

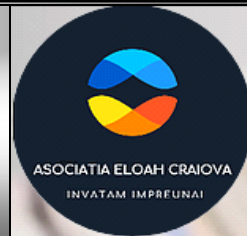


Co-funded by the
European Union



Funded by the
European Union

Erasmus +



Acreditare numărul: 2021-1-RO01-KA120-ADU-000045996
Valabilitate: 01.02.2022 – 31.12.2027
Proiect mobilitati prin Programul Erasmus+
Nr. referință proiect: 2023-1-RO01-KA121-ADU-000113433
Durata: 01.06.2023 – 31.08.2024
Beneficiar: Asociația ELOAH Craiova

SUPORT DE CURS

SCHIMBĂRILE CLIMATICE GLOBALE ȘI ȚINEREA SUB CONTROL A ACESTORA



Prof. DANIEL-COSMIN ȚENEA
Asociația „Eloah” Craiova

ARGUMENT

Societatea trăiește deja sub semnul schimbării climatice, schimbare ce se va amplifica în viitor afectându-ne toate sectoarele socio-economice, pe toate palierele, începând de la cel personal, trecând prin cel al comunității locale, ajungând la cel național, continental și apoi global. Ritmul schimbării este foarte rapid și, pe lângă eforturile de diminuare ale emisiilor gazelor cu efect de seră, care încearcă să îl țină sub control, sunt necesare și eforturi de adaptare la schimbările deja produse și cele anticipabile pentru viitoarele decenii.

Acest curs aduce, într-o formă destinată celor interesați de problematica schimbării climei, informațiile la zi în domeniu, aplicabile la scara României, dar și la nivel global, valorificând astfel rezultate ale proiectului la care am luat parte, împărtășindu-vă din cunoștințele dobândite.

Schimbarea climei este o problemă globală și totuși fiecare dintre noi are puterea de a face o diferență.

Îi resimțim toți din ce în ce mai mult efectele. Furtunile și inundațiile sunt din ce în ce mai frecvente, iarna este mai caldă, este mai puțină zăpadă și mai multă ploaie. Primăvara, apariția florilor și întoarcerea pasărilor migratoare se face mai devreme. Aceste semne arată accelerarea schimbării climatice, care se cheamă de asemenea încălzire globală planetară.

Mi-am propus ca acest curs să ajute la o înțelegere mai bună, la motivele și cauzele ce duc la schimbările climatice și ceea ce am putea face pentru a le împiedica.

SCOP:

Educarea și pregătirea indivizilor și comunităților pentru a aborda provocările actuale și viitoare legate de mediu, economie și societate.

Promovarea unui mod de viață mai sustenabil și la creșterea rezilienței față de schimbările climatice globale.

OBIECTIVE SPECIFICE:

1. Înțelegerea conceptului de schimbări climatice.
2. Explorarea relației dintre dezvoltare economică și mediu și identificarea modalităților de armonizare a acestora.
3. Cunoașterea instrumentelor la nivel național și internațional al stopării încălzirii climatice.
4. Dezvoltarea abilităților practice pentru aplicarea metodelor de înfrânare a încălzirii globale.

CONȚINUT:

Modul 1: Introducere – conceptele de schimbări globale și schimbări climatice

- Definiții
- Elemente climatice
- Schimbarea temperaturii globale a Terrei.

Modul 2: Schimbările climatice

- Schimbările climatic și ciclurile climatice
- Factorii genetici ai climei
- Factori radiactivi
- Factori fizico-geografici
- Elemente climatic majore
- Tipurile de climă

Modul 3: Efectele schimbărilor climatice

- Efectul de sera
- Variația concentrației de ozon este determinat de energie asociată cu lumina solară
- Consecințe ale găurilor din stratul de ozon
- Ploile acide
- Subțierea stratului de gheata
- Încălzirea globală
- Efectele încălzirii globale

Modul 4: Omul și Clima

Modul 5: Determinarea gradului de poluare

- Analiza organoleptică
- Analize de laborator

Modul 6: Legea Protecției Mediului

Modul 7: Evaluare și Monitorizare a Progresului

- Concluzii
- Indicatori de dezvoltare durabilă și modalități de măsurare a progresului.
- Evaluarea impactului proiectelor și politicilor de dezvoltare durabilă.
- Dezvoltarea unui plan de acțiune pentru promovarea dezvoltării durabile în comunitatea sau organizația proprie.

Evaluare și Certificare:

- Participanții vor fi evaluați prin intermediul testelor, proiectelor și prezentărilor.
- Cei care finalizează cu succes cursul vor primi un certificat de participare.

MODUL 1: INTRODUCERE – CONCEPTELE DE SCHIMBĂRI GLOBALE ȘI SCHIMBĂRI CLIMATICE

INTRODUCERE

Schimbările climatice reprezintă o problemă actuală prioritară, întrucât atât sistemul natural cât și cel socio-economic sunt sensibile la schimbări ale climei, iar amploarea și viteza prognozate pentru acestea vor avea un impact semnificativ, care va amenința durabilitatea acestor sisteme.

Ecosistemele, viața sălbatică și oamenii sunt în general capabili să se adapteze schimbărilor climatice care apar de-a lungul unor perioade mari de timp. Pana acum, cercetătorii nu au cazut de acord în privința rapidității cu care vor avea loc schimbările. Totuși, impactul activităților umane asupra climei va putea fi măsurat peste câteva decenii, și nu secole sau milenii. Motivatia de a acționa în legătură cu schimbările climatice nu trebuie neapărat găsită în ceea ce omenirea a observat până acum, ci în ceea ce anticipează modelele științifice pentru viitorul apropiat.

Dacă procesul de încălzire va continua în ritmul prognozat astăzi, lumea va intra într-o perioadă de schimbări climatice fără precedent în istoria umanității.

Activitățile umane determină creșterea concentrațiilor gazelor cu efect de seră, care tind să încălzească atmosfera și să inducă modificări climatice regionale și globale.

DEFINIȚII

- **Clima** care este definită ca o sinteză a vremii pe o perioadă de timp suficient de lungă care să permită determinarea unor anumite caracteristici statistice ale acesteia. (Organizația Meteorologică Mondială). În climatologie, conform acordurilor internaționale, perioada de 30 de ani (1961-1990) este denumită perioada de referință.
- **Sistem climatic** – un ansamblu care înglobează atmosfera, hidrosfera, biosfera și geosfera, precum și interacțiunile lor, (noțiune introdusă la începutul anilor '70);
- **Emisii** – eliberarea în atmosferă de GES sau de precursori ai unor asemenea gaze dintr-o anumită zonă și în cursul unei perioade date;
- **Gaze cu efect de seră (GES)** - constituenți gazoși ai atmosferei, atât naturali cât și antropici, care absorb și reemit radiația infraroșie;
- **Rezervor** – unul sau mai mulți constituenți ai sistemului climatic care rețin un GES sau un precursor de GES;
- **Absorbant** – orice proces, orice activitate sau orice mecanism natural sau artificial, care conduce la dispariția din atmosferă a unui GES, a unui aerosol sau un precursor de GES.
- **Sursă** – orice proces sau activitate care eliberează în atmosferă un GES un aerosol sau un precursor de GES.

ELEMENTE CLIMATICE

Soarele este principalul factor in sistemul climatic, emitand radiatia solara care incalzeste Pamantul. Energia solara este mai puternica in regiunile ecuatoriale, intensitatea radiatiilor solare scazand catre poli. Acest fapt determina tipurile de circulatie a vanturilor si a curentilor oceanici, care influenteaza dezvoltarea sistemelor climatice. Atmosfera actioneaza ca o patura protectoare, mentinand o temperatura propice vietii pe Pamant si ecranand razele daunatoare ale Soarelui. Formata din mai multe straturi distincte, atmosfera actioneaza ca un "depozit" pentru diverse gaze si particule. Atat structura atmosferei cat si modul in care se realizeaza circulatia aerului au un efect considerabil asupra climei si a sistemelor climatice, inclusiv asupra regimului precipitatiilor. Atmosfera Pamantului este formata din 78% azot (N₂), 21% oxigen (O₂) si 1% alte gaze. Dioxidul de carbon (CO₂) reprezinta 0,03-0,04%, in timp ce vaporii de apa (H₂O) variaza intre 0 si 2%.

Oceanele acopera aproximativ trei sferturi din suprafata Pamantului. Apa se raceste si se incalzeste mai incet decat aerul, moderand in acest fel climatul din zonele de coasta. Curentii oceanici ajuta la distribuirea caldurii pe glob, punand in miscare apele tropicale catre poli si apele mai reci catre ecuator; astfel, oceanele influenteaza puternic climatele regionale. Oceanele sunt si un depozit important de carbon si joaca un rol deosebit in absorbtia unei parti a dioxidului de carbon antropogenic. Apa, sub toate formele ei, are un rol important si complex in procesele climatice.

Cantitatea medie de precipitatii (ploaie sau zapada) pe care o primeste o zona este o componenta climatica importanta. Apa ajuta la racirea suprafetei terestre (prin evaporare), reflecta energia solara (apa sub forma de nori sau straturi de gheata) si mentine Pamantul cald (prin vaporii de apa). Structurile terestre si caracteristicile lor - de exemplu padurile, deserturile si muntii - pot influenta atat clima globala cat si pe cea regionala. Solul se incalzeste si se raceste mai repede decat apa, afectand cursul curentilor de aer si formarea sistemelor climatice. Tipul de suprafata terestra influenteaza cantitatea de energie solara care este reflectata sau absorbita de Pamant. Zonele albe, precum cele inzapezite, reflecta razele solare, in timp ce zonele intunecate absorb mai multa caldura.

SCHIMBAREA TEMPERATURII GLOBALE A TERREI

Datele estimative oferite in raportul IPCC din 1995 sugereaza ca este posibil ca temperatura medie globala sa creasca cu 1 pana la 3,5 grade Celsius in secolul XXI (cu o rata medie acceptata estimata la 2 grade Celsius). Estimările bazate pe modele mai recente sugereaza ca rata de crestere ar putea fi mai mare.

Regiunile globului nu vor fi afectate în mod egal. Diferențele se referă la magnitudinea prognozată a schimbărilor climatice, ca și la vulnerabilitatea și capacitatea de adaptare a regiunilor Terrei. Cercetătorii prevăd că încălzirea va fi mai accentuată în regiunile polare decât în cele ecuatoriale. Aceasta are implicații considerabile asupra ecosistemelor polare, asupra vieții sălbatice din zonă și a locuitorilor. În același timp, prognozele arată că în interiorul continentelor se va produce o încălzire mai puternică decât în zonele costiere. Regiunile din interiorul continentelor ar putea fi confruntate cu valuri de căldură mai frecvente și mai intense. Se presupune că în prima parte a secolului XXI se va produce topirea foarte accelerată a ghetarilor din Alpi. Până în jurul anului 2035, jumătate din ghetarii existenți ar putea dispărea și, până la mijlocul secolului XXI, pierderile ar putea ajunge la trei sferturi. În cazul unei încălziri generale, în Antarctica ar putea cădea mai multă zăpadă, iar calota de gheață ar putea crește.

