

Proiect de Cercetare Exploratorie

PN II - IDEI

Simulare si modelare prin tehnologii informatice avansate a parametrilor ce definesc prognoza, avertizarea si planificarea pe termen scurt si mediu a actiunilor de combatere a secetei

ctr.nr. ID_262/2007

Proiect cod 836

Director proiect,
Conf.dr.ing. Emilia Manole

Universitatea de Stiinte Agronomice si Medicina Veterinara Bucuresti
Facultatea de Imbunatatiri Funciare si Ingineria Mediului

Proiectul urmareste:

- Evaluarea stresului de mediu, incluzand vulnerabilitatea la extremele climatice (seceta si vremea caniculara, inundatii, etc).
- Efectele potentiale ale schimbarilor climatice asupra culturilor agricole pentru a permite fundamentarea metodelor de management agricol ce urmeaza a fi utilizate si oferirea informatiilor documentate factorilor de decizie pentru formularea unor strategii durabile, care sa conduca la reducerea vulnerabilitatii agriculturii la evolutia climatica viitoare si la protejarea generatiilor viitoare de impactele adverse ale schimbarilor climatice.

Proiectul urmareste:

- Evaluarea impactului climatic asupra ecosistemelor agricole, prin stabilirea unui set de activitati desemnate sa identifice, analizeze si evalueze impactele variabilitatii si schimbarilor climatice asupra sistemelor naturale si sa examineze in acelasi timp posibilele raspunsuri de adaptare pentru reducerea efectelor adverse sau explorarea de noi oportunitati.
- Evaluarea intr-o maniera stiintifica a impactului schimbarilor climatice si a masurilor de adaptare;
- Prevederea unui mod de analiza care sa permita factorilor de decizie si politici sa aleaga dintr-un set de optiuni de adaptare si sa dezvolte o strategie adecvata de raspunsuri.

Relevanta abordarii tematicii propuse

- In Romania pe aproximativ 14,7 milioane ha teren agricol din care 9,4 milioane ha teren arabil, solurile sunt afectate intr-un grad mai mare sau mai mic de secete frecvente pe perioade lungi si ani consecutivi, sau exces de umiditate in anii ploiosi.
- Extinderea si intensitatea fenomenelor meteorologice extreme diminueaza anual productia agricola cu cel putin 30-50% iar pentru conservarea durabila a resurselor naturale in agricultura este necesara asigurarea unei fundamentari stiintifice a tuturor actiunilor si masurilor de prevenire si diminuare a consecintelor.
- Modificarile climatice globale manifestate prin cresterea temperaturii medii, schimbarea regimului si a cantitatilor de precipitatii au determinat in ultimile decenii o crestere a suprafetelor afectate de seceta la nivel mondial.
- Abordarea problemelor referitoare la impactul schimbarilor climatice necesita date si analize stiintifice de specialitate, managementul riscului in agricultura incluzand in special actiuni privind gestionarea si conservarea resurselor de mediu, precum si luarea unor decizii corecte in perspectiva.

Relevanta abordarii tematicii propuse

- Notiunea de seceta trebuie privita in contextul exigentelor plantelor cultivate fata de apa. Din observatii privind regimul termic se constata un fenomen care se pare ca s-a accentuat in ultimii ani si anume prelungirea perioadei cu temperatura ridicata fapt ce modifica esential fenomenul de evapotranspiratie. Acest fenomen suprapus cu deficitul de precipitatii a condus la scaderi drastice ale umiditatii solului depasindu-se frecvent limita de suportabilitate a plantelor cultivate.
- Temperaturile ridicate asociate cu lipsa precipitatiilor pot afecta functionarea ecosistemelor agricole prin reducerea semnificativa a productiei celor mai multe culturi.
- Agricultura este strans legata de caracteristicile locale ale factorilor naturali. Prin impactul asupra productiei agricole, seceta reprezinta principalul factor de risc in reducerea potentialului de productie a hranei si poate avea efecte devastatoare asupra sanatatii umane.

Relevanta abordarii tematicii propuse

- Adaptarea la schimbarile climatice poate incepe prin imbunatatirea masurilor de adaptare la variabilitatea climatica actuala. Este important ca cercetarea sa joace rol central in analiza si identificarea posibilelor riscuri pentru agricultura, ca urmare a schimbarilor climatice si sa prezinte factorilor politici rezultatele evaluarii astfel incat acestia sa poata lua masuri la timp, pentru reducerea lor.
- O mai buna intelegere a efectelor potentiale ale schimbarilor climatice asupra culturilor agricole va permite fundamentarea metodelor de management agricol ce urmează a fi utilizate si va oferi informatii documentate factorilor de decizie pentru formularea unor strategii durabile, care să conducă la reducerea vulnerabilitatii agriculturii la evolutia climatica viitoare si la protejarea generatiilor viitoare de impactele adverse ale schimbărilor climatice.
- Apa este o resursa finita,vulnerabila si cu valoare economica, va fi o competitie din ce in ce mai mare in viitor pentru utilizarea acestei resurse, acesta fiind contextul general ce justifica importanta actiunii de majorare a eficientei sistemelor de irigatii din Romania, urmarind ca efectul economic sa fie subordonat celui de protectie a factorilor de mediu.

