

FUNDAMENTAREA ȘTIINȚIFICĂ A STRATEGIILOR DE RĂSPUNS LA POSIBILELE SCHIMBĂRI CLIMATICE PENTRU ECOSISTEMELE FORESTIERE DIN ZONA BRAȘOV

Cod proiect: ID_206

Contract 310 /1.10.2008

**CONTRACTOR : UNIVERSITATEA TRANSILVANIA
DIN BRAȘOV**

Director de proiect :

Conf.dr.ing. Victor-Dan PĂCURAR

Schimbările climatice reprezintă una dintre cele mai alarmante și cele mai intens mediatizate probleme ale omenirii la începutul mileniului al treilea.

Dezvoltarea durabilă a societății este pusă în pericol de perspectiva unor schimbări dramatice ale climatului planetar.

Pădurile gospodărite într-o manieră durabilă reprezintă un factor cheie în contracararea tendinței de schimbare a climei deoarece vegetația forestieră a Terrei joacă un rol esențial în ciclul biogeochimic al carbonului.

La rândul lor ecosistemele forestiere sunt vulnerabile la stresul exercitat de factorii climatici în general și în particular la modificările climatice.

Apreciem ca aceste argumente susțin importanța cercetărilor din cadrul proiectului.

Obiectivele urmărite în primii doi ani ai proiectului:

Anul 2007

1. Constituirea cadrului managerial al proiectului și a infrastructurii de bază
2. Analiza critica a diferitelor modele ale circulației atmosferice globale –GCM

Anul 2008

1. Stabilirea a 2-3 scenarii de modificare a climei României, respectiv a regiunii Brașovului (modificarea macro-climatului)
2. Stabilirea unor consecințe posibile la nivelul ecosistemelor forestiere, pe baza cunoștințelor anterioare
3. Completarea infrastructurii necesare desfășurării cercetarilor în anii următori
4. Crearea cadrului de diseminare a rezultatelor și de asigurare a feed-back-ului

Obiectivele vizate în etapa în desfășurare:

(Anul 2009)

1. Selectarea unor geosisteme reprezentative (de regula, mici bazine hidrografice)
2. Elaborarea unor scenarii de modificare a climatelor locale (modificarea mezoclimatelor) din cadrul geosistemelor alese
3. Evaluarea capacității de autoreglare a biogeocenozelor din cadrul bazinelor hidrografice alese
4. Determinarea unor modele matematice simple pentru relațiile dintre unele componentele ecosistemice și factorii climatici

Indicatori de performanță, conform planificării

Anul 2007: -

Anul 2008: 2 articole în reviste indexate în baze de date internaționale

Anul 2009: 2 articole în reviste indexate în baze de date internaționale

Articole publicate în anul 2008, în cadrul proiectului:

1. Climate Change Local Scenarios for Brașov Area Established by Statistical Downscaling. Bulletin of the *Transilvania University of Brașov*, vol.1 (50), 2008.

2. Consecințe posibile ale schimbărilor climatice asupra pădurilor și importanța stabilirii unor scenarii locale. *Revista Padurilor*, nr.4, 2008.

De asemenea au fost prezentate două lucrări la sesiuni științifice cu participare internațională:

- 1. Simularea unor scenarii de schimbare a climei României utilizând modelele climatice globale NASA-GISS, la sesiunea *Pădurea și dezvoltarea durabilă*, Facultatea de Silvicultură și Exploatare forestiere, Brasov.**
- 2. Scenarii regionale de schimbare a climei și implicații pentru managementul durabil al pădurilor în secolul XXI, la simpozionul Silvicultura durabilă în contextul schimbărilor de mediu, ICAS București.**

Articole publicate deja in anul curent:

Mountain Areas Solar Radiation Spatial Distribution Analysis by Using Watersheds Digital Elevation Models. Bulletin of the *Transilvania* University of Braşov, Vol. 2 (51), 2009 – sub tipar



BULLETIN
OF THE
TRANSILVANIA UNIVERSITY
OF
BRAŞOV

SERIES II

FORESTRY - WOOD INDUSTRY
- AGRICULTURAL FOOD ENGINEERING

Vol. 15(50), Series II
2008
ISSN 1024-7680
ISSN 1024-7681 (Print)
ISSN 1024-7682 (Online)

CLIMATE CHANGE LOCAL SCENARIOS FOR BRAŞOV AREA ESTABLISHED BY STATISTICAL DOWNSCALING

Victor Dan PĂCURAR¹

Abstract: The paper presents an example of a statistical downscaling application for establishing local climate change information for Braşov area using SDSM software. This kind of detailed daily data are required for analysing the possible impact on forest ecosystems. Daily maximum and minimum temperatures respectively rainfall amounts, for the 2020-2050 interval, were generated for the SRES-A2 and B2 scenarios using the HadCM3 circulation model for the grid containing the study area and a transfer function fitted to reach the local weather data. The analysis of the simulated data also outlines the importance of such information for impact studies.

Key words: climate change, SRES-A2 and B2, local scenarios, transfer functions.

1. Introduction

The analysis of climate change probable impacts is not possible without reliable information regarding the local and regional climate.

Global climate models (GCM) provide only large scale data and consequently for establishing details at regional or local scales it is necessary to use various downscaling techniques. The most important ways for doing this are regional climate modelling (RCM), usually referred as numerical or dynamical downscaling, and statistical downscaling, which consists basically of establishing regression relationships between the large-scale climatic state and local variations derived from historical data records.

A Regional Climate Model (RCM) is coupled to a global model which regularly provides boundary conditions to the subordinated model during the integration.

Thus, it uses the GCM to define time-varying atmospheric boundary conditions around an smaller domain, within which the physical dynamics of the atmosphere are modelled using a horizontal grid of about 50 kilometers. The scenarios produced by RCMs are sensitive to the choice of boundary conditions used but their main advantage is that they can better represent smaller-scale atmospheric features such as geographic precipitation.

Statistical downscaling methods have several practical advantages. These are easier to use and are not requiring huge computation power (hundreds of processors) as in the case of the dynamical approach.

The Statistical Downscaling Model (SDSM) uses a mixture of stochastic weather generator and transfer function procedures [3]. It uses large-scale circulation patterns and atmospheric moisture variables for determining local-scale weather generator parameters (for example precipitation



Fig. 3. Mean daily precipitation amounts for A2 and B2 SRES scenarios

drier especially as compared with the summers and late autumns. Such changes, if also confirmed by future researches, are highly hazardous and require special response strategies (urban planning, afforestation in the autumn etc.).

The researches presented are part of the project PN II 101, ID 206, funded by UEFISCSU (contract 310/1.10.2007).

References

1. Gordan, C., Cooper, C., et al.: *The Simulation of SST, Sea-Ice Extent and Ocean Heat Transport in a Version of the Hadley Centre Coupled Model without Flux Adjustments*. In: *Climate Dynamics 16* (2000), p. 147-168.
2. Nakicenovic, N., Alcamo, J., et al.: *IPCC Special Report on Emissions Scenarios*. Cambridge, U.K. Cambridge University Press, 2000.
3. Wilby, R.L., Dawson, C.W., Barrow, E.M.: *SDSM - A Decision Support Tool for the Assessment of Regional Climate Change Impacts*. In: *Environmental and Modelling Software 17* (2001), p. 145-157.

By analysing the charts in Figure 2 it results that the analysed period 2020-2050 will be warmer but the differences are not dramatic. The maximum temperatures are expected to exceed 35 °C in June, July and August and the average of the daily maximums will be greater than 17 °C in the same months plus September. Winters will not be very warm considering that from December to March the minimum averages occur lower than -4 °C and the absolute minimums will fall under -20 °C.

