

## RAPORT ȘTIINTIFIC ȘI TEHNIC

<b>Titlul proiectului</b>	<b>Intensificarea inovativă și durabilă a sistemelor integrate alimentare și non-alimentare pentru dezvoltarea de agrosisteme reziliente la factori climatici în Europa și întreaga lume</b>
<b>Acronim</b>	SUSTAINFARM
<b>Denumire etapă</b>	Descrierea sistemelor integrate studiate, identificarea grupului de interes, optimizarea modelelor și identificarea indicatorilor utilizați în evaluare
<b>Tip proiect</b>	ERANET
<b>Cod proiect</b>	FACCE SURPLUS ERANET Cofund-73-SustainFARM
<b>Contractor</b>	Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca
<b>Director de proiect</b>	Șef de lucrări dr. Mignon Șandor
<b>Autori</b>	Mignon Șandor, Mugurel Jitea, Diana Dumitraș, Cristina Pocol, Vlad Stoian, Adrian Gliga, Vasilena Suci

## CUPRINS

<b>Rezumat .....</b>	<b>3</b>
<b>Introducere .....</b>	<b>4</b>
<b>Obiectivele proiectului.....</b>	<b>5</b>
<b>Descrierea științifică și tehnică a activităților realizate.....</b>	<b>6</b>
a) Caracterizarea sistemului silvopastoral Ferma Mihalca .....	6
b) Platforma de interes a proiectului .....	6
c) Identificarea indicatorilor utilizați și prioritizarea lor .....	7
<b>Concluzii .....</b>	<b>9</b>
<b>ANEXA 1 FERMA MIHALCA - SISTEM SILVOPASTORAL MULTIFUNCȚIONAL INTEGRAT ÎN REȚEAUA EUROPEANĂ A PROIECTULUI SUSTAINFARM .....</b>	<b>10</b>
<b>ANEXA 2 RAPORT PRIVIND INDICATORII DE SUSTENABILITATE SPECIFICI SISTEMELOR INTEGRATE ALIMENTARE ȘI NEALIMENTARE ȘI POSIBILITATEA FOLOSIRII LOR ÎN METODA BUNURILOR PUBLICE (PG TOOL).....</b>	<b>24</b>
<b>Bibliografie .....</b>	<b>31</b>
<b>Raport de activitate privind stagiul de perfecționare realizat de dr. Gliga Adrian, membru în echipa proiectului de cercetare cu titlul Intensificarea inovativă și durabilă a sistemelor integrate alimentare și non-alimentare pentru dezvoltarea de agrosisteme reziliente la factori climatici în Europa și întreaga lume.....</b>	<b>31</b>

## Rezumat

Proiectul SustainFarm are ca scop evaluarea productivității agricole și a performanțelor de mediu ale sistemelor multifuncționale care combină producția agricolă (alimentară) cu cea nealimentară (IFNS). Acest lucru se va realiza în diferite zone climatice din Europa și în sisteme agricole cu structură diferită.

Obiectivele primei etape de derulare a proiectului au fost descrierea sistemelor studiate, constituirea grupului de interes a proiectului și identificarea potențialilor indicatori de evaluare a sustenabilității sistemelor IFNS.

În România, sistemul agricol ales pentru studiu este reprezentat de o fermă în care creșterea vacilor, pășunile și fânețele fermei sunt combinate cu vegetația lemnoasă într-un sistem multifuncțional a cărui sustenabilitate și productivitate vor fi evaluate în etapele următoare ale proiectului. Descrierea sistemului studiat s-a realizat pe baza unui protocol acordat la nivel de consorțiu și a urmărit prezentarea unor aspecte legate de localizarea și clima sistemului studiat, aspecte privind solurile și vegetația zonei, managementul fermei, șeptelul, aspecte socio-economice ale fermei, serviciile de ecosistem și contextul socio-economic al zonei studiate.

Activitățile desfășurate în cadrul proiectului și diseminarea rezultatelor obținute trebuie realizate în stânsă legătură cu rețeaua de interes a proiectului. Din acest motiv, încă de la începutul, a fost creată rețeaua de interes a proiectului care cuprinde fermieri, consultanți, organizații neguvernamentale, autorități locale și cercetători. Această rețea este operațională și a fost consultată în activitatea de selectare a indicatorilor de sustenabilitate care vor fi folosiți în evaluare.

Pentru găsirea unei metode adecvate de evaluare a sustenabilității sistemelor studiate s-a realizat un studiu bibliografic care să raporteze indicatorii de sustenabilitate cei mai vizibili și consacrați pentru evaluarea sustenabilității. O parte dintre acești indicatori au fost selectați pentru a fi folosiți în vederea evaluării sustenabilității prin metoda bunurilor publice (PG Tool). Prin intermediul platformei de interes a proiectului s-a realizat prioritizarea unor indicatori pe baza unor chestionare care au fost trimise grupului de interes al proiectului. Indicatorii cel mai bine clasati au fost selectați ca fiind relevanți pentru sistemele IFNS și vor fi integrați în metoda PG tool pentru a putea fi utilizați în evaluarea sustenabilității IFNS.

Considerăm că obiectivele și activitățile propuse în această etapă au fost îndeplinite și realizate în mod adecvat.

## Introducere

Proiectul SUSTAINFARM este un proiect de cercetare realizat în cadrul unui consorțiu constituit din șapte parteneri din Europa: Universitatea din Copenhaga (DK, coordonator), The Progressive Farming Trust Ltd (PFT Ltd) trading as The Organic Research Centre (Marea Britanie), Universitatea Philipps din Marburg (Germania), Universitatea din Cordoba (Spania), Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca (Romania), National Research Council (Italia), Institute of Soil Science and Plant Cultivation (Polonia). Proiectul este finanțat prin **FACCE SURPLUS ERANET Cofund** în perioada 2016 – 2017. Crearea acestui consorțiu este rezultatul interesului manifestat de către cercetătorii implicați în crearea lui, față de provocările cu care se confruntă agricultura în momentul de față. Necesitatea asigurării hranei a peste 9 miliarde de oameni în deceniile următoare, cantitatea și calitatea acesteia, reducerea efectelor negative asupra mediului, provocările legate de schimbările climatice sunt problema cu care agricultura se confruntă în momentul actual și se va confrunța în viitor. Intensificarea durabilă a producției agricole se poate face numai printr-o înțelegere corectă a sistemelor agricole de producție și o exploatare eficientă a resurselor naturale existente la nivel de fermă agricolă. Integrarea vegetației lemnoase în fermele agricole este considerată o practică care poate da atât valoare ecologică, cât și valoare economică fermei respective. După cum arată Smith și colab. (2012), în ultimii ani se constată un real interes pentru reintroducerea vegetației lemnoase în ferme ca urmare a beneficiilor de mediu și economice pe care aceasta le poate oferi. În acest context, SUSTAINFARM propune studierea posibilităților de evaluare a productivității și sustenabilității unor sisteme agricole multifuncționale, care să integreze la nivelul fermelor atât componenta productivă (plante cultivate, animale), cât și componenta silvică (perdele de protecție, garduri vii, arbori seculari, pâlcuri de pădure, pomi fructiferi). Proiectul își propune să scoată în evidență beneficiile multiple pe care aceste sisteme le pot avea dintre care amintim reducerea eroziunii, influența asupra microclimatului, eficiența utilizării apei, nutrienților, radiației solare, creșterea capacității de sechestrare a carbonului, creșterea biodiversității, controlul bolilor și dăunătorilor. În plus, vegetația lemnoasă poate aduce valoare economică la nivelul fermei atunci când este utilizată ca sursă de energie sau hrană pentru animale. Proiectul SUSTAINFARM definește aceste sisteme multifuncționale ca sisteme integrate alimentare și nealimentare (IFNS). Acestea sunt *sisteme de producție agricolă în care vegetația lemnoasă, plantele de cultură și animalele sunt integrate în diferite moduri și la scări diferite (parcela-*

*câmp-fermă*) cu scopul optimizării și intensificării sustenabile a productivității lor. Beneficiile, dar și eventualele dezavantaje ale IFNS vor fi analizate în 5 sisteme diferite localizate în diferite părți ale Europei după cum urmează:

1. ***Sisteme de producție care integrează producția agricolă cu producția de energie*** și care vor fi studiate în Danemarca (Taastrup) și Polonia (Tomaszkowo). În aceste sisteme cultivarea unor plate agricole (grâu, orz, legume) se face în prezența unor specii lemnoase folosite pentru producerea de energie (salcie, alun).
2. ***Sisteme de producție care integrează livezi tradiționale de măslini cu pajiști naturae*** în regiunea Umbria (Italia).
3. ***Sisteme silvopastorale*** în Marea Britanie (Elm Farm), Romania (Ferma Mihalca) și Polonia. În aceste sisteme creșterea animalelor și cultivarea plantelor furajere este combinată cu gardurile vii (Marea Britanie), vegetație lemnoasă (arbori și arbuști) (România) sau cu livezi de pomi fructiferi (Polonia).
4. ***Sisteme agrosilvice*** în Marea Britanie (Wakelyns) în care producerea de cereale și legume se face între rânduri de salcie energetică și alun.
5. ***Sisteme de producție care combină producția de cereale pentru hrană cu creșterea plantelor pentru producerea de bioenergie*** în Spania.

Proiectul SUSTAINFARM va testa în această rețea de agrosisteme posibilitatea de a măsura sustenabilitatea și productivitatea lor și va identifica posibilități de dezvoltare a unor soluții inovative de creștere a eficienței lor prin crearea de noi produse care să poată fi introduse pe piață. Proiectul va aduce o perspectivă nouă privind multiplele outputuri pe care IFNS le oferă și va asigura promovarea unei agriculturi productive și reziliente în condițiile fluctuațiilor socio-economice și de mediu existente.