Creșterea nivelului mării

Temperaturile mai ridicate vor duce la expansiunea termică a oceanelor și la topirea ghetarilor și a calotei glaciare. Acestea vor determina creșterea suplimentară a volumului de apă din oceanele lumii și a nivelului mării. Estimări pe termen mediu arată că nivelul mării va crește cu o medie de 5 cm pe deceniu. În zonele costiere se găsesc nu numai ecosisteme valoroase, dar și peste 50% din populația globului.

Acestea vor fi expuse la dezastre naturale precum furtuni, inundații, eroziunea coastei și incursiuni ale apei sărate. Nu toate țările costiere și insulele vor putea să își protejeze eficient zonele costiere.

Impact asupra agriculturii

Dintre toate segmentele economiei, agricultura este cea mai sensibilă la climă. Se estimează că, dacă dioxidul de carbon atmosferic atinge concentrații duble față de cele preindustriale - ceea ce este așteptat să se întâmple până la jumătatea secolului XXI dacă nu sunt luate măsuri de prevenire -, media globală de producție a plantelor cultivate va rămâne aproximativ aceeași. Totuși, modificările în disponerea zonelor climatice și de vegetație către latitudini și altitudini mai mari vor necesita adaptări regionale considerabile, în special în zonele de tranziție. În zonele aride ale Pamantului, riscul de malnutriție va crește probabil, dat fiind că necesitățile de adaptare, cum ar fi schimbarea culturilor, a irigațiilor și utilizării solului nu sunt întrunite. Perioadele de creștere pentru anumite culturi se vor scurta cu trei până la patru săptămâni în unele zone, dar vor crește în altele. Atât perioada de recoltă cât și perioadele corespunzând stagiilor individuale ale dezvoltării recoltelor se vor schimba.

Schimbări globale ale vegetației

Calculările au arătat că dublarea concentrației de dioxid de carbon din atmosferă va determina deplasarea taigăii, a tundrei, a pădurilor de foioase din zonele calde și a pădurilor de conifere din zona temperată caldă cu până la 600 de km către poli.

Padurea tropicală ar putea acoperi o zonă mai mare decât acum.

Daca incalzirea accelerata cauzeaza o deplasare prea rapida a zonelor de vegetatie, atunci plantele nu vor avea timp sa se adapteze, iar structura comunitatilor de plante se va schimba. Structura si disponerea multor ecosisteme se vor modifica, in functie de modul de raspuns al speciilor individuale la clima in schimbare, unele ecosisteme devenind instabile pentru mai multe secole. Oamenii trebuie sa actioneze pentru a proteja habitatele, de pilda prin construirea unor structuri fizice pentru a proteja zonele umede costiere, rezervarea unor terenuri suplimentare, eventual la nordul celor existente, pentru migratia speciilor. De asemenea, se pot crea "coridoare de migratie" care sa lege zonele protejate pentru diverse specii de plante si animale.

Expansiunea deserturilor

Viitoarele schimbari ale climei vor accelera probabil extinderea deserturilor, datorita cresterii temperaturii, ceea ce va antrena o scadere a precipitatiilor in aceste zone. Pana acum, datorita in primul rand practicilor nepotrivite de inginerie agricola si irigatii, o suprafata de circa 20 de milioane km² a fost transformata in desert.

Intensificarea ciclului hidrologic

Evaporarea si precipitatiile vor creste cu circa 3 pana la 15%, ceea ce va conduce la o intensificare considerabila a ciclului hidrologic. Conform rezultatelor modelelor utilizate, surplusul de precipitatii va fi diferit in diversele regiuni ale lumii. Cresterea precipitatiilor este asteptata in principal in zone tropicale si la latitudini inalte, unde se inregistreaza deja cantitati considerabile de precipitatii. In alte regiuni, precum unele zone subtropicale aride, precipitatiile vor scadea, amplificand contrastul dintre regiunile climatice aride si cele umede. Pe areale mari din Europa se vor putea inregistra mai multe precipitatii iarna si mai putine vara. Frecventa ploilor abundente si a zilelor fara precipitatii va creste, creand o tendinta de crestere a frecventei fenomenelor meteorologice extreme.

Disponibilitatea si lipsa apei

Variatiile alarmante ale climei globale vor influenta rezervele de apa prin modificarea regimului precipitatiilor si a evapotranspiratiei (evaporarea solului plus cea provenita din vegetatie). Totusi, consecintele la nivel regional nu pot fi inca prevazute cu o precizie ridicata. In unele parti ale lumii, oamenii sufera deja de o lipsa acuta a apei, fenomen care va fi intensificat de clima viitoare si care se va extinde catre mai multe regiuni.

Influenta asupra sanatatii umane

Se asteapta ca schimbarile climatice sa aiba consecinte negative semnificative asupra sanatatii oamenilor. Valuri de caldura mai frecvente si mai intense, in special in "insulele urbane de caldura" ale oraselor mari, impreuna cu alte fenomene meteorologice extreme, au fost deja identificate drept o cauza pentru cresterea mortalitatii. Transmiterea unor numeroase boli infectioase este influentata de factorii climatici. Agentii infectiosi si organismele purtatoare sunt sensibili la factori ca temperatura, apa de suprafata, umiditatea aerului si a solului si schimbari in distributia padurilor. Malaria este un exemplu de astfel de boala care se poate extinde pe arii mai

mari datorita cresterii temperaturii si umiditatii, in special in zonele din sud-estul Asiei, America de Sud si anumite parti din Africa. In tarile tropicale, boli ca malaria reprezinta deja o cauza importanta de imbolnaviri si decese.

Impact economic

In perioada 1990-2000, numarul catastrofelor naturale a fost de trei ori mai mare decat in anii 1960-1970. Marea majoritate a acestor dezastre si daunele pe care le-au produs au fost cauzate de fenomene meteorologice extreme. Exista semne ca incalzirea globala si consecintele sale, cresterea nivelului marii, intensificarea furtunilor si cresterea frecventei ploilor puternice contribuie deja considerabil la catastrofe, pe langa alti factori precum cresterea populatiei, urbanizarea si vulnerabilitatea in crestere. Domeniile economice bazate pe resurse - cum ar fi industria energetica, turismul - pot intampina provocari majore. Infrastructura urbana actuala, coridoarele de transport si de utilitati, sistemul public de sanatate si capacitatile de raspuns la urgente pot necesita un proces de extindere si actualizare pentru a putea face fata efectelor provocate de schimbarile climatice. Schimbarile climatice ar putea conduce la probleme pentru mediul construit existent (cladirile, soselele, caile ferate si alte structuri).

Spre deosebire de fenomenele meteorologice extreme, caz in care daunele sunt provocate in cateva secunde, minute sau zile, deteriorarea indusa de elementele meteorologice ar putea deveni evidenta in cateva luni sau chiar ani (ex.: deteriorarea accelerata a caramizilor si a materialelor de beton armat). Trebuie sa dezvoltam deja acum actiuni preventive pentru ca infrastructura sa nu devina mai vulnerabila in viitorul apropiat. In toate sectoarele economice majore trebuie elaborate studii de impact, de analiza a riscurilor si oportunitatilor si trebuie dezvoltata constientizarea in privinta acestor probleme, in scopul planificarii afacerilor, dezvoltarii politicilor, ca si pentru populatie. Adaptarea la noile sisteme climatice va fi dificila si, in unele cazuri, foarte costisitoare.

MODUL 2: SCHIMBARILE CLIMATICE

Arderea combustibililor fosili si alte activitati, in special transportul(terestru, maritime, aerian) produc mari cantitati de dioxid de carbon si de alte substante cum ar fi: metanul, oxidul de carbon,oxizii de azot, hidrocarburi nearse.Desi dioxidul de carbon si apa care rezulta din procesul de ardere nu au actiune toxica, ridicarea concentratiei dioxidului de carbon duce la accentuare efectului de sera.

Schimbarile climatice reprezinta o problema actuala prioritara, intrucat atat sistemul natural cat si cel socio-economic sunt sensibile la schimbari ale climei, iar amploarea si viteza prognozate pentru acestea vor avea un impact semnificativ, care va ameninta durabilitatea acestor sisteme.

Ecosistemele, viața salbatică și oamenii sunt în general capabili să se adapteze schimbărilor climatice care apar de-a lungul unor perioade mari de timp. Până acum, cercetătorii nu au căzut de acord în privința rapidității cu care vor avea loc schimbările. Totuși, impactul activităților umane asupra climei va putea fi măsurat peste câteva decenii, și nu secole sau milenii. Motivatia de a acționa în legătură cu schimbările climatice nu trebuie neapărat găsită în ceea ce omenirea a observat până acum, ci în ceea ce anticipează modelele științifice pentru viitorul apropiat. Dacă procesul de încălzire va continua în ritmul prognozat astăzi, lumea va intra într-o perioadă de schimbări climatice fără precedent în istoria umanității. Activitățile umane determină creșterea concentrațiilor gazelor cu efect de seră, care tind să încălzească atmosfera și să inducă modificări climatice regionale și globale.

SCHIMBAREA CLIMATICĂ ȘI CICLURILE CLIMATICE

Schimbări climatice sunt: schimbări de climat care sunt atribuite direct sau indirect unei activități omenești care alterează compoziția atmosferei la nivel global și care se adaugă variabilității naturale a climatului observat în cursul unor perioade comparabile .

Clima este efectul pe termen lung al radiației solare asupra suprafeței variate și asupra atmosferei Pământului, care se manifestă prin schimbări ale factorilor atmosferici în timp ce acesta se rotește.

Cel mai bine poate fi înțeleasă ca media schimbărilor de temperatură anuale combinată cu media precipitațiilor dintr-o anumită zonă geografică.

Uscatul și marea fiind foarte diferite, reacționează diferit cu atmosfera terestră, unde masele de aer circulă permanent. Variațiile zilnice ale factorilor meteorologici dintr-o anumită zonă geografică constituie VREMEA, în timp ce CLIMA este sinteza pe termen lung a acestora.

Vremea este determinată de valorile factorilor meteorologici: temperatura, umiditatea aerului, direcția și viteza vântului, presiunea atmosferică, turbulența aerului, cantitatea și felul precipitațiilor. Acești factori se măsoară cu instrumente specifice – termometre, barometre, hidrometre, giruete ș.a. Valorile măsurate pe perioade lungi de timp (ani sau decenii) prelucrate statistic ne dau informații despre clima unei regiuni.

Climatul reprezintă ansamblul caracteristicilor elementelor climatice ale unui anumit teritoriu, bine precizat, caracterizate printr-o anumită omogenitate și specificitate.

Clima are efecte profunde asupra tuturor formelor de viață de pe Pământ, microorganisme, plante, insecte, animale, păsări și oameni. Activitatea oamenilor poate afecta clima prin:

- modificarea scoartei terestre
- tăierea pădurilor
- secarea lacurilor, baltilor și mlăștinilor
- poluarea industrială.

Cele mai periculoase modificari climaterice produse de om sunt cele datorate poluarii industriale in atmosfera cu bioxid de carbon si cu freon. Poluarea cu bioxid de carbon in cantitati foarte mari produce efectul de sera, adica incalzirea excesiva a atmosferei, iar poluarea cu freon afecteaza stratul protector de ozon din paturile inalte ale atmosferei care ne apara de radiatiile ultraviolete.

