



PROGRAMUL DE COOPERARE ELVEȚIANO-ROMÂN  
SWISS-ROMANIAN COOPERATION PROGRAMME

AGRICULTURA DURABILĂ ÎN ZONA MONTANĂ

# AGRICULTURA DURABILĂ în zona montană

ISBN 978-606-12-0639-1

Editura Universității "Lucian Blaga" din Sibiu  
2013





PROGRAMUL DE COOPERARE ELVEȚIANO-ROMÂN  
SWISS-ROMANIAN COOPERATION PROGRAMME

# Agricultura durabilă în zona montană

Editura Universității "Lucian Blaga" din Sibiu  
2013

**Materialul este realizat de Societatea “Progresul Silvic” – filiala Sibiu în cadrul proiectului “Zona montană – leagănul spațiului rural românesc”, co-finanțat printr-un grant din partea Elveției prin intermediul Contribuției elvețiene pentru Uniunea Europeană Extinsă**

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**

**Agricultura durabilă în zona montană / coord.: Sava-Sand**

Camelia. - Sibiu : Editura Universității "Lucian Blaga"  
din Sibiu, 2013

Bibliogr.

ISBN 978-606-12-0639-1

I. Sava-Sand, Camelia (coord.)

63

Autorii își asumă responsabilitatea pentru conținutul capitolelor.

# CUPRINS

## CAPITOLUL I

<b>Plantele medicinale și dezvoltarea durabilă.....</b>	<b>10</b>
1.1. Legislația privind plantele medicinale .....	13
1.2. Aspecte privind bioecologia .....	14
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>24</b>

## CAPITOLUL II

<b>Tehnologii de cultivare a plantelor medicinale perene .....</b>	<b>26</b>
2.1. Echinacea Pallida Nutt., Echinacea Purpurea (L.) Moench, Echinacea Angustifolia (Dc) Moench .....	26
2.2. Lavandula Officinalis Mill.....	29
2.3. Valeriana Officinalis L. ....	33
2.4. Hyssopus Officinalis.....	37
2.5. Salvia Officinalis L. ....	40
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>44</b>

## CAPITOLUL III

<b>Soiurile locale – conotații istorice și culturale.....</b>	<b>46</b>
3.1. Termeni și definiții.....	46
3.2. Impactul soiurilor moderne asupra soiurilor locale .....	47
3.3. Vulnerabilitățile socio-economice și consecințele lor .....	49
3.4. Schimbări istorice recente în evoluția soiurilor cultivate din România .....	49
3.5. Peisajul agricol din sud-estul Transilvaniei .....	52
3.5.1. Așel localitate model .....	53
3.5.2. Problematizări .....	54
3.5.3. Bănci de gene la țărani și listarea roșie .....	54
3.6. Legislație națională în vigoare pentru protecția soiurilor locale.....	56
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>59</b>

## CAPITOLUL IV

<b>Produse tradiționale, produse ecologice și produse locale importante pentru conservarea naturii - sursă pentru un consum responsabil.....</b>	<b>61</b>
4.1. Produsele tradiționale și metodologia de înregistrare .....	61
4.2. Înregistrarea operatorilor ecologici .....	69
4.3. Produsele locale importante pentru conservarea naturii și conceptul de HN VF.....	60
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>65</b>



## **CAPITOLUL V**

### **Agricultura biodinamică – considerații generale referitoare la alternativa optimă de agricultură durabilă .....77**

5.1. Definiție și istoric.....77

5.2. Diferențele între natural, organic, biologic, ecologic, biodinamic.....79

5.3. Influența cosmosului asupra pământului ca materie .....80

BIBLIOGRAFIE .....90

## **CAPITOLUL VI**

### **Tehnologii de agricultură ecologică (organică sau biologică) .....91**

6.1. Sisteme de agricultură.....93

6.2. Conceptul de agricultură ecologică.....95

6.3. De la agricultura convențională la cea ecologică.....96

6.4. Etichetare eco.....96

6.5. Producătorul eco pe etape .....97

6.6. Cultivarea plantelor în sistem ecologic .....98

6.7. Beneficiile produselor eco (bio).....99

BIBLIOGRAFIE .....103

## **CAPITOLUL VII**

### **Agricultura ecologică în județul Sibiu.....105**

7.1. România și agricultura ecologică.....108

BIBLIOGRAFIE .....116

## **CAPITOLUL VIII**

### **Proiectarea și implementarea unui sistem de agricultură durabilă în vederea susținerii biodiversității.....117**

8.1. Fundamentare teoretică.....117

8.2. Etape parcurse în realizarea studiului .....119

8.3. Proiectarea unui sistem de agricultură durabilă .....119

8.4. Implementarea sistemului de agricultură durabilă .....120

8.5. Promovarea tehnicilor agricole de conservare și refacerea solului .....125

8.6. Conceptul de dezvoltare durabilă a exploatațiilor agricole.....126

BIBLIOGRAFIE .....131

## **CAPITOLUL IX**

### **Pajiștile naturale – un nou model pentru agricultura durabilă și agroturism în zonele montane .....133**

BIBLIOGRAFIE .....146

## **CAPITOLUL X**

**Zona montană – baza de dezvoltare pentru spațiul rural românesc**

**Pajiștile naturale – un nou model pentru agricultura durabilă și agroturism în zonele montane**

**Studiu de caz privind biodiversitatea unor pajiști montane naturale, seminaturale și artificiale.....149**

**BIBLIOGRAFIE ..... 167**

## **CAPITOLUL XI**

**Folosirea pajiștilor prin pășunat.....168**

11.1. Importanța ierbii pentru asigurarea bazei furajere ..... 168

11.1.1. Sisteme de folosire a pășunilor ..... 169

11.1.2. Interacțiunea plantă animal ..... 173

11.1.3. Alegerea ierburilor prin pășunat ..... 174

11.1.4. Principiile folosirii raționale a pășunilor..... 174

11.1.5. Determinarea producției pășunilor..... 174

11.1.6. Determinarea capacității de pășunat..... 178

11.2. Împărțirea terenului în tarlale..... 179

11.3. Lucrări ce se execută înainte de începerea pășunatului ..... 180

11.4. Tehnica pășunatului ..... 182

11.5. Lucrări ce se execută în timpul pășunatului..... 186

**BIBLIOGRAFIE ..... 187**

## **CAPITOLUL XII**

**Păstrarea furajelor.....188**

12.1. Conservarea prin uscare (pregătirea fânului)..... 188

12.1.1. Importanța fânului în hrana animalelor ..... 188

12.1.2. Recoltarea fânețelor ..... 189

12.1.3. Tehnica recoltării..... 192

12.1.4. Înălțimea de recoltare ..... 192

12.1.5. Pregătirea fânului..... 192

12.1.6. Transportul și clăditul fânului..... 198

12.1.7. Păstrarea fânului ..... 199

12.2. Conservarea prin murare (însilozarea furajelor)..... 199

12.2.1. Furaje ce se însilozază ..... 200

12.2.2. Metode de însilozare..... 201

12.2.3. Tipuri de siloz..... 202

12.2.4. Tehnica însilozării ..... 202

12.2.5. Deschiderea silozului..... 203

**BIBLIOGRAFIE ..... 204**



## **CAPITOLUL XIII**

### **Surse de energie regenerabilă aplicabile ecofermelor și gospodăriilor**

<b>individuale.....</b>	<b>205</b>
13.1. Energia solară.....	207
13.2. Energia eoliană.....	211
13.3. Pompe de căldură .....	213
13.4. Energia hidroelectrică .....	215
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>216</b>

## **CAPITOLUL XIV**

### **Biogazul, un biocombustibil de viitor pentru zona rurală.....**

<b>14.1. Biogazul, sursă de energie regenerabilă.....</b>	<b>217</b>
14.1.1. Proprietățile biogazului .....	218
14.1.2. Avantajele utilizării biogazului.....	219
14.1.3. Situația biogazului la nivel european și mondial .....	221
14.2. Potențialul energetic al biogazului în europa și în lume .....	221
14.3. Principalele aplicații ale biogazului .....	224
14.3.1. Fabricile agricole de biogaz .....	224
14.3.2. Fabrici de biogaz de nivel familial.....	234
14.3.3. Fabrici de biogaz de nivel fermier .....	225
14.4. Utilizarea biogazului în domeniul energetic .....	228
14.5. Potențialul de biogaz al României .....	233
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>236</b>

## **CAPITOLUL XV**

### **Miscanthus Sinensis ‘Giganteus’ – Sursă valoroasă de biomasă**

<b>combustibilă.....</b>	<b>238</b>
15.1. Biologia și agrotehnica Miscanthus .....	239
15.1.1. Origine și taxonomie .....	239
15.1.2. Tehnologia de cultivare .....	241
15.1.3. Solurile și clima .....	242
15.1.4. Pregătirea terenului .....	242
15.1.5. Materialul vegetativ .....	243
15.1.6. Plantarea.....	246
15.1.7. Protecția plantelor .....	247
15.1.8. Fertilizarea .....	249
15.1.9. Recoltarea și depozitarea .....	250
15.1.10. Mărunțirea și brichetarea .....	253
15.2. Productivitatea Miscanthus .....	255
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>256</b>

## **CAPITOLUL XVI**

### **Aspecte eco-economice ale cultivării plantei energetice**

<b>Miscanthus Sinensis Giganteus .....</b>	<b>257</b>
16.1. Produse de fermentare .....	261
16.2. Materiale de construcții .....	261
16.3. Alte utilizări .....	262
16.4. Sursele de energie regenerabile - șansa unui viitor mai sigur.....	263
16.5. Concluzii eco-economice.....	265
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>268</b>

## **CAPITOLUL XVII**

### **Tehnologii care ținesc creșterea eficienței de exploatare la ovine .....**

<b>17.1. Producția de carne de miel. Cum să îngrijim mieii după fătare? .....</b>	<b>259</b>
<b>17.2. De ce depinde viteza de creștere (sporul mediu zilnic) a mieilor până la înțărare ? .....</b>	<b>261</b>
<b>17.3. Factorii genetici .....</b>	<b>261</b>
<b>17.3. Factori fiziologici.....</b>	<b>263</b>
<b>17.4. Factorii de mediu extern .....</b>	<b>265</b>
17.4.1. Factorii tehnologici .....	265
17.4.2. Factorii climatici .....	266
<b>17.5. Furajarea suplimentară a mieilor sugari, o condiție de bază pentru creșterea eficienței crescătorilor de oi .....</b>	<b>266</b>
17.5.1. Importanța .....	266
17.5.2. Evoluția compartimentelor gastrice .....	268
17.5.3. Tehnici de furajare suplimentară a mieilor sugari.....	269
<b>17.6. Cum vom înțărca mieii sugari ? .....</b>	<b>271</b>
<b>17.7. Cum vom crește și îngrășa mieii înțărcați? .....</b>	<b>284</b>
17.7.1. Îngrășarea extensivă a mieilor înțărcați .....	284
17.7.2. Îngrășarea în condiții de confort nutrițional a mieilor înțărcați .....	286
17.7.3. Îngrășarea semiintensivă a mieilor înțărcați.....	287
17.7.4. Îngrășarea semiintensivă la pășune pe bază de masă verde și concentrate.....	287
17.7.5. Îngrășarea semiintensivă la pășune și în stabulație .....	288

<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>289</b>
---------------------------	------------

## **CAPITOLUL XVIII**

### **Tehnologia întreținerii ovinelor .....**

<b>18.1. Tehnologia întreținerii ovinelor în perioada de pășunat .....</b>	<b>290</b>
<b>18.2. Tehnologia întreținerii ovinelor în perioada de stabulație .....</b>	<b>294</b>

<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>306</b>
---------------------------	------------



## **CAPITOLUL XIX**

<b>Aspecte privind creșterea ovinelor în sistem ecologic .....</b>	<b>307</b>
19.1. Reguli generale privind creșterea animalelor în cadrul fermelor ecologice .....	308
19.2. Particularități privind creșterea ovinelor în sistem ecologic în țara noastră și în unele țări europene .....	312
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>320</b>

## **CAPITOLUL XX**

<b>Siguranță alimentară, trasabilitate și sistemul informațional și managerial la nivel de fermă .....</b>	<b>323</b>
20.1. Sistemele electronice de individualizare-identificare particulare ale animalelor.....	332
20.2. Analiza s.w.o.t. privind exploatarea ovinelor și caprinelor sub aspect economic .....	337
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>344</b>

## **CAPITOLUL XXI**

<b>Analiza complexa a factorilor cu impact direct asupra calității materiei prime a laptelui.....</b>	<b>346</b>
21.1. Introducere .....	346
21.2. Valoarea nutritivă a laptelui și a derivatelor sale, comparativ cu alte alimente .....	348
21.3. Factorii care influențează producția cantitativă și calitativă de lapte la taurine.....	350
21.4. Cauzele care influențează schimbarea compoziției și însușirilor laptelui după mulgere.....	356
21.5. Procesele biochimice de formare a laptelui .....	358
21.6. Grăsimea și substanțele proteice din lapte .....	361
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>364</b>

## **CAPITOLUL XXII**

<b>General și particular în contabilitatea agrară .....</b>	<b>365</b>
22.1. Transformarea biologică .....	366
22.2. Contabilitatea activelor biologice .....	367
22.3. Active biologice imobilizate .....	367
22.4. Active biologice circulante .....	370
22.5. Contabilitatea produselor agricole .....	371
22.6. Contabilitatea costurilor.....	372
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>381</b>

## **CAPITOLUL XXIII**

<b>Poluarea și mediul .....</b>	<b>382</b>
23.1. Surse de poluare și agenți poluanți ai aerului .....	382
23.1.1. Efectele poluării aerului .....	383
23.1.2. Poluarea aerului și sănătatea omului .....	384
23.1.3. Tipuri de poluanți și acțiunea lor .....	385
23.1.4. Poluanți de care trebuie să ne ferim organismul .....	386
23.2. Surse de poluare și agenți poluanți ai apelor .....	386
23.2.1. Poluanți ai apelor de suprafață .....	387
23.2.2. Poluanți ai apelor subterane .....	389
23.3. Surse de poluare și agenți poluanți ai solului și subsolului .....	390
23.4. Surse de poluare sonoră .....	393
23.4.1. Cauzele poluării sonore.....	394
23.4.2. Metode de diminuare a poluării sonore.....	395
 BIBLIOGRAFIE .....	 396

## **CAPITOLUL XXIV**

<b>Producerea de material săditor pomicol în pepiniere silvice .....</b>	<b>397</b>
24.1. Clasificarea pepiniereleor .....	397
24.2. Organizarea terenului în pepinieră.....	397
24.3. Categoriile de puieti forestieri .....	398
24.4. Calitatea puietilor forestieri .....	400
24.5. Pepiniera silvică .....	403
 BIBLIOGRAFIE .....	 410



# CAPITOLUL I

## PLANTELE MEDICINALE ȘI DEZVOLTAREA DURABILĂ

Sava Sand Camelia, prof.univ.dr.ing.,  
Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu,  
Facultatea de Științe Agricole, Industrie  
Alimentară și Protecția Mediului

*"Culege o floare atunci când este gata de a fi culeasă."  
Proverb chinezesc*

Plantele medicinale sunt adevărate izvoare vii de produse ale naturii care pot fi utilizate ca atare în scopuri medicinale sau ca alimente, sau pot deveni materii prime pentru industriile de medicamente și cosmetice, pot fi utilizate ca și coloranți în industria textilă.

Utilizarea plantelor medicinale și aromatice sub diverse forme în industria alimentară, farmaceutică, în medicina homeopatică, devine din ce în ce mai actuală.

Printre obiectivele dezvoltării durabile este și acela al producerii eficiente, al prelucrării și comercializării produselor agricole și adăugăm aici și a plantelor medicinale, al protejării resurselor naturale și asigurarea siguranței alimentare precum și al asigurării competitivității produselor pe piața internă și externă.

Agricultura durabilă se caracterizează și prin faptul că aduce în centrul atenției metode și proceduri menite să preserveze resursele naturale, care s-a dovedit de-a lungul timpului că nu sunt inepuizabile, ba din contră prin exploatarea nerațională au dispărut din flora spontană o serie de specii extrem de valoroase. De asemenea este necesar să conștientizăm faptul că resursele regenerabile trebuie folosite în funcție de rata lor de regenerare, ar trebui folosite atâta vreme cât ele pot fi înlocuite atât din punct de vedere material, cât și funcțional, cu resurse regenerabile, garantând totodată o productivitate mai mare.

Agricultura durabilă (sustenabilă) răspunde exigenței cererii de alimente sănătoase și de calitate superioară, prin acest tip de agricultură se garantează protecția și conservarea resurselor naturale pe termen lung și face posibilă transmiterea lor nealterate generațiilor viitoare. Printr-o astfel de agricultură putem acționa pentru diversificarea activităților economice în zonele rurale, deoarece materiile prime apar și se prelucrează prioritar în zonele în care sunt produse, și prin aceasta contribuie la dezvoltarea infrastructurii și la creșterea potențialului economic al satelor.

Deci, agricultura durabila trebuie sa fie: productivă, profitabilă, ecologică, să conserve resursele, echilibrată social și uman.

Atunci când vorbim de agricultură durabilă prin prisma ecologiei și păstrării biodiversității este necesar să ne gândim să consumăm numai atât, încât să nu compromitem capacitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile nevoi. Suntem datori să lăsăm moștenire generațiilor viitoare măcar atât cât am moștenit noi de la înaintașii noștri.

Încă din 1924, filozoful austriac Rudolf Steiner își exprima concepțiile și orientările despre și pentru agricultură, propunând o agricultură "subtilă" care țină cont de diversitatea "comunităților vegetale" și de ciclurile de viață ale acestora.

La ora actuală se manifestă pe plan mondial două tendințe majore, de o deosebită importanță practică și socială, dar din păcate antagoniste: înlocuirea medicamentelor de sinteză chimică cu cele naturale, în special derivate din plante, pe de o parte, și conservarea biodiversității și protejarea speciilor vegetale, pe de altă parte.

Organizația Mondială a Sănătății a anunțat că 75-80% din populația lumii se tratează cu remedii naturiste. Acesta este încă un motiv pentru care cultura plantelor medicinale trebuie să fie realizată cât mai eficient, atât din punct de vedere al calității materiei prime cât și economic, la un preț de producție care să o facă competitivă pe cât mai multe piețe.

Temerile față de produsele chimice au dus în ultimul timp la o adevărată explozie a terapiilor neconvenționale și mai ales a celor naturiste, plantele medicinale câștigând pas cu pas lupta cu medicamentele de sinteză.

Ca urmare a acestui fapt, produsele medicinale pe bază de plante sunt considerate la fel ca orice produs farmaceutic „clasic” și sunt supuse aceluiași reglementări, Directiva 2004/24/EC privind produsele tradiționale din plante medicinale fiind o **realizare** în acest sens.

La ora actuală se utilizează pentru combaterea bolilor peste 22000 specii vegetale, se recomandă integrarea valorilor medicinei tradiționale în medicina modernă, prin cercetarea științifică a mijloacelor terapeutice naturale. Experiențele medicale realizate de-a lungul anilor au demonstrat faptul că medicamentele naturale sunt mai ușor de tolerat de către organismul uman, dar chiar și de cel animal, în raport cu medicamentele obținute prin sinteză chimică. Așa cum tot mai mulți oameni se îndreaptă spre consumul de alimente ”curate”, a căror cultură se realizează fără adaos de substanțe chimice, tot așa medicamentele naturale câștigă tot mai mult teren, sigur fără a se pune problema renunțării la medicamentele de sinteză chimică, ale căror servicii sunt incontestabile.

România este o țară favorizată din punct de vedere al resurselor de plante medicinale, din cele 3600 de specii de plante superioare care cresc necultivate din câmpie până în vârful muntelui, aproximativ 750 au proprietăți medicinale, iar 200 sunt valorificate prin rețelele magazinelor naturiste. Peste 60 de specii de plante medicinale se cultivă la noi în țară pentru a nu fi cumpărate din import. Anual se recoltează din flora spontană și din culturi, zeci de mii de tone de plante medicinale pentru a se asigura aprovizionarea ritmică a industriei farmaceutice, a magazinelor naturiste și farmaciilor cu ceaiuri și medicamente din aceste plante medicinale.

Pentru obținerea unei materii prime de bună calitate trebuie să cunoaștem organul plantei cu conținutul cel mai ridicat în substanțe active (rădăcini, rizomi, părți aeriene, scoarțe, frunze, flori, fructe, semințe) (Bojo O. și Alexan M., 1984).

Din păcate recoltarea neorganizată din natură duce la reducerea drastică a numărului de exemplare, dar pe lângă aceasta, un alt pericol îl constituie transformarea pășunilor naturale în pășuni intensive, printre victimele reducerii biodiversității numărându-se o serie de specii de plante medicinale.

Acest fapt este confirmat atât de includerea unor specii de plante medicinale în Anexa 5 (Specii de plante și de animale de interes comunitar a căror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de management) a OUG 236/2000, aprobată prin Legea 462 din 18 iulie 2001, cât și de declarația MAPDR din 12 mai 2004.

Exploatarea irațională a dus la dispariția masivă a exemplarelor din diferite specii, ceea ce a făcut ca ele să capete statutul de **specie periclitată**, ocrotite în diferitele rezervații de pe teritoriul țării noastre, dintre acestea menționăm: **arnica** (*Arnica montana* L.), brândușa de toamnă (*Colchicum autumnale* L.), coada șoricelului (*Achillea millefolium* L.), crușinul (*Rhamnus frangula* L.) floarea de colț (*Leontopodium alpinum* L.), lăleaua pestriță (*Fritillaria meleagris* L.), laurul (*Ilex aquifolium* L.), tisa (*Taxus baccata* L.), **angelica** (*Angelica archangelica* L.), bujorul de munte (*Rhododendron kotschyi* L.), **ghințura galbenă**, (*Gentiana lutea* L.), ghințura (*Gentiana punctata* L.), zimbrul (*Pinus cembra* L.), narcisa albă (*Narcissus stellaris* L.), zădă (*Larix decidua* var. *polonica* L.), paltin de munte (*Acer pseudoplatanus* L.), sunătoarea (*Hipericum perforatum* L.) etc.

De aceea o soluție pentru a aproviziona piața cu plante medicinale ar fi introducerea lor în cultură, utilizând în felul acesta suprafețele mici de teren care se găsesc în zonele de deal și muntoase și ar fi evitată recoltarea lor haotică din natură. Mai mult materia primă oferită industriei farmaceutice și magazinelor naturiste ar fi de calitate, bogată în principii active, ceea ce ar contribui la obținerea de produse de înaltă calitate.

Pentru acest lucru este nevoie de o selecție a speciilor de plante medicinale sau aromatice care au valoare alimentară și ecologică dar și de stabilirea tehnicilor de cultură pentru speciile care pot fi propuse pentru cultivare.

Din păcate după o creștere a suprafețelor între anii 2009 – 2011, în anul 2012 suprafața cultivată cu plante medicinale a scăzut din nou. În tabelul nr. 1.1. este prezentată evoluția suprafețelor între anii 2007 – 2012, precum și producțiile obținute.

**Tabel nr. 1.1.** Date privind evoluția suprafețelor și a producției de plante medicinale în România

Specificare	UM	2007	2008	2009	2010	2011	2012*
Suprafața	mii ha	7,4	7,3	10,1	15,9	11,8	6,2
Producție medie	Kg/ha	392	1027	703	993	949	790
Producția totală	mii to	2,9	7,5	7,1	15,8	11,2	4,9

Sursa: 2007-2011 - INS- Anuarul Statistic al României

\* Date MADR, AGR2B

Cele mai mari suprafețe cultivate cu plante medicinale au fost ocupate de coriandru mac, chimion și fenicul, producția totală fiind de aproximativ. Cu toate acestea, plantele din flora spontană au și la această dată cea mai mare pondere din

totalul procesării și, mai grav, în unele cazuri se importă plante medicinale, astfel încât mărirea numărului de specii cultivate, concomitent cu creșterea suprafeței cultivate reprezintă o **prioritate pe plan național**.

Raportându-ne la situația existentă pe plan național, trebuie menționate următoarele:

- este necesară adoptarea unui cadru legal pentru desfășurarea activității de cultivare și procesare a plantelor medicinale;
- se impune elaborarea unor strategii de propagare și cultivare” in vitro” a unor plante medicinale, de importanță terapeutică sau aflate în dificultate în ceea ce privește prezența în peisajul floristic al țării noastre, sau pentru simplul fapt că au un ritm de dezvoltare foarte lent în primele faze de vegetație, fapt ce îngreunează foarte mult cultivarea lor în condiții clasice;
- la plantele medicinale este imperios necesar ca toate cercetările efectuate să aibă la bază studii fitochimice, pentru a avea o fundamentare solidă a demersurilor întreprinse;
- nu în ultimul rând ar trebui să ținem cont de istoricul utilizării unei anumite specii de plante, de informațiile de etnofarmacologie și de medicină tradițională, astfel încât să evităm cercetările paralele, să pornim de la informații deja existente și să ne îndreptăm spre obiective noi.

Având în vedere faptul că multe specii de plante medicinale sunt protejate de lege, multe cercetări desfășurate în România sunt orientate în direcția protejării patrimoniului floristic al țării prin asigurarea materiei prime din culturi înființate în acest scop.

### **1.1. LEGISLAȚIA PRIVIND PLANTELE MEDICINALE**

Este nevoie de intensificarea continuă a valorificării resurselor medicinale din flora țării noastre, dar pentru aceasta trebuie să cunoaștem tehnicile raționale de recoltare din flora spontană și nu în ultimul rând tehnologiile de cultură pentru acele specii care pot fi incluse în sortimentul de plante medicinale cultivate.

La ora actuală avem o Lege a Plantelor Medicinale (Nr. 491/2003) care asigură cadrul de dezvoltare științifică și economică a acestei activități, în contextul protecției mediului și al conservării biodiversității, stipulând și obligativitatea elaborării de Coduri de bună practică în domeniu.

Activitatea de cultivare, recoltare și valorificare a plantelor medicinale este destul de bine legiferată, astfel putem cita câteva din actele normative care stau la baza acestei activități:

- STAS 1631/1979 privind reguli și metode pentru verificarea calității plantelor medicinale și aromatice;
- STAS 1632/1979 privind ambalarea, marcarea, depozitarea, transportul, documentele pentru plantele medicinale și aromatice;
- OUG nr. 152/1999 privind producția produselor medicamentoase de uz uman;
- Legea nr. 38/2001 pentru aprobarea OUG nr. 34/2000 privind produsele agroalimentare ecologice;

- Ordinul MAAP nr. 58/1999 pentru aprobarea Regulamentului cu privire la acordarea licențelor de fabricație agenților economici care desfășoară activități în domeniul producției de produse alimentare
- Ordinul Ministerului Sănătății și Familiei nr. 528/2001 privind producția, importul și comercializarea unor produse din categoria “nutrienți și/sau suplimente nutritive”;
- Legea nr. 462/2001 privind aprobarea OUG nr. 236/2000 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale a florei și faunei sălbatice;
- Legea nr. 13/1993 privind conservarea vieții sălbatice și habitatelor naturale din Europa;
- Legea nr. 69/15.07.1994 privind comerțul internațional cu specii din fauna și flora sălbatică amenințată cu dispariția;
- Ordinul nr. 647/2001 al Ministerului Apelor și Protecției Mediului pentru aprobarea activităților de recoltare capturare și /sau achiziție și comercializare pe piața internă sau la export a plantelor și animalelor din flora și fauna sălbatică precum și a importului acestora.

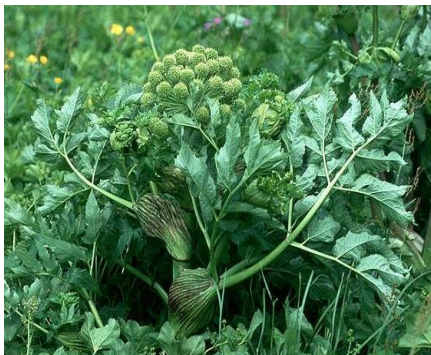
Având în vedere faptul că principiile active se găsesc în plante diferențiat pe etape de creștere, este necesar să cunoaștem acest lucru pentru a recolta planta în momentul de optim al valorii ei.

În prezentul material ne vom referi mai pe larg la trei specii deosebit de valoroase prin conținutul în principii active, care se pretează a fi cultivate: angelica (*Angelica archangelica* L.), arnica (*Arnica montana* L.) și gențiana (*Gentiana lutea* L.).

## 1.2. ASPECTE PRIVIND BIOECOLOGIA

Propunem spre studiu și analiza posibilității înființării de culturi de plante medicinale, trei specii pe care le considerăm valoroase din punct de vedere fitoterapeutic, dar care studiile efectuate la Facultatea de Științe Agricole, Industrie Alimentară și Protecția Mediului din cadrul Universității ”Lucian Blaga” din Sibiu le recomandă să fie introduse în cultură și care pot contribui la creșterea economică a zonelor rurale.

### *Angelica archangelica* L.



Fiind o specie erbacee, bienală sau perenă (funcție de măsura în care îi sunt asigurate cerințele față de factorii de mediu), specia *Angelica archangelica* L. este caracterizată printr-o plasticitate ecologică mare, aria de răspândire însă fiind condiționată de existența unui climat răcoros și umed. De aceea se recomandă înființarea culturilor numai în zone unde suma precipitațiilor anuale este de peste 600 mm.



Datorită exploatării ne raționale a bazinelor naturale în care se găsea această specie, fondul de exemplare a scăzut foarte mult ajungându-se la pericolul ca specia să dispară din decorul natural al florei noastre. În aceste condiții s-au luat măsuri legislative de protejare a speciei, măsuri care interzic recoltarea ei din flora spontană. Trecerea sub protecția legii a determinat includerea speciei *Angelica archangelica* L. într-un program de introducere în cultură care să asigure materia primă necesară valorificării potențialului ei terapeutic.

Specia *Angelica archangelica* L prin compoziția sa chimică, care-i conferă calități terapeutice, olfactive și aromatizante deosebite, a stârnit interesul valorificatorilor de plante medicinale și aromatice atât din domeniul industriei de medicamente, de parfumerie și cosmetice cât și din domeniul industriei alimentare.

În toate studiile întreprinse până în prezent asupra speciei *Angelica archangelica* L este evidențiat rizomul cu rădăcinile ca cel mai important organ, din punct de vedere al conținutului de principii active, după care urmează fructele, tulpina, frunzele și florile.

Uleiul volatil, ca și celelalte principii active poate fi localizat în anumite organe ale plantei sau în întreaga plantă; din această cauză se ține cont să se recolteze organul cel mai bogat în ulei volatil și la momentul optim de recoltare.

Fiind o specie bianuală recoltarea rădăcinilor se realizează atât în anul I cât și în anul II de vegetație, toamna la sfârșitul perioadei vegetative, sau (pentru anul II) primăvara înainte de începerea perioadei de vegetație. S-a constatat faptul că rădăcinile și rizomii din primul an de vegetație conțin mai mult ulei volatil decât cele din anul II. În același timp s-a constatat și o diferență în ceea ce privește compoziția chimică a uleiului volatil.

Fructele reprezintă al doilea organ al speciei *Angelica archangelica* L ca importanță din punct de vedere al conținutului de principii active și valorii de întrebuințare.

**Amplasarea culturii.** Fiind o specie foarte pretențioasă față de umiditate, angelica preferă zonele cu un bogat regim hidric și cu climat răcoros. Ca amplasare în cadrul asolamentului, angelica preferă ca plantă premergătoare, speciile ce eliberează terenul foarte devreme lăsându-l curat de buruieni. Preferă plantele prășitoare, fertilizate cu gunoi de grajd sau unele leguminoase care lasă terenul îmbogățit în azot (mazăre, borceag). Dintre plantele medicinale, testate recomandăm ca bună premergătoare pentru angelica specia *Trigonella foenum graecum* (schinduf).

Cultura reușește cu succes în zonele înalte, pe terenuri adăpostite, cu soluri aluviale, profunde și bogate în humus. Reacționează bine la umiditatea solului cu condiția să nu fie în exces. Având în vedere particularitățile biologice ale speciei și cerințele de dezvoltare, se recomandă asolamentul cu parcela săritoare (specific mai ales pentru culturile cu perioadă lungă de exploatare și cu grad mare de perenitate).

Se recomandă revenirea pe același teren după 4-5 ani.

**Momentul optim de recoltare** se stabilește în funcție de destinația culturii (pentru rădăcină ca materie primă sau pentru sămânță ca material de înmulțire) se stabilește momentul recoltării, organul ce urmează a fi recoltat ca și metoda de recoltare și condiționare:

În funcție de nivelul de dezvoltare al rădăcinilor de angelica, se recomandă recoltarea eşalonată începând cu anul II de vegetație. Dată fiind dezvoltarea neuniformă a plantelor, se recomandă recoltarea individuală fără desființarea culturii. În situația în care cultura s-a dezvoltat uniform și se dorește valorificarea ei, recomandăm dislocarea rădăcinilor cu dislocatorul de sfeclă, cu plugul fără cormană (în agregat cu tractorul legumicol), sau cu plugul de recoltat rădăcini în agregat cu motocultorul (pentru suprafețe mai mici). Indiferent de metoda și utilajul folosit, în prealabil se recomandă îndepărtarea părții aeriene prin cosire (pe suprafețe mai mari), sau prin secerare (pe suprafețe mici). Partea aeriană poate fi folosită și ea cu randament bun în scopuri terapeutice.

**Recoltarea culturii destinată producerii de sămânță** se realizează în funcție de modul de înființare al culturii și de nivelul de dezvoltare al plantelor. În situația înființării culturii prin semănat direct în câmp, acestea vor forma tulpini florifere începând din anul II de vegetație (10%), anul III de vegetație (45%).

Recoltarea umbelelor purtătoare de fructe (impropriu numite semințe) se face eşalonat în 4-5 reprize, având grijă ca producția să fie depozitată în spații uscate și bine aerisite, pentru a se definitiva procesul de maturare și uscare și apoi condiționare. Recoltarea se face eşalonat pe măsură ce acestea capătă o culoare galben pai. Momentul în care culoarea umbelei virează spre brun înseamnă o supracocere care poate să ducă la pierderi importante de producție; deci se recomandă recoltarea umbelelor înainte de acest moment.

**Condiționarea producției**, ca operații și tehnici de lucru diferă în funcție de materialul supus condiționării, deci de destinația lui astfel:

**Condiționarea producției de rădăcină.** După dislocare, rădăcinile se strâng în grămezi și se transportă pe platforme sau în șoproane bine aerisite unde se depozitează în vederea condiționării. Aceasta constă în îndepărtarea rozetei de frunze, curățarea cât mai bine a resturilor de pământ și evitarea pe cât posibil a spălării. În situația în care acest lucru nu este posibil datorită cultivării pe un sol cu aderență mare (este recomandat solul nisipos) se recomandă spălarea resturilor de pământ într-un jet de apă. Este total neindicată lăsarea rădăcinilor în apă pentru un timp mai îndelungat, deoarece aceasta ar duce la diminuarea calității prin pierderea unor principii active.

Uscarea rădăcinilor se realizează:

- pe cale naturală, pe site în uscătoare, șaproane sau poduri aerisite;
- pe cale artificială, pe site sau pe bandă, într-un curent de aer cald, fără a depăși temperatura de 35-40<sup>o</sup> C.

Randamentul de uscare este de 4,5 : 1.

Producțiile medii posibil de realizat sunt de 15-20 q/ha rădăcină uscată.

**Condiționarea producției de sămânță,** După recoltarea umbelelor acestea sunt depozitate în șoproane, șuri sau pe platforme betonate unde se definitivează cocerea lor (fără a exista pericolul pierderilor de recoltă). În situația unei cantități mari de material, se recomandă batozarea prin care se îndepărtează fructele de pe umbele, după care se impune lopătarea producției până când se ajunge la umiditatea corespunzătoare (12%).

Printr-un sistem de site cu diferite dimensiuni ale orificiilor, se îndepărtează resturile vegetale și apoi se condiționează producția prin vânturare pneumatică .

Depozitarea producției se face în saci de hârtie sau de rafie, în spații aerisite și la temperaturi scăzute. Acestea stimulează germinația.

Păstrarea nu trebuie să depășească șase luni de la recoltare deoarece se diminuează germinația cu până la 50% din valoarea ei inițială.

Angelica este o specie deosebit de valoroasă, cu multiple întrebuințări de la medicină la alimentație.

Odată cu revigorarea la nivel mondial a terapiilor alternative între care fitoterapia și aromaterapia sunt reprezentative, a luat o mare amploare utilizarea plantelor medicinale și aromatice și în acest context și a speciei *Angelica arhangolica* L sub diverse forme.

### ***Angelica archangelica* L.- ca specie medicinală**

Scrierile vechi apărute în țările nord-europene, menționează calitățile terapeutice ale speciei *Angelica archangelica* L. iar folclorul acestor popoare confirmă credința lor în puterea de protejare a plantei împotriva infecțiilor, purificarea sângelui, lucru ce o face să fie utilizată adesea ca remediu în cazuri de otrăvire, friguri și în maladii infecțioase.

“Dispensarul Londonez” apărut în anul 1696, elogiază angelica pentru utilizarea ei la creșterea longevității și aportul său la prepararea “apei călugărilor”.

- **Rădăcinile, pețiolii, frunzele și fructele**, au proprietăți carminative, stimulative, diaforetice, stomahice, tonice și expectorante (mai ales fructele);
- **Aetheroleum angelicae** (uleiul volatil) se folosește în uz extern pentru tratarea afecțiunilor reumatice ca și **Spiritus angelicae compositus** (ulei volatil de angelica cu camfor și alcool). În doze reduse, uleiul volatil este excitant cerebral, în timp ce în doze mari devine stupefiant și depresiv;
- **Aqua angelicae** este utilizată ca antispastic și antireumatic;
- **Tincturae angelicae** se prepară din 15 g semințe la 100 ml alcool și se folosește ca atare, sau intră în compoziția unui extract dintr-un amestec de plante (Tinctura reconfortantă), recomandată pentru boli nervoase, retocolită ulcero- hemoragică, stomatită, vaginită.

**În terapeutică** datorită ansamblului de principii active pe care le conține specia *Angelica arhangolica* L. are o serie de calități, care au fost experimentate și confirmate atât în medicina tradițională cât și în terapia științifică a zilelor noastre, terapie care se găsește într-o permanentă dezvoltare.

Utilizarea plantei din punct de vedere terapeutic se face sub diverse forme și anume:

- ulei volatil
- extract hidroalcoolic
- infuzie
- decoct
- cataplasme
- gelule cu pulbere de plantă (în special rădăcină)

Acțiunile terapeutice cele mai reprezentative ale speciei sunt: antiseptic, aperitiv, carminativ, digestiv, stomahic, antiinflamator, imunostimulator, sudorific, tonic general.

Angelica s-a dovedit a avea proprietăți miraculoase în prevenirea și combaterea epidemiilor, în prelungirea duratei de viață prin acțiunea sa de tonic general asupra organismului.

Se recomandă în aerofagie, atonie digestivă, ulcer, anemie, oboseală generală, convalescență, bronșite, astm, tuberculoză, migrene, gripă, nervozitate, răni, afecțiuni bucale.

### **Angelica archangelica L., ca specie aromatică**

Proprietățile aromatizante ale speciei au fost demonstrate de-a lungul timpului de largă sa utilizare în industria de băuturi, la prepararea distilatelor din alcool, a vermurilor și a lichiorurilor dintre care se remarcă lichiorul Chartreuse, dar și de utilizarea în industria dulciurilor și a preparatelor de cofetărie. Aroma de angelica este asociată cu cele mai fine și rafinate dulciuri franțuzești, fiind utilizată și la prepararea compoturilor.

Uleiurile volatile sunt recunoscute pentru utilizarea lor în domeniul aromaterapiei dar și în arome și condimente alimentare.

Prin cultivarea ei se asigură cantitățile de materie primă necesare extracției de ulei volatil sau utilizării în fitoterapie și industria alimentară (Sand C. și colab.).

**În cosmetică** este utilizat **extractul din angelica herba** pentru calitățile sale antiinflamatoare și calmante.

**În parfumerie** este utilizat – **uleiul volatil din rădăcini și rizomi** care are un miros proaspăt, plăcut ierbaceu datorită prezenței lactonelor macrociclice. Prin rolul său de catalizator și fixator al mirosului uleiul volatil de angelica permanentizează parfumurile de orice fel;

- **uleiul volatil din fructe** are caracteristicile specifice notei medii dintr-un parfum și se utilizează în special în parfumuri pentru săpun, detergenți și arome pentru paste de dinți.

În industria alimentară **este folosit atât uleiul volatil și extractul hidroalcoolic obținut din rădăcini cât și uleiul volatil din fructe. Aceste materii prime obținute din *Angelica archangelica L* sunt folosite ca aromatizanți naturali în lichioruri și alte băuturi alcoolice (Benedictine, Chartreuse, etc.), în patiserie pentru aromatizarea budincilor, înghețatei, siropurilor și bomboanelor.**

Peștii frunzelor și tulpinile sunt utilizate în cofetărie pentru realizarea unor prăjituri sau dulceață sau peștii glasați.

Între alte produse realizate pe bază de angelica precizăm Bitterul suedez fabricat în prezent și în țara noastră – un extract complex din plante medicinale cu proprietăți antiseptice, antiinflamatoare, cicatrizante, stimulative – și Tonic digestiv Angelica o băutură tip lichior cu reale proprietăți tonic digestive, stimulative și antiinflamatoare pentru întregul aparat digestiv.

Angelica poate fi utilizată și în medicina veterinară pentru tratarea următoarelor afecțiuni: stări febrile, afecțiuni renale, anorexii, ca tonic în coalescență și debilitate. Atenție însă uleiul eteric, lactonele, cumarinele și furocumarinele pot produce stări ușoare de toxicitate la animale (Pârvu C, 2006).

## *Arnica montana* L.



Denumită popular arnică este o plantă monument al naturii, ocrotită de legile europene. Cu toate acestea, datorită proprietăților ei curative, la ora actuală cea mai mare cantitate folosită în scop terapeutic în țara noastră provine din flora spontană, fiind culeasă de persoane neautorizate, fără nici o instruire pentru conservarea speciei.

Face parte din familia *Compositae*. Amica e o adevărată plantă de munte; ea alege pășunea alpină, deschisă, razele luminoase ale soarelui înălțimilor; cu cât crește mai sus, cu atât este mai aromatică.

Dar ea iubește umiditatea proaspătă a pășunilor și chiar a turbăriilor. Ea fuge de calcar, căci îi este dăunător, chiar și în doze foarte mici; îngrășămintele artificiale o omoară.

Arnica își formează frunzele alungite, întregi, amintind pe cele ale Platanului, deci foarte simple ca formă, sub influența elementului-apă. Culoarea lor e în același timp de aur-verde și de argint lăptos. Deseori un există decât două sau trei perechi de frunze opuse, așezate pe sol în formă de rozetă. Axul floral urcă liber, energic, purtând bobocul viguros al capitulului; el antrenează cel mult o pereche de frunze minuscule. Din axila lor țâșnesc două tije secundare care poartă și ele boboci gata să se deschidă. Dar, cel mai des, capitulul principal e singur. Când soarele se află pe culmea parcursului său, capitulul se desfășoară, cu inima sa de flori tubulare și gulerul său de ligule care radiază ca un fel de vârtej, căci fiecare limbuță își urmează propriul impuls. Când capitulul s-a veștejit, achenele, de culoare cenușie și argintie așteaptă momentul în olătil fie împrăștiate de vânt. Atunci soarele coboară, acțiunea se unește cu pământul, se coboară în adâncuri, și Arnica, a cărei viață aeriană s-a terminat, începe să ducă o viață subterană. Rizomul emite pe orizontală mlădițe subterane, care se termină printr-un mugur din care se va naște o rozetă, de unde anul următor va ieși o nouă axă florală. Astfel, creșterea verticală și cea orizontală alternează ritmic. Dar mlădița rămasă fără flori moare până la nivelul pământului, în timp ce partea subterană durează ani de-a rândul.

La specia *Arnica montana* L. se recoltează inflorescențele (*Flos Arnicae*) care conțin ulei volatil, alcoolii triterpenici etc., cu acțiune antiinflamatoare, sedativă (a centrilor nervoși superiori), antispastică. În doze mari are efecte paralizante. Inflorescențele se recoltează la începutul înfloritului (iunie – iulie) tăindu-se fără codiță.

Din 5-6 kg de inflorescențe proaspete se obține 1 kg produs uscat, compus din capitule cenușii cu numeroase prelungiri subțiri galbene-portocalii (florile marginale), cu aromă ușoară și gust iute-amărui (Popescu H., 1984).

Uleiul volatil de arnică se produce în cantități mici. Este puțin utilizat în parfumerie și în alte produse cosmetice. Este utilizat ca ingredient aromat în băuturi alcoolice (max. 0,03%) și nealcoolice (max. 0,02%) și în alte produse.



Sub formă deterpenată, este folosit în produse farmaceutice, de uz extern, cu o acțiune antireumatică și antiinflamatoare.

Metodele de preparare a florii de *Arnica montana* L. au fost folosite în medicina tradițională în tratamentul tropical al efectelor post – traumă și în bolile infecțioase. Lactozele (SLs) de tipul  $10\alpha$  – metilpseudoguaianoloide, precum helenalina și esterii de tip  $11\alpha$  și  $13$  – dihidrohelenalină sunt componente active care determină efectele anti – inflamatorii. Doi compuși chimici ai plantei pot fi diferențiați: compusul chimic din centrul Europei care are dominant în componență esterii ai helenalinei și compusul spaniol cu esterii de tip  $11\alpha$  și  $1,3$  – dihidrohelenalină. Ambii compuși sunt folosiți în comercializarea produselor. Produsele de tip alcoolic precum și cele cu extract de ulei sunt preparate și folosite în compoziția gelurilor, cremelor, uleiurilor sau ca și ulei de arnică.

Studiile recente arată că activitatea anti – inflamatorie este atribuită în mod principal lactozelor sale (SLs) ce provine din helenalin și  $11\alpha$ ,  $13$  – dihidrohelenalină. Pentru a studia penetrarea kinetică a SLs rezultată din prepararea arnicăi s-a recurs la metoda GC – MSD care este potrivită și pentru a determina cantitatea mică de SLs în metodele de preparare a plantei.

În țările din vestul Europei țărani munteni fumează frunzele de arnică din timpuri străvechi. Studiile olătilor de specialiști în zilele noastre arată că acest obicei se poate utiliza în cura de dezintoxicare tabagică, deoarece s-a constatat că fumătorii renunță mai ușor la tutun, după ce îl înlocuiesc cu olăți (Popescu H., 1984).

În medicina veterinară arnica poate fi utilizată în uz intern pentru tratarea stărilor febrile și a cistitelor hemoragice. Iar în uz extern pentru tratarea plăgilor infectate, a eczemelor și a contuziilor. Atenție însă, supradozele în tratamentul animalelor determină stări toxice. Simpomele care pot să apară sunt: tulburări gastrointestinale și colici. Se intervine cu spălături gastrice de evacuare și tratament simptomatic (pârnu C., 2006).

### *Gentiana lutea* L.



Denumită popular gențiană galbenă, ghințură etc., ea este o plantă monument al naturii, ocrotită de legile române. Cu toate acestea, datorită proprietăților ei curative, la ora actuală cea mai mare cantitate folosită în scop terapeutic provine din flora spontană, fapt ce afectează conservarea speciei.

*Gentiana Lutea* L. este o plantă perenă (poate trăi și peste 50 de ani), foarte adânc înrădăcinată, răspândită în etajele montan și alpin pe versanții însoriți cu precipitații cuprinse între 600-800 mm, cu soluri alcaline, umede, bine drenate, calcaroase sau stâncoase.

Este o plantă foarte ornamentală, are nevoie de cca. 3-7 ani pentru a atinge stadiul de înflorire pornind de la sămânță și este cultivată ca medicinală în Europa. Înmulțirea se poate face pe cale vegetativă sau pe cale generativă, fiind mai

frecventă înmulțirea prin semințe. Semănatul este bine să se facă imediat ce semințele au ajuns la maturitate în straturi reci bine laminate. Semințele se pot semăna și la sfârșitul iernii sau primăvara devreme dacă au trecut printr-o perioadă de stratificare la rece. Se umectează semințele timp de câteva zile la temperatura de 10° C pentru a se îmbiba cu apă după care se păstrează la o temperatură cuprinsă între 0° și 5° C, timp de 5-6 săptămâni pentru a stimula germinația. Se recomandă folosirea vaselor de lut în locul celor de plastic pentru a se asigura un drenaj mai bun. Peste semințe se presară un strat foarte subțire de compost fin după care vasele se țin la întuneric sau se acoperă cu hârtie subțire. Se repică în ghivece destul de mari pentru a putea fi păstrate în seră în prima iarnă. Când plantele sunt suficient de mari se transplantează în câmp la locul definitiv, operațiune ce se face de regulă primăvara târziu sau la începutul verii la 50 cm între rânduri și la 15 – 20 cm între plante pe rând. La loturile semincere distanța dintre plante pe rând va fi de 40-50 cm.

Cerintele crescânde pentru rădăcinile de gentiana impun luarea unor măsuri de extindere rapidă a acestei specii în cultură pe suprafețe mari pentru a evita colectarea nerațională și dispariția ei din flora spontană. Perioada foarte lungă de timp de la semănat la răsărire urmată de creșterea foarte înceată a plantelor în fazele imediat următoare după răsărire face practic imposibil controlul buruienilor mai ales la culturile în sistem 'bio' poate duce la compromiterea totală sau parțială a culturilor de gențiana. De aceea este necesară găsirea unor metode moderne de înmulțire rapidă și sigură a gențianeii pentru înființarea unor suprafețe cultivate care să asigure materie primă de calitate pentru industriile farmaceutică, alimentară și cea a suplimentelor nutritive.

Pentru stabilirea influenței originii materialului vegetal (cultură sau flora spontană) și a organului analizat asupra conținutului de principii active s-au analizat indicii de amăreală și conținutul de ulei volatil pe organe de plante provenite din zona Postăvar și din câmpul experimental de la Brașov (Sand C. și colab., 2007).

Cultivarea acestei plante este destul de dificilă, la ora actuală existând o singură varietate (populație), „de Săcel”, cultivată însă pe suprafețe ne semnificative.

**Gentiana lutea L. ca specie medicinală.** Materia primă cea mai frecvent utilizată – *Radix Gentianae* – are mare căutare pentru proprietățile sale tonice, stomahice, digestive, antihelmintice, colagoge, emenagoge, febrifuge, aperitive și amare. Stimulează producerea celulelor sanguine albe, are proprietăți antipiretice și antimalarice. Printre substanțele active din *Radix Gentianae* se numără: - **gentiopirina** (11,400 – 35,000 ppm) cu proprietăți antimalarie, fungicide și larvicide; - **gentianina** (6,000 – 8,000 ppm) cu proprietăți de analgezic, antianafilactic, antiartritic, antibacterial, antiedemic, antihistaminic, antiinflamator, antimeningitic, antipsihotic, antireumatic, Antishigellic, antistafilococic, antistreptococic, ataractic, paralitic-SNC, stimulator-SNC, corticosterogenic, emetic, hipoglicemic, hipotensiv, miorelaxant, neurotoxic, sedativ; *amarogentina* (500 ppm) cu proprietăți de antileismanic, aperitiv, hepatoprotector, stimulant al secreției salivare, inhibitor al topoizomerazei. Rădăcinile de gentiană mai conțin: substanțe minerale, *calciu* (8,140 ppm), *magneziu* (2,740 ppm), *fosfor* (2,700 ppm), *fier* (370 ppm), *potasiu* (8,770 ppm), *ulei essential*, *proteine* (138,000 ppm),

*cenușă*), apă (834,000 ppm), etc. E.F. Steinmetz în «Codex Vegetabilis» menționează și utilizarea produsului *Flores Gentianae* ca având proprietăți tonice.

Din rădăcinile de gentiană se prepară pentru scopuri medicinale: **Extractum Gentianae, Extractum Gentianae Fluidum, Infusum Gentianae Compositum, Infusum Gentianae Compositum Concentratum, Mistura Gentianae, Tinctura Gentianae, Tinctura Gentianae Composita.**

De asemenea rădăcinile de gentiană se folosesc la prepararea unor vinuri tonice, a unor ceaiuri tonic aperitive, a unor ceaiuri combinate pentru prevenirea și tratarea ulcerelor și a unor băuturi alcoolice amare.

Medicina și medicamentul natural au însoțit omul în toată istoria sa, pentru că nașterea a adus odată cu ea boala și durerea pe care omul a învățat în timp să le controleze cu ajutorul mijloacelor pe care natura i le-a pus la dispoziție. De aceea alături de procurarea hranei și apărarea de primejdii, lupta împotriva bolii și a durerii, a fost o preocupare a omului primitiv. Culegând plantele pentru asigurarea hranei, omul primitiv a observat natura și a învățat la început de la animale (vezi zoofarmacologia) arta de a folosi plantele în scop terapeutic.

Primele dovezi ale utilizării rădăcinilor de gentiana apar în scrierile lui Dioscoride și Plinius, care semnalează utilizarea acestora de către regele Gentius, pentru tratarea ciumei. Legenda spune că însuși numele de Gentiana vine de la acel rege ilir.

Utilizarea rădăcinilor de gentiana este menționată și de filozoful Pythagoras, sec. VI-V înainte de Christos, în diferite formule numite de autor „născociri uimitoare” și folosite ca antidot în diferite afecțiuni (Medicinal plants and Their history, 1974).

În Evul Mediu, materia primă vegetală de la gentiana capătă o largă utilizare intrând în compoziția diferitelor preparate sub denumirea de Theriac d' andromaque, Mithridat, etc. (M.A. Mulat, 1984).

În Franța, gentiana a fost denumită „regina amărelilor indigene”, fiind utilizată ca tonic amar, vermifug, stimulent de creștere la copii.

În Anglia este denumită „una din cele mai îndrăgite flori”, fiind utilizată la prepararea unor băuturi tonic aperitive.

Literatura de specialitate recomandă rădăcina de gentiana „*radix gentianae*” ca fiind un produs cu proprietăți tonic – amare, utilizată în anorexii, tulburări dispeptice, în combaterea bolilor hepatice, a maladiilor febrile și a stărilor de debilitate la copii.

Pe plan mondial, este utilizată în diverse tratamente fitoterapeutice, fiind recomandată în combaterea asteniei, ca tonic general în stările de convalescență, în anorexii, pentru combaterea paraziților intestinali, fiind citată și utilizarea ei în stimularea proceselor de fermentație.

Într-o enumerare a tipurilor de produse având la bază „*radix gentianae*”, amintim:

- ceaiul tonic – aperitiv;
- ceaiul hepato – biliar;
- sirop tonic – amar;

- tinctura de geņțiana;
- pulbere uscată de geņțiana;
- vin tonic cu gentiana;
- lichior din fermentație alcoolică.

Din datele statistice, rezultă că în țara noastră materia primă utilizată la obținerea produselor pe bază de geņțiana, provine aproape în exclusivitate de la specia *Gentiana asclepiadaea L.*, în timp ce în țările cu tradiție în prepararea acestor produse, materia primă provine din culturile de *Gentiana lutea*

Exploatarea intensă și irațională a bazinelor naturale bogate în flora spontană și în mod special cele bogate în geņțiana, au pus în pericol însăși existența acestei specii în cadrul covorului floristic românesc, specia fiind declarată „**specie periclitată**” și cuprinsă într-un program de protejare.

Prin executarea unor acțiuni de fasonare, recoltarea tulpinilor florifere, transplantare a materialului vegetal la gentiana, sunt stimulate o serie de procese biologice și fiziologice care induc o activare a mugurilor dorminzi de la nivelul coletului, asigurând astfel posibilitatea perpetuării individului (Sand C. și colab, 2007).

În medicina veterinară, în uz intern se poate trata anorexia, tulburările de metabolism, atonia prestomacelor, cistita hemoragică. Atenție, supradoza duce la intoxicații. Se intervine cu tratament simptomatic (Pârvu C., 2006).

O concluzie care se desprinde din cele arătate în această lucrare ar fi că recoltarea fără discernământ a plantelor medicinale din natură, în special de persoane neavizate, neinstruite în acest sens, poate să devină în timp păgubitoare pentru generațiile viitoare.

Ca o alternativă propunem introducerea în cultură a o serie de specii care vor avea un conținut în principii active mult mai mare și foarte important constant în toată cantitatea recoltată.

## BIBLIOGRAFIE

1. Biroul de Presa al Ministerului Agriculturii, Padurilor si Dezv. Rurale, Comunicat din data de 12.5.2004
2. Bojor O. Răducanu D., 2001, Plante și miresme biblice – Hrană pentru suflet și trup, Editura FIAT LUX, București
3. Bojor O. și Alexan M., 1984, Plantele medicinale și aromatice de la A la Z, Trustul Plafar, București
4. MĂRCULESCU A., BARBU H, SAND C., OPREAN R., BOBIȚ D., Studii asupra conținutului de ulei volatil al speciei *Angelica archangelica* L. cultivată la Brașov, Revista de Chimie, nr. 9, 2001, Vol. 52, ISSN 0033-7752
5. Pârvu C., 2002, Enciclopedia plantelor – Plante din flora româniei, Editura Tehnică, București
6. Pârvu C., 2006, Universul Plantelor, editura ASAB, București
7. POP M. R., CAMELIA SAND, C.H. BARBU, 2008, Genetic distance determination in some genotypes of *Arnica montana* L., by rapid technique, Buletinul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară, Cluj-Napoca, Seria Agricultură, Vol. 65 (1-2), ISSN 1454-2382, 7<sup>th</sup> International Symposium Prospects For the 3<sup>rd</sup> Millennium Agriculture
8. POP M. R., CAMELIA SAND, C.H. BARBU, 2008, Studies regarding quality analysis of oil extracted of *Arnica montana* L. species, Cercetări științifice, Seria a XII-a, Horticultură / Inginerie Genetică, Editura Agroprint, ISSN 1453-1402, Simpozion: Tradiție și modern în cultivarea plantelor și valorificarea fondului forestier, USAMV-Timișoara
9. POP M. R., CAMELIA SAND, C.H. BARBU, 2008, The variation of the volatile oil content in the plants organs at the *Arnica montana* L. genotypes, Revista *Lucrări științifice* a Universitatii de Stiinte Agricole si Medicina Veterinara „Ion Ionescu de la Brad” Iași, seria Horticultură, vol. 51, ISSN 1454-7376, Simpozion: „Horticultură – știință, calitate, diversitate și armonie” USAMV – Iași
10. POP MIHAI RADU, CAMELIA SAND, C.H. BARBU, 2007, Genetic variability in some ecotypes of *Arnica montana* L. with some molecular genetics technique, Proceedings of the International Conference “*Olătil a a land Food Sciences, Processes and Technologies with the context of European integration*”, Editura Universității Lucian Blaga, Sibiu, ISBN 1843-0694
11. Popescu Honorius, 1984, Resurse medicinale în flora României, editura Dacia, Cluj-Napoca
12. SAND C., BOBIȚ D., LAZURCA D., BARBU C.H., POP M.R., Studies for the identification of the valuable genotypes of wild flora *Gentiana lutea* L. species, Proceeding of the International Conference ”Agricultura land Food Sciences, Process and Technologies”, Aprilie 26-28, 2007, Sibiu, ISSN 1843-0694



13. SAND C., POP M.R., BARBU H., Modalități de mărire a randamentului de multiplicare "in vitro" la specia *Angelica archangelica* L., Acta Universitatis Cibiniensis, Seria Științe Agricole, Vol. 1, nr. 1 (5) 2005, Editura Universității "Lucian Blaga" Sibiu
14. SAND C., POP M.R., BOBIȚ D., BARBU C.H., Realizarea unui model experimental de integrare a speciilor de plante medicinale și aromatice cu acțiune repelentă și insecticidă, în asolamentul cartofului în scopul combaterii biologice a principiilor dăunători, Cercetarea pe filiera agroalimentară din România în contextul european, București, 2004, ISBN 973-632-123-1
15. SAND CAMELIA, BARBU C.H., POP M.R., TANASE MARIA, 2007, Influence of the pedo-climatic conditions on the volatile oils and active principles in Romanian wild *Arnica montana* L., 55<sup>th</sup> International Congress and Annual Meeting of the Society for Medicinal Plant Research, *Planta Medica – An international Journal of Natural Product and Medicinal Plant Research*, Vol. 73, Graz, Austria
16. SAND CAMELIA, DANA BOBIT, M. R. POP, H. C. BARBU, 2007, Studies concerning the *in vitro* multiplication of *Arnica montana* L. species, *Romanian Biological Sciences*, vol. V, no. 1-2, ISSN 1584-0158, Piatra Neamț, Romania
17. SAVA SAND C., ANTOFIE M.M., BARBU C.H., POP M.R., In vitro germination of *Gentiana lutea* L., valuable genotypes, *Advances in Environment Technologies, Agriculture, Food and Animal Science*, Brașov, Romania, June 1-3, 2013
18. TĂNASE M., SAND C., BOBIT D., LAZURCA D., BONCUT M., BARBU H., POP M.R., Variation of the morphological characteristics and active principles in wild and cultivated *Gentiana lutea* L. from Romania, 55<sup>th</sup> International Congress and Annual Meeting of the Society for Medicinal Plant Research, *Planta Medica – An international Journal of Natural Product and Medicinal Plant Research*, Vol. 73, Graz, Austria.
19. <http://www.usamv.ro/fisiere/file/documente-de-invatamant/Basa%20Adrian%20Gheorghe/Rezumatul%20tezei%20de%20doctorat%20in%20romana.pdf>
20. <http://biblioteca.regielive.ro/referate/agronomie/valorificarea-plantelor-medicinale-301682.html>
21. <http://www.madr.ro/ro/culturi-de-camp/plante-medicinale-si-aromatice.html>
22. <http://www.ziarulevenimentul.ro/stiri-2/Economie/suprafetele-cultivate-cu-plante-medicinale-si-aromatice-s-au-redus-de-cinci-ori-in-ultimii-14-ani--79931.html>
23. <http://www.medplanet.dbiuro.eu/doc/CURS%20RECOLTARE%20INMA.pdf>
24. <http://biblioteca.regielive.ro/referate/agronomie/agricultura-si-dezvoltarea-durabila-in-romania-si-in-uniunea-europeana-71329.html>
25. <http://blog.produce-naturale-online.ro/sanatate/importanta-recoltarii-plantelor-medicinale>

## CAPITOLUL II

### TEHNOLOGII DE CULTIVARE A SPECIILOR DE PLANTE MEDICINALE PERENE

**Pop Mihai Radu, șef lucr. Dr. ing.,  
Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu,  
Facultatea de Științe Agricole, Industrie  
Alimentară și Protecția Mediului**

#### **2.1. *ECHINACEA PALLIDA* NUTT., *ECHINACEA PURPUREA* (L.) MOENCH, *ECHINACEA ANGUSTIFOLIA* (DC) MOENCH.**

*Echinacea pallida* Nutt., *Echinacea purpurea* (L.) Moench și *Echinacea angustifolia* (DC) Moench. Sunt specii folosite din timpuri străvechi de către indienii băștinași din America de Nord. Speciile fac parte din familia *Asteraceae* / *Compositae*.

#### **Materia primă și compoziția chimică**

În toate studiile întreprinse până în prezent asupra speciilor din genul *Echinacea* sunt evidențiate atât rădăcinile (*Echinacea radix*) cât și partea aeriană (*Echinacea herba*). Conținutul în principii active a produsului (radix și herba) la speciile de *Echinacea* prezintă diferențe și din acest motiv este necesar specificarea provenienței. Astfel la speciile cu frunză îngustă (*Echinacea pallida* Nutt., *Echinacea angustifolia* (DC) Moench) și cea purpurie (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) sunt cultivate pentru rădăcini (*Echinacea pallida radix*, *Echinacea angustifolia radix*, *Echinacea purpurea radix*) și pentru partea aeriană (*Echinacea purpurea herba*).

Studiul compoziției chimice, în cadrul acestui gen, a fost realizat diferențiat pe toate organele plantei dată fiind importanța utilizării fiecăruia în parte. După Vârban și colab. (2005) există deosebiri în privința compoziției chimice a celor două specii, raportată mai ales la aspectele cantitative în diferite organe. *Echinacea pallida*, având sistemul radicular mai dezvoltat, acumulează o cantitate mai mare de ulei volatil și polizaharide, iar *Echinacea purpurea*, compușii fenil-propanici mai cu seamă în organele aeriene etc.

Dintre principiile active identificate în proporții diferite, în funcție de specie și organ amintim: ulei volatil (0,04-0,22 mg/100g), saponine (0,82-5,2 mg/100g), flavone (0,09-0,2 mg/100g), compuși fenil propanici (0,5-3,1 mg/100g), polizaharide imunostimulente (0,035-4,8 mg/100g), fitosterine, amidon, zaharuri reducătoare, pentozani, echinaceina, echinolona, echinacina, echinacea B, săruri minerale, taninuri etc. (Muntean și colab. 2007).

#### **Utilizări**

Pentru uz extern se folosește pe răni, arsuri, înțepături de insecte, inflamații ale glandelor limfatice (oreion), prin mestecarea în dureri de măsele și de gât.

Pentru uz intern se recomandă la dureri de cap, crampe stomacale, tuse, răceli, varicela, gonoree cistite, prostatite, boli inflamatorii cronice, anexite, diferite infecții virale, infecții ale căilor respiratorii superioare, poliartrite sau în cazuri de mușcăături de șarpe și alte otrăviri.

Pentru uz veterinar o regăsim în tramentul glandelor la cai.

În spații dendrofloricole poate fi folosită ca plantă ornamentală solitară sau în diferite compoziții floristice cu caracter decorativ, în parcuri, grădini, stâncării.

### **Origine și răspândire**

Speciile genului *Echinacea* își au originea în America de Nord, arealul lor este delimitat în partea sudică de litoralul golfului, iar la nord de Marile Lacuri, la est de Munții Apalași și la vest de Munții Stâncăși (Vârban și colab., 2005).

În Europa Centrală și Rusia Unele unele specii au fost aclimatizate și introduse în cultură. Principala țară cultivatoare este SUA, urmând apoi alte țări de pe continentul American, precum și Europa, Australia și Noua Zeelandă (Muntean și colab. 2007).

În România, există colecții în cadrul unor grădini botanice ce cuprind specii de *Echinacea*. Introducerea lor în cultură în țara noastră și valorificarea în scop medicinal s-a inițiat la Cluj-Napoca din anul 1982. Din anul 1987 speciile de *Echinacea* s-a inclus între plantele care urmează să fie extinse în cultură, cercetările în acest scop efectuându-se la USAMV Cluj-Napoca (Muntean și colab. 2007).

### **Cerințe față de climă și sol**

*Echinacea angustifolia* (DC) Moench și *Echinacea pallida* Nutt. Cresc în America de Nord în prerie, în condiții cu o umiditate atmosferică scăzută, în soluri însoțite, uscate cu o textură nisipoasă și drenate. *Echinacea purpurea* (L.) Moench se întâlnește în zone ceva mai umede. În Europa aceste specii s-au aclimatizat și se cultivă în centrul continentului și Rusia (Tămaș și Hodișan, 1984) dovedind rezistență la condițiile de climă și sol.

Culturile de *Echinacea* au reușit bine după plante care lasă terenul curat de buruieni în diferite zone agricole ale țării cu climă mai blândă, pe soluri mijlocii sau ușoare cu insolație bună drenate și calde, bine aprovizionate în elemente nutritive (Vârban și colab., 2005).

### **Soiuri**

La speciile de *Echinacea pallida* Nutt. și *Echinacea purpurea* (L.) Moench se cultivă proveniențe străine, iar la *Echinacea purpurea* și populații locale (Muntean și colab., 2007).

Din specia *Echinacea pallida* Nutt., s-a creat la USAMV Cluj-Napoca, primul soi autohton, "Napoca", testat în rețeaua de stat (2004-2005) și recomandat pentru cultură începând cu anul 2006. Soiul "Napoca" este semitimpuriu (Muntean și colab., 2007).

Din specia *Echinacea purpurea* (L.) Moench, s-a creat la USAMV Cluj-Napoca (de L.S. Muntean și colab.), soiul "Cluj", (propus pentru testare și introducere în cultură), cu perioadă de vegetație de 155-160 zile (Muntean și colab., 2007).

### **Rotația**

Culturile premergătoare care sunt recomandate sunt cele care lasă solul curat de buruieni. Amplasarea se face în afara asolamentului deoarece speciile de *Echinacea* sunt plante perene. Pe același teren pot reveni numai după 5 ani (Vârban și colab., 2005).

În procesul de producere de sămânță loturile se amplasează izolat de celelalte culturi de *Echinacea*.

### **Fertilizarea**

Îngrășămintele, indiferent de natura sau locul lor de aplicare, au drept scop completarea necesarului de substanțe nutritive în vederea îmbunătățirii condițiilor de creștere și dezvoltare a plantelor, a facilitării descompunerii resturilor organice, a intensificării activității microbiologice și a ridicării stării generale de fertilitate a solului.

Literatura de specialitate oferă câteva recomandări privind fertilizarea și anume o doză anuală de 60-80 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> și 40-60 kg/ha K<sub>2</sub>O (toamna) și 60-80 kg/ha N (primăvara).

### **Lucrările solului**

Toamna după eliberarea terenului de către planta premergătoare se efectuează o nivelare a terenului manual sau mecanic și apoi o arătura la 25-30 cm adâncime sau lucrat cu cazmaua la aceeași adâncime.

Primăvara se realizează cât mai devreme o lucrare cu grapa cu discuri urmată de grapa cu colți sau cu combinatorul.

### **Sămânța și semănatul**

Chiar dacă culturile de *Echinacea* se pot înființa și prin însămânțare direct în câmp, metoda prin răsad este mai eficientă. Facultatea germinativă la speciile de *Echinacea* se păstrează la un nivel eficient timp de 8 luni. Semințele germinează bine la temperaturi de 20°C, răsadul putându-se produce cu succes în seră sau în răsadnițe calde, în ghivece nutritive cu diametrul de 10 cm (Muntean, 1990; Vârban, 2001). Înălțimea unui răsad bun pentru plantat este de 14-16 cm și 3-4 frunze la *Echinacea pallida* Nutt. și *Echinacea angustifolia* (DC) Moench, respectiv 15-18 cm și 5-6 frunze la *Echinacea purpurea* (L.) Moench (Vârban și colab., 2005). Indiferent de specie plantarea se recomandă a se face în ultima decadă a lunii aprilie, până în prima decadă a lunii mai, la distanța de 50 cm între rânduri, 30 cm între plante pe rând, asigurând circa 66 mii plante la ha (Vârban și colab., 2005).

### **Lucrările de îngrijire**

Combaterea buruienilor și menținerea unui sol afânat se realizează în perioada de vegetație prin prașile între rânduri și pliviri pe rând. Purificarea biologică pentru culturile semincere se efectuează, până la înflorit, înlăturând plantele netipice cu dezvoltare mai slabă și cele bolnave.

### **Recoltarea**

La *Echinacea purpurea* (L.) Moench interesantă este producția de masă verde. Începând din anul doi de vegetație se recoltează herba an de an la înflorire, prin cosire. La desființarea culturii după 5-6 ani, se pot valorifica și rădăcinile (Vârban și colab., 2005).

La *Echinacea pallida* Nutt. Și *Echinacea angustifolia* (DC) Moench în anul doi de vegetație se recoltează la înflorire rădăcina, cu plugul fără cormană sau cu dislocatorul, iar pe suprafețe mici, cu cazmaua. Se poate ricolta și herba în anul doi la înflorire tot prin cosire ((Duda și Vârban, 2008).

În cazul loturilor semincere recoltarea se poate face din anul al doilea de vegetație. Inflorescențele se taie cu secera la maturitatea semințelor, se usucă pe platforme sau prelate, apoi se treieră, iar sămânța se condiționează (Munten și colab., 2007).

### **Condiționarea**

După recoltare se înlătură impuritățile din materia primă vegetală atât pentru herba cât și pentru radix. Înainte de prelucrare materialul vegetal recoltat se usucă pe cale naturală în spații amenajate, în strat subțire sau pe cale artificială la 35 – 45°C. La uscarea, randamentul este de 4:1 pentru herba și cca. 3:1 pentru rădăcini (Munten și colab., 2007).

### **Producția**

La *Echinacea pallida* Nutt. Și *Echinacea angustifolia* (DC) Moench. Se pot obține producții de herba proaspătă este de până la 5 t/ha dacă recoltarea se face în anul doi de vegetație și 10-12 t/ha dacă recoltarea se face în anul trei. Producția de rădăcini proaspete poate fi de aproximativ 5 t/ha.

La *Echinacea purpurea* (L.) Moench producția de herba proaspătă poate fi de până la 10 t/ha, dacă recoltarea se face în anul doi de vegetație, iar în anii următori producția poate ajunge la aproximativ de 20 t/ha.

În cazul producerii de sămânță de echinacea se pot obține până la 400 kg/ha achene.

## **2.2. LAVANDULA OFFICINALIS MILL.**

*Lavandula officinalis* Mill. Este cunoscută și utilizată încă din antichitate ca plantă medicinală. Specia face parte din familia *Lamiaceae* / *Labiatae*, iar la noi în țară este cunoscută ca denumire populară de levănțică sau lavandă.

### **Materia primă și compoziția chimică**

Levănțica se cultivă pentru inflorescențe (*Lavandulae flos*, *Lavandulae augustifoliae flos*, *Flores Spicae*), utilizate în stare proaspătă sau uscată. Florile proaspete conțin între 0,7-1,4% ulei volatil, iar raportat la planta uscată, poate ajunge la 11,3%. Compușii care imprimă mirosul de baza al uleiului de lavandă sunt linaloolul (20-35%), acetatul de linalil (30-55%), cineolul, camfor sau geraniolul (Vârban și colab., 2005). Analizale arată că se mai întâlnesc compuși ca și: flavonoide, cumarine, fitosteroni, taninuri (5-10%), săruri minerale, nerol,

lavandulol, borneol, (+)citronelol, (+)-terpinen-1-ol, (+)-epoxi-dihidro-linalool, tannin, izogeraniol, alcool cuminic, urme de a-bisabolol, alcool amilic si izoamilic, alcool hexilic, acizii valerianic, izovalerianic, propionic, capronic, hidrocarburi terpenice, cumarina, herniarina, furfural etc. Ulei eteric mai poate fi identificat și în alte organe precum frunzele și tulpinile dar în cantități mici. În organele plantei au fost evidențiate și substanțe anorganice ca și N, P, K, Ca, Mg, B, Fe, Mn, Cu (Pârvu, 2004).

Cantitatea și calitatea uleiului volatil este influențat mult de condițiile climatice de cultură și de vârsta plantei. Conținutul maxim este atins între anul 5 și 12 de cultură.

### **Utilizări**

Uleiul volatil de lavandă este un aromatizant puternic, utilizat în parfumerie și cosmetică, însă are și utilizări medicinale. Se utilizează în tulburări digestive și balonărilor abdominale, având acțiune carminativă, ca sedativ central în cefalee, ca stimulent general, aromatizant și corectiv (Vârban și colab. 2005). O mai întâlnim recomandată pentru tratarea afecțiunilor căilor respiratorii, tusei convulsive, tusei, laringitei, afecțiunilor cardiace cu substrat nervos, reumatismului, hepatitei cornice (Pârvu, 2004).

Trebuie subliniată și acțiunea antiseptică și cicatrizantă pe care o are fiind folosită la vindecarea rănilor. De asemenea are succes în tratarea răcelii, gripei și stărilor febrile, reumatismului etc. În literatură găsim și recomandări de utilizare în apa de baie pentru reconfortarea organismului, calmare după surmenaj și iritabilitate nervoasă având un bun efect în tratarea nevrozelor și reconfortarea organismului (Pârvu, 2004). S-a mai întâlnit și în tratamentele pentru combaterea căderii părului.

Florile se folosesc în compoziția țigărilor antiastmatice. Este considerată una din cele mai tonice plante pentru sistemul nervos.

În medicina veterinară se folosește pentru tratarea lipsei poftei de apă. Florile alungă molii având un bun efect ca insectifug și parfumează hainele totodată.

Lavanda este o apreciată plantă decorativă și meliferă, obținându-se 100-120 kg/ha miere. Poate fi folosită de asemenea ca și bioinsecticid și ca plantă fitoameliorativă, datorită pretențiilor reduse față de sol.

În spațiile verzi *Lavandula angustifolia* Mill. Poate fi plantată fie solitar fie în grupuri, în combinație cu alte specii floricole perene de talie medie, în ronduri rabate, pe peluze, stâncării sau chiar în vase stradale (Pop, 2011).

### **Origine și răspândire**

Zona de origine a lavandei este cea sud europeană fiind răspândită cu preponderență în partea apuseană a bazinului mediteranean, de la răsărit și până în coasta Dalmației și în Grecia (Păun, 1995). Specia este întâlnită spontan în Franta, Italia, Spania, Africa de Nord până la altitudinea de 1500-1800 m. Cele mai mari suprafețe cultivate cu lavandă se întâlnesc în Franta, Croația, Serbia (Muntean și colab. 2007).

În România, datorită plasticității sale ecologice lavanda se poate cultiva în multe zone ale țării care sunt suficient de însorite (Duda și Vârban, 2008). Astfel sunt întâlnite suprafețe mari cultivate cu această specie în sudul și sud vestul țării. Zonele favorabile pentru cultivare se întâlnesc în Câmpia Timișului, Dealurile Vestice, Câmpia Olteniei, Câmpia Burnasului, Câmpia Bărăganului, Podișul Dobrogei, Podișul Transilvaniei (Roman și colab., 2009).

### **Cerințe față de climă și sol**

*Lavandula angustifolia* Mill. Se întâlnește în locuri însorite fiind o plantă iubitoare de lumina. În aceste condiții formează tufe mari și acumulează mai mult ulei volatil.

Lavanda are un sistem radicular foarte bine dezvoltat și este mai puțin pretentioasă față de umiditate, suportând bine seceta (Roman și colab., 2009).

Pretențiile speciei față de temperatură sunt ridicate. Semințele pentru procesul de germinare au nevoie de nivele termice de 10-15<sup>0</sup>C. Iarna, acoperită de zăpadă, rezistă până la temperaturi de până la -30<sup>0</sup>C și fără zăpadă până la -15<sup>0</sup>C (Muntean și colab., 2007). Plantele tinere, după răsărire suportă temperaturi de -8<sup>0</sup>C (Muntean și colab., 2007). Nivele ridicate de temperatură din timpul perioadei de vegetație influențează din punct de vedere cantitativ și calitativ conținutul de ulei volatil.

Față de sol lavanda nu are cerințe ridicate, reușind bine pe pante erodate cu soluri calcaroase sau stâncoase și pe terenuri nisipoase. Nu suportă excesul de umiditate și apa freatică la mică adâncime. De asemenea nu merge pe solurile reci și cu textură argiloasă (Muntean și colab., 2007).

### **Soiuri**

Soiul cel mai cultivat, în România, din *Lavandula angustifolia* Mill. Este "Codreanca" (din 1992) (Muntean și colab., 2007).

Se mai întâlnește în cultură soiul autohton De Moara Domneasca și soiul Karlovo de origine bulgărească (Pârvu, 2004).

### **Rotația**

Culturile premergătoare care sunt recomandate sunt cele care lasă solul curat de buruieni și eliberează terenul devreme (la începutul verii). Se recomandă cultivarea după plante pentru nutreț verde. Amplasarea se face în afara asolamentului deoarece cultura de lavandă durează 20-30 ani, fiind plante perene. Pe același teren pot reveni numai după 8-9 ani (Muntean și colab., 2007).

Lavanda se poate cultiva pe terenuri în pantă fiind un bun mijloc antierozional. Totuși unghiul de înclinare să nu depășească 15° (Păun, 1988).

### **Fertilizarea**

Indiferent de cultură, fertilizarea trebuie efectuată în regim controlat, în așa fel încât să se asigure pe cât posibil utilizarea optimă de către plante a nutrienților deja existenți în sol și a celor proveniți din îngrășămintele minerale și organice aplicate.



La culturile de lavandă se recomandă folosirea gunoiului de grajd, foarte bine fermentat pe care-l valorifică bine. Acesta stimulează creșterea masei vegetative și la creșterea conținutului în ulei volatile (Roman și colab., 2009).

Literatura de specialitate oferă câteva recomandări privind fertilizarea și anume 30-50 t/ha gunoi de grajd la înființare și apoi o doză anuală de 70-80 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> și 40-60 kg/ha K<sub>2</sub>O (toamna) și 60-80 kg/ha N (primăvara) (Păun, 1988).

### **Lucrările solului**

Deoarece cultura poate dura 20-30 ani, la înființarea plantației terenul se desfundă la 40-50 cm, lucrarea cu care se încorporează gunoiul de grajd.

Toamna după eliberarea terenului de către planta premergătoare se efectuează o nivelare a terenului manual sau mecanic și apoi o arătura la 20-22 cm adâncime sau lucrat cu cazmaua la aceeași adâncime, cu care se încorporează îngrășămintele cu fosfor și potasiu. Solul se menține curat de buruieni până la plantare, prin lucrări cu discul urmat de grapă (Muntean și colab., 2007).

### **Sămânța și semănatul**

Metoda generativă cea mai eficientă de înființarea culturilor de lavandă este cea prin prin plantarea răsadurilor. Varianta prin care se seamănă direct în câmp are un randament foarte scăzut. *Lavandula angustifolia* Mill. Se poate înmulți și vegetativ prin înrădăcinarea butașilor în iulie-august sau prin marcotaj efectuat în orice perioadă a anului sau prin despărțirea tufei (Muntean și colab., 2007).

Răsadurile se produc în straturi reci, plantarea urmând să se facă în septembrie-octombrie la 100 cm între rânduri și 50 cm pe rând ajungându-se la o densitate de 20 000 plante/ha (Păun, 1988). Se seamănă toamna, la 20 cm între rânduri (Păun, 1995). Pentru un ha de lavandă se utilizează 0,3-0,35 kg sămânță, pe o suprafață de 100-150 m<sup>2</sup> (Piroșca, 2000).

*Lavandula angustifolia* Mill. Se poate înmulți și prin înrădăcinarea butașilor care sunt confecționați din lăstari ierboși de 7-8- cm lungime cu baza lignificată și înrădăcinați, plantați ca și răsadul, sau prin despărțirea tufei (Vârban și colab., 2005).

### **Lucrările de îngrijire**

O primă lucrare care se recomandă, ținând cont de modul de înființare a culturilor, este completarea golurilor. Combaterea buruienilor și menținerea unui sol afânat se realizează în perioada de vegetație prin prașile între rânduri și pliviri pe rând (Duda și Vârban, 2008).

Toamna, la culturile trecute de 2-3 ani se recomandă să se facă tăieri de regenerare a tufelor. Tăierile se execută aspra tuturor tulpinilor, acestea reducându-se la o înălțime de aproximativ 3 cm (Păun, 1988 ;).

### **Recoltarea**

Cultura de *Lavandula angustifolia* Mill. își menține capacitatea ridicată de producție 12-15 ani, după care apar goluri, exploatarea ei, devenind mai puțin rentabilă. După anul al II-lea de cultură se va începe recoltarea inflorescențelor.

Momentul de recoltare este la înflorirea deplină. Atunci conținutul de ulei volatil (și de esteri) este maxim (Muntean și colab., 2007).

Recoltarea se realizează în zile însorite, după ce s-a ridicat roua, prin tăiere cu secera sau cu aparate de tuns, cu cel mult 10 cm de tijă sub ultimul verticil. După tăiere se așează în coșuri, fără să se îndese și se transportă imediat la locul de uscare sau la distilerie (Vârban și colab., 2005).

În procesul producerii de sămânță, plantele se recoltează în momentul în care fructele ajung la maturitate pe majoritatea inflorescențelor. După recoltare, sămânța obținută se condiționează și se păstrează în saci de pânză (Muntean și colab., 2007).

### **Condiționarea**

Inflorescențele se usucă fie pe cale naturală în strat subțire la umbra, în spații amenajate în acest sens, sau artificial la maximum 35 °C. După uscare, inflorescențele se separă de impurități (resturi de tulpini florale, flori brunificate, fructificații etc.), care nu trebuie să depășească 5%. Inflorescențele se ambaleză în lăzi, care se vor păstra în depozite curate, aerisite și uscate. Randamentul la uscare este de 5-7 : 1 (Muntean și colab., 2007).

### **Producția**

În primii 2-3 ani de producție este de 2-3 t/ha de inflorescențe proaspete. În anii următori producția poate ajunge la 5-6 t/ha. Dintr-o tonă de inflorescențe proaspete rezultă până la 10 kg ulei olătil (Muntean și colab., 2007).

În procesul de producere de sămânță la lavandă se poate obține între 300-400 kg/ha.

## **2.3. VALERIANA OFFICINALIS L.**

Este cunoscută și se cultivă ca plantă medicinală *Valeriana officinalis* L. care este utilizată încă din antichitate. Specia face parte din familia *Valerianaceae*, iar la noi în țară este cunoscută ca denumire olătil de olătil a.

### **Materia primă și compoziția chimică**

Din plantă se utilizează partea subterană compusă din rizom și rădăcină (*Valerianae olāti cum radicibus*; *Valerianae olāti et radicibus*). Planta are un conținut de ulei olătil de 0,05-0,22% în materialul biologic în stare proaspătă și 0,2-2,43% în cel uscat (Muntean și colab., 2007). Pe lângă acesta mai sunt identificate substanțe ca și acid izovalerianic, acid valerenic, valepotriafi, acid cafeic, acid colorogenic, heterozide, lipide, lipaze, oxidaze, zaharoza, olătil, antibiotice, parafine, rășini, tanin, flavonoide (cvercitol, camferol, apigenina, luteolina, diosmetina), saruri minerale de K, Ca, Mg, Mn (Pârvu, 2004). Compușii identificați în uleiul olătil sunt monoterpene precum borneol, acetat și izovalerianat de bornil, pinen, camfen, dipenten, citren, terpinen, limonen, cimen, hidrocarburi sesquiterpenice de tip auzolen și cariofilen, terpineol.

## Utilizări

Principiile active ce se găsesc în plantele de valeriană sunt sub forma unui fitocomplex care are la baza o corelație a sinergismelor ce se stabilesc între diferiți componenți (Pârvu, 2004). Farmaco-dinamic, asigură sedarea sistemului nervos și cardiac fiind recomandată pentru tratarea tulburărilor de ritm cardiac sau nevroză cardiacă. Poate să mai aibă utilizări și împotriva vomei, colicilor abdominale la adulți, în astm bronșic, insomnii, palpitații, combaterea durerilor menstruale și a viermilor intestinali, în colici renale, diaree, dizenterie având și acțiune antispastică și antiseptică.

În medicina veterinară se folosește cu succes pentru tratarea bolilor sistemului nervos central, în transpirații excesive, nefrite, poliurie sau anurie, tulburări intestinale având rol sedativ asupra sistemului nervos, anti-spasmodic la toate grupele de animale (Pârvu, 2004).

În spații dendrofloricole poate fi folosită ca plantă ornamentală prin parcuri în diferite compoziții floristice cu caracter decorativ de tipul platbandelor, stâncăriilor sau a bordurilor.

## Origine și răspândire

Specia *Valeriana officinalis* L., este originară din Europa și Asia (Păun și colab., 1988), fiind întâlnită în flora spontană din zona asiatică, în insulele Japoniei ca și în Europa (Kempf, 1986). Se întâlnește în Caucaz, Asia Mică; sudul Siberiei și în Anzii sud americani (Muntean și colab., 2007). Plasticitatea ecologică mare permite adaptarea la condiții de climă caracteristice atât zonelor de șes cât și celor alpine la altitudinea de 2400 m (Kempf, 1986). Țările care furnizează cantitățile cele mai mari de materie primă sunt Belgia, Olanda, Franța, Germania, Japonia și SUA.

În țara noastră specia este comună fiind răspândită în Podișul Transilvaniei, Câmpia Moldovei și Subcarpații Răsăriteni (Flora RPR, 1961). *Valeriana officinalis* L. găsește condiții favorabile de dezvoltare, introducerea ei în cultură și cultivarea ei pe suprafețe destul de mari a evidențiat existența zonelor de favorabilitate funcție de condițiile pedoclimatice. Astfel o întâlnim în județele Bihor, Brașov, Botoșani, Bacău, Neamț, Mureș, Maramureș.

## Cerințe față de climă și sol

Valeriana este o specie perenă, suportând temperaturi scăzute până la  $-20^{\circ}\text{C}$  fără a fi acoperită de zăpadă, reluarea vegetației realizându-se la atingerea temperaturii medii de  $1-2^{\circ}\text{C}$  (Muntean și colab., 2007). Semințele germinează în termen de 8-12 zile la temperatura de  $18-25^{\circ}\text{C}$ , durata germinației crescând odată cu scăderea temperaturii.

În ceea ce privește influența temperaturii asupra conținutului de ulei volatil din rădăci și rizom sunt contradictorii (Păun și colab., 1988). Majoritatea cercetătorilor susțin că atât temperaturile prea ridicate cât și cele prea scăzute, influențează negativ acumularea uleiului volatil în rădăcini și rizom (Muntean și colab., 2007). Conținutul în valepotriati este corelat negativ cu temperatura (Păun și colab., 1988).

Umiditatea din sol este un factor important față de care specia *Valeriana officinalis* L. manifestă cerințe mari în toate fazele de vegetație (Muntean și colab., 2007). Umiditatea acționează ca factor limitativ atât în faza de germinare a semințelor cât și în celelalte faze de vegetație influențând pozitiv atât creșterea și dezvoltarea cât și acumularea uleiului volatil (Păun și colab., 1988). *Valeriana* suportă și deficitul de umiditate din sol, producția de rădăcini, fiind însă în aceste condiții mult diminuată (Mihalea, 1972).

Lumina este un factor ce influențează direct favorizând germinația semințelor, *Valeriana officinalis* L. fiind una dintre putinele specii la care este menționată particularitatea semințelor de a germina în condiții de lumină (Mihalea, 1972). În același timp se apreciază importanța luminii în procesele de creștere și dezvoltare a rădăcinilor (Păun și colab., 1988).

Solul influențează nivelul de dezvoltare al sistemului radicular și al plantelor în general, dar nu influențează nivelul de acumulare a uleiului volatil (Păun și colab., 1988). *Valeriana* crește bine pe soluri luto-nisipoase bogate în humus, umede și permeabile. Nu sunt indicate solurile grele, argiloase care influențează negativ atât dezvoltarea plantelor în toate fazele, cât și recoltarea rădăcinilor.

### **Soiuri**

Pentru cultivarea speciei *Valeriana officinalis* L. se recomandă soiul omologat “Măgurele 100”, care are o proveniență românească și este introdus în lista plantelor de cultură din anul 1981.

### **rotația**

Dacă cultura este înființată în toamna, premergătoare care se recomandă sunt leguminoasele pentru boabe care sunt recoltate devreme (mazărea și fasolea) sau cerealele păioase sau culturile furajere pentru masa verde. În cazul în care cultura se înființează în primăvară, atunci speciile premergătoare pot fi și specii care sunt recoltate mai târziu în toamna, precum soia sau porumbul (Roman și colab., 2009). Pe același teren pot reveni numai după 5-6 ani.

### **Fertilizarea**

Cercetările efectuate au confirmat superioritatea agrofondului cu îngrășăminte minerale complete, atât în ceea ce privește producția de frunze, cât și îmbunătățirea conținutului de ulei volatil.

La culturile de valeriană se recomandă folosirea gunoiului de grajd foarte bine fermentat și mărunțit, în cantitate de 15-20 t/ha. Gunoiul se aplică cât mai uniform vara sau toamna și va fi în corporat sub arătură (Roman și colab., 2009).

Pentru îngrășăminte chimice dozele recomandate sunt de 60-70 kg s.a/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> și 50-65 kg s.a/ha K<sub>2</sub>O și 35-40 kg s.a/ha N (primăvara)(Bobiț, 2000).

### **Lucrările solului**

Toamna după eliberarea terenului de către planta premergătoare se efectuează o nivelare a terenului manual sau mecanic și apoi o arătura la 25-30 cm

adâncime sau lucrat cu cazmaua la aceeași adâncime, cu care se încorporează îngrășămintele cu fosfor și potasiu. Solul se menține curat de buruieni până la plantare, prin lucrări cu discul urmat de grapă. Semănatul are loc într-un pat germinativ bine mărunțit și nivelat, ce se realizează cu combinatorul (Muntean și colab., 2007).

### **Sămânța și semănatul**

Înființarea se poate realiza prin semănat direct sau prin plantare de răsad. Semănatul direct se face în august, toamna tarziu sau primavara, în rânduri la distanța de 50 de cm și la adâncimea de 1-2 cm, folosind 4—8 kg sămânță/ha (amestecată cu material inert, pentru o distribuție mai uniformă). Trebuie să se asigure densitatea de 20-30 plante/m<sup>2</sup> (Vârban și colab., 2005).

O metodă mai sigură de înființare a culturii este cea prin plantarea răsadului. Metoda implică consumuri mici de sămânță. Producerea răsadului poate fi realizată în straturi reci, în răsadnițe încălzite sau semiîncălzite. Pentru un hectar de cultură de valeriană este necesară o cantitate de sămânță de 1-1,5 kg. Semănatul poate face în luna august, dacă înființarea culturii se realizează în toamna, sau în luna februarie, pentru înființarea culturii din primăvară. Distanța de plantare va fi la distanța de 50 cm între rânduri și 20-25 cm pe rând, asigurându-se o densitate de 80.000-10.000 plante/ha (Roman și colab., 2009).

### **Lucrările de îngrijire**

Combaterea buruienilor și menținerea unui sol afânat se realizează în perioada de vegetație prin prașile între rânduri și pliviri pe rând.

Dacă metoda de înființare a culturii este prin semănat direct se recomandă rărirea, iar dacă înființarea s-a făcut prin răsad, lucrarea va fi cea de completare a golurilor.

### **Recoltarea**

Momentul cu maxim principii active acumulate este toamna. În acest moment când procesele de bioacumulare a substanțelor încetează, iar partea aeriană se ofilește se recomandă recoltarea. Recoltarea rădăcinilor poate fi realizată cu dislocatorul pentru sfeclă sau plugul fără cormană.

### **Condiționarea**

După recoltare, rădăcinile trebuie decoletate și apoi spălate, pentru a fi îndepărtat pământul. Materia primă se usucă fie pe cale naturală în strat subțire în spații amenajate în acest sens, sau artificial la maximum 35 °C. Rădăcinile și rizomii se ambaleză în lăzi, care se vor păstra în depozite curate, aerisite și uscate. Randamentul la uscare este de 4-4,5 : 1 (Vârban și colab., 2005).

### **Producția**

Producția medie de rizomi și rădăcini uscate poate fi de 1,5-2 t/ha.

## 2.4. *HYSSOPUS OFFICINALIS*

*Hyssopus officinalis* L. este cunoscută și utilizată încă din antichitate ca plantă medicinală. Specia face parte din familia *Lamiaceae* / *Labiatae*, iar la noi în țară este cunoscută ca denumire populară de isop, cimbru cel bun, cimbru de grădină, culecel bun, culiul bun.

### **Materia primă și compoziția chimică**

Parte aeriană în stare proaspătă sau uscată (*Hyssopi herba*) este ceea ce urmărim la culturile de isop.

În herba de isop se găsește ulei volatil în proporție de 0,2-1,5% în herba uscată și 0,07-0,29% în herba proaspătă (Fraternali și colab., 2004). Cele mai bogate în ulei volatil sunt florile, urmate de frunze și vârfurile înflorite. Dacă recoltarea produsului se efectuează vara, conținutul în ulei volatil va fi mai mare cu o treime decât dacă recoltarea se face toamna (Păun și colab, 1986). Componentul principal al uleiului volatil este pinocamfona (24-50 %), în proporție mai mare în formele cu flori albastre decât în cele cu flori roșii (Muntean și colab., 2007).

Analizele au demonstrat existența și a altor compuși precum derivați flavonoidici, hesperidina (5,2-5,8%), diosmina, triterpenoide, acid ursolic, acid olea-nolic, B-sistenol, glucide, lipide, taninuri, alți derivați monoterprenici precum  $\alpha$ -pinen (7,3 %),  $\beta$ -pinen (5,3-14 %),  $\alpha$ -terpinen (9,4%), pinocamfeol (2,1 %), camfen etc și substanțe minerale (Ca, K, Na, P, Fe, Mn, S, Cu, Zn, Mo, Al) (Pârveu, 2004).

### **Utilizări**

Uleiul volatil al isopului este cunoscut pentru acțiunea sa expectorantă, antiseptică, și pentru efectul tonic-amar și ușor astringent dat de marubină și taninuri. Se utilizează și pentru afecțiuni cronice ale aparatului respirator cum sunt bronșite cornice sau astm bronșic. Substanțele amare conținute au efect stimulator asupra poftei de mâncare și asupra funcțiilor digestive. Mai este apreciat pentru tratarea hipertensiunii arteriale (Hălmagean, 2006).

Produsele de isop pot fi aplicate extern tratarea rănilor având acțiune antiseptică și cicatrizantă.

Specie *Hyssopus officinalis* L. este apreciată și de medicina veterinară. Astfel se folosește pentru tratarea inflamațiilor catarale ale căilor respiratorii și în bronșite, sau afecțiuni febrile atât la animale mari (cabaline, taurine), cât și la animale mijlocii (ovine, caprine, porcine) sau animale mici (pisici, câini, păsări). Trebuie însă atrasă atenția asupra dozei care se dă diferențiat în funcție de masa animalului. Dacă această doză este prea mare se poate ajunge la intoxicații (Pârveu, 2004).

De asemenea isopul este apreciat ca plantă condimentară și meliferă. Înflorirea a doua din toamnă asigură un cules bun albinelor, care întâlnesc rar alte flori. Se poate folosi în lucrările antierozionale și de fixare a pantelor, coastelor erodate și a nisipurilor mobile (Duda și Vârban, 2008).

Ca specie ornamentală o întâlnim valorificată cu succes în parcuri și grădini sub formă de garduri vii, ca planta de bordură și pentru stâncării.

### **Origine și răspândire**

Zona de origine a isopului este cea mediteraneană și Asia centrală fiind răspândită spontan în sudul Europei și vestul Asiei (Bojor și Popescu, 2009). Specia este răspândită în cultură în zona mediteraneană, Europa Meridională, precum și o parte din Europa Centrală și nordul Africii (Muntean și colab. 2007).

În România zonele favorabile de cultură sunt cele din sud, sud-vestul țării și pe Dealurile Dobrogei, Olt, Dolj, Călărași, Giurgiu, Teleorman, Buzău, Prahova, Hunedoara (Pârvu, 2004).

### **Cerințe față de climă și sol**

Isopul este o planta mediteraneană și în consecință are cerințe ridicate față de căldură și lumină, factori care condiționează realizarea unui conținut ridicat de ulei volatil în herba. Cu toate acestea isopul rezistă foarte bine în condițiile climatice din țara noastră. În iernile cu zăpadă, planta rezistă în timpul iernii până la -25 ... -30°C. Suferă însă la înghețurile târzii de primăvară care survin după perioade prelungite cu temperaturi pozitive. Amplasarea culturilor trebuie să se facă pe terenuri expuse la soare, bine luminate pentru a acumula corespunzătoare de principii active. De la semănat până la răsărirea semințelor, isopul are pretenții ridicate față de umiditate. Acestea continuă și în primul an de vegetație. În restul anilor de cultură, specia are cerințe relativ scăzute față de umiditate.

Cele mai bune rezultate se obțin pe soluri bogate în substanțe nutritive. Totuși valorifică bine terenurile în pantă, calcaroase sau solurile nisipoase, motiv pentru care este folosit în lucrările antierozionale sau pentru fixarea nisipurilor mobile. Rezultatele nu sunt bune pe terenurile grele, cu apă freatică la suprafață sau invadate de buruieni perene (Hălmăgean, 2006).

### **Soiuri**

La noi în țară se cultivă populația locală "De Ciorani". Conform Listei oficiale a soiurilor (hibridilor) de plante de cultură din România (2004), menținătorul ei pentru producerea de sămânță fiind S.C.P.M.A –fundulea (Hălmăgean, 2006).

### **Rotația**

Culturile premergătoare care sunt recomandate sunt prășitoarele gunoite (sfecla de zahăr și cartoful), leguminoasele pentru boabe și cerealele timpurii. Amplasarea se face în afara asolamentului deoarece isopul este plantă perenă. Pe același teren pot reveni numai după 5 ani.

### **Fertilizarea**

Printre multiplele cauze care determină obținerea unor producții puțin profitabile se numără și cele care țin de fertilizare. Studiile anterioare arată că isopul reacționează foarte bine atât la îngrășămintele organice, cât și la îngrășămintele minerale. Necesarul de îngrășămintă chimice se stabilește în funcție de planta premergătoare și de fertilitatea naturală a solului.

Îngrășămintele organice administrate la planta premergătoare sunt bine valorificate.



La înființarea culturii se aplică 50-70 kg/ha N, 60-80 kg/ha, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> și 20-40 kg/ha K<sub>2</sub>O. Anual se fertilizează cu 60-80 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> și 30-40 kg/ha K<sub>2</sub>O (toamna) și 50-120 kg/ha N (primăvara), în funcție de fertilitatea solului (Ungureanu, 2000).

### **Lucrările solului**

Toamna după eliberarea terenului de către planta premergătoare se efectuează o nivelare a terenului manual sau mecanic și apoi o arătura la 28-30 cm adâncime sau lucrat cu cazmaua la aceeași adâncime, cu care se încorporează îngrășămintele cu fosfor și potasiu. Solul se menține curat de buruieni până la plantare, prin lucrări cu discul urmat de grapă. Patul germinativ se pregătește cu combinatorul, iar dacă solul este prea afânat și uscat, înainte și după semănat terenul se tăvăluște (Muntean și colab., 2007).

### **Sămânța și semănatul**

Înmulțirea isopului se poate realiza prin înrădăcinarea butașilor, despărțirea tufelor bătrâne sau prin semănat direct în câmp.

Înmulțirea prin răsad sau prin înrădăcinarea butașilor se aplică doar în lucrările de ameliorare și ca urmare în cazul înmulțirii rapide a unei populații sau soi valoros.

Metoda ce presupune despărțirea tufelor se face în cazul culturilor îmbătrânite ce urmează a fi desființate.

Înființarea culturii prin semănatul direct în câmp este metoda cea mai utilizată la isop. Semănatul se face toamna, în pragul iernii (noiembrie) sau în ferestrele iernii (ianuarie-februarie) (Hălmăgean, 2006).

Metoda de semănat este cea în rânduri echidistante la 50 cm. Obligatoriu, sămânța trebuie amestecată cu o plantă indicatoare (salata), pentru recunoașterea rândurilor.

Cultura de isopul se poate înființa și prin răsad produs în răsadnițe reci. Plantarea se face la 50-60 cm între rânduri și la 10-15 cm pe rând (după tehnica aplicată la lavandă sau roiniță etc.) (Muntean și colab. 2007).

### **Lucrările de îngrijire**

Prima lucrare, imediat ce se văd rândurile (mai ales prin plantele indicatoare) se face o prașilă manuală, având grijă să nu se acopere rândurile. Cultura de isop, în primul an de vegetație, are nevoie de îngrijiri atenție, care să ofere un sol curat de buruieni, afânat, fără crustă. Prașile manuale și prașile mecanice se efectuează ori de câte ori sunt necesare și în primul an de cultură și în următorii ani.

### **Recoltarea**

Recoltarea materiei prime, *Hyssopi herba*, se realizează la începutul înfloritului. Momentul recoltatului nu trebuie depășit deoarece, plantele înghesuite în tufă, leapădă frunzele, diminuând producția. Recoltarea se face cu secera, pe suprafețe mici, imediat deasupra părții lignificate. În cazul suprafețelor mari, recoltarea se face mecanizat, cu ajutorul cositoarelor sau cu vindroverul. Momentul zilei este acela după ce s-a ridicat roua, pe timp frumos, însorit și călduros, între

orele 10 și 16. În anii cu umiditate suficientă sau în condiții de irigare, se pot obține două recolte pe an.

### **Condiționarea**

Materia primă se usucă fie pe cale naturală în strat subțire la umbră, în spații amenajate în acest sens, sau artificial la maximum 35 °C. Randamentul la uscare este de 4 : 1 (Muntean și colab., 2007). Se ambalează în cutii, care se vor păstra în depozite curate, aerisite și uscate.

### **Producția**

Producția poate ajunge la 10-15 t/ha herba proaspătă, și 3 t/ha materie primă uscată.

## **2.5. SALVIA OFFICINALIS L.**

*Salvia officinalis* L. se cultivă ca plantă medicinală încă din antichitate, de greci și de romani. Specia face parte din familia *Lamiaceae* / *Labiatae*, iar la noi în țară este cunoscută ca denumire populară de salvie, salvie-de-grădină, jaleș, jaleș de grădină, jaleș-bun, cilvie, planta Maicii Domnului.

### **Materia primă și compoziția chimică**

Materia primă la *Salvia officinalis* L. este reprezentată de frunze (*Salviae folium*), sau de partea aeriană (*Salviae herba*).

Principiul activ este uleiul volatil care se găsește în toată planta, în special în frunze în procent de 1-2,5% în materialul biologic uscat (Muntean și colab., 2007) și 0,30% în cel verde (V. Cucu și colab., 1982). Uleiul volatil este constituit din 35% hidrocarburi terpenice și sesquiterpenice, 50% cetone, 12% alcooli, 3% esteri (Pârvu, 2004). Principalul element din compoziția uleiului volatil este tuiona (tujona, salvinol, absintol), ce ajunge până la 50 % din total. De asemenea, într-un procent ridicat, sunt prezente în frunze taninurile (3-8 %). Alți compuși importanți prezenți sunt acidul rozmarinic (acid labiatenic), picrosalvina (carnosol) (1,8 %), care dă gustul amar specific genului *Salvia*, flavone (1-3 %), steroli, vitamine, sitosterol (0,24%), sigmasterol, compuși parafmici (0,31%), flavone (1,66-1,92%), substanțe minerale cu K, Ca, P, Mg, Na, Fe, Mn, Zn, B, Cu, Mo (Muntean și colab., 2007).

### **Utilizări**

Valoarea diferitelor preparate din *Salvia officinalis* L. este dată de efectele carminative, antiseptice, antispastice, astringente. Se mai poate afirma că favorizează eliminarea gazelor din intestine, participă activ la distrugerea microorganismelor, diminuează sau înlătură spasmele mușchilor netezi, are acțiune hemostatică locală prin precipitarea proteinelor, scade ușor tensiunea arterială, favorizează procesul de epitelizare și vindecare a rănilor. Sunt folosite intern în afecțiuni cronice ale căilor biliare, pentru oprirea transpirației nocturne la cei bolnavi de tuberculoză, în inflamații gastrointestinale urmate de balonări, în bolile

de ficat pentru a mări secreția de bilă, în menstruații neregulate, diabet, circulația defectuoasă a sângelui, bronșite cronice, dischinezii, varice, nervozitate, reumatism, vaginită atrofică, micșorarea secreției de lapte la femeile care alăptează. Extern este folosită în abcese dentare și amigdalită, gingivite sângerande, afte bucale (Pârvu, 2004).

În scop veterinar preparate din jaleș se folosesc pentru tratarea bronșitei, faringitei, enterocolitelor, balonărilor și înțărarea vacilor pentru repaus mamar. La pisici și câini se poate trata febra aftoasă. Poate fi eficientă și pentru tratarea mușcăturilor de animale sălbatice și mai ales de nevestuică. Ajută la tratarea rosaturilor de jug, de hamuri sau a ranilor provocate de lovituri.

Uleiul volatil de jaleș are numeroase utilizări în parfumerie și cosmetică și în mod special la îngrijirea tenurilor grase, seboreice. De asemenea are un efect de împiedicare a căderii părului și întărirea rădăcinii lui.

Jaleșul este o valoroasă plantă meliferă și condimentară.

Planta se cultiva prin parcuri și grădini publice. Este folosită pentru ronduri, rabate, covoare unicolore, borduri, pete de culoare, ghivece în balcoane etc. Foarte decorativa prin frunze și flori (Pârvu, 2004).

### **Origine și răspândire**

*Salvia officinalis* L. este o specie europeană, originară din sud-estul continentului, (Dalmația, Macedonia). În flora spontană este răspândită mai ales în țările mediteraneene. Se cultivă cu succes în Spania, Franța, Italia, Serbia, Croația, Macedonia, Grecia, Albania și în țările Europei centrale, Anglia, SUA etc (Duda și Vârban, 2008). Principalele state furnizoare de produse medicamentoase este furnizat în principal de Albania, Croația și Macedonia. La noi țară este mai răspândită în zonele sudice, iar în vest, pe locurile mai înalte cu apă freatică la adâncime mai mare de 2 m (Muntean și colab., 2007).

### **Cerințe față de climă și sol**

Așa cum s-a arătat, specia este originară din zonele sudice și în consecință are cerințe ridicate față de temperatură. Culturile de *Salvia officinalis* L. reușesc bine în zone cu ierni blânde și cu solul acoperit de zăpadă. Foarte periculoase sunt gerurile târzii de primăvară. Pretențiile speciei sunt ridicate și față de lumină, factor ce favorizează producții ridicate de masă vegetală (Cucu și colab., 1982). În schimb se poate afirma că plantele de jaleș suportă bine seceta și sunt puțin pretențioase față de sol. Totuși culture eficiente se realizează pe soluri fertile, lutoase, profunde, permeabile, bogate în calcar (valorifică pantele calcaroase, prevenind eroziunea și se poate folosi pentru fixarea nisipurilor mobile). Terenurile ocupate de culturile acestei specii trebuie să fie departe de drumurile pe care se produce mult praf, deoarece acesta se depune pe frunze și se îndepărtează greu, datorită neregularităților și perilor deși de pe suprafața limbului. (Muntean și colab., 2007).

### **Soiuri**

La noi în țară din *Salvia officinalis* L. se cultivă soiul local (populația) “De Răsmirești” (din anul 1975) (Muntean și colab., 2007), dar se poate încerca și soiul “Extracta” obținut prin ameliorare, care se cultivă în Germania.

### **Rotația**

Culturile premergătoare care sunt recomandate sunt cele care lasă solul curat de buruieni, cum sunt leguminoase perene și prășitoare bine întreținute. Se recomandă să nu revină pe același teren decât după 8-9 ani (Vârban și colab., 2005).

### **Fertilizarea**

O fertilizare corect efectuată trebuie să țină seama de gradul de aprovizionare a solului cu elemente nutritive și de planta premergătoare. În sensul acesta jaleșul de grădină, este o specie care răspunde pozitiv în aplicarea îngrășămintelor.

Dozele recomandate ale îngrășămintelor cu azot sunt de 60-70 kg s.a/ha, doze care creează premisele realizării unor producții sporite de materie primă vegetală. Fosfor se aplică în doze de 60-80 kg s.a/ha, iar la potasiu, pentru solurile slab aprovizionate, se recomanda doze moderate de 30-40 kg s.a/ha (Verzea, 2002).

### **Lucrările solului**

Toamna după eliberarea terenului de către planta premergătoare se efectuează o nivelare a terenului manual sau mecanic și apoi o arătura la 28-30 cm adâncime sau lucrat cu cazmaua la aceeași adâncime. În urma aturii terenul nu trebuie să prezinte șanțuri sau creste și nici resturi vegetale.

După arătură se realizează cât mai repede o lucrare cu grapa cu discuri urmată de grapa cu colți sau cu combinatorul, pentru pregătirea patului germinativ.

### **Sămânța și semănatul**

Înființarea culturilor de jaleș se pot realiza fie prin semănat direct, fie prin plantarea răsadurilor.

Semănatul direct în camp este metoda cea mai folosită în infiintarea culturilor de jaleș. Epoca optimă este cea situată în pragul iernii, în luna noiembrie sau în ferestrele iernii (ianuarie-februarie) (Muntean și colab., 2007). In zonele mai bogate în umiditate, iernatul se poate executa și primăvara devreme, folosind o plantă indicatoare (Muntean și colab., 2007).

La noi în țară, este destul de puțin folosită metoda înființării prin răsad, datorită costurilor ridicate. Răsadul se produce în straturi reci, semănatul efectuându-se la mijlocul lunii iulie. Pentru un hectar de cultură este necesară o cantitate de sămânță de 1,5-2 kg. Aceasta se va semăna pe o suprafață de 150 mp. La germinație are nevoie de cca 10 °C. Răsadul se plantează la locul definitiv toamna, la mijlocul lunii septembrie. Rasadul se poate produce și în paturi calde pentru plantarea din primavară, la sfârșitul lunii aprilie (Muntean și colab., 2007).

### **Lucrările de îngrijire**

În urma topirii zăpezilor sau a ploilor repezi se formează la suprafața solului o crustă ce exercită o influență nefavorabilă asupra răsării, creșterii și dezvoltării plantelor. Combaterea crustei trebuie să aibă loc pe toată perioada de vegetație, începând primăvara devreme prin executarea unei prașile după răsărirea plantelor indicatoare, când de disting rândurile (Duda și Vârban, 2008).

Pe rândurile de plante se fac pliviri manuale, înlăturând buruienile și crusta. Prășitul mecanic se execută cu cultivatorul prevăzut cu discuri de protecție.

Deoarece pe lăstarii lignificați și îmbătrâniți se formează frunze de dimensiuni mai reduse, începând din anul al doilea de vegetație, primavara, înainte de pornirea în vegetație a plantelor, se înlătură tulpinile lignificate prin tăierea acestora la înălțimea de 8-10 cm de la sol. Această lucrare stimulează regenerarea plantelor și formarea de lăstari tineri din mugurii dorminzi situați pe colet (Muntean și colab., 2007).

### **Recoltarea**

În primul an se poate obține o singură recoltă (septembrie), dar din anul doi de vegetație se pot obține 2-3 recolte de frunze anual. Momentul în care se efectuează este dictat de maturitatea tehnică care este atins atunci când planta ajunge în fază de butonizare, fază în care conținutul în ulei volatil atinge valorile cele mai ridicate. Obligativ, recoltarea se face în zilele senine, în orele cu insolație maximă (Muntean și colab., 2007).

Recoltarea începe în prima parte a lunii iunie, înaintea înfloritului, când frunzele au ajuns la maturitatea tehnică, până în septembrie. Frunzele se recoltează manual sau prin tăiere cu cuțitul, lăstarii se taie cu secera, iar plantele întregi se recoltează cu mașina de recoltat furaje.

### **Condiționarea**

Materia primă de la *Salvia officinalis* L. se prelucrează în stare uscată. Acesata se face natural sau artificial. Uscarea naturală a frunzelor sau a masei vegetale se face la umbră, în straturi subțiri, pe hârtie, rogojini, prelate, în spații curate și aerisite (șoproane, poduri, magazii). Metoda de uscare artificială utilizează aerul cald în uscatoare speciale destinate acestui scop, la temperatura de 35°C. Randamentul de uscare este de 3,5-4:1 (Muntean și colab., 2007).

### **Producția**

În primul an de vegetație se poate obține o producție de frunze uscate de 300-600 Kg/ha, iar din al doilea an, aceasta urcă până la 1000-1400 Kg/ha. Herba uscată, se poate obține la un nivel de 2-3 t/ha.

## BIBLIOGRAFIE

1. Bobiț, M.D., (2000): Tehnologii de cultură la plantele medicinale și aromatice, Editura Orizonturi, București: chimionul pp. 55-64, macul de grădină pp. 176-183, mătrăguna pp. 213-220, reventul pp. 286-295, șardul pp. 312-318, valeriana pp. 360-368.
2. Bojor, O., Popescu, O., (2009): Fitoterapia tradițională și modernă / Editia a V-a revizuită și adăugită, Editura Fiat-Lux, pp. 314-334.
3. Cucu V., Bodea, C., Cioară, C., (1982): Tratat de biochimie vegetală, Vol. IV, Plante medicinale și aromatice, Editura Academiei RSR, București.
4. Duda, M.M., Vârban, D.I., (2008): Cultura plantelor medicinale, Note de curs, Editura AcademicPres, pp. 250.
5. Fraternali, D., Ricci, F., Epifano, M., Curini, (2004): Journal of essential Oil research, 16, pp. 617-622.
6. Hălmăgean, L., (2006): Ecotehnologia plantelor medicinale, Editura Universității Aurel Vlaicu, Arad.
7. Kempf, I., (1986): Grundlagen zur Züchtung von *Valeriana officinalis* Baldrian, Doctor Arbeit, Giessen, Germania.
8. Mihalea, A., (1972): Rezultate și considerații privind ameliorarea Lavandei (*Lavandula angustifolia* Mill.), Analele ICCPT – Fundulea, XL – seria C, București, pp. 369-376.
9. Muntean, L.S., Tamas, M., Muntean, S., Muntean, L., Marcel, D., Varban, D., Florian, S., (2007): Tratat de plante medicinale cultivate și spontane. Risoprint Press, Cluj-Napoca.
10. Păun, E., Mihalea, A., Dumitrescu, A., Verza, M., Coșocariu, O., (1986): Tratat de plante medicinale și aromatice cultivate, Vol I, Editura Academiei R.S.R., București.
11. Păun, E., Mihalea, A., Dumitrescu, A., Verza, M., Coșocariu, O., (1988): Tratat de plante medicinale și aromatice cultivate, Vol II, Editura Academiei R.S.R., București.
12. Păun E., (1995): Sănătatea Carpaților, Editura F & D Still Commerce, București.
13. Pârvu, C., (2004): Enciclopedia plantelor. Tehnica Press, București.
14. Piroșca L., (2000): Tehnologii de cultură la plantele medicinale și aromatice, Editura Orizonturi, București.
15. Pop, M.R., Sand, C., Bobiț, D., Antofie, M., Barbu, H., Pășcanuț, I., Ciorte, G., Blaj, R., Muntean, L., Savatti, M., (2011): Establishment Mode And Time Of Cutting Of Lavender Plants For Regeneration To Obtain The Best Features Of Decorative And Volatile Oil Production, USAMV Iasi, Lucrări Științifice, Seria Horticultură, Vol. 54, Nr. 1, pp. 263-270.
16. Pop, M.R., (2011): Analysis In The Morphological Aspect And The Phenotype Within Flowering Species Variability *Angelica archangelica* L., USAMV Iasi, Lucrări Științifice, Seria Horticultură, Vol. 54, Nr. 1, pp. 257-262.

17. Pop M.R., Sand, C., Bobiț, D., Antofie, M., Spânu, S., Barbu, H., Blaj, R., Ciortea, G., Muntean, L., Savatti, M., (2011): Influence of the *Angelica archangelica* L. seeds harvesting area on germinative faculty, *Journal Of Horticulture, Forestry And Biotechnology*, Vol 15 (1), pp 173-176.
18. Pop M.R., (2011): The correlation created between some morphological characters of the *Angelica archangelica* L. inflorescences and the seeds size, *Journal Of Horticulture, Forestry And Biotechnology*, Vol 15 (1), pp 177-181.
19. Pop, M.R., Sand, C., Barbu, H., Ciortea, G., (2011): The quality of production traits in *Salvia officinalis* L. under the influence of sowing norm, XXXIV CIOSTA CIGR V Conference 2011, Efficient and safe production processes in sustainable agriculture and forestry.
20. Roman, V.G., Toader, M., Epure, L.I., Ion, V., Bășa, A.G., (2009): Cultivarea plantelor medicinale și aromatice în condițiile Agriculturii Ecologice, Editura Ceres, București.
21. Ungureanu N., (2000): Tehnologii de cultură la plantele medicinale și aromatice, Editura Orizonturi, București cimbrul de grădină pp. 74-80, isopul pp. 134-139, roinița pp. 295-303.
22. Vârban, D.I., Vârban, R., Albert, I., (2005): Plante medicinale cultivate și din flora spontană, Editura Risoprint, Cluj-Napoca.
23. Verzea, M., Barbu, C., Bobiț, M.D., Dinu, L.E., Dulămea, L., Niță, V., Piroșca, L., Plugaru, V., Radu, S., Stoianov, R., Ungureanu, N., (2002): Tehnologii de cultură la plantele medicinale și aromatice, Editura Orizonturi, București, pp. 367.
24. xxx: Flora R.P.R.-R.S.R. Vol. I–XIII 1952–1977, Editura Academiei, București.



# **CAPITOLUL III**

## **SOIURILE LOCALE – CONOTAȚII ISTORICE ȘI CULTURALE**

**Antofie Mihaela – șef lucr. Dr. biol.**  
**Universitatea ”Lucian Blaga” din Sibiu, Facultatea de Științe Agricole, Industrie Alimentară și Protecția Mediului**

### **3.1. TERMENI ȘI DEFINIȚII**

În conformitate cu Hammer și Diederichsen este dificilă definirea termenului de soi local și totuși “este o varietate genetică cu o înaltă capacitate de tolerare a stresului biotic și abiotic, cu o producție stabilă și inferioară sistemului agricol comercial de astăzi”.

Această definiție este atribuită cu peste 100 de ani lui Mansholt 1909 (Zeven 1998). La început soiurile locale au fost descrise pentru specii agricole seminficative din punct de vedere alimentar, cum ar fi cerealele, dar mai târziu conceptul a fost aplicat și plantelor de importanță horticolă (legume, plante medicinale și aromatice) sau pentru pomi fructiferi și viță de vie.

Astăzi termenul “soi local” (engleză landraces) include și plante ornamentale de grădină după profesorul Karl Hammer de la Universitatea Kassel din Germania.

Sunt autori care consideră soiurile locale ca structuri genetice intermediare pe scara evoluției plantelor de cultură în agro-ecosisteme specifice (loturile țăranilor sau fermierilor).

Zeven (1998), considerând cercetările lui Mayr (1937) propune 2 tipuri de soiuri locale:

1. autohtone, cultivate de mai bine de un secol într-o regiune specifică.
2. alohtone, introduse din altă regiune și adaptate la nivel local.

Între cele două forme definite se vor situa a treia categorie a soiurilor metișe, acestea fiind soiurile transferate dintr-o regiune în alta și care nu au atins maturitatea genetică pentru a fi considerate autohtone.

Odată cu apariția omului se consideră că au apărut primele încercări de domesticire a plantelor și animalelor pentru satisfacerea nevoilor alimentare, în felul acesta apărând primele soiuri primitive (Baur 1914) sau forme primitive (Hawkes 1983). Procesul este complex, la realizarea primei domesticiri participând populații bine delimitate în cadrul speciilor cultivate, încrucișările naturale cu alte populații sau rude sălbatice având rolul lărgirii constante a bazei genetice a acestora iar limitările impuse de către omul primitiv ameliorator au condus la realizarea primelor soiuri locale de plante de cultură (Zohary 1999).

Cu alte cuvinte domesticirea a fost un proces gradual, o selecție continuă a semințelor sau formelor de propagare vegetativă pe baza unor criterii ale momentului lor istoric (productivitate, culoare, formă).

Același proces se pare că a avut loc și pe teritoriul României pe vremea dacilor deși date istorice sunt relevante de pe vremea daco-romană urmare a scrierilor rămase de la Romani. În aceea perioadă se cultiva meiul, varza și mazărea și se foloseau o serie de ierburi din flora spontană, care și astăzi există, fie pentru hrană efectivă fie pentru calități curative testate de populațiile antice. Popoarele migratoare au luat cu ele propriile semințe și le-au adus și pe teritoriul de astăzi al României începând cu vizigoții, bulgarii, cumanii și otomani. Treptat treptat dieta alimentară a localnicilor a suferit o schimbare în sensul că s-a înregistrat o preluare în cultură a specii noi și speciile sălbatice au fost treptat treptat uitate. Astăzi omul consumă produse aproape exclusiv din flora domesticită și cele 300 de specii sălbatice cu potențial alimentar descrise de profesorul Dragulescu sunt din ce în ce mai puțin utilizate, unele fiind complet uitate.

Rümker (1908), Zeven (1998), Camacho Villa et al. (2005) au agreat o definiție pentru soiurile locale: ca populații dinamice de plante cultivate istoric vorbind de foarte mult timp, cu identități distincte și lipsite de activități de îmbunătățire a calității culturilor. Ele sunt, adesea, diverse genetic, adaptate la nivel local și asociate cu sisteme agricole tradiționale (Camacho Villa et al. 2005). Soiurile cultivate s-au dezvoltat din soiurile locale. Acest procedeu a fost lent de la început și probabil primele încercări pentru porumb au fost inițiate la sfârșitul secolului XIX în SUA. Profesorul Andronescu a adus tehnologia obținerii de hibrizi de porumb în România regală în 1930 după ce a petrecut o perioadă de timp în SUA și a făcut pentru prima dată investigații în cadrul soiurilor locale de porumb ale vremii.

Cu alte cuvinte soiurile locale au fost pentru prima dată utilizate de către amelioratori pentru obținerea de soiuri/hibrizi înalt productivi. Totuși în cei 100 de ani parcurși de la începutul ameliorării științifice s-a constatat în ultimul timp îngustarea bazei genetice la care poate apela cercetătorul pentru a continua să producă noi soiuri de plante.

Astfel s-a ajuns la concluzia la nivel mondial, sub egida FAO că soiurile subutilizate și neglijate locale constituie resurse genetice esențiale pentru lupta împotriva efectelor schimbărilor climatice și pentru asigurarea securității alimentare a localnicilor urmare a crizelor economice succesive care, interesant, nu afectează soiurile locale dar le afectează pe cele nou create cotate la burse.

Este un cerc vicios în care soiurile moderne au scos de pe piață soiurile locale și acum este nevoie din nou de cele locale pentru a se asigura continuarea procesului de ameliorare.

### **3.2. IMPACTUL SOIURILOR MODERNE ASUPRA SOIURILOR LOCALE**

Un inventar al tuturor cataloagelor oficiale a arătat că toți cei 35 de taxoni de porumb înregistrați în anul 1988 pentru anul 1989 au fost radiați până în 2011. Toși acești taxoni (hibrizi) au fost obținuți prin cercetare din fonduri publice, la care fiecare cetățean a contribuit. Și totuși, este lipsit de logică să înțelegem cum produse ale cercetării publice pot să fie lăsate să dispară din datele oficiale pentru a

cheltui sume enorme în scopul cumpărării de semințe provenite din afara țării. Aceste sume se vor orienta către domeniul cercetare al țărilor de origine sau al firmelor străine iar România devine treptat o țară consumatoare de produse alimentare de origine străină.

Continuând analiza cataloagelor oficiale se observă că având în vedere procesul de radiere ca întreg, sunt 456 taxoni de porumb radiati, la nivel național, între 1988 și 2011, incluzând și taxonii înregistrați după 1989. Există cel puțin doi taxoni foarte populari „Lovrin 400” (oficial înregistrat în 1969) și „Turda 200” (oficial înregistrat în 1976).

Acești doi taxoni au fost listați pentru radiere, dar au fost oficial reintroduși în Catalogul Oficial începând cu anul 2009. Chiar dacă porumbul „Turda 200” este foarte popular în județul Sibiu, institutele de cercetare publică și privată au o preocupare constantă pentru introducerea de taxoni noi, cea mai mare parte de origine străină.

Centrul de Testare pentru Soiuri și hibrizi din Sibiu este desemnat în mod oficial pentru realizarea experimentelor de testare în conformitate cu legislația națională armonizată cu obligațiile asumate sub UPOV și cerințele Uniunii Europene. Ei, testează în medie 40 de taxoni de porumb anual și în baza rezultatelor acestora o medie de 10% poate fi supusă procedurilor suplimentare pentru certificare. Ca martor la porumb, aceștia folosesc taxoni Turda produși de Stațiunea de Cercetare Dezvoltare Agricolă din Turda, cum ar fi „Turda 165”, „Turda 201” și „Turda Star” România.

Chiar dacă taxonii „Turda” au fost produși într-o perioadă istorică îndelungată în același agro-ecosistem, cel puțin 9 taxoni vechi produși de Stațiunea de Cercetare Turda înainte de 1989 au fost radiati din cataloagele oficiale, până în 2011.

Situația este dramatică pentru că deși se continuă testarea de hibrizi de porumb din afară, controlul de producție este tot hibridul creat în România subliniind în plus importanța soiurilor naționale implicit a celor locale, bine adaptate pedo-climatic.

O situație similară este pentru Institutul de Cercetare Fundulea rezident în partea de sud a României, pentru care cel puțin 12 varietăți de proumb au fost oficial radiate între 1989 și 2011. Acesta nu înseamnă neapărat că aceste resurse genetice vegetale au dispărut, acestea putând fi în conservare în colecțiile acestor institute și investigații suplimentare sunt necesare. Ca urmare, la nivel național, toate aceste varietăți și strămoșii lor, ar trebui să fie incluse într-o strategie națională pentru programe comune de conservare și ameliorare pentru *ex situ* și *on farm*.

Pe baza datelor oficiale raportate de către Ministerul Agriculturii (2010), contribuția financiară a agriculturii la PIB, arată o tendință de scădere de la 5,8% în 2007 până la 3,3% în 2010 (MADR, 2011).

### **3.3. VULNERABILITĂȚILE SOCIO-ECONOMICE ȘI CONSECINȚELE LOR**

În județul Sibiu, venirea democrației a condus la fel ca în toată țara, la retrocedarea terenurilor agricole. Se asistă în acest fel la atomizarea distribuției terenurilor arabile după proprietar. Pe de altă parte, în urmă cu mai puțin de 6 ani județul Sibiu este declarat pentru o suprafață de peste 50% ca arie protejată conform legislației naționale în vigoare. Complicarea cadrelor legislative care acționează în acest teritoriu (mediu, agricultură, vânătoare, silvicultură, ape) la care se adaugă o penurie în instrumentele de comunicare accesate de autorități au condus inevitabil la accentuarea vulnerabilităților socio-economice. Astfel se asistă la

1. creșterea șomajului în mediul agricol,
2. îmbătrânirea populației
3. abandonarea terenurilor
4. schimbarea folosinței terenurilor în scop personal și nu al comunității
5. pierderea cunoștințelor minimale de agricultură

Potrivit Institutului Național de Statistică (INS), tendința de vacantare în agricultură este dublă pentru județul Sibiu, de asemenea, rata șomajului și tendințele pentru ocuparea forței de muncă în agricultură sunt exagerate. Mai mult există toate premisele eroziunii cunoașterii tradiționale semnalate de Săvoiu și colab. în 2007.

### **3.4. SCHIMBĂRI ISTORICE RECENTE ÎN EVOLUȚIA SOIURILOR CULTIVATE DIN ROMÂNIA**

În baza investigațiilor propuse am subliniat anterior că România s-a confruntat cu cel puțin cinci schimbări istorice în evoluția resurselor genetice vegetale pentru alimentație și agricultură introduse oficial pe piață, începând cu anul 1958, după cum urmează:

[1] Înainte de 1958-1962, perioada de colectivizare forțată, caracterizată în principal de prezența soiurilor locale nu foarte productive, gestionate de către proprietari funciari mici și, de asemenea, unele soiuri noi rezultate în cadrul programului de cercetare științifică pentru ameliorare care a demarat după 1927 (Verzea, 2007). Este momentul când se asistă la prima pierdere de memorie a pământului: dacă terenurile erau distribuite după vechi rânduiele și lucrate în vecinătăți spiritul de comunitate dispare și este înlocuit cu bunul tuturor. Lipsa acestui tip de memorie se va reflecta în efectele dezastruoase observate după 1989.

[2] Între 1962 și 1989, când soiurile locale vechi au fost înlocuite în forță cu noi soiuri de plante de cultură, în baza reformei agriculturii la nivel național, de sprijin a unei agriculturi intensive. A fost un moment în care micii fermieri au dispărut practic și de asemenea, într-o mare proporție cunoașterea asociată acestora. Aceasta este așa-numita cooperativizare, noul tip de proprietate fiind definit ca proprietate administrativă. Ca urmare statul deținea în proprietate tot pământul arabil și a implementat un sistem de impozitare în cadrul unui sistem ierarhizat. Cu foarte puține excepții, urmare a condițiilor de relief, pământul arabil

a rămas în suprafețe mici în proprietatea de drept. Acești mici proprietari au fost, de asemenea, obligați să utilizeze varietăți noi. Astfel, au fost inițiate fermele de stat conduse de grupuri de tehnicieni instruiți de către stat pentru agricultură. În această perioadă s-a organizat și a funcționat o rețea impresionantă de institute de cercetare pentru agricultură. Cu alte cuvinte dacă procesul de ameliorare autohtonă a soiurilor și hibrizilor a constituit un efect pozitiv alături de o mână de lucru de specialiști în domeniu adâncirea discrepanței dintre fostul țăran și coordonatorii agriculturii rurale va determina o nouă ștere de memorie și anume aceea de a trata pământul ca un bun ce aparține neamului, care se va schimba cu tratarea pământului ca un bun al altora.

[3] Între 1989 și 2004, când piața comercială s-a schimbat de la comunism la democrație, când resursele genetice vegetale pentru alimentație și agricultură – proprietate publică de origine Română - au fost radiate masiv din cataloagele oficiale. Acest lucru este, datorat, de asemenea, lipsei unei strategii durabile pentru agricultură. Schimbarea regimului politic a dus la desființarea a aproximativ 3776 ferme de stat și la restituirea terenurilor agricole sub forma a peste 40 milioane de parcele la peste 5 milioane de foști proprietari de terenuri, înainte de 1962. Cu toate acestea, din cauza eroziunii cunoașterii asociate pe de o parte și a lipsei de mașini agricole pe de altă parte, s-a asistat la abandonarea terenurilor precum și la pierderea unei resurse umane valoroase asociate gestiunii fermelor de stat (adică ingineri agronomi) (Banca Mondială, 2005). Efectele pierderii memoriei țăranului român se pot vedea abia după 1989 când s-a pierdut dragostea țăranului pentru pământul strămoșilor lui.

O serie de stațiuni de cercetare agricolă au fost abandonate urmare a lipsei fondurilor. Astfel, dacă în 1990 existau în România 121 de unități de cercetare agricolă, ce aveau în folosință o suprafață de 160.000 de hectare, în prezent numărul unităților s-a redus la 62, iar suprafața administrată a scăzut la 35.600 de hectare. De aceea considerăm că România a întâmpinat un proces important de eroziune a cunoașterii științifice asociate plantelor de cultură pentru alimentație și agricultură. Abandonarea terenurilor s-a realizat tocmai pe fondul lipsei dragostei țăranului față de pământ asociat cu dispariția pârghiilor economice de supraviețuire.

[4] Înainte de a intra în Uniunea Europeană, între 2004 și 2007, România a negociat lista soiurilor de culturi pentru conformarea cu legislația Uniunii Europene deja în vigoare. Este important să reamintim că, după 1989, semințele vechi au fost salvate și utilizate de către noii mici proprietari, care, de acum, aparțin unei populații îmbătrânite. Chiar înainte de 2007, un studiu reflectă faptul că, în mediul rural este o creștere accentuată a ratei de îmbătrânire a populației, cu o speranță de viață aproape cu doi ani mai mică decât la oraș și, cel mai important, populația rurală este încă definită, ca majoritară pentru agricultura tradițională și într-o mai mică măsură pentru agricultura modernă. În același studiu, s-a ajuns la concluzia că aproximativ 1,24 milioane fermieri au avut o mărime economică de aproximativ 1 ESU (European Size Unit) și aproape 69% din aceștia produc în principal pentru consumul propriu (agricultura de subzistență). Ei consideră, de asemenea, că economia românească rurală tradițională fiind extrem de îmbătrânită

cu o pondere crescută a femeilor, va dispărea într-o perioadă mai scurtă de o generație (din 1,24 mil. titulari unici: 20% au fost femei, 71% peste 55 de ani sau mai mult, și doar 4% au fost sub 35 de ani, 16% - altă activitate lucrativă ca ocupație majoră). Acest articol a concluzionat că, probabil, în 20 de ani, economia rurală tradițională nu va mai fi găsită în această parte a Europei dacă nu se vor lua măsuri (Săvoiu et al., 2007).

[5] După 2007, ca stat membru european. România ar trebui să respecte dispozițiile Directivei 53/2002 cu privire la resursele genetice ale plantelor de cultură. Din păcate, România nu a luat măsuri de conservare, fie ex situ, fie in situ a varietăților plantelor de cultură chiar dacă unele dintre ele sunt încă resurse genetice vegetale valoroase pentru oamenii de știință români sau pentru micii fermieri păstrători de tradiții. Articolul 20 din prezenta Directivă prevede la punctul 2 că, fără a aduce atingere dispozițiilor din Regulamentul (CE) nr. 1467/94 din 20 iunie 1994 privind conservarea, caracterizarea, colectarea și utilizarea resurselor genetice în agricultură (1), se stabilesc condiții speciale în conformitate cu procedura prevăzută la articolul 23; (2), pentru a ține seama de evoluția situației în ceea ce privește conservarea in situ și utilizarea durabilă a resurselor genetice ale plantelor prin cultivarea și comercializarea semințelor din soiuri locale și din soiuri adaptate natural la condițiile locale și regionale și amenințate de erodare genetică.

La punctul 3 din același art. dispoziții specifice țintesc soiurile locale și varietățile, obligatoriu a fi acceptate, în conformitate cu dispozițiile Directivei. De fapt, dispozițiile acestui articol sunt în conformitate cu cerințele UPOV în ceea ce privește acceptarea soiurilor locale, în special, în baza rezultatelor testelor neoficiale și a cunoașterii dobândite din experiența practică din timpul cultivării, ameliorării și utilizării și a descrierilor detaliate ale soiurilor și denumirile corespunzătoare, așa cum sunt notificate statului membru în cauză, vor fi luate în considerare și, dacă este suficient, se va recurge la scutirea de la obligația de examinare oficială.

După acceptarea acestor soiuri locale sau varietăți, trebuie să fie indicat ca fiind o "varietate în conservare" în catalogul comun.

Pleiada de soiuri locale, încă existente în grădinile și câmpurilor populației îmbătrânite din țara noastră are încă șanse să supraviețuiască dacă urgent vor fi asociate comunităților tradiționale și după caracterizarea lor, conform legislației comunitare în vigoare, să fie notificate Comisiei Europene.

Având în vedere aceste dispoziții legale ale Uniunii Europene, putem conchide că integrarea României în Uniunea Europeană a fost asociată cu o radiere masivă de plantelor românești de cultură fără realizarea niciunui efort privind integrarea lor în programe publice de conservare și ameliorare așa cum este cerut de legislația europeană. Același situație dezastruoasă a avut loc și în Bulgaria.

Ca o concluzie finală putem să subliniem că schimbarea regimului politic poate influența drastic diversitatea genetică a plantelor de cultură și cunoașterea asociată lor.

### 3.5. PEISAJUL AGRICOL DIN SUD-ESTUL TRANSILVANIEI

În scopul evaluării stării de conservare a resurselor genetice de porumb *on farm* este important să se cunoască unitatea minimă a terenului aferentă fiecărei unități teritoriale inventariate. Pentru România, unitatea teritorială minimă este aceeași cu unitatea administrativ teritorială minimă, care este satul sau comuna. De obicei, în partea centrală a României, satele sunt separate prin diferite forme de relief (râuri, păduri sau dealuri), care contribuie la crearea peisajelor agricole, ca unități funcționale sau compuse din mai multe sub-unități funcționale de tip Godwit (fig. 4) (Harms et al. 1993). În consecință, un astfel de model tip peisaj ajută la conservarea valorii naturale a unității teritoriale a satului furnizând caracteristicile specifice conservării la fermă a resurselor genetice vegetale pentru alimentație și agricultură.

Din misiunile efectuate în cursul anului 2010, în diferite sate din Județul Sibiu și discuțiile cu autoritățile județene, locale și agricultori, a reieșit clar că nu este suficientă calitatea solului ca factor determinant al diversității culturilor agricole ci mai degrabă este un act de alegere socială. Cu alte cuvinte impunerea fără discernământ din partea autorităților a semințelor pentru cultivare este din nou o lovitură care poate fi dată pământului din România.

Din punct de vedere al formelor de relief al faptului că o serie de sate se află fie în interiorul fie în limita ariilor protejate subliniem semnificația tratamentului acestor terenuri ca rezervații naturale definite conform metodologiei IUCN categoria V motiv pentru care susținem că derularea oricăror activități să facă apel la consultarea recomandărilor specifice publicate în acest domeniu (Phillips, 2002). Mai mult decât atât managementul acestor regiuni (clasificate în categoria V IUCN) nu devine un proces simplu întrucât se implementează la granița dintre om și natură iar abordarea de tip peisaj face apel constant la preluarea, în măsura în care este posibil, a celor mai stringente necesități ale omului prin păstrarea echilibrului cu natura. În plus protejează localnicul.