Activitățile desfășurate în cadrul proiectului SUSTAINFARM se vor realiza în colaborare cu grupul de interes al proiectului care va fi creat în fiecare țară. Acest grup de interes va fi implicat și informat despre activitățile desfășurate în cadrul proiectului pe toată perioada desfășurării lui.

### **Obiectivele proiectului**

Obiectivul principal al proiectului este de a îmbunătăți performanțelor agronomice, de mediu și economice ale sistemelor integrate alimentare și non-alimentare (IFNS) prin optimizarea productivității lor și valorizarea componentelor silvice, a reziduurilor și a produselor

secundare. Pe parcursul derulării proiectului se va realiza evaluarea eficienței utilizării resurselor și realizarea unor sisteme IFNS inovative, eficiente economic și optime productive, vor fi dezvoltați noi indicatori de durabilitate care să permită evaluarea productivității agricole și a performanțelor de mediu ale IFNS și vor fi create noi lanțuri valorice prin transformarea componentelor silvice, a reziduurilor și a produselor secundare în bio-produse cu valoare energetică ridicată.

Obiectivele specifice pentru etapa în curs au fost:

- descrierea și caracterizarea sistemului integrat alimentar și nealimentar luat în studiu în România după protocolul agreat la nivelul consorțiului
- crearea unei platforme de interes a proiectului și motivarea participanților pentru a se implica în dezvoltarea acesteia
- identificarea indicatorilor care vor fi utilizați în evaluarea sustenabilității și productivității IFNS și prioritizarea lor

### **Descrierea științifică și tehnică a activităților realizate**

#### **a) Caracterizarea sistemului silvopastoral Ferma Mihalca**

Realizarea obiectivelor stabilite de proiectul SUSTAINFARM sunt nemijlocit legate de primul dintre ele, adică de descrierea sistemelor multifuncționale luate în studiu. Acest lucru s-a realizat după un protocol agreat la nivel de consorțiu. Principalele elemente care au fost urmărite în această descriere privesc: locația și aspecte generale ale sistemului studiat, date climatice, aspecte legate de sol, vegetația ierboasă, vegetația lemnoasă, managementul fermei, caracterizarea șeptelului, aspecte financiare și economice, serviciile de ecosistem oferite, aspecte sociale din zona de studiu.

Pe parcursul primei etape a proiectului s-au desfășurat activități de informare și colectare de date din zona studiată, iar aceste date au fost folosite pentru descrierea completă a sistemului din România. O primă formă a descrierii sistemului din România, care include datele și informațiile colectate în această etapă a proiectului este prezentată în **Anexa 1**.

#### **b) Platforma de interes a proiectului**

Un alt obiectiv al acestei etape a proiectului SUSTAINFARM a fost crearea unei platforme de interes a proiectului. Această platformă este o componentă cheie a proiectului deoarece grupul de interes este direct implicat în activitățile care se vor realiza în cadrul lui. Se dorește ca activitățile derulate în proiect să fie realizate în colaborare directă cu utilizatorii locali

ai tehnologiilor agricole cum ar fi fermierii, consultanții sau decidenții politici. Prin implicarea încă de la începutul proiectului a utilizatorilor finali și a altor grupuri de interes se va cogenera tehnologie relevantă la nivel local pentru a răspunde problemelor legate de productivitatea sistemelor și pentru a îmbunătăți valorizarea produselor secundare.

S-a dorit încă de la început ca această platformă să includă membrii care să desfășoare activități în fiecare verigă a lanțului valoric al sistemelor IFNS. Așadar, în platforma de interes a proiectului se vor regăsi fermieri, consultanți, companii furnizoare de energie, politicieni, organizații neguvernamentale, autorități locale.

Organizarea acestei platforme s-a făcut în mai multe etape:

1. Identificarea persoanelor fizice sau juridice care sunt legate prin activitățile lor de sistemele IFNS. Au fost astfel identificate 55 de persoane potențial interesate de proiectul SustainFarm.
2. Celor 55 de potențial interesați li s-a transmis interesul de a face parte din platforma proiectului și li s-a prezentat rezumatul proiectului. Cei care au arătat interes față de proiect au fost în număr de 28 aparținând următoarelor categorii: fermieri (5), autorități locale (3), agenții de consultanță (7), organizații neguvernamentale (5), furnizori de energie (2), cercetători (6).
3. Celor 28 de persoane interesate li s-a cerut să completeze un chestionar referitor la sistemele IFNS și să ofere datele de contact pentru a putea fi contactați și implicați în activitățile proiectului.
4. Validarea persoanelor implicate în platforma de interes a proiectului. Acestea sunt în jur de 20 de persoane care sunt implicate și interesate de activitățile care se desfășoară în proiect. Platforma este deschisă continuu celor interesați și este operativă.

### c) **Identificarea indicatorilor utilizați și prioritizarea lor**

Măsurarea sustenabilității sistemelor agricole a devenit o metodă importantă de evaluare a performanțelor productive și ecologice ale sistemelor agricole. După recomandările FAO (2013) această evaluare trebuie să integreze patru categorii de indicatori: ecologici, economici, sociali și de guvernare (indicatori SAFA). Diferite metodologii de evaluare a sustenabilității au fost dezvoltate însă proiectul SustainFarm și-a propus să îmbunătățească metoda bunurilor publice PG tool (Gerrard și colab., 2012). Această metodă a fost dezvoltată pentru evaluarea sustenabilității sistemelor agricole convenționale, iar proiectul SustainFarm dorește să

îmbunătățească această metodă pentru a putea fi folosită la evaluarea sustenabilității sistemelor IFNS. Pentru îndeplinirea acestui obiectiv următoarele activități au fost realizate:

- a. Realizarea unui studiu bibliografic care să identifice potențialii indicatori utilizați în evaluarea sustenabilității sistemelor IFNS. Acest studiu bibliografic s-a realizat în România, Italia și Marea Britanie, iar metodologia de lucru și rezultatele obținute sunt prezentate în **Anexa 2**.
- b. Prioritizarea unui număr de 5 indicatori din fiecare categorie SAFA, indicatori care să poată fi integrați în metoda de evaluare a sustenabilității sistemelor IFNS. Această activitate este încă în desfășurare, iar rezultatele acestui demers nu sunt încă disponibile. Prioritizarea celor 5 indicatori se face prin intermediul platformelor de interes ale proiectului din fiecare țară. Metodologia folosită pentru îndeplinirea acestui demers este metoda Delphi. Această metodă folosește "*puterea mulțimii*" și principiul consensului prin feedback pentru a ajunge la rezultatul cel mai "*corect*". Pentru ca acest lucru să funcționeze, este necesar să existe mai multe etape în primirea feedback-ului. Prin urmare, studiul s-a fi realizat în trei etape:
  1. [Prima etapă]: Posibilitatea participanților la studiu (grupul de interes) de a identifica indicatorii de sustenabilitate pe care îi considerați cei mai importanți;
  2. [Câteva zile mai târziu] Transmiterea către participanții la studiu a rezultatelor primei etape și posibilitatea ca aceștia să-și revizuiască propriile opinii în cazul în care doresc acest lucru;
  3. [Câteva săptămâni după etapa 2] Rezultatele primelor etape vor fi discutate la un workshop la care participanții la studiu vor fi invitați. Va exista o ultimă posibilitate de a se revizui opiniile.

În urma acestui demers vor fi selectați indicatorii care urmează a fi integrați în metoda PG tool pentru a asigura evaluarea sustenabilității sistemelor IFNS.

În vederea evaluării productivității agricole și a performanțelor ecologice ale sistemelor IFNS, proiectul SustainFarm a propus posibilitatea de calibrare și validare a următoarelor modele: FALLOW, WaNuLCAS, Yield-SAFE, Farm-SAFE, AquaCrop, PG-NPK, Kaya-Porter identity. Demersurile de clarificare a posibilității de folosire a acestor modele, care s-au realizat în această etapă a proiectului, au scos în evidență dificultatea aplicării lor în sistemele propuse de proiectul SustainFarm. Acest lucru se datorează heterogenității pronunțate a sistemelor și lipsei



unor baze de date adecvate pentru aplicarea lor. Urmare a discuțiilor și analizelor făcute la nivel de consorțiu rămân în discuție pentru a fi folosite modelele Yield-SAFE (van der Werf *et al.*, 2007), Farm-SAFE (Graves *et al.*, 2007; 2011), PG-NPK (Gerrard *et al.*, 2012), Kaya-Porter identity (Bennetzen *et al.*, 2012; Porter and Christensen, 2013). În etapele următoare ale proiectului, în funcție de datele avute la dispoziție, unele din acest modele vor fi aplicate și în sistemul IFNS din România.

### **Concluzii**

Activitățile realizate în prima etapă a proiectului SustainFarm ne permit să concluzionăm următoarele:

1. Sistemul ales pentru studiu în România este unul complex, cu o diversitate biologică ridicată și având condiții staționale complexe. În același timp, există o diversitate ridicată a habitatelor în Ferma Mihalca, acest mozaic de condiții asigurând premisele unei sustenabilități ridicate a sistemului analizat;
2. S-a creat un grup de interes în jurul proiectului, bine structurat și organizat, care va fi operativ pe toată perioada derulării proiectului. Chiar dacă este necesar să lucrăm mai mult la motivarea persoanelor incluse în această platformă, avem convingerea că aceasta se va implica activ în activitățile viitoare ale proiectului;
3. S-au identificat un număr relativ mare de indicatori potențial utilizabili în evaluarea gradului de sustenabilitate a sistemelor IFNS; în strânsă colaborare cu grupul de interes al proiectului o parte din acești indicatori ar putea fi integrați în metoda bunurilor publice PG tool;
4. Evaluarea productivității agricole și a performanțelor de mediu ale sistemelor IFNS utilizând modelele propuse, rămâne o problemă dificil de realizat și care trebuie discutată la nivel de consorțiu; pentru sistemul din România modelele cu potențial de utilizare sunt YealdSafe, FarmSafe, PG-NPK și Kaya Porter identity.