Generally rainfalls are less well simulated by the GCMs, but the down-scaled data show a possible major change, especially as regards the distribution over the year (Figure 3). Springs occur to be much

¹ Dept. of Silviculture, Transilvania University of Braşov

1. Introduction

Între cele mai presante și intense mediatizate probleme cu care se confruntă societatea umană la începutul mileniului al treilea, un loc central revine potențialului modificărilor climatice. Acestea se datorasează atât variabilității interne a sistemelor climatice, cât și unor factori externi, care contribuie la modificarea biogeochimiei atmosferei. În prezent, în centrul atenției se află posibilitățile localizării a planșelor noastre continentale în fața schimbărilor climatice, care pot să ducă la o deteriorare semnificativă a surselor „gaze de seră” atmosferice, care au capacitatea de a absorbi puternic radiațiile electro-magnetice, în anumite benzi din domeniul infraroșu. Tensiunile fizice din numeroasele mecanismuri legate de emisiunile viitoare de gaze de seră și de scăderea de importanță a modelelor climatice globale (GCM) și de dificultățile întâmpinate în stabilirea scenariilor regionale pormă de la condițiile actuale.

2. Schimbările climatice prognozate și posibilele consecințe asupra pădurilor

Studiul clinicii la nivel global și stabilirea scenariilor posibile de schimbare a acestora se pot realiza numai prin modelare matematică și simulare, utilizându-se așa-numitele modele ale circulației utilizând-se așa-numitele modele ale amănunțirii, interpretarea rezultatelor modelării și analiză, așa-numitele scenarii de schimbare a unor variabile, prezentați uneori ca rezultate ale unor studii determinative, împing cunoașterea la nivel general a modelelor, a certitudinilor și incertitudinilor prevăzute aceste simulări clinice.

în ceea ce privește evoluția viitoare a emișilor de gaze de seră, Comitetul Interguvernamental de Analiză a Schimbărilor Climatice (IPCC) a stabilit mai multe scenarii care iau în considerare diverse moduri de evoluție posibilă a societății umane, a tehnologiei etc. Se distinge patru categorii de scenarii:

Alți producători emitați gazdă de aeră (emisiunile ca urmare a funcționării) sunt: APC, Special report on Air Quality, Sematic, Novec et al., 2002. În prezent, în România, nu există legislație privind emisiile gazdă de aeră (emisiunile ca urmare a funcționării) în construcții. În prezent, în România, nu există legislație privind emisiile gazdă de aeră (emisiunile ca urmare a funcționării) în construcții.

- AIT, cu folosirea prioritată a altor surse de energie (regenerabile);
- AIB care în în considerare o variantă intermediară între cele două.

A2. Scenariul A2 este construit în ipoteza unei intermediarizări între prisma și panou.

B1. Acest scenariu se aseamănă cu A1, luând în considerare, de asemenea, o dezvoltare economică și tehnologică foarte intensă în primul secol al mileniului III, mai ales în primii 50 de ani. Diferența principală este legată de modificarea structurii economice către o economie de tip nou, axată pe servicii și tehnologii informaționale.

B2. Seceratul B2 se deosebește de precedentul mai ales prin predomiinarea abordărilor regionale și locale, în detrimentul celor globale, avute în vedere

Ultimul set de date raportate al IPCC, așa-numita a patra evaluare (Fourth Assessment), a fost dat publicității la finele anului 2007. Estimările publicitate la creșterea temperaturii globale (Moeb)

2007) față de perioada de referință (1980-1999), având la bază similitudine cu setul de modele selectat de IPOC (MMD), corespunzătoare a trei scurteri

Sensibilitate	Perioada			
	2011-2013	2016-2015	2010-2009	2008-2009
A2	0,64	1,65	3,13	-
A1B	0,69	1,75	2,65	3,36
B1	0,66	1,29	1,79	2,10

REVISTA PAQUILOR • Anul 123 • 2008 • Nr. 4

că unii climatologi sunt optimişti în această privinţă, având în vedere progresele explozive înregistrate de tehnica de calcul, se pare că, totuşi, cel puţin, în viitorul apropiat, această variaţie de lucru nu va fi utilizată.

Trecerea de la similitudinile climatice globale (GCM) la scenarii regionale se poate realiza pe baza unor funcții de regresie. Această variantă de lucru prezintă evidente avantaje, legate mai ales de costurile mai reduse ale similitudinilor, în special că nu sunt necesare super-calculatoare (cu sute de procesoare), dar are și o serie neajunsuri, în special în ceea ce privește precizia rezultatelor.

O analiză de aplicanți a fost realizată pentru zona Bugeacului, utilizând pașii unei propuneri specializate în SDOsM - Statistical Downsizing Model (Wilby et al., 2001). Stabilitatea procedurii de transfer a fost realizată prin proceduri specifice modelului, utilizând în considerare datele meteorologice de la stația din județul Bugeac, România și datele de înregistrare de la nivelul celui QCM în care se află stația meteorologică din România. După o încredințare a zona studiată. Apoi a fost realizată stabilirea de scenerii locale de schimbare a climatului local pentru zona Bugeac, prin downsizing statistic, pornind de la seriale de valori simulate de modelul global HadCM3, realizat de centrul meteorologic britanic (Hadley Centre, 2008).

Pentru a argumenta importanța stabilității de securitate socială, în 1992 și 1993, a fost organizat un sondaj de opinie în rândul populației din România. Scopul acestui sondaj a fost să se determine nivelul de încredere în sistemul de securitate socială și să se identifice factorii care influențează acest nivel. Rezultatele sondajului au arătat că majoritatea respondenților au o încredere ridicată în sistemul de securitate socială, dar că există o anumită preocupare legată de viitorul sistemului de securitate socială în condițiile tranziției de la economia planificată la economia de piață.

Analiza graficală din figura 2 evidențiază că distribuția cantitatilor anuale simțită se situează alături pentru scenariul A2 (779,9 mm), cel și pentru B2 (733,2), și pentru B1 (709,9 mm).

Wilkesville

CHRISTENSEN, J.H., HEWITT, B., HASLUSKA, A., CHAN, A., GAO, X., HIGLEY, J., JONES, R., KELLER, K., KWON, W.-T., LAPRICE, R., MARGALAND, V., MINNIS, L., MONTAUDO, C.G., REILLY, J., SAKA, S., SARR, A., AND WATSON, P., 2007. Regional Climate Projections. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

REVIEWS BY JAMES H. COOPER • JULY 1987 • \$6.00 • 112 PAGES



Fig. 2. Cantitățile medii lunare de precipitații la Brașov (mm), măsurate în perioadele 1921-1970 și 1985-2004, respectiv simulate pentru 2020-2050 în ipoteza scenariilor A2 și B2

Într-o valoare corespunzătoare perioadelor 1921-1970 (708 mm) și 1983-2004 (787 mm) apar mari diferențe în repartiția pe luni a cantităților de precipitații. Astfel, conform acestor studii, în urma sa se reduce dramatic în lunile de primăvară, mai ales în martie, cantitățile de precipitații. În timp ce toamna se prognozează o creștere semnificativă a cantităților de precipitații față de anul de referință, în luna aprilie cantitățile mai mici decât anul de referință se înregistrează în lunile iulie și august, fiind probabile surse de climat de mare intensitate, chiar tornade.

Deși, este vorba doar dege o imagine posibilă, amputându-se continuu acest vector pentru a schița cu mai exactitate de probabilitate este posibilă, în condițiile actuale, în România, o schimbare a politicii publice economice pe planul investițiilor în condițiile în care sunt analizate posibilitățile de a modifica proiectele dintre posibilitățile de primară și cele de secundă etc. În concluzie, se poate afirma că, în vederea fundamentării corecte a strategiei de dezvoltare dublă a universului românesc, este necesară stabilirea unor soluții de schimbare a cîmpei reglementare și identitatea modificării cîmpei reglementare în cadrul regiunii de dezvoltare.