Această categorie sprijină conservarea Peisajului ca atare, așa cum a fost el modelat de natură și de om deopotrivă, în forma de expresie a unui echilibru metastabil așa cum îl cunoaștem acum. În acest sens, aplicarea măsurilor de management va ține cont în plus de promovarea și conservarea peisajului de tip cultural asociativ. În acest sens autoritățile județelor din S-E Transilvaniei ar trebui mai mult ca niciodată se reanalizeze programele pentru dezvoltare rurală în sensul refacerii memoriei țaranului român care își iubește glia strămoșească și pe care nu o tratează ca pe un bun de buzunar ci ca pe un bun al generațiilor viitoare.

Orice referire în planurile de dezvoltare rurală trebuie să atingă noțiunea de peisaj preluat din definiția dată de Convenția Europeană a Peisajului (ELC) pe care România a ratificat-o prin Legea 451/2002. În fapt această Convenție reprezintă primul acord internațional care gestionează exclusiv acest subiect, pe care îl definește ca pe “o zonă, așa cum este percepută de oameni, a cărei formă de expresie este rezultatul acțiunii și interacțiunii factorilor naturali și / sau antropici” Consiliul Europei, 2000).

Cu alte cuvinte peisajul agricol este o formă de expresie a echilibrului rezultat în urma acțiunii în timp a factorilor naturali și antropici care totodată este perceput în ansamblul acestuia ca diversitate de ecosisteme, specii și habitate pe de o parte și unitate pe de altă parte. În cazul în care activitatea umană este percepută în evoluția unui peisaj, conform UNESCO acesta aparține peisajului cultural situat la interfața dintre natură și cultură cu valori tangibile și intangibile deopotrivă (Rossler, 2006). Prezența și menținerea vieții sălbatice protejate în acest areal se datorează conotațiilor culturale evidente ale civilizației umane pentru această regiune asociată de multe ori sărbătorilor creștin-ortodoxe pentru sute de ani.

Pe de altă parte, din punct de vedere peisagistic, în baza clasificării științifice a lui Swart și colab. (2001), aparține peisajului de podiș, sau montan, colinar-montan. În această regiune prin aplicarea principiilor participative din partea comunității locale și a proprietarilor de terenuri este important să fie incluse activități de menținere a peisajelor agricole și a echilibrului dintre acestea și peisajele naturale sălbatice (Bouwma et al 2010). Aici menționăm necesitatea aplicării măsurilor de control a speciilor invazive.

### 3.5.1. Așel localitate model

Așelul cu 1429 de locuitori în 2012 este o localitate poziționată în N-E județului care are în administrare și satul Dupuș. Chiar dacă solul nu este cel mai potrivit pentru cultivarea porumbului, oameni preferă această cultură în special din cauza lipsei de utilaje agricole dar și pentru menținerea soiurilor vechi moștenite dinainte de comunism (fig. 3.1). Menționăm că acest sat este situat în zona tampon a ariilor protejate.

Au fost identificate cel puțin două soiuri locale diferite de porumb. Un soi local este "Lăpușneag", soi local de porumb cu 8 rânduri pe știulete, nu foarte productiv, dar important pentru agricultură și alimentație pentru comunitatea rurală din Săliște. Istoria acestui soi local începe înainte de 1958 și se consideră că este rezistent la tăciune.

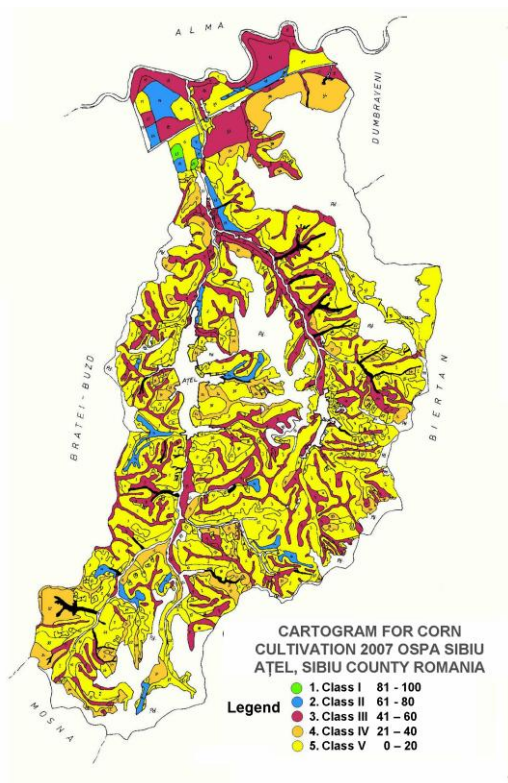


Fig. 3.1 Cartograma favorabilității la cultura porumbului, Așel, județul Sibiu, România (cu amabilitate din partea Direcției Județene Agricole și pentru Dezvoltare Rurală Sibiu, Ștefan Ștefănescu)



Alt soi local de culoare roșie, cu 12 rânduri pe știulete este mai productiv folosit mai ales ca nutreț pare să fie adaptat la calitatea slabă a solurilor din terenurile arabile ale localității Moșna (fig. 6 dreapta). Datele statistice ale autorităților locale au arătat că, de exemplu, terenul arabil din Ațel, cultivat cu porumb, reprezintă 1% din terenul cultivat cu porumb al județului Sibiu, reflectând angajamentul comunității rurale pentru cultivarea acestei plante. Mai mult decât atât, datele oficiale cu privire la productivitate sunt mici comparativ cu producția reală obținută de comunitățile rurale, datorită faptului că agricultorii nu sunt sprijiniți de stat în efortul de a lucra terenul fără mașini agricole.

În plus, țărani produc legume ca roșii, ardei, ceapă, țelină, pătrunjel, morcovi, fasole, mazăre din sămânță proprie, salvată de la un an la altul unele dintre acestea fiind considerate soiuri locale având peste 30 de ani vechime (tomatele de Ațel).

Procesul de îmbătrânire este în creștere în comunitățile rurale și este asociat cu eroziunea dramatică a cunoașterii asociate culturilor agricole. Având în vedere faptul că aceste comunități trăiesc fie în interiorul ariilor protejate fie în zona tampon este important să se sublinieze faptul că măsurile de conservare din agricultură ar trebui să fie adoptate prin planurile de management ale ariilor protejate.

Menționăm că în localitatea Cârțișoara 50% din producția agricolă este anual distrusă de animalele sălbatice din Aria Protejată fără aplicarea de stimulente. Același lucru se întâmplă în Sibiel unde în plus oieritul constituie principala cauză a distrugerii grădinilor și culturilor tradiționale. Există probleme reale întâmpinate astăzi de agricultorii din zonă, aceștia nemaiputând să cultive terenurile fără să nu fie distruse fie de vânat fie de oi iar autoritățile de la nivel județean pentru moment nu s-au implicat în soluționarea acestor situații grave. Livezile sunt și ele distruse de animale sălbatice punând astfel în pericol pierderea inclusiv a soiurilor vechi de măr și păr din zonă.

### **3.5.2. Problematizări**

Bazat pe această experiență, trebuie să răspundem la întrebări, cum ar fi:

[1] cum cuantificăm starea de conservare a unui soi sau a unei varietăți locale înregistrate sau nu în catalogul oficial, luând în considerare schimbările climatice?

[2] dacă luăm în considerare faptul că aceste soiuri sunt amenințate cum putem cuantifica științific statutul lor de conservare?

[3] dacă aceste varietăți sau soiuri locale sunt amenințate cum putem prioritiza eforturile noastre pentru a sprijini conservarea lor?

[4] și în ce context?

[5] cum să găsim echilibrul între conservarea la fermă și în băncile de gene?

[6] cum restabilim oficial colaborarea dintre cercetare și fermieri în domeniul ameliorării și conservării?

### **3.5.3. Bănci de gene la țărani și listarea roșie**

Țărani trebuie să fie conștienți de valoarea semințelor lor, să le protejeze de noile semințe ce le invadează culturile. Cei care vin să facă agricultură comercială

sunt obligați să respecte măsurile de co-existență pentru protecția soiurilor locale. În aceste condiții, porumbul este cea mai periclitată plantă. Soiurile locale de porumb sunt hibridate puternic cu soiurile productive iar dacă acestea sunt modificate genetic poate conduce la pierderea definitivă a soiurilor locale de porumb din zonă. Zonele tradiționale își pierd credibilitatea pentru turismul ecologic iar satele se vor vedea din nou aruncate într-o cădere economică fără precedent. Este important ca la nivel de autorități să se conștientizeze valoarea fără precedent a semințelor locale, recunoașterea lor oficială la nivel local după modele din Marea Britanie.

Recunoașterea oficială a soiurilor la nivel local atrage după sine posibilitatea derulării procedurilor de recunoaștere la nivel European a acestora ca soiuri în conservare. Ele pot deveni brand-uri de regiune. Listarea roșie a plantelor de cultură ca soiuri locale în strategiile de adaptare la schimbările climatice, va susține securitatea alimentară la nivel local prin aplicarea abordării de jos în sus într-o manieră proactivă și prin implicarea directă a comunităților rurale.

Creșterea conștientizării, de la nivel local la nivel național, privind valoarea plantelor de cultură și a cunoștințelor asociate acestora, asigură securitatea alimentară pe termen lung și în continuare contribuie la creșterea diversității plantelor de cultură și adaptării comunităților rurale la schimbările climatice. Așa cum am menționat mai înainte aceste sate sunt localizate fie în arii protejate fie în zonele tampon iar comunitățile rurale încă folosesc de peste 50 de ani soiuri locale.

Ca urmare, considerăm că plantele de cultură istoric stabilite într-un agro-ecosistem ar trebui să fie luate în considerare în strategiile de conservare din ariile protejate, în încercările de a conserva habitate periclitate și specii sălbatice.

Astfel de strategii de conservare și planuri de management ar trebui să sprijine și să promoveze conservarea on farm în același mod în care sunt protejate speciile sălbatice.

De asemenea, resursele genetice vegetale istoric utilizate într-o comunitate rurală vulnerabilă la schimbările climatice ar trebui să fie sprijinite pentru transferul în alte ferme și conservarea on farm în ecosisteme similare.

Bazat pe această experiență având în vedere abordarea de jos în sus, o Listă Roșie a speciilor de plante de cultură ar trebui:

- [1] să fie o problemă intersectorială;
- [2] să rămână o chestiune de alegere socială;
- [3] să nu fie afectată pentru menținerea lor de comerț sau de crizele politice, reprezentând o zonă tampon în evitarea insecurității alimentare în zonele mai puțin favorizate și în menținerea identității comunităților rurale și
- [4] să fie recunoscute ca valori ale patrimoniului natural național.

Altfel spus această listă va oferi oportunitatea standardizării evaluării cunoașterii agriculturii cu privire la integrarea agrobiodiversității în biodiversitatea ecosistemului din care face parte.

Cu toate acestea, unii descriptori utilizați în descrierea soiurilor vor fi greu de aplicat, așa cum va fi cazul soiurilor rare care sunt cultivate în ferme.

O Listă Roșie pentru plantele de cultură ar putea ajuta, prin urmare, în susținerea gradului de conștientizare privind pericolul pierderii acestor resurse

genetice vegetale pentru alimentație și agricultură, a cunoașterii asociate în ceea ce privește cultivarea și utilizarea durabilă a plantelor de cultură cu toți factorii integratori de la nivel local.

### **3.6. LEGISLAȚIE NAȚIONALĂ ÎN VIGOARE PENTRU PROTECȚIA SOIURILOR LOCALE**

Ordinul nr.335/19.05.2009 privind aprobarea unor derogari pentru acceptarea populatiilor locale si a soiurilor de plante agricole amenintate de eroziunea genetica adaptate natural la conditiile locale si regionale si pentru comercializarea semintelor si cartofului pentru samanta ale acestor populatii locale si soiuri.

Acest ordin transpune Directiva 2008/62/CE a Comisiei din 20 iunie 2008 de stabilire a anumitor derogari pentru acceptarea soiurilor locale si a varietatilor agricole adaptate natural la conditiile locale si regionale si amenintate de eroziunea genetica si pentru comercializarea semintelor si cartofilor de samanta ale acestor soiuri locale si varietati. Lipsa vointei politice de adoptare a acestei directive prin Hotărâre de guvern face imposibilă finanțarea unui program național de salvare a patrimoniului genetic tradițional. În această situație chiar dacă există legislație comunitară în vigoare totuși instrumentul legislativ de transpune face inaplicabile prevederile comunitare. Singura soluție este aceea de implicare a autorităților județene și locale pentru recunoașterea în context județean a soiurilor locale și transmiterea documentației direct la Comisia Europeană spre analiză și aprobare în conformitate cu directivele europene.

#### **Legislație cercetată**

1. Ordin nr. 164 din 30 decembrie 1986 privind lista oficiala a soiurilor (hibrizilor) de plante de cultura din Republica Socialista Romania pentru anul 1987 2011 (Ministerial Order 164/1986 published in the Official Gazette 96/2011)
2. Ordin Nr. 121 din 15 decembrie 1988, privind Lista oficială a soiurilor (hibrizilor) de plante de cultura din Republica Socialistă România pentru anul 1989, BULETINUL OFICIAL NR. 65 din 19 decembrie 1988, (Ministerial Order 121/1988 published in the Official Gazette 65/1988)
3. Ordin nr. 55 din 31 decembrie 1991, privind Lista oficiala a soiurilor (hibrizilor) de plante de cultura din Romania pentru anul 1992, Monitorul Oficial 48 din 23 martie 1992 (Ministerial Order published in the Official Gazette 48/1992).
4. Ordin nr. 54 din 10 decembrie 1992 privind Lista oficiala a soiurilor (hibrizilor) de plante de cultura din Romania pentru anul 1993, Publicat in Monitorul Oficial 15 din 29 ianuarie 1993 (Ministerial Order published in the Official Gazette 15/1993)
5. Ordin nr. 48 din 24 noiembrie 1993 privind Lista oficiala a soiurilor (hibrizilor) de plante de cultura din Romania pentru anul 1994, Monitorul Oficial 299 din 20 decembrie 1993 (Ministerial Order published in the Official Gazette 299/1993)

6. Ordin nr. 55 din 22 noiembrie 1994 privind Lista oficiala a soiurilor (hibrizilor) de plante de cultura din Romania pentru anul 1995, Monitorul Oficial 347 din 15 decembrie 1994 (Ministerial Order published in the Official Gazette 347/1994)
7. Ordin nr. 92 din 29 noiembrie 1995 privind Lista oficiala a soiurilor (hibrizilor) de plante de cultura din Romania pentru anul 1996, Monitorul Oficial 288 din 12 decembrie 1995 (Ministerial Order published in the Official Gazette 288/1995)
8. Ordin nr. 48 din 20 noiembrie 1996, privind Lista oficiala a soiurilor (hibrizilor) de plante de cultura din Romania pentru anul 1997, Monitorul Oficial 344 bis din 16 decembrie 1996 (Ministerial Order published in the Official Gazette 344 bis /1996)
9. Ordin nr.96 din 2 decembrie 1997, privind Lista oficiala a soiurilor (hibrizilor) de plante de cultura din Romania pentru anul 1998, Monitorul Oficial 47 bis din 3 februarie 1998 (Ministerial Order published in the Official Gazette 47 bis /1998)
10. Ordin nr.11 din 3 februarie 1999, privind Lista oficiala a soiurilor (hibrizilor) de plante de cultura din Romania pentru anul 1999, Monitorul Oficial 116 bis din 22 martie 1999 (Ministerial Order published in the Official Gazette 116 bis /1999)
11. Ordin nr.60 din 21 aprilie 1999, privind Lista oficiala suplimentara a soiurilor (hibrizilor) de plante de cultura din Romania pentru anul 1999, Publicat in Monitorul Oficial 233 bis din 25 mai 1999 (Ministerial Order published in the Official Gazette 233 bis /1999)
12. Ordin nr.132 din 18 iulie 2000, privind Catalogul oficial al soiurilor (hibrizilor) de plante de cultura din Romania pentru anul 2000, Publicat in Monitorul Oficial 364 bis din 4 august 2000 (Ministerial Order published in the Official Gazette 364 bis /2000)
13. Ordin nr.194 din 15 iunie 2001, privind Catalogul oficial al soiurilor (hibrizilor) de plante de cultura din Romania pentru anul 2001, Monitorul Oficial 382 bis din 12 iulie 2001 (Ministerial Order published in the Official Gazette 382 bis /2001)
14. Ordin nr.219 din 23 mai 2002, privind Catalogul oficial al soiurilor (hibrizilor) de plante de cultura din Romania pentru anul 2002, Monitorul Oficial 410 bis din 13 iunie 2002 (Ministerial Order published in the Official Gazette 410 bis /2002)
15. Ordin nr.427 din 1 iulie 2003, privind aprobarea Catalogului oficial al soiurilor de plante de cultura din Romania pentru anul 2003, Monitorul Oficial 527 din 22 iulie 2003 (Ministerial Order published in the Official Gazette 527/2003)
16. Ordin nr.460 din 25 iunie 2004, privind aprobarea Catalogului oficial al soiurilor de plante de cultura din Romania pentru anul 2004, Monitorul Oficial 679 din 28 iulie 2004 (Ministerial Order published in the Official Gazette 679/2004)

17. Ordin nr.727 din 29 iulie 2005, privind aprobarea Catalogului oficial al soiurilor de plante de cultura din Romania pentru anul 2005, Monitorul Oficial 762 din 22 august 2005 (Ministerial Order published in the Official Gazette 762/2005)
18. Ordin nr.370 din 6 iunie 2006, privind aprobarea Catalogului oficial al soiurilor de plante de cultura din Romania pentru anul 2006, Monitorul Oficial 535 din 21 iunie 2006 (Ministerial Order published in the Official Gazette 535/2006)
19. Ordin nr.473 din 12 iunie 2007, privind aprobarea Catalogului oficial al soiurilor de plante de cultura din Romania pentru anul 2007, Monitorul Oficial 532 din 7 august 2007 (Ministerial Order published in the Official Gazette 532/2007)
20. Ordin nr.170 din 18 martie 2008, privind aprobarea Suplimentului nr. 2 al Catalogului oficial al soiurilor de plante de cultura din Romania pentru anul 2007, Monitorul Oficial 251 din 31 martie 2008 (Ministerial Order published in the Official Gazette 251/2008)
21. Ordin nr.170 din 18 martie 2008, privind aprobarea Suplimentului nr. 2 al Catalogului oficial al soiurilor de plante de cultura din Romania pentru anul 2007, Monitorul Oficial 251 din 31 martie 2008 (Ministerial Order published in the Official Gazette 251/2008)
22. Ordin nr.487 din 1 august 2008, privind aprobarea Catalogului oficial al soiurilor de plante de cultura din Romania pentru anul 2008, Monitorul Oficial 624 din 27 august 2008 (Ministerial Order published in the Official Gazette 624/2008)
23. Ordin nr.85 din 25 februarie 2009, privind aprobarea Catalogului oficial al soiurilor de plante de cultura din Romania pentru anul 2009, Monitorul Oficial 219 din 6 aprilie 2009 (Ministerial Order published in the Official Gazette 219/2009)
24. Ordin nr.15 din 25 ianuarie 2010, privind aprobarea Catalogului oficial al soiurilor de plante de cultura din Romania pentru anul 2010, Publicat in Monitorul Oficial 100 din 15 februarie 2010 (Ministerial Order published in the Official Gazette 100/2010)
25. Ordin nr. 18 din 20 ianuarie 2011 privind aprobarea Catalogului oficial al soiurilor de plante de cultură din România pentru anul 2011, MONITORUL OFICIAL NR. 96 din 4 februarie 2011 (Ministerial Order 18/2011 published in the Official Gazette 96/2011)
26. Ordin Nr. 85 din 13 aprilie 2011 privind aprobarea Suplimentului nr. 1 al Catalogului oficial al soiurilor de plante de cultură din România pentru anul 2011, aprobat prin Ordinul ministrului agriculturii și dezvoltării rurale nr. 18/2011, MONITORUL OFICIAL NR. 276 din 20 aprilie 2011, 2011 (Ministerial Order 85/2011 published in the Official Gazette 276/2011)

## BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. Adger, W. N., S Agrawala, M. M. Q. Mirza, C. Conde, K. O'Brien., J. Pulhin, 2007.,. Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. In M. L. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linden & C. E. Hanson (Eds.), Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (pp. 717–743). Cambridge, UK: Cambridge University Press
2. Akçakaya, H.R. and Ferson, S. 2001. RAMAS® Red List: Threatened Species Classifications under Uncertainty. Version 2.0. Applied Biomathematics, New York.
3. Akçakaya, H.R., Ferson, S., Burgman, M.A., Keith, D.A., Mace, G.M. and Todd, C.A. 2000. Making consistent IUCN classifications under uncertainty. Conservation Biology 14: 1001–1013.
4. Antofie M.-M., 2010, Questionnaire for investigating on farm conservation status of old crops varieties - developing method, Analele Universității din Oradea – Fascicula Protectia Mediului, volum dedicat la International Symposium “Risk Factors for Environment and Food Safety”, Faculty of Environmental Protection, November 5 - 6, Oradea 2010, pp. 1019-1027
5. Antofie M.-M., Pop M., Sand C., Ciortea G., Iagrăru P., 2010a, Data sheet model for developing a Red List regarding crop landraces in Romania, Annals Food Science and Technology, vol 11, no. 1, 45-49.
6. Antofie M.-M., Constantinovici D., Pop M.R., Iagaru P., Sand C., Ciortea G., 2010b, Theoretical Methodology for Assessing The Status of Conservation of Crop Landraces in Romania Analele Universității din Oradea – Fascicula Biologie Tom. XVII, Issue: 2, pp. 313-317.
7. Bouwma. I.M., R. van Apeldoorn, D.A. Kamphorst, 2010. Current practices in solving multiple use issues of Natura 2000 sites: Conflict management strategies and participatory approaches. Alterra, Wageningen, the Netherlands.
8. Christensen, N.L., Bartuska, A.M., Brown, J.H. et al. (1996) The report of the Ecological Society of America committee on the scientific basis for ecosystem management. Ecological Applications 6, 665–91.
9. Convenția Europeană a peisajului.
10. <http://conventions.coe.int/Treaty/en/Treaties/Html/176.htm>
11. Lennon J. (ed.), (2001). Management Guidelines for World Heritage Cultural Landscapes. UNESCO, Paris, France. 120
12. Phillips, Adrian, (2002). Management Guidelines for IUCN Category V Protected Areas: Protected Landscapes/Seascapes. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xv + 122pp. ISBN: 2-8317-0685-8.
13. Rossler, M. (2006). World heritage cultural landscapes: a UNESCO flagship programme 1992-2006. Landscape Research, 31(4), 333.
14. Schama, S. (1995) Landscape and Memory. Harper Collins Publishers, London.

15. Swart, J.A.A., van der Windt, H.J. and Keulartz, J. (2001) Valuation of nature in conservation and restoration. *Restoration Ecology* 9, 230–8.
16. Westhoff, V. (1952) The management of nature reserves in densely populated countries considered from a botanical viewpoint. In: *Proceedings and Papers of the Technical Meeting of the International Union for the Protection of Nature*, pp. 77–82. The Hague.

# CAPITOLUL IV

## PRODUSE TRADIȚIONALE, PRODUSE ECOLOGICE ȘI PRODUSE LOCALE IMPORTANTE PENTRU CONSERVAREA NATURII - SURSĂ PENTRU UN CONSUM RESPONSABIL

Stanciu Mirela, conf.univ.dr.ing.  
Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu,  
Facultatea de Științe Agricole, Industrie  
Alimentară și Protecția Mediului

1. **Produsele tradiționale și metodologia de înregistrare**
2. **Înregistrarea operatorilor ecologici**
3. **Produsele locale importante pentru conservarea naturii și conceptul de HNVF**

Potrivit Ministerului Agriculturii și Dezvoltării Rurale – Direcția Generală Implementare Politici Agricole, există următoarele definiții cu privire la produsele agroalimentare naturale, ecologice și tradiționale:

- **Produce agroalimentar natural** – produs alimentar agricol care este oferit de natură
- **Produce agroalimentar ecologic** – produs agroalimentar obținut fără utilizarea produselor chimice de sinteză
- **Produce agroalimentar tradițional** – produsul care trebuie să fie obținut din materii prime tradiționale, să prezinte o compoziție tradițională sau un mod de producție și/sau de prelucrare care reflectă un procedeu tehnologic de producție și/sau de prelucrare tradițional și care se distinge în mod clar de alte produse similare aparținând aceleiași categorii.

### **4.1. PRODUSELE TRADIȚIONALE ȘI METODOLOGIA DE ÎNREGISTRARE**

Fiecare stat membru al Uniunii Europene are propria listă de produse tradiționale locale, ce poate fi accesată on-line. România prin inițiativele legislative privind produsele alimentare tradiționale a contribuit la crearea unui catoalog de produse tradiționale locale.

Inițiativa alcătuirii unui astfel de catalog, care să cuprindă toate produsele tradiționale românești în funcție de zona de proveniență, de județ, a vizat popularizarea acestor produse, precum și obținerea unei creșteri a interesului consumatorilor. Alcătuirea unui astfel de ghid trezește interesul turiștilor străini pentru România ca destinație de vacanță. Astfel că turiștii străini care vin în România vor putea să se familiarizeze, pe această cale, cu produsele avizate, de



Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale (MADR). Din filele catalogului nu lipsește renumita telemea de Sibiu, cașcavalul de Soveja, telemeaua de Giulanca, brânza de taga (din Bistrița) preparată în grote, urda de bivol, toate produse lactate, cea mai renumită grupă de produse tradiționale românești.

Atestarea produselor tradiționale, reprezintă recunoașterea tradiționalității unui produs prin intermediul înregistrării sale în Registrul de atestare a produselor tradiționale, în conformitate cu prevederile normei privind condițiile și criteriile pentru atestarea produselor tradiționale.

La nivel național atestarea produselor tradiționale este reglementată prin Ordinul MAPDR nr. 690/2004 pentru aprobarea Normei privind condițiile și criteriile pentru atestarea produselor tradiționale, publicat în M.O. nr. 938/14.10.2004. Derogări – Ordin nr. 34/2008 pentru aprobarea privind acordarea de derogări unităților care realizează produse alimentare ce prezintă caracteristici tradiționale de la cerințele menționate în Regulamentul Parlamentului European și al Consiliului nr. 852/2004/CE privind igiena produselor alimentare, precum și de stabilire a procedurii de acordare a derogărilor și de înregistrare sanitar veterinară și pentru siguranța alimentelor, a unităților în care se realizează produse alimentare ce reprezintă caracteristici tradiționale – M.O. nr. 313/22.04.2008.

În Monitorul Oficial nr. 688 din 11 noiembrie 2013 a fost publicat **Ordinul comun al Ministerului Agriculturii și Dezvoltării Rurale, al Ministerului Sănătății și al Autorității Naționale pentru Protecția Consumatorilor nr. 724/1.82/360/2013 privind atestarea produselor tradiționale.** Acest ordin definește:

- **produs tradițional** - produs alimentar fabricat pe teritoriul național și pentru care se utilizează materii prime locale, care nu are în compoziția lui aditivi alimentari, care prezintă o rețetă tradițională, un mod de producție și/sau de prelucrare și un procedeu tehnologic tradițional și care se distinge de alte produse similare aparținând aceleiași categorii;
- **tradiționalitate** - elementul sau ansamblul de elemente prin care un produs se distinge de alte produse similare aparținând aceleiași categorii; tradiționalitatea nu poate să se limiteze la o compoziție calitativă sau cantitativă ori la un mod de producție stabilit printr-o reglementare comunitară sau națională ori prin standarde voluntare; totuși această regulă nu se aplică dacă reglementarea sau standardul respectiv a fost stabilit în vederea definirii tradiționalității unui produs;
- **atestarea produselor tradiționale** - recunoașterea tradiționalității unui produs prin intermediul înregistrării sale în conformitate cu prezentul ordin;
- **materie primă locală** - materia primă folosită la obținerea produsului tradițional și care este produsă pe teritoriul național.

**Pentru a fi atestat ca produs tradițional, produsul trebuie să fie conform unui caiet de sarcini care trebuie să cuprindă:**

- numele produsului, care trebuie să fie unic;
- descrierea caracteristicilor produsului tradițional, prin indicarea principalelor însușiri organoleptice, fizico-chimice și microbiologice, care să definească tradiționalitatea acestuia, respectiv: aspect, consistență, culoare, gust, aromă, miros, conținut în apă, substanțe grase, sare, proteine, aciditate, densitate; floră bacteriană specifică, unde este cazul;
- descrierea caracteristicilor materiilor prime care să nu conțină în compoziția acestora adaosuri de aditivi alimentari, coloranți, arome, vitamine, minerale, îndulcitori; proveniența materiilor prime, precum și indicarea principalelor însușiri organoleptice, fizico-chimice și microbiologice, respectiv: aspect, consistență, culoare, gust, aromă, miros, conținut în apă, substanțe grase, sare, proteine, aciditate, densitate și floră bacteriană specifică;
- descrierea caracteristicilor ingredientelor folosite în procesul de fabricație, care să nu prezinte în compoziția lor adaosuri de aditivi alimentari, coloranți, arome, vitamine, minerale, îndulcitori; indicarea ingredientelor folosite și a principalelor însușiri organoleptice, fizico-chimice și microbiologice, unde este cazul, ale acestora;
- descrierea metodei de producție specific locală, autentică și invariabilă, precum și descrierea procesului tehnologic tradițional, unde se vor trece toate fazele de producție, inclusiv operațiunile executate manual;
- descrierea elementelor specifice privind ambalarea, în scopul asigurării calității, originii și elementelor de identificare, respectiv materialul din care este confecționat ambalajul, proprietățile și influența acestuia asupra produsului finit;
- descrierea elementelor care definesc specificitatea produsului finit, respectiv: însușirile organoleptice (culoare, gust, miros, aromă, consistență, aspect); însușirile fizico-chimice (apă, proteină, grăsime și altele); fotografia și descrierea desenului pe secțiune care să reprezinte caracteristicile specifice produsului, forma; modul de producție și/sau de prelucrare care să reflecte un procedeu tehnologic de producție și/sau de prelucrare tradițional prin care produsul să se distingă de alte produse similare aparținând aceleiași categorii;
- cerințele minime și procedurile de verificare și control ale tradiționalității produsului;
- capacitatea de producție realizată - raportată pentru un an, respectiv 365 de zile, care nu poate depăși cantitatea medie de 150 kg/litri pe zi total produs tradițional atestat și nu mai mult de 400 kg/litri pe zi total produse tradiționale atestate, cu excepția producerii pâinii și produselor de panificație tradiționale - care nu pot depăși cantitatea medie de 300 kg pe zi total produs tradițional atestat și nu mai mult de 800 kg pe zi total produse tradiționale atestate;

- date, înscrisuri, referințe bibliografice cu referire la vechimea produsului, care trebuie să demonstreze transmiterea unei tradiții de la o generație la alta și din care să rezulte legătura istorică a produsului tradițional cu locul de producție, sau o declarație de notorietate din partea unei asociații locale a producătorilor de produse tradiționale.

Caietul de sarcini, însoțit de opis, cererea de înregistrare, buletinul de analiză al produsului, fișa echipamentelor de producție, schița spațiului cu amplasarea echipamentelor folosite, certificatul de înmatriculare de la registrul comerțului și/sau certificatul de producător eliberat de primăria localității unde se fabrică produsul, actul de identitate al solicitantului sau persoanei împuternicite, în copie, se depune la direcția pentru agricultură județeană sau a municipiului București în raza căreia se realizează produsul tradițional, în 3 exemplare.

Atestatele eliberate anterior rămân valabile 9 luni de la data intrării în vigoare a ordinului. Eliberarea noului tip de atestat se face la solicitarea operatorului economic după verificarea caietului de sarcini și a spațiului destinat producției.

Produsul tradițional se etichetează cu elementele generale prevăzute de Hotărârea Guvernului nr. 106/2002 privind etichetarea alimentelor și se completează cu logoul național și poziția la care a fost înscris produsul în RNPT.

### **Condiții necesare pentru atestare unui produs tradițional**

- să fie fabricat din materii prime tradiționale;
- să prezinte o compoziție tradițională sau un mod de producție și/sau de prelucrare tradițională;
- să fie tradițional în sine, sau să exprime tradiționalitatea;
- să fie conform unui caiet de sarcini;
- tradiționalitatea să nu fie datorată:
  - provenienței sau originii sale geografice;
  - aplicării unei inovații tehnologice.

Pentru a fi înregistrat, produsul tradițional trebuie:

a) să fie tradițional în sine;

b) să exprime tradiționalitatea.

Produsul tradițional nu poate fi înregistrat dacă:

- se referă doar la cerințe de ordin general utilizate pentru un ansamblu de produse ori la cele prevăzute de o reglementare comunitară specifică;
- este înșelător, cum este în special cel care se referă la o caracteristică evidentă a produsului sau care nu corespunde caietului de sarcini ori specificației tehnice a produsului și nici așteptărilor consumatorilor cu privire la caracteristicile tradiționale ale produsului.

Cererea de înregistrare a produsului tradițional, care include caietul de sarcini, se depune la Direcția pentru Agricultură și Dezvoltare Rurală a județului în a cărui rază teritorială se realizează produsul.

Reprezentanții împuterniciți ai MADR, din cadrul direcțiilor pentru agricultură și dezvoltare rurală județene, numiți pentru acordarea licențelor de

fabricație, analizează dacă cererea și caietul de sarcini corespund prevederilor norme și comunică solicitantului dacă există neconformități, situație în care acesta va depune o nouă cerere însoțită de documentația completată conform observațiilor făcute.

Reprezentanții împuterniciți verifică la fața locului realitatea datelor înscrise în caietul de sarcini. Rezultatul verificărilor faptice se înscrie într-un proces-verbal care se semnează de reprezentantul împuternicit constatator și de solicitant sau de împuternicitul acestuia, redactat în două exemplare, dintre care un exemplar rămâne la solicitant și unul la Direcția pentru Agricultură și Dezvoltare Rurală (DADR) județeană.

În situația în care se constată că datele înscrise în caietul de sarcini nu corespund cu realitatea de pe teren, aceasta se menționează distinct în procesul-verbal și constituie motivația neînscrierii produsului în Registrul de atestare a produselor tradiționale.

Dacă se constată că datele înscrise în caietul de sarcini corespund cu realitatea de pe teren, aceasta se menționează în procesul-verbal, care constituie actul în baza căruia se înscrie produsul în *Registrul de atestare a produselor tradiționale*.

DADR județeană va înainta MADR o copie a procesului-verbal și a caietului de sarcini în baza cărora produsul se înscrie în *Registrul de atestare a produselor tradiționale*.

### **Derogări de la normele sanitar veterinare pentru produse tradiționale pe bază de lapte**

Ordinul nr. 389/2002 pentru aprobarea Normei sanitare veterinare privind condițiile de sănătate pentru producerea și comercializarea laptelui crud, a laptelui tratat termic și a produselor pe baza de lapte Publicat în MO nr. 860/28.11.2002

Art. 8 conține prevederi privind derogările care se acorda în cazul produselor tradiționale pe baza de lapte

**Caietul de sarcini** trebuie să cuprindă cel puțin următoarele elemente:

Numele produsului: Brânza de (numele localității)

Descrierea naturii și caracteristicilor materiilor prime și/sau ingredientelor utilizate

- lapte de vaca sau bivolița, capra, oaie
- semințe (chimen, țelina, mărar, etc.)
- alte ingrediente

**Descrierea metodei de preparare a produsului cu referire la tradiționalitatea acesteia:** Vor fi descrise toate operațiunile în ordinea desfășurării inclusiv depozitarea și conservarea produsului (amestecare, fierbere, pasteurizare, fermentare, maturare, taiere, afumare, adăugare de cheag, ambalare, depozitare, etc.) cu referire la tradiționalitate.

#### **Descrierea caracteristicilor tradiționale**

Rețeta (lapte de vaca în amestec cu lapte de bivolița, capra, oaie)

Mod de preparare (un anumit tip de cheag, un anumit mod de maturare, afumare, fermentare etc)

Anumite tipuri de ingrediente specifice  
Prezentare (scoarța de brad, putinei, chișca de porc, etc.)

### **Descrierea caracteristicilor produsului**

Gramajul

Modul de ambalare (în saramura, vid, natural, etc.)

Indicarea caracteristicilor organoleptice, fizice, chimice și microbiologice

### **Cerințe, proceduri de verificare și control ale tradiționalității**

- Parametrii tehnologici (durata, temperaturi, proprietăți organoleptici) inspectorii DADR
- Parametrii fizico- chimici și microbiologici - inspectorii DSVSA

### **Produsele cu Denumire de Origine Protejată (DOP) și cu Indicație Geografică Protejată (IGP)**

Aceste mărci folosite pe etichetele produselor, demonstrează că respectivele alimente provin exclusiv din Europa, din zone local recunoscute și sunt obținute din ingrediente tradiționale sau prin utilizarea de metode tradiționale. (Protejarea la nivel național și european a denumirilor produselor tradiționale locale. Sistemul de etichetare DOP, IGP, STG, 2012)

În 1992, Uniunea Europeană a creat pentru promovarea și protejarea produselor agricole și alimentare sistemul cunoscut sub numele de:

- **PDO** (Protejarea denumirilor de origine) acoperă termenii folosiți în descrierea produselor agricole și alimentare care sunt produse, procesate și preparate într-o zonă geografică recunoscută utilizând o tehnologie cunoscută;
- **PGI** (Protejarea indicațiilor geografice) legăturile geografice trebuie să acopere cel puțin una din fazele de producere, procesare și preparare, produsul poate beneficia de o bună reputație;
- **TSG** (Specificitatea tradițională garantată) nu este obligatoriu să se facă referință la originea produsului, dar în special trebuie să se facă referință asupra caracterului tradițional, adică compoziția produsului.



**Figura 4.1** – Sistemul de etichetare DOP, IGP, STG la nivel național și european  
(sursa: [http://traditiisibiu.ro/activitati/Ghid%203\\_INDICATII%20GEOGRAFICE.pdf](http://traditiisibiu.ro/activitati/Ghid%203_INDICATII%20GEOGRAFICE.pdf))

**Denumire de origine** - numele unei regiuni, unui loc specific sau, în cazuri excepționale, al unei țări, utilizat pentru a descrie un produs agricol sau un produs alimentar:

- originar din această regiune, din acest loc specific sau această țară; și
- a cărui calitate sau ale cărui caracteristici sunt datorate în principal ori exclusiv unui anumit mediu geografic cu factorii săi naturali și umani inerenți și ale cărui producție, procesare și preparare au loc în aria geografică precizată;

**PDO (Protejarea denumirilor de origine)** acoperă termenii folosiți în descrierea produselor agricole și alimentare care sunt produse, procesate și preparate într-o zonă geografică recunoscută utilizând o tehnologie cunoscută.

**Indicație geografică** - numele unei regiuni, unui loc specific sau, în cazuri excepționale, al unei țări, utilizat pentru a descrie un produs agricol sau un produs alimentar:

- originar din această regiune, din acest loc specific sau această țară; și
- care are o calitate specifică, reputație sau alte caracteristici ce pot fi atribuite acestei origini geografice și ale cărui producție și/sau procesare și/sau preparare au loc în aria geografică precizată.

Pentru a putea beneficia de o denumire de origine protejată (DOP) sau de o indicație geografică protejată (IGP), un produs agricol sau un produs alimentar trebuie să fie conform unui caiet de sarcini. Numai un grup este abilitat să depună o cerere de înregistrare; în sensul prezentului articol, prin grup se înțelege orice asocieră, indiferent de forma sa juridică sau de componența sa, de producători și/sau de procesatori care realizează același produs agricol sau produs alimentar; la acest grup pot participa și alte părți interesate.

Un grup poate depune cerere de înregistrare numai pentru produsele agricole sau produsele alimentare pe care le produce sau le obține.

Cererea de înregistrare include caietul de sarcini și este trimisă Ministerului Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Rurale.

Verificarea cererii și a caietului de sarcini se face de către organisme private de certificare a conformității și de inspecție, aprobate de Ministerul Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Rurale, care este instituția publică centrală cu atribuții, competențe și responsabilități în verificarea și inspecția modului în care sunt aplicate și respectate prevederile prezentelor norme; după verificare, cererea împreună cu caietul de sarcini și alte documente pe baza cărora s-a fundamentat decizia se transmit Comisiei Uniunii Europene de către Ministerul Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Rurale.

O protecție, în sensul prezentelor norme, a denumirii solicitate, la nivel național, precum și, dacă este cazul, o perioadă de adaptare pot fi acordate numai tranzitoriu de la data transmiterii cererii către Comisia Europeană; acestea pot fi acordate în egală măsură tranzitoriu, în aceleași condiții, în cadrul unei cereri de modificare a caietului de sarcini.

Protecția națională tranzitorie încetează începând cu data la care este luată decizia înregistrării în conformitate cu prevederile prezentelor norme; de la data încetării protecției naționale tranzitorii, poate fi fixată o perioadă de adaptare, limitată la maximum 5 ani, cu condiția ca întreprinderile interesate să fi

comercializat legal produsele în cauză, utilizând în mod continuu denumirile solicitate cu cel puțin 5 ani înaintea datei publicării în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene.

### **Legislația Uniunii Europene**

- Regulamentul Consiliului (CE) nr. 2081/92 privind protecția indicațiilor geografice și denumirilor de origine pentru produsele agricole și alimentare;
- Regulamentul Consiliului (CE) nr. 2082/92 privind atestatul de specificitate;
- Regulamentul (CE) nr. 3/2008 privind acțiunile de informare și promovare pentru produsele agricole pe piața internă și în țările terțe (JO L 3, 5.1.2008, p. 1);
- Regulamentul (CE) nr. 501/2008 de stabilire a normelor de aplicare a Regulamentului (CE) nr. 3/2008 al Consiliului privind acțiunile de informare și promovare pentru produsele agricole pe piața internă și în țările terțe (JO L 147, 6.6.2008, p. 3);
- Regulamentul (CE) nr. 510/2006 privind protecția indicațiilor geografice și a denumirilor de origine ale produselor agricole și alimentare;
- Regulamentul (CE) nr. 509/2006 privind specialitățile tradiționale garantate din produse agricole și alimentare;
- Regulamentul (CE) nr. 628/2008 de modificare a Regulamentului (CE) nr. 1898/2006 de stabilire a normelor de aplicare a denumirilor de origine ale produselor agricole și alimentare;
- Regulamentul (CE) nr. 1216/2007 de stabilire a normelor de aplicare a Regulamentului (CE) nr. 509/2006 privind specialitățile tradiționale garantate din produse agricole și alimentare;
- Regulamentul (CE) nr. 1898/2006 de stabilire a normelor de aplicare a Regulamentului (CE) nr. 510/2006 privind protecția indicațiilor geografice și a denumirilor de origine ale produselor agricole și alimentare.

### **Legislația în România**

- Hotărârea 134/2008 privind specialitățile tradiționale garantate ale produselor agricole și produselor alimentare;
- Hotărâre nr. 828/2007 privind înființarea Sistemului de protecție a indicațiilor geografice și denumirilor de origine ale produselor agricole și produselor alimentare;
- Ordinul MADR nr. 906/2007 pentru aprobarea Procedurii de înregistrare și verificare a documentației pentru dobândirea protecției unei indicații geografice sau denumire de origine a unui produs agricol ori alimentar, Procedurii de declarare a opoziției la nivel național și a Procedurii de transmitere la nivelul Comisiei Europene a cererii de înregistrare a indicațiilor geografice sau denumirilor de origine ale produselor agricole sau alimentare, în vederea dobândirii protecției la nivelul Uniunii Europene, precum și Regulile specifice privind modelul și utilizarea logoului național;

➤ Ordinul nr. 160/2008 pentru aprobarea Procedurii de înregistrare și verificare a documentației pentru dobândirea protecției unei specialități tradiționale garantate, Procedurii de declarare a opoziției la nivel național și a Procedurii de transmitere la nivelul Comisiei Europene a cererii de înregistrare a specialității tradiționale garantate, în vederea dobândirii protecției la nivelul Uniunii Europene, precum și Regulile specifice privind modelul și utilizarea logoului național;

➤ Ordin MADR nr. 690/2004 pentru aprobarea Normei privind condițiile și criteriile pentru atestarea produselor tradiționale;

➤ Regulament de aplicare a Legii nr. 84/1998 privind mărcile și indicațiile geografice.

➤ Ordinul comun al Ministerului Agriculturii și Dezvoltării Rurale, al Ministerului Sănătății și al Autorității Naționale pentru Protecția Consumatorilor nr. 724/1.82/360/2013 privind atestarea produselor tradiționale.

## **4.2. ÎNREGISTRAREA OPERATORILOR ECOLOGICI**

Ordinul 1253/2013 privind înregistrarea operatorilor în agricultura ecologică, prevede obligația ca, în fiecare an, până la data de 16 mai (inclusiv), operatorii să-și înregistreze activitatea la Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale (MADR), prin direcțiile pentru agricultură județene și a municipiului București, excepție făcând operatorii care intră pentru prima dată în sistem și nu solicită sprijin financiar, care se pot înregistra până la 15 decembrie.

**Înregistrarea operatorilor care valorifică produse rezultate din livezile răzlețe țărănești necesită:**

- a) lista subcontractanților, respectiv a proprietarilor terenurilor cu pomi răzleți, condiția necesară fiind ca aceștia să fie supuși sistemului de control;
- b) existența unui acord scris prin care subcontractanții și proprietarii de teren sunt de acord să fie supuși sistemului de control;
- c) un sistem corespunzător al documentelor contabile, prin care se poate asigura trasabilitatea produselor.

Operatorii care au mai multe puncte de lucru pe raza mai multor județe depun fișa de înregistrare doar la DAJ/EM pe raza județului în care au sediul social. Începând cu anul 2014, operatorii se vor adresa organismelor de inspecție și certificare cu care au încheiat contract de prestări servicii, în calitate de entitate mandatată de MADR, pentru întocmirea fișelor de înregistrare. Organismele de inspecție și certificare verifică conformitatea datelor și transmit fișele de înregistrare, la direcțiile agricole, în vederea înregistrării și avizării.

**Fișele de înregistrare sunt însoțite de următoarele documente:**

- a) contractul încheiat între operator și organismul de inspecție și certificare menționat în fișa de înregistrare;
- b) declarația pe proprie răspundere în vederea înregistrării ca operator în sistemul de agricultură ecologică (pentru operatorii care accesează măsuri din cadrul PNDR sau POP);
- c) declarația pe propria răspundere pentru deținerea documentelor necesare înscrierii în agricultura ecologică.



Comercianții cu amănuntul care vând produse ecologice ambalate și etichetate, direct consumatorului sau utilizatorului final, se exonerează de la înregistrarea în sistemul de agricultură ecologică, cu condiția de a-și declara activitatea la DAJ/EM. În acest sens, operatorii depun la DAJ de care aparțin declarația pe proprie răspundere pentru exonerarea unor comercianți de la înregistrarea în sistemul de agricultură ecologică.

Nu beneficiază de această exonerare acei comercianți cu amănuntul care produc, procesează sau depozitează altfel decât prin menținerea unei legături cu punctul de vânzare sau care importă produse ecologice ori au subcontractat activitățile menționate anterior, către o parte terță.

#### **4.3. PRODUSELE LOCALE IMPORTANTE PENTRU CONSERVAREA NATURII ȘI CONCEPTUL DE HNVF**

Fermierii sunt păstrătorii zonelor agricole cu valoare naturală ridicată și ai tradițiilor culinare tradițional. ”*Zonele Agricole cu Valoare Naturală Ridicată*” (High Nature Value for Farming) sunt recunoscute pentru diversitatea mediului rural și conservarea unei biodiversități bogate, prin sistemele agricole multi-funcționale, care țin cont de bunăstarea animalelor, ciclurile naturale ale culturilor și de o abordare proprie a fermierului, departe de practicile intensive

”*Zonele Agricole cu Valoare Naturală Ridicată*” sunt sinonime cu produse alimentare de calitate pentru consumatori, peisaje frumoase pentru turiști, biodiversitate bogată pentru cei care își doresc conservarea naturii, oportunități de business inovativ pentru fermieri.

Aceste sisteme agricole sunt importante deoarece promovează grija pentru resursele naturale, care în multe țări din Uniunea Europeană au fost neglijate și pierdute în timp. Totodată, ele ajută la conștientizarea asupra rolului crucial pe care îl joacă fermierul în păstrarea patrimoniului natural și cultural, prin modul tradițional în care își lucrează pământul și continuă să prepare în propria gospodărie/fermă produse de calitate superioară, prin perpetuarea tradițiilor și obiceiurilor legate de ciclul naturii, acest mod de viață având ca rezultat conservarea peisajelor rurale și protejarea resurselor naturale.

#### **Conceptul de produs local**

Terminologia extinsă le *numește Produse locale importante pentru conservarea naturii (High Nature Value Products)*. Ele sunt produsele care ajută la menținerea peisajelor naturale din zonele rurale, prin continuarea practicilor agricole într-un mod tradițional, practici încă aplicate de fermieri pentru creșterea animalelor și gospodărirea terenurilor.

Produsele locale reprezintă un principiu important al dezvoltării economiei locale. O încercare de defnire a acestora le califică drept ”produse alimentare, bunuri și servicii obținute și consumate la nivel local”. Alimentele și practicile agricole prin care pământul, pășunile, fânețele și livezile sunt gospodărite, dar și modul în care animalele sunt crescute și îngrijite, joacă un rol esențial atât în crearea și menținerea culturii locale, a peisajului, dar mai ales pentru sănătatea

oamenilor și a copiilor. Astfel, obținerea și comercializarea produselor alimentare locale reprezintă un catalizator pentru menținerea și dezvoltarea comunității și, în același timp, o sursă de beneficii sustenabile pentru economiile locale.

Un produs local important pentru conservarea naturii este acel produs care ajută la conservarea biodiversității spațiului rural (speciilor și asociațiilor de plante și animale dependente de acest mediu), conservarea habitatelor și a peisajelor rurale, precum și la protecția resurselor naturale (prin utilizarea unor practici prietenoase cu mediul), dezvoltarea economiei locale, sprijinind fermierii de semi-subsistență, prin menținerea activităților agricole în sistem de fermă/ gospodărie; păstrarea patrimoniului cultural și perpetuarea tradițiilor în aceste zone rurale.

Produsele locale importante pentru conservarea naturii trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- sprijină economia locală: prin valorificarea produselor locale veniturile obținute se întorc la fermieri și astfel ajută la susținerea pe viitor a activității acestuia și la menținerea sistemului tip fermă;
- conservă și menține patrimoniul cultural al zonelor rurale și ajută la păstrarea identității culturale a zonelor rurale prin perpetuarea tradițiilor și obiceiurilor locale: sărbători locale și festivaluri în cadrul cărora se promovează porturile, obiceiurile și produsele lor, dar și practicarea păstoritului, o meserie tradițională transmisă din generație în generație.
- contribuie la păstrarea peisajelor rurale, prin conservarea biodiversității (speciilor de plante și animale), habitatelor și resurselor naturale, datorită unei intervenții umane reduse.
- ajută la menținerea practicilor agricole tradiționale:
- agricultura extensivă, principalul mod de utilizare a terenurilor;
- utilizarea îngrășămintelor organice (gunoi de grajd) conform cerințelor de fertilizare a pajiștilor (utilizarea gunoiului de grajd este permisă până în echivalentul a maxim 30 kg. N s.a./ha);
- densitatea redusă a animalelor, respectând capacitatea naturală de producție a pășunilor (pășunatul se efectuează cu maxim 1 UVM pe hectar);
- intervenție umană redusă;
- existența redusă a mecanizării (cosit manual).

Chiar și într-o economie mondială integrată prezența produselor locale va îmbunătăți soarta întregii planete, fiind un răspuns la semnalul de alarmă conform căruia am ajuns la limitele capacității pământului de a ne hrăni. Globalizarea lumii mondiale înseamnă necesitatea colaborării și conviețuirii unor sisteme politice și economice foarte diversificate, dar și implicarea internă în probleme fie considerate majore, fie relativ minore dar cu impact major tradițional. Iar una dintre ele este chiar posibila dispariție în viitorul destul de apropiat al produselor tradiționale, începând de exemplu cu produsele de stână...

Dacă ne referim la o agricultură modernă cu toate operațiunile sale în cadrul unui lanț de distribuție care începe cu finanțatorii și companiile producătoare și se termină cu comerțanții și procesatorii de alimente agricultura tradițională e pe cale de dispariție, locul ei fiind luat de o industrie agro-alimentară. Dacă ne gândim la

turismul modern, agroturismului i se mai pot oferi șanse de supraviețuire dar numai în contextul corelării sale cu activități agricole care să-l eficientizeze din punct de vedere pur economic, prin compensare de sezonalitate și prin menținerea tradițiilor ocupaționale și de consum specific.

România a acceptat natural acquis-ul comunitar în domeniu și nu a solicitat perioade de tranziție. Faptul în sine consacră ideea că țara noastră a recunoscut că agricultura ecologică poate constitui una din căile pentru dezvoltarea unei agriculturi durabile și, în final, u unui turism implicit rural durabil. Un obiectiv strategic, este constituit din dezvoltarea durabilă a sectorului agroalimentar, în strânsă legătură cu protecția mediului și conservarea resurselor naturale. Deși un sector aproape complet nou în România, sectorul agriculturii ecologice certificate are o dinamică spectaculoasă, dar și un suport legal adecvat, care stabilește autoritatea responsabilă pentru agricultura ecologică, regulile și principiile generale ale producției ecologice, durata perioadei de conversie, etichetarea, sistemul de inspecție și certificare, precum și sancțiunile care se aplică celor care se abat de la aceste reguli, cu impact major și în turismul rural.

### **Istoricul și harta consumului responsabil și local/tradițional din județul Sibiu**

În strânsă legătură cu produsele tradiționale, se poate vorbi despre noțiunile de **consum responsabil** și **consum local**. Consumul responsabil reprezintă o varietate foarte mare de forme de consum etic sau bazat pe valori, fiind o reacție la implicațiile negative pe care le are un consum indiferent la costurile sociale. Costurile sociale sunt considerate a fi opusul celor private, fiind suportate de toți, nu doar de cumpărători (exemplu: impactul asupra mediului înconjurător, impactul asupra comunității etc.). Consumul local reprezintă o declinare a consumului responsabil, prioritizând producătorii locali ca opțiune a consumatorilor. Nu orice consum local e responsabil, ci doar în măsura în care ține cont de niște standarde suplimentare, legate de valorile ce definesc dezvoltarea sustenabilă (economice, sociale sau de mediu). Susținerea producătorilor locali generează în timp o comunitate solidară și autonomă.

Istoricul consumului responsabil și local tradițional din județul Sibiu arată că primul magazin de produse biologice și tradiționale a apărut în municipiul Sibiu încă din anul 2004. după deschiderea acestuia, a urmat organizarea a numeroase târguri și festivaluri care au promovat produsele tradiționale și biologice, precum și deschiderea altor magazine de profil. Toate acestea sunt prezentate în cele ce urmează:

- Biocoop – primul magazin de produse organice din țară, a fost înființat în Sibiu în anul 2004 (<http://www.biocoop.ro/indexro.php>)
- Festivalul Culinar Slow Food – 2007 (prima ediție), 2010 (2 ediții în Muzeul Astra)
- Târgul de produse tradiționale și ecologice – 2010
- Târgul de bucate tradiționale ”Branduri Transilvănene” – 2011
- Târgul de produse agroalimentare tradiționale – Sibiu, Piața Huet – 2012

- Piața țărănească ”Transilvania” – 2012
- Restaurante cu specific tradițional în Muzeul Astra: ”Cârciuma din bătrâni”, ”Hanul din Tulgheș”, ”Hanul din Veștem”
- Restaurante cu specific local din Sibiu
- Magazine cu produse ecologice: Cultur Natur –NoE Curat Culinar, Ecotrad
- Valea Hârtibaciului Transilvanyan Brunch din 2008. Desfășurate sub sloganul Transilvanian Brunch: local food, tastes good "Brunch & Cultural Dessert", brunch-urile au loc în ultima sâmbătă a lunii (din aprilie până în septembrie) și sunt organizate în localități diferite. Alături de oferta culinară diversificată, brunch-urile Transilvanian promovează patrimoniul arhitectural și cultural al satelor săsești prin organizarea de vizite la bisericile fortificate, concerte de muzică sau demonstrații ale meșteșugarilor și artizanilor locali.
- Șelimbăr – La Magazinul Carrefour are loc bilunar un Târg cu vânzare de produse locale
- Festivalul ”Produse și tradiții în Țara Oltului”, se ține anual începând cu anul 2008
- Biertan Transilvania Fest – 2010
- Agnita, Săliște și alte locuri prin intermediul licitațiilor de animale
- Rășinari, Festivalul Brânzei și al Țuicii, ajuns la a 9-a ediție
- Gura Râului: Festivalul bujorului de munte – din 2004, Cina ca la stână
- Jina, Festivalul ”Sus pe muntele din Jina”, a ajuns la a 43-a ediție.

Propunem un Program integrat de valorificare a produselor tradiționale prin agroturism, bazat pe buna cunoaștere a habitatelor, speciilor, peisajelor etc. și conservarea biodiversității.

Comunitățile locale din localitățile din zona montană trebuie să promoveze și mai departe agricultura prietenoasă cu mediul și să desfășoare un management bazat pe implicare locală. Restructurarea gospodăriilor țărănești este imperios necesară, bazată mai ales pe diversificarea activității acestora. Agroturismul vine astfel în strânsă legătură cu valorificarea produselor tradiționale, doar în măsura în care pe viitor, se îmbunătățește marketingul și valoarea adăugată acestor produse, pe baza brand-ului biodiversității. Este nevoie de ample campanii de informare/conștientizare în școli, de organizarea de vizite în ferme și degustări de produse tradiționale/locale, atât la locul producerii acestora, cât și cu prilejul diferitelor evenimente organizate la nivel local.

### **Propunem următoarele cooperări posibile între sectorul produselor tradiționale/ locale/bio de munte și cel turistic:**

- vânzarea de produse la târguri specializate, evenimente locale și festivaluri;
- organizarea de evenimente împreună cu alți producători, pentru a maximiza numărul de persoane care descoperă produsele tradiționale/ locale/bio, urmată de invitația de a vizita regiunea în care acestea sunt produse;

- organizarea de degustări de produse tradiționale/locale/bio în fermă;
- stabilirea unui program de vizitare a celor mai reprezentative gospodării;
- creșterea veniturilor gospodăriilor țărănești se poate realiza prin îmbunătățirea producției și marketingului.
- crearea de rețete sau cărți de bucate tradiționale, în colaborare cu un bucătar local;
- agroturism, cu posibilitatea ca turiștii să poată participa la procesul de producție, în acest fel produsele fiind promovate prin implicarea directă a consumatorilor în procesul de producție;
- promovarea produselor pe multiple căi: pagina web, magazin on-line, vizite în gospodărie, târguri, festivaluri etc.,
- conceperea și utilizarea unor etichete atractive, inovative care să conțină informații suplimentare despre caracteristicile unice ale produselor de munte;
- organizarea de acțiuni educative pentru copii, cu vizite în gospodării țărănești;
- cooperarea cu pensiunile și restaurantele din zonă;
- crearea unei rețele de proprietari de pensiuni/restaurante în care se pot servi produse tradiționale/bio;
- crearea și utilizarea consecventă a unei mărci, astfel încât consumatorii să poată recunoaște produsul respectiv;
- crearea de trasee tematice pentru produsele de munte împreună cu diferiți actori locali (producători, pensiuni).

Consumatorii români se așteaptă să achiziționeze produse de munte în principal de la: prieteni și rude, piețe și târguri specializate, direct din gospodării sau de la fermă, magazine specializate, magazine alimentare, supermarketuri. Consumatorii apreciază interacțiunea directă cu producătorul în cadrul târgurilor de produse agroalimentare sau de la fermă.

Toate acestea demonstrează că este posibil să se stabilească o cooperare de succes între producătorii din zona montană și furnizorii de produse turistice. Trebuie însă să se țină seama de câteva elemente esențiale: turiștii doresc o experiență unică, specifică fiecărei regiuni; produsele cu o imagine pozitivă derivată din calitățile lor unice au un impact pozitiv și în promovarea regiunii de origine; și reciproc, regiunile cu o identitate puternică pot fi folosite pentru promovarea produselor din acest areal; produsul de munte promovat odată cu activitățile turistice trebuie denumit, etichetat și ușor de identificat (cu un logo, un design pentru ambalaj), astfel încât consumatorii să îl poată identifica și cumpăra din nou, cu alte ocazii.

## BIBLIOGRAFIE

1. Stanciu Mirela, Popa Doina, 2005, Considerații privind certificarea produselor agricole și alimentare conform standardelor europene. Lucrările Simpozionului "Promovarea unor tehnologii agricole durabile în scopul consolidării exploatațiilor agricole montane", Cristian.
2. Stanciu Mirela coord., 2010, Studiu privind stâna, produsele și subprodusele tradiționale de stâna din arealul rural montan, Editura Universității "Lucian Blaga" din Sibiu.
3. Stanciu Mirela, Sand Camelia, Ciortea Gligor, Blaj Robert, Tănase Maria, Todericiu Ramona, 2012, "Appreciations regarding the exploitation through agrotourism of local and traditional products from the pastoral villages of Sibiu county International Scientific Symposium "Sustainable Rural Development", Faculty of Agricultural Management, Timișoara, Scientific papers, Agricultural Management, series I, vol. XIV(1), XIV(2), XIV(3), XIV(4), Editura Aagroprint, Timisoara, 2012, ISSN:1453-1410, E-ISSN: 2069 – 2307, may 2012, p. 119-124, volum cotate B+.
4. \*\*\*Ordin MAPDR nr. 690/2004, *Publicat in MO nr. 938/14.10.2004*, pentru aprobarea Normei privind condițiile și criteriile pentru atestarea produselor tradiționale.
5. \*\*\*Ordin MAPDR nr. 285/2004, *Publicat in MO nr. 414/10.05.2004*, pentru aprobarea Normelor privind protecția denumirilor de origine și indicațiilor geografice ale produselor agricole și produselor alimentare.
6. \*\*\*Ordin MAPDR nr. 233/2004 *Publicat in MO nr. 414/10.05.2004*, pentru aprobarea Normelor privind atestatele de specificitate pentru produsele agricole și produsele alimentare.
7. \*\*\*Produse ecologice. Ghid informativ privind terminologia, legislația, procedurile de etichetare, 2012, Sibiu, Broșură elaborată în cadrul proiectului " Culinar. Cult – Valorificarea tezaurului alimentar tradițional sibian în procesul dezvoltării rurale durabile", finanțat în baza Acordului de cooperare descentralizată dintre Consiliul Județean Sibiu și Consiliul General Ille-et-Vilaine.
8. \*\*\*Produse tradiționale din județul Sibiu, 2012, Broșură elaborată în cadrul proiectului " Culinar. Cult – Valorificarea tezaurului alimentar tradițional sibian în procesul dezvoltării rurale durabile", finanțat în baza Acordului de cooperare descentralizată dintre Consiliul Județean Sibiu și Consiliul General Ille-et-Vilaine.
9. \*\*\*Produse tradiționale. Ghid informativ privind terminologia, legislația și procedurile de atestare, 2012, Sibiu, Broșură elaborată în cadrul proiectului " Culinar. Cult – Valorificarea tezaurului alimentar tradițional sibian în procesul dezvoltării rurale durabile", finanțat în baza Acordului de cooperare descentralizată dintre Consiliul Județean Sibiu și Consiliul General Ille-et-Vilaine.

10. \*\*\*Protejarea la nivel național și european a denumirilor produselor tradiționale locale. Sistemul de etichetare DOP, IGP, STG, 2012, Sibiu, Broșură elaborată în cadrul proiectului ” Culinar. Cult – Valorificarea tezaurului alimentar tradițional sibian în procesul dezvoltării rurale durabile”, finanțat în baza Acordului de cooperare descentralizată dintre Consiliul Județean Sibiu și Consiliul General Ille-et-Vilaine.
11. \*\*\*Regulamentul (CE) NR. 889/2008 AL COMISIEI din 5 septembrie 2008 de stabilire a normelor de aplicare a Regulamentului (CE) nr. 834/2007 al Consiliului privind producția ecologică și etichetarea produselor ecologice în ceea ce privește producția ecologică, etichetarea și controlul.
12. \*\*\* Fundația ADEPT Transilvania, 2012, ”Cum să adaugi valoare produselor tradiționale”, prezentare realizată cu ocazia Seminarului “Susținerea agriculturii țărănești – bune practici românești”, Sibiu, 14 decembrie 2012.
13. \*\*\* Ordinul comun al Ministerului Agriculturii și Dezvoltării Rurale, al Ministerului Sănătății și al Autorității Naționale pentru Protecția Consumatorilor nr. 724/1.82/360/2013 privind atestarea produselor tradiționale.
14. \*\*\* Ordinul 1253/2013 privind Înregistrarea operatorilor în agricultura ecologică,
15. \*\*\* Cercetări preliminare privind situația pe plan național și european în domeniul producerii și comercializării produselor agroalimentare ecologice, privind determinanții comportamentului alimentar și metodele de investigare folosite. - Raport etapă, 2009.
16. <http://www.onpterbv.ro>
17. <http://www.agriculturae.ro/index.php/produse-traditionale/transilvania>
18. <http://www.madr.ro/>
19. <http://www.produse-traditionale-romanesti.ro/>
20. <http://newsletter.gov.ro>
21. <http://www.dadsibiu.ro>

## CAPITOLUL V

# AGRICULTURA BIODINAMICĂ – CONSIDERAȚII GENERALE REFERITOARE LA ALTERNATIVA OPTIMĂ DE AGRICULTURA DURABILĂ

**Codruța Eugenia Codău, coordonator programe,  
Asociația de prietenie Ille et Vilaine Sibiu**

**Motto:**

**“La procesul de creștere al plantelor participă întregul cer cu stelele sale”.**  
**Rudolf Steiner**

*Dacă te apleci cu dragoste, observând și cercetând pământul acesta îți va dezvălui noi și noi taine. Atunci vei înțelege că un pumn de pământ reprezintă, dincolo de masa amorfă vizibilă, o lume imensă de suflete și viețuitoare create de Dumnezeu ca să te ajute în desăvârșirea operei începute de Acesta.*

*Dar noi am înlocuit credința cu religia și ne-am îndepărtat de Dumnezeu utilizând în viața legile morții. Cum altfel se poate explica folosirea îngrășămintelor chimice a pesticidelor și ierbicidelor care sunt instrumente ale morții pe care le-am adoptat conștient și pe care le folosim împotriva noastră până la urmă.<sup>1</sup>*

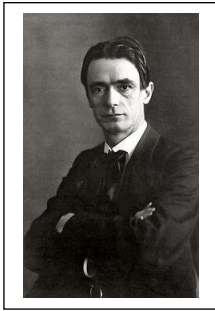
### 5.1. DEFINIȚIE ȘI ISTORIC

Materialul care urmează a fi expus în continuare este în mare parte inspirat, chiar redat pe alocuri, din lucrarea intitulată “Bazele spiritual-științifice pentru prosperarea agriculturii - Curs de agricultură”, însumând un număr de 8 conferințe susținute de filozoful Rudolf Steiner în anii 1920. Trebuie să recunosc că demersul de a vorbi despre agricultura biodinamică mai pe scurt dar și din perspectiva prea puțin a practicianului îmi este greu de realizat având în vedere abundența informațiilor, diversitatea lor și importanța fiecărei fraze. Drept urmare m-am gândit să redau într-o primă parte principiile pe care se întemeiază agricultura biodinamică și câteva informații și exemplificări despre cum se realizează aceasta în prezent și unde.

---

<sup>1</sup> <http://vasilerosciuc.blogspot.ro/2013/02/ce-este-agricultura-biodinamica-pentru.html>





Întemeiată pe baza principiilor antroposofice ale filozofului Rudolf Steiner, de către o comunitate de agricultori germani, agricultura biodinamică reprezintă tocmai un mod de cultivare și producere a alimentelor, creștere a animalelor, întreținerea mediului natural și comercializare a produselor în opoziție față de practicarea agriculturii care folosește chimicale, fapt considerat principală cauză a degradării calităților nutritive ale alimentelor.

Spre deosebire de agricultura obișnuită sau cea ecologică, aceasta combină armonios dimensiunea spirituală reprezentată de relația om-pământ și dimensiunea cosmică. Acest lucru presupune comprehensibilitatea și interpretarea pământului ca fiind un organism viu și auto-suficient, format din plantele și animalele care locuiesc la un moment dat într-un anumit loc. Fiecare organism se relaționează cu celelalte cu ajutorul cosmosului, primind o anumită influență a forțelor naturale precum luna, soarele sau anotimpurile. În acest mod se poate ajunge la o optimizare a calității plantelor și se poate determina momentul în care se va realiza semănatul sau recoltarea.

Astfel, cercetările lui Rudolf Steiner aduc în atenție modalitatea cea mai tradițională și autentică de a face agricultură, restabilind în expunerile sale, legătura perfectă, interdependența cíclică și influențarea reciprocă între acțiunile planetelor și fazele lor de manifestare prin intermediul atmosferei și al fenomenelor meteorologice, pe de o parte, și compoziția și structurarea Pământului și a modului cum acționează omul asupra pământului, plantelor și animalelor, care ulterior, devin sub diferite forme, hrană pentru om și animal, și deșeuri, pe de altă parte.

Începând din 2011 tehnici biodinamice au fost folosite pe 142,482 hectare în 47 de țări. Germania reprezintă 45% din sistemul de agricultură biodinamică la nivel mondial; în restul de țări agricultura biodinamică acoperă o medie de 1750 ha pe țară. Metode biodinamice de cultivare a strugurilor pentru vin au fost preluate de mai multe podgorii notabile. Există agenții de certificare pentru produsele biodinamice, cele mai multe dintre aceste agenții sunt membri ai Grupului Internațional de standarde biodinamice Demeter International. De aceea, atât în Germania cât și alte țări europene produsele provenite din agricultură biodinamică se comercializează în prezent sub sigla Demeter, presupunând de asemenea forme ecologice de combatere a dăunătorilor și opoziție față de cultivarea alimentelor modificate genetic.

În țări precum Australia, Marea Britanie, Statele Unite și Franța s-au fondat fundații și asociații, s-au continuat cercetările în acest domeniu, s-au susținut conferințe și prezentări sau, în cazul Germaniei, Universitatea din Kasell, Germania a avut Departamentul de agricultură biodinamică din 2006 până în martie 2011.

În Franța, în 1972, s-a format Federația Internațională a Mișcărilor din Agricultură Ecologică (IFOAM, din cinci membri fondatori, dintre care unul a fost Asociația biodinamică suedeză.

## 5.2. DIFERENȚELE ÎNTRE NATURAL, ORGANIC, BIOLOGIC, ECOLOGIC, BIODINAMIC<sup>2</sup>

Pentru adoptarea unui stil de viață sănătos, încercăm să consumăm mai multe fructe și legume proaspete, să ne lăsăm de fumat și să facem sport, să folosim sau măcar să încercăm produsele naturale, bio sau organice.

Deși ni se pare că toate sună la fel dar, termenii enumerați, chiar dacă de multe ori pe piața românească nu se folosesc corespunzător, nu se referă la același lucru.

**Natural.** Un produs natural conține ingrediente provenite doar din natură, din culturi naturale. Termenul este controversat și provoacă multe confuzii deoarece, mai ales în România, multe produse care conțin numai un ingredient natural sau și un ingredient natural se auto-intitulează ca fiind “produse naturale”.

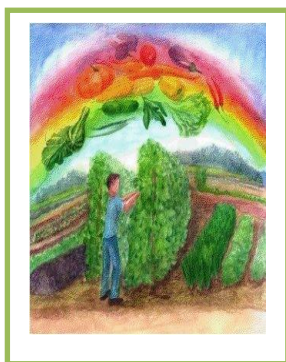
**Organic și biologic (bio).** Ambele cuvinte au aceeași semnificație și se referă la faptul că ingredientele produselor respective provin în mare parte din culturi/ferme biologice. Atât plantele cât și produsele în sine sunt certificate organic de către organisme autorizate de certificare.

Plantele sunt cultivate fără a se folosi îngrășăminte sau pesticide chimice, iar în procesul de producție nu se folosește niciun ingredient sintetic. Un produs organic nu conține coloranți, conservanți, stabilizatori de aromă sau alte astfel de ingrediente.

**Ecologic.** Un produs biologic este și ecologic; cu toate acestea, reciproca nu este neapărat valabilă. Ecologic înseamnă că produsul respectă reglementările de mediu, că nu poluează solul și că nu a fost testat pe animale. Inscricționarea produselor cu termenul “ecologic” poate induce în eroare consumatorii, pentru că se poate referi atât la ingrediente, la producție, la ambalaje s.a, motiv pentru care este important ca eticheta produsului să fie citită cu mare atenție.

**Biodinamic.** Produsele au în compoziția lor ingrediente naturale din plante provenite din culturi agricole biodinamice. Termenul se referă la agricultura biodinamică, dezvoltată de Rudolf Steiner, pe baza filosofiei antroposofice.

Chiar dacă se intervine asupra culturilor, totul se face doar în mod natural, pentru a le potența și a obține o calitate mai bună a acestora.



*Pentru omul super tehnologizat de la oraș, învățat să-și conducă viața cu ajutorul butoanelor și să aibă sub picioare asfaltul străzilor, pământul reprezintă cea substanța moartă, pe care este uneori obligat să calce cu mare grijă ca să nu se murdarească.*

*Pentru fermierul, lucrătorul agricol sau țăranul care-și asigură existența din lucrul pământului, acesta reprezintă mult mai mult decât un simplu mijloc de producție care-i asigură un venit, reprezintă legătura cu natura însăși și prin intermediul acestuia legătura afectivă cu Divinitatea. În sufletul său încă rezonază vibrațiile vieții cosmice care au acționat timp de milioane de ani pentru a realiza **trilogia pământ – vegetal – animal.***

<sup>2</sup> Idem 1

### 5.3. INFLUENȚA COSMOSULUI ASUPRA PĂMÂNTULUI CA MATERIE

Rudolf Steiner enunță în anul 1924 faptul că tot ceea ce se află pe Pământ nu este decât reflectarea a ceea ce se desfășoară în Cosmos. Incepând cu **Luna** care este cea mai apropiată planetă de pământ, toate planetele care înconjoară pământul acționează asupra acestuia prin intermediul celor **2 substanțe importante** care se regăsesc în marea parte a materiei: **substanța silicoasă** (siliciul care în contact cu oxigenul devine silice) și **substanța calcaroasă**.

Pe suprafața pământului nostrum, siliciul care se regăsește în cuarț, este răspândit în procent de 27-28%, oxigenul în proporție de 47-48%, toate celelalte substanțe regăsindu-se în proporții mai mici, ceea ce înseamnă că siliciul este prezent în cantități enorme.

Spre exemplu planta *coada calului* conține 90% acid silicic, o serie de boli se tratează prin administrare sau băi cu acid silicic, aproape toate afecțiunile fizice și psihice sunt influențate de siliciu.

Dar siliciul nu se află doar în cuarț și alte minerale, ci este dispersat într-o formă foarte fină și în atmosferă, astfel încât jumătate din pământul nostru este propriu-zis silice, respectiv cei 48%.<sup>3</sup>

Substanța calcaroasă, chiar dacă nu este la fel de răspândită precum cea silicoasă, este la fel de importantă precum cea silicoasă.

#### **Cum acționează planetele asupra vieții animale și vegetale de pe pământ?**

“Ceea ce trăiește în **substanțele silicioase** are forțe care nu provin de la Pământ, ci de la așa-numitele **planete îndepărtate** de Soare: *Marte, Jupiter, Saturn*. Ceea ce emană din aceste planete acționează pe cale ocolită prin substanțele silicioase și cele înrudite asupra vieții plantelor.

Dar forțele **planetelor apropiate** de Pământ: *Lună, Mercur, Venus* acționează asupra lumii vegetale și asupra vieții animale de pe Pământ pe calea ocolită a substanțelor înrudite cu a calcarului.

**Putem deci spune, în fața fiecărui ogor cultivat: aici înăuntru acționează silicea și acționează cele ce au caracter de calcar. În silicios acționează Saturn, Jupiter, Marte; în calcaros acționează Luna, Venus, Mercur”<sup>4</sup>.**

Referitor la plantă, Steiner vorbește despre cele două curente din devenirea acesteia, și anume:

1. Planta se menține pe sine însăși, își dezvoltă forța de reproducere astfel încât planta poate produce o alta identică cu ea însăși, și așa mai departe; din sfera Lunii, a lui Venus, a lui Mercur este preluat ceea ce face planta capabilă de reproducere.
2. Planta ca ființă a unui regn al naturii relativ inferior, servește drept hrană ființelor regnurilor superioare ale naturii. Când plantele devin aliment în sensul cel mai strict, când se dezvoltă în așa fel încât substanțele se formează în ele ca hrană pentru animal și om, atunci la aceasta participă Marte, Jupiter și Saturn pe calea

<sup>3</sup> Bazele spiritual-științifice pentru prosperarea agriculturii, Curs de agricultură, Rudolf Steiner

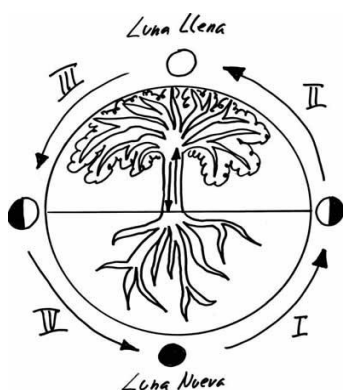
<sup>4</sup> Idem

ocolită a siliciosului. Siliciosul deschide ființa plantei înspre depărtările universului și trezește simțurile ființei plantei în așa fel încât să preia din toate sferile universului ceea ce prelucrează aceste planete îndepărtate de Pământ.

### **Prin ce este favorizată acțiunea Lunii sau a lui Saturn asupra vieții plantelor și prin ce este ea frânată?**

**Apa** este în cel mai real sens al cuvântului potrivită pentru a indica drumul în structura terestră a acelor forțe care vin, de exemplu, de pe Lună, astfel încât apa provoacă repartiția forțelor lunare în domeniul Pământului.

Cu forțele care vin din Lună în zilele de Lună plină, pe Pământ se întâmplă ceva colosal!



Astfel, după ce tocmai au trecut zile cu ploaie, urmate de Lună plină, aceste forțe pătrund în întreaga creștere a plantelor. *Ele nu pot pătrunde dacă nu au fost înainte zile ploioase.* Se poate observa dacă are vreo importanță faptul că sunt semănate semințe după ce a plouat într-o oarecare măsură și a urmat Lună plină, sau dacă pot fi semănate oricând, fără să ne gândim.

Se demonstrează faptul că este important semănatul în funcție de ploaie și de Lună plină pentru că ceea ce trebuie să îndeplinească Luna plină se desfășoară la anumite plante din abundență și puternic după zile ploioase, iar după zile însorite slab și neîndestulător. Asemenea lucruri erau cuprinse în regulile vechi ale țăranilor.

**Atmosfera** aflată în jurul Pământului nostru, are în afară de calitatea de a fi de natură gazoasă, însușirea de a fi uneori mai caldă, alteori mai rece. Uneori se prezintă o acumulare considerabilă de căldură, care se descarcă, în cazul că tensiunea este prea mare, în furtuni cu fulgere și tunete. Dacă apa nu are nici o legătură cu silicea, căldura are o legătură extrem de puternică cu silicea, acționând în mod deosebit tocmai acele forțe care pot acționa prin intermediul silicei, și acestea sunt forțele care pornesc de la Saturn, Jupiter, Marte.

Forțele care pornesc de la Saturn, Jupiter, Marte trebuie privite în cu totul alt fel decât forțele Lunii.

Rudolf Steiner explică modul cum rotirea planetelor în jurul soarelui și implicit perioada de transmitere a razelor în mod direct asupra pământului influențează perenitatea plantelor. Astfel, este deja important, când cineva vrea să planteze un **stejar**, să cunoască bine perioada de revoluție a lui Marte. Pentru că un stejar corect plantat în perioada corespunzătoare a lui Marte va crește altfel decât atunci când este pus în Pământ la întâmplare.

O **pădure de conifere**, la care forțele lui Saturn joacă un rol atât de mare, va lua cu totul altceva naștere dacă se plantează într-o așa-numită perioadă ascendentă a lui Saturn, decât într-o altă perioadă, înțelegând ascendența perioada în care Saturn luminează direct exact suprafața terestră pe care se dorește plantarea.

Lemnele de la copaci care au fost plantați în pământ cu neînțelegerea referitoare la perioadele cosmice de plantare nu vor da o căldură așa de sănătoasă ca lemnele de foc provenite de la copaci plantați cu această înțelegere.

Tocmai în raporturile cele mai subtile ale vieții cotidiene, în care se reflectă astfel de lucruri, tocmai aici se vede importanța enormă a tuturor acestora, însă viața a devenit astăzi pentru oameni aproape întru totul lipsită de gândire. Ei sunt bucuroși când nu trebuie să gândească la asemenea lucruri. Se crede că lucrurile trebuie să meargă ca la o mașină: sunt făcute pregătirile corespunzătoare, se pune în acțiune mașina și ea merge de la sine.

Am observat cu toții că legumele nu mai au gustul de altădată. De ce? Deoarece cu timpul ceva a regresat în forța nutritivă interioară a multor produse pentru că nu se mai înțeleg deloc acțiunile intime active în univers. Ultimele decenii au arătat aceasta în mod deosebit.

Cel mai probabil agricultorul nu este obișnuit să analizeze relațiile care se stabilesc între semințe și ciclicitate, însă comprehensibilitatea acestor fenomene conduce implicit la analiza ritmului lunar care afectează în principal organismele acvatice și accidentele atmosferice.

### **INFLUENȚE TERESTRE**

- viața din interiorul solului, umiditatea atmosferică, apa și nutrienții din sol;
- conținutul ridicat de humus și nutrienți;
- proteine și cenușă;
- îmbolnăviri ale plantei, calitate minimă;
- fertilizare, irigare.

### **INFLUENȚE COSMICE**

- căldura, lumina, condiții climatice, ritm zilnic și anual;
- soare, cer înnourat și ploaie, clima în general;
- maturizare, menținerea calității fructului și semințelor plantei;
- eliminarea deficiențelor în vederea obținerii unei calități optime.

### **„Forțele Pământului și ale cosmosului acționează în agricultură prin substanțele Pământului”<sup>5</sup>**

Una dintre cele mai importante probleme care poate fi ridicată când este vorba de producția pe domeniile agricole, a fost cea cu privire la însemnătatea și influența azotului asupra întregii producții agricole. Iată că tocmai în această problemă a naturii acțiunii azotului există astăzi o mare confuzie.

Dar **azotul** are, prin faptul că acționează în ființa naturii, **patru frați**, a căror acțiune trebuie cunoscută în același timp, fiind legat cu aceștia, într-un mod

---

<sup>5</sup> Idem ibidem

încă tainic pentru știința exterioară de astăzi, în proteina vegetală și animală. Cei patru frați sunt: carbonul, oxigenul, hidrogenul și sulful.

Astralul este pretutindeni, iar azotul, purtătorul acestuia, este și el pretutindeni, el urzește în aer ca un element mort, dar în clipa în care ajunge în pământ devine din nou viu. Azotul devine și el viu, la fel ca oxigenul. Acest azot din pământ nu numai că devine viu, dar – ceea ce trebuie luat în considerare în special în domeniile agricole – devine, oricât de paradoxal ar părea creierului îmbâcsit de materialism, nu numai viu, ci și sensibil.

Azotul nu este neconștient de ceea ce provine din stele și acționează mai departe în viața plantelor și în viața Pământului. El este mijlocitorul sensibil, așa cum și azotul din sistemul neuro-senzorial omenesc mijlocește simțirea; el este cel care în realitate este purtătorul simțirii.



Înțelegând semnificația și efectul ritmurilor astrologice, putem stabili câte un ritm temporal pentru pregătirea și prepararea solului, însămânțare, pentru cultivare, îngrijire și pentru recoltare, în avantajul plantelor cultivate și al nostru.

**Calendarul Mariei Thun** oferă o introducere la acest studiu nou, „Calendarul lunii”.

Agricultura biodinamică recunoaște că solul însuși are viață și că vitalitatea sa susține și influențează creșterea plantelor.

Ca urmare, unul dintre eforturile fundamentale ale agriculturii este construirea de **humus** durabil în sol, prin tratarea sa cu compost.

Grădinarii și fermierii biodinamici pun în prim plan calitatea, nu numai cantitatea produselor obținute. Agricultură biodinamică conduce la obținerea unor produse sănătoase aflate într-o legătură puternică cu un sol sănătos și plin de viață.

Rudolf Steiner a subliniat că o nouă știință a influențelor cosmice va trebui să înlocuiască vechea înțelepciune instinctivă și superstiția. El a introdus ceea ce este cunoscut sub numele de preparate biodinamice.

Resturi de plante și de animale sunt combinate în rețete specifice în anumite perioade ale anului și apoi plasate în grămezile de compost. Aceste preparate au în ele forțe concentrate și sunt folosite să „organizeze” elementele haotice din grămezile de compost.

Când procesul este complet, preparatele rezultate sunt „medicamente” pentru Pământ care atrag noi forțe de viață din cosmos. Preparatele biodinamice sunt pregătite în mod natural, pe baza de plante. Două din aceste preparate sunt folosite direct în câmp, altul se pune în pământ înainte de plantare pentru a stimula viața solului, iar un altul direct pe frunzele plantelor în curs de creștere, pentru a stimula capacitatea lor de a primi lumina. Efectele acestor preparate biodinamice au fost verificat științific.

Idealul unei ferme, concepute de Rudolf Steiner este că aceasta trebuie să conțină tot ceea ce îi este necesar, să aibă în ea exact numărul necesar de animale

pentru a obține îngrășământ natural pentru fertilitatea solului, iar aceste animale să fie hrănite, la rândul lor, din ceea ce se produce în fermă.

Putem exprima caracteristica de bază a unei astfel de ferme și dintr-un alt punct de vedere: conservarea și reciclarea forțelor de viață cu care se lucrează.

Dacă sunt manevrate cu înțelepciune resturile vegetale, îngrășământul natural, frunzele, resturile de hrană, toate conțin vitalitate prețioasă care poate fi păstrată și folosită pentru a forma solul. De aceea producerea de compost este activitatea-cheie în munca biodinamică.

Ferma biodinamică este și un învățător ce ne arată cum să imităm însăși înțelepciunea naturii pe o suprafață limitată.

Noua abordare a lui Steiner referitoare la agricultura biodinamică a generat apariția mișcării „Agricultura sprijinită de comunitate” ce se răspândește cu rezeziune, ajungând chiar și pe meleagurile noastre (<http://asatromania.ro/>, <http://www.permacultura.ro/>).

Grădinari sau fermieri strâng în jur un cerc de susținători care sunt de acord să sprijine financiar în avans necesitățile întreprinderii agricole și ale celor ce lucrează în ea, iar acești susținători obțin fiecare o cotă-parte din producția de-a lungul sezoanelor.

Astfel, consumatorii devin conectați direct cu necesitățile reale ale Pământului, cu ferma și cu comunitatea ei; se bucură de recolte bogate și îi rămân fideli și în circumstanțe nefavorabile.

În cadrul unei ferme viticole limbajul naturii este observat cu atenție pentru a înțelege că există o serie de factori naturali ce pot stimula creșterea și dezvoltarea culturii de viță de vie. În afara de faptul că se evită utilizarea îngrășămintelor și pesticidelor chimice, la planificarea lucrărilor se ține cont de ritmurile cosmice și de calendarul însămânțărilor, bazat pe poziția lunii. Solul din fermă este privit ca un organism viu. În acest scop se utilizează compostul și se atrage fauna benefică pentru cultura de viță de vie. Aici poate fi dat exemplul *ferma viticolă Ehlers Estate, California*, care în primăvara anului 2005 a început, aplicarea agriculturii biodinamice, bazată tocmai pe munca științifică și filozofică a austriacului Rudolph Steiner, fapt care a adus fermei un imens renume și respect, călăuzită fiind de indicațiile lui Philippe Armenier, un renumit consultant în agricultura biodinamică.

Astfel, compostul pentru ferma viticolă biodinamică conține: coada șoricelului, mușețel, urzică, ghinda de stejar, păpădie, valeriană, bălegar, gunoi de grajd și cuarț, aplicându-se în doze homeopate.

Compostul pentru diferite culturi se face cu preparate pregătite în coarne de vacă și care sunt îngropate în pământ.

Efectele acestor biopreparate sunt următoarele: **coarnele de vacă și gunoiul de grajd** stimulează activitatea rădăcinilor și încurajează creșterea microorganismelor din sol; **mușețelul** stabilizează azotul din compost și stimulează creșterea plantelor; **urzica** oferă nutriție compostului; **coarnele de vacă și dioxidul de siliciu** îmbunătățesc fotosinteza plantelor; **scoarța de stejar** combate bolile ce pot apărea în compost; **păpădia** atrage influențele cosmice benefice; **valeriana** stimulează compostul; **coada-calului** previne formarea de ciuperci (mana) pe vița de vie, etc.

În continuare se vor prezenta, foarte pe scurt, unele aspecte legate de influențele cosmice asupra animalelor.

### **Albinele**

S-a putut constata în cursul unor cercetări științifice executate cu mare acuratețe de Maria Thun în Germania, cercetări care se continuă și în prezent că activitatea albinei prezintă în mare măsură un paralelism cu prezența lunii în diferite constelații.

Astfel:

- când luna se afla în constelațiile de căldură sau de foc (berbec, leu, săgetator), albinele culeg cu mai mult sârg nectarul;
- în constelațiile de aer-lumină (gemeni, balanță, vărsător) ele adună mai ales polenul;
- în constelațiile de apă (rac, scorpion, pești) se observă o intensificare a pregătirii mierii, iar atunci când luna se afla în constelații de pământ (taur, fecioara, capricorn) albinele se ocupă aproape exclusiv cu construirea celulelor fagurelui.

### **Secreția laptelui**

În fabricarea unturilor și brânzeturilor de capră, se constată deosebiri mari potrivit cu poziția lunii.

Astfel, pentru fabricarea untului, în zilele când Luna se află în semne "de apă" și timpul este ploios, timpul de fabricare a untului se dublează față de cel necesar pentru aceeași operație făcută atunci când luna se află în semne "de foc", iar timpul este însoțit și cald.

Cel mai important, însă, este aspectul calitativ. Untul fabricat în zilele "de foc" are un gust foarte plăcut, având un miros care amintește de alune.

Untul fabricat în zilele "de apă" miroase a capră. Același fel de observații se pot face și cu privire la brânzeturi.

*Trebuie precizat faptul că factorul cosmic este numai unul din factorii de producție pe care agricultorul îi poate avea în atenție.*

La prima vedere, agricultura biodinamică poate părea mult prea complicată pentru a fi aplicată, dar majoritatea principiilor centrale ale biodinamicii – diversitatea culturilor, insecte benefice, compostul – sunt ușor de aplicat și acasă. Cu puține cunoștințe de biodinamică, oricine își poate crea o grădină prietenoasă cu mediul înconjurător, durabilă, care va oferi legume sănătoase și flori frumoase ani mulți de acum înainte.

În cele ce urmează, Eva-Maria Walle, manager al Grădinilor Weleda de plante medicinale Biodynamice® din Germania, oferă câteva sfaturi pentru adaptarea acestei metode vechi, dar în același timp actuală, de agricultură chiar în grădina dumneavoastră<sup>6</sup>, răspunzând la câteva întrebări.

---

<sup>6</sup> <http://www.weledaromaniablog.com/2011/07/28/gradinile-biodinamice-weleda-din-germania/>



*Care este minimul necesar pentru a crea o grădină durabilă?*



O grădină sau o fermă biodinamică ar trebui să funcționeze asemeni unui organism care se întreține singur, unde toate părțile contribuie la întreg. De exemplu, ferma ar trebui să aibă suficiente animale pentru a produce bălegar pentru fertilizarea solului, iar aceste animale ar trebui să fie hrănite cu hrana produsă de fermă. Cei mai mulți dintre agricultori nu au vaci sau cai acasă pentru a obține cantitatea necesară de bălegar pentru îngrășământul pentru grădină, dar se poate crea compost. Acesta va ajuta la vitalizarea solului, iar un sol bun este esențial pentru a avea o grădină sănătoasă. Ideal, solul ar trebui să fie o combinație între nisip și lut – dar să nu conțină prea mult din niciunul- iar grădina ar trebui să primească suficientă lumină de la soare.

Unul dintre cele mai importante elemente ale unei grădini sîeși suficiente este **biodiversitatea**, adică diversitatea plantelor și insectelor. Opusul unei ferme diversificate este o monocultura, ori se știe faptul că monoculturile creează medii nesănătoase pentru plante – poate să funcționeze, dar doar cu ajutorul multor aditivi cum ar fi pesticide sau îngrășăminte chimice.

Dacă se cultivă mai multe tipuri de legume, ierburi și flori și se crează un mediu ademenitor pentru gărgărițe și vâlicel (*Chrysoperla rufilabris*), insecte benefice care ajută la controlul nivelului dăunătorilor, grădina va înflori. La grădinile biodinamice Weleda din Germania s-a creat o căsuță pentru aceste insecte benefice din legături de lemne, tăciuni, bețe, conuri de brad și frunze uscate.

*Legat de compost: cât de important este, mai exact, pentru grădină? Pot să am o grădină sănătoasă și fără el?*

Se poate să fi auzit de vechea zicală “ hrănește solul și solul va hrăni plantele”. **În biodinamică, compostul este parte din conceptul de fermă sîeși suficientă** și va contribui cu siguranță la sănătatea grădinii. Compostul, care poate fi făcut din frunzele căzute și resturi de mâncare are mai multe funcții: îmbunătățește compoziția solului și îi conferă vitalitate și fertilitate hrănindu-l cu minerale și nutrienți; ajută la stoparea bolilor la plante; ajută microorganismele și

râmele, care adaugă în mod natural nitrogen și microbi sănătoși solului. Compostul va ajuta solul să se dezghețe mai repede primăvara și asta e bine pentru dezvoltarea sănătoasă a răsadurilor.

*Am auzit că agricultura organică ocupa mai mult timp și nu dă același randament ca agricultura obișnuită. E adevărat?*

Cultivarea plantelor în mod organic nu necesită neapărat mai mult timp sau efort decât agricultura tradițională, dar ajută să știi cum plantele, solul, insectele și vremea interacționează și se influențează reciproc. După transformarea unei ferme convenționale într-una organică, ceea ce durează aproximativ **trei ani**, recolta poate să scadă puțin, în timp ce solul se reface. Dar, în timp, randamentul va reveni la nivelul inițial, dacă nu la unul mai bun. Trebuie reținut că fructele și legumele cultivate organic au un gust mai bun, sunt sănătoase și sunt și mai prietenoase cu mediul față de cele cultivate cu ajutorul pesticidelor, ierbicidelor și îngrășămintelor artificiale.

*Ce sfaturi ne puteți oferi pentru a ține la distanță dăunătorii?*

Cu toate că nu se poate scăpa definitiv de dăunători într-o grădină biodinamică, plantele robuste și puternice le vor rezista destul de bine, la fel cum o persoană cu un sistem imunitar bun poate răci, dar va scăpa de răceală ușor. Plantele care sunt din zona respectivă și sunt bine adaptate mediului înconjurător pot să facă față mai ușor dăunătorilor și bolilor, mai ales dacă sunt hrănite cu ajutorul compostului, care este plin de microbi buni. **Veți ști că grădina e sănătoasă atunci când gărgărițele mișună, râmele sapă și albinele bâzâie. Acestea sunt semne ale unui ecosistem sanatos, durabil.**

*Spuneți-ne ce sfaturi le-ați oferi celor care se apucă de grădinărit pentru prima oară?*

E foarte simplu ca grădina să fie udată prea puțin sau prea mult, așa că este necesară a fi cunoscută grădina proprie pentru a ști de câtă apă are nevoie. De asemenea, trebuie luat în considerare cât soare primește grădina dumneavoastră. Plantele robuste, ca **busuiocul**, pot să reziste la lumina directă a soarelui și au nevoie de puțină apă, dar altele, menta de exemplu, sunt sensibile și delicate.

Dacă cultivați plante cu rod ca **roșiile**, care au nevoie de polenizare, atrageți albinele plantând și gălbenele și floarea soarelui și protejați ecosistemul grădinii dumneavoastră evitând insecticidele chimice care fac rău nu doar dăunătorilor, ci și insectelor bune.

Eva-Maria Walle sfătuiește că grădinăritul trebuie gândit ca o metodă prin care oamenii se întorc la natură.

De asemenea, mai aceasta adaugă: “agricultura vă va învăța să fiți modești; luați orice eșec ca pe o experiență din care ați învățat ceva și continuați să cultivați. În curtea dumneavoastră vă așteaptă o lume întreagă pe care merită să o descoperiți”.

## **Ferma lui Wolfgang Radatz<sup>7</sup>**

*„Libertatea de a alege” la roșii*

Până acum câțiva ani lângă Sighișoara Wolfgang Radatz, un cetățean neamț, își organiza o grădină după principiile biodinamice.

Dintr-un interviu acordat de acesta editorialului *Gândul* redăm în continuare o parte din intervenția acestuia referitoare la propria experiență și la aplicații practice. Ulterior acesta s-a reîntors în Germania unde continuă practicarea agriculturii biodinamice.

Iată câteva din sfaturile acestuia.

- ✚ Pe parcelele plantate cu roșii se sapă șanțuri paralele, despărțite între ele de lungi movilițe de pământ. Apoi șanțurile se umplu cu gunoi de grajd fermentat, care e acoperit cu urzici tăiate, peste care se presără un strat de sol. Care-i ideea? „Noi nu plantăm plantele în șanț, ci pe linia de demarcație între solul nou și cel vechi, pentru ca planta să aibă libertatea de a decide dacă vrea să-și întindă rădăcinile în solul normal sau în cel fertilizat. Luându-și doar cât are nevoie, nu va muri pentru că este prea mult nitrogen, de exemplu. Iar urzica e un supliment alimentar pentru roșii, o plantă medicinală care face planta sănătoasă și dă un gust bun”, afirma Wolfgang Radatz;
- ✚ Menținerea unei concentrații echilibrate a mineralelor în plantă și în sol e atât de importantă în agricultura biodinamică, încât orice tratament cu chimicale e interzis, chiar și cel cu sulfat de cupru (piatra vânăță), considerat a fi inofensiv de către „agricultura organică”: „Noi nu stropim roșiile. Toți fermierii din sat își stropesc roșiile cu cupru, care este un metal greu, ce în timp se acumulează în sol devenind o otravă pentru oameni. Tomatele mele sunt protejate cu o umbrela uriașă de celofan, care le apără de ploaie - vinovatul principal pentru răspândirea fungilor de pe o plantă pe alta. Roșiile biodinamice nu sunt bolnave nici după patru săptămâni de plouat încontinuu, când roșiile tratate cu chimicale ale celorlalți săteni au murit de mult”;
- ✚ În loc de irigații și ierbicide, Wolfgang Radatz preferă să acopere pământul cu un strat de paie: „Apa din sol nu se va evapora din cauza fânului, care e ca o piele. Iar buruienile, deși mai răsar din loc în loc, deja nu mai constituie o problemă. Având apă din belșug, rădăcinile buruienilor nu mai trebuie să penetreze solul adânc, ci cresc aproape de suprafață, fiind foarte ușor de smuls, mai ales că solul e foarte moale”;
- ✚ La fel de frumos se poartă și cu lanurile de grâu: „Oamenii de aici, când seamănă grâul, folosesc 180 kilograme de sămânță la hectar, ceea ce face ca grâul să crească foarte dens și fungii dăunători să treacă mult mai ușor de pe o plantă pe alta. Eu, fiindcă însămânțez doar 120 kilograme la hectar, parcelele mele arată foarte rău cu goluri multe între plante. Dar plantele mele respiră, nu sunt forțate, și fungul nu se poate transmite de la o plantă

---

<sup>7</sup> <http://www.gandul.info/reportaj/democratia-rosiilor-din-satul-topa-2911737>

la alta, încât grâul crește viguros, face frați și are boabe mari. La seceriș avem aproape aceeași recoltă ca ei, dar cu altă metodă”;

#### ✚ *Munții de bălegar*

Vaca e animal sfânt în agricultura biodinamică. Chiar dacă ferma lui Wolfgang Radatz e vegetală, acesta are obligatoriu în dotare opt vaci, al căror produs principal e bălegarul și doar secundar laptele: ”Vacile sunt animale extraordinare, pentru că din ceea ce mănâncă nu țin totul pentru ele, ci dau înapoi solului 30%”. Însă bălegarul proaspăt arde rădăcinile și e otrăvitor: „Dacă pui un pic de gunoi de grajd pe o parceluță acoperită cu iarbă, aceasta va muri din cauza acidității excesive și a azotului din bălegar. Dar dacă bălegarul e fermentat, compoziția lui va seamăna cu cea a solului. Bălegarul fermentat e la fel de sănătos pentru sol ca și iaurtul pentru stomacul unei persoane”.

Așa că fermierul îl transforma în compost: „Facem niște grămezi de 2 metri lățime și 1,5 metri înălțime, pe care le lăsăm câteva luni la fermentat. Chiar dacă e iarnă și movila de bălegar e acoperită cu zăpadă, în interior e cald și colcăie de o mulțime de animăluțe mici și de microorganismele pe care nu le vedem, dar care sunt acolo. Pe parcelele fertilizate cu compost solul e viu, greutatea microorganismelor fiind de o tonă pe hectar, dublu decât în agricultura convențională”.

#### ✚ *Dulceața de trandafiri* care l-a uns la suflet pe Prințul Charles e făcută din petale de trandafiri care erau culese de copiii din Țopa. „Când floarea se deschide, trebuie culeasă imediat, pentru că în ziua următoare uleiul nu va mai avea aceeași calitate, deoarece uleiul eteric e foarte volatil și dispare în timpul zilei. În mod normal, perioada cea mai bună de cules e de la 5 la 9 dimineața, fiindcă din cauza temperaturii la ora 11.00 deja 30% din ulei e evaporat. Dar, deoarece elevii de la școală sunt foarte mulți, mergem la 8 dimineața pe câmpul cu trandafiri și terminăm de cules petalele la 9.30”.

Wolfgang Radatz a dezvoltat la ferma sa și trei tipuri de sare aromatizată cu țelină, pătrunjel, leuștean și ceapă de tuns. Ierburile fiind uscate natural, costă de zece ori mai mult decât sarea obișnuită din cauza efectului lor curativ: „Interesant e că oamenii care nu ar trebui să mănânce prea multă sare, atunci când folosesc sare cu ierburi de la mine, consumă o cantitate mai mică, pentru că ierburile, pe lângă aroma deosebită, sunt și amplificatori de gust”.

### *Încheiere*

Acest material are menirea doar de a trezi interesul cititorului pentru aprofundarea acestui domeniu, de a încuraja agricultorii cu dragoste de pământ și natură să experimenteze agricultura biodinamică, care, în timp, cu răbdare, muncă și neurmăbind venituri mari imediate, poate să ducă la obținerea de cantități chiar mai mari de legume și fructe, decât dacă s-ar folosi pesticide și ierbicide.

Mult mai multe informații despre cum se face agricultura biodinamică se regăsesc în lucrarea menționată la începutul acestui material și pe site-urile indicate în notele bibliografice de subsol.

Lucrarea lui Rudolf Steiner poate fi găsită și descărcată și de pe site-ul [http://apivs.ro/index.php?pag=materiale\\_ghiduri](http://apivs.ro/index.php?pag=materiale_ghiduri).

## **BIBLIOGRAFIE**

1. Bazele spiritual-științifice pentru prosperarea agriculturii, Curs de agricultură, Rudolf Steiner
2. <http://vasilerosciuc.blogspot.ro/2013/02/ce-este-agricultura-biodinamica-pentru.html>
3. <http://www.weledaromaniablog.com/2011/07/28/gradinile-biodinamice-weleda-din-germania/>
4. <http://www.gandul.info/reportaj/democratia-rosiilor-din-satul-topa-2911737>
5. <http://www.agriculturae.ro/index.php/agricultura-ecologica/tehnologii-ecologice/1561-sistemul-de-agricultura-biodinamica.html>

# CAPITOLUL VI

## TEHNOLOGII DE AGRICULTURĂ ECOLOGICĂ (ORGANICĂ SAU BIOLOGICĂ)

Tănase Maria, conf.univ. dr.ing.  
Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu

Agricultura ecologică (termen similar cu agricultura organică sau biologică) este un procedeu modern de a cultiva plante, de a îngrășa animale și de a produce alimente prin utilizarea acelor procedee și tehnologii care se apropie foarte mult de legile naturii – nu utilizează fertilizanți și pesticide de sinteză, stimulatori și regulatori de creștere, hormoni, antibiotice și sisteme intensive de creștere a animalelor. Agricultura ecologică se deosebește, astfel, fundamental de agricultura convențională. Procesul și procedurile de obținere a produselor ecologice sunt reglementate de reguli și principii de producție stricte, care pleacă de la calitatea pe care trebuie să o aibă pământul și până la obținerea efectivă a produsului final.

Rolul acestui sistem de agricultură este de a produce hrană mult mai curată, mai potrivită metabolismului organismului uman, dar în deplină corelație cu conservarea și dezvoltarea mediului. Organismele modificate genetic și derivatele lor sunt interzise în agricultura ecologică.

Respectarea regulilor și a principiilor agriculturii ecologice, reglementate prin legislația națională, respectiv controlul întregului lanț de obținere a unui produs ecologic de la pământ și până la produsul final, se face de organisme de inspecție și certificare, înființate în acest scop, care eliberează certificatul de produs ecologic.

Agricultura ecologica (biologica, organica) a apărut și s-a individualizat ca sistem de agricultură în perioada 1930 – 1960 ca o alternativă la practica intensivă, convențională (industrializată) de agricultură bazată pe maximizarea producțiilor prin folosirea de nitrânți, de stimulatori ai producției cu caracter energo-intensiv în cantități mari, cu scopul creșterii continue a producției agricole, pentru o populație în continuă creștere, preponderent urbană.

Accentuarea factorilor de intensivizare ca:

- folosirea în cantități mari a îngrășămintelor chimice de sinteză cu aport și accesibilitate rapidă asupra plantelor,

- mobilizarea unor rezerve nutriționale și biotice din sol, prin intervenții drastice asupra solului,

- introducerea în genomul plantelor de cultură a unor gene de rezistență la boli, dăunători și buruieni prin așa-numitele organisme modificate genetic (OMG), cu impact asupra biodiversității și echilibrului biotic din sol, apă, atmosferă și produse agricole au avut **consecințe deosebit de grave:**

- prin diminuarea progresivă a conținutului de materie organică din sol,

- prin deteriorarea structurii solului,

- prin creșterea pericolului de eroziune,

- reducerea numărului de reprezentanți ai mezofaunei (râme, colembol, carabide s.a.),

- prin creșterea gradului de compactare și tasare a solului și,

- în final, prin reducerea semnificativă a fertilității naturale a acestuia.

Asupra mediului s-au adus prejudicii grave prin poluare cu nitriți și nitrați în apele de suprafață și cele freactice, prin acumulări de substanțe toxice în sol, furaje și produse agricole cu consecințe grave asupra sănătății oamenilor și animalelor. Ca urmare a penetrației toxinelor în circuitul sol-plantă-animal-om s-au produs mutații ireversibile asupra faunei micro, mezo și macrobiotice cu consecințe asupra echilibrului milenar al mediului și îndeosebi asupra sănătății omului.

Producția ecologică în cultura plantelor, fără utilizarea produselor tradiționale nocive, cunoaște o preocupare specială de câteva decenii în țările dezvoltate economic. Interesul pentru produsele și producția ecologică este în continuă creștere și în țara noastră. Regretabil este faptul că suprafețele cultivate în condiții ecologice în țara noastră sunt încă foarte reduse. (Samuil C, 2007).

În vederea extinderii sistemului de agricultură ecologică în țara noastră, baza legală pentru organizarea producției și desfășurării de produse ecologice a fost pusă prin **Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 34/2000**, aprobată prin **Legea nr. 38/2001** și prin **Hotărârea de Guvern 917/2001**, care stabilește *Normele metodologice de aplicare a prevederilor O.U.G. nr. 34/2000*. Pentru punerea în aplicare a dispozițiilor acestor reglementări, funcționează Autoritatea Națională a Produselor Ecologice (ANPE), ca serviciu de specialitate în cadrul Ministerului Agriculturii și Dezvoltării Rurale care asigură respectarea tuturor prevederilor legale specifice și asigură controlul privind metodele de producție ecologică a produselor agroalimentare.

Tehnologiile plantelor de câmp sunt elaborate în spiritul acestor reglementări, eficiente economic și nepoluante, cu prevenirea deteriorării mediului și menținerii resurselor fundamentale ale agriculturii. Se recomandă amplasarea culturilor în asolament pe parcele convertite la agricultura ecologică, după cele mai bune premergătoare, unele care îmbunătățesc și fertilitatea solului (cum sunt plantele leguminoase și îngrășămintele verzi), utilizarea numai a îngrășămintelor admise în agricultura ecologică și excluderea tuturor pesticidelor care poluează producția și mediul.

Bolile, dăunătorii și buruienile în acest sistem de cultură, se combat prin cultivarea celor mai rezistente soiuri/hibrizi, prin asolamente corespunzătoare, procedee mecanice și fizice de combatere, protejarea entomofaunei utile etc. Soluțiile tehnologice preconizate au la bază cunoașterea elementelor de biologie ale plantelor, orientând specialistul în aplicarea lor în diferite condiții de climă și sol. Sunt evidențiate condițiile optime de vegetație, întregul complex de măsuri fitotehnice, în vederea sporirii randamentului fotosintetic de producere a biomasei utile și punerii în valoare a potențialului genetic al soiurilor și hibrizilor cultivați.

## 6.1. SISTEME DE AGRICULTURĂ

Sistemul agricol reprezintă un ansamblu de sectoare, tehnologii, mașini și agregate tehnologice, în care solul este folosit ca principală resursă de producție pentru culturile agricole, pomicole, viticole, legumicole, floricole ca și pentru creșterea animalelor. Structura sectoarelor poate fi diferită de la o fermă la alta. În Europa, în domeniul agricol, sunt practicate diferite sisteme de agricultură: durabilă, convențională, biologică, organică, de precizie, extensivă.

Sistemele agricole sunt strâns legate de condițiile economice, sociale și de mediu. Alegerea sistemului de agricultură este condiționat de nivelul dotării tehnice, nivelul de cunoștințe profesionale, dar și de mentalitatea, educația, respectul pentru natură, pentru mediul înconjurător al tuturor celor care lucrează în acest domeniu.

Pentru caracterizarea diferitelor sisteme de agricultură sunt utilizate anumite criterii, care țin cont și de influența lor asupra mediului (Dumitru D și col., 1997)

*Agricultura convențională* sau intensivă, este puternic mecanizată, cu o producție competitivă, dar care se bazează în mod deosebit pe concentrarea și specializarea producției, se aplică doze mari și foarte mari de îngrășăminte chimice, se folosesc tratamente chimice intensive pentru combaterea buruienilor, bolilor și dăunătorilor. Acest tip de agricultură a fost larg răspândit în România până în 1989. Astăzi se consideră că acest tip de agricultură poate afecta mediul înconjurător, mai ales dacă diferitele componente ale sistemului tehnologic agricol sunt aplicate fără a se lua în considerare specificul local: climat, sol, relief, condițiile sociale și economice, care determină nivelul de vulnerabilitate față de diferitele procese de degradare chimică, biologică și fizică a mediului. (Cod de bune practici agricole, [www.mapm.ro](http://www.mapm.ro))

*Agricultura extensivă*, cu inputuri reduse sau **de subzistență**, cu o producție slab competitivă, poate afecta într-o anumită măsură mediul înconjurător, inclusiv calitatea biomasei, mai ales prin dezechilibre de nutriție. Îngrășămintele minerale și alte substanțe agrochimice (erbicide, insecto-fungicide, amendamente minerale) etc., nu sunt practic utilizate, sau aplicate doar în cantități foarte mici (sectorul legumicol). De asemenea, hibridii și soiurile performante nu sunt răspândiți pe scară largă. Acest sistem este practicat și în România de către producătorii individuali.

*Agricultura de precizie*, cea mai avansată formă de agricultură, este practică chiar și în cele mai dezvoltate țări ale Uniunii Europene și SUA pe suprafețe mai restrânse, având la bază cele mai moderne metode de control a stării de calitate a diferitelor resurse de mediu, aplicarea în optim a tuturor componentelor tehnologice și astfel un control riguros asupra posibilor factori care ar determina degradarea mediului ambiental.

*Agricultura durabilă*, integrată, reprezintă o producție intensivă de produse competitive, având raporturi armonioase, prietenoase cu mediul înconjurător. Expresia întâlnită frecvent „sisteme integrate”, semnifică utilizarea științifică, armonioasă a tuturor componentelor tehnologice: de la lucrările solului, rotația culturilor, fertilizare, irigare, combaterea bolilor și dăunătorilor inclusiv prin



metode biologice, la creșterea animalelor, stocarea, prelucrarea și utilizarea reziduurilor rezultate din activitățile agricole etc., pentru realizarea unor producții ridicate și stabile în unități multisectoriale (vegetale și zootehnice).

Sistemele de agricultură durabilă, sunt caracterizate printr-o activitate productivă multisectorială, producția vegetală fiind întotdeauna în relație directă cu cea animalieră. În sistemele de agricultură durabilă, pentru dezvoltarea unei activități productive intensive, cu rezultate de producție competitive sunt necesare următoarele măsuri:

- diversitate mare a culturilor vegetale dar în același timp soiuri și hibrizi cu un potențial genetic ridicat și adaptați condițiilor locale;
- utilizare de materiale organice reziduale provenite de regulă din sectorul zootehnic (de preferință a celor solide, compostate) în combinație cu îngrășăminte minerale, se folosesc pentru asigurarea cu nutrienți a culturilor, dar și pentru conservarea stării de fertilitate a solului;
- folosirea pe scară largă a mijloacelor profilactice și biologice de protecție, limitând cât mai mult utilizarea substanțelor chimice; de mare importanță fiind calitatea lucrărilor mecanice făcute în acest scop;
- exploatare rațională și protecția pajiștilor și fânețelor naturale și a zonelor supuse eroziunii printr-un pășunat în sistem controlat; furajarea în concordanță cu productivitatea rasei, manipularea și depozitarea reziduurilor zootehnice să respecte reguli în scopul minimizării poluării, numărul de animale să fie corelat cu suprafața de teren agricol a fermei;
- efectuarea în perioadă optimă a tuturor lucrărilor solului precum și a celor de recoltare și transport; trebuie respectate anumite condiții pentru protecția solului împotriva degradării fizice;
- la amenajarea fermei trebuie luate în considerare, pe lângă aspectele de protecția și conservarea ecosistemelor, a biodiversității și cele economice și sociale. (Papacostea A. P., 1981).

Agricultura durabilă reprezintă, pentru zonele rurale, cea mai bună perspectivă, contribuie și la rezolvarea unor probleme sociale a zonelor rurale: ocuparea forței de muncă, dezvoltarea infrastructurii, conservarea și îmbogățirea patrimoniului cultural, dezvoltarea rețelei de drumuri și comunicații. (Mateoc-Sîrb N., 2002)

În concluzie, se poate afirma că principalele trăsături ale agriculturii durabile sunt:

- profitabilitate,
- productivitate,
- protejarea calității solului, apei, aerului,
- echilibrul vieții sălbatice,
- ridicarea calității vieții,
- acceptabilitate.

Opțiunea pentru un sistem de agricultură durabilă presupune în fapt respectarea și introducerea în activitatea agricolă a măsurilor precizate în Codul bunelor practici agricole.

## 6.2. CONCEPTUL DE AGRICULTURĂ ECOLOGICĂ

Agricultura ecologică (denumită și organică sau biologică) a apărut în Europa ca urmare a unor experiențe negative determinate de utilizarea produselor chimice de sinteză, generate de tehnologiile agricole de tip intensiv, industriale, bazate pe mecanizarea și automatizarea excesivă a tehnologiilor de producție, precum și datorită folosirii în cantități mari a pesticidelor pentru protecția plantelor și a biostimulatorilor în alimentația animalelor (antibiotice, hormoni etc). (Decun M., 2004)

Agricultura ecologică devine de fapt sinonimă cu agricultura anilor care vin, agricultura care se naște în prezent pentru viitor, care asigură integritatea biosferei, valorificarea la maximum a capacității de producție a agroecosistemelor și obținerea unor produse de bună calitate (Al.Ionescu, 1988). Ea se caracterizează prin: înlocuirea dezideratului productivist cu cel ecologic, rațional; diversificarea bazei biologice a producției agricole; combaterea bolilor și dăunătorilor prin metode integrate; utilizarea îngrășămintelor organice (gunoi de grajd, composturi); valorificarea „vocației” mediului și conservarea fertilității solului, considerat cel mai valoros component al ecosistemului agricol. (Rădulescu C., 2007)

Contextul favorabil dezvoltării agriculturii ecologice se datorează, în mare parte, grijii consumatorilor de a vedea expuse produse sănătoase și de a respecta mai mult mediul. Pe de altă parte sunt acordate subvenții atât la nivel național, cât și la nivel regional de către unele state membre din profitul obținut din acest tip de agricultură. ([www.plantmed.bioagro.ro](http://www.plantmed.bioagro.ro))

De-a lungul evoluției agriculturii ecologice pe plan mondial un număr mare de țări și de organizații private de certificare au formulat definiții ale agriculturii ecologice:

- „Federația Internațională a Mișcărilor pentru Agricultura Organică” (IFOAM), definește agricultura ecologică ca fiind „o abordare globală (holistă) a sistemului de management al producției, care promovează și întreține dezvoltarea sănătoasă a agro-ecosistemelor, incluzând biodiversitatea, ciclurile biologice și activitatea biologică a solului” ([www.ifoam.ro](http://www.ifoam.ro)),

- După Claude Aubert, agricultura ecologică este „agricultura bazată pe observarea legilor vieții care constau în a nu hrăni direct plantele cu îngrășămintele solubile, ci ființele vii din sol care elaborează și furnizează toate elementele de care plantele au nevoie”. (Aubert C., 1970),

- Regulamentul CE nr. 2092/9 definește agricultura ecologică ca fiind „un sistem de management al producției care promovează și sporește biodiversitatea, ciclurile biologice și activitatea biologică a solului” (<http://ccvista.taie.be/download.asp>).

- Organizația pentru Alimente și Agricultură (FAO - Food and Agriculture Organization) și Organizația Mondială a Sănătății (OMS) în „Codex Alimentarius”, consideră că agricultura ecologică reprezintă un „sistem integral de gestionare a procesului de producție, care contribuie la sprijinirea și consolidarea rezistenței agroecosistemului, incluzând biodiversitatea, ciclurile biologice și activitatea biologică a solului” ([www.fao.org](http://www.fao.org)).

- În România, din punct de vedere legislativ, agricultura ecologică presupune „obținerea de produse agroalimentare fără utilizarea îngrășămintelor chimice de sinteză, pesticidelor, hormonilor, substanțelor anabolizante, antibioticelor pentru stimularea producției și a altor produse convenționale dăunătoare, în conformitate cu regulile de producție ecologică, care respectă standardele, ghidurile și caietele de sarcini naționale și sunt atestate de un organism de inspecție și certificare înființat în acest scop. Organismele modificate genetic și derivatele lor nu sunt permise în producția ecologică” (www.maap.ro).

- Prof. dr. Ion Toncea – președintele „Federației Naționale pentru Agricultură Ecologică”, în „Ghid practic de Agricultură ecologică”, definește agricultura ecologică ca fiind „știință, sau chiar arta, administrării sau întreținerii organismelor agricole și a mediului lor de viață, pentru utilizarea lor pe termen lung de către natură și de către oameni” (Muntean L., 2005).

- Agricultura ecologică este deopotrivă o filozofie și un sistem de producție agricolă ce își are rădăcinile în anumite valori care reflectă fidel realitățile ecologice și sociale... (Stan V., 2005).

### **6.3. DE LA AGRICULTURA CONVENȚIONALĂ LA CEA ECOLOGICĂ**

Trecerea de la agricultura convențională la cea ecologică nu se face brusc, ci prin parcurgerea unei perioade tranzitorii, numită ”perioadă de conversie”. Aceasta este perioada pe care fermierii o au la dispoziție pentru adaptarea managementului fermei la regulile de producție ecologică.

Durata perioadei de conversie în producția vegetală, animalieră și apicultură este de:

- 2 ani pentru culturile de câmp anuale;
- 3 ani pentru culturile perene și plantații;
- 2 ani pentru pajiști și culturi furajere;
- 12 luni pentru vite pentru carne;
- 6 luni pentru rumegătoare mici și porci;
- 6 luni pentru animale de lapte;
- 10 săptămâni pentru păsări pentru producția de carne, cumpărate la vârsta de 3 zile;
- 6 săptămâni pentru păsări pentru producția de ouă;
- 1 an pentru albine, dacă familia a fost cumpărată din stupine convenționale.

### **6.4. ETICHETARE ECO**

În scopul informării corecte a consumatorului, produsele ecologice trebuie să fie etichetate, în conformitate cu regulile specifice privind etichetarea. În conformitate cu aceste acte legislative, eticheta produselor ecologice trebuie să conțină, în plus față de mențiunile obligatorii de pe eticheta alimentelor, mențiuni specifice modului de producție ecologic. Aceste mențiuni sunt: referirea la modul de producție ecologic, ca de pildă „produs obținut din agricultură ecologică”, precum și numele și codul organismului de inspecție și certificare care a efectuat controlul unității și a eliberat certificatul de produs ecologic.

De asemenea, eticheta unui produs ecologic va cuprinde în mod obligatoriu sigla „AE”, ce reprezintă pentru consumatori o garanție a faptului că produsul ce poartă această siglă este obținut prin agricultură ecologică.



A



B

### Sigla românească (A) și Sigla UE (B) de agricultură ecologică

Sigla UE de agricultură ecologică oferă consumatorilor încredere în ce privește originea și calitatea alimentelor și băuturilor, iar prezența acestei sigle pe orice produs este o asigurare că a fost respectată Regulamentul UE privind agricultura ecologică.

Sigla UE de agricultură ecologică oferă consumatorilor încredere în ce privește originea și calitatea alimentelor și băuturilor, iar prezența acestei sigle pe orice produs este o asigurare că a fost respectată Regulamentul UE privind agricultura ecologică. Avantajul folosirii siglei UE constă în faptul că orice consumator dintr-un Stat Membru poate să recunoască ușor produsul ecologic, indiferent de unde vine acesta.

## 6.5. PRODUCĂTORUL ECO PE ETAPE

**Pasul 1 – Informare.** Producătorul poate obține informații de la Direcțiile pentru Agricultură și Dezvoltare Rurală Județene (DADR), de la Agenția Națională de Consultanță Agricolă și de la oficiile județene ale acesteia, de la Federația Națională pentru Agricultură Ecologică și de la asociațiile de producători de agricultură ecologică.

**Pasul 2 - Înregistrarea activității** ca producător, procesator, importator, distribuitor, comerciant în agricultura ecologică la Direcția pentru Agricultură și Dezvoltare Rurală din județul unde se află unitatea/ferma, prin completarea fișelor de înregistrare care îi conferă calitatea de producător în agricultura ecologică.

**Pasul 3 - Contract cu un organism de inspecție și certificare** aprobat de MAPDR. Procedura de înregistrare a producătorilor în agricultura ecologică este precizată în O.M. nr. 527/2003.

**Pasul 4 - Organizarea comercializării:** producătorul se va adresa firmelor ce au în activitate comercializarea produselor ecologice și își va afișa oferta pe site-ul ce cuprinde cererea și oferta de produse ecologice: <http://www.agricultura-ecologica.ro>.

Produsul agro-alimentar ecologic trebuie să fie însoțit de certificatul de produs ecologic, în original, emis de un organism de inspecție și certificare aprobat de MAPDR.

## 6.6. CULTIVAREA PLANTELOR ÎN SISTEM ECOLOGIC

Tehnologia ecologică, organică, biologică sau ecotehnologia, păstrează natura și produsele agricole nealterate, nepoluate, sănătoase și curate, prin utilizarea îngrășămintelor naturale organice și a mijloacelor de combatere biologică a paraziților vegetali și animalii, precum și prin recuperarea resturilor vegetale ce se reutilizează în procesul de producție. Asolamentul și rotația culturilor, lucrările solului, materialul semincer, fertilitatea și protecția plantelor împotriva organismelor parazite (buruieni, patogeni, dăunători) sunt secvențe determinante ale tehnologiilor ecologice în cultura plantelor.

Tehnologiile ecologice produc alimente de înaltă calitate nutritivă pe baza următoarelor principii și reguli de bază:

- respectarea și protecția ecosistemelor naturale și a mediului înconjurător;
- respectul pentru sănătatea consumatorilor;
- menținerea biodiversității ecosistemului agricol;
- cultivarea plantelor în armonie cu legile naturale ținându-se cont de impactul tehnologiilor aplicate asupra mediului și a oamenilor;
- producție optimă, nu maximă;
- eliminarea tehnologiilor poluante și a organismelor modificate genetic și/sau a produselor derivate din astfel de organisme;
- realizarea structurilor de producție și a asolamentelor în cadrul cărora rolul principal revine speciilor și soiurilor cu înaltă rezistență și adaptabilitate;
- menținerea și ameliorarea fertilității naturale a solului prin folosirea de asolamente adecvate și îngrășămintele organice naturale (bălegar, îngrășămintele verzi și compost);
- utilizarea economică a resurselor energetice convenționale și înlocuirea acestora în cât mai mare măsură prin utilizarea rațională a energiei neconvenționale (energia solară, energii regenerabile, biogazul etc.) și a produselor secundare reutilizabile;
- reciclarea materiilor și resurselor cât mai mult posibil în interiorul exploatațiilor agricole;
- exploatarea agricolă trebuie să fie o unitate în echilibru;
- menținerea integrității produselor agricole, de la producerea acestora și până la vânzare;
- tehnologii noi și potivite sistemului de agricultură ecologică prin care se asigură pentru agricultori un câștig suficient și un mediu de lucru sănătos și sigur;
- acoperirea solului, asigurând astfel protecția împotriva uscării lui;
- rotația culturilor – în cicluri de 6 sau 12 ani – pentru a da șanse solului să nu se deterioreze, monoculturile fiind interzise;
- arături ușoare și nu foarte adânci – 15-18 cm, fără răsturnarea brazdelor.

În tehnologiile ecologice sunt folosite la fertilizare îngrășămintele naturale, organice și minerale în exclusivitate, fertilizanzii obținuți prin sinteza chimică industrială, fiind interziși.

Îngrășămintele organice naturale servesc la stimularea proceselor pedogenetice, redând totodată solului humusul, macro și microelementele necesare

nutriției plantelor. Aceste pot fi: algele brune, scoarța de copac și rumegușul de lemn, gunoiul de păsări, gunoiul de lilieci, vermicompostul, turba, fosfații, praful de rocă, calciul provenit din var, melasa concentrată, turtele de ricin.

Îngrășămintele verzi sunt plante, în general cultivate, ce se încorporează în sol atunci când au ajuns la stadiul maxim de dezvoltare a masei vegetative, efectele asupra solului și culturilor fiind deosebit de favorabile: crește conținutul de materie organică (humus) și disponibilizarea pentru plante a substanțelor nutritive prin stimularea vieții microbiene, se ameliorează structura stratului arabil, protejându-l inclusiv împotriva eroziunii, sporește capacitatea solului de reținere a apei și elementelor minerale, se reduce gradul de infestare a terenurilor cultivate cu buruieni, agenți patogeni și dăunători etc. Plantele folosite se deosebesc prin conținutul în elemente nutritive, locul pe care îl ocupă în rotație, epoca de semănat și de încorporare în sol, modul de utilizare – singure sau în amestec.

Se recomandă, ca înainte de încorporarea în sol, îngrășămintele verzi să fie cosite, tocate și împrăștiate uniform pe teren, pentru ca să se composteze la suprafață, în condiții aerobiotice. Rezultate pozitive, atât sub aspectul aportului de material vegetal introdus în sol, cât și a producției comercializabile, se obțin în cadrul sistemului de cultură ecologic prin folosirea ca îngrășământ verde a mazării de grădină și a fasolei pentru păstăi.

Gunoiul de la animalele domestice, aici incluzând gunoiul de grajd (bălegarul), suspensia de dejecții lichide și solide (tulbureala), mustul de bălegar și urina, gunoiul de păsări, prezintă un conținut diferit în elemente nutritive.

Compostul este un îngrășământ organic, rezultat din descompunerea lentă, controlată, prin fermentare aerobă și/sau anaerobă, a unor materii organice, care provin din diferite domenii. În raport cu acest criteriu, normele ecologice europene avizează următoarele categorii de composturi: vegetale (din subproduse legumicole, viticole, pomicole, din cultura mare), din dejecțiile animalelor, din deșeurii menajere, din industria ușoară prelucrătoare, din nămolul de la stațiile de epurare etc.

Composturile bine pregătite au o acțiune fertilizantă superioară altor îngrășăminte organice, având totodată și efect antibiotic asupra diferitelor bacterii, ciuperci, agenți patogeni edafici, însușire care se datorează faptului că în timpul compostării, prin acțiunea complexă a diverselor grupe de microorganisme, se biosintetizează o serie de produse care inhibă și/sau împiedică atacul patogenilor.

În tehnologiile ecologice sunt utilizate și îngrășăminte care au la bază roci și minereuri măcinate, ce conțin unul sau mai multe elemente nutritive accesibile plantelor.

Principiile care stau la baza promovării metodelor de combatere a buruienilor, bolilor și dăunătorilor din fermele ecologice, se referă la următoarele aspecte:

- menținerea populației de dăunători la un nivel inferior, incapabil să provoace pagube economice inacceptabile, deci, atacul acestor factori biotici să nu depășească pragul economic de dăunare;

- refacerea și conservarea însușirilor naturale ale agroecosistemelor contribuie la creșterea stabilității biocenozelor, influențând sporirea populațiilor de prădători naturali și reducerea numărului de dăunători;

- cunoașterea biologiei și a cerințelor față de factorii de mediu a organismelor dăunătoare;

- folosirea metodelor de combatere multifuncționale;

- folosirea cel puțin a două procedee diferite de combatere pentru fiecare organism dăunător, determină limitarea supraviețuirii sau perpetuării tuturor categoriilor de factori biotici nocivi;

- utilizarea produselor chimice de sinteză este interzisă, cu excepția acelor produse în care substanța activă este de origine vegetală, microbiană sau minerală și s-a obținut prin procese fizice (pe cale mecanică sau termică), enzimatică sau microbiene (compostare, digestie), nu provoacă prin utilizare efecte secundare negative asupra mediului și/sau contaminarea acestuia și nu afectează calitatea și sănătatea alimentelor și a produselor finale.

Combaterea integrată a bolilor și dăunătorilor, reprezintă ansamblul măsurilor și acțiunilor întreprinse pe întreg ciclul de producție, pornind de la producerea materialului semincer, totalitatea secvențelor tehnologice parcurse până la stadiul de plantă de cultură, precum și cele din perioada de vegetație. Se poate afirma că aplicarea întocmai a unei tehnologii corespunzătoare constituie, de fapt, posibilitatea cea mai sigură și eficientă de combatere preventivă a bolilor și dăunătorilor din culturi.

Măsurile preventive de control cuprind:

- carantina fito-sanitară;

- prognoza și avertizarea;

- folosirea de genotipuri cu rezistență genetică la atacul agenților patogeni și dăunători;

- rotații variate ce permit limitarea naturală a bolilor și dăunătorilor;

- practicarea sistemului de culturi asociative – plantele cultivate se pot asocia cu specii medicinale și aromatice cu efect repelent;

- obținerea materialului semincer, precum și a celui săditor, sănătos, liber de boli și dăunători;

- tratamente de dezinfecție și dezinsecție aplicate la semințe, mașini, construcții, sol, amestecuri de pământ, răsaduri, depozite etc.;

- evacuarea resturilor vegetale infestate de pe suprafețele cultivate;

- distrugerea buruienilor purtătoare de agenți patogeni și dăunători;

- folosirea de mulci reflectorizant ce prezintă efect repulsiv sau de mulci forestier care, prin conținutul de fenoli și taninuri, care contribuie la diminuarea rezervei de buruieni și la combaterea diferiților agenți parazitari;

- efectuarea la timp și corespunzător a lucrărilor de întreținere pentru obținerea de plante viguroase, cu rezistență sporită la atacul paraziților;

- cunoașterea și dirijarea corectă a factorilor de vegetație care să împiedice apariția și proliferarea agenților patogeni și dăunători;

- nutriția echilibrată a plantelor, printr-o fertilizare rațională;

- fortificarea plantelor de cultură, prin tratamente cu substanțe extrase din plante (coada calului, urzică, usturoi, hrean ș.a.);
- utilizarea obstacolelor fizice: fileuri agrotexile, materiale plastice fine, capcane, grilaje electrice, plase și garduri împotriva păsărilor etc.;
- crearea și amenajarea de spații pentru realizarea unui mediu favorabil auxiliarilor (insecte auxiliare: carabide, acarieni prădători, coccinelide, etc.

Terapia sau combaterea curativă reprezintă măsurile directe de luptă împotriva agenților patogeni și dăunători, prin distrugerea focarelor de parazitare, după ce culturile au fost înființate și organismele biotice nefavorabile au apărut. Aceste metode sunt: fizico-mecanice, agrofitehnice, biologice, genetice, biochimice și biodinamice.

Agricultura biologică diferă de celelalte moduri de producție agricolă pentru ca ea pune pe primul loc resursele neconvenționale și reciclarea, restituind astfel solului elementele nutritive din deșeuri.

Agricultura biologică respectă sistemele de autoreglare a naturii în lupta contra dăunătorilor din culturi și a bolilor plantelor și evita pesticidele, erbicidele, îngrășămintele sintetice, precum și hormonii de creștere, antibioticele sau modificările genetice.

Agricultura biologică poate fi încurajată prin investiții în domeniul producției primare, al prelucrării și comercializării.

Agricultura biologică, considerată până nu demult ca activitate de margine și ocupând un segment mic al pieței, a devenit un mod de producție de prima importanță, capabilă nu numai să producă alimente sănătoase ci să respecte și mediul ambiant (Sand și col., 2010).

## **6.7. BENEFICIILE PRODUSELOR ECO (BIO)**

Spre deosebire de agricultura convențională, în agricultura ecologică se interzice folosirea chimicalelor toxice și persistente, în favoarea practicilor inovatoare care lucrează cu natura, și nu împotriva ei, cum ar fi folosirea gunoierului de grajd, rotația culturilor și alegerea soiurilor indigene de plante și rase de animale, introducerea dușmanilor naturali ai buruienilor și dăunătorilor, în locul pesticidelor, utilizarea compostului. De asemenea, acestea sunt lipsite de contaminarea prin deșeuri industriale și sunt prelucrate fără radiații ionizate sau aditivi artificiali. În cazul șeptelurilor, nu sunt permise antibioticele sau hormonii sintetici, folosiți în mod obișnuit în practica convențională. Producția ecologică interzice, de asemenea, folosirea organismelor modificate genetic (OMG-urilor). Practicile ecologice înseamnă:

- Neutilizarea pesticidelor și a îngrășămintelor chimice care să contamineze solul, apa, aerul sau să dăuneze operatorilor agricoli ecologici.
- Crearea unui mediu sănătos și durabil pentru fiecare.
- Nefolosirea de aditivi alimentari de sinteză (așa numitele E-uri, pentru îmbunătățirea gustului, mirosului, culorii) și a conservanților decât cei permisi de legislația ecologică în vigoare.
- Nesupunerea produselor la procesul de iradiere ionizantă.



Toate aceste caracteristici dezvăluie beneficiile pe care consumatorii acestui tip de produse le resimt. Alimentele ecologice au un gust mult mai bun decât cele convenționale, cantitatea de nutrienți este mult mai mare. Consumul de produse ecologice reduce riscul de îmbolnăviri, cum ar fi cancer, obezitate, Alzheimer și chiar ajută la tratarea multor afecțiuni. În același timp, producția de produse ecologice protejează apa, aerul, solul, animalele și mediul înconjurător.

Alimentația sănătoasă, echilibrată atât cantitativ, cât și calitativ și păstrarea unui mediu general de viață nepoluat sunt două căi foarte importante de a ne asigura sănătatea (<http://bucataria.realitatea.net/articole/663/beneficiile-produselor-ecologice-balans-intre-placere-si-sanatate>)

Alimentele ecologice sunt reprezentate de carne, ouă, lapte și toate produsele ce deriva din acestea și care provin de la animale cărora nu li s-au administrat antibiotice sau hormoni de creștere și care au consumat numai furaje ecologice. Alimentele ecologice sunt produse obținute fără a se folosi pesticide, radiații și fără a fi modificate genetic, iar producerea lor pune accent pe folosirea resurselor biodegradabile și pe conservarea apei și a solului. Totuși produsele ecologice contin pesticide, dar în cantități mult mai mici decât cele găsite în alimentele obișnuite. Acestea reprezintă o sursă alternativă de hrană pentru cei preocupați de folosirea pesticidelor în agricultură. Agricultura ecologică reprezintă un beneficiu pentru mediu. Forurile internaționale au stabilit niște principii generale pentru producția de alimente ecologice. Încă se dezbate dacă alimentele ecologice sunt mai gustoase și mai bogate în nutrienți decât cele convenționale.

Alimentele ecologice – profitând de campaniile de presă care prezentau E-urile drept substanțe periculoase pentru sănătate, au câștigat din ce în ce mai mult teren. Alimentele ecologice sunt produse diversificate, sănătoase, libere de boli și dăunători, fără reziduuri nocive și cu un conținut echilibrat în substanțe bioactive și minerale. Sunt rezultate din tehnologii ecologice, care nu utilizează îngrășăminte chimice și pesticide.

Toate aceste tehnologii bio sau ecologice au rolul de a pune la dispoziția consumatorului și industriei prelucrătoare produse naturale, lipsite de substanțe chimice și mai ales tehnologii menite să contribuie la salvagardarea ecosistemului agricol. La prepararea alimentelor ecologice se renunță la aditivi și la orice alte substanțe încorporate. Desfacerea acestora se face de regulă în magazine speciale sau chiar în ograda producătorului.

Produsele bio certificate sunt marcate și etichetate conform reglementărilor din domeniu. Produse ecologice sunt numai acelea care au un certificat de calitate și poartă pe ambalaj sigla organismului de certificare și nu orice produs care se vinde sub denumirea de natural, țărănesc etc. În România, consumatorul abia acum descoperă aceste alimente, dar conform unor sondaje/ chestionare, cererea pe piață a produselor bio este în continuă creștere, motiv pentru care afacerile cu acest tip de produse cunosc o expansiune atât la nivelul județului Sibiu, cât și la nivelul întregii țări.