FACTORII GENETICI AI CLIMEI

Factori Radiativi

Energia radiana provenita de la soare (constanta solara) constituie principala sursa pentru geneza elementelor climatice, a climei in general si a nuantelor sale teritoriale. Expresia cea mai clara o reprezinta radiatia solara totala anuala.

Factorii Dinamici

Principalele sisteme de vanturi , cu influenta puternica asupra climei zonelor si regiunilor pe care le strabat, sunt:

- Alizeele - in zona lor de formare creaza un deficit de umiditate (rezultand deserturi tropicale)
- Musonii – aduc precipitatii foarte mari in S si SE Africii
- Circulatia vestica (Vanturile de Vest) dintre 40 si 60 de grade latitudine (nordica si sudica) ce se desfasoara in lungul paralelelor (V->E) si aduce precipitatii spre interiorul continentelor
- Vanturile polare – racesc regiunile apropiate cercurilor polare
- Miscarea convergenta a aerului din zona intertropicala (calmele ecuatoriale) are precipitatii bogate si o nebulozitate ridicata

Factori fizico-geografici

Factorii fizico-geografici, care tin de caracteristicile suprafetei terestre, nuanteaza foarte mult elementele climatice si tipurile de clima.

Cei mai semnificativi sunt:

- raportul dintre uscat si apa (oceane si mari)
- relieful (prin altitudine, expunere, orientarea maselor montane)
- curenti oceanici
- lacurile si fluviile mari
- stratul de zapada si gheata
- vegetatia
- activitatile societatii omenesti

Elementele climatice majore.

Temperatura aerului. Repartitia geografica

Temperatura medie anuala scade din zona intertropicala (>20grade C) spre zona temperata (20grade C – 0grade C) si mai accentuat, in zona rece (<0 grade C)

Temperatura medie anuala cea mai ridicata este >28 grade C (in Sahara, vestul Peninsulei India si in vestul Mexicului)

Temperatura medie anuala cea mai scazuta este diferita:

- in Arctica ajunge la -15grade C, -20grade C (Arhipelagul canadian, in jurul Polului Nord si in nordul Siberiei)

- in Antarctida este de -15, -20 grade C in zona de tarm, dar ajunge in centrul continentului.

Diferentele de temperatura (amplitudinea) dintre limitele de vara si de iarna sunt mari in zonele polare si foarte mici in apropierea Ecuatorului.

Temperatura aerului se modifica in cursul unei zile (cele mai mari diferente de la zi la noapte sunt in Sahara) si scade cu inaltimea.

Precipitatiile atmosferice. Repartitia geografica

Formarea precipitatiilor este o censecinta a schimbarilor de faza ale apei si a circuitului apei in natura. Apa se gaseste simultan in natura in cele 3 forme: vapori de apa, apa in stare lichida si gheata, de aceea , ea reprezinta factorul dominant al apei si al formarii precipitatiilor.

Procesul de evaporare duce la formarea norilor, iar procesul de condensare la formarea precipitatiilor. Transferul apei sub diferite forme (intre ocean, atmosfera si continente) formeaza circuitul apei in natura.

Precipitatiile atmosferice sunt un element important al formarii tipurilor de vreme si de clima. Astfel, vremea secetoasa sau ploioasa se defineste in raport cu cantitatea de precipitatii cazute in acel interval de timp, iar clima „oceanica” sau „tropical uscata”, in raport cu cantitatea lor multianuala.

Vanturile. Repartitia geografica

In afara vanturilor polare, a celor de vest si a alizeelor (denumite permanente), exista vanturi periodice (musonii, brizele marine si montane), ocazionale (ciclonele tropicale) si numeroase vanturi locale (foehnul)

TIPURILE DE CLIMĂ

Climatologia este stiinta care se ocupa cu studiul climei, cu identificarea si definirea tipurilor de clima

Clima nu este uniforma pe suprafata terestra, datorita actiunii combinate a factorilor genetici. Proprietatea elementelor climatice au un caracter zonal. In acest caz vorbim de zonalitatea climei, care este determinata de forma Pamantului, inclinarea axei si miscarea de revolutie.

Factorii substratului (caracterul suprafeței terestre) și dinamica atmosferică nuantează și amplifică foarte mult repartiția strict zonală a radiației solare.

Tipurile de climă (sau climatele) redau caracteristici ale temperaturii aerului, vânturilor, precipitațiilor precum și a altor elemente, prin ceea ce au specific în raport cu alte regiuni mai apropiate sau îndepărtate.

Clima unor regiuni de pe glob este descrisă prin termeni generici, stabiliți după zonele unde aceste caracteristici se pot observa cel mai bine. Din acest punct putem trasa mai multe zone climatice, care sunt așezate sub forma unor centuri în jurul Ecuatorului, până la poli în fiecare dintre emisfere. Zonele climatice respective pot fi diferențiate după aria vânturilor dominante, după scara temperaturilor, după scara precipitațiilor sau după răspândirea vegetației și a faunei.

Există numeroase clasificări ale zonelor climatice care împart globul în șase zone climatice principale (numite A, B, C, D, E și H) și apoi în subzone climatice în funcție de temperatura medie și de natura precipitațiilor. Astfel:

- zona A este zona tropicală umedă,
- zona B este zona tropicală uscată (aridă),
- zona C este zona temperată caldă,
- zona D este zona temperată rece (boreală),
- zona E este zona rece polară, iar
- zona H este clima alpină.

Zona cu climă caldă este cuprinsă între $0^\circ - 30^\circ$ latitudine nordică și sudică și se împarte la rândul ei în:

- zona cu climă ecuatorială, între $0^\circ - 5^\circ$ latitudine N. și S., caracterizată prin ploi zilnice, calme ecuatoriale și un singur anotimp, aflată în preajma Ecuatorului este în mod egal încălzită de razele Soarelui care cad perpendicular pe suprafața solului;

- zona cu climă subecuatorială, între $5^\circ - 12^\circ$ latitudine N. și S., caracterizată de două anotimpuri, unul ploios - iarnă și unul secetos - vară, având drept vânturi dominante alizeele iarnă și calme ecuatoriale vară;

- zona cu climă tropicală umedă, musonică, prezentă de exemplu în zona Oceanului Indian, unde schimbarea anotimpurilor produce ploi torențiale și furtuni napraznice;

- zona cu climă tropicală uscată, prezentă de exemplu în desertul Sahara, unde căldura foarte mare a distrus orice formă de vegetație, dând naștere la deserturi întinse.

Zona cu climă temperată este cuprinsă între $30^\circ - 60^\circ$ latitudine nordică și sudică și se împarte la rândul ei în:

- zona cu climă temperată oceanică, între $40^\circ - 60^\circ$ latitudine N. și S., caracterizată prin patru anotimpuri blande, multe ploi și dominată de vânturile de vest;

- zona cu clima temperat continentală, între 40° – 60° latitudine N. și S., caracterizată prin patru anotimpuri, cu veri foarte calde și secetoase și ierni friguroase cu multă zăpadă, precum în țara noastră;

- zona subtropicală mediteraneeană, între 30° – 40° latitudine N. și S., caracterizată prin patru anotimpuri blande, cu veri secetoase și calde și ierni blande, fără îngheț.

Zona cu clima rece este cuprinsă între 60° – 90° latitudine nordică și sudică și se împarte la rândul ei în:

- zona cu clima rece subpolară, între 60° – 66° latitudine N. și S., caracterizată prin patru anotimpuri răcoroase, vară răcoroasă, iarnă cu ger mare și ninsoare abundentă, cu teritorii ce cuprind întinse păduri de conifere, de exemplu taiga siberiană și cea canadiană;

- zona cu clima polară, între 66° – 90° latitudine N. și S., caracterizată prin două anotimpuri, o vară cu zile foarte lungi, friguroasă, cu temperaturi în jur de 5° C, când dezghețul aduce explozia rapidă a unei vegetații mici și o multitudine de tantari, iarnă lungă cu ger mare și aproape fără ninsoare. Aici la nord de pădurile de conifere, dincolo de cercul polar se întinde tundra.

Pe munții înalți, oriunde s-ar afla aceștia, se succed mai multe zone climatice odată cu creșterea altitudinii. Dacă urcăm pe un munte aflat în zona ecuatorială de la clima tropicală umedă caracteristică poalelor muntelui putem atinge clima de tundra la o înălțime suficient de mare, iar pe varf ne așteaptă imperiul gheții vesnice. Astfel pe muntele Kilimajaro, aflat în centrul Africii în zona Ecuatorială sunt la varf gheturi vesnice, iar la poale se întinde savana africană cu girafe, antilope, lei și leoparzi.

Climatul global al Pământului cunoaște regulat modificări, urmând diferite cicluri climatice alternante încălzire și răcire, care diferă prin durată (de la câteva miliarde la mai multe milioane de ani) și prin amplitudinea lor.

Climatele recente ale erei cuaternare (de la - 1,8 milion de ani până astăzi) au fost studiate efectuându-se explorări ale gheții din Antarctica până la 3 500 metri adâncime. Compoziția izotopică a oxigenului permite reconstituirea temperaturilor atmosferice de-a lungul unei perioade de până la -750 000 ani.

Climatul planetei noastre a traversat mai multe cicluri de încălzire și răcire în timpul ultimilor 400 000 ani. Aceste cicluri încep printr-o încălzire brutală, urmată de o perioadă caldă de cca. 10 000 - 20 000 ani, numită perioadă interglaciară. Această perioadă este urmată de o răcire progresivă și instalarea unei ere glaciare. La sfârșitul glaciației, o reîncălzire rapidă reprezintă începutul unui nou ciclu.

MODUL 3: EFECTELE SCHIMBARILOR CLIMATICE

Efectul de seră

Efectul de seră este procesul de încălzire a unei planete din cauza radiației reflectate de aceasta, care, în condițiile prezenței unor gaze cu efect de seră în atmosferă, o parte semnificativă a radiației va fi reflectată înapoi spre suprafață.

În cazul atmosferei: prin efect de seră se înțelege încălzirea straturilor de aer din atmosfera joasă, datorită transparenței aerului pentru radiația solară, în principal pentru lungimile de undă scurte și, în același timp, absorbției parțiale a radiațiilor infraroșii de către unii constituanți atmosferici.

De acest efect sunt responsabili compusi aflați în concentrații foarte mici în atmosferă, vaporii de apă, dioxidul de carbon, metanul, acidul de azot, ozonul și mai recent freonul.

Ponderele cele mai însemnate o are dioxidul de carbon 50% după care urmează freonul 22%, metanul 13%, ozonul 7%, oxizii de azot 5% și vaporii de apă 3%.

În cea mai mare parte prezenta precum și creșterea concentrației lor se datorează activității antropice. Datele de temperatură înregistrate de la începutul epocii industriale au evidențiat pentru emisfera nordică o creștere de ordinul de 0,5° C.

Modelele prognozează o încălzire a straturilor joase ale atmosferei, concomitent cu răcirea straturilor mai înalte.

În ceea ce privește precipitațiile, se consideră că la nivel global ele nu se vor modifica sau se vor modifica foarte puțin. Se va asista la o intensificare a secetei ca urmare a diminuării volumului zăpezii.