Obiectivele proiectului

- reactualizarea necesarului de apa pentru irigarea culturilor in baza datelor climatice inregistrate in ultimii 30 de ani
- evaluarea cresterii necesarului de apa pentru irigarea culturilor in baza scenariilor de evolutie climatica
- conceperea unui model matematic de stabilire a limitelor de functionare economica a sistemelor de irigatii in functie de rezultatele obtinute
- simularea si modelarea prin tehnologii informatice a parametrilor ce definesc prognoza, avertizarea si planificarea actiunilor de combatere a secetei

Etapele proiectului

An	Etapa	Obiective	Activități	Termen
2007	Unică	1. Reactualizarea necesarului de apa pentru irigarea culturilor in baza datelor climatice inregistrate in ultimii 30 de ani	1.1. Analiza studiilor existente pe plan national si mondial	15.12.2007
			1.2. Reactualizarea bazei de date a parametrilor climatici	
			1.3. Determinarea parametrilor climatici prin asigurarea deficitului climatic lunar si sezonier	

Etapele proiectului

An	Etapa	Obiective	Activități	Termen
2008	Unică	2. Evaluarea creșterii necesarului de apă pentru irigarea culturilor în baza scenariilor de evoluție climatică	2.1. Modelarea evoluției deficitului climatic în timp real pe fiecare lună și pe sezon	15.11.2008
			2.2. Model de prognoza a deficitului climatic prin: extensia datelor reale și prin simularea modificărilor climei	
			2.3. Modelarea fenomenului producție – consum de apă și spor de producție – normă de irigare	
			2.4. Calibrarea modelelor pentru principalele culturi irigate	
		3. Conceperea unui model matematic de stabilire a limitelor de funcționare economică a sistemelor de irigații în funcție de rezultatele obținute	3.1. Elaborarea algoritmilor de calcul și stabilirea parametrilor caracteristici	
			3.2. Modelarea și simularea parametrilor ce intervin în stabilirea limitelor de funcționare economică a sistemelor de irigații în condițiile modificărilor climatice	

Etapele proiectului

An	Etapa	Obiective	Activități	Termen
2009	Unică	4. Simularea si modelarea prin tehnologii informatice a parametrilor ce definesc prognoza, avertizarea si planificarea actiunilor de combatere a secetei	4.1. Stabilirea algoritmilor de calcul a parametrilor ce definesc prognoza, avertizarea si planificarea actiunilor de combatere a secetei	15.09.2009
2010	Unică	4. Simularea si modelarea prin tehnologii informatice a parametrilor ce definesc prognoza, avertizarea si planificarea actiunilor de combatere a secetei	4.2. Stabilirea procedeului de programare si avertizare a aplicarii udarilor in timp real si formularea strategiilor de interventie si mentenanta	15.09.2010

Stadiul de realizare a proiectului

Etapa 2009 – Simularea si modelarea prin tehnologii informatice a parametrilor ce definesc prognoza, avertizarea si planificarea actiunilor de combatere a secetei

Activitati in derulare:

- Stabilirea algoritmilor de calcul a parametrilor ce definesc prognoza, avertizarea si planificarea actiunilor de combatere a secetei

Rezultate obtinute

- 2007
 - Evaluarea cresterii necesarului de apa pentru irigatii
 - Asigurarea parametrilor climatici in functie de deficitul climatic

