



**Ion TONCEA Enuță SIMION Georgeta IONIȚĂ NIȚU
Daniela ALEXANDRESCU Vladimir Adrian TONCEA**

MANUAL DE AGRICULTURĂ ECOLOGICĂ
(suport de curs)

**Cuprins:**

Introducere

Capitolul 1. Bazele agriculturii ecologice (Ion Toncea)***Unitatea didactică 1.1: Noțiuni introductive:***

- 1.1.1. Terminologie
- 1.1.2. Istoric
- 1.1.3. De ce agricultură ecologică

Unitatea didactică 1.2: Particularități teoretice:

- 1.2.1. Definiții
- 1.2.2. Scop
- 1.2.3. Obiective
- 1.2.4. Dimensiuni
- 1.2.5. Principii
- 1.2.6. Tipuri de sisteme agro-ecologice
- 1.2.7. Locul sistemelor agro-ecologice
- 1.2.8. Agricultura ecologică pe plan mondial, în Uniunea Europeană și România –

realități și perspective

Unitatea didactică 1.3: Particularități practice:

- 1.3.1. Cadrul instituțional național și internațional
- 1.3.2. Amplasare, dimensiuni și durata sistemelor agro-ecologice
- 1.3.3. Conversia
- 1.3.4. Certificarea
- 1.3.5. Cultivarea terenurilor și creșterea animalelor în sistem ecologic și prelucrarea produselor agricole și alimentare ecologice
- 1.3.6. Depozitare, ambalare, etichetare, transport etc. produse agricole și alimentare ecologice.
- 1.3.7. Forța de muncă – necesar și calitate

Bibliografie

Chestionar

Capitolul 2. Managementul fermei ecologice (Ion Toncea)***Unitatea didactică 2.1: reglementări în vigoare***

- 2.1.1. Cadrul politic național și internațional
- 2.1.2. Logo-uri internaționale și naționale
- 2.1.3. Trasabilitate
- 2.1.4. Planificare conversie
- 2.1.5. Certificare
- 2.1.6. Standarde IFOAM, NOP și JAS
- 2.1.7. Norme excepționale
- 2.1.8. Forme de sprijin pentru agricultura ecologică

Unitatea didactică 2.2: planificarea, monitorizarea și controlul producției:

- 2.2.1. Pași (care trebuie) urmați de fermierii ecologiști
- 2.2.2. Istoria cultivării terenurilor și a creșterii animalelor
- 2.2.3. Evaluarea cerințelor plantelor și animalelor
- 2.2.4. Incidența dăunătorilor și cerințe nutriționale;

Bibliografie

Anexa 2.1. Lista organismelor de inspecție și certificare aprobate de către M.A.D.R., în anul 2011

Anexa 2.2. Standarde IFOAM



- Anexa 2.3. NOP – programul național de agricultură organică al SUA
 Anexa 2.4. JAS – standardul Japonez de agricultură ecologică
 Anexa 2.5. Îngrășăminte și amendamente pentru sol
 Anexa 2.6. Pesticide – produse pentru protecția plantelor
 Chestionar

Capitolul 3: Comercializarea produselor agricole și alimentare ecologice (Ion Toncea)

Unitatea didactică 3.1: Piața produselor agro - alimentare ecologice

- 3.1.1. Târguri și expoziții (inter)naționale de profil
 3.1.2. Promovarea consumului de produse agro-alimentare ecologice.

Unitatea didactică 3.2: Planificarea și gestionarea achizițiilor și a vânzărilor:

- 3.2.1. Selectare furnizori
 3.2.2. Alegerea canalelor de distribuție

Unitatea didactică 3.3: Comercializarea produselor agro - alimentare ecologice

- 3.3.1. Selectare clienți
 3.3.2. Vânzarea produselor agricole și alimentare ecologice

Bibliografie

Chestionar

Capitolul 4: Agro-ecosistemele României (Ion Toncea și Vladimir Adrian Toncea)

Unitatea didactică 4.1: Noțiuni introductive și de analiză și proiectare:

- 4.1.1. Definiții
 4.1.2. Particularități
 4.1.3. Proprietăți
 4.1.4. Delimitare și Denumire
 4.1.5. Potențial agroecologic
 4.1.6. Analiză și proiectare

Unitatea didactică 4.2: Noțiuni și particularități climatice și pedologice

- 4.2.1. Factori, fenomene și particularități climatice
 4.2.2. Solurile României - alcătuire, importanță, proprietăți, clasificare și descriere

Unitatea didactică 4.3. Managementul resurselor de climă, sol, floră și faună

- 4.3.1. Prevederea vremii
 4.3.2. Îmbunătățirea și menținerea resurselor de sol
 4.3.3. Biodiversitate – definiții, importanță, valorificare și cadrul legislativ și instituțional

Bibliografie

Chestionar

Capitolul 5. Tehnologii de cultivare a terenurilor în sistem ecologic (Ion Toncea)

Unitatea didactică 5.1: Principii, recomandări și norme (standarde) generale

Unitatea didactică 5.2: Principii, recomandări și norme (standarde) în perioada de conversie

Unitatea didactică 5.3: Principii, recomandări și norme (standarde) tehnologice

- 5.3.1. Alegerea speciilor și varietăților
 5.3.2. Asolamente și rotații
 5.3.3. Lucrările solului
 5.3.4. Sămânță și semănat
 5.3.5. Fertilizare
 5.3.6. Irigație



5.3.7. Protecția plantelor

5.3.8. Recoltare și depozitare

Unitate didactică 5.4: Tehnologii de cultivare a cerealelor, leguminoaselor pentru boabe și/sau a plantelor tehnice, furajere, aromatice și medicinale, a legumelor, pomilor și arbuștilor fructiferi și a viței de vie în sistem ecologic.

5.4.1. În perioada de conversie

5.4.2. Tehnologii ecologice de cultivare a terenurilor

5.4.2.1. Alegerea speciilor și varietăților

5.4.2.2. Asolamente și rotații

5.4.2.3. Lucrările solului

5.4.2.4. Sămânță și semănat

5.4.2.5 Fertilizare

5.4.2.6 Irigație

5.4.2.7 Protecția plantelor

5.4.2.8. Recoltare și depozitare

Bibliografie

Chestionar

Capitolul 6. Tehnologii de creștere a animalelor în sistem ecologic (Daniela Alexandrescu și Georgeta Ioniță Nițu)

Unitatea didactică 6.1: principii, recomandări și norme generale:

6.1.1. Rasă

6.1.2. Proveniență

6.1.3. Adăpost

6.1.4. Hrană

6.1.5. Reproducție

6.1.6. Sănătate și igienă

6.1.7. Mutilare

6.1.8. Transport

6.1.9. Muls, sacrificare, recoltare

6.1.10. Management gunoi de grajd

Unitatea didactică 6.2: principii, recomandări și norme specifice:

6.2.1. Creșterea vacilor de lapte

6.2.2. Creșterea bovinelor la îngrășat

6.2.3. Creșterea porcilor

6.2.4. Creșterea ovinelor și caprinelor

6.2.5. Creșterea păsărilor

6.2.6. Creșterea albinelor

Bibliografie

Chestionar

Capitolul 7. Tehnologii de prelucrare a produselor agricole și alimentare de origine vegetală (Enuță Simion)

Unitatea didactică 7.1: principii, recomandări și norme generale:

7.1.1. Managementul calității

7.1.2. Metode de prelucrare

7.1.3. Ingrediente

**7.1.4. Controlul bolilor și dăunătorilor**

- 7.1.5. Ambalare
- 7.1.6. Etichetare
- 7.1.7. Depozitare
- 7.1.8. Transport
- 7.1.9. Curățenie, dezinfecție și igienizare

Unitatea didactică 7.2: principii, recomandări și norme specifice:

- 7.2.1. Semințe întregi
- 7.2.2. Semințe semiprelucrate (ex. decorticate)
- 7.2.3. Fulgi
- 7.2.4. Făinuri
- 7.2.5. Uleiuri (grăsimi) vegetale
- 7.2.6. Conserve de legume și fructe
- 7.2.7. Sucuri

Bibliografie

Chestionar

Capitolul 8. Tehnologii de prelucrare a produselor agricole și alimentare de origine animală***(Enuță Simion)******Unitatea didactică 8.1: principii, recomandări și norme generale:***

- 8.1.1. Managementul calității
- 8.1.2. Metode de prelucrare
- 8.1.3. Ingrediente
- 8.1.4. Controlul bolilor și dăunătorilor
- 8.1.5. Ambalare
- 8.1.6. Etichetare
- 8.1.7. Depozitare
- 8.1.8. Transport
- 8.1.9. Curățenie, dezinfecție și igienizare

Unitatea didactică 8.2: principii, recomandări și norme specifice:

- 8.2.1. Lapte
- 8.2.2. Carne
- 8.2.3. Ouă
- 8.2.4. Piei
- 8.2.5. Lână
- 8.2.6. Miere
- 8.2.7. Dejecții și deșeuri organice

Bibliografie

Chestionar



Introducere

Cerințe vitale de hrană și de adăpost ale vietăților pământului, iar în cazul omului și de îmbrăcăminte sunt satisfăcute, în cea mai mare parte, de natură. Din cauza creșterii numerice accelerate și a emancipării populației umane și implicit a cerințelor acesteia, mai ales de hrană, natura este tot mai neputincioasă. În aceste condiții, omul a fost nevoit să-și producă singur cea mai mare parte din alimente, precum și materialele necesare pentru construcții și îmbrăcăminte printr-o serie de activități care au stimulat productivitatea principalelor componente naturale ale agriculturii: solul, clima, plantele și animalele.

Ca urmare a a goanei după profit, agricultura s-a îndepărtat tot mai mult de natură, concomitent cu dezvoltarea creațiilor umane - mecanizarea, chimizarea, irigarea și, mai nou, ingineria genetică.

În acest context, suferințele naturii sunt tot mai multe și mai accentuate și se vor răsfrânge, mai devreme sau mai târziu, asupra omului prin intensificarea fenomenelor distructive – inundații, alunecări de teren, avalanșe, scădere a fertilității naturale a solurilor, poluare, deșertificare etc, precum și prin explozia bolilor ce afectează sistemul imunitar vegetal, animal și uman.

Aceste fenomene au condus, pe de o parte, la creșterea eforturilor de protecție a mediului înconjurător, iar pe de altă parte, la apariția și dezvoltarea conceptului și activităților practice de agricultură ecologică.

Lucrarea *“Manual de Agricultură ecologică”* se adresează fermierilor, gospodarilor agricoli și altor categorii de întreprinzători rurali, precum și consumatorilor iubitori de natură și de produse agricole și alimentare ecologice, de foarte bună calitate, curate și sănătoase.

Acest manual își propune să familiarizeze cititorii cu noțiunile specifice agriculturii ecologice, să stimuleze creativitatea individuală și, mai ales, colectivă, în ceea ce privește cultivarea terenurilor și creșterea animalelor în sistem ecologic și prelucrarea produselor agricole și alimentare ecologice vegetale și animale și să le ofere cunoștințele necesare proiectării gospodăriilor, fermelor și societăților agricole și agro-industriale ecologice, cu respectarea standardelor de calitate și de mediu și aplicarea noțiunilor, tehnicilor și procedeele moderne și eficiente de agricultură ecologică.

Pentru realizarea acestor obiective, *manualul* a fost împărțit în 8 capitole, iar fiecare capitol în mai multe unități didactice (subcapitole), iar unitățile didactice în componente structurale necesare elucidării complete a aspectelor teoretice și aplicative specifice agriculturii ecologice:

Capitolul 1 **„Bazele agriculturii ecologice”** conține aproape toate informațiile necesare cunoașterii particularităților teoretice și aplicative ale agriculturii ecologice grupate în 3 unități didactice: *Noțiuni introductive – terminologie, istoric și importanță; Particularități teoretice – definiții, scop, obiective, dimensiuni, principii, tipuri de agricultură ecologică și locul acestora pe graficul funcției agriculturii, răspândire în țară, Europa și pe plan mondial; Particularități*



practice – cadrul instituțional internațional și național, amplasare, dimensiuni și durata sistemelor agroecologice, conversie, certificare, cultivarea terenurilor și creșterea animalelor în sistem ecologic, depozitare, ambalare, etichetare și transport produse agricole și alimentare ecologice și forța de muncă.

Capitolul 2 „**Managementul unităților agro-ecologice**” are două unități didactice: **Reglementări în vigoare** – cadrul politic național și internațional, sigle (logo-uri) naționale și internaționale, trasabilitate, planificarea conversiei, certificare, standarde IFOAM, NOP și JAS, norme excepționale, forme de sprijin; **Planificarea, monitorizarea și controlul producției** – pași urmași de agricultorii ecologiști, istoria cultivării terenurilor și a creșterii animalelor, evaluarea cerințelor plantelor, incidența dăunătorilor și cerințe nutriționale.

Capitolul 3 „**Comercializarea produselor agricole și alimentare ecologice**” este împărțit în trei unități didactice: **Piața produselor agro-alimentare ecologice** – târguri și expoziții, promovare consum de produse agro-alimentare ecologice; **Planificarea și gestionarea achizițiilor și vânzărilor** – selectare furnizori și alegere canale de distribuție; **Comercializarea produselor agro-alimentare ecologice** – selectare clienți și vânzarea produselor agricole și alimentare ecologice.

Capitolul 4 „**Agro-ecosistemele României**” conține informații grupate în 3 unități didactice: **Noțiuni introductive și de analiză și proiectare** – cu unele informații despre agro-ecosistem care văd pentru prima dată lumina tiparului – definiții, particularități, proprietăți, denumire și delimitare, potențial agroecologic, analiză și proiectare; **Noțiuni și particularități climatice și pedologice** – referitoare la climă – factori, fenomene și particularități, respectiv solurile României – alcătuire, importanță, proprietăți, clasificare și descriere; **Managementul resurselor de climă, sol, floră și faună** – prevederea vremii, refacerea și menținerea resurselor de sol și biodiversitate.

Capitolul 5 „**Tehnologii de cultivare a terenurilor în sistem ecologic**” are patru unități didactice: **Principii, recomandări și norme (standarde) generale și Principii, recomandări și norme (standarde) în perioada de conversie** – referitoare la principii, recomandări și standarde generale privind tehnologiile ecologice de cultivare a terenurilor, respectiv tehnologiile de cultivare a terenurilor în perioada de conversie; **Principii, recomandări și norme (standarde) tehnologice** – privind alegerea speciilor și varietăților, asolamentul și rotația, lucrările solului, sămânța și semănatul, fertilizarea, irigarea, protecția plantelor și recoltarea și depozitarea; și **Tehnologii de cultivare a cerealelor, leguminoaselor pentru boabe și/sau a plantelor tehnice, furajere, aromatice și medicinale, a legumelor, pomilor și arbuștilor fructiferi și a viței de vie**



în sistem ecologic – în perioada de conversie și în perioada de producție certificată ecologic, unde, fără a face uz de detalii, se prezintă informații tehnologice privind alegerea speciilor și varietăților, asolamentul și rotația, lucrările solului, sămânța și semănatul, fertilizarea, irigarea, protecția plantelor și recoltarea și depozitarea .

Capitolul 6 „**Tehnologii de creștere a animalelor în sistem ecologic**” conține două unități didactice: **Principii, recomandări și norme (standarde) generale** – rasă, proveniență, adăpost, hrană, reproducție, sănătate și igienă, mutilare, transport, muls, sacrificare și recoltare, depozitare produse și management gunoi de grajd; **Principii, recomandări și norme (standarde) specifice** – creșterea vacilor de lapte, creșterea bovinelor la îngrășat, creșterea porcilor, creșterea ovinelor și caprinelor pentru lapte, creșterea păsărilor și creșterea albinelor.

Capitolul 7 „**Tehnologii de prelucrarea a produselor ecologice de origine vegetală**” este structurat pe două unități didactice: **Principii, recomandări și norme generale** privind alimente ecologice de origine **vegetală** - managementul calității, metode de prelucrare, ingrediente, combatere boli și dăunători, ambalare, etichetare, depozitare, transport și curățenie, dezinfecție și igienizare; **Principii, recomandări și norme specifice** privind produsele alimentare vegetale ecologice – semințe întregi, semințe semiprelucrate, fulgi, făinuri, uleiuri (grăsimi) vegetale și conserve de legume și fructe.

Capitolul 8 „**Tehnologii de prelucrarea a produselor ecologice de origine animală**” are aceeași structură ca și capitolul 7 dar conținut diferit : **Principii, recomandări și norme generale** privind alimentele ecologice de origine **animală** - managementul calității, metode de prelucrare, ingrediente, combatere boli și dăunători, ambalare, etichetare, depozitare, transport și curățenie, dezinfecție și igienizare; **Principii, recomandări și norme specifice** de prelucrare a produselor de origine **animală** – lapte, carne, ouă, piei, lână, miere.

Lucrarea este parte componentă a proiectului „Pregătire profesională pentru tinerii fermieri din Regiunile de Dezvoltare Sud, Sud-Vest și București Ilfov”, finanțat de Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale prin Direcția Generală de Dezvoltare Rurală – Autoritatea de Management pentru Programul Național de Dezvoltare Rurală și Agenția de Plăți pentru Dezvoltare Rurală și Pescuit, în calitate de beneficiar final.

La încheierea lucrării gândurile autorilor se îndreaptă către tinerii fermieri, beneficiari a oricărui proiect de pregătire profesională în domeniul agricol cu speranța că informațiile din acest manual vor fi, cel puțin, pe măsura așteptărilor și le va spori încrederea în agricultura ecologică și „pofta”



de a-și proiecta și conduce ferma și orice altă afacere conform principiilor și standardelor agriculturii ecologice.

Autorii



Capitolul 1: Bazele agriculturii ecologice

Progresul umanității se bazează, în general, pe noile descoperiri tehnico-științifice. Uneori însă, dezvoltarea societății umane impune reactivarea unor sisteme tehnologice mai vechi, precum sistemele de agricultură ecologică, dar singurele eficiente în soluționarea unor probleme grave de mediu și de sănătate (Toncea, 2002).

Secțiunea (unitatea didactică) 1.1: Noțiuni introductive

1.1.1. Terminologie

În conformitate cu Regulamentul (CE) 834/2007 al Consiliului și cu Regulamentul 889/2008 al Comisiei, țările comunitare folosesc, cu același înțeles, următorii termeni (tabelul 1.1.): **agricultură organică** (Anglia, Cipru, Irlanda, și Malta), **agricultură biologică** (Austria, Belgia, Bulgaria, Franța, Grecia, Italia, Luxemburg, Olanda și Portugalia) și **agricultură ecologică** (Danemarca, Lituania, Polonia, România, Spania, Slovenia, Suedia și Ungaria). De asemenea, alte țări folosesc câte doi termeni: atât **agricultură biologică**, cât și **agricultură ecologică** (Republica Cehă, Estonia, Germania, Letonia, Slovacia și Spania).

În fiecare din aceste țări există organizații și experți care se "abat de la regulă", de exemplu, Olanda unde, în ultimul timp, termenii de agricultură organică și agricultură ecologică sunt mai des folosiți decât cel de agricultură biologică. De asemenea, fiecare din acești termeni sunt criticați, susținându-se, mai mult sau mai puțin justificat, că întreaga agricultură este biologică sau organică și că nu ar exista agricultură neecologică.

Din dorința de a fi a tot cuprinzătoare, unele publicații folosesc termeni de îndoielnică acuratețe științifică precum: agricultură organico-dinamică sau organico-biologică.



Tabelul 1.1.

Utilizarea termenilor referitori la producția ecologică în țările comunitare conform articolului 23, alineatul (1) al REGULAMENTULUI (CE) NR. 834/2007 AL CONSILIULUI

Țara	Termeni folosiți	Țara	Termeni folosiți
Austria (AT)	<i>biologische</i>	Lituania (LT)	ekologiškas
Belgia (BE)	<i>biologische</i>	Luxemburg(LU)	biologesch
Bulgaria (BG)	биологичен	Malta (MT)	organiku
Republica Cehă (CZ)	<i>ekologické, biologické</i>	Marea Britanie (GB)	organic
Cipru (CY)	<i>organic</i>	Olanda (NL)	biologisch
Danemarca (DK)	økologisk	Polonia (PL)	ekologiczne
Estonia (EE)	<i>mahe, ökoloogiline</i>	Portugalia (PT)	biológico
Finlanda (FI)	luonnonmukainen	România (RO)	ecologic
Franța (FR)	biologique	Slovacia (SK):	<i>ekologické, biologické;</i>
Germania (DE)	<i>ökologisch, biologisch</i>	Slovenia (SL)	ekološki
Grecia (EL)	βιολογικό;	Spania (ES)	<i>ecológico, biológico</i>
Irlanda (IE)	<i>organic</i>	Suedia (SV)	ekologisk
Italia (IT)	biologico	Ungaria (HU)	ökológiai
Letonia (LV)	<i>biolōgisks, ekolōgisks</i>		

1.1.2. Istoric

Agricultura ecologică are rădăcini istorice adânci, îndeosebi ca îndeletnicire practică, toate marile civilizații umane – mesopotamiană, arabă, greacă, romană, chineză etc., clădindu-se pe o agricultură prosperă, însă nepoluantă și fără îngrășăminte chimice și pesticide de sinteză (Stoian, 2005), dominată, în gândire și muncă, doar de înțelepciune și îndemânare.

Bazele teoretice ale agriculturii ecologice au fost puse între anii 1920 – 1960, imediat după începerea procesului de industrializare a agriculturii (Papacostea, 1981 și Stoian, 2005) și declanșarea „revoluției verzi”, de către Rudolf STEINER în Germania, fondatorul conceptului de „agricultură biodinamică”, Sir Albert HOWARD în Anglia, pe ale cărui idei s-a fondat școala de „agricultură organică”, H. MÜLER în Elveția, autor al conceptului de agricultură „organo-biologică” și C. LEMAIRE și J. BOUCHER în Franța, fondatorii școlii de „agricultură biologică”.

Lista celor care au contribuit la dezvoltarea agriculturii ecologice conține și alte nume reprezentative, precum:

- Johann Wolfgang GOETHE, unul dintre profesorii lui Rudolf STEINER pe ale cărui descoperiri privind metamorfoza la plante și animale și teoria culorii s-a clădit disciplina de fenomenologie care se află la baza tuturor sistemelor agroecologice;
- Ernst HAECKEL, autor al definiției ecologiei și al conceptului de Biogenetică conform căruia ontogenia repetă filogenia;
- Ehrenfried PFEIFFER, discipol al lui Rudolf STEINER și, desigur, coautor al sistemului de agricultură biodinamică;



- Eve BALFOUR, coautoare a sistemului de agricultură organică „Howard – Balfour”, care se bazează pe asolament cu pajiște permanentă, compostare (indor) resturi vegetale și gunoarie zootehnice și pe subsolaj permanent;
- Hans Peter RUSCH, coautor al sistemului organo-biologic „Muller – Rusch”, care recomandă compostarea materialelor organice (paie, gunoi) la suprafața solului, cultivarea îngrășămintelor verzi între două culturi, fertilizarea cu roci silicioase și cu preparate microbiologice de tip humus fermentat;
- E. KOLISKO și L. KOLISKO, autori ai lucrării „Agriculture of Tomorrow”, plină de învățăminte teoretice și aplicative privind agricultura biodinamică;
- Cloude AUBERT, autor al numeroase lucrări științifice printre care și „L' Agriculture Biologique”, o încercare reușită de evidențiere a particularităților agriculturii biologice;
- Bill MOLLISON, fondatorul conceptului „Permaculture” care promovează sistemele de agricultură bazate pe resurse (naturale, economice și sociale) proprii;
- Federația Internațională a Mișcărilor de Agricultură Organică (IFOAM), o asociație de organizații (asociații, fundații și societăți agricole și agroindustriale) și specialiști, înființată în anul 1972 la Versailles cu scopul de a promova și dezvolta sistemele de agricultură organică, biologică sau ecologică în toate țările lumii.
- Parlamentul European, prin elaborarea Reglementării CEE nr. 2092/91, prin care s-a legalizat și reglementat practicarea, în conformitate cu aceleași principii și norme (standarde), a sistemelor de agricultură organică, biologică și ecologică în țările Uniunii Europene.

În această listă de membri fondatori ai conceptului de agricultură ecologică am inclus și pe Petre PAPACOSTEA, autor al primei lucrări științifice românești „Agricultura biologică”, precum și pe D. TEACI, I. PUIA și V. SORAN, autori ai conceptului de „Agroecosistem”, în semn de respect pentru curajul de a susține, cu argumente științifice și promova aceste concepte și originalitatea ideilor lor pe care s-au fundamentat sistemele actuale de agricultură ecologică din România.

De asemenea, trebuie menționat că în România, agricultura ecologică a fost recunoscută oficial prin *Ordonanța de Urgență privind produsele agroalimentare ecologice nr. 34/17 Aprilie 2000*, urmată de alte acte normative specifice precum: *H.G. nr. 913 din 13 Septembrie 2001 privind „Norme metodologice de aplicare a prevederilor O.U.G. nr. 34/2000”*; *Ordinul M.A.P.D.R. nr. 417 din 13 Septembrie 2002 referitor la „Reguli specifice privind etichetarea produselor agroalimentare ecologice”*; *Ordinul M.A.P.D.R. nr. 527 din 13 August 2003 pentru aprobarea Regulilor privind sistemul de Inspecție și Certificare și condițiile de acreditare a organismelor de inspecție și certificare în agricultura ecologică*; *Ordinul M.A.P.D.R. nr. 721 din 26 Septembrie 2003 pentru aprobarea Regulilor*



privind Importul și Exportul produselor agroalimentare ecologice; ORDIN nr. 190 din 28 iunie 2006 privind modificarea și completarea anexei la Ordinul ministrului agriculturii, alimentației și pădurilor și al președintelui Autorității Naționale pentru Protecția Consumatorilor nr. [417/110/2002](#) pentru aprobarea Regulilor specifice privind etichetarea produselor agroalimentare ecologice;

1.1.3. De ce agricultură ecologică?

a. Agricultura ecologică poate contribui, măcar în parte, la soluționarea marilor probleme contemporane:

În agricultură, știința și tehnologia actuală sunt neputincioase în fața a două fenomene care îngrijorează tot mai mult:

a.1. Supraproducția și efectele sale secundare;

Siguranța alimentară, obiectiv normal pentru orice așezare umană, vizează producerea de hrană suficientă, variată și ieftină, corespunzătoare cerințelor fiziologice și puterii de cumpărare a oricărei persoane. În țările dezvoltate acest obiectiv a fost realizat și, deseori, depășit substanțial prin promovarea sistemelor intensive de cultivare a terenurilor și de creștere a animalelor, precum și a metodelor moderne de prelucrare și comercializare a produselor agricole. Mecanizarea, chimizarea, irigarea, cultivarea de plante și creșterea de animale tot mai productive și modernizarea sistemelor de procesare și comercializare au contribuit, în primul rând, la ameliorarea condițiilor de viață ale oamenilor, atât ca volum și diversitate de produse agroalimentare, cât și ca accesibilitate pentru cumpărători. Însă mirajul maximizării profitului este asociat, din păcate, și cu escaladarea necontrolabilă a recoltelor și, desigur, cu creșterea stocurilor de produse agricole și alimentare ale căror costuri de depozitare sau/și de lichidare sunt, uneori, mai mari decât valoarea lor de piață, precum și, mai grav, cu apariția și intensificarea unor fenomene ireversibile, provocate, direct sau indirect, de înșeși activitățile agricole industriale (convenționale) ce-l susțin, precum:

- schimbările climatice, în special încălzirea globală și ploile acide;

Încălzirea atmosferei terestre (cu 1.5 – 4.5 °C), anomaliile climatice (inversarea, comasarea sau/și scurtarea unor anotimpuri, variațiile mari de temperatură din cursul zilei, în special între zi și noapte, declanșarea, aproape din senin, a furtunilor gen tornadă și a „ruperilor de nori”, secetele și arșițele atmosferice etc.), creșterea fluxului de radiații ultraviolete și ploile acide (pH < 5) sunt cele mai semnificative fenomene de origine antropică la care contribuie, inclusiv, agricultura.

- scăderea fertilității solurilor;

Studiile efectuate de specialiști în știința solului, climatologie și mediu înconjurător au evidențiat că nu există palmă de teren cultivat care să nu sufere, mai mult sau mai puțin, din



cauza unuia sau mai multor fenomene precum: eroziunea hidrică și eoliană, alunecările de teren, compactarea, formarea crustei, acidifierea, alcalinizarea, sărăturarea, scăderea conținutului de humus, asigurarea slabă și foarte slabă cu fosfor și cu potasiu asimilabil, poluarea chimică etc. Din păcate, în ultimul timp, această situație s-a agravat din cauza cultivării "după ureche" a pământului, precum și a extinderii sistemelor agricole de tip "japcă", prin care acestea sunt exploatate până la epuizare și apoi părăsite. Generalizarea secetei și creșterea frecvenței ploilor acide contribuie și mai mult la colapsul agriculturii și, implicit, la dispariția satelor și comunelor.

- reducerea biodiversității, inclusiv genetice;

Defrișarea pădurilor (30% în ultimii 50 de ani), dispariția zilnică a unei specii de plante sau de animale și tendința de cultivare a terenurilor cu o singură specie sau, mai grav, cu un singur genotip (soi sau hibrid), care, desigur, este foarte performant, sunt exemplele cele mai concludente și, pentru cei care le cunosc efectele secundare, cele mai îngrijorătoare.

- poluarea cu nitrați, fosfor, metale grele și substanțe organice a apelor de suprafață și de adâncime și a solurilor;

Cu excepția ariilor protejate și a fluviilor Amazon și Congo, toate celelalte teritorii sunt poluate. Din păcate, cele mai poluate sunt zonele intravilane ca urmare a activităților industriale și agricole, precum și a neglijenței oamenilor .

- creșterea riscului contaminării produselor agricole și alimentare cu substanțe toxice (nitriți, toxine, hormoni, bacterii, etc.);

Scăderea calității produselor agroalimentare este un fenomen contemporan, aproape generalizat, de care ne aducem aminte însă numai atunci când apar unele cazuri de toxiinfecții alimentare grave. Cu foarte puține excepții, mâncăm ceea ce ne oferă producătorul agricol sau procesatorul, pentru majoritatea consumatorilor fiind esențial doar să-și astâmpere foamea, indiferent cum.

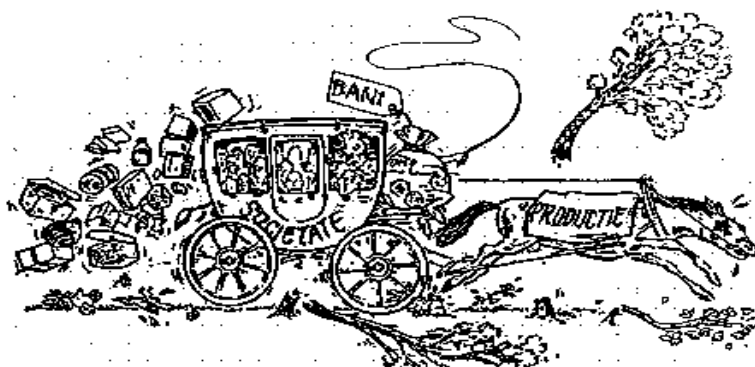
- apariția și evoluția galopantă a unor boli incurabile (cancerul, bolile de nutriție, stresul etc.);

„Sănătatea omului este reflexia sănătății pământului”, este un adevăr spus de Heraclit cu 500 de ani î.Hr., care se confirmă și astăzi prin corelația dintre starea de sănătate a oamenilor și „sănătatea” solurilor și a celorlalte componente ale mediului înconjurător.

Criza de încredere în agricultura convențională este alimentată, de asemenea, de noile cazuri grave de intoxicare cu dioxină, boala “vacii nebune”, febra aftoasă, pesta porcină, gripa aviară, organisme modificate genetic (OMG), e-coli.



Fenomenele naturale, economice și sociale menționate anterior se regăsesc, în rezumat, și în imaginea de mai jos, preluată din lucrarea lui Willem Hoogendijk „The New Revolution”, din care reiese că societatea actuală este interesată numai de profit și că sub „biciul” banilor producția, inclusiv agricolă, nu ține cont de nimic și distruge, direct și indirect, aproape tot ce-i stă în cale, în primul rând flora, fauna și terenurile agricole.



A. Realități

- *depopularea satelor;*
- *abandonarea terenurilor agricole;*
- *recesiunea financiară și simptomele sale: inflația și șomajul;*

a.2. Producția de subzistență și urmările sale negative: foametea și inechitatea socială;

Din acest punct de vedere, în prezent, populația din mediul rural este tot mai săracă și înfometată (pe plan mondial, aproape 600 milioane de oameni suferă de foame, iar o bună parte dintre aceștia, în special copiii și bătrâni, mor din lipsă de hrană), deși produsele agricole vegetale și animale pe care le obțin în gospodărie sunt folosite, aproape în exclusivitate, pentru consumul propriu. Această situație poate fi explicată prin aceea că producțiile realizate în gospodăriile țărănești sunt mici și sunt folosite cu precădere pentru a-și plăti datoriile la stat și pentru a cumpăra pâine, ulei, sare etc., iar cele câteva ouă și laptele sau/și brânza, carnea de pasăre, sau de porc și legumele și fructele care le rămân sunt insuficiente față de necesarul uman minim de substanțe nutritive.

Aceste imperative naturale, economice și sociale pot fi ținute sub control numai de agricultura ecologică, practică agricolă izvorâtă din experiența seculară a umanității, care folosește metode și mijloace de producție perfecționate, dar prietenoase cu mediul înconjurător și eficiente atât din punct de vedere ecologic, cât și economic și social.



Conceptul de agricultură ecologică este prezentat, destul de sugestiv în imaginea următoare, preluată din aceeași sursă (Willem Hoogendijk, 1991) ca și cea precedentă, care însă ne sugerează un ritm mai încet, dar sigur, de creștere a producției și alt mod de așezare și rol al componentelor structurale – frâiele producției în mâna producătorilor, o societate umană, în egală măsură, responsabilă și vigilentă la menținerea curată a mediului înconjurător și la siguranța alimentară și calitatea alimentelor și o susținere financiară complexă și completă .



B. Perspective

Cu alte cuvinte, **sistemele de agricultura ecologică sunt singurele în stare să transforme supraproducția în superproducție și, așa cum Papacostea spunea în 1981, să schimbe producția de supraviețuire (subzistență) în producție de superviețuire .**

b. Agricultura ecologică promovează:

b1. „Cultura agrară multifuncțională cu efect durabil” materializată prin :

- producție constantă de bunuri alimentare și agricole pe termen lung, prin corelarea ofertei cu cererea de produse agricole și alimentare, includerea în circuitul pieței a tuturor actorilor interesați de producția de bunuri agricole și alimentare ecologice și cooperare în producția, prelucrarea și comercializarea produselor agricole și alimentare;

- producție agricolă responsabilă față de natură, care asigură diminuarea impactului agriculturii asupra climei, refacerea și îmbunătățirea fertilității solului și îmbunătățirea și conservarea diversității biologice;

- producție agricolă cu efecte economice și sociale multiple: reducerea consumului de energie neregenerabilă și a cheltuielilor de transport, crearea de noi locuri de muncă, creșterea veniturilor fermierilor, intensificarea spiritului inovator și de cooperare, descongestionarea administrației publice, reducerea cheltuielilor alocate sănătății etc.



b2. „Cultura alimentară pe bază de „hrană vie” și dietă (alimentație) sănătoasă și chiar personalizată :

Agricultura și alimentația sunt, de când lumea, de nedespărțit, sistemele de agricultură fiind, adesea, impuse de alimentație. Agricultura ecologică, indiferent de tip, este singura sursă de „hrană vie” (Toncea, 2007 și 2008).

„**Hrana vie**” este orice produs agricol sau natural, consumat instinctual de către om sau/și animale și plante, crud sau (semi)prelucrat prin metode biologice, mecanice și fizice care-i mențin calitățile vitale.

De asemenea, agricultura ecologică susține și stilul de viață rațional, în care important este „nu doar sa ne astâmpărăm foamea” sau „să trăim ca să ne hrănim”. Așa cum spuneau Karl Ludwig Schweisfurth, Franț-Theo Gotwald și Meinolf Dierkes (2002) în lucrarea „*Towards sustainable agriculture and food production - a vision for the future viability of food production, processing and marketing*”, **alimentele noastre trebuie să provină în cea mai mare parte din producții ecologice și, după părerea mea, noi oamenii, precum toate celelalte viețuitoare trebuie „să mâncăm ca să trăim”, iar hrana sa fie medicament de bază pentru refacerea și menținerea sănătății.**

Acest concept se poate materializa în practică prin

- *satisfacerea cerințelor de siguranță, transparență, încredere și de gust ale Consumatorului;*
- *scurtarea „drumului” produselor alimentare de la **Producător** (inclusiv Fermier) la **Consumator**, ca principală măsură pentru a consuma alimente proaspete, de sezon și din zona în care trăiește și muncește **Consumatorul**;*
- *diversificarea bunurilor și serviciilor agro-ecologice;*
- *creșterea flexibilității lanțului valoric al produselor alimentare;*

Secțiunea (unitatea didactică) 1.2: Particularități teoretice:

1.2.1. Definiții

Majoritatea specialiștilor, bazându-se pe prevederile Regulamentului (CE) 834/2007 al Consiliului și ale Regulamentului 889/2008 al Comisiei, susțin că agricultura ecologică are aceeași definiție cu agricultura organică sau biologică. De asemenea, unii teoreticieni (Puia, Soran și Rotar - 1998) cred că agroecologia și ecologia agricolă au aceeași semnificație: *ecologia agricolă sau agroecologia este o ramură sau disciplină a ecologiei generale care se ocupă de studiul multilateral, îndeosebi sub raport productiv, al influențelor exercitate de factorii de mediu asupra plantelor și asupra animalelor domestice (așa-numita autoecologie agricolă), precum și de cercetarea structurilor și a dinamicii agroecosistemelor (sinecologia agricolă).* Având în



vedere conținutul noțiunilor structurale: **agri** - *ogor, câmp, teren*, **cultură** - *totalitatea valorilor materiale și spirituale create și acumulate de omenire în decursul timpurilor*, **eco** – *casă, familie, căsnicie, gospodărie, mediu* și **logic** - *știință, studiu, cercetare* și realitățile practice, credem că **agricultura ecologică este știința sau arta administrării sau ținerii sub control a viețuitoarelor agricole și a mediului lor de viață în folosul omenirii, prin metode și mijloace moderne care nu dăunează mediului înconjurător.**

Astfel definită, agricultura ecologică cuprinde întreaga gamă de activități științifice (observații, măsurători și experimente) și aplicative (analiză, proiectare, administrare) din agricultură și celelalte ramuri economice care prelucrează și comercializează produse agricole și agroindustriale și pune un accent deosebit pe valorificarea și conservarea sau refacerea resurselor naturale, tehnico-financiare și umane specifice agroecosistemelor locale și zonale.

Ca știință, agricultura ecologică se ocupă cu studiul sistematic al structurilor materiale (organismele vii și mediul lor de viață) și funcționale (intra- și interrelațiile structurilor materiale) ale sistemelor agricole în vederea stabilirii principiilor, normelor (standardelor) și recomandărilor de proiectare și management al agroecosistemelor capabile a asigura, timp îndelungat, nevoile umane de hrană, îmbrăcăminte și de locuit, fără a le diminua potențialul ecologic, economic și social.

Ca ocupație, agricultura ecologică este arta și știința însușirii și asamblării cunoștințelor teoretice despre natură și agricultură în sisteme tehnologice multifuncționale de cultivare a terenurilor, creștere a animalelor și de prelucrare și comercializare a produselor agricole și alimentare, bazate, preponderent, pe resursele energetice (naturale și umane), materiale, economice și informaționale ale sistemelor agricole și în conformitate cu legile și însușirile sistemelor naturale.

De asemenea, agricultura ecologică implică cunoașterea amănunțită a ogorului, viețuitoarelor și a celorlalte realități economice și sociale, precum și pe intuiție, cumpătare și îndemânare în alegerea și aplicarea măsurilor în practică.

1.2.2. Scop

Agricultura ecologică urmărește armonizarea interacțiunilor dinamice dintre sol, plante, animale și om sau, cu alte cuvinte, dintre oferta ecologică, economică și socială a agroecosistemelor și nevoile umane de hrană, îmbrăcăminte și de locuit. Fiind un tip de agricultură durabilă (Toncea, 1999), scopul agriculturii ecologice poate fi exprimat printr-o funcție de tip mini - max: maximizarea producțiilor și minimizarea efectelor secundare negative ale activităților agricole (Toncea, 1997 și 1999).



Din figura nr.1.1 reiese că, din cauza restricției privind minimizarea efectelor secundare (ES) negative, în sistemele agroecologice recoltele (Q) sunt, deocamdată, mai mici decât în cele convenționale.

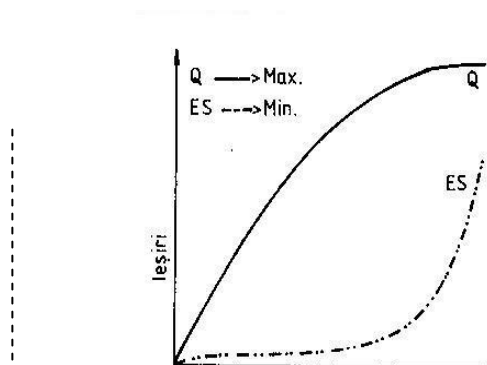


Fig. 1.1 Graficul funcției scop a sistemelor agro-ecologice.

1.2.3 Obiective

Obiectivele agriculturii ecologice corespund, în principal, dezvoltării durabile a sistemelor agro-ecologice:

- **Obiective privind mediul înconjurător**

- echilibrarea bilanțurilor energetice;

Agricultura este o mare consumatoare de lumină, apă, căldură și elemente nutritive. Echilibrarea raportului dintre consumul de energie și producția agricolă este cheia care poate propulsa agricultura ecologică în topul preferințelor producătorilor agricoli și ale organelor și organizațiilor guvernamentale și neguvernamentale cu atribuții în dezvoltarea rurală și protecția mediului înconjurător.

- creșterea și menținerea îndelungată a fertilității solurilor;

Agricultura ecologică are cele mai sănătoase metode și mijloace de rezolvare a acestui obiectiv. Dintre acestea remarcăm promovarea sistemelor agricole mixte de tip „vegetal – animal” și a celor integrate de tip „producție - prelucrare – comercializare produse agricole vegetale și animale” (prin care se asigură reciclarea a aproximativ 70 % dintre elementele nutritive extrase de plante din sol odată cu recolta), precum și a sistemelor speciale de refacere și

conservare a fertilității solurilor – compost, îngrășăminte verzi și rotații lungi cu plante perene și anuale cu sistem radicular bogat sau/și profund.



După cum reiese din studiile efectuate de Loes (2000), fertilitatea fosfatică este singurul parametru care nu poate fi controlat prin metode ecologice tradiționale. Fertilizarea cu roci fosfatice, recomandată fără rezerve în agricultura ecologică, asigură menținerea și sporirea rezervei de fosfor a solului, dar nu influențează semnificativ producția (Lindenthal, Spiegel și Frever, 2000).

- protecția resurselor de apă și a întregii vieți acvatice;

Agravarea penuriei de apă dulce este un fenomen generalizat în întreaga lume. Nevoile de apă ale omenirii continuă să crească vertiginos, în primul rând pentru a potoli setea unei populații tot mai numeroase - 6 miliarde în prezent, 8 miliarde în 2025 și 9 miliarde în 2050 (România liberă, 2000). Această sursă bibliografică menționează, de asemenea, că “planeta albastră este în criză de apă” deoarece, potrivit Organizației Mondiale a Sănătății, în prezent, două miliarde de oameni nu au acces la nici o sursă de apă, un miliard consumă apă infestată cu substanțe și germeni (paraziți, microbi, viruși) vătămători și, din această cauză, mor 3 - 4 milioane oameni în fiecare an.

Pe de altă parte, agricultura - cel mai mare consumator de apă dulce (70 % din resursele globale) - are nevoie de tot mai multă apă pentru a produce suficientă hrană. Protecția vieții acvatice este, de asemenea, un subiectiv tot mai important cu cât apa fluviilor, râurilor, lacurilor și a pânzelor freatice este din ce în ce mai poluată.

Resursele de apă ale României (37 miliarde m³/an din rețeaua hidrografică internă, 170 miliarde m³/an din Dunăre și 8,3 miliarde m³/an din apele subterane), sunt relativ mari față de nevoile casnice (1,0 – 2,2 miliarde m³/an), agricole (1,86 – 9,03 miliarde m³/an) și industriale (5,00 – 10,65 miliarde m³/an). Rezervele de apă utilizabile (26 miliarde m³/an) sunt însă insuficiente (Gâștescu și colab., 1983; MAPPM, 1995), mai ales din cauza risipei de apă estimată la 3,14 – 8,75 miliarde m³/an..

- stimularea activității microorganismelor, florei și faunei utile;

Spre surprinderea multor practicieni, solurile noastre sunt din ce în ce mai lipsite de viață și mai infestate cu buruieni, boli, insecte și alți dăunători. Această situație este determinată de practicile agricole actuale care excelează prin monocultură și rotații scurte de 2 - 3 ani, lucrări ale solului și de îngrijire a plantelor mult întârziate și de proastă calitate, arderea miriștilor și a porumbiștilor etc.

- conservarea biodiversității;

În preambulul Convenției asupra Diversității Biologice, intrată în vigoare la data de 29 decembrie 1993, se menționează că *resursele biologice ale pământului sunt primordiale pentru dezvoltarea economică și socială a întregii umanități. Din această cauză se recunoaște tot mai*



frecvent că diversitatea biologică este un atu universal, de o valoare inestimabilă pentru generațiile actuale și viitoare.

In același timp, primejdiile care amenință speciile și ecosisteme actuale nu au fost niciodată atât de grave. În fapt, dispariția speciilor, ca urmare a activităților umane, se desfășoară într-un ritm alarmant.

Această ultimă remarcă este susținută și de Toncea și Campbell (1995) conform cărora la începutul secolului XX dispărea câte o specie în fiecare an, iar astăzi, la începutul noului mileniu, câte una în fiecare zi. În agricultură, o problemă critică este reducerea diversității genetice, ca urmare, pe de o parte, a scăderii numărului de specii cultivate (de exemplu, în România se cultivă practic 3 plante de câmp: grâu, floarea-soarelui și rapiță) iar, pe de altă parte, a tendinței generale de a cultiva una, maxim două varietăți (soiuri, hibrizi sau populații locale).

- refacerea și protejarea peisajului natural;

Diversitatea reliefului și varietatea florei și faunei sunt indisolubil legate de sistemele de agricultură practicate, cele mai agresive fiind cele intensive, care provoacă deteriorarea, adesea ireversibilă, a peisajului natural și distrugerea multor frumuseți ale naturii. Pentru stăpânirea acestor fenomene trebuie practicate sisteme agricole prietenoase mediului, care promovează folosirea durabilă a resurselor și conservarea ariilor de interes pentru protecția mediului.

• ***Obiective privind plantele cultivate***

- integrarea naturală, inclusiv cosmică, a speciilor și varietăților cultivate;

Orice plantă cultivată își are originea în natură, în anumite ecosisteme numite centre de origine. Cele mai multe specii cultivate sunt însă răspândite în afara acestora, inclusiv în zone agricole de pe alte continente, în condiții naturale foarte diferite. Această globalizare agroculturală implică eforturi științifice (studii și cercetări de genetică, ameliorare și agrofitehnie) și practice (consum suplimentar de materiale și forță de muncă) deosebite pentru adaptarea speciilor la condițiile locale. Cheltuielile de menținere a potențialului productiv și calitativ al plantelor cultivate se reduc pe măsura integrării lor în natură, după parcurgerea așa-numitului proces de renaturare.

- optimizarea structurilor agricole vegetale;

Există numeroase motive pentru ca între plantele cultivate pe de o parte și între acestea și cele necultivate să existe un raport optim ca număr și suprafață ocupată. Dintre acestea remarcăm, pe lângă cele privind producția utilă, nevoia de microrezervații naturale și de refacere a fertilității solurilor și a peisajelor naturale.

- dimensionarea corespunzătoare a spațiului de nutriție;



În fermele ecologice densitatea plantelor la recoltare este mai mică decât în cele convenționale. În acest fel plantele beneficiază de spații de nutriție mai mari pentru a fi mai viguroase și mai sănătoase.

- refacerea echilibrelor naturale privind circuitul apei și al elementelor nutritive și infestarea cu buruieni, boli, insecte și alți dăunători;

De regulă, sistemele agricole sunt în continuă mișcare și schimbare, evoluția lor urmând un traseu ale cărui coordonate finale sunt diferite de cele inițiale (Toncea și Alecu, 1999). În sistemele agricole convenționale, această particularitate se acutizează în timp, ajungându-se la dezechilibre puternice precum: secetele atmosferice, epuizarea rezervei solurilor în materie organică și substanțe nutritive, infestarea puternică a terenurilor cultivate cu buruieni, boli, insecte și alte animale dăunătoare. Aceste dezechilibre trebuie refăcute înainte de a fi prea târziu folosind atât măsurile tehnologice clasice – fertilizarea, irigarea, combaterea integrată a dăunătorilor, cât și cele ecologice de refacere a peisajului – rotațiile cu plante perene și leguminoase anuale, culturile asociate și intercalate, perdelele agroforestiere, gardurile vii, fâșiile înierbate și filtrante etc. și de ameliorare a solurilor – îngrășămintele verzi, mulcirea, lucrările simplificate, lucrările conservative etc. și de protecția plantelor – preparatele și extractele de plante, prădătorii entomofagi etc.

- ***Obiective privind animalele domestice***

- optimizarea raportului plantă/animal;

Sistemele agricole cele mai eficiente sunt asemănătoare ecosistemelor care, de obicei, conțin atât plante, cât și animale, iar diversitatea și numărul animalelor sunt strict condiționate de potențialul fotosintetizant al mediului lor de viață. Orice modificare, în plus sau în minus, a raportului plantă/animal este dăunătoare ca urmare fie a supraproduției vegetale, fie a subnutriției animalelor.

- îmbunătățirea și conservarea fondului genetic;

Faptul că fondul genetic este sărac, nu mai constituie, de multă vreme, o noutate. S-a ajuns la situația paradoxală ca însămânțarea artificială a tuturor vacilor dintr-o regiune agricolă și chiar dintr-o țară să se facă cu spermă recoltată de la un singur taur, ce-i drept, foarte valoros din mai toate punctele de vedere.

Așadar, refacerea și păstrarea fondului genetic al speciilor de animale domestice este, de asemenea, o cale înțeleaptă pentru prevenirea și diminuarea efectelor unor eventuale epidemii, precum și o resursă de progres științific și tehnologic.

- respectarea nevoilor intrinseci ale animalelor privind hrana, adăpostul, mișcarea, împerecherea, "exploatarea" etc.;



Adevărații crescători de animale caută să asigure, pe orice cale, cele mai bune condiții de viață pentru fiecare specie și categorie de animale. Cei mai pasionați, organizează și conduc procesele de producție în funcție de „personalitatea” fiecărui animal. Mai mult decât atât, există persoane cu afinitate puternică pentru animale, despre care se spune că „îngrașă vita cu privirea”.

- **Obiective socio-economice**

- producerea de alimente și alte bunuri agricole în cantitate suficientă, sănătoase, de calitate superioară și cu valoare adăugată mare;

Agricultura și alimentația sunt, de când lumea, de nedespărțit, într-o relație de tip „cauză-efect”, structura sistemelor agricole fiind, în mod normal, impusă de consumatori. În acest context se impune promovarea principiului drumurilor scurte, ca bază pentru renașterea calității în toate sferele vieții:

= *mediul înconjurător* – pentru conservarea și protejarea bazei noastre de viață și a tuturor speciilor de plante și animale (sol, apă, aer) prin folosirea de metode și mijloace de producție locale și prietenoase cu mediul;

= *economie* – pentru obținerea de produse agricole și alimente naturale, sănătoase și de calitate superioară cu costuri de producție și de transport reduse;

= *societate* – pentru supraviețuirea satelor și comunelor prin diversificarea activităților locale și revitalizarea activităților tradiționale.

- dezvoltarea sistemelor agricole și agroindustriale multifuncționale;

Secole de-a rândul agricultura a îndeplinit multiple funcții în economie, mediu și societate, motiv pentru care se susține promovarea sistemelor organizatorice și tehnologice care au efecte pozitive nu numai asupra nivelului și calității recoltelor, dar și asupra mediului înconjurător și a societății.

- minimizarea impactului negativ al agriculturii asupra mediului înconjurător;

În orice agroecosistem peisajul este schimbat față de cel natural. Diversitatea rurală, flora, fauna și uneori microrelieful terenurilor cultivate sunt indisolubil legate de sistemele de agricultură practicate. În majoritatea cazurilor, echilibrul ecologic s-a deteriorat, iar biodiversitatea s-a diminuat proporțional cu gradul de intensificare al tehnologiilor agricole.

Aceste fenomene pot fi stăpânite prin promovarea sistemelor agricole ecologice, al căror obiectiv principal este refacerea și folosirea durabilă a resurselor naturale, economice și sociale ale agroecosistemelor.

- diversificarea producției agricole;

Structura producției agricole depinde, în general, de cerințele consumatorilor, cele mai căutate fiind produsele agricole și alimentare ieftine, sănătoase și cu calități nutritive și comerciale



bune. Întrucât preferințele consumatorilor sunt foarte variate, producția agricolă trebuie diversificată corespunzător.

- reducerea consumului de resurse neregenerabile;

Criza de încredere în agricultura convențională este alimentată și de creșterea consumului, direct și indirect, de materiale energetice neregenerabile – cărbuni, petrol, gaze naturale etc. Problema este rezolvabilă atât la nivelul de extracție și de prelucrare a resurselor fosile (prin reducerea pierderilor de substanțe utile, creșterea randamentelor industriale etc.), cât și în procesul de producție agricolă (prin reducerea numărului de lucrări mecanice și a consumului specific de carburanți, lubrifianți, îngrășăminte chimice, pesticide, apă etc.), precum și prin folosirea cu precădere a resurselor energetice regenerabile: lumina și căldura solară, precipitațiile, vântul, puterea energetică a lunii și a celorlalte corpuri cerești, îngrășămintele naturale, preparatele biologice, biogazul, produsele energetice vegetale, precum biocarburanții solizi și lichizi (bio-diesel) etc.

- îmbunătățirea eficienței muncii și calității vieții producătorilor agricoli;

Pe fondul declinului vieții rurale, exodul populației (în special al tinerilor) de la sat la oraș nu mai surprinde pe nimeni. Producția agricolă de subzistență, sărăcia, infrastructura insuficientă și neadecvată, lipsa serviciilor și a unor activități educaționale și culturale susținute sunt principalele cauze ale depopulării satelor și ale degradării mediului rural.

- refacerea și conservarea valorilor materiale și spirituale tradiționale

Agenda 2000 a Comisiei Europene cuprinde un set important de propuneri de reformare a politicii agricole comune, printre care și *stimularea practicilor agricole tradiționale care nu sunt orientate numai către producții mari, dar și spre menținerea frumuseților naturii și ale peisajului rural, precum și a unor comunități rurale active, generând și menținând nivelul de ocupare al forței de muncă.*

1.2.4 Dimensiuni

Spre deosebire de agricultura convențională care urmărește cu precădere maximizarea eficienței economice, agricultura ecologică este tridimensională, fiecare dintre componentele și însușirile sale aparținând dimensiunii ecologice, economice sau sociale, iar aceste dimensiuni sunt într-un raport echilibrat.

Dimensiunea ecologică cuprinde potențialul cantitativ și calitativ edafic, climatic și biologic vegetal și animal, cea economică - valorile materiale și financiare în exploatare sau în conservare, iar cea socială - forța de muncă ca număr, aptitudini fizice și cunoștințe despre viață, societate, cultură, agricultură și alte activități economice adiacente, cât și ca relații interumane.



1.2.5. Principii

După un intens proces participativ, în septembrie 2005, Adunarea Generală a IFOAM, de la Adelaide – Australia, a aprobat noile *Principii ale Agriculturii Ecologice*. Aceste principii sunt „rădăcinile” pe care agricultura ecologică crește și se dezvoltă.

Principiul sănătății

Agricultura ecologică susține și îmbunătățește sănătatea solului, plantelor, animalelor, omului și a planetei ca un tot unitar și indivizibil.

Acest principiu indică faptul că sănătatea indivizilor și comunităților nu poate fi separată de sănătatea ecosistemelor - solurile sănătoase produc culturi sănătoase, care la rândul lor furnizează sănătate animalelor și oamenilor.

Sănătatea se referă la totalitatea și integritatea sistemelor vii. Nu este pur și simplu lipsa bolii, ci menținerea stării fizice, psihice, sociale și ecologice de bunăstare. Imunitatea, reziliența și regenerarea sunt caracteristici cheie ale sănătății. Rolul agriculturii ecologice în producția primară agricolă, în prelucrare și în distribuție sau consum, este de a susține și de a spori sănătatea ecosistemelor și a organismelor de la cele mai mici din sol până la ființele umane. Agricultura ecologică este destinată, în special, producerii de alimente de o înaltă calitate, hrănitoare, care să contribuie la prevenirea îmbolnăvirii și protecția sănătății oamenilor și animalelor și la bunăstarea acestora. Având în vedere acest lucru, în agricultura ecologică trebuie interzisă folosirea de îngrășăminte chimice, pesticide și organisme modificate genetic, de medicamente la animale și de aditivi alimentari care pot avea efecte negative asupra sănătății.

Principiul ecologic

Agricultura ecologică se bazează pe sisteme ecologice vii, lucrează cu acestea, le stimulează și le susține.

Acest principiu are rădăcini în sistemele ecologice vii și, ca atare, prevede că producția ecologică se bazează pe procese ecologice și reciclare. Alimentatia și bunăstarea rezultă din ecologia mediilor de producție specifice. De exemplu, în cazul culturilor agricole mediul de producție este solul viu, la animale, ecosistemul fermei iar la pești și organismele marine, mediul acvatic. Agricultura ecologică, sistemele pastorale și colectarea din floră și faună trebuie să corespundă ciclurilor și echilibrelor ecologice din natură. Aceste cicluri sunt universale, dar funcționarea lor este specifică fiecărui teritoriu. Managementul ecologic trebuie să fie adaptat la condițiile locale, ecologice și de cultură. Inputurile trebuie reduse prin re folosirea, reciclarea și gestionarea eficientă a materialelor și a energiei, cu scopul de a menține și îmbunătăți calitatea



mediului și de a conserva resursele. Agricultura ecologică ar trebui să atingă echilibrul ecologic, prin proiectarea de sisteme agricole, înființarea de habitate și menținerea diversității genetice și agricole. Cei care produc, procesează, comercializează sau consumă produse ecologice trebuie să protejeze și să îmbunătățească mediul înconjurător, inclusiv peisajele, clima, habitatele, biodiversitatea, aerul și apa.

Principiul corectitudinii

Agricultura ecologică a apărut și se dezvoltă pe relații care asigură corectitudinea cu privire la mediul comun și șansele vieții. Corectitudinea este caracterizată de echitate, respect, justiție și solidaritate până la sfârșitul lumii, atât în rândul oamenilor, cât și în relațiile lor cu alte ființe vii. Acest principiu subliniază faptul că cei implicați în agricultura ecologică ar trebui să gestioneze relațiile umane într-un mod care să asigure echitatea, la toate nivelurile și între toți participanții la procesul de producție - fermieri, muncitori, procesatori, distribuitori, comercianți și consumatori. Agricultura ecologică ar trebui să asigure tuturor celor implicați, o calitate bună a vieții și posibilitatea de a contribui la siguranța alimentară și la reducerea sărăciei. Aceasta are scopul de a produce suficiente alimente și alte produse de bună calitate. Acest principiu prevede ca animalelor să li se asigure condiții și oportunități de viață conform cu cerințele lor fiziologice, de comportament natural și bunăstare. Resurse naturale și de mediu, care sunt folosite pentru producție și consum trebuie gestionate corect din punct de vedere ecologic și social și menținute la un nivel corespunzător nevoilor generațiilor viitoare. Corectitudinea presupune sisteme de producție, distribuție și de comerț care sunt deschise și echitabile și necesită costuri reale de mediu și sociale.

Principiul precauției

Agricultura ecologică este gestionată într-o manieră responsabilă și de precauție pentru a proteja sănătatea și bunăstarea generațiilor actuale și viitoare și a mediului înconjurător. Agricultura ecologică este un sistem dinamic de viață, care răspunde cerințelor și condițiilor interne și externe. Practicienii din agricultura ecologică pot îmbunătăți eficiența și crește productivitatea, dar acest lucru nu trebuie să pericliteze sănătatea și bunăstarea. În consecință, noile tehnologii trebuie să fie evaluate și metodele existente revizuite. În cazul înțelegerii incomplete a ecosistemelor și a agriculturii, trebuie să fim foarte atenți. Acest principiu prevede că precauția și responsabilitatea sunt preocupările cheie în managementul, dezvoltarea și alegerea tehnologiei în agricultura ecologică. Este, de asemenea, necesar ca știința să asigure că agricultura ecologică este sănătoasă, sigură și corectă din punct de vedere ecologic. Cu toate acestea, numai cunoașterea științifică nu este suficientă. Experiența practică, înțelepciunea acumulată și cunoștințele tradiționale și indigene oferă soluții valabile, testate de timp.



Agricultura ecologică ar trebui să prevină riscurile semnificative prin adoptarea de tehnologii adecvate și respingerea celor imprevizibile, precum organismele modificate genetic. Deciziile trebuie să reflecte valorile și nevoile tuturor celor care ar putea fi afectați, prin procese transparente și participative.

1.2.6. Tipuri de sisteme agro-ecologice

Știința și, mai ales, practica agricolă au individualizat 3 tipuri principale de agricultură ecologică: agricultura ecologică propriu-zisă (organică sau biologică), agricultura biodinamică și agricultura naturală (agricultura forestieră și permacultura). Aceste trei tipuri de agricultură ecologică se bazează pe Regulamentul (CE) 834/2007 al Consiliului și Regulamentul 889/2008 al Comisiei Europene, precum și pe regulamente proprii, precum cele care stau la baza standardelor DEMETER de agricultura biodinamică. În practică, mai ales în perioada de preconversie, sunt recomandate sistemele de tip LEISA (Low External Inputs Sustainable Agriculture).

Sistemele de agricultură ecologică se diferențiază prin rolul care îl au în relația cu mediul înconjurător și cu societatea (Toncea și Alecu, 1999):

Agricultura ecologică propriu-zisă (organică sau biologică) – sistem de agricultură orientat spre:

- obținerea de produse agricole cu calități nutritive ridicate: fără reziduuri sau cu conținut foarte scăzut (urme) de pesticide și nitrați; cu conținut mare de substanțe nutritive – substanță uscată, proteine, aminoacizi esențiali, glucide, grăsimi, vitamine, microelemente etc; calități superioare de păstrare și culinare; calități organoleptice (savoare); digestibilitate bună etc.;
- ameliorarea fertilității solurilor: creșterea conținutului de humus; corectarea acidității și a carențelor de elemente nutritive; îmbunătățirea însușirilor fizice și hidrofizice, redresarea activității biologice etc.;
- eliminarea tuturor formelor de poluare a solului, apei și aerului.

Adepii agriculturii organice (biologice, ecologice) se preocupă, aproximativ în aceeași măsură, și de soluționarea problemelor privind:

- reducerea migrării populației de la sat la oraș: îmbunătățirea condițiilor de valorificare a producției și menținerea viabilă a gospodăriilor și fermelor mici și mijlocii;
- diminuarea consumului de energie neregenerabilă: reducerea volumului de lucrări mecanice și a consumului specific de carburanți și lubrifianți;



- îmbunătățirea condițiilor de viață ale animalelor: asigurarea nu numai a nevoilor fiziologice, dar și a principiilor umane de îngrijire, care exclud creșterea în bacterii, concentrarea excesivă, claustrarea permanentă etc.

Pentru realizarea acestor obiective, agricultura ecologică folosește atât tehnici convenționale (modificate corespunzător principiilor agriculturii ecologice), cât și tehnici noi, special elaborate pentru înlocuirea celor intensive.

Astfel, producția vegetală ecologică se bazează pe rotații lungi (în care să intre, obligatoriu, o plantă leguminoasă, anuală sau perenă sau/și una pentru îngrășământ verde), pe lucrările solului (care afânează solul și încorporează superficial îngrășămintele organice), pe lupta integrată (prin folosirea metodelor preventive și curative, mecanice și biologice, împotriva dăunătorilor) și pe fertilizarea cu îngrășăminte organice (gunoi de grajd, compost, resturi vegetale, îngrășăminte verzi și bacteriene), precum și cu minerale neprelucrate chimic (pe bază de calciu, siliciu, magneziu, fosfor, potasiu și microelemente).

Trecerea de la agricultura convențională la agricultura ecologică este relativ dificilă și durează 1 – 3 ani sau o rotație, în funcție de gradul de intensivizare al sistemului înainte de conversie. Pentru a avea certitudinea că ferma, gospodăria, asociația, societatea sau întreprinderea este organică (biologică, ecologică), trebuie ca acestea să fie controlate amănunțit și de mai multe ori de către o instituție de certificare abilitată de către stat sau/și de Comisia Economică Europeană (CEE) sau Federația Internațională a Mișcărilor de Agricultură Organică (IFOAM). Certificarea costă însă destul de mult, iar procedura este, din păcate, destul de birocratică.

Agricultura biodinamică este un sistem de agricultură bazat pe energiile (forțele) vieții și are ca scop principal producerea de hrană cu valoare nutritivă ridicată și sănătoasă (Pank, 1976). Bazele agriculturii biodinamice au fost puse înaintea agriculturii ecologice ca urmare a Cursului de agricultură susținut de Rudolf Steiner în anul 1924 la cererea unor fermieri care aveau probleme cu scăderea producției agricole din cauza degenerării semințelor și a materialelor de plantat. Steiner a dezvoltat ideea că o fermă este un organism viu, cu particularități structurale și funcționale proprii, în care solul, viața din sol, plantele, animalele și omul sunt strâns legate între ele. Organism înseamnă viață, iar viața presupune mișcare și transformări inevitabile. Viața are însă, conform lui Steiner, origine spirituală, fiind organizată și condusă de spirit, partea materială neputând determina viața. Influența soarelui, lunii, stelelor și a celorlalte forțe cosmice, precum și a mediului înconjurător se reflectă în viața plantelor, animalelor și în munca gospodarului corespunzător cu ritmurile și legile naturii. Sănătatea unui organism este menținută, cel mai ușor, prin stimularea proceselor vitale imunitare, iar buruienile și insectele dăunătoare se combat folosind puterea preparatelor homeopatice pe bază de cenușă obținută prin arderea propriilor semințe sau a insectelor



adulte. Fertilitatea și procesele vitale din sol sunt sporite și menținute prin folosirea composturilor preparate cu adaos de coada șoricelului, păpădie, mușețel, urzică vie, coajă de stejar și valeriană, precum și prin stropirea ogoarelor cu soluții obținute din unele preparate specifice (macerat de balebă de vacă și de praf de cuarț în corn de vacă).

Conversia la agricultura biodinamică are, de asemenea, unele particularități și anume:

- include toate câmpurile, animalele și structurile materiale din fermă și nu admite desfășurarea în paralel a nici unui alt tip de producție agricolă;
- fermele biodinamice trebuie să aibă bovine și alte ruminante;
- menține fertilitatea solului prin fertilizarea cu compost fermentat preparat prin metode biodinamice;
- tratamentul cu soluție preparată din balebă de vacă sau silice macerate în corn de vacă trebuie să se facă pe întreaga suprafață a fermei;
- prelucrarea produselor din fermele biodinamice se face menținând și, dacă este posibil, sporind calitățile inițiale;
- inspecția și certificarea fermelor biodinamice se face de către inspectori independenți și agenții autorizate pe bază de contract și în conformitate cu standardele Demeter.

Agricultura naturală este un sistem agroecologic de interes local care, după Fukuoka (1978), se bazează pe patru măsuri distincte:

- NU lucrări adânci ale solului!

Agricultorii cred că aratul este o lucrare esențială pentru afânarea solului. În agricultura naturală, afânarea pământului se face prin penetrarea lui de către rădăcinile plantelor și prin activitatea microorganismelor, animalelor mici și a rămelor;

- NU îngrășăminte chimice sau compost preparat!

În orice fermă vegetală, o parte din elementele nutritive esențiale se pierd din sol și, mai devreme sau mai târziu, terenul respectiv sărăcește. În agricultura naturală sunt admise doar metodele și mijloacele de conservare a fertilității solului pe seama activității plantelor și animalelor;

- NU combatere buruieni prin lucrări mecanice sau erbicide!

Buruienile sunt componente esențiale ale lanțurilor trofice și au un rol important în refacerea fertilității solurilor. Ca atare, buruienile trebuie menținute la un nivel corespunzător pragului de dăunare și nu combătute integral;

- NU chimicale!

Una din problemele mari ale agriculturii contemporane este intensificarea atacului de boli și dăunători. Inspirându-se din natură, unde toate componentele sale, inclusiv prada și prădătorii,



sunt într-un echilibru perfect, Fukuoka recomandă cultivarea de plante viguroase și creșterea de animale rezistente la boli și dăunători.

Din categoria sistemelor agricole naturale fac parte și **agricultura forestieră** și sistemele agricole de tip **permaculture**.

Agricultura forestieră este un sistem distinct de cultivare a terenurilor și de creștere a animalelor, care combină tehnicile forestiere cu cele agricole în vederea creșterii productivității și eficienței sistemelor agricole.

Permaculture (agricultură permanentă) este promovată și susținută de către Bill Mollison și discipolii săi, persoane fizice și organizații profesionale, adepți ai proiectării și managementului sistemelor agricole cu însușiri (diversitate, stabilitate, reziliență etc.) asemănătoare ecosistemelor, prin integrarea armonioasă a omului, producător agricol sau nu, în natură, oferindu-i mereu și pe măsura nevoilor sale hrană, energie, adăpost și alte materiale și produse alimentare necesare.

Agricultura tip LEISA (*Low External Inputs Sustainable Agriculture*), se bazează pe resursele locale de sol, climă și de forță de muncă și, dacă este cazul, pe folosirea îngrășămintelor chimice și a pesticidelor, a mașinilor și instalațiilor agricole convenționale, a ingredientelor alimentare și furajere etc., însă numai pentru acoperirea deficitului de resurse și dacă nu afectează mediul înconjurător. Acest sistem de agricultură se recomandă înainte de conversie cu scopul de a echilibra sistemele agricole (gospodării țărănești, ferme, asociații și societăți agricole) ca potențial natural, economic și social. Tehnologiile convenționale sau tradiționale se reduc sau se înlocuiesc treptat cu cele ecologice, pe măsură ce sistemul le acceptă și nu dă semne de „respingere”.

1.2.7. Locul sistemelor agro-ecologice

Fiecare sistem agroecologic are o anumită poziție pe graficul funcției agriculturii (Toncea, 2000). Acest adevăr reiese din graficul funcției agriculturii (fig.1.2) în care C_i și C_e sunt cheltuielile (consumurile) interne, respectiv externe de producție, ‘b’ și ‘c’ sunt coeficienți ce exprimă contribuția intrinsecă a sistemului la realizarea producției, iar ‘a’ coeficientul ce exprimă poziția sistemelor agricole pe hiperbolă calculat ca tangentă a unghiului pe care îl face dreapta care unește punctul de origine cu punctul de pe hiperbolă unde se întâlnesc proiecțiile costurilor de producție C_i și C_e .

Din acest grafic reiese, de asemenea, că sistemele agro-ecologice interferează în anumite domenii, inclusiv cu sistemele convenționale și ca atare, în practică nu există sisteme agricole ecologice (organice, biologice), biodinamice sau naturale absolut pure.

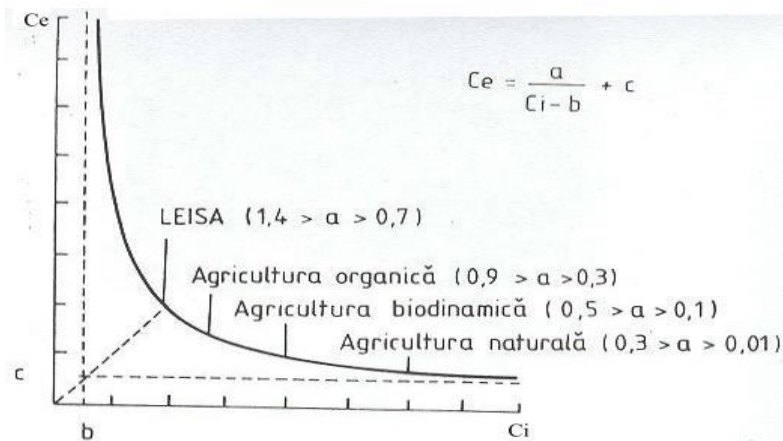


Fig. 1.2. Graficul funcției agriculturii

1.2.8 Agricultură ecologică pe plan mondial, în Uniunea Europeană și în România – realități și perspective.

Agricultură ecologică se face, mai mult sau mai puțin oficial, pe toate continentele, cu excepția Antarctidei, fiecare țară având cel puțin o asociație agroecologică, una sau mai multe organizații de certificare a activităților și produselor ecologice și, desigur, mai multe ferme și societăți de prelucrare și de valorificare a produselor agricole și alimentare ecologice.

Ultimul „recensământ” efectuat de FIBL/Elveția în 2004 arată că, pe plan mondial, se cultivă în sistem agroecologic circa 25 de milioane de hectare, din care 41.8% se află în Oceania, 24.2% în America Latină, 23.1% în Europa, 5.9% în America de Nord, 3.7% în Asia și 1.3% în Africa. În ceea ce privește numărul de ferme ecologice (organice, biologice), în lume sunt, aproximativ, 500 000 de ferme certificate ca ecologice (organice, biologice) din care 37.7% în Europa, 30.9% în America Latină, 15.4% în Africa, 13.3% în Asia, 2.3% în America de Nord și 0.5% în Oceania. De asemenea, cea mai mare piață de produse agroalimentare ecologice (organice, biologice) se află în America de Nord (51%) și Europa (46%). În comparație cu piața agroalimentară convențională, comerțul cu produse agricole și alimente ecologice este însă ne semnificativ (0.4 - 3.5 % din totalul vânzărilor).

În Europa, așa cum reiese din tabelul 1.2.8.1, agricultura ecologică este în plină dezvoltare în toate țările, cele mai dezvoltate țări din acest punct de vedere fiind Italia, Anglia, Germania, Spania și Franța ca suprafață cultivată, Luxemburg, Austria, Elveția, Italia, Finlanda ca pondere în suprafața agricolă și Italia, Austria, Turcia, Spania și Germania ca număr de ferme ecologice (organice, biologice).

În România (tabelul 1.2.8.2), agricultura ecologică, deși se află în faza de pionerat este o certitudine datorită:



-
- progreselor semnificative înregistrate în ceea ce privește suprafața cultivată în sistem agro-ecologic (circa 260 000 ha la sfârșitul anului 2010);
 - creșterii numărului de operatori agro-ecoliști
 - creșterii volumului și a valorii produselor agricole și alimentare ecologice (peste 120 milioane Euro în 2007);
 - diversificării produselor agricole și alimentare ecologice;
 - creșterii exportului de produse agricole și alimentare ecologice (circa 8% din valoarea produselor agricole și alimentare exportate de România în anul 2007 și 21 milioane de Euro în 2010);
 - dezvoltării și diversificării pieței interne de produse alimentare ecologice, în prezent în România existând toate formele posibile de comercializare, de la piața reală: depozite cu produse ecologice, rafturi specializate în marile hipermarketuri și magazine specializate în toate marile orașe – Sibiu, București, Timișoara, Cluj, Târgu Mureș etc., vânzarea direct din fermă,până la piața virtuală.



Situația agriculturii ecologice în Europa
(Willer & Yessefi – SOEL Survey, 2004)

Țara	Suprafața	% din suprafața agricolă	Număr de ferme	Țara	Suprafața	% din suprafața agricolă	Număr de ferme
Anglia	724 523	4.22	4 057	Letonia	16 934	0.81	350
Austria	297 000	11.60	18 576	Liechtenstein	984	26.40	41
Belgia	20 241	1.45	700	Lituania	8 780	0.25	393
Bosnia Herțegovina	1 113		92	Luxemburg	2 004	2.00	48
Bulgaria	500	0.001	50	Norvegia	32 546	3.13	2 303
Cipru	166	0.12	45	Olanda	42 610	2.19	1 560
Croația	120	0.004	18	Polonia	53 515	0.36	1 977
Danemarca	178 360	6.65	3 714	Portugalia	85 912	2.20	1 059
Elveția	107 000	10.00	6 466	R. Cehă	235 136	5.09	654
Estonia	30 552	3.00	583	România	40 000	0.27	1 200
Finlanda	156 692	7.00	5 071	Rusia	5 276	0.003	
Franța	509 000	1.70	11 177	Slovacia	49 999	2.20	84
Germania	696 978	4.10	15 628	Slovenia	15 000	1.91	1 150
Grecia	28 944	0.86	6 047	Spania	665 055	2.28	17 751
Italia	1168212	8.00	49 489	Suedia	187 000	6.09	3 530
Irlanda	29 850	0.70	923	Turcia	57 001	0.14	18 385
Islanda	6 000	0.70	20	Ukraina	239 542	0.58	69
Iugoslavia	15 200	0.30		Ungaria	103 672	1.70	1 116



Tabelul 1.2.8.2

Evoluția suprafeței și efectivelor de animale în agricultura ecologică
(România, 2000 - 2008)

SPECIFICARE	UM	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1. Suprafața totală, din care:	mii ha	17,44	28,80	43,85	57,20	73,80	110,30	143,00	190,13	221,41
<i>Cereale</i>	<i>mii ha</i>	<i>4,00</i>	<i>8,00</i>	<i>12,00</i>	<i>16,00</i>	<i>20,50</i>	<i>22,10</i>	<i>16,31</i>	<i>32,22</i>	
<i>Pășuni, fânețe și plante furajere perene</i>	<i>mii ha</i>	<i>9,30</i>	<i>14,00</i>	<i>20,00</i>	<i>24,00</i>	<i>31,30</i>	<i>42,30</i>	<i>51,20</i>	<i>57,60</i>	<i>46,01</i>
<i>Oleaginoase și proteice</i>	<i>mii ha</i>	<i>4,00</i>	<i>6,30</i>	<i>10,00</i>	<i>15,60</i>	<i>20,10</i>	<i>22,61</i>	<i>23,87</i>	<i>26,49</i>	
<i>Legume</i>	<i>mii ha</i>	<i>0,04</i>	<i>0,10</i>	<i>0,70</i>	<i>0,20</i>	<i>0,30</i>	<i>0,44</i>	<i>0,72</i>	<i>0,31</i>	
<i>Livezi și viță de vie</i>	<i>mii ha</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,05</i>	<i>0,10</i>	<i>0,20</i>	<i>0,33</i>	<i>0,29</i>	<i>0,65</i>	<i>1,52</i>
<i>Flora spontană</i>	<i>mii ha</i>	<i>0,05</i>	<i>0,10</i>	<i>0,30</i>	<i>0,40</i>	<i>0,50</i>	<i>17,63</i>	<i>38,70</i>	<i>58,73</i>	<i>81,28</i>
<i>Alte culturi</i>	<i>mii ha</i>	<i>0,05</i>	<i>0,30</i>	<i>0,80</i>	<i>0,90</i>	<i>0,90</i>	<i>4,88</i>	<i>12,10</i>	<i>14,12</i>	<i>6,15</i>
2. Animale	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Vaci de lapte</i>	<i>mii cap.</i>	<i>2,10</i>	<i>5,30</i>	<i>6,50</i>	<i>7,20</i>	<i>7,20</i>	<i>8,10</i>	<i>9,90</i>	<i>6,27</i>	
<i>Oi și capre</i>	<i>mii cap.</i>	<i>1,70</i>	<i>3,70</i>	<i>3,00</i>	<i>3,20</i>	<i>3,20</i>	<i>40,50</i>	<i>86,18</i>	<i>78,08</i>	
<i>Găini ouătoare</i>	<i>mii cap.</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>2,00</i>	<i>2,70</i>	<i>7,00</i>	<i>4,30</i>	<i>4,72</i>	



Pe fondul scandalurilor privind contaminarea alimentelor cu dioxină și nitrofen, a bolii „vacii nebune”, a gripei aviare și porcine, a infecției unor legume cu tulpina enterohemoragică a bacteriei *Esterichia coli* (EHEC), precum și a temerilor privind folosirea organismelor modificate genetic, cererea de produse agricole și alimentare ecologice a crescut foarte mult la începutul acestui mileniu. În fața acestei cereri, multe țări (inclusiv România), sunt în dificultate ca urmare a ponderii mici a produselor ecologice pe piața agro-alimentară. De asemenea, cercetarea agricolă în acest domeniu n-a abordat cu destulă convingere unele domenii esențiale, precum: genetica și ameliorarea plantelor și animalelor, producerea de semințe, material de plantat și de prăsilă și mai are multe de făcut în creșterea eficienței economice, instruirea și educația producătorilor ecologiști, inspecția și certificarea fermelor și produselor ecologice și în valorificarea producției agroecologice.

Având în vedere că agricultura ecologică poate oferi soluții realiste pentru dezvoltarea și modernizarea satelor și comunelor, în special pentru rezolvarea problemelor micii gospodării țărănești (fărâmițarea terenurilor, scăderea numărului și a puterii fizice a producătorilor agricoli, tehnologiile rudimentare, producția de subzistență etc.) și chiar ale fermelor mijlocii și mari (rentabilitatea și problemele de mediu), că potențialul agroecologic al României este de 10 – 25% din suprafața agricolă (1 500 000 – 3 750 000 ha) și că principalele cerințe ale Uniunii Europene sunt protecția mediului înconjurător, securitatea și siguranța alimentară și calitatea alimentelor, credem că producția agricolă și produsele agroalimentare ecologice trebuie să devină politică de stat permanentă și în România.

Secțiunea (unitatea didactică) 1.3: Particularități practice:

În practică, agricultura ecologică are o serie de însușiri distincte pe care le-am ordonat după cum urmează:

1.3.1. Cadrul instituțional internațional și național.

Cea mai cunoscută organizație la nivel internațional este Federația Internațională a Mișcărilor de Agricultură Ecologică (IFOAM).



În România, agricultura ecologică se află, precum în toate celelalte țări, în plin proces de consolidare instituțională și de dezvoltare în care cele mai active sunt asociațiile de producători,



precum: “AGROECOLOGIA”, Asociația Bioagricultorilor din România “BIOTERRA”, Asociația Bio România, Asociația Română pentru Agricultură Durabilă și Federația Națională de Agricultură Ecologică. La nivel guvernamental, agricultura ecologică din România este coordonată de Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale.

1.3.2. Amplasare, dimensiuni și durata sistemelor agro-ecologice.

- *Producția ecologică se realizează în ferme, gospodării individuale, asociații familiale și, mai rar, în asociații și societăți agricole și agroindustriale mari sau de tip holding, care au teren, animale, mașini, utilaje și alte bunuri, precum și forță de muncă proprie și, rareori, angajată pe care le folosesc pentru cultivarea pământului, creșterea animalelor și/sau prelucrarea produselor agricole și alimentare în conformitate cu obiectivele și particularitățile agriculturii ecologice. Produse ecologice se obțin, de asemenea, în mediul acvatic, în păduri și în alte sisteme naturale;*
- *Unitățile agricole și agroindustriale ecologice corespund, atât ca amplasament, cât și ca proces de producție, tuturor exigențelor privind calitatea și protecția mediului înconjurător;*
- *Fermele și societățile agroindustriale ecologice sunt, în general, de dimensiuni mici și mijlocii. Majoritatea acestor ferme ocupă suprafețe mici, cuprinse între 5 și 50 ha. Uneori, când terenul agricol este puțin, potențialul economic și de forță de muncă este scăzut și sistemele agricole sunt intensive (sere, solarii, ciupercării, culturi de legume, flori, pomi și vie) sau speciale (creșterea viermilor de mătase, a melcilor, a strușilor etc.) suprafața fermei ecologice este chiar mai mică de 5 ha. În zonele cu suprafețe întinse de teren și cu potențial tehnologic mare, fermele ecologice pot fi mai mari de 50 ha, ajungând uneori la 1000 – 2000 ha;*
- *Durata sistemelor agroecologice este mai lungă ca urmare a integralității componentelor sale, a stabilității structurale și funcționale și a abilității de a face față oricărui factor perturbator;*

1.3.3. Conversia.

- *Toate fermele și societățile agricole, agroindustriale și comerciale ecologice parcurg o perioadă, mai lungă sau mai scurtă, de conversie, care este egală cu timpul scurs între începerea managementului ecologic și obținerea certificatului de fermă sau societate ecologică.*



- *Trecerea de la agricultura convențională la cea ecologică se face pas cu pas, pentru ca structurile economice să nu resimtă efectele scăderii productivității, iar producătorii să capete încredere în noile sisteme.*
- *Conversia unei ferme la agricultura ecologică cuprinde toate activitățile de reechilibrare a ecosistemelor agricole și de îmbunătățire a fertilității solului, biodiversității și a bunăstării animalelor și oamenilor.*
- *Din punct de vedere tehnic, conversia este perioada în care o fermă convențională pune, în primul rând, bazele pentru aplicarea corectă și profitabilă a metodelor agro-ecologice. Această perioadă poate fi denumită "conversie birocratică", deoarece în perioada de conversie se colectează informații despre istoria gospodăriei, fermei sau/și a unității de prelucrare a produselor agricole și se elaborează planul de conversie, precum și "conversie agronomică", deoarece unul din obiectivele acestei perioade este optimizarea metodelor agricole ecologice de cultivare a terenurilor, de creștere a animalelor și de prelucrare și comercializare a produselor ecologice.*
- *Normele comunitare care reglementează agricultura ecologică cer ca ferma care dorește să adopte metodele ecologice să urmeze o perioadă de conversie de, cel puțin, doi ani începând de la însămânțare, pentru culturile anuale și de 3 ani pentru pășuni, fânețe și culturile furajere. Organismul de inspecție poate prelungi sau scurta acest termen, în funcție de istoria fermei, susținută de documente justificative. În nici un caz, conversia culturilor agricole nu se poate face în mai puțin de un an.*
- *În conformitate cu articolul 14 alineatul (1) litera (a) punctul (iii) din Regulamentul (CE) nr. 834/2007, produsele animaliere pot fi considerate ecologice numai dacă se realizează conversia simultană a întregii unități de producție, inclusiv a pășunilor, fânețelor și/sau a oricărei suprafețe de teren folosită pentru producerea de furaje, precum și a animalelor. Perioada totală de conversie pentru ansamblul animalelor existente și descendenții acestora, pentru pășuni și/sau pentru orice teren utilizat pentru producerea de furaje se poate reduce la maxim 24 de luni și numai în cazul în care animalele sunt hrănite cu produse care provin din unitatea agricolă în care sunt crescute.*

1.3.4. Certificarea

- *Certificarea se face imediat ce toată unitatea economică sau o parte din activitatea acesteia corespunde standardelor ecologice. Certificarea parțială se face cu condiția ca cele două sisteme (convențional și ecologic) să fie separate foarte clar*



atât în documentații, cât și în activitatea productivă. Așadar, agricultura ecologică admite, uneori, desfășurarea în paralel a producției convenționale și ecologice, dacă se iau toate măsurile de prevenire a fraudelor;

- Certificarea se face de către o organizație națională sau internațională recunoscută de Autoritatea Națională în domeniul agriculturii ecologice și, pentru mai multă încredere, de Serviciul Internațional de Acreditare al Federației Internaționale a Mișcărilor de Agricultură Organică (IFOAM), care este abilitată să evalueze și să garanteze **în scris** că sistemul de producție agricolă sau de prelucrare agroindustrială se desfășoară în conformitate cu standardele agriculturii ecologice;

1.3.5. Cultivarea terenurilor și creșterea animalelor în sistem ecologic și prelucrarea produselor agricole și alimentare ecologice.

- Cu foarte puține excepții, fermele ecologice sunt mixte (de tip vegetal – animal), pe de o parte pentru a se valorifica superior producția vegetală, iar pe de altă parte, pentru a se refolosi cât mai mult din elementele nutritive extrase din sol de plantele cultivate. În acest caz, structura speciilor și a categoriilor de animale se stabilește în funcție de potențialul vegetal al fermei și al zonei agricole, precum și de resursele economico - financiare (construcții și instalații zootehnice, bani etc.) și umane (număr de persoane, vârstă, aptitudini și pregătire profesională) ale fermei. Excepțiile de la această regulă sunt fermele ecologice vegetale și societățile de (semi)prelucrare și comercializare a produselor ecologice. În astfel de cazuri, cea mai mare parte din producție intră direct în consumul uman (legumele, fructele, conservele de legume și carne, brânzeturile, extractele vegetale și animale etc.), prelucrarea produselor se face cu consum minim de energie, iar această energie este, pe cât posibil, regenerabilă (biogaz, energia solară, eoliană și hidrică etc.) și locală (reziduuri și deșeuri organice);
- Activitățile din fermele și societățile agroindustriale ecologice se desfășoară conform normelor (standardelor) internaționale și naționale agroecologice (organice, biologice). Orice abatere de la aceste standarde este însoțită de pierderi economice, inclusiv de pierderea calității de fermă sau societate ecologică;
- Toate activitățile economice sunt subordonate cerințelor plantelor, animalelor și consumatorilor umani, precum și protecției mediului lor de viață;
- În fermele și unitățile de prelucrare a produselor ecologice se cultivă și se cresc toate speciile și varietățile de plante și animale domestice, respectiv, se prelucrează toate produsele agricole vegetale sau animale, **cu excepția celor create sau**



produse prin inginerie genetică (Toncea, 2001). Agricultorii ecologiști sunt convinși că rezultatele muncii lor depind, în bună parte, de progresul științific, inclusiv de succesele cercetării în domeniul geneticii și ameliorării plantelor și a animalelor. Ei sunt cei care au nevoie cel mai mult de specii și varietăți cu însușiri superioare în ceea ce privește calitatea, capacitatea de refacere sau de conservare a potențialului natural, economic și social al agroecosistemelor și rezistența la boli și dăunători, precum și la factorii abiotici – secetă, arșiță, exces de umiditate, ger, deflație etc. Cu toate acestea, Organismele Modificate Genetic (OMG) sau transgenice, creație științifică de ultimă oră, nu sunt admise în fermele ecologice și nici în vecinătatea lor, pentru că:

- *Organismele modificate genetic și derivatele lor nu sunt permise în producția agroalimentară ecologică* (Ordonanța de urgență nr. 34/17 aprilie 2000 și Regulamentul (CE) 834/2007 al Consiliului și Regulamentul 889/2008 al Comisiei);
- *Agricultura ecologică exclude orice tehnologie poluantă;*

Tehnologiile de cultivare a OMG-urilor prevăd utilizarea unor cantități mari de îngrășăminte chimice, pentru a obține recolte pe măsura investițiilor tehnologice (costul „pachetului” *sămânță + erbicid + îngrășăminte chimice* este relativ mare).

- *Agricultura ecologică este orientată către consumator, iar cea pe bază de OMG, către fermier;*

Din acest punct de vedere, asociațiile de producători agroecologiști sprijină, fără rezerve, orice activitate agricolă care are ca obiectiv îmbunătățirea calității produselor agricole și alimentare și, mai puțin, obținerea de recolte mari.

- *Scopul principal al sistemelor agroecologice este sporirea sau/și conservarea fertilității solurilor;*

O sursă importantă (la noi, în ultimul timp singura) de sporire a fertilității solurilor este materia organică provenită din descompunerea resturilor vegetale, inclusiv buruieni și a corpului insectelor și al altor vietăți care trăiesc în mediul agricol. Prin folosirea tehnologiilor OMG, această sursă de materie organică se va epuiza destul de repede, deoarece tehnologiile de acest fel au ca efect distrugerea completă atât a speciilor de buruieni și de insecte dăunătoare, cât și a celorlalte specii componente ale lanțurilor trofice.

- *Agricultura ecologică promovează, de asemenea, conservarea și refacerea diversității biologice;*

În preambulul Convenției asupra Diversității Biologice, intrată în vigoare la data de 29 decembrie 1993, se menționează că: „Resursele biologice ale pământului



sunt primordiale pentru dezvoltarea economică și socială a întregii umanități. Din această cauză, se recunoaște tot mai frecvent că diversitatea biologică este un atu universal, de o valoare inestimabilă pentru generațiile actuale și viitoare. În același timp, primejdiile care amenință astăzi speciile și ecosistemele actuale nu au fost niciodată atât de grave. În fapt, dispariția speciilor, ca urmare a activităților umane, se desfășoară într-un ritm alarmant”. O astfel de primejdie pare a fi tehnologia OMG, deoarece contribuie, atât direct, cât și indirect, la dispariția multor specii de plante și animale.

- *Produsele agricole ecologice sunt consumate în stare proaspătă sau cât mai puțin prelucrate;*

Din editorialul „Agriculturii României” nr. 35(504)/2000, am aflat că americanii consumă alimente produse de organisme transgenice fără nici o teamă, însă nu s-a spus care sunt aceste produse și care este gradul lor de prelucrare, precum și dacă acești consumatori știu ce mănâncă.

- *Produsele agricole ecologice sunt hrănitoare, sănătoase și gustoase;*

Întrucât producătorii de OMG-uri șovăie atunci când este vorba de garantarea calității și a efectelor primare și secundare ale acestora asupra sănătății consumatorilor, apreciem ca normală creșterea cererii de produse agricole ecologice, care, așa cum se știe, au valoare nutritivă ridicată, gust natural și nu conțin nici o urmă de nitriți, metale grele sau vreo boală periculoasă pentru sănătatea consumatorilor.

- *OMG-urile și tehnologiile lor de cultivare NU SUNT ECOLOGICE;*

Produsele ecologice alimentare și nealimentare intră pe piață numai dacă sunt însoțite de un certificat care atestă că au fost produse și se comercializează conform standardelor naționale și internaționale, precum și de etichete care conțin toate informațiile necesare privind producătorul, compoziția, termenul de valabilitate, organizația care a făcut certificarea etc. În țările unde OMG-urile sunt admise, inclusiv în România, produsele acestora și tehnologiile de producere a lor nu se certifică și se comercializează fără nici o restricție și, ca atare, NU SUNT ECOLOGICE, cum susțin mulți dintre promotorii acestor tehnologii.

- *Fermele ecologice sunt mixte, de tip vegetal-animal sau integrate, de tip agroindustrial sau comercial;*

Această structură este impusă, pe de o parte, de nevoia de a valorifica superior (în totalitate și cu cheltuieli minime) producția agricolă și, pe de altă parte, de grija permanentă pentru integritatea și sănătatea pământului și a celorlalte



componente ale mediului înconjurător. În cazul folosirii OMG-urilor, mediul de viață al viețuitoarelor din sistemele agricole conține mai puțin, deoarece nevoile celor „domestice” pentru apă, hrană și de protecție împotriva dăunătorilor sunt asigurate din surse artificiale, iar flora și fauna sunt marginalizate totalmente.

- *Sistemele agricole ecologice sunt sisteme de lungă durată;*

Această particularitate a sistemelor agroecologice este determinată de nivelul ridicat de integrare a acestora în natură. Sistemele agricole tip OMG sunt de scurtă durată, deoarece se folosesc pentru a soluționa o anumită problemă a agriculturii, cum ar fi infestarea cu buruieni sau atacul de dăunători. După soluționarea acestor fenomene, OMG-urile respective vor dispărea de pe piață și vor fi înlocuite cu altele, create pentru a soluționa problemele apărute ca urmare a tehnologiilor de tip OMG.

- *Sistemele agricole ecologice sunt multidimensionale;*

Spre deosebire de tehnologiile agricole ecologice, care au ca obiectiv atât realizarea de recolte eficiente din punct de vedere economic, cât și siguranța alimentară a populației și protecția mediului înconjurător, tehnologiile OMG urmăresc doar maximizarea eficienței economice a sistemelor agricole.

- *Fermierii ecologiști nu vor să fie dependenți de producătorii de semințe și de animale de prăsilă;*

Fermierii ecologiști au propriul sistem de producere a materialelor de plantat și semănat și a animalelor de prăsilă. Pentru a reduce gradul de dependență față de producătorii de semințe, se solicită tot mai des a se generaliza cultivarea populațiilor sintetice, inclusiv în cazul speciilor la care varietățile sunt forme hibride.

Aceste argumente au fost prezentate pentru ca cititorii să știe că tehnologiile și alimentele ecologice sunt, cu excepția, deocamdată, a costurilor și a nivelului producțiilor, superioare tehnologiilor și produselor OMG și că OMG-urile au o serie de puncte slabe, unele fiind chiar periculoase pentru sănătatea multor viețuitoare, inclusiv a oamenilor.

- *Fermele și societățile de prelucrare a produselor ecologice folosesc, cu precădere, resursele funciare, economice și sociale proprii. Terenurile, bunurile și serviciile unităților agroecologice sunt proprietate privată, iar fondurile bănești sunt asigurate, în cea mai mare parte, din resurse proprii. În țările cu agricultură ecologică dezvoltată, o parte semnificativă din resursele financiare este asigurată de stat printr-un mecanism diversificat de subvenții - scutirea de*



taxe și impozite, prime de producție și de export, subvenții directe etc., astfel încât să se acopere deficitul de producție și cheltuielile suplimentare față de agricultura convențională. Forța de muncă a unităților ecologice se compune din fermier (gospodar) sau patron și familia acestuia. Unele ferme și societăți agroindustriale ecologice angajează și forță de muncă din afară, însă numai pe o perioadă determinată de timp, pentru efectuarea sau coordonarea unor lucrări speciale, sau când volumul de muncă depășește priceperea și puterea de muncă a celor legați trup și suflet de sistemul agroindustrial;

- *Tehnologiile agroecologice îmbină metodele tradiționale de cultivare a terenurilor, creștere a animalelor și de prelucrare a produselor agricole cu mijloacele moderne de înaltă tehnicitate, precum sistemele culturale simplificate și automatizate și modelele de simulare și de analiză complexă;*
- *Sămânța, materialul de plantat și animalele de prăsilă sunt certificate ecologic și, ca atare, se produc fie în ferma proprie, fie în ferme și societăți ecologice specializate;*
- *Hrana plantelor și a animalelor este cât mai naturală, completă, sănătoasă, biodegradabilă și nu depășește nevoile acestora. Sistemul de hrănire exclude contaminarea mediului înconjurător cu materiale organice, substanțe nutritive (nitrați, fosfor) și metale grele, precum și folosirea de substanțe minerale produse pe cale industrială, cu excepția celor admise prin actele normative interne și internaționale și include obligativitatea de a returna în sol orice material organic biodegradabil, nefolosit sau în exces;*
- *Sistemele ecologice vegetale și animale înregistrează pierderi mici ca urmare a atacului de buruieni, boli și insecte și alte animale dăunătoare datorită activităților preventive permanente și a măsurilor curative lipsite de toxicitate, precum și a stimulării competiției interspecifice;*
- *Efectele tehnologiilor ecologice sunt multiple, de lungă durată și se manifestă mai târziu (de exemplu, tratamentul seminței și al materialului de plantat cu preparate biologice se face cu scopul de a crește numărul și activitatea microorganismelor din sol, de a îmbunătăți capacitatea nutritivă a solului și pentru prevenirea atacului de boli și de dăunători);*
- *Prelucrarea produselor agricole ecologice se face mecanic, fizic sau biologic, cu menținerea calității și, pe cât posibil, a integrității structurale a produselor agricole, în condiții ireproșabile de igienă;*



- *Materiile prime, ingredientele și aditivii folosiți în procesul de prelucrare sunt certificați ecologic;*
- *Producțiile ecologice sunt (deocamdată) mai mici și, uneori, mai scumpe cu 10 - 30 % comparativ cu cele convenționale. Scăderea producției și a eficienței economice este compensată de creșterea calității și a stabilității producțiilor ecologice;*

1.3.6. Depozitare, ambalare, etichetare, transport etc. produse agricole și alimentare ecologice.

- *Produsele agricole și agroindustriale ecologice se depozitează separat de produsele neecologice;*
- *Ambalajul produselor ecologice este din materiale biodegradabile, care nu contaminează nici produsele și nici mediul înconjurător;*
- *Transportul produselor ecologice și al animalelor se face cu minim de pierderi și pe distanțe mici;*
- *Produsele ecologice sunt etichetate sau/și însoțite de un document pe care scrie denumirea produsului, numele și adresa persoanei sau a companiei producătoare, denumirea organismului ce a făcut inspecția, metodele de producere sau de prelucrare și mențiunea "**Produs certificat ecologic**". De asemenea, pe etichetă se pune, obligatoriu, sigla corespunzătoare sistemului național de producție adoptat, **o.f.** – agricultură organică, **a.b.** – agricultură biologică sau **a.e.** – agricultură ecologică, eticheta uniunii europene, și se înscrie compoziția produsului, inclusiv ingredientele și aditivii, precum și termenul de valabilitate. Produsele din fermele și societățile agroindustriale în conversie se etichetează diferit de cele ecologice. Folosirea expresiei "**Produs ecologic în conversie**" nu se recomandă însă, pentru a nu provoca confuzii în rândul cumpărătorilor;*

1.3.7. Forța de muncă – necesar și calitate.

- *În agricultura ecologică necesarul de forță de muncă este mai mare decât în agricultura convențională ceea ce, din punct de vedere practic, înseamnă noi locuri de muncă, dar și cheltuieli suplimentare;*
- *Munca în ferma și societatea agroindustrială ecologică este pasionantă și reconfortantă și se bazează pe analiza sistemică și decizii rațional - științifice inovatoare.*

Așadar, după cum spune Radu Stoianov, *agricultura ecologică nu trebuie nici absolutizată, nici ignorată.* Sunt situații pentru care aceasta constituie singura soluție



(unitățile agricole, producătoare de alimente și de comercializare a produselor agroalimentare cu probleme grave de mediu – terenuri degradate din punct de vedere fizic și biologic, soluri și ape de suprafață și freatice poluate cu substanțe și materiale organice și minerale, biodiversitate scăzută etc.), în alte situații este un ajutor esențial (unități economice agricole și alimentare sărace ori falimentare), iar în altele nu se justifică (ferme, asociații și societăți agricole, alimentare și comerciale mari și bogate).

Bibliografie:

1. xxxx, 1994 - Convention sur Diversite Biologique;
2. Delegația Comisiei Europene în România, 1999 – Agricultura în Uniunea Europeană – în pas cu timpul;
3. Fukuoka M., 1978 – The one straw revolution, an Introduction to Natural Farming.
4. Gâștescu, P., Diaconu, C., Pișota, I., Ujvari, I., Zăvoianu, I., 1983 – Apele, în Geografia României (I), Edit. Academiei RSR, 293 – 387;
5. Hoogendijk W., 1991 – The economic revolution – Towards a sustainable future by freeing the economy from money-making. Edit. Green Print-Londen the Netherlands, 205 pp.
6. IFOAM, 1999 - Internal letter, nr. 71;
7. Lindenthal, T., Spiegel, H. , Frever, B., 2000 - Effects of long-term P - fertiliser application with different P - types and P -rates on P - balances. Soil P - contents and yields. Proceedings of 13th International IFOAM Scientific Conference;
8. Loes, A.K., 2000 - Phosphorus and potassium concentrations in soil after long-term organic farming. Proceedings of 13th International IFOAM Scientific Conference;
9. MAPPMM, 1995 – Strategia protecției mediului, Resursele principale ale României;
10. Mollison B., 1988 – Permaculture - a designers' manual. Edit. TAGARI PUBLICATIONS, Tyalgum – Australia. 576 pp.
11. Papacostea P. P., 1981 – Agricultura Biologică, Edit. Ceres - București, 94 pp;
12. Răuță C., Cârstea C., Tuhai A. - Elemente Fundamentale ale Strategiei Dezvoltării Agriculturii Durabile - Aplicarea lor în contextul României, Edit. INFCON S.A;
13. România liberă, 2000 – Planeta noastră în criză de apă;
14. Stoian, L., 2005 – Ghid practic pentru cultura biologică a legumelor. Edit. TIPOACTIV, 398 pp;
15. Schweisfurth, K.L., F. T. Gottwald and M. Dierkes in cooperation with IFOAM, 2002 – Towards sustainable agriculture and food production - a vision for the future viability of food production, processing and marketing. Schweisfurth-Stiftung, Munich Germany



16. Toncea I., Campbell A., 1995: Sustenabilitatea – teorie și imperative. Probleme de agrofitotehnie teoretică și aplicată vol. XVII (1), 1 - 12.
17. Toncea I., 1997 - A mathematical prototype of sustainable agriculture; International Scientific Conference, Karcag – Debrecen, Hungary, 76.
18. Toncea I., 1998 - Agricultura ecologică în contextul agriculturii durabile în *Tendențe în cercetare pentru agricultura durabilă, performantă*. Simpozion ASAS București; 51 - 60.
19. Toncea I., și Alecu I. N., 1999 - Ingineria Sistemelor Agricole, Edit. Ceres, București, 8-33.
20. Toncea I., 2000 - Ecological Agriculture Theory - A point of View, 13th International IFOAM Scientific Conference, Basel – Switzerland, 692.
21. Toncea I., 2000 – Agricultura ecologică – stadiul actual și posibilități de dezvoltare. *Agricultura României*, nr. 40 (509).
22. Toncea I., 2001 – De ce agricultorii ecologiști nu folosesc organismele modificate genetic. *Agricultura României*. Nr. 6 (527).
23. Toncea I., 2002: Ghid practic de agricultură ecologică – Tehnologii ecologice de cultivare a terenurilor. Edit. ACADEMICPRESS, Cluj-Napoca, 7 – 24 pp.
24. Toncea I., 2007 și 2008 – Agricultura ecologică – sursă sigură de hrană vie. Universitatea OVIDIUS Constanța, Asociația Bioterra, Academia de Științe Agricole și Silvice.
25. Willer Helga și Yessefi Minou, 2004 – The World of Organic Agriculture/Statistics and Emerging Trends – 2004, Verlagsservice Wilfried Niederland/Germany, 167 pp.



Chestionar:

1. Care sunt termenii și simbolurile atribuite de Uniunea Europeană pentru a caracteriza sistemul de agricultură ecologică și a recunoaște produsele agricole și alimentare ecologice din România?
 - a. Agricultură ecologică, respectiv „ae”;
 - b. Agricultură biologică, respectiv „ab”;
 - c. Agricultură organică, respectiv „of”;

2. Care sunt principalele etape (curente) din istoria agriculturii ecologice?
 - a. Agricultura empirică, darwinistă și sistemică;
 - b. Agricultura medievală, agricultura capitalistă și agricultura socialistă;
 - c. Agricultura biodinamică, agricultura organică și agricultura biologică;

3. De ce agricultură ecologică?
 - a. Este un sistem modern de agricultură orientat către obținerea de producții mari și eficiente;
 - b. Este singurul sistem de agricultură care poate soluționa, cel puțin în parte, problemele supraproducției și producției de subzistență și promovează cultura agrară și alimentară cu efect durabil;
 - c. Este un sistem intensiv de agricultură bazat pe chimizare, mecanizare și biotehnologii;

4. Cum definiți agricultura ecologică?
 - a. Arta sau știința cultivării terenurilor și a creșterii animalelor în vederea obținerii de produse agricole și alimentare în cantități cât mai mari;
 - b. Arta sau știința administrării sau ținerii sub control a viețuitoarelor agricole și a mediului lor de viață în folosul omenirii, prin metode și mijloace moderne care nu dăunează mediului înconjurător;
 - c. Arta sau știința însușirii și asamblării cunoștințelor teoretice despre natură și agricultură în sisteme tehnologice multifuncționale de cultivare a terenurilor, creștere a animalelor și de prelucrare și comercializare a produselor agricole și alimentare, bazate, preponderent, pe resursele energetice (naturale și umane), materiale, economice și informaționale ale sistemelor agricole și în conformitate cu legile și însușirile sistemelor naturale;

5. Care sunt principalele grupe de obiective ale agriculturii ecologice?
 - a. Obiective naturale, vegetale și zootehnice;
 - b. Obiective privind mediul înconjurător, plantele cultivate, animalele domestice și socio-economice;



c. Obiective ecologice, economice și sociale;

6. Care sunt principiile agriculturii ecologice?

- a. Principiul minimumului, principiul optimului, principiul vaselor comunicante și principiul drumurilor scurte;
- b. Principiul transformării și conservării energiei, reciclării, principiul Carnot, principiul Le Chatelier;
- c. Principiul ecologiei, principiul sănătății, principiul corectitudinii și principiul precauției;

7. Care sunt principalele tipuri de agricultură ecologică?

- a. Agricultura conservativă, agricultura biotehnologică, agricultura de semisubzistență ;
- b. Agricultura de precizie, agricultura durabilă, agricultura sustenabilă ;
- c. Agricultura ecologică propriu-zisă (organică sau biologică), agricultura biodinamică și agricultura naturală;

8. Care sunt principalele structuri instituționale guvernamentale și neguvernamentale din România implicate direct în susținerea, dezvoltarea și promovarea agriculturii ecologice?