**ANEXA 1****FERMA MIHALCA - SISTEM SILVOPASTORAL MULTIFUNCȚIONAL  
INTEGRAT ÎN REȚEAUA EUROPEANĂ  
A PROIECTULUI SUSTAINFARM****1. Aspecte generale**

Ferma Mihalca este situată în localitatea Petrova din județul Maramureș. Coordonatele geografice ale fermei sunt 41°49'05'' N, 24°10'18'' E. Comuna Petrova este situată pe malul stâng al râului Vișeu, la aproximativ 12 km față de confluența acestuia cu râul Tisa. Se află la 100 km distanță față de Baia Mare, la 35 km distanță față de Sighetu Marmăției și la 24 km față de orașul Vișeu de Sus. Geografic, Petrova se situează între 41°53'15'' longitudine estică și 47°49'40'' latitudine nordică, la 357,74 m deasupra nivelului mării. Suprafața comunei este de 4205 ha, dintre care 75% îl ocupă zona deluroasă, iar 25% lunca Vișeului. Ferma Mihalca este amplasată în zona deluroasă a comunei, în partea S-V a acesteia, suprafața fermei fiind situată la altitudini cuprinse între 431 m și 650 m.

Zona Petrova se încadrează în sectorul de climă continental moderată, fiind supusă permanent influenței advecției maselor de aer vestice de natură oceanică, ale căror caracteristici se reflectă în evoluția tuturor elementelor climatice. Luna cu cele mai scăzute temperaturi medii este luna ianuarie, cu valori între -6°C și -10°C, în timp ce luna iulie are valori medii cuprinse între 18°C și 20°C. Valoarea medie anuală a precipitațiilor este de circa 800-850 mm. Anotimpul cel mai bogat în precipitații este vara, perioadă în care cad 61% din totalul precipitațiilor, în timp ce iarna cad circa 17% din totalul precipitațiilor.

Suprafața Fermei Mihalca este de circa 80 de hectare (fig. 1). Cea mai mare parte a acestei suprafețe este compactă, situată în vecinătatea construcțiilor fermei (fig. 2), însă ferma are și suprafețe de teren situate la distanțe mari de fermă. O parte importantă a fermei (cca 40%) este în proprietatea familiei Ioan și Ioana Mihalca, restul fiind teren arendat. Cei doi soți sunt cei care se ocupă de managementul fermei.

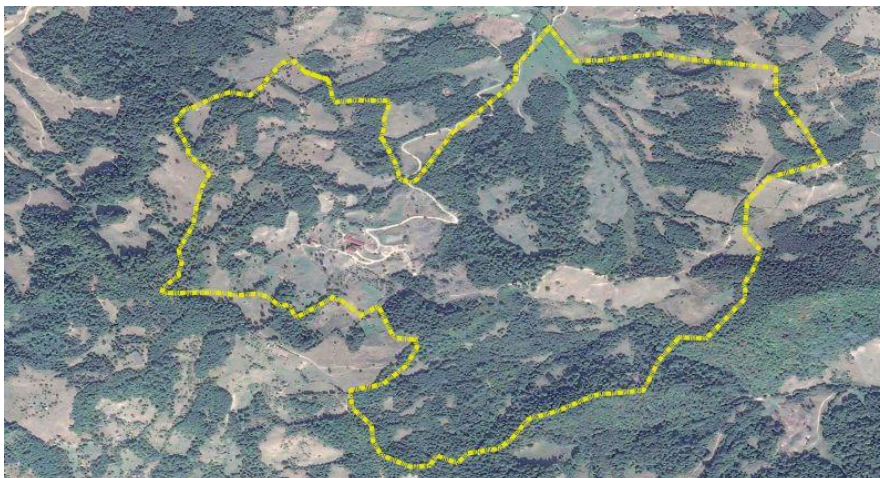


Fig. 1. Suprafața Fermei Mihalca din Petrova (MM)



Fig. 2. Construcțiile fermei Mihalca

## 2. Solurile

Productivitatea sistemelor IFNS este nemijlocit legată de fertilitatea și calitatea solurilor. Din acest motiv s-a realizat caracterizarea solurilor din zona de studiu. Pentru aceasta, la nivelul fermei s-au identificat 8 puncte de studiu pentru realizarea unor profile de sol, clasificarea acestora și determinarea unor parametri de calitate ai solurilor. În aceste puncte de lucru, pe parcursul derulării proiectului vor fi monitorizați o serie de parametri de calitate ai solului în vederea stabilirii impactului managementului agricol asupra acestora. Principalele caracteristici ale solurilor analizate sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Clasificarea solurilor din zona studiată și parametrii acestora

Nr. profil	Denumirea Unității de sol	Textura în Ap	Textura în secțiunea de control	Roca mamă	pH la suprafața	SB me/100 g	Adâncimea apei freatică (m)
1	Eutricambosol tipic	LP	LP	gresii	5.08	11.52	>10m
2	Districambosol tipic	LP	LP	gresii	4.76	9.00	>10 m
3	Luvosol tipic erodat moderat cu alunecări în valuri stabilizate	LP	TP	gresii	4.63	8.35	>10m
4	Eutricambosol tipic	LP	LP	gresii	4.85	6.04	>10m
5	Eutricambosol rodic	SM	SM	gresii	4.86	9.76	>10 m
6	Districambosol tipic	LP	LP	gresii	4.63	7.6	>10 m
7	Luvosol tipic subscheletic	LP	TP	gresii	4.8	12.52	>10 m
8	Eutricambosol gleizat moderat	LP	LP	gresii	6.15	24.68	2-3m

LP – lut prăfos; SM – lut nisipos; TP – lut argilo-prăfos

### 3. Vegetația zonei de studiu

În cadrul fermei Mihalca vegetația este proporțional repartizată între habitate cu vegetație ierboasă și cele cu vegetație lemnoasă. Ceea ce trebuie remarcat încă de la început este diversitatea floristică ridicată a zonei studiate. Astfel, au fost identificate 161 specii de plante aparținând la peste 35 de familii botanice (Tabelul 2).

Caracterizarea vegetației ierboase s-a realizat cu ajutorul metodei Braun-Blanquet. La baza acestei metode se află ridicările fitocenologice (relevee) care reprezintă descrierea floristică și stațională a suprafețelor de probă. Pe baza compoziției floristice din zona studiată s-au identificat 14 parcele descriptive (PD) după cum urmează:

**PD\_1**- tipul de pajiște *Agrostis capillaris* - *Festuca rubra*

**PD\_2** -tipul de pajiște *Agrostis capillaris* - *Festuca rubra*

**PD\_3** - tipul de pajiște *Agrostis capillaris*

**PD\_4** - tipul de pajiște *Festuca rubra* - *Agrostis capillaris*

**PD\_5** - tipul de pajiște *Agrostis capillaris* - *Festuca rubra*

**PD\_6** -tipul de pajiște *Agrostis capillaris* - *Festuca rubracod. Nardus stricta*

**PD\_7**- tipul de pajiște *Festuca rubra* - *Agrostis capillaris cod. Holcus lanatus*

**PD\_8**- tipul de pajiște *Agrostis capillaris* - *Festuca rubra*

**PD\_9** - tipul de pajiște *Agrostis capillaris*

**PD\_10** -tipul de pajiște *Festuca rubra - Agrostis capillaris*

**PD\_11**- tipul de pajiște *Agrostis capillaris*

**PD\_12**- tipul de pajiște *Agrostis capillaris*

**PD\_13** - tipul de pajiște *Festuca rubra - Agrostis capillaris*

**PD\_14** -subtipul de pajiște *Festuca pratensis - Dactylis glomerata*

Fiecare dintre aceste parcele au fost caracterizate ecologic și agronomic pe baza unor indici ecologici, agronomici și antropici (Păcurar și Rotar, 2015)

Vegetația lemnoasă din Ferma Mihalca este caracteristică etajului deluros de gorunete, fâgete, și goruneto-fâgete. Specia dominantă în Ferma Mihalca este fagul (*Fagus sylvatica*), care apare în special pe expozițiile umbrite, iar pe cele însorite, alături de fag, apare în principal gorunul (*Quercus petrea*), dar și alte specii.

În ceea ce privește vârsta arboretelor, s-a constatat existența unor arborete bătrâne (100-120 ani) constituite din fag, pe expoziții umbrite, și din fag cu gorun, pe expoziții însorite și spre culme. În același timp, există și arborete tinere (15-30 ani) în a căror compoziție se regăsește fagul (preponderent), carpenul, mesteacănul, gorunul și salcia căprească.

În arboretele de fag pure s-a constatat prezența a două etaje, unul constituit din exemplare bătrâne (cu vârsta de 80-120 ani, diametre ce depășesc 40 cm și înălțimi de 18-22 m, 35-40 buc/ha) și unul format din arbori mai tineri (cu vârsta de 15-50 ani, diametre de 6-18 cm și înălțimi de 8-14 m), astfel că variabilitatea elementelor dimensionale (diametru, înălțime) este foarte mare. În porțiunile de arboret luminate puternic este prezent etajul semințișului, format din exemplare tinere de fag cu vârsta de 5-10 ani, cu o înălțime de 0,5 - 4 m. Acolo unde arboretul bătrân a fost extras în totalitate s-a instalat un arboret tânăr (cu vârsta de 10-20 ani, diametre de 4-8 cm și înălțimi de 5-6 m) în compoziția acestuia predominând fagul (30-40%) și carpenul (30-50%), alături de care sunt prezente gorunul, salcia căprească, plopul tremurător, mesteacănul. În aceste arborete amestecate se întâlnesc diseminat cireșul pășăresc (*Cerasus avium*), frasinul (*Farxinus excelsior*), paltinul de munte (*Acer pseudoplatanus*).

