

Anexa 2 - Formulare de ofertare/ Modulele I, III, IV**Formular B**

Programul		CEEX/ Formular A1	
Modul	Modul – 1	Tipul proiectului	P - CD
Acronimul Propunerii	IAGINT	Numărul Propunerii	

Arii tematice S/T*)	Cod	6.2 6.4 6.1 2.1 3.3.1 8.2 8.6	Denumire	Managementul durabil al resurselor. Mijloace de observare și evaluare a Pământului Schimbări climatice, poluare și risc Producția și managementul durabil al resurselor biologice ale solului, pădurilor și mediilor acvatice Aplicații ale cercetării - Tehnologii informatice ca răspuns la provocările societății Combinarea obiectivelor economice, sociale și de dezvoltare durabilă în perspectiva europeană Indicatori socio-economici și științifici
Platforma tehnologică **)	Cod		Denumire	

*) conform codificării din Anexa 1 – Activități/ Arii tematice S/T

**) conform codificării din Anexa 1 – Activități/ Platforme tehnologice (pentru proiecte complexe)

B - DESCRIEREA A PROPUNERII DE PROIECT**(A nu se depăși 15 pagini, Arial 10, 1.5 linii)****1. TITLUL COMPLET AL PROPUNERII**

Titlul complet al propunerii și acronimul:

Indicatori agroecologici bazați pe informații numerice de teren pentru caracterizarea vulnerabilității sistemelor agricole din zonele colinare – IAGINT

1.1 Aria tematică S/T cf Anexa 1 :

6. Mediul ambiant (inclusiv schimbările climatice)

- 6.2. Managementul durabil al resurselor
 - Conservarea și managementul durabil al resurselor naturale și artificiale
- 6.4. Mijloace de observare și evaluare a Pământului
 - Mijloace de prognoză și evaluare
- 6.1. Schimbări climatice, poluare și risc
 - Constrângeri asupra mediului și climatului

2. Alimentație, agricultură și biotehnologii

- 2.1. Producția și managementul durabil al resurselor biologice ale solului, pădurilor și mediilor acvatice

3. Tehnologii informaționale și de comunicații

- 3.3. Aplicații ale cercetării
 - 3.3.1. Tehnologii informatice ca răspuns la provocările societății

8. Științe socio-economice și umaniste

- 8.2. Combinarea obiectivelor economice, sociale și de dezvoltare durabilă în perspectiva europeană
- 8.6. Indicatori socio-economici și științifici

1.2 Rezumatul propunerii (max. ¼ pagină, arial 10, 1.5 linii) –

Proiectul IAGINT va proiecta și testa un set unic, integrat și operațional de criterii și indicatori agroecologici măsurabili ca bază pentru un sistem informatic care va fi utilizat pentru integrarea aspectelor de mediu în managementul agricol din zonele colinare. Complexitatea topografiei din zona colinară induce o serie de

particularități ale regimurilor apei, temperaturii și radiației din sistemul sol-plantă-hidrosferă cu efecte directe asupra sistemelor și tehnicilor agricole utilizate, a potențialului agroecologic și vulnerabilității acestor zone.

Vor fi realizate protocoale, proceduri și recomandări de implementare pentru colectarea, integrarea și raportarea informațiilor la nivelul unui bazin hidrografic. Va fi demonstrată utilitatea indicatorilor în raportarea și monitorizarea aplicării diferitelor coduri de bune practici agricole și de utilizare a apei.

IAGINT va răspunde așadar la principalul obiectiv al ariei tematice 6. Mediu, dezvoltând un sistem de indicatori și metode folosit pentru metode de prognoză și instrumente de evaluare (6.4) în scopul managementului durabil al resurselor naturale (6.2) în condițiile sistemului agricol (6.1) cunoscând interacțiunile dintre biosferă, ecosisteme și activitățile antropice.

Folosind indicatori pentru a raporta și monitoriza codul de bune practici agricole, IAGINT va răspunde la problemele producției agricole durabile și ale managementului resurselor biologice pe termen lung (aria tematică 2.1). Integrarea indicatorilor în Sistemele Suport de Decizie va contribui la implicarea tehnologiei informatice în rezolvarea provocărilor societății în sprijinul dezvoltării durabile (aria tematică 3.3). Utilizarea ghidurilor realizate pe baza indicatorilor și a Sistemelor Suport de Decizie care integrează răspunsurile comunității locale la provocările impuse de modificările globale va contribui la o înțelegere mai profundă a realităților socio-economice din România în vederea integrării în UE (ariile tematice 8.2 și 8.6).

2. SITUAȚIA PE PLAN NAȚIONAL ȘI INTERNAȚIONAL LA NIVELUL DOMENIULUI ȘI A TEMATICII PROPUSE:

Conservarea și protecția resurselor naturale și artificiale – o problemă a societății actuale

În ultima perioadă, preocupările societății legate de starea mediului, de influențele pe care activitățile umane le au asupra acestuia, de posibilitățile de a stopa modificarea antropică a mediului au devenit tot mai importante. Atât publicul larg, cât și factorii de decizie resimt tot mai puternic problemele de mediu, atât la nivel local (care e afectat direct), cât și la nivel național sau transnațional. În această privință, statele europene au o direcție politică clară și confirmată prin tratate: politicile comunitare trebuie să integreze preocupările legate de mediu în toate activitățile pe care le desfășoară.

În România, o parte importantă din terenul arabil este situată în zone colinare. Complexitatea topografiei din zona colinară induce o serie de particularități ale regimurilor apei, temperaturii și radiației din sistemul sol-plantă-hidrosferă cu efecte directe asupra sistemelor și tehnicilor agricole utilizate, a potențialului agroecologic și vulnerabilității acestor zone.

Din punctul de vedere al mediului fizic care influențează creșterea plantelor și restricționează calendarul lucrărilor agricole, zonele colinare prezintă o mare variabilitate spațială indusă de topografia (pante, expoziții) complexă, atât pentru variabilele meteorologice, cât și pentru funcțiile de pedotransfer.

Suprafețe importante din zona colinară sunt sub-optimale pentru cultura plantelor agricole anuale. Din acest motiv, pentru optimizarea managementului culturilor și pentru prognoza evoluției potențialului agroecologic din aceste zone cu specificarea diferențierii teritoriale a sistemelor de agricultură și includerea efectelor induse de modificarea politicilor agrare în procesul de integrare al României în UE, este necesară abordarea complexă a sistemelor de cultură prin utilizarea procedeelelor și metodelor de modelare a sistemului sol-atmosferă-plantă-hidrosferă din zonele colinare, ceea ce permite evaluarea potențialului agroecologic al zonelor.

În general, modelele de simulare a proceselor din sistemul sol-plantă-atmosferă au fost dezvoltate pentru terenuri plane (Modelele din grupa CERES și EPIC dezvoltate în SUA, SWAT și STICS dezvoltate în Europa, SIBIL și ROIMPEL dezvoltate în România). Principalele aspecte specifice induse de topografia complexă a

zonelor colinare care trebuie luate în considerare în modelele de simulare sunt:

- Distribuirea spațială în funcție de pantă și expoziție a variabilelor meteorologice de interes în procesele de redistribuire a apei și de formare a recoltelor (precipitații, temperatură, radiație fotosintetic activă, evapotranspirație potențială);
- Hidrologia complexă a arealului (în mod deosebit, redistribuirea apei la suprafața solului prin scurgeri de suprafață și scurgeri hipodermice) cu efecte directe asupra deficitului/excesului de apă.

Pe de altă parte, politicile agricole actuale sunt orientate către asigurarea unei dezvoltări durabile care trebuie să fie evaluată prin indicatori semnificativi referitori la randamentul și vulnerabilitatea sistemelor de producție arabile.

În iunie 1998, Consiliul European de la Cardiff a invitat Consiliul Uniunii Europene să-și stabilească propriile strategii pentru “a obține rezultate în problema integrării problemelor de mediu și dezvoltare durabilă” în diverse zone ale politicii, propunând ca inițiator al acestui proces Consiliul Agriculturii.

Consiliul European de la Viena din decembrie 1998 a cerut Comisiei Europene să furnizeze un raport asupra indicatorilor. Prin cele două comunicări: “Direcții pentru agricultura durabilă” și “Indicatori pentru integrarea aspectelor de mediu în Politica Comunitară Agricolă (PCA)”, Comisia și-a arătat din nou interesul pentru problema mediului, subliniind încă o dată importanța integrării aspectelor legate de mediu în politica agricolă și evidențiind interesul său major în stabilirea indicatorilor agro-ecologici.

În acordul comun de legi, Statele Membre sunt obligate să ia măsurile necesare pentru protecția mediului, și să aplice măsuri suplimentare de conformare (cross compliance) pentru respectarea unor condiții specifice de mediu pentru a obține plata subsidiilor specificate prin PCA, putând utiliza bunele practici de agro-mediu ca măsuri suplimentare după respectarea bunelor practici agricole.

Printre proiectele care au urmat acest set de obiective, se numără și operațiunea IRENA (Agricultura și mediul în UE-15: raportul indicatorului IRENA” – EEA, Copenhaga, 2005), care este un exercițiu de acțiune comună a mai multor Directorate Generale de Comisii (DG de Agricultură și Dezvoltarea Rurală, DG Mediu; DG Eurostat și DG Cercetare științifică-JRC) și a Agenției Europene de Mediu (EEA) cu scopul de a dezvolta indicatori agro-ecologici pentru monitorizarea integrării aspectelor de mediu în Politica Agricolă Comunitară în Uniunea Europeană. Dezavantajul acestui exercițiu-proiect este scara de abordare a problemei, indicatorii fiind definiți doar la nivel regional și național, fără să țină cont de problematica comunităților locale.

Pe de altă parte, și Convențiile Națiunilor Unite (UNCCD, UNCBD, UNFCCC) recomandă utilizarea sistemelor de referință, reperelor și indicatorilor pentru a evalua progresul în implementarea individuală sau integrată și pentru a estima resursele naturale și avantajele sociale în anumite condiții.