- a. Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale, Federația Națională de Agricultură Ecologică, Asociația Bioagricultorilor din România „BIOTERRA”, Asociația BioRomânia și Asociația Română pentru Agricultură Durabilă, precum și unități de cercetare și învățământ agricol;
- b. Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile, TERRA Mileniul III, Green Peace, EcoRural;
- c. Ministerul Turismului, Organizația Mondială a Sănătății, ANTREC, Universitatea Ecologică;

9. Care sunt principalele particularități practice ale sistemelor agro-ecologice?

- a. Amplasarea, dimensiunile, durata, conversia și certificarea;
- b. Cultivarea terenurilor, creșterea animalelor și prelucrarea produselor agricole corespunzătoare exigențelor privind calitatea și protecția mediului înconjurător și obținerea de produse agricole și alimentare conform cerințelor consumatorilor;
- c. Depozitarea, ambalarea, etichetarea și transportul produselor agricole și alimentare;

10. Cum se etichetează produsele agricole și alimentare obținute în perioada de conversie?

- a. „Produs certificat ecologic”;
- b. „ae”;
- c. „Produs ecologic în conversie”



Capitolul 2: Managementul unităților agro-ecologice

Adoptarea celor mai potrivite decizii în (re)proiectarea, înființarea și menținerea unei unități agro-ecologice de producție (fermă sau/și unitate de procesare și comercializare) impune efectuarea unui ansamblu de activități de documentare, organizare și conducere a proceselor microeconomice specifice unor astfel de unități de producție agricolă.

Secțiunea (unitatea didactică) 2.1: reglementări în vigoare:

2.1.1. Cadrul politic național și internațional.

Deși din punct de vedere conceptual și aplicativ agricultura ecologică este cunoscută de peste 80 de ani, acest sistem de agricultură a intrat în atenția oamenilor politici în anul 1980, moment care coincide cu creșterea îngrijorării privind efectele negative ale dezvoltării agriculturii asupra mediului înconjurător și cu introducerea politicilor de sprijin a măsurilor de agro-mediu, inclusiv a agriculturii ecologice (*Stolze, Matthias & Lampkin, Nicolas*).

Aceeași autori susțin că în materie de agricultură ecologică Uniunea Europeană folosește 3 tipuri de instrumente politice: instrumente legislative, instrumente financiare și instrumente de comunicare.

2.1.1.1 Cadrul legislativ național și internațional.

Producătorii agricoli au șansa de a exploata o multitudine de oportunități economice, care decurg din programul elaborat de Comisia Europeană în sectorul agriculturii ecologice. Acest program are ca scop, de fapt, integrarea protecției mediului în agricultură, sau cu alte cuvinte aplicarea „*politicilor verzi*” și promovarea și gestionarea calității și siguranței producției alimentare.

Dintre instrumentele legislative ale Uniunii Europene, cele mai reprezentative sunt: 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 și 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, care prevăd în detaliu cum să se gestioneze producția agricolă ecologică în statele membre (*Regulamentul 834/2007 și Regulamentul 889/2008 se află pe siteul Uniunii Europene (U.E.): <http://europa.eu.int/eur-lex> și al Ministerului Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Rurale (MAPDR): www.mapam.ro*)



Conform site-ului Ministerului Agriculturii și Dezvoltării Rurale (www.madr.ro)/2011, legislația națională în domeniul agriculturii ecologice este reprezentată de următoarele acte legislative:

- a. ORDONANȚĂ DE URGENȚĂ nr. 34 din 17 aprilie 2000 privind produsele agroalimentare ecologice;
- b. ORDIN nr. 6 din 11 ianuarie 2011 privind modificarea și completarea Ordinului ministrului agriculturii și dezvoltării rurale nr. 65/2010 pentru aprobarea regulilor privind organizarea sistemului de inspecție și certificare, de aprobare a organismelor de inspecție și certificare și de supraveghere a activității organismelor de control;
- c. ORDIN nr. 252 din 10.11.2010 pentru modificarea Ordinului ministrului agriculturii, pădurilor și dezvoltării rurale nr. 219/2007 pentru aprobarea regulilor privind înregistrarea operatorilor în agricultura ecologică;
- d. ORDIN nr. 51 din 1 martie 2010 pentru aprobarea regulilor naționale privind autorizarea importurilor de produse agroalimentare ecologice din țări terțe;

2.1.1.2 Instrumente financiare.

Din această categorie face parte sprijinul financiar acordat producătorilor agricoli din Uniunea Europeană prin:

- plăți directe pe unitatea de suprafață atât pentru perioada de conversie, cât și pentru menținerea producției agricole ecologice vegetale;
- granturi pentru investiții;
- programul de îmbunătățire a bunăstării animalelor.

La noi în țară, cele mai importante măsuri de sprijin financiar sunt prevăzute de următoarele acte legislative:

- a. HOTĂRÂRE nr. 759 din 21 iulie 2010 privind acordarea de ajutoare specifice pentru îmbunătățirea calității produselor agricole în sectorul de agricultură ecologică;
- b. HOTĂRÂRE nr. 1095/10.11.2010 pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr. 755/2010 privind schema de ajutor specific acordat producătorilor de lapte de vacă din zonele defavorizate și a Hotărârii Guvernului nr. 759/2010 privind acordarea de ajutoare specifice pentru îmbunătățirea calității produselor agricole în sectorul de agricultură ecologică;
- c. HOTĂRÂRE nr. 1303/ 15.12.2010 pentru modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr. 755/2010 privind schema de ajutor specific acordat producătorilor de lapte de vacă din zonele defavorizate și a Hotărârii Guvernului nr. 759/2010 privind acordarea de



ajutoare specifice pentru îmbunătățirea calității produselor agricole în sectorul de agricultură ecologică;

d. HOTĂRÂRE nr. 590 din 8 iunie 2011 pentru modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr. 759/2010 privind acordarea de ajutoare specifice pentru îmbunătățirea calității produselor agricole în sectorul de agricultură ecologică;

e. ORDIN nr. 147 din 16 iunie 2011 pentru modificarea anexei la Ordinul ministrului agriculturii și dezvoltării rurale nr. 17/2011 privind aprobarea reducerilor și excluderilor aplicabile cererilor de plată a ajutorului specific pentru îmbunătățirea calității produselor agricole în sectorul de agricultură ecologică.

Pentru a asigura dezvoltarea agriculturii ecologice pe măsura potențialului natural, economic și social European și național și a cerințelor consumatorilor, instrumentele financiare ar trebui diversificate după cum urmează: granturi pentru investiții în prelucrarea produselor agricole ecologice și distribuirea produselor alimentare ecologice; sprijinirea inițiativelor comerciale, inclusiv a noilor structuri (canale) de vânzare, finanțarea studiilor de fezabilitate, analizelor de piață și a proiectelor de achiziții publice, granturi pentru cooperativele de consumatori etc.

2.1.1.3 Instrumente de comunicare.

În Uniunea Europeană, inclusiv în România cele mai folosite metode de comunicare sunt: consultanța și asistența tehnică, programele de formare profesională, educație și cercetare, granturile de investiții pentru proiecte demonstrative, sprijinul pentru înființarea de structuri instituționale și îmbunătățirea activității acestora. Pentru agricultura ecologică, importante sunt și campaniile de informare și promovare cum este cea care se face pe siteul Uniunii Europene www.organic-farming.europa.eu unde, sub sloganul „Agricultura ecologică – Bună pentru Natură, Bună pentru tine”, Comisia Europeană pune la dispoziția cetățenilor statelor membre ale Uniunii Europene interesați, informații, în limba națională, privind modalitatea în care agricultura ecologică contribuie la protecția resurselor naturale, la [biodiversitate](#) și la [bunăstarea animalelor](#), precum și la [dezvoltarea zonelor rurale](#). Acest site web poate fi folosit ca punct de acces la toate aspectele referitoare la [politica privind agricultura ecologică a UE](#) și pentru a descărca [materiale informative](#) cum ar fi broșuri sau pliante. De asemenea, [ultimele știri și evenimentele viitoare](#) sunt prezentate într-o secțiune specială a site-ului.

În România, în afară de instrumentele menționate anterior, un rol important în promovare agriculturii ecologice l-a avut și îl are sprijinul financiar acordat de Ministerul Economiei și Comerțului pentru participarea la BIOFACH, una dintre cele mai mari expoziții internaționale de profil.



2.1.2 Logo-uri (sigle) internaționale și naționale.

Merită, de asemenea, subliniat faptul că normele cu privire la produsele ecologice se întemeiază pe un sistem bazat pe voluntariat, astfel că, pentru a identifica produsele ecologice poate fi folosit logo-ul U.E. al agriculturii ecologice, coroborat sau nu cu logo-urile naționale sau private. Logo-ul agriculturii ecologice din UE oferă consumatorilor încredere în ceea ce privește originea și calitățile hranei și băuturilor produse în conformitate cu regulamentele Uniunii Europene.

Pentru a eticheta un produs ca fiind ecologic, trebuie să se respecte în totalitate Regulamentul Comisiei nr. 834/2007 și Regulamentul Comisiei nr. 889/2008, care conțin un minimum de norme cu privire la producția, procesarea și importul produselor ecologice, inclusiv procedurile de inspecție, etichetare și marketing pentru întreaga Uniune Europeană (UE).

Primul logo al agriculturii ecologice a fost lansat la sfârșitul anului 1990 și s-a folosit voluntar în UE doar de către producătorii ale căror sisteme de producție și produse au fost inspectate de organismele de inspecție și din rapoartele de inspecție a reieșit că au corespuns cerințelor regulamentului UE 2092/91. De asemenea, acest logo a fost folosit numai dacă produsele ecologice conțineau, cel puțin, 95% ingrediente ecologice și dacă aceste produse au fost procesate, ambalate și etichetate în U.E. sau în alte țări non – U.E. care au un sistem de inspecție echivalent.



Începând de la 01 iulie 2010, logo-ul din 1990 nu mai poate fi folosit, fiind înlocuit cu cel din imaginea următoare, care, acum este obligatoriu pentru toate produsele alimentare ecologice obținute în UE. Acest logo nu este obligatoriu pentru produsele alimentare ecologice neambalate produse și importate în UE dintr-o țară terță.



În România, alături de sigla comunitară trebuie folosită și sigla națională „*ae*”. Sigla „*ae*”, proprietate a *MAPDR*, garantează că produsul, astfel etichetat, provine din agricultura ecologică și este certificat de un organism de control. Regulile de utilizare a siglei „*ae*” sunt cuprinse în anexa nr.1 la Ordinul comun pentru modificarea și completarea Anexei la Ordinul ministrului agriculturii, pădurilor și dezvoltării rurale nr. 317/2006 și al președintelui Autorității Naționale pentru Protecția Consumatorilor nr.190/2006 pentru aprobarea Regulilor specifice privind etichetarea produselor agroalimentare ecologice. Dreptul de utilizare a siglei „*ae*” pe produsele, etichetele și ambalajele produselor ecologice îl au producătorii, procesatorii și importatorii care sunt înregistrați la *MAPDR* și au contract cu un organism de control aprobat de către *MAPDR*.



Pe durata întregului lanț de obținere a unui produs ecologic, operatorii trebuie să respecte permanent regulile stabilite în legislația comunitară și națională. Ei trebuie să-și supună activitatea unor vizite de inspecție, realizate de organisme de inspecție și certificare, în scopul controlului conformității cu prevederile legislației în vigoare privind producția ecologică.

2.1.3 Trasabilitate.

O altă prioritate a Comisiei Europene a fost elaborarea conceptului de trasabilitate (posibilitatea de a urmări „traseul” unui produs alimentar de la început până la vânzarea sa și invers).



Încă din ianuarie 2005 prin regulamentul nr. 178/2002 a fost adoptat sistemul obligatoriu de trasabilitate a alimentelor. Acest regulament conține principiile generale și cerințele legii alimentului, instituie înființarea Autorității Europene pentru Siguranța Alimentară și stabilește procedurile legate de siguranța alimentului.

Trasabilitatea a devenit obiectul unei atenții speciale în rândul producătorilor din industria alimentară și al consumatorilor, datorită asocierii sale cu probleme, precum siguranța produselor alimentare (ne putem gândi la criza provocată de Encefalopatia Spongiformă Bovină - BSE) și garantarea originii (ne putem gândi la contaminarea cu Organisme Modificate Genetic). Abilitatea de a lua rapid măsuri efective și sigure ca răspuns la urgențele privind sănătatea de-a lungul întregului lanț de producere a alimentelor este de maximă importanță (putem, de asemenea, vorbi de trasabilitatea responsabilităților).

Trasabilitatea lanțului alimentar se referă la toate informațiile care rezultă „din câmp până la masa consumatorului” cu scopul de a merge în profunzime la variabilele productive și calitative. Toate aceste informații trebuie gestionate printr-un adevărat „sistem informațional al lanțului alimentar” cu puncte variate de acces, de exemplu la public, la Autoritatea de sănătate, la organismele de certificare, la personalul tehnic responsabil și la gestionarea afacerii având drept scop crearea unui sistem total transparent.

Pentru a atinge acest scop, sunt necesare următoarele documente principale:

- a) *Regulamentul tehnic* (sau manualul) *al trasabilității*, al cărui principiu este descrierea a tot ceea ce se face și, bineînțeles, de a face ceea ce este scris pentru a garanta trasabilitatea lanțului alimentar;
- b) *Documentarea privind sistemul de producție*, care conține proceduri operaționale, proceduri tehnice, instrucțiuni specifice de lucru și măsurile pe care o firmă din lanțul alimentar trebuie să le adopte pentru a garanta funcționarea corectă a sistemului de urmărire;
- c) *Schema de certificare*, care punctează regulile prin care agenția de reglementare și operatorii acestui lanț trebuie să interacționeze între ei și să garanteze conformitatea produsului cu normele de referință;
- d) *Diagrama procesului*, este o schiță unde sunt prezentate diferite faze ale producției. De asemenea, în această schiță se subliniază și fazele în care trasabilitatea poate fi pierdută. Este deci documentul care descrie istoricul produsului (înțeles ca fiind cel mai apropiat de unitatea de vânzare);
- e) *Planul de control*, este un document prin care se stabilește tipul și modul de realizare a operațiunilor de verificare a produsului în timpul ciclului de producție (colectarea de probe, analize chimice, laboratoare, etc.). Astfel de verificări sunt



efectuate, în mod normal, atât de către conducerea unității de producție alimentară cât și, în cazul certificării, de un alt organism specializat. De bună seamă că, pentru lanțul alimentar agro-ecologic, este esențială activitatea depusă de către Organismele de inspecție și certificare, autorizate de către Autoritatea națională în conformitate cu Reg. nr. 834/2007 și Reg. nr. 889/2008. Aceste organisme își desfășoară activitatea în conformitate cu manualele operaționale de specialitate, iar activitatea lor este planificată în așa fel încât să garanteze controlul întregului lanț alimentar în toate fazele sale.

2.1.4 Planificare conversie.

Operatorii agricoli care optează pentru a produce conform metodelor agro-ecologice, trebuie să-și elaboreze cu grijă planul de conversie a fermelor lor, prin respectarea în totalitate a standardelor agriculturii ecologice și să-și supună ferma controlului unui Organism de Inspecție și Certificare acreditat de către Autoritatea Națională competentă.

Scopul „planului de conversie” este să călăuzească producătorii ecologiști în perioada de conversie și să-i ajute să realizeze obiectivele pe care și le-au propus. Un plan de conversie este o „fotografie” a unității agricole făcută pe baza analizei și examinării încrucișate a tuturor datelor existente, în vederea stabilirii soluțiilor tehnice.

De asemenea, toate planurile fermei ecologice, inclusiv cel al conversiei trebuie să fie aprobate în prealabil de către organismul de inspecție.

Așadar, planul de conversie presupune evaluarea atentă a următoarelor aspecte:

- ***Istoria câmpului/fermei;***

Este o sarcină importantă pentru fermierul (producătorul) ecologist care presupune colectarea tuturor informațiilor posibile privind practicile agronomice, problemele din procesul de producție și recoltele obținute;

- ***Starea de fertilitate a solului;***

Este un pas important pentru programul de fertilizare care se materializează prin efectuarea cartării agrochimice și, dacă se poate, pedologice;

- ***Mediul social;***

În perioada de conversie, orice producător agricol trebuie să cunoască bine comunitatea în care își desfășoară activitatea și dacă în zona respectivă mai sunt alte unități agro-ecologice sau se desfășoară proiecte de protecție a mediului. În acest fel el poate face schimb de informații și primește sugestii folositoare și nu se simte ca un pionier. De asemenea, el trebuie să afle unde sunt punctele de vânzare sau/și agenții care comercializează produse și servicii de interes pentru agricultura ecologică și să cunoască comercianții care ar putea să-i cumpere



produsele. Producătorii agricoli care nu dețin toate echipamentele necesare, ar fi bine să-i cunoască pe ceilalți operatori sau procesatori din zonă care ar putea să le împrumute echipamente și să le acorde consultanță, sau să se ofere voluntar pentru a executa orice lucrare agricolă de care este nevoie.

- ***Nivelul de pregătire teoretică și aplicativă a producătorului;***

Aceste aspecte joacă un rol important în stabilirea timpului și a metodelor pentru introducerea noutăților în fermă și pentru a se asigura sprijinul tehnic necesar. Motivația producătorului este cel mai important factor de succes, astfel încât dacă un producător nu este convins sau nu a „digerat” îndeajuns ideea de unitate (fermă, unitate de procesare, comercializare etc) agro-ecologică, această inițiativă are șanse să nu reușească. Este, de asemenea, adevărat că persoanele care din afara noii unități (fermei) agro-ecologice, cum ar fi procesatorii, urmăresc mai degrabă propriile interese decât pe cele ale noului antreprenor agro-ecologist.

- ***Dotarea cu echipamente și dorința de a investi;***

Timpul necesar pentru începerea unei afaceri în domeniul agro-ecologic, depinde nu doar de convingerea operatorului exprimată anterior dar și de inputurile și echipamentele disponibile în fermă și în teritoriu. Dorința operatorului de a investi bani în fermă are, de asemenea, o influență asupra timpului de implementare a planului de conversie. Sfaturile experților vor sugera desigur soluții alternative temporare care, pe de o parte, vor convinge producătorul că operațiile sunt practicabile și că merită investiția iar, pe de altă parte, nu vor întârzia excesiv deciziile tehnice importante ale acestuia.

- ***Constrângeri;***

Câteva restricții de natură organizatorică și de mediu, pot afecta foarte mult opțiunile tehnice și pot cere chiar mai multă atenție în acțiunile care trebuie întreprinse pentru atingerea obiectivelor. Cele mai frecvente sunt: restricțiile de mediu și politice, sursele de poluare din vecinătate, inclusiv autostrăzile, lipsa serviciilor de specialitate, nerecunoașterea prin planurile regionale.

Toate aceste informații adunate și bine analizate, vor ajuta operatorul să elaboreze un plan de conversie care va include soluții tehnice considerate ca cele mai adecvate pentru ferma/compania sa.

Un plan de conversie este folositor și pentru a evidenția faptul că în agricultura ecologică nici o acțiune nu se termină de la sine și întotdeauna vizează mai multe obiective. Acțiunile vor fi eficiente în măsura în care echilibrul solului și al ecosistemului agricol este asigurat și respectat.



2.1.5 Certificare

Normele U.E. prevăd că fiecare stat membru trebuie să înființeze propriul sistem de inspecție și certificare care va opera prin desemnarea unei autorități de control ce va asigura supravegherea organismelor de inspecție și certificare (anexa 1) și trebuie să îndeplinească cerințele internaționale privind standardele de calitate EN 45011 sau ISO 65.

Orice operator care produce, prepară sau importă produse obținute conform metodelor ecologice trebuie să informeze autoritatea competentă din statul membru în care își desfășoară activitatea, despre activitatea sa. Organismul de inspecție și certificare solicită producătorului să facă o descriere completă a unității de producție, să identifice spațiile de depozitare, zonele de recoltare, precum și spațiile de ambalare. Odată ce acest raport a fost efectuat, producătorul trebuie să anunțe Organismul de inspecție și certificare asupra programului său anual de producție.

Sistemul de certificare constă în audit și aprobarea procesului de gestionare a producției pus în aplicare de către operatorul care dorește să obțină produse ecologice, urmate de monitorizarea permanentă a conformității procesului de producție și analizarea probelor luate, atât din producție / prelucrare sau de la piață.

Certificarea – cadru, prin evaluare inițială și monitorizare ulterioară, are rolul de a oferi clienților o asigurare independentă și demnă de încredere, prin certificarea producțiilor conform cerințelor legislației actuale cu privire la produsele din fermele ecologice.

Activitatea organismelor de inspecție și certificare este finanțată prin taxele de inspecție pe care operatorii trebuie să le plătească. Valoarea acestor taxe este în funcție de dimensiunea și tipul afacerii, precum și de numărul de specializări ale unității de producție. În toate cazurile, această taxă asigură acoperirea costurilor pentru activitățile de inspecție și certificare.

Din punct de vedere administrativ, cea mai importantă însușire a sistemelor de agricultură ecologică este gama largă de angajamente ale producătorilor, precum documentația care trebuie prezentată cu ocazia inspecțiilor periodice ale organismelor de certificare acreditate.

Pentru a certifica produsele obținute prin metode ecologice, este obligatoriu a fi parcursă următoarea procedură:

- *Înștiințarea privind producția prin metode ecologice;*

Această notificare trebuie depusă la Autoritatea și organismul de certificare numite la nivel național. Conținutul documentației depuse trebuie actualizat ori de câte ori au loc schimbări în activitatea de producție, sau în cazul apariției unor probleme administrative, precum achizițiile sau renunțarea/schimbarea titlurilor de proprietate.

- *Primul document de evaluare*



Organismul de certificare efectuează prima evaluare a documentației depusă de fermier. Dacă rezultatul evaluării este negativ (ex. documentație incompletă sau inadecvată), producătorul va fi rugat să furnizeze, într-un timp bine stabilit, documente suplimentare, pentru a nu fi exclus din sistemul de producție ecologică.

- *Începerea vizitei de inspecție*

Tehnicienii organismului de inspecție și certificare trebuie să verifice dacă întreaga organizație și procesele de producție corespund normelor agriculturii ecologice. De asemenea, ei au sarcina de a-l îndruma pe fermier să-și îndeplinească angajamentele asumate.

- *Admiterea în sistemul de control*

Comisia de certificare evaluează documentele fermierului și rapoartele vizitelor de inspecție. În consecință, aceasta decide dacă va admite ferma în sistemul de producție ecologică.

- *Declarația de conformitate*

Acest pas are ca obiectiv specificarea evaluării pozitive, tipul producției, numărul de înregistrare în registrul de control al operatorilor și data de începere și încetare a valabilității atestării.

- *Planul anual de producție*

Acest document trebuie trimis organismului de certificare de către responsabilul unității de producție până la 31 mai a fiecărui an. Orice schimbare substanțială privind culturile agricole, suprafața sau producția estimată, care a survenit după trimiterea planului anual de producție, trebuie notificată organismului de inspecție și certificare.

- *Planul anual de procesare*

Acest document trebuie să conțină toate produsele pe care operatorul intenționează să le proceseze în ferma sa, într-o unitate terță sau în numele unei unități terțe, în conformitate cu normele agriculturii ecologice.

- *Certificarea produselor și emiterea autorizației de etichetare;*

Emiterea autorizației pentru etichetarea oficială a produselor ecologice, poate fi cerută de orice operator care a fost acceptat în sistemul de inspecție.

Operatorul supus inspecției trebuie să respecte regulamentele naționale și comunitare privind agricultura ecologică, să furnizeze documentația cerută de sistemul de inspecție, să permită accesul angajaților organismului de inspecție la locurile de producție, la registrele de casă și la alte documente (ex. facturi, registrele de TVA etc.).

De asemenea, operatorul trebuie să permită echipei de inspecție accesul la toate produsele și ingredientele de origine agricolă și neagricolă pentru a stabili dacă sunt cele dorite și să le notifice dacă s-au schimbat substanțial.



Conform anexei 2.1, la începutul anului 2011, în România erau înregistrate 16 organisme de inspecție și certificare, dintre care numai „ECOINSPECT” și „CERTROM” sunt originare din România.

2.1.6 Standarde IFOAM, NOP și JAS.

Întrucât "ecologic, biologic sau organic" nu înseamnă același lucru în întreaga lume și că, la nivel mondial, standardele de producție și de prelucrare a alimentelor ecologice nu sunt armonizate între țări, Federația Internațională a Mișcărilor de Agricultură Ecologică (IFOAM), a elaborat "normele (standardele) de bază" prin care se stabilește modul cum produsele ecologice trebuie să fie obținute, prelucrate și distribuite (*Standardele de bază IFOAM se găsesc pe siteul IFOAM: www.ifoam.org și în anexa 2.2*). De asemenea, standardele IFOAM oferă cadrul pentru elaborarea standardelor naționale și regionale și a programelor organismelor de inspecție și certificare și organizațiile de standardizare din întreaga lume și previn folosirea standardelor naționale ca bariere comerciale. Standardele naționale și regionale pot fi utilizate numai după aprobarea de către IFOAM.



Un ghid armonizat cu privire la producția agricolă a fost elaborat și de Organizația pentru Alimentație și Agricultură (FAO) a Organizației Națiunilor Unite (ONU) și Organizația Mondială a Sănătății (OMS). Ghidul FAO & OMS este o sursă utilă pentru stabilirea setului de reguli pentru furnizorii publici și producătorii, care doresc să dezvolte regulamente în acest domeniu. În special, Codex Alimentarius, o combinație a programului de Standarde Alimentare FAO și OMS, care a fost inițiat în anul 1991 (cu participarea de observatori din partea diferitelor organizații, inclusiv din partea IFOAM și Uniunea Europeană.) pentru a elabora ghidul de producție agricolă, procesare, etichetare și marketing al alimentelor ecologice. Cerințele acestui Codex sunt în acord cu standardele de bază IFOAM și regulamentul U.E. pentru alimente ecologice. Îndrumările cu privire la comerțul alimentelor ecologice au în vedere și pun preț pe câteva norme și reguli existente care operează în mai multe țări (regulile U.E. având rol prioritar). De asemenea, aceste îndrumări definesc natura producției de alimente ecologice și previn plângerile ce ar putea surveni datorită inducerii în



eroare a consumatorilor cu privire la calitatea produsului și modul său de obținere. Acest Codex constituie o bază relevantă pentru armonizarea regulilor internaționale, în vederea sporirii încrederii consumatorului. Acesta este important și pentru hotărâri echivalente supuse regulilor Organizației Mondiale a Comerțului (WTO). Conform prevederilor din Codex, îndrumările pentru alimentele ecologice vor fi în mod regulat revizuite, cel puțin odată la 4 ani (*Informații suplimentare se găsesc pe www.codexalimentarius.net și pe siteul FAO: www.fao.org/organicag/*). La ultima revizuire au fost introduse câteva reguli noi, care afectează mai ales consumatorii, cu excepția celor care consumă produse agricole și alimentare ecologice.

Merită menționat că în câteva țări din Uniunea Europeană, au fost elaborate regulamente, naționale pentru produsele ecologice. Nu este neobișnuit că acest gen de regulamente asupra producției ecologice, apărute mult înaintea regulamentului Uniunii Europene, au revenit în actualitate. În câteva țări europene, precum Anglia, Italia, Danemarca, Austria, Ungaria, Suedia și Elveția, asociațiile de fermieri au formulat deja standardele și schemele lor private de etichetare mult înainte ca regulile europene și naționale să revină în actualitate. Aceste etichete și branduri sunt, de obicei, de încredere pentru consumatori și, ca atare, sunt admise și de autoritățile naționale și europene.

Pentru ca etichetele private pentru produsele ecologice să fie acceptate, este necesar ca toți operatorii (producători, procesatori și comercianți) să îndeplinească atât cerințele regulamentelor Uniunii Europene, sau cele naționale, dar, să se supună și standardelor private de etichetare. Acele etichete private sunt supuse unei verificări suplimentare privind competența și certificarea.

Câteva organisme de inspecție europene acreditate de Ministerul Agriculturii al SUA și Japoniei, pot să ofere certificate valide și recunoscute pentru operatorii europeni de produse ecologice care vor să exporte aceste produse în țările respective. Astfel de certificări sunt: NOP - Programul Național de Agricultură Organică al SUA (Anexa 2.3 și www.ams.usda.gov/nop/indexIE.htm) și JAS – Standardul Japonez de Agricultură (Anexa 2.4 și http://www.maff.go.jp/soshiki/syokuhin/hinshitu/e_label/index.htm).

Menționăm, de asemenea, că supraveghere internațională pentru certificarea ecologică, se face de către Serviciul Internațional de Acreditare Ecologică (IOAS), o organizație independentă, non-profit, înregistrată în Delaware, SUA.

IOAS (<http://www.ioas.org>) implementează programul IFOAM de acreditare printr-un mecanism care garantează integritatea ecologică și nu este împovărat de bariere naționale. Procesul de acreditare IOAS este voluntar și se face prin organisme de certificare active în sectorul agriculturii ecologice și care nu au alte interese.



2.1.7 Norme excepționale.

Regulile excepționale de producție se referă la derogările de la normele aplicabile producției ecologice prevăzute în articolul 22 alineatul (2) litera a din Regulamentul (CE) nr. 834/2007 acordate de Comisia Uniunii Europene.

Aceste derogări sunt limitate la minimum și, după caz, în timp și nu pot fi acordate decât în următoarele situații:

- (a) pentru a garanta că producția ecologică poate fi demarată sau menținută în exploatații condiționate din punct de vedere climatic, geografic sau structural;
- (b) pentru a garanta accesul la hrană, semințe și material de înmulțire vegetativ, animale vii și alte mijloace agricole, atunci când astfel de inputuri nu sunt disponibile pe piață sub formă ecologică;
- (c) pentru a garanta accesul la ingrediente de origine agricolă, atunci când astfel de ingrediente nu sunt disponibile pe piață sub formă ecologică;
- (d) atunci când sunt necesare pentru a rezolva probleme specifice legate de gestionarea efectivelor crescute în mod ecologic;
- (e) atunci când sunt necesare în privința utilizării de produse și substanțe specifice în cursul procesării, pentru a garanta producția sub formă ecologică a unor produse alimentare binecunoscute;
- (f) atunci când sunt necesare măsuri temporare pentru a permite producției ecologice să continue sau să reîncepă în cazul unor catastrofe;
- (g) atunci când este necesar să se utilizeze aditivi alimentari sau alte substanțe ori aditivi destinați hranei pentru animale, sau alte substanțe, iar astfel de substanțe nu sunt disponibile pe piață altfel decât produse de către OMG-uri;
- (h) atunci când, în temeiul dreptului comunitar sau al dreptului național, este necesară utilizarea de aditivi alimentari și a altor substanțe sau de aditivi destinați hranei pentru animale.

2.1.8 Forme de sprijin pentru agricultura ecologică.

Uniunea Europeană sprijină fermele ecologice prin măsurile de agromediu, la început prin regulamentul Consiliului (CEE) nr. 2078/1992 și apoi prin regulamentul Conciliului (CEE) nr. 1257/1999. Măsurile de agromediu încurajează în mod deosebit agricultorii să protejeze, să mențină și să îmbunătățească calitatea mediului pe terenul exploatației acestora. Măsurile de agromediu pot fi concepute la nivel național, regional sau local și sunt, astfel, adaptate unor anumite sisteme agricole și unor condiții de mediu specifice.



În anul 2003, programele de agro-mediu au sprijinit cu fonduri circa jumătate din suprafața cultivată în sistem ecologic în cele 15 țări membre U.E. De acest sprijin au beneficiat 86000 ferme certificate ecologic și în conversie, care, procentual, reprezintă circa 64% din numărul total de ferme ecologice (2).

Regulamentul prevede că pentru a beneficia de sprijin comunitar, fermele trebuie să se angajeze că vor practica agricultura ecologică timp de 5 ani, iar acest sprijin se face anual și în funcție de suprafață și tipul culturii. Valoarea maximă a fondurilor care pot fi primite de la Uniunea Europeană (U.E.) variază între 600 €/ha la culturile anuale, 900 €/ha la culturile perene specializate și 450 €/ha pentru alte folosințe prevăzute de Regulamentul nr. 1257/1999 și sunt semnificativ mai mari decât cele prevăzute prin regulamentul nr. 2078/1992.

De asemenea, U.E. preferă sprijinirea financiară a organizațiilor de producători agricoli, deoarece:

1. Sectorul ecologic se dezvoltă rapid și primirea informațiilor/instruirea producătorilor agricoli este sigură numai în cazul structurilor asociative de producători agricoli;
2. Multe canale de piață sunt accesibile numai organizațiilor de producători;
3. Mulți procesatori de produse agricole cooperează cu asociații de producători specializate;
4. Organizațiile de producători reprezintă interesele fermierilor ecologiști în sfera publică;

Conform ghidului pentru fermieri și agricultori, în România agricultura ecologică este o submăsură în cadrul măsurii de agro-mediu și este sprijinită financiar de Uniunea Europeană plățile fie pentru conversia la producția ecologică certificată, fie pentru menținerea producției ecologice certificate pentru culturi pe teren arabil, pășuni permanente, culturi legumicole, plante aromatice și medicinale și culturi perene (vii și livezi). De asemenea, Uniunea Europeană începând din anul 2008, sprijină financiar și alte două submăsuri de agromediu – „Protecția apei și a solului”, prin plăți pentru înființarea de culturi verzi” și „Conservarea biodiversității și gospodărirea extensivă a pajiștilor” prin plăți pentru: pajiști cu înaltă valoare naturală, practici de lucru tradiționale și pajiști importante pentru păsări.

Secțiunea (unitatea didactică) 2.2: planificarea, monitorizarea și controlul producției:

Activitățile umane au contribuit semnificativ la dispariția progresivă a mediilor naturale originale. Una din consecințe este deteriorarea calității mediului teritoriilor locuite de om și scăderea biodiversității acestora. În teoria agricolă, această simplificare a ecosistemelor este



corelată cu creșterea numărului de probleme în managementul activităților productive (ex. folosirea inputurilor externe în circuitul productiv al fermei).

În agricultura ecologică se reface complexitatea ecosistemelor. Calea sistemică este considerată optimă când ferma combină: diversitatea plantelor cultivate cu rotația și nivelul producției cu normele teritoriale, creșterea animalelor, elementele naturale și cu managementul bun al terenului. Aceste combinații ale producției asigură un profit optim din resursele naturale disponibile și procesele naturale reglatoare.

Agricultura ecologică este un sistem și nu o simplă acțiune de înlocuire a îngrășămintelor chimice și a altor produse chimice cu substanțe naturale.

2.2.1 Pași (care trebuie) urmați de fermierii ecologiști;

Noi am identificat 10 pași decisivi pentru orice temerar agro-ecologist, iar la fiecare pas am stabilit și ce ar trebui făcut:

2.2.1.1. Descoperirea expresiilor și a conceptelor privind agricultura ecologică.

Măsuri: Deși cuvântul ecologie este la ordinea zilei, agricultura ecologică poate fi descoperită numai din surse de informare audio, video sau internet de specialitate, precum și din programele de promovare a agriculturii ecologice ale Ministerului Agriculturii și Dezvoltării Rurale, Federației Naționale de Agricultură Ecologică și membrilor săi și ale Uniunii Europene, sau cu ocazia târgurilor locale, zonale, naționale și internaționale de profil.

2.2.1.2. Însușirea noțiunilor de bază privind agricultura ecologică: legi, principii și particularități, inclusiv calitățile produselor agricole și alimentare ecologice.

Măsuri: Documentare, inclusiv participarea la cursuri de formare profesională și la orice eveniment privind agricultura ecologică;

2.2.1.3. Consultarea și implicarea tuturor membrilor familiei privind înființarea fermei ecologice, unității de procesare produse agro-ecologice, a activităților de comerț național și/sau internațional cu produse agricole și alimentare ecologice etc., respectiv despre intenția de a consuma alimente ecologice.

Măsuri: Informarea familiei privind intenția de începere a afacerii în domeniul agriculturii ecologice și modul cum aceasta se va desfășura, respectiv despre decizia de a consuma alimente ecologice;

Implicarea membrilor familiei în derularea afacerii în agricultura ecologică și a consumului de alimente ecologice.

2.2.1.4. Alocarea unei sume de bani special pentru afacerea din agricultura ecologică.



Măsuri: Efectuarea unui contract de depozit cu o bancă comercială cu risc de faliment redus și cu cea mai avantajoasă ofertă de dobândă și condiții de retragere.

2.2.1.5. Proiectarea fermei, unității de procesare sau/și de comercializare (depozit sau/și magazin) în perioada de conversie.

Măsuri: Analiza SWOT (STOP); Definirea obiectului proiectului; Identificarea obiectivelor generale și specifice; Estimarea obiectivelor specifice; Stabilirea metodelor și mijloacelor tehnice; Realizarea prototipului teoretic; Implementarea prototipului.

2.2.1.6. Echilibrarea sistemului agricol.

Măsuri: Aplicarea tuturor măsurilor tehnice, economice și sociale pentru refacerea potențialului natural, economic și social al unității agricole, agro-industriale sau/și agro-comerciale.

2.2.1.7. Legalizarea afacerii agro-ecologice.

Măsuri: Înregistrarea fermei, societății sau/și a afacerii la registrul comerțului și la administrația fiscală; Selectarea organismului de inspecție și certificare; Înregistrarea ca fermă/societate și/sau ca afacere agro-ecologică la DADR sau/și MADR.

2.2.1.8. Înscrierea într-o organizație profesională (ONG) cu profil agro-ecologic și participarea voluntară la activitățile acesteia.

Măsuri: Documentare privind ONG-urile de profil din România: adresă, statut, activități și rezultate;

Selectarea ONG-ului cel mai apropiat ca sediu și activitate și participarea la activitățile acesteia.

2.2.1.9. Cooperare sau asociere cu alți parteneri în vederea dezvoltării afacerii.

Măsuri: Selectarea partenerilor;

Stabilirea de relații mutuale sau contractuale cu partenerii selectați.

2.2.1.10. Participare la târguri și expoziții naționale și/sau internaționale.

Măsuri: Documentare privind târgurile și expozițiile naționale și/sau internaționale;

Înscriere din timp la târgurile și expozițiile naționale și/sau internaționale.

2.2.2. Istoria cultivării terenurilor și a creșterii animalelor;

Pentru planificarea producției este foarte important să avem, pentru fiecare parcelă de teren, cât mai multe informații privind rotația și succesiunea culturilor în ultimii 4 – 5 ani și, în particular, despre:

- tipurile de îngrășăminte, erbicide, insectofungicide și de alte substanțe chimice folosite, precum și doza și metoda de aplicare a acestor produse;
- lucrările solului;



- particularitățile fiziologice ale plantelor cultivate și condițiile pedo-climatice;
- cele mai importante buruieni;
- cei mai importanți patogeni;
- alte probleme specifice înregistrate în fermă;
- producția medie la diferite culturi agricole;
- genotipurile cultivate și adaptarea lor la microclimatul local;

2.2.3 Evaluarea cerințelor plantelor și animalelor.

Istoria culturală a terenurilor va ajuta cultivatorul să stabilească opțiunile agronomice, în special să elaboreze un plan adecvat de cultivare a terenurilor (rotația, succesiunea și amplasarea culturilor și tehnologia de cultivare) care poate preveni apariția unor probleme.

Este clar că este bine să cultivăm speciile și genotipurile locale, deoarece, de obicei, acestea sunt rezistente la bolile și dăunătorii din regiune. Înainte de a le cultiva, trebuie însă verificat dacă sunt cerute de piață.

2.2.4 Incidența dăunătorilor și cerințe nutriționale.

Refacerea echilibrului natural al ecosistemului agricol este adesea suficientă pentru a menține bolile și dăunătorii sub pragul de dăunare, prag care variază în funcție de specificul fiecărei ferme în parte.

Astfel, este necesară o monitorizare constantă a bolilor și dăunătorilor culturilor agricole prin observații de câmp și colectarea de probe. De asemenea, trebuie acordată atenție buletinelor agro-meteorologice și de avertizare care conțin informațiile de care este nevoie pentru a se asigura o monitorizare satisfăcătoare a celor mai periculoase boli și dăunători.

De asemenea, în agricultura ecologică, fertilizarea nu înseamnă doar „furnizare de nutrienți” ci are un înțeles mult mai larg deoarece se referă, în primul rând, la îmbunătățirea calității și vieții solului. Se preferă amelioratorii organici ai solului decât produsele minerale, deoarece îngrășămintele organice susțin mai mult procesele de humificare. În consecință, chiar dacă furnizarea imediat a nutrienților asimilabili este mai mică, se îmbunătățește calitatea și crește fertilitatea pe termen lung a solului.

Introducerea tehnologiilor raționale de cultivare a terenurilor nu este foarte dificilă. De exemplu dacă terenul dintre rândurile de viță de vie este înierbat, disponibilitatea unor nutrienți poate chiar să crească. Trebuie notat că rezervele de azotat într-un sol de fertilitate medie sunt de aproximativ 2000 kg/ha, rezervă care poate să crească ulterior ca urmare a înierbării sau a îngrășămintelor verzi de plante leguminoase și că pentru majoritatea culturilor



de câmp cerințele pentru azot scad la minimum în perioada anului când mineralizarea materiei organice este maximă.

De aceea momentul când trebuie făcută fertilizarea este mult mai important decât cantitatea nutrienților furnizați plantelor.

Azotul și potasiul în exces împiedică procesele metabolice din plantă ceea ce determină o mai mare susceptibilitate la bolile criptogamice și la atacul insectelor cu aparat bucal de rupt și supt. De aceea, înainte de a începe fertilizarea culturilor agricole este recomandată examinarea atentă a plantelor cultivate și a covorului vegetal de dedesubt, lucru care furnizează adesea indicații semnificative cu privire la fertilitatea solului.

Agricultura ecologică are ca scop reducerea la minimum a utilizării inputurilor (materii și materiale) din afara fermei (sunt admise numai în mod excepțional și sub controlul organismului de inspecție) și, în același timp interzice folosirea oricărei substanțe obținute prin procese chimice de sinteză. Pentru a nu avea dubii în ceea ce privește inputurile care pot fi folosite în agricultura ecologică din Uniunea Europeană, comisia a elaborat lista îngrășămintelor și amendamentelor (anexa 5) și a pesticidelor (Anexa 6) autorizate în temeiul Regulamentului (CEE) nr. 2092/91 și menținute conform articolului 16 alineatul (3) litera (c) din Regulamentul (CE) nr. 834/2007 și a celor autorizate în temeiul Regulamentului (CE) nr. 834/2007.



Bibliografie:

1. The IFOAM Basic Standards for Organic production and processing, Basel/Switzerland, 2000
2. The IFOAM norms for Organic production and processing; Ed. IFOAM, Bonn, 2005 ([www.ifoam](http://www.ifoam.org)).
2. European Commission Report (G2 EW – JK D(2005) “Organic farming in the European Union– Facts and Figures”, Bruxelles, 3th November 2005;
3. Regulamentul (CE) nr. 834 al Consiliului din 28 iunie 2007 privind producția ecologică și etichetarea produselor ecologice, precum și de abrogare a Regulamentului (CEE) nr. 2092/91, Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, L 189/1/2007;
4. Regulamentul (CE) nr. 889 al Comisiei din 5 septembrie 2008 de stabilire a normelor de aplicare a Regulamentului (CE) nr. 834/2007 al Consiliului în ceea ce privește producția ecologică, etichetarea și controlul, Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, L 250/1/2008.
5. Stolze, Matthias & Lampkin, Nicolas, 2009 – Development of organic farming policy in Europe. Food policy, volume 34, issue 3, pages 237 – 244.
6. Toncea I., 2009: Managementul fermei ecologice în cursurile on-line: *Cultura cerealelor în sistem ecologic, Cultura viței de vie și vinificația în sistem ecologic, Creșterea vacilor de lapte în sistem ecologic, Creșterea bovinelor la îngrășat în sistem ecologic, Creșterea porcilor în sistem ecologic*. Proiect „EcoLearning”. 2008 – 2009.
7. Toncea, I., 2010: Care sunt pașii pentru a deveni producător, prelucrător, comerciant sau exportator ecologic în România? Organic România/Sibiu.

*Anexa 2.1***LISTA**

organismelor de inspecție și certificare aprobate de către M.A.D.R., în anul 2011, pentru efectuarea inspecției și certificarea produselor agroalimentare ecologice pe teritoriul României, în conformitate cu O.M. nr. 65/2010

Cod: RO-ECO- 001**BCS OKO-GARANTIE GmbH Germania**

Reprezentanța în România: „**BCS OKO GARANTIE ROMÂNIA**” S.R.L

Adresa: 907195 Mihail Kogălniceanu, str.Nicolae Bălcescu nr.19, jud.Constanța

Telefon/Fax: 0241258106

Responsabil: Cristian Babias

e-mail: bcs-romania@clicknet.ro; website: www.bcs-oeko.com

Cod: RO - ECO – 002**QC&I GmbH-Germania**

Reprezentanța în România: „**QC&I SRL**”

Adresa: 300081 Timișoara, str.Gheorghe Doja nr.3, parter, Ap.4, jud. Timiș

Telefon/Fax: 0256210380

Responsabil: Victor Scorodeti

e-mail: victor_scorodeti@yahoo.com; website: www.qci.de

Cod: RO-ECO- 003**SUOLO e SALUTE srl Italia**

Reprezentanța în România: „**S.C. SUOLO e SALUTE S.R.L**”

Adresa: 600052 Bacău, str.Nicolae Bălcescu nr.5,sc.G,ap.9, Jud. Bacău

Tel: 0334101217; Fax: 0334101 218

Responsabil: Rusti Dan-Grigore

e-mail: office@suoloesalute.ro; website: www.suoloesalute.ro

Cod: RO - ECO – 005**Instituto per Certificazione Etica ed Ambientale (ICEA) Italia**

Reprezentanța în România: „**ICEA ROMÂNIA**” S.R.L.

Adresa: 907300 Valu lui Traian, str. Dacia nr.16, jud. Constanța



Telefon/fax :+40 241230015

Responsabil:Gabriela Mitrea

e-mail: icearomania@yahoo.com

Cod: RO - ECO – 007

„S.C. ECOCERT S.R.L.”

Adresa: 030657 București , sect. 3, Str. Poet Sihleanu Alexandru Zamfir, nr.10

Tel: +40213212011; Fax: +40213212058

Responsabil: Abdelaziz Messai

e-mail: office.romania@ecocert.com; website: www.ecocert.com

Cod: RO-ECO- 008

„S.C ECOINSPECT S.R.L”

Adresa: 400619 Cluj Napoca, str.Ciocârliei, nr.6, et. 2, ap.9, jud.Cluj

Tel: 0364 730 839; 0751 044 075; Tel/Fax: 0264 432 088;

e-mail: ecoinspect@ecoinspect.ro; ecoinspect@gmail.com; website: www.ecoinspect.ro

Cod: RO - ECO – 009

BIOS S.R.L ITALIA SUCURSALA ROMÂNIA”

Adresa: 010458 București, sector 1, str. Calea Victoriei nr.95, ap.20

Tel : 0720 538 530; Tel/Fax: 021 327 00 05

Responsabil: Oana Cătălina Atomei

e-mail: o.atomei@certbios.it; website: www.certbios.ro

Cod: RO - ECO – 010

LACÓN PRIVATE INSTITUTE FOR QUALITY ASSURANCE AND CERTIFICATION OF ORGANICALLY PRODUCED FOODSTUFFS SRL, GERMANIA, SUCURSALA BUCUREȘTI

Adresa: 060801 București, sect 4, str Stânjeneilor, nr 1, bl 54, sc B, ap 57

Tel: 0724248435; Tel/Fax: 021 634 06 91

Responsabil: Mariana Gheorghe

e-mail: marianaexpert@yahoo.com; website: www.lacon-institut.com

Cod: RO - ECO – 013

„S.C. IMO CONTROL S.R.L.”



Adresa: 545400 Sighișoara, str. Crizantemelor, nr.7, ap.51, jud. Mureș

Tel: 0744 825 809

Responsabil: Razvan Popa

e-mail: poparazvand@yahoo.com; website: www.imo.ch

Cod: RO - ECO – 014

„CERES HAPPURG GMBH SUCURSALA IERNUT ROMÂNIA”

Adresa: 545100 Iernut, str.1 dec.1918, bl.3, sc.A, etaj 1, ap.5, jud. Mureș

Tel: 0740 591 529

Responsabil: Amelia Lizeta Rachită

e-mail: ameliarachita@yahoo.com; website: www.ceres-cert.com

Cod: RO – ECO – 015

„AGRECO R.F GODERZ GMBH GERMANIA SUCURSALA ROMÂNIA”

Reprezentanța în România: „Agreco R.F GODERZ GmbH Germania Sucursala România”

Adresa: 100473 Ploiești, str.Măgurii nr.4, bl. 33, sc.C ap.16, jud. Prahova

Tel: 0722 561 819; Fax: 0344 814 459

e-mail: info@agrecogmbh.de; website: www.agrecogmbh.de

Cod: RO -ECO – 016

„BIOAGRICERT ITALIA S.R.L. SUCURSALA ROMÂNIA”

Adresa: 020894 Iași, str. Oancea nr. 36, bl. D1, sc. A, et. 2, ap. 8, cam. 1, jud. Iași

Tel: 0745 790 276

Responsabil: Dumitru Dan Grosu

e-mail: romania@bioagricert.org ; website: www.bioagricert.org

Cod: RO – ECO – 017

CERTIFICATION SERVICES INTERNATIONAL CSI GMBH GERMANIA SUCURSALA ROMÂNIA

Adresa: 010458 București, sector 6, str. Reconstrucției nr.6, bl. 28, sc.2, et. 1, ap. 50

Tel: 021 647 59 83; Fax: 031 816 55 68

e-mail: beeswoborders@yahoo.com



Cod: RO – ECO – 018

AUSTRIA BIO GARANTIE S.R.L. SUCURSALA ROMÂNIA

Adresa: 077190 Voluntari, B-dul.Eroilor nr.118, bl. D, sc.2, ap.38, Jud.Ilfov

Tel: 0725521234; Fax: 318 171 136

Responsabil: Damian Dragomir

e-mail: abgromania@gmail.com, e-mail: d.dragomir@abg.at; website: www.abgro.com

Cod: RO – ECO – 019

ECOGRUPPO – SUCURSALA BUCUREȘTI A ECOCERT ITALIA SRL

Adresa: 010236 București, sector 1, str. Calea Plevnei, nr. 90, bl. 10 F,sSc. 1, ap.41

Tel: 021 637 38 11

Responsabil: Viorica Lagunovoschi-Luchian

e-mail: info@ecogruppero.ro

Cod: RO – ECO – 021

CERTROM S.R.L.

Adresa: 077125 Măgurele, str. Atomiștilor, jud. Ilfov

Tel: 021 410 25 89; Fax: 021 410 25 88

Responsabil: Dinu Georgică

e-mail: office@certrom.ro; website: www.certrom.ro



Standarde IFOAM

Aceste standarde au fost elaborate de Federația Internațională a Mișcărilor de Agricultură Organică (IFOAM) și au fost aprobate de Adunarea Generală IFOAM la conferința internațională de la Basel/Elveția din anul 2000 sub denumirea de *IFOAM Basic Standards*.

De asemenea, Standardele IFOAM au 3 părți distincte:

A. Generalități

A1. Scop

Standardele IFOAM reflectă starea reală a metodelor ecologice de cultivare a terenurilor, de creștere a animalelor și de prelucrare a produselor agricole vegetale și animale ecologice. Aceste standarde nu sunt definitive ci în continuă perfecționare pentru a contribui la dezvoltarea agriculturii ecologice în întreaga lume.

Standardele IFOAM nu pot fi folosite ca norme de certificare. Ele oferă cadrul optim pentru organizațiile de certificare de standardizare din întreaga lume pentru a-și elabora propriile norme de certificare, care trebuie să corespundă condițiilor locale și sunt mult mai amănunțite decât standardele IFOAM.

Când produsele agricole sunt vândute sub o siglă ecologică, cultivatorul și procesatorul trebuie să lucreze în conformitate cu această siglă și produsele să fie certificate de un organism de certificare conform unor standarde asemănătoare cu cele IFOAM sau mai detaliate decât acestea. Aceasta presupune un program regulat de inspecții și certificare, metodologie ce conferă credibilitate privind produsele agricole ecologice și contribuie la câștigarea încrederii consumatorilor.

Cerințele standardelor IFOAM vor fi implementate de organismele de certificare și organizațiile de standardizare. Totuși, anumite cerințe IFOAM care nu sunt relevante comparativ cu condițiile în care se aplică standardele de certificare nu trebuie folosite.

Standardele IFOAM se folosesc, de asemenea, în procesul de acreditare IFOAM – în evaluarea organismelor de certificare pentru acreditarea IFOAM, Serviciul Internațional de Acreditare Ecologică evaluează standardele comparativ cu standardele IFOAM și performanțele în certificare comparativ cu criteriile de acreditare IFOAM.

Standardele IFOAM stau la baza legislației Europene privind agricultura ecologică.

A2. Structură

Standardele IFOAM au 3 componente:



- **Principiile generale:** scopul activităților ecologice de cultivare a terenurilor, creșterea animalelor și de prelucrare a produselor agricole vegetale și animale ecologice;
- **Recomandări:** se referă la standardele promovate de IFOAM,
- **Standarde** – cerințele minime care trebuie prevăzute obligatoriu de standardele de certificare.

A3. Definiții

Acreditare IFOAM: Recunoașterea de către Serviciul Internațional de Acreditare Ecologică că un organism de certificare corespunde, ca structură și activitate, cu standardele IFOAM și cu criteriile de acreditare IFOAM.

Aditiv: ameliorator, supliment sau altă substanță care poate fi adăugată la un produs alimentar pentru a-i îmbunătăți calitatea, consistența, culoarea, mirosul, gustul sau ale proprietăți ale acestuia.

Ameliorare: selecția de plante și animale pentru a reproduce și/sau dezvolta în viitor însușiri dorite de generațiile viitoare.

Ayurvedic: medicină tradițională Indiană.

Certificare: procedura prin care o parte independentă garantează în scris că sistemul de producție sau de procesare este clar identificat și că metodele folosite sunt conform cerințelor specifice.

Convențional: orice material și practici de producție sau procesare care nu sunt atestate ca ecologice sau ecologice “în conversie”.

Etichetare: orice reprezentare scrisă, multiplicată sau grafică pe care este o siglă (etichetă) a unui produs, pusă pe produs sau amplasată lângă produs.

Fibră naturală: fibră de origine vegetală sau animală și nu sintetică.

Ingenieria genetică: un set de tehnici de biologie moleculară (precum ADN-ul recombinat) prin care materialul genetic reprezentat de plante, animale, micro-organisme, celule sau alte unități biologice sunt modificate pe alte căi sau cu rezultate care nu pot fi obținute prin metode naturale de reproducție sau recombinare.

Ingredient: orice substanță, inclusiv aditivii alimentari, folosită la prelucrarea sau producerea hranei sau prezentă în produsul final, posibil într-o formă modificată.

Iradieră (radiații ionizante): emisii de energii înalte din radio-nucleotide, capabile de a modifica structura moleculară a hranei cu scopul de a controla contaminarea cu microbi, patogeni și insecte a hranei, conservarea hranei sau inhibarea proceselor fiziologice precum încolțirea sau maturarea (coacerea).

Îngrășământ verde: o plantă cultivată care este încorporată în sol cu scopul de a îmbunătăți însușirile solului.



Organic(ecologic): sistem agricol și produs descris în aceste standarde și nu în „chimia organică”.

Producție paralelă: un producător agricol sau procesator care cultivă terenul, crește animale, respectiv prelucrează produsele agricole și obține atât produse certificate ecologic, cât și necertificate ecologic. Aceasta include terenurile, animalele și produsele convenționale, în conversie și ecologice necertificate.

Produs organic (ecologic): un bun care a fost obținut, prelucrat și/sau distribuit conform standardelor organice (ecologice)

Program de certificare: sistemul de operare al organismului de certificare cu reguli, progeturi și management propriu pentru desfășurarea certificării conformității.

Rotația culturilor: Practica alternării speciilor sau familiilor anuale și/sau bianuale pe un anumit teren, conform unei scheme sau secvențe planificate astfel încât să întrerupă ciclul buruienilor, dăunătorilor și bolilor și să îmbunătățească fertilitatea și conținutul de materie organică a solului.

Semn de certificare: un simbol sau siglă a organismului de certificare prin care se identifică produsele ca fiind certificate în conformitate cu programul de standarde.

Tratament homeopatic: tratament al bolilor bazat pe administrarea de substanțe preparate prin diluții succesive, substanțe care în cantități mari au efecte asupra sănătății animalelor asemănătoare bolilor.

Zonă-tampon: zonă identificabilă și clar definită care delimitează locul de producție ecologică și care stabilește limita de aplicare sau de contact cu substanțe prohibite din zonele adiacente.

În această primă parte se prezintă, de asemenea, procedurile de revizuire a standardelor IFOAM.

B. Principii Generale, Recomandări și Norme

B1. Principalele obiective ale cultivării terenurilor și creșterii animalelor în sistem ecologic și ale prelucrării produselor agricole ecologice:

- producerea de hrană de bună calitate și în cantitate suficientă;
- interacțiunea cu sistemele și ciclurile naturale într-o manieră constructivă și de îmbunătățire a vieții;
- extinderea impactului social și ecologic al sistemelor de producție și de procesare;
- încurajarea și dezvoltarea ciclurilor biologice în sistemele agricole, implicând micro-organismele, flora și fauna solului, plantele și animalele;
- dezvoltarea de ecosisteme acvatice specifice și de lungă durată;
- menținerea și creșterea pe termen lung a fertilității solurilor;



- menținerea diversității genetice a sistemelor agricole și a celor înconjurătoare, inclusiv a protecției habitatelor naturale ale plantelor și animalelor sălbatice;
- folosirea rațională a apei, a resurselor de apă și a vieții acvatice;
- folosirea, cât se poate de mult, a resurselor regenerabile în sisteme locale de producție;
- asigurarea unui raport echilibrat între producția vegetală și creșterea animalelor;
- asigurarea tuturor condițiilor de viață animalelor corespunzătoare cerințelor acestora;
- minimalizarea tuturor formelor de poluare;
- procesarea produselor ecologice folosind resurse regenerabile;
- producerea de produse ecologice complet biodegradabile;
- obținerea de textile de lungă durată și de calitate bună;
- asigurarea oricărei persoane care lucrează în agricultura ecologică, condiții de viață corespunzătoare nevoilor de bază, un câștig financiar adecvat și satisfacții din munca sa, inclusiv un mediu de muncă sigur;
- obținerea de progrese în toate domeniile privind producția, procesarea și distribuția produselor ecologice corecte din punct de vedere social și responsabile din punct de vedere ecologic.

Acest capitol conține, de asemenea, în amănunt principii, recomandări și norme generale și specifice privind toate componentele sistemelor ecologice vegetale, animale și de prelucrare a produselor ecologice. Întrucât partea specială a acestui curs se bazează pe aceste informații, prezentăm în continuare doar structura acestora:

B2. Principii, recomandări și norme generale privind ingineria genetică;

B3. Principii, recomandări și norme generale privind cultivarea terenurilor și creșterea animalelor în sistem ecologic:

B3.1. Conversia;

B3.2. Producția paralelă;

B3.3. Menținerea sistemelor agricole ecologice;

B3.4. Peisaj.

B4. Principii, recomandări și norme specifice privind cultivarea terenurilor:

B4.1. Alegerea speciilor și soiurilor;

B4.2. Lungimea perioadei de conversie;

B4.3. Diversitatea în producția vegetală;

B4.4. Fertilizarea culturilor;

B4.5. Controlul buruienilor, dăunătorilor și bolilor, inclusiv folosirea regulatorilor de creștere;

B4.6. Controlul contaminării;



- B4.7. Conservarea apei și solului;
- B4.8. Colectarea de plante din flora spontană și de miere;

B5. Principii, recomandări și norme specifice privind creșterea animalelor:

- B5.1. Managementul creșterii animalelor;
- B5.2. Lungimea perioadei de conversie;
- B5.3. Achiziționarea de animale;
- B5.4. Rase și ameliorarea raselor;
- B5.5. Mutilarea animalelor;
- B5.6. Nutriția animalelor;
- B5.7. Medicina veterinară;
- B5.8. Transport și sacrificare;
- B5.9. Creșterea albinelor.

B6. Principii, recomandări și norme specifice privind acvacultura:

- B6.1. Scop;
- B6.2. Conversia în acvacultura ecologică;
- B6.3. Condiții de bază;
- B6.4. Localizarea unităților de producție;
- B6.5. Localizarea ariei de colectare;
- B6.6. Sănătatea și bunăstarea;
- B6.7. Specii și ameliorarea speciilor;
- B6.8. Nutriție;
- B6.9. Recoltare (colectare);
- B6.10. Transportul animalelor marine vii.
- B6.11. Sacrificarea.

B7. Principii, recomandări și norme specifice privind prelucrarea produselor ecologice:

- B7.1. Generalități;
- B7.2. Controlul infestării cu dăunători și boli;
- B7.3. Aditivi, ingrediente și alte metode și materiale pentru de procesare;
- B7.4. Metode de prelucrare;
- B7.5. Ambalare.

B8. Principii, recomandări și norme specifice privind prelucrarea produselor textile:

- B8.1. Scop;
- B8.2. Materii prime;
- B8.3. Procesare (generalități);
- B8.4. Criterii de mediu privind procesarea;



- B8.5. Inputuri (generalități);
- B8.6. Regulamente pentru diferite etape în procesare;
- B8.7. Etichetare;

B9. Principii, recomandări și norme specifice privind managementul pădurilor:

- B9.1. Conversia;
- B9.2. Impactul asupra mediului;
- B9.3. Menținerea pădurilor naturale;
- B9.4. Înființarea de noi plantații forestiere;
- B9.5. Produse forestiere nelemnoase;

B10. Principii, recomandări și norme specifice privind etichetarea;

B10. Principii, recomandări și norme specifice privind corectitudinea socială;

C. Anexe:

- C1. Îngrășăminte și amendamente pentru sol (*anexa 2.5*);
- C2. Produse folosite pentru controlul buruienilor, dăunătorilor și bolilor și ca regulatori de creștere (*anexa 2.5.6*);
- C3. Criterii de evaluare a inputurilor folosite în agricultura ecologică;
- C4. Lista ingredientelor de origine ne-agricolă și a materialelor ajutoare la procesare folosite la prelucrarea produselor agricole ecologice;
- C5. Criterii de evaluare a aditivilor și a materialelor ajutoarelor la procesare pentru produsele alimentare ecologice.

Anexa 2.3

NOP - Programul Național de Agricultură Organică al SUA

Programul Național de Agricultură Ecologică (NOP) al SUA a intrat în vigoare pe 21 octombrie, 2002 și este coordonat de serviciului de marketing, o ramură a Departamentului pentru Agricultură al SUA (USDA). Acest program a fost elaborat la cererea Congresului S.U.A. după ce, în anul 1990, a fost votată Legea privitoare la producția de alimente ecologice (OFPA). NOP este o lege federală care cere ca toate produsele alimentare ecologice să îndeplinească aceleași standarde și trebuie să fie certificate în conformitate cu aceleași procedee de certificare.

Bazele Programului Național de Agricultură Ecologică (NOP)

NOP-ul conține standardele naționale de agricultură ecologică și programul de certificare a produselor ecologice pe baza recomandărilor a 15 membri ai Comitetului pentru Standarde (Norme) Ecologice Naționale (NOSB). NOSB-ul este numit de către Ministrul Agriculturii și este format din reprezentanți ai următoarelor categorii: agricultori/cultivatori, manipulanți/procesatori, distribuitori cu amănuntul,



consumatori/persoane de interes public, ecologiști, oameni de știință și entități de certificare. În plus, în afară de recomandările NOSB, pentru formularea acestor reglementări, USDA ține cont și de programele de certificare ecologică de stat, particulare și străine. Reglementările NOP sunt suficient de flexibile pentru a se potrivi cu o gamă largă de operațiuni și produse, existente în fiecare regiune a Statelor Unite.

Care este conținutul reglementărilor NOP?

Reglementările NOP interzic folosirea organismelor modificate genetic, a radiațiilor ionizante și a nămolurilor de la stațiile de epurare în producția ecologică de bunuri agricole și alimentare ecologice. Ca regulă generală, toate substanțele naturale (non-sintetice) sunt permise în producția ecologică și toate substanțe sintetice sunt interzise. Lista națională de substanțe non-sintetice și sintetice permise și interzise, este una din secțiunile acestor reglementări, care conține și excepțiile de la această regulă.

Standardele (normele) de producție și comercializare se referă la producția vegetală ecologică, colectarea din flora spontană, creșterea animalelor și la prelucrarea (procesarea), transportul și depozitarea produselor agricole ecologice. Culturile ecologice sunt cultivate fără a fi folosite pesticidele convenționale, îngrășămintele chimice și nămolurile de la stațiile de epurare. Animalele crescute în sistem ecologic trebuie hrănite cu furaje ecologice și crescute în aer liber. De asemenea, acestora nu li se dau antibiotice sau hormoni de creștere.

Standardele (normele) de etichetare se aplică produselor agricole și alimentare care conțin ingrediente ecologice și se referă la procentul de ingrediente ecologice din produs:

- Produs „100% ecologic”, trebuie să conțină numai ingrediente produse în sistem ecologic;
- Produs „ecologic”, trebuie să conțină cel puțin 95% ingrediente produse în sistem ecologic;

Produsele care îndeplinesc cerințele de „100% ecologic” și „ecologic” pot fi etichetate „USDA organic”.

- Produsele procesate care conțin cel puțin 70% ingrediente ecologice pot fi etichetate „produse cu ingrediente ecologice”, menționându-se cel mult trei dintre ingredientele sau grupele de alimente ecologice componente. De exemplu, supă cu cel puțin 70% ingrediente ecologice sau legume ecologice poate fi etichetată ca „obținută din mazăre, cartofi și morcovi ecologici” sau numai „obținută din legume ecologice”. Sigla USDA nu poate fi folosită oriunde și oricum. Pentru încălcarea acestor norme se aplică o penalizare de până la 11,000 \$, oricărei persoane care vinde sau etichetează, în cunoștință de cauză, ca ecologic, un produs care nu este obținut și procesat conform reglementărilor NOP.



– Produsele prelucrate care conțin mai puțin de 70% componente ecologice nu pot fi etichetate „ecologic”, dar pe etichetă pot fi menționate componentele care sunt produse în sistem ecologic.

Standardele (normele) de certificare stipulează cerințele pe care sistemele ecologice de producție și manipulare trebuie să le îndeplinească pentru a fi acreditate de către agenții de certificare autorizați de către USDA. Informațiile pe care un solicitant (aplicant) trebuie să le prezinte agentului de certificare includ planul de activitate în sistem ecologic. Acest plan conține, în afară de multe alte lucruri, informații privind practicile și substanțele folosite în producție, procedeele de întocmire a documentației, practicile de prevenire a amestecului dintre produsele ecologice și convenționale, tipul operațiilor care urmează a fi certificate, istoria tratamentelor solului. Normele de certificare se referă, de asemenea, la inspecția internă. Fermele și unitățile care realizează vânzări de produse agricole ecologice a căror valoare nu depășește 5,000 \$/an sunt scutite de certificare. Acestea pot eticheta produsele ca ecologice dacă îndeplinesc standardele ecologice, dar nu pot folosi sigla „USDA organic”. De asemenea, sunt scutite de certificare și unitățile de distribuție și comercializare a produselor agro-alimentare ecologice, cum ar fi băcăniile, magazinele și restaurantele.

Standardele (normele) de acreditare stabilesc cerințele pe care un solicitant (aplicant) trebuie să le îndeplinească pentru a deveni agent de certificare acreditat de USDA. Normele sunt concepute pentru a fi siguri că toți agenții de certificare acționează consecvent și imparțial. Solicitanții de succes vor angaja personal calificat, vor demonstra experiența lor în certificarea producătorilor și a distribuitorilor ecologici, vor preveni conflictul de interese și vor menține strictă confidențialitatea. Durata de acreditare a agenților de certificare este de 5 ani, și fiecare dintre acești agenții sunt obligați să se supună unei inspecții anuale de actualizare a activității lor de certificare.

Produsele agricole ecologice importate pot fi vândute în SUA numai dacă au fost certificate de către agenți de certificare autorizați de USDA. USDA are agenți de certificare acreditați în mai multe țări și numeroase cereri de acreditare. În locul acreditării USDA, un agent de certificare străin poate fi recunoscut, dacă USDA stabilește că guvernul țării respective poate acredita agenți de certificare, cu respectarea cerințelor programului NOP al USDA.

Anexa 2.4

JAS - Standardul japonez de agricultură ecologică

Standardele (normele) JAS pentru produsele agricole și alimentele ecologice prelucrate au fost stabilite în anul 2000, în baza *Liniilor directe pentru producția, prelucrarea, etichetarea și*



comercializarea produselor ecologice alimentare, care au fost adoptate de Comisia Codex Alimentarius.

Sistemul JAS a fost completat în noiembrie 2005 cu Standardele (normele) JAS pentru produsele animaliere ecologice, alimente ecologice procesate de origine animală și furaje ecologice pentru animale. Unitățile comerciale certificate de organisme din Registrul Japonez de organisme de certificare sau Registrul de organisme care supraveghează certificarea sunt acelea care produc sau prelucrează alimente sau furaje ecologice conform Standardelor (normelor) JAS și sunt capabile să pună sigla JAS pe produsele lor.

Reglementările JAS pentru produsele ecologice solicită ca, începând de la 1 aprilie 2001 (extins la 2002), toate produsele etichetate ca ecologice trebuie să fie certificate de către un organism Japonez de certificare (RCO) sau de un organism străin de certificare (RFCO), înregistrat la Ministerul Agriculturii, Pădurilor și Pescuitului (MAFF), care afișează eticheta JAS și numele organismului de certificare.

Logo-ul JAS, ca marcă de calitate, a fost introdus pentru protejarea pieții și a consumatorilor japonezi. Acest sistem a fost recunoscut oficial ca echivalent al reglementărilor europene, cu excepția hidroxidului de calciu, un produs pentru tratament foliar la meri, permis de Regulamentele (CE) nr 834/2007 și 889/2008.

Pe scurt, pentru operatorii care doresc să își exporte produsele ecologice în Japonia sub marca JAS echivalența înseamnă că criteriile de certificare și standardele de referință de producție/prelucrare/ambalare, sunt aceleași cu cele adoptate în cadrul Comunității Europene, în conformitate cu Reg. (CEE) Nr 2092/91. Cu toate acestea, regulamentele JAS au unele particularități. De exemplu, ele nu se referă la băuturi alcoolice și produse de origine animală (inclusiv produse apicole).

Normele impun ca numai prelucrarea (etichetarea) și operațiile de introducere pe piață să fie controlate de un organism de certificare japonez sau străin recunoscut de MAFF. Cu toate acestea, în cadrul Comunității respectarea regimului de control, atât al producătorilor și în final, al vânzătorilor, trebuie să se asigure ca, de asemenea, furnizorii de ingrediente și sub-contractanții de "materii prime" sunt certificați în conformitate cu Regulamentul Cosiliului nr. 834/2007 și Regulamentul Comisiei nr. 889/2008. Comparativ cu Regulamentul Cosiliului nr. 834/2007 și Regulamentul Comisiei nr. 889/2008, reglementările privind etichetarea JAS, prezintă următoarele diferențe:

- În cazul în care produsul finit conține atât componente organice cât și în conversie, eticheta trebuie să indice clar care sunt ecologice și care, în conversie. În schimb, U.E. nu permite utilizarea de materii prime în conversie pentru prepararea unui produs alimentar ecologic;



-
- Întotdeauna, eticheta trebuie să conțină sigla JAS. În cazul în care sigla JAS nu este afișată, pe etichetă nu trebuie făcută nicio mențiune precum: ecologic, organic, produs biologic, 100% ecologic, produs ecologic străin, X% ecologic, sau orice altă mențiune referitoare la metoda de agricultură ecologică;
 - În cazul în care produsul finit nu are sigla JAS, dar componentele sale o au, va fi posibil să se scrie, de exemplu, "salată care conține legume ecologice" sau "ketchup făcut din roșii ecologice".

Sarcina persoanei responsabile cu Notarea Produsului este de a decide care grup sau loturi de produse au fost obținute cu adevărat în conformitate cu metoda de agricultura ecologică prevăzută în normele JAS și care nu, indiferent de motiv. Prezența unei astfel de persoane responsabile este de dorit, pentru a îndeplini cerințele Regulamentul Comisiei nr. 834/2007 și Regulamentul Comisiei nr. 889/2008, care prevede cerințele minime de control, situația în care operatorul este obligat să ofere informații organismului de certificare pentru a înlătura orice îndoială în legătură cu conformitatea produsului și suspendarea comercializării produsului, până la constatarea conformității.



Îngrășăminte și amendamente pentru sol prevăzute la articolul 3 alineatul (1)

Notă:

A: autorizate în temeiul Regulamentului (CEE) nr. 2092/91 și menținute conform articolului 16 alineatul (3) litera (c) din Regulamentul (CE) nr. 834/2007

B: autorizate în temeiul Regulamentului (CE) nr. 834/2007

Autorizație	Denumirea	Descriere, compoziție, condiții de utilizare
A	Produce compuse sau produse care conțin numai materiale enumerate în continuare: Gunoi de grajd	Produs care conține un amestec de excremente animale și substanțe vegetale (așternut pentru animale); Gunoiul de grajd provenit din exploatații fără sol este interzis.
A	Gunoi de grajd uscat și gunoi de păsări deshidratat	Astfel de gunoaie provenite din exploatații fără sol sunt interzise
A	Compost din excremente de animale, inclusiv gunoi de păsări și compost de gunoi de grajd	Compostul din gunoaie provenite din exploatații fără sol este interzis
A	Excremente lichide de animale	Utilizate după fermentarea controlată și/sau diluat corespunzătoare Astfel de excremente provenite din exploatații fără sol sunt interzise
A	Deșeuri menajere compostate sau fermentate	Produs obținut din deșeuri menajere triate în funcție de sursele din care provine care au fost supuse operațiunii de obținere a compostului sau fermentării anaerobe pentru producția de biogaz. Numai deșeuri menajere vegetale și animale Numai în cazul în care sunt produse într-un sistem de colectare închis și monitorizat, acceptat de statul membru Concentrațiile maxime în mg/kg de materie uscată: cadmiu: 0,7; cupru: 70; nichel: 25;



		plumb: 45; zinc: 200; mercur: 0,4; crom (total): 70; crom (VI): 0
A	Turbă	Utilizare limitată în horticultură (grădinărit, floricultură, pomicultură, pepiniere)
A	Deșeuri provenite din cultivarea ciupercilor	Compoziția inițială a substratului trebuie să fie limitată la produsele din prezenta anexă
A	Dejecții provenite de la viermi (vermicompost) și de la insecte	
A	Guano	
A	Amestec compostat sau fermentat de materii vegetale	Produs obținut din amestecuri de materii vegetale, care au fost supuse operațiunii de obținere a compostului sau fermentării anaerobe pentru producția de biogaz
A	Produse sau subproduse de origine animală menționate mai jos: făină de sânge făină de copite făină de coarne făină de oase sau făină de oase degelatinate făină de pește făină de carne făină de fulgi, păr și „chiquette” lână blană păr produse lactate	Concentrația maximă în mg/kg de materie uscată de crom (VI): 0
A	Produse și subproduse organice de origine vegetală pentru îngrășăminte	Exemple: făină de turte de oleaginoase, coajă de cacao, radicele de malt etc.
A	Alge și produse din alge	Obținute în mod direct doar prin: (i) tratamente fizice incluzând deshidratarea, congelarea și măcinarea; (ii) extracție cu apă sau cu soluții apoase acide



		și/sau bazice; (iii) fermentare.
A	Rumeguș și așchii de lemn	Lemn netratat chimic după tăiere
A	Compost din scoarță de copac	Lemn netratat chimic după tăiere
A	Fosfat natural moale	Produs definit de punctul 7 din anexa IA.2 la Regulamentul (CE) nr. 2003/2003 al Parlamentului European și al Consiliului (1) privind îngrășămintele Conținut de cadmiu: inferior sau egal cu 90 mg/kg de P ₂ O ₅
A	Fosfat aluminocalcic	Produs definit de punctul 6 din anexa IA.2 la Regulamentul (CE) nr. 2003/2003, Conținut de cadmiu: inferior sau egal cu 90 mg/kg de P ₂ O ₅ Utilizare limitată la solurile bazice (pH > 7,5)
A	Zgură alcalină	Produse definite de punctul 1 din anexa IA.2 la Regulamentul (CE) nr. 2003/2003
A	Sare brută de potasiu sau kainit	Produse definite de punctul 1 din anexa IA.2 la Regulamentul (CE) nr. 2003/2003
A	Sulfat de potasiu posibil cu conținut de sare de magneziu	Produs obținut din sare brută de potasiu printr-un proces de extracție fizică, posibil conținând și săruri de magneziu
A	Reziduu rezultat din distilarea alcoolului și extract din reziduu	Cu excepția reziduuului amoniacal rezultat din distilarea alcoolului
A	Carbonat de calciu [cretă, marnă, rocă calcică pulverizată, depozit de nisip cu alge impregnate de calcar, (marnă), cretă fosfatată]	Numai de origine naturală
A	Carbonat de calciu și magneziu	Numai de origine naturală Cretă magnezică, rocă calcică magnezică pulverizată etc.
A	Sulfat de magneziu (kieserit)	Numai de origine naturală
A	Soluție de clorură de calciu	Tratamentul frunzelor de meri, după evidențierea unei carențe de calciu



A	Sulfat de calciu (gips)	Produse definite la punctul 1 din anexa ID la Regulamentul (CE) nr. 2003/2003 Numai de origine naturală
A	Var industrial din producția de zahăr	Subproduse din producția de zahăr obținut din sfeclă de zahăr
A	Var industrial din procesul de fabricare sub vid a sării	Produs secundar obținut din procesul de fabricare sub vid a sării din saramura din zonele muntoase
A	Pucioasă	Produs definite de punctul 1 din anexa ID la Regulamentul (CE) nr. 2003/2003
A	Oligoelemente	Micronutrienți anorganici enumerați în partea E din anexa I la Regulamentul (CE) nr. 2003/2003
A	Clorură de sodiu	Numai sare gemă
A	Praf de rocă și argile	



Pesticide – produse pentru protecția plantelor prevăzute la articolul 5 alineatul (1)

Notă:

A: autorizate în temeiul Regulamentului (CEE) nr. 2092/91 și menținute conform articolului 16 alineatul (3) litera (c) din Regulamentul (CE) nr. 834/2007

B: autorizate în temeiul Regulamentului (CE) nr. 834/2007

1. Substanțe de origine animală sau vegetală

Autorizație	Denumire	Descriere, compoziție, condiții de utilizare
A	Azadiractina extrasă din <i>Azadirachta indica</i> (neem)	Insecticid
A	Ceară de albine	Agent de protecție a rănilor pomilor și viței de vie după tăiere
A	Gelatină	Insecticid
A	Proteine hidrolizate	Atractant, numai în aplicațiile autorizate în combinație cu alte produse adecvate din prezenta listă
A	Lecitină	Fungicid
A	Uleiuri vegetale (ex: ulei de mentă, ulei de pin, ulei de chimion)	Insecticid, acaricid, fungicid și inhibitor de germinare
A	Piretrine extrase din <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>	Insecticid
A	Lemn amar extras din <i>Quassia amara</i>	Insecticid, insectifug
A	Rotenon extras din <i>Derris spp.</i> și <i>Lonchocarpus spp.</i> și <i>Terphrosia spp.</i>	Insecticid

2. Microorganisme utilizate în combaterea biologică a paraziților și a bolilor

Autorizație	Denumire	Descriere, compoziție, condiții de utilizare
A	Microorganisme (bacterii, viruși și ciuperci)	

3. Substanțe produse de microorganisme

Autorizație	Denumire	Descriere, compoziție, condiții de utilizare
A	Spinosad	Insecticid Doar dacă se iau măsuri pentru minimizarea



		riscului pentru principalii parazitoizi și pentru minimizarea riscului de dezvoltare a rezistenței
--	--	--

4. Substanțe utilizate numai pentru capcane și/sau dozatoare

Autorizație	Denumire	Descriere, compoziție, condiții de utilizare
A	Fosfat diamoniu	Atractant, numai în capcane
A	Feromoni	Atractant; perturbator de comportament sexual; numai în capcane și dozatoare
A	Piretroizi (numai deltametrin sau lambda-cihalotrin)	Insecticid; numai în capcane cu atractanți specifici; numai împotriva <i>Bactrocera oleae</i> și <i>Ceratitis capitata</i> Wied.

5. Preparate destinate a fi dispersate pe suprafață, între plantele cultivate

Autorizație	Denumire	Descriere, compoziție, condiții de utilizare
A	Fosfat feric [fier (III) ortofosfat]	Moluscocid

6. Alte substanțe tradițional utilizate în agricultura ecologică

Autorizație	Denumire	Descriere, compoziție, condiții de utilizare
A	Cupru sub formă de hidroxid de cupru, oxiclорură de cupru, sulfat (tribazic) de cupru, oxid de cupru, octanoat de cupru	Fungicid Până la 6 kg de cupru pe ha pe an Pentru culturile perene, statele membre pot, prin derogare de la alineatul anterior, să prevadă ca limita de 6 kg de cupru să poată fi depășită într-un an dat, cu condiția ca, cantitatea medie utilizată efectiv pe o perioadă de 5 ani, constând în anul în curs și cei patru ani precedenți, să nu depășească 6 kg cupru/ha.
A	Etilenă	Coacerea artificială a bananelor, a fructelor de kiwi și de kaki; coacerea artificială a citricelor doar în cadrul unei strategii pentru prevenirea atacării citricelor de către muște; inducerea înfloririi ananasului; inhibarea încolțirii cartofilor și a cepei



A	Sare de potasiu din acizi grași (săpun moale)	Insecticid
A	Aluminat de potasiu (sulfat de aluminiu) (Kalinit)	Prevenirea maturării bananelor
A	Soluție sulfo-calică (polisulfură de calciu)	Fungicid, insecticid, acaricid
A	Ulei de parafină	Insecticid, acaricid
A	Uleiuri minerale	Insecticid, fungicid Numai la pomi fructiferi, viță-de-vie, măslini și culturi tropicale (ex: banane)
A	Permanganat de potasiu	Numai la pomii fructiferi, măslini și viță-de-vie
A	Nisip de cuarț	Insectifug
A	Sulfură	Fungicid, acaricid, insectifug

7. Alte substanțe

Autorizație	Denumire	Descriere, compoziție, condiții de utilizare
A	Hidroxid de calciu	Fungicid Numai la pomi fructiferi, inclusiv pepiniere, pentru a controla <i>Nectria galligena</i>
A	Bicarbonat de potasiu	Fungicid



Chestionar:

1. Care sunt principalele tipuri de instrumente politice folosite de Uniunea Europeană pentru dezvoltarea agriculturii ecologice?
 - a. instrumente legislative,
 - b. instrumente financiare,
 - c. instrumente de comunicare,
2. Care sunt actele normative care reglementează producția ecologică în România?
 - a. Regulamentul (CEE) 2092/91;
 - b. Regulamentele (CE) nr. 834/2207 și 889/2008;
 - c. Ordonanța de urgență nr. 34/2000;
3. Care este sigla pentru produsele ecologice din Romania?
 - a. 100% ecologic;
 - b. a.e.
 - c. organic farming;
4. Care sunt produsele care se subordonează direct conceptului și normelor de trasabilitate?
 - a. Alimentele;
 - b. Produsele fitosanitare;
 - c. Stimulatorii de creștere;
5. Care este durata minimă a perioadei de conversie în agricultura ecologică?
 - a. 1 an;
 - b. 2 ani;
 - c. 3 ani;
6. Care este cea mai importantă activitate în perioada de conversie?
 - a. Selectarea organismului de inspecție și certificare;
 - b. Elaborarea planului de conversie;
 - c. Echilibrarea ecosistemului;
7. Care sunt cele mai importante standarde pentru agricultura ecologică?
 - a. Standardul național de agricultură ecologică;
 - b. Codex Alimentarius;
 - c. Standardele IFOAM, NOP și JOS;
8. Care este structura standardelor IFOAM?
 - a. Principii generale, recomandări și norme;
 - b. Scop și obiective, definiții și principiul multifuncționalității;
 - c. Principiul sănătății, ecologic, al corectitudinii și precauției;
9. Câți pași trebuie făcuți pentru implementarea unui sistem agroecologic:



-
- a. 3;
 - b. 5;
 - c. 10.

10. Care este cea mai eficientă măsură pentru controlul dăunătorilor și a nevoilor nutriționale ale plantelor?

- a. Refacerea echilibrului natural al agroecosistemelor;
- b. Fertilizarea cu îngrășăminte organice;
- c. Monitorizarea bolilor și dăunătorilor și a fertilității solurilor;



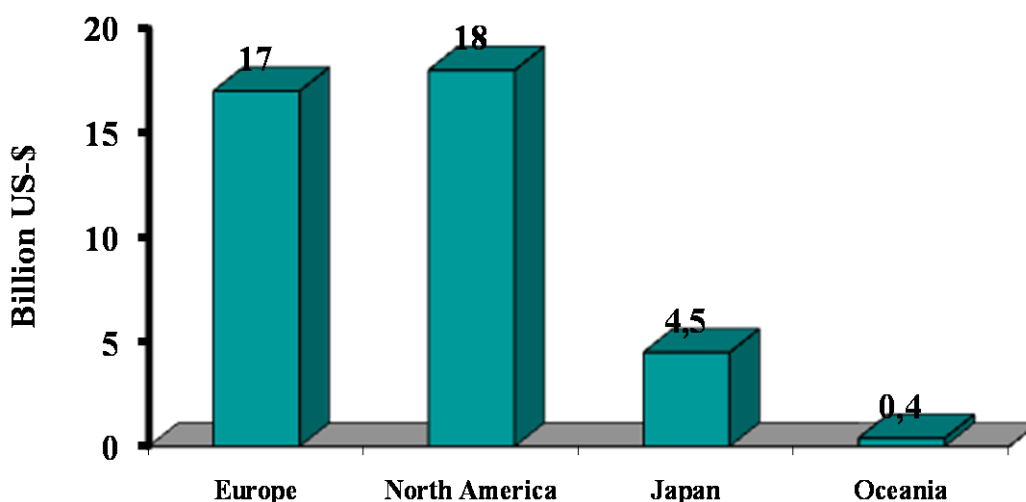
Capitolul 3. Comercializarea produselor agricole și alimentare ecologice

Prețul scăzut al produselor agricole și costurile mari de distribuție, inclusiv în agricultura ecologică, determină fermierii să caute noi soluții pentru menținerea viabilității lor economice (1). Ca și în cazul agriculturii convenționale, la producător ajunge doar o mică parte a prețului final al unui produs ecologic plătit de consumator. Cea mai mare parte a prețului unui produs agricol și alimentar este încasată de negustor și comerciantul cu amănuntul. În acest context, contactul direct dintre consumator și producător (fermier) reprezintă un avantaj considerabil pentru ambele părți, în ceea ce privește prețul, schimbul reciproc de cunoștințe și îmbunătățirea nivelului cultural. Crearea acestei perspective este un pas esențial pentru dezvoltarea agriculturii ecologice ca o agricultură inovativă și model de sustenabilitate.

Secțiunea (unitatea didactică) 3.1: Piața produselor agro-alimentare ecologice;

La nivel mondial, piața produselor ecologice în anul 2006 (Fig. 3.1.1.) a fost de 40 miliarde dolari, din care: Europa – 17 miliarde \$, America de Nord – 18 miliarde \$, Japonia – 4,5 miliarde \$ și Oceania - 0,4 miliarde \$, iar creșterea anuală a fost de 10% .

Fig. 3.1.1. Piața mondială a produselor ecologice
(*organic monitor, 2006*)



În Europa, între anii 1990 – 2006 piața produselor agricole și alimentare ecologice a crescut în medie cu 25% pe an atingând o cifră de afaceri de 11 miliarde € în anul 2004 (2), ceea ce reprezintă circa 50% din valoarea pe piață a produselor ecologice din întreaga lume (23,5 miliarde €) (3). Germania a fost cea mai mare piață din Europa cu 3,5 miliarde de €,



care înseamnă aproximativ 30% din volumul total al pieței U.E. Alte piețe naționale cu produse ecologice cu mai mult de 1 miliard € sunt: Marea Britanie (1,6 miliarde €), Italia (1,5 miliarde €) și Franța (1,2 miliarde €). În ceea ce privește consumul, Danemarca este pe primul loc cu o medie de cheltuieli pe consumator de peste 60 €, urmată de Suedia (45 €), Austria (41 €) și Germania (40 €). În multe alte țări din U.E. media cheltuielilor per consumator pentru produsele ecologice este de peste 20 €: Belgia (29 €), Olanda (26 €), Franța (25 €), Marea Britanie (24 €) și Italia (24 €).

Această evoluție ascendentă a pieței produselor agricole și alimentare ecologice s-a datorat următoarelor motive:

- pierderea încrederii în produse alimentare neecologice după un șir lung de scandaluri alimentare;
- dorința consumatorilor de a evita reziduurile de pesticide din alimente;
- dorința de a consuma alimente care nu conțin organisme modificate genetic (OMGuri);
- respectarea celor mai înalte standarde cu privire la bunăstarea animalelor;
- protecția și îmbunătățirea mediului înconjurător, inclusiv dorința de a proteja mediul de contaminarea cu OMGuri;
- încrederea în activitatea organismelor de inspecție și certificare și în standardele legale de producție, cuprinzând toată producția ecologică, inclusiv procesarea;
- asigurarea sănătății și securității tuturor lucrătorilor din fermă și din alimentație;

3.1.1. Târguri și expoziții (inter)naționale de profil.

Participarea la târguri este esențială pentru fermieri și ceilalți producători de bunuri ecologice deoarece au posibilitatea să-și promoveze produsele și să încheie contracte și alte acorduri comerciale. În continuare prezentăm câteva informații despre principalele târguri agro-ecologice din Europa: BIOFACH la Nuremberg în Germania și SANA în Italia.



Nürnberg (Germania), februarie

Târgul internațional de produse ecologice BioFach (<http://www.biofach.de>), se remarcă prin amploare, internaționalitate și putere inovativă. Acest eveniment adună, în fiecare an în luna februarie, la Nürnberg în Germania, aproximativ 2.100 de



expozanți, din care două treimi de peste hotare și peste 37.000 comercianți vizitatori din mai mult de 110 țări.

Târgul internațional de la Nürnberg este responsabil cu organizarea expoziției BIOFACH sub autoritatea Ministerului Federal al Alimentației, Agriculturii și Protecției Consumatorului (BMELV) și cu sprijinul Asociației Germane a Industriei Târgurilor (AUMA).

Sub patronajul IFOAM, BioFach aplică criterii stricte de participare pentru a garanta calitatea constant superioară a produselor expuse.

Expoziția profesională internațională BioFach/Nürnberg cunoaște piețele, are experiență și oferă echipamente și facilități adecvate. Conceperea târgului, oferă expozanților soluții pentru toate problemele organizatorice și tehnice legate de acest eveniment.

Companiile din Asia, America de Nord și America de Sud, interesate de piața produselor agricole și alimentare ecologice, trebuie să se înscrie devreme pentru a fi sigure de un loc în pavilionul german, deoarece cererea este foarte mare.

Dezvoltarea pe termen lung de noi piețe pentru produsele ecologice, reprezintă o oportunitate imensă și o mare provocare pentru multe companii. Pentru a intra cu succes pe o piață ecologică dintr-o țară străină, trebuie îndeplinite anumite condiții. Fiecare țară are cerințe specifice, atâta timp cât structurile comerciale, îndrumările, legislația și consumatorii sunt interesați.

O companie care așteaptă să câștige un loc rapid și sigur cu produsele sale peste hotare este sfătuită ca la început să obțină informații despre cerințele specifice ale țării respective.



Bologna (Italia), septembrie

Expoziția internațională SANA (<http://www.sana.it>) – ALIMENTAȚIE, SĂNĂTATE și MEDIU este unul dintre cele mai importante evenimente pentru întreaga lume a produselor naturale:

- 85.000 m² spațiu de expunere;
- 16 pavilioane;



- 1600 expozanți, dintre care 400 din alte 45 țări europene, SUA, Oceania, Africa;
- 70.000 vizitatori, dintre care 50.000 de producători;
- 3.500 comercianți profesioniști;
- 70 congrese
- 900 jurnaliști;

Ca urmare a importanței mare pentru ALIMENTAȚIE, a rădăcinii istorice a expoziției, produselor certificate ecologic și tipice le sunt alocate până la 7 pavilioane. Aici veți găsi producători din toate regiunile Italiei și delegații oficiale din diferite țări străine, de la litera A, precum Argentina, până la litera U, precum Uganda, incluzând Austria, Brazilia, Germania, Tunisia etc.

Cele 6 săli dedicate SĂNĂTĂȚII, includ toate produsele, tehnologiile și instrumentele necesare pentru bunăstarea holistică realizată pe cale naturală: de la produse din plante și fitoterapeutice la cosmetice naturale, de la medicina neconvențională, la centre de sănătate.

Trăind într-un „mod natural” înseamnă să dai atenție mediului în care trăiești și muncești, hainelor purtate și impactului tuturor produselor și instrumentelor de uz comun asupra mediului înconjurător. Tehnologii și produse pentru clădiri eco-sustenabile, mobilier ecologic și produse textile își găsesc expunerea perfectă în pavilionul SANA – MEDIU.

Întrucât SANA urmărește atent promovarea educației ecologice, a creat, în cooperare cu Bologna Fiere, primul salon expozițional dedicat în întregime pentru jocuri și educație în armonie cu mediul, „SANALANDIA”. În interiorul unei grădini adevărate, sunt zone pentru joacă și pentru efectuarea de activități specifice: laboratoare de reciclare, desen, sculptură, unde toate activitățile sunt făcute de copii pe întreaga perioadă a expoziției. Lecturi de carte și spectacole pe teme ecologice au loc într-un teatru construit special, iar în interiorul unor cabane de lemn, asociații și sponsori oferă ședințe de degustare a alimentelor ecologice și jucării executate din materiale care nu afectează mediul înconjurător.

SANA, în afară de a fi un eveniment în care comerțul și afacerile se împletesc strâns, are și o valență culturală foarte puternică. În fiecare an calendarul evenimentelor



găzduiește zeci de congrese, workshopuri și mese rotunde, atrăgând mii de comercianți profesioniști din Italia și de peste hotare și numeros public.

La acestea pot fi adăugate și multe evenimente speciale, expoziții care pun în lumină noile „Eco-tendențe” și sectoarele emergente.

Capacitatea pentru expunerea tuturor produselor de calitate, valorile culturale ale spectacolului și teme cu subiect de actualitate, atrag în fiecare an sute de ziaristi italieni și străini. Aceștia asigură propagarea mesajelor SANA și a tuturor informațiilor despre produsele naturale în ziare și reviste și prin radio, TV și internet. SANA a dorit, întotdeauna, să informeze consumatorii și instituțiile despre noutățile și calitățile produselor ecologice și a celor care nu afectează mediul, prin intermediul a mii de expozați și a sute de ziaristi și lideri de opinie, prezentând teme globale și asigurând prezentarea și pătrunderea produselor ecologice pe piața națională și internațională.

Producătorii, asociațiile de producători și o gamă largă de grupuri de distribuție au nevoie acum să folosească toate strategiile necesare pentru a completa procesul pătrunderii și menținerii produselor ecologice în meniul consumatorilor. Cunoscând că succesul pieței sustenabile a produselor naturale merge mână în mână cu realizarea unui echilibru al mediului înconjurător, producției și al consumului bazat pe produse de calitate care pot fi cu adevărat identificate, apreciate și valorificate prin canale eficiente de distribuție, care garantează o securitate maximă, o gamă largă de produse și prețuri competitive, se impune promovarea contactelor cu zone de producție și prețuri competitive.

Participarea la expozițiile naționale oferă, de asemenea, excelente oportunități de afaceri, iar în România cele mai reprezentative târguri pentru producătorii agricoli ecologiști autohtoni și europeni sunt **IndAgra Food&Drink și IndAgra Farm** de la București, **AGRARIA** de la Cluj-Napoca și **ExpoAgroUtil** de la Constanța:

IndAgra Food&Drink și IndAgra Farm sunt două manifestări expoziționale internaționale anuale organizate de Camera de Comerț, Industrie și Agricultură a României în cadrul Centrului Expozițional ROMEXPO București .

IndAgra Food&Drink (<http://www.indagra-food.ro>) se desfășoară în primăvară, în ultima decadă a lunii mai, pe o suprafață de circa 20 000 m² și reunește mai mult de



300 de expozanți din care peste 40% sunt străini. În cadrul acestei manifestări sunt organizate mai multe saloane specializate:

Salonul Industriei Alimentare, unde expun firme producătoare sau/și de comercializare echipamente de prelucrare a produselor agricole, echipamente de muls și de prelucrare a laptelui, cărnii și a altor produse zootehnice, echipamente pentru panificație, paste și confecții etc., precum și de o gamă diversificată de produse alimentare: lapte și brânzeturi, preparate din carne și alte produse animaliere, fructe și legume, miere și produse apicole, ulei și grăsimi vegetale, conserve etc.;

Salonul „Piscicultură”, cu expozanți din domeniul pisciculturii și al prelucrării și comercializării produselor piscicole;

Salonul „EcoAgricultura”, cu producători și furnizori de produse agricole și alimentare ecologice;

Salonul „Vinuri”, cu producători și comercianți de vin;

Salonul „Băuturi”, cu producători și comercianți de băuturi alcoolice și răcoritoare.

IndAgra Farm (<http://www.indagra-farm.ro>) se desfășoară în toamnă, în a doua parte a lunii octombrie, pe o suprafață de peste 30 000 m² și reunește mai mult de 500 de expozanți din care peste 30% sunt străini. În cadrul acestei manifestări sunt organizate mult mai multe saloane specializate cu echipamente pentru cultivarea terenurilor și creșterea animalelor și cu produse agricole și alimentare, inclusiv salonul „EcoAgricultura”. Cu ocazia acestui acestui târg, se organizează, de asemenea, o serie de simpozioane, workshopuri și mese rotunde, din care nu lipsesc cele cu tematică de agricultură ecologică.

AGRARIA (<http://www.agraria.info.ro>) este cel de-al doilea eveniment expozițional cu profil agricol și alimentar care se organizează în România. Acest târg este organizat anual, de obicei la începutul lunii mai, de către **Expo Transilvania S.A. Cluj-Napoca**, cel mai important centru expozițional din Transilvania, cu sprijinul Camerei de Comerț, Industrie și Agricultură Cluj și a altor companii importante din Cluj-Napoca.

În cei peste 15 ani de activitate, **AGRARIA** a contribuit constant la dinamizarea activităților economice din această zonă, inclusiv a agriculturii ecologice, ca urmare



a participării, în fiecare an, a mai mult de 250 expozanți din țară și străinătate și a peste 100 000 vizitatori români și străini.

ExpoAgroUtil (<http://www.expoconstanta.ro/expozitii/EXPOAGROUTIL/14/>) este un târg național cu participare internațională organizat de Camera de Comerț, Industrie, Navigație și Agricultură Constanța în prima decadă a lunii iunie, care cuprinde mai multe saloane specializate:

Salonul de tractoare, mașini și echipamente pentru mecanizarea agriculturii;

Salonul de substanțe chimice și biologice pentru fertilizarea și protecția plantelor;

Salonul de input-uri pentru agricultură și industrie alimentară;

Salonul de produse agro-alimentare ecologice și tradiționale;

Salonul de apicultură;

Salonul de flori;

Salonul de finanțări și asigurări, preponderant agricole;

Reuniuni profesionale pe teme de actualitate.

3.1.2. Promovarea consumului de produse agro-alimentare ecologice

Propunerile principale ale Comisiei Europene din *Planul European de Acțiune pentru Alimente Ecologice și Agricultură Ecologică* (4) sunt concentrate pe dezvoltarea sistemului informațional privind piața alimentelor ecologice, prin creșterea nivelului educațional al consumatorilor, furnizarea tuturor informațiilor necesare consumatorilor și producătorilor, stimularea folosirii siglei U.E., inclusiv pentru produsele din import, asigurarea transparenței depline în ceea ce privește standardele (normele) de producție, îmbunătățirea statisticii privind producția disponibilă și cererea și oferta, ca instrumente politice și de piață.

Prima acțiune a Planului cu privire la piața alimentelor ecologice „modificările introduse prin Regulamentul Consiliului (EEC) nr. 2826/2000 (promovarea pieței interne), dă Comisiei posibilități mai mari de a acționa direct pentru a organiza campanii de informare și promovare cu privire la agricultura ecologică. Acest lucru va fi posibil prin lansarea, la nivelul întregii Uniuni Europene, a *Campaniei multianuale de informare și promovare* pentru a informa, pe o perioadă de mai mulți ani, consumatorii, cantinele instituțiilor publice, școlile și alți actori cheie din lanțul alimentar, despre „meritele” agriculturii ecologice, în special beneficiile mediului



înconjurător și să educe consumatorii cum să recunoască produsele ecologice și sigla U.E.

Mai mult, se vor lansa campanii de informare și promovare specializate pe tipuri bine definite de consumatori cum ar fi consumatorul ocazional și cantinele publice. De asemenea, cresc eforturile de cooperare ale Comisiei cu statele membre și organizațiile profesionale pentru a dezvolta strategii pentru astfel de campanii.

Un exemplu de promovare a agriculturii ecologice este *inițiativa Grupului IFOAM-UE care împreună cu Președenția Austriacă a Uniunii Europene, a organizat o săptămână ecologică în cantinele Comisiei Europene și ale Consiliului European din Bruxelles. Evenimentul a avut loc în perioada 17 - 24 mai 2006. În acest interval de timp, oficialii U.E. și oaspeții lor au avut posibilitatea de a gusta o gamă largă de preparate. Această inițiativă public-privată a avut ca scop susținerea folosirii alimentelor ecologice în cantinele publice și subliniază rolul serviciilor de catering în dezvoltarea dinamică a agriculturii ecologice. Cantinele Comisiei și Consiliului, care oferă mii de preparate zilnice, pot fi un bun exemplu pentru întreaga Europă. Inițiativa „săptămânii ecologice” a președenției austriace și a grupului de lucru IFOAM-UE, subliniază, de asemenea, importanța implementării corecte a Planului European de Acțiune privind Alimentația și Agricultura Ecologică.*

Secțiunea (unitatea didactică) 3.2: Planificarea și gestionarea achizițiilor și vânzărilor:

Producătorii care doresc să adopte o metodă de producție ecologică, trebuie să supună această metodă unui proces complex de control, care se desfășoară de-a lungul tuturor fazelor „lanțului alimentar”. De asemenea, toți trebuie să se supună sistemului de control U.E.

Orice producător agricol sau de bunuri alimentare trebuie, în primul rând, să-și selecteze furnizorii de materii prime și materiale. De asemenea, este indicat a avea contracte ferme cu diferiți furnizori, decât un acord verbal.

În particular, acei producători care procesează bunuri folosind materii prime și materiale care provin din alte întreprinderi, trebuie să-și planifice cumpărăturile pentru a evita opririle neașteptate ale procesului de producție. Deci, este posibil ca procesele de producție să nu se oprească, chiar și în cazul în care sunt probleme cu aprovizionarea de la un singur furnizor.



Trebuie subliniat că, în sectorul agricol ecologic, nu se găsesc ușor materii prime și în anumite perioade, când producția scade, costurile pot înregistra creșteri relevante. În astfel de cazuri se recomandă, în prealabil, stabilirea prețurilor cu furnizori, precizând limitele între care se situează cel mai mic și cel mai mare preț (rezultate din evoluția pieței). Va fi, de asemenea, importantă planificarea aprovizionării cu materii și materiale (semințe, îngrășăminte...) care nu se găsesc întotdeauna ușor, în special în zonele izolate. De fapt, în agricultura ecologică, pentru a se evita problemele tehnice și birocratice, managementul cheltuielilor și, în general, al tuturor fazelor procesului de producție, trebuie să se bazeze pe o planificare riguroasă.

3.2.1. Selectare furnizori

Pentru a se evita cumpărarea de bunuri care nu sunt produse conform normelor U.E. – întotdeauna în progres și evoluție – producătorii vor trebui să cumpere materii prime și materiale de la furnizori specializați, capabili să dea sugestii calificate cât și instrucțiuni de folosire. La nivel european, Regulamentul (CE) al Comisiei nr. 889/2008, anexele I, II și V-X, listează toate intrările (materii prime și materiale din afara fermei) permise în agricultura ecologică. Acestea, însă, pot varia considerabil de la țară la țară, deoarece aceste intrări și folosirea lor sunt conforme cu legislația națională și anumite aspecte ale regulilor U.E. sunt interpretate sau implementate diferit în statele membre (5).

Îngrășăminte, semințe, substanțe pentru combaterea bolilor și dăunătorilor și echipamente corespunzătoare producției ecologice, pot fi însă dificil de găsit.

În unele țări, există registre oficiale cu producătorii și distribuitorii de input-uri. De exemplu, Ministerul Agriculturii din Italia cere ca unitățile care produc sau distribuie îngrășăminte și amendamente sub sigla „*permise în agricultura ecologică*” trebuie să depună la Institutul de Cercetări pentru Nutriția Plantelor (ICNP) o cerere specifică și facsimilul etichetei produsului (6). Odată ce testele necesare au fost făcute, Institutul trebuie să actualizeze periodic lista companiilor și produselor pentru care documentația menționată anterior a fost prezentată și verificată. Această listă, numită *Registrul de îngrășăminte și amendamente pentru agricultura ecologică (F + SC)*, conține acele inputuri care au fost verificate de ICNP. Pentru a introduce noi companii și produse în Registrul (F + SC), se are în vedere actualizarea continuă.



Există, de asemenea baza de date web pentru inputuri, de exemplu „*Organic x Seeds*”, o bază de date a furnizorilor de semințe ecologice din Europa administrată de un Consorțiu de organizații (7). Pe internet se găsesc, de asemenea, Directorate ale furnizorilor certificați ecologic, precum BioEurope (8), imprimată în Italia, care conțin informații detaliate asupra companiilor de input-uri ecologice.

Este de subliniat că, referitor la procesarea în agricultura ecologică, materiile prime trebuie să fie produse în ferme certificate și monitorizate în conformitate cu regulile U.E. În consecință, când se cumpără un produs, este necesar să aibă certificat și conținutul acestuia va trebui menționat în registrele fermei. În particular, când se cumpără furaje și semințe, este important a avea și certificarea că sunt libere de OMG-uri.

3.2.2. Alegerea canalelor de distribuție

Producătorii de bunuri agricole și alimentare ecologice trebuie să opteze, de obicei, pentru magazinele mixte (convenționale/ecologice), datorită lipsei de magazine specializate în agricultura ecologică.

În cazul comercianților situați la distanță, este convenabilă cumpărarea cu ajutorul internetului. În acest caz, riscul privind calitatea și conformitatea produsului cu standardele U.E. este mai mic, chiar dacă prețurile sunt mai mari datorită costurilor de transport. De obicei, pe internet este un formular cu descrierea produsului cautat.

Secțiunea (unitatea didactică) 3.3: Comercializarea produselor agro-alimentare ecologice

Despre comercializarea produselor ecologice se discută de mult timp. La început, s-a discutat dacă a fost bună introducerea alimentelor ecologice în supermarket-uri. Astăzi, cea mai mare parte a discuțiilor au ca subiect piețele locale, cantinele publice (din școli, spitale etc.) și târgurile.

Autoritățile publice sunt consumatori majoritari în Europa, cheltuind 16% din Produsul Intern Brut (GDP) al U.E., sumă echivalentă cu jumătate din GDP-ul Germaniei. Folosind aceste fonduri pentru a cumpăra bunuri și servicii care respectă și mediul, se poate aduce o contribuție importantă la dezvoltarea sustenabilă.

Cumpărăturile „verzi” sunt, de asemenea, un exemplu și un factor de influență a pieței. Prin promovarea „achizițiilor verzi”, autoritățile publice pot încuraja industria pentru



dezvoltarea tehnologiilor „verzi”. Pentru unele produse, lucrări și sectorul servicii, impactul poate fi semnificativ, așa cum achizițiile publice controlează o mare parte a pieței.

Comisia Europeană a emis un Ghid (9) privind achizițiile publice prietenoase cu mediul, pentru a ajuta autoritățile publice în lansarea cu succes o politicii „achizițiilor verzi (ecologice)”. Ghidul explică posibilitățile practice oferite de Legea Comunității Europene și prezintă soluții simple și efective care pot fi folosite la achiziționarea publică. Ghidul este disponibil pe website-ul Europa al Comisiei (10) privind achiziții publice verzi (ecologice) și conține informații practice, legături utile și informații de contact.