În cadrul Fermei Petrova există o bogată rețea hidrografică reprezentată de numeroase pâraie și izvoare de coastă. De-a lungul pâraielor, dar și pe terenurile relativ plane cu umiditate în exces, este prezent aninul negru (*Alnus glutinosa*). Acesta este răspândit sub formă de benzi de-a lungul acestor cursuri de apă sau sub formă de buchete (2-5 buc), grupe (6-20 buc) sau pâlcuri

mici (20-50 buc), având vârsta cuprinsă între 10-25 ani, diametre ce variază de la 10 la 16 cm și înălțimi de 10-14 m. În aceste habitate alături de anin apar speciile de salcie, mai ales la altitudinile mai mici.

Gorunul (*Q. petraea*) apare preponderent pe expozițiile însorite și pe culmi în arboret, în amestec cu fagul, dar și ca exemplare izolate pe terenurile folosite ca pășune din cadrul fermei.

Arbuștii apar preponderant la liziera arboretelor, dar și în interiorul acestora, mai ales în arboretele tinere. Dominant este alunul (*Corylus avellana*), în timp ce sângerul (*Cornus sanguinea*) este prezent mai ales în zonele joase ale fermei, în zonele cu umiditate ridicată. Păducelul (*Crataegus monogyna*) și măceșul (*Rosa canina*) apar spontan și într-o proporție scăzută pe terenurile din fermă care au folosită pășune și fâneată.

#### **4. Managementul fermei**

Ferma Mihalca este manageriată în sistem ecologic, ferma fiind certificată ecologic o bună perioadă de timp. În consecință, nu se folosesc substanțe chimice de sinteză sau alte substanțe care nu sunt acceptate în agricultura ecologică. Lucrările din fermă se realizează preponderent mecanizat și doar parțial manual. Gunoiul provenit din fermă este folosit ca și îngrășământ organic și distribuit primăvara, mai ales pe parcele folosite ca și fâneată. În funcție de parcela pe care se administrează, cantitatea de gunoi folosită este cuprinsă între 10 – 25 t la hectar. Dejecțiile lichide colectate sunt distribuite pe parcele ca și fertilizant organic.

Pășunatul începe în luna mai și se încheie în luna octombrie. Animalele sunt ținute libere pe diferite parcele de teren o anumită perioadă de timp, după care sunt mutate pentru a permite refacerea covorului iebos.

Cositul fânețelor se face preponderent mecanizat, iar adunarea fânului de face cu presa de balotat. Totuși, cositul manual este necesar a se realiza mai ales pe parcelele în pantă, iar în acest caz și adunarea fânului se face tot manual.

Pentru completarea necesarului de hrană în sezonul de iarnă se cumpără nutreț din afara fermei.

În ceea ce privește vegetația lemnoasă managementul acesteia este redus. Proprietarul își procură lemn pentru foc de pe teritoriul fermei. Atunci când pe pășune apar lăstari ai speciilor lemnoase aceștia sunt îndepărtați prin tăiere. Foarte rar, în sezonul de vară sunt tăiate ramuri pentru a fi utilizate ca hrană pentru animale.

## 5. Șeptelul fermei

În Ferma Mihalca se cresc vaci pentru lapte din rasa Brună de Maramureș. Această rasă este bine adaptată condițiilor de mediu din această zonă, valorifică foarte bine resursele de hrană avute la dispoziție și produce lapte de bună calitate. Numărul de capete existent în fermă este în jur de 100 capete pentru lapte, la care se adaugă până la maxim 50 de capete de viței.

Pe lângă vaci, în ferma se mai cresc porci pentru carne, numărul acestora fiind cuprins între 5 și 20 de capete, după resursele avute la dispoziție.

## 6. Aspecte socio-economice ale fermei

### a) Prezentarea familiei și a angajaților:

Nume si prenume	Varsta (ani)	Pozitia	Studii
Mihalca Ioan	60	Șef de ferma	Superioare, zootehnie
Mihalca Ioana	60	Responsabil prelucrare produse lactate	Medii
Mihalca Ioana - fiica	27	Deține ferma individuală (instalarea tanarului fermier PNDR 2014 -2020)	Superioare, zootehnie, jurnalistica
Mihalca – fiu	30	Deține ferma individuala (instalarea tanarului fermier PNDR 2007 -2014)	Superioare
Angajați permanenți	2 persoane, soț și soție, care au domiciliul stabil în fermă		
Zilieri	Tot timpul, în funcție de activitățile din fermă		

### b) Prezentarea contextului socio-economic al fermei

Utilități existente în fermă:

- drum de acces din DN18 Sighetul Marmației – Vișeu cu o lungime de aproximativ 6 km. Drumul de acces este pietruit, iar ultimii 3 km sunt în pantă și prezintă dificultăți de acces pentru mașinile de salvare sau pompieri. Pe timp de iarnă accesul auto este dificil. De subliniat faptul că întreținerea drumului este asigurată de fermier pe o lungime de circa 2 km.

- rețeaua de energie electrică este disponibilă la o distanță de aproximativ 2 km față de fermă, iar pentru a avea energie electrică fermierul a investit bani proprii pentru a se bransa la rețeaua electrică;

- apa potabilă necesară în fermă este asigurată prin aducțiune din izvoarele existente în fermă. Se asigură astfel apă potabilă pentru camerele de locuit, pentru microfabrica de produse lactate și pentru necesarul fermei;

- încălzirea în spațiile de locuit și în microfabrica de produse lactate se face cu lemne care sunt procurate din fermă;

- canalizarea este colectată în fosă septică;

Situația generală a clădirilor și a dotărilor existente în fermă:

- clădire administrativă în regim de înălțime P+1. La parter, 70 mp îi ocupă camera de prelucrare a laptelui, iar alți cca 200 mp sunt alocați pentru depozitarea materialelor, materiilor prime și a produselor finite. La nivelul P+1 există o cameră administrativă, camere de locuit pentru familie, camere de locuit pentru oaspeți și grup sanitar. Alți 200 mp de la acest nivel urmează a fi amenajați pentru a dezvolta activități agroturistice;

- grajd și platformă pentru depozitarea gunoiului de grajd cu suprafață de circa 1200 mp;

- construcții ușoare tradiționale pentru depozitat furaje pe parcelele cu acea destinație.

### c) Baza de producție

#### I. Producția agricolă

- în momentul de față ferma deține 137 de vaci din rasa Brună de Maramureș, din care 80 de capete reprezintă efectivul matcă, iar restul reprezintă tineret;

- ferma deține circa 25 ha de pășune și fânețe în proprietate, iar circa 60 ha pășune și fânețe sunt luați în arendă;

- pe lângă vaci în fermă se cresc 6 porci și 2 scroafe cu purcei;

#### II. Prelucrare

În ferma Mihalca se prelucrează zilnic circa 500 l de lapte, produsele obținute în fermă fiind ”Telemea de Petrova”, ”Cașcaval de Petrova”, ”Brânză frământată de Petrova” și ”Urdă de Petrova”. Aceste produse se vând direct din fermă, la târguri de specialitate sau în magazine de desfacere și restaurante din Baia Mare, Sighetu Marmației și București.

Produsele secundare obținute în fermă și care sunt produse de carmangerie sunt vândute direct din fermă.

### d) Subvenții obținute:

- plata unică pe suprafață și plăți complementare pentru bovine;

- subvenții pentru produse montane și pentru pachetul de agro-mediu (pajiști și pășuni).

### 7. Servicii de ecosistem oferite de agroecosistemul studiat

Serviciile ecosistemelor reprezintă acele beneficii pe care oamenii le obțin de la ecosisteme. Aceste servicii pot fi împărțite servicii de aprovizionare, servicii suport, servicii de



reglare și servicii culturale (MEA 2005). Chiar dacă cuantificarea acestor tipuri de servicii și clasificarea lor nu este încă unanim acceptată putem identifica câteva servicii de ecosistem pe care sistemul studiat le oferă:

- Producția biologică utilizată ca hrană pentru om și animale, sursă de energie, material pentru construcții
- Biodiversitate ridicată
- Reglarea circuitului apei și a calității acesteia
- Reglarea circuitului nutrienților
- Capacitate de sechestrare a carbonului
- Mediu fără poluare
- Activități de recreere

Cuantificarea acestor servicii și a tipului de managementului care să asigure păstrarea și perpetuarea lor vor constitui obiectul de studiu al proiectului în etapele următoare.

## **8. Contextul socio-economic al zonei studiate**

Analiza socio-economică a unei regiuni rurale este un instrument foarte important pentru a înțelege situația acesteia și pentru a cuantifica impactul politicilor publice asupra teritoriului. Scopul acestor politici este creșterea bunăstării economice și sociale a regiunilor, precum și diminuarea decalajelor de dezvoltare dintre acestea (Pocol, 2013).

Comuna Petrova, compusă doar din satul de reședință cu același nume, poate fi considerată o regiune privilegiată, datorită poziției sale geografice, respectiv apartenenței la Maramureșul istoric. Suprafața totală a comunei este de 4205 hectare.