Utilizarea modelelor în interesul comunităților locale presupune agregarea rezultatelor spațio-temporale obținute în indicatori agroecologici sintetici care să evalueze randamentele sistemelor de cultură și vulnerabilitatea față de evenimentele climatice. Agenția Europeană pentru Mediu a dezvoltat o serie de indicatori de acest gen, ordonați într-o structură logică prin intermediul conceptului DPSIR (Forța motrice – Presiune – Stare – Impact – Răspuns). Cercetări recente au permis integrarea metodologiei DPSIR în sisteme suport de decizie în care indicatorii specifici sunt calculați prin modele de simulare.

În cadrul proiectului IAGINT se dorește realizarea unui sistem bine-gândit și unitar de indicatori agro-ecologici care va contribui la descoperirea problemelor de mediu în zonele colinare și va ajuta guvernul național să le explice cetățenilor ce s-a făcut și ce rămâne de făcut pentru a promova managementul agriculturii durabile în aceste zone. Pe de altă parte, acești indicatori pot fi utilizați și pentru comunicarea stării mediului către oficialii UE care monitorizează modul în care România respectă politica UE de mediu.

Partenerii consorțiului dețin o serie de baze de date (hărți georeferențiate în format digital cu date de sol, climă, utilizarea terenului, etc.) și metode de evaluare de tip expert (funcții de pedotransfer, sisteme suport de decizie). De asemenea, unii din partenerii consorțiului IAGINT au fost implicați în proiecte FP5 și FP6, orientate spre definirea și monitorizarea indicatorilor de mediu pentru evaluarea sustenabilității managementului agricol. Astfel de sunt:

FP 5:

- Model de simulare cu distribuție spațială care prezice dinamicile stării agro-fizice ale solului în țările din Estul și Vestul Europei pentru selectarea practicilor de management pentru a preveni eroziunea solului pe baza interacțiilor durabile sol-apă (SIDASS) 1999-2001 – (partenerul român: ICPA)
- Evaluarea efectelor schimbărilor climatice asupra utilizării terenurilor și ecosistemelor: de la analiză regională către analiză la scară europeană (ACCELERATES) – EVK2-CT-2000-00061, 2001-2003 - (partenerii români: ICPA, TIAMASG)
- Sistem Suport de Decizie multi-sectorial, integrat și operațional pentru utilizarea durabilă a resurselor de apă la scara bazinului hidrografic (MULINO) EVK1-CT-2000-00082, 2001-2003 – (partenerii români: ICPA, TIAMASG)

FP 6:

- Rețea de organisme guvernamentale, știință și tehnologie pentru managementul durabil al resurselor de apă în zona mediteraneană: rolul instrumentelor SSD (NOSTRUM) INCO-CT-2004-509158 (partenerul român: TIAMASG)
- Evaluarea solului din punct de vedere al mediului pentru monitorizare (ENVASSO) – (partenerul român ICPA)

În ciuda acestor activități în domeniul definirii și utilizării indicatorilor pentru includerea aspectelor de mediu în politicile agricole, încă există o discrepanță între comunitatea științifică, factorii de decizie (utilizatori finali) și comunitățile locale (deținătorii de interese). Raportările bazate pe indicatori au fost utilizate mai ales pentru evaluarea politicilor la nivel regional, național și european, cu o mai mică preocupare legată de răspunsurile comunităților locale la aceste politici. IAGINT încearcă să completeze acest set de informații pentru zonele colinare. Rezultatele obținute în cadrul proiectului IAGINT ar putea contribui la fundamentarea utilizării unor indicatori specifici în raportarea și monitorizarea sarcinilor României ce decurg din Protocolul Integrării României în UE (la nivel național) și pentru evaluarea programelor și planurilor de acțiune în zonele colinare.

Unități C-D cu preocupări în domeniu

- Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Pedologie, Agrochimie și Protecția Mediului-București;
- Oficiile județene de Pedologie din zonele colinare
- Oficiile județene de consultanță agricolă din zonele colinare
- Stațiuni de Cercetare-Dezvoltare Pomicole și Viticole

Utilizatorii potențiali ai proiectului sunt în primul rând instituțiile publice și private care sunt implicate în monitorizarea efectului politicilor agrare asupra mediului (ministerele de resort: Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale, Ministerul Mediului și Gospodăririi Apelor, Ministerul Integrării Europene).

Alți utilizatori potențiali ai rezultatelor proiectului sunt organizațiile locale (primării, grupuri și asociații profesionale, etc) din zonele colinare, zone defavorizate, cu un potențial ridicat de risc de abandonare a terenurilor agricole, prin încercarea de a optimiza planificarea utilizării terenului și de a stopa astfel exodul rural.

Rezultatele proiectului vor putea fi utilizate, de asemenea, și de organisme și organizații internaționale cu responsabilități în monitorizarea mediului (Agenția Europeană de Mediu, EUROSTAT, etc.)

3. OBIECTIVE

Probleme propuse spre rezolvare legate de situația actuală a domeniului și a tematicii proiectului

În România, o parte din terenul arabil este localizat pe pante și există multe zone pe care nu se pot aplica sistemele de lucrări convenționale. Deoarece pierderile de recolte datorită secetei sau temperaturilor extreme pot fi destul de ridicate, trebuie dezvoltate sisteme durabile de culturi pentru a optimiza beneficiile economice și pentru protecția mediului. Măsurile politice corespunzătoare trebuie să ia în considerare explicit mediul fizic și impactul acestuia asupra proceselor bio-fizice (ex. germinația și formarea culturilor, dinamica fenofazelor, utilizarea eficientă a apei și radiației).

În cadrul proiectului IAGINT vor fi elaborați indicatori agro-ecologici (IAE) simpli pentru a fundamenta deciziile privind managementul agricol în zonele sub-optimale colinare. Acești indicatori implementați în Sisteme Suport de Decizie se pot stabili pe baza unor modele simple de cunoștințe sau procese și sprijină evaluarea și proiectarea sistemelor durabile de culturi. Cu ajutorul tehnologiei informației, IAE pot fi utilizați ca instrumente puternice pentru a evalua riscurile asociate diferitelor practici de management (calendarul lucrărilor agricole) și stabilirea sistemelor de lucrări adecvate. Puterea unei astfel de abordări constă în descrierea proceselor fizice asociate formării recoltelor în zonele cu topografie complexă.

Obiectivul general al proiectului propus este de a îmbunătăți modelarea proceselor bio-fizice specifice zonelor colinare și de a realiza un sistem eficient și unitar de Indicatori AgroEcologici (IAE) care să contribuie la analizarea problemelor de mediu în zonele colinare și la elaborarea politicilor agricole în aceste zone.

Indicatorii propuși sunt dependenți de variabilitatea indusă de condițiile topografice asupra condițiilor climatice și a managementului. Pentru evaluarea lor, se vor utiliza modele de simulare a transportului de masă și energie din sistemul sol-apă-plantă-atmosferă cuplate cu un sistem de informații integrat (Sistem Informatic Geografic al resurselor de sol și al utilizării terenului, Model Digital de Teren) care va opera la nivel de sub-bazin hidrografic. Vor fi delimitate, de asemenea, zonele și terenurile apte pentru un management durabil pentru culturile agricole de câmp. Acești indicatori pot fi utilizați, de asemenea, și pentru comunicarea stării mediului către organismele UE care monitorizează modul în care România respectă politicile UE de mediu.

În ciuda diverselor activități pe plan internațional în domeniul definirii și utilizării indicatorilor pentru includerea aspectelor de mediu în politicile agricole, încă există o discrepanță între comunitatea științifică, factorii de decizie (utilizatori finali) și comunitățile locale (deținătorii de interese). Raportările bazate pe indicatori au fost utilizate mai ales pentru evaluarea politicilor la nivel regional, național și european, cu o mai mică preocupare legată de răspunsurile comunităților locale la aceste politici. IAGINT încearcă să completeze acest set de informații pentru zonele colinare.

Pentru fiecare indicator, cercetarea va argumenta definirea valorilor de referință și de prag care corespund condițiilor la limită ce definesc o "stare bună a mediului". În acest moment, în România nu există o listă bine-definită, agreată oficial, de criterii, indicatori și valori de prag care să integreze problemele de mediu în politicile agricole în zonele colinare. La scară europeană, Agenția Europeană de Mediu a dezvoltat conceptul DPSIR și a produs o listă comprehensivă de indicatori la nivel național și european pentru problemele de mediu. Proiectul IRENA a avut drept scop evaluarea indicatorilor pentru definirea unei legături între politica agricolă europeană și problemele de mediu.

Proiectul IAGINT va identifica lipsurile existente în concepte, indicatori și date în zonele colinare. Ca rezultat al proiectului, va fi furnizat un set de definiții, proceduri și protocoale – set consecvent, documentat și publicabil pentru caracterizarea unitară și evaluarea mediului în scopul monitorizării din perspectiva activităților agricole în zonele colinare. În diferite etape ale proiectului vor fi realizate rapoarte asupra indicatorilor, criteriilor și

procoloalelor. Aceste rapoarte vor fi disponibile și pe web site-ul proiectului pentru a fi discutate și comentate în timpul derulării proiectului de către utilizatorii finali și de deținătorii de interes.

Proiectul va răspunde astfel la principalul obiectiv al ariei tematice 6. Mediu, dezvoltând un sistem de indicatori și metode care pot fi folosite de către diferite instrumente de evaluare și metode de prognoză (6.4) în vederea managementului durabil al resursele naturale (teren și apă – 6.2) sub presiunea activitatilor agricole (6.1.) prin înțelegerea interacțiunilor între biosferă, ecosisteme și activitățile antropice.

Utilizând indicatori pentru raportarea și monitorizarea codurilor de bune practici în agricultură, proiectul va răspunde la problemele producției agricole durabile și managementului resurselor biologice (Aria tematică 2.1).

Obiective măsurabile

Proiectul IAGINT va avea următoarele obiective specifice:

Obiectivul 1. Modelarea efectului indus de configurația terenului asupra mediului fizic al plantei

Modelele utilizate și adaptate în proiect vor include influențele topografiei terenului asupra regimului radiațiilor, temperaturii, umidității și a fluxurilor de energie (căldură, apă) la nivel de sub-bazin hidrografic. Modelele vor fi realizate folosindu-se soluții simple pentru descrierea dinamicii fluxurilor de căldură și apă de la suprafața solului, și pentru cuplarea bilanțului de energie și apă pentru parametrizarea modelelor de plantă care descriu dinamica fenofazelor și acumularea biomasei.