Agricultura ecologică este un contributor esențial la creșterea economică și diversificarea locală și regională și la dezvoltarea identității și pieței locale, contribuind astfel la revitalizarea comunităților rurale și orășenești. De exemplu, în Italia există o rețea numită „Citta del Bio,” (11), deschisă tuturor administrațiilor locale care au investit deja în politici de sprijinire a agriculturii ecologice.

Introducerea alimentelor ecologice în cantinele școlare, va fi una din primele măsuri de educație alimentară și educația consumului. Rețeaua promovează, de asemenea, sectorul „Eco - Rural”, care nu este un nou organism administrativ, ci mai degrabă un organism de coordonare care are scopul de a atrage și coordona noi investiții în mediul rural. Este un instrument de programare larg participativ al instituțiilor publice și private, care sunt implicate în sistemul local de producție și care au o putere mai mare de negociere cu privire la diferitele aspecte ale agriculturii ecologice, turismul rural, meștesuguri, micile industrii etc.

Sectorul privat a introdus preparatele ecologice în cantine, așa cum este IKEA în 2006 și hotelurile Scandinave sau banca WestLB cu 22% preparate ecologice. În Olanda, 10 mari ONG-uri, cu un număr total de 4 milioane de membri, au semnat în 2005 un angajament de utilizare a catering-ului cu preparate ecologice.

Aceste exemple arată că acest procedeu de producere și furnizare a alimentelor ecologice poate contribui semnificativ la creșterea pieței produselor ecologice și instituțiile naționale și europene ar trebui să ia aceasta în calcul.

3.3.1. Selectare clienți

Importanța canalelor comerciale individuale este diferită în statele membre. Pe de-o parte, în Belgia, Germania, Grecia, Franța, Luxemburg, Irlanda, Olanda, Spania, sectorul ecologic este dominat de vânzarea directă și magazine specializate. În aceste țări, în ultimii ani, vânzarea cu amanantul a crescut semnificativ. Pe de altă parte, în Danemarca, Finlanda,



Suedia, Marea Britanie, Islanda, Ungaria și Republica Ceha cele mai multe vânzări sunt concentrate în supermarket-uri (> 60%) și în magazine nespecializate.

Specialiștii sunt convingși că acolo unde produsele ecologice sunt vândute, în principal, prin supermarket-uri, creșterea pieței și raspândirea acestor bunuri este (și va rămâne) mai mare decât în alte state membre (12).

Vânzarea directă, sub toate formele, reprezintă cel mai important canal de vânzare a produselor ecologice, atât pentru consumator cât și pentru fermier. Avantajele consumatorului sunt următoarele: reducerea prețurilor, achiziționarea de produse de sezon și proaspete, cunoașterea produselor și a zonei de origine. Pentru producător, principalele avantaje sunt: creșterea profitului, relația directă cu consumatorii, un nou rol al fermierului, promovarea produselor /soiurilor locale.

Există două variante de vânzare directă:

- „fermieri în oraș”: piețe locale, grupuri de cumpărători, evenimente promoționale etc..
- „orașeni în fermă”: piața de la poarta fermei, ferme agroecoturistice etc.

Comercializarea directă și piețele fermierilor sunt foarte importante în zonele rurale, în special în asociere cu agroecoturismul și restaurantele locale. Piețele de desfacere cu amănuntul, pot valorifica mai multe produse decât magazinele cu hrană sănătoasă și ecologică și reprezintă un punct important de contact pentru mulți consumatori cu produse ecologice. Unele supermarket-uri au, de asemenea, inițiative de sprijin pentru creșterea consumului de produse ecologice. Numărul supermarket-urilor ecologice continuă să crească. Cu toate acestea unii consumatori preferă piețele de desfacere, pentru un contact mai apropiat cu producătorii și scurtarea canalelor de comercializare (cu mai multe avantaje și pentru fermier).

A crescut și cererea în sectorul de catering și servicii alimentare: restaurante, cafenele și baruri care servesc alimente ecologice. De asemenea, guvernele naționale încurajează folosirea alimentelor ecologice în instituțiile publice și, ca atare, un număr tot mai mare de școli au în meniurile lor produse ecologice.

3.3.2. Vânzarea produselor agricole și alimentare ecologice

Furnizarea alimentelor ecologice este o activitate specifică impusă de consumator, consumatorii de alimente ecologice obisnuiți cerând mai multă transparență și corectitudine cu privire la toate verigile lanțului de distribuție. Un slogan care revine adesea este: cumpără produse locale, ecologice și preparate corect (13).



Trasabilitatea și transparența sunt instrumente de marketing fundamentale pentru producțiile ecologice. În U.E., conform Regulamentul 178/2002, începând cu 01 ianuarie 2005, trasabilitatea sistemului alimentar este obligatorie. Comercializarea produsului agroindustrial „urmărit” se caracterizează prin furnizarea informațiilor obținute în timpul studiilor de trasabilitate, comunicarea eficientă a datelor trasabilității și orice altă informație cu privire la produs la un cost scăzut. Astfel, toate informațiile culese de producător sunt disponibile și pentru consumator, și, eventual, distribuitor. Toate acestea, sporesc valoarea adăugată a produsului final și permit deschiderea de noi perspective în comercializare.

Potențialele sunt enorme, având în vedere imaginea și valoarea transparenței complete și de documentare a produsului.

Instrumentele tehnologice folosite pentru fructificarea serviciului se pot baza pe folosirea unui portal de navigare pe internet printr-un sistem de căutare capabil să informeze consumatorii punându-i în gardă cu privire la produsele pe care sunt pe cale să le cumpere. În esență, acestea dau consumatorului percepția intrării virtuale în interiorul fermei, aruncând o privire asupra celui ce a realizat produsul pe care îl va pune pe masă.

În agricultura tradițională, înaintea industrializării, încrederea consumatorului s-a bazat pe contactul direct dintre producător și consumator. Când cumpăra alimente, un orașean știa de unde provin și adesea cine le-a produs. Globalizarea pieței alimentare, a produs o distanțare fizică și mentală între producători și consumatori și a creat o stare de îngrijorare printre consumatori. Această distanță poate fi compensată prin instrumentele trasabilității. De asemenea, comerțul s-a schimbat mult de-a lungul anilor.

Secolul XX a fost caracterizat de succesul producțiilor mari, cu scopul vânzării aceluiași produs la cât mai mulți consumatori posibili. Noul secol este al produselor particularizate, individualizate „doar pentru tine”, care pot fi produse în cantități mari și mai ieftin, dar în versiune individuală și cu ajutorul noilor tehnologii.

Tendința actuală este de comercializare „unul la unul” care are ca scop vânzarea unui lot variat de produse unui singur consumator, unei singure familii. Folosirea internetului devine un procedeu general pentru contactul dintre partenerii de afaceri (B & B = business to business), în achiziții și logistică. Astfel, siguranța pieței constă în personalizarea (individualizare în masă și prețuri dinamice) produselor și serviciilor. Scopul este să satisfacă cerințele individuale, la prețuri individuale scăzute, determinate de avantajele producției în masă (ex. E-commerce). Rezultatul acestei piețe alternative constă în reducerea prețurilor



pentru consumatori și creșterea câștigului pentru fermieri. De asemenea, aceasta dă consumatorilor posibilitatea de a ști unde și cum au fost obținute produsele. Între formele de comercializare directă și vânzarea spre o piață anonimă, există însă o diferență calitativă clară. Contactul direct cu consumatorii are o mare valoare, iar consumatorii care cumpără direct de la fermier capătă o legătură mai puternică cu pământul, sunt mai atenți cu mediul înconjurător și înțeleg mai bine sistemul agricol.

Mișcarea ecologică din toată lumea demonstrează un interes crescut pentru toate procedeele de vânzare directă. De asemenea, se fac experimentări atât în țări în curs de dezvoltare cât și dezvoltate, în unele cazuri cu sprijin guvernamental, iar IFOAM sprijină vânzarea directă prin dezvoltarea instrumentelor specifice și schimb de experiență (14).



Bibliografie:

1. Cristina Grandi (IFOAM Liaison Office to FAO), Alternative Markets for Organic Product, Proceedings of International roundtable “Organic Agriculture and Market Linkages”, organized by FAO and IFOAM, Rome, November 2005.
2. Trade fair activity (source: NürnbergMesse);
3. Commission Européenne - Direction Générale De L'agriculture Et Du Développement Rural, Report « Organic farming in the European Union – Facts and Figures » ,Bruxelles, 2005.
4. The World of Organic Agriculture 2006 - Statistics and Emerging Trends - 8th revised edition,Ed. IFOAM,Bonn, 2006 (www.ifoam.org).
5. COM(2004)415 final - Brussels, 10.06.2004.
6. The “Organic Inputs Evaluation” project is an EU Concerted Action project carried out under the Quality of Life Work Programme (5th Framework Programme) about the evaluation of inputs authorized for use in organic agriculture (www.organicinputs.org).
7. www.isnp.it/fertab_eng/index.htm
8. www.organicxseeds.com
9. www.biobank.it
10. Commission of the European Communities, Handbook on environmental public procurement, Brussels, 18.8.2004 – SEC(2004) 1050;
11. <http://europa.eu.int/comm/environment/gpp/>
12. www.cittadelbio.it
13. European Commission Report (G2 EW – JK D(2005) “Organic farming in the European Union – Facts and Figures”, Bruxelles, 3th November 2005.
14. Nadia El-Hage Scialabba (Food and Agriculture Organization of the United Nations), Global Trends in Organic Agriculture Markets and Countries’ demand for FAO assistance, Proceedings of International roundtable “Organic Agriculture and Market Linkages”, organized by FAO and IFOAM, Rome, November 2005.
15. Cristina Grandi (IFOAM Liaison Office to FAO), Alternative Markets for Organic Product, Proceedings of International roundtable “Organic Agriculture and Market Linkages”, organized by FAO and IFOAM, Rome, November 2005.



Chestionar:

1. Care este principala măsură pentru menținerea și sporirea viabilității economice a unităților producătoare de bunuri ecologice ?:
 - a. Reducerea cheltuielilor de producție;
 - b. Creșterea volumului de produse agricole și alimentare;
 - c. Participarea la târguri naționale și internaționale de profil;

2. Care este cauza principală a creșterii pieței produselor ecologice?
 - a. Pierderea încrederii consumatorilor în produsele alimentare convenționale;
 - b. Diversificarea producției de bunuri agro-alimentare ecologice;
 - c. Îmbunătățirea mediului înconjurător;

3. Care este cea mai importantă activitate comercială în cazul unei ferme ecologice de succes?
 - a. Sporirea și diversificarea producției;
 - b. Planificarea riguroasă a tuturor activităților de aprovizionare și desfacere;
 - c. Creșterea numărului de furnizori și clienți;

4. Care sunt principalii furnizori de inputuri ecologice?
 - a. Furnizorii specializați;
 - b. Supermarket-urile;
 - c. Magazinele cu produse ecologice;

5. Care este nivelul de risc în cazul aprovizionării de pe internet?
 - a. Mare;
 - b. Mic;
 - c. Mijlociu;

6. Care sunt consumatorii majoritari de bunuri ecologice în Europa?
 - a. Autoritățile publice;
 - b. Firmele private;
 - c. Orășenii;



-
7. Care este documentul de bază pentru achizițiile publice de bunuri ecologice în U.E.?
- Regulamentul (CE) 834/2007;
 - Regulamentul (CE) 889/2008;
 - Ghidul (CE) privind achizițiile publice prietenoase cu mediul;
8. Care este cea mai importantă măsură de (in)formare a consumatorului de produse ecologice:
- Organizarea de seminarii, mese rotunde, workshopuri etc. tematice;
 - Introducerea de meniuri ecologice în cantinele școlare, muncitorești și din instituții publice și în restaurante;
 - Popularizarea radio și TV;
9. Care este cel mai important canal de distribuție a bunurilor ecologice?
- Vânzarea în supermarket-uri;
 - Vânzarea directă, de la producător;
 - Vânzarea în magazine specializate;
10. Care sunt elementele cheie pentru vânzarea cu succes a produselor ecologice?
- Trasabilitatea și transparența;
 - Calitatea și cantitatea;
 - Diversitatea și disponibilitatea;



Capitolul 4: Agro-ecosistemele României

Cuvântul agro-ecosistem a fost folosit pentru prima dată în anul 1978 într-o publicație specială a Academiei Agricole din Franța intitulată „*L'AGRO-ECOSYSTEME – Ecologie en rapport avec L'Agriculture*”. La câțiva ani după publicarea acestui studiu, în 1982, Bondarenko și colab. elaborează lucrarea „*Modelirovanie Produktivnosti Agroecosystem*” și în 1986 Gordon Conway publică lucrarea „*Agroecosystem Analysis for Research and Development*”. La noi în țară cuvântul agro-ecosistem este folosit prima oară în anul 1985 de echipa de implementare a programului național de cercetare-dezvoltare „*Agroecosisteme intensive zonale*” condusă de regretatul Profesor Dr. Dumitru TEACI și de I. Puia și V. Soran în studiile privind ecosistemele agricole. De asemenea, în 1994 I. Toncea publică lucrarea „*Agroecosistem – the key of sustainable agriculture*”. În prezent acest termen este foarte des folosit în special de agroecologiști, pentru a denumi teritoriile agricole pe care le studiază sau/și le proiectează, cu toate componentele lor, vii și nevie în (inter)acțiune.

Secțiunea (unitatea didactică) 4.1: Noțiuni introductive și de analiză și proiectare:

4.1.1 Definiții

Majoritatea agroecologiștilor definesc agro-ecosistemul, precum Conway (1986) – un sistem agro-socio-economico-ecologic. Loucks Orié (1977) definește agroecosistemul ca o unitate teritorială coerentă spațial și funcțional, care include toate componentele existente în această spațiu și relațiile dintre acestea.

Agro-ecosistemul este orice unitate teritorială, relativ omogenă ca relief, climă, sol, floră și faună, cu profil agricol diversificat și integrat (cultivarea terenurilor, creșterea animalelor și prelucrarea produselor agricole și alimentare), care este în armonie și interacțiune reciproc benefică cu ecosistemele învecinate.

4.1.2 Particularități:

Agro-ecosistemul are 3 dimensiuni;

Caracterizarea unui agro-ecosistem este posibilă numai dacă-i sunt cunoscute coordonatele ecologice, economice și sociale.

Dimensiunea ecologică cuprinde potențialul cantitativ și calitativ edafic, climatic și biologic, cea economică - valorile materiale și financiare în exploatare sau în conservare, iar cea socială - forța de muncă ca număr, aptitudini fizice și cunoștințe despre viață, societate, cultură, agricultură și alte activități economice adiacente, cât și ca relațiile interumane.

Agro-ecosistemul este complex;

Așa cum se știe, cele mai complexe sisteme citate de teoria sistemelor sunt sistemele biologice. Agro-ecosistemele conțin, pe lângă componentele specifice sistemelor biologice - biotop și



biocenoză - și subsisteme de natură fizică, fizico-chimică și sau fizico-tehnică.

Biotopul sistemelor agricole îl reprezintă solul și clima iar biocenoza - plantele cultivate și animalele domestice, precum și organismele specifice biocenozei naturale - plante și animale sălbatice.

Subsistemele fizice, fizico-chimice și fizico-tehnice ale agro-ecosistemelor sunt așa numitele inputuri artificiale, precum tractoarele, mașinile și instalațiile agricole, îngrășămintele și pesticidele, apa de irigat, cunoștințele teoretice de specialitate etc. prin care se pun în valoare componentele naturale ale sistemului agricol.

Legăturile dintre elementele și subsistemele structurale ale agro-ecosistemului sunt unilaterale (\rightarrow) sau bilaterale (\Leftrightarrow), iar cele mai puternice relații dintre structurile agro-ecosistemului sunt cele bilaterale asemănătoare legăturilor chimice de tip covalent.

Agro-ecosistemul are o structură polimorfă;

Majoritatea sistemelor agricole sunt constituite din 4 elemente total diferite:

- *minerale*: solul, apa și aerul. În această categorie, cu multă îngăduință științifică, putem include și agenții energetici esențiali - lumina și căldura naturală;
- *plante*: soiurile și hibridii plantelor cultivate, precum și micro și macro-organismele vegetale sălbatice;
- *animale*: rasele și categoriile de animale domestice și speciile sălbatice; .
- *om*: forța fizică și intelectuală umană și mijloacele de muncă.

Agro-ecosistemul este deschis;

Între elementele și componentele structurale ale agro-ecosistemelor sunt relații de natură materială, energetică și informațională. De asemenea, agro-ecosistemele fac schimb de energie, de substanță și de informație cu natura sau și cu alte sisteme înconjurătoare.

Așa cum se știe, o parte din componentele agro-ecosistemelor precum tractoarele, mașinile și instalațiile agricole; sistemele de fertilizare și cele de protecție chimică a plantelor, animalelor și alimentelor etc, sunt sisteme închise care fac schimb cu mediul lor înconjurător, numai de energie. Aceste fenomene au loc, însă, în interiorul agro-ecosistemului și se integrează în procesele ce caracterizează întregul sistem.

Agro-ecosistemul este dinamic;

Orice agro-ecosistem este în continuă mișcare și schimbare, iar evoluția lui urmează un traseu în care coordonatele finale sunt diferite de cele inițiale. O anumită stare finală poate fi, însă, atinsă pornind de la condiții inițiale diferite prin folosirea de mijloace și căi tehnologice adecvate.

Sistemul agricol este limitat în spațiu și timp.

Fiecare agro-ecosistem are o limită teritorială numită hotar, margine sau graniță care-l separă și, în același timp, îl leagă de alte sisteme agricole sau ecosisteme. Orice sistem, fenomen sau lucru din



afara limitelor sistemului agricol, aparține mediului înconjurător (Bontkes, 1996). Agro-ecosistemele au, de asemenea, valori specifice în ceea ce privește durata, succesiunea și simultaneitatea desfășurării în timp și spațiu a proceselor și fenomenelor componente.

4.1.3 Proprietăți

Toate tipurile de agro-ecosisteme au cel puțin o componentă biologică și aceasta, de obicei "dă tonul" în sistem. Ca atare, agro-ecosistemul are, ca și sistemul biologic, 3 însușiri principale - integralitatea, funcționalitatea și sustenabilitatea, iar fiecare însușire este exprimată cu ajutorul mai multor descriptori (Toncea, 1999).

Integralitatea – calitatea sistemului de a reuni într-un tot unitar părțile sale constitutive. Această însușire se exprimă, adesea, prin următorii indicatori:

@ **Complexitatea** este însușirea agro-ecosistemului de a reuni mai multe elemente și subsisteme diferite.

În mod logic, complexitatea crește cu cât în sistem se integrează alte elemente și subsisteme și se fac legături noi, complexitatea sistemului mărindu-se cu numărul acestora. Dacă elementele și subsistemele integrate nu diferă de cele existente deja în sistem, sistemul nu devine mai complex, ci doar se mărește, se extinde, multiplicându-și componentele și relațiile deja existente.

Așadar, complexitatea unui sistem agricol crește proporțional cu diversitatea componentelor și a relațiilor ce alcătuiesc sistemul respectiv și se măsoară prin numărul de legături diferite care există în sistem.

Agro-ecoistemele se caracterizează prin trei tipuri diferite de complexitate:

- Complexitatea peisagistică – se exprimă prin numărul de teritorii ecologice omogene, parcele agrochimice și de specii vegetale și animale, sălbatice și domestice, la care se adaugă legăturile dintre ele.
- Complexitatea socială – include grupurile sociale umane – comunități, familii, colective de muncă, etnii, culte religioase, instituții de învățământ, medicale și culturale, asociații și cluburi profesionale și politice etc. și legăturile intra- și interspecifice.
- Complexitatea economică – include structurile economice - vegetale, animale, agroindustriale și agrocomerciale, precum și relațiile lor intra- și interspecifice.

@ **Unitatea** exprimă tăria legăturilor dintre componentele agro-ecosistemului, precum și cât este de omogen sistemul în toate punctele sale.

Teoria generală a sistemelor susține că, în spațiul terestru nu există sisteme izolate, fiecare subsistem sau element structural al materiei fiind legat, mai slab sau mai puternic de alte

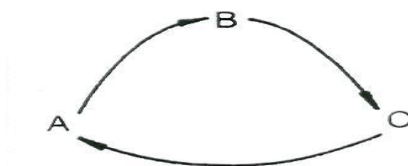


componente.

Legăturile dintre componentele agro-ecosistemelor sunt, în funcție de natura lor, fie structurale, fie funcționale sau de tip cauză - efect, iar în funcție de orientare - fie unilaterale, fie reciproce, inverse sau de tip feedback. Cele mai importante legături pentru evoluția acestor sisteme sunt cele funcționale, iar pentru unitatea lor - legăturile funcționale de tip feedback.

Așadar, **unitatea sistemelor agricole se poate exprima prin numărul de legături feedback.**

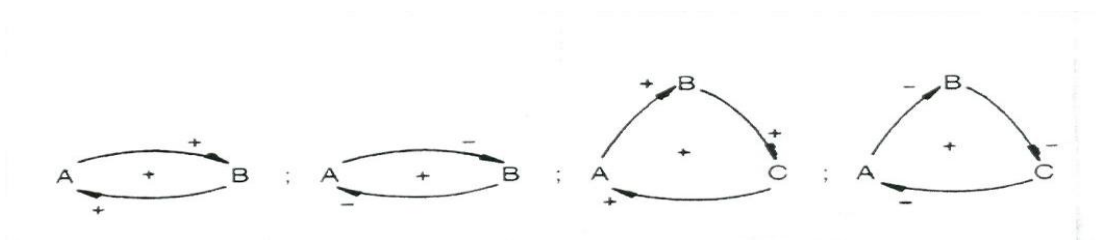
Legăturilor de tip feedback li se mai spune conexiuni inverse și sunt prezentate grafic și interpretate precum în exemplul următor (Bontkes, 1992):



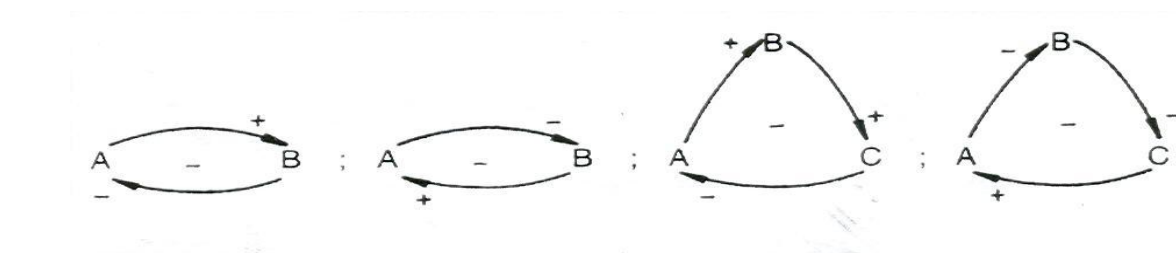
în care A influențează pe B, B pe C și C pe A

De asemenea, conexiunile sistemice sunt de două feluri:

- conexiuni pozitive, în care acțiunea și interacțiunea componentelor respective sunt de același fel (pozitive sau negative):



- conexiuni negative, în care componentele sistemice se influențează diferit - una (unele) pozitiv și alta (alte) negativ:



Funcționalitatea este asemănătoare (similară) cu echilibrul dinamic al sistemelor biologice și exprimă capacitatea sistemului de a face schimb permanent de substanță, energie și informație cu mediul înconjurător fără a afecta integritatea sistemului. Funcționalitatea unui sistem agricol se estimează cu ajutorul a patru indicatori:



@ **Productivitatea sau randamentul (R)** se calculează prin raportarea producției (Y) realizată de sistem la unitatea de producție (UP).

$$R = \frac{Y}{UP}$$

în care: Y este cantitatea de produs(e) agricol(e) obținută în procesul muncii, exprimată cifric (nr., bucăți etc.) sau în unități de masă (kg, q, t etc.) sau de volum (l, hl, m³ etc.);

UP - unitatea de spațiu (m², ha etc.), de timp (zi, lună, an etc.) sau producătoare de bunuri materiale: plantă, animal, om, secție sau societate (companie) agroindustrială sau agrocomercială.

Producția oricărui agro-ecosistem se calculează, de obicei, prin însumarea cantităților de produse agricole obținute în subsistemele componente, grupate sau nu pe tipuri de produse - principale și secundare, vegetale, animale, agrocomerciale etc.

$$Y = \sum_{i=1}^n yi$$

în care: Y este, de exemplu biomasa produsă de sistem;

i - numărul solei (parcele) de teren, serei, grajdului, secției sau al fermei agricole etc.

În cazul în care în agro-ecosistem se obțin produse diferite, pentru a le putea însuma, cantitățile respective se exprimă într-o unitate de măsură comună – unități cereale pentru sistemele vegetale sau unități energetice pentru toate tipurile de produse agricole.

@ **Eficiența (E)** exprimă gradul de valorificare a tuturor eforturilor umane consacrate realizării unui anumit produs agricol și se calculează prin raportarea efectelor materiale valorice, sociale la eforturile (consumurile externe) corespunzătoare:

$$E = \text{Efect} / \text{Efort}$$

Altfel spus, eficiența este rata de conversie a intrărilor în ieșiri:

$$E = \text{Ieșiri} / \text{Intrări}$$

Dacă înlocuim în aceste formule de calcul efectele, respectiv ieșirile, cu profitul sau veniturile realizate și eforturile sau intrările cu consumul de forță de muncă, materii și materiale sau cu cheltuielile de producție, obținem mai mulți indicatori dintre care cel mai sintetic este rata profitului sau a rentabilității (RP):

$$RP = \frac{P}{Ch} \times 100$$



în care P este profitul;

Ch - cheltuieli de producție

$$P = V - Ch$$

în care V este venitul

$$V = Y \times Pv + Av$$

în care Pv este prețul de valorificare al produselor;

Av - alte venituri - dobânzile încasate pentru depozitele bancare și subvențiile acordate de stat sub formă de cupoane valorice, prime de export și alte facilități tehnologice și comerciale.

Prețul de valorificare este egal cu prețul de vânzare în cazul când produsele se valorifică prin vânzare și cu prețul (costul) de producție sau tehnologic (CT) când produsele se valorifică în interiorul sistemului ca hrană pentru persoanele dependente de sistem sau ca materii prime (ex. furajele).

$$CT = \frac{Ch}{Y}$$

$$Ch = CS + ChT$$

în care CS este capitalul social

ChT – cheltuieli tehnologice

Capitalul social este partea de capital productiv formată din clădiri destinate producției, din mașinării și utilaje etc. care funcționând vreme îndelungată în procesul de producție, își transmit, în timp și repetat, valoarea asupra mărfurilor nou produse, pe măsura uzurii lor.

Cheltuielile tehnologice sunt parte a capitalului productiv formată din materii prime, combustibil, materiale auxiliare etc. a căror valoare se transmite în întregime asupra produselor obținute, la care se adaugă cheltuielile cu forța de muncă care prin consumarea sa în producție (pe lângă echivalentul valorii sale creează și plus valoare. În cheltuielile tehnologice intră, de asemenea, cheltuielile gospodărești legate de conducerea și administrarea sistemului, precum și datoriile bancare și statale - taxe și impozite.

@ **Stabilitatea** - proprietatea unui sistem agricol de a-și menține structura și modul de funcționare specific.

Din punct de vedere al stabilității, în agricultură există *agro-ecosisteme stabile*, a căror structură și activitate este relativ constantă și *agro-ecosisteme instabile*, foarte oscilante în timp și spațiu.

Stabilitatea agro-ecosistemelor depinde, ca și în cazul sistemelor biologice, de proporția



dintre legăturile feedback negative și cele pozitive.

Conexiunile negative sunt cele în care influența celor două componente este diferită - una acționează în sens pozitiv, iar cealaltă reacționează negativ. De exemplu relația „Fertilitate sol și Producție”, este o conexiune negativă deoarece producția crește proporțional cu fertilitatea solurilor, iar fertilitatea solurilor scade proporțional cu cantitatea de produse agricole vegetale.

În cazul conexiunilor pozitive, acțiunea și reacția structurilor care interacționează au același sens, fie negativ, fie pozitiv. O astfel de legătură este cea dintre populație și natalitate, în care populația crește proporțional cu numărul de nou născuți, iar numărul de nașteri este proporțional cu numărul de indivizi ai populației.

Conform părerii lui Bontkes (1992) conexiunile inverse pozitive semnifică instabilitate, iar cele negative, stabilitate.

Practicienii estimează stabilitatea sistemelor agricole cu ajutorul coeficientului de variație (CV):

$$CV = \frac{s}{m} \times 100$$

în care s este abaterea standard a valorilor parametrului studiat (ex. producția medie realizată la o cultură pe diferite sole, ferme, societăți, localități etc. într-un an sau pe mai mulți ani);

m – valoarea medie a parametrului studiat.

$$s = \sqrt{s^2}$$

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n xi^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n xi \right)^2}{n} \right]$$

în care n este numărul de valori individuale ale parametrului studiat;

x - valorile individuale ale parametrului studiat.

În general, se admite că variabilele (mai ales cele biologice) care au un coeficient de variație mai mic de 10% prezintă o variație mică, cele cu coeficientul de variație cuprins între 10 - 20% au variație mijlocie, iar cele cu coeficient de variație mai mare de 20% au o variație mare (Ceapoiu, 1968).



@ *Echitatea* exprimă imparțialitatea, obiectivitatea, corectitudinea împărțirii produselor agricole între consumatori. Primul și din păcate, foarte des unicul beneficiar al rezultatelor unui agro-ecosistem este omul. Din această cauză sunt vitregiți alți consumatori precum microorganismele, participanți direcți la procesele de producție agricolă.

Sustenabilitatea

Spre deosebire de alți autori care nu prea cred în caracterul practic al sustenabilității, noi considerăm că sustenabilitatea este analoagă cu autoreglarea sistemelor biologice și exprimă abilitatea agro-ecosistemului de a-și menține integralitatea și funcționalitatea în ciuda oricărei stângerii sau perturbații interne sau externe.

Cuvântul "SUSTAINABILITY" a fost rostit prima oară în anul 1972 la Conferința Națiunilor Unite privind Mediul Uman de la Stockholm (Fresco și Kroonenberg, citat de Toncea și Campbell, 1995) și nu are un sinonim în limba română .

Dezbaterile asupra sustenabilității s-au amplificat însă după publicarea în anul 1987 a lucrării „Our Common Future” de către comisia Mondială a Mediului și Dezvoltării și au culminat cu întâlnirea la vârf de la Rio de Janeiro din anul 1992. Eforturile științifice și politice privind sustenabilitatea sunt și astăzi de o intensitate fără precedent și cuprind puncte de vedere și măsuri identice corespunzătoare privind dezvoltarea viitoare a tot mai multor domenii de activitate, inclusiv agricultura. Pe această linie se înscriu și eforturile noastre de stabilire și definire a descriptorilor sustenabilității:

@ *Vulnerabilitatea*, exprimă probabilitatea de deteriorare și de degradare a unui agro-ecosistem în urma acțiunii diverșilor factori stângeritori sau perturbatori. În ecosisteme, vulnerabilitatea începe să se manifeste în momentul când condițiile interne dintr-un sistem sau cele externe au atins așa numita graniță a riscului supraviețuirii iar viitoarele adaptări nu mai sunt posibile (Puia și Soran 1988).

@ *Reziliența (Rz)*, semnifică capacitatea de refacere a unui agro-ecosistem după o anumită perturbație internă sau/și externă și se exprimă prin timpul necesar (viteza) de restabilire a funcționalității sau/și de refacere a structurii sistemului.

Reziliența se exprimă în unități de timp, prin diferența dintre timpul când sistemul s-a refăcut (t_1) și timpul când a avut loc perturbarea (t_0):

$$R_2 = t_1 - t_0$$

4.1.4. Delimitare și denumire

Delimitarea și numirea agroecosistemelor României a necesitat un timp îndelungat de reflecție și de studiu. Părerile sunt împărțite, plecându-se de la conceptul că fiecare parcelă cultivată de teren



sau teritoriu ecologic omogen (TEO) este un agroecosistem și ca atare în țara noastră ar fi o multitudine de agroecosisteme, până la concepția economiștilor că în agricultura țării se pot distinge 3 – 5 – 7 – 10 agro-ecosisteme.

După multe discuții și controverse în care s-au confruntat geografi, naturaliști, pedologi, tehnicieni, economiști etc. în anul 1987 s-a ajuns la concluzia că în România sunt 23 de agro-ecosisteme care se pot grupa, în funcție de forma de relief dominantă, în 3 categorii: agro-ecosisteme de câmpie (8) și din Lunca și Delta Dunării (1), agro-ecosisteme de deal și podiș (12) și agro-ecosisteme de munte din munții Carpați (2). Criteriul de delimitare a acestor agro-ecosisteme l-a constituit întregul ansamblu de condiții de relief, sol și climă, inclusiv modul de folosință și intervențiile antropice care permit aplicarea unui sistem de agricultură, astfel încât oferta naturală a fiecărui agroecosistem să fie valorificată cu cele mai bune rezultate.

Urmare a schimbărilor din agricultură din ultimii 22 de ani, din cauza distrugerii sistemelor de irigații din Dobrogea și Câmpia Română, în prezent în România sunt doar 22 de agro-ecosisteme: *Lunca și Delta Dunării (1)*, 7 agro-ecosisteme de câmpie – *Câmpia Română (2)*, *Câmpia Olteniei cu dune de nisip(3)*, *Câmpia Găvanu-Burdea (4)*, *Câmpia de Vest (5)*, *Câmpia Transilvaniei (6)*, *Câmpia Jijiei (7)*; 12 agro-ecosisteme de deal și podiș – *Podișul Dobrogei (9)*, *Platforma Cotmeana (10)*, *Piemontul Getic sudic (11)*, *Piemontul Getic nordic (12)*, *Piemontul Râmnicului și Subcarpații de curbură (13)*, *Subcarpații Meridionali (14)*, *Piemonturile vestice (15)*, *Podișul Someșan (16)*, *Podișul Târnavelor (17)*, *Dealurile și depresiunile Subcarpatice Transilvane (18)*, *Podișul Moldovenesc și Subcarpații Orientali (19)*, *Podișul Bârladului (20)*, și 2 agro-ecosisteme din munții Carpați – *Depresiunile intramontane (21)* și *Zona montană-alpină (22)*.

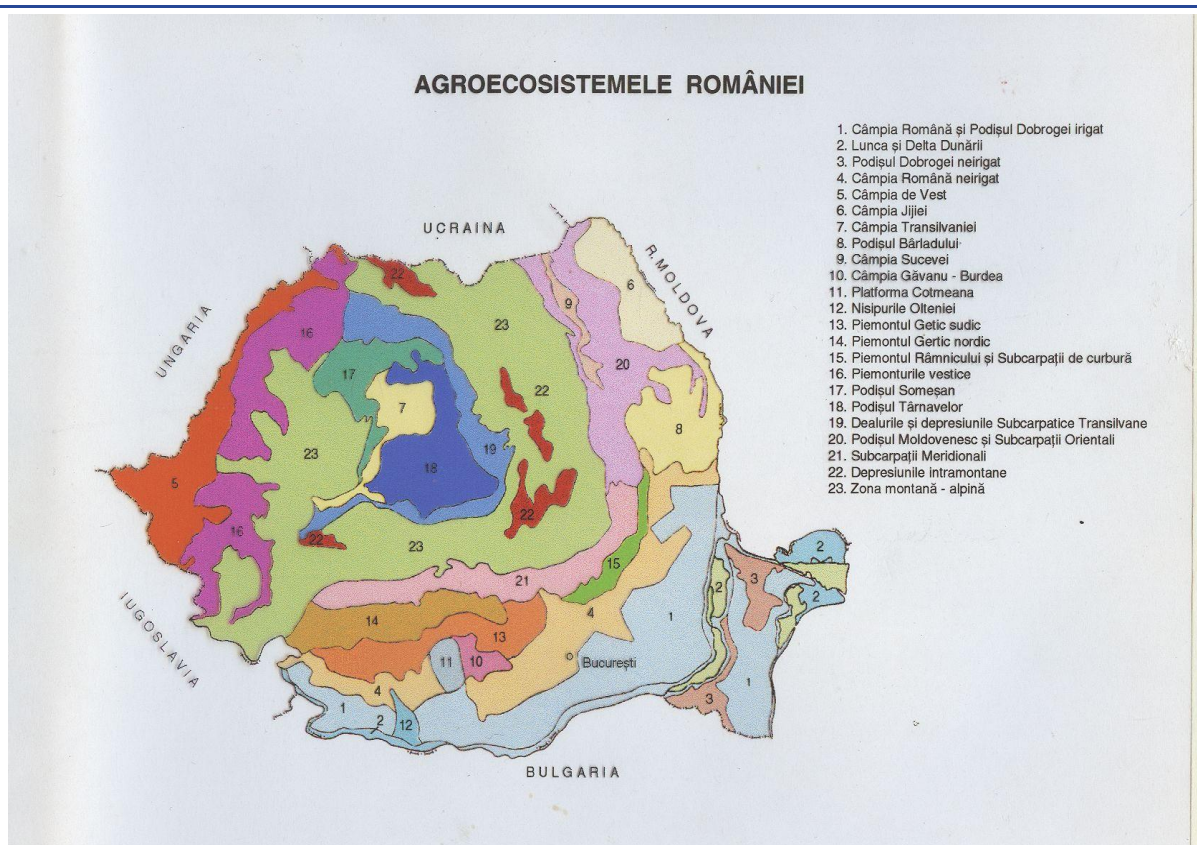


Fig. 4.1.4.1. Harta agroecosistemelor României (D. Teaci, Ana Tudor, N. Andreiași, 1987)

4.1.5. Potențial agroecologic.

Potențialul natural și agricol al agro-ecosistemelor României este apreciat cu ajutorul a doi indicatori: indicele termo-hidro-radiant și nota de bonitare.

Indicele termo-hidro-radiant (ITHR) exprimă potențialul climatic al zonei de cultură și se calculează, conform echipei profesorului Dumitru TEACI, luând în considerare trei elemente climatice de bază: temperatura aerului, precipitațiile și radiația solară globală la care se aplică un coeficient de corecție în funcție de temperaturile critice ($>32^{\circ}\text{C}$).

$$\text{ITHR} = \frac{T \times P \times R}{100\,000}$$

în care: T este suma anuală a temperaturilor aerului mai mari de 5°C ;

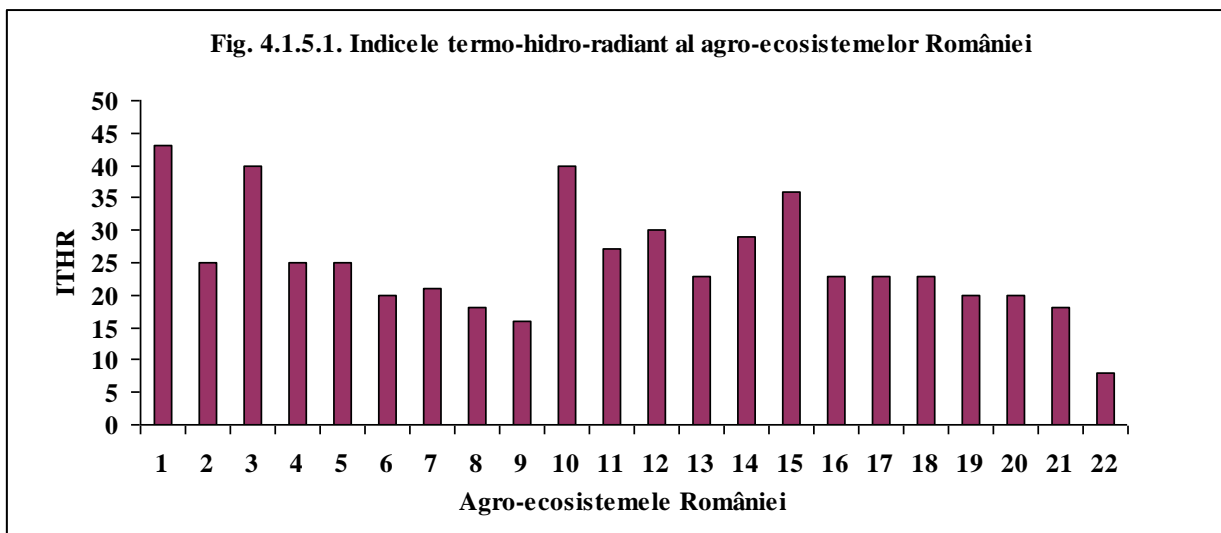
P – suma precipitațiilor anuale;

R – radiația anuală globală (kcal/cm^2)

Conform datelor din graficul 4.1.5.1, din cauză că elementele climatice care contribuie la formarea recoltei se află în raporturi diferite în diverse agro-ecosisteme, indicele termo-hidro-radiant (ITHR) diferă de la un agro-ecosistem la altul, între 43 în Lunca și Delta Dunării și 8 în zona montană-alpină. Agro-ecosisteme cu potențial climatic mare ($\text{ITHR} = 30$



– 40) sunt și Câmpia Olteniei cu dune de nisip, Platforma Cotmeana și Câmpia de vest, iar cu potențial climatic mic ($ITHR = sau < 18$), Podișul Dobrogei, Câmpia Sucevei și Depresiunile intramontane.



Nota de bonitare, exprimă gradul de favorabilitate al condițiilor naturale de relief, climă, hidrologie și sol pentru plantele care se cultivă în România.

Tabelul 4.1.5.1

Note de bonitare la principalele culturi de câmp pe agroecosisteme

(D. Teaci, Ana Tudor, N. Andreiași, 1987)

AES Nr.	GR	OR	PB	FS	CT	SF	SO	MF	IU	IF	CN	LU	TR	LG	M
1	68	66	71	75	51	78	70	62	63	41	64	71	55	80	65
2	64	66	66	65	52	63	50	50	65	39	48	65	57	52	57
3	44	46	77	63	64	45	62	60	45	42	54	65	35	80	56
4	56	54	55	59	38	44	46	54	58	30	40	48	52	30	47
5	67	67	66	66	52	62	62	62	54	46	56	68	55	55	60
6	52	51	51	45	39	41	40	45	45	35	36	52	52	30	44
7	56	55	51	52	42	47	53	56	56	44	47	58	51	45	51
8	53	51	46	30	57	51	30	50	45	52	39	38	67	25	45
9	48	45	46	43	29	36	38	44	44	22	29	49	30	25	38
10	65	63	63	55	50	45	59	65	59	45	59	58	61	48	57
11	44	45	41	36	36	32	33	41	46	34	30	35	50	30	38
12	39	39	31	25	32	22	20	40	26	29	21	27	47	25	30
13	54	57	51	51	44	48	46	57	61	28	37	54	44	50	49
14	35	32	29	23	30	27	21	34	16	26	19	26	39	20	27
15	45	41	41	38	37	37	30	42	45	49	38	36	50	30	40
16	37	32	32	20	31	26	19	30	31	28	24	34	44	25	30
17	41	38	35	20	31	29	21	33	32	28	24	34	46	25	31
18	35	28	28	15	30	23	15	30	30	35	19	21	40	20	26
19	42	40	36	31	35	32	31	38	35	23	30	36	46	25	34
20	47	44	41	43	35	35	36	40	48	25	35	45	35	30	39
21	44	34	23	20	36	31	3	30	20	42	20	23	45	3	27
22	12	12	10	2	30	10	2	15	2	20	15	2	30	2	12
M	48	46	45	40	40	39	36	44	42	35	36	43	47	34	



AES Nr. = număr agro-ecosistem, *M* = media, *GR* = Grâu, *OR* = Orz, *PB* = Porumb, *FS* = Floarea-soarelui, *CT* = Cartofi, *SF* = Sfeclă de zahăr, *SO* = Soia, *MF* = Mazăre furajeră, *IU* = In pentru ulei, *IF* = In pentru fibră, *CN* = Cânepă, *LU* = Lucernă, *TR* = Trifoi, *LG* = Legume.

Din datele prezentate în tabelul 4.1.5.1, nota de bonitare diferă de la cultură la cultură și pentru fiecare cultură, de la un agro-ecosistem la altul. În ceea ce privește nota de bonitare pe agro-ecosistem, indiferent de planta cultivată, cele mai mari note de bonitare (> 50) au agro-ecosistemele Lunca și Delta Dunării, Câmpia de vest, Câmpia Română, Platforma Cotmeana, Câmpia Olteniei cu dune de nisip și Câmpia Jijiei, iar cele mai mici (= sau < 30) agro-ecosistemele Piemontul Getic Nordic, Podișul Someșan, Subcarpații Meridionali, Dealurile și depresiunile Subcarpatice Transilvane și agro-ecosistemele din munții Carpați – Depresiunile intramontane și Zona montană-alpină.

Notele de bonitare la plantele cultivate, indiferent de agro-ecosistem, au variat mai puțin (34 – 48), cele mai mari (= sau > 45) înregistrându-se la culturile cerealiere (grâu, orz și porumb) și la trifoi, iar cele mai mici (< 40) la legume, inul pentru fibră, cânepă, soia și sfecla de zahăr.

4.1.6. Analiză și proiectare

Revoluția tehnică în agricultură se bazează, în principal pe perfecționarea metodelor și mijloacelor de analiză și proiectare a agro-ecosistemelor (Toncea, 1999).

Analiza agro-ecosistemelor

Orice activitate agricolă este sau trebuie precedată de o analiză, superficială sau aprofundată, de scurtă sau lungă durată a sistemelor agricole și naturale vizate. Fără o analiză prealabilă, orice activitate agricolă este mai costisitoare și, de foarte multe ori, periculoasă pentru funcționarea și chiar existența întregului agro-ecosistem în care se desfășoară.

Definiții

Analiza agro-ecosistemelor este o activitate complexă de împărțire (divizare) a agro-ecosistemului în subsisteme și elemente componente, de examinare calitativă și cantitativă a acestora și de determinare a legăturilor lor intra- și intersistemice, inclusiv cu mediul înconjurător, în vederea identificării și cuantificării fenomenelor care perturbă sau stânenesc structura și funcționarea agro-ecosistemului analizat (Toncea, 1999).

Importanță

Rezultatele practice de până acum demonstrează că analiza agro-ecosistemelor are și avantaje și dezavantaje:

Avantaje analizei agro-ecosistemelor:

- asigură cunoașterea agro-ecosistemelor în toată complexitatea lor;



- promovează și precede managementul agricol performant și implicit dezvoltarea fermelor, gospodăriilor, asociațiilor, societăților agricole etc. care cultivă plante, cresc animale sau/și prelucrează și comercializează produse agricole și alimentare;
- contribuie la reducerea riscurilor ecologice, economice și sociale și la creșterea stabilității structurale și funcționale a agro-ecosistemelor;
- determină creșterea volumului de informații privind performanțele și problemele agro-ecosistemelor;
- contribuie la stabilirea factorilor care limitează potențialul agro-ecosistemelor;
- constituie baza activităților de proiectare/reproiectare a agro-ecosistemelor;
- furnizează idei noi pentru cercetarea științifică a unor fenomene de interes local, zonal, național și internațional;
- înlesnește perfecționarea propriilor metode și procedee, precum și descoperirea altora noi.

Dezavantajele analizei agro-ecosistemelor:

- costul relativ ridicat ca urmare a cheltuielilor mari cu organizarea, retribuirea analiștilor și cu aprovizionarea cu materii și materiale;
- riscul „pierderii în amănunte” și al „scăpării unor informații foarte utile, uneori esențiale pentru agro-ecosistem;

Particularități

Analiza agro-ecosistemelor se deosebește de analiza celorlalte tipuri de sisteme (fizice, chimice, biologice etc.) ca urmare a particularităților agro-ecosistemelor:

- analiza agro-ecosistemelor este deosebit de complexă;
- analiza agro-ecosistemelor folosește cu precădere metode și procedee interdisciplinare;

În analiza agro-ecosistemelor se implică și colaborează 2 – 5 discipline: cultura plantelor, știința solului, creșterea animalelor, economia agrară, sociologia etc.

- analiza agro-ecosistemelor este interactivă;

Cheia succesului în analiza agro-ecosistemelor este cooptarea conducătorului (managerului) de agro-ecosistem în echipa de analiști și tratarea lui ca membru cu drepturi depline, comunicarea clară între membrii echipei de analiză și mai ales, schimbul permanent de informații între beneficiar și executanți.

O analiză se spune că este perfectă, când se pătrunde în „tainele” agro-ecosistemului analizat, lucru realizabil numai când analiștii și agro-ecosistemul sunt un tot unitar,



fiecare analist fiind așa de puternic de implicat în agro-ecosistem încât se confundă cu agro-ecosistemul însuși.

- analiza agro-ecosistemelor este selectivă;

Pentru ca analiza să fie reală și folositoare trebuie cunoscute doar relații funcționale cheie ale agro-ecosistemului;

- analiza agro-ecosistemelor durează relativ puțin;

Analiza propriu-zisă nu poate dura mai mult de 7 – 10 zile, dar perioada pregătitoare se poate prelungi până la o lună de zile.

Metode

Metodele de analiză a agro-ecosistemelor sunt adecvate nivelului de specializare și de concentrare a acestora:

Metode monodisciplinare;

Aceste metode sunt folosite pentru analiza unor componente ale agro-ecosistemelor, precum fenomenele climatice, însușirile solului, indivizii și speciile de plante și animale etc., care pot fi studiate pe seama cunoștințelor furnizate de o singură disciplină.

Așa cum practica a demonstrat-o, analiza monodisciplinară nu dă rezultate bune nici în cazul celor mai simple componente ale naturii, precum celula, picăturile de ploaie sau particulele de praf, datorită complexității structurale ale acestora și a legăturilor lor cu multe alte componente ale naturii, care în niciun caz nu pot fi analizate pe baza cunoștințelor furnizate de o singură disciplină.

Metode multi (pluri)disciplinare;

Metodele pluridisciplinare sunt cunoscute și sub denumirea de metode de studiu prin (echipe de) experți, fiecare parte structurală și funcțională a ecosistemelor fiind analizată de către un expert pe baza cunoștințelor și cu ajutorul mijloacelor specifice unei singure discipline.

Cele mai cunoscute metode de analiză multidisciplinară sunt următoarele:

- *metoda reduționistă*: structura și funcționarea ecosistemelor se explică în funcție de rezultatele analizei unei componente reprezentative. Cu alte cuvinte un ecosistem vegetal de tip stepă, poate fi descris pe baza rezultatelor analizei asociațiilor vegetale.
- *metoda holistică*: explică structura și funcționarea unei componente a ecosistemului în funcție de rezultatele analizei întregului sistem. În acest caz starea climatei, plantelor și animalelor se deduce din rezultatele analizei întregului ecosistem.

Așa cum, probabil, se înțelege ușor, metodele multidisciplinare au o serie de dezavantaje care le reduc din importanță și uneori le exclud și anume:



- echipa de experți nu poate cuprinde toate componentele ecosistemului și ca atare unele componente nu sunt studiate sau sunt analizate de așa numiții „experți la toate”;
- fiecare expert reduce problemele sistemului la un singur aspect definit prin termenii propriei discipline;
- experții au, de regulă, opinii divergente;

Metode interdisciplinare (sistemice):

Aceste metode sunt cele mai potrivite pentru analiza agro-ecosistemelor deoarece se pare că sunt „libere” de aproape toate dezavantajele metodelor mono- și multidisciplinare.

Metodele interdisciplinare folosesc procedee sistemice, denumite de specialiști holistic – pragmatice, deoarece îmbină conceptul și activitățile analizei reduționiste cu cele ale celei holistice.

Aceste metode sunt recomandate analizei agro-ecosistemelor și pentru că acordă atenție prioritar definirii precise a probleme(i)lor agro-ecosistemului și, apoi formulării întrebărilor analitice, iar problemele și întrebările respective sunt stabilite de persoane legate nemijlocit de agro-ecosistem cu sprijinul experților în analiza interdisciplinară, așa cum sunt inginerii de sistem.

În procesul de analiza sistemică, cele mai importante sarcini sunt:

- definirea scopului și a obiectivelor analizei;
- identificarea agro-ecosistemului ca amplasare spațială și întinderea teritorială și temporală;
- ierarhizarea structurală;
- stabilirea problemelor agro-ecosistemului și a cauzelor lor;
- formularea propunerilor de soluționare imediată sau de perspectivă a problemelor respective;

Rezultatele analizei interdisciplinare sunt, uneori, influențate negativ de o serie de factori, în special de natură subiectivă precum convingerile politice, religioase și etice, nivelul de pregătire profesională și poziția analiștilor în echipă și perioada de timp pentru care analiza este valabilă.

Orice metodă de analiză cuprinde, de asemenea, toate celelalte metode fizice, chimice, biologice, statistice, tehnico-economice, economico-financiare etc., necesare pentru analiza de specialitate a unei componente structurale sau funcționale a ecosistemului.

O astfel de metodă, care se folosește foarte des, fiind la îndemâna oricui este metoda **SWOT**, care în limba română se numește **STOP** (Toncea, 1999).

Expresia STOP are, așadar, următoarea semnificație:



S – se referă la punctele (însușirile naturale, economice și sociale) slabe, defectele sau problemele agro-ecosistemului și este similară cu inițiala **W** a cuvântului englezesc **Weakness**. Prezentarea punctelor slabe ale agro-ecosistemului are în vedere cunoașterea și, mai ales, îmbunătățirea sau eliminarea acestora.

T – este analog cu **S**-ul cuvântului englezesc **Strong** și exprimă punctele (însușirile) **Tari**, de rezistență ale agroecosistemului. Analiza agro-ecosistemelor urmărește stimularea și consolidarea însușirilor pozitive.

O – este inițială comună ambelor versiuni lingvistice, **Oportunity**, respectiv **Oportunitate** și se referă la situațiile conjuncturale favorabile menținerii și/sau optimizării (dezvoltării) structurale și funcționale a agro-ecosistemelor.

P – vine de la **Pericol** sau **Primejdie**, are în vedere toate fenomenele interne și externe care amenință integralitatea, funcționalitatea și sustenabilitatea agro-ecosistemelor și este analog cu abrevierea cuvântului englezesc **Threat**.

Pentru agro-ecosistem, punctele **Slabe** și cele **Tari** apar ca urmare a deficiențelor, respectiv, performanțelor de management, iar **Oportunitățile** și **Pericolele** pot apare din sfera locală, regională, națională și internațională.

Procedeu general de analiză;

Gordon R. Conway (1985), un cunoscut specialist în analiza sistemelor ecologice și agricole, consideră că analiza acestor sisteme este reală și folositoare numai în măsura în care ține cont de următoarele principii:

- nu este necesar să știm totul despre un sistem ecologic;
- pentru a înțelege proprietățile și evoluția sistemului ecologic trebuie depistate doar legăturile funcționale cheie;
- identificarea legăturilor funcționale cheie necesită definirea și rezolvarea celor mai importante probleme ale sistemului ecologic.

Analiza agro-ecosistemelor parcurge, de obicei, 4 etape:

Etapa pregătitoare;

Această etapă durează aproximativ o lună de zile și începe cu nominalizarea sistemului de analizat, definirea obiectivelor analizei și formarea echipei de analiști. Etapa pregătitoare se încheie cu elaborarea planului de lucru și stabilirea necesarului de aparatură, rechizite, materiale consumabile și de informații.

Sistemul ce urmează a fi analizat se stabilește la cererea responsabililor de sistem, sau a organizațiilor guvernamentale și neguvernamentale locale, zonale, naționale și internaționale, prin proiecte de dezvoltare a sistemului.



După Conway, calitatea rezultatelor analizei agro-ecosistemelor depinde crucial de definirea precisă și într-un limbaj simplu și clar a obiectivelor analizei. În cele mai dese cazuri analiza sistemelor ecologice are 2 – 3 obiective majore.

Echipele de analiză sunt formate, în funcție de mărimea și complexitatea sistemului analizat, din 2 – 5 membri, specialiști în analiza sistemelor și buni cunoscători ai agro-ecosistemului respectiv, la care se adaugă obligatoriu, conducătorul sau responsabilul sistemului. Această activitate se încheie cu stabilirea responsabilității fiecărui membru al echipei de analiză.

Programul de lucru este elaborat cu concursul întregii echipe de analiști și cuprinde, defalcat pe etape de analiză, aproape toate activitățile zilnice, metodele de lucru și materiile și materialele necesare.

Colectarea datelor

Culegerea informațiilor durează 2 – 3 săptămâni și este cea mai importantă etapă a procesului propriu-zis de analiză.

Importanța activităților de culegere a informațiilor este așa de mare deoarece este costisitoare și rezultatele analizei depind în exclusivitate de calitatea informațiilor culese.

Culegerea informațiilor începe cu procurarea materialelor documentare – monografii, studii climatice, pedologice, anuare statistice, hărți și schițe, referate și comunicări științifice.

Întrucât aceste informații nu sunt culese direct, aceste informații și sursele respective poartă numele de **informații**, respectiv surse **secundare**.

În cazul agro-ecosistemelor, aceste informații se folosesc și pentru selectarea (eșantionarea) subsistemelor reprezentative.

Eșantionarea ecosistemului se face după următorul scenariu:

- Alegerea procedurii de selecție a subsistemelor reprezentative;

Procedura de selecție aleasă trebuie să ofere „șanse” egale de selecție tuturor subsistemelor componente. Selecția se face în funcție de unul sau mai mulți descriptori:

- Estimarea mărimii eșantionului;

Numărul de subsisteme de analizat se poate stabili cu ajutorul următoarei relații:

$$n = \frac{t^2 \times CV^2}{d^2}$$

în care n este numărul de subsisteme de analizat;

t – valoarea statistică pentru un interval de încredere (0.90, 0.95, 0.99) ale descriptorului studiat;

CV – coeficientul de variație a descriptorului analizat;



$$CV = (s:m) \times 100$$

în care s este abaterea standard;

m – media descriptorului respectiv;

d- intervalul de încredere

- *Evaluarea erorilor;*

În procesul de eșantionare apar două feluri de erori: erori de eșantionare și erori de prospectare.

Erorile de eșantionare sunt, de asemenea, de două feluri – erori subiective ca urmare a atașamentului analiștilor față de o anumită structură a agro-ecosistemului și erori ale varianței rezultate din calculul statistic al descriptorilor analizați. Cele mai frecvente erori de analiză sunt erorile de măsurare și de înregistrare, precum și răspunsurile greșite ca urmare a ambiguității întrebărilor din chestionar.

Colectarea informațiilor secundare trebuie combinată cu vizite scurte în sistem pentru a verifica și completa aceste informații.

După ce toate sursele de informații secundare au fost epuizate se trece la colectarea de **informații primare**, prin efectuarea de observații și măsurători directe.

Pentru colectarea informațiilor (datelor) primare se folosesc două categorii de metode:

- metode formale: înregistrările de teren, monitorizarea și studiile de caz;

Aceste metode furnizează date exacte care se pot prelucra statistic, sunt de lungă durată și desigur costisitoare.

- metode neformale: interviu și observații directe.

Aceste metode sunt de scurtă durată, iar informațiile culese sunt sistematice, semistructurate și mai puțin exacte.

Prelucrarea informațiilor

Prelucrarea informațiilor are ca obiectiv identificarea problemelor ecologice, economice și sociale ale agro-ecosistemului analizat.

Această penultimă parte a analizei agro-ecosistemelor începe cu **gruparea informațiilor în funcție de natura lor**: informații generale (denumirea, tipul și adresa agro-ecosistemului), informații ecologice (denumire zonă, coordonate geografice, date orografice, topografice, climatice, pedologice, agrochimice, hidrologice și de biodiversitate) , informații tehnico-economice (distanțe față de principalele căi de transport, oraș și de piață, modul de folosință a terenului, activități economice, dotare cu tractoare, mașini etc, și informații sociale (structura forței de muncă, convingeri politice, religioase și etice, nivel de trai, mod de folosire a forței de muncă).



Următoarea activitate constă în **stabilirea structurii ierarhice și delimitarea teritorială a agro-ecosistemului.**

Structura ierarhică cuprinde toate componentele (subsistemele) structurale ale agro-ecosistemului așezate piramidal, în rânduri suprapuse, cu structurile cele mai simple la bază, iar deasupra, structuri din ce în ce mai complexe care ajung la maximum de complexitate la vârf.

Limitelor teritoriale ale agro-ecosistemului reies din hărțile agro-ecosistemului, în care fiecare componentă structurală este prezentă așa cum este amplasată pe teren. În cazul în care astfel de hărți nu există, analiștii vor elabora o schiță cu amplasamentul tuturor componentelor agro-ecosistemului.

Prezentarea rezultatelor

Cea mai bună metodă de prezentare a rezultatelor analizei este cea ilustrativă sub formă de scheme, grafice, diagrame, schițe, fotografii etc. însoțite de concluzii foarte clare și pe înțelesul beneficiarului. De asemenea, se va evita cât se poate de mult folosirea tabelelor, mai ales a celor foarte încărcate cu cifre.

Un mod sintetic și foarte sugestiv de prezentare a rezultatelor analizei este transecta sau schița agro-ecosistemului în plan vertical sau văzut din profil însoțită de sinteza informațiilor privind particularitățile naturale, economice și sociale ale subsistemelor constitutive.

Proiectarea agro-ecosistemelor

Deși este o activitate obișnuită în toate domeniile tehnice, indispensabilă creeri de produse și servicii, în agricultură proiectarea este implicată doar în domenii particulare, precum sistemele de irigații, desecări și de fertilizare, construcții zootehnice, depozite de produse agricole și alimentare etc.

Definiții

Proiectarea agro-ecosistemelor este o lucrare tehnică care are ca obiectiv găsirea soluțiilor optime pentru a schimba un agro-ecosistem dintr-o stare nedorită într-o stare dorită sau ideală. Cu alte cuvinte, proiectarea agro-ecosistemelor este o activitate de optimizare, structurală și funcțională, de ansamblu a acestora .

Motivații și scop

Proiectarea unui agro-ecosistem este motivată de:

- dorința de a obține producții și venituri mai mari;
- ambiția de a avea culturi și animale mai bune;
- cerințele cumpărătorilor (consumatorilor);
- convingeri filozofice, religioase și politice;



- legislația privitoare la agricultura ecologică, securitatea alimentară și la protecția mediului înconjurător;
- libera concurență în producerea, prelucrarea și desfacerea produselor agricole și alimentare.

Particularități

a. Proiectarea agro-ecosistemelor este un proces dinamic.

Oricând și oriunde proiectarea este un proces fără sfârșit, deoarece orice proiect, indiferent de nivelul de perfecțiune, are cel puțin o variantă mai bună, care va fi depistată, mai devreme sau mai târziu, în funcție de nivelul de cunoștințe de specialitate al proiectanților și de gradul de modernizare al metodelor și tehnicii de proiectare.

b. Proiectarea agro-ecosistemelor este un proces complex, corespunzător complexității structurale și funcționale a agro-ecosistemelor.

c. Proiectarea agro-ecosistemelor este un proces tridimensional.

Orice proiect de agro-ecosistem este un ansamblu de 3 subproiecte: proiectul de mediu, proiectul economic și proiectul social.

d. Proiectarea agro-ecosistemelor este un proces relativ scurt.

Factorul care „modifică datele problemelor” este timpul și ca atare un proiect trebuie elaborat cât mai repede posibil.

e. Proiectarea agro-ecosistemelor este în concordanță cu realitatea și nu împotriva ei.

Cheia oricărui proiect reușit de agro-ecosistem este armonizarea cerințelor plantelor cultivate, animalelor domestice și ale proceselor de prelucrare și comercializare a produselor agricole și alimentare cu particularitățile climatice, pedologice și de relief și cu potențialul economic și social al agro-ecosistemului.

f. Proiectarea agro-ecosistemelor este un proces interactiv:

În cazul agro-ecosistemelor proiectul trebuie elaborat de o echipă de experți din care face parte, obligatoriu, beneficiarul proiectului – fermierul sau managerul de agro-ecosistem.

g. Proiectarea agro-ecosistemelor este un proces selectiv.

De regulă un proiect reușit are un număr limitat de obiective (variabile), în special pe cele considerate ca relevante și cu șanse de rezolvare imediată.

Schema generală a proiectării

Proiectarea agro-ecosistemelor are un început – starea de fapt a agro-ecosistemului într-un anumit moment, stare în general nedorită și un sfârșit – starea dorită, când agro-ecosistemul



atinge parametrii structurali și funcționali optimi. Între aceste două etape este o perioadă de tranziție, de trecere treptată a sistemului agricol de la situația nedorită la cea dorită.

Proiectarea agro-ecosistemelor pas cu pas

Înainte de a începe proiectarea propriu-zisă se desfășoară o serie de activități pregătitoare: constituirea echipei de lucru, stabilirea programului de activitate, procurarea materialului documentar despre agro-ecosistem și de programe de calcul pentru prelucrarea datelor, dotarea cu tehnică de calcul și de multiplicat, aprovizionarea cu materiale consumabile etc.

După ce etapa pregătitoare s-a încheiat, proiectarea continuă cu următorii 5 pași:

a. Definirea obiectului proiectării;

Obiectul proiectului este legat de problemele agro-ecosistemului care au rezultat în urma activității de analiză, denumită în acest caz studiu de fezabilitate și se referă la soluționarea lor.

b. Identificarea obiectivelor generale și specifice;

Proiectarea agro-ecosistemelor vizează 1 – 3 din următoarele obiective generale: maximizarea veniturilor și, uneori a profitului; producerea de hrană corespunzătoare, cantitativ și calitativ, cerințelor consumatorilor; valorificarea integrală a forței de muncă; creșterea nivelului de trai și îmbunătățirea stării de sănătate a populației; protecția mediului înconjurător; îmbunătățirea peisajului natural etc. Obiectivele specifice sunt proprii agro-ecosistemului și corespund unuia dintre obiectivele generale. De exemplu maximizarea profitului are ca obiectiv creșterea veniturilor și/sau reducerea cheltuielilor.

c. Cuantificarea obiectivelor specifice;

Pentru aceasta se recomandă a se folosi un set limitat de parametri cantitativi. De exemplu pentru cuantificarea obiectivelor economice se folosesc următorii indicatori: rata profitului, indicele orientării antreprenoriale, indicele de accesibilitate, nivelul de prelucrare a produselor, nota de bonitare etc., în cazul obiectivelor ecologice: indicele termo-hidro-radiant; indicele de cultivare a terenurilor etc., iar în cazul obiectivelor sociale: forța de muncă disponibilă, coeficientul educațional, consumul relativ de hrană etc.

d. Stabilirea metodelor și mijloacelor de realizare a obiectivelor specifice;

Această etapă este, probabil cea mai dificilă deoarece reclamă cunoașterea în detaliu a resurselor sistemului și a tuturor metodelor și mijloacelor tehnice recomandate de cercetarea și practica agricolă, precum și multă pricepere în adoptarea deciziilor care să asigure integrarea obiectivelor specifice în agro-ecosistem și a agro-ecosistemului în mediul înconjurător, să nu aibă efecte secundare nedorite și să fie ieftine și neenergofage.

e. Realizarea prototipului teoretic;



Prototipul teoretic este un model de agro-ecosistem după care se va realiza agro-ecosistemul dorit. Această etapă are 5 faze: abstractizarea, descrierea structurii și a modului de funcționare a agro-ecosistemului, matematizarea – programarea și faza deductivă și implementare proiectului.

f. Reproiectarea.

Acest ultim pas începe după evaluarea rezultatelor aplicării proiectului care se face după ce unul din componentele structurale ale agro-ecosistemului sau întreg agro-ecosistemul încheie ciclul funcțional (de producție) și se încheie când agro-ecosistemul ajunge la forma dorită.

Secțiunea (unitatea didactică) 4.2: Noțiuni și particularități climatice și pedologice:

4.2.1 Factori, fenomene și particularități climatice.

Fenomenele și procesele naturale care se petrec între cer și pământ ca urmare a acțiunii razelor solare și a celorlalte forțe cosmice, precum și a mișcării sistemului nostru planetar, inclusiv a Pământului, formează ceea ce se cunoaște sub numele de **climă**. Aceasta a avut și are un rol hotărâtor atât pentru apariția și dezvoltarea vieții pe pământ, cât și pentru formarea și evoluția solurilor.

a. Factori climatici

În formarea climei sunt importanți patru factori:

Latitudinea

Latitudinea, sau distanța de la Ecuator spre nord și sud, influențează temperatura aerului și durata și intensitatea de strălucire a soarelui. Cea mai mare cantitate de energie solară se înregistrează între cele două tropice, unde razele soarelui cad perpendicular pe pământ, iar cea mai mică, la poli, unde unghiul de incidență al radiațiilor solare cu pământul este foarte mic.

Oceanul, marea și marile lacuri naturale

Acest factor influențează temperatura și umiditatea aerului, precipitațiile și vântul. Clima temperată din Europa de Vest și din partea de vest a țării noastre este determinată de masele atlantice de aer cald și umed. În țările din Europa Mediteraneană clima ar fi deșertică, iar în cele Baltice, mult mai geroasă, dacă nu ar fi ploile care vin din zonele depresionare ale Atlanticului de Nord (Zamfirescu, 1977).

Altitudinea

Altitudinea, sau înălțimea deasupra nivelului mării influențează direct temperatura aerului, durata de strălucire a soarelui și înghețul în sensul, că la altitudini mici, precum Litoralul Mării Negre, Podișul Dobrogei și Câmpia Română, este mai multă lumină și căldură și mai puține precipitații și zile de îngheț decât la înălțimile mari.

4. Peisajul

Relieful, apele, vegetația și omul contribuie atât direct, cât și indirect la formarea climei.



De exemplu, munții constituie o barieră împotriva curenților de aer. De asemenea, pe fundul văilor și depresiunilor amplitudinea de variație a temperaturii aerului este mai mare decât pe dealuri sau în zona de câmpie.

Apele, încălzindu-se și răcindu-se mai greu decât pământul, pot avea efecte termoregulatorie asupra climei, iar pădurile, plantațiile pomicole, precum și vegetația înaltă constituie stavile împotriva vântului, șuvoaielor de apă din precipitații și a inundațiilor, contribuind la reducerea eroziunii solului și a alunecărilor de teren.

Temperatura aerului este mai mare în orașe decât în zonele rurale, iar în localități este mai mare decât în câmp. Pe de altă parte, în habitatele umane urbane atmosfera este mai poluată și, în consecință, soarele strălucește mai puțin.

Pe suprafețe mici, oamenii pot controla strălucirea soarelui, vântul, temperatura și umiditatea aerului și a solului. Cele mai cunoscute procedee tehnologice de control a acestor parametri climatici sunt serele și solarile, perdelele agroforestiere, mulcirea și irigarea artificială.

b. Fenomene climatice

Creșterea și dezvoltarea plantelor cultivate și desfășurarea proceselor fizice, chimice și biologice din sol, precum și a activităților umane depind, mai mult sau mai puțin, de lumina și căldura solară, presiunea atmosferică și precipitații, compoziția și mișcările aerului și de puterea altor radiații cosmice și terestre.

Lumina este acea parte din razele solare care are proprietatea de a impresiona retina ochilor și este absorbită de organismele vegetale. Radiațiile vizibile, cunoscute sub numele de lumină albă, au lungimea de undă cuprinsă între 390 și 760 nanometri (nm) și influențează direct fotosinteza plantelor verzi și germinarea semințelor unor specii de buruieni (Hartmann și Nazadal, 1990), precum și creșterea, dezvoltarea și productivitatea animalelor terestre. În drumul lor de la soare către pământ, razele solare parcurg un drum mai lung sau mai scurt și, ca atare, efectul lor este mai puternic sau mai slab în funcție de:

- *unghiul pe care îl fac razele solare cu pământul;*

Lumina ajunsă pe pământ este cu atât mai slabă cu cât unghiul de incidență al razelor solare cu pământul este mai mic. De exemplu, la un unghi de 10^0 radiațiile vizibile parcurg prin atmosferă un drum de aproximativ 5 ori mai lung, decât la un unghi de 90^0 , iar lumina este de 10 ori mai slabă (Zamfirescu, 1977).

- *durata de strălucire a soarelui;*

Din acest punct de vedere, vara este perioada de timp cea mai însorită, iar iarna cea mai întunecoasă.

- *gradul de acoperire cu nori a bolții cerești;*



Lumina este cu atât mai slabă cu cât cerul este mai înnorat și razele solare străbat un strat mai gros de nori.

- *transparența atmosferei.*

Atmosfera transparentă este străbătută mai ușor de lumină decât cea poluată.

Lumina care ajunge pe pământ este reținută în proporție de 10 – 90% de către plante și sol, iar cealaltă parte este reflectată în atmosferă. Capacitatea de reflexie a suprafeței terestre se numește albedo, se exprimă în procente (%) și variază, în funcție de starea terenurilor (Bîlteanu et al., 1974; Ileana Fulvia Săndoiu, 2000), între 5 – 90%:

- 75 – 90 % pe terenurile acoperite cu zăpadă proaspătă;
- 40 – 60 % pe terenurile acoperite cu zăpadă murdară;
- 28 – 38 % pe nisipurile deșertice;
- 20 – 35 % pe solurile argiloase uscate;
- 12 – 20 % pe arătură uscată;
- 5 – 15 % pe arătură proaspătă sau umedă;
- 5 – 25 % pe terenurile acoperite temporar cu vegetație;
- 5 – 35 % pe terenurile acoperite cu vegetație permanentă (pășuni, păduri);
- 15 – 17 % pe miriște de plante semănate în rânduri apropiate.

Lumina albă este însoțită și de alte radiații cu lungime de undă mai mare – undele radio, undele hertziene și razele infraroșii, sau mai mică – radiațiile ultraviolete, roentgen și gama. Radiațiile din vecinătatea razelor solare vizibile, și anume parte dintre cele infraroșii (750 – 800 nm) și dintre cele ultraviolete de tip B (280 – 320 nm), pot influența favorabil organismele vii și însușirile solurilor.

Cele mai nocive sunt, însă, radiațiile infraroșii cu lungime de undă mai mare de 800 nm și radiațiile ultraviolete de tip C cu lungime de undă mai mică de 280 nm, precum și radiațiile ultraviolete biologic active de tip B în exces.

Peste 300 de specii de plante sunt afectate de creșterea radiațiilor ultraviolete. Faptul că radiațiile ultraviolete nocive nu distrug flora și fauna terestră se datorează filtrării fluxului radiant la trecerea prin atmosferă (Zamfirescu, 1977). Radiațiile ultraviolete letale de tip C și o parte din cele de tip B sunt reținute de ozonul din stratosferă (al doilea strat de aer de deasupra pământului), proces care se produce cu degajare de căldură. În acest fel este protejată viața pe pământ și se reglează regimul termic al globului terestru.

Orice modificare a concentrației ozonului stratosferic produce dereglări în adsorbția razelor ultraviolete letale, cât și în bilanțul caloric al Pământului și sănătatea plantelor, animalelor și a omului. Descreșterea cu 10 % a concentrației ozonului stratosferic va determina o creștere



cu 26 % a incidenței cancerului de piele, creșterea cazurilor de cataractă și de orbire. Se va produce o scădere a imunității biologice a tuturor vietăților prin afectarea ADN-ului (Frimescu și colab., 1994).

Ozonul stratosferic este însă un component fragil al atmosferei datorită concentrațiilor sale deosebit de scăzute, precum și a poluării atmosferei cu protoxid de azot (N_2O) și compuși chimici de carbon, clor, brom, fluor și hidrogen (CFC – clorofluorocarburi și haloni).

Pe baza măsurătorilor efectuate începând din anul 1957, s-a constatat o scădere continuă a ozonului stratosferic (Frimescu și colab., 1994). În Antarctica, în anul 1989 conținutul de ozon stratosferic a fost cu aproximativ 40 % mai mic decât în 1957. Pentru țara noastră, în perioada 1980 – 1993 s-a constatat o descreștere a ozonului stratosferic de 7.7 %. Această scădere este mai accentuată (8.8 %) în sezonul rece, decât în sezonul cald (6.9 %).

Creșterea concentrației de ozon în primul strat al atmosferei (troposfera), care este în contact cu suprafața Pământului, are urmări nefaste asupra sănătății animalelor și a oamenilor (stări de disconfort, iritarea mucoaselor ochilor și ale aparatului respirator, cefalee etc.) și asupra stării fiziologice normale a vegetației. Ozonul troposferic este incriminat, de asemenea, pentru participarea indirectă la formarea ploilor acide (Frimescu și colab., 1994).

Ozonul troposferic provine în proporție de cca. 20 % din stratosferă și de 80 % ca urmare a proceselor fotochimice de transformare a oxizilor de azot și sulf și a compușilor organici din atmosferă proveniți din surse antropice – extracția și prelucrarea cărbunelui, gazelor naturale și a țițeiului.

Măsurătorile de ozon troposferic, efectuate în țări din Europa Occidentală, au evidențiat concentrații mari, adesea peste normele de protecție a sănătății umane și a vegetației.

Așadar, aparent paradoxal, acolo unde concentrația ozonului stratosferic scade, se dorește creșterea sa, iar în zonele unde ozonul troposferic crește, se luptă pentru scăderea concentrației acestuia.

Căldura (temperatura) este rezultatul direct al acțiunii radiațiilor solare calorice asupra atmosferei și a solului. Din energia calorică solară, circa 40% se pierde în spațiul cosmic, 27% este adsorbită de către atmosferă fie direct din căldura solară (17%), fie din energia reflectată de suprafața terestră (10%), iar 33% contribuie la încălzirea solului (Puiu și colab., 1983). Solul, încălzit de razele soarelui, cedează, la rândul său, în mod continuu, cea mai mare parte din căldură aerului atmosferic.

Radiațiile calorice contribuie la activarea fotosintezei și respirației plantelor, a circulației apei și substanțelor minerale în plante și atmosferă, precum și la formarea și evoluția solurilor.



Pe măsură ce temperatura aerului crește, se mărește și activitatea fotosintetică și respiratorie a plantelor, atingând apogeul la temperaturi cuprinse între 20 și 35 °C.

De asemenea, căldura este esențială pentru desfășurarea proceselor fiziologice de formare a substanțelor nutritive și de translocare și depozitare a acestora în semințe și alte organe vegetative, precum și pentru procesele fiziologice din lumea animală.

De obicei, temperatura aerului este influențată de :

- *anotimp*: temperatura maximă se înregistrează vara, în luna iulie, iar minima iarna, în luna ianuarie. În Bărăgan, amplitudinea dintre maxima din timpul verii și minima din perioada de iarnă ajunge până la aproximativ 70 °C;
- *relief*: pe fundul văilor și depresiunilor variația zilnică a temperaturii aerului este mai mare decât pe terenurile plane;
- *nebulozitate*: când cerul este acoperit cu nori, variațiile de temperatură sunt mai mici decât atunci când este senin.

De asemenea, temperatura aerului atinge valoarea maximă în cursul zilei, la ora 14, iar cea minimă, dimineața, la răsăritul soarelui. În funcție de aceste temperaturi, zilele și nopțile se caracterizează ca: nopți geroase ($t < -10$ °C), zile de îngheț ($t < 0$ °C), zile de iarnă ($t \sim 0$ °C), nopți tropicale ($t > 20$ °C), zile tropicale ($t > 30$ °C) și zile de vară ($t > 25$ °C).

În țara noastră se produc în fiecare an perturbații, precum: „ferestrele iernii” din lunile ianuarie și februarie, când temperatura este mai mare de 5 °C și „sfinții de gheață” din lunile mai și iunie, când temperatura scade la sau sub 0 °C. Perturbațiile de încălzire din perioada de iarnă permit însămânțarea culturilor timpurii de primăvară (mazăre, ovăz etc.), iar cele de răcire din perioada de primăvară-vară pot compromite culturile de porumb, orez, legume, pomi fructiferi etc., mai sensibile la temperaturi scăzute.

Influența texturii solului asupra căldurii este, de asemenea, bine cunoscută. Solurile argiloase (grele) sunt reci și se încălzesc încet, dar pierd căldura tot încet, în timp ce solurile nisipoase și pietroase fiind mai ușoare, se încălzesc ușor, dar se și răcesc la fel de repede. Terenurile acoperite cu vegetație se răcesc mai încet decât cele fără vegetație (dezgolite), deoarece frunzele acționează ca o pătură reținând căldura în sol.

Precipitațiile sunt produse de condensarea vaporilor de apă din atmosferă, care cad pe suprafața pământului sub formă de: **ploaie** (picături de apă cu diametrul de 0,5 – 6,0 mm), **burniță** (picături de apă cu diametrul de 0,06 – 0,5 mm), **ceață** (picături fine de apă cu diametrul de 0,02 – 0,06 mm care par a pluti deasupra solului), **brumă** (vapori de apă din atmosferă condensați și înghețați sub formă de cristale mici, care se depun în diminețile senine pe sol și vegetație), **chiciură** (cristale de gheață care se formează în tot cursul zilei pe ramurile copacilor, pe vegetație, pe sol și pe cablurile electrice și telefonice suprarăcite prin



*condensarea și înghețarea vaporilor de apă din atmosferă), **polei** (strat compact de gheață format pe sol și pe plante prin înghețarea picăturilor de ploaie și burniță), **lapoviță** (amestec de ploaie și zăpadă care, ajuns pe sol, se topește), **zăpadă** (precipitații atmosferice solide sub formă de cristale hexagonale asociate în formă de fulgi), **măzăriche** (grăunciori de gheață de mărimea bobului care se formează în perioada de iarnă) și de **grindină** (particule de gheață de diferite forme și cu diametrul cuprins între 5 – 60 mm, care se formează, mai ales în timpul verii, în interiorul norilor cumulonimbus).*

Precipitațiile atmosferice se exprimă în milimetri sau litri pe metru pătrat și sunt sursa naturală principală de aprovizionare cu apă a solurilor și a cursurilor și întinderilor naturale și artificiale de apă. De asemenea, o parte din precipitații (ploaia, burnița, roua, lapovița și zăpada) sunt folosite pentru producția agricolă și desfășurării normale a activităților umane iar altele (bruma, chiciura, poleiul, grindina și uneori ceața și aversele de ploaie însoțite de inundații și descărcări electrice), dăunătoare.

La noi în țară, cantitatea anuală de precipitații și repartizarea lor pe diferite regiuni și anotimpuri variază foarte mult iar regimul pluviometric este destul de greu de anticipat și, mai ales, de reglat. În ultimii ani, precipitațiile sunt tot mai haotic repartizate în timp și spațiu și din ce în ce mai nocive pentru plante și animale datorită creșterii acidității, pe fondul amplificării poluării atmosferice. În zonele industriale, apa de ploaie este acidă datorită emisiilor de substanțe acidifiante (acid sulfuric și azotic) în atmosferă. Aceste ploi conduc la distrugerea frunzelor plantelor și la creșterea acidității solurilor.

Aerul este un amestec de gaze (78.08 % azot, 20.94 % oxigen, 0.093 % argon, 0.03 % dioxid de carbon, 0.0018 % neon, 0.0005 % heliu, 0.00006 % ozon, 0.00005 % hidrogen și urme de kripton, și xenon, iar în zonele industrializate și urbane și N_2O , CH_4 , CCl_4 , freoni etc.), vapori de apă, microorganisme și particule solide (praf, fum) și lichide (sulfați) aflate în suspensie în atmosferă. În spațiile din sol, neocupate de apă, se găsește, de asemenea, aer care, datorită activității microorganismelor și a organelor subpământene ale plantelor (rădăcini și tulpini), se deosebește de cel atmosferic prin conținutul mai ridicat de dioxid de carbon (0.15 – 0.65 %), metan și hidrogen sulfurat și conținutul mai redus de oxigen (20.3 %). Caracterizarea aerului din punct de vedere climatic se face, de obicei, cu ajutorul a doi parametri meteorologici cantitativi:

Umiditatea relativă a aerului este determinată de vaporii de apă din atmosferă, se exprimă în procente și are rol termoregulator, împiedicând încălzirea și răcirea bruscă a solului. Are un maxim dimineața la răsăritul soarelui și un minim între orele 14 – 15. De asemenea, atinge un maxim în luna decembrie și un minim în august.



În țara noastră, umiditatea aerului este mai ridicată în zona mării Negre și a lacurilor naturale și artificiale, precum și în preajma apelor curgătoare și la munte și atinge valori minime în Câmpia Română din sudul țării.

Aerul umed micșorează transpirația plantelor și stimulează dezvoltarea ciupercilor, bacteriilor și a altor agenți patogeni, întârzie înfloritul, fecundarea și coacerea, mărește conținutul de apă în boabe și îngreunează recoltarea și păstrarea semințelor.

Aerul uscat coincide deseori cu temperaturi ridicate și vânturi puternice, intensificând transpirația și, uneori, provocând ofilirea și chiar pieirea plantelor și disconfortul animalelor și al oamenilor.

Vântul este produs de deplasarea orizontală a maselor de aer din zonele cu presiunea atmosferică mare spre zonele cu presiunea mică și se exprimă prin doi indicatori climatici – direcția de unde bate și intensitatea sau viteza (m/s sau km/s) de deplasare.

Vântul are un rol pozitiv atunci când aduce ploaia sau favorizează zvântarea terenurilor umede în vederea efectuării lucrărilor agricole, ca și atunci când împrăștează aerul atmosferic și din sol și când transportă polenul.

El poate afecta însă producția agricolă reducând temperatura aerului („fie vremea cât de rea, numai vântul să nu bată”) și măbind pierderea apei din sol prin evaporare și transpirația plantelor, sau contribuind la răspândirea buruienilor, bolilor, insectelor și a altor dăunători, precum și la spulberarea solului (foto 3.2) și a zăpezii (foto 3.3), la frângerea sau culcarea plantelor, la ruperea ramurilor și a frunzelor, la scuturarea florilor, semințelor și a fructelor și chiar având efecte catastrofale asupra pădurilor, serelor, adăposturilor pentru animale, locuințelor umane și a altor construcții civile.

Aprecierea vitezei vântului se face după Scala numerică elaborată de amiral Sir Francis Beaufort (1774 – 1857), care a fost recunoscută internațional în anul 1874 și modificată în anul 1926. Măsurătorile se fac la 10 m deasupra mării.

Tabelul 4.2.1.1

Scala Beaufort de apreciere a tăriei vânturilor

Scala	Caracterizare	Însușiri, Descriere	Viteza – m/secundă
0	Calm	Fumul se degajă vertical; apă lină	< 0.3
1	Vânt slab;	Fumul arată direcția vântului; Apă ondulată	0.3 – 1.5
2	Briză slabă	Frunzele se mișcă rapid și energic; Vântul bate în față	1.6 – 3.3
3	Briză ușoară		3.4 – 5.4
4	Briză moderată	ramurile copacilor se mișcă ritmic	5.5 – 7.9
5	Briză proaspătă	Copacii tineri se mișcă ritmic; Frunzele se mișcă	8.0 – 10.7
6	Briză puternică	Firele telefonice sună; Stropi de	10.8 – 13.8



		mare din valuri	
7	Rafale moderate	Copacii se mișcă puternic	13.9 – 17.1
8	Rafale		17.2 – 20.7
9	Rafale puternice		20.8 – 24.4
10	Vânt puternic		24.5 – 28.4
11	Furtună	Pagube pe întinderi mari	28.5 – 32.6
12	Uragan	Pagube structurale mari	> 32.7

În ceea ce privește viteza vântului, pe teritoriul țării noastre sunt două maxime, și anume, una la sfârșitul toamnei și toată iarna, iar cealaltă primăvara (Ileana Fulvia Sândoiu, 2000)

De asemenea, cele mai importante vânturi din țara noastră sunt:

Crivățul – vânt foarte puternic, rece și uscat, care bate din direcția nord-est spre sud-vest, mai frecvent și mai intens în lunile de iarnă. Acest vânt este specific zonelor din sud-estul și estul Câmpiei Române, unde determină geruri mari, înghețuri intense, polei și viscole puternice. O ramificație a crivățului, denumită **nemira**, pătrunde în Transilvania prin culoarele montane ale Carpaților Orientali.

Austrul – vânt uscat, care suflă din sectorul vestic sau sud-vestic, aproape în toate anotimpurile. Primăvara usucă câmpul, iar vara se prezintă sub forma unor valuri de căldură care produc pagube prin ofilirea plantelor și șiștăvirea semințelor, îndeosebi în vestul Câmpiei Române și în Piemontul Getic. În timpul iernii aduce geruri mari, fără zăpadă.

Vântul negru (suhoveiul, traistă goală, sărăcilă) – este specific teritoriilor din partea de sud și, mai ales, de est a Dobrogei. Vara suflă îndeosebi din est și este fierbinte și uscat, provocând secetă și eroziunea solului;

Băltărețul – vânt umed, specific bălților Dunării și Bărăganului, care bate, în special, toamna și primăvara din sud-est sau est spre nord-vest și vest. Este însoțit de nori negri și groși, care produc o ploaie mărunță și caldă, de scurtă durată.

Coșava – vânt cald și uscat vara și primăvara și rece iarna, specific părții de sud a Banatului și Câmpiei Tisei, care suflă din direcția sud-est. Drept urmare, în aceste zone, iernile sunt blânde și scurte, iar verile calde și lungi. Uneori produce pagube însemnate – doborâturi de arbori, avarierea clădirilor și a liniilor de curent electric și telefon, victime în rândul animalelor etc.

Foehnul – vânt local, cald și uscat care se formează pe versanții nordici ai Carpaților Meridionali și de Curbură și pe versanții estici ai Carpaților Orientali și ai Munților Apuseni, la traversarea munților de către aerul din vest și sud-vest.



Brizele – vânturi locale cu caracter regulat, semnalate atât pe Litoralul Mării Negre și împrejurul bazinelor acvatice (râuri, lacuri), cât și în zonele muntoase sub forma unui flux ascendent (din zonele joase către cele înalte) ziua și descendent (din zonele înalte către cele joase) noaptea, mai pronunțate în sezonul cald și în zilele senine.

În ceea ce privește viteza vântului, pe teritoriul țării noastre sunt două maxime, și anume, una la sfârșitul toamnei și toată iarna, iar cealaltă primăvara (Ileana Fulvia Sândoiu, 2000)

c. Particularitățile climatice ale României

România are o climă temperat continentală de tranziție, specifică Europei centrale datorită poziției geografice în mijlocul emisferei nordice și la răscrucea a 3 climate:

- climatul atlantic (umed)
- climatul continental est-european (aspru și secetos)
- climatul sudmediteranean (cald și uscat)

Din interacțiunea acestor 3 mari climate cu relieful și celelalte componente peisagere autohtone rezultă 4 zone climatice (fig. 4.2.1.1.): zona caldă, secetoasă (I); zona moderată termic, subumedă (II); zona răcoroasă, umedă (III) și zona rece, foarte umedă (IV).

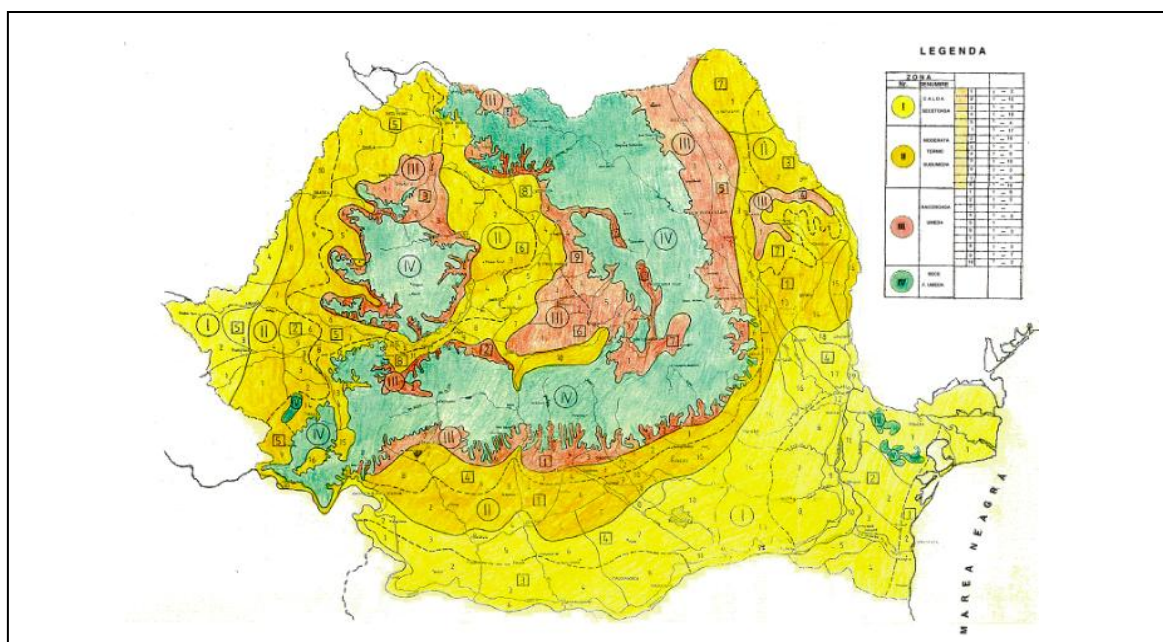


Fig. 4.2.1.1. Climatele României

Zona caldă-secetoasă (I) cuprinde Litoralul Mării Negre și Delta Dunării (subzona 1), Podișul Dobrogei, bălțile Dunării și Câmpia Română de Est (subzona 2), Câmpia de terase a Dunării (subzona 3), Câmpia Română (subzona 4) și partea de vest a Câmpiei Banatului (subzona 5) și se caracterizează prin contraste termice și hidrice pronunțate între iarnă și vară și între est și vest (tabelul 4.2.1.2).



Tabelul 4.2.1.2

Înșușirile climatice și fenologice ale zonei climatice I „caldă-secetoasă”

Nr.	Subzone	T (°C)	$\sum T > 0^{\circ}C$	Primul îngheț (Data)	Ultimul îngheț (Data)	Precipitații anuale (mm)	Fenofaze (tip)
	Denumire						
1	Litoralul Mării Negre și Delta Dunării	11.0 – 11.5	4000 - 4050	1 – 8 X	25 – 29 IV	325 - 400	semitimpurii
2	Podișul Dobrogei, bălțile Dunării și Câmpia Română de Est	10.0 – 11.5	3800 - 4200	1 – 20 X	1 – 27 IV	350 - 500	semitimpurii
3	Câmpia de terase a Dunării	10.5 – 11.5	4100 - 4300	20 – 30 IX	8 - 20 IV	525 - 600	foarte timpurii
4	Câmpia Română	10.0 – 11.5	3800 - 4300	5 X – 15 XI	25 III – 20 IV	500 - 550	timpurii
5	Câmpia Banatului	10.5 – 11.0	4000 – 4100	25 – 31 X	5 – 12 IV	550 - 600	foarte timpurii

Frecvența mare a timpului senin determină un potențial termic mare (temperatura medie multianuală a aerului - T - variază între 10 și 11,5 °C, iar suma temperaturilor medii zilnice mai mari de 0°C ($\sum T$) între 4000 – 4050 °C pe litoral, 3800 – 4300 °C în Podișul Dobrogei și Câmpia Română și 4000 – 4100 °C în vest) și un regim pluviometric deficitar: 325 – 400 mm pe litoral, 350 - 500 mm în Podișul Dobrogei, 500 – 550 mm în Câmpia Română și 550 – 600 mm în Câmpia Banatului. Deficitul de precipitații din zona Litoralului Mării Negre este compensat de umezeala ridicată a aerului (peste 80 %) datorită brizelor marine.

În această zonă primele înghețuri (zile cu temperaturi medii mai mici de 0°C) de toamnă se înregistrează în ultima decadă a lunii septembrie în Câmpia Olteniei și a Burnazului (subzona 3), la începutul lunii octombrie în Dobrogea (subzonele 1 și 2) și restul Câmpiei Române (subzona 4) și în ultima decadă a lunii octombrie în Câmpia Bantului (subzona 5). De asemenea, primăvara se instalează definitiv și pericolul de îngheț dispăre după data de 12 aprilie în Câmpia Banatului, după 25 aprilie în Podișul Dobrogei și Câmpia Română și în jurul datei de 1 mai pe litoral.

În est și sud fenomenele de iarnă sunt mai intense și mai frecvente și stratul de zăpadă se depune neuniform, fiind spulberat de vânt, iar în vest fenomenele de iarnă sunt de scurtă durată, primăverile mai timpurii, iar trecerea de la iarnă la vară și invers se face mai lent.

Din corelarea datelor climatice cu observațiile privind înflorirea și maturizarea vegetației spontane și cultivate reiese că în această zonă sunt 3 unități teritoriale relativ omogene:

- Câmpia de terase a Dunării (3) și Câmpia Banatului (5) cu fenofaze foarte timpurii;
- jumătatea sudică a Câmpiei Române (4) cu fenofaze timpurii;



- Litoralul Mării Negre și Delta Dunării (1); Podișul Dobrogei, bălțile Dunării și Câmpia Română de Est (2) și jumătatea nordică a Câmpiei Române (4) cu fenofaze semitimpurii.

Zona moderată termic-subumedă (II) cuprinde piemonturile (podipurile) Moldovenești, Getice, Occidentale și Centrale, iar diferențele dintre subzonele climatice componente (tabelul 4.2.1.3) sunt mai contrastante decât în zona I: temperatura medie anuală a aerului (**T**) variază între 7.0 și 11.5 °C, suma gradelor de temperatură mai mari de 0°C (ΣT) între 3100 – 4100 °C, iar suma precipitațiilor anuale între 500 – 850 mm. Înghețurile de toamnă au loc începând cu data de 1 octombrie, iar cele de primăvară se încheie în ultima parte a lunii aprilie.

Așadar, această zonă este moderată din punct de vedere termic și subumedă pluviometric, anii normali, cu precipitații cuprinse între 451 – 700 mm, fiind cei mai frecvenți (40%).

Ca urmare a acestor particularități climatice și ale evoluției vegetației plantelor, în această zonă se disting 3 unități teritoriale relativ omogene:

- teritorii cu fenofaze semitimpurii: Piemonturile vestice (subzona 2);
- teritorii cu fenofaze normale: Piemontul Getic Sudic și dealurile Tutovei și Fălciului (subzona 1), Piemontul Getic Nordic (subzona 4), Dealurile Banatului și Crișanei (subzona 5) și Depresiunea Transilvaniei (subzonele 6 - 8);
- teritorii cu fenofaze semitârzii: Câmpia Moldovei (subzona 3) și Podișul Moldovenesc (subzona 7).

Tabelul 4.2.1.3

Înșuirile climatice și fenologice ale zonei climatice II „moderată termic-subumedă”

Subzone		T (°C)	$\Sigma T > 0^{\circ}C$	Primul îngheț (Data)	Ultimul îngheț (Data)	Precipitații anuale (mm)	Fenofaze (tip)
Nr.	Denumire						
1	Piemontul Getic Sudic și dealurile Tutovei și Fălciului	8.5 - 11	3500 - 4100	8X - 16XI	8 – 25 IV	500 - 750	normale
2	Piemonturile vestice I	9.5 – 11.5	3700 - 4100	18 - 30 X	10 – 15 IV	600 - 800	semitimpurii
3	Câmpia Moldovei	9.0 – 9.5	3400 – 3700	10 – 15 X	22 – 27 IV	500 - 550	semitârzii
4	Piemontul Getic Nordic	9.0 – 10.5	3500 – 3900	10 – 31 X	8 – 25 IV	600 - 800	normale
5	Piemonturile vestice II	8.0 – 10.5	3500 – 4100	8X – 7XI	20III – 20IV	625 - 800	normale
6	Vestul Depresiunii Transilvaniei	7.5 – 10.0	3200 – 3700	10 – 15 X	10 – 17 IV	500 - 650	normale
7	Podișul Moldovenesc	7.0 – 9.5	3200 – 3600	15 – 30 X	15 – 25 IV	500 - 650	semitârzii
8	Estul Depresiunii Transilvaniei II	7.5 – 10.5	3100 – 3800	1X – 7 XI	29III – 22IV	600 - 850	normale



Zona răcoroasă-umedă (III) se întinde ca o eșarfă de o parte și de alta a munților Carpați, include 10 subzone și, din punct de vedere climatic (tabelul 4.2.1.4), este o zonă răcoroasă și umedă: temperatura medie multianuală a aerului (**T**) variază între 5.0 și 10 °C și suma temperaturilor medii zilnice pozitive (ΣT) între 2700 și 3800 °C, iar suma precipitațiilor anuale între 500 și 1000 mm. Sezonul rece este relativ lung (noiembrie – martie) și destul de umed și, ca atare, primele înghețuri de toamnă au loc imediat după sărbătoarea Nașterea Maicii Domnului (8 septembrie), iar ultimele, de primăvară, între 1 și 10 mai. Cele mai vitrege condiții climatice pentru agricultori se înregistrează în subzona 10, unde temperatura medie anuală a aerului este în jurul de 6 °C, iar perioada de vegetație a plantelor nu depășește 4 luni. Din punct de vedere fenologic (Bogdan Octavia și Țiștea, 1983), cele 10 subzone climatice se regroupează la rândul lor în 4 unități teritoriale relativ omogene:

- dealurile de la poalele munților Sebeșului și Cibinului (2) și din jurul munților Apuseni (3), caracterizate ca normale din punct de vedere fenologic;
- dealurile Bârladului (4) cu fenofaze semitârzii;
- Subcarpații Getici (Meridionali) și de Curbură (1) cu fenofaze târzii;
- Subcarpații Orientali (5), Subcarpații Transilvaniei (6, 7 și 9), Dealurile Maramureșului (8) și ale Ciucului (10) cu fenofaze foarte târzii.

Tabelul 4.2.1.4

Însușirile climatice și fenologice ale zonei climatice III „răcoroasă-umedă”

Nr.	Subzone <i>Denumire</i>	T (°C)	$\Sigma T > 0^{\circ}C$	Primul îngheț (Data)	Ultimul îngheț (Data)	Precipitații anuale (mm)	Fenofaze (tip)
1	Subcarpații Getici și de Curbură	7.0 – 10.0	3200 - 3800	1 – 28 X	5 – 30 IV	650 - 1000	târzii
2	Dealurile de la poalele munților Sebeșului și Cibinului	6.0 – 10.0	3000 – 3400	5 – 10 X	15 – 25 IV	600 - 900	normale
3	Dealurile Apusene	7.0 – 9.0	2900 – 3500	5 – 10 X	15 – 25 IV	575 - 900	normale
4	Dealurile Bârladului	8.0 – 8.5	3300 – 3500	15 – 20 X	20 – 25 IV	500 - 550	semitardiv e
5	Subcarpații Orientali	7.0 – 9.0	3000 - 3400	1 – 20 X	15 – 30 IV	550 - 800	foarte târzii
6	Estul Podișului Târnavelor	6.0 – 8.5	3100 - 3400	1 – 5 X	25 – 29 IV	600 - 700	foarte târzii
7	Dealurile Transilvane	7.0 – 8.0	2900 – 3200	5 – 10 X	25 – 27 IV	600 - 800	foarte târzii
8	Dealurile Maramureșului	6.0 – 8.5	3000 - 3200	8 – 12 X	24 – 28 IV	750 - 900	foarte târzii
9	Dealurile Transilvane	6.0 – 8.5	2900 – 3300	28IX – 12X	25 – 30 IV	650 – 900	foarte târzii
10	Dealurile Ciucului	5.0 – 6.5	2700 – 2900	10 – 18 IX	5 – 10 V	600 - 800	foarte târzii



Din punct de vedere fenologic (Bogdan Octavia și Țișteea, 1983), cele 10 subzone climatice se regroupează la rândul lor în 4 unități teritoriale relativ omogene:

- dealurile de la poalele munților Sebeșului și Cibinului (2) și din jurul munților Apuseni (3), caracterizate ca normale din punct de vedere fenologic;
- dealurile Bârladului (4) cu fenofaze semitârzii;
- Subcarpații Getici (Meridionali) și de Curbură (1) cu fenofaze târzii;
- Subcarpații Orientali (5), Subcarpații Transilvaniei (6, 7 și 9), Dealurile Maramureșului (8) și ale Ciucului (10) cu fenofaze foarte târzii.

Zona rece-foarte umedă (IV) cuprinde munții Carpați Orientali, Meridionali și Occidentali, precum și munții Dobrogei. Clima acestei zone variază, mai ales, în funcție de altitudine:

- moderat termic (temperatura medie multianuală a aerului este în jur de 10⁰ C) și subumedă (suma anuală a precipitațiilor variază între 500 - 600 mm) în munții Dobrogei, care au altitudini mai mici de 500 m;
- rece (temperatura medie anuală a aerului variază între 2 și 6⁰ C) și umedă (cantitatea anuală de precipitații variază între 750 – 1000 mm) în munții Carpați la altitudini cuprinse între 800 și 1700 - 1900 m;
- geroasă (temperatura medie anuală a aerului variază între + 2⁰ C și – 2⁰ C) și excesiv de umedă (cantitatea anuală de precipitații variază între 1000 – 1400 mm) la altitudini mai mari de 1700 – 1900 m.

Această zonă climatică acoperă o treime din teritoriul țării noastre și este improprie pentru agricultură, atât din cauza resurselor termice și de lumină foarte reduse, care influențează randamentul fotosintetic al plantelor, durata de pășunat și productivitatea animalelor, cât și datorită reliefului accidentat și excesiv de fragmentat.

Marușca (2001) caracterizează spațiul montan ca nefavorabil pentru toate activitățile umane deoarece timpul efectiv de lucru în aer liber scade cu 75 de ore la fiecare 100 m altitudine, respectiv de la 3100 ore de lucru standard, la 2650 ore (85 %) între 600 – 800 m, până la 1450 ore (45 %) între 2200 – 2400 m altitudine.

Zona montană este însă favorabilă, vegetației forestiere și de pajiști montane și alpine, care se dispune pe 3 etaje bine conturate (Bogdan Octavia și Țișteea, 1983):

- păduri de foioase (carpen, stejar brumăriu, tei, fag etc), în Munții Dobrogei;
- păduri de fag pure și de amestec cu gorun la poale și cu conifere spre vârf, în munții Carpați scunzi și mijlocii ;
- tufărișuri de jneapăn, ienupăr și arin verde și pajiști, în munții înalți.



4.2.2. Solurile României - alcătuire, importanță, proprietăți și clasificare și descriere.

Solul este stratul de la suprafața pământului care susține, adăpostește, și hrănește toate viețuitoarele de pe planeta noastră, cu excepția celor din mediu acvatic. Solul este mai mult decât un mediu inert, este pur și simplu susținătorul vieții.

Formarea solului este un proces îndelungat (*1 cm. de sol se formează în aproximativ 100 – 400 de ani*) și complex (*stratul de sol se formează în urma dezagregării fizice și alterării chimice a rocii și prin descompunerea biologică a materialelor organice de proveniență vegetală și animală*), determinat de acțiunea conjugată a rocii din sau pe care se formează, climei, reliefului și a viețuitoarelor (*plante și animale*), inclusiv și tot mai puternică, a omului. Studiile pedologice și agrochimice de supraveghere a calității solurilor scot în evidență contribuția semnificativă, mai mult sau mai puțin benefică, a agricultorilor la evoluția solului și evidențiază adevărul științific conform căruia **solurile agricole sunt opera naturii desăvârșită dinamic de către om.**

a. Alcătuire

Din punct de vedere structural, orice sol este format din două categorii de componente: unele anorganice, iar altele organice:

Partea anorganică este reprezentată de fragmente de minerale sau roci (*cu diametrul mai mare de 2 mm*) și particule de nisip (*cu diametrul cuprins între 0.02 și 2 mm*), praf (*cu diametrul de 0.002 – 0.02 mm*) și argilă (*cu diametrul mai mic de 0.002 mm*), precum și de apă, substanțe nutritive, mai mult sau mai puțin legate chimic și de aer îmbogățit în bioxid de carbon. Apa din sol este o soluție care conține diverse substanțe organice și minerale și împreună cu aerul ocupă temporar spațiile dintre componentele fizice ale solului.

Partea organică o constituie humusul, un material coloid de culoare brună până la neagră, care rezultă din descompunerea biologică a materialelor organice (*resturi vegetale, dejecții de la animale, microorganisme și animale moarte etc.*), și numeroase specii de microorganisme (*bacterii aerobe și anaerobe, ciuperci etc.*) și viețuitoare mari (*râme, insecte adulte și larvele lor, șerpi, cârțițe, șoareci, popândăi etc.*).

De asemenea, dacă săpăm o groapă în pământ de minim 50/80 cm sau privim un mal de râu ori o surpătură proaspătă de pământ, vom constata că solul este format din mai multe straturi (*orizonturi*) distincte, structurate și colorate corespunzător raportului dintre componentele sale fizice, chimice și biologice.

Cu puține excepții, solurile au 3 orizonturi distincte:

Orizontul A este format la suprafața solului și conține materie organică intim legată de partea minerală, materie organică în curs de descompunere, rădăcini de plante și numeroase



specii vegetale și animale, precum și apă și aer. În general este mai închis la culoare și este cel mai important pentru nutriția plantelor cu apă și elemente nutritive și pentru creșterea și dezvoltarea animalelor care trăiesc în sol.

