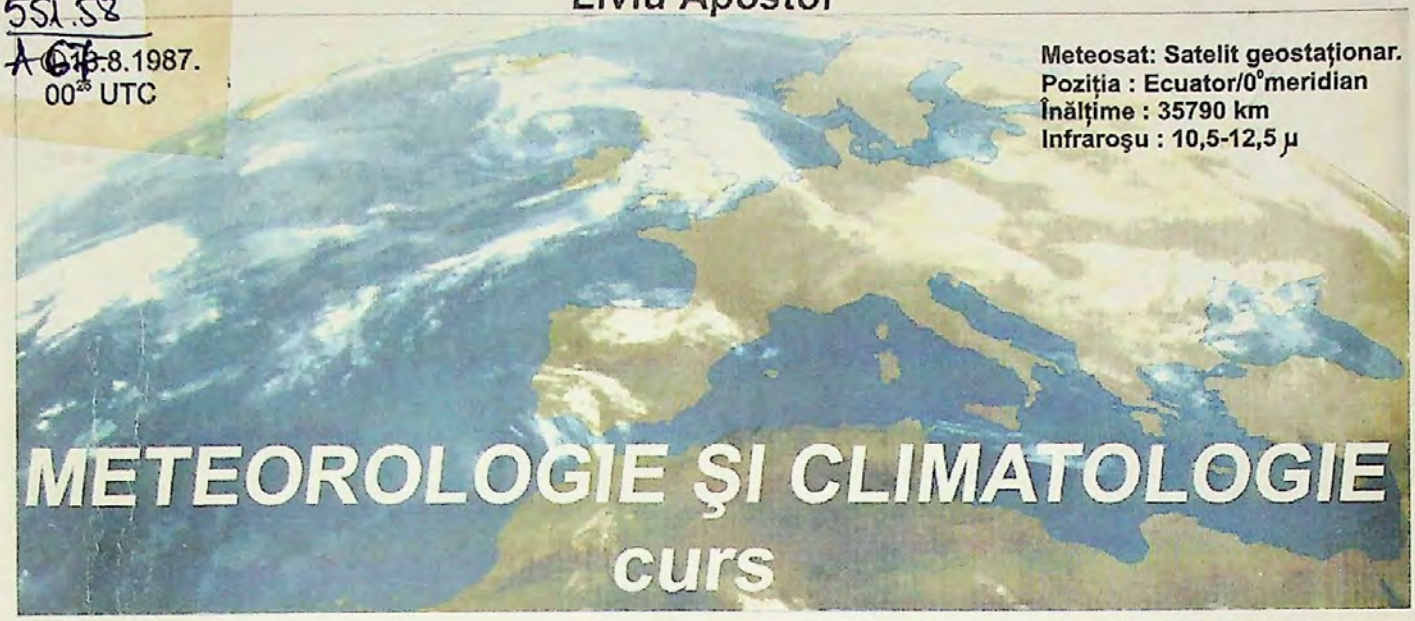
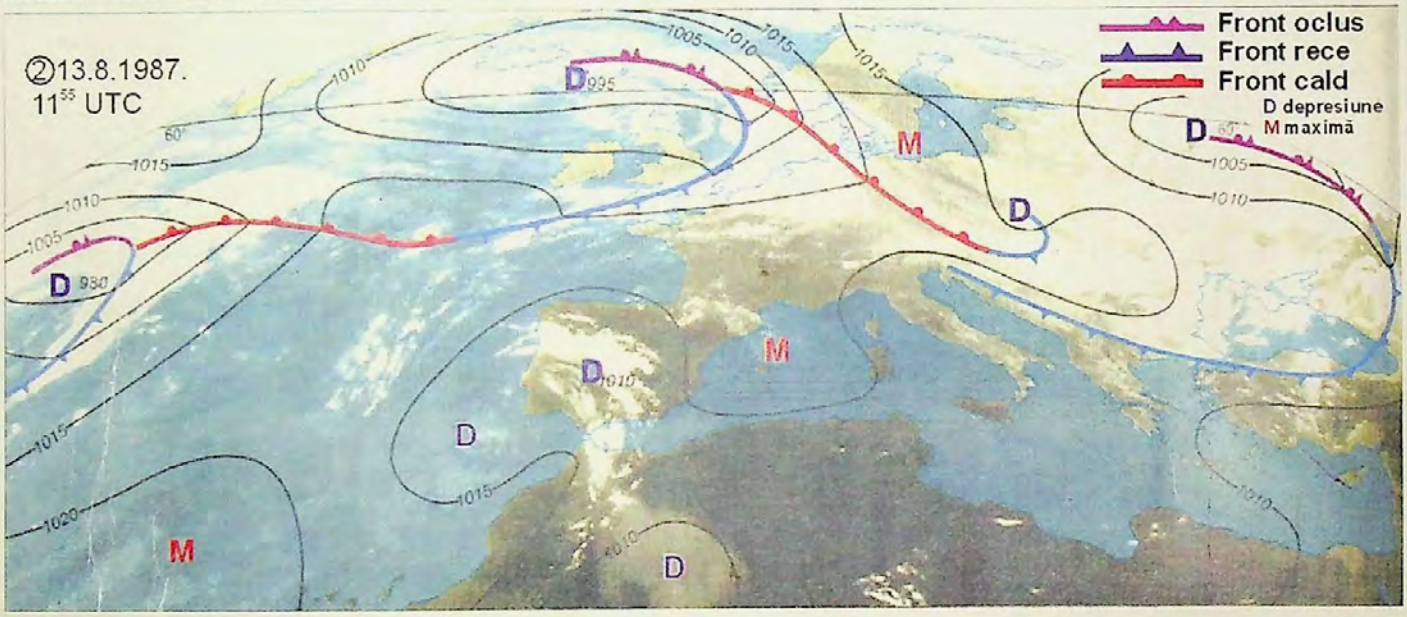
551.58
A 67