Evaluarea cresterii necesarului de apa pentru irigatii

Asigurarea parametrilor climatici in functie de deficitul climatic

NORMELE DE IRIGAȚIE LUNARE PENTRU ASIGURAREA DE 50%

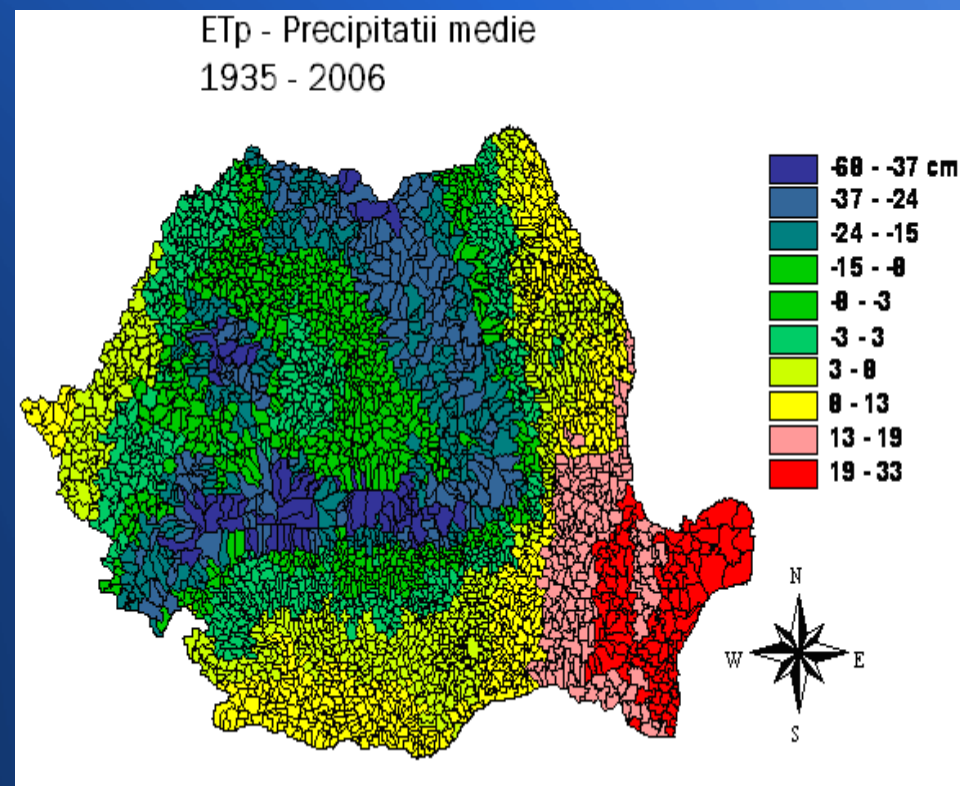
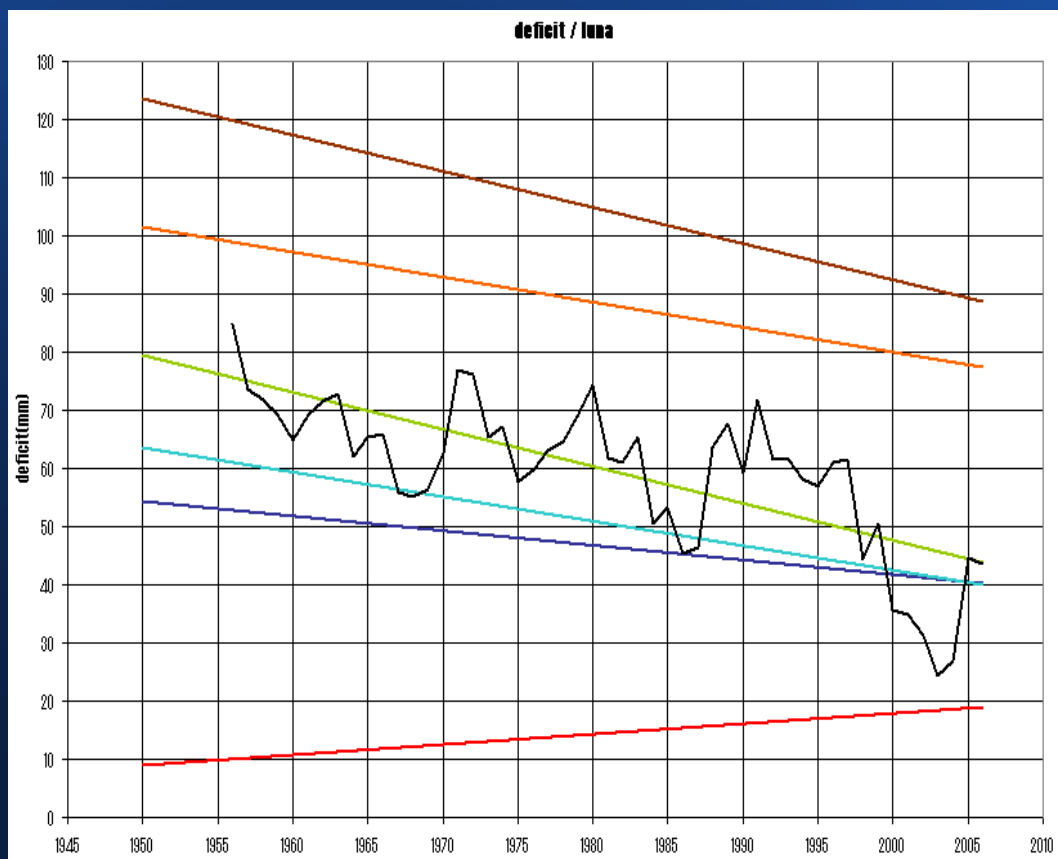
CULTURA	p %	aprilie				mai				iunie				iulie				august				septembrie				ΣMo mm
		ETp	P	α	Δ	ETp	P	α	Δ	ETp	P	α	Δ	ETp	P	α	Δ	ETp	P	α	Δ	ETp	P	α	Δ	
		41.9	32	0.77	9.7	80.8	38	0.47	42.8	107.8	48.5	0.45	59.3	125	34.9	0.28	90	113	33.9	0.3	79	78.2	27.1	0.38	49.1	
		dc	ds	k	Mo	dc	ds	k	Mo	dc	ds	k	Mo	dc	ds	k	Mo	dc	ds	k	Mo	dc	ds	k	Mo	
PORUMB	40	0.81	0.2	-0.5		0.75	0.15	0.3	12.9	0.85	0.1	0.54	32.3	1.33	0.05	1.3	118	1.28	0.05	1.22	98.2	0.77	0.05	0.55	27.1	288.3
GRAU	30	1.88	0.2	3.03	27.8	1.85	0.2	1.81	77.5	1.05	0.15	0.78	45.3													150.4
SFECCLA ZAHAR	3	1.07	0.08	0.88	8	0.83	0.08	0.53	22.5	1.33	0.08	1.34	79.2	1.3	0.08	1.21	109	1.21	0.08	1.10	87.2	1.07	0.08	0.93	45.6	351.3
FLOAREA SOARELUI	7	1.13	0.18	0.65	5.9	0.83	0.18	0.38	16.3	1.35	0.18	1.13	67.3	1.44	0.18	1.19	107	0.77	0.18	0.45	35.6	0.65	0.18	0.26	12.7	245.4
SOIA	7	1	0.17	0.06	0.55	0.78	0.17	0.29	12.4	0.85	0.17	0.44	26.2	1.23	0.17	0.98	88	1.13	0.17	0.87	68.7	0.85	0.17	0.52	25.5	221.4
LUCERNA	7	1.6	0.1	2.77	25.2	1.11	0.1	0.95	40.7	1.01	0.1	0.79	47	1.07	0.1	0.9	81.1	1.15	0.1	1	79	0.97	0.1	0.76	37.4	310.4
FASOLE	1	1	0.13	0.41	3.8	0.69	0.13	0.23	10	0.98	0.13	0.69	41.2	1.02	0.13	0.8	72.1	0.8	0.13	0.54	42.7	0.65	0.13	0.31	15.2	185
CARTOFI	1	1.07	0.05	1.02	9.3	1	0.05	0.88	36.8	1.35	0.05	1.44	85.3	1.28	0.05	1.21	109	0.78	0.05	0.57	45.2	0.65	0.05	0.38	18.8	304.3
PORUMB SILOZ	25													0.53	0	0.33	29.7	0.87	0	0.77	61.1	1.31	0	1.41	89.3	160.1
VITA DE VIE	1.5	0.88	0.2	-0.27		0.65	0.15	0.15	6.4	0.62	0.1	0.19	11.1	0.8	0.1	0.58	52.3	0.73	0.1	0.48	38.3	0.65	0.1	0.38	18.8	128.9
POMI	0.5	0.72	0.2	-0.8		0.78	0.15	0.32	13.7	0.72	0.1	0.34	20.3	0.73	0.1	0.5	45	0.68	0.1	0.42	33.5	0.58	0.1	0.26	12.5	125
LEGUME	2	0.94	0.05	0.51	4.6	1.28	0.05	1.34	57.4	1.27	0.05	1.31	77.5	1.1	0.05	1	90.8	0.7	0.05	0.5	39.5	0.6	0.05	0.31	15.3	285
Mo medie ponderata (mm)		10.96				35.7				41.8				81.8				71.6				35.8				277.7
Debit specific (l/s.ha)		0.042				0.133				0.1613				0.305				0.2673				0.138				