Este evident faptul că aceste schimbări climatice vor avea repercursiuni economice și sociale deosebite.

Efectul de seră natural

“Efectul de seră” este termenul popular folosit pentru a descrie modul în care atmosfera Pământului asigură o temperatură propice vieții pe planeta. Aproximativ jumătate din radiația solară trece prin atmosferă. Restul este reflectat de nori, este împrăștiat de vaporii de apă și de particulele din atmosferă sau este absorbit de aceasta. O parte din radiația solară care atinge Pământul este reflectată înapoi în spațiu (în medie aproximativ o treime). Din ceea ce rămâne, o parte este absorbită de atmosferă, însă majoritatea este absorbită de sol și oceane. Suprafața Pământului se încălzește și, ca rezultat, emite radiație infraroșie (căldură). O parte din această radiație este trimisă în spațiu, însă majoritatea rămâne în atmosferă.

Unele gaze din atmosferă constituie un strat izolator al Pământului și împiedică căldura să iasă în spațiu; acestea sunt așa-numitele gaze cu efect de seră (GES). Ele acționează ca o pătură,

absorbind caldura si reflectand-o inapoi catre suprafata Pamantului, incalzind atmosfera si provocand ceea ce este cunoscut sub numele de efect de sera natural. Fara acest efect, Pamantul ar fi mult mai rece decat acum temperatura sa medie globala ar fi de cca -18 grade C, fata de cea actuala de cca +15 grade C) si neospitalier pentru viata.

Gazele cu efect de seră

Cinci gaze care apar in mod natural provoaca in principal efectul de sera: *vaporii de apa, dioxidul de carbon, metanul, protoxidul de azot si ozonul*. Concentratia in atmosfera a acestor gaze este influentata de activitatile umane. O alta categorie de gaze cu efect de sera este alcatuita din componente chimice create de oameni (halocarburile). *Vaporii de apa (H₂O)* sunt cele mai cunoscute GES, contribuind cel mai mult la efectul natural de sera. Cantitatea de vapori de apa din atmosfera creste odata cu temperaturile de la suprafata Pamantului, dat fiind ca temperaturi mai ridicate maresc atat evaporarea cat si capacitatea aerului de a ingloba vapori de apa (vaporii de apa executa un ciclu complet prin atmosfera destul de repede, aproximativ o data la opt zile in medie). Astfel, chiar daca oamenii nu influenteaza direct si semnificativ cantitatea de vapori de apa din atmosfera, temperaturile in crestere (datorate si activitatilor umane) vor determina marirea concentratiei vaporilor de apa in atmosfera. Pe de alta parte, trebuie tinut cont si de faptul ca suprafata norilor reflecta radiatia solara inapoi in spatiu. In acest sens, albedoul - reflectarea radiatiilor solare de catre sistemul Pamant plus atmosfera sa - creeaza dificultati in efectuarea unor calcule exacte. Daca, spre exemplu, calota glaciara s-ar topi, albedoul s-ar reduce semnificativ. Intinderile de apa si vaporii de apa absorb caldura, in timp ce gheata si zapada o reflecta.

Cantitatea de vapori de apă din atmosferă depinde exclusiv de termodinamica atmosferei. Cantitatea de vapori de apă pe care o poate conține aerul este în funcție de presiunea de saturație, care, la rândul ei, depinde de temperatură. Presiunea de saturație a vaporilor de apă în atmosferă se poate exprima prin formule teoretice simple, sau, mai exact, prin formule semiempirice (formule ale căror constante au fost determinate pe baza observațiilor experimentale), cum sunt relațiile Wexler. Presiunea de saturație a vaporilor de apă crește repede cu temperatura, astfel că dacă la 10 °C 1 kg de aer uscat poate absorbi 7,73 g de apă, la temperatura de 30 °C poate absorbi 27,52 g.

Presiunea locală a vaporilor (practic concentrația lor locală) determină viteza evaporării. Un vânt uscat îndepărtează vaporii de apă formați, permițând evaporarea unei noi cantități de apă, ceea ce explică efectul de uscare al vântului. La rândul său, vântul este generat de diferențele de presiune atmosferică, diferențe care apar datorită diferențelor de densitate ale aerului, densitate care depinde de temperatură. Se observă că temperatura și variațiile ei sunt responsabile de cantitatea de vapori de apă în atmosferă. Efectul de seră al vaporilor de apă este însă natural și nu există nicio posibilitate tehnică de a influența cantitatea de vapori de apă din atmosferă în afară de

încercarea de a reduce temperatura. De remarcat că evaporarea este reversibilă, prin scăderea temperaturii vaporii de apă se condensează, efect observat toamna și iarna, când scăderea anuală a temperaturilor determină creșterea precipitațiilor.

Dioxidul de carbon (CO₂) este degajat în atmosfera prin procesul de putrezire, procesele naturale ale vieții vegetale și animale și prin arderea combustibililor fosili și a altor materiale. El este parțial îndepărtat din atmosfera prin fotosinteza plantelor și prin absorbția în oceane. Creșterea concentrației de CO₂ din atmosfera este considerată determinantă pentru tendința actuală de încălzire.

Metanul (CH₄) nu este la fel de abundent ca H₂O sau CO₂, însă este mai eficient în procesul de reținere a căldurii, ceea ce îl face un GES foarte puternic. Este degajat atunci când materia organică putrezeste într-un mediu lipsit de oxigen. Principalele surse de metan sunt mlaștinile, câmpurile de orez, procesele digestive animale, extracția de combustibili fosili și deșeurile putrezite.

Protoxidul de azot (N₂O) provine în principal din soluri și oceane. O parte este degajată de arderea combustibililor fosili și a materialului organic. Cultivarea terenurilor și utilizarea îngrășămintelor contribuie la creșterea cantității de N₂O din atmosfera. Este un GES puternic, prezent însă în concentrații foarte mici.

Ozonul, O₃, constituie o stare alotropică a oxigenului. Numele lui provine din grecescul “ozonos”, care înseamnă mirositor. Este un gaz deculoare albastruie, cu miros caracteristic, reprezentând doar $1,0 \times 10^{-6}$ din volumul aerului care înconjoară planeta.

Ozonul este o substanță toxică pentru om, chiar în concentrații mici, în schimb ozonul din stratosferă constituie un ecran ce protejează biosfera de radiațiile solare ultraviolete vătămătoare. În stratosferă, la înălțimi ce variază între 20 și 50 km se află un strat subțire de ozon, numit siozonosferă, care filtrează circa 99% din radiația ultravioletă a soarelui. Fără protecția stratului de ozon, această radiație probabil că ne-ar fi fatală.

Distrugerea stratului de ozon :Reducerea stratului de ozon

s-a dovedit a fi provocată descreșterea în atmosfera a concentrației unor substanțe străine de compoziția normală a atmosferei, sau a unor substanțe prezente în mod normal în atmosfera precum:

- Creșterea concentrației în atmosfera a CFC-urilor (cloroflorocarburi sau freoni) și a halonilor (bromfluorocarburi). Acestea sunt substanțe industriale, aproape exclusiv artificiale. CFC-urile se folosesc ca agenți propulsori pentru aerosoli și ca agenți deraciri în frigider și în agregatele de aer condiționat, ca agenți de expandare în producerea materialelor izolatoare și pentru ambalare, precum și ca agenți de curățare. Halonii, substanțe chimice alogenate eliberează în atmosfera atomi de brom, care sunt de 10-100 de ori mai agresivi decât clorul din freoni și se întrebuntesc la extincțiile de incendii. Fiind destul de inerte chimic, aceste

substanțe au o viață lungă având astfel timp să ajungă în stratosferă unde interacționează cu O₃ care este descompus la O₂.

•Oxizii de azot rezultați din diverse procese antropice distrug bozonul stratosferic, aproximându-se ca dublarea concentrației lor ar duce la scăderea concentrației ozonului cu 18%. Emisiile directe în stratosferă de oxizi de azot (NO_x) datorate aeronavelor contribuie și ele la sărăcirea stratului de ozon prin diversele reacții catalitice pe care le provoacă.

Oxizii de azot, în primul rând NO, asociați cu activitatea antropică au fost considerați o amenințare pentru stratul de ozon, datorită emisiilor de la zborurile supersonice și de la testele nucleare. Oxidul de azot poate reacționa cu ozonul pentru a produce NO₂ și O₂. Astfel, NO descompune O₃ el fiind și stematic regenerat. NO și NO₂ sunt emise în atmosferă joasă în cantități mari. Reducerea ozonului asociată cu NO_x este legată de emisiile directe din stratosferă, provenite din traficul aerian intens la mare altitudine, exploziile nucleare sau distrugerea unor compuși stabili ai azotului cum este N₂O.

•Vaporii de apă eliminați în urma arderii combustibililor prin zborurile aviatice din stratosferă distrug ozonul, aproximându-se ca dublarea umidității stratosferei va duce la scăderea concentrației ozonului cu 1%.

Micșorarea stratului de ozon

Variația concentrației de ozon este determinată de energia asociată cu lumina solară.

De aceea, vom începe prin a investiga relația dintre absorbția luminii de către molecule și activitatea rezultată, sau energia moleculelor care permit reacțiile chimice. Absorbția luminii o percepem în culoare pe domeniul de lungime de undă aspectului vizibil, de la 400 nm (lumina violetă), la 750 nm (lumina roșie), un nanometru fiind echivalentul a 10.9 metri. Substanțele diferă foarte mult între ele, prin proprietatea lor de a absorbi lumina în funcție de lungimea de undă, datorită diferențelor dintre nivelurile de energie ale electronilor săi. Oxigenul molecular, O₂, nu absoarbe lumina vizibilă, dar absoarbe anumite tipuri de lumină ultraviolet (UV), care emite radiații electromagnetice cu lungimi de undă între 50 nm și 400 nm.

Regiunea razelor ultraviolete, notată UV, începe de la marginea violetă a regiunii vizibile și continuă până la regiunea razelor X. Spre sfârșitul spectrului, începând cu porțiunea roșie a regiunii vizibile, apar razele infraroșii (IR), care devin foarte importante în discuția privind efectul de seră.

Ca rezultat al acestor caracteristici ale absorbției, oxigenul molecular, O₂, poate fi caracterizat ca un filtru al stratosferei pentru lumina ultravioletă de la 120 nm la 220 nm; restul luminii în această regiune este filtrată de O₂ și alți constituenți ai aerului, precum N₂. Totuși, lumina ultraviolet are lungimi de undă mai mici de 220 nm la suprafața Pământului, protejând

pielea și ochii. O₂ este considerat filtru, dar nu pentru tipurile de lumină ultravioletă, cu lungimi de undă între 220 nm și 240 nm. Lumina ultravioletă, cu lungimi de undă între 220 nm și 320 nm, este filtrată din lumina solară, mai precis de moleculele de ozon, O₃, care se află distribuite la mijlocul și marginea stratosferei. Absorbția spectrului de ozon, pe această lungime de undă.