Obiectivul 2. Îmbunătățirea modelelor pentru descrierea interacțiunilor sol – recoltă – climat pentru diferite sisteme de agricultură

Scopul acestui obiectiv este creșterea capacității de predicție a modelelor agro-pedo-hidro-climatice pentru evaluarea efectului indus de structura peisajului și sistemul de agricultură (definit prin rotație și management pe termen lung) în vederea utilizării durabile a terenurilor și minimizării efectelor negative asupra parametrilor economici ai exploatației agricole. Pe baza output-ului modelelor se vor **deriva indicatori de durabilitate pentru recolte și sisteme de culturi individuale**. Acești indicatori sunt considerați relevanți pentru orice procedură de evaluare a politicilor agricole pe terenuri în pantă. În cadrul acestui obiectiv, se va urmări perfecționarea modelelor de creștere a plantei în fazele de germinare, răsărit și dezvoltare vegetativa ulterioară, ca funcție de umiditatea solului și temperatură incluzând evenimente climatice extreme (secetă, caniculă, îngheț), evaluarea variabilității spațiale a eficienței de utilizare a radiațiilor și a apei (*EUR, UEA*), includerea efectelor remanente (umiditate, reziduuri vegetale) ce caracterizează diferitele sisteme de management agricol (rotația culturilor, lucrările solului, aplicarea îngrășămintelor organice), realizarea analizelor de sensibilitate și distribuție a probabilităților pentru variabilele de ieșire ale modelului de recoltă în funcție de variația inputurilor.

Pentru sistemele de agricultură durabilă pe teren colinar este esențial să se realizeze o acoperire cu vegetație rapidă a solului pentru a menține stabilitatea și fertilitatea solului.

Obiectivul 3. Integrarea și agregarea algoritmilor pentru calculul balanței de energie și de apă în funcție de parametrii Modelului Digital de Teren (MDT)

Parametrii derivați din modelare trebuie sintetizați în indicatori la nivelul bazinelor hidrografice. Agregarea parametrilor depinde de precizia modelului numeric al terenului. În acest scop, trebuie dezvoltat un instrument pentru a evalua acești parametri pornind de la variabilele topografice și de sol ale terenului respectiv. În cadrul acestui obiectiv, vor fi studiate distribuția regimului de radiație și temperatură în landsaft pe baza modelului digital de teren, regimul de apă în funcție de caracteristicile topografice furnizate de MDT, și vor fi realizate analize de sensibilitate privind efectul pantei asupra agregării datelor.

Obiectivul 4. Definirea indicatorilor agro-ecologici derivați din model pentru caracterizarea și

managementul sistemelor durabile de agricultură din zone colinare; Platforma de comunicare cu grupurile/colectivitățile interesate (stakeholder) și utilizatori finali

Metodele curente de utilizare și management al terenului oferă estimări regionale privind riscurile cultivării în regiuni caracterizate ca fiind sub-optime pentru agricultură. Se presupune că variația balanței de energie și apă datorită topografiei terenului va explica o mare parte a acestui risc. **Pe baza integrării succesive a informațiilor și modelelor de proces, se vor obține seturi de indicatori agro-ecologici**, care să reflecte potențialul și stabilitatea sistemelor de cultură precum și impactul stresurilor termice și hidrice asupra culturilor. Pe baza valorilor de prag derivate vor fi fundamentate deciziile pentru îmbunătățirea managementului sistemelor de culturi și, în cele din urmă, pentru a atinge un management durabil.

Sarcina generală a acestui obiectiv va fi de a implementa un sistem de comunicare a riscului pe baza indicatorilor agro-ecologici, care reflectă parametrii de productivitate distribuiți spațial și temporal.

4. PREZENTAREA ȘTIINȚIFICĂ ȘI TEHNICĂ A PROIECTULUI:

Acest proiect este inovator prin două aspecte privind o abordare integrată a sistemului de agricultură din zonele colinare:

- Sunt aplicate principii fundamentale ale fizicii mediului pe terenuri în pantă, utilizând modele pedo-hidro-climatice care includ procesele de formare a recoltei pentru sisteme de culturi diferite.
- Se încearcă acoperirea lipsurilor existente în modelarea ecosistemelor prin adăugarea caracteristicilor 3D în sistemul de modelare. Acest lucru este esențial deoarece terenul colinar este în general sub-optimal, putând fi totuși utilizat pentru sistemele arabile de culturi, iar managementul sistemelor arabile va trebui luat în considerare pentru proprietățile fizice ale suprafețelor.

Situația curentă

Modelarea productivității recoltelor sub acțiunea schimbărilor de mediu este realizată prin utilizarea unui set de modele de recoltă specifice și integrate. Aceste instrumente de evaluare au fost dezvoltate în general pentru condiții arabile standard și, din această cauză, unele ipoteze implicite ale acestora (de exemplu: bilanțul radiativ la suprafața solului) nu pot fi valide pentru agricultura pe terenuri în pantă deoarece nu conduc la rezultate corecte.

Modelele curente de recoltă și utilizare a terenului presupun o suprafață plană pentru regimurile de radiație și pentru variabilele scalare (temperatură și umiditate), precum și pentru fluxurile de energie (căldură netă și latentă). Aceasta încalcă principiile fizice, conform cărora panta și, în general, topografia, influențează puternic mediul fizic al bazinului hidrografic. Fără validarea unor astfel de **modele pentru condiții arabile pe pantă**, modelarea la scară regională își pierde din precizie.

Modificările variabilelor scalare și fluxurilor pentru terenurile în pantă acoperite cu vegetație, față de înregistrările de la o stație meteorologică de referință, vor fi evaluate în funcție de geometria terenului. Perturbațiile în câmpurile și fluxurile de temperatură și umiditate în regiunile colinare rezultă fizic din efectele radiative induse de pantă, efectele aerodinamice induse de modificări ale vântului mediu și efectele de altitudine induse de răcirea adiabatică.

Au fost dezvoltate modele integrate privind dezvoltarea culturilor agricole orientate în principal pe descrierea proceselor de transport de masă și energie în sistemul sol-plantă-hidrosferă (apă, fertilizanți).

Un proiect care a analizat producția agricolă într-un bazin hidrografic utilizând un model de recoltă de tip SIG, a relevat faptul că utilizarea radiației ca variabilă dependentă de topografie a îmbunătățit predicțiile modelului. Însă această abordare nu a ținut cont de efectele redistribuției apei asupra productivității.

Pentru a sprijini deciziile fermierilor legate de practicile anuale de cultivare, au fost propuși indicatori agro-ecologici care sunt definiți în funcție de probabilitatea de depășire a unor valori de prag. Acești indicatori estimează impactul practicilor de cultivare asupra agro-ecosistemelor și mediului. Utilizarea unui singur indicator agregat, de exemplu, materia organică din sol, nu este suficientă pentru a prognoza productivitatea durabilă și elaborarea de măsuri de atenuare pentru sisteme de lucrări în condiții extreme. O abordare mai promițătoare pare a fi o evaluare mai sofisticată bazată pe modele ale proceselor bio-fizice. Tehnologia modelării deterministe a fost utilizată cu succes pentru a optimiza sisteme de culturi în medii limitative prin selectarea soiului, adaptarea datelor de plantare și stabilirea secvenței de lucrări.

Integrarea aspectelor agro-meteorologie și de fizica solului în modelarea sistemelor de culturi

Stresurile de secetă și temperatură sunt cele mai evidente impacte asupra recoltelor pe terenurile arabile, și au fost evaluate pentru impacte climatice. În studiile anterioare au fost ignorate însă două efecte, care vor fi importante în cazul unei variații mai mari impuse de topografie:

- Răsărirea depinde și de umiditatea solului, nu doar de temperatura acumulată după semănare
- Când se simulează fazele timpurii ale fenologiei plantei, ar trebui utilizată mai degrabă temperatura solului, în locul temperaturii aerului. În cazul intervalelor de timp secetoase cu durată lungă, formarea (încheierea) culturilor de primăvară poate fi întârziată, iar fenologia lor accelerată ulterior. Dinamica fenofazelor va depinde de panta și orientarea terenului cu consecințe directe asupra randamentelor economice ale culturilor.

Răspunsul recoltei la modificarea variabilelor meteorologice sau față de condițiile extreme poate fi rezumat astfel:

Radiația solară: Utilizarea eficientă a radiației (*UER*) tinde să descrească cu creșterea fracțiunii de iradiere directă, ceea ce în parte explică *UER* mai scăzută în latitudini sudice.

Temperatură: Interacția biofizică între radiație și temperatură, evapotranspirație și productivitatea plantei există la diferite scări spațiale și heterogenitate topografică. În general, temperatura solului este mai importantă decât temperatura aerului pentru dezvoltarea timpurie a culturilor. Temperatura solului depinde de iradierea de suprafață și densitatea culturii, precum și de proprietățile termice și umiditatea solului. Acest lucru explică evaporatia neproductivă și reducerea utilizării eficiente a apei și influențează creșterea și dezvoltarea plantei (inițierea frunzelor și spicelor).

Valori extreme: Stresul de căldură are implicații importante pentru recoltele de cereale în timpul inițierii spicelor (>25°C) și, mai târziu, în perioada de înflorire (27-31°C), conducând la boabe sterile. Înghețul (de la -15 la -20°C) influențează mai puternic densitatea plantelor și recoltelor în regiunile estice. Agravate de lipsa învelișului de zapada în ani extremi, pierderile de recolte sunt cuprinse în intervalul 20 și 80 %.

Modelarea meteorologică

Răspunsul suprafeței terenului la interceptia radiației, vântului, etc. va fi determinat de acoperirea terenului și de topografie (efecte de umbră, lumină, etc.), care modifică climatul la toate scările.