NORMELE DE IRIGAȚIE LUNARE PENTRU ASIGURAREA DE 80%

CULTURA	p %	aprilie				mai				iunie				iulie				august				septembrie				ΣMo mm
		ETp	P	α	Δ	ETp	P	α	Δ	ETp	P	α	Δ	ETp	P	α	Δ	ETp	P	α	Δ	ETp	P	α	Δ	
		41.9	32.2	0.77	9.7	82.4	33.2	0.4	49.2	111.4	26.1	0.23	85	129	10.9	0.08	118	111	6.9	0.06	111	78.6	34.8	0.44	43.8	
		dc	ds	k	Mo	dc	ds	k	Mo	dc	ds	k	Mo	dc	ds	k	Mo	dc	ds	k	Mo	dc	ds	k	Mo	
PORUMB	40	0.81	0.2	-0.5		0.75	0.15	0.378	18.5	0.85	0.1	0.68	56.3	1.33	0.05	1.22	145	1.28	0.05	1.15	127	0.77	0.05	0.49	21.7	368
GRAU	30	1.88	0.2	3.03	28	1.85	0.2	1.71	84.1	1.05	0.15	0.82	69.9													181.8
SFECCLA ZAHAR	3	1.07	0.08	0.88	8	0.83	0.08	0.58	28.5	1.33	0.08	1.23	105	1.3	0.08	1.15	136	1.21	0.08	1.06	118	1.07	0.08	0.92	40.5	435.8
FLOAREA SOARELUI	7	1.13	0.18	0.65	5.9	0.83	0.18	0.44	21.9	1.35	0.18	1.08	92.3	1.44	0.18	1.14	135	0.77	0.18	0.58	63.8	0.65	0.18	0.16	6.9	325.7
SOIA	7	1	0.17	0.06	0.6	0.78	0.17	0.385	18	0.85	0.17	0.59	50.3	1.23	0.17	0.97	115	1.13	0.17	0.89	98	0.85	0.17	0.45	19.7	301.5
LUCERNA	7	1.6	0.1	2.77	25	1.11	0.1	0.95	47	1.01	0.1	0.84	71.5	1.07	0.1	0.91	108	1.15	0.1	0.99	109	0.97	0.1	0.73	32.2	392.8
FASOLE	1	1	0.13	0.41	3.8	0.69	0.13	0.317	15.6	0.98	0.13	0.77	65.5	1.02	0.13	0.83	98.8	0.8	0.13	0.64	71	0.65	0.13	0.21	9.3	263.8
CARTOFI	1	1.07	0.05	1.02	9.3	1	0.05	0.871	42.9	1.35	0.05	1.3	111	1.28	0.05	1.15	137	0.78	0.05	0.67	73.9	0.65	0.05	0.3	13.2	386.7
PORUMB SILOZ	25													0.53	0	0.48	55	0.87	0	0.82	90.6	1.31	0	1.47	84.6	210.2
VITA DE VIE	1.5	0.88	0.2	-0.27		0.65	0.15	0.24	11.9	0.62	0.1	0.4	34.5	0.8	0.1	0.68	78.2	0.73	0.1	0.6	66.6	0.65	0.1	0.3	13.2	204.4
POMI	0.5	0.72	0.2	-0.8		0.78	0.15	0.39	19.2	0.72	0.1	0.52	44	0.73	0.1	0.6	70.9	0.68	0.1	0.56	61.6	0.58	0.1	0.16	6.9	202.6
LEGUME	2	0.94	0.05	0.51	4.6	1.28	0.05	1.29	63.6	1.27	0.05	1.2	103	1.1	0.05	1	118	0.7	0.05	0.61	67.6	0.6	0.05	0.22	9.7	366.3
Mo medie ponderata (mm)		10.96				41.7				63.03				107				100				30.8				353.4
Debit specific (l/s.ha)		0.042				0.156				0.243				0.4				0.39				0.119				