Conform datelor furnizate de Institutul Național de Statistică, populația comunei Petrova înregistra la 1 ianuarie 2016 un număr de 2493 locuitori, fiind în scădere față de anii anteriori. Această tendință este observată la nivelul tuturor zonelor rurale din România, datorându-se, pe de o parte, scăderii ratei natalității, iar pe de altă parte migrației, interne și externe.

În ceea ce privește repartizarea populației pe genuri, la nivelul anului 2015, aceasta era echilibrată, 49% fiind femeii și 51% bărbați. În același an, sporul natural a fost negativ, numărul celor nou născuți (23 de persoane) fiind considerabil mai mic decât numărul celor decedați (42 de persoane).

Analizând structura pe grupe de vârstă a populației, nu se poate vorbi deocamdată de un proces de îmbătrânire demografică accentuat, un procent de 58% fiind reprezentat de segmentul

de vârstă <44 de ani. Acest proces se va accentua însă pe viitor, în condițiile în care sporul natural va continua să fie negativ, iar plecările se vor menține în creștere (doar la nivelul anului 2014 s-au înregistrat 36 schimbări de domiciliu, inclusive în străinătate).

Din punct de vedere etnic, aproximativ 98% din populație sunt români, restul de 2% fiind reprezentat de maghiari, romi și ucrainieni.

În ceea ce privește educația, în comună există o unitate școlară, având nivelul maxim de instruire cel liceal și o bibliotecă ce conține un număr de 18644 volume și 356 cititori activi. Populația școlară a comunei Petrova, pe niveluri de educație, în anul 2014, era de 75 copii erau înscriși la grădiniță, 120 elevi în învățământul primar, 110 în învățământul gimnazial, 122 în învățământul liceal și 15 în învățământul profesional.

Accesul populației la serviciile medicale este asigurată prin existența a două cabinet medicale individuale, a unui cabinet stomatologic și a trei farmacii. Personalul medical este reprezentat de 2 medici și 3 persoane din categoria personalului medical mediu.

Numărul total de locuințe, existente la sfârșitul anului 2015 era de 1071, din care 1068 proprietate privată, iar lungimea totală a rețelei simple de distribuție a apei potabile era de 5,2 km.

Suprafața fondului funciar, pe categorii de folosință este ilustrată în tabelul 2. Suprafața agricolă (2352 hectare) este reprezentată de suprafața arabilă, pășuni, fânețe și livezi. O bună parte a fondului funciar este reprezentată de păduri (1617 hectare).

Tabelul 3. Repartizarea fondului funciar, pe categorii de folosință (hectare) în anul 2014

Total	Total	4205
	Proprietate privată	3332
Agricolă	Total	2352
	Proprietate privată	2352
Arabilă	Total	497
	Proprietate privată	497
Pășuni	Total	69
	Proprietate privată	69
Fânețe	Total	1781
	Proprietate privată	1781
Livezi și pepiniere pomicole	Total	5
	Proprietate privată	5
Terenuri neagricole total	Total	1853
	Proprietate privată	980

Păduri și altă vegetație forestieră	Total	1617
	Proprietate privată	803
Ocupată cu ape, bălți	Total	44
	Proprietate privată	34
Ocupată cu construcții	Total	59
	Proprietate privată	59
Căi de comunicații și căi ferate	Total	49
Terenuri degradate și neproductive	Total	84
	Proprietate privată	84

Sursa: INS, 2016

În ceea ce privește forța de muncă, în anul 2014 existau în comună 182 de salariați, majoritatea fiind angajați în învățământ, transporturi și poștă, construcții, comerț, administrație publică, sănătate și asistență socială. Numărul salariaților din agricultură era aproape inexistent, ceea ce demonstrează încă o dată că majoritatea celor care se ocupă de agricultură sunt lucrători familiali neremunerați, care lucrează în cadrul gospodăriei țărănești și a fermelor mici, de subzistență.

La finalul lunii mai a anului 2016 în comună se înregistrau 81 șomeri, din care 46 bărbați și 35 femei. O posibilă explicație a numărului mic de șomeri în zonele rurale este dată de faptul că o mare parte a populației se declară ocupată, dar face parte din categoria lucrătorilor familiali neremunerați.

Populația este în general dependentă de activitățile agricole, principalele culturi obținute fiind porumbul și cartoful. Se obțin, de asemenea, fructe și legume, în cantități mici, destinate în principal consumului propriu. În ceea ce privește producția animală, aceasta este reprezentată de bovine (aproximativ 900 de capete), porcine (1274 capete), ovine (1296 capete) și păsări (4780 capete). Principalele produse obținute sunt carnea, laptele de vacă și bivoliță, lâna și ouăle.

Activitatea antreprenorială este reprezentată de existența a 22 de firme, ce operează în următoarele domenii de activitate: tăierea și rindeluirea lemnului (2), exploatarea forestieră (4), intermediari în comerțul cu material lemnos (1), comerț cu ridicata al materialului lemnos (1), comerț cu amănuntul al produselor farmaceutice (3), extracția pietrișului și a nisipului (1), servicii privind tehnologia informației și a comunicării (1), creșterea bovinelor (1), activități de asistență stomatologică (1), hoteluri și alte facilități de cazare similare (2), lucrări de construcții a clădirilor rezidențiale (1), baruri și alte activități de servire a băuturilor (1), fabricarea pâinii, a

prăjiturilor și a produselor de patiserie (1), operațiuni de mecanică generală (1) și transporturi rutiere de mărfuri (1).

Rezultatele studiului privind identificarea nevoilor principalilor actori locali, incluse în Planul strategic de dezvoltare a comunei Petrova, arată că principalele domenii de activitate locale cu potențial de dezvoltare sunt: creșterea animalelor, agroturismul, cultivarea plantelor, activitățile meșteșugărești, prelucrarea produselor locale și exploatarea resurselor minerale. Principalele 10 probleme identificate de cetățeni la nivel local sunt lipsa locurilor de muncă, apa și canalizarea, starea infrastructurii secundare, condițiile din sistemul medical, emigrarea tinerilor, dezvoltarea economic lentă, iluminatul public întrerupt, accesarea scăzută a fondurilor europene, spațiile de joacă/recreere insuficiente și perspective desființării liceului.

Tabelul 2. Specii de plante identificate în zona de studiu

Nr. crt.	Familie	Denumire
<b>Specii ierboase din pajiște</b>		
1	Apiaceae	<i>Astrantia major</i>
2	Apiaceae	<i>Daucus carota</i>
3	Apiaceae	<i>Heracleum sphondylium</i>
4	Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i>
5	Asteraceae	<i>Carlina acaulis</i>
6	Asteraceae	<i>Centaurea spp.</i>
7	Asteraceae	<i>Cirsium erisithales</i>
8	Asteraceae	<i>Cirsium erisithales</i>
9	Asteraceae	<i>Cirsium oleraceum</i>
10	Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i>
11	Asteraceae	<i>Crepis biennis</i>
12	Asteraceae	<i>Cychorium intybus</i>
13	Asteraceae	<i>Erigeron annuus</i>
14	Asteraceae	<i>Hieracium aurantiacum</i>
15	Asteraceae	<i>Lactuca seriola</i>
16	Asteraceae	<i>Leontodon autumnale</i>
17	Asteraceae	<i>Leontodon officinale</i>
18	Asteraceae	<i>Leucanthemum vulgare</i>
19	Asteraceae	<i>Tanacetum vulgare</i>
20	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>
21	Asteraceae	<i>Telechia speciosa</i>
22	Asteraceae	<i>Tragopogon pratensis</i>
23	Asteraceae	<i>Tussilago farfara</i>
24	Asteraceae	<i>Tussilago spp.</i>
25	Boraginaceae	<i>Betonica officinalis</i>
26	Boraginaceae	<i>Myosotis spp.</i>
27	Boraginaceae	<i>Myosotis sylvatica</i>

28	Campanulaceae	<i>Campanula glomerata</i>
29	Campanulaceae	<i>Campanula persicifolia</i>
30	Caprifoliaceae	<i>Knautia arvensis</i>
31	Caprifoliaceae	<i>Scabiosa ochroleuca</i>
32	Cariofilaceae	<i>Cerastium holosteoides</i>
33	Caryophyllaceae	<i>Silena alba</i>
34	Caryophyllaceae	<i>Stellaria graminea</i>
35	Caryophyllaceae	<i>Stellaria nemoralis</i>
36	Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>
37	Convolvulaceae	<i>Cuscuta spp.</i>
38	Cupressaceae	<i>Lhirathus minor</i>
39	Cyperaceae	<i>Carex spp.</i>
40	Cyperaceae	<i>Scirpus sylvaticus</i>
41	Dipsacaceae	<i>Scabiosa columbaria</i>
42	Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i>
43	Equisetaceae	<i>Equisetum sylvaticum</i>
44	Fabaceae	<i>Astragalus glycyphyllos</i>
45	Fabaceae	<i>Astragalus spp.</i>
46	Fabaceae	<i>Genista tinctoria</i>
47	Fabaceae	<i>Lathyrus pratensis</i>
48	Fabaceae	<i>Lathyrus sylvestris</i>
49	Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i>
50	Fabaceae	<i>Medicago lupulina</i>
51	Fabaceae	<i>Ononis arvensis</i>
52	Fabaceae	<i>Ononis hircine</i>
53	Fabaceae	<i>Trifolium alpinum</i>
54	Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i>
55	Fabaceae	<i>Trifolium medium</i>
56	Fabaceae	<i>Trifolium panonicum</i>
57	Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i>
58	Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>
59	Fabaceae	<i>Vicia craca</i>
60	Gentianaceae	<i>Centaurium umbellatum</i>
61	Gentianaceae	<i>Gentiana asclepiadea</i>
62	Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i>
63	Juncaceae	<i>Juncus effuses</i>
64	Juncaceae	<i>Juncus glaucus</i>
65	Juncaceae	<i>Juncus tenuis</i>
66	Lamiaceae	<i>Galeopsis speciosa</i>
67	Lamiaceae	<i>Galeopsis tetrahit</i>
68	Lamiaceae	<i>Mentha longifolia</i>
69	Lamiaceae	<i>Prunela vulgaris</i>
70	Lamiaceae	<i>Salvia glutinosa</i>
71	Lamiaceae	<i>Stachys sylvatica</i>
72	Lamiaceae	<i>Stachys arvensis</i>
73	Lamiaceae	<i>Stachys germanica</i>
74	Lamiaceae	<i>Thymus pulgeoides</i>
75	Onagraceae	<i>Circaea lutetiana</i>
76	Onagraceae	<i>Epilobium angustifolium</i>