Notă: Cercetările s-au desfășurat în cadrul proiectului PN II Idei, ID 206, finanțat de MEC-UEFISCSU (contract 310/10.2007).

competitive interference of blackberry on the physiology of European beech seedlings New Phytologist vol. 165, pp. 453-462.

Menzel, G.A., S. Schaefer, J.F. Collins, W.D. Friedlingstein, D. Gutzler, A.J. Gregory, J.M. Knox, A. Knutti, R. Murphy, J.M. Nogués, A. Raper, S.C.B. Watkinson, I.G. Weaver, A.J. Zhang, Z.-C. Zhou, W. Watson, I.G. Weaver, A.J. Zhang, Z.-C. Zhou, The Global Climate Prospects, Climate Change 2007: The Physical Science Basis: Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

NARRATIVE: NARRATIVE: Davis, G. B. et al.

16

MOUNTAIN AREAS SOLAR RADIATION SPATIAL DISTRIBUTION ANALYSIS BY USING WATERSHEDS DIGITAL ELEVATION MODELS

V.D. PACURAR¹

Abstract: The paper presents a procedure for establishing some peculiarities of the solar direct radiation in mountain regions, using the digital elevation models. There are given a set of formulas for calculating the direct solar energy received by various surfaces, as a function of the incidence angle. Using the thematic maps with the slope gradient and aspect of each raster cell, there were calculated the layers with the equivalent latitudes and longitudes for the experimental watershed Valea Băii, located south of Braşov, in the Făraa Mare Mountains. The differences between the various areas within the watershed are illustrated by the area distribution on classes of equivalent coordinates. These variations are obviously affecting the local climate conditions and should be taken into account for establishing climate change scenarios at tree stand level.

Key words: solar radiation, digital elevation models, equivalent latitude

1. Introduction

The natural systems and their specific processes show an obvious spatial variability and certainly a time variation. Their complexity imposes the system mathematical modeling and process simulation as major research methods and useful tools in the decision making process concerning the natural resources management. We consider that their importance will increase in the future, in the context of human induced environment modifications, such as the largely debated climate changes, which will make inappropriate many management "golden rules" derived from past experience.

The mountain watersheds are characterized by large data sets referring to morphometry, cover etc. The core of

geology, land forms, climatic conditions, soils, vegetation and certainly to the different land uses and their management scenarios. The complex watershed model (realized in an analytical raster GIS) is definitely a mathematical model, but it differs from the classical ones by using functions synthetically defined through tables of values instead of analytical functions. These synthetical functions, $f(x,y)$, are the arrays, the layers of the GIS raster representation. The GIS modules enabling cartographic and especially 3D views lead to some similarities with the physical models, creating genuine computer "virtual laboratories".

The watershed models, comprise a large number of layers, thematic maps, referring to morphometry, cover etc. The core of

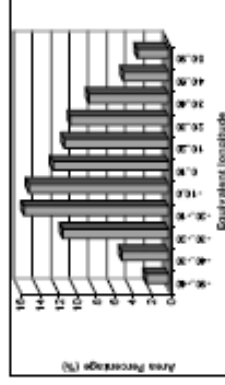
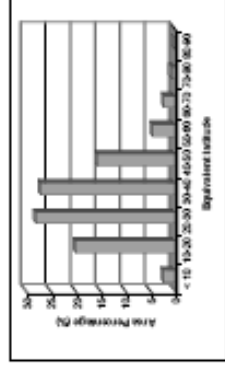


Fig. 2. The classes distribution of equivalent latitude and longitude in V.Băii watershed

Using in equations (7) and (8) the arrays of slope and aspect values, with the *Image Calculator* module of *Idrisi*, the equivalent latitude and longitude were calculated for each cell. The percentage distribution of watershed area on categories is shown in Figure 2.

3. Conclusions

The equivalent latitudes should not be considered as indicating climate conditions comparable with those at the same coordinates on Earth (raster cells with low equivalent latitudes are not in tropical conditions) but offer a sound basis for analysing the differences among various elementary areas. On the hillslopes the solar beams are heating the land more than on similar horizontal surface. In Figure 2 we can observe that almost all the watershed is characterised by equivalent latitudes lower than the real geographic one (45°).

The equivalent longitudes are indicating the "time change" in the solar radiation daily regime, respectively the moment of maximum incoming energy. From figure 2 results that the equivalent longitudes are more evenly distributed within the catchment. Anyway there are more cells with positive corrections due to the general orientation of the watershed.

These parameters are useful for comparing the meteorological data measured at cell level and determining the spatial variation pattern. On this basis it is possible to evaluate the impact of the possible climate changes at local level.

Acknowledgements

The researches presented are part of the project PN II Idei, ID_206, funded by CNCSIS-UEFISCSU (contract 310/1.10.2007).

References

1. Nicks, A.D., Harp, J.F.: - *Stochastic generation of temperature and solar radiation data*. In: *Journal of Hydrology*, 48, 1980, p. 71-82.
2. Păcurar, V.D.: *Utilizarea sistemelor de informanţi geografice în modelarea şi simularea proceselor hidrologice*. Ed.Lux Libris, Braşov, 2006.
3. Savabi, M.R., Young, R.A.: *Winter Hydrology. WEPP Documentation*, N.S.E.R. Laboratory, U.S.D.A., 1995.
4. Stull, R.B.: *Meteorology Today for Scientists and Engineers*. Second Ed., Thomson Learning, Brooks /Cole, 2000.

¹ Silviculture Dept., Transilvania University of Braşov.

Dintre rezultatele deosebite, prezentate și în lucrările anterior menționate, remarcăm:

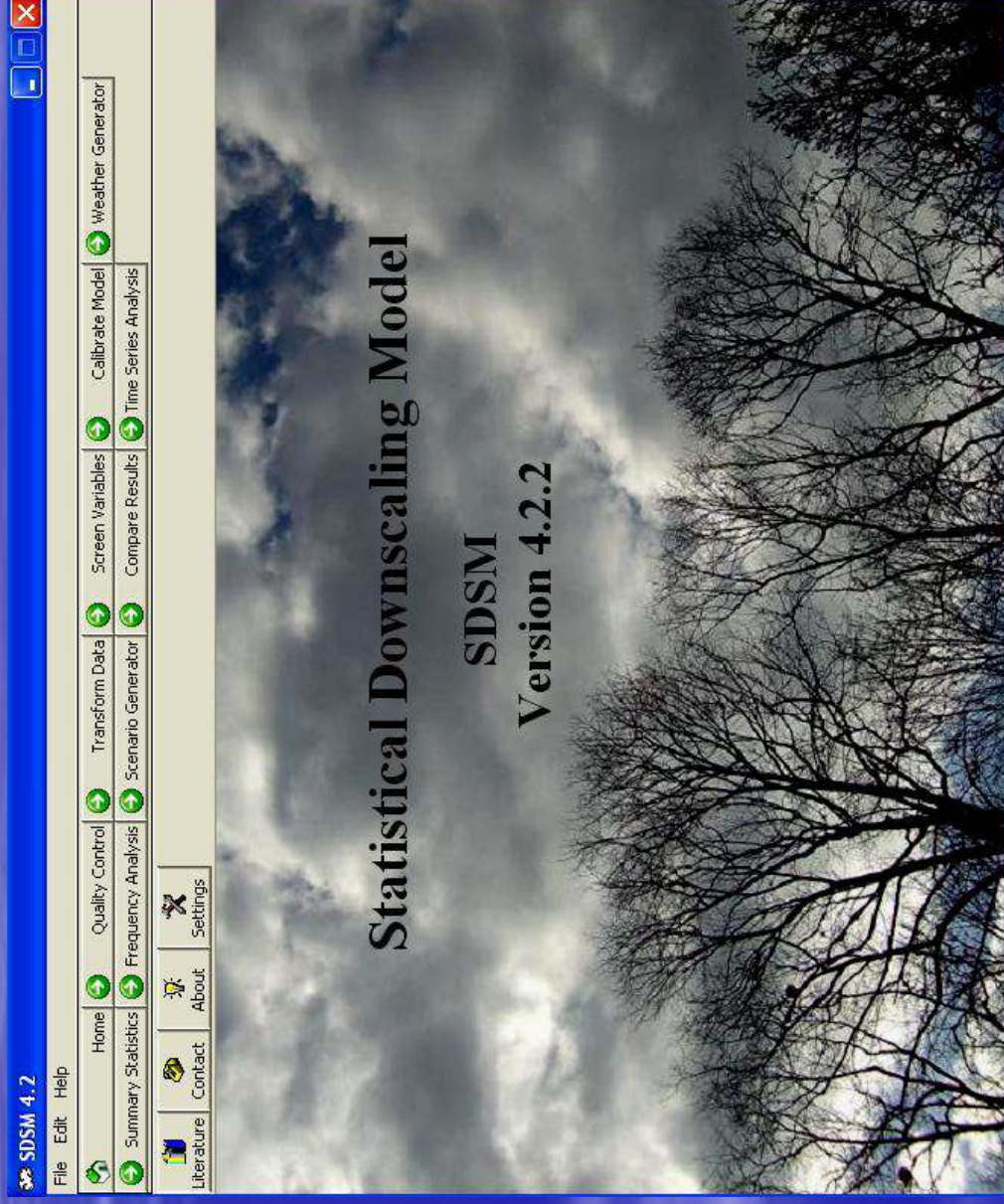
-stabilirea scenariilor locale de schimbare a climei pentru zona Brașovului prin downscaling statistic, utilizând pachetul de programe specializat SDSM- Statistical Downscaling Model;