## BIBLIOGRAFIE

1. Aubert Claude., 1970, *L'agriculture biologique: pourquoi et comment la pratiquer?*, Le Courrier du Livre, Paris;
2. Decun Mihai, 2004, *Etologia, bunastarea si protectia animalelor*, Editura Mirton, Timisoara
3. Dumitru D., Ionescu L., Popescu M., Teodoriu F., 1997, *Agricultura României – Tendințe pe termen mediu și lung*, Editura Expert, București;
4. Ionescu Alexandru, 1989, *Protecția mediului înconjurător și educația ecologică*, Ed. Ceres, Bucuresti
5. Muntean L.S. și colab., 2005, *Bazele agriculturii ecologice*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca;
6. Nicoleta Mateoc-Sîrb, 2002, *Dezvoltarea rurală și regională în România*, Editura Agroprint, Timișoara;
7. Papacostea A. P., 1981, *Agricultura biologică*, Editura Ceres, București;
8. Rădulescu Carmen Valentina, 2007, *Produsele agroalimentare ecologice și securitatea alimentară*, Lucrare CD/ASE;
9. Samuil Costel, 2007, *Tehnologii de agricultură ecologică*, Iași,
10. Sand Camelia (Coordonator), Stanciu Mirela, Tănase Maria, Ciortea Gligor, Săvoiu Gheorghe, Vlad Iulian, 2010, *Zona montană a județului Sibiu: sursa unei alimentații ecologice*, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, Sibiu;
11. Stan Vasilica, 2005, *Protecția mediului prin agricultura durabilă*, Editura Ceres, București;
12. Toncea I., 2002, *Ghid practic de agricultură ecologică*, Editura AcademicPres, Cluj-Napoca;
13. \*\*\* Cod de bune practici agricole, Ministerul Apelor și Protecției Mediului;
14. \*\*\* Regulamentului UE nr. 2092/1991 al Consiliului Europei privind metoda de producție agricolă ecologică și indicarea acesteia pe produsele agricole și alimentare, cu completările ulterioare;
15. \*\*\*, Regulamentul (CE) NR. 834/2007 al Consiliului din 28 iunie 2007, privind producția ecologică și etichetarea produselor ecologice, precum și de abrogare a Regulamentului (CEE) nr. 2092/91;
16. [http://ec.europa.eu/agriculture/organic/environment/biodiversity\\_ro](http://ec.europa.eu/agriculture/organic/environment/biodiversity_ro);
17. <http://www.fibl.org/fileadmin/documents/en/news/2007/0215-climate-change-proceedings-en.pdf>;
18. [http://www.revista-piata.ro/Chiar\\_stim\\_adevarul\\_despre\\_produsele\\_traditionale\\_Aid6414.html](http://www.revista-piata.ro/Chiar_stim_adevarul_despre_produsele_traditionale_Aid6414.html);
19. <http://ro.wikipedia.org/wiki/Agricultur%C4%83>;
20. [www.pwgsc.gc.ca](http://www.pwgsc.gc.ca);
21. [www.maap.ro](http://www.maap.ro);
22. [www.fermierul.ro](http://www.fermierul.ro);
23. [www.madr.ro](http://www.madr.ro);

24. [http://ec.europa.eu/agriculture/organic/environment\\_ro](http://ec.europa.eu/agriculture/organic/environment_ro);
25. [http://ec.europa.eu/agriculture/organic/environment/landscape\\_ro](http://ec.europa.eu/agriculture/organic/environment/landscape_ro);
26. [http://www.forbes.ro/Cum-a-evoluat-agricultura-ecologica-in-timpul-crizei-economice\\_0\\_6544.html](http://www.forbes.ro/Cum-a-evoluat-agricultura-ecologica-in-timpul-crizei-economice_0_6544.html);
27. [http://ec.europa.eu/agriculture/organic/animal-welfare\\_ro](http://ec.europa.eu/agriculture/organic/animal-welfare_ro);
28. [www.mie.ro](http://www.mie.ro);
29. <http://bucataria.realitatea.net/articole/663/beneficiile-produselor-ecologice-balans-intre-placere-si-sanatate>;
30. [www.ifoam.ro](http://www.ifoam.ro);
31. <http://ccvista.taix.be/download.asp>;
32. [www.fao.org](http://www.fao.org);
33. [http://ec.europa.eu/agriculture/organic/environment/water\\_ro](http://ec.europa.eu/agriculture/organic/environment/water_ro);
34. [www.ifoam.org](http://www.ifoam.org);
35. [www.mapam.ro](http://www.mapam.ro);
36. [www.plantmed.bioagro.ro](http://www.plantmed.bioagro.ro)



## CAPITOLUL VII

# AGRICULTURA ECOLOGICĂ ÎN JUDEȚUL SIBIU

**Tănase Maria, conf.univ.dr.ing.**  
**Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu**

*"Priviți în profunzime, în inima naturii, și apoi veți înțelege totul mai bine"*  
*Albert Einstein*

Agricultura ecologică este o alternativă de protecție a mediului fie că se numește agricultură ecologică, organică, durabilă sau agricultură sustenabilă, toate sunt noțiuni care indică același lucru și anume: o alternativă la agricultura convențională, tradițională, care a determinat scăderea rezistenței plantelor, a sănătății animalelor și calității solului și implicit a sănătății omului. Cu alte cuvinte, sistemul agricol promovat de agricultura ecologică vine cu menirea de a furniza consumatorilor, alimente gustoase și autentice, „bio”, care să respecte în același timp ciclul natural de viață al sistemelor (<http://greenly.ro/soluri/agricultura-ecologica-alternativa-de-protectie-a-mediului>).

Produsele ecologice au devenit o opțiune verde pentru Europa în condițiile în care problemele de mediu existente: încălzirea globală, poluarea, au cunoscut evoluții tot mai acerbe, motivând astfel Comisia Europeană, în spiritul unei dezvoltări durabile a mediului și a bunăstării animalelor să dezvolte campania pentru dezvoltarea sectorului agriculturii ecologice. Astfel toți agenții ecologici/economici, indiferent de statutul lor în cadrul procesului de producție–distribuție, acționează în așa natură încât să sprijine exploatarea cât mai responsabilă a resurselor naturale.

IFOAM este Federația Internațională a Mișcării pentru Agricultură Organică (Ecologică), o organizație internațională înființată în 1972, ce reunește aproape 800 de organizații din 117 țări și misiunea de a promova și reprezenta la cel mai înalt nivel principiile agriculturii ecologice, sprijinind mișcarea ecologică în diversitatea ei (<http://www.agrostandard.ro/piata-mondiala-a-produselor-ecologice-a-atins-70-miliarde-de-dolari-in-2012/>).

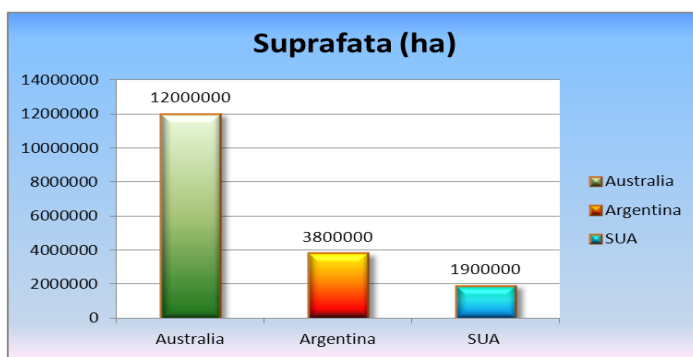


**Fig. 7.1.** IFOAM (Federația Internațională a Mișcării pentru Agricultură Organică [http://en.wikipedia.org/wiki/International\\_Federation\\_of\\_Organic\\_Agriculture\\_Movements&prev=/search%3Fq%3Difoam%2Bwikipedia%26sa%3DX%26biw%3D986%26bih%3D608](http://en.wikipedia.org/wiki/International_Federation_of_Organic_Agriculture_Movements&prev=/search%3Fq%3Difoam%2Bwikipedia%26sa%3DX%26biw%3D986%26bih%3D608))

Conform statisticilor, piața mondială a produselor ecologice a atins 70 miliarde de dolari, în 2012, în condițiile în care suprafețele cultivate în sistem ecologic s-au dublat în ultimii 10 ani. Cei mai mari producători sunt SUA, Germania și Franța, în timp ce elvețienii sunt cei mai mari consumatori, potrivit unui raport realizat de Federația Internațională a Mișcărilor din Agricultură Ecologică (IFOAM).

În ultimul deceniu numărul țărilor care au pus la dispoziție date privind practicarea agriculturii ecologice certificate a crescut de la 86 de țări înregistrate în anul 2000 la 162 de țări în prezent. Studiul IFOAM arată că, la nivel global sunt 37,2 milioane de hectare de teren cultivate ecologic, de două ori mai mult față de anul 1999, când erau înregistrate doar 11 milioane de hectare.

În topul țărilor cu cele mai mari suprafețe cultivate în sistem ecologic (Fig. 7.2) primele locuri sunt ocupate de Australia, cu 12 milioane hectare, urmată de Argentina (3,8 mil ha) și Statele Unite (1,9 mil ha) (<http://www.agrostandard.ro/piata-mondiala-a-produselor-ecologice-a-atins-70-miliarde-de-dolari-in-2012/>).



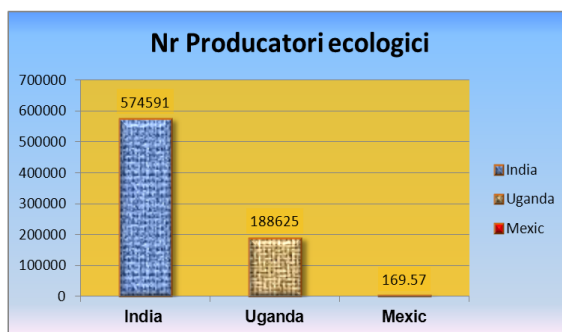
**Fig. 7.2.** Țările cu cele mai mari suprafețe cultivate în sistem ecologic

Piața mondială de produse ecologice la finalul anului 2012 numără 1,8 milioane de producători (Fig. 7.3), cu 200.000 mai mult decât în urmă cu doi ani (anul 2010), cei mai mulți regăsindu-se în:

- India (574.591),
- Uganda (188.625) și
- Mexic (169,570).

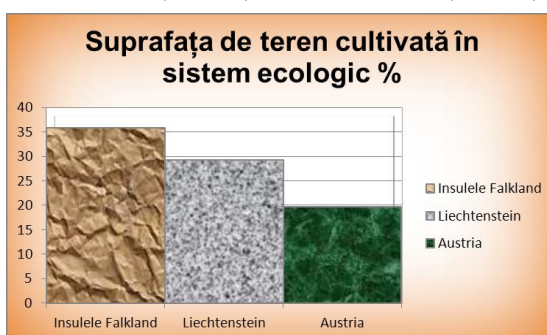
Pentru ca produsele să fie admise pe piață trebuie să îndeplinească mai multe condiții:

- produsele trebuie să fie obținute sau prelucrate în condiții de protecție a mediului înconjurător, fără utilizarea organismelor modificate genetic sau a substanțelor sintetice și fără radiații radioactive;
- produsele nu trebuie să conțină nici un fel de substanțe care ar putea pune în pericol sănătatea consumatorului,
- produsele nu trebuie să conțină substanțe neecologice prezente în componența ambalajelor;
- orice aditivi, ingrediente alimentare sau vitamine, care intra în componența produselor ecologice, trebuie să fie certificate ecologic.



**Fig. 7.3.** Producătorii ecologici

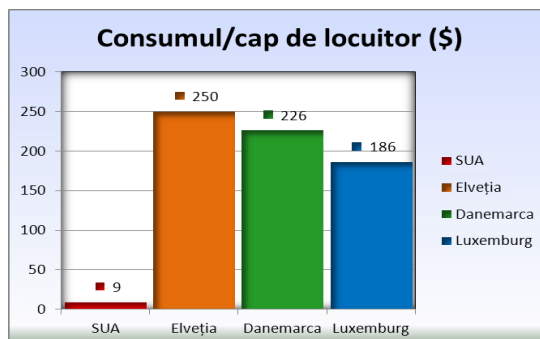
Țările cu o suprafață de teren cultivată în sistem ecologic mai mare de 5% din total sunt Insulele Falkland (35,9%), Liechtenstein (29.3%) și Austria (19.7%)



**Fig. 7.4.** Țările cu o suprafață de teren cultivată în sistem ecologic (% din suprafata totală cultivată)

Consumul de produse ecologice pe cap de locuitor (Fig. 7.5) schimbă proporția prezentată anterior și anume:

- în Statele Unite consumul este de 9 dolari/cap de locuitor, locuitorii care cumpără cele mai multe produse ecologice vin din:
- Elvetia (250 dolari/cap de locuitor),
- Danemarca (226 dolari/cap de locuitor) și
- Luxemburg (186 dolari/cap de locuitor).



**Fig. 7.5.** Consumul de produse ecologice (\$/cap de locuitor)

## 7.1. ROMÂNIA ȘI AGRICULTURA ECOLOGICĂ

România are o istorie relativ nouă pe piața produselor ecologice, dar creșterea de operatori înscriși în sistem este una spectaculoasă. Numărul lor a crescut de la 2000 de operatori în 2008 la aproape 26.000 în 2012, acest lucru fiind posibil și datorită subvențiilor acordate de statul român, iar suprafața a crescut de la 92.770 ha în 2005 la 229.946 ha în 2011 conform surselor IFOAM (<http://www.organic-world.net/statistics-data-tables-dynamic.html?&L=0>).

Majoritatea producătorilor își exportă producția sub formă de materie primă din cauza lipsei punctelor de procesare.

Exporturile de produse ecologice au fost în 2012 de 200 milioane de euro, iar piața de consum este estimată la 80 milioane de euro. În ceea ce privește consumul pe cap de locuitor, acesta este cel mai mic din Europa, cu 1,2 euro pe cap de locuitor. În prezent, doar 2% din suprafața agricolă din România este cultivată în sistem ecologic certificat (<http://www.eco-ferma.ro/piata-produselor-ecologice-in-2012-70-miliarde-de-dolari/>), dar "Pentru 2013 - declară ministrul Valeriu Tabără - pentru acest tip de agricultură avem o țintă de 5 la sută din suprafața agricolă" (<http://www.dadrsibiu.ro/index.php/in-presa.html?start=64>).

În România, suprafața cultivată ecologic crește în fiecare an. Potrivit datelor furnizate de Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale, aceasta a crescut cu 3,5% în perioada 2007-2012, iar numărul operatorilor care practică agricultura ecologică de la 3834 la 26736.

În anul 2012 suprafețele cultivate în sistem ecologic au crescut ajungând astfel ca pășunile și plantele furajere să dețină 44% din total, cerealele 29%, plantele oleaginoase și proteice 22%.

Suprafața cultivată în sistem ecologic a crescut de la 260.000 hectare în 2010 la aproximativ 300.000 de ha în 2011, dar raportat la suprafața agricolă de nouă milioane de hectare este încă o suprafață nesemnificativă. Și numărul operatorilor din agricultura ecologică a înregistrat o creștere în 2011, față de anii 2008-2010, ajungând la 10.000, cei mai mulți deținând însă suprafețe mici și animale puține (<http://www.recolta.eu/eco/bio-romania-asociatie-mondiala-a-comertului-cu-produse-bio-pana-la-finele-lui-2012-13686.html>).

Ritmul de creștere anuală este de 23 la sută (<http://www.tribuna.ro/stiri/actualitate/sibiul-in-topul-agriculturii-ecologice-72633.html>).

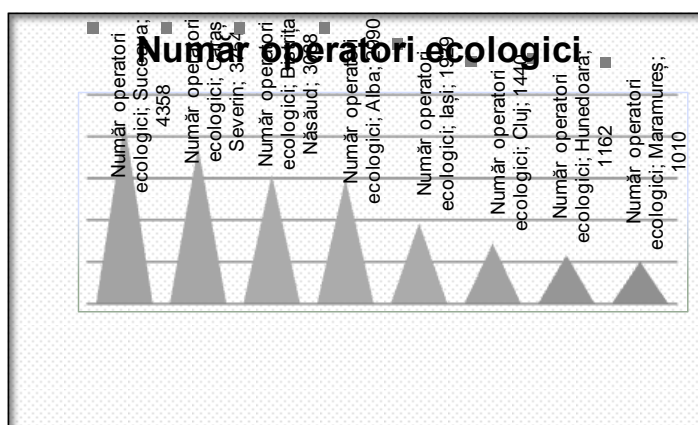
Și în sectorul zootehnic s-a consemnat o creștere a efectivelor de animale în anul 2012 față de anii precedenți, în special la ovine, vaci de lapte, găini ouătoare și familii de albine.

Numărul operatorilor înscriși în acest sistem a crescut de la 10.000 în 2011 la 20.350 în anul 2012 conform ultimelor date publicate pe site-ul ministerului agriculturii. România este țara cu cea mai rapidă creștere din lume a numărului de operatori înscriși în sistemul de agricultură organică (<http://www.eco-ferma.ro/romania-face-agricultura-ecologica-doar-pe-12-din-suprafata-agricola-3/>).

În ceea ce privește sectorul de produse procesate, în anul 2012 s-a înregistrat o creștere semnificativă a numărului de procesatori (de la 48 unități în anul 2007 la 103 în 2012), iar gama sortimentală de produse ecologice a fost mult

mai diversificată cuprinzând: produse procesate din lapte de vacă și oaie (telemea, unt, smântâna etc.), produse procesate din soia (lapte, tofu, pate, crochete), ulei din floarea soarelui, sortimente variate de produse de panificație (pâine, paste făinoase, fursecuri) produse procesate din orez, fulgi de cereale, ceaiuri din plante, sucuri din fructe de pădure, produse procesate din semințe de cânepă, subproduse apicole (ceară, propolis, polen), produse procesate din carne de porc (cârnați, jambon) și vin ecologic ([http://www.forbes.ro/Cum-a-evoluat-agricultura-ecologica-in-timpul-crizei-economice\\_0\\_6544.html](http://www.forbes.ro/Cum-a-evoluat-agricultura-ecologica-in-timpul-crizei-economice_0_6544.html))

Referindu-ne la numărul de operatori care activează în agricultura ecologică, în România locul fruntaș îl deține județul Suceava (Sursa: [www.ecomagazin.ro](http://www.ecomagazin.ro) (<http://www.bio-romania.org/judetul-suceava-pe-primul-loc-in-tara-la-numarul-de-operatori-din-agricultura-ecologica/>) așa cum reiese și din Fig. 7.6.



**Fig. 7.6.** Județele fruntașe ca număr de operatori ecologici

Sibiul – în topul agriculturii ecologice? În ceea ce privește suprafața, se pare că județul Sibiu deține cele mai mari suprafețe din țară destinate agriculturii ecologice și anume 450 hectare cu livezi, 414 hectare cu diverse culturi, 3700 hectare pășuni și fânețe, precum și cele mai multe ferme ecologice de ovine (21 ferme) (vidrighinioan@tribuna.ro, 11 decembrie 2011)

La nivelul județului Sibiu, agricultura ecologică a cunoscut în ultimii ani o amploare deosebită. „Avem cei mai mari producători ecologici din țară” - susținea Gheorghe Budrală, directorul executiv al Direcției Județene pentru Agricultură Sibiu la acea vreme „Este vorba de Ital Agroturism Maluda din Șura Mare, înregistrată cu 230,26 hectare de meri și cireși; de firma Mihai Eminescu Trust din Mălâncrav - înregistrată cu 114,97 hectare de meri, nuci și pruni și de 21 de oieri din Vurpăr care dețin 3700 de hectare pășuni și fânețe ecologice, pentru un efectiv de 16.000 de ovine ecologice”.

"Practic avem în sistemul agriculturii ecologice din județ o suprafață de 4564 hectare. Dintre acestea, 454 hectare sunt livezi, 414 hectare sunt cultivate cu diverse culturi, iar 3700 hectare sunt pășuni ecologice". Datorită avantajelor oferite producătorilor agricoli, numărul cererilor pentru agricultura ecologică în județ este



în continuă creștere (<http://www.tribuna.ro/stiri/actualitate/sibiul-in-topul-agriculturii-ecologice-72633.html>).

Agricultura ecologică a județului Sibiu este un sector cu multiple oportunități de dezvoltare și reprezintă o alternativă viabilă în dezvoltarea unei agriculturi europene durabile, menținerea biodiversității și menținerea sănătății mediului.

Producția ecologică implică un sistem global de producție: agricolă și alimentară, prin combinarea celor mai bune practici de mediu, cu un nivel înalt de biodiversitate, conservarea resurselor naturale, aplicarea unor standarde înalte privind bunăstarea animalelor și o metodă de producție care să respecte preferințele anumitor consumatori. Producția ecologică furnizează bunuri publice contribuind la protecția mediului, bunăstarea animalelor și la dezvoltarea rurală.

Procesul și procedurile de obținere a produselor ecologice sunt reglementate de reguli și principii de producție stricte care pleacă de la calitatea pe care trebuie să o aibă pământul și până la obținerea produsului ecologic.

Agricultura ecologică presupune un sistem durabil de gestionare caracterizat prin sănătatea solului, apei, plantelor și animalelor, produse de calitate superioară care nu dăunează mediului și omului. Totodată, agricultura ecologică este sistemul de producție caracterizat prin reducerea la minim a utilizării substanțelor chimice de sinteză ([http://www.crainou.ro/?module=displaystory&story\\_id=57174&edition\\_id=6219&format=html](http://www.crainou.ro/?module=displaystory&story_id=57174&edition_id=6219&format=html)).

De ce agricultură ecologică în județul Sibiu? Pentru că în acest județ chimizarea și tehnologizarea nu au atins încă nivelul din alte județe sau din țările occidentale, producția în agricultura ecologică nefiind dependentă de acestea!

Se pot încă delimita perimetre ecologice, nepoluate unde să se aplice tehnicile specifice pentru agricultura ecologică!

Piața externă pentru produse "bio", rezultate din agricultura ecologică, este încă liberă, lipsită de concurență la unele produse, iar prețurile pentru produsele bio, rezultate din agricultura ecologică, sunt mult mai avantajoase, atât pentru producători, cât și pentru consumatori!

Prin definiție, produsele rezultate din agricultura ecologică nu sunt rezultatul unui proces industrial. De aceea, consumatorul nu va emite pretenții referitoare la aspecte calitative privind: calibrarea, simetria, uniformitatea culorii etc., elemente esențiale pe piața conventională.

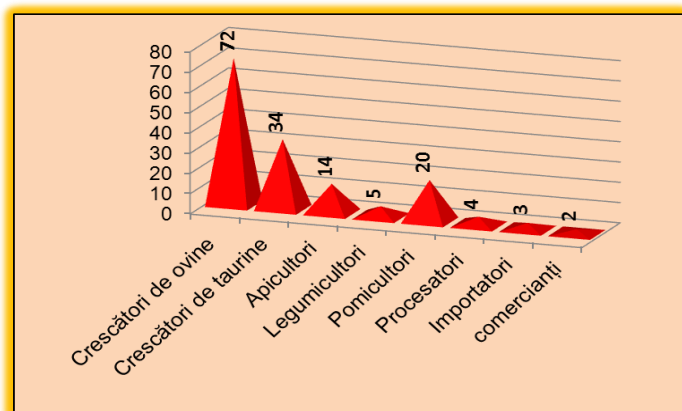
În anul 2012, la Direcția de Agricultură și Dezvoltare Rurală Sibiu, au fost înregistrați un număr de 130 de operatori agricoli ecologici. Dintre aceștia 121 sunt producători agricoli, care fie sunt certificați ca și producători ecologici, fie se află în perioada de conversie. Ei se ocupă atât cu, cultivarea plantelor (graminee, legume, plante de nutreț, arbuști și pomi fructiferi etc.), cât și cu creșterea animalelor (ovine, caprine, bovine, bubaline, albine).

După prelucrarea și centralizarea datelor obținute de la Direcția de Agricultură și Dezvoltare Rurală Sibiu am identificat următoarele categorii de operatori ecologici reprezentați în tabelul și graficul de mai jos (Tabel 7.1, Fig. 7.7.):

Tabel 7.1.

**Operatori ecologici în județul Sibiu**

<b>Categoriile de operatori ecologici</b>	<b>Număr operatori ecologici</b>
Crescători de ovine și caprine	72
Crescători de taurine și bubaline	34
Apicultori	14
Legumicultori	5
Pomicultori (arbuști și pomi fructiferi)	20
Procesatori	4
Importatori	3
Comercianți	2

**Fig. 7.7.** Categoriile de operatori ecologici din județul Sibiu

Mențiune: unii operatori ecologici care se ocupă cu creșterea ovinelor și caprinelor au ca activitate certificată și producerea furajelor precum și alte culturi agricole.

În țara noastră există mai multe organisme de control certificate din care pe raza județului Sibiu, efectuează controale și monitorizări un număr de cinci organisme:

- Agreco R.F. Goderz GmbH;
- SC Ecoinspect SRL;
- SC Bios SRL;
- SC Ceres Happurg GmbH;
- SC Suolo e Salute SRL;

**Pe localități, operatorii ecologici din județul Sibiu sunt repartizați în:**

Vurpăr - 33 operatori: 24 ferme de ovine, 5 ferme de bovine, 3 ferme vegetale și o livadă;

Nocrich – 8 operatori: cu 6 ferme vegetale, o fermă de ovine și un exportator de produse ecologice;

Cisnădie – 5 operatori cu familii de albine;

Laslea – 4 operatori cu un procesator, un comerciant, un exportator și un cultivator de trandafiri;

Porumbacu de Jos – 4 operatori: trei deținători de familii de albine și o fermă vegetală;

Agnita -3 operatori: o fermă de bovine, o fermă vegetală și o fermă cu familii de albine;

Gura Râului- 3 operatori: 2 ferme de ovine și o fermă de bovine;

Mălâncrav – 3 operatori: un procesator, un exportator și o livadă ecologică;

Roșia – 3 operatori: 2 ferme de bovine și o cultură de catină;

Șeica Mare -3 operatori: o fermă de caprine și 2 ferme vegetale;

Bârghiș – 3 operatori: 2 ferme de ovine și o fermă de melci;

Bruuiu – 2 deținători de familii de albine;

Ilimbav – 2 ferme de bovine;

Sibiu – 2 operatori: un comerciant și un procesator;

Șura Mare – 2 operatori: o livadă și un exportator

Avrig -2 operatori: o fermă vegetală și un cultivator de catină;

Rășinari -1 operator: fermă bovine

Alma -1 ovine

Alțâna – 1 familii albine

Brateiu -1 ovine

Chirpăr -1 ovine

Dobârca -1 măceșe

Fofeldea -1 ovine

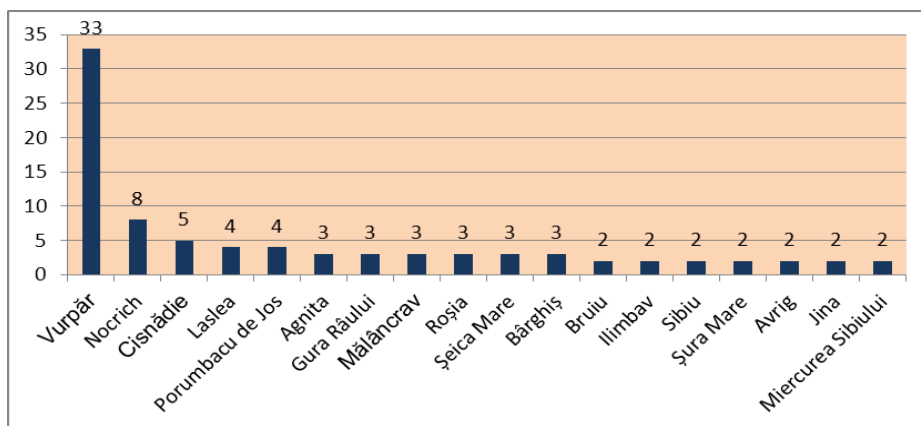
Orlat -1 ovine

Racovița -1 ovine

Rod -1 ovine,

Apoldu de Sus -1 ovine

Apoldu de Jos -1 fermă vegetală



**Fig. 7.8.** Comunele cu mai mulți operatori ecologici

Domeniul de activitate al organismelor de inspecție și certificare este acela de control și certificarea produselor agroalimentare ecologice.

Acest proces include inspectarea culturilor de plante, inspecția tehnică de creștere a animalelor, inspecția colectării de plante din flora spontană, inspecția procesării produselor agricole ecologice (vegetale și animale), inspecția activităților de comercializare, import, export.

Producătorul ecologic trebuie să respecte anumite reguli: interzicerea iradierii alimentelor, interzicerea utilizării organismelor modificate genetic, renunțarea la utilizarea substanțelor chimice de sinteză pentru a proteja culturile, renunțarea la îngrășăminte chimice și pesticide de sinteză, hrănirea animalelor cu furaje fără antibiotice sau hormoni de creștere etc.

Activitatea organismului are ca scop principal furnizarea garanției că produsele controlate de acesta sunt în conformitate cu reglementările în vigoare privind agricultura ecologică. Controlul respectării acestor regulamente, respectiv al întregului lanț se face de organisme de inspecție și certificare, private, special înființate și care eliberează certificatul de produs ecologic și dau dreptul operatorului să aplice sigla.



**Fig. 7.9.** Sigle acceptate pentru producția ecologică:

Sigla națională „ae”, specifică produselor ecologice, alături de sigla comunitară obligatorie începând cu data de 1 iulie 2010 (<http://www.madr.ro/ro/agricultura-ecologica.html>)

Dreptul de utilizare a siglei "ae" pe produse, pe etichetele și ambalajele produselor agroalimentare ecologice îl au producătorii, procesatorii și importatorii înregistrați la M.A.D.R. și care sunt supuși controlului unui organism de inspecție și certificare acreditat de către M.A.D.R. Utilizarea obligatorie a siglei "ae" permite operatorilor care respectă regulile de utilizare să-și identifice produsele într-o manieră specifică: sigla orientează consumatorii și facilitează alegerea produselor ecologice, printr-o identificare vizuală rapidă (<http://www.agriculturae.ro/index.php/agricultura-ecologica/informatii-ecologice/129-introducere-in-agricultura-ecologica.html>).

Consumatorii care cumpără produse astfel marcate pot fi siguri că: acestea conțin cel puțin 95% din ingrediente produse în cadrul agriculturii ecologice; satisfac regulile regimului de control oficial; poartă numele producătorului, procesatorului, vânzătorului sau numărul de cod al organismului de inspecție.

Spre deosebire de agricultura convențională, în agricultura ecologică se interzice: folosirea produselor chimice de sinteză, în favoarea practicilor inovatoare

care lucrează cu natura, și nu împotriva ei, cum ar fi folosirea gunoierului de grajd, rotația culturilor și alegerea soiurilor indigene de plante și rase de animale, introducerea dușmanilor naturali ai buruienilor și dăunătorilor, în locul pesticidelor, utilizarea compostului. De asemenea, acestea sunt lipsite de contaminarea prin deșeuri industriale și sunt prelucrate fără aditivi artificiali. În cazul șeptelurilor, nu sunt permise antibioticele sau hormonii sintetici, folosiți în mod obișnuit în practica convențională. Producția ecologică interzice, de asemenea, folosirea organismelor modificate genetic (OMG-urilor).

Practicile ecologice presupun:

- renunțarea la tehnologiile specifice agriculturii intensive, industrializate;
- interzicerea utilizării pesticidelor și a produselor chimice de sinteză,
- ameliorarea fertilității solului, ce se bazează strict pe fertilizare organică,
- protecția plantelor se face punând accent pe calea preventivă, bazată pe combaterea cauzelor în sistemul ecologic, mijloacele de prevenire și tratare a bolilor și dăunătorilor sunt exclusiv naturale etc.,
- crearea unui mediu sănătos și durabil pentru fiecare, prin neutilizarea pesticidelor și a îngrășămintelor chimice care să contamineze solul, apa, aerul sau să dăuneze operatorilor agricoli ecologici,
- nefolosirea de aditivi alimentari de sinteză (așa numitele E-uri, pentru îmbunătățirea gustului, mirosului, culorii) și a conservanților decât cei permisiți de legislația ecologică în vigoare,
- nesupunerea produselor la procesul de iradiere ionizantă.

Toate aceste caracteristici dezvăluie beneficiile pe care consumatorii acestui tip de produse le resimt. Alimentele ecologice au un gust mult mai bun decât cele convenționale, cantitatea de nutrienți este mult mai mare. Consumul de produse ecologice reduce riscul de îmbolnăviri, cum ar fi cancer, obezitate, Alzheimer și chiar ajută la tratarea multor afecțiuni. În același timp, producția de produse ecologice protejează apa, aerul, solul, animalele și mediul înconjurător.

Alimentația sănătoasă, echilibrată atât cantitativ, cât și calitativ și păstrarea unui mediu general de viață nepoluat sunt două căi foarte importante de a ne asigura sănătatea. (<http://www.socialdiva.ro/Beneficiile-produselor-ecologice-170.html>).

### **Concluzii:**

Rolul agriculturii ecologice este: de a produce hrană potrivită organismului uman, luând în considerare echilibrele locale, regionale și încurajând folosirea resurselor existente; asigură bazele unei dezvoltări durabile a producției ecologice, asigură funcționarea eficientă a pieței interne, garantează concurența loială, asigură încrederea consumatorilor și protejează interesele acestora; creează mai multe locuri de muncă, aduce bunăstarea economiilor rurale și contribuie la menținerea și îmbunătățirea peisajelor rurale (<http://www.madr.ro/ro/agricultura-ecologica.html>).

Faptul că suprafețele certificate pentru agricultura ecologică au crescut progresiv în ultimii ani marchează interesul pe care agricultura ecologică l-a stârnit în rândul agricultorilor și potențialul excepțional al acestei afaceri, iar din punct de vedere al economiei mediului rural face viabilă extinderea activităților economice cu valoare adăugată mare și generează locuri de muncă (Sorlescu, 2009) permițând

creșterea veniturilor și oferind satisfacția muncii (potrivit „Manualului de agricultură ecologică“ Viorel Ion și col., citat de portalul <http://www.agriculturae.ro/index.php/agricultura-ecologica/informatii-ecologice/143-originea-agriculturii-ecologice.html>; Istudor N., Chelmu S., coordonatori, 2012).

Este de remarcat și faptul că există o piață potențială importantă pentru produsele rezultate din agricultura ecologică, deci pentru dezvoltatorii acestei afaceri chiar la noi în țară sau chiar în județ. Studiile de piață în interesul acestei afaceri efectuate evidențiază că circa 28-30% dintre consumatorii urbani români doresc și au capacitatea financiară să-și asigure o hrană mai sănătoasă.

Prin urmare aceste persoane sunt conștiente de faptul că agricultura ecologică este "morală" adică produsele sale sunt benefice pentru sănătatea cumpărătorilor, iar Uniunea Europeană pune un accent deosebit pe obținerea produselor de origine vegetală și animală prin metodele agriculturii ecologice și încurajează pe cei care practică o astfel de agricultură.

## BIBLIOGRAFIE

1. Istudor N., Chelmu S., coordonatori, 2012, Bioeconomia, o abordare durabilă a dezvoltării sectorului agroalimentar, Ed. Economică, București, ISBN 978-973-709-606-7, p169-173
2. Sorlescu Mariana, 2009, Agricultura ecologică - motorul dezvoltării durabile în România, p. 573-578, <http://steconomice.uoradea.ro/anale/volume/2009/v2-economy-and-business-administration/96.pdf>
3. Viorel Ion, Lenuța Iuliana Bucată, Ștefan Diaconescu, Jochem Gieraths, Wilfried Weiller, Manualul de agricultură ecologică citat de portalul <http://www.agriculturae.ro/index.php/agricultura-ecologica/informatii-ecologice/143-originea-agriculturii-ecologice.html>
4. [http://en.wikipedia.org/wiki/International\\_Federation\\_of\\_Organic\\_Agriculture\\_Movements&prev=/search%3Fq%3Difoam%2Bwikipedia%26sa%3DX%26biw%3D986%26bih%3D608](http://en.wikipedia.org/wiki/International_Federation_of_Organic_Agriculture_Movements&prev=/search%3Fq%3Difoam%2Bwikipedia%26sa%3DX%26biw%3D986%26bih%3D608)
5. <http://greenly.ro/soluri/agricultura-ecologica-alternativa-de-protectie-a-mediului>
6. <http://www.agrostandard.ro/piata-mondiala-a-produselor-ecologice-a-atins-70-miliarde-de-dolari-in-2012/>
7. <http://www.bio-romania.org/judetul-suceava-pe-primul-loc-in-tara-la-numarul-de-operatori-din-agricultura-ecologica>
8. [http://www.crainou.ro/?module=displaystory&story\\_id=57174&edition\\_id=6219&format=html](http://www.crainou.ro/?module=displaystory&story_id=57174&edition_id=6219&format=html)
9. <http://www.dadsibiu.ro/index.php/agricultura-ecologica.html>
10. <http://www.dadsibiu.ro/index.php/in-presa.html?start=64>
11. <http://www.eco-ferma.ro/piata-produselor-ecologice-in-2012-70-miliarde-de-dolari>
12. <http://www.eco-ferma.ro/romania-face-agricultura-ecologica-doar-pe-12-din-suprafata-agricola-3>
13. [http://www.forbes.ro/Cum-a-evoluat-agricultura-ecologica-in-timpul-crizei-economice\\_0\\_6544.html](http://www.forbes.ro/Cum-a-evoluat-agricultura-ecologica-in-timpul-crizei-economice_0_6544.html)
14. <http://www.madr.ro/ro/agricultura-ecologica.html>
15. <http://www.organic-world.net/statistics-data-tables-dynamic.html?&L=0>
16. <http://www.recolta.eu/eco/bio-romania-asociatie-mondiala-a-comertului-cu-produse-bio-pana-lafinele-lui-2012-13686.html>
17. <http://www.socialdiva.ro/Beneficiile-produselor-ecologice-170.html>
18. <http://www.tribuna.ro/stiri/actualitate/sibiul-in-topul-agriculturii-ecologice-72633.html>
19. vidrighinioan@tribuna.ro, 11 decembrie 2011
20. [www.ecomagazin.ro](http://www.ecomagazin.ro)

# CAPITOLUL VIII

## PROIECTAREA ȘI IMPLEMENTAREA UNUI SISTEM DE AGRICULTURĂ DURABILĂ ÎN VEDEREA SUSȚINERII BIODIVERSITĂȚII

**Iagăru Pompilica, șef lucr. dr. ing.**  
**Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu**

### 8.1. FUNDAMENTARE TEORETICĂ

Datoria de a asigura protecția, conservarea și refacerea solului față de presiunea crescândă a activității umane este de actualitate, deoarece de protecția lui depinde dezvoltarea durabilă a societății și asigurarea biodiversității pe plan național și internațional. Necesitatea acestui demers rezidă din faptul că în ultimii 50 de ani „...oamenii au distrus atât de mult acest element de protecție prin defrișare, prin pășunatul excesiv și prin aratul excesiv, încât planeta pierde rapid solul acumulat de-a lungul unei lungi perioade geologice”(Brown L., 2011).

Agricultura durabilă are o sarcină grea de rezolvat în sensul că trebuie să dezvolte acele tehnici care să-i permită stoparea eroziunii solului știut fiind că “... pe o treime din terenul cultivat în lume, stratul fertil se erodează mai repede decât se poate forma unul nou în urma proceselor geologice reducându-se lent productivitatea intrinsecă a pământului”(USDA, 1999).

Eroziunea solului a avut loc și datorită exploatării neraționale a pământului. Ea are loc pe solurile care nu sunt protejate de vegetație, în care caz ploile violente erodează suprafața solului (Cristea M., 2006).

În practica mondială există multe exemple de practici orientate către refacerea solului în care se observă implicațiile statelor respective deoarece problema este atât de gravă și de complexă încât este nevoie de intervenții, soluții și acțiuni la cel mai înalt nivel. Elocvent pentru această afirmație este exemplul oferit în anul 1985 de congresul SUA care puternic sprijinit de comunitatea ecologiștilor a creat Programul pentru Rezerva de Conservare în vederea reducerii eroziunii solului și controlului supraproducției de mărfuri de bază. În anul 1990, erau contractate pe 10 ani aproximativ 14 milioane hectare de teren foarte erodabil acoperit cu strat vegetal permanent. Această acțiune a fost dublată de utilizarea unor practici de conservare pe 37% din tot terenul cultivabil ceea ce a făcut ca eroziunea solului în SUA să scadă de la 3,1 miliarde de tone la 1,9 miliarde, între anii 1982 și 1987. Procedeele americane reprezintă un model pentru restul lumii (Zinn J., 2001).

Acest fapt a convins fermierii americani să aplice la acest plan, astfel că suprafața nelucrată a crescut de la 14 milioane hectare în 1990 la 27 milioane de hectare în 2007. Ca urmare a plăților primite de fermieri pentru aplicarea la acest program, practica nelucrării terenurilor erodate a luat amploare și în alte state ajungând la 6 milioane hectare în Brazilia, 20 în Argentina și 13 în Canada, la



aceste state se adaugă Australia cu 12 milioane de hectare care crește numărul principalelor țări care apelează la metoda neprelucrării solului să ajungă la cinci (Derpsch R., and Friedrich T., 2009).

Ținând cont de starea gravă a terenurilor erodate societatea noastră trebuie să întreprindă ceva, elocvent fiind în acest sens exemplul dat de Ministrul Mediului din Senegal, Madou Fada Diagne, care spunea următoarele: „În loc să așteptăm ca deșertul să vină asupra noastră, mai bine îl atacăm noi”. De când a fost lansată această inițiativă, obiectivul său a fost extins, incluzând practici mai bune de gestionare a pământului, cum ar fi rotația pășunatului (Godwin N., 2007).

Există cu siguranță mult mai multe metode de oprire a eroziunii solului și a deșertificării terenurilor cultivabile precum exemplul guvernului marocan care a alocat datorită secetei grave suma de 778 milioane de dolari pentru anularea datoriilor fermierilor și transformarea suprafețelor cultivate cu cereale în livezi de măslini și pomi fructiferi, care sunt mai puțin vulnerabile (Souhail Karam, 2005).

Ținând cont de cele precizate în studiul prezentat dorim să promovăm o serie de lucrări agrotehnice care să conducă la conservarea fertilității solului cerință a sistemului de agricultură durabilă cu implicații pozitive asupra stopării eroziunii solului.

Bineînțeles că cea mai durabilă tehnică de conservare a fertilității solului o reprezintă lucrarea ecologică a pământului, care are în vedere lipsa arăturii sau aratul minim. Pe lângă reducerea eroziunii această practică permite „reținerea apei, creșterea conținutului de carbon din sol și reducerea substanțială a consumului de energie pentru lucrările agricole” (USDA, 1999).

Totuși agricultura durabilă nu poate fi „pur ecologică” deoarece aceasta trebuie să folosească din plin, dar judicios, realizările chimiei și biologiei pentru a ridica randamentul culturilor. Folosirea rațională a îngrășămintelor și a celorlalte substanțe chimice este obligatorie pentru ca să nu uităm că unul dintre principalele obiective ale agriculturii durabile este asigurarea securității alimentare, iar aceste substanțe chimice contribuie la sporirea recoltei cu aproape 40%, comparativ cu alte metode tehnologice, iar acest lucru nu poate fi neglijat în politica de asigurare a populației cu alimente.

În același timp, un obiectiv la fel de important al agriculturii durabile este și protecția mediului și menținerea biodiversității – problemă dezbătută de mulți cercetători (Hodkin, T., et. all, 2007) și de aceea agricultura trebuie să devină un ecosistem mai puțin poluant și energofag. Acest demers este cu atât mai necesar cu cât „...producerea de alimente din plante cultivate în sol contaminat conduce la apariția unor boli foarte grave: cancerul, intoxicații, mutații genetice” (Banu, A., Radivici, O.,M., 2007), motiv pentru care solul trebuie protejat cu grijă prin impunerea unor măsuri drastice de reducere a gradului de poluare cu caracter permanent a aerului, apei și solului.

În acest sens, prezentul studiu promovează o serie de tehnici ale durabilității menite să utilizeze în primul rând resursele regenerabile și procesele naturale să determine conservarea mediului și numai într-o mică măsură să se apeleze la produse industriale (Iagăru Pompilica et. all., 2011).

## **8.2. ETAPE PARCURSE ÎN REALIZAREA STUDIULUI**

În vederea proiectării unui sistem de agricultură durabilă pentru zona colinar montană se acordă o atenție deosebită atât condițiilor ecopedoecologice, resurselor biologice (soiurilor de plante și seminței de calitate), cât și utilizării materialelor organice, resurse insuficient valorificate ținând cont de specificitatea zonei. Acest lucru este conform cu cele afirmate de Cornel Răuță (1997): și anume că „implementarea conceptului de agricultură durabilă trebuie făcută potrivit circumstanțelor specifice ale României.

Pornind de la obiectivele propuse, proiectarea unui sistem de agricultura durabilă se poate realiza în trei etape, astfel: prima etapa considerată etapa pregătitoare, urmărește realizarea acelor acțiuni care să conducă la eficientizarea activităților experimentale și de cercetare științifică și a consta în studii, documentări, modalități de punere în practică a sistemului de agricultură durabilă și stabilirea agenților economici interesați în experimentarea și sustenabilitatea sistemului.

Etapa a doua reprezintă implementarea modelului experimental de agricultură durabilă proiectat în care se va realiza determinarea parametrilor tehnologici și energetici ai sistemului proiectat în vederea creșterii performanțelor de producție utilizând tehnici ale agriculturii durabile performante aplicabile la beneficiarii direcți și potențiali.

Etapa a treia cuprinde activități de diseminare a rezultatelor, redactare de comunicări științifice și publicarea de articole științifice cu scopul de a contribui la promovarea și extinderea pe scară largă a sistemelor de agricultură durabilă.

## **8.3. PROIECTAREA UNUI SISTEM DE AGRICULTURĂ DURABILĂ**

Proiectarea unui sistem de agricultură durabilă care are la bază faptul că deși agricultura, prin natura sa biologică, ar trebui să contribuie la protecția și îmbunătățirea calității mediului, totuși practicarea unor sisteme de agricultură nerațională a condus la deteriorarea mediului natural, fapt pentru care există preocupări menite să schimbe în bine situația prezentă, iar una dintre ele constituie obiectivul proiectului și se referă la faptul că pentru a putea proteja mediul înconjurător, va trebui să trecem la practicarea unor sisteme de agricultură durabilă în care primul pas îl constituie activitatea de proiectare a unui sistem de agricultură durabilă. În acest sens, modelul experimental de agricultură durabilă proiectat este construit conform ideii că „implementarea conceptului de agricultură durabilă trebuie făcută potrivit circumstanțelor specifice ale României (Cornel Răuță, 1997) și cuprinde o structură constituită pe baza criteriilor de ordin biologic (potențial productiv, precocitate, rezistență naturală la atacul bolilor și dăunătorilor specifici), ecologic, cerințelor față de factorii pedologici (aciditate, conținut în argilă, în calciu, etc.) și climatici (rezistență la ger, brumă, arșiță), tehnic (pretabilitatea la sisteme de cultura durabilă) și economic (perioada de recoltare, preferințele consumatorilor, gradul de complexitate pe piața internă) cu un sortiment specific, respectând și criteriile de zonare și microzonare. Totodată modelul proiectat se bazează atât pe promovarea în cultură a unor specii noi cu utilizări multiple cât și

pe realizarea creșterii calitative a producției agricole datorită rezistenței ridicate la boli și dăunători a resursei biologice utilizate (soiul și sămânța de calitate) în urma unei atente selecționări și aplicării unor tehnologii corespunzătoare care să favorizeze absorbția substanțelor nutritive de către plantele de cultură și utilizarea capacității genetice de competiție a acestuia cu buruienile. În acest sens trebuie acordată o atenție deosebită proceselor fiziologice (Sand Camelia, 2002). Introducerea unei specii noi în modelul experimental face parte din preocupările specialiștilor de a domestici specii prin preluarea lor din sălbăticie (Khoshbakht K., and Hammer K., 2010).

#### **8.4. IMPLEMENTAREA SISTEMULUI DE AGRICULTURĂ DURABILĂ**

Calitatea rezultatelor obținute în urma aplicării tehnologiilor de cultură în conținutul cărora tehnicile durabilității își fac simțită prezența depinde atât de componentele sistemului de agricultură durabilă cât mai ales de interdependența dintre ele (Onisie, T., Jităreanu G., 2000).

Ținând cont de cele precizate, recomandăm pentru implementare în fermele private a unor sisteme de agricultură durabilă care țin cont de nivelul de dotare tehnologică a acestora ceea ce ne determină să optăm pentru îmbinarea tehnicilor convenționale cu cele nonconvenționale. Un astfel de sistem de agricultură durabilă trebuie constituit conform cerințelor tehnologice ale acestuia, respectiv asigurării interdependenței dintre componentele sale.

În acest sens prima componentă a sistemului de agricultură durabilă - structura plantelor respectă cerințele fiind caracterizată de diversificare în ceea ce privește culturile utilizate fapt ce contribuie la o încadrare a acestora în rotații raționale ce permit o folosire mai eficientă a mijloacelor de producție, eșalonarea lucrărilor și cheltuielilor, reducerea sezonality veniturilor, reducerea riscurilor în cazul unor ani cu condiții naturale nefavorabile etc. Structura proiectată este alcătuită din cinci culturi – facelia, cartof, triticales, trifoi roșu și porumb pentru anul 2014, iar rotația culturilor până în anul 2017 este prezentată în tabelul 8.1.

Tabelul 8.1.

##### **Structura și rotația culturilor**

<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Porumb	Facelia	Cartof	Triticales	Porumb
Borceag	Cartof	Triticales	Porumb	Facelia
Cartof	Triticales	Porumb	Facelia	Cartof
Secară	Trifoi roșu	Trifoi roșu	Trifoi roșu	Trifoi roșu
Sfeclă	Porumb	Facelia	Cartof	Triticales

A doua componentă a sistemului de agricultură durabilă este reprezentată de asolament și rotație a cărui calitate depinde de structura plantelor. Rotația este definită ca lucrarea care dă posibilitatea reducerii intensității afânării solului foarte bine corelată cu asolmentul și rotația culturilor și este justificată de următoarele argumente – plantele cultivate în rotație au cerințe diferite față de modul de lucrare a solului, cerința solului față de lucrare nu este constantă. Impactul acestei componente asupra sistemului de agricultură durabilă este unul major deoarece determină durabilitatea acestuia ca urmare a beneficiilor pe care le generează (reducerea costurilor, ameliorarea fertilității solului și conservarea resurselor energetice). Interdependența dintre cele două componente este realizată ca urmare a faptului că diversitatea plantelor din structura culturilor determină și manifestări diferite ale acestora în ceea ce privește spre exemplu adâncimea de lucrare a solului ceea ce face ca într-un asolament de 4 ani aceasta să se efectueze la adâncimi diferite și să contribuie la reducerea eroziunii solului, dar și la combaterea integrată a buruienilor, respectiv la o mai bună utilizarea a substanțelor nutritive din sol. Unele dintre plantele care compun structura modelului experimental va permite renunțarea la arătura cu plugul cu cormană contribuind și pe această cale la menținerea fertilității solului.

Mai mult de cât atât aceste două componente reprezintă funcția premisă a agriculturii durabile deoarece pregătește condițiile de realizare a celorlalte componente ale sistemului, de modul în care sunt realizate acestea depinde calitatea rezultatelor obținute la celelalte componente.

A treia componentă a sistemului de agricultură durabilă este reprezentată de lucrările solului care dacă sunt corect aplicate au un impact pozitiv asupra acestuia și determină atât dezvoltarea favorabilă a plantelor cât și refacerea potențialului său productiv. De asemenea se recomandă reducerea numărului de lucrări pentru prelucrarea solului și executarea acestora în condiții optime de umiditate pentru conservarea însușirilor fizice ale acestuia. În alegerea lucrărilor tehnologice desfășurate în vederea obținerii producției agricole pornim de la afirmația că aratul a fost considerată multă vreme lucrarea de bază a înființării culturilor agricole. Însă odată cu evaluarea consecințelor negative ale aratului s-a născut ideea reducerii numărului de lucrări – „minimum tillage” sau chiar eliminarea acestora – „no tillage”. ...”Practicile agricole care reduc eroziunea solului și măresc productivitatea terenului cultivabil duc, de obicei, și la creșterea conținutului de carbon din sol (Eurobit, 2008, Piloa L., și colab., 2007). Dintre acestea amintim metoda prelucrării minime și metoda menținerii solului nelucrat, extinderea menținerii plantelor pe sol după recoltare, folosirea reziduurilor de animale și păsări ca îngrășământ, extinderea suprafeței irigate, revenirea la o agricultură combinată, bazată tot mai mult pe creșterea animalelor și plantelor și împădurirea terenurilor marginale ale fermelor” (Brown, 2011).

Referitor la pregătirea terenului problemele care se pun pentru a găsi formule optime relației productivitate înaltă – mediu înconjurător salubru – eficiență economică sunt în domeniul agriculturii deosebit de numeroase și în prezent este unanim recunoscut că dezvoltare socio-economică trebuie să-și schimbe concepți pentru fi mai puțin distructivă, din punct de vedere ecologic, că aceasta

trebuie să se bazeze pe un nou concept – conceptul global de dezvoltare durabilă – ca un imperativ pentru progresul continuu în dezvoltarea societății umane.

Pregătirea patului germinativ trebuie să asigure nivelarea terenului, combaterea buruienilor și realizarea unui strat de sol afânat și mărunțit pe adâncimea de semănat lucrarea executându-se atât la momentul optim cât și în condiții optime în ceea ce privește umiditatea din sol. Prin aceasta se urmărește realizarea pregătirii patului germinativ printr-un număr redus de lucrări pentru a reduce pierderile de apă prin evaporare din sol, fără a minimaliza importanța stării de pregătire a solului în momentul semănatul asupra felului în care vegetează plantele în general și a celer de toamnă în special (Ciorța G., 2002).

Sămânța și semănatul este veriga tehnologică care pornește de la premisa că trebuie să aparțină unui soi și/sau hibrid zonat să aibă o puritate de 98% și o germinație de peste 90%. În prezent există o ofertă numeroasă de soiuri și/sau hibrizi diferiți din punct de vedere al perioadei de vegetație sau al cerințelor față factorii de climatici, pedologici sau nutriționali. Obiectivul acestei verigi îl constituie includerea în cadrul sistemului proiectat a unui material biologic pretabil la tehnici specifice agriculturii durabile așa cum au fost descrise la subcapitolul precedent precum executarea acestei lucrări la momentul optim și în condiții optime. Pentru aceasta este foarte important să se țină seama de previziunea legată de regimul hidric din cursul perioadei de vegetație. În funcție de aceste previziuni semăntul poate începe mai devreme pentru evita perioadele de secetă sau mai devreme în funcție de specificul anului respectiv.

A patra componentă importantă a sistemului de agricultură durabilă este reprezentată de aplicarea îngrășămintelor organice la nivelul căreia propunem utilizarea gunoiului de grajd, resturilor vegetale tocate și îngrășămintele verzi, deoarece încorporate în sol determină efecte favorabile asupra fertilității, dezvoltării microorganismelor din sol, formării de humus, îmbunătățirea regimului aero-hidric etc. Gunoiul de grajd este o sursă importantă de azot, fosfor, potasiu, sulf, calciu, magneziu, etc. și contribuie la ameliorarea proprietăților fizico-chimice și biologice prin: mărirea capacității de tamponare a solului; creșterea conținutului de humus; creșterea numărului de microorganisme cu rol în îmbunătățirea structurii solului; creșterea puterii de reținere a apei și a aerului din sol; corectarea acidității solului. Toate acestea evidențiază rolul important al gunoiului de grajd la conservarea fertilității naturale a solului, precum și a altor îngrășăminte organice (Marica M., D., 2009). Un component important al grupeii fertilizantilor organici îl constituie îngrășământul verde care în cadrul modelului experimental este asigurat prin cultivarea Faceliei ca îngrășământ verde. Agricultură durabilă nu exclude aplicarea îngrășămintelor chimice dar recomandă ca acestea să vină ca o completare a celorlalte măsuri în doze situate la limita la care nu afectează procesele naturale de bază.

O ultimă componentă este reprezentată de lucrările de îngrijire care trebuie să asigure combaterea buruienilor, bolilor, dăunătorilor și asigurarea necesarului de hrană al plantelor.

Combaterea buruienilor este o lucrare de îngrijire foarte importantă deoarece ele reprezintă pe de o parte concurenți de temut ai plantelor pentru factorii

de vegetație, iar pe de altă parte crează dificultăți de ordin tehnic ce țin de creșterea costurilor de producție.

Pentru a fi eficientă lupta împotriva buruienilor se recomandă îmbinarea judicioasă a mai multor măsuri de combatere complementare, respectiv printr-o „combatere integrată”, având drept scop menținerea pragului de îmburuienare sub nivelul pragului economic de dăunare, dar și păstrarea echilibrului ecologic din cadrul ecosistemelor agricole.

În cadrul sistemului de agricultură durabilă proiectat se acordă o atenție deosebită metodelor agrotehnice de combatere pentru că distrug toate speciile de buruieni și se execută concomitent cu alte lucrări precum: pregătirea patului germinativ; combaterea bolilor și dăunătorilor plantelor de cultură a buruienilor, fără însă a exclude celelalte metode.

Combaterea bolilor și dăunătorilor poate fi realizată prin metode agrotehnice, mecanice, chimice, biologice și genetice. În cadrul modelului experimental propus acordăm o atenție sporită metodelor agrotehnice, mecanice și genetice. Dintre metodele agrotehnice insistăm asupra evitării monoculturii, încadrării într-un asolament corespunzător și executării la timp a lucrărilor de întreținere a solului și distrugere a buruienilor cu încorporarea resturilor vegetale. Substanțele chimice se folosesc doar în cazuri extreme pe vetrele de buruieni sau în zona rândului de plante și se vor lua măsuri care să grăbească descompunerea lor.

Toate aceste componente reprezintă funcții mijloc ale sistemului de agricultură durabilă ele fiind cele care contribuie fundamental la realizarea obiectivului general – conservarea însușirilor fizice ale solului.

Utilizarea și conservarea resurselor este esența agriculturii durabile fapt ce reiese și din proiectarea sistemului de agricultură durabilă propus unde un rol important revine resurselor naturale (Iagăru, Pompilica, 2011), interne ale agroecosistemului (rotația, leguminoasele perene cultivate ca solă săritoare în cadrul asolamentului, utilizarea de soiuri și hibrizi rezistenți la secetă, boli și dăunători, utilizarea energiei eoliene și solare, utilizarea de biocombustibil, etc.) și mai puțin celor externe.

Variantele tehnologice propuse a fi aplicate în cadrul sistemului de agricultură durabilă proiectat, ce vor fundamenta realizarea de pachete tehnologice (sămânță cu caracteristici specifice privind adaptabilitatea la o agricultură durabilă din categorii superioare, soiuri corespunzătoare la cele 5 culturi promovate), element definitoriu în obținerea de rezultate profitabile în fermele durabile sunt prezentate sintetic în tabelul 8.2.

Tabelul 8.2.

**Tehnologii de cultură cu elemente de agricultură durabilă**

<b>FACELIA</b>	<b>CARTOF</b>	<b>TRITICALE</b>	<b>TRIFOI ROȘU</b>	<b>PORUMB</b>
arătură de toamnă;	fertilizarea organică cu gunoi de grajd	arătură de toamnă	arătură de toamnă;	fertilizarea organică cu gunoi de grajd
Discuirea terenului;	arătură de toamnă;	discuirea terenului	discuirea terenului;	arătură de toamnă
Pregătirea terenului	discuirea terenului în primăvară;	pregătirea terenului în vederea semănatului	pregătirea terenului	Discuirea terenului
Pregătirea terenului în vederea semănatului;	pregătirea terenului în vederea plantatului;	semănat;	pregătirea terenului în vederea semănatului;	Pregătirea terenului în vederea semănatului
Semănat	plantatul cartofului	fertilizare de primăvară;	semănat	semănat;
tăvălugit după semănat;	material biologic cu rezistență mărită la mană și pretenții mai reduse la input-urile tehnologice.	recoltat.	tăvălugit după semănat;	Prașilă manuală;
plivit;	rebilonat;		toaletat câmp și îndepărtat resturi vegetale;	Prașilă mecanică;
Plivit;	prașilă manuală și refacerea bilonului;		cosit I + 2;	Recoltat
Recoltat	tratamente fitosanitare;		răvășit fân;	
	distrugerea vrejilor;		balotat	
	recoltat;			
	sortat cartofi.			

## 8.5. PROMOVAREA TEHNICILOR AGRICOLE DE CONSERVARE ȘI REFACEREA SOLULUI

Practicarea unei agriculturi durabile performante este un proces foarte complex caracterizat printr-o evoluție înceată în cadrul căreia se vor experimenta modele de sisteme de agricultură durabilă performantă pentru valorificarea terenurilor colinar montane care au la baza principiile biologice, fiind în concordanță deplină cu reglementările și standardele europene și internaționale privind dezvoltarea agriculturii durabile, condiție de integrare în Uniunea Europeană. În practica agriculturii durabile se va acorda o atenție deosebită resurselor biologice (soiurilor de plante și seminței de calitate), dar și utilizării materialelor organice, resurse insuficient valorificate (Iagăru Pompilica, 2010, 2011).

În sensul celor descrise mai sus, o importanță deosebită au aspectele privind agricultura durabilă, conținute în raportul FAO analizat la cea de-a 107-a sesiune din 10 octombrie 1994 și devenit Programul de Dezvoltare al ONU. Problematika ridicată de FAO este largă, dar la obiect, și prevede promovarea agriculturii durabile având în vedere următoarele acțiuni:

- ✓ **tehnologică:** combaterea integrală a paraziților vegetali, realizarea sistemelor integrate de nutriție a plantelor, conservarea și ameliorarea terenurilor cultivate, adoptarea măsurilor agrotehnice durabile;
- ✓ **biologică:** conservarea și folosirea resurselor genetice vegetale, crearea de soiuri și hibrizi cu valoarea productivă și nutritivă ridicată;
- ✓ **ecologică:** protecția și ameliorarea mediului agricol înconjurător;
- ✓ **social-economică:** aplicarea unor politici agrare compatibile, la scara națională sau sectorială, cu obiectivele agriculturii durabile, gestionarea eficientă a solului și apei, elaborarea la nivel național și local de programe viabile de dezvoltare agricolă; participarea comunităților, administrațiilor și organizațiilor rurale la elaborarea și implementarea acestor programe; încurajarea sistemelor de management și informaționale;
- ✓ **cercetare-tehnică:** dezvoltarea cercetării științifice și tehnologiei printr-o rețea națională și regională, precum și promovarea rezultatelor obținute în aceste două domenii în rândul agricultorilor; monitorizarea tuturor acțiunilor enunțate mai sus ca ele să ajungă cât mai repede la producător și cu costuri cât mai convenabile.

Pentru promovarea agriculturii durabile, care să contribuie substanțial la dezvoltarea economică a unei țări, a societății în ansamblul ei, este necesar, chiar de la nivel de exploatare agricolă să se intensifice eforturile asupra studiilor privind rolul solului în stabilirea tehnologiilor agricole, în schimbările ecologice și economice globale, în dezvoltarea industrială, ca și în activitățile comerciale.

Pentru acest tip de agricultură, în stabilirea noilor tehnologii conservative, mai mult decât în tehnologiile convenționale, trebuie să se ia în considerare tot complexul de factori naturali (relief, clima, sol) și tehnico-economici, până la cei socio-culturali, care sunt specifici mediului rural.



Utilizarea pe termen lung a terenului în agricultura durabilă trebuie să asigure integritatea mediului înconjurător, care ar putea fi rezolvată numai printr-o abordare complexă, holistică a tuturor factorilor interdependenți, a elementelor de continuitate dintre teren și comunitățile umane.

## **8.6. CONCEPTUL DE DEZVOLTARE DURABILĂ A EXPLOATAȚIILOR AGRICOLE**

În țara noastră, ca de altfel în țările aflate în curs de dezvoltare, problemele legate de dezvoltarea durabilă a exploatațiilor agricole sunt legate mai mult de sărăcie și lipsa de tehnologii productive, decât de aplicarea unor tehnologii poluante și de nivelurile ridicate de consum cum sunt în țările dezvoltate.

Un impact major asupra agriculturii l-a avut aplicarea Legii fondului funciar care a produs fărâmițarea excesivă a suprafețelor agricole, care nu permit aplicarea tehnologiilor cât mai eficiente. Ca urmare a avut loc o dezvoltare excesivă a producției de cereale în sistem extensiv în detrimentul leguminoaselor boabe, fapt ce duce la degradarea mediului natural.

Daunele provocate mediului natural ar trebui făcute publice atât marilor producători cât și țăranilor care au gospodării mici. Dacă gospodarii iau decizii pentru a-și schimba exploatația agricolă, astfel încât să nu mai producă pagube mediului și să obțină producții și venituri durabile corespunzătoare, aceștia vor trebui ajutați de către guvern care să le ofere consultanță și poate chiar sprijin financiar pentru a-și putea întocmi un plan de transformare al gospodăriei.

Pentru a înființa o exploatație agricolă durabilă se vor lua în considerare următoarele:

- ✓ solul și clima;
- ✓ mărimea gospodăriei;
- ✓ raportul ogor-pajiște;
- ✓ spațiul pentru grajduri și clădiri;
- ✓ gunoiul lichid sau solid, spațiul ocupat de gropi în m<sup>3</sup>;
- ✓ rotația culturilor și asolamentul;
- ✓ lucrările solului;
- ✓ combaterea buruienilor și dăunătorilor;
- ✓ forța de muncă disponibilă;
- ✓ organizarea muncii;
- ✓ desfacerea mărfii;
- ✓ finanțarea.

Pentru a putea vorbi de un model durabil al culturilor practice trebuie să se respecte următoarele cerințe:

- ✓ practicarea culturilor în concordanță cu pretabilitatea solului;
- ✓ zonarea culturilor care pe lângă pretabilitatea solului să țină cont și de condițiile climatice: temperatură, precipitații etc.;
- ✓ practicarea rotației culturilor astfel încât să se cultive plante
- ✓ premergătoare care favorizează obținerea unor producții ridicate ale culturilor viitoare.

Dacă se vor respecta aceste cerințe, se vor obține sporuri de producție de parte exploatațiilor agricole datorită folosirii cât mai eficient a condițiilor naturale și utilizării unor cantități mici de îngrășăminte chimice și cantități mari de îngrășăminte naturale.

De asemenea produsele astfel obținute vor asigura producătorilor venituri ridicate obținute prin preț, deoarece vor vinde un produs calitativ sănătos și nu va trebui să suporte costul de poluare și de sănătate al oamenilor.

Implementarea agriculturii durabile în exploatația agricolă din România necesită încă vaste cercetări, totuși, știința agricolă dispune, încă de acum, de un arsenal însemnat de tehnici proprii agriculturii durabile, cum sunt:

- ✓ lucrarea solului pe curba de nivel, benzi înierbate, terasarea cu înființarea de perdele forestiere;
- ✓ rotația culturilor care elimină unele probleme legate de boli, dăunători, buruieni, asigură surse alternative de azot în sol; reduce eroziunea solului; evită riscul poluării apelor;
- ✓ strategii pentru combaterea integrată a bolilor și dăunătorilor cu extinderea tehnicilor fizice, chimice și mai ales biologice (combaterea biologică, bacterizarea plantelor, micorizarea rădăcinilor);
- ✓ cultivarea de soiuri și hibrizi, nou creați, rezistenți la boli și dăunători, de exemplu, în România s-a creat soiul de grâu „Alex“ rezistent la rugina galbenă.

Alături de toate celelalte măsuri amintite, pentru a se realiza o exploatație agricolă durabilă ar trebui îndeplinite următoarele cerințe:

- ✓ creșterea dimensiunii exploatațiilor agricole prin cumpărare de pământ, arendarea terenurilor agricole, îndeosebi de către posesorii de terenuri neagricultori sau de proprietarii vârstnici;
- ✓ asocierea micilor producători, cu menținerea proprietății asupra pământului și a altor factori de producție;
- ✓ utilizarea îngrășămintelor chimice și a produselor farmaceutice în cantități raționale;
- ✓ acordarea unor facilități financiare pentru ca agricultorii să aibă posibilitatea să-și achiziționeze utilaje agricole, soiuri și hibrizi performanți, îngrășăminte chimice etc.;
- ✓ acordarea de consultanță agricultorilor prin centre de informare și perfecționare, astfel încât, să fie la curent cu noile tehnologii și nu în ultimul rând cu starea actuală a agriculturii atât din punct de vedere economic cât și ecologic.

În concluzie, putem vorbi de exploatații agricole durabile dacă:

- ✓ folosesc tehnici manageriale complexe și performante care să asigure integritatea ecologică față de mediul natural și chiar față de consumatori;
- ✓ sunt specifice zonei în concordanță cu solul și clima și să asigure o anumită relație între oferta de produse și cererea de produse, adică să fie flexibile;
- ✓ au dimensiunea corespunzătoare specializării ei și nu în ultimul rând cu tehnologiilor aplicate pentru a putea fi eficiente;

- ✓ păstrează biodiversitatea, frumusețea peisajului și alte bunuri care nu sunt evaluate pe piețele existente;
- ✓ sunt profitabile pentru producători pe termen lung;
- ✓ sunt eficiente din punct de vedere economic, dintr-o perspectivă socială, adică: asigură securitatea alimentară și în același timp venituri corespunzătoare producătorilor agricoli.

Necesitatea de a supune agricultorii unor reguli pentru a putea forma exploatații agricole durabile, induce dimensiunea eminentă politică a problemei mediului natural și a asigurării securității alimentare. În acest sens se recomandă ca micii fermieri ca deținători ai cunoașterii tradiționale necesare cultivării plantelor să fie integrați proiectelor de conservare și ameliorare a resurselor genetice vegetale (Antofie Maria Maihaela, 2010, 2011) precum și a celor naturale.

Agricultura durabilă, ca și degradarea solului, sunt concepte complexe, care încă au „valoare” subiectivă, înțelegerea conceptuală depinzând de utilizatorii care privesc efectele imediate sau cele pe termen lung. Comunitatea științifică trebuie să depună eforturi susținute pentru a standardiza și a face aceste concepte operationale, pentru a fi folosite în practica prin termeni bine definiți, cum ar fi:

- ✓ productivitatea pe locuitor,
- ✓ riscul degradării solului,
- ✓ riscul degradării mediului etc.

În conceptul actual, agricultura durabilă implică o tendință de creștere a productivității pe locuitor și pe unitatea de consum a resurselor limitate, or pe unitatea de sol degradat sau alta caracteristică de mediu. Problema cea mai dificilă nu constă în creșterea productivității pe locuitor, ci în a maximiza, de exemplu, productivitatea pe unitatea de sol degradat, erodat, pe unitatea de energie folosită, pe unitatea de reducere a carbonului în sol, pe unitatea de consum a apei freatice, pe unitatea de creștere a concentrației în nitrati, fosfati sau alți poluanți în apele naturale.

Lal (1995) arată că indicele de apreciere a durabilității în agricultura depinde de productivitatea și schimbările care au loc în sol și în mediul înconjurător.

Pentru evaluarea și caracterizarea agriculturii durabile a propus următoarea relație de calcul

$$Id = f(Pi \cdot Sp \cdot Ac \cdot Cs)$$

în care:

- Id - indicele agriculturii durabile,
- Pi - capacitatea productivă/unitatea de resursă limitată,
- Sp - modificarea în proprietățile solului sau în procesele vitale,
- Ac - reducerea resurselor de apă sau modificarea calității apei,
- Cs - degradarea factorului climatic cu efecte posibile de lungă durată.

Productivitatea agricolă este, astfel, intim legată de sol ca resursă limitată și neregenerabilă, cel puțin la unitatea de timp raportată la perioada unei vieți umane, impunând ca prin toate mijloacele tehnologice posibile să se păstreze „nealterate” calitățile sale inițiale.

*Managementul durabil al folosirii terenului* presupune însă, mai mult decât agricultura, ceea ce înseamnă agricultura conservativa, cuprinzând și alte activități decât cele de cultivare a plantelor, și care sunt cu deosebire dedicate stimulării biodiversității locale, dezvoltării rurale armonioase și integrării acestora într-un mediu ambiental prietenos.

## CONCLUZII

Din cele expuse se desprinde ideea că agricultura durabilă și dezvoltarea rurală impune modificări importante în politicile agricole, de mediu și ecologice la nivel mondial.

Astfel, agricultura durabilă ca principală ramură economică a spațiului rural trebuie promovată cu respectarea următoarelor principii (Mărăcineanu F., și colab., 2004):

- ✓ protejarea mediului, a resurselor naturale cu menținerea potențialului de producție, fără distrugerea celorlalte specii;
- ✓ rentabilizarea culturilor agricole prin posibilitatea practicării activităților agricole pe termen lung;
- ✓ asigurarea necesarului de produse, dar mai ales a calității acestora;
- ✓ promovarea caracterului echitabil și uman al activităților agricole;
- ✓ să fie socialmente acceptată și să promoveze etica;

Agricultura durabilă poate constitui o garanție a stabilității prin care se înregistrează succes în a consolida durabilitatea securității și siguranței hranei, atât de necesară pentru liniștea și prosperitatea națiunii noastre, fapt pentru care trebuie să asigure:

- ✓ prevenirea daunelor ecologice produse de aplicarea Legii Fondului Funciar independent de geomorfologia terenului;
- ✓ stimularea organizării exploatării terenurilor agricole în ferme, asociații, etc. a căror dimensiuni să favorizeze aplicarea unor tehnologii performante care să cuprindă tehnici ale durabilității;
- ✓ perfecționarea pregătirii tehnice a fermierilor;
- ✓ crearea cadrului legislativ care să apropie veniturile fermierilor de celelalte sectoare economice;
- ✓ prevenirea și combaterea degradării solurilor, apelor și a biodiversității.

Totodată Agricultura durabilă reprezintă pentru zonele rurale, cea mai bună perspectivă, aptă să ofere o soluție integrată pentru problemele economice, sociale și de mediu.

În prezent țara noastră se află în proces de integrare economică la structurile europene ceea ce, poate fi considerată un factor de presiune pentru reforma rapidă a agriculturii și economiei rurale românești, dată fiind necesitatea integrării cu succes la standardele tehnologice ale acestora și presupune printre altele „adoptarea unor măsuri transformatoare în agricultura convențională în sensul adoptării și aplicării de către cultivatori a unor tehnologii care să conducă la obținerea unor producții ridicate în condiții de ecoeconomie și ecosanogeneza” (Iagăru P., 2010).

Agricultura durabilă presupune folosirea corectă a resurselor naturale și a factorilor de vegetație.

Agricultura durabilă poate fi promovată cu succes numai dacă se respectă anumite condiții de către producătorii agricoli, care se referă mai ales la rotația culturilor, fertilizare, controlul buruienilor, bolilor, dăunătorilor și reducerea consumurilor energetice. Reducerea consumurilor de energie se realizează prin “Sistemul de lucrări pentru conservarea solului SLCS”.

## BIBLIOGRAFIE:

1. Brown L., 2011. Planul B 4.0. Mobilizarea generala pentru salvarea civilizatiei, reeditată, Editura Expert, București
2. Ciortea G. 2002. Agrofitehnie. Editura Universității Lucian Blaga, Sibiu,
3. Cristea M., 2006. Biodiversitatea. Editura Ceres, București, p. 76.
4. Derpsch Rolf and Theodor Friedrich, 2009. „Development and Current Status of No-till Adoption in the World”, presentation for International Soil Tillage Research Conference, Izmir, Turkey, 16 June 2009;
5. Godwin Nnanna, 2007. „Africa's Message for China”, China Dialogue, 18 April 2007; International Institute for Sustainable Development, African Regional Coverage Project, Eighth African Union Summit – Briefing Note, vol. 7, issue 2 (7 February 2007), p. 8;
6. Grain area from U.S. Department of Agriculture (USDA), Production, Supply and Distribution, electronic database, at [www.fas.usda.gov/psdonline](http://www.fas.usda.gov/psdonline), updated 9 April 2009; cropland losing topsoil is author's estimate based on Mohan K. Wali et al., “Assessing Terrestrial Ecosystem Sustainability”, Nature et Resources, October-December 1999, pp. 21-33, and on World Resources Institute (WRI), World Resources 2000 – 01 (Washington, DC: 2000;)
7. Hodkin, T., Rana, R., Tuxill, J., Balma, D., Subedi, A., Mar, I., Karamura, D., Valdivia, R., Collado, L., Latournerie, L., Sadiki, M., Sawadogo, M., Brown, A.H.D., Jarvis, D.I., (2007): Measures of diversity as inputs for decisions in conservation of livestock genetic resource, In: Jarvis, D.I., Padoch, C., Cooper, H.D., Managing Biodiversity in Agricultural Ecosystems. (eds.), New York, Bioersity International, Columbia University Press, pp. 13-33.
8. Iagăru Pompilica, Sand Camelia, Ciortea Gligor, 2011. Agricultura durabilă, concept în dezvoltare, Editura Universității Lucian Blaga, Sibiu;
9. Iagăru, Pompilica, 2011. Development of sustainable agriculture, International Symposium „Prospects for the 3<sup>rd</sup> Millennium Agriculture” Buletin Of Universty of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, Agriculture volume 68 (2), pp 50-53; Print ISSN: 1843-5246, Electronic ISSN: 1846-5386,.
10. Iagăru, Pompilica, 2011. Implementation of a sustainable agriculture system. 40th ANNUAL MEETING of ESNA 7th-10th September 2011, Craiova – ROMANIA, organized by: Faculty of Agriculture -University of Craiova, Agricultural and Forestry Sciences Academy "Gheorghe Ionescu Șișești” , European Society for New Methods in Agricultural Research.
11. Iagăru, Pompilica, 2011. Dezvoltarea agriculturii durabile. Elemente definitorii. International scientific symposium Sustenable Rural Development, Lucrari stiintifice seria I volumul XIII, Timisoara ISSN 1453 – 1410, E ISSN 2069 – 2307, <http://www.journal-fma.usabtm.ro>
12. Iagăru Pompilica, 2010. Dresing a model of sustennable agrcultyure for the hill mountain area in order of support biodiversity, International Symposium “Risk Factors for Environment and Food Safety”, Faculty of Environmental

- Protection, November 5 - 6, Oradea 2010; ISSN – 1583-4301, p.: 105 – 108  
[http://protmed.uoradea.ro/facultate/anale/protectia\\_mediului/2010/2010.htm](http://protmed.uoradea.ro/facultate/anale/protectia_mediului/2010/2010.htm)
13. Iagăru Pompilica, 2010. *Sustainable agriculture as a premise for having an ecosystem less polluted and less energy consuming – present and perspective*, Scientific Conferences with International Participation “Durable Agriculture – Agriculure of the future”, Craiova 18-21 noiembrie 2010; ISSNCD-ROM: 2066-9 [http://cis01.central.ucv.ro/analele\\_universitatii/agricultura/](http://cis01.central.ucv.ro/analele_universitatii/agricultura/)
  14. Iagăru P., 2011. Designing an experimental model of sustainable agriculture performant for the hill mountain area, 46th Croatian and 6th International Symposium on Agriculture. Proceedings 2011, <http://sa.pfos.hr/sa2010/radovi/pdf/Radovi/r03-004.pdf>, <http://sa.agr.hr>;
  15. Iagăru P., 2010. The Projection of a Sustainable Agriculture System Aiming for Supporting the Ecoeconomy and Ecosanogenesis Specific for the Hill-Mountain Areas – Considerations and Opinions, Buletin Of Universty of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, Agriculture volume 67 (2), pp 53-56, Print ISSN: 1843-5246, Electronic ISSN: 1843-5386;
  16. Khoshbakht K., and Hammer K., 2010. Threatened crop species diversity, Teheran, Sahid Beheshti University press, 2010, XII, 134 p.
  17. Lăzureanu A., și colab, 2006. Agrotehnică aplicată, Editura Eurobit, Timișoara. Manea D., 2006. Agrotehnică și herbologie, Editura Eurobit, Timișoara
  18. Marica Mariana Daniela, și colab. 2009. Organic agriculture viable alternative of the future agriculture, Analele universității din Craiova, Agricultură, Montanologie, Cadastru, vol. XXXIX/B, Editura Universitaria, Craiova;
  19. Onisie, T., Jităreanu G., 2000. Agrotehnica. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași p. 444.
  20. Piloca L., și colab, 2007. The influence of minimal tillage upon some phzscial featuresand upon maize production in D.S. Timișoara, Lozenec, Bulgaria.
  21. Răuță, C,1997, *Agricultura durabilă în România*, în „Știința solului”, Soil Science, XXXI, București.
  22. Sand Camelia, 2002. Fiziologie. Editura Mira Design, Sibiu; Sand,Camelia 2000, Lucrări practice de fiziologia plantelor, Editura Mira Design, Sibiu,
  23. Schmid O., 1993. Agriculture biologique, Editura LMZ, 3052 Zollikofen, Elveția.
  24. Souhail Karam, 2005. „Drought-Hit North Africa Seen Hunting for Grains”, Reuters, 15 July 2005.
  25. Tehnologii de cultivare a porumbului. 2008, Editura Eurobit, Timișoara.
  26. Jeffrey Zinn, Conservation Reserve Program:Status and Current Issues (Washington, DC: Congressional Research Service, 8 May 2001);

## CAPITOLUL IX

# PAJIȘTILE NATURALE – UN NOU MODEL PENTRU AGRICULTURA DURABILĂ ȘI AGROTURISM ÎN ZONELE MONTANE

**Antonie Iuliana, lector dr. biol  
Universitatea „Lucian Blaga” Sibiu, Facultatea de Științe  
Agricole, Industrie Alimentară și Protecția Mediului**

Elementul de bază, definitiv aflat în fruntea Strategiei Naționale 2013-2020-2030 elaborată de Guvernul României – Ministerul Mediului și Dezvoltării Naționale, având ca sursă de plecare Programul Națiunilor Unite pentru dezvoltare este, ca și în perioada anterioară (2007-2013), racordarea deplină a României la o nouă filozofie a dezvoltării, proprie Uniunii Europene și larg împărtășită pe plan mondial – cea a dezvoltării durabile.

Se pornește de la constatarea că, la sfârșitul primului deceniu al secolului XXI, după o tranziție prelungită și traumatizantă la democrația pluralistă și economia de piață, România mai are de recuperat decalaje considerabile față de celelalte state membre ale Uniunii Europene, simultan cu însușirea și transpunerea în practică a principiilor și practicilor dezvoltării durabile în contextul globalizării. Cu toate progresele realizate în ultimii ani, este o realitate că România are încă o economie bazată pe consumul intensiv de resurse, o societate și o administrație aflate încă în căutarea unei viziuni unitare și un capital natural afectat de riscul unor deteriorări ce pot deveni ireversibile.

Prezenta strategie stabilește obiective concrete pentru trecerea, într-un interval de timp rezonabil și realist, la modelul de dezvoltare generator de valoare adăugată înaltă, propulsat de interesul pentru cunoaștere și inovare, orientat spre îmbunătățirea continuă a calității vieții oamenilor și a relațiilor dintre ei în armonie cu mediul natural.

Dezvoltarea României, trecută, prezentă și viitoare a fost, este și va fi marcată de îndeplinirea următoarelor obiective strategice la orizontul unor termene de timp:



**Orizont 2013: Încorporarea organică a principiilor și practicilor dezvoltării durabile în ansamblul programelor și politicilor publice ale României ca stat membru UE;**



**Orizont 2020: Atingerea nivelului mediu actual al țărilor Uniunii Europene la principalii indicatori ai dezvoltării durabile;**



**Orizont 2030: Apropierea semnificativă a României de nivelul mediu din acel an al țărilor membre ale UE din punctul de vedere al indicatorilor dezvoltării durabile (www.mmediu.ro)**



Analiza, în plan teoretic și din punct de vedere al managementului ecosistemic și adaptiv (MEA), a economiei neo-clasice moderne și organizării sociale a permis perfecționarea modului de abordare sectorial și a generat planuri și acțiuni de dezvoltare socio-economică, respectiv planuri de gestionare ale resurselor naturale și de protecție a mediului. Acestea s-au dovedit în marea majoritate a cazurilor, performante pe termen scurt, dar neviabile sau generatoare de crize pe termen lung (Vădineanu, 2004).

Înțelegerea și interpretarea coerentă a complexității și dinamicii interacțiunilor spațio-temporale dintre populațiile umane și natură nu a fost și nu este posibilă atâta timp cât s-au menținut și se mențin lacunele și limitele specifice teoriei și practicilor din domeniile economiei neo-clasice, ecologiei biologice și ecosistemice, sociologiei și, respectiv a abordărilor sectoriale din perspectiva fiecăruia dintre domeniile menționate.

Aceste constrângeri severe ar putea fi înlăturate dacă integrarea multidisciplinară ar depăși granițele domeniilor la care ne-am referit pentru a asigura dezvoltarea, pe de o parte, a unei baze teoretice largi și flexibile, iar pe de altă parte, a unui model teoretic cadru care să permită identificarea, înțelegerea transformărilor adaptative și evoluției și respectiv proiectarea și managementul dezvoltării durabile. Asemenea bază teoretică și model cadru ar fundamenta un mod cu totul nou de identificare și analiză a construcțiilor socio-economice, ca parte integrantă a naturii și a procesului de dezvoltare durabilă sau sustenabilă.

Analiza critică la care ne-am referit pe coordonatele deja definite relevă abateri profunde de la procesul asumat pentru dezvoltarea durabilă a complexelor și sistemelor socio-economice din toate domeniile economiei românești, dar cu precădere cele din domeniul agriculturii reclamă urgente și necesare reforme.

Reforma politicii agricole este considerată un element cheie al dezvoltării socio-economice durabile în Europa și în întreaga lume.

Deși recunoscută și enunțată ca prioritate în politicile naționale, regionale și mondiale, elaborate după Conferința de la Rio de Janeiro din 1992, (reformă precizată clar între obiectivele strategice ale Programului de dezvoltare Națională 2013-2020-2030, citat mai sus), aplicarea managementului durabil în agricultură întâmpină dificultăți majore din multiple cauze. Nu avem în cadru acestui studiu, spațiul necesar de analiză critică a modului în care elementele cheie ale managementului durabil enunțate în documente definitorii guvernamentale rămân doar simple enunțuri teoretice și nu sunt aplicate în practica agricolă. Dintre multiplele cauze amintim pe cea majoră: limitele de cunoaștere ale bazei științifice și lipsa mijloacelor de transfer tehnologic către fermieri și utilizatori. Stadiul reformei politicii agricole în România se află încă în faza căutărilor și incertitudinilor pe fondul deteriorării grave și acute ale elementelor și factorilor de producție atât la nivelul infrastructurii (echipamente performante, instrumente, sisteme de irigații, drumuri de acces etc.), cât și pe fondul problemelor generate la scară macroregională de managementul defectuos al resurselor agrare (eroziunea și salinizarea solurilor, aridizarea, dereglarea circuitului hidrologic și afectarea resurselor de apă, reducerea și simplificarea covorului vegetal și a diversității biologice, eutrofizarea apelor de suprafață). Din orice perspectivă privim,

dezvoltarea României de după 1989 nu a urmat modelul de dezvoltare durabilă acceptat și propus decât la nivel teoretic, pe hârtie. Realitatea, dezvăluită prin multiple analize critice ale dezvoltării complexului socio-ecologic al României, arată că modelul urmat de țara noastră, impus evident de clasa politică repetentă la acest capitol al înțelegerii și conștientizării nevoilor sociale sau, ceea ce devine și mai grav, de multe ori cointeresează în exploatarea brutală a resurselor printr-un capitalism sălbatic, primar care a spoliat țara de resurse, trebuie cât mai urgent abandonat, iar economia României mai poate fi direcționată spre o dezvoltare sustenabilă. Cum poate fi făcut acest demers și care sunt căile de urmat, cel puțin în ceea ce privește dezvoltarea agricolă și silvică a zonelor montane ne propunem să relevăm în cadrul acestui studiu.

În primul rând, ca un principiu, Vădineanu (2004) arată că dezvoltarea complexului socio-ecologic al României va fi durabilă atunci când, folosind ca fundație în mod preponderent ( $\geq 80\%$ ) capitalul natural autohton, se va restructura și se va construi sistemul socio-economic național, ale cărui infrastructură fizică și metabolism vor fi dimensionate și menținute (prin transformări adaptative) în limitele capacității de suport și de producție ale infrastructurii biofizice ale CN.

Referitor la zona montană (România deține cea mai mare suprafață montană din sud-estul Europei și cuprindea după datele din 2004 circa o jumătate din populația rurală) proiectarea și promovarea planurilor pe termen scurt și mediu de reconstrucție și dezvoltare în zona montană trebuie să se integreze realist și concret în strategia de dezvoltare atât de bine formulată pe hârtie chiar de către guvernul României (vezi [www.mmediu.ro](http://www.mmediu.ro)). Documentul urmează prescripțiile metodologice ale Comisiei Europene și reprezintă un proiect comun al Guvernului României, prin Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile și al Programului Națiunilor Unite pentru Dezvoltare, prin Centrul Național pentru Dezvoltare Durabilă.

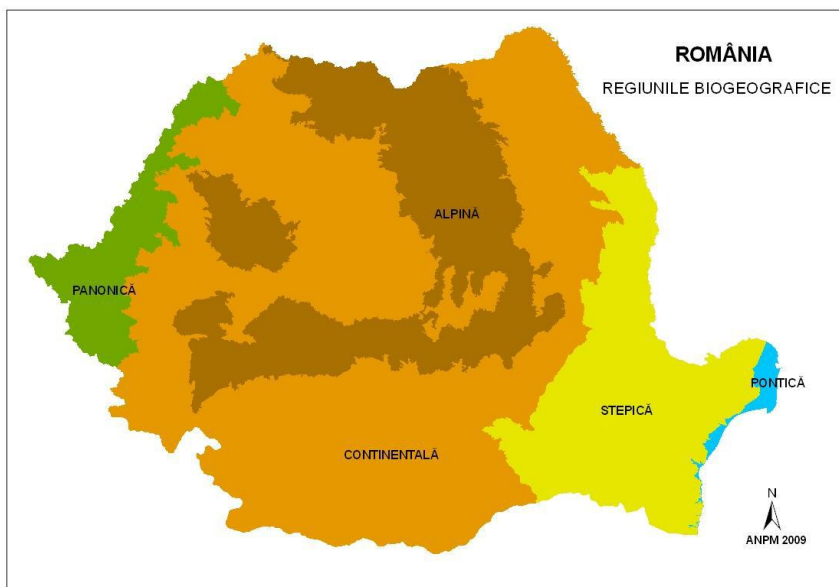
Cu un capital natural mult mai modest dar cu o infrastructură bine dezvoltată și organizată Elveția implementează de ani buni un management agricol în zonele montane din Alpi care a permis populației rurale să atingă un standard social comparabil cu cele mai dezvoltate zone ale lumii. Cum se poate ajunge la un asemenea standard în condițiile oferite de zona montană din țara noastră ? Răspunsul este relativ simplu: din punct de vedere economic schimbarea politicilor și programelor de management ale complexelor ecologice asociate spațiului rural și organizarea capitalurilor investitoare în acest sector după modelul fermelor multifuncționale. Chiar pe coperta acestui important document care indică (sau ar trebui să o facă) calea dezvoltării care trebuie abordată de România în sectorul agricole (Figura 9.1) se prezintă aspecte sugestive ale unui model de management agricol performant, privind valorificarea înaltă a resurselor naturale montane și serviciilor oferite de biodiversitatea acestui important biom care este muntele.



**Fig. 9.1** – Documentul guvernamental referitor la Strategia Națională 2013-2020-2030 ([www.mmediu.ro](http://www.mmediu.ro)).

România are un potențial imens de resurse bio-ecologice în zona montană, coridorul alpin și subalpin ocupă o suprafață de peste 4,5 milioane ha din care mai puțin de 1 milion ha este durabil valorificat, alte 95.000 de ha fiind declarate parcuri și rezervații naturale (Figura 9.2).

În anul 2000 Centrul Național pentru Dezvoltare Durabilă (CNDD) a fost desemnată ca agenție de implementare a Programului Națiunilor Unite pentru Dezvoltare (PNUD) și împreună cu Capacity 21 și cu sprijinul guvernelor Marii Britanii și Canadei a început implementarea Agendei Locale 21 (Figura 5). În prima perioadă, desfășurată între 2000-2003 au fost alese nouă orașe pilot iar în perioadele 2004-2005 și 2005-2006 a fost extinsă implementarea în zone montane a managementului durabil privind pășunatul ecologic, agroturismul și conservarea biodiversității. Toate aceste demersuri, explicit incluse atât în strategia de dezvoltare durabilă a României cât și în planurile zonale și de management agricol local incluse în Agenda Locală 21 nu au fost, din nefericire urmate de măsuri ferme și concrete pentru implementare. La ora actuală, deși țara noastră posedă un vast și uriaș potențial agricol pentru implementarea unui management agricol ecologic și agroturism în zonele montane, doar un procent infim din această uriașă capacitate a fost valorificată în această direcție. În studiul de față, plecând de la documentele definitorii privind strategia adoptată de țara noastră în domeniul agricol vom încerca, în stadiu preliminar, să creionăm câteva direcții de cercetare pentru valorificarea pajiștilor montane după modelul managementului ecosistemic și adaptativ aplicat în unele țări din Uniunea Europeană (Elveția, Austria, Norvegia, Belgia, Spania, Franța). În același timp vom



**Fig. 9.2. – Regiunile biogeografice ale României**  
(www.mmediu.ro)

trece în revistă principalele teorii, tehnologii și metode ca și modalități de estimare monetară a serviciile oferite de ecosistemele montane de pajiști.

Este un fapt bine cunoscut că practicile agricole intensive pot avea un efect dăunător asupra structurii ecosistemelor (Vădineanu, 1998; Vădineanu, 2004; Zhang et al., 2011). În plus, sistemele agricole cele mai convenționale sunt dependente de cantități mari de materii prime externe precum îngrășăminte, pesticide și alte substanțe agrochimice pentru a controla factorii de mediu și variabilele care guvernează randamentul culturilor. Acest fenomen aparent este datorat faptului că, în condiții ecologice naturale agricultorii nu pot implementa sisteme agricole profitabile, și condițiile de mediu, care sunt potrivite pentru speciile sălbatice care prezintă adaptări specifice care le împiedică să atingă o rată de randament ridicat a culturilor. Astfel, la un nivel de producție la scară mare de produse alimentare, ecosistemelor naturale trebuie să le fie substituite sisteme adecvate care sunt capabile de a oferi agricultorilor culturi înalt productive (Primavesi, 1997). În acest context, peisajul omogen, diversitatea ecologică scăzută și poluarea apelor subterane, de exemplu, poate fi considerată ca efect secundar inevitabil al practicilor agricole intensive. În mare măsură, bine-cunoscutele tipuri de deteriorări ale mediului derivate din sisteme de agricultură la scară largă au stimulat cercetătorii pentru a concepe practicile agricole alternative pentru mai mult de o sută de ani (Ehlers, 1999; Wezel et al., 2009). În plus, ar fi corect să se afirme că revoluția verde și toate problemele sale inerente au marcat un moment de cotitură în agronomie, pentru că după Revoluția verde cercetătorii au început să lucreze la formalizarea modurilor de obținere a culturilor de înalt randament fără reducerea biodiversității naturale a sistemelor agricole (Ehlers, 1999). Astfel,

deteriorarea biodiversității naturale a sistemelor agricole, fără restaurarea acestor sisteme, nu poate reprezenta o activitate durabilă pe termen lung sau o abordare corectă din punct de vedere a culturilor durabile cu randament înalt (Primavesi, 1997; Ehlers, 1999; Gliessman, 2007). Aceasta datorită faptului că pentru producțiile mari cultivarea durabilă necesită ca terenul agricol al fermei să fie considerat fie un ecosistem, fie ca părți ale unor ecosisteme mai mari (Zhu et al., 2012).

Agroecologia, ca știință și practică, derivă atât din necesitatea ca sistemul agricol trebuie să fie considerat și caracterizat ca un ecosistem sau părți ale unor ecosisteme mai mari, precum și din studii formale (cercetare academică) și informale (practici agricole), privind importanța biodiversității naturale pentru un randament înalt al culturilor durabile. În acest articol, sistemele de agricultură, care sunt investigate prin metode agroecologice sunt considerate agroecosisteme. Astfel, sistemele de agricultură ecologică, de exemplu, analizate prin metodele agroecologiei vor fi descrise ca agroecosisteme, deoarece nu va fi posibil de substituit, de exemplu, gunoiul de grajd sau compostul cu îngrășăminte sintetice dacă factorii biologici, ecologici, și socio-economici nu au fost analizați într-o manieră atentă și aprofundată. În mod cert, nu ar fi posibil să privim agricultura ecologică ca o metodă eficientă de producție durabilă la nivel local și regional fără o evaluare socială, economică și intrinsecă a factorilor de mediu care controlează producția de alimente organice (Ronchi, 2003; Dantsis et al., 2009; Gabriel et al., 2010; Seufert et al., 2012; Sheahan et al., 2012). Majoritatea fermierilor care gestionează agroecosisteme, de obicei, au obiective duale: de obținere de producții aproape de randamentul culturilor convenționale (profitabilitate) și menținerea biodiversității terenurilor agricole și a peisajului agricol (durabilitate), care reprezintă o problemă complexă (Dalgaard et al., 2006; Di Felice et al., 2012). În general, dinamica nutrienților și gestionarea dăunătorilor în agroecosisteme, cum ar fi sistemele de agricultură ecologică, este reglementată de mai multe procese biologice și ecologice complexe. Prin urmare, agricultura ecologică depinde în măsură mai mare de cunoștințele științifice și tehnicile de management corespunzătoare decât sistemele de agricultură convențională (Seufert et al., 2012). În acest context, sistemele de agricultură ecologică ar putea fi caracterizate ca ecoagrosisteme. Dezvoltarea agroecologiei are scopul de a contribui la îmbunătățirea agriculturii de subsistență, a veniturile micilor fermieri și la conservarea resurselor naturale. Acest fapt sugerează că tehnicile de agricultură ecologică ar putea minimiza impactul negativ al intensificării agricole pe terenurile agricole asupra biodiversității (Bianconi et al., 2008; Bianconi et al., 2013).

Natura a reprezentat întotdeauna sursa primordială de inspirație a omului în încercările acestuia de a-și depăși de fiecare dată propria condiție. Ori de câte ori a intuit impasul sau s-a aflat deja într-o situație dificilă, omul a regăsit în mecanismul naturii ideea salvatoare, dar nu a avut niciodată răbdarea de a înțelege pe deplin contextul aplicării acesteia (Negrei, 1999). Performanța și perspectiva actualului model tehnico-productiv și socio-economic nu pot fi estimate fără o „contabilitate a mediului” care să consolideze substanțial suportul decizional, economic, transferând tot mai mult soluționarea unor probleme, fundamentarea unor decizii,

din spațiul probabilistic în cel al certitudinii. În această încercare de stabilire a eficienței oricărei verigi de generare a fluxului informațional s-a eludat un segment important al realității, al stocurilor și fluxurilor asociate relației biunivoce dintre sistemele socio-economice și „mediu” sau capitalul natural. Trebuie să evaluăm, dincolo de toate aspectele patetice, faptul că economia mondială, societatea umană în ansamblul său se află în fața unei profunde eco-crize a cărei depășire solicită schimbarea urgentă a practicilor clasice în raport cu cerințele conservării mediului, iar contabilitatea mediului poate deveni spațiul unor decizii cu impact în acest sens. Ideea unei „contabilități a mediului” s-a conturat pe parcursul anilor 60-70 mai întâi în plan teoretic (Bertrand de Jouvenel, 1968; Reskin, 1975, citat de Negrei, 1999) și apoi în forme concrete, prin aplicațiile din Norvegia (1974), Canada (1977) și ulterior în Franța. Este de remarcat faptul că perioada de cristalizare a conceptului de contabilitate a mediului corespunde finalului etapei de boom economic ce a urmat după încheierea celui de-al doilea război mondial și apariția crizelor energetice și de materii prime care au ocazionat, de altfel, intervenții în plan teoretic și practic de genul celor promovate de Clubul de la Roma sau Conferința de la Stockholm. Problema contabilității mediului și a resurselor naturale a fost și pe ordinea de zi a Conferinței de la Rio, când s-a încercat proiectarea de pași concreți către realizarea dezvoltării durabile; în acest sens a fost subliniată necesitatea unor mijloace de gestionare ale mediului, fiind prezentat sistemul conturilor integrate economie-mediu, elaborat de ONU în cadrul obiectivului de revizuire a sistemului contabilității naționale.

Abordarea contabilă a mediului, conform sistemului conturilor integrate economie-mediu, se structurează pe patru nivele dintre care, pentru studiul de față importă contabilitatea patrimoniului natural. Acest demers propune o abordare globală, fizică și monetară, a resurselor naturale (comercializabile) și agenților economici (întreprinderi, administrație publică, gospodării) precum și a elementelor naturale fără valoare comercială, inclusiv a ecosistemelor. S-a constatat că efortul de proiectare a contabilității mediului ca suport al analizei „cost-avantaj” și „cost-eficacitate” nu au condus la un răspuns elaborat necesității de acoperire informațională a unui spațiu extrem de divers și de mare întindere și furnizării unor indicatori superiori agregați, ca premisă a elaborării unor decizii coerente și eficiente în planul managementului mediului.

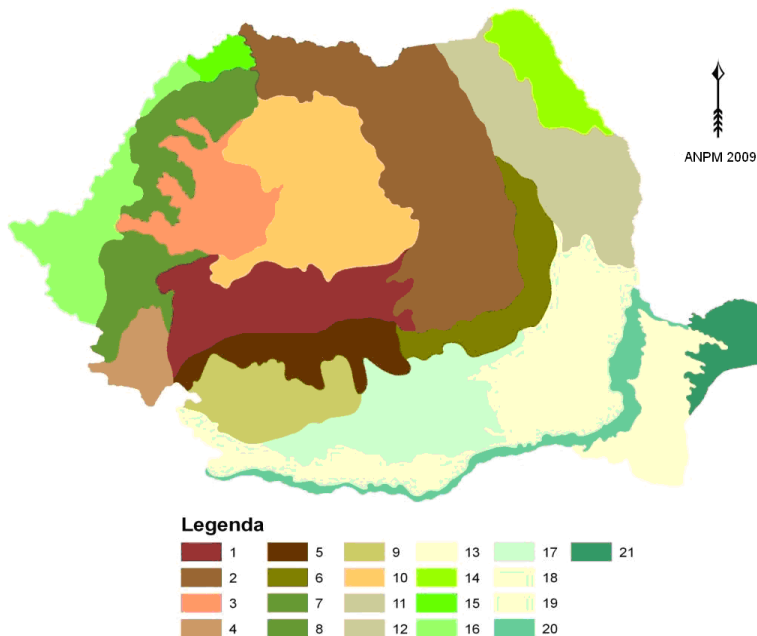
Contabilitatea patrimoniului natural descrie interacțiunile dintre om și mediu atât în termeni monetari cât și în termeni fizici specifici. Principiul care stă la baza structurii și funcționării conturilor patrimoniului natural este acela al integrării datelor de mediu în sistemul conturilor naționale, pentru depășirea situației paradoxale în care sistemele economice sunt strâns interconectate cu sistemele naturale, fără ca în activitatea managerială să se reflecte acest lucru.

Corespunzător funcțiilor ecologică, economică și social-culturală, structura conturilor patrimoniului natural este centrată pe trei mari categorii de conturi: conturile elementelor, conturile ecozonelor, conturile agenților economici (grupelor țintă).

- **Conturile elementelor** sunt stabilite pentru fiecare categorie de resursă (apă, sol, faună, floră, resurse subsol) și reprezintă, în ultimă instanță un bilanț material prin care se descrie, respectând corespondența „destinație↔resursă”, trecerea de la un stoc inițial la unul final ca urmare a fluxurilor și operațiilor generate de activitatea umană dintr-o zonă bine determinată.
- **Conturile ecozonelor.** Pentru a înțelege noțiunea trebuie definită conform teoriei ecologiei sistemice ecozona. Aceasta se definește ca un macrosistem identificabil pe un teritoriu semnificativ printr-o stabilitate suficient de mare, justificând statutul unei unități pentru furnizarea și asamblarea datelor. O pădure, un lac, un segment de râu (omogen din punct de vedere al debitului și biocenozei), o zonă de crâng de un anumit tip, o câmpie sau un ansamblu de câmpii, un oraș sau o zonă industrială sunt ecozone. În cazul nostru o pajiște naturală, seminaturală sau artificială care ocupă un areal măsurabil în hectare reprezintă o ecozonă. Conturile ecozonelor reflectă modificările survenite la nivelul unei ecozone privind: amenajarea spațiului, poluarea, diversitatea biologică etc.
- **Conturile agenților economici** se grupează în conturile fizice și conturile monetare. Conturile fizice reflectă presiunea exercitată de factorii antropici și de mediu și se cuantifică prin contul de gestionare al fiecărui element iar conturile monetare permit evaluarea economică a patrimoniului natural și costul gestionării acestuia. Dacă în analiza de mai sus introducem ca element concret al capitalului natural o ecozonă montană cum ar fi, de exemplu o pajiște naturală un element important care intră în structura conturilor monetare este reprezentat de contul relațiilor de mediu care conține indicatori ai frecvenței diferitelor spații naturale, precum și date socio-demografice și bugetul de timp afectat pentru activitățile științifice, recreative și turistice de valorificare a patrimoniului natural: cercetare științifică în vederea stabilirii indicatorilor de mediu și a factorilor de variație, activități recreative, activități cinegetice etc. Progresele tehnice înregistrate în ultimul deceniu (realizările din domeniul teledetecției, creșterea performanțelor sistemelor informatice, dezvoltarea modelelor logistice holiste asupra sistemelor socio-economice și ecologice, multiplicarea și consolidarea formelor de colaborare internațională în domeniu) reprezintă o serie de factori favorabili îmbunătățirii cantitative, structurale și calitative a volumului de date.

Cu toate premisele favorabile (bogăția și diversitatea resurselor de mediu) abordarea cercetărilor privind gestionarea durabilă a zonelor montane și a realizării unei contabilizări a patrimoniului natural în planul managementului de mediu relevă încă numeroase dificultăți și unele limite generate de o finanțare defectuoasă (de regulă proiectele și programele montaniarde sunt subfinanțate) și lipsa unor programe de cercetare pe termen lung care generează obținerea de informații lacunare, discontinui în spațiu și timp care nu permit obținerea și acumularea de

informații pentru modelele de analiză predictivă de tipul managementului ecosistemic și adaptativ.



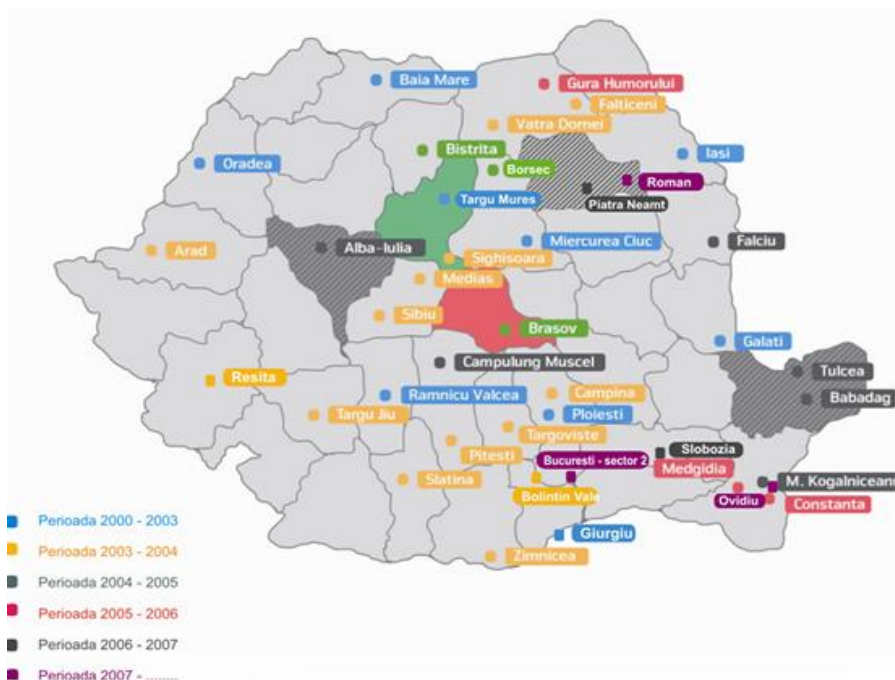
1. Carpații Meridionali; 2. Carpații Orientali; 3. Munții Apuseni; 4. Munții Banatului; 5. Subcarpații Getici; 6. Subcarpații de Curbură; 7. Dealurile Banatului; 8. Dealurile Crișanei; 9. Podișul Getic; 10. Podișul Transilvaniei; 11. Podișul Sucevei; 12. Podișul Central Moldovenesc; 13. Podișul Dobrogei; 14. Câmpia Moldovei; 15. Câmpia Someșului; 16. Câmpia Banatului și Crișurilor; 17. Câmpia Găvanu-Burdea; 18. Silvoștepa Câmpiei Române; 19. Stepă Câmpiei Române; 20. Lunca Dunării; 21. Delta Dunării.

**Fig. 9.3. – Regiunile ecogeografice ale României care cuprind zone montane de implementare a managementului durabil și conservarea biodiversității**



**Fig. 9.4. – Pajiști montane cu *Nardus stricta* în zona Munților Bucegi – Caraiman (original)**





**Fig. 9.5. – Implementarea Agendei locale 21 a impus dezvoltarea durabilă în zona montană în diferite etape și zone ecologice, inclusiv valorificarea durabilă a biodiversității alpine**  
 ([http://www.mmediu.ro/dezvoltare\\_durabila/agenda\\_locala.htm](http://www.mmediu.ro/dezvoltare_durabila/agenda_locala.htm))



**Fig. 9.6. – Pajiști naturale mixte, amestec de graminee și leguminoase (Munții Parâng) (original)**



**Fig. 9.7. – Gospodării individuale formând mici cătune, nucleul de bază al unor asocieri în vederea aplicării unui management ecologic performant după model elvețian (Munții Apuseni)(original)**

Pentru a favoriza o agricultură multifuncțională, care este adaptată atât cerințelor și necesităților societale, cât și strategiei de dezvoltare durabilă, preferințele populațiilor regionale pentru funcțiile și serviciile oferite de agricultură trebuie să fie identificate. Studiul încearcă să identifice necesitățile societale privind rolul economic, ecologic și socio-cultural al agriculturii și să sublinieze motivele pentru care se adoptă un model în cadrul multifuncțional. Dificultatea constă în a găsi modalitățile de a adapta valori ale capitalului natural care să pot fi cuantificate economic. Prin urmare, metode care pot măsura mai multe funcții în același timp și care includ, de asemenea, date calitative la relevarea valorilor monetare au fost considerate fiind cele mai potrivite.

În acest studiu ne vom referi la abordarea orientată spre cadrul de dezvoltare multifuncțională în agricultură folosind tehnica Delphi aplicată comunităților regionale interesate și experților. Acest tip de studii propun să clarifice:

- rolul agriculturii în regiune;
- identifică cererea regională pentru cadrul multifuncțional de agricultură;
- explorează motivele cererii regionale pentru cadrul multifuncțional de agricultură,

dezvăluind diferențele regionale în cererea societății pentru funcțiile de agricultură.

În studiile întreprinse în Finlanda, țară în care se pune un accent major pe activitățile recreaționale oferite de natură, de orice peisaj din mediul înconjurător inclusiv peisajul agricol, Pouta și Ovaskainen (2006) au investigat și și-au axat analiza pe relevarea contribuției peisajului agricol la recreare și turism. Aceștia au folosit un model logistic de regresie binomială, luând în calcul opțiunea sau non-opțiunea pentru vizite și turism în zone rurale, tipul de situs preferat, vârsta celor luați în studiu, durata expedițiilor, mărimea grupurilor etc. În studiu au fost investigate un total de 12.649 de persoane cu vârste cuprinse între 15 și 74 de ani.

Datele introduse în modelul logistic au fost furnizate de 10.651 dintre respondenți (84%).

Pe scară largă se presupune că atractivitatea peisajelor pitorești și alte aspecte ca bunuri publice legate de terenurile agricole pot fi utilizate ca o sursă de existență în mediul rural sub formă de recreare și turism. Zonele rurale au importanță în furnizarea pentru oameni de bunuri publice sub formă de spații deschise, peisaje, natură și relaxare. Furnizarea de aceste bunuri publice este probabil să scadă dacă agricultura tradițională dispare în anumite zone și exploatarea se intensifică în altele. În același timp, se pare că cererea pentru aceste servicii publice din zonele rurale a crescut, deși valoarea mărfurilor pentru publicul larg este încă în mare măsură necunoscută. Importanța serviciilor caracteristicile zonelor agricole private a fost recent subliniată, în special în cadrul agriculturii multifuncționale. Deși nivelul actual de subvenții publice pentru agricultură a fost dramatic redus, dezvoltarea unor modele de management conservativ, parțial a fost găsită în modelul multifuncțional. Funcții multiple prin care în ecosistemele din zonele montane se poate practica un tip de agricultură ecologică poate conduce la obținerea de bunuri publice, cuantificate monetar care constau din bunuri de non-piață concomitent cu alimente și fibre. Funcțiile de agricultură cel mai frecvent incluse în discuție sunt securitatea alimentară, beneficiile legate de mediu și ocuparea forței de muncă rurale. Mărfurile și serviciile obținute de pe terenurilor agricole din zonele montane sunt facilități publice, care includ utilizarea și beneficiile de non-utilizare. Beneficii de utilizare sunt considerate a consta din peisajele cu valoare pitorească și fauna sălbatică proprie habitatelor, oportunități de recreare în aer liber și protecție împotriva costurilor externe de urbanizare. Beneficiile de non-utilizare sunt considerate a include cunoștințe că agricultura, care este considerată o parte importantă a caracterului și patrimoniului din zonele rurale, va supraviețui prin dezvoltare ecologică, durabilă. Studiile de evaluare economică au demonstrat valoarea unor componente de non-piață a peisajelor agricole rurale, montane. Cu toate acestea, nu a fost posibil să se tragă concluzii generale cantitative despre importanța diverselor beneficii. Cu toate acestea, valoarea unor peisaje agricole au fost remarcate a fi pozitive și chiar considerabile în studii de evaluare de non-piață. Non-valoarea de piață a peisajelor agricole, de asemenea, are o valoare mai mare dacă se recurge la agricultura tradițională sau se procedează la reîmpădurirea zonei țintă. Valorile publice, în quantum monetar ale unor terenuri agricole sunt de așteptat să ofere o oportunitate pentru noi surse de existență în mediul rural, ca pondere relativă a turismului rural care este în creștere. Dezvoltarea turismului a fost considerată ca o schema de diversificare promițătoare pentru regiunile rurale în strategii pentru turism rural, care au fost implementate în aproape toate țările industrializate. Promovarea turismului la scară mică în mediul rural, de asemenea, poate genera efecte economice considerabile. Cu toate acestea, în ciuda diverselor măsuri de politică de dezvoltare rurală și inițiative, cercetarea în cererea și furnizarea de servicii de turism rural a fost destul de limitată în economia agricolă. În Finlanda, de altfel și în alte țări, factorii de decizie politică văd dezvoltarea turismului ca un mijloc de promovare a creșterii economice și eliminarea șomajului în zonele rurale. Șapte la sută din suprafața Finlandei este

teren agricol, aproape toate terenurile agricole constă în câmpuri cultivate, în timp ce 9% sunt sub formă de terenuri retrase din circuitul agricol și 1% cuprinde valoroase biotopuri agricole tradiționale, cum ar fi pajiști. În Finlanda, utilizarea de servicii agrement în mediul natural se bazează pe dreptul tradițional comun de acces la orice teren atât, privat cât și public. Cu toate acestea, serviciile agrement pe terenurile agricole este oarecum limitat. În timpul sezonului de vegetație, mersul pe jos în spațiile înierbate este permis pe drumurile de câmp, în timp ce schi fond pe terenuri agricole este permis în timpul iernii. În ciuda acestor restricții, terenul agricol oferă oportunități pentru anumite activități de recreere, cu toate că valoarea estetică a peisajului și funcțiile mediului agricol sunt considerate în Finlanda mai puțin importante pentru opinia publică decât cele legate de siguranța alimentară și viabilitatea rurală. Unele studii au citat o preferință puternică pentru peisaje agricole comparativ cu zonele împădurite. Alte studii s-au concentrat pe regimuri de gestionare a terenurilor agricole, găsirea de benzi de tampon de-a lungul principalelor șanțuri și râuri cu rolul de a avea un efect pozitiv asupra vizitatorilor sinonim cu frumusețea naturală. Rezultatele studiilor arată că agricultura și mediul agricol pot sprijini dezvoltarea de recreere și turism rural. În ciuda importanței aspectelor pitorești a terenurilor agricole cultivate și importanța lor legat de turism și agrement în zonele rurale, au existat doar câteva analize publicate referitoare la utilizarea efectivă și adecvată a terenurilor agricole în turism și agrement.

Modul în care este gestionată o pășune din fermele care produc lactate afectează compoziția speciilor botanice și compoziția chimică a produselor furajere. În afară de alegerea amestecului de semințe, condițiile climatice, condițiile de sol (chimice), tipul de pășune ca durată, timpul de recoltare, frecvența de tăiere și fertilizare afectează comunitatea de specii de plante. Wachendorf și Taube (2001) au găsit o proporție mai mare de trifoi alb și proporție mai mică de iarbă în comunitatea plantelor din pășuni organice pe termen lung în comparație cu pajiști convenționale în nordul Germaniei. Compoziția botanică a speciilor poate modifica compoziția acizilor grași din lapte. În regiuni de coastă sau de munte din Norvegia, cu precipitații ridicate, lucrările solului sunt adesea dificil de efectuat și pajiștile pe termen lung sunt mai frecvente în contrast cu regiunile în care condițiile sunt potrivite pentru producția de cereale și în cazul în care sunt pășuni pe termen scurt, care, de obicei pot fi introduse în sistemul de rotație. Sisteme de producție ecologice și convenționale sunt prezente în ambele regiuni, dar cu adaptări diferite în funcție de condițiile specifice în fiecare sistem de producție. Un obiectiv important în studiului curent de câmp pentru cultura pajiștilor este acela de a examina relația dintre sistemul de agricultură, furajare, compoziția botanică și proprietățile chimice furajere. Diferențele dintre furajele ecologice și convenționale în compoziția botanică și chimică par a fi mai mari decât diferențele dintre sistemul de pășunat. Aceste diferențe indică faptul că fermele convenționale au avut furaje de calitate diferite față de fermele ecologice, și care pot afecta calitatea laptelui. Efectul de leguminoase vs non-leguminoase în compoziția botanică a pajiștilor trebuie studiat în ferme cu pășuni în diferite sisteme.

În România, Marușca (2012) arată faptul că pajiștile montane invadate de specia *Nardus stricta* L. (țapoșica, părul porcului) sunt cele mai degradate terenuri

cu destinație agricolă, atât din punct de vedere al producției și calității furajere, cât și al biodiversității covorului ierbos. Specia dominantă, *Nardus stricta*, a invadat treptat alte tipuri de pajiști mai valoroase de la deal și munte, cum sunt *Festuca rupicola*, *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra*, *F. nigrescens* și *F. airoides*, înlăturând din covorul ierbos, numeric și proporțional, alte specii mai valoroase. Datorită pășunatului nerațional și lipsei de fertilizare, nardetele din Carpații românești sunt foarte răspândite, atingând probabil 1 milion de hectare (35%) din cele 4,8 milioane pajiști montane. Datorită biologiei, specia *Nardus stricta* (cu tufa deasă, lăstari supraterani, rădăcini profunde cu micorize endotrofe și altele) poate să supraviețuiască pe soluri compacte cu regim aerohidric deficitar, pe soluri oligotrofe, puternic acide. Nardetele, care le constituie ca tip de vegetație, sunt sărăcite în specii, respectiv fitodiversitate în comparație cu tipurile de pajiști pe care le-a înlocuit de-a lungul timpului. De aceea, în toate lucrările științifice și de practică curentă, în pratologie și pratotehnie, din străinătate și țara noastră din ultimul secol, nardetele sunt considerate ca tipuri de pajiști degradate productiv, calitativ și floristic, necesitând a fi îmbunătățite prin diferite mijloace în funcție de nivelul tehnicii agricole. Este de neînțeles cum a fost posibil ca în OUG 57/2007, privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale a florei și faunei sălbatice, aceste pajiști să fie considerate Habitat prioritar 6.230 "Pajiști bogate în specii de *Nardus* pe substraturi silicioase ale zonelor montane", o aberație incredibilă pentru Carpații României. Pajiștile montane reprezintă ecosisteme de un tip special al căror studiu, valorificare și conservare presupune abordări prin prisma managementului ecosistemic și adaptativ în care unitățile structurale (biotopul, biodiversitatea intrinsecă și conexă) și funcționale trebuie diferențiate la scară de spațiu și timp în cadrul ierarhiei ecologice rezultatul fiind o construcție socio-economică care reprezintă suportul pentru dezvoltare durabilă în zonele rurale. Crearea și menținerea condițiilor de co-dezvoltare în cadrul acestor complexe ecologice naturale prin adaptarea continuă a ciclurilor de dezvoltare ale componentelor acestora reprezintă o inepuizabilă sursă pentru dezvoltare de proiecte de cercetare prin care serviciile ecosistemice și resursele materiale oferite de aceste biocenoză să fie puse în valoare sau, altfel spus să contribuie la dezvoltarea durabilă a acestor zone.



**Fig. 9.8. – Pajiști montane de nardete degradate comparativ cu pajiști subalpine de *Festuca pratensis* L. (după Marușca, 2012)**

## BIBLIOGRAFIE

1. Bertrand de Jouvenel, 1990 – The ethics of redistribution, Cambridge Univ. Press, 82 pag.
2. Bianconi, A., Dalgaard, T., Manly, B. F.J., Govone, J. S., Watts, M. J., Nkala, P., Habermann, G., Huang, Y., Serapião A. B. S., 2013 – Methodological difficulties of conducting agroecological studies from a statistical perspective. *Agroecology and sustainable food systems* 37: 485 – 506.
3. Bianconi, A., Govone, J. S., Von Zuben, C. J., Piao, A. C. S., Pizano, M. A., Alberti, L. F., 2008 – Transformação de dados e implicações da utilização do teste de Kruskal – wallis em pesquisas agroecológicas. *Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente* 18:27-34.
4. Dalgaard, T., Ferrari, S., Rambonilaza, M., 2006 – Introduction: Features of environmental sustainability in agriculture: some conceptual and operational issues. *International Journal of Agriculture Resources, Governance and Ecology*, 5:107-115.
5. Di Felice, V., Mancinelli, R., Proulx, R., Campiglia, E., 2012 – A multivariate analysis for evaluating the environmental and economical aspects of agroecosystem sustainability in central Italy. *Journal of Environmental Management*, 98:119-126.
6. Dantsis, T., Loumou, A., Giourga, C., 2009 – Organic agriculture's approach towards sustainability; its relationship with the agro-industrial complex, a case study in Central Macedonia, Greece. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 22:197-216.
7. Ehlers, E., 1999 – Agriculture sustentável: Origens e perspectivas de um novo paradigma (Sustainable agriculture: Origins and perspectives of a new paradigm. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária.
8. Gabriel, D., Sait, S. M., Hodgson J. A., Schmutz, U., Kunin, W. E., Benton, T. G., 2010 – Scale matters: The impact of organic farming on biodiversity at different spatial scales. *Ecology Letters* 13:858-869.
9. Gliessman, S.R., 2007 – Agroecology – The ecology of sustainable food systems, 2<sup>nd</sup> ed. Boca Raton, FL: CRC/ Taylor&Francis.
10. Marușca, T., 2012 – Recurs la tradiția satului. Ed. Univ. Transilvania, Brașov, 461 pag.
11. Negrei, C., 1999 – Contabilitatea mediului. În: Vădineanu, A., - Dezvoltarea durabilă, Ed. Univ. București, pag.136-156.
12. Pouta, E., Ovaskainen, V., 2006 – Assessing the recreational demand for agricultural land in Finland. *Agricultural and Food Science*, vol.15: 375-387.
13. Primavesi, A., 1997. Agroecologia: Ecosfera, tecnosfera e agricultura [Agroecology: Ecosphere, technosphere and agriculture]. São Paulo: Livraria Nobel S.A.

14. Ronchi, B., Nardone, A., 2003 – Contribution of organic farming to increase sustainability of Mediterranean small ruminants livestock systems. *Livestock Production Science* 80 (1-2): 17-31.
15. Seufert, V., Ramankutty, N., Foley, A. J., 2012 – Comparing the yields of organic and conventional agriculture . *Nature* 485: 229-232.
16. Sheahan, C.M., Bray, D.B., Bhat, M.G., Jayachandran, K., 2012 – Ecological, economic, and organizational dimensions of organic farming in Miami-Dade County. *Journal of sustainable agriculture*, 36:83-105.
17. Vădineanu, A., Managementul dezvoltării – o abordare ecosistemică. Ed. Ars Docendi, 2004, 394 pag.
18. Vădineanu, A., Dezvoltarea durabilă. Teorie și practică. Vol. 1, Ed. universității din București, 1998, 247 pag.
19. Wachendorf, M., Taube, F., 2001 – Artenvielfalt, Leistungsmerkmale und bodenchemische Kennwerte des Dauergrünlands im Konventionellen und ökologischen Landbau in Nordwestdeutschland. *Pflanzenbauwissenschaften*, 5:75-86.
20. Wezel, A., Bellon, S., Dor, T., Francis, C., Valldod, D., David, C., 2009- Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 29:503-515.
21. Zhang, W. J., Jiang , F. B., Ou, J. F., 2011 – Global pesticide consumption and pollution: with China as a focus. *Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences* 1:125-144.
22. Zhu, W., Wang, S., Caldwell C. D., 2012 – Pathways of assessing agroecosystem health and agroecosystem management. *Acta Ecologica Sinica* 32:9-17.

## CAPITOLUL X

# ZONA MONTANĂ – BAZA DE DEZVOLTARE PENTRU SPAȚIUL RURAL ROMÂNESC PAJIȘTILE NATURALE – UN NOU MODEL PENTRU AGRICULTURA DURABILĂ ȘI AGROTURISM ÎN ZONELE MONTANE STUDIU DE CAZ PRIVIND BIODIVERSITATEA UNOR PAJIȘTI MONTANE NATURALE, SEMINATURALE ȘI ARTIFICIALE

**Traian Manole, dr. biol.**  
**Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru**  
**Protecția Plantelor București**

Monitorizarea tendințelor dezvoltării folosind și indicatori situați în afara activității economice precede formularea principiilor dezvoltării durabile și s-a afirmat paralel cu procesul de definire a strategiilor de dezvoltare durabilă elaborate sub egida Națiunilor Unite și, respectiv, a Uniunii Europene. Astfel de instrumente de monitorizare au fost produse de o varietate de instituții, de la întreprinderi sau formațiuni ale societății civile, grupuri de experți sau centre de cercetare până la administrații locale, guverne naționale, organizații interguvernamentale sau instituții financiare internaționale. Amploarea acestor eforturi, care s-au intensificat în ultimii ani atât la nivel național cât și în formule multinaționale colaborative, reflecta nevoia percepută de a dispune de astfel de instrumente, de a acoperi o plajă diversă de aplicații și de a depăși o seamă de dificultăți metodologice. Diferențele, încă notabile, dintre modalitățile de construcție, stadiul de dezvoltare și gradul de utilizare efectivă a unor seturi coerente de indicatori ilustrează complexitatea sarcinii de a regăsi compatibilități reale între abordările empirice și normative din domeniile distincte care se integrează în conceptul dezvoltării durabile: economia, societatea și capitalul natural. Se are în vedere operaționalizarea a două tipuri de indicatori:

- Indicatorii naționali de dezvoltare durabilă, focalizați pe prioritățile-cheie exprimate prin ținte cuantificabile care să permită, totodată, compararea performanțelor naționale cu cele ale partenerilor internaționali și cu obiectivele Strategiei pentru Dezvoltare Durabilă a UE reînnoite. Acest set de indicatori se va baza pe rezultatele grupului de lucru Eurostat-UNECE-OCDE și va fi reactualizat în permanență;
- Indicatorii de progres ai Strategiei Naționale pentru Dezvoltare Durabilă a României, acoperind întregul pachet de politici pe care aceasta le generează, inclusiv a celor ce nu sunt cuprinse în Strategia UE. În acest mod, toate politicile vor forma obiectul monitorizării, urmărind



responsabilizarea decidenților politici și permițând opiniei publice să evalueze succesul acțiunilor întreprinse.

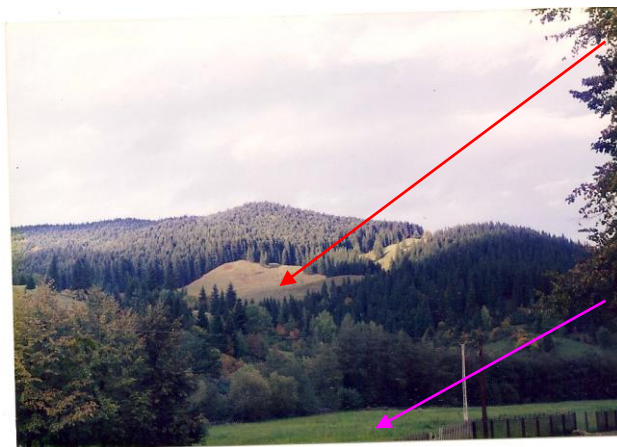
Dezvoltarea economiei rurale și creșterea productivității în sectorul agricol, silvic și piscicol conține prevederi privind utilizarea rațională a fondului funciar, reabilitarea ecologică a unor terenuri degradate sau poluate, siguranța alimentară, bunăstarea animalelor. Obiectivul de diminuare a disparităților de dezvoltare între regiuni și în interiorul acestora are în vedere, printre altele, îmbunătățirea performanței administrative și a infrastructurii publice locale, protecția patrimoniului natural și cultural, dezvoltarea rurală integrată, regenerarea zonelor urbane afectate de restructurarea industrială, consolidarea mediului de afaceri și promovarea inovării. Sunt prevăzute, de asemenea, acțiuni în domeniul cooperării transfrontaliere, transnaționale și interregionale în vederea integrării socio-economice a zonelor de graniță și creșterea accesibilității regiunilor României în cadrul teritoriului UE.

România este o țară de dimensiuni medii în contextul Uniunii Europene, cu o suprafață de 238.391 kilometri pătrați (aproximativ egală cu cea a Marii Britanii) și o populație de 21.584.365 locuitori (aproximativ egală cu cea a Ungariei și Republicii Cehe luate împreună, la nivelul anului 2006), localizată în bazinele hidrografice ale Dunării și Mării Negre și traversată de lanțul muntos carpatic. Teritoriul României se suprapune peste 5 din cele 11 regiuni bio-geografice ale Europei: alpină, continentală, panonică, pontică și stepică și se află, de asemenea, la joncțiunea dintre sub-zonele floristice și faunistice palearticte: mediteraneană, pontică și eurasiatică. Poziția geografică, complexitatea fiziografică, litologică și distribuția radială a gradientilor altitudinali ai formelor de relief creează o mare diversitate de condiții mezo- și microclimatice și pedologice. Aceasta variabilitate a compoziției și structurii substratului și condițiilor abiotice determină bogăția, distribuția și nivelul de reprezentare ale tipurilor de habitate naturale pe teritoriul României. Din cele 198 habitate inventariate pe continentul european (dintre care 65 prioritare) în România se regăsesc 94 (23 prioritare), iar din cele 14 biomuri identificate la nivel mondial 5 se află în România: păduri temperate de conifere, păduri temperate de foioase, pășuni, sisteme montane mixte și lacuri. Se constată existența unei varietăți remarcabile de specii și taxoni superiori de plante și animale și tipuri de ecosisteme, deși inventarul este încă incomplet în cazul speciilor, iar cel al resurselor genetice se află într-o fază incipientă. În România se afla 54% din lanțul Munților Carpați, de o altitudine mijlocie (în medie 1.136 metri), doar câteva piscuri depășind 2.500 m. Munții reprezintă porțiunea cea mai puțin modificată antropic, cu o densitate redusă a populației stabile și localități mici, 20 aflate în curs de depopulare datorită migrației interne și externe în urma dispariției unor îndeletniciri tradiționale. Aceasta explică și amplasarea în regiunile montane a 12 din cele 13 parcuri naționale și 9 din cele 14 parcuri naturale. Zona de dealuri și podișuri a suferit intervenții mai extinse ale activității umane (așezări urbane și rurale, elemente de infrastructură, plantații de vii și pomi fructiferi, culturi de plante tehnice și cereale, creșterea animalelor, exploatarea forestieră, extracție de hidrocarburi, minerit, întreprinderi industriale), fiind supusă unor fenomene mai accentuate de deteriorare prin despăduriri, eroziune, alunecări de teren, degradarea

solului. Cu toate acestea, regiunea de dealuri și podișuri înalte conține o gamă variată de zone ocrotite și prezintă un potențial însemnat pentru selectarea unor noi areale nealterate sau slab modificate antropic. După nivelul și modul de intervenție al populației umane, fondul funciar al României cuprinde:

- 61.7% din total reprezintă terenuri destinate activităților cu specific agricol (circa 14,7 milioane hectare), din care 64,1% teren arabil folosit extensiv și intensiv pentru culturi agricole (adică 0,45 hectare pe cap de locuitor, plasând România pe locul 5 în Europa), 22,6% terenuri cu vegetație ierboasă folosite ca pășuni naturale și semi-naturale, 10,4% terenuri cu vegetație ierboasă folosite în regim semi-natural pentru producerea furajelor, 3% terenuri folosite pentru plantații și pepiniere viticole și pomicole;
- 27% din suprafață este ocupată de fondul forestier (circa 6,43 milioane hectare), din care 3% (aproximativ 200 mii ha) înregistrate ca păduri primare și restul de 97% ca păduri secundare și terenuri cu vegetație forestieră; dacă se iau în considerație numai pădurile ecologic funcționale, gradul de împădurire este de numai 23%. Procentul de împădurire în România este cu mult sub cel al altor țări europene cu condiții naturale similare (Slovenia 57%, Austria 47%, Bosnia 53%, Slovacia 41%), reprezentând circa jumătate din proporția optimă pentru România (40-45%).

Ca rezultat al unor intervenții neraționale (poluare prin activități industriale, în special miniere, petroliere și chimice, depozitarea de deșeuri sau efectuarea necorespunzătoare a lucrărilor agricole, slaba reacție față de fenomenele de eroziune, defrișări neraționale) se constată compactări, distrugerii ale structurii solului, epuizări ale substanțelor nutritive, deteriorări și erodări ale biodiversității pajiștilor montane, ducând la diminuarea fertilității solurilor folosite în agricultură (Figura 10.1).



**Fig. 10.1 – Defrișări necontrolate cu consecințe grave pentru diversitatea floristică a zonelor montane cu pajiști naturale (săgeata roșie) comparativ zonele adiacente (săgeata mov) (original)**

Sub acest aspect solurile din România au, la nivelul anului 2007, în proporție de 52% o fertilitate redusă sau foarte redusă, 20,7% o fertilitate moderată și doar 27% posedă o fertilitate ridicată și foarte ridicată. În ceea ce privește structura ecologică a capitalului natural, se constată că actuala configurație (compoziție, ponderea categoriilor de ecosisteme, distribuția spațială) deține încă 53% de ecosisteme naturale și semi-naturale care își mențin în bună parte caracterul multifuncțional și generează pe cont propriu o gamă largă de resurse și servicii pentru susținerea și alimentarea populației și activităților economice. O gamă de 150 tipuri de ecosisteme forestiere, diferențiate în funcție de specia sau grupul de specii dominante de arbori din componența covorului vegetal, tipul și cantitatea de humus în sol, regimul hidric și ionic al solului etc.; 227 tipuri de pădure în care au fost descrise 42 tipuri de strat ierbos sub-arbustiv; 364 tipuri de stațiuni; O gamă largă de ecosisteme terestre cu vegetație ierboasă (pășuni alpine, pășuni și fânețe din zonele de deal și munte, pășuni de stepă pășuni și fânețe de luncă) (Figura 10.2); În jur de 45% din structura ecologică a capitalului natural este în prezent constituită din ecosisteme agricole preponderent mono-funcționale care au fost organizate, înainte de 1990, pentru producția intensivă de resurse alimentare de origine vegetală și animală sau de materii prime pentru industria alimentară și textilă. În ultimii 18 ani, majoritatea marilor exploatații agricole de stat sau colective și infrastructura lor fizică (sisteme de irigații pentru servirea a circa 3 milioane hectare de teren arabil, bazele de unelte și mașini agricole, infrastructura fermelor zootehnice) au fost descompuse în peste 4 milioane de ferme mici (preponderent de subzistență) sau abandonate, distruse sau deteriorate.



**Fig. 10.2. - Pajiște naturală de silvostepă invadată de lăstăriș de *Cornus sanguinea* L. (rezervația naturală Comana) (original)**

Sistemele de producție agricolă din structura capitalului natural sunt afectate în proporție de peste 40% de fenomenul de eroziune (pierderile sunt estimate la 150 milioane tone pe an, din care 1,5 milioane tone de humus), seceta prelungită și frecventă, alunecări de teren, carența de fosfor și potasiu și existența a

circa 2,5 milioane hectare de terenuri degradate. În ultimii ani, între 10% și 20% din suprafața terenurilor arabile au rămas necultivate (17% în 2006). În privința biodiversității, România a adus în Uniunea Europeană un patrimoniu valoros, cu numeroase specii de plante și animale, unele endemice, care sunt extinse sau rare în alte părți ale Europei. Deși vegetația naturală deține o pondere redusă în zonele de câmpie, podișuri și dealuri joase, există încă suprafețe însemnate în care intervenția omului a fost minimă (regiunile de munte și dealuri înalte, Delta Dunării, sistemele lagunare și luncile unor râuri). În componența structurii ecologice a capitalului natural, în mod special a părții care funcționează în regim natural sau semi-natural, s-a menținut un nivel destul de ridicat al diversității biologice și a unor stocuri, unele dintre acestea sustenabile, de plante și animale. Ecosistemele naturale și semi-naturale și cele în care s-a practicat sau se practică agricultura extensivă sau semi-intensivă au în componența lor:

- 3.630 specii de plante și 688 specii de alge;
- 105 specii de mamifere, inclusiv carnivore mari;
- 25 specii de reptile;
- 19 specii de amfibieni;
- 216 specii de pești;
- 30.000 specii de insecte;
- 860 specii de crustacee;
- 688 specii de moluște.

Completarea inventarului speciilor și a bazei de date pentru a acoperi și alte grupe taxonomice, inclusiv diversitatea biologică din sistemele de producție agricolă (soiuri de plante și rase de animale autohtone) va necesita, încă, un proces de durată, dependent de nivelul expertizei profesionale, de modul de organizare a investigației și de gradul de acoperire a tuturor categoriilor de ecosisteme. Populațiile prin care speciile de plante și animale sunt reprezentate în structura diferitelor tipuri de ecosisteme sunt, de fapt, unitățile elementare cheie de care depind strict funcțiile ecosistemelor și capacitatea acestora de a genera fluxuri de resurse și servicii. Acestea sunt, de asemenea, purtătoarele patrimoniului genetic și, deci, a potențialului adaptativ al ecosistemelor (componente ale capitalului natural) și al tehnologiilor de producție din sistemele economice în condițiile modificărilor ce survin în regimul de funcționare a sistemului climatic. Recunoașterea rolului îndeplinit de speciile de plante și animale în structurarea, funcționarea și dinamica elementelor componente ale capitalului natural și a faptului că în ultimele decenii rata de erodare (prin extincția unor specii sau creșterea numărului speciilor vulnerabile, în stare critică sau în pericol de dispariție) a diversității biologice și, în mod implicit, a structurii ecologice a capitalului natural a făcut obiectul unor convenții internaționale și Directive specifice ale UE pe care România, ca stat membru, are datoria să le aplice. Principalii factori care au indus, în ultimele decenii, modificarea compoziției și structurii ecologice, respectiv a capacității de susținere și bio-productive a capitalului natural al României pot fi identificați în obiectivele strategiilor de dezvoltare socio-economică și în mijloacele folosite pentru punerea lor în practică în perioada 1960-1989, generând dezechilibre și

discontinuități care au fost corectate doar parțial, sub impulsul spontan al mecanismelor de piață, în perioada 1990-2007:

- Extinderea și intensificarea sistemelor de producție agricole prin transformarea unor ecosisteme naturale sau semi-naturale în terenuri arabile și amenajarea lor pentru aplicarea tehnologiilor de producție intensivă (luncile inundabile ale râurilor principale și în special lunca Dunării au fost îndiguite și transformate în ecosisteme agricole intensive în proporție de 20-80%; o mare parte din pășunile cu vegetație de stepă și a terenurilor cu exces de umiditate au fost transformate în terenuri arabile; perdelele forestiere și multe corpuri de pădure din zona de câmpie sau din luncile râurilor au fost defrișate etc.);
- Concentrarea industriei forestiere în mari unități, ceea ce a favorizat supraexploatarea pădurilor naturale și, implicit, dezechilibrarea ecologică a multor bazine hidrografice montane;
- Introducerea intenționată sau involuntară de specii străine în ecosistemele naturale sau agricole; pentru o bună parte din acestea s-au acumulat date semnificative care probează potențialul lor invaziv și de perturbare a sistemelor naturale și semi-naturale.