77	Onagraceae	<i>Epilobium parviflora</i>
78	Onagraceae	<i>Epilobium spp.</i>
79	Orobanchaceae	<i>Euphrasia rostkoviana</i>
80	Orobanchaceae	<i>Melampyrum nemorosum</i>
81	Plantaginaceae	<i>Digitalis grandiflora</i>
82	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>
83	Poaceae	<i>Agrostis capillaris</i>
84	Poaceae	<i>Agrostis stolonifera</i>
85	Poaceae	<i>Anthoxathum odoratum</i>
86	Poaceae	<i>Briza media</i>
87	Poaceae	<i>Bromus spp.</i>
88	Poaceae	<i>Cynosurus cristatus</i>
89	Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i>
90	Poaceae	<i>Elymus repens</i>
91	Poaceae	<i>Festuca pratensis</i>
92	Poaceae	<i>Holcus lanatus</i>
93	Poaceae	<i>Lolium perenne</i>
94	Poaceae	<i>Phleum pretense</i>
95	Poaceae	<i>Poa pratensis</i>
96	Polygalaceae	<i>Polygala comosa</i>
97	Polygalaceae	<i>Polygala vulgaris</i>
98	Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius</i>
99	Primulaceae	<i>Lysimachia vulgaris</i>
100	Ranunculaceae	<i>Ranunculus bulbosus</i>
101	Rosaceae	<i>Agrimonia eupatoria</i>
102	Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i>
103	Rosaceae	<i>Potentilla erecta</i>
104	Rubiaceae	<i>Galium album</i>
105	Rubiaceae	<i>Galium verum</i>
106	Santalaceae	<i>Epilobium palustre</i>
107	Scrophulariaceae	<i>Melampyrum bihariense</i>
108	Scrophulariaceae	<i>Veronica officinalis</i>
109	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>
110	Violaceae	<i>Viola tricolor</i>
<b>Specii ierboase – margini de pădure</b>		
1	Asteraceae	<i>Arctium lappa</i>
2	Asteraceae	<i>Cirsium arvense</i>
3	Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i>
4	Asteraceae	<i>Erigeron canadensis</i>
5	Asteraceae	<i>Lactuca serriola</i>
6	Asteraceae	<i>Mycelis muralis</i>
7	Asteraceae	<i>Senecio spp.</i>
8	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>
9	Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i>
10	Boraginaceae	<i>Pulmonaria mollis</i>
11	Campanulaceae	<i>Campanula persicifolia</i>
12	Campanulaceae	<i>Campanula rapunculoides</i>
13	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>
14	Fabaceae	<i>Lathyrus spp.</i>

15	Gentianaceae	<i>Gentiana asclepiadea</i>
16	Hypericaceae	<i>Hypericum maculatum</i>
17	Lamiaceae	<i>Stachys spp.</i>
18	Lamiaceae	<i>Stachys sylvatica</i>
19	Onagraceae	<i>Epilobium spp.</i>
20	Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>
21	Poaceae	<i>Agrostis stolonifera</i>
22	Polygonaceae	<i>Polygonum persicaria</i>
23	Primulaceae	<i>Lysimachia nummularia</i>
24	Rubiaceae	<i>Asperula odorata</i>
25	Rubiaceae	<i>Galium aparine</i>
26	Rubiaceae	<i>Galium sylvaticum</i>
27	Rubiaceae	<i>Rubus fruticosus</i>
28	Scrophulariaceae	<i>Scrophularia spp.</i>
29	Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>
30	Woodsiaceae	<i>Athyrium filix-femina</i>

**Specii lemnoase**

1	Berberidaceae	<i>Betula pendula</i>
2	Betulaceae	<i>Alnus incana</i>
3	Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i>
4	Betulaceae	<i>Alnus viridis</i>
5	Cornaceae	<i>Cornus sanguinea</i>
6	Corylaceae	<i>Carpinus betulus</i>
7	Corylaceae	<i>Corylus avellana</i>
8	Fagaceae	<i>Fagus sylvatica</i>
9	Fagaceae	<i>Quercus petraea</i>
10	Pomoideae	<i>Populus tremula</i>
11	Rhamnaceae	<i>Rhamnus cathartica</i>
12	Rosaceae	<i>Prunus avium</i>
13	Rosaceae	<i>Prunus domestica</i>
14	Rosaceae	<i>Prunus spinosa</i>
15	Rosaceae	<i>Pyrus pyraeaster</i>
16	Rubiaceae	<i>Rubus fruticosus</i>
17	Salicaceae	<i>Salix alba</i>
18	Salicaceae	<i>Salix caprea</i>
19	Salicaceae	<i>Salix fragilis</i>

**ANEXA 2****RAPORT PRIVIND INDICATORII DE SUSTENABILITATE SPECIFICI  
SISTEMELOR INTEGRATE ALIMENTARE ȘI NEALIMENTARE ȘI  
POSIBILITATEA FOLOSIRII LOR ÎN  
METODA BUNURILOR PUBLICE (PG TOOL)**

Această activitate a presupus căutarea, identificarea și consultarea de surse bibliografice, precum și consultarea grupurilor interesate, cu scopul de a identifica indicatori de sustenabilitate specifici sistemelor integrate alimentare și non-alimentare (IFNS) care să fie incluși ulterior în lista de indicatori care ar putea fi luați în considerare pentru evaluarea sustenabilității IFNS prin metoda bunurilor publice (PG tool). Mai mult, analiza acestor indicatori s-a realizat ținând cont de cadrul universal de evaluare a sustenabilității sistemelor alimentare și agricole (SAFA - Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems) furnizat de Organizația pentru Alimentație și Agricultură (FAO-Food and Agriculture Organization of the United Nations).

**Metodologie**

Procesul de căutare a surselor bibliografice a fost coordonat de partenerii din UK ((Progressive Farming Trust - PFT), Italia (National Research Council – CNR) și România (Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca). Acest proces a avut ca scop principal identificarea indicatorilor economici, de mediu, sociali și de guvernanță existenți specifici sistemelor integrate alimentare și non-alimentare.

Sistemele integrate alimentare și non-alimentare (IFNS) au fost clasificate în trei categorii: două tipuri de sisteme ‘tradiționale’, în care componentele sunt administrate în primul rând pentru produsele alimentare, dar care prezintă potențial și pentru produse non-alimentare, și un sistem ‘inovativ’, în care producția alimentară este integrată complet cu producția biomasei pentru utilizări non-alimentare. Pentru fiecare sistem au fost stabilite cuvintele cheie de căutare, care ulterior au fost traduse de către fiecare partener pentru a permite căutarea în limba națională. S-a recomandat alegerea unei ordini de utilizare a cuvintelor cheie astfel încât să se asigure acoperirea tuturor categoriilor de sisteme IFNS și a tuturor domeniilor de sustenabilitate. Căutarea s-a realizat în fiecare baza de date cu aceleași cuvinte cheie. De asemenea, s-a propus și un protocol privind ordinea consultării bazelor de date, acestea fiind din mediul academic, cât și alte surse: 1) Google sau orice alt motor similar utilizat prioritar la nivel național (surse



academice, dar și alte surse), 2) Google Scholar sau orice alt motor similar utilizat prioritar la nivel național (surse academice), 3) Eurostat, 4) alte surse precum EEA, FADN, Hedgelink, FAOSTAT, World Bank etc., alte baze de date academice (Web of Knowledge, Scopus etc.) etc.

Pentru fiecare cuvânt cheie/bază de date s-a înregistrat numărul total de rezultate. Din primele 20 de rezultate (sau toate dacă <20 în total) au fost eliminate rezultatele care au fost datate înainte de Summitul Pământului de la Rio 1992 (iunie 1992) sau nu au o ‘referință rezonabilă’ la un sistem IFNS (prin ‘referință rezonabilă’ s-a înțeles orice sursă care se referă la IFNS chiar dacă nu este subiectul principal). Dintre căutărilor realizate, primele 5 (sau toate dacă <5 au fost relevante) au fost consultate și au fost identificați toți indicatorii de sustenabilitate specifici și nespecifici IFNS. Au fost preluați doar indicatorii definiți ca atare în sursele identificate. Desigur, sursele identificate prin alte căutări au fost excluse pentru a evita dublarea înregistrărilor. Această procedură a fost repetată până când au fost consultate 15 surse sau toate bazele de date, cu o limită de maxim 50 rezultate pentru fiecare categorie IFNS.

În același timp au fost consultate și grupurile de interes asociate proiectului din Danemarca, Germania, Italia, Polonia, România și Marea Britanie. Grupurile interesate au fost solicitate să identifice pagini web, rapoarte sau alte resurse cunoscute care prezintă indicatori de sustenabilitate pentru IFNS; indicatori de sustenabilitate pentru aceste sisteme utilizați de practicieni/ evaluatori/alții; caracteristici ale sistemului ‘optim’ (în general sau pentru un anumit sistem de producție); precum și indicatori utilizați în prezent de către ei. Fiecare partener a contactat minimum zece grupuri interesate. Resursele sugerate au fost filtrate și evaluate urmând aceeași procedură ca și la căutarea surselor bibliografice. Astfel, indicatorii identificați cu ajutorul celor trei surse (resurse din căutarea bibliografică, resurse sugerate de către grupurile interesate și indicatorii sugerați de către grupurile interesate) au fost compilați într-o singură listă. Analizele au fost realizate pentru fiecare sursă în parte.