-realizarea experimentelor climatice cu modelulul EdGCM și estimarea valorilor parametrilor climatici pentru regiunea Brasov, corespunzătoare diferitelor scenarii.

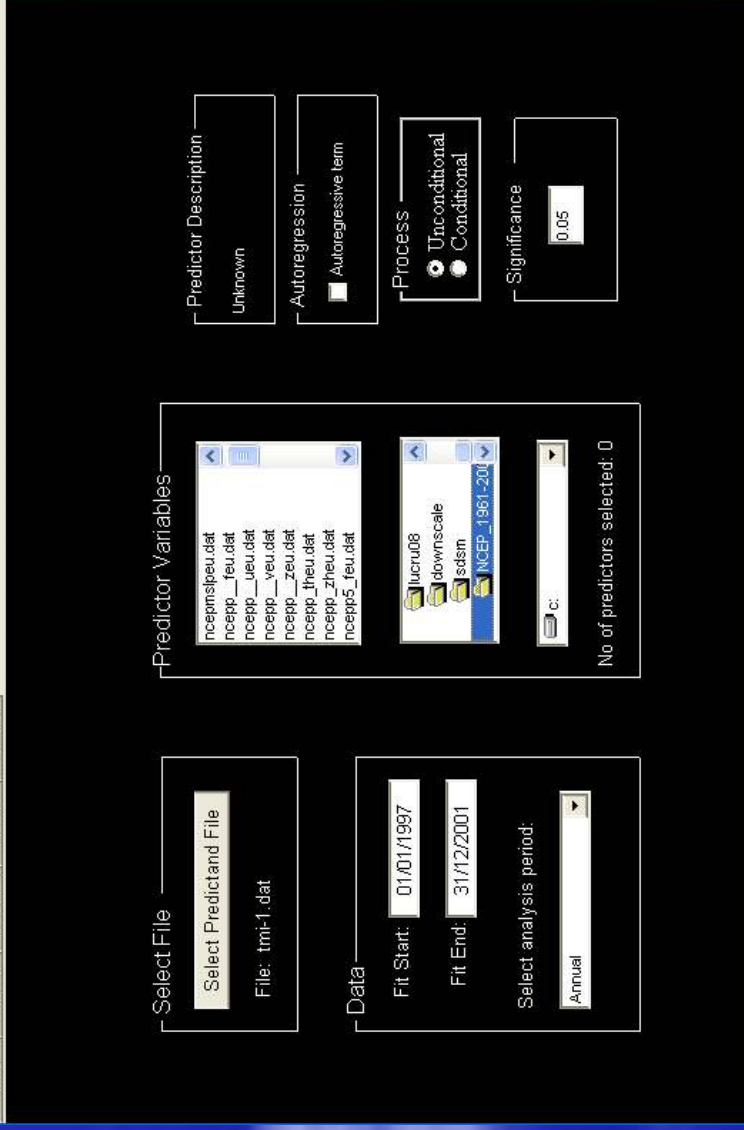
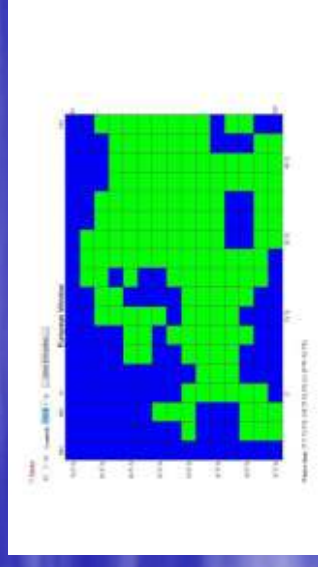
Cele mai multe scenarii privind schimbările climatice globale evidențiază schimbările pe termen lung la scară globală, ceea ce nu oferă o bază pentru a putea estima consecințele asupra proceselor care se desfășoară la o altă scară. De aceea este necesară elaborarea unor prognoze privitoare la posibilele schimbări climatice la nivel regional și local.

În acest scop se impune perfecționarea modelelor climatice regionale și îmbunătățirea procedeeleor de determinare a parametrilor climatici regionali (așa numitul "downscaling") pe baza simulărilor realizate cu ajutorul modelelor globale (GCM).

Pentru aplicațiile de downscaling statistic, în cadrul proiectului nostru, am utilizat pachetul software SDSM- Statistical Downscaling Model (Wilby et al., 2001), versiunea 4.2.2, elaborat în cadrul Agenției de Mediu din Anglia și Tara Galilor.



Stabilirea funcțiilor de transfer a fost realizată prin procedurile specifice modelului, luând în considerare datele meteorologice de la stația meteorologică Brașov-Prund a facultății de Silvicultură și datele corespunzătoare de la nivelul celelei GCM în care se încadrează zona studiată, preluate din setul de date, compatibil cu reprezentările GCM, realizat de NCEP (National Centre for Environmental Prediction,), furnizat de NOAA-CIRES Climate Diagnostics (Center, Boulder, Colorado, USA).