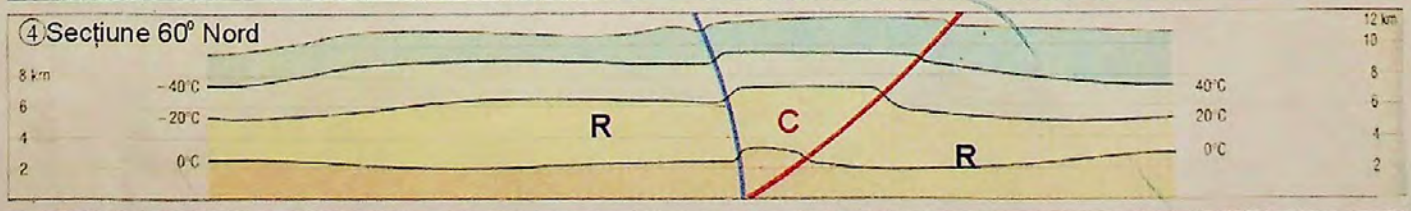
Liviu Apostol

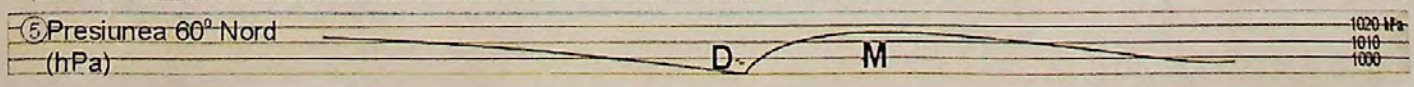


METEOROLOGIE ŞI CLIMATOLOGIE

curs







UNIVERSITATEA „ŞTEFAN CEL MARE" SUCEAVA
FACULTATEA DE ISTORIE ŞI GEOGRAFIE
CATEDRA DE GEOGRAFIE

lect. univ. dr. Liviu Apostol

METEOROLOGIE ŞI CLIMATOLOGIE

Curs

UNIVERSITATEA "VALAHIA"
TÂRGOVIŞTE ROMÂNIA
BIBLIOTECA MULTIMEDIA
Nr. inv. X/15255

Suceava - 2000

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale
APOSTOL, LIVIU
Meteorologie și climatologie : curs / Apostol Liviu.
Suceava : Editura Universității din Suceava, 2000
p. ; cm.
Bibliogr.
ISBN 973-9408-80-X

551.5
551.58

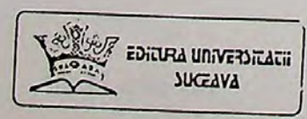
Referenți științifici: prof. univ. dr. Costică Brândus
Universitatea „Ștefan cel Mare" Suceava
prof. univ. dr. Gheorghe Lupașcu
Universitatea „Al. I. Cuza" Iași

Redactare: Liviu Apostol
Coperta, prelucrări după: I, Diercke Weltatlas, analiza sinoptică a imaginilor satelitare; II, La Récherche, nr. 44, Meteosat și racheta lansatoare Ariane.

I.S.B.N. 973-9408-80-X

Copyright © Editura Universității Suceava
Lucrarea, inclusiv părțile sale, sunt protejate prin dreptul de autor.
Orice folosire a datelor este permisă numai cu acordul editurii.

Multiplicare și legare: Tipografia Universității „Ștefan cel Mare" Suceava



METEOROLOGIE ȘI CLIMATOLOGIE

CUPRINS

1. METEOROLOGIE 5

1. 1. Noțiuni introductive 5
1.1.1. Obiect și definiție 5
1.1.2. Ramurile meteorologiei 6
1.1.3. Istoricul meteorologiei 6
1. 2. Atmosfera terestră 9
1.2.1. Originea și forma atmosferei 9
1.2.2. Compoziția aerului atmosferic 9
1.2.3. Legile fundamentale ale gazelor și densitatea aerului atmosferic 11
1.2.4. Structura verticală a atmosferei 12
1. 3. Radiația solară, terestră și atmosferică 15
1.3.1. Soarele și activitatea solară 15
1.3.2. Principalele legi ale radiației 17
1.3.3. Compoziția spectrală a radiației solare 18
1.3.4. Radiația solară directă. Constanta solară. Insolația 19
1.3.5. Radiația difuză 21
1.3.6. Radiația totală 22
1.3.7. Radiația reflectată. Albedo 22
1.3.8. Iluminarea și luminozitatea 23
1.3.9. Radiație terestră și a atmosferei 23
1.3.10. Bilanțul radiativ-caloric la suprafața terestră și în atmosferă 23
1. 4. Temperatura solului și a marilor bazine acvatice 25
1.4.1. Proprietățile calorice ale solului 25
1.4.2. Propagarea căldurii în sol 25
1.4.3. Regimul zilnic și anual al temperaturii solului 27
1.4.4. Înghețul solului 28
1.4.5. Regimul termic al marilor suprafețe acvatice 30
1. 5. Temperatura aerului 31
1.5.1. Transportul de căldură în atmosferă 31
1.5.2. Regimul zilnic și anual al temperaturii aerului 31
1.5.3. Procesele adiabatice din atmosferă 34
1.5.4. Condițiile de stabilitate verticală în atmosferă 34
1. 6. Presiunea atmosferică și vântul 39
1.6.1. Presiunea atmosferică 39
1.6.2. Vântul 42
1. 7. Vaporii de apă din atmosferă, condensarea lor și precipitațiile atmosferice 50
1.7.1. Sistemul de faze al apei și mărimile ce definesc umezeala aerului 50
1.7.2. Evaporarea 51
1.7.3. Tensiunea vaporilor de apă și umezeala relativă a aerului 52
1.7.4. Condensarea vaporilor de apă 53
1.7.5. Precipitațiile atmosferice 59
1.7.6. Bilanțul umidității la suprafața Pământului 62

1. 8. Procesele sinoptice și prevederea timpului 63
1.8.1. Masele de aer 63
1.8.2. Fronturile atmosferice 65
1.8.3. Ciclonii și anticiclonii 69
1.8.4. Prognoza vremii 76

2. CLIMATOLOGIE 79

2. 1. Problemele de bază ale climatologiei 79
2.1.1. Noțiunea de climat 79
2.1.2. Climatologia si ramurile sale 80
2. 2. Factorii genetici ai climei 81
2.2.1. Radiația solară. Bilanțul radiativ caloric și componentele sale 81
2.2.2. Suprafața subiacentă activă 85
2.2.3. Circulația generală a atmosferei 92
2. 3. Repartiția geografică a diferitelor elemente climatice 100
2.3.1. Temperatura aerului și a suprafeței solului 100
2.3.2. Repartiția geografică a umezelii aerului 105
2.3 3. Repartiția geografică a nebulozității 107
2.3.4. Repartiția geografică a precipitațiilor atmosferice 108
2. 4. Clasificarea climatelor 116
2.4.1. Clasificări climatice 116
2.4.2. Clasificarea climatelor W. Köppen 117
2.4.3. Clasificarea climatelor B.P.Alisov 117
2.4.4. Tipurile geografice de climat după clasificarea B. P. Alisov 120

BIBLIOGRAFIE 131

1. METEOROLOGIE

1. 1. NOȚIUNI INTRODUCTIVE

1. 1. 1. OBIECT ȘI DEFINIȚIE

Meteorologia, ramură a geofizicii, studiază fenomenele și procesele fizice din atmosfera terestră, în scopul cunoașterii legităților ce le determină apariția și evoluția, interrelațiile și intercondiționarea lor.

Meteor, în limba elină desemnează un fenomen ce se produce în atmosferă, ceva ce există sau se produce în atmosferă. Cuvântul, pătruns în mai tooate limbile europene, a stat la baza denumirii acestei ramuri de știință, *meteorologia,* denumire pătrunsă în limba română, prin intermediul limbii franceze. Ca atare, desemnează fenomene ce se produc în atmosferă, cauzate de prezența apei, luminii, electricității, particulelor de pe scoarța terestră și altele.

Principalul scop al meteorologiei este prognoza. De bază în problematica meteorologiei, ca și a climatologiei, este studiul energiei solare, a proceselor sale de transformare, a dinamicii atmosferei. Studiul meteorologiei și climatologiei se face prin analiza integrată. Învelișul atmosferic, component al geosistemului, este studiat sub raportul conexiunilor, al relațiilor reciproce, reversibile, al intercondiționării cu celelalte învelișuri terestre. Integrarea geografică se realizează raportând și încorporând fenomenele și procesele atmosferice în complexul geosistemic. Pentru cunoașterea numeroaselor procese și fenomene din atmosferă, a cauzelor ce le generează și a legăturii de interdependență dintre ele, meteorologia folosește un ansamblu de date, rezultate, mijloace și metode preluate din întreaga știință, în principal din fizică, apoi din matematică, geografie, utilizând cele mai avansate tehnologii.

Principalele fenomene și procese fizice ce se desfășoară în atmosferă sunt de natură termo-convectivă si au ca sursă primară de energie radiația solară transformată în căldură la nivelul suprafeței terestre. Aceste fenomene și procese din atmosferă, depind de modificările principalelor însușiri fizice ale aerului, care, ca si ale oricărui gaz sun: temperatura, volumul și presiunea. Acești parametri, strâns legați între ei, se supun legilor fizicii gazelor. Umezeala aerului, impuritățile și ionizarea gazelor măresc complexitatea legităților cărora se supune atmosfera, ca și faptul că volumul de gaze al atmosferei nu este închis, ci în contact cu suprafața terestră, extrem de diversă, care îl influențează dinspre partea inferioară, iar limita superioară este difuză, contactul cu spațiul cosmic făcându-se prin strate de gaze diferite, din ce în ce mai rarefiate, întâi în stare moleculară, apoi atomică. Mișcările de rotație și revoluție ale Pământului conferă o dinamică specifică atmosferei. Procesele și fenomenele principale ce se produc în atmosferă sunt însoțite de fenomene secundare, generate de prezența apei, electricității, de fenomene optice sau acustice. În stratul inferior sunt dominante influențele suprafeței terestre, cu care au loc schimburi permanente de căldură și umezeală. Schimburile de enrgie dintre atmosferă și suprafața terestră sunt controlate de către factorii geografici, fapt din care rezidă legăturile meteorologiei cu geografia.

Totalitatea fenomenelor și proceselor atmosferice ce caracterizează starea fizică a atmosferei într-un anumit moment și loc, constituie vremea.

Succesiunea în timp a diferitelor stări fizice ale atmosferei, în continuă schimbare, reprezintă mersul sau evoluția vremii.

Vremea se caracterizează prin totalitatea determinărilor cantitative și calitative ale diferitelor însușiri de stare a atmosferei ca și asupra proceselor fizice ce se produc în atmosferă, numite elemente meteorologice. Acestea sunt: radiația solară (acest element fiind și principalul factor climatogenetic), temperatura, presiunea, vântul, umezeala, nebulozitatea și precipitațiile. Parametrii elementelor meteorologice sunt determinați prin măsurători meteorologice.

Se adaugă manifestări fizice secundare, însușiri fizice secundare ale elementelor meteorologice, generate de prezența apei în atmosferă, în suspensie, cădere sau depusă pe suprafața terestră, fenomene optice, electrice, acustice sau alte caracteristici secundare, care poartă numele de fenomene meteorologice. Măsurarea și aprecierile asupra fenomenelor meteorologice se efectuează de cele mai multe ori fără aparatură.

Principala categorie de fenomene (numite și meteori) o constituie hidrometeorii, produși de prezența