Lista cu indicatori poate conține și indicatori care nu sunt exclusivi, adică același indicator poate fi la nivel general dar și la un nivel mai specific (de exemplu, ‘cost’ și ‘costul hranei pentru animale’). Indicatorii au fost definiți în concordanță cu domeniile și categoriile SAFA și au fost incluși chiar dacă au fost deja folosiți în instrumentul ales – instrumentul PG. S-a creat o categorie nouă în cadrul fiecărui domeniu pentru indicatorii care nu se încadrează în SAFA. Indicatorii care se aplică doar sistemelor IFNS au fost selectați și evaluați din punctul de vedere al relevanței (pe o scală de la unu la trei, unu însemnând foarte relevant și trei nu foarte relevant)

și din punctul de vedere al nivelului la care se aplică (fermă, local, regional etc.). Indicatorii incluși deja în instrumentul PG au fost excluși, rezultând astfel o listă de indicatori care urmează a fi luați în considerare spre a fi incluși în instrument pentru a fi adaptat la sistemele IFNS. Indicatorii care nu se aplică la sistemele de producție pentru biomasă non-alimentare (de ex. biomasă pentru combustibil) au fost clasate drept ‘specific’, fiind relevanți în evaluarea sustenabilității sistemelor IFNS care nu sunt incluse în instrumentul PG.

Lista indicatorilor obținuți din algoritmul prezentat va fi prezentată grupurilor de interes în vederea prioritizării acestora în cadrul proiectului. Rezultatele vor fi utilizate ulterior pentru a selecta indicatorii care vor fi încorporați în instrumentul PG.

Limitări ale aplicării metodologiei au fost identificate ca fiind: baza de date FAOSTAT nu a fost relevantă pentru identificarea indicatorilor de sustenabilitate, Hedgelink nu a fost accesibil pe durata derulării activității, căutarea surselor fiind în limba națională a exclus automat utilizarea anumitor motoare de căutare (în cazul Italiei și României), nu toți partenerii au parcurs toată lista de cuvinte cheie de căutare fiind constrânși de timp, cu excepția USAMV care a căutat toate cuvintele cheie; rata de răspuns a grupurilor interesate a fost mică (17%).

### Rezultate

**Surse bibliografice** - au fost identificate 126 surse relevante cu ajutorul a 244 cuvinte cheie cautate în mai multe baze de date conform metodologiei prezentate (Tabel 1). Acestea au fost compilate cu cele 13 rapoarte primite din partea grupurilor de interes ale proiectului.

Tabel 1. Surse bibliografice consultate

	UK	IT	RO	PL	DE	DK	Total
Nr. căutări	44	11	<b>189</b>	-	-	-	<b>244</b>
Nr. surseconsultate	67	33	<b>35</b>	2	0	0	<b>139</b>

**Grupurile de interes** - au fost contactate în total 148 grupuri de interes în cele șase țări (Tabel 2). Rata de răspuns a fost în general mică. Aceștia au recomandat 40 resurse din care 13 au fost relevante pentru proiect. Totodată 17 dintre aceștia au recomandat 42 indicatori (30 unici) din care cinci sunt specifici IFNS sau sistemelor de producție agricolă.

Tabel 2. Număr grupuri interesate contactate

Grupuri interesate	DE	DK	IT	PL	RO	UK	Total
Cercetători/experti	0	3	11	1	<b>12</b>	8	<b>35</b>
Consultanți	0	5	0	0	<b>0</b>	0	<b>5</b>

Fermieri/ persoane care lucrează teren agricol	0	0	5	0	14	5	24
Organisme guvernamentale/	0	0	6	0	14	9	29
Agenții de consultanță agricultură și silvicultură	0	0	2	0	0	6	8
Consumatori produse alimentare și energie	0	0	0	0	0	2	2
Energie	0	0	0	0	0	4	4
De mediu	0	0	2	0	0	14	16
ONG	0	0	0	0	15	0	15
Necunoscuți	6	4	0	0	0	0	10
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>55</b>	<b>48</b>	<b>148</b>

Lista de indicatori prezentată grupurilor interesate pentru prioritizare conține 96 indicatori (3 – buna guvernare, 39 – viabilitate economică, 35 – integritatea mediului, 19-bunăstare socială) (Fig.1). Aceștia se regăsesc la nivel de fermă, regional și internațional (Tabel 3). Diagrama de structură arată proporția în care au fost identificați indicatori în fiecare domeniu (Fig.1).

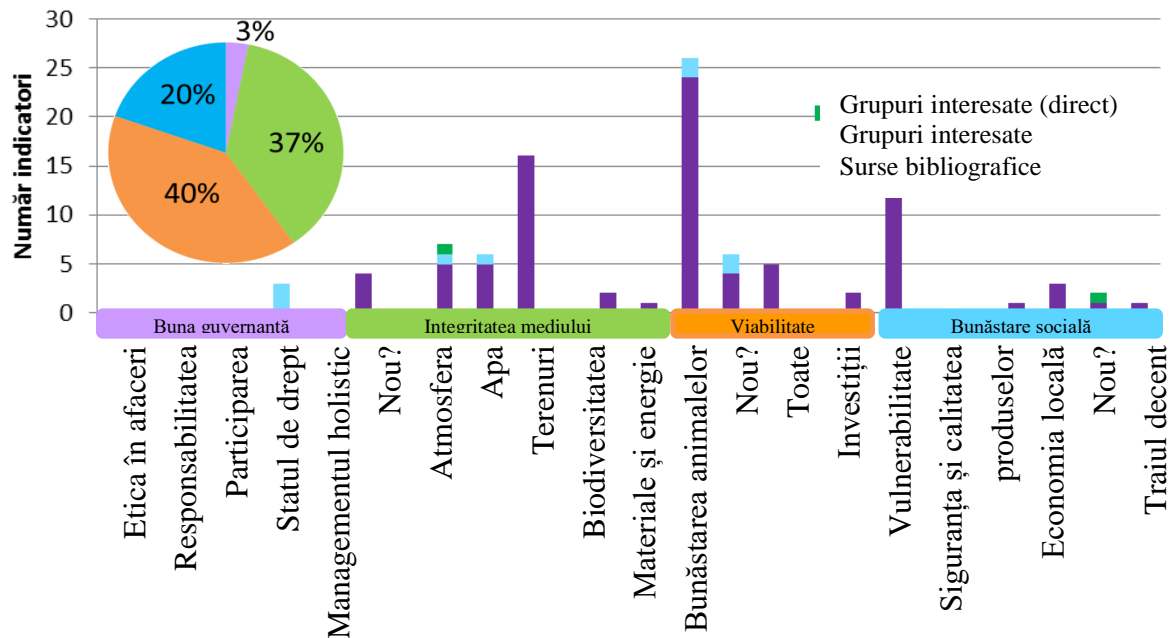


Fig.1. Distribuția indicatorilor prezentați grupurilor interesate pentru prioritizare, după temele SAFA și după sursa identificată

Tabel 3. Indicatorii incluși în lista de prioritizare pentru grupurile interesate

Categorii \ Nivel	Buna guvernare		Viabilitate economică		Integritatea mediului		Bunăstare socială		Total
	Nr.	% nivel	Nr.	% nivel	Nr.	% nivel	Nr.	% nivel	
<b>Fermă</b>	3	4%	30	45%	32	48%	2	3%	67
% categorie	100%		81%		82%		11%		68%
<b>Local</b>	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
% categorie	0%		0%		0%		0%		0%
<b>Regional</b>	0	0%	4	31%	3	23%	6	46%	13
% categorie	0%		11%		8%		32%		13%
<b>International</b>	0	0%	3	17%	4	22%	11	61%	18
% categorie	0%		8%		10%		58%		18%
<b>Total</b>	3	3%	37	38%	39	40%	19	19%	98

Notă: Totalul este >96 întrucât unii indicatori se regăsesc în mai multe categorii

Din totalul de indicatori identificați în urma procedurii prezentate s-au ales un număr de 20 indicatori din fiecare categorie SAFA care vor fi folosiți procedura de prioritizare. Aceștia sunt:

#### A. Indicatori ai sustenabilității ecologice

- Stratul de frunze acumulat la suprafața solului  
Distribuția arborilor de vârste diferite
- Lungimea gardurilor vii
- Umbrire – protecție față de soare, protecție față de animale/ insecte dăunătoare
- Adâncimea de înrădăcinare
- Viteza vântului – schimbări datorate prezenței speciilor folosite pentru producere de biomasa (ex. vegetația lemnoasă)
- Cantitatea de produs nealimentar recoltat în fiecare an  
Vânzarea de produse nealimentare de la animale de interes cinegetic (corn, carapace, os, etc.)  
Proporția de pajiști cu arbori pășunate în sistem combinat, care au fost pășunate
- Diversitatea peisajului - compoziția agricolă
- Utilizarea pădurilor protejate
- Modificarea biodiversității cauzată de introducerea componentei nealimentare (lemnoase) în sistemul alimentar existent
- Metoda de eliminare a cenușii produse după arderea produsului de bază nealimentar
- Balanța energetică – pentru prelucrarea și utilizarea produselor nealimentare
- Balanța energetică a componentei nealimentare a sistemului
- Schimbarea utilizării combustibililor fosili (cărbune, petrol, gaz, motorină, etc.) datorită noului produs nealimentar
- Bilanțul gazelor cu efect de seră (GES) ale componentei nealimentare
- Valoarea energetică a biomasei
- Rata de conversie alimentară a produsului de bază nealimentar