Evaluarea cresterii necesarului de apa pentru irigatii

Asigurarea parametrilor climatici in functie de deficit climatic



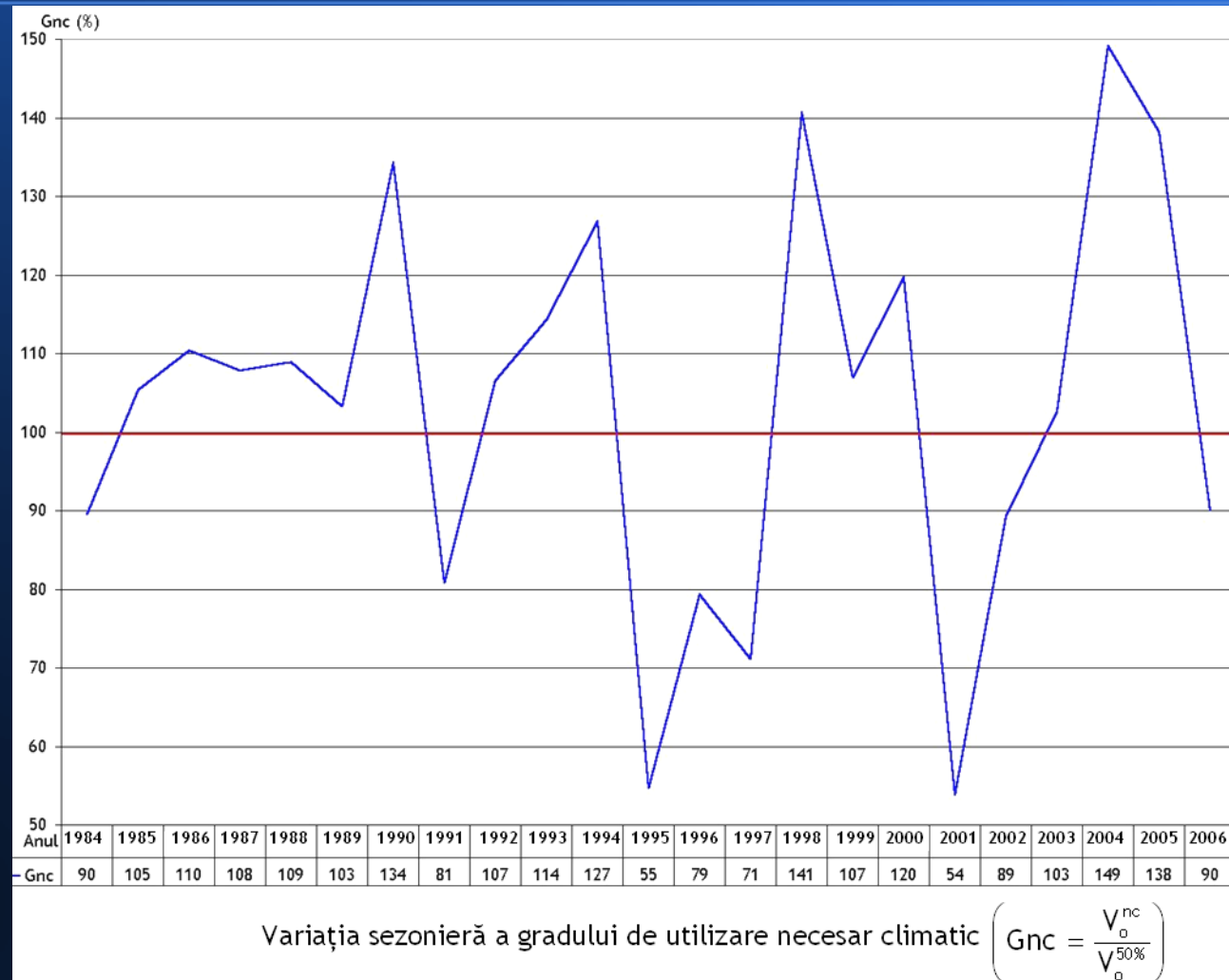
Rezultate obtinute

- 2008

- Algoritmi de prelucrare si afisare a datelor, metode si modele de calcul si utilizare a informatiei prelucrate
- Stabilirea limitelor de functionare economica a sistemelor de irigatii

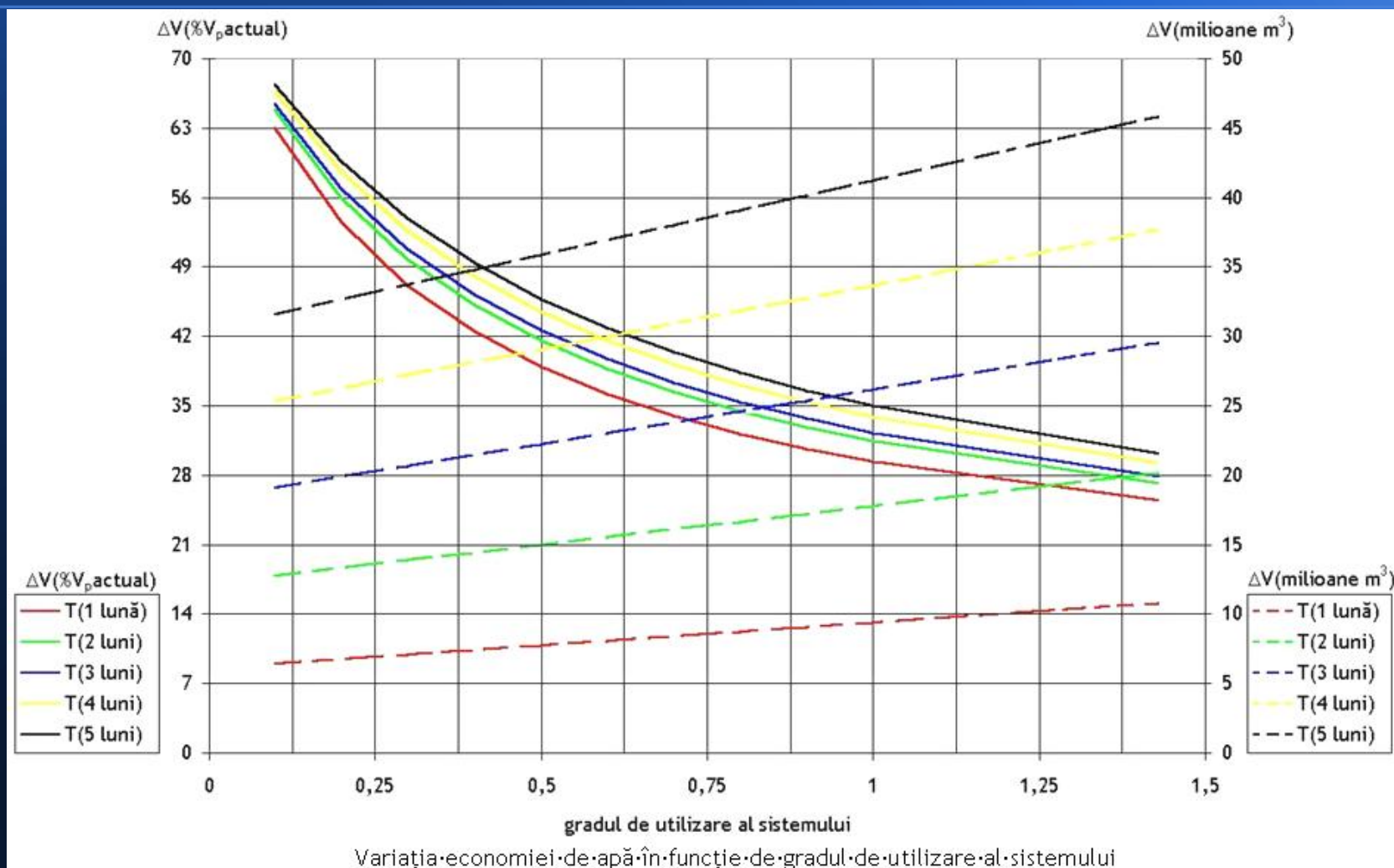
Algoritmi de prelucrare si afisare a datelor, metode si modele de calcul si utilizare a informatiei prelucrate