- Select Predictand -

Select Predictand File

File: tmi-1.dat

- Select Output PAR File -

Output File

File: out-22-1.PAR

- Data Period -

Fit Start: 01/01/1980

Fit End: 31/12/2090

Number of Days: 40543

- Predictor Variables -

ncepmslpeu.dat
ncepp_feu.dat
ncepp_ueu.dat
ncepp_veu.dat
ncepp_zeu.dat
ncepp_theu.dat
ncepp_zheu.dat
ncepp5_feu.dat
ncepp5_ueu.dat

My Documents
cerceta1
idea_1
lucru08
downscale
sdsm
NCEP_198

c:

No of predictors selected: 0

- Model Type -

☒ Monthly
☐ Seasonal
☐ Annual

- Autoregression -

☐ Include

- Process -

☒ Unconditional
☐ Conditional

- Residual Analysis -

☒ None
☐ Scatter plot
☐ Histogram

- Histogram Categories -

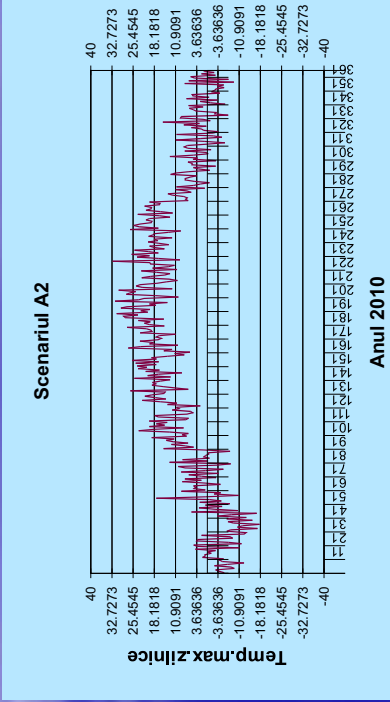
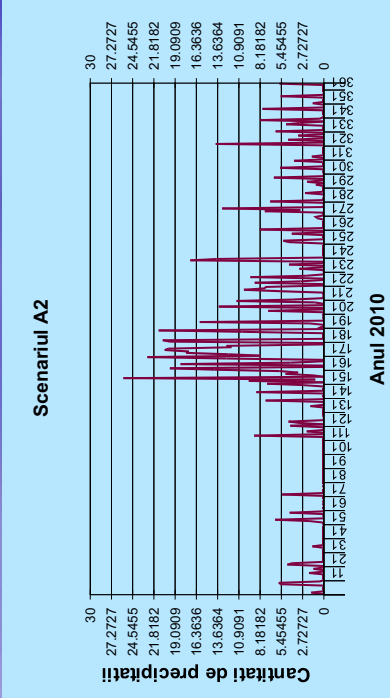
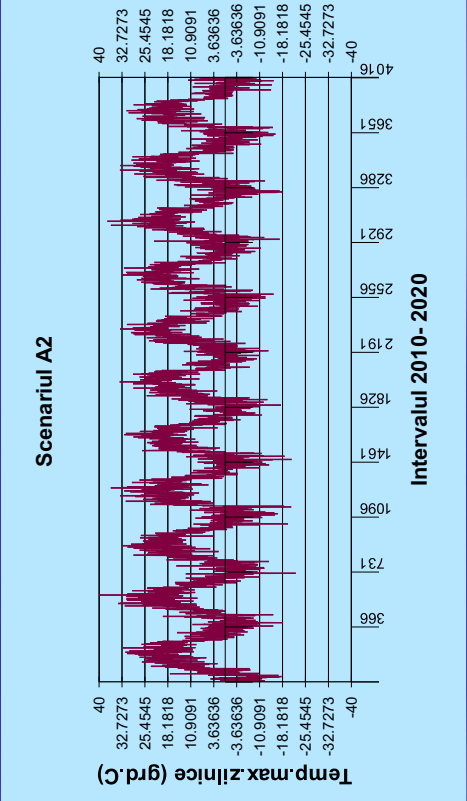
No of categories: 20

- Chow Test -

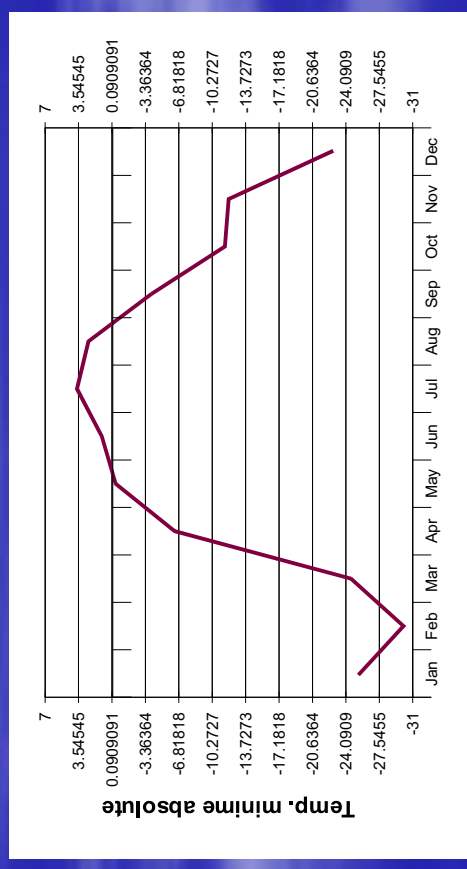
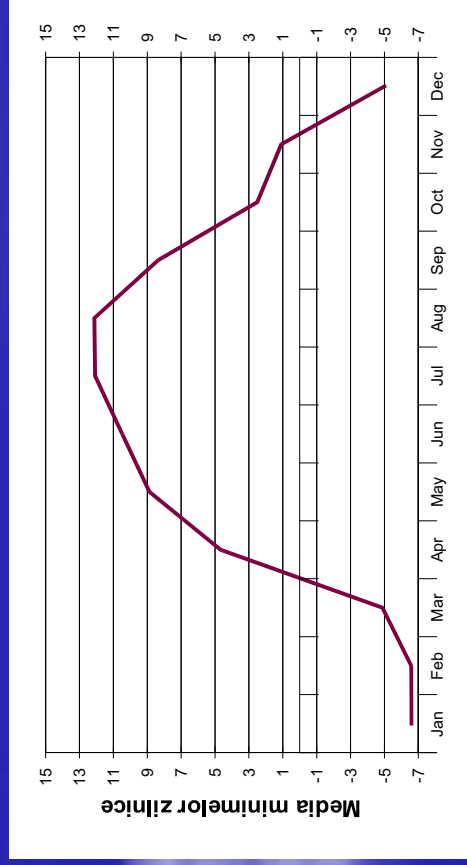
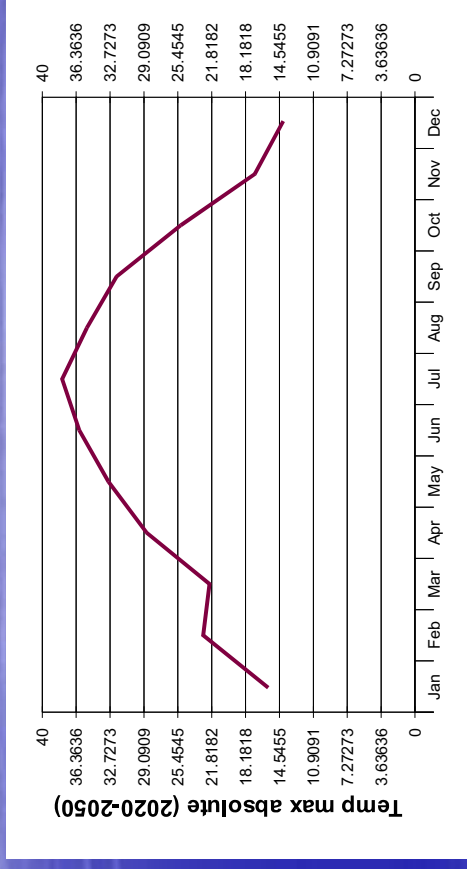
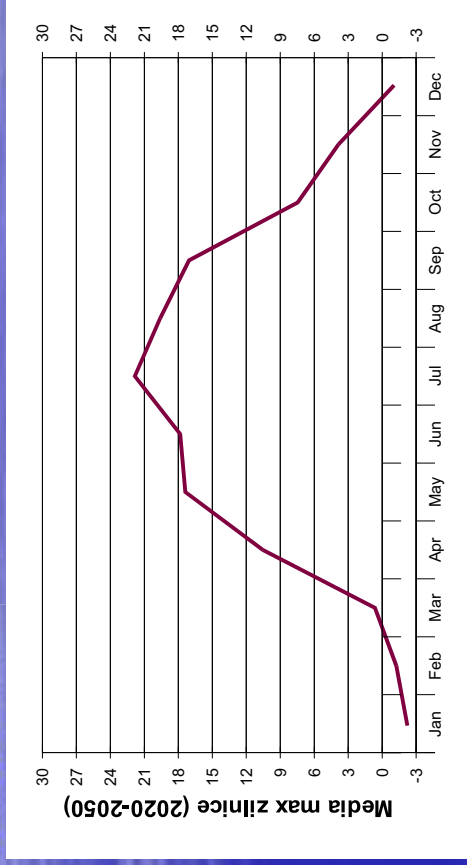
☐ Calculate

Apoi a fost realizată stabilirea de scenarii locale de schimbare a climei la nivel local pentru zona Braşov, prin downscaling statistic, pornind de la seturile de valori furnizate de Canadian Climate Impacts Scenarios Group, simulate cu modelul global HadCM3, realizat de centrul meteorologic britanic (Hadley Centre), pentru două scenarii SRES: A2 şi B2.,.

