

**UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA DE ȘTIINȚE ECONOMICE ȘI GESTIUNEA AFACERILOR**

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

**Impactul modificării climei asupra unor indicatori
economico-sociali naționali și regionali.
Studiu de caz: Influența variației parametrilor
meteorologici asupra producției culturilor de câmp**

**Conducător științific,
Prof. univ. dr. Vincze Mária Magdolna**

**Doctorand,
Szócs Emese**

**Cluj-Napoca
2011**

Cuprins rezumat teză

Cuprins	3
Cuvinte cheie.....	6
Introducere	7
Metodologia cercetării.....	11
Sinteza capitolelor cuprinse în teză.....	13
Concluziile cercetării.....	23
Referințe bibliografice.....	38

Cuprins

Lista abrevierilor	6
Lista tabelor.....	9
Lista figurilor	11
Introducere	14
Cap 1 Studii și cercetări teoretice și empirice privind impactul schimbărilor climatice	19
1.1 Concepte teoretice	19
1.2 Caracterizarea schimbărilor climatice observate și cele prognozate pe plan mondial	20
1.2.1 Modalitatea estimării schimbărilor climatice.....	20
1.2.2 Schimbările climatice observate.....	22
1.2.3 Schimbările climatice prognozate.....	23
1.3 Impactul schimbărilor climatice	27
1.3.1 Impactul asupra agriculturii, silviculturii, pescuitului și pisciculturii.....	28
1.3.2 Impactul asupra ecosistemelor naturale	44
1.3.3 Impactul asupra resurselor de apă	47
1.3.4 Impactul asupra sănătății umane	48
1.3.5 Impactul asupra așezărilor și infrastructurii	51
1.3.6 Impactul asupra sectorului energetic.....	53
1.3.7 Impactul asupra turismului	54
1.4 Adaptare la modificările climei	57
1.4.1 Definițiile adaptării.....	57
1.4.2 Strategii, opțiuni și măsuri de adaptare	60
1.4.3 Provocările principale privind întărirea capacității de adaptare	65
1.4.4 Proiecte și fonduri de finanțare pentru adaptare	68
1.4.5 Metode de evaluare a opțiunilor de adaptare.....	71
Cap 2 Tehnici de evaluarea economică a impactului schimbărilor climatice	73
2.1 Cadrul general al evaluării economice a impactului schimbărilor climatice.....	73
2.2 Cele mai importante tehnici de evaluarea economică a impactului schimbărilor climatice	80
2.2.1 Tehnici în cazul analizei de echilibru parțial	80
2.2.2 Tehnici în cazul analizei de echilibru general.....	85
Cap 3 Programele Uniunii Europene privind problematica schimbărilor climatice	99
3.1 Formarea politicii schimbărilor climatice a UE	99
3.2 Atenuarea schimbărilor climatice	100
3.2.1 Evenimente și documente importante.....	100
3.2.2 Acordul de la Copenhaga	105
3.3 Adaptarea la schimbările climatice	109
3.3.1 Carta Verde	109
3.3.2 Carta Albă	120

Cap 4	Caracterizarea situației schimbărilor climatice în România	128
4.1	Schimbările climatice prognozate în România	128
4.2	Impactul schimbărilor climatice asupra producției culturilor de câmp în România	131
4.3	Posibilități de adaptare în agricultură	135
4.3.1	<i>Mitigarea riscului</i>	135
4.3.2	<i>Transferarea riscului</i>	140
4.4	Legislația din România referitoare la schimbările climatice	145
Cap 5	Studiul diferențelor regionale privind impactul schimbărilor climatice asupra producției culturilor de câmp în România	153
5.1	Caracteristicile structurii și evoluției producției agricole în regiunile din România	153
5.1.1	<i>Structura producției agricole pe regiuni</i>	153
5.1.2	<i>Evoluția recoltelor ale celor mai importante culturi în perioada 1975 – 2008</i>	157
5.1.3	<i>Indicatori tehnologici și de agro-mediu</i>	162
5.2	Modelarea econometrică a evoluției producțiilor medii în raport cu parametri meteorologici	167
5.2.1	<i>Modelele econometrice utilizate în estimarea evoluției producțiilor medii</i>	167
5.2.2	<i>Previțiunea recoltelor pentru perioada 2010-2020</i>	174
5.2.3	<i>Schimbări în producția sectorului agricol</i>	179
5.3	Analiza impactului economic al schimbărilor climatice	181
5.3.1	<i>Analiza input-output regional</i>	181
5.3.2	<i>Analiza structurală a economiei regiunilor de dezvoltare</i>	188
5.3.3	<i>Simularea impactului schimbărilor climatice asupra economiei regionale pentru anul 2015</i>	198
Cap 6	Studiul diferențelor teritoriale privind vulnerabilitatea față de schimbările climatice în România.....	205
6.1	Conceptele privind vulnerabilitatea față de schimbările climatice.....	205
6.1.1	<i>Definițiile ale Grupului Interguvernamental de Experți privind Evoluția Climei</i>	205
6.1.2	<i>Abordări teoretice privind vulnerabilitatea</i>	206
6.2	Aspecte privind capacitatea adaptivă	210
6.3	Metode de estimare a vulnerabilității	211
6.4	Indicatori ai vulnerabilității	216
6.5	Sensibilitatea sectorului agricol față de schimbările climatice în județele din România.....	219
6.6	Mărimea și direcția efectelor potențiale ale schimbărilor climatice în județele din România.....	221
6.7	Analiza cluster a județelor după capacitatea adaptivă.....	222
6.8	Identificarea teritoriilor celor mai vulnerabile din România	227
Cap 7	Studiu de caz privind impactul schimbărilor climatice asupra producției vegetale și posibilitățile de adaptare în Depresiunea Gheorgheni.....	230
7.1	Prezentarea teritoriului cercetat.....	230
7.2	Prezentarea fermelor studiate	231
7.3	Perceperea efectelor schimbărilor climatice de către fermieri	234

7.4	Evaluarea oportunităților de adaptare.....	238
7.5	Concluzii parțiale	240
Concluzii	243
Referințe	263
Anexe	275
A1	- Modelele econometrice utilizate	275
A2	- TNIO – 2007, TRIO – 2007 pentru regiunile NUTS2	301
A3	- Multiplicatori de backward și forward	309
A4	- Rezultatele testului ANOVA	311
A 5	- Dendrograma clusterelor	312
A 6	- Chestionar: Impactul schimbărilor climatice asupra producției agricole.....	313

Cuvinte cheie

Schimbări climatice

Impact economic

Previziunea recoltelor

Schimbarea producției culturilor de câmp

Diferențe regionale

Analiză Input-Output Național și Regional

Posibilități de adaptare

Capacitate adaptivă

Vulnerabilitate teritorială

Politicile UE privind schimbările climatice

Introducere

Cercetarea schimbărilor climatice este un domeniu relativ nou. Importanța sa rezidă în faptul că aceste schimbări devin din ce în ce mai accentuate și impactul lor asupra diferitelor domenii ale vieții (sănătate, locuințe etc.), asupra resurselor naturale (resurse de apă, biodiversitate etc.) și astfel asupra diferitelor sectoare ale economiei devine din ce în ce mai evident.

„Schimbările climatice – și impactul lor asupra modului în care producem și consumăm – se află din ce în ce mai mult în centrul politicii de dezvoltare durabilă. Ele se află, prin urmare, în centrul dezvoltării regionale, reprezentând o provocare fără precedent, dar și o oportunitate pentru regiunile europene în ceea ce privește capacitatea lor de a inova și a crea noi locuri de muncă” (EC, 2008b). Problema schimbărilor climatice a devenit astfel un domeniu de interes major și pentru cercetători economiști.

Pe parcursul secolului trecut temperatura medie a Europei a crescut cu 0.95 °C care a însemnat o încălzire mai accelerată, decât media globală a Terrei, care a fost 0.7 °C (EEA¹, 2004). Condițiile climatice au devenit mult mai variabile. Temperaturile au devenit mult mai extreme și potopurile mult mai dese. Pierderile economice cauzate de dezastrele legate de vreme au crescut substanțial în ultimele decenii (EEA, 2004).

Conform Raportului Stern² schimbările climatice înseamnă o provocare unică pentru economie, reprezentând cel mai mare „eșec de piață” care a existat vreodată (Stern, 2006).

Schimbările climatice, de fapt, reprezintă o dublă provocare: cum s-ar putea diminua emisiile gazelor care sunt responsabile pentru încălzirea globală, și cum se poate adapta la schimbările climatice prezente și viitoare (EC, 2007b).

Grupul Interguvernamental de Experți privind Evoluția Climei – GIEC (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC)³ în Cel de-al Patrulea Raport de Evaluare (2007) a prezentat cadrul schematic al factorilor antropogeni responsabili pentru formarea schimbărilor climatice, efectele și răspunsurile la schimbările climatice și legăturile dintre acestea. Această schemă reprezintă, de fapt, un cadru pentru cercetările legate de

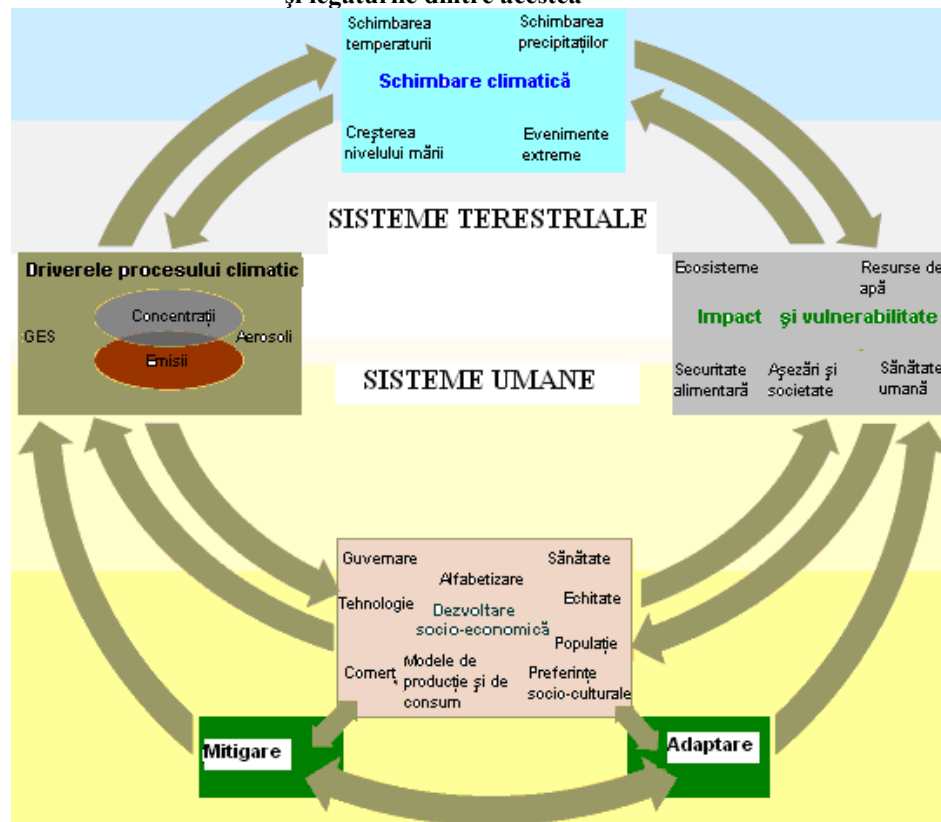
¹ European Environment Agency

² *Stern Review on the Economics of Climate Change* este un raport de 700 pagini, apărut în 30 octombrie 2006, scris de economistul Lord Stern of Brentford pentru guvernul Marii Britanii, care discută efectele schimbărilor climatice asupra economiei mondiale

³ GIEC a fost înființat în 1988 de către ONU și cuprinde mii de cercetători din întreaga lume. Sarcina lor este de a evalua cercetările și cunoștințele existente privind schimbările climatice și efectele acestora, și a întocmi rapoarte comprehensive în mod regulat. Întocmirea unui raport ține mai mulți ani. Cel mai recent dintre rapoartele este Cel de al 4-lea Raport de Evaluare din 2007.

schimbările climatice. Legăturile de pe schemă (în sensul acelor de ceasornic) furnizează informații privind estimarea schimbărilor climatice și a efectelor derivate. În sensul invers se estimează acele căi de dezvoltare posibile și constrângeri globale privind emisiile care ar reduce riscul efectelor viitoare, pe care societatea ar dori să le evite (IPCC, 2007).

Figura 0-1: Schema cadru reprezentând factorii antropici, efectele și răspunsurile la schimbările climatice și legăturile dintre acestea



(Sursă: IPCC, 2007: 26)

Cercetarea mea sintetizată în teză s-a concentrat asupra impactului economic al schimbărilor climatice, posibilităților de adaptare, capacității adaptive și asupra vulnerabilității teritoriale.

Schimbările climatice constituie o problemă globală, și ocupă un rol important în politicile Uniunii Europene, astfel cercetările mele se încadrează într-un context european și global.

Cercetarea axată pe problematica schimbărilor climatice a avut ca obiectiv evidențierea efectelor variației climei asupra producției culturilor de câmp, și astfel asupra economiei regiunilor din România.

Pentru atingerea obiectivului principal al tezei am căutat răspuns, pe baza parcurgerii unei literaturi de specialitate vaste și mai ales prin utilizarea unor modele econometrice și a altor metode cantitative, la următoarele întrebări:

În ce măsură se schimbă clima la nivel mondial, european, și în diferitele regiuni ale României?

Care va fi impactul schimbărilor climatice asupra agriculturii și asupra altor sectoare?

Cum se poate adapta la efectele schimbărilor climatice?

Ce modalități există pentru cuantificarea impactului economic al schimbărilor climatice? Care dintre acestea ar fi cea mai adecvată pentru cercetarea mea?

Ce fel de politici există la nivelul UE și la nivel global pentru atenuarea schimbărilor climatice și pentru a face față efectelor sale negative?

În contextul problematicii schimbărilor climatice în România au fost formulate următoarele întrebări:

Ce schimbări climatice se prognozează în România pentru următorii 50 de ani?

Care va fi impactul schimbărilor climatice asupra sectorului agricol de producție vegetală în România?

Care sunt măsurile de adaptare în sectorul producției vegetale în România?

Cum apar schimbările climatice în legislația și politicile din România?

Se pot prognoza diferențe regionale în România privind impactul schimbărilor climatice asupra randamentelor culturilor de câmp?

Schimbările în agricultură ce impact vor avea asupra economiei regionale pe orizont mediu?

Ce diferențe regionale există în România privind capacitatea adaptivă și vulnerabilitatea față de schimbările climatice?

Cum este percepută influența schimbărilor climatice de către fermieri?

Pentru atingerea scopului tezei și pentru găsirea răspunsurilor la întrebările formulate mai sus, am propus următoarele obiective parțiale, care urmează a fi îndeplinite de-a lungul cercetărilor:

Obiectivul 1: Realizarea unei consultări a literaturii de specialitate privind fenomenul schimbărilor climatice globale, privind impactul sectorial al schimbărilor climatice și cadrul general al opțiunilor de adaptare față de aceste schimbări.

Obiectivul 2: Identificarea metodelor și tehnicilor de evaluare a impactului economic al schimbărilor climatice, având ca bază literatura de specialitate.

Obiectivul 3: Analiza obiectivelor și măsurilor ale politicii UE privind schimbările climatice și rolul acestora la nivel global.

Obiectivul 4: Caracterizarea situației schimbărilor climatice în România pe baza rezultatelor unor cercetări naționale și internaționale: prognoza schimbărilor climatice, impactul asupra producției vegetale și posibilitățile de adaptare.

Obiectivul 5: Caracterizarea sectorului agricol în regiunile din România, evidențiind diferențele teritoriale privind structura producției.