Modelarea integrată

Cercetările din ultimul timp au condus la dezvoltarea unei platforme unice pentru a evalua impactul schimbării climatice asupra utilizării terenului și strategiile de adaptare. Modelele de recoltă și hidrologia solului sunt bazate pe parametri de sol distribuiți spațial. "Spațializarea" lor este legată de informații calitative și este realizată prin utilizarea distribuțiilor de probabilitate și relațiilor fuzzy pentru proprietățile hidrologice.

Extrapolarea spațială a modelelor de simulare la scara câmpului în situri sub-optimale este o preocupare actuală principală. În acest context, noile module ale proiectului descriind particularitățile regimurilor de transport a

masei și energiei pe terenurile în pantă vor contribui la îmbunătățirea modelelor existente.

Aspectele inovatoare ale proiectului pot fi regăsite în următoarele activități

Realizarea unor modele de simulare a variabilelor meteorologice și hidrologice pe terenurile în pantă

Scopul acestei activități este de a stabili relații simple pentru evaluarea variabilității fluxului de căldură netă și latentă induse de pantă și expoziție. Aceste variații vor fi derivate din parametrii agrometeorologici măsurabili (viteza și direcția vântului, temperatura la suprafață și în aer, umiditatea aerului), caracteristici topografice (pantă, lungimea bazei colinei) și caracteristici de recoltă (rezistența învelișului vegetal, înălțime, rugozitate).

Vor fi integrate în cadrul MDT și a platformei integrate de simulare dezvoltări recente pentru a fi luate în considerare efectele peisajului asupra (a) utilizării apei de către recoltă, (b) evapotranspirației și căldurii nete, și (c) redistribuției apei din sol. Aceste evaluări vor fi validate pentru diferite condiții reprezentative.

Coordonatorul acestei activități va fi INHGA, care are o experiență bogată în modelarea proceselor de transport al apei în zonele colinare

Realizarea unor modele pentru interacția recoltă-sol

Un important pas înainte în modelarea creșterii plantei va fi făcut prin includerea unor algoritmi pentru evaluarea interceptiei radiației solare și a dinamicii temperaturii solului. Ulterior, fazele fenologice timpurii vor fi descrise ca fiind dirijate de temperatura solului în creșterea timpurie, iar răsărirea ca fiind limitată de umiditatea solului. În afară de secetă, vor fi luate în considerare explicit efectele temperaturilor extreme (căldură, îngheț) utilizând analogii specifice recoltelor pentru pragurile de producție menționate mai sus. Fenologia este de asemenea influențată de temperaturi ale aerului peste temperatura optimă.

Coordonatorul acestei activități va fi ICPA, care are o experiență bogată în modelarea recoltelor și a efectelor interacțiunilor practicilor agricole asupra solului și plantei și deține o bază de date bogată de sol.

Integrarea și agregarea modelelor utilizând parametrii MDT

Cele mai multe studii regionale sunt caracterizate printr-o abordare generalizată (cutie neagră) care provine din modelele utilizate în hidrologie. În timp ce această tehnică va fi utilizată pentru variația schimbărilor climatice, toate procesele de suprafață vor fi modelate la nivel spațial și în final agregate la nivelul bazinului hidrografic. Procesele de creștere a recoltei sunt observate și modelate la scara câmpului, fiind necesară agregarea rezultatelor. Problemele legate de scară, rezoluția de intrare optimă și agregarea ieșirilor vor fi un obiectiv cheie pentru integrare, ce va fi îndeplinit prin realizarea unor algoritmi pentru:

- Optimizarea rezoluției spațiale a variabilelor de teren astfel încât să nu fie modificate semnificativ valorile IAE calculați pentru evaluarea vulnerabilității sistemului ;
- Generalizarea observațiilor de câmp la o scară regională;
- Evaluarea efectelor stratificării verticale (înveliș vegetal/sol) și a regiunilor orizontale conexe asupra transferurilor de masă și energie din sistemul sol-plantă-atmosferă;
- Cuantificarea efectelor de feed-back induse de folosința terenurilor asupra parametrilor micro-meteorologici.

Coordonatorul acestei acțiuni va fi ICPA, alături de TIAMASG, fiecare având experiență în utilizarea informațiilor numerice de teren.

Aplicări și Recomandări pentru sprijinirea politicilor agrare în zonele colinare

Indicatorii pot fi utilizați în agro-ecosisteme pentru a descrie **starea și impactul** activităților de management. În acest proiect, se vor deriva **indicatori dinamici** pentru gestionarea resurselor care pot fi exprimați ca distribuții de probabilitate în spațiu și timp pentru a sprijini un **răspuns rațional**.

Ca urmare, instrumentul dezvoltat de proiectul IAGINT va produce un **set de indicatori ecologici, bio-fizici**

(variabile de stare), care sunt derivați fie direct din modelarea bio-fizică pe pantă și modelarea digitală a terenului, fie din ieșirile generate din modele de proces utilizând intrări MDT. Acești indicatori au specificitate punctuală, depinzând de climat și management (recoltă, varietate, cultivari). Simularile vor fi rulate în mod repetat pentru a permite utilizatorului să deriveze **probabilități ale variabilelor de stare**. Aceste valori probabilistice agregate sunt utilizate ca indicatori pentru a recomanda modificări în practicile de management. **Pragurile pentru acești indicatori** se vor determina în funcție de randamentul economic al recoltelor în condițiile rotației (**productivitatea sistemului**). În combinație cu **probabilitățile** de a depăși **aceste praguri**, în cadrul proiectului se va deriva un indicator care să caracterizeze **durabilitate generală a sistemului**. Simularea scenariilor pentru recolte alternative vor identifica ocaziile de a găsi sisteme de culturi cu indicatori de stabilitate mai ridicați.

Rezultatele obținute în cadrul proiectului vor fi utilizate pentru a pregăti un set complet și documentat de proceduri și protocoale descriind utilizarea indicatorilor pentru monitorizarea aplicațiilor codurilor de bune practici agricole în zonele colinare și pentru utilizarea Sistemelor Suport de Decizie în sprijinul comunităților locale în scopul de a selecta cele mai bune practici pentru managementul integrat pe terenurile în pantă.

Astfel, proiectul IAGINT își propune ca rezultatele sale să fie utilizate în îmbunătățirea următoarelor Coduri, utile pentru implementarea și monitorizarea politicilor UE agricole și de mediu în România: Codul pentru Condiții Bune în Agricultură și Mediu, Codul de Bune Practici agricole în zonele vulnerabile la nitrați (dezvoltat de ICPA), Codul de Bune Practici al Fermierului, Codul de Bune Practici în Utilizarea Apei

Va fi elaborat un manual de "Instrucțiuni de Bune Practici" publicabil pentru dezvoltarea unui SSD multi-sectorial și multidisciplinar în sprijinul integrării aspectelor de mediu în politicile agricole în zonele colinare și testarea reacțiilor comunității deținătorilor de interese.

Manualul rezultat din această sarcină va fi dezvoltat ca un document activ și va fi un punct de referință comun, autorizat, pentru utilizarea informațiilor din cercetare în analizarea politicilor agricole pe terenurile în pantă din perspectiva de mediu.

Pentru toți partenerii și deținătorii de interese din zonele pilot va fi organizată o întâlnire de lucru (workshop) de instruire. La întâlnirea de lucru vor fi invitați factori de decizie politică, membri ai agențiilor de protecție a mediului, ai oficiilor locale de pedologie și agrochimie și ai Comitetului Bazinului Hidrografic. Scopul acestui workshop va fi de a oferi partenerilor o înțelegere detaliată a acelor proceduri și protocoale relevante pentru activitățile lor. Workshop-ul va fi precedat de realizarea unui pachet de prezentare - o serie de sesiuni de instruire care să ofere o prezentare structurată a cunoștințelor, cu rezultate clare și măsurabile.

Activitățile din această etapă vor fi coordonate de TIAMASG. Partenerii vor contribui la:

- Utilizarea indicatorilor pentru monitorizarea codurilor de bune practici (ICPA)
- Utilizarea indicatorilor pentru managementul integrat al apei (INHGA)
- Utilizarea rezultatelor SSD bazate pe indicatori în întâlnirile și chestionarele grupurilor deținătorilor de interese (TIAMASG)
- Dezvoltarea unor „Instrucțiuni de bune practici pentru dezvoltarea unui SSD” multi-sectorial și multidisciplinar în sprijinul integrării aspectelor de mediu în politicile agricole din zonele colinare (TIAMASG)
- Dezvoltarea legăturilor către rapoartele standard ale României pentru comitetele internaționale: protocolul Kyoto, Convenția ONU asupra Biodiversității, Convenția ONU asupra Deșertificării și Degradării Terenului (ICPA, INHGA)

Datorită volumului mare de date care va fi schimbat între partenerii consorțiului, va fi dezvoltată o rețea

INTERNET privată virtuală (tip VPN), doar pentru accesul membrilor consorțiului. Pentru a minimiza problemele datorate calculatoarelor (software & hardware) vor fi utilizate aceleași componente hardware (configurație PC) și pachet software (ARC-GIS) pentru fiecare instituție din consorțiu, sau, dacă va fi cazul, acestea vor fi achiziționate.

5. JUSTIFICAREA PROIECTULUI:

Proiectul va furniza un instrument științific ce va permite evaluarea potențialului agropedoclimatic al zonelor colinare și a vulnerabilității sistemelor de cultură în funcție de variabilitatea parametrilor meteorologici indusă de topografie (de peisaj).

Prin faptul ca proiectul va integra abordări din domeniul meteorologiei, studii de teren, studii de interacțiune sol-plantă-atmosferă, se încadrează clar în obiectivele generale ale modului I din Proiectele de Cercetare de Excelență - proiecte de cercetare-dezvoltare complexe, care prevăd realizarea unor activități de cercetare și dezvoltare tehnologică de mare complexitate, care pot include cercetare fundamentală, aplicativă și de nivel precompetitiv și care sunt desfășurate în comun de consorții/ rețele reprezentative la nivel național pentru domeniile S/T specifice serviciilor și tehnologiilor de vârf.