Utilizând SDSM, s-au generat seturi de valori zilnice pentru temperatura maximă şi minimă zilnică respectiv pentru cantităţile de precipitaţii. Astfel de serii de date zilnice sunt foarte utile în analiza impactului posibil al schimbărilor climatice asupra pădurilor din zonă, utilizând modelarea şi simularea proceselor ecosistemice.



De asemenea s-au realizat și prelucrări statistico-climatologice ale acestor date stabilindu-se la nivel de decenii și de perioade de 30 de ani valorile medii, așa cum se poate observa în exemplele din figurile următoare:



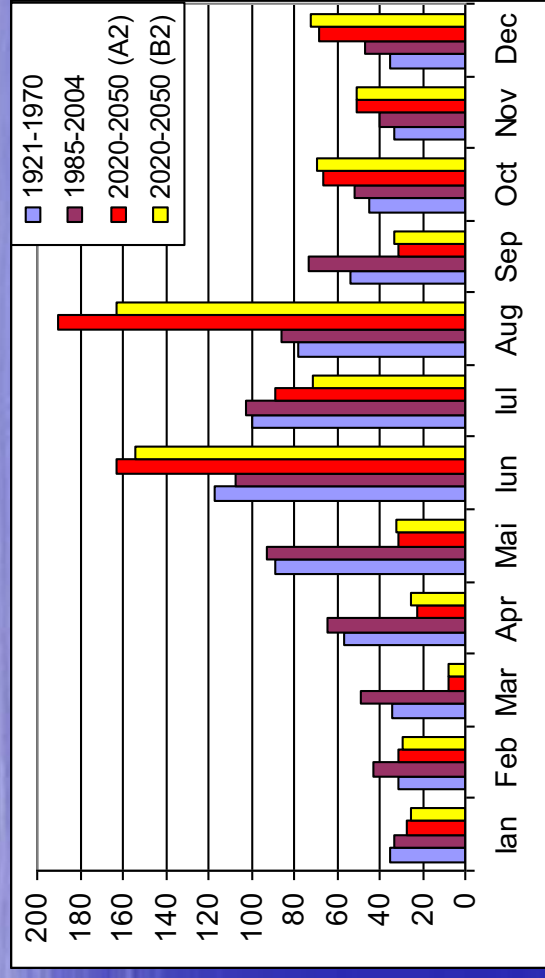
Caracteristici ale regimului termic la Brasov în perioada 2020-2050, corespunzătoare scenariului A2 (simulare HadCM3)

Pentru a argumenta importanța stabilirii de scenarii regionale se poate lua în considerare exemplul furnizat de rezultatele obținute în ceea ce privește cantitățile de precipitații. Utilizând setul de valori zilnice simulat pentru zona Brașov, pentru perioada 2020-2050, s-au calculat valorile medii multianuale ale cantităților lunare de precipitații, care se prezintă în graficul următor alături de aceleași valori corespunzătoare perioadelor 1921-1970 și 1985-2004.

Analiza graficului din figura alăturată evidențiază că deși cuantumul anual simulat se situează atât pentru scenariul A2 (779,9 mm) cât și pentru B2 (733,2) între valorile corespunzătoare perioadelor 1921-1970 (708 mm) și 1985-2004 (787 m) apar mari diferențe în repartitia pe luni a cantităților de precipitații.

Astfel, conform acestor simulări, ar urma să se reducă dramatic în lunile de primăvară, mai ales în martie, cantitățile de precipitații, în timp ce toamna se prognozează o creștere semnificativă a cantităților de apă. Cantități mult mai mari de apă ar urma să se înregistreze în lunile iulie și august, fiind probabil vorba de ploi de mare intensitate chiar torențiale.

Desigur este vorba doar despre o situație posibilă, impunându-se continuarea cercetărilor pentru a stabili cât de probabilă este confirmarea unui asemenea scenariu. Totuși implicațiile posibile pentru gospodărirea pădurilor ar trebui luate în considerare. S-ar impune analiza posibilităților de a modifica proporția dintre împăduririle de primăvară și cele de toamnă etc.



Am realizat o serie de experimente climatice cu rolul de a permite membrilor echipei mai buna înțelegere a modului de funcționare al unui GCM și de a genera seturi de date care să evidențieze cadrul climatic probabil la nivelul țării, ca bază pentru estimarea modificărilor la nivel regional și al zonei Brașov .

Modelul EdGCM a fost dezvoltat la CCSR, Columbia University, fiind un pachet software care permite rularea unui model climatic global complet, de tip tridimensional, pe calculatoare personale). Modelul este dezvoltat de GLSS fiind finanțat de NASA Climate Program. Modelul climatic căruia EdGCM îi servește practic ca interfață este GLSS GCM Model II, un model tridimensional cuprinzând un set de ecuații de conservare, a energiei, masei, momentului și umezelii alături de ecuația de stare.



EdGCM Analyze Output

Maps Vertical Slices Zonal Averages Time Series Diagnostic Tables

Years	Units	Postprocessing Maps
2010	Label	
2011	TOPOGRAPHY	meters
2012	LAND COVERAGE	percent
2013	OCEAN ICE COVERAGE	percent
2014	SNOW COVERAGE	percent
2015	SNOW DEPTH	mm ISO
2016	SNOW AND ICE COVERAGE	percent
2017	PRECIPITATION	mm/day
2018	EVAPORATION	mm/day
2019	SENSIBLE HEAT FLUX	W/m ²
2020	GROUND WETNESS	percent
	SURFACE RUNOFF	mm/day
	WIND SPEED	m/sec
	SURFACE WIND SPEED	m/sec
	TOTAL CLOUD COVER	percent
	LOW LEVEL CLOUD COVER	percent
	MID LEVEL CLOUD COVER	percent
	HIGH LEVEL CLOUD COVER	percent

EdGCM Setup Simulations

General info

Run ID: exp_cool_cml_1 Start on Jan. 1: 2010 End on Dec. 31: 2020

Project ID: 00_000 Date: 28.09.2020 Owner: Your Group

Run label: Nameas concentration CO2 450 ppm in CH4 1a 2 ppm

Comments: Nameas concentration CO2 450 ppm in CH4 1a 2 ppm

Permissions: Admin

January Surface Air Temperature

(exp_cool_cml_1_2011-2020.nc)



Surface Air Temperature (deg C)