Obiectivul 6: Analiza rolului sectorului agricol în economia regiunilor din România.

Obiectivul 7: Prognoza impactului schimbărilor climatice asupra producției culturilor de câmp.

Obiectivul 8: Prognoza schimbărilor producției agricole asupra economiei regiunilor din România în următorii 10 ani.

Obiectivul 9: Analiza capacității adaptive a județelor din România și determinarea diferențelor teritoriale privind vulnerabilitatea față de schimbările climatice.

Obiectivul 10: Elaborarea unui studiu de caz privind perceperea efectelor schimbărilor climatice de către fermierii din Depresiunea Gheorgheni.

Comisia Europeană prin programele-cadru de cercetare finanțează mai multe proiecte internaționale având ca temă schimbările climatice. Proiectul CLAVIER - „Climate Change and Variability: Impact on Central and Eastern Europe” finanțat de cel de al 6-lea program cadru de cercetare, având durata de 3 ani (2006-2009), este una dintre aceste proiecte. În CLAVIER, pe lângă cele 12 instituții din 6 țări europene, a participat și UBB. Grupul de cercetare al UBB a fost condus de Prof. dr. Vincze Mária Magdolna ca director de proiect din partea UBB, iar eu am participat în proiectul CLAVIER ca asistent de cercetare.

Prin munca depusă în proiect, am avut posibilitatea de a aduna experiență în acest domeniu, am participat la diferite întâlniri, workshopuri organizate în parcursul proiectului. Datele de climă, precum și baza metodologică (pe care am dezvoltat-o mai departe în cadrul tezei) le-am însușit muncind în cadrul acestui proiect.

Teza este structurată pe 7 capitole, completată cu un capitol introductiv și un capitol conținând concluziile cercetării.

Metodologia cercetării

Analiza literaturii de specialitate mi-a oferit o bază pentru cunoașterea stadiului în care se află cercetările naționale și internaționale în privința efectelor economice ale schimbărilor climatice.

Conform Roson (2003) evaluarea economică a diferitelor efecte ale schimbărilor climatice este o sarcină dificilă, deoarece necesită cunoștințe interdisciplinare din mai multe domenii.

Astfel în teză, pe lângă analiza literaturii de specialitate am fost nevoită să studiez mai multe cărți, articole, rapoarte de cercetare și pagini web aparținând domeniilor economie, agricultură, meteorologie etc.

Metodele cantitative folosite în teză sunt următoarele: modelare econometrică, analiză input-output, regionalizarea tabelului național input-output și analiză cluster. Pentru colectarea unor date calitative privind opinia fermierilor despre impactele schimbărilor climatice am efectuat un sondaj.

Programele utilizate pentru efectuarea calculelor au fost următoarele: Excel, STATA și SPSS. Pentru ilustrarea unor rezultate teritoriale și cu scopul de a arăta diferențele regionale, am folosit un program pentru construirea hărților, ArcView.

Tabelul de mai jos conține obiectivele urmărite prin aplicarea metodelor enumerate mai sus, precum și descrierea datelor cantitative și calitative utilizate.

Tabel 1: Metodele de cercetare utilizate în teză

Metoda	Obiectiv	Date
Modelare econometrică	Previziunea recoltelor celor mai importante culturi de câmp în regiunile de dezvoltare din România, în funcție de factori de climă.	Date de recolte din perioada 1975-2008 (INS-Anuarul Statistic al României din anii 1976-2009 și Tempo Online Time Series) Date de climă din perioada 1975 – 2020 (Modelele de climă REMO5.7-A1B și REMO5.7-ERA40 dezvoltate de Max-Planck Institute for Meteorology, Germania)
Analiză Input-Output	Determinarea impactului schimbării producției agricole asupra economiei regionale	Tabel Național Input-Output din 2007 (INS-Conturi Naționale, 2010)
Regionalizarea Tabelului Național Input-Output	Crearea tabelelor regionale de input-output la nivelul regiunilor NUTS2 utilizând metoda GRIT preluată din Bonfiglio et al. (2006)	Tabel Național Input-Output din 2007 (INS-Conturi Naționale, 2010) Date de ocuparea forței de muncă din 2007 (INS-Anuarul Statistic al României, 2008)

Analiză cluster	Clasificarea județelor după capacitatea lor adaptivă utilizând diferiți factori socio-economici	Date privind ocuparea forței de muncă, date demografice, date de agro-mediu, de infrastructură, de PIB, de educație, din perioada 2000-2008 ⁴ (INS-Tempo Online Time Series)
Chestionare	Cunoașterea opiniei subiective a fermierilor din Depresiunea Gheorgheni privind impactele schimbărilor climatice și posibilitățile de adaptare	24 de chestionare (sondaj efectuat în vara anului 2010).

⁴ În afară de PIB, pentru care am utilizat date din 2000-2005.

Sinteza capitolelor cuprinse în teză

- Cap. 1 Studii și cercetări teoretice și empirice privind impactul schimbărilor climatice
- Cap. 2 Tehnici de evaluarea economică a impactului schimbărilor climatice
- Cap. 3 Programele Uniunii Europene privind problematica schimbărilor climatice
- Cap. 4 Caracterizarea situației schimbărilor climatice în România
- Cap. 5 Studiul diferențelor regionale privind impactul schimbărilor climatice asupra producției culturilor de câmp în România
- Cap.6 Studiul diferențelor teritoriale privind vulnerabilitatea față de schimbările climatice în România
- Cap. 7 Studiu de caz privind impactul schimbărilor climatice asupra producției vegetale și posibilitățile de adaptare în Depresiunea Gheorgheni

Cap. 1 Studii și cercetări teoretice și empirice privind impactul schimbărilor climatice

Primul capitol conține o sinteză a literaturii de specialitate privind conceptele de bază legate de schimbările climatice: existența și prognoza schimbărilor climatice, impactul schimbărilor climatice și adaptarea față de acestea. Pe baza rapoartelor Grupului Interguvernamental de Experți privind Evoluția Climei (din 2001 și 2007) sunt prezentate în teză schimbările climatice observate și prognoza pe termen lung a unor parametri climatici la nivel global și european. Se descrie modalitatea prognozării schimbărilor climatice și se evidențiază importanța factorilor economici și demografici în estimarea schimbărilor climatice viitoare. În continuare, prezintă o sinteză a diferitelor studii și cercetări internaționale privind impactul schimbărilor climatice asupra domeniilor și sectoarelor economice cele mai des studiate în literatura de specialitate. Astfel, sintetizez rezultatele cercetărilor privind impactul asupra agriculturii (asupra producției vegetale și asupra sectorului zootehnic), precum și asupra pescuitului, silviculturii, ecosistemelor, apelor, sănătății umane, așezărilor umane și infrastructurii, sectorului energetic și turism, în diferite țări ale lumii. Analiza cea mai detaliată apare în cazul sectorului agricol, mai precis, în cazul producției vegetale.

În final am abordat conceptele legate de adaptarea față de efectele schimbărilor climatice. Pe baza literaturii de specialitate se prezintă definițiile, categorizările proceselor de adaptare și unele aspecte legate de strategiile, opțiunile și măsurile de adaptare. Se prezintă totodată și cele mai importante provocări ale întăririi capacității de adaptare, ca de exemplu: îmbunătățirea modelelor climatice, în special în cazul evenimentelor extreme; avansarea implementării „practicilor bune” în măsurile de adaptare prin evidențierea informațiilor privind costurile și beneficiile lor, întărirea colaborării la nivel național și internațional etc. (EEA, 2005). Se prezintă, deasemenea, și fondurile de finanțare ale adaptării disponibile țărilor în dezvoltare, proiectele de cercetare internaționale care abordează tema adaptării, precum și metodele de evaluare a opțiunilor de adaptare.

Cap. 2 Tehnici de evaluarea economică a impactului schimbărilor climatice

După clasificări conceptuale se prezintă metodele principale pentru estimarea impactului economic al schimbărilor climatice bazându-se pe literatura de specialitate.

Subcapitolul 2.1 prezintă cadrul general al estimării impactului economic al schimbărilor climatice, aspectele care trebuie luate în considerare în evaluarea impactului.

Conform studiului întocmit de Metroeconomica (2004) estimarea valorii economice a impactului schimbărilor climatice și a beneficiului valoric global al strategiilor de adaptare trebuie să se realizeze după schema prezentată mai jos.

Figura 2-1: Schema estimării economice a impactului schimbărilor climatice și a beneficiului valoric global al strategiilor de adaptare

Estimarea valorii economice a impactului schimbărilor climatice	Estimarea beneficiului valoric global al strategiei de adaptare
Valoarea economică a impactului schimbării climatice (unități valorice)	Beneficiul valoric global al strategiei de adaptare (unități valorice)
=	=
Impactul estimat al schimbării climatice (unități fizice)	"Eficiența" strategiei de adaptare în atenuarea expunerii receptorului (-ilor) la riscurile schimbărilor climatice (unități fizice)
x	x
Valoarea economică pe unitate a impactului (unități valorice per unitate fizică)	Valoarea economică pe unitate a impactului evitat (unități valorice per unitate fizică)

(Sursă: Metroeconomica, 2004: 8-9)

Subcapitolul 2.2 descrie metodele și tehnicile cele mai des utilizate pentru estimarea impactului economic al schimbărilor climatice. Conform raportului AGO (2004) există două niveluri de bază ale analizelor care pot fi utilizate pentru a evalua costurile nete ale impactului schimbărilor climatice:

- Analiza de echilibru parțial – evaluarea costurilor efectelor schimbărilor climatice asupra unei piețe unice sau unui sector.
- Analiza de echilibru general – se aplică în cazul în care în urma efectelor schimbărilor climatice asupra unei piețe rezultă fluxuri economice în ansamblul economiei.

Tehnicile care se utilizează în cazul analizei de echilibru parțial sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tabel 2-1: Metode pentru evaluarea costurilor impactului schimbărilor climatice

Metoda	Comportament de piață observat în mod direct	Comportament ipotetic de piață
Piețe directe	Preț de piață Cheltuieli preventive/costurile restabilirii	Evaluarea contingentelor
Piețe indirecte/surogate	Costul transportului Metoda prețurilor hedonice	Modelarea alegerilor

(Sursă: în urma Tietenberg (2000) din AGO, 2004: ES3)

În cazul analizei de echilibru general următoarele tehnici sunt cel mai frecvent utilizate: Analiza Input-Output, modelul Echilibrului General Calculabil și Modelele de evaluare integrată.

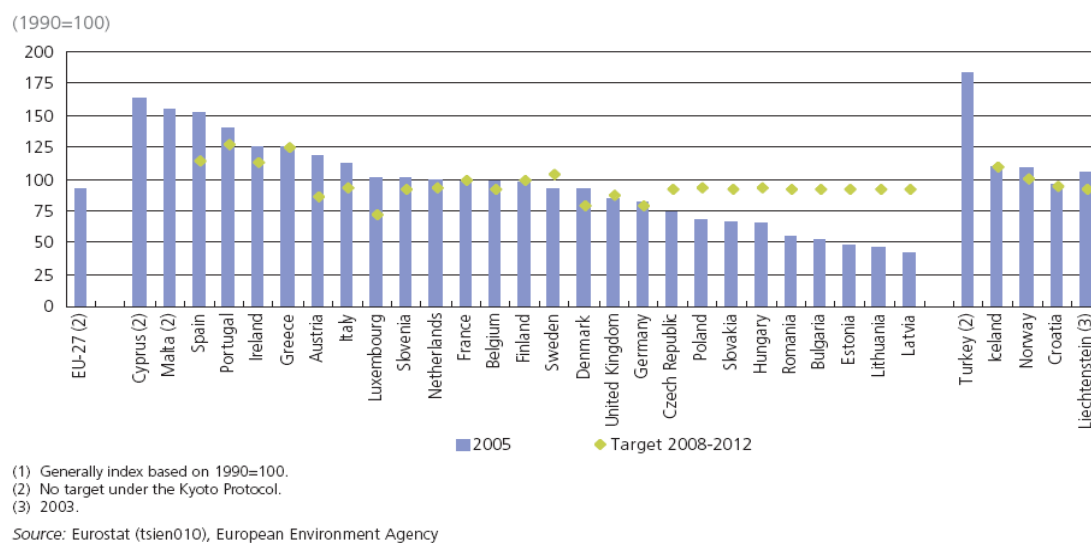
Cap. 3 Programele Uniunii Europene privind problematica schimbărilor climatice

În acest capitol se prezintă politicile ale Uniunii Europene în contextul schimbărilor climatice. Au fost identificate evenimentele și documentele la nivelul UE și la nivel global care au jucat un rol important în atenuarea impactului schimbărilor climatice sau în adaptarea față de acesta.

Politica referitoare la schimbările climatice reprezintă o parte a politicii de mediu a Comunității, având ca instrument principal al 6-lea Program de Acțiune pentru Mediu pentru perioada 2002-2012, denumit „Viitorul nostru, alegerea noastră” (prezentat în subcapitolul 3.1).

Subcapitolul 3.2 se referă la obiectivele, măsurile implementate ale UE, precum și la rolul UE privind atenuarea schimbărilor climatice, prezentând evenimentele și documentele importante în UE. Prezentarea evenimentelor care au jucat un rol important în formarea politicii de schimbări climatice a UE se începe cu anul 1991, când s-a conturat prima strategie a Comunității pentru limitarea emisiunii CO₂ și îmbunătățirea eficienței energetice și se încheie cu Acordul de la Copenhaga.

Figura 3-2: Emisia gazelor cu efect de seră în UE (%)



(Sursă: Anuarul Eurostat, 2009: 419, Fig. 12.1)

Subcapitolul 3.3 prezintă detaliat cele mai importante două documente ale UE privind adaptarea la schimbările climatice: Carta Verde cu titlul „Adaptarea la modificările climei în Europa – opțiuni pentru acțiunile UE ” publicată în 2007 și Carta Albă „Adaptarea la schimbările climatice: către un cadru de acțiune la nivel european” publicată în 2009.

Cap. 4 Caracterizarea situației schimbărilor climatice în România

Capitolul 4 cuprinde diferite studii și cercetări naționale și internaționale privind schimbările climatice în România.

În subcapitolul 4.1 se evidențiază prognoza unor factori meteorologici pentru următorii 40 de ani în România, la nivel județean pe baza modelului de climă REMO5.7-A1B dezvoltat de către Institutul Max-Planck din Germania. Factorii climatici analizați sunt media anuală și media pe anotimpuri a temperaturii și precipitațiilor. Prin realizarea unor hărți am ilustrat teritoriile cele mai afectate de schimbările climatice.

În subcapitolul 4.2 sunt prezentate rezultatele unor cercetări din literatura de specialitate (Cuculeanu et al., 1999, Cuculeanu et al., 2002, proiect CECILIA, raportul Ministerului Mediului și Gospodăririi Apelor, 2005 etc.) privind impactul schimbărilor climatice asupra producției vegetale din România, în principiu asupra recoltelor de grâu și porumb în partea de sud și sud-est a țării. Pentru restul țării există foarte puține cercetări în literatura de specialitate.

În subcapitolul 4.3 prezintă opțiunile de adaptare aplicabile în agricultura României. Măsurile de adaptare pot fi împărțite în două categorii mari: măsurile de adaptare pentru mitigarea riscului în agricultură, care sunt măsuri agrotehnice, și măsurile de adaptare pentru împărțirea riscului, care sunt măsuri financiare, și dintre care unele sunt deja aplicate în România.