Determinarea efectului terenului asupra mediului fizic al plantei ajută la fundamentarea pedologică a sistemelor și tehnicilor agricole.

Propunerea se adresează direct efortului Comisiei Europene de a integra aspectele de mediu în politica Statelor Membre din domeniul agricol. Instrumentul integrat de evaluare propus ar putea sprijini descrierea zonelor colinare, care ar putea fi în pericol, dacă agricultura la scară mică este abandonată. Rezultatele proiectului IAGINT vor fi esențiale pentru implementarea Directivelor UE cum ar fi Directiva Cadru a Apei, Directivele Evaluării Impactului de Mediu.

Instrumentul de evaluare propus poate fi utilizat pentru a evalua impactul măsurilor de agro-mediu asupra producției agricole din zonele colinare, care sunt foarte sensibile față de schimbările externe. Un instrument adaptabil este mult mai util pentru a face față domeniului larg de acțiuni de agro-mediu dezvoltate de comunitatea europeană, precum și evaluării, revizuirii și modificării „Regulamentelor de agro-mediu, Statutul Consiliului Nr. (EEC) 1257/99“.

Propunerea este de asemenea concentrată asupra unui obstacol cheie în progresul din domeniul protecției mediului, adică dezvoltarea unor informații consistente, credibile și relevante pentru factorii implicați în dezvoltarea și implementarea politicilor agricole despre starea mediului, precum și influența lucrărilor agricole asupra agroecosistemelor din zonele colinare, prin integrarea de modele de asistare în evaluarea și reducerea riscului, rezolvând succesiv probleme la scări de complexitate diferite: câmp, peisaj și regiune. Proiectul sprijină puternic implementarea și managementul local și regional legat de reglementările UE sau ale altor organisme și convenții internaționale privind mediul.

Propunerea de față va dezvolta metodologii care diminuează gradul de împrăștiere și inconsistență a datelor existente în funcție de distribuția geografică, diversitatea și calitatea datelor.

Indicatorii agro-ecologici definiți în cadrul proiectului ajută la mai buna înțelegere a impactului diferitelor sisteme de producție; ei pot fi folosiți în evaluarea și prognoza evoluției potențialului agroecologic pentru fundamentarea strategiilor privind diferențierea teritorială a sistemelor de agricultură și dezvoltare rurală în zonele colinare.

Rezultatele vor putea fi utilizate pentru dezvoltarea ulterioară a unor „indici de stabilitate“, care pot fi traduși în termeni de probabilități de pierdere a recoltei. Evaluarea economică a pierderilor de recoltă va conduce la definirea unui indicator de risc asociat diferitelor sisteme de management agricol în funcție de

parametrii peisajului.

Propunerea ar putea fi utilizată și în elaborarea politicilor sociale deoarece suprafețele mai puțin favorizate coincid adesea cu terenul agricol marginal. În optimizarea planificării utilizării terenului, acest proiect va avea un impact indirect asupra venitului și asupra condițiilor de muncă și viață a fermierilor din aceste zone. Planificarea utilizării durabile a terenului în zonele defavorizate cum sunt unele zone colinare oferă ocazia stopării exodului rural. Acest proiect va livra un instrument științific pentru a stabili rotații mai adecvate, culturi permanente sau neutilizarea terenului pentru scopuri agricole pentru aceste zone vulnerabile caracterizate de exploatarea familială necomercială.

Riscuri tehnice

Propunerea a avut în vedere în mod deliberat participarea unui domeniu larg de parteneri pentru a maximiza intrările (input) tehnice pentru sarcinile identificate. Acestea alcătuiesc mai multe verigi, care vor conduce împreună la abordarea unitară a informațiilor despre politica de mediu și agricolă în zonele colinare, identificarea și popularizarea criteriilor pentru indicatori agro-ecologici și valori de prag, precum și abordarea în comun a colectării și reprezentării datelor. Deoarece aceste verigi vor beneficia de diversitatea informațiilor și experienței consorțiului, realizarea activităților proiectului nu este dependentă de acceptarea unor hotărâri unanime. Partenerii consorțiului se cunosc reciproc și cred că diversitatea cunoștințelor lor poate să îi ajute la realizarea proiectului și să înlăture riscul unui eșec.

6. SCHEMA DE REALIZARE A PROIECTULUI:

Obiectivul 1. Modelarea efectului indus de configurația terenului asupra mediului fizic al plantei

Modelele utilizate și adaptate în proiect vor include influențele topografiei terenului asupra regimului radiațiilor, temperaturii, umidității și a fluxurilor de energie (căldură, apă) la nivel de sub-bazin hidrografic.

Activitatea 1.1 Realizarea unui modul de bilanț energetic pe terenurile în pantă

Scopul este de a modela variațiile de flux de căldură latentă în funcție de caracteristicile topografice ale pantei, prin modelarea regimurilor de temperatură, radiație, evapotranspirație și viteza vântului ca funcție de pantă, expoziție și caracteristicile culturii vegetale. ICPA va coordona modelarea bilanțului energetic. Rezultatul final al activității va fi un model de simulare a bilanțului energetic. Contribuția fiecărui participant este: ICPA: 13,5 lună-om, INHGA: 8,1 lună-om, USAMV: 1,6 lună-om

Activitatea 1.2 Realizarea unui modul de bilanț al apei pe terenurile în pantă

În acest scop va fi interpolată distribuția precipitațiilor în bazinul hidrografic ales, vor fi efectuate măsurători ale componentelor bilanțului de apă și umiditatea solului în bazinul respectiv și se vor modela scurgerile pe pantă utilizând ecuația de infiltrație Green-Ampt. Responsabil pentru această activitate este INHGA. Rezultatul final al activității va fi un model de simulare a bilanțului apei adaptat terenurilor în pantă. Contribuția fiecărui participant este: ICPA: 13,5 lună-om, INHGA: 8,1 lună-om, USAMV: 1,6 lună-om.

Activitatea 1.3 Cuplarea modulelor pentru descrierea bilanțului de energie și apă în vederea utilizării modelelor de recoltă

Sarcina acestei activități este de a realiza module integrate prin cuplarea modelelor de bilanț energetic și de dinamica apei la scara bazinului hidrografic. Se vor determina valorile umidității solului, temperaturii la suprafața solului, vitezei vântului și radiației solare incidente în funcție de pantă și expoziție pentru fiecare punct al bazinului hidrografic. Responsabil pentru această activitate este ICPA. Rezultatul final al activității va fi un modul cuplat de simulare a bilanțului de apă și căldură din sol adaptat terenurilor în pantă. Contribuția fiecărui participant este: ICPA: 18 lună-om, INHGA: 10,8 lună-om, USAMV: 1,0 lună-om

Obiectivul 2. Îmbunătățirea modelelor pentru descrierea interacțiunilor sol – recoltă – climat pentru diferite sisteme de agricultură

Scopul acestui obiectiv este creșterea capacității de predicție a modelelor agro-pedo-hidro-climatice pentru evaluarea efectului indus de structura peisajului și sistemul de agricultură (definit prin rotație și management pe termen lung) în vederea utilizării durabile a terenurilor și minimizării efectelor negative asupra parametrilor economici ai exploatației agricole. Pe baza output-ului modelelor se vor **deriva indicatori de durabilitate pentru recolte și sisteme de culturi individuale**, considerați relevanți pentru orice procedură de evaluare a politicilor agricole pe terenuri în pantă.

În cadrul acestui obiectiv, se va urmări:

Activitatea 2.1 Îmbunătățirea modulelor pentru germinare, răsărit și dezvoltare vegetativă timpurie

Pentru sistemele de agricultură durabilă pe teren colinar este esențial să se realizeze o acoperire cu vegetație rapidă a solului pentru a menține stabilitatea și fertilitatea solului. Acest pachet de activități va dezvolta și evalua experimental algoritmi pentru simularea:

- procesului de germinare utilizând conținutul/potențialul apei din sol și temperatura solului ca variabile de control,
- pentru a înlocui suma temperaturilor medii ale aerului (T_a) care depășesc pragul (T_b) cu o combinație a temperaturii solului și învelișului vegetal (T_{sc}),
- pentru a evalua impactul temperaturilor extreme (îngheț/caniculă) asupra diferitelor procese de dezvoltare vegetativă.

Se vor realiza experimente pentru calibrare și evaluare în bazinele hidrografice selectate. Aceste experimente se vor desfășura în 2 ani. Variabilele de stare ale analizelor de creștere (biomasa, fenologia) vor fi măsurate periodic pentru 2-3 din cele mai importante culturi, în două locații cu 3-4 repetiții.

ICPA va coordona aceasta activitate. Rezultatul final al fazei va fi un modul îmbunătățit pentru simularea creșterii recoltei. Contribuția fiecărui participant este: ICPA: 7,2 lună-om, INHGA: 5,4 lună-om, USAMV: 0,3 lună-om, OJSPA Argeș și Constanța: 1,8 lună-om

Activitatea 2.2 Perfecționarea modelelor de simulare a variabilității spațiale a productivității culturilor

Scopul acestei activități este de a implementa și testa modulele care contribuie la variabilitatea spațială a producției și evapotranspirației (ET) în bazinele hidrografice. Datele obținute vor fi utilizate pentru a evalua Indicatori Agro-Ecologici și de Productivitate.

Următoarele module vor fi codificate și implementate într-un model integrat:

- Răsărirea și stabilirea culturii ca funcție de umiditate și temperatura din sol
- Fenofazele culturii ca funcție de temperatura solului și învelișului vegetal (simulate)
- Indexul de stress termic al culturii pe baza Intervalului de Stress Termic și a Zilelor de Grade de Stress
- Productivitatea recoltei afectată de variabilitatea spațială a radiației și ET

ICPA va coordona aceasta activitate. Rezultatul final al fazei va fi un model de simulare. Contribuția fiecărui participant este: ICPA: 7,2 lună-om, INHGA: 5,4 lună-om, USAMV: 0,3 lună-om, OJSPA Argeș și Constanța: 1,8 lună-om

Activitatea 2.3 Integrarea modulelor pentru a determina variabilitatea spațială a eficienței de utilizare a radiației și apei

Această activitate își propune să evalueze variabilele de tip flux privind acumularea biomasei și dinamica evapotranspirației la nivelul bazinelor hidrografice și evaluarea unui **Indice de productivitate a recoltei (CPI)**. Se presupune că acumularea biomasei este dependentă de parametrii de teren fiind puternic influențată de

variabilitatea spațială a utilizării eficiente a radiației (*UER*) și a apei (*UEA*). Sarcina acestei activități este de a evalua la scări de timp zilnice și sezoniere impactul pantei și expoziției asupra acumulărilor de biomasă și a recoltei. Se vor evalua:

1. *UER* în funcție de variația zilnică a procentului fluxului radiației directe R_b interceptate;
2. *UEA* (biomasa recoltei în funcție de consumul de apă) ca fiind afectată de pantă și expoziție;
3. Variabilitatea spațială a raportului dintre evapotranspirația reală și cea potențială.