Ozonul ajută oxigenul, care are lungimi de unde scurte, să filtreze lumina ultraviolet emisă de soare între 220÷290 nm, cu suprapuneri în regiunea 200÷280 nm, cunoscută sub numele de UV-C. Ozonul poate absorbi numai fracțiuni din lumina ultravioletă emisă de soare, între nivelurile 290÷320 nm, unde este evident că lumina absorbită la diferite niveluri este într-adevăr limitată. Cantitatea rămasă de lumină solară la aceste niveluri, de la 10 % până la 30 %, penetrează straturile spre suprafața Pământului. Așadar, ozonul nu este destul de eficient în a ne proteja de lumina regiunii UV - B, aceasta fiind definită

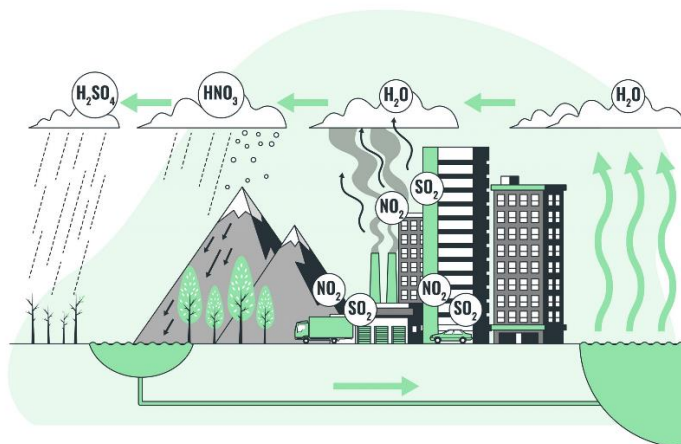
între 280÷320 nm. Deoarece nici ozonul, nici un oricare alt constituent al atmosferei nu efectuează absorbție semnificativă a razelor UV - A, între 320÷400 nm, cele mai multe dintre acestea penetrează spre suprafața Pământului.

Consecințe ale găurilor din stratul de ozon

Reducerea concentrației de ozon în stratosferă permite unei cantități mai mari de raze ultraviolete să penetreze spre suprafața Pământului. Reducerea cu 1 % a concentrației de ozon conduce la creșterea cu 2 % a intensității razelor UV-B. Această creștere a intensității razelor UV-B constituie principala cauză care determină găurile în stratul de ozon.

Expunerea la UV-B produce grave afecțiuni ale pielii oamenilor, iar supraexpunerea conduce la apariția cancerului de piele. Cantități crescute de raze UV-B au efect negativ asupra sistemului imunitar al oamenilor, dar și al plantelor și animalelor.

PLOILE ACIDE



Ploaia acida este un termen folosit pentru a descrie consecințele poluării atmosferei, în principal cu oxizi de sulf (ce provin în general de la termocentralele ce ard combustibili fosili) și oxizi de azot (ce provin în cea mai mare parte din trafic), care datorită unui șir de reacții chimice

suferite se transforma in acizi, care sunt adusi pe sol, ape, vegetatie prin intermediul precipitatiilor acide (ploaia acida, ninsoarea acida, ceata acida).

Dioxidul de sulf, oxizii de azot si acidul clorhidric, sunt responsabili de aciditatea crescuta a aerului. Dioxidul de sulf se combina cu apa din atmosfera si se transforma in acid sulfuros, care este oxidat in troposfera de catre ozon, si de catre peroxidul de oxigen, in SO_4 care se dizolva in apa formand acidul sulfuric.

Acidul clorhidric este eliberat in atmosfera prin combustia PVC-urilor, provocata de incinerarea deseurilor. Acest gaz nociv poate actiona direct asupra diferitelor materiale sau asupra fiintelor vii, sau poate fi dizolvat in apa din atmosfera si sa ajunga la sol odata cu precipitatiile.

Efectele daunatoare ploilor acide se resimt direct asupra organismelor, cat si indirect asupra biotopilor, cele mai afectate elemente ale mediului inconjurator sunt:

- Plante si in particular padurilor. Moarte aborilor este consecinta unei asocieri complexe de cauze (o retea de cauze), care sunt in interactiune unele cu altele.

- Solul. Prin cresterea aciditatii totale, solul isi pierde fertilitatea datorita imobilizarii elementelor biogene, a ionilor de K, Ca, Na, Mg, Mn, datorita reducerii activitatii microbiologice, activitatea ionilor de Al si a metalelor grele care distrug celulele vegetale.

- Apele. Prin modificarea chimismului apelor sunt afectate procesele chimice si biologice, ceea ce duce in final la scaderea capacitatii de autoepurare a apelor respective si la scaderea diversitatii specifice si a bioproductiilor acvatice.

SUBȚIEREA STRATULUI DE GHEAȚĂ



Specialiștii de la NASA au declarat că au descoperit în nordul extrem al planetei un fenomen natural atât de neașteptat, încât nu s-ar putea compara decât cu găsirea unei păduri tropicale în mijlocul unui deșert.

În timpul expediției Icescape, specialiștii au prelevat probe de sub stratul de gheață gros de un metru și au descoperit că apa de aici este mai bogată în fitoplancton (alge marine microscopice) decât apa din orice altă regiune oceanică a lumii. Cercetarea a fost efectuată în apele arctice din mările Beaufort și Chukchi, situate de-a lungul statului Alaska.

Fitoplanctonul reprezintă baza lanțului trofic marin. Până acum se credea că el se înmulțește în zona arctică doar după ce se retrage gheața marină pe timp de vară.

Acum, oamenii de știință sunt de părere că subțierea stratului de gheață permite luminii solare să ajungă la apa și se determine așa-numita înflorire algală - o înmulțire masivă a organismelor vegetale mărunte din apă.

Fenomenul s-a extins peste 115 kilometri pe sub gheață, organismele fitoplanctonice fiind extrem de active și reușind să își dubleze numărul în doar o zi. Cercetările estimează că, în unele zone, producția de fitoplancton ar fi de 10 ori mai mare decât în apele deschise (neacoperite de gheață) din împrejurimi.

Descoperirea vine ca o veste bună pentru planetă, având în vedere că fitoplanctonul este un mare consumator de dioxid de carbon. Din acest motiv, oamenii de știință vor fi nevoiți să recalculeze cantitatea de dioxid de carbon care este absorbită de Oceanul Arctic.

"Deocamdată nu știm dacă acest proces a existat dintotdeauna în Arctica fără ca noi să îl fi observat, sau dacă este parte dintr-un fenomen recent. Cert este că, din moment ce stratul de gheață continuă să se micșoreze, aceste înfloriri algale vor deveni mai frecvente", a declarat Kevin Arrigo, de la Universitatea Stanford, SUA.

ÎNCĂLZIREA GLOBALĂ

Incalzirea globala este fenomenul de crestere a temperaturilor medii inregistrate ale atmosferei in imediata apropiere a solului, precum si a oceanelor. Fenomenul de incalzire globala a inceput sa ingrijoreze dupa anii '60, in urma dezvoltarii industriale masive si a cresterii concentratiei gazelor cu efect de sera care sunt considerate in mare masura responsabile de acest fenomen.

Modelele climatice elaborate de specialistii in domeniu estimeaza ca, clima globala se va incalzi cu 1,1 – 6,4°C in cursul secolului al 21-lea. Estimările variaza din cauza faptului ca nu poate fi prevazuta evolutia emisiilor de gaze care cauzeaza efectul de sera. De altfel, tendinta de incalzire continua a planetei in secolul XXI este relevata de foarte multe studii in domeniu. Foarte ingrijorator este insa faptul ca aceste scenarii climatice arata ca zonele polare se vor incalzi cel mai mult, ceea ce ar putea avea consecinte dramatice.

Cauza principala a incalzirii globale este cresterea concentratiei de CO₂ in atmosfera in ultimele secole.

Aceasta a fost de 280 ppm inainte de revolutia industrială, fiind acum de 430 ppm, adica aproape dubla, iar in anul 2035 ar putea fi de 550 ppm, daca fluxul emisiilor actuale de gaze cu efect de sera (GES) s-ar mentine peste capacitatea naturala de absorbtie. Aceasta ar putea duce in imediata perioada la o crestere cu inca 2°C. Aceasta este probabil sa se intample daca tinem seama de dezvoltarea impetioasa a economiilor in China, India, Brazilia, Australia, Asia de Sud-Est sau in Europa rasariteana si de faptul ca SUA nu a ratificat inca Protocolul de la Kyoto, in timp ce utilizarea surselor inlocuitoare regenerabile curate de energie si retinerea CO₂ la centralele pe combustibili fosili avanseaza greu.

Pe langa dezvoltarea industrială, o alta cauza la fel de importanta o reprezinta defrisarile masive ale padurilor. Acestea duc la o crestere a concentratiei de noxe ceea ce provoaca efectul incalzirii globale si epuizarea stratului de ozon. Pentru a stopa efectele negative provocate de aceste defrisari, specialistii spun ca ar fi nevoie de o impadurire cu 20% fata de totalul deja existent la nivlul intregului glob.

Efectele incalzirii globale

Expertii Grupului Interguvernamental asupra Evolutiei Climei (GIEC) au lansat un diagnostic alarmant asupra pericolelor incalzirii globale. Potrivit acestora, o incalzire cu 2 sau 3 grade Celsius pe plan global fata de nivelul mediu de temperatura din 1990 va avea un impact negativ urias asupra tuturor regiunilor planetei.

Pana in anul 2080, circa 3,4 miliarde de oameni vor suferi de pe urma penuriei grave de apa provocata de topirea ghetarilor, iar alti 600 de milioane de oameni vor suferi de foame de pe urma secetei, degradarii si salinizarii solului.

Seceta va afecta regiuni intinse din sudul Africii, America Latina, zona mediteraneeana, Orientul Mijlociu si Africa de Nord.

Unele studii prezic spre exemplu ca padurile amazoniene s-ar putea usca pur si simplu, antrenand pieirea unui numar urias de specii de animale si plante. Expertii spun ca la fel s-a intamplat acum 55 de milioane de ani, la sfarsitul Paleocenului, cand o crestere cu 5 grade Celsius a temperaturilor medii a pustiit planeta.

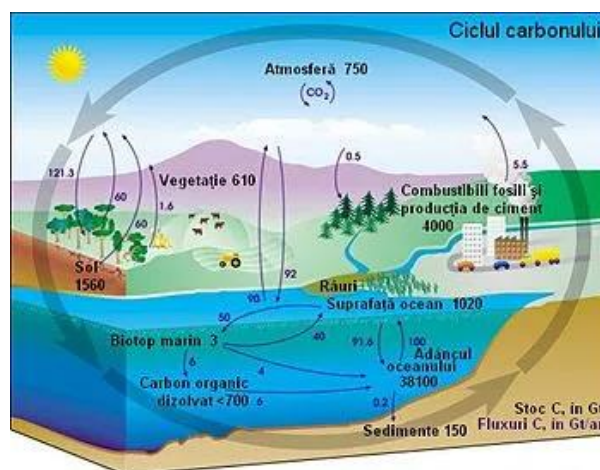
Pentru a se putea salva, speciile trebuie sa se adapteze acestor schimbari sau sa migreze odata cu zonele climatice. Acele specii care nu se pot adapta sau nu pot sa migreze, risca sa dispara din cauza schimbarilor climatice din habitatul lor. De exemplu, speciile din zonele montane nu vor avea unde sa se mute in zone mai inalte si mai reci ceea ce ar duce la disparitia lor daca acestea nu se vor adapta. O situatie similara se va inregistra in regiunea arctica. Flora si fauna din zona nu se pot muta mai spre nord pentru a se feri de incalzirea globala si risca sa dispara.