Tot în acest capitol sunt descrise politica și legislația din România referitoare la schimbările climatice (subcapitolul 4.4). În 1992, la Rio de Janeiro s-a recunoscut impactul uman asupra climei și România a fost unul dintre statele care a semnat *Convenția-Cadru a Națiunilor Unite asupra Schimbărilor Climatice* ratificat prin *Legea nr. 24/1994*. În 1997, România a ratificat Protocolul de la Kyoto, asumându-și angajamente de reducere a emisiilor de GES pentru perioada 2008 - 2012 cu 8% față de anul de bază 1990, în vederea armonizării cu măsurile UE de a reduce emisiile gazelor cu efect de seră (ANPM, 2009). Un alt eveniment care a influențat politica schimbărilor climatice a fost aderarea României la UE, în urma căreia au fost implementate o serie de elemente noi în legislația din domeniu.

Cap. 5 Studiul diferențelor regionale privind impactul schimbărilor climatice asupra producției culturilor de câmp în România

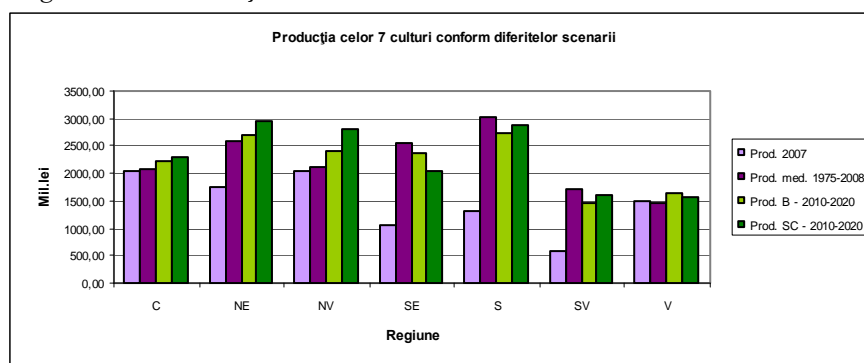
În capitolul 5 prezint un studiu amplu privind impactul schimbărilor climatice asupra producției culturilor de câmp, relevând diferențele regionale. Am elaborat previziunea recoltelor ale celor mai importante culturi din România pentru următorii 10 ani. Pe baza acestor rezultate am estimat schimbările care apar în producția vegetală și cea agricolă a regiunilor. Cu ajutorul unor modele input-output regionalizate am cuantificat schimbările care se produc în economia regiunilor în 2015 față de 2007.

În prima parte a studiului (subcapitolul 5.1) prezint caracteristicile structurii și evoluției producției agricole în regiunile din România, cu scopul de a evidenția diferențele teritoriale. Am analizat la nivel regional structura producției agricole, structura suprafeței agricole utilizate, structura suprafeței cultivate, evoluția recoltelor ale celor mai importante culturi (grâu, porumb, orz, cartof, lucernă, trifoi, floarea soarelui) în perioada 1975 – 2008.

Am luat în considerare evoluția unor indicatori tehnologici și de agro-mediu - cu scopul de a evalua performanța sectorului agricol în diferite regiuni și pentru a primi răspuns parțial la variația recoltelor - cum ar fi: dotarea suprafețelor agricole cu sisteme de irigații, amenajări pentru combaterea eroziunii solului, aplicarea de îngrășăminte și aplicarea de pesticide.

Subcapitolul 5.2 conține previziunea recoltelor ale celor mai importante culturi în regiunile de dezvoltare din România pentru următorii 10 ani, care se bazează pe factori de climă. Am descris, de asemenea, metodologia și modelele econometrice pe care se bazează previziunile recoltelor. Am calculat schimbarea recoltelor în perioada 2010 – 2020 față de media perioadei 1975 – 2008 și am estimat schimbarea care se produce în producția sectorului agricol la nivel regional.

Figura 5-17: Producția celor 7 culturi conform diferitelor scenarii*



(Sursă: calcule proprii bazate pe INS – Tempo Online Time Series și pe rezultatele modelelor econometrice)

*utilizând prețuri curente din 2007. B - scenariu de bază, SC - scenariu de climă.

Subcapitolul 5.3 conține analiza impactului economic al schimbărilor în producția agricolă la nivel regional. Am prezentat metodologia aplicată, Analiza Input-Output și procesul de regionalizare a tabelului național de input-output. Pe baza tabelelor regionale de input-output am analizat structura producției economiei regiunilor de dezvoltare, punând accent asupra rolului sectorului agricol. Am calculat două tipuri de multiplicatori (forward și backward) pentru fiecare regiune, care ajută la evaluarea potențialului fiecărui sector individual de a genera efecte în ansamblul economiei. În următorul pas am simulat impactul schimbărilor climatice asupra economiei regionale pentru anul 2015, utilizând tabele regionale input-output simulate pentru 2015 pe baza tabelului 2007.

Utilizând multiplicatori de output și venit am calculat schimbările produse în outputul și venitul total al regiunilor în urma schimbărilor în producția vegetală a regiunilor provocată de schimbările climatice. În ultima parte a capitolului am calculat schimbarea în structura resurselor și utilizărilor ale sectoarelor de activitate la nivel regional.

Tabel 5-19: Schimbările produse în valoarea producției totale și în nivelul veniturilor în regiunile de dezvoltare în 2015 față de 2007

Regiune	Scenariu		BL		FL	
			Mil. lei	Ponderea în valorile regionale prognozate (%)	Mil. lei	Ponderea în valorile regionale prognozate (%)
NV	B	O	9922.49	3.8	18171.54	6.95
		V	1274.2	3.07	2368.23	5.71
	SC	O	10782.87	4.11	19747.18	7.53
		V	1384.69	3.33	2573.57	6.18
C	B	O	5255.54	2.01	4840.95	1.85
		V	673.64	1.67	630.9	1.56
	SC	O	5343.82	2.05	4922.27	1.88
		V	684.96	1.7	641.5	1.59
NE	B	O	15813.15	7.44	16617.17	7.82
		V	2042.11	5.52	2165.65	5.86
	SC	O	16530.18	7.75	17370.65	8.14
		V	2134.71	5.76	2263.85	6.11
SE	B	O	11444.47	5	11863.36	5.18
		V	1474.75	3.99	1546.1	4.19
	SC	O	10613.7	4.65	11002.18	4.82
		V	1367.69	3.71	1433.87	3.89
S	B	O	14282.9	5.3	15501.67	5.76
		V	1829.92	4.63	2020.27	5.11
	SC	O	14714.96	5.45	15970.59	5.92
		V	1885.28	4.76	2081.38	5.26
SV	B	O	11820.06	6.81	12065.43	6.95
		V	1522.32	5.58	1572.44	5.76
	SC	O	12392.55	7.11	12649.8	7.26

		V	1596.05	5.83	1648.6	6.02
V	B	O	5297.53	2.3	4874.93	2.12
		V	675.97	1.98	635.33	1.86
	SC	O	5124.92	2.23	4716.08	2.05
		V	653.94	1.92	614.63	1.8

(Sursă: calcule proprii)

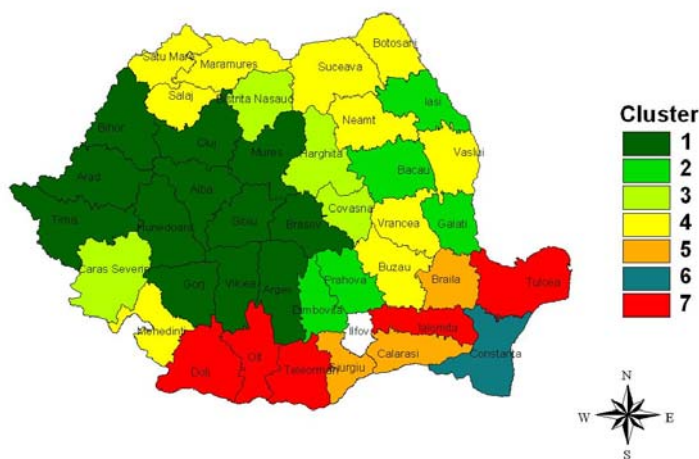
*B – scenariu de bază, SC – scenariu de climă, BL – Backward Linkage, FL – Forward Linkage, O – Output, V – Venit.

Cap. 6 Studiul diferențelor teritoriale privind vulnerabilitatea în România

Capitolul 6 abordează tema vulnerabilității. După prezentarea conceptelor principale legate de vulnerabilitate, folosind rezultatele din capitolele precedente am caracterizat vulnerabilitatea teritorială față de schimbările climatice în diferite părți ale României.

Subcapitolul 6.1 și subcapitolul 6.2 pe baza literaturii de specialitate prezintă conceptele legate de vulnerabilitatea față de schimbările climatice, respectiv de capacitatea adaptivă. În subcapitolul 6.3 sunt cuprinse metodele utilizate de diferite cercetători pentru estimarea vulnerabilității, iar în subcapitolul 6.4 se prezintă indicatorii vulnerabilității și ai capacității adaptive care apar în literatura de specialitate. Pe baza unor indicatori aleși din cei prezentați în acest subcapitol am efectuat analiza cluster a județelor din România după capacitatea lor adaptivă (subcapitol 6.7).

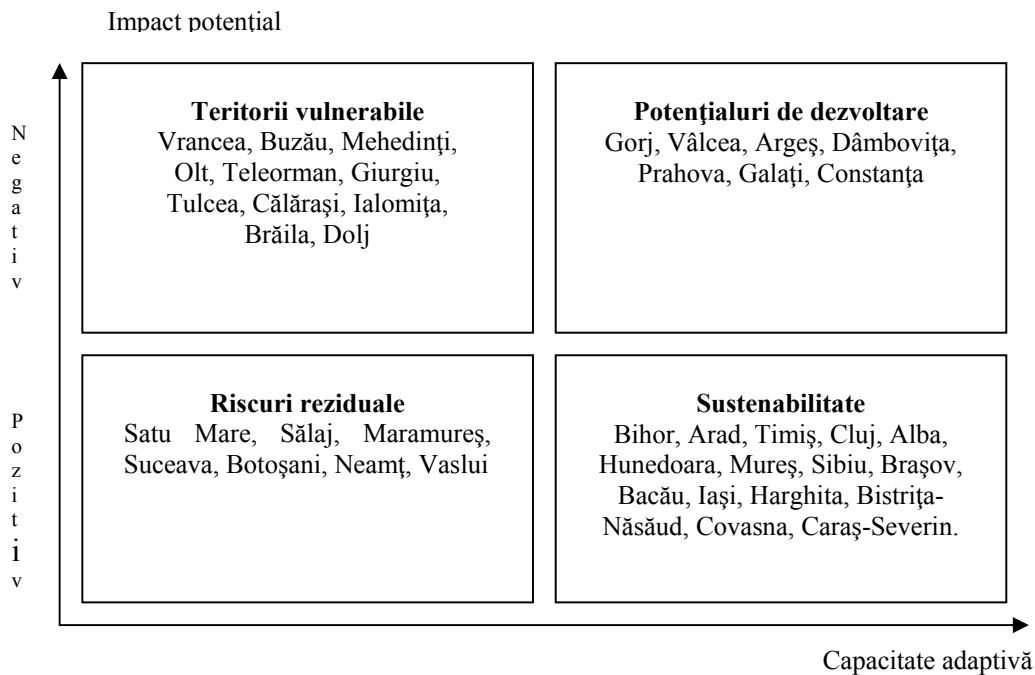
Figura 6-6: Analiza cluster a județelor din România privind capacitatea adaptivă



(Sursă: editare proprie)

Prin clasificarea județelor din România după mărimea și direcția efectelor potențiale ale schimbărilor climatice (subcapitol 6.6) și prin clasificarea după capacitatea lor adaptivă, pe baza Downing și Patwardhan (2003) am realizat și clasificarea județelor după vulnerabilitatea lor (subcapitol 6.8).

Figura 6-9: Clasificarea județelor după vulnerabilitatea lor



(Sursă: editare proprie)

Cap. 7 Studiu de caz privind impactul schimbărilor climatice asupra producției vegetale și posibilitățile de adaptare în Depresiunea Gheorgheni

Capitolul 7 conține rezultatele unui sondaj care am efectuat în rândul fermierilor din Depresiunea Gheorgheni. Acest sondaj are și un rol „de verificare”, fiindcă se referă la experiențele fermierilor privind impactul schimbărilor climatice și opțiunile de adaptare, care au fost determinate în părțile precedente ale tezei.

În subcapitolul 7.1 se prezintă teritoriul cercetat, Depresiunea Gheorgheni, care se află printre teritoriile caracterizate de cel mai scăzut potențial agricol, mai ales din cauza climei nefavorabile. Totodată, în județul Harghita se estimează încălzire, astfel teoretic condițiile pentru producția vegetală ar trebui să devină mai favorabile.

Chestionarul utilizat pentru sondaj se desparte în trei părți. Prima parte conține prezentarea fermelor studiate (subcapitol 7.2): mărimea exploatațiilor, plantele cultivate, tehnologiile agricole aplicate, variația recoltelor și cauza acestora etc. Partea a doua (subcapitol 7.3) se referă la perceperea impactului schimbărilor climatice de către fermieri și conține întrebări privind factorii climatici importanți pentru fermieri, sursa principală de informare referitoare la condițiile meteorologice, observarea schimbărilor în factorii climatici în anii precedenți, descrierea impactului economic direct al schimbărilor climatice și/sau al

evenimentelor extreme asupra fermei în trecut. Întrebările se referă la următoarele aspecte: opinia fermierilor despre impactul schimbărilor climatice viitoare, intenția lor de a efectua schimbări în structura suprafeței cultivate, prezentarea cazurilor când au avut loc condiții agro-climatice nefavorabile și a modului în care au reacționat, aspectele care vor influența în cea mai mare parte dezvoltarea agriculturii în Depresiunea Gheorgheni în următorii 10-20 ani etc.

A treia parte a chestionarului (subcapitol 7.4) identifică opțiunile de adaptare care pot fi întreprinse de către fermieri, și necesitățile fermierilor pentru o adaptare mai adecvată. Întrebările se referă la următoarele aspecte: măsurile pe care fermierii i-ar putea întreprinde pentru a-și adapta ferma la schimbările climatice, necesitățile lor pentru a putea lua măsuri de adaptare față de eventualele efecte ale schimbărilor climatice pentru următorii 3-5, 10, 20 de ani și peste, opinia lor privind importanța luării în considerare a efectelor schimbărilor climatice în strategiile agricole pe termen lung la nivel național, local și la nivelul fermelor, și tipul studiilor care le-ar fi utile.

Concluziile cercetării

Cercetarea schimbărilor climatice, a efectelor sale biofizice și economico-sociale, precum și identificarea modalităților de adaptare față de acestea a primit importanță deosebită numai în ultimii 10 – 15 ani. Prognozele schimbărilor climatice până la sfârșitul acestui secol prevăd riscuri semnificative asupra multor domenii în multe locații. Astfel, cercetarea impactului economic al schimbărilor climatice reprezintă o provocare importantă.

Obiectivul 1: Realizarea unei consultări a literaturii de specialitate privind fenomenul schimbărilor climatice globale, privind impactul sectorial al schimbărilor climatice și cadrul general al opțiunilor de adaptare față de aceste schimbări.

Schimbări climatice

Al Patrulea Raport de Evaluare al Grupului Interguvernamental de Experți privind Evoluția Climei (IPCC, 2007) constată că temperatura medie pe suprafața Pământului a crescut cu 0.76° C față de anul 1850. Încălzirea din ultimii 50 de ani este cauzată cu foarte mare probabilitate de emisiile gazelor cu efect de seră, provenite din activități umane cum sunt arderea combustibililor fosili (cărbune, petrol, gaz), distrugerea și degradarea pădurilor și altele.

Modelele de climă prin care se efectuează prognozele climatice sunt caracterizate de incertitudini ridicate. Conform ultimului raport al GIEC (2007), care a însumat rezultatele celor mai importante modele, creșterea temperaturii globale la sfârșitul acestui secol va fi între 1.1 – 6.4 °C până la sfârșitul secolului al XX-lea. Încălzirea va fi mai accentuată în latitudinile nordice mai mari și va fi mai scăzută peste Oceanul de Sud (lângă Antarctica) și în nordul Atlanticului de Nord. La nivel global extremele de căldură și evenimentele cu precipitații abundente vor deveni mai frecvente.

Schimbările climatice au efecte semnificative asupra economiei, dar concomitent și activitățile economice contribuie la intensificarea schimbărilor climatice.

Impact

În literatura de specialitate efectele schimbărilor climatice asupra următoarelor sectoare și domenii sunt considerate ca fiind cele mai importante: agricultura (producția vegetală, efectivele de animale, silvicultura, pescuit), producția alimentară, biodiversitatea, apele, sănătatea umană, infrastructura și așezările omenești, sectorul energetic și turismul. Capitolul 1 sintetizează rezultatele cercetărilor din literatura de specialitate privind sectoarele enumerate mai sus.

Producția vegetală este afectată în mod direct de temperatură și precipitații, de evenimentele climatice extreme (inundații, secete, furtuni etc.) și de concentrația crescută a CO₂ în aer. Diferența între modelele de climă și metodele de estimare a recoltelor folosite de către specialiștii din domeniu a dus la rezultate variate privind prognozarea schimbărilor producției agricole în diferite regiuni. De exemplu, până la sfârșitul acestui secol unii cercetători prognozează o scădere generală de 26 % a recoltelor la nivel global, în timp ce, alții prevăd o scădere de numai 0.07 % (în urma lui Reilly et al., 1998).

Adaptare

Anticiparea efectelor și adaptarea înseamnă o provocare pentru fiecare națiune, și necesită acțiuni pe toate nivelele, de la cel local la cel internațional, atât în sfera publică cât și în cea privată (Burton, 2006). Cele mai importante provocări care ar ajuta procesul de adaptare în prezent sunt: îmbunătățirea modelelor climatice, avansarea implementării „practicilor bune⁵” în măsurile de adaptare, întărirea coordonării și colaborării la nivel național și internațional pentru asigurarea coerenței măsurilor de adaptare cu obiectivele politice și alocarea potrivită a resurselor (EEA, 2005).

Obiectivul 2: Identificarea metodelor și tehnicilor de evaluare a impactului economic al schimbărilor climatice, având ca bază literatura de specialitate.

Capitolul 2 prezintă metodele și tehnicile de evaluarea economică a efectelor schimbărilor climatice. Documentele principale citate în acest capitol sunt rapoartele AGO (2004) și Metroeconomica (2004). Conform acestora se recomandă folosirea unui *scenariu de bază dinamic* pentru a descrie viitorul fără schimbările climatice, conform căruia condițiile socio-economice, fizice, de mediu etc., relevante pentru sectorul sau regiunea studiată se modifică și în lipsa schimbărilor climatice. În acest cadru trebuie incluse în continuare schimbările climatice. Având în vedere această recomandare, în studiul de caz din capitolul 5 pentru estimarea impactului economic al schimbărilor climatice am creat un scenariu de bază și un scenariu de climă.

În literatura de specialitate tehnicile utilizate pentru evaluarea impactului economic al schimbărilor climatice se împart în două grupuri mari: tehnici folosite în cazul analizei de echilibru parțial, respectiv în cazul analizei de echilibru general.

⁵ Good practice

Utilizarea tehnicilor din prima categorie se bazează pe presupunerea că impactul schimbărilor climatice asupra unei piețe particulare nu vor avea efecte indirecte considerabile asupra prețurilor bunurilor și serviciilor din fluxurile macro-economice.

Potrivit Kates et al. (1985), efectele schimbărilor climatice sunt prea largi pentru a putea fi limitate la o singură industrie sau regiune, astfel analiza lor necesită o abordare de echilibru general. Analiza de echilibru general gestionează realocarea inter-sectorială a resurselor care apare ca o consecință a schimbărilor climatice. Acest tip de analiză se îndreaptă spre efectele asupra structurii intrări-ieșiri a economiei, care nu pot fi capturate prin analiza de echilibru parțial. Conform Perrels et al. (2004) schimbările climatice afectează în primul rând producția, dar printre altele și ocuparea forței de muncă, deci prin urmare se pot schimba veniturile din cauza schimbărilor în posibilitățile de producție și competitivitatea în diverse sectoare și țări. Astfel, în cercetările mele empirice (din capitolul 5) aceste două aspecte – producția și veniturile - vor fi analizate în mod detaliat.

Cele mai importante tehnici în cazul analizei de echilibru general sunt Analiza Input-Output (AIO) și modelul Echilibrului General Calculabil (EGC). Punctele tari ale AIO și modelele EGC sunt următoarele: delimitarea sectoarelor sensibile la climă; gestionarea comprehensivă a fluxurilor de resurse; natura de echilibru general, prin care sunt capabile să urmărească efectele de multiplicare; dimensiunile socio-economice, care oferă capacitatea de a efectua analiza distribuției efectelor etc. Slăbiciunea majoră a AIO este lipsa de proprietăți statistice standard, caracterul static și presupunerea ca schimbările induse de factorii respectivi sunt determinate exclusiv de considerente tehnice de producție. În același timp, ușurința aplicării și forma detaliată a modelelor intrări-ieșiri pot compensa dezavantajele amintite mai sus (Rose et al., Kates et al., 1985, Semerak et al., 2010). Astfel, am decis utilizarea analizei IO pentru cercetările mele.

Obiectivul 3: Analiza obiectivelor și măsurilor politicii UE privind schimbările climatice și rolul acestora la nivel global.

Politica referitoare la schimbările climatice reprezintă o parte a politicii de mediu a Comunității, care are ca instrument principal *Cel de-al 6-lea Program de Acțiune pentru Mediu (2002-2012)*. Acesta identifică patru arii prioritare care definesc direcțiile de acțiune ale politicii de mediu, dintre care unul este schimbarea climei.

Activitățile UE în legătură cu schimbările climatice se împart în două categorii: acțiuni pentru atenuarea schimbărilor climatice și acțiuni pentru adaptarea la schimbările climatice.

În prima categorie amintim Protocolul de la Kyoto întocmit la conferința CCNUSC⁶ a ONU din 1997 conform căruia țările semnatare s-au angajat să-și reducă emisiile de gaze cu efect de seră (GES) cu un anumit procent între anii 2008-2012 față de anul 1990, astfel încât emisia totală a țărilor să scadă cu 5% sub nivelul avut în anul 1990. Procentul stabilit pentru România a fost de 8 %. După Kyoto au apărut o mulțime de inițiative, măsuri și reglementări la nivelul UE pentru moderarea schimbărilor climatice, însă în momentul de față există numai un angajament unilateral conform căruia UE se angajează să-și reducă emisiile cu cel puțin 20% până în 2020 față de 1990, indiferent dacă se va stabili un acord internațional sau nu. Cu scopul de a limita creșterea temperaturii medii globale sub nivelul de 2 °C până în 2050, în martie 2007, la Consiliul European șefii de stat și de guvern ai statelor membre ale UE s-au oferit să-și fixeze un nou obiectiv de reducere a emisiilor cu 30%. Condiția a fost ca sub un acord viitor global de climă și celelalte țări dezvoltate și în dezvoltare, cu emisii mari de GES să se oblige să-și reducă emisiile în funcție de responsabilitățile și capacitatea lor. Acest acord ar trebui să intre în vigoare la începutul anului 2013 când expiră prima perioadă de obligații a Protocolului de la Kyoto. Negocierile pentru stabilirea unui acord nou se continuă și se speră, că părțile vor ajunge la consens cât mai repede.

Privind adaptarea la schimbările climatice există două documente cheie ale CE care definesc politica de adaptare a UE: Carta Verde intitulată „Adaptarea la modificările climei în Europa – opțiuni pentru acțiunile UE” din 2007 și Carta Albă intitulată „Adaptarea la schimbările climatice: către un cadru de acțiune la nivel european” din 2009.

Obiectivul 4: Caracterizarea situației schimbărilor climatice în România pe baza rezultatelor unor cercetări naționale și internaționale: prognoza schimbărilor climatice, impactul asupra producției vegetale și posibilitățile de adaptare.

Schimbări climatice

Modelul de climă folosit în această teză (REMO5.7 – A1B) prognozează pentru România o creștere medie a temperaturii cu 1.5 °C în perioada 2021 – 2050 față de 1961 – 1990 și o scădere a precipitațiilor cu 3.8 %. Cele mai mari creșteri ale temperaturii apar în regiunile Sud, Sud-Est și Sud-Vest, și în general în lunile de toamnă și iarnă. Precipitațiile în cea mai mare măsură vor scădea tot în aceste regiuni, mai ales în lunile de vară (în unele județe atingând o scădere de aproape 30 %).

⁶ Convenția-Cadru a Națiunilor Unite asupra Schimbărilor Climatice

Impact

În subcapitolul 4.2 am colectat rezultatele prognozelor de recolte pentru România din literatura de specialitate. Conform Cărții Verzi a UE privind adaptarea la schimbările climatice (EC, 2007b), până la sfârșitul acestui secol, în România se prognozează creșteri în producția vegetală de 15-30% în Depresiunea Transilvaniei, Dobrogea și Moldova. În sudul țării însă, se prognozează o schimbare cuprinsă între -5 % și +10 %.

Cuculeanu et al. (1999) a estimat efectul dublării concentrației CO₂ în atmosferă asupra grâului și porumbului în 5 locații din sud-estul țării pentru o creștere a temperaturii medii cu 3.9 – 4.4 °C. Conform cercetărilor sale în cazul grâului recoltele vor fi mai mari cu 2% - 34 %, în cazul porumbului irigat și neirigat vor apărea schimbări cuprinse între -17% și +119% (pentru diferite scenarii de climă).

În cadrul proiectului CECILIA s-a prognozat schimbarea recoltelor de grâu și porumb pentru perioada 2020 – 2050 față de 1961 - 1990 în 6 locații din regiunea Sud-Est. Conform acestei cercetări recoltele de grâu vor crește cu 8.5%-58.9 %, iar recoltele de porumb vor scădea cu 1.7% – 33.4 % (Mateescu și Alexandru, 2009).

Cu toate că se prognozează creșteri ale recoltelor de grâu în sud-estul țării, cercetătorii în general, recunosc evenimentele extreme ca factori de risc semnificativi, mai ales în partea de sud a țării. Conform *Raportului Anual Privind Starea Mediului în România - anul 2007* al ANPM (ANPM, 2008b) zonele afectate de secetă s-au extins în ultimele decenii în România, teritoriile cele mai expuse aflându-se în sud-estul țării. Secetele și inundațiile vor duce la pierderi economice în agricultură.

Conform raportului Ministerului Mediului și Gospodăririi Apelor din 2005, cea mai mare vulnerabilitate a culturilor apare în Câmpia Munteniei și în Dobrogea, și cea mai scăzută în părțile nordice și centrale ale țării (MMGA, 2005).

Adaptare

Strategiile de adaptare pentru a diminua implicațiile riscurilor care apar în urma schimbărilor climatice și a evenimentelor extreme se grupează în trei mari categorii: moderarea riscului, transferarea riscului și managementul riscurilor reziduale.

În prima categorie intră acele activități agrotehnice prin care se pot atenua riscurile scăderii producției vegetale cauzate de schimbările climatice, cum ar fi: schimbarea altitudinii zonelor de producție vegetală, diversificarea plantelor, schimbarea perioadei de semănat, schimbări în utilizarea îngrășămintelor, schimbări în sistemele de irigații, cultivarea hibridilor noi, schimbări în managementul terenurilor, schimbări în activitățile duse împotriva bolilor și

insectelor, schimbarea densității de plante, mecanizarea, sisteme de informare despre vreme și climă. Toate aceste măsuri pot fi aplicate și în România.

În a doua categorie - măsuri de adaptare pentru transferarea riscului – intră, de exemplu, contractele pe piața *futures* care ajută la combaterea riscului de preț, sau asigurările de producție care ajută la diminuarea riscului de producție, diversificarea surselor de venit în gospodării cu scopul de a diminua riscul pierderilor de venit legate de schimbările climatice. În momentul de față, în România sunt disponibile numai asigurări tradiționale a producției agricole, dar există un alt tip de asigurare care ar putea fi aplicat: *asigurarea bazată pe indice* conform căreia plățile s-ar baza pe anumiți indici legați de factori climatici (de exemplu, dacă precipitațiile în perioada asigurată sunt sub un nivel determinat prealabil, indiferent de mărimea recoltei, asigurătorul plătește), nu pe producția unei ferme.

Legislație

Privind legislația din România referitoare la schimbările climatice cele mai importante momente sunt următoarele: în 1992, la Rio de Janeiro România a fost unul dintre statele care a semnat CCNUSC. În 1996, s-a înființat *Comisia Națională pentru Schimbări Climatice*, a cărei activitate este coordonată de Ministerul Mediului și al Dezvoltării Durabile. În 1997, la Kyoto România a ratificat Protocolul de la Kyoto asumându-și angajamente de reducere a emisiilor de GES pentru perioada 2008 - 2012 cu 8% față de anul de bază 1990 (ANPM, 2009). În 2005, a fost elaborată *Strategia Națională a României privind Schimbările Climatice* (SNSC) care a definit politicile României privind respectarea obligațiilor internaționale prevăzute de CCNUSC și de Protocolul de la Kyoto, precum și prioritățile naționale ale României în domeniul schimbărilor climatice. În 2008, s-a aprobat *Planul Național de Alocare* care a stabilit numărul de certificate de emisii de GES, pentru perioada 2008 – 2012 (ANPM, 2009, ARPM Bacău, 2009).

Pentru îndeplinirea angajamentelor asumate la nivel european și internațional sub Protocolul de la Kyoto, în anul 2008, s-a început elaborarea *Strategiei și a Planului Național de Acțiune privind Schimbările Climatice*. Tot în anul 2008, a fost elaborat primul *Ghid al României privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice* (ARPM Bacău, 2009, ANPM, 2009).

Conform publicațiilor ANPM⁷ acțiunile viitoare în domeniul schimbărilor climatice în România vor fi următoarele: implementarea directivelor pachetului legislativ „Energie -

⁷ Agenției Naționale pentru Protecția Mediului

Schimbări Climatice” al CE, revizuirea SNSC 2009-2012 pentru îndeplinirea obligațiilor României în urma CCNUSC și Protocolului de la Kyoto (Proorocu, 2010).

Obiectivul 5: Caracterizarea sectorului agricol în regiunile din România, evidențiind diferențele teritoriale privind structura producției.

În regiunile de dezvoltare ale României (cu excepția Regiunii București, pe care am exclus-o din analize din cauza ponderii aproape neglijabile a sectorului agricol), ponderea producției vegetale în producția sectorului agricol depășește ponderea producției animale și a serviciilor agricole luate împreună (fiind cuprinsă între 55% – 65 %). Ponderea suprafeței agricole variază între 56% și 69 % în regiunile de dezvoltare din România și structura utilizării suprafeței agricole arată mari diferențe regionale. Ponderea suprafeței arabile în regiunile Sud-Muntenia, Sud-Est și Sud-Vest Oltenia, în anul 2007, a fost 73.8% – 78.5 %, în timp ce, în regiunile Centru și Nord-Vest a fost mult mai scăzută (40 % respectiv 49 %).

Grâul, porumbul, orzul și orzoaica, cartoful, floarea soarelui, lucerna și trifoiul sunt cele mai importante culturi în România, ocupând împreună aproape 75 % din suprafața arabilă în fiecare regiune de dezvoltare, dar ponderea lor diferă semnificativ de la o regiune la alta. Grâul și porumbul sunt cele mai importante culturi în fiecare regiune. Ponderea florii soarelui este semnificativă în regiunile Sud – Est, Sud - Muntenia și Sud – Vest Oltenia, în timp ce în celelalte regiuni are o pondere foarte scăzută. Ponderea cartofului, lucernei și trifoiului este mult mai semnificativă în regiunile Nord-Vest, Centru, Nord-Est și Vest decât în celelalte regiuni.

Pe lângă ponderea în suprafața arabilă, și recolta celor mai importante culturi arată diferențe regionale, care provin din factori ca condițiile climatice, poziția geografică, relieful, tipul solului, nivelul dezvoltării economice și altele.

În urma unor calcule am observat, că de cele mai multe ori regiunile Sud, Sud - Est și Sud - Vest se caracterizează de variabilitatea cea mai mare a recoltelor. Cauza acestor mari diferențe constă în faptul că aceste zone sunt cele mai favorabile pentru producția vegetală, dar, în același timp, sunt și cele mai afectate de hazardurile naturale, mai ales de secetă. De exemplu, în perioada 1975-2008, în general, recoltele de porumb au fost cele mai ridicate în regiunile Sud și Sud-Est (3.34 t/ha resp. 3.39 t/ha), și cele mai scăzute în regiunile Nord-Est și Vest (2.73 t/ha resp 2.89 t/ha). În același timp, coeficientul de variație al recoltelor de porumb a fost cel mai ridicat în regiunile Sud-Est și Sud-Vest (39% resp. 37%) și cel mai scăzut în regiunile Nord-Est și Vest (20% resp. 21%).

În general, se observă că variația recoltelor de trifoi, asemănător cu lucerna și cartoful, a fost mult mai scăzută decât cea a cerealelor, și variația recoltelor florii soarelui a fost în general la nivelul variației cerealelor.

Cu scopul de a evalua performanța sectorului agricol în regiunile de dezvoltare privind tehnicile agricole aplicate, am utilizat indicatori tehnici și de agro-mediu. Aceste analize m-au ajutat și la explicarea parțială a tendințelor recoltelor în anumite regiuni.

Ponderea suprafeței agricole irigate în suprafața agricolă totală este mult mai mare în regiunile Sud (50%), Sud-Est (50%) și Sud-Vest (30%) decât în celelalte regiuni (în regiunea Nord-Est este sub 10%, în celelalte regiuni sub 5%). Ponderea suprafețelor agricole amenajate cu lucrări pentru combaterea eroziunii este cea mai mare în regiunea Nord-Est (30%), urmată de Nord-Vest (20%) și pe ultimele locuri se află regiunile Vest și Sud (5-10%).

Consumul de îngrășăminte a scăzut dramatic după desființarea cooperativelor agricole în 1990. Între anii 1990 și 2008 se observă o scădere generală semnificativă în regiunile de dezvoltare, cu excepția regiunilor Vest și Nord-Vest, unde ponderea suprafețelor pe care s-au aplicat îngrășăminte chimice, a crescut.

Se observă că, atât în anul 2008 cât și în 1990, în cazul suprafețelor pe care s-au aplicat îngrășăminte, precum și în cazul suprafețelor irigate, cea mai mare pondere se află în regiunile Sud-Est, Sud și Sud-Vest (60-70%), iar cele mai mici ponderi apar în Centru și Nord-Vest (35-50%). Ponderea îngrășămintelor chimice este mult mai mare, decât a celor naturale în fiecare regiune (de 4 – 18 ori). Ponderea suprafețelor pe care se aplică pesticide este mai mare în regiunile Sud, Sud-Est, Sud-Vest și Vest (30-40%), în celelalte trei regiuni fiind sub 20%. Scăderile în utilizarea îngrășămintelor a fost paralelă cu cea a pesticidelor și a erbicidelor, și au condus la influențe negative asupra recoltelor. Cele mai mari scăderi au apărut în Sud-Est, Sud și Sud-Vest.

Obiectivul 6: Analiza rolului sectorului agricol în economia regiunilor din România.

Conform Hughes (1995) analiza IO poate fi utilizată în special pentru caracterizarea structurii economiei naționale sau regionale și pentru estimarea efectelor secundare care pot apărea în urma unei schimbări în activitatea unei ramuri. În România Institutul Național de Statistică publică în fiecare an Tabelul Input-Output la nivel național. Utilizând metoda GRIT preluată din proiectele FP5 REAPBALK și FP6 CLAVIER, am regionalizat ultimul tabel național IO publicat, din 2007, pentru fiecare regiune de dezvoltare a României (capitolul 5.3.1).

Analizând structura economiei regiunilor pe baza tabelelor IO regionale (care includ 10 sectoare agregate) am concluzionat următoarele: în fiecare regiune sectorul *Industria prelucrătoare* are cea mai mare importanță în producția bunurilor și serviciilor, ponderea lui variind între 39% în regiunea Sud-Vest și 60% în regiunea Centru în producția totală regională. Cea mai mare pondere în producția bunurilor și serviciilor din sectorul *Agricultură, vânătoare, silvicultură, pescuit și piscicultură* se prezintă în regiunile Nord-Est (12%) și Sud-Vest (10%). Cea mai mică pondere în fiecare regiune au ramurile *Comerț împreună cu Hoteluri și restaurante* (2-3 %) și *Administrația publică și apărare împreună cu Învățământ și Sănătate* (1%).

Privind structura resurselor, în sectorul agricol ponderea inputurilor primare este mai mare decât a celor intermediare, variind între 59 % (în regiunea Vest) și 67 % (în regiunea Nord-Est).

Cea mai mare parte a producției totale agricole este destinată consumului final și nu consumului intermediar. Ponderea consumului final în utilizările totale variază între 56 % (în regiunile Vest și Centru) și 66 % (în regiunea Nord-Est). Astfel, schimbările în producția acestui sector pot afecta în mod direct bunăstarea populației.

Prin calcularea coeficienților tip backward și forward linkages am observat următoarele: sectoarele cu cel mai mare potențial de a genera outputuri regionale, în general, în regiunile de dezvoltare sunt sectoarele *Industria extractivă, Industria prelucrătoare, Comerț împreună cu hoteluri și restaurante, Tranzacții imobiliare, închirieri și activități de servicii prestate în principal întreprinderilor și alte servicii colective, sociale și personale și Energie electrică și termică, gaze și apă*. În cazul generării veniturilor sectorul *Hoteluri, restaurante și comerț* se află pe primul loc. Totuși, și aceste sectoare vor fi afectate de impactul schimbărilor climatice asupra agriculturii prin legăturile – care se reflectă și în TRIO - cu acest sector.

Obiectivul 7: Prognoza impactului schimbărilor climatice asupra producției culturilor de câmp.

Pentru prognozarea recoltelor celor mai importante culturi pentru 2010-2020 și simularea impactului economic al acestor schimbări am aplicat metodologia folosită în proiectul de cercetare FP6, CLAVIER, pe care am dezvoltat-o mai departe.

Considerând perioada 1975 – 2008 ca perioadă de bază și efectuând previziunea recoltelor pentru perioada 2010 – 2020, am observat că în general – la majoritatea culturilor –

se vor produce schimbări pozitive în regiunile Nord-Vest, Nord-Est, Centru și Vest, iar în partea sudică a țării, în regiunile Sud – Muntenia, Sud-Vest Oltenia și Sud-Est, în general, se așteaptă scăderea recoltelor.

Conform scenariului de bază (când am avut în vedere numai tendința recoltelor și nu și factorii de climă) în cazul grâului, porumbului și orzului apare o tendință crescătoare în regiunile Nord-Vest, Nord-Est, Centru și Vest. În aceste regiuni recoltele de grâu vor crește cu peste 10%, recoltele de porumb cu 20% - 30 %, recoltele de orz cu 2 % – 6 %. Situația va fi inversă în regiunile Sud, Sud-Est și Sud-Vest. În aceste regiuni tendința recoltelor de grâu, porumb și orz este descrescătoare. Astfel, în perioada 2010-2020 față de 1975-2008, recolta grâului va scădea cu 1% – 14 %, a porumbului cu 9 %– 26 %, a orzului cu 9% – 24 %. Cartoful, cu excepția regiunilor Nord-Vest și Nord-Est, se caracterizează cu o tendință crescătoare în regiunile de dezvoltare, producând creșterea recoltelor cu 3% – 17 %. În cazul lucernei apare tendință crescătoare în regiunile: Nord-Est, Centru și Vest. În restul regiunilor se așteaptă o scădere a recoltelor. La trifoi tendința este negativă în regiune Nord-Vest, și pozitivă în Vest, Nord-Est și Centru. Floarea soarelui se caracterizează de o tendință negativă în regiunile Sud, Sud-Est și Sud-Vest, în regiunea Nord – Vest însă apare tendință pozitivă.

Situația se schimbă însă dacă luăm în considerare și abaterile recoltelor de la tendință din cauza schimbărilor climatice. Diferențele semnificative privind schimbarea recoltelor de la o regiune la alta sunt evidente. De exemplu: conform scenariului de climă recoltele grâului și porumbului vor fi peste media anilor 1975 – 2008 în regiunile Nord-Vest, Nord-Est, Centru și Vest (cu creșteri cuprinse între 3 % - 26 % în cazul grâului și 5 % – 35 % în cazul porumbului), și vor apărea scăderi în general în celelalte regiuni (în regiunea Sud-Vest și Sud-Est apare o scădere de aproape 20 % a porumbului, în regiunile Sud și Sud-Est recolta grâului va scădea cu mai mult de 10%). Recolta cartofului arată o creștere semnificativă (de peste 30%) în regiunile Nord-Vest și Centru, în timp ce în regiunea Sud-Vest va apărea o scădere de 18%.

Am presupus neschimbate structura producției agricole vegetale și animale, precum și dimensiunea și structura suprafeței cultivate în regiunile de dezvoltare. Am presupus, în continuare, că singura variabilă efectivă va fi valoarea producției a celor 7 culturi, și am comparat producția acestor culturi și producția agricolă la nivel regional (ambele în termeni valorici⁸) din anul 2007 și anul 2015⁹.

⁸ Utilizând prețuri din 2007.

Scenariul de bază prevede o creștere de la 9% - 17 % în valoarea producției celor 7 plante în regiunile Centru, Nord-Vest și Vest, care înseamnă o creștere de 2.8% – 4.7 % în producția agricolă a regiunilor. Scenariul de climă prevede o schimbare de 3% -35 % în outputul celor 7 plante în aceste regiuni, care înseamnă o creștere de 1% – 9.6 % în outputul sectorului agricol. În cazul regiunilor Sud-Est, Sud și Sud-Vest, conform ambelor scenarii, creșterea valorii producției totale a celor 7 culturi este mult mai mare, însemnând o creștere a producției agricole de peste 10% – 20%. Explicația acestor rezultate este faptul că anul 2007 a fost un an extrem de nefavorabil în cazul regiunilor Sud, Sud-Vest și Sud-Est (recolta unor plante fiind de 10 ori mai mică decât în anii precedenți).

Astfel am efectuat o nouă comparație utilizând recoltele medii din perioada 1975 – 2008 în loc de recoltele din 2007, celelalte condiții rămânând aceleași.

În acest caz am ajuns la schimbări mult mai moderate. Conform scenariului de bază în regiunile Sud, Sud-Vest și Sud-Est, vor apărea scăderi cuprinse între 7%- 15 % în producția culturilor selectate, însemnând o scădere de 2% – 6 % în producția agricolă a regiunilor. În cazul celorlalte regiuni apare creșterea producției plantelor selectate cuprinsă între 4% -14 %, ceea ce înseamnă o creștere de 1% – 4 % în producția agricolă.

În cazul scenariului de climă cea mai mare creștere în producția plantelor selectate, respectiv în producția sectorului agricol apare în regiunile Nord-Vest (31.5 % respectiv 8.7 %), și Nord-Est (13 % respectiv 3.7 %). Va crește valoarea producției a celor 7 plante (6% - 10%) și producția sectorului agricol (2% - 5%) și în regiunile Centru și Vest. Vor apărea scăderi semnificative în regiunile Sud-Est, Sud-Vest și Sud (4.3% - 20.7 % în cazul culturilor selectate, 1.4% - 6.6 % în producția agricolă totală).

Obiectivul 8: Prognoza schimbărilor producției agricole asupra economiei regiunilor din România pentru anul 2015.

Prognoza impactului schimbărilor producției agricole asupra economiei regiunilor din România pentru anul 2015 am efectuat-o cu ajutorul tabelelor regionale de IO. Pentru introducerea schimbărilor prognozate în producția agricolă a regiunilor am aplicat metodologia folosită în proiectul CLAVIER. Tabelele regionale IO (de dimensiunea 10 x 10) au fost înmulțite cu un „vector șoc” (de dimensiunea 1 x 10 pentru rânduri, și 10 x 1 pentru coloane), elementele căruia arătau schimbarea prognozată a producției sectorului respectiv din

⁹ Utilizând recoltele medii ale perioadei 2010 – 2020, fiindcă în cazul datelor de climă care provin din modele de climă nu este recomandată utilizarea datelor anuale, ci trebuie luată media a cel puțin 10 ani. Astfel pentru obținerea recoltelor din anul 2015 trebuie să iau media perioadei menționat mai sus.

2007 în 2015. În urma acestei operațiuni am obținut tabele regionale IO pentru anul 2015, care cuprind valorile noi ale elementelor consumului intermediar, ale consumului final și ale inputurilor finale (subcapitolul 5.3.3). Pe baza acestor tabele am ajuns la concluziile care urmează.

Din calculele efectuate pe baza tabelor rezultă că cea mai mare creștere a importanței producției agricole în anul 2015 față de 2007 va apărea în economia regiunilor Sud, Sud-Est, Sud-Vest și Nord-Est. Cauza acestuia, în primul rând, este faptul că 2007 a fost un an extrem de nefavorabil din punctul de vedere al producției vegetale a regiunilor menționate mai sus.

În urma modificărilor produse de schimbările climatice în cererea finală a sectorului agricol în 2015 față de 2007 apare o creștere de 2.05 – 7.75 % în outputul total al regiunilor de dezvoltare. Cele mai mari schimbări apar în regiunile Nord-Est (7.75 % în cazul outputului și 5.76 % la venituri) și Sud-Vest (7.11 % în cazul outputului și 5.83 % în cazul veniturilor). Cele mai mici schimbări apar în regiunile Centru (2.05 % respectiv 1.70 %) și Vest (2.23 % și 1.92 %).

Privind modificărilor cauzate în inputurile primare ale sectorului agricol, cele mai mari schimbări apar în regiunile Nord-Est (8.14 % în output, și 6.11 % în venituri) și Nord-Vest (7.53 %, 6.18 %). Cele mai mici schimbări apar în cazul regiunilor Centru (1.88 % respectiv 1.59 %) și Vest (2.05 % și 1.80 %).

Conform scenariului de climă putem observa o schimbare de (-2% - +2%) în structura outputului total și a veniturilor în 2015 față de 2007 în fiecare regiune. Creșterea ponderii sectorului agricol în outputul total regional va varia între 0.04 % (în regiunea Vest) și 1.93 % (în regiunea Sud-Vest). Analizând schimbările în ponderea diferitelor sectoare în veniturile regionale totale, din 2007 în 2015, am observat următoarele: ponderea sectorului agricol crește în cazul fiecărei regiuni, extremele aparținând regiunii Vest (0.03 %) și Sud-Vest (1.63 %). Analizând schimbarea structurii resurselor și consumului, se observă că agricultura va avea nevoie de 0.1 – 2 % mai multe resurse în anul 2015 decât în 2007. Concomitent, cererea pentru produsele sectorului agricol va crește cu 0.2 – 2 %. Cele mai mari creșteri apar din nou în cazul regiunilor Sud, Sud-Est, Sud-Vest la care se alătură și regiunea Nord-Est.

Pe baza tabelor regionale IO create pentru anul 2015 am recalculat multiplicatorii backward respectiv forward ai outputului și veniturilor. Schimbările față de anul 2007 sunt aproape neglijabile în fiecare regiune.

Rezultatele de mai sus arată că schimbările climatice, prin impactul lor asupra producției vegetale, pot genera efecte semnificative asupra producției regionale și asupra

bunăstării populației. Datorită condițiilor climatice, un an poate fi nefavorabil unei regiuni din punctul de vedere al producției vegetale, și în același timp, poate fi favorabil unei alte regiuni. Însă, prin însumarea efectelor la nivel național putem să ajungem – în mod eronat – la concluzia că anul respectiv este un an obișnuit din prisma producției vegetale. Subliniez, că în evaluarea efectelor schimbărilor climatice diferențele regionale nu pot fi neglijate.

Menționez că rezultatele numerice calculate pe baza modelării trebuie abordate cu anumite rezervări, datorită incertitudinilor în estimarea schimbărilor climatice. În primul rând, trebuie luat în considerare faptul că schimbările climatice reprezintă doar o dimensiune a viitoarelor efecte potențiale asupra economiei regionale. Efectele climatice favorabile și nefavorabile în unele regiuni trebuie privite cu prudență. Există mai mulți factori care ar putea să agraveze sau chiar să schimbe complet viziunea optimistă legată de scenariul climatic aferent (document CLAVIER, 2009). Acești factori variază de la cei tehnologici (modernizarea tehnologiei producției, aplicarea practicilor bune etc.) la cei globali (criză financiară, securitatea alimentară, aspecte comerciale etc.).

Pe de o parte, chiar dacă regiunea nu este foarte bine specializată în activitățile agricole, lipsa potențială a produselor agricole ar putea fi rezolvată prin importul de bunuri din afara regiunii sau din străinătate, pentru a ajunge la echilibru de cerere-ofertă. Pe de altă parte, în cazul în care producția agricolă crește semnificativ în urma schimbărilor climatice este puțin probabil ca - datorită ofertei crescute - aceasta ar putea aduce venituri importante pentru producătorii agricoli. În analiza impactului economic și a vulnerabilității un aspect important care nu a fost abordat în această analiză, dar poate avea impact, îl constituie comportamentul producătorilor agricoli, după aplicarea instrumentelor Politicii Agricole Comune, care poate să influențeze în mod semnificativ deciziile fermierilor privind activitățile agricole (document CLAVIER, 2009).

În al doilea rând, sunt conștientă de limitările metodologiei IO prezentate în capitolul 2, dar simplitatea și caracterul empiric al modelului sunt avantaje incontestabile.

Obiectivul 9: Analiza capacității adaptive a județelor din România și determinarea diferențelor teritoriale privind vulnerabilitatea față de schimbările climatice.

Atenuarea efectelor negative și utilizarea celor pozitive este promovată de un factor endogen de care dispune fiecare județ: capacitatea adaptivă, capacitatea de a face față schimbărilor. Aceasta se determină prin dimensiunile complexe ale caracteristicilor economice, socio-demografice, legate de infrastructură, de educație și altele. În subcapitolul

6.7 se găsesc rezultatele analizei cluster a județelor din România efectuată pe baza următorilor indicatori (recomandați de literatura de specialitate): densitatea populației, ponderea populației cu nivel de instruire superioară din populația totală, rata de ocupare a resurselor de muncă, rata de dependență, PIB pe locuitor, densitatea drumurilor, ponderea suprafeței terenurilor amenajate cu lucrări de ameliorare și combaterea eroziunii solului din suprafața agricolă și ponderea suprafeței terenurilor amenajate cu lucrări de irigații din suprafața agricolă totală.

În urma analizei cluster am ajuns la concluzia că marea majoritate a județelor transilvănene (cu excepția județelor Maramureș, Satu Mare și Sălaj) și 6 județe din sudul, sud-vestul și sud-estul țării, precum și 3 județe din Moldova, se caracterizează prin capacitatea adaptivă mai mare decât restul țării. Majoritatea județelor din sud, sud-est și sud-vest se caracterizează de capacitatea relativ scăzută de a face față efectelor negative ale schimbărilor climatice.

În principiu, întărirea capacității adaptive se poate efectua prin modificările produse în politici și programe naționale (îmbunătățirea accesului la resurse, reducerea sărăciei, atenuarea inegalităților, îmbunătățirea educației, comunicării și dezvoltarea infrastructurii) care însă nu sunt ușor de realizate în practică (Smit-Benhin, 2004). Capacitatea adaptivă se referă și la capacitatea de a beneficia de efectele pozitive ale schimbărilor climatice. Astfel, susținerea teritoriilor care, după estimări, vor beneficia de efectele pozitive ale schimbărilor climatice este tot atât de importantă, ca și susținerea teritoriilor cu capacități mai scăzute.

Estimarea efectelor potențiale ale schimbărilor climatice și a capacității adaptive ajută la estimarea vulnerabilității teritoriale accentuate (IPCC, 2001), adică la identificarea teritoriilor care, din prisma schimbărilor care se produc în producția vegetală în urma schimbărilor climatice, vor fi cele mai periclitare.

În urma rezultatelor prognozelor de recolte, ale determinării dependenței județelor de sectorul agricol (ponderea VAB agricole și a persoanelor ocupate în agricultură în valorile totale) precum și ale analizei cluster privind capacitatea adaptivă am observat următoarele: în România, în următorii 10 ani, cu o probabilitate ridicată următoarele județe vor fi cele mai periclitare de schimbări climatice: Vrancea, Buzău, Mehedinți, Olt, Teleorman, Giurgiu, Tulcea, Călărași, Ialomița, Brăila, Dolj. Vor fi în situație favorabilă, adică vor fi caracterizate de creșterea recoltelor și de capacitatea adaptivă relativ ridicată următoarele județe: Bihor, Arad, Timiș, Cluj, Alba, Hunedoara, Mureș, Sibiu, Brașov, Bacău, Iași, Harghita, Bistrița-Năsăud, Covasna și Caraș-Severin.

Obiectivul 10: Elaborarea unui studiu de caz privind perceperea efectelor schimbărilor climatice de către fermierii din Depresiunea Gheorgheni.

Capitolul 7 conține un studiu privind perceperea schimbărilor climatice și a efectelor acestora asupra producției vegetale într-o zonă în care schimbările climatice cu mare probabilitate vor avea efecte pozitive în viitor. Au fost întrebați 24 de fermieri.

Concluzia principală a cercetărilor efectuate este următoarea: fermierii le atribuie o importanță mare schimbărilor climatice, însă privind oportunitățile de adaptare nu sunt destul de informați, de exemplu, mulți dintre ei nu sunt dispuși să cultive alte plante decât cele tradiționale, sau să practice alte tehnologii de producție, mai eficiente din cauza lipsei banilor.

Fermierii văd greutățile legate de producerea agricolă în ansamblu, și de multe ori nu separă efectele schimbărilor climatice de cele cauzate de alte probleme economice și politice, nu cunosc sau nu sunt în stare să ia măsuri de adaptare la schimbările climatice.

Fermierii trebuie să facă față și altor probleme majore care se leagă de sistemul agricol din România: lipsa piețelor agro-alimentare unde să-și vândă produsele, și alte dezavantaje care se leagă în primul rând de dimensiunea relativ mică a fermelor. Organizarea instruirilor și informărilor fermierilor privind atât efectele schimbărilor climatice și opțiunile de adaptare, cât și alte aspecte legate de accesarea finanțărilor sau formarea asociațiilor, ar însemna un ajutor important.

Schimbările climatice probabil vor avea efecte semnificative asupra economiei mondiale și a României în decursul acestui secol. În România, sectorul agricol, care joacă un rol important în economia națională, este unul dintre sectoarele cele mai grav afectate, însă este caracterizat de mari diferențe teritoriale, care nu pot fi neglijabile la nivelurile decizionale.

Sunt conștientă că există numeroase tehnici de evaluare economică a efectelor schimbărilor climatice, nu numai cea aplicată în teză (Analiza Input-Output), precum și de faptul că estimarea efectelor este condiționată de gradul ridicat de incertitudine al prognozelor de climă. Totuși, consider că cercetarea întreprinsă și prezentată în cadrul tezei constituie o contribuție la elucidarea impactului economic al schimbărilor climatice. Un rezultat aparte constituie evidențierea diferențelor teritoriale, ceea ce impune abordarea problematicii nu numai la nivel național în ansamblu, ci și pe nivel local.

Referințe bibliografice

1. Abramovitz, J., Banuri, T., Girot, P. O., Orlando, B., Schneider, N., Spanger-Siegfried, E., Switzer, J., Hammill, A. (2002): *Adapting to Climate Change: Natural Resource Management and Vulnerability Reduction*, Background Paper to the Task Force on Climate Change, Vulnerable Communities and Adaptation.
2. Adams, R. M., Hurd, B. H., Lenhart, S., Leary, N. (1998): *Effects of global climate change on agriculture: an interpretative review*, CLIMATE RESEARCH, Vol. 11: 19–30, 1998 Published December 17.
3. Adger, W.N., Brooks, N., Bentham, G., Agnew, M., Eriksen, S. (2004): *New indicators of vulnerability and adaptive capacity*: Tyndall Centre for Climate Change Research Technical Report 7.
4. AGO (2004): *Economic Issues Relevant to Costing Climate Change Impacts*, Commonwealth of Australia, Canberra, <http://www.climatechange.gov.au/impacts/publications/pubs/costing.pdf>
5. Alexandrov, V. (1999): *Vulnerability and adaptation of agronomic systems in Bulgaria*, Climate Research, Vol. 12: p. 161–173.
6. ANPM (2008a): *Planul Național de Alocare privind Certificatele de Emisii de Gaze cu Efect de Seră pentru perioadele 2007 și 2008 – 2012, Anexă*, http://www.anpm.ro/Files/TEXT%20Anexe%20HG_NAP_ro-%20FINAL_20098183817246.pdf
7. ANPM (2008b): *Raport Anual Privind Starea Mediului în România pe 2007, Capitolul 3 – Schimbări Climatice*, 29-37, http://www.anpm.ro/starea_mediului_in_romania-128
8. ANPM (2009): *Raport Anual Privind Starea Mediului în România pe 2008, Capitolul 3 – Schimbări Climatice*, 32 – 44, http://www.anpm.ro/Files/SCHIMBARI%20CLIMATICE_200910164615671.pdf
9. APDRP (2010): *Ghidului Solicitantului pentru Măsura 121*, Anexa 9 - Zone cu potențial agricol, <http://www.apdrp.ro/content.aspx?item=1967&lang=RO>.
10. Ardelean, F., Colda, I. (2008): *Cauzele schimbărilor climatice – un subiect controversat*, Universitatea Tehnică de Construcții București, *Facultatea de Instalații*, A XV-a Conferință Confort, eficiență, conservarea energiei și protecția mediului, 26-27 noiembrie 2008 http://instal.utcb.ro/conferinta_2010/conferinta_2008/articole/instalatii/conf_nov_2008_Ardelean_Colda_1.pdf
11. ARPM Bacău (2009): *Raport privind Starea Mediului in Regiunea I NE – 2009*, <http://www.arpmc.ro/download/4237.pdf>
12. Bálint, J.(2008): *Vidékfejlesztési menedzsment és marketing e-learning*, Budapest, <http://www.vetesforgo.hu/?menu=cikkek&temaid=11&cikkid=123>
13. Bielza, M., Conte, C., Dittman, C. (2006), *Agricultural Insurance Schemes, Final Report*, Decembrie 2006, Modificat Februarie 2008, Comisia Europeană.
14. Bigano, A., Bosello, F., Roson, R., Tol, R. S. J. (2006): *Economy-Wide Estimates of the Implications of Climate Change: A Joint Analysis for Sea Level Rise and Tourism*, Nota Di Lavoro 135.2006, <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/12022/1/wp060135.pdf>
15. Birkmann, J. (2005): *Measuring Vulnerability*, Expert Workshop in Kobe, Japan, UNU-EHS Working Paper No.1, Bonn, Germania.
16. Bonfiglio, A., Esposti, R., Sotte, F. (2006): *Rural Balkans and EU Integration. An Input-Output Approach*, Franco Angeli, Milano.
17. Bongartz, K., Flügel, W.A., Pechstädt, J., Bartosch, A., Eriksson, M.(2008): *Analysis of climate change trend and possible impacts in the Upper Brahmaputra River Basin – the BRAHMATWINN Project*, IWRA 13th World Water Congress, September 2008.
18. Bosello, F., Zhang, Y. (2005): *Assessing Climate Change Impacts: Agriculture*, The Fondazione Eni Enrico Mattei Note di Lavoro Series Index, *FEEM Working Paper No. 94.05*, *CMCC Research Paper No. 02*. <http://www.feem.it/Feem/Pub/Publications/WPapers/default.htm>
19. Brooks, N. (2003): *Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework*, Tyndall Centre for Climate Change Research Working Paper 38, accesibil: <http://www.eird.org/cd/on-better-terms/docs/Brooks-N-Vulnerability-risk-and-adaptation-a-conceptual-framework.pdf>

20. Burton, I., Diring, E., Smith, J. (2006): *Adaptation to Climate Change: International Policy Options*, http://www.pewclimate.org/docUploads/PEW_Adaptation.pdf
21. Chiriac, D., Geicu, A., Humă, C., Bleahu, A. (2005): *Efectele socioeconomice ale secetei asupra calității vieții comunităților umane din România*, Calitatea Vieții, XVI, nr. 3–4: 313–331.
22. Colfescu, I. (2007): *Utilizarea scenariilor de schimbări climatice pentru România pentru orizontul temporal 2050*, http://193.26.129.71/promotie2007/Scenarii_Climatice_pentru_Romania_Ioana_Colfescu.pdf
23. Cristea, M., Drăcea, R., Buziernescu, R. (2006): *Possible Risk Coverage in Agriculture Through Agricultural Insurances*, Buletin USAMV-CN, 63/2006.
24. Cuculeanu, V. (2003) *Impactul potențial al schimbării climei în România*, Editura ARS DOCENDI, București.
25. Cuculeanu, V., Tuinea, P., Bălțeanu, D. (2002): *Climate change impacts in Romania: Vulnerability and adaptation options*, GeoJournal 57: 203–209.
26. Cuculeanu, V., Marica, A., Simota, C. (1999): *Climate change impact on agricultural crops and adaptation options in Romania*, Climate Research, Vol. 12, p.153-160.
27. Dietzenbacher, E., Los, B. (2000): *Analyzing R&D multipliers*, International Input-Output Association, 13th International Conference on Input-Output Techniques, University of Macerata, Italy, 21-25 August, 2000, <http://www.iioa.org/pdf/13th%20conf/Dietzenbacher%26LosR%26DMults.pdf>
28. Downing, T., Patwardhan, A. (2003): *Vulnerability Assessment for Climate Adaptation*, UNDO Adaptation Policy Framework Technical Paper No.3
29. EC (2007a): *Limiting Global Climate Change to 2 degrees Celsius. The way ahead for 2020 and beyond*, Brussels, 10.1.2007, COM(2007) 2 final, http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2007/com2007_0002en01.pdf
30. EC (2007b): *Carta Verde a UE - Adaptarea la schimbările climatice în Europa - posibilitățile de acțiune ale Uniunii Europene*, Bruxelles, 29.6.2007, COM(2007) 354 final, http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/ro/com/2007/com2007_0354ro01.doc
31. EC (2007c): *Comission Staff Working document, supliment la Carta Verde a Comisiei Europene pentru adaptarea la schimbări climatice în Europa*, Brussels.
32. EC (2008): *Către un sistem partajat de informații referitoare la mediu (SPIM)*, Bruxelles, 1.2.2008, COM (2008), 46 final <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0046:FIN:ro:PDF>
33. EC (2008b): *Politica regională, dezvoltarea durabilă și schimbările climatice*, Inforegio.Panorama, Nr. 25.
34. EC (2009a): *Climate Change*, Aprilie 2009 http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/climate_change.pdf
35. EC (2009b): *Climate change - what is it all about ? An introduction for young people*, http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/climate_change_youth_en.pdf
36. EC (2009c): *EU action against climate Change, Leading global action to 2020 and beyond*, http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/brochures/post_2012_en.pdf
37. EC (2009d): *Adapting to climate change: Towards a European framework for action, White book*, 2009, Brussels, 1.4.2009, COM(2009) 147 final, 2009, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:EN:PDF>
38. EC (2010a): *Rezumat pentru cetățeni. Propunere privind încheierea unui acord global în materie de schimbări climatice – accesat 29.03.2010.* http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/future_action/citizen_summary_ro.pdf
39. EC (2010b): *Lakossági összefoglaló. Az Európai Unió éghajlatváltozási és energiacsomagja*, http://ec.europa.eu/climateaction/docs/climate-energy_summary_hu.pdf accesat: 26.03.2010,
40. EC (2010c): *International climate policy post-Copenhagen: Acting now to reinvigorate global action on climate change*, 9.3.2010, COM(2010) 86 final, http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/com_2010_86.pdf
41. EC (2010d): *Comission staff working document accompanying the International climate policy post-Copenhagen: Acting now to reinvigorate global action on climate change*, 9.3.2010, COM(2010) 86 final, SEC (2010) 261, http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/working_doc_0310.pdf

42. Erdélyi, É. (2007): *A klímaváltozás hatása az őszi búza fejlődési szakaszaira*, "Klíma – 21" Füzetek. Klímaváltozás-Hatások-Válaszok, 51:57-70.
43. ESPON (2006): *The Spatial Effects and Management of Natural and Technological Hazards in Europe* - ESPON 1.3.1, Executive Summary, http://www.espon.eu/mmp/online/website/content/projects/259/655/file_1226/fr-1.3.1_revised-full.pdf
44. ESPON 2013 (2010): *ESPON Climate – Climate change and territorial effects on regions and local economies*, Applied research project 2013/1/4, Revised interim report, 22 martie 2010, http://www.espon.eu/export/sites/default/Documents/Projects/AppliedResearch/CLIMATE/ESPON_CLIMATE_revised_interim_report_22-03-2010.pdf
45. Europa – Press releases (2010): *Climate change: European Commission sets out strategy to reinvigorate global action after Copenhagen*, IP/10/255, Brussels, 9 Martie 2010 <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/10/255&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>
46. European Environment Agency (2005): *Vulnerability and Adaptation to the Climate Changes in Europe*, Technical Report No. 7/2005, http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2005_1207_144937
47. European Environmental Agency (2004): *Impacts of Europe's changing climate. An indicator based assessment*, EEA, No. 2/2004, http://www.eea.europa.eu/publications/climate_report_2_2004/impacts_of_europes_changing_climate.pdf
48. Eurostat Yearbook 2008, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=2693,70381876,2693_70592044&_dad=portal&_schema=PORTAL
49. Eurostat Yearbook 2009, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-CD-09-001/EN/KS-CD-09-001-EN.PDF
50. FAO (2001): *Climate Variability and Change: A Challenge for Sustainable Agricultural production*, Committee on Agriculture, Sixteenth Session, Rome, 26-30 March 2001, <http://www.fao.org/DOCREP/MEETING/003/X9177e.HTM>
51. FAO (2005): *Special Event On Impact of Climate Change, Pests and Diseases on Food Security and Poverty Reduction*, Background Document, 31st Session of the Committee on World Food Security, 23-26 May 2005, <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/009/j5411e.pdf>
52. Feenstra, J. F., Burton, I., Smith, J. B., Tol, R. S. J. (1998): *Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies*, [http://research.fit.edu/sealevelriselibrary/documents/doc_mgr/465/Global_Methods_for_CC_Assessment_Adaptation - UNEP_1998.pdf](http://research.fit.edu/sealevelriselibrary/documents/doc_mgr/465/Global_Methods_for_CC_Assessment_Adaptation_-_UNEP_1998.pdf)
53. Furuya, J., Kobayashi, S., Meyer, S. D. (2008): *Economic impacts of climate change on supply and demand of food in the world*, prezentare, International Symposium on Climate Change and in South Asia at Pan Pacific Sonargaon Dhaka Hotel, August 25-30, 2008, <http://www.wamis.org/agm/meetings/rsama08/S513-Furuya-Economic-Impacts.pdf>
54. Füssel, H.M., Klein, R.J.T. (2005): *Climate Change Vulnerability Assessments: An Evolution Of Conceptual Thinking*, Climatic Change 75: 301–329.
55. Gaál, M. (2007): *A kukoricatermelés feltételeinek várható változása a B2 scenárió alapján*, "Klíma – 21" Füzetek. Klímaváltozás-Hatások-Válaszok, 51: 48-56.
56. Galeotti, M., Gorla, A., Mombriani, P., Spantidaki, E. (2004): *Weather Impacts on Natural, Social and Economic Systems (WISE) Part I: Sectoral Analysis of Climate. Impacts in Italy*, Februarie 2004, <http://www.feem.it/Feem/Pub/Publications/WPapers/default.htm>
57. Ghioca, M. (2006): *Utilizarea SIG în evaluarea schimbărilor climatice din România*, Geographia tehnica, No.1: 73 – 78.
58. Global Leadership for Climate Action – GLCA (2009): *Facilitating an International Agreement on Climate Change: Adaptation to Climate Change*, http://www.unfoundation.org/assets/pdf/adaptation_to_climate_change.pdf
59. Gobiet, A. (2008): *Climate change in Central and Eastern Europe: an overview and first results of the Clavier project*, prezentare în Graz, Austria.

60. Golemanova, A., Kuhar, A. (2007), *Input-Output Model for the South-East Region in Bulgaria*, 4. konferența DAES: "Slovensko Kmetijstvo in Podelje v Evropki, ki se Siri in Spreminja", 8. - 9. november 2007, Moravske toplice, <http://www.daes.si/Konf07/Golemanova%20Kuhar%20DAES.pdf>
61. Gradinaru, G. (2003): *Actualizarea în procesul de evaluare a investițiilor de mediu*, Revista Informatica Economica, nr. 2(26)/2003 <http://www.revistaie.ase.ro/content/26/Gradinaru.pdf>
62. Greiving, S. (2010): Climate change and territorial effects on regions and local economies in Europe, ESPON Climate, http://www.espon.eu/export/sites/default/Documents/Events/OpenSeminars/MadridJune2010/CLIMATE_Greiving.ppt.
63. Hamilton, J. M., Maddison, D. J., Tol, R.S.J. (2003): *Climate change and international tourism: a simulation study*, Working Paper FNU-31, http://www.mi.uni-hamburg.de/fileadmin/fnu-files/publication/working-papers/tourism_simstudy.pdf
64. Hankó, M., Földi, L. (2009): *A klímaváltozás várható nemkívánatos hatásai és a kritikus szektorok*, Hadmérnök, IV / 1: 5-16.
65. Harnos, Zs. (2005): *A klímaváltozás növénytermelési hatásai*, "Agro – 21" Füzetek. Klímaváltozás-Hatások-Válaszok, 38: 45-54.
66. Hazell, P., Skees, J. (2006) : *Insuring against Bad Weather: Recent Thinking*, India in a globalising world. Some aspects of macroeconomy, agriculture and poverty Ed. Radhakrishna, R., Rao, S.K., Mahendra Dev, S., Subbarao, K., 429-450, [http://www.google.com/books?hl=ro&lr=&id=-8VPoi2C_RoC&oi=fnd&pg=PA429&dq=62.%09Hazell,+P.,+Skees,+J.++\(2005\)+:+Insuring+against+Bad+Weather:+Recent+Thinking&ots=N7yQQPx7r&sig=DMtjcXyKMrA4mDMu5DzaL8R7zeA#v=onepage&q&f=false](http://www.google.com/books?hl=ro&lr=&id=-8VPoi2C_RoC&oi=fnd&pg=PA429&dq=62.%09Hazell,+P.,+Skees,+J.++(2005)+:+Insuring+against+Bad+Weather:+Recent+Thinking&ots=N7yQQPx7r&sig=DMtjcXyKMrA4mDMu5DzaL8R7zeA#v=onepage&q&f=false)
67. Hess, U., Richter, K., Stoppa, A.: *Weather Risk Management for Agriculture and Agri-Business in Developing Countries*, IFC, World Bank and Procom Agr, Rome.
68. Hildén, M., Lehtonen, H., Bärlund, I., Hakala, K., Kaukoranta, T., Tattari, S. (2005): *The practice and process of adaptation in Finnish agriculture*, FINADAPT Working Paper 5, Finnish Environment Institute Mimeographs 335, Helsinki, <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=45325>
69. HM Treasury (2003): *The Green Book: Appraisal and Evaluation in Central Government*, http://www.hm-treasury.gov.uk/d/green_book_complete.pdf
70. Hughes, D.W. (1995): *Measuring the Effect of Louisiana Agriculture on the State Economy Through Multiplier and Impact Analysis*, <https://text.lsuagcenter.com/NR/rdonlyres/0FCE0539-A20C-4CEF-89A4-679F9C65269B/3816/B849.PDF>
71. Huq, S., Rahman, A., Konate, M., Sokona, Y., Reid, H. (2003): *Mainstreaming Adaptation to Climate Change in Least Developed Countries (LDCs)*, IIED, London, <http://www.iied.org/pubs/pdfs/10004IIED.pdf>
72. Idso, C., Singer S. F. (2009): *Climate Change Reconsidered: 2009 Report of the Nongovernmental Panel on Climate Change (NIPCC)*, Chicago, IL: The Heartland Institute, <http://www.nipccreport.org/reports/2009/pdf/CCR2009FullReport.pdf>
73. INHGA (2009): *Evaluarea impactului schimbărilor climatice asupra resurselor de apă din România - 10 Noiembrie 2009 - 12:47*, <http://www.green-report.ro/comunicate/1011209-inhga-evaluarea-impactului-schimbarilor-climatice-asupra-resurselor-de-apa-din-ro>
74. INS (2008): *Conturi Naționale Regionale 2001-2005*.
75. INS (2010): *Conturi Naționale 2007*.
76. INS: *Anuarul Statistic al României, 1976 – 2009*.
77. Institutul European din România (IER) (2002): *Impactul Implementării în România a standardelor UE pentru protecția mediului înconjurător cu privire la poluarea atmosferică*, Pre Accession Impact Studies, http://www.ier.ro/documente/studiideimpactPaisI_ro/PaisI_studiu_B1-3_ro.pdf
78. Institutul European din România (IER) (2003a): *Pre Accession Impact Studies, Dezvoltarea prevederilor pentru conservarea naturii în România*.
79. Institutul European din România (IER) (2003b): *Pre Accession Impact Studies, Impactul implementării unor directive ale UE privind protecția mediului în anumite sectoare industriale din România*.

80. Institutul European din Romania (IER) (2003c): Studii de Impact II, *Studiu suport pentru elaborarea planului de acțiune privind depozitarea deșeurilor industriale în vederea conformării cu legislația Europeană.*
81. Institutul European din Romania (IER) (2003d): Pre Accession Impact Studies. *Impactul transunerii unor directive ale UE din domeniul apei asupra industriei, agriculturii și sistemelor de utilități locale.*
82. Institutul European din Romania (IER) (2003e): Pre Accession Impact Studies. *Impactul implementării în România a standardelor UE pentru protecția mediului înconjurător cu privire la zgomot.*
83. Institutul European din Romania (IER) (2003f): Pre Accession Impact Studies. *Impactul implementării în România a standardelor UE cu privire la accidentele majore care implică substanțe periculoase.*
84. Institutul European din Romania (IER) (2003g): Pre Accession Impact Studies, *Impactul Implementării în Romania a standardelor UE pentru protecția mediului înconjurător cu privire la poluarea atmosferică.*
85. Institutul European din Romania (IER) (2003h): *Pre Accession Impact Studies Impactul implementării în România a standardelor UE pentru protecția mediului înconjurător cu privire la poluarea industrială.*
86. Institutul European din Romania (IER) (2003i): *Pre Accession Impact Studies. Metodologii propuse pentru acreditarea laboratoarelor de control al apei și mediului și pentru certificarea sistemelor de management de mediu.*
87. Ionete, A. (2009): 2009 – *Another unfavorable year for the development of agricultural insurance?* Articol publicat în XPRIMM Newsletters în 16 Februarie 2009 - <http://insurance.lasig.ro/2009-Another-unfavorable-year-for-the-development-of-agriculturalinsurance-article-2,3,100-29633-0.htm>
88. IPCC (2001), *Third Assessment Report*, <http://www.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg1/index.htm>.
89. IPCC (2007): *Climate change 2007: Synthesis Report*, http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/main.html
90. Jones, R.N., Preston, B.L.(2006): *Climate change impacts, risk and the benefits of mitigation*, A report for the Energy Futures Forum, Decembrie 2006, <http://www.csiro.au/files/files/pb9u.pdf>
91. Kates, R. W., Ausubel, J.H., Berberian, M. (1985): *Climate Impact Assessment - Studies of the Interaction of Climate and Society*, <http://www.rwkates.org/pdfs/b1985.01.pdf>
92. Kelly D.L., Kolstad C.D (1999): *Integrated assessment models for climate change control*, The International Yearbook of Environmental and Resource Economics 1999 – 2000, Ed. Folmer, H., Tietenberg, T., UK.
93. Kelly, M., Adger, W.N. (1999): *Assessing Vulnerability to Climate Change and Facilitating Adaptation*, CSERGE¹⁰ Working Paper GEC: 99-07.
94. Kropp, J., Block, A., Reusswig, F., Zickfeld, K., Schellnhuber, H.J. (2005): *Semiquantitative Assessment of Regional Climate Vulnerability: The North-Rhine Westphalia Study*, Climate Change 76: 265-290.
95. Láng, I., Csete, L., Jolánkai, M. (2007): *A globális klímaváltozás. A VAHAVA jelentés*, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.
96. Leichenko, R. M., O'Brien, K. L. (2002): *The Dynamics of Rural Vulnerability to Global Change: The Case of Southern Africa*, [Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change](#), Vol. 7, No. 1: 1-18.
97. Lord Stern of Brentford (2006): *Stern Jelentés – Az éghajlatváltozás gazdaságtana*, http://www.rec.org/magyariroda/Dokumentumok/STERNjelentes_HUN.pdf
98. MAAP (1999): *Aspecte privind evoluțiile agriculturii în România, 1989-1998*, CNS.
99. Mateescu, E., Alexandru, D. (2009): *Climate Change Impact in Romanian Agricultural Crop Production and specific Measures for Adaptation*, Energy efficiency and Renewable Energy, December 10, 2009 http://www.mmediu.ro/vechi/departament_mediu/schimbari_climatic/10-decembrie-2009/Climate%20change%20impact%20in%20Romanian%20agricultural_Daniel%20Alexandru.ppt.
100. Mendelsohn, R., (2000): *Measuring the Effect of Climate Change on Developing Country Agriculture.*, FAO, Roma.
101. Metroeconomica (2004): *Costing the impacts of climate change in the UK: overview of guidelines*, Technical Report, UKCIP, Oxford.

¹⁰ Centre for Social and Economic Research on the Global Environment

102. Metzger, M. J., Leemans, R., Schröter, D. (2005): *A multidisciplinary multi-scale framework for assessing vulnerabilities to global change*, International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation 7: 253–267.
103. Metzger, M.J., Leemans, R., Schröter, D., Cramer, W. and the ATEAM consortium (2004): *The ATEAM vulnerability mapping tool*, <http://www.pik-potsdam.de/ateam/ateam-cd.pdf>
104. Metzger, M.J., Schröter, D. (2006): Towards a spatially explicit and quantitative vulnerability assessment of environmental change in Europe, *Regional Environmental Change*, Springer Berlin / Heidelberg, **Vol. 6, No 4/December**: 201-216.
105. MMDD (2008): Ghid privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice – GASC, http://www.mmediu.ro/protectia_mediului/schimbari_climatice.htm
106. MMGA (2005): *Romania's Third National Communication on Climate Change under the United Nations Framework Convention on Climate Change*, București, Februarie 2005, <http://unfccc.int/resource/docs/natc/romnc3.pdf>
107. Moss, R.H. , Brenkert, A. L., Malone, E. L. (2001): Vulnerability to the Climate Change – A Quantitative Approach, <http://escholarship.org/uc/item/8993z6nm>
108. Nuțu, A. O. (2009): *Let's be reasonable – Romania and EU's Climate Change targets-*, Romanian Center for European policies, Policy Memo no. 5, November 2009, http://www.crpe.ro/eng/library/files/crpe_policy_memo_5_en.pdf
109. Olmos, S. . (2001): *Vulnerability and Adaptation to Climate Change: Concepts, Issues, Assessment, Methods*, http://www.cckn.net/pdf/va_foundation_final.pdf
110. Oprunenco, A., Prohnițchi, V. (2009): *Climate Change in Moldova Socio-Economic Impact and Policy Options for Adaptation*, National Human Development Report, 2009/2010, UNDP, http://www.undp.md/publications/2009NHDR/NHDR_eng_full.pdf
111. Perrels, A., Rajala, R., Honkatukia, J. (2005): *Appraising the socio-economic impacts of climate change for Finland*. FINADAPT Working Paper 12, Finnish Environment Institute Mimeographs 342, Helsinki.
112. Pretenthaler, F. (2008): Economic Implications of Climate Change, prezentare orală, CLAVIER Stakeholder Workshop, București.
113. Proorocu, M. (2010): *Cadrul legal de reglementare în domeniul schimbărilor climatice în România, Asociația Română de Mediu, Conferința "Schimbări climatice - inițiative locale. Soluții concrete pentru România"*, București, 18 Martie 2010, http://asrm.ro/evenimente/schimbari_climatice/Proorocu%20Marian.pdf
114. Recensământ, 2002.
115. Reilly, J. (1999): *Climate change, global agriculture and regional vulnerability*, FAO Corporate Document Repository, <http://www.fao.org/docrep/w5183e/w5183e0c.htm>
116. Rose, A., Cao, Y., Oladosu, G. (2000): *Simulating the economic impacts of climate change in the Mid-Atlantic Region*, Climate Research, Vol. 14: 175–183.
117. Roson, R. (2003): Modelling the economic impact of climate change, EEE Working paper series – N. 9, <http://users.ictp.it/~eee/files/WP9%20-%20Roson.pdf>
118. Rounsevell, M. D. A. (1999): *Spatial Modelling of the Response and Adaptation of Soils and Land Use Systems to Climate Change / An Integrated Model to Predict European Land Use (IMPEL)*, Final Report, August 1999.
119. Ruth, M., Coelho, D., Karetnikov, D. (2007): *The US Economic Impacts of Climate Change and the Costs of Inaction*, A Review and Assessment by the Center for Integrative Environmental Research (CIER) at the University of Maryland, October 2007, <http://www.cier.umd.edu/documents/US%20Economic%20Impacts%20of%20Climate%20Change%20and%20the%20Costs%20of%20Inaction.pdf>
120. Sandu, I. (2009): *Evoluția regimului climatic în România*, MMANM, 26 Noiembrie, [http://ns1.mmediu.ro/vechi/departament_ape/gospodarirea_apelor/inundatii/prezentari-noiembrie-2009/Clima-romania.ppt%20\[Compatibility%20Mode\].pdf](http://ns1.mmediu.ro/vechi/departament_ape/gospodarirea_apelor/inundatii/prezentari-noiembrie-2009/Clima-romania.ppt%20[Compatibility%20Mode].pdf)
121. Schipper, E. L. F. (2007): *Climate Change Adaptation and Development: Exploring the Linkages*, Tyndall Centre Working Paper No.107 July 2007, http://www.preventionweb.net/files/7782_twp107.pdf

122. Semerák, V., Zigic, K., Loizou, E., Golemanova-Kuharova, A. (2010): *Regional Input-Output Analysis: Application on Rural regions in Germany, the Czech Republic and Greece*, 118th seminar of the EAAE (European Association of Agricultural Economists), ‘Rural development: governance, policy design and delivery’, Ljubljana, Slovenia, August 25-27, 2010, http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/94904/2/Paper_conference_version_Semerak_v2.pdf
123. Skees, J., (2003): *Risk Management Challenges in Rural Financial Markets: Blending Risk Management Innovations with Rural Finance*, Paving the Way Forward for Rural Finance. An International Conference on Best Practices
124. Skees, J., Barnett, B., Hartell, J. (2005): *Innovations in Government Responses to Catastrophic Risk Sharing for Agriculture in Developing Countries*, presentare workshop Innovations in Agricultural Production Risk Management in Central America: Challenges and Opportunities to Reach the Rural Poor, Antigua, Guatemala.
125. Smit, B., Burton, I., Klein, R.J.T., Street, R. (1999): *The Science of Adaptation: A Framework for Assessment*, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change 4., pg 199–213, Kluwer Academic Publishers, <http://www.uq.edu.au/u21/docs/papers/C%20Change%20ases%20Framework%201999%20Smit%20et%20al.pdf>
126. Smit, B., Benhin, J. (2004): *Tools and Methodologies for Mainstreaming Vulnerability and Adaptation to Climate Change into Sustainable Development Planning*, http://www.unep.org/themes/climatechange/PDF/Paper_No.5.pdf
127. Smit, B., Burton, I., Klein, R.J.T., Wandel, J. (2000): *An Anatomy of Adaptation to Climate Change and Variability*, [http://www.uoguelph.ca/gecg/images/userimages/Smit%20et%20al.%20\(2000\)_Climatic%20Change.pdf](http://www.uoguelph.ca/gecg/images/userimages/Smit%20et%20al.%20(2000)_Climatic%20Change.pdf)
128. Smit, B., Skinner, M., (2002) *Adaptation Options in Agriculture to Climate Change: A Typology*, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 7: 85–114.
129. Solymosi, J. (2008): *A klímaváltozás és hatásai* (Halász László előadásai alapján), Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola, Budapest, 2008. november 17, http://www.zmne.hu/kmdi/Klimavalt_hatasai_HL_SJ_081118_rovid.ppt
130. Spaulding, A., Kanakasabai, M., Hao, J., Skees, J.: *Can Weather Derivative Contracts Help Mitigating Agricultural Risk? Microeconomic Policy Implications for Romania*
131. Starke, L. (ed.) (2009): *Starea lumii. Despre încălzirea globală 2009*, The Worldwatch Institute, Editura Tehnică, București.
132. Szász, G. (2005): Az éghajlat változékonysága és a szántóföldi övények terméshozadéka, “Agro – 21” Füzetek. Klímaváltozás-Hatások-Válaszok, 38: 59-77.
133. Szöcs, E. (2010): *A klímaváltozás okozta területi sérülékenységek vizsgálata Romániában, a növénytermesztés vonatkozásában*, Közgazdász Fórum, 1: 41-56.
134. Szöcs, E., Bíró, B. (2009b): *Termés-előrejelzések az Északnyugati régióban különböző klímamodelleket használva*, a X-a Conferința a ADTCMR (Asociația Doctoranzilor și Tinerilor Cercetători Maghiari din România), Cluj-Napoca, pag. 419-432.
135. Szöcs, E., Bíró, B. (2009c): *Territorial Differences of Climate Change Impact on Romanian Crop Production*, Scientific Journal, SGGW, Problems of World Agriculture, Vol. 6., Warsaw University of Life Sciences Press, 74 – 87.
136. Szöcs, E., Bíró, B. (2009a): *A klímaváltozás növénytermesztésre gyakorolt hatásai az Északnyugati régióban*, Közgazdász Fórum, 4-5: 15-27.
137. Tol, R. S. J., Vellinga, P. (1998): *The European Forum on Integrated Environmental Assessment*, Environmental Modeling and Assessment 3: 181–191.
138. Tol, R. S. J., Fankhauser, S. (1998): *On the representation of impact in integrated assessment models of climate change*, Environmental Modeling and Assessment 3: 63–74.
139. Tol, R.S. J. (2002): *Estimates of the Damage Costs of Climate Change*, Part II. Dynamic Estimates Environmental and Resource Economics 21: 135–160.
140. Torvanger, A., Twena, M., Romstad, B. (2004): *Climate Change Impacts on Agricultural Productivity in Norway*, CICERO Working Paper 2004:10, October 2004, <http://www.cicero.uio.no/media/3074.pdf>

141. UN¹¹ – ISDR¹² (2009): *Adaptation to Climate Change by Reducing Disaster Risks: Country Practices and Lessons*, http://www.preventionweb.net/files/11775_UNISDRBriefingAdaptationtoClimateCh.pdf
142. UN- ISDR (2005): *Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*, <http://www.unisdr.org/wcdr/intergover/official-doc/L-docs/Hyogo-framework-for-action-english.pdf>
143. UNFCCC (2007): *Climate Change: Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries*, <http://unfccc.int/resource/docs/publications/impacts.pdf>
144. Veisz, O., Sellyei, B. (2004) *Klimatikus szélsőségek tanulmányozása őszi kalászosokon*, “Agro – 21” Füzetek. Klímaváltozás-Hatások-Válaszok, 37: 77-89.
145. Vincze, M. (2000): *Dezvoltarea regională și rurală. Idei și practici*, Presa Universitară Clujeană.
146. Vincze, M. (2008): *Európa gazdaságtana. Az európai gazdasági integráció elméleti és gyakorlati kérdései*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca
147. Vincze, M., Györfy, L., Varvari, Ș. (2004): *Impact analysis of the European funds on total output, households income and employment of North-West Development Region and Romania by sectors*, International seminar “Regional and rural development interface”, Ed. Vincze M., Cluj-Napoca, Romania, 13-15 May, 2004.
148. Vincze, M., Pete, I., Szócs, E., Bíró, B. (2007): *The main factors influencing Romanian crop production, Competitiveness and European Integration*, Regional and Rural Economics, Cluj-Napoca, pag. 268-277.
149. Vincze, M., Szócs, E. (2007): *Impactul implementării politicii agricole comune asupra diferențelor regionale*, The Impact of Romania's Accession to the EU on Regional Structures, Aeternitas Publishing House, Alba-Iulia, pag. 39-48.
150. Warren, R., Arnell, N., R. Nicholls, P. Levy, J. Price (2006): *Understanding the regional impacts of climate change*, Research Report Prepared for the Stern Review on the Economics of Climate Change, September 2006, <http://www.fluglaerm-eppstein.de/Presse/PMitt/2006/061030c3.pdf>
151. Warren, R., Hope, C., Mastrandrea, M., Tol, R., Adger, N., Lorenzoni, I. (2006): *Spotlighting Impacts Functions in Integrated Assessment*, Research Report Prepared for the Stern Review on the Economics of Climate Change, September 2006.
152. Watkiss, P., Downing, T., Handley, C., Butterfield, R. (2005): *The impacts and costs of climate change*, Final Report to DG Environment, Brussels, Septembrie 2005.
153. Yamin, F., Rahman, A., Huq, S. (2005): *Vulnerability, Adaptation and Climate Disasters: A Conceptual Overview*, IDS¹³ Bulletin Vol 36 No 4 October 2005.
154. *** (2008), *Utilizarea tabelului intrări-ieșiri în analiza și previziunea structurilor economice*, accesat în ianuarie 2008, www.biblioteca.ase.ro/downres.php?tc=2628
155. *** (2009), *A 15-a Conferință a părților la Convenția-cadru ONU cu privire la schimbarea climei din Copenhaga*, Danemarca, Pagina Serviciului Hidrometeorologic de Stat al Republicii Moldova, Ediție Specială a Revistei International Herald Tribune, dedicată; Conferinței Părților din Copenhaga, <http://meteo.md/wmo/wmoconf230309.htm>
156. *** (2010): *Éghajlatváltozás: az Európai Bizottság ismerteti a globális fellépés Kopenhága utáni megerősítésére szolgáló stratégiát*, Brüsszel, 2010. március 9, IP/10/255, <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/10/255&format=HTML&aged=0&language=HU&guiLanguage=en>

¹¹ United Nations

¹² International Strategy for Disaster Reduction

¹³ Institute of Development Studies

Pagini web

1. EM-DAT, The International Disaster Database, CRED-Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Universite Catholique de Louvain, Brussels, Belgium, <http://www.emdat.be/result-country-profile>
2. Pagina Administrației Naționale de Meteorologie, <http://www.meteoromania.ro/>
3. Pagina Agenției Naționale pentru Protecția Mediului Bacău: *Legislația Specifică Domeniului Calității Aerului și Schimbărilor Climatice*, www.arpmbc.ro/download/2799.doc
4. Pagina Agenției Naționale pentru Protecția Mediului Prahova, <http://www.apmph.ro/2007/PH-Cap.3%20Schimbări%20climatice2007.pdf>
5. Pagina Agenției Naționale pentru Protecția Mediului, <http://www.anpm.ro/content.aspx?id=8>
6. Pagina Centrului de Informare ONU pentru România: http://www.onuinfo.ro/resurse/schimbari_climatice/
7. Pagina Comisiei Europene, http://ec.europa.eu/environment/climat/home_en.htm
8. Pagina Comisiei Naționale de Prognoză, *Proiecția principalilor indicatori macroeconomici până în anul 2020*, http://www.cnp.ro/user/repository/prognoza_pe_termen_lung_2020_dec.pdf
9. Pagina EU 4 journalists: <http://www.eu4journalists.eu/index.php/dossiers/hungarian/C40/39/#>
10. Pagina EU Business, <http://www.eubusiness.com/topics/finance/economic-recovery.01>
11. Pagina FAO, *Payments for Ecosystem Services*, <http://www.fao.org/ES/esa/pesal/index.html>
12. Pagina Global Monitoring for Environment and Security, <http://www.gmes.info/>
13. Pagina Globális felmelegedés, klímaváltozás, http://www.globalisfelmelegedes.info/index.php?option=com_content&view=article&id=46:kiotgyezm&catid=39:klpolitika&Itemid=68
14. Pagina IDB (Inter-American Development Bank) http://www.iadb.org/exr/disaster/idea_pvi.pdf
15. Pagina Institutului Național de Statistică: <http://www.insse.ro/>
16. Pagina Ministerului Mediului și Pădurilor, *Lista proiectelor JI în România*, http://www.mmediu.ro/protectia_mediului/schimbari_climatice.htm
17. Pagina Monitorului Oficial, <http://www.monitoruloficial.ro/>
18. Pagina Organizației Meteorologice Mondiale, http://www.wmo.int/pages/index_en.html
19. Pagina proiectului CLAVIER, <http://www.clavier-eu.org/>
20. Pagina Serviciului Hidrometeorologic de Stat al Republicii Moldova, *Protocolul de la Kyoto la Convenția-cadru a Organizației Națiunilor Unite cu privire la schimbarea climei*, www.meteo.md/climat/kyoto.doc
21. Pagina Stațiunii de Cercetare Agricolă din Turda: <http://www.scdaturda.ro/>