În funcție de însușirile fizice și chimice există mai multe tipuri de orizont A:

- **A mollic (Am)** – afânat, culoare închisă datorită conținutului relativ mare de humus și mai gros de 20 cm;
- **A umbric (Au)** – asemănător cu Am, dar cu grad de saturație în baze mai mic de 55 %;
- **A ocric (Ao)** – culoare deschisă datorită conținutului mic de materie organică, masiv și dur în perioadele de secetă;
- **A vertic (Ay)** – culoare închisă din cauza conținutului mare de humus, bogat în argilă (> 30%) și mai gros de 30 cm;
- **A mollic-eluvial (Ame)** – conține acumulări reziduale de cuarț, este spălat de pelicula coloidală și se află, de regulă, sub orizontul Am.

Orizontul B sau subsolul, se află sub orizontul A și s-a format prin alterarea rocii parentale, eluvierea (ridicare din straturile inferioare) argilei sau iluvierea (acumulare reziduală) sescvioxizilor și a materiei organice. Se cunosc, de asemenea, mai multe tipuri de orizont B:

- **B cambic (Bv)** – culoare mai închisă sau mai roșie și textură mai fină decât materialul parental și structură poliedrică sau prismatică;
- **B argiloiluvial (Bt)** – bogat în argilă iluvială, mai închis la culoare decât materialul parental și cu structură prismatică, columnoidă sau poliedrică;
- **B natric sau solonețic (Bt_{na})** - grad de saturație în sodiu mai mare de 15 % și structură columnară;
- **B spodic** – se formează sub un orizont A umbric sau E spodic prin acumulare de material amorf constituit din sescvioxizi (**Bs**) sau materie organică (**Bhs**), are culoare roșietică și este nestructurat;
- **B vertic (By)** – bogat în argilă (> 30%) și mai gros de 50 cm.

Orizontul C sau roca mamă, se află în partea inferioară a profilului de sol și este alcătuit din materiale neconsolidate. În practică au fost identificate 2 tipuri de orizont C:

- **C carbonatoluvial (Cca)** – conține mai mult de 12 % carbonați și este mai gros de 15 cm;
- **C pseudorendzinic (Cpr)** – este constituit din marne argiloase și argile marnoase și, ca atare, conține carbonați (> 12%) și argile (> 35 %).



În funcție de natura și intensitatea proceselor de formare a solului o parte din soluri au (și) alte orizonturi distincte:

Orizonturile O (organic) și **T** (turbos) se află la suprafața solului, sunt constituite din materiale organice mai mult sau mai puțin descompuse și s-au format într-un mediu nesaturat (O), respectiv, saturat (T) cu apă.

Orizontul G (gleic) – se formează în profilul solului, în condiții de mediu saturat în apă de origine freatică. Se cunosc două tipuri de orizonturi gleice:

- **Orizont gleic de reducere (Gr)** – se formează în condiții predominant anaerobe și are aspect marmorat;
- **Orizont gleic de oxidare – reducere (Go)** – se formează în condiții de aerobioză care alternează cu perioade de anaerobioză;

Orizontul W (pseudogleic) se formează la suprafața sau în profilul solului, deasupra unui orizont slab permeabil, în condiții de exces prelungit de apă acumulată din precipitații și are aspect marmorat;

Orizontul w (pseudogleizat) – este asemănător orizontului pseudogleic, dar excesul de apă pluvială este temporar și are, de asemenea, aspect marmorat;

Orizontul E (eluvial) este format deasupra unui orizont B argiloiluvial (Bt) sau spodic (Bs) și sub un orizont A. Se caracterizează prin conținut mai scăzut de argilă, sescvioxizi și materie organică decât orizontul de dedesubt, acumulare reziduală de particule nisipoase sau prăfoase de cuarț și/sau alte minerale rezistente la alterare, precum și prin culoare mai deschisă. Se cunosc trei feluri de orizonturi E:

- **E luvic (El) și E albic (Ea)** – se formează deasupra unui orizont B argiloiluvial, au textură mai grosieră decât orizontul B și culori deschise (El) către alb (Ea);
- **E spodic (Es)** – se formează deasupra unui orizont B spodic, are culoare deschisă și este nestructurat.

Orizonturile R și Rrz (rendzinic) – se află la baza solului și sunt formate dintr-un strat compact de roci (R) sau calcare, dolomite, gips sau și fragmente din asemenea roci sau roci metamorfice ori eruptive, bazice și ultrabazice (Rrz).

Orizont salinizat (sc) – conține mai puțin de 1 % săruri solubile și are minim 15 cm grosime;

Orizontul salic (sa) – orizont îmbogățit secundar în săruri solubile (>1%);

Orizontul natric sau alcalic (na) – orizont ce conține mai mult de 15 % sodiu schimbabil;

Orizontul alcalizat (ac) – conține 5 – 15 % sodiu;



De asemenea, unele soluri au orizonturi de tranziție de tip A/B, A/C, A/R, A/Go, Bv/Go, C/Go etc. sau/și orizonturi de asociere de tip Amw, Aow, Amsa, AoW, Bw, BtW, Btw, BtNa, BvNa, EaW, BvwG etc. ale căror proprietăți sunt mixte sau complexe, potrivite raportului dintre suborizonturile componente.

b. Importanță

Solul asigură suportul fizic pentru toate plantele și animalele terestre, inclusiv pentru om și pentru mijloacele lor de muncă și de trai create în folosul și pentru bunăstarea lor;

Orice ființă de pe pământ este, într-un fel sau altul, legată de sol: plantele prin rădăcinile și tulpinile subterane cu care se fixează pe sol, iar animalele prin picioare și alte organe care servesc la susținere și deplasare. Pentru unele plante, precum arahidele, solul este și spațiul unde se formează fructul după fecundarea florilor.

Solul este spațiul fizico-chimic pentru aer, apă, substanțe nutritive și pentru schimburile de căldură cu atmosfera și componentele sale structurale;

Ca urmare a structurii sale organo-minerale, solul face permanent schimb de apă, aer și căldură cu mediul înconjurător. De asemenea, radiațiile solare și cosmice care ajung la suprafața solului stimulează germinarea și răsărirea multor specii de plante.

Solul controlează distribuția apei din precipitații, freatice și de irigat prin scurgere, infiltrare, stocare și/sau spălare în adâncime și, concomitent, mișcarea substanțelor solubile, precum azotul nitric și pesticidele;

Configurația terenului și spațiile libere dintre componente fizice ale solului sunt principalii factori de care depinde circuitul apei și al substanțelor solubile din sol.

Solul reglează schimburile dintre componentele solide, lichide și cele gazoase și, prin aceasta, influențează circuitul elementelor nutritive;

Reacțiile biochimice de humificare și mineralizare sunt esențiale pentru formarea și evoluția solului. Solificarea este în esența ei un dublu proces: unul biologic, în urma căruia rezultă, între altele, humus și altul fizico-chimic, de descompunere a acestei materii organice în elemente nutritive.

Solul constituie mediul de viață, permanent sau temporar, al multor micro- și macroorganisme de origine vegetală și animală;

În sol se găsesc numeroase organisme: unele trăiesc continuu în sol, altele numai vremelnic, într-o anumită fază a dezvoltării lor, iar altele doar se hrănesc sau se adăpostesc. Aceste



ființe aparțin, pe de o parte regnului vegetal (bacterii, ciuperci și alge) și pe de altă parte celui animal (organisme unicelulare sau protozoare și animale pluricelulare sau metazoare).

Solul este sursa principală de apă și substanțe nutritive necesare creșterii și dezvoltării plantelor;

Plantele au nevoie de apă pentru desfășurarea normală a tuturor proceselor fiziologice de creștere și dezvoltare, de la însămânțare până la fructificare. Această apă o găsesc în sol, la suprafața particulelor și în pori, sub formă de soluție complexă, mai mult sau mai puțin diluată.

De asemenea, plantele au nevoie de substanțe nutritive, pe care le extrag din soluția solului în cantități proporționale cu nevoile lor fiziologice și compoziția chimică a solului. Cele mai importante substanțe minerale pentru plante sunt: azotul, fosforul, potasiul, calciul, magneziul, sulful, zincul, manganul, borul, molibdenul și fierul. Acestea se formează prin descompunerea materiei organice și a mineralelor din sol. Azotul se acumulează în sol și prin fixarea simbiotică a azotului atmosferic de către plantele leguminoase.

Solul acționează ca filtru de protecție a calității apei, aerului și a produselor alimentare de origine vegetală.

Disponerea în straturi a solului asigură filtrarea apei, aerului și a oricărei substanțe care pătrunde sau se formează în sol prin dezagregare fizică și alterare chimică sau biologică.

c. Proprietăți

Cea mai importantă însușire a solului este **fertilitatea** - capacitatea solului de a pune la dispoziția plantelor apă și substanțe nutritive în mod permanent, simultan și în cantități îndestulătoare față de nevoile acestora, în ansamblul satisfacerii și a celorlalți factori de vegetație.

Această însușire este exprimată prin mai mulți parametri, precum textura, structura, porozitatea, gradul de afânare, coeficientul de ofilire, capacitatea de câmp pentru apă, aciditatea și aprovizionarea cu humus și substanțe nutritive. Pe baza cunoașterii acestor însușiri, omul poate interveni prin diferite măsuri agrotehnice (lucrările solului, aplicarea îngrășămintelor, irigații etc) pentru a îmbunătăți aprovizionarea plantelor cu apă și substanțe nutritive în vederea sporirii continue a producției.

Textura este determinată de cantitatea procentuală cu care participă particulele de argilă, praf și de nisip la alcătuirea solului. În funcție de raportul dintre acestea au fost stabilite 3 categorii și 7 clase texturale (*tabelul 4.2.2.1*). La rândul ei, textura determină sau influențează ceilalți parametri calitativi ai solului. Astfel, textură grosieră înseamnă permeabilitate mare pentru apă și aer, capacitate



mică de reținere a apei, conținut mic de humus și substanțe nutritive etc., adică fertilitate scăzută, iar textură fină - permeabilitate mică pentru apă și aer, capacitate mare de reținere a apei și conținut ridicat de humus și substanțe nutritive etc., adică fertilitate ridicată (Puiu și colab., 1983). De asemenea, textura impune structura plantelor cultivate deoarece unele culturi preferă textura grosieră (cartoful, sfecla de zahăr, vița de vie), iar altele pe cea fină (grâul), precum și aplicarea diferențiată a lucrărilor solului, fertilizării și irigații. În plus, solurile cu textură fină se lucrează mai adânc, se fertilizează cu doze mai mari de îngrășăminte și se irigă cu cantități mai mari de apă decât cele cu textură grosieră.

Tabelul 4.2.2.1

Principalele categorii și clase texturale și metodologia practică de apreciere

Textura		Sol uscat (Privit cu lupa și frecat între degete)	Sol umed (Frecat între palme)
Categoria	Clasa		
Grosieră	Nisipoasă	Sfărâmițos; particule grosiere aspre la pipăit	Formează o masă curgătoare și nu se poate modela;
	Nisipo-lutoasă		
Mijlocie	Luto-nisipoasă	Afânat; pulbere neomogenă formată din particule fine de argilă și nisip	Lipicios, se modelează în fire scurte și în formă de covrig cu pereții crăpați
	Lutoasă		
	Luto-argiloasă		
Fină	Argilo – lutoasă	Compact (îndesat); Pulbere uniformă formată din particule fine	Culoare gălbuie, foarte lipicios, se modelează ușor în fire lungi și în formă de covrig sau de bilă cu pereți netezi
	Argiloasă		

Structura este proprietatea solului care exprimă modul de grupare a particulelor de sol în agregate de diferite forme și mărimi.

După forma agregatelor de sol, se disting mai multe tipuri de structură: nonstructura, structura glomerulară și grăunțoasă, poliedrică, prismatică și lamelară (tabelul 4.2.2.2).

Tabelul 4.2.2.2

Caracterizarea principalelor tipuri de structură

Tipul de structură	Aspectul solului
Nonstructură	Făinos, sub formă de pulbere sau compact
Glomerulară Grăunțoasă	Se desface ușor în glomerule sferice (grăunciori) cu diametrul de 1 – 5 mm, ușor friabile, poroase și așezate afânat. La structura grăunțoasă, glomerulele sunt mai puțin poroase și așezate mai îndesat.
Poliedrică	Se desface în agregate (bulgări) de formă cubică și de diferite dimensiuni;
Prismatică	Se desface în agregate (bulgări) alungite vertical, cu fețe plane sau curbe, cu muchii ascuțite sau rotunjite și cu capetele agregatelor rotunjite sau nerotunjite;
Lamelară (șistoasă)	Se desface în agregate sub formă de lamele sau plăci orientate orizontal.

Dintre toate tipurile de structură, cea mai importantă pentru practica agricolă este cea glomerulară și grăunțoasă deoarece în și între agregatele de sol sunt spații (capilare și



necapilare) prin care circulă aerul, apa și substanțele nutritive. Solurile cu astfel de structură au, deci, un regim bun pentru apă și aer, sunt străpunse ușor de rădăcinile plantelor și se lucrează relativ ușor.

Porozitatea este însușirea solului de a avea spații și pori ca urmare a așezării afânate a particulelor și agregatelor componente și a activității viețuitoarelor din sol.

Totalitatea spațiilor și porilor din sol formează porozitatea totală (PT), care se exprimă în procente din volumul solului în așezare naturală. Spațiile și porii cu diametre mai mari de 1 mm formează porozitatea de aerație (Pa) deoarece aceste spații sunt ocupate, de obicei, de aer, iar porii cu diametre mai mici de 1 mm alcătuiesc porozitatea capilară (Pc) și caracterizează capacitatea pentru apă a solului, deoarece prin ele circulă soluția solului.

Cele mai bune condiții de creștere și dezvoltare a plantelor se realizează în solurile cu porozitate totală cuprinsă între 48 și 60%, din care porozitate capilară 30 – 36 % și porozitate de aerație 18 – 24 %.

Acești indicatori fizici ai solului se pot calcula cu ajutorul următoarelor formule:

$$PT (\%) = \left(1 - \frac{Da}{D} \right) \times 100;$$

$$Pa (\%) = PT - CC \times Da$$

$$Pc (\%) = PT - Pa$$

în care: PT = porozitatea totală; Pa = porozitatea de aerație; Pc = porozitatea capilară; Da = densitatea aparentă (g/cm^3); D = densitatea solului sau greutatea specifică (g/cm^3); CC = capacitatea de câmp pentru apă (%).

Gradul de afânare este o însușire ce cumulează efectul texturii, structurii, porozității, activității viețuitoarelor și, în cazul terenurilor cultivate, al lucrărilor agricole. Acest parametru se măsoară cu ajutorul densității aparente (Da), denumită, după metoda de calcul, și greutate volumetrică:

$$Da (\text{g}/\text{cm}^3) = \frac{G}{V_t};$$

În care G = greutatea probei de sol uscat (grame), iar V_t = volumul total al probei respective de sol în structură naturală (cm^3).

Valoarea densității aparente variază între 1 și 2, iar la un sol optim afânat, între 1.07 și 1,45 g/cm^3 .

Capacitatea de câmp pentru apă măsoară cantitatea de apă care se află în capilare și pe cea adsorbită la suprafața particulelor de sol. Din această cauză, mărimea acestui indicator



depinde îndeosebi de textură și structură (Puiu și colab., 1983). De asemenea, acest indicator reprezintă limita superioară a apei utile pentru plante și exprimă capacitatea solului de acumulare și păstrare durabilă a apei.

Coefficientul de ofilire exprimă cantitatea de apă adsorbită la suprafața particulelor de sol, care nu mai poate fi folosită de către plante. Acest indice hidrofizic reprezintă limita inferioară a apei utile pentru plante și arată cantitatea minimă de apă pe care trebuie să o aibă solul pentru ca plantele să nu piară.

Capacitatea de schimb cationic exprimă însușirea solului de a reține la suprafața particulelor și de a elibera în soluția solului cationi de Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , H^+ , NH_4^+ , Al^{3+} , Fe^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} etc. Pentru caracterizarea solului din acest punct de vedere, se folosesc de obicei, doi indicatori: capacitatea totală de schimb cationic și gradul de saturație cu baze.

- *capacitatea totală de schimb cationic* se notează cu T, se exprimă în miliechivalenți (m.e.) la 100 g sol uscat la 105°C și variază între 5 și 100. Dintre componentele solului, capacitate de adsorbție a cationilor prezintă numai humusul și argila și, drept urmare, cu cât solul este mai bogat în argilă și humus, cu atât are o capacitate de schimb cationic mai mare.

- *gradul de saturație cu baze* se notează cu V, se exprimă în procente și variază între 5 și 100. În general, un grad de saturație mare se asociază cu o stare de fertilitate ridicată.

Reacția este însușirea solului de a elibera ioni de hidrogen (H^+) și de hidroxil (OH^-). Când în soluția solului predomină ionii de hidrogen, reacția este acidă, iar când predomină ionii de hidroxil, reacția este alcalină. Dacă acești ioni se găsesc în cantități egale, reacția este neutră. Ionii de H^+ și OH^- se formează din compușii chimici de natură minerală (acizi, săruri), organică (în special acizi humici) sau organo-minerală. Pentru a determina reacția, se măsoară concentrația ionilor de hidrogen și se exprimă printr-un parametru numit pH, care este logaritmul zecimal negativ al concentrației ionilor de hidrogen din soluția solului.

În funcție de pH, există 6 tipuri de reacție: puternic acidă, acidă, slab acidă, neutră, slab alcalină și alcalină (tabelul 4.2.2.3).

Tabelul 4.2.2.3

Aprecierea reacției solului după valoarea pH
(ICPA București, 1980)

PH	Tipul reacției
< 5.0	Puternic acidă
5.01 – 5.80	Acidă
5.81 – 6.80	Slab acidă
6.81 – 7.20	Neutră
7.21 – 8.40	Slab alcalină
> 8.40	Alcalină, puternic alcalină



Reacția solului este o însușire foarte importantă pentru practica agricolă deoarece exercită o mare influență asupra activității și abundenței diferitelor grupe de microorganisme din sol, precum și asupra vegetației spontane și cultivate.

Aprovizionarea cu humus este una dintre cele mai importante însușiri ale solului deoarece această materie organică specifică solului conține toate elementele nutritive necesare plantelor, reține și protejează de spălare o serie de substanțe foarte utile (Ca, Mg, K, Na, NH₄), îmbunătățește permeabilitatea solului pentru apă și aer, stimulează activitatea microorganismelor și, împreună cu argila, contribuie la formarea structurii grăunțoase stabile.

În funcție de reacția plantelor, s-a stabilit următoarea scară de apreciere a stării de aprovizionare a solurilor cu humus:

- soluri slab aprovizionate: < 3% humus;
- soluri mijlociu aprovizionate: 3 - 6% humus;
- soluri bine aprovizionate: > 6% humus.

Aprovizionarea cu elemente nutritive influențează direct cantitatea și calitatea recoltelor. De obicei, producătorii agricoli sunt interesați de aprovizionarea solului cu azot, fosfor și potasiu. Pentru aprecierea stării de aprovizionare cu aceste elemente nutritive se folosesc următorii indicatori: indicele azot (IN), care se calculează înmulțind conținutul de humus cu gradul de saturație cu baze; conținutul de fosfor asimilabil (P) și conținutul de potasiu mobil (K) (Tabelul 4.2.2.4).

Tabelul 4.2.2.4

Aprecierea stării de aprovizionare a solurilor cu azot, fosfor și potasiu
(ICPA București, 1980)

Azot		Fosfor		Potasiu	
IN (HxV)	Aprovizionare	P (ppm)	Aprovizionare	K (ppm)	Aprovizionare
< 2.0	Slabă	< 18.0	Slabă	< 66	Slabă
2.0 – 4.0	Mijlocie	18.1 – 36.0	Mijlocie	66.1 – 132.0	Mijlocie
> 4.0	Bună	36.1 – 72.0	Bună	132.1 – 200.0	Bună
		> 72.0	Foarte bună, uneori exces	> 200	Foarte bună

d. Solurile României

România este țara cu un număr mare de tipuri de sol (39) care, în funcție de însușirile generale, relevante pentru creșterea și dezvoltarea plantelor și de particularitățile morfogenetice secundare, se grupează în 10 clase (*molisoluri*, *argiluvisoluri*, *cambisoluri*, *spodosoluri*, *umbrisoluri*,



soluri hidromorfe, soluri halomorfe, vertisoluri, soluri neevoluate, trunchiate sau desfundate și soluri organice), respectiv, se subdivid în 244 subtipuri simple și peste 450 varietăți separabile de sol (Florea N., Buza M. și Chițu C., 1983). România este într-adevăr “muzeul solurilor” deoarece la noi se găsesc majoritatea solurilor din Europa și o bună parte din cele ale lumii (Puiu și colab. 1983). Cele mai importante clase de soluri pentru agricultură sunt:

A. Molisolurile sunt cele mai răspândite soluri din România, în special în partea extracarpatică: în Dobrogea, Câmpia Română, Câmpia Banato-Crișană, Podișul Sucevei, Câmpia Moldovei și în partea sud-estică a Podișului Moldovei. Suprafețe importante de molisoluri se află și în partea sudică a Câmpiei Transilvaniei, în depresiunile Brașovului, Ciucului, Sibiului, Neamțului, ca și pe unele terase ale Siretului, Moldovei, Mureșului, iar pe suprafețe mai mici se întâlnesc și în Podișurile Transilvaniei, Getic și chiar în munți (Florea, Buza și Chițu, 1983). Sunt soluri relativ tinere, de culoare închisă, cu profil clar diferențiat, cu acumulare de humus saturat cu calciu și cu însușiri fizice, chimice și biologice favorabile proceselor de mineralizare – humificare, precum și creșterii și dezvoltării plantelor. Clasificarea și particularitățile morfogenetice și fizico-chimice ale acestor soluri sunt prezentate în tabelele nr. 4.2.2.5 și 4.2.2..6.

Din această clasă mai importante sunt:

A.1 Solurile bălane sunt situate în Dobrogea centrală și nordică și de-a lungul Dunării inferioare, în zona de stepă cea mai secetoasă și ocupă 218 668 ha.

Aceste soluri s-au format pe loess și pe depozite loessoide aflate la 50 – 60 cm adâncime și au 3 orizonturi distincte, dintre care cel superficial are 30 – 40 cm grosime. Însușirile fizico – chimice ale orizontului superior exprimă un potențial mijlociu de fertilitate și reclamă o serie de măsuri agrotehnice de prevenire și combatere a eroziunii (mai ales eoliană), salinizării secundare și a scăderii drastice a conținutului de materie organică.

A.2 Cernoziomurile tipice ocupă cele mai întinse suprafețe (3 630 102 ha). Cea mai largă răspândire o au în Câmpia Română și Podișul Dobrogei (2 435 872 ha) dar se găsesc și în Câmpia de vest (326 850 ha) și în Moldova (867 380 ha). S-au format, predominant, pe loess și depozite loessoide, nisipoase, argiloase și aluviale aflate la 60 – 80 cm adâncime și au o grosime mai mare și orizonturi mai clar diferențiate. Sub aspectul însușirilor fizico-chimice, aceste cernoziomuri fac parte din categoria celor mai bune soluri.

Principala problemă a agriculturii în zona cernoziomurilor tipice este deficitul de precipitații, care se poate rezolva prin irigare și agrotehnică integrată.



Tabelul 4.2.2.5

Principalele însușiri morfogenitice ale molisolurilor
 (Florea N., Buza M. și Chițu C., 1983; Puiu și colab., 1983)

Tipul de sol	Materialul parental predominant		Suceesiune tipică de orizonturi	Grosime orizont A (cm)
	Denumire	Adâncime		
Bălan	Loess și depozite loessoide	50 – 60 cm	Am – A/C – Cca	30 – 40
Cernoziom tipic	Loess și depozite loessoide, nisipoase, argiloase și aluviale	60 – 80 cm	Am – A/C – C Am – A/C – Cca	40 – 50
Cernoziom cambic	Loess și depozite loessoide, nisipoase și argiloase	70 – 120 cm	Am – Bv – C Am – Bv – Cca	40 – 50
Cernoziom argilo-iluvial (degradat)	Loess și depozite loessoide, argiloase, nisipoase și aluviale	100 – 180	Am – Bt – C Am – Bt – Cca	40 – 50
Cernoziomoid	Depozite loessoide, argilo-lutoase și nisipoase	60 – 180 cm	Am – A/C – C Am – Bv – C Am – Bt – C	40 – 60
Cenușiu	Loess sau depozite loessoide, deluviale și eluviale	90 – 180 cm	Am – Ame – Bt – C Am – Ame – Bv – Cca	30 – 40
Rendzină	Roci compacte bogate în calciu	20 – 50 cm	Am – A/R – Rrz	20 – 30
Pseudorendzină	Depozite argilo-marnoase	50 – 70 cm	Am – A/C – Cpr	25 – 40

A.3 Cernoziomurile cambice (levigate), ceva mai evolute pe scara morfogenetică, sunt răspândite în aceleași zone și s-au format pe aceleași depozite litologice ca toate celelalte cernoziomuri. La nivelul întregii țări, acestea ocupă circa 1 500 000 ha, din care peste 775 000 ha în Transilvania și Câmpia Banato-Crișană. Au un profil adânc și, din punct de vedere fizic, chimic și trofic sunt foarte fertile. Singura problemă a acestor soluri este deficitul de apă, care poate fi însă rezolvat prin irigații și agrotehnică adecvată.

A.4 Cernoziomurile argiloiluviale (degradata) se găsesc, împreună cu cernoziomurile cambice, în zone mai umede din Transilvania (217 150 ha), Câmpia Banato-Crișană (21 000 ha), Moldova (12 100 ha), Oltenia (2 920 ha) și Muntenia (3 000 ha). Față de solurile bălane și celelalte cernoziomuri, aceste soluri au roca mamă la adâncime mare și o textură diferențiată pe profil ca urmare a prezenței orizontului Bt cu conținut mare de argilă.

Cernoziomurile argiloiluviale fac parte tot din categoria solurilor bune pentru agricultură, dar au nevoie de apă, îngrășăminte organice, lucrări ale solului mai adânci și de mai multe lucrări de întreținere.

A.5 Solurile cernoziomoid se întâlnesc în zone mai umede și răcoroase. Pe suprafețe mai întinse sunt răspândite în Câmpia Sucevei (89 700 ha) și în Depresiunile intramontane (132



150 ha). Aceste soluri au profil și proprietăți asemănătoare celorlalte tipuri de cernoziomuri. Principalele probleme ale acestora sunt excesul de apă și deficitul de elemente nutritive, pentru a căror rezolvare se recomandă lucrări de îmbunătățire a stării fizice și fertilizarea cu îngrășăminte organice.

A.6 Solurile cenușii se găsesc, majoritatea, în Podișul Bârladului (75 480 ha), Câmpia Jijiei (28 265ha) și în Câmpia Sucevei (29 900 ha) și au un nivel mediu de fertilitate. Aceste soluri sunt bune, practic, pentru toate culturile specifice zonei climatice în care se află. Pentru a obține recolte mari, mai ales stabile, sunt necesare irigațiile la unele culturi (legume, plante furajere, vița de vie) și fertilizarea cu îngrășăminte organice.

A.7 Rendzinele și pseudorendzinele se întâlnesc într-un spațiu geografic relativ larg, acolo unde rocile parentale (roci compacte bogate în calciu, respectiv, depozite argilo-marnoase) sunt cele mai răspândite. Pe suprafețe mai mari se găsesc în Podișul Târnavelor (92 840 ha), Dealurile Transilvane (89 260 ha), Subcarpații meridionali (77 360 ha) și Piemontul Getic nordic (70 770 ha). Pentru aceste soluri, cele mai frecvente folosințe sunt: plantațiile silvice, pajiștile naturale, pomicultura și viticultura. În vederea folosirii în scopuri agricole se recomandă: aplicarea gunoiului de grajd, arătura superficială și, concomitent, afânarea adâncă, precum și prevenirea și combaterea eroziunii hidrice și a alunecărilor de teren.

B. Argiluvisolurile au ca particularitate morfogenetică, orizontul B argiloiluvial și, din acesată cauză, sunt greu permeabile pentru apă și aer. Așa după cum rezultă din datele prezentate în tabele 4.2.2.7 și 4.2.2.8, aceste soluri au un potențial mediu de fertilitate. Dintre argiluvisoluri, cele mai importante pentru agricultură sunt:

B.1 Solurile brun-roșcate se întâlnesc în Câmpia Română (832 080 ha) și, pe suprafețe mici, în Banat, fiind caracteristice zonei pădurilor de foioase. Aceste soluri au proprietăți fizice, chimice și biologice inferioare cernoziomurilor argiloiluviale. Se pretează la arat și sunt favorabile culturilor de câmp și plantațiilor de pomi și de vie. În vederea obținerii de producții sporite, necesită fertilizare cu cantități mari de îngrășăminte organice, eliminarea surplusului de apă (mai ales primăvara) în anii ploioși și lucrări agrotehnice de conservare a apei, în cei secetoși.

B.2 Solurile brune argiloiluviale fac trecerea de la zona de câmpie la piemont. Cele mai mari suprafețe cu astfel de soluri se întâlnesc în Podișul Someșan (102 080 ha), Câmpia Transilvaniei (86 860 ha), Piemontul de curbura (41 480 ha), Platforma Cotmeana (27 600) și Câmpia Găvanu-Burdea (24 000 ha). Sunt o categorie de soluri mediu fertile care reclamă măsuri agrotehnice de reglare a umidității solului, de sporire a rezervei de materie organică și de protecție împotriva eroziunii hidrice.



B.3 Solurile brun-roșcate luvice (podzolite) se întâlnesc în partea de sud și de sud-vest a țării, în arealul solurilor brun-roșcate. Cel mai compact trup (13 800 ha) se află în zona Platforma Cotmeana. Din punct de vedere al însușirilor fizice, chimice și biologice, aceste soluri sunt inferioare solurilor brun-roșcate. Pot fi cultivate cu cereale, leguminoase pentru boabe, plante tehnice și furajere și reclamă măsuri energice pentru creșterea permeabilității pentru apă și aer, corectarea reacției și pentru refacerea rezervei de materie organică.

B.4 Solurile brune luvice se află în zone de podiș, piemont, deal și de câmpie înaltă. Cele mai întinse suprafețe se găsesc în Piemonturile vestice (464 460 ha), Piemontul Getic (454 365 ha), Podișul Moldovenesc (430 140), Podișul Târnavelor (278 520 ha), Dealurile Transilvane (267 780 ha), Subcarpații meridionali (232 080 ha), Depresiunile intramontane (154 175 ha), Podișul Someșan (102 080 ha) și Câmpia Găvanu-Burdea (12000ha). Deși au o textură mijlocie (lutoasă și luto-nisipoasă) la suprafață și, în consecință, se lucrează ușor, din cauza regimului aerohidric defectuos, a conținutului scăzut de humus și de elemente nutritive și a reacției acide, aceste soluri se caracterizează ca nefavorabile pentru majoritatea plantelor cultivate. Sporirea capacității lor de producție se poate realiza prin aplicarea de îngrășăminte organice, roci fosfatice și/sau amendamente.

B.5 Luvisolurile albice sunt răspândite, în general, în aceleași zone cu solurile brune luvice și ocupă suprafețe mari în Piemonturile vestice (309 640 ha), Piemonturile Getice (289 160 ha), Podișul Moldovenesc (215 070 ha), Podișul Someșan (102 080 ha), Podișul Târnavelor (92 840 ha), Dealurile Transilvane (89 260 ha), Subcarpații meridionali (77 360 ha) și în Depresiunile montane (66 075 ha). Aceste soluri au cele mai puțin favorabile proprietăți fizice, chimice și biologice. Structura slab formată, cantitatea mică de humus, reacția puternic acidă și regimul aerohidric defectuos, fac ca fertilitatea acestor soluri să fie foarte scăzută. În vederea corectării acestor deficiențe se impune afânarea profundă și drenajul, aplicarea amendamentelor calcaroase, fertilizarea cu doze mari de îngrășăminte organice și de fosfați naturali.

B.6 Planosolurile ocupă suprafețele plane sau depresionare din Piemonturile vestice (154 820 ha), Piemontul Getic (76 850 ha), Platforma Cotmeana (13 800 ha) și în Câmpia Găvanu Burdea (6 000 ha). Proprietățile fizice, chimice și biologice ale acestor soluri sunt și mai puțin favorabile decât la luvisolurile albice, creșterea plantelor fiind stânjenită frecvent când de excesul, când de deficitul de apă, precum și de aciditatea excesivă și de rezervele foarte mici de materie organică și de fosfor asimilabil. Fără aplicarea unor măsuri speciale de prevenire și combatere a excesului de apă (drenaj, afânare adâncă), de reducere a acidității (aplicarea amendamentelor calcaroase) și de sporire a rezervei de materie organică și de



fosfor asimilabil, nu pot fi folosite decât pentru fânețe, dar și în aceste cazuri cu rezultate foarte slabe.

Tabelul 4. 2.2.7

Principalele însușiri morfogenitice ale argiluisolurilor
(*Florea N., Buza M. și Chișu C., 1983; Puiu și colab., 1983*)

Tipul de sol	Materialul parental predominant		Succesiune tipică de orizonturi	Grosime orizont A (cm)
	Denumire	Adâncime		
Brun-roșcat	Loessuri și luturi loessoide, luturi, nisipuri și argile	140 - 180 cm	Ao - Bt - C Ao - Bt - Cca	25 - 40
Brun argiloiluvial	Depozite loessoide sau nisipoase și argile	70 - 150 cm	Ao - Bt - C Ao - Bt - Cca	20 - 30
Brun-roșcat luvic (podzolit)	Loessuri și luturi loessoide, luturi, nisipuri și argile	150 - 190 cm	Ao - El - Bt - C	10 - 20
Brun luvic	Depozite loessoide sau nisipoase și argile	70 - 150 cm	Ao - El - Bt - C	10 - 20
Luvisol albic	Depozite loessoide, argiloase, nisipoase și proluviale lutoase	150 - 200 cm	Ao - Ea - Bt - C	10 - 20
Planosol	Depozite argiloase	170 - 180 cm	Aow - Elw - Btw - C	5 - 20



Tabelul 4.2.2.6

Principalele însușiri fizico – chimice ale molisolurilor în orizontul superior

(Florea N., Buza M. și Chițu C., 1983)

Tipul de sol	DA (g/cm ³)	PT (%)	CC (%)	CAU (%)	T (me/100g)	V (%)	H (%)	pH	Pt (%)	Nt (%)
Bălan	1.13 – 1.30	51 – 58	21 – 30	15 – 23	13 – 20	100	2.1 – 2.8	8.2 – 8.8	0.15 – 0.16	0.12 – 0.14
Cernoziom tipic	1.24 – 1.28	51 – 55	23 – 26	13 – 16	25 – 38	92 – 100	2.8 – 5.7	6.6 – 8.3	0.10 – 0.20	0.13 – 0.22
Cernoziom cambic	1.21 – 1.48	46 – 58	19 – 27	7 – 15	24 – 35	88 – 95	2.7 – 4.8	6.3 – 7.1	0.12 – 0.27	0.16 – 0.26
Cernoziom argilo-iluvial	1.34 – 1.52	44 – 51	19 – 26	5 – 10	23 – 38	78 – 92	2.9 – 3.8	6.0 – 6.9	0.12 – 0.18	0.14 – 0.25
Cernoziomoid	1.15 – 1.38	48 – 57	26 – 27	16 – 18	18 – 33	70 – 92	2.3 – 6.5	5.5 – 7.0	0.10 – 0.19	0.14 – 0.34
Cenușiu	1.16 – 1.20	-	24 – 25	12 – 15	15 – 45	72 – 90	5.0 – 12.0	5.6 – 7.1	0.09 – 0.18	0.18 – 0.47
Rendzină	-	-	-	-	30 – 40	70 – 100	4.0 – 8.0	5.5 – 8.0	0.10 – 0.40	0.20 – 2.00
Pseudorendzină	-	-	-	-	30 – 50	70 – 100	4.0 – 10.0	6.0 – 7.5	-	0.14 – 0.15

DA – densitate aparentă; PT – porozitate totală; CC – capacitatea de câmp pentru apă; CAU – capacitatea de apă utilă pentru plante; T – capacitatea de schimb cationic; V – gradul de saturație cu baze; H – conținutul de humus; pH – reacția solului; Pt – conținutul total de fosfor (P₂O₅); Nt – conținutul total de azot.



Tabelul 4.2.2.8

Principalele însușiri fizico – chimice ale argiluvisolurilor în orizontul superior^x
 (Florea N., Buza M. și Chițu C., 1983; SNRSS nr. 29/1997 și nr.25/1998)

Tipul de sol	DA (g/cm ³)	PT (%)	CC (%)	CAU (%)	T (me/100g)	V (%)	H (%)	pH	Pt (%)	Nt (%)
Brun-roșcat tipic	1.32 – 1.57	42 – 50	21 – 26	7.0 – 11.5	23 – 30	75 – 90	2.0 – 3.5	5.5 – 6.7	0.08 – 0.15	0.10 – 0.23
Brun roșcat luvic	1.12 – 1.60	40 - 58	20 – 29	7.3 – 16.4	20 – 28	78 – 82	1.9 – 4.7	5.2 – 6.0	0.10 – 0,11	0.11 – 0.27
Brun luvic	1.14 – 1.56	42 – 57	22 - 26	9.2 – 16.5	14 – 21	60 – 96	1.3 – 2.9	5.0 – 6.5	0.08 – 0.12	0.09 – 0,24
Brun argiloiluvial	1.37 – 1.53	48 – 59	23 – 33	5.2 – 17.0	20 – 50	50 – 80	2.0 – 4.0	4.9 – 7.2	0.07 – 0.10	0.05 – 0.30
Luvisol albic	1.22 – 1.66	38 – 54	23 – 26	14.7 – 19.6	13 – 34	55 – 96	1.0 – 3.0	4.6 – 6.5	0.06 – 0.13	0.08 – 0.14
Planosol	1.18 – 1.58	41 – 56	23 – 26	8.0 – 18.0	10 – 26	20 – 90	1.0 – 8.0	4.3 – 6.0	0.06 – 0.12	0.11 – 0.35

x – S-au folosit aceleași abrevieri ca la tabelul 4.2.2.6



C. Cambisolurile se caracterizează prin prezența orizontului de diagnostic B cambic. Solurile care alcătuiesc această clasă sunt: solurile brun eu-mezobazice, solurile roși (terra rosa) și solurile brun acide (tab. 4.2.2.9 și 4.2.2.10). Din punct de vedere agricol cele mai importante sunt solurile brun eu-mezobazice și brun acide.

C.1 Solurile brun eu-mezobazice ocupă suprafețe mai însemnate în Podișul Moldovenesc (430 140 ha), Piemonturile vestice (309 640 ha), Piemonturile Getice (289 160), Podișul Târnavelor (278 520 ha), Dealurile Transilvane (267 780 ha), Subcarpații meridionali (154 720 ha), Podișul Someșan (102 080 ha) și Piemontul de curbura (62 220 ha). Aceste soluri au o fertilitate naturală bună, cu excepția celor cu pante, care sunt supuse procesului de eroziune hidrică și pot fi îmbunătățite prin fertilizări organo-minerale, asolamente și lucrări agrotehnice antierozionale.

Tabelul 4.2.2.9

Principalele însușiri morfogenetice ale cambisolurilor
(Florea N., Buza M. și Chițu C., 1983; Puiu și colab., 1983)

Tipul de sol	Materialul parental predominant		Suceșiune tipică de orizonturi	Grosime orizont A (cm)
	Denumire	Adâncime		
Brun eu-mezobazic	Depozite loessoide, luturi roșcate, depozite nisipoase, gresii, argile, marne, depozite de terasă	50 - 100 cm	Ao – Bv – C	10 – 35
Terra rosa	Depozite argiloase debazificate	80 - 150 cm	Ao – Bv – R Ao – Bv – C	20 – 30
Brun acid	Roci acide: granite, granodiorite, sisturi cristaline, gresii, conglomerate	50 – 100 cm	Ao – Bv – C Ao – Bv – R	10 – 20

C.2 Solurile brune acide s-au format în condiții de relief montan sau de podiș și ocupă cele mai mari suprafețe în zona montană (2 961 600 ha), precum și în Podișul Moldovenesc (143 380 ha), Dealurile Transilvane (89 260 ha) și în Subcarpații meridionali (77 360 ha). Fertilitatea acestor soluri este mai scăzută decât a solurilor brun eu-mezobazice, datorită proprietăților fizice, chimice și biologice deficitare. Având volumul edafic util scăzut, solurile brune acide sunt folosite prioritar în silvicultură și ca pajiști alpine.

D. Solurile hidromorfe s-au format și evoluează în condiții de exces de umiditate permanent sau temporar și au drept caracter de diagnostic orizontul gleic (G) sau pseudogleic (W) (tab. 4.2.2.11 și



4.2.2.12). Sursele de apă pot fi: pânza freatică și precipitațiile, iar cauzele excesului: pânzele freactice aproape de suprafață, drenajul intern și extern slab, izvoarele de coastă, inundațiile periodice etc.

Clasa solurilor hidromorfe cuprinde 3 tipuri principale:

D.1 Lăcoviștile au o largă răspândire în țara noastră (586 050 ha), îndeosebi în Lunca și Delta Dunării (204 820 ha), Câmpia de vest (331 250 ha), Câmpia Jijiei (28 265 ha) și în Câmpia Transilvaniei (21 715). Potențialul lor de fertilitate este ridicat, dar nu se poate valorifica din cauza excesului de umiditate. Ca urmare, se impune eliminarea excesului de apă prin lucrări de drenaj, îmbunătățirea regimului aerohidric prin lucrări adânci ale solului și sporirea conținutului de substanțe nutritive prin fertilizare organică.

D.2 Solurile gleice se găsesc, de obicei, în Lunca și Delta Dunării (204820 ha) și în Depresiunile intramontane (22025 ha), și dispersat în multe alte zone răcoroase, de pădure. Aceste soluri au fertilitate mai mică decât lăcoviștile și în condiții naturale sunt ocupate cu fânețe de slabă calitate. Ameliorarea lor se poate face prin măsurile recomandate la lăcoviști.

D.3 Solurile negre clinohidromorfe (solurile negre de fâneață) sunt răspândite în Podișul Târnavelor (92 840 ha), Subcarpații meridionali (77 360 ha), Podișul Someșan (51 040 ha) și în Câmpia Transilvaniei (43 430 ha). Aceste soluri au un potențial de fertilitate ridicat, dar nu dau rezultate corespunzătoare din cauza excesului de apă și a regimului aerohidric defectuos.

Pentru ameliorarea lor se recomandă eliminarea excesului de apă, prevenirea și combaterea alunecărilor de teren și a eroziunii hidrice și creșterea conținutului de humus și substanțe nutritive prin lucrări agrotehnice și speciale.

Tabelul 4.2.2.11

Principalele însușiri morfogenitice ale solurilor hidromorfe
(Florea N., Buza M. și Chițu C., 1983; Puiu și colab., 1983)

Tipul de sol	<i>Materialul parental predominant</i>		Succesiune tipică de orizonturi	Grosime orizont A (cm)
	Denumire	Adâncime		
Lăcoviște	Loess, depozite eluviale și aluvio – proluviale (luturi, argile), nisipuri	80 – 100 cm	Am – A/Go – Gr	30 – 60
Gleic	Depozite eluviale și aluvio – proluviale (luturi, argile)	60 – 100 cm	Ao – A/Go – Gr	15 – 30
Negre clinohidromorfe (negre de fâneață)	Depozite deluviale luto-argiloase, argile, argile marnoase	60 – 120 cm	Amw – BvwG – Bv-C Amw – BvwG – CGo	30 – 50
Pseudogleic	Depozite proluviale luto-argilose sau argiloase, local depozite loessoide	100 – 120 cm	Aow – AoW – BW – C	30 – 40



Tabelul 4.2.2.8

Principalele însușiri fizico – chimice ale argiluvisolurilor în orizontul superior^x
(Florea N., Buza M. și Chițu C., 1983; SNRSS nr. 29/1997 și nr.25/1998)

Tipul de sol	DA (g/cm ³)	PT (%)	CC (%)	CAU (%)	T (me/100g)	V (%)	H (%)	pH	Pt (%)	Nt (%)
Brun-roșcat tipic	1.32 – 1.57	42 – 50	21 – 26	7.0 – 11.5	23 – 30	75 – 90	2.0 – 3.5	5.5 – 6.7	0.08 – 0.15	0.10 – 0.23
Brun roșcat luvic	1.12 – 1.60	40 - 58	20 – 29	7.3 – 16.4	20 – 28	78 – 82	1.9 – 4.7	5.2 – 6.0	0.10 – 0,11	0.11 – 0.27
Brun luvic	1.14 – 1.56	42 – 57	22 - 26	9.2 – 16.5	14 – 21	60 – 96	1.3 – 2.9	5.0 – 6.5	0.08 – 0.12	0.09 – 0,24
Brun argiloiluvial	1.37 – 1.53	48 – 59	23 – 33	5.2 – 17.0	20 – 50	50 – 80	2.0 – 4.0	4.9 – 7.2	0.07 – 0.10	0.05 – 0.30
Luvisol albic	1.22 – 1.66	38 – 54	23 – 26	14.7 – 19.6	13 – 34	55 – 96	1.0 – 3.0	4.6 – 6.5	0.06 – 0.13	0.08 – 0.14
Planosol	1.18 – 1.58	41 – 56	23 – 26	8.0 – 18.0	10 – 26	20 – 90	1.0 – 8.0	4.3 – 6.0	0.06 – 0.12	0.11 – 0.35

x – S-au folosit aceleași abrevieri ca la tabelul 4.6

Tabelul 4.2.2.10

Principalele însușiri fizico-chimice ale cambisolurilor în orizontul superior^x
(Florea N., Buza M. și Chițu C., 1983; SNRSS nr. 25/1998)

Tipul de sol	DA (g/cm ³)	PT (%)	CC (%)	CAU (%)	T (me/100g)	V (%)	H (%)	pH	Pt (%)	Nt (%)
Brun eu-mezobazic	0.5 – 1.5	44 – 73	19 – 25	10.0 – 17.0	15 – 27	60 – 93	2.5 – 12.0	5.1 – 7.7	0.06 – 0.30	0.10 – 0.60
Terra rosa	-	-	-	-	25 – 35	55 – 100	4.0 – 9.0	5.5 – 6.0	0.18 – 0.20	0.15 – 0.35
Brun acid	0.4 – 1.6	43 – 68	-	-	11 – 60	17 – 50	3.0 – 25.0	4.3 – 5.5	0.10 – 0.30	0.10 – 0.90

x – S-au folosit aceleași abrevieri ca la tabelul 4.6



E. Solurile halomorfe se evidențiază prin conținut ridicat de săruri, criteriul specific de diagnostic fiind orizontul salic (sa) sau natric (na). Din această clasă fac parte:

E.1 Solonceacurile se caracterizează prin prezența orizontului salic în primii 20 cm (tab. 4.2.2.13), iar sărurile componente sunt clorurile și sulfatii. Se găsesc răspândite într-un areal foarte larg, predominant însă în Lunca și Delta Dunării (30 723 ha) și în Câmpia Română (9 543 ha). Conținutul ridicat de săruri solubile face imposibilă cultivarea acestor soluri, în condiții naturale fiind ocupate numai cu vegetație halofilă. Ameliorarea solonceacurilor este foarte anevoioasă și de durată și nu se poate realiza decât printr-un complex de măsuri speciale: amendarea cu gips și fosfogips, lucrări de drenaj și fertilizare organo-minerală.

Tabelul 4.2.2.13

Principalele însușiri morfogenitice ale solurilor halomorfe
(Florea N., Buza M. și Chițu C., 1983; Puiu și colab., 1983)

Tipul de sol	Materialul parental predominant		Succesiune tipică de orizonturi	Grosime orizont A (cm)
	Denumire	Adâncime		
Solonceac	Depozite aluviale (luturi, argile, nisipuri), depozite maritime și lagunare (nisipuri, argile)	30 – 80 cm	Aosa – Ac – CGo Amsa – Ago	10 – 30
Soloneț	Depozite aluviale (luturi, nisipuri, argile)	30 – 80 cm	Ao – Bt _{na} – CGo Ao – E _l – Bt _{na} – CGo Ao – E _a – Bt _{na} – C Ao – Bv _{na} – CGo	5 - 25

E.2 Solonețurile se caracterizează prin prezența în primii 20 cm a unui orizont natric grețat pe un orizont B argiloaluvial (Bt_{na}). Ocupă suprafețe însemnate în Câmpia de vest (39 750 ha) și în Lunca și Delta Dunării (30 723 ha). Aceste soluri au o fertilitate foarte redusă, determinată de reacția puternic alcalină, slaba aprovizionare cu substanțe nutritive și regimul aerohidric defectuos (tab. 4.2.2.14). Pentru a fi cultivate se impune aplicarea unor măsuri speciale: coborârea nivelului apelor freactice, aplicarea amendamentelor pe bază de gips sau fosfogips, fertilizarea cu îngrășăminte organice și lucrarea solului fără răsturnarea brazdei.

F. Vertisolurile se remarcă prin conținutul mare (> 30 %) de argilă pe întreg profilul de sol, cheia de diagnostic fiind orizontul vertic (y) de la suprafață (tab. 4.2.2.15) și însușirile fizice nefavorabile creșterii plantelor (tab. 4.2.2.16). Datorită proprietăților materialului litologic pe care s-au format, în funcție de starea de umiditate, se contractă la secetă și se gonflează la umezire. De asemenea, au proprietatea de a se autostructura, prin formarea la suprafață a unui strat de 3 - 8 cm de sol mărunțit



precum cenușa, care are rolul mulciului vegetal. În România, vertisolurile ocupă circa 400 000 ha, din care 76 850 ha în Piemontul Getic (sudic), 72 000 ha în Câmpia Găvanu Burdea, 69 000 ha în Platforma Cotmeana și 66 250 ha în Câmpia de Vest. Din cauza însușirilor fizice nefavorabile vertisolurile au, în general, o fertilitate scăzută, culturile suferind când de lipsă de apă, când din cauza excesului de umiditate. Dintre măsurile cu efecte favorabile asupra fertilității acestui sol menționăm: lucrările energice și adânci ale solului, efectuarea lucrărilor solului în perioade optime (perioada optimă de efectuare a lucrărilor solului variază între câteva ore și o săptămână), drenaje și fertilizarea cu îngrășăminte organice.

Tabelul 4.15

Principalele însușiri morfogenitice ale vertisolurilor
 (Florea N., Buza M. și Chițu C., 1983; Puiu și colab., 1983)

Tipul de sol	Materialul parental predominant		Succesiune tipică de orizonturi	Grosime orizont A (cm)
	Denumire	Adâncime		
Vertisol	Depozite argiloase	80 – 180 cm	Ay – C Ay – By – C	30 – 50

G. Solurile neevoluate, trunchiate sau defundate sunt foarte diferite ca structură a profilului de sol și ca proprietăți fizico-chimice (tab. 4.2.2.17 și 4.2.2.18). Principalele însușiri comune ale acestor soluri sunt profilul foarte scurt (2 orizonturi) și numeroasele probleme legate de cultivarea lor. Din această clasă, mai importante ca răspândire și folosință agricolă, sunt solurile aluviale (~1 500 000 ha), erodisolurile și regosolurile (~ 700 000 ha) și psamosolurile (~ 500 000 ha).

G.1 Solurile aluviale sunt răspândite pe terenuri scoase de sub influența revărsărilor de apă, în Lunca și Delta Dunării (409 640 ha) și luncile celorlalte ape curgătoare, precum și în apropierea unor lacuri sau pe fundul unor foste lacuri. Potențialul lor agricol variază în funcție de textură, rezerva de humus, reacție, inundabilitate, gleizare etc., ceea ce le imprimă o variabilitate foarte mare în spațiu și timp. La obținerea unor recolte mari și stabile concură aplicarea unor tehnologii de precizie, diferențiate în funcție de însușirile fiecărei sole și microparcele din care nu trebuie să lipsească fertilizarea organică, irigarea și lucrările de conservare sau ameliorare a însușirilor fizice, chimice și biologice.

G. 2 Erodisolurile și regosolurile se caracterizează prin profil decopertat ca urmare a procesului geodinamic de eroziune asociat adesea cu alunecări de teren. Aceste soluri sunt răspândite pe suprafețele înclinate din zonele de deal, podiș și piemont și sunt puțin prielnice pentru a fi folosite ca arabil. În condiții naturale, sunt lipsite sau prezintă o vegetație rară. În vederea prevenirii și combaterii eroziunii și a alunecărilor de teren, se recomandă: împăduriri, înierbări, terasări, lucrarea solului pe curbele de nivel și îngrășări organice. După



ameliorare, pot fi folosite pentru pașiști, cultura pomilor și a viței de vie și pentru plantații forestiere.

G.3 Psamosolurile (solurile nisipoase) sunt soluri slab evaluate și au însușiri caracteristice determinate de prezența unui orizont Ao, urmat de materialul parental format din depozite nisipoase eoliene de cel puțin 50 cm grosime. Sunt răspândite sub formă de areale compacte în sudul Olteniei, Câmpia Valea lui Mihai din vestul țării, zona cursului inferior al Siretului, în lungul Buzăului, Călmățuiului și Ialomiței, precum și în Delta Dunării (Teaci, D. și colab., 1995). Cantitatea redusă de humus (~ 1%) și de argilă (< 12%), porozitatea excesivă și eroziunea eoliană sunt principalii factori care limitează capacitatea lor de producție. Pentru sporirea fertilității psamosolurilor se impune micșorarea deflației prin plantații forestiere, benzi înierbate, mulcire cu resturi vegetale, creșterea conținutului de materie organică prin încorporarea masivă de gunoi de grajd și cultivarea de îngrășăminte verzi și irigarea. Psamosolurile ameliorate se folosesc cu rezultate bune pentru cultura viței de vie, pomilor, legumelor, precum și a cerealelor, leguminoaselor și plantelor tehnice, furajere și medicinale.

Tabelul 4.2.2.17

*Principalele însușiri morfogenitice ale solurilor neevolute, trunchiate sau desfundate
(Florea N., Buza M. și Chițu C., 1983; Puiu și colab., 1983)*

Tipul de sol	Materialul parental predominant		Succesiune tipică de orizonturi	Grosime orizont A (cm)
	Denumire	Adâncime		
Litosol	Roci consolidate compacte	10 – 20 cm	Ao – R Am – R Aou – R	5 – 20
Regosol	Roci sedimentare neconsolidate	20 – 40 cm	Ao – C	10 – 40
Psamosol	Depozite nisipoase eoliene	10 – 30 cm	Ao – C	10 – 40
Protosol aluvial	Depozite aluviale sau aluvio-proluviale	10 – 20 cm	Ao – C	10 – 20
Aluvial	Depozite aluviale sau aluvio-proluviale	20 – 35	Ao – C	20 – 50
Erodisol	Roci sedimentare neconsolidate	20 – 25 cm	Ap – C C	0 – 25
Coluvisol	Depozite coluviale	40 – 50 cm	Ao – C C	20 – 30
Desfundat	Roci sedimentare neconsolidate	-	Do – C	> 50
Protosol antropic	Material steril de la exploatarea miniere și diferite construcții	-	Fără succesiune de orizonturi	-



Principalele însușiri fizico-chimice ale solurilor hidromorfe în orizontul superior^x
(Florea N., Buza M. și Chițu C., 1983, Știința solului nr.2, 1986; SNRSS nr.5/1969, nr. 25/1988 și nr. 29/1997)

Tipul de sol	DA (g/cm ³)	PT (%)	CC (%)	CAU (%)	T (me/100g)	V (%)	H (%)	pH	Pt (%)	Nt (%)
Lăcoviște	1.25 – 1.45	46 – 50	19 – 25	12 – 16	30 – 80	70 – 100	3.0 – 25.0	6.2 – 8.4	0.07 – 0.30	0.21 – 1.00
Gleic	1.06 – 1.38	48 – 61	18 – 25	11 – 14	21 – 50	88 – 100	3.8 – 14.0	5.0 – 8.4	0.05 – 0.15	0.20 – 0.80
Negru de fâneață	-	-	-	-	21 – 50	70 – 91	4.0 – 10.0	5.7 – 6.8	0.10 – 0.15	0.20 – 0.80
Pseudogleic	1.30 – 1.50	48	25	12	20 – 30	60 – 80	2.0 – 5.0	4.8 – 6.4	0.08 – 0.15	0.11 – 0.90

x – S-au folosit aceleași abrevieri ca la tabelul 4.6

Principalele însușiri fizico-chimice ale solurilor halomorfe în orizontul arabil^x
(Florea N., Buza M. și Chițu C., 1983; SNRSS nr. 9/1970 și nr. 27/1994; Sandu Gh., 1984; Mihalache Gabriela, 2000)

Tipul de sol	DA (g/cm ³)	PT (%)	CC (%)	CAU (%)	T (me/100g)	V (%)	H (%)	pH	Pt (%)	Nt (%)
Solonceac	1.3 – 1.7	35 – 50	16 – 21	5 – 13	8 – 39	100	1.9 – 4.6	8.3 – 11.0	0.054 – 0.16	0.104 – 0.272
Soloneț	1.2 – 1.6	29 – 51	19 – 20	10 – 17	15 – 30	80 – 100	1.2 – 9.3	7.9 – 9.7	0.027 – 0.20	0.063 – 0.450

x – S-au folosit aceleași abrevieri ca la tabelul 4.6



Tabelul 4.2.2.16

Principalele însușiri fizico-chimice ale vertisolurilor în orizontul arabil^x

(Florea N., Buza M. și Chițu C., 1983)

Tipul de sol	DA (g/cm ³)	PT (%)	CC (%)	CAU (%)	T (me/100g)	V (%)	H (%)	pH	Pt (%)	Nt (%)
Vertisol	1.3 – 1.7	~50	33 – 45	~10	30 – 70	75 – 95	2.6 – 8.0	6.0 – 7.0	0.07 – 0.18	0.10 – 0.40

x – S-au folosit aceleași abrevieri ca la tabelul 4.6

Tabelul 4.2.2.18

Principalele însușiri fizico-chimice ale solurilor neevoluate, trunchiate sau desfundate în orizontul arabil^x

(Florea N., Buza M. și Chițu C., 1983; SNRSS nr. 15/1976, nr. 20/1982 și nr. 29/1997)

Tipul de sol	DA (g/cm ³)	PT (%)	CC (%)	CAU (%)	T (me/100g)	V (%)	H (%)	pH	Pt (%)	Nt (%)
Litosol	-	-	-	-	-	70 – 100	4.0 – 5.0	6.0 – 8.3	~ 0.12	~ 0.25
Regosol	1.40 – 1.43	48	24	11.8	16 – 23	85 – 100	1.0 – 8.0	6.0 – 8.2	-	0.06 – 0.25
Psamosol	1.37 – 1.83	38 – 50	8.8 – 18.1	6.4 – 14.1	2.4 – 5.1	70 – 100	0.2 – 1.1	6.0 – 8.3	0.01 – 0.08	0.01 – 0.09
Protosol aluvial	-	-	-	-	-	-	0.8 – 2.0	-	-	0.07 – 0.12
Aluvial	1.48 – 1.69	36 – 45	18 – 20	10 - 15	15 – 35	80 – 100	0.8 – 7.0	5.8 – 8.9	0.03 – 0.04	0.06 – 0.33
Erodisol	1.30 – 1.52	43 – 52	6 – 10	3.5 – 6.0	10 – 15	90 – 100	0.03 – 0.9	6.4 – 8.4	-	0.02 – 0.04

x – S-au folosit aceleași abrevieri ca la tabelul 4.6



Secțiunea (unitatea didactică) 4.3: Managementul resurselor de climă, sol, floră și faună.

4.3.1. Prevederea vremii

Emisiunile radio și televizate de previziune meteorologică acoperă o suprafață prea mare pentru a fi cu adevărat folositoare agricultorilor. Instrumente mai folositoare pentru agricultori în prevederea vremii sunt însă internetul, deoarece se bazează pe date recente, furnizate de sateliți și rapoarte primite din toată lumea, precum și prognoza stațiilor meteorologice automate proprii sau din teritoriu.

Așadar, cu aceste informații și „uitându-se mereu la cer”, agricultorii pot să facă previziuni utile. Ei pot prevedea schimbările climatice de la fața locului cu multă exactitate.

Va ploua?

Se știe că aerul cald reține o cantitate mai mare de vapori de apă decât cel rece. Dacă, dintr-un motiv sau altul, temperatura aerului scade atunci, mai devreme sau mai târziu, vaporii de apă se vor condensa și va ploua, va ninge, va fi rouă sau ceață.

Există trei posibilități de răcire a aerului atmosferic:

- ridicarea în straturile superioare ale atmosferei; Cele mai frecvente căderi de ploi au loc atunci când aerul cald este forțat să se ridice deasupra aerului rece. Astfel, aerul se răcește și vaporii se condensează;
- pătrunderea unui curent de aer rece;
- deplasarea aerului cald pe o suprafață rece de uscat sau de apă.

Aceste fenomene sunt ilustrate în diagrama 4.3.1.1:



Fig. 4.3.1.1. Mișcarea fronturilor de aer (Richard Hutson/Rob Dalton, 1992)

Observatorul din poziția A din diagramă se află într-o zonă depresionară în care adie un vânt răcoros. În timp ce frontul cald se apropie, încep să se formeze nori la înălțime mare. Aceștia sunt



norii cirrus (subțiri și de culoare albă strălucitoare – foto 4.3.1.2), formați la aproximativ 10.000m altitudine, din vapori de apă condensați în cristale mici de gheață. Pe măsură ce frontul continuă să avanseze, norii se măresc și coboară la o înălțime medie (6 000 m). Aceștia sunt norii altostratus, care se prezintă sub forma unui strat dens și uniform de culoare cenușie sau albăstrui, cu aspect fibros sau ușor striat și altocumulus, care au aspect de pături de culoare albă sau cenușie compuse din mici picături de apă (foto 4.3.1.3). Odată cu avansarea frontului, norii continuă să coboare și vântul se intensifică. În timp ce frontul de aer cald trece, presiunea atmosferică scade, iar temperatura aerului crește. Ploaia, probabil, o să înceapă cât de curând.

Observatorul din poziția B se află în sectorul cu aer cald. Norii sunt la mică altitudine și se mișcă repede datorită vântului. Cerul este acoperit cu nori grei nimbostratus (se formează la 800 m altitudine, sunt de culoare cenușie-închisă, se prezintă ca o pânză întinsă și dau precipitații de lungă durată), iar temperatura aerului este relativ ridicată. De asemenea, umiditatea aerului este ridicată și ploaia poate începe în orice clipă.



Foto 4.3.1.2 Nori cirrus (Richard Hutson, 1992)



Foto 4.3.1.3. Nori altocumulus

În zona frontului rece totul se schimbă. Aerul rece din spatele depresiunii străpunge aerul mai cald și îl forțează să se ridice. Aceasta determină ploi puternice de-a lungul frontului, care însă trec destul de repede și în poziția C cerul se luminează. În această zonă aerul este rece și presiunea atmosferică ridicată. Norii grei sunt înlocuiți de nori cumulus (se formează la înălțimea de aproximativ 1000 m, sunt groși și de culoare albă și au forma de grămezi izolate care se modifică neîncetat – foto 4.3.1.4) și soarele strălucește din nou.

Deoarece frontul rece se mișcă mai rapid decât cel cald și, eventual, îl străpunge, pe pământ se înregistrează o întreagă perturbație. În acest stadiu de dezvoltare a depresiunii este mai dificil de făcut o previziune. Cu toate acestea, succesiunea tipurilor de nori și cerul plumburiu sunt, întotdeauna, un ghid pentru prognoza vremii.



Foto 4.3.1.4. Nori cumulus

Va bate vântul?

Turbulențele de la suprafața pământului sunt adesea influențate de mișcarea rapidă a aerului din straturile superioare ale atmosferei. Acești curenți de aer pot fi recunoscuți prin deplasarea norilor cirrus de la vest la est. Furtuna este iminentă și dacă la asfințitul soarelui cerul la orizont este roșu și acoperit cu nori cumulus (foto 4.3.1.5.) sau dacă acești nori apar și se acumulează dimineața.

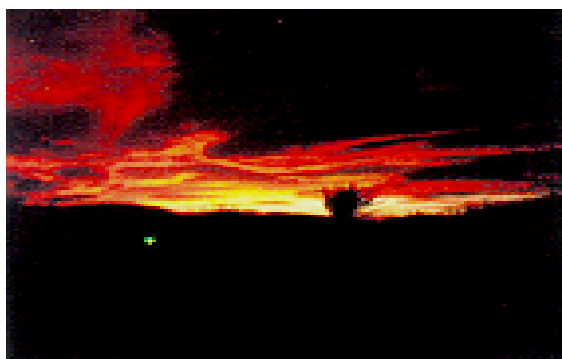


Foto 4.3.1.5. Asfințit de soare cu turbulențe de aer (Richard Hutson, 1992)

Va fi brumă ?

Când temperatura aerului este deasupra punctului de îngheț și temperatura solului, datorită radiației căldurii din timpul nopții ajunge la 0 °C, la contactul cu solul, aerul se răcește și se formează cristale mici de gheață care se depun pe sol și vegetație în formă de solzi, ace, pene sau evantai. Acest fenomen se petrece în perioada rece a anului, când temperatura medie a aerului este ușor pozitivă (2 - 3 °C) sau, mai ales, ușor negativă (- 2, - 3 °C), în nopțile senine, cu



vânt slab (sub 2 m/s) și cu umezeală relativă a aerului mai mare de 80 % (Ileana Fulvia Săndoiu, 2000).

Va îngheța?

Când temperatura aerului din straturile mai joase scade sub cea de îngheț ($t < 0^{\circ}\text{C}$), se produce înghețarea apei în sol. Înghețul va afecta numai plantele de la nivelul solului, nu și pomii fructiferi.

Va fi rouă?

Când dimineața devreme observăm pajiștea sclipind asemenea pietrelor prețioase și pânzele păianjenilor strălucind, înseamnă că noaptea a căzut rouă.

Cu toate că n-a prea fost studiată din punct de vedere agronomic, roua este un fenomen natural favorabil pentru creșterea și dezvoltarea plantelor cultivate, în special în perioadele de secetă. În aceeași măsură influențează, însă, și activitatea buruienilor și a microorganismelor dăunătoare, iar uneori întârzie coacerea și, desigur, recoltarea plantelor. Se spune că roua vine de sus în jos când aerul cald și umed condensează pe un sol rece și de jos în sus când căldura umezită care radiază din pământ este răcită de aerul rece de deasupra solului.

Roua se formează, de cele mai multe ori, în nopțile de vară calme și cu cer senin. În astfel de nopți, căldura acumulată peste zi în sol radiază repede înapoi în atmosferă. Dimineața solul este rece, iar vaporii de apă din aer se condensează.

Roua de jos în sus se produce când vaporii de apă din sol condensează la contactul cu vegetația mai rece. Acest fenomen apare în zilele de vară, în special după apusul soarelui sau când se înnoarează din senin.

În funcție de gradul de saturație al aerului cu vaporii de apă și de evoluția vremii după ce cade roua, în practică se întâlnesc 3 situații diferite:

- zile cu multă rouă, când aerul este saturat cu vaporii de apă (ceață slabă) și soarele este acoperit de nori;
- zile cu rouă, când aerul conține vaporii de apă eliminați din sol în timpul serii și soarele strălucește dis-de-diminează;
- zile fără rouă, când aerul și, desigur, solul este uscat și soarele strălucește dimineața devreme. Nu orice picături de apă pe care le vedem vara pe plante constituie însă rouă. Poate fi și apa eliminată din plante prin frunze în cursul nopții, fenomen cunoscut sub numele de gutăție. În Geografia României (1983) se menționează că în România cele mai multe zile cu rouă se înregistrează în regiunile joase, unde diferența de temperatură dintre zi și noapte este mare ($10 - 20^{\circ}\text{C}$), ziua se caracterizează prin procese intense de evaporare, iar noaptea, prin răcire radiantă și inversiuni de temperatură, care provoacă condensarea vaporilor de apă din atmosferă. Asemenea condiții se întrunesc în depresiunile



intracarpatică și intradeluroasă, în culorile văilor Someș, Mureș, Olt, Prahova etc. și în lunca, bălțile și Delta Dunării, unde numărul mediu anual de zile cu rouă variază de la 100 la 150. În regiunile de câmpie acest indicator variază între 60 și 130 zile anual, în sud-estul țării și în Câmpia Banatului între 50 și 90 de zile, iar în regiunile cu foehn și pe litoral, între 25 – 60 zile. Cele mai puține zile cu rouă (1 – 40) se înregistrează în regiunile muntoase cu altitudini mai mari de 1500 m.

Alte mijloace de prevedere a vremii

În aprecierea evoluției vremii se folosesc și o serie de observații în legătură cu evoluția vegetației și comportamentul animalelor.

Astfel, parcurgerea în ritm alert a fazelor de vegetație, graba plantelor pentru formarea organelor de înmulțire este un semn clar de secetă. Ciripitul coral al păsărelor (în special al pițigoilor) și scăldatul vrăbiilor prevestesc schimbarea vremii, migrarea ciorilor în timpul iernii de la nord către sud anunță răcirea vremii, ca și atunci când porcii umblă cu paie în gură.

4.3.2 Îmbunătățirea și menținerea resurselor de sol.

Îmbunătățirea și/sau menținerea fertilității solurilor este tratată amănunțit în capitolul tehnologii ecologice de cultivare a terenurilor agricole, în special în subcapitolele lucrările solului, fertilizare și irigare

4.3.3. Biodiversitatea – definiții, importanță, potențial, valorificare și cadrul legislativ și instituțional.

Diversitatea biologică este un atu universal, de o valoare inestimabilă pentru generațiile prezente și viitoare deoarece resursele biologice ale pământului sunt primordiale pentru dezvoltarea economică și socială a umanității. În același timp, astăzi, presiunile care apasă asupra speciilor și a ecosistemelor nu au fost niciodată așa grave. Ca efect, dispariția speciilor vegetale și animale din cauza activităților omului se desfășoară într-un ritm alarmant.

Definiții

Termenul de biodiversitate a fost folosit prima dată la Forumul Național de BioDiversitate care a avut loc la Washington în anul 1986.

Biodiversitatea este forma scurtă a expresiei **diversitate biologică** și este definită ca variabilitate a diferitelor forme de viață - plante, animale, microorganismе, gene etc. și interacțiunile dintre aceste forme de viață și mediul lor înconjurător (Emilia Cristea, 2005).

Importanță

Importanța biodiversității este dată de faptul că omenirea depinde de sistemele biologice. Așadar, cunoașterea biodiversității este necesară pentru:

- înțelegerea lumii vii și a schimbărilor prin care aceasta trece;



- dezvoltarea durabilă a agro-ecosistemelor;
- creșterea stabilității structurale și funcționale, precum și a productivității agro-ecosistemelor;
- creșterea eficienței economice a agro-ecosistemelor;
- diversificarea bunurilor și serviciilor agro-ecologice.

Cadrul legislativ

În ultimii 25 de ani s-a înregistrat o mișcare gradată îndreptată spre crearea de politici și mecanisme care ținesc exploatarea și conservarea biodiversității, atât la nivel guvernamental cât și nonguvernamental. Mare parte din dinamismul acestor inițiative provine de la Convenția asupra Biodiversității din 1992.

Negocierile pentru stabilirea unei convenții privind biodiversitatea au început în noiembrie 1988, când prin Programul Națiunilor pentru Mediu a fost convocat un grup special de experți privind diversitatea biologică, având ca scop elaborarea unei convenții internaționale privind biodiversitatea. În mai 1989, prin Programul Națiunilor pentru Mediu s-a instituit Grupul de lucru al experților juridici și tehnici, care urma să pregătească un instrument internațional legal în scopul conservării durabile a biodiversității biologice, având în vedere nevoia de a împărți costurile și beneficiile între țările dezvoltate și cele în curs de dezvoltare. În februarie 1991, Grupul de lucru s-a transformat în Comitetul interguvernamental de negociere, urmat de mai multe sesiuni de lucru, la final fiind propus textul convenției adoptat la Conferința de la Nairobi.

Convenția privind diversitatea biologică a fost semnată la Rio de Janeiro în 1992 de 150 conducători de state sau guverne, intrând în vigoare în 1993. În prezent convenția a fost semnată și ratificată de 188 țări. Această convenție scoate în evidență nu numai ”importanța conservării speciilor de plante și animale și a ecosistemelor” din care acestea fac parte ci și necesitatea de a asigura hrana omenirii, de a menține curate aerul și apa, de a produce medicamente, într-un cuvânt de a asigura sănătatea mediului în care trăim.

În Europa, Planul de Acțiune pentru Biodiversitate în Agricultură, ca parte a activităților Comunității Europene de conformare cu Convenția pentru Biodiversitate publicat în primăvara lui 2001, menționează clar că agricultura biologică este un mijloc de promovare a practicilor agricole care măresc biodiversitatea și sugerează o mărire a gradului de informatizare și comunicare a fermierilor care practică acest tip de agricultură.

Implementarea în cadrul U.E. a măsurilor agricole și de mediu propuse, reprezintă miezul strategiei de mediu a Comunității. Până azi, măsurile agricole și de mediu sunt aplicate pe aproximativ 20% din terenurile agricole ale U.E. Programele agricole și de mediu permit utilizarea terenurilor agricole în moduri compatibile cu protecția și îmbunătățirea calității mediului. Planul oferă sume de bani fermierilor care, în mod voluntar sau pe bază contractuală,



întreprind un serviciu în favoarea mediului pe o perioadă de 5 ani. Până acum, agricultura ecologică a jucat un rol important în politica națională agricolă și de mediu a multor țări (IFOAM, 2002).

Constituția României include un număr de prevederi importante din punct de vedere al conservării biodiversității sau legate direct de protecția mediului. În anul 1994 a fost elaborată Legea nr. 58/1994 pentru ratificarea Convenției privind diversitatea biologică adoptată la Rio de Janeiro. (M.O.Nr.199/02.08.1999).

Legea 137/30.12.1995 privind protecția mediului a venit să întărească aceste prevederi. Această lege a reprezentat prima revizuire majoră a reglementilor de bază din domeniul mediului din 1973.

Bibliografie

1. Chiriță C., Păunescu C., Teaci D., 1967 – Solurile României, Edit. Agro-silvică, București;
 2. Bîlteanu, Gh., Bîrnaure, V., Miclea, E., Bălașa, M., Negrilă, A., Oprea, D.D., 1974 – Memorator pentru producția vegetală. Edit. CERES, București;
 3. Bogdan, Octavia, Țișteștea, D., 1983 – Clima, Geografia României (I), Edit. Academiei, 195 –288;
 4. Cristea Emilia, 2005 – Cercetări privind biodiversitatea la grâul de toamnă cultivat în sistem ecologic. Lucrare de licență Universitatea „OVIDIUS” Constanța. 135 pp.
 5. Florea N., Buza M., Chițu C., 1983 – Solurile în Geografia României (I), Edit. Academiei Române, București, 494 – 547;
- Florea N., și Munteanu I., 2003 – Sistemul Român de Taxonomie a Solurilor (SRTS). Editura ESTFALIA București, 182 pp.
6. Frimescu, M., Șerban Rodica, Ognean, T., Dumitrescu Carmen, 1994 – Notă de fundamentare a programului de cercetare privind modificarea stratului de ozon și protecția calității acestuia;
 7. Hartmann, K. M., W. Nezdal, W., 1990 – Photocontrol of Weeds without Herbicides, Naturwissenschaften (77) 158 – 163;
 8. Hutson, R., 1992 – Climate and Weather, The Complete Manual of Organic Gardening, Edit. Headline Book Publishing PLC;
 9. ICPA București, 1980 – Sistemul național de monitoring al calității solului;
 10. Loucks, Orie, 1977 – Emergence of Research on Agro-Ecosystems. Annual Review of Ecology and Systematics 7: 173 – 192.
 11. Marușca, T., 2001 – Elemente de gradientică și ecologie montană. Edit. Universității Transilvania din Brașov;



12. Mihalache Gabriela, 2000 – Caracterizarea microbiologică și biochimică a unor soluri sărăturate din zona Bărăganului de Nord-Est, Edit. Agris, București;
13. Puiu, Șt., Teșu, C., Șorop, Gr., Drăgan, I., Miclăuș, V., 1983 – Pedologie, Edit. Didactică și Pedagogică, București;
14. Sandu Gh., 1984 – Solurile saline și alcalice din R.S. România. Ameliorarea lor; Edit. Ceres, București;
15. Săndoiu Ileana Fulvia, 2000 – Agrometeorologie, Edit. CERES, București;
16. SNRSS nr.5/1969, nr. 9/1970, nr. 15/1976, nr.20/1982, nr. 25/1988, nr.27/1994, nr.29/1997; ICPA București;
17. Știința solului nr. 2/1986; ICPA București;
18. Teaci D., Toncea I., Hartia S., Tudor Ana, Ciorlăuș At., Vlăduțiu I., Georgescu D., Ionescu E., Lupu A. și Magda Călugăr, 1990 - Metode ecologice și economico-tehnologice în ecosistemele naturale și agroecosistemele intensive zonale; Analele ICCPT Fundulea, vol. LVII, 315 – 322;
19. Toncea, I., și I., N., Alecu, 1994 - Ingineria Sistemelor Agricole, Edit. Ceres, București, ISBN 973-40-0444--1, 86 pp.
20. Toncea, I., 1994 – Agroecosystem – the key of sustainable agriculture, Proceeding of the International Scientific Conference „*The Effect of Cropping Systems in the Main Crop and Pasture Lands*”. University of Agricultural Sciences – Bucharest/Romania, 87 – 93.
21. Toncea I., 2002 – Ghid practic de agricultură ecologică – Tehnologii ecologice de cultivare a terenurilor. Edit. ACADEMICPRESS, Cluj-Napoca, 27 – 66 pp.
22. Teaci, D., 1995 – Agricultura și silvicultura românească 2020. Edit. OMNIAPRES – București;
23. Zamfirescu, N., 1977 – Bazele biologice ale producției vegetale, Edit. CERES, București.



Chestionar

1. Cum definiți agro-ecosistemul?

- a. Sistem agricol integrat;
- b. Unitate agricolă care are ca obiect de activitate cultivarea terenurilor, creșterea animalelor și /sau prelucrarea produselor agricole și alimentare conform următoarelor principii: armonie, comunitate, interacțiune, evoluție și coevoluție, reciclare nutrienți, circuit hidrologic etc.;
- c. Ecosistem agricol.

2. Care sunt însușirile agro-ecosistemului;

- a. Integralitatea, Funcționalitatea și Sustenabilitatea;
- b. Integralitatea, Echilibru dinamic și Autoreglarea;
- c. Productivitatea, Eficiența și Vulnerabilitatea.

3. Care este abrevierea expresiei „ *Indice Termo-Hidro-Radiant*”?

- a. IRTH;
- b. IHTR;
- c. ITHR.

4. Ce înseamnă STOP?

- a. Forma în limba română a expresiei englezești SWOT;
- b. Forma în limba română a expresiei englezești STRONG;
- c. Forma în limba română a expresiei englezești SWEET.

5. Ce este studiul de fezabilitate?

- a. Analiza agro-ecosistemelor în vederea proiectării;
- b. Analiza agro-ecosistemelor vegetale;
- c. Analiza STOP (SWOT).

6. Care sunt principalele etape ale proiectării agro-ecosistemelor?

- a. Elaborarea subproiectelor de mediu, economic și social;
- b. Starea inițială (nedorită), tranziția și starea finală (dorită);
- c. Etapa pregătitoare, proiectarea propriu-zisă și reproiectarea.

7. Care sunt principalele fenomene climatice?

- a. Latitudinea, longitudinea, altitudinea și peisajul;
- b. Fenomenele din zonele climatice I, II, III și IV;
- c. Lumina, căldura, precipitațiile și aerul.



8. Care sunt cele mai bune soluri din România?

- a. Molisolurile;
- b. Cambisolurile;
- c. Argiluvisolurile

9. Cum se (poate) prevede vremea?

- a. Observând creșterea plantelor și comportamentul animalelor;
- b. Pe baza prognozelor difuzate la radio și la televizor;
- c. Corelând observațiile din teren cu informațiile de pe internet și, dacă există, cu prognozele stațiilor meteorologice automate.

10. Ce este biodiversitatea?

- a. Variabilitatea diferitelor forme de viață în interacțiune cu mediul lor de viață;
- b. Totalitatea componentelor unui agro-ecosistem;
- c. Asociațiile vegetale dintr-un ecosistem.



Capitolul 5: Tehnologii de cultivare a terenurilor în sistem ecologic;

Cultivarea terenurilor continuă să-i intereseze pe toți cei legați material și spiritual de agricultură. Sunt interesați atât cei care practică, studiază sau/și promovează metodele și mijloacele de **exploatare a terenurilor**, a căror atenție este concentrată, aproape în exclusivitate, asupra reducerii costurilor de producție și creșterii producțiilor, cât și gospodarii, fermierii, cercetătorii și experții/consultanții agroecologiști ale căror eforturi sunt orientate spre soluționarea de ansamblu a problemelor ecologice, economice și sociale specifice activității de **cultivare a terenurilor**.

Orice suprafață de teren este valorificată cel mai bine prin cultivarea cu una sau mai multe specii de plante. Aceasta impune, în afară de cunoașterea amănunțită a fiecărei plante cultivate și a însușirilor solului, climei, florei și faunei din zona în care se află terenul ce urmează a fi cultivat, efectuarea unor lucrări care, în orice situație, influențează pozitiv, atât creșterea și dezvoltarea plantelor cultivate, cât și calitatea mediului înconjurător.

În acest capitol se prezintă și se încearcă a se explica/justifica principiile, recomandările și normele (regulile, măsurile) ce trebuie respectate/îndeplinite de către gospodarii (fermierii) ecologiști în perioada de conversie și de certificare ecologică.

Unitate didactică 5.1. Principii, recomandări și norme (standarde) generale:

1. Agricultura ecologică este un (proto)tip distinct de agricultură menit să soluționeze, cel puțin în parte, marile probleme contemporane: supraproducția și efectele secundare ale tehnologiilor care o susțin și producția de subzistență și urmările sale: foametea și inechitatea socială.

Recomandare: Structurarea și desfășurarea activităților din fermele ecologice conform particularităților ecosistemelor și cerințelor consumatorilor.

Normă: Proiectarea de ferme ecologice multifuncționale.

2. Ferma ecologică vegetală este componentă intrinsecă a ecosistemului.

Recomandare: Componentele fermei ecologice trebuie să interacționeze pozitiv între ele și, mai ales, cu sistemele naturale.

Normă: Asigurarea coerenței ecologice orizontale, verticale și ciclice între componentele fermei și cele ale ecosistemului în care se află.

3. Ferma ecologică este un agroecosistem – model distinct de administrare a viețuitoarelor agricole și neagricole și a mediului lor de viață, în folosul naturii și al societății umane.

Recomandare: Ferma ecologică va administra atât terenuri cultivate, cât și necultivate pentru a asigura condiții de creștere și dezvoltare tuturor categoriilor de viețuitoare agricole – plante cultivate și necultivate și animale domestice și salbatice.



Normă: 3 – 8% din terenul fermei ecologice este destinat refacerii/conservării florei și faunei.

4. Ferma ecologică îmbunătățește/menține structura și calitatea ecosistemelor.

Recomandare: Ferma ecologică trebuie să contribuie la îmbunătățirea și/sau menținerea biodiversității și a calității mediului de viață al biocenozelor agricole.

Norme: Implementarea de sisteme agroecologice prietenoase mediului înconjurător: mixte, de tip vegetal-animal sau integrate, de tip vegetal-animal-industrial sau/și comercial.

5. Ferma ecologică este de lungă durată.

Recomandare: Proiectarea și administrarea fermei ecologice include programe și strategii care să permanentizeze inspecția și certificarea ecologică.

Normă: Pendularea frecventă între managementul ecologic și cel convențional este interzisă. În caz de calamități naturale: inundații, invazie de dăunători, epidemii etc., care nu pot fi stăpânite decât prin metode și mijloace convenționale, managementul ecologic este permis în continuare numai dacă fermierul solicită acest lucru și ferma să parcurgă din nou etapa de conversie.

6. Ferma ecologică vegetală folosește numai tehnologii ecologice.

Recomandare: Terenul și activitățile specifice producției agro-ecologice trebuie delimitate clar, atât scriptic, cât și faptic, de celelalte terenuri și activități ne-ecologice.

Normă: Producția paralelă/simultană ecologică și convențională este permisă doar dacă terenurile pe care se practică agricultura convențională, genotipurile cultivate și echipamentele, materialele, spațiile, activitățile etc. specifice acestora sunt clar și permanent separate de cele agro-ecologice. De asemenea, în sistemele agroecologice, folosirea organismelor modificate genetic și a produselor acestora este interzisă.

7. Tehnologiile agroecologice previn degradarea resursele biotice și abiotice naturale.

Recomandare: Producătorul agricol ecologist trebuie să contribuie la menținerea și îmbunătățirea diversității biocenozelor naturale.

Normă: Produsele recoltate de pe terenurile necultivate vor fi certificate ca ecologice numai dacă provin din ecosisteme stabile și durabile, speciile de plante și animale de la care provin nu sunt ocrotite sau interzise, cantitatea recoltată nu afectează producția și stabilitatea ecosistemului și terenurile respective nu sunt poluate/contaminate.

Unitate didactică 5.2. Principii, recomandări și norme (standarde) în perioada de conversie:

1. Agricultura ecologică are scopul de a realiza agro-ecosisteme sustenabile și de lungă durată.

Recomandări:

- Fiecare fermier și conducător de unitate agricolă elaborează planul conversiei. Acest plan acoperă toate aspectele relevante privind normele de agricultură ecologică și, pentru că



procesul de conversie se desfășoară pas cu pas, planul de conversie trebuie actualizat permanent.

- Pentru optimizarea producției vegetale, se va stabili structura culturilor și succesiunea lor în timp și spațiu astfel încât plantele cultivate și necultivate să interacționeze pozitiv.
- Organismul de inspecție și certificare va elabora setul de norme (standarde) astfel încât sistemele agricole existente în cadrul unității agricole să fie clar separate, atât faptic, cât și scriptic, pentru a se evita amestecarea produselor agricole și a inputurilor.

Norme:

- Conversia începe la data când a fost trimisă cererea către organismul de inspecție și certificare, sau la data când au fost aplicate, pentru ultima dată, inputuri convenționale și acest lucru poate fi demonstrat foarte clar.
- În perioada de conversie inspectorii organismului de certificare fac numeroase inspecții înainte de recoltarea plantelor, la intervale de timp rezonabile.

2. Sistemele agro-ecologice necesită refacerea/menținerea ciclurilor naturale de viață și acomodarea producătorilor cu noile tehnologii ecologice de cultivare a terenurilor.

Recomandare: Toate gospodăriile, fermele și societățile agricole vegetale parcurg, obligatoriu, o perioadă, mai lungă sau mai scurtă, de conversie.

Norme:

- Perioada de conversie este de cel puțin 36 de luni de la ultima aplicare a oricăror materiale sau practici interzise în agricultura ecologică, iar după încheierea acestei perioade și până la recoltarea primelor produse ecologice trebuie să treacă, cel puțin, 12 luni la culturile anuale și la plantele din flora spontană și 18 luni la culturile perene.
- Perioada de conversie poate fi prelungită sau redusă de către organismul de certificare în funcție de modul de cultivare anterioară a terenului, starea factorilor naturali și de capacitatea managerială a fermierilor.

3: Sănătatea omului este expresia sănătății pământului și a calității alimentelor pe care le consumă;

Recomandare: Fermele ecologice vor elimina, de la început, orice sursă de poluare a solului, apei și a aerului cu nutrienți, metale grele și deșeuri solide și de contaminare a alimentelor cu substanțe toxice.

Normă: Controlul calității solului înainte de începerea managementului agroecologic și oricând, în caz de suspiciuni, a produselor agroalimentare.



Unitatea didactică 5.3. Principii, recomandări și norme tehnologice:

5.3.1. Alegerea speciilor și varietăților

1: Speciile și varietățile cultivate în fermele ecologice sunt adaptate la condițiile locale de climă și sol, tolerante la boli și dăunători și competitive în lupta cu buruienile;

Recomandare: În fermele ecologice se pot cultiva toate speciile și varietățile de plante autohtone ameliorate genetic, ale căror produse sunt solicitate de consumatori, cu excepția celor create sau produse prin inginerie genetică.

Norme:

- Ferma ecologică cultivă, aproape în exclusivitate, specii și varietăți rezistente la factorii abiotici (ger, secetă, arșiță, exces de apă etc.) și biotici (boli și dăunători), au un potențial ridicat de folosire a elementelor nutritive din sol, sunt competitive în lupta cu buruienile și furnizează produse preferate de consumatori, și nu sunt transgenice.
- Contaminarea, inclusiv accidentală, a culturilor și, implicit, a produselor ecologice cu OMG-uri conduce la pierderea calității de produs ecologic și, respectiv de fermă ecologică.
- Sunt preferate speciile adaptate la condițiile de sol și climă locale.
- În unitățile agricole vegetale cu producție paralelă, ecologică și convențională, sau/și ecologică și în conversie, se vor cultiva varietăți diferite, unele numai pe parcelele certificate ecologic, altele pe cele în conversie și altele pe cele convenționale.

5.3.2. Asolamente și rotații

1. În fermele ecologice biodiversitatea este factor de producție;

Recomandare: Diversitatea în cultura plantelor se realizează printr-o combinație de asolamente și rotații diverse și relativ lungi ce include specii cu sistem radicular superficial și adânc și de măsuri de menținere a solului, timp îndelungat, acoperit cu vegetație sau/și cu resturi vegetale.

Normă: Numărul de sole/parcele în fermele ecologice vegetale va asigura practicarea unei rotații de cel puțin 4 ani, iar tehnologiile agroecologice, menținerea terenului acoperit cu vegetație sau/și resturi vegetale .

5.3.3. Lucrările solului

1. Solul este izvorul și susținătorul vieții;

Recomandare: Tehnologiile agroecologice protejează solul și asigură folosirea acestuia în mod eficient și responsabil. În acest context, fermierii agro-ecologiști trebuie să ia măsuri de



reducere la minim a pierderilor de sol și a degradării fizice, chimice și biologice a terenurilor.

Normă: În fermele ecologice prevenirea și combaterea eroziunii solului, îmbogățirea solului în nutrienți și materie organică și eliminarea oricărei surse de poluare a solului sunt obligatorii.

2. Solul trebuie lucrat când ne primește și nu trebuie lăsat să aștepte

Acest principiu aparține marelui agronom Gheorghe Vineș și se bazează pe realitatea conform căreia cea mai frecventă și păgubitoare greșeală agrotehnică este efectuarea lucrărilor solului ori prea devreme, ori prea târziu, când terenul este moale sau prea tare.

Recomandare: Solul se lucrează în cele mai bune condiții când nu se lipește de unelte, opune cea mai mică rezistență și se desface ușor (se varsă) în agregate naturale. Momentul optim de lucrare a solului se poate stabili practic în felul următor: *se ia o mână de pământ din stratul (orizontul) de sol sau de pe terenul ce urmează a fi lucrat, se frământă ușor în pumn și, apoi forma rezultată (bilă) se dă drumul din mână de la aproximativ 1m înălțime. Dacă prin frământare în palmă pământul nu se modelează înseamnă că solul este uscat, iar dacă se modelează și, la atingerea solului, bila de pământ rezultată se turtește și nu se desface în agregate, înseamnă că solul este prea umed. Momentul optim de executare a lucrărilor solului este atunci când, la atingerea pământului, bila de pământ se desface în agregate.*

Normă: Perioada optimă de lucrare a terenurilor variază între câteva ore, pe solurile grele de tip smolniță, până la mai multe săptămâni pe nisipuri și soluri nisipoase. Aceasta înseamnă că, pe solurile cu textură argiloasă, gama, numărul și productivitatea uneltelor și utilajelor agricole este mai mare decât pe solurile cu textură lutoasă și, mai ales, nisipoasă.

3. Solul este un organism viu

Ca orice organism, solul suferă ori de câte ori este agresat. El este un sistem sensibil care poate fi deranjat ușor și pe termen lung prin ignoranța oricărui amănunt element tehnologic. Greșelile făcute în lucrările solului pot avea efecte resimțite ulterior timp de mai mulți ani. Rezultatul a ceea ce se petrece în sol se oglindește în creșterea plantelor și în producție, în sănătatea animalelor și, în final, în hrana omului (Wistinghausen, 1994). Norme:



- *Lucrările solului trebuie să fie cât mai superficiale pentru a nu distruge capilaritatea naturală și a diminua activitatea pedofaunei și să păstreze profilul natural al solului nerăsturnând brazdele, pentru a nu dezechilibra raportul dintre procesele de humificare și mineralizare.*
- *Frecvența lucrărilor solului trebuie restrânsă la minimum, dacă se poate la zero, pentru a reduce compactarea produsă de circulația repetată și a asigura solului suficient timp pentru a "fabrica" humus și elemente nutritive și a-și reface structura.*

5.3.4. Sămânță și semănat (plantat)

1. Sămânța și celelate materiale de plantat folosite în fermele ecologice sunt dublu certificate, atât ca material înmulțitor, cât și ca produs ecologic;

Recomandare: În fermele ecologice se vor cultiva speciile și varietățile recomandate pentru agricultura ecologică.

Normă: Sămânța și materialele de plantat se certifică ca ecologice după o generație, în cazul culturilor anuale și după două perioade de creștere sau 12 luni în cazul celor perene. În situația în care nu sunt disponibile semințe și materiale de plantat ecologice, pot fi folosite materiale înmulțitoare convenționale, dar netratate cu pesticide.

5.3.5. Fertilizare

1. Tehnologiile agroecologice sporesc sau/și mențin fertilitatea solului.

Recomandare: Sursele de elemente nutritive, inclusiv cele din sol, vor fi folosite într-o manieră responsabilă și durabilă, care va optimiza efectul lor. De asemenea, va fi redusă pierderea nutrienților în mediu înconjurător și se va preveni acumularea în sol de metale grele și alte substanțe poluante.

Normă: Baza programului de fertilizare o constituie materialele biodegradabile de origine microbiană, vegetală sau animală rezultate în urma practicilor agroecologice și metodele de stimulare a activității (micro)organismelor din sol. De asemenea, programul de fertilizare cuprinde și îngrășăminte minerale, cu excepția îngrășămintelor sintetice, în special cu azot (azotat de amoniu, uree etc.), care sunt interzise.

5.3.6. Irigație

1. Apa este susținătorul vieții;

Recomandare: Tehnologiile agroecologice mențin calitatea apei și asigură folosirea acesteia în mod eficient și responsabil. În acest context, fermierii agro-ecologiști trebuie să ia măsuri de reducere la minim a pierderilor de apă prin evaporare, scurgere la suprafață și levigare.

Normă: În fermele ecologice valorificarea optimă a resurselor de apă și eliminarea oricărei surse de poluare a apelor de suprafață și de adâncime sunt obligatorii.



5.3.7. Protecția plantelor

1. Fermele ecologice aplică măsuri complexe pentru prevenirea pierderilor datorate buruienilor, bolilor și dăunătorilor;

Recomandare: Plantele cultivate, ca și cele necultivate, dar folositoare, trebuie protejate de buruieni, boli și dăunători prin combinarea măsurilor preventive cu cele curative.

Normă: În agricultura ecologică sunt admise metodele și mijloacele care nu pun în pericol integritatea și funcționarea ecosistemelor și calitatea produselor agricole și alimentare. De asemenea, metodele și produsele de protecția plantelor trebuie să corespundă standardelor naționale și internaționale de profil.

5.3.8. Recoltare și depozitare

1: Agricultura ecologică furnizează produse agricole și alimentare de calitate foarte bună și în cantități suficiente

Recomandări:

- Producția agroecologică se realizează în ferme, gospodării individuale și în societăți agricole mari sau de tip holding, abilitate oficial (în scris) ca ecologice de organisme guvernamentale și neguvernamentale specializate.
- Produse ecologice se obțin și în mediul acvatic, în păduri și în alte sisteme naturale.

Normă: Produsele agricole și alimentare ecologice sunt superioare standardelor de siguranță alimentară și furajeră, fiind corespunzătoare, atât cantitativ, cât și calitativ exigențelor consumatorilor.

2. Produsele agricole și alimentare ecologice sunt testate și atestate de organisme de inspecție și certificare.

Recomandare: Sistemele agroecologice trebuie inspectate ori de câte ori este nevoie și certificată conformitatea acestora cu standardele de agricultură ecologică.

Normă: Certificarea produselor agricole și alimentare ecologice este obligatorie, cu excepția celor obținute în perioada de conversie.

Unitatea didactică 5.4: Tehnologii de cultivare a cerealelor, leguminoaselor pentru boabe și/sau a plantelor tehnice, furajere, aromatice și medicinale, a legumelor, pomilor și arbuștilor fructiferi și a viței de vie în sistem ecologic.

5.4.1. În perioada de conversie;

Regulamentele internaționale și naționale privind agricultura ecologică nu se referă în mod explicit la tehnologia de cultivare a terenurilor în perioada de conversie.



În acest context, în perioada de conversie se pot folosi tehnologiile recomandate pentru producția ecologică certificată, cu unele mici derogări:

- cultivarea de varietăți convenționale (soiuri și hibrizi), dar mai puțin intensive;
- folosirea de semințe și alte materiale de semănat (plantat) necertificate ecologic, dar certificate ca sămânță și material de plantat și netratate cu produse chimice;
- practicarea unor rotații mai scurte de 4 ani la culturile anuale, cel puțin în primul an, până la introducerea în cultură a plantelor leguminoase anuale și perene;
- efectuarea de lucrări adânci ale solului, precum și de lucrări repetate ale solului astfel încât terenul să fie permanent curat de buruieni, dăunători și boli;
- fertilizarea cu gunoi de grajd produs în fermă sau în alte ferme convenționale, precum și cu resturi vegetale de la plante convenționale, în special în primul an de conversie;

5.4.2. Tehnologii de cultivare a terenurilor ecologice;

Acest capitol se referă la ansamblul proceselor, metodelor, procedeelelor, operațiilor folosite, cu înțelepciune și îndemânare, pentru obținerea de produse agricole și alimentare ecologice.

5.4.2.1 Alegerea speciilor și varietăților.

Speciile cultivate în fermele ecologice sunt adaptate la condițiile locale de climă și sol, tolerante la boli și dăunători și competitive în lupta cu buruienile. Varietățile (soiuri, hibrizi, populații) specifice agriculturii ecologice sunt însă necunoscute pentru mulți fermieri, deși pot avea *un impact economic pozitiv mai mare decât celelalte elemente tehnologice* (Claude Aubert, 2006). De asemenea, ameliorarea plantelor pentru agricultura ecologică este în faza de “incubație”. În acest context, identificarea varietăților pentru agricultura ecologică pare a fi, pentru moment, singura soluție practică pentru cultivarea cu succes a plantelor în sistem ecologic (Toncea, 2011).

5.4.2.2. Asolamente și rotații.

Dintre componentele sistemelor de cultivare a plantelor, în contextul agriculturii ecologice asolamentul și rotația sunt cele mai eficiente deoarece au efecte pozitive multiple și solicită mai mult efort intelectual care, în condițiile folosirii metodelor și mijloacelor informatice moderne, se reduce foarte mult (Toncea, 2002).

Asolament

Utilitatea practică a asolamentului a fost observată imediat după începuturile agriculturii (Vasilie A., 1959), dar concepția de asolament s-a format în decursul timpului, concomitent cu evoluția cunoștințelor agronomice și dezvoltarea mijloacelor de producție agricolă.



Necesitate

Terenul unităților agricole ecologice, indiferent de forma lor de proprietate și de suprafață, este sau/și trebuie împărțit și cultivat pe mai multe parcele, deoarece:

- conține forme variate de microrelief: terase, câmpuri cu pietre sau dune de nisip, creste de deal și de munte etc., respectiv, prăbușiri și scufundări de teren, văi ale cursurilor (fluvii, râuri, pâraie, canale, șanțuri etc.) și acumulărilor (lacuri, bălți etc.) de apă, crovuri, ravene, ogașe, șiroaie etc.;

Dacă ansamblul arhitectonic al reliefului României este unanim apreciat ca armonios și unitar, analiza morfologică a formelor de relief oferă o diversitate cum rar se poate întâlni (Badea L., Băcăuanu V. și Posea Gr., 1983).

- este fragmentat de șosele, căi ferate, așezări umane, construcții industriale și turistice etc.;

Cu toate că scot din folosință o parte din terenul agricol, nevoia de căi moderne (pietruite, betonate, asfaltate sau înierbate) de transport comunal și, mai ales, de drumuri de acces permanent în solele cultivate este mare. Căile de comunicații și celelalte construcții civile și industriale trebuie însă limitate ca extindere și acceptate numai dacă au legătură cu producția agricolă sau cu dezvoltarea rurală și nu afectează mediul și producția agricolă. Se recomandă, în general, ca drumurile să reprezinte 0.5 – 0.8% din suprafața unității agricole. De asemenea, la pante mai mari de 8 - 10%, este obligatorie orientarea drumurilor pe curbele de nivel sau în serpentine. De asemenea, clădirile trebuie să ocupe o suprafață cât mai mică.

- este neuniform ca proprietăți fizice, chimice și biologice;

Terenurile agricole din România excelează ca neuniformitate, în unele locuri aproape fiecare m² având alte însușiri. Pentru a spori eficiența și precizia activităților agricole, este bine ca terenurile să fie împărțite în sole și parcele cât mai omogene din toate punctele de vedere.

- cuprinde o (mini)rezervație naturală și una sau mai multe parcele cultivate cu plante perene (de obicei furajere) amelioratoare.

Mai mulți cercetători (Kabourakis, 1996; Smeding, 1994; Van Bol and Peeters, 1995; Vereijken, 1995 citați de Van Mansvelt J.D. și Van der Lubbe M. J., 1999) recomandă ca 3 - 8% din terenul unităților agricole să fie folosit ca minirezervație naturală pentru refacerea și conservarea florei și faunei. Astfel de infrastructuri ecologice sunt necesare în fiecare parcelă cultivată, cele mai des folosite fiind benzile înierbate, gardurile vii și perdelele agroforestiere. De asemenea, o parte semnificativă din suprafața unităților agricole ecologice se cultivă cu plante perene amelioratoare, ponderea acestora în suprafața unității agricole variind între 30 – 50 % în zona de câmpie și 50 - 70 % în zonele de deal și de munte.

- este nevoie de produse alimentare și agricole diversificate;



Din cele peste 300.000 de specii superioare ce populează suprafața terestră, se cultivă aproximativ 1.500, ca plante alimentare, furajere, industriale, medicinale, melifere, ornamentale etc. (Zamfirescu N., 1977). În agricultura ecologică, diversitatea de plante și, respectiv, de produse vegetale utile este mai mare, pe de o parte pentru a spori resursele alimentare, furajere și industriale, iar pe de altă parte, pentru a produce substanțe ce servesc în protecția plantelor și a fertilității solului.

- capacitatea de lucru a utilajelor agricole și a mijloacelor de transport este limitată;

Acest factor tehnologic impune forma și dimensiunile parcelelor cultivate. Forma optimă a parcelelor este cea dreptunghiulară sau de trapez dreptunghic, iar raportul dintre laturile lungi și cele scurte este de 1/2 sau 1/3. De asemenea, pe terenurile cu pante mai mari de 5%, parcelele trebuie orientate obligatoriu cu latura lungă pe direcția curbelor de nivel.

Așadar, unitățile agricole, mai ales ecologice, au terenul parcelat sau, altfel spus, organizat în asolamente.

Definiții

Cuvântul asolament provine din limba franceză (assolement) și înseamnă repartizarea culturilor pe parcelele sau solele unei unități agricole (Laruse, 1985).

Majoritatea definițiilor asolamentului, elaborate de specialiștii domeniului, se “învârt” în jurul etimologiei acestui cuvânt și, din păcate, conțin și semnificația noțiunii de rotație. Dintre acestea, cea mai corectă pare a fi cea propusă de Amilcar Vasiliu (1959) : “Asolamentul este împărțirea terenului în sole și repartizarea rațională a plantelor pe aceste sole”

Prin asolament se înțelege, așadar, împărțirea terenurilor cultivate în parcele și stabilirea modului de folosință a acestora.

Practicienii confundă adesea asolamentul cu rotația deoarece îl percep ca mod de succesiune în spațiu a culturilor agricole și a sistemelor lor tehnologice.

Importanță

Asolamentul este o măsură de bază a sistemului de cultură a plantelor , a cărui valoare nu poate fi înlocuită prin nici o altă măsură, chiar dacă solul și ceilalți factori de vegetație sunt optimi (Bold I. și Popescu E.R.,1986). Valoarea deosebită a asolamentului este dată de efectele sale asupra calității mediului înconjurător, a productivității sistemelor agricole și a bunăstării spirituale a agricultorilor. Altfel spus, asolamentul influențează direct sau indirect, următorii parametri:

- *biodiversitatea;*

Asolamentul este premisa creșterii diversității plantelor cultivate și, indirect, a celorlalte viețuitoare însoțitoare.

- *structura și funcțiile peisajului agricol;*



Asolamentul schimbă imaginea terenurilor agricole de la o singură formă și culoare la o multitudine armonioasă de astfel de structuri.

- *modul de folosință a terenului;*

Asolamentul este principalul (poate singurul) mijloc de folosire superioară și eficientă a oricărei “palme” de pământ.

- *eficiența lucrărilor agricole;*

Asolamentul creează condiții optime de aplicare diferențiată, pe fiecare parcelă, a lucrărilor agricole, cu repercursiuni favorabile asupra timpului de lucru și a consumului de materiale și forță de muncă.

- *diversificarea producției;*

Asolamentul contribuie direct la obținerea de produse agricole și alimentare diversificate și, implicit, la diversificarea activităților economice locale și zonale.

- *competența managerială a gospodarilor, fermierilor și a specialiștilor agricoli;*

Asolamentul poate fi un criteriu de apreciere a cunoștințelor și îndemnării agricultorilor în ceea ce privește managementul sistemelor agricole.

Clasificare

Asolamentele, în general, se clasifică în funcție de ramura economică din care fac parte plantele sau grupele de plante cultivate. De asemenea, numele asolamentului se stabilește în funcție de numele plantei sau grupele de plante care ocupă suprafața cea mai mare.

În practică se pot identifica și folosi 3 tipuri de asolamente:

- *asolamente specializate;*

Acest tip cuprinde asolamente cu plante ce aparțin unei ramuri agricole (asolamente agricole, legumicole, pomicole, viticole etc.) sau unei familii sau specii botanice (asolamente cu graminee, leguminoase, crucifere, solanacee, umbelifere, rozacee etc.; asolamente cu grâu, porumb, cartof etc.) sau au o anumită întrebuintare economică sau particularitate tehnologică (asolamente cu plante tehnice, furajere, medicinale, aromatice; asolamente cu îngrășăminte verzi; asolamente seminciere, asolamente amelioratoare, asolamente prășitoare etc.)

- *asolamente mixte;*

Din această categorie fac parte asolamentele care cuprind plante din două sau mai multe ramuri agricole: asolamente cu culturi de câmp și legume, cu legume și pomi sau furaje, cu pomi și vie, cu pomi și pășuni etc.

- *asolamente integrate;*

Spre deosebire de primele tipuri, aceste asolamente conțin atât plantele sau grupele specifice zonei, cât și sistemele vegetale de refacere ecologică a teritoriilor agricole, precum: perdelele agroforestiere, minirezervațiile naturale tip garduri vii, fâșii și drumuri înierbate, zone cu vegetație tampon etc.



(Re)proiectare

Proiectarea asolamentelor ecologice este o lucrare tehnică care urmărește optimizarea modului de folosință a terenurilor agricole și se compune din trei operații distincte:

- delimitarea parcelelor cultivate și a celor cu rol de rezervație naturală, precum și a drumurilor principale și secundare de pe teritoriul unității.

Aceste unități teritoriale trebuie să fie relativ omogene din punct de vedere ecologic și să corespundă ca amplasament, dimensiuni și formă cerințelor ecologice și tehnologice.

- repartizarea teritorială a culturilor agricole;

Este o operație care are în vedere armonizarea cerințelor fiziologice ale plantelor cultivate cu însușirile parcelelor, respectarea legislației privind producția agricolă ecologică și evoluția pieței produselor ecologice. După cum rezultă din tabelul 5.4.2.2.1, datorită diversității însușirilor agro-ecologice ale plantelor cultivate, agricultura are soluții de valorificare a oricărei categorii de teren. De asemenea, structura culturilor agricole are un caracter dinamic, adecvat preîntâmpinării sau anihilării eventualelor perturbații naturale, politice și economice.

- aplicarea (implementarea) asolamentului pe teren;

Este aproape imposibil ca un proiect de asolament să corespundă perfect cu realitatea din teren. De aceea, este necesar ca asolamentul să se aplice efectiv pe teren, iar rețușările cuvenite să se facă “din mers”.