Stabilirea limitelor de functionare economica a sistemelor de irigatii



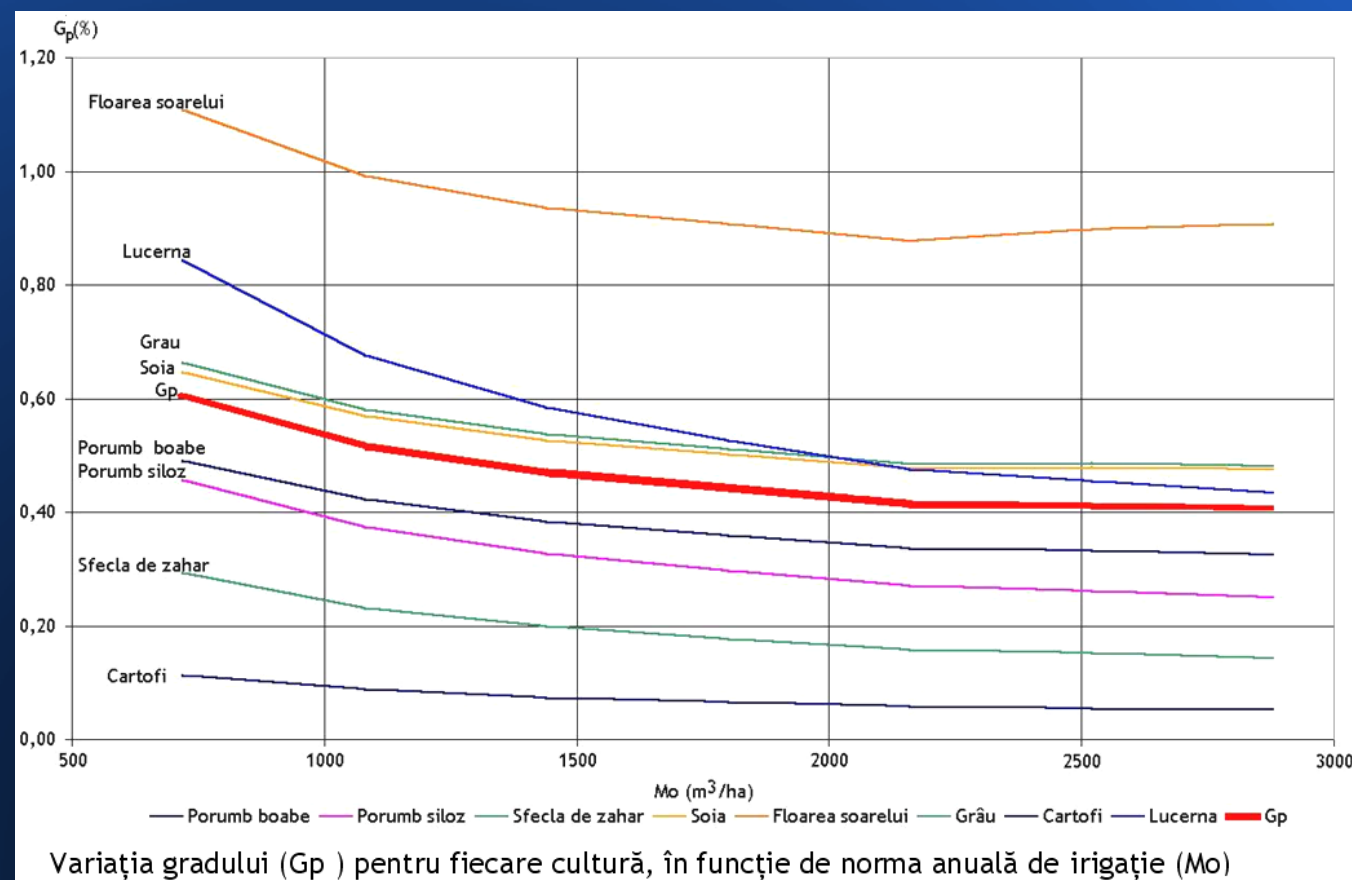
Algoritmi de prelucrare si afisare a datelor, metode si modele de calcul si utilizare a informatiei prelucrate

Stabilirea limitelor de functionare economica a sistemelor de irigatii



Algoritmi de prelucrare si afisare a datelor, metode si modele de calcul si utilizare a informatiei prelucrate

Stabilirea limitelor de functionare economica a sistemelor de irigatii

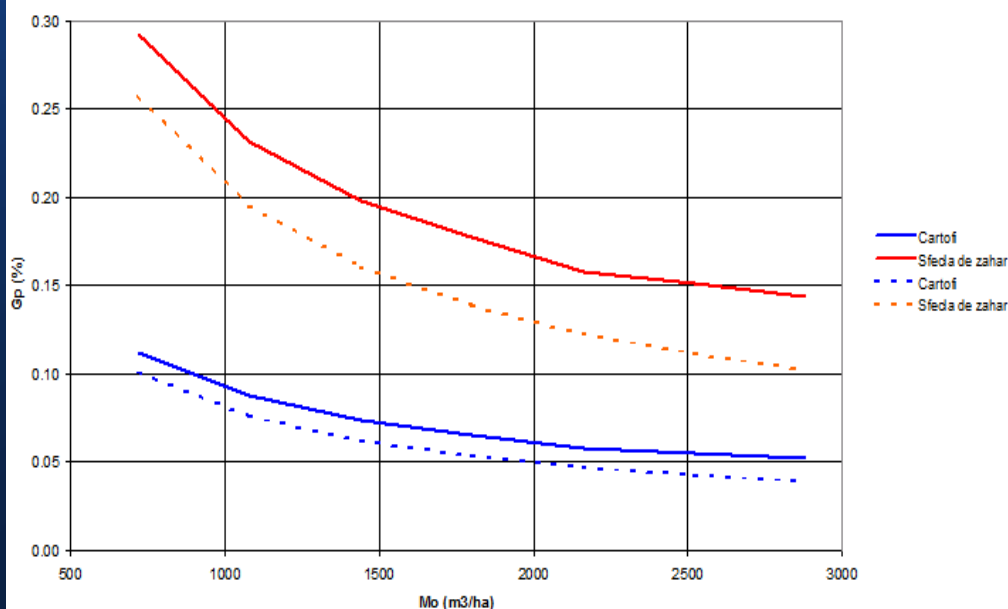


Nr. crt.	Cultura	% din S	Gp pentru T(luni)			Ordinea de eficiență a culturii irigate
			3	4	5	
1	Porumb boabe	40	0,21	0,28	0,35	III
2	Porumb siloz	(30)	(0,30)	(0,40)	(0,50)	IV
3	Sfeclă de zahăr	6	0,09	0,12	0,15	II
4	Soia	6	1,44	1,93	2,41	VII
5	Floarea soarelui	7	0,99	1,33	1,66	V
6	Grâu	(30)	(1,30)	(1,74)	(2,17)	VI
7	Cartof	1	0,01	0,02	0,02	I
8	Lucernă	10	0,21	0,27	0,34	III
Gp (medie ponderată)			0,506	0,72	0,844	
Suprafață irigată cu $M_o^{10\%}=2470\text{m}^3/\text{ha}$			11,70	16,66	19,50	
V_o^r (milioane m^3)			28,90	41,20	48,20	
$V_{priză}$ (milioane m^3)			60,50	80,80	100,90	

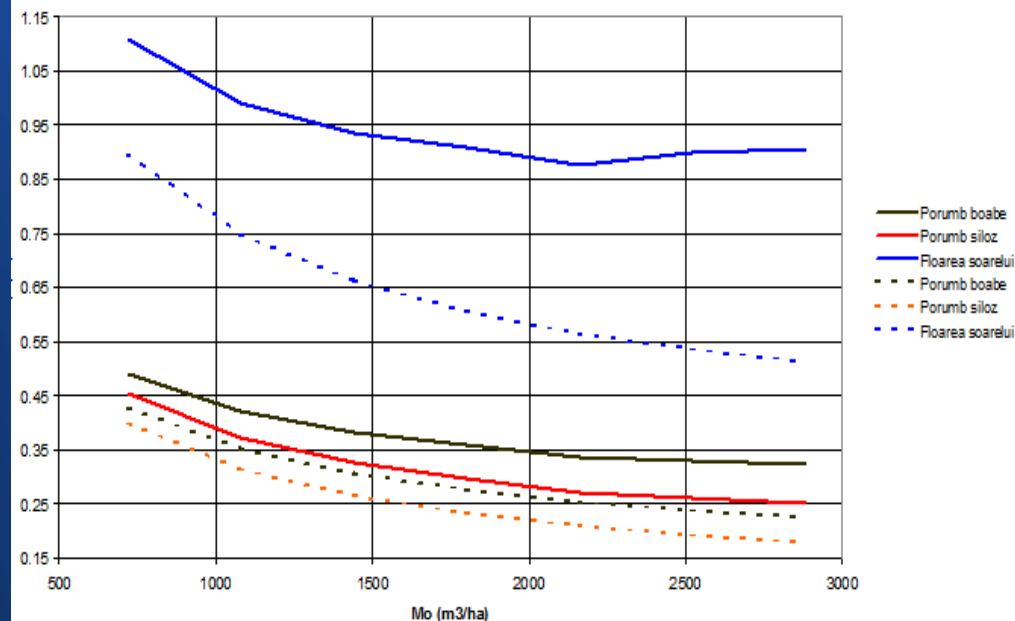
Algoritmi de prelucrare si afisare a datelor, metode si modele de calcul si utilizare a informatiei prelucrate

Stabilirea limitelor de functionare economica a sistemelor de irigatii

Influenta gradului de utilizare eficienta a sistemului si a lucrarilor de reabilitare-modernizare asupra
pretabilitatii culturilor irigate



Influenta gradului de utilizare eficienta a sistemului si a lucrarilor de reabilitare-modernizare asupra
pretabilitatii culturilor irigate



Stabilirea limitelor de functionare economica a sistemelor de irigatii

PROPUNERI PENTRU RENTABILIZAREA IRIGAȚIEI PE TERMEN MEDIU ȘI LUNG

Atâta timp cât modificările climatice au un caracter cert, irigarea terenurilor agricole rămâne una din soluțiile majore ce poate garanta necesarul de hrană și independența economică a României. În acest scop, *lucrările de îmbunătățiri funciare trebuie analizate în intercorelație cu strategia de gospodărire a apelor și protecția mediului în spațiul rural*. Pentru rentabilizarea sistemelor de irigații se propun următoarele măsuri:

- Cadastrul individual al sistemelor de irigații, eșalonate în ordinea de prioritate;
- Stabilirea gradului minim de utilizare a fiecărui sistem hidrotehnic de la care se asigură profit (raportul dintre beneficiu și cost să fie supraunitar). Dacă acest grad minim de utilizare profitabilă a sistemului nu este asigurat prin cerința reală de apă a beneficiarilor (contracte ferme), sistemul nu trebuie pus în funcțiune;
- Stabilirea strategiei de reabilitare și modernizare a fiecărui sistem hidrotehnic, pentru a asigura investițiilor alocate rentabilitatea maximă (rata internă de revenire să fie minim 10%);
- Conducerea operativă a fiecărui sistem de irigații să se facă în timp real, pe baza unui sistem de informații;
- Restructurarea instituțională a sectorului de exploatare: pregătirea profesională a personalului implicat prin organizarea de cursuri cu caracter aplicativ, de la nivel postuniversitar până la nivel local (cu fermierii); Privatizarea amenajărilor interioare prin concesiune, cu condiția garantării că asociațiile utilizatorilor de apă prezintă competență tehnică și economică necesară; majorarea gradului de autonomie a sistemului hidrotehnic de irigații, concomitent cu reducerea presiunii administrative de la nivel central; crearea cadrului participativ de rentabilizare a sistemului de irigații prin implicarea organismelor locale de pe teritoriul sistemului (stațiuni de cercetări, camere agricole, primării, asociații etc.).

Rezultate preconizate a fi obtinute

- 2009 / 2010
 - Procedee interactive pentru prognoza, avertizarea si planificarea actiunilor de combatere a secetei

Rezultate preconizate a fi obtinute

- includerea in model a prognozelor privind evolutia politicilor agricole, bazate pe estimarile facute prin utilizarea unor modele economice globale/regionale elaborate de organisme internationale interesate (FAO, Uniunea Europeana, etc.)
- agregarea rezultatelor obtinute la nivelul structurilor teritoriale utilizate in statisticile oficiale ale Uniunii Europene (NUTS2, NUTS3, Sistemul Informatic al Bazinelor Hidrografice- CIS)
- utilizarea metodelor statisticii matematice pentru compararea predictiilor obtinute utilizand diferite scenarii climatice (pentru diferite scenarii privind evolutia demografica si socio-economica a umanitatii).

Rezultate preconizate a fi obtinute

Metodologii generale:

- dezvoltarea bazelor de date georeferentiate prin legarea bazelor de date de tip atribut (realizate in Excel) cu informatii spatiale
- codificarea modelelor de simulare ce permite utilizarea bazelor de date;
- utilizarea metodelor de programare neliniara pentru optimizarea managementului sistemului agricol si a resurselor de apa in functie de diferite functii obiectiv;
- localizarea datelor climatice furnizate de Modelele de Circulatie Globala pentru orizontul de timp 2010-2100.
- utilizarea metodelor de generare indirecta a parametrilor de sol si a datelor zilnice de vreme in vederea extrapolarii spatiale si temporale a rezultatelor simularilor;
- informarea comunitatii potentiale de beneficiari privind rezultatele proiectului prin intermediul paginii web a proiectului si a unor publicatii orientate catre diferitele tipuri de utilizatori.

Articole publicate

- E. Manole, *Environmentally – induced effects of irrigations setups* – pg. 248-255, Scientific Bulletin of the department of Mounting Engineering “ Acta Universitatis Cibiniensis”, vol 1, nr 1 (6) /, publicatie recunoscuta CNCSIS, ISSN 1582-8549, Sibiu, 2007
- D. Nitu, A. Nitu, I. Jinga, Emilia Manole *Optimizarea tehnologiei de cultura a soiei în vederea gestionării resurselor limitate de apă - Lucrari stiintifice USAMV Iasi, Seria Agronomie, vol. 50, nr. 2, pp. 244 -249*, publicatie recunoscuta CNCSIS cat B+ , indexat CAB International/CABI Publishing Europe-UK, ISSN 1454-7414, Iași 2007
 - A.Nitu, D. Nitu, I. Jinga, E. Manole *Influența stresului hidric asupra unor hibrizi de porumb, Lucrari stiintifice USAMV Iasi, Seria Agronomie, vol. 50, nr. 2, pp. 157-161*, publicatie recunoscuta CNCSIS cat B+ , indexat CAB International/CABI Publishing Europe-UK, ISSN 1454-7414, Iași 2007
 - E. Manole, *Modelling of parameters defining short - and medium - term forecasting of irrigation in the climatic change conditions* – Water Resource Systems Management under Extreme Conditions, Proceedings of International Conference ECWATECH Moscova iunie 2008
 - D. Zvorasteanu, E. Manole, S. Cimpeanu, *The vulnerability of human communities at floods, consequence of extreme events* - Water Resource Systems Management under Extreme Conditions, Proceedings of International Conference ECWATECH, ISBN 978-5-9900677-6-9/2008 Moscova iunie 2008
 - C. Cimpeanu, S. Cimpeanu, s.a, *Accumulating bacterial strains used in decontamination of polluted soils*, Advanced technologies - the proper decision - making support for the monitoring of the environmental parameters, risk management – 12th International Symposium ISME 2008 Cairns, Australia, <http://www.kenes.com/isme12>
 - E. Manole, *Updating the water resources necessary for crop irrigation based on the climate data recorded over the past 30 years* - vol.II, nr. 24, Scientific papers INMATEH Agriculture and engineering – complying with the European requirements, pg.74-77, publicatie recunoscuta CNCSIS cat B+ nr. ref. 737/2007, ISSN 1583-1019, Bucuresti, 2008
 - E. Manole, *Study of salt tolerance*- vol.II, nr. 24, Scientific papers INMATEH Agriculture and engineering – complying with the European requirements, pg.78-82, publicatie recunoscuta CNCSIS cat B+ nr. ref. 737/2007, ISSN 1583-1019, Bucuresti, 2008

Implicarea tinerilor cercetatori

Membrii echipei de cercetare:

- prof.dr. Sorin Cimpeanu
- prof.dr. Gheorghe Alexe
- prof.dr. Ion Nicolaescu
- asist.dr. Oana Alina Mardare (Nitu)
- asist.drd. Zvorasteanu Daniela

Cele 2 tinere cercetatoare au fost implicate in toate activitatile proiectului urmarind marirea nivelului pregatirii profesionale, cu un rol important in colectarea si gestionarea bazelor de date, precum si in prelucrarea algoritmilor de calcul, completarea resurselor de date si imbunatatirea prognozelor (noi performante), largirea campului efectiv de aplicatie/ asistenta meteorologica, diversificarea formelor de prezentare a produselor (noi mijloace si noi utilizatori), furnizarea informatiilor necesare statisticilor europene la nivelul structurilor utilizate in metodologiile UE, furnizarea informatiilor privind zonele afectate de acest tip de calamitate.