- Eficiența prelucrării materiilor prime nealimentare

### **B. Indicatori ai sustenabilității economice**

- Costurile de capital pentru produsele nealimentare
- Costurile totale ale produselor nealimentare de la fermă până la consumator
- Costurile produselor nealimentare la poarta fermei raportate la costurile de utilizare anterioară/neutilizare/eliminare
- Costurile de obținere a produselor nealimentare într-un sistem integrat raportate la costurile de obținere într-un sistem dedicat
- Rata de echivalență a terenului/indexul de echivalență a suprafeței
- Cererea pentru produse nealimentare
- Valoarea adăugată brută a produselor nealimentare
- Veniturile obținute din vânzarea produselor nealimentare
- Profitul obținut din vânzarea produselor nealimentare
- Valoarea totală a altor produse recoltate (miere și nuci, plante medicinale, suplimente de fructe și legume – plante sălbatice: frunze, fructe, rădăcini)
- Valoarea actualizată netă a produselor nealimentare
- Veniturile obținute la poarta fermei din vânzarea produselor nealimentare raportate la veniturile obținute din utilizarea anterioară/neutilizarea/eliminarea acestora
- Volumul de muncă adăugat pentru obținerea produselor nealimentare
- Complementaritatea producției alimentare și nealimentare
- Distribuția vârstei arborilor
- Rata de recoltare sustenabilă a reziduurilor / culturilor nealimentare
- Productivitatea produselor nealimentare
- Rata de recoltare a arborilor/arbuștilor
- Producția - cantitatea de reziduuri vegetale sau culturi nealimentare recoltate raportată la rata de recoltare sustenabilă a reziduurilor sau culturilor nealimentare
- Consistența compoziției produselor nealimentare
- Distribuția diametrului arborilor
- Potențialul biocombustibilului din produsele nealimentare de a crea oxidanți
- Contaminarea produselor nealimentare cu reziduuri de pesticide
- Eficiența de conversie energetică a biomasei
- Rata de conversie a produselor nealimentare în cazul creșterii animalelor
- Timpul scurs de la ultima recoltare a resurselor produselor nealimentare

### **C. Indicatori ai sustenabilității sociale**

- Volumul de muncă adăugat pentru cultivarea/utilizarea produselor nealimentare
- Salariile medii ale fermierului și lucrătorilor raportate la salariile medii estimate în cazul necombinării celor două sisteme de producție
- Efectul asupra accesului la tipurile moderne de energie
- Efectul asupra securității aprovizionării cu energie
- Economia de timp a gospodăriilor realizată prin utilizarea produselor nealimentare
- Utilizările alternative ale produselor nealimentare
- Modificările aduse utilizărilor tradiționale a materiilor prime odată cu obținerea noului produs nealimentar

- Vânzarea de produse nealimentare provenind de la animale de interes cinegetic (coarne, oase, etc)
- Securitatea alimentară - efectul combinării producției alimentare și nealimentare asupra cantității de alimente produse la nivel de fermă
- Preferințele arătate pentru terenurile marginale (nefertile, degradate) atunci când se înființează culturi nealimentare
- Contaminarea produselor nealimentare cu reziduuri de pesticide
- Aplicarea principiilor permaculturii
- Emisiile care poluează aerul rezultate din utilizarea produselor nealimentare raportate la media emisiilor rezultate în urma utilizării obișnuite a produselor în același scop

#### **D. Indicatori de guvernare**

- Aplicarea metodelor de conservare recunoscute
- Crearea unui sistem de control al lanțului de custodie
- Efectul de scurgere (adică deplasarea oricăror efecte negative asociate vechiului sistem de producție către o locație geografică diferită, față de stoparea lor efectivă)
- Utilizarea serviciilor de consultanță și a organizațiilor asociative
- Îmbunătățirea transparenței activităților și a politicilor la nivel de fermă
- Cooperarea în lanțul de aprovizionare (procesatori, comercianți cu amănuntul, etc)
- Participarea și implicarea comunității (inclusiv consumatorii, organizațiile locale, instituțiile și companiile)
- Apartenența la asociații profesionale pentru a deveni mai puternic și pentru o diversificare a activităților
- Informare/schimb de experiență
- Reputația afacerii fermei
- Compatibilitatea cu obiectivele politicilor naționale
- Respectarea legislației naționale și a acordurilor internaționale
- Instruirea fermierului și a angajaților săi, inclusiv pe probleme de mediu
- Lista privind training-urile angajaților pe probleme de mediu, management al deșeurilor
- Reglementări corespunzătoare privind răspunderea angajatorului
- Drepturile de proprietate ale fermierului și ale proprietarului anterior al terenului
- Complexitatea managementului
- Sustenabilitatea planului de management, cu obiective clare, declarate
- Monitorizarea criteriilor de performanță
- Existența unui plan de management pentru reproducție
- Participarea în cadrul schemelor de agro-mediu
- Managementul sustenabil al arborilor - densitatea coroanei
- Managementul sustenabil al arborilor – densitatea de plantare
- Managementul sustenabil al arborilor – înălțimea arborilor
- Existența unui program de cercetare-dezvoltare implementat
- Utilizarea celor mai bune tehnologii disponibile/tehnici în cadrul fermei
- Sustenabilitatea de-a lungul întregului lanț de producție

## Bibliografie

1. Bennetzen, EH; Smith, P; Soussana, JF; Porter JR. (2012). Identity-based estimation of greenhouse gas emissions from crop production: Case study from Denmark. *European Journal of Agronomy*, 41: 66-72
2. Gerrard, CL; Smith, LG; Pearce, B; Padel, S; Hitchings, R; Measures, M. (2012). Public goods and farming. *Sustainable Agriculture Reviews: Farming for food and water security*, 10: 1-22
3. Graves, AR; Burgess, PJ; Liagre, F; Terreaux, JP; Borrel, T; Dupraz, C; Palma, J; Herzog, F. (2011). Farm-SAFE: the process of developing a plot- and farmscale model of arable, forestry, and silvoarable economics. *Agroforestry Systems* 81,2: 93-108
4. Graves, AR; Burgess, PJ; Palma, J; Herzog, F; Moreno, G; Bertomeu, M; Dupraz, C; Liagre F; Keesman, K; van der Werf, W; Koeffeman-de Nooy, A; van den Briel, JP (2007). Development and application of bio-economic modelling to compare silvoarable, arable, and forestry systems in three European countries. *Ecological Engineering* 29,4: 434-449
5. Păcurar F., Rotar I., 2014, Metode de studiu și interpretare a vegetației pajiștilor, Ed. Risoprint, Cluj Napoca
6. Pocol C.B, 2013, Economie rurală – identitate și actualitate, Ed. Academic Pres, Cluj Napoca
7. Porter, JR; Christensen S (2013). Deconstructing crop processes and models via identities. *Plant, Cell and Environment* 36,11: 1919-1925
8. Smith J, Pearce B and Wolfe MS (2012a). A European perspective for developing modern multifunctional agroforestry systems for sustainable intensification. *Renewable Agriculture and Food Systems*. In press.
9. van der Werf, W; Keesman, K; Burgess, PJ; Graves, AR; Pilbeam, D; Incoll, LD; Metselaar, K; Mayus M, Stappers, R; van Keulen, H; Palma, J; Dupraz, C (2007). Yield-SAFE: A parameter-sparse, process-based dynamic model for predicting resource capture, growth, and production in agroforestry systems. *Ecological Engineering*, 29,4: 419-433.

**Raport de activitate privind stagiul de perfecționare  
realizat de dr. Gliga Adrian, membru în echipa proiectului de cercetare cu titlul  
*Intensificarea inovativă și durabilă a sistemelor integrate alimentare și  
non-alimentare pentru dezvoltarea de agrosisteme reziliente la factori  
climatici în Europa și întreaga lume***

**Finanțator: UEFISCDI**

**Locul de desfășurare a stagiului:** Institutul Superior de Agronomie, Lisabona, Portugalia

**Coordonator:** João Palma, Investigador Principal Convidado FORCHANGE - Forest Ecosystems Management under Global Change, Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia

**Perioada stagiului:** 11.11.2016 – 25.11.2016

**Obiectivele stagiului:** Înțelegerea și familiarizarea cu metoda de modelare Yield-SAFE, instrument bazat pe un proces de cuantificare a unor parametri folosiți pentru crearea unui model dinamic de estimarea a eficienței utilizării resurselor și productivitate a sistemelor de tip agroforestier.

**Activități desfășurate**

- Vizită la Institutul de Agronomie din Evora (Portugalia) pentru colectarea de date într-o experiență de tip agroforestier cu stejar de plută dispuși după spirala lui Arhimede și pajiști semi-naturale;
- Prezentarea softului și a modului de utilizare a comenzilor pentru modelul Yield-SAFE;
- Stabilirea parametrilor utilizați în model și căutarea acestora în literatura de specialitate;
- Obținerea datelor climatice utilizând instrumentul Clipick;
- Metodologia de introducere a parametrilor din literatură, întocmirea tabelelor cu parametri mășurați și generarea graficelor acestora;
- Aplicarea modelului, generarea de grafice și estimarea producțiilor celor două componente ale sistemului (pajiști și vegetație forestieră);
- Calibrarea curbelor din graficele cu producțiile potențiale;
- Exerciții cu mai multe baze de date pentru aprofundarea cunoștințelor dobândite.

28.11.2016

Dr. Gliga Adrian