Din perspectiva principiilor și obiectivelor dezvoltării durabile principalele consecințe relevante asupra stării capitalului natural sunt:

- Manifestarea unui proces activ de erodare a diversității biologice care se exprimă prin: dispariția unor specii de plante (fenomen documentat în cazul a 74 specii de plante superioare); 1.256 specii de plante superioare au fost evaluate cu statut de specii rare, 171 au statut de specii vulnerabile și 39 specii periclitate; din cele 105 specii de mamifere prezente în fauna autohtonă, 26 specii sunt periclitate, 35 specii sunt vulnerabile și 25 specii arată un pronunțat declin, deși alte 3 specii rare sau dispărute în multe țări ale UE (lupul, ursul brun și râsul) au populații foarte viguroase; din cele 216 specii de pești inventariate în apele de pe teritoriul României, 11 specii sunt periclitate, 10 specii sunt în stare critică și 18 sunt vulnerabile;
- Restrângerea sau eliminarea unor tipuri de habitate sau ecosisteme din zonele de tranziție (perdele forestiere, haturi, zone umede din structura marilor exploatații agricole sau a marilor sisteme lotice) cu efecte negative profunde asupra diversității biologice și a funcțiilor de control al poluării difuze, eroziunii solului, scurgerilor de suprafață și evoluției unde de viitură, controlului biologic al populațiilor de dăunători pentru culturile agricole, reîncărcării rezervelor sau corpurilor subterane de apă. Simplificarea excesivă a structurii și capacității multifuncționale ale formațiunilor ecologice dominate sau formate exclusiv din ecosisteme agricole intensive și creșterea gradului lor de dependență față de inputurile materiale și energetice comerciale;
- Destructurarea și reducerea capacității bio-productive a componentelor capitalului natural din sectorul agricol.

Totalitatea modificărilor structurale care s-au produs în timp îndelungat, în primul rând ca urmare a diversificării și creșterii presiunii antropice, și care sunt

reflectate în configurația actuală a structurii ecologice a capitalului natural al României a condus, de asemenea, la diminuarea capacității sale bio-productive și de susținere a cerințelor pentru resurse și servicii din partea sistemului socio-economic național. A crescut astfel vulnerabilitatea teritoriului României față de hazardurile geomorfologice, hidrologice și climatice. Capacitatea bio-productivă a capitalului natural al României, în structura sa actuală, exprimată în echivalent de suprafață productivă globală per individ (g ha/ind) este estimată la nivelul de 2,17 g ha/ind, reprezentând cu puțin peste jumătate din potențialul estimat de 3,5 – 4 g ha/ind. Acest declin major al capacității bio-productive sau de suport a capitalului natural reflectă transformările survenite și cumulate în toate categoriile de componente ale capitalului natural, dar, în special, în cele ale sectorului agricol și silvic. În acest moment, capacitatea bio-productivă a capitalului natural este depășită de amprenta sistemului socio-economic evaluată pentru anul 2004 la nivelul de 2,45 g ha/ind și pentru anul 2006 la 2,7 g ha/ind. **Concluzia de mai sus atrage atenția asupra faptului că dezvoltarea economică a României continuă să urmeze o cale nesustenabilă.** Capacitatea de suport a capitalului natural este depășită, iar decalajul tinde să se mărească în măsura în care o seamă de programe sectoriale urmăresc obiective contradictorii și pot intra în conflict cu preceptele dezvoltării durabile, generând efecte negative asupra structurii și capacității de suport ale capitalului natural.

#### **Conservarea biodiversității zonelor montane și a patrimoniului natural prin sprijinirea managementului ariilor protejate, inclusiv prin implementarea rețelei Natura 2000.**

Deși suprafața pajiștilor naturale din țara noastră depășește 4 milioane ha, entomofauna acestora este modest studiată. Perju și Dănulescu, (1997) au întocmit o listă bibliografică în care erau listate 170 de titluri. Printre aceste titluri se numărau doar patru teze de doctorat: Condurățeanu Simona, 1980; Voicu, M., 1982; Dănulescu Manuela, 1998 și Ichim E., 1999, unele cercetări care abordează comportarea câtorva specii fitofage și o lucrare mai detaliată tratând bolile și dăunătorii plantelor de nutreț. În perioada 1996-2004 ICPCP Brașov și ICDPP București au întreprins cercetări privind structura și dinamica entomofaunei din culturile de plante furajere, îndeosebi graminee perene din pajiști cultivate și naturale.

Obiectivul principal în perioada de referință este implementarea unor sisteme adecvate de management pentru protecția naturii în vederea conservării diversității biologice, a habitatelor naturale, a speciilor de flora și faună sălbatică. Acțiunile prevăzute vizează întărirea capacității instituționale, la nivel național și local, și atragerea participării publice (un rol important revenind ONG-urilor) pentru conformarea cu Directivele relevante ale UE, în special cele referitoare la păsări și habitate, în corelare cu dezvoltarea rețelei Natura 2000. Siturile Natura 2000 reprezintă 17,84% din suprafața țării, inclusiv 273 de situri de importanță comunitară (13,21% din suprafața). Agenția Națională pentru Arii Protejate și Conservarea Biodiversității, care a devenit funcțională în anul 2008, asigură coordonarea generală a elaborării și implementării planurilor de management pentru fiecare dintre siturile desemnate pentru protejare. Tot până la sfârșitul anului

2008 s-a prevăzut definitivarea cadastrului ariilor protejate de importanță comunitară și a ghidului metodologic privind integrarea aspectelor de biodiversitate în procedura de evaluare a impactului asupra mediului. Țintele concrete propuse pentru anul 2015 includ sporirea numărului de arii protejate și situri Natura 2000 care dispun de planuri de management aprobate, de la 3 în 2006 la 240 în 2015 și extinderea acestor suprafețe la 60% din totalul ariilor protejate. Măsurile propuse pentru conservarea, reabilitarea și dezvoltarea fondului forestier în conformitate cu Planul de Acțiune al UE pentru Păduri sunt prezentate în secțiunea “Dezvoltarea rurală, agricultura, silvicultura și pescuitul” (Partea IV, Capitolul 3.2) din Strategia de Dezvoltare Durabilă. Vor continua acțiunile inițiate în perioada anterioară pentru îmbunătățirea biodiversității și patrimoniului natural prin perfecționarea gestionării ariilor naturale protejate, inclusiv completarea rețelei Natura 2000, adâncirea studiilor de specialitate pentru fundamentarea proiectelor, introducerea și urmărirea unor noi indicatori sintetici de performanță, promovarea unor tehnologii eco-eficiente. Conform reglementarilor Comisiei Europene din 2003 privind stabilirea unui sistem comun de clasificare statistică a unităților teritoriale, transpuse în legislația românească încă din 1998 și adaptate în 2004, România cuprinde 8 regiuni de dezvoltare, incluzând fiecare între 4 și 7 județe (cu excepția regiunii București-Ilfov). Ele corespund nivelului NUTS II potrivit clasificării EUROSTAT și reprezintă cadrul de colectare a datelor statistice specifice în profil teritorial. Consiliile de Dezvoltare Regională grupează reprezentanți ai autorităților județene și locale și au drept organisme executive Agențiile de Dezvoltare Regională (ADR). Proiectul Strategiei post-aderare a României (2007) enumeră aspectele definitorii ale stării actuale a agriculturii și ruralului românesc:

- evoluția produsului agricol pe o traiectorie sinuoasă și la cote scăzute de performanță condiționată într-o măsură exagerat de mare de factorii climaterici; perpetuarea unei structuri agrare dominate de o excesivă fărâmițare a capitalului funciar și de o penurie generalizată de capital de exploatare;
- posibilitățile extrem de modeste de capitalizare;
- slaba legatură cu piețele a mării majorități a exploatațiilor;
- excedentul semnificativ de forță de muncă în exploatațiile individuale;
- nivelul și proporțiile sărăciei în zonele rurale;
- starea infrastructurii, a sistemului de sănătate și a celui de educație și formare profesională inițială și continuă în mediul rural.

Drept consecință, în ultimii ani s-a perpetuat poziția periferică a producătorilor agricoli români în context european sub raportul performanței economice și s-a accentuat evoluția descendentă a competitivității în schimburile economice internaționale, după cum o atestă dinamica soldului balanței comerciale cu produse agroalimentare. Crearea, dezvoltarea și modernizarea infrastructurilor specifice pentru valorificarea sustenabilă a resurselor naturale și pentru creșterea calității serviciilor turistice prin:

- amenajarea obiectivelor turistice naturale cu potențial turistic (canioane, defileuri, peșteri, lacuri glaciare, Delta Dunării și alte zone umede etc.) în condițiile monitorizării permanente a presiunii asupra mediului în



conformitate cu planurile de management pentru ariile naturale protejate, inclusiv siturile Natura 2000 (Figura 10.3);

- valorificarea potențialului turismului montan, inclusiv amenajarea căilor de acces, a platformelor de campare și a refugiilor alpine, marcarea traseelor turistice, instalarea de posturi Salvamont;
- dezvoltarea turismului balnear; crearea, modernizarea și extinderea structurilor de cazare și de agrement precum și ale utilităților aferente. Continuarea utilizării terenurilor agricole din zonele defavorizate și promovarea agriculturii durabile pentru menținerea viabilității spațiului rural în zonele montane și alte zone defavorizate;
- Conservarea și îmbunătățirea stării resurselor naturale și a habitatelor prin încurajarea utilizării de metode de producție agricolă compatibile cu protejarea mediului, conservarea biodiversității și îmbunătățirea calității apei, solului și a peisajului natural; compensarea fermierilor pentru dezavantajele rezultate din implementarea rețelei Natura 2000 pe baza obligațiilor asumate conform Directivelor UE privind protecția păsărilor, conservarea habitatelor naturale și a speciilor sălbatice;
- Promovarea managementului durabil al terenurilor forestiere prin creșterea suprafeței de pădure cu rol de protecție a apei, solului și biodiversității împotriva factorilor distructivi naturali și antropici, precum și dezvoltarea funcțiilor recreative ale pădurii; compensarea proprietarilor de terenuri forestiere pentru dezavantajele create de măsurile de conservare a arealelor protejate.







**Fig. 10.3. – Valorificarea potențialului de resurse și servicii ecosistemice a zonelor montane prin valoarea estetică și recreativă a peisajului în cadrul agroturismului montan (Valea Bistriței) (original)**

Elaborarea sistemelor de control integrat pentru culturile de pajiști, ca de altfel pentru toate celelalte culturi agricole, presupune câteva condiții prealabile. În ceea ce privește lucrarea de față, vom menționa câteva dintre aceste principii de care trebuie să se țină seama atunci când sunt concepute schemele de control integrat pentru culturile perene de pajiști:

- a. Menținerea speciilor dăunătoare la un nivel scăzut, la care nu produc pierderi de recoltă;
- b. Utilizarea factorilor naturali pentru reglarea densității populațiilor de organisme dăunătoare;
- c. Modelarea matematică.

Pentru aplicarea acestor principii este însă necesară o cunoaștere profundă a interrelațiilor specifice bioecologice din cadrul ecosistemului. Pășunile și fânețele sunt ecosisteme mai stabile, cu interdependențe precise între diferitele lanțuri trofice, în care factorii naturali joacă un rol foarte important. Cu toate acestea, cercetările privind evidențierea speciilor componente ale sistemului, densitatea și abundența relativă a acestora, ca și a relațiilor trofice pe care acestea le stabilesc în cadrul ecosistemului sunt relativ puține (Rogojanu și Perju, 1979, Manole și col., 1993). Începând cu lucrarea de față, ne-am propus să stabilim bazele ecologice ale unui studiu prin care să fie posibilă cunoașterea atât a spectrului de specii dăunătoare sau cu potențial dăunător, dar și al celor utile, a raporturilor dintre acestea și a problemelor ce se pun sub aspectul protecției culturilor de pajiști din zona Brașov. Observațiile și recoltările de material biologic au fost efectuate periodic, folosindu-se mai multe tehnici de lucru. În primul rând s-au avut în vedere metodele de capturare a faunei epigeice din culturile respective. Colectările de material biologic s-au efectuat lunar, pe un ciclu de vegetație. Pentru aceasta s-au folosit următoarele metode:

- a) Recoltări *quik-trapp* cu biocenometrul;
- b) Filetări cu fileul entomologic, fiecare probă constând în 100 de filetări (Figura 4).
- c) Fauna mobilă de pe suprafața solului a fost colectată cu ajutorul capcanelor Barber. Pentru fiecare etapă de colectare s-au instalat un număr de 10 capcane pentru fiecare cultură investigată;
- d) Fauna din sol a fost colectată prin metoda sondajelor în sol având suprafața de 25/25 cm și adâncimea de 30 cm. Fauna de la fiecare sondaj a constituit o probă. Pentru fiecare cultură au fost efectuate un număr de 4 sondaje.

Fauna recoltată prin aceste tehnici a fost fixată în alcool și triată în laborator sistematic, pe grupe și specii. În laborator, pentru determinarea speciilor s-au folosit materialul de comparație existent în colecția ICDPP București și determinatoarele pentru fauna de coleoptere (Reitter, 1910).

### **I. Structura specifică a entomofaunei dăunătoare și utile din culturile de pajiști**

Entomofauna prezentă în culturile de pajiști din zona Brașov este constituită din reprezentanți ai celor 9 unități sistematice, la care se adaugă un important grup de artropode, *Ord. Aranea* și reprezentanți din alte două grupe de nevertebrate cu importanță economică: *Anellida* și *Mollusca* (Tabelul 1). Pentru a evidenția mai concret modul de viață și funcțiunile ecologice pe lanțurile trofice îndeplinite de fiecare specie în cadrul ecosistemului, acestea au fost grupate în specii dăunătoare și specii utile. Din punct de vedere sistematic a fost înregistrat un număr de 31 de specii și grupe dăunătoare și 15 specii și grupe utile (tabelele 10.2-10.6.).



**Fig. 10.4. – Colectare de entomofaună din pajiștile de graminee perene naturale de la ICDP Brașov (original)**

## II. Dinamica unor parametri ai populațiilor de insecte din ecosistemele de pajiști

Principala caracteristică, care poate fi analizată în urma acestui studiu, se referă la starea de echilibru a unui astfel de tip de ecosistem, care este una dintre trăsăturile de bază ale funcționalității sale. Atât pe ansamblu, așa cum aratam mai înainte, cât și din analiza datelor cuprinse în tabelele 2-6 rezultă că o serie de parametri biostatistici ai populațiilor de insecte sunt net în favoarea componentei dăunătoare. Nivelurile populaționale realizate de speciile și grupele sistematice ale componentei dăunătoare sunt net superioare celor ale componentei utile. Raportul general al celor 836 de exemplare din grupele dăunătoare, față de 290 din grupele utile, este de aproximativ 2:1, indicând o stare de dezechilibru cenotic mai puțin caracteristica ecosistemelor de acest tip, care includ multe elemente de stabilitate precum: caracterul seminatural dat de cultura plantelor perene, relațiile trofice multiple între diversele grupe ale faunei. În tabelele 2-6, acest raport este evidențiat prin valoarea totală a abundenței relative a faunei dăunătoare sau a faunei utile din totalul faunei colectate, corespunzătoare fiecărei culturi sau metode de investigație în parte.

Această valoare este net în favoarea componentei dăunătoare în cazul culturilor de: festucă -91,40%, față de 8,60 (Tabelul 10.2), timoftică- 96,56%, față de 3,44% (Tabelul 10.3) sau golomăț – 87,82%, pentru fauna dăunătoare, față de 12,18% utilă în cazul recoltării prin metoda *quik-trapp* (Tabelul 10.4) și 88,70% față de 11,30% în cazul colectării prin filetare (Tabelul 10.6). Într-un singur caz și anume cultura de golomăț, prin metoda de colectare cu capcane Barber, fauna dăunătoare a avut o valoare a abundenței relative net inferioară componentei utile: 8,14% față de 91,96% (Tabelul 10.5).

În cultura de festuca (*Festuca pratensis* L.), cel mai mare nivel populațional l-au înregistrat, în cazul speciilor dăunătoare, speciile de diptere ca *Hydrellia griseola* Fall. și speciile din fam. *Agromyzidae*, cu valori ale abundenței relative de 21,74% și, respectiv 32,60% (Tabelul 10.2). Pe ansamblu, acest grup a realizat o densitate numerică de 111 exemplare dintr-un total de 138 și o abundență relativă de 80,40%. Valoarea indică net caracterul de dominanță pe care îl au aceste specii în cadrul componentei dăunătoare. Pe locul doi s-au situat speciile din *Ord. Homoptera*, cu o valoare a abundenței relative de 15,96%.

În ceea ce privește componenta utilă, mai slab reprezentată, ea prezintă valori mai echilibrate ale abundenței relative, fără ca una din specii sau grupe să fie net dominantă. Astfel, cel mai mare nivel al abundenței relative l-au avut tot speciile de diptere, de această dată din fam. *Itonididae* cu 30,76%. Apoi au urmat colembotelele cu 23,08%, *Aranea* cu 15,38% și *Hymenoptera* care, pe ansamblu, a totalizat 23,08%.

În cultura de timoftică (*Phleum pratense* L.), populațiile care au dominat au fost ale speciilor de diptere *Agromyzidae* cu 34,52% și *Hydrellia griseola* Fall. cu 21,42% (Tabelul 3).

Componenta utilă, foarte redusă numeric, este compusă din specii de *Braconidae* cu 66,66% și *Nabis fesus* L. cu 33,34%.

Culturile de golomăț (*Dactylis glomerata* L.) au avut o faună ceva mai diversă, în special în ceea ce privește componenta dăunătoare (Tabelul 4). Cu toate acestea, speciile dominante au fost reprezentate tot de specii de diptere, precum cele din fam. *Agromyzidae*, cu o abundență relativă de 44,80% și *Hydrellia griseola* Fall. cu 18,62%. În rest, ca subdominante, au fost alte specii de diptere și de cicade sau ortoptere.

Fauna utilă, deși reprezentată mai bine decât la celelalte culturi, a avut ca populații dominante tot speciile din fam. *Itonididae*, cu o abundență relativă de 59,09%, urmate ca subdominante de specii de himenoptere, heteroptere și aranee. Această reprezentare s-a diferențiat în funcție de tehnica de colectare folosită. În tabelul 10.5 sunt prezentate valorile abundenței relative și ale densității numerice ale faunei de nevertebrate din cultura de golomăț, colectate cu ajutorul capcanelor Barber. Se observă, în primul rând, dominanța componenței utile prin speciile de aranee și colebole, cu valori ale abundenței relative de 41,66% și, respectiv de 44,28%. Celelalte grupe au fost mai bine reprezentate decât în cazul celorlalte culturi, dar la niveluri de subdominanță. În cazul componentei dăunătoare, dominante au fost speciile de afide și *Zabrus tenebrioides* Goeze., cu aceeași valoare a abundenței relative de 23,52%. În tabelul 10.6 situația este aproape identică cu cea din tabelul 10.4, cu deosebirea că populația dominantă pentru componenta dăunătoare este reprezentată de speciile de diptere din fam. *Lonchopteridae* cu abundența relativă de 11,41% și de *Agromyzidae* cu 8,38%. Fauna utilă cuprinde în poziția dominantă specia *Nabis fesus* L. cu o abundență relativă de 55,26% urmată de specii din Ord. *Aranea* cu 23,68%.

Tabelul 10.1.

### Fauna dăunătoare și utilă din culturile de pajiști

Brașov, 1991

Grupul	Fauna dăunătoare		Fauna utilă	
	Numărul de exemplare	%	Numărul de exemplare	%
1. <i>Collembola</i>	27	3,22	89	30,68
2. <i>Corrodentia</i>	4	0,48	-	-
3. <i>Thysanoptera</i>	16	1,92	-	-
4. <i>Heteroptera</i>	1	0,12	26	8,96
5. <i>Homoptera</i>	82	9,80	-	-
6. <i>Hymenoptera</i>	-	-	27	9,32
7. <i>Coleoptera</i>	10	1,20	17	5,86
8. <i>Lepidoptera</i>	9	1,08	-	-
9. <i>Diptera</i>	686	82,06	36	12,42
10. <i>Aranea</i>	-	-	94	32,42
11. <i>Anellida</i>	-	-	1	0,34
12. <i>Molusca</i>	1	0,12	-	-
Total	836	100,00	290	100,00

Tabelul 10.2.

**Componența speciilor, densitatea și abundența relativă a populațiilor de  
nevertebrate din cultura de *Festuca pratensis* L  
-biocenometru-**

Brașov, 1991

<b>Grupul sistematic sau specia</b>	<b>Numărul de exemplare</b>	<b>Abundența relativă %</b>
Fauna dăunătoare		
<i>Empoasca solani</i> Curtis	7	5,08
<i>Javesella pellucida</i> F.	5	3,64
<i>Psamotettix alienus</i> Dahlb.	10	7,24
<i>Hadena monoglypha</i> Hfn	5	3,64
<i>Hydrellia griseola</i> Fall.	30	21,74
<i>Contarinia medicaginis</i> Kieff.	1	0,72
Diptera - <i>Culicidae</i>	1	0,72
Diptera - <i>Chironomidae</i>	6	4,32
Diptera - <i>Tabanidae</i>	2	1,44
Diptera - <i>Lonchopteridae</i>	3	2,18
Diptera - <i>Agromyzidae</i>	45	32,60
Diptera - <i>Chloropidae</i>	21	15,24
Diptera - <i>Trypetidae</i>	2	1,44
Fauna utilă		
<i>Aranea</i>	2	15,38
<i>Collembola</i>	3	23,08
<i>Nabis fesus</i> L.	1	7,70
Hymenoptera – <i>Braconidae</i>	2	15,38
Hymenoptera – <i>Chalcididae</i>	1	7,70
Diptera – <i>Itonididae</i>	4	30,76
Total faună dăunătoare/FD/FT	138	91,40
Total faună utilă/FU/FT	13	8,60
Total faună	151	100,00

Tabelul 10.3.

**Componența speciilor, densitatea și abundența relativă a populațiilor de  
nevertebrate din cultura de *Phleum pratense* L.  
-biocenometru-**

Brașov, 1991

<b>Grupul sistematic sau specia</b>	<b>Numărul de exemplare</b>	<b>Abundența relativă %</b>
Fauna dăunătoare		
<i>Adelphocoris lineolatus</i> Goeze	1	1,19
<i>Empoasca solani</i> Curtis	1	1,19
<i>Javesella pellucida</i> F.	2	2,38
<i>Macrosteles laevis</i> Ribb.	22	2,38
<i>Corrodentia-Psocidae</i>	2	2,38
<i>Lepidoptera - Noctuidae</i>	1	1,19
<i>Hydrellia griseola</i> Fall.	18	21,42
<i>Diptera - Scatopsidae</i>	1	1,19
<i>Diptera - Culicidae</i>	3	3,58
<i>Diptera - Chironomidae</i>	4	4,76
<i>Diptera - Tabanidae</i>	2	2,38
<i>Diptera - Lonchopteridae</i>	9	10,72
<i>Diptera - Agromyzidae</i>	29	34,52
<i>Diptera - Trypetidae</i>	2	2,38
<i>Diptera - Sepsidae</i>	1	1,20
<i>Diptera - Muscidae</i>	6	7,14
Fauna utilă		
<i>Nabis ferus</i> L.	1	33,34
<i>Hymenoptera – Braconidae</i>	2	66,66
Total faună dăunătoare/FD/FT	84	96,56
Total faună utilă/FU/FT	3	3,44
Total faună	87	100,00

Tabelul 10. 4.

**Componența speciilor, densitatea și abundența relativă a populațiilor de  
nevertebrate din cultura de *Dactylis glomerata* L.  
-biocenometru-**

Brașov, 1991

<b>Grupul sistematic sau specia</b>	<b>Numărul de exemplare</b>	<b>Abundența relativă %</b>
Fauna dăunătoare		
<i>Locusta migratoria</i> L.	1	0,31
<i>Chorthippus longicornis</i> Latr.	1	0,31
<i>Macrosteles laevis</i> Ribb.	12	3,78
<i>Javesella pellucida</i> F.	13	4,10
<i>Psamotettix alienus</i> Dahlb.	6	1,88
<i>Corrodentia -Psocidae</i>	2	0,64
<i>Hadena monoglypha</i> Hfn.	2	0,64
<i>Hydrellia griseola</i> Fall.	59	18,62
<i>Diptera - Scatopsidae</i>	2	0,64
<i>Diptera - Culicidae</i>	7	2,20
<i>Diptera - Chironomidae</i>	16	5,04
<i>Diptera - Lonchopteridae</i>	40	12,62
<i>Diptera - Agromyzidae</i>	142	44,80
<i>Diptera - Trypetidae</i>	4	1,26
<i>Diptera - Sepsidae</i>	8	2,58
<i>Diptera - Muscidae</i>	2	0,64
Fauna utilă		
<i>Aranea</i>	3	6,81
<i>Collembola</i>	1	2,27
<i>Nabis fesus</i> L.	3	6,81
<i>Hymenoptera - Ichneumonidae</i>	1	2,28
<i>Hymenoptera – Braconidae</i>	4	9,09
<i>Hymenoptera – Chalcididae</i>	4	9,09
<i>Hymenoptera - Formicidae</i>	1	2,28
<i>Hymenoptera - Syrphidae</i>	1	2,28
<i>Hymenoptera - Itonididae</i>	26	59,09
Total faună dăunătoare/FD/FT	317	87,82
Total faună utilă/FU/FT	44	12,18
Total faună	361	100,00

Tabelul 10.5.

**Componența speciilor, densitatea și abundența relativă a populațiilor de  
nevertebrate din cultura de *Dactylis glomerata* L. capcane Barber  
-biocenometru-**

Brașov, 1991

<b>Grupul sistematic sau specia</b>	<b>Numărul de exemplare</b>	<b>Abundența relativă %</b>
Fauna dăunătoare		
<i>Javesella pellucida</i> F.	1	5,89
<i>Chorthippus longicornis</i> Latr.	1	5,89
<i>Homoptera – Aphididae</i>	4	23,52
<i>Zabrus tenebrioides</i> Goeze	4	23,52
<i>Harpalus (Pseudophonus)</i> <i>distinguendus</i> Duft.	2	11,76
<i>Sitona crinitus</i> Herbst.	1	5,89
<i>Diptera – Sciaridae</i>	3	17,64
<i>Hydrellia griseola</i> Fall.	1	5,89
Fauna utilă		
<i>Allolobophora caliginosa</i> L.	1	0,53
<i>Aranea</i>	80	41,66
<i>Collembola</i>	85	44,28
<i>Hymenoptera – Braconidae</i>	3	1,56
<i>Hymenoptera – Formicidae</i>	2	1,04
<i>Pterostichus cupreus</i> L.	8	4,16
<i>Pterostichus niger</i> Schall.	3	1,56
<i>Carabus ullrichi</i> Germ.	1	0,53
<i>Coleoptera – Staphylinidae</i>	2	1,04
<i>Malachius elegans</i> L.	3	1,56
<i>Diptera – Itonididae</i>	4	2,08
Total faună dăunătoare/FD/FT	17	8,14
Total faună utilă/FU/FT	192	91,86
Total faună	209	100,00



Tabelul 10.6.

**Componența speciilor, densitatea și abundența relativă a populațiilor de  
nevertebrate din cultura de *Dactylis glomerata* L. filetări  
-biocenometru-**

Brașov, 1991

<b>Grupul sistematic sau specia</b>	<b>Numărul de exemplare</b>	<b>Abundența relativă %</b>
<b>Fauna dăunătoare</b>		
<i>Deroceras reticulatum</i> Müll.	1	0,34
<i>Sminthurus viridis</i> L.	27	9,06
<i>Locusta migratoria</i> L.	1	0,34
<i>Aptinothrips rufus</i> Gmel.	16	5,36
<i>Javesella pellucida</i> F.	2	0,68
<i>Hyalopteroides humilis</i> Walk.	15	5,04
<i>Chaetocnema aridula</i> Gyll.	3	1,01
<i>Lepidoptera - Noctuidae</i>	1	0,34
<i>Hydrellia griseola</i> Fall.	4	1,34
<i>Diptera - Sciaridae</i>	7	2,34
<i>Diptera - Chironomidae</i>	34	11,41
<i>Diptera - Lonchopteridae</i>	154	51,68
<i>Diptera - Agromyzidae</i>	25	8,38
<i>Diptera - Trypetidae</i>	4	1,34
<i>Diptera - Sepsidae</i>	4	1,34
<b>Fauna utilă</b>		
<i>Aranea</i>		
<i>Nabis ferus</i> L.	9	23,68
<i>Hymenoptera - Ichneumonidae</i>	21	55,26
<i>Hymenoptera – Braconidae</i>	3	7,90
<i>Diptera – Syrphidae</i>	4	10,52
Total faună dăunătoare/FD/FT	1	2,64
Total faună utilă/FU/FT	298	88,70
Total faună	38	11,30
	336	100,00

## BIBLIOGRAFIE

1. Condurățeanu Simona, 1980 – Locul și rolul entomofaunei și în special al genului *Bombus* Latreille în geosistemul zonei alpine a Munților Cindrel. Teză de doctorat, Institutul de Geografie București;
2. Dănulescu Manuela, 1998 – Structura și activitatea entomofaunei în culturile unor plante furajere (*Festuca* sp., *Phloeum* sp., *Dactylis glomerata* L.) în comparație cu pajiștea naturală din S-E Transilvaniei. Teză de doctorat, USAMV Cluj-Napoca;
3. Ichim, E., 1999 – Contribuții la studiul principalilor dăunători de la *Bromus inermis* Leyss. (obsigă nearistată) din punct de vedere sistematic, morfologic, ecologic și combaterea integrată a lor. Teză de doctorat, USAMV Iași;
4. Manole, T., Mărgărit, Gr., Manuela Dănulescu, 1993 – Unele aspecte ecologice cu privire la fauna dăunătoare și utilă din ecosistemele de pajiști din zona Brașov (I). *Anale ICCP București*, vol. XXVI, pag. 79-88;
5. Perju, T., Manuela Dănulescu, 1997 – Stadiul actual al cercetărilor științifice privind fauna de insecte a pajiștilor de graminee din România. *Bul. Inf. Soc. Lepid. Rom.*, 8 (3-4):155-162;
6. Reitter, Ed., 1910 – *Fauna Germanica: Die käfer des Deutschen Reiches*, vol 1-5, ed. Lutz Verlag Stuttgart;
7. Rogojanu, V., Perju, T., 1979 – Determinator pentru recunoașterea dăunătorilor plantelor cultivate, Ed. Ceres, 506 pag;
8. Voicu, M., 1982 – Principalele insecte dăunătoare din rezervațiile naturale Ponoare și Frumoasa, jud. Suceava și dușmanii lor naturali. Teză de doctorat, USAMV Iași.

# CAPITOLUL XI

## FOLOSIREA PAJIȘTILOR PRIN PĂȘUNAT

**Ciorța Gligor, prof.univ.dr.ing.**  
**Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu**  
**Facultatea de Științe Agricole, Industrie**  
**Alimentară și Protecția Mediului**

### 11.1. IMPORTANȚA IERBII PENTRU ASIGURAREA BAZEI FURAJERE

Nevoile mereu crescânde ale economiei pun, pe de o parte, problema sporirii neconținute a cantităților de produse de natură animală, iar pe de altă parte, problema obținerii cât mai ieftine a furajelor, de aceasta fiind legată în primul rând economicitatea produselor animaliere.

Practicarea pășoritului de milenii demonstrează avantajele certe ale hrănirii animalelor pe pășune și anume:

- iarba folosită prin pășunat constituie cel mai ieftin furaj pentru animale;
- pășunea oferă un furaj fraged, succulent, ușor digestibil, cu gust și miros plăcut ceea ce face să fie consumat cu plăcere de animale;
- iarba este bogată în substanțe nutritive, proteine și săruri ușor asimilabile;
- prin mișcare în aer liber, sub acțiunea razelor solare, corpul animalelor se dezvoltă armonios, animalele devin mai productive și dau urmași mai viguroși.

Aceste avantaje, în special cele care se referă la valoarea nutritivă sunt variabile. Gradul de consumabilitate a ierbii este influențat de: compoziția floristică, compoziția chimică a solului, umiditate, temperatură.

Astfel, o compoziție floristică corespunzătoare sporește consumabilitatea și digestibilitatea ierbii, pe când o compoziție necorespunzătoare datorită, de pildă unui pășunat necorespunzător, face ca atât consumabilitatea cât și digestibilitatea să scadă. De asemenea în condiții de umiditate mai ridicată, conținutul în proteină al plantelor și digestibilitatea lor este superioară ierbii obținute în condiții de secetă când crește conținutul în celuloză și scade valoarea nutritivă.

În medie se poate considera că 100 kg substanță uscată din pășune conțin 6,5 kg proteine digestibile și 65 unități nutritive. În cazul unor amestecuri bune se poate ajunge până la 10 kg proteină digestibilă și 100 unități nutritive.

Capacitatea de valorificare a unei pășuni este în funcție de doi parametri: vegetația pășunii și specia (rasa) de animale care o folosesc.

Când vorbim de vegetația pășunii nu facem referiri doar la compoziția ei floristică ci și la faza fenologică din timpul folosirii pășunii

Astfel plantele tinere, fragede, pe lângă faptul că sunt cu mai multă plăcere consumate de animale, au mai multă proteină, cu un grad de digestibilitate mai ridicat și mai puțină celuloză.

Printre principalele avantaje ale folosirii ierbii de pe pajiști se înscrie și faptul că pășunea reprezintă cea mai ieftină sursă de hrană pentru animale, iarba obținându-se la un preț de cost mai redus decât oricare furaj.

Eficiența sporită se datorește fără îndoială și stării de sănătate mai bună a animalelor ce au posibilitatea de a se mișca în aer liber în timpul când singure își procură hrana.

Dar, dacă nu se execută lucrări de îngrijire și îmbunătățire a pajiștilor, toate aceste avantaje dispar întrucât compoziția floristică este alterată, domină buruieni sau plante nevalorose și în consecință hrănirea animalelor lasă de dorit. Este cazul multor izlazuri comunale unde în a doua parte a verii animalele își procură cu foarte mare greutate hrana și nici într-un caz nu în cantitate suficientă.

Importanța deosebită ce se acordă folosirii ierbii prin pășunat este reliefată și de faptul că pe plan mondial în condiții de câmpie, pe terenuri foarte fertile, irigate se înființează pajiști semănate.

### 11.1.1. Sisteme de folosire a pășunilor

Diferitele sisteme de pășunat pot fi împărțite în două categorii: pășunatul nerațional, liber sau continuu și pășunatul rațional sau ciclic.

**Pășunatul liber** este sistemul de pășunat practicat din cele mai vechi timpuri fiind un sistem extensiv. Conform acestui sistem animalele sunt lăsate libere să pască pe pășune din primăvară până în toamnă. Grija ciobanilor se rezumă doar la a duce animalele la adăpat, de a le mulge și de a veghea ca ele să nu se rănească sau rătăcească.

În timpurile mai vechi când numărul de animale de pe pășune era mic, acest sistem era bun și economic. Acum, când numărul de animale sporește, sistemul nu se mai dovedește corespunzător din mai multe motive:

- necalculându-se numărul de animale ce pot pășuna pe o anumită tarla se ajunge la situația ca pășunea să fie supraîncărcată sau subîncărcată;
- în cele mai multe cazuri nu se aplică lucrări de îngrijire în mod corespunzător, animalele stând tot timpul pe pășune;
- plantele cresc în condiții bune 1-1,5 cm/zi, ceea ce face ca ele să fie pășunate de peste 10 ori într-o perioadă de vegetație, având drept consecință slăbirea și dispariția lor;
- putând pășuna ce vor, animalele nu consumă speciile necorespunzătoare care ca atare, formează semințe și deci se înmulțesc, ducând inevitabil la îmburuienarea pajiștii;
- pe terenurile în pantă, prezența continuă a animalelor duce la distrugerea stratului de țelină și la declanșarea gravelor fenomene de eroziune a solului;
- pășunatul continuu, deci și pe vreme umedă, duce la bătătorirea solului, la formarea de gropi și mușuroaie, toate culminând cu apariția unor condiții necorespunzătoare de viață pentru plantele valoroase și în consecință acestea dispar.

Deși acest tip de pășunat se mai practică, el ar trebui să fie de domeniul trecutului.

O variantă a acestui pășunat, aplicat în țara noastră și care constituie de fapt o încercare de raționalizare, este aceea de a conduce turma pe un anumit drum care de obicei este modificat, astfel încât animalele nu stau pe același loc ci pășunează pe locuri diferite și în aceeași zi și în zile diferite.

O altă variantă a pășunatului liber este pășunatul în front, pășunat ce se aplică în special cu ovinele. În acest caz ciobanul stă și fața turmei și pe măsură ce se consumă iarba el se retrage dând posibilitatea animalelor să înainteze.

**Pășunatul rațional** are ca principiu împărțirea pășunii în tarlale. Superioritatea acestui sistem față de pășunatul liber este reliefată în datele înscrise în tabelul 11.1.

Tabelul 11.1.

***Influența sistemului de pășunat asupra sporului în greutate vie la tineretul taurin pe pășuni de Festuca rubra***

<i>Specificare</i>	<b>Pășunat extensiv (o tarla)</b>	<b>Pășunat intensiv (șase tarlale)</b>
Spor greutate vie (g/zi animal)	571	739
Producția de carne (kg/ha)	290	480
Capete animale/ha	4,2	6,0

Din aceste date se constată că prin aplicarea unui pășunat intensiv iarba de pe pajiște este mult mai bine valorificată. Deși sporurile zilnice în greutate la animale sunt influențate de o serie de factori, factorul de bază rămâne abundența și calitatea furajului.

Principiul de bază al pășunatului rațional constă în împărțirea pășunii în tarlale, pășunarea unei tarlale un anumit timp după care se trece pe o altă tarla.

➔ **Avantajele pășunatului rațional sunt:**

- se limitează timpul petrecut de animale pe un anumit teritoriu;
- sporește producția pășunilor ca urmare a faptului că plantele după folosire au timp pentru refacere;
- ciclurile de pășunat determină o mai bună uniformizare a producțiilor în decursul perioadei de vegetație;
- înlăturarea pășunatului selectiv prin faptul că animalele sunt obligate să consume toate speciile, adică atât cele valoroase cât și cele nevaloroase, ceea ce face ca procentul de buruieni să se reducă și deci să se îmbunătățească compoziția floristică a pajiștii;
- folosirea uniformă a întregii suprafețe de pășunat, nemaexistând suprafețe subpășunate (cu plante nevaloroase) sau suprapășunate (cu plante valoroase);
- sporește gradul de consumabilitate al plantelor;
- posibilitatea aplicării lucrărilor de îmbunătățire a pajiștilor, inclusiv fertilizare, irigare etc.;

- nestăționând pe același loc animalele nu distrug țelina și în consecință nu se declanșează fenomene erozionale;
- obținerea unor producții mai mari la animale (lapte, carne) prin faptul că au la dispoziție tot timpul furajul în cantitatea și de calitate corespunzătoare;
- prevenirea îmbolnăvirii animalelor de parazitoze pentru că în intervalul de 25-30 zile cât animalele lipsesc de pe tarla ouăle și larvele paraziților sunt omorâte de acțiunea razelor solare;
- posibilitatea grupării animalelor pe categorii omogene, ceea ce prezintă mari avantaje din punct de vedere tehnic, economic, și organizatoric.

Tarlalizarea trebuie însoțită de un complex de măsuri legate de sporirea producției de iarbă, combaterea eroziunii, pentru că numai împărțirea în tarlale nu și găsește justificarea economică.

În cadrul acestui sistem de pășunat există mai multe variante:

-**pășunatul dozat** – constă în atribuirea spre furajare a unor porțiuni de iarbă delimitate de un gard electric, porțiuni a căror suprafață este calculată în funcție de producție și număr de animale de așa manieră încât să se asigure hrana pentru o zi sau jumătate de zi. Această suprafață este variabilă în funcție de producție și perioada pășunatului. Pășunatul dozat se poate executa și fără împărțirea pășunii în tarlale când se folosesc garduri electrice mobile. Un astfel de pășunat nu poate fi aplicat decât pe pajiști productive întrucât altfel suprafața delimitată pentru un animal ar fi prea mare.

-**pășunatul cu porția** (sau în fâșii) – constă în așezarea animalelor pe un aliniament, atribuindu-se fiecărui animal o lățime corespunzătoare speciei din care provine (de exemplu 1,5-2 m pentru o vacă). Această fâșie se delimitează cu gard electric. Gardul se deplasează pe măsură ce animalele pășunând au consumat întreaga masă vegetativă. Acest sistem are varianta de a încadra animalele între două garduri electrice limitând total deplasarea animalelor.

-o altă metodă este **folosirea ierbii la iesle**. Deși nu este o metodă de pășunat propriu-zis ea se încadrează tot în acest sistem, întrucât deosebirea constă doar în faptul că nu animalele se deplasează la hrană ci hrana la animale. Pentru a se realiza acest lucru, când iarba ajunge la 25-30 cm înălțime ea se cosește și este transportată și administrată animalelor.

Metoda necesită un consum relativ mare de energie pentru cosit, încărcat și transportat. Dar sistemul prezintă avantajul folosirii în măsură mai mare a ierbii de pe pășune (tabelul 11.2).

Folosirea ierbii la iesle prezintă și avantajul că animalele consumă mai puțină energie prin mișcare, deci posibilitatea de a realiza sporuri zilnice superioare, dar acest lucru nu este întotdeauna compensat de energia consumată pentru aducerea hranei.

Toate variantele de pășunat rațional nu pot fi aplicate decât pe pajiștile îmbunătățite (folosirea ierbii la iesle numai pe pășunile perfect nivelate), pe pășunile semăcate sau când se pășunează culturi furajere.

Tabelul 11.2.

**Pierderile înregistrate la diferitele metode de folosire a ierbii de pe pășune**

<b>Metoda de folosire</b>	<b>Pierderi de furaj %</b>
Pășunat liber	40
Pășunat pe tarlale	25
Pășunat pe suprafețe mici, delimitate prin gard electric	15
Folosirea ierbii la iesle	5

Aceste metode de folosire a ierbii dacă se aplică continuu duc la îmbunătățirea compoziției floristice a pajiștilor, în primul rând prin faptul că se elimină din pajiști ierburile nevaloroase care se înmulțesc prin semințe. Dar, în același timp sunt afectate și plantele valoroase care se înmulțesc prin sămânță. Pentru a preîntâmpina astfel de efecte negative, este necesară introducerea așa-numitei rotații a pășunilor.

Principiul acestei metode constă în schimbarea periodică a modului de folosire a pășunii în sensul alternării cositului cu pășunatul. Astfel că într-un an pe unele tarlale se va practica pășunatul iar pe altele cositul, urmând ca în anii următori situația să se inverseze (tabelul 11.3).

Tabelul 11.3.

**Un sistem de rotație a pășunii**

<b>Tarlaua</b> <b>Anul</b>	<b>Regim de folosire</b>								
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>I</b>	P	P	P	P	P	P	C+P	C+P	C+P
<b>II</b>	C+P	C+P	C+P	P	P	P	P	P	P
<b>III</b>	P	P	P	C+P	C+P	C+P	P	P	P
<b>IV</b>	P	P	P	P	P	P	C+P	C+P	C+P

În același timp și cositul trebuie făcut la epoci diferite de la înspicat până la formarea semințelor pentru a putea avea loc procese de autoînsămânțare.

Rotația pășunilor, dacă e însoțită de unele lucrări de ameliorare a pajiștilor, poate duce la o îmbunătățire evidentă a lor, pe de o parte, iar pe de altă parte alternanța cosit-pășunat face ca să dispară diferența dintre cele două categorii clasice de pajiști, pășuni și fânețe.

Influența pozitivă a sistemului de pășunat ciclic asupra plantelor poate fi ușor ilustrat pe trifoiul alb, care prezintă diferențe morfologice evidente funcție de tipul de pășunat (tabelul 11.4).

**Diferențierea dezvoltării stolonilor la *Trifolium repens* în cazul celor două sisteme de pășunat (MOISUC și colab., 2001)**

Specificare	Pășunat continuu	Pășunat rotativ
Biomasa stolonilor (g/m <sup>2</sup> )	42,1	55,8
Lungimea stolonilor (m/m <sup>2</sup> )	57,5	64,7
Masa lineică a stolonilor (g/m <sup>2</sup> )	0,79	0,93

### 11.1.2. Interacțiunea plantă animal

O pajiște fiind un ecosistem are o biocenoză alcătuită din producători, consumatori și descompunători. Consumatorii (animalele) au o acțiune cu efect important asupra covorului vegetal pe de o parte prin defoliere (consum) și, de asemenea, prin călcare și prin acțiunea dejecțiilor lor. Există deci o interacțiune permanentă animal-covor vegetal. Covorul vegetal influențează defolierea de către animale, care prin această acțiune determină starea covorului vegetal. În consecință omul poate interveni prin modul de folosință spre a orienta evoluția covorului vegetal.

Defolierea este determinată de câțiva factori și anume:

- **Tipul de animal** – acțiunea erbivorelor este extrem de variată cu referiri la înălțimea mușcăturii (dependentă de anatomia buzelor, a limbii), comportamentul (metoda de pășunat), categoria de animale (tineret, gestante, în lactație). Astfel bovinele pășunează prin retezarea ierbii, ovinele prin smulgere. Dacă talia plantelor este mică animalele se grupează spre garduri, unde talia este ceva mai mare.
- **Modul de exploatare** – în cazul pășunatului continuu (nerațional) defolierea modifică starea covorului vegetal. Datorită defolierii repetate, care menține o talie mică a plantelor, competiția pentru lumină este redusă. În cazul pășunatului ciclic (rațional), plantele reușind să crească mai înalte, competiția pentru lumină este mult mai pregnantă.
- **Încărcătura de animale** – este un instrument în mâna crescătorului de animale el putând asigura încărcătura optimă, funcție de cantitatea de iarbă disponibilă. Încărcătura corectă se determină pe baza calculării capacității de pășunat (**CP**). Acest lucru exprimat în UVM/ha se face pe baza formulei:

$$CP = \frac{P_R}{N}$$

unde: **P<sub>R</sub>** = producția reală; **N** = necesarul de biomasă/UVM/ciclu de pășunat.



*Dacă încărcătura de animale este prea mică se ajunge la subpășunat. Aceasta determină o folosire selectivă a ierbii de către animale, în sensul că acestea vor consuma doar ceea ce le place. Speciile mai puțin consumate vor ajunge la maturitate, se vor înmulți determinând astfel modificarea negativă (deprecierea) covorului vegetativ. Extrema opusă este suprapășunatul, când numărul de animale este prea mare, întreaga biomasă fiind exagerat consumată de animale, ceea ce are ca efect degradarea întregii vegetații.*

### **11.1.3. Alegerea ierburilor prin pășunat**

Animalele au preferințe proprii privind alimentația, fapt ce influențează covorul vegetal putând favoriza și defavoriza anumite specii.

După DUPONT (1995) există mai multe teorii care se referă la alegerea alimentară din timpul pășunatului.

**Teoria alimentației opționale** susține că erbivorele aleg alimentația care să le permită să-și optimizeze bilanțul energetic, ceea ce face ca să fie consumate cu predilecție anumite organe ale plantei. Un exemplu este faptul că în pășunat, capra neagră alege doar inflorescențele speciei *Festuca rubra*.

**Teoria prudenței alimentare** susține că animalele evită furajele care permit acumularea de toxine, limitând consumul oricărui produs. Ele sunt capabile să determine caracteristicile nutriționale ale unui produs pe baza consumării, la anumite intervale, a unor cantități mici din fiecare specie. Aceasta face ca în situația în care animalul trebuie să aleagă, alege ce are nevoie.

**Teoria hedonismului** se bazează pe ideea că alegerea hranei de către animal este dictată de căutarea unor gusturi, mirosuri agreabile.

**Teoria experienței și a învățării** se referă la faptul că experiența animalului influențează alegerea alimentară. Dacă animalele sunt duse la pășunat într-un loc necunoscut crește durata de pășunat și scade cantitatea de hrană ingurgitată. Animalele tinere învață pășunatul de la cele mature.

### **11.1.4. Principiile folosirii raționale a pășunilor**

Folosirea rațională a pășunilor, împletită cu o serie de măsuri de îmbunătățire a pajiștilor, are ca efect sporirea producției de iarbă, îmbunătățirea compoziției floristice, deci o mărire a valorii economice a fiecărei unități de suprafață.

Există o categorie de măsuri absolut obligatorii pentru asigurarea unui pășunat rațional. Aceste măsuri sunt: determinarea producției pășunilor, determinarea capacității de pășunat, tarlalizarea, executarea unor lucrări înainte de începerea pășunatului și în timpul pășunatului cât și tehnica propriu-zisă a pășunatului.

### **11.1.5. Determinarea producției pășunilor**

Cel mai important lucru în aprecierea unei pășuni este cunoașterea capacității ei de producție. Aceasta poate fi determinată prin metode directe și indirecte.

**Metoda directă** are ca principiu determinarea producției unei parcele mici delimitate dintr-o tarla și semnificativă pentru tarlău respectivă, de fiecare dată când pășunea este folosită. Pentru aceasta se delimitează parcele de dimensiuni variabile de obicei de 2,5 m<sup>2</sup> fapt ce ușurează calculele. Numărul parcelor depinde de mărimea tarlăii și de uniformitatea ei. În cazul pășunilor uniforme acest număr este mai mic (4) iar la cele neuniforme este mai mare (10). Dacă se practică pășunatul liber porțiunile delimitate sunt mult mai mari (100 m<sup>2</sup>), care se cosesc de câte ori iarba ajunge la înălțimea de pășunat.

Foarte indicată este folosirea cuștilor de pășunat care sunt construite din sârmă și instalate pe teren.

Acestea nu permit animalelor să pășuneze în interiorul lor, în schimb permit o creștere și o dezvoltare nestingerită a ierbii.

Cosirea se face, în cazul pășunilor tarlalizate, cu o zi înainte de scoaterea animalelor pe această tarla. Cantitatea de iarbă se cântărește și se raportează la hectar. Producția totală de iarbă se obține însumând producțiile obținute după fiecare coasă:

$$P_t = P_{c1} + P_{c2} + P_{c3} + \dots + P_{cn}$$

unde:  $P_t$  = producția totală;

$P_{c1} \dots P_{cn}$  = producția primei coase ș.a.m.d.

Dar animalele nu pășunează întreaga cantitate de iarbă. De aceea după pășunat se delimitează alte suprafețe, de aceeași mărime, care de asemenea se cosesc, se cântărește iarba și prin însumarea tuturor coaselor se obține totalul plantelor neconsumate.

$$T_N = N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_n$$

Unde:  $T_N$  = total neconsumat;

$N_1 \dots N_n$  = neconsumat la prima coasă ș.a.m.d.

Din aceste date se poate obține producția reală (PR) sau efectivă a pășunii dată de relația:

$$PR = P_t - T_n$$

Din aceste date se poate calcula coeficientul de folosință (K) conform formulei

$$K = \frac{PR}{P_t} \times 100$$

Acest coeficient este diferit în funcție de pajiște Coeficienții de folosință, orientativ pentru diferite categorii de pajiști, sunt trecuți în tabelul 5.

Dacă se practică, pășunatul liber producția reală se află pe baza utilizării coeficientului de folosință conform formulei:

$$PR = \frac{P_t \times K}{100}$$

Coeficientul de folosință în acest caz se calculează conform formulei:

$$K = \frac{M}{N} \times 100$$

unde: M = greutatea plantelor consumabile; N = greutatea totală a plantelor.

Tabelul 11.5.

**Valoarea coeficienților de folosință**

<b>Categoria de pajiști</b>	<b>Coeficientul de folosință</b>
Pășuni umede cu multe rogozuri	25
Pășuni alpine cu țepoșică	35
Pășuni de șes uscate cu graminee mărunte	50
Pășuni montane cu țepoșică	50
Pășuni inundabile de pe terenuri revene	75
Pășuni montane cu graminee valoroase	85
Pășuni neinundabile de pe terenuri revene alcătuite din graminee valoroase	90
Pășuni semănate	95

Pentru obținerea acestor date se recoltează de pe parcelele delimitate separat plantele consumabile și cele neconsumabile, datele trecându-se apoi în formulă. Astfel obținută producția unei pășuni se exprimă în kilograme (sau tone) masă verde la hectar. Dar pentru a aprecia în același timp valoarea pășunii se folosește exprimarea producției în UN/ha, prin transformarea cantității de iarbă în unități nutritive conform datelor cuprinse în tabelul 11.6.

Exprimarea în unități nutritive permite compararea mai exactă a diferitelor categorii de pajiști.

Metoda cosirilor repetate este o metodă simplă, ușor de aplicat și eficientă deoarece:

- se execută foarte ușor;
- nu necesită aparatură specială și personal calificat;
- se determină producția și coeficienții de folosință pentru fiecare ciclu;
- permite urmărirea dinamicii producției pajiștii.

Metoda are și câteva neajunsuri cauzate de faptul că:

- apar diferențe între înălțimea de cosit și înălțimea de pășunat ceea ce constituie o sursă de erori;
- există diferențe între timpul cosirii și timpul pășunatului;
- în îngrădirile de unde se ridică proba nu se manifestă influența cauzată de acțiunea animalelor (călcat, dejecții).

Tabelul 11.6.

**Coeficienții de transformare a producției de masă verde în U.N.**

<b>Nr. crt.</b>	<b>Felul masei verzi</b>	<b>Cantitatea de iarbă echivalentă cu 1 UN (kg)</b>
1.	Iarbă de calitate foarte bună (graminee și leguminoase valoroase)	4
2.	Iarbă de calitate bună (graminee valoroase)	5
3.	Iarbă de calitate mijlocie	6
4.	Iarbă de calitate slabă (rogozuri, țepoșică)	7

**Metoda determinării biomasei** este o variantă a metodei precedente care permite determinarea cantității de substanță uscată și când animalele sunt pe pășune.

Principiul metodei este prelevarea unei benzi și obținerea cantității de substanță uscată care apoi va fi raportată la hectar. Metoda permite și determinări de vegetație cât și gruparea pe componente (graminee, leguminoase, etc.).

**Metode indirecte** – cea mai utilizată este metoda zootehnică, care are la bază procedeul transformării tuturor produselor obținute de la animale în UN necesare obținerii acestora, pe baza unor coeficienți de transformare redați în tabelele 11.7 și 11.8.

Determinarea producției se face pe baza unui jurnal de pășune unde se înscriu locurile de pășunat, furajele suplimentare administrate cât și producțiile animaliere obținute, pe baza unor măsurători foarte riguroase. În urma centralizării acestor date, prin scăderea UN ce s-au administrat prin furajele suplimentare concentrate, se obține producția reală a unei pășuni exprimată în UN.

Această metodă permite determinarea exactă a valorii unei pășuni. Dar evidența strictă ce trebuie ținută și care presupune o anumită calificare, face ca ea să fie mai puțin uzitată.

Tabelul 11.7.

***UN necesare pentru producerea unui litru de lapte cu 3,8-4 % grăsimi***

Greutatea unei vaci (kg)	Producția medie zilnică				
	până la 4 l	6-8 l	10-12 l	14-16 l	18-20 l
400	1,50	1,07	0,96	0,77	0,70
500 și peste	1,65	1,16	1,01	0,81	0,75

Tabelul 11.8.

***UN necesare pentru 1 kg spor greutate vie (la bovine)***

<i>Tineret sub 2 ani</i>		Animale peste 2 ani	
Greutatea vie kg	UN	Greutatea vie	UN
250	7,5	până la 400	9,8
300	7,9	450	10,1
350	8,2	500	10,4
400	8,6	550	10,7
450	9,2	600	11,0

Tot în cadrul acestui grup de metode se înscriu și metodele dinamice și anume determinarea producției prin măsurarea înălțimii covorului vegetal și determinarea producției prin măsurarea fluxului de creștere – maturitate – defoliere.

De subliniat este faptul că indiferent de metoda folosită producția unei pajiști trebuie determinată periodic (la 2-3 ani), întrucât ea este supusă modificărilor ca efect al unor măsuri de îmbunătățire ce se aplică, sau ca rezultat al neaplicării nici unei măsuri.

Determinarea producției este necesară pentru a cunoaște câte animale pot să se hrănească de pe pajiștea în discuție.

### 11.1.6. Determinarea capacității de pășunat

Pe baza cunoașterii producției se poate calcula capacitatea de pășunat, care reprezintă numărul de animale atribuite unui hectar de pășune. Modelul de calcul a fost discutat la capitolul 10.3.

Datorită faptului că în primăvară (la primul ciclu de pășunat), cantitatea de iarbă este mai mare decât la celelalte cicluri, capacitatea de pășunat reieșită din calcul se reduce cu 30 % pentru ca animalele să aibă iarbă și în ciclurile 2, 3, 4 de pășunat. Surplusul de iarbă din ciclul I se va recolta prin cosit și transformat în fân (siloz).

În cazul în care datorită lucrărilor de îngrijire și a modului de pășunat producția este uniformă în toate ciclurile de pășunat, această corectură nu este necesară.

Capacitatea de pășunat se poate calcula și pe baza cercetării vegetației pajiștilor prin metoda geobotanică sau metoda dublului metru, cu ajutorul valorii pastorale (VP). Valoarea pastorală este un indicator sintetic de apreciere a cantității și calității pășunii.

Acest indice se poate determina pe baza acoperirii specifice exprimată în procente (A %) și pe baza contribuției specifice (Cs) bazate pe notarea frecvenței specifice.

În primul caz valoarea pastorală se calculează conform formulei:

$$V_p = \frac{A\% \times I_s}{100}$$

unde  $I_s$  este indicele specific de calitate al speciilor din pășune și care are valori cuprinse între 0 (specii fără valoare) și 5 (specii excelente).

Valoarea pastorală calculată prin această metodă este de maxim 5.

Capacitatea de pășunat se determină folosind formula:

$$C_p = V_p \times 0,4 \text{ (până la } 0,6)$$

În al doilea caz valoarea pastorală se determină prin relația:

$$V_p = \frac{1}{5} C_s \times I_s$$

și are valoarea maximă 100.

Capacitatea de pășunat este  $C_p = V_p \times 0,02$  (până la 0,03). Capacitatea de pășunat se exprimă în UVM și se poate obține pentru fiecare specie folosindu-ne de coeficienții redați în tabelul 11.9.

Orice pășunat rațional are la bază cunoașterea capacității de pășunat în funcție de care se calculează densitatea animalelor.

**Coeficienții de transformare în UVM pentru diferite specii și grupe de animale**

Specia și grupa	Coef. de transformare	Specia și grupa	Coef. De transformare
Vaci de lapte	1	Oi și capre	0,14
Vite cornute mari	0,7-0,8	Cai de tracțiune	1,0-1,1
Tauri și boi	1,0-1,2	Tineret cabalin > 1 an	0,5-0,7
Tineret peste 1 an	0,5-0,7	Tineret cabalin < 1 an	0,25-0,3
Tineret sub 1 an	0,2-0,3	Porci	0,3

**11.2. ÎMPĂRȚIREA TERENULUI ÎN TARLALE**

Numărul de tarlale în care se împarte o pășune depinde de doi factori esențiali și anume durata ciclului de pășunat și numărul de zile cât rămân animalele pe tarla.

Durata ciclului de pășunat depinde la rândul său de: condițiile climatice (regim de precipitații, temperatură), compoziția floristică, modul de îngrijire a pășunii și se referă la perioada de timp necesară pentru refacerea plantelor. Cu cât perioada este mai scurtă durata ciclului este mai mică și ca atare o tarla poate fi pășunată de mai multe ori.

În condiții naturale, în zonele cu precipitații puține, o pășune se reface după 30-40 zile, iar în cele cu precipitații corespunzătoare după 25-35 zile. Există diferențe și între durata refacerii după primul ciclu și după următoarele. Dacă după primul ciclu pășunea se reface după 30 zile după cecelelalte cicluri durata de refacere este mai lungă 35-40 zile.

Ciclul de pășunat poate fi scurtat prin aplicarea a o serie de măsuri de îngrijire dintre care două joacă un rol esențial și anume: aplicarea fracționată a azotului și completarea deficitului de umiditate.

Numărul de zile cât rămân animalele pe o tarla este bine să fie cât mai mic și se recomandă ca nici într-un caz să nu depășească șase, deoarece aceasta duce, pe de o parte la stânjenirea otăvirii, iar pe de altă parte la bătătorirea terenului. De asemenea depășirea a șase zile este neindicată și din punct de vedere zoo-igienic. Bine este ca animalele să nu stea mai mult de 2-3 zile pe o tarla. Când se face pășunatul cu gard electric se poate reduce durata de staționare pe o porțiune de tarla la câteva ore.

Numărul de tarlale se calculează împărțind durata de refacere a ierbii (în zile) însumată cu durata cât stau animalele pe tarla, la numărul de zile cât stau pe tarla. Astfel, dacă durata de refacere este de 30 zile iar animalele stau pe o tarla 3 zile atunci numărul de tarlale este  $\frac{33}{3} = 11$ .

Se consideră că numărul de tarlale trebuie să fie de 8-12.

**Suprafața tarlalelor.** Când se calculează suprafața tarlalelor trebuie să se țină cont de principiul ca producțiile lor să fie uniforme. De aceea pe o pășune

uniformă suprafața tarlalei este raportul dintre suprafața totală și numărul de tarlale, toate tarlalele având suprafața egală.

Dacă producțiile sunt diferite, atunci suprafețele vor fi inegale, mărimea lor depinzând de producție.

**Forma tarlalelor** depinde de o serie de factori dintre care amintim: configurația terenului și curbele de nivel, delimitările naturale, drumuri de acces, surse de apă.

În funcție de acestea se hotărăște forma tarlalelor care e bine să fie cât mai regulată. Ideal este o formă dreptunghiulară pe care să se poată executa pășunatul în fâșii.

**Delimitarea tarlalelor** se face prin delimitări naturale sau artificiale. Unde este posibil este bine ca tarlalele să fie de așa natură concepute încât ele să fie delimitate de factori naturali (râuri, văi). Unde astfel de delimitări nu există, este bine să se instaleze garduri fixe întrucât numărul și forma tarlalelor nu se mai modifică. Gardurile sunt constituite din stâlpi între care se pun 2-3 rânduri de sârmă. Ele pot fi alcătuite și din alte materiale, important fiind ca animalele să nu le poată depăși.

Gardurile mobile sau gardurile electrice sunt indicate când se practică pășunatul cu porția sau pășunatul în fâșii. Astfel de garduri duc la intensificarea pășunatului prin aceea că, oferindu-se animalelor o suprafață limitată de pășune, crește cantitatea de iarbă consumată de pe acea porțiune (deci crește coeficientul de folosire a ierbii).

### **11.3. LUCRĂRI CE SE EXECUTĂ ÎNAINTE DE ÎNCEPEREA PĂȘUNATULUI**

Aceste lucrări se împart în două categorii și anume: lucrări ce se execută pe pășunea propriu-zisă și lucrări accesorii. Din prima categorie fac parte: curățirea pășunilor de mărăcinișuri și buruieni dăunătoare vegetației pajiștilor și sănătății animalelor, curățirea pășunilor inundabile de resturile aduse de ape, evacuarea excesului de umiditate, aplicarea îngrășămintelor, aplicarea unor lucrări de îmbunătățire a pajiștilor, lucrări discutate deja.

În a doua categorie de lucrări intră: repararea (sau amenajarea) drumurilor de acces, repararea (sau construirea) de poduri peste șanțuri, repararea (sau construirea) îngrădirilor, repararea (sau construirea) adăpătorilor și umbrarelor, revizuirea (și după caz redimensionarea) adăpătorilor, repararea (sau construirea) stânelor, revizuirea adăposturilor pentru îngrijitori (a cantoanelor pastorale). Pentru fiecare pajiște trebuie să existe un drum de acces, care să permită circulația nu numai a animalelor ci și a mijloacelor mecanice. De asemenea, fiecare tarla trebuie să fie prevăzută cu un drum de acces de așa manieră făcut, încât să nu deranjeze celelalte tarlale. Asta înseamnă că de pe orice tarla trebuie să se poată merge cu animalele atât la adăpost cât și la adăpători fără a străbate altă tarla.

Legată de drumuri este și repararea și construirea podurilor. Podurile trebuie construite de lățimea drumului pentru ca animalele să nu se înghesuie și să

nu se împingă reciproc la intrarea pe ele. Tot înaintea începerii pășunatului este obligatorie revizuirea gardurilor și efectuarea reparațiilor ce se impun.

O lucrare de deosebită importanță se referă la asigurarea apei pe pășune. Modul de amenajare depinde de sursa de apă. Cea mai indicată este folosirea surselor naturale, nepoluate de apă (râuri, izvoare, fântâni).

Când adăpatul se face din râuri trebuie amenajată o porțiune de râu unde animalele să aibă acces fără a fi periclitate de accidentări. Porțiunea respectivă trebuie pietruită pentru a preîntâmpina înmlăștinarea.

Dacă se fac adăpători în jgheaburi cu apă de la izvoare a căror debit trebuie să fie superior consumului de apă al animalelor, locul trebuie pietruit și prevăzut cu pantă, de asemenea pentru prevenirea înmlăștinării. Tot adăpători (jgheaburi) se fac și atunci când adăpatul se face din fântâni.

Lungimea adăpătorilor este în funcție de numărul de animale și se calculează cu formula:

$$L = \frac{N \times t \times S}{T}$$

unde: L = lungimea adăpătorii;

N = numărul de animale;

t = timpul necesar pentru adăpatul unui animal;

S = lățimea în metri a necesarului pentru un animal;

T = timpul necesar adăpării unei cirezi care se socotește a fi 60 de minute

Elementele principale necesare în vederea construirii adăpătorilor sunt date în tabelele 10 și 11.

Tabelul 11.10.

**Date privind calcularea lungimii adăpătorilor**

Specia	Necesar zilnic (l)	Lățimea de jgheab		Timpul necesar pt. adăparea unui animal (minute)
		Adăpat pe o latură	Adăpat pe 2 laturi	
Cornute mari și cai	40-45	0,5	1,2	7-8
Tineret bovin-cabalin	25-30	0,4	1,0	5-6
Oi și capre	4-5	0,2	0,5	4-5
Tineret ovin	2-3	0,2	0,5	4-5
Porci	8-10	0,2	0,5	4-5

Tabelul 11.11.

**Dimensiunile adăpătorilor (în cm)**

Specia	Adâncimea adăpătorii	Lățimea		Înălțimea de la pământ
		sus	jos	
Cornute mari	35	35	25	40-60
Cai	35	40	30	60-70
Oi și capre	20	30	20	25-35
Porci	25	30	25	20-30



O altă operațiune foarte importantă se referă la repararea adăposturilor pentru animale (grajduri), a stânelor, a saivanelor, a umbrarelor.

Acestea trebuie să se facă de așa manieră întreținute încât să confere animalelor „confortul” necesar asigurării unei stări de sănătate corespunzătoare.

#### **11.4. TEHNICA PĂȘUNATULUI**

Se referă la modul în care animalele pasc iarba, la evenimentele normale zilnice și cele sezoniere care apar când animalele sunt pe tarla. Pășunatul propriu-zis, deci atunci când animalele se hrănesc cu iarba pășunii, durează 6-11 ore zilnic și în mod normal se desfășoară în două perioade majore, după răsăritul soarelui și înainte de amurg. Timpul cât durează pășunatul depinde de administrarea sau nu a furajelor concentrate, de abundența ierbii.

Animalul percepe grupări relativ importante de populații de plante care sunt conforme cu ecosistemul respectiv.

În timpul pășunatului vitele se mișcă încet pe o pășune și își rup succesiv câte o gură de iarbă. Viteza normală de pășunat este de 40-70 mușcăături pe minut. Oile pasc similar (dar se deplasează mai mult). Având gura mai mică, frecvența cu care mușcă iarba este mai mare.

Schimbarea zonei de unde animalul mușcă din iarbă se face prin mișcarea capului și durează mai puțin de o secundă. Dacă animalul schimbă locul de unde își procură hrană acest lucru se face când iarba este rară și atunci animalul face câțiva pași pe o durată de 10-100 secunde.

Limitele acestea de timp se datoresc faptului că pe comunitățile eterogene distanța dintre o stațiune alimentară și alta este de 20-25 pași, iar pe cele omogene de 2-3 pași.

Când animalul este scos la pășune el se „informează” de natura mediului, limitele acestuia, drumurile de acces, locuri de refugiu în caz de pericol. Apoi identifică comunitățile vegetale și sursa de apă.

În ecosistemele naturale sursele de apă sunt elemente esențiale, în jurul lor erbivorele sălbatice organizează strategii de pășunat în căutarea de resurse furajere importante din punct de vedere energetic.

Zona optimă de pășunat se găsește pe o rază de 800 m în jurul surselor de apă. O distanță mai mare de 1,6 km față de sursa de apă produce un dezechilibru între hrană și apă.

Pentru a merge la pășunat animalele urmează cărările existente iar când pășunează pe pantă ele urmează curbele de nivel.

Dacă ne referim la o ierarhizare a nevoilor fiziologice, pe parcursul unei zile, animalul va căuta să-și satisfacă foamea, apoi cerințele față de apă și reglarea termică. Aceasta explică de ce vara animalele vor părăsi zone bune de pășunat pentru zone mai puțin bune dar unde există umbră.

Animalul își alege hrana la două nivele, al stațiunii și al plantei.

Când alege stațiunea animalul se oprește din deplasare, coboară capul și începe pășunatul. Când mărimea mușcăturii scade (și implicit frecvența ei)

animalul se deplasează. Alegerea covorului vegetal este făcută pe baza factorilor vizuali. La nivelul plantei alegerea se face în funcție de palatabilitate și gust, animalul realizând un echilibru între savoarea furajului și aportul energetic al acestuia. Selecția unei specii se face în funcție de necesitățile organismului. Când animalul are nevoie de proteine preferă trifoiul mai savuros și mai bogat în proteine digeribile. Dacă are nevoie de un aport energetic atunci se va orienta spre graminee.

Animalele tot timpul aleg între plante, sau între părți ale acestora, la scara de stațiune alimentară. Această alegere este influențată de următoarele elemente: plantele prezente în câmpul vizual al animalului;

- memoria de scurt timp a animalului (ce a întâlnit în stațiunile alimentare precedente);
- frecvența senzațiilor pozitive resimțite după ce a făcut o alegere ori alta.

Tipul de plante ales este influențat mult și de specia de animale, de abundența relativă a furajului, complexitatea mediului înconjurător în raport cu satisfacerea nevoilor fiziologice, hidrice și termice. Când rumenul animalului este plin, acesta se odihnește și rumegă. Această operație poate fi făcută de animale stând în picioare sau culcate. Timpul necesar pentru rumegare depinde de fibrozitatea ierbii consumate. În mod normal durează 5-9 ore (ceva mai mult pentru iarba îmbătrânită).

Timpul de pășunat crește cu dificultatea ruperii ierbii și cu răirirea pajiștii, pe când timpul de rumegat crește pe măsura scăderii calității ierbii consumate. Animalele care sunt pe pajiște parcurge 2-6- km/zi. Fecalele se depun de 10-12 ori/zi și urinează de 4-6 ori. Vacile de lapte depun aproximativ jumătate din fecale în timpul nopții iar 10-15 % în deplasare spre adăpost sau adăpat, restul de fecale, ziua, în timpul păscutului. În privința adăpării animalele beau apă de 2-4 ori/zi, în funcție de conținutul în umiditate al ierbii.

***Momentul începerii pășunatului are o deosebită importanță atât pentru starea vegetației, depinzând de aceasta cât și pentru sănătatea animalelor. De aceea nu poate fi fixată o dată strict calendaristic.***

Dacă pășunatul se începe prea devreme, când plantele sunt prea tinere și solul prea umed, asupra vegetației efectele negative sunt următoarele:

- se distruge stratul de țelină, se bătătorește solul și se înrăutățește regimul de aer din sol. Se formează gropi și mușuroaie;
- pe terenurile în pantă se declanșează eroziunea;
- se modifică compoziția floristică dispărând plantele valoroase mai pretențioase din punct de vedere al apei, aerului și hranei din sol;
- plantele fiind tinere au suprafața foliară redusă și vor folosi pentru refacerea lor substanțe de rezervă acumulate în organele din sol ce are ca efect epuizarea lor.

Efectele negative asupra animalelor sunt:

- iarba prea tânără conține multă apă și ca atare are un efect laxativ epuizant, ceea ce duce la eliminarea excesivă a sărurilor minerale de Cu, Mg, Na;

- conținând prea puțină celuloză nu se pretează la salivatie și rumegare, animalele fiind predispuse la intoxicații și meteorizații;
- conținutul mare de azot al ierbii tinere determină acumularea în stomac a amoniacului și ca atare declanșarea unor fermentații periculoase.

Pe de altă parte începerea prea tardivă a pășunatului are o altă serie de efecte negative cum ar fi: sporirea conținutului de celuloză și scăderea celui de proteină, reducerea gradului de consumabilitate și digestibilitate. Acestea obligă ca atunci când nu s-a putut intra la pășunat în timpul optim iarba să fie cosită și transformată în fân, semifân, siloz pentru a se reduce pierderile.

Momentul optim de începere a pășunatului este atunci când solul s-a zvântat și plantele au ajuns la înălțimea de 10-15 cm pe pajiștile alcătuite din plante mărunte, 15-20 cm în zonele cu precipitații abundente și plante de talie înaltă, 20-30 cm pe pajiștile cultivate.

Cum un ciclu de pășunat în primăvară durează 25-30 zile, este evident că pe unele tarlale această fază va fi mult depășită. De aceea este obligatoriu ca în primul ciclu de pășunat 2-3 tarlale (funcție de numărul de tarlale și durata cât stau animalele pe o tarla) să se cosească, în diferite fenofaze, urmând a fi pășunate în următoarele cicluri.

Aceasta are ca avantaj: o mai bună valorificare a plantelor, o repartizare mai uniformă a producțiilor pe cicluri asigurând totodată alternanța folosirii pajiștii prin pășunat sau cosit.

Dacă totuși ne referim la o dată calendaristică în zona de șes pășunatul începe după 1 mai, iar în zona de deal după 10 mai.

**Înălțimea de pășunat** se referă la înălțimea pe care o au plantele după ce s-au pășunat. Această înălțime este determinată de specia care pășunează și nu poate fi influențată decât prin repartizarea spre pășunat a unei anumite specii de animale sau prin folosirea ierbii la iesele și atunci cositul se poate face la înălțimea dorită.

În funcție de compoziția floristică în pășunile de stepă și silvostepă pășunatul se face la 3-4 cm, a celor din zona forestieră la 4-5 cm, a celor alpine la 3-4 cm iar pe pășunile cultivate la 5-6 cm.

**Frecvența pășunatului** este una din cele mai importante elemente ale unui pășunat rațional. Elementul esențial de care trebuie să se țină seama, este durata de regenerare. Producția pășunilor este dată de numărul de recolte din timpul unui sezon, de talia plantelor la recoltat și înălțimea ierbii rămase, care după cum s-a văzut influențează mult producția. Pe măsura măririi frecvenței cosirilor se reduce producția. Datele cuprinse în tabelul 11.12 sunt edificatoare din acest punct de vedere.

**Influența frecvenței de recoltare asupra producțiilor (după HOLMES, 1980)**

<b>Fertilizare kg/ha N</b>	<b>t/ha S.U.</b>		
	<b>Cosit de 2 ori pe săptămână</b>	<b>8 cosiri într-un sezon</b>	<b>3 cosiri într-un sezon</b>
0	1,12	1,03	3,76
112	2,02	2,35	6,65
224	3,14	4,48	9,30
448	5,15	8,62	13,58

Producția invers proporțională cu numărul de recolte se datorește în parte faptului că în cazul cosirilor mai rare suprafața foliară și deci cea capabilă de fotosinteză este mai mare. Acest lucru este mai pregnant evidențiat la formele înalte cu multe frunze tulpinale.

Frecvența pășunatului depinde deci și de speciile care alcătuiesc covorul vegetal. Speciile cu talie joasă, adaptate pentru pășunat, cum ar fi *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *Trifolium repens*, *Medicago lupulina*, *Lotus corniculatus* ș.a. care au un număr mare de frunze bazale și lăstari așternuți pe sol, suportă un pășunat repetat fără ca producția să scadă prea mult și aceasta datorită capacității lor mari de refacere. Dar și la aceste plante pășunatul excesiv determină căderi considerabile de producție. Astfel de exemplu, pășunile montane de *Festuca rubra* pot fi pășunate de trei ori fără ca producția să scadă.

**Modul de executare a pășunatului pe tarla** prezintă o importanță deosebită atât pentru compoziția floristică a pajiștii cât și pentru producția animalieră. Aceasta comportă două aspecte diferite și anume: modalitatea efectuării pășunatului în interiorul tarlalei și timpul de pășunat pe tarla.

În cadrul modalității de deplasarea a animalelor pe tarla există două posibilități:

- când animalele sunt lăsate libere pe tarla;
- când se limitează suprafața de deplasare cu gard electric, astfel încât animalele nu pot înainte decât treptat, pe măsură ce consumă iarba. Aceasta duce la creșterea gradului de consumabilitate, la evitarea bătătoririi solului.

Timpul de pășunat pe tarla prezintă de asemenea o importanță deosebită. Se cunoaște faptul că animalele erbivore reușesc, în câteva ore, să-și procure necesarul de hrană. În rest se plimbă bătătorind iarba și solul. De aceea este indicat ca să se pășuneze dimineața 3-4 ore, să se întrerupă pășunatul 2-4 ore și să se reia după masă de asemenea 3-4 ore.

Vara trebuie evitat pășunatul în orele de prânz când temperatura este excesiv de ridicată.

Pentru realizarea unui coeficient mai ridicat de folosire a ierbii este indicat ca dimineața când animalele sunt flămânde, să pășuneze acolo unde au

pășunat în după amiaza trecută și de-abia pe urmă să treacă la o porțiune nepășunată.

**Data începerii pășunatului** este legată de epoca venirii primelor înghețuri. Ultimul pășunat trebuie să se realizeze cel mai târziu cu 20-30 zile înainte de instalarea înghețurilor permanente. Astfel plantele au posibilitatea să acumuleze glucide, să-și refacă masa vegetativă, ceea ce determină o mai bună suportare a înghețurilor pe de o parte, iar pe de altă parte la pornirea timpurie în vegetație.

Întârzierea toamna a pășunatului, până la venirea înghețurilor, face ca iarba să nu se poată reface corespunzător, primăvara constituind una din cauzele dispariției speciilor valoroase de pe astfel de pajiști. Lăsarea animalelor pe pășune în tot timpul anului, cum din păcate se întâmplă în foarte multe locuri, este total contraindicată și constituie una din cauzele majore ale degradării pășunilor.

### **11.5. LUCRĂRI CE SE EXECUTĂ ÎN TIMPUL PĂȘUNATULUI**

În timpul pășunatului trebuie să se execute o serie de lucrări care să ducă la îmbunătățirea compoziției floristice, la refacerea cât mai rapidă a plantelor, la sporirea producției de masă verde pe unitatea de suprafață, la asigurarea zooigienei.

Aceste măsuri, care sunt obligatorii, se referă la o serie de lucrări dintre care cele mai importante sunt:

- cosirea resturilor nepășunate după ce animalele au părăsit tarlăua, ceea ce împiedică fructificarea, și deci înmulțirea plantelor slabe din punct de vedere furajer, neconsumate de animale;
- împrăștierea dejecțiilor animaliere care prezintă cel puțin trei avantaje legate de faptul că: se împiedică astfel crearea de condiții dezvoltării buruienilor nitrofile nevalorose, care s-ar putea dezvolta în jurul acestora; se realizează o anumită fertilizare a pajiștilor; se înlătură focarele de infecție cu viermi paraziți. Această operație se realizează cu grapele sau târșitoarele. Tot în această perioadă se asigură fertilizarea fracționată cu azot;
- irigarea acolo unde este posibil.

Toate aceste măsuri, aplicate în complex, au ca efect creșterea valorii economice a pășunii respective.

## BIBLIOGRAFIE

1. Bărbulescu, C., Motcă, Gh., 1987 – Pajiștile de deal din România. Edit. Ceres.
2. Bărbulescu, C., ș.a., 1991 – Cultura pajiștilor și a plantelor furajere. Edit. Did. și Ped.
3. Ciorte G. Și colab, 2006. Producerea și păstrarea furajelor. Editura Alma Mater, Sibiu.
4. Dragomir, N., 2005. Pajiști și plante furajere. Tehnologii de cultivare. Ed. Eurobit, Timișoara.
5. Dragomir N., 2006. Producerea și conservarea furajelor. Editura Eurobit, Timișoara.
6. Iagăru P., și colab, 2001, Pratologie – îndrumător de lucrări practice, Ed. Alma Mater Sibiu.
7. Ionescu, I., ș.a., 1992 – Lucrări practice la cultura pajiștilor și a plantelor furajere. Reprog. Univ. Craiova
8. Ionescu, I., 2003 – Cultura pajiștilor. Edit. Sitech, Craiova.
9. Moga I., Schitea M., 2005. Tehnologii moderne de producere a semințelor la plantele furajere, Editura Ceres, București;
10. Motcă, Gh., ș.a., 1994 – Pajiștile României, Edit. Tehn. Agr. București
11. Samfira I., Moisuc Al. 2007. Ecopratotehnica. Editura Eurobit, Timișoara.

## **CAPITOLUL XII**

### **PĂSTRAREA FURAJELOR**

**Ciortea Gligor, prof.univ.dr.ing.**  
**Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu**  
**Facultatea de Științe Agricole, Industrie**  
**Alimentară și Protecția Mediului**

În zonele cu climat temperat continental cum este și zona centrală a Europei unde ne găsim, vegetație durează doar o parte din an și anume 5-7 luni funcție de altitudine. În restul timpului animalelor li se administrează furaje care au fost pregătite pentru păstrare (conservare). În afara furajelor care se păstrează ca atare (sfecla furajeră) există două sisteme de conservare și anume prin uscare și prin murare.

Sistemul de păstrare prin uscare este cel mai vechi și duce la obținerea fânului iar prin murare la obținerea silozului.

#### **12.1. CONSERVAREA PRIN USCARE (PREGĂTIREA FÂNULUI)**

Încă din cele mai vechi timpuri o parte din masa verde de pe pajiști era transformată în fân pentru a fi folosită în timpul iernii. În ultimul timp iarba din pajiști se folosește și prin cosire și administrare la iesle sau prin transformarea ei în semifân sau semisiloz. De asemenea în fân se transformă și o serie de plante de cultură ca lucerna, trifoiul, graminee perene etc.

##### **12.1.1. Importanța fânului în hrana animalelor**

Dacă în timpul perioadei de vegetație predomină hrana succulentă dată de nutrețurile verzi, în timpul iernii o mare parte din hrană este asigurată de fân. Fânul, fiind un furaj deosebit de valoros din punct de vedere calitativ, asigură peste 50 % din cantitatea totală de albumină și vitamine.

Sursele de fân sunt diferite în funcție de zona geografică. Astfel în regiunile de câmpie fânurile provin în general din plante de nutreț cultivate iar în zona de deal, pe lângă plante de cultură fânul provine și din pajiștile naturale. În regiunile submontane și montane, fânul provine în exclusivitate din pajiști naturale. Reamintim cu această ocazie că în România există în jur de 1,5 milioane ha fânețe.

Calitatea fânului obținut este influențată de o serie de factori și anume:

- compoziția floristică, compoziție în corelație cu condițiile de climă, sol și îngrijire;
- epoca recoltării;
- modul de pregătire și păstrare;
- condițiile meteo din timpul recoltării și pregătirii fânului.

Deși există diferențe mari între fânuri, se consideră un fân de calitate mijlocie cel care conține 15-17 % apă. 8-9 % substanțe proteice, 2-2,5 grăsimi, 39-

43 % substanțe extractive neazotate, 23-28 % celuloză, 6-8 % săruri minerale, ceea ce asigură la 100 kg fân 60 UN și 7 kg proteină digestibilă.

În general un procent mare de leguminoase ridică calitatea fânului, pe când un procent mare de buruieni duce la scăderea calității acestuia.

Se consideră că, obținut de pe fânețe, fânul are o compoziție echilibrată când conține 60 % graminee valoroase, 30 % leguminoase valoroase, iar speciile din alte familii botanice nu depășesc 10 %.

Dintre plantele de cultură, fân valoros se obține de la toate leguminoasele (lucernă, trifoi, sparcetă), de la gramineele perene și, un fân mai grosier, de la borceaguri. În cele ce urmează vom face referiri la fânețele naturale, întrucât la plantele de cultură, elementele privind recoltarea sunt descrise la plantele respective.

### 12.1.2. Recoltarea fânețelor

Fânețele și culturile furajere, recoltându-se doar în anumite perioade ale anului această lucrare este sezonieră și se realizează în funcție de anumiți parametri, dependență de fenofaza plantelor, de înzestrarea gospodăriei, de factori economici, organizatorici etc.

#### Epoca de recoltare

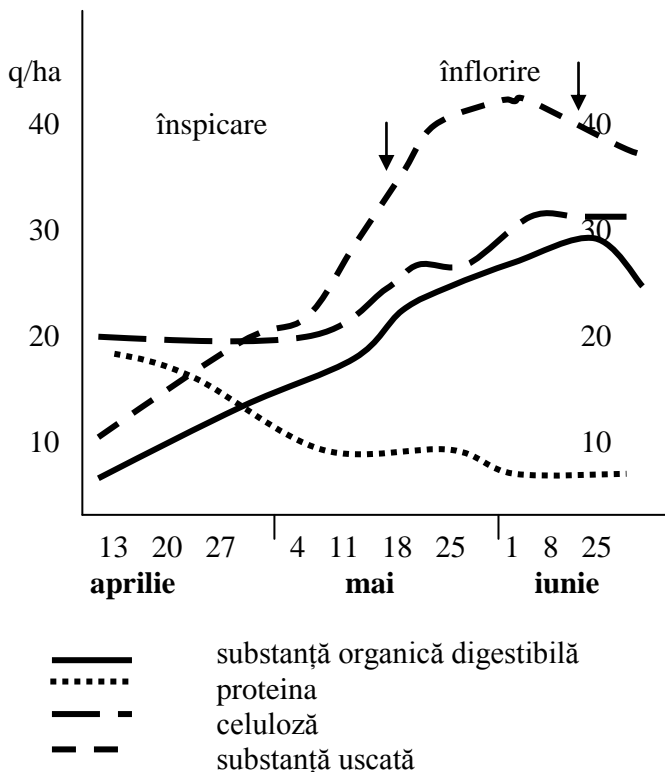


Fig. 12.1. Conținutul în principii utili în funcție de fenofază



Epoca de recoltare, care se referă la momentul optim de recoltare, are o influență majoră asupra producției și calității acesteia. Acumularea de masă vegetativă se face continuu până la terminarea înfloritului. Pe de altă parte, conținutul maxim în proteine digestibilă este în faza tânără, iar pe măsură ce planta crește și îmbătrânește acest conținut scade (fig. 12.1.).

Relația dintre cantitatea recoltei, calitatea ei și epoca de recoltare, la fânețele naturale, este redată în tabelul 12.1.

Tabelul 12.1.

***Producția de fân, substanță uscată și substanțe nutritive (kg/ha)  
în funcție de epoca de recoltare***

<b>Epoca de recoltare</b>	<b>Producția de fân</b>	<b>SU</b>	<b>PD</b>	<b>UN</b>	<b>Săruri minerale</b>
La înspicat	1130	1027	99	584	100
La înflorit	3260	2935	209	1660	231
La maturitatea semințelor	2900	2611	186	1250	193

Se constată că în perioada înfloririi se obține cea mai mare producție de fân și de cea mai bună calitate, ceea ce determină un număr maxim de UN/ha. Din acest punct de vedere epoca optimă de recoltare este de la începutul până la sfârșitul înfloririi, ceea ce corespunde cu o durată de 7-10 zile. Pe lângă producție și calitate, recoltarea trebuie făcută de așa manieră încât să se dea posibilitatea plantelor să se refacă până la coasa următoare (sau până la venirea înghețurilor), pentru a se asigura producții mari și în anii următori. De asemenea, cositul trebuie făcut în momentul în care se defavorizează în cel mai mare grad înmulțirea buruienilor.

Recoltatul prea devreme, deși duce la obținerea unui fân foarte valoros și bogat în elemente nutritive, determină obținerea de producții mai mici și, de asemenea, duce la slăbirea plantelor, acestea neavând timp să acumuleze suficiente substanțe de rezervă. Dacă acest mod de recoltare se repetă vor scădea producțiile la coasele următoare și, în final, determină o slăbire a vivacității plantelor, ceea ce are ca și consecință imediată scăderea producțiilor, iar ca și consecință de durată, eliminarea acestor plante din covorul vegetal.

Dacă fânețele se recoltează prea târziu, se obțin producții mai mari de fân, însă de calitate inferioară, ceea ce determină obținerea unui număr mai mic de unități nutritive la hectar, a unei cantități mai mici de substanțe asimilabile, înrăutățindu-se consumabilitatea și digestibilitatea. În același timp scade conținutul în săruri minerale și vitamine, albumine, caroten; aceasta și datorită faptului că frunzele încep să se scuture, frunzele fiind tocmai organele bogate în astfel de principii nutritivi.

În cazul fânețelor de două coase (sau a celor cultivate), dacă se întârzie primul cosit va scădea producția coasei a doua, aceasta ajungând la numai 15-20 % din recolta primei coase, când în condiții normale aceasta trebuie să ajungă până la 50 % din producția primei coase.

Mai mult, în fânețele bogate în leguminoase, prin recoltarea la timp a primei coase se obține la coasa a doua un fân de calitate mai bună, datorită conținutului mai mare în proteină, ca urmare a participării în proporție mai mare a leguminoaselor la această coasă.

În condițiile recoltării la timp a primei coase, fânul obținut la coasa a doua este format din mai multe frunze, tulpinile sunt mai puțin tari și în consecință au un grad de consumabilitate mai mare.

Întârzierea recoltării favorizează și îmburuienarea, pentru că în momentul recoltării buruienile au format deja semințe.

La fânețele de două coase epocile de recoltare vor fi alese de așa manieră încât ultima recoltă să se facă cu o lună înainte de venirea înghețurilor permanente, pentru a permite acumularea de substanțe de rezervă în plante.

În concluzie, în privința epocii de recoltat subliniem:

- pentru obținerea unor producții mari de fân și de bună calitate la prima coasă, fânețele trebuie cosite în perioada de la înspicatul gramineelor și îmbobocitul leguminoaselor până la înflorit;
- cositul prea de timpuriu, mai mulți ani de-a rândul, duce la slăbirea vitalității ierburilor și la scăderea producției în anii următori;
- întârzierea cositului determină scăderea valorii fânului, favorizează înmulțirea buruienilor, însă mărește vitalitatea ierburilor;
- stabilirea epocii de recoltare a fânețelor se face în funcție de faza de creștere a gramineelor dominante valoroase și nu după date calendaristice;
- fânețele trebuie cosite într-un sistem de rotație la epoci diferite;
- pentru a se asigura autoînsămânțarea odată la 4-5 ani fâneța se recoltează după formarea semințelor.

Pentru a se evita influența negativă a cositului la aceeași epocă asupra vegetației și producției pajiștilor, se recomandă împărțirea fânețelor în mai multe tarlale și recoltarea acestora în epoci diferite.

Astfel la fânețele de o coasă se recomandă împărțirea în 4 parcele recoltate astfel:

- parcela 1 la înspicat; parcela 2 la începutul înfloritului; parcela 3 la înflorirea deplină; parcela 4 la formarea semințelor.

La fânețele de două cose acestea se împart în 5 parcele recoltarea făcându-se astfel:

- parcela 1 și 2 se cosesc de două ori prima coasă la înspicat; parcela 3 – o singură coasă la formarea semințelor; parcela 4 – două coase, prima la înflorirea deplină; parcela 5 – două coase la începutul înfloritului.

Reamintim că pentru autoînsămânțarea pășunilor și acestea trebuie odată la 4-5 ani cosite și anume după formarea semințelor.

Un fapt foarte important de care trebuie să se țină seama la recoltare este mersul vremii. O vreme ploioasă și răcoroasă face ca pe lângă recoltarea dificilă, să fie aproape imposibilă pregătirea fânului, întreaga operație putând fi compromisă. De aceea este bine ca, în cazul în care condițiile sunt neprielnice, recoltatul să fie amânat cu câteva zile, cu atât mai mult cu cât în astfel de condiții fenofazele se

desfășoară mai lent. De exemplu pe timp răcoros și umed înfloritul poate dura 10-14 zile.

Dacă condițiile meteo se mențin neprielnice este mai bine să se transforme recolta în siloz sau semisiloz, prin această metodă pierderile fiind mult diminuate.

### **12.1.3. Tehnica recoltării**

Este dependentă de condițiile specifice fânețelor respective, în sensul că fânețele de munte și dealuri, înalte fiind, situate pe terenuri accidentate în majoritate se recoltează manual sau cu cositoarea autopropulsată.

Pe terenurile plane sau cu pantă lină recoltarea se face mecanizat cu combinele pentru recoltat furaje sau cu cositorile purtate pe diferite tipuri de tractoare.

Este foarte important ca elementele active ale cositoarelor să fie bine ascuțite, pentru ca recoltarea să se facă prin tăiere și să nu se rănească plantele.

### **12.1.4. Înălțimea de recoltare**

Înălțimea de la suprafața solului la care se execută recoltarea este de foarte mare importanță, pe de o parte pentru producția obținută, iar pe de altă parte pentru menținerea vivacității ierburilor.

Cosirea prea sus duce, în primul, rând la o scădere a producției și calității acesteia, deoarece o parte din recoltă rămâne necosită, parte formată din multe frunze bazale și lăstari tineri bogați în substanțe nutritive.

Dacă recoltarea se face prea sus se favorizează și înmulțirea unor buruieni care fructifică sub înălțimea de tăiere, ceea ce duce la înrăutățirea compoziției floristice. Astfel, o recoltare repetată la 10 cm înălțime, face ca procentul de buruieni din recoltă să ajungă la 25 %. Dacă recoltarea se face la suprafața solului (deci la înălțime prea mică), se mărește producția și se îmbunătățește calitatea la coasa respectivă. Dar aceasta micșorează puterea de regenerare a plantelor.

BĂRBULESCU și MOTCĂ (1987) arată că o consecință a tăierii prea joase a plantelor de pe pajiști este reducerea absorbției elementelor nutritive o perioadă lungă de timp, fiind inhibată regenerarea organelor aeriene ale plantelor.

Pentru a se realiza un raport favorabil între producție și calitate și pentru a se asigura refacerea plantelor în cele mai bune condiții, se recomandă ca înălțimea de cosit să fie 3-5 cm de la suprafața solului. Înălțimea mai mare de recoltat, 5-6 cm, este indicată la pajiștile temporare și la coasa a doua. De asemenea se recomandă o înălțime de 6-7 cm în cazul pășunilor recoltate prin cosit.

### **12.1.5. Pregătirea fânului**

Pregătirea fânului comportă câteva operații esențiale și anume: uscatul, greblatul, strânsul în căpițe. Fiecare din aceste operații contribuie la o bună pregătire a lui, fiecare fiind, în cazul unor efectuări necorespunzătoare, o sursă de pierderi și înrăutățire a calității.

Pregătirea fânului este un complex de lucrări în urma cărora conținutul în apă din plante, se reduce de la 70-85 % cât este în plantele verzi, la 15-17 % cât

este umiditatea la care fânul se poate păstra peste iarnă. Această reducere este însoțită de o serie de procese fiziologice și biochimice care determină pierderi de substanță uscată.

Cu cât pierderea apei este mai rapidă, cu atât și pierderile de substanță uscată sunt mai mici. Deci esențial în pregătirea fânului este ca plantele să se usuce într-un timp cât mai scurt după recoltare. De aceea, pe lângă uscarea naturală se poate interveni prin uscare artificială pentru a grăbi acest proces.

Uscarea nu are alt scop decât eliminarea cât mai rapidă a apei, pierderile de substanțe utile fiind pozitiv corelate cu durata uscării. Cauza este faptul că plantele tăiate continuă să trăiască, volumul pierderilor fiind corelat cu durata de timp cât mai durează respirația celulelor din părțile tăiate.

În prima fază, imediat după recoltare, celulele plantelor sunt încă vii, continuă să respire și să asimileze. Destul de rapid asimilația încetează continuând respirația care se face cu pierderi de glucide solubile.

Ca atare, în timpul uscării, se desfășoară două feluri de procese: procese fiziologice și procese biochimice. Procesele fiziologice domină la început și anume până când umiditatea scade sun 65 % când încep să domine procesele biochimice. În această perioadă se pierd cantități mari de glucide, pierderi ce pot ajunge la 30 % din substanța uscată, pierderi ce se înregistrează și la substanțele albuminoide, caroten etc. De asemenea are loc un intens proces de descompunere a aminoacizilor, deci înrăutățirea calității proteinelor.

Cele mai importante procese sunt hidroliza amidonului și formarea monoglucidelor, urmată de oxidarea monoglucidelor. Aceste procese se desfășoară în prima fază când celulele sunt încă vii. Moartea celulelor survine la umiditatea de 45-50 % după care pierderile de apă se fac mult mai greu. Dacă de la umiditatea inițială și până la umiditatea de 45-50 % pierderile de apă se realizează în 5-8 ore de la această umiditate până la 17-20 % e nevoie de 36-72 ore iar, în condiții atmosferice necorespunzătoare (umiditate ridicată) chiar și mai mult.

Viteza de pierdere a apei este influențată de doi factori, unul de natură internă, care se referă la capacitatea țesuturilor plantei de a reține apă și a doua depinde de condițiile meteorologice. Astfel, la plantele tinere, capacitatea de reținere a apei fiind mai mare și uscarea este mai înceată decât la plantele recoltate mai târziu. De asemenea gramineele se usucă mai repede decât leguminoasele.

O altă categorie de pierderi este determinată de faptul că frunzele pierd mai repede apa decât tulpinile, ceea ce face ca în procesul uscării să cadă, în special la leguminoase, un număr mare de frunze, frunze ce sunt mai bogate în principii nutritivi decât tulpinile.

Precipitațiile căzute în perioada uscării duc la mari pierderi. Diminuarea valorii nutritive a fânului este strâns legată de durata și intensitatea ploilor și de temperaturile din această perioadă. Când temperaturile sunt mai ridicate și cad cantități mari de precipitații, are loc o spălare puternică a constituenților solubili din celulele plantelor.

Pierderile sunt mai mari dacă ploile intervin la sfârșitul perioadei de uscare, când membranele celulare și-au pierdut semipermeabilitatea selectivă, lăsând să se difuzeze constituenții solubili ai citoplasmei.

Dacă ploile sunt de durată, se instalează ciupercile și fânul mucegăiește.

O altă categorie de pierderi sunt cele legate de operațiile ce se fac în timpul pregătirii fânului, de cele din timpul transportului și depozitării și, în fine, de cele care se petrec atunci când fânul este administrat la animale.

În funcție de modul de realizare a uscării există mai multe procedee.

**Uscarea directă pe pământ** (pregătirea fânului pe sol) – constă în lăsarea ierbii să se usuce așa cum a fost recoltată. Uneori, și în special la fânețele slab productive, fânul e lăsat să se usuce definitiv în brazde de unde se strânge direct în căpițe. La fânețele mai productive acest lucru nu este posibil, întrucât se lungeste timpul de uscare și implicit sporesc pierderile. De aceea pentru grăbirea uscării brazdele se întorc de mai multe ori, prima dată după ce iarba a pălit. Este obligatorie întoarcerea după fiecare ploaie.

Întoarcerea se poate face manual (pe suprafețe mici), sau mecanic cu diferite tipuri de greble. Această operație nu se face pe vreme însorită, deoarece în acest caz pot surveni pierderi mari, în special de frunze. Întoarcerea trebuie efectuată la timp pentru că întârzierea ei duce la creșterea pierderilor prin scuturarea masivă a frunzelor.

În brazdă fânul se lasă să se usuce până la 25-30 % umiditate, recunoscut fiind prin aceea că fânul deși pare uscat nu foșnește. Această uscare se realizează în condiții favorabile în 1-2 zile. În acest moment fânul se strânge în căpițe de 100-300 kg unde se lasă până când umiditatea scade la 20 –17 %.

O metodă îmbunătățită, prin aceea că se diminuează pierderile, este atunci când uscarea se face în valuri, care se execută de obicei la câteva ore după recoltare, cu ajutorul greblelor rotative sau transversale. Din valuri plantele sunt strânse în căpițe de 200-300 kg pentru uscare definitivă. Fânul uscat în valuri este de calitate mai bună deoarece procentul de frunze scuturate este mai mic și plantele își păstrează majoritatea calităților inițiale, deoarece uscarea celei mai mari părți are loc la umbră.

În general fânul uscat direct pe pământ primește miros de pământ pierzându-și propria aromă. Acest lucru este mai pregnant când condițiile sunt nefavorabile. Acest fân nu este consumat cu plăcere de animale.

În regiunile unde survin precipitații abundente și frecvente în perioada recoltării, pregătirea fânului pe sol este foarte dificilă deoarece durata de uscare este mare și implicit pierderile în substanță uscată sunt mari. Pentru reducerea pierderilor este obligatorie întoarcerea repetată a brazdelor până la uscarea lor completă. Neîntoarcerea brazdelor duce la rămânerea umedă a plantelor în partea inferioară a brazdelor, care astfel mucegăiesc, ceea ce duce la degradarea totală a fânului. De aceea în aceste zone se folosesc alte metode de uscare.

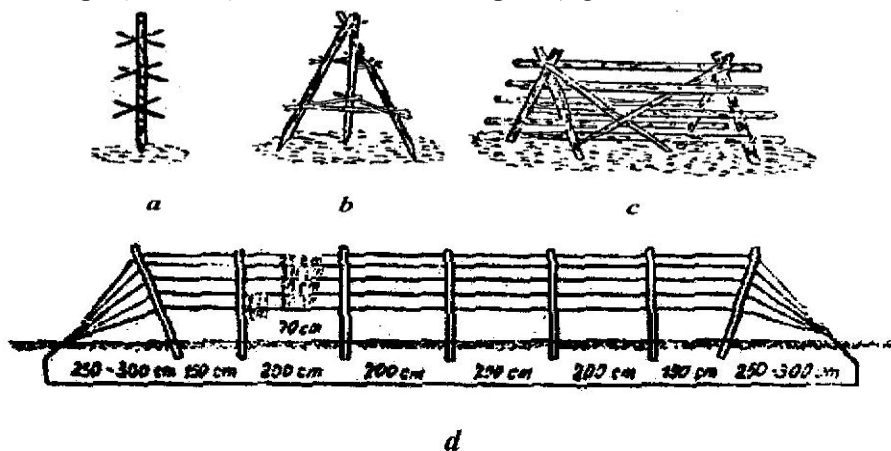
**Uscarea pe suportți** (pregătirea fânului pe suportți) – pentru a se evita pierderile, imediat după veștejire, iarba, în strat gros de 70-80 cm, se pune pe diferiți suportți.

Avantajul acestui sistem este faptul că permite obținerea unui fân bun și cu pierderi mai mici chiar în condiții de precipitații. Datorită modului de uscare a ierbii pe suportți, apa ploilor se scurge, aerul poate pătrunde în întreaga masă, împiedicând astfel mucegăirea. Fânul astfel uscat nu mai trebuie manipulat decât

atunci când se strânge în căpițe, fapt ce face ca pierderile prin scuturare să fie eliminate.

Strângerea în căpițe se face când fânul este complet uscat (17% umiditate).

Suportii folosiți sunt de mai multe tipuri (fig. 12.2).



a – prepeleci; b – capra piramidală; c – capra colibă; d – gard.

Fig. 12.2. Tipuri diferite de suporturi folosiți la pregătirea fânului

- **prepelecii** (crăcane sau pari cu brațe) – sunt nișe pari de 1,7-2,2 m cu un diametru de 4-6 cm pe care sunt fixate în cruce stîngii de 30-60 cm, începînd de la 60 cm de pămînt și apoi din 40 în 40 cm. La 1 ha sunt necesari 200-500 prepeleci, pe un prepeleac uscându-se 100 kg furaj. În zona de pădure prepelecii se confecționează din crengi de arbori;
- **capra piramidală** (trepiedul) – este compusă din trei pari de 10-12 cm diametru, așezați sub formă de piramidă, cu o înălțime de 2-2,5 m. Parii sunt uniți între ei prin trei rînduri de stîngii (șipci), prima de la 60 cm de la pămînt. Iarba pălită (lăsată 1/2 –1 zi să se usuce în brazdă), se așează pe capre începînd din colțurile de jos în sus, într-un strat gros de 50 cm. Dacă survin ploii iarba se poate pune imediat pe capră, dar într-un strat mai subțire. După așezare, iarba se greblează de sus în jos pentru a asigura scurgerea apei. Pe o astfel de capră se poate depozita 300-500 kg nutreț;
- **capra colibă** – are mai multe variante. În principiu ea este formată din două secțiuni de gard așezate față în față și care se sprijină una pe alta ca și o colibă. Deschiderea la bază este de 1,5 m. O secțiune are 5 stîngii iar cealaltă 4 stîngii orizontale, de câte 3 m lungime și câte o stîngie așezată în diagonală. Înălțimea colibeii este de 2-2,2 m iar distanța dintre parii ce alcătuiesc cele două secțiuni de gard este de 2,5 m. Pe o astfel de colibă se pot încărca pînă la 1000 kg iarbă;

- **gardul de lemn** – este format din stâlpi înfiți în pământ la distanța de 3-4 m unul de celălalt între care sunt 4-5 prăjini (șipci) la distanța de 40-50 cm, prima fiind la 60 cm de la sol. Înălțimea gardului este de 1,8-2 m. Pe prăjină pe o parte și pe cealaltă se pune iarba ca la capră;
- **gardul suedez** – este o formă îmbunătățită a gardului de lemn fiind format din mai mulți stâlpi care sunt uniți prin 3-5 rânduri de sârme așezate prima la 70 cm de sol și următoarele la 30-40 cm. Stâlpii din capete se ancorează bine în sol. Pentru 1 ha sunt necesari 80-100 m garduri. Pentru a se ușura așezarea fânului pe gard cât și încărcatul fânului, la unul din capetele gardului se fixează role pe care se înfășoară sârma, iar la capătul opus sârma se fixează în scoabe. Întinderea sârmelor se realizează pe măsură ce masa verde se așează de jos în sus.

**Uscarea ierbii prin presare în baloți** (pregătirea fânului prin balotare). Pentru micșorarea pierderilor cât și pentru folosirea unui număr mai mic de brațe de muncă se practică balotarea fânului. Acest sistem este indicat în zonele de șes, pe pajiștile temporare sau în culturi de leguminoase furajere.

Ierburile cosite sunt lăsate în brazde sau valuri să se usuce până au ajuns la un conținut de apă de 25-30 %, după care sunt presate în baloți. Presarea se face dimineața după ce roua s-a ridicat. În orele de arșiță se întrerupe balotarea pentru a se preîntâmpina pierderile. Baloții sunt puși în picioare, poziție în care se lasă 2-3 zile după care se transportă și se construiesc șire în care se lasă spații pentru aerisire. În cazul în care baloții sunt uscați prin curent de aer, balotarea se face la umiditate mai mare. În acest caz, dimineața se cosesc plantele cu ajutorul combinelor prevăzute cu zdrobitor, iar după masă se balotează. Metoda are mare aplicabilitate la pregătirea fânului de lucernă.

Fânul pregătit în acest fel are culoare verde și gust plăcut, pierderile fiind mici (4-6 %), ploile de scurtă durată nu au efect negativ.

**Uscarea cu ajutorul strivirii** (pregătirea fânului prin strivirea plantelor). Se cunoaște faptul că frunzele se usucă mai repede decât tulpinile, ceea ce creează un decalaj în umiditatea celor două componente, având drept consecință căderea frunzelor. Pentru a se preîntâmpina un astfel de fenomen s-a introdus un sistem de strivire a tulpinilor care astfel pierd apă în ritm asemănător frunzelor.

Prin strivirea plantelor are loc distrugerea mecanică a epidermei și presarea țesuturilor din tulpini. Operația se realizează cu ajutorul combinelor de recoltat furaje prevăzute cu zdrobitoare. La astfel de utilaje iarba tăiată este trecută printre două valțuri – unul metalic, altul din plastic, care zdrobesc țesuturile tulpinilor. Ca urmare a acestei operații pierderile de apă se realizează într-un ritm rapid, uscarea nedurând - în condiții favorabile - mai mult de o zi. După acest interval de timp fânul se usucă în continuare prin balotare.

Această metodă este obligatorie pentru zonele aride. Când survin precipitații sau în zonele umede, unde precipitațiile sunt frecvente, metoda este contraindicată întrucât apa ploilor, pătrunzând în țesuturile și celulele zdrobite, spală în sol o mare cantitate de elemente nutritive, provocând pierderi considerabile.

**Uscarea cu ajutorul curenților de aer** – este cea mai bună metodă și constă în uscarea forțată a plantelor cu ajutorul unui curent de aer rece sau cald. Prin această metodă se elimină apa într-un timp foarte scurt și ca atare pierderile de substanță uscată, de principii nutritivi, sunt mult diminuate.

Deși instalațiile ca atare nu sunt foarte costisitoare, ele amortizându-se prin evitarea pierderilor cantitative și calitative foarte repede, totuși datorită consumului mare de energie și a costurilor tot mai mari a acesteia, metoda are o aplicabilitate limitată.

Se recomandă pregătirea prin aceste metode a fânului de leguminoase cultivate, caz în care pierderile sunt infime. Un fân astfel pregătit are cu 63 % mai multă proteină, 13 % mai multe grăsimi și de 10 ori mai mult caroten decât fânul uscat prin brazdă.

Uscarea cu ajutorul curenților de aer are trei variante: uscarea cu aer rece, uscarea cu aer cald, uscarea în instalații speciale.

**Uscarea cu aer rece** – conform acestei metode iarba este lăsată să se usuce în brazde până ajunge la umiditatea de 35-45 %, după care se transportă la instalații speciale de ventilare. Este indicată recoltarea cu combine prevăzute cu zdrobitor. Nu este recomandat transportul ierbii cu umiditate mai mare datorită consumului mai mare de energie. De asemenea nu este bine ca umiditatea să scadă sub 35 % întrucât se înregistrează în timpul manipulării, pierderi prin scuturare.

Instalația de uscare se compune dintr-un ventilator, un distribuitor care uniformizează aerul și un grătar de lemn pe care se pune fânul.

Distribuitorul este de fapt un canal care poate fi de suprafață sau semiîngropat, care pornește de la ventilator, trece prin mijlocul șirei și este închis la capătul opus.

Distribuitorul se așează de așa manieră încât să fie paralel cu vântul dominant. Pe de o parte și cealaltă a canalului principal (distribuitorului) se așează grătarele laterale, începând de la 1,5 de la marginea șirei.

Ventilatorul trebuie să fie de capacitate mare în sensul că pentru 100 m<sup>2</sup> de șiră diametrul lui trebuie să fie de 900 mm, să fie prevăzut cu un motor de 3-4 CP care să fie capabil să asigure un debit de 4-5 m<sup>3</sup> aer pentru fiecare m<sup>2</sup> secțiune de canal.

Ventilatorul este indicat să fie așezat în partea sudică, fapt ce determină o ușoară preîncălzire a aerului. Iarba se așează în straturi de 1,5-3 m grosime. După ce s-a uscat cam trei sferturi, se pune un alt strat până când se va ajunge la 5 m înălțime. Evacuarea aerului se face prin coșuri de evacuare confecționate din lemn sau tablă cu o înălțime de 2,5 m, cu un diametru de 35 cm la bază și 45 la vârf. Coșurile se așează pe grătar și se ridică în sus cu fiecare strat așezat, în locul lor rămânând canale prin care circulă aerul. Pentru fiecare astfel de coș (sau horn-dop cum se mai numesc) se socotesc 5-7 m<sup>2</sup> din suprafața șirei.

Și în acest caz uscarea este mult influențată de condițiile meteo. Dacă vremea este frumoasă, ventilarea se face continuu asigurându-se o uscare rapidă. Pe timp ploios se ventilează doar 4-5 ore din 24, cu scopul de a preîntâmpina încălzirea.



Fânul se consideră uscat atunci când umiditatea din ultimul strat a ajuns la 20 % iar aerul iese rece din șiră. Dacă se constată ridicarea temperaturii se procedează la o nouă ventilare.

**Uscarea cu aer cald** se face în cazul furajelor de mare valoare, metoda reducând considerabil timpul de uscare. În funcție de temperatura aerului se obțin mai multe tipuri de furaje.

Când ventilarea se face cu aer încălzit la 40-50 °C, ceea ce se realizează prin punerea unui generator de căldură în fața ventilatorului, se produce o uscare rapidă a furajului. Generatorul de căldură face ca să sporească consumul de energie.

Tot fân se obține și dacă uscarea se face cu aer încălzit la 105-110 °C, lucru ce se realizează cu ajutorul unor instalații speciale.

Există și **instalații de tip industrial** în care uscarea se face la temperaturi de 700-1000 °C în încăperi speciale și în timp foarte scurt. În aceste instalații se usucă furajele verzi tocate, obținându-se făina de fân, care este de fapt un furaj concentrat.

Metodele speciale asigură o pierdere minimă de substanță uscată. Pentru comparație, în tabelul 12.2 se dau pierderile înregistrate prin diferite metode de uscare discutate mai sus.

Tabelul 12.2

***Pierderile înregistrate prin diferitele metode de uscare a ierbii***

Metoda	Pierderi (%)	
	SU	PB
Pe sol, pe timp ploios	36,6	46,7
Pe sol, pe timp favorabil	21,0	27,7
Pe suport	21,0	24,6
Ventilare cu aer rece	19,9	24,0
Ventilare cu aer cald	15,2	21,3
Deshidratare	9,7	8,2
Semifân	16,8	16,9

**12.1.6. Transportul și clăditul fânului**

După uscare fânul se transportă și se depozitează pentru păstrare. Transportul poate fi făcut cu diferite mijloace funcție de zonă, mod de pregătire etc. Transportul poate fi făcut cu atelaje hipo și atunci încărcatul se face manual sau cu remorci autoîncărcătoare.

Șirele (stogurile, clăile) în gospodăriile cu număr mic de animale și ca atare cu o cantitate redusă de furaj se construiesc manual. Pentru gospodării mari acest lucru se face mecanic. Fânul, oriunde ar fi, indicat este să fie depozitat în fânare, adică în locuri acoperite.

### **12.1.7. Păstrarea fânului**

Modul de păstrare a fânului are o influență profundă asupra calității. Un fân cu o foarte bună compoziție floristică, la timp recoltat și bine pregătit poate fi depreciaț de o păstrare necorespunzătoare.

Umiditatea fânului trebuie să fie de 17 %. Dacă umiditatea este mai mare sau plouă în timpul depozitării, temperatura începe să crească, datorită acțiunii bacteriilor și ciupercilor, fenomen însoțit de pierderi de substanță uscată. Pentru a preîntâmpina astfel de pierderi în momentul depozitării se presară 5 kg sare la 1 tonă fân. Sarea absoarbe surplusul de umiditate. De asemenea se pot folosi paiele care se pun în straturi de 10-20 cm între straturi de 50-60 cm fân.

Fânurile se păstrează în șire, stoguri sub cerul liber sau în fânare.

Șirele au 4-5 m lățime la bază, 6-7 m înălțime, iar lungimea lor poate fi de până la 30 m. Ele se amplasează paralel cu direcția vântului dominant.

Stogurile au înălțimea de 5-6 m, cu un diametru la bază de 3-4 m. În jurul șirelor și stogurilor se face un șanțuleț de 25-30 cm care colectează apa din ploii.

Pentru ca apa să nu pătrundă în materialul depozitat, șirele și stogurile se clădesc pe plus formațiuni de microrelief.

După depozitare se controlează temperatura cu ajutorul termometrelor speciale.

Pentru folosire, fânul se scoate din șire și stoguri dintr-o singură parte tăindu-l în straturi uniforme cu ajutorul unor cuțite speciale, astfel încât să formeze pereți verticali. Dacă fânul este balotat se folosesc baloții de asemenea începându-se dintr-o parte, pe întreaga înălțime a șirei. Baloții se deschid în iesle pentru a preîntâmpina pierderea „florii de fân”.

Depozitarea fânului în bune condiții se face în fânare care sunt construcții speciale formate dintr-un acoperiș susținut de stâlpi.

## **12.2. CONSERVAREA PRIN MURARE (ÎNSILOZAREA FURAJELOR)**

Față de uscare păstrarea prin însilozare prezintă o serie de avantaje derivate din aceea că nutrețul murat are o valoare nutritivă ridicată, este suculent, dietetic, cu un conținut ridicat în vitamine, în general având calități apropiate de nutrețul verde din care provine.

Importanță mare prezintă și faptul că prin însilozare pierderile sunt minime, nedepășind 5-10 % din conținutul furajului verde, mult inferior pierderilor de 40 uneori chiar 50 % cât se înregistrează prin uscare. Mai mult, însilozarea poate fi făcută și pe timp nefavorabil, nu necesită atâta muncă, deci se pregătește cu un preț de cost mult mai redus și în plus, se poate păstra ușor, nu numai întreaga iarnă ci și în anul următor când poate fi administrat în vară, în cazul unui deficit de nutreț verde.

Prin diversitatea produselor ce se pot însiloza, acest sistem este deosebit de important întrucât asigură o valorificare superioară a multor resurse furajere

secundare. Posibilitatea însilozării în amestec face ca să sporească valoarea furajeră a unor resturi vegetale, care singure nu pot fi administrate în hrana animalelor.

### **12.2.1. Furaje ce se însilozază**

O primă categorie de furaje sunt acelea al căror conținut chimic și procent de substanță uscată (30-35 %) permit însilozarea lor singure. Dintre aceste plante cel mai important este porumbul siloz care, în faza de maturitate lapte-țeară, are 30-35 % substanță uscată și un conținut de glucide fermentescibile suficient de mare. Se însilozază singure toate gramineele: sorgul, iarba de Sudan, secara, orzul, ovăzul, raigrasul.

Iarba pajiștilor se poate de asemenea însiloză ca atare și de asemenea borceașurile.

O altă categorie sunt furajele care, datorită unui deficit în una din substanțele de bază necesare, nu se pot însiloză singure, fapt care obligă însilozarea lor în amestec. Astfel soia, datorită conținutului redus în glucide fermentescibile nu se poate însiloză singură și de aceea se amestecă cu porumbul obținându-se un furaj foarte valoros.

Tot în amestec se însilozază rapița sau celelalte crucifere, aceasta datorită conținutului redus în substanță uscată.

Lucerna, neavând suficiente glucide fermentescibile nu se poate însiloză decât în amestec cu o graminee bogată în astfel de glucide (porumb, orz, ovăz, raigras aristat).

Vrejurile și tecile de leguminoase, având o umiditate mică (13-15 %) și multă proteină, pot fi însilozate cu alte plante verzi succulente, bogate în glucide (porumb verde, bostănoase, crucifere furajere).

În amestec se pot însiloză și frunzele și coletele de sfeclă împreună cu vrejuri de cartofi sau vrejuri de leguminoase.

O altă metodă de însilozare este prin adaus de produse. Astfel:

- lucerna se poate însiloză prin utilizarea la însilozare a preparatului Microacid sau a acidului formic în concentrație de 5 %, folosindu-se 5 l soluție la 100 kg nutreț;
- porumbul și floarea soarelui își îmbunătățesc calitatea prin adaus de melasă 1,5-2 kg la 100 kg nutreț;
- cocenii de porumb se însilozază prin adaus de saramură în concentrație de 1 % sau apă melasată 2 % sau borhoturi în cantitate diferită pentru a ridica umiditatea nutrețului de la 30-45 % cât au cocenii la 65-70 % cât este umiditatea de însilozare;
- rapița (și alte crucifere) se însilozază prin adaus de 1-2 % melasă diluată în 2-3 părți apă precum și alte preparate (folosite și la lucernă).

În funcție de o serie de factori cum ar fi condițiile climatice, posibilitățile tehnice, specia ce urmează a fi însilozată, nutrețurile pot fi însilozate prin mai multe metode.

### 12.2.2. Metode de însilozare

Metodele de însilozare se pot clasifica în trei grupe mari: însilozare la rece (sau obișnuită), însilozare cu adaus de preparate și însilozare la umiditate scăzută.

**Însilozarea la rece** (obișnuită) este practică cu rezultate foarte bune când se însilozază plante bogate în glucide fermentescibile. Când plantele au un conținut scăzut de astfel de glucide se însilozază în amestec cu plante bogate în ele.

La această metodă umiditatea nutrețurilor trebuie să fie cuprinsă între 60-70 % și cel puțin 10 % glucide fermentescibile din substanța uscată. Când se însilozază plante cu un conținut mai ridicat de apă, se adaugă nutrețuri uscate pentru reducerea umidității la aceste limite.

**Însilozarea cu adaus de preparate** se practică în cazul plantelor sărace în glucide fermentescibile, adăugându-se acizi organici sau anorganici pentru coborârea pH-ului până la 4,2 și împiedicarea astfel a activității bacteriilor nedorite. Acizii minerali folosiți sunt acidul sulfuric și acidul clorhidric industrial diluat în 7 părți apă, punându-se câte 3-6 l la 100 kg nutreț (în funcție de categoria de nutreț). Metoda prezintă dezavantajul unui cost ridicat și a pericolului de intoxicare.

Acizii organici folosiți sunt: acidul formic în concentrație de 3-7 % cu o doză de 4-5 l soluție la 100 kg nutreț. Deși în acest caz pericolul intoxicării este înlăturat, costul este suficient de ridicat.

**Însilozarea la umiditate scăzută** este o metodă ce se aplică cu mare succes în însilozarea leguminoaselor dar și a gramineelor furajere fiind practică, economică și asigurând pierderi mici de substanțe nutritive. Metoda se bazează pe reducerea umidității prin pălire și însilozarea la 55-65 %, obținându-se semisilozul sau la 35-55 % obținându-se semifânul.

- **semisilozul** – este tipul de siloz care se obține după ce materialul a fost lăsat să se ofilească. Cele mai corespunzătoare furaje pentru a fi însilozate printr-o astfel de metodă (numită și metoda ofilirii) sunt gramineele și leguminoasele anuale și perene. Ofilirea se realizează în câteva ore, pe vreme frumoasă, după care materialul este adunat, tocat și depozitat fiind urmat de o tasare foarte energică. În acest tip de siloz pH-ul scade la 4,5 (sau sub această valoare) suficient pentru a se păstra. În general, față de silozul propriu-zis, pierderile sunt mai mici și consumabilitatea mai ridicată. Cu toate aceste avantaje, semisilozul se prepară mai greu datorită unor cauze:
  - recoltarea mai dificilă, ea trebuind efectuată în două faze;
  - pe timp nefavorabil în perioada ofilirii se înregistrează pierderi mari;
  - tasarea trebuie făcută deosebit de rapid și energic, semisilozul urmând a fi acoperit cât mai repede.
- **semifânul** – este o metodă în care prima fază de pregătire este identică cu cea a semisilozului. Dar în acest caz furajul se usucă un timp mai îndelungat, ceea ce comportă pierderi mai mari, dacă intervin precipitații. Când umiditatea a scăzut la 40-50 % se toacă furajul cât mai

mărunt, pentru a se putea cât mai bine tasa. Umplerea silozului trebuie făcută repede, tasarea cât mai energică, eliminându-se aerul în totalitate și acoperirea de asemenea rapidă. În acest caz nu intervin procese de fermentare caracteristice silozului. Este foarte important ca tasarea să fie făcută cu mare responsabilitate pentru a se împiedica proliferarea drojdiilor, mucegaiurilor a căror dezvoltare duce la ridicarea temperaturii și în consecință la degradarea furajului.

### 12.2.3. Tipuri de siloz

Însilozarea furajelor se face în construcții speciale sau în spații anume amenajate care poartă denumirea de silozuri. Deși există foarte multe sisteme de amenajare, ele se pot grupa în trei categorii principale și anume:

- silozuri de suprafață;
- silozuri semiîngropate;
- silozuri îngropate.

**Silozuri de suprafață** – sunt orizontale și verticale.

- **silozurile verticale** sunt acelea la care coloana de siloz este mai înaltă decât diametrul bazei. De aceea sunt mai cunoscute și sub denumirea de silozuri turn. Au capacitate de 100-500 t;
- **silozurile orizontale** – sunt cele mai frecvente și cele mai folosite fiind de mai multe tipuri:
  - silozuri orizontale construite (deci au caracter permanent),
  - silozuri orizontale cu pereți protectori amenajați din materiale ieftine (lemn, panouri, baloți de paie);
  - silozuri orientate fără pereți.

Aceste silozuri au o capacitate de 500-1000 tone. Ele permit o foarte economică exploatare.

**Silozurile semiîngropate** alcătuiesc o grupă intermediară între cele construite la suprafață și cele îngropate putând fi în formă de tranșee sau sub formă de celulă.

**Silozurile îngropate** – sunt răspândite în zonele în care apa freatică nu este la suprafață, adică și în sezonul iarnă-primăvară nu urcă mai sus de 3,5-4 m. Capacitatea lor e variabilă cum și dimensiunile sunt variabile, fiind de la 70 la 500 tone.

-Mai există o metodă de însilozat în **saci de plastic** care după umplere se închid ermetic. Bioxidul de carbon eliminat asigură anaerobioza. Furajul este foarte bună calitate iar pierderile sunt foarte mici. Necesită un echipament special.

### 12.2.4. Tehnica însilozării

O primă operație care precede însilozarea este pregătirea silozurilor, operație care se face cu 2-3 săptămâni înainte de însilozat. Aceasta presupune

curățirea, care constă în îndepărtarea tuturor corpurilor străine și apoi spălarea și dezinfectarea lor (cu var stins 5%).

**Faza de recoltare a plantelor.** Fiecare specie sau grup de specii au un moment optim care corespunde cu procentul de substanță uscată cel mai bun pentru însilozare (tabelul 3).

**Recoltarea și transportul** se fac mecanizat cu tocătoarele concomitent cu recoltatul făcându-se și tocatul. Puține sunt cazurile în care unele furaje se aduc lângă siloz unde apoi se toacă staționar. Aceasta întrucât necesită cheltuieli mai mari de forță de muncă și energie. Pentru un siloz de bună calitate segmentele tocate nu trebuie să fie mai mari de 0,5 cm, atât pentru o tasare mai bună cât și pentru a asigura o digestibilitate corespunzătoare.

În silozuri se așează un strat de material vegetal, după care se tasează, până la eliminarea totală a aerului.

După ce întreg materialul s-a însilozat silozul se acoperă, nu înainte de a-l face cu coamă pentru scurgerea apei. Peste siloz se pune orice material (paie, baloți) pentru asigurarea unei însilozări cât mai perfecte. Este indicată acoperirea cu o folie peste care se pun paie tocate și apoi din nou o folie care se fixează pentru a nu fi luată de vânt.

Jur împrejurul silozului se fac șanțulețe de scurgere a apei.

Tabelul 12.3

***Momentul optim de recoltare***

<b>Cultura</b>	<b>Faza de vegetație</b>
Porumb	Lapte-ceară
Floarea soarelui	50 % plante înflorite
Soia	Lapte-ceară pentru păstăile tulpinii principale
Lucernă	Începutul înfloritului
Borceag	Lapte la cereale, formarea bobului la leguminoase
Sulfină	Îmbobocite
Iarba pajiștilor	Înainte de înflorit
Rapiță	La începutul înfloririi
Varză furajeră	Toamna târziu
Vreji de cartofi	Înainte de recoltării tuberculilor
Frunzarele	În lunile mai-iunie.

**12.2.5. Deschiderea silozului**

Se mai face după cel puțin 4 săptămâni de la însilozare. Se începe dintr-un capăt prin îndepărtarea materialului cu care a fost acoperit pe o lungime de 1-1,5 m și apoi se îndepărtează, dacă e cazul, nutrețul degradat. Apoi se trece la scoaterea nutrețului pe verticală. Înaintarea pe orizontală se face doar după ce întreg nutrețul pe secțiune a fost consumat.

## BIBLIOGRAFIE

1. Bărbulescu, C., Motcă, Gh., 1987 – Pajiștile de deal din România. Edit. Ceres.
2. Bărbulescu, C., ș.a., 1991 – Cultura pajiștilor și a plantelor furajere. Edit. Did. și Ped.
3. Ciortea G. Și colab, 2006. Producerea și păstrarea furajelor. Editura Alma Mater, Sibiu.
4. Dragomir, N., 2005. Pajiști și plante furajere. Tehnologii de cultivare. Ed. Eurobit, Timișoara.
5. Dragomir N., 2006. Producerea și conservarea furajelor. Editura Eurobit, Timișoara.
6. Iagăru P., și colab, 2001, Pratologie – îndrumător de lucrări practice, Ed. Alma Mater Sibiu.
7. Ionescu, I., ș.a., 1992 – Lucrări practice la cultura pajiștilor și a plantelor furajere. Reprog. Univ. Craiova
8. Ionescu, I., 2003 – Cultura pajiștilor. Edit. Sitech, Craiova.
9. Moga I., Schitea M., 2005. Tehnologii moderne de producere a semințelor la plantele furajere, Editura Ceres, București;
10. Motcă, Gh., ș.a., 1994 – Pajiștile României, Edit. Tehn. Agr. București
11. Samfira I., Moisuc Al. 2007. Ecopratotehnica. Editura Eurobit, Timișoara.

## **CAPITOLUL XIII**

### **SURSE DE ENERGIE REGENERABILĂ APLICABILE ECOFERMELOR ȘI GOSPODĂRIILOR INDIVIDUALE**

**Moise George, șef lucr. dr. ing.  
Universitatea Lucian Blaga din Sibiu**

Cantități impresionante de gaze cu efect de seră, cel mai important fiind bioxidul de carbon, sunt eliberate în atmosferă datorită folosirii surselor de energie convențională.

În prezent, cca. 85-90% din energia consumată anual pe Pamânt, este produsă prin arderea combustibililor fosili.

Această amenințare pentru mediul înconjurător a fost luată în considerare de forurile legislative ale Comunității Europene. Directiva 2009/28/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 aprilie 2009 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile, are ca obiectiv instituirea unui cadru comun privind producția și promovarea energiei din surse regenerabile. Astfel, ponderea energiei din surse regenerabile în sectorul transporturilor trebuie să fie egală cu cel puțin 10 % din consumul final de energie în acest sector până în 2020.

Prin acordul de cooperare, statele membre pot „schimba” o cantitate de energie din surse regenerabile printr-un transfer statistic și pot elabora proiecte comune privind producția de energie electrică și de încălzire din surse regenerabile.

De asemenea, se poate stabili o cooperare cu țările terțe. Trebuie îndeplinite următoarele condiții:

- energia electrică trebuie consumată în Comunitate;
- energia electrică trebuie produsă de o instalație nou construită (după iunie 2009);
- cantitatea de energie electrică produsă și exportată nu trebuie să primească niciun alt sprijin.

Utilizarea excesivă a resurselor neregenerabile are consecințe negative asupra mediului, cum ar fi accentuarea efectului de seră, ploile acide și creșterea concentrației de praf din atmosferă.

Încălzirea globală, determinată de amplificarea efectului de seră, este semnul cel mai vizibil al schimbărilor climatice ce au loc la nivelul întregului slob. Creșterea frecvenței fenomenelor meteorologice extreme (căldura excesivă, inundații, furtuni), topirea ghețarilor și creșterea nivelului oceanelor reprezintă amenințări serioase asupra supraviețuirii multor specii de plante și animale, precum și asupra sănătății și bunăstării oamenilor.

Alterarea calității aerului și a apei a condus la deteriorarea sănătății populației, înregistrându-se o intensificare a afecțiunilor cardio- respiratorii care au condus la nivele alarmante ale morbidității și mortalității la nivel mondial, împreună cu stresul termic produs de valurile de căldură și creșterea răspândirii bolilor infecțioase din zonele tropicale spre alte locații datorită încălzirii climei.



La nivel local, creșterea poluării, în special în zona ecofermelor (de pildă praful sau fumul), are consecințe dintre cele mai nefaste, între care ploile acide ocupă un loc central. producând alterări semnificative ale sănătății plantelor și animalelor, eroziuni ale solului sau clădirilor, coroziuni ale obiectelor metalice etc.

Pornind de la strategiile și directivele europene descrise succint în paragraful anterior,

România, ca stat membru al UE, a întreprins demersuri legislative și administrative pentru acordarea legislației și administrației interne la principiile europene în domeniu.

Astfel, potrivit HG 1069/2007 și în acord cu prevederile HG 1.076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe, România are o Strategie energetică pentru perioada 2007-2020. În ce privește creșterea capacității de producere a energiei electrice din resurse regenerabile, Strategia României se bazează în principal pe investiții private, realizate prin autorizare și nu prin planificare centralizată, în conformitate cu Directiva 2003/54/EC. Ca urmare, România a creat un ansamblu de reglementări tehnice și de piață care să încurajeze investițiile private, respectând normele UE. Cadrul legal reglementează toți pașii, de la obținerea de avize pentru începerea investiției, calificarea producătorilor de energie electrică din resurse regenerabile și până la vânzarea energiei produse, cu asigurarea unui venit care să acopere costurile de generare și să asigure obținerea unui profit rezonabil.

România a optat pentru modelul de piață descentralizată de energie electrică, în care participanții sunt liberi să încheie tranzacții de vânzare-cumpărare a energiei electrice. Acest model de piață este adoptat de toate țările europene dezvoltate. Sistemul românesc de promovare a energiei din surse regenerabile constă în combinarea cotelor obligatorii cu sistemul de valorificare al certificatelor verzi.

Strategia Energetică a României stabilește următoarele obiective specifice utilizării resurselor energetice regenerabile pentru asigurarea dezvoltării durabile:

- promovarea producerii energiei pe bază de resurse regenerabile, astfel încât consumul de energie electrică realizat din resurse regenerabile de energie electrică să reprezinte 33% din consumul intern brut de energie electrică al anului 2010, 35% în anul 2015 și 38 % în anul 2020 (Legea 220/2008 art. 4);

- stimularea investițiilor în îmbunătățirea eficienței energetice pe întregul lanț: resurse – producție – transport – distribuție – consum;

- promovarea utilizării biocombustibililor lichizi, a biogazului și a energiei geotermale;

- susținerea activităților de cercetare-dezvoltare și diseminarea rezultatelor cercetărilor aplicabile;

- reducerea impactului negativ al sectorului energetic asupra mediului înconjurător prin utilizarea tehnologiilor curate.

Măsurile avute în vedere pentru promovarea surselor regenerabile de energie, potrivit aceleiași Strategii Energetice Naționale, sunt următoarele:

- creșterea gradului de valorificare, în condiții de eficiență economică, a resurselor energetice regenerabile pentru producția de energie electrică și termică

prin facilități în etapa investițională, inclusiv facilitarea accesului la rețeaua electrică;

- întărirea rolului pieței de certificate verzi, pentru promovarea capitalului privat în investițiile din domeniul surselor regenerabile;
- promovarea unor mecanisme de susținere a utilizării resurselor energetice regenerabile în producerea de energie termică și a apei calde menajere;
- atragerea de fonduri structurale.

### **13.1. ENERGIA SOLARĂ**

Soarele trimite către pământ un flux de energie care corespunde unei puteri de 170 miliarde MW. Dacă s-ar captura numai 0,1% din această energie pentru o populație de cca. 6 miliarde de oameni (anul 2000), ar reveni fiecărui locuitor o putere de 30 kW, cu o durată de 4-5 ore zilnic, s-ar putea produce cca. 50.000 kWh pentru fiecare locuitor (față de cca. 3.000 kWh produși în prezent). Din păcate energia solară prezintă o serie de dezavantaje: concentrația de energie solară este mică, iar captarea ei se face greu, cu cheltuieli mari și este distribuită neregulat în timp și pe suprafața planetei.

Totuși, o cantitate imensă de energie solară ajunge la suprafața pământului în fiecare zi. Această energie poate fi captată, și folosită sub formă de căldură în aplicații termo-solare, sau poate fi transformată direct în electricitate cu ajutorul celulelor fotovoltaice.

Energia solară este energia radiantă produsă în Soare ca rezultat al reacțiilor de fuziune nucleară. Ea este transmisă pe Pământ prin spațiu în cuante de energie numite fotoni, care interacționează cu atmosfera și suprafața Pământului. Intensitatea radiației solare la marginea exterioară a atmosferei, când Pământul se află la distanța medie de Soare, este numită constanta solară, a cărei valoare este de  $1,37 \cdot 10^6$  ergs/sec/cm<sup>2</sup> sau aproximativ 2 cal/min/cm<sup>2</sup>. Cu toate acestea, intensitatea nu este constantă; ea variază cu aproximativ 0,2 % în 30 de ani. Intensitatea energiei solare la suprafața Pământului este mai mică decât constanta solară, datorită absorbției și difracției energiei solare, când fotonii interacționează cu atmosfera.

Intensitatea energiei solare în orice punct de pe Pământ depinde într-un mod complicat, dar previzibil, de ziua anului, de ora, de latitudinea punctului. Chiar mai mult, cantitatea de energie solară care poate fi absorbită depinde de orientarea obiectului ce o absoarbe.

Absorbția naturală a energiei solare are loc în atmosferă, în oceane și în plante. Interacțiunea dintre energia solară, oceane și atmosfera, de exemplu, produce vânt, care de secole a fost folosit pentru morile de vânt. Utilizările moderne ale energiei eoliene presupun mașini puternice, ușoare, cu design aerodinamic, rezistente la orice condiții meteo, care atașate la generatoare produc electricitate pentru uz local, specializat sau ca parte a unei rețele de distribuție locale sau regionale.

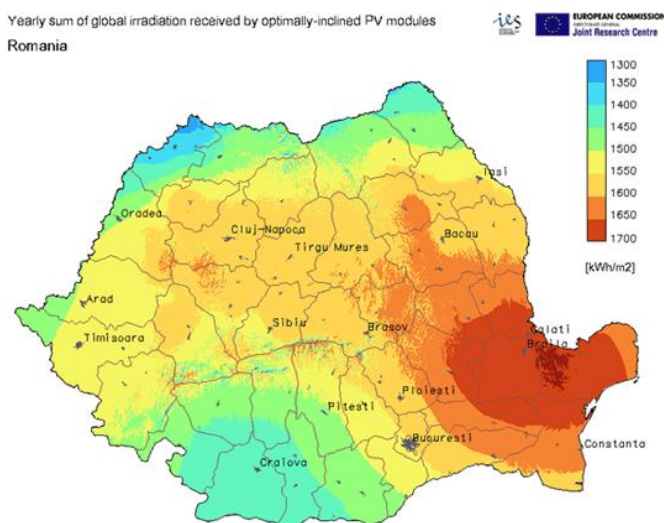
Aproximativ 30% din energia solară care ajunge la marginea atmosferei este consumată în circuitul hidrologic, care produce ploi și energia potențială a apei din izvoarele de munte și râuri. Puterea produsă de aceste ape curgătoare când trec

prin turbinele moderne este numita energie hidroelectrică. Prin procesul de fotosinteză, energia solară contribuie la creșterea biomasei, care poate fi folosită drept combustibil incluzând lemnul și combustibilii fosili ce s-au format din plantele de mult dispărute. Combustibili ca alcoolul sau metanul pot fi, de asemenea, extrase din biomasa.

De asemenea, oceanele reprezintă o formă naturală de absorbție a energiei. Ca rezultat al absorbției energiei solare în oceane și curenți oceanici, temperatura variază cu câteva grade. În anumite locuri, aceste variații verticale se apropie de 20°C pe o distanță de câteva sute de metri. Când mase mari de apă au temperaturi diferite, principiile termodinamice prevăd ca un circuit de generare a energiei poate fi creat prin luarea de energie de la masa cu temperatura mai mare și transferând o cantitate mai mică de energie celei cu temperatura mai mică. Diferența între aceste două energii calorice se manifestă ca energie mecanică, putând fi legată la un generator pentru a produce electricitate.

Captarea directă a energiei solare presupune mijloace artificiale, numite colectori solari, care sunt proiectate să capteze energia, uneori prin focalizarea directă a razelor solare. Energia, odată captată, este folosită în procese termice, fotoelectrice sau fotovoltaice. În procesele termice, energia solară este folosită pentru a încălzi un gaz sau un lichid, care apoi este înmagazinat sau distribuit. În procesele fotovoltaice, energia solară este transformată direct în energie electrică, fără a folosi dispozitive mecanice intermediare. În procesele fotoelectrice, sunt folosite oglinzile sau lentilele care captează razele solare într-un receptor, unde căldura solară este transferată într-un fluid care pune în funcțiune un sistem de conversie a energiei electrice convenționale.

Distribuția radiației solare la nivelul României este prezentată în figura 13.1.



**Fig. 13.1. Distribuția anuală a radiației solare în România.**

În continuare vom prezenta câteva dintre aceste dispozitive de captare a energiei solare:

### A. Panourile solare.

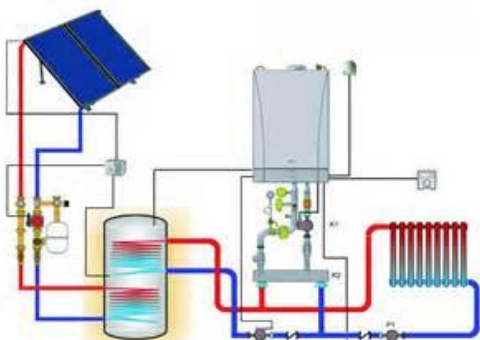
Fluidul colector care trece prin canalele panoului solar are temperatura crescută datorită transferului de căldură. Energia transferată fluidului purtător este numită eficiență colectoare instantanee. Panourile solare au în general una sau mai multe straturi transparente pentru a minimaliza pierderile de căldură și pentru a putea obține o eficiență cât mai mare. În general, sunt capabile să încălzească lichidul colector până la 82°C cu un randament cuprins între 40 și 80%.

Aceste panouri solare au fost folosite eficient pentru încălzirea apei și a locuințelor. Acestea înlocuiesc acoperișurile locuințelor. În emisfera nordică, ele sunt orientate spre sud, în timp ce în emisfera sudică sunt orientate spre nord. Unghiul optim la care sunt montate panourile depinde de latitudinea la care se găsește instalația respectivă. În general, pentru dispozitivele folosite tot anul, panourile sunt înclinate la un unghi egal cu latitudinea la care se adună sau se scad 15° și sunt orientate spre sud respectiv nord.

În plus, panourile solare folosite la încălzirea apei sau a locuințelor prezintă pompe, senzori de temperatură, controlere automate care activează pompele și dispozitivul de stocare a energiei. Aerul sau chiar un lichid pot fi utilizate ca fluide în sistemul de încălzire solară. Un acumulator sau un rezervor cu apă, bine izolate, sunt folosite de obicei ca medii de stocare a căldurii.

### B. Captatoare de energie

Pentru aplicații cum sunt aerul condiționat, centrale de energie și numeroase cereri de căldură, panourile solare nu pot furniza fluide colectoare la temperaturi suficient de mari pentru a fi eficiente. Ele pot fi folosite ca dispozitive de încălzire în prima fază, după care temperatura fluidului este apoi crescută prin mijloace convenționale de încălzire. Alternativ, pot fi folosite colectoare mai complexe și mai scumpe. Acestea sunt dispozitivele care reflectă și focalizează razele solare incidente într-o zonă mică de captare. Ca rezultat al acestei concentrări, intensitatea energiei solare este mărită și temperatura care poate fi atinsă poate ajunge la câteva sute sau chiar câteva mii de grade Celsius. Această captare trebuie să se miste după cum se mișcă soarele, pentru a funcționa eficient și dispozitivele utilizate se numesc heliostate. În figura de mai jos este prezentată o instalație în cogenerare compusă din centrală termică, boiler și panou solar.



**Fig. 13.2. Schema de legături a unei instalații termice ce cuprinde centrala termică, boilerul și panourile solare (după Baxi)**

### C. Panouri fotovoltaice

Panourile fotovoltaice sunt formate din una sau mai multe celule solare (figura 14.3).



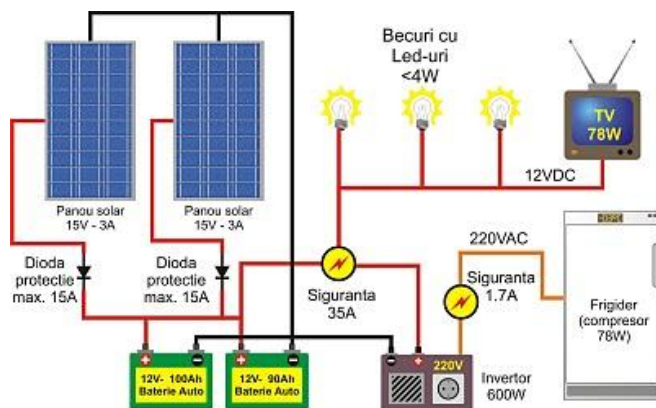
**Fig. 13.3. Celulă fotovoltaică** (<http://sbc-technologies.com>)

Celula solară absoarbe o parte din particulele de lumină ce cad pe aceasta, numite și fotoni. Fiecare foton conține o cantitate mică de energie. Atunci când un foton este absorbit, acesta eliberează un electron din materialul celulei solare. Deoarece fiecare parte a celulei solare este conectată la un cablu, un curent va trece prin acesta. Celula va produce electricitate ce poate fi folosită instantaneu sau înmagazinată în acumulatori.

Materialele din care sunt fabricate celulele solare sunt semiconductoare și au o durată de viață de cel puțin 20 de ani. Randamentul panourilor solare va scădea în timp. Ritmul de scădere în timp al randamentului este garantat de fiecare producător de panouri solare. Uzura panourilor este dată de mediul înconjurător și modalitatea de montaj a acestora.

Panourile solare fotovoltaice sunt produse în diferite dimensiuni având puteri variate. Cele mai folosite panouri în gama rezidențială sunt cele de 50 și 75 W, iar pentru centrale fotovoltaice de puteri mari, panouri solare de 220W. Suprafața unui panou solar cristalin de 50W este de aproximativ 0,5 m<sup>2</sup>.

În figura 13.4 este ilustrată schema unei instalații fotovoltaice casnice.



**Fig. 13.4 Schema unei instalații fotovoltaice de mică putere**

(<http://www.bing.com/images/search?q=instalatia+de+panouri+fotovoltaice&qs=n&form=QBIR&pq=instalatia+de+panouri+fotovoltaice>)

### 13.2. ENERGIA EOLIANĂ

O prima resursă energetică ce poate fi luată în discuție este cea eoliană, adică folosirea vântului, care este deja reprezentată printr-o tehnică de rutină, constituită de morile de vânt și o tehnică de vârf constituită de sistemele puse la dispoziție de noua tehnologie care ne permite să realizăm minicentrale eoliene de 1-10 MW. Aceste sisteme pot fi construite în număr mare.

Este una din cele mai vechi surse de energie nepoluantă, o sursă de energie reînnoibilă generată din puterea vântului. Vântul este rezultatul activității energetice a soarelui și se formează datorită încălzirii neuniforme a suprafeței Pământului. Fiecare oră pământul primește 1014 kWh de energie solară. Circa 1-2% din energia solară se transformă în energie eoliană.

Energia cinetică în vânt poate fi folosită să întoarcă turbine, care sunt capabile de a genera electricitate. Unele turbine sunt capabile de a produce 5 MW de energie, deși acestea necesită o viteză de vânt de aproximativ 5,5 m/s, sau 20 kilometri pe oră. Putine zone pe pământ au aceste viteze de vânt, deși vânturile mai puternice se pot găsi la altitudine mai mare și în zone oceanice.

Energia eoliană este folosită destul de extensiv în ziua de astăzi, și turbine noi de vânt se construiesc în toată lumea, energia eoliană fiind sursa de energie cu cea mai rapidă creștere în ultimii ani. Capacitatea totală mondială a turbinelor de vânt este 47.317 MW. Majoritatea turbinelor produc energie 25% din timp, acest număr crescând iarna, când vânturile sunt mai puternice.

Se crede că potențialul tehnic mondial al energiei eoliene poate să asigure de cinci ori mai multă energie decât este consumată acum. Acest nivel de utilizare a acestei surse ar necesita 12,7% din suprafața Pământului (excluzând oceanele) să fie acoperită de parcuri de turbine, însemnând că terenul ar fi acoperit cu 6 turbine mari de vânt pe kilometru pătrat.

Situația pe țară se prezintă în felul următor: ne aflăm destul de departe de U.E. în domeniul energiei curate. În Europa există 34 000 MW instalați în turbine eoliene, care produc aproximativ 70 TWh, în timp ce în România sunt în funcțiune 900 kW

De asemenea, în ceea ce privește energia eoliană, doar parcul industrial de la Ploiești beneficiază de energie electrică furnizată de turbina eoliană cu putere de 660 kW amplasată în apropiere.

Locația aleasă pentru montarea primei centrale eoliene din România a fost Parcul Industrial Ploiești, zona identificată de meteorologi drept prielnică pentru o asemenea investiție. Pentru ca centrala să poată funcționa este nevoie ca ea să fie amplasată într-o zonă unde bate vântul constant. Viteza minimă a vântului care determină punerea în mișcare a centralei este de 3,5 metri/secundă. În zona parcului industrial viteza medie a vântului calculată de meteorologi este de șapte metri/secundă. Această viteză medie asigură funcționarea centralei la 85-90% din capacitate. Dacă viteza vântului depășește 25 metri/secundă, centrala se oprește automat pentru a nu fi dereglată de furtuni sau alte fenomene meteorologice. Centrala eoliană are o putere instalată de 660 kW și produce curent electric de 690 V, care intră în sistemul național la 20 kV. Este de tip V66 Vestas și a fost proiectată de firma Asja Ambiente din Italia. Instalația va fi legată la sistemului

energetic al parcului, care asigura iluminatul public și necesarul de energie electrica pentru firmele din parc.

Se cunosc mai multe tipuri de turbine eoliene: cu ax orizontal și cu ax vertical (fig. 14.5.).

Turbinele cu ax orizontal au rotorul și generatorul poziționate în vârful turnului de susținere. Acestea au o cutie de viteze ce transformă viteza de rotație mică a elicii într-una specifică generatorului.

Turbinele cu ax vertical au rotorul principal așezat în poziție verticală. Principalul avantaj al acestora este că nu trebuie amplasate pe direcția vântului cum este cazul celor cu ax orizontal. Marele dezavantaj al acestora este viteza mică de rotație transpusă de asemenea în puteri minime transmise generatorului.

### **Biomasa**

Prin fotosinteza, invelisul vegetal al plantei produce o biomasa care corespunde unei energii apreciate la cca  $3 \cdot 10^{21}$  J/an. Fiind regenerabila, energia biomasei este (teoretic) inepuizabila, cu conditia ca omul sa nu grabeasca procesele de desertificare ale planetei. Din biomasa se pot optine combustibili (alcool, gaz metan, etc.), putându-se folosi ca biomasa deseuri de lemn, trestie de zahar, deseuri de cereale, etc. Pentru a putea vorbi insa practic de biomasa ar trebui cultivate plante la care productia la hectar sa fie enorma (de ordinul 30-40 tone) iar continutul caloric sa fie de ordinul 4-5000 kcal/kg.

Astăzi, cercetările se concentrează pe conversia biomasei în alcool, care ar putea servi drept carburant pentru suplimentarea și chiar înlocuirea benzinei și a motorinei. Alte forme lichide de energie obținute din biomasa ar fi uleiurile vegetale.

Metanolul produs prin distilarea lemnului și a deșeurilor forestiere este considerat un carburant alternativ pentru transport și industrie, la prețuri care ar putea concura cu cele ale combustibililor obținuți din bitum și din lichefierea carbonului.



A



B

**Fig. 13.5. Turbină eoliene de mică capacitate cu ax orizontal A și cu ax vertical B** ([http://thefraserdomain.typepad.com/energy/2006/08/pacwind\\_vawt.html](http://thefraserdomain.typepad.com/energy/2006/08/pacwind_vawt.html))

Etanolul ar fi un combustibil mai ieftin, dar problema mare este că utilizează resurse alimentare, cum sunt porumbul sau grâul. Dacă însă etanolul s-ar obține exclusiv din deșeuri alimentare sau agricole, deși costurile sale de producție ar fi mai mari, efortul s-ar justifica pentru că se reciclează deșeurile.

La alcoolii se adaugă și biogazul, respectiv forma gazoasă a biomasei. Acest gaz cu o putere calorică destul de slabă, conținând în principal metan, se obține din materii organice, precum apele uzate sau bălegarul.

Lemnul este principala sursă bio.

Există o largă varietate de surse de biomasă, printre care se numără copacii cu viteză mare de dezvoltare (plopul, salcia, eucaliptul), trestia de zahăr, rapița, plantele erbacee cu rapiditate de creștere și diverse reziduuri cum sunt lemnul provenit din toaletarea copacilor și din construcții, paiele și tulpinele cerealelor, deșeurile rezultate după prelucrarea lemnului, deșeurile de hârtie și uleiurile vegetale uzate.

Principala resursă de biomasă o reprezintă însă lemnul.

Energia asociată biomasei forestiere ar putea să fie foarte profitabilă noilor industrii, pentru că toată materia celulozică abandonată astăzi (crengi, scoarță de copac, trunchiuri, bușteni) va fi transformată în produse energetice. Utilizarea biomasei forestiere în scopuri energetice duce la producerea de combustibili solizi sau lichizi care ar putea înlocui o bună parte din consumul actual de petrol, odată ce tehnologiile de conversie energetică se vor dovedi rentabile.

De asemenea, terenurile puțin fertile, improprii culturilor agricole, vor fi folosite pentru culturi forestiere intensive, cu perioade de tăiere o dată la 10 ani. Pe de altă parte, biomasa agricolă (bălegarul, reziduurile celulozice ale recoltelor, reziduurile de fructe și legume și apele reziduale din industria alimentară) poate produce etanol sau biogaz.

Spre deosebire de biomasa forestieră, care este disponibilă pe toată perioada anului, biomasa agricolă nu este, de obicei, disponibilă decât o dată pe an. Biogazul provenind din bălegar poate încălzi locuințele; purificat și comprimat, el poate alimenta mașinile agricole. Utilizarea deșeurilor animale sau ale industriei alimentare poate diminua poluarea, minimizând problemele eliminării gunoaielor și furnizarea de energie.

### **13.3. POMPE DE CĂLDURĂ**

Solul prezintă capacitatea de a înmagazina sezonier căldură provenită de la soare, lucru care conduce la obținerea unei temperaturi relativ constante a acestei surse de căldură și la atingerea unor coeficienți sezonieri de performanță de valori ridicate. Această energie face parte din grupul surselor regenerabile de energie ce fac obiectul Directivei Europene 2009/28/EC a Parlamentului și Consiliului Europei, numita RES Directive. RES Directive o definește ca fiind „acea formă de energie de joasă entalpie ce este înmagazinată în scoarța pământului”.

Temperatura pământului fiind situată, în funcție de sezon vara/iarna, în plaja 10÷16°C, se propune în consecință utilizarea pompelor de căldură care folosesc căldura solului (GSHP), care au o eficiență mult mai ridicată decât pompele de căldură care folosesc căldură din aer.



Avantajele pompelor de căldură sunt:

- fiabilitate ridicată;
- nu ocupă spațiu mare;
- nu necesită aprobări speciale de mediu;
- costuri mici pentru întreținere și service (durată de viață de peste 25 de ani);
- compresor silențios, durată de viață de peste 25 de ani;
- nivel de zgomot foarte mic;
- nu sunt poluante, utilizând numai energie electrică;
- nu necesită investiții în camere tehnice speciale sau cosuri de fum;
- nu există pericol de intoxicare sau de explozie;
- utilizează agenți frigorifici performanți de ultima generație ("ozone friendly",

“environmentally friendly”), nepoluanți, fără impact asupra mediului.

Principiul de funcționare este similar cu cel al frigiderului sau aparatului de producere a aerului condiționat. Agentul frigorific are proprietatea de a trece din stare lichidă în stare de vapori reci la temperaturi scăzute și invers când funcționează ca instalație de răcire.

Se cunosc mai multe tipuri de pompe de căldură:

- pompe de căldură pe sursă de aer (extrag căldura din aerul exterior)
  - pompe de căldură aer-aer (transferă energie termică aerului din interior)
  - pompe de căldură aer-apă (transferă energie termică unui rezervor de apă)
- pompe de căldură geotermale (extrag căldura din sol sau din surse similare)
  - pompe de căldură geotermale-aer (transfer de energie termică către aerul din interior)
    - pompe de căldură sol-aer de (solul este sursă de căldură)
    - pompe de căldură rocă-aer de (roca este sursă de căldură)
    - pompe de căldură apă-aer (corp de apă ca sursă de căldură)
  - pompe de căldură geotermale-apa (transferă căldură unui rezervor de apă)
    - pompe de căldură sol-apă (solul este sursă de căldură)
    - pompe de căldură rocă-apă (roca este sursă de căldură)
    - pompe de căldură apă-apă (corp de apă ca sursă de căldură)

Principial, pompa de căldură este un dispozitiv cu ajutorul căruia se poate transporta căldură de la o locație ("sursă") la o altă locație ("radiator" sau "schimbător de căldură") folosind lucru mecanic, de obicei în sens invers direcției naturale de mișcare a căldurii. Majoritatea pompelor de căldură sunt folosite pentru a muta căldura de la o sursă cu temperatură mai mică la un radiator cu temperatură mai mare. Cele mai comune exemple de astfel de pompe se regăsesc în frigidere, congelatoare, aparate de aer condiționat și invertoare de căldură.

Funcționarea pompelor de căldură se bazează pe proprietățile unui fluid la schimbarea stării de agregare, mai precis la lichefiere și evaporare. Cel mai adesea

pompele de căldură extrag căldura din aer sau pământ, motiv pentru care unele din ele nu mai lucrează eficient când temperatura mediului scade sub  $-5^{\circ}\text{C}$ .

#### **13.4. ENERGIA HIDROELECTRICĂ**

Energia hidraulică reprezintă capacitatea unui sistem fizic (apă) de a efectua un lucru mecanic la trecerea dintr-o poziție dată în altă poziție (curgere). Datorită circuitului apei în natură, întreținut automat de energia Soarelui, energia hidraulică este o formă de energie regenerabilă.

Energia hidraulică este o energie mecanică formată din energia potențială a apei dată de diferența de nivel între lacul de acumulare și centrală, respectiv din energia cinetică a apei în mișcare. Exploatarea acestei energii se face actualmente în hidrocentrale, care transformă energia potențială a apei în energie cinetică. Aceasta e apoi captată cu ajutorul unor turbine hidraulice care acționează generatoare electrice care în final o transformă în energie electrică.

Tot forme de energie hidraulică sunt și energia cinetică a valurilor și mareelor.

Au fost construite microcentrale hidroelectrice în zone izolate unde nu sunt accesibile alte surse de energie, spre exemplu pe cursul unor râuri mici. Cele mai multe hidrocentrale mici nu sunt prevazute cu baraje și nu folosesc forța caderii apei.

Hidroelectricitatea reprezintă aproape 20% din totalul de electricitate mondială și 63% din electricitatea generată de sursele regenerabile.

Energia hidraulică poate fi folosită atât pentru a se obține lucru mecanic cât și pentru obținerea energiei electrice prin antrenarea mecanică a unui generator electric.

## BIBLIOGRAFIE

1. Ambros T., Sobor I., 1999, Surse regenerabile de energie, Chisinău
2. Baya A., 1990, Centrale și stații de pompare, București
3. Godfrey Bozle, 2004, Renewable Energy, Power for a sustainable future
4. Huth G., 2005, Permanent magnet excited AC servo motors in tooth-coil technology, IEEE Trans. On EC, Vol.30, (2):300-307
5. Libre J.F., Matt D., 1998, A cylindrical vernier reluctance permanent-magnet machine, Electromotion, vol. 5, (1): 35-39
6. Libre J.F., Matt D., 1994, Vernier reluctance magnet machine for electric vehicle, Congrès ICEM, Paris, septembre, p:251-256.
7. Marinescu D., Nicolae V., 2004, Surse regenerabile de energie, București
8. Momirlan M., Mureșan L., Sayigh A. A. M., Veziroglu T. N., 1996, Renewable Energy: Renewable Energy, Energy Efficiency and the Environment, 2:1258
9. Recknagel Sprenger Schramek ,2000, Taschenbuch fur Heizung und Klima , Technik
10. Toba Akio., Lipo Thomas A., 1999, Generic Torque-Maximizing Design Methodology of Permanent Magnet Vernier Machine, IEEE.  
10.1. VACOMAX.
11. Veziroglu T. N., 2000, International Journal of Hydrogen Energy
12. \*\*\* Dauermagnete VACUUMSCHMELZE GMBH, VAC, Selten-Erd, VACODYM
13. \*\*\*"Instructions for complex use of geothermal water in heat-cold supply" 1998
14. \*\*\*"Learning toole for Electrical Engineering" -Energii regenerabile.Diane Brizon, Nathalie Schild, Aymeric Anselm, Mehdi Nasser ; www.e-lee.net
15. \*\*\*Renewable Energy Program: 2002 Biennial Report, report prepared by the California Energy Comission, May 2002
16. <http://sbc-technologies.com>
17. [http://thefraserdomain.typepad.com/energy/2006/08/pacwind\\_vawt.html](http://thefraserdomain.typepad.com/energy/2006/08/pacwind_vawt.html)
18. <http://www.bing.com/images/search?q=instalatie+de+panouri+fotovoltaice&qsn&form=QBIR&pq=instalatie+de+panouri+fotovoltaice>
19. <http://www.sugre.info/tools.phtml?id=665&sprache=ro>

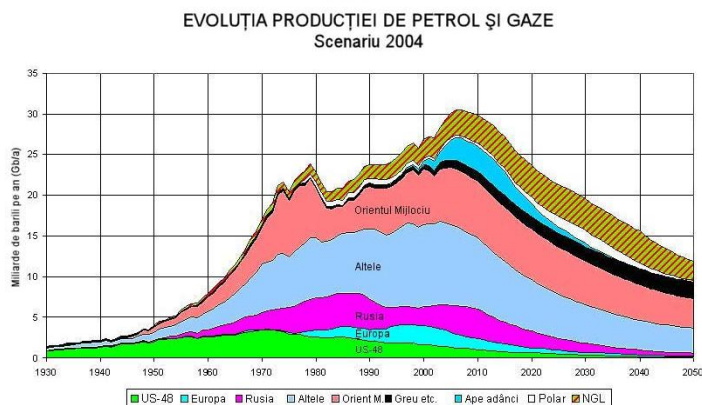
# CAPITOLUL XIV

## BIOGAZUL, UN BIOCOMBUSTIBIL DE VIITOR PENTRU ZONA RURALĂ

Dumitru Mariana, conf.univ.dr.ing.  
Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu, Facultatea de  
Științe Agricole, Industrie Alimentară și Protecția Mediului

### 14.1. BIOGAZUL, SURSĂ DE ENERGIE REGENERABILĂ

În prezent, producerea la nivel global a energiei este în mare măsură dependentă de sursele de energie fosilă (petrol brut, lignit, antracit, gaze naturale). Aceste surse sunt rezultatul fosilizării resturilor plantelor și animalelor moarte, care au fost expuse la presiune și temperatură în scoarța terestră timp de sute de milioane de ani. Din această cauză, combustibilii fosili reprezintă surse neregenerabile de combustibili, ale căror rezerve sunt consumate mult mai repede decât sunt formate cele noi.



**Figura 14.1. Scenariu pentru producția mondială de petrol și vârful producției de petrol (ASPO, 2008)**

Producția de vârf a petrolului este definită drept “momentul în care este atinsă rata globală maximă a producției de petrol brut, după care această rată de producție intră în declinul ei final”. După diferiți cercetători, producția de vârf a petrolului a fost deja atinsă, sau urmează să fie atinsă în următoarea perioadă (Figura 14.1).

Producerea biogazului prin procesul digestiei anaerobe (AD) și utilizarea sa furnizează multe beneficii de ordin socio-economic, dar și de mediu, atât la nivelul întregii societăți, cât și pentru fermierii implicați în mod direct în această activitate. Valorizarea intrinsecă a lanțului tehnologic de producere a biogazului crește eficiența economică locală, asigură locuri de muncă în domeniul rural și crește puterea de cumpărare regională. Aceasta conduce la îmbunătățirea standardelor de viață și contribuie la dezvoltarea economică și socială de ansamblu a societății [17].

Față de combustibilii fosili, biogazul rezultat prin AD este regenerabil în mod permanent, pe măsură ce este produs din biomasă, care nu reprezintă altceva decât stocarea actuală a energiei solare prin procesul de fotosinteză. Biogazul produs prin procesul AD nu numai că va îmbunătăți bilanțul energetic al unei țări, ci va aduce și o contribuție importantă la conservarea resurselor naturale și la îmbunătățirea condițiilor de mediu. Emisii reduse de gaze cu efect de seră și diminuarea încălzirii globale [9].

#### 14.1.1. Proprietățile biogazului

Proprietățile și compoziția biogazului variază în funcție de tipul și structura materiei prime, sistemul de procesare, temperatură, timpul de retenție, volumul încărcăturii etc. Conținutul energetic al biogazului se găsește în legăturile chimice ale metanului. Valoarea căldurii specifice medii a biogazului este 21 MJ/m<sup>3</sup>, densitatea medie 1,22 Kg/m<sup>3</sup> (pentru un conținut în metan de 50%), iar masa este similară cu aceea a aerului (1,29 Kg/m<sup>3</sup>).

Productivitatea în metan a substraturilor supuse procesului AD depinde de conținutul de proteine, grăsimi și glucide [15].

Compoziția biochimică a diferitelor tipuri de materii prime este determinantă pentru productivitatea lor în metan.

Tabelul 14.1.

**Compoziția biogazului [16]**

Compus	Formula chimică	Conținut (Vol. %)
Metan	CH <sub>4</sub>	50-75
Dioxid de carbon	CO <sub>2</sub>	25-45
Vapori de apă	H <sub>2</sub> O	2 (20°C) -7 (40°C)
Oxigen	O <sub>2</sub>	<2
Azot	N <sub>2</sub>	<2
Amoniac	NH <sub>3</sub>	<1
Hidrogen	H <sub>2</sub>	<1
Hidrogen sulfurat	H <sub>2</sub> S	<1

Utilizarea combustibililor fosili, precum lignitul, antracitul, petrolul brut și gazele naturale, convertește carbonul stocat timp de milioane de ani în scoarța terestră și îl eliberează sub formă de dioxid de carbon (CO<sub>2</sub>) în atmosferă. Creșterea concentrației CO<sub>2</sub> atmosferic în prezent are drept consecință încălzirea globală, deoarece dioxidul de carbon este un gaz cu efect de seră. Arderea biogazului, de asemenea, eliberează CO<sub>2</sub>. Totuși, principala diferență, prin comparație cu combustibilii fosili, este aceea a originii carbonului din biogaz, care este recent preluat din atmosferă, prin activitatea fotosintetică a plantelor actuale.

Prin urmare, ciclul carbonului din biogaz este închis într-o perioadă foarte scurtă de timp (între unul și câțiva ani). Producția de biogaz prin procesul AD reduce, de asemenea, și emisiile de metan (CH<sub>4</sub>) și de oxid azotos (N<sub>2</sub>O), rezultate în urma depozitării și utilizării gunoiului animal ca îngrășământ. Potențialul

efectului de seră al metanului este de 21 de ori mai mare, iar cel al oxidului azotos de 296 de ori mai ridicat, în comparație cu acela al dioxidului de carbon. Prin urmare, utilizarea biogazului în locul combustibililor fosili pentru producerea și transportul energiei reduce emisiile de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> și N<sub>2</sub>O, contribuind, în acest fel, la reducerea încălzirii globale [16].

### **15.1.2. Avantajele utilizării biogazului**

- **Dependență scăzută de importul de combustibili fosili**

Combustibilii fosili reprezintă resurse limitate, concentrate în puține zone geografice de pe planeta noastră. Acest lucru creează, pentru țările situate în afara acestor areale, o stare permanentă și nesigură de dependență de importul de resurse energetice. Cele mai multe țări europene sunt foarte puternic dependente de importurile de energie fosilă din regiuni bogate în surse de combustibili fosili, precum Rusia și Orientul Mijlociu. Dezvoltarea și implementarea sistemelor de energie regenerabilă, cum este biogazul de proveniență AD, bazate pe resurse naționale și regionale, vor crește sustenabilitatea și siguranța rezervelor naționale de energie și vor reduce dependența de importul de energie.

- **Contribuție la îndeplinirea directivelor UE pentru energie și protecția mediului**

Lupta împotriva încălzirii globale reprezintă una dintre principalele priorități ale politicilor europene pentru energie și mediu. Directivele europene referitoare la producția de energie regenerabilă, la reducerea emisiilor de GHG și la managementul sustenabil al deșeurilor se bazează pe angajamentul statelor membre de a implementa măsuri potrivite în scopul îndeplinirii acestora. Producerea și utilizarea biogazului din AD are potențialul de a satisface toate cele trei directive, simultan.

- **Reducerea deșeurilor**

Unul dintre principalele avantaje ale producerii biogazului este capacitatea de a transforma deșeurile în resurse valoroase, prin utilizarea acestora ca materii prime pentru procesul AD. Multe țări europene se confruntă cu probleme uriașe, asociate unei supraproducții a deșeurilor organice rezultate din industrie, agricultură, precum și din activitățile casnice. Producerea biogazului reprezintă o cale foarte bună de satisfacere a reglementărilor naționale și europene din ce în ce mai restrictive din acest domeniu și de utilizare a deșeurilor organice pentru producerea de energie, urmată de reciclarea acestora ca îngrășămintă. Tehnologiile de producere a biogazului contribuie la reducerea volumului de deșeuri, precum și a costurilor determinate de înlăturarea acestora.

- **Crearea de noi locuri de muncă**

Dezvoltarea unui sector național în domeniul biogazului stimulează constituirea unor noi întreprinderi cu potențial economic semnificativ, care vor crește veniturile din zonele rurale și vor crea noi locuri de muncă. Comparativ cu utilizarea combustibililor fosili importați, producerea de biogaz prin tehnologia AD necesită o forță de muncă mult mai numeroasă pentru procesul de producție, pentru colectarea și transportul materiilor prime necesare, fabricarea echipamentului tehnic, execuția lucrărilor de construcții și exploatarea fabricilor de biogaz.

- **Utilizare flexibilă și eficientă a biogazului**

Biogazul este o sursă flexibilă de energie, potrivită multor aplicații. În țările dezvoltate, una dintre cele mai simple aplicații ale acestuia o reprezintă gătitul și iluminatul. În multe dintre țările europene, biogazul este folosit pentru cogenerarea energiei termice și electrice. De asemenea, biogazul este îmbunătățit și folosit pentru alimentarea rețelei de gaze naturale, utilizat drept combustibil pentru autovehicule sau în tehnologiile pilelor electrice.

- **Reducerea necesarului de apă**

Prin comparație cu alți biocombustibili, biogazul necesită cele mai scăzute aporturi de apă tehnologică. Acest lucru este important, din punct de vedere al eficienței energetice a biogazului, din cauza preconizatei crize a apei, prevăzută în multe regiuni ale lumii.

- **Beneficii pentru fermieri**

Producerea materiilor prime, combinată cu activitatea fabricilor de biogaz, face tehnologiile biogazului atractive din punct de vedere economic și contribuie la creșterea veniturilor fermierilor. În plus față de veniturile suplimentare, aceștia obțin noi și importante funcții sociale, precum cele de furnizori de energie și de operatori pentru tratarea deșeurilor.

- **Digestatul, un îngrășământ valoros**

O fabrică de biogaz nu constituie numai un furnizor de energie. Biomasa animalieră rezultată în urma procesului AD, numită digestat, reprezintă un îngrășământ valoros al solului, bogat în azot, fosfor, potasiu și micronutrienți, care poate fi aplicat pe teren cu echipamentele obișnuite, folosite și în cazul gunoiului de grajd lichid. Comparativ cu gunoiul animal brut, digestatul prezintă o eficiență îmbunătățită ca fertilizator, datorită omogenității sale ridicate și a disponibilității mai mari a nutrienților, un raport mai bun C/N și lipsa aproape totală a mirosurilor neplăcute [16].

- **Circuit închis al nutrienților**

Circuitul nutrienților, prin procesul producerii biogazului – de la producția de materii prime la aplicarea digestatului ca îngrășământ – este unul închis. Compușii cu carbon (C) sunt reduși, prin procesul de digestie anaerobă, metanul (CH<sub>4</sub>) fiind folosit pentru producerea de energie, în timp ce dioxidul de carbon (CO<sub>2</sub>) este eliberat în atmosferă, de unde este preluat de către plante, în cursul fotosintezei. Unii compuși ai carbonului rămân în digestat, îmbunătățind conținutul în carbon al solurilor, atunci când digestatul este utilizat ca îngrășământ. Producția de biogaz poate fi perfect integrată în activitatea fermelor convenționale sau a fermelor organice, unde digestatul înlocuiește îngrășămintele anorganice obișnuite, produse cu consumul unei mari cantități de energie fosilă.

- **Mirosuri slabe și insecte puține**

Depozitarea și aplicarea gunoiului animal lichid, a celui solid, dar și a multor deșeuri organice creează surse de mirosuri neplăcute și persistente și atrag insectele. AD reduce aceste mirosuri cu mai mult de 80%. Digestatul este aproape inodor, iar amoniacul remanent dispare rapid după aplicarea sa ca îngrășământ în câmp. Figura 15.3. ilustrează reducerea mirosurilor în urma procesului AD.

### **14.1.3. Situația biogazului la nivel european și mondial**

În ultimii ani, piața mondială pentru biogaz a crescut cu 20% până la 30% pe an. În Europa, țări precum Austria, Danemarca, Germania și Suedia sunt printre cele mai experimentate în ceea ce privește tehnologiile pentru biogaz și au reușit să stabilească piețe naționale competitive în domeniu. Pentru a dezvolta aceste piețe au fost efectuate intense cercetări, iar sectoarele pentru biogaz au primit subvenții guvernamentale considerabile și s-au bucurat și de sprijin public [1]. Fermierii implicați, operatorii fabricilor de biogaz, precum și investitorii au acumulat cunoștințe importante, informații tehnice private și expertiză cu privire la tehnologiile biogazului.

Pe lângă tipurile de materii prime tradiționale, în țări precum Germania și Austria a fost inițiată și cultivarea plantelor energetice pentru producerea biogazului. Au fost întreprinse eforturi de cercetare însemnate, în direcția creșterii productivității și a diversității plantelor energetice, precum și pentru evaluarea potențialului acestora pentru biogaz. Au fost definite noi practici agricole, noile sisteme de rotație a culturilor, de intercultură și cultură combinată făcând obiectul unor cercetări și al unei dezvoltări intensive.

Utilizarea biogazului pentru producția combinată de căldură și electricitate (CHP) a devenit aplicația standard pentru cea mai mare parte a proiectelor pentru biogaz din Europa. În țări precum Suedia, Olanda și Germania, biogazul îmbunătățit a fost, de asemenea, utilizat și ca biocombustibil pentru transport. În aceste țări au fost stabilite rețele de distribuție și construite stații de îmbunătățire și îmbuteliere. Îmbunătățirea biogazului și alimentarea rețelei de gaze naturale reprezintă o aplicație relativ recentă, iar primele instalații de alimentare a rețelei de gaze naturale cu biometan au fost realizate în Germania și Austria. Cea mai nouă utilizare a biogazului este cea din domeniul pilelor electrice, care deja reprezintă o tehnologie evoluată și disponibilă comercial, funcționând în țări precum Germania [1].

Producția integrată de biocombustibili (biogaz, bioetanol, biodiesel), de alimente și de materii prime pentru industrie reprezintă astăzi un domeniu important pentru cercetare, ca parte integrantă a conceptului de biorafinare. În cadrul acestui concept integrat, biogazul furnizează energia necesară procesării, pentru producerea de biocombustibil lichid, în timp ce produsele secundare astfel rezultate sunt folosite drept materii prime pentru procesul AD. Se consideră că procesul integrat de biorafinare oferă o serie de avantaje în legătură cu eficiența energetică, cu performanțele economice și reducerea emisiilor de GHG. Din acest motiv, în Europa și în întreaga lume a fost implementat un număr de proiecte pilot, ale căror rezultate finale vor fi disponibile în anii următori.

## **14.2. POTENȚIALUL ENERGETIC AL BIOGAZULUI ÎN EUROPA ȘI ÎN LUME**

Potențialul mondial al producției de energie pe bază de biomasă se estimează a fi la un nivel foarte ridicat. Evaluarea potențialului energetic al biomasei se bazează pe numeroase studii, scenarii și simulări, care demonstrează faptul că



numai o mică parte a acestuia este folosită în prezent. Potrivit aceluiași cercetări, gradul de utilizare a biomasei ar putea fi crescut semnificativ în viitorul apropiat.

Asociația Europeană pentru Biomasă (AEBIOM) estimează că producția europeană de energie, având ca bază biomasa, poate fi crescută de la 72 Mtoe în 2004 la 220 Mtoe în 2020. Cel mai mare potențial de creștere corespunde biomasei de origine agricolă. Conform AEBIOM, în țările UE27 pot fi utilizate între 20 și 40 de milioane de hectare (Mha) de teren pentru producția agricolă de energie, fără a fi afectată producția alimentară a Uniunii. În această privință, biogazul joacă un rol important, având un potențial pentru dezvoltare foarte ridicat. Pentru conversia biomasei în biogaz prin procesul AD pot fi folosite diferite tipuri de reziduuri: deșuri și produse secundare provenite din agricultură, din agro-industrii și industria alimentară, din gospodării și, în general, deșuri rezultate dintr-o multitudine de activități cotidiene ale societății.



**Figura 14.2. Rețeaua europeană de transport a gazelor naturale și potențialele coridoare (în galben) [1]**

La nivel european, estimarea potențialului energetic al biogazului este destul de dificil de realizat, din cauza numărului mare de variabile care trebuie luate în calcul. Spre exemplu, potențialul energetic al biogazului depinde de disponibilitatea terenurilor care să fie dedicate culturilor agricole energetice, fără a fi afectată producția alimentară, de productivitatea acestor culturi, de randamentul diferitelor substraturi de generare a metanului, precum și de eficiența energetică totală a utilizării biogazului. Institutul German pentru Energie și Mediu a stabilit că, în Europa, potențialul energetic al biogazului este suficient de mare pentru a putea înlocui consumul total de gaze naturale, prin injecția de biogaz îmbunătățit (biometan) în rețea (Figura 14.2).

În tabelul 14.2 sunt prezentate mai multe materii prime pentru obținerea biogazului.

Tabelul 14.2.

## Caracteristicile câtorva tipuri de materii prime digerabile (AL SEADI, 2003)

Tipul de materie primă	Conținut organic	Raport C:N	DM %	VS % din DM	Producție de biogaz $m^3 \cdot kg^{-1}$ VS	Impurități fizice	Alte substanțe nedorite
Gunoi porcin	Glucide, proteine, lipide	3-10	3-8	70-80	0,25-0,50	Surcele de lemn, păr de porc, apă, nisip, sfuri, paie	Antibiotice, dezinfectanți
Gunoi bovin	Glucide, proteine, lipide	6-20	5-12	80	0,20-0,30	Surcele de lemn, pământ, apă, paie, lemne	Antibiotice, dezinfectanți, $NH_4^+$
Gunoi avicol	Glucide, proteine, lipide	3-10	10-30	80	0,35-0,60	Pietriș, nisip, pene	Antibiotice, dezinfectanți, $NH_4^+$ ,
Conținut stomacal/intestinal	Glucide, proteine, lipide	3-5	15	80	0,40-0,68	Țesuturi animale	Antibiotice, dezinfectanți
Zer	75-80% lactoză 20-25% proteine	n.a.	8-12	90	0,35-0,80	Impurități din transport	
Zer concentrat	75-80% lactoză 20-25% proteine	n.a.	20-25	90	0,80-0,95	Impurități din transport	
Reziduuri de flotație	65-70% proteine 30-35% lipide					Țesuturi animale	Metale grele, dezinfectanți, poluanți organici
Ape de spălare din procese de fermentare	Glucide	4-10	1-5	80-95	0,35-0,78	Resturi nedegradabile de fructe	
Paie	Glucide, lipide	80-100	70-90	80-90	0,15-0,35	Nisip, pietriș	
Deșeuri din grădini		100-150	60-70	90	0,20-0,50	Pământ, componente celulozice	Pesticide
Iarbă		12-25	20-25	90	0,55	Pietriș	Pesticide
Fân		10-25	15-25	90	0,56	Pietriș	
Deșeuri de fructe		35	15-20	75	0,25-0,50		
Ulei de pește	30-50% lipide	n.a.					
Ulei de soia/margarină	90% ulei vegetal	n.a.					
Alcool	40% alcool	n.a.					
Resturi alimentare			10	80	0,50-0,60	Oase, plastic	Dezinfectanți
Deșeuri organice menajere						Plastic, metal, piatră, lemn, sticlă	Metale grele, poluanți organici
Nămoluri din sistemul de canalizare							Metale grele, poluanți organici

## 14.3. PRINCIPALELE APLICAȚII ALE BIOGAZULUI

### 14.3.1. Fabricile agricole de biogaz

Fabricile agricole de biogaz procesează, în principal, substraturi provenite din agricultură (de exemplu, gunoi de grajd, reziduuri și produse secundare din culturile agricole, culturi energetice dedicate etc.).

Gunoiul animal bovin și cel porcîn reprezintă materia primă de bază pentru cele mai multe fabrici de biogaz [13], (așa cum se poate observa din Tabelul1), deși, în ultimii doi ani, numărul fabricilor care utilizează DEC a crescut. Gunoiul de grajd brut este folosit, în mod obișnuit, drept îngrășământ organic, însă procesul AD îmbunătățește valoarea sa de îngrășământ prin:

- Gunoiul animal de diferite proveniențe (de exemplu, gunoiul bovin, porcîn sau avicol) este amestecat în același digester, ceea ce conduce la un conținut mai echilibrat de nutrienți.
- Prin procesul AD, substanțele organice complexe sunt descompuse (inclusiv azotul organic), în acest mod crescându-se cantitatea de nutrienți absorbabili de către plante.
- Co-digestia gunoiului animal împreună cu alte substraturi (de exemplu, deșeuri de abator, grăsimi și uleiuri reziduale, deșeuri menajere, reziduuri vegetale etc.) adaugă o cantitate substanțială de nutrienți amestecului de materii prime [13].

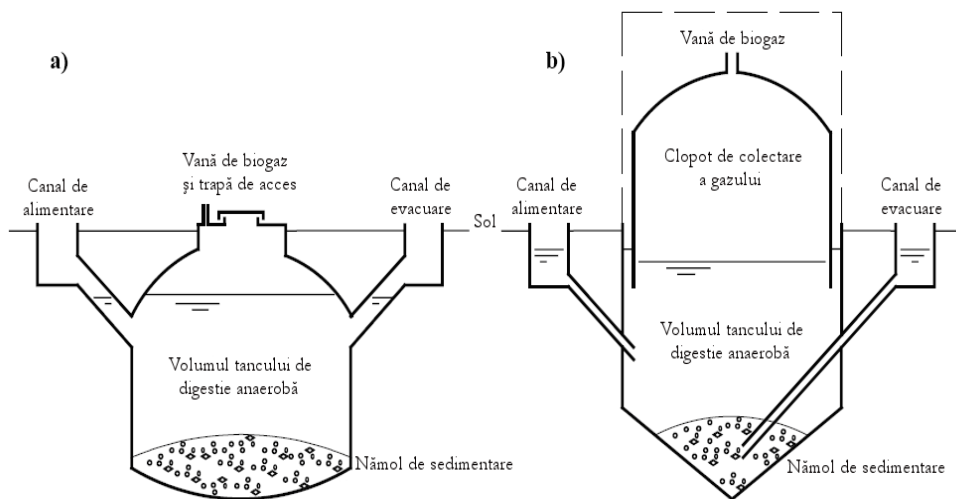
După dimensiuni, modul de funcționare și amplasare, fabricile agricole de biogaz se împart în trei mari categorii:

- ◆ Fabrici de biogaz de nivel familial (la scară mică).
- ◆ Fabrici de biogaz de nivel fermier (de la scară medie la scară mare).
- ◆ Fabrici centralizate/de co-digestie (de la scară medie la scară mare).

### 14.3.2. Fabrici de biogaz de nivel familial

Tehnologia utilizată pentru construirea unei fabrici de biogaz diferă de la o țară la alta, în funcție de condițiile climatice și de contextul național (de exemplu, politicile energetice, legislația, capacitatea industriei energetice etc.).

În țările în curs de dezvoltare, precum Nepalul, China sau India, funcționează milioane de fabrici de biogaz de nivel familial, care utilizează tehnologii foarte simple. Materia primă folosită în aceste fabrici de biogaz provine din gospodării și/sau din activitățile fermiere reduse ale acestora, iar biogazul produs este folosit pentru necesitățile casnice și iluminat. Digestoarele sunt simple, ieftine, robuste, ușor de manipulat și de întreținut și pot fi construite cu materiale disponibile la nivel local.



**Figura 14.3. Tipuri de reactoare rurale pentru biogaz: a) Tipul chinezesc; b) Tipul indian (ANGELIDAKI& ELLEGAARD, 2003)**

### 14.3.3. Fabrici de biogaz de nivel fermier

În prezent, interesul fermierilor pentru tehnologia AD este din ce în ce mai crescut. Producția de biogaz creează noi oportunități în afaceri, reduce cantitatea deșeurilor și produce un îngrășământ de înaltă calitate. La nivel mondial, există numeroase tipuri de fabrici pentru biogaz de nivel fermier. În Europa, țări precum Germania, Austria și Danemarca sunt printre pionierii producției de biogaz la scară de fermă.

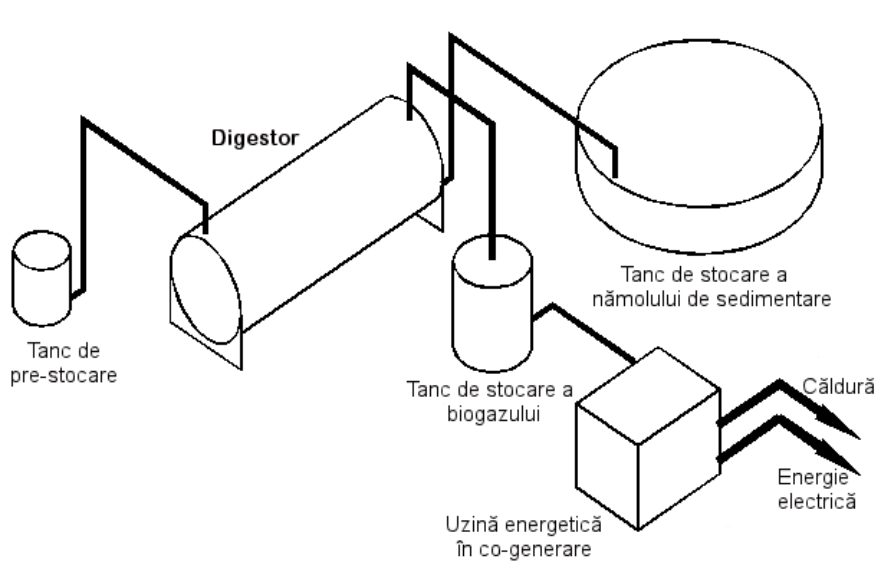
O fabrică de biogaz de nivel fermier deservește o singură fermă, digerând materia primă rezultată în cursul activității proprii. Multe fabrici de biogaz folosesc și co-digestia unor cantități mici de substraturi bogate în metan (de exemplu, deșeuri uleioase din industria de prelucrare a peștelui, reziduuri de uleiuri vegetale etc.), cu scopul creșterii productivității în metan. De asemenea, este posibilă și alimentarea cu gunoi animal provenit de la una sau două ferme vecine (de exemplu, prin conducte) [8].

Fabricile pentru biogaz de nivel fermier prezintă dimensiuni variate, diverse tipologii constructive, precum și o serie întreagă de tehnologii de procesare. Unele dintre aceste fabrici sunt de dimensiuni foarte mici și utilizează tehnologii simple, în timp ce altele sunt foarte mari și complexe, asemănătoare fabricilor centralizate de co-digestie. Totuși, toate funcționează după același plan constructiv general: gunoiul este colectat într-un bazin de pre-stocare, situat în apropierea digesterului, care este alimentat prin pomparea materiei prime pre-stocate. Digesterul este construit sub forma unui rezervor etanș, realizat din oțel sau beton armat și izolat termic, pentru menținerea constantă a temperaturii procesului (mezofil, la aproximativ 35 °C, sau termofil, la aproximativ 55°C) [12].

Digestoarele pot fi de tip orizontal sau vertical, de obicei prevăzute cu sisteme de amestecare, în vederea omogenizării substratului și minimizării riscului de formare a straturilor de flotație și sedimentelor. Amestecarea asigură, de asemenea, și aprovizionarea microorganismelor cu toți nutrienții necesari.

Digestatul este utilizat ca îngrășământ pe terenurile agricole ale fermei, iar surplusul este comercializat către fermele care posedă culturi vegetale din vecinătate. Biogazul produs este folosit drept combustibil într-un motor cu gaz, în scopul producerii energiei electrice și a căldurii. O cantitate de aproximativ 10-30% din căldura și energia electrică produsă în acest mod este folosită pentru necesitățile proprii ale fabricii de biogaz și pentru consumul menajer al fermei, în timp ce surplusul este vândut companiilor energetice, respectiv consumatorilor de energie termică din zonele învecinate.

Schema de bază a unei fabrici tipice de biogaz de nivel fermier, dotată cu un digestor orizontal, din oțel inoxidabil, este prezentată în figura 14.4.



**Figura 14.4. Reprezentare schematică a unei fabrici de biogaz de nivel fermier, dotată cu un digestor orizontal din oțel.**

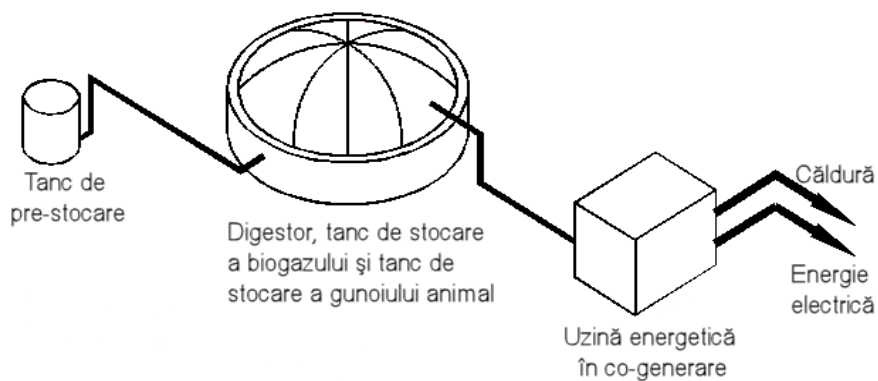
Sursa: (HJORT-GREGERSEN, 1998).

În afara digestorului, având un volum de 100-200 m<sup>3</sup> și echipat cu un sistem de amestecare lentă, fabrica mai cuprinde și un tanc de pre-stocare a gunoiului, un tanc de stocare a biomasei digestate, un spațiu de depozitare a biogazului și o unitate de co-generare a energiei electrice și termice (CHP). Temperatura procesului AD poate varia, din domeniul mezofil până la cel semi-termofil (35-48°C), iar timpul de retenție hidraulică, în intervalul de 15-25 zile. Producția de biogaz se situează între 40-50 m<sup>3</sup> de biogaz per m<sup>3</sup> de biomasă digerată.



**Figura 14.5. Digester orizontal, construit în Danemarca**  
(Nordisk Folkecenter, 2001)

Digesterul poate fi construit și sub forma unui cilindru vertical, cu baza conică constând dintr-un tanc așa-numit “două într-unul”, folosit atât pentru stocarea materiei prime, cât și pentru digestie. Digesterul este construit în interiorul tancului de stocare a digestatului, tangențial la peretele acestuia, și este acoperit cu ajutorul unei membrane impermeabile pentru gaz, care va fi menținută în stare tensionată sub influența biogazului produs. Tancul este prevăzut și cu un mixer electric cu elice. De asemenea, fabrica deține și un tanc de pre-stocare a co-substratului. Temperatura de procesare este de 22-25°C, iar timpul de retenție hidraulică de peste 50 de zile.



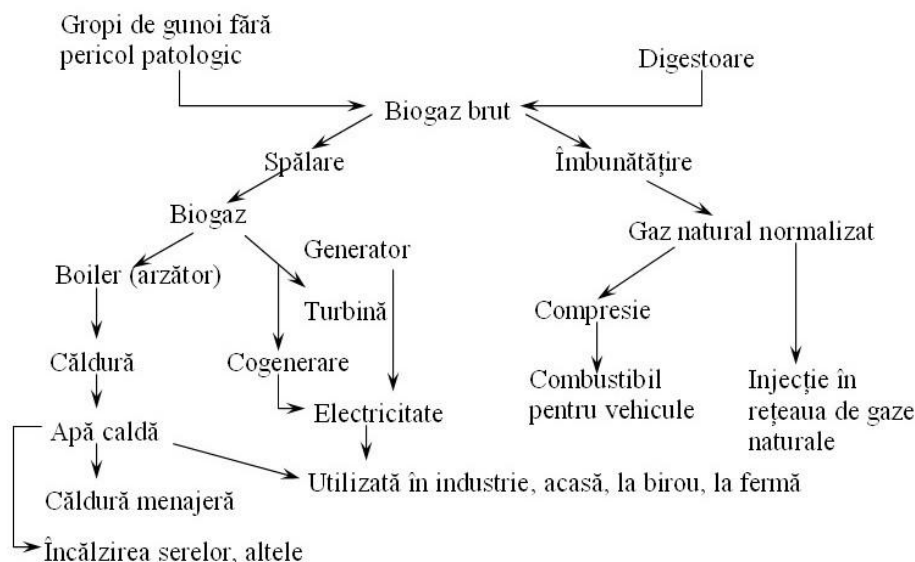
**Figura 14.6. Reprezentare schematică a unei fabrici de nivel fermier, dotată cu un digester de tip “două într-unul”, acoperit cu o membrană ușoară (folie)**  
(HJORT-GREGERSEN, 1998)

O evoluție recentă în domeniul fabricilor de biogaz de nivel fermier este aceea a utilizării biomasei rezultate din culturi energetice dedicate. Avantajul constă în conținutul energetic al acestui tip de biomasă, cu mult mai ridicat decât în cazul celor mai multe deșeuri organice. Totuși, apar unele limitări și probleme referitoare la costurile de operare, la modul de utilizare și la disponibilitatea terenului pentru acest tip de culturi.

## 14.4. UTILIZAREA BIOGAZULUI ÎN DOMENIUL ENERGETIC

Biogazul numără o serie de utilizări în domeniul energetic, în funcție de natura sursei și de cererea locală de energie. În general, biogazul poate fi folosit pentru producerea de căldură prin ardere directă, pentru producerea de energie electrică prin intermediul pilelor electrice sau a microturbinelor, pentru co-generarea energiei electrice și termice în unități CHP sau drept combustibil pentru autovehicule.

### Utilizarea completă a biogazului



**Figura 14.7. Privire de ansamblu asupra utilizărilor biogazului**

### Combustia directă și utilizarea căldurii

Cea mai simplă cale de utilizare a biogazului este arderea sa directă în boilere sau cuptoare, metodă folosită pe scară largă în țările dezvoltate, în cazul biogazului provenit din digestoare mici, familiale.

În țările dezvoltate, de asemenea, este folosită și combustia directă în cuptoare pentru gaz natural. În scopul generării căldurii, biogazul poate fi supus combustiei fie la locul producerii sale, fie transportat prin conducte către utilizatori. Pentru încălzire, biogazul nu trebuie îmbunătățit, iar nivelul de contaminare nu limitează utilizarea acestuia atât de mult, precum în cazul altor aplicații. Totuși, biogazul necesită, ulterior producerii, un pre-tratament constând în condensare și deshidratare, înlăturarea particulelor, comprimare și răcire.

### Generarea combinată a energiei (CHP)

Generarea combinată a energiei (numită și co-generare) din biogaz este considerată o utilizare foarte eficientă a acestuia. Înainte de conversia în CHP, biogazul este degazat și uscat. Majoritatea motoarelor cu gaz prezintă limite

maxime admise pentru hidrogenul sulfurat, hidrocarburile halogenate și siloxanii conținuți în biogaz. Motorul generatorului CHP are un randament de până la 90% și produce aproximativ 35% electricitate și 65% căldură.

Cea mai frecvent întâlnită aplicație a unităților energetice în co-generare CHP este reprezentată de către uzinele de tip cuplat termo-electrice (BTTP), constând din motoare termice (de combustie) cuplate la un generator electric. Generatoarele prezintă, de obicei, o turație constantă (1500 rot/min), pentru a fi compatibile cu frecvența rețelei. Motoarele termice pot fi de tip Otto cu gaz, Diesel cu gaz sau motoare cu injecție Pilot cu gaz. Atât motoarele Diesel cât și cele Otto cu gaz funcționează fără motorină pentru aprindere, conform principiului Otto. Diferența dintre cele două motoare constă numai în raportul de compresie. Prin urmare, ambele motoare vor fi numite, în restul textului, motoare Otto cu gaz. Alternative la BTTP-urile menționate mai sus sunt microturbinile cu gaz, motoarele Stirling și pilele electrice. Totuși, aceste tehnologii se află încă în faza de dezvoltare, sau chiar numai la stadiul de prototip.

### **Producerea biometanului (îmbunătățirea biogazului) [14]**

Înainte de utilizarea biogazului pe post de combustibil, fie prin introducerea sa în rețeaua de gaze naturale, fie în rezervoarele autovehiculelor, acesta trebuie purificat, prin îndepărtarea tuturor substanțelor contaminante, precum și a dioxidului de carbon. În acest mod, are loc o creștere a conținutului său de metan. Acest proces este numit îmbunătățirea biogazului. Concentrația de metan a biogazului, care, în mod normal, este de 50-75%, este ridicată, prin procesul de îmbunătățire, la o valoare de peste 95%. La ora actuală există disponibile câteva tehnologii folosite pentru îndepărtarea substanțelor contaminante din biogaz.

Îndepărtarea dioxidului de carbon trebuie făcută în scopul atingerii indicelui Wobbe pentru gaz. Odată cu îndepărtarea dioxidului de carbon din biogaz sunt înlăturate, de asemenea, și mici cantități de metan (CH<sub>4</sub>). Metanul este un gaz cu efect de seră de 21 de ori mai puternic decât CO<sub>2</sub> (adică, o moleculă de metan este de 21 de ori mai eficientă în reținerea căldurii radiate de pământ decât o moleculă de CO<sub>2</sub>), astfel încât reducerea pierderilor de metan prezintă o importanță deosebită, atât din motive economice cât și de mediu. Există disponibile câteva tehnologii pentru reducerea dioxidului de carbon, cu aplicare comercială.

Cele mai comune dintre acestea sunt procesele de absorbție (prin barbotare în apă sau solvenți organici) și cele de adsorbție (adsorbție prin variația de presiune – PSA). Alte tehnici, mai rar utilizate, sunt: separarea prin membrană și separarea criogenică. O metodă relativ nouă, aflată încă în cercetare, este denumită proces de îmbunătățire internă.





**Figura 14.8. Secția de purificare a biometanului prin metoda PSA (stânga) și conexiunea la rețeaua de gaz natural (dreapta) ale Uzinei de biometan din Pliening, Germania (RUTZ, 2007)**

Costul total pentru purificarea și îmbunătățirea biogazului derivă, pe de o parte, din costul investiției, iar, pe de alta, din cheltuielile necesare funcționării fabricii și întreținerii echipamentelor. Pentru producerea unui biogaz de o calitate adecvată folosirii drept combustibil auto sau introducerii sale în rețeaua de gaze naturale, partea cea mai costisitoare a procesării o constituie îndepărtarea dioxidului de carbon.

Costurile investiției, în cazul unei fabrici pentru îmbunătățirea biogazului destinat a fi folosit drept combustibil pentru autovehicule, depind de câțiva factori, unul dintre cei mai importanți fiind chiar dimensiunile acesteia. Costurile investiției cresc odată cu creșterea capacității, în timp ce investiția pe unitate de capacitate instalată este mai scăzută în cazul fabricilor mari, comparativ cu cele mici.

#### **Biogazul, combustibil pentru autovehicule [4]**

Utilizarea biometanului în sectorul transporturilor reprezintă o tehnologie cu un mare potențial și care determină importante beneficii la nivel socio-economic. Biogazul este deja folosit drept combustibil pentru autovehicule în țări precum Suedia, Germania și Elveția.

Numărul autovehiculelor pentru pasageri, al celor destinate transportului public și al camioanelor care funcționează pe gaz lichefiat se află într-o creștere accelerată. Biometanul poate fi folosit drept combustibil pe aceleași autovehicule care folosesc și gazul natural. Un număr din ce în ce mai mare de orașe europene își înlocuiesc parcul de autobuze diesel cu unul format din autobuze care funcționează pe bază de biometan.

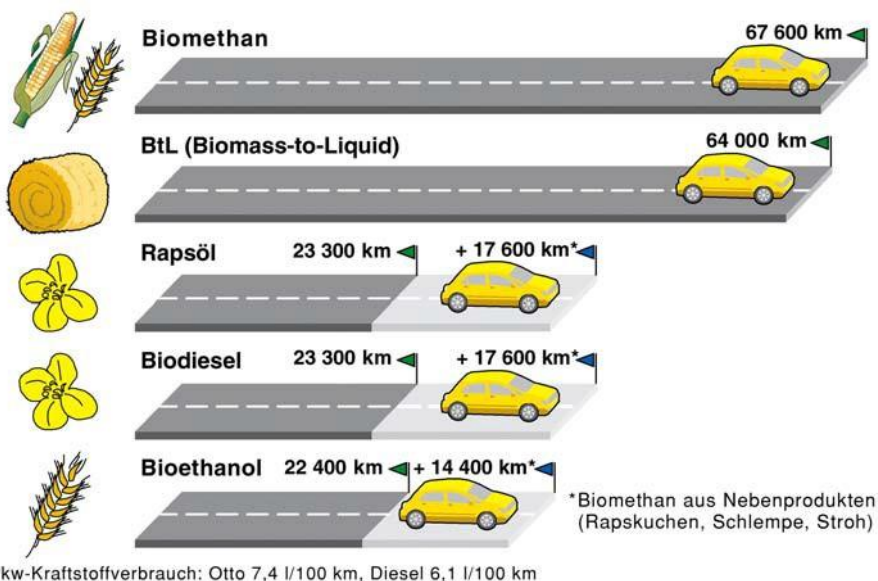
Cele mai multe dintre automobilele care funcționează pe gaz sunt automobile obișnuite, pe combustibil fosil, adaptate pentru a folosi gazul prin adăugarea unui rezervor pentru gaz lichefiat, amplasat în portbagaj, și a unui sistem de alimentare cu gaz a motorului, simultan cu păstrarea capacității de funcționare pe combustibil clasic.

Autovehiculele proiectate în mod special pentru a folosi gazul sunt optimizate în scopul obținerii unei eficiențe crescute în funcționare, precum și a unei amplasări mai convenabile a rezervoarelor de gaz, astfel încât să nu se piardă din spațiul destinat bagajelor. Gazul este stocat la 200-250 bari, în recipiente

presurizate construite din oțel sau din materiale compozite, având ca bază aluminiul. În prezent, mai mult de 50 de fabricanți din lumea întreagă pun la dispoziție un număr de aproximativ 250 de modele de autovehicule de pasageri, ori destinate transportului de mărfuri ușoare sau grele, care funcționează pe bază de gaz [4].

Autovehiculele destinate transportului mărfurilor grele pot fi adaptate pentru a funcționa numai pe gaz metan, însă în unele cazuri sunt folosite și motoare duale, capabile să funcționeze simultan pe gaz și pe combustibili lichizi clasici. Un astfel de motor utilizează un sistem de injecție diesel, gazul fiind aprins prin injecția unei mici cantități de combustibil diesel. Motoarele duale necesită o proiectare mai puțin specială și sunt capabile de performanțe egale cu cele ale motoarelor diesel clasice. Cu toate acestea, valorile emisiilor nu sunt la fel de satisfăcătoare precum cele din cazul autovehiculelor similare dedicate pe gaz, iar tehnologia de construcție a motoarelor duale rămâne un compromis între aceea a motoarelor cu aprindere prin scânteie și cea a motoarelor diesel [6].

Autovehiculele care funcționează pe bază de biometan prezintă avantaje substanțiale comparativ cu cele care folosesc motoare pe benzină sau diesel. Emisiile totale de dioxid de carbon sunt drastic reduse, în funcție de natura materiilor prime utilizate și de originea energiei electrice (fosilă sau regenerabilă) folosită în procesul de îmbunătățire a biogazului, precum și în comprimarea acestuia. Emisiile de particule și de funingine sunt, de asemenea, reduse în mod drastic, chiar și în comparație cu motoarele diesel de ultimă generație, echipate cu filtre de particule. Emisiile de NOx și de hidrocarburi non-metan (NMHC) sunt și acestea reduse în mod semnificativ [4].



**Figura 14.9. Comparație între diverși biocombustibili, sub forma distanței parcurse de către un automobil care funcționează pe bază de biocombustibili produși din culturi agricole, pe hectarul de teren arabil. Sursa: (FNR, 2008)**

Biogazul îmbunătățit (biometanul) este considerat a fi combustibilul auto cu cel mai înalt potențial, comparativ cu ceilalți biocombustibili. În Figura 14.9 este prezentată o comparație între biocombustibilii folosiți în transporturi, sub forma distanței ce poate fi parcursă de către un automobil, atunci când acesta folosește drept combustibil biocombustibilul respectiv, produs din culturi destinate acestui scop, pe hectarul de teren arabil. Potențialul biogazului folosit pentru transport este chiar mai mare, în cazul folosirii ca materie primă pentru obținerea sa a deșeurilor, în locul culturilor agricole.

### **Aspecte economice în cazul fabricilor de biogaz**

Proiectele pentru biogaz necesită investiții de amploare. Din acest motiv, finanțarea acestora reprezintă unul dintre elementele-cheie în scopul asigurării viabilității lor. Schema de finanțare a proiectului unei fabrici de biogaz diferă în funcție de țară, însă, în general, sunt folosite împrumuturi pe termen lung, cu dobânzi mici. Împrumuturile obișnuite bazate pe ipotecă nu sunt utilizate în mod frecvent. Împrumuturile cu rată indexată anual sunt împrumuturi cu dobândă mică, ce asigură investitorul împotriva efectelor inflației printr-o reevaluare a datoriei neplătite, în funcție de rata inflației. Perioada de rambursare este mai mare de 20 de ani. Acest tip de împrumut s-a dovedit a fi cel mai potrivit în cazul fabricilor de biogaz, el satisfacând atât cerințele de maturitate îndelungată a creditului, cât și pe cele de dobândă și avans reduse. Dezavantajul unor astfel de împrumuturi este acela că sunt obținute prin vânzarea obișnuită de bonduri, la prețul pieței bursei de mărfuri, aceasta indicând existența unui risc de depreciere.

#### *Predicții economice în cazul proiectelor pentru fabrici de biogaz*

Candidații cei mai probabili pentru calitatea de antreprenor, care să implementeze cu succes proiecte pentru biogaz, sunt **fermierii individuali**, consorțiile de fermieri sau municipalitatea. Succesul proiectului depinde de câțiva factori, care pot fi controlați și influențați printr-o serie de decizii strategice privitoare la alegerea celei mai potrivite tehnologii în raport cu mărimea investiției și a costurilor operaționale este foarte dificilă.

Colectorii industriali de deșeuri se confruntă cu problema asigurării materiilor prime pe termen lung. Aceasta poate constitui un impediment, din cauza faptului că piața reciclării materialelor este foarte competitivă, iar contractele semnate cu producătorii de deșeuri sunt arareori valabile pe perioade mai mari de cinci ani.

După cum a fost descris mai sus, costurile operaționale, precum și costurile de investiții, pot fi influențate prin decizii strategice, spre exemplu, prin alegerea celei mai potrivite tehnologii. Astfel, în cazul în care costurile cu forța de muncă sunt mai reduse în țara dvs., poate deveni mai avantajoasă angajarea unui număr mai mare de lucrători, în locul efectuării unor cheltuieli mai mari în scopul automatizării fabricii.

În ceea ce privește profitul proiectului, acesta este dificil de influențat, de vreme ce tarifele încasate pentru energia electrică livrată în rețea sunt stabilite de către guvern. În cazul fabricilor pentru tratarea deșeurilor, taxele de poartă sunt stabilite de piață.

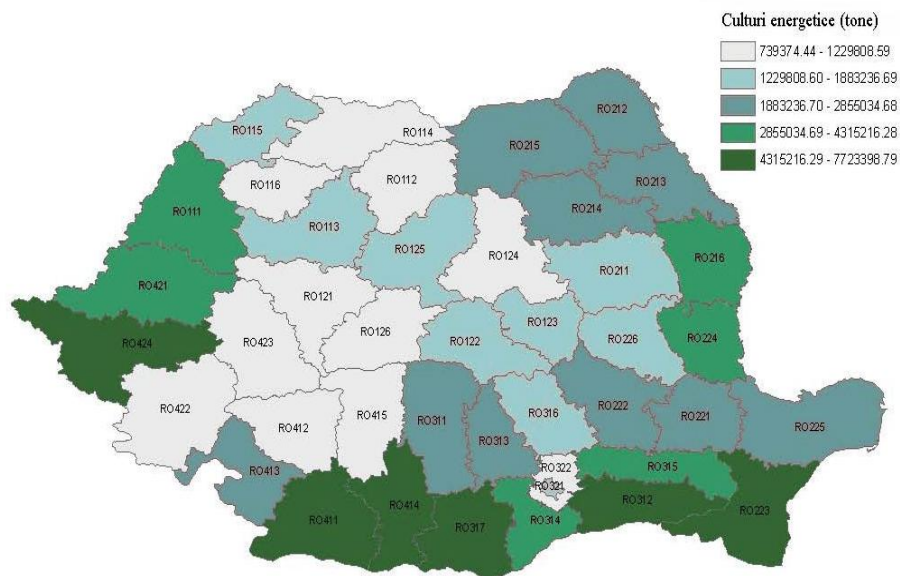
- Pentru îmbunătățirea profitului există și alte posibilități, cum ar fi:
- Utilizarea/comercializarea căldurii produse.
  - Comercializarea digestatului ca îngrășământ.

În cazul în care proiectul prezintă o rată de randament intern (IRR) mai mică de 9% este necesară reconsiderarea tuturor premiselor acestuia, fapt care trebuie urmat de îmbunătățirea unora dintre ele. Dacă rata IRR este mai mare de 9%, atunci premisele sunt corespunzătoare, iar proiectul merită continuat și trebuie trecut la următoarea fază a planificării. Este important de a se compara întotdeauna premisele cu realitatea imediată. Aceasta înseamnă obținerea unui punct de vedere realist asupra fabricii de biogaz însăși, asupra spațiului necesar, al fluxului de materiale utile, precum și asupra costului real al construcției.

#### 14.5. POTENȚIALUL DE BIOGAZ AL ROMÂNIEI

Oportunitatea dezvoltării producției de biogaz este în principal legată de disponibilitatea materiei prime necesare producției biogazului. Prin urmare, pentru estimarea potențialului de biogaz este necesară estimarea acestei disponibilități a diferitelor surse de materii prime ce pot fi supuse digestiei anaerobe, precum deșeurile organice și culturile energetice.

Scopul acestui studiu este identificarea zonelor cu cea mai mare densitate de asemenea surse, care pot fi considerate cele mai potrivite pentru dezvoltarea de instalații pentru biogaz. Pentru o mai bună evaluare a potențialelor locale, studii ulterioare vor îmbunătăți baza de date realizată, având în vedere fluctuațiile dinamicii sectoarelor economice, mai ales în cazul țărilor în tranziție precum România.



**Figura 14.10. Producția de culturi energetice în România**

Se observă câteva zone potrivite pentru producție mare, în special în părțile de sud și sud-est ale țării, cu o producție medie (pentru întreaga suprafață a unității) de peste 17 mil tone. Alte zone pot contribui de asemenea substanțial la producția totală, iar pentru anumite culturi, cu un potențial chiar mai ridicat. Câmpia de Vest, împrejurul Timișoarei are un potențial ridicat pentru culturi energetice. Câmpiile din zonele de est, din jurul liniei dintre orașele Buzău și Focșani sunt pretabile culturii porumbului și prin urmare pentru producția de biogaz pe bază de culturi energetice.

Pentru fiecare clasă a fost calculată valoarea medie a producției de biogaz în metri cubi pe tona de materie organică (bazată pe date din literatură și pe cele deja disponibile din WP 6 ale proiectului Big-East). Acestea au permis calcularea producției totale de biogaz pentru fiecare regiune, pentru fiecare categorie de materie organică și apoi normalizarea rezultatelor pentru obținerea valorii producției de biogaz exprimată în metri cubi de biogaz pe hectar.

## Concluzii

**Bio-energia este văzută ca o soluție cheie pentru încurajarea dezvoltării durabile a zonelor rurale, care poate susține producția de bunuri ne-alimentare și cultivarea cu plante energetice și împădurirea terenurilor abandonate.**

Din analiza rezultatelor se observă că România prezintă un potențial foarte ridicat în ceea ce privește generarea materialelor utilizabile ca materie primă pentru producția de biogaz din următoarele motive [2]:

1. prezintă un potențial foarte mare în ceea ce privește producția de biogaz prin utilizarea deșeurilor provenite de la producția primară;
2. potențialul pentru producția de biogaz din deșeuri animaliere este ceva mai scăzut;
3. potențialul pentru producția de biogaz din deșeuri urbane solide este de asemenea foarte ridicat;
4. foarte ridicat este și potențialul pentru biogaz obținut din nămolurile de canalizare;
5. ceva mai scăzut este potențialul pentru biogaz din deșeuri de la procesarea alimentelor.

Trebuie luate în considerare și alte reziduuri organice, cum ar fi: deșeuri urbane, reziduuri de la industria alimentară și nămoluri de canalizare. În ceea ce privește deșeurile provenite din agricultură, potențialul României este ridicat și în legătură cu diversitatea de tipuri de fermă, de la cele cu culturi permanente, la cele de plante de câmp și diverse tipuri de ferme animaliere și mixte, aceste ultime două tipuri având o pondere numerică semnificativă. Ponderea bună în schimb e contrabalansată de gradul de fragmentare ridicat. Însă, tendința de scădere a fragmentării fermelor prin agregare și arendarea terenului constituie un factor pozitiv pentru implementarea și dezvoltarea proiectelor pentru biogaz.

### Analiza SWOT a utilizării biogazului în România

<b>Puncte tari</b>	<b>Puncte slabe</b>
Biogazul este o sursă de energie regenerabilă	Fabricile de biogaz reprezintă o investiție importantă, care presupune asociaerea mai multor fermieri
Dependență scăzută de importul de combustibili fosili	Costul fabricilor de biogaz este mare
Poate fi folosit ca și combustibil pentru autoturisme	
Biogazul utilizează materii prime care sunt deșeuri, aflate la îndemâna fermierilor	
Rezolvă problema managementului deșeurilor	

## BIBLIOGRAFIE

1. Agapitidis I., Zafiris C., (2006). Energy Exploitation of Biogas: European and National perspectives, 2nd International Conference of the Hellenic Solid Waste Management Association.
2. Dumitru, Mariana, Researches on the Advantages for the Environment of Using Bio-Fuels to Vehicles, Bulletin UASVM Agriculture, 68(1)/2011, Print ISSN 1843-5246; Electronic ISSN 1843-5386, pag.124-131
3. Dumitru, Mariana, Studies on Using Sugar Beet for Bio-Ethanol for Vehicle Motors, Bulletin UASVM Agriculture, 68(1)/2011, Print ISSN 1843-5246; Electronic ISSN 1843-5386, pag. 408
4. Dumitru, Mariana, Researches on the alternative fuels which can be used to motors, The 9 th International Symposion “Prospects for the 3-rd Millenium” 30 sept.-2 oct. 2010, Bulletin of University of Agricultural Sciences and veterinary Medicine Cluj-Napoca, ISSN 1843-5246, vol.67, pag.115-122, Cluj-Napoca, 2010,
5. Dumitru, Mariana, Gherman, I., Researches on using sugar beet for producing bio-fuels (bio-ethanol and bio- gas), International Symposium Trends in the European Agriculture Development, Timișoara, 2010, 20-21 may 2010, Research Journal of Agricultural Sciences, ISSN 2066-1843, Timișoara, 2010, pag.276,
6. Dumitru, Mariana, Researches on the possibilities of using alternative fuels at automobiles and tractors motors, International Symposium Trends in the European Agriculture Development, Timișoara, 2010, 20-21 may 2010, Research Journal of Agricultural Sciences, ISSN 2066-1843, pag.277, Timișoara, 2010,
7. Dumitru, Mariana, Posibilități de utilizare a sfeclei de zahăr și a subproduselor sale pentru producerea de biocarburanți, Lucrarile simpozionului „Valorificarea resurselor naturale și antropice ale satelor pastorale din zona montană”, Sibiu, 26 nov.2010, ISBN 978-606-12-0082-5, pag. 163-168
8. Paunescu I., Paraschiv G., Managementul mediului si obtinerea biogazului în fermele suinicole, Facultatea de Ingineria Sistemelor Biotehnice – UPB
9. Al Seadi, T., Good practice in quality management of AD residues from biogas production. Report made for the International Energy Agency, Task 24- Energy from Biological Conversion of Organic Waste. Published by IEA Bioenergy and AEA Technology Environment, Oxfordshire, United Kingdom, 2001.
10. Stoyanov, M., B. Baykov, A. Danev., Development of Technological regimes for Producing Biogas from Buffalo Dung, Bulgarian Journal of Agricultural Sciences, 2, 1996, 121 – 123;
11. Jönsson, O., Adding gas from biomass to the gas grid. Swedish Gas Center Report, SGC 118.ISSN 1102-7371.2001.
12. Meynell, P.J., Methane, Planning a Digester. Prism Press, Dorset, England. 1976.

13. Moller, H., Methane productivity of manure, straw and solid fractions of manure. *Biomass & Bioenergy* 26, pp 485-495. 2004.
14. Persson, M., Biogas-a renewable fuel for the transport sector for the present and the future. SGC, 2007. [www.sgc.se](http://www.sgc.se)
15. Preißler, D., Anaerobic digestion of energy crops without manure addition, 35.Symposium "Actual Tasks of Agricultural Engineering", Opatija, Croatia, S. 363-370. 2007a.
16. Boukis I., K. Sioulas, A. Chatziathanassiou, A. Kakaniaris, D. Mavrogiorgos (2002), Development of networking and synergies for Anaerobic Digestion energy schemes based on agro-industrial wastes in Southern Europe. The citrus-processing industries case study. "Energy Efficiency and Agricultural Engineering" Proceedings of the Union of Scientists, Rousse-Bulgaria 2002, Volume I, 255-263. In English.
17. Chatziathanassiou A., K. Sioulas, D. Mavrogiorgos, A. Veneti, I. Boukis (2002). Stakeholders' perceptions for Anaerobic Digestion Energy Schemes in Greece. 12th European Conference and Technology Exhibition on biomass for Energy, Industry and Climate Protection, 17-21 June 2002, Amsterdam, The Netherlands. In English.
18. K. Sioulas, D. Mavrogiorgos, A. Chatziathanassiou, (2003). An assessment of social and environmental impacts and benefits associated with the development of the AnDigNet project in the 2nd International Conference on Ecological Protection of the Planet Earth, 5-8 June 2003, Sofia, Bulgaria.



## CAPITOLUL XV

### ***MISCANTHUS SINENSIS* ‘GIGANTEUS’ – SURSĂ VALOROASĂ DE BIOMASĂ COMBUSTIBILĂ**

**Prof.univ.dr.ing. Constantin-Horia Barbu  
Asist.univ.dr. Petronela - Bianca Pavel  
Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu,  
Facultatea de Științe Agricole, Industrie  
Alimentară și Protecția Mediului**

Biomasa este termenul folosit pentru toate materialele organice ce provin din plante (inclusiv alge), copaci și culturi și reprezintă în principal colectarea și înmagazinarea energiei solare prin fotosinteză. Biomasa a fost prima sursă de energie exploatată de oameni și, de-a lungul aproape întregii istorii umane, lemnul a fost sursa principală de energie. Abia în ultimul secol, datorita dezvoltării tehnicilor eficiente de extragere și ardere a combustibililor fosili, cărbunele, țițeiul și gazele naturale au înlocuit lemnul ca și combustibil primar în lumea industrializată. La ora actuală biomasa nu este considerată o sursă energetică modernă, dat fiind rolul pe care l-a jucat și continuă să-l joace în majoritatea țărilor în curs de dezvoltare. În aceste țări ea reprezintă încă cca. 1/3 din energia primară folosită în timp ce în țările foarte sărace se poate atinge chiar și 90% din totalul de energie. Arderea directă a biomasei așa cum se realizează în prezent pentru prepararea hranei și încălzire în țările în curs de dezvoltare i-a dat numele de “țițeiul săracului”, aflându-se la partea inferioară a surselor de energie preferate, în timp ce gazul și electricitatea se află la partea superioară a acestei clasificări.

În general formele regenerabile de energie sunt considerate “verzi” deoarece ele se bazează pe un consum redus din resursele Pământului, au impact benefic asupra mediului și generează emisii neglijabile la producerea energiei. Cu toate acestea, biomasa poate avea impact pozitiv asupra mediului doar dacă este manipulată corespunzător, deoarece are multe caracteristici comune cu combustibilii fosili, atât bune cât și rele.

Cu ajutorul analizelor ciclului de viața (LCA) s-a constatat că acolo unde biomasa înlocuiește combustibilii fosili, impactul asupra climatului global va fi mai mic prin reducerea emisiilor de dioxid de carbon, dar în ceea ce privește alte tipuri de emisii (adică NO, SO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O) concluziile nu sunt atât de clare și depind în mare parte de sursa biomasei, detaliile tehnice ale procesului de transformare și combustibilul fosil care este înlocuit.

Biomasa este una din sursele de energie regenerabile care poate aduce la mare contribuție la viitorul surselor de energie ale lumii. Disponibilitatea terenului pentru producerea biomasei nu ar trebui să constituie un impediment, dacă este combinată cu modernizarea producției agricole tradiționale. Evaluările recente au arătat că chiar dacă s-ar folosi suprafețe de teren de 400 - 700 milioane hectare pentru producerea biomasei pentru energie în următoarea jumătate de secol, aceasta

s-ar putea realiza fără a intra în conflict cu alte utilizări ale terenului și protecția naturii.

Principala sursă de biomasă lignocelulozică este reprezentată de pădurile „clasice”. Totuși, există o gamă alternativă foarte largă de resurse lignocelulozice care pot fi convertite la biocombustibili: copaci cu viteză mare de creștere (plopul, salcia), culturi agricole (grâu, orz, secară, trestia de zahăr, sfecla de zahăr), plante leguminoase (lucernă sau trifoi), culturi perene (*Miscanthus sp.*), plante erbacee cu viteze mari de creștere - *Panicum Virgatum* (iarba de prerie), iarba elefantului, *reziduuri* (lemnul provenit de la toaletarea copacilor și din construcții, deșeurile agricole sau cele provenite ca urmare a procesării producției vegetale în industriile alimentare), *alte deșeuri și subprodate* (talaș, rumeguș, hârtie, fracția organică a deșeurilor municipale etc.) [1].

Cele mai importante plante, sub aspectul productivității, sunt *Miscanthus*, sorgul și stuful. Din acestea se obțin în medie aproximativ 20 - 30 de tone de biomasă la hectar, echivalentul a până la 12000 litri de petrol [2].

## 15.1. BIOLOGIA ȘI AGROTEHNICA *MISCANTHUS*

### 15.1.1. Origine și taxonomie

Nils Andersson, în 1855, a fost primul care a făcut o descriere *Miscanthus*-ului. Denumirea botanică provine din greacă *mischis* (pedicel) și *anthos* (floare) referindu-se la tulpinile cu spice.

De la prima descriere a *Miscanthus*-ului de către Andersson, în 1885, mai mult de 80 de sinonime au fost folosite pentru acesta. În prezent, este estimat că *Miscanthus* cuprinde aproximativ 40 de specii. Hibridizarea interspecifică este comună și aceasta a dat naștere la un număr mare de hibrizi, mulți dintre ei sterili.

Cele mai multe specii de *Miscanthus* sunt originare din Japonia și Filipine, India, Asia de Est, Malaezia și Polinezia [3]. Distribuția geografică a *Miscanthus*-ului apare din părțile tropicale, subtropicale și cald temperate din Asia de Sud-Est și până la insulele din Pacific. În Japonia, Taiwan, și Noua Guinee, *Miscanthus* reprezintă planta dominantă în fânețe. Distribuția sa este în principal tropicală sau subtropicală, și crește începând cu nivelul mării și până la altitudini de 3000 m [4].

*Miscanthus* s-a răspândit în Europa și în Nordul Americii în principal datorită utilizării lui ca plantă ornamentală, reprezentativă fiind în acest sens *Miscanthus sinensis* var. *gracilimus*.

În 1935 o clonă numită *Miscanthus Sinensis x Giganteus* a fost adusă din Japonia în Danemarca. În 1993, Greef și Deuter au denumit această clonă „*Miscanthus Giganteus* Greef et Deu”. Ea este un genotip triploid cu un număr de 57 de cromozomi. Pe baza anatomiei frunzei și a caracteristicilor florii, Greef și Deuter (1993) au sugerat că acesta este un hibrid natural dintre *Miscanthus sacchiflorus* și probabil *M. sinensis*. De la sfârșitul anilor 1970, *Miscanthus x giganteus*, cunoscut și ca „*miscanthus uriaș*”, a fost cultivat în Europa pe terenuri experimentale pentru a investiga dacă poate fi utilizată ca și combustibil sau materie primă pentru diverse scopuri.

Pe lângă denumirea științifică, „*Miscanthus sinensis x giganteus* Greef et Deu.” mai este cunoscută și ca iarba zebrei, eulalia, trestie chinezească, iarbă argintie japoneză, iarbă argintie chinezească, iarba fecioarei, etc. În lucrarea de față vom denumi această plantă „*Miscanthus*”

Din punct de vedere botanic, *Miscanthus* se încadrează în:

- Regnul: *Plantae*
- Subregnul: *Trachebionta*
- Phylum: *Magnoliophyta (Angiospermae)*
- Clasa: *Liliposida*
- Subclasa: *Commelinidae*
- Ordinul: *Cyperales*
- Familia: *Poaceae (Gramineae)/ Andropogoneae*
- Subfamilia: *Panicoideae*
- Genul: *Miscanthus*
- Specia: *Miscanthus sinensis x giganteus*

*Miscanthus sinensis giganteus* este un hibrid triploid cu 57 de cromozomi, obținut prin încrucișarea dintre o formă tetraploidă de *M. sacchariflorus* cu 76 cromozomi și o formă diploidă de *M. sinensis* cu 36 cromozomi [5].

Există aproximativ 17 specii diferite de *Miscanthus* cu cele trei specii principale *M. sinensis*, *M. sacchariflorus* și *M. giganteus*, care au fost pentru prima dată importate din Yokohama, Japonia și introduse în Danemarca ca plante ornamentale în 1935.

*Miscanthus giganteus* este un hibrid dintre *M. sinensis* și *M. sacchariflorus*, care crește la o înălțime de 2,5 – 3,5 m și nu produce semințe. Această varietate produce rizomi mai mici decât *M. sacchariflorus* [6].

*Miscanthus* se mai confundă cu iarba elefantului din Africa (*Pennisetum purpureum*). Se poate remarca faptul că „iarba elefantului” este o denumire populară, care este folosită în general în media și în marketing și, în special, de către persoanele neinformate.

Sintetizând datele din literatură, cele mai importante particularități botanice ale *Miscanthus* sunt:

- Formează tufe, asemănătoare speciilor de stuf sau bambus;
- Deoarece *Miscanthus x giganteus* este un hibrid steril, care nu face semințe fertile; răspândirea sa este posibilă prin înmulțire vegetativă: fie prin separare mecanică a rizomului în secțiuni mici (20 – 100 g) pentru replantare, fie prin micro-înmulțire prin butași.
- Este o plantă erbacee perenă a cărei înălțime ajunge până la 4 m;
- *Miscanthus x giganteus* formează rizomi subterani bine dezvoltati, adventivi, ramificați și înrădăcinați, cu un diametru între 1,5 – 2 cm și cu o lungime între noduri de 1 – 2 cm;
- Noii muguri se formează preponderent la capătul rizomului;
- Tulpinile sunt lemnoase, au până la 1 – 2 cm diametru și pot fi recoltate uscate după trecerea iernii;

- Frunzele ajung până la o lungime de 50 - 80 cm și au o bandă centrală albă, iar pe dos au perișori pufoși. Marginile frunzelor sunt ascuțite și lucioase.
- Inflorescența este un panicul în formă de evantai, formată din multe inflorescențe strălucitoare, lungi până la 20 cm;
- *Miscanthus x giganteus* este o plantă perenă, o iarbă a sezonului cald cu fotosinteză de tip C<sub>4</sub>. Spre deosebire de majoritatea speciilor de tip C<sub>4</sub>, fotosinteza și creșterea frunzelor poate fi susținută la temperaturi relativ joase, de până la 6°C
- Cea mai mare parte a nutrienților utilizați de partea vegetativă în timpul creșterii revine în rizomi sau în frunze, care cad în timpul iernii, lăsând cea mai mare parte de glucide (carbohidrați) în materialul roditor.
- Este caracterizată de elasticitate relativ mare, conținut redus de umiditate la recoltare, eficiență mare a utilizării apei și azotului și aparent cu susceptibilitate redusă la dăunători și boli.
- Este o plantă perenă, cu o viață productivă estimată la cel puțin 10-15 ani (în unele cazuri până la 25 ani), și atât tulpinile cât și frunzele pot fi recoltate anual. [5].

### 15.1.2. Tehnologia de cultivare

*Miscanthus sinensis Giganteus* este o specie nepretențioasă, care necesită o investiție mai ridicată numai în anul plantării în câmp, la înființarea culturii. În continuare, cheltuielile de fertilizare, irigație și combatere a buruienilor sunt foarte reduse.

Cerințele speciei *Miscanthus* sunt asemănătoare celor ale porumbului. Dacă se dorește doar exploatarea sa pentru formarea de biomasă, solurile agricole sunt bune sau foarte bune. În final, trebuie ca în calculul eficienței economice să se țină seama de lipsa recoltei în primul an, respectiv de slaba recoltă din al doilea an, ca și de costul desființării plantației.

Informațiile de mai jos sunt fie culese din literatură, fie dobândite în urma vizitelor la producători consacrați, fie sunt rezultatul experienței proprii.

În urma experienței dobândite putem afirma că un punct slab al cultivării *Miscanthus* este prețul lor de achiziție prea mare pentru un fermier care cultivă 1 – 2 hectare cu *Miscanthus*. Acesta poate să efectueze lucrările necesare manual, singur sau ajutat de o forță de muncă puțin calificată (unde aceasta este disponibilă). În cazul cultivării a zeci, sute sau mii de hectare echipamentele necesare, existente pe plan internațional, pot avea un preț prohibitiv pentru puterea de cumpărare a majorității fermierilor români, fiind necesare fie sprijinul statului, fie credite bancare consistente.

Un alt aspect pe care un fermier trebuie să îl ia în considerare este densitatea mică a materialului tocat rezultat (120 kg/m<sup>3</sup>). Dacă pentru 12 tone (obținute de pe 6000 m<sup>2</sup>), cât este suficient pentru încălzirea unei locuințe timp de un an, sunt necesari 100 m<sup>3</sup> (un buncăr cilindric cu diametrul de 5 m și adâncimea de 6 m), pentru mii de tone trebuie construite depozite supraterane speciale.

Aceeași problemă a densității reduse face ca și transportul pe distanțe mari să devină nerentabil.

Cu toate acestea, comparativ cu pretențiile și riscurilor altor tipuri de culturi, cele ale *Miscanthus* sunt ușor de depășit, în condițiile unei bune organizări și finanțări.

### 15.1.3. Solurile și clima

La latitudinea noastră, *Miscanthus* are nevoie de soluri humico-argiloase, permeabile pentru rădăcini, cu o bună aprovizionare cu apă, în loturi cu porumb siloz cu cifră de bonitate de peste 60. Solurile ușoare, nisipoase nu se pretează pentru producția în cantitate mare de masă uscată, deoarece aici, pentru aprovizionarea cu apă în perioada de creștere maximă (iunie – august), cantitatea de precipitații de 700 - 900 mm fiind întotdeauna un factor limitativ, ar trebui să aibă o bună distribuție în timpul perioadei de vegetație.

Terenurile uscate în timpul verii, chiar pentru solurile bune și la temperaturi ridicate, sunt puțin agreate de *Miscanthus*. Este necesară o temperatură medie anuală de peste 7°C, cu un optim de 9,5°C. Terenurile situate la altitudini mai mari de 700 m peste nivelul mării sunt mai puțin recomandate. Temperaturile medii zilnice în timpul perioadei de vegetație (începutul lui aprilie până la sfârșitul lui octombrie) trebuie să fie mai ridicate. Temperaturile mai scăzute au efect negativ asupra creșterii plantelor de *Miscanthus* de tip C4, deoarece împiedică o creștere rapidă cu asimilare crescută de energie solară. Terenurile cu înghețuri târzii frecvente, cele din văile reci cu expoziție nordică, ca și cele cu înghețuri timpurii nu se pretează. Frunzele și lăstarii tineri de la *M. giganteus* mor la temperaturi sub minus 5°C. Pentru o bună hibernare, cu puține pagube cauzate de îngheț, este important ca rizomul să fie acoperit de un strat protector de zăpadă.

Solurile foarte grele și compacte, ca și cele cu apă stagnantă sunt improprii cultivării acestei specii. Solul trebuie să fie umed, desigur, dar în stratul principal de sol ce permite înrădăcinarea (până la adâncimea de 1 m) nu trebuie să stagneze apa.

Pe de altă parte terenurile problematice (cele ruderale, cele uscate superficial, solurile compacte după prelucrare), loturile de pământ cu mult balast, fac ca și capacitatea de producere a recoltei să întârzie (după 4-5 ani).

Creșterea răsadurilor sau rizomilor se face mai bine pe solurile ușoare și medii, în comparație cu cele grele. De asemenea, sunt potrivite solurile cu pH-ul între 5 și 8.

### 15.1.4. Pregătirea terenului

Terenul trebuie arat până la adâncimea de 20 cm, pentru a pregăti un pat optim pentru înrădăcinare. Primele buruieni apărute se combat cu un grăpat dublu.

În măsura posibilităților, înainte de înființarea plantației de *Miscanthus*, nu trebuie încorporate în sol resturi organice provenite din cultura premergătoare, deoarece azotul asimilabil din acestea grăbește în anul de vegetație creșterea plantelor de *Miscanthus*, întârziind însă maturarea în toamnă, când trebuie să aibă

loc acumularea de substanțe hrănitore în organele de depozitare (rizomi). Aprovizionarea deficitară cu azot face ca la temperaturi scăzute și înghețuri instalate devreme, rezistența la îngheț să fie diminuată drastic.



**Fig. 15. 1. Pregătirea terenului pentru cultura de *Miscanthus***

**Eșecurile în timpul primei ierni sunt datorate în mare măsură unei excesive aprovizionări cu azot în perioada de vegetație.** Aceasta se produc și pe terenurile desțelenite sau pe suprafețele nelucrate mai mulți ani.

Pentru evitarea îmburuienării, se recomandă să se aplice un tratament cu erbicide conținând glifosat.

#### **15.1.5. Materialul vegetativ**

Până nu demult, pentru plantarea în câmp se întrebuițau mai ales butași din seră împreună cu substratul de turbă, dar la ora actuală se preferă folosirea rizomilor, care este mai simplă, ieftină și mai sigură.

Un dezavantaj al butașilor este necesitatea folosirii fie a unei mașini de plantat (scumpă), fie a unei forțe de muncă numeroase și responsabile, lucru destul de greu de găsit în România de azi.

Rizomii trebuie să aibă o lungime între 6 și 13 cm. Important este numărul de ochiuri, respectiv cel puțin trei, dar mai bine cinci ochiuri formate. „Ochiurile” sunt muguri rotunzi, între 3 și 4 mm, cei mai mulți acoperiți de frunzulițe protectoare. Prin lungimea rizomilor se asigură lăstarilor rezervele de hrană (lăstarul apare mai repede decât se formează rădăcinile). În afară de asta, dacă relația dintre grosimea rizomului și ambele suprafețe de secțiune este optimă, pericolul de uscăre este redus. Rizomi prea scurți, cu numai doi până la trei ochiuri prezintă un risc mărit de a nu se prinde, în special în condiții de plantare nefavorabile. Țesutul rizomilor trebuie să fie sănătos și compact, iar secțiunea de tăiere trebuie să aibă o culoare albicioasă, deschisă. Rizomii cu țesutul din secțiune moale sau înnegrit sunt răniți sau morți, de aceea se vor elimina (în special la obținerea de rizomi din culturile vechi, peste nouă ani) procentul de rizomi morți este ridicat.





**Fig. 15.2. Rizom de Miscanthus**



**Fig. 15. 3. Plantat de rizomi**

Pentru obținerea rizomilor de *Miscanthus* în vederea multiplicării, trebuie ca aceasta să fie de cinci sau șase ani. Rizomii creșcuți proaspăt sunt, de regulă, mai viguroși. Rizomii din culturi mai vechi manifestă o putere de înmulțire mai redusă.



**Fig. 15.4. Sistem radicular, 2 ani**



**Fig. 15.5. Sistem radicular, 3 ani**

După recoltarea tulpinilor, în cel mai scurt timp posibil până la plantat, se recoltează rizomii cu o freză sau o mașină cu roți zimțate. Rotoarele dințate sunt mai puțin agresive și se înfig mai adânc în sol. Adâncimea optimă de scoatere este de 8 cm. Rizomii prea scurți trebuie să rămână în sol, iar cei prea lungi se vor tăia între 6 și 13 cm. Din bucățile mari de rizomi se obțin, prin fragmentare, mai mulți rizomi pentru plantat.



**Fig. 15.6. Plante scoase din pământ cu încărcătorul frontal**

Firma ARGE din Austria cultivă *Miscanthus* pentru rizomi pe terenuri nisipoase, pentru a fi mai ușor de scos. Experiența lor le-a demonstrat că plantele în vârstă de doi ani aduc cel mai mare profit anual pe suprafața cultivată, ținând cont de numărul de rizomi obținuți pe plantă, de costul de înființare a culturii, de costul pentru scoatere a „rădăcinilor” și de prelucrare a lor în vederea comercializării.

În primul caz sistemul radicular se desface în mai multe bucăți, cu un topor, după care se îndepărtează solul folosind unul din dispozitivele prezentate mai jos.

**În cazul al doilea, dispozitivul, acționat hidraulic, asigură o bună scuturare a pământului, rizomii fiind gata de tăiere.**

După curățarea rizomilor, aceștia se pot fragmenta, folosind fie un cuțit, fie o foarfecă pentru curățat arborii.

La o exploatare profesională a rizomilor se recomandă folosirea unor foarfece pneumatice, ca acelea care se folosesc în general la plantațiile de pomi, pentru a se reduce efortul depus de încheietura mâinii.

Este important ca rizomii să fie protejați împotriva uscării, în primul rând prin depozitarea în saci de material plastic, în care se adaugă obligatoriu apă. Dacă sacii sunt bine legați, se formează o atmosferă umedă, care împiedică uscarea pentru un timp.

Prețul pe rizom depinde de piață (la ora actuală rizomii din Austria se vând în România la prețul de 15 eurocenți/bucată).

La cumpărarea de marfă gata ambalată trebuie acordată atenție lungimii rizomilor și numărului de ochiuri. Rizomii trebuie să fie proaspeți, iar în ambalaje trebuie să fie umezeală.

O posibilitate valabilă pentru înființarea de plantații pe suprafețe mici, în condițiile lipsei mecanizării, este scoaterea plantelor din pământ, secționarea sistemului radicular și plantarea (Figura 16.3).



Această metodă are avantajul rapidității, fiind ușor de aplicat de fermierii individuali.

Experiența ne-a dovedit că scoaterea plantelor cu ajutorul excavatorului este absolut nepractică, din cauza cantității mari de pământ extrase împreună cu sistemul radicular (Figura 15.6).

### 15.1.6. Plantarea

Rizomii de *Miscanthus* trebuie plantați cât mai curând după extragere (în decurs de câteva zile, chiar dacă au fost păstrați la umiditate, la întuneric și protejați), pentru că sunt sensibili la deshidratare.

Timpul optim de plantare este între mijlocul lui aprilie până la mijlocul lui mai iar temperatura optimă a solului este de aprox. 10°C. La o plantare mai târzie există pericolul secetelor timpurii, iar la o plantare mai timpurie pericolul pentru lăstarii tineri este reprezentat de înghețurile târzii.

Este recomandată, în general, o distanță între plante de 1x1 m, adică 10.000 plante pe hectar. O desime a plantelor mai mare face ca în anii următori să apară pierderi timpurii de recoltă, datorită concurenței dintre plante.

S-a demonstrat că în al treilea an de vegetație, între o desime a plantelor de 1, 2 sau 3 plante pe metru pătrat, nu sunt diferențe de recoltă, însă crește semnificativ costul datorat rizomilor. La o desime mai mare a culturii scade diametrul mediu al tulpinilor.



**Fig.15.7. Pichetare în vederea plantării manuale**



**Fig. 15. 8. Plantat mecanic**

Rizomii sunt îngropați la o adâncime de cca. 8-10 cm. Plantarea se face destul de bine și cu o mașină de plantat cartofi, la care jghebul de alimentare este înlocuit de un țevă cu diametrul cel puțin 15 cm. După ultimele experiențe cele mai bune țevi sunt cele cu diametru de 20 cm, deoarece riscul să se înfunde, mai ales cu rizomii mai lungi, este redus.

După ultimele experiențe cele mai bune țevi sunt cele cu diametrul de 20 cm, deoarece riscul să se înfunde, mai ales cu rizomii mai lungi, este redus.



**Fig. 15.9. Mașină de plantat pe patru rânduri aliniate**



**Fig. 15.10. Mașină de plantat pe patru rânduri intercalate, pregătită pentru transport**

Cheia pentru o bună prindere a rizomilor constă într-o bună tasare a solului, care împiedică uscarea acestora. Presarea se poate face folosind cilindri de presiune sau freze. Numărul redus de lăstari în primul an se poate datora și unui rizom prea scurt și unor puține ochiuri sănătoase.

### **15.1.7. Protecția plantelor**

*Miscanthus* are în primii doi ani după plantare un potențial de acoperire și de luptă cu buruienile foarte redus, deci trebuie ca la alegerea terenului pentru plantat sa se aibă în vedere ca suprafața să nu fie excesiv îmburuienată și ca rădăcinile buruienilor să nu domine.

În anul plantării, plantula de *Miscanthus* este foarte sensibilă la concurența pentru hrană și lumină. Cam la sfârșitul primului an și în special în anul al doilea, sistemul radicular al plantelor se fixează bine în sol iar aprovizionarea cu apă este constantă. Rădăcinile pot ajunge la 3-4 m adâncime. Rizomul ca organ de depozitare a substanțelor hrănitoare și de înmulțire vegetativă rămâne întotdeauna la o adâncime maximă de 5 - 15 cm.

Cea mai mare parte a buruienilor pot apărea din cauza unei întârzieri a plantării în câmp (mijlocul lui aprilie până la mijlocul lui mai), afectând astfel cultura, în special prin rădăcini. Printre buruienile întâlnite în culturile de *Miscanthus* se numără: chirăul târător (*Elytrigia repens*), pelinul negru (*Artemisia vulgaris*), pălămida (*Cirsium arvense*), măcrișul calului (*Rumex obtusifolius*). Dezvoltarea puternică și timpurie a buruienilor poate obstrucționa formarea tulpinilor, ca număr și diametru, datorită concurenței pentru lumină. Afirmatia că nu este necesară protecția plantelor, pentru a obține culturi bune, se verifică doar în cazuri particulare, care reprezintă o excepție.

Vitalitatea mare a *Miscanthus* face ca aceasta să reziste chiar și combinației sol poluat – buruieni, cum este cazul plantației noastre de la Copșa Mică, unde în ciuda concurenței făcute de mohor, respectiv de urzici (*Urtica dioica*) plantele s-au dezvoltat foarte bine. Totuși, considerăm acest fapt o coincidență, astfel încât recomandăm fermierilor să execute tratamente împotriva buruienilor.

Dacă înaintea plantării pe teren există buruieni, acestea se pot combate cu produse de combatere a buruienilor (în cantități de 3-5 l/ha în funcție de preparat), în special pe bază de glifosat [8].

Pentru combaterea buruienilor după plantare se folosesc produse ca Harmony și Callisto. Se poate folosi următoarea strategie:

**Primul tratament:**

Se combat toate buruienile, înainte să depășească stadiul de 4-6 frunze, folosind 1 l/ha Calisto + 5 g/ha Harmony + 0.1% agent de umezire.

**Al doilea tratament:** 5 g/ha Harmony + 0.1% agent de umezire, se face la o nouă regenerare a buruienilor.

Plantele de *Miscanthus* trebuie să fie uscate și să nu sufere de stres la aplicarea tratamentului.

De efect sunt de asemenea și metodele mecanice de combatere a buruienilor, în special prașila.

**Prășitul:** Buruienile trebuie să fie în stadiul în care au apărut frunzele, solul trebuie să fie uscat și umiditatea atmosferică redusă, înaintea și după săpat. Nu se recomandă săpatul pe suprafețele expuse eroziunii solului.

**Grăpatul:** În primul an de plantare *Miscanthus* este încă relativ sensibil, de aceea grăparea trebuie să se facă cu atenție, curând după plantare. Buruienile trebuie să fie mici, solul ușor, vremea să fie uscată înainte și după grăpat. Ideal ar fi ca dinții grapei să fie dispuși în rând cu un dispozitiv de suspensie ușor pentru ca lăstarii tineri să nu fie răniți.

O alta modalitate de distrugere a buruienilor este acoperirea cu un strat de paie, care poate proteja foarte bine plantele în prima iarnă, contra înghețului. Introducerea trifoiului alb pentru a acoperi solul este recomandabilă numai în anii și în ținuturile cu multe precipitații, pentru că acesta este un concurent puternic pentru *Miscanthus* la rezervele de apă.

Și în al doilea an efectul buruienilor poate fi semnificativ, astfel că măsurile luate în primul an, fie că sunt de natură chimică sau mecanică, trebuie să continue și în al doilea an. Intensitatea măsurilor trebuie să fie în concordanță cu efectul buruienilor asupra plantelor de *Miscanthus*. O alta modalitate de distrugere a buruienilor este acoperirea cu un strat de paie. Aici trebuie avut în vedere că paiele se descompun și de aceea este necesară o anumită compensare a fertilizării cu azot, pentru ca *Miscanthus* să nu fie privat de azotul necesar. Introducerea trifoiului alb pentru a acoperi solul este recomandabilă numai în anii și în ținuturile cu multe precipitații, pentru că acesta este un concurent puternic pentru *Miscanthus* la rezervele de apă.

În anii următori, combaterea buruienilor este mai puțin necesară, deoarece iarna, la sfârșitul iernii, frunzele căzute formează un strat vegetal gros pe sol.



**Fig. 15.11. Mulci format de frunzele căzute pe sol (martie 2011).**

Datorită unei mari cantități de agregate de silicați în toate părțile plantei de *M. sinensis Giganteus* (rădăcini, rizomi, tulpini, frunze, inflorescențe), riscul de apariție a bolilor și dăunătorilor este redus. Se cunosc până acum puține despre boli și dăunători la *Miscanthus*. În condiții speciale (locuri cu apă stagnantă, culturi slab dezvoltate) această plantă este atacată de agenți patogeni. A fost în mod repetat detectată în aceste condiții o infecție cu *Fusarium* ssp. (*F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. acuminatum*, *F. avenaceum*, *F. sacchari* var. *subglutinans*, *F. oxysporum*, *F. proliferatum*). (Lemmens et. all, 1995, Grossmann 2000). Atacul produs de *Fusarium* se recunoaște după culoarea roșie a nodurilor de pe tulpină. O infestare puternică duce la putrezire și la reducerea puterii de regenerare a plantelor.

Relativ nouă este o infecție cu mălură (SUA) și cu virusul ce produce îngălbenirea și piticirea la orz (Anglia-Barley yellow dwarf virus-BYDV).

Până acum nu s-au întâlnit agenți patogeni de origine animală care să afecteze în mare măsură această plantă. Au fost studiate diferite insecte (cicade, păduchi, molii). Informații recente au semnalat un atac de *Tanymecus* la plantele cultivate în Dobrogea. De asemenea este posibil și atacul de *Diabrotica virginifera*, un dăunător deosebit de periculos pentru porumb.

#### **15.1.8. Fertilizarea**

Necesitățile de fertilizare ale speciei sunt relativ reduse, din cauză că, începând de la jumătatea lunii septembrie o mare parte dintre nutrienți și substanțele asimilate ajung în sistemul subteran rădăcină-rizom. În afară de aceasta, din experiențe rezultă că până la termenul de recoltat (sfârșitul lui aprilie-începutul lui mai) cea mai mare parte a frunzelor cad și rămân ca un strat de mulci pe sol. Necesarul de elemente nutritive este redus și deoarece nu se formează semințe sau fructe. Din experiență, locațiile cu soluri productive au adesea o recoltă sporită, chiar fără fertilizare.

## **Azotul**

În cercetările lui Liebhard un adaos de 50 kg de azot substanță activă la hectar duce la un surplus de cca. 16%. O fertilizare mai ridicată cu azot crește conținutul de azot și cantitatea de apă din masa ce se recoltează. Fertilizarea se face devreme, înainte de plantare, deoarece o aprovizionare prea ridicată cu azot în anul plantării crește pericolul de îngheț în prima iarnă. După cercetările efectuate la Universitatea pentru cultura solului din Viena, pe terenurile propice se mai poate face o fertilizare rezonabilă cu azot de 30 - max. 50 kg/ha de azot, în al optulea sau al nouălea an de la înființarea culturii.

Prin frunzele care cad, o mare parte din azot se reîntoarce în sol. Acestea formează de-a lungul anilor o pătură de frunziș groasă (mulci), care îmbunătățește reținerea apei, humificarea și aprovizionarea cu substanțe nutritive.

Fertilizarea se face după recoltare (aprilie-mai). Dacă acestea se fac în timpul formării lăstarilor și în faza formării plantulelor, se produce o creștere rapidă și o acoperire a solului rapidă. Un aport mai ridicat de azot crește conținutul de clorofilă în părțile verzi ale plantei, care duce la o rată mai mare a fotosintezei și un număr mai ridicat de frunze. O concentrație de nitrat în apa subterană nu este recomandată în principala fază de formare, deoarece se produce o înrădăcinare intensivă și adâncă, precum și o mare epuizare a rezervelor de apă din sol.

## **Potasiul**

Dacă solul este bine aprovizionat cu potasiu și se face o recirculare uniformă a cenușii, se poate renunța la o fertilizare cu potasiu în primii cinci, șase ani. În anii următori fertilizarea cu potasiu duce la creșterea rigidității tulpinilor. După al șaselea an tulpinile de *Miscanthus* cresc împreună, reducând în consecință numărul de tulpini/tufiș și grosimea acestora. O rigiditate mai mare face ca plantele să fie mai rezistente la presiunea stratului de zăpadă căzută mai devreme.

### **15.1.9. Recoltarea și depozitarea**

**Recoltarea** poate avea loc începând din octombrie - noiembrie, când cultura a trecut deja de etapa de maturare, până în primăvara anului următor, atunci când plantele încep din nou să încolțească, în funcție de destinația plantelor (de exemplu calitatea arderii va fi în mare măsură dependentă de umiditate). Conținutul de umiditate al culturii va scădea de la 60-70% în toamnă, la mai puțin de 20% în aprilie. În timpul iernii, plantele își vor scutura frunzele, și va avea loc scurgerea de minerale din paie din cauza ploii. Reducerea în timp a conținutului de cenușă, de potasiu și de clorură va aduce un avantaj tehnic în procesul de combustie. Cel mai bun combustibil va fi astfel obținut din recolta de *Miscanthus* din primăvară.

În ciuda puterii calorice mai scăzute, recolta de iarnă poate constitui un avantaj, datorită faptului că se poate folosi imediat, fără a fi depozitată până la sezonul rece următor. În plus, recolta de iarnă va permite adesea livrarea directă a culturilor la instalațiile de ardere, pentru că recoltarea, va avea loc în timpul sezonului de încălzire a locuințelor. Costurile de stocare pot fi reduse prin livrare directă a culturii [8].



Recoltarea *Miscanthus*-ului se face obișnuit în lunile februarie – martie, când tulpinile au ajuns la o umiditate optimă de 15%, folosind în special combinele de recoltat furaje prevăzute cu echipament special de recoltat tulpini cu talie înaltă și recoltare integrală pe toată lățimea de lucru [9].

Lungimea paielor trebuie să fie între 2-3 cm. Lungimile sub 2 cm și cele mai mari trebuie evitate, acestea punând probleme în procesul tehnologic de obținere a căldurii (la trecerea în melcul transportor).

Calitatea paielor este importantă pentru tehnica de recoltare și pentru calitatea tăierii. Important este ca la recoltare să fie folosite mașini ce dispun de instrumente de tăiere foarte bine ascuțite. Cuțitele care nu taie bine fac ca suprafața de tăiere să nu fie netedă, iar tulpinile foarte sfâșiate reduc drastic formarea de frunziș în continuare.



**Fig. 15.12. Recoltare *Miscanthus* la sfârșit de februarie**

**În caz că lipsesc combinele, recoltarea se poate face și prin tăiere (de exemplu cu un trimmer), urmată de recoltarea manuală a tulpinilor și măcinarea acestora într-o moară de cereale.** Un dezavantaj al acestei metode este greutatea specifică mică a pulberii rezultate ( $80 \text{ kg/m}^3$ ).

Modul de recoltare diferă în funcție de nevoile utilizatorilor finali, sub formă de baloturi sau de material tocat. Producătorii de energie au, în general, nevoie de baloturi. În acest caz cultura este tăiată cu o cositoare, care taie în bucăți tulpinile și permite o uscare înainte de balotare. Tipul de utilaj folosit apoi va depinde de dimensiunea și forma de balotului, de exemplu, baloturile mari pot cântări de la 250 până la 600 kg și au o densitate de substanță uscată cuprinsă între 120 și 160  $\text{kg/m}^3$  [10].

Este preferabil ca suprafețele cu *Miscanthus* să fie rectangulare, iar recoltarea să se facă cu mașini de recoltat grele, cu remorci mari. Terenurile situate pe coaste de deal, ca și suprafețele cu forme complexe sunt greu de recoltat, generând costuri mai mari cu mașinile.

**În caz că lipsesc combinele (cazul nostru), recoltarea se poate face și prin tăiere (de exemplu cu un trimmer, respectiv o moto-cositoare), urmată de recoltarea manuală a tulpinilor și măcinarea acestora într-o moară de cereale.** Un dezavantaj al acestei metode este greutatea specifică mică a pulberii rezultate ( $100 - 120 \text{ kg/m}^3$ ). Un alt dezavantaj remarcat de noi a fost mărunțirea tulpinilor de *Miscanthus*, deoarece sistemul de tăiere al moto-cositoarei taie aceeași tulpină în mai multe locuri, ceea ce face ca adunarea de pe jos să dureze mai mult timp iar producția să fie diminuată.



**Fig. 15.13. Tăierea cu trimmer-ul**



**Fig. 15.14. Adunat**

**Depozitarea.** În cazul recoltării de primăvară, *Miscanthus* poate fi manipulat și stocat ca paie uscate, în timp ce pentru recolta de iarnă, acesta este mai greu de înmagazinat. Cultura poate fi uscată, dar datorită conținutului ei mare de umiditate, energia necesară va fi mare. S-a constatat că pentru a usca o recoltă de *Miscanthus* din luna noiembrie/decembrie, cu conținut de umiditate de 59% a fost necesar un consum de energie de 4 MJ/kg de substanță uscată (aproximativ 25% din valoarea energetică a plantei).

S-au încercat mai metode de depozitare în aer liber a recoltei de *Miscanthus* din iarnă. Cea mai simplă metodă pentru depozitarea de *Miscanthus* este depozitarea acestuia sub formă de grămezi acoperite cu **folii de plastic**. Activitatea microbiologică din materialul umed provocă o creștere a temperaturii, o descompunere a plantelor, formarea sporilor de ciuperci, o pierdere de substanță uscată, și o creștere a conținutului de umiditate. În cazul în care recolta este depozitată în aer liber, sub formă de grămezi, cu canale de ventilație naturală, acesta va fi uscată într-o oarecare măsură, dar și în acest caz activitatea microbiologică va provoca o creștere a temperaturii și o pierdere de substanță uscată.

Pentru ambele metode de depozitare prezentate mai sus, după 6 luni de depozitare se remarcă o pierdere de până la 18% substanță uscată. În cazul în care baloturile ar fi învelite cu folie de plastic, s-ar obține o depozitare etanșeizată. Această depozitare ar putea fi o cale de prevenire a pierderilor de substanță uscată și a descompunerii culturilor, dar astfel nu mai are loc procesul de uscare [8].

La o recoltă de 15.000-18.000 kg/masă uscată/ha, se obțin cca. 164 de baloturi.

Stocarea baloturilor de *Miscanthus* trebuie să respecte aceleași reguli de manipulare și stivuire ca pentru orice baloturi produse în agricultură.

Amplasarea corectă a stivei de baloturi de *Miscanthus* trebuie să reducă riscurile pentru sănătate și de siguranță și să asigure o aprovizionare facilă.

Astfel, stivele trebuie să fie amplasate:

- Departe de drumurile publice și de poteci pentru a reduce riscul de incendiu de la țigările aruncate,
- Departe de liniile electrice aeriene,
- Departe de locuințe

Dacă mai multe stive sunt amplasate împreună, acestea ar trebui să fie construite într-o linie orizontală pe direcția de propagare a vântului și nu la mai puțin de 24 m distanță.

Acoperirea baloturilor limitează degradarea și pierderile de biomasă, și păstrează baloturile uscate. Acoperirea poate fi făcută cu folii de plastic, sau coli speciale pentru învelit stiva de baloturi care sunt mai rezistente și mai ușor de utilizat [11].

Depozitarea se poate face și fără balotare, dar în acest caz volumul necesar este foarte mare. O soluție ar fi brichetarea materialului vegetal.

#### **15.1.10. Mărunțirea și brichetarea**

Dacă plantele se recoltează sub formă de tulpini, ele pot fi depozitate în stive (Figura 15.15), după care sunt mărunțite (tocate). În experimentele noastre am folosit o moară de cereale acționată electric, care a realizat o mărunțire a paielor până la diametrul de 1 mm și o lungime de 5-10 mm (Figura 15.16).

Operațiunea de măcinare a tulpinilor, așa cum am practicat-o noi, este destul de laborioasă și energo-intensivă, totodată generând mult praf, drept pentru care este nevoie de o tocătoare performantă, cu circuit închis și absorbția prafului.

Pulberea rezultată a fost brichetată pe o instalație pentru rumeguș de conifere, căreia nu i s-a adus nici un fel de modificare (Figura 15.17).

Brichetele din *Miscanthus* ard foarte bine, probele făcute de noi într-un șemineu (Figura 15.18) confirmând posibilitatea înlocuirii brichetelor din rumeguș de conifere.

Din cele prezentate anterior, rod al cercetărilor noastre și al schimburilor de experiență cu specialiști de renume și practicieni de succes, se pot trage următoarele concluzii privind cultivarea *Miscanthus sinensis* x *giganteus*:





**Fig. 15.15. Depozitarea tulpinilor**



**Fig. 15.16. Măcinarea tulpinilor**



**Fig. 15.17. Brichete din Miscanthus**

1. Înființarea culturii este etapa cea mai dificilă, caracteristicile și pregătirea terenului precum și calitatea rizomilor folosiți determinând supraviețuirea plantei în prima iarnă și productivitatea ulterioară.
2. Lipsa utilajelor specializate, care sunt fie inexistente, fie foarte scumpe, face ca orice operațiune tehnologică referitoare la cultivarea și prelucrarea primară a Miscanthus să necesite forță de muncă, mai puțin calificată dar conștiincioasă.



**Fig. 15.18. Arderea brichetelor de *Miscanthus* într-un șemineu.**

## **15.2. PRODUCTIVITATEA *MISCANTHUS***

*Miscanthus* a fost introdus pe scară largă în cultură în Europa începând cu anul 1990, când s-a observat că producțiile sunt direct corelate cu strălucirea soarelui, temperatura și rezerva de apă din sol disponibilă, variabilitatea anuală a acestor factori având ca rezultat variația producției de biomasă.

În condiții atmosferice acceptabile, cultura de *Miscanthus* rămâne verde până la sfârșitul lunii noiembrie, dar deja de la sfârșitul lunii septembrie 90% din biomasă este formată. Cea mai mare producție de biomasă se obține la sfârșitul lui noiembrie [12].

Conform specialiștilor de la Universitatea din Illinois, principalele avantaje prezentate de cultivarea *Miscanthus* în vederea obținerii de bioetanol sunt:

- *Miscanthus* este o plantă perenă, non-invazivă;
- Terenurile pe care aceasta este cultivată, pot fi regenerate rapid pentru culturile alimentare (porumb, soia, fasole);
- Permite obținerea unor cantități mari de biomasă cu input-uri mici;
- Este excelent pentru fixarea carbonului și reconstrucția solurilor [13].

Conform acelorași specialiști, *Miscanthus* poate genera anual o cantitate de biomasă din care se poate produce de până la de două ori și jumătate mai mult bioetanol decât cantitatea care se obține din biomasa de porumb recoltată anual de pe aceeași suprafață [14].

## BIBLIOGRAFIE

1. C. H. Barbu, Studiu Preliminar. Cercetarea și evaluarea datelor și studiilor existente în zona industrială Coșșa Mică. Propunere de acțiuni în vederea determinării exacte a gradului de poluare precum și estimarea costurilor acestora. Sibiu, 2006
2. C.H. Barbu, C. Sand, Teoria și practica metodelor moderne de remediere a solurilor poluate cu metale grele, Ed. Alma Mater Sibiu, 2004
3. L. Scally, T. Hodkinson, M. B. Jones, Origins and Taxonomy of *Miscanthus*, în Jones & Welsh, *Miscanthus for energy and fibre*, 2001
4. Y. P. S. Bajaj – *Biotechnology în Agriculture and Forestry* 39, High-tech and micropropagation V, 1997
5. [http://en.wikipedia.org/wiki/Miscanthus\\_giganteus](http://en.wikipedia.org/wiki/Miscanthus_giganteus)
6. <http://www.rhs.org.uk/Plants/documents/miscanthus04.pdf>
7. C.H. Barbu, Pavel B.-P., Sand C., Pop M.R., *Miscanthus sinensis giganteus' behaviour on soils polluted with heavy metals, Metal Elements în Environment, Medicine and Biology*”, Tome IX, pp. 21-24. Cluj University Press, 2009 (Proc. of 9<sup>th</sup> Int. Symp. of Roumanian Academy - Branch Cluj-Napoca, 2009, October 16-17, Cluj-Napoca, Romania).
8. Erik Fløjgaard Kristensen, *Harvesting and handling of Miscanthus -Danish experiences* Danish Institute of Agricultural Sciences, Research Centre Bygholm)
9. E. Voicu, A. Dumitrașcu, I. Cojocaru, A. Conciu, *Miscanthus – plantă energetică de perspectivă*, - INMA București – INCDA, Fundulea
10. [www.calu.bangor.ac.uk](http://www.calu.bangor.ac.uk), An introduction to *Miscanthus*
11. <http://www.naturalengland.gov.uk/-> Planting and growing *Miscanthus*)
12. <http://safs.csl.gov.uk/splant.cfm?name=miscanthus>, *Miscanthus Plant Details*
13. Fruhwirth, P., Liebhard, P., *Miscanthus sinensis Giganteus. Produktion, Inhaltsstoffe und Verwertung.*. In. *Miscanthus sinensis Giganteus. Chinaschilf als nachwachsender Rohstoff*, Landliches Fortbildungsinstitut und Landwirtschaft-kammer Osterreich, 2004
14. <http://miscanthus.uiuc.edu/>

## CAPITOLUL XVI

# ASPECTE ECO-ECONOMICE ALE CULTIVĂRII PLANTEI ENERGETICE *MISCANTHUS SINENSIS GIGANTEUS*

**Prof.univ.dr.ing. Constantin-Horia Barbu**  
**Asist.univ.dr. Petronela - Bianca Pavel**  
Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu,  
Facultatea de Științe Agricole, Industrie  
Alimentară și Protecția Mediului

Utilizarea biomasei în scopuri energetice poate aduce beneficii semnificative sociale și economice atât pentru zonele rurale cât și pentru cele urbane. Lipsa actuală de acces la surse convenabile limitează calitatea vieții a milioane de oameni de pe întreg globul pământesc, în special din zonele rurale din țările în curs de dezvoltare. Cultivarea biomasei este o activitate rurală care poate duce la crearea de locuri de muncă în zonele rurale și poate opri migrația de la sate la orașe, oferind în același timp posibilitatea dezvoltării altor industrii rurale [1].

Un aspect cheie legat de biomasă este acela ca utilizarea sa trebuie modernizată pentru a se adapta dezvoltării durabile. Transformarea biomasei în alte tipuri de energie cum ar fi electricitatea și combustibili pentru transport va alocă biomasei o valoare comercială și va asigura venituri pentru economiile rurale locale. Pentru a se obține o astfel de situație este esențială crearea piețelor și infrastructurii pentru biomasă, aplicarea și comercializarea tehnologiilor moderne de conversie și instalațiile avansate de producere a combustibililor pentru metanol, hidrogen și etanol și câștigarea de experiență în ceea ce privește instalațiile de producție a biomasei într-o diversitate de contexte.

În țările industrializate, majoritatea biomasei este transformată în electricitate și energie termică de proces pentru sistemele de cogenerare (producție combinată energie și căldură) la unitățile industriale sau companiile de încălzire centralizate ale municipalităților. Biomasă ca sursa de energie are potențialul de a fi "modernizată" la scară mondială, adică să fie produsă și transformată eficient și competitiv în forme mai comod de utilizat, cum ar fi gaze, lichide sau electricitate. O varietate de tehnologii pot realiza transformarea biomasei solide în combustibili ecologici pentru diverse aplicații, de la gospodării individuale, la zone industriale mari. Dacă ar fi implementate pe scară largă, astfel de tehnologii ar permite ca energia provenită din biomasă să joace un rol mult mai semnificativ în viitor, în special în țările în curs de dezvoltare. Diversele tehnologii de transformare a biomasei se clasifică fie după procesul de transformare folosit, fie după produsul final rezultat.

Arderea directă rămâne tehnica cea mai uzuală pentru obținerea de energie din biomasă, atât pentru producerea căldurii cât și pentru electricitate. În regiuni mai reci, instalațiile de încălzire casnice, alimentate cu biomasă sunt larg răspândite și progresele recente au condus la utilizarea unor instalații de încălzire îmbunătățite

care sunt automatizate, cu curățare catalitică a gazelor și care utilizează combustibili standardizați (de exemplu pește). Utilizarea încălzirii centrale folosind biomasa este uzuală în Țările Scandinave, Austria, Germania și unele țări din Europa de Est.

Tehnologia predominantă în acest moment pentru producerea electricității din biomasă la valori peste 1 MW, este ciclul Rankine cu aburi. Acesta constă în arderea directă a biomasei într-un cazan pentru a obține aburul, care apoi este trecut printr-o turbină. Randamentul de transformare în energie este relativ scăzut (15-25%) datorită dimensiunilor mici, dar se fac studii pentru dezvoltarea de tehnologii și procedee pentru creșterea acestui randament.

O alternativă pentru tehnologiile ce presupun arderea directă a biomasei, care este considerată cea mai bună opțiune cu costuri reduse, este co-arderea biomasei cu combustibili fosili în cazane existente. S-au realizat demonstrații practice de succes prin utilizarea biomasei ca sursă suplimentară de energie în cazane mari de randament ridicat rezultând că se poate utiliza eficient biomasa în proporție de 10 - 15% din totalul surselor de energie introduse cu modificări minime ale instalațiilor și fără impact asupra randamentului și funcționării acestora.

Pentru capacități ale instalațiilor cu combustibili fosili mai mari de 100 MWe, aceasta poate reprezenta o cantitate semnificativă de biomasă și reduceri ale emisiilor de dioxid de carbon, în special prin înlocuirea cărbunelui.

Deși au fost studiate multe specii în ceea ce privește optimizarea producției, recoltarea, păstrarea și procesarea, culturile cele mai utilizate în scopuri energetice, oferind biomasă ce poate fi arsă direct sau supusă transformărilor termochimice sau biologice sunt cele de grâu, orz, secară, trestie de zahăr, sfecla de zahăr, plante leguminoase (lucernă sau trifoi), plante oleaginoase (rapița), plante erbacee (*Miscanthus*, *Panicum virgatum*).

*Miscanthus* a fost introdus în Europa în 1935, fiind folosit inițial ca **plantă ornamentală**; mai recent, rezultatele de cercetare ale mai multor țări europene au încurajat și apariția unor utilizări comerciale ale acestuia. **Producția de energie și de hârtie** au fost primele utilizări luate în considerare pentru *Miscanthus*, dar se prefigurează și alte întrebuințări, inclusiv folosirea sa **în industria auto, în materialele de construcții și în remedierea solurilor poluate** [2].

Având putere mare de regenerare, *Miscanthus* oferă premise ideale pentru utilizare ca materie primă, datorită creșterii puternice, chiar și în condiții de input minim și deficit de substanțe nutritive. În plus, *Miscanthus* este un înlocuitor practic pentru lemn și **combustibil** (1 ha de *Miscanthus* poate înlocui în jur de 6.000 – 7.000 de litri de combustibil), mai ales datorită producției sale mari pe unitatea de suprafață.

Tulpinile recoltate de *Miscanthus* pot fi utilizate drept combustibil pentru producerea de **curent electric** și **căldură** sau pentru conversia lor în alte produse utile, ca **etanol** sau **hidrogen** [3].

Producătorii agricoli, deținători de teren necultivat, ferme de producție, firme, administrații locale, pot evalua oportunitatea cultivării de *Miscanthus* ca fiind o alternativă pentru venituri suplimentare și prietenoase cu mediul [4].

Așa cum se observă din Tabelul 16.1, *Miscanthus* este una dintre cele mai eficiente culturi, sub aspectul cantităților de inputuri necesare obținerii recoltei, în raport cu cantitatea de energie obținută. *Miscanthus* posedă o valoare calorică netă de 17 MJ/kg (raportată la biomasa uscată), astfel cantitatea de energie obținută din 20 de tone de biomasă uscată este echivalentă cu cea a 8 tone de petrol [5]. Acest lucru arată că cel puțin din punct de vedere energetic, costurile necesare obținerii unei recolte de *Miscanthus* pot fi acoperite din doar aproximativ 3 % din producția obținută.

Tabelul 16.1.

**Comparație între randamentele energetice ale diferitelor plante cultivate [6].**

Planta	Cantitate de energie necesară (MJ/ha/an)	Cantitate de energie obținută (MJ/ha/an)	Raport energetic
<i>Miscanthus</i>	9.224	300.000	32,53
Salcie	6.003	180.000	29,99
Câneapă	13.298	112.500	8,46
Grâu	21.465	189.338	8,82
Rapiță	19.390	72.000	3,76

*Miscanthus* este de departe foarte eficient și în ceea ce privește conținutul caloric al recoltei obținute pe hectar, în echivalent petrolier (Tabelul 16.2).

Tabelul 16.2.

**Productivitatea energetică a unor culturi**

Producția de materie uscată t/ha	Cultura	Producția echivalentă de petrol l/ha
25	<i>Miscanthus</i> , sorg, sorg dulce, stuf	10.000
20	Mazăre, floare-soarelui, câneapă, cereale, papură, salcie, plop, eucalipt	8.000
10	Rapiță, hrișcă, salcâm	4.000

Tabelul 17.3.

**Comparație între puterea calorică și prețul diferiților combustibili**

Combustibili	Putere calorică/ U.M.	Preț U.M. (EUR)	Unitate măsură (U.M.)	Preț (EUR/U.M.)
<i>Miscanthus</i> paie	4,40	0,0080	Kg	0,0018
<i>Miscanthus</i> brichete	4,40	0,0300	Kg	0,0068
Gaz metan	10,60	0,2500	m <sup>3</sup>	0,0236
Motorină	11,67	1	Litru	0,0857
Lemn	4,30	0,0500	Kg	0,0116
Brichete rumeguș	5,30	0,1000	Kg	0,0189

Se observă din tabelul de mai sus că, fie sub formă de paie, fie brichetat *Miscanthus* are prețul semnificativ mai mic, atât ca atare, cât și din punct de vedere al energiei produse.

Cercetările noastre au condus la obținerea de tocătură fină de *Miscanthus*, cu proprietăți de ardere excelente, după cum arată analizele efectuate de ICCPET Oskar von Muller din București (Tabelul 16.4).

Tabelul 16.4.

**Compoziția chimică și caracteristicile de combustie a pulberii de *Miscanthus* recoltat în anul 2010 și 2011.**

Nr. crt.	Caracteristica	Anul 2010	Anul 2011
1	Umiditate totală, (%)	9,30	8,52
2	Cenușă, (%)	1,70	1,42
3	Carbon, (%)	44,21	46,78
4	Hidrogen, (%)	6,21	6,26
5	Sulf, (%)	0,00	0,00
6	Azot, (%)	0,56	2,05
7	Clor, (%)	0,45	0,21
8	Putere calorică inferioară, kJ/kg	16039	16319
9	Putere calorică superioară, kJ/kg	17673	17898

Aceste valori, obținute pentru prima dată în România (dar similare cu cele obținute de alți cercetători [5]) subliniază caracterul deosebit de valoros al *Miscanthus*, care are aceeași putere calorică precum lignitul australian, dar, fiind lipsit de sulf prezintă o foarte mare atractivitate pentru utilizarea în centrale termice mari, unde poate fi amestecat în proporție de 20-25% fără a modifica sistemul de ardere, reducând semnificativ poluarea cu dioxid de sulf. Considerând că prețul cărbunilor este influențat de conținutul de sulf (cu cât acesta este mai mare, cu atât cărbunele este mai ieftin), introducerea de *Miscanthus* în sistemele de ardere va putea scădea prețul energiei.

Totodată, conținutul redus de cenușă face ca această plantă să fie deosebit de atractivă tehnologic.

Cultura de *Miscanthus* poate fi folosită pentru **producerea energiei electrice și/sau termice** atât în termocentralele mari (până la 30 MW), care folosesc mii de tone de biomasă anual, cât și în sisteme mici, casnice, care folosesc câteva tone, în timpul lunilor de iarnă. Prin utilizarea de *Miscanthus* în procesul de ardere, emisiile de dioxid de carbon sunt reduse (amprentă de carbon zero), iar cele de metan degajate din depozite sunt eliminate [7].

Din ce în ce mai populară în Europa, *Miscanthus* e folosită în prezent după ce este uscată și mărunțită. Specialiștii în sisteme de încălzire susțin că planta e avantajoasă pentru că se pot obține peleți sau brichete de bună calitate, cu umiditate mică.



Pe lângă arderea directă, planta mai poate fi transformată în bioetanol sau gazeficită prin piroliză.

### 16.1. PRODUSE DE FERMENTARE

Compoziția chimică a frunzelor și tulpinilor de *Miscanthus* au fost analizate într-un studiu comparativ pe plante verzi recoltate în septembrie și plante uscate recoltate în luna martie. Analiza componentelor lipofile și hidrofile indică faptul că plantele verzi conțin cantități mai mari de gliceride și de esteri ai acizilor grași decât plantele uscate. Acizii grași predominanți au fost acidul linoleic și acidul palmitic. Conținutul în D-sucroză (zaharoză), D-glucoză și D-fructoză din plantele verzi, a fost, de asemenea, mai mare decât cel din plantele uscate. Frunzele plantelor uscate au fost sărace în constituenți din cauza maturizării acestora în perioada de toamnă-iarnă, iar cele ale plantelor verzi au fost bogate în acizi grași și lipide. Tulpinile verzi au fost deosebit de bogate în zaharuri solubile. Pe baza conținutului mare de celuloză, zahăr și lignină, *Miscanthus* a fost evaluat ca materie primă pentru producția de soluție de zahăr fermentabilă. Papatheofanous și colaboratorii au raportat că 86% (% de masă) din pentozele originale sunt hidrolizate la o soluție de zahăr fermentabil, după două etape de tratament chimic [8].

Pe plan național, încercările de hidroliză a *Miscanthus* folosind *Trichoderma viride* au fost încununuate de succes, reușindu-se un randament de 52%, mai bun decât în cazul paielor de grâu sau al știuleților de porumb-siloz [9].

### 16.2. MATERIALE DE CONSTRUCȚII

*Miscanthus* a fost un subiect de interes ca o sursă de fibre pentru înglobare în materialele de construcții. Uniunea Europeană a sprijinit un proiect demonstrativ, în 1992, care a investigat utilizarea de *Miscanthus* pentru producția de tablouri electrice și construirea de blocuri.



**Fig. 16.1. *Miscanthus* folosit la obținerea panourilor prefabricate**



**Fig. 16.2. Perete din ciment și *Miscanthus***





**Fig. 16.3. Obținerea amestecului de ciment și *Miscanthus***



**Fig. 16.4. Alte materiale de construcție obținute din *Miscanthus***

Harvey și Hutchens au descoperit că structura fibrelor de *Miscanthus* este deosebit de adecvată pentru producția de plăci fibrolemnoase de densitate medie (MDF - medium density fibreboard). Ei au constatat de asemenea că o placă MDF realizată din *Miscanthus* a fost comparabilă cu cea a făcută din așchii de lemn. *Miscanthus* ar putea fi folosit și ca materie de bază pentru LNS (light natural sandwich material), materiale naturale ușoare suprapuse, cu aplicabilitate largă. În ciuda calității superioare a tulpinii de *Miscanthus*, există încă probleme în ceea ce privește calitatea tulpinii pentru producția de LNS [8].

### 16.3. ALTE UTILIZĂRI

Numărul tot mai mare de publicații, comunicări științifice, rapoarte și reuniuni în ceea ce privește *Miscanthus*, din ultimii ani, a determinat un avânt în investigarea și dezvoltarea de noi utilizări comerciale ale acestei plante. Unele dintre utilizările potențiale sunt în materiale geo-textile, în confecționarea de ghivece pentru flori și utilizarea cenușii obținută în urma procesului de ardere ca îngrășământ [2].

Alte utilizări potențiale ale *Miscanthus* sunt:

- Materie primă industrială:
  - Profile de ferestre
  - Panouri și tavane false
  - Îndulcitor
- Material de umplură pentru compost (pentru turbă)
- Material de mulcire
- Așternut foarte bun pentru animale (bun absorbant de amoniac)

- Plantă decorativă pentru izvoare și zone de protecție a apei
- Pentru reconstrucția ecologică a depozitelor de deșeuri

#### **16.4. SURSELE DE ENERGIE REGENERABILE - ȘANSA UNUI VIITOR MAI SIGUR**

Studiile realizate au demonstrat că potențialul surselor de energie regenerabile este enorm, acestea putând acoperi în principiu de câteva ori cererea de energie. Sursele de energie regenerabile cum ar fi biomasa, energia solară, hidro și geotermală pot asigura servicii energetice bazate pe utilizarea resurselor locale disponibile. Pornind de la această realitate, o tranziție către sisteme de energie bazate pe surse de energie regenerabile pare din ce în ce mai probabilă ținând cont că, costurile acestora scad în timp ce prețul țițeiului și gazelor continuă să fluctueze. În ultimii 30 de ani vânzările de sisteme energetice solare și eoliene au crescut deoarece costurile de capital și cele pentru producerea electricității au scăzut, simultan cu îmbunătățirea performanțelor.

Este din ce în ce mai previzibil ca viitoarea dezvoltare a sectorului energetic va avea loc în domeniul energiei regenerabile și într-o oarecare măsură la sistemele bazate pe gaze naturale și nu în ceea ce privește sursele tradiționale de țiței și cărbune. Este de asemenea important de obținut sprijinul guvernamental și al opiniei publice pentru dezvoltarea acestor surse alternative de energie care, printre altele, reduc emisiile atmosferice locale și globale, reprezintă soluții atractive pentru țările în curs de dezvoltare și zonele rurale și deschid calea către viitorul sectorului energetic. Prezenta lucrare încearcă să abordeze sursele de energie regenerabile aflate în prezent în atenția specialiștilor încercând să evidențieze avantajele și punctele slabe ale acestora precum și o comparație cu sursele tradiționale de energie folosite respectiv țiței și cărbune.

Sursele de energie tradiționale bazate pe țiței, cărbune și gaze naturale s-au dovedit a fi foarte eficiente din punct de vedere al progresului economic dar în același timp dăunătoare pentru mediul înconjurător și sănătatea umană. În plus, acestea au un caracter ciclic datorită efectelor de oligopol din ramurile de producție și distribuție. Aceste surse tradiționale de energie bazate pe combustibili fosili se confruntă cu presiuni din ce în ce mai mari legate de problemele de mediu, în legătură cu aceasta putându-se menționa și obiectivele de reducere a efectului de seră specificate în protocolul de la Kyoto.

În prezent sursele de energie regenerabile asigură între 15 - 20 % din cererea totală de energie din lume. Acestea constau în principal din biomasă (majoritatea lemn pentru gătit și încălzit - în special în țările în curs de dezvoltare din Africa, Asia și America Latină) precum și centrale hidro mari care asigură aproape 20% din totalul energiei asigurată de sursele regenerabile. Noile surse de energie (solară, eoliană, bioenergie modernă, energie geotermală și centrale hidro mici) reprezintă cca. 2%.

Un exemplu de utilizare a *Miscanthus* este și Centrala Energetică BIOMASSE – HEIZKRAFTWERK (Figura 16.5), una din cele mai mari centrale energetice din Austria care utilizează biomasa ca materie primă, situată în zona

orașului Amstetten. Centrala utilizează 700 metri cubi pe zi de deșeuri lemnoase provenite de la o fabrică de prelucrare a lemnului situată în vecinătate (rumeguș, așchii lemnoase, tulpini de *Miscanthus* tocate) pentru producerea a 5000 kWh energie electrică și 25000 kWh energie termică.

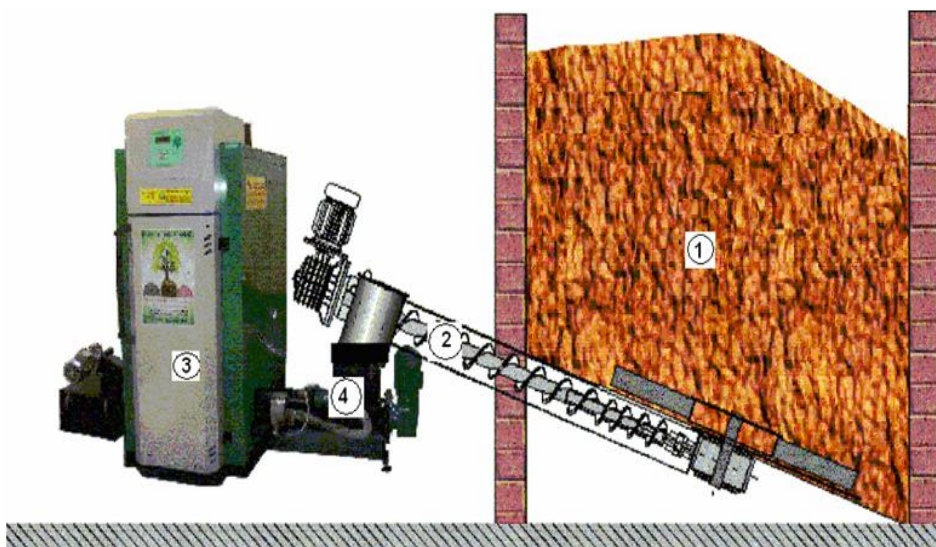


**Fig. 16.5. Centrala energetică BIOMASSE – HEIZKRAFTWERK**



**Fig. 16.6. Sistem de încălzire pe bază de biomasă BIoKOMPACT**

În Figura 16.7 este prezentată schema funcțională a sistemelor de încălzire realizate de compania BIoKOMPACT, pentru tocătura de *Miscanthus*.



**Fig. 16.7 Schema funcțională a sistemelor de încălzire realizate de compania BOKOMPAKT**

**1- depozit, 2-sistem de alimentare și dozare, 3-centrală, 4-arzător.**

## 16.5. CONCLUZII ECO-ECONOMICE

Cultura de *Miscanthus* este o cultură nealimentară cu potențial, aceasta producând material lignocelulozic de înaltă calitate destinat atât obținerii de energie, cât și producției de fibre, care se distinge prin randamente relativ înalte, un conținut redus de umiditate la momentul recoltării, o utilizare foarte eficientă a apei și a azotului și printr-o susceptibilitate redusă la boli și dăunători.

Culturile energetice, cum este *Miscanthus*, trebuie să fie privite ca investiții pe termen lung. Culturile sunt în pământ, pentru aproximativ 20 de ani, iar costurile de înființare a culturii sunt amortizate în câțiva ani. Un avantaj enorm pe care îl au culturile energetice față de celelalte culturi este faptul că acestea pot fi cultivate pe terenuri retrase din circuitul agricol.

Producțiile sunt direct corelate cu strălucirea soarelui, temperatura și rezerva de apă din sol disponibilă; variabilitatea anuală a acestor factori are ca rezultat variația producției de biomasă.

Pentru calcularea producțiilor trebuie luate în calcul suprafețele mari, nu cele cultivate experimental, iar pentru transformarea în combustibil echivalent trebuie ținut cont de masa uscată a recoltei (tulpinile conțin aprox. 14% umiditate la recoltarea de primăvară). Aceasta înseamnă că dintr-o producție recoltată de 22.000 kg/ha, la un conținut de apă de 14% se poate calcula o recoltă medie de 19.000 kg/ha substanță uscată. Pe solurile ușoare, nisipoase, ce corespund unor recolte medii reduse, se pot anticipa cel mult 14.000 kg/ha s.u.

Prima fază a producției de *Miscanthus*, respectiv plantarea, poate fi cea mai costisitoare. Considerabila investiție necesară plantării se datorează imposibilității

de a propaga această plantă prin semințe în Europa. Prin urmare, propagarea plantei necesită realizarea metodelor mecanizate și eficiente din punct de vedere financiar.

În general, conform experienței din țările europene, **costurile de înființare a unei culturi** (prelucrarea pământului, achiziționarea de rizomi, închirierea de tractoare și mașini de plantat, protecția plantelor și costuri aferente manoperei) sunt de aproximativ **1800 - 2200 Euro pe hectar** [8].

Un avantaj al *Miscanthus* este că poate fi cultivat și recoltat cu ajutorul unor echipamente agricole standard (ex. combina pentru porumb siloz), în afara perioadei de activitate propriu-zise, astfel încât este posibilă amortizarea mai rapidă a acestora. Întrucât înființarea culturii este crucială pentru viabilitatea economică viitoare, această operațiune trebuie făcută cu multă atenție [9].

Tabelul 16.5.

**Principalele activități care implică costuri în procesul de producție**

<b>Plantare</b>	<b>Recoltare</b>
Pregătirea terenului	Tăierea
Achiziționarea rizomilor	Balotarea
Plantarea (tractoare, mașină)	Stivuire
Fertilizare	Încărcare, transport
Erbicidare (Glifosat)	Depozitare

Este demn de menționat faptul că, cu excepția recoltării, nicio altă operațiune nu se mai repetă în decursul celor 20-25 ani cât durează o plantație de *Miscanthus*, fapt nemaîntâlnit la aproape nici o altă plantă cultivată. Pe lângă reducerea cheltuielilor de exploatare, acest fapt înseamnă și o eliminare cvasi-totală a operațiunilor care conduc la producerea gazelor cu efect de seră, *Miscanthus* având o amprentă de carbon aproape de zero.

Profitul brut este determinat de valoarea de vânzare și costurile de transport. Culturile de biomasă sunt, prin natura lor foarte voluminoase și costurile de transport au un efect negativ asupra profitului [8].

**Deoarece la ora actuală nu există o piață internațională coerentă, nu se pot face estimări pertinente privind eficiența economică a culturilor, dar situația este în curs de schimbare, astfel încât pe măsură ce vor apărea noi utilizări iar cererea va crește, profiturile vor fi pe măsură.**

Deși formarea de biomasă și randamentul producției de *Miscanthus sinensis x giganteus* sunt dependente de distanța dintre plante, volumul de transport și masa netă la recoltare sunt dependente de data recoltării. La o recoltare de toamnă târzie-iarnă timpurie (sfârșitul lui noiembrie), marea majoritate a frunzelor sunt încă pe tulpină (Figura 16.8), iar conținutul de apă este peste 50%. La o recoltare de iarnă târzie-primăvară, în funcție de loc și condițiile atmosferice, conținutul de apă oscilează între 35 și 15% [10].





**Fig. 16.8. Plantație de *Miscanthus* în noiembrie 2010 (anul III)**

Planta se pretează la cultivare în aproape toată România, pretențiile ei eco-pedo-climatice fiind similare celor ale porumbului, putând fi o soluție pentru cultivarea celor aproape 3 milioane de hectare de teren arabil rămase nelucrate, din diferite motive, în fiecare an. În condițiile cultivării *Miscanthus*, potențialul estimat al culturilor energetice în România este de  $15 \cdot 10^6$  tep (tone echivalent petrol).

Caracterul low-technology al cultivării *Miscanthus* îl face atractiv pentru oricine dorește să înlocuiască acasă încălzirea cu energie convențională.

Un alt avantaj al plantei, încă nestudiat suficient este dat de adâncimea și complexitatea sistemului radicular, care poate ajunge până la 3 m, putând stabiliza astfel cu succes solurile predispușe la eroziune.

De asemenea, considerăm că nu s-a studiat suficient capacitatea de reținere a apei în timpul precipitațiilor abundente, care ar putea fi un alt factor favorizant al cultivării pe scară largă a acestei plante cu proprietăți deosebite, care este excelentă pentru fixarea carbonului și reconstrucția solurilor.

Totodată planta ar putea fi cultivată pe lângă șosele, oferind o bună protecție, atât în timpul iernii, contra viscolului, cât și verii, contra prafului, deoarece după recoltarea din aprilie, când nu se mai pune atât de acut problema viscolului, în decurs de două luni planta ajunge la înălțimi peste 2 metri, protejând împotriva prafului.

## BIBLIOGRAFIE

1. C. H. Barbu, Studiu Preliminar. Cercetarea și evaluarea datelor și studiilor existente în zona industrială Copșa Mică. Propunere de acțiuni în vederea determinării exacte a gradului de poluare precum și estimarea costurilor acestora. Sibiu, 2006
2. P. Visser and V Pignatelli, U. Jorgensen, JF Santos Oliveira, Utilisation of Miscanthus, în Miscanthus for energy and fibre, 2001
3. <http://cnmp.ro>, Tehnologie pentru promovarea în România a plantei energetice Miscanthus, ca sursă regenerabilă în scopul creșterii competitivității și securității energetice
4. [www.romalfa.eu](http://www.romalfa.eu), Biomasa și combustibili regenerabili 18/01/2008
5. [www.naturalengland.gov.uk/.../miscanthus-guide\\_tcm6-4263.pdf](http://www.naturalengland.gov.uk/.../miscanthus-guide_tcm6-4263.pdf)
6. <http://www.bical.net/miscanthus.html>
7. <http://safs.csl.gov.uk/splant.cfm?name=miscanthus>, Miscanthus Plant Details
8. P.A. Fowler, A.R. McLauchlin, L.M. Hall, The Potential Industrial Uses of Forage Grasses Including Miscanthus, BioComposites Centre, University of Wales, Bangor, Gwynedd, LL57 2UW, UK, June 2003
9. T. Vintila, C. Vintilă, V. Croitoriu, G. Ion Saccharification Of Agricultural Lignocellulosic Biomass Using Cellulase From Trichoderma Viride, Lucrările celei de-a doua conferințe Tehnologii
10. Erik Fløjgaard Kristensen, Harvesting and handling of Miscanthus - Danish experiences Danish Institute of Agricultural Sciences, Research Centre Bygholm)

# CAPITOLUL XVII

## TEHNOLOGII CARE ȚINTESC CREȘTEREA EFICIENȚEI DE EXPLOATARE LA OVINE

Prof.univ.dr.ing. Ioan Pădeanu  
Universitatea de Științe Agricole și  
Medicină Veterinară a Banatului, Timișoara

### 17.1. PRODUCȚIA DE CARNE DE MIEL. CUM SĂ ÎNGRIJIM MIEII DUPĂ FĂTARE?

Pentru buna desfășurare a fătărilor saivanul și maternitatea, acolo unde există, trebuie pregătite din timp. Înainte de începerea și pe tot parcursul fătărilor, în saivan se pune un strat gros de paie curate. O dată pe săptămână se recomandă ca așternutul să se prăfuiască cu var nestins care acționează ca dezinfectant, peste care se așează un strat gros de paie. Oile sunt rezistente la temperaturi scăzute și mediu uscat și mai sensibile la curenți de aer umezi și reci. În perioada fătărilor oile sunt în condiție de confort termic la o temperatură de 8-10<sup>0</sup>C. Pentru mieii fătați și zvântați temperatura de confort termic este însă mai mare, de 15-17<sup>0</sup>C. Mieii de la rasa Țurcană pot supraviețui și la temperaturi mai scăzute (chiar până la 0<sup>0</sup>C) cu condiția ca imediat după fătare să fie bușumați cu un material textil absorbant (bumbac, in, cânepă) și să sugă colostru. (Pădeanu I., 2012)

Literatura de specialitate recomandă ca fătările să se facă în maternitate unde se poate asigura un mediu cu microclimat adecvat. Cei mai mulți crescători lasă oile să fete în saivan. Pe timpul fătărilor oile sunt supravegheate toată ziua și cel puțin periodic noaptea (din 3 în 3 ore).

De regulă, oile care au mai fătat și au numai un miel, viguros care sugă singur, după bușumarea mielului, se trec într-o boxă mare de oi fătate cu miei, delimitată într-o porțiune ferită de curenți a saivanului. *Obligatoriu în efectivele mai mari, oile cu doi miei, mioarele și oile rele mame vor fi introduse în boxe individuale, fie în maternitate fie în saivan.*

Imediat după uscarea mielului, în situația în care în anii anteriori au existat cazuri de infecții ombilicate, *se secționează cordonul ombilical* la 5-6 cm cu o foarfece aseptice și se dezinfectează cu tinctură de iod sau apă oxigenată, etc. (Taftă V., 2008)

Pentru efectivele de ovine care fac parte din Patrimoniul Genetic al României și cele în control de producție, este obligatorie *marcarea mieilor* în primele 24-48 ore prin tatuare și/sau crotaliere și cântărirea mieilor.

Oile furajate necorespunzător în timpul gestației, cu precădere cele cu gestație multiplă și mioarele, fată miei cu viabilitate scăzută (miei leșinați). Aceștia, împreună cu mamele lor se introduc imediat într-o boxă și se vor bușuma, după care se țin cu capul în jos și li se gădilă nările până strănută. După ce se



apleacă la oaie să sugă colostru, se injectează o soluție cu vit. A, D<sub>3</sub>, E și seleniu (Romselevit). Prin aplicarea acestor măsuri se pot salva peste 50% din mieii cu viabilitate scăzută.

Mieii de la oile cu sfârcuri mari și groase nu pot să sugă singuri, ei vor fi aplecați să sugă de către îngrijitor sau se trec la alte oi în lactație.

La unele mioare, dar și la oile adulte cu miei mari (5-6 kg), fătarea decurge greu și mieii pot intra în comă. În acest caz, pentru salvarea lor se recomandă în primul rând *respirația artificială* prin apăsarea ușoară și ritmică timp de 1-2 minute a picioarelor din față. Apoi se bușumează ușor și dacă își revin, se apleacă imediat să sugă.

Imediat după fătare și pe parcursul primei săptămâni, în urma unor leziuni grave ale aparatului genital, unele oi mame mor (1-3%) și mieii rămân **orfani**, situație în care se va recurge la următoarele soluții:

- *adopția lor de către alte oi, doici*, la care le-au murit mieii sau care au un singur miel și au o producție mare de lapte. În acest caz se va uniformiza mirosul mielului adoptat, fie prin frecare lui cu placentă oii doici sau cu pielea mielului mort, fie se mulge laptele peste miel.

- *alăptarea artificială*, numai dacă nu avem oi doici; în acest sens, mieii orfani se pun să sugă colostru, imediat după fătare, la alte oi, timp de 2-3 zile, după care se pot alăpta cu biberonul, cu lapte de oaie sau vacă, fiert și răcit la 38°C, în vase cu capac.

Pentru reducerea pierderilor cauzate de strivirea sau părăsirea mieilor și pentru o mai bună supraveghere **oile mame cu miei simpli** se repartizează pe grupe de vârstă în felul următor:

- *20-30 oi cu miei cruzi, în vârstă de 0-7 zile*. În această perioadă oile adulte cu miei mai viguroși sunt în saivan, în grupuri de până la 30 oi cu miei, iar mioarele și oile cu miei cu viabilitate mai scăzută, în boxe individuale. Pentru această perioadă, când se produc cele mai ridicate pierderi de miei, se recomandă supravegherea continuă.

- *40-60 oi cu miei mijlocași, în vârstă de 8-15 zile*. Această perioadă se caracterizează printr-o relație afectivă mamă-miel mai strânsă, dar și printr-o oarecare independență a mielului, care prin imitație începe să consume furaje solide.

- *80-120 oi cu miei zburați, în vârstă de peste 16 zile*, care devin tot mai independenți, odată cu creșterea consumului de furaje solide. (Dărăban S., 2006)

**Oile cu fătare gemelară** se mențin obligatoriu împreună cu mieii 7-10 zile în boxe individuale, perioadă în care oaia se furajează la discreție cu fân de calitate (2 kg/zi), concentrate (0,5-0,8 kg/zi) și sfeclă (1 kg/zi).

Această acțiune are ca scop declanșarea lactației, supravegherea permanentă și consolidarea relațiilor, prin miros, auz și văz, între oaia mamă și miei. Dacă efectivul este mare, după 7-10 zile aceste oi se scot din boxe și formează un grup aparte, de 20-40 oi cu miei gemelari mijlocași.

La circa o lună această grupă se poate mări treptat la 40-80 oi cu miei gemelari zburați care se mențin separat de oile cu un miel, până la înțârcare.

La efectivele mari, împreunarea oilor cu un miel cu cele cu doi miei constituie o gravă greșeală tehnologică, deoarece oile cu doi miei, deși au nevoie de o cantitate mai mare de furaje, fiind mai grijulii, ajung ultimele la jgheabul de furaje și de regulă consumă cele mai puține furaje. În aceste condiții producția de lapte este mică, procentul de mortalitate a mieilor ridicat și viteza de creștere scăzută. (Pascal C., 2007)

## 17.2. DE CE DEPINDE VITEZA DE CREȘTERE (SPORUL MEDIU ZILNIC) A MIEILOR PÂNĂ LA ÎNȚĂRCARE ?

Eficiența unei exploatații de ovine este hotărâtor condiționată de realizarea la miei a unei viteze de creștere maxime cu un consum specific cât mai scăzut.

Viteza de creștere a mieilor se poate evalua **în valoare absolută (Va)** ce se exprimă prin sporul mediu zilnic (s.m.z.) sau dimensiunile realizate în unitatea de timp (lună, an, etc.) și **în valoare relativă (Vr%)** când se exprimă în procente, sporul de masă corporală realizat ( $M_2$ ) raportat la masa corporală la începutul perioadei ( $M_1$ ),

$$Va(s.m.z.) = \frac{M_2 - M_1}{t}$$

în care:  $M_2$  = valoarea masei corporale la sfârșitul intervalului

$M_1$  = valoarea masei corporale la începutul intervalului

t = intervalul de timp în zile

$$Vr \% = \frac{M_2 - M_1}{M_1} 100$$

Viteza de creștere este mai intensă până la înțărirea mielului, apoi se păstrează în platou, în funcție de rasă, până la vârsta de 4-6 luni, după care se reduce treptat ori se oprește în faza de adult.

De la fătare până la 3 luni (perioadă ce corespunde cu alăptarea) viteza absolută și relativă de creștere au valorile cele mai mari.

Coordonarea proceselor fiziologice de creștere și dezvoltare în perioada postuterină este dirijată de complexul neurohormonal care marchează limitele între care pot acționa factorii externi (tehnologici și climatici).

Viteza de creștere este rezultatul interacțiunii între factorii genetici și de mediu extern.

## 17.3. FACTORII GENETICI

Baza ereditară a mielului controlează sinteza de hormoni și enzime prin mecanisme complexe care acționează la nivelul celular și al țesuturilor, dirijând procesele de creștere (multiplicare celulară) și dezvoltare (diferențiere celulară și funcțională).

Calitatea genetică a animalului și deci nivelul de hormoni și enzime diferă în funcție de rasă, individ, sex, grad de consangvinizare, etc.

**a) Heritabilitatea vitezei de creștere** a mieilor de la fătare la înțârcare este scăzută ( $h^2 = 0,16$ ) prognozând un răspuns la selecție mai redus (Mochnac M., 1978). Valoarea redusă a heritabilității vitezei de creștere este în mare parte consecința mascării contribuției genetice a acestei caracteristici de efectul matern (producția de lapte, sănătatea oii mame, grija față de miel).

Selecția pentru viteza de creștere aduce un câștig genetic mai ridicat dacă se face fie la berbeci fie, în perioada de după înțârcare când efectul matern încetează.

Doar în cazul înțârcării ultraprecoce, care oferă posibilitatea de alăptare artificială a mieilor cu lapte la discreție pentru fiecare miel, selecția după viteza de creștere a mieilor este eficientă.

#### **b) Rasa**

Influențează în limite foarte largi viteza de creștere a mieilor.

Rasele de ovine perfecționate și specializate pentru producția de carne (Suffolk, Texel, Merinofleisch, etc.) realizează o viteză de creștere aproape dublă (potențial 400-450 g s.m.z.) comparativ cu rasele tardive (la Țurcană, Țigaie s.m.z. 200-250 g).

Încrușarea între rase poate contribui la ameliorarea genetică a vitezei de creștere atât prin efectul de aditivitate cât și prin efectul heterozis.

#### **c) Consangvinizare**

Consangvinizare are un efect depresiv (invers efectului heterozis) asupra vitezei de creștere reflectat prin greutatea mai mică la naștere a mieilor consangvini, vitalitate scăzută și s.m.z. mai redus în perioada de creștere. Acești miei înregistrează un procent de mortalitate ridicat, iar cei ce supraviețuiesc rămân tarați. Riscul unei consangvinizări ridicate apare la crescătorii cu efective mici de oi, care folosesc la montă naturală liberă numai berbeci din prăsilă proprie.

Pentru a evita acest efect este necesar ca anul să fie achiziționat miori valoroși de la crescători din alte zone. În zonele tradiționale de creștere a oilor din țara noastră (Hațeg, Alba, Sibiu, Câmpulung, Dobrogea) crescătorii fac schimb de miori între ei cu scopul evident de a evita efectele negative ale consangvinizării. (Mochnac M., 1978)

#### **d) Individul**

Individul are o influență semnificativă asupra vitezei de creștere. Între indivizii unei populații sau rase, se remarcă miei care realizează o viteză de creștere superioară.

În cadrul unor experimente de îngrășare a mieilor Țurcană (S.D. Timișoara) s-au identificat miei care au realizat în perioada de alăptare, prin furajare suplimentară 300-350 g s.m.z. (Voia S., 2003) Diferențele individuale sunt chiar mai mari (în cazul de mai sus limitele sau situat între 120-400 g s.m.z.) decât diferențele medii dintre rase (potențial Țurcană 250 g s.m.z., Suffolk 400 g s.m.z.; Merinolandschaf 430 g s.m.z.).

**e) Comportamentul individual al mieilor** are un rol important. Miei conviețuiesc în grupuri unde se stabilesc relații de ierarhizare. Miei dominați sunt vioi și mai activi, impunând poziții prioritare asupra frontului de furajare, consumului de furaje și spațiului de odihnă. Acești miei realizează datorită comportamentului lor, sporuri de greutate mai mari în unitatea de timp.

Ameliorarea genetică a vitezei de creștere prin selecție se bazează tocmai pe identificarea și reținerea la reproducție a indivizilor cu eficiență sporită în sinteza de hormoni și enzime care controlează creșterea și dezvoltarea.

#### f) Sexul

Sexul are o influență mai mică asupra vitezei de creștere. De regulă berbecuții cresc mai intens, începând de la 10 kg greutate, decât mieluțele. (Pădeanu I., 2012)

### 17.3. FACTORI FIZIOLOGICI

#### a) Reglarea hormonală a vitezei de creștere a tineretului ovin

Viteza de creștere a mieilor este influențată de funcționalitatea și echilibrul hormonal a unor hormoni anabolici (STH, hormoni tiroidieni, unii hormoni sexuali, insulina) și catabolici (glucocorticoizii).

**Hormonul de creștere (STH, hormonul somatotrop)** secretat de adenohipofiză are un rol deosebit de complex asupra metabolismului proteic, lipidic și mineral. La animalele tinere **stimulează și controlează creșterea** tuturor țesuturilor astfel:

- controlează acumularea de miozină și collagen în țesutul muscular;
- stimulează transferul amino-acizilor în celule;
- stimulează sinteza de ARN în sinergism cu insulina și prin aceasta favorizează reținerea azotului în celulă (anabolismul proteic);
- controlează procesele enzimatice de mobilizare și oxidare a grăsimilor ca sursă de energie pentru sinteza proteinelor sau ca materie primă pentru sinteza unor proteine;

- intervine în procesele de reținere la nivelul rinichilor a P, Na, K, Cl și a apei.

La tineret hipersecreția de STH determină gigantismul, iar hiposecreția nanismul.

Ambele disfuncții au o frecvență scăzută la ovine.

**Hormonii tiroidieni (tiroxina sau  $T_4$  și triiodtironina)**, secretată de tiroidă sub controlul tirotofinei (TSH) au o acțiune sinergică cu STH-ul.

Acțiunea hormonilor tiroidieni asupra creșterii și dezvoltării țesăturilor se manifestă prin:

- stimulează secreția de STH și sensibilizează celulele (efect permisiv) la acțiunea STH-lui;
- stimulează acțiunea unui mare număr de enzime metabolice;
- stimulează în sinergism cu STH creșterea și diferențierea oaselor (STH creșterea; hormonul tiroidian; osificarea).

**Calcitonina** secretată de paratiroidă reduce absorbția renală a Ca și P și favorizează depunerea lor în oase, contribuind la dezvoltarea scheletului.

Hiposecreția de hormoni tiroidieni apare frecvent la ovine după consumul excesiv de rapiță, varză, soia, pir gros, ce conțin tireostatice (tiocianți) care determină reducerea vitezei de creștere, scăderea ratei de formare a foliculilor piloși și reducerea ritmului de creștere a lânăii în foliculii piloși formați.

De asemenea temperaturile prea scăzute sau prea ridicate față de zona de confort reduc activitatea tiroidei cu aceleași efecte. La miei, cu corpul îmbrăcat de

lână, efectul frigului este redus, în schimb se accentuează efectul în cazul temperaturilor mari (peste 32-35°C). Această acțiune explică de ce viteza de creștere a mieilor scade în perioada de vară chiar dacă aceștia sunt furajați la nivelul cerințelor. Astfel mieii născuți în luna aprilie, mai, iunie, rămân mici (miei toboșari) deși oile mame consumă masă verde la discreție și produc mult lapte cu care ar putea să susțină o creștere intensă a mieilor.

**Hormoni sexuali** au o activitate diferită în funcție de tipul de hormon.

*Testosteronul* și analogii lui sintetici stimulează creșterea scheletului și a musculaturii (intensifică sinteza de proteine și potențează efectul anabolizant protidic al STH, tiroxinei și insulinei).

Utilizarea hormonilor androgeni pentru a favoriza creșterea masei corporale la miei este interzisă prin lege (Ordonanța 186/2000).

*Hormonii estrogeni* în perioada postpuberală stimulează osificarea cartilajului inhibând creșterea corporală.

*Insulina* (produsă de pancreas) în metabolismul proteic acționează ca hormon anabolizant astfel:

- facilitează transportul amino-acizilor din sânge în celule musculare;
- stimulează sinteza de proteine și inhibă catabolizarea proteinelor.

Datorită acțiunilor sale metabolice insulina determină creșterea ingestiei de furaje.

**Hormonii glucocorticoizi** au o acțiune negativă asupra creșterii inhibând procesele de creștere somatică prin:

- stimularea catabolismului protidic în mușchi și ficat;
- frânează pătrunderea aminoacizilor în celule și stimulează transformarea unor aminoacizi în glucide.

Factorii stresanți din mediu ambiant pe de o parte frig, umiditate mare, căldură excesivă, supraaglomerație, zgomote, relații tensionate între animale din grupuri neintegrate) și/sau pe de altă parte nerespectarea tehnologiei de creștere (inaniție, sete, mizerie), provoacă creșterea hipofizară a secreției de ACTH care induce creșterea nivelului de glucocorticoizi.

Pe această bază se explică de ce la miei ținuți în condiții stresante viteza de creștere este mult mai mică.

Ceilalți hormoni care acționează în organismul ovinelor (melatonina, adrenalina, noradrenalina, etc.) nu au o acțiune majoră demonstrată asupra creșterii. (Soltner, Dominique, 1988)

### **b) Tipul de fătare**

Tipul de fătare (simplă sau dublă) este sub un control genetic satisfăcător (prolificitate  $h^2 = 0,2-0,3$ ). Mieii gemeni se nasc cu 16-30% mai ușori și realizează o viteză de creștere mai mică până la înțarcare, dată la care diferența procentuală pentru acest caracter între mieii simpli și gemeni se accentuează.

Într-un experiment efectuat timp de 2 ani la SD Timișoara pe miei sugari Țurcană alăptați de oi hrănite la nivelul cerințelor și furajați suplimentar în mielare, miei din fătările simple au realizat 220-260 g s.m.z., iar cei din fătările duble 175-220 g s.m.z., diferența dintre cele două grupe de miei, fiind de 18-26%. (Voia S., 2003)

### c) Greutatea la naștere

Greutatea la naștere este corelată slab până la moderat ( $r = +0,14$  până la  $+0,44$ ) cu viteza de creștere, valoarea medie fiind de 0,3.

Mieii din aceeași rasă cu greutate mare la naștere au șanse mai mari să realizeze o viteză de creștere mai ridicată și o greutate la înțarcare superioară. Deși pare tentată orientarea selecției pentru mărirea greutateii la naștere, aplicarea ei limitează posibilitatea obținerii unei prolificități ridicate, obiectiv major al producției de carne. Ea se poate face totuși separat pe miei gemeni și pe miei simpli, până la o greutate optimă. (Taftă V., 2008)

Tendința mondială este de a avea oi prolifică care să fete miei cu o greutate mică spre mijlocie (circa 3 kg) fătarea să decurgă ușor, iar oile mame să aibă o producție de lapte ridicată (2 kg/zi) care să susțină o viteză de creștere mare a mieilor (250-300 g s.m.z.).

### d) Vârsta

Vârsta oilor influențează indirect (5%) viteza de creștere a mieilor prin greutatea mieilor la naștere și prin producția de lapte a oii mame. Mioarele au greutatea corporală mai redusă și fată obișnuit miei mai mici, cărora le revine zilnic o cantitate de lapte mai mică.

Miei proveniți de la oile mature (4-6 ani), în general au o viteză de creștere ceva mai mare și greutate corporală la înțarcare, superioară.

## 17.4. FACTORII DE MEDIU EXTERN

### 18.4.1. Factorii tehnologici

**a) Producția de lapte a oi mame** are o influență dominantă asupra vitezei de creștere a mieilor. Corelația dintre cantitatea de lapte a oii mame și sporul de creștere în greutate, este foarte ridicată ( $r = +0,7$  la  $+0,9$ ). Această corelație este cea mai intensă în prima lună de viață, perioadă în care mielul consumă numai lapte în primele două săptămâni și foarte puțin furaje în următoarele două săptămâni.

Pe această bază producția de lapte a oii mame se poate exprima prin capacitatea de alăptare ce reprezintă greutatea mielului (lor) sugar la o lună (sau altă vârstă).

Capacitatea de alăptare este dependentă atât de producția de lapte a oii mame și de instinctul de bună mamă, cât și de capacitatea mielului de a-l folosi (dependentă de greutatea la naștere, vitalitate, capacitatea de dezvoltare a mielului, etc.).

Factorii care concură la maximizarea producției de lapte într-o turmă de oi cu miei sunt: sănătatea, nutriția (în gestație și după fătare), individul, adăparea, vigoarea mielului (mieilor) eliminarea stresului, respectarea programului zilnic și factorii ambientali (suprafața de cazare,  $T^0$ , Ur, luminozitatea, lipsa condensului și a curentului de aer). Acești factori sunt analizați în detaliu în capitolul "Producția de lapte".

**b) Hrănirea mieilor sugari** este cel mai influent factor al vitezei de creștere a mieilor. În primele două săptămâni de viață miei se hrănesc numai cu lapte, apoi

încep să consume alături de oile mame, fân și concentrate sau iarbă, la început în cantități mici până la vârsta de o lună, după care acest consum crește substanțial dacă crescătorul de oi optează pentru furajarea suplimentară a mieilor.

Laptele matern constituie hrana de bază chiar și în cazul organizării furajării suplimentare a mieilor până la înțârcare, când pentru un 1 kg spor se consumă 60-70% energie și proteină din lapte, și numai 30-40% din fân și concentrate. Viteza de creștere a mieilor până la înțârcare cea mai mare se obține fără îndoială prin asocierea alăptării mieilor cu furajarea suplimentară, atât la miei din fătările simple cât mai ales la cei din fătări gemelare. (Nicolescu Valentina, 1997)

#### **17.4.2. Factorii climatici**

Mieii care însoțesc oile mame la pășune se simt în confort termic la o temperatură de circa 15<sup>0</sup>C. Scăderea temperaturii în anumite limite, este suportată de miei. Astfel, în general aceștia suportă cu ușurință un mediu natural cu temperatură sub 10<sup>0</sup>C până la o jumătate de zi și o temperatură sub 5<sup>0</sup>C, dar nu mai mult de o cincime din zi (4-5 ore).

Umiditatea relativă se situează între 70-80%. Scăderea umidității sub 70% este suportată bine de miei, până la o jumătate de zi.

Vara când temperaturile sunt foarte ridicate (peste 30<sup>0</sup>C) și umiditatea relativă scăzută, stresul reduce consumul voluntar de hrană și eficiența furajelor ingerate și în consecință viteza de creștere a mieilor scade.

Ploile lungi și reci au un efect nefavorabil asupra sănătății mieilor și a vitezei de creștere

Pentru a preveni aceste efecte vara în perioada caldă a zilei sau pe timp de ploaie, miei sugari cu mamele lor se adăpostesc sub umbră sau în saivan. (Pădeanu I., 2011)

### **17.5. FURAJAREA SUPLIMENTARĂ A MIEILOR SUGARI, O CONDIȚIE DE BAZĂ PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI CRESCĂTORILOR DE OI**

#### **17.5.1. Importanța**

Prin efectele biologice și eficiența economică este una dintre cele mai importante intervenții tehnice pe care crescătorul de oi le face. (Pădeanu I., 2012)

Această tehnologie are o gamă largă de *efecte favorabile* asupra mieilor cum ar fi:

- stimulează dezvoltarea tubului digestiv îndeosebi a prestomacelor și a capacității de digerare a nutrețurilor intensificând creșterea în volum, dezvoltarea stratului papilar, apariția simbiionților ruminali, etc.;
- mărește viteza de creștere a mieilor spre limita biologică superioară, cu cele mai reduse consumuri specifice (2-4 UN/kg spor) din viața mielului. Efectul este mai evident la miei gemeni. Într-o perioadă de 2,5-3 luni miei pot atinge 20-24 kg greutate ce reprezintă circa 50% din cea de adult (45-50 kg la oi);

- se reduc pierderile prin inanție cauzate de întârțarea naturală timpurie a unor oi mame, în paralel cu creșterea vigoriei mieilor, accentuată la miei gemelari;
- stresul de întârțare este minim, sesizabil doar 2-3 zile, datorită obișnuinței de a consuma și alte furaje și a independenței câștigate. La miei neobișnuiți cu hrănirea suplimentară stresul la întârțare conduce la stagnarea și chiar diminuarea greutateii corporale o perioadă de 10-12 zile;
- perioada de alăptare a mieilor se poate scurta la 40-45 zile permițând organizarea unui program de reproducție intensivă la oile mame (rase de carne, carne-lână) sau mulgerea lor (rase de lapte sau mixte) într-o perioadă (februarie-aprilie) în care produsele lactate proaspete sunt căutate și au prețurile cele mai ridicate;
- în cazul întârțării tardive a mieilor, permite organizarea unui mulș (dimineața sau după amiaza) începând de la 1-1,5 luni după fătare, tot în perioada februarie-aprilie, cu aceleași efecte favorabile;
- asigură principii nutritivi pentru apariția foliculilor secundari (între 7-40 zile după fătare erup 50-60% din totalul acestor foliculi). Lâna deasă la adulte este direct legată de producția de lapte a oii mame și de hrănirea suplimentară corectă;
- miei valorificați pentru carne la întârțare au greutăți mai mari și aspect comercial, fiind plătiți mai bine;
- după întârțarea mieilor hrăniți suplimentar toți indicii productivi și reproductivi sunt superiori celor realizați la miei hrăniți numai cu lapte. (Stoica I., 1995)

Hrănirea suplimentară implică și unele *dezavantaje* ca:

- posibilitatea apariției urolitiazii (blocarea rinichilor cu urați) datorită consumului exagerat de concentrate, preferate de unii miei (riscul 1-2%);
- ocuparea din suprafața saivanului a 10-20% cu mielarul.

Elaborarea unei tehnologii eficiente de hrănire suplimentară cu fân și concentrate a mieilor sugari, *necesită cunoașterea științifică* a următoarelor date:

- *momentul când miei încep să consume și să digere aceste furaje;*
- *furajele preferate de miei și sub ce formă (măcinate, grăunțe);*
- *nivelul optim de proteină, energie, minerale, vitamine al furajului concentrat;*
- *consumul mediu zilnic, săptămânal și lunar.*

Momentul când miei încep să consume și să digere furajele solide, este legat strâns de funcționarea și dezvoltarea compartimentelor gastrice.

La miei nou fătați cheagul este cel mai dezvoltat compartiment gastric reprezentând 60%, rumenul 30%, rețeaua 6% și foiosul numai 4%. (Drînceanu D., 1994)



## 17.5.2. Evoluția compartimentelor gastrice

### Funcțiile digestive ale mielului se etapizează în următoarea succesiune:

- **0-3 săptămâni - etapa de sugar exclusiv** - în care predomină activitatea cheagului (stomacului glandular) – mielul consumă aproape numai lapte, care trece prin jgheabul esofagian (se formează pe baza reflexului de supt) în cheag. Acesta secretă enzimele proteolitice *labfermentul* (renina) mai activă în această perioadă, și *pepsina* mai activă după 2-3 săptămâni.

Lactoza din lapte este asimilată cu ajutorul enzimei *lactaza*.

În acest stadiu *nu se digeră polizaharidele* (amidon, glicogen, celuloză, dextrine). Grăsimile din lapte sunt metabolizate de enzima esteraza pregastrică din salivă, iar la nivelul intestinului subțire de două enzime lipolitice: lipaza și lecitinaza, secretate de pancreas. Scindarea proteinelor continuă și în intestinul subțire prin aportul enzimelor proteolitice ale pancreasului: *tripsina* și *chimiotripsina*.

De la 8-10 zile după fătare mieii consumă cantități mici de fibroase (frunzulițe de fân) imitând oaia mamă. Odată cu fibroasele pătrund în compartimentele gastrice bacterii și protozoare care se înmulțesc și începând de la 3 săptămâni provoacă dezvoltarea treptată a prestomacelor, în paralel cu diminuarea reflexului de închidere a jgheabului, care dispăre la 6-8 săptămâni.

- **3-8 săptămâni - etapa de tranziție** - în care mielul trece treptat de la stadiul de nerumegător la cel de rumegător.

Simbionții ruminali încep să degradeze cu eficiență tot mare și polizaharidele (amidon, celuloză, etc.) până la acizii grași volatili și totodată sunt capabili să sintetizeze proteine proprii cu valoare biologică ridicată și vitamine din complexul B și vitamina K<sub>2</sub>.

În această etapă pe lângă laptele matern mielul preferă și va trebui să aibă acces la fân vitaminic de foarte bună calitate (de preferință leguminoase sau lolium) și un furaj combinat cu 16% PB.

- **8-12 săptămâni - etapa de rumegare** - se continuă creșterea și dezvoltarea prestomacelor care ajung la sfârșitul etapei la circa 80% din volumul total al compartimentelor gastrice. Mielul începe să rumege odată cu ingestia primelor fibroase (2-3 săptămâni), dar în acest stadiu rumegarea se produce un timp mai lung după fiecare tain. Preferința mieilor pentru alte furaje crește, aceștia consumând cu plăcere iarbă verde sau suculente. (Bocquier F., 1988)

*Furajele solide preferate de mieii sugari sunt fânul de otavă bogat în frunze (fânul vitaminic) și concentratele măcinate cu o granulație mijlocie (ca făina de mălai grisat).*

Concentratele măcinate foarte fin provoacă împăstarea prestomacelor cu urmări grave, iar grăunțele nemăcinate sunt preferate de mieii după vârsta de o lună, dar digestibilitatea acestora este în general mai scăzută. (Dhaked A., 2002)

Indiferent de etapă între concentrate și fânul consumat de mieii zilnic, trebuie să se respecte anumite limite:

- furajarea numai cu concentrate determină blocarea prestomacelor urmată de tulburări digestive (atonie, diaree, acidoză ruminală) și chiar abcese ale ficatului;

- furajarea numai cu fân induce dezvoltarea exagerată a prestomacelor în dauna stomacului glandular, consecința fiind reducerea vitezei de creștere a mieilor.

Experimental s-a constatat că fânul trebuie să reprezintă minim 15%, din SU ingerată zilnic. Această condiție poate fi îndeplinită ușor dacă miei beneficiază la discreție de fân vitaminic și furaj combinat. Instinctual ei consumă din ambele furaje, însă în proporții diferite. În primele două săptămâni de furajare stimulativă miei consumă în proporție aproape egală fân și concentrate cu o ușoară preferință pentru fân. Apoi balanța înclină treptat spre consumul de concentrate, odată cu intensificarea vitezei de creștere, ajungând ca pe total perioadă acestea să reprezintă 60-70% SU. (Focant, 1988)

*În principiu miei furajați suplimentar vor primi cele mai bune furaje, fân de otavă și furaje combinate cu un nivel de proteină brută mult mai ridicat în prima etapă 18% PB, în a doua etapă (de tranziție) 16% PB și în a treia etapă (rumegare) 14% PB.*

### **17.5.3. Tehnici de furajare suplimentară a mieilor sugari**

Furajele solide pentru miei sugari sunt de bună calitate și categoric mai scumpe. În consecință nu este economic folosirea lor și în hrana oilor mame. Pe aceste considerente se impune furajarea separată a mieilor sugari

Această separare se poate organiza în două variante (tehnici): **în mielare** sau **în saivan**. Alegerea uneia din cele două variante se face în funcție de suprafața disponibilă în saivan și de opțiunea crescătorului de a mulge suplimentar oile mame o dată pe zi. (Pădeanu I., 2011)

**a) Hrănirea suplimentară în mielare** (școli ale mieilor) se organizează la două săptămâni de la începerea fătărilor, necesitând o rezervă de spațiu de 10-20% din suprafața saivanului peste încărcătura optimă (oaia cu miel necesită 1,2-1,4 mp). Dacă se îndeplinește această condiție, în saivan se amenajează un compartiment spre un perete cu unul sau mai mulți pereți din grătare, cu distanța dintre gratii de 12-20 cm (cele mai bune sunt cel cu distanța reglabilă în funcție de dimensiunile mieilor) care să permită trecerea în mielar, numai a mieilor.

În acest compartiment se pun jgheaburi sau automate pentru concentrate și jgheaburi pentru fân și adăpători cu apă curată. În fiecare dimineață și chiar seara, resturile de furaje se dau oilor mame și se realimentează jgheaburile cu furaje proaspete, în cantități ceva mai mari decât în ziua precedentă.

În prima etapă (10-21 zile) miei consumă cantități mici de furaj estimate la 10-20 g concentrate (cu 18% PB) și 5-10 g fân pe zi.

Consumul de furaje în etapa a doua (3-8 săptămâni) crește vertiginos, fiind în medie de 200 g concentrate (16% PB) și 100-120 g fân pe zi.

În etapa a treia (rumegare, 8-12 săptămâni) consumul zilnic mediu se situează între 500-800 g concentrate (PB 14%) și 300-400 g fân.

Prin utilizarea hrănirii suplimentară a mieilor în mielare se realizează cea mai ridicată viteză de creștere cu cele mai reduse pierderi din efectiv, consecința a furajării la discreție cu lapte matern și furaje solide pe tot parcursul zilei.

**b) Separarea mieilor în saivan** se face în cazul în care nu dispunem de spațiu necesar pentru mielă, sau la opțiunea crescătorului care dorește efectuarea zilnică unui muls la oile mame

Această tehnică se bazează pe formarea unor reflexe condiționate pozitive a mieilor sugari și a oilor mame. La o lună după începerea fătărilor dimineața devreme, înainte de furajare, oile mame se lasă să iasă în padoc una câte una (îngustând poarta de ieșire), iar mieii se rețin forțat în saivan. Imediat după ieșirea oilor, în jgheburile curățate de resturi se pune fân și furaje combinate care vor fi consumate de mieii pe durata a 7-8 ore.

În acest timp oile mame vor fi furajate, în padoc sau pe un teren liber, cu concentrate (0,3-0,5 kg) fân sau grosiere 1 kg și 2-3 kg sfeclă sau siloz.

În jurul orei 16 oile se mulg după care se lasă în saivan împreună cu mieii până a doua zi dimineața. Seara acestea se mai furajează cu un tain de fân (1 kg) și grosiere (1 kg).

Prin aplicarea acestei tehnici s.m.z. nu scade semnificativ, mieii își dezvoltă normal compartimentele gastrice și se poate mulge 0,3-0,5 kg lapte pe oaie, într-o perioadă când prețurile la produsele lactate sunt cele mai ridicate.

### **c) Întreținerea oilor mame cu mieii sugari la pășune**

Este o practică curentă a crescătorilor de oi tradiționali, sau a celor care practică fătări extrasezon, în perioade cu vegetație abundentă (august-noiembrie).

În activitatea practică se întâlnesc mai multe variante:

- **furajarea oilor mame numai cu iarbă, iar a mieilor numai cu lapte matern.** La câteva zile după fătare oile mame se scot pe pășune împreună cu mieii. În perioada 15 martie-15 aprilie iarba este scurtă (sub 3-4 cm) și oile mame nu își asigură necesarul de substanțe nutritive producând, de regulă, numai 50% (0,4-0,6 l lapte/zi) din capacitatea lactogenă. Viteza de creștere a mieilor este mică (100-150g s.m.z.) și riscul de infestare cu paraziți este ridicat. Frecvent mieii realizează la întârziere la vârsta de 2-2,5 luni 12-15 kg greutate și un aspect comercial nesatisfăcător (burtoși și slabi). Majoritatea oilor cu gemeni nu pot să-și crească ambii mieii;

- **furajarea oilor mame cu iarbă ziua și adaos de fân și/sau concentrate dimineața sau seara, iar a mieilor numai cu lapte** și cu furaje alături de mame. În funcție de nivelul de furajare la saivan producția de lapte a oilor mame crește, proporțional crescând și viteza de creștere a mieilor (s.m.z. 120-170 g);

- **furajarea oilor mame la pășune cu iarbă și la saivan cu supliment de furaje** la nivelul cerințelor (0,3-0,4 kg concentrate dimineața și 0,5-1 kg fân și 1 kg grosiere seara), **iar a mieilor cu lapte matern și cu furaje suplimentare** administrate în mielare. După venirea de la pășune în saivan, mieii au acces la fân de bună calitate și furaje combinate conform vârstei lor.

Prin aplicarea acestei variante producția de lapte a oii mame se poate apropia de potențialul genetic, iar viteza de creștere a mieilor este bună (s.m.z. peste 200 g).

Chiar dacă se asigură întregul necesar de substanțe nutritive la oi și mieii lor nu se ating performanțele de creștere a mieilor realizate ca în cazul întreținerii numai în stabulație, datorită consumului ridicat de energie pentru deplasarea la pășune și pe pășune și a riscurilor de infestare cu paraziți. (Prache Sophie, 1988)

## 17.6. CUM VOM ÎNȚĂRCA MIEII SUGARI ?

*Înțărirea reprezintă suprimarea suptului prin separarea definitivă a mieilor de oile mame.*

După înțărirea mieii destinați pentru carne se vând, iar cei pentru prăsilă vor forma turme separate pe sexe, tineret femel an curent (mieluțe înțărcați) și tineret mascul an curent (berbecuți înțărcați). Dacă efectivele sunt mai mici se formează o singură turmă de mieluțe și berbecuți care vor rămâne împreună până la 6-7 luni, vârstă ce marchează apariția instinctului genezic.

În exploatarea de ovine, se aplică mai multe metode de înțărirea: ultratimpurie, semitimpurie, timpurie, tardivă, foarte tardivă și autoînțărirea în funcție de dotarea tehnicii, competența crescătorului și rațiuni economice. (Nicolescu Valentina, 1997)

**a) Înțărirea ultratimpurie** (foarte precoce) constă în separarea mieilor de oile mame după 1-2 zile de la fătare, adică după perioada colostrală.

La fătare oile mame își recunosc mielul după miros, imprimat prin lingerea lui, apoi după câteva zile după auz (behăitul mielului) și la circa 5-7 zile și după văz. La această dată relația oaie mamă-miel, devine foarte puternică.

Cu cât mielul suge mai des în perioada colostrală și se imunizează pasiv, cu atât înțărirea se poate face mai repede, dar nu sub 12 ore de la fătare, și stresul de înțărirea este mai mare.

Înțărirea ultraprecoce se folosește pe scară largă în fermele industriale de ovine sau caprine din vestul Europei (Franța, Anglia, Italia, Germania, Olanda, Belgia, Spania, etc.), care exploatează oi și capre, pentru lapte sau oi pentru carne.

La noi în țară înțărirea ultratimpurie s-a aplicat experimental numai la I.C.P.C.O.C. O Palas Constanța. În fermele de oi și capre exploatare pentru lapte, această metodă se aplică cu scopul de a obține cât mai mult lapte marfă, evident mai bine plătit în comparație cu substituenții de lapte.

Exploatarea de ovine pentru carne și carne-lână prin aplicarea înțărirea ultraprecoce vizează suprimarea suptului și a lactației la oaia mamă pentru a grăbi involuția uterină (de la 28 zile când mielul suge, la 20 zile) și apoi apariția căldurilor, cel mai adesea hormonoindușe la un interval de 1-2 luni după fătare. Această strategie permite obținerea a 1,7-2 fătări pe an cu 3-4 miei fătați pe oaie.

În fermele mari de ovine și caprine înțărirea ultraprecoce se practică la mieii orfani și la un miel din gemeni, sau la 1-2 tripleți proveniți din oi mame cu lapte mai puțin, ce nu pot alăpta mai mult de un miel.

După separarea de mame mieii sau iezii se aduc la adăposturi speciale, dezinfectate, văruite, climatizate (+18 la +20°C, Ur 60-65%, curenții sub 0,2 m/sec.). În aceste adăposturi pe axul lor se găsește o alee centrală de 1,5-2 m, iar pe părțile laterale sunt amenajate boxe din șipci de lemn sau plasă de sârmă, cu o capacitate variabilă, 10-12 dar cel mai adesea 40-50 miei sau iezi.

Între două boxe este amplasat un automat de preparat substituenți din lapte legat la rețeaua electrică și de apă. Acesta este dotat cu un buncăr cu o capacitate de 50 kg (un sac) de înlavă, sub buncăr se găsește o instalație de dozare și preparare a laptelui (1 kg substituent praf la 5 l apă) care odată preparat ajunge într-un bazin

prevăzut cu 6 tetine, câte 3 pentru fiecare boxă. Acest bazin este dotat cu senzori de nivel care declanșează alimentarea cu substituenți din buncăr și prepararea laptelui, în momentul când nivelul laptelui ajunge la 20-25% din volumul bazinului. Bazinul cu lapte are și o rezistență cu termostat ce menține temperatura laptelui la 38-39<sup>0</sup>C. La 7-8 automate în funcțiune este prevăzut un automat de schimb, care se poate conecta la rețeaua de apă și la instalația electrică în 15 minute. Defecțiunile la automatele de lapte sunt semnalizate de aparat vizual (spot de lumină) și apoi acustic.

În medie în prima lună de viață mieii sau iezii consumă 1,5-2 l substituenți de lapte preparat pe zi cu 17-18% SU și 5% grăsime la litru.

Substituenții praf, orientativ conțin 96,5-97,5% SU din care 70% lapte praf de vacă ecremat și alte concentrate proteice (lactoser, lactoproteină, hidrolizat proteic de soia), 24-26% grăsime (seu de oaie, bovine, untură de porc, margarină, ulei de palmier, etc.), 1% lecitină, 1% premix cu vitamine (A, D) și unele antibiotice. Substituentul înainte de ambalare este sterilizat și apoi închis în saci de staniol.

Prin alăptarea artificială a mieilor și iezilor se asigură un consum voluntar de substituenți de lapte la discreție, în funcție de nevoile fiecărui individ.

Această metodă se aplică numai pentru miei sau iezi destinați îngrășării și vânzării pentru carne.

Alăptarea artificială cuprinde trei faze: *de învățare* (3-4 zile); *alăptarea propriu-zisă* (30-90 zile) și *înțarcarea* (6-7 zile) fază care se face numai dacă miei sau iezi vor fi îngrășați după înțarcare cu furaje solide.

În *faza de învățare* mieii sau iezii sunt aduși în boxe și după o perioadă de înfometare de 4-6 ore, se prind individual și se învață cu suptul la tetină de mai multe ori pe zi (10-15 ori).

În această fază pierderile prin mortalitate sunt foarte ridicate (10-12%) datorită refuzului unor miei sau iezi de a accepta tetina, iar pe total perioadă acestea ajung în medie la 15%.

*Faza de alăptare* este foarte variabilă ca durată în funcție de preferința consumatorilor pentru o anumită carne, preferință stimulată prin politica de prețuri.

Opțional hrănirea mieilor sau a iezilor înțărcați ultratimpuriu, se poate face astfel:

- numai cu substituenți de lapte pe toată perioada îngrășării (carnea albă), consumul fiind de 1-1,5 l în primele două săptămâni, 2-2,5 l în următoarele două săptămâni și 2,5-3 l după o lună, revenind un s.m.z. de 250-300 g;
- numai cu substituenți de lapte două săptămâni și apoi cu substituenți și granule sau furaj combinat cu un conținut în PB conform vârstei (18-14%) asigurat în automate de concentrate tot la discreție. Îngrășarea durează circa 100 zile când mieii sau iezii ating 30-35 kg.



**Fig. 17.1. Automat de alăptare artificială a iezielor sau a mieilor**

Alăptarea artificială a mieilor și iezielor prin folosirea automatelor de preparat substituenți și a automatelor de concentrate, asigură o productivitate foarte ridicată (cel puțin 1000 miei sau iezi pe lucrător) viteză mare de creștere și eficiența economică ridicată (rata profitului 30-40%).

Această tehnologie nu elimină însă riscul apariției unor boli contagioase (ectima contagioasă, anaerobioză) care pot provoca daune grave.

**b) Întărcarea semitimpurie** (semiprecoce) se face după depășirea perioadei critice, pe grupe de miei cu vârste de 14-21 zile destinați pentru carne. Mieii încep să rumege la 15 zile, iar digestia în rumen începe la 21 zile, deci mieii de această vârstă încep să valorifice și furajele solide (fân, concentrate). Furajarea suplimentară se organizează în mielare la 7 zile de la începerea fătărilor pentru a forța dezvoltarea prestomacelor. După întărcare miei vor fi îndrumați individual 1-2 zile la tetinele automatului cu substituenți de lapte. În paralel se asigură fân vitaminic de leguminoase sau lolium, furaje combinate cu granulație medie cu un conținut de 18% PB în prima săptămână și apoi 16% PB în următoarele săptămâni. În prima săptămână după întărcare miei consumă zilnic 15-20 g concentrate, 10-15 g fân și 1 l înlocuitor de lapte.

Din a doua săptămână acest consum crește treptat, ajungând la 30 zile la 60-70g furaj concentrat, 30-40 g fân și 0,8 l înlocuitor de lapte. Alăptarea artificială durează numai până la vârsta de 30-32 zile după care miei vor primi doar hrană solidă.

Această metodă de întărcare se aplică la rasele de ovine de carne-lână în câteva țări vest europene (Franța, Anglia) și are ca scop recuperarea oilor mame pentru reproducție și producerea de miei pentru îngrășat. (Taftă V., 2008)

**c) Întărcarea timpurie** se efectuează la vârsta mieilor de 30-35 zile la rasele autohtone mai precoce (Merinos de Palas, Merinos de Transilvania) și 40-45 zile la rasele Țurcană, Țigaie, dată la care miei au o greutate de 10-12 kg și sunt obișnuiți să consume hrană solidă de la 7-8 zile. Pentru a suplini laptele matern furajul combinat trebuie să conțină 10-20% lapte praf și să aibă un conținut de 18-20% PB.

Această metodă de întărcare se practică pentru a mulge oile primăvara timpuriu (Țurcane, Țigăi) sau pentru a le întărca în vederea folosirii lor la reproducție în extrasezon (Merinos).

Metoda se aplică numai la mieii care nu se rețin la reproducție.

**d) Întărcarea tardivă** (tradițională) se practică în majoritatea exploatațiilor de ovine din țara noastră. Ea constă în separarea mieilor de oile mame la 2-2,5 luni, la rasa Țurcană și rasa Țigaie în funcție de data Sărbătorilor de Paști. La această dată majoritatea berbecuților se vând, iar mieluțele se întărcă pentru ca oile mame să formeze grupul sau turma de oi mulgătoare (mânzări). În cazul oilor cu lână fină (Merinos, Spancă) fătările au loc obișnuit mai devreme (decembrie, ianuarie) astfel că mieii se întărcă la o vârstă mai înaintată 3-3,5 luni și o greutate de 20-22 kg.

La rasa Karakul tineretul mascul în majoritate și o parte din mielute se sacrifică la 2-3 zile după fătare pentru pielicele, iar mieii care se rețin pentru reproducție rămân alături de oile mame până la circa 3 luni, când ating 20-22 kg greutate. Întărcarea se face foarte ușor dacă mieii au fost obișnuiți din prima lună de viață cu furajarea suplimentară.

**Tehnica întărcării** constă în diminuarea șocului de întărcare, prin aplicarea unei faze de tranziție pe o perioadă de 3-5 zile.

În primele două zile mieii se separă seara de oile mame, care se mulg dimineața și apoi se lasă mieii la ele. Din ziua a 3-a oile se mulg dimineața și seara și se lasă cu mieii 2-3 ore la prânz în perioada de odihnă, iar după 5 zile separarea rămâne definitivă. În momentul întărcării mieii se cântăresc și cei slab dezvoltați (frecvent proveniți din fătările duble) se mai lasă la oile mame până ating o greutate minimă de 15-17 kg, sau se vând pentru carne. Pentru a atenua stresul de întărcare turma de miei întărcați se duce la distanță de minim 1 km de oile mame.

**e) Întărcarea foarte tardivă** se practică numai pentru miei selectați pentru prăsilă, îndeosebi la rasa Țurcană, care se întărcă în jurul datei de 15-20 iunie după ce oile au ajuns în zona alpină la pășunat. Acești miei au la întărcare vârsta de circa 3,5-4 luni și o greutate corporală între 22-26 kg. Acest sistem de întărcare se practică în zonele tradiționale de creștere a oilor Țurcană (Hațeg, Alba, Sibiu, Câmpulung Muscel), de unii crescători cu efective valoroase, care vând tineret de prăsilă de calitate foarte bună.

**f) Autoîntărcarea** este folosită curent la rasele specializate pentru producția de carne, carne-lână, lână-carne și lână.

La aceste rase, obișnuit oile nu se mulg și mieii sug până se autoîntărcă între 4 și 5 luni, când ating 35-50 kg în funcție de vârstă și rasă. După autoîntărcare majoritatea berbecuților se livrează la carne, iar mieluțele vor forma o turmă separată. Autoîntărcarea se practică și în țara noastră la mioarele valoroase de rasă Țurcană în zonele montane tradiționale, tot pentru a produce tineret de prăsilă cu o dezvoltare corporală mare. (Pădeanu I., 2011)

## 17.7. CUM VOM CREȘTE ȘI ÎNGRĂȘA MIEII ÎNȚARCAȚI ?

### 17.7.1. Îngrășarea extensivă a mieilor întărcați

Îngrășarea mieilor la pășune se poate realiza cu succes numai dacă miei au fost obișnuiți să pășuneze alături de oile mame încă de la 1-1,5 luni, iar în momentul întărcării realizează în medie 20 kg (18-22 kg).

Cele mai bune rezultate se obțin dacă miei se întrețin pe pășuni cultivate de calitate (40-50% leguminoase și 50-60% graminee) și irigate situate în apropierea adăposturilor.

Mieii pășunează dimineața devreme (7-11) și după amiaza până noaptea (17-23), iar în perioada caldă a zilei stau la umbră sub arbori, șoproane sau în saivan.

Pajiștile naturale destinate îngrășării tineretului ovin se ameliorează prin aplicarea unui complex de lucrări de întreținere (amendare, grăpare, drenare, defrișarea tufelor și scaețiilor, supraînsămânțarea) și fertilizare. Cantitățile de iarbă consumabilă pe toată perioada de pășunat sunt:

- pășuni naturale ameliorate, neirigate 30 t;
- pășuni naturale ameliorate irigate 50 t;
- pășuni cultivate, neirigate 45 t;
- pășuni cultivate, irigate 70 t.

Mieii dacă beneficiază de iarbă la discreție cu înălțimea de 8-10 cm, consumă zilnic 5-7 kg.

Pășunatul se organizează în reprize de 4-5 zile pe o parcelă, delimitate între ele cu garduri de sârmă (figura 8.9 ) sau garduri naturale (soc, catină, etc.); pe fiecare parcelă miei vor avea acces la apă (adusă pe conducte sau scoasă fântâni cu pompe eoliene, etc.) și la bulgări de sare, din care consumă zilnic circa 5 g. Durata îngrășării în acest sistem este de circa 150 zile, perioadă în care se pot obține s.m.z. de 70-80 g pe pajiști naturale și 90-100 g pe pajiști cultivate. Cea mai bună viteză de creștere se realizează (100-120 zile) în perioada mai iunie, apoi datorită scăderii consumului de iarbă și a calității ierbii, determinate de șocul termic, viteza de creștere, scade și revine în sezonul de toamnă.

Pe toată perioada de îngrășare, la 1-2 săptămâni se analizează de personalul sanitar veterinar încărcarea mieilor cu paraziți interni și se intervine medicamentos dacă este cazul.



**Fig. 17.2. Gard cu ochiuri mari din plasă de sârmă**

În perioadele cu ploii lungi mai multe zile, pentru prevenirea scăderii s.m.z.-ului se recomandă ca miei să se furajeze cu fân, și concentrate în saivan sau sub șoproane.



În anii cu regim de precipitații normale în perioada de toamnă, mieii realizează sporuri de creștere mai ridicate (100-150 g/zi) comparativ cu perioada de vară. Totodată se realizează și o îmbunătățire a calității cărnii prin acoperirea masei musculare, cu un strat subțire de seu.

Toamna mieii beneficiază de resursele furajere, miriști de păioase, pănuși și frunze de porumb, știuleți și boabe de porumb, capitole de floarea soarelui, vreji de soia, etc.

Îngrășarea durează până în luna septembrie-octombrie când mieii realizează 30-35 kg greutate.

În funcție de cerința beneficiarului, îngrășarea se poate prelungi și în luna noiembrie, ținând cont de faptul că în această lună se mai găsesc furaje diverse și ieftine. Masa furajeră verde de pe pășuni și furajele secundare sunt cele mai ieftine. Prin respectarea greutății de 20 kg la începutul perioadei de îngrășare și prin asigurarea consumului zilnic voluntar de iarbă de calitate, conform cerințelor nutriționale se asigură o rată a rentabilității ridicată.

În prezent cel mai mare număr de miei, mai ales de la rasa Țurcană, se îngrășă în acest sistem și se vând la export. (Dărăban S., 2006)

### **17.7.2. Îngrășarea în condiții de confort nutrițional a mieilor înțărcați**

Piața cărnii de miel vest europeană încurajează prin prețuri stimulative tehnologiile de îngrășare a mieilor nepoluante și care produc o carne sanogenă (sănătoasă) și de calitate superioară, fără a interveni cu medicamente, îngrășăminte chimice sau aditivi furajeri cu risc. Realizarea unor tehnologii de îngrășare a mieilor care să respecte aceste cerințe este în faza de cercetare în aceste țări.

Mieii sunt parazițați de foarte mulți paraziți endogeni care se înmulțesc pe solul umed și în bălți, de unde odată cu hrana ajung în organismul lor.

Pajiștile naturale sau cultivate amplasate pe pante mecanizabile cu pantă ușoară de 4-8<sup>o</sup> înclinare care permite scurgerea apelor, sunt considerate pășuni indemne de paraziți.

Aceste pășuni se parcelează și se fertilizează toamna cu gunoi fermentat 20-30 t/ha. Primăvara miei sugari sunt scoși zilnic împreună cu mamele lor la pășune pentru a se obișnui cu consumul de iarbă. După întoarcerea de la pășune mieii au acces în saivan la fân și concentrate, asigurate la discreție în mielare.

La vârsta de 2-2,5 luni acești miei se înțarcă la greutatea de circa 20kg, după o perioadă de tranziție de circa o săptămână când se separă tot mai mult timp de oile mame.

Din timp pe pășuni parcelate, cu iarbă de calitate se aduc automate de concentrate, fân de calitate și se instalează adăpători automate cu nivel constant. După înțarcare mieii se introduc pe parcele cu o înălțime a covorului de iarbă de 8-10 cm, unde stau zi și noapte și pot consuma la discreție în orice moment iarbă sau fân sau concentrate cu 14-16% PD în prima lună, 12-13% PD în lunile următoare și în faza de finisare (2 săptămâni) cu 10-11% PD. De regulă pe marginea dintre două parcele se găsesc arbori rămuroși sau umbrare.

Îngrășarea durează circa 90-100 zile (15 aprilie-1 august) cu un spor zilnic excepțional la rasele de carne și lână-carne de 300-400 g (recordul 480 g s.m.z.). Productivitatea muncii este foarte ridicată, viteza de creștere superioară, mieii beneficiază de confort nutrițional și de mediul ambiant natural, iar carnea lor este de calitate. (Pădeanu I., 2012)

### **17.7.3. Îngrășarea semiintensivă a mieilor înțărcați**

Îngrășarea intensivă a mieilor necesită un consum mare de concentrate, evaluat la circa 120 kg pe miel finisat.

În țara noastră două treimi din teritoriu este situat în zonele colinare de deal și de munte, unde, din totalul teren agricol, predomină pășunile naturale și fânețele.

Aici producția de cereale este valorificată prioritar pentru consumul uman și al animalelor omnivore și mai puțin rumegătoarele mici.

Pentru a utiliza eficient atât masa verde de pe pajiștile naturale ameliorate și/sau cultivate cât și disponibilul de concentrate s-au conceput și a aplicat tehnologii semiintensive de îngășare a mieilor.

*Îngrășarea semiintensivă a mieilor diferă esențial de îngășarea intensivă numai prin schimbarea raportului fibroase concentrate, care este de 60-70% fibroase și 30-40% concentrate la îngășarea semiintensivă și de 30 fibroase și 70% concentrate la cea intensivă.*

***În principiu aceste tehnologii semiintensive de îngășare a mieilor înțărcați se bazează pe reducerea consumului de concentrate la jumătate, fie prin întreținerea mieilor pe pășune și în stabulație fie numai în stabulație cu AUF bazat pe fibroase.***

Îngrășarea semiintensivă cuprinde o gamă largă de variante tehnologice pe care crescătorii le aleg în funcție de suprafața de pășune și calitatea pășunii, costurile concentratelor, dotarea cu mașini de prelucrare a furajelor, rasa exploatată, etc. (Voia S., 2006)

### **17.7.4. Îngrășarea semiintensivă la pășune pe bază de masă verde și concentrate**

Această variantă tehnologică se bazează pe furajarea la discreție, cât mai devreme posibil, cu masă verde (în zona de șes 15-20 aprilie, până în zona de deal 25-30 aprilie), până la instalarea caniculei de vară (orientativ 20-30 iunie) care provoacă pe de o parte scăderea ritmului de creștere a ierbii și a conținutului acesteia în proteină și pe de altă parte reducerea consumului voluntar de hrană.

Se recomandă să se aplice în zonele de șes unde se cresc oi cu lână fină, se găsesc pășuni naturale ameliorate sau cultivate și se produc concentrate mai ieftine.

Mieii destinați pentru îngășare se înțarcă între 15-20 aprilie la o greutate medie de 20 kg. Rezultate bune s-au obținut la mieii care au fost obișnuiți în perioada de alăptare cu furajarea suplimentară (fân și concentrate) și totodată au ieșit la pășune împreună cu mamele lor.

După înțârcare, se formează turme de 300-400 berbecuți care vor începe perioada de pășunat la o înălțime a covorului vegetal de 8-10 cm. Toate lucrările de amenajare a pajiștei naturale sau cultivate sunt similare cu cele descrise anterior.

Mieii vor consuma zilnic, în funcție de greutate, 5-7 kg masă verde și 0,3-0,5 kg concentrate care se pot administra în jgheaburi sau automat, fie pe pășune (sub umbrare), fie în saivan. La începutul perioadei de pășunat iarba este mai crudă și conține mai multă proteină și ca urmare amestecul de concentrate va conține circa 12% PBD, urmând ca treptat, odată cu maturarea ierbii conținutul să crească la 13-14% PBD.

În fiecare turmă se selectează un lot de control (circa 5%) care să reprezinte media turmei. Mieii din acest lot se cântăresc periodic, de regulă la 1-2 săptămâni și apoi se evaluează s.m.z. și c.s. de concentrate.

În funcție de rasă greutatea la înțârcare, calitatea ierbii și a concentratelor și tratamentele sanitare efectuate, mieii astfel îngrășați realizează 150-200 g s.m.z. ajungând la sfârșitul lunii iunie la 28-32 kg, greutate la care se pot livra.

De regulă, îngrășarea lor în continuare pe timp călduros necesită un consum mai mare de concentrate, consumuri specifice mai mari și evident profituri mai scăzute. (Pascal C., 2007)

#### **17.7.5. Îngrășarea semiintensivă la pășune și în stabulație**

Începând cu luna iulie ritmul de creștere a ierbii scade, conținutul în proteină se reduce și nu mai satisface cerințele nutriționale zilnice ale mieilor.

Din acest moment, printr-o faza de acomodare pe parcursul a 10 zile se trece la treptat la perioada de stabulație prin scăderea timpului de pășunat și creșterea cantităților zilnice de furaje concentrate și de volum.

**Perioada de pășunat** este identică cu cea descrisă anterior cu diferența că mieii consumă numai masă verde de calitate și la discreție. Întreținerea mieilor și timpul lunilor călduroase (iulie, august), numai pe pășune se soldează cel mai adesea cu stagnarea creșterii sau chiar slăbirea mieilor și cu pierderi din efectiv.

**Perioada de stabulație** care durează circa 40 zile, de regulă, se suprapune cu perioada cea mai călduroasă (orientativ 15 - 20 iulie până la 25-30 august). În această perioadă mieii se întrețin la *sol*, în saivane curățate și dezinfectate, compartimentate în boxe, sau pe *tronsoane de îngrășare*. Numai pe perioada de stabulație mieii se furajează la discreție ca și la îngrășarea intensivă cu A.U.F. de tip concentrat cu o proporție de circa 60-70% concentrate și circa 30% fibroase cu un conținut de 12-13% PD. La sfârșitul acestei perioade de îngrășare și finisare 30-40% din mieii realizează 40-45 kg greutate corporală. (Dărăban S., 2006) Pe total perioadă în îngrășare se realizează în medie circa 150 s.m.z. cu un consum de 40-45 kg concentrate cantitate ce reprezintă doar o treime față de consumul de concentrate realizat la îngrășarea intensivă (circa 120 kg).

## BIBLIOGRAFIE

1. Bocquier, F., Theriez, M., Prache, S., Brelurut, A., *Alimentația bovinelor, ovinelor și caprinelor*, Paris, INRA, 1988.
2. Burlacu, Gh, Surdu, I., Burlacu, R., Cavache, A., *Indicatorii noului sistem de apreciere a valorii nutritive a nutrețurilor pentru rumegătoare*, București, IBNA și SIAT, 1998.
3. Dhakad, A., Garg, K.A., Singh, P., Agrawal, K.D., *Effect of replacement of maize grain with wheat bran on the performance of growing lambs*, Small Ruminant Research, 43 (3), 227-234 (2002).
4. Drînceanu, D., *Alimentația animalelor*, Timișoara, Editura Euroart, 1994.
5. Dărăban, S., *Tehnologia creșterii ovinelor*. Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2006.
6. Focant, M., *Effects de l'ingestion de paille traite a la sonde sur certaines caracteristiques fermentaires du rumen des ovins et des caprins*, Reprod. Nutrit. Devellop 28 (1), 121 – 122 (1988).
7. Jarrige, R.E., *Ingestia și digestia nutrețurilor*, *Alimentația bovinelor, ovinelor și caprinelor*, Paris, INRA, 33 (1988).
8. Mochnacs, M., Taftă, V., Vintilă, L., *Genetica și ameliorarea ovinelor*, București, Editura Ceres, 1978.
9. Murat, L., *Îngrijirea mieilor în perioada de alăptare*, Zootehnie și Medicină Veterinară, București, Editura Agris, 2-3, 20 (1997).
10. Nicolescu, Valentina, *Creșterea mieilor*, București, Editura Ceres, 1986.
11. Pascal, C., *Creșterea ovinelor și caprinelor*, Ed. Pim, Iași, 2007.
12. Pădeanu, I., *Producțiile ovinelor și caprinelor*, Timișoara, Editura Mirton, 2002.
13. Pădeanu, I., *Biotehnologii de reproducere a ovinelor*. Timișoara, Editura Mirton, 2011.
14. Pădeanu, I., *Creșterea ovinelor, reproducere, ameliorare, tehnologii de creștere*. Timișoara, Editura Mirton, 2012.
15. Soltner, Dominique, *Alimentation des animaux domestique*, Coll. Sc. Tech. Agr. Angers, 1988.
16. Stoica, I., *Principii privind alimentația ovinelor*, Zootehnie și Medicină Veterinară, București, Editura Agris, 2 – 3, 9 – 14 (1995).
17. Taftă V., *Creșterea ovinelor și caprinelor*, Ed. Ceres, București, 2008.
18. Van, Thanh, Thi, Do, Ledin, I., Mui, Thi, N., *Feed intake and behaviour of kids and lambs fed sugar cane as the sole roughage with or without concentrate*, Anim. Feed Sci. and Technology, 100 (1-2), 79-91 (2002).
19. Voia, O.S., *Evaluarea efectului hrănirii suplimentare asupra indicilor de creștere a mieilor sugari*, Teză de doctorat, Timișoara, 2003.
20. Voia, O.S., Drinceanu D. *Hrănirea tineretului ovin în diferite sisteme de îngrășare*, Ed. Waldpress, Timișoara, 2006.

## CAPITOLUL XVIII

### TEHNOLOGIA ÎNTREȚINERII OVINELOR

**Dărăban Stelian, Conf.univ.dr.ing.**  
**Universitatea de Științe Agricole și**  
**Medicină Veterinară Cluj-Napoca**

#### **18.1. TEHNOLOGIA ÎNTREȚINERII OVINELOR ÎN PERIOADA DE PĂȘUNAT**

Specificul de întreținere al ovinelor este determinat atât de caracterele biologice ale speciei, în cadrul acestora de rasă, vârstă, cât și de condițiile de creștere reprezentate de climă, sol, condiții de adăpostire, bază furajeră și stare de sănătate. În condițiile climatice de la noi din țară, se disting două modalități de întreținere a ovinelor: *pe pășune și în stabulație*.

Valorificarea pășiștilor se impune datorită suprafețelor mari existente la nivelul țării noastre, ele extinzându-se pe o suprafață de 4,40 milioane, ceea ce reprezintă 29,50 % din terenul agricol, 18,60 % din suprafața totală a țării precum și a furajului ieftin rezultat de pe acestea. În zona de deal specifică Transilvaniei pășiștile reprezintă circa 45,00 % din totalul suprafeței, adică aproximativ 2 milioane hectare, modul de utilizare fiind de 69,00 % pășuni și 31,00% fânețe (Dărăban S., 2004).

O variantă a oieritului o constituie transhumanța, sau forma pendulară a sistemului extensiv de întreținere. Transhumanța se practică în crescătorii din zonele submontane de pe versanții nordici ai Carpaților, din localitățile Poiana Sibiului, Tilișca, Jina, Șugag, precum și de pe versanții sudici în localitățile Vaideeni, Novaci. Oierii pendulează cu turmele între pășunile subalpine și alpine din munții din vecinătatea Sibiului, sau de pe versanții sudici ai Carpaților meridionali. Oile pășunează din perioada 10 – 25 mai până în 10 – 12 septembrie, după care se asigură iernarea în județele din vestul țării sau din sud.

Superior sistemului transhumant, în ceea ce privește întreținerea în perioada de vegetație, se practică în zonele mai joase sistemul semiintensiv, caracterizat prin folosirea pășunilor naturale la care se adaugă pășunile cultivate anuale sau perene. Sistemul este caracteristic pentru zonele de deal și cele de câmpie, în care un rol important revine conveerului verde, de pe care se pot obține și furaje fibroase pentru perioada de stabulație. Se practică destul de des sistemul mixt de întreținere pe pășuni naturale și cultivate.

**Tehnica pășunatului rațional.** Având în vedere faptul că prin pășunat se poate asigura furaj de calitate și ieftin, este bine ca această perioadă să fie exploatată la maxim, durata perioadei fiind la noi în țară de 7 – 8 luni.

Datorită conformației specifice a botului și mobilității accentuate a buzelor, ovinele pot valorifica cu ușurință pășunea, vegetația mărunță nefolosită de alte specii, reușind și alegerea plantelor preferate. Nu este pretențioasă precum este

vaca, față de furajele contaminate cu excreții, dar nu este bine a se permite consumul unor astfel de furaje având în vedere faptul că aceste excreții pot constitui vectori pentru unii agenți patogeni. Deși are posibilitatea de a alege plantele oaia consumă un număr mai mare de specii de plante comparativ cu vaca.

Ovinele pot consuma iarba cu înălțime redusă din pajiști, datorită posibilităților de prehensiune a acesteia, favorizată de dimensiunea redusă a cavității bucale și de mobilitatea laterală mare a mandibulei care acționează ca o veritabilă coasă.

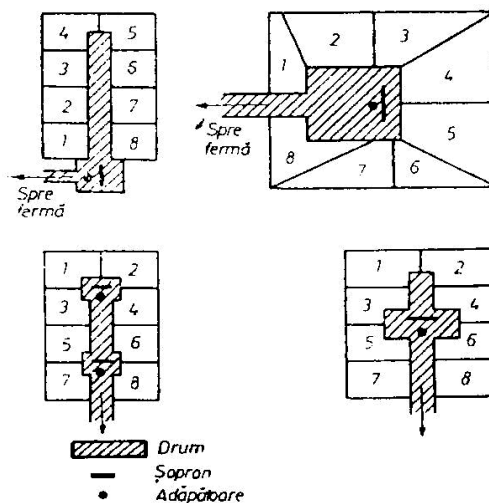
Având în vedere faptul că ovinele, în special cele din rasele ușoare și rustice, cum este Țurcana, sunt caracterizate de o mare rezistență și adaptabilitate, pot valorifica prin pășunat versanții din zonele montane, submontane și deluroase, utilizând resurse furajere inutilizabile de către alte specii de animale.

Indiferent de sistemul de pășunat aplicat în organizarea acestuia trebuie să ținem cont de comportamentul alimentar al speciei, astfel în observațiile făcute asupra oilor la pășune s-a constatat că intervalele de pășunat alternează cu cele de repaus.

Durata totală a perioadei de pășunat este de 8-11 ore, iar numărul perioadelor de pășunat de 4-7 (Dărăban S., E. Mireșan, 2002). Dimineața ovinele pasc cica 2 ore „micul dejun”, urmează o pauză de 1-2 ore pentru rumegat, iar apoi urmează o nouă perioadă de pășunat de 2 ore al doilea „mic de jun”, după care are loc o pauză de rumegare de 1,5 ore. A treia perioadă de pășunat durează până în jurul orei 12 „prânzul”, după care oilor rumegă 2 ore. După amiaza perioada de pășunat este mult mai lungă oilor putând pășuna până la căderea întunericului, după care rumegă până adorm, deci durata pășunatului este de 8 – 11 (Mihai Ghe., 2002) ore iar cea a rumegatului de 6 – 10 ore. În timpul rumegării oaia face aproximativ 90 mișcări de masticăție/minut și sunt regurgitate circa 500 de boluri mirceice. Este bine ca pășunatul să se facă pe parcele prevăzute cu umbrare și surse de apă.

Un pășunat eficient se realizează prin trecerea de la pășunatul liber sau de-a valma la cel sistematic, prin organizarea pășunii în parcele. Pentru realizarea acestui sistem de pășunat trebuie să ținem seama de: suprafața pășunii, productivitatea pășunii și compoziția floristică; încărcătura de animale/ha

În funcție de productivitatea pajiștii; timpul posibil de pășunat pe fiecare parcelă, în funcție de tipul de pajiște, capacitatea de regenerare, necesarul de masă verde pentru fiecare categorie de animale, adulte 8 – 10 kg / zi, tineret 4 – 8 kg /zi, sursa de apă pentru adăpat existentă.



**Fig. 18.1. Modalități de parcelarea pajiștilor**

După stabilirea datelor amintite are loc parcelarea pășunii, suprafața parcelelor stabilindu-se după numărul oilor din turmă și durata optimă a pășunatului. Când parcelele au suprafața fixă, elementul variabil este durata pășunatului, niciodată efectivul turmei. Numărul de parcele și durata pășunatului acestora sunt determinate de timpul de regenerare a vegetației. O **parcelă de pajiște naturală** poate fi pășunată 5 – 6 zile, revenind pe ea după 25 – 27 zile de refacere., iar una **cultivată** se va pășuna 3 – 5 zile, revenind după 12 – 15 zile de refacere când plantele au 8 – 10 cm. Organizarea și delimitarea parcelelor pe pășunile naturale se face ținând seama de: existența drumurilor de acces; existența surselor de apă; de microclimat.

Când aplicăm pășunatul, în sistemul de creștere extensiv sau semiintensiv, pe pășuni naturale, repartizarea parcelelor se face pe categorii de ovine ținând cont de cerințele acestora. Parcelele cu iarbă de calitate superioară, din apropierea adăposturilor vor fi repartizate pentru miei și tineret an curent, cele cu iarbă abundentă pe care sunt sau se pot amplasa strungi și ocoale se repartizează oilor mânzări, iar cele mai îndepărtate se atribuie tineretului ovin an precedent și berbecilor.

Când se aplică sistemul intensiv de exploatare, modul de repartizare a parcelelor se face ținând seama de productivitatea pajiștilor și adoptarea unor sisteme perfecționate de adăpare. Indiferent de sistemul de pășunat aplicat, trecerea de la stabulație la pășune se va face treptat, în timp de 1 – 2 săptămâni, prin creșterea treptată a timpului de pășunat și reducerea celui de grajd, scoaterea la pășune în timpul de acomodare făcându-se numai după administrarea unui tain de fibroase. Pe lucerniere și trifoiști, *pe care se interzice pășunatul pe ploaie sau pe rouă*, animalele se vor obișnui treptat cu consumul pentru a evita meteorismele.

În cazul pășunatului semiintensiv se poate pășuna alternativ, ziua pe pășunea naturală, iar seara pe pajiști cultivate, pe timp ploios, sau când gradul de umezeală a solului este ridicat se evită pășunatul pe pajiști cultivate.

Adăpatul se va asigura de trei ori pe zi, asigurând norma de 5 l pentru animalele adulte și 3 – 4 l pt tineret, apa întrunind calitățile impuse de normele sanitar-veterinare Când oile sunt foarte încălzite, trebuie făcută o pauză de 2 ore înainte de adăpare, la fel se va face pauză urmată de plimbare și în cazul în care ele au consumat trifoi sau lucernă proaspătă.

Programul zilnic din timpul sezonului de pășunat se va face ținând cont de: categoria de animale, după tipul de producție și starea fiziologică, precum și de sistemul de întreținere. Un program mai aparte se întocmește în cazul oilor mânzări, acesta începe la 4.30 și se termină la orele 22.00, (tabelul 1). Pe vreme foarte călduroasă, turmele cu oi mulgătoare vor pășuna între orele 6.00 – 10.00 și 17.00 – 23.00, de asemenea se recomandă și pășunatul de noapte, atunci când temperaturile de peste zi sunt caniculare.

**Pășunatul intensiv.** Are ca obiectiv integrarea sectorului ovin în sistemul agriculturii intensive. Existența suprafețelor întinse de pajiști naturale în zona de deal și montană, oferă condiții naturale favorabile de creștere a ovinelor, cu respectarea tehnologiilor de întreținere, exploatare și ameliorare.

**Programul zilnic al oilor mânăzări pe timpul sezonului  
de pășunat – orientativ**

Intervalul orar	Acțiunea din program
4.30 – 5.00	controlul efectivelor
5.00 – 6.30	mulsul de dimineață
6.30 – 11.00	pășunat și adăpat, lucrări gospodărești
11.00 – 12.00	mulsul de amiază, tratamente, codiniri
12.00 – 15.00	Odihnă
15.00 – 18.00	adăpat și pășunat
18.00 – 19.00	mulsul de seară
19.00 – 21.00	adăpat și pășunat
22.00 - ....	repaus și odihnă de noapte (uneori pășunat)

În zonele de câmpie furajarea se realizează pe baza sistemului intensiv de culturi cerealiere și de plante furajere. Pentru creșterea intensivă a oilor la pășune, trebuie luate în considerare atât pășunile naturale ameliorate, cât și cele cultivate din zonele de deal și depresionare, caracterizate printr-un regim al precipitațiilor anuale de 700 – 900 mm, precum și pășunile cultivate irigate din zona de câmpie. Parcelarea pajiștilor cultivate se poate face cu ajutorul unor stâlpi și fire de sârmă, uneori conectate la păstorul electric, elementele de parcelare fiind mobile, astfel încât ele să poată fi mutate odată cu înaintarea frontului de pășunat sau se mai poate practica parcelarea fixă cu ajutorul unor delimitatoare din lemn, piatră sau garduri de sârmă cu stâlpi de beton.

Luând în considerare o producție medie de masă verde de 40–50 to/ha, se poate aprecia în mod orientativ, că pentru pășunat și fân în perioada de stabulație, un efectiv de 1000 ovine are nevoie de 70 – 75 ha, cu o încărcătură de 13-15 oi/ha, iar dacă se asigură numai necesarul de masă verde, pentru același efectiv este nevoie de doar 40 ha, încăcătura fiind de 20 animale/ha.

Luna	Starea fiziologică	Tip de întreținere	% hrană asigurată prin		
			pășuni cultivate	pășuni naturale	supliment la grajd
aprilie	lactație	trecere la pășunat	40,00	-	60,00
mai	repaus	pășunat	100,00	-	-
iunie	pregătire pt. montă	pășunat	75,00	-	25,00
iulie	montă	pășunat	75,00	-	25,00
august	gestație luna I	pășunat	100,00	-	-
septembrie	gestație luna II	pășunat	80,00	20,00	-
octombrie	gestație luna III	pășunat	80,00	20,00	-
noiembrie	gestație luna IV	trecere la stabulație	40,00	35,00	25,00

**Fig. 18.2. Modul de utilizare a pășunilor cultivate și a celor naturale la ICDOC Palas-Constanța (orientativ, Opriș I. 1980, 1995)**



Adăpatul se asigură la sursele naturale care se pot găsi pe pășune, sau la adăpători automate, care pot fi racordate la o cisternă cu apă, la un bazin care se umple zilnic sau la o rețea de aducțiune a apei.

**Îngrijirea ovinelor în perioada de pășunat.** Cu una două săptămâni înainte de scoaterea la pășune oile vor fi trecute prin răscol pentru a fi examinate din punct de vedere al stării de sănătate, pentru a se repune crotaliile de identificare căzute, pentru toaletarea ongloanelor, iar la cele care au lâna extinsă prea mult în jurul ochilor aceasta se tunde, la sterpe și mioare se practică codinitul.

Având în vedere că de multe ori la începutul pășunatului oile sunt scoase împreună cu mieii neînțărcați, trebuie să se asigure necesarul de consum pentru oi precum și spații de odihnă uscate pentru mame și mieii.

Pe perioada de pășunat se execută și lucrări de întreținere a pășunii, cum ar fi tăierea scaieților și a turițelor, pentru a evita deprecierea lânii cu impurități vegetale. Înainte de tuns se va evita trecerea oilor prin apă, iar apoi plimbatul pe drumuri cu praf, precum și culcatul pe locuri nisipoase, pentru a nu se deprecia lâna cu impurități telurice. În zonele cu precipitații mai abundente, în care se cresc oi cu lâna fină, cum este Câmpia de Vest, sau zona Dobrogei, pe timp ploios oile vor fi adăpostite în saivane, șoproane sau copertine existente pe pășuni pentru a evita spălarea lânii și bolile a frigore.

În timpul tunsului oile vor avea un program de pășunat care să țină seama de cerințele impuse de programul de tuns, precum și de operațiunile de condiționare a animalelor în vederea tunderii. De asemenea după tuns oile se vor pășuna aproape de adăposturi, sau șoproane și se vor lua măsuri de combatere a scabiei.

O atenție deosebită se va acorda tratamentelor obligatorii de combatere a bolilor infecțioase și parazitare la ovine, cât și toaletării regulate a ongloanelor. Se va face obligatoriu la scoaterea pe pășune și la intrarea în stabulație tratament antiparazitar, care se va repeta la o lună pentru a prinde parazitul în toate fazele dezvoltării sale, de asemenea se va face și vaccinarea anticărbunoasă și antitetanică înainte de scoaterea ovinelor la pășune, dar conform cu normele CE privind asigurarea sănătății animalelor

Pe parcursul perioadei de pășunat, pentru apărarea animalelor și a îngrijitorilor, în zonele montane și submontane, precum și în cele de deal împădurite, turmele vor fi însoțite de câini de pază, obligatoriu ei trebuind a fi deparazitați și vaccinați, cel mai uzual fiind „Ciobănescul românesc”, cu varietățile sale mioritic, carpatin sau de Bucovina.

## **18.2.TEHNOLOGIA ÎNTREȚINERII OVINELOR ÎN PERIOADA DE STABULAȚIE**

**Specificul întreținerii ovinelor în perioada de stabulație.** Caracterele biologice ale speciei ovine, particularitățile de rasă și condițiile climatice din țara noastră, fac ca unele rase și categorii de ovine să trebuiască adăpostite temporar pe timpul iernii pentru a le feri de temperaturile scăzute, de precipitații și de vânturile reci. Hrănirea și întreținerea sunt specifice stabulației, care durează în condițiile

țării noastre între 155-165 zile, această perioadă, suprapunându-se în cazul sistemului tradițional de creștere și exploatare, peste cea mai mare parte a gestației, fătare și parțial peste perioada de alăptare a mieilor.

Pe cât este posibil, în perioada de stabulație, diferitele categorii de ovine, se vor ține în aer liber, în padocurile aferente saivanelor cu acces liber la saivan, furajarea făcându-se tot afară, pe timp frumos cu temperaturi nu prea scăzute, ovinele pot fi întreținute afară și pe timpul nopții. La rasele cu lână fină și semifină, pentru a se evita bolile afrigore și deprecierea lânii este obligatorie adăpostirea pe vreme de viscol, ninsoare și ploi.

Rasele rustice ca Țurcana și parțial Țigaia, excepție varietatea de munte, care au o rezistență organică accentuată, sunt adăpostite în adăposturi simple de tip șopron sau copertină, iar în unele zone montane din țară iernarea se face în amplasamente numite odăi, (hodăi).

În cazul fermelor de tip gospodăresc, la aplicarea sistemului extensiv și semiextensiv de exploatare, se va asigura așternut permanent, uscat care va fi primenit zilnic. Pentru a se evita deprecierea calității lânii, prin aderarea de impurități vegetale, nu se va folosi ca așternut, coji de floarea soarelui, paie tocate, tulpini de cânepă și rumeguș de lemn, care pot pătrunde în masa cojocului de lână. Prin primenirea zilnică a așternutului, grosimea acestuia sporește, astfel este necesară evacuarea lui obligatoriu cel puțin odată pe an la sfârșitul perioadei de stabulație.

O atenție deosebită se va acorda furajării, care din punct de vedere al sortimentelor este foarte variată: fânuri, grosiere, nutreț însilozat, rădăcinoase, concentrate, diferite resturi furajere. Furajele sunt diferențiate de caracterele lor generale și specifice, cât și de modul de depozitare și conservare, care în condiții necorespunzătoare generează alterarea acestora prin mucegăire și înghețare putând determina îmbolnăviri grave, mortalități și avorturi.

Pe parcursul perioadei de stabulație se va respecta cu strictețe structura rațiilor stabilite pe baza normativelor, ținându-se cont de cerințele diferitelor categorii de ovine. De asemenea trebuie asigurată valorificarea la maximum a tuturor categoriilor de furaje, atât prin depozitarea și păstrarea lor corespunzătoare, cât și prin modul de preparare și administrare a acestora.

Toate cele trei categorii de furaje utilizate în această perioadă, fibroase, suculente și concentrate, se administrează în padoc, *excepție făcând doar categoria de oi gestante înainte de fătare, oi în prima fază de alăptare și toate categoriile pe timp neprielnic* la care administrarea se face în hrănituri amplasate în saivane.

Fibroasele se vor administra în iesle de tip grătar amplasate în padocuri, care vor fi prevăzute la partea inferioară cu jgheaburi pentru colectarea florii de fân, a frunzelor sau a altor părți valoroase detașabile. În aceste iesle se pot administra și suculentele, concentratele, sau se vor administra și în jgheaburi special construite. Tot în iesle sau pe stative speciale se administrează bulgării de sare, care trebuie să existe în permanență.

În perioada de stabulație, în zilele cu temperaturi ridicate și fără precipitații, oile trebuie trecute periodic prin răscol pentru a se controla starea ongoanelor, a se

face toaleta acestora și a se tunde lâna din jurul ochilor, cu mare atenție la ovinele aflate în ultima parte a gestației.

O atenție deosebită se va acorda adăpării, care dacă nu se face cu adăpători cu nivel constant, se va organiza astfel încât să se asigure adăperea de două ori pe zi, în condiții optime de administrare a apei.

Prin întocmirea unui program zilnic și respectarea lui se formează animalelor reflexe pozitive, iar perturbările și modificarea programului provoacă reflexe negative și neliniștea animalelor (tabelul 18.2).

Aspectele specifice tehnologiei de întreținere în perioada de stabulație, prezentate anterior pot fi orientative pentru toate sistemele de creștere, dar se referă îndeosebi la sistemele cu caracter gospodăresc, semiextensiv, semiintensiv, iar unele elemente fac trecerea spre tehnologiile intensive. În cazul îngrășării tehnologiile specifice metodei de creștere și exploatare în stabulație pot fi aplicate în tot cursul anului.

Tabelul 18.2.

**Program de lucru în ferma de ovine pentru perioada de stabulație\* (orientativ)**

Acțiunea executată	Programul orar																				
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21					
Controlul efectivelor, izolarea anim. Bolnave	■	■															■	■			
Adm. tainului de amestec unic			■									■									
Adm. suculentelor și rădăcinoaselor									■												
Tratamente individuale, lotizări, izolări de oi gestante					■	■				■	■										
Individualizarea mieilor, codotomie									■	■											
Aprovizionarea cu furaje pt. ziua următoare, pregătirea și transportul la saivan				■	■	■			■	■											
Predarea efectivului îngrijitorului de noapte																				■	

\* - adăperea se face automat

**Tehnologii intensive de exploatare a ovinelor în perioada de stabulație.**

Aplicarea tehnologiilor intensive de întreținere a ovinelor în perioada de stabulație implică cunoașterea caracteristicilor și cerințelor specifice diferitelor tipuri de producții, ale raselor și categoriilor de ovine exploatate. Adăposturile pentru sistemul de exploatare intensivă sunt astfel concepute încât să asigure la nivel optim cerințele de administrare a hranei, adăpostire, manipulare a animalelor cât și cele pentru efectuarea lucrărilor de întreținere și exploatare.

Se va acorda o atenție deosebită pregătirii perioadei de stabulație, sub aspectul asigurării necesarului de furaje pentru întreaga perioadă: fânuri, nutrețuri însilozate, furaje grosiere, suculente, concentrate. Fânurile și grosierele sunt furajele de bază pe parcursul stabulației de iarnă, dar ele pot prezenta ca atare o palatabilitate redusă datorită conținutului ridicat de celuloză, astfel nu sunt în întregime consumate când sunt administrate ca atare, iar de asemenea au un grad de digestibilitate scăzut. Eliminarea acestor inconveniențe și crearea posibilității amestecării fibroaselor și grosierelor cu alte furaje este posibilă dacă sunt supuse prelucrării mecanice prin tocare și măcinare. Tocarea fibroaselor se poate face cu orice tip de tocătoare staționară, sau cu orice tip de tocătoare pentru nutreț siloz, într-o încăpere destinată prelucrării furajelor, situată în apropierea saivanelor, transportul spre acestea făcându-se cu transportor cu bandă, transportor spiral sau remorcă tehnologică. Dozarea fibroaselor, zdrobirea, măcinarea și amestecarea lor cu concentrate, săruri minerale, premixuri, suculente, melasă, se face în mori cu ciocane și omogenizatoare-amestecătoare, rezultând „furajul unic”. Transportul și administrarea acestui furaj la saivan se poate face în modul anterior prezentat, sau cu remorca amestecătoare, sau chiar cu mijloace hipo. Administrarea furajului unic se face fie în jgheaburi de lemn sau metal, fie în alimentatoare automate.



**Fig. 18.3. Administrarea furajului unic cu banda transportoare**

Furajul însilozat poate fi păstrat în gropi de siloz, baterii de suprafață sau în silozuri turn, de unde este scos cu diferite instalații și utilaje, administrat ca atare, sau sub formă prelucrată în masa furajului unic.

La stabilirea amestecurilor trebuie să se țină seama de modul cum vor fi distribuite și administrate amestecurile. Un amestec echilibrat constituit din fibroase, suculente și adaos suplimentar de concentrate, poate fi administrat oilor cu lână fină, în prima parte a gestației în trei tainuri, la jgeab de furajare, considerând 3,5-4,0 kg cap/zi. Atunci când administrarea se face cu bandă transportoare, aceeași cantitate va fi administrată prin pornirea benzii în reprize, iar în cazul în care administrarea furajului se face cu ajutorul distribuitorului automat, pot apărea probleme datorită furajării la discreție a oilor în faza a II-a de gestație, motiv pentru care se impune administrarea restricționată, pe când la tineretul de reproducție și la cel supus îngrășării hrănirea la discreție cu furaje stimulative duce la intensificarea proceselor de creștere.

Este obligatorie asigurarea apei proaspete în mod continuu, controlată sub aspect chimic și microbiologic, adăpatul făcându-se la adăpători automate cu nivel constant, sau cu supapă, racordate la rețeaua de apă curentă, sau la unele rezervoare speciale.

Evacuarea dejecțiilor din adăposturi și padocuri se face cu mijloace mecanice, cum sunt încărcătoarele hidraulice frontale în adăposturile mari, iar în cele joase tractorul cu lamă tip buldozer. În exploatațile de tip industrial, cu adăposturi de tip tronson și pardosea de tip grătar, dejecțiile din fosa colectoare vor fi evacuate cu lama delta acționată cu cablu.

Și în cazul aplicării tehnologiilor intensive de întreținere în stabulație, se va acorda atenție acțiunilor sanitare veterinare de prevenție și combatere.

**Exploatarea diferitelor tipuri de adăposturi pentru ovine.** În accepțiunea tehnologului, adăpostul pentru ovine are atât rol de adăpostire și protejare a animalelor precum și cel de suport și structură de rezistență pentru instalațiile și automatizările care deservesc unele operațiuni ale fluxului tehnologic.

Ele trebuie să asigure condiții optime de viață tuturor categoriilor de ovine, astfel trebuie să îndeplinească cerințele esențiale ale speciei și categoriei privind suprafața de cazare, temperatura, lumina, viteza maselor de aer (aerisirea), spațiul de mișcare al animalelor, (tabelul 18.3).

În adăposturile de tip industrial se practică densități mai mari: pentru ovine de reproducție și mioare 0,7 m<sup>2</sup>, pentru oi cu miei 0,8–1,0 m<sup>2</sup>, pentru miei la îngrășat (12–25 kg) 0,33 m<sup>2</sup>.

Tabelul 18.3.

**Cerințe de microclimat pentru specia ovină, (rezumativ)**

Categorია de animale	m <sup>2</sup> /cap	Temperatura				U.R. %	Indice vitrare
		optimă		limite			
		Iarna	vara	iarna	vara		
<b>Oi adulte</b>	0,70 – 1,00	10	18	3	21	60 - 75	1:20 - 1:30
<b>Oi cu miei</b>	1,40 – 2,20	15	18	8	21	60 – 75	1:10 - 1:15
<b>Tineret ≤ 1 an</b>	0,40 – 0,60	12	18	3	21	60 – 75	1:20 - 1:25
<b>Tineret &gt; 1 an</b>	0,60 – 0,80	12	18	3	21	60 – 75	1:20 - 1:25
<b>Berbeci în grup</b>	1,80 – 2,50	10	18	3	21	60 – 75	1:20 - 1:30
<b>Berbeci în boxe individuale</b>	4,00 – 6,00	10	18	3	21	60 - 75	1:20 - 1:30

Pentru rasele importate, care au în general un temperament mai limfatic, Dudouet C., 2003 recomandă următoarele suprafețe de cazare și temperaturi în adăpost (tabelul 18.4).

Adăposturile pentru ovine, sunt mai puțin pretențioase ca model constructiv și tip de execuție, nu necesită cheltuieli mari pentru amenajarea lor. În mod obișnuit la construirea lor se valorifică materiale locale: lemn, piatră, cărămidă pentru pereți, eventual în cazul celor destinate exploatării semiintensive și intensive ciment și oțel beton, iar pentru acoperiș șindrilă, țiglă, plăci de azbociment.

Tabelul 18.4.

**Cerințe de suprafață și temperaturi în adăpost pentru rasele de ovine importate**

Categororia de animale	m <sup>2</sup> /cap	Temperatura	
		categororia	°C
<b>Oi adulte</b>	1,10	<b>Miel nou născut</b>	25
<b>Oi la finele gestației</b>	1,20	<b>Miel 1 – 21 zile</b>	18
<b>Oi cu miei</b>	1,50		
<b>Oi cu miel în boxă</b>	1,50	<b>Miel peste 21 zile</b>	13 – 15
<b>Berbeci în grup în boxe</b>	1,50 – 2,00		
<b>Tineret la îngrășat 0-2 luni</b>	0,25	<b>Oi adulte</b>	5 – 20 ideal
<b>Tineret la îngrășat &gt; 2 luni</b>	0,50		

**Tipuri de saivane** - ca și formă constructivă se întâlnesc mai frecvent trei tipuri de saivane:

- în formă de semicerc;
- în formă de „U” sau „L”;
- de formă liniară.

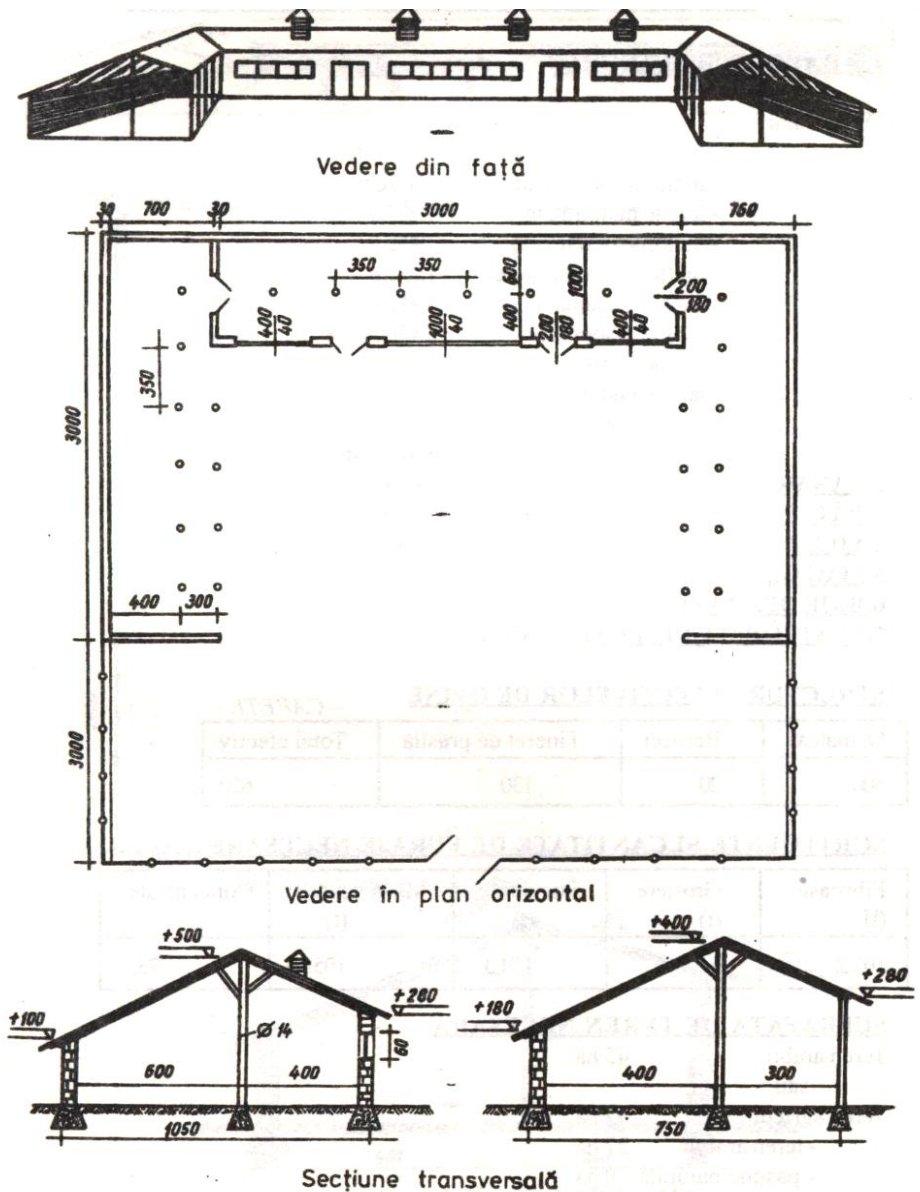
Saivanele în **formă de semicerc** și cele în **formă de "U" sau "L"** sunt tipice pentru sistemul de exploatare tradițional gospodăresc, fiind construite izolat, iar forma asigură adăpost în ocolul interior atât împotriva vânturilor intense cât și a animalelor de pradă. Datorită faptului că acest tip de saivane nu pot fi grupate sub formă de baterii de adăposturi, nu se pot automatiza și mecaniza în scopul eficientizării și ergonomizării muncii.

**Saivanele liniare** sunt cele mai indicate, datorită faptului că pot fi grupate în baterii și permit automatizarea și mecanizarea fluxului tehnologic, de asemenea procesului de mecanizare și automatizare putând fi supus și spațiul de mișcare din exteriorul adăpostului (padocuri).

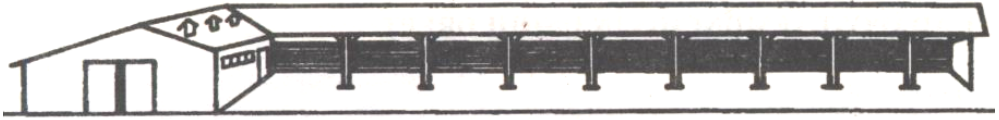
Din punct de vedere al caracteristicilor constructive și de exploatare se disting în principal trei tipuri de adăposturi: deschise; semideschise; închise.

**Saivanele deschise**, prezintă trei pereți, peretele fațadei principale fiind deschis. Acest tip de saivane se utilizează uneori în zonele de deal pentru adăpostirea raselor rustice, rezistente la intemperii, dar pot fi întâlnite și în zona Câmpiei de Vest. Pe timp de iarnă aspră, partea deschisă din față, poate fi închisă cu baloți de paie, plăci de stufit, prelate sau alte materiale ieftine.

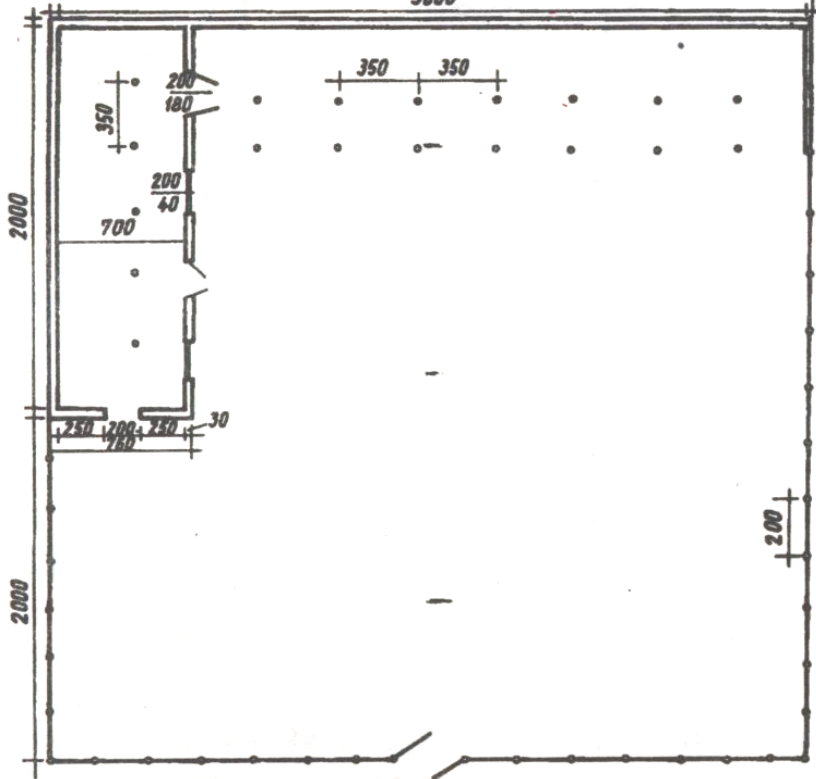
**Saivanele semideschise** sunt compartimentate în două părți distincte (fig.18.3). O parte sau un compartiment deschis, în care sunt adăpostite oile gestante până în preajma fătării, tineretul și berbecii, iar celălalt compartiment este închis complet și este destinat fătărilor. Acest ultim compartiment deține ca suprafață cca 30 % din suprafața totală a adăpostului, este prevăzut cu tavan la înălțimea de 2,5 – 3,0 m, uși și ferestre etanșe. Compartimentul de fătări poate fi dispus la mijlocul saivanului, la una sau ambele extremități ale saivanului.



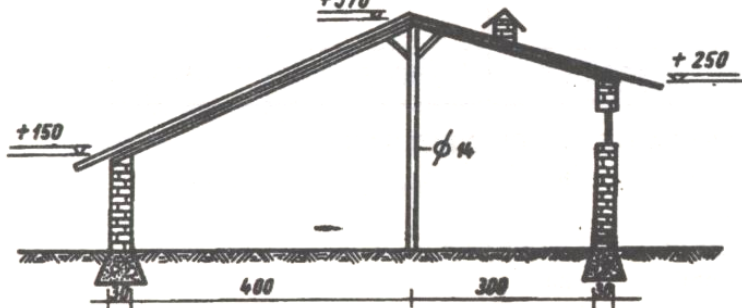
**Fig. 18.4. Saivan în formă de "U"**  
(după Călătoiu A., 1996)



Vedere din față  
3000



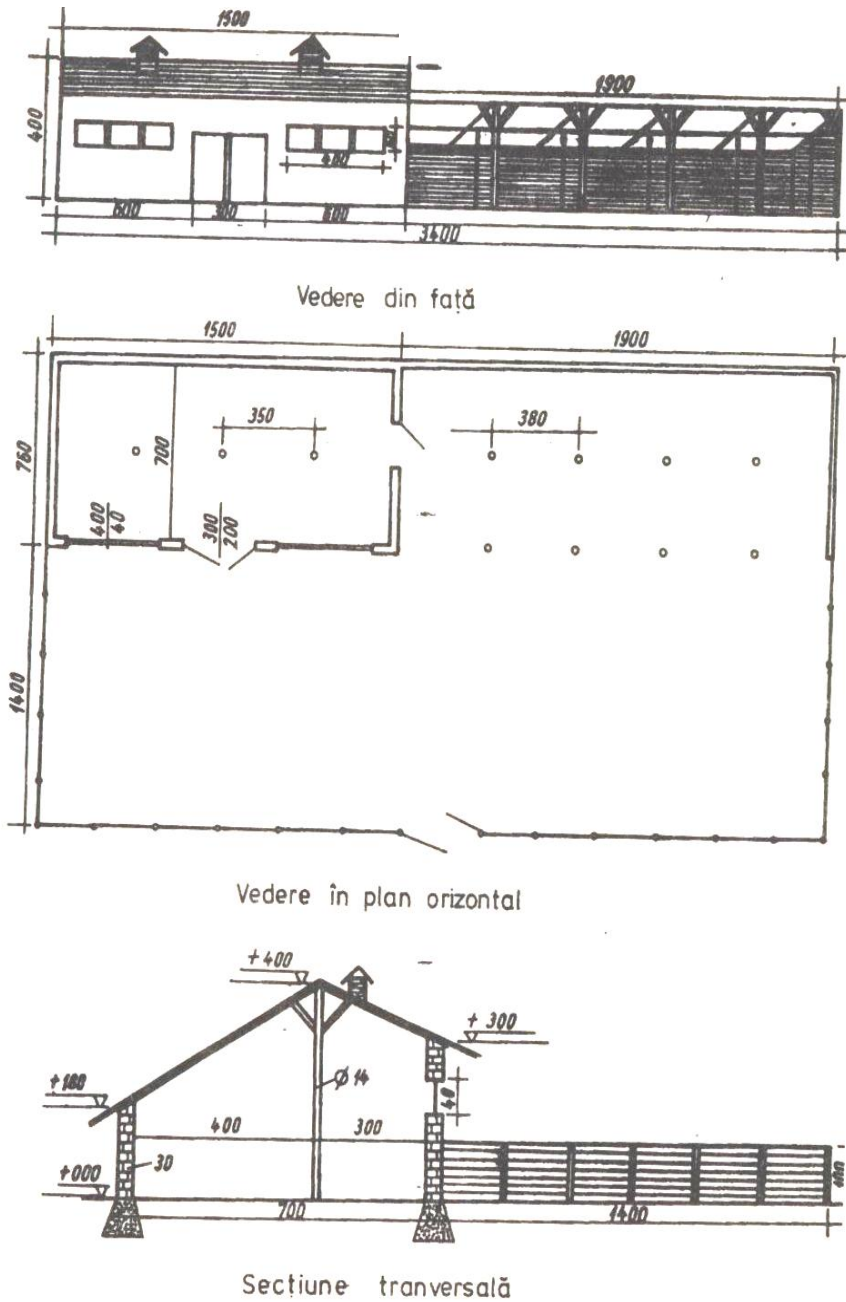
Vedere în plan orizontal  
+370



Secțiune transversală prin maternitate

Fig. 18.5. Saivan în formă de "L"  
(după Călătoiu A., 1996)





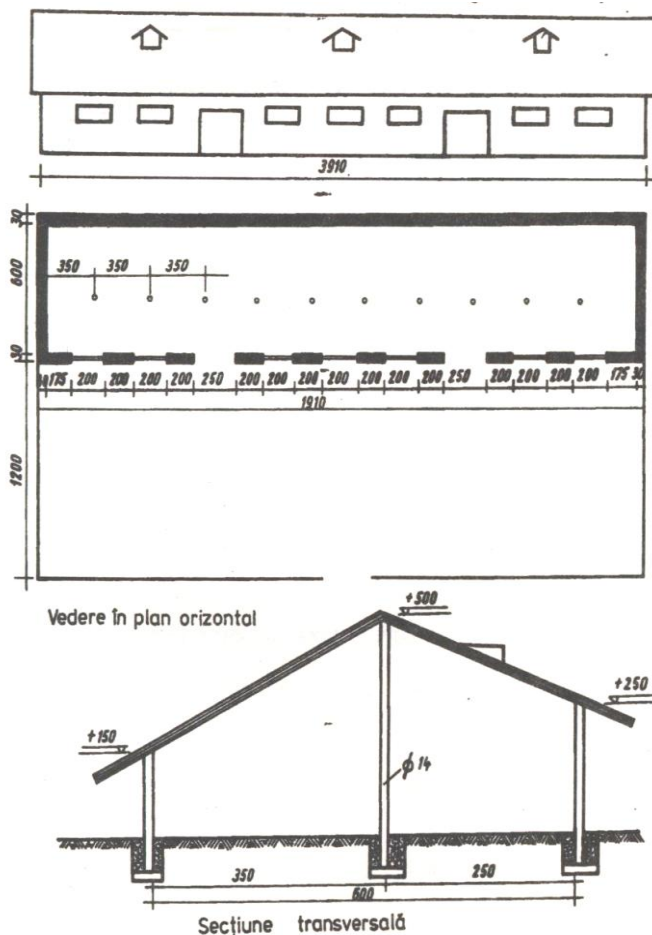
**Fig. 18.6. Saivan semideschis de tip liniar**  
(după Călătoiu A., 1996)

**Saivanele închise** (fig. 18.7., 18.8) au toți pereții construiți, în exploatațiile mici un saivan închis putând adăposti toate categoriile de ovine. În acest scop, se delimitează în interiorul adăpostului compartimente separate, prin pereți interiori zidiți, prin lese de lemn sau panouri din plasă de sârmă, un astfel de compartiment

fiind cel de fătări, compartimentul pentru tineret și cel pentru berbeci. Acest tip de saivane sunt de dimensiuni mai mari, ușile mai largi, facilitând accesul mijloacelor mecanice de deservire, precum și organizarea interioară optimă. În exploatațiile de tip intensiv și semiintensiv se construiesc adăposturi liniare închise, prevăzute cu șed sau deflector de iluminare și aerisire. Aceste adăposturi sunt prevăzute și cu padoc acoperit parțial sau total, în ele fiind amplasate ieslele sau automatele de furajare.

Adăposturile de tip industrial care deserveșc sistemul intensiv de exploatare, prezintă caracteristici constructive și de exploatare specifice. Prin proiect aceste adăposturi permit mecanizarea și automatizarea lucrărilor, asigurând o productivitate ridicată. Dezavantajele acestui tip de adăpost sunt:

- limitarea severă a mișcării animalelor, datorită densității mari și uneori a lipsei padocurilor;
- existența unor condiții improprii de microclimat pentru unele categorii de ovine;
- costul de investiție relativ ridicat

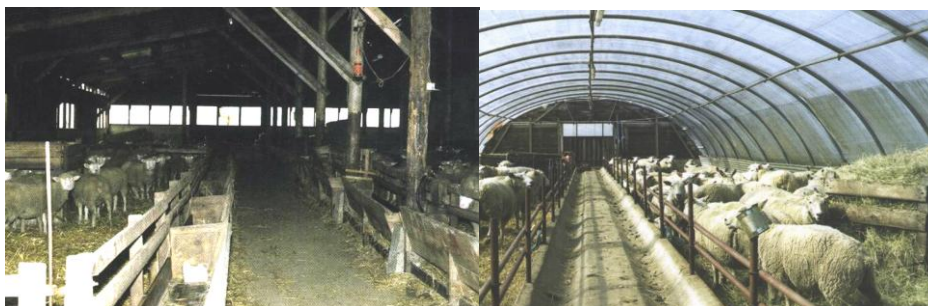
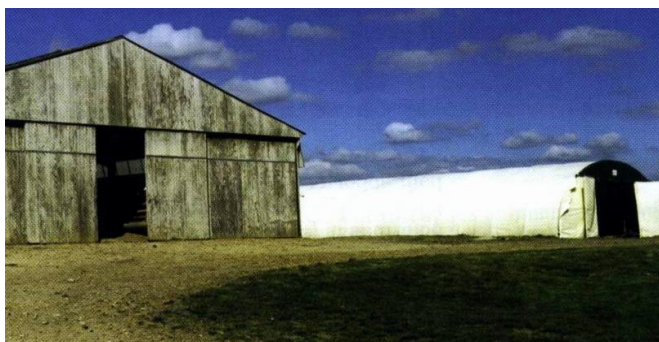


**Fig. 18.7. Saivan închis de tip liniar** (după Călătoiu A., 1996)

Ca și avantaj prezintă faptul că unele sunt polivalente, putând fi utile în anumite faze ale fluxului tehnologic: gestație, fătare, maternitate și creșă, iar după scoaterea ovinelor la pășune pot fi destinate pentru îngrășarea tineretului și recondiționarea ovinelor adulte la sol.

În exploatațile intensive saivanele prezintă caracteristici organizatorico-constructive diferite, după sistemul tehnico-organizatoric al fătărilor practicat și după destinație. Unul sau mai multe saivane destinate fătărilor sunt construite cu tavan, cu uși și ferestre etanșe, iar alte saivane care sunt destinate tineretului, berbecilor, oilor gestante până la fătare, fiind construite fără tavan. De asemenea saivanele sau compartimentele de fătare denumite maternități, au organizarea diferențiată după cum se practică fătări în serii sau în flux continuu. În unele exploatați specializate se vor putea construi adăposturi de tip maternitate, amenajate corespunzător și izolate termic, care vor asigura condiții optime de întreținere mielului de la fătare la 1 - 10 zile de viață.

**Inventarul saivanelor.** Pe lângă rolul principal de adăpostire saivanele au și capacitatea de a permite desfășurarea și a altor activități ale fluxului tehnologic de creștere și exploatare. Pentru ca fluxul tehnologic să se desfășoare normal este obligatoriu ca atât saivanele izolate cât și cele grupate în baterii să fie dotate cu utilaje și mobilier specific pentru cazarea oilor, adăpare, muls, tuns și alte acțiuni zootehnice și veterinare. Pentru administrarea furajelor fibroase și a celor suculente adăposturile, padocurile și ocoalele trebuie să fie dotate cu iesle de tip grătar, numărul lor fiind variabil, astfel încât să asigure fiecărui animal un front de furajare corespunzător categoriei din care face parte și modului de administrare al furajelor.



**Fig. 18.8. Saivane închise, tip modern ușor, aspect exterior și interior**  
(după Dudouet C., 2003)

În unele ferme de tip gospodăresc, care aplică tehnologii intensive și semiintensive se pot folosi alimentatoare semiautomate, care sunt formate dintr-un buncăr cu secțiune trapezoidală, care este alimentat periodic cu furaj, și are la bază pe una sau pe ambele laturi jgheaburi care asigură distribuirea furajului spre animal, aceste tipuri de alimentatoare putându-se utiliza și în îngrășătorii.

Adăparea se poate face în jgheaburi de lemn, metal, sau ciment, iar în exploatațile de creștere care aplică tehnologii intensive se folosesc adăpători cu nivel constant, indiferent de modelul constructiv și tehnologia utilizată acestea vor trebui igienizate zilnic.

Fermele trebuie să aibă construite și anexe cum ar fi: punctul de însămânțări artificiale, punct sanitar veterinar, depozit de furaje și fânar, bucătărie furajeră, amplasamente pentru muls, cameră de prelucrare a laptelui, magazie de brânzeturi, birouri, remiză pentru mașini agricole.

În fermele de tip gospodăresc, se asigură padocuri care trebuie să asigure o suprafață pe cap de animal de aproximativ 2,0 - 2,5 ori mai mare decât cea din adăpost.

În perioada de pășunat centrul activităților gospodărești este reprezentat de stână, care reprezintă un amplasament ce are în componență camera în care se prepară mâncarea pentru ciobani și se fierbe laptele, denumită fierbătoare, încăperea în care se prepară și se păstrează brânzeturile, denumită cășărie sau celar, precum și locul de muls numit strungă. Strunga prezintă ca anexe acoperișul strungii denumit comarnic, ocolul mare și ocolul mic denumit cotar, precum și târla sau țarcul, care este ocolul în care se odihnesc oile. Pentru construirea stânii se folosesc materiale locale ca lemn, piatră, stuf.

Din datele prezentate rezultă că fluxul tehnologic pe parcursul unui an are ca și caracteristică faptul că întreținerea oilor se face 200 – 210 zile pe pășune și 165 – 155 zile în stabulație.

Putem concluziona spunând că la alegerea sistemului tehnologic se va ține cont de specificul agro-pedo-climatic al zonei, direcția de creștere și rasa, specificul exploatației, astfel încât să se asigure incidența optimă a factorilor de ordin biologic, tehnic și economic.

## BIBLIOGRAFIE

1. Călătoiu A., (1986) - Alimentația ovinelor pe bază de nutrețuri de volum. Ed. Ceres, București;
2. Călătoiu A., Vicovan Adriana, Sultana Enescu, (1997) – Influența nivelului de proteină și energie asupra îngrășării mieilor din rasa Țigaie. Lucr. șt. ale SCCCO Palas, Constanța, vol. III, p. 371-379;
3. Dărăban S., (1998) – Aspecte actuale și perspective privind ameliorarea ovinelor în direcția producției de carne. Referat I, program doctorantură, USAMV Cluj-Napoca;
4. Dărăban S., (1999) – Structuri de rasă și tehnologii de îngrășare a ovinelor aplicabile în zona de deal a Transilvaniei. Referat II, program doctorantură, USAMV Cluj-Napoca;
5. Dărăban S., (2002). Aprecierea exteriorului și a producțiilor la ovine. Ed. Risoprint, Cluj-Napoca;
6. Dărăban S., Mireșan E., (2002) – Optimizarea creșterii – exploatării și valorificarea producțiilor de la ovine. Ed. Risoprint, Cluj-Napoca;
7. Dărăban S., (2004) – Contribuții la cunoașterea capacității de îngrășare pe pășune a tineretului ovin din diferite structuri de rasă. Teză de doctorat, USAMV Cluj-Napoca;
8. Dodouet C., (2003) – La production du mouton, 2<sup>e</sup> edition. Ed. France Agricole, Paris;
9. Mihai, D., (1984) – Boli de nutriție și metabolism la animale. Ed. Ceres, București;
10. Mihai Ghe., (1998) – Cultura pajiștilor – Pratotehnică. Ed. Genesis, Cluj-Napoca;
11. Mihai, Ghe., (2002) – Valorificarea pajiștilor prin pășunat. Ed. Academic Pres, Cluj-Napoca;
12. Mireșan E., (1982) – Contribuții la cunoașterea aptitudinilor pentru producția de carne a raselor de oi. Teză de Doctorat, Lito Agronomia, Cluj-Napoca;
13. Mireșan E., (1995) – Optimizarea tehnologiei de creștere a poligastricelor. Partea a II-a, OVINE, Tipo Agronomia Cluj-Napoca;
14. Mireșan E., (1998) - Optimizarea tehnologiei de creștere a ovinelor. Ed. Bahai, Cluj-Napoca;
15. Mireșan Vioara, (1996) – Influența unor structuri furajere asupra performanțelor de îngrășare intensivă a tineretului ovin din rasele Țigaie, Merinos de Cluj și Corridale. Teză de Doctorat, USA Cluj-Napoca;
16. Mireșan Vioara, Mireșan E., (1997) - Producerea cărnii de tineret ovin. Ed. Genesis, Cluj-Napoca;
17. Mireșan Vioara, Adel Ersek, Camelia Răducu, (2003) – Fiziologia animalelor domestice. Ed. Risoprint, Cluj-Napoca;
18. Opreș I., Moise Șt., (1980) – Pășunatul rațional al ovinelor din fermele industriale. Referate tehnice, SCCOC, Palas-Constanța;
19. Opreș I., (1995) – Reguli importante de exploatare a pășunilor și islazurilor comunale. Sesiune de comunicări ale ICPCOC, Palas-Constanța;

## CAPITOLUL XIX

### ASPECTE PRIVIND CREȘTEREA OVINELOR ÎN SISTEM ECOLOGIC

**Stanciu Mirela, conf.univ.dr.ing.**  
**Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu,**  
**Facultatea de Științe Agricole, Industrie**  
**Alimentară și Protecția Mediului**

“Agricultura ecologică” este un termen protejat și atribuit de Uniunea Europeană României pentru definirea acestui sistem de agricultură:

- Sistemul de agricultură ecologică se bazează pe respectarea unor reguli complexe cuprinse în Regulamentul (CEE) nr. 2092/91 al Consiliului.
- Regulamentul (CE) nr. 834/2007 al Consiliului privind etichetarea și producția ecologică, modificat prin Regulamentul (CE) nr. 967/2008 al Consiliului și normele de aplicare au fost elaborate de Comisia Europeană prin Regulamentul (CE) nr. 889/2008. Noul Regulament este mult mai clar, atât pentru fermieri cât și pentru consumatori, stabilind o serie completă de obiective, principii și reguli de bază pentru producția ecologică. Acest nou regulament a intrat în vigoare la 1 ianuarie 2009, dată la care Regulamentul (CEE) nr. 2092/91 al Consiliului s-a abrogat.

Evoluția sectorului ”agricultură ecologică” în România cunoaște un trend ascendent, așa cum se observă și din datele cuprinse în tabelul 19.1.

Tabel 19.1

#### Dinamica operatorilor și a suprafețelor în agricultura ecologică

Indicator	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Număr operatori înregistrați în agricultura ecologică	3409	3834	4191	3228	3155	9703	15544
Suprafața cultivată în agricultura ecologică, culturi pe teren arabil (ha)	45605	65112	86454	110014,4	148033,5	147581,55	174643,95
Suprafața cultivată în agricultura ecologică, culturi permanente (ha) pășuni și fânețe	51200	57600	46006,5	39232,8	31579,11	78197,51	105835,57
Suprafața cultivată în agricultura ecologică, culturi permanente (ha) livezi și viță de vie	294	954	1518	1869,4	3093,04	4166,62	7781,33
Colectare din flora spontană (ha)	38700	58728	81279	88883,4	77294,35	338051	1082138

*Sursa:* <http://www.madr.ro/ro/agricultura-ecologica/dinamica-operatorilor-si-a-suprafetelor-in-agricultura-ecologica.html>

În sectorul animalier, în anul 2012 s-a înregistrat creșterea efectivelor de animale crescute după metoda de producție ecologică, în special la ovine și caprine – 160.000 capete, 85.000 capete găinile ouătoare și 60.000 capete vaci de lapte.

### **19.1. REGULI GENERALE PRIVIND CREȘTEREA ANIMALELOR ÎN CADRUL FERMELOR ECOLOGICE**

Creșterea animalelor în sistem ecologic este o activitate legată de pământ. Animalele trebuie să aibă acces la suprafețe de exercițiu în aer liber, iar numărul acestora pe unitatea de suprafață, trebuie limitat pentru asigurarea unui sistem integrat între producția animalieră și producția vegetală. În acest mod se reduce la minim orice formă de poluare a solului, a apelor de suprafață și a celor freatice.

Creșterea animalelor reprezintă o parte integrantă a fermelor ce practică agricultura ecologică. Producția animalieră trebuie să contribuie la echilibrul sistemelor de producție agricolă prin respectarea cerințelor nutritive ale culturilor și prin îmbunătățirea materiei organice a solului. În acest fel poate contribui la stabilirea și menținerea interdependenței sol-plantă, plantă – animal și animal-sol.

**Reproducerea animalelor** crescute ecologic se bazează pe metode naturale. Este permisă înseminarea artificială, dar alte forme de reproducere artificială sau asistată sunt interzise.

În creșterea animalelor în sistem ecologic se recomandă efectuarea acelor operațiuni care să evite producerea durerii la animale.

**Aplicarea benzilor elastice la cozile oilor, tăierea cozilor, tăierea dinților, retezarea coarnelor**, nu trebuie efectuate sistematic în fermele ecologice. O parte din aceste operații se autorizează de organismele de inspecție și certificare, din motive de siguranță sau dacă ele urmăresc îmbunătățirea stării de sănătate, bunăstarea sau igiena animalelor. Aceste operații trebuie efectuate la vârsta cea mai potrivită de către personal calificat, astfel încât suferința animalelor să fie redusă la minim.

Castrarea fizică este permisă pentru asigurarea calității produselor și menținerea practicilor tradiționale de producție

**Condițiile de adăpostire** a animalelor trebuie să corespundă cerințelor lor biologice, fiziologice și etologice.

- Adăposturile trebuie să fie bine izolate termic, ventilate natural și iluminate astfel încât să asigure animalelor un microclimat de confort, cu temperatură și umiditate optime, curenți de aer adecvați, iar concentrația de gaze, nivelul de pulberi și aeromicroflora să se încadreze în normele de igienă.
- Spațiile în aer liber, suprafețele de exerciții în aer liber sau traseele exterioare trebuie să ofere, în funcție de condițiile meteorologice locale și de rasele respective, o protecție suficientă împotriva ploii, vântului, soarelui și temperaturilor extreme. Adăpostirea animalelor nu este obligatorie în zonele unde condițiile climatice corespunzătoare permit ca animalele să fie ținute în mediul exterior.

## Densitatea de populare a animalelor și măsuri pentru evitarea pășunatului excesiv

*Densitatea animalelor în adăposturi trebuie să garanteze confortul și bunăstarea animalelor în funcție de rase și de vârsta animalelor.* Trebuie avute în vedere nevoile comportamentale ale animalelor, mărimea grupului și sexul animalelor.

Densitatea optimă trebuie să asigure bunăstarea animalelor punându-le la dispoziție un spațiu suficient pentru a sta în picioare natural, pentru a se așeza cu ușurință, pentru a se întoarce, pentru a-și face toaleta, pentru a putea sta în toate pozițiile și a face mișcări naturale. Este interzisă ținerea animalelor în stare legată.

Suprafețele minime ale adăposturilor și ale spațiilor de exercițiu în aer liber și alte caracteristici locale de adăpostire destinate diferitelor specii și categorii de animale sunt stabilite și prezentate în normele metodologice privind agricultura ecologică.

În aer liber, densitatea de populare a animalelor care se găsesc pe pășuni sau pe alte fânețe, terenuri umede sau ierboase sau alte habitate naturale sau seminaturale, trebuie să fie suficient de scăzută pentru a evita erodarea solului și exploatarea excesivă a vegetației.

- Adăposturile, țărcurile, echipamentele și ustensilele trebuie să fie curățate și dezinfectate astfel încât să prevină toate infecțiile încrucișate și dezvoltarea organismelor purtătoare de boli. Fecalele, urina și hrana nemâncată sau dispersată trebuie înlăturate ori de câte ori este necesar pentru a reduce la minim mirosurile și pentru a evita atragerea insectelor și a rozătoarelor.

### Numărul maxim de animale pe ha conform normelor metodologice:

Grupa sau specia	Numărul maxim de animale pe hectar, echivalent a 170 kg N/ha/an
Cabaline în vârstă de peste 6 luni	2
Viței pentru îngrășat	5
Alte bovine în vârstă de mai puțin de 1 an	5
Bovine între 1 și 2 ani – masculi	3,3
Bovine între 1 și 2 ani – femele	3,3
Bovine în vârstă de peste 2 ani – masculi	2
Juninci	2,5
Tineret femel bovin pentru îngrășare	2,5
Vaci de lapte	2
Vaci de lapte pentru reformă	2
Alte vaci	2,5
Iepuri femele de prăsilă	100
Oi	13,3
Capre	13,3
Purcei	74
Scroafe de prăsilă	6,5
Porci pentru îngrășare	14
Alți porci	14
Găini pentru carne	580
Găini ouătoare	230



**Suprafețele minime ale adăposturilor în interior și exterior pentru oi și capre**

<b>Suprafața interioară</b> (suprafața netă disponibilă animalelor)	<b>Suprafața exterioară</b> (zone de exerciții, excluzând pășunile)
$m^2/cap$ 1,5 pe oaie /capră 0,35 pe miel /ied	$m^2/cap$ 2,5 pe oaie / capră 3 pe oaie cu miel /ied

**Furajarea animalelor** este condiție de calitate a producției, respectând cerințele nutriționale ale animalelor în diferite stadii ale dezvoltării lor.

Practicile de îngrijire sunt autorizate în măsura în care sunt reversibile în orice stadiu al procesului de creștere.

Hrănirea în exces a animalelor este interzisă.

Animalele se hrănesc cu furaje obținute din agricultura ecologică.

Animalele se hrănesc, de preferat, cu furaje produse în propria ferma iar, în cazul când acest lucru nu este posibil, se utilizează furaje din alte ferme care respectă regulile producției ecologice.

Furajul în conversie utilizat în rațiile medii este de maxim 30%. Atunci când furajele în conversie provin dintr-o unitate proprie, acest procent poate fi ridicat până la 60%.

Furajarea animalelor tinere se realizează pe bază de lapte natural, de preferință lapte matern. Toate mamiferele trebuie hrănite cu lapte natural pe o perioadă de 3 luni pentru bovine, bubaline și cabaline, 45 zile pentru ovine și caprine și 40 zile pentru porcine.

Pentru erbivore sistemele de creștere se bazează pe utilizarea la maxim a pășunilor în funcție de disponibilitatea acestora în diferite perioade ale anului. Minim 60% din materia uscată din rațiile zilnice, trebuie să cuprindă furaje grosiere, proaspete sau uscate, sau însilozate. Organismele de inspecție și certificare aprobă o reducere cu 50 %, pentru animalele în lactație pe o perioadă maximă de trei luni pentru fiecare lactație în parte.

Prin derogare, procentul maxim de furaje convenționale aprobat pe an, este de 10% pentru erbivore și de 20 % pentru alte specii. Aceste valori sunt calculate anual, în procente din materia uscată a furajelor de proveniență agricolă. Procentul maxim aprobat de furaje convenționale în rația zilnică, cu excepția perioadei de transumanță, trebuie să fie de 25%, calculat ca procent din materia uscată.

Prin derogare, când producția de furaje este compromisă, ca urmare a condițiilor meteorologice nefavorabile, organismele de inspecție și certificare aprobă pe o perioadă limitată, pentru o anumită zonă, folosirea unui procent mai mare de furaje convenționale.

Se interzice utilizarea *organismelor modificate genetic* și a derivatelor lor în obținerea de furaje, materii prime, furaje compuse, aditivi furajeri, auxiliari de fabricație pentru furaje și de alte produse utilizate în furajarea animalelor.

### **Animalele se duc la pășunat pe terenul comun cu următoarele precizări:**

- pământul a fost tratat pe o perioadă de cel puțin 3 ani numai cu produse specifice agriculturii ecologice;
- numărul de animale pe hectar să corespundă încărcăturii maxime echivalente a 170 kg N/ha/an;
- orice produse animaliere provenite de la animalele care au fost crescute conform principiilor agriculturii ecologice, nu vor fi considerate ca făcând parte din producția ecologică, dacă animalele folosesc în comun aceeași pășune cu animalele care nu sunt crescute în conformitate cu prevederile agriculturii ecologice.

### **Prevenirea bolilor și tratamentul veterinar în producția animalieră ecologică se bazează pe următoarele principii:**

- selectarea corespunzătoare a raselor sau speciilor de animale
- aplicarea practicilor de creștere a animalelor corespunzător cerințelor fiecărei specii, încurajând rezistența ridicată la boli și prevenirea infecțiilor;
- utilizarea furajelor de calitate, asigurarea unei mișcări curente și accesul la pășuni, în scopul stimulării imunității naturale a animalului
- asigurarea unei densități corespunzătoare a animalelor, evitând astfel supraaglomerarea și orice alte probleme de sănătate ce pot rezulta din aceasta

Atunci când un animal se îmbolnăvește sau este rănit, acesta trebuie tratat imediat, și izolat în adăposturi corespunzătoare.

Utilizarea medicamentelor de uz veterinar în creșterea animalelor prin metoda de producție ecologică se bazează pe respectarea următoarelor principii:

- produsele fitoterapeutice, produsele homeopatice ca și oligoelementele, se utilizează de preferință în locul medicamentelor de uz veterinar alopatice chimice de sinteză sau antibioticelor, cu condiția ca ele să aibă un efect terapeutic real pentru speciile de animale cărora li se adresează și pentru starea de sănătate căreia îi este destinat tratamentul;
- atunci când utilizarea produselor de mai sus nu este eficientă sau dacă produsele nu sunt eficiente în combaterea unei boli sau tratarea rănilor și tratamentul animalelor este indispensabil pentru evitarea suferinței sau chinului animalului, este posibil să se recurgă la medicamentele veterinare alopatice chimice de sinteză sau la antibiotice, numai sub responsabilitatea medicului veterinar;
- utilizarea medicamentelor de uz veterinar, alopatice chimice de sinteză, sau a antibioticelor în tratamentele preventive este interzisă.

În completarea principiilor de mai sus se aplică următoarele reguli:

- este interzisă utilizarea substanțelor de stimulare a creșterii sau a producției ca și utilizarea hormonilor sau a altor substanțe similare pentru controlul reproducerii sau în alte scopuri. Hormonii se administrează numai unui animal determinat în cadrul unui tratament veterinar curativ;
- sunt autorizate tratamentele veterinare ale animalelor sau tratarea clădirilor, echipamentelor și instalațiilor, conform legislației naționale, inclusiv utilizarea de medicamente veterinare imunologice, atunci când o afecțiune

a fost depistată ca prezentă într-o anumită zonă în care este amplasată ferma de producție.

Atunci când se utilizează medicamente de uz veterinar, se indică clar tipul produsului, precum și detaliile privind diagnosticul, posologia, metoda de administrare, durata tratamentului și termenul de retragere legal. Aceste informații trebuie comunicate organismelor de inspecție și certificare înainte ca animalele sau produsele animaliere să fie comercializate ca produse ecologice. Animalele tratate, trebuie să fie clar identificate, individual în cazul animalelor mari, individual sau pe loturi, în cazul păsărilor și a animalelor mici.

Perioada de așteptare între ultima administrare, în condițiile normale de utilizare a medicamentelor veterinare alopate aplicate unui animal, și producția de produse alimentare provenind de la acest animal, cu referire la modul de producție ecologică, este dublă față de perioada de așteptare legală, sau în cazul în care această perioadă nu este specificată, ea este de minim 48 de ore.

Dacă un animal sau un grup de animale primește într-un an, două sau maxim trei tratamente pe bază de medicamente veterinare alopate chimice de sinteză sau de antibiotice, cu excepția vaccinurilor, tratamentelor pentru paraziți și planurilor de eradicare obligatorii, aceste animale sau produsele obținute de la acestea, nu se pot vinde ca produse ecologice. Animalele respective trebuie să parcurgă perioada de conversie, cu acordul organismului de inspecție și certificare.

## **19.2. PARTICULARITĂȚI PRIVIND CREȘTEREA OVINELOR ÎN SISTEM ECOLOGIC ÎN ȚARA NOASTRĂ ȘI ÎN UNELE ȚĂRI EUROPENE**

Creșterea oilor în sistem ecologic în România se bazează pe rasele autohtone, care sunt bine adaptate la mediul lor de viață. Alegerea raselor și a strategiilor de reproducere utilizate în sectorul de ovine crescute ecologic trebuie să asigure obligatoriu profitabilitatea fermei, protecția sănătății și bunăstării animalelor, să se concentreze asupra diversității genetice precum și conservarea și promovarea sănătății umane.

Cele mai multe dintre fermele ecologice de ovine din România sunt situate în zonele de deal și munte, locuri în care cea mai răspândită rasă este Țurcana (Taftă V., 1997).

Creșterea ovinelor în sistemul de agricultură ecologică are o tendință puternică de creștere în țara noastră și în viitor și acest lucru este confirmat de faptul că numărul de ovine aflate în conversie în anul 2010 era de cca. 57% din efectivul total de ovine exploatat în sistemul de agricultură ecologică, iar în anul 2011 numărul de ovine și caprine crescute ecologic, a ajuns la 168.593 capete (MADR, 2012).

Structura dimensională a fermelor de ovine din România este prezentată în tabelul următor. (Răducuță, I., 2013)

Tabel 19.3.

**Structura dimensională a exploatațiilor de ovine în anul 2010, în România**  
(INS, 2011)

Specificare	Număr total exploatații	% din total	Efective -capete-	% din total	Nr. mediu de animale pe exploatație
Total	271.266	100	8.385.749	100	30,9
1-2 capete	47214	17,4	83.363	0,99	1,8
3-9 capete	126.091	46,5	641.011	7,64	5,1
10-19 capete	44.027	16,2	538.384	6,42	12,2
20-49 capete	19.115	7,1	527.793	6,29	27,6
50-99 capete	14.383	5,3	961.296	11,46	66,8
100-199 capete	10.800	3,9	1.440.774	17,18	133,4
200-499 capete	7.464	2,8	2.186.842	26,08	292,9
peste 500 capete	2.172	0,8	2.006.296	23,93	923,7

Printre problemele majore cu care se confruntă exploatațiile ecologice de ovine din țara noastră, identificate în acest studiu, putem enumera următoarele: lipsa pieței de desfacere a produselor ecologice, prețurile mici practicate pentru produsele ecologice comparativ cu cele convenționale, modul de arendare, închiriere sau concesiune a pășunilor și fânețelor de către autoritățile locale, plata întârziată și nivelul redus al subvențiilor pe cap de animal și suprafață, lipsa utilajelor și echipamentelor moderne de lucru și posibilitățile reduse de achiziționare a acestora, muncă fizică grea și în condiții climatice dificile, lipsa consultanței agricole de specialitate, medicamente de uz veterinar și manoperă scumpe, mână de lucru scumpă și greu de găsit, birocrație excesivă în relația cu autoritățile statului și lipsa de implicare a acestora în susținerea fermierilor, posibilitatea redusă de acordare a creditelor în domeniul agricol.

Creșterea oilor în sistem ecologic are scopul principal de a produce lapte și carne ecologică, din care pot rezulta multe produse lactate și produse din carne ecologice, cu cerere mare atât pe plan intern cât mai ales pe plan extern și din acest punct de vedere, țara noastră poate deveni un furnizor major de produse ecologice, pentru a acoperi cererea tot mai mare de pe această piață.

În general, datele din literatura de specialitate sugerează că, pe plan extern creșterea ovinelor în sistemul de agricultură ecologică este din punct de vedere economic mai profitabilă decât cea convențională și chiar dacă randamentele fermelor ecologice sunt mai reduse decât cele ale fermelor convenționale, prețurile mai mari și scăderea costurilor de producție în fermele ecologice compensează aceste pierderi [17,25,27].

**Pe plan extern, dimensiunea medie a efectivului de animale în cadrul exploatațiilor ecologice de ovine și suprafața de teren agricol deținută** sunt diferite de la o țară la alta. Astfel, în Italia (Morbidini L. et. al., 2004), dimensiunea medie a efectivului de animale este de 410 capete oi (cu limite între 58-1100

capete), iar suprafața medie de teren agricol utilizată este de 163 ha (limite 13-580 ha).

În Franța, fermele ecologice de ovine diferă ca dimensiune și suprafață în funcție de specializarea acestora și forma de relief, respectiv fermele specializate pentru carne dețin o suprafața agricolă de 56 ha în zona de munte și de 88 ha în zona de câmpie, iar dimensiunea efectivelor este de 261 oi în zona de munte și de 492 oi în zona de câmpie (Benoit M., Laignel G., 2008), iar fermele specializate pentru lapte dețin o suprafață medie de 82 ha și 407 capete oi (Patout O., Taurignan T., 2008).

În Grecia, (Zervas G. et al, 2003), majoritatea fermele ecologice de ovine sunt de mici dimensiuni (cca. 200 de oi), extensive, de tip familial, cu un grad ridicat de diversificare în termeni de mărimea efectivelor, capital utilizat, productivitate, etc.

În Spania, fermele cu specializare pentru producția de lapte dețin în medie o suprafață de 359 ha și au o dimensiune medie a efectivului pe fermă de 508 oi (Toro-Mujica P. et. al. 2011), iar cele specializate pentru producția de carne au o dimensiune medie de 490 oi/fermă (Salcedo A., Garcia Trujillo R., 2006).

În Germania, Rahman G. (2007) arată că, studiile realizate în cadrul sistemului de producție ecologică a ovinelor scot în evidență mari diferențe în performanțele zootehnice și economice ale fermelor. Astfel, într-un studiu efectuat pe principalele sisteme de producție la ovine, în cadrul sistemului de agricultură ecologică, se constată că dimensiunea efectivului de oi pe fermă este diferită în funcție de specializarea fermei, respectiv pentru sistemul de producere a mieilor de carne în padoc dimensiunea efectivului matcă este de 100 capete oi, pentru sistemul tradițional de producere a mieilor de carne în turmă dimensiunea este de 500 de capete oi, pentru sistemul de creștere a ovinelor și administrarea peisajului dimensiunea este de 700 de oi, iar pentru sistemul de producere a laptelui fără procesare în brânzeturi la nivelul fermei, dimensiunea efectivului de oi este de 100 de capete.

Pentru a cunoaște **densitatea animalelor la ha** la noi în țară Răducuță Ion (2012), într-un studiu efectuat pe 15 ferme ecologice de ovine, din mai multe județe, arată că încărcătura cu animale la hectar a fost în medie de 6 cap/ha, fiind astfel în conformitate cu normele ecologice europene (maxim 13,3 cap/ha - Regulamentul (CE) nr. 889/2008). De asemenea, în țara noastră, Gavojdian D. și col. (2011), într-un studiu efectuat pe 25 de ferme convenționale de ovine din județul Timiș pentru analiza bunăstării animalelor, găsește o încărcătură la hectar de 9,73 capete.

O valoare a încărcăturii cu animale la hectar apropiată de cea găsită în studiul de față, respectiv de 6,2 capete oi/ha o comunică Morbidini L. et. al. (2004), într-un studiu legat de exploatarea ecologică a ovinelor în regiunea Umbria din Italia.

În Franța, încărcătura la hectar cu animale în fermele ecologice de ovine diferă în funcție de specializarea de producție și forma de relief, respectiv fermele specializate pentru carne din zona de munte au o încărcătură de 4,66 capete oi/ha, iar în zona de câmpie de 5,59 capete oi/ha (Benoit M., Laignel G., 2008), iar în

fermele specializate pentru lapte încărcătura la hectar este de 4,96 capete oi (Patout O., Taurignan T., 2008). Dedieu et al. (1997), într-o lucrare ce studiază sistemul extensiv tradițional de creștere a ovinelor în regiunea Montmorillon (partea de centru-vest a Franței), găsește valoarea de 7,8 capete/ha.

**Problematica forței de muncă din exploatațiile ecologice** este diferită de la țară la țară. În Franța, mâna de lucru în fermele ecologice de ovine diferă în funcție de specializarea de producție a fermelor și forma de relief, respectiv fermele specializate pentru carne (Benoit M., Laignel G., 2008) din zona de munte au în medie 1,03 persoane pe exploatație (262 capete oi/muncitor), iar cele din tona de câmpie au în medie 1,38 persoane pe exploatație (353 oi/îngrijitor).

În Spania forța de muncă în fermele ecologice de ovine diferă de asemenea în funcție de specializarea de producție, respectiv în fermele specializate pentru lapte (Toro-Mujica P. et al. 2011) numărul mediu de persoane pe exploatație este de 1,9 revenind astfel 303 capete oi/muncitor.

**Exploatarea oilor pentru producția de lapte în cadrul sistemului ecologic** de producție reprezintă o activitate emergentă în Spania, care, din 2004 până în 2009, a înregistrat o rată de creștere anuală de 20%. În perioada menționată, introducerea unor procese tehnologice variate, precum mulsul mecanizat în săli de muls, instalarea gardurilor de împrejmuire, gestionarea rațională a efectivului, au permis ca numărul de ovine pe fermă să se dubleze, iar productivitatea umană a ajuns la 303 ovine/unitatea de forță de muncă (Toro-Mujica P. et al. 2011). Același lucru este valabil și pentru exploatațiile ecologice de ovine din Italia și Franța.

Printre caracterele urmărite la alegerea raselor de ovine în cadrul exploatării acestora în sistemul de producție ecologică, se pot enumera: longevitate productivă, fertilitate, rezistență la boli și în special la infestațiile parazitare, ușurință la fătare, sănătatea ugerului și a membrilor, capacitatea de pășunat, robustețe și rusticitate (Pauline Van Diepen et al., 2007).

Aprecierea raselor locale native de ovine, prin utilizarea acestora în cadrul sistemului de producție agricolă ecologică, poate conduce la conservarea pajiștilor și peisajelor naturale și poate stopa sau reduce extincția în masă a raselor indigene (Pauline Van Diepen et al., 2007). De asemenea, caracteristicile unice ale raselor native locale de ovine, pot ajuta fermierii de a face față provocărilor viitoare (schimbările climatice, etc.).

În ce privește **modalitatea de ameliorare a animalelor**, este știut că există două sisteme de ameliorare și anume selecția și încrucișarea. Obiectivele principale ale ameliorării ovinelor în țara noastră le constituie cele două produse vizate în exploatarea ovinelor, respectiv laptele și carnea, la care se adaugă în secundar lâna și pielicelele, situație mult schimbată față de cea anterioară anului 1990, când obiectivele principale ale ameliorării erau în ordine lâna, carnea și laptele (Mochnacs M. și col., 1978, citat de Taftă V. și col., 1997).

În fermele convenționale **durata medie de exploatare a oilor de reproducție** este de 4-5 ani, care este de altfel și durata economică utilă la specia ovine, știut fiind faptul că după vârsta de 6-7 ani producția oilor începe să scadă (Taftă V., 2008). În fermele ecologice, sunt însă preferate rasele locale native în

locul raselor specializate, deoarece au o longevitate productivă mai ridicată (Nauta W.J. et al., 2006).

În Franța, **mâna de lucru în fermele ecologice de ovine** diferă în funcție de specializarea de producție a fermelor și forma de relief, respectiv fermele specializate pentru carne (Benoit M., Laignel G., 2008) din zona de munte au în medie 1,03 persoane pe exploatație (262 capete oi/muncitor), iar cele din tona de câmpie au în medie 1,38 persoane pe exploatație (353 oi/îngrijitor).

În Spania forța de muncă în fermele ecologice de ovine diferă de asemenea în funcție de specializarea de producție, respectiv în fermele specializate pentru lapte (Toro-Mujica P. et. al. 2011) numărul mediu de persoane pe exploatație este de 1,9 revenind astfel 303 capete oi/muncitor.

Numărul mai mare de personal din fermele ecologice de ovine din țara noastră comparativ cu situația din alte țări, se datorează faptului că infrastructura fermelor de profil din străinătate este cu mult mai bună (prezența în ferme a unor utilaje și echipamente moderne), ceea ce face ca productivitatea umană să fie implicit mai ridicată.

Forța de muncă utilizată în ferme are un nivel de educație redus (gimnaziu) și fără o pregătire profesională de specialitate. Monori I., (2010), într-un studiu pe 38 de ferme din Ungaria, constată că, 40% din forța de muncă din aceste ferme are cunoștințe elementare despre această profesie, 27% au alte calificări, 18% au o calificare profesională (crescător de animale, cioban, etc.) și numai 15% au absolvit o facultate de profil agricol.

**Normele ecologice europene de cazare** specifice pentru animalele adulte din specia ovine, așa cum sunt ele prevăzute în Regulamentul C.E. nr. 889/2008, arată că suprafața de cazare pentru animalele adulte din specia ovine este de minim 1,5 m<sup>2</sup> și de 0,35 m<sup>2</sup> pentru miei.

**Tehnologia de hrănire** a animalelor utilizată în fermele ecologice din țara noastră (Răducuță I., 2013), este în proporție de 100%, o tehnologie diferențiată sezonier, specifică de altfel sistemului extensiv de întreținere a ovinelor. Această tehnologie de hrănire este foarte economică, întrucât se bazează pe valorificarea directă a pajiștilor naturale în sezoanele mai calde (primăvară, vară și toamnă) și a fânului și unui adaos foarte redus de concentrate în sezonul de iarnă (în special constituit din boabe de porumb, administrate oilor pe perioada fătărilor), când animalele sunt ținute în stabulație (Taftă V, 1983).

Gavojdian D. și col. (2011), într-un studiu efectuat pe 25 de ferme convenționale de ovine din județul Timiș pentru analiza bunăstării animalelor, constată că în 52% dintre ferme se practică hrănirea diferențiată a oilor în funcție de starea lor fiziologică, valoare apropiată de cea găsită în studiul de față.

Fermierii care folosesc hrănirea la discreție a animalelor, precum și o mare parte dintre cei ce țin cont în calcularea rațiilor de hrană de vârsta și starea fiziologică a acestora, au declarat că animalele au o stare de sănătate foarte bună, mortalitățile sunt foarte reduse, indicii de reproducție sunt la un nivel superior mediei pe rasă (fecunditate, prolificitate), iar producțiile obținute sunt la un nivel foarte ridicat.

**Durata stabulației animalelor** reprezintă una din problemele majore ale exploatațiilor de ovine, întrucât cheltuielile cu furajele ocupă un procent foarte important în structura cheltuielilor de exploatare anuale și mai ales cele ocazionate de hrănirea animalelor în această perioadă, iar în plus administrarea hranei ocupă de asemenea mult timp din programul de lucru zilnic al fermierilor, întrucât această operație este realizată manual în toate exploatațiile studiate.

Dacă în perioada de pășunat cheltuielile pe cap de animal cu furajarea sunt relativ reduse, pentru perioada de stabulație cheltuielile cu furajarea sunt foarte ridicate. Acestea pot fi mai ușor suportate de către fermieri dacă își produc ei înșiși furajele de volum necesare pentru perioada de stabulație (fânuri și grosiere), ceea ce se întâmplă de fapt în practică în aproape toate exploatațiile studiate. În unele exploatații sunt produse chiar și nutrețurile concentrate (este vorba de exploatațiile situate în zona de câmpie sau de podiș).

În ce privește **sistemul de reproducție** practicat în fermele ecologice studiate, s-a constatat că în toate cele 15 ferme se practică monta naturală, iar însămânțarea artificială lipsește cu desăvârșire. În cadrul montei naturale, predomină metoda liberă (introducerea tuturor berbecilor în turma de oi pe durata sezonului de reproducție) în 80% din ferme, în timp ce monta naturală dirijată (repartizarea unui număr de oi de anumită calitate, la un berbec cu aceleași caracteristici morfo-productive, pe baza unei liste de montă), este întâlnită doar în 20% din ferme (tabel 26).

Monta în libertate, cu toate că determină indici de reproducție superiori, reclamă un număr mai mare de berbeci, duce la epuizarea lor prin monte repetate și la necunoașterea originii produșilor. Prin utilizarea montei dirijate se pot înlătura toate aceste neajunsuri constatate în cazul montei în libertate, iar în plus aceasta prin cunoașterea originii produșilor permite aplicarea unui program concret de ameliorare genetică a animalelor (Taftă V., 1983). Monori I. (2010), într-un studiu efectuat în Ungaria pe 38 de ferme de ovine, constată că, în 91% din acestea se practică monta naturală (metoda liberă 71% și 29% metoda dirijată) și numai în 9% se practică însămânțarea artificială.

**Vârsta de intrare la reproducție a tineretului femel de prăsilă** este de 18 luni, în toate fermele analizate. Acest lucru se datorează faptului că rasele exploatare în cele 15 ferme ecologice sunt rase tardive (Țurcană și Țigaie), care au o dezvoltare corporală mai redusă, comparativ cu rasele precoce sau semiprecoce, deoarece sunt create prin selecție naturală, provenind direct din strămoșii sălbatici ai actualelor rase de ovine (Taftă V. și col., 1997).

**Fecunditatea și prolificitatea** sunt influențate de o serie de factori interni și externi, valorile acestora la rasele locale fiind cuprinse între 90-98% pentru fecunditate și 102-146% pentru prolificitate (Bogdan A.T. și col., 1984; Taftă V. și col., 1983).

Cu privire la **sănătatea animalelor**, normele ecologice europene (Regulamentul CE nr. 889/2008), prevăd că prevenirea bolilor se bazează pe selecția raselor și a liniilor, pe practici de gestionare a creșterii, pe o hrană pentru animale de cea mai bună calitate, pe densitatea adecvată a efectivelor și pe adăpostirea adecvată și corespunzătoare menținută în condiții de igienă. Bolile sunt



tratate imediat pentru a se evita orice suferință a animalului. Se pot folosi produse medicinale veterinare alopate chimice de sinteză, inclusiv antibiotice, atunci când acest lucru este necesar și în condiții stricte, în cazul în care nu este adecvată utilizarea produselor fitoterapeutice, homeopatice sau de altă natură. Este permisă de asemenea, utilizarea de medicamente veterinare imunologice.

**Analiza direcției de exploatare a animalelor**, arată că în țara noastră exploatarea de ovine în general și cele ecologice în mod special, pentru a putea acoperi cheltuielile de exploatare anuale și a obține un profit care să le permită continuitatea, trebuie să valorifice atât producția de lapte (există o cerere constantă pe piața internă a sortimentelor savuroase de brânzeturi obținute din laptele de oaie, în special de brânză telemea și brânză de burduf), cât și cea de carne (deși cererea pe piața internă pentru carnea de oaie este una ocazională, prin mieii sacrificați cu ocazia Sărbătorilor de Paște sau a tineretului ovin și animalelor reformate în perioada de toamnă).

Spre deosebire de situația din țara noastră, în unele țări din Uniunea Europeană cu tradiție în creșterea acestei specii, exploatarea ecologică de ovine au o orientare puternică către producția de lapte și mai puțin către cea de carne, așa cum este cazul majorității țărilor mediteraneene (Spania, Franța, Italia), în altele, așa cum este în Grecia, orientarea este mixtă către lapte-carne la fel ca în țara noastră, în timp ce în Marea Britanie și în Irlanda orientarea dominantă în creșterea ecologică a ovinelor este către producția de carne (Roderick S. et. al., 2007).

În general în țara noastră nu sunt diferențe între prețurile produselor ecologice și cele ale prețurilor convenționale obținute de la specia ovină, în timp ce în alte țări (ex. Franța) prețurile produselor ecologice sunt cu 15-25% mai ridicate comparativ cu cele convenționale (Patout O., Taurignan T., 2008; Benoit M., Veysset P. 2003).

Răducuță I. (2013) în urma unui studiu bazat pe discuțiile cu fermierii a ajuns la concluzia că, numărul de animale deținut pentru a avea rezultate economice acceptabile pentru creșterea în sistem ecologic, este situat între 100-300 de capete, iar optimul ar fi situat între 300-600 de capete. Monori I. (2010), într-un studiu pe 38 de ferme de ovine cu specializare diferită, împărțite în 3 clase (până în 300 de capete oi, între 300-600 de capete oi și peste 600 de capete oi), constată că fermele cu o dimensiune situată între 300-600 de oi realizează un profit mai mare cu 63% comparativ cu cele ce au o dimensiune de până în 300 de capete, iar cele ce au dimensiunea de peste 600 de capete, realizează un profit mai mare cu doar 23% comparativ cu cele de până în 300 de capete.

În general, datele din literatura de specialitate sugerează că, pe plan extern creșterea ovinelor în sistemul de agricultură ecologică este din punct de vedere economic mai profitabilă decât cea convențională și chiar dacă randamentele fermelor ecologice sunt mai reduse decât cele ale fermelor convenționale, prețurile mai mari și scăderea costurilor de producție în fermele ecologice compensează aceste pierderi [17,25,27].

Adoptarea sistemului de producție ecologică în creșterea ovinelor pare să fie calea practică pentru promovarea și valorificarea produselor obținute în fermele de profil, iar pentru fermele marginale de tip extensiv, aceasta poate fi singura cale

care să le permită existența și continuitatea [18,31,33]. Totuși, în conversia fermelor de ovine către agricultura ecologică sunt întâlnite multe dificultăți încă din primele etape, care împreună cu problemele de comercializare a produselor obținute și cu birocrația din sistemul de certificare, îngreunează procesul de transformare al acestor ferme, iar dacă această situație persistă, o altă oportunitate pentru promovarea și valorificarea produselor din sectorul ovin se poate pierde.

## BIBLIOGRAFIE

1. Baldelli Elio (1997): Ovinicoltura practica bioecologica, Tutela degli animali e dell'ambiente naturale. Prodotti tipici di alta qualita. Migliori redditti. Edagricole-Edizioni Agricole.
2. De Boer I.J.M., (2003): Environmental impact assessment of conventional and organic milk production. *Livestock Production Science* 80, p. 69-77.
3. El-Hage Scialabba Nadia, Williamson D. (2004): The scope of organic agriculture, sustainable forest management and ecoforest in protected area management, FAO, Rome.
4. Gruia R. (1998): Managementul eco-fermelor. Editura Ceres, București.
5. Ion V. și col. (2003): Agricultură ecologică. Editura Alma Mater, București.
6. Johns T., Eyzaguirre, P.B. (2006): Linking biodiversity, diet and health in policy and practice. *Proceedings of the Nutrition Society*, 65: 182-189.
7. Kouba, M., (2003): Quality of organic animal products. *Livestock Production Science* 80, p. 33-40.
8. Means R. (2005): When livestock are good for the environment: benefit-sharing of environmental goods and services. FAO-LEAD.
9. Morbidini L. et. al. (2004) : Development of organic sheep farming systems in Umbria (Central Italy). *Options Méditerranéennes Journal. Série A: Séminaires Méditerranéens*, Vol. nr. 61, ISSN 1016-121X, p. 289-295.
10. Padel S. (2001). Conversion to organic farming: A typical example of the diffusion of an innovation? *Sociologia Ruralis*, 41(1): p. 40-61.
11. Pauline Van Diepen et al. (2007): Livestock breeds and Organic farming systems. Organic Centre Wales, UK.
12. Răducuță, I. (2011): Research on the situation of agricultural land and livestock exploited in the organic system in European Union. *Lucrări Științifice Zootehnie, Seria D, Vol. LIV, USAMV București*, 2011, p 258-263.
13. Răducuță, I. (2013): Cercetări privind creșterea ovinelor în sistem ecologic. *Lucrare de Cercetare Științifică pentru finalizarea Școlii Postdoctorale*, București
14. Rahman, G. (2002): The standards, regulations and legislation required for organic ruminant keeping in the European Union. *Organic meat and milk from ruminant. EAAP publication No. 106, Athens, Greece*, p. 15-26.
15. Roderick S. et. al., (2006): Diversity of organic livestock systems in Europe. In: Andreasen, C.B., Elsgaard, L., Søndergaard, S and Hansen, G (eds). *Proceedings of the European Joint Organic Congress, 30-31 May 2006, Odense, Denmark*, p. 420-421.
16. Roderick, S., Henriksen, B., Trujillo, G.T., Bestman, M. and Walkenhorst, M., (2004): The Diversity of organic Livestock Systems in Europe. In:

- Vaarst, M., Roderick, S., Lund, V. and Lockeretz, W. (red.). *Animal Health and Welfare in Organic Agriculture*, p. 29-56.
17. Ronchi, B., Nardone, A., (2003): Contribution of organic farming to increase sustainability of Mediterranean small ruminants livestock systems. *Livestock Production Science* 80, p. 3-15.
  18. Salcedo A., Garcia Trujillo R. (2006): Sheep production systems in the north of Granada province. Case studies. *Options Méditerranéennes Journal. Série A: Séminaires Méditerranéens*, Vol. nr. 70, ISSN 1016-121X, p. 101-109.
  19. Samuil C. (2007): Tehnologii de agricultură ecologică. *Curs Lito, USAMV Iași*.
  20. Stanciu Mirela (2013): Cercetări privind dezvoltarea sustenabilă a zonei montane pe baza biodiversității ovinelor exploatate în direcția producției de carne, respectând principiile bioeconomiei, ecoeconomiei și ecosanogenezei, *Lucrare de Cercetare Științifică pentru finalizarea Școlii Postdoctorale*.
  21. Stanciu Mirela și col. (2012): Assessments regarding sustainable development on ecoeconomic and bioeconomic principles, of the local communities in the sheep breeding villages from King's Road, *Scientific Papers Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development"* Vol. 12, Issue 3, p. 169-176.
  22. Szobolevszki T. (2012): *ERFP Country report 2011 – 2012, Hungary. European Regional Focal Point for Animal Genetic Resources (ERFP), 2012.*
  23. Taftă V. (1983): *Creșterea ovinelor și caprinelor*. Editura Ceres, București.
  24. Taftă V. și col. (1997): *Producția, ameliorarea și reproducția ovinelor*. Editura Ceres, București.
  25. Taftă V. (2008): *Creșterea ovinelor și caprinelor*. Editura Ceres, București.
  26. Tzouramani I., Sintori A., Lontakis A. and Alexopoulos G. (2008): Assessing economic incentives for dairy sheep farmers: A real options approach. *12th Congress of the European Association of Agricultural Economists – EAAE 2008, Ghent, Belgium.*
  27. Voineagu V. (2006): *Revoluția bioeconomică, istoria reconcilierii economiei occidentale cu biologia evolutivă. Sesiunea de comunicări "Centenarul nașterii lui Nicolas Georgescu – Roegen (1906- 2006)", Academia Română, 6 februarie, 2006.*
  28. \*\*\* (2000): *Strategia națională de conservare a biodiversității în România.*
  29. \*\*\* (2000): *IFOAM Basic standards for organic production and processing. Decided by the International Federation of the organic Agricultural Movement, General Assembly, Basel, September 2000.*
  30. \*\*\* (2001): *Codex Alimentarius – Organically Produced Foods. Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, Rome, 2001.*

31. \*\*\* (2006): Couts relies a l'élevage d'agneaux lourds et bœufs biologique. Rapport final. Groupe AGEKO pour le Syndicat de producteurs de viandes biologiques du Quebec, Canada, p. 27-30.
32. \*\*\* (2008): Agriculture for biodiversity. FAO; Rome, Italy ([www.fao.org/biodiversity](http://www.fao.org/biodiversity)).
33. \*\*\* (2008): Regulamentul (CE) nr. 834/2007 al Consiliului din 28 iunie 2007 privind producția ecologică și etichetarea produselor ecologice.
34. \*\*\* (2009): Regulamentul (CE) nr. 889/2008 al Comisiei din 5 septembrie 2008 de stabilire a normelor de aplicare a Regulamentului (CE) nr. 834/2007 al Consiliului privind producția ecologică și etichetarea produselor ecologice în ceea ce privește producția ecologică, etichetarea și controlul.
35. \*\*\*(2012): Agenția Națională pentru Ameliorare și Reproducție în Zootehnie - ANARZ ([www.anarz.eu](http://www.anarz.eu)).
36. \*\*\*(2012): Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAOSTAT-Agriculture, 2012 ([www.fao.org](http://www.fao.org)).
37. \*\*\* (2012): Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale – MADR ([www.madr.ro](http://www.madr.ro)).
38. \*\*\* (2012): Institut Național de Statistică – INS ([www.insse.ro](http://www.insse.ro)).
39. \*\*\* (2012): United Nations Conference on Sustainable Development, Rio+20, 20 Jun 2012 - 22 Jun 2012, Rio de Janeiro, Brazil ([www.uncsd2012.org](http://www.uncsd2012.org)).
40. \*\*\*(2012): Organic Trade Association ([www.ota.com](http://www.ota.com)).
41. \*\*\* (2004): Ghid legislativ pentru agricultura ecologică. Legislația națională armonizată cu Legislația Comunitară.
42. [http://www.organic-europe.net/country\\_reports/default.asp](http://www.organic-europe.net/country_reports/default.asp)
43. <http://www.maap.ro>
44. <http://www.madr.ro>
45. <http://www.ecomagazin.ro/eco/agricultura-ecologica>
46. <http://www.green-report.ro/revista/produsele-ecologice-si-traditionale-vor-fi-atestate>
47. <http://www.greentrade.net/greentrade/certification-agencies.html>
48. <http://www.ifoam.org>
49. [http://ec.europa.eu/agriculture/organic/organic-farming/what-organic/the-farm\\_ro](http://ec.europa.eu/agriculture/organic/organic-farming/what-organic/the-farm_ro)
50. [http://ec.europa.eu/agriculture/organic/organic-farming\\_ro](http://ec.europa.eu/agriculture/organic/organic-farming_ro)

## CAPITOLUL XX

# SIGURANȚĂ ALIMENTARĂ, TRASABILITATE ȘI SISTEMUL INFORMAȚIONAL ȘI MANAGERIAL LA NIVEL DE FERMĂ

**Vlad Iulian, conferențiar univ. dr. ing.,  
Maței Marius, șef lucr. dr. ing.,  
Universitatea de Științe Agricole și  
Medicină Veterinară București**

**Siguranța alimentară** reprezintă angrenarea tuturor factorilor și a tuturor normelor ce asigură realizarea unor produse alimentare a căror valoare nutritivă stă la baza unei alimentații sănătoase. O definiție mult mai simplă ce include o viziune generală de ansamblu vine din limba engleză, fiind denumită *Food Safety*. Scopul principal al siguranței alimentare constă în asigurarea protecției sănătății umane la cel mai înalt nivel, iar obiectivul principal constă în reprezentarea intereselor consumatorilor față de alimente, sub toate aspectele ce o reprezintă. Nu poate fi considerat un obiectiv relativ recent în cadrul evoluției sociale, deoarece omul a fost și este preocupat în permanență de îmbunătățirea calitativă și nu numai cantitativă a produselor alimentare. În schimb, consumatorul modern, cel strict legat de supermarket, este tot mai mult cointerestat în a avea mult mai multe informații legate de produs sub toate aspectele, nu numai cele regăsite și prezentate succint pe etichetă privind aspectul cantitativ și calitativ al valorii nutritive, a modului de producere și realizare, cât și a factorilor ce țin de caracterul de inocuitate al produsului respectiv.

Noțiunea de siguranță alimentară este frecvent asociată cu securitatea alimentară, însă prima este o parte componentă a securității alimentare, mult mai complexă, care în general vizează “acesul la hrană și procurarea hranei” (după Haddad și Gilespe – 2001, citat de C. Banu în 2007).

Siguranța alimentară, ca și concept, ocupă un loc important în politicile Uniunii Europene privind siguranța produselor alimentare și care, conform principiului de urmărire-control-intervenție pe lanțul de producție-procesare-market, este recunoscută și ca flux “de la fermă până pe masa consumatorului”, în care integrează fiecare etapă, plecând de la producerea furajelor, la sănătatea și bunăstarea animalelor, producția acestora sub aspect calitativ, prelucrarea primară și/sau prelucrarea secundară, respectiv ambalarea, depozitarea și livrarea până la vânzarea acestuia inclusiv, aspect prezentat de o manieră mult simplificată.

Siguranța alimentelor, în sens mult mai restrictiv, vizează trei mari elemente în nutriția umană în primul rând cele legate de **valoarea nutritivă** a produselor alimentare ce au în vedere aspectul cantitativ dar și calitativ al elementelor nutritive de bază: proteine, glucide, lipide, elemente minerale și vitamine, în al doilea rând **valoarea acestora de biodisponibilitate** ce poate fi absorbită sau valorificată prin metabolism (având în vedere gradul de digestibilitate a principalilor nutrienți) și în

al treilea rînd **gradul de inocuitate** sau de **igienă** sau salubru, respectiv să nu pună în pericol starea de sănătate a consumatorului. Fiecare dintre aceste caracteristici de bază, amintite mai sus, are la rîndul său o serie de factori determinanți ce pot influența în ultimă instanță caracterul respectiv și siguranța produsului. [1],[2]

Toate aceste caracteristici care dau **valoare produsului alimentar** sunt extrem de importante și pot fi considerate indispensabile în alimentația omului modern, în ciuda faptului că ultimul dintre acestea, cel de inocuitate, are un grad mai mare de variabilitate datorat multiplilor factori de influență ce vizează chiar substanțe toxice ce se pot găsi în materiile prime (în mod normal sau natural), sau a altora ce pot deveni toxici după anumite procesări, sau aditivi alimentari de tot felul, agenți patologici și/sau contaminanți, după caz la care se mai pot adăuga cei infestanți etc. Toți acești “intruși” ce pot pătrunde în aliment, nu contează pe ce cale, pot denatura caracterul de salubritate sau igienă a produsului, ce pot genera patologii grave, unele dintre ele incluzînd aici și aspectul accidental de contaminare cu metale grele, pesticide, dar și cu unele medicamente de intervenție sanitar-veterinare sau de procesare, depozitare sau păstrare defectuoasă, care vin să concure la calitatea produsului de a fi bun de consum sau de a-i submina valoarea acestuia.[2]

Dacă vom lua numai aspectul legat de ambalarea produselor de origine animal, în mod special datorită gradului ridicat de perisabilitate, vom constata numeroase aspecte ce trebuiesc respectate pentru a păstra un produs pe o perioadă cît mai mare cu aproape aceleași caracteristici nu numai organoleptice identice, ce poate fi considerat un produs ideal, deoarece orice produs biologic se poate modifica destul de rapid sub influența factorilor de mediu periclitându-i caracterele amintite mai sus.

Astfel, ambalajul produsului trebuie să îndeplinească și el mai multe ingerințe care nu sunt tocmai ușor de păstrat precum: funcția de conservare, depozitare, manipulare, transport dar și cele legate de marketing sau de informarea consumatorului privind: originea, proveniența, brand, denumire produs sau instrucțiuni de folosință, și/sau modul de păstrare, termene, elementele constituente de compoziție, inclusiv ingredientele folosite - aditivi și alți compuși, și/sau organisme modificate genetic, valorile nutritive, cantitate, calitate, etc. Sunt numai cîteva informații ce au caracter general dar care pot prezenta cel puțin un minim bagaj de cunoștințe ce vin să informeze consumatorul despre toate aceste aspecte ce prezintă o garanție pentru consum, fiind importante față de trasabilitatea produsului.[2]

În acest scop numai pentru simpla **etichetă** pe produsul alimentar, sunt anumite caracteristici, ce trebuiesc respectate legate de veridicitatea informației privind caracteristicile alimentului, origine, plus cele amintite mai sus, să nu atribuie produsului calități de prevenire sau terapeutice în loc de medicație ci numai cele stabilite de legile comunitare de profil sau pe cele naționale după caz pentru cele tradiționale și să fie clar respectate reglementările reprezentative ale Uniunii Europene sau a celor internaționale după caz.[2]

Pentru asigurarea siguranței alimentare, forul executiv și anume cel ce trebuie să aplice legislația specifică domeniului de industrie alimentară o reprezintă A.N.P.C. (Autoritatea Națională pentru Protecție a Consumatorului din România) în special al Regulamentului 178/2002 în special al celui cu privire la trasabilitatea produselor alimentare de la producător la consumator prin supravegherea sau urmărirea modului de producție mai ales a celor agro-alimentare de la fermă la magazinul de desfacere. Astfel este urmărit conform sistemului H.A.C.C.P.ului modușl în care unitățile de profil produc–procesează-distribuie-comercializează alimentele neomițînd aici verificarea termenelor de valabilitate, a celor de igienă, sancționarea falsificărilor, controlul calității, respectarea rețetelor de fabricație a ingredientelor folosite a aditivilor alimentari, a modalităților de desfacere dar și a modului cum sunt respectate ghidul de bune practici agro-alimentare. În acest context nu se poate concepe respectarea, respectiv controlul fără obligativitatea partenerilor pe flux din amonte de la fermă la magazin respectiv producător-procesator dar și distribuitor pentru a garanta un produs de calitate și de a informa cît mai corect, simplu și clar consumatorul. Interesele consumatorului individual sunt atribuite A.N.P.C.R.ului pentru a promova sub aspect legislativ dar și administrativ luarea unor decizii sau a proteja acestea în cazuri speciale de conflict sau altor interese în dreptul acestora de a fi informați sau alte modificări ce pot surveni inclusiv în cazul sortimentelor noi de produse.

Prin siguranța alimentară ca raport invers sau de *feedback* se poate consolida încrederea în raport invers dinspre cumpărător sau consumator către procesator și/sau producător privind respectul și garantarea calității produselor realizate atîta timp cît și trasabilitatea ce este respectată conform legislației, astfel orice firmă și companie ce se respect, realizează pe lângă produse alimentare de calitate și o valoare adăugată social importantă.

Aplicarea, garantare cît și asigurarea unui sistem de siguranță alimentară crează o serie de alte avantaje atît pentru piața internă de desfacere a unor produse cît și cea externă avînd în vedere faptul că suntem un stat al Comunității Europene și suntem obligați să respectăm legile comune, sub aspectele descrise mai jos:

- Alinierea producției sub aspect calitativ dar în mod special a industriei alimentare din România la cerințele legislative ale Uniunii Europene referitor la producția de alimente.
- Prevenirea unor focare de toxiinfecții alimentare, care ar afecta starea de sănătate al consumatorilor, vezi cazul atîtor contaminări, de genul aflatoxinei, dioxina, E.S.B., etc.
- Favorizează dialogul constructiv dintre producători și consumatori, dar și cel dintre producători și organele de control, fie că vin din partea ministerului de resort respective A.N.S.V.S.A.ului ca for superior de control și prevenție fie că vin din partea A.P.C.R. respectiv Autorității pentru Protecția Consumatorului din România.

**Trasabilitatea** în sens general “*reprezintă capacitatea de a urmări, istoricul aplicația sau locația unui articol prin intermediul informațiilor înregistrate*” Conform ISO 22005/2007.[2].



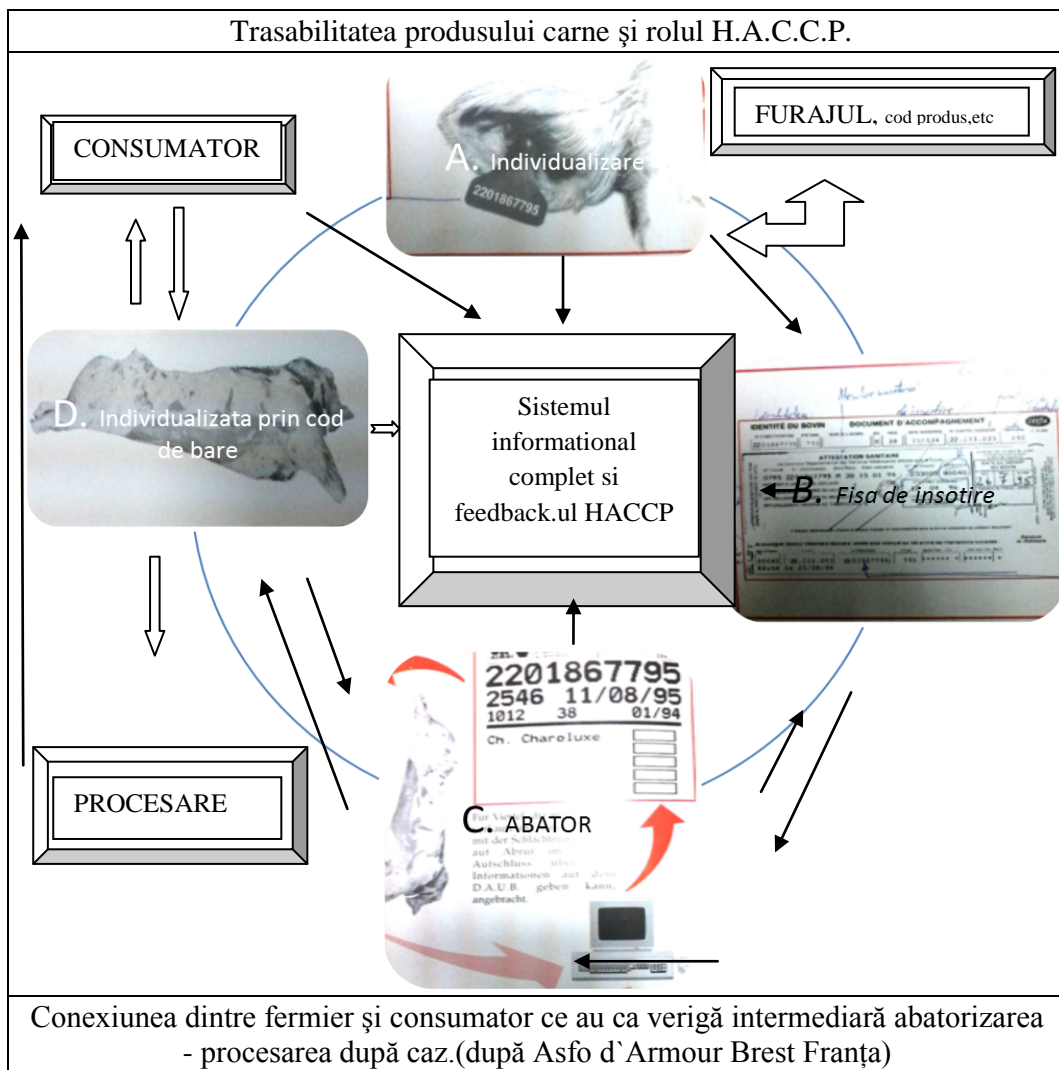
Ca denumire generală are pentru 4 tipuri de definiții respectiv uzanțe diferite iar pentru produse face legătura între materiile prime, originea, prelucrarea, distribuția și locația după comercializare iar conform Codex Alimentarius Commission prin care se înțelege capacitatea de a urmări deplasare unui produs pe diferite etape de producție, prelucrare, distribuție [2].

Reprezintă o ingerință sau o *caracteristică obligatorie a produsului alimentar conform căreia orice produs alimentar, nutreț, animal sau orice alte substanțe ce intră sau vor fi introduse în alimente, de fi stabilă pe toate stadiile de producție sau procesare.*

Sunt diferite procedee de urmărire, control, identificare și deasemeni de informare certă a serviciilor sau autorităților dar și de intervenție promptă cu referire la fluxul produsului. Trasabilitatea este parte integrantă ce vizează nu numai pe consumatori de ai informa despre produs ci este parte integrantă pentru producători-procesatori ai alimentelor dar și pentru forurile competente guvernamentale respectiv ministerele de resort dar și agențiile sau autoritățile specializate ce sunt amintite [1].

O caracteristică importantă în cadrul urmăririi trasabilității o constituie tocmai mijloacele sau tehnica necesară identificării proceselor a produselor dar și a întregului sistem informațional, ca element definitiv într-un astfel de proces. Însă cel mai simplu mijloc îl constituie existența unui număr, nume sau marcă pentru entitățile în mișcare cum este cazul figurii 1 plecând de la furaj-animal-carcasă-rasol și/sau cîrnați sau alte produse de market, unde este identificat *produsul* pe fiecare etapă de producție.

Chiar dacă pentru producție furajeră de ex. în F.N.C (existînd și acolo o verigă importantă privind trasabilitatea pe loturi de materii prime și sau furaje din grupa inputurilor, unde fiecare lot achiziționat, are codul propriu în care se cunoaște clar și zona de producție sau ferma ce la produs și lotul de produs cu exactitate), mai apoi în fermă respectiv procesul de creștere îngrășare a taurășilor, de exemplu în care este urmărit animalul pe fluxul de exploatare. Ulterior animalul este urmărit în abator pe flux sau lanț de abatorizare, conform celor enunțate mai sus și mai apoi în market direct sau spre procesare în alte sortimente sau semi sau preparate în fabricile specializate pe produse alimentare și ultima verigă, mai apoi în market.



**Fig. 20.1 Identificarea produsului indiferent de tipul de procesare**

**Modalitățile moderne de identificare a produselor.** Au fost rapid raspândite aproape pe întreg cuprinsul Europei fiind debutate în SUA și Canada încă din 1973 sub denumirea de *cod de bare* sau Codul Uniform de Produs sau UPC uniform product code, ca un sistem de reprezentare codificată a informațiilor ce pot fi identificate automat de catre cititoarele speciale. [2].

Codificarea se face prin intermediul cifrelor reprezentate sub forma de bare albe și negre de grosimi diferite, ce a fost raspândit în Europa după anii 1978 când este înființată Asociația de Numerotare a Articolelor sau E.A.N. european article numbering, ce promovează acest sistem de identificare și cel Nord America U.C.C. ce au fost foarte răspândit mai apoi în întreaga lume sub un cod unificat prin sistemul internațional EAN-UCC respectiv cu cel european cu cel din America de Nord U.C.C. Uniform Code Concil. În funcțiile de bagajul de informații ce îl

deține este format codul din 12, 13, 14 cifre ce pot fi grupate diferit pentru a avea un anume mesaj individual, plecând de la general catre individual.[2]

Primele cifre sau grup sunt de identificare a țării gen SIRUTA urmat de identificarea companiei, astfel se identifică de la 1000 la 100 000 de produse unice însă sunt și acestea la rândul lor clasificate special în funcție de produs. Astfel realizarea codurilor de bare a fost standardizată pe tip produs GTIN cu 14 cifre care prin combinabilitate conform structurii lor permite stocarea informației. Din 7 mai 2007 în țara noastră se atribuie codul de bare prin sistemul GS1 prin intermediul aplicației CODALOC V.2. fiind disponibilă la adresa: [codaloc.gs1.ro.](http://codaloc.gs1.ro), unde se poate solicita cererea privind codul de bare pentru un anumit produs prin parcurgerea anumitor etape obligatorii ce eficientizează aplicația trasabilității în unitatea respectivă. [2]

O astfel de operație permite eficientizarea operațiilor pe seama vitezei de execuție ce transmit foarte rapid anumite informații microprocesorului, precizie tipică IT de aici greșelile sunt aproape interzise deasemeni și cheltuielile nejustificate cât și automatizarea pentru circuitele industriale în procesare, depozitare, distribuție, trasabilitate și de ce nu garanția siguranței alimentare.



**Fig. 20.2. Eticheta cu informații clare indiferent pe tipul de produs.**

Descrierea etichetei care este cea mai simplă formă de prezentare oarecum completă în care: sus deține producătorul cu specificație la adresă și alte particularități de firmă țară etc., denumire produs, data de fabricație, termen de consum sau valabilitate, modalitățile de păstrare sau condiții termice, șarja și cod de producție cu cod specific, greutate produs, etc.

Însă însemnul mult mai important, legat de transparența caracteristicilor de producție-procesare este **codul de bare**, de mai jos care așa cum a fost prezentat deține atât barele cât și cifrele, dacă unul dintre ele este deteriorat sau nu poate fi citit, celălalt poate înlocui oferind informații respectiv aspecte ce vizează atât conceptul de market a produselor agroalimentare în special dar și tendința trasabilității de a identifica aproape la orice tip de produs, neregulile indiferent de cauză.

Fiind mult mai uzuale codurile de bare au fost prezentate mai în detaliu deoarece tehnologiile moderne folosesc și alte modalități întâlnite frecvent și la individualizarea animalelor ce vor fi prezentate ulterior iar acum vor fi numai descrise sumar precum: *etichetele electronice* pe frecvențe radio sau RFID radio frequency identification și deține o formă de captură radio de gen AIDC în care se utilizează aceste unde radio pentru a citi sau modifica datele păstrate în circuitele electronice sau microcipuri ce au fost încastrate în capsule speciale de genul transponder.

Aceste etichete electronice pot fi *active* ce dețin o sursă electrică deci cu baterii cu durată limitată de viață, și *pasive* care folosesc energia aparatelor cititor cu o perioadă foarte mare viață sau folosință și desemeni costuri mult mai mici de producție respectiv utilizare.

### **Analiza Riscului și Punctul de Control Critic (H.A.C.C.P.)**

Siguranța produselor alimentare se poate obține cu introducerea unui sistem de lucru prin care se identifică, și evaluează zonele pe flux cauzatoare de risc sau greșeli pentru a fi eliminate sau diminuate prin numeroase pîrghii. Sunt însă sisteme acreditate internațional și agreate de Uniunea Europeana cum ar fi metoda HACCP sau Implementarea unui sistem IT de control al producției și de trasabilitatea produselor alimentare pentru a putea fi monitorizat întregul flux de producție sau procesare și intervenție, după caz, unde apar sincope în procesul de producție sau cauzatori de risc. Este un program de *siguranță alimentară* care vizează sau v-a viza aproape pe toți fermierii, indiferent de stat, mai ales european, deoarece este agreat - implementat de toate agențiile naționale, care supraveghează și reglementează sistemul alimentar al numeroaselor țări din lume.

În țara noastră Agenția Națională Sanitară veterinară și pentru Siguranța Alimentelor (A.N.S.V.S.A.) din România inspectează și reglementează toate fermele zootehnice dar și firmele de producere și procesare a cărnii și laptelui la nivel național.[1],[2]

Scopul HACCP este să proiecteze sisteme de supraveghere și să reducă contaminarea prin măsuri preventive și corective instituite la fiecare stadiu sau etapă al procesului de producție alimentară, unde poate surveni probleme sau riscuri de siguranță alimentară pe lanțul de producere și procesare. Se aplică numeroase controale de-a lungul întregului sistem pe flux, de la materiile prime folosite, materiale, la produsele finite. Acest scop este în contrast cu sistemul tradițional de verificări la fața locului ale condițiilor de fabricație și verificarea prin sondaj a produselor finale pentru a asigura siguranța alimentară.

Analiza Riscului și Punctul de Control Critic are la bază cele 7 principii ce permit un mult mai bun management mai ales în unitățile de profil:

1. *Analizează riscurile.* Riscurile potențiale asociate cu un aliment să fie identificate și să fie identificate toate măsurile ce pot fi folosite să poată controla aceste riscuri. Riscurile potențiale în general cuprind riscurile biologice (bacterii, paraziți sau viruși), chimice (toxine, droguri, detergenți etc.) și fizice (sticlă, metal etc.). Aceste riscuri pot exista la origine în materiile prime sau să fie introduse accidental în procesul de transport sau de procesare. Într-o foarte mare măsură

fermierii sunt cei ce furnizează materiile prime în general, iar în acest caz aceștia nu sunt imuni la prevederile legislative ce intervin prin implementarea HACCP.

2. *Identifică punctele de control critic.* Punctele de control critic sunt acele zone sau puncte de producție în care poate fi controlat sau eliminat un risc potențial (identificat în primul rând și gradul de periculozitate). Sunt o multitudine de astfel de exemple sau de astfel de puncte de control critic care includ: măcinarea, amestecarea, fierberea, răcirea, detectarea metalelor și alte asemenea procedee. Întregul proces de producție pentru un aliment anume este evaluat începând cu ingredientele brute și continuând cu procesarea, depozitarea și transportul la locul de consum de către consumatorii finali. Livrarea produselor brute este de obicei un punct de control critic pentru pătrunderea potențială a riscului. De exemplu numai la, livrarea laptelui temperatura acestuia poate fi măsurată ca un indicator de siguranță, sau starea de sănătate a animalelor ce trebuie verificată, a cerealelor care trebuiesc controlate.

3. *Stabilește măsurile preventive cu limite critice pentru fiecare punct de control.* Acestea sunt măsuri specifice, precise, atât cu limite superioare cât și cu limite inferioare ce nu pot fi depășite deoarece vor provoca daune sub toate aspectele. În acest context putem enumera o multitudine de astfel de limite fie sub raport termic și sau tehnic. Sunt o multitudine de astfel de exemple precum: temperaturile de fierbere, timpul de răcire, temperaturile de spălare ale echipamentelor, presiuni în aparatele de pasteurizare etc. Se pot identifica temperaturi specifice ale laptelui sau timpul peste temperatura critică, numărul celulelor somatice din lapte ca stare biologică sau de sanitație, ce pot scoate în evidență, gradul de infecție maximă cu diverși agenți patogeni etc.

4. *Stabilește procedurile de supraveghere a punctelor de control critic.* Procedurile de supraveghere sunt acele activități ce sunt efectuate în mod curent, de către un angajat sau prin anumite mijloace tehnice, prin care se măsoară procesul de lucru de la un punct de control critic dat care creează o înregistrare a procesului de debut de fază pentru o etapă sau utilizare ulterioară. Și în acest caz se pot regăsi o multitudine de astfel de exemple: aspectele ce vizează cum trebuie să fie monitorizați parametrii fizici precum temperaturile și timpii de preparare, cum să fie supravegheată amestecarea-omogenizare unor ingrediente. Materiile prime indiferent de natura lor ar trebui să fie evaluate înainte de a fi depozitate sau folosite. Pot fi solicitate înregistrări ale modului cum au fost transportate și depozitate anumite materii prime. Se pot identifica teste analitice care să furnizeze o măsurare corectă a riscului potențial după caz.

5. *Stabilește acțiunile corective.* H.A.C.C.P solicită respectiv obligă să fie identificate acțiuni corective pentru acele ocazii în care supravegherea sau urmărirea arată că o limită critică a fost atinsă și/sau depășită, după caz. În astfel de situații sunt regăsite o marjă de cazuri speciale precum: interceptarea alimentelor afectate, reprocesarea, eliminarea alimentelor alterate, curățenia echipamentelor, refuzarea materiilor prime contaminate, schimbarea procedurilor, reinstruirea angajaților etc. Reglementatorii vor verifica 4 lucruri importante: identificarea cauzei ce a produs abaterea, verificarea dacă sistemul va fi sub control după ce acțiunea corectivă este luată, măsurile luate pentru a preveni recidiva abaterii și

ultima garanția, pentru a asigura că nici un produs alterat nu va intra în lanțul alimentar.

6. *Stabilește procedurile de ținere în evidență a înregistrărilor.* Acestea sunt necesare pentru a dovedi pe bază de documente, că sistemul HACCP include înregistrări ale riscurilor, metodele de control cele mai eficiente cât și înregistrări de supraveghere precum și acțiunile corective efectuate.

7. *Stabilește procedurile de verificare.* Verificarea implică testarea sistemului pentru a fi sigur dacă funcționează așa cum se intenționează și se autoverifică prin feedback-ul propriu. Aceasta înseamnă verificarea echipamentului de testare cum sunt termometrele, sau alte echipamente și instrumente analitice, precum și verificarea dacă supravegherea are loc așa cum s-a intenționat iar acțiunile corective sunt luate atunci când este nevoie și dacă acestea și înregistrările sunt păstrate așa cum a fost proiectat sistemul.

Nu se poate concepe un management complet al unei unități de profil fără un management specific calității, ca parte integratoare a întregului sistem de producție, cât și al ghidului de bune practice productive. [1],[2]

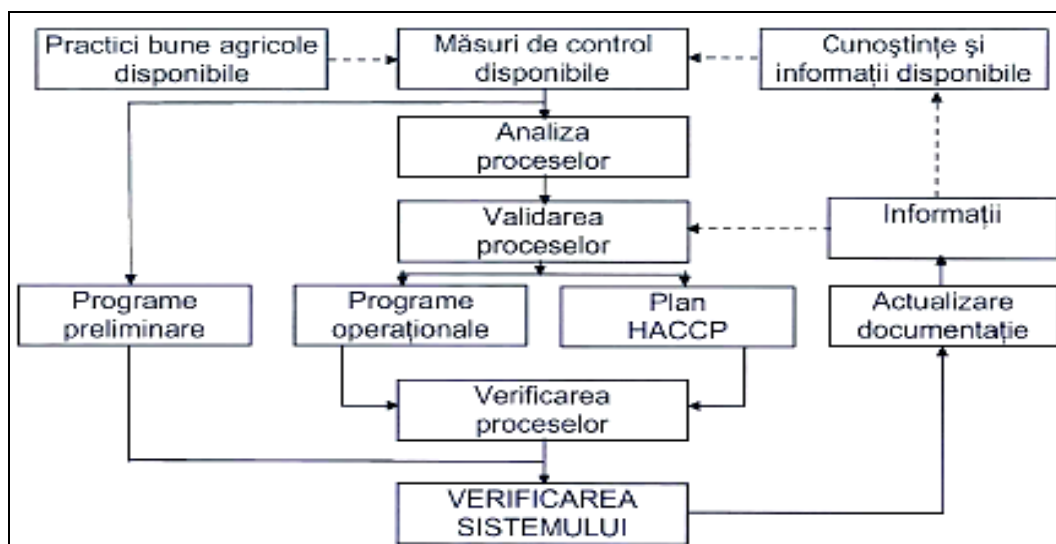
**Managementul calității implică o vedere integratoare a întregii unități ce are ca drept scop dezvoltarea unei filosofii de îmbunătățire a calității în toate funcțiile fermei.**

*Controlul calității* se referă la controlarea proceselor deja selectate pentru produse deja alese și proiectate, constă prin proceduri de supraveghere a producției pentru conformitate cu planul original și dezvoltarea de acțiuni corective, proiectate să readucă din nou procesul la conformitate.

*Îmbunătățirea procesului* include un set de instrumente folosite pentru a înțelege procesul curent mai bine și pentru a căuta moduri potențiale de a îmbunătăți atât procesul cât și produsul. Calitatea înseamnă satisfacerea sau depășirea cerințelor-exigențelor și mai ales a clienților, deoarece clientul, nu producătorul, definește calitatea. Calitatea are multe dimensiuni ce depind de client precum, calitatea procesului, calitatea conformității, abilitățile acestuia după livrare. Prețul poate fi un determinant al calității pentru unii clienți.

*Calitatea procesului* are dimensiuni externe și interne astfel cel extern, reprezintă atunci când asigură că produsul trebuie să fie făcut, astfel încât acesta să fie conform cu ceea ce dorește clientul, iar cel intern reprezintă acele caracteristici ale produsului în care producătorul este preocupat de eficiența a întregului proces de producție, cu o dublă fațetă.

Mangeriatul prin concepția sa se străduiește să implice în mod continuu mijloacele sau pîrghiile cu scopul de a îmbunătăți calitatea și de a satisface clientul în special, în care implică un set de pași și mai multe idei sau concepte: îmbunătățirea continuă, analiza comparativă, competitivă, împuternicirea angajaților, abordarea lucrului în echipă, decizii luate pe baze de date, cunoașterea instrumentelor de management al calității, calitatea furnizării sau la sursă.etc..



**Fig. 20.3. Identificarea și verificarea mangeriatului agricol prin feed-back**

## **20.1. SISTEMELE ELECTRONICE DE INDIVIDUALIZARE-IDENTIFICARE PARTICULARE ALE ANIMALELOR**

Inițial încă de la data de 29 aprilie 1998 a fost emis Ordinul nr. 27/1998 al Ministerului Agriculturii și Alimentației, cu privire la identificarea taurinelor în sistem unitar codificat de individualizare și înregistrare, ordin care ține seama de prevederile legislației europene și este pus de acord cu ultimele reglementări în acest domeniu ale Comisiei Uniunii Europene.

Însă odată cu intrarea în U.E. este obligatorie încă din 2010 conform Ordinului ANSVSA 39/2010, prin Certificatul de Autorizare nr. 30/10.08.2010 și 62/28.02.2011. care introduc mai apoi sistemului de individualizare electronic al ovinelor și caprinelor care este considerat numai auxiliar fiind ulterior obligatoriu. Astfel noul procedeu de individualizare a ovinelor constă în aplicarea unei mărci gen crotalie auriculară de tip crotalia standardizată, sau vizuală amintită mai sus ce este confecționată din material plastic flexibil, cu microcip încorporat pe sunt înscrise câteva caracteristici respectiv cod de țară sau înscricția RO – reprezintă codul acordat României, conform standardului ISO 17025.

Pe crotalia standardizată înscrisurile sunt alcătuite din 12 caractere alfa-numerice (două litere și zece cifre) după cum urmează: RO – reprezintă codul acordat României, conform standardului ISO 17025 și respectiv. Un număr format din zece cifre care reprezintă tip de exploatație și localitate, adoptat după sistemul statistic SIRUTA.

Un al doilea grup de numere compus din șase cifre (de la 000001 la 99999) care semnifică numărul matricol individual acordat animalului. Numărul matricol codificat pentru stabilirea identității ovinelor este individual și unic pe toată durata vieții acestora, acordându-se o singură dată în primele 30 de zile de la fătare.[19]

Tipul vechi de crotalii folosite atît la ovine cît și la caprine și care se regăsesc și acum cu numerele specificate mai sus inscripționate electronic și nu cu markere sau prin pansonare termică.[17]



**Fig. 20.4.a. tip mai nou și b. tipul mai vechi**

Mai jos sunt redat *tipul modern de crotalii* care deși sunt relative asemănătoare deoarece sunt oarecum aceleași înscrisuri amintite dar care dețin *transpondere* sau *kit crotalie* cum mai este recunoscută, foarte importante nu numai pentru origine legată chiar și pentru trasabilitate.



**Fig.20.5 a. Crotalii pentru caprine albe. b. Crotalii pentru ovine galbene.**

Kit crotalii electronice si vizuale pentru caprine, albe, programate și inscripționate laser conform cerințelor legislative naționale, pentru identificare oficiala a caprinelor iar o crotalie este formata din 2 perechi (1 pereche vizuală și o pereche electronică), fiecare pereche fiind formată din 2 părți, pentru ambele urechi. Dimensiunile acestora sunt de 29 mm (partea electronica); 28.5 mm partea vizibilă din material plastic special. Crotaliile sunt autorizate conform Ordinului A.N.S.V.S.A 39/2010. Crotaliile sunt aprobate I.C.A.R (International Committee for Animal Recording), evaluate J.R.C (Joint Research Centre) și testate în laboratoare acreditate în conformitate cu Standardul 17025.



**Fig.20.6 Cititor de transpondere tip GES 3S**



**Fig. 20.7 Cititor de transpondere tip Stick Reader**



Kit crotalii electronice si vizuale pentru ovine, sunt galbene, programate și inscripționate laser conform cerintelor legale din Romania, pentru identificare oficială a ovinelor. Conform noilor legi cu privire la identificarea și înregistrarea bovinelor, suinelor, ovinelor, caprinelor și cabalinelor, responsabilitatea de identificare și înregistrare ale categoriilor menționate mai sus revine, în totalitate, proprietarilor de animale, dar se va realiza în colaborare cu medici veterinari de circumscripție. Identificarea se face cu ajutorul crotaliilor vizuale, facultativ însoțite și de crotalii electronice., fiind adoptate de cât mai multe state comunitare, acest lucru v-a permite la renunșarea înregistrării pe bază de crotalii simple vizuale și adăugarea crotaliilor electronice. Crotaliile electronice conțin un transponder \*RFID, capabil sa furnizeze codul unic de identificare al animalului atunci când se află în prezenta unui cititor electronic de transpondere. Crotaliile electronice se aplica la animalele din specia ovina și caprină, dar, pentru managementul intern se pot aplica și la alte specii de interes zootehnic. Pe lângă cele care au fost enumerate la metodele de individualizare în cazuri speciale mai pot fi adăugate la cele electronice cele folosesc microcipurile din transponderele amintite din crotalia sau cartuș subcutanat, se mai folosesc evident sporadic cele ale identificării retinei oculare ale animalelor cât și cele frecvent folosite la om și anume testele de ADN. [2]

\*RFID= Radio Frequency Identification, folosită pentru prima dată de armata engleză în cel de al doilea război mondial pentru diferențierea avioanelor proprii de cele inamice "Friend or Foe" (prieten sau dușman). [2]

#### *Metoda de identificare vasculară a retinei*

Este un alt procedeu electronic care prin intermediul unei camere digitale performante vin să scaneze și să înregistreze așanumita rețea vasculară retiniană care conferă individului un caracter unic respectiv el are o anumită tipicitate sau "hartă vasculară unică" ce nu se schimbă dealungul vieții individului. Este folosită mai rar la identificarea mamiferelor mari de foarte mare valoare zootehnică și economică. [2]

#### *Metoda testului ADN.*

Este un procedeu biochimic de analiză a privind caracterul individual prelevărilor biologice din probele de sânge, carne, păr, salivă etc. Costul care este destul de ridicat deoarece folosesc markerii genetici, face ca aceste teste să fie mai puțin la îndemâna tuturor dar sunt efectuate cu diverse scopuri nu numai în criminalistică. Ca metode sunt amintite dar care se pare că vor fi de foarte mare importanță biologică mai ales în zootehnie în ingineria genetică în special în trasabilitate sau siguranța alimentară. Sunt recunoscute ca amprente genetice a cărei analiză depinde de tipul probei amintite dar care conduce înfinal la o identificare unică, ce pot intra ca și metoda de mai sus într-o bază de date foarte importantă în special atât cu scop științific: biologic, zootehnic dar mai ales sanitar veterinar îndeosebi pentru trasabilitate respectiv siguranța alimentară deoarece pot juca un rol deosebit pe viitor în garantarea calității. [2], [17]

Amintim aceste aspecte deoarece se pot determina pe diferite cărnuri, identificînd originea chiar și din amestecul de cărnuri sau a celor supuse anumitor tratamente termice în procesarea anumitor preparate din carne, fiind un element extrem de important în viitor, mai ales pe calitate a produsului caracteristică tipică de informare a consumatorului.

### **Prelevarea datelor din fermă și analiza acestora**

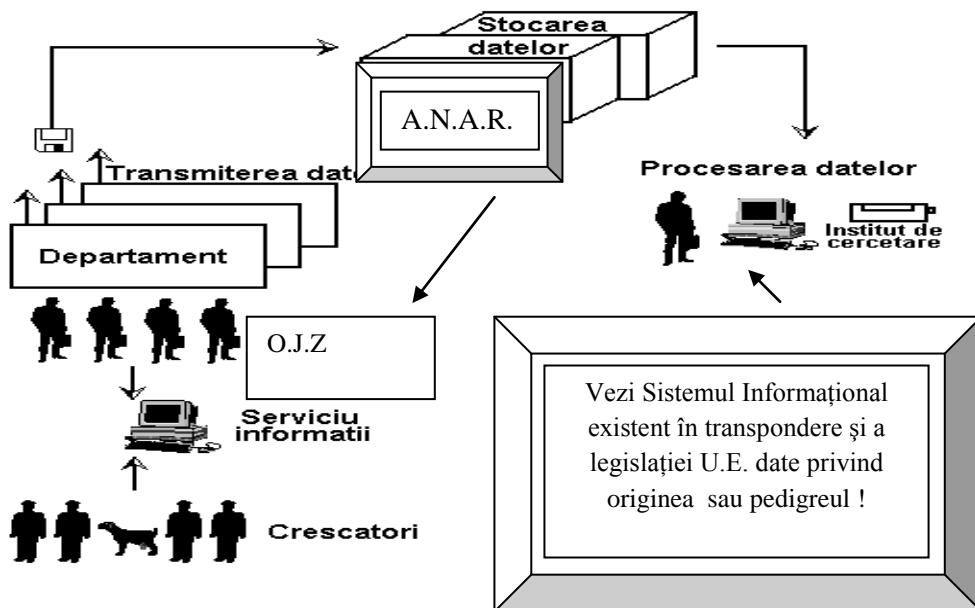
Există indiferent de speciile rumegătoare mari și mici sau de suine, ferme care pot fi conectate prin sistemul național informatic la o bază de date cu caracter zootehnic inițial cu scopul unanim recunoscut de selecție și de ameliorare cu sediul central la ANARZ dar și cu interes economic ce vine să sprijine fermierul sau asociația respectivă în dublu sens. de unde Astfel la nivelul fiecărei ferme sunt necesare înregistrarea unui minim de date zootehnice cât și economice după caz atât pentru selecția animalelor după performanțe proprii cât și în vederea estimării unui bilanț tehnico-economic semestrial sau anual după caz. Acest fenomen implică atât înregistrarea unor date de către fermier cât și de către personalul tehnic din cadrul oficiilor de selecție a animalelor din subordinea A.N.A.R.Z., urmărindu-se practic cele șase etape manageriale inițial cu interes economic:

1. Tipul suprafețelor de exploatare la nivel de fermă: natura fermei, suprafața exploatată respectiv culturi furajere.
2. Efectivele de animale și mișcarea lunară a acestora: număr de animale existente, cu intrări, respective ieșiri din fermă-mișcare efective.
3. Producțiile realizate la nivel de fermă: producție de lapte la nivel de fermă, producție de lapte/cap, producție de lapte livrat sau transformat în lăptăria proprie, produse cantitative: brînză, cașcaval, iaurt, smîntînă, ..Kg, l,etc. (4),(21)
4. Datele economice de bază realizate pe sortimente de ex.: în cazul fabricării unor brînzeturi este necesară înregistrarea veniturilor din brînzeturile obținute (din caietul de livrări-vânzări) și urmărirea pieții de desfacere către diferiți beneficiari.
5. Cheltuieli de producție befectuate pe direcțiile principale respectiv: cheltuieli generale pe fermă cu principalele tipuri dar și pe unitatea de produs realizat pe fermă.
6. Cantitatea de furaje consumate în fermă privind eficiența muncii: cantitatea de furaje obținută din producție proprie, cât și cantitatea de furaje cumpărată (pe sortimente de furaje). În vederea diminuării cheltuielilor substanțiale cu furajele, care trebuiesc diminuate pe cât posibil mai ales pentru intrările din cumpărare, asociate cu producerea acestora la nivel de fermă. În vederea efectuării unui anumit bilanț tehnico-economic aceste aspecte sunt necesare pentru următoarele date globale: producția totală de lapte obținută, cheltuielile generale și veniturile obținute.

Toate aceste date obținute la nivel de fermă pot fi stocate și transmise prin programe speciale cu dotări minime, dar care servesc ca bază de date în vederea unor analize economice primare esențiale pentru un fermier modern european. Aceste sunt considerate ca date elementare de referință, și care vor facilita

eventualele calculele primare prealabile dar care permit atât analiza cât și explicarea procesului economic. Aceste aspecte care inițial par numai economice pentru un producător de lapte îi pot fi mult mai simplu să urmărească piața de desfacere, livrările, prețul pe kg. lapte, dar și a repartiției vânzărilor pe anumite sortimente pe circuitului commercial [21].

Sunt folosite o serie de programe în statele cu o zootehnie avansată din Comunitatea Europeană ce vin în sprijinul fermierului pentru analiza corelarea dar și controlul unor indicatori economici, considerați favorabili, a căror rezultate permit avantajează afacerea zootehnică dar care permit și mențin legătura permanentă a acestora atât cu asociația crescătorilor de profil, cât și cu unitățile de profil din amonte sau aval pe flux, dar și cu institutele de cercetare de profil.



**Fig. 20.8. Sistemul informatizat de prelevare-stocare-analiză sau control.**  
Funcționează pe sistemul unui manageriat complet în care există feed- backul + sau -

Există un program mult mai simplu de colectare și analiză a datelor primare folosit în Franța încă din anul 1990, cunoscut sub denumirea de CAPSUD, și care d.p.d.v. zootehnic este foarte important, deoarece se poate implementa rapid, ce pot folosi tehnicieni specializați de nivel mediu de pregătire, pe zone sau județe, ce au contact direct cu fermierii în vederea transmiterii datelor primare de genul *controlului oficial de producție pe specii*, (vezi pedigreeul din anexă), dar și a folosirii prin accesul direct al celor implicați sa ce-și pot permite, la acest program.

Pentru un anumit control al datelor de fermă, respectiv al celor de producție se v-a recurge serviciul GSM, care pot transmite datele unui procesor existent la sediul oficiilor de resort sau direct A.N.A.R.Z.ului sau forurilor superioare de profil, respectiv în ministerul de resort. Sistemul de individualizare și anume cel cu transpondere considerat cel mai modern poate fi cel mai util deoarece înglobează o

marjă mult mai mare de informații comparabil cu alte sisteme folosite la nivel național, sau ceva mai vechi.

În acest caz pe lângă datele de bază privind proprietarul, locația după SIRUTA și nr. individual în acestea minime baze de date mai pot fi incluse și alte informații importante preluate din pedigreeul standard european, întâlnit la femelele cuprinse în controlul oficial de producție sau la altele mult mai valoroase.(vezi anexa 1, 2 și 3). [17]

Criteriile sintetice care permit accesul la bilanțul zootehnic dar și economic, fac o analiză mai rapidă și au în general în vedere efectivul mediu pe an al fermei de exploatare a oilor, caprelor urmărindu-se: producția de lapte sub toate aspectele la nivel de fermă, pe cap., consum intern etc.

Comercializarea sau valorificarea producției rezultate: de lapte, iaurt, brânzeturi, carne livrată sau alte venituri inclusiv gunoi de grajd, dar și unele cheltuieli inclusiv de transport a produselor.

Furajele sau cantitățile totale de concentrate cumpărate și/sau produse la nivel de fermă. Date tehnologice privind realizarea producției, de genul suprafață de pășunat, redată prin încărcătură de U.V.M./ha. în situația terenului arabil, producții la ha și sau pe sortimente de furaje etc.

Bilanțul de fermă reprezintă ultima etapă în care prin intermediul programului sunt comparate datele în principal cele tehnice, foarte utile celor din C.O.P. dar și a celor economice.[21]

Trebuie menționat aici caracterul de *duplicitate informativă* la nivelul înscrisurilor de pe crotalie, care pe lângă datele numerice respectiv cod de țară se mai regăsesc și înscrisurile codificate gen cod de bare (vezi anexa 3), dar cu un alt sistem de codificare foarte util.

Această relație informatică sau legătură profesională specializată de profil este importantă pentru un fermier, care nu de puține ori deține cunoștințe minime de specialitate în domeniu. În acest caz oferindu-i posibilitatea ajustării activității procesului tehnologic, în scopul obținerii unor beneficii majore atât zootehnice prin **controlul oficial al producției** evident în cadrul rasei, cât tot așa de importante și a celor economice care în mod evident primează.[21].

Fermierul mai poate beneficia și de material seminal, reproducători disponibili în cadrul asociației sau la nivel național, de foarte bună calitate, existând în cadrul acestui program general, o latură zootehnică importantă aflată în strânsă legătură cu selecția și ameliorarea animalelor. Acest fenomen implică atât înregistrarea unor date de către fermier cât și de către personalul tehnic din cadrul oficiilor de selecție a animalelor, din subordinea A.N.A.R.Z., urmărindu-se practic etapele manageriale de bază ale exploatației.

## 20.2. ANALIZA S.W.O.T. PRIVIND EXPLOATAREA OVINELOR ȘI CAPRINELOR SUB ASPECT ECONOMIC

S.W.O.T. reprezintă un acronim pentru *strenghts, weaknesses, opportunities, threats*. [21]

Analiza S.W.O.T. este o *tehnica de management* modernă foarte frecvent întâlnită în planificarea unei afaceri, și mai ales în rezolvarea unor probleme de management sau în luarea unor decizii importante, în care presupune analiza sau ancheta prin prisma a patru mari atribute: **puncte tari, puncte slabe, oportunități și amenințări.**

<p style="text-align: center;"><b>STRENGTHS</b> - <b>Puncte tari</b> -</p> <p><b>componente utile, resurse existente, caracteristici, competențe, care asigură fermei un anumit avantaj</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>WEAKNESS</b> - <b>Puncte slabe</b> -</p> <p><b>lipsuri, neajunsuri, vulnerabilități, evenimente din trecut nesoluționate conduce la identificarea problemei</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>OPPORTUNITIES</b> - <b>Oportunități</b> -</p> <p><b>noi segmente de piață, produse noi, clienți noi, conjunctură socială favorabilă</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>THREATS</b> - <b>Amenințări</b> -</p> <p><b>concurența, lipsa de cerere pe piață, concurența străină, migrație către urban</b></p>

### **Puncte tari:**

**Vocație agro-pastorală la nivel național.**

**Producții importante la ambele specii privind laptele și carnea.**

**Resurse naționale foarte valoroase ce ne avantajează pentru exploatarea ovinelor și caprinelor.**

- România deține suprafețe mari de pășuni și fânețe de aproximativ 33% din suprafața agricolă totală, aspect ce demonstrează că deținem un imens potențial productiv agricol, fapt care poate contribui la dezvoltarea sectorului ovin și caprin. [15]

- Datorită importanței dar și diversității produselor în urma exploatării ambelor specii precum lapte, carne, lână, piei, pielicele etc, precum și economicității investițiilor și a consumului redus de energie, conferit creșterii acestor două specii permite afirmația conform căreia exploatarea ovinelor și caprinelor are caracterul unei activități durabile sub toate aspectele de analiză cu o reală perspectivă.

- Ambele specii ovinele și caprinele joacă un rol cheie pentru mediu, respectiv acela de întreținere a zonelor mai puțin fertile și de conservare a peisajului și a ecosistemelor sensibile, în care pășunatul joacă un rol important, acestea mențin biodiversitatea florei și curăță spațiile naturale.

- Rasele autohtone de ovine și caprine prezintă o mare capacitate de adaptare la mediu neprielnic dar și de o foarte bună combinabilitate în special prin încrucișare cu rasele specializate, fapt ce demonstrează o ameliorare rapidă sub toate aspectele productive.

- Păstoritul sub toate aspectele sale ne permit să afirmăm că există o vastă experiența în domeniul creșterii și exploatării acestor două specii, permițând realizarea unor bune performanțe productive în contextul ameliorării raselor locale cu cele performante de import.[12]

- Disponibil privind resursele umane la nivel rural datorită unei populații cu îndeletniciri agricole importante dar și de un mare disponibil privind specialiștii de profil agricol.

- Caracterul de rase indemne de boli cu mare preabilitate pentru performanțe zootehnice cantitative dar și calitative superioare.

### **Puncte slabe:**

**Disponibilitate limitată a informațiilor de profil sau specialitate mediatică;**

**Lipsa unor structurilor asociative și/sau integrative de profil**

**Lipsa de încredere a fermierilor în formele asociative gen cooperative;**

- La nivel național există un foarte mare număr de exploatații familiale de subzistență cu dimensiuni mici sub 10 capete de aproximativ 78,7% la ovine și 92,4% la caprine, din total exploatații, ce conduce la realizarea unor producții foarte mici de produse destinate în mare parte consumului propriu și mult mai puțin pentru piață. [7]

- Producțiile sunt scăzute la rasele autohtone în ceea ce privește producția de lapte și foarte slabe la produsul carne.

- Producția de lapte este redusă având caracter sezonier, datorat practicării întârzierii tardive a mieilor și iezilor cu activități scurte de reproducție a materialului de prăsilă, ce nu oferă produsului o garantare și prezentare constantă pe piață. [7]

- Caracterul slab al formelor asociative au condus la o lipsă de comunicare a partenerilor care constituie sectorul ovin și caprin, dar și o slabă integrare în organizații de specialitate sau pe grup de producători.

-- Alimentația animalelor deficitară tipic de manieră sezonieră, care atrage de la sine performanțe slabe sub toate aspectele și datorită lipsei de cunoștințe dar și a scindării extreme a suprafețelor agricole.

-Sectoarele ovin și caprin se caracterizează în prezent, atât pe plan național cât și în UE, prin venituri mici ale producătorilor, scăderea consumului de produse, în special în rândul generațiilor tinere, întrucât sunt expuse la o concurență din ce în ce mai mare pe piața internă. [7]

- Organizarea slabă considerată deficitară pe marketingul de profil constată prin numeroasele studii de piață, în desfacerea producțiilor realizate de la ovine și caprine.

- Existența unui segment redus privind consumul produselor lactate și din carne ce provin de la speciile ovine și caprine.

### **Oportunități:**

Constituirea unei forme asociative la nivel instituțional care să reprezinte interesele sectorului ovin și caprin în România;

Creșterea atragerii investițiilor pentru exploatarea celor două specii.

Posibilități de accesare a fondurilor “directe” ale U.E;

### **Amenințări:**

Absența unui program național plauzibil pentru exploatațiile de profil și în avatajul fermierului.

Lipsa unui acord între producătorii din sector și constituirea unei forme de asociere generală a Producătorilor de Lapte în România;

Disponibilitate informațiilor din sector fără reticențe sau deficiențe de raportare;

Conform celor enunțate, la nivelul politicilor agricole naționale, nu rămîne decît să se implementeze programe care să analizeze dar și să intervină prin aplicarea unor obiective generale de profil ale sectorului ovin și caprin astfel încît să se și urmărească modul cum aceste obiective se regăsesc în planul de acțiuni obligatorii. [18]

#### A. Obiective generale ale sectorului ovin.

1. Asigurarea pe plan intern a securității alimentare a populației prin obținerea unor produse de calitate;
2. Întărirea poziției României în cadrul schimburilor de produse ce provin de la speciile ovine și caprine pentru export.

#### B. Obiective specifice ale speciilor ovine-caprine.

- Zonarea teritorială a raselor în funcție de particularitățile biologice și economice ale acestora;

- Identificarea și caracterizarea populațiilor locale de ovine și caprine în vederea determinării potențialului lor genetic pe producții lapte carne, respectiv elaborarea unui program concret de selecție dar și de ameliorare, separat pe rase și pe specii; [16]

- Îmbunătățirea structurii dimensionale optime a exploatațiilor de ovine;

- Sprijinirea înființării grupurilor de producători în sectoarele ovin și caprin în vederea rentabilizării economice a activității de creștere și exploatare a acestor specii;

- Crearea unor federații naționale ale crescătorilor, puternice, atât pentru specia ovină cât și pentru cea caprină, care să reprezinte interesele fermierilor în fața autorităților pentru toate problemele specifice acestora inclusiv privind politica de susținere financiară a sectoarelor, PAC –U.E., privind economia filierelor de profil, reglementări sanitar-veterinare precum cele de identificare a animalelor, de politica structurală, de ameliorarea animalelor, cu scopul îmbunătățirii condițiilor de muncă și creșterii veniturilor crescătorilor precum și a calității produselor obținute; [20]

- Organizarea inter-profesională puternică și structurată a filierelor din sectorul ovin și caprin. (ex. ASONAPA- ITALIA sau ANICAP din FRANȚA sau de ex. ELVEȚIA prin BCI Assoc Frisonne-Orient en Suisse).[21]

- Armonizarea legislativă în domeniul tehnic, organizatoric și instituțional, în vederea îndeplinirii criteriilor impuse de U.E. dar și privind alinierea la standardele Comunității Europene privind modul de acordare a subvențiilor și a sprijinului financiar în domeniu, oarecum identic celor din alte state.

- Perfectionarea sistemului informațional în vederea realizării unei comunicări eficiente atât între structurile rețelei de ovine și caprine, centrale și mai ales teritoriale, cât și între aceste instituții ale statului, care din păcate sunt cam deficitare.

### Anexa 1. Pedigreu (Foto după I.Vlad 2012)

**Zeichenerklärung:**  
 E = Einling, Z = Zwilling, D = Drilling, V = Vierling  
 ZWKL = Zuchtwertklasse  
 ELA = Erstlammer  
 ZLZ = Zwischenlammezeit  
 Z% = Zwillingsprozent  
 Fr = Fruchtbarkeit  
 P = Prämierungen  
 AI = Aufzuchtindex


**Zuchtwertklassen-HB-A**  
 Mindestanforderungen  
 Ia 2x7 2x8  
 Ib 2x6 2x7  
 IIa 3x5 1x6  
 IIb 4x4  
 III < nicht HB tauglich

**Exterieurbeurteilung**  
 R = Rahmen (Höchstnote 9)  
 Fo = Form (Höchstnote 9)  
 Fu = Fundament (Höchstnote 9)  
 B = Bemuskelung (Höchstnote 9)  
 E = Euter (Höchstnote 9)

**Beispiel**  
 Fr 3,3/5/9/9 Das Tier hatte bis zu einem Alter von 3,3 Jahren 5 Abblamungen, dabei 9 Lämmer geboren und 9 Lämmer aufgezogen  
 AI 132 Das Tier liegt in der der Fruchtbarkeit um 32 Punkte über dem österreichischen Rasedurchschnitt  
 ELA 380 Das Tier hatte mit 380 Tagen die erste Abblammung  
 ZLZ 210 Die durchschnittliche Zwischenlammezeit beträgt 210 Tage  
 Z% 80 80 % der Abblamungen waren Zwillingsgeburten

**Milchleistungskontrolle**  
 DL: 4/3 551 - 5,70 - 31,4 - 4,99 - 27,5 - 58,9  
 HL: 3 647 - 5,77 - 37,3 - 5,07 - 32,8 - 70,1  
 Durchschnittsleistung im Alter von 4 Jahren mit 3 Laktationen: 551 kg Milch, 5,7% Fett, 31,4 kg Fett, 4,99% Eiweiß, 27,5 kg Eiweiß, 58,9 kg Fett+Eiweiß  
 Höchstleistung in der 3. Laktation: 647 kg Milch, 5,77% Fett, 37,3 kg Fett, 5,07% Eiweiß, 32,8 kg Eiweiß, 70,1 kg Fett+Eiweiß

**Abstammungs- und Leistungsnachweis**



Landesverband für Ziegenzucht und -haltung in OÖ  
 Auf der Gugl 3, 4021 Linz ZVR-Nr. 904 171 226  
 Tel. +43 (0)50/6902-1448 UID-Nr. ATU 6481 2689  
 eMail lv.ziegen@lk-ooe.at www.ziegenland.com

StandNr. 118, Export Rumänien SZ, RO, 07.11.11				V: AT 381.250.520 Zulu		VV: CH 1326010WB Zeus		VVV: CH 1290662MS	
AT 398.234.220 316	Abteilung: V			geb.: 05.02.09	E	Abt. A	R: 8 Fo: 8 Fu: 7 B: 6	Fl:	T: 6 G: 6 E: 5 Z:
20 geb.: 19.03.10 weiblich	Zwilling			07/09 R: 7 Fo: 7 Fu: 7 B: 7	ZWKL: IIa	Söhne: 96/17	Tochter: 109/9	VVM: CH 1929WB	AI: 108
Saamenziege				Söhne: 230		Töchter: 56/0		T: 6 G: 6 E: 5 Z: 6	
HB-Aufnahme am:				M: AT 384.891.820 172		Abt. V		VM: AT 108.302.740 352	VMV: AT 97.269.730
Nachbewertung am:				geb.: 03.03.09				Z	Fl: Z
Prämierungen:				12/10 R: 6 Fo: 6 Fu: 6 E: 5		ZWKL: IIIa		R: 7 Fo: 7 Fu: 7 E: 6	R: 8 Fo: 8 Fu: 7 B: 7
Fleischleistung am:				Fr: 1,82/3/2		AI: 105		ELA: 400	ZLZ: 358
DW/Bal am: mit DE 42921 Vero Linie: Gen:				ELA: 381		ZLZ: 322		Z%: 80	VMM: AT 105.536.140
Züchter: Karin Wellinger, Ufering 7, 4926 St. Marienkirchen/ht.				1. 543-2.73-14,8-2.91-15,8-30,6 240		1/1 543-2.73-14,8-2.91-15,8-30,6 240		AI: 116	
Besitzer: Karin Wellinger, Ufering 7, 4926 St. Marienkirchen/ht.				1. 543-2.73-14,8-2.91-15,8-30,6 240				R: 7 Fo: 7 Fu: 7 E: 6	
Abblamungen:				Fr:		AI: 103		ELA:	
Datum ZLZ Vater				1.Lamm		2.Lamm		3.Lamm	
				4.Lamm					
				Fr:		AI: 103		ELA:	
				ZLZ:		Z%:			
Milchleistung:				Abstcht		Mtg		P%	
				Fkg		Ew%		Ewk%	
				F+Ekg		Alp		Mtg	
<p>LANDESVERBAND FÜR ZIEGENZUCHT UND ZIEGENHALTUNG OBERÖSTERREICH</p> <p>4021 Linz/Donaue, Auf der Gugl 3          Tel. 0043-50/6902-1448 FAX. 0043-50/6902-1697          lv.ziegen@lk-ooe.at www.ziegenland.com</p> <p>ausgestellt am: 07.11.11          F.d.R.s.A</p> <p>Flora M. J. B. R. E. K. (Signature)</p> <p>Josef Stockl (Signature)</p> <p>Die gemachten Angaben entsprechen der Entscheidung 90258 EWG</p>									



## Anexa 2. Rubricile pedigreului

<b>Sprache</b>	<b>DEUTSCH</b>	<b>ENGLISH</b>	<b>ROMÂNĂ</b>
<b>Name</b>	Name	Name	<b>Nume</b>
<b>Nummer</b>	Ohrmarkennummer	Ear tag number	<b>Nr. Crotaliu</b>
<b>Geburtsdatum (Geb.)</b>	Geburtsdatum	Date of birth	<b>Data nașterii-fătării</b>
<b>Herdebuch</b>	Herdebuch	Herd book	<b>Registru animale</b>
<b>Abt.</b>	Abteilung	Section	<b>Departament/Sectiune</b>
<b>Lakt</b>	Laktation	Lactations	<b>Numar lactatii</b>
<b>Beginn</b>	Beginn	Start	<b>Inceput/debutul</b>
<b>Mkg</b>	Milch kg	Kg milk	<b>Kg Lapte</b>
<b>F%</b>	Fett %	% fat	<b>% grasime</b>
<b>E%</b>	Eiweiß %	% protein	<b>% proteine</b>
<b>Fkg</b>	Fett kg	Kg fat	<b>Kg grasime</b>
<b>F+E</b>	Fett + Eiweiß kg	Kg fat+protein	<b>Kg grasime+proteine</b>
<b>A</b>	Alpung	Alpine grazing	<b>Cîrd sau cireada</b>
<b>Belegung</b>	Belegung	Insemination	<b>Inseminare/însămînțare</b>
<b>Belegdatum</b>	Belegdatum	Date of insemination	<b>Data inseminarii</b>
<b>V</b>	Vater	Sire	<b>Tatăl</b>
<b>VV</b>	Vatersvater	Paternal grandsire	<b>Stramos patern</b>
<b>MV</b>	Muttersvater	Maternal grandsire	<b>Stramos matern</b>
<b>M</b>	Mutter	Dam	<b>Mama</b>
<b>Züchter</b>	<b>Züchter</b>	<b>Breeder</b>	<b>Crescător</b>
<b>Besitzer</b>	Besitzer	Owner	<b>Proprietar</b>
<b>Vorbesitzer</b>	Vorbesitzer	Former owner	<b>Proprietar anterior</b>
<b>Gesamtzuchtwert (GZW)</b>	Gesamtzuchtwert	Total merit index	<b>Valoarea toatala index</b>
<b>Milchwert (MW)</b>	Milchwert	Milk value	<b>Valoarea laptelui</b>
<b>Fleischwert (FW)</b>	Fleischwert	Beef value	<b>Valoarea cărnii</b>
<b>Fitnesswert (FIT)</b>	Fitnesswert	Fitness value	<b>Condiție fizică/sănătate</b>
<b>Exterieur (Ext.)</b>	Exterieur	Type traits	<b>Exterior-trăsături tip</b>
<b>HL</b>	Höchstleistung	Highest production	<b>Producția maxima</b>
<b>Mbk.</b>	Melkbarkeit	Milkability	<b>Pretabilitate la ap.de muls</b>

<b>R:</b>	Rahmen	Size	<b>Dimensiune-mărime</b>
<b>B:</b>	Bemuskelung	Muscling	<b>Mușchi</b>
<b>F:</b>	Fundament / Form	Conformatio n	<b>Conformație</b>
<b>E:</b>	Euter	Udder	<b>Uger</b>
<b>WH:</b>	Widerristhöhe	Height at withers	<b>Inălțime la grebăn- Talie</b>
<b>KH:</b>	Kreuzbeinhöhe:	Height of the rump	<b>Inălțime la șold</b>
<b>F.d.R.d.A.</b>	Für die Richtigkeit der Angabe	The data is certified to be correct	<b>Datele sunt certificate ca fiind corecte</b>
<b>Verbandsleitung</b>	Verbandsleitung	Direction of organization	<b>Date de Management</b>
<b>Ausgestellt am</b>	Ausgestellt am	Issued on	<b>Emis în</b>
<b>Dokument-Nr.</b>	Dokumentennummer	Number of document	<b>Document nr.</b>
<b>Die gemachten Angaben entsprechen der Entscheidung 86/404 EWG</b>	Die gemachten Angaben entsprechen der Entscheidung 86/404 EWG	The data provided complies with Decision 86/404 EEC	<b>Datele furnizate sunt conf cu Directiva 86/404 EEC</b>

### Anexa 3. Crotalii de caprine și ovine



**A. Caprine**



**B.Ovine (Foto după I.Vlad 2012)**

## BIBLIOGRAFIE

1. Banu C. și col., 2007., Suveranitate, securitate și siguranță alimentară. Ed. ASAB București.
2. Banu C. și col., 2008., Tratat de industrie alimentară *Probleme generale*. Ed. ASAB București.
3. Călin I., Vidu L., Răducuță I., Vlad I., 2002: Cercetări comparative privind potențialul de creștere și îngrășare a tineretului ovin Țigaie și Țurcană. International Conference pag. 425-430, 31 oct. - 1 noiembrie, Sibiu. ISBN. 973-651-500-1.
4. Dărăban St., 2006 Creșterea ovinelor .- Editura Rizoprint Cluj.
5. Nistoreanu P, Ghereș M, Săvoiu Gh., Stanciu M, Vlad I., Turism rural - tratat 2010., Editura C.H. Beck, București.
6. Pascal Ctin., 2003., Rasele autohtone de ovine și caprine. Editura Pim Iași.
7. Pădeanu I., 2000., Producțiile ovinelor și caprinelor. Editura Mirton Timișoara.
8. Pădeanu I., Vlad.I. 2003., Effect of melatonin implants use on the aborigine sheep breeds prolificacy. Lucr Științ. a celei de a 31-a sesiune de comunicări științifice, Facultatea de Zootehnie, USAMV București. Nov. 2003.
9. Pop, A., și col., 1976, Creșterea ovinelor și caprinelor, Editura Didactică și Pedagogică, București
10. Pop, A., Miresan, E., 1991, Indrumător pentru creșterea și îngrășarea tineretului ovin, Editura Ceres, București.
11. Pop, A., Taftă, V. Petrescu R., 1983 . Tehnologia creșterii ovinelor și caprinelor. Editura Didactică și Pedagogică, București
12. Săvoiu Gh. Stanciu M., Vlad I., Ciortea Gl., 2010. Studiu privind relațiile tradiționale, culturale și spiritualitatea profundă, existentă între repaosurile activității de bază pastorale și marile sărbători religioase la românii din arealul rural montan., Ed. Univ. „Lucian Blaga”. Sibiu.
13. Sand Camelia, Stanciu Mirela, Tănase Maria, Săvoiu Gheorghe., Ciortea Gligor, Vlad Iulian., 2011. Zona montană a județului Sibiu: sursa unei alimentații ecologice., Ed. Univ. „Lucian Blaga”. Sibiu.
14. Stanciu Mirela., Sand Camelia, Săvoiu Gheorghe, Vlad Iulian., 2011. Studiu privind prvinde stâna, produsele și subprodusele tradiționale de stână din arealul rural montan. Ed. Univ. „Lucian Blaga”. Sibiu.
15. Tafta, V., 1983, Creșterea și exploatarea intensivă a ovinelor, Editura Ceres, București
16. Tafta, V., și col., 1997, Producția, ameliorarea și reproducția ovinelor, Editura Ceres, București
17. Vlad.I. și col., 2003, Tratat de creșterea caprinelor . Editura Universității “Lucian Blaga”, Sibiu.
18. Vlad I., 2004., Bazele tehnologice ale zootehniei. Editura Universității “Lucian Blaga”, Sibiu.

19. Vlad I. Pîrvuleț C, Săvoiu Gh., Stanciu M. 2010. Statistic research concerning the identification of some characteristics of sheep dairy products preparing, obtained in the sheepfold, specific to the mountain area in the south of Carpathians., Facultatea de Zootehnie Vol. LIII, seria D, p . 392-400., Zootehnie. București, .
20. Vlad I. Pîrvuleț C, Săvoiu Gh., Stanciu M , Maftai M, Gheorghe g.,2011.,Some Trends and Risks of Pastoral Occupation and Agricultural Consequences for the Romanian Mountain Village in Rucăr (Argeș). Scientific papers animal science and biotechnologies, Timișoara.
21. Vlad I., și col., 2013., Zootehnie. ,Editura Universității “Lucian Blaga”, Sibiu.
22. [www.maap.ro](http://www.maap.ro)
23. [www.anarz.ro](http://www.anarz.ro)
24. [www.consultantaagricola.ro](http://www.consultantaagricola.ro)
25. [www.europa.eu](http://www.europa.eu)
26. [www.euromilk.org](http://www.euromilk.org).

## CAPITOLUL XXI

# ANALIZA COMPLEXA A FACTORILOR CU IMPACT DIRECT ASUPRA CALITĂȚII MATERIEI PRIME A LAPTELUI

Ranga Ioan, drd. ing.

### 21.1. INTRODUCERE

Produsele obținute de la animale reprezintă o mare importanță în cadrul producției agricole, ele fiind întrebuințate atât în hrana oamenilor cât și ca materie primă în industria alimentară și ușoară.

Produsele alimentare de origine animală au valoare nutritivă prin conținutul ridicat de proteine. Valoarea biologică a albuminei din aceste alimente este cu mult superioară albuminei din alimentele de origine vegetală. Datorită acestui fapt alimentele de origine animală constituie medii foarte favorabile de dezvoltare pentru microorganisme, care acționând asupra lor, le alterează și le aduc uneori în stare de nefolosit.

Laptele prin multiplele calități și întrebuințări, reprezintă unul dintre principalele alimente consumate de om și o materie primă de neînlocuit pentru diferite activități productive. Meșteșugul prelucrării laptelui are pe teritoriul țării noastre o veche tradiție, începuturile lui pierzându-se în negura istoriei. Urme ale unor stâni dacice organizate pentru transformarea laptelui în brânzeturi de tipul cașului și al telemelei, sunt semnalate cu mult înainte de venirea romanilor, iar preocupări și înnoiri tehnologice în acest domeniu au existat permanent la români.

Pe teritoriul țării noastre s-a putut constata, pe baza izvoarelor istorice, că laptele se cunoștea de către populația băștinașă (stămoșii tracilor) cu mii de ani î.e.n.

Columella arată în scrierile lui că „neamurile păstorești din nordul muntos al Dunării, care au grâu și se hrănesc cu ce le dau turmele, sunt mai ales bautoare de lapte “- afirmație care confirmă încă o dată că geto- dacii erau crescători renumiți de animale producătoare de lapte și mai ales de oi.

În perioada anilor 1787 – 1782 austriacul Schulzer după o vizită în țara noastră arată că „românii preparau 6 feluri de brânzeturi din laptele de oaie”.

În sec. XIX-lea, istoricul Bazil Iorgulescu scrie despre reputația cașcavalului Penteleu din Munții Buzăului și a unor meșteri brânzari din aceeași zonă. Tot atunci diverse scrieri amintesc și de alte sortimente de produse lactate ca: untul, smântâna, iaurtul, laptele bătut, înghețata.

Dar toate aceste amintiri au trecut odată cu timpul și implicit, cu dezvoltarea forțelor și reacțiilor de producție de la sfârșitul sec. XIX și începutul sec. XX când concomitent cu dezvoltarea industriei extractive, a industriei chimice și constructoare de mașini, se înregistrează progrese însemnate și în industria alimentară.

Creșterea nevoilor de hrană ale populației în condițiile unei exigențe sporite față de produsele alimentare, mai ales a celor de origine animală, solicită în prezent eforturi materiale uriașe pentru găsirea, exploatarea și folosirea judicioasă a tuturor resurselor biologice în condițiile concentrării, specializării și integrării produselor animale, în contextul înfăptuirii metodelor și mijloacelor moderne care să ducă la saltul către noua calitate, la afirmarea revoluției tehnico- științifice și în acest domeniu.

Tabel 21.1

**Conținutul în aminoacizi a cărnii, ouălor și a laptelui ( % din proteină)  
După N. Krilova și I.N.Leaskovskaia**

Felul aminoacizilor	Conținutul de aminoacizi în				
	Carne vită	Carne porc	Carne oaie	Ou integral	Lapte integral
Arginină	6,4	6,4	6,2	6,4	3,5
Histidină	3,9	3,8	3,2	2,1	2,4
Lizină	8,9	8,7	8,8	7,2	8,1
Leucină	7,6	7,2	8,1	9,2	11,8
Izoleucină	5,7	5,7	5,4	8,0	6,5
Valină	5,3	5,5	5,4	7,3	6,2
Cisteină	1,4	-	-	2,4	-
Metionină	2,5	2,4	2,4	4,1	2,2
Tionină	4,5	4,5	4,8	4,9	4,8
Triptofan	1,4	1,4	1,4	1,5	1,4
Fenilalanină	4,2	4,2	4,3	6,3	4,6
Acid glutamic	14,2	11,8	11,9	-	-
Tirozină	3,4	-	-	4,5	5,5

Laptele – reprezintă un „univers alimentar“ – cu efecte multilaterale, care se impune prin acțiunea lui mineralizantă la tineret, antidecalcifiantă pentru adulți și de protecție antitoxică la persoanele care lucrează în medii toxice. (I. Goța 1971). Consumul de lapte și de produse lactate accelerează creșterea organismului, la tineret cu 30-40 %, mărește vigoarea și rezistența în perioadele critice de creștere ale acestuia.

Consumul de carne, lapte, ouă și preparate de origine animală pe locuitor este unul din indicatorii nivelului de trai. Programul privind alimentația rațională, științifică a populației prevede ca produsele de origine animală (lapte, carne, ouă, pește) să acopere 48 – 53 % din totalul proteinelor din hrană. În alimentația bazată pe normele prevăzute în acest program, ca și din cercetările științifice întreprinse, proteinele în totalitatea lor trebuie să dețină 13-15% din totalul caloriilor furnizate. În rația zilnică proporția proteinelor de origine animală trebuie să reprezinte 50 % la adulți, 65 % la adolescenți și 85 % la copii . Aceste cerințe pot fi asigurate prin

consumul zilnic a 100 -150 g carne și preparate din carne, 1 ou, sau 300-700 ml lapte și produse lactate. În acest context lipidele trebuie să reprezinte 25- 30% din valoarea calorică a rației, grăsimea animală având o pondere până la 85% la adolescenți și copii iar la adulți cel mult 50%.

## **21.2. VALOAREA NUTRITIVĂ A LAPTELUI ȘI A DERIVATELOR SALE, COMPARATIV CU ALTE ALIMENTE**

Un rol important în realizarea unei alimentații raționale și dietetice revine laptelui și produselor derivate folosite ca atare sau preparate cu alte alimente. Valoarea nutritivă a acestor produse prezintă o serie de avantaje comparative cu alte alimente și anume: proteinele au o valoare biologică mare, sunt bogate în lizină, au un conținut crescut în vitamine (A, D, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>) acid pantotenic, calciu (ușor asimilabil), lactoză, fosfor, au o digestibilitate ușoară. Ca urmare a acestui avantaj laptele constituie pe parcursul miilor de generații de oameni un aliment care a ridicat nivelul de sănătate al populației și a stat la baza secretului vieții lungi, la o serie de popoare, „mâncătoare de lapte”. Așa a explicat Mecinicov numărul crescut de centenari din Bulgaria, care în viața lor se hrăneau în mare parte cu iaurt, lapte acru și derivate, produse bogate în acid lactic, care distrug bacteriile de putrefacție din intestinul gros, reducând astfel cantitatea de toxine dăunătoare sănătății. Ținând cont că rația zilnică a unui om matur (70 kg) este de 400 – 500 ml lapte dulce sau acru, 10 – 20 g brânzeturi, 15 – 20 g smântână, 30 – 50 g brânză de vaci, înseamnă că în decursul „unei vieți de om“ (în medie 65 ani) se consumă un vagon (10000 l) de lapte lichid, 400 kg brânzeturi, 350 kg smântână, 800 kg brânză de vaci.

Lipsa laptelui și a derivatelor sale din hrana zilnică a omului este total contraindicată, deoarece lipsește organismul de o serie de substanțe utile, cu rol plastic, de constituție (proteine, săruri minerale) cu rol energetic (lipide, glucide) și catalizatori (vitamine, enzime). În același timp se interzice și practicarea unui consum exagerat de astfel de produse, în detrimentul altora, deoarece organismul viu are nevoie și de fibre alimentare care se găsesc îndeosebi în cereale, fructe, legume, alimente a căror valoare nutritivă este mărită cu cca. 25 % în combinație cu laptele. Consumul abuziv de lapte și derivate lactate împiedică consumul în cantitățile necesare a alimentelor din celelalte grupe și determină deranjamente în funcționarea stomacului și a intestinului (gastrite, colite, enterite) predispune la arteroscleroză și la instalarea anemiei (fiind sărac în fier), favorizează creșterea colesterolului în sânge. Excesul de unt în alimentație duce la o slăbire a activității nervoase superioare, la slăbirea proceselor de excitație și la predominarea celor de inhibiție.

Medicina modernă nu concepe o rație zilnică echilibrată pentru un adult fără cel puțin o cantitate de 400 ml lapte sau echivalentă sub forma unuia dintre derivatele sale, mai ales dacă se are în vedere că laptele este singurul produs de origine animală care contribuie la menținerea echilibrului acido- bazic în organism. Excluderea din hrana curentă a acestor produse contribuie la instalarea stării de

foame ascunsă care se traduce prin lipsa aportului unor trofine, deși aparent populația pare că se hrănește cu o rație îndestulătoare.

Având în vedere că principalul component al laptelui cazeina precipită foarte rapid în stomac, datorită acțiunii fermenților din sucul gastric, se recomandă ca acesta să fie băut încet, treptat, prin înghițituri repetate, pentru a precipita în flacoane mici, care să ia contact pe o suprafață cât mai mare cu fermenții digestivi, ușurând astfel procesul de digestie. Aceeași precipitare se obține și în urma modificării structurii coloidale a laptelui prin adaos de ceai, malț, suc de fructe zaharat.

Comparativ cu alte alimente, laptele și derivatele sale, cu excepția unor brânzeturi, nu prezintă pierderi din greutatea comercială, conțin marea majoritate a elementelor nutritive, sunt într-o gamă diversificată, se pot folosi la toate categoriile de vârstă.

Tabel 21.2.

**Compoziția chimică a laptelui și a produselor lactate,  
comparative cu alte produse alimentare**

Alimentul	Pierderi din greutatea comercială	Cant.nec. pt.100 g consumabile	Protide g %	Lipide g %	Glucide g %	Calorii
L.vacă integral dulce	0	100	3,5	3,6	4,5	68
Iaurt	0	100	4,5	4,0	3,5	75
Lapte praf	0	100	3,2	3,2	4,0	60
L.smântânit= L bătut	0	100	3,6	0,1	4,6	43
L.smântânit-centrifg	0	100	3,6	0,2	5,1	36
Smântână-sep.natur.	0	100	3,2	20,0	3,5	217
Smântână-sep.centrif	10	100	2,7	34,0	3,0	340
Unt	0	100	1,0	80,0	0,5	750
Caș dulce	0	100	15,0	14,0	6,0	216
Br. De vaci	0	100	17,0	1,2	4,0	97
Br. Telemea	0	100	20,0	20,0	1,0	272
Br.burduf	0	100	27,4	27,4	0,5	365
Cașcaval Penteleu	5	105	27,0	28,0	0,5	374
Ou găină	12	100	14,0	12,0	0,6	171
Fasole	5	105	23,0	2,0	56,0	342
Ardei gras	35	154	1,5	1,0	5,5	38
Mere	9	110	0,4	0,6	13,3	59
Pâine	0	100	8,5	1,5	42,0	215
Carne vită	35	154	20,0	5,0	0,5	130
Carne porc	25	133	18,0	10,0	0,4	167
Carne găină	16	118	20,0	5,0	0	128
Ficat	0	100	20,0	5,0	4,0	146
Miere	0	100	0,5	0	80,0	330
Margarină	0	100	0,5	84,6	0,4	791



### 21.3. FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ PRODUCȚIA CANTITATIVĂ ȘI CALITATIVĂ DE LAPTE LA TAURINE

Producția cantitativă și calitativă de lapte la taurine este influențată de numeroși factori care pot fi sistematizați sub diferite forme, dar în toate cazurile produsul finit obținut –laptele- constituie rezultatul interacțiunii conjugate dintre factorii interni care caracterizează fiecare organism, individ și populație în parte, cu factorii externi de mediu și respectiv de tehnica de exploatare. Având în vedere numărul mare de factori care influențează producția individuală de lapte și factori care influențează producția de lapte totală și marfă, o prezentare schematică a acestor factori este redată în schema 1 (Velea, 1999).

Schema 1

#### 1. Factorii care influențează producția individuală de lapte

Factori externi	Exploatare	Tehnici	de hrănire de alimentare cu apă	în perioada de creștere în perioada de producție
		Organizatorici	de îngrijire	programul activității zilnice regimul de mișcare regimul de odihnă
			de producție	mulsul numărul de mulsori producția în funcție de timp utilizarea la efort
	Pedoclimatici	Climatici	temperatura umiditatea lumina presiunea atmosferică curenții de aer	
		Pedologici	tipul și fertilitatea solului	

Factori externi	Etnici	Rasa Determinismul genetic	
		Individualitatea De vârstă	creștere și dezvoltare vârsta   intrauterin postuterin
Factori interni	Fiziologici	De reproducție	apariția și manifestarea căldurilor service periodul starea de gestație regularitatea fătărilor ovarectomia
		De producție	momentul și caracterul lactației durata repausului mamar data și momentul nașterii data și momentul fătării
		De constituție	dezvoltarea corporală generală exterior, conformație, constituție
		Starea de sănătate Comportamentul	

## 2. Factori care influențează producția totală și marfă de lapte

Producția totală	Efectivul de vaci Potențialul de producție al materialului biologic Activitatea de reproducție
Producția marfă	Volumul producției totale Nivelul consumului intern Înșușirile calitative ale laptelui

Din multitudinea factorilor care influențează cantitativ și calitativ producția de lapte vom analiza următorii factori:

a) **Factori fiziologici dependenți de vârstă** – creșterea și dezvoltarea organismului până la viața productivă – se referă la două etape distincte: perioada prenatală și postnatală ( în prima etapă acest factor are influență indirectă prin organismul matern). Asigurarea în viața intrauterină a unui regim corect din toate punctele de vedere, conduce la obținerea unor produși viguroși, cu viabilitate ridicată.

În perioada de la naștere până la adult regimul de hrană și întreținere poate duce la prelungirea sau scurtarea vârstei de utilizare la reproducție, care

influențează negativ nivelul de producție, durata vieții productive și economicitatea exploatării cu 6 – 20% sau chiar mai mult.

b) **Data, momentul sau sezonul nașterii individului** – care acționează cu alți factori de influență ai mediului extern asociat cu cei legați de condițiile ulterioare de creștere, face ca vițelele născute la finele toamnei și iernii ( octombrie – decembrie ), să înregistreze greutateți mai mari la naștere de 4 – 5 % decât media produșilor. De asemenea influența se prelungește și asupra producției de lapte în prima lactație, care este mai mare cu 7 – 10 % față de femelele născute primăvara și toamna, care au o greutate corporală mai mică cu 5 – 10 %, cu influențe asupra producției de lapte în proporție de 13 – 15 %.

c) **Data, momentul sau sezonul de fătare** – datorită acțiunii factorilor de mediu externi, structura sortimentelor de nutrețuri în funcție de sezon, de perioada imediat următoare fătărilor, face ca nivelul producțiilor obținute să varieze apreciabil. În general, cele mai ridicate producții de lapte se obțin în cazul fătărilor de iarnă, care sunt superioare cu 4 – 30 % față de vacile fătate toamna, cu 10 – 26 % față de cele fătate în sezonul de primăvară și cu 31 – 44 % față de cele fătate vara ( după C. Velea 1999 ). Aceste diferențe se micșorează odată cu îmbunătățirea condițiilor tehnologice de hrănire și întreținere.

d) **Factori dependenți de constituția animalelor** – dezvoltarea generală este în legătură directă cu producția de lapte, între aceste două însușiri existând o corelație pozitivă până la o anumită limită, considerând ca greutate optimă, greutatea caracteristică diferitelor rase. În toate cazurile animalele recordiste au o greutate corporală superioară mediei rasei din care face parte, sporirea cantității de lapte prin creșterea masei corporale până la o anumită limită se datorează unei dezvoltări a organelor interne, în special a celor digestive, respiratorii și circulatorii, echivalente unui metabolism amplificat. Peste greutatea optimă se favorizează modificarea tipului de metabolism al organismului în direcția producției de carne. Masa corporală ridicată este absolut necesară indivizilor care realizează producții mari de lapte, peste 7000 – 8000 litri lapte, animale care necesită un corp care să adăpostească organe capabile să producă la un asemenea nivel, pe fondul apariției pe parcursul unei astfel de lactații a bilanțului metabolic deficitar, ceea ce determină pierderi de masă corporală de peste 15 %. Nu trebuie neglijat nivelul de hrănire și întreținere, care atrage după sine creșterea masei corporale.

### **Factori externi care infulentează producția individulă de lapte**

Factorii de exploatare de natură tehnică – această grupă cuprinde un număr însemnat de factori foarte importanți, cu posibilități de influență determinantă asupra producției de lapte, pe care o poate favoriza sau inhiba.

a) **Nivelul de hrănire** – factor hotărâtor pentru exteriorizarea potențialului biologic de producție, regimul de hrănire influențează producția de lapte atât sub raportul perioadei reproductive, cât și în cea direct sau efectiv productivă.

În perioada de creștere și dezvoltare sau preproductivă (de investiție), regimul de hrănire influențează dinamica acestor procese atât în viața intrauterină cât și în cea prepuberă și de pubertate. Ca urmare, în viața intrauterină se impune

asigurarea organismului matern a unui regim alimentar echilibrat sub raport plastic, energetic, mineral și vitaminic, ceea ce conduce la obținerea unor produși cu platformă biologică favorabilă procesului ulterior de creștere și dezvoltare. În acest sens, subliniem că performanțele de creștere în viața postuterină sunt direct proporționale cu masa corporală la naștere (tabelul 21.3).

Pe parcursul vieții, de la fătare la vârsta de producție, regimul de hrănire trebuie să asigure un ritm intens de creștere care, folosind însușirile de precocitate specifice, să reducă această durată de timp, însă fără exagerări care ar putea conduce la modificarea profilului metabolic. În toate cazurile, regimul de hrănire se impune echilibrat, în caz contrar se obțin indivizi cu un grad mai mult sau mai puțin de infantizare, ceea ce influențează negativ viitoarele producții de lapte cu 10-40% și chiar mai mult.

Tabelul 21.3

**Efectul masei corporale asupra comportamentului în primele 24 de ore de la naștere și a performanțelor de creștere a vițelilor de rasă Bălțată românească (Velea, 1999)**

Masa corporală la fătare		Intervalul de la fătare la:		Durata primului supt - min -	Cantitate a colostru la primul supt - ml -	Nr. supturi în primele 24 ore de la fătare	Spor mediu zilnic de la fătare la înțarcare 90 zile - g-
Grupa - kg -	Media - kg -	Ridicarea în stațiune - min -	Primul supt - min -				
sub 30	28,919	58,93	125,62	4,91	396,60	8,40	525,270
30-35	33,176	51,52	102,67	4,90	325,94	9,60	708,125
36-40	37,656	48,50	91,15	5,03	296,14	10,81	931,875
peste 40	42,808	42,15	77,86	4,45	279,15	12,07	1134,308
în medie	34,174	51,86	103,60	4,94	333,54	9,89	760,990

În viața productivă, nivelul și caracterul alimentației are un efect direct și imediat asupra producției, orice carență diminuând-o în funcție de gradul și de natura lipsurilor care evoluează de la scăderi reduse și ne semnificative, până la sistarea completă a producției, concomitent cu slăbirea organismului și cu reducerea rezistenței acestuia față de factorii externi. Dacă aceste carențe alimentare constituie un factor inhibitor pentru producția de lapte și exagerările sunt dăunătoare deoarece pot conduce la modificarea profilului metabolic specific, în favoarea însușirilor producției de carne. Printre alte condiții, respectarea acestui factor și utilizarea lui rațională ca mijloc favorizant de influență, a făcut posibilă realizarea unor performanțe de producție deosebite de către numeroase unități de exploatare.

Pentru a exemplifica cele sus menționate la capitolul anexe atașăm câteva rețete furajere optime folosite în diverse ferme de creștere și exploatare a vacilor de lapte.

**b) Alimentarea cu apă.** Ca urmare a conținutului foarte ridicat în apă al laptelui și al caracteristicilor proceselor metabolice specifice, alimentarea cu apă reprezintă un factor important de influență a producției. Consumul de apă trebuie

asigurat la discreție, modalitate care conduce la obținerea unei producții cu 3- 5% mai mare față de situația adăpării de 2-3 ori pe zi. Carența de apă duce la diminuarea producției cu 10 -20 % fără să ne referim la un grad pronunțat și prelungit de însetare, ceea ce se consideră ca fiind abiologic.

### **Factorii mediului extern care influențează producția de lapte**

Factorii de mediu ambiant și acțiunea acestora asupra organismului este complexă, între organism și mediu existând relații de reciprocitate, al căror echilibru este determinat de capacitatea de adaptare a individului. Indiferent dacă ne referim la climatul general sau la microclimatul din adăposturi, factorii esențiali și cu rol de influență accentuată sunt: temperatura, umiditatea, curenții de aer și presiunea atmosferică, factori care, prin valoarea lor și a inter-relațiilor dintre ei, constituie nu numai factori de producție, ci și limitanți pentru răspândirea și extinderea speciei.

Astfel, cea mai mare răspândire a taurinelor își găsește corespondență în zona de climă temperată, pe continente cea mai mare pondere fiind deținută de cele două Americi, apoi Asia și Europa, iar cea mai redusă de Africa, care prin caracteristicile ei pedoclimatice limitează răspândirea speciei pe acest continent.

a) **Temperatura** – exercită o influență deosebită asupra organismului, existând o toleranță fiziologică maximă, temperatura de 45°C în corp fiind fatală (coagulare protoplasmatică ireversibilă) și o temperatură minimă. Determinările efectuate în țară au stabilit ca „zonă de confort” temperatura de 10-18°C, limite ce sunt influențate de capacitatea de adaptare a organismului și de interrelația temperaturii cu ceilalți factori externi. Ca factor favorizant sau inhibitor al producției de lapte, temperatura (îndeosebi cea ridicată) influențează următoarele procese biologice:

- procese metabolice, care sunt diminuate la temperaturi ridicate și mai intense în cazul temperaturilor joase, ceea ce de fapt se regăsește în reducerea posibilităților de asimilare a nutrețurilor, în consumuri dublate sau triplate de apă etc.;
- funcția cardiacă, temperatura ridicată determinând creșterea presiunii arteriale și accelerarea tonusului cardiac, cu modificarea unor componente ale sângelui, prin creșterea conținutului de potasiu în detrimentul celui de sodiu, crește numărul de eritrocite și cantitatea de hemoglobină, volumul de plasmă fiind mai ridicat în zonele calde față de cele temperate;
- echilibrul neuro-hormonal se modifică în condiții de temperaturi înalte, afectând activitatea glandei tiroide și respectiv creșterea; se micșorează capacitatea reproductivă;
- grosimea stratului adipos subcutanat, care în zonele calde este mai subțire și mai gros în zonele reci, aspect care se relevă și sub raportul grosimii pielii;
- temperatura în asociație cu umiditatea relativă a aerului și luminozitatea, influențează, în funcție de zonă, forma și dezvoltarea corporală generală;
- temperaturile foarte ridicate determină reducerea la jumătate a cantității de azot asimilată în plante.

Ca urmare a acestor modificări fiziologice, influența variațiilor de temperatură peste sau sub zona de confort, se concretizează ca efect asupra producției astfel:

- În cazul temperaturilor ridicate, efectul este în toate cazurile negativ, provocând deranjamente metabolice și fiziologice de termoreglare, cu reducerea apetitului și a posibilităților de asimilare, determinând deviații nefavorabile de producție direct proporționale cu creșterea temperaturii.
- Temperatura de 27°C (și umiditate relativă optimă), nu influențează evident negativ producția de lapte (3-4 %) dacă se asigură o furajare abundentă, însă mărește considerabil consumul specific, ca urmare a nevoilor energetice sporite pentru termoreglare.
- Temperaturile de sub 0°C au efect negativ asupra producției, cât și asupra consumului specific efect care se amplifică și este cu atât mai mare cu cât temperatura este mai scăzută. La -15°C – -20°C, producția de lapte se sistează.

**b) Umiditatea relativă a aerului** – „zona de confort” pentru acest factor este în funcție de temperatura aerului și se consideră optim între 65-75 %, variațiile mari peste aceste limite fiind în toate cazurile dăunătoare.

Umiditatea relativă scăzută a aerului este în general preferată. Valoarea acesteia de 40 -50 % este favorabilă când temperatura mediului ambiant este situată la limita superioară de confort, sau în cazul temperaturilor ridicate, atenuând efectul acesteia, prin intensificarea termoreglării. La temperaturi joase, umiditatea relativă scăzută amplifică efectul acesteia și ca urmare a necesităților sporite de energie, producția de lapte reducându-se simțitor.

Umiditatea relativă ridicată de 90-100%, diminuează procesul de termoreglare, influențează negativ intensitatea metabolismului și reduce apetitul, respectiv produce deviații nefavorabile ale producției, creșterii și dezvoltării. Excesul de umiditate este dăunător în toate cazurile, determinând dereglări fiziologice ale aparatului respirator și favorizează afecțiunile pulmonare.

**c) Lumina** – prin gama spectrală de raze de la cele ultraviolete la cele infraroșii, lumina favorizează și intensifică metabolismul general și pigmentarea, numeroși pigmenți formându-se numai la anumite lungimi de undă. Activează sistemul nervos, favorizează creșterea rapidă a tineretului, mărește rezistența și condiția de sănătate a organismului, este bactericid, microbicid, împiedică apariția rahitismului, favorizează sinteza vitaminei D<sub>2</sub> etc. Lipsa de lumină micșorează schimburile nutritive, favorizând depunerile de materii grase, influențând producția de lapte cu 10- 0%.

**d) Presiunea atmosferică** – aceasta determină modificări fiziologice cu implicații deosebite asupra activității aparatului respirator și al celui circulator. În general presiunea mai scăzută, caracteristică zonelor montane, determină accelerarea pulsului și a respirației, creșterea numărului de eritrocite și a conținutului de hemoglobină din sânge. Când însă aceasta este foarte joasă, provoacă arderi incomplete în organism, dăunătoare îndeosebi la trecerea bruscă a animalelor din zonele de câmpie în cele înalte de munte, care la tineret poate avea efecte fatale și provoacă perturbații nefavorabile la vacile de lapte, prin reducerea

producției cu 30-40%. Presiunea foarte ridicată, atrage și ea perturbații ale activităților fiziologice, cu efecte de scădere a producției de 5-15% sau chiar mai mult.

Foarte favorabil procesului de creștere a producției de lapte, îl reprezintă mediul cu temperaturi răcoase, cu multă lumină, aer curat și presiune atmosferică mai joasă, în condiții de hrănire abundentă.

**e) Curenții de aer** – în condițiile unui curent slab de 0,03-0,3 m/sec., acesta este favorabil producției de lapte, dar care proporțional cu creșterea temperaturii peste gradul optim, se poate spori viteza de circulație a aerului până la 1-3 m/sec. Curenții puternici de aer asociați cu temperaturi scăzute sunt dăunători, provocând scăderea producției de lapte cu 10 -15 % (în funcție de elementele de asociere chiar mai mult) și favorizează apariția unor afecțiuni, îndeosebi ale aparatului respirator.

**f) Compoziția solului și gradul de fertilitate al acestuia** – acest factor se face simțit indirect, prin influența pe care o are asupra nivelului producției vegetale și implicit asupra surselor de hrană, îndeosebi sub raportul conținutului lor în micro și macroelemente. Carența nutrienților în microelemente și în funcție de natura acestora, influențează nefavorabil producția de lapte cu 15 -20% și chiar mai mult (dacă nu se echilibrează prin structura rației). La acestea se însumează diferențele cantitative și calitative ale surselor de hrănire, condițiile de producere și obținere ale acestora.

Față de aspectele prezentate cu privire la principalii factori ce influențează producția de lapte, rezultă ca o concluzie firească, necesitatea cunoașterii aprofundate a acestora și armonizarea combinativă a lor, în scopul asigurării unui corolar de condiții maximal favorizante posibilităților de exteriorizare a potențialului biologic de producție, la parametrii de economicitate optimali.

#### **21.4. CAUZELE CARE INFLUENȚEAZA SCHIMBAREA COMPOZIȚIEI ȘI ÎNSUȘIRILOR LAPTELUI DUPĂ MULGERE**

Laptele, cu destinația atât pentru consum în stare proaspătă, cât și pentru industrializare, trebuie să fie natural, de calitate bună și să se poată păstra. Imediat după mulgere, laptele poate conține un număr mic de microorganisme, sau poate fi puternic infectat.

Infectarea laptelui depinde de condițiile în care se efectuează mulsul vacilor și de condițiile în care se fac celelalte lucrări de condiționare și păstrare a laptelui. Microbii pătrunși în lapte se înmulțesc cu mare repeziciune și prin activitatea lor alterează laptele. Infectarea laptelui cu microbi se poate produce în timpul mulsului și după muls, adică în timpul lucrărilor de condiționare, păstrare, transport și prelucrare, când se numește infecție de contact (Dan, V., 2001).

Infectarea laptelui în timpul mulsului. Sursele de infectarea laptelui cu microorganisme în timpul mulsului pot fi împărțite în două categorii: - surse legate de corpul animalului - surse independente de corpul animalului

Din prima categorie fac parte: intestinul, ugerul și corpul animalului, iar din a doua categorie fac parte: grajdul și atmosfera din grajd, așternutul, furajele, vasele de muls, apa, mulgătorul, sistemul de mulgere și insectele.

### a) Surse legate de corpul animalului

1. Intestinul. Bacteriile care pot trece din intestin în lapte, odată cu balega, în cazul când întreținerea animalului, a grajdului și mulgerea nu se fac cu respectarea regulilor de igienă sunt: *Bacterium coli-aerogenes*, *Streptococcus bovis* și *Streptococcus fecalis*, bacilul tuberculozei (la animalele tuberculoase). *Bacterium coli-aerogenes* prin gazele pe care le produce în lapte este dăunător atât pentru lapte, cât mai ales pentru brânzeturile fermentate, căroră le produce balonarea.
2. Ugerul. O parte din microorganisme ajung în lapte din uger unde permanent se găsește un număr oarecare, chiar la vacile sănătoase. Microbii din uger provin unii din sânge, iar alții din mediul extern, de pe sfârcuri, de pe suprafața ugerului, a pielii, din așternut. Ei pătrund în uger cu atât mai ușor, cu cât mușchii ugerului sunt mai oboșiți (relaxați) și țesuturile mamare opun rezistență mai mică. În uger, microbii se lovesc de acțiunea protectoare a țesuturilor care îi distrug, rămânând numai formele mai rezistente dintre care, mai frecvente sunt micrococi și streptococi.

Numărul cel mai mare de microbi se găsește în partea inferioară a ugerului mai ales în sfârcuri; de aceea, laptele muls la început conține mai mulți microbi, decât cel obținut la sfârșit. Microbii se localizează mai mult la orificiul de intrare al canalului sfârcului, unde formează așa-zisul „dop bacterian” care este curățat odată cu primele jeturi de lapte. Numărul microbilor variază în laptele obținut în diferite faze ale mulsului, de la câteva mii sau zeci de mii pe  $\text{cm}^3$ , în primele jeturi de la sute de mii pe  $\text{cm}^3$  în ultimele jeturi. Cel mai periculos microb care se găsește în mamela vacilor este *Streptococcus Agalactiae*, care provoacă mamita contagioasă.

3. Corpul animalului. Suprafața ugerului și pielea de pe abdomenul animalului constituie sursele cele mai bogate în microorganisme, care pătrund în lapte, și aceasta mai ales când vacile sunt prost întreținute ca igienă corporală.

Pielea și părul rețin praful și diferite murdării (bălegar), bogate în microbi, care căzând în lapte, în timpul mulsului mărește considerabil cantitatea de microbi din lapte. De asemenea, coada animalului poate fi sursă de microbi pe care mișcând-o într-o parte și alta în timpul mulsului face să cadă în lapte un număr mare de microbi.

În particulele de bălegar prinse de părul animalelor poate exista un număr extraordinar de mare de bacterii, mai ales dintre cele dăunătoare prelucrării laptelui, ca *Bacterium coli-aerogenes* și bacterii butirice. S-a stabilit că într-un gram de bălegar pot exista câteva miliarde de bacterii.

### b) Surse independente de corpul animalului

1. Grajdul și aerul din grajd pot contribui într-o mare măsură la infectarea laptelui. Lipsa de curățenie în grajd, lipsa de dezinfectare periodică, bălegarul nescos la timp din grajd fac din grajd cel mai teribil focar de infecție pentru lapte. Atmosfera grajdului poate conține diferite impurități și microorganisme. Microorganismele și praful sunt în



- cantități mai mari când se dau nutrețuri uscate la animale și când se schimbă așternutul lor.
2. Vasele de muls. Curățenia vaselor de muls are o mare importanță în obținerea unui lapte igienic și sănătos. Cantitatea microorganismelor din lapte depinde într-o bună măsură de starea de curățenie a vaselor în care se mulge laptele. Vasele, care nu au fost bine spălate și sterilizate păstrează o floră bacteriană puternică în stare să altereze imediat laptele proaspăt muls.
  3. Apa are o largă întrebuințare în industria laptelui. Apa poate conține microorganisme dăunătoare laptelui și produselor lactate, precum și microbi patogeni care pot produce omului diferite boli gastro-intestinale. De asemenea, ea poate conține bacterii fluorescente, *Bacterium coli* și alte bacterii sporulate și nesporulate. Apa întrebuințată în lăptărie trebuie analizată în laboratoare speciale igienico-sanitare; dacă are un conținut de peste 1000 de bacterii pe  $\text{cm}^3$  trebuie fiartă sau clorulată.
  4. Mulgătorul reprezintă o importantă sursă de infectare a laptelui cu microbi în cazul când nu are mâinile suficient de curate. În cazul unor afecțiuni ca tuberculoza, dezenteria, scarlatina, mulgătorul transmite microbi bolii prin lapte, celor sănătoși; mulgătorul nu trebuie să aibă leziuni pe mâini deoarece se poate infecta atât laptele cât și ugerul animalului.
  5. Sistemul de mulgere. Prin mulgere manuală se poate obține un lapte curat numai prin înlăturarea cauzelor descrise mai sus. Prin mulgerea mecanică se poate obține un lapte foarte curat, lipsite de microorganisme, deoarece toate operațiunile se fac complet închis cu condiția însă ca toate piesele și întreaga instalație de muls mecanic să fie îngrijite, cu cea mai mare atenție și conștiinciozitate. Altfel, laptele poate fi infectat mai mult decât în cazul mulgerii manuale, prin resturile de lapte necurățate din aparat și instalație.
  6. Insectele și în special muștele reprezintă un mijloc de infectare a laptelui foarte periculos pentru sănătatea omului. Muștele pot transporta sute de milioane de microbi; ele se așează pe bălegar, pe diferite gunoaie infectate cu microbi, pe care îi transportă apoi în lapte, fie direct prin căderea în lapte, fie indirect prin așezarea lor pe vasele ce servesc la mulgerea și manipularea laptelui.

## 21.5. PROCESELE BIOCHIMICE DE FORMARE A LAPTELUI

Laptele este un lichid secretat de glandele mamare ale mamiferelor femele, imediat după nașterea puilor, necesar pentru hrana acestora. Laptele conține toate substanțele nutritive necesare pentru dezvoltarea normală a noilor născuți și constituie la început singura lor hrană. În vorbirea curentă, când se spune lapte, fără a se preciza specia de la care provine, se înțelege numai laptele de vacă, deoarece acesta a fost întrebuințat în hrana omului, încă din cele mai vechi timpuri, iar pentru laptele altor specii se specifică specia (ex. lapte de oaie, de bivoliță).

Laptele este produsul obținut de om, de la animalele femele crescute în acest scop, sănătoase, bine hrănite și adăpostite, printr-o mulgere completă, neîntreruptă și igienică. În compoziția laptelui intră apa și substanța uscată. Substanța uscată este compusă din grăsime, albuminoide, lactoză, săruri minerale și alte substanțe, în cantități foarte mici, din care însă, unele au o importanță mare în alimentație, așa sunt vitaminele (Banu, 2001).

Din punct de vedere chimic, laptele este un lichid biologic, cu caracter coloidal, în care substanțele componente se află în diferite grade de dispersiune. Astfel, avem de-a face cu un sistem dispers, în care laptele conține două părți principale: apa, care constituie mediul sau faza dispersantă, iar toate părțile componente – grăsimea, albuminoidele, lactoza, sărurile minerale – repartizate în aceasta alcătuiesc partea sau faza dispersată.

Aceste substanțe sau faza dispersată se află în următoarele stări:

1. Starea moleculară – dispersă și iono-dispersă, caracterizată prin aceea că substanța dispersată este dizolvată complet în lichid și descompusă în molecule și ioni, dând o soluție adevărată. Lactoza și sărurile minerale se găsesc în lapte în această stare fizică, iar particulele acestor două substanțe, izolate în soluție, au dimensiuni ce nu depășesc un milimicron. Diametrul particulelor de lactoză variază până la un milimicron, iar la sărurile minerale este mai mic de 0,5 milimicroni. Particulele de lactoză și săruri minerale nu pot fi separate prin filtrare, prin sedimentare și nici prin centrifugare. Ele trec ușor prin membrane de natură vegetală sau animală și nu sunt vizibile la ultramicroscop.
2. Starea coloidală reprezentată în lapte prin substanțe albuminoide care nu se desfac în molecule și ioni. Acestea se găsesc răspândite uniform în solvent, iar particulele au un diametru de la 1 până la 100 milimicroni. Particulele substanțelor coloidale sunt oprite de membranele de natură vegetală sau animală, pot fi separate cu ajutorul ultracentrifugării și sunt vizibile la ultramicroscop.
3. Starea de dispersiune grosieră, în care se află grăsimea din lapte, este caracterizată prin dimensiuni mai mari ale particulelor, variind până la 10 microni. Particulele de grăsime sunt sub formă de globule, formând o emulsie – când sunt în stare lichidă - caldă sau suspensie, în cazul când grăsimea s-a solidificat, prin răcirea laptelui. Globulele de grăsime sunt vizibile la microscop, nu trec prin membrane vegetale sau animale și se separă ușor prin centrifugarea laptelui sau când acesta este lăsat în repaus, se ridică la suprafața lui.

Structura ugerului. Laptele se formează în glanda mamară, este un organ specific animalelor mamifere. Glanda mamară aparține glandelor pielii, fiind considerată ca un grup de glande sudoripare modificate și ea atinge dezvoltarea normală abia după prima gestație.

La animalele crescute de om pentru lapte, glandele mamare formează un ansamblu (ugerul sau aparatul mamar) așezat în partea infero-posterioară a corpului, între membrele posterioare. La exterior, ugerul este învelit într-o piele subțire care este acoperită cu peri scurți și fini. Ugerul este format din țesut fibros, țesut conjunctiv de susținere, țesut glandular și dintr-un mare număr de vase sangvine și limfatice, puternic ramificate și din nervi. Țesutul fibros și conjunctiv împart longitudinal ugerul la vacă și bivoliță în două jumătăți, fiecare jumătate este

împărțită la rândul ei în două sferturi. Remarcăm faptul că cele patru sferturi ale ugerului sunt independente și nu comunică între ele, astfel că laptele din fiecare sfert poate diferi sub raportul compoziției chimice. La oaie și la capră ugerul este format din două sferturi, cărora le corespund două mameloane.

Țesutul glandular al ugerului prezintă o mare importanță, fiind format din celule galactofore, asociate în acini. Acinii sunt uniți prin țesut conjunctiv și formează globuli, iar aceștia din urmă formează lobi care au aspectul unui ciorchine de strugure. Numărul acinilor este foarte mare, cca. 2 miliarde și în fiecare acin sunt circa 700 de celule galactofore care formează epiteliul glandular. Laptele format în celulele galactofore se adună în cavitatea acinilor, circulă apoi prin canale globulare, care se unesc în canale mai mari, galactofore, iar acestea îl duc mai departe în golurile de deasupra sfârcurilor sau cisterne de lapte, unde se acumulează. De aici, laptele se elimină în timpul mulsului prin canalul sfârcurilor unde se termină cu un mușchi numit sfincter (Velea, 2009).

Formarea laptelui este un proces foarte complicat, care nici până astăzi nu este studiat în măsură suficientă. Asupra formării lui a existat pe vremuri, teoria după care glanda mamară este considerată ca o membrană prin care se filtrează limfa și plasma sângelui. Mai târziu, s-a constatat însă că această părere nu este justă, deoarece compoziția chimică a laptelui diferă de cea a plasmei sângelui.

Numeroase cercetări întreprinse, în acest scop, au demonstrat că între compoziția chimică a laptelui și a sângelui există o diferență foarte mare, nu numai cantitativă dar și calitativă. Astfel, unele substanțe sunt specifice sângelui cum este glucoza, în timp ce lactoza este specifică laptelui, cazeina se găsește numai în lapte, iar grăsimea este în cantitate mare în lapte și foarte mică în sânge. Din cercetarea compoziției sângelui arterial care vine la glandele mamare și a sângelui venos care iese din aceste glande au rezultat indicații sigure asupra formării laptelui în glandele mamare. S-a dovedit experimental că 100 g de sânge arterial de vacă conține 3,31 mg de azot iar în 100 g de sânge venos mai rămân 2,34 mg de azot. Se presupune că prin ugerul unei vaci în lactație trec aproximativ 3,5 l de sânge pe min, ceea ce înseamnă aproximativ 5000 l în 24 ore. Prin urmare, în 24 de ore, sângele care trece prin uger lasă 480 – 500 g de substanțe albuminoide, adică exact cantitatea obținută în laptele produs în 24 de ore (14-15 l lapte). Din experiențe s-a mai constatat că sângele trecând prin uger, lasă o cantitate însemnată de glucoză, necesară pentru formarea lactozei. Astfel, s-a ajuns la concluzia că laptele se formează în țesutul glandular al ugerului, din substanțele aduse de sânge, care suferă aici modificări fizico-chimice profunde, rezultând mai departe componentii aflați în lapte. S-a stabilit că grăsimea din lapte se formează din acizii grași, din fosfatide și în special din lecitina din sânge, care conține digliceride.

Substanțele proteice din lapte sintetizate în glanda mamară din aminoacizi și din proteinele din sânge, iar lactoza se formează din glucoza sângelui. Ceilalți componenți ai laptelui se formează de asemenea pe seama substanțelor din sânge în urma diferitelor reacții ce au loc în celulele galactofore ale glandei mamare.

Fiziologii consideră că sinteza laptelui este dependentă de acțiunea unor hormoni, dintre care: estronul, progesteronul și cel mai însemnat prolactina secretat de lobul anterior al hipofizei.

Secreția laptelui se efectuează în două faze. Prima fază reprezintă intervalul dintre două mulsori. În acest timp, laptele se adună în cavitățile acinilor, în canalicule, canalele galactofore și în cisternele de lapte. Capacitatea totală a acestora este de maximum 2-3 l. Pe măsură ce glanda mamară se umple cu lapte acesta exercită o presiune internă, care determină o încetinire în formarea laptelui. Mărimea presiunii interne din glanda mamară împiedică de asemenea, formarea grăsimii din lapte. De aceea, prima parte din laptele muls este mai puțin gras.

A doua fază a secreției laptelui este chiar în timpul mulsului și se manifestă sub influența excitației nervoase, datorită mâinii mulgătorului. Prin excitația nervilor, circulația sângelui în uger devine foarte puternică, ceea ce determină formarea unei cantități însemnate de lapte. Laptele muls la urmă, care se formează în timpul mulsului este întotdeauna mai gras.

## **21.6. GRĂSIMEA ȘI SUBSTANȚELE PROTEICE DIN LAPTE**

Laptele constituie un sistem fizico-chimic foarte complex. Schematic, laptele poate fi considerat un sistem polidispers în care grăsimea se găsește sub formă de emulsie sau suspensie, proteinele sub formă de soluții coloidale, lactoza, substanțe minerale și unele fracțiuni proteice sub formă de soluții apoase. Laptele are o mare importanță în alimentația omului și în deosebi în alimentația copiilor, cărora le asigură o dezvoltare normală.

Compoziția chimică a laptelui a fost studiată la foarte multe specii de animale. Laptele conține un număr de substanțe, care se găsesc în laptele mai multor specii. Din punct de vedere cantitativ însă, aceste substanțe variază în limite foarte largi de la o specie la alta. Chiar la aceeași specie compoziția cantitativă variază în funcție de mai mulți factori cum sunt rasa, perioada de lactație, alimentația și alții dar în limite mai reduse (Chintescu, 1982).

Laptele tuturor speciilor de animale conține: apă, grăsime, substanțe proteice, lactoză și săruri minerale. Acestora li se mai spune și componenți principali, deoarece formează aproape totalitatea masei laptelui. Cercetările asupra compoziției chimice a laptelui au stabilit că, pe lângă componenții principali, în lapte se mai găsesc și alte substanțe în cantități foarte mici, de câteva mg la litru. Aceste substanțe sunt: vitaminele, gaze, pigmenți, corpuri imune, și se numesc componenți secundari ai laptelui

Cunoscând compoziția sa chimică, precum și proporția în care se găsesc diferiții componenți ai laptelui, ne putem da seama că laptele este un aliment complet, având toate substanțele necesare, și el poate asigura o bună funcționare și dezvoltare a organismului.

### Componenții principali ai laptelui

1. Apa – conținută în lapte este identică cu apa cunoscută de toată lumea și ea formează mediul dispersant, iar ceilalți componenți la un loc constituie substanță uscată.

2. Grăsimea din lapte – este unul din cei mai însemnați componenți. Conținutul în grăsime ne dă indicații despre calitatea laptelui; un lapte este totdeauna apreciat și are o valoare mai mare, cu cât conținutul în grăsime este mai

ridicat. Laptele bogat în grăsime este apreciat nu numai ca lapte proaspăt de consum ci și la prepararea diferitelor produse lactate, în special la fabricarea untului.

Grăsimea se află în lapte în stare de emulsie sub formă de globule mici, invizibile cu ochiul liber și de mărimi diferite. După Davidov, într-un  $\text{cm}^3$  de lapte se află 2 – 5 miliarde globule de grăsime, care au diametrul variabil între 1 și 10 micrometri sau în medie 2 – 3 micrometri. Mărimea globulelor de grăsime este în funcție de mai mulți factori, ca: particularitățile individuale ale animalului, rasa, perioada de lactație și regimul de hrană. Mărimea globulelor prezintă o mare importanță practică deoarece cu cât globulele sunt mai mari, cu atât se separă mai ușor în procesul de smântânire. Laptele în care predomină globulele mari de grăsime dă un randament mai mare în unt, în sensul că pierderile de grăsime în lapte smântânit și în zară sunt mai mici.

Observate la microscop, globulele de grăsime prezintă la exterior un înveliș care, multă vreme, a fost considerat ca o membrană, apoi s-a stabilit însă că în jurul globulelor se află deșeu un strat stabil de absorbție de natură proteică, datorită forțelor de tensiune și de atracție care se manifestă la suprafața de contact a grăsimii cu plasma laptelui. Acest strat proteic, explică proprietatea lor de a nu se uni când vin în contact unele cu altele, ci numai când stratul este tulburat prin întrebuintare energetică ca acțiunea mecanică folosită la baterea smântânii în unt sau prin acțiunea temperaturilor înalte, a acțiunii reactivilor chimici (Berry, D., 2003).

Grăsimea din lapte are greutatea specifică mai mică decât plasma, apa plus ceilalți componenți ai laptelui. Datorită acestui fapt, grăsimea are tendința de a se separa din lapte și globulele ei se ridică la suprafața lichidului. Viteza de ridicare la suprafața laptelui este direct proporțională cu mărimea lor. Un lapte păstrat la temperatura camerei într-un strat de 10-12 cm, în interval de 24-36 ore formează un strat de smântână, care conține 75 – 85% din cantitatea de grăsime conținută în lapte. Prin centrifugare se poate obține însă până la 98 % din grăsimea laptelui. Starea de emulsie a grăsimii din lapte nu este permanentă: imediat după muls, la  $T = 25 - 30^{\circ}\text{C}$ , grăsimea este în stare lichidă, uleioasă și continuă să rămână lichidă chiar la o temperatură inferioară celei de solidificare ( $17 - 21^{\circ}\text{C}$ ).

Grăsimea laptelui se deosebește de toate celelalte grăsimi din natură printr-o compoziție chimică foarte complexă fapt care face să aibă o valoare alimentară deosebită. Ea este un ester complex al glicerinei cu diferiți acizi grași, mai exact este o trigliceridă deoarece toate trei grupele alcoolice sunt legate cu acizi grași, spre deosebire de alte grăsimi din natură, când reacția de formare nu are loc cu toate grupele alcoolice ale glicerinei, putând astfel rezulta mono și digliceride. Acizii grași de bază din lapte sunt în număr de 10 : acutul butilic (4.26%), capronic (1.64%), caprilic (1.66%), lauric (5.01%), caprinic (1.19%), miristic (16.43%), palmitic (14.83%), stearic (3.20%), oleic (46.09%) și dioxistearic (0.38%).

Sub acțiunea diferiților factori ca: lumina, aerul, temperatura și a unor microorganisme, grăsimea laptelui se alterează, rânzezește. Acestea se datoresc acidului oleic care se oxidează ușor. Alterarea grăsimii înseamnă descompunerea ei în glicerină și acizi grași cu miros specific. Grăsimea din lapte are proprietatea de a absorbi unele substanțe volatile, care se degajă din materii mirositoare apropiate și

prin urmare ei se datorește fixarea în laptele proaspăt a unor mirosuri străine, luate de la substanțele cu care vine în contact.

Procentul de grăsime variază chiar la același animal de la o zi la alta și în cursul aceleiași zile de la o mulsoare la alta. Experimental s-a arătat că în cazul a trei mulsoare pe zi laptele cel mai gras se obține la mulsoarea de la amiază apoi cel mult seara, iar dimineața fiind cel mai sărac. Grăsimea laptelui este însoțită și de alte substanțe, în cantități mici, dar care au un rol însemnat în formarea laptelui și în proprietățile vitaminice ale acestuia. Acestea sunt fosfatidele și sterinele. Dintre fosfatide se menționează lecitina și cefalina iar dintre sterine mai importante sunt colesterolul și ergosterolul, care sub acțiunea razelor ultraviolete, capătă proprietăți vitaminice (vit D).

3. Substanțele proteice - sunt compuși azotați complecși în compoziție intrând diferiți aminoacizi. Ele iau parte la formarea țesuturilor și organelor tuturor organismelor vii în creștere. La organismul matur, proteinele alimentare înlocuiesc proteinele celulelor din țesuturile uzate.

Substanțele proteice din lapte au o valoare alimentară mare, sunt considerate proteine complete, având în compoziția lor toți aminoacizii necesari atât organismului în creștere cât și celui matur, spre deosebire de proteinele de origine vegetală, care sunt incomplete și nu asigură necesitățile organismului în creștere. Dintre aminoacizii mai importanți care se găsesc în cantități mai mari menționăm: leucina, lizina, tirozina, triptofanul, acidul glutamic. Laptele conține în total 2,5 – 4,2 % proteine din care cazeina reprezintă 2,8 %, albumina 0,5% și globulina 0,1%.

Cazeina – se găsește în lapte în stare coloidală sub formă de cazeinat de calciu, este un complex de aminoacizi, în compoziția ei intră și săruri de fosfor și de calciu. În stare pură, uscată, cazeina este un praf alb, amorf, insolubilă în apă și alcool, cu greutate specifică de 1,25 g. Cazeina se formează în glanda mamară și nu se găsește decât în lapte, sub acțiunea acizilor slabi și a fermentului cheagului, cazeina coagulează, înglobând în masa sa globulele de grăsime și o parte din plasma laptelui. Închegarea laptelui cu acizi se face fie prin adaosul direct de acizi (acidul lactic, clorhidric, acetic) fie prin acțiunea bacteriilor lactice care produc în lapte acidul lactic. Închegarea cu cheag se produce prin adăugarea de fermenți externi extrași din stomacul rumegătoarelor tinere (viței și miei) sacrificați în primele 2 – 3 săptămâni de viață.

Cazeina în stare purificată, este întrebuințată în diferite industrii ca: pielărie, hârtie, textilă, la fabricarea galalitului (materie plastică întrebuințată la confecționarea multor obiecte în locul ebonitului, celuloizului și cornului) și lanitatului ( produs sintetic cu proprietăți asemănătoare proprietăților lânii).

Albumina = lactoalbumina – se deosebește de cazeină prin aceea că nu conține fosfor în molecula ei și se dizolvă în apă. Nu precipită cu acizi și cu fermentul cheagului, ceea ce face cu puțință separarea ei de cazeină. Albumina este foarte ușor asimilabilă, de aceea are o mare importanță fiziologică, în deosebi pentru noii născuți. În laptele normal albumina se găsește în cantitate de numai 0,5 % iar în laptele colostrăl până la 4 %. Laptele de iapă, măgăriță și de cățea conține

mai multă albumină decât cel de vacă, de aceea el poartă numele de lapte albuminos, spre deosebire de laptele care se consumă care se numește lapte cazeinos.

Globulina = lactoglobulina se găsește în laptele normal, în proporție de 0,1 %, pe când în colostru până la 12 %, nu precipită sub acțiunea acizilor slabi sau a cheagului și nici prin încălzire, ea precipită însă sub acțiunea sulfatului de magneziu, adăugat în zer. Globulina este puțin studiată și nu se cunoaște încă importanța ei tehnică.

În afară de cele trei substanțe albuminoide, în lapte a fost semnalată prezența unor alte substanțe albuminoase în cantități neînsemnate – mucina și analizina, a căror natură și proprietăți nu sunt încă stabilite.

Substanțe azotate neproteice – considerate ca produse de descompunere, fiind în cantități extrem de mici în lapte. Acestea sunt: acidul uric, acidul hipuric, creatinina, bazele purinice, amoniacul, albumozele și peptonele.

## BIBLIOGRAFIE

1. Chintescu, G., Grigore, St., 1982, Indrumar pentru tehnologia produselor lactate, Editura Tehnica, București.
2. Chintescu, G., Patrascu C., 1988, Agenda pentru industria laptelui, Editura Tehnica, Bucuresti
3. Dan, V., 2001, Microbiologia alimentelor, Editura Alma, Galați
4. Velea, C. Marginean, Gh., 2009, Productia, reproductia si ameliorarea taurinelor, vol IV, Editura AgroTehnica, Bucuresti
5. F. Napolitano, C. Pacelli, A. Girolami, A. Braghieri, Effect of Information About Animal Welfare on Consumer Willingness to Pay for Yogurt, Journal of Dairy Science - March 2008 (Vol. 91, Issue 3, Pages 910-917)
6. H.H. Montaldo, H. Castillo-Juárez, M. Valencia-Posadas, E.G. Cienfuegos-Rivas, F.J. Ruiz-López, Genetic and environmental parameters for milk production, udder health, and fertility traits in Mexican Holstein cows, Journal of Dairy Science - May 2010 (Vol. 93, Issue 5, Pages 2168-2175)
7. Banu, C., Mustetea, Gr. (coord.), 2001, Industrializarea laptelui., Editura Tehnica-Info, Chișinău
8. Berry, D., 2003, Dairy Proteins in The world of food ingredients, October/November
9. Gonțea, I., 1971, Alimentația rațională a omului. Ed. Didactică și Pedagogică., București.

## **CAPITOLUL XXII**

### **GENERAL ȘI PARTICULAR ÎN CONTABILITATEA AGRARĂ**

**Simțion Daniela, lector dr.**  
**Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu**  
**Facultatea de Științe Agricole, Industrie**  
**Alimentară și Protecția Mediului**

Întreprinderile agricole țin contabilitatea în conformitate cu Legea contabilității, Bazele conceptuale ale pregătirii și prezentării rapoartelor financiare, Planul de conturi contabile al activității economico-financiare a întreprinderilor și alte acte normative în vigoare.

Agricultura reprezintă o activitate specifică complexă care include două ramuri: fitotehnia (cultura plantelor) și sectorul zootehnic (creșterea animalelor). La rîndul său, fitotehnia include asemenea subramuri cum sunt cultura plantelor de cîmp, pomicultura, viticultura, legumicultura, silvicultura etc., iar sectorul zootehnic - creșterea vitelor mari cornute, creșterea porcilor, creșterea oilor (ovicultura), creșterea păsărilor pentru carne și ouă (avicultura), creșterea iepurilor de casă (cuniculicultura), piscicultura etc.

Din produsele agricole de bază fac parte:

- în fitotehnie - cerealele, fructele, strugurii, rizocarprii;
- în sectorul zootehnic - laptele în vităritul pentru lapte; carnea obținută din sacrificarea animalelor crescute în gospodăria proprie; animalele și păsările în masă vie regătite pentru vânzare sau sacrificare; puietul piscicol (larvă-icre, puiet de pește (alevini), puiet de pește de un an), peștele-marfă; produse agricole conjugate (cuplate) - două sau mai multe tipuri de produse agricole de bază obținute de la un activ biologic sau o grupă de active biologice.

Produse agricole conjugate se consideră:

- în fitotehnie - masa verde, semințele și fînul din ierburi anuale și multianuale;
- în sectorul zootehnic - laptele și lîna de la turma de bază a ovinelor.

În sectorul zootehnic, concomitent cu produsele agricole conjugate, pot fi obținute și active biologice suplimentare, de exemplu, miei din turma de bază a ovinelor, noi roiuri de albine etc.; produse secundare - produse obținute concomitent cu produsele de bază de la un activ biologic sau o grupă de active biologice, dar care au o importanță secundară, de exemplu:

- paie și deșeuri - la cultivarea culturilor cerealiere;
- gunoi de grajd și de păsări - la întreținerea animalelor și păsărilor etc.; cost normat (planificat) - suma consumurilor normate (planificate) aferente creării activului biologic la întreprindere sau procurării și definitivării primare a produselor agricole. El include consumurile directe de materiale,



consumurile directe privind retribuirea muncii, contribuțiile pentru asigurările sociale și asigurarea medicală, uzura activelor pe termen lung, serviciile și alte consumuri directe, precum și consumurile indirecte de producție;

Pentru subramurile menționate ale fitotehniei și sectorului zootehnic sunt caracteristice următoarele trăsături comune:

- capacitatea de a se modifica,
- manevrabilitatea (maniabilitatea) prin modificări,
- măsurabilitatea modificărilor.

Capacitatea de a se modifica semnifică capacitatea animalelor și plantelor ca organisme vii de a suporta modificări (transformări) biologice în urma cărora întreprinderea obține produse agricole și/sau active biologice suplimentare.

Manevrabilitatea prin modificări presupune posibilitatea creării și menținerii condițiilor necesare pentru efectuarea normală a modificărilor (transformărilor) biologice în cazul respectării proceselor tehnologice (rației nutritive stabilite pentru animale și păsări, termenelor și calității executării lucrărilor la cultivarea culturilor agricole etc.).

Măsurabilitatea modificărilor denotă faptul că toate modificările care au loc în unele active biologice distincte sau grupe omogene ale acestora pot fi măsurate sub aspect cantitativ și calitativ.

Măsurarea cantitativă prevede exprimarea volumului produselor agricole obținute și/sau a activelor biologice suplimentare în indicatori cantitativi corespunzători: producția cerealieră, pomicolă, viticolă, sporul masei vii a animalelor - în kg; creșterea cantității masei de lemn în silvicultură - în m<sup>3</sup> etc.

Măsurarea calitativă prevede exprimarea prin indicatori calitativi a rezultatelor obținute din modificările (transformarea) biologice. Astfel, calitatea animalelor crescute se măsoară prin categoriile stării de îngrășare; reducerea perioadei de coacere (maturizare) a plantelor - prin diferența (în zile) în durata perioadei de coacere până la și după reducerea acesteia; calitatea strugurilor și a rizocarpilor sfeclei de zahăr - prin conținutul de zahăr, a boabelor de grâu - prin conținutul de glutenului, a furajelor - prin conținutul de proteine etc.

## **22.1. TRANSFORMAREA BIOLOGICĂ**

În perioada activității vitale activele biologice sunt capabile de a suporta transformări biologice, din care rezultă:

a) modificările activului exprimate în

- creșterea acestuia (sporirea masei și îmbunătățirea calității animalului și/sau plantei);
- degenerarea acestuia (micșorarea masei și reducerea calității animalului și/sau a plantei);
- reproducerea acestuia (obținerea activelor biologice suplimentare - a animalelor și/sau a plantelor);

b) obținerea produselor agricole (în sectorul zootehnic - lapte, lână, ouă, miere etc.; în fitotehnie - cereale, legume, fructe, struguri etc.).

## **22.2. CONTABILITATEA ACTIVELOR BIOLOGICE**

În funcție de durata obținerii beneficiilor economice și de pregătire spre utilizare după destinație se disting:

- 1) active biologice imobilizate – activele biologice mature care asigură obținerea multiplă a produselor agricole și/sau a activelor biologice adiționale pe parcursul unei perioade ce depășește un an (de exemplu, viile, livezile, plantațiile de pomușoare roditoare, culturi multianuale de flori, de furaje, legumicole, vacile, ovinele, porcinele, cabalinele, adulte) precum și cele imature care se află în perioada de pregătire spre utilizare după destinație (de exemplu, viile și livezile înființate pînă la transferarea lor în categoria pe rod);
- 2) active biologice circulante – animale la creștere și îngrășat care includ unele grupe de active biologice mature (de exemplu, iepuri de casă, animalele cu blană, păsările adulte) și imature cum ar fi animalele tinere (de exemplu, vițeii, purceii, miei), animalele rebutate din cireada (turma) de baza și trecute la îngrășat.

## **22.3. ACTIVE BIOLOGICE IMOBILIZATE**

Componența și modul de determinare a costului de intrare a activelor biologice imobilizate este condiționat de sursa de intrare a acestor active și include:

- 1) la procurarea plantațiilor perene roditoare precum și animalelor pentru completarea cirezii (turmei) de bază – valoarea de cumpărare și costurile de achiziție (de exemplu, costurile de transport, de însoțire a animalelor, de marcare și identificare, de evaluare, de asigurare, privind hrana animalelor, taxa vamală, procedurile vamale etc.);
- 2) la transferarea în cireada (turma) de bază a animalelor tinere crescute în cadrul entității cînd destinația de creștere a acestora la recunoașterea inițială nuera determinată, sau dacă există decizia de a le crește pentru vânzare și/sau sacrificare – costul efectiv al animalelor la începutul perioadei de gestiune și costul planificat aferent creșterii lor de la începutul perioadei pînă la momentul transferării;
- 3) la transferarea plantațiilor perene în categoria pe rod sau pînă la împreunarea coroanelor (pentru fișiile forestiere de protecție, masivele forestiere):
  - a) costurile efective aferente desfundării solului, materialului săditor, plantării în primul an, plus costurile privind creșterea și îngrijirea plantațiilor în anii ulteriori cu total cumulativ pînă la darea în exploatare a acestora;
  - b) costul materialului săditor, a lucrărilor de plantare, creștere și îngrijire a plantațiilor perene în cazul înlăturării golurilor provocate de evenimente excepționale se recunosc drept cheltuieli curente.

Costurile de plantare, creștere și îngrijire a plantațiilor perene pînă la transferarea pe rod se contabilizează ca majorare a imobilizărilor în curs de execuție și diminuare a stocurilor, costurilor activităților auxiliare, costurilor

indirecte de producție, majorare a datoriilor curente și amortizării immobilizărilor necorporale și corporale etc.

Costul produselor (fructelor și strugurilor) obținute de la plantele perene tinere (activele biologice imature) în perioada de creștere și îngrijire pînă la transferarea lor în categoria pe rod se evaluează conform politicilor contabile după una din următoarele metode:

- 1) la valoarea realizabilă netă;
- 2) la cost efectiv.

În cazul evaluării produselor la valoarea realizabilă netă, costul acestora se determină ca diferența dintre prețul de piață și costurile probabile de comercializare și se înregistrează ca majorare a stocurilor și diminuare a activelor biologice immobilizate în curs de execuție.

Activele biologice immobilizate imature procurate pentru completarea/înființarea cirezii (turmei) de bază se contabilizează astfel:

- 1) valoarea de procurare și costurile de achiziție a activelor biologice imature – ca majorare a activelor biologice immobilizate în curs de execuție și diminuare a stocurilor, a costurilor activităților auxiliare și majorare a datoriilor curente etc.;
- 2) costurile de creștere și îngrijire a activelor biologice în perioada de pregătire după destinație – ca majorare a activelor biologice immobilizate în curs de execuție și diminuare a stocurilor, a costurilor activităților auxiliare, majorare a datoriilor curente și a amortizării immobilizărilor necorporale și corporale etc.;
- 3) produșii obținuți de la activele biologice immobilizate în curs de execuție evaluați conform politicilor contabile – ca majorare a stocurilor și diminuare a activelor biologice immobilizate în curs de execuție.
- 4) costul de intrare a activelor biologice immobilizate imature transferate în categoria celor mature (în exploatare) – ca majorare a activelor biologice immobilizate și diminuare a activelor biologice immobilizate în curs de execuție.

Animalele de muncă, de producție, viile și livezile, plantațiile de pomușoare pe rod primite de la proprietari sub formă de aport la capitalul social se contabilizează ca majorare a activelor biologice immobilizate și micșorare a capitalului nevărstat sau majorare a capitalului înregistrat.

Activele biologice immobilizate cum ar fi culturile multianuale furajere (de exemplu, lucerna, trifoiul, sparceta), de flori (de exemplu, lelea, gladiolă, bujorul, lăcrămioare, hortensia, levănțica, camelia, liliacul, narcisa, crinul), legumicole (de exemplu, leușteanul, măcrișul, hreanul, reventul, sparanghelul), de căpșună, fragi etc. în perioada de pregătire spre exploatare se include în componența activelor biologice immobilizate în curs de execuție, ulterior se transferă în categoria activelor biologice immobilizate mature.

Activele biologice immobilizate mature (de exemplu, viile, livezile, plantațiile de pomușoare; animalele de muncă - caii) se amortizează conform regulilor generale stabilite în SNC „Imobilizări necorporale și corporale”.

După recunoașterea inițială activele biologice immobilizate se evaluează la cost de intrare minus amortizarea cumulată și pierderile din depreciere acumulate.

În cazul procurării terenului cu plantații la preț unic acesta se repartizează conform bazelor stabilite de politicile contabile. Spalierul din vii și livezi reprezintă un obiect separat de immobilizări corporale. În cazul instalării acestuia în primul an de înființare a plantațiilor perene suma amortizării spalierului se calculează și se atribuie:

- 1) până la transferarea viei și/sau livezii în categoria pe rod – la costurile de creștere și îngrijire a acestora și se contabilizează ca majorare simultană a activelor biologice immobilizate în curs de execuție și amortizării immobilizărilor corporale;
- 2) după transferarea viei sau livezii în categoria pe rod – la costurile de creștere și îngrijire a acestora și se contabilizează ca majorare simultană a costurilor activităților de bază și a amortizării immobilizărilor corporale.

Ieșirea activelor biologice immobilizate, are loc în cazul: vânzării; transmiterii cu titlu gratuit terților sau în leasing financiar; transmiterii sub formă de aport la capitalul social al altor entități; expirării duratei de viață când exploatarea ulterioară este imposibilă sau ineficientă; schimbării destinației terenurilor; sacrificării animalelor; rebutării animalelor din cireada (turma) de bază; evenimentelor excepționale etc.

Tranzacțiile de ieșire a activelor biologice immobilizate cu excepția sacrificării, rebutării și casării animalelor din cauza evenimentelor excepționale se contabilizează în același mod ca și alte active immobilizate astfel:

- 1) decontarea amortizării cumulate – ca diminuare simultană a amortizării activelor biologice immobilizate și a activelor biologice immobilizate;
- 2) casarea valorii contabile – ca majorare a cheltuielilor curente și micșorare a activelor biologice immobilizate;
- 3) înregistrarea cheltuielilor aferente ieșirii activelor biologice immobilizate – ca majorare a cheltuielilor curente și diminuare a costurilor activităților auxiliare, stocurilor, majorare a datoriilor curente etc.;
- 4) înregistrarea valorii de vânzare (contractuale) din ieșirea activelor biologice immobilizate – ca majorare concomitentă a numerarului, creanțelor și a veniturilor și datoriilor curente.

Sacrificarea animalelor din cireada de bază se contabilizează astfel:

- 1) casarea valorii contabile a animalelor – ca majorare a costurilor activităților de bază și diminuare a activelor biologice immobilizate;
- 2) înregistrarea costurilor condiționate de sacrificare – ca majorare a costurilor activităților de bază și diminuare a stocurilor, majorare a datoriilor curente și amortizării immobilizărilor necorporale și corporale etc.;
- 3) înregistrarea la intrări a produselor obținute din sacrificare – ca majorare a stocurilor și diminuare a costurilor activităților de bază;

Animalele de muncă și de producție rebutate din cireada de bază și transferate în categoria activelor biologice circulante pentru îngrășat, se evaluează la valoarea contabilă și se contabilizează ca majorare a stocurilor și diminuare a activelor biologice immobilizate.

Valoarea contabilă a activelor biologice imobilizate (de exemplu, livezilor, viilor, plantațiilor de arbuști fructiferi, vitele de muncă și de producție) afectate de evenimente excepționale (de exemplu, grindină, inundații, înghețuri, secetă, boli etc.) se decontează parțial sau integral și se contabilizează ca majorare a cheltuielilor curente și diminuare a activelor biologice imobilizate.

#### **22.4. ACTIVE BIOLOGICE CIRCULANTE**

La recunoașterea inițială, activele biologice circulante se evaluează la cost de intrare care se determină în funcție de sursa intrării:

- 1) active biologice procurate, primite cu titlu gratuit etc. – la cost de intrare care cuprinde valoarea de intrare (contractuală) și costurile de achiziție;
- 2) produșii înregistrați la intrări, obținuți în rezultatul transformărilor activelor biologice mature:
  - a) vițeei, mieii și iezii – la cost planificat (normat) al unui cap în ziua fătării;
  - b) purceii – la cost planificat (normat) al unui chintal de greutate vie a purceilor înțărcați, ținând cont de greutatea lor vie la fătare;
  - c) mînjii (în vîrsta de o zi) de la iepe de muncă – la cost planificat (normat) a 60 de zile furajere necesare pentru întreținerea unui animal adult de tracțiune;
  - d) tineretul de animale cu blană (în vîrsta de 15 zile) – la cost planificat (normat) a 90 de zile furajere necesare pentru întreținerea unui animal matur;
  - e) puii de iepuri de casă (în vîrsta de 15 zile) – la cost planificat (normat) al 1 cap calculat la înțarcare, luînd în considerare greutatea vie;
  - f) puișorii de găină, rășuștele, bobocii, puii de curcă, de pichere (în vîrstă de 24 ore) – la cost planificat (normat) al unui cap conform calculației incubării;
  - g) familiile de albine – la valoarea realizabilă netă a unei familii;
  - h) larvele și alevinilor – la cost planificat (normat) al unei unități de calculație;
- 3) puii de iepuri de casă, mieii înțărcați – la cost planificat (normat) al unui chintal de spor al greutateii vii determinat prin cîntărire selectivă;
- 4) animalele primite în grupul de vîrstă superior fiind transferate din grupul de vîrstă inferior – la cost efectiv al animalelor la începutul perioadei de gestiune și costul planificat aferent creșterii lor de la începutul perioadei pînă la momentul transferării;
- 5) sporul greutateii vii obținut în urma creșterii și îngreșării animalelor – la cost planificat (normat) al unui chintal de spor al greutateii vii înmulțit cu numărul de chintale de spor al greutateii vii al grupului de vîrstă respectiv al animalelor;
- 6) sporul (majorarea costurilor de întreținere) mînjilor, animalelor tinere care nu se cîntăresc, animalelor cu blană – la cost planificat (normat) al unei zile de întreținere și a numărului de zile de întreținere. Nu se determină sporul

greutății vii și majorarea costurilor de întreținere a iepurilor de casă, animalelor cu blană, păsărilor mature. Costurile aferente întreținerii activelor nominalizate se raportează la costul produselor obținute (carnea de pasăre și de iepuri de casă, ouă etc.) sau la cheltuieli curente – în cazul vânzării acestora.

La data raportării costul planificat al activelor biologice circulante menționate se ajustează pînă la cel efectiv prin decontarea abaterilor prin înregistrări contabile obișnuite sau de stornare.

Costurile aferente întreținerii activelor biologice se evaluează cu total cumulativ la suma efectivă. La data raportării costurile nedecontate se contabilizează ca majorare a producției în curs de execuție și diminuare a costurilor activității de bază.

După recunoașterea inițială, pe parcursul perioadei de gestiune, activele biologice circulante se evaluează la costul de intrare a acestora ajustat (majorat/diminuat) cu costul planificat al adaosului greutatei vii și/sau al costurilor de întreținere a acestor active, iar la data raportării – la valoarea cea mai mică dintre cost și valoarea realizabilă netă

În acest caz, entitatea contabilizează:

- 1) costul normat al adaosului greutatei vii – ca majorare a stocurilor și diminuare a costurilor activităților de bază;
- 2) abaterea costului efectiv de la cel planificat – ca ajustare (diminuare, majorare) simultană a stocurilor și a costurilor activităților de bază.

Transferul activelor biologice circulante dintr-un grup de vîrstă inferior într-un grup de vîrstă superior se contabilizează la valoarea contabilă – ca o mișcare internă în cadrul stocurilor.

Operațiunile de ieșire (vînzare, transmiterea sub formă de aport la capitalul social, cu titlu gratuit etc.) a activelor biologice circulante se contabilizează în mod similar ca și ieșirile altor stocuri.

Sacrificarea activelor biologice circulante se contabilizează astfel:

- 1) valoarea contabilă a activelor biologice circulante sacrificate – ca majorare a costurilor activităților de bază și diminuare a stocurilor (animalelor la creștere și îngrășat);
- 2) costurile de sacrificare – ca majorare a costurilor activităților de bază și diminuare a stocurilor, majorare a datoriilor curente și a amortizării imobilizărilor necorporale și corporale etc.;
- 3) costul produselor obținute din sacrificare – ca majorare a stocurilor și diminuare a costurilor activităților de bază.

## **22.5. CONTABILITATEA PRODUSELOR AGRICOLE**

Produsele agricole includ:

- 1) produse agricole de bază – produse pentru obținerea cărora a fost creat sau procurat activul biologic sau grupul de active biologice (de exemplu, cerealele, fructele, strugurii, rizocarpi, laptele în vităritul pentru lapte, carnea etc.);

- 2) produse agricole conjugate (cuplate) – două sau mai multe tipuri de produse agricole de bază obținute de la un activ biologic sau un grup de active biologice în rezultatul unei și aceleiași transformări (de exemplu, masa verde, semințele și finul din ierburi anuale și multianuale, laptele și lina de la turma de bază a ovinelor, mierea, propolisul și ceara în apicultură etc.). În zootehnie, concomitent cu produsele agricole conjugate, pot fi obținute și active biologice adiționale (de exemplu, miei de la turma de bază a ovinelor, noi roiuri de albine în apicultură etc.);
- 3) produse secundare – produsele obținute concomitent cu produsele de bază de la un activ biologic (grup de active biologice), dar care au o importanță secundară (de exemplu, paie, pleava și deșeurile furajere – la cultivarea culturilor cerealiere; gunoiul de grajd și de păsări – la întreținerea animalelor și păsărilor etc.).

Produsele agricole se recunosc ca active distincte:

- 1) la separarea acestora de active biologice în momentul recoltării (de exemplu, cerealele în momentul când au fost treierate, cu corectarea masei lor după curățarea, sortarea și uscarea acestora, fructele, pomușoarele, legumele, masa verde, finajul și finul precum și semințele obținute în cadrul entității – în timpul recoltării (colectării) sau preparării; lina, laptele, ouăle, mierea – în timpul tunsului, mulsului, colectării etc.);
- 2) la încetarea proceselor vitale ale activelor biologice (de exemplu, carnea în momentul sacrificării animalelor și păsărilor etc.).

Produsele agricole obținute din recolta perioadei de gestiune se evaluează la cost planificat cu ajustarea acestuia la cel efectiv la data raportării și se contabilizează ca majorare a stocurilor și diminuare a costurilor activităților de bază.

Produsele agricole utilizate în cadrul entității (de exemplu, semănat, hrană pentru animale, procesare etc.) se contabilizează ca majorare a costurilor activităților de bază și/sau a activităților auxiliare și diminuare a stocurilor.

## 22.6. CONTABILITATEA COSTURILOR

Contabilitatea costurilor se ține pe tipuri de activități (de bază și auxiliare) și sectoare (fitotehnia și zootehnia). În cadrul fiecărui sector costurile se contabilizează pe subdiviziuni structurale și pe obiecte de evidență a costurilor (de exemplu, tipuri de culturi – grâu de toamnă, porumb, floarea soarelui, cartofi etc.; tipuri și soiuri de plantații perene – sămânțoase, sîmburoase etc.; tipuri și grupuri de active biologice – animale și păsări etc.).

În raport cu modul de includere în costul produselor agricole și a activelor biologice adiționale se disting:

- 1) costuri de bază directe;
- 2) costuri de bază repartizabile;
- 3) costuri indirecte de producție.

Costurile de bază directe în fitotehnie și zootehnie reprezintă costurile direct atribuibile creșterii și îngrijirii unui tip (grup) de plante și/sau animale (de

exemplu, costuri directe privind retribuirea muncii, costuri directe de materiale, servicii). Costurile de bază directe includ costurile aferente: culturilor anuale semănate primăvara și îngrijite în perioada de gestiune curentă; culturilor anuale semănate toamna perioadei de gestiune precedente și costurile de creștere și îngrijire a acestor culturi în perioada de gestiune curentă; îngrijirii plantelor perene pe rod (de exemplu, viilor și livezilor, plantelor de arbuști fructiferi) înregistrate în perioada de gestiune precedentă (aratul, tăiatul) după recoltarea roadei și îngrijirii acestora în perioada de gestiune curentă; creșterii și îngrijirii animalelor și păsărilor; însămânțării artificiale a animalelor; incubării ouălor etc. Aceste costuri se contabilizează ca majorare a costurilor activităților de bază și diminuare a stocurilor, a costurilor activităților auxiliare, majorare a amortizării imobilizărilor necorporale și corporale și a datoriilor curente etc.

Costurile de bază repartizabile reprezintă costurile perioadei de gestiune aferente cultivării citorva tipuri de culturi (grupuri de culturi omogene) sau creșterii citorva tipuri (grupuri) de animale, păsări (de exemplu, amortizarea și reparația mijloacelor fixe (grajdurilor, poieților etc.), costurile aferente irigației, costurile privind desecarea unor terenuri). Aceste costuri se contabilizează pe parcursul anului cu total cumulativ ca majorare a costurilor activităților de bază repartizabile și diminuare a stocurilor, majorare concomitentă a amortizării imobilizărilor necorporale și corporale și a datoriilor curente etc.

Costurile de bază repartizabile acumulate se repartizează la finele perioadei de gestiune în raport cu baza stabilită de entitate (de exemplu, masa grâului curățat – amortizarea mașinilor de curățat boabe; cantitatea îngrășămintelor introduse în sol – amortizarea mașinilor pentru introducerea îngrășămintelor; suprafața semănată – amortizarea semănătoarelor; suprafața prelucrată – amortizarea cultivatoarelor) și se contabilizează ca majorare a costurilor activităților de bază pe fiecare cultură (grup de culturi) și diminuare a costurilor activităților de bază repartizabile.

Costurile de bază directe și repartizabile în fitotehnie și zootehnie efectuate în perioada de gestiune curentă pentru obținerea activelor biologice și produselor agricole în perioada de gestiune ulterioară se consideră producție în curs de execuție. Costurile menționate se contabilizează ca majorare a costurilor activităților de bază și diminuare a stocurilor, a costurilor activităților auxiliare și majorare a amortizării imobilizărilor necorporale și corporale, a datoriilor curente etc. La data raportării aceste costuri se reflectă ca producție în curs de execuție.

Costurile de bază directe și repartizabile se acumulează cu total cumulativ de la începutul lucrărilor tehnologice de pregătire și prelucrare a solului și altor lucrări și se atribuie pe articole la costurile aferente cultivării culturilor din recolta anului ulterior astfel:

- 1) costurile privind semănatul culturilor de toamnă – la culturile de toamnă aferente separat pentru roada perioadei de gestiune viitoare;
- 2) costurile privind aratul, tăiatul în vii și livezi și alte lucrări toamna – la costurile de îngrijire a acestora pe tipuri și soiuri ale perioadei de gestiune curente pentru roada perioadei de gestiune viitoare;



- 3) costurile privind aratul, boronitul, introducerea îngrășămintelor în sol etc. toamna perioadei de gestiune – la costurile culturilor ce vor fi semănate primăvară perioadei de gestiune ulterioare;
- 4) costul mierii lăsate pe iarnă în stupi în calitate de hrană pentru familiile de albine, costurile aferente incubării ouălor puse la incubare după 11 decembrie a anului de gestiune, precum și costul peștilor de vară din iazurile de iernare – la costurile produselor și activelor biologice adiționale obținute în perioada de gestiune ulterioară.

Costurile privind aratul, boronitul, introducerea îngrășămintelor în sol se repartizează pe culturi în primăvara perioadei de gestiune ulterioare și se contabilizează ca mișcare internă în cadrul costurilor activităților de bază.

Costurile activității auxiliare cuprind costurile aferente întreținerii și alte costuri prevăzute în omeclator. Nomenclatorul și componența articolelor de costuri se stabilește de entitatea de sine stătătoare astfel:

#### ***Nomenclatorul articolelor de costuri ale activităților auxiliare***

Costurile activităților auxiliare includ următoarele articole cu componentele lor aferente:

1. *Costuri directe de materiale* – costul materialelor auxiliare, carburanților și lubrifianților, pieselor de schimb pentru reparație mijloacelor fixe, materialelor de construcție și altor materiale;
2. *Costuri directe privind retribuirea muncii* – toate tipurile retribuțiilor de bază și suplimentare a angajaților care sunt calculate în baza tarifelor, volumului de lucrări executate și ale funcției stabilite pentru toți angajații care participă nemijlocit la procesele tehnologice de producție al activităților auxiliare, prestare de servicii. Din această categorie de angajați fac parte reglorii, lăcătușii, strungarii – în atelierele de reparații; șoferii – în transportul auto; inginerii, montorii, lăcătușii-montori – în subdiviziunile de aprovizionare cu energie electrică, apă, aburi etc.; îngrijitorii de cai în transportul cu tracțiune animală; mecanizatorii care execută lucrări de transport (cu excepția lucrărilor de cultivare a culturilor agricole) – în parcul de mașini și tractoare.
3. *Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii și prime de asigurare obligatorie de asistență medicală* – contribuțiile de asigurări sociale de stat și prime de asigurare obligatorie de asistență medicală calculate în modul stabilit de legislație.
4. *Servicii* – costul energiei electrice, apei, aburilor și căldurii consumate, serviciilor de transport și de altă natură utilizate în activitățile auxiliare.
5. *Întreținerea mijloacelor fixe* – costurile aferente întreținerii mijloacelor fixe utilizate nemijlocit în activitățile auxiliare:
  - costurile privind retribuirea muncii personalului care se ocupă cu întreținerea mijloacele fixe;
  - contribuțiile de asigurările sociale de stat obligatorii și prime de asigurare obligatorie de asistență medicală;
  - valoarea lubrifianților și carburanților consumați;

- amortizarea mijloacelor fixe repartizată pe anumite tipuri de activități auxiliare;
  - leasingul (arenda) mijloacelor fixe conform regulilor generale stabilite în SNC „Contracte de leasing”;
  - costurile de reparație a mijloacelor fixe conform regulilor generale stabilite în SNC „Imobilizări necorporale și corporale”.
  - În afară de costurile nominalizate, în costurile aferente întreținerii transportului auto și altor mașini se include cota-parte a anvelopelor și acumulatorilor și reparației acestora.
6. *Costuri indirecte de producție* – cota-parte a costurilor indirecte de producție repartizate ale activităților auxiliare.
7. *Alte costuri* – primele de asigurare a mijloacelor fixe ale activităților auxiliare, costurile serviciilor de spălat a automobilelor pentru transportul auto etc. [5]

Costurile indirecte de producție reprezintă costurile de deservire și gestiune care se înregistrează în cadrul unei subdiviziuni. Ele nu pot fi raportate direct la costul produselor agricole, activelor biologice adiționale, serviciilor prestate. Aceste costuri se acumulează pe parcursul perioadei de gestiune, ulterior se repartizează pe obiecte de evidență a costurilor. Nomenclatorul și componența articolelor de costuri indirecte de producție se stabilește de entitatea de sine stătătoare astfel:

***Nomenclatorul articolelor de costuri indirecte de producție în activitățile de bază***  
*Costurile indirecte de producție ale activităților de bază (fitotehnie și zootehnie) includ următoarele articole:*

1. *Costuri privind întreținerea personalului de conducere și a altui personal* – retribuțiile (de bază și suplimentare) în formă naturală și bănească, contribuțiile respective pentru asigurările sociale de stat obligatorii și prime de asigurare obligatorie de asistență medicală, ale personalului de conducere ale subdiviziunilor:

- în fitotehnie – agronomi, brigadieri etc.;
- în zootehnie – zootehnicieni, medici veterinari, șefi de ferme etc.; și ale altui personal din brigăzi, ferme și alte subdiviziuni (paznici de câmpuri, socotitori, operatori la punctele de alimentare cu combustibil, hidrotehnicieni, laboranți la punctele veterinare, paznici din zootehnie etc.),

În acest articol se înregistrează, de asemenea, costurile aferente întreținerii mijloacelor de comunicații și altor mijloace tehnice de comandă, tehnicii de calcul utilizate în subdiviziuni, valoarea și uzura obiectelor de mică valoare și scurtă durată, a altor valori materiale utilizate de personalul de conducere și alt personal; costurile de detașare în interes de serviciu ale personalului de conducere și a altui personal;

2. *Costuri privind întreținerea mijloacelor fixe* – amortizarea mijloacelor fixe cu destinație comună a secției și de sector (clădirilor, construcțiilor speciale, inventarului, agrocabinetelor, laboratoarelor pentru controlul semințelor, laboratoarelor agrochimice, spitalelor veterinare, farmaciilor veterinare, instalațiilor sanitaro-veterinare); costurile aferente reparației conform regulilor generale stabilite

în SNC „Imobilizări necorporale și corporale”, exploatării și întreținerii mijloacelor fixe similare; plata pentru leasingul (arenda) obiectelor cu destinație comună de brigadă, fermă și ramură conform regulilor generale stabilite în SNC „Contracte de leasing”;

3. *Costuri privind asigurarea condițiilor favorabile de muncă, protecția muncii și tehnica securității* – costurile aferente instalării și întreținerii îngrăditurilor pentru mașini, utilaje, agregate, instalații de ventilare, semnalizări, spălătorii, dușuri; valoarea îmbrăcăminte și încălțăminte speciale, ochelarilor și mănușilor de protecție și altor mijloace de protecție individuală eliberate lucrătorilor; costurile aferente procurării pancartelor și îndrumarelor referitoare la protecția muncii; costul hranei speciale eliberate lucrătorilor; costurile aferente asigurării securității antiincendiară a subdiviziunilor etc.

4. *Alte costuri* – valoarea și suma uzurii obiectelor de mică valoare și scurtă durată; primele de asigurare a bunurilor cu destinație comună de sector, brigadă și fermă; costurile aferente transportului tur-retur a lucrătorilor la locul de muncă; transportului de produse petroliere și a apei pentru tractoare, combine; costurile aferente efectuării acțiunilor cu caracter necapital ce țin de combaterea eroziunii solului; amortizarea imobilizărilor necorporale cu destinație comună de brigada (fermă); costurile aferente amenajării cimitirelor de animale și efectuării altor măsuri de carantină; costul serviciilor prestate de activitățile auxiliare; plățile bănești pentru inovații și propuneri de perfecționare tehnică; costurile aferente întreținerii și exploatării mijloacelor cu destinație de ocrotire a naturii etc. [5]

### ***Nomenclatorul articolelor de costuri indirecte de producție în activitățile auxiliare***

*Costurile indirecte de producție ale activităților auxiliare în funcție de tipul acestora includ costurile privind:*

*a) atelierele de reparație:*

- *retribuțiile șefului de atelier, inginerului-controlor, magazionerului și altor angajați care execută lucrări de organizare, aprovizionare și gestionare a atelierului, precum și contribuțiile respective de asigurări sociale de stat obligatorii și prime de asigurare obligatorie de asistență medicală;*
- *încălzirea, iluminatul, salubritatea încăperilor;*
- *amortizarea clădirilor și utilajului atelierelor;*
- *exploatarea dușurilor (costul materialelor tehnico-sanitare și detergenților, costurile energiei ce țin de aducerea și încălzirea apei);*
- *aprovizionarea cu apă, instalarea îngrăditurilor și ventilația (cu excepția celor cu caracter capital);*
- *informația vizuală referitoare la protecția muncii și tehnica securității;*
- *amortizarea și reparația clădirilor și utilajelor atelierelor;*
- *leasingul (arenda) mijloacelor fixe ce deservesc subdiviziunile de producție;*
- *asigurarea mijloacelor fixe.*

*b) transportul auto:*

- *retribuirea muncii șefului garajului, dispecerului, contabilului, paznicilor;*
- *contribuțiile de asigurări sociale de stat obligatorii și prime de asigurare obligatorie de asistență medicală;*
- *întreținerea garajelor: reparația, iluminarea, amortizarea etc.;*
- *alte costurile care nu pot fi raportate la obiectele concrete de evidență a costurilor în transportul auto.*

*c) parcul de mașini și tractoare:*

- *retribuțiile inginerilor pentru exploatarea tractoarelor, combinelor și altor mașini, brigadierilor, paznicilor;*
- *contribuțiile de asigurări sociale de stat obligatorii și prime de asigurare obligatorie de asistență medicală;*
- *tehnica securității și protecției muncii;*
- *amortizarea, reparația și întreținerea cantonamentelor de câmp etc. [5]*

Costurile indirecte de producție se acumulează pe tipuri de activități (de bază și auxiliare) și se contabilizează ca majorare a costurilor indirecte de producție și diminuare a stocurilor, majorare a datoriilor curente și a amortizării imobilizărilor necorporale și corporale etc.

Costurile indirecte de producție ale activităților de bază și auxiliare acumulate se repartizează conform bazei de repartizare stabilite în politicile contabile (de exemplu, suma totală a costurilor directe, suma salariului calculat, numărul de ore-normă lucrate de muncitorii la creșterea și îngrijirea tipurilor sau grupurilor de animale și păsări, numărul de zile lucrătoare ale animalelor de lucru (pentru transportul cu tracțiune animalieră)). Repartizarea costurilor indirecte de producție se contabilizează ca majorare a costurilor activităților de bază și/sau auxiliare și diminuare a costurilor indirecte de producție.

Costurile de producție care nu au generat produse agricole și/sau active biologice adiționale ca urmare a calamităților naturale, bolilor și se evaluează în mărimea lor efectivă aferente suprafeței semănăturilor distruse, roadei nerecoltate, costurilor de creștere și îngrijire a animalelor și păsărilor nimicite și se contabilizează ca majorare a cheltuielilor curente și diminuare a costurilor activităților de bază.

### **Cheltuieli anticipate**

Cheltuieli anticipate reprezintă costuri înregistrate în perioada de gestiune curentă dar care se referă la perioadele de gestiune ulterioare (de exemplu, costurile aferente anvelopelor și acumulatorilor transmise în exploatare; abonării la literatura specială și periodică etc.)

Cheltuielile anticipate se contabilizează în funcție de termenul de decontare ca majorare a cheltuielilor anticipate pe termen lung sau curente, a amortizării imobilizărilor necorporale și corporale, a datoriilor curente și diminuare a stocurilor, a costurilor activităților de bază și auxiliare etc.

Cheltuielile anticipate se repartizează uniform în raport cu termenul de decontare sau după altă bază stabilită în politicile contabile. Repartizarea cheltuielilor anticipate se contabilizează ca majorare a costurilor activităților de bază, auxiliare și/sau a cheltuielilor curente și diminuare a cheltuielilor anticipate curente.

### **Calculația costului efectiv al produselor agricole**

Costul efectiv al produselor agricole se determină la data raportării, după nomenclatorul de articole stabilit de entitatea de sine stătătoare conform următorului nomenclator:

#### *Nomenclatorul articolelor de costuri ale activităților de bază (fitotehnie și zootehnie)*

<i>Denumirea articolelor</i>	<i>Fitotehnie</i>	<i>Zootehnie</i>
<i>1. Costuri directe de materiale, inclusiv:</i>	+	+
<i>a) semințe și material de plantat</i>	+	-
<i>b) îngrășăminte (minerale și organice)</i>	+	-
<i>c) mijloace de protecție a plantelor, animalelor</i>	+	+
<i>d) furaje</i>	-	+
<i>e) alte costuri de materiale</i>	+	+
<i>2. Costuri directe privind retribuirea muncii</i>	+	+
<i>3. Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii și prime de asigurare obligatorie de asistență medicală</i>	+	+
<i>4. Servicii</i>	+	+
<i>5. Întreținerea mijloacelor fixe</i>	+	+
<i>6. Costuri indirecte de producție</i>	+	+
<i>7. Alte costuri</i>	+	+

*Notă: Simbolul "+" exprimă existența articolului, iar simbolul "-" – lipsa acestuia.*  
[5]

Calcularea costului efectiv al produselor agricole este precedată de lucrările premergătoare prezentate în următorul nomenclator.

#### ***Nomenclatorul lucrărilor privind calcularea costului produselor agricole și activelor biologice adiționale***

*Calcularea costului produselor agricole și activelor biologice adiționale entitatea presupune efectuarea următoarelor lucrări:*

*1) repartizarea după destinație a costurilor aferente întreținerii parcului de mașini și tractoare;*

*2) repartizarea costurilor indirecte de producție ale activităților de bază și auxiliare;*

- 3) atribuirea la costurile perioadei gestionare a cotei-părți respective a cheltuielilor anticipate curente;
- 4) calcularea costului efectiv al produselor (serviciilor) activităților auxiliare și repartizarea acestora pe obiectele de evidență a costurilor activităților de bază cu decontarea abaterilor costului efectiv de la cel planificat etc.;
- 5) repartizarea pe obiecte separate de evidență a costurilor activităților de bază, repartizate și pe articole respective a costurilor privind executarea lucrărilor: aratul, boronitul, introducerea îngrășămintelor minerale și organice etc.;
- 6) decontarea (integrală sau parțială) la cheltuieli curente a costurilor aferente semănăturilor și roadei nimicite din exploatarea plantelor perene din cauza evenimentelor excepționale;
- 7) determinarea costului efectiv al produselor în fitotehnie, ținând cont de particularitățile tehnologice și destinația de creștere a culturilor respective, existența produselor principale, (conjugate și secundare), producției în curs de execuție cu calcularea abaterilor costului efectiv de la cel planificat și decontarea lor în funcție de destinația de utilizare a produselor;
- 8) repartizarea costurilor aferente întreținerii secțiilor (bucătăriilor) de preparare a furajelor în zootehnie;
- 9) stabilirea costurilor planificate aferente evacuării și depozitării gunoiului de grajd în zootehnie;
- 10) determinarea costurilor care n-au „dat” producție animalieră (nu au contribuit la obținerea produselor) și/sau activelor biologice adiționale din cauza evenimentelor excepționale, epizootie, febră și alte boli;
- 11) ajustarea sumei totale a costurilor de producție ale perioadei gestionare curente cu mărimea modificării soldurilor producției în curs de execuție la începutul și sfârșitul acestei perioade pe obiectele respective de evidență a costurilor în zootehnie (în cazul când există solduri ale producției în curs de execuție):
  - în avicultură – cu costurile aferente incubării ouălor puse în incubatoare după prima decadă a lunii decembrie a perioadei de gestiune curente;
  - în apicultură – cu costul efectiv al mierii lăsate în stupi pe perioada de iarnă în calitate de hrană;
  - în piscicultură – cu costurile aferente creșterii peștilor de vară;
- 12) calcularea costului efectiv al activelor biologice adiționale și al produselor animaliere (metodele aplicate depind de particularitățile tehnologice de creștere a animalelor și utilizarea nutrețurilor de producție proprie sau numai procurate, existența produselor conjugate și secundare);
- 13) calcularea costului efectiv al greutateii vii a efectivului de animale;
- 14) determinarea și repartizarea după destinație a abaterilor costului efectiv al activelor biologice adiționale, greutateii vii a animalelor și produselor animaliere de la costul planificat.

În funcție de profilul activității entității, structura acesteia și tehnologiile aplicate nu toate lucrările preventive pot fi necesare pentru a calcula costul produselor și al activelor biologice adiționale. [5]

Drept obiecte de calculație în fitotehnie și zootehnie sunt produsele de bază, conjugate și secundare: produsele cerealiere, produsele culturilor tehnice (de exemplu, floarea soarelui, sfecla de zahăr, tutunul uscat), produsele legumicole, laptele, lina, ouăle, activele biologice adiționale (produșii), adaosul greutateii vie, greutatea vie, produsele culturilor furajere, produsele plantelor perene (de exemplu, fructele, strugurii, căpșuna, zmeura, coacăza, agrișul).

Costurile acumulate pentru creșterea și îngrijirea unui tip (grup) de active biologice se repartizează între produsele de bază, cuplate și secundare și activele biologice adiționale, în dependență de structura și componența obiectelor de calculație, aplicând una din metodele stabilite în politicile contabile:

1. excluderii din suma costurilor totale a costului produselor secundare evaluate la valoarea realizabilă netă sau a costurilor efective aferente colectării produselor secundare sau conform normativelor stabilite în politicile contabile – se aplică la calcularea costului produselor cerealiere crescute pentru vânzare și utilizare internă, produselor și activelor biologice adiționale din zootehnie;
2. coeficienților stabiliți în politicile contabile ale entității. Conform acestei metode un tip de produse cuplate constituie o unitate consecventă, iar celelalte tipuri de produse sunt exprimate prin coeficienți convenționali. Astfel, toate tipurile de produse se recalculează în produse convenționale, ulterior se determină ponderea fiecărui tip de produse în volumul total convențional al acestora în raport cu care suma costurilor de producție se repartizează și se atribuie la fiecare tip de produse – se aplică la calcularea costului produselor cerealiere crescute pentru semințe, costului laptelui și a unui vițel obținut din fătare. De exemplu, costurile pentru creșterea și îngrijirea cirezii de bază „Vaci pentru lapte” diminuate cu costul produselor secundare se repartizează între volumul laptelui și a vițelilor obținuți din fătare în baza coeficienților 0,9 și respectiv 0,1 stabiliți în politicile contabile ale entității;
3. în raport cu valoarea produselor cuplate la valoarea realizabilă netă – se aplică în apicultură la calcularea costului mierii, cerii, propolisului, noilor roiuri de albine etc.;
4. în raport cu expresia cantitativă aferentă câtorva tipuri de produse (de exemplu, cantitatea boabelor ce se conțin într-un tip de produse secundare – deșeuri furajere, cantitatea substanțelor hrănitoare comestibile) – poate fi aplicată la calcularea costului legumelor crescute în sol protejat pentru vânzare sau utilizare internă, nutrețurilor etc.;
5. atribuirea directă a costurilor pe fiecare tip de produse și repartizarea celorlalte costuri proporțional cu baza stabilită (de exemplu, suprafața recoltată, coeficienții stabiliți în politicile contabile) care în momentul înregistrării acestora nu pot fi atribuite la fiecare obiect de calculație – se aplică la calcularea costului produselor legumicole crescute în sere (sol protejat), în calcularea costului fructelor recoltate, în livezile pe a cărui teren se cresc mai multe tipuri sau soiuri ampelografice etc.
6. alte metode stabilite în politicile contabile. [5]

## BIBLIOGRAFIE

1. Ristea. Mihai, Dumitru Corina-Graziella, 2005, Contabilitate aprofundată, Editura Universitară, București, ISBN: 973-86067-8-9.
2. Simtion Daniela, Luca Roxana, 2006, Agriculture – The last IAS; Proceedings from the First International Conference on Agriculture and Rural Development Topusko, Croatia, November 23-25 2006, Journal of Central European Agriculture, Volume 7, Number 3, ISSN 1332-9049.
3. Simtion Daniela, Luca Roxana, 2010, Agricultural Development During the Economical Crisis Following the IAS 41 Rules; Bulletin of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca Editura Academic Pres, Print ISSN 1843-5246; Electronic ISSN 1843-5394; pp 339.
4. Simtion Daniela, Luca Roxana, 2011, Steps Towards Convergence of Accounting Information at IAS-Level within Agricultural Entities,;Bulletin of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca Editura Academic Pres, Print ISSN 1843-5254; Electronic ISSN 1843-5394; pp270.
5. \*\*\* SNC 6 Agricultura
6. \*\*\* IAS 41 Agricultura



## CAPITOLUL XXIII

### POLUAREA ȘI MEDIUL

**Moise Cristina**  
**Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu,**  
**Facultatea de Științe Agricole, Industrie**  
**Alimentară și Protecția Mediului**

Poluarea mediului ambiant, care-și întinde amenințarea asupra întregii planete, ajuns la un punct în care atacă dezlănțuit omul și mediul său de existență. Trecând peste limitele capacității proprii de apărare ale naturii, de regenerare, de echilibrare, toți agenții poluanți noi se răspândesc cu iuteală în aer, în apă sau pe sol, generând, dezvoltând și provocând unul dintre cele mai grave pericole pe care l-a întâmpinat civilizația modernă. Și ca o ironie amară, în timpurile moderne, nu stihiiile naturii ori populațiile vegetale sau animale sunt acelea care îl amenință pe om și condițiile sale de existență, ci însuși omul, prin activitatea sa generală, insuficient controlată și neadaptată în întregime la realitățile naturale înconjurătoare, amenință echilibrul ecologic.

#### 23.1. SURSE DE POLUARE ȘI AGENȚI POLUANȚI AI AERULUI

Prin poluarea aerului se înțelege prezența în atmosferă a unor substanțe străine de compoziția normală a acestuia, care în funcție de concentrație și timpul de acțiune provoacă tulburări în echilibrul natural, afectând sănătatea și confortul omului sau mediul de viață al florei și faunei. De aici rezultă că – pentru a fi considerate poluante – substanțele prezente în atmosferă trebuie să exercite un efect nociv asupra mediului de viață de pe Pământ.

Din nefericire elementele poluante nu rămân la locurile unde sunt produse, ci, datorită unor factori influenți, ele se depărtează mult de acestea. Aflate în concentrație mare la sursa emitentă, pe măsură ce se depărtează se împrăștie și datorită unor fenomene fizice sau chimice, în anumite zone sau regiuni ele cad pe pământ, sau se descompun realizând o autopurificare a atmosferei (Berca M., 2000).

Principalii factori meteorologici care contribuie la mișcarea poluanților în atmosferă sunt: temperatura, umiditatea, vântul, turbulența și fenomenele macrometeorologice.

**Temperatura** aerului nu este o mărime constantă, ea prezentând două feluri de variații: periodice și accidentale. Variația aerului în funcție de presiune și de înălțime este un factor important care intervine în deplasarea maselor de aer și implicit în răspândirea în atmosferă a impurificanților. Stările atmosferice care prezintă cea mai mare importanță pentru dispersia poluanților sunt: instabilitatea și inversiunea termică. În primul caz se realizează o dispersie rapidă, iar în al doilea caz dispersia este împiedicată aproape total.

*Aerul* atmosferic conține în permanență o cantitate oarecare de apă sub formă de vapori, care îi dau o stare de umiditate. Aceasta se opune difuziei poluanților și respectiv micșorării concentrației lor, împiedicând particulele să se deplaseze. Umiditatea crescută duce la formarea ceații, care produce concentrarea impurităților. În zone poluate ceața se formează frecvent, dând naștere smogului. În general, cu cât este mai mare proporția de vapori de apă în atmosferă, cu atât se agravează și poluarea.

*Vântul* nu este altceva decât mișcarea orizontală a aerului, iar datorită acestui fapt el este considerat cel mai important factor ce contribuie la împrăștierea poluanților. Acesta reprezintă procesul prin care impuritățile se deplasează și creează fenomenul prin care acestea se difuzează în bazinul aerian. Difuzia este direct proporțională cu viteza vântului. Dacă acesta este uniform și de viteză mică menține concentrații ridicate de poluanți în stratul de aer în care au ajuns. Cu cât viteza este mai mare, cu atât înălțimea la care ajung poluanții eliminați prin sursă este mai mică. Calmul atmosferic este cea mai nefavorabilă condiție meteorologică pentru poluarea aerului, deoarece pe măsura producerii de poluanți aceștia se acumulează în vecinătatea sursei și concentrația lor crește progresiv.

### **23.1.1.Efectele poluării aerului**

Omul poate suferi direct de pe urma agenților poluanți, spre exemplu din acțiunea smogului produs de industrie, sau indirect, unde putem lua ca exemplu acțiunea toxică a petrolului deversat în oceane asupra peștilor, ce se poate transmite omului în urma utilizării acestuia ca hrană. Agenții poluanți alterează și perturbă relațiile normale ale omului cu mediul înconjurător și pe cele formate între ecosisteme. Gradul de perturbare poate merge de la un simplu inconfort până la o acțiune toxică evidentă. Există mai multe căi de deteriorare a confortului omului și a senzațiilor sale vizuale, olfactive, sonore etc. și anume: poluarea sonoră, degradarea ambianței (prin defrișări, eroziuni etc.), gustul apei potabile poluate (date de substanțe ca: petrol, clor, fenoli, sulf), mirosul neplăcut al substanțelor rău mirositoare din apă sau aer, murdăria și toxicitatea produsă de fum, aglomerarea necontrolată a deșeurilor domestice și industriale.

Agenții nocivi eliminați în atmosferă care pot provoca efecte dăunătoare asupra felului de viață al oamenilor, animalelor și plantelor sunt de cele mai multe ori sub forma unui complex de substanțe toxice în compoziția cărora intră atât particule solide cât și gaze. În unele situații acțiunea nocivă este dată însă numai de particule solide sau numai de gaze, de o singură natură. În continuare vom enumera cele mai importante efecte ale poluării și vom evidenția numai efectul lor nociv (Barbu H., Moise C., Pavel P., 2008).

**Poluarea aerului cu aerosoli** are ca efect o acțiune iritantă, toxică, cancerigenă, alergică, infectantă și de scădere generală a rezistenței organismului. Aerosolii eliminați în atmosferă pot fi netoxici (aceștia devin nocivi numai când particulele aerosolice au dimensiuni mari) și toxici (sunt mai puțin răspândiți, dar sunt mult mai agresivi). Aceștia din urmă reprezintă categoria care are cele mai nocive efecte, dar din fericire numai unele din aceste particule sunt întâlnite în mediul ambiant și anume: plumbul, fluorul, arsenul, beriliul, manganul etc.

**Gazele și vaporii** care au un efect dăunător asupra organismului se împart în: toxice respiratorii, sanguine, hepatice și neuroleptice. Dintre diferitele gaze care poluează atmosfera, unele produc efecte nocive atât prin concentrațiile mai mari, cât și prin frecvența mai ridicată cu care sunt întâlnite. Cele mai importante în acest sens sunt: oxidul de carbon (foarte întâlnit atât în mediul industrial cât și în mediul de locuit), dioxidul de carbon, amestecul de oxizi de azot (în cea mai mare concentrație fiind dioxidul de azot), clorul, hidrogenul sulfurat și ozonul.

**Efectele nocive asupra plantelor.** Plantele sesizează timpuriu și masiv influența nocivă a poluanților aerului, constituind prin leziunile ce le suferă, indicatori importanți asupra gradului de poluare. Pagubele generate de poluarea plantelor pot duce la pierderi economice importante (alimente, furaje, arbori). Prin spălarea atmosferei de către precipitații și prin sedimentarea particulelor și gazelor toxice se poate produce o modificare a compoziției apei și solului și o creștere a substanțelor toxice din acestea, lucru ce produce tulburări de dezvoltare a plantelor.

**Efectele nocive asupra animalelor.** Studiul acestor efecte are o importanță directă prin consecințele de ordin economic din cauza pierderilor suferite printre animale și o importanță indirectă, prin concluziile utile patologiei umane. Cei mai importanți poluanți atmosferici în ceea ce privește efectele asupra animalelor sunt aceia care persistă și se concentrează pe plante. Asupra animalelor pot acționa și acei compuși care dăunează sănătății omului.

Un alt efect nociv al poluanților este **modificarea factorilor meteorologici naturali**. Acest lucru este posibil prin prezența în atmosferă a poluanților sub formă de pulberi și gaze ce pot crea un mediu atmosferic diferit de cel natural, prin modificările ansamblului microclimatic. Cele mai importante modificări meteorologice sunt legate de creșterea în localitățile poluate a numărului zilelor cu ceață.

**Smogul** este un amestec de ceață solidă sau lichidă și particule solide rezultate din poluarea industrială. Acest amestec se formează când umiditatea este crescută, iar condițiile atmosferice nu împrăștie emanațiile poluante, ci din contră, permit acumularea lor lângă surse. Smogul reduce vizibilitatea naturală și adesea irită ochii și căile respiratorii. În așezările urbane cu densitate crescută, rata mortalității poate să crească considerabil în timpul perioadelor prelungite de expunere la smog. Acest lucru este favorizat și de procesul de inversiune termică ce crează un plafon de smog ce stagnează deasupra orașului. Smogul fotochimic este o ceață toxică produsă prin interacțiunea chimică între emisiile poluante și radiațiile solare. Cel mai întâlnit produs al acestei reacții este ozonul. Smogul apare îndeosebi în zonele orașelor de coasta și este o adevărată problemă a poluării aerului.

### **23.1.2. Poluarea aerului și sănătatea omului**

În cursul unui act respirator, prin plămâni omului trece o cantitate de 500 cm<sup>3</sup> de aer, volum care crește mult în cazul efectuării unui efort fizic, fiind direct proporțional cu acest efort. În 24 de ore omul respiră în medie circa 15-25 m<sup>3</sup> de aer. Comparativ cu consumul de alimente și apă, în timp de 24 ore, omul inhalează în medie 15 kg de aer în timp ce consumul de apă nu depășește de obicei 2,5 kg, iar

cel de alimente 1,5 kg. Rezultă din aceste date importanța pentru sănătate a compoziției aerului atmosferic, la care se adaugă și faptul că bariera pulmonară reține numai în mică măsură substanțele pătrunse până la nivelul alveolei, odată cu aerul inspirat (Popa R.G., 2004).

Efectele de lungă durată sunt caracterizate prin apariția unor fenomene patologice în urma expunerii prelungite la poluanții atmosferici. Aceste efecte pot fi rezultatul acumulării poluanților în organism, în situația poluanților cumulativi (plumb, fier), până când încărcarea atinge pragul toxic. De asemenea modificările patologice pot fi determinate de impactul repetat al agentului nociv asupra anumitor organe sau sisteme. Efectele de lungă durată apar după intervale lungi de timp de expunere care pot fi de ani sau chiar de zeci de ani. Manifestările patologice pot îmbrăca aspecte specifice poluanților (intoxicații cronice, alergii, efecte carcinogene, mutagene și teratogene) sau pot fi caracterizate prin apariția unor îmbolnăviri, în care poluanții să reprezinte unul dintre agenții determinanți sau agravanți (boli respiratorii acute și cronice, anemii) (Burtică G., 2005).

### **23.1.3. Tipuri de poluanți și acțiunea lor**

**Poluanții iritanți** realizează efecte iritative asupra mucoasei oculare și îndeosebi asupra aparatului respirator. În această grupă intră pulberile netoxice, precum și o sumă de gaze și vapori ca dioxidul de sulf, dioxidul de azot, ozonul și substanțele oxidante, clorul, amoniacul etc. Poluarea iritantă constituie cea mai răspândită dintre tipurile de poluare, rezultând în primul rând din procesele de ardere a combustibilului, dar și din celelalte surse.

**Poluanții fibrozanti** produc modificări fibroase la nivelul aparatului respirator. Printre cei mai răspândiți sunt dioxidul de siliciu, azbestul și oxizii de fier, la care se adaugă compușii de cobalt, bariu etc. Sunt mult mai agresivi în mediul industrial unde determină îmbolnăviri specifice. Poluarea intensă cu pulberi poate duce la modificări fibroase pulmonare.

**Poluanții asfixianți** sunt cei care împiedică asigurarea cu oxigen a țesuturilor organismului. Dintre poluanții atmosferici cu efect asfixiant cel mai important este oxidul de carbon, intoxicația acută este relativ rară, apărând practic numai în spații închise în prezența unor surse importante de CO (în încăperi în care sistemele de încălzit funcționează defectuos, garaje, pasaje subterane pentru autovehicule etc.)

**Poluanții alergici** din atmosferă sunt cunoscuți de multă vreme. Putem menționa aici cazul poluanților naturali (polen) precum și a prafului din casă, responsabili de un număr foarte mare de alergii respiratorii sau cutanate. Pe lângă acestea se adaugă poluanții proveniți din surse artificiale – în special industriale – care pot emite în atmosferă o sumă de alergeni compleți sau incompleți. Pe primul loc din acest punct de vedere, se găsește industria chimică (industria maselor plastice, industria farmaceutică, fabricile de insecticide etc (Barbu H., Moise C., Pavel P., 2008).

**Poluanți cancerigeni.** Există foarte multe dificultăți în estimarea rolului poluanților atmosferici ca factori generatori ai cancerului. Dintre poluanții organici cancerigeni din aer, cei mai răspândiți sunt hidrocarburile policiclice aromatice ca

benzopiren, benzontracen, benzofluoranten etc. Cel mai răspândit este benzopirenul, provenind din procese de combustie. Efecte cancerigene se atribuie și insecticidelor organoclorurate precum și unor monomeri folosiți la fabricarea maselor practice. Dintre poluanții cancerigeni anorganici menționăm azbestul, arsenul, cromul, cobaltul, beriliul, nichelul și seleniul (Vișan S., Angelescu A., Alpopi C., 2000).

#### **23.1.4. Poluanți de care trebuie să ne ferim organismul**

**Oxigenul** nu este practic un poluant în adevăratul sens al cuvântului, dar poate influența sănătatea prin scăderea concentrației lui în aer și prin scăderea presiunii atmosferice, efectul fiind determinat de scăderea presiunii parțiale la nivelul alveolei pulmonare, alterarea schimbului de gaze (O<sub>2</sub> și CO<sub>2</sub>) și a procesului de oxigenare a sângelui. Fenomenele care apar sunt fenomene de hipoxie sau anoxie, gravitatea lor fiind dependentă de gradul de scădere a presiunii parțiale.

**Dioxidul de carbon** nu produce tulburări ale organismului uman, decât în situațiile în care este împiedicată trecerea gazului din sângele venos în alveola pulmonară și eliminarea lui prin aerul expirat.

De fapt fenomenele toxice apar în momentul în care presiunea parțială a CO<sub>2</sub> din aer crește atât de mult încât împiedică eliminarea acestuia. Primele tulburări apar în jurul concentrației de 3% manifestată prin tulburări respiratorii (accelerarea respirației), apare apoi cianoza, urmată de tulburări respiratorii și circulatorii (Haiduc I., 2005).

**Dioxidul de sulf** produce iritarea mucoaselor și dilatarea bronhiolilor. În contact cu sângele formează sulfhemoglobina care imprimă sângelui o culoare roșu-brună. De asemenea, dioxidul de sulf poate deregla activitatea de sinteză a acizilor nucleici rezultând aberații cromozomiale, scăderea ritmului de creștere.

### **23.2. SURSE DE POLUARE ȘI AGENȚI POLUANȚI AI APELOR**

Menținerea indicatorilor de calitate a apelor de pe Terra în interiorul limitelor naturale sau chiar a celor standardizate (tabelul 24.1), limite reglementate legal actualmente în cea mai mare parte a statelor de pe glob, reprezintă o necesitate esențială și indispensabilă vieții. Resursele de apă sunt deci limitate, pe de o parte, iar pe de alta sunt distribuite cu totul neuniform pe glob. Deși cantitatea disponibilă pentru consum ar părea suficientă (în anul 2000 consumul de apă a fost de 1400 km<sup>3</sup>), prezența a nenumărate surse de poluare a apei și capacitatea limitată a acesteia de a se autoepura au determinat ca identificarea principalilor agenți poluanți să devină foarte importantă (Barbu H., Moise C., Pavel P., 2008).

Clasificarea surselor de poluare a apei în raport cu diferite criterii (naturale, artificiale, permanente, accidentale, fixe, mobile, în raport cu proveniența sau cu aria de răspândire etc.), au facilitat o clarificare a tipurilor de poluanți.

Adevăratele surse de poluare care trebuie luate în considerare sunt cele create de activitatea ființelor umane și care pot fi de proveniență: industrială, agricolă, agrozootehnică, din centrele urbane și de la marile depozite neamenajate de deșeuri sau reziduuri solide aflate sub cerul liber. Toate aceste surse generează o gamă largă de agenți poluanți care pot fi clasificați în funcție de apele pe care le poluează, în poluanți ai apelor de suprafață și respectiv, ai apelor subterane.

Tabelul 23.1

**Limitele standardizate ale indicatorilor de calitate ai apei (mg/l)  
(VA - valorile admise conform STAS 1342 – 91)**

Indicator	VA	Indicatori	VA	Indicatoriri	VA	Indicatorii	VA
Mirosul [grade]	2	Conduct. electr. [ $\mu$ S/cm]	1000	Al <sup>+3</sup>	0,05	Deterg. sintetici	0,2
Gustul [grade]	2	Culoare [grade]	15	amoniu	0	Duritate [grade]	20
pH	5,5-7,5	Turbiditate [grade]	5	clor	0,55	fier	0,1
Oxigen	6	CCO-Mn	2,5	CCO-Cr (O <sub>2</sub> )	3	arsen	0,05
Azotați	45	cadmiu	0,005	cianuri	0,01	mercur	0,001
Pesticide	0,5	plumb	0,005	uraniu	0.021		

**23.2.1. Poluanți ai apelor de suprafață**

Apele de suprafață sunt în realitate cele mai expuse poluării, în ele deversându-se apele reziduale încărcate de substanțe chimice, solvenți, hidrocarburi, resturi organice, anorganice, vegetale, animale și biologice, precum și ape la temperaturi ridicate, mult peste valorile uzuale ale acestora.

**Poluanții proveniți din industria extractivă** rezultă din procesul de extracție a cărbunilor și minereurilor, dar mai ales din procesul de prelucrare a acestora. Cercetările efectuate au evidențiat prezența în apele de mină a unor cantități importante de ioni de SO<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, Cl, Ca, Mg, Si, Fe, Pb, Zn, Mn, suspensii și reziduuri de minereu. De multe ori, în apele de mină se regăsesc și elemente ca: As, Cd, Ni, Ti, Be, Sr, V, Co, Ga, Mo, Ag, Hg, Sn, Te, Ba și altele. Aceiași ioni și multe din aceste elemente se regăsesc și în apele rezultate după procesele de prelucrare a cărbunilor și a minereurilor. În general, pentru neutralizarea acestor ape uzate se recurge la tehnici de sedimentare/coagulare uneori prin adăugare de floclanți/coagulanți în instalații de decantare și/sau în hidrocicloane sau în instalații de centrifugare. Pentru neutralizarea apelor uzate provenite de la uzinele de prelucrare a minereurilor se recurge uzual și la procedee de epurare chimică.

Reducerea acidității acestora se face prin tratare cu var, calcar, dolomită, sodă etc., iar a alcalinității prin tratare cu soluție acidă de  $H_2SO_4$ ,  $HCl$  și altele (Haiduc I., 2005).

**Poluanții proveniți din industria siderurgică** rezultă în cursul proceselor de răcire a agregatelor tehnologice și a produselor, la evacuarea diverselor deșeuri și subproduse, precum și în cursul etapei de denocivizare a gazelor și a fumurilor generate în diferite faze ale procesului de producție din uzinele cocsochimice, furnale, oțelării și laminoare. Măsurătorile efectuate au evidențiat că apele uzate provenite din această industrie, conțin cantități importante de: fenoli, amoniac, benzen, hidrogen sulfurat și alți compuși ai sulfului, cianuri, gudroane, uleiuri, oxizi și săruri de metale (oxizi de fier, de siliciu, aluminiu, carbon, calciu), particule de șlamuri și țunder. Deși sunt utilizate diverse procedee de epurare și chiar valorificare a acestor ape uzate, cum ar fi: flocularea, decantarea și separarea prafului și a pulberilor, răcirea apelor înainte de evacuare, tratarea cu microorganisme (pentru degradarea fenolilor), filtrarea, tratarea chimică pentru neutralizare și respectiv, valorificarea prin utilizarea în instalații de termoficare, la confecționarea filtrelor, surse de metale rare, amendamente în agricultură, în construcții etc., randamentul încă scăzut al proceselor de epurare face ca această industrie să fie actualmente o sursă importantă de poluatori (Barbu H., Moise C., Pavel P., 2008).

**Poluanții proveniți din industria metalurgică** rezultă în cadrul proceselor specifice acestei industrii și anume: acoperiri de suprafață, prelucrări la rece, tratamente termice, vopsiri și lăcuiri (procese care se pot regăsi de altfel, mai mult sau mai puțin și în cadrul industriei prelucrătoare sau în industria constructoare de mașini), furnale și oțelării. Operațiile de denocivizare a cianurilor se pot face cu săruri de fier sau prin oxidare (cu bioxid de clor gazos, **clorură** de var, permanganat de potasiu sau hipoclorit de sodiu), nitriții se denocivizează prin oxidare cu nitrați, acidul cromic prin reducere în crom trivalent și precipitarea acestuia sub formă de hidroxid, metalele grele prin precipitare ca hidroxizi sau săruri bazice. Epurarea se poate face în regim staționar, în regim continuu (pentru debite mari), sau în instalații automatizate. Apele uzate provenite de la procesele de prelucrare mecanică conțin emulsii, uleiuri, substanțe organice și anorganice cu rol activ, diverse suspensii, pentru a căror tratare se recurge la operații de flotare, centrifugare, floculare și sedimentare sau filtrare. Apele uzate de la tratamentele termice pot conține acizi, săruri ale acidului cianhidric, carbonați, cloruri de sodiu, coloranți, solvenți. Acestea se neutralizează cu hidroxid de sodiu.

**Poluanții proveniți de la termocentrale și centrale nucleare-electrice** rezultă în decursul proceselor de tratare a apei de alimentare pentru circuitele funcționale ale termocentralelor/centralelor nucleare-electrice, sau din circuitele de răcire ale acestora. Apele din circuitul de alimentare se tratează înainte de a fi utilizate pentru a-și îndeplini rolul funcțional. Apele uzate rezultante pot conține nămoluri și substanțe chimice. Pentru a diminua aceste efecte negative, se recurge uzual la răcirea apei în turnuri de răcire sau prin deversare prin sisteme de evacuare dirijată care favorizează un contact treptat și pe lungimi mari, a curentului de apă caldă cu apa rece. Apele uzate provenite de la centralele nucleare-electrice conțin

radionuclizi într-un procent care depinde de tipul și mărimea centralei. Aceștia pot influența flora și fauna care au capacitatea de a reține unii radionuclizi specifici, aceștia ajungând într-un fel sau altul în hrana ființelor umane. Un alt tip de ape poluate rezultate din acest domeniu sunt cele care rezultă în urma evacuării hidraulice a zgurei și cenușei de termocentrală (îndeosebi la termocentralele care funcționează cu cărbune). Aceste ape au un conținut ridicat în sulfai și un pH ridicat.

**Poluanții proveniți din industria chimică și petrochimică** sunt extrem de numeroși și cu efecte care pot fi de multe ori catastrofale dacă nu sunt controlați într-un mod corespunzător. Apele uzate din astfel de procese pot fi mai mult sau mai puțin acide sau bazice și cu conținut ridicat în fenoli, sulfuri, sulfiți, substanțe organice și anorganice, săruri de fier, zinc, plumb, izomeri HCH, produși de clorurare, hexaclorbenzen, compuși ai cromului, compuși ai fosforului, eteri, acizi, substanțe alcaline, solvenți, n-parafine, gelatină, AgBr și alte săruri ale argintului, hidrochinonă, uleiuri, nitroderivați, hidrocarburi, crezoli, cianuri, nitrili, eteri, ester, formaldehidă, metanol, compuși clorurați ai etilenei, detergenți etc (Haiduc I., 2005).

**Poluanți proveniți din industria materialelor de construcții** pot rezulta în cadrul proceselor de fabricație a cimentului, azbocimentului, prefabricatelor, asfaltului, sticlei, precum și a altor materiale specifice acestei industrii. Deși sunt mai puțin toxice decât apele poluate de industriile anterioare, o parte mare din apele uzate rezultate fie în procesele de spălare a echipamentelor de lucru sau răcirea cuptoarelor, fie la tăierea sub jet de apă a prefabricatelor, șlefuirea sticlei, formarea cartonului asfaltat, au ca o caracteristică importantă conținutul mare în suspensii și particule și într-o proporție mai mică, reziduuri uleioase, substanțe organice și reziduuri petroliere.

Tot ca o formă de poluare trebuie considerată și **fenomenul de eutrofizare a lacurilor**, datorată în bună parte activităților umane specifice acestei perioade: defrișarea pădurilor din preajma lacurilor, deversarea de reziduuri și poluanți industriali în apele acestora, construirea de zone urbane în imediata apropiere și distrugerea, astfel, a echilibrelor ecologice specifice, deversarea de îngrășăminte, pesticide sau alte reziduuri agricole. Toate aceste aspecte se vor integra într-un proces lent de îmbătrânire a lacului și, în cele din urmă, distrugerea florei și a faunei specifice acestuia.

### **23.2.2. Poluanți ai apelor subterane**

Pătrunderea poluanților în straturile de apă subterană se realizează ca urmare a permeabilității straturilor geologice pe care sunt depozitați sau unde se află aceștia (depozite de reziduuri, ape de suprafață poluate, conducte de transport a poluantului, reziduuri agricole, gaze poluate etc.) Calea de migrare a poluantului prin sol și formațiunile de roci subterane este câteodată destul de complicată datorită impermeabilității unor straturi ale solului, cum sunt cele de argilă spre exemplu. Odată ajuns în sol, poluantul va avea tendința de a penetra straturile de acvifer și de a se localiza în apele subterane. Pe lângă efectul direct de poluare, se mai constată un proces de dizolvare a straturilor străbătute, precum și a stratului



suport acvifer, ceea ce duce la creșterea conținutului de ioni de clor, sulfat, azot, calciu, magneziu, fier, mangan (Reiss A., 2003). Aceasta din urmă este mai aproape de suprafață, deci prezintă un risc mai ridicat de a fi poluată, ceea ce a făcut ca protejarea apelor subterane utilizate efectiv ca surse de apă potabilă să fie abordată cu deosebită seriozitate. S-au instituit și reglementai legal astfel zone de protecție a surselor de apă subterană (Cîrșină D., 2005).

Multe dintre sursele și poluanții precizați mai sus sunt prezenți și se manifestă cu deosebită intensitate și pe teritoriul României. Au fost semnalati, astfel, peste 8000 de agenți poluanți și peste 10 miliarde mc. de ape poluate deversate anual numai în apele curgătoare. Cele peste 4800 stații de epurare reușesc cu greu să trateze maxim 50% din aceste ape. Aceasta face ca principalele cursuri de apă să fie poluate pe lungimi foarte mari (ex.: Oltul pe 45%; Mureșul peste 25%; Șiretul peste 31%; Argeșul peste 22%; Ialomița peste 52%; Vedea peste 23% ș.a.), iar apele freatice sunt poluate cu azoți peste limitele admisibile în proporție de peste 30%. Poluări importante sunt înregistrate și în apa Mării Negre, deși în 1992 statele din zonă semnează Convenția pentru protecția Mării Negre. Pe litoralul românesc se constată astfel o creștere a sedimentelor, metalelor grele, detergenților, hidrocarburilor, azotaților, azoțiților, silicaților, acizilor urici, fosfatici, compușilor amoniacali, organismelor parazite, fitoplanctonului, ciupercilor saprofite, coliformilor, salinității, îndeosebi în zonele Năvodari, Constanța, Mangalia (Cîrșină D., 2005).

### **23.3.SURSE DE POLUARE ȘI AGENȚI POLUANȚI AI SOLULUI ȘI SUBSOLULUI**

Diversitatea mare a formelor de relief, a florei și faunei, a corelației care se realizează între acestea în cadrul ecosistemelor respective, în raport cu zona geografică de pe Terra în care acestea se află, ar putea face ca între componentele solului din arii diferite să apară elemente distincte. Studiile efectuate au evidențiat însă o anumită structură a solului care, ținând seama de particularitățile zonale, este relativ constantă: 80-85% substanțe organice, 8-12% substanțe minerale, 2-6% rădăcini, 1-2% microorganisme. Acestea sunt considerate forme profunde de poluare a solului. Un aspect important al acestei poluări se manifestă asupra terenurilor agricole prin: diminuarea rezervei de humus, *acidifierea* solului, *sărăturarea* solului, irigarea cu apă poluată, *exces* sau *deficiență de umiditate*, *eroziunea solului*, diminuarea microelementelor. Un alt aspect al poluării se datorează exclusiv activităților umane și constă în: depozitarea de dejecții, gunoaie, deșeuri, șlamuri și reziduuri industriale în zone mai mult sau mai puțin amenajate sau chiar neamenajate; depunerea de pulberi, cenușă, zgură și suspensii conținând compuși metalici, metale grele, materiale refractare, azbociment, oxizi de azot, sulf, fier, carbonați; hidrocarburi; pesticide; deșeuri de materiale radioactive. Totodată, se reduc permanent suprafețele agricole datorită extinderii construcțiilor industriale, urbane și agricole. Se produce, deci, o poluare multiplă a solului sub aspectele: chimic, biologic, fizic, radioactiv. (Răuță C., 1979).

În continuare se prezintă câteva din efectele principalilor poluanți ai solului:

**Hidrocarburile** provin de la exploatările petroliere, depozite petroliere, instalații de prelucrare a produselor petroliere, dar mai ales în urma accidentelor produse la conductele de transport a petrolului sau la mijloacele de transport maritim, rutier sau pe calea ferată. Poluarea cu hidrocarburi afectează puternic suprafețele agricole pe care le face neutilizabile pentru lungi perioade de timp, dar afectează și terenurile de locuit sau agrement ale comunităților umane, plajele marine, flora și fauna din aceste zone. Eliminarea sau diminuarea efectului lor se poate face prin lucrări ample de îndepărtare a solului poluat, prin drenări și descompunere cu microorganismele.

**Acidifierea** (scăderea pH-ului sub 7) se produce datorită ploilor acide, deversării materialelor și reziduurilor industriale acide, utilizării de fertilizanți în cantități excesive, netratării adecvate a solurilor cu aciditate naturală (argiloase, silicice, cu hidroxizi de fier și aluminiu). Aciditatea solului reduce substanțial recoltele agricole. Prevenirea sau tratarea acidifierii solului se face prin folosirea de îngrășăminte cu azoți și amendamente cu calciu.

**Materialele radioactive** pot exista în sol și subsol sub formă de zăcământ, generând o radioactivitate naturală medie de aproximativ 1800  $\mu\text{Sv}/\text{an}$  (1 Sv este doza absorbită de organism și care este în măsură să provoace efecte reale). Activitățile umane referitoare la exploatarea materialelor radioactive, utilizarea acestor materiale și scoaterea lor din uz ca deșeuri radioactive sau prin utilizare ca arme nucleare, au făcut ca nivelul de radioactivitate de pe Terra să se dubleze sau chiar tripleze în zone întinse ale globului. Radionuclizii creați pe cale artificială de către om generează radiații electromagnetice, radiații corpusculare încărcate electric, radiații corpusculare neutre electric, care interacționează cu organismele și le iradiază (provoacă atunci când depășesc anumite valori efecte biologice interne sau externe care de cele mai multe ori sunt dăunătoare sau chiar mortale). Efectul radiațiilor se resimte de fapt, pe întreaga scară a lanțurilor trofice ale sistemelor ecologice, fiind afectate toate componentele florei și faunei. Deși utilitatea materialelor radioactive nu se mai pune sub semnul întrebării, modul cum acestea se administrează și se țin sub control lasă mult de dorit, fiind evident că pentru a le ține sub control mai sunt necesare investiții și eforturi importante (Barbu H., Moise C., Pavel P., 2008).

**Deșeurile** reprezintă, fără îndoială, aspectul actual cel mai vizibil de poluare a solului și subsolului. Volumul imens al deșeurilor și diversitatea extrem de mare a acestora constituie o adevărată provocare pentru civilizația actuală. Nu există domeniu de activitate care să nu genereze deșeuri. Încercarea de a face o clasificare a acestora reprezintă fără îndoială un prim pas spre o gestionare adecvată, dar și înspre inițierea unor tehnologii corespunzătoare de tratare și eliminare a acestora. Desigur, proveniența deșeurilor este foarte importantă. *Deșeurile menajere* rezultă din oricare locuință și spațiu unde se desfășoară o activitate umană. Statisticile efectuate în mai multe state de pe glob au evidențiat următoarele componente: materii organice între 10-70%; hârtie, plastic, textile 8-45%; substanțe amorfe 5-48%; sticlă 3-9,8%; diverse 2-25,7%. (Ungureanu C.,

Ionel I., Orișă-Stănescu P.D., Gruescu V., 2006). Treptat, acestea se descompun și se fărâmițează, împrăștiindu-se pe sol sau sunt luate de vânt care antrenează odată cu ele și virușii sau bacteriile care au găsit condiții optime de dezvoltare în haldele de gunoi. O parte din produsele finale de descompunere sub formă de cloruri, nitrați, sulfati, pot ajunge în apele râurilor și lacurilor din apropiere sau pătrund în subsol și pot polua apele freactice. Miosurile degajate (ca urmare a prezenței amoniacului, hidrogenului sulfurat, metanului), insectele și rozătoarele care le invadează și care sunt, de asemenea, purtătorii agenților patogeni, prveliștea dezgustătoare, completează întregul tablou pe care îl reprezintă astăzi multe din haldele de gunoi aflate în apropierea marilor orașe sau a aglomerărilor urbane. Amenajarea și întreținerea acestor rampe face obiectul unor studii și tehnici de specialitate, care s-au dezvoltat și s-au pus la punct în ultimele decenii, astfel încât impacturile negative asupra mediului să fie diminuate maximum posibil. O parte din aceste deșeuri sunt introduse în sistemul de reciclare, în măsura în care activitatea se dovedește suficient de rentabilă (Rojanschi V., 1997).

**Deșeurile industriale** sunt, de cele mai multe ori, chiar mai toxice și mai periculoase decât deșeurile menajere, dacă nu sunt manipulate și tratate într-un mod corespunzător. Trebuie avute în vedere aici șlamurile provenite de pe platformele industriale extractive, metalurgice, siderurgice, din petrochimie, chimie, de la termocentrale, din industria construcțiilor, industria constructoare de mașini etc. Pentru multe din aceste deșeuri sunt puse la punct tehnologii de prelucrare, recuperare, reciclare. Astfel, cenușa de la termocentrale poate fi utilizată în industria construcțiilor și la fel nămolul roșu rezultat din procesul de fabricare a aluminei, zgura din oțelării ca amendament în agricultură dacă este dozat corespunzător, fosfogipsul poate fi folosit ca materie primă în industria chimică pentru obținerea sulfului și a acidului sulfuric, ambalajele de metal, lemn, hârtie sau carton pot fi revalorificate fără eforturi deosebite, sistemele de reutilizare fiind puse la punct. Ceea ce este important și trebuie reținut aici este atenția și grija cu care trebuie examinat și găsit modul de reutilizare pentru fiecare tip de deșeu. (Apostol T., Mărculescu C., 2006).

**Eroziunea și sărăturarea solului** contribuie la degradarea acestuia, fie prin defrișări și exploatări neraționale, fie prin acumulări de săruri solubile. Rezultatul îl reprezintă distrugerea vegetației, transformarea acestuia în zone aride, favorabil bălților. O soluție extrem de favorabilă aplicată astăzi pe scară din ce în ce mai mare, o reprezintă reîmpădurirea unor suprafețe mari de teren, protejarea și menținerea celor existente. Rolul deosebit al pădurii în protejarea solului împotriva poluării rezultă din funcțiunile pe care aceasta le are: purificarea aerului de poluanții atmosferici care s-ar depune pe sol; favorizează înmagazinarea apei, dar împiedică colmatarea, tasarea și erodarea solului, favorizând reglarea umidității; participă activ și major la formarea stratului de sol, la conservarea acestuia; asigură formarea și întreținerea unor lanțuri trofice extrem de diverse și adaptate cadrului natural (Davidescu V., 2002).

## Surse de poluare a solului cu metale grele

Principala cale de ajungere a metalelor grele în sol este, așa cum menționam anterior, depunerea lor din pulberile sedimentabile, provenite din atmosferă. Pe lângă aceasta, metalele grele pot ajunge pe sol și din iazuri de decantare a apelor uzate, în urma unor accidente, după cum s-a întâmplat la Baia Mare în anul 2000.

Ca atare, metalele grele pot proveni dintr-o mulțime de activități umane. Principalele surse antropice de poluare cu metale grele sunt prezentate în tabelul 23.2.

Tabelul 23.2

### Principalele surse de poluare a solului cu metale grele

<b>Metalul</b>	<b>Sursa</b>
<b>As</b>	- Prepararea și aplicarea pesticidelor - Conservarea lemnului - Depozitarea deșeurilor industriale cu As
<b>Cd</b>	- Acoperiri metalice - Fabricarea bateriilor Ni - Cd - Depozitarea deșeurilor industriale cu Cd
<b>Cr</b>	- Acoperiri metalice - Vopsirea materialelor textile - Tăbăcirea pieilor - Fabricarea pigmentilor - Conservarea lemnului - Depozitarea deșeurilor industriale cu Cr
<b>Hg</b>	- Obținerea produselor clorosodice - Producția de armament - Metalurgia cuprului și zincului - Vopsele - Depozitarea deșeurilor industriale cu Hg
<b>Pb</b>	- Metalurgie și siderurgie - Fabricarea acumulatorilor cu Pb - Spargerea acumulatorilor cu Pb - Producția și folosirea de muniție - Vopsele și cerneluri - Minerit - Fabricarea sticlei-cristal - Fabricarea și folosirea tetraetilului de Pb - Depozitarea deșeurilor industriale cu Pb

## 23.4. SURSE DE POLUARE SONORĂ

Industria, transporturile (rutiere, aeriene și navale), agrotehnica și zootehnia intensive și chiar traiul în aglomerațiile urbane sunt puternice surse potențiale și

actuale de poluare, atunci când încadrarea lor în circuitul ecologic general nu este bine adaptată.

Dintre radiațiile electromagnetice care pot produce efecte de poluare nu lipsește nici lumina vizibilă, dar nu sub forma ei naturală, ci radiație coerentă, foarte concentrată, emisă de generatoarele laser, care capătă utilizări din ce în ce mai extinse. Se știe, de exemplu că radiația laser avea efecte vătămătoare asupra ochilor. Din această cauză este necesar ca generatoarele laser să fie bine ecranate, iar zonele în care este posibilă reflectarea fasciculelor de radiație laser, să fie strict supravegheate (Barnea, M, 1973).

Zgomotul urban, chiar la intensitate egală cu acela dat de fenomenele naturale, este mult mai vătămător pentru sănătate. Nu mai vorbim de tam-tamul electronizat, care creează un veritabil supliciu în localurile care ar trebui să aducă distracție și destindere.

Din motive practice se ia ca unitate de măsură a intensității zgomotului decibelul (dB) și, ca atare, logaritmul raportului de mai sus se va înmulți cu 10 pentru a căpăta intensitatea zgomotului în decibeli. În mod practic se consideră că limita de suportabilitate la zgomot pentru om este de 65 decibeli (Ridvevici M. N, 1973). În ceea ce privește durata, efectul nociv, al sunetului este direct proporțional cu ea, ba mai mult, întrecând anumite limite de suportabilitate, se poate crea și o psihoză periculoasă.

#### **23.4.1. Cauzele poluării sonore**

Frecvența sunetelor componente ale zgomotului are și ea o anumită importanță în definirea efectului vătămător, deoarece nu toate frecvențele sunt auzite de om cu aceeași intensitate sonoră, la același impuls al traductorului electric. Din această cauză, la măsurători se ia întotdeauna ca referință  $S_0$ , semnalul sonor la 1.000 Hz. Totuși și radiația mecanică neauzibilă (ultrasunete, infrasunete) poate să producă efecte vătămătoare, dacă intensitatea ei este mare. La o analiză mai atentă a zgomotului urban deosebim în primul rând efecte directe ale mesajelor sonore și în al doilea rând zgomotul ca „deșeu” al activității generale. Zgomotul – ca produs al activității oamenilor – este o sursă mult mai importantă de poluare sonoră decât efectul direct al mesajelor sonore. Trebuie totuși, să amintim că și mesajele sonore, care-și depășesc domeniul util de transmisie, se transformă în zgomote supărătoare.

În general, cele mai înalte nivele de zgomot se întâlnesc în halele industriale (spre exemplu, halele de tinichigerie), dar această problemă este de resortul specific al protecției muncii, care impune anumite limite pentru intensitatea zgomotului și recomandă utilizarea de căști sau bușoane antifonice.

Dintre sursele de zgomot din orașele moderne vom lua ca exemplu traficul rutier, care este în continuă creștere. Deși motoarele autovehiculelor sunt mai silențioase decât în trecut, zgomotul pe străzi și în special pe autostrăzi este în continuă creștere nu numai din cauza creșterii traficului, ci și a vitezei autovehiculelor. Într-adevăr, la viteze mari, zgomotul poate proveni și din vibrația carcasei autovehiculului supus la trepidațiile roților și la interacțiunea în viteză cu masa de aer. Dar mai importantă ca generatoare de zgomot este frecarea roților pe

asfaltul străzii. La un examen mai atent se vede că nu este vorba numai despre frecare, ci și de efecte speciale mecanice și aerodinamice care iau naștere la impactul pneului, în rotație rapidă, cu suprafața șoselei. Amintim că pe unele autostrăzi moderne nivelul zgomotului a depășit 80 dB, în perioadele de vârf ale traficului. Din cele expuse mai sus asupra poluării sonore se poate vedea că ea este importantă și în industrie, dar că ea constituie mai degrabă apanajul marilor metropole, unde poluează mediul, nu numai în timpul orelor de muncă, ci și în cele de destindere și chiar de somn. Putem vorbi la ora actuală de o extindere a poluării sonore la nivelul global al mediului ambiant prin faptul că aviația supersonică împrăștie – odată cu gazele de eșapament otrăvitoare – și „boom-ul” caracteristic deplasărilor supersonice.

#### **23.4.2. Metode de diminuare a poluării sonore**

Bineînțeles că în fața flagelului zgomotului nu putem sta impasibili. Măsurile de protecție sunt deja schițate și trebuie doar să fie puse în aplicare. Cea mai importantă măsură ține de disciplina personală și a colectivelor de lucru. Așa după cum acasă sursele de zgomot (radio, televizor, magnetofon) trebuie să fie bine controlate, atât ziua cât și noaptea, tot așa, la volan, trebuie să te gândești la pietoni atunci când ambalezi motorul și apoi pui frânele neverificate temeinic.

E interesant de amintit că uneori, poluarea sonoră poate ajuta pe om în lupta sa pentru igienizarea mediului.

Se depun eforturi mari pentru stăvilirea acestei maladii prin distrugerea vectorilor săi așa cum s-a procedat și la noi în cazul malariei. Un ajutor cu totul insolit s-a prezentat atunci când, în Brazilia, pe rețeaua pentru transportul interurban al energiei electrice, s-au montat transformatoare al căror zumzet transmitea o undă sonoră pe 550 Hz (oscilații pe secundă).

Poluarea sonoră este importantă în industrie, ea constituind apanajul orașelor mari, unde poluează mediul, nu numai în timpul orelor de muncă, ci și în cele de destindere. În general se poate discuta despre o extindere a poluării sonore la nivelul global al mediului ambiant. Înainte de elaborarea unor noi legi pentru protecția mediului înconjurător, trebuie respectate cu strictețe legile existente în vigoare, iar noile legi să fie în concordanță cu legile Uniunii Europene din care România face parte.

## BIBLIOGRAFIE

1. Apostol T., Mărculescu C., 2006, Managementul deșeurilor solide, Editura AGIR, București
2. Barbu C., Sălișteanu S.A., 2005, Protecția mediului și economia protecției mediului, Editura Sitech, Craiova
3. Barbu H., Moise C., Pavel P., 2008, Surse și agenți de poluare, note de curs
4. Barnea, M., 1973, Efectele poluării mediului asupra omului, Editura Academiei R.S.R, București, p:73-90
5. Berca M., 2000, Ecologie generală și protecția mediului, Editura Ceres, București
6. Burtică G., 2005, Poluanții și mediul înconjurător, Editura Politehnică, Timișoara
7. Cîrșină D., 2005, Poluarea apelor, Editura Sintech, Craiova
8. Davidescu V., 2002, Poluarea mediului. Surse-Combatere, Editura IAMB, București
9. Haiduc I., 2005, Chimia mediului și poluanții chimici, Editura Fundației pentru Studii Europene, Cluj-Napoca
10. Popa R.G., 2004, Poluarea aerului, Editura Sitech, Craiova
11. Răuță C., 1979, Poluarea și protecția mediului înconjurător, Editura Științifică și Enciclopedică, București
12. Reiss A., 2003, Poluarea și protecția mediului înconjurător, Editura Sitech, Craiova
13. Ridvevici M. N, 1973, Poluarea mediului, Le Monde Scientifique, (3): 31, Franța
14. Rojanschi V., 1997, Protecția și ingineria mediului, Ed. Economică, București
15. Ungureanu C., Ionel I., Orișă-Stănescu P.D., Gruescu V., 2006, Gestionarea integrată a deșeurilor municipale, Editura Politehnică, Timișoara
16. Vișan S., Angelescu A., Alpopi C., 2000, Mediul înconjurător-poluare și protecție, Editura Economică, București

# CAPITOLUL XXIV

## PRODUCEREA DE MATERIAL SĂDITOR POMICOL ÎN PEPINIERE SILVICE

**Blaj Robert, conferențiar dr. ing.**  
**Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu,**  
**Facultatea de Științe Agricole, Industrie Alimentară și Protecția Mediului**

**Pepiniera** este o suprafață de teren destinată producerii de material săditor pomicol sau viticol. (<http://ro.wikipedia.org/wiki/pepiniera>). Obligatoriu pentru fiecare pepinieră se întocmește o fișă a pepinierii.

### 24.1. CLASIFICAREA PEPINIERELOR

După durata de folosire, pepinierele pot avea un caracter permanent, atunci când au o durată de funcționare nelimitată și un plan propriu de asolament sau temporar (provizoriu, volant), situate mai ales în regiunea montană, limitate la câțiva ani de folosință, frecvent până la împădurirea teritoriilor pentru care au fost create.

După destinație, natura materialului produs, a lucrărilor sau scopului urmărit, pepinierele pot fi clasificate ca: forestiere (producătoare de puieți mici destinați împădurărilor), ornamentale (producătoare de puieți de talie mare, prin repicaje repetate, altoiri ș.a. și îngrijiri speciale, destinați spațiilor verzi), experimentale (pentru stabilirea metodelor de multiplicare și testarea unor specii exotice), didactice (pentru pregătirea cadrelor) etc.

### 24.2. ORGANIZAREA TERENULUI ÎN PEPINIERĂ

Teritoriul pepinierii silvice se sistematizează prin împărțire în suprafață de cultură (ocupată efectiv de cultura), în ameliorare (ocupată cu lucrări de ameliorare a solului), de deservire (drumuri, depozite, construcții ș.a.) și auxiliară (ocupată de răchitărie, culturi de plante mamă pentru butași, colecție dendrologică, perdele de protecție).

Suprafața de cultură (în pepinierele mari și mijlocii) se subdivide în:

- secții de cultură, porțiuni de teren destinate producerii puieților din același material de bază, după aceeași tehnică de cultură și cărora li se aplică aceeași schemă de asolament (de ex. semănături, repicaje, butășiri); secțiile sunt despărțite de drumuri și pot avea mărimi diferite, în funcție de numărul de puieți și de tipul de asolament al fiecărei secții;
- sole, subdiviziuni ale secției de cultură, egale între ele ca

#### **1. Alegerea terenului pentru pepinieră și organizarea teritoriului**

Zona climatică trebuie să fie favorabilă. De preferat sunt zonele de câmpie și zonele colinare joase. Se evită fundul văilor, pantele, expozițiile nordice, zonele puternic expuse vânturilor. De asemenea nu sunt indicate zonele cu poluare atmosferică industrială.



Situarea pepinierii în apropierea unei localități și a unei căi de comunicație principale înlesnește asigurarea forței de muncă, aprovizionarea și livrările.

Pentru rezolvarea problemei irigației este indicat ca prin apropierea terenului să existe o sursă exterioară de apă nepoluată.

## 2. Factorii calitativi ai terenului

**Relieful** terenului trebuie să fie pe cât posibil plan, cu o pantă de maxim 2-3%.

**Forma terenului** este de preferat să fie geometrică, regulată, pentru a facilita împărțirea în parcele egale.

**Solul** trebuie să fie fertil și profund, luto-nisipos, bine structurat, cu o bună circulație a apei și a aerului, bogat în humus și cu un *pH neutru* (5,5 – 7,0). De preferat sunt solurile de tip cernoziom și solurile brun-roșcate de pădure.

*Se exclud terenurile grele argiloase*, care se lucrează dificil în perioadele umede primăvară și toamnă, când se execută lucrările cele mai importante (arăturile, semănatul, plantatul sau scoaterea puietilor).

*Se evită solurile infestate* de buruieni perene nocive (pir), larve de dăunători (cărăbuși, coropisnite), nematozi sau ciuperci.

Înainte de înființarea pepinierii, pe baza unor eșantioane prelevate de pe teren, se face **analiza solului**, iar dacă este cazul, se execută lucrări de ameliorare și amendare a solului și de combatere a bolilor și dăunătorilor.

Adâncimea optimă a pânzei de apă freatică este de 0,1 – 1,2 m, iar cea minimă de 0,8 m.

### 24.3. CATEGORII DE PUIEȚI FORESTIERI

Perfecționarea procedeelor clasice de producere a puietilor forestieri și apariția în ultima perioadă a unor metode și tehnologii noi au condus la diversificarea materialului de plantat, sub raportul tehnologiei de obținere, al dimensiunilor, vârstei și destinației lui.

După clasificarea FAO (1972) se deosebesc următoarele șase categorii de puieti forestieri: puieti cu rădăcini nude; puieti cu rădăcini acoperite (protejate) de pământ; puietii crescuți în recipiente (în ghivece sau tuburi); butași (neînrădăcinați și înrădăcinați); sade; puieti sălbatici.

**Clasificarea care ține seama de principalele criterii** ce deosebesc puietii forestieri între ei (proveniență, mărime, vârstă, etc.) permite stabilirea următoarelor categorii de puieti :

#### a) după natura materialului primar din care provin:

- puieti din semințe, obținuți în urma proceselor de germinare a semințelor, a răsării și dezvoltării plantulelor și, în final, a creșterii și fortificării puietilor;
- puieti obținuți prin reproducere vegetativă din anumite organe vegetative ale plantelor (lujeri, tulpini, rădăcini) sau părți ale acestora (drajoni, marcote) fasonate sub formă de butași (15-20 cm lungime), nuiele (50-150 cm), sau sade (1,5-5,0 m).

**b) după tehnica de lucru folosită la producerea lor și numărul de transplantări suferite în pepinieră:**

- puietri nerepicați (din semănătură), al căror sistem radicular a rămas nederanjat de la semănare;
- puietri repicați, transplantați o dată sau de mai multe ori, în pepinieră sau în containere.

**c) după modul de prezentare a sistemului de înrădăcinare:**

- puietri cu rădăcini nude (neprotejate, neacoperite), la care pământul în exces (sau mediul nutritiv) în care au crescut este înlăturat prin scuturare; după scoaterea puietilor din mediul nutritiv, el rămâne într-o cantitate foarte redusă pe rădăcini;
- puietri cu rădăcinile acoperite sau parțial protejate cu sunt sau orice fel de mediu nutritiv, denumiți, atunci când au dimensiuni mai mari, și puietri cu balot de pământ la rădăcină, puietri crescuți (pe toata durata perioadei de producere sau numai de la repicare) în containere (recipienți), de diferite tipuri (în funcție de natura materialului din care sunt confecționate, forma și dimensiunile lor), cu sistemul radicular integral înglobat într-un mediu de cultură.

**d) după dimensiuni" (talie) și legat de acestea, după destinație:**

- puietri de talie mica (forestieri), cu înălțimea (tulpina) sub 50 cm, folosiți curent în lucrările de împăduriri și reîmpăduriri, în vârstă de 2-4 ani în cazul rășinoaselor și 1-2 ani al speciilor de foioase;
- puietri de talie mijlocie, cu înălțimea de 1-1,2 m, de regulă repicați, în vârstă de 3-4 ani, folosiți la lucrările de împăduriri, în cazul speciilor de foioase;
- puietri de talie mare (de regulă ornamentali), repicați cel puțin o dată sau de mai multe ori și menținuți în repicaj până la atingerea unor dimensiuni (50-150 cm, sau chiar 150-250 cm înălțime) care-i fac utilizabili la crearea zonelor verzi și în alte lucrări cu caracter special.

Pentru instalarea aliniamentelor de arbori și în unele plantații cu caracter special se pot utiliza puietri de talie mare, cu diametre și înălțimi minime de 20 mm (la colet) și 60 cm în cazul rășinoaselor și respectiv 15-20 mm/150-180 cm la foioase.

**e) după locul producerii lor.**

- puietri produși în pepiniere
- puietri produși în solarii (adăposturi neîncălzite, acoperite cu material plastic);
- puietri produși în sere sau adăposturi încălzite;
- puietri din regenerări naturale (puietri sălbatici);
- puietri din semănături directe.

**f) în funcție de utilizarea anumitor tehnici de cultură se mai pot deosebi:**

- puietri cu rădăcinile retezate, în semănătură, cu 1-2 ani înainte de scoatere, în scopul fasciculării acestora, fără a le schimba amplasamentul în pepinieră;
- puietri recapați, cu tulpina retezată la nivelul solului, după repicare sau după plantare.

Vârsta puietilor se exprimă prin numărul anilor ce s-au scurs de la introducerea în sol a seminței sau butașului din care provine puietul, printr-un an înțelegându-se un sezon de vegetație efectiv parcurs (5-7 luni). Repicările suferite se notează cu semnul +. În formulele de prezentare codificată a diferitelor categorii de puietri se pot folosi

simbolurile:

B - pentru puietii cu balot de pământ la rădăcină (cu rădăcinile acoperite);

C - pentru puietii crescuți în containere (recipienți) de orice fel.

r - pentru puietii cu pivotul retezat;

R - pentru puietii recepați.

Folosind cifrele și simbolurile menționate mai sus pentru categoriile mai frecvente de puieti, vom defini prin:

1+0 = puieti de 1 an din semănătura (nerepicați);

1+0 C = puieti de 1 an obținuți în containere;

0+1 = puieti de 1 an din butași;

2+0 = puieti de 2 ani din semănătură;

1+1 = puieti de 2 ani, repicați la vârsta de 1 an;

2-0 C = puieti de 2 ani, în containere;

0+2 = puieti de 2 ani, din butași nerepicați;

0+1+1 = puieti de 2 ani, din butași, repicați la vârsta de 1 an;

0+1+2 = puieti cu tulpina de 2 ani și rădăcina de 3 ani (de op, obținuți din butași înrădăcinați, recepați, denumiți barbatele);

1+1 B = puieti de 2 ani, repicați, cu balot de pământ la rădăcină;

1+1 r = puieti de 2 ani, repicați, cu pivotul retezat;

1+2 sau 2+1 = puieti de 3 ani, repicați la 1 sau 2 ani;

1+3 sau 2+2 = puieti de 4 ani, repicați la 1 sau 2 ani;

2+3 = puieti de 5 ani, repicați la 2 ani;

2+2+1 = puieti de 5 ani, repicați de 2 ori, la 2 și 4 ani.

Vârsta și îndeosebi dimensiunile puietilor forestieri, destinați lucrărilor curente de împăduriri sau altor utilizări (zone verzi, aliniamente ș.a.) sunt precizate prin standardele menționate anterior (1347-73; 5971-66 și 9503-74). Cele mai frecvente categorii de puieti, după aceste standarde și după practica "unităților silvice, sunt pentru brad: 2+2; 2+3; pentru molid: 1+2; 2+2; 3+0; pentru pini, duglas și larice: 1+2 ani.

#### 24.4. CALITATEA PUIEȚILOR FORESTIERI

Scopul principal al pepinierii silvice îl constituie producerea unor astfel de puieti, care prin caracteristicile lor genetice, morfologice, fiziologice și sanitare să fie în măsură să asigure după plantare garanții maxime de adaptabilitate, de prindere și de dezvoltare și, în final, să asigure succesul reîmpăduririlor, chiar în stațiuni mai dificile.

Producția pepinieristică este condiționată, în principal, de o serie de factori, de natură:

- genetică, în legătură cu specia cultivată și cu eventuale entități subspecifice, cum sunt proveniența, ecotipul, familia sau clona;
- culturală, ce depind de sistemul și tehnica de creștere a puietilor (creștere în seră, solar, în liber, cu rădăcini nude sau în recipiente, cu irigare, fertilizare etc);

- ambientală, exercitată de caracteristicile climatice și pedologice asupra morfologiei și stării generale a puietului (dezvoltare, lignificare, dormanță, condiții fitosanitare etc).

Prin **calitatea puietilor forestieri** se înțeleg acele însușiri care-i fac apti de a fi folosiți în lucrările de împăduriri. În condiții asemănătoare, puietii de bună calitate au șanse mai mari de a se prinde și de a avea în continuare un ritm susținut de creștere, decât cei de calitate slabă. (Radu S. și colab., 1994)

Așa cum s-a amintit anterior, factorii care determină calitatea puietilor sunt de natură genetică, morfologică și fiziologică.

Dintre **caracteristicile morfologice** au o importanță deosebită: înălțimea, diametrul la colet, raportul dintre înălțimea puietului și lungimea rădăcinii și dezvoltarea rădăcinilor. **Caracteristicile fiziologice** principale sunt conținutul în elemente nutritive, gradul de prospețime sau turgescență (conținutul de apă) și presiunea osmotică.

După cum se știe, înălțimea puietilor trebuie să depășească, într-o perioadă fixată de timp, un prag minim, stabilit prin standarde. Evaluarea calității puietilor numai după înălțime este arbitrară și neconcludentă, dacă ținem seama că prin culturi dese sau prin fertilizări suplimentare cu azot se pot obține puieti cu înălțimi mari. Astfel de puieti prezintă însă o proporție necorespunzătoare între tulpină și rădăcină, suferă mai puternic șocul de plantare, manifestă o prelungită stare de lăncezire sau chiar mor.

Robustețea puietilor, indicată de raportul dintre înălțimea tulpinii și diametrul la colet, sau, în unele cazuri, numai de diametrul la colet are o importanță deosebită pentru reușita unei culturi, întrucât s-au stabilit corelații foarte strânse între acest raport și procentul deprindere.

Dezvoltarea rădăcinilor, abundența acelor (la rășinoase) și ramificația tulpinii (inclusiv prezența unui lujer principal bine dezvoltat, prevăzut cu un mugure terminal sănătos) sunt însușiri morfologice de care depind prinderea și energia de creștere a puietilor.

Alte condiții ale calității constau în absența bolilor și vătămarilor, culoarea normală, absența putrezirii rădăcinilor sau a dese varii puietului.

Standardele elaborate în ultima perioadă țin seamă, în măsură sporită, de aceste caracteristici. Astfel, în afara unei anumite grosimi la colet, corespunzătoare unei vârste maxime, pentru a fi apti de plantat-conform STAS 1347-73 -puietii trebuie să mai îndeplinească și următoarele condiții:

- rădăcina să fie bine dezvoltată, stufoasă, fără răni, neatacată de insecte sau ciuperci pe porțiunea utilă; lungimea rădăcinii trebuie să fie de minimum 15 cm la rășinoase și foioase cu rădăcină fasciculată și de 20 cm la speciile de foioase cu înrădăcinare pivotantă;
- mugurii trebuie să fie normal dezvoltați, sănătoși și neporniți;
- acele de rășinoase să aibă culoarea caracteristică speciei;
- starea sanitară să fie bună, iar puietii să nu prezinte urme de lăncezire, uscure, boli criptogamice, atacuri de insecte sau de rozătoare.

Dintre însușirile fiziologice ce condiționează calitatea puietilor forestieri

trebuie cunoscute, în primul rând, starea de prospețime (conținutul de apă) al acestora și starea de repaus a puieților.

Pentru desfășurarea normală a proceselor vitale din interiorul puieților este necesar ca țesuturile lor să fie alimentate suficient cu apă, cu alte cuvinte, aceștia să aibă o stare de prospețime. În stare proaspătă conținutul de apă atinge valori de ordinul a 64-68% din greutatea totală a puieților, la pinul silvestru și de 60-71% (în funcție de proveniență) la pinul strob. În procesele de scoatere, sortare, ambalare, transport, depozitare și distribuire pe șantiere, atât partea aeriană cât și rădăcinile puieților sunt expuse acțiunii soarelui și vântului și datorită radiației solare, temperaturii și circulației aerului, pierd multă apă din organele lor. Această pierdere, uneori excesivă, constituie motivul principal al unei reușite slabe, chiar dacă se folosesc puieți de dimensiuni reglementare. Pierderile sunt direct proporționale cu durata de expunere la soare și vânt și mult mai mari în cazul rădăcinilor decât al tulpinilor.

Astfel, puieții de pin silvestru expuși 15 minute pierd 8% din greutatea inițială, iar la o expunere de 360 minute - 21%. După o expunere de 360 minute greutatea părții aeriene se reduce cu 14,5%, în timp ce greutatea rădăcinilor cu 28,2%. Pierderile de apă au loc chiar în cazul în care se iau măsuri de protecție, da: în aceste cazuri ele sunt mult mai mici. Partea aeriană nu suferă vătămări mortale chiar în cazul unui grad ridicat de uscăciune, în timp ce rădăcinile care s-au uscat suferă unele modificări ireversibile (pierderea perișorilor absorbantți).

Starea de prospețime și capacitatea de prindere a puieților de i iu > 11 d și pin poate fi determinată în mod expeditiv după cantitatea de rășină balsam ce se colectează în decurs de 5-10 minute într-o incizie Acută cu o lamă fină la mijlocul lujerului terminal al puieților.

Starea de repaus (dormindă) a puieților este corelată, îndeosebi, cu perioada de scoatere a acestora din solul pepinierii sau clin patul vegetativ. Neputând fi menținuți continuu într-o fază de creștere rapidă, puieții forestieri intră, în anumite condiții puțin studiate, în stare de repaus. Dacă sunt transplantați în această fază de repaus ei nu vor porni decât cu multă întârziere în vegetație. Expunerea la temperaturi scăzute sau regimul fotoperiodic de zi scurtă pot induce dezvoltarea stării de repaus la muguri. Spre a evita consecințele nedorite ale fenomenului de repaus, scoaterea puieților din sol și plantarea lor trebuie astfel programată încât cea de a doua operație să aibă loc cu mult înainte sau imediat după perioada de repaus normal a puieților. Deși se cunosc puține lucruri despre starea de repaus și creșterea rădăcinilor în comparație cu starea dormindă a lujerilor și creșterea acestora, trebuie reținut faptul că rădăcinile și părțile aeriene nu-și manifestă creșterea lor maximă în același timp iau ca răspuns la aceleași condiții de mediu.



**Fig. 24.1. Pepinieră în câmp deschis**

Puietii cu rădăcini nude, îndeosebi cei de rășinoase suferă un șoc de transplantare, determinat fie de dificultățile puietului de a mobiliza apa disponibilă datorită: distrugerii rădăcinilor fine de culoare albă; contactului slab între sistemul radicular și solul înconjurător; deservării puietilor în timpul diferitelor manipulări ale acestora, de la scoaterea din pepinieră, până la plantarea definitivă. Terminațiile radiculare albe sunt necesare pentru menținerea unei bune stări hidrice a puietilor și pentru regenerarea rapidă a sistemului radicular după plantare.

Prinderea și comportarea puietilor plantați în pădure depind într-o mare măsură și de prezența și numărul micorizelor de simbioze în solul pepinierii și pe terminațiile radiculare ale puietilor produși aici. Este deci foarte important ca în momentul transplantării o parte din aceste micorize să se mențină pe rădăcinile puietului. Speciile forestiere în a căror nutriție participă activ micorizele sunt: molidul, bradul, pinii, duglasul, iar dintre foioase: stejarii, fagul, frasinul, acerieneele, nucul, cireșul, mesteacănul, aninul, plopii și sălciile.

## **24.5. PEPINIERA SILVICĂ**

Pepiniera silvică reprezintă o porțiune de teren, special aleasă și amenajată, în care se practică o cultură intensivă de plante lemnoase, în scopul producerii puietilor forestieri. Principalele elemente informativе privind localizarea și condițiile staționale sunt cuprinse în Fișa pepinierii, care se întocmește obligatoriu pentru fiecare pepinieră

### **Clasificarea pepinierelor**

Pepinierele silvice se clasifică în funcție de suprafață și speciile cultivate, în următoarele categorii de mărime:

Categoria de mărime	Speciile cultivate		
	Rășinoase cu cel mult de 20 % foioase	Rășinoase și foioase	Foioase cu cel mult 20 % rășinoase
Mari	> 5 ha	> 10 ha	> 20 ha
Mijlocii	1-5 ha	3-10 ha	5-20 ha
Mici	< 5 ha	< 3 ha	< 5 ha

Categoria de mărime a pepinierii va fi luată în considerare la rezolvarea următoarelor aspecte:

- dotarea cu instalații, mecanisme, unelte și anexe funcționale: solarii, remize, ateliere, adăposturi pentru muncitori, camere frigorifice etc.



**Fig. 24.2. Pepinieră acoperită**

- încadrarea cu personal tehnic de execuție: inginer, tehnician, pepinierist, mecanic, precum și cu muncitori permanența
- periodicitatea asistenței tehnice acordate în perioadele de lucrări din primăvară și toamnă de către personalul de specialitate de filiala și ocolul silvic.

După durata de folosire, pepinierele pot avea un caracter permanent, atunci când au o durată de funcționare nelimitată și un plan propriu de asolament sau temporar (provizoriu, volant), situate mai ales în regiunea montană, limitate la câțiva ani de folosință, frecvent până la împădurirea teritoriilor pentru care au fost create.

După destinație, natura materialului produs, a lucrărilor sau scopului urmărit, pepinierele pot fi clasificate ca: forestiere (producătoare de puiți mici destinați împăduririlor), ornamentale producătoare de puiți de talie mare, prin repicaje repetate, altoiri îngrijiri speciale, destinați spațiilor verzi), experimentale (pentru stabilirea metodelor de multiplicare și testarea unor specii exotice), didactice (pentru pregătirea cadrelor) etc.

#### **Organizarea terenului în pepinieră**

Teritoriul pepinierii silvice se sistematizează prin împărțire în suprafața de cultură (ocupată efectiv de culturi), în ameliorare ocupată cu lucrări de ameliorare a solului), de deservire (drumuri, depozite, construcții ș.a.) și auxiliară (ocupată de răchitărie, culturi de plante mamă-pentru butași, colecție dendrologică, perdele de

protecție).

Suprafața de cultură (în pepinierele mari și mijlocii) se subdivide în:

- secții de cultură, porțiuni de teren destinate producerii puieților din același material de bază, după aceeași tehnică de cultură și cărora li se aplică aceeași schemă de asolament (de ex. semănături, repicaje, butășiri); secțiile sunt despărțite de drumuri și pot avea mărimi diferite, în funcție de numărul de puieți și de tipul de asolament al fiecărei secții;

- sole, subdiviziuni ale secției de cultură, egale între ele ca suprafață în cadrul fiecărei secții, ca să permită rotația corectă a culturilor din cadrul asolamentului respectiv; suprafața solei rezultă prin împărțirea suprafeței secției respective la numărul anilor din ciclul de producție a speciilor respective, majorat cu numărul de ani necesar pentru ameliorarea solului; pentru mecanizarea lucrărilor, lungimea optimă a solei trebuie să fie de 200-350 m.

În pepinierele cu teren orizontal, laturile lungi ale solei se orientează perpendicular pe direcția vântului dominant, iar în pepinierele cu teren înclinat, laturile lungi se orientează paralel cu curba de nivel.

Alte subdiviziuni ale suprafeței cultivate sunt: tarlăua, porțiune pe care speciile se cultivă pe toată întinderea (la tei, acerinee, frasin, nuc, ș.a.) și stratul, ca unitate elementară de cultură, pentru unele specii (rășinoase).

**Drumurile centrale**, perimetrare și cele dintre secții din pepinierele mijlocii și mari de foioase, vor avea lățimea de cel mult 5 m pentru a permite manevrarea agregatelor mecanice; în pepinierele mici, drumurile principale vor avea maximum 3 m lățime. Între sole nu este absolut necesar să se lase drumuri.

**Perdelele de protecție** se vor prevedea numai pentru pepinierele din stepă, silvostepă și zona forestieră, care sunt amplasate în afara pădurii; perdelele de 2-3 m vor fi constituite din: stejar roșu sau stejar brumăriu, plopi, salcâm sau tei și arbuști.

**Împrejmuirea pepinierelor mijlocii și mari** se va face cu gard din plasă de sârmă zincată, cu înălțimea totală de 1,80 m, pe stâlpi de beton distanțați la 2,50 m și îngropați la 40 cm adâncime. Stâlpii vor fi din beton precomprimat, cu lungimea de 2,42 m și armare centrală. Plasa este confecționată din sârmă de 2,5 mm și cu ochiuri de 46/46 mm. Gardul are înălțimea de 1,20 m de la sol și este continuat până la 1,80 m înălțime cu trei rânduri de sârmă ghimpată groasă de 3,9 mm, distanțate la 20 cm. Plasa de sârmă se îngroapă 20 cm în sol, iar această porțiune se bituminizează.

Pepinierele mici se pot împrejmui cu același tip de gard recomandat la pepinierele mari și mijlocii sau prin folosirea de materiale locale.

Desfășurarea activității în pepiniera silvică nou înființată se face pe baza unui plan tehnico-organizatoric, care cuprinde, pe baza studiului tuturor factorilor, măsurile tehnico-organizatorice care trebuie să asigure realizarea sarcinilor de producție a pepinierii. Acest plan cuprinde detaliat următoarele capitole: 1)



Situația pepinierii; 2) Condițiile staționale; 3) Date fenologice; 4) Starea sanitară a solului; 5) Producția programată; 6) Schema asolamentului; 7) Calculul suprafeței pepinierii; 8) Organizarea teritoriului; 9) Planul de fertilizare; 10) Investiții necesare; 11) Organizarea muncii; 12) Fișa de observații și 13) Planul topografic, cu organizarea teritoriului.

Pentru toate pepinierele - permanente și temporare - de două **ori** pe an se întocmesc planuri de cultură cuprinzând planificarea culturilor ce urmează a se executa în primăvara și toamna respectivă, cu indicarea suprafețelor destinate diferitelor specii, a cantităților de semințe, butași și puieți apti de repicat, în funcție de schemele adoptate și producția planificată.

### **Asolamente**

Asolamentul reprezintă un sistem rațional de cultură și ameliorare, bazat pe o anumită rotație a culturilor și a lucrărilor de ameliorare a solului. În silvicultură, asolamentul se practică numai în pepinierele permanente, indiferent de mărimea acestora și are drept scop refacerea fertilității și structurii solurilor care au fost considerabil sărăcite și destructurate prin recoltările anuale de puieți, prin lucrările curente de întreținere, ca și prin livrările de puieți cu balot de pământ la rădăcină, prin care pepiniera pierde orizontul cel mai fertil. Dată fiind frecvența și amploarea fenomenelor de scădere a fertilității și de destructurare a solurilor din pepinierele silvice, pentru ameliorarea acestora se impun măsuri consecvente de aplicare a asolamentelor, îngrășămintelor și amendamentelor.

În funcție de regiunea orografică și zona de vegetație în care e situată pepiniera, de tipul de sol și textura acestuia, precum și de mărimea pepinierii, se recomandă următoarele tipuri de asolament pentru pepinierele permanente:

- asolament cu îngrășământ verde;
- asolament cu ierburi perene.

În cadrul fiecărui tip de asolament se pot întocmi mai multe scheme de asolament. care indică desfășurarea în timp și spațiu a culturilor forestiere și lucrărilor de ameliorare a solului pentru cel puțin un ciclu de producție. Schema asolamentului se întocmește așadar în funcție de timpul necesar atât pentru producerea puieților apti cât și pentru ameliorarea solului, după tipul de asolament ales și fertilitatea solului. Pentru fiecare secție și subsecție se întocmește o schemă de asolament.

**Asolamentul cu îngrășământ verde**, constă în cultivarea solei în ameliorare cu plante leguminoase(mazăre, mazărice) uneori însoțite de graminee (borceag), care se îngroapă sub brazdă, aproape de perioada înfloririi. Prin humificarea și mineralizarea masei vegetale verzi îngropate, solul se îmbogățește cu azot, în humus și alte substanțe nutritive, ușor asimilabile plantelor. În cadrul acestui tip se recomandă schemele cu 4 și 5 sole, după cum urmează:

	Anul	Sola			
		I	II	III	IV
Ciclul I (provizoriu)	1	Cf.1	I.v.	T	T
	2	Cf. 2	Cf.1	I.v.	T
	3	Cf. 3	Cf. 2	Cf.1	I.v.
	4	I.v.	Cf. 3	Cf. 2	Cf.1
Ciclul II (normal)	1	Cf.1	I.v.	Cf. 3	Cf. 2
	2	Cf. 2	Cf.1	I.v.	Cf. 3
	3	Cf. 3	Cf. 2	Cf.1	I.v.
	4	I.v.	Cf. 3	Cf. 2	Cf.1

- **schema cu 4 sole** pentru pepinierele cultivate cu rășinoase cu ciclul de producție de 3 ani (molid din semănătură, brad repicat, culturi de foioase cu ciclu de 1 an alternate cu foioase sau rășinoase cu ciclul de 2 ani și alte variante);

În schemele de asolament, culturile forestiere și lucrările de ameliorare s-au notat după cum urmează:

C f.1, C f.2, C f.3 = culturi forestiere de 1,2 și 3 ani;

On = ogor neocupat (negru); Oo = ogor ocupat;

Iv = îngrășământ de ierburi perene

T = culturi de tranziție, care pot fi plante furajere și leguminoase, folosite în perioada de tranziție, până la intrarea în succesiune normală.

- **schema cu 5 sole** pentru pepiniere cu soi fertil în care se execută două serii de culturi de foioase cu ciclul de producție de 2 ani, sau o cultură de rășinoase cu ciclul de producție de 4 ani. Schema de asolament are o desfășurare similară cu schemele cu 3 și 4 sole.

În cazul când se succed două cicluri de producție, la finele primului ciclu se aplică îngrășăminte organice (gunoi de grajd, compost de rumeguș), iar după cel de al doilea ciclu se cultivă plante agricole amelioratoare.

**Asolamentul cu ierburi perene** constă în cultivarea solei în ameliorare, 3-4 ani cu un amestec de ierburi perene (leguminoase și graminee) care ameliorează structura (prin mărirea procentului de agregate stabile), îmbogățesc solul cu humus (prin humificarea rădăcinilor ierburilor perene), calciu (extras de rădăcinile pivotante ale leguminoaselor din straturile adânci ale solului), azot (prin fixarea azotului atmosferic de către bacteriile de nodozități ale plantelor leguminoase) și creează spații lacunare favorabile circulației apei și aerului, în straturile mai profunde ale solului.

Asolamentul cu ierburi perene se aplică numai în pepinierele al căror sol poate forma o structură stabilă. În cadrul acestui tip de asolament se pot aplica scheme cu 8,7,6,5 și 4 sole.



**Fig. 24.3. Pepinieră rășinoase**

### **Lucrările solului în pepiniere**

Pregătirea solului în pepiniere se realizează prin lucrări de desfundare, arături, discuire, cultivații, tăvălugiri etc. Aceste lucrări asigură condițiile pentru încolțirea semințelor și creșterea puieților prin mobilizarea și afânarea solului pe toată adâncimea de dezvoltare a sistemului radicețar, înmagazinarea și păstrarea apei, ameliorarea structurii solului, distrugerea buruienilor și a insectelor etc.

Desfundarea constă în desprinderea în bucăți, răsturnarea, mărunțirea și afânarea solului. Se execută după valorificarea fiecărei culturi, imediat după eliberarea terenului sau toamna, manual (cu cazmaua), la adâncimea de una sau două cazmale, cu sau fără inversarea straturilor și mecanizat, prin arătură. Pentru înmagazinarea apei, se recomandă a fi executată toamna desfundarea, solul lăsându-se nediscuit sau negrăpat până primăvara viitoare. Anterior se execută împrăștierea compostului sau gunoiului pe suprafața respectivă, care prin desfundare se îngroapă la adâncimea de o cazma.

Adâncimea desfundării este condiționată de profunzimea și textura solului, regimul de umiditate al solului, îmburuienare și zona de vegetație, ca și de grosimea orizontului A cu humus.

Solurile grele cu textura fină și mai compacte, ca și cele din zonele secetoase se desfundă la adâncimea de 35-40 cm, în timp ce solurile ușoare, superficiale sau cu un procent mai mare de schelet se desfundă la 25-30 cm. Nu este indicată aducerea la suprafață a orizontului B care este sărac în humus și tară structură.

Arătura constă din tăierea și răsturnarea brazdelor cu plugul; după sensul răsturnării brazdelor ea poate fi: în lături (la margini), la mijloc (la cormană) și într-o singură parte (executată cu plugul reversibil). După adâncimea la care se execută, arăturile sunt: superficiale (10-15 cm), normale (18-20 cm), adânci (21-30 cm), foarte adânci (31-40 cm) și profunde sau de desfundare (peste 40 cm).

Adâncimea arăturii este condiționată de scopul urmărit prin această lucrare: pregătirea patului de germinație pentru culturi silvice, îngroparea sub

brazdă a plantelor amelioratoare sau întreținerea ogorului negru după plantele amelioratoare. În raport cu anotimpul, arătura se efectuează primăvara (cele superficiale și normale, dacă solul *i* fost desfundat în toamna precedentă), vara (cele superficiale) și toamna (arăturile adânci și de desfundare).

Sub raportul cerințelor tehnice, brazdele realizate prin arături trebuie să fie trase drept, suprafața să nu prezinte șanțuri și creste, adâncimea arăturii să fie uniformă, brazdele să fie afânate și întoarse complet, pentru o îngropare corespunzătoare a buruienilor, îngrășămintelor minerale, verzi și organice.

Deștelenirea și dezmiriștirea sunt operații de distrugere a păturii erbacee instalate și de pregătire a suprafețelor cultivate teren agricol, prin arături superficiale cu plugul.

Discuirea urmărește mărunțirea bulgărilor mari și nivelarea arăturilor. La nevoie se execută două discuii, din care una perpendicular pe lungimea arăturii, pentru pregătirea zonelor de întoarcere.

Grăparea constă în lucrarea stratului superior al solului, în scopul unei mai bune mărunțiri a bulgărilor rămași (după desfundat, satură sau discuire), și a spargerii crustei soiului, formată după ploii sau irigații, pentru micșorarea evaporării apei și nivelarea soiului. Grăpatul se poate face odată cu aratul sau independent, ori de câte ori este nevoie, îndeosebi pentru spargerea crustei care favorizează pierderea unei mari cantități de apă din sol. Se consideră că o astfel de lucrare echivalează cu o udare sau o ploaie.

În zonele secetoase arăturile de toamnă sunt urmate imediat de lucrări de mărunțire a brazdelor, sfărâmarea bulgărilor mari și nivelarea solului pentru reducerea suprafeței de evaporare, prin discuii și grăpări care asigură o bună pregătire a solului pentru lucrările de primăvară.

Cultivațiile urmăresc spargerea crustei, afânarea solului, combaterea buruienilor în suprafețele libere sau în culturi, precum și încorporarea îngrășămintelor chimice și organice. Cultivatorele cu care se execută afânarea solului pe toată suprafața se echipează cu organe active tip "daltă", iar cele cu care se fac prașile în culturi cu cuțite tip "labă de gâscă".

În cazul cultivațiilor făcute în culturi asigură o lățime constantă zonei de protecție de-a lungul rândurilor de puieți, evitând vătămarea acestora sau acoperirea lor cu pământ.

Tăvălugirea arăturilor se practică în vederea sfărâmării bulgărilor și tasarea solului, pentru prevenirea pierderii apei prin evaporare. În perioadele mai secetoase se tăvălugesc și semănăturile imediat după executare, pentru o mai bună acoperire a semințelor și contactul lor cu solul. Nu se execută tăvălugiri în solurile umede.

## **BIBLIOGRAFIE**

1. Radu S., coord., Pepiniere – Metode și procedee pentru cultura în pepinieră a principalelor specii forestiere și ornamentale. Recomandări tehnice, București, 1994.
2. <http://ro.wikipedia.org/wiki/pepiniera>
3. [http://www.rosilva.ro/articole/pepiniere\\_silvice\\_\\_p\\_130.htm](http://www.rosilva.ro/articole/pepiniere_silvice__p_130.htm)
4. <http://www.icas.ro/Pepiniere-ICAS>
5. <http://www.silvasv.ro/Pepiniere.htm>
6. <http://silvicultorul.wordpress.com/2011/01/26/pepiniere-silvice/>