Tabelul 5.4.2.2.1

Cerințele principalelor culturi agricole privind reacția solului

(Nica, S. și colab., 1983)

pH (reacție)	Culturi de câmp	Legume	Pomi și arbuști fructiferi
< 5.0 (puternic acidă)	Secară, ovăz, lupin, cartof, sorg	-	Coacăz negru, agriș
5.01 – 5.80 (acid)	Secară, ovăz, lupin, cartof, orzoaică de primăvară, grâu, porumb, in pentru fibre, trifoi, timoftică	Castraveți, dovlecei, păstârnac, tomate	Coacăz roșu, zmeur, alun
5.81 – 6.80 (slab acidă)	Grâu, secară, orz și orzoaică de toamnă, orzoaică de primăvară, porumb, ovăz, mazăre, fasole, soia, floarea soarelui, in pentru ulei și mixt, cartof, sfeclă de zahăr, lucernă, trifoi, timoftică	Ardei, bame, castraveți, ceapă, conopidă, dovlecei, fasole, gulii, gulioare, mazăre, morcov, pătrunjel, păstârnac, pepeni, ridichi, salată, spanac, tomate, țelină, vinete, varză	Măr, păr, gutui, prun, piersic, cais, cireș, vișin, coacăz roșu, zmeur, căpșuni
6.81 – 7.20 (neutră)	Grâu, secară, orz și orzoaică de toamnă, orzoaică de primăvară, ovăz, orez, porumb, sorg, mazăre, fasole, soia, floarea soarelui, rapiță, in de ulei, mixt și de fibre, sfeclă de zahăr, cartof, lucernă, trifoi, timoftică	Ardei, bame, castraveți, ceapă, conopidă, dovlecei, fasole, gulii, gulioare, mazăre, morcov, pătrunjel, păstârnac, praz, pepeni, ridichi, salată, sfeclă roșie, spanac, tomate, țelină, vinete, varză	Măr, păr, prun, piersic, cais, cireș, vișin, nuc, migdal
7.21 – 8.40 (slab alcalină)	Secară, orz și orzoaică de toamnă, ovăz, porumb, sorg, orez, mazăre, fasole, soia, bumbac, sfeclă de zahăr, lucernă	Ardei, bame, conopidă, fasole, gulii, gulioare, mazăre, praz, sfeclă roșie, spanac, tomate, vinete, varză	Măr, piersic, cireș, vișin, nuc
> 8.40 (puternic alcalină)	Sorg, orez, iarbă de Sudan, sparcetă	-	-

 rotație

Efectul asolamentului este deplin numai dacă asigură și rotația culturilor agricole componente. Asolamentul și rotația formează un tot unitar deoarece au o componentă comună – planta cultivată și fiecare include una dintre cele două forme fundamentale de existență ale materiei: asolamentul – spațiul și rotația – timpul.

Definiții

Aproape în unanimitate, rotația este definită ca “mod de succesiune a plantelor pe aceeași parcelă, în decursul timpului”. Rotația se referă la timp și se măsoară (de obicei) în ani, numărul



anilor arătând cât timp trebuie să treacă pentru ca pe aceeași parcelă să se succedă toate plantele din asolament (Vasiliu, 1959).

Noțiunea de rotație are însă un sens mai larg, fiindcă este însoțită și de rotația lucrărilor solului, semănatului, fertilizării, irigării și măsurilor de protecție a plantelor etc.

Astfel gândind, rotația poate fi definită ca “mod de succesiune în decursul timpului și pe aceeași parcelă a plantelor cultivate și a sistemelor tehnologice corespunzătoare”.

Importantă

Rotația este una din cheile succesului agriculturii ecologice, datorită efectelor pozitive complexe și de lungă durată asupra însușirilor solului și a productivității și eficienței sistemului agricol. Deși este elementul tehnologic cel mai ieftin, influențează aproape toți parametrii funcționali ai agroecosistemelor:

- *fertilitatea solului;*

Efectele rotației asupra solului se manifestă prin refacerea structurii, diminuarea compactării, reducerea pierderilor de sol prin eroziune și creșterea conținutului de materie organică și de azot mineral. Astfel de efecte se înregistrează când:

- a) plantele din rotație au sistem radicular bogat și dezvoltat în adâncime, precum cerealele de toamnă, ierburile și lucerna;
- b) acoperă și protejează solul împotriva eroziunii hidrice și eoliene, precum cerealele de toamnă și plantele furajere perene;
- c) fixează azotul atmosferic, precum leguminoasele;
- d) sunt folosite ca îngrășământ verde.

De asemenea, rotația stimulează densitatea și activitatea organismelor utile din sol, ca urmare a surplusului de materie organică și a îmbunătățirii însușirilor fizice ale solului.

- *eficiența energetică;*

Rotația este principalul mijloc de micșorare a consumului de materiale și de forță de muncă datorită scăderii semnificative a atacului de buruieni, boli, insecte și alți dăunători și a reducerii și eșalonării în timp a lucrărilor agricole.

- *diversitatea, stabilitatea și calitatea recoltelor;*

Primele rezultate ale rotației sunt diversificarea produselor agricole și creșterea însemnată a producției. După primul ciclu rotativ, se ameliorează vizibil și stabilitatea și calitatea recoltelor.

(Re)Proiectare

La baza (re)proiectării rotațiilor ecologice stau particularitățile anatomice, fiziologice și ecologice ale plantelor cultivate:

- *particularități anatomice;*



Din punct de vedere anatomic, plantele cultivate alcătuiesc o gamă foarte variată. În cazul rotației, interesează sistemul radicular sub aspectul mărimii, adâncimii și a gradului de ramificare, precum și aparatul foliar, ca suprafață și masă vegetală.

Ca urmare a corelației strânse dintre masa radiculară și cea foliară și a efectelor diferitelor tipuri de plante asupra solului, s-a stabilit ca optimă rotația plantelor cu sistem radicular puternic și profund cu cele cu sistem radicular superficial.

- *particularități fiziologice;*

Plantele cultivate se diferențiază foarte mult prin lungimea perioadei de vegetație, cerințele față de apă și elemente nutritive și prin capacitatea de a se autosuporta sau de a se asocia.

Sub aspectul duratei perioadei de vegetație plantele din cadrul rotației se clasifică în: efemere (ocupă terenul timp de aproximativ 8 săptămâni), anuale (ocupă terenul între 2 luni și 1 an), biennale (au nevoie de 2 ani pentru a parcurge toate fazele de vegetație) și perene (ocupă terenul mai mult de 2 ani).

De asemenea, într-o succesiune rațională, plantele mari consumatoare de apă și/sau substanțe nutritive se plasează după cele cu consumuri specifice mai mici.

Prin cultivarea unei plante mai mulți ani la rând sau după un timp relativ scurt pe aceeași parcelă se produce așa numita “oboseală a solului” ca urmare a consumului unilateral de elemente nutritive, a acțiunii toxice sau inhibitoare a substanțelor eliberate de unele plante în sol și a înmulțirii excesive a unor patogeni - bacterii, ciuperci, nematozi, buruieni etc. Din această cauză, în agricultura ecologică este exclusă monocultura și se promovează rotațiile lungi (4 – 8 ani) și multifuncționale, cu efecte favorabile atât asupra solului, cât și asupra productivității și eficienței plantelor de cultură.

- *viața comunitară (biocenozică) a plantelor;*

Plantele agricole trăiesc în comunități (biocenoze) care conțin pe lângă indivizii speciei cultivate și o serie de alte organisme, mai mult sau mai puțin folositoare. Dintre organismele folositoare amintim: **bacteriile fixatoare de azot**, ce se dezvoltă pe rădăcinile plantelor leguminoase, **ciupercile micorizice**, care trăiesc în asociații aproape cu toate plantele de cultură și **buruienile cu efect repelent sau cu rol de gazdă pentru prădătorii naturali**, iar dintre cele dăunătoare, **bacteriile și ciupercile patogene, plantele parazite, buruienile și ceilalți agenți patogeni și dăunători**. Având în vedere specificitatea biocenozelor agricole, se recomandă rotațiile dominate de biocenoze folositoare și excluderea plantelor sensibile la boli și dăunători. Urmând exemplul naturii, trebuie extinse, de asemenea, rotațiile cu culturi intercalate și asociate permanent sau temporar, ținându-se cont de efectele acestor asocieri (tabelul 5.4.2.2.2).



Tabelul 5.4.2.2.2

Culturi asociate*(Davidescu și Velicica Davidescu, 1994, completat):*

<i>Asocieri favorabile:</i>	<i>Asocieri nefavorabile</i>
Anghinare cu bob;	Bostan (dovleac) cu cartof;
Arpagic cu morcov;	Castravete cu cartof, tomate;
Bostan (dovleac) cu porumb;	Cartof cu dovleac, floarea soarelui, tomate;
Busuioc cu tomate;	Ceapă cu bob, fasole, linte, mazăre;
Cartof cu fasole, gălbenele, gulie, mazăre, ridichi;	Fasole cu ceapă, mărar, tomate, usturoi;
Ceapă cu morcov, sfeclă, tomate, varză;	Gulie cu tomate;
Castravete cu ceapă, mazăre, porumb, ridiche;	Mazăre cu ceapă, usturoi;
Dovleac cu porumb;	Pepene galben cu castraveți, dovleac;
Fasole cu porumb, cartof, castravete, conopidă, morcov, sfeclă, țelină;	Sfeclă cu praz;
Golomăț cu lucernă, raigras și trifoi de Alexandria (asociat temporar)	Tomate cu castravete, fasole, gulie;
Grâu cu bob, trifoi (asociat temporar);	Usturoi cu bob, fasole, linte, mazăre;
Gulie cu ceapă, fasole, mazăre, porumb, ridichi, sfeclă;	Varză cu căpșun;
Lucernă cu golomăț, raigras și trifoi de Alexandria;	
Morcov cu arpagic, ceapă, salată (lăptucă), mazăre, praz, ridichi;	
Nap cu mazăre, mentă, plante aromatice;	
Porumb cu dovleac, fasole;	
Praz cu ceapă, morcov, salată, tomate, țelină;	
Raigras cu golomăț, lucernă, trifoi,	
Ridiche cu creson, mazăre, morcov, spanac;	
Sfecla cu ceapă, fasole, gulie, lăptucă (salată);	
Spanac cu căpșun, fasole, lăptucă (salată), sfeclă;	
Sparanghel cu fasole, pătrunjel, tomate;	
Tomate cu busuioc, ceapă, fenicul, pătrunjel, varză;	
Trifoi cu golomăț, raigras, grâu (asociat temporar);	
Țelină cu conopidă, praz, tomate;	
Usturoi cu cartof, căpșun, lăptucă (salată), morcov, sfeclă, tomate;	
Varză cu cartof, ceapă, crăițe, salvie, sfeclă, tomate;	
Vinete cu fasole verde;	

Scheme orientative de asolamente și rotații

În practică asolamentul și rotația se stabilesc ținând cont de următoarele principii și recomandări (Van Mansvelt și Van der Lubbe, 1999, Vereijken, 1995; Aubert, 1981) :

- Împărțirea terenului cultivabil în mai multe parcele (minim 3) relativ uniforme ca orografie și însușiri fizico-chimice, din care să nu lipsească (mini)rezervația naturală;
- Prevenirea cultivării speciilor și varietăților improprii zonei și solului respectiv, precum și a celor sensibile la infestarea cu buruieni și agenți patogeni și dăunători;
- Alegerea culturilor ale căror produse sunt solicitate de cumpărători;
- Stabilirea unui raport echilibrat, ca suprafață, între plantele care îmbunătățesc însușirile solului (leguminoase) și cele care le înrăutățesc (cereale și plante tehnice);



- Folosirea drept cap de asolament a pășunilor sau fânețelor permanente sau temporare;
- Cultivarea fără rezerve a leguminoaselor anuale sau perene;
- Alternarea cultivării plantelor cu înrădăcinare adâncă (sfecla de zahăr, furajeră sau roșie, floarea soarelui, lucerna etc.) cu cele cu înrădăcinare superficială (cereale, leguminoase anuale etc.);
- Cultivarea sistematică a plantelor acoperitoare (culturi intercalate și asociate) și a celor folosite ca îngrășăminte verzi (trifoi, mazărice, bob, lupin, rapiță, muștar, facelia, crăițe etc.

Aceste reguli sunt respectate și în cazul următoarelor exemple de asolamente și rotații:

a) Asolament agricol și rotație de 7 ani, practicat în Franța (Aubert, 1981): lucernă – lucernă – grâu + îngrășământ verde – orz – trifoi – grâu + îngrășământ verde – orz sau ovăz;

b) Asolament agricol și rotație de 10 ani, practicat în Elveția (Aubert, 1981): trifoi – trifoi – cartofi – grâu + îngrășământ verde – sfeclă de zahăr – grâu + îngrășământ verde – porumb + îngrășământ verde – bob mic + îngrășământ verde – grâu + îngrășământ verde – orz + trifoi de sămânță;

c) Asolament agricol și rotație de 8 ani practicat în România la INCDA Fundulea (Toncea, 2001): amestec de plante furajere perene – amestec de plante furajere perene – amestec de plante furajere perene – amestec de plante furajere perene – grâu + îngrășământ verde (trifoi de Alexandria) – porumb – floarea soarelui – mazăre, soia sau năut;

Acest asolament are 3 sole:

c.1. Perdea agroforestieră, ocupă 10% din suprafață, se află în partea de Nord-Est a agroecosistemului și este formată din mai multe rânduri de specii silvice așezate relativ etajat;

c.2. Sola cu plante furajere perene, ocupă 45 % din suprafața agroecosistemului și este cultivată timp de 4 ani cu un amestec de plante furajere perene (lucernă și golomăt);

c.3. Sola cu plante anuale, ocupă tot 45 % din sistem și este cultivată cu grâu (9 – 15%), porumb (9 – 15%), mazăre, soia sau năut (11 %) și floarea soarelui (11 %);

După 4 ani, amplasarea culturilor se schimbă, sola care a fost cu plante perene se cultivă cu plante anuale, iar cea cu plante anuale se cultivă cu plante perene. De asemenea, în fiecare primăvară se însămânțează în grâu trifoi anual de Alexandria pentru îngrășământ verde și/sau sămânță.

d) Asolament legumicol și rotație de 5 ani (Larkcom, J, 1992): Liliaceae (arpagic, ceapă, praz, usturoi) – Leguminosae (fasole, mazăre, soia) – Cruciferae (broccoli, conopidă, muștar, ridichi de lună, vară și de toamnă; topinambur, varză de vară și de toamnă, varză de Bruxelles, varză chinezească) – Umbeliferae/rădăcinoase (fenicol, mărar, morcov, păstârnac, pătrunjel, sfeclă roșie, țelină) – Solanaceae/malvaceae (ardei, cartofi timpurii și de toamnă, tomate, vinete, bame). După culturile timpurii terenul se cultivă cu plante pentru îngrășământ verde (trifoi, muștar,



măzăriche, seară etc.) și cu alte legume cu perioadă scurtă de vegetație, precum salata și spanacul.

5.4.2.3. Lucrările solului.

În această categorie se încadrează toate operațiile și procedeele tehnice de tăiere sau/și scormonire, mai mult sau mai puțin profundă, de răsturnare sau afânare și de mărunțire a stratului superficial de sol. Lucrări ale solului sunt și cele care, separat sau concomitent cu alte operații, nivelează terenurile cultivate și așează solul (Toncea, 2002).

Importanță

Specialiștii, mai în glumă sau mai în serios, spun despre lucrările solului, că sunt "un rău necesar". Această caracterizare se bazează pe evaluarea complexă, globală și de lungă durată a efectelor pozitive și negative ale acestor componente tehnologice asupra mediului înconjurător, productivității terenurilor cultivate și calității produselor agricole.

Nevoia de lucrare a solului a fost sesizată de către cultivatori din cele mai vechi timpuri, primele unelte agricole construite de om fiind cele de lucrat solul. Această realizare tehnică s-a bazat pe simpla observație că, din semințele care se scutură pe teren, răsar și rodesc numai cele care intră în contact intim cu solul, iar stratul de sol, în care plantele își dezvoltă rădăcinile și/sau organele subterane, este afânat.

Așadar, lucrările solului au efecte benefice directe asupra:

- *procesului de infiltrație în sol a apei provenită din precipitații și/sau din irigare;*

Pentru ca apa să se infiltreze în sol, trebuie ca suprafața solului să fie afânată, să aibă pori mari și capilare largi care permit pătrunderea apei în sol și, în același timp împiedică apa din sol să ajungă la suprafață și să se piardă în atmosferă sub acțiunea vântului și căldurii atmosferice. Acest strat de sol, filtrant și izolator hidric, are, de obicei, grosimea de 2 – 5 cm.

- *capacității solurilor de înmagazinare și păstrare a apei;*

Între producția culturilor de câmp și rezerva de apă din sol există o strânsă corelație pozitivă, în majoritatea cazurilor, recoltelor agricole realizându-se pe seama apei acumulate în sol. Pentru a se înmagazina o cantitate cât mai mare de apă în sol, trebuie ca solul de sub stratul superficial să fie destul de poros pe o adâncime relativ mare, ca să permită pătrunderea apei în adâncime (Săndoiu, 1973). Totuși apa nu trebuie să se scurgă prea adânc, unde nu mai este ajunsă de rădăcinile plantelor. Având în vedere că majoritatea rădăcinilor se află în straturile de sol de la suprafața solului și că volumul sistemului radicular se reduce spre adâncime, este necesar ca și solul să rețină mai multă apă în zona cu cea mai mare densitate de rădăcini (2 – 35 cm). Pentru a reține apa în această zonă, solul trebuie să aibă o porozitate din ce în ce mai mică spre adâncime și



anume din ce în ce mai multe capilare înguste. De aceea, pe solurile cu porozitate bună, nu se justifică în niciun fel lucrările adânci deoarece favorizează, atât pierderea apei în adâncime, cât și descompunerea humusului din sol, care nu numai că formează rezerva principală de hrană pentru plante, dar mărește mult capacitatea de reținere a apei în sol.

- *procesului tehnologic de încorporare în sol a semințelor, răsadurilor și materialelor săditoare viticole, pomicole și forestiere;*

Semințele și celelalte materiale de înmulțire a plantelor cultivate se seamănă, respectiv se plantează pe sau în sol. Aceste lucrări se execută ușor, fluent și aproximativ la aceeași adâncime, pe un teren suficient de afânat.

- *răsării plantelor și (re)pornirii în vegetație a materialelor săditoare;*

Aceste procese fiziologice se desfășoară repede și exploziv dacă stratul de sol pe care se pun semințele, răsadurile, butașii, puieții și celelalte materiale de reproducere a plantelor este suficient de tare și de umed, iar cel de deasupra lui este moale și călduros. Cu alte cuvinte, mai puțin academice, lucrările solului sunt benefice regenerării plantelor cultivate dacă spațiul germinativ îndeplinește condițiile de **‘pat tare și plapumă moale’**.

- *creșterii și dezvoltării rădăcinilor și a altor organe subterane;*

Rădăcinile, tulpinile și fructele subterane cresc și se dezvoltă cu ușurință în solurile afânate și cu structură stabilă, a căror densitate aparentă este cuprinsă între 1.1 și 1.4 g/cm³, iar porozitatea totală între 48 și 60% din care 30 – 36% porozitate capilară și 18 – 24% porozitate de aeratie (Popescu, 1993).

- *acumulării materiei organice și a substanțelor nutritive în sol;*

Cele mai importante surse de materie organică pentru sol sunt îngrășămintele organice vegetale și zootehnice și resturile de plante cultivate și de buruieni. Aceste îngrășăminte naturale influențează semnificativ conținutul de humus al solurilor numai dacă sunt amestecate cu solul, și încorporate superficial, operație care se face numai prin lucrările solului. De asemenea, lucrările de afânare a solului intensifică activitatea microorganismelor și procesele biochimice de acumulare și de descompunere a humusului.

- *combaterii buruienilor;*

Alături de rotație, lucrările solului sunt un mijloc important de combatere a buruienilor. Prin lucrările superficiale ale solului buruienile sunt distruse sau încorporate în sol, iar prin cele adânci sunt scoase la suprafață rădăcinile și rizomii de buruieni, unde se usucă sau degeră și se încorporează în adâncime semințele scuturate pe sol, unde nu găsesc condiții de germinare sau dacă germinează nu reușesc să ajungă la suprafață.

- *combaterii bolilor și insectelor dăunătoare;*

Popescu (1993) în lucrarea “Cum lucrăm pământul” susține că prin lucrările adânci ale solului sunt distruse multe insecte și agenți patogeni, pe de o parte prin încorporarea în adâncime a



resturilor vegetale infestate cu patogeni și insecte dăunătoare și, pe de altă parte prin scoaterea la suprafață a celor care se găsesc în sol.

“**Fața**” **rea** a lucrărilor solului este dată de efectul dezastruos, în special al lucrărilor adânci, asupra conținutului solurilor în humus. Literatura de specialitate susține cu date științifice că materia organică este cel mai labil component structural al solului. După luarea în cultură, în primii 20 de ani terenurile agricole pierd, ca urmare a lucrărilor solului, jumătate din rezerva inițială a solului. Raportul dintre procesele de mineralizare și acumulare a materiei organice se stabilizează după aproximativ 40 de ani de cultivare a terenurilor.

Declinul materiei organice din sol afectează, la rândul lui, structura solului, stabilitatea agregatelor de sol, capacitatea de reținere a apei și de tamponare a solului și activitatea biologică. Ca urmare a acestor fenomene, solurile au devenit mult mai vulnerabile la eroziune, compactare, acidifiere, salinizare, carențe de elemente nutritive și la secete.

Clasificare

Lucrările solului pot fi ordonate și grupate după următoarele criterii:

a. modul de efectuare a lucrării;

- tăierea stratului superficial de sol în fâșii numite brazde, răsturnarea acestora și așezarea solului:

Aceste operații se fac cu **plugul în agregat cu grapa** (deobicei) **stelată**, tractat mecanic. În condiții normale de umiditate și pe solurile afânate, grapa are rolul și de a mărunți și nivela brazdele de sol. Acest tip de arătură trebuie generalizat, indiferent de tipul de sol, planta cultivată și anotimp, datorită efectelor benefice ale nivelării și așezării solului cu grapa stelată.

- tăierea și răsturnarea brazdelor, scormonirea stratului subarabil și așezarea solului:

În această categorie se încadrează arătura cu **plugul cu scormonitori** (piese metalice în formă de săgeată, care se amplasează pe suportii metalici verticali, în urma trupiștelor) în agregat cu grapa stelată.

Lucrarea se recomandă pe terenurile cu strat subarabil de sol prin care nu străbate apa și rădăcinile plantelor, care s-a format prin precipitarea hidroxizilor de sol și a altor coloizi (hardpan) sau prin tasare mecanică.

Plugul cu scormonitori se deosebește, deci, de celelalte pluguri prin aceea că adâncește stratul arabil cu 5 – 15 cm, fără să scoată la suprafață stratul inferior, mai puțin fertil, impactul asupra solului fiind mai mic.

- tăierea și răsturnarea brazdelor de sol:

Din această categorie fac parte arătura cu **plugul** tractat mecanic sau de animale și săpatul manual cu **cazmaua** (hârlețul). Arătura în “brazdă crudă” trebuie făcută numai în cazuri speciale – lucrarea târzie de toamnă și pe solurile instabile și grele, cu textură argiloasă. De asemenea,



aceste lucrări trebuie însă grăbate sau greblate cât se poate de repede și cu mult timp înainte de semănat.

Arătura este, în acest moment, cea mai răspândită lucrare a solului datorită efectelor sale favorabile asupra însușirilor fizice (capacitatea de înmagazinare a apei, structura și stabilitatea agregatelor de sol etc.) și biologice (activitatea viețuitoarelor din sol) ale solului, cât și asupra producției plantelor cultivate. Întorcând solul într-un unghi optim de 135° , arătura culcă resturile vegetale pe taluzul brazdei, aduce substanțe minerale și particule de sol bine structurate în zona de dezvoltare a rădăcinilor și îngroapă semințele de buruieni (Wistinghausen, 1994).

Arătura are, însă și unele efecte negative precum compactarea secundară ca urmare a tasării stratului sub-arabil de sol cu roțile de “brazdă” ale tractorului și cu plazul (talpa) plugului și, în special, reducerea drastică a materiei organice din sol ca urmare a stimulării proceselor de mineralizare prin care humusul se descompune în apă, bioxid de carbon și săruri minerale și a celor de eroziune eoliană și hidrică. De asemenea, această lucrare a solului costă relativ mult ca urmare a cheltuielilor mari de fabricație și de exploatare a utilajelor cu forța de muncă calificată și consumul de energie neregenerabilă.

Pentru înlăturarea acestor fenomene negative se recomandă următoarele măsuri:

- *scăderea frecvenței arăturilor;*

Este o măsură ce se bazează pe realitatea conform căreia unele plante cultivate sunt perene iar altele au sistem radicular superficial. În aceste cazuri terenul nu se ară timp de 3 – 5 ani, respectiv se lucrează cu alte mașini care nu răstoarnă brazda.

- *reducerea grosimii orizontului de sol arat;*

În conformitate cu obiectivul privind sporirea și păstrarea rezervei de humus din sol, precum și cu faptul că rădăcinile unor plante și microfauna din sol fac o treabă mult mai bună decât arătura în ceea ce privește porozitatea și stabilitatea structurală a agregatelor de sol din orizonturile adânci, orizontul de sol răsturnat trebuie să fie subțiat treptat, până ce ajunge la grosimea corespunzătoare lucrărilor superficiale.

- *alternanța adâncimii arăturii;*

Această măsură este impusă de cerințele plantei cultivate care, așa cum s-a stabilit experimental, sunt modeste (15 – 20 cm) în cazul cerealelor păioase, leguminoaselor pentru boabe și a plantelor oleaginoase și mijlocii (20 – 25 cm) în cazul porumbului, sorgului și al plantelor cu înrădăcinare adâncă – floarea soarelui, sfeclă de zahăr, cartofi, cânepă, lucernă etc.

- *reglarea corespunzătoare a agregatelor de arat;*

Pentru a economisi timp și bani și pentru a realiza o arătură bună, agregatul de arat trebuie verificat și reglat ori de câte ori se pornește la arat sau se schimbă ceva în ceea ce privește agregatul și starea culturală a terenului. În cazul agregatului obișnuit format din tractor, plug și grapă se verifică atât fiecare mașină componentă, cât și tot agregatul.



La tractor, de obicei, se verifică și dacă este cazul, se remediază pornirea automată a motorului, funcționarea fluentă și fără pierderi de ulei a instalației hidraulice și a ridicătorului hidraulic, poziția de fixare a tiranților laterali și centrali, poziția de fixare și rigiditatea ancorelor tiranților laterali și ecartamentul roților și presiunea pneurilor.

La plug se verifică, mai întâi, dacă bârsele sunt perpendiculare pe cadru, vârful brăzdarelor este pe aceeași linie, iar brăzdarele și plazurile ating solul pe toată lungimea lor și apoi se reglează lățimea și adâncime de lucru, orizontalitatea și paralelismul plugului cu suprafața solului, respectiv, direcția de înaintare și poziția călcâiului de la plazul ultimei trupețe, a cuțitului disc și a grapei.

O arătură de calitate se face, de asemenea, când între lățimea și adâncime brazdei este un raport de 1.0 – 1,4:1, roata de tracțiune a tractorului nu este nici mai lată și nici mai îngustă decât brazda și viteza de lucru este în jur de 5.4 km/h.

- tăierea, răsturnarea și încorporarea în sol a resturilor vegetale și a buruienilor:

Această lucrare se numește, de obicei, discut, după numele mașinii agricole (grapă cu discuri sau disc) sau dezmiriștit și pregătit pat germinativ, în funcție de starea terenului – teren nelucrat, înțelenit sau cu resturi de tulpini rămase în pământ după recoltare, respectiv teren lucrat. **Grapa cu discuri** toacă resturile vegetale de pe teren, taie solul în brazde înguste și adânci sau superficiale, dislocă buruienile și resturile de rădăcini și tulpini și apoi amestecă solul cu aceste materiale vegetale. Prin discut se mărunțește solul pe diferite adâncimi: 6 – 12 cm cu discul ușor și 13 – 17 cm cu discul greu, se distrug buruienile și agenții patogeni și insectele din și de pe resturile vegetale și se acumulează materie organică în urma procesului de compostare a resturilor vegetale încorporate superficial.

Așadar, cu toate că există o gamă diversificată de grape cu discuri, în practică se folosesc, de regulă, două tipuri – grape cu discuri grele pentru dezmiriștirea terenului vara, toamna și primăvara și grape cu discuri ușoare pentru afânarea și pregătirea patului germinativ.

Lucrarea adâncă a terenurilor se face prin una sau două treceri perpendiculare pe direcția ultimei lucrări asupra solului - semănat, prășit, grăpat sau discut, cu discul astfel reglat pentru ca organele active să acționeze energic asupra terenului, buruienilor și resturilor vegetale. Întrucât prin această lucrare solul este vânturat destul de puternic și în majoritatea zonelor agricole din țara noastră primăverile sunt secetoase și cu vânturi uscate care favorizează pierderea apei din sol prin evaporare, pentru a nu pierde apa din sol se recomandă ca lucrarea de primăvară cu discul greu să se facă foarte devreme, imediat ce se poate intra pe teren cu agregatele agricole.

Lucrarea cu discul ușor se face pe teren lucrat, inclusiv cu grapa cu discuri grele, pentru a-l nivela și a combate buruienile răsărite sau în curs de răsărire, distruge crusta și pregăti patul germinativ pentru semințele care se însămânțează ceva mai adânc și în acest caz, grapa cu discuri se



recomandă în special vara și toamna și numai dacă este nevoie. De asemenea grapele cu discuri ușoare trebuie să lucreze numai în agregat cu grape cu colți ficși sau reglabili.

- tăierea și scormonirea solului

Prin această lucrare se urmărește doar afânarea orizontului arabil de sol, dar nu și răsturnarea brazdei. Lucrarea se execută cu pluguri tip **paraplow** – plug special, care în locul trupașelor clasice sunt montate alte componente fără cormană, cu **cizelul** – mașină prevăzută cu organe active tip daltă, dispuse la anumite distanțe și pe mai multe rânduri și cu mașini de **afânare adâncă a solului**. Solul este afânat prin acțiunea directă a organelor active asupra solului și prin desfacerea agregatelor de sol dintre urmele lăsate de aceste organe.

Lucrare cu paraplow și cizelul este recomandată în locul arăturii clasice, în special pe terenurile tasate, cu hardpan, cu orizont arabil scurt și fără buruieni perene, precum și când se cultivă plante care își dezvoltă organele recoltabile în sol - rădăcinoase, tuberculifere, bulboase etc. sau cu înrădăcinare profundă – porumb, floarea soarelui etc.

Afânarea adâncă se recomandă pe solurile compactate și pe terenurile puternic tasate, plane, cu roca mamă și pânza freatică la mare adâncime și dacă nu există pericolul de alunecare.

- scormonirea, afânarea și mărunțirea solului;

Prin această lucrare, solul de pe adâncimea de lucru se desface pe liniile de minimă rezistență și și mărește volumul prin acțiunea energetică a organelor active tip trupașe fără cormană, care pătrund în sol și, concomitent, îl taie și-l rupe în agregate de diferite mărimi. Solul din stratul superficial (4 – 8 cm) este, apoi mărunțit prin acțiunea organelor active tip disc elicoidal amplasate în spatele trupașelor.

Mașina care face aceste operații se numește **decompactator** și este formată din două tipuri de organe active – trupașe fără cormană și discuri elicoidale, fiecare tip de organ este așezat pe câte două rânduri intercalate, iar organele de pe un rând sunt așezate și, desigur acționează invers decât organele de pe celălalt rând.

- dislocarea, mărunțirea și amestecarea stratului germinativ de sol și a resturilor vegetale;

Acest sistem de lucrare a solului este mai puțin răspândit, iar gama mașinilor și uneltelor agricole este foarte restrânsă – freză, grapă (furcă) rotativă și furca manuală de grădină.

Freza, se folosește mai mult în horticultură, pe teren fie nelucrat, fie lucrat anterior, pentru mărunțirea, deseori prea fină, a solului pe adâncimea de 6 – 17 cm și a resturilor vegetale.

Grapa rotativă, se poate folosi pe teren lucrat pentru pregătirea terenului pentru semănat sau pentru mărunțirea și nivelarea arăturilor bolovănoase. Spre deosebire de freză, organele active ale acesteia se rotesc în plan orizontal, iar adâncimea de lucru este de 10 – 15 cm.

La folosirea acestor mașini trebuie avute în vedere următoarele particularități tehnologice: consumul mare de energie, pulverizarea solului și, în cazul frezei, tasarea stratului inferior de sol.

Furca de grădină, are colții scurți (10 – 15 cm) și aproape drepecți.



Indiferent de tipul de unealtă agricolă, cele mai bune operații de dislocare, mărunțire și amestecare a stratului germinativ de sol și a resturilor vegetale se fac pe terenurile curate de buruieni și de resturi vegetale grosiere.

- dislocarea, mărunțirea, amestecarea și așezarea stratului germinativ de sol:

Această tehnologie face parte din categoria sistemelor de cultură simplificate, întrucât la o singură trecere a mașinii se fac toate operațiile de prelucrare a terenului în vederea semănatului, inclusiv însămânțarea. Noutatea acestui sistem de lucrare a solului constă în faptul că se folosește pe teren nelucrat și cu (cât mai multe) resturi vegetale și că mărunțește și amestecă stratul superficial de sol și de resturi vegetale și apoi așează acest amestec cu rol de mulci, ca pe o plapumă, deasupra seminței. Când se face această lucrare se cere ca tulpinile și celelalte resturi de plante să fie tocate, iar solul din orizontul lucrat, uscat.

Din informațiile de până acum (Soltner, 1998, 2000) reiese că sistemul simplificat de lucrare a solului cumulează efectele pozitive ale tuturor celorlalte lucrări ale solului, inclusiv refacerea și sporirea rapidă a rezervei de humus.

- afânarea stratului germinativ de sol și tăierea buruienilor

Mașinile care fac aceste operații se numesc **cultivatoare**, lucrează tractate de animale sau de tractor și se folosesc pe teren nelucrat sau lucrat adânc și așezat, pentru pregătirea patului germinativ pe întreaga lățime de lucru (cultivație totală) și pe teren însămânțat în rânduri distanțate, pentru lucrarea terenului dintre rândurile de plante (prășit mecanic sau manual cu sapa) în vederea păstrării apei în sol și combaterii buruienilor, a mușuroitului rândului de plante, deschiderii rigolelor pentru irigație sau a fertilizării suplimentare a plantelor.

Adâncimea de lucru a cultivatorului variază între 4 – 17 cm, fiind mai mică (4 – 8 cm) când terenul este afânat și curat de buruieni și resturi vegetale, sau mai mare (9 – 17 cm) când terenul este nelucrat sau trebuie mușuroit și deschise rigole pentru irigație.

- afânarea, nivelarea și așezarea stratului superficial de sol:

Aceste operații se fac, concomitent, de o mașină agricolă care are 2 sau mai multe tipuri de organe active (cuțite de cultivator, grapă cu colți ficși, tăvălug elicoidal) numită **combinator**. Combinatorul se folosește, mai ales, primăvara pentru pregătirea terenului pentru semănat și păstrarea apei în sol. În acest caz, adâncimea de lucru a combinatorului variază între 3 – 5 cm, în funcție de adâncimea de semănat sau grosimea crustei. Pe terenurile îmburuienate sau/și denivelate, se lucrează la o adâncime ceva mai mare (6 – 12 cm) și, cel puțin, de două ori.

- afânarea și nivelarea stratului superficial de sol:

Această lucrare se numește grăpat, plivit (țesălat), lucrat cu sapa rotativă sau greblat după numele mașinilor și uneltelor agricole cu care se execută – **grapa cu colți ficși sau reglabili, țesala de buruieni, grapa de mărcini, sapa rotativă** și, respectiv **grebla** de grădină și se face direct asupra terenului arat sau/și însămânțat pentru a nivela ogoarele, în special de primăvară, a distruge crusta



solului, care se formează înainte și după semănat și pentru a combate buruienile în curs de răsărire și cele abia răsărite. Grapele cu colți lucrează și în agregat cu grapele cu discuri. În funcție de situația din teren, aceste mașini pot fi reglate pentru a lucra superficial (2 - 3cm) sau energetic (4 – 6 cm) terenul, prin înclinarea colților sau așezarea discurilor cu ghiarele curbate spre direcția de înaintare a agregatului, respectiv spre înapoi.

Pe terenurile cu plante răsărite, pentru a obține rezultatele dorite și a nu vătăma sau distruge plantele cultivate, la folosirea acestor mașini agricole se recomandă respectarea următoarelor reguli:

- nu se folosesc pe terenurile cu buruieni perene sau puternic înrădăcinate;
- se folosesc după înrădăcinarea plantelor cultivate și până când culturile ajung la 15 cm înălțime;
- nu se lucrează când plantele sunt turgescențe;
- nivelarea terenului

Studiile și cercetările de specialitate au demonstrat că terenurile nivelate rețin o cantitate mai mare de zăpadă în timpul iernii, se zvântă uniform și repede și permit executarea ireproșabilă a tuturor celorlalte lucrări ale solului și de îngrijire a plantelor.

Lucrarea de nivelare face parte din lucrările agricole speciale și se recomandă când terenul este presărat cu movile și crovuri mai înalte, respectiv mai adânci de 10 cm. Nivelarea capitală se face cu **nivelatoare mecanice** care, de regulă, lucrează în agregat cu tractorul U – 650M, în perioada campaniei de vară – toamnă, pe teren afânat și la un conținut mai mic de apă în sol. Pentru a asigura o bună nivelare a terenurilor, se trece de 3 – 4 ori cu agregatul pe teren, pe direcții perpendiculare una pe cealaltă și cu viteze mai mici de 6 km/h (Popescu, 1993). De asemenea, ori de câte ori se începe lucrarea de nivelat, se verifică și, dacă este cazul, se reglează adâncimea de lucru, orizontalitatea cadrului, unghiul de atac al lamei și poziția barei netezitoare.

Majoritatea terenurilor arabile sunt denivelate însă, din cauza efectuării defectuoase a lucrărilor agricole. Aceste denivelări nu depășesc 10 cm și pot fi corectate prin nivelarea de exploatare, lucrare care se face cu grapele cu colți, combinatorul, grapa cu discuri prevăzută cu lamă nivelatoare și în agregat cu grape cu colți sau numai cu o simplă bară nivelatoare. Condițiile și cerințele tehnice ale acestor lucrări sunt: teren lucrat cu denivelări, așezat și cu umiditate scăzută, respectiv efectuarea lucrării mult înaintea semănatului (plantatului).

- așezarea solului

Așezarea solului este o acțiune complexă a factorilor naturali și a unor mașini agricole speciale prin care particulele elementare și agregatele de sol se aranjează și se leagă între ele, dând o anumită consistență stratului de sol afânat. Solul așezat este favorabil acumulării și menținerii apei în sol, activității microorganismelor și germinării, răsăririi și creșterii și dezvoltării plantelor.



Această lucrare a solului se face de grapa stelată care lucrează în agregat cu plugul, asigurând atât mărunțirea cât și așezarea solului răsturnat de trupițe și special cu **tăvălugul** (foto 23) care, concomitent, realizează mărunțirea bolovanilor și a crustei. Tavălugul lucrează în agregat cu tractorul U 650 – M și este compus dintr-unul sau mai mulți cilindri de lemn sau de fier, cu suprafață netedă (tăvălug neted) sau neregulată (dintată, crestată, inelară) care sfarmă bulgării și netezesc și tasează solul înainte sau după semănat.

Tăvălugul neted se folosește pentru așezarea solului pe adâncime de 5 – 10 cm și numai în agregat cu grapa cu colți reglabili, având colții înclinați spre înapoi sau cu o grapă de măracini care afânează stratul superficial de sol (2 - 3 cm) și împiedică pierderea apei prin evaporare.

Tăvălugul inelar și crestat se folosește pentru mărunțirea bulgărilor și distrugerea crustei înainte și după semănat, precum și pentru așezarea solului când terenul este prea afânat sau culturile de cereale au ieșit din iarnă “descălțate”.

Tăvălugitul se face când solul este reavăn, la o viteză de deplasare a agregatului de 5 – 7 km/h pe terenurile cu bolovani și de 3 – 4 km/h când se urmărește doar așezarea solului. Pentru o acțiune mai energetică asupra solului, tăvălugul neted este lestat, introducându-se în cilindri apă sau nisip, iar la tăvălugul cu suprafață neregulată, punându-se greutate suplimentare pe platforma metalică de deasupra.

b. grosimea stratului de sol lucrat:

- lucrări superficiale:

Din această categorie fac parte lucrările agricole prin care se afânează și se nivelează orizontul de la suprafața solului pe adâncimea de **3 – 12 cm**. În practică se întâlnesc două tipuri distincte de lucrări superficiale:

- *lucrări extrem de superficiale*, prin care se prelucrează primii 3 – 5 cm de sol: grăpatul cu grape cu colți, grapa de măracini sau cu țesala de buruieni; lucrarea cu sapa rotativă; prășitul cu cultivatorul, prășitoarea sau manual, cu sapa; tăvălugitul etc., și
- *lucrări propriu-zis superficiale*, prin care se prelucrează 6 până la 12 cm de sol: lucrarea cu grapa cu discuri, combinatorul, cultivatorul, freza, grapa (furca) rotativă sau, manual cu furca de grădină; nivelarea de exploatare; sistemele culturale simplificate etc.

- lucrări normale

Aceste lucrări se fac pe adâncimea de **13 – 22 cm**, pe care o reclamă majoritatea terenurilor și plantelor cultivate: dezmiriștitul cu discul greu, combinatorul și cultivatorul; aratul cu plugul în agregat cu grapa stelată, nivelarea capitală și lucrarea manuală cu cazmaua (hârlețul); etc.

- lucrări adânci

Lucrările acestea se fac pe adâncimea de **23 – 32 cm**, recomandabil cu mașini agricole care nu răstoarnă brazda: arătura cu paraplow sau cizelul.



- lucrări foarte adânci

Aici sunt incluse lucrările speciale efectuate la adâncimi mai mari de 35 cm: desfundatul la **36 – 60 cm** și afânarea adâncă la **50 – 70 cm**.

- lucrări mixte

În această categorie sunt cuprinse lucrările efectuate de mașini agricole care, concomitent, prelucrează solul diferit pe mai multe adâncimi: arătura cu plugul cu scormonitori și sistemul lucrările complexe de afânare superficială și adâncă.

c. (ano)timpul când se fac lucrările solului:

- lucrări de iarnă:

În perioada de iarnă (decembrie – februarie), solul nu se lucrează de obicei, cu excepția iernilor blânde și secetoase când se pot continua arăturile de toamnă și lucrările foarte adânci de desfundat și afânat.

- lucrări de primăvară:

Primăvara (martie – aprilie) este un sezon destul de aglomerat în ceea ce privește lucrările solului: dezmiriștitul și lucrarea complexă de afânare profundă și superficială pe terenurile nelucrate, nivelarea de exploatare a ogoarelor de toamnă/iarnă, pregătirea patului germinativ pentru culturile de primăvară (lucrarea cu combinatorul, cultivația sau prășitul total, sistemele simplificate de cultură, etc.) și lucrările de îngrijire (tăvălugit, grăpat, plivit, lucrat cu sapa rotativă, prășit etc.) a culturilor de toamnă și a celor de primăvară în curs de răsărire sau abia răsărite.

- lucrări de vară:

Aceste lucrări se execută în perioada iunie – august, atât pe terenurile cultivate – prășitul, mușuroitul și deschiderea brazdelor pentru irigat, cât și pe cele de pe care s-a strâns recolta – dezmiriștitul, arătura de vară, lucrările de întreținere a ogoarelor de vară (grăpat cu grape cu colți și cu cea cu discuri ușoare, cultivația totală sau lucrarea cu combinatorul) și lucrările speciale – nivelarea capitală, desfundarea și afânarea adâncă.

- lucrări de toamnă:

În această categorie sunt cuprinse lucrările care se pot face în perioada septembrie – noiembrie: dezmiriștitul, lucrarea complexă de afânare profundă și superficială, sistemele simplificate de cultură, etc. și lucrările de pregătire a patului germinativ (grăpat, discuit, lucrat cu grapa rotativă, tăvălugit etc.), pe terenurile care se însămânțează în această perioadă, precum și arăturile de toamnă și lucrările speciale – nivelarea capitală, desfundarea, afânarea adâncă și deschiderea rigolelor pentru eliminarea sau colectarea excesului de apă de pe semănături și ogoare, pe celelalte terenuri arabile.

5.4.2.4 Sămânță și semănat (plantat).

Cu excepția pășunilor și fânețelor naturale și a unor specii din flora spontană, toate terenurile agricole se însămânțează sau se plantează. Din punct de vedere operațional, *semănatul (plantatul)*



constă în introducerea în sol sau împrăștierea pe suprafața solului a materialului de semănat (plantat).

Proveniența seminței și a materialului săditor;

Marea majoritate a plantelor cultivate se înmulțesc prin semințe, iar restul vegetativ, prin tuberculi, bulbi, stoloni, rizomi, drajoni, frunze etc. Răsadul de legume, puișii de pomi, arbori și arbuști și butașii de viță de vie înrădăcinați sunt, de asemenea, materiale înmulțitoare care se obțin tot din semințe sau organe vegetative înmulțitoare.

Conform standardelor internaționale (UE și IFOAM) și naționale, sămânța și materialele de plantat se produc în gospodării, ferme, asociații și societăți agricole ecologice. Aceste unități agricole trebuie să respecte și să aplice atât legislația privind producerea de semințe și material săditor, cât și tehnologiile ecologice de cultivare a terenurilor, de recoltare și depozitare a recoltelor și de pregătire a semințelor și a materialelor de plantat pentru semănat (plantat).

Calitatea seminței și a materialului săditor;

Orice material înmulțitor care se comercializează ca sămânță sau material de plantat trebuie însoțit de buletinul de analiză emis de laboratorul pentru controlul semințelor din zona unde se află producătorul, în care se menționează tipul (soi, hibrid, populație etc.), denumirea și categoria biologică (prebază, bază și sămânță certificată) a genotipului, numele producătorului (furnizorului), anul de producție, numărul lotului, puritatea genetică și indicii minimi de calitate: puritate fizică (P), greutate a 1.000 boabe (MMB), respectiv greutatea medie a unui tubercul, bulb etc. și germinația sau capacitatea germinativă (G). Indicii de calitate ai materialelor de semănat și plantat se exprimă în procente (%), diferă de la specie la specie și trebuie înscrise, împreună cu celelalte informații privind proveniența, și pe etichetele ce însoțesc materialul înmulțitor și în registrul gospodăriei sau fermei.

Întrucât “ceea ce însămânțăm sau plantăm, de obicei „aia culegem”, înainte de semănat (plantat), sămânța și celelalte materiale de semănat (plantat), indiferent de unde provin și au sau nu buletin de analiză, trebuie verificate și de producătorul agricol dacă aparțin genotipului (soi, hibrid sau populație) cultivat și dacă 90 – 100% din masa materialului înmulțitor au aproximativ aceeași mărime și formă sau, cum se mai spune, să fie “bob și bob” . Dacă este cazul, materialele de semănat (plantat) trebuie curățate, prin vânturare, cernere sau/și alegere manuală la masă, de orice corp străin de natură fizică – *pământ, praf, resturi metalice sau de sticlă (cioburi), hârtie, material plastic, confecții etc.*, sau biologică – *materiale de semănat sau plantat bolnave sau atacate de insecte, semințe de buruieni și de alte specii cultivate, resturi de semințe (spărturi), tulpini, frunze, etc. și de insecte și animale mici.*

De asemenea, din ceea ce însămânțăm (plantăm) trebuie să răsară, într-un timp relativ scurt (6 - 10 zile la majoritatea speciilor cultivate), minimum 70% la culturi de câmp și plante furajere,



50% la legume și pomi fructiferi și 40% la plante medicinale, aromatice și ornamentale (tab. 4.3.1), iar din ceea ce plantăm trebuie să se prindă peste 90 %. Pentru a ști din timp dacă sămânța și materialul de plantat au această însușire, se recomandă a pune la încolțit 150 – 500 bucăți (150 – 250 în cazul semințelor mari și a materialelor vegetative și 300 – 500 în cazul celor mici) din fiecare lot de sămânță și material de plantat. Semințele se pun la încolțit în 3 – 5 farfurii adânci (50 – 100 bucăți/farfurie) pe hârtie de filtru (sugativă) sau într-un amestec de pământ (75%) și nisip (25%) umezite bine cu apă de băut. Tuberculii, bulbii și rizomii se pun la încolțit în lădițe și în spații umede. În spațiu de germinat trebuie să fie, de asemenea, cald ($\sim 25\text{ C}^0$) și lumină. Puietii de pomi, butașii de vie, stolonii de căpșuni și răsadurile de legume se verifică dacă sunt sau nu uscați prin tăierea unei ramuri sau frunze și a vârfului a 2 – 3 rădăcini.

Încolțirea materialelor de semănat și plantat se determină după 4 și 10 zile în cazul semințelor și a tulpinilor subterane și imediat, în momentul analizei, în cazul materialelor săditoare prin numărarea semințelor și a celorlalte materiale de plantat care au colți normali (organele viitoarei plante sunt clar diferențiate și bine crescute) și viguroși, respectiv a puietilor, butașilor, stolonilor, drajonilor și răsadurilor care sunt verzi și au sevă. Rezultatul numărătorii se împarte apoi la numărul total de semințe și materiale de plantat analizate și ceea ce rezultă se înmulțește cu 100.

Acești indici de calitate ai materialelor de semănat și plantat sunt cunoscuți în literatura de specialitate sub numele de puritate (P) și respectiv, germinație sau capacitate germinativă (G), se exprimă în procente (%), diferă de la specie la specie, se determină obligatoriu înainte de semănat de către laboratoarele de control a semințelor (cel mai bine) sau de fiecare gospodar și se înscriu în buletinele de analiză, pe etichetele ce însoțesc materialul înmulțitor și în registrul gospodăriei sau fermei. Actele ce însoțesc materialele de înmulțire produse de unități specializate conțin, de asemenea, numele firmei care a produs materialul săditor, anul de producție, denumirea speciei și a soiului sau hibridului și categoria biologică în care acestea se încadrează (prebază, bază și sămânță certificată), precum și greutatea în grame a 1.000 de semințe sau a unui tubercul, bulb, etc.

Sămânța și materialele de plantat sunt o sursă importantă de infestare a solului cu bacterii și ciuperci dăunătoare. Pentru a curăța microbii de pe aceste materiale de înmulțire se recomandă tratarea lor cu soluții (1 – 3 ml/kg de semințe mici, 4 – 6 ml/kg de semințe și materiale de plantat mijlocii și 8 – 20 ml/kg de semințe și materiale de plantat mari, precum și pentru fiecare puiet, butaș, stolon sau răsad de legume și flori) obținute din preparate biologice, lichide sau solide, de *Pseudomonas fluorescens* (TC 10, PS 112, PS 97, PS 41 etc.), *Pseudomonas chlororaphis* (MA 342) sau *Pseudomonas putida*, bacterii care se găsesc frecvent în sol, în zona rădăcinilor.

Modul de preparare a soluției bacteriene:

- se adaugă **apă potabilă de fântână** peste mediul de creștere, care poate fi lichid sau solid, până la 2/3 din capacitatea vasului în care se află cultura bacteriană (flacon tip Nitragin, balon de sticlă



etc.) și apoi se agită vasul respectiv timp de câteva minute, până ce soluția sau stratul bacterian de pe mediul solid se dizolvă.

Modul de folosire a soluției bacteriene:

- tratamentul cu Pseudomonas se poate face, cu excepția semințelor de leguminoase, la toate plantele cultivate. După curățirea de impurități fiecare lot de material de semănat (plantat) se stropește uniform cu soluție bacteriană până ce materialul respectiv este reavăn la pipăit. În cazul materialului săditor se stropesc sau se înmoaie în soluția bacteriană, numai rădăcinile. De asemenea, tratamentul se face la umbră.

Semințele de leguminoase (linte, mazăre, fasole, soia, năut, arahide, lucernă, trifoi, etc.) se tratează cu preparate specifice tip Nitragin. Acest tratament se deosebește de cel cu Pseudomonas doar prin aceea că se face în aceeași zi cu semănatul.

Sămânța și celelalte materiale de plantat se pot trata și cu o soluție de piatră vântată (CuSO₄) în concentrație de 5%.

Mărimea seminței și a materialelor de plantat;

Acest parametru influențează direct cheltuielile de înființare a culturii și corelează cu uniformitatea răsării și prinderii plantelor.

Având în vedere că semințele și materialele de plantat au mărimi diferite, inclusiv în cadrul aceluiași soi, hibrid și populație, că pentru a încolți absorb o cantitate de apă proporțională cu mărimea lor (semințele și materialele de plantat mari au nevoie de mai multă apă decât cele mici), că norma de sămânță și materiale de plantat și, desigur, cheltuielile de cumpărare a acestora sunt mai mari când se folosesc materiale de semănat (plantat) mari, este bine să se folosească semințe și materiale de plantat mici și mijlocii în zonele agricole secetoase și mijlocii – mari în zonele umede.

În plantațiile de pomi, vie și legume se recomandă a se folosi butași, puiți și răsaduri viguroase, cu internodii scurte și groase și cu sistem radicular puternic și activ.

Norma de sămânță (NS) se calculează cu următoarea formulă:

$$NS = \frac{D \times MMB \times 100}{P \times G}$$

în care:

D – densitatea sau numărul de semințe (boabe) germinabile, la m²;

MMB – masa (greutatea) a 1000 de semințe (boabe) exprimată în grame;

P – puritatea seminței (%);

G – germinția sau capacitatea germinativă a seminței (%).

Exemplu:

Specia: grâu de toamnă;

Densitate (D): 500 boabe (semințe) germinabile/m²;



Masa a 1000 de boabe (semințe) (MMB): 45 grame;

Puritate (P): 97 %; Germinație (G): 90 %;

$$NS = \frac{500 \times 45 \times 100}{97 \times 90} = 258 \text{ kg/ha}$$

În cazul culturilor de câmp care se înmulțesc vegetativ (cartoful, topinamburul, ceapa, usturoiul etc.), cantitatea de material de plantat se calculează înmulțind densitatea (D) cu greutatea medie (în grame) a unui tubercul sau bulb, iar rezultatul se împarte la 1000.

Exemplu:

Specia: cartofi;

Densitate (D): 50 000 de cuiburi/ ha

Greutatea medie a unui cartof: 60 grame;

Cantitatea de material de plantat = $(50\,000 \times 60) : 1000 = 3\,000 \text{ kg}$.

Pentru a fi siguri că recolta va fi bună și nu va scădea prea mult în caz de vreme nefavorabilă sau atac de dăunători se recomandă, de asemenea, a cultiva, în amestec (cel mai bine) sau separat 2 sau mai multe soiuri, hibrizi sau populații cu perioade de vegetație asemănătoare. De asemenea, în cazul culturilor anuale de toamnă, pentru a compensa pierderile, *normale*, din perioada de iarnă este bine ca norma de sămânță să fie mai mare cu 3 – 5%.

Densitatea de semănat (plantat)

Densitatea corelează direct cu productivitatea și eficiența oricărei culturi agricole și se exprimă prin numărul de plante pe m², ha sau altă unitate de suprafață. Acest element tehnologic se reglează în funcție de varietatea cultivată și resursele hidrice și trofice ale solului, prin semănat și lucrări de îngrijire, precum și prin procesele fiziologice de înfrățire (la cerealele păioase) sau autorărire.

Indiferent de specia de plante cultivate, densitatea de semănat (plantat) a culturilor ecologice este mai mare cu 10 – 30% decât a culturilor convenționale (tab 5.4.2.3.2).

Epoca de semănat (plantat)

Culturile agricole se seamănă, de obicei, primăvara (majoritatea) sau toamna. Data semănatului se stabilește, însă în funcție de temperatura și umiditatea solului și de fazele lunii.

Temperatura de germinare (tabelul 5.4.2.3.3) regroupează plantele cultivate în culturi timpurii, care se seamănă la începutul epocii de semănat și culturi târzii, care se seamănă în ultima parte a acestei epoci. Semănatul culturilor de toamnă începe cu plantele cu cerințe mari față de temperatură și se încheie cu cele care germinează la temperaturi mai scăzute, iar la cele de primăvară, invers.



Umiditatea solului influențează epoca de semănat atât în ceea ce privește accesul agregatelor agricole pe teren și calitatea lucrărilor de pregătire a patului germinativ, cât și prin îmbibarea cu apă a semințelor și materialului de plantat în vederea încolțirii și răsării plantelor. În concluzie, semănatul culturilor de toamnă începe în a doua jumătate a lunii august cu rapița, lucerna (în condiții de irigare) și spanacul, continuă după 8 septembrie cu secara și triticales și se încheie la 20 octombrie cu orzul și grâul, iar a celor de primăvară începe după 25 februarie cu inul, cânepa, cerealele păioase de primăvară, leguminoasele anuale și perene și legumele rădăcinoase, continuă după 25 martie cu sfecla de zahăr și furajeră, floarea soarelui, soia, fasolea, porumbul și majoritatea legumelor și se încheie la începutul lunii mai cu culturile termofile de orez, ricin, bumbac, respectiv tomate, ardei, bame, castraveți, bostănoase etc.

“Puterea lunii” o simt toate viețuitoarele și, mai ales, plantele datorită conținutului ridicat de apă din celule și țesuturi și a imobilității lor. Pentru a avea o răsărire explozivă **semănatul și plantatul trebuie efectuate cu două zile înainte de faza de lună plină**. Întrucât, din diferite motive (sol umed, lipsa utilajelor agricole etc.) nu se poate lucra sau termina lucrarea într-o singură zi, practicienii recomandă a semăna (planta) culturile cu o săptămână înainte și după faza de lună plină.

Eșalonarea semănatului sau plantatului unei culturi pe mai multe epoci, la intervale de 2 – 5 zile este o altă măsură gospodărească care va optimiza celelalte lucrări agricole de îngrijire, recoltare și chiar de valorificare.

Adâncimea de semănat (plantat)

Pentru a încolți și genera o nouă plantă, semințele și materialele de plantat trebuie încorporate în sol la o adâncime care variază între 0.1 și 10 cm (tabelul 5.4.2.3.4.4). În practică, semințele foarte mici (mușețel, tutun, țelină etc.) se seamănă la suprafața solului, iar celelalte din ce în ce mai adânc, proporțional cu mărimea și vigoarea seminței. La materialele săditoare, adâncimea de plantat variază în funcție de lungimea și volumul sistemului radicular.

Metoda de semănat (plantat)

Productivitatea unei culturi agricole depinde și de uniformitatea repartizării plantelor pe teren. Ideal ar fi ca fiecare plantă din fitosistem să beneficieze în mod egal de lumină, căldură, aer, apă și substanțe nutritive. În practică, sămânța și materialele de plantat se așează în sol sau pe sol în rânduri echidistante, în benzi sau se împrăștie uniform pe teren.

Semănatul în rânduri sau benzi se face cu diferite tipuri de mașini și echipamente autopropulsate, purtate pe tractor sau sunt tractate de animale ori purtate de om. Distanța dintre rânduri și benzi variază în funcție de specia cultivată și tehnologia de semănat. În fermele ecologice se folosesc distanțe mai mari între rânduri (de exemplu porumbul și floarea-soarelui se pot însămânța la 80 cm și nu la 70 cm cum se obișnuiește la aceste culturi).



În ceea ce privește orientarea rândurilor, cea mai avantajoasă este direcția Nord – Sud, întrucât permite o mai bună interceptare a razelor solare (Zamfirescu, 1977), precum și, dacă se poate, dispunerea în rânduri concentrice pentru a se elimina sau reduce efectul umbririi.

Prin împrăștiere se seamănă, de obicei, semințele mici, folosindu-se agregate și echipamente prevăzute cu aparate de distribuție de tip centrifugal – avionul, mașina de împrăștiat îngrășăminte, cetera de semănat trifoi sau cu mâna. Această operație trebuie urmată de încorporarea superficială a semințelor cu o mașină (ex. grapa cu colți sau de mărăcini, țesala de buruieni, combinator, disc ușor etc.) sau unealtă (grebla agricolă).

Tabelul 5.4.2.3.1

Indici minimi de calitate a seminței principalelor culturi agricole
(Nica, S. și colab., 1983; Bâlțeanu Gh., 1974, 1993; CSA, 1968; MAA, 1998)

Cultura	Puritatea %	Germinația %	Cultura	Puritatea %	Germinația %
Grâu	98	85	Gălbenele	70	60
Secară (triticale)	98	85	Lavandă	85	35
Orz și orzoaică	98	85	Mac	90	60
Ovăz	98	85	Mentă	97	60
Orez	98	80	Mușetel	50	45
Porumb	98	90	Negrilică	85	50
Sorg	98	80	Pătlagină	85	75
Mazăre	98	80	Piretru	85	50
Fasole	98	75	Sunătoare	70	40
Lințe	98	85	Valeriană	80	40
Soia	98	80	Ardei	97	65
Năut	98	85	Bame	98	75
Lupin	98	80	Castraveți	98	80
Bob	98	75	Ceapă	97	70
Arahide	99	70	Cimbru	97	60
Floarea soarelui	98	85	Conopida	97	75
In de ulei și mixt	99	85	Dovlecei	98	75
Ricin	98	85	Gulii	97	75
Rapiță	98	85	Mărar	95	50
Muștar	98	80	Morcov	95	65
In de fuior	99	80	Păstârnac	96	65
Câneșă	98	75	Pătrunjel	97	65
Bumbac	98	80	Pepeni	98	75
Sfeclă	97	73	Praz	97	65
Cicoare	97	70	Ridichi	97	70
Tutun	96	70	Salată	95	70
Bostănoase	98	70	Spanac	97	75
Festuca	95	80	Tomate	97	75
Ghizdei	95	75	Țelină	97	70
Golomăț	90	80	Varză	97	75
Iarbă de Sudan	90	70	Vinete	96	65
Lucernă	97	80	Amaranthus	85	70
Măzărice	98	85	Asparagus	95	65
Mei	95	80	Begonie	70	50
Obsigă	97	75	Crisanteme	85	60



Cultura	Puritatea %	Germinația %	Cultura	Puritatea %	Germinația %
Raigras	96	75	Garoafe	90	70
Sparcetă	95	75	Garofițe	85	65
Timoftică	96	80	Frezia	90	65
Trifoi	97	80	Mixandre	85	60
Anason	90	65	Ochiul boului	85	60
Anghinare	90	60	Regina nopții	85	70
Armurarium	90	75	Zorele	95	50
Busuioc	80	50	Castan, migdal	99	50
Chimion	97	70	Cireș	98	80
Cimbru	70	50	Măr, păr	95	70
Coadă șoricelului	50	50	Nuc	99	70
Coriandru	94	65	Piersic	98	60
Crăițe	60	50	Prun, zăzăr	99	70
Fenicul	95	60	Vișin, mahaleb	98	60

Tabelul 5.4.2.3.2

**Densități convenționale de semănat și plantat la principalele culturi de câmp și legume
(CSA, 1968; Bâlțeanu Gh. și colab., 1974)**

<i>Culturi de câmp</i>		<i>Legume</i>	
<i>Specia</i>	<i>Boabe germinabile/m²</i>	<i>Specia</i>	<i>Nr. de plante sau cuiburi/ha</i>
Grâu de toamnă	500 - 600	Ardei	83 400 – 111 000
Secară	400 – 500	Anghinare	16 700 – 20 000
Orz și orzoaică	400 – 500	Bame	60 000 – 80 000
Ovăz	400 – 500	Castraveți	20 000 – 26 000
Orez	600 – 800	Ceapă de stufat	800 000 – 900 000
Porumb boabe	4 – 6	Ceapă din arpagic	400 000 – 500 000
Sorg boabe	15 – 20	Ceapă răsad	250 000 – 300 000
Hrișcă	400 – 450	Conopidă	35 000 – 55 000
Mazăre	100 – 130	Dovleac	1 700 – 3 500
Fasole	40 – 60	Dovlecei	10 000 – 16 500
Soia	40 – 60	Fasole	50 000 – 70 000
Năut	40 – 50	Gulii	60 000 – 100 000
Bob	25 – 40	Mazăre	50 000 – 65 000
Arahide	8 – 10	Mărar	110 000 – 250 000
Lințe	200 – 300	Morcov	60 000 – 110 000
Floarea soarelui	3 – 5	Păstârnac	60 000 – 110 000
În pentru ulei	600 – 1000	Pătrunjel de rădăcină	60 000 – 110 000
Ricin	5 – 6	Praz	130 000 – 200 000
Rapiță	60 – 70	Pepeni galbeni	6 000 – 8 000
Mac	600 – 800	Pepeni verzi	5 000 – 6 000
Muștar	50 – 60	Ridichi de lună	250 000 – 440 000
În pentru fuior	2500 – 3000	Ridichi de iarnă	80 000 – 120 000
Câneapă	400 – 500	Salată	140 000 – 180 000
Cartofi	4 – 6	Sfeclă roșie	100 000 – 140 000
Sfeclă de zahăr	10 – 40	Spanac	400 000 – 500 000
Cicoarea	20 – 30	Tomate	30 000 – 40 000
Tutun	3 – 20	Țelină	60 000 – 80 000
Porumb de siloz	6 – 10	Usturoi	400 000 – 450 000



<i>Culturi de câmp</i>		<i>Legume</i>	
<i>Specia</i>	<i>Boabe germinabile/m²</i>	<i>Specia</i>	<i>Nr. de plante sau cuiburi/ha</i>
Bostănoase		Vinete	30 000 – 40 000
Lucernă	500 – 800	Varză timpurie	50 000 – 60 000
Trifoi	500 – 800	Varză de toamnă	30 000 – 35 000
Sparcetă	500 – 800	Varză roșie	30 000 – 35 000
Ghizdei	500 - 800	Varză de Bruxelles	30 000 – 35 000
Chimion	150 – 200		
Coriandru	100 – 180		
Fenicol	150 – 200		

Tabelul 5.4.2.3.3

Temperatura minimă de germinație (°C) la principalele culturi agricole
(CSA, 1968)

Temperatura (°C)	Culturi de câmp	Legume
1 – 2	Secară Orz de toamnă Orzoaică de primăvară Rapiță Muștar In pentru fuior Cânepă Măzărice Lucernă Trifoi Sparcetă Ghizdei	Mazăre Păstârnac
2 – 3	Grâu de toamnă Mazăre In pentru ulei Morcov furajer	Conopidă Gulii Pătrunjel Mărar Ridichi Salată Spanac Varză
3 – 4	Ovăz Lupin Năut Bob	Ceapă Morcov Praz
4 – 5	Lințe Floarea soarelui Sfeclă de zahăr și furajeră	Sfeclă roșie
5 – 6	Cartofi Cicoarea	–
7 – 8	–	Țelină Usturoi
8 – 10	Porumb Mei Hrișcă Fasole	Fasole



Temperatura (°C)	Culturi de câmp	Legume
	Soia	
10 – 12	Sorg Arahide Tutun Iarbă de Sudan Dovleci	–
12 – 14	Orez Ricin Bumbac	Tomate
14 – 16	–	Ardei Bame Vinete Castraveți Dovlecei Pepeni galbeni și verzi

Tabelul 5.4.2.3.4

**Adâncimea de semănat (cm) la principalele culturi agricole
(CSA, 1968; Bâlțeanu Gh. și colab., 1974),**

Adâncimea (cm)	Culturi de câmp	Legume	Pomi
0.1 – 0.5	Mușețel Tutun	Țelină	–
0.5 – 1.0	Cicoare	Ardei Ceapă Ceaclama Conopidă Gulii Praz Salată Tomate Varză Vinete	–
1.0 – 2.0	In pentru fuior Muștar Rapiță Ghizdei Morcov furajer Mac	Mărar Morcov Păstârnac Pătrunjel Ridichi Sfecla roșie	–
2.0 – 3.0	Mei Lucernă Trifoi Chimion	Anghinare Ceapă pentru bulbi Spanac	Gutui Măr Păr
3.0 – 4.0	Orzoaică de prim. Lupin In pentru ulei Cânepa Sfeclă de zahăr Fenicol	Dovleac comestibil	Cireș Mahaleb Vișin
4.0 – 5.0	Ovăz Secară Orz de toamnă Mazăre	Bame Castraveți Ceapă pentru stufat Dovlecei	Corcoduș Porumbar



Adâncimea (cm)	Culturi de câmp	Legume	Pomi
	Soia Linte Bumbac Sparcetă Coriandru	Pepene galben Pepene verde	
5.0 – 6.0	Grâu de toamnă Hrișcă Fasole Năut Arahide Dovleac Iarbă de Sudan	Fasole oioagă	Alun Piersic Prun Zarzar
6.0 – 7.0	Porumb Sorg Floarea soarelui	Mazăre	Migdal Nuc
7 – 10	Bob Ricin Cartof	–	Castan

5.4.2.5 Fertilizare.

Fertilizarea reprezintă una dintre principalele pârghii tehnologice pentru conservarea și/sau refacerea fertilității solurilor, prin reînnoirea permanentă a fondului natural de substanțe chimice și organice necesare pentru creșterea și dezvoltarea plantelor.

Bazele științifice ale fertilizării.

Din punct de vedere științific, fertilizarea este un (sub)sistem tehnologic complex format din 7 elemente distincte (fig. 5.4.2.5.1):

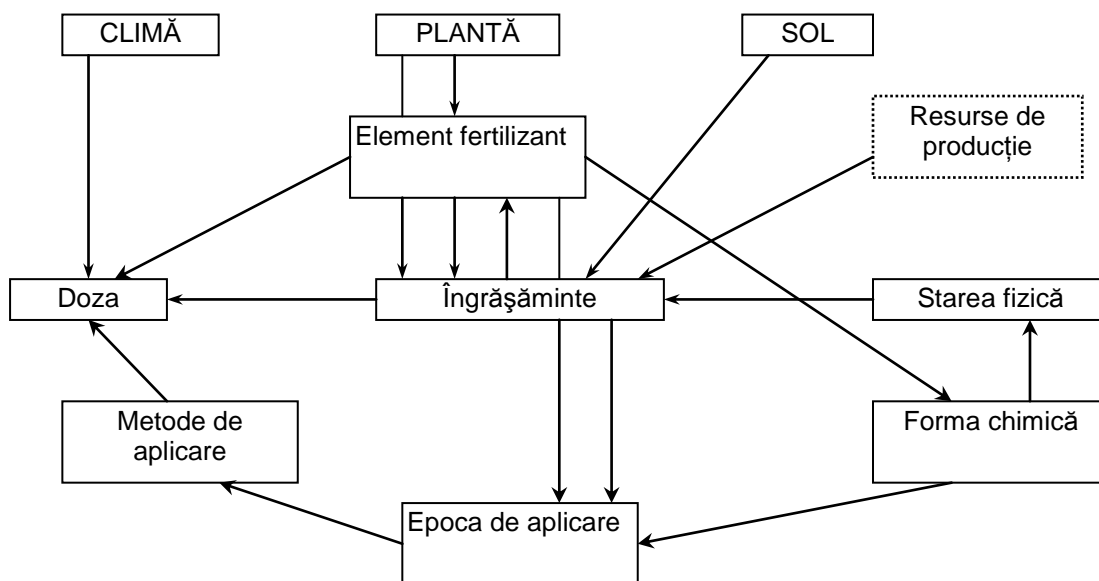


Fig. 5.4.2.5.1. Schema subsistemului “Fertilizare”

(Nica și colab., 1983)



Bioelemente minerale

Plantele necesită pentru nutriția lor un număr mare de elemente nutritive (în cenușa plantelor se găsesc toate elementele minerale existente în litosferă), care provin fie direct din minerale, fie din mineralizarea substanțelor organice din sol (Atanasiu, 1984). Totuși, numai câteva sunt absolut esențiale pentru viața plantelor, pe care specialiști le-au grupat, în funcție de compoziția plantelor (tabelul 5.4.2.5.1), în trei categorii:

- *macroelemente*, necesare plantelor în cantități mari ($> 0.01\%$ din substanța uscată): carbon (C), oxigen (O), hidrogen (H), azot (N), fosfor (P), potasiu (K), calciu (Ca), magneziu (Mg), sulf (S), sodiu (Na) și clor (Cl);
- *microelemente*, necesare în cantități mai mici ($0.01 - 0.00001\%$) : fier (Fe), mangan (Mn), cupru (Cu), zinc (Zn), bor (B), molibden (Mo), cobalt (Co), vanadiu (Va) etc.;
- *ultramicroelemente*, necesare în cantități foarte mici ($< 0.00001\%$ din substanța uscată): elementele radioactive naturale (uraniu, radium, cesiu etc).

Tabelul 5.4.2.5.1

**Conținutul plantelor în principalele elemente minerale
(Epstein, 1972 citat de Boldor, Trifu și Raianu, 1981)**

Bioelementul mineral			Conținutul în substanța uscată	
Denumire	Simbolul chimic	Greutatea atomică	moli/g	Ppm sau %
Molibden	Mo	95.95	0.001	0.1
Cupru	Cu	63.54	0.10	6
Zinc	Zn	65.38	0.30	20
Mangan	Mn	54.94	1.0	50
Fier	Fe	55.85	2.0	100
Bor	B	10.82	2.0	20
Clor	Cl	35.46	3.0	100
Sulf	S	32.07	30	0.1
Fosfor	P	30.98	60	0.2
Magneziu	Mg	24.32	80	0.2
Calciu	Ca	40.08	125	0.5
Potasiu	K	39.10	250	1.0
Azot	N	14.01	1 000	1.5
Oxigen	O	16.00	30 000	45.0
Carbon	C	12.01	40 000	45.0
Hidrogen	H	1.01	60 000	6.0



Cunoașterea rolului acestor elemente în viața plantelor dă unele sugestii privind aplicarea lor sub formă de îngrășăminte, cantitatea necesară fiecărei plante și fazele de vegetație când acestea au nevoie de ele:

Azotul îndeplinește funcții esențiale în fiziologia plantelor, fiind nelipsit din compoziția aminoacizilor care, la rândul lor compun substanțele proteice, acizii nucleici și protoplasma celulară, a enzimelor, a clorofilei și a altor substanțe cu rol funcțional important, precum unele vitamine, alcaloizi, glucozizi etc.

Din această înșiruire a compușilor ce conțin azot și din rezultatele cercetărilor de agrochimie, reiese că azotul are un rol covârșitor în productivitatea culturilor și calitatea produselor agricole și a mediului înconjurător, deoarece acest element **controlează ansamblul proceselor de metabolism, reglează raportul dintre sistemul radicular și aparatul foliar, sporește numărul și greutatea fructelor și, desigur, productivitatea culturilor agricole**. De asemenea azotul **mărește conținutul plantelor în proteină**.

De asemenea, nutriția abundentă și unilaterală cu azot **prelungeste perioada de vegetație a culturilor; micșorează rezistența plantelor la ger, cădere și la atacul de agenți patogeni și înrăutățește calitatea solurilor și a apelor de suprafață și de adâncime**.

Fosforul este unul dintre elementele chimice indispensabile vieții, singurul capabil de a capta și furniza energia necesară în procesele de metabolism, fiind componentul principal al unor substanțe cu rol esențial în organism (acizi nucleici, fosfolipide, fosfoproteine, sisteme enzimatice etc.). În ceea ce privește efectele practice ale fosforului asupra plantelor cultivate și a mediului lor de viață, menționăm următoarele: **participarea la formarea primordiilor organelor generative, fiind esențial pentru formarea semințelor și, bineînțeles, a viitoarei recolte; favorizarea creșterii, mai ales în profunzime, a sistemului radicular; amplificarea vitezei de desfășurare a fazelor de vegetație; grăbirea înfrățirii cerealelor și dezvoltarea omogenă a fraților; sporirea rezistenței plantelor la cădere și la boli; îmbunătățirea calității recoltei și a rezistenței la păstrare a legumelor și fructelor; stimularea numărului și a activității microorganismelor folositoare din sol (în special a bacteriilor fixatoare de azot); contrabalansarea efectului excesului de azot etc.**

În caz de exces, fosforul este implicat în **carența de zinc la plante și în eutrofizarea apelor de suprafață**.

Potasiul este esențial pentru creșterea și dezvoltarea plantelor deoarece intervine în sinteza protoplasmei, participă la sinteza și transportul glucidelor, la formarea și transformarea substanțelor proteice și la sinteza clorofilei. Din punct de vedere agronomic, prezența potasiului este asociată de obicei cu **creșterea rezistenței plantelor la ger, secetă și la atacul de boli și dăunători și cu îmbunătățirea formei, culorii și aromei fructelor și legumelor și a calității fibrei plantelor textile**.



Calciul nu poate fi înlocuit în metabolismul plantelor de nici un alt cation (Davidescu, 1963). Ionii de calciu influențează sinteza substanțelor pectice, formarea membranelor celulare și asigurarea permeabilității selective a acestora, mobilizarea și transportul hidraților de carbon și al protidelor, precum și activarea unor enzime. Este necesar pentru desfășurarea mitozei, fiind implicat în organizarea cromozomilor (Boldor, Trifu și Raianu, 1981).

Rolul calciului în viața plantelor se manifestă prin: **creșterea și funcționarea optimă a vârfului rădăcinilor și menținerea echilibrului hidric celular.**

În sol, calciul are rolul de a **anihila efectele negative ale acidității, îmbunătățind nutriția plantelor cu alte substanțe nutritive.**

Magneziul intră în alcătuirea moleculelor de clorofilă și are rol de activator al enzimelor respirației și a celor implicate în sinteza acizilor nucleici. Ionii de magneziu sunt necesari pentru funcționarea normală a mitocondriilor și ribozomilor și, în special, a procesului de fotosinteză, de care depind toate celelalte procese fiziologice: **creșterea și dezvoltarea plantelor, inclusiv nivelul și calitatea producțiilor agricole.**

Sulfur este prezent în plante în compoziția unor aminoacizi (cisteina, cistina și metionina) din structura proteinelor și a altor compuși cu sulf, precum glutatiionul. Din punct de vedere fiziologic, sulfurul **activează sinteza clorofilei, stimulează, în parte, creșterea rădăcinilor și favorizează formarea nodozităților la plantele leguminoase.**

Fierul este esențial pentru sinteza clorofilei și pentru procesele de oxido-reducere din plante datorită capacității lui de a trece ușor din forma ferică în cea feroasă și invers. De asemenea, fierul are o influență pozitivă asupra **metabolismul glucidelor și al azotului, precum și în procesele respiratorii.**

În cazul insuficienței de fier, **se produce distrugerea hormonului vegetal auxina, ceea ce duce la o încetinire a creșterii rădăcinilor și a plantelor în general** (Davidescu, 1963).

Manganul se găsește în citoplasmă, în special în cloroplaste și are un rol deosebit de important în procesul de activare a unor enzime sau complexe enzimatică, în reacțiile de reducere a nitraților, precum și în desfășurarea fotosintezei, influențând sinteza clorofilelor. După Vlasciuc citat de Boldor, Trifu și Raianu (1981), manganul contribuie la **un consum mai economic al substanțelor nutritive, la sinteza și translocarea zaharurilor, la creșterea intensității respirației și fotosintezei, la intensificarea proceselor enzimatică și, indirect, la creșterea recoltei și a calității ei.**

Cuprul este component metalic al mai multor enzime și compuși proteici și are rol important în procesele de oxido-reducere, în sinteza clorofilelor și în activitatea fotosintetică a plantelor. Sub influența cuprului **crește conținutul plantelor în acid ascorbic și se**



intensifică formarea substanțelor cu legături fosfatice bogate în energie, precum și metabolismul glucidelor și cel energetic.

Zincul este component și activator al numeroase enzime și sisteme enzimatică și are un rol însemnat în procesele respiratorii, în cele de sinteză a clorofilei și auxinei, precum și în acumularea triptofanului și îmbunătățirea schimburilor de apă. Ca atare, zincul *favorizează creșterea și înflorirea și fructificarea plantelor.*

Borul ia parte la metabolismul glucidelor și protidelor, la asimilarea bioxidului de carbon și la procesul de respirație, influențează procesele de formare a clorofilei, a țesuturilor meristematice, a organelor de reproducere și a nodozităților la plantele leguminoase și stimulează activitatea mai multor enzime. De asemenea, acest microelement *micșorează transpirația plantelor și mărește rezistența plantelor la peste 20 de boli.* În lipsa borului, *creșterea plantelor se oprește și nu are loc fructificarea.*

Molibdenul este un component specific al nitratreductazei, o enzimă care catalizează procesul de reducere a anionului NO_3^- la NH_4^+ , și al hidrogenazei. În procesul de reducere a nitraților, molibdenul funcționează ca transportor de electroni. De asemenea, acest microelement *favorizează sinteza clorofilei, a vitaminei C și a carotenoizilor, precum și acumularea amidonului în organele de rezervă.*

În compoziția plantelor se găsesc și alte elemente chimice indispensabile vieții plantelor, unele în cantități mai mari, precum **carbonul, oxigenul și hidrogenul, sodiul și clorul**, iar altele, precum celelalte microelemente (**siliciul, iodul, aluminiul, cobaltul etc.**) și ultramicroelementele, în cantități foarte mici, care nu interesează însă ca fertilizanți deoarece se găsesc în mediul înconjurător în cantități îndestulătoare. Acestea, ca și cele prezentate anterior, sunt absolut necesare plantelor prin faptul că intră în alcătuirea substanțelor structurale ale materiei, a substanțelor cu rol deosebit în metabolism și/sau a anumitor enzime. De asemenea, unele intervin în stimularea sau anihilarea activității unor enzime și sisteme enzimatică sau în procesele osmotice ale culturilor (Boldor, Trifu și Raianu, 1981).

Forma chimică a elementelor fertilizante

Elementele minerale sunt absorbite de plante din sol sub formă de ioni (NO_3^- și NH_4^+ , H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} și PO_4^{3-} ; K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , Fe^{2+} și Fe^{3+} , Mn^{2+} , Cu^{2+} și Cu^+ , Zn^{2+} , BO_3^- , Mo^{2+} etc.) și încorporate în masa vegetală sau acumulate ca atare în sucul vacuolar (Atanasiu, 1984). De aceea, îngrășămintele trebuie să conțină elemente nutritive într-o formă cât mai accesibilă plantelor.

Substanțele nutritive din îngrășămintele organice devin accesibile plantelor după mineralizarea substanțelor organice, proces care depinde de rata de descompunere (mineralizare) și de raportul



C:N, doi indicatori care, așa cum rezultă din tabelul 5.4.2.5.2, sunt specifici fiecărui tip de îngrășământ organic și corelează într-o anumită măsură.

Produsele organice cu C:N mic conțin substanțe organice ușor de descompus: proteine, zaharuri, hemiceluloze etc., iar cele cu C:N mare, substanțe greu de descompus, precum celuloza, lignina, ceara etc. Se spune, de asemenea, că îngrășămintele organice cu rată de descompunere mică și foarte mică au efecte directe de “hrănire” a solului, iar cele cu rată de descompunere mare și foarte mare, sunt mai eficiente în “hrănirea” plantelor, precum și în activarea proceselor de descompunere a îngrășămintelor organice cu raport C:N mare.

Tabelul 5.4.2.5.2

Rata de descompunere și raportul C:N la principalele îngrășăminte organice

(Davidescu, 1963; Madelaine Inckel și colab., 1990; Van Mansvelt și Van der Lubbe, 1999)

Rata de descompunere	C:N	Îngrășământ
1 Foarte mare	1 – 3:1	Urină și must de bălegar;
	3 – 4:1	Făină de sânge;
	5 – 7:1	Turbureală de porc;
	10:1	Gunoii de păsări;
	11 – 20:1	Iarbă verde de pășune și frunze și tulpini de urzică
1 – 2 Foarte mare - Mare	10:1	Plante medicinale și aromatice;
	19:1	Ierburi (alge) de mare;
	14 – 30:1	Gunoii proaspăt de bovine;
2 Mare	20 – 50:1	Vreji de cartof, tomate și leguminoase și alte resturi vegetale de grădină;
2 – 3 Mare - Mijlocie	12 – 20:1	Resturi vegetale de bucătărie;
	25:1	Gunoii proaspăt de cabaline;
3 Mijlocie	100:1	Crengi verzi și fân;
3 – 4 Mijlocie - Mică	50 – 100:1	Paie de grâu, orz și orez;
	70:1	Tulpini de mei;
4 Mică	30 – 60:1	Frunze moarte de copaci și pomi fructiferi;
4 – 5 Mică – Foarte mică	100 – 500:1	Coajă și ramuri uscate de copaci; Deșeuri de hârtie;
5 Foarte mică	200 – 500:1	Rumeguș

Tipul de îngrășământ

Nu întodeauna elementele nutritive din sol corespund cerințelor plantelor cultivate și atunci trebuie introduse în sol unele materiale ce conțin aceste elemente, care poartă numele generic de îngrășăminte. În agricultura ecologică, **baza fertilizării o constituie îngrășămintele organice și îngrășămintele minerale naturale din Anexa I la Regulamentul (CE) nr. 889/2008 al Comisiei.**



Doza

Necesarul de bioelementele minerale diferă de la un grup de plante la altul, de la o specie la alta și chiar de la o varietate la alta, fiind diferite și pe parcursul dezvoltării plantelor de la o fenofază la alta.

O fertilizare rațională presupune, în primul rând, stabilirea dozelor de elemente nutritive care să asigure completarea rezervelor solului până la nivelul necesar obținerii recoltelor planificate și apoi, a cantității corespunzătoare de îngrășământ. Doza de bioelemente minerale depinde direct de elementul nutritiv, tipul de îngrășământ și metoda de aplicare și indirect de epoca de aplicare, starea fizică a îngrășământului, cerințele plantelor cultivate, însușirile solului și climei, posibilitățile de producere sau de aprovizionare cu îngrășăminte etc.

Având în vedere importanța, mai ales economică, a acestui component cheie al fertilizării, prezentăm în continuare formulele de calcul ale dozei principalelor bioelemente fertilizante: doza de azot (**DN**), doza de fosfor (**DP**), doza de potasiu (**DK**) și doza de amendamente calcaroase (**DA**):

$$\mathbf{DN} = \mathbf{RP} \times \mathbf{CSN} \times \mathbf{CIN} + \mathbf{NPP} - \sum \sum (\mathbf{DG}_{ij} \times \mathbf{NG}_{ij});$$

în care:

DN este doza de azot (N, kg/ha);

RP = recolta (producția principală) planificată (tone/ha);

CSN = consumul specific de azot (kgN/tona de produs principal, tabelul 5.4.2.5.3);

CIN = coeficient de corecție a dozei în funcție de indicele azot sau conținutul de humus al solului (tabelul 5.4.2.5.4);

NPP = cantitatea de azot (kg N/ha) de adăugat sau de scăzut în funcție de planta premergătoare (tabelul 5.4.2.5.5);

DG = dozele de gunoi de grajd (tone/ha) aplicate în ultimii 3 ani;

NG = cantitatea de azot mineral adusă în sol cu gunoiul de grajd (tabelul 5.4.2.5.6);

i = tipul de gunoi de grajd (i = 1, gunoi semifermentat și i=2, gunoi proaspăt);

j = anul aplicării gunoiului de grajd (j=1, anul 1; j=2, anul 2; j=3, anul 3).

$$\mathbf{DP} = \mathbf{RP} \times \mathbf{CSP} \times \mathbf{C} - \sum \sum (\mathbf{DG}_{ij} \times \mathbf{PG}_{ij})$$

în care:

DP este doza de fosfor (P_2O_5 , kg/ha);

RP = recolta (producția principală) planificată (tone/ha);

CSP = consumul specific de fosfor (kg P_2O_5 /tona de produs principal, tabelul 5.4.2.5.3);

C = coeficientul de corecție a dozei de fosfor (tabelul 5.4.2.5.7);

DG = dozele de gunoi de grajd aplicate în ultimi 3 ani (tone/ha);

PG = cantitatea de fosfor adusă în sol cu gunoiul de grajd (tabelul 5.4.2.5.6);



i = tipul de gunoi de grajd (*i* = 1, gunoi semifermentat și *i*=2, gunoi proaspăt);

j = anul aplicării gunoiului de grajd (*j*=1, anul 1; *j*=2, anul 2; *j*=3, anul 3).

$$DK = RP \times CSK - 0.72K - \sum \sum DG_{ij} \times KG_{ij}$$

în care:

DK este doza de potasiu (K_2O , kg/ha);

RP = recolta (producția principală) planificată (tone/ha);

CSK = consumul specific de potasiu (K_2O – kg/tona de produs principal, tabelul. 5.4.2.5.3);

K = conținutul solului în potasiu mobil (K – ppm);

DG = doze de gunoi de grajd aplicate în ultimii 3 ani (tone/ha);

KG = cantitatea de potasiu adusă în sol cu gunoiul de grajd (tabelul 5.4.2.5.6);

i = tipul de gunoi de grajd (*i* = 1, gunoi semifermentat și *i*=2, gunoi proaspăt);

j = anul aplicării gunoiului de grajd (*j*=1, anul 1; *j*=2, anul 2; *j*=3, anul 3).

90

$$DA = \frac{SB}{V} \{ \dots - 1 \} \times 1.5$$

V

în care:

DA este doza de amendamente calcaroase ($CaCO_3$ – t/ha);

SB = suma bazelor de schimb (m.e/100 g.sol);

V = gradul de saturație cu baze (%).

Tabelul 5.4.2.5.3

Consumuri specifice de elemente nutritive la principalele culturi de câmp
(Nica și colab. 1983)

Cultura	RP (t/ha)	CSN (N – kg/t)	CSP (P_2O_5 – kg/t)	CSK (K_2O – kg/t)
Grâu	< 3.5	30	12.5	30
	3.5 – 5.0	27	12.0	28
	> 5.0	25	11.5	26
Orz	< 3.5	23	12.0	29
	3.5 – 5.0	22	11.5	27
	> 5.0	21	11.0	25
Porumb	< 3.5	26	11.0	33
	3.5 – 5.0	24	11.0	33
	5.0 – 8.0	22	10.0	28
	8.0 – 10.0	20	9.5	26
	> 10.0	18	9.0	23
Sfeclă de zahăr	< 30.0	4	2.0	4
	30.0 – 50.0	4	1.8	3.5
	> 50.0	3.5	1.5	3.0
Floarea-soarelui	< 2.0	42	26.0	57
	2.0 – 3.0	40	24.0	50
	> 3.0	38	22.0	46
Cartofi	< 20.0	6	3.5	8
	20.0 – 40.0	5	3.0	7



	> 40.0	5	2.8	6
Soia	< 2.0		26.0	40
	2.0 – 3.0		22.0	37
	> 3.0		20.0	34
	< 2.0		16.0	30
Mazăre	2.0 – 3.0		15.5	27
	> 3.0		15.0	25

Tabelul 5.4.2.5.4

Coefficientul de corecție a dozei de azot în funcție de indicele azot (IN) sau de conținutul de humus (H - %) al solului
(Nica și colab, 1983)

Humus (%)	IN (HxV)	CIN
< 3	< 2	1.2
3 – 6	2 – 4	1.0
>6	> 4	0.9

Tabelul 5.4.2.5.5

Cantitatea de azot (kg N/ha) de adăugat (+) sau de scăzut (-) la principalele culturi de câmp în funcție de planta premergătoare
(Nica și colab. 1983)

Planta premergătoare	Planta cultivată					
	Grâu	Orz	Porumb	Sfeclă de zahăr	Floarea-soarelui	Soia
Grâu	+ 15	- 15	0	0	0	0
Orz	- 15	- 10	0	0	0	0
Orzoaică	- 10	- 5	0	0	0	0
Porumb	0	0	+ 25	+ 20	+ 10	+ 15
Sfeclă de zahăr	+ 25	+ 15	+ 30	Nu se cultivă	Nu se cultivă	+ 20
Floarea-soarelui	0	0	+ 20	Nu se cultivă	Nu se cultivă	Nu
Cartof	- 15	+ 10	+ 25	+ 30	+ 15	+ 15
Soia	- 20	- 20	0	0	0	- 20
Mazăre	- 30	- 35	0	0	0	0
Fasole	- 20	- 25	0	0	0	0
Borceag de primăvară	- 15	0	0	- 10	0	0
Borceag de toamnă	- 20	- 15	0	- 20	0	0
Trifoi	- 20	- 20	- 25	- 30	0	0
Lucernă	- 40	- 40	- 50	- 30	0	0
Culturi duble	+ 15	+ 10	+ 15	+ 15	0	0



Tabelul 5.4.2.5.6

Cantitatea de azot (NG), fosfor (PG) și potasiu (KG) adusă în sol cu gunoiul de grajd
(Nica și colab, 1983)

Natura (i) și epoca de aplicare (j) a gunoiului de grajd	NG (N – kg/t)	PG (P ₂ O ₅ – kg/t)	KG (K ₂ O – kg/t)
Gunoi semifermenat			
- aplicat la cultura de plan (anul 1)	1.75	1.5	3.0
- aplicat la cultura premergătoare (anul 2)	1.00	1.0	1.5
- aplicat la cultura antepremergătoare (anul 3)	0.50	0.75	1.0
Gunoi proaspăt			
- aplicat la cultura de plan (anul 1)	1.0	1.25	2.0
- aplicat la cultura premergătoare (anul 2)	0.5	0.75	1.0
- aplicat la cultura antepremergătoare (anul 3)	0.0	0.50	0.5

Tabelul 5.4.2.5.7

Coeficientul de corecție a dozei de fosfor

Conținutul solului în fosfor asimilabil (P – ppm)	C
< 18	1.15
18 – 36	1.10
36 – 72	1.05
> 72	1.00

Starea fizică a îngrășămintelor

Îngrășămintele se prezintă sub formă solidă, lichidă și de suspensie. Alegerea uneia sau alteia din aceste stări fizice depinde de tipul de îngrășământ, de posibilitățile de aplicare a acestuia și de cerințele plantelor cultivate. Întrucât elementele nutritive din îngrășămintele folosite în agricultura ecologică intră mai încet în circuitul sol – plantă, este necesar ca acestea să fie mărunțite, iar cele minerale chiar măcinate în particule fine pentru a face un contact intim cu solul și cu rădăcinile plantelor.

Epoca de aplicare

Perioada de timp când se aplică îngrășămintele este determinată de elementul fertilizant, tipul de sol și de îngrășământ și de starea culturală a terenului (cultivat sau necultivat). În unitățile agricole ecologice (organice, biologice), campania de fertilizare are 2 vârfuri principale: primăvara, de la desprimăvărare până la însămânțare și vara, după recoltarea culturilor de toamnă și a celor de primăvară foarte timpurii și timpurii. Când ne permite planta (ca fază de vegetație și cerințe fiziologice), solul (ca stare de umiditate) și dotarea cu mașini și instalații



corespunzătoare, îngrășămintele se pot aplica și în perioada de vegetație a culturilor, concomitent sau nu cu alte lucrări de îngrijire a plantelor, precum prășitul și irigarea.

Metoda de aplicare

Acest component al sistemului de fertilizare diferă în funcție de epoca de aplicare a îngrășămintelor. În general se practică două metode: aplicarea prin împrăștiere la suprafața solului sau pe plante și aplicarea localizată, pe sămânță, sub brazdă și între rândurile de plante.

Efectul îngrășămintelor este asigurat numai dacă se acordă o atenție deosebită uniformității distribuirii lor pe teren. Printr-o aplicare neuniformă pierderile de recolte sunt considerabile (aproximativ 900 kg/ha de grâu boabe, 1 200 kg/ha de porumb boabe și 400 kg/ha semințe de floarea-soarelui) atât pe porțiunile de teren cu cantități mari de îngrășămintele, ca urmare a intensificării atacului de boli, a apariției fenomenelor de toxicitate, cât și pe suprafața rămasă practic nefertilizată.

Pentru a reduce la minimum riscul neuniformității aplicării îngrășămintelor trebuie respectate următoarele reguli:

- aplicarea îngrășămintelor numai cu mașini specializate;
- supravegherea lucrării pe toată durata ei;
- direcția de aplicare perpendiculară pe cea în care s-a fertilizat anterior.

Îngrășămintele folosite în agricultura ecologică – proprietăți, metode de preparare și instrucțiuni de aplicare

Așa cum am mai spus, în agricultura ecologică sunt admise două categorii de îngrășămintele:

Îngrășămintele organice

Cercetările făcute pe perioade lungi de timp arată că folosirea sistematică a îngrășămintelor organice contribuie substanțial la îmbunătățirea fertilității solului, ca urmare a sporirii conținutului de humus și de elemente nutritive, a intensificării activității microbiologice, a refacerii structurii solului și a creșterii capacității de înmagazinare a apei.

De asemenea, în agricultura ecologică se folosesc, frecvent, următoarele șase tipuri de îngrășămintele organice: gunoi de grajd, urină și must de bălegar, compost, îngrășămintele verzi și resturi vegetale.

Gunoiul de grajd este un amestec de dejecții solide și lichide, provenite de la animale și, în majoritatea cazurilor, de materiale grosiere folosite ca așternut pentru animale. Prezintă interes prin faptul că se produce în cantități relativ mari (tabelul 5.4.2.5.8), conține cantități importante de substanțe nutritive (tabelul 5.4.2.5.9) absolut necesare refacerii fertilității solurilor și nutriției plantelor și are efecte favorabile asupra structurii și a altor însușiri fizice, chimice și biologice ale solurilor.



**Cantitatea de gunoi produsă de diferite specii de animale crescute în sistem gospodăresc
(Davidescu, 1963)**

Specia de animale	Cantitatea zilnică (kg/zi și animal)			Perioada de stabulație (% / an)	Cantitatea anuală (t/an)
	Dejecții solide	Dejecții lichide	Așternut		
Bovine	20.0 – 30.0	10.0 – 15.0	2.0 – 4.0	50	5.8 – 8.9
Cabaline	15.0 – 20.0	4.0 – 6.0	2.0 – 4.0	50	3.8 – 5.5
Porcine	1.5 – 2.5	2.5 – 4.5	2.0 – 3.0	90	2.0 – 3.3
Ovine	1.5 – 2.5	0.6 – 1.0	0.5 – 1.0	40	0.4 – 0.7
Păsări	-	-	-	90	6 – 8 kg

Proprietăți

În funcție de sistemul de creștere a animalelor, există două tipuri principale de gunoi:

- gunoi produs în sistemele agricole gospodărești, format din dejecții lichide și solide și așternut (paie de cereale, frunze de stejar, resturi de fân, rumeguș, talaș, turbă etc.), numit în continuare gunoi de grajd sau bălegar și
- amestecul de dejecții lichide și solide și apă produs în sistemele de creștere a animalelor fără așternut, numit turbureală (Gülle).

După cum rezultă din tabelul 54.2.5.91, compoziția chimică a diferitelor tipuri de gunoi de grajd este foarte variabilă.

Tabelul 54.2.5.9

**Compoziția medie a gunoiului de grajd
(Chambers și colab., 2000)**

Tipul de gunoi de grajd	Apă	Azot (N)	Fosfor (P ₂ O ₅)	Potasiu (K ₂ O)	Magneziu (MgO)	Sulf (SO ₃)
a. Gunoi de grajd	Kg/tonă					
Gunoi de bovine	750	6.0	3.5	8.0	0.7	1.8
Gunoi de porc	750	7.0	7.0	5.0	0.7	1.8
Gunoi de păsări	700	16.0	13.0	9.0	2.2	3.8
Gunoi de păsări	400	30.0	25.0	18.0	4.2	8.3
b. Turbureală (suspensie de dejecții lichide și solide) Kg/m ³						
Bovine	940	2.6	1.2	3.1	0.7	0.8
Porcine	960	4.0	2.0	2.5	0.4	0.8
Ape uzate	990	0.25	urme	0.3	-	-
c. Frația lichidă din gunoi și turbureală	970	2.0	0.5	3.0	-	-

În majoritatea cazurilor, gunoiul de grajd are efecte pozitive asupra solului (îmbunătățește capacitatea de reținere a apei cu circa 20% și permeabilitatea pentru apă și aer cu 32 – 40% și micșorează aciditatea cu 0.5 – 0.8 unități pH) și a plantelor cultivate (determină sporuri imediate de recoltă și, deseori, conținut mai mare de substanțe utile). Gunoiul de grajd este însă și o sursă importantă de infestare a terenurilor cu buruieni și (uneori) cu agenți patogeni și de poluare cu azot a solurilor și a



apelor de suprafață și de adâncime. Acțiunea poluantă a gunoiului de grajd se manifestă de la producere până la aplicarea lui pe teren și este de două feluri:

- **poluare punctiformă**, care constă în contaminarea apelor de suprafață, ca urmare a scurgerilor lichide din platformă și a spălării gunoiului din grajduri ori curți în perioadele ploioase, și
- **poluare difuză**, care afectează apa și aerul și se manifestă în perioada aplicării gunoiului prin degajarea amoniacului în atmosferă și, după aplicare, prin spălarea în sol a nitraților rezultați în procesul de mineralizare a materiei organice.

Pe măsura creșterii presiunilor economice și de protecție a mediului asupra producătorilor agricoli, valorificarea gunoiului de grajd, din prisma prevenirii poluării, capătă o importanță deosebită. O soluție pentru diminuarea efectelor negative ale gunoiului este compostarea, iar în cazul turburelii, care la aplicare produce, în plus, o anumită tasare a solului, se recomandă aplicarea acesteia numai pe terenurile acoperite cu resturi vegetale sau cultivate cu plante perene.

Păstrare

Datorită caracterului sezonier al aplicării, depozitarea gunoiului de grajd este inevitabilă. Pentru a reduce la minimum pierderile de azot și a avea un îngrășământ de calitate, gunoiul de grajd se păstrează în platforme și, din ce în ce mai mult, în grajd (în cazul sistemului de creștere a animalelor pe așternut permanent, numit sistemul “Deep litter”). Platformele de gunoi se construiesc fie direct în câmp, fie în apropierea grajdului de animale, iar metodele de construire, amplasare și de îngrijire a platformei de bălegar sunt asemănătoare cu cele de la compostare. Sistemul “Deep litter” se folosește în cazul creșterii animalelor în stabulație liberă și constă în acoperirea padocului cu straturi succesive de paie, pe măsură ce se îmbibă cu urină și bălegar. În acest caz, padocul este ceva mai adânc ca de obicei și se curăță de bălegar o dată sau de două ori pe an. Este un sistem cu pierderi mici de azot și destul de eficient ca manipulare, însă necesită cantități mai mari (30 – 50 %) de paie pentru așternut.

Turbureala se păstrează în bazine betonate și containere metalice dotate cu instalații de amestecare (pompe sau greble rotative).

Aplicare

La majoritatea culturilor, gunoiul grajd, indiferent de tip, se aplică în două sezoane importante:

- vara – toamna, după recoltarea cerealelor de toamnă (pe miriște) și până la începerea arăturilor de toamnă, și
- primăvara, în perioada martie – mai.

La aplicarea pe teren a gunoiului se ține cont și de faptul că acesta are un miros neplăcut, care însă se poate evita prin: folosirea mașinilor și echipamentelor speciale și aplicare când temperatura aerului și umiditatea solului sunt mici, când vântul bate dinspre locuințele oamenilor sau în zilele de lucru, când oamenii nu sunt pe acasă.



Întrucât cantitatea de gunoi de grajd produsă în majoritatea unităților agricole este insuficientă față de nevoile solurilor și ale plantelor cultivate, fertilizarea cu gunoi începe cu parcelele ce urmează a fi cultivate cu pomi și viță de vie pe care se aplică 60 – 80 t/ha, se continuă cu cele cultivate cu o parte din legume (rădăcinoase, solanacee, vărzoase, bostănoase) și, dacă mai rămâne, cu parcelele cultivate cu cartofi, sfeclă de zahăr, floarea-soarelui, cânepă, porumb, sorg sau/și iarbă de Sudan. Întrucât unele culturi de legume și de câmp (leguminoasele, cerealele păioase și plantele cu perioadă scurtă de vegetație) folosesc mai bine efectul remanent al gunoiului de grajd, parcelele respective nu vor fi fertilizate direct cu gunoi de grajd.

Cantitatea de gunoi necesară pe parcelele cultivate cu plante anuale se calculează înmulțind necesarul anual (10 t/ha) cu lungimea (numărul de ani) rotației.

De asemenea, gospodăriile și fermele cu mai multe tipuri de soluri vor fertiliza prioritar cu gunoi parcelele cu soluri grele.

Urina și mustul de bălegar sunt dejecții lichide, respectiv, fracția lichidă a bălegarului produs de animale. Aceste produse se prezintă sub formă de suspensie de culoare galben-maronie.

Importanță

Din datele prezentate în tabelele 4.4.9 reiese că în crescătoriile de animale se produc cantități mari de astfel de îngrășăminte organice. De asemenea, compoziția chimică a urinei și mustului de bălegar (tabelul 5.4.2.5.10) este asemănătoare și le încadrează în categoria produselor organice azoto-potasice.

Tabelul 5.4.2.5.10

Compoziția chimică a urinei și a mustului de gunoi de grajd

(Davidescu, 1963)

Elementul nutritiv	U.M	Urina	Mustul de bălegar
N	%	0.10 – 1.00	0.02 – 0.80
P ₂ O ₅	%	0.00 – 0.07	0.00 – 0.06
K ₂ O	%	0.20 – 1.20	0.05 – 1.00

Păstrare

Ca orice îngrășământ lichid, și aceste îngrășăminte organice se păstrează în bazine (fose) betonate și containere metalice acoperite, care se instalează la capătul cel mai jos al grajdurilor și platformelor de gunoi și de compost.



Întrebuințare

Starea fizică și compoziția chimică a urinei și mustului de bălegar orientează folosirea acestora în două direcții:

a. Activator al fermentării gunoiului de grajd și al compostului;

În acest caz, urina și mustul de bălegar trebuie mai întâi diluate cu apă în proporție de 1: 3-5 (o parte îngrășământ și 3 – 5 părți de apă). Soluția care rezultă se aplică atât la pregătirea platformei de gunoi sau de compost, prin stropirea uniformă a fiecărui strat de material organic greu fermentabil (paie, de exemplu), cât și în timpul fermentării, prin stropirea repetată a întregii platforme. Cantitatea de soluție necesară variază în funcție de capacitatea de adsorbție a materialelor organice solide și practic este egală cu cantitatea folosită până când începe soluția să se scurgă din platformă.

b. Îngrășământ cu acțiune rapidă.

Urina și mustul de bălegar se folosesc atât ca îngrășământ de bază, cât și foliar. La fertilizarea de bază se folosesc 5 – 10 m³/ha la culturile de câmp și 10 – 30 m³/ha la culturile de legume și se aplică înainte de arătură sau de discuit, cu mașini speciale de stropit. Ca îngrășământ foliar, se aplică tot cu mașini de stropit, însă primăvara, la pornirea în vegetație a cerealelor de toamnă și a plantelor perene (pășuni, fânețe, pomi etc.) și se folosesc 3 – 5 m³ de soluție obținută prin diluarea unei părți de îngrășământ în 3 – 5 părți de apă.

În ambele situații, pentru a nu tasa solul și a diminua pierderile de substanțe utile prin volatilizare și levigare, terenul trebuie să fie acoperit cu resturi vegetale sau cultivat cu o plantă cu reacție favorabilă la fertilizarea foliară. De asemenea, fertilizarea cu urină și must de bălegar se face numai o dată la 3 – 4 ani pentru a evita îmburuienarea terenurilor și decalcifierea plantelor și a viețuitoarelor ierbivoare.

Compostul este cel mai valoros îngrășământ organic, care, de obicei se obține prin „înnobilarea și însuflețirea” gunoaielor menajere și agricole de natură vegetală și zootehnică netrebuincioase, murdare și, uneori, insalubre (Toncea, 2009).

Ce este compostul ?

Cuvântul **compost** este folosit destul de rar în vorbirea curentă și înseamnă “amestec” sau a amesteca. Îl utilizează, mai ales specialiștii și grădinarii, ultimii îi spun însă pământ de frunze. Alții îl confundă cu mranita, denumită prin părțile Olteniei bălegar ros sau putrezit, produs cunoscut și folosit, de asemenea, ca îngrășământ organic, care însă se deosebește de compost atât prin metoda de producere, cât și prin compoziție și proprietăți.

Compostul este un îngrășământ organic rezultat în urma fermentării controlate a unui amestec de deșeuri organice, precum resturile vegetale (coceni, paie, frunze verzi și uscate, crengi, buruieni etc.), resturile de fructe și zarzavaturi din bucătărie, bălegarul, urina, mustul



de gunoi, nămolurile zootehnice și orășenești, deșeurile din industria alimentară, textilă, forestieră și extractivă etc., singure sau împreună cu compuși minerali, precum cenușa vegetală, ipsosul, varul, îngrășămintele chimice cu azot și fosfor etc.

De ce compost ?