Valurile de caldura - consecinta a incalzirii globale - implica unele riscuri pentru sanatatea populatiei, mai ales in zonele urbane, unde temperaturile sunt mai ridicate. Se cunoaste ca vremea caniculara poate creste riscul de deces, indeosebi la persoanele susceptibile de sensibilitate la efectele stresului termic. Cea mai mare vulnerabilitate o au, in general persoanele din grupele de varsta care depasesc 65 de ani.

Canicula poate cauza de asemenea si dezastre naturale. Aceasta poate produce incendii, sau poate intretine incendiile de padure provocate din neglijenta omului. In acest caz sunt distruse suprafete insemnate de padure (uneori, zeci de mii de ha), punand, totodata, in pericol viata persoanelor aflate in apropiere. De asemenea, ele provoaca nori de fum care impiedica desfasurarea in conditii bune a transporturilor.

Prin impactul asupra producției de hrană, seceta poate avea efecte devastatoare asupra sănătății umane. Aceasta cu atât mai mult cu cât seceta este un fenomen cu frecvență mare în zone extinse din state în curs de dezvoltare, cu populație numeroasă. Insuficiența de hrană determină un nivel mai ridicat al morbidității, cauzat de o serie de afecțiuni, între care se deosebesc pelagra, anemia feripriva, hipocalcemia, hipomagnezia, conținutul scăzut în macro- și, mai ales, micronutrienți (vitamine, săruri minerale), dar și slăbirea rezistenței organismului față de factori patogeni.

MODUL 4: OMUL ȘI CLIMA



Clima reprezintă regimul de mediu multianual al proceselor și fenomenelor meteorologice, caracteristice unei anumite regiuni sau întregului glob, determinat de radiația solară și de circulația generală a atmosferei, care variază în raport cu poziția pe Pământ, cu altitudinea absolută și configurația reliefului.

Încă de la apariția primilor reprezentanți ai regnului animal și vegetal în istoria Pământului, clima a fost aceea care a avut un cuvânt de spus în repartizarea vietuitoarelor, în evoluția lor de-a lungul timpului, în schimbarea aspectului lor, în felul de hrană sau în modul de a-și construi adăposturile. Dacă plantele și animalele au ajuns să aibă astăzi caracteristicile pe care le observăm la fiecare specie în parte, aceasta nu este decât rezultatul adaptării lor la mediu, prin perpetuarea raselor, genurilor și speciilor care s-au dovedit mai puternice în lupta cu natura sau a celor care au reușit să supraviețuiască capriciilor atât de schimbătoare ale climei se-a lungul erelor.

În funcție de zonele climatice s-au format zonele de vegetație, iar acestea, la rândul lor, constituind baza hranei și mijlocul de adăpost al animalelor, a influențat răspândirea lor. Dacă plantele din regiunile desertice au rădăcini adânci și frunze groase ceruite, acestea nu sunt decât adaptări la o climă uscată și caldă, pentru a putea absorbi apă de la o adâncime cât mai mare și a împiedica transpirația prea puternică. Dacă animalele sunt acoperite cu o crustă chitinoasă și pot supraviețui un timp îndelungat fără apă, este tot o adaptare la climatul locului respectiv contra unei deshidratări prea puternice. Toate vietuitoarele din tinuturile polare au o blană scurtă, deasă și în

permanenta alimentata cu grasime pentru a le feri de gerurile naprasnice, dar si pentru a le inlesni inotul in cautarea hranei.

Nici infatisarea Pamantului n-a scapat de capriciile climei. Aspectul actual al scoartei terestre oglindeste si evolutia climatului erelor geologice. Alaturi de activitatea tectonica, eroziunea cauzata in principal de diferentele de temperatura, de vant si de precipitatii este un mare modelator al scoartei terestre. Martore ale actiunii ei sunt numeroase monumente ale naturii, canioanele, vaile sau sculpturile in diferite straturi de roci. Sunt celebre canioanele Colorado si Yellowstone sau fantasticile forme ale rocilor erodate din Bad Lands. La noi in tara sunt Babele din Bucegi si Sfinxul din Ciucas.

Oamenii, cu toate posibilitatile stiintifice si tehnice cunoscute in momentul de fata, sunt supusi climei pornind de la succesiunea zilelor si noptilor, care imprima ritmul de viata si de activitate, si pana la una dintre cele mai importante ocupatii ale omului, agricultura, care se desfasoara in functie de anotimpuri. Dar influenta climei nu se manifesta numai asupra ritmului de viata si de activitate a oamenilor, ci si in multe alte directii. Astfel, chiar imbracamintea reflecta adaptarea omului: de la acel pagne sau sort pe care il poarta membrii unor triburi din Africa si America de Sud la costumul special facut cu unul sau mai multe staturi de blana purtate de oamenii din zonele polare si subpolare, la palariile conice purtate de locuitorii din sud-estul Asiei confectionate din pai sau la turbanele locuitorilor din Orient; insasi culoarea predominant deschisa a vesmintelor lor ii protejeaza de arsita indelungata a soarelui.

Omul a invatat sa-si construiasca adapostul in functie de clima la care s-a adaptat sa traiasca: locuitorii din tarile calde isi amenajeaza locuinta din materiale usoare si racoroase, din barne sau din bambus si pamant, inlesnindu-I o mai buna aerisire si racorire. In regiunile temperate oamenii au inventat alte materiale de constructie mai rezistente, care sa pastreze mai multa caldura iarna dar si sa tina racoare in timpul verii.

In zonele reci, locuintele sunt prevazute cu ferestre si pereti dublii, cu materiale termoizolatoare si posibilitati de incalzire. In tinuturile polare, din lipsa altor materiale de constructie, omul si-a construit locuinta din bucati de gheata si zapada captusita prin interior cu blanuri de vulpe si urs polari.

Aspectul locuintelor din campie este diferit de cel al celor din zona deluroasa sau montana. In aceasta zona precipitatiile fiind mai reduse si predominand mai mult cele lichide au determinat pe localnici ca acoperisurile caselor sa aiba o inclinatie mai mica fata de a celor construite in zona montana, care au o inclinare foarte mare, cu scopul de a retine cat mai putin cantitatea sporita de precipitatii lichide si solide.

In vechime oamenii suportau mult mai greu variatiile climatice ivite in timpul deplasarilor pe care le faceau. Astazi cu posibilitatile tehnice existente, oamenii se adapteaza mult mai usor unui climat impropriu, cu ajutorul diferitelor materiale moderne de constructie sau instalatiilor de aer conditionat.

Meteorologia are din ce in ce mai mult o deosebita importanta practica. Prevazand fenomenele meteorologice care pot aduce pagube agriculturii, se iau masuri de protectie in vederea diminuarii pagubelor sau chiar evitarea pierderilor. O ramura specifica a meteorologiei numita agroeteorologie se ocupa cu studiul influentei fenomenelor meteorologice in productia agricola. Toate unitatile agricole primesc informatii referitoare la schimbarea timpului si asupra aparitiei fenomenelor daunatoare agriculturii, cum sunt bruma, grindina, inghetul.

Pentru efectuarea in bune conditii a transporturilor aeriene trebuie cunoscute previziunile meteorologice. Traficul aerian beneficiaza cel mai mult de cunoasterea lor: avioanele nu decoleaza decat daca cunosc cum va fi vremea dupa care aduc la cunostinta pilotului navei eventualele schimbari meteorologice in ruta pe care urmeaza s-o parcurga. El primeste si in timpul zborului numeroase indicatii referitoare la starea atmosferei. Transportul maritim poate fi influentat si de necunoasterea situatiei meteorologice a rutei. Fenomenele cele mai periculoase sunt ceata, vantul si inghetul. De aceea marile nave sunt prevazute cu radare meteorologice, care pot capta informatii si de la satelitul meteorologic special lansati.

Si transportul pe calea ferata sau cel rutier beneficiaza de ajutorul meteorologiei. Iarna, cand viscozele blocheaza circulatia, buletinele meteo indica zonele in care traficul feroviar si rutier este intrerupt. Precipitatiile abundente, precum si inghetul si dezghetul pot provoca distrugerii ale autostrazilor podurilor si terasamentelor.

O mare importanta o au studiile climatologice cu privire la amplasarea judicioasa a unor noi obiective industriale, functionale sau a locurilor de odihna. Se stie ca zonele de relief inconjurate de munti nu permit scurgerea si ventilarea aerului, inlesnind persistarea aerului poluat si formarea inversiunilor de temperatura. Ca urmare, compusii si reziduurile chimice formate nu se pot imprastia in atmosfera ramanand in staturile cele mai inferioare ale atmosferei si avand urmari negative in viata omului, animalelor si plantelor regiunilor respective. In momentul de fata, amplasarea noilor obiective industriale, cum sunt cele chimice sau siderurgice se face in urma studiului de microclimat al localitatii respective. In nici un caz nu se vor amplasa in directia predominanta a vantului, deoarece fumul se va abate asupra localitatii respective. De aceea se tine seama si de amplasarea noilor cartiere de locuinte, a spatiilor verzi de recreere si de odihna sau a sanatoriilor.

Un studiu climatologic amanuntit este necesar si inainte de inceperea unei constructii: in cazul unui bloc de locuinte se va tine cont de directia predominanta a vantului, orientandu-se pe directia vantului pentru a nu fi supus actiunii acestuia. Obiectivele industriale care polueaza aerul vor fi inconjurate de perdele de vegetatie, care au rolul de purificare a atmosferei. In calculul capacitatii lor de evacuare a apei din precipitatii se va tine seama de cantitati maxime cazute in zona respectiva. Pentru asigurarea unei bune functionari a hidrocentralelor trebuie cunoscute regimurile de precipitatii si de inghet. In proiectarea liniilor electrice si in amplasarea si forma

Stâlpilor, determinante vor fi direcțiile predominante ale vântului și depunerile de gheață pe conductori, sporindu-se parametrii de rezistență a construcției respective.

Tratamentele balneoclimatice presupun studii climatologice anterioare pentru îndeplinirea scopului lor. În amplasarea spitalelor, a sanatoriilor și a localităților balneare se ține seama de condițiile climatice locale. Amenajarea unor microclimate optime în halele de lucru, în încăperi, în școli, în fabrici are o mare importanță în obținerea unui randament maxim al omului în munca sa.

Din cele prezentate mai sus rezultă marea importanță ce se acordă în momentul de față studiilor climatologice, cunoașterea diferitelor fenomene meteorologice, gradul lor de manifestare și frecvența apariției lor în zona în care ne interesează. Fără nelipsitul studiu climatologic, omul nu va putea valorifica în cel mai înalt grad obiectivul industrial construit și telurile propuse de el nu vor putea fi în întregime realizate, de multe ori ivindu-se chiar efecte neașteptate și contrare. De aceea în prezent se acordă o deosebită importanță cunoașterii amănunțite a condițiilor naturale ale mediului în care omul își desfășoară activitatea sa creatoare.