ICPA va coordona aceasta activitate. Rezultatul final al fazei va fi un set de parametri care să caracterizeze impactul aspectelor topografice asupra *UEA* și *UER*. Contribuția fiecărui participant este: ICPA: 7,2 lună-om, INHGA: 5,4 lună-om, USAMV: 0,3 lună-om, OJSPA Argeș și Constanța: 1,8 lună-om

Activitatea 2.4 Evaluarea modulelor integrate pentru sisteme de culturi

Nici unul din modele existente de creștere a recoltei (bazate pe modelele SUCROS, EPIC, CropSyst-Watershed) nu ia în considerație efectele pantei și expoziției. Este deci necesar să evaluăm aceste noi subrutine:

1. izolând modulele de creștere /dezvoltare a recoltei și de echilibru al apei din sol în modelele existente;
2. cuplând noi subrutine cu modulele enumerate, producând un model îmbunătățit de simulare a sistemelor de culturi;
3. validând modelul îmbunătățit pe baza datelor experimentale disponibile;
4. comparând estimările variației (răsărire, acoperire, maturitate, recolte) cu modelul standard.

Vor fi incluse toate îmbunătățirile necesare care trebuie utilizate de modelele de recoltă aplicate pe terenuri în pantă. Modelul de simulare rezultat va fi capabil să simuleze influența efectelor induse de managementul agricol (reziduuri vegetale, modificările datei semănatului, umiditatea solului). Aceste module sunt pe punctul de a fi calibrate și evaluate, pentru sisteme de culturi tipice pentru condiții de pantă.

Rezultatul final al fazei va fi un model de simulare pentru influența efectelor induse de managementul agricol. Contribuția fiecărui participant este: ICPA: 7,2 lună-om, INHGA: 5,4 lună-om, USAMV: 0,3 lună-om, OJSPA Argeș și Constanța: 1,8 lună-om

Activitatea 2.5 Analize de sensibilitate a indicatorilor

Indicatorii derivați trebuie să fie testați în ceea ce privește modul în care se modifică cu (a) variabilele de stare topografice și (b) cu inputul variabilei climatice (scenariu de bază, 1960-1990).

Indicatori de stabilitate ai recoltei și sensibilitatea lor

Această activitate abordează sensibilitatea indicatorilor individuali și agregați referitori la creșterea și supraviețuirea recoltei, față de modificarea inputurilor topografice și climatice. Se vor defini mai întâi indicatorii agro-ecologici importanți, asociați culturilor vegetale:

- indexul de răsărire, stabilire și supraviețuire (CEI) a culturii în primele faze de vegetație, precum și indexul de acoperire a solului (SCI);
- indicatorul de stres de apă și temperatură (CWSI, TSI);
- indicatorul de maturitate și productivitate a recoltei sau indexul recoltei (CMI, PI / YI).

Se va simula răspunsul indicatorilor individuali și agregați în funcție de modificarea treptată a variabilelor topografice și climatice. Relațiile între indicatorii individuali și variabilele topo-climatice vor defini praguri pentru combinațiile sol-recoltă-topografie.

ICPA va coordona aceasta activitate. Rezultatul final al fazei va fi un set de indicatori. Contribuția fiecărui participant este: ICPA: 7,2 lună-om, INHGA: 5,4 lună-om, USAMV: 0,6 lună-om, OJSPA Argeș și Constanța: 1,8 lună-om.

Obiectivul 3. Integrarea și agregarea algoritmilor pentru calculul bilanțului de energie și de apă în funcție de parametrii Modelului Digital de Teren (MDT)

Parametrii derivați din modelare trebuie sintetizați în indicatori la nivelul bazinelor hidrografice. Agregarea parametrilor depinde de precizia modelului numeric al terenului. În acest scop, trebuie dezvoltat un instrument pentru a evalua acești parametri pornind de la variabilele topografice și de sol ale terenului respectiv. În cadrul acestui obiectiv vor fi desfășurate următoarele activități:

Activitatea 3.1 Regimul de radiație și temperatură

Utilizând datele meteorologice existente, se extrapolează câmpurile scalare și fluxurile de energie, utilizând parametri furnizați de MDT. În fiecare sub-bazin hidrografic, variabilele meteorologice dintr-o stație meteorologică de referință vor fi modificate (adaptate) pentru fiecare din celulele de grid MDT pe baza caracteristicilor MDT (altitudine, pantă, expoziție). În acest scop vor fi utilizate metode geostatistice și programe existente în software-ul dedicat MDT (spre exemplu: TAPES-G utilizat pentru calculul radiației în funcție de caracteristici de teren).

Coordonatorul acestei activități este INHGA. Activitatea se va finaliza prin elaborarea unui set de IAE din MDT prestabilit, a unui MDT agregat și a unui SIG. Contribuția fiecărui participant este: ICPA: 5,4 lună-om, INHGA: 5,4 lună-om, USAMV: 0,4 lună-om, OJSPA Argeș și Constanța: 1,8 lună-om

Activitatea 3.2 Redistribuția apei în zonele colinare

Conținutul actual al apei din sol este o funcție a infiltrației actuale (precipitație +/- scurgere) și fluxul de apă drenată. Scopul acestei activități este de a identifica utilizând indicatori furnizați de MDT acele zone care sunt cele mai susceptibile la deficitul sau excesul de apă.

Coordonatorul acestei activități este INHGA. Contribuția fiecărui participant este: ICPA: 5,4 lună-om, INHGA: 5,4 lună-om, USAMV: 0,4 lună-om, OJSPA Argeș și Constanța: 1,8 lună-om.

Activitatea 3.3 Analize de sensibilitate pentru evaluarea efectelor pantei asupra agregării datelor

Această activitate urmărește să dezvolte o procedură de identificare a valorii de prag pentru datele de intrare pentru care se mai pot obține rezultate semnificative cu ajutorul informațiilor agregate. Vor fi delimitate zonele în care regimurile de temperatură și umiditate din soluri sunt variabile semnificativ iar recoltele potențiale sunt afectate.

Parametri și variabile din următoarele domenii vor fi testate pentru sensibilitate:

- Topografie (pantă, expoziție, latitudine, elevație; rata zonă/pantă)
- Proprietățile solului (conductivitate, adâncimea profilului, textura, albedo)
- Climatice (temperatură, umiditate relativă, precipitație, iradiere, viteza vântului)
- Meteorologie (suprafață rezistență, rezistențe aerodinamice, înălțimea recoltei)

USAMV va coordona aceasta activitate. Activitatea va îmbunătăți produsele activității anterioare. Contribuția fiecărui participant este: ICPA: 7,2 lună-om, INHGA: 7,2 lună-om, USAMV: 1 lună-om, OJSPA Argeș și Constanța: 2,4 lună-om

Obiectivul 4. Definirea indicatorilor agro-ecologici derivați din model pentru caracterizarea și managementul sistemelor durabile de agricultură din zone colinare; Platforma de comunicare cu grupurile/colectivitățile interesate (stakeholder) și utilizatori finali

Metodele curente de utilizare și management al terenului oferă estimări regionale privind riscurile cultivării în regiuni caracterizate ca fiind sub-optime pentru agricultura. Se presupune că variația bilanțului de energie și apă datorită topografiei terenului va explica o mare parte a acestui risc. Pe baza integrării succesive a informațiilor și modelelor de proces, se vor obține seturi de indicatori agro-ecologici, care să reflecte potențialul

si stabilitatea sistemelor de cultură, precum și impactul stresurilor termice si hidrice asupra culturilor. Pe baza valorilor de prag derivate vor fi fundamentate deciziile pentru îmbunătățirea managementului sistemelor de culturi și pentru atingerea unui management durabil.

Sarcina generală a acestui obiectiv va fi de a implementa un sistem de comunicare a riscului pe baza indicatorilor agro-ecologici, care reflectă parametri de productivitate distribuiți spațial si temporal.

Activitatea 4.1 Comunicarea riscului

Proiectul va adapta conceptele de comunicare a riscului dezvoltate în domeniul degradării solului datorită practicilor agricole de management. Vor fi implementate metode îmbunătățite de analiza de risc și vizualizare pentru a îmbunătăți percepția riscului de către stakeholderi.

Această parte din activitate implică următoarele măsuri:

- Evaluarea riscului asociat diferitelor sisteme de management agricol în funcție de scenarii regionale privind schimbările globale
- Evaluarea riscului asociat introducerii politicilor comunitare de agricultură și mediu pentru sistemele de agricultură din zonele sub-optimale colinare,
- Realizarea unei platforme integrate de evaluare si comunicare a riscurilor asociate practicării agriculturii în zone sub-optimale colinare

Transferul de informații către utilizatori si grupuri de interese și culegerea reacțiilor locale se va face prin:

- chestionare orientate către grupuri de interese și utilizatori pentru evaluarea reacțiilor în fața riscului asociat diferitelor metode de management în contextul schimbărilor globale și implementării politicilor agricole comunitare
- interfețe (INTERNET) pentru comunicarea optimă a rezultatelor
- un format de schimb a protocoalelor comune cu toți partenerii din proiect
- comunicări la diferite nivele de publicitate (rapoarte, website, broșuri)
- publicații comune în reviste științifice și ne-științifice

Proiectul va considera procesul de comunicare a riscului ca un proces interactiv de schimb de informații și opinii între utilizatorii finali și stakeholderi (în contrast cu transmisia de sus în jos de la un “expert” spre un auditoriu țintă “non-expert”).

TIAMASG va coordona aceasta activitate, având experiență anterioară legată de comunicarea riscului. Activitatea va realiza un raport de cercetare cu setul de indicatori. Contribuția fiecărui participant este: ICPA: 2,4 lună-om, INHGA: 2,4 lună-om, OJSPA Argeș și Constanța: 1,2 lună-om, TIAMASG – 4,8 lună-om.

Activitatea 4.2 Evaluarea scării MDT și a rezoluției datelor de intrare

Obiectivul acestei activități este de a se asigura că evaluarea indicatorilor și a impactului va fi condusă (a) în cel mai economic mod posibil și (b) fără a pierde nici o informație vitală pentru obiectivul general. Pentru această activitate modelele trebuie să fie succesiv integrate.

Derivarea indicilor topografici, de exemplu pentru interceptia radiației, redistribuția apei via MDT se realizează pe baza ipotezei stării staționare in functie de caracteristicile topografice (altitudine, panta, expozitie) si de sol (conductivitate hidraulica). Această ipoteză va economisi timp de calcul, ceea ce poate fi important pentru evaluări cu un număr mare de celule. Deși este suficientă pentru a evalua redistribuția de umiditate a solului și efectele de temperatură asupra răsării, nu este potrivită pentru evaluarea producției finale. Simularea dinamicii creșterii culturii pentru întreaga perioada de vegetatie este necesara pentru estimarea efectelor intirzierii semanatului/rasaririi culturii asupra recoltei / productivității și acoperirii/protecției solului.

Se va urmări optimizarea tehnicilor pentru creșterea graduată a complexității instrumentului pentru a distribui

indicatorii agro-ecologici cei mai potriviți pentru efectele lor, ținând cont de importanța variabilității spațiale

- Evaluarea interceptției radiației, temperaturii solului și umidității solului
- Faze fenologice pentru recolte unice (întârziere, scurttime)
- Sustenabilitatea economică (recolte, productivitate; recoltă unică, sisteme de recolte)

TIAMASG și ICPA vor coordona această activitate, având experiență anterioară legată de modelele digitale de teren. Activitatea va realiza un raport de cercetare și un program. Contribuția fiecărui participant este: ICPA: 2,4 lună-om, INHGA: 2,4 lună-om, OJSPA Argeș și Constanța: 1,2 lună-om, TIAMASG – 4,8 lună-om.

Activitatea 4.3 Evaluarea efectului scării MDT și rezoluției de intrare asupra indicatorilor ecologici

Evaluarea pantelor în teren depinde de rezoluția hărții utilizate pentru analize MDT. La rezoluție scăzută poate fi trecut cu vederea un impact important. Preceptul “primești ceea ce plătești” este valabil - scara optimă de inputuri va depinde de structura peisajului.

Această activitate își propune să

- (a) analizeze efectul rezoluției MDT asupra indicatorilor agro-ecologici,
- (b) găsească relația optimă între rezoluție, structura peisajului și variația climatului pentru a deriva indicatori relevanți.

TIAMASG și ICPA vor coordona această activitate, având experiență anterioară legată de modelare. Activitatea va realiza un raport de cercetare. Contribuția fiecărui participant este: ICPA: 2,4 lună-om, INHGA: 2,4 lună-om, OJSPA Argeș și Constanța: 1,2 lună-om, TIAMASG – 4,8 lună-om.

Activitatea 4.4 Stabilirea indicatorilor agro-ecologici pentru evaluarea impactului

Indicatorii agro-ecologici cheie (IAE) pentru sisteme de culturi sunt listați în continuare:

- indici de stabilirea recoltei și de acoperirea solului (CEI, SCI) pentru recolte de primăvară/iarnă/furaj
- Indexul de stres de apă al plantei (CWSI)
- Indexul de maturitate a recoltei (CMI, HI) pentru cereale și legume
- Indexul de stres termic (TSI), în perioada înflorii pentru cereale și legume
- Indexul de recolte și productivitate pentru un sistem de culturi

Fiind derivați din modelarea spațială a proceselor de transfer de masă și energie, pot fi aplicați segmentelor spațiale ale suprafeței (câmp, bazin hidrografic, regiune) și perioadelor (sezon, anual, rotație) considerate. IAE sunt calculați considerând valori de prag deduse din analizele statistice de sensibilitate.

IAE sunt măsuri de probabilitate derivate din simulări multiple pentru condiții climatice de bază (1960-1990). Rezultatele pot fi comparate cu statisticile istorice de risc și pot fi legate de experiențe locale, astfel crescând acceptul utilizatorilor finali. Implementarea pe baza “faptelor reale” (raționalitatea modelului) va conta pentru credințe/valori care determină comportarea actuală a oamenilor. Instrucțiuni pentru o mai bună percepție a riscului și acceptabilitatea socială a indicatorilor vor dezvolta definirea “riscului acceptabil” și o “limită superioară a riscului”.

TIAMASG și ICPA vor coordona această activitate, având experiență anterioară legată de modelele digitale de teren. Activitatea va realiza un raport de cercetare și o bază de date pentru evaluare. Contribuția fiecărui participant este: ICPA: 2,4 lună-om, INHGA: 2,4 lună-om, OJSPA Argeș și Constanța: 1,2 lună-om, TIAMASG – 4,8 lună-om.

Activitatea 4.5 Evaluarea sistemelor de culturi pentru scenarii ulterioare de adaptare și îmbunătățire a rezultatelor

Această activitate constă în dezvoltarea aplicațiilor test pentru o utilizare ulterioară ca un instrument integrat de evaluare pentru adaptarea și îmbunătățirea rezultatelor la schimbări climatice ulterioare. Scopul său este de a

evalua efectul a două probleme majore de sustenabilitate a lucrărilor tehnologice respectând sistemele arabile de culturi în regiuni colinare:

- (a) Impactul dezvoltării economice și decizii politice așteptate și
- (b) Impactul schimbării climatice (creșterea variației, intervale de timp umede și uscate) așteptate.

Procedura de evaluare implică activități metodologice și practice după cum urmează:

- Definirea a două sisteme tipice de culturi de intensitate diferită (arabil vs pajiște arabilă)
- Derivarea datelor climatice zilnice potențial viitoare (generatori climatici stocastici)
- Simularea impactului specific de regiune și adaptării utilizării terenului
- Rulări multiple pe 30 ani pentru a evalua probabilitatea de apariție a evenimentului
- Definirea ieșirilor
- Indicatori de durabilitate a recoltei (SCI, CWSI, CMI, TSI)
- Deviația din recoltele de bază (% fermă, bazin hidrografic, regiune)
- Vizualizarea variabilelor output ca hărți și distribuții ale indicatorilor de stabilitate

Această parte din activitate va îmbunătăți colaborarea între echipa de cercetare și utilizatorii finali potențiali.

TIAMASG și ICPA vor coordona această activitate, având experiență anterioară legată de modelele digitale de teren. Activitatea va realiza un raport de cercetare, un program îmbunătățit și bază de date. Contribuția fiecărui participant este: ICPA: 2,4 lună-om, INHGA: 2,4 lună-om, OJSPA Argeș și Constanța: 1,2 lună-om, TIAMASG – 4,8 lună-om.

Calendarul activităților distribuite pentru cele 4 obiective ale proiectului este:

Obiectiv/ activități *	E1						E2						E3						E4					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Obiectiv 1.																								
Activitate I.1																								
Activitate I.2																								
Activitate I.3																								
Obiectiv 2.																								
Activitate II.1																								
Activitate II.2																								
Activitate II.3																								
Activitate II.4																								
Activitate II.5																								
Obiectiv 3.																								
Activitate III.1																								
Activitate III.2																								
Activitate III.3																								
Obiectiv 4.																								
Activitate IV.1																								
Activitate IV.2																								
Activitate IV.3																								
Activitate IV.4																								
Activitate IV.5																								

7. REZULTATE / BENEFICII ȘI SCHEMA/ PLANUL DE VALORIFICARE/ DISEMINARE

Rezultatele proiectului IAGINT vor ajuta la conștientizarea de către publicul larg și comunitățile factorilor de decizie a importanței mediului și a impactului pe care îl au asupra lui lucrările agricole. IAGINT va dezvolta:

- o bază de date integrată, unitară, consistentă și relevantă din punctul de vedere al politicilor sectoriale pentru calcularea indicatorilor semnificativi la nivelul bazinului hidrografic pentru a fi utilizați de factorii de decizie politică, utilizatorii finali și deținătorii de interese în domeniul aplicării politicilor agricole în zonele

colinare

- instrumente complexe bazate pe tehnologia informațiilor pentru cuantificarea presiunilor induse de politicile sectoriale asupra comunităților rurale din zonele colinare și agregarea răspunsului deținătorilor de interese locali
- o procedură științifică de raportare către diferitele convenții internaționale semnate de România în domeniul mediului, și pentru monitorizarea măsurilor incluse în Directivele agriculturii, pădurii și a apei în mediul rural pentru a fi implementate în România
- interconectarea cercetătorilor și cadrelor universitare, factorilor de decizie politică, managerilor și deținătorilor de interese locali pentru utilizarea instrumentelor de integrare a aspectelor de mediu în politica agricolă pe terenurile în pantă
- proceduri și protocoale descriind utilizarea indicatorilor pentru monitorizarea aplicațiilor codurilor de bune practici în agricultură și pentru utilizarea Sistemelor Suport de Decizie în sprijinul comunităților locale pentru selectarea celor mai bune practici de administrare în managementul terenurilor din zonele colinare
- "Instrucțiuni de bune practici" pentru dezvoltarea SSD multi-sectorial și multidisciplinar în sprijinul integrării aspectelor de mediu în politicile agricole pe terenurile în pantă

Diseminarea rezultatelor proiectului

Proiectul va oferi documentații substanțiale și testate pentru proceduri și protocoale ale căror conținut va susține caracterul unitar al examinării, descrierii, colectării, calculării, stocării și interpretării datelor de mediu legate de politicile agricole în zonele colinare. În termeni practici, rezultatele activității științifice vor fi diseminate pe căile obișnuite, prin rapoartele de activitate din timpul derulării proiectului, articole științifice, participări la conferințe, articole în presă, ca și prin contribuțiile la website-ul proiectului IAGINT, care va fi actualizat în mod continuu cu rezultatele noi, pe măsură ce acestea devin disponibile. Beneficiul actualizării frecvente a website-ului este că un număr mare de stakeholderi, ca și comunitatea științifică și factorii de decizie politică, va avea acces la rezultatele proiectului. Acest lucru va fi realizat prin furnizarea unei facilități pentru descărcarea (download) datelor și rapoartelor. În final, rezultatele complete ale proiectului vor fi incluse într-un SIG al proiectului, care va fi adnotat cu text și fotografii corespunzătoare.

Drepturile de proprietate intelectuală între partenerii la proiect

Proiectul IAGINT necesită utilizarea în comun de către parteneri a numeroase baze de date deținute de către fiecare instituție în parte. Pentru utilizarea acestor date de către toți partenerii proiectului se va realiza la începutul activităților un protocol semnat de către toți membrii consorțiului prin care se va stipula că accesul la date este liber pentru necesitățile proiectului. Accesul la baza de date comună creată în cadrul proiectului de către alte proiecte se va face după obținerea acordului scris al reprezentanților legali ai instituțiilor participante la consorțiu. Aceleași cerințe se vor impune și pentru alte rezultate ale proiectului (software, indicatori, etc.). Nu este nevoie de acordul scris mai sus menționat pentru utilizarea rezultatelor proiectului în cadrul unor proiecte finanțate din fonduri publice sau la cerințele unor instituții publice fără scop lucrativ. În acest mod drepturile de proprietate intelectuală asupra rezultatelor proiectului sunt în întregime alocate instituțiilor publice fără scop lucrativ. În scopul protejării drepturilor de proprietate intelectuală, rezultatele proiectului vor fi patentate în conformitate cu cerințele legilor din România.

8. IMPACTUL TEHNIC, ECONOMIC SI SOCIAL

Rezultatele proiectului IAGINT vor îmbunătăți bagajul de cunostinte științifice și tehnice legat de evaluarea impactului schimbărilor globale de mediu, în special în ceea ce privește evaluarea vulnerabilității ecosistemelor

arabile afectate de topografia terenului în condițiile intensificării evenimentelor climatice extreme.

Proiectul este orientat către elaborarea de instrumente pentru evaluarea impactului asupra mediului realizat de activitățile agricole pe pantă. De asemenea, prin sistemul de indicatori care vor fi elaborați se vor delimita precis zonele vulnerabile în conformitate cu cerințele Directivelor europene (cele mai multe incluse în Directiva Cadru a Apei) și vor fi delimitate riguros zonele cu handicap natural. Consorțiul va informa comunitățile locale din zonele colinare asupra modalităților de includere a aspectelor de mediu în activitățile curente de management agricol și va capta și agrega răspunsurile deținătorilor de interese, contribuind astfel la transparența și adaptarea la specificul local al actelor de decizie.

Sub aspect economic și social, optimizarea alocării folosinței terenului va duce la evitarea cheltuielilor excesive. În promovarea agriculturii sustenabile, instrumentul dezvoltat în cadrul proiectului va îmbunătăți modul de alocare a folosinței terenurilor în zone arabile mai puțin favorabile, așa cum sunt zonele colinare, având astfel un impact indirect asupra venitului și asupra condițiilor de muncă și viață a fermierilor din aceste zone. Planificarea utilizării durabile a terenului în zonele defavorizate cum sunt unele zone colinare oferă ocazia stopării exodului rural. Acest proiect va livra un instrument științific pentru a stabili rotații mai adecvate, culturi permanente sau utilizarea ca neagricol a terenului pentru aceste zone mai vulnerabile în care se practica o agricultura de subsistență (ferme necomerciale).

Rezultatele proiectului vor fi diseminate către publicul larg prin Internet și prin crearea unor CD-uri ce vor fi distribuite gratuit la cerere.

9. MANAGEMENTUL PROIECTULUI

Managementul proiectului se va executa prin intermediul: acordurilor scrise între parteneri, comunicărilor electronice în timp real prin intermediul rețelei de comunicare private a consorțiului, ședințelor de lucru (formale și informale), avizărilor interne în cadrul proiectului.

Acorduri. Acorduri între membrii consorțiului pentru managementul proiectului:

- în prima luna de la începutul proiectului se va redacta și semna de către parteneri Planul detaliat al activităților în care se vor detalia (date în cadrul fiecărei faze, nominalizarea echipelor care vor fi implicate în fiecare activitate, numirea responsabililor pentru fiecare obiectiv și fiecare activitate, desemnarea administratorului bazei de date a proiectului, proceduri de raportare în interiorul grupului) activitățile prevăzute în planul de realizare al proiectului.
- Planul detaliat al activităților se va analiza la încheierea fiecărei etape, când se vor face eventuale modificări ale lui care trebuie să fie aprobate de responsabilii de obiective și activități.

Forma electronică a acordului va conține câmpuri pentru înregistrarea executării operațiilor care vor fi completate în timp real și vor putea fi consultate, prin intermediul site-ului web al proiectului de către Conducătorul de Program (MEC).

Comunicare electronică. Pentru înlesnirea comunicărilor în cadrul consorțiului, după instalarea rețelei de comunicare între membri consorțiului prin protocolul VPN se va realiza un folder la nivelul instituției coordonatoare accesabil de fiecare membru al consorțiului în care se vor distribui toate comunicările din partea coordonatorului proiectului și reacțiile din partea colaboratorilor. În acest folder se va afla și o aplicație actualizabilă lunar privind utilizarea bugetului alocat în cadrul proiectului fiecărui partener. Aceasta aplicație va putea fi accesată prin intermediul site-ului web al proiectului de către Conducătorul de Program (MEC)

Ședințe de lucru. Pentru analizarea rezultatelor proiectului și planificarea activităților viitoare se vor organiza la interval de 6 luni ședințe de lucru comune cu toți participanții la proiect. Ședințele vor avea o agenda de lucru

pregătită în prealabil de coordonator și distribuită participanților cu o săptămână înainte. Rezultatele ședințelor de lucru vor fi sintetizate de coordonator și transmise prin rețeaua VPN tuturor colaboratorilor. Responsabilii științifici ai fiecărui partener și responsabilii desemnați pentru fiecare obiectiv și activitate vor avea întâlniri comune de lucru la interval de 3 luni; întâlniri informale vor avea loc când desfășurarea proiectului o va cere.

Avizări interne. Coordonatorul de proiect va desemna un grup de specialiști (cel puțin 3) din cadrul proiectului pentru avizarea în interiorul consorțiului a materialelor care urmează să fie difuzate ca documente de prezentare a rezultatelor. După acest proces intern de verificare a calității materialelor și evaluare a conformității cu obiectivele proiectului, se vor iniția procedurile specifice fiecărei instituții de avizare științifică a rezultatelor.

Gestiunea curentă a activităților proiectului este realizată de un **Comitet de coordonare** format din Directorul de proiect, responsabilii științifici ai fiecărei instituții, responsabilul cu administrarea bazelor de date.

Un **comitet de coordonare lărgit** prin includerea unor reprezentanți marcanți ai comunității științifice, ai principalilor utilizatori a rezultatelor proiectului și ai reprezentanților deținătorilor de interese din zonele de testare a proiectului va analiza progresul realizat în întâlniri de lucru organizate anual.

10. DESCRIEREA RESURSELOR NECESARE PENTRU REALIZAREA PROIECTULUI

Pentru realizarea proiectului se estimează un necesar de 270 luni-om și dotări în valoare de 120 mii RON constând în calculatoare tip PC, laptop-uri, alte echipamente și software necesare proiectului, amenajări de spații interioare.

Materialele consumabile se estimează la o valoare totală de 21 mii RON. Se estimează un număr total de 110 zile de deplasări.

Necesarul de resurse umane (270 luni) este distribuit astfel în funcție de principalele obiective (conform schemei de realizare a proiectului prezentată la punctul 6), și apoi în cadrul obiectivelor pe activități, astfel:

- Obiectiv 1 (Modelare pe pantă) : 28% (75,8 luni-om)
 - 1.1 - 31%; 1.2 - 30%; 1.3 - 39%
- Obiectiv 2 (Modelare pentru interacțiunile sol-recoltă-climat) : 31% (83,2 luni-om)
 - 2.1 - 9%; 2.2 - 20%; 2.3 - 20%; 2.4 - 20%; 2.5 - 20%
- Obiectiv 3 (Integrare în MDT) : 19% (50,4 luni-om)
 - 3.1 - 29%; 3.2 - 31%; 3.3 - 40%
- Obiectiv 4 (Definire IAE și comunicarea riscului) : 22% (60,1 luni-om)
 - 4.1 - 20%; 4.2 - 20%; 4.3 - 20%; 4.4 - 20%; 4.5 - 20%

Necesarul de resurse financiare (1347,866 mii RON) este distribuit astfel în funcție de principalele obiective (conform schemei de realizare a proiectului prezentată la punctul 6), și apoi în cadrul obiectivelor pe activități, astfel:

- Obiectiv 1 (Modelare pe pantă) : 36,2% (498346 RON)
 - 1.1 - 46,9%; 1.2 - 22,8%; 1.3 - 30,4%
- Obiectiv 2 (Modelare pentru interacțiunile sol-recoltă-climat) : 26% (357495 RON)
 - 2.1 - 8,5%; 2.2 - 20%; 2.3 - 20%; 2.4 - 20%; 2.5 - 20%
- Obiectiv 3 (Integrare în MDT) : 19% (254620 RON)
 - 3.1 - 30%; 3.2 - 30%; 3.3 - 40%
- Obiectiv 4 (Definire IAE și comunicarea riscului) : 19% (264405 RON)
 - 4.1 - 20%; 4.2 - 20%; 4.3 - 20%; 4.4 - 20%; 4.5 - 20%