Majoritatea specialiștilor și practicienilor **recomandă compostul fără rezerve** deoarece:

- *este unica soluție pentru decontaminarea terenurilor de gunoaie zootehnice și deșeuri menajere și pentru reducerea poluării solurilor și a apelor de suprafață și de adâncime cu nitrați, fosfați și metale grele;*

Fiecare persoană adultă produce anual circa 400 kg de deșeuri menajere (resturi de bucătărie ori din grădină, ambalaje din hârtie, sticlă și material plastic, deșeuri de materiale textile, încălțăminte veche, fier vechi etc.), pe care, din comoditate sau neștiință, le aruncă de-a valma la gunoi, care la țară se află într-un loc ne-amenajat din fundul curților. După ce, împreună cu bălegarul de la animale, se face de-o roabă, căruță sau de-o remorcă, gospodarii satelor, în special din Câmpia Română, le cară (mai ales primăvara și toamna) și le aruncă pe unde apucă: la marginea satelor, pe malurile râurilor, lacurilor și a bălților sau pe marginea drumurilor.

În acest fel, în fiecare localitate se irosesc, anual, câteva hectare de teren și sunt poluate mai toate apele de suprafață și de adâncime cu nitrați, fosfați și metale grele.

- *este un produs igienic, curat de semințe de buruieni și de microorganisme patogene;*

Spre deosebire de gunoiul de grajd, compostul este curat de semințe germinabile de buruieni și de microorganisme patogene, deoarece la unele tipuri de compost nu se folosesc resturi de buruieni cu semințe sau de plante atacate de boli, iar în cazurile obișnuite de producere a compostului, în primele săptămâni temperatura din platforma de compost crește până la 50 – 70 °C, prag termic la care scapă vii doar accidental unele semințe și microorganisme.

Procesul obișnuit de transformare a materialelor organice în compost are 3 faze importante:

- Faza fierbinte**, care începe imediat după construirea grămezii de compost, durează 1 – 2 săptămâni și constă în creșterea rapidă a temperaturii din interiorul grămezii, până la 60 – 70 C⁰.

Când temperatura compostului este mai mică de 60 C⁰, fermentarea se face mai încet, germenii unor microorganisme patogene rămân vii și este stimulată germinația semințelor de buruieni. Temperatura scăzută se asociază cu lipsa sau insuficiența aerului în grămadă, problemă care poate fi rezolvată prin refacerea platformei de compost sau prin construirea unor găuri (coșuri) verticale de aerisire. Coșurile de aerisire se amplasează sau se fac de-a lungul platformei, la distanțe de 0.7 – 2.0 m, au diametrul de 12 - 30 cm. și lungimea de, aproximativ, ¼ din înălțimea grămezii și pot fi tuburi de plastic, coșuri de lemn găurite sau simple găuri făcute cu cazmaua în grămadă, care apoi se umplu cu paie, tulpini de



porumb, floarea-soarelui, trestie, sorg sau corzi de viță de vie și alte materiale organice grosiere. “Aerisirea” platformei se oprește după 2 – 5 zile prin înlocuirea coșurilor de aerisire cu materiale compostabile.

Încălzirea exagerată a grămezii de compost este provocată de creșterea conținutului de aer, situație ce poate fi rezolvată prin stropirea platformei cu apă. Cantitatea de apă cu care se stropește grămada de compost, nu trebuie însă să depășească capacitatea de reținere a materialelor organice.

Așadar, în această fază trebuie controlate permanente temperatura și umiditatea din interiorul compostului.

Testul de temperatură constă în introducerea unui băț de lemn uscat în mijlocul grămezii de compost. Dacă, după 5 – 10 minute, capătul bățului introdus în platformă este fierbinte și uscat, înseamnă că temperatura compostului este foarte mare, iar dacă este umed și călduț, înseamnă că temperatura compostului este mică. Parametrii optimi de căldură și de umiditate se ating atunci când bățul arde și este lipicios. Temperatura compostului se poate măsura, de asemenea, cu ajutorul unor termometre speciale. Umiditatea compostului se determină prin introducerea în grămada de compost a unui mănunchi de paie uscate. După aproximativ 5 minute, paiele se scot și se analizează prin palpare. Această analiză poate să evidențieze una din următoarele 3 situații posibile:

- paie uscate, înseamnă că umiditatea compostului este foarte mică;
- paie lipicioase, semn că grămada de compost are o umiditate bună;
- paie umede (prin stoarcere cad picături de apă), semn că umiditatea compostului este foarte mare.

Pentru a ajunge la o concluzie reală și corectă asupra modului de desfășurare a acestei faze de compostare, este bine ca rezultatele testelor de temperatură și umiditate să fie corelate cu alte observații, precum cantitatea de vapori și mirosurile care se degajă din platformă. Dacă se degajă cantități mari de vapori înseamnă că temperatura compostului este ridicată, iar dacă nu se observă vapori și platforma degajă un miros acid, înseamnă că temperatura de fermentare este scăzută.

b. Faza de răcire – începe prin scăderea lentă a temperaturii compostului la 50 °C, 40 °C și în final la 20 – 30 °C. Durata acestei faze variază între 1 – 2 luni sau 1 an în funcție de însușirile materialelor organice, de metoda de compostare, de factorii climatici și de atenția acordată compostării. În această fază materialele organice sunt transformate de o serie de microorganisme (colembule, viermi etc.) care limitează dezvoltarea ciupercilor, iar azotul eliberat de acestea este oxidat și transformat în nitrați.



c. Faza de maturare – începe după ce temperatura compostului se stabilizează la 15 – 25 °C și, din punct de vedere teoretic, nu se termină niciodată. Din punct de vedere practic, compostul este gata când îndeplinește condițiile prezentate în tabelul 4.4.12.

În faza de maturare ia naștere humusul și cel mai important rol îl au râmele și alte animale mici care se hrănesc cu materiale organice și fixează azotul în proteine. Tot acum, volumul grămezii de compost se reduce foarte mult.

- *este o sursă importantă și de lungă durată de humus pentru sol și de elemente nutritive pentru plante;*

Humusul din compost contribuie la agregarea particulelor minerale din sol și, indirect la creșterea permeabilității solului pentru apă și aer, reduce efectele negative ale solurilor acide și alcaline și constituie sursa principală de calciu, fier, potasiu, sulf și fosfor pe care plantele le absorb direct și foarte ușor. Compostul conține, de asemenea, toate microelementele necesare creșterii și dezvoltării plantelor (tabelul 5.4.2.5.11).

Tabelul 5.4.2.5.11

Principalele însușiri fizico-chimice ale diferitelor tipuri de compost

(Mark Van Horn, citat de NASAA, 1997; Van Mansvelt J.D., Van der Lubbe M.J., 1999, Vasilica Stan, 1996)

Însușirea	U.M	Valori obișnuite
Mărimea particulelor	cm	0.5 – 5.0
Umiditatea	%	50 – 65
Conținutul de dioxid de carbon (CO ₂)	%	< 2.0
Conținutul de materie organică	%	20 – 40
Raportul Carbon/Azot	C/N	20: 1 – 30: 1
pH		7 – 8
Conținutul de azot total (N)	%	0.5 – 2.3
Conținutul de nitrați (NO ₃)	ppm	100 – 300
Conținutul de amoniu (NH ₄)	ppm	0.5 – 2
Conținutul de fosfor total (P ₂ O ₅)	%	0.25 – 0.70
Conținutul de potasiu (K ₂ O)	%	0.30 – 0.97
Conținutul de magneziu (MgO)	%	0.15 – 0.70
Conținutul de calciu (CaO)	%	1.50 – 5.00
Conținutul de bor (B)	ppm	15.0 – 30.0
Conținutul de cupru (Cu)	ppm	50 – 350
Conținutul de mangan (Mn)	ppm	250 – 600
Conținutul de zinc (Zn)	ppm	500 – 1000
Conținutul de fier (Fe)	ppm	600 – 2200
Conținutul de cadmiu (Cd)	ppm	0.6 – 7.0
Conținutul de nichel (Ni)	ppm	10.0 – 100
Conținutul de plumb (Pb)	ppm	15 – 250

Datorită acestor însușiri chimice și fizice favorabile creșterii și dezvoltării plantelor și a raportului C/N corespunzător cerințelor microorganismelor din sol și, ca atare ușor de



“armonizat” cu cel al solurilor cultivate (~11), **compostul este cel mai bun îngrășământ organic**, ideal, ca diversitate de elemente nutritive și echilibru cantitativ între ele, pentru orice tip de teren agricol și de plantă cultivată.

- ***în sol, compostul acționează ca un burete absorbant de apă și elemente nutritive, inclusiv de metale grele – cadmiu, plumb, nichel etc.***

Spre deosebire de apă și elementele nutritive utile plantelor cultivate (azot, fosfor, potasiu, calciu, magneziu, sodiu, sulf, bor, mangan, zinc etc.), metalele grele (Cd, Pb, Ni etc.) din compost sunt fixate în substanțe complexe greu solubile și inaccesibile plantelor. Ca atare în parcelele fertilizate cu compost plantele absorb cea mai mică cantitate de metale grele (Lima, Silva și Korn, 2000).

Rezultatele experimentale obținute de N. Vilău la SCDA Caracal, județul Olt, în perioada 1990 - 1994 au evidențiat, de asemenea, că sfecla de zahăr cultivată după soia erbicidată cu PIVOT a crescut și s-a dezvoltat normal numai în parcelele fertilizate cu compost.

- ***protejează plantele de boli și dăunători;***

Compostul încorporat în sol și fracția lichidă a maceratului de compost (o parte compost și trei părți apă “dospite” timp de 3 zile) aplicată foliar țin sub control o gamă largă de agenți patogeni: nematozi și, respectiv, viruși, bacterii și ciuperci.

- ***este, pentru cei întreprinzători, o afacere profitabilă;***

Pe piața internațională o tonă de compost costă aproximativ 160\$, iar la noi prețul a 1 kg de pământ de flori, din care numai 1/4 - 1/5 este compost, este de, aproximativ 0.25 EURO. Dacă ținem cont că, din deșeurile menajere organice pe care le producem, anual, fiecare dintre noi, se pot obține 60 kg de compost, reiese că, în fiecare an, aruncăm la gunoi 60 – 75 Euro la care trebuie adăugată taxa de gunoi pe care, vrând - nevrând, trebuie s-o plătim.

- ***producerea compostului este o activitate instructivă și chiar distractivă;***

Producătorii de compost susțin că această activitate este un prilej bun de formare și consolidare a spiritului gospodăresc și a dragostei pentru natură, precum și de descoperire și însușire a noi cunoștințe și aptitudini privind reciclarea substanțelor nutritive, decontaminarea terenurilor și a apelor și înfrumusețarea peisajelor agricole prin valorificarea superioară a gunoaielor menajere și agricole.

De asemenea, această activitate are și o latură amuzantă legată de folosirea rămelor și a altor viețuitoare folositoare în procesele de compostare, al căror comportament fascinează și stimulează imaginația, în special a copiilor.



De ce “NU compost” ?

Comparativ cu producția de deșeuri organice menajere și agricole, cantitatea de compost care se produce în România este foarte mică, deoarece:

- compostarea necesită multă muncă și timp îndelungat;
- compostul are o întrebuințare limitată în ciupercării și, parțial, în legumicultură, floricultură, pomicultură, silvicultură și, dacă mai rămâne, în cultura plantelor de câmp;
- fertilizarea cu compost nu asigură, întotdeauna, sporuri semnificative de producție (mai ales în primul an);
- conținutul compostului în substanțe nutritive este mic în comparație cu compoziția îngrășămintelor chimice;
- grămada (platforma) de compost atrage muștele, coropișnițele și alte insecte dăunătoare, precum și șobolanii, șoarecii și șerpii;
- compostul nu se poate produce oriunde există deșeuri menajere și agricole;
- producerea de compost impune o anumită pricepere, îndemânare și mai ales rigurozitate, pe care sperăm să le formăm și să le stimulăm prin această lucrare;
- gospodarii români nu au prins “gustul” afacerii cu compost.

De asemenea, decizia de a produce compost depinde și de: atașamentul persoanelor care produc compost față de ideea de compostare, interdicțiile sacre, mărimea platformei de compostare, cantitatea de compost care trebuie produsă, destinația compostului, cantitatea de material organic disponibil, ritmicitatea de procurare a materialelor pentru compostare, calitatea materialelor de compostare, dotarea cu mașini, instalații și echipamente de mărunțit și de amestecat materialele organice, structura plantelor cultivate etc.

Care sunt principalele tipuri de compost?

Realitatea sugerează clasificarea composturilor în funcție de sursa de materiale organice sau agentul și locul de compostare:

Compostul de casă sau vermicompostul;

Acest compost se produce în casă, din deșeuri menajere și cu ajutorul rămelor și, ca atare, este cunoscut mai ales sub numele de vermicompost.

Vermicompostul este un îngrășământ organic de culoare neagră format dintr-un amestec de dejeții (coprolite) de râme, materiale organice în diferite stadii de descompunere, coconi de râme, râme vii și alte viețuitoare. Coprolitele sunt o masă biologic activă formată din numeroase bacterii, enzime și resturi organice nedigerate de râme.



Un alt component important al vermicompostului este humusul, un material complex bogat în acid humic și, desigur, în forme ușor asimilabile de către plante de calciu, fier, potasiu, sulf și fosfor.

Compostul de grădină sau de curte;

Compostul de curte este un îngrășământ organic rezultat în urma fermentării controlate a unui amestec de deșeuri zootehnice și de resturi vegetale care se produc și prisosesc în gospodăriile și grădinile (curțile) țărănești.

Datorită volumului relativ mic de deșeuri organice care se produc zilnic într-o gospodărie, inclusiv în cele profilate pe creșterea animalelor, procesul de compostare se desfășoară în două etape:

- etapa de colectare a materialelor organice, care de obicei se face într-un recipient sau loc special amenajat (betonat și cu fosă de colectare a dejecțiilor lichide) în curtea casei sau a fermei și în apropierea sursei de materiale;
- etapa de compostare propriu-zisă, care se desfășoară pe un teren îndepărtat de locuințele oamenilor, adăposturile de animale și de sursele de apă potabilă sau, cel mai bine, pe câmp, la cel mai apropiat capăt al parcelei care urmează a fi fertilizată cu îngrășăminte organice.

Compostul comunitar;

Până nu de mult, acest tip de compost era denumit compost urban din cauză că se producea numai pe platformele (gropile) de gunoi orășenești.

Așadar, compostul comunitar este un îngrășământ organic care se (poate) produce din deșeurile organice colectate de la populație. Acest compost se produce, de asemenea, în două etape: o primă etapă de colectare selectivă (separată) a deșeurilor și alta de compostare centralizată.

Sfatul meu pentru toți țărani și orășenii este să colecteze deșeurile organice separat și apoi să le composteze conform uneia din rețetele de compostare descrise în continuare, pentru că toți au nevoie de compost, cel puțin pentru a schimba pământul la florile de apartament sau pentru a îngrășa terenul din grădinița de flori și, eventual de legume.

La noi, colectarea și compostarea gunoaielor menajere comunitare, atât organice, cât și anorganice se face de-a valma și, în acest fel, sporesc doar numărul și volumul gropilor de gunoi, iar când se aplică pe teren fac mai mult rău decât bine ca urmare a infestării acestuia cu o cantitate apreciabilă de deșeuri anorganice – plastice, metale, sticle, textile sintetice.

Această metodă de colectare și compostare comună a deșeurilor menajere este însă de dorit, dar, așa cum spune domnul Prof. dr. ing. Gheorghe Ștefanic, lipsesc instalațiile și



echipamentele mecanice necesare de separare, după compostare, pe categorii și fracții de materiale organice - compost și anorganice – plastic, metal, sticlă, textile sintetice etc..

Compostul de câmp;

Acest tip de compost este invenția școlii elvețiene de agricultură organică a lui Muller și Rusch și se produce direct în câmp din resturile vegetale care rămân după recoltarea plantelor cultivate, inclusiv a buruienilor care le însoțesc, precum și din plantele cultivate ca îngrășăminte verzi, în amestec cu puțin pământ din stratul superficial al solului pe care au crescut.

Compostul pentru ciupercării;

Face parte din categoria composturilor speciale și se produce, oriunde există spații acoperite (remize, șoproane, magazii, beciuri etc.), dintr-un amestec de gunoi de cal sau/și de păsări și paie de grâu, secară, triticale, orz sau orez, proaspete (nu mai vechi de 1 an) și nealterate, precum și substanțe minerale (amendamente calcaroase, superfosfat și uneori uree tehnică, care poate fi înlocuită cu urină și must de gunoi), corespunzător cerințelor ciupercilor privind conținutul de carbon și de azot și reacția (slab alcalină: pH = 7 – 8) mediului de nutriție. De asemenea, acest compost se deosebește de celelalte tipuri, prin timpul relativ scurt de producere (~ 30 zile) și respectarea, ad litteram, a rețetei de compostare.

Compostul în corn de vacă

Compostul în corn de vacă este cel mai concentrat și, datorită puterii sale de „însuflețire” a ogoarelor, cel mai valoros îngrășământ organic. Acest tip de compost se produce după o rețetă a lui Rudolf Steiner în care cele mai importante elemente sunt: „containerul” (coarne de vacă) și locul de depozitare (în sol, la 0.6 – 1.0 m adâncime) și perioada de compostare (octombrie – martie), precum și metoda de obținere și de aplicare a preparatului lichid din 60 – 90 grame de compost solid, cât conțin 2 – 3 coarne de vacă, pentru fertilizarea fiecărui hectar de teren (Toncea, 2009).

Care sunt cele mai cunoscute metode de compostare ?

În funcție de modul cum se desfășoară procesele de compostare a materialelor organice, metodele de compostare se grupează în două categorii:

- **metode aerobe**, sau de tip INDORE, prin care se asigură prezența și, mai ales, circulația aerului în grămada (platforma) de compost;
- **metode anaerobe**, sau de tip BANGALORE, prin care nu se permite circulația aerului în platformă, deoarece grămada de compost se spoiește cu pământ sau se acoperă ermetic cu folie sau cu un strat gros de iarbă.

Ca orice lucru făcut de om, nici-una din aceste metode nu este însă perfectă, fiecare având atât avantaje, cât și dezavantaje (tabelul 5.4.2.5.12):



Tabelul 5.4.2.5.12

Avantajele și dezavantajele metodelor de compostare

(Toncea, 2002)

	Metode aerobe	Metode anaerobe
Avantaje	Descompunere rapidă și completă a materialelor organice; Distrugere, aproape totală, a semințelor de buruieni și a sporilor de microorganisme patogene; Control total asupra proceselor de fermentare;	Accesibile celor cu mai puțină experiență; Puțin pretențioase față de mărimea și locul de amplasare al platformei; Consum mic de apă și de forță de muncă; Producție mai mare de compost; Pierderi mici de azot;
Dezavantaje	Pretențioase față de locul și mărimea platformei de compostare; Consum mai mare de apă și de forță de muncă; Pierderi mai mari de azot;	Descompunere înceată și incompletă a materialelor organice; Distrugere parțială a semințelor de buruieni și a sporilor agenților patogeni; Control limitat al fermentării;

Din dorința de a reduce timpul de producere a compostului, cheltuielile cu forța de muncă și consumul de apă și de alte materiale specifice, producătorii de compost combină, deseori metodele aerobe cu cele anaerobe. Un astfel de caz este compostarea în gropi de pământ și în bazine betonate sau metalice neacoperite, unde numai partea de deasupra grămezii este în contact cu atmosfera.

Cum se (poate) produce compost ?

Toate rețetele de compostare se bazează pe următoarele reguli:

Regula nr. 1 „*Compostul se produce cât mai aproape de sursa de “materii prime”*”

Regula nr. 2 „*Cel mai bun compost se obține din amestecul mai multor materiale organice și, uneori, minerale diferite*”

Regula nr. 3 „*Amestecul pentru compostare se realizează din cantități, relativ egale de materiale organice verzi și uscate, mari și mărunte și proaspete și vechi*”

Regula nr. 4 „*Evoluția proceselor de compostare și, desigur, calitatea compostului depind de modul cum este dirijată proporția dintre apa și aerul din grămada de compost*”

Cum se folosește compostul ?

După ce s-a “maturizat”, compostul trebuie analizat și din punct de vedere agrochimic, fază în care se determină pH-ul, conținutul de apă, macroelemente (N,P,K) și dacă se poate, de microelemente.

Așa cum rezultă din tabelul 5.4.2.5.13, un compost matur are pH-ul în jur de 7.3 și conține, minim, 50% apă, 0.50% azot (N), 0.25% fosfor (P_2O_5), 0.30% potasiu (K_2O) și numeroase microelemente.



Pentru a avea efectele dorite, fertilizarea cu compost se face conform următoarelor reguli:

- compostul este recomandat pentru fertilizarea tuturor plantelor cultivate, dar din cauza cantităților limitate, se folosește, cu prioritate, pentru producerea amestecurilor nutritive necesare obținerii de răsaduri de legume și flori, și de puieți de pomi, viță de vie etc. și pentru fertilizarea plantelor legumicole cultivate în solarii, sere și în câmp, a pomilor și viței de vie și, dacă, mai rămâne, pentru fertilizarea cartofului, sfecei de zahăr, florii soarelui, porumbului și a altor cereale, plante tehnice și medicinale.
- compostul trebuie folosit imediat ce a ajuns la maturitate, pentru a evita pierderile de elemente nutritive prin evaporare și, uneori, spălare;
- epoca de aplicare a compostului depinde de tehnologia de cultivare a plantelor;
- fiind un îngrășământ foarte valoros și relativ greu de produs, doza pentru fertilizarea culturilor de câmp nu va depăși 15 t/ha;
- compostul se aplică singur, iar pentru producerea răsadurilor și a puieților în amestec cu pământ și nisip în proporție de 1/3 - 1/5;
- compostul se aplică prin împrăștiere uniformă pe teren sau localizat, la cuib, în jurul plantelor și pe rândul de plante;
- în cazul când se folosește singur, compostul trebuie încorporat imediat (dacă se poate concomitent) în sol, cu orice unealtă sau mașină de lucrare superficială (maxim 15 cm) a solului (casma, sapă, furcă, plug, grapă cu discuri etc.), pentru a evita pierderile de elemente nutritive prin evaporare în atmosferă și spălare în sol;
- compostul pentru ciupercării va fi folosit conform cerințelor speciilor de ciuperci, iar surplusul și ceea ce rezultă din ciupercării după încheierea ciclului de producție, se folosesc conform recomandărilor de mai sus.

Tabelul 5.4.2.5.13

Însușirile organoleptice ale compostului
(NASAA, 1997)

Modul de apreciere	Compost matur	Compost imatur
Vizual	Culoare neagră-cafenie; Descompus uniform; Marunțit fin.	Culoare deschisă; Descompus neuniform
Olfactiv	Miros de pământ reavăn de pădure sau de flori;	Miros de amoniac, de materiale organice în descompunere sau de stricat.
Tactil	Răcoros, sfărâmicios și reavăn.	Cald, uscat sau umed



**Cantitatea de gunoi produsă de diferite specii de animale crescute în sistem gospodăresc
(Davidescu, 1963)**

Specia de animale	Cantitatea zilnică (kg/zi/animal)			Perioada de stabulație (% / an)	Cantitatea anuală (t/an și animal)
	Dejecții solide	Dejecții lichide	Așternut		
Bovine	20.0 – 30.0	10.0 – 15.0	2.0 – 4.0	50	5.8 – 8.9
Cabaline	15.0 – 20.0	4.0 – 6.0	2.0 – 4.0	50	3.8 – 5.5
Porcine	1.5 – 2.5	2.5 – 4.5	2.0 – 3.0	90	2.0 – 3.3
Ovine	1.5 – 2.5	0.6 – 1.0	0.5 – 1.0	40	0.4 – 0.7
Păsări	-	-	-	90	6 – 8 kg

Anexa 2

**Compoziția medie a gunoiului de grajd
(Chambers și colab., 2000)**

Tip de gunoi	Apă	Azot (N)	Fosfor (P ₂ O ₅)	Potasiu (K ₂ O)	Magneziu (MgO)	Sulf (SO ₃)
a. Gunoi de grajd	kg/tonă					
Gunoi de bovine	750	6.0	3.5	8.0	0.7	1.8
Gunoi de porc	750	7.0	7.0	5.0	0.7	1.8
Gunoi de păsări	700	16.0	13.0	9.0	2.2	3.8
Gunoi de păsări	400	30.0	25.0	18.0	4.2	8.3
b. Turbureală (suspensie de dejecții lichide și solide) kg/m³						
Bovine	940	2.6	1.2	3.1	0.7	0.8
Porcine	960	4.0	2.0	2.5	0.4	0.8
Ape uzate	990	0.25	urme	0.3	-	-
c. Frația lichidă din gunoi și turbureală	970	2.0	0.5	3.0	-	-

Îngrășămintele verzi sunt diferite plante, mai ales leguminoase care se cultivă în mod special, singure sau în amestec, pentru a îmbunătăți însușirile solului.

Importanță

Aceste îngrășăminte au fost remarcate încă din antichitate datorită efectelor lor multiple asupra solului: creșterea conținutului de materie organică și a rezervelor de azot mineral, protecția împotriva eroziunii, creșterea capacității solului de reținere a apei și a elementelor nutritive, intensificarea activității microorganismelor și reducerea gradului de infestare a terenurilor cultivate cu buruieni și agenți patogeni.

Dintre dezavantajele îngrășămintelor verzi semnalăm costurile relativ mari cu înființarea, recoltarea și încorporarea culturilor și efectele de blocare a azotului mineral și de intensificare a mineralizării materiei organice din sol.

Plante cultivate pentru îngrășământ verde

Majoritatea plantelor cultivate ca îngrășământ verde fac parte din 3 familii botanice:

- Leguminosae: bob, mazăre, mazărice, lupin, fasoliță, soia, seradela, trifoi, sulfină, coroniște etc.



- Cruciferae: rapiță, muștar, siletta etc.
- Gramineae: seară, triticales și ovăzul în amestec cu leguminoasele anuale;

Tehnologia de cultivare și aplicare

Datele tehnice privind producerea și folosirea celor mai importante îngrășăminte verzi sunt prezentate în tabelul 5.4.2.5.14.

Tabelul 5.4.2.5.14

Îngrășăminte verzi

(Aubert, 1981)

Specia	Cantitatea de elemente nutritive din partea aeriană			NS (kg/ha)	Locul în rotație	Epoca de semănat	Epoca de aplicare
	N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)				
Trifoi	30 - 70	10 - 20	40 - 70	5 - 6	Cultură ascunsă	Primăvara	Toamna
Măzăriche	50 - 70	15 - 20	50 - 80	100 - 120	Cultură dublă	August	Toamna Primăvara
Bob	30 - 100	10 - 30	30 - 120	150 - 200	Înainte de o cultură de vară	Februarie - Martie	Mai - Iunie
Măzăriche + mazăre + bob	50 - 120	10 - 30	50 - 120	50 + 50 + 80	Cultură dublă; Înainte de o cultură de vară	August Februarie - Martie	Toamna Primăvara Mai - Iunie
Rapiță	50 - 100	20 - 40	80 - 180	4	După cereale	August	Toamna Primăvara
Muștar	40 - 80	20 - 30	80 - 120	12 - 15	După cereale	August	Toamna Primăvara
Siletta	30 - 180	20 - 60	80 - 220	15 - 20	Înainte de o cultură de vară	Martie	Mai - iunie

NS = norma de sămânță;

Fertilizarea cu acești fosfați dă cele mai bune rezultate pe solurile acide, unde ionii de hidrogen din sol creează un mediu favorabil transformării rocii fosfatice într-un îngrășământ cu fosfor ușor asimilabil de către plante.

Zgura lui Thomas este un produs secundar rezultat din procesul de prelucrare a fontei în oțel. Se prezintă sub formă de pulbere fină și are culoarea cenușie-negricioasă. Este un îngrășământ puțin solubil în apă, dar solubil în acizi slabi și citrat de amoniu. Compoziția chimică a acestui îngrășământ variază în funcție de materialele folosite (Davidescu, 1963):

Fosfor total (P₂O₅) = 11 - 24%

Fosfor asimilabil (P₂O₅) = 10 - 21%



Calciu (CaO)	= 38 – 50%
Magneziu (MgO)	= 2 – 5%
Mangan (MnO)	= 5 – 13%
Siliciu	= 2.5 – 13%
Aluminiu (Al ₂ O ₃)	= 0.6 – 1.55
Fier	= 8 – 15
Sulf (SO ₂)	= 0.1 – 0.6%

Acest îngrășământ se recomandă la plantele cultivate pe terenurile cu reacție acidă.

Făina de oase se prezintă sub forma unei pulberi de culoare alb-murdar, aspră la pipăit. În funcție de procedeul de fabricare conține în medie 15 – 34% P₂O₅ și 0.7 – 4% N. Se recomandă prioritar pe solurile cu reacție acidă sau neutră.

Îngrășăminte cu potasiu

Dintre îngrășămintele minerale cu potasiu, la noi în țară se produce și se folosește frecvent cenușa de lemn și de alte materiale organice.

Cenușa este reziduul solid care rămâne în urma arderii complete a substanțelor organice vegetale. Din datele prezentate în tabelul 5.4.2.5.17 reiese că cenușa este un îngrășământ potasic care conține însă și însemnate cantități de fosfor, calciu, magneziu și microelemente.

Tabelul 5.4.2.5.17

Compoziția chimică a cenușei diferitelor plante (Davidescu, 1963)

Materialul organic	%						
	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO	Na ₂ O	MgO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂
Conifere	6.0 – 6.9	2.5	35.0	-	-	-	-
Foioase	10.0	3.5	30.0	-	-	-	-
Paie de grâu	9.4 – 17.8	3.4 – 8.8	5.8	1.4	2.5	0.6	67.4
Paie de secară	9.7 – 22.0	3.3 – 6.3	8.5	-	-	-	-
Vreji de cartofi	21.4	7.8	32.6	-	-	-	-
Tulpini de porumb	27.2	9.1	5.7	0.8	11.4	0.8	40.2
Fân de trifoi	27.0	10.7	29.3	0.8	8.3	4.6	6.2
Tulpini floarea-soarelui	26.0 – 36.0	2.5	18.5	-	-	-	-
Tulpini de in	34.0	6.2	24.8	4.4	15.0	3.7	6.7
Tulpini de hrișcă	35.0 – 46.6	11.2	18.4	2.2	3.6	-	5.5
Cărbuni	0.12	0.08	2.6	-	-	-	-
Cenușă de turbă	1.16	1.08	15.6	-	-	-	-

Cenușa se poate aplica pe toate tipurile de sol și în orice perioadă de timp: înainte de arătură, la pregătirea terenului pentru însămânțare și în timpul vegetației culturilor. De asemenea, cenușa se poate folosi la tratamentul semințelor (10 – 15 kg/ha), localizat pe rând (100 – 200 kg/ha) sau la cuib (15 – 20 g la fiecare cuib), concomitent cu semănatul și foliar, sub formă de soluții (50 – 150 g cenușă dizolvată în 10 l de apă).



Îngrășăminte cu magneziu

Substanțele folosite în agricultură ca îngrășăminte cu magneziu sunt foarte numeroase. În afară de dolomit, agricultorii ecologiști mai folosesc sulfatul de magneziu de origine marină sau terestră (kiseritul).

Îngrășăminte cu siliciu

Cele mai frecvent folosite sunt granitul, bazaltul și porfirul care, în afară de siliciu (50 – 65% SiO₂) mai conțin potasiu (3 – 10% K₂O), magneziu (2 – 7% MgO) și o gamă largă de microelemente. Problemele acestor îngrășăminte sunt costurile mari cu mărunțirea și gradul redus de solubilitate al elementelor nutritive.

Tabelul 5.4. 2.5.18

Condiții de folosire a principalelor produse minerale naturale în agricultura ecologică (Aubert, 1981)

Produsul mineral natural	Reacția solului	Doza (t/ha)	Epoca de aplicare	Comentarii
1. Amendamente cu calciu				
1.1 Alge lithothamne (40 – 50% CaO)	Acidă	0.1 – 0.6	Toamna sau primăvara	Conține magneziu și microelemente. Se folosește și ca îngrășământ foliar (30 – 50 kg/ha);
1.2 Piatră de var măcinată (40 – 55% CaO)	Acidă	0.3 – 2.0	Toamna	Costuri mari de producție și transport;
1.3. Marnă (15 – 30 % CaO)	Acidă	3.0 – 15.0	Toamna	Se folosește pe solurile nisipoase și humifere;
1.4 Dolomit (25 – 30% CaO)	Acidă	0.5 – 1.0	Vara sau toamna	Se recomandă pe solurile cu deficit de magneziu;
2. Îngrășăminte minerale cu fosfor				
2.1 Fosfați naturali (25 – 30% P ₂ O ₅)	Acidă	0.2 – 0.4	Vara sau toamna	Se folosesc prioritar pe solurile acide;
2.2 Cretă fosfatică (7 – 9% P ₂ O ₅)	Acidă	0.5 – 1.0	Vara sau toamna	Se folosesc pe solurile acide, mijlociu și bine aprovizionate cu fosfor asimilabil;
2.3 Zgura lui Thomas	Acidă – Neutră	0.3 – 0.6	Toamna	Se folosește în alternanță cu fosfații naturali;
2.4 Făina de oase	Acidă - Neutră	0.2 – 0.5	Toamna	Excelent îngrășământ cu fosfor;
3. Îngrășăminte minerale cu potasiu				
3.1 Patentkali (28% K ₂ O)	Toate tipurile	0.2 – 0.4	Toamna sau primăvara	Conține și magneziu (8% MgO) și sulf; Se folosește decât în caz de necesitate și în cantități moderate;
3.2 Cenușă de lemn (5 – 9% K ₂ O)	Toate tipurile	0.5 – 1.0	Toamna sau primăvara	Excelent îngrășământ cu potasiu;
4. Îngrășăminte minerale cu magneziu				
4.1 Sulfat de magneziu (20 – 26% MgO)	Neutră - Alcalină	0.2 – 0.4	Primăvara	Poate fi de origine marină sau terestră (Kiserit)



Produsul mineral natural	Reacția solului	Doza (t/ha)	Epoca de aplicare	Comentarii
5. Îngrășăminte minerale cu siliciu				
5.1 Roci silicioase măcinate (granit, bazalt, porfire) (50 – 65% SiO ₂)	Toate tipurile	0.3 – 2.0	Toamna	Conțin și potasiu (3 – 10% K ₂ O), magneziu (2 – 7% MgO) și microelemente;

5.4.2.6 Irigația

Deși în absența apei nu poate exista nicio formă de viață, irigația nu este o lucrare agricolă strict obligatorie, deoarece în mulți ani și în multe zone și unități agricole se face agricultură și fără irigații, pe seama resurselor naturale de apă. Este însă o lucrare obligatorie care se execută pentru a se asigura apa necesară plantelor în perioadele de consum maxim și/sau pentru a se refăce și menține rezerva de apă din sol în caz de secetă.

Scurt Istoric

Irigația are o istorie de peste 5 mii de ani, multe civilizații precum cea mesopotamiană, chineză, egipteană, indiană, aztecă, incașă, cartagineză etc. înflorind pe seama dezvoltării irigației și, desigur a agriculturii pe văile marilor cursuri de apă – Nil, Tigru și Eufrat, Gange, Fluviul Galben etc. . Aceeași istorie consemnează, de asemenea, reversul medaliei – decăderea și chiar dispariția acestor civilizații ca urmare a distrugerii fie a sistemelor de irigații fie și mai grav, a degradării terenurilor irigate, în special datorită salinizării secundare și a înmlăștinirii solurilor. În prezent, pe glob se irigă peste 145 milioane ha, iar în România aproximativ 330 mii ha, deși România are o densitate relativ mare de râuri și lacuri și, desigur, multă apă bună de irigat (circa 190 miliarde m³/an) și în anul 1989 avea amenajate pentru irigat 3.1 milioane ha (Mureșan și colab, 1992). Distrugerea sistemelor de irigații din România de după 1989, unele abia date în funcțiune, a avut aceleași consecințe ca și în cazurile istorice precedente, decăderea întregii agriculturii și dispariția multor localități din zone irigate, altădată înfloritoare.

Bazele teoretice ale irigației

După cum se menționează în toate lucrările științifice de biologie, celula vegetală nu funcționează normal decât dacă este saturată cu apă. Ca atare, orice plantă este formată, în cea mai mare parte, din apă: rădăcina conține 70 – 95%, tulpina, în jur de 50%, frunzele, între 60 și 90%, iar fructele, 85 – 95% din greutatea lor proaspătă. Cele mai sărace în apă sunt semințele mature, care conțin 7 – 15% apă (N. Zamfirescu, 1977). Pe de altă parte, apa din celulele, țesuturile și organele plantelor este supusă unor neîncetate și ample variații ca urmare a influenței numeroșilor factori interni și externi, în special a apei din sol și din atmosferă.

Definiții

Cuvântul irigație este de origine latină – *irrigātiō*, *irrigātiōnis*, pe care românii îl foloseau cu sensul *de a uda terenul (si non pluet, aqua irrigato in areas CAT* – dacă nu va ploua, mână apa



pe arături) **și plantele** (*figat humo plantas et amicos irriget imbres VERG* – să înfigă în pământ răsaduri și să le adape cu apă priitoare) sau, figurativ, **a stropi** (*fletu genas SEN* – a stropi obraji cu lacrimi; *Côs vino aetatem irriges PL.* – stropește tinerețea cu vin „vechi” de Cos), cât și **de a inunda** (*Aegyptum Nilus irrigat CIC* – Egiptul inundat de Nil) sau figurativ, **a potopi** (*sopor irrigat artus VERG* – somnul potopește trupul obosit) sau **scălda** (*sol irrigat caelum candoare recenti LUCR* – soarele scaldă în lumină proaspătă cerul).

Literatura de specialitate, mai ales din România, folosește adesea cuvântul **irigare**, pe care l-au format specialiștii prin substantizarea verbului **a iriga**, de origine tot latină - *irrigō(inrigō)*, care se traduce prin *a aduce apă răspândind-o pe (în) teren*.

De asemenea, în DEX irigația este definită ca un ansamblu de lucrări de îmbunătățiri funciare care asigură aprovizionarea dirijată cu apă a culturilor agricole în vederea sporirii productivității.

Așadar, **irigația (irigarea) este numele generic al unui ansamblu de activități efectuate pentru aprovizionarea suplimentară a solului cu apa necesară creșterii și dezvoltării plantelor și desfășurării optime a proceselor fizico-chimice și biologice din sol, cât și pentru menținerea apei în sol în forme accesibile plantelor și, eventual, eliminarea excesului temporar de apă din și de pe sol.**

Importantă

Ca și în cazul celorlalte elemente agrotehnice purtătoare de costuri, irigația are efecte atât bune, cât și rele:

De ce irigație ?

Majoritatea specialiștilor în irigații susțin irigația culturilor pentru că:

-în unele zone agricole, denumite zone calde secetoase și, cel puțin, într-o fază de vegetație a culturilor se înregistrează secetă, caracterizată printr-un deficit de umiditate a solului și a atmosferei față de nevoile minimale ale plantelor și solului;

Conform înțelegerilor internaționale, zonă caldă secetoasă este considerată aceea în care cantitatea anuală de precipitații este mai mică sau egală cu 600 mm.

La noi în țară, zona caldă secetoasă cuprinde 5 subzone climatice distincte – Litoralul Mării Negre și Delta Dunării, Podișul Dobrogei, Bălțile Dunării, Câmpia Română de Est, Câmpia de Terase a Dunării, Câmpia Română și Câmpia Banatului. Așa cum reiese din următoarele 3 tabele (5.4.2.6.1, 5.4.2.6.2, 5.4.2.6.3), această zonă are un potențial agricol foarte mare, atât climatic (suma anuală temperaturilor aerului mai mari $^{\circ}\text{C}$ este cuprinsă între 3800 – 4300 $^{\circ}\text{C}$) și pedologic (domină cernoziomurile și solurile aluviale), cât și ca suprafață (4730 mii ha). Ceea ce-i lipsește



sunt doar precipitațiile atmosferice, care, în multe situații, nu pot fi înlocuite decât cu apa de irigație.

Cercetările de specialitate efectuate la stațiunile din rețeaua Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea au demonstrat ca irigația este necesară și în agroecosistemele din zona moderată termic (7.5 – 10.5 °C) și subumedă (500 – 800 mm): Câmpia Jijiei și Podișul Bârladului în partea de Est a țării, Platforma Cotmeana, Câmpia Găvanu-Burdea, Piemonturile Getice și Piemontul Râmnicului în partea de Sud, Câmpia de Vest și Piemonturile Vestice în partea de Vest și Podișul Someșan, Câmpia Transilvaniei și Podișul Târnavelor în centrul țării, unde se înregistrează frecvent, dar temporar, mai ales în fazele de consum maxim de apă al plantelor, un deficit de apă în sol. În aceste agroecosisteme, care ocupă 5 438 800 ha, irigația este eficientă numai dacă se aplică 2 -3 udări și norme mici de apă și se ține cont de cerințele plantelor cultivate și însușirile fizice, chimice și biologice ale solurilor.

Tabelul 5.4.2.6.1

Însușiri climatice ale zonei calde secetoase

Însușiri pedoclimatice	Subzona climatică				
	<i>Litoralul Mării Negre și Delta Dunării</i>	<i>Podișul Dobrogei, Bălțile Dunării și Câmpia Română de Est</i>	<i>Câmpia de terase a Dunării</i>	<i>Câmpia Română</i>	<i>Câmpia Banatului</i>
Temperatura medie a aerului (°C)	11,0 – 11,5	10,0 – 11,5	10,5 – 11,5	10,0 – 11,5	10,5 – 11,0
$\Sigma T > 0^{\circ}\text{C}$	4000 - 4050	3800 – 4200	4100 - 4300	3800 - 4300	4000 - 4100
Precipitații anuale (mm)	325 – 400	350 – 500	525 - 600	500 - 550	550 - 600
Primul îngheț	1 – 8 X	1 – 20 X	20 – 30 IX	5X – 15 XI	25 – 31 X
Ultimul îngheț	25 – 29 IV	1 – 27 IV	8 – 20 IV	25 III – 20 IV	5 – 12 IV
Tip fenofaze	Semitimpurii	Semitimpurii	Foarte timpurii	Timpurii	Foarte timpurii
Vânturi dominante și perioada	<i>Brizele</i> – sezonul cald;	<i>Brizele</i> – sezonul cald; <i>Bălțarețul</i> – toamna și primăvara; <i>Vântul negru</i> (suhoveiul, sărăcilă) – vara;	<i>Brizele</i> – sezonul cald; <i>Austrul</i> – toate anotimpurile; <i>Gorneagul</i> – vara;	<i>Crivățul</i> – iarna; <i>Austrul</i> – toate anotimpurile; <i>Bălțarețul</i> – toamna și primăvara; <i>Vântul negru</i> (suhoveiul, sărăcilă) – vara;	<i>Austrul</i> – toate anotimpurile;



Tabel 5.4.2.6.2

Însușiri pedologice ale zonei calde secetoase

Însușiri pedologice	Subzona climatică				
	Litoralul Mării Negre și Delta Dunării	Podișul Dobrogei, Bălțile Dunării și Câmpia Română de Est	Câmpia cu terase a Dunării	Câmpia Română	Câmpia Banatului
Relief	Mlaștini (67,2 %) Lacuri (16,2 %) Canale (6,9 %) Grinduri (14,0 %)	Câmpie cu crovuri și podiș slab fragmentat	Câmpie slab fragmentată	Câmpie cu crovuri	Câmpie nefragmentată
Principalele tipuri de soluri	S ^x .aluviale (54 %) S ^x .hidromorfe(40%) S ^x . halomorfe (6%)	Cernoziomuri (92 %) S ^x . bălane (2,5 %) S ^x . aluviale (4,2 %)	Cernoziomuri (92 %) S ^x .aluviale (8 %)	S ^x . brun-roșcate (60%) Cernoziomuri (20%) S ^x . aluviale (20%)	Cernoziomuri(55%) Lăcoviști (35%) S ^x .aluviale (10%)

S^x – soluri

Tabel 5.4.2.6.3

Modul de folosință a terenurilor în zona caldă secetoasă

(mii ha)

Subzona climatică	Arabil	Pășuni și fânețe	Vii	Livezi	Total agricol	Păduri	Ape	Alte terenuri	TOTAL
<i>Litoralul Mării Negre și Delta Dunării</i>	129,1	21,3	0,7	0	151,1	33,0	145,0	24,5	353,6
<i>Podișul Dobrogei, Bălțile Dunării și Câmpia Română de Est</i>	2414,6	22,5	13,9	3,0	2454,0	61,9	53,7	50,3	2619,9
<i>Câmpia de terase a Dunării</i>	813,6	40,1	1,4	0,8	855,9	67,6	251,1	52,9	1227,5
<i>Câmpia Română</i>	626,4	144,9	69,9	18,9	860,1	223,2	85,8	200,5	1369,6
<i>Câmpia Banatului</i>	351,6	49,9	4,4	2,9	408,8	15,5	6,8	40,1	471,2
TOTAL	4335,3	278,7	90,3	25,6	4729,9	401,2	542,4	368,3	6041,8

Așadar, irigarea a 2/3 din suprafața agricolă a țării ne-ar putea scăpa de multe griji, inclusiv de secete și alte fenomene provocate de încălzirea atmosferei și celelalte schimbări climatice la a căror escaladare asistăm în prezent. Ministerul Agriculturii a stabilit însă, pe baza unor studii orografice, pedoclimatice și hidrologice, că potențialul irigabil al României este de 7.3 mil. ha (Mureșan și colab., 1992). Pleșa și Florescu (1974) spun însă că, din punct de vedere economic, se justifică irigarea numai a 5.3 milioane hectare, ceea ce ar acoperi zona caldă secetoasă și 1/7 din zona moderată termic și subumedă.



În ultimile decenii irigația s-a extins și în țări din emisfera nordică (Canada, Olanda, Germania, Rusia, nord-estul Chinei etc.), cu climat umed, unde precipitațiile anuale sunt cuprinse între 600 – 900 mm, precum și în zona tropicală cu precipitații de peste 1000 mm/an (Botzan, 1966, Grumeza, 1968, Rana, 1994).

De asemenea, în sere, solarii, tunele și alte spații acoperite irigația este strict obligatorie, indiferent de zona climatică în care acestea se află.

-reduce incidența arșițelor și a gerurilor timpurii și târzii;

În ambele situații, efectele favorabile ale irigației se manifestă, datorită rolului termo-regulator al apei, prin reducerea, respectiv creșterea temperaturii aerului și a solului ca urmare a refacerii umidității aerului atmosferic și a rezervei de apă din sol.

-în condiții de irigare se pot obține producții mari și stabile la toate culturile agricole;

Datele din tabelul 5.4.2.6.4 privind influența irigației asupra producției principalelor culturi de câmp, sunt destul de edificatoare, la orice cultură irigată producția fiind, cel puțin și constant, dublă decât la neirigat. Irigația este eficientă și când asigură sporuri mai mici de producție însă nu sub 50%, mai ales ca urmare a stabilității recoltelor.

Tabel 5.4.2.6.4

Producțiile obținute la diferite plante cultivate în zona centrală a Olteniei la irigat și neirigat
(Bora, C. și Popescu, C.V, 2002)

Cultura	Producții – kg/ha		
	Irigat	Neirigat	Diferențe
Grâu	5 650	2 816	2 834
Porumb	11 912	5 715	6 197
Floarea-soarelui	4 275	1 992	2 283
Soia	4 330	1 746	2 584
Lucernă	82 550	38 673	43 877

-permite extinderea zonei de cultură a unor plante cu cerințe mari pentru apă, precum sfecla de zahăr, cartoful, soia, legumele etc. și cultivarea, pe aceeași suprafață a 2 sau 3 culturi pe an (Pleșa și Florescu, 1974);

Astfel, se pun în valoare unele culturi cu potențial productiv relativ mare, care cresc și se dezvoltă normal numai în condiții de irigare și în ani normali din punct de vedere pluviometric. De asemenea, cultivarea succesivă sau intercalată a mai multor culturi pe an asigură folosirea intensivă a terenurilor și creșterea veniturilor pe unitatea de suprafață.

-amelioară sau conservă însușirile fizice, chimice și biologice ale solurilor;

Proiectanții de sisteme de irigații sunt interesați de însușirile solului, în special în ceea ce privește efectul acestora asupra irigației. Efectele irigației asupra solurilor sunt însă multiple și de cele mai multe ori pozitive, dacă irigația este înțeleasă și folosită și cu scopul de a ameliora sau conserva însușirile solului.



Normal orice irigație trebuie să îmbunătățească reacția, ca în cazul celor 200 000 ha soluri puternic salinizate din Bărăganul de nord-est și Câmpia de Vest care nu pot fi cultivate decât prin irigare și drenaj, precum și structura, procesele chimice și activitatea biologică a solurilor, precum la cele 370 000 ha nisipuri din sudul Olteniei și de pe Ialomița, Călmățui și Siret, orice abatere de la această regulă fiind urmarea unor greșeli tehnologice cu repercursiuni aproape iremediabile: scăderea conținutului de materie organică, levigarea elementelor minerale, sărăturare, înmlăștinirea și erodarea solurilor.

-sporește coeficientul de valorificare a substanțelor nutritive din îngrășămintele minerale și organice;

În sistemele de irigații substanțele nutritive din îngrășămintele sunt folosite în proporție de 60 – 70%, iar în zonele neirigate, 30 – 50%.

-folosește la aplicarea îngrășămintelor minerale solubile, a extractelor vegetale, a preparatelor biodinamice, a biopesticidelor împreună cu apa de irigat etc.;

În unele țări cu agricultură modernă, precum Israelul, **fertigation** se folosește pe circa 80% din suprafața irigată. **Fertigation** sporește semnificativ eficiența atât a apei de irigat, cât și, mai ales, a îngrășămintelor deoarece substanțele fertilizante se folosesc conform cerințelor plantelor cultivate și în orice fază de vegetație, se aplică pe teren fără nici-o dificultate, inclusiv microelementele care, prin metodele clasice, din cauza dozelor mici, nu se pot împrăști uniform și sunt ușor de controlat și monitorizat. Singurele restricții sunt: solubilitatea în apa de irigat a îngrășămintelor solide și calitatea apei de irigat care trebuie să fie foarte bune.

De asemenea, programul de **fertigation** se bazează pe analize de sol și de frunze sau/și alte părți de plantă, precum și pe rezultatele experimentelor de câmp efectuate în cadrul serviciului de extensie al Ministerului Agriculturii și al institutelor de cercetare de profil din Israel .

-reclamă ocupații de înaltă calificare și creează noi locuri de muncă;

În sistemele actuale de irigații din România, lucrează specialiști (ingineri, tehnicieni și muncitori calificați) în știința solului și agricultură, precum și, sezonier, mulți pălmași. În viitor, pe măsură ce sistemele de irigat se vor privatiza și se vor înființa altele noi, moderne, va fi nevoie de specialiști, tehnicieni și lucrători capabili să înțeleagă și să conducă întregul sistem: sol – plantă – apă.

De ce NU irigație ?

Adeții sistemelor „dry farming” nu recomandă irigația, pentru că:

-solul și plantele „preferă” apa din resurse naturale;

Acest adevăr este susținut de datele din tabelul 5.4.2.6.5 din care reiese că, la irigat, circa 2/3 din apa consumată de plante provine din resurse naturale.

**Tabelul 5.4.2.6.5**

Consumul de apă la diferite plante cultivate în zona centrală a Olteniei la irigat și neirigat
(Bora, C. și C.V. Popescu, 2002)

Cultura	Consumul de apă – m ³ /ha		
	Irigat	Neirigat	Diferențe
Grâu	3 784	2 736	1 048
Porumb	5 699	3 605	2 094
Floarea-soarelui	5 170	3 644	1 526
Soia	5 610	3 822	1 788
Lucernă	6 463	4 227	2 236

-resursele de apă sunt limitate;

În ceea ce privește sursele de apă din România, circa 2,5 mil. ha pot fi irigate cu apă din Dunăre, iar 2,8 mil. ha cu apă din râurile interioare, în regim regularizat (Mureșan și colab., 1992).

-există un grup, relativ mare și diversificat, de plante rezistente la secetă;

În această categorie intră plantele xerofite, astfel constituite (celule cu membrană groasă, protoplasmă vâscoasă și rezistente la coagulare, stomate mai puține, presiune osmotică mare etc.) încât consumă foarte puțină apă și câteva plante cultivate: secara, meiul și sorgul și toate genotipurile rezistente la secetă.

-irigația costă;

Indiferent de metodă, cheltuielile cu irigația sunt relativ mari, din cauza consumurilor materiale și energetice cu înființarea sistemelor de irigații (1,5 – 4,5 mii Euro/ha), pomparea apei de irigat și irigarea propriuzisă a culturilor (ex. în anul 2006, în Dobrogea 1m³ de apă de irigat a costat circa 238 EUR).

-irigația este suspectată de degradarea fertilității solurilor;

În multe situații, pe terenurile irigate se înregistrează, frecvent, crustă și uneori, inmlăștinire și salinizare ca urmare a degradării structurii solului, a scăderii rezervelor de materie organică și substanțe nutritive din sol și a tasării și sărăturării terenurilor;

-favorizează îmburuienarea terenurilor și înfășurarea culturilor cu agenți patogeni;

Terenurile irigate sunt îmburuienate deoarece, pe de o parte, apa de irigat este o sursă de îmburuienare și, pe de altă parte, unele buruieni, precum costreiu, cornacii, pălămida, volbura etc. sunt stimulate de apa de irigat. De asemenea, irigația favorizează atacul agenților patogeni, ca urmare a nivelului ridicat al umidității solului și aerului, favorabile dezvoltării și răspândirii acestora.

-necesită scoaterea din circuitul agricol a circa 10% din suprafață, în special pentru construirea canalelor de aducțiune a apei și de desecare;

Sistemul „Irigație”



Prima parte a acestui subcapitol este dominată de 3 cuvinte cheie: sol, plantă și apă. În realitate aceste cuvinte înseamnă tot atâtea componente ale mediului înconjurător, legate atât de strâns între ele încât par a fi un tot unitar, cu toate însușirile, structurale și funcționale, specifice unui sistem.

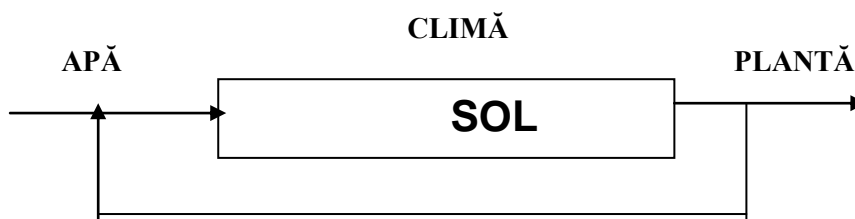


Fig. 5.4.2.6.1 Schema generală a sistemului „Irigație”

Așadar „Irigația” ca sistem are 3 componente „Apă – Sol – Plantă”, iar fiecare dintre aceste elemente sunt structurate și se comportă ca un sistem și sunt dependente de **climă**.

APĂ

Importanță

Apa este cel mai important constituent al organismelor vii (60-70% din corpul uman și animal și 10-95% din greutatea plantelor), fără de care aceste viețuitoare nu pot supraviețui, toleranța la deshidratare depinzând de însușirile fiecărei specii și individ.

În fiziologia plantelor superioare, rolul apei îmbracă cele mai diferite aspecte (Zamfirescu, 1977):

- asigură translocarea ionilor nutritivi din sol în rădăcini și de aici mai departe spre părțile superioare precum și a asimilatelor elaborate spre alte organe care se află în creștere sau spre organele de rezervă;
- servește ca materie primă la elaborarea substanței organice;
- controlează deschiderea stomatelor și mărimea spațiilor intercelulare din mezofilul frunzei și prin aceasta, alimentarea celulelor asimilatoare cu bioxid de carbon și oxigen, precum și eliminarea produselor finale ale respirației;
- contribuie la funcționarea tuturor celulelor vegetale, care nu pot activa la capacitate maximă decât la un anumit conținut de apă;
- condiționează intensitatea proceselor de sinteză și de oxidoreducere, deoarece enzimele nu pot acționa decât în mediu apos;
- are efect termoregulator, stimulând transpirația plantelor și prin aceasta scăderea temperaturii frunzelor cu 4 – 6°C decât aceea a aerului învecinat, ceea ce avantajează randamentul fotosintetic.

De asemenea, apa joacă un rol extrem de important în sol, fiind esențială pentru formarea și evoluța solurilor, inclusiv pentru desfășurarea proceselor fizice, chimice și biochimice din sol și a activității pedofaunei.



Stare naturală

În natură, apa se găsește în toate stările de agregare posibile:

- **stare lichidă:** oceane, mări, lacuri, fluvii, râuri, pârâuri, ape subterane, formă care acoperă 2/3 din suprafața pământului;
- **stare solidă:** calote glaciare (întinderi mari de apă înghețată care acoperă porțiuni mari de uscat și de apă în regiunile polare sau părțile superioare ale munților înalți) și precipitații din timpul iernii: zăpadă, chiciură, grindină etc ;
- **stare de vapori (gazoasă):** vaporii de apă din atmosferă, o cantitate considerabilă și foarte importantă pentru fiziologia plantelor și animalelor, cât și principala componentă a norilor unde prin condensare se transformă în precipitații care cad pe suprafața pământului sub formă de ploaie, burniță, ceață, brumă, chiciură, polei, lapoviță, zăpadă, măzăriche, grindină etc.

Surse de apă

Apa necesară solului și plantelor este asigurată, de regulă, pe cale naturală, din **precipitațiile atmosferice** (ploaie și zăpadă) care se acumulează în sol și umețtează aerul atmosferic, și, în multe regiuni, din **apa freatică**, dacă această apă se află la mai puțin de 4 m adâncime, nu conține sărătorează solului și orizonturile de sol au o bună capilaritate. Pentru majoritatea plantelor cea mai folositoare apă freatică este cea care se află la mai puțin de 1.5 m adâncime. În cazul solurilor cu capilare foarte fine (de ordinul micronilor), unde apa freatica poate urca 2.5 – 3 m sau chiar mai mult este folositoare și apa freatică care se află mai adânc de 4m.

Sursă de apă pentru plante este și **apa de gravitație (apa gravitațională)** stagnantă temporar în partea superioară a unor soluri (stagnosoluri) cu proprietăți stagnice și orizont stagnogleic , deasupra unui strat impermeabil sau slab permeabil și formează *stratul acvifer periodic*.

Roua internă (subterană) este o altă sursă de aprovizionare a solurilor cu apă, în special a celor cu substrat poros (loes) din Bărăgan și Dobrogea. Se formează prin condensarea vaporilor care provin din apa freatică și gravitațională și din atmosferă și circulă în sol, în perioadele de iarnă-primăvară și vară-toamnă în care diferența de temperatură dintre sol și atmosferă este semnificativă, umețtând orizonturile superficiale de sol. În URSS, în zona Odesa, apa din sol provenită din condensarea vaporilor din sol ajunge până la 25% din totalul precipitațiilor căzute în cursul anului. De asemenea, în câmpul experimental al Centrului Agroecologic de Cercetare, Inovare și Transfer Tehnologic din cadrul INCDA Fundulea s-a observat că această sursă de apă este foarte importantă pentru sol și plante deoarece reprezintă 15 – 20% din totalul apei provenite din precipitații și, în perioadele de secetă, dacă se păstrează în sol prin lucrări repetate de afânare superficială a solului (5 – 8 cm), asigură plantele cu o cantitate suplimentară de apă sau/și permite executarea prașilelor, dezmiriștitului și a ogoarelor de vară și de toamnă fără un efort



prea mare. Cea mai mare cantitate de *rouă internă* se produce în timpul iernii, în iernile reci reprezintă 35% din totalul apei de precipitații, iar în cele calde 5 – 10%.

Roua externă aprovizionează solul, în medie, cu circa 9 mm anual, însă în zonele cu climat continental cantitatea de apă din rouă poate ajunge la 20 – 50 mm anual, iar în Israel la 200 mm anual, fiind sursa principală de apă pentru plante.

Ceața poate, de asemenea, fi folosită de plante, mai ales în zonele cu climat continental deși asigură doar 3 mm/an.

Apa de irigație:

În zonele și perioadele în care apa primită de sol nu asigură cerințele, cantitative și calitative, ale plantelor, este necesar să se intervină pe cale artificială, prin *irigații* (Nica, S. și colab., 1983). Această sursă de apă este la îndemâna noastră și se folosește pentru a completa nevoia de apă a plantelor și solurilor în momentele critice.

Circuitul apei

Apa urmează un circuit în natură. Căldura soarelui determină evaporarea apei de suprafața solului și a apelor. Vaporii rezultați se ridică în atmosferă. Dacă în atmosfera saturată cu vaporii de apă apare o scădere a temperaturii, parte din vaporii condensați iau forma de nori, ceață, ploaie, zăpadă sau grindină. În anotimpurile calde, dar cu nopți racoroase se depune rouă, iar dacă temperatura solului este sub 0 °C, se depune brumă. Apele ajunse la nivelul solului sau cele ce rezultă din topirea zăpezilor, în parte umplu din nou lacurile, râurile, fluviile, marile și oceanele. Altă parte străbate straturile de pământ, la diferite adâncimi, formând apele freatice. Apa subterană poate reapare la suprafață, fie prin izvoare, fie extrasă prin fântâni, puțuri sau sonde.

În cadrul acestui mare circuit natural se disting circuite secundare, dintre care, importanta deosebită prezintă circuitul biologic. Acesta constă în patrunderea apei în organismele vii și redarea ei în circuitul natural prin respirație, transpirație și moartea organismelor. Distingem și un circuit apă-om-apă care se referă la intervenția activității omului în circuitul natural prin irigații și sisteme ameliorative.

Calitate

În natură nu există apă pură, din cauza interacțiunilor cu mediul ea conține gaze, substanțe minerale și organice dizolvate în suspensie. Chiar apa de ploaie, care ar trebui să fie cea mai curată apă naturală, poate prezenta dizolvate anumite impurități de tipul: CO₂, NH₃ sau chiar H₂S, SO₂ - ca urmare a contactului prelungit cu aerul.

În regiunile tropicale, apa de ploaie are o putere de dizolvare foarte mare. Specialiștii au calculat că în peninsula Indochina, apa de ploaie ce cade pe un hectar, pe parcursul unui an, conține 8 kg HNO₃. În Brazilia, 50g apă la m³ de ceață conține 15-18 mg H₂CO₃ și 19 mg HNO₃. Este o apă acidă ce ataca rocile.



Apa de irigație, de asemenea, este impură, însă trebuie să corespundă următoarelor cerințe:

- Conținutul în săruri să nu depășească 0.8 – 1.0 g/litru;
- Conținutul de azot și de fosfați să fie de 1.5 – 2.2 mg N/litru, respectiv 0.08 – 0.15 mg P/litru, iar apa freatică, conform standardelor Uniunii Europene, să nu conțină mai mult de 50 mg NO₃/litru (11.3 mg N/litru);
- Să nu conțină particule de aluviuni cu diametrul mai mare de 0.10 – 0.15 mm;
- Să nu conțină rezidii toxice și elemente radioactive;
- Să nu conțină agenți patogeni și semințe de buruieni;
- Să fie neutră (pH = 6.8 – 7.2);
- Să aibă o temperatură apropiată de cea a mediului înconjurător (minim 15 – 20⁰C vara și 10 – 15⁰C toamna);
- Să fie bine aerisită.

Cantitate

Norma de udare (m), reprezintă cantitatea de apă cu care trebuie udată o cultură pe suprafața de 1 hectar la un moment dat pentru a completa rezerva de apă din stratul activ de sol până la capacitatea de câmp pentru apă a acestui strat de sol.

$$m = 100H \times Gv (C - P)$$

în care:

m este norma de udare, exprimată în m³/ha;

H – grosimea stratului activ de sol ce trebuie udat (cm), care variază între 30 – 120 cm, în funcție de particularitățile sistemului radicular al plantei cultivate:

- 30 – 50 cm la plantele anuale cu sistem radicular fasciculat și superficial;
- 50 – 70 cm la plantele anuale cu sistem radicular fasciculat și profund;
- 50 – 80 cm la plantele anuale cu sistem radicular pivotant și profund;
- 80 – 120 cm la plantele perene – lucernă anul 2-5, pomi și vie cu sistem radicular pivotant sau arbuscular, rămuros și foarte profund;

De asemenea, grosimea orizontului de sol udat depinde și de adâncimea apei freactice: maxim 40 - 50 cm, când apa freatică este la 1 – 1.5 m adâncime;

Gv – greutatea volumetrică a stratului activ de sol (t/m³ sau g/cm³);

C – capacitatea de câmp pentru apă în stratul activ de sol (%)

P – rezerva de apă din stratul activ de sol (%)

Rezerva de apă din stratul activ de sol (**P**) este un indicator foarte important pentru eficiența irigației, care pentru faza de proiectare a sistemului de irigații și a irigației poartă numele de plafon minim (se notează **Pmin**) și reprezintă 1/3 – 1/2 din intervalul umidității active dintre capacitatea de câmp pentru apă a solului (C), considerată ca rezervă maximă și coeficientul de



ofilire (Co), socotit ca rezervă minimă de apă în sol. În perioada de exploatare a sistemului, rezerva de apă se apreciază conform indicațiilor din tabelul 5.4.2.6.6, sau/și se calculează (când umiditatea solului se determină gravimetric) cu următoarea formulă:

Gi – Gf

$$P = \frac{\text{-----}}{Gf} \times 100$$

Gf

în care **P** este rezerva de apă din stratul activ de sol înainte de irigare (%)

Gi – greutatea probei de sol la recoltare, înainte de uscare (grame);

Gf – greutatea probei de sol după uscare (grame).

Tabelul 5.4.2.6.6

Aprecierea umidității solului în câmp

(după Caraiani, L. și colab., 1969 citați de Bălașa, 1973)

Umiditatea solului (%)	Soluri grele (argiloase și luto-argiloase)		Soluri mijlocii (lutoase)		Soluri ușoare (luto-nisipoase și nisipo-lutoase)	
	Felul cum se formează		Felul cum se formează		Felul cum se formează	
	Sfera	Șnurul	Sfera	Șnurul	Sfera	Șnurul
15	Nu se formează		Bine, dar puțin rezistentă	Nu se formează	Se formează, dar la apăsare se risipește	Nu se formează
20	Bine	Nu se formează	Bine	Scurt	Se formează, dar la apăsare se risipește	Scurt
25	Bine	Scurt	Bine, se lipește de mână	Lung	Bine, se lipește de mână	Lung, dar nerezistent
30	Bine, se lipește de mână	Lung	Bine, murdărește și se lipește de mână	Lung și rezistent	Curge și pătrunde printre degete	

Norma de irigare (M) – cantitatea totală de apă cu care se udă o cultură într-un an agricol, și este egală cu suma normelor de udare de aprovizionare și din perioada de vegetație a culturilor.

Epoca de irigare

Irigarea își atinge scopul numai dacă se efectuează înainte ca rezerva de apă din sol să scadă sub nivelul plafonului minim al umidității active și da nu se administrează o cantitate de apă care să depășească rezerva la nivelul capacității de câmp, respectiv capacitatea de reținere pentru apă a solului.



Este stabilit că atât deficitul de apă, dar mai ales excesul, dăunează atât plantelor cultivate cât și solului. Astfel, orice cantitate de apă dată în plus, pe de o parte transportă cu ea în profunzime o parte din substanțele nutritive ce nu mai pot fi recuperate, iar pe de altă parte duce în mod treptat la degradarea solului fie prin înmlăștinire, fie prin fenomenul de sărăturare secundară, mai ales pe terenuri cu apa freatică la mică adâncime. Desigur că atunci când nu se udă cu o cantitate de apă suficientă, plantele nu vegetează normal, iar producția este necorespunzătoare.

Cu scopul de a înlătura aceste consecințe negative și foarte dăunătoare ale unei udări neraționale este necesar ca norma de udare să fie stabilită în mod riguros. În acest sens se ține seama de adâncimea stratului de sol care trebuie udat, astfel ca rezerva sa de apă să ajungă la nivelul capacității de câmp, de greutatea volumetrică (densitatea aparentă a solului) din stratul considerat și de intervalul dintre plafonul minim al umidității active (stabilit pentru condițiile date) și capacitatea de câmp pentru apă a solului.

SOL

Pentru sistemul „Irigație”, solul este important prin:

-grosime;

Din acest punct de vedere, literatura de specialitate menționează 3 categorii de soluri:

- soluri profunde (>100 cm):
- soluri semiprofunde (50 – 100 cm):
- soluri subțiri (<50 cm): litosoluri (soluri litice și subtipurile litice) – soluri cu orizont A ocric (Ao), foarte subțire, deschis la culoare, foarte sărac în materie organică, cu structură prismatică foarte mare (peste 30 cm în diametru) și masiv și dur/foarte dur în perioada uscată a anului; sau orizont folic (O), gros de 5 - 20 cm, format din material de sol organic cu peste 30% materie organică și este saturat cu apă timp de mai puțin de o lună pe an în cei mai mulți ani.

- **permeabilitate pentru apă** – proprietatea solului de a lăsa să treacă apa prin el, atât descendent (infiltrația), cât și ascendent;

- **cantitatea de apă înmagazinată (reținută);**

Apa reținută în sol depinde de permeabilitate și capacitatea de păstrare a apei, care la rândul lor sunt influențate de porozitate și dimensiunile porilor și, indirect, de textura și structura solului. Păstrarea apei în sol depinde de forța de adsorbție a particulelor de sol și de forța capilară.

- **capacitatea de furnizare a apei;**



Absorbția apei în plante depinde de forța de sucțiune (*adsorbție*) a solului, care la rândul ei este influențată de textură, structură, umiditate și temperatură.

Forța de adsorbție a solului depinde de suprafața de contact a particulelor de sol cu apa (*1 gram de argilă are o suprafață desfășurată de 976 m², iar 1 g de nisip numai 14 m²*) și de energia liberă a moleculelor, ionilor și a atomilor de la suprafața particulelor de sol. Forța de adsorbție a apei este mare-foarte mare la interfața dintre particulele de sol și moleculele de apă și mică între straturile de molecule de apă. Legătura (coeziunea) dintre moleculele de apă se manifestă ca urmare a polarității apei.

- ***gradul de aerație.***

La o insuficientă aprovizionare a solului cu oxigen, absorbția apei de către plante este inhibată, chiar dacă solul are suficientă apă. Acest fenomen este frecvent pe terenurile cu exces de umiditate, slab aerate. Efecte negative asupra absorbției apei se înregistrează și sub influența bioxidului de carbon, atunci când concentrația acestuia în aerul din sol depășește o anumită limită.

PLANTA

Apa în plante funcționează ca un sistem hidrodinamic care se bazează pe trei procese fiziologice esențiale: **absorbția, translocarea și transpirația** (N. Zamfirescu, 1977).

Apa din sol este folosită numai dacă poate fi absorbită de plante, pe care acestea o fac, predominant, cu ajutorul rădăcinilor, prin perișorii absorbantți. În funcție de cum se desfășoară, absorbția apei în plante este de două feluri:

Absorbția activă – se realizează prin apariția unei presiuni pozitive în rădăcina plantei (presiune radiculară) bine aprovizionată cu apă. Astfel, apa este absorbită de rădăcină și condusă prin tulpină până la muguri și frunze. Ascensiunea apei în corpul plantei este determinată de presiunea radiculară. Acest tip de absorbție este pus în evidență mai ales primăvara, înainte de apariția primelor frunze, când transpirația plantelor este redusă. Un exemplu de absorbție activă este „plânsul” la vița de vie.

Absorbția pasivă este determinată de transpirația frunzelor, proces prin care celulele acestora sunt într-o stare de nesaturație și determină o forță de sucțiune. Această forță se transmite prin tulpină și rădăcină până la perișorii absorbantți, iar aceștia fiind în strâns contact cu particulele solului, absorb apa de capilaritate, care se află în spațiile dintre particulele de sol. Acest tip de absorbție asigură cea mai mare parte din cantitatea de apă absorbită de o plantă terestră superioară.

Cantitatea de apă absorbită de plante depinde deci de particularitățile morfofiziologice ale plantelor, în special de:

- ***suprafața de contact a rădăcinilor cu solul;***



Adesea, suprafața de contact a rădăcinilor cu solul este de peste 100 de ori mai mare decât cea a părții aeriene (Zamfirescu, 1977).

- ***volumul de sol explorat de rădăcini;***

Această însușire depinde de tipul plantei, dar majoritatea rădăcinilor sunt situate până la 30 – 60 cm adâncime. Răspândirea sistemului radicular, mărimea suprafeței de contact cu solul și capacitatea de ramificare și pătrundere a rădăcinilor în sol este influențată și de însușirile solului, precum: textura și structura și temperatura și umiditatea solului, alimentarea rădăcinii cu asimilate ce servesc ca material constructiv și energetic și accesul facil al oxigenului și de aprovizionarea cu substanțe minerale nutritive (Zamfirescu, 1977);

-***forța de contrasucțiune a perişorilor adsorbanți;***

Acest proces fiziologic este controlat de întreaga plantă, dar este specific fiecărei plante și, desigur un indice de apreciere a rezistenței la secetă a acestora (N. Zamfirescu, 1977): secara: 27 – 34 atmosfere, grâul: 21 – 32 atmosfere, sfecla de zahăr: 12 – 16 atmosfere, tutunul: 9 – 12 atmosfere

-***aprovizionarea plantelor cu elemente nutritive;***

O influență deosebită asupra absorbției și transpirației apei o au ionii de potasiu (K) și cei de calciu (Ca). De remarcat este că aceștia acționează antagonic, mai ales în fazele de tinerețe a plantelor și la o aprovizionare abundentă cu aceste elemente nutritive. Astfel ionii de potasiu ușurează pătrunderea apei în rădăcină prin faptul că măresc permeabilitatea protoplamei, activează respirația celulelor și sporesc forța osmotică a sucului celular. În frunză, potasiul se manifestă prin creșterea forței de reținere a apei de către protoplama celulelor, ceea ce determină reducerea pierderii de apă prin transpirație și favorizează stări de turgescență. Ionii de calciu din soluția solului, dacă se găsesc în cantitate mare, exercită o acțiune de deprimare a absorbției apei. În frunză, ionii de calciu se opun hidratării protoplamei celulelor, ceea ce are ca rezultat amplificarea pierderii apei prin transpirație (Zamfirescu, 1977).

CLIMA

Singurul factor care acționează direct și puternic asupra tuturor celor 3 componente ale sistemului „Irigație” este clima, datorită variației temperaturii aerului, a cantităților de precipitații și a mișcărilor de aer, respectiv a vânturilor. Astfel în zone geografice unde în decursul perioadei de vegetație a plantelor cultivate cad precipitații în cantități mici (< 600 mm), iar temperatura aerului este ridicată (20 – 30 °C) și bate frecvent vântul, sporește intensitatea proceselor de evaporare a apei din sol și de transpirație a plantelor și scade rezerva de apă din sol (Bălașa,)



5.4.2.7: Protecția plantelor.

Plantele cultivate, ca și unele dintre cele necultivate, dar folositoare, trebuie protejate prin măsuri tehnologice speciale datorită capacității lor de autoapărare relativ reduse și tendinței de intensificare a frecvenței și intensității unor factori abiotici (*îngheț, arșiță, secetă, exces de apă, degradare fizică, chimică și biologică a solurilor, greșeli tehnologice etc.*) și biotici (*buruieni, boli și dăunători*) nefavorabili (Toncea, 2002 și Toncea I. & R., Stoianov, 2002).

Pentru a supraviețui, plantele cultivate trebuie să facă față concurenței a circa 30 000 de buruieni, din care 1800 pot produce serioase pierderi economice, să reziste atacurilor a peste 50 000 de fungi, care provoacă mai bine de 1500 de boli, a 15 000 de nematozi, din care 1 500 provoacă pagube grave și a peste 800 000 de insecte, din care 10 000 pot uneori provoca efecte devastatoare (Farmer's digest, 1979).

Pagubele produse de acești factori biotici plantelor cultivate variază, în medie, între aproximativ 24 % și 45 %, indiferent de tehnologia de cultivare (tabelul 5.4.2.7.1) și, de obicei, la aceste pierderi de recoltă contribuie, mai mult sau mai puțin, toate categoriile de dăunători. Datele din acest tabel sugerează, de asemenea, ierarhizarea dușmanilor naturali în următoarea ordine crescătoare: buruieni, dăunători și boli.

Tabelul 5.4.2.7.1

Pagube produse plantelor cultivate de către buruieni, boli și dăunători

Cultura	Total (%)	din care:		
		Buruieni	Boli	Dăunători
Grâu	23,9	9,8	9,1	5,0
Orez	46,4	10,8	8,9	26,7
Porumb	34,8	13,0	9,4	12,4
Cartof	32,3	4,0	21,8	6,5
Sfeclă de zahăr	45,3	12,3	16,5	16,5
Oleaginoase	32,5	10,8	10,2	11,5
Legume	29,7	8,9	10,1	8,7
Livezi și vii	28,0	5,8	16,4	5,8
Media	34,1	9,4 %	12,8 %	11,6 %

Definiții

De regulă, lucrările științifice de protecția plantelor utilizează unul sau mai multe dintre următoarele cuvinte: buruiană, dăunător, boală și combatere.

Buruiană este numele dat diverselor plante care cresc în locuri unde noi nu dorim să crească. Această definiție, promovată, se pare, de adepții agriculturii intensive, include toate speciile de plante care cresc împreună cu plantele cultivate.

Multe dintre aceste, așa-zise, buruieni, sunt însă *surse de excelente medicamente* pentru menținerea și refacerea sănătății oamenilor (Jourdain, citat de Păun, 1995, susține că peste 40% din medicamentele moderne, franceze și americane, se obțin din produse naturale, în majoritate din plante).



Din această categorie fac parte: albăstrița (*Centaurea cyanus*), bătrânișul (*Erigeron canadensis*), ciunăfaia (*Datura stramonium*), coada calului (*Equisetum arvense*), cucurbețica (*Aristolochia clematidis*), fumărița (*Fumaria sp.*), holera (*Xanthium spinosum*), macul de câmp (*Papaver rhoes*), mușețelul (*Matricaria chamomilla*), muștarul negru (*Brassica nigra*), păpădia (*Taraxacum officinalis*), pălămida (*Cirsium arvense*), pirul târâtor (*Agropyrum repens*), rugul de miriște (*Rubus caesius*), steghia (*Rumex alpinus*), sugelul (*Lamium amplexicaule*), tătăneasa (*Symphytum officinale*), torțelul (*Cuscuta sp.*) traista ciobanului (*Capsella bursa-pastoris*), trei frați pătași (*Viola arvensis*), troscotul (*Polygonum aviculare*), turița (*Galium aparine*), ventrilica (*Veronica officinalis*), volbura (*Convolvulus arvensis*) și zămoșița (*Hibiscus trionum*).

Alte “buruieni” precum: căprița (*Chenopidium sp.*), iarba grasă (*Portulaca oleracea*), mohorul lat (*Echinocloa crus-galli*), păpădia (*Taraxacum officinale*), susaiul (*Sonchus sp.*), știrul (*Amaranthus retroflexus*) etc. sunt folosite pentru furajarea animalelor, în timp ce pentru stimularea compostării gunuaiei gospodărești și zootehnice se pot folosi: coada calului (*Equisetum arvense*) și mușețelul (*Matricaria chamomilla*) și păpădia (*Taraxacum officinalis*). Alte plante, precum coada calului (*Equisetum arvense*), măcrișul calului (*Rumex obtusifolius*), mușețelul (*Matricaria chamomilla*) etc., servesc la extragerea de insecto-fungicide.

Pe de altă parte, este adevărat că nu vrem ca albăstrelele, macul, muștarul, mușețelul, pirul, știrul, mohorul sau volbura să crească peste tot în culturile noastre de câmp și din grădină. Întrebarea care se pune este deci, cum putem restricționa creșterea acestor buruieni care au tendința să ne năpădească culturile.

De asemenea, lista buruienilor cu valoare economică (deocamdată) mai restrânsă rămâne destul de încărcată, cu peste 100 de specii, dintre care unele, precum busuiocul sălbatic (*Galinsoga sp.*), costreiu (*Sorghum halepense*), cornaciul (*Xanthium sp.*), hrișca urcătoare (*Polygonum convolvulus*), iarba vântului (*Apera spica-venti*), lupoaia (*Orobancha sp.*), mazărichea (*Vicia sp.*), mohorul (*Setaria sp.*), mușețelul nemirositor (*Matricaria inodora*), odosul (*Avena fatua*), pirul gros (*Cynodon dactylon*), pungulița (*Thlaspi arvense*), sângele voinicului (*Lathyrus tuberosus*), trestia (*Phragmites australis*), zârna (*Solanum nigrum*) etc. sunt foarte dăunătoare .

Dăunător este numele dat organismelor animale care atacă plantele ori produsele vegetale, producând pagube economice semnificative. Definiția include toți factorii biotici dăunători, sau, precum în acest caz, se referă la nematozii, moluștele, insectele, păsările și mamiferele care provoacă pagube culturilor agricole și produselor lor.

Specialiștii în protecția plantelor nu introduc în această categorie organisme folositoare, precum albina, viermele de mătase, râma, melcul, racul, prădătorii naturali etc. și le recunosc și stimulează “meritele”.



Boală este denumirea generică a unor agenți (microorganisme) de natură infecțioasă, care tulbură starea de sănătate a organismelor vegetale. Din această categorie fac parte microbii (virusuri și bacterii) și ciupercile (fungi) parazite.

- Virusurile sunt microorganisme de dimensiuni foarte reduse, caracterizate printr-un parazitism celular strict, care infectează sau provoacă boli (denumite viroze) la numeroase plante.
- Bacteriile sunt, de asemenea, de dimensiuni microscopice și, în general, au un rol important în natură și agricultură. Unele, denumite saprofite, au rol esențial în circuitul azotului (*bacteriile fixatoare de azot și nitrificatoare*) și carbonului (*bacteriile celuloitice și de putrefacție*), altele (*bacteriile fermentative*) sunt folosite pe scară largă în industria alimentară, textilă, celulozei, farmaceutică și extractivă, în timp ce **bacteriile parazite provoacă numeroase boli** (denumite generic bacterioze) oamenilor, animalelor și plantelor.
- Ciupercile sunt organisme uni- sau pluricelulare, foarte importante pentru agricultură. Alături de bacterii, acționează în procesul de mineralizare a materiei organice din sol. Alte ciuperci trăiesc în simbioză cu rădăcinile plantelor lemnoase și ierboase, formând micorize, care îndeplinesc rolul perişorilor absorbanți. Multe ciuperci produc fermentații și se folosesc în industria alimentară, din altele se extrag antibiotice, iar altele sunt comestibile. Un număr relativ mare de ciuperci (fungi) sunt însă dăunătoare, deoarece provoacă infecții (micoze), contribuind la scăderea simțitoare a recoltelor agricole sau atentând la sănătatea animalelor sau a omului.

Combatere (control) este cuvântul de ordine în protecția plantelor și este folosit, de obicei, cu sensul de a lupta sau a lua măsuri pentru stârpirea dăunătorilor vegetali.

Particularitățile protecției plantelor în agricultura ecologică

În fermele ecologice, plantele cultivate pot fi protejate prin orice metodă care se încadrează în una din următoarele cerințe:

- ***menținerea atacului factorilor biotici sub pragul economic de dăunare;***

Dăunătorii din producția agricolă vegetală sunt, ca orice viețuitoare, componenți ai unor biocenoze și au un rol important în ciclurile trofice. Așadar, aceste viețuitoare nu trebuie stârpite, lucru, de altfel, aproape imposibil de realizat din punct de vedere practic, ci doar menținute sub control.

- ***refacerea și conservarea însușirilor naturale ale ecosistemelor agricole;***

Renaturarea sistemelor agricole contribuie direct la creșterea stabilității biocenozelor agricole, indiferent de puterea și frecvența perturbațiilor structurale sau funcționale, interne sau externe, ale acestora. Dintre primele efecte vizibile ale acestui principiu menționăm creșterea populațiilor de prădători naturali și reducerea corespunzătoare a numărului de dăunători.



- ***cunoașterea amănunțită a biologiei buruienilor, dăunătorilor și a bolilor;***

Fiecare grupă de dăunători are anumite însușiri ce le conferă o capacitate mare de adaptare la diferite fenomene negative, inclusiv sporirea rezistenței la pesticide. Aceste particularități sunt comune tuturor organismelor vegetale și animale dăunătoare: *prolificitate, plasticitate ecologică, posibilități multiple de răspândire, asociere cu anumite plante de cultură, evoluție crescătoare a atacului* etc. sau specifice fiecărei categorii: *nevoia acută de lumină pentru buruieni și de (semi)întuneric pentru ceilalți agenți patogeni, imobilitatea pentru buruieni și boli și mișcarea liberă pentru insecte, creșterea și dezvoltarea numai în mediu umed a bolilor* etc.

- ***utilizarea prioritară și pe scară largă a metodelor de combatere multifuncționale;***

Combaterea dăunătorilor este o practică la fel de veche ca și agricultura însăși. Milenii la rând oamenii au introdus în sistemul lor de producție agricolă, conștient sau nu, noi măsuri de combatere, cele cu efecte multiple fiind, evident, preferate și promovate.

- ***folosirea a cel puțin două procedee diferite de combatere pentru fiecare factor biotic dăunător;***

Respectarea acestui principiu limitează posibilitățile de supraviețuire, perpetuare sau înmulțire a tuturor categoriilor de factori biotici dăunători.

- ***eliminarea folosirii produselor chimice de sinteză;***

În agricultura ecologică sunt admise orice alte produse, inclusiv de natură chimică, dacă se încadrează în unul din următoarele criterii:

- produsul este esențial pentru combaterea unor buruieni, boli sau dăunători;
- substanța activă a acestor produse este de origine vegetală, microbială sau minerală și s-a produs prin unul din următoarele procese: *fizice (mecanic sau termic), enzimatic și microbiene (compostare, digestie);*
- folosirea acestor produse nu are efecte secundare negative asupra mediului înconjurător și nu contribuie la contaminarea acestuia;
- produsele nu au efecte inacceptabile asupra calității și sănătății alimentelor și a altor produse finale.

Măsuri de protecție a plantelor

Activitățile de protecție a plantelor pot fi grupate, în funcție de efectul principal, în două categorii:

a. Măsuri preventive

Din această categorie fac parte activitățile agricole prezentate în subcapitolele anterioare care, desigur, au alt obiectiv prioritar, dar și efecte pozitive de protecție a plantelor:



- *Înființarea de minirezervații naturale* (perdele agroforestiere, garduri vii, benzi și drumuri înierbate, biotopuri umede etc.) pentru conservarea și îmbunătățirea factorilor climatici și a însușirilor solului, precum și pentru protejarea, sporirea și diversificarea faunei și florei (mai rar) folositoare;
- *Organizarea de asolamente agricole* care, în cazul culturilor de câmp și al legumelor, ar trebui să conțină 25 – 50 % plante furajere perene, 25 – 35 % plante anuale semănate în rânduri dese și 15 – 30 % plante anuale prășitoare. În plantațiile viticole și pomicole ecologice pe rod, intervalul dintre rânduri este, de obicei, înierbat sau cultivat cu amestecuri de plante furajere anuale sau/și perene;
- *Practicarea de rotații lungi*, de minimum 4 ani, cu culturi intercalate, (asociate) și succesive de acoperire. Gradul (indexul) optim de acoperire a terenurilor cu vegetație în perioada de iarnă poate fi mai mare de 60 % , dar și sub 50 % în zonele cu soluri grele, aride sau semiaride;
- *Alternarea adâncimii de lucrare a solului*, cel mai eficace procedeu fiind desfundarea (decompactarea) terenului după încheierea fiecărei rotații și lucrarea solului la adâncimi normale în ceilalți ani;
- *Fertilizarea organică a terenurilor numai cu compost fermentat.*

Gunoii de grajd și, uneori, compostul, sunt surse foarte importante de infestare a terenurilor cu buruieni și boli deoarece, pe de o parte, conțin un număr mare de semințe de buruieni și germeni patogeni și, pe de altă parte, germinația primelor și activitatea celorlalte sunt stimulate de procesele fermentative prin care trec în aparatul digestiv al animalelor sau în platformele de depozitare a gunoaielor gospodărești;

- *Optimizarea activităților privind sămânța și semănatul.*

Orice activitate specifică acestei verigi tehnologice este însoțită sau urmată la scurt timp fie de creșterea, fie de reducerea infestării culturilor. În acest caz neștiința sau zgârcenia constituie greșeli cu repercursiuni majore asupra nivelului producțiilor agricole. Deci este absolut necesar să alegem varietățile cele mai productive, mai bogate în substanțe hrănitoare și mai rezistente la concurența buruienilor și la atacul de boli și dăunători, să condiționăm atent sămânța și materialele de plantat (libere de buruieni, boli, insecte dăunătoare și cu energie germinativă maximă) și să efectuăm lucrarea de semănat uniform sub aspectul densității și adâncimii, precum și al epocii și duratei de execuție;

- *Efectuarea lucrărilor de îngrijire a plantelor în funcție de creșterea și dezvoltarea buruienilor, bolilor și dăunătorilor agricoli.*

Una din aceste lucrări este irigarea/desecarea, care, în funcție de modul de dirijare, poate avea consecințe pozitive sau negative în ceea ce privește infestarea cu buruieni și atacul de boli și dăunători;



- *Recoltarea culturilor la timp* (întârzierea recoltării poate favoriza infestarea cu buruieni și intensificarea atacului de boli și dăunători) și *depozitarea recoltelor în condiții optime de igienă* (uneori depozitele sunt surse de infestare suplimentară cu boli și dăunători).

b. Măsuri curative

Aceste activități sunt specifice luptei directe împotriva factorilor biotici nocivi și se aplică pentru a scăpa culturile de buruieni și dăunători (în special insecte vătămătoare) și a le vindeca de boli prin eliminarea sau îndepărtarea acestora după ce culturile au fost instalate și dăunătorii au apărut.

Până în prezent, știința și practica agricolă în materie de protecția plantelor cunoaște 5 tipuri de metode curative:

b1. Metode fizico-mecanice

Aceste metode se bazează pe folosirea factorilor fizici (temperatura, lumina, apa, forța umană etc.) și mecanici (energia animală și mecanică).

Metode fizico-mecanice de combatere a buruienilor

Buruienile, considerate de unii autori inamicul nr.1 al culturilor, se pot combate prin următoarele metode:

Combatere manuală

Din această categorie fac parte cele mai vechi metode de combaterea a buruienilor: plivitul manual, plivitul cu oticul sau săpăliga și prășitul cu sapa.

Plivitul manual constă în smulgerea manuală, individuală sau în grup, a buruienilor din culturile semănate des. Procedeu se practică și astăzi pe scară largă pentru combaterea buruienilor perene, precum și a celor anuale din culturile legumicole foarte dese (pătrunjel, morcov, mărar, ridichi de lună etc.). Pentru a efectua această lucrare, solul trebuie să fie umed, în cazul buruienilor perene și afănat și reavăn pentru celelalte categorii de buruieni.

Plivitul cu oticul sau săpăliga se folosește, de asemenea, pentru combaterea buruienilor din culturile dese, însă după ce buruienile s-au înrădăcinat bine și smulgerea manuală nu mai este posibilă.

Lucrarea constă în tăierea buruienilor, mai ales perene, la 1 – 3 cm sub nivelul solului cu oticul sau săpăliga. Aceste unelte agricole sunt formate dintr-o lamă de metal ascuțită la un capăt și o coadă care se fixează în prelungirea acesteia și este acționat prin împingere (oticul), respectiv, perpendicular pe coadă și acționează prin înfigere și răzuire a solului (săpăliga).

Prășitul cu sapa se folosește pentru combaterea buruienilor din culturile semănate în rânduri distanțate (40 – 100 cm), denumite culturi prășitoare. Sapa este o unealtă asemănătoare cu săpăliga dar cu lama metalică mult mai lată, robustă și, mai mult sau mai puțin, semirotundă. Prin



această metodă se combat atât buruienile dintre rânduri, cât și cele de pe rând, atunci când densitatea culturilor permite.

Combatere mecanică

Din această categorie fac parte plivitul și prășitul mecanic, care se fac cu mașini agricole speciale trase de animale și de tractoare.

Plivitul mecanic se face cu grapa cu colți fiși sau reglabili trase de cabaline sau bovine, sau cu țesala de buruieni și sapa rotativă trase de tractor. Lucrarea se execută, de obicei, primăvara și contribuie semnificativ la combaterea buruienilor anuale din culturile semănate des. Reușita lucrării este foarte bună numai dacă plantele de cultură sunt bine înrădăcinate, buruienile în curs de răsărire sau slab înrădăcinate, iar solul este reavăn și afânat și permite accesul animalelor și tractoarelor. Sapa rotativă se poate folosi cu rezultate bune și pentru combaterea buruienilor din culturile prășitoare dacă, în momentul efectuării lucrării, se întrunesc condițiile amintite anterior și, în plus, lucrarea se execută perpendicular pe rândurile de plante, pe timp însorit și după ce plantele sau ofilit (nu mai sunt turgescențe).

Prășitul mecanic se face cu prășitoare cu tracțiune animală și cu cultivatorul în agregat cu tractorul pentru combaterea buruienilor dintre rândurile plantelor semănate în rânduri distanțate (prășitoare). Prășitoarea și cultivatorul sunt un ansamblu de mai multe sape, de forme și dimensiuni diferite, montate pe un cadru metalic, reglabil în funcție de distanța dintre rânduri. Lucrarea se execută de 2 – 3 ori pe an, în perioada de vegetație a culturilor, prima dată când plantele sunt suficient de mari pentru a nu fi acoperite de pământul dislocat și ultima dată când plantele au ajuns la înălțimea cadrului cultivatorului. Buruienile trebuie să fie în primele faze de vegetație, cel mai târziu în perioada de înflorit, iar solul suficient de umed pentru a permite accesul agregatelor și tăierea ușoară, fără răsturnare a solului.

Combatere termică

Se realizează cu ajutorul unor **instalații cu propan lichid** amplasate pe tractor sau portabile. Temperatura de ardere este de 50 – 70 °C. Solul se încălzește doar câțiva centimetri în adâncime. Această metodă se folosește în legumicultură, precum și în cultura mare pentru combaterea buruienilor din culturile prășitoare, înainte și după răsărire plantelor cultivate.

Metoda este cunoscută de către legumicultorii noștri, care o utilizează pentru combaterea buruienilor din răsadnițe, solarii sau sere, care apar în perioada dintre semănat și răsărire plantelor cultivate. Instalația folosită în acest caz este butelia de aragaz cu arzător.

Metode hidrice

Cea mai cunoscută metodă hidrică este **inundarea terenurilor cultivate**, prin care pot fi distruse multe din buruienile abia răsărite sau în curs de răsărire. Metoda dă rezultate numai în cazul



culturilor rezistente la băltire și dacă buruienile sunt mici și pot fi acoperite de apă în întregime mai multe zile.

Metode fizico-mecanice de combatere a dăunătorilor;

Diversitatea biologică și fiziologică a dăunătorilor plantelor cultivate a impus diversificarea corespunzătoare a metodelor de combatere, inclusiv a celor fizico-mecanice:

Termoterapia

Se folosește în special pentru combaterea insectelor, cele mai folosite procedee fiind:

- a. Arderea resturilor vegetale după recoltarea plantelor;

Acest procedeu se recomandă numai dacă resturile vegetale sunt puternic infestate cu dăunători.

- b. Colectarea dăunătorilor (limacși și gândaci) și a cuiburilor cu ouă sau/și de omizi și opărirea acestora.

Strângerea dăunătorilor se face frecvent manual și, uneori, mecanic, cu instalații speciale, precum cea de cules gândaci din Colorado sau de scuturat pomi.

- c. depozitarea semințelor de cereale, leguminoase pentru boabe și de plante tehnice atacate de molii și gărgărițe în spații reci sau congelarea acestora.

Radioterapia

Se utilizează pentru sterilizarea (suprimarea funcțională a glandelor sexuale) masculilor cu ajutorul radiațiilor X.

Inundarea

Metoda dă rezultate în combaterea unor dăunători care trăiesc în sol (șoareci, șobolani, cârțițe, coropișnițe etc), prin inundarea cu apă a galeriilor în care trăiesc.

Metode sonore

Pentru protecția cerealelor, florii soarelui, leguminoaselor pentru boabe, a plantațiilor viticole și pomicole, etc. împotriva păsărilor și rozătoarelor, se obișnuiește instalarea de aparate cu aer comprimat sau cu carbid care produc zgomote puternice (pocnituri, fluierături, sunete stridente etc.). De asemenea, rozătoarele din depozite pot fi controlate eficient folosindu-se aparate cu ultrasunete.

Metode atractive

În această grupă sunt incluse capcanele luminoase, cleioase și brâiele capcană din plantațiile pomicole, precum și cursele mecanice pentru prinderea șoarecilor și șobolanilor.



Alte metode fizico- mecanice

Din această categorie fac parte instalarea de sperietori, plase și garduri împotriva păsărilor și a animalelor rozătoare, precum și strivirea ouălor, omizilor (larvelor) sau chiar a adulților.

Metode fizico-mecanice de combatere a bolilor;

Agenții patogeni vegetali se pot ține sub control prin două categorii de metode fizico-mecanice:

Termosterilizare

Se cunosc trei procedee de sterilizare termică:

a. Arderea resturilor vegetale după recoltarea plantelor;

Acest procedeu se recomandă numai dacă aceste resturi sunt puternic infestate cu boli (plantele și organele de plante bolnave nu se compostează).

b. Colectarea zilnică a plantelor și părților de plante (scoarță, frunze, ramuri, fructe, flori) infestate și opărirea sau arderea acestora.

c. Tratarea cu aburi fierbinți a semințelor și a amestecurilor de sol folosite în răsadnițe, sere și solarii.

Solarizare

Este o metodă care cumulează efectul antibiotic al radiațiilor calorice și luminoase ale soarelui. Se utilizează pentru dezinfectarea semințelor și fructelor atacate la exterior și constă în expunerea la soare și lopătarea periodică a acestor produse vegetale.

b 2. Metode biotehnice

Aceste metode îmbină procedeele biologice cu cele tehnologice și sunt specifice fiecărei categorii de dăunători.

Metode biotehnice de combatere a buruienilor

După cum am menționat anterior, buruienile au nevoie mare de lumină. În lipsa acesteia, semințele unor buruieni nu germinează, iar plantele răsărite se etiolează și mor.

Această particularitate fiziologică este valorificată de cultivatori prin două procedee practice:

Mulcirea

Este activitatea de acoperire a solului cu paie, frunze, așchii și coji de copaci, rumeguș, compost, bălegar etc. și cu folie de plastic de culoare neagră sau cu covoare vechi și alte țesături.

Acest procedeu se folosește frecvent în legumicultură la culturile semănate în rânduri distanțate și în pomicultură și viticultură, pentru înăbușirea buruienilor de pe rândul de plante.

Cel mai ieftin este mulciul de resturi vegetale, în special de paie, dar necesarul de materiale organice este foarte mare, stratul de mulci organic trebuind să fie relativ gros (în cazul paielor, peste 30 cm). Momentul optim de mulcire este primăvara cât mai devreme, concomitent sau înainte de plantarea culturilor, respectiv de pornirea plantelor în vegetație. Uneori, precum la



căpșun, mulcirea cu paie se face și după înflorit și are un dublu rol: de combatere a buruienilor și de protejare a fructelor pe măsura coacerii.

Pregătirea terenului pe întuneric sau cu utilaje acoperite

Karl Hartmann și Werner Nezdal (1989) de la Institutul de Botanică al Universității Erlangen din Nürnberg – Germania, recomandă ca pregătirea terenului pentru semănat să se facă noaptea pe întuneric, deoarece semințele de buruieni scoase din sol germinează numai la lumină naturală sau artificială. Având în vedere dificultatea executării pe întuneric a acestor lucrări și ținând cont că semințele unor buruieni “mor” imediat dacă nu dau de lumină când sunt scoase din sol de mașinile agricole, Johan Ascard (1994), de la Universitatea de Științe Agricole din Suedia, propune acoperirea utilajelor de arat și de pregătire a solului cu prelate de culoare închisă și mai lungi decât utilajele respective (Toncea, 1996) .

Metode biotehnice de combatere a dăunătorilor

Specialiștii recomandă folosirea următoarelor procedee:

Instalarea de capcane biologice

Capcanele pot fi părți de plante, fructe, tuberculi s.a. sau alimente și se instalează pe sol, în sol, în depozite etc. După colectarea dăunătorilor, capcanele se strâng și se opăresc sau se ard (Bălășcuță, 1999);

Instalarea de capcane cu feromoni.

Feromonii sunt substanțe chimice secretate și răspândite în exterior de anumite animale, precum insectele, care sunt percepute numai de indivizii aceleiași specii. În cazul capcanelor feromonale se folosesc feromoni chimici produși industrial în amestec cu un insecticid de ingestie.

Metode biotehnice de combatere a bolilor

Cel mai folosit procedeu este înmulțirea plantelor libere de virusuri și de alți agenți patogeni prin **culturi de meristeme (țesuturi)**. Se practică pe scară largă în horticultură la flori (garioafe) și la pomi și arbuști fructiferi.

b 3. Metode biologice

Combaterea biologică constă în folosirea organismelor (inclusiv a virusurilor) și a produselor lor împotriva altor viețuitoare dăunătoare. Cu alte cuvinte, combaterea biologică este o metodă de tip ‘**viu contra viu**’.

Metodele și procedeele utilizate sunt de mare perspectivă datorită costurilor relativ mici, a gradului ridicat de selectivitate, a capacității de autopropagare și autoperpetuare, precum și a improbabilității inducerii fenomenului de rezistență la dăunători. Pe de altă parte, aceste metode au efecte mai tardive, nu distrug întreaga populație de dăunători și sunt greu de controlat de către fermieri.



Metode biologice de combatere a buruienilor

Cercetarea agricolă a identificat 3 metode distincte:

Combatere alelopativă

Este o metodă de mare perspectivă care se bazează pe suferința ce și-o provoacă reciproc unele plante prin intermediul substanțelor chimice numite coline, secretate de rădăcini și de părțile aeriene ale plantelor. Nesuportarea propriei specii în cadrul rotației sau oboseala solului își găsesc explicația în acest fenomen.

Din păcate, nu se poate oferi încă o rețetă infailibilă de combatere alelopativă deoarece până acum s-a studiat mai ales efectul inhibitor al buruienilor asupra plantelor cultivate.

Combatere entomofagă

Această metodă este, de asemenea, nouă și în curs de elucidare, până în prezent fiind identificate câteva specii de insecte pentru distrugerea selectivă a unor genuri de pălămidă, laptele câinelui, cactuși etc. (Berca, 1996).

Combatere fungică

Practicienii își pun mari speranțe în combaterea pălămidei, costreiului, volburei și a altor buruieni endemice cu ajutorul ciupercilor. La noi în țară, mai avansate sunt studiile privind combaterea pălămidei cu ajutorul ruginei (*Puccinia punctiformis*), cea mai distrugătoare dintre cele 11 specii de ciuperci ce parazitează pălămida (Slonovschi și colab., 1998).

Metode biologice de combatere a dăunătorilor

Acest domeniu este cel mai bogat în procedee practice:

Plante contra insecte

Se bazează pe însușirea unor plante de a secreta în sol sau/și în aer unele substanțe cu efect repulsiv pentru dăunători. Dintre plantele cu astfel de proprietăți, cele mai cunoscute la noi în țară sunt : crăițele (*Tagetes patula*, *T. signata*, *T. Minuta*), gălbenelele (*Calendula officinalis*) și usturoiul (*Allium sativum*).

Combatere cu prădători naturali

În această categorie se includ metodele de atragere a animalelor care se hrănesc cu insecte și alte animale vii dăunătoare. Crearea unor condiții bune de adăpost și de hrană pentru fauna utilă (broaște, gușteri, șerpi, păsări insectivore și răpitoare – pițigoii, ciocănițoarea, cucul, pupăza, graurul, cucuveaua, bufnița, striga etc., și mamifere insectivore – lilieci, ariciul, cârțița, nevăstuica etc.), inclusiv creșterea artificială a acestora, are efecte benefice pentru producătorii agricoli.



Insecte contra insecte (prădători entomofagi)

Principalele specii de insecte și nematozi folosite pentru combaterea biologică a insectelor dăunătoare se prezintă în tabelul 5.4.2.7.1.

Tabelul 5.4.2.7.1

Specii de insecte și nematozi folosite în combaterea biologică

(Bălășcuță, 1999; Dana Malschi, 1999)

Denumire	Apartenența	Dăunători combătuți
Buburuza <i>Coccinella septempunctata</i>	Gândaci	Păduchii cenușii și lănoși, gândacul ovăzului, tripsii grâului.
Crysopa (Ochi de aur) <i>Crysopa carnea</i>	Insecte cu aripi transparente	Păduchii de frunze, tripsii grâului,
Tânțarul afidoletes <i>Aphidoletes aphidimyza</i>	Muște și țânțari	Păduchii de frunze
Viespea dacnusa <i>Dacnusa sibirica</i>	Viespi parazite	Musca minieră
Viespea encarsia <i>Encarsia formosa</i>	Viespi parazite	Musculița albă de seră
Acarianul amblioseius <i>Amblioseius cucumeris</i>	Păianjeni prădători	Tripsul plantelor de seră
Acarianul fitoseiulus <i>Phitoseiulus persimilis</i>	Păianjeni prădători	Acarieni (păianjenul roșu comun)
Nematodul heterorhabditis <i>Heterorhabditis ssp.</i>	Viermi paraziți	Larvele gărgăriței <i>Otiorrhinchus sulcatus</i>
Nematodul ștainărnema <i>Steinernema bibionis</i>	Viermi paraziți	Larvele musculițelor de gunoi
Trichograma galbenă <i>Trichogramma pallida</i>	Viespi parazite	Viermele pielitei fructelor de măr, omida orgia, sfredelitorul porumbului.
Trichograma brună <i>Trichogramma evanescens</i>	Viespi parazite	Buha verzei și sfredelitorul porumbului
Trichograma brun-gălbui <i>Trichogramma embryophagum</i>	Viespi parazite	Viermele merelor și prunelor
Viespea apanteles <i>Apanteles condarenis</i>	Viespi parazite	Molia minieră a pomilor fructiferi
Viespea prospatela <i>Prospatella perniciosi</i>	Viespi parazite	Păduchele din San Jose
Viespea afelinus <i>Aphelinus mali</i>	Viespi parazite	Păduchele lănos al mărului
Păduchele afidius <i>Aphidius matricariae</i>	Păduchi	Păduchele verde al piersicului.

Combatere microbiologică

Este o metodă modernă, eficientă, dar încă destul de scumpă și constă în folosirea unor preparate pe bază de microorganisme vii (virusuri, bacterii, ciuperci) care parazitează și omorâă unii dăunători: *Granusal*, împotriva viermelui merelor; *Virin ENS*, împotriva omizii păroase a stejarului; *Virin EKS*, pentru buha verzei; *Thuringin* sau *Dipel*, pentru omizile de frunză și viermii



de fructe; ciupercile *Beauveria*, *Entomophora* și *Verticilium*, împotriva gândacului din Colorado, afidelor și, respectiv, musculiței albe se seră etc. (Bălășcuța, 1999).

Metode biologice de combatere a bolilor

Majoritatea recomandărilor practice de acest gen se referă la tratamentul seminței cu preparate bacteriologice. Metoda folosită de mine pentru curățirea de patogeni a semințelor de cereale și de plante tehnice este următoarea:

*Tratamentul seminței cu *Pseudomonas fluorescens**

În funcție de cantitatea de semințe necesară pentru 1 ha, se folosesc 1 – 4 flacoane de 250 ml (1 flacon/ha pentru porumb și floarea-soarelui și 4 flacoane/ha pentru grâu, orz și triticale). Tratamentul se face cu câteva zile sau ore înainte de semănat prin stropirea uniformă a seminței cu o cantitate de soluție corespunzătoare numărului de flacoane (microorganismul de pe stratul nutritiv al unui flacon se “dizolvă” în aproximativ 100 ml de apă de izvor prin agitarea flaconului cu apă timp de câteva minute). În timpul tratamentului sămânța se amestecă continuu, prin lopătare manuală sau mecanic, cu malaxorul sau porzolatorul.

b4. Metode genetice

Aceste metode sunt cele mai importante pentru protecția plantelor, deoarece valorifică însușirile naturale (genetice) ale plantelor, nu au impact negativ asupra mediului înconjurător și sunt relativ ieftine. Cu toate că denumirea este comună pentru toate categoriile de dăunători, “**Ameliorarea plantelor**”, metodele genetice sunt foarte diferite, caracteristice fiecărei categorii și specii de dăunători și plante cultivate.

Ameliorarea plantelor are ca rezultat varietăți noi de plante cu calități superioare, inclusiv cu rezistență sporită la competiția buruienilor sau/și la atacul celorlalți factori biotici dăunători. Așadar, **agricultorii ecologiști sunt sfătuiți să cultive varietăți (populații, soiuri și hibrizi) cu potențial productiv și calitativ maxim și cu rezistență superioară la competiția și atacul factorilor biotici nefavorabili.**

În ultimul timp, știința agricolă a creat, iar comercianții au scos imediat pe piață organisme transgenice sau modificate genetic (**OMG**), unele rezistente la dăunători (porumb rezistent la sfredelitor, cartof rezistent la gândacul din Colorado, floarea soarelui rezistentă la *Sclerotinia* etc.), iar altele rezistente la erbicide (soia, porumb, bumbac etc.). Introducerea în cultură a acestora este foarte riscantă deoarece unele au o serie de defecte genetice, precum sensibilitatea unor soiurilor transgenice de cartof la mană, iar cele rezistente la erbicide contribuie indirect, prin tehnologia de erbicidare, la reducerea drastică a diversității florei și faunei utile, la creștere riscului de îmbolnăvire a oamenilor și animalelor și de contaminare a solului cu metale grele, precum și la scaderea producțiilor celorlalte plante din asolament (floarea soarelui cultivată după



soia rezistentă la Roundup ramifică foarte mult). În acest context, **se interzice cultivarea OMG-urilor în fermele ecologice.**

b 5. Metode biochimice

Protecția biochimică a plantelor se realizează cu ajutorul unor preparate fitofarmaceutice de natură vegetală și minerală. Modul de preparare a produselor vegetale se prezintă în anexa 5.5.2.

Combaterea buruienilor

La cererea fermierilor ecologiști, cercetarea agricolă este în plin proces de formulare și testare a bioerbicidelor, existând speranța ca acestea să apară pe piață în următorii ani.

Combaterea insectelor dăunătoare

Preparatele folosite pentru protecția plantelor împotriva insectelor dăunătoare se pot grupa, în funcție de materia primă folosită, în două categorii: insecticide vegetale și insecticide minerale:

“Insecticide” vegetale sau botanice:

URZICĂ (*Urtica dioica*):

Maceratul de urzică se folosește împotriva păduchelui lănos (*Eriosoma lanigerum*) *nediluat* și ori de câte ori este nevoie, iar amestecul de purin de urzică și decoct de coada calului, împotriva afidelor și acarienilor (păianjenul roșu), înainte formării frunzelor și florilor și numai diluat de 50 de ori.

FERIGĂ (*Dryopteris filix – mas*):

Purinul de frunze se folosește *nediluat* pentru stropirile de iarnă împotriva păduchelui lănos (*Eriosoma lanigerum*) și a buburuzei (*Coccinella septempunctata*), precum și ori de câte ori este nevoie împotriva melcilor fără cochilie. De asemenea, acest preparat, diluat cu apă de 10 ori, se folosește pentru tratamentele târzii de primăvară împotriva afidelor. Decoctul *nediluat* se recomandă, împotriva păduchelui lănos și ori de câte ori este nevoie.

PELIN (*Artemisia absinthium*):

Preparatele de pelin se folosesc nediluate, ori de câte ori este nevoie, în funcție de evoluția dăunătorilor. Aceste preparate au însă acțiune specifică: purinul împotriva furnicilor, omizilor și afidelor, infuzia împotriva acarienilor murului și zmeurului și larvelor gândacului din Colorado, iar decoctul împotriva muștei verzei (*Chortophila brassicae*) și a viermelui merelor (*Carpocapsa – Cydia pomonella*).

VETRICE (*Tanacetum vulgare*):

Infuzia de vetrice se folosește nediluată și ori de câte ori este nevoie împotriva furnicilor, afidelor, acarienilor și a altor insecte.

Decoctul se folosește, de asemenea, nediluat, însă numai în perioada de zbor a muștei verzei și a carpocapsei.

LEURDĂ/USTUROIȚĂ (*Allium ursinum*):



Infuzia de leurdă se folosește nediluată, prin stropirea repetată a plantelor la intervale de 3 zile, împotriva acarienilor și afidelor. Purinul se folosește, de asemenea, nediluat, împotriva muștei morcovului (*Psila rosae*), însă numai în perioada de zbor a acesteia. **PIRETRU/CRIZANTEMĂ** (*Pyrethrum cinerariaefolium*, *Chrysanthemum cinerariaefolium*):

Extractul din flori de piretru se folosește sub formă de soluție în concentrație de 0.1% împotriva afidelor, gândacului din Colorado, tripsilor, cicadelor și musculiței albe. Infuzia de piretru se utilizează nediluată.

Pentru a-i lărgi gama de acțiune, soluția de piretrină se poate amesteca cu sulf muiabil, lecitină vegetală și rotenonă. **Nu se recomandă** amestecul de piretrină cu produsele alcaline (zeama bordelează, săpunul de potasiu, făina de bazalt etc.). De asemenea, se va evita efectuarea tratamentelor în perioadele de insolație maximă.

QUASIA (*Quassia amara*):

Decoctul de Quasia se folosește de primăvara până toamna, nediluat, pentru combaterea multor dăunători, inclusiv a muștelor din casă și din grajd (Bălășcuță, 1999).

Produsul îmbunătățit se folosește și împotriva purecilor, păduchilor țestoși: păduchele din San Jose (*Quadraspidiotus perniciosus*), păduchele cenușiu (*Hyalopterus pruni*) etc. și a păduchelui lănos (*Eriosoma lanigerum*). În caz de eficacitate redusă, tratamentul se poate repeta, dar nu mai devreme de 3 zile.

ROTENONĂ (*Derris elliptica*; *Lonchocarpus spp.*, *Thephrosia spp.*):

Rotenonele se folosesc sub formă de soluție în concentrație de 0.01% sau, sub formă de praf, prin stropirea, respectiv prăfuirea plantelor atacate, seara sau dimineața pe rouă (Bălășcuță, 1999; Aubert, 1981). De multe ori rotenonele se folosesc în amestec cu piretrina. Tratamentul se poate repeta după 3 zile în cazul unei mai slabe eficacități.

NEEM (*Azadirachta indica*):

Preparatele din Neem distrug ouăle, larvele și adulții a peste 75 de specii de insecte și îndepărtează mulți alți dăunători ai fasolei, porumbului, orzului, orezului, sfeclei, ierburilor, tomatelor, tutunului, bumbacului etc. De asemenea uleiul de Neem este foarte eficient în dezinfectarea și cicatrizarea rănilor la animale. În producția vegetală, tratamentele cu Neem se aplică pe sol sau/și pe plante, prin stropiri cu emulsii de diferite concentrații.

În categoria insecticidelor vegetale se înscriu și preparatele (extracte apoase sau etanolice) din organele vegetative (rădăcini și frunze) ale diferitelor specii de **crăițe** (*Tagetes patula*, *T. minuta*, *T. erecta*) pe care cultivatorii le folosesc ca nematocide, insecticide de contact și produse repelente împotriva unui număr foarte mare de specii de nematozi și insecte. Practic, preparatul din rădăcini de crăițe este cel mai eficace împotriva nematozilor, o grupă de dăunători foarte greu de combătut prin celelalte mijloace.



Preparate minerale repelente:

ALAUN/PIATRĂ ACRĂ (Sulfat dublu de aluminiu și potasiu):

Preparatul se folosește sub formă de soluție în concentrație de 0.4 %, cu eficacitate bună împotriva păduchilor și a omizilor. De asemenea, prin stropirea solului se previne atacul melcilor fără cochilie.

Soluția de stropit se prepară prin dizolvarea a 40 g alaun în puțină apă fierbinte, care apoi se completează cu apă rece până la 10 l.

FĂINĂ DE BAZALT:

Principala metodă de administrare este prăfuirea. Când dispunem de pompe de stropit performante, făina de bazalt se aplică sub formă de soluție (suspensie fină) în concentrație de 1 – 3% (100 – 300 g făină de bazalt la 10 l apă). Preparatul are o capacitate foarte bună pentru îndepărtarea tuturor dăunătorilor care atacă exteriorul organelor aeriene, inclusiv dăunătorii sugători (Bălășcuță, 1999). Acțiunea de prevenire și combatere a dăunătorilor manifestată de făina de bazalt se explică prin:

- schimbarea pH-ului de la suprafața organelor vegetative aeriene, de la slab acid (preferat de majoritatea dăunătorilor), la slab alcalin;
- acțiunea directă, mecanică, a cristalelor de cuarț asupra corpului, ochilor și traheelor insectelor;

Proprietăți asemănătoare, dar nu egalabile, cu făina de bazalt, au și făina de dolomită și cenușa de lemn, foarte fin cernute.

Produse minerale insecticide:

SĂPUN DE POTASIU/SĂPUN MOALE:

Săpunul de potasiu se folosește cu succes împotriva omizilor, acarienilor (păianjenul roșu) și a păduchilor țestoși, lănoși și făinoși (cenușii de frunză). Tratamentul se aplică singur sau în amestec cu alte preparate (purin fermentat de coada calului) prin stropirea repetată a plantelor cu diferite tipuri de soluții:

- pentru combaterea păduchilor: 150 – 300 g săpun de potasiu la 10 l apă;
- împotriva omizilor, păianjenului roșu și a larvelor gândacului din Colorado: 100 – 300 g săpun de potasiu + 0.5 l alcool alimentar (denaturat) + o lingură de var și una de sare de bucătărie la 10 l de apă.

SULFAT DE ALUMINIU:



Se diluează în 9 litri de apă și apoi se folosește prin stropiri împotriva cochenilelor și a musculiței albe. Soluția de stropit se omogenizează prin amestecare de mai multe ori cu o mătură de nuiele (de grădină).

ULEIURI PARAFINICE:

Se folosește în concentrație de 1.5 %, pentru stropirile târzii de iarnă și timpurii de primăvară (la începutul dezmuguritului), împotriva păduchelului din San Jose și a ouălor hibernante de acarieni.

Metode biochimice de combatere a bolilor

Fungicide vegetale

COADA CALULUI (*Equisetum arvense*);

Decoctul se folosește împotriva bolilor criptogamice din sol și din plante (făinare, mană, rugini, monilioze, pătarea și bășicarea frunzelor, septorioze etc.).

Pentru efectuarea acestui tratament decoctul se diluează cu apă (o parte decoct la 5 părți apă). Tratamentele din perioada de vegetație a plantelor se fac înainte de apariția bolilor (1 tratament) și de mai multe ori primăvara și vara.

Decoctul diluat (50 g/litru de apă) se recomandă și pentru tratarea semințelor (în special de legume) împotriva căderii (topirii) plantelor (răsadurilor).

Purinul fermentat de coada calului se folosește, în amestec cu săpun de potasiu (0.3%), împotriva dăunătorilor și pentru revigorarea plantelor;

URZICĂ (*Urtica dioica*);

Se folosește sub formă de purin fermentat pentru stimularea creșterii plantelor tinere (în special legumicole) și preventiv, împotriva bolilor criptogamice de sol (mana cartofului) și de pe pe plante (cloroza frunzelor pomilor fructiferi).

Tratamentele se fac înainte de plantarea cartofului, respectiv, de deschiderea mugurilor vegetativi sau floralii, iar cele pentru stimularea creșterii plantelor, înainte sau/și după plantarea răsadurilor.

În ambele cazuri se folosește o soluție de purin diluat de 20 de ori cu apă.

MUȘETEL (*Matricaria chamomilla*);

Infuzia sau decoctul de flori se folosește nediluat pentru întărirea plantelor și pentru tratarea semințelor.

CEAPĂ (*Allium cepa*);

Purinul în fermentare din frunze verzi sau coji uscate se folosește diluat de 10 ori pentru întărirea plantelor și, în caz de atac, împotriva bolilor criptogamice ale cartofului și căpșunului;

USTUROI (*Allium sativum*);



Se folosește sub formă de infuzie sau macerat din bulbili tocați, nediluate, împotriva bolilor criptogamice (în special bacteriene) și căderii (topirii) tinerelor plante. Tratamentul cu preparate pe bază de usturoi se face la sămânță și, în caz de atac, direct la plante.

Preparate minerale

PERMANGANAT DE POTASIU:

Se folosește în concentrație de 0.01 – 0.03% (1 – 3 g la 10 l de apă) pentru tratarea semințelor, bulbilor și a rădăcinilor răsadurilor și puietilor. De asemenea, în concentrație de 0.15% combate eficient făinarea la vița de vie și la trandafiri (Bălășcuță, 1999);

POLISULFURĂ DE CALCIU (Zeamă sulfo-calcică);

Se folosește în concentrație de 2,0% împotriva făinării mărulei și viței de vie;

PIATRĂ VÂNĂTĂ (Sulfat tribazic de cupru);

Se folosește, sub formă de zeamă bordeleză în diferite concentrații pentru prevenirea și combaterea pătării frunzelor de prun, vișin și cireș (1,125%), ciuruirii frunzelor de cais și piersic (1,125%), manei viței de vie (0,5%), focului bacterian la gutui, păr și măr (0.5 – 0.75%) și a moniliozei sâmburoaselor (0.5%, prefloral). Tratamentul cu zeamă bordeleză se poate repeta după 3 – 4 săptămâni;

HIDROXID DE CUPRU;

Se folosește în diferite concentrații:

- 0,4 % pentru prevenirea și stoparea atacului de mană la cartofi (3 – 4 kg/ha), tomate (1.5 kg/ha), castraveți (3 kg/ha), vița de vie (3 – 4 kg/ha) și la hamei (3 – 4 kg/ha);
- 0,2 – 0,3% % împotriva arsurilor la fasole și a focului bacterian la gutui, păr și măr (tratament prefloral);
- 0,04% împotriva focului bacterian la gutui, păr și măr (tratament postfloral);

Tratamentul cu astfel de produse se poate repeta ori de câte ori este nevoie;

OXICLORURA DE CUPRU;

Se folosește în diferite concentrații:

- 0,15 – 0,20 % împotriva pătării frunzelor și moniliozei la prun și a rapănului la măr (prefloral),
- 0,2 – 0,4 % pentru prevenirea și stoparea înroșirii acelor de pin și a atacului de mană la tutun,
- 0,4 – 0,6 % pentru prevenirea și oprirea atacului de mană la cartof (4 – 5 kg/ha), tomate (4 – 5 kg/ha), cucurbitacee (4 – 5 kg/ha) și la vița de vie (5 – 6 kg/ha);

Tratamentul cu acest produs se poate repeta după 3 săptămâni;



Numărul de tratamente cu produse pe bază de cupru trebuie limitat, astfel încât să nu depășească 6 kg Cu/ha și an, deoarece cuprul, fiind metal greu, este poluant pentru mediul înconjurător;

b. 6. Metode biodinamice

Metodele biodinamice de protecția plantelor se bazează pe recomandările lui Rudolf Steiner (1924), părintele conceptului de agricultură biodinamică. De obicei, fermierii biodinamici stăpânesc factorii biotici dăunători cu ajutorul preparatelor biodinamice, produse naturale cu puteri inhibitoare asupra reproducerii și atacului dăunătorilor.

Metode biodinamice de combatere a buruienilor

Preparatele biodinamice folosite pentru combaterea buruienilor se produc și se aplică în conformitate cu următoarele principii și recomandări practice:

Principii

- Buruienile pier numai dacă în sol există sau se introduce ceva pe care nu-l doresc;
- Semințele de buruieni conțin forțe care stimulează sau inhibă reproducerea noilor plante;
- Forțele de inhibare a reproducerii noilor plante sunt stimulate prin arderea semințelor;
- Reproducerea noilor buruieni este inhibată prin introducerea în sol a cenușii obținută prin arderea propriilor semințe.

Recomandări practice:

Colectarea semințelor:

Se colectează semințe de la buruiana de care vrem să scăpăm, după ce au ajuns la maturitate (coacere deplină). Cantitatea necesară de semințe se stabilește în funcție de suprafața infestată și de cantitatea de semințe ce poate fi colectată de o persoană într-o zi (0,1 – 2,0 kg);

Arderea semințelor:

Semințele se ard prin două metode:

- în mediu deschis, pe o grămăjoară de lemn, de preferat coajă și ramuri uscate de stejar. Cantitatea de lemn se stabilește astfel încât să asigure arderea completă a semințelor;
- în tigaie.

În primul caz se obține un amestec de cenușă de semințe și de lemn în raport de aproximativ 1:1, iar prin arderea în tigaie, numai cenușă de semințe de buruieni;

Omogenizarea cenușilor:



Amestecul de cenușă de semințe și de lemn și cenușa obținută prin ardere în tigaie se colectează într-un mojar sau strachină și apoi se omogenizează prin frecare și amestecare cu un pistil sau cu o ustensilă asemănătoare, timp de mai multe ore;

“Diluarea” cenușilor:

În cazul suprafețelor mari de teren infestat cu buruieni, pentru a obține cantitatea necesară de material de combatere, cenușile se amestecă cu nisip sau sol uscat, conform metodei diluțiilor homeopate (prima diluție se obține amestecând cenușa de material vegetal cu o cantitate corespunzătoare de nisip sau de sol, iar cea de-a doua diluție, prin amestecarea unei părți din prima diluție cu nouă părți de nisip sau sol. Celelalte diluții se obțin prin amestecarea unei părți din a doua, a treia, a patra și, în final, penultima diluție cu 9 părți de nisip sau sol uscat), cele mai eficiente fiind diluțiile nr. 8 – 10.

Nisipul sau solul folosit ca “diluante”, trebuie să fie, de asemenea, foarte bine mărunțit, iar pentru a asigura omogenitatea fiecărei diluții, amestecul respectiv se mojarază manual sau mecanic mai multe ore;

Aplicarea preparatelor:

Cenușile de semințe de buruieni și diluțiile lor se aplică, manual sau mecanic, prin împrăștiere uniformă la suprafața solului și numai pe vetrele sau parcelele infestate cu buruiena de la care provin.

Întrucât particulele de cenușă au o rază de iradiere relativ mare, la aplicare terenul nu trebuie prăfuit, ci doar pudrat cu o cantitate foarte mică de astfel de preparat biodinamic. Perioada optimă de tratament este la pregătirea terenului pentru semănat, în zilele calme, fără vânt. Pentru a combate total o buruienă, tratamentul cu aceste preparate se va repeta timp de 4 ani consecutiv;

Alte recomandări:

În cazul terenurilor infestate cu mai multe specii de buruieni, se recomandă producerea de astfel de preparate pentru fiecare specie.

Aceste metode biodinamice sunt eficiente pentru combaterea buruienilor anuale, care se înmulțesc dominant prin semințe.

Metode biodinamice de combatere a dăunătorilor

Folosirea preparatelor biodinamice împotriva insectelor dăunătoare se bazează pe aceleași principii filozofice ca oricare alt preparat de acest fel, dar acționează diferit, prin îndepărtarea dăunătorilor din câmpurile și culturile agricole.

Metode de combatere a insectelor

Pentru a scăpa de insecte, se poate proceda aproximativ la fel ca în cazul preparatelor biodinamice din semințe de buruieni, având în vedere următoarele recomandări specifice:



1. Colectarea insectelor : se colectează în special gândacii tineri;
2. Arderea insectelor: în perioadele când soarele este în Taur.

Metode biodinamice de combatere a șoarecilor de câmp

Șoarecii de câmp provoacă, uneori, pagube importante culturilor agricole. Pentru a scăpa de aceste rozătoare, Rudolf Steiner, citat de Kolisko & Kolisko (1978), ne recomandă să prăfuim câmpul cu cenușă din piei de șoareci (de preferat de la femele). De asemenea, **sacrificarea, jupuirea și incinerarea pieilor de șoareci trebuie făcute în faza de strălucire maximă a planetei Venus**. Pentru a surprinde acest moment, șoarecii trebuie prinși mai devreme, cu una sau mai multe zile.

Metode biodinamice de combatere a bolilor

Cel mai cunoscut remediu pentru o multitudine de boli este preparatul de coada calului (*Equisetum arvense*). Pentru obținerea acestuia trebuie parcurse mai multe etape:

- La început se face un ceai (decoct) din o parte de material vegetal (tulpini verzi, nesporifere) proaspăt (crud) și 10 părți de apă (10 %), prin fierbere la foc cu flacără mare până ajunge la punctul de fierbere și apoi la foc mic, timp de o oră.
- Se strecoară și se obține un ceai de culoare slab verzuie, care se păstrează în vase bine închise, mai multe zile, până când capătă un anumit miros.
- În ultima etapă se prepară diluțiile homeopatice (cele mai eficiente sunt diluțiile 5 și 6) și apoi se aplică prin pulverizare pentru prevenirea (1 – 2 tratamente la sol) sau oprirea (1 – 3 tratamente pe plante) extinderii atacului de ciuperci.

Anexa 5.4.2.7.1

Producerea preparatelor din plante

Primul pas în producerea preparatelor vegetale este **recoltarea plantelor** sau a părților de plante, respectiv cumpărarea materialului vegetal în cazul speciilor rare sau străine, care se comercializează, precum Quasia (*Quassia amara*) și Neem (*Azadirachta indica*).

Plantele autohtone sunt specii sălbatice care cresc, de obicei, pe terenuri necultivate și au un potențial de producție limitat. Pentru o parte din aceste specii, există chiar soluții tehnologice de cultivare.

Pentru obținerea preparatelor vegetale se folosesc plante viguroase și sănătoase care se recoltează, de obicei, din zona unde se utilizează, iar ca perioadă, în zilele cu lună plină. De asemenea, pentru a putea pregăti preparate vegetale ori de câte ori avem nevoie și pentru a nu dispărea aceste specii, la pregătirea lor se folosesc cantități minime de material vegetal.

Al doilea pas în obținerea preparatelor vegetale este **uscarea plantelor**, care se face la umbră și în spații aerisite, plantele punându-se pe hârtie sau pe pânză din fibre naturale. Păstrarea plantelor uscate se face în saci sau pungi de pânză sau hârtie, în spații uscate.



Al treilea pas în acest proces este *pregătirea propriuzisă a preparatelor vegetale*, care se face conform următoarelor procedee:

Infuzie

În general, infuzia se face din părțile de plantă care au pereții celulari mai subțiri cum sunt florile, frunzele, vârfurile tinere ale ramificațiilor și unele fructe.

Procedeelelele general constă în opărirea materialului vegetal cu apă clocotită și menținerea lui la infuzat timp de 24 de ore, într-un vas acoperit. Produsul rezultat (fracția lichidă) se strecoară și se folosește imediat sau se păstrează în vase de culoare închisă, la rece, de regulă nu mai mult de 24 de ore.

Decoct (fiertură)

Acest procedeu se recomandă pentru părțile de plantă la care extragerea substanțelor active este mai greoaie (rădăcini, rizomi, coji, unele fructe).

Prepararea decoctului are 2 faze:

- faza de înmuiere: materialul vegetal se lasă la înmuiat în apă rece timp de 24 de ore, amestecând din când în când;
- faza de fierbere: materialul vegetal se pune la fiert într-o cincime din apa de înmuiere, până când apa dă în clocot. Apoi, se fierbe la foc domol încă 15 – 20 minute, se acoperă și se lasă la răcit. Decoctul se strecoară, iar soluția obținută se completează cu apa de înmuiere (aproximativ 4/5 din volumul inițial) separată înainte de fierbere.

În unele cazuri, materialul vegetal se (re)folosește de 2 sau 3 ori.

Macerat

Acesta se prepară din rădăcini, vârfurile ramurilor, frunze sau semințe. Materialul vegetal se lasă timp de ½ până la 3 zile la înmuiat, amestecând din când în când și apoi se procedează ca în toate celelalte cazuri: materialul se strecoară, iar fracția lichidă de folosește imediat sau se păstrează în aceleași tipuri de vase ca și infuzia și decoctul.

Extract

Se prepară din flori tinere și proaspete, care se taie, se umectează și apoi se mărunțesc cu ajutorul mixerului sau cu mașina de tocat carne și legume. Pasta obținută se pune într-un săculeț din stofă fină și, apoi se presează cu o lingură mare de lemn. Lichidul (extractul) obținut se păstrează în sticle sau vase de sticlă bine închise.

Tinctură

Se prepară prin macerarea materialului vegetal în alcool etilic alimentară de diverse concentrații (40⁰, 60⁰, 70⁰), timp de 8 – 14 zile. De regulă, materialul vegetal este proaspăt (crud) și mărunțit, iar macerarea lui se face în vase de sticlă bine închise și, dacă este posibil, de culoare închisă, care se țin în apropierea unei surse de căldură sau la soare și se agită de cel puțin 3 ori în fiecare zi. După încheierea timpului de



extracție, conținutul vaselor se strecoară. Materialul vegetal fiind îmbibat cu alcool, se stoarce energetic, iar lichidul care se obține se amestecă cu fracția lichidă și se păstrează în aceleași condiții ca infuziile și decoctul, dar o perioadă de timp mai îndelungată.

Purin fermentat

Materialul vegetal proaspăt sau uscat se pune într-un sac din material textil permeabil și apoi se scufundă într-un recipient cu apă de ploaie. Pentru a nu se ridica la suprafață, sacul cu material vegetal se apasă cu o greutate (piatră). Vasul cu purin se ține la umbră, în spații deschise cu temperaturi de 15 - 22°C și se acoperă cu un capac ținut ridicat pentru circulația aerului. Purinul se “vântură” în fiecare zi și se poate suplimenta cu praf de roci și, eventual, cu câteva picături de extract de valeriană sau de mușețel pentru a-i îmbunătăți calitatea, respectiv, pentru a-i atenua mirosul neplăcut.

După 1 – 2 săptămâni, când soluția din recipient s-a închis la culoare și nu mai face spumă, preparatul este gata de folosit.

Purin în fermentare

Acest preparat se obține prin fermentarea materialului vegetal timp de 4 zile într-un vas cu apă de ploaie, ținut la soare. În acest caz materialul vegetal se scufundă direct într-un recipient cu apă de ploaie și în fiecare zi se amestecă de 2 – 3 ori.

În toate cazurile, partea solidă care rezultă după separarea fracției lichide se pune în platforma de compost, iar partea lichidă se aplică imediat sau se păstrează în vase bine închise.

5.4.2..8. Recoltare și depozitare.

Deși Regulamentele UE și IFOAM nu fac nici-o referire la recoltare, menționăm că recoltarea este o lucrare strict obligatorie, fără de care cultivarea terenurilor este lipsită de sens. În acest context, la recoltare foarte importante sunt:

Momentul recoltării – când semințele și fructele sunt la maturitate deplină sau puțin mai devreme. Fermierii care practică agricultura biodinamică recomandă efectuarea recoltării când semințele și fructele au ajuns la maturitate și în faza de lună plină;

Durata recoltării: 1 – 5 zile;

Metoda de recoltare: manual sau mecanic și fără pierderi majore de semințe sau fructe;

De asemenea, **depozitarea semințelor și fructelor** este o lucrare obligatorie, de care depinde în mod esențial calitatea producției. La această lucrare foarte importante sunt curățenia, igiena, temperatura și ventilația din spațiile de depozitare, precum și puritatea și umiditatea produselor depozitate.

În general, spațiile de depozitare trebuie să fie foarte curate din toate punctele de vedere, răcoroase, uscate, salubre, fără infiltrații de apă și dotate cu echipamente de curățire și uscare a produselor.



Bibliografie

1. Appelhof Mary, 1982 – Worms Eat My Garbage, Flower Press, Kalamazoo, Michigan – USA;
2. Atanasiu L., 1984 – Ecofiziologia plantelor, Editura Științifică și Enciclopedică, București;
3. Aubert C., 1981 – L'agriculture biologique, Le Courrier du Livre, Paris;
4. Badea L., Băcăuanu V. și Posea Gr., 1983 – Relieful (Geografia României I, Geografia fizică), Edit. Academiei Române, București, 64 – 194;
5. Bălașa, M., 1973 – Legumicultura, Editura Didactică și Pedagogică București, 132 – 166;
6. Bălășcuță N., 1999 – Hrană vie prin Agricultură Biologică, Casa de Editură Angeli, Brașov, 54 – 65;
7. Berca M., 1996 – Combaterea buruienilor din culturile agricole, Edit. Fermierul Român, București;
8. Bîlteanu Gh., Bîrnaure V., Miclea E., Bălașa M., Negrilă A. și Oprea D.D., 1974 – Memorator pentru producția vegetală. Edit. Ceres, București;
9. Bîlteanu Gh., 1993 – Fitotehnie; Edit. Ceres, București;
10. Bîlteanu, Gh., 1998 – Fitotehnie volumul I, Editura Ceres, 497 pp;
11. Bîlteanu, Gh., 2001 – Fitotehnie volumul II, Editura Ceres, 590 pp;
12. Bold I. și Popescu E. R., 1986 – Asolamentul: dimensionarea optimă a solurilor și parcelelor și gradul de ocupare cu drumuri agricole, Edit. Redacția de Propagandă Tehnică Agricolă, București;
13. Boldor O., Trifu M., Raianu O., 1981 – Fiziologia plantelor, Edit. Didactică și Pedagogică, București;
14. Bora, C. și C., V., Popescu, 2002 – Folosirea rațională a irigației în zona centrală a Olteniei, Editura Alma Craiova;
15. Chambers B., Nicholsan N., Smith K., 2000 – Managing Livestock Manures, Booklet 1 & 2, ADAS, MAFF – Rural and Marine Environment Division;
16. Couhert, J.P. & J., Jallat, 1999 – Valoriser les engrais de ferme – le compostage, L'Allier Agricole, nr. 160, 12 – 13;
17. Consiliu Superior al Agriculturii, 1968 – Agendă agricolă, Redacția revistelor agricole, București;
18. Davidescu D., 1963 – Agrochimia, Edit. Agro-silvică, București;
19. Davidescu D. și Velicica Davidescu, 1994 – Agricultura biologică – o variantă pentru exploatațiile mici și mijlocii, Edit. Ceres, București;
20. European Conservation Agricultural Federation, 1999 – Conservation Agriculture in Europe: Environmental, Economic and EU Policy Perspectives;



21. Florea, N., I. Munteanu, 2003 – Sistemul Român de Taxonomie a Solurilor (SRTS), Editura ESTFALIA, 27, 30, 31, 42, 43, 48 p.;
22. Gafsa, 1995 – Phosphate fertilizer for direct application: A gift of nature for the benefit of agriculture, Groupe Chimique Tunisien, Belvedere, Tunisia
23. IFOAM, 2000 – Products for use in fertilisation and soil conditioning; Internal letter 72, Appendix 1;
24. Inckel Madeleine, Smet P., Termette T., Veldkamp T., 1990 – The preparation and use of compost, Agrodok 8, Agromisa – Wageningen, The Netherlands
25. Knutson R., 1988 – Use of reactive rock phosphate as a fertilizer for acid soils. International Congress of Fertilizers, ADIFAL, A.C. in La Paz, South Baja California, Mexico;
26. Kolisko E. and Kolisko L., 1978 – Agriculture of Tomorrow, The Acorn Press, Bournemouth, England, 241 – 243;
27. Larkcom J., 1992 – The vegetable garden (The Complete Manual of Organic Gardening), Headline Book Publishing PLC, London;
28. Lima J.S., Silva N.R.S. și Korn M.G., 1998 – Heavy metal transfer from domestic waste compost to vegetables; XII International Scientific IFOAM Conference, Mar del Plata, Argentina, 39;
29. Malschi Dana și Perju T., 1999 – Homoptere (Aphidina, Cicadina) și prădătorii lor din agrobiocenozele cerealiere, în centrul Transilvaniei, Bul.inf.Soc.lepid.rom.10(1-4): 189 – 209;
30. Mateescu, N., 1994 – Ciupercile șampinion – Agaricus bisporus, Edit. GRAMAR, București, 73 – 86;
31. Ministerul Agriculturii și Alimentației, 1998 – Legislația semințelor și a materialului săditor în România, SITECH, România;
32. Mureșan D., I., Pleșa, N., Onu, P., Savu, Z., Nagy, I., Jinga, Al., Teodoroiu, I., Păltineanu, I., Toma, I., Vasilescu, 1992 – Irigații, Desecări și Combaterea Eroziunii Solului, Editura Didactică și Pedagogică, R.A. București, 502 pp.;
33. NASSA (National Association for Sustainable Agriculture Australia) Buletin, 1997 – Compost quality, Vol.4, Nr.3, Australia;
34. Nica S., Hera Cr., Alecu I., Toncea I., Croitoru C., 1983 – Optimizarea sistemului de cultură a plantelor în unitățile agricole, Edit. Ceres, București, 115 –169;
35. Păun Emil., 1995 – Sănătatea Carpaților (Farmacia din cămară); F&D STIL COMMERCE;
36. Popescu Vasile, 1993 - Cum lucrăm pământul, Editura tehnică agricolă – București;
37. Săndoiu C. Dumitru, 1973 - Arăturile, Editura Ceres - București;



-
38. Slonovschi V., Ailincăi Despina, Chiriță Nela, 1998 – Despre biologia și combaterea pe cale biologică a pălămidei, Cereale și Plante Tehnice nr 10 – 11;
 39. Soltner Dominique, 1998 și 2000 – Techniques culturales simplifie. Sciences et techniques agricoles – Sainte Gemmes sur Loire;
 40. Stan Vasilica, 1996 – Contribuții la valorificarea agricolă nepoluantă a unor reziduri de gospodărie țărănească; Teză de doctorat – USAMV București;
 41. Toncea I., 1996 – Menținerea sub control a buruienilor, Fermierul nr.4, 38
 42. Toncea I., 2001 – Evoluția unui sistem ecologic cu culturi de câmp situat în Câmpia Română de Est, Analele ICCPT Fundulea, în curs de publicare;
 43. Toncea, I., 2002 – Ghid practic de agricultura ecologica. Tehnologii ecologice de cultivare a terenurilor. Editura AcademicPres – Cluj Napoca, 67 - 75 p.
 44. Toncea I. și R. Stoianov, 2002 – Metode ecologice de protecția plantelor. Editura Științelor Agricole, București. 192 pp.
 45. Toncea I., 2009 – Compostarea deșeurilor organice menajere, gospodărești și comunitare. Editura Publishing – București, 72 pp;
 46. Tudor Ioana, 2001 – Cultura ciupercilor în gospodăriile populației, Edit. CERES, București, 28 – 25;
 47. Udrescu, S., 1997 – Solurile lumii, Editura Ceres, București; 32-34 p;
 48. Van Mansvelt J.D. & Van der Lubbe M.J., 1999 – Checklist for Sustainable Landscape Management, Edit. Elsevier, Amsterdam, p.73;
 49. Vasiliu A., 1959 – Asolamentele raționale, Edit. Academiei, București;
 50. Zamfirescu N., 1977 – Bazele biologice ale producției vegetale, Edit. Ceres, București.
 51. Wistinghausen Sattler, 1994 – Ferma biodinamică, Editura enciclopedică – București.
 52. x x x, 1977 - Culturi de protecție – erbicide naturale, Farmer's digest, nr.7. 1 – 5;



Chestionar:

1. *Care sunt însușirile speciilor și varietăților (cultivarelor) cultivate în sistem ecologic?*

- a. Adaptate la condițiile de climă și sol;
- b. Tolerante la atacul de boli și dăunători;
- c. Competitive în „lupta” cu buruienile.

2. *Ce varietăți se pot cultiva în perioada de conversie?*

- a. Soiuri și hibrizi productivi;
- b. Varietăți extensive;
- c. Varietăți locale, adaptate la condițiile de climă și sol, tolerante la atacul de dăunători și boli și competitive în lupta cu buruienile.

3. *Cum se numește componenta tehnologică care necesită doar efort intelectual?*

- a. Protecția plantelor;
- b. Alegerea speciilor și varietăților;
- c. Asolament și rotație.

4. *Care este fața „rea”, a lucrărilor adânci ale solului?*

- a. Reducerea infestării cu buruieni, insecte dăunătoare și boli;
- b. Reducerea conținutului de humus din sol;
- c. Reducerea pierderilor de apă din sol.

5. *Ce îngrășăminte pot fi folosite în agricultura ecologică?*

- a. Îngrășămintele organice;
- b. Îngrășămintele minerale;
- c. Îngrășămintele fosfatice.

6. *Care sunt principalele tipuri de îngrășăminte organice?*

- a. Paiele;
- b. Gunoiul de grajd;
- c. Compostul.

7. *Care sunt componentele sistemului „Irigații”?*

- a. Apa, solul și clima;
- b. Azotul, fosforul și potasiu;
- c. Compostul, urina și mustul de bălegar.

8. *Care sunt principalele tipuri de metode ecologice de protecția plantelor?*

- a. Metode facultative;
-



-
- b. Metode curative;
 - c. Metode preventive.

9. Care sunt principalele metodele curative de protecție a plantelor în sistem ecologic?

- a. Metodele fizico-mecanice și Metodele biotehnice;
- b. Metodele biologice și Metodele genetice;
- c. Metodele biochimice și Metodele biodinamice.

10. Din ce categorie de lucrări agricole face parte lucrarea de recoltare a culturii?

- a. Lucrări strict obligatorii;
- b. Lucrări obligatorii;
- c. Lucrări facultative.



Capitolul 6: Tehnologii de creștere a animalelor în sistem ecologic;

În acest capitol vom prezenta tehnologia de creștere a animalelor în conversie și ecologice.

Conform Regulamentului (CE) nr. 834/2007 „conversie” înseamnă trecerea de la agricultura convențională la cea ecologică într-o perioadă determinată de timp, pe parcursul căreia se aplică dispozițiile privind producția ecologică. De asemenea, creșterea animalelor ecologice este perioada ecologică ce se desfășoară după parcurgerea perioadei de conversie și activitățile de producție sunt conforme cu normele de agricultură ecologică.

Sectiunea (unitatea didactica) 6.1: principii, recomandari si norme generale

6.1.1. Rasă

Selecționarea raselor se face în funcție de capacitatea animalelor de a se adapta la condițiile locale, vitalitatea și rezistența acestora la boli și probleme de sănătate.

Pentru albine, se va prefera utilizarea *Apis mellifera* și a ecotipurilor locale ale acesteia.

6.1.2. Proveniență

În perioada de conversie animalele trebuie să provină din ferme ecologice sau în conversie. În cazul în care acest lucru nu este posibil deoarece nu există posibilitatea achiziționării acestor animale deoarece nu există suficiente animale, în conformitate cu articolul 14 alineatul (1) litera (a) punctul (ii) din Regulamentul (CE) nr. 834/2007, animalele neecologice pot fi introduse într-o exploatare în scopul creșterii, sub rezerva condițiilor prevăzute la alineatele (2)-(5) ale prezentului articol. Astfel:

-mamiferele tinere neecologice, în cazul în care un șeptel sau un efectiv este constituit pentru prima dată, se cresc în conformitate cu regulile de producție ecologică imediat după ce au fost înțărcați.

- la data la care animalele intră în șeptel trebuie să respecte următoarele restricții:

- (a) bivoli, viței și mânjii vor avea mai puțin de șase luni;
- (b) mieii și iezii vor avea mai puțin de 60 de zile;
- (c) purceii vor cântări mai puțin de 35 kg.

- mamiferele adulte neecologice, masculi și femele nulipare aduse în scopul reînnoirii unui șeptel ori a unui efectiv, se cresc ulterior în conformitate cu regulile de producție ecologică.

De asemenea, numărul de mamifere femele este supus următoarelor restricții pe an:

- (a) mamifere femele până la maximum 10 % din efectivul de cabaline sau bovine adulte, inclusiv speciile *Bubalus* și *Bison* și 20 % din efectivul de porcine, ovine și caprine adulte;
- (b) pentru unitățile cu mai puțin de 10 cabaline sau bovine sau cu mai puțin de cinci porcine, ovine sau caprine, orice reînnoire este limitată la un număr de maximum un animal pe an.



Pentru stupine, în perioada de conversie pot fi înlocuite 10 % pe an din regine și din roiuri cu regine și roiuri neecologice, cu condiția ca reginele și roiurile să fie amplasate în stupi cu faguri sau fundații de faguri care provin din unități de producție în conversie sau ecologice.

Având în vedere că producția ecologică de animale de acvacultură se află într-o etapă de început, nu sunt disponibile suficiente cantități de genitori de origine ecologică. Este necesar să se prevadă introducerea, în anumite condiții, de genitori și de exemplare tinere neecologice. În scopuri de reproducere sau pentru a ameliora rezerva genetică, precum și atunci când nu sunt disponibile animale de acvacultură ecologice, pot fi introduse în exploatare animale sălbatice capturate sau animale de acvacultură neecologice. Astfel de animale se țin în sistem de gestiune ecologică pentru o perioadă de cel puțin trei luni înainte de a putea fi utilizate în scopuri de reproducere. Procentul maxim de animale de acvacultură tinere neecologice introduse în crescătorie este de: 80 % până la 31 decembrie 2011, 50 % până la 31 decembrie 2013 și 0 % până la 31 decembrie 2015.

6.1.3. Adăpost

În perioada de conversie animalele trebuie să beneficieze de condiții optime de adăpost în funcție de specificul fiecărei rase. Densitatea animalelor în clădiri trebuie să ofere confort, bunăstare și să respecte nevoile specifice ale animalelor, care depind în principal de specia, rasa și vârsta animalelor. Trebuie, de asemenea, să se ia în considerare nevoile comportamentale ale animalelor, care depind în special de dimensiunea grupului și sexul animalelor. Densitatea va asigura bunăstarea animalelor, oferindu-le suficient spațiu pentru a sta confortabil în picioare, a se așeza ușor, a se întoarce, a se ghemui, pentru a le permite orice poziție și orice mișcare firească, cum ar fi întinderea la bovine sau bătaia de aripi la păsări. Suprafața minimă pentru zonele interioare și exterioare și alte caracteristici ale spațiilor de adăpostire pentru diferite specii și categorii de animale sunt stabilite în anexa III a Regulamentului (UE) 889/2008.

6.1.4. Hrană

Formula nutritivă a rațiilor poate conține:

- până la 30 % furaje în conversie. În cazul în care furajele în conversie provin dintr-o unitate proprie a exploatației, acest procent poate fi majorat la 60 %.
- până la 20 % din cantitatea medie totală de furaje oferite ca hrană pentru animale poate proveni din pășutul sau recoltatul pășunilor permanente sau al parcelelor cu furaje perene în primul an de conversie, cu condiția să facă parte din exploatarea în sine și să nu fi făcut parte dintr-o unitate de producție ecologică a exploatarei în cauză în ultimii cinci ani. În cazul în care se utilizează atât furaje în conversie, cât și furaje de pe parcele din primul an de conversie, procentajul total combinat al unor astfel de furaje nu va depăși procentele maxime de 30% alte exploatare și 60% din exploatare proprie.



În cazul erbivorelor, cu excepția perioadei anuale de transumanță, conform Regulamentului (CE) nr. 889/2008, articolului 17 alineatul (4), cel puțin 50 % din furaje provin din unitatea proprie sau, dacă nu este posibil, sunt produse în cooperare cu alte exploatații agricole ecologice în principal situate în aceeași regiune.

Sistemele de creștere pentru erbivore au la bază utilizarea maximă a pășunilor pentru pășcut în funcție de disponibilitatea pășunilor în diferitele perioade ale anului. Cel puțin 60 % din materia uscată din rațiile zilnice ale erbivorelor constă în furaje grosiere, furaje proaspete sau uscate ori din furaje însilozate. Este permisă o reducere la 50 % pentru animalele din producția de lapte pentru o perioadă maximă de trei luni la începutul perioadei de lactație.

În cazul mamiferelor hrana trebuie să fie conformă cu cerințele nutriționale ale acestora.

Astfel, mamiferele tinere vor fi hrănite cu lapte matern, pe o perioadă minimă de trei luni pentru bovine, inclusiv speciile *Bubalus* și *Bison* și ecvidee, 45 de zile pentru ovine și caprine și 40 de zile pentru porcine.

Componenta vegetală a hranei pentru pești și crustacee provine din filieră ecologică sau conversie iar componenta din hrană derivată din animale acvatice provine din exploatarea durabilă a resurselor de pescuit.

În cazul moluștelor bivalve și a altor specii ce nu sunt hrănite de către om, hrana provine din planctonul natural.

În cazul albinelor, la sfârșitul sezonului de producție stupii sunt lăsați cu rezerve suficiente de miere și polen pentru a supraviețui peste iarnă. Hrănirea coloniilor de albine este permisă numai în cazul în care supraviețuirea stupilor este pusă în pericol datorită condițiilor climatice și numai între ultima recoltă de miere și cu 15 zile înainte de începerea următoarei perioade de producție.

Se interzice ținerea animalelor într-o stare care poate favoriza anemia sau supunerea acestora la regimuri care pot favoriza anemia.

6.1.5. Reproducție

Zootehnia ecologică nu agreează materialul biologic excesiv de modelat genetic, specializat și orientat spre producții epuizante. Se promovează rasele și hibridii autohtoni, cu mare rezistență naturală, indici buni de reproducție, vitalitate ridicată și producții mixte. Se acordă importanță maximă însușirilor calitative ale producției și nu celor cantitative. Se interzice utilizarea inducției poliploide artificiale, hibridizarea artificială, clonarea și producția de linii monosex, cu excepția selecționării manuale. Se stabilesc condiții specifice pentru fiecare specie în ceea ce privește gestionarea genitorilor, reproducerea și producția de efective tinere.

În cazul peștilor se interzice folosirea stimulării fecundării ouălelor la speciile ce nu se pot înmulți natural. În cazul în care speciile de pești nu se pot înmulți natural deoarece condițiile climatice nu permit acest lucru se poate aduce puieț dintr-o alta fermă în conversie sau ecologică.



6.1.6. Sănătate și igienă

Pe durata perioadei de conversie se pun în aplicare normele stabilite prin Regulamentele (CE) nr. 834/2007 și 889/2009.

Astfel, este interzisă utilizarea medicamentelor alopatiche veterinare obținute prin sinteză chimică sau a antibioticelor pentru tratamentele profilactice. Sunt interzise utilizarea substanțelor pentru stimularea creșterii sau a producției (inclusiv antibiotice, coccidiostatice și alți aditivi artificiali pentru stimularea creșterii) și utilizarea hormonilor sau a substanțelor similare pentru controlul reproducerii sau în alte scopuri.

În cazul în care animalele provin din unități neecologice, se pot aplica măsuri speciale, cum ar fi teste de diagnostic sau perioade de carantină, în funcție de circumstanțele locale.

Adăposturile, țarcurile, echipamentele și ustensilele trebuie să fie curățate și dezinfectate în mod corespunzător pentru a preveni infectarea și apariția organismelor purtătoare de boli.

Fecalele, urina și mâncarea neconsumată sau împrăștiată trebuie îndepărtate atât de des cât este necesar pentru a minimiza mirosurile și a evita atragerea insectelor sau a rozătoarelor.

Pentru eliminarea insectelor și a altor dăunători din clădiri și alte instalații în care sunt ținute animalele pot fi folosite numai produsele menționate în anexa VII a R (CE) nr. 834/2007.

În cazul în care, în ciuda măsurilor preventive luate în vederea asigurării sănătății animalelor acestea se îmbolnăvesc sau se rănesc, vor fi tratate imediat, dacă este necesar în condiții de izolare și în adăposturi adecvate.

Produsele fitoterapeutice, homeopatice, oligoelementele și produsele enumerate în anexa V partea 3 și în anexa VI partea 1.1 vor fi preferate antibioticelor sau tratamentelor veterinare alopatiche chimice de sinteză, cu condiția ca efectul lor terapeutic să fie eficient pentru speciile de animale în cauză și pentru boala pentru care a fost destinat tratamentul.

În cazul în care utilizarea acestora nu este eficientă în combaterea bolii sau a răni și în cazul în care tratamentul este esențial pentru a evita suferința animalului, antibioticele sau produsele medicamentoase veterinare alopatiche chimice de sinteză pot fi utilizate sub responsabilitatea unui medic veterinar.

Cu excepția vaccinurilor, a tratamentelor pentru paraziți și a schemelor de eradicare obligatorii, în cazul în care un animal sau un grup de animale primesc mai mult de trei serii de tratamente cu produse medicamentoase veterinare alopatiche chimice de sinteză sau cu antibiotice în decurs de 12 luni sau mai mult de o serie de tratament în cazul în care ciclul lor de viață productivă este de mai puțin de un an, animalele în cauză sau produsele obținute de la acestea nu pot fi considerate produse ecologice, iar efectivul de animale în cauză trebuie să treacă prin perioadele de conversie prevăzute la articolul 38 alineatul (1).

Perioada de retragere dintre ultima administrare unui animal a unui medicament veterinar alopatic chimic de sinteză în condiții normale de utilizare și producția alimentară produsă



ecologic de la aceste animale trebuie să fie de două ori perioada legală de retragere prevăzută la articolul 11 din Directiva 2001/82/CE sau, în cazul în care această perioadă nu este specificată, de 48 de ore.

Prevenirea bolilor și tratamentul veterinar în apicultură în scopul protejării cadrelor, a stupilor și a fagurilor împotriva dăunătorilor, sunt permise doar rodenticidele (utilizate doar în capcane) și produsele corespunzătoare enumerate în anexa II a Regulamentului 889/ 2009. Pentru dezinfecția stupinelor sunt permise și tratamentele fizice cu aburi sau flacără directă.

Practica distrugerii masculilor tineri este permisă doar în vederea limitării contaminării cu *Varroa destructor*.

În cazul în care, în ciuda tuturor măsurilor preventive, coloniile se îmbolnăvesc sau sunt infestate, acestea trebuie tratate imediat și, dacă este necesar, coloniile pot fi amplasate în stupine izolate.

Produsele medicamentoase veterinare care pot fi utilizate în apicultura în cazul infestării cu *Varroa destructor* sunt : acidul formic, acidul lactic, acidul acetic și acidul oxalic, precum și mentolul, timolul, eucaliptolul sau camforul.

În cazul în care se aplică un tratament cu produse medicamentoase veterinare alopatiche chimice de sinteză, pe parcursul unei astfel de perioade, coloniile tratate vor fi amplasate în stupine izolate și toată ceara va fi înlocuită cu ceară care provine din apicultura ecologică. Ulterior, coloniilor în cauză se aplică perioada de conversie de un an stabilită la articolul 38 alineatul (3).

6.1.7. Mutilare

Orice suferință, inclusiv mutilarea trebuie redusă la minimum pe parcursul întregii vieți a animalului, inclusiv în momentul sacrificării.

În perioada vieții animalelor se interzice:

- tăierea coarnelor la bovine și caprine;
- tăierea cozilor la porcine;
- tăierea ciocurilor la păsări;
- orice altă formă de mutilare care poate fi dăunătoare animalelor.

În cazul în care în perioada de conversie au fost introduse animale ce proveneau din agricultura conventională și asupra cărora s-a intervenit cu diferite mutilări și nu există posibilitatea eliminării acestora din lipsă de animale este acceptată prezenta acestora în fermă până la schimbarea generației, dar nu mai mult.

În apicultură se interzice ruperea aripilor la trântori, sau extragerea mierii din ramele cu puiet.

6.1.8. Transport

Durata transportului animalelor se reduce la minimum, iar pe perioada transportului, trebuie să se asigure condiții optime în așa fel încât animalele să nu fie stresate. Încărcarea și descărcarea animalelor se vor executa fără utilizarea vreunui stimul electric de constrângere. Înainte și pe durata transportului, utilizarea oricărei substanțe tranșilizante alopatiche este interzisă.



De asemenea, compartimentul în care se transportă animalele trebuie:

- să permită o bună aerisire;
- să aibă spațiu suficient, pentru evitarea sufocării animalelor;
- să fie construit din materiale care să nu lezeze, în niciun fel, integritatea fizică a animalelor;
- să fie dotat cu modul de adăpare și hrănire în cazul transporturilor de lungă durată;
- să fie dotat cu echipament sanitar corespunzător.

La transportul hranei pentru animale la alte unități de producție sau de procesare ori locuri de depozitare, operatorii se asigură de îndeplinirea următoarelor condiții:

- pe parcursul transportului, hrana pentru animale produsă prin metode ecologice, furajele în conversie și furajele neecologice sunt efectiv separate din punct de vedere fizic;
- vehiculele și/sau containerele care au transportat produse neecologice nu sunt utilizate pentru a transporta produse ecologice sau în conversie decât în următoarele condiții:
 - înainte de începerea transportului de produse ecologice sau în conversie s-au întreprins măsuri de curățare, a căror eficiență a fost verificată și operatorii înregistrează aceste operațiuni;
 - transportul hranei pentru animale ecologice finite este separat fizic sau în timp de transportul altor produse finite;
 - pe parcursul transportului, cantitatea de produse de la început și fiecare cantitate individuală livrată de pe parcursul unei ture este înregistrată.

6.1.9. Muls, sacrificare, recoltare

Mulsul vacilor, oilor sau caprelor în conversie se face separat de mulsul vacilor, oilor sau caprelor crescute în sistem ecologic.

Această operațiune se face în perfectă stare de curățenie, iar laptele se valorifică sub denumirea de lapte provenit de la animale în conversie. Pentru acest produs și derivatele acestuia nu se folosește sigla comunitară și nici cea națională.

Sacrificarea animalelor se realizează conform normelor europene în vigoare, în abatoare certificate ecologic. În cazul în care nu există un astfel de abator, este permisă sacrificarea acestora în abatoare destinate sacrificării animalelor provenite din agricultura convențională. În ambele cazuri se vor lua toate măsurile pentru neamestecarea cărnii provenite din conversie, cu cea provenită din agricultura ecologică sau mai rău din circuitul convențional.

Pentru a fi siguri că amestecarea nu are loc, pe perioada sacrificării animalelor în conversie nu se accepta sacrificări paralele.

6.1.10. Depozitare produse

Depozitarea produselor obținute în perioada de conversie se face în depozite separate față de alte produse. În cazul în care acest lucru nu este posibil din lipsă de spațiu se acceptă depozitarea lor în același spațiu dar cu condiția ca să existe delimitare clară a acestora, inscripționarea și



etichetarea corespunzătoare cu ajutorul cărora să se poată distinge ușor diferența între produse și astfel să se evite amestecarea produselor.

6.1.11. Managementul gunoiului de grajd.

Pentru a evita poluarea solului cu gunoi de grajd, nu se acceptă realizarea unei ferme de animale decât dacă există suprafața necesară de teren corespunzătoare numărului de animale în funcție de specie.

Conform articolului 3, alineatul (3), al Regulamentului (CE) 889/2008, **este interzisă producția animalieră fără teren, în cazul în care crescătorul nu gestionează terenul agricol și/sau nu a stabilit în scris un acord de cooperare cu un alt operator.**

Pentru suprafețele de pășunat folosite la ierbivore, regulamentul interzice creșterea încărcăturii de animale pe hectar, numărul maxim de capete trebuie astfel stabilit încât cantitatea de azot sub formă de bălegar să nu depășească 170 kg/ pe hectar. Această limită se aplică exclusiv utilizării gunoiului de grajd, gunoiului de grajd uscat și gunoiului de pasăre deshidratat, compostului de excremente de animale, inclusiv gunoiul de pasăre, compostului de gunoi de grajd și excrementelor animaliere lichide.

Gunoiul de grajd provenit de la animalele aflate în conversie va fi administrat pe terenurile aflate în conversie sau în agricultura convențională.

Secțiunea (unitatea didactică) 6.2 principii, recomandări și norme specifice:

6.2.1 Creșterea vacilor de lapte

În faza de conversie întreținerea animalelor se face în adăposturile existente, prin trecerea de la sistemul legat la întreținerea în sistem liber. Adăposturile trebuie să corespundă cerințelor fiziologice, igienice și de producție.

Se vor respecta, în primul rând, normele de suprafață: 6m²/cap la vaci; 1,5-5m²/cap la tineret; 10m²/cap la tauri; normele de volum de aer: 25m³/cap de animal și indice de luminozitate 1/18 (1m² de geam la 18 m² de pardoseală).

Animalele trebuie să aibă acces liber în padoc iar priponitul la pășune este interzis. Pardoseala să fie întreagă, cu așternut bogat dar se admite și pardoseala din grătar, însă limitat, în zone de depunere a dejecțiilor.

Microclimatul adăposturilor trebuie să asigure confortul optim: temperatura 5-25 °C, umiditatea aerului 55-75%, curenți de aer 0,1-0,5 m/s, gazele nocive în limitele admise: dioxidul de carbon 0,04-0,15%, acceptabil între 0,10-0,25% amoniacul optim-absent, limita maximă 0,02 mg/m; hidrogenul sulfurat optim - absent, admisibil 0.01 mg/l; lumina 60-70 lux cu o durată maximă de 16 ore pe zi; nivelul fonic admis este maxim de 60 decibeli. Ventilația naturală trebuie să asigure schimbul normal de aer curent, aproximativ 120-150 m³/cap de vacă/oră. La pășune animalele trebuie ferite de insolații, ploii reci cu vânt puternic și grindină.



În faza de producție ecologică este obligatorie respectarea riguroasă a condițiilor ce stau la baza zootehniei ecologice astfel:

- spațiu corespunzător, unde animalul poate să-și manifeste comportamentul fără nici o restricție;
- clădirea, prin structura și construcția ei, trebuie să asigure parametri optimi corespunzători;
- acolo, unde condițiile climatice permit, animalele pot fi crescute libere, fără adăpost, cu condiția să fie asigurată suprafața necesară de pășune pentru întregul efectiv.

Trebuie asigurată suprafața necesară pentru pășunat, adică 0,5 ha/cap de vacă, care, în mod obligatoriu se tarlalizează și se utilizează rațional deparazitarea spațiului și eliminarea rozătoarelor, dar numai cu substanțe și metode aprobate de legile în vigoare.

Spațiul corespunzător, unde animalul poate să-și manifeste comportamentul fără restricții îl constituie grajdul închis în trei părți, deschis spre sud, cu așternut abundent. Adăpostul trebuie să aibă legătură cu spațiile de hrănire acoperite și să fie legat cu un coridor cu pavaj solid de pășune sau padocul pentru plimbare.

În adăpost trebuie să funcționeze adăpători automate, care nu îngheață iarna, în număr corespunzător cu efectivul de animale. Evacuarea dejecțiilor, este indicată să se facă direct în bazinele colectoare, iar la locurile de odihnă să se asigure așternut suficient.

Furajarea animalelor se face numai cu furaje ecologice, iar furajarea cu furaje convenționale se poate face cu maxim 10% din rația furajeră. Furajele folosite sunt:

- amestec uruială de porumb, grâu, orz, floarea soarelui sau produse secundare ale acestora;
- furaje suculente formate din: siloz, sfeclă furajeră, sfeclă de zahăr, dovleac, cartofi administrați în întregime sau preparate;
- furaje fibroase formate din: fân natural și de leguminoase de bună calitate;
- produse secundare formate din: tăiței de sfeclă, borhot de spirt, borhot de sfeclă, coceni de porumb, paie de cereale.

Toate aceste furaje trebuie administrate în rații furajere echilibrate. Cele mai importante principii ce trebuie respectate în timpul pășunatului sunt următoarele:

- parcelarea pășunii;
- asigurarea cu apă pentru adăpat în permanență;
- asigurarea locului de odihnă și umbră;
- asigurarea densității corespunzătoare a animalelor.

Îngrășămintele utilizate pentru fertilizarea pășunilor nu poate depăși echivalentul a 170 kg azot/ha/an. Această cantitate să nu fi fost depășită în ultimi 3 ani. Pășunatul animalelor ecologice



nu se poate face alături de alte animale din aceeași specie dacă nu sunt crescute după norme ecologice.

6.2.2. Creșterea bovinelor la îngrășat

Atunci când dorim să înființăm o fermă de taurine de carne, trebuie analizate cu atenție două aspecte: resursele disponibile (teren agricol, forța de muncă, capitalul și competențele manageriale ale fermierului) și profitabilitatea relativă a creșterii taurinelor pentru carne comparativ cu exploatarea taurinelor pentru lapte sau cu alte specii domestice.

Bovinele tinere neecologice, în cazul în care un șeptel sau un efectiv este constituit pentru prima dată, se cresc în conformitate cu regulile de producție ecologică imediat după ce au fost înțărcați. Viteii pot intra în șeptel numai în cazul în care au mai puțin de șase luni.

Taurinele de carne sunt foarte bine adaptate pentru utilizarea de terenuri care sunt nepotrivite pentru producerea de cereale sau pentru oricare altă cultură de câmp. Aceste terenuri cuprind zonele umede și terenurile aride și semiaride, pentru care cea mai bună valorificare o reprezintă pajiștile.

De asemenea, bovinele de carne folosesc eficient cantități mari de furaje voluminoase de calitate mai slabă produse în ferme, cum ar fi cocenii de porumb, paie, fânurile, tăiței de sfeclă, cu condiția ca acestea să provină din ferme ecologice sau în conversie. Taurinele pot folosi mai rațional decât alte specii de animale domestice totalitatea producției locale de cereale și leguminoase, fără a fi necesară cumpărarea de furaje din altă parte.

Taurinele de carne furnizează bălegar, un produs excelent de menținere a fertilității solului terenurilor agricole. În plus, ele returnează în sol aproximativ 80% din componenții fertilizanți din furaje. De asemenea, oferă o modalitate profitabilă de a utiliza leguminoasele care sunt folosite de obicei pentru a îmbunătăți structura solului și a realiza rotația culturilor.

Hrana administrată taurinelor de carne este împărțită în trei categorii:

- hrană verde de pe pășune;
- hrană cultivată;
- hrană de completare.

Hrana se clasifică și în funcție de conținutul de energie și de prezența anumitor grupuri importante de nutrienți.

Hrana de pe pășune și cea cultivată se găsește de obicei în formă proaspătă sau conservată (fân, hrană însilozată).

Hrană verde

Acest tip de hrană se folosește mai ales la fermele ecologice, aflate în zona montană. Acolo există o varietate mare de plante. Compoziția optimă este de 60 -70 % graminee și 20 – 30 %



leguminoase, restul de 10 – 20 % sunt buruieni. Buruienile sunt plante care nu sunt nici graminee, nici leguminoase.

Pășunea ideală pentru hrănirea vacilor trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- floră densă;
- prezența leguminoaselor pentru o bună aprovizionare cu azot;
- plantele care sunt consumate de animale trebuie să regenereze în mod natural, astfel încât pășunea să fie mereu înverzită;
- densitate redusă a plantelor nedorite.

Alcătuirea propriu-zisă a vegetației pășunii este dependentă atât de condițiile de climă și sol, cât și de intensitatea utilizării acestei vegetații ca pășune sau fâneață. Recoltarea plantelor se face atunci când are loc înspicarea plantelor predominante în acea zonă. Atunci, raportul între calitatea hranei și masa brută recoltată este cel mai bun. Dacă plantele sunt recoltate la momentul potrivit vor avea un conținut ideal de nutrienți. Hrana trebuie dusă la laborator, pentru a se vedea conținutul de nutrienți. Astfel, crescătorii vor ști cum trebuie împărțite rațiile de hrană pentru vaci. Într-o fermă dacă nu se dispune de date de la laborator, se va face un calcul al rațiilor pe baza unor tabele cu valoarea nutritivă pentru fiecare plantă în parte.

Hrană cultivată

Pentru furajarea vitelor plantele pot fi cultivate ca monocultură sau amestecuri de mai multe specii. Trifoiul și lucerna sunt esențiale unei crescătorii ecologice nu numai pentru menținerea calității solului, ci și ca furaj de bază foarte valoros. Cultivarea lor în asociere cu alte plante este recomandabilă, nu numai pentru asigurarea unei recolte bogate ci și pentru echilibrarea valorilor nutritive ale hranei. Porumbul siloz este mult mai greu de crescut în jurul unei crescătorii ecologice, fiind mai pretențios în ceea ce privește amplasamentul, plantele asociate, îngrășarea și curățarea de buruieni. Totuși această specie prezintă interes ca plantă furajeră, nu numai grație recoltelor bogate, ci și pentru că are o valoare nutritivă ridicată și completează bine o hrană verde bogată în proteine.

Dacă vrem să renunțăm la porumbul siloz se poate utiliza însilozarea cerealelor întregi. Cerealele trebuie să aibă aceleași valori nutritive ca porumbul. Un alt furaj cu o valoare nutritivă apropiată de a porumbului este sfecla furajeră, anumite soiuri având un conținut de energie mult mai ridicat. Este o plantă foarte bine digerată de vaci, de asemenea are un gust plăcut – ceea ce ajută la creșterea consumului total de hrană și, deci, la obținerea unui randament mai bun. Deoarece, necesită mai multă forță de muncă pentru cultivare, sfecla furajeră se întâlnește rar în fermele ecologice.

Alte specii, precum secara verde, fasolea, mazărea și mustarul au un gust tipic ca furaj și necesită un timp de adaptare atunci când sunt administrate prima oară în amestec cu alte plante.



Vitele trebuie să se obișnuiască cu astfel de plante complementare, atunci când le sunt disponibile în cantități considerabile, dar pe perioade scurte de timp, însă consumul de hrană scade și se poate ajunge la tulburări de sănătate.

Conservarea hranei este cu atât mai importantă cu cât ne așteptăm la un randament mai mare din partea animalelor. Calitatea conservării are un efect considerabil asupra valorii energetice și compoziției nutritive a furajelor, calității hranei verzi conservate, consumului de hrană al vitelor și a necesarului de furaje de completare.

Fânul este un furaj la care nu se poate renunța. El sprijină funcțiile motorii ale burdufului, adică activitatea musculară a aparatului digestiv și rumegatul, activitate indispensabilă pentru o descompunere corespunzătoare a hranei.

Uscarea fânului în aer liber, este o metodă foarte grea deoarece, uneori, din cauza condițiilor meteorologice nefavorabile se produce fân de proastă calitate. Uscarea fânului prin aerisire este preferabilă, mai ales de către întreprinderile care au renunțat la hrana însilozată. Cu toate că aerisirea la cald este mai costisitoare ea este mult mai avantajoasă decât aerisirea la rece.

Hrana de completare

Pentru vaci, hrana de completare este realizată din concentrate energetice, suplimente de minerale și substanțe active. Acest tip de hrană este necesar pentru: completarea rațiilor de hrană cu un dezechilibru nutritiv, îmbunătățirea aportului energetic și de nutrienți al hranei. Pentru completarea rațiilor de hrană ne stau la dispoziție diferitele specii de cereale: orz, grâu de toamnă, ovăz, porumb, secară. Pot fi găsite sub formă de șrot sau chiar sub forma de tărâțe. Acestea pot servi animalelor ca sursă importantă de energie, dar pot duce la o perturbare a digestiei, afectând procesele naturale din camerele stomacului și pot fi deci dăunătoare întregului organism animal dacă sunt administrate în cantitate prea mare.

Trebuie să avem în vedere asigurarea unei depozitări adecvate și a unui sistem de uscare, dacă este nevoie. Dacă cerealele sunt depozitate inadecvat, în mediu umed, se vor degrada. O urmare a degradării cerealelor este îmbolnavirea animalelor.

Tăiței uscați de sfeclă sunt mai valoroși, punând la dispoziție energia sub formă de fibră degradabilă, mai ușor de prelucrat de către aparatul digestiv al vacii.

Așadar, în funcție de obiectivul pe care îl aveți pentru fiecare animal în parte trebuie să îi asigurați o hrană conformă, astfel evitând inconveniente apărute pe parcursul creșterii.

Riscul îmbolnavirii în cazul creșterii bovinelor pentru carne este redus deoarece îngrășarea acestora începe după ce au trecut de vârsta înțercării, fiind supuse unor riscuri scăzute de mortalitate și sunt sensibile la un număr mai mic de boli și paraziți. În medie, pierderile prin mortalitate sunt de 2 la sută la vacile adulte, 1 la sută la tineretul femel de înlocuire și 1 la sută la taurinele supuse îngrășării.



Creșterea bovinelor la îngrășat în perioada de conversie nu reprezintă o sursă de poluare, deoarece densitatea animalelor este minimă și, în majoritatea timpului, animalele defecă pe pășune, așa cum fac și animalele sălbatice.

Deoarece în agricultura ecologică se practică numai sistemul extensiv de îngrășare, perioada de la înțarcare la sacrificare poate dura în funcție de rasă până la doi sau trei ani.

6.2.3. Creșterea porcilor

Durata conversiei la suine este de doi ani pentru teren și de șase luni pentru animale. Alimentația acestora se face cu 50% furaje obținute în exploatație. Pentru reinnoirea septelului, porcii trebuie să provină dintr-o crescătorie ecologică. Furajele trebuie să fie ecologice sau din ferme în conversie. Furajele care conțin OMG-uri, antibiotice sau stimulente artificiale sunt interzise în alimentația porcilor, ca și toți aminoacizii de sinteză. Alimentația tineretului se bazează pe lapte natural, de preferință de la mame iar purceii trebuie crescuți cu lapte pe parcursul a 40 de zile minim.

Asistența veterinară

În cazul porcilor din fermele aflate în conversie, asistența veterinară se bazează pe metode și mijloace de prevenire la fel ca la toate celelalte specii din fermele aflate în conversie.

Când se înființează o fermă de porci, pentru evitarea îmbolnăvirii animalelor, se recurge la rase rustice, se administrează o alimentație echilibrată și se asigură un mediu înconjurător favorabil.

În cazuri excepționale în care este periclitată sănătatea animalelor se pot folosi medicamentele chimice de sinteză sau antibioticele, după cum urmează:

- trei tratamente alopatice, din care maxim două antiparazitare la reproducători;
- maxim un tratament alopativ parazitic și un tratament alopativ neparazitic pentru animalele destinate tăierii;
- nici un tratament alopativ nu este autorizat pentru purceii;
- perioada de așteptare după tratament, înainte de comercializare este dublă față de creșterea în sistem conventional.

Reproducția porcilor se bazează pe metode naturale. Însămânțarea artificială este totuși autorizată în cazul în care nu sunt posibile folosirea metodelor naturale.

La data la care animalele intră în șeptel purceii ce vor intra în conversie nu trebuie să depășească greutatea de 35 kg. De asemenea, în cazul adulților numărul de femele neecologice nu trebuie să depășească 20% pe an din numărul total de animale existente în fermă. Numărul acestora poate fi majorat până la 40 %, sub rezerva unei autorizări prealabile din partea autorității competente, în următoarele cazuri speciale:

- în cazul unei extinderi majore a exploatației;
- în cazul schimbării unei rase;



- în cazul în care se inițiază o nouă specializare a efectivului.

Tăierea cozii și scurtarea dinților nu pot fi autorizate decât cu acordul organismului certficator, pe motive sanitare sau de securitate;

Vârsta minimă de tăiere pentru porcii valorificați în carcasă este de 182 de zile.

Adăpost

Animalele trebuie să beneficieze de spații în aer liber, dar care trebuie să ofere protecție suficientă contra ploilor, vântului, soarelui și temperaturilor extreme. Padocurile trebuie să corespundă nevoilor naturale ale animalelor pentru plimbare;

Construcțiile trebuie să dispună de un spațiu pentru odihnă, din material dur acoperit cu așternut în cantitate suficientă care trebuie menținut curat și uscat, dar și de o suprafață de teren unde să poată râma.

Purceii nu pot fi ținuți în cuști.

Terenul trebuie să fie drept și nealunecos pentru a se evita rănirea animalelor.

Sunt autorizate grătarele, însă doar în zona de munte și numai pe 25% din suprafața acoperită.

Marimea exploatației este limitată la 1.500 de porci pentru carne/an; la 200 de scroafe, dacă purceii se vând și la 85 de scroafe dacă se cresc toți produșii în ferma ecologică.

Alegerea raselor

Alegerea raselor se face în funcție de conjuctura economică și socială, cele mai potrivite ca material biologic pentru popularea fermelor ecologice de porcine fiind rasele tradiționale.

În țara noastră, principalele rase de porci ce se pretează a fi crescute ecologic sunt: Bazna, Mangalița, Negrul de Strei, Negru de Sărmaș, Roșu de Marghita, Alb de Banat, Alb de Rusețu, etc.

Aceste rase de porcine se pretează la producția ecologică datorită rezistenței lor la factorii de mediu, la boli și pentru că au un grad înalt de adaptabilitate, vitalitate și viabilitate și rezistă bine pe pășune.

6.2.4. Creșterea ovinelor și caprinelor pentru lapte

Ca urmare a creșterii cererii de lapte și de produselor rezultate din procesarea laptelui de oaie și capră, numărul fermelor ecologice de oi și capre este în creștere.

Perioada de conversie la aceste specii este reglementată prin Regulamentul 834/2007 și a fost stabilită la 6 luni.

În ceea ce privește *hrana*, cu excepția perioadei anuale de transhumanță, cel puțin 50 % din furaje provin din unitatea proprie sau, dacă nu este posibil, sunt produse în cooperare cu alte unități agricole ecologice în principal situate în aceeași regiune.

Ca și alte specii erbivore, oile și caprele preferă pășunile pentru păscut. În funcție de disponibilitatea pășunilor în diferitele perioade ale anului, cel puțin 60 % din materia uscată din



rațiile zilnice ale acestor specii de animale constă în furaje grosiere, furaje proaspete sau uscate ori din furaje însilozate. Este permisă o reducere la 50 % pentru animalele din producția de lapte pentru o perioadă maximă de trei luni la începutul perioadei de lactație.

În perioada de transhumanță, animalele pot pășuna pe teren neecologic în cazul în care sunt mutate pe jos de pe o suprafață de pășunat pe alta. Cantitatea de furaje neecologice sub formă de iarbă sau altă formă de vegetație pe care pasc animalele în această perioadă, nu poate să depășească 10 % din rația totală anuală de furaje.

Din cantitatea medie totală de furaje oferite ca hrană pentru animale 20% poate proveni din pășutul sau recoltatul pășunilor permanente sau al parcelelor cu furaje perene în primul an de conversie, cu condiția să facă parte din exploatarea în sine și să nu fi făcut parte dintr-o unitate de producție ecologică a exploatarei în cauză în ultimii cinci ani. În cazul în care se utilizează atât furaje în conversie, cât și furaje de pe parcele din primul an de conversie, procentajul total combinat al unor astfel de furaje nu va depăși procentele maxime stabilite la alineatul (1) art. 21 al R (UE) 889/2008.

Numărul maxim de animale pe hectar este de 13,3 oi sau capre, acestea fiind calculate pentru echivalentul a 170 kg N/ha/an.

Reproducerea animalelor în perioada de conversie se bazează pe metode naturale. Este permisă inseminarea artificială, dar alte forme de reproducere artificială sau asistată sunt interzise.

Este interzisă, de asemenea, mutilarea animalelor cum ar fi aplicarea benzilor elastice la cozile oilor, tăierea cozilor, tăierea dinților, retezarea coarnelor. În cazuri excepționale, din motive de siguranță sau dacă urmăresc îmbunătățirea stării de sănătate, bunăstarea sau igiena animalelor, o parte din aceste operații se autorizează de organismele de inspecție și certificare. Aceste operații trebuie efectuate însă la vârsta cea mai potrivită și de 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 confortabil ca temperatură, umiditate și curenți de aer, 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 animalelor în adăposturi trebuie să garanteze confortul și bunăstarea acestora 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 putea sta în toate pozițiile și a face mișcări naturale. 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, țarcurile, echipamentele și ustensilele trebuie să fie curățate și dezinfectate astfel încât să prevină toate infecțiile încrucișate și dezvoltarea organismelor purtătoare de boli. Balega, 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.

În cazul oilor și caprelor suprafața minimă a adăpostului în interior trebuie să fie de 1,5 m² de cap de adult și de 0,35 m² de miel sau ied.

În spațiul exterior, suprafața minimă pentru oaie sau capră este de 2,5 m² și de 3 m² pentru oaie sau capra cu miel sau ied.

Furajarea animalelor este o condiție de calitate a producției, fiind obligatorie respectarea cerințelor nutriționale ale animalelor în diferite stadii ale dezvoltării lor.

Practicile de îngrășare sunt autorizate în măsura în care sunt reversibile în orice stadiu al procesului de creștere.

Animalele se hrănesc, de preferat, cu furaje produse în propria fermă 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. Pentru ovine și caprine perioada de hrănire a mieilor sau iezilor cu lapte este de 40 zile.

Sunt indicate arealele sau regiunile unde se practică transhumanța, fără a aduce prejudicii prevederilor privind furajarea animalelor stabilite în norme.

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, 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.



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.

Când producția de furaje este compromisă ca urmare a condițiilor meteorologice nefavorabile, prin derogare, organismele de inspecție și certificare aprobă pe o perioadă limitată și 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.

Prevenirea bolilor și tratamentul veterinar în cazul ovineror și caprinelor ca și la celelalte specii de animale se bazează pe următoarele principii:

- selectarea corespunzătoare a raselor 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 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. Animalele tratate, trebuie să fie clar identificate.

6.2.5. Creșterea păsărilor

Păsările crescute în sistem ecologic au avut cel mai mare succes dintre toate animalele, în special creșterea găinilor pentru oua. Cererea de ouă ecologice în continuă creștere a dus la extinderea fermelor de găini ouătoare.

Adăpost

Conform cerințelor creșterii păsărilor în sistem ecologic, în perioada de conversie acestea beneficiază de același confort ca și cele aflate deja în sistem ecologic.

Drept urmare, în perioada de conversie păsările de curte nu vor fi ținute în cotețe, iar cele de apă vor avea acces la un izvor, iaz, lac sau bazin.

De asemenea, adăposturile pentru păsări trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- (a) cel puțin o treime din suprafața podelei este solidă și fără grilaje sau grătare și este acoperită cu materiale de litieră - paie, surcele, nisip sau iarbă;
- (b) în adăposturile pentru găinile ouătoare, o parte destul de mare din suprafața podelei care este la dispoziția găinilor este disponibilă pentru colectarea dejecțiilor;
- (c) au un anumit număr de stîngii de o anumită dimensiune proporționale cu dimensiunea grupului și a speciei și rasei de păsări, în conformitate cu anexa III a Regulamentului 889/2008;
- (d) prezintă trape de intrare/ieșire de o dimensiune corespunzătoare păsărilor, iar aceste trape au o lungime totală de cel puțin 4 m pe o suprafață de 100 mp din adăpostul pus la dispoziția păsărilor;
- (e) niciun adăpost pentru păsările de curte nu conține mai mult de:
 - 800 pui;
 - 3.800 găini ouătoare;
 - 5.200 bibilici;
 - 4.000 rațe leșești sau rațe Peching femele, sau 3.200 rațe leșești sau rațe Peching masculi sau alte tipuri de rațe;
 - 2.500 claponi, găște sau curcani;



Pentru păsările de curte pentru carne suprafața totală utilizabilă a adăposturilor este mai mică sau egală cu 1.600 m² în fiecare unitate în parte;

Adăposturile pentru păsările de curte trebuie să fie astfel construite încât să permită cu ușurință accesul păsărilor la suprafețele în aer liber.

Lumina naturală poate fi suplimentată prin mijloace artificiale pentru a oferi un maxim de 16 ore de lumină pe zi cu o perioadă continuă de odihnă nocturnă fără lumină artificială de cel puțin opt ore.

Păsările trebuie să aibă acces la o suprafață în aer liber pentru cel puțin o treime din viața lor.

Suprafețele în aer liber pentru păsările de curte sunt în cea mai mare parte acoperite cu vegetație și prevăzute cu instalații de protecție și permit păsărilor de apă accesul ușor la un număr adecvat de adăpătoare și jgheaburi cu hrană.

Vârstele minime la sacrificare pentru păsările pentru carne sunt următoarele:

- (a) 81 zile pentru pui;
- (b) 150 zile pentru claponi;
- (c) 49 zile pentru rațe Peching;
- (d) 70 zile pentru rațele leșești, femele;
- (e) 84 zile pentru rațe leșești, masculi;
- (f) 92 zile pentru rațe mari;
- (g) 94 zile pentru bibilici;
- (h) 140 zile pentru curcani și găște;
- (i) 100 zile pentru curci.

Hrana

Păsările sunt hrănite în mod natural, hrănirea în exces a acestora fiind interzisă.

6.2.6 Creșterea albinelor

Mierea ecologică este în primul rând o miere obținută într-o zonă nepoluată, certificată ecologic. Albinele zboară pe o rază de 3 – 5 km în jurul stupului, astfel că certificatorul poate verifica acea zonă: să nu existe surse de poluare industrială, să nu se cultive nimic pe acea suprafață care să necesite stropirea cu pesticide / insecticide, sursele de apă să nu fie poluate. În general, trebuie să fie o zonă virgină din punct de vedere al culturilor intensive. Apicultorul nu are voie să deplaseze stupii din acea zonă, iar organismul certificator verifică acest lucru prin controale inopinante, când verifică și tratamentele aplicate albinelor, precum și ustensilele folosite la extragerea mierii (acestea trebuind să fie doar din inox), prelevând mostre din ceară și din miere, care se trimit la laboratoare independente pentru a se depista orice urmă de antibiotice.

Albinele contribuie de asemenea la protecția mediului și la creșterea producției agroforestiere. În apicultura ecologică de mare importanță sunt tratamentele aplicate stupilor. La fel de importantă este și



calitatea mediului înconjurător din zona de creștere a albinelor. Importante sunt, de asemenea, și condițiile de extracție, prelucrare și depozitare a produselor apicole.

Perioada de conversie pentru a transforma stupina conventională în stupină ecologică este de 1–2 – cel mult 3 ani, pentru a nu contamina ceara schimbată. În situația optimă, în primul an ar trebui schimbată în jur de 50% din ceară, dacă familia de albine a fost cumpărată din stupine convenționale. Pe durata de conversie ceara pentru noile rame trebuie să provină de la stupine ecologice.

Alimentația albinelor în timpul iernii se bazează pe rezerve de polen și miere obținute în sistem ecologic. Alimentația albinelor cu miere ecologică este permisă pe perioada situată între ultima recoltă de miere și cu 15 zile înainte de începutul recoltării mierii din anul următor.

Clasificarea produselor apicole ca ecologice este legată de:

- tratamentele aplicate stupilor;
- calitatea mediului;
- condițiile de extracție, prelucrare și depozitare.

Administrarea de către același operator a mai multor stupine (ecologice și neecologice) aflate în aceeași zonă, este posibilă doar în scopul acțiunilor de polenizare. Toate stupinele trebuie să respecte cerințele prevăzute de legislația sus menționată, exceptând dispozițiile privind amplasarea stupinelor. În cazul respectiv, produsul nu se comercializează ca produs ecologic.

Produsele apicole se vând făcându-se referire la modul de producție ecologică, dacă se respectă regulile de producție stabilite de lege, pe o durată de cel puțin un an. Perioada de conversie se încheie atunci când toată ceara din stupi a fost înlocuită cu:

- ceară ecologică (documentat cu copia Certificatului de conformitate al producătorului de ceară ecologică precum și cu documentul de achiziție al cerii);
- ceară fără reziduuri (se va demonstra acest lucru cu copia certificatului de analiză);
- ceară provenită din căpăceală proprie (se va demonstra cu o Declarație pe proprie răspundere, ce cantitate de ceară din producție proprie s-a înlocuit și în ce interval de timp, precum și cu Certificatului de conformitate al procesatorului și documentul de achiziție al cerii).

Caracteristicile stupilor și ale materialelor folosite în apicultură:

Stupii trebuie confecționați din materiale naturale (lemn), care nu prezintă niciun risc de contaminare pentru mediu sau pentru produsele apicole. Pentru exteriorul stupului este necesar a se utiliza vopsele pe bază de apă sau uleiul de in.

Înmulțirea familiilor se va face prin:

- divizarea familiilor puternice;
- achiziționarea de roiuri sau stupi de la unități ecologice.

Se pot acorda derogări pentru reconstituirea stupilor, în cazuri speciale precum:



- mortalitate ridicată cauzată de boli;
- catastrofe naturale, cu condiția respectării perioadei de conversie.

Se pot acorda derogări pentru reînnoirea stupilor cu 10% pe an din mătcile și roiurile care nu respectă prevederile pentru agricultură ecologică dar care sunt încorporate în stupina ecologică. (mătcile și roiurile respective trebuie să fie așezate în stupi cu faguri ecologici. În acest caz nu se aplică perioada de conversie).

- Organismul de inspecție poate delimita zona unde apicultura ecologică nu este practicabilă.
- Apicultorul va furniza organismelor de inspecție și certificare o hartă la o scară corespunzătoare privind amplasarea stupilor.

Amplasarea stupinelor trebuie:

- să garanteze că albinele dispun de surse naturale suficiente de nectar, secreții dulci, polen, acces la apă;
- să garanteze că pe o rază de 3 km în jurul amplasamentului stupilor sursele de polen și nectar sunt constituite, esențial, din : culturi obținute prin metode ecologice , flora spontană, culturi extensive.
- să se mențină o distanță suficientă față de sursele de poluare (centre urbane, centre industriale, autostrăzi).

Practicarea pastorei se va documenta cu : planul și harta pastorei (aceste documente se atașează la raportul de inspecție).

Autorizarea culesului de pe terenuri convenționale:

- de la culturi care nu au fost tratate sau erbicidate;
- cu 3 săptămâni înainte de înflorit nu s-au făcut tratamente cu produse interzise în agricultura ecologică.

Notă: În cazul culesului de pe suprafețe convenționale, dar tratamentele la albine sunt în conformitate cu legislația ecologică, mierea nu poate fi declarată ecologică dar stupina rămâne ecologică.

Documente justificative pentru culesul de pe terenuri convenționale:

- Declarația proprietarului de teren, (jurnalul de tratamente).
- Harta amplasamentului stupinei în pastorală – la fiecare deplasare, cu plantele / flora de unde se face culesul (pe o rază de 3 Km).
- Înregistrarea la Primăria unde se face pastorală.
- Valorificarea producției.
- Apicultorul poate valorifica, din stupina proprie: miere, ceară, familii de albine;



- Pentru valorificarea produselor sus menționate, apicultorul este obligat să solicite organismului de inspecție Certificat pe produs.
- Certificatul pe produs se eliberează pe baza Raportului de stocuri și a Cererii de eliberare a certificatului pe produs;
- În cazul în care producția este valorificată cu amănuntul, în mod obligatoriu se va atașa la dosar modelul etichetetei folosite.

Documente - care se vor verifica și atașa la raportul de inspecție:

- Fișa de înregistrare la D.A.D.R.;
- Autorizații eliberate de instituții naționale (DSV, DADR, etc);
- Rulajul anual al materialelor;
- Adeverință veterinară;
- Adeverință de la Primărie, pentru familiile de albine din proprietate;
- Documente ceară;
- Documente tratament;
- Model etichetă;
- Registrul stupului (se verifică de către inspector);
- Planul pastorelei;
- Hărți pe care să fie reprezentate vatra fixă, precum și pastoralele;
- Declarații din partea proprietarilor de teren cultivate cu floarea soarelui , rapiță, etc, că, pe parcelele respective nu s-au folosit tratamente chimice de sinteză.

Doar așa putem spune că avem Apicultură Ecologică, iar atunci când punem ECO pe borcan o facem în deplină cunoștință de cauză.

Produse permise a se utiliza în apicultura ecologică:

- Uleiuri volatile pe bază de timol, eucaliptol, camfor, mentol;
- Acid lactic;
- Acid formic;
- Acid oxalic;
- Acid acetic;
- Bee vital / Hive Clean (conține acid oxalic, propolis, zaharoză, acid citric)
- Apilife (conține timol, eucaliptol, camfor, mentol).

Perioada când se pot face tratamente la albine și produsele recomandate:

Luna aprilie - mai : tratamente cu uleiuri volatile;

Lunile iulie - august: tratamente cu acid formic;

Lunile septembrie - octombrie: tratamente cu acid oxalic



Bee Vital se recomandă a se folosi în luna august de 3 ori la interval de o săptămână.

Bibliografie

1. Regulamentul (CE) nr. 834 al Consiliului din 28 iunie 2007 privind producția ecologică și etichetarea produselor ecologice, precum și de abrogare a Regulamentului (CEE) nr. 2092/91, Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, L 189/1/2007;
2. Regulamentul (CE) nr. 889 al Comisiei din 5 septembrie 2008 de stabilire a normelor de aplicare a Regulamentului (CE) nr. 834/2007 al Consiliului în ceea ce privește producția ecologică, etichetarea și controlul, Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, L 250/1/2008.



Chestionar

1. Care sunt criteriile de selecție a raselor de animale în conversie?
 - a. Adaptabilitatea la condițiile locale;
 - b. Vitalitatea;
 - c. Rezistența la boli și la alte probleme de sănătate.

 2. De unde provin animalele adulte în perioada de conversie?
 - a. Din ferme în conversie și ecologice;
 - b. Din ferme convenționale;
 - c. Din gospodării țărănești.

 3. Care este actul normativ care reglementează spațiul de adăpostire a animalelor?
 - a. Ordonanța de urgență nr.34/2000;
 - b. Regulamentele (CE) nr. 834/2007 și 889/2008;
 - c. Regulamentul (CE) 2092/1991.

 4. Cum este hrana animalelor din fermele ecologice?
 - a. Prospătă;
 - b. Bogată în substanțe nutritive;
 - c. Conformă cu cerințele de hrană ale animalelor.

 5. Care este criteriul de bază pentru stabilirea încărcăturii animalelor ierbivore pe un hectar de pășune?
 - a. Producția de masă verde;
 - b. Cantitatea de azot sub formă de bălegar care o produc animalele timp de 1 an;
 - c. Nota de bonitare a pășunii.

 6. Cum sunt ținute în grajd vacile de lapte?
 - a. Legate;
 - b. Nelegate;
 - c. Priponite.

 7. Ce furaje se folosesc pentru hrana vitelor de carne?
 - a. Furaje verzi, cultivate și în completare;
 - b. Amestec de graminee și leguminoase;
 - c. Lucernă și trifoi.

 8. Ce substanțe sunt interzise în furajarea animalelor?
 - a. Furajele concentrate;
 - b. Furajele grosiere;
-



-
- c. Hormonii și alți stimulenți de producție și reproducție.
9. Ce condiție trebuie să îndeplinească adăposturile pentru animale și păsări?
- Să fie ieftine;
 - Să permită animalelor accesul la suprafețe în aer liber;
 - Să fie luminoase și călduroase.
10. Cum este declarată mierea obținută la culesul de la floarea soarelui neerbicidată?
- Ecologică;
 - Convențională;
 - În conversie.



Capitolul 7: Tehnologii de prelucrarea a produselor ecologice de origine vegetală

Unitatea didactică 7.1: principii, recomandări și norme generale:

7.1.1 Managementul calității

Odata cu aderarea la Uniunea Europeana, una dintre prioritățile autorităților din România o reprezintă integrarea în sistemul agroalimentar al pieței unice a produselor alimentare, piața caracterizată de o mare capacitate de absorbție în condiții de competitivitate deosebit de severe.

Pătrunderea și, mai ales, menținerea pe piața unică europeană înseamnă, în primul rând, producerea și, respectiv comercializarea de produse alimentare sigure pentru consum.

Pentru a fi posibil acest lucru, este necesar ca procesatorii, comercianții și toți ceilalți actori de pe lanțul alimentar să respecte anumite standarde, norme ori alte reglementari specifice sectorului agro-alimentar.

Însemnătatea valorii de întrebuințare a produselor într-o economie de piață este privită atât prin prisma bunurilor care se produc, a volumului lor, cât și a însușirilor care stau la baza utilizării acestora, în direcția corelării lor cu necesitățile consumatorilor.

Precizarea conținutului noțiunii de calitate prezintă o importanță deosebită, întrucât servește la măsurarea productivității muncii, la stabilirea corectă a prețurilor și în general, la aprecierea rezultatelor economice.

Valoarea de întrebuințare, ca expresie a utilității produsului, este dată de o serie de însușiri tehnice, estetice și psihosenzoriale ale mărfurilor. Ca atare, în timp ce valoarea de întrebuințare individualizează produsele între ele, în funcție de diversele necesități pe care le satisface, calitatea diferențiază produsele de același tip, în funcție de numărul de caracteristici utile pe care le are și după măsura în care corespund domeniului de utilizare pentru care au fost destinate.

Totodată realitățile pieței interne și internaționale adaugă o dimensiune suplimentară problemei calității și anume factorul de *competitivitate în condiții de concurență*. Noua viziune privind calitatea produsului agricol trebuie să aibă un caracter integrator, ansamblând o sferă de preocupări, cum ar fi: cunoașterea în amănunt a strategiei producătorului agricol pentru consolidarea și extinderea poziției sale pe piață, importanța produsului agricol în programul general de transformare a produsului agricol de desfacere și producție, stabilirea condițiilor de utilizare a produsului, cunoașterea programelor

În concluzie noțiune de calitate are un caracter complex și dinamic.

Caracterul complex al noțiunii de calitate este conferit de următoarele funcții:

- funcția tehnică a calității, care are în vedere proprietățile intrinseci ale procesului de a satisface într-un anumit grad o utilitate, măsurabilă prin funcția economică a calității vizează aspectele de ordin economic al producerii și consumării produselor, respectiv mărimea serviciului adus;
- asigurarea eficienței economice;



- funcția socială a calității impune luarea în considerare a implicațiilor și consecințelor sociale ale fenomenelor specifice utilizării, respective a consumului produselor.

Din analiza procesului îmbinării acestor funcții reiese calitatea ca o noțiune complexă, care vizează, pe de o parte, proprietățile intrinsece ale produselor de a satisface la un anumit nivel o utilitate, iar pe de altă parte, aspectul de ordin ecologic, economic al producerii și consumării lor, precum și eventualele consecințe sociale ale fenomenelor ce apar în procesul utilizării.

Caracterul dinamic al noțiunii de calitate este determinat de următoarele elemente:

- cerințele și exigențele membrilor societății, care apar și se dezvoltă continuu, în cadrul pieței, având un caracter dinamic, evolutiv în viața economică;

- caracterul dezvoltării forțelor de producție, ca element dinamic al calității, se manifestă prin revoluția tehnico-științifică contemporană, prin apariția unor tehnologii și mijloace de producție mai perfecționate, iar pe de altă parte specializarea și calificarea profesională, dublate de o tehnică din ce în ce mai perfecționată, fac progrese tot mai mari. Ca atare, legat de această problemă se poate discuta de o calitate agricolă (care privește modul de obținere a produsului agricol), calitate tehnologică (cu referire la caracteristicile produsului agricol în procesul de transformare), calitate merceologică (ce are în vedere conservarea și prezentarea produsului), calitate igienico-sanitară, nutrițională organoleptică (constituind elementele pe care le are în vedere consumatorul);

- competitivitatea produselor în cadrul economiei de piață intensifică contradicția dintre produsele noi realizate și cele uzate moral, în raport cu progresul tehnic, dându-i în acest fel calității un caracter dinamic.

Din cele prezentate rezultă că însușirile calitative ale produselor se asigură în procesul de producție, dar ele se manifestă în sfera consumatorului (productiv sau ne productive). Ca atare, este necesar a face o distincție între calitatea producției și calitatea produselor.

Calitatea producției reflectă calitatea proceselor de producție, laturile activității de concepție, tehnologice și de organizare a producției. Această calitate a producției agricole reflectă însușirile biologice, mediul, calitatea tehnologiei aplicată culturilor, sistemului de creștere a animalelor, organizarea producției agricole etc.

Calitatea produselor este expresia finală a tehnologiei aplicate culturii sau speciei de animale, care imprimă produselor însușiri esențiale, făcându-le apte utilizării în scopul pentru care au fost create. De exemplu, produsele agricole alimentare au ca trăsătură esențială o valoare nutritivă ridicată, gust și miros plăcute. Produsele agricole destinate industriei textile au ca însușiri esențiale fibre cu rezistență și elasticitate mare, semințele plantelor oleaginoase cu un conținut bogat în ulei cu proprietăți culinare sau tehnologice mai bune.

Pentru produsele agricole proaspete și pentru produsele finite obținute prin prelucrarea lor, noțiunea de calitate poate fi discutată din punct de vedere al:



- producătorului, care privește calitatea, în primul rând, prin cantitatea mare obținută și a livrării pe piață în bune condiții. Ca rezultat al calității (sistemului) de producție, calitatea este o variabilă precisă și măsurabilă;

- sectoarelor de transformare, care acordă prima atenție ușurinței de prelucrare și capacității de păstrare a produselor prelucrate sau finite. În această viziune calitatea este rezultatul practicilor tehnologice de prelucrare;

- vânzătorului, care privește mai întâi valoarea de schimb, vânzarea la prețul cel mai bun. Un produs de calitate este cel care pune la dispoziție performanța la un cost rezonabil și la un preț accesibil;

- consumatorului, care cercetează și caută să definească calitatea pe de o parte prin conținutul în substanță nutritivă, absența componentelor toxice, cantitatea și natura microorganismelor prezente în produsele considerate, deci modul în care își îndeplinește funcțiile sale, iar pe de altă parte examinează raportul dintre prețul de cumpărare și calitatea cumpărată, considerat ca principal factor pentru consumator.

Produsul agricol pentru a deveni produs alimentar este necesar să sufere următoarele transformări esențiale:

- o transformare fizică, de exemplu, laptele poate deveni brânză;
- o schimbare a mărimii, de exemplu, animalele vii prin sacrificare se transformă prin sacrificare în carne tranșată;
- o transformare în timp, de exemplu, grâul recoltat în luna iulie este oferit pentru consum în tot timpul anului, sub formă inițială (brută) sau sub formă transformată;
- o schimbare în spațiu, de exemplu, tomatele recoltate într-un anume bazin legumicol pot fi disponibile pentru vânzare în magazinele oricărei localități.

Se apreciază că produsul alimentar trebuie să îndeplinească trei condiții: să conțină elemente nutritive (lipide, proteine, glucide), să satisfacă un apetit, să fie acceptat ca aliment într-o comunitate sau areal teritorial.

Din datele prezentate, putem observa că principiul comun pe care se sprijină orice politică în domeniul calității este *prevenirea erorilor de fabricație*. Înlocuirea identificării insucceselor cu o strategie total diferită de prevenire a acestora trebuie să înceapă de la materiile prime, să continue cu procesul de fabricație, cu comercializarea produselor și să se finalizeze prin feed-backul urmăririi produselor în consum.

Unitățile agricole ce adoptă conceptul de calitate totală într-o politică privind calitatea, sunt interesate:

- să achiziționeze inputuri de cea mai bună calitate: semințe din categoria elită, îngrășăminte chimice ce aduc un spor de producție semnificativ, mașini și utilaje fiabile și cu un consum redus de carburant, animale de reproducție cu ascendenți performanți, hrană pentru animale care să asigure o rație zilnică completă etc.;



- să urmărească derularea procesului de producție în termenii tehnici recunoscuți, fiecare operațiune desfășurându-se la momentul potrivit. Orice greșală ce intervine în procesul de producție are repercursiuni asupra calității produselor agricole, făcând imposibilă comercializarea acestora;

- să distribuie produsele agricole către diferite destinații în condițiile cerute de normele tehnice, cu atenție deosebită asupra produselor cu regim special: produsele proaspete și ultra-proaspete ce pot suferi deprecieri calitative importante datorită factorilor chimici, mecanici, termici etc.;

- să urmărească produsele în consum pentru a observa gradul de conformitate a calității acestora cu cerințele consumatorilor.

Unitățile care prelucrează produse agricole și care adoptă conceptul de calitate totală într-o politică privind calitatea, sunt interesate:

- să achiziționeze inputuri de cea mai bună calitate: produse agricole proaspete, fără deteriorări de calitate, mașini și utilaje fiabile etc.;

- să urmărească derularea procesului de fabricație în termenii tehnici recunoscuți;

- să distribuie produsele alimentare pe diferite canale de distribuție în condiții de maximă igienă și într-un timp cât mai scurt;

- să urmărească produsele în consum pentru a observa gradul de conformitate a calității acestora cu cerințele consumatorilor.

Controlând de la bun început fiecare input și fiecare proces de producție, se realizează o economie de resurse și de timp importantă, care suprimă cheltuielile de control al produselor deja rezultate din procesul de producție, neconforme cu standardele de calitate adoptate.

Condițiile concrete de calitate a diferitelor produse sunt reflectate în standardele de stat, normele interne, caietele de sarcini, aprobate de organele prevăzute de lege, precum și în conformitate cu condițiile de bază ale calității.

7.1.2 Metode de prelucrare

Principiu

Procesarea ecologică furnizează consumatorilor stocuri de produse ecologice de înaltă calitate, nutriente iar fermierilor ecologici o piață care nu compromite integritatea ecologică a produselor lor.

Produsul alimentar ecologic este procesat prin mijloace biologice, mecanice și fizice într-un mod prin care se menține calitatea vitală a fiecărui ingredient și produs finit.

Recomandări

Prelucrarea produselor ecologice vegetale se face cu menținerea valorii nutriționale și, pe cât posibil, a integrității structurale a produselor agricole, în condiții ireprosabile de igienă.

Procesatorii trebuie să aleagă metode care limitează numărul și cantitatea de aditivi non-ecologici și mijloacele auxiliare de procesare, iar manipularea și procesarea produselor ecologice să se facă separat, atât în timp cât și în spațiu, față de produsele non-ecologice.



Principiile de Agricultură Ecologică IFOAM trebuie avute în vedere atunci când se folosesc materiale, metode și tehnici care au un efect funcțional sau care modifică, adaugă sau înlătură constituenți sau care schimbă chimic în vreun fel compoziția produsului alimentar.

Standardele cer ca:

- Toate produsele ecologice trebuie identificate în mod clar, stocate și transportate într-un mod care să împiedice contactul cu un produs convențional, pe durata întregului proces.
- Procesatorul trebuie să ia toate măsurile necesare pentru a împiedica contaminarea produselor ecologice cu poluanți sau contaminanți, inclusiv curățarea, decontaminarea și dacă este necesar, dezinfectarea dispozitivelor și echipamentelor.
- Tehnicile folosite pentru a procesa produsul alimentar ecologic să fie de natură biologică, fizică și mecanică. Orice aditivi, mijloace auxiliare de procesare sau alte materiale care reacționează chimic cu sau modifică produsul alimentar ecologic trebuie să fie limitate și trebuie să apară în Anexa 4.
- Extracția se va face numai cu apă, etanol, uleiuri vegetale și animale, oțet, dioxid de carbon și azot. Acestea trebuie să fie corespunzătoare calitativ pentru scopul lor.
- Nu este permisă iradierea.
- Echipamentul de filtrare nu trebuie să conțină azbesturi sau să se utilizeze tehnici și substanțe care pot afecta în mod negativ produsul.
- Sunt permise următoarele condiții de depozitare:
 - a. atmosferă controlată;
 - b. controlul temperaturii;
 - c. uscare;
 - d. reglare umiditate.
- Este permisă folosirea gazului etilenic pentru coacere.

În funcție de natura materiilor prime și a produselor finite dorite, procesele tehnologice se clasifică în:

1. Procese de conditionare a materiilor prime prin tehnologii de prelucrare ce nu transformă caracterul materiei prime:

- conditionarea cerealelor;
- conditionarea fructelor și legumelor;

2. Procese de prelucrare a materiilor prime prin metode fizico-chimice:

- tehnologia produselor făinoase;
- tehnologia zahărului;
- tehnologia amidonului, a glucozei și a dextrinei;
- tehnologia uleiurilor vegetale;
- tehnologia băuturilor nealcoolice și a apelor minerale.



3. Tehnologii de conservare a produselor alimentare:

- tehnologia conservelor din legume și fructe;

4. Tehnologia de prelucrare a produselor prin metode biotehnologice cu ajutorul enzimelor sau microorganismelor:

- tehnologia spirtului;
- tehnologia berii;
- tehnologia vinului;
- tehnologia produselor de panificație;
- tehnologia prelucrării tutunului.

Prelucrarea boabelor de cereale necesită depozitarea cerealelor la moară, formarea lotului omogen al cerealelor, curățirea masei de boabe de grâu de corpuri străine, prelucrarea suprafeței cerealelor, condiționarea cerealelor, mărunțirea boabelor, cernerea (sortarea după granulozitate) și clasificarea măciniișului.

În procesul de prelucrare a produselor horticoale sunt utilizate două metode:

- prelucrarea primară;
- prelucrarea termică.

Prelucrarea primară a legumelor și fructelor reprezintă primele operații efectuate în tehnologia culinară a legumelor și constă în îndepărtarea corpurilor străine de aderență sau amestec, a părților alterate și necomestibile, sortarea, spălarea, tăierea, etc.

Sortarea se face după calitate, culoare și mărime. Legumele și fructele alterate se îndepărtează.

Spălarea pentru rădăcinoase are loc înainte și după curățire, iar pentru celelalte legume după curățare, cu apă rece. Legumele care se consumă fără o prealabilă prelucrare la cald (castraveți, roși, salată verde) se spală de mai multe ori în apă rece.

Curățarea depinde de felul legumelor, dar trebuie făcută cu multă atenție. Se urmărește îndepărtarea unui strat cât mai subțire de coajă sau a cât mai puține frunze exterioare.

Rădăcinoasele se curăță prin răzuire; bulboasele și frunzoasele prin detașarea foilor exterioare; tuberculii prin răzuire sau curățirea coji; leguminoasele uscate prin alegerea corpurilor străine.

Tăierea legumelor se face diferit, în funcție de preparatul la care se utilizează, astfel:

- legumele rădăcinoase se taie crestă , rondele, sfere, butoiașe, bare, triunghiuri, cubulețe, julien, felii subțiri;
- legumele cu bulb se taie felii subțiri, inele, mărunț;
- legumele cu tuberculi: rondele, butoiașe, sfere, bare, julien, cuburi, sferturi, întregi;
- legumele cu frunze rămân întregi, altele se taie mărunț, fire subțiri sau mai mari;
- legumele cu fruct se lasă uneori întregi, altele se taie felii subțiri, sferturi;
- legumele cu inflorescență (conopida) se desfac buchețele;



- ciupercile se lasă întregi numai când se prezintă ca decor. În general, se crestează cu un cuțit subțire, de la mijloc spre margini, în formă de rozetă. Se mai pot tăia în lame subțiri sau sferturi.

Calitatea legumelor influențează pierderi cantitative. În cazul legumelor corespunzătoare calitativ și cu un grad de prospețime ridicat, pierderile menajere sunt mai mici. Amploarea pierderilor crește și în raport cu metoda folosită la curățire. Dacă rădăcinoasele și cartofii sunt răzuite, pierderea nu depășește 2 – 6%, pe când, dacă se curăță prin tăiere cu cuțitul, partea îndepărtată poate ajunge la 20 – 25% din greutatea legumei.

Prelucrarea termică constituie faza a doua a tehnologiei culinare a legumelor, tratamentele termice, îndeplinind un rol important în stabilirea gustului, aspectului, digestibilității și gradului de asimilare a acestora. În funcție de preparatele culinare ce se obțin și de modelul de transmitere a căldurii (energiei calorice), legumele pot fi prelucrate printr-o serie de tratamente termice.

Prin opărire, legumele se supun unui tratament termic în apă la temperatura de fierbere timp de 2...10 minute. Durata de opărire a legumelor se stabilește în funcție de următorii factori principali: specia legumelor; gradul de maturitate; mărimea bucăților; sortimentul de conserve în componența căruia intră legumele respective.

În cadrul prelucrării produselor ecologice vegetale, frigul artificial are o utilizare largă datorită efectelor pe care le prezintă din punct de vedere al acțiunii conservante asupra produselor perisabile.

Există mai multe metode de prelucrare prin frig a produselor alimentare, între care se menționează următoarele:

- Refrigerarea - răcire rapidă până la temperaturi de 0...5°C;
- Congelarea - răcire până la temperatura finală de -18...-25°C, cu solidificarea apei din produse în proporție de peste 95%;
- Criodesicarea sau liofilizarea - deshidratarea produselor congelate în prealabil prin sublimarea cristalelor de gheață în vid, cu ajutorul unui aport controlat de căldură.

Obiectivele pe care le poate avea prelucrarea prin frig a produselor alimentare pot fi următoarele:

- prelungirea duratei de conservare;
- crearea condițiilor optime de temperatură pentru diverse procese tehnologice sau biochimice (fermenți alcoolici în industria berii sau vinului, maturarea unor preparate din carne, etc);
- modificare temporară a unor proprietăți fizico-chimice (de obicei consistența) în vederea realizării unor operații tehnologice (unt, margarină, ciocolată, untură, înghețată, vinuri spumoase, șampanie, etc.);
- tratament termic prin frig a unor produse lichide în scopul modificării compoziției (limpezirea vinului, concentrarea mustului de struguri concentrarea vinului).

De asemenea, prelucrarea produselor ecologice vegetale poate fi efectuată prin presare și macerare.



Presarea poate avea loc cu utilaje discontinue pneumatice, cu aer comprimat sau apă prin decantor; mai este posibilă utilizarea preselor orizontale discontinue sau verticale cu sisteme mecanice. Materialul supus presării se macină în prealabil și se încălzește pentru a mări fluiditatea uleiului și pentru a coagula substanțele proteice. Prin încălzire are loc ruperea și distrugerea structurilor celulare a celulelor purtătoare de ulei.

Recurgerea la prese continue este permisă cu condiția ca, la fel ca toate utilajele utilizate în procesul de prelucrare, să corespundă cerințelor referitoare la structurile de transformare și să nu existe riscul contaminării cauzat de prezența produselor sau a substanțelor interzise.

Atunci când strugurii trebuie să fie transformați în vin este permisă vinificarea prin macerare, procedeu prin care mustul în timpul fermentării rămâne un anumit timp în contact cu partea solidă (coji și sâmburi de struguri).

Mai este permisă macerarea la cald și macerarea carbonică. În aceste tipuri de vinificare se poate recurge la utilizarea microorganismelor (enzime și drojdii) după cum este prevăzut în normele de producție ecologică.

În scopul obținerii unor produse agro-alimentare de calitate, prelucrarea acestora se face cu consum minim de energie, iar această energie este, pe cât posibil, regenerabilă (biogaz, energia solară, eoliană și hidrică etc.) și locală (reziduuri și deșeuri organice).

7.1.3 Ingrediente

Principiu

Produsele procesate ecologic conțin numai ingrediente ecologice.

Aditivii și materialele auxiliare trebuie utilizate cu scopul de :

- a conserva valoarea nutritivă a produsului;
- a menține calitatea în timp;
- a îmbunătăți stabilitatea produsului.

Recomandări

Procesatorii trebuie să folosească ingrediente ecologice oricând este posibil.

Enzimele, organismele de fermentație, culturile de lapte și alte produse microbiologice trebuie produse în mod ecologic și multiplicare dintr-un mediu compus din ingrediente ecologice și substanțe care se regăsesc în Anexa 4.

Standardele cer ca:

- Toate ingredientele folosite la un produs procesat ecologic să fie produse ecologic, cu excepția acelor aditivi și mijloace auxiliare folosite la procesare, care apar în Anexa 4, și ingredientelor produse non-ecologic care se respectă prevederile de etichetare.

În cazurile în care un ingredient de origine ecologică nu este disponibil în mod suficient calitativ sau cantitativ, organizația care stabilește standardele poate autoriza utilizarea de materii prime non-



ecologice care să se supună analizei periodice și re-evaluării. Aceste materiale nu pot să fie modificate genetic.

- Apa și sarea pot fi folosite ca ingrediente în producerea produselor ecologice și nu sunt incluse în calculele procentuale ale ingredientelor ecologice.
- Mineralele (inclusiv microelementele), vitaminele și ingredientele izolate similare nu trebuie să fie folosite, cu excepția situației în care utilizarea lor este cerută legal sau unde poate fi demonstrată deficiența dietetică sau nutrițională severă.
- Pot fi folosite preparări ale micro-organismelor și enzimelor folosite în mod obișnuit în procesarea produsului alimentar, cu excepția micro-organismelor modificate genetic și a produselor acestora.

Procesatorii trebuie să folosească micro-organisme crescute pe substraturi prevăzute în Anexa 4, dacă sunt disponibile. Acest lucru include culturi care sunt preparate sau multiplicare prin mijloace proprii.

7.1.4 Controlul bolilor și dăunătorilor

Principiu

Produsul alimentar ecologic este protejat de dăunători și boli prin folosirea unor practici bune de producție care includ curățirea adecvată, sanitație și igienă, fără utilizarea tratamentului chimic sau iradierii.

Recomandare

Tratamentele recomandate sunt bariere fizice, sunete, ultra-sunete, lumina și razele UV, capcane (inclusiv capcane cu feromoni și capcane cu momeli statice), controlul temperaturii, atmosfera controlată și diatomit.

Standardele cer ca:

- Un manipulator sau procesator este necesar pentru a combate dăunătorii, iar acesta trebuie să folosească următoarele metode conform acestor priorități:
 - a. metode de prevenție precum distrugere, eliminare habitat și acces la dispozitive;
 - b. metode mecanice, fizice și biologice;
 - c. substanțe conform Anexelor Standardelor de Bază ale IFOAM;
 - d. substanțe (altele decât pesticide) folosite în capcane.
- Practicile interzise de combatere a dăunătorilor includ, dar nu se limitează la, următoarele substanțe și metode:
 - a. pesticide care nu apar în Anexa 3;
 - b. fumizarea cu oxid de etilenă, bromură de metil, fosfura de aluminiu sau altă substanță care nu apare în Anexa 4;
 - c. iradiere ionizată.



- Uzul direct sau aplicarea unei metode sau material interzis îi conferă aceluși produs statutul de non-ecologic. Operatorul trebuie să ia toate precauțiile necesare pentru a preveni contaminarea, inclusiv eliminarea produsului ecologic din dispozitivul de depozitare sau procesare, și măsuri pentru a decontamina echipamentul sau dispozitivele. Aplicarea substanțelor interzise echipamentului sau dispozitivelor nu trebuie să contamineze produsul ecologic manipulat sau procesul în sine. Aplicarea substanțelor interzise echipamentului sau dispozitivelor nu trebuie să compromită integritatea ecologică a produsului manipulat sau a procesului în sine.

Procesorii produsului alimentar ecologic trebuie să evite apariția următoarelor situații:

- neglijență în igienizarea spațiilor de depozitare;
- depozitarea produselor în spații improvizate;
- transferul produselor din alte depozite care nu au avut posibilitatea să asigure condiții corespunzătoare pentru conservarea stocurilor.

Măsurile curative (terapeutice) care se aplică în perioada depozitării produselor agricole includ metode: mecanice, fizice și biochimice.

Metodele mecanice constau în utilizarea unor aparate speciale, care omoară insectele și acarienii prin șocuri violente imprimare cerealelor infestate. De asemenea, prin tararea cerealelor depozitate se pot separa o parte din acarieni, gărgărițe și alte coleoptere.

Metodele fizice se bazează pe folosirea diferitelor procedee fizice: tratamente termice, radiații ultraviolete etc.. Dintre aceste procedee, o largă folosire și o importanță practică deosebită o prezintă metodele termice. De exemplu, prin expunerea produselor vegetale depozitate la temperaturi de 50 - 55°C timp de 1 - 4 ore, se pot combate diferite specii de acarieni, gărgărița grâului, gărgărița orezului, molia cerealelor, molia fructelor uscate etc, fără a se afecta valoarea culturală și nutrițională a semințelor. În combaterea dăunătorilor se pot utiliza și temperaturile scăzute. Astfel, la - 15°C stadiile mobile și ouăle mor până în 24 ore, iar stadiile gărgăriței grâului mor după o expunere de 19 ore. În combaterea dăunătorilor întâlniți în cerealele depozitate se folosesc în prezent mai ales temperaturile neletale, care produc indirect moartea dăunătorilor (acarieni și insecte), prin înfometare, făcându-i inactivi și împiedicându-i să se hrănească și să se reproducă. Se știe că dăunătorii au zone optime de temperatură și umiditate la care se înmulțesc puternic și produc pagube mari. Valorile limitelor inferioare ale acestor zone pentru speciile de dăunătorii din depozite sunt, de regulă, peste 15°C și respectiv, mai mari de 15 % umiditate a boabelor. Ciupercile se pot dezvolta în limite mai largi de temperatură, cuprinse între 0 și 50°C, dar în schimb au nevoie de umiditate relativă peste 70 %.

Menținerea dăunătorilor sub pragul economic de dăunare este posibilă prin folosirea fitoncidelor cu rol important în imunitatea plantelor (produselor), având proprietăți bacteriostatice și bactericide. Fitoncidele prezintă interes practic în procesele tehnologice de prelucrare a fructelor și legumelor, prin sporirea eficacității sterilizării, reducerea gradului de infectare la conservare.



Ca exemple de astfel de substanțe, pot fi enumerate: aliina din ceapă, allicina din usturoi, acizi benzoic, cafeic și ferulic din morcov, tomatina din frunzele de tomate, alil-sevanolul din muștar, hrean și ridichi (*Raphanus* sp.) sau acidul ursinic din licheni (*Lichenus*).

Din punct de vedere chimic, se prezintă sub forme diferite, în funcție de organele plantelor în care se găsesc. Astfel: în florile de piretru (*Chrysanthemum cinerariaefolium*, *Pyretrum carneum*) se găsesc esteri ciclici nesaturați; în speciile subtropicale de leguminoase din genurile *Derris* (*Derris trifoliata* și *D. elliptica*) și *Mundulea* (*Mundulea sericea*) se găsesc substanțe rotennoide cu nucleu benzopiranic: în ceapa roșie (*Scilla maritima*), scilirozida cu structură de glicozid: în specii de plante din familiile Asteraceae și Rutaceae, substanțe cu structură amidică ramificată și nesaturată.

7.1.5 Ambalare

Principiu

Ambalarea produsului ecologic are impacturi adverse minime asupra produsului sau asupra mediului înconjurător.

Ambalajul produselor ecologice este din materiale biodegradabile, care nu contaminează nici produsele și nici mediul înconjurător.

Recomandări

Procesatorii produsului alimentar ecologic trebuie să evite materialele de ambalare inutile.

Produsul alimentar ecologic trebuie ambalat în ambalaje reutilizabile, reciclate, reciclabile și biodegradabile ori de câte ori este posibil.

Standardele cer ca:

- Materialul de ambalare să nu contamineze produsul alimentar ecologic.
- Materialele de ambalare și containerele de depozitare sau recipientele care conțin fungicid sintetic, substanțe conservante sau fumigant sunt interzise.
- Produsul ecologic nu trebuie ambalat în saci reutilizabili sau containere care au fost în contact cu orice substanță suspectă de a compromite integritatea ecologică a produsului sau ingredientului care se află în acele containere.

7.1.6 Etichetare

Principiu

Etichetarea produselor transformate destinate consumului uman, compuse în special din una sau mai multe ingrediente de origine vegetală și/sau animală, pot să se refere la metodele de producție ecologică doar acolo unde acestea indică în mod clar că se referă la o metodă de producție agricolă.



Recomandări

1. Etichetarea produselor ecologice se face în conformitate cu reglementările legale în vigoare. Eticheta indică în mod obligatoriu următoarele:

- numele și adresa producătorului sau prelucrătorului;
- denumirea produsului, inclusiv metoda de producție ecologică utilizată;
- numele și marca organismului de inspecție și certificare;
- condițiile de păstrare;
- termenul minim de valabilitate;
- interzicerea depozitării în același spațiu a produselor ecologice alături de alte produse.

2. Etichetele vor cuprinde o siglă specifică produselor ecologice controlate, înregistrată la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci, emisă și aplicată pe baza sistemului de certificare, indicând că produsul respectiv este conform cu regulile de producție ecologică.

3. Este interzis ca pe etichetă să apară mențiuni în afara celor prevăzute în reglementările legale.

4. Regulile specifice privind etichetarea produselor agroalimentare ecologice, armonizate cu reglementările Uniunii Europene, vor fi aprobate prin ordin al ministrului agriculturii și alimentației.

Standardele cer ca:

Produsele transformate, destinate consumului uman, trebuie să prezinte următoarele denumiri:

A) PRODUS PROVENIT DIN AGRICULTURA ECOLOGICĂ

- Dacă cel puțin 95% din ingrediente de origine agricolă provin dintr-o agricultură ecologică.

- Toate celelalte ingrediente, de origine agricolă convențională, de origine neagricolă și auxiliari de transformare trebuie să fie menționați în Anexa I la prezentele norme.

- În acest caz în afară de dispozițiile prevăzute de legile în vigoare pentru produse convenționale, pentru etichetare trebuie indicate denumirea produsului, urmat de o indicație care să facă referire la metoda de producție ecologică, numele Organului de Control, lista ingredientelor, autorizația ministerială, codul Organului de Control, cel al operatorului controlat și codul autorizației de imprimare a etichetelor.

B) PRODUS PROVENIT DIN AGRICULTURA ECOLOGICĂ ÎN CONVERSIE

- Dacă produsul conține doar un ingredient de origine agricolă și înainte de culegere a trecut o perioadă de conversie de cel puțin 12 luni.

- Indicațiile nu trebuie să înșele cumpărătorul în ceea ce privește produsele ecologice conforme în toate cerințele; aceste indicații trebuie prezentate cu indicarea culorii, a dimensiunii și a tipului de caracter care să nu fie diferite față de denumirea sau vânzarea produsului.

- Această denumire nu este utilizabilă pentru produsele zootehnice.



C) PRODUS CU INGREDIENTE DIN AGRICULTURA ECOLOGICĂ

- Dacă cel puțin 70% dintre ingrediente de origine agricolă provin din agricultura ecologică.
- Toate celelalte ingrediente, de origine agricolă convențională, de origine neagricolă și auxiliari de transformare trebuie să fie incluși în Anexa I la prezentele norme.
- În acest caz indicațiile privitoare la metoda de producție apar pe o listă a ingredientelor și în raport clar doar cu acestea.
- Aceste indicații vor apărea cu aceeași culoare, dimensiune și tip de caracter față de cele indicate pe lista ingredientelor de origine agricolă sau a derivaților obținuți din acestea prin metoda ecologică.
- Această fază nu poate fi prezentată cu culoarea, formatul sau caracterul care să le scoată în evidență față de descrierea produsului.

D) VIN OBȚINUT DIN STRUGURI PROVENIȚI DIN AGRICULTURA ECOLOGICĂ

- Dacă este vorba de strugurii produși în conformitate cu prezentele norme.
- Toate celelalte ingrediente de origine neagricolă și auxiliari de transformare trebuie incluse în Anexa I la prezentele norme.
- În acest caz, în afara dispozițiilor prevăzute de legile în vigoare referitor la produsele convenționale, în etichetare nu trebuie să apară inscripția "AGRICULTURĂ ECOLOGICĂ – REGIM DE CONTROL C.E.", în timp ce se poate aplica mențiunea "Vin obținut din struguri provenind din agricultura ecologică", numele Organului de Control, autorizația ministerială, codul Organului de Control, cel al operatorului controlat și codul autorizației de imprimare a etichetelor.

CCPB GLOBAL PROGRAMME

A) PRODUS DIN AGRICULTURA ECOLOGICĂ

- Dacă cel puțin 95% din ingrediente totale* ale produsului, inclusiv aditivii, să provină din agricultura ecologică **în conformitate cu standardul CCPB GLOBAL PROGRAMME și/sau cu standardul echivalent acestora și acceptate de CCPB.** În acest caz în afara dispozițiilor prevăzute de legile în vigoare referitoare la produsele convenționale, la etichetare trebuie indicat numele produsului urmat de o indicație care să se refere la metoda de producție ecologică, numele Organismului de Control, lista ingredientelor, autorizația ministerială, codul Organismului de Control, acela al operatorului controlat și codul autorizației la imprimarea etichetelor.

B) PRODUS CU INGREDIENTE DIN AGRICULTURA ECOLOGICĂ

- Dacă cel puțin 70% din ingrediente totale* ale produsului, inclusiv aditivii, să provină din agricultura ecologică **în conformitate cu standardul CCPB GLOBAL PROGRAMME și/sau cu standardul echivalent acestora și acceptate de CCPB.** În acest caz indicațiile privitoare la metoda de



producție ecologică apar în lista ingredientelor și în raport clar cu acestea. Aceste indicații apar cu aceeași culoare, dimensiune și tip de caractere față de indicațiile din lista ingredientelor; acestea trebuie să figureze în același câmp vizual cu descrierea produsului în care să fie indicat procentul ingredientelor de origine agricolă sau derivate din aceasta obținute prin metoda ecologică.

- Această fază nu poate fi prezentată cu culoare, format sau caractere care să le scoată mai mult în evidență față de descrierea produsului.

* Pentru ambele categorii apa și sarea adăugate nu trebuie să intre în calculul procentului ingredientelor provenite din agricultura ecologică.

De asemenea, la etichetare nu este posibil să se facă referire la faptul că este vorba de produse "GMO-free" sau care nu conțin OMG.

În cazul în care pe etichetă sunt indicate datele operatorului responsabil cu comercializarea produsului iar acesta nu coincide cu operatorul responsabil de prepararea acestuia, eticheta trebuie să includă și datele celui din urmă.

Standarde USDA-NOP

A) "100% ORGANIC" – ECOLOGIC

- 100% din ingrediente, ca greutate sau volum per total** din produs trebuie să provină din agricultura ecologică.

- LATURA PRINCIPALĂ: Este facultativă indicarea termenului "100% organic", indicativul **USDA** este acela al organului de control.

- LATURA INFORMATIVĂ: Este facultativă indicarea termenului "100% organic", indicativul **USDA**, adresa, telefon, fax, și pagina web a organului de control. Este obligatorie indicarea denumirii și a adresei transformatorului sau a importatorului produsului finit, fraza "Certified organic by..." sau fraze similare, în timp ce numele organului de control va fi înscris în detaliu. Este interzisă indicarea doar a siglei organului de control.

- LISTA INGREDIENTELOR: Este obligatorie înscrierea listei de ingrediente în ordine descrescătoare și lângă fiecare dintre acestea poate apărea termenul "organic".

- ALTE PĂRȚI ALE ETICHETĂRII: Este facultativă înscrierea termenului "100% organic", indicativul **USDA** și cel al organului de control.

** În această categorie de produse și în procesele de producție adoptate nu este permisă utilizarea OMG-urilor, iradierilor ionizate, sulfatilor, nitraților, nitriților și a ingredientelor convenționale.

B) "ORGANIC" – ECOLOGIC

- Cel puțin 95% din ingrediente, ca greutate sau volum per total** din produs trebuie să provină din agricultura ecologică.



- În restul de 5% pot fi incluse ingrediente neagricole (aditivi și auxiliari de transformare) enumerați în Anexa I la părțile A și B din prezentele norme și ingrediente de origine agricolă convenționale în cazul în care nu este disponibilă o formă similară ecologică.

- LATURA PRINCIPALĂ: Este facultativă indicarea termenului "organic", referirea la procentul de produs ecologic* conținutul, indicativul **USDA** și acela al organului de control.

- LATURA INFORMATIVĂ: Este facultativă indicarea termenului "organic", referirea la procentul de conținut, indicativul **USDA**, adresa, telefon, fax, și pagina web a organului de control. Este obligatorie indicarea denumirii și a adresei transformatorului sau a importatorului produsului finit, fraza "Certified organic by..." sau fraze similare, în timp ce organul de control este indicat în detaliu. Este interzisă indicarea doar a unei sigle a organului de control.

- LISTA INGREDIENTELOR: Este obligatorie indicarea listei de ingrediente în ordine descrescătoare și lângă fiecare dintre acestea poate apărea termenul "organic" sau un asterisc care se referă la termenul "organic".

- ALTE PĂRȚI ALE ETICHETĂRII: Este facultativă indicarea termenului "organic", indicarea procentului de produs ecologic conținut, indicativul **USDA** și acela al organului de control.

** În această categorie de produse și în procedeele de producție adoptate nu este permisă utilizarea OMG-urilor, iradierilor ionizate, sulfatilor, nitraților, nitriților și a ingredientelor convenționale.

* Dimensiunea acestei indicații nu trebuie să fie mai mare de jumătate din indicația cea mai mare care apare pe latura principală; fraza trebuie înscrisă utilizând același tip, stil și culoare a caracterului, fără evidențieri.

C) "MADE WITH ORGANIC..." – PRODUS CU INGREDIENTE SPECIALE SAU GRUPURI DE INGREDIENTE ECOLOGICE.

- În această clasă se înscriu acele produse care conțin între 70 și 95% din ingrediente, ca greutate sau volum per totalul produsului, care provin din agricultura ecologică.

- În restul de 30% pot fi incluse ingrediente neagricole și ingrediente agricole de origine neecologică în cazul în care nu este disponibilă o formă ecologică similară.

- Este posibil să se recurgă la auxiliari tehnologici, cu condiția să fie autorizați în producția convențională.

- LATURA PRINCIPALĂ: Este facultativă indicarea frazei "made with organic", unde pot fi prezentați un număr maxim de trei ingrediente sau grupuri alimentare ecologice*, referirea la procentul de produs ecologic* conținut, logo-ul organului de control. Este interzis indicativul **USDA**.

- LATURA INFORMATIVĂ: Este facultativă înscrierea procentului de ingrediente ecologice conținute, adresa, telefonul, faxul, și pagina web a organului de control. Este obligatorie înscrierea denumirii și a adresei transformatorului sau a importatorului produsului finit, fraza "Certified organic



by..." sau fraze similare, în vreme ce numele organului de control trebuie înscris în detaliu. Este interzisă indicarea doar a unei sigle a organului de control și indicativul **USDA**.

- **LISTA INGREDIENTELOR:** Este obligatorie indicarea listei ingredientelor în ordine descrescătoare iar lângă fiecare dintre acestea poate apărea termenul "organic" sau un asterisc care se referă la termenul "organic".

- **ALTE PĂRȚI ALE ETICHETĂRII:** Este facultativă indicarea termenului " organic", indicarea procentului de produs ecologic* conținut, indicativul **USDA** și cel al organului de control.

În această categorie de produse și în procedeele de producție adoptate nu este permisă utilizarea OMG-urilor, iradierilor ionizate, sulfatilor, nitraților, nitriților și a ingredientelor convenționale. Sulfatii, nitrații și nitriții pot fi utilizați doar în soluția ingredientelor care nu provin din agricultura ecologică.

* Dimensiunea acestei indicații nu trebuie să fie mai mare de jumătate din indicația cea mai mare care apare pe latura principală; fraza trebuie înscrisă utilizând același tip, stil și culoare a caracterului, fără evidențieri.

În această categorie poate fi etichetat vinul care conține dioxid de sulf, cu condiția ca acesta să nu depășească 100 de ppm.

Pentru toate categoriile de produse indicate mai sus, apa și sarea nu trebuie să intre în calculul procentului ingredientelor provenind din agricultura ecologică și nu trebuie să fie indicate ca ecologice sau "organic".

Latura principală: Partea etichetei cea mai vizibilă și expusă către consumator în mod normal.

Latura informativă: Latura imediat în continuare și la dreapta față de latura principală.

Lista ingredientelor: Lista ingredientelor conținute într-un produs în ordine descrescătoare.

Alte părți ale etichetei: Orice altă parte a etichetei, cu excepția laturii principale, a laturii informative și a listei ingredientelor.

7.1.7 Depozitare

Principiu

Produsele agricole și agroindustriale ecologice se depozitează separat de produsele neecologice pentru a nu compromite integritatea ecologică a acestor produse.

Recomandări

Manipulatorii și procesatorii trebuie să identifice și să evite poluarea și sursele potențiale de contaminare.

Depozitarea boabelor se face în silozuri celulare pe verticală sau în magazii pe orizontală. Aceste depozite pot fi mecanizate sau nemecanizate și pot fi realizate din zid de cărămidă, zid de beton etc.

Standardele cer ca:



Depozitele trebuie să îndeplinească anumite condiții: să nu fie infestate cu dăunători, să reziste la presiunea pe care o exercită produsele în stare de repaus și în timpul curgerii acestora (la încărcare și descărcare), să corespundă particularităților de climă din zonă, să poată fi mecanizate cu utilaje pentru încărcare, descărcare și dezinfecție.

Pentru utilizarea produselor agricole ca materie primă pentru obținerea diverselor preparate, trebuie ca materialul vegetal să aibă o puritate cât mai ridicată. Acest lucru se realizează prin precurățirea și precondiționarea materialului vegetal recoltat. Astfel, trebuie eliminate toate impuritățile, resturile vegetale sau de pământ, semințe sau fragmente de buruieni, ori plante atacate de boli sau dăunători.

Următoarea operațiune deosebit de importantă, pentru obținerea și conservarea unui material vegetal de bună calitate, este uscarea. Toate materiile prime vegetale sunt uscate imediat după recoltare.

Există mai multe metode de conservare a produselor agricole boabe, care se bazează pe reducerea la maxim a proceselor fiziologice din masa de semințe prin dirijarea umidității și temperaturii în masa de semințe. Pentru dirijarea acestor factori se cunosc următoarele metode de conservare a produselor agricole:

- păstrarea în stare uscată;
- păstrarea la temperaturi scăzute;
- păstrarea prin aerare activă;
- autoconservarea.

Păstrarea produselor în stare uscată este cea mai utilizată metodă și are o mare aplicabilitate pentru toate produsele agricole vegetale.

Prin această metodă se reduce conținutul de umiditate al boabelor la umiditatea de echilibru, astfel se elimină orice pericol de degradare a produsului și produsele se pot păstra fără probleme. Valorile umidității de echilibru, în funcție de specie variază în următoarele limitele:

- floarea soarelui, rapiță, in, muștar, ricin, între 6-8%;
- porumb boabe, sorg, mei, între 11,5-12,5%
- soia, între 11-12%;
- grâu, secară, orez, ovăz, între 14-15%;
- mazare, fasole, bob, linte, între 15-16%.

Semințele de cereale cu umiditate sub 14% se pot păstra în vrac în straturi cu înălțime mare în magazii sau în celule de siloz fără probleme.

Semințele de leguminoase și oleaginoase se depozitează numai în magazii pe orizontală și în straturi cu înălțimi mai mici, sub 1,5m.

O mare parte din produsele agricole din țara noastră se recoltează vara și au de regulă umiditatea redusă sau se usucă pe cale naturală. Există mai multe tipuri de uscare naturală a materialului vegetal:



- Uscarea naturală la soare este o metodă tradițională, care permite în sezonul cald evaporarea rapidă, economică a apei din materialul vegetal. Este folosită pentru material cu țesuturi dure, rădăcini, semințe, herba, cu condiția să conțină principii active cât mai stabile: alcaloizi, glicozide.

- Uscarea naturală la umbră este cea mai indicată metodă pentru orice tip de material vegetal. Randamentele de uscare și suprafața necesară pentru uscare sunt diferite în funcție de specie și organul plantei. Astfel, randamentul de uscare este pentru herba de 5:1, pentru rădăcini de 3:1, pentru fructe de 3:1, pentru semințe de 1,2-1,5:1, iar un metru pătrat de spațiu este necesar pentru a usca: 2-3 kg rădăcini, 3-4 kg semințe, 1-2 kg herba sau 0,5-1 kg flori sau inflorescențe.

Produsele recoltate toamna pun probleme la conservare. Măsurile pentru pregătirea produselor în vederea conservării în stare uscată încep cu recoltarea și constă în:

- evitarea amestecului între loturi cu umiditate diferită;
- recoltarea la maturitatea deplină;
- transportul în depozite imediat după recoltare;
- protejarea în timpul transportului împotriva precipitațiilor;
- curățirea concomitent cu depozitarea pentru eliminarea impurităților care au umidități mai ridicate decât, produsele de bază;
- depozitarea la început în straturi subțiri;
- uscarea naturală și artificială pâna la umiditatea fiecărei specii, reducându-se numărul de microorganisme din masa de semințe fără a se realiza o sterilizare totală.

La conservarea în stare uscată se ține cont de izotermele sorbției și desorbției umidității. De asemenea, se iau măsuri pentru evitarea creșterii umidității pentru a împiedica dezvoltarea microorganismelor, acarienilor și insectelor care se înmulțesc rapid și depreciază produsul.

B. Păstrarea semințelor la temperaturi scăzute. Metoda se bazează pe principiul termoanabiozei, adică reducerea considerabilă sau totală a activității vitale a componentelor vii din masa de semințe prin intermediul temperaturilor scăzute. Reducerea temperaturii se poate realiza prin folosirea de agregate frigorifice sau prin dirijarea aerului atmosferic rece.

Răcirea mesei de semințe cu aer atmosferic se poate realiza prin depozitarea produselor în strat subțire și ventilarea aerului prin deschiderea geamurilor și ușilor, dar la semințele cu umiditate ridicată există pericolul de încingere. Recomandată este răcirea activă a produselor agricole prin:

- lopătare - când în masa de boabe apar procese de încingere, iar pentru eficiența operațiunii se face mișcarea produsului de 2-3 ori succesiv și la distanțe mari;
- manipularea produsului cu instalații de transport pe orizontală (benzi transportoare) sau pe verticală (elevatoare);
- insuflarea cu ajutorul ventilatoarelor a aerului rece din atmosferă în masa de produs depozitată.

C. Păstrarea semințelor prin aerare activă.



Scopul este de a asigura răcirea, uscarea și aerisirea masei de semințe prin înlocuirea aerului viciat din spațiul pentru depozitare.

Efectele aerării active sunt: reducerea umidității, prevenirea autoîncălzirii, reducerea respirației, accelerarea maturității semințelor, eliminarea CO₂ din masa de boabe, frânarea activității microorganismelor. Aerarea se face când temperatura aerului este mai scăzută cu cel puțin 50°C față de temperatura produsului, iar umiditatea relativă a aerului este sub 75%. Aerarea se realizează cu ventilatoare care insuflă aerul rece în masa de boabe depozitate, cu ajutorul unei rețele de conducere montate în pardoseala magaziei sau pe la partea bazală a celulei de siloz.

D. Păstrarea prin asfixiere – autoconservare, prezintă importanță pentru produsele destinate consumului și se bazează pe oprirea respirației aerobe, prin acumularea CO₂ rezultat din respirația semințelor sau prin injectarea de CO₂.

Lipsa spațiilor pentru uscarea naturală, cerințele tehnologice ale unor specii, cantitățile mari de produse recoltate în campanii, precum și condițiile atmosferice (nebulozitate și precipitații) din anumite perioade impun, în multe cazuri, uscarea plantelor în uscătoare speciale. Aceste echipamente speciale denumite uscătoare pot fi alimentate cu combustibil, sau pot fi sub formă de solarii sau sere tunel și prevăzute cu celule fotovoltaice care permit recircularea aerului și un foarte bun control al parametrilor uscării.

7.1.8 Transport

Principiu

Transportul produselor ecologice se face cu minim de pierderi și pe distanțe mici.

Recomandări

Produsele ecologice care nu sunt destinate consumului final pot fi transportate în alte unități inserate sistemului de control și certificare, inclusiv acele ale vânzării cu ridicata și cu amănuntul, doar în ambalaje sau recipiente dotate cu documentația însoțitoare în care vor figura:

- numele și adresa responsabilului cu producția și prepararea produsului;
- numele produsului, inclusiv o indicație a metodei de producție ecologică;
- numele sau numărul de cod al Organului de Control și, dacă este aplicabilă, identificarea partidei printr-un sistem de marcare aprobat la nivel național sau de către Organul de Control care să permită punerea în relație a partidei cu documentele contabile prin actele justificative corespunzătoare.
- mai este prevăzut și un document în trei exemplare, numerotat progresiv, care să ateste metoda de producție, originea, produsul, destinatarul, formarea lotului, numărul de cutii, referirea la documentul de transport și data.

În acest caz Organul de Control al operatorului mandatat și acela al destinatarului trebuie să fie informate despre numitele operațiuni de transport și trebuie să-și fi dat aprobarea. Aceste cerințe sunt



înțelese ca absolut necesare în cazul în care operatorul va descrie corect în expertiza tehnică modalitățile de transport care vor trebui considerate ca fiind conforme în cursul verificărilor și al inspecțiilor.

Standardele cer ca:

- În cazul în care produsul va fi destinat consumului final, acesta trebuie confecționat și transportat la punctul de vânzare în ambalaje închise.
- Produsele trebuie prevăzute cu o etichetă, în conformitate cu reglementările din domeniul producției ecologice.
- Dacă vehiculele sunt utilizate pentru a transporta bunuri sau materiale, trebuie să fie spălate și uscate cu grijă pentru a putea transporta produse ecologice.
- Înainte de a efectua încărcare, vehiculele și instalațiile trebuie inspectate cu scopul de a se asigura că nu sunt prezente reziduuri sau alte materiale care ar putea contamina sau periclita integritatea produselor ecologice.
- Eventualele încărcături compuse din produse ecologice și convenționale nu sunt permise, în mod simultan în același mijloc de transport, atunci când acestea se prezintă sub formă "vărsată" sau în ambalaje nesigilate. Astfel, sunt permise doar în cazul în care se va putea asigura absența de contaminare cauzată de alte transporturi sau de ambalajele utilizate anterior pentru produse convenționale.

7.1.9 Curățenie, dezinfectie și igienizare

Principii

Produsul alimentar ecologic este sigur, de înaltă calitate și nu conține substanțe folosite pentru curățarea, dezinfectarea și sanitația produsului alimentar și a dispozitivelor de procesare a produsului alimentar.

Recomandări

- Manipulatorii trebuie să diferențieze în mod clar substanțele folosite pentru curățarea, dezinfectarea și sanitația echipamentului de manipulare și a suprafețelor de contact ale produsului alimentar de cele aplicate direct produsului alimentar.
- Operatorii trebuie să dezvolte un sistem de management pentru curățare și dezinfectare.
- Operatorii trebuie să creeze dispozitive, să dispună mecanismul, să instaleze echipamentul și să conceapă un sistem de curățare, dezinfectare și sanitație care să prevină contaminarea produsului alimentar și a suprafețelor de contact ale produsului alimentar cu substanțe interzise, ingrediente non-ecologice, dăunători, organisme care provoacă boli și material străin.
- Manipulatorii și procesatorii trebuie să folosească mijloace fizice și mecanice precum căldura uscată, căldura umedă, exclusiune și alte metode non-chimice, provizii adecvate de apă și substanțe care apar în Anexa 4 pentru a preveni contaminarea microbiologică.



- Substanțele permise în Anexa 4 trebuie să fie folosite ținând seama de mediul înconjurător.
- Folosirea compușilor de curățare trebuie să diminueze eliminarea efectului și folosirea dezinfectanților. Reciclarea apei impure din afara amplasamentului, pentru alte utilizări decât manipularea sau procesarea produsului alimentar, este de preferat asupra fie re-circulării sau eliminării.
- Separatoarele de abur și filtrele trebuie folosite pentru a elimina aditivii non-volatili din cazanul cu apă.
- Operatorii nu trebuie să folosească substanțe de curățat și/sau sanitație care nu pot fi îndepărtați ușor printr-o acțiune de intervenție (exemplu amoniac cuaternar) sau care au un impact advers asupra mediului înconjurător (exemplu compuși halogenați).

Standardele cer ca:

- Operatorii să ia toate precauțiile necesare pentru a proteja produsul ecologic de contaminarea cu substanțe interzise în agricultura ecologică și manipulare, dăunători, organisme care pot provoca boli și substanțe străine.
- Doar apa și substanțele care apar în Anexa 4, Tabelul 2 ca mijloace auxiliare de procesare pot fi folosite după recoltare ca substanțe de curățare sau dezinfectanți ce vin în contact direct cu produsul ecologic.
- Alte substanțe decât cele prevăzute în Anexa 4 sunt permise numai dacă sunt cerute legal.
- Operațiile care folosesc substanțe de curățare, sanitație și dezinfectanți pe suprafețe de contact ale produsului trebuie să se desfășoare în așa fel încât să se păstreze integritatea ecologică a produsului alimentar.
- Operatorul trebuie să inițieze o acțiune de intervenție între uzul oricărei substanțe de curățare, sanitație sau reziduală a produsului alimentar ecologic dezinfectant și contactul produsului ecologic cu acea suprafață, în așa fel încât să fie prevenită contaminarea.
- Substanțele incluse în Anexa 4 trebuie evaluate după criteriul pentru procesarea și manipularea substanțelor care apar în Anexa 1.

Secțiunea (unitatea didactică) 7.2: principii, recomandări și norme specifice:

7.2.1 Semințe întregi

Principiu

Produsele procesate provin din semințe ecologice certificate, cu valoare nutrițională ridicată.

Recomandări

Procesatorii folosesc materia primă (sămânța) rezultată în urma procesului de producție din agricultura ecologică.

Standardele cer ca:



Semințele întregi ce urmează a fi prelucrate ecologic trebuie să aibă aproximativ aceeași mărime, formă și se curăță de orice corp străin de natură fizică, vegetală și de insecte și animale mici.

Dintre toate cerealele, grâul prezintă o importanță covârșitoare în acoperirea necesarului de produse alimentare datorită indicilor de calitate nutrițională și tehnologică.

Bobul de grâu este din punct de vedere botanic un fruct uscat indehiscent denumit cariopsă.

În secțiune longitudinală se observă că bobul de grâu este alcătuit din trei părți: tegument (la exterior), endosperm (ocupă cea mai mare parte din interiorul bobului) și embrion (așezat într-o poziție oblică la baza bobului).

Tegumentul bobului este constituit din două părți distincte, concrescute:

- epicarp, format dintr-un rând de celule turtite, acoperite cu o cuticulă groasă;
- mezocarp, alcătuit din mai multe rânduri de celule cu pereți îngroșați; endocarp, format dintr-un rând de celule, rotunde în secțiune și dispuse perpendicular pe mezocarp.

Sub endocarp urmează tegumentul seminal sau testa (ca o dungă brună) și zona hialină (un strat incolor, îngust, de origine nucelară).

Endospermul prezintă, la exterior, un strat de celule de formă regulată, cu pereți mai groși, citoplasmă și nucleu, unde se găsesc grăunciori fini de aleuronă și picături de substanțe grase.

Acest strat poartă numele de stratul cu aleuronă și este alcătuit dintr-un singur rând de celule.

Restul endospermului este format din celule mari, cu pereți subțiri, plini cu grăunciori de amidon.

Ca urmare a faptului că grăunciorii de amidon sunt diferiți ca formă și mărime de la o specie de cereale la alta, cunoașterea caracteristicilor acestora permite să se aprecieze proveniența unei făini sau să se stabilească prezența, în făină, a diferitelor adausuri.

Embrionul reprezintă viitoarea plantă într-o formă incipientă și este alcătuit din: muguraș (gemulă sau plumulă), coleoptil, rădăciniță (radiculă sau radiceală), coleoriză, tulpiniță (tigelă), scutișor (scutellum) și epiblast.

Valoarea nutritivă a boabelor de grâu este determinată de compoziția lor chimică. Boabele de grâu sunt constituite în cea mai mare parte din substanțe extractive neazotate, substanțe proteice și apă. Totuși, pentru a caracteriza valoarea nutritivă, este important a analiza valoarea biologică a proteinelor. Aceasta, pentru faptul că cerealele, în general, contribuie la necesarul de proteine al omenirii cu circa 60%.

Tabelul 7.1

Conținutul boabelor de cereale în substanțe proteice

Specia	Substanțe proteice (% din substanța uscată)
Grâu	13,0
Orz de toamnă	12,8
Orez	7,7
porumb	10,2 – 13,4



În această balanță, grâul ocupă locul cel mai important.

În țara noastră, I Brad și colab. (1975), analizând un număr mare de soiuri de grâu a evidențiat corelația negativă între conținutul total în proteină și conținutul acesteia în lizină.

Cercetările efectuate de Gh. Bîlteanu și Olga Nica la catedra de fitotehnie a Institutului Agronomic "Nicolae Bălcescu" București, au scos în evidență efectul negativ al dozelor mari de azot asupra conținutului în lizină al proteinelor din bobul de grâu. Influența negativă a dozelor mari de azot se manifestă și asupra altor aminoacizi esențiali, între care, trebuie menționați metionina și valina.

Valoarea nutritivă a făinii de grâu este modificată față de valoarea nutritivă a bobului întreg, din cauză că, în procesul de prelucrare a operațiilor succesive de măcinare și cernere, o parte din componentele anatomice ale bobului sunt separate. Din această cauză, făinurile albe provenite din endosperm, care conțin părțile friabile ale bobului, se deosebesc din punct de vedere chimic de făinurile negre, care conțin cantități însemnate din pericarp, tegumentul seminal, stratul aleuronic. Cu cât gradul de extracție al făinii este mai mic, cu atât compoziția ei chimică față de bobul ca atare, suferă modificări mai importante.

Pe măsură ce crește gradul de extracție al făinii, crește și conținutul în substanțe minerale. În timp ce făina cu grad de extracție 100 conține 1,904 g cenușă la 100 g făină, la gradul de extracție 80, acest conținut este de 0,905% iar la gradul de extracție 40, scade la 0,403%. Acest fapt se datorează repartizării substanțelor minerale spre părțile periferice ale bobului care, în cea mai mare parte, se elimină în procesul de cernere.

Substanțele proteice generatoare de gluten se găsesc în principal în zonele făinoase ale bobului (în endosperm). Datorită structurii mai puțin friabile, stratul aleuronic și pericarpul se divizează mai greu în procesul de măcinare și în consecință, se separă ușor prin cernere sub formă de tărâțe. În general, făinurile cu grad de extracție de 65% sunt lipsite de tărâțe. Pe măsură ce gradul de extracție se apropie 100, crește și proporția de tărâțe din făină, atingând valori cuprinse între 18 – 22%, în făina integrală. Cât privește vitaminele, conținutul acestora în făină, în comparație cu conținutul total al bobului, scade accentuat cu diminuarea gradului de extracție. În aceeași măsură scade și conținutul în fier.

În procesul de măcinare, pentru stabilitatea făinii și a produselor de panificație între altele, are loc și separarea unei mari cantități de germeni, în care sunt depuse mari cantități de substanțe de rezervă cu valoare nutritivă ridicată. Aceștia conțin: 24,5 %proteine (care cuprind toți aminoacizii esențiali, în proporții relativ echilibrate), 7,5% grăsimi, 35,6% glucide, 3,4% celuloză, 4,5% cenușă și vitamine (B1, B2, B6, PP, E).

7.2.2 Semințe semiprelucrate (ex. decorticate)

În alimentația omului se folosesc și semințe procesate, deobicei prelucrate.

Din această categorie fac parte cerealele, fasolea boabe, mazărea uscată, linte boabe, soia, etc.



Semințele de cereale nu se consumă ca atare decât foarte rar. Frecvent ele sunt prelucrate sub formă de crupe (semințe decorticate).

Crupele sunt produse obținute din boabe de cereale și leguminoase, printr-un șir de operații tehnologice prin care se elimină învelișurile și părțile cu un conținut mare de celuloză pentru a se obține produse mai ușor de asimilat.

Exemple de crupe sunt:

- orezul glasat, care se obține prin prelucrarea mecanică, decojirea, polizarea și glasarea boabelor de orez;
- arpacașul mărunț, care se obține prin decojirea, divizarea, șlefuirea și polizarea boabelor de grâu;

Decojirea (decorticarea) boabelor constă în îndepărtarea impurităților aderente la suprafața acestora (praf, particule minerale), în îndepărtarea perilor și a pericarpului, precum și în dislocarea embrionului. Această operație se execută deoarece aceste componente nu au valoare alimentară și menținerea lor în amestecul de boabe va duce la scăderea calității făinilor rezultate după măcinare. Pentru ca operația de decojire să se realizeze în condiții optime trebuie ca în prealabil să se efectueze calibrarea boabelor.

Decojirea se realizează pe mașini prevăzute cu cilindri cu suprafața interioară abrazivă și rotoare cu palete sau cu discuri abrazive.

După decojire se separa boabele decojite de cele nedecojite cu ajutorul unor mașini de sortat, la care separarea are loc datorită diferențelor între coeficienții de frecare, de elasticitate și a diferențelor de masă specifică.

Orezul decojit nu poate fi livrat în comerț ca atare, deoarece învelișurile pericarpice și seminale imprimă boabelor nuanțe diferite, de la verzui-roșcat până la brun închis. Pentru desprinderea acestor învelișuri se aplică operația de șlefuire, care se realizează cu ajutorul unor mașini tronconice ale căror rotoare sunt îmbrăcate într-o suprafață de șmirghel de diferite granulozități și o manta fixă, prevăzută cu bare din cauciuc. Pentru înlăturarea rugozității suprafeței boabelor de orez se practică o lustruire.

7.2.3 Fulgi

Cei mai folosiți sunt fulgii de cereale, care se fabrică din boabe de porumb, orez, ovăz sau grâu. Consumatorul nu trebuie să prepare produsul înainte de a-l folosi și poate fi consumat sub formă uscată sau prin adăugarea unor produse alimentare cum ar fi laptele, iaurtul, ciocolata etc.. Printre avantajele fulgilor, din perspectiva consumatorului se numără ușurința în folosirea lor pentru satisfacerea nevoilor de hrană. Consumarea produsului are loc în principal la micul dejun, dar sunt de asemenea folosite și ca gustări.



Fulgi de cereale, se fabrică prin curățare, decojire, divizare în 3-6 bucăți, fierberea cu apă și unele adaosuri (zahăr, glucoză, diamant, arome etc.) sub presiune, uscare, aplatizare sub formă de fulgi și uscarea acestora până la umiditatea de maximum 6%, răcire, și ambalare.

În procesul de fabricare a fulgilor de cereale există mai multe variante de linii de fabricație, cu utilaje specifice în funcție de producător, dar care în final îndeplinesc scopul operației pentru care au fost proiectate. Cu tehnologia de extrudare pot fi fabricați fulgi de cereale cu aromă deplin dezvoltată, textură crocantă specifică. Combinând diferite cereale este posibilă obținerea de fulgi cu textură și gust specific și un mai mare echilibru al compoziției nutriționale.

7.2.4 Făinuri

Făinurile se obțin prin mărunțirea cerealelor prin diferite metode, urmată de cernerea produsului mărunțit pe site.

Cantitatea de făină obținută din 100 kg cereale se numește extracție. Extracțiile de făină pot fi:

- simple, în cazul în care limita inferioară este fixă și pleacă de la zero, iar limita superioară este variabilă;
- intermediare, cu ambele limite variabile;
- complementare, a căror limită inferioară este fixă și mai mare de zero, iar limita superioară este fixă și egală cu 100.

Sorturile de făină se deosebesc și după proprietățile organoleptice (gust, miros), finețe și culoare.

Făina albă are un grad de extracție de 30%, are culoare albă cu nuanță gălbuie și granule fine. Se produc, în general, trei varietăți de făină albă:

- făină albă pentru produsele de patiserie și uz casnic;
- făină grișată pentru paste făinoase;
- făină albă obișnuită.

Făina semialbă are un grad de extracție de 75%, iar făina neagră de 85%. Făina semialbă are culoare alb-gălbuie cu nuanțe cenușii și urme vizibile de tărâțe și se folosește pentru obținerea pâinii intermediare.

Făina neagră are culoare cenușie-deschis și conține particule de tărâțe. Este folosită pentru fabricarea unor sortimente de pâine.

Făina albă este mai ușor asimilabilă pentru organismul uman decât făina semialbă și făina neagră, dar conține mai puține proteine, lipide, săruri minerale, vitamine.

Făina neagră este mai acidă, conține particule de tărâțe, iar indicele de gluten este mai mic decât cel al făinii albe. De exemplu, din 100 kg grâu cu masa hectolitrică de 75 kg/hl se poate obține după măcinare 90 kg făină extrasă prin mai multe faze și 10 kg tărâțe. În acest caz gradul de extracție este de 90%.



S-a constatat că făina de grâu obținută din grâne proaspăt recoltate, nu prezintă însușiri optime de panificație, acestea îmbunătățindu-se după trecerea unui interval de timp de 45-60 de zile. În acest interval are loc maturare făinii, prin această denumire fiind desemnate totalitatea proceselor fizice, chimice și biochimice pe care le suferă făina pe parcursul depozitării ei în condiții corespunzătoare de temperatură, umiditate și grad de compactizare a granulelor.

7.2.5 Uleiuri (grăsimi) vegetale

Materia primă pentru fabricarea uleiurilor vegetale este reprezentată de semințele sau fructele plantelor oleaginoase.

Principalele plante cultivate oleaginoase sunt: floarea soarelui, șofrănelul, inul pentru ulei, ricinul, rapița, susanul, muștarul negru, camelină etc. iar în zonele tropicale și subtropicale măslinul, cocotierul, palmierul de ulei.

Se obțin uleiuri vegetale și din specii de plante din alte grupe fitotehnice cum sunt: soia, arahidele, bumbacul, porumbul (din germe), macul, dovleacul, nucul, vița de vie etc.

Uleiurile vegetale se obțin prin presare. Materialul care este supus presării, cu excepția celui foarte mărunț, precum semințele de camelină, se macină în prealabil și se încălzește pentru a mări fluiditatea uleiului și pentru a coagula substanțele proteice. Prin încălzire are loc ruperea și distrugerea structurilor celulare a celulelor purtătoare de ulei.

Presarea se face în prese de diferite tipuri. Materialele rămase după presare se numesc turte de presă.

Uleiurile vegetale se împart în două grupe: uleiuri alimentare și uleiuri tehnice. Uleiurile alimentare se obțin din: soia, floarea-soarelui, rapiță, arahide, bumbac, cocotier, palmier, măslin, porumb și susan. Uleiurile alimentare obținute din plantele oleaginoase se folosesc în alimentație sau se utilizează în industria conservelor, la fabricarea margarinei, la obținerea de lecitina. De asemenea, uleiurile alimentare pot fi folosite în industria săpunurilor și în industria vopselelor.

Uleiurile industriale se obțin din semințe de in, ricin, rapiță, camelină, măslin etc. și se folosesc pentru obținerea de vopseluri, lacuri, culori pentru pictura în ulei, cerneluri tipografice etc. Alte uleiuri industriale, nesicative, cum sunt cele de ricin se utilizează ca uleiuri de ungere a organelor de mașini în mișcare.

Germeii de porumb reprezintă 10-12% din masa boabelor și conțin 45-50% (cei recuperați din industria amidonului, unde au fost supuși spălării) sau 18-30% (cei proveniți din industria morăritului).

Semințele de dovleac sunt conținute în fructul dovleacului reprezentând 2-3% din masa acestuia și se compun din 65-75% miez, și 25-35% coaja. De asemenea, conținutul în ulei al semințelor dovleacului fără coajă este de 33-45%.



Semințele dovleacului uleios fără coajă înainte de a le scoate de la uscător, trebuie răcite de la temperatura de 38-40°C la 20-25°C și apoi sunt supuse următoarelor etape de prelucrare: lucire, curățarea cu mașina cu dârmon, clasare după culoare, îndepărtarea semințelor rănite și a celor decojite, îndepărtarea bulgărilor și impurităților, precum și ambalarea în saci.

7.2.6 Conserve de legume și fructe

Omul consumă legume și fructe atât în stare proaspătă cât și conservată.

Dintre alternativele de conservare amintim:

- congelarea - se practică mai ales pentru fructe și legume suculente: căpșuni, zmeură, vișine, caise, tomate, spanac, mazăre verde, fasole verde, vinete tocate, etc. Temperatura de păstrare este de -12 – (-45)°C, condiții în care alimentele își păstrează în totalitate aromele, gustul și valoarea nutritivă. După decongelare ele trebuie consumate imediat, deoarece sub influența oxidazelor se oxidează foarte repede.
- murarea și marinarea - în aceste cazuri conservarea se realizează în mediu acid în prezența clorurii de sodium - mediu nefavorabil de dezvoltare pentru microorganismele de alterare. Frecvent în murături acidifierea se realizează prin fermentație lactică a glucidelor (concentrația acidului lactic poate depăși 2.5%), proces ce poate fi accelerat prin adaosul unor mici cantități de zahăr, în cadrul unui proces complex ce mai conduce la alcoolii, acid formic și acetic, esteri aromați, etc. În cazul marinării procesul are loc cu adaos de acid acetic (1-3%) în prezența zahărului și a unor condimente: piper, muștar, foi de dafin, etc.
- pasteurizarea - după spălare, curățire și tranșare, legumelor și fructelor li se adaugă diverse ingrediente iar apoi se încălzesc la 110 - 125°C. Tratamentul termic distruge o parte din vitaminele produselor naturale.
- deshidratarea, acest proces are loc în cuptoare sau tunele încălzite la 50-90°C, când umiditatea produselor alimentare scade de la 75-90% la 5-20%. Într-un mediu sărac în apă enzimele și microorganismele ce produc alterarea își micșorează activitatea. Fructele și legumele își modifică foarte puțin valoarea nutritivă în raport cu alimentele proaspete.
- păstrarea în soluții concentrate de zahăr. Prin fierbere cu soluții concentrate de zahăr fructele, ca atare sau doar sucul lor devin rezistente la depozitare deoarece mediul hiperosmotic realizat este nefavorabil dezvoltării microorganismelor.

7.2.7 Sucuri

Sucurile sunt băuturi nealcoolice care au o valoare nutritivă apropiată de cea a fructelor sau legumelor din care se prepară. Consumul sucurilor este recomandat datorită conținutului ridicat în vitamine (C, P, complex B, carotenoizi), glucide cu moleculă mică, elemente minerale cu caracter alcalinizant. De asemenea, sucurile contribuie la rehidratarea și mineralizarea



organismului. Sucurile de fructe și legume rezultă prin presarea acestora. Etapele de prelucrare a fructelor și legumelor pentru obținerea sucurilor sunt următoarele: presare; filtrare, centrifugare; hidroliza enzimatică a pectinelor; îmbuteliere; pasteurizare la 75°C sau sterilizare în autoclave.



Bibliografie

1. Bîlteanu Ghe., 1998, Fitotehnie vol.1, Editura Ceres, București.
2. Bîlteanu Ghe., 1998, Fitotehnie vol.2, Editura Ceres, București.
3. Chiran A., Elena Gîndu, Banu A., Elena Adina Ciobotaru, 2004, Piața produselor agricole și agroalimentare , Editura Ceres, București.
4. Condrea Elena, 2008, Siguranța alimentului. Aspecte organizatorice și legislative / Foods Safety. Legislatives and organisatorics aspects - Revista CALITATEA - acces la succes nr. 6 , editată de Societatea Română pentru Asigurarea Calității SRAC, Editura Romtrans, București.
5. Drăgulescu N., 1999, Politica Europeană de promovare a calității, www.ccir.ro/strategia-național.
6. Grigoraș Cristina-Gabriela, 2009, Tehnologia produselor de origine vegetală, Universitatea „Vasile Alecsandri”, Bacău.
7. Luca E. și colab., 2004, Tehnologii ecologice pentru cultura plantelor, Editura Risoprint, Cluj Napoca.
8. Marian Constantin și colab.,1995, Marketing în agricultură, Editura Didactică și Pedagogică, București.
9. Pamfilie R., 1997, Garantarea calității și protecția consumatorului de alimente, ASE, București.
10. Roman Ghe. și colab., 2003, Condiționarea și conservarea recoltei la grâu, Editura Universul S.A., București.
11. Roman Ghe. și colab., 2009, Cultivarea plantelor medicinale și aromatice în condițiile agriculturii ecologice, Editura Ceres, București.
12. Toncea I., 2002, Ghid practic de agricultură ecologică, Editura Academicpres, Cluj Napoca.
13. Toncea I., Alecu I.N., 1999, Ingineria Sistemelor Agricole, Editura Ceres, București.
14. Toncea I., Gabriela Păunescu, 2010, Producerea de sămânță la grâul cultivat în sistem ecologic, Editura TOTAL Publishing, București.
15. Toncea I., Stoianov R., 2002, Metode ecologice de protecție a plantelor, Editura Științelor Agricole, București.
16. xxx REGULAMENT (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;
17. xxx REGULAMENT (CE) NR. 889/2008 AL COMISIEI din 5 septembrie 2008 de stabilire a normelor de aplicare a Regulamentului (CE) nr. 834/2007 al Consiliului în ceea ce privește producția ecologică, etichetarea și controlul.



-
18. xxx Directiva Consiliului din 30 iulie 1964 privind organizarea unor anchete anuale coordonate privind investițiile din industrie – Jurnalul Oficial al Uniunii Europene 13/vol. 1 1964.
 19. xxx [http:// www.madr.ro](http://www.madr.ro)
 20. xxx Norme de producție ecologică, Ediția 02/2003.
 21. xxx M.A.P.D.R., A.N.P.E.și colab.,2004, Ghid legislativ pentru agricultură ecologică, Editura Roprint, Cluj-Napoca.
 22. xxx I.F.O.A.M., 2006, Norms for organic production and processing, Published in Germany.
 23. xxx Ordonanță de Urgență nr. 34 din 17 aprilie 2000 privind produsele agroalimentare ecologice.



Chestionar

1. Produsul alimentară trebuie să îndeplinească următoarele condiții:
 - a) să conțină elemente nutritive (lipide, proteine, glucide);
 - b) să satisfacă un apetit;
 - c) să fie acceptat ca aliment într-o comunitate sau areal teritorial.

2. Unitățile care prelucrează produse agricole și care adoptă conceptul de calitate, sunt interesate:
 - a) să achiziționeze inputuri de cea mai bună calitate;
 - b) să urmărească derularea procesului de fabricație în termenii tehnici recunoscuți;
 - c) să distribuie produsele alimentare pe diferite canale de distribuție în condiții de maximă igienă și într-un timp cât mai scurt.

3. Prelucrarea termică a legumelor are un rol important în:
 - a) menținerea gustului, aspectului produselor;
 - b) asigurarea digestibilității și gradului de asimilare a produselor agroalimentare;
 - c) menținerea compoziției fizico-chimice a produsului .

4. Protejarea produsului alimentară ecologic împotriva bolilor și dăunătorilor se face prin:
 - a) curățire adecvată, sanitație și igienă;
 - b) tratament chimic;
 - c) iradiere.

5. Păstrarea produselor în stare uscată se face prin:
 - a) reducere conținutul de umiditate al produselor (boabelor) la umiditatea de echilibru;
 - b) suflarea de aer rece în masa de boabe depozitate;
 - c) injectarea cu CO₂.

6. Produsele agricole și alimentare vegetale ecologice poartă denumirea *Produs provenit din agricultura ecologică* atunci când:
 - a) cel puțin 95% din ingrediente provin din agricultură ecologică;
 - b) produsul conține doar un ingredient de origine agricolă și înainte de culegere a trecut o perioadă de conversie de cel puțin 12 luni;
 - c) cel puțin 70% dintre ingrediente provin din agricultura ecologică.

7. Prevenirea contaminării produsului alimentară ecologic cu boli se face prin:
 - a) mijloace fizice;
 - b) mecanice;



c) chimice.

8. Substanțele proteice generatoare de gluten se găsesc în:

- a) endosperm;
- b) tegument;
- c) embrion.

9. Conținutul boabelor de grâu ecologic în substanțe proteice (% din s.u.) trebuie să fie de minim:

- a) 7 %;
- b) 13 %;
- c) 20 %.

10. Maturarea făinii reprezintă:

- a) totalitatea proceselor fizice, chimice și biochimice pe care le suferă făina pe parcursul depozitării ei în condiții corespunzătoare de temperatură, umiditate și grad de compactizare a granulelor;
- b) totalitatea proceselor biochimice pe care le suferă făina pe parcursul depozitării ei în condiții corespunzătoare umiditate și grad de compactizare a granulelor;
- c) totalitatea proceselor fizice, pe care le suferă făina pe parcursul depozitării ei în condiții corespunzătoare de temperatură .



Capitolul 8: Tehnologii de prelucrarea a produselor ecologice de origine animală

Secțiunea (unitatea didactică) 8.1: principii, recomandări și norme generale:

8.1.1 Managementul calității

În condițiile trecerii la economia de piață, garantarea calității alimentelor este abordată într-o optică nouă, care pleacă de la proprietățile alimentelor procesate și interacțiunile dintre aceste proprietăți și mediul înconjurător care condiționează durata de valabilitate a produselor agroalimentare. Acestea se găsesc sub impactul agenților de mediu și, prin urmare, proprietățile labile ale mărfii alimentare se modifică continuu. Din momentul terminării procesului de fabricație, alimentele trec printr-o etapă de comestibilitate certă, apoi printr-o etapă de comestibilitate condiționată, ajungând la etapa necomestibilității, când amplitudinea modificărilor negative fac marfa improprie pentru consum. În acest moment ea trebuie exclusă din circuitul comercial, înregistrându-se pierderi mari de producție

Din aceste considerente obiectivele politicii calității produselor trebuie să fie incluse într-o strategie națională de promovare a calității în România care să cuprindă:

- încurajarea tranziției agenților economici de la inspecția/controlul calității la asigurarea calității și managementul total al calității;
- reglementarea unor organisme guvernamentale pentru inspecție/supraveghere tehnică și/sau certificare produse agroalimentare care, prin natura lor, pot dăuna sănătății sau vieții populației și/sau calității mediului ambiant;
- armonizarea standardelor, și în general a legislației, naționale cu cele europene și internaționale;
- încurajarea și motivarea persoanelor care depun eforturi susținute și obțin rezultate importante în direcția dezvoltării competitivității prin îmbunătățirea calității produselor;
- educarea și instruirea populației în ceea ce privește drepturile de consumator de produse agricole și alimentare ecologice.

Politica privind calitatea este abordată diferit de către operatori (tabelul 8.1). În mediul economic există un anumit principiu universal valabil de desfășurare a activităților bazat pe minimizarea costurilor. Producătorii tind să-și minimizeze costurile de producție în condițiile pieței incerte, la fel procesatorii tind să le minimalizeze pe cele de prelucrare, iar intermediarii pe cele de comercializare.

Fiind vorba de produse agroalimentare, calitatea este deosebit de importantă în aprecierea produselor de către consumator. Normele de igienă și de siguranță a alimentației impun acest lucru și propulsează calitatea pe primul loc atât între criteriile de producție a producătorilor agricoli și a procesatorilor, cât și între criteriile de alegere ale consumatorilor.



Tabelul 8.1

Criterii de apreciere a calității produselor pe filiera agroalimentară

Nr. crt.	Operatori	Criterii de calitate
1	Crescători de animale	rasă greutate vie conformația și starea de îngrășare
2	Comerciant (angrosist) de animale	randament la tăiere greutate carcasă conformația și stadiul de îngrășare al carcasei rasă și vârstă
3	Măcelarul	randamentul la carnea comercializată
4	Consumatorul	culoarea cărnii frăgezimea cărnii grăsimea cărnii

Unitățile care prelucrează produse agricole și care adoptă conceptul de calitate totală într-o politică privind calitatea, sunt interesate:

- să achiziționeze inputuri de cea mai bună calitate: produse agricole proaspete, fără deteriorări de calitate, mașini și utilaje fiabile etc.;
- să urmărească derularea procesului de fabricație în termenii tehnici recunoscuți;
- să distribuie produsele alimentare pe diferite canale de distribuție în condiții de maximă igienă și într-un timp cât mai scurt;
- să urmărească produsele în consum pentru a observa gradul de conformitate a calității acestora cu cerințele consumatorilor.

Impactul managementului calității totale asupra unei organizații constă în schimbarea atitudinii de la controlul post-operativ la controlul pre-operativ, eforturile concentrându-se pe prevenirea defectelor de calitate. Controlând de la bun început fiecare input și fiecare proces de producție, se realizează o economie de resurse și de timp importantă, care suprimă cheltuielile de control al produselor deja rezultate din procesul de producție, neconforme cu standardele de calitate adoptate.

8.1.2 Metode de prelucrare

Principiu

Prelucrătorii de produse agroalimentare ecologice trebuie să continue eforturile producătorilor, pentru ca produsul ecologic să ajungă nedegradat pe masa consumatorului. În afara calităților senzoriale și igienice superioare, produsele ecologice trebuie să-și păstreze calitatea lor cea mai importantă, aceea de hrană aliment.

Recomandări

- Procesatorii trebuie să aleagă metode care limitează numărul și cantitatea de aditivi non-ecologici și mijloacele auxiliare de procesare.



- Normativele departamentale trebuie să se refere la cel puțin următoarele grupe de produse:
 - carne și produse din carne;
 - lapte și produse din lapte;
 - ouă.
- Pentru ca un produs alimentar finit să fie denumit „ecologic”, acesta trebuie să conțină 95-100% materii prime și ingrediente provenite din agricultura biologică.
- Metodele de prelucrare trebuie să schimbe cât mai puțin compoziția chimică naturală a materiilor prime.
- Prelucrarea produselor ecologice se va efectua cu prioritate pe plan local sau zonal, pentru a se elimina efectele negative ale transporturilor lungi.

Standardele cer ca:

- În timpul fazelor diferite de pregătire , produsele din agricultura ecologică trebuie să fie identificate în mod adecvat , spre a se evita posibile amestecuri cu produse convenționale. Același lucru se impune și pentru aparatele de coacere , aceeași apă neputând fi folosită în același timp pentru produsele alimentare din agricultura ecologică și pentru cele convenționale.
- Mijloacele de coacere, precum uleiul și oțetul, trebuie să provină din agricultura ecologică. Acest lucru presupune ca toate recipientele și ambalajele apropiate de produs să fie identificate în conformitate cu modalitățile care vor trebui comunicate organului de control.
- Sunt permise următoarele metode:
 - extracția cu apă, alcool, ulei, CO₂ N₂;
 - procedeele de prelucrare fizică, mecanică și biologică;
 - afumatul (limitat).
- Excluderea metodelor de procesare ce pot induce în eroare în privința adevăratei naturi a produsului.
- Iradierile nu sunt admise.

În procesul de prelucrare a produselor ecologice de origine animală sunt folosite următoarele metode:

- prelucrarea primară;
- prelucrarea termică.

Prelucrarea primară constă într-o serie de operații manuale sau mecanice pregătitoare pentru prelucrarea propriu-zisă. Operația principală din cadrul prelucrării preliminare constă în tranșarea cărnii pe calități și categorii, care se execută în carmangerie. Prelucrarea preliminară implică și o serie de alte manopere, cum ar fi scoaterea cărnii de pe os, curățarea de tendoane, spălarea, baterea cu ciocanul de lemn sau împănarea.



Carnea se păstrează într-o cameră frigorifică, potrivit normelor de igienă, sau este folosită pentru prelucrarea propriu-zisă. Carnea congelată este lăsată în prealabil într-o cameră rece (cu temperatura sub 10 grade), pentru a se dezgheța. Se interzice decongelarea în apă sau lângă o sursă de caldură. După decongelare, carnea se curată și se spală, apoi se tranșează pe mese de inox. O atenție deosebită se va acorda cărnii tocate. Aceasta este așezată în vase curate, acoperite, la frigider. Nu se vor adăuga condimente decât numai înainte de prelucrarea termică. Amestecarea tocăturilor crude cu cele prelucrate termic este interzisă de normele sanitare. Carnea tocată se va prepara cu maximum 4-6 ore înaintea prelucrării termice.

Păsările se trec prin flacăra și se spală în jet de apă rece.

Rinichii se taie în lungime, se îndepărtează capsula, apoi se spală în apă rece și se țin în apă cu oțet până li se îndeptează mirosul.

Creierul se înmoaie în apă rece pentru eliminarea sângelui, se îndepărtează membrana și se spală bine; se fierbe în apa cu otet pentru a nu se sfarma. La prelucrarea produselor avicole folosirea ouălor de rață este interzisă. Spargerea cojii ouălor necesită o atenție deosebită. La toate operațiile se folosesc vase curate, de obicei două, iar dacă se separă galbenusul de albuș sunt necesare două vase: primul vas este acela deasupra căruia se sparge oul și se examinează atent; vasul al doilea este cel în care se varsă conținutul oului. Când dorim să separăm albușul de galbenus folosim două vase separate. Ouăle sparte nu vor fi păstrate mai mult de 1-2 ore.

Prelucrarea termică a produselor trebuie să se facă în așa fel încât să se asigure menținerea calităților nutritive. În procesare, deosebim în special mai multe procedee tehnice-moderne de tratare termică a alimentelor:

1. Fierberea - reprezintă metoda cea mai simplă de preparare a alimentelor, prin care se înțelege expunerea alimentului de origine animală sau vegetală în contact cu energia calorică propagată prin apă, vapori sau în apă și vapori. Fierberea se aplică la pește și carne.

Fierberea poate fi de trei feluri:

- fierberea obișnuită (în apă). Fierberea implică intervenția unor fenomene osmotice care vor stabili un nou echilibru între aliment și mediul de fierbere. Alimentele cu un conținut redus de apă vor îngloba prin fierbere o parte din lichidul mediului în care se afla, iar cele cu un conținut crescut de apă vor suferi în timpul fierberii o reducere a volumului.
- fierberea în vapori de apă (aburi) reprezintă un procedeu care se aplică în special la legume;
- fierberea înăbușită este o altă metodă care constă în fierberea alimentului în vapori supra încălziți. Prin această metodă se scurtează timpul de prelucrare termică și se minimizează pierderile de substanțe nutritive la tratamentul termic, cum sunt vitaminele hidrosolubile. Operația se execută într-un vas cu puțină apă și bine acoperit cu un capac, în



care produsul așezat pe o sită sau pe un grătar se menține tot timpul în vapori, nefiind în contact cu lichidul de fierbere aflat sub nivelul gratarului.

2. Frigerea - reprezintă metoda de preparare termică prin care alimentul este expus direct la radiațiile calorice (la grătar, frigare sau proțap) sau prin intermediul unei plăci metalice. La suprafața alimentului se formează o crustă care va suferi un fenomen de coacere.

8.1.3 Ingrediente

Principiu

Toate ingredientele provenite din agricultura ecologică trebuie să fie identificate în mod adecvat și stocate separat față de alte ingrediente neconforme cu normele în vigoare. Depozitele, camerele frigorifice și toate spațiile destinate stocării trebuie să prevadă existența unor zone dedicate și identificate în mod oportun unde sunt înmagazinate ingredientele din agricultura ecologică.

Recomandări

Enzimele, organismele de fermentație, culturile de lapte și alte produse microbiologice trebuie produse în mod ecologic și multiplicare dintr-un mediu compus din ingrediente ecologice.

Standardele cer ca:

- Pot fi utilizați numai aditivii, auxiliarii tehnologici, aromele, apa, sarea, preparatele din microorganisme și enzime, mineralele, oligoelementele, vitaminele, precum și aminoacizi și alți micronutrienți incluși în alimente în scopuri nutriționale, numai dacă utilizarea lor în producția ecologică a fost autorizată în conformitate cu legislația comunitară.
- Ingredientele agricole neecologice se pot utiliza numai dacă utilizarea acestora a fost autorizată pentru producția ecologică în conformitate cu legislația comunitară sau dacă au fost autorizate provizoriu de către un stat membru.
- Un ingredient ecologic nu trebuie să fie prezent împreună cu același ingredient în formă neecologică sau cu un ingredient provenit din producția de conversie.
- Apa și sarea pot fi folosite ca ingrediente în producerea produselor ecologice și nu sunt incluse în calculele procentuale ale ingredientelor ecologice.
- Mineralele (inclusiv microelementele), vitaminele și ingredientele izolate similare nu trebuie să fie folosite, cu excepția situației în care utilizarea lor este cerută legal sau unde poate fi demonstrată deficiența dietetică sau nutrițională severă.
- Pot fi folosite preparări ale micro-organismelor și enzimelor folosite în mod obișnuit în procesarea produsului alimentar, cu excepția micro-organismelor modificate genetic și a produselor acestora.



8.1.4 Controlul bolilor și dăunătorilor

Principiu

Produsul alimentar ecologic este protejat de dăunători și boli prin folosirea unor practici bune de producție care includ curățirea adecvată, sanitație și igienă, fără utilizarea tratamentului chimic sau iradierii.

Recomandare

Înainte de înmagazinare produsele transformate să fie controlate dacă nu prezintă infestații de insecte, larve etc. Acestea trebuie înmagazinate separat și tratate în prealabil.

Pe durata procesului de producție aerisirea și temperatura trebuie să fie asigurate corespunzător.

Calitatea și siguranța alimentară a alimentelor presupune asigurarea respectării și conformării cerințelor prescrise igienei alimentare pe durata procesului de producție, de la materia primă pînă la consumator.

Standardele cer ca:

- Operatorii trebuie să solicite și să obțină informațiile privind:
 - starea sănătății animalelor;
 - apariția unor boli, care pot influența siguranța cărnii;
 - medicamentele de uz veterinar sau celelalte tratamente administrate animalelor.
- Operațiunile efectuate în cazul prelucrării cărnii trebuie să fie organizate astfel încât să se evite sau să se reducă, pe cât posibil contaminarea. În acest scop, este necesar ca operatorii din sectorul alimentar să se asigure că:
 - structurile de transformare dispun de un număr suficient de spații adaptate operațiunilor;
 - următoarele operațiuni sunt efectuate separat în spațiu și timp: asomarea, sângerarea și eviscerarea, precum și continuarea pregătirii cărnii;
 - se introduce progresiv carnea destinată tranșării în spațiile de lucru;
 - în timpul efectuării tuturor operațiunilor, se menține carnea la o temperatură care să nu fie mai mare de 3 °C pentru organe comestibile și 7 °C pentru alte tipuri de carne;
 - atunci când spațiile sunt autorizate pentru tranșarea cărnii care provine de la specii diferite de animale, se prevăd măsuri de precauție în vederea evitării oricărei contaminări încrucișate, dacă este cazul, prin efectuarea separat în spațiu și timp a operațiunilor executate în cazul diferitor specii.
- Practicile de bună igienă trebuie utilizate pentru a evita crearea unui mediu favorabil dăunătorilor, curățenia exemplară, înregistrarea și monitorizarea materialelor care intră în întreprindere, minimizează probabilitatea infestării și infectării și astfel, limitează necesitatea utilizării materialelor de combatere a bolilor și dăunătorilor.
- Utilizare medicamentelor în prelucrarea produselor se bazează pe respectarea următoarelor principii:



- produsele fitoterapeutice și produsele homeopatice, se utilizează de preferință în locul medicamentelor de uz veterinar aleopatic chimice de sinteză sau al antibioticelor, cu condiția ca ele să aibă un efect terapeutic real;
- atunci când utilizarea produselor menționate mai sus nu este eficientă, se poate recurge la medicamente aleopatic chimice de sinteză sau la antibiotice, numai sub responsabilitatea medicului veterinar;
- utilizarea medicamentelor aleopatic chimice de sinteză sau a antibioticelor în tratamentele preventive este interzisă.

8.1.5 Ambalare

Principiu

Materialele din care se confecționează ambalajele, în afară de faptul că nu trebuie să contamineze produsele alimentare, trebuie să fie refolosibile.

Principala menire a ambalării este aceea de a proteja produsul în timpul manipulării, transportului și stocării până în momentul în care acesta ajunge la consumator.

Recomandări

Materialul din care este confecționat ambalajul trebuie să fie compatibil cu produsul agroalimentar și să nu afecteze calitatea acestuia.

Materialele care se descompun greu, cum este PVC-ul, nu se vor folosi. Foliile de aluminiu vor avea o întrebuințare limitată. Se va încerca găsirea unor alternative față de acestea. Cerințele pieței și prețul de cost al ambalajelor se vor stabili după cerințele ecologice.

Standardele cer ca:

- Tipul de ambalaj este determinat de natura produsului, metodele de manipulare, vehiculele utilizate în transport, distanța de transport, perioada și condițiile de stocare. Produsele agroalimentare sunt proiectate să fie atrăgătoare, dar dacă ele nu ajung la consumator în forma în care au fost proiectate, efortul proiectării lor a fost zadarnic.
- În cazul produselor perisabile, cum sunt cele agroalimentare, trebuie marcată clar pe ambalaj data la care acestea expiră.
- Ambalarea laptelui de consum se poate face în bidoane de aluminiu, butelii de sticlă, butelii de material plastic, pungi din material plastic sau ambalaje din carton cerat cu polietilenă. După ambalare, laptele este păstrat în depozit până la livrare. Perioada de depozitare este de maxim 24 ore, iar temperatura în spațiul de depozitare trebuie să fie de maxim 4°C.
- În efortul de a lansa pe piață produse de calitate, procesatorii produsului alimentar extind aria calității dinspre producție spre ambalare, acordând o atenție deosebită ambalajului. În acest scop, întreprinderile iau în considerare: cerințele consumatorilor, cerințele distribuitorilor, cerințele legate de produs și imperativele promoționale.



8.1.6 Etichetare

Principiu

Produsele ecologice sunt etichetate sau / și însoțite de un document pe care scrie denumirea produsului, numele și adresa persoanei sau a companiei producătoare, denumirea firmei ce a făcut certificarea, metodele de producere sau de prelucrare și mențiunea “ Produs certificat ecologic”.

Recomandări

Etichetarea produselor ecologice se face în conformitate cu reglementările legale în vigoare. Eticheta indică în mod obligatoriu următoarele:

- numele și adresa producătorului sau prelucrătorului;
- denumirea produsului, inclusiv metoda de producție ecologică utilizată;
- numele și marca organismului de inspecție și certificare;
- condițiile de păstrare;
- termenul minim de valabilitate;
- interzicerea depozitării în același spațiu a produselor ecologice alături de alte produse.

Standardele cer ca:

Etichetarea și reclama produselor de origine vegetală și animală procesate destinate consumului uman preparate din unul sau mai multe ingrediente de origine vegetală și/sau de origine animală, face referire la modul de producție ecologică, cu respectarea următoarelor:

- cel puțin 95% din ingredientele de origine agricolă ale produsului sunt obținute sau derivate din produse în conformitate cu regulile de producție stabilite de O.U.G. nr. 34/2000, precum și normele în vigoare;
- toate celelalte ingrediente de origine agricolă ale produsului sunt incluse în legislația comunitară;
- produsul sau ingredientele sale nu au fost supuse tratamentelor care implică utilizarea radiațiilor ionizante;
- produsul este preparat sau importat de un operator care s-a supus controlului de către un organism de inspecție și certificare în conformitate cu reglementările legale din O.U.G. nr. 34/2000;
- etichetarea trebuie să facă referire la denumirea și/sau numărul de cod al organismului de inspecție și certificare care a efectuat ultima inspecție a operatorului;
- indicațiile referitoare la modul de producție ecologică trebuie să arate clar că reprezintă o metodă de producție agricolă și trebuie să fie însoțite de o mențiune a ingredientelor de origine agricolă în cauză, când o astfel de mențiune nu figurează clar în lista de ingrediente;
- produsul este obținut fără utilizarea organismelor modificate genetic și/sau a produselor derivate din astfel de organisme.



8.1.7 Depozitare

Principiu

Depozitarea produselor ecologice de origine animală, înainte și după operațiuni, se realizează separat în spațiu și/sau în timp față de produsele necologice.

Recomandări

Manipulatorii și procesatorii trebuie să identifice și să evite poluarea și sursele potențiale de contaminare.

Standardele cer ca:

- Pentru depozitarea produselor, zonele de depozitare se gestionează în așa fel încât să asigure identificarea loturilor și să se evite orice amestec sau contaminare cu produse și/sau substanțe care nu sunt conforme cu regulile de producție ecologică.
- Produsele ecologice trebuie să poată fi clar identificate în orice moment. În unitățile destinate producției animale ecologice, este interzisă depozitarea altor inputuri decât cele autorizate.
- În cazul în care operatorii manipulează atât produse necologice, cât și produse ecologice, iar cele din urmă sunt depozitate în instalații de depozitare împreună cu alte alimente sau produse agricole:
 - produsele ecologice se păstrează separat de alte alimente și/sau produse agricole;
 - se iau toate măsurile pentru a asigura identificarea loturilor și evitarea amestecurilor sau schimburile cu produsele necologice;
 - o curățare adecvată, a cărei eficiență a fost controlată, este efectuată înainte de depozitarea produselor ecologice; operatorii înregistrează toate aceste operațiuni.

8.1.8 Transport

Principiu

Transportul produselor ecologice și al animalelor se face cu minim de pierderi și pe distanțe mici.

Recomandări

Transportul animalelor și sacrificarea trebuie astfel efectuate încât să se reducă la minimum stresul și suferințele inutile.

Standardele cer ca:

- Toate vehiculele utilizate pentru transportul produselor ecologice trebuie să fie curățate în mod regulat, pentru a se asigura că sunt menținute într-o stare de curățenie generală și că nu există reziduuri nedorite sau produse convenționale, care ar putea să fie sursa unei contaminări.
- În timpul transportului, animalele se furajează, se adapă și li se asigură așternut. Ele vor fi însoțite de un îngrijitor.
- Nu se vor transporta împreună tipuri diferite de animale (specie, vârstă, sex).
- În timpul transportului, nu se vor administra tranchilizante.



- Transportul pe roți (rutier, feroviar) nu va dura mai mult de 8 ore.
- Dacă sunt utilizate containere, acestea trebuie să fie adecvate pentru alimente, în stare bună, curate și fără reziduuri care ar putea contamina sau periclita integritatea produselor ecologice conținute în acestea.

8.1.9 Curățenie, dezinfecție și igienizare

Principiu

Unitățile de transformare trebuie să înregistreze operațiunile de curățire, dezinfecție și igienizare specificându-se data execuției, produsele utilizate și cantitățile acestora, obligația constă și în a se asigura că produsele ecologice obținute nu sunt contaminate. Organul de Control se va îngriji să verifice respectarea dispozițiilor naționale care respectă dreptul comunitar.

Recomandări

Instalațiile și utilajele care sunt în contact cu alimentele trebuie construite din materiale care să facă posibilă o curățire ușoară, pentru a evita contaminarea produsului alimentar. Suprafețele în contact cu produsele alimentare trebuie să fie netede, fără adâncituri sau crăpături și construite din materiale care să nu fie poroase, adecvate pentru producția de alimente, și care să permită o curățire ușoară.

Standardele cer ca:

- Zonele de stocare, la fel ca instalațiile, trebuie să fie obiectul unor programe de curățire care să permită îndepărtarea reziduurilor vizibile de/sau a oricărei alte substanțe care ar putea contamina sau periclita integritatea produselor ecologice. Trebuie să existe un program de inspecție din partea operatorului cu scopul de a identifica eventualele surse de poluare astfel încât să se împiedice contaminarea.
- Programele de curățire și /sau dezinfecție și /sau decontaminare trebuie să fie periodice și, în orice caz trebuie să se aplice utilajelor înainte de fiecare ciclu de producție care prevede obținerea de produse ecologice cu scopul de a evita pierderea integrității sau a altor tipuri de contaminare.
- Operațiunile de curățire, dezinfecție și igienizare pot prevedea utilizarea apei potabile la temperaturi diferite, vapori, apă oxigenată, hipoclorit de sodiu, săruri de amoniu, esențe vegetale, var, sodă, raze UV și orice altă substanță autorizată în agricultura generală a statelor membre în cauză, în conformitate cu dispozițiile de drept comunitar. Aceste operațiuni prevăd îndepărtarea fizică și clătiri cu apă din abundență cu scopul de a asigura ca produsele ecologice nu sunt contaminate, fiind vorba de materii prime, semiproduse și produse finite care intră în contact cu utilajele, instalațiile și zonele de stocare.
- Spălarea și curățirea instalațiilor pot fi automatizate, iar în acest caz, rezultatul obținut din operațiunile de spălare și curățire trebuie să fie echivalente cu demontarea fiecărei componente în parte și spălarea acesteia manual.



Secțiunea (unitatea didactică) 8.2: principii, recomandări și norme specifice:

8.2.1 Lapte

Laptele și brânzeturile sunt alimente importante nu atât prin valoarea nutritivă absolută cât mai ales prin calitatea unora dintre componentele pe care le conțin: □este cea mai bună sursă alimentară de calciu (125 mg calciu/100 ml lapte, aprox. 1000 mg calciu/ 100 g cașcaval, cu un raport Ca/P=1.4, apropiat de cel existent în oase; □conține proteine bogate în aminoacizi esențiali; □reprezintă o importantă sursă de vitamine hidro și liposolubile (riboflavină, piridoxină, acid pantotenic, tiamină, cobalamină, vitamine A, D, C, etc.); □conține grăsimi fin emulsionate ceea ce facilitează digestia și asimilarea lor. Laptele conține și remarcabile cantități de lactoză (aprox. 5g/100ml lapte de vacă).

Laptele și produsele lactate pot fi contaminate cu o serie de microorganisme, sursa constituind-o mai ales animalele producătoare și în unele cazuri contaminarea la recoltare și prelucrare.

Atunci când laptele este colectat zilnic se recomandă răcirea la o temperatură inferioară celei de 8°C, iar dacă laptele nu se colectează în fiecare zi, temperatura recomandată pentru păstrare este egală sau inferioară celei de 6°C.

Procesul tehnologic de obținere a laptelui de consum cuprinde următoarele operații principale: recepția, răcirea laptelui, curățirea laptelui de impurități, normalizarea laptelui, omogenizarea, pasteurizarea, ambalarea și depozitarea.

Recepția laptelui se face atât cantitativ (gravimetric sau volumetric) cât și calitativ. Recepția calitativă constă în examinarea laptelui din punct de vedere senzorial, fizico-chimic și microbiologic. Proprietățile fizico-chimice urmărite la lapte sunt: densitatea, conținutul de grăsime, aciditatea etc.

Curățirea laptelui de impurități se face prin filtrare sau centrifugare.

Normalizarea laptelui se poate realiza prin micșorarea sau prin creșterea conținutului de grăsime. Reducerea conținutului de grăsime se realizează prin extragerea unei părți din smântână din lapte cu ajutorul separatoarelor centrifugale sau prin amestecarea unui lapte integral cu lapte smântânit. Pentru creșterea conținutului de grăsime a laptelui se adaugă smântână proaspătă în lapte sau se amestecă laptele cu un conținut scăzut de grăsime cu un lapte având un conținut mai mare de grăsime. Omogenizarea laptelui are ca scop reducerea diametrului globulelor de grăsime din lapte de la 3,5 - 5 μm până la 2 μm ceea ce duce la stabilizarea emulsiei de grăsime, evitându-se separarea acesteia la suprafața produsului. Omogenizarea constă în trecerea laptelui sub presiune printr-o supapă de omogenizare în care are loc mărunțirea globulelor de grăsime. Temperatura optimă de omogenizare este de 60°C, iar presiunea de omogenizare este de 120 - 180 daN/cm².

Pasteurizarea laptelui este operația de încălzire a laptelui la temperaturi sub 100°C pentru a se distruge formele vegetative ale microorganismelor prezente în lapte. Regimul de pasteurizare (timpul de pasteurizare și temperatura la care are loc pasteurizarea) trebuie ales astfel încât să se asigure pe de o parte distrugerea bacilului tuberculos și pe de altă parte să nu ducă la modificarea proprietăților senzoriale



și fizico-chimice ale laptelui. Pasteurizarea se poate realiza în cazane sau în vane de pasteurizare cu pereți dubli prin care circulă agentul de încălzire sau în pasteurizatoare cu plăci.

După răcirea laptelui la temperatura de 4 . . 6°C, acesta este depozitat în tancuri izoterme până în momentul ambalării. Tancurile sunt prevăzute cu agitatoare montate înclinat în plan vertical pentru a evita separarea particulelor de grăsime la suprafața laptelui.

Ambalarea laptelui de consum se poate face în bidoane de aluminiu, butelii de sticlă, sau ambalaje din carton cerat. După ambalare, laptele este păstrat în depozit până la livrare. Perioada pentru depozitare este de maxim 24 ore, iar temperatura în spațiul de depozitare trebuie să fie de maxim 4°C.

8.2.2 Carne

Carnea este unul dintre cele mai importante alimente de origine animală atât prin valoarea sa nutritivă cât și prin amploarea consumului. Se folosește carnea următoarelor animale: bovine, porcine, ovine/caprine, iepuri, păsări și vânat. Din punct de vedere tehnologic tăierea bovinelor în abatoare prezintă două categorii de operații:

A. Operații care se efectuează în zona murdară a abatorului:

- Introducere în sala de tăiere sau în boxa de asomare;
- Asomarea;
- Jugularea;
- Suspendarea pe linie și respingerea (legarea) esofagului;
- Prelucrarea capătănii (decornare, jupuire, spălare, detașare);
- Detașarea extremității membrelor;
- Jupuirea membrelor și cozii;
- Prejupuirea carcasei.

B. Operații care se efectuează în zona curată a abatorului:

- Secționarea pe linia mediană;
- Extragerea masei gastrointestinale;
- Scoaterea organelor aparținătoare;
- Jupuirea mecanică;
- Secționarea radiara a diafragmei și eviscerarea cavității toracice.
- Parcelarea carcasei;
- Toaletarea și fasonarea;
- Cântărirea;
- Marcarea carcasei.



Tehnologia tăierii suinelor în abatoare prezintă următoarele etape: asomarea, înjunghierea, opărirea, jupuirea, eviscerarea, incizie de separare a sfîcterului anal și incizie longitudinală pe linia din regiunea perineală și abdominală pâna la stern, desplicarea, fasonarea și toaletarea carcaselor.

La noi în țară menținerea calității cărnii și a celorlalte produse animale se realizează prin metode fizice de conservare a cărnii, agenții fizici folosiți frecvent fiind frigul și căldura. Frigul se aplică în special în procesele de refrigerare și congelare a cărnii, iar căldura se aplică în special în procesele de fierbere, pasteurizare, sterilizare etc.. De asemenea, unele procedee tehnologice (ex.: deshidratarea cărnii) pot fi realizate fie prin aplicarea caldurii (uscarea obișnuită), fie prin aplicarea frigului (uscarea prin sublimare).

Conservarea cărnii se poate realiza și prin sărare. Sărarea ca mijloc de conservare în industria cărnii este aplicată atât ca atare cât și asociată cu frigul sau cu afumarea și fierberea în cazul preparatelor de carne. În ultimul timp, datorită dezvoltării tehnicii frigului și a sterilizării prin caldura, sfera conservării prin sarare s-a restrâns.

Sărarea cărnii și a produselor de carne se poate face prin mai multe metode și anume: prin sărare, uscată, prin sărare umedă, prin injectare de saramură și prin sărare mixtă.

Alegerea metodei celei mai indicate este determinată de felul și caracteristicile materiei prime, de condițiile de mediu, de viteza necesară procesului sărării și de cerințele produsului finit.

O altă metodă pentru accelerarea sărării cărnii este saramurarea în vid prin introducerea cărnii în recipiente care se pot închide ermetic, urmată de vacuumarea recipientilor și introducerea unei saramuri de o anumită concentrație, sub presiune.

Afumarea este un proces ajutător de conservare a produselor sărate, care de cele mai multe ori este însoțit și de acțiunea temperaturilor ridicate. Efectul principal al afumării constă în îmbunătățirea gustului, datorită proprietăților componentilor fumului și a acțiunii temperaturii la care se face afumarea. La acestea se mai adaugă îmbunătățirea aspectului datorită culorii specifice pe care o capătă produsele și prelungirea duratei de conservare datorită acțiunii antibacteriene a componentilor fumului, precum și o acțiune antioxidantă.

8.2.3 Ouă

Indiferent de specia de păsări domestice, ouăle prezintă următoarele componente anatomice:

- gălbenușul constituie ovulul cu vitelusul nutritiv care este o emulsie de lipide bogată în substanțe minerale și proteine. Atunci când oul este fecundat la suprafața gălbenușului apare discul germinativ (morula);
- albușul este o dispersie coloidală de proteine în apă. Este secretat în straturi concentrice de prima porțiune a oviductului;
- membrane cochilifere;
- membrana viscerală (acoperă albușul);



- membrana parietală (căptușește fața interioară a cojii);
- coaja conține 90-95% carbonat de calciu, constituind învelișul protector al oului;
- cuticula (albugineea) acoperă coaja la exterior. Ea rezultă prin uscarea mucusului existent pe suprafața oului în momentul ouării.

Dintre elementele nutritive prezente în ou menționăm:

- amestecul de proteine din gălbenuș și albuș realizează cel mai echilibrat conținut în aminoacizi în raport cu necesarul uman. Ele conțin cantități mari de tioaminoacizi, valină și fenilalanină, dar sunt mai sărace în lizină în raport cu carnea.
- lipidele sunt formate din 63% gliceride, 33% fosfolipide și 4% steroli. Oul are efect tonifiant datorită conținutului mare de lecitine și cefaline. Fosfolipidele contribuie la asigurarea necesarului de fosfor și colină a organismului uman. Un dezavantaj nutrițional al oului îl constituie conținutul mare de colesterol (0.4 - 0.8 g/ou). Din acest motiv consumul ouălelor de către persoane în vârstă sau bolnave trebuie limitat.
- glucidele se găsesc în cantități mari în albuș. Lipsesc în gălbenuș. Oul constituie o importantă sursă de vitamine hidro și liposolubile.

Conservate la rece, între 13 - 15°C, ouăle pot fi păstrate mai mult de 6 luni.

8.2.4 Piei

Pentru a putea fi bine prelucrate, pieile necesita o preparare prealabilă. După prelucrare pielea trebuie să fie nu numai rezistentă, ci și suficient de elastică.

Pieile provenite de la mamiferele de talie mare, dacă sunt luate în lucru imediat după jupuire, se supun unei operații de cirnosire (seruire) riguroasă, urmărindu-se îndepărtarea întregului țesut hipodermic, odată cu grăsimea aderentă la piele.

Se va acorda o deosebită atenție modului de preparare, de această operație depinzând în bună măsură maleabilitatea și durabilitatea ei după prelucrare.

În prelucrarea pieilor se utilizează, argăsirea cu tărâțe (se folosește făina de ovăz necernută și, eventual, tărâțele de grâu).

Pieile de miel, de vulpe, în general pieile cu lână sau cu păr lung, se pot prelucra foarte bine utilizând o pastă din tărâțe sau din făină de ovăz (necernută).

Pentru preparare se va proceda în modul următor:

1. Într-un vas de pământ sau de porțelan, eventual de lemn, se pune făina de ovăz.
2. În alt vas, care poate fi o oală smălțuită, se pune apă caldă în care se dizolvă sare.
3. Într-o cană se amestecă drojdia cu puțină apă.
4. Se toarnă drojdia peste făina de ovăz din primul vas, apoi soluția de sare și se amestecă până se obține o pastă de consistența smântânii.
5. Vasul cu "coca" astfel obținută se pune la căldură, într-o cameră cu temperatura de 22-23 °C, în care se ține 4-5 zile să dospească. Vasul va fi suficient de mare ca să permită creșterea de volum.



6. În momentul când coca începe să degaje un miros de spirt, dospirea este completă și coca poate fi utilizată.

7. Se unge bine pielea cu coca pe partea seruită și se îndoaie cu blana în afară.

8. După o zi (pielețele mici și subțiri) sau două (pieile mari și mai groase) se întinde pielea și se îndepărtează coca cu cuțitul.

9. Se întinde pielea pe o scândură de seruire și cu ajutorul unui cuțit, se recirnoște, îndepărtând toată porțiunea muiată de pe partea fără păr, uniformizând-o cât mai bine.

10. După recirnoșire se unge iară pielea cu coca de ovaz.

11. Apoi se îndoaie din nou cu părul în afară.

12. Se lasă așa alte 2 zile (pieile mici) sau 3 zile (cele mari) după care operația de recirnoșire se repetă.

13. După îndepărtarea părților înmuiate pielea se va unge (dacă este nevoie în special pieile mari) încă o dată cu coca.

14. Se îndoaie cu blana înăuntru și se lasă așa 2-3 zile.

Prelucrarea pieilor prin "tăbacirea cu tarâte de grâu" se folosește frecvent pentru pieile de miel, de căprioară și de oaie, eventual de capră. În acest scop se folosește tărâța de grâu rezultată de la cernerea făinii, după următoarea formulă: tărâțe de grâu 5 kg, clorura de sodiu 100 g.

Se adaugă apă după nevoie până se obține o pastă de consistența siropului. Adăugarea unei cantități de 5-10 g de drojdie de bere grăbește procesul de fermentație. Se procedează astfel:

a) Într-un vas de lemn sau de pământ se pune tărâța, peste care se adaugă apa caldută cu drojdie și sare, omogenizând totul până se obține consistența dorită ; apoi se lasă la dospit.

b) Pielea seruită bine curățată de grasime și de colagenul suplimentar din hipoderm, se așază în vas astfel încât fața seruită să ajungă în totalitatea ei în contact cu pasta de argăsit.

c) Pielea se lasă în vasul de argăsit timp de 3-5 săptămâni. La 3 - 4 zile se scoate, se controlează și se reseruieste până se obține grosimea și maleabilitatea dorită.

d) După trecerea celor 3 - 5 săptămâni pielea se clătește bine cu apă curată, apoi se atarnă pe sfoară cu blana în interior până se svântă bine.

e) Pielea svântată se framântă și se întinde în toate părțile până devine moale, maleabilă.

f) Pentru uscarea completă se freacă fața seruită cu tărâțe de grâu, de ovăz sau cu rumeguș cernut.

Dupa ce s-a uscat bine, pielea se scutura de resturile de tărâțe, rumeguș etc.

În urma prelucrării se obțin piei moi care se mulează bine, nu absorb umezeala și se pot întinde.

8.2.5 Lâna

Lâna este fibra naturală rezultată în urma tunderii ovinelor din rasa merinos, spancă, țigaie, stogoșă și țurcană.

Prin tundere se obține un cojoc ce se prezintă ca un tot unitar, fiind format din șuvițe aderente. Forma șuvițelor (cilindrică, conică, conică spiralată etc.) depinde de rasa de oi de la care provine cojocul,



indicând totodată calitatea fibrelor. Șuvițele conice conțin atât fibre scurte, fine și moi, numite puf, cât și fibre lungi, groase și aspre, numite spic. Cojocul de lână fină, specific rasei merinos, este format numai din șuvițe cilindrice de puf, fiind lipsit de spic.

Cojoacele se sortează pe calități, în funcție de rasă, lungimea fibrelor, culoare, conținut de impurități, cantitatea de usuc (secreția glandelor sebacee și sudoripare).

Prelucrarea lânii constă în tunderea lânii de pe cojoace și pregătirea fibrelor de lână. În cadrul pregătirii firelor de lână deosebim următoarele etape: spălarea, cardarea, pieptănarea lânii, filarea lânii, răsucirea și țeserea lânii.

Procedeele de prelucrare a lânii tunse și instrumentele utilizate sunt: pieptenii pentru scărmanat lâna, furcile de tors, caierele de lână, războaie de țesut, mașina pentru sculuri, tuburi, suveici și vârtelnițe.

Fibre dărăcite, pieptănate sau prelucrate prin alte mijloace pentru tors constituie materia primă pentru obținerea produselor textile și de îmbrăcăminte.

8.2.6 Miere

Mierea este principalul produs al apiculturii, apreciat atât pentru însușirile sale nutritive, cât și pentru efectele sale terapeutice.

Valoarea alimentară a mierii de albine constă, în primul rând, în bogăția ei în zaharuri (70-80%), din acest punct de vedere fiind un aliment energetic prin excelență. Majoritatea zaharurilor din miere sunt zaharuri simple (glucoză și fructoză) care nu mai necesită o prelucrare specială prin digestie, fiind direct asimilate, eliberând energie în toate etapele de descompunere prin care trec. Un gram de zaharuri din miere eliberează ca și zahărul de sfeclă: 4,1 calorii, dar, (spre deosebire de zahăr), această energie este pusă în totalitate la dispoziția organismului.

Calitatea mierii este condiționată de respectarea următoarelor reguli:

- recoltarea mierii să se facă numai în faza de maturitate a acesteia;
- evitarea contaminării mierii cu pesticide sau cu alte produse toxice;
- recoltarea mierii în spații închise, în condiții igienice;
- folosirea uneltelor și a utilajelor pentru extracție din inox, dezinfectate anterior folosirii lor;
- păstrarea mierii în recipiente de inox;
- depozitarea recipientilor cu miere în spații curate, cu temperaturi de 16-18°C și 60% umiditate.

Mierea ecologică este în primul rând o miere obținută într-o zonă nepoluată, certificată ecologic. Albinele zboară doar pe 3 - 5 km în jurul stupului, astfel că certificatorul verifică acea zonă: să nu existe surse de poluare industrială, să nu se cultive nimic pe acea suprafață care să necesite stropirea cu pesticide, insecticide, sursele de apă să nu fie poluate. În general, trebuie să fie o zonă virgină din punct de vedere al culturilor intense. Apicultorul nu are voie să deplaseze stupii din acea zonă, iar organismul certificator verifică acest lucru prin controale inopinante, când verifică și tratamentele aplicate albinelor,



precum și ustensilele folosite la extragerea mierii (acestea trebuind să fie doar din inox), prelevând mostre din ceară și din miere, care se trimit unor laboratoare independente pentru a se depista orice urmă de antibiotice.

Clasificarea produselor apicole ca fiind obținute după metodele de producție ecologică este strâns legată de tratamentele aplicate stupilor, precum și de calitatea mediului. Această clasificare a produsului ca produs ecologic depinde în egală măsură de condițiile de extracție, de prelucrare și de depozitare a produselor apicole.

În cazurile în care un operator administrează mai multe unități apicole aflate în aceeași zonă, toate unitățile trebuie să respecte cerințele stabilite în normele metodologice în vigoare. Prin derogare de la acest principiu, un operator poate exploata unități care nu respectă dispozițiile normelor metodologice, cu condiția să fie îndeplinite toate cerințele, cu excepția celor care privesc amplasarea stupilor. În această situație însă produsul nu se comercializează ca produs ecologic.

În scopul garantării operațiunilor se acordă o atenție deosebită extracției, prelucrării și depozitării produselor apicole. Vor fi înregistrate toate măsurile luate pentru conformitatea cu prezentele norme. În acest context, toate operațiunile de extracție a mierii se consemnează în registrul fiecărui stup.

De asemenea, este interzisă utilizarea de repulsivi chimici de sinteză în timpul operațiunilor de extracție a mierii.

Orice tratament termic al mierii, sau produselor unde mierea intră în compoziție cu acestea, la o temperatură ce depășește 45°C, pe o durată mai mare de 1 - 2 h în cazul procesării inițiale la procesatori și câteva minute la consumatori, anulează efectele benefice.

Pentru a obține miere ecologică, albinele trebuie tratate cu medicație naturală, cu ceaiuri, extracte naturale.

8.2.7 Dejecții și deșeuri organice

Reziduurile organice au o structură complexă determinată de sectoarele din care acestea provin și implicit de activitățile ce se desfășoară în cadrul procesului de producție din agricultură sau industrie.

Această fracție a deșeurilor organice este cea mai mare și foarte des ea ajunge în depozitele de deșeuri, gropi de gunoi sau este arsă, cauzând o poluare importantă. Ca alternativă la acestea, putem transforma această materie organică în compost, un bun îngrășământ pentru sol și culturile vegetale.

Reciclarea reziduurilor organice prin valorificare agricolă, a căpătat interes pentru numeroși cercetători, comunități și administrații locale și, nu în ultimul rând, pentru agricultori/procesatori. Cât de bine este receptată soluția reciclării acestor reziduuri prin valorificare agricolă și la ce scară se aplică depinde de gradul de acceptare a ei ca soluție viabilă, de rezultatele obținute de cercetările realizate în domeniu ca și de eforturile financiare posibil de realizat, pe plan local în acest sens.

Se poate aprecia că resursele de reziduuri organice ce rezultă în cadru ecosistemelor actuale impun fertilizarea organică în primul rând pentru reciclarea acestor resurse, iar datorită calităților lor



fertilizante și condițiilor actuale tehnologice, toate aceste resurse constituie un mijloc important, eficace și eficient de conservare și ameliorare a fertilității solului.

Pentru a înțelege ce este compostul trebuie să analizăm cu atenție ecosistemele forestiere și să urmărim modelele de transformare naturală a materialelor vegetale (Toncea, 2009).

Vom observa un strat de frunze sau/și ramuri moarte și sub acestea, un alt strat afânat, de culoare cafeniu-închis, cu miros plăcut de ciuperci proaspete, sfăramicios și reavan la pipăit, format din resturi de diferite materiale organice (frunze, crengi, iarba, resturi de insecte și alte animale mici) și pământ. Acest amestec este sursa principală de elemente nutritive pentru toate speciile de plante care cresc în teritoriul respectiv, denumit de către specialiști ”compost”.

Ca atare, compostul este un îngrășământ organic rezultat în urma fermentării controlate a unui amestec de deșeuri organice, precum resturi vegetale (coceni, paie, frunze verzi și uscate, crengi, buruieni etc.), resturile de fructe și zarzavaturi din bucatărie, bălegarul, urina, mustul de gunoi, nămolurile zootehnice și orășenești, deșeurile din industria alimentară, textilă, forestieră, singure sau împreună cu compuși minerali, precum cenușa vegetală, ipsosul sau varul (Toncea, 2009).

Decizia de a produce compost depinde însă de mai mulți factori: nivelul de cunoștințe despre compost, atașamentul persoanelor care produc compost față de ideea de compostare, timpul care poate fi consumat cu compostarea, mărimea platformei de compostare, cantitatea de compost care trebuie produsă, destinația compostului, cantitatea de material organic disponibil, ritmicitatea de procurare a materialelor pentru compostare, calitatea materialelor de compostare, dotarea cu mașini, instalații și unelte de mărunțit și de amestecat materiale vegetale și nu în ultimul rând de structura plantelor cultivate.

În orice agro-ecosistem întreprinzătorii dirijează procesele agricole, astfel încât toate materialele organice să fie valorificate în sistem gospodăresc, printr-o îngrijire și prelucrare organizată.

Tipurile și metodele de compostare a deșeurilor organice sunt următoarele:

- Compostul de acasă sau vermicompost;

Acest compost se produce în casă și, mai nou, în spațiile acoperite de dimensiuni mai mari prin prelucrarea deșeurilor menajere (resturi de fructe și zarzavaturi) și gospodărești (frunze, crengi, bălegar) cu ajutorul râmelor și, ca atare, este cunoscut sub numele de vermicompost sau compost, bălegar și humus de râme.

Vermicompostul este un îngrășământ organic de culoare neagră format dintr-un amestec de dejecții (denumite în continuare coprolite) de râme, materiale organice în diferite stadii de descompunere, coconi de râme, râme vii și alte viețuitoare. Coprolitele sunt o masă biologic activă formată din numeroase bacterii și alte microorganisme, enzime (fosfataza, celuloza etc.), fitohormoni (auxine și acid giberelinic) și resturi organice nedigerate de râme.

- Compost de grădină sau de curte;



Compostul de curte este un îngrășământ organic rezultat în urma fermentării controlate a unui amestec de deșeuri zootehnice și de resturi vegetale care se produc și prinosesc în gospodăriile și grădinile (curțile) țărănești.

Datorită volumului relative mic de deșeuri organice care se produc zilnic într-o gospodarie, inclusiv în cele profilate pe creșterea animalelor, procesul de compostare se desfășoară în două etape:

a) etapa de colectare a materialelor organice, care de obicei se face într-un recipient sau pe loc special amenajat (betonat și cu fosă de colectare a dejecțiilor lichide) în curtea casei sau a fermei și în apropierea sursei de materiale;

b) etapa de compostare propiu-zisă, care se desfășoară pe un teren îndepărtat de locuințele oamenilor, adăposturile de animale și de sursele de apă potabilă sau, cel mai bine, pe câmp, la cel mai apropiat căpat al parcelei care urmează a fi fertilizată cu îngrășăminte organice.

- Compost comunitar;

Până nu de mult, acest tip de compost este denumit compost urban din cauză că se produce numai pe platformele de gunoi orășenesc.

Compostul comunitar este un îngrășământ organic care se poate produce din deșeuri organice colectate de la populație și de la unitățile care se ocupă de spațiile verzi, curățenia parcurilor, terenurilor de sport etc. Acest compost se produce, de asemenea, în două etape: o primă etapă de colectare selectivă a deșeurilor și alta de compostare centralizată.

Recomandăm colectarea deșeurilor organice separat și apoi compostarea acestora conform uneia din rețetele de compostare descrise în continuare.

- Compost de câmp;

Acest tip de compost este invenția școlii elvețiene de agricultură organică a lui Muller și Rusch și se produce direct în câmp din resturile vegetale care rămân după recoltarea plantelor cultivate, inclusiv a buruienilor care le însoțesc, precum și din plantele cultivate ca îngrășăminte verzi, în amestec cu puțin pământ din stratul superficial al solului.

- Compost pentru ciupercării;

Face parte din categoria composturilor speciale și se produce, oriunde exista spații acoperite (remize, soproane, magazii etc.), dintr-un amestec de gunoi de cal sau/și de păsări și paie de grâu, secară, triticale, orz, orez, proaspete (nu mai vechi de un an) și nealterate, precum și substanțe minerale (amendamente calcaroase, urina și must de gunoi), corespunzător cerințelor ciupercilor privind conținutul de carbon, azot și reacția (slab alcalina: pH = 7-8) mediului de nutriție. De asemenea, acest compost se deosebește de celelalte tipuri, prin timpul relativ scurt de producere (cca 30 zile).

- Compost în corn de vacă;

Datorită puterii sale de “ vitalizare “ a ogoarelor, este cel mai valoros îngrășământ organic. Acest tip de compost se produce după o rețetă a lui Rudolf Steiner în care cele mai importante elemente sunt “ containărul “ (coarne de vacă), locul (0,6-1,0 m în sol) și perioada de compostare (octombrie – martie)



precum și metoda de obținere și de aplicare a preparatului lichid fertilizant. Se utilizează 60 – 90 grame de compost solid, cât conține 2-3 coarne de vacă, pentru fiecare hectar de teren.

Tehnologia de fabricație și componența de materii prime a composturilor corespunde prescripțiilor UE stabilite prin Regulamentul (CE) nr. 889/2008 al Comisiei, anexa II, referitoare la materialele pentru îngrășarea și ameliorarea solului, precum și cerințelor Sistemului Internațional pentru Asigurările Calității ISO 9001.

Bibliografie

1. Bălășcuță N., 1999, Hrană vie prin Agricultură Biologică, Casa de Editură Angeli, Brașov.
2. Banu, C., Vizireanu, C., Sahleanu, E., Nour, V., 2004, Principiile conservării alimentelor, Editura AGIR, București.
3. Boboc D., 2006, Managementul calității produselor agroalimentare, A.S.E. București.
4. Camelia Vizireanu, 2003, Tehnologii generale în industria alimentară – Partea I, Editura Fundației Universitare „Dunărea de Jos”, Galați.
5. Lupu, C. Boscornea, 1999, Industrii Organice - curs , Litografia U. P. Bucuresti.
6. Mita Enache și colab., 2006, PROIECT TIP Înființare stupină cu 50 familii de albine, Editura Florsyl SRL, Ploiești.
7. Ranca Aurora & I. Toncea, 2011 – Cultura viței de vie și vinificația în sistem ecologic. Editura Publishing București. 118 – 124 p.
8. Rădulescu E., Săvescu A., 1966, Îndrumător de protecția plantelor, Editura Agro-Silvică, București.
9. Sattler F., Wistinghausen E., 1994, Ferma biodinamică, Editura Enciclopedică, București.
10. Teodor Rusu și colab., 2005, Metode și tehnici de producție în agricultura ecologică, Editura Roprint, Cluj-Napoca.
11. Toncea I., 2002, Ghid practic de agricