

Necesitatea cunoștințelor igienice pentru farmaciști

Farmaciștii contemporani se ocupă cu prepararea și administrarea medicamentelor, prin urmare fiind militanți activi în fortificarea sănătății populației, în trasarea căilor de profilaxie. Prin urmare, cunoașterea igienei este indispensabilă în practica farmaciștilor.

Farmacia reprezintă o instituție medicală, funcția principală a căreia constă în livrarea medicamentelor, articolelor de îngrijire a bolnavilor etc. Prepararea și păstrarea medicamentelor necesită anumite condiții igienice, de aceea farmacistul trebuie să cunoască bine normativele parametrilor mediului din farmacia sau din întreprinderile chimico-farmaceutice. El trebuie să-și imagineze clar în ce mod ar putea influența sănătatea factorii mediului, ce patologii (generale sau profesionale) ar putea apare în caz de nerespectare a condițiilor igienice în instituțiile respective. Impreună cu medicii igieniști farmaciștii elaborează metode de asanare a condițiilor de muncă, de respectare a regulilor igienice în farmacia, în cadrul inspecției sanitare preventive efectuează expertiza proiectelor de construcție a farmaciilor.

O importanță deosebită are respectarea igienei individuale de către lucrătorii farmaciilor. Neglijarea regulilor de igienă individuală poate cauza contaminarea medicamentelor, a apei distilate, a utilajului farmaciei. Aerul poluat, rețetele contaminate de bolnavi de asemenea pot cauza infectarea personalului.

În activitatea farmacistului un loc aparte trebuie să-l ocupe educația sanitară a populației.

În procesul lucrului farmacistul se află în contact permanent cu medicii curanți și igieniști. Din aceste considerente el trebuie să cunoască bine bazele medicinei profilactice și de ocrotire a mediului ambiant.

Capitolul 2

IGIENA AERULUI

Funcțiile vitale, capacitatea de lucru a omului depind în mare măsură de mediul aerian, de particularitățile fizice și compoziția chimică ale lui. Mediul aerian este unul dintre factorii vitali absolut indispensabili, el asigurând respirația oamenilor, animalelor, plantelor. Fără aer viața ar fi imposibilă. Aerul asigură organismele vii cu oxigen, prin aer se înlătură produsele catabolice, se produc procesele de termoreglare a organismului etc.

De mediul aerian al Terrei sunt strâns legate diverse procese geologice, hidrolitice și energetice. Aerul poate fi considerat ca o sursă de materie primă practic nelimitată. Din aer se dobândesc azotul, oxigenul, argonul, heliul.

Mediul aerian are o mare importanță în activitatea profesională a oamenilor, el fiind o sursă de poluanți chimici, germeni patogeni, pulberi, care prezintă un anumit pericol pentru sănătate.

În evoluția sa omul s-a acomodat la mediul aerian aflat în continuă schimbare. Modificările drastice ale proprietăților fizice sau ale compoziției chimice a aerului se reflectă negativ asupra sănătății, cauzează apariția diverselor boli. În vremurile de demult oamenii își dădeau seama despre influența mediului aerian asupra organismului. Marele Hipocrate (460—377 î.e.n.) a menționat legătura dintre capacitățile fizice și psihice ale omului, în special ale celui bolnav, cu timpul și clima.

Proprietățile fizice ale aerului, importanța lor igienică

Asupra viabilității omului, stării lui generale, capacității de muncă în mare măsură influențează factorii mediului aerian. La aceștia se referă: *factorii fizici* — radiația solară, temperatura, umiditatea, viteza curenților de aer, presiunea atmosferică, undele electromagnetice, radioactivitatea; *factorii chimici* — oxigenul, azotul, bioxidul de carbon, compușii chimici, pulberele, fumul, microorganismele. Toți factorii enumerați mai sus pot avea o influență negativă asupra organismului fie acționând concomitent, fie în parte. De aceea studiarea influenței pozitive sau negative a acestor factori

asupra organismului, folosirea acțiunii pozitive (băi de soare, călire, climatoterapie), profilaxia acțiunilor negative (șocuri sau arsuri solare, suprarăcirii) sunt probleme ale igienei.

Radiația solară

Radiația solară se prezintă ca o unică sursă de energie, căldură și lumină pentru Terra. Soarele influențează în mare măsură procesele din lumea organică și anorganică de pe Pământ. Radiației solare i se datorează încălzirea suprafeței terestre, evaporarea apei, mișcarea maselor de aer, schimbarea timpului. Ea este factorul preponderent în formarea condițiilor climatice în anumite zone. Radiația solară reprezintă un flux de unde electromagnetice, emanate de soare. Cea mai mare parte a spectrului solar o formează undele cu lungimi foarte mici, de nanometri (nm). O importanță igienică deosebită o prezintă spectrul solar optic, acesta convențional fiind împărțit în trei game de frecvență: unde infraroșii cu lungime de undă 2800—760 nm, spectrul vizibil — 760—400 nm și undele ultraviolete — 400—280 nm.

Trecând prin atmosfera terestră, intensitatea radiației solare scade cu 52% din cauza absorbției, refracției și dispersării ei. Intensitatea radiației solare în mare măsură depinde de distanța de la ecuator, de unghiul de cădere al razelor solare, de gradul de transparență al atmosferei. Acești factori influențează și compoziția spectrală a razelor solare. Astfel, dacă în partea de sus a atmosferei razele ultraviolete constituie 5% din spectru, cele vizibile — 52%, cele infraroșii — 43%, atingând suprafața terestră, această radiație se modifică până la 1%, 40% și 59%, respectiv. Intensitatea radiației solare, gama de frecvență variază mult în decursul zilei, lunilor, anotimpurilor. Cea mai mare energie soarele o emană în lunile mai—august. Intensitatea radiației solare crește o dată cu altitudinea. Astfel, la altitudinea de 1000 m intensitatea radiației constituie circa $292,7 \cdot 10^x V/m^2$, la altitudinea de 3000 m — $346,6 \cdot 10^x V/m^2$.

Concomitent cu înălțimea soarelui de la orizont se schimbă raportul dintre radiația solară directă și cea difuză (tab. 1).

Radiația solară exercită o acțiune biologică puternică: stimulează metabolismul, tonusul general al organismului, ameliorează starea generală, capacitatea de muncă a omului.

Tabelul 1. Raportul radiației solare directe și difuze la diferite altitudini ale soarelui de la orizont

Inălțimea soarelui deasupra orizontului, °	Raportul radiației directe față de cea difuză, %
10	1,7
40	47,6
60	85,1

Razele infraroșii constituie cea mai mare parte a spectrului solar. După acțiunea biologică se împart în raze cu lungime de undă mare (1500—2500 nm) și cu lungime de undă scurtă (760—1500 nm). Acțiunea biologică a radiației infraroșii depinde în mare măsură de lungimea de undă a razelor și de capacitatea de absorbție a tegumentelor. Astfel, razele cu lungimea de undă de 1500—2500 nm sunt absorbite de straturile superioare ale epidermei. O capacitate de penetrație mai mare o au razele infraroșii scurte (lungimea de undă mai mică de 1000 nm), acestea pătrunzând mai profund în tegumente. Razele infraroșii scurte penetrează meningia și acționează asupra receptorilor cerebrali. Acțiunea termică asupra meningiilor și emisferelor cerebrale se manifestă prin șoc solar — supraexcitație, pierdere de cunoștință, convulsii și alte modificări. Razele infraroșii lezează cristalinul ochiului și provoacă o cataractă (opacifiere a cristalinului), modifică reactivitatea imună a organismului etc.

Razele ultraviolete (RUV) au acțiune biologică considerabilă, în special cele cu lungime de undă de la 315 până la 290 nm. Aceste raze pot denatura structura moleculelor proteice. Proteinele denaturate și coagulate opun o rezistență mai mică fermentilor. Această reacție sporește procesele proteolitice din tegumente, în sânge apar histamina și substanțele histaminice, care, acționând asupra sistemului nervos, influențează starea întregului organism. Prin urmare, RUV, fiind stimulatori nespecifici ai funcțiilor fiziologice, influențează pozitiv starea generală și capacitatea de muncă. Sub acțiunea RUV se intensifică funcția glandelor endocrine — a suprarenalelor, tiroidei ș.a. RUV stimulează metabolismul proteic, lipidic, glucidic și mineral. S-a observat influența lor și asupra sistemului hemopoietic și imun, sporind rezistența organismului. Radiația ultravioletă dozată influențează pozitiv în caz de scarlatină, gastrită, astm bronșic, reumatism, pneumonie francă (lobară) ș.a. Foarte importantă se consideră acțiunea bactericidă a RUV, ele utilizându-se pentru dezinfecția aerului, apei, solului.

Spectrul solar ultraviolet convențional poate fi împărțit în două game de frecvență: radiația gamei A cu lungimea de undă de la 400 până la 315 nm și gama B — cu lungimea de undă 320—280 nm. Practic mi există a treia gamă, C — cu lungimea de undă mai mică de 280 nm.

Acțiunea biologică a radiației ultraviolete asupra tegumentelor se manifestă nu numai cantitativ, ci și prin gradul de permeabilitate a țesuturilor tegumentare. Se știe că stratul cornos al tegumentelor reține razele mai scurte de 200 nm, iar stratul papilar al epidermei — razele mai scurte de 313 nm. De aici rezultă că razele ultraviolete pot pătrunde până la 0,5 mm adâncime.

O reacție specifică a organismului la acțiunea razelor ultraviolete de 400—315 nm se manifestă prin apariția pigmentării tegumentelor. Pigmentarea apare fără hiperemie prealabilă. Altă reacție specifică a organismului la acțiunea radiației ultraviolete se consideră apariția eritemului, hiperemia tegumentelor. Acțiune erite-

mică o au razele cu lungime de undă de 253,7—296,7 nm. Patogeneza eritemului ultraviolet încă nu e studiată suficient. Se consideră că el apare în urma acțiunii excitante a histaminelor formate de radiația ultravioletă. Totodată s-a constatat că eritemul apărut în urma acțiunii radiației ultraviolete cu lungime de undă medie și a radiației infraroșii diferă considerabil de eritemul generat de raze cu lungime de undă scurtă (mai mică de 280 nm). Prin urmare, expunerea la doze mari (hiperdozarea) de RUV se poate solda cu consecințe grave. Uneori o expunere relativ scurtă la soare se manifestă prin slăbiciune generală, cefalee, hipertermie, eritem cutanat dureros. În cazul expunerii de lungă durată pot apare arsuri (combustii) cu astfel de simptome: vezicule cu exsudat, edem, cefalee, amețeli, hipertensiune. Acțiunea RUV asupra ochilor se manifestă diferit, în funcție de lungimea de undă, prin fotooftalmie — hiperemie și edem al conjunctivei, blefarospasm, lacrimație, fotofobie.

Radiațiile ultraviolete de 320—280 nm favorizează sinteza vitaminei D în dermă, astfel exercită acțiune specifică antihistaminică. Insuficiența de RUV condiționează diverse manifestări de D-hipovitaminoză, în primul rând dereglarea troficii sistemului nervos central, aceasta la rândul său diminuând procesele de oxidoreducere. Carența vitaminei D dereglează metabolismul calcifosforic (proces ce asigură osificarea scheletului, echilibrul acido-bazic, coagulabilitatea sângelui ș.a.), scad rezistența generală, capacitatea de muncă, sporește probabilitatea apariției bolilor de răcire. Copiii mici sunt sensibili față de insuficiența vitaminei D în sânge, în asemenea cazuri ei prezentând rahitism. La adulți carența de vitamina D se manifestă prin afecțiuni ale articulațiilor, osteoporoză, aceasta la rândul său încetinind consolidarea oaselor în fracturi.

Radiația ultravioletă excesivă poate cauza malformații, în special cancer tegumentar. În acest sens deosebit de periculoase sunt razele cu lungime de undă de 253,7 nm. Cancerul tegumentar e atestat mai frecvent la persoanele blonde ce activează în regiunile cu radiație solară intensă.

De insuficiență a radiației ultraviolete suferă locuitorii din zonele polare, populația din orașele industrializate. În aceste orașe cerul mai mult e noros, poluat cu deșeuri gazoase industriale. O insuficiență de radiație ultravioletă se observă la minerii ce efectuează lucrări subterane, la bolnavii imobilizați la pat.

Insuficiența de RUV se reflectă asupra fotosintezei în plante. Spre exemplu, această carență cauzează o scădere a proteinelor în boabele de grâu și creșterea glucidelor.

Pentru profilaxia carenței de radiație ultravioletă actualmente se utilizează surse artificiale de radiație — lămpile de cuarț cu mercur, lămpi de eritem etc.

Proprietățile bactericide ale radiației ultraviolete de 275—180 nm sunt aplicate la dezinfectia aerului în sălile de operații, în blocurile aseptice din farmacii, în blocurile de microbiologie etc.

Lămpile cu o astfel de lungime de undă se folosesc de asemenea pentru dezinfectia laptelui, drojdiilor, băuturilor răcoritoare, apei, medicamentelor etc.

Radiațiile luminoase. Soarele emană nu numai radiații infra-roșii și ultraviolete, ci și un flux puternic de radiații luminoase. Intensitatea radiațiilor luminoase ce ating suprafața Terrei depinde de timp, de înălțimea soarelui deasupra orizontului ș.a. Luminozitatea soarelui ajunge în luna iulie la circa 65 000 lx, în decembrie — mai puțin de 4 000 lx.

Intensitatea radiațiilor luminoase depinde în mare măsură de gradul de poluare a aerului cu pulberi. Se știe că în orașele industriale mari radiațiile acestea sunt cu 30—40% mai scăzute decât în localitățile rurale, cu aer curat. Radiația solară luminoasă influențează în mare măsură starea psihofiziologică a omului. Culorile galben-roșii ale spectrului dau senzația de căldură, au o acțiune excitantă. Culorile reci — albastru-violet — sporesc procesele de inhibiție a sistemului nervos central. Culorile galben-verzi au o acțiune calmantă, folosindu-se în designul farmaciilor, al întreprinderilor chimico-farmaceutice etc.

Radiațiile luminoase sporesc procesele metabolice, intensifică anumite funcții fiziologice, în special văzul. Excitând ochiul, radiațiile luminoase acționează asupra sistemului nervos central, astfel asigurându-se perceperea mediului înconjurător, formarea ritmului nictemeral. Ritmul nictemeral asigură succesiunea perioadelor de activitate intensă și de repaus al tuturor proceselor fiziologice bazate pe excitație — inhibiție. Un rol important îl au radiațiile luminoase la procesele de fotosinteză în plante.

Temperatura aerului

Aerul atmosferic se încălzește în fond de la temperatura reflectată de sol și apă, acestea absorbind radiațiile calorice solare. Anume acest fenomen explică temperaturile scăzute ale aerului înainte de răsăritul soarelui și temperaturile maxime în jurul orelor 13—15, când suprafața terestră se încălzește maximal.

Temperatura aerului influențează considerabil microclimatul încăperilor — complexitatea de factori fizici ai aerului (temperatura, umiditatea, viteza curenților de aer, temperatura corpurilor înconjurătoare), acționând asupra organismului uman. Temperatura aerului depinde de latitudinea geografică. Astfel, cea mai înaltă temperatură medie anuală se înregistrează în latitudinile de sud ale pământului — Africa, America de Sud, Asia Mijlocie, aici temperatura vara atingând 63°C, iar în perioada rece a anului — până la —15°C. Cele mai joase temperaturi de pe planeta noastră se înregistrează în Antarctica — până la —94°C. Temperatura aerului scade o dată cu creșterea altitudinii. Masele de aer cald se ridică, se răcesc treptat, în medie cu 0,6°C la fiecare 100 m altitudine.

Mai departe de ecuator decalajele temperaturilor diurne scad, iar

ale celor anuale cresc. Mările și oceanele, acumulând căldură, fac clima mai blândă, reduc decalajele diurne și sezoniere ale temperaturilor.

Temperaturile aerului influențează multe procese fiziologice din organism, putând provoca suprarăcirii sau supraîncălziri ale corpului. La temperaturi înalte (25—35°C) procesele de oxidare din organism se reduc parțial, mai departe ele se pot intensifica. Respirațiile devin superficiale, frecvente, ventilația pulmonară are la început tendință spre majorare, apoi rămâne constantă.

Aflarea îndelungată în condiții de temperaturi înalte se soldează cu dereglarea metabolismului hidrosalin și vitaminic. Aceste modificări se agravează la eforturi fizice. Prin transpirație abundentă din organism se elimină apa, sărurile minerale și vitaminele hidrosolubile. De exemplu, la o muncă fizică grea în condiții de temperaturi înalte, din organism se elimină circa 10 l de sudoare, iar cu ea 30—40 g clorură de sodiu. Se știe că pierderea a 28—30 g de clorură de sodiu cauzează hiposecreție gastrică, iar a cantităților mai mari — spasmi și convulsii musculare. La transpirații abundente organismul pierde circa 15—25% din cantitățile necesare de vitamine hidrosolubile (C, B₁, B₂). Temperaturile înalte ale aerului influențează considerabil funcția sistemului cardiovascular. De pe contul accelerării frecvenței cardiace se înțelege circulația sângelui în capilarele tegumentelor și ale țesutului adipos subcutanat. La eforturi fizice egale frecvența pulsului crește o dată cu creșterea temperaturii aerului. Aceasta se explică prin faptul că la excitarea termoreceptorilor temperatura sângelui crește; spre deosebire eliminarea produselor catabolice. La temperaturi înalte tensiunea arterială sistolică și mai ales cea diastolică scad. Totodată cresc vâscozitatea sângelui, cantitatea de hemoglobină și numărul eritrocitelor.

Temperaturile înalte dezechilibrează funcțiile sistemului nervos central — scade atenția, încetinesc reacțiile locomotore, se dereglează coordonarea mișcărilor.

Dacă temperaturile înalte acționează asupra organismului timp îndelungat, pot apare diferite dereglări ale sănătății. Una dintre cele mai frecvente patologii — *hipertermia* — e cauzată de tulburarea metabolismului termic și acumularea de căldură în organism. Hipertermia poate decurge sub forme ușoară, medie și gravă. În hipertermia ușoară temperatura corpului crește până la 38°C și mai mult, cei afectați prezintă hiperemie a feței, transpirație abundentă, slăbiciune generală, cefalee, vertijuri, o percepere deformată a culorilor (toate culorile se reduc la roșu și verde), greață, vomă.

Hipertermiile grave se manifestă prin șoc termic. În acest caz se înregistrează o creștere bruscă a temperaturii până la 41°C, hipotonie arterială, pierderea cunoștinței, convulsii, devieri ale componentei sanguine. Respirația devine frecventă (50—60 pe min.) și superficială. Primul ajutor medical prevede reducerea temperaturii corpului prin expunerea bolnavului la duș, baie răcoritoare etc.

Dereglarea metabolismului hidrosalin poate cauza boala convulsivă. Acțiunea directă a radiației solare asupra corpului poate duce la șoc solar.

La acțiunea temperaturilor scăzute se observă mai întâi o răcire a tegumentelor, în special a părților deschise ale corpului. Paralel se atestă scăderea senzației tactile, reducerea capacității de contracție a mușchilor. La răcirii considerabile se dereglează funcțiile sistemului nervos central, ceea ce se manifestă prin adinamie, somnolență, scădere a percepției de durere, capacitate de muncă redusă. Suprarăcirea anumitor părți ale organismului se manifestă prin senzații de durere, ceea ce servește drept semnal de suprarăcire generală. Suprarăcirile locale sau generale cauzează apariția bolilor de răcire — angine, cataruri ale căilor respiratorii superioare, pneumonii, nevralgii, radiculite, miozite etc.

Asupra organismului acționează nu numai temperaturile directe, ci și decalajele lor. Organismul se adaptează greu la decalaje mari și frecvente ale temperaturilor. Aceasta depinde în mare măsură de umiditatea și viteza curenților de aer în combinație cu temperatura. În special termoliza corpului crește o dată cu sporirea vitezei curenților de aer.

Umiditatea aerului

Umiditatea aerului e cauzată de evaporarea apei de pe suprafețele mărilor și oceanelor. Curenții verticali și orizontali de aer stimulează răspândirea umidității în troposferă. Datorită temperaturii aerului, umiditatea relativă înregistrează decalaje nictemere. Cu cât temperatura e mai mare, cu atât ea necesită umiditate mai mare pentru saturația aerului. La temperaturi mai joase aerul se saturează mai ușor.

Din punct de vedere al igienei o importanță mai mare au umiditatea relativă și deficitul de saturație. Acești indici arată gradul de saturație a aerului cu vaporii de apă și, deci, gradul de termoliză prin evaporare. Cu cât aerul e mai uscat, cu atât el poate absorbi mai mulți vaporii și anume în aceste condiții termoliza prin evaporare se produce mai intens (tab. 2).

Temperatura poate fi sesizată diferit — în funcție de umiditatea aerului. Temperaturile înalte în combinație cu umiditatea mică

Tabelul 2. Influența umidității și a temperaturii aerului asupra termolizei prin evaporare

Temperatura aerului, °C	Evaporarea prin glandele sudoripare și respirație, g/oră	
	Aer foarte uscat	Aer foarte umed
15	36,3	9,0
20	59,1	15,3
25	75,4	23,9

sunt suportate de organism mai ușor decât în combinație cu umiditatea înaltă. La umiditatea înaltă a aerului termoliza prin evaporare scade.

Aerul rece, saturat cu vapori, favorizează suprarăcirea organismului. La temperaturile aerului ce depășesc 35°C termoliza se produce cu preponderență prin transpirație și evaporare. E stabilit că în condiții meteorologice normale umiditatea relativă optimă e de 40—60%.

Viteza curenților de aer

Aerul se află în permanentă mișcare, fapt cauzat de încălzirea neuniformă a suprafeței terestre. Diferența dintre temperatură și presiunea atmosferică condiționează mișcarea maselor de aer. Curenții de aer se caracterizează prin direcție și viteză de mișcare. Se știe că fiecare localitate își are o dinamică specifică de repetare a direcției vânturilor. Roza vânturilor reprezintă un grafic al rumbilor, pe care se fixează procentual frecvența direcției vânturilor pe parcursul unei perioade anumite de timp.

Cunoștințele despre roza vânturilor, despre direcțiile dominante se aplică la sistematizarea, amplasarea și orientarea corectă a localităților, a clădirilor pentru diferite destinații (blocuri locative, spitale, farmacii, sanatorii, întreprinderi industriale etc.).

Mișcarea aerului, viteza lui influențează considerabil metabolismul termic. Vântul puternic favorizează termoliza prin convecție și evaporare. În zilele cu arșiță vântul influențează pozitiv asupra organismului: stimulând termoliza, el ocrotește organismul de supraîncălzire. La temperaturi joase și umiditate înaltă curenții de aer favorizează suprarăcirea.

Vânturile puternice influențează negativ asupra stării generale și a celei neuropsihice, complică efectuarea muncii fizice, măresc eforturile de mișcare. Un rol important revine curenților de aer în ventilația naturală a încăperilor. Curenții de aer facilitează curățarea aerului de diferiți poluanți ai atmosferei — praf, vapori, substanțe gazoase etc.

Presiunea atmosferică

Activitatea biologică de pe Terra decurge, în fond, la altitudini aproape de nivelul mării, organismul astfel aflându-se sub o presiune constantă a stratului de aer. La nivelul mării această presiune e de 101,3 kPa (760 mm Hg sau 1 atm), fapt ce menține o presiune constantă și în organismul uman.

Presiunea atmosferică face decalaje nictemere și sezoniere, care oscilează în limita a 200230 Pa (20—30 mm Hg). Oamenii sănătoși nu observă aceste decalaje, ele nu se reflectă asupra stării generale. La unele persoane, însă, aceste decalaje provoacă tulbu-

rări în starea generală, cauzează acutizări și agravări ale bolilor cronice. La manifestările de presiuni sunt mai sensibile persoanele de vârstă înaintată, suferinții de reumatism, nevralgii, hipertensiune arterială etc.

Multe ramuri ale economiei necesită efectuarea lucrărilor în condiții de presiuni atmosferice ridicate sau joase (în aviație, industrie, lucrări fluviale).

Influența presiunii atmosferice scăzute

Omul se poate afla în condiții de presiune atmosferică scăzută în timpul zborului cu avionul, la efectuarea lucrărilor și la ascensiuni în munți înalți etc.

La altitudini mari oamenii sunt supuși influenței unei presiuni atmosferice joase, deci și presiunii parțiale joase a gazelor, în special a oxigenului. Scăderea presiunii parțiale a oxigenului cauzează sindromul de hipoxie, de care suferă, în primul rând, sistemul nervos central. Aceasta se manifestă prin oboseală, somnolență, senzație de greutate în cap, cefalee, dereglări motorii, excitabilitate, ulterior apatie și depresie. În hipoxia profundă se observă tulburări cardiace — tahicardie, pulsație a arterelor (carotidă, temporală), modificări ale electrocardiogramei, afectarea motricității și secreției gastrice, a compoziției sângelui periferic.

O scădere bruscă a presiunii atmosferice se poate solda cu fenomenul de decompresie. Acest fenomen prezintă pericol pentru sănătate, deoarece gazele dizolvate în sânge trec brusc în stare gazoasă, astfel bulele de gaze obturează vasele mici, generând senzație de durere în mușchi, articulații, oase. Un pericol mare al sindromului de decompresie îl prezintă obturarea cu bule a vaselor mari — embolia gazoasă, ceea ce poate duce la sfârșit letal.

Adaptarea la condiții de presiune atmosferică scăzută sporește rezistența organismului. Antrenamente speciale permit sporirea funcției reproductive a măduvei osoase, a cantității de hemoglobină și eritrocite în circuit. În asemenea cazuri crește toleranța sângelui față de oxigen, ceea ce facilitează difuzia oxigenului din sânge în țesuturi. La persoanele aclimatizate se observă o repartizare economică a sângelui — crește circulația sângelui în creier și miocard de pe contul lărgirii vaselor sanguine ale acestora și spasmul vaselor tegumentelor, mușchilor și unor organe interne.

Adaptarea la presiune atmosferică scăzută se realizează prin aflarea la altitudini alpine, în barocamere, prin călirea organismului. Administrarea unor cantități suficiente de vitamine C, B₁, B₂, PP, P, acid folic favorizează adaptarea.

Influența presiunii atmosferice ridicate

Scafandrii, muncitorii ce efectuează lucrări de construcții subterane sau subacvatice sunt supuși presiunii atmosferice ridicate.

O presiune atmosferică mărită momentană poate acționa în momentul exploziei unei bombe, obuz sau mină, în timpul lansării rachetelor.

Lucrările la presiuni atmosferice înalte se efectuează, de obicei, în scafandre sau în cheson. Activitatea în cheson trebuie să fie efectuată în trei etape — compresiunea, lucrul propriu-zis, decompresiunea. În timpul compresiunii pot surveni anumite dereglări de ordin funcțional — zgomot, înfundarea urechilor, senzația de durere în urechi din cauza presiunii aerului asupra timpanului. Persoanele antrenate de obicei trec prin această perioadă fără complicații sau senzații neplăcute.

La persoanele ce se află în condiții de presiune atmosferică ridicată se observă tulburări funcționale ușoare — bradicardie, bradipnee, scăderea tensiunii arteriale maxime și creșterea celei minime, reducerea senzațiilor tactile, slăbirea auzului. Concomitent se pot mări peristaltismul intestinal, coagulabilitatea sângelui, cantitatea de hemoglobină și eritrocite fiind reduse. Această fază se explică prin saturația sângelui și a țesuturilor cu gaze dizolvate, în special cu azot. Acest proces continuă până când nu se stabilește un echilibru al presiunii gazelor din organism și mediul ambiant.

În perioada de decompresiune se observă un fenomen invers — eliberarea țesuturilor de gaze (desaturarea).

Dacă decompresiunea e organizată corect, azotul dizolvat se degajă treptat prin plămâni (în 1 min. — 150 ml azot).

La decompresiunea rapidă azotul nu reușește să se degaje și rămâne în vase și țesuturi în formă de bule. Aceste bule se acumulează cu preponderență în țesutul nervos și cel adipos subcutanat. De aici azotul pătrunde în circuitul sanguin și poate cauza embolia gazoasă (boala chesonierilor), ce se caracterizează prin dureri cu caracter de tracțiune în mușchi și articulații. Embolia vaselor sanguine ale sistemului nervos central se manifestă prin vertijuri, cefalee, dereglări ale umbletului, vorbirii, convulsii. În situația gravă pot apare pareze ale membrelor, dereglări de urinare, se afectează plămânii, inima, ochii etc. Cea mai eficientă măsură de profilaxie a bolii chesonierilor este organizarea corectă a decompresiunii, respectarea regimului de lucru în cheson.

Influența complexă a factorilor microclimatici asupra organismului

Factorii fizici ai aerului — temperatura, presiunea atmosferică, viteza curenților de aer — influențează asupra organismului în complexitate. În funcție de varietatea acestor combinații factorii microclimatici pot avea asupra organismului acțiune fie pozitivă, fie negativă. Cunoașterea influenței acestor complexități de factori permite a stabili parametrii optimi pentru organism.

Se știe că organismul își păstrează funcțiile fiziologice normale și capacitatea de muncă în cadrul unei temperaturi constante a

corpului (36,1—37,2°C). Această temperatură constantă asigură un echilibru termic cu mediul ambiant (echilibrul termogenează — termoliză).

Predominarea unuia dintre aceste procese se poate solda cu supraîncălzirea organismului. Termoliza intensă creează premise pentru scăderea rezistenței organismului la factorii externi nefavorabili, pentru apariția bolilor de răcire sau activizarea proceselor cronice.

Deși decalajele factorilor microclimatici sunt considerabile, organismul își menține temperatura constantă. Acest fapt se datorește proceselor fizice și chimice din organism, care la rândul lor sunt controlate de sistemul nervos central. Prin termoreglarea chimică organismul își modifică intensitatea proceselor metabolice, astfel asigurându-și sporirea sau micșorarea termogenezei. Termoreglarea fizică se asigură de pe contul dilatării sau constricției vaselor periferice tegumentare.

Întreg organismul formează căldură. Acest proces se produce mai intens în ficat și în mușchi.

Metabolismul bazal depinde într-o oarecare măsură de temperatura mediului aerian și poate oscila într-un diapazon destul de mare. Astfel, la scăderea temperaturii aerului (mai joasă de 15°C), termogeneza organismului se intensifică, la 15—25°C ea e constantă, la 25—35°C termogeneza la început scade, apoi iarăși crește (la mai sus de 35°C). Această lege poate fi reprezentată grafic, după cantitățile de oxigen consumat în metabolismul bazal (fig. 1).

Termogeneza depinde de asemenea de intensitatea eforturilor fizice. În afară de aceasta organismul obține căldură din exterior de pe contul radiațiilor solare, de la obiectele încălzite etc.

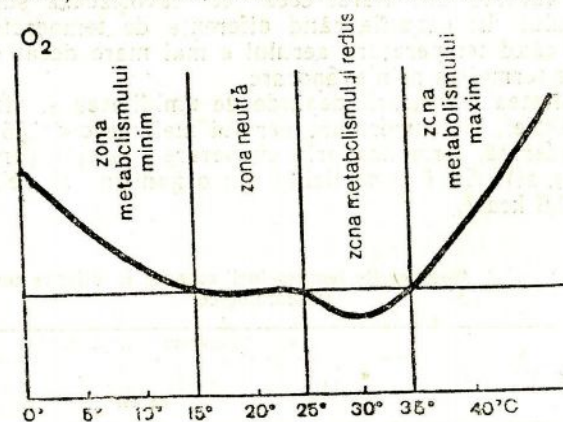


fig. 1. Modificările metabolismului bazal în funcție de temperatura aerului (după consumul de oxigen)

Concomitent cu acumularea căldurii organismul degajă căldură în mediul ambiant prin iradiere, convecție, transpirație cu evaporarea ulterioară. Termoliza prin convecție reprezintă transmiterea căldurii de pe suprafața corpului uman aerului mai puțin încălzit. Termoliza prin iradiere — cedarea căldurii obiectelor și utilajelor mai puțin încălzite decât corpul uman. În timpul evaporării sudorii de pe tegumente, organismul se răcește. O cantitate mică de căldură se degajă din organism prin respirație și eliminările fiziologice.

Intensitatea proceselor de termoliză depinde în mare măsură de factorii microclimatici. Spre exemplu, la accelerarea vitezei aerului, la mărirea decalajului de temperaturi corpul uman — aer (în caz de suprafețe neacoperite cu haine), termoliza prin convecție crește. Cu cât însă diferența de temperatură a corpului și cea a aerului este mai mică, cu atât mai mult scade termoliza de acest gen. La temperatura aerului de 35—36°C termoliza prin convecție e imposibilă. Astfel de termoliză sporește considerabil în timpul vântului (tab. 3).

Suprafața corpului uman iradiază căldură, aici respectându-se aceeași lege fizică despre emanarea de căldură a corpurilor ce au temperatură mai înaltă decât cea absolută (273°K). În asemenea cazuri intensitatea termolizei depinde de temperatura pereților, a obiectelor din încăpere. Cu cât temperaturile obiectelor înconjurătoare sunt mai joase, cu cât decalajele față de temperatura corpului uman sunt mai mari, cu atât termoliza prin iradiere e mai mare. Dacă temperatura obiectelor din jur depășește 35°C, atunci termoliza prin iradiere devine imposibilă și organismul uman începe să absoarbă căldură din afară, ceea ce favorizează supraîncălzirea organismului. În cazurile când diferența de temperatură e foarte mică sau când temperatura aerului e mai mare decât cea a corpului, începe termoliza prin evaporare.

Intensitatea evaporării depinde de umiditatea și viteza mișcării aerului. Astfel, la temperatura aerului mai mare de 35°C și o umiditate moderată, termoliza prin evaporare sporește (uneori până la 5—10 l pe zi). Cu 1 g de lichid din organism se elimină circa 2,51 kJ (0,6 kcal).

Tabelul 3. Modificările temperaturii cutanee la diferite condiții meteorologice

Temperatura aerului, °C	Temperatura cutanee, °C		
	la aer. nemișcat	la curenți de aer	decalajele temperaturii cutanee
18,1	29,5	22,1	7,4
20,7	30,2	24,7	5,5
23,5	31,5	25,0	6,5
27,5	33,5	31,0	2,5
34,0	34,6	34,0	0,6

Tabelul 4. Normativele optime de temperatură, umiditate și viteze ale curenților de aer pentru aerul din încăperile industriale

Anotimpul	Gradul de efort fizic	Temperatura, °C	Umiditatea relativă, %	Viteza curenților de aer, m/s
Perioada rece și de tranziție	Mic	20—23	60—40	0,2
	Mediu (II a)	18—20	60—40	0,2
	Mediu (II b)	17—19	60—40	0,2
	Mare (III)	16—18	60—40	0,2
Perioada caldă	Mic	22—25	60—40	0,2
	Mediu (II a)	21—23	60—40	0,2
	Mediu (II b)	20—23	60—40	0,2
	Mare (III)	18—21	60—40	0,2

Studierea influenței complexe a factorilor microclimatici asupra organismului a permis să fie stabiliți indicii optimați pentru încăperile de locuit: temperatura 18—20°C, umiditatea relativă 40—60%, viteza curenților de aer 0,1—0,2 m/s.

Pentru încăperile industriale acești indici sunt normați la nivelul optim și admisibil. Parametri microclimatici optimați în asemenea condiții se vor considera acei care, influențând asupra organismului timp îndelungat, vor menține condiții normale și o capacitate de muncă sporită (tab. 4).

Condiții microclimatice admisibile se prezintă ca influențe provizorii ce nu depășesc limitele de adaptare și de normalizare rapidă a funcțiilor (tab. 5).

La normalizarea condițiilor microclimatice din încăperile de producere se va lua în considerație gradul de efort fizic din timpul muncii.

După consumul de energie muncile pot fi clasate în trei categorii:

1. *Munci fizice ușoare* (categoria I) — lucrări în poziție ortostatică, șezândă sau în mișcare, dar care nu necesită eforturi fizice, ridicarea sau deplasarea greutăților. Consumul de energie la aceste lucrări nu depășește 172 J/s (150 kcal/oră).

2. *Lucrări cu eforturi fizice medii* (categoria II) — diverse activități în timpul cărora consumul de energie nu depășește 172—232 J/s (150—200 kcal/oră) — categoria IIa sau 232—293 J/s

Tabelul 5. Normativele admisibile de temperatură, umiditate și viteze ale curenților de aer pentru aerul din încăperile industriale

Gradul de efort fizic	Temperatura, °C	Umiditatea relativă, %	Viteza curenților de aer, m/s	t°C la locurile de muncă
Minim	19—25	75	0,2	15—26
Mediu (II a)	17—23	75	0,3	13—24
Mediu (II b)	15—21	75	0,4	13—24
Mare (III)	13—19	75	0,5	12—19

(200—250 kcal/oră) — categoria IIb. La categoria IIa se referă lucrările ce necesită mișcări permanente, poziție șezândă sau ortostatică, dar nu țin de ridicarea greutateților, la categoria IIb — lucrări cu ridicarea și transportarea greutateților nu prea mari (până la 10 kg).

— 3. *Lucrări grele cu eforturi fizice mari* (categoria III), ce necesită mișcări permanente, ridicarea și transportarea greutateților mai mari de 10 kg. Consumul de energie este mai mare de 293 J/s (250 kcal/oră).

Normativele acestea de factori microclimatici diferă la lucru ușor și la cel greu. Astfel se stabilesc normativele pentru influența complexă a factorilor microclimatici în așa diapazon, ca ea să asigure funcțiile fiziologice și capacitatea de muncă. Totodată se știe: confortul termic depinde de haine, gradul de adaptare, capacitățile individuale etc.

Câmpul electric al atmosferei

Unul dintre factorii fizici ai aerului este câmpul electric atmosferic, acesta condiționând ionizarea aerului.

Aerul conține permanent particule încărcate cu electricitate, denumite ioni atmosferici (aeroioni). Acești aeroioni diferă între ei prin sarcinile electrice (pozitivă sau negativă), prin substratul material (fizic sau chimic) etc.

Aerul se ionizează sub influența radiațiilor ionizante (particule α , β , radiație γ) din sol, apă, din aer (radon și produse de dezintegrare, toron etc.), sub influența radiațiilor Röntgen și a celor cosmice.

În afară de aceasta aeroionii se formează în timpul descărcărilor electrice în atmosferă, în timpul diverselor tehnologii — de încălzire, de pulverizare, de măcinare etc.

Ionizarea atât a aerului atmosferic, cât și a celui din zona de producere, se caracterizează prin concentrația de ioni (pozitivi sau negativi) la 1 ml de aer. Ionii aparte sau moleculele ionizate de oxigen, azot, ozon fac parte din grupul ionilor ușori (n^+ , n^-). Ionii aderați la particulele de fum, pulberi, aerosoli formează așa-numiții „ioni grei” sau ionii Lanjeveun (N^+ , N^-). Concomitent cu formarea acestora se produce și neutralizarea ionilor, procese datorită cărora numărul de aeroioni este permanent echilibrat. Ionizarea aerului se calculează prin coeficientul unipolar (q), acest coeficient indicând raportul dintre ionii pozitivi și cei negativi:

$$q \text{ uşori} = \frac{n^+}{n^-} \text{ sau } q \text{ grei} = \frac{N^+}{N^-}$$

Atmosfera terestră nemijlocită (troposfera) conține un număr mai mare de ioni pozitivi (n^+) comparativ cu cei negativi (n^-).

Numărul de aeroioni, polaritatea lor depind în mare măsură de specificul solului, florei, de umiditatea și viteza curenților de aer, de gradul lui de polarizare, de anotimp, de fondul radioactiv natural. Spre exemplu, aerul localităților rurale, al stațiunilor balneare, litoralului mărilor conține circa 4000 n^+n^- la 1 ml. În orașele mari industriale aeroionii constituie doar 200—400 la 1 ml aer, fapt determinat de poluarea masivă a aerului. În aerul maritim, mai ales în timpul mării, lângă havuzuri, râuri curgătoare, cascade predomină ionii ușori cu încărcătură negativă, numărul lor ajungând la 40 000 în 1 ml aer.

În încăperile industriale aerul se ionizează mult mai intens ca cel atmosferic. Astfel în timpul lucrului tuburilor Röntgen concentrația n^+ atinge 386 000 unități, n^- — 6 530 la 1 ml, în timpul sudării electrice — 10 000 ioni cu coeficientul unipolar egal cu 0,03—0,25.

Gradul de ionizare a aerului are importanță sanitară, deoarece numărul de ioni grei indică poluarea aerului cu aerosoli încărcăți (de fum, pulberi, smog etc.). Cu cât aerul este mai poluat, cu atât conține un număr mai mare de ioni grei.

Aeroionii influențează în mod divers asupra organismului. Spre exemplu, aeroionii negativi (mai puțin cei pozitivi) au o acțiune tonifiantă, activează procesele metabolice, funcția sistemului nervos parasimpatic. În același timp ionii cu încărcătură pozitivă posedă o capacitate de inhibiție generală, de reducere a capacității de muncă, de ridicare a tensiunii arteriale.

Acțiunea favorabilă a aeroionilor este aplicată în scopuri terapeutice, pentru purificarea aerului încăperilor industriale și al celor locative etc.

E stabilit că între aer și suprafața terestră există un câmp electric de o tensiune anumită — potențialul electric (Volt) la unitatea de lungime (m). Această unitate se numește *gradul potențialului electric*. La suprafața terestră acest gradient constituie 120 V/m, la altitudini mai mari el se micșorează. Diferența potențialului câmpului electric ce influențează organismul uman atinge 200—250 V (între cap și picioare). Tensiunea câmpului electric al atmosferei se află în permanentă schimbare, ea depinzând de starea timpului, de presiunea atmosferică, de vitezele curenților de aer, de factorii geografici etc. Influența biologică a câmpului electric terestru încă nu-i studiată suficient.

Radiația atmosferică ionizantă

În atmosfera terestră omul este supus permanent influenței unor doze mici de radiație ionizantă. Ca surse de iradiere naturală se consideră radiațiile cosmice, substanțele radioactive ce se află în aer, sol, apă, rocile muntoase. Radioactivitatea aerului e cauzată de prezența produșilor de dezintegrare a unor elemente radioactive. Aceste produse sunt gazele: radonul, actinonul, toroniul.

În afară de aceste elemente radioactivitatea aerului depinde de cantitatea de carbon-14, argon-41, fluor-18 și alți izotopi prezenți în aer. Aceste elemente se formează în urma „bombardării” atomilor de oxigen, hidrogen cu raze cosmice.

La descompunerea substanțelor organice, la măcinarea rocilor terestre, în aer pot nimeri cantități mici de substanțe radioactive din sol — Ra, K, U etc. Radioactivitatea naturală a aerului constituie $2 \cdot 10^{-14} \div 4,4 \cdot 10^{-13}$ Ci/l și la sol ea este ceva mai mare decât la suprafețele acvatice. Iradierea sumară a organismului uman de pe contul radioactivității naturale variază în funcție de condițiile climatice și cele naturale, de cantitatea de radioizotopi în sol, în roci etc.

Radioactivitatea aerului poate fi condiționată, în afară de elemente naturale, și de activități antropogene, cum ar fi exploziile nucleare, aplicarea substanțelor radioactive în economia națională.

Clima și condițiile meteo în aspect igienic

Condițiile meteorologice se prezintă ca un fenomen caracteristic de ansamblu al factorilor fizici ai aerului supraterestru: radiație solară, presiune atmosferică, temperatură, umiditate, curenți de aer care acționează într-o perioadă de timp relativ scurtă (ore, zile, săptămâni). Condițiile meteorologice se caracterizează prin variații periodice, ultimele manifestându-se prin modificări drastice ale temperaturii, curenților de aer, presiunii atmosferice etc.

Persoanele sănătoase se adaptează ușor la modificările meteo, iar cele în vârstă sau bolnave — mai greu. Modificările meteo suprasolicită anumite sisteme fiziologice și astfel pot declanșa diverse dereglări funcționale. Prin urmare, decalajele drastice ale condițiilor meteo (scăderea sau creșterea bruscă a presiunii atmosferice) determină alterarea stării generale la multe persoane, mai ales la cele bolnave, care acuză vertijuri, acufene, cefalee, dispnee, dureri cardiace, dureri în mâini, picioare etc. Astfel de simptome apar, de obicei, cu 1—2 zile înainte de schimbarea timpului. Anume în această perioadă la 70—80% din bolnavi se atestă acutizarea bolilor cardiovasculare, a hipertensiunii arteriale, a ischemiei miocardului etc.

Aceste reacții meteorotrope ale organismului se datorează influenței undelor electromagnetice ce se întesesc anume în perioadele de schimbare a timpului. Undele electromagnetice influențează asupra funcțiilor sistemului nervos central, tonusului vascular, asupra metabolismului general și cel al colesterolului. În perioada de perturbații magnetice se observă o creștere a cantității de protrombină în sânge, o scădere a activității enzimei catalaza, ceea ce provoacă acutizarea bolilor cardiovasculare.

Clima se caracterizează prin fenomene sinoptice similare pe parcursul unei perioade îndelungate de timp. Ea depinde de mai mulți factori: de latitudinea la care este situată regiunea respec-

tivă, de relieful și caracterul suprafeței terestre (apă, uscat, floră, altitudinea față de nivelul mării), de particularitățile curenților de aer. Clima depinde în mare măsură de activitatea antropogenă — sădirea fâșiilor de păduri, schimbarea cursului apelor, crearea bazinelor artificiale de apă etc. În funcție de particularitățile expuse mai sus fiecare țară își are zonele și particularitățile sale de climă, care, la rândul lor, influențează asupra sănătății populației. Zonele climatice sunt foarte variate și se caracterizează prin clima continentală, de stepă, montană, maritimă etc. Din punct de vedere al influenței asupra organismului clima poate fi *protectorie-curativă* și *excitantă*. Pentru clima protectorie sunt specifice decalaje neimportante ale presiunii atmosferice, temperaturii, umidității, vitezei curenților de aer. Clima rece continentală exercită acțiune excitantă, prezintă suprasolicitări ale proceselor de termoreglare, fapt ce va trebui luat în considerație de persoanele slăbite sau bolnave. Influența factorilor climatici și sinoptici asupra organismului este studiată de o știință aparte — *bioclimatologia*. Acțiunea „protectorie” a climei e aplicată pe larg în *climatoterapie*. Sub influența condițiilor climatice nefavorabile unele patologii se pot acutiza. Se știe că în anotimpul rece se înregistrează mai frecvent angine, pneumonii, inflamații ale căilor respiratorii superioare, miozite, nevrite etc. S-a constatat o corelație anumită între mortalitate și anotimp. Astfel, la New York, Los Angeles, Chicago mortalitatea maximă revine în perioada de iarnă, iar cea minimă — vara.

Organismele sănătoase se adaptează ușor la variațiile climatice. Adaptarea la condiții climaterice foarte călduroase se manifestă prin scăderea frecvenței pulsului, respirației, tensiunii arteriale, a temperaturii corpului, prin diminuarea metabolismului bazal. Acclimatizarea la condiții reci solicită alte modificări fiziologice: *acelerarea metabolismului*, sporirea termogenezei, a volumului de sânge circulant, scăderea concentrației vitaminelor C, B, dereglarea sintezei vitaminei D. Adaptarea la clima toridă decurge mult mai greu decât la cea rece.

Componența chimică a aerului și importanța lui igienică

Aerul atmosferic este un amestec de gaze aflate într-o anumită proporție (tab. 6).

Compoziția chimică a aerului în fond e stabilă. Dar o dată cu creșterea altitudinii aerul se rarefiază, presiunea parțială a fiecărui gaz într-o unitate de volum de aer se schimbă.

Azotul constituie cea mai mare parte componentă a aerului atmosferic. El se referă la substanțele indiferente pentru organism, dar servește pentru diluția celorlalte gaze, în special a oxigenului. Fiind inspirat la presiuni mari (4 atm), azotul are acțiune narcotică.

Tabelul 6. Compoziția chimică a aerului atmosferic

Gazul	Aerul atmosferic, %	Gazul	Aerul atmosferic, %
Azotul	78,09	Metanul	0,00022
Oxigenul	20,95	Kriptonul	0,0001
Argonul	0,93	Protoxidul de azot	0,0001
Bioxidul de carbon	0,03	Hidrogenul	0,00005
Neonul	0,0018	Xenonul	0,000008
Heliul	0,00052	Ozonul	0,000001

Circulația azotului în natură este permanentă. Sub influența descărcărilor electrice azotul atmosferic se transformă în oxizi azotici, aceștia nimeresc cu depunerile în sol și se transformă în compuși organici. La scindarea compușilor azotul iar se reduce până la element și din nou nimereste în atmosferă.

Unele alge din specia *Cyanophyceae*, nitrobacteriile, bacteriile radiculice consumă azotul din aerul atmosferic.

Oxigenul este cel mai important component al aerului atmosferic și absolut necesar pentru respirația oamenilor și animalelor. Cantități enorme de oxigen se consumă la arderea substanțelor organice. Însă aceste procese nu micșorează cantitatea de oxigen din atmosferă, deoarece plantele, utilizând bioxid de carbon, degajă oxigen. Astfel, ca rezultat al proceselor de fotosinteză a plantelor, aerul atmosferic se îmbogățește cu aproximativ $5 \cdot 10^{14}$ tone de oxigen, ceea ce constituie cantitatea necesară vieții. În ultimii ani s-a constatat că o parte de oxigen se formează la scindarea moleculelor de apă sub influența razelor solare.

Necesitatea organismului uman în oxigen depinde de vârstă, la copii ea fiind de 110—120%, la bătrâni numai de 70%.

Organismele vii sunt foarte sensibile la insuficiența de oxigen. Scăderea cantității de oxigen din aer până la 17% cauzează accelerarea respirației, a pulsului, la scăderea până la 11—13% se atestă hipoxie vădită, reducerea capacității de muncă. La un conținut de numai 7—8% de oxigen în aer viața este imposibilă.

Creșterea cantității de oxigen în aer la presiuni normale e suportată ușor. Dacă însă omul inspiră oxigen curat sub presiunea de 405,3 kPa (4 atm), pot fi observate afecțiuni ale țesutului pulmonar, dereglări funcționale ale sistemului nervos central. Totodată s-a constatat o asimilare mai completă a oxigenului de către țesuturi, dacă acesta se inspiră în condiții de barocameră, adică la conținutul de oxigen de 40—60% și presiunea atmosferică de 303,94 kPa (3 atm). În ultimul timp oxigenarea hiperbarică se aplică pe larg în chirurgie, obstetrică, toxicologie etc.

Bioxidul de carbon (CO_2) e un gaz incolor, fără miros, de 1,5 ori mai greu decât aerul. CO_2 din aer menține un anumit echilibru termic pe Terra. Sporirea cantităților de CO_2 în aerul inspirat influențează negativ procesele biologice din organism. Astfel,

la 3% de CO_2 apar dispnee, cefalee, scade capacitatea de muncă; la 4% de CO_2 în aerul inspirat se observă hiperemie a feței, cefalee, hipertensiune arterială, palpitații cardiace, supraexcitație. La sporirea cantității de CO_2 până la 8—10%, relativ repede survin pierderea cunoștinței și moartea. De obicei, concentrația de CO_2 din locuințe sau încăperi publice, chiar și din cele neventilate, nu depășește 1%. În încăperile neventilate starea de disconfort apare nu numai din cauza sporirii concentrației de CO_2 (până la 0,1%), dar și din cauza modificării proprietăților fizice ale aerului — se ridică temperatura și nivelul umidității, crește numărul de ioni grei (pozitivi) etc.

Dintre toți indicii de poluare a aerului, CO_2 se determină destul de ușor, de aceea el servește drept indicator integral al poluării aerului din încăperile închise. Concentrația maximal admisibilă de CO_2 în încăperile publice și locuințe nu trebuie să depășească 0,1% (sau 1%), astfel CO_2 fiind un indice igienic indirect al gradului de puritate (sau poluare) a aerului. Pentru alte încăperi CMA a CO_2 diferă de cea din încăperile locative și publice. Spre exemplu, pe navele cosmice, în submarine CMA a bioxidului de carbon este de 0,5—1%, în adăposturile antiaeriene — 2%. Concentrația de CO_2 din încăperi se ia în considerație la calcularea volumului și multiplului necesar de ventilație a încăperilor.

Concentrația CO_2 din atmosferă a variat în timp de la 7,5% la 0,3%, iar în prezent această concentrație are tendința spre majorare.

Gazele inerte — argonul, neonul, heliul, xenonul, kriptonul — în condiții obișnuite sunt inofensive pentru organism.

Poluarea aerului atmosferic și repercusiunile de ordin igienic

Datorită activității umane (industriale și menajere), aerul stratului troposferic se modifică permanent. În jumătatea a doua a sec. XX problemele poluării aerului au căpătat o importanță globală din cauza dezvoltării vertiginoase a industriei grele, a energiei, transporturilor etc.

În aerul atmosferic anual se degajă sute de milioane tone de șeuri gazoase, sursele principale ale acestora fiind întreprinderile industriale, termocentralele, cazangeriile, mijloacele de transport. Un procent considerabil de poluanți se emană la arderea combustibilului. La arderea cărbunelui dobândit într-un an pe Pământ în aerul atmosferic se degajă circa 94 mln. t pulberi, mai mult de 300 mln. t oxid de carbon, 37 mln. t anhidridă sulfuroasă, circa 6 mlrd. t bioxid de carbon. Un autovehicul emite într-o oră de circulație 4 kg oxid de carbon, iar un autocamion — 7 kg. Tot transportul auto de pe planetă răspândește anual circa 200 mln. t oxid de carbon și 50 mln. t hidrocarburi. O sursă de poluare în ascensiune prezintă transportul aerian. Astfel, un avion de pasageri cu

4 motoare emană în aer tot atâția poluanți cât 10 000 de autovehicule.

E cert că toți acești poluanți influențează negativ sănătatea populației, provocând intoxicații acute și cronice, sporirea morbidității generale, consecințe specifice sau tardive. În literatura mondială la temă sunt descrise multe cazuri de intoxicații de pe urma smogurilor toxice. Smogurile toxice au cauzat o mortalitate sporită în Belgia (1930), SUA (1948), Anglia (1952) ș.a. Astfel, la Londra, în perioada 5—9 decembrie 1952, din cauza unui smog toxic mortalitatea a crescut până la 2 468 oameni, în fond bătrâni și copii. În total au decedat 4 000 oameni.

Poluanții atmosferici reduc rezistența organismului, sporind de 1,5—2 ori morbiditatea prin bronșite cronice, emfizem pulmonar, afecțiuni respiratorii acute, rinite, otite cronice.

Poluanții atmosferici pot avea acțiune sensibilizantă și cancerigenă. În afară de aceasta, aerul poluat înrăutățește condițiile de trai ale populației, reduce iluminarea naturală, intensitatea radiației solare ultraviolete. Poluarea aerului cu pulberi conduce la formarea ceții, care reprezintă un fenomen sinoptic frecvent în orașele industriale mari. În zilele cețoase sporește traumatismul. Ceța influențează negativ asupra psihicului și stării generale a oamenilor.

Poluanții atmosferei aduc și mari daune materiale, deteriorând zonele verzi, construcțiile din beton și metal, reducând fertilitatea solurilor și productivitatea sectoarelor agricole, zootehnice.

Cei mai frecvenți poluanți ai aerului sunt compușii sulfului, oxizii azotici, hidrocarburile, alchidele, pulberile, funinginea etc.

Metodele de profilaxie a poluării aerului sunt variate și prevăd *măsuri tehnologice, de sistematizare, sanitar-tehnice* etc.

Dintre toate acestea *măsurile tehnologice* de profilaxie se consideră cele mai eficace. Ele constau în modificări tehnologice, ce reduc emanarea poluanților în aer, înlocuirea substanțelor toxice cu altele mai puțin toxice, elaborarea ciclurilor tehnologice închise, nepoluante, utilizarea substanțelor pure, înlocuirea sistemelor de încălzire (cu cărbuni) cu sisteme electrice etc. Totodată o mare importanță în profilaxia poluării aerului are reutilizarea deșeurilor de producere.

Măsurile de sistematizare includ zonificarea corectă a localităților (zona locativă, cea de transport, industrială, administrativă, de agrement etc.), diminuarea poluării aerului prin sădirea zonelor verzi, respectarea zonelor de protecție dintre cele locative și cele industriale. Profilaxia poluării prin sistematizare va fi mai completă, dacă se vor lua în considerație relieful localității și roza vânturilor.

Zonele de protecție sanitară, adică distanța de la unitatea industrială până la zona locativă, se stabilesc în funcție de gradul de nocivitate și de mărimea obiectului respectiv. În acest sens există 5 zone de protecție sanitară: I — 1000 m, II — 500 m, III — 300 m, IV — 100 m, V — 50 m.

Măsurile sanitar-tehnice de prevenire a poluării aerului constau în instalarea mijloacelor de epurare a deșeurilor — filtre, instalații de captare a prafului, tehnologii „umede”, filtre electrice etc.

O importanță deosebită în protecția aerului atmosferic au *măsurile legislative*. În acest scop se elaborează legi despre protecția aerului atmosferic de poluanții de la întreprinderile industriale, despre protecția mediului ambiant și utilizarea rațională a resurselor naturale etc. Una dintre măsurile legislative este respectarea Concentrațiilor Maximal Admisibile (CMA) ale poluanților în aerul atmosferic.

Poluarea mediului aerian cu bacterii

Corpurile vii, aflate în aer în stare suspendată, formează așa-numitul *aeroplancton*. Aeroplanctonul, de obicei, include bacterii, viruși, spori bacterieni, micelii, ciste ale protozoarelor, spori de licheni etc. Aerul nu prezintă un mediu agreabil de dezvoltare a microorganismelor, fapt ce determină lipsa anumitor bacterii specifice pentru aer. Principala sursă de poluare a aerului cu bacterii o prezintă solul. Se știe că 1 g de sol conține până la 1 mlrd. de bacterii.

Numărul de germeni din aer variază în mare măsură în funcție

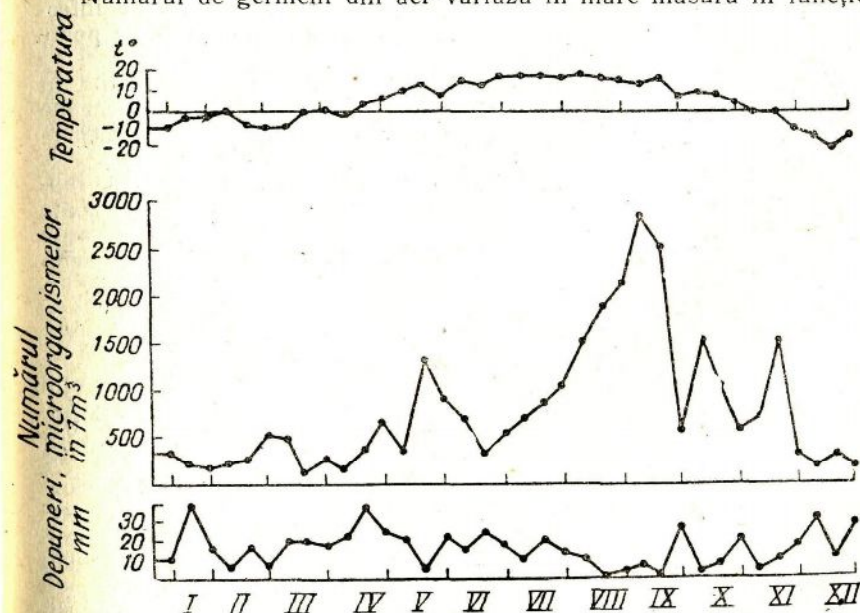


Fig. 2. Influența condițiilor sinoptice asupra gradului de poluare bacteriană a aerului atmosferic

de zi, timp etc. În perioada rece a anului aerul conține un număr mai mic de germeni. Vara, însă, o dată cu uscarea solului, măcinarea lui, bacteriile nimeresc în aer împreună cu particulele de praf, astfel el fiind poluat mai intens. Aerul localităților, în special al celor urbane, e mult mai poluat decât cel din afara lor. Astfel, vara în orașe numărul de germeni la 1 m³ de aer atinge 30—40 mii, pe când în zona verde el nu depășește 1000 unități la 1 m³.

Condițiile meteorologice influențează considerabil prezența bacteriilor în aer (fig. 2). O dată cu altitudinea, numărul de bacterii scade brusc. Astfel, la altitudinea de 500 m numărul de germeni la 1 m³ constituie 1300 unități, la 2000 m — 240 unități, la 4000 m — 79, la 6000 m — 24 unități.

Farmaciiștii, în activitatea lor profesională, se pot întâlni cu transmisia bolilor pe cale aerogenă. Unii germeni își mențin virulența chiar fiind ușați. La aceștia se referă *bacilul antrax*, *micobacteria de tuberculoză*, *stafilococii*, *streptococii* ș. a. Unele boli contagioase ca difteria, rujeola, scarlatina, gripa, varicela, tusea convulsivă se transmit, în fond, prin intermediul aerului. Tot aerian se transmit și infecțiile extrem de contagioase: antraxul, variola, tularemia etc. În timpul strănutului se formează un aerosol de circa 40 000 picături, ce conține diferite bacterii. Acest aerosol se poate răspândi la distanțe considerabile, astfel prezentând pericol de infecție. Cu cât curenții de aer sunt mai mari, cu atât infecția se poate răspândi mai departe.

Unele microorganisme, chiar și cele inactive, pătrunzând în organism, pot duce la hipersensibilizarea lui. La bacterii alergene se referă unele saprofite ca: *B. prodigiosum*, *miceliile*, *Cladosporium*, *Mucor*, *Penicilinum*; unele alge, *B. saracinae* etc.

Gradul de poluare bacteriană a încăperilor depinde în mare măsură de starea sanitară, de ventilația lor. Aerul atmosferic poate fi considerat curat, dacă numărul microbial vara nu depășește 750, iar iarna 150 unități la 1 m³, în cel poluat numărul de bacterii depășește vara 2 500, iar iarna — 4 000 unități la 1 m³.

Controlul igienic al aerului

Determinarea temperaturii aerului. Pentru cercetarea regimului de temperatură se folosesc termometre staționare maxime și minime. Termometrul maxim este cu mercur. Termometrul minim — cu alcool.

Pentru supravegherea sistematică a temperaturii într-o perioadă de timp se folosesc aparatele cu înregistrare automată — termografe, ca piesă receptivă a cărora este placa bimetalică, compusă din metale sudate, care au un coeficient diferit de dilatare, sau o placă din metal găunoasă, umplută cu toluen sau alcool.

Benzile sunt liniate orizontal pe săptămâni, zile și ore, vertical la indicii de temperatură de la -30°C până la +40°C.

Regulile de măsurare a temperaturii aerului ce pot determina:

1) temperatura aerului în momentul măsurării; 2) oscilația temperaturii în decursul unui anumit interval de timp; 3) regimul termic al încăperilor închise.

Regulile de măsurare a temperaturii aerului sunt diferite, în funcție de scopul trasat. Astfel, la determinarea numai a temperaturii aerului trebuie să fie exclusă influența asupra termometrelor a razelor solare directe, a obiectelor încălzite sau răcite. Dacă termometrul e fixat pe o placă metalică, ca rezultat al încălzirii sau răcirii ei, indicațiile lui vor devia considerabil în raport cu datele adevărate. De aceea în încăperile închise termometrul trebuie protejat de obiectele reci sau calde cu un ecran.

La determinarea temperaturii din încăperile închise se stabilește regimul de temperatură. Sub acest termen se subînțeleg valorile de temperatură a aerului încăperii la niveluri diferite și în direcții diferite pe verticală și orizontală. Scopul acestei cercetări este evidențierea variației temperaturii în diverse planuri, temperatură ce depinde de calitatea edificării și particularitățile materialelor de construcție, de starea timpului, de sistemul și exploatarea încălzirii, ventilării în încăperea dată etc. În aceste cazuri măsurarea se efectuează în puncte diferite, de cele mai multe ori în trei puncte aflate pe diagonală, adică la peretele interior (cald), în centrul încăperii, la peretele exterior (rece), la distanța de 0,2 m de la el. În aceste puncte se fixează niște suporturi, pe fiecare din ele se instalează 3 termometre la nivelul de 0,1; 1,0 și 1,5 m de la podea. Alegerea acestor puncte este condiționată de următoarele: temperatura aerului la nivelul de 10 cm de la podea reflectă temperatura aerului de la nivelul picioarelor, la nivelul de 1 m corespunde zonei de respirație a omului șezând, 1,5 m — nivelul de respirație a omului în picioare. Totuși, aceste puncte nu sunt stabile, de exemplu, în instituțiile pentru copii al doilea punct poate fi la 70 cm de la podea, nivel ce corespunde zonei de aflare a copiilor de 3—7 ani. În saloanele de spital al doilea punct e necesar să corespundă nivelului patului pe care se află bolnavul (80—90 cm de la podea).

Pentru aprecierea încălzirii, se măsoară temperatura aerului nu numai pe diagonală încăperii, ci și în apropierea sursei de căldură, la ferestre și în colțurile reci. Se măsoară de asemenea și în punctele verticale: vor corespunde nivelului de 10 cm de la podea, 1,5 m de la podea și 0,5 m de la tavan. Astfel vom aprecia curenții de convecție în încăpere și uniformitatea mișcării maselor calde de aer.

Determinarea umidității aerului

Pentru caracterizarea umidității se folosesc așa noțiuni ca: *umiditatea absolută*, *maximă*, *relativă*, *deficitul de saturație*, *punctul de rouă*, *umiditatea fiziologică relativă*.

Umiditatea absolută este presiunea parțială a vaporilor de apă în 1 m³ de aer, exprimată în milimetri ai coloanei de mercur (mm Hg) în momentul investigației.

Tabelul 7. Umiditatea maximă

Temperatura aerului, °C	Tensiunea vaporilor de apă, mm Hg	Temperatura aerului, °C	Tensiunea vaporilor de apă, mm Hg	Temperatura aerului, °C	Tensiunea vaporilor de apă, mm Hg
+2,5	5,48	+11,5	10,8	+20,5	18,08
+3,0	5,68	+12,0	10,52	+21,0	18,65
+3,5	5,89	+12,5	10,87	+21,5	19,23
+4,0	6,10	+13,0	11,23	+22,0	19,83
+4,5	6,32	+13,5	11,60	+22,5	20,44
+5,0	6,54	+14,0	11,99	+23,0	21,07
+5,5	6,77	+14,5	12,38	+23,5	21,71
+6,0	7,10	+15,0	12,79	+24,0	22,38
+6,5	7,26	+15,5	13,20	+24,5	23,06
+7,0	7,51	+16,0	13,64	+25,0	23,76
+7,5	7,77	+16,5	14,08	+25,5	24,47
+8,0	8,04	+17,0	14,53	+26,0	25,21
+8,5	8,32	+17,5	14,99	+26,5	25,96
+9,0	8,61	+18,0	15,48	+27,0	26,74
+9,5	8,90	+18,5	15,97	+27,5	27,54
+10,0	9,21	+19,0	16,48	+28,0	28,35
+10,5	9,52	+19,5	17,00	+28,5	29,18
+11,0	9,84	+20,0	17,54	+29,0	30,04

Umiditatea maximă este cantitatea de vapori de apă în grame, necesară pentru saturația deplină a 1 m³ de aer la o anumită temperatură. Umiditatea maximă se determină după tabel.

Umiditatea relativă reprezintă raportul umidității absolute față de cea maximă, exprimată în procente.

Deficitul de saturație este diferența dintre umiditatea maximă și cea absolută.

Punctul de rouă e temperatura la care umiditatea absolută prezentă ajunge la saturație, adică devine maximă.

Umiditatea fiziologică relativă este raportul umidității absolute față de cea maximă la temperatura de 37°C, adică la temperatura corpului, și se exprimă în procente.

Cea mai mare valoare igienică o au umiditatea relativă și deficitul de saturație, care constituie gradul de saturație a aerului cu vapori de apă și permit a aprecia intensitatea și viteza de evaporare a transpirației de pe suprafața corpului la o anumită temperatură. Normarea se efectuează după umiditatea relativă. Umiditatea optimă relativă a aerului din încăperile de locuit, de producție se consideră 40—60%. În încăperile farmaciilor umiditatea relativă e stabilită prin „Normativele de construcție” 11 69-78 „Instituțiile curativo-profilactice. Normele de proiectare”.

Pentru determinarea umidității aerului se folosesc psihrometrul (fig. 3, 4) și higrograful.

Psihrometrul staționar August e compus din două termometre identice cu alcool, unul din ele e umezit. Rezervorul de alcool al termometrului umed e înfășurat cu o bucăciță de batis, capătul căruia e cufundat într-un pahar cu apă distilată. Distanța de la marginea de sus a paharului până la termometru va

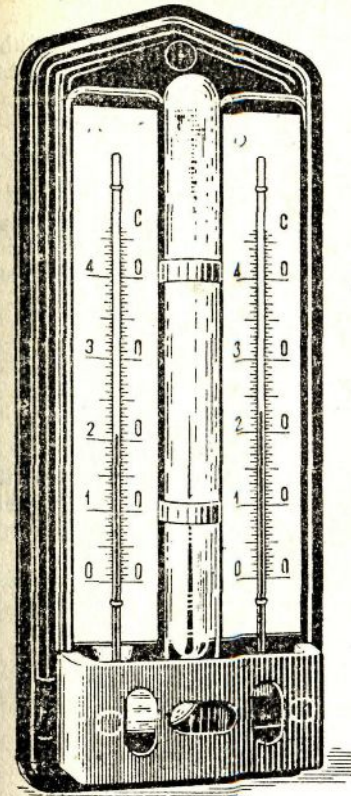


fig. 3. Psihrometrul August

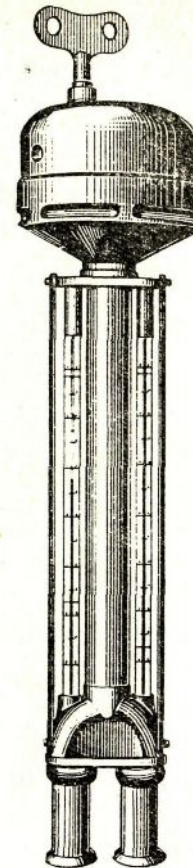


fig. 4. Psihrometrul Assman

fi de cel puțin 3—4 cm, pentru un schimb liber de aer în jurul rezervorului termometrului și evitarea creării unei umidități excesive.

Deoarece evaporarea apei contribuie la răcirea corpului de pe care ea se evaporă, termometrul umed indică o temperatură mai joasă decât cel uscat. Această diferență este cu atât mai mare, cu cât mai uscat e aerul, și invers. Ambele termometre sunt fixate într-un toc special, deschis.

În punctul de măsurare psihrometrul se suspendează în loc ferit de radiația calorică și de mișcarea aerului, deoarece ultimele pot afecta precizia indicațiilor aparatului. Indicațiile aparatului

se citesc, când se termină coborârea coloanei de alcool în tubul capilar al termometrului umed. De obicei, aceasta are loc peste 10—15 min.

Umiditatea absolută se calculează după formula:

$$A = f - a(t - t_1) B,$$

unde R este umiditatea relativă; A — umiditatea absolută; F — temperatura termometrului umed; a — coeficientul psicrometric, care pentru atmosfera deschisă e egal cu 0,00074, pentru încăperi — 0,0011; t — temperatura termometrului uscat; t_1 — temperatura termometrului umed; B — presiunea barometrică.

Umiditatea relativă se determină după formula:

$$R = \frac{A \cdot 100}{F},$$

unde R este umiditatea relativă; A — umiditatea absolută; F — umiditatea maximală la temperatura termometrului uscat.

Exemplu. În timpul măsurării umidității temperatura termometrului uscat al psicrometrului August a fost 20°C, a celui umed — 15°C. Presiunea barometrică e 750 mm Hg. De determinat umiditatea absolută.

După tab. 7 se află mărimea f — umiditatea maximă, ce este egală cu 12,79 mm Hg.

$$A = 12,79 - 0,0011 \cdot (20 - 15) \cdot 750 = 8,66$$

Deci, umiditatea absolută e egală cu 8,66 mm Hg.

Umiditatea relativă:

$$R = \frac{8,66 \cdot 100}{17,54} = 49,3\%.$$

Prin urmare, umiditatea relativă este egală cu 49,3%, adică se află în limitele normei.

În prezent industria produce psicrometre staționare cu tabel psicrometric, după care umiditatea relativă se determină, reieșind din diferența de temperaturi a termometrelor uscat și umed. Pe scara orizontală a tabelului psicrometric sunt expuse diferențele de indicații ale termometrelor uscat și umed, pe verticală — indicațiile termometrului umed. În punctul de intersecție a liniilor verticale și orizontală se determină umiditatea relativă în procente.

Exemplu. Temperatura termometrului uscat după 15 min de expoziție e egală cu 20°C, a celui umed — 18°C. Umiditatea relativă, determinată după tab. 8, constituie 80%.

Psicrometrul cu aspirație Assman, ca și psicrometrul August, e compus din termometrele uscat și umed. Rezervoarele de mercur ale termometrelor sunt plasate în tuburi metalice sau din masă plastică care le apără de radiații termice. Tuburile trec în țeava de protecție, la capătul căreia e plasat un ventilator.

Înainte de determinarea umidității aerului, cu o pipetă specială, se udă bucățica de batist a termometrului umed. Se întoarce

Tabelul 8. Determinarea umidității relative a aerului după indicațiile psicrometrului August (la viteza de mișcare a aerului de 0,2 m/s)

Indicațiile termometrului uscat în grade	Indicațiile termometrului umed în grade															Indicațiile termometrului uscat în grade			
12	5,3	5,7	6,0	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	8,7	9,1	9,5	9,9	10,3	10,7	11,0	11,3	11,7	12
13	5,9	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	8,8	9,2	9,6	10,1	10,4	10,8	11,1	11,5	11,8	12,2	12,6	13
14	6,6	7,1	7,5	8,0	8,4	8,8	9,2	9,7	10,1	10,5	10,9	11,3	11,7	12,1	12,5	12,8	13,2	13,6	14
15	7,3	7,8	8,2	8,7	9,2	9,6	10,0	10,5	10,9	11,4	11,8	12,2	12,6	13,0	13,4	13,8	14,2	14,6	15
16	8,0	8,5	9,0	9,4	9,9	10,3	10,8	11,3	11,8	12,2	12,6	13,1	13,5	14,0	14,4	14,8	15,2	15,6	16
17	8,6	9,1	9,7	10,2	10,7	11,2	11,6	12,1	12,6	13,0	13,5	13,9	14,4	14,9	15,3	15,8	16,2	16,6	17
18	9,3	9,9	10,4	10,9	11,4	11,9	12,4	12,9	13,4	13,9	14,4	14,8	15,3	15,7	16,2	16,6	17,1	17,7	18
19	10,0	10,6	11,1	11,7	12,2	12,7	13,2	13,8	14,8	15,3	15,8	16,2	16,7	17,2	17,6	18,1	18,5	19	19
20	10,6	11,2	11,8	12,4	12,9	13,4	14,0	14,5	15,1	16,1	16,6	17,1	17,6	18,1	18,6	19,1	19,5	20	20
21	11,2	11,9	12,6	13,1	13,6	14,2	14,8	15,3	15,9	16,5	17,1	17,5	18,0	18,6	19,1	19,5	20,0	20,5	21
22	11,8	12,5	13,2	13,8	14,4	15,0	15,6	16,1	16,7	17,3	17,9	18,4	18,9	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22
23	12,5	13,1	13,8	14,4	15,1	15,7	16,4	17,0	17,6	18,2	18,8	19,3	19,8	20,4	20,9	21,5	22,0	22,5	23
24	13,1	13,8	14,5	15,2	15,9	16,5	17,1	17,8	18,4	19,0	19,6	20,1	20,7	21,3	21,9	22,4	23,0	23,6	24
25	13,7	14,5	15,2	15,9	16,6	17,2	17,9	18,5	19,2	19,8	20,5	21,2	21,7	22,2	22,8	23,3	23,9	24,4	25
Umiditatea relativă %	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100

Tabelul 9. Determinarea umidității relative (în procente) după psicrometrul Assman

Temperatura termometrului uscat, °C	Temperatura termometrului umed, °C																												
17,0	39	43	47	51	55	59	64	68	72	77	81	86	90	95	100														
17,5	36	40	44	48	52	56	60	64	68	73	77	81	86	91	95	100													
18,0	34	37	41	45	49	53	57	61	65	69	73	77	82	86	91	95	100												
18,5	31	35	38	42	46	49	53	57	61	65	69	73	77	82	86	91	95	100											
19,0	29	32	36	39	43	47	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	91	95	100										
19,5	26	30	33	36	40	43	47	51	54	58	62	66	70	74	78	82	86	91	95	100									
20,0	24	27	30	34	37	41	44	48	52	55	59	63	66	70	74	78	83	87	91	96	100								
20,5	22	25	28	31	35	38	41	45	48	52	56	59	63	67	71	75	79	83	87	91	96	100							
21,0	20	23	26	29	32	36	39	42	46	49	53	56	60	64	67	71	75	79	83	87	91	96	100						
21,5	18	21	24	27	30	33	36	40	43	46	50	53	57	60	64	68	71	75	79	83	87	91	96	100					
22,0	16	19	22	25	28	31	34	37	40	44	47	50	54	57	61	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100				
22,5	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	48	51	54	58	61	65	68	72	76	80	84	88	92	96	100			
23,0	13	16	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	55	58	62	65	69	72	76	80	84	88	92	96	100		
24,0	—	12	15	18	20	23	26	29	31	34	37	40	43	46	49	53	56	59	63	66	70	73	77	81	84	88	92	96	100

arcul ventilatorului, care asigură o viteză constantă de aspirație a aerului egală cu 2 m/s. De aceea indicațiile psicrometrului cu aspirație nu depind de viteza de mișcare a aerului din încăpere.

Citirea indicațiilor pe termometre se efectuează după funcționarea ventilatorului timp de 3—5 min, când temperatura termometrului umed va deveni stabilă minimă.

Umiditatea absolută se calculează după formula:

$$A = f - 0,5 (t - t_1) \frac{B}{755} \text{ (mm Hg)},$$

unde A este umiditatea absolută; f — umiditatea maximă la temperatura termometrului umed; t — temperatura termometrului uscat; t_1 — temperatura termometrului umed; 755 — presiunea barometrică medie; B — presiunea atmosferică în momentul de observație; 0,5 — coeficientul psicrometric (constant).

Exemplu. În timpul determinării umidității aerului, temperatura termometrului uscat a fost de 20°C, a celui umed — 14°C, presiunea barometrică — 760 mm Hg. De determinat umiditatea relativă.

Aflăm f — umiditatea maximă la temperatura termometrului umed de 14°C, care e egală cu 11,99.

$$A = 11,99 - 0,5 (20 - 14) \frac{760}{755} = 8,99$$

Deci, umiditatea absolută e egală cu 8,99 mm Hg. Umiditatea relativă:

$$R = \frac{8,99 \cdot 100}{17,54} = 51,2\%$$

Prin urmare, umiditatea relativă e egală cu 51,2%, adică e în limitele normei.

Umiditatea relativă se poate determina după tabelul 9.

Pentru aceasta pe scara verticală se găsesc temperatura termometrului uscat al psicrometrului Assan, pe scara orizontală — temperatura termometrului umed.

În punctul de intersecție a liniilor se determină umiditatea relativă.

Determinarea mișcării aerului

Pentru determinarea vitezei de mișcare a curenților de aer se folosesc anemometrele. Principiul lor de lucru e bazat pe rotirea de către curenții de aer a paletelor roțiței, turațiile căreia prin sistemul transmisiei zimbțate sunt însoțite de mutarea acelor pe cadran. Cel mai des se folosesc anemometrele dinamice de două tipuri: cu palete și cu cupe (fig. 5).

Anemometrul cu palete e compus dintr-o roțiță cu palete ușoare din aluminiu, plasată într-un inel metalic larg. Sub