MODUL5: DETERMINAREA GRADULUI DE POLUARE

Controlul gradului de poluare a mediului ambiant cuprinde probleme de detecție și de măsurare a agenților poluanți, de organizare a sistemului de control și supravegherea pe termen lung și de adoptare a unor norme privind limitele maxime admise pentru agenții poluanți.

Identificarea și măsurarea poluării mediului ambiant se poate face pe mai multe căi:

- analize organoleptice;
- utilizarea indicatorilor biologici;
- analize de laborator.

Analiza organoleptică

Analiza organoleptică este limitată atât de proprietățile fiziologice ale agentului poluant care trebuie să acționeze într-un fel asupra simțurilor, cât și de sensibilitatea organismului uman la excitarea produsă de agentul poluant.

Pentru ca un agent poluant să fie detectat în mod operativ prin simțuri este necesar ca acestea să fie excitate la concentrații cât mai reduse ale agentului poluant, pentru a da o marjă de securitate suficientă pentru personalul expus acțiunii sale.

Analiza organo-leptică implică următoarele simțuri: vederea, mirosul, gustul și auzul.

a)Vederea

Vederea ajută la depistarea fumului, a smogului, a turbidității și colorației apei, la descoperirea petelor de ulei și a altor agenți poluanți pe teren, precum și la observarea efectelor secundare ale poluării, mai ales a celor care duc la vătămarea vegetației.

Pentru apa potabilă, culoarea se determină prin compararea cu o scară colorimetrică platin-cobalt sau cu o scară bicromat-cobalt. Observarea culorii se face pe verticală pe eprubete calorimetrice de probă și etalon. Gradația colorimetrică este de la 0 la 80, din zece în zece.

b)Mirosul

Mirosul este un simț foarte eficient pentru depistarea agenților poluanți atmosferici. La miros putem adăuga și primele simptome de iritare a aparatului respirator, care permit depistarea unor agenți poluanți din aer, chiar la concentrații mici. Există și substanțe poluante foarte periculoase,complet inodore(cum ar fi oxidul de carbon). De asemenea, multe dintre ele nu pot fi identificate decât după ce s-au întrecut concentrațiile letale.

Unele substanțe cum sunt pesticidele, chiar sub formă de aerosoli, nu pot fi detectate prin miros, deși ele sunt foarte toxice la concentrații foarte mici. Rezultă deci, că detectarea prin miros nu este destul de eficientă. De asemenea, fumul, aerul viciat al orașelor sau indispozițiile respiratorii slăbesc mult capacitatea nervilor olfactivi.

Mirosul rămâne totuși un auxiliar prețios în alarmarea asupra prezentei agenților poluanți în atmosferă.

În afară de gradul de intensitate, la un miros mai trebuie specificat și felul mirosului:aromat,de baltă, de lemn umed, de pământ, de mușchi, de pește, de hidrogen sulfurat, de clor etc.

c)Gustul

Gustul poate fi aplicat la aprecierea calității apei potabile. În cazul alimentelor, el ne dă mai degrabă indicații asupra savoarei și prospețimii lor, decât asupra conținutului de substanțe poluante.

Spectrul de posibilități de detectare a gustului devine tot mai restrans, pe măsură ce în paleta agenților poluanți se înscriu substanțe mai insipidioase și cu acțiune toxică mai puternică.

Pentru apa potabilă gustul se determină organoleptic prin ținerea în gură a 15 ml de apă timp de câteva secunde. Felul gustului se precizează ca: acidulat, sărat, amar, sărat-amărui, dulce, acru, special.

d) Auzul

Auzul este un indicator fin al poluării sonore, astfel că, în general, el poate înlocui orice alt mijloc de detectare în practica cotidiană.

Auzul nu are însă eficacitate în domeniul infrasunetelor și al ultrasunetelor, care pot fi la fel de periculoase ca și undele sonore.

Indicatorii biologici

Utilizarea indicatorilor biologici pentru caracterizarea gradului de poluare se bazează pe reacțiile biologice ale indivizilor, ale populațiilor și ale biocenozelor în diferite condiții de poluare a mediului.

Valabilitatea acestui test este justificată de următoarele constatări:

- diferenții agenți poluanți acționează selectiv asupra organismelor și de aceea diferitele funcții fiziologice vor fi influențate diferit. Vom putea deci defini unele funcții mai sensibile ce pot fi utilizate ca indiciu al existenței sau chiar al intensității noxei. În această ordine de idei amintim faptul că funcția hematopoetică este foarte sensibilă la acțiunea radiațiilor ionizante și, ca atare, examenul hematologic va fi de mare folos în depistarea precoce a acțiunii radiațiilor ionizante;

- diferite populații de viețuitoare reacționează diferit la prezența anumitor factori nocivi în mediul ambiant, adică, unele sunt mai sensibile decât altele. Această sensibilitate poate fi constatată atât prin faptul că prezența unui anumit factor avantajează proliferarea populației, fie că, un agent nociv duce la dispariția acestei populații. Ceea ce este valabil pentru populații este valabil și pentru asociațiile de populații;

- biocenozele, în întregime sunt influențate de prezența anumitor agenți poluanți și, ca atare, își schimbă compoziția și chiar textura trofică. Spre exemplu, unele biocenoze vor fi viabile în apele curate.

Sensibilitatea indicatorilor biologici se bazează și pe faptul că organismele respective stau mereu sub influența agentului poluant, astfel că, se pot manifesta toate efectele vătămătoare din plin. De exemplu, o plantă care este luată ca indicator nu are posibilitatea de a se mișca și, ca atare, va sta mereu în atmosfera contaminată. Din această cauză, acești indicatori vor da posibilitatea de a se pune în evidență nu numai efectele datorate unui anumit poluant, ci și efectele de synergism datorate acțiunii simultane a mai multor agenți poluanți. Pentru problema poluării mediului ambiant, studiul indicatorilor biologici este important nu numai ca mijloc de depistare și eventual, de apreciere a gradului de poluare a mediului ambiant, ci și ca furnizor de repere pentru aprecierea perturbării texturii trofice.

Studiul indicatorilor biologici s-a dezvoltat mai mult pentru caracterizarea apelor poluate, dar avem și cazuri de indicatori biologici pentru poluarea solului și aerului. Spre exemplu, în terenurile în care se depozitează deșeurile industriale rezistă numai anumite specii de plante. Poluarea aerului cu bioxid de sulf duce la atacarea unor sorturi de lichieni, cum ar fi *Parmelia furfuracea*, care este distrusă la concentrații atmosferice ale bioxidului de sulf mai mari de 0,18 p.p.m. Pentru ozon se poate utiliza ca indicator tutunul din varietatea *Bel W3*, iar pentru oxizii de azot are o mare sensibilitate fasolea obișnuită. Tot așa, unele animale mici, cum ar fi canarii –

sunt foarte sensibile, la acțiunea oxidului de carbon și sunt utilizați uneori în mine pentru a indica gradul de poluare a aerului.

Studiile făcute în domeniul efectelor biologice ale poluării mediului au dus la cunoașterea unor particularități în reacțiile speciilor organice expuse la acțiunea unor anumite tipuri de agenți poluanți. Înainte chiar de a produce distrugerea organismelor, agenții poluanți produc perturbări vizibile (colorație, tulburări de dezvoltare, tulburări de reproducere etc.) Toate aceste simptome pot fi utilizate pentru a caracteriza starea de poluare a atmosferei sau a mediului, în general, cu anumiți agenți poluanți. La acesta se mai poate adăuga, ca un indiciu prețios, scăderea numărului de indivizi în populațiile unor specii și chiar dispariția acestor specii. Unele organisme se dezvoltă mai bine în ape cu un conținut ridicat în anumite elemente, care pot constitui în anumite cazuri condiții de poluare: în apele cu un conținut ridicat de fier, care le face improprie pentru utilizări industriale sau domestice, proliferază anumite specii de bacterii feruginoase, care nu au nevoie de lumină și se pot dezvolta chiar pe conducte de apă, din fier, provocând, uneori, înfundarea lor.

Pentru prezența hidrogenului sulfurat în ape avem ca indicatori o serie întreagă de sulfobacterii colorate diferite, după cum în apele bogate în calciu, care interferează în fotosinteză prin fixarea bioxidului de carbon, proliferază o serie de alge, precum și larvele unor specii animale.

Chiar și pentru gradul de încărcare cu clorura de sodiu al apei există o serie de organisme ce indică aproape în detaliu concentrația.

Sarea este un indiciu de poluare a apelor dulci din estuare și delte. În viitor ea va deveni un indiciu prețios pentru aprecierea apelor extrase din oceane și mări și prelucrate pentru uzuri industriale sau domestice.

O mare atenție s-a dat organismelor indicatoare din apele impurificate cu substanțe organice (ape menajere). Din punct de vedere al pericolului de infecție pe care îl prezintă, ne interesează în primul rând, microbii patogeni și virusurile.

Mult mai bogate sunt datele privind nivelul global de impurificare cu substanțe organice.

Analiza biologică a apei potabile permite să se tragă concluzii asupra potabilității apei, asupra cauzelor unor modificări ale caracteristicilor organoleptice, asupra eventualelor poluări sau asupra eficienței instalațiilor de tratare a apei potabile.

Analize de laborator

Chimia analitică este partea chimiei care se ocupă cu studiul metodelor de separare, identificare și determinare a compoziției și structurii substanțelor.

Totalitatea acestor metode constituie analiza chimică, care poate fi:

—calitativă - care are drept scop stabilirea componentelor (elementelor, ionilor, grupărilor) din substanța de studiat;

—cantitativă - care are drept scop stabilirea raportului cantitativ dintre componentii săi.

Atât analiza chimică calitativă, cât și cea cantitativă poate fi: anorganică și organică.

Metodele de analiză calitativă și cantitativă se mai clasifică în:

- Metode chimice;
- Metode fizice;
- Metode fizico-chimice.

1. Metodele chimice:

Metodele chimice de analiză folosesc pentru identificarea elementelor sau ionilor unele proprietăți caracteristice.

După cantitatea luată în lucru se disting patru tehnici de analiză calitativă:

a) *Macroanaliza* (analiza calitativă clasică) folosește cantități relativ mari de substanță (0,5-19 g) sau 20-50 ml soluție, reacțiile executându-se în eprubete.

b) *Semimicroanaliza* utilizează aproximativ 50 mg substanță solidă sau 1 ml soluție. Reactivii și substanțele de analizat sunt folosiți în picături, de aici și denumirea de metoda picăturii. Metoda semimicro este o metodă rapidă, economică și are la bază colorimetria (reacții de culoare a ionilor).

Această metodă se utilizează la analizele de control care se efectuează în mod curent în industrie sau în laboratoarele de teren.

c) *Microanaliza* folosește în analiză aproximativ 1 mg substanță. Reacțiile micro chimice sunt reacțiile analitice care permit să se lucreze cu cantități mici și în cursul cărora se formează precipitate cristaline, caracteristice, ușor identificabile la microscop.

d) *Ultramicroanaliza* studiază cantități de substanță, mai mici de 1 mg. Metodele chimice de analiză cantitativă utilizează numai acele reacții care conduc la procese cantitative. Pentru determinări se aleg reacții chimice care au loc cu formare de produși stabili.

2. Metode fizice de analiză:

Metodele fizice de analiză se bazează pe legăturile care există între compoziția chimică a substanței și anumite proprietăți fizice: densitatea, conductibilitatea termică, conductibilitatea electrică, etc.

3. Metode fizico-chimice:

Metode fizico-chimice de analiză nu determină direct masa constituenților materialelor analizate, ci măsoară o anumită mărime dependentă de masă sau concentrația acestora.

Cantitatea de constituent de analizat sau concentrația acestuia se determină pe baza relațiilor de dependență existente între mărimea măsurată pentru masă sau concentrație.

Metodele fizico-chimice se caracterizează prin utilizarea unor aparate complexe de măsurare și înregistrare și de aceea se mai numesc și metode instrumentale.

MODUL 6: LEGEA PROTECTIEI MEDIULUI

Legi care cuprind prevederi legate de schimbarile climatic încadrate în legislația primară sunt:

1. Legea protecției mediului 137/95, cu modificările și adăugirile ulterioare aduse de Legea 294/2003 și Legea protecției atmosferice 655/2001 conțin prevederi generale referitoare la schimbarile climatic.

2. HG 308/2005, HG 459/2003 sunt actele legislative de reorganizare a MMGA, Agenției Naționale pentru Mediul - ANPM și respective a celor 8 Agenții Rationale pentru Protecția Mediului (ARPM). Aceste acte stabilesc responsabilitățile acestor instituții referitoare la unele activități legate de procesul schimbarilor climatic.

3. Sistemul național pentru evaluarea și gestionarea integrată a calității aerului, înființat prin HG nr. 586/2004, asigură cadru organizatoric, instituțional și juridic pentru cooperarea dintre autorități și instituții publice cu competențe în domeniul protecției atmosferei și evaluării și gestionării calității aerului din România.

Conform Art. 3 avem:

Autoritățile și instituțiile publice care au obligația să furnizeze, conform legii, informațiile și datele necesare evaluării și gestionării integrate a calității aerului sunt:

- Autoritatea publică centrală și autoritățile publice teritoriale pentru protecția mediului;
- Autoritatea publică centrală și autoritățile publice teritoriale pentru sănătate;
- Autoritatea publică centrală pentru transporturi;
- Autoritatea publică centrală pentru industrie;
- Autoritatea publică centrală pentru comerț;
- Autoritatea publică centrală pentru agricultură, păduri și dezvoltare rurală și autoritățile publice teritoriale pentru agricultură și dezvoltare rurală;
- Autoritatea publică centrală pentru coordonarea administrației publice;
- Autoritatea publică centrală pentru lucrări publice;
- Institutul național de Statistică și direcțiile regionale din subordine;
- Consiliile județene;

Primăriile și consiliile locale.

Titularii de activitate au obligația să furnizeze informațiile și datele necesare evaluării și gestionării integrate a calității aerului.

Unele acte normative de sector sunt de asemenea relevante pentru politicile și măsurile legate de reducerea emisiilor de GHG, respective:

a)În sectorul energiei:

Legea nr 199/2000 privind utilizarea eficienta a energiei creeaza cadru legal de elaborare si implementare a politicii nationale pentru eficienta energetic.

HG 443/2003 Transpune Directiva 2001/77/CE privin promovarea productiei de electricitate din surse regenerabile pe piata interna a energiei electrice.

HG 1892/2004 stabileste un sistem de promovare a productiei de electricitate din surse regenerabile de energie.

b) În sectorul transporturilor:

HG 343/2002, in care problema calitatii aerului este abordata prin impunerea utilizarii unor carburanti mai putin poluanti si furnizarea de informatii privind consumul de carburant si emisiile de CO2 pentru noile vehicule precum si privind reabilitarea drmurilor trans-europene.

In ultimii ani au fost transpuse si implementate in Romania Directive UE cu un impact substantial asupra emisiilor de GHG,inclusive Directiva 2001/77/CE privind promovarea productiei de electricitate din surse regenerabile pe piata interna a energiei, Directive depozite de deseuri, Directiva Revizuita privind instalatiile mari de ardere (2001/80/CE) ,

Directiva IPPC (Prevenirea si controlul integrat al poluarii) 96/61/EEC si Directiva privind performanta energetic in constructii (2002/91/CE).

MODUL 7: EVALUARE ȘI MONITORIZARE A PROGRESULUI

Omul a intervenit în tulburarea unui echilibru delicat ce a generat schimbările climatice la masă planetară afectând deopotrivă,om și natură.

Protecția mediului ambiental constituie o problemă majoră a societății contemporane.A cunoaște modalitățile în care activitatea umană influențează ecosistemele naturale,este de strictă actualitate,fapt impus îndeosebi de implicațiile nefaste ale deteriorării mediului asupra calității vieții oamenilor. Traim într-o lume interdependentă si nu putem pretinde , ca faptele noastre nu au impact asupra celorlalti,asupra a toate cate sunt.Cunoscând vom putea combate.

Schimbarea climei va reprezenta una din forțele decisive care va contura perspectivele de dezvoltare umană în secolul XXI. Prin impactul acesteia asupra ecologiei, precipitațiilor, temperaturii și a sistemelor climatice, încălzirea globală va afecta direct toate țările. Ținând cont de efectele schimbărilor climatice și de costurile acestora, se poate concluziona că atenuarea și adaptarea ar fi cele mai bune soluții pentru a asigura o dezvoltare umană continuă.

Influența omului asupra climei globale a început aproximativ 8.000 de ani în urmă cu începutul defrișării pădurilor pentru a crea teren pentru agricultura și 5.000 de ani în urmă, odată cu începutul irigațiilor în Asia. Activitățile umane determină degajarea unor cantități

semnificative de gaze cu efect de seră care rămân în atmosferă pe termen lung și sporesc efectul natural de seră.

În ultimele secole, activitățile umane, cum ar fi agricultura, folosirea unor surse de încălzire, precum și industria, au sporit concentrația gazelor cu efect de seră.

Schimbările care au loc, atât la nivelul climei cât și la cel al ecosistemelor, pun în pericol sănătatea milioaneilor sau chiar a miliardelor de oameni din toată lumea și reprezintă în acest moment cea mai mare provocare a secolului XXI. Aceste schimbări la nivel global amenință chiar fundamentele sănătății umane: acces la resurse alimentare adecvate, aer curat, apă potabilă și locuințe sigure. Pentru Republica Moldova domeniile prioritare în acest aspect sunt ecosistemele, sectorul agricol și sănătatea umană..

Inițierea unui proces de adaptare se bazează pe sensibilizarea publicului. Existența unei societăți informate va facilita procesul de adaptare, îl va face mai clar, prin intermediul priorităților și valorilor legate de schimbările climatice adoptate de comun acord. Dar trebuie să fie oferite soluții și alternative, care ar satisface cați mai mulți membri ai societății și ar oferi condiții acceptabile pentru viață și educație. Realizarea oricăror rezultate se bazează, în principal pe nivelul educației, accesul la informație, participarea la luarea deciziilor, accesul la justiție și transparență, astfel, condiționând succesul dezvoltării umane și adaptarea la schimbările climatice.

Schimbările climatice sunt un indiciu că omenirea a ajuns la “marginea timpului”, că sunt absolut necesare măsuri urgente a modului de viață, a proceselor de producție, a atitudinii față de mediul înconjurător.

Chiar micile schimbări ale comportamentului nostru zilnic pot preveni emisiile de gaze cu efect de seră fără a afecta calitatea vieții noastre. De fapt făcând astfel, chiar economisim bani. Noi putem controla schimbările climatice și putem promite să devenim cetățeni responsabili reducând emisiile de bioxid de carbon prin mici schimbări în comportamentul nostru de zi cu zi. Schimbarea climatică e la ușă. Dacă nu facem nimic, punem planeta noastră în pericol și riscăm să pierdem ce ar trebui să mergă de la sine.

ACTIVITATE INDEPENDENTĂ

Realizați un plan de acțiune pentru stoparea încălzirii climatice în localitatea dumneavoastră!

Iată un ghid pas cu pas pentru elaborarea unui astfel de plan:

1. Evaluarea Situației Actuale:

- Începeți prin a evalua situația actuală a comunității sau organizației cu privire la dezvoltarea durabilă. Identificați provocările și oportunitățile specifice.

2. Stabilirea Obiectivelor:

- Definiți obiectivele clare pe care doriți să le atingeți. Acestea ar trebui să fie SMART (Specifice, Măsurabile, Atingibile, Relevante și Delimitate în timp).

3. Identificarea Indicatorilor de Performanță:

- Selectați indicatorii de performanță care vor fi utilizați pentru a măsura progresul în atingerea obiectivelor. Acești indicatori ar trebui să fie relevanți pentru obiectivele dvs. și ușor de măsurat.

4. Elaborarea Strategiilor și Acțiunilor:

- Identificați strategiile și acțiunile concrete pe care le veți implementa pentru a atinge obiectivele dvs. de dezvoltare durabilă. Acestea pot include:

- Promovarea eficienței energetice și utilizarea surselor de energie regenerabilă.
- Implementarea practicilor agricole durabile.
- Reducerea și reciclarea deșeurilor.
- Promovarea transportului public și a mobilității durabile.
- Sprijinirea comunităților locale și a economiei sociale.
- Educația și conștientizarea publicului cu privire la dezvoltarea durabilă.

5. Stabilirea Resurselor Necesare:

- Identificați resursele financiare, umane și tehnice necesare pentru a implementa planul de acțiune. Realizați o estimare a costurilor și a sursei de finanțare disponibile.

6. Cronograma și Calendarul de Implementare:

- Stabiliți un calendar de implementare care să includă termene limită pentru fiecare acțiune. Asigurați-vă că cronograma este realistă și fezabilă.

7. Implicarea Părților Interesate:

- Implicați părțile interesate, cum ar fi comunitatea locală, membrii organizației, guvernul local și alte entități relevante în dezvoltarea și implementarea planului de acțiune.

8. Monitorizare și Evaluare Continuă:

- Pregătiți un sistem de monitorizare și evaluare pentru a urmări progresul în atingerea obiectivelor dvs. Periodic, evaluați eficacitatea acțiunilor dvs. și ajustați planul, dacă este necesar.

9. Comunicare și Raportare:

- Comunicați și raportați progresul și rezultatele planului de acțiune către părțile interesate și publicul larg. Împărtășiți succesul și învățămintele cu comunitatea.

10. Revizuirea și Îmbunătățirea Continuă: - La sfârșitul perioadei de implementare, evaluați în mod critic impactul și eficacitatea planului de acțiune. Folosiți aceste informații pentru a dezvolta planuri ulterioare sau pentru a îmbunătăți strategia dvs. de dezvoltare durabilă.

Planificarea și implementarea unui plan de acțiune pentru stoparea încălzirilor climatice necesită angajament pe termen lung și colaborare cu toate părțile interesate pentru a asigura succesul și impactul pozitiv.



BIBLIOGRAFIE:

1. Curs ERASMUS+: “GO GREEN: CLIMATE CHANGE AND SUSTAINABLE ENVIRONMENT”
2. Legislație de mediu – reciclare - deșeuri.
3. Analiza principalelor efecte ale schimbărilor climatice la nivel național și internațional.
4. Schimbările climatice - efecte indirecte asupra biodiversității.