EVA Data Browser

File Edit Window Help

exp_cool_cml_1_2011-2020.nc

Variable

Min surface air temperature

Max surface air temperature

Precipitation

Soil coverage

Soil depth

Soil moisture

Soil temperature

Surface wind speed

U component of surface air velocity

V component of surface air velocity

Time or Region

January

February

March

April

May

June

July

August

September

October

November

December

Variable

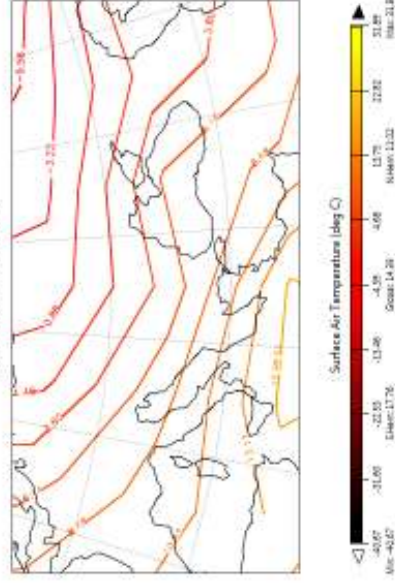
Surface Air Temperature

Time or Region

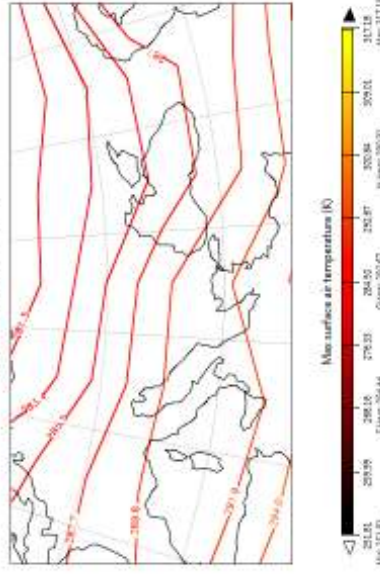
January

S-a realizat un mare număr de hărți ilustrând rezultatele experimentelor, preferându-se reprezentarea cu ajutorul izolinilor în scopul prelevării de informații privind zona Brașov.

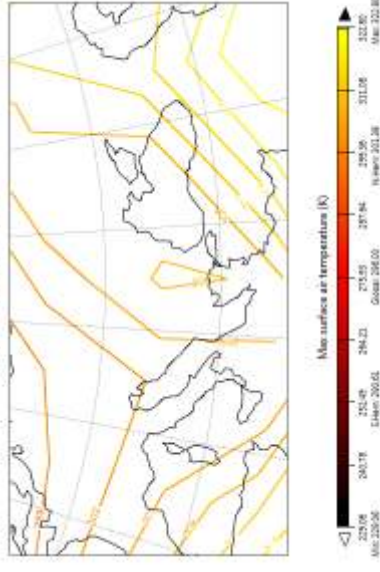
January Surface Air Temperature
(Exp_CO2_800_1.2021-2030).nc



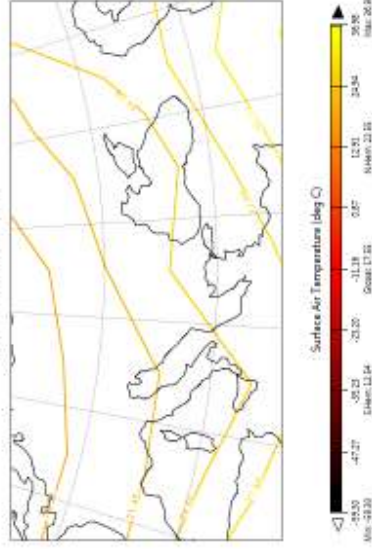
January Max surface air temperature
(Exp_CO2_800_1.2021-2030).nc



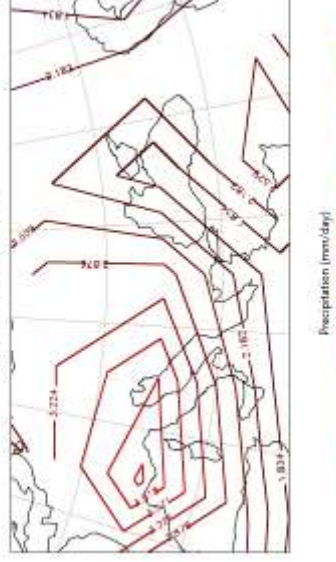
July Max surface air temperature
(Exp_CO2_800_1.2021-2030).nc



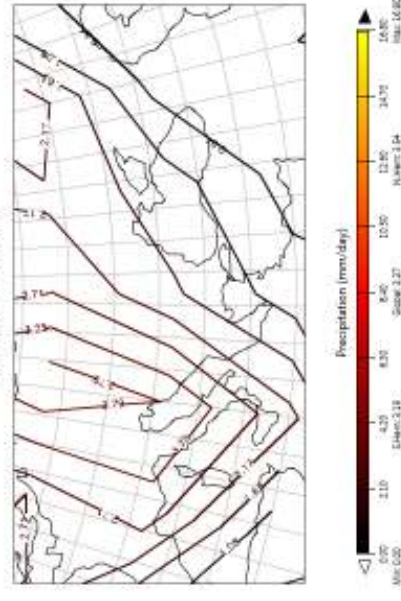
July Surface Air Temperature
(Exp_CO2_800_1.2021-2030).nc



March Precipitation
(Exp_CO2_800_1.2021-2030).nc

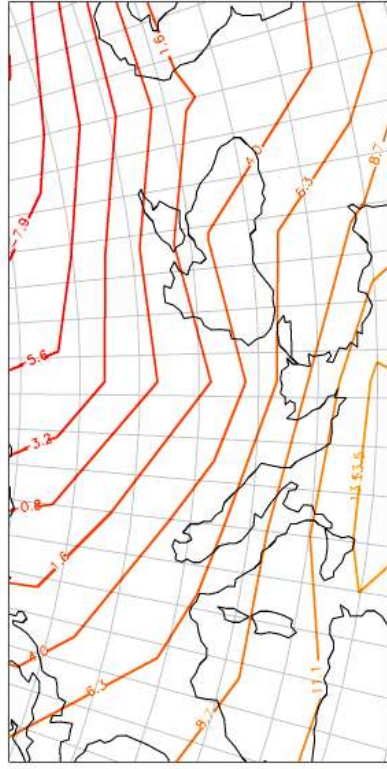


July Precipitation
(Exp_CO2_800_1.2021-2030).nc



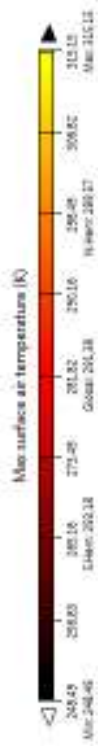
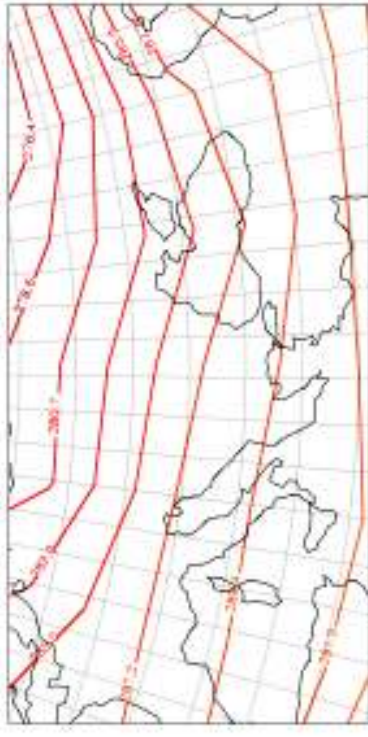
January Surface Air Temperature

(exp_co2_ch4_1_2011-2020j.nc)



January Max surface air temperature

(exp_co2_ch4_1_2011-2020j.nc)



July Surface Air Temperature

(exp_co2_ch4_1_2011-2020j.nc)



Parametri climatici estimați pentru Brașov

Perioada 2011-2020

Cresterea concentrației CO2 la 450 ppm și a CH4 la 2 ppm

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Temp.medii	1.4	1.93	6.77	10.5	14	18	21.8	21.7	17	10.8	4.6	2
Temp. max	12.8	13.3	20.3	27.3	23.3	26.3	32.8	31.8	30.7	25.7	18.8	13.8
Temp. min	-17	-11	-12	-5.2	3.34	5.84	8.14	6.14	-1.2	-5.2	-13	-15
Precipitatii (mm)	74.4	63.8	79.7	39	87.4	90	49.6	28.8	23.3	43.4	64.3	61.8

Parametri climatici estimați pentru Brașov Perioada 2021-2030 Cresterea concentrației CO2 la 800 ppm

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Temp.medii	3.8	3.2	6	12	14.8	18.9	22.8	22	19.2	13	7	4.5
Temp. max	14.8	15.8	19.3	26.1	25.3	28.3	34.8	34.8	33.4	26.7	19.8	15.8
Temp. min	-11	-13	-7.4	-5.2	5.14	8.64	11.3	7.84	3.04	-2.2	-6.8	-13
Precipitatii (mm)	86.8	81.2	89.9	48.7	99.2	86.4	56.7	31	21	56.6	60	71.3

Tinerii cercetători

Candrea Bogdan

Stroescu Mihaela - Simona

Crisan Vlad Emil

Vorovenci Gheorghe Viorel

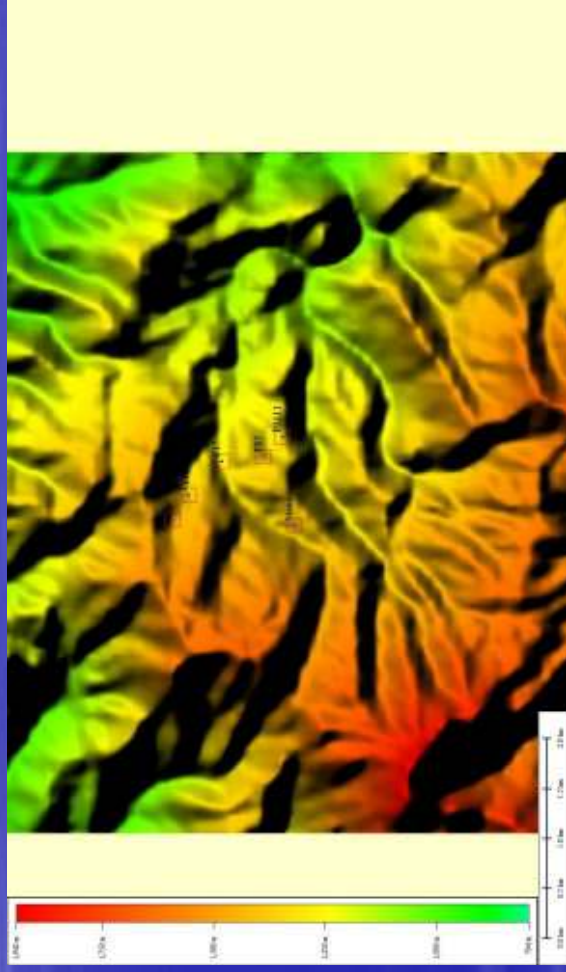
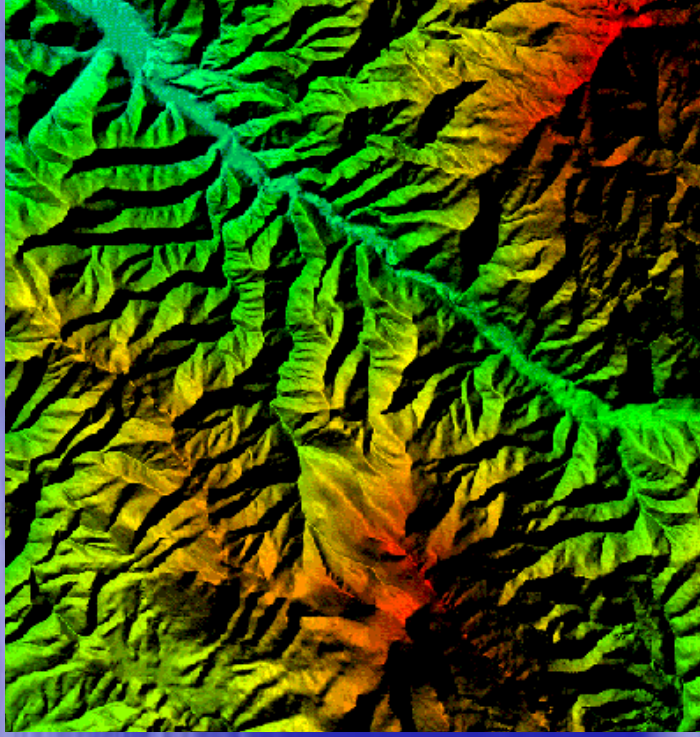
Studiul problemei schimbărilor climatice și a modelelelor climatice globale

Efectuarea de experimente climatice și aplicatii de downscaling

Cercetarea bibliografica privind impactul posibilelor schimbări climatice

Participare la stagii de documentare și training

Realizarea modelelor digitale complexe pentru zonele test
Instalarea pietelor de probă și efectuarea măsurătorilor în zonele test



V.Varna – Masivul Postavaru
V.Baii –Masivul Piatra Mare
V.Pirusca Seaca – Masivul Ciucas



Anul 2007

UTILIZAREA RESURSELOR UMANE

Nr. crt.	Structura personalului	Valoare salariu brut (inclusiv ch. angajator) -lei-	Nr. de persoane	Nr. ore lucrate	Echivalent norma intreaga
1	Cercetatori cu experienta	7727	6	280	0.549
2	Cercetatori in formare	2273	4	372	0.729
	TOTAL	10000	10	652	1.278

Cercetatori in formare

Nume si prenume	ore / om	Total brut
Candrea Bogdan	59	708
Stroescu Mihaela - Simona	81	405
Crisan Vlad Emil	151	755
Vorovenci Gheorghe Viorel	81	405

Anul 2008

UTILIZAREA RESURSELOR UMANE

Nr. crt.	Structura personalului	Valoare salariu brut (inclusiv ch. angajator) -lei-	Nr. de persoane	Nr. ore lucrate	Echivalent norma intreaga
1	Cercetatori cu experienta	32 000	6	1163	0,684
2	Cercetatori in formare	8 000	4	1334	0,785
	TOTAL	40 000	10	2497	1,469

Cercetatori in formare

Nume si prenume	ore / om	Total brut
Candrea Bogdan	134	2000
Stroescu Mihaela - Simona	140	700
Crisan Vlad Emil	530	2650
Vorovenci Gheorghe Viorel	530	2650

Deplasari Interne/Externe

Nr. crt	Nr. ordine deplasare/data	Durata deplasarii	Localitatea	Nume Si prenume participantii	Cheltuieli decontate pentru:				Total (1+2+3+4)
					Diurna (1)	Cazare (2)	Transport (3)	Taxa participare la conferinta (4)	
1	8986/ 4.07.2008	14 zile	New York	Păcurar Victor-Dan	1682	4535,78	3575	-	9792,78
2	14042/ 2.10.2008	5 zile	Viena	Păcurar Victor-Dan	678	2104	602,67	-	3384,67
3	14041/ 2.10.2008	5 zile	Viena	Crișan Vlad-Emil	678	2104	602,67	-	3384,67
4	14040/ 2.10.2008	5 zile	Viena	Vorovenci Ghe. Viorel	678	2104	602,67	-	3384,67
TOTAL :					3 716	10 847,78	5 383	-	19 946,78
TOTAL DEPLASARI (DIURNA, CAZARE, TRANSPORT, TAXE):					19 946,78				



Dificultăți

Complexitatea deosebită a temei abordate.

Reducerea perioadei efective de cercetare.

De pildă, pentru anul 2009 s-a impus termenul de 15 septembrie în loc de 30 noiembrie cum se prevăzuse inițial.

**Va multumesc
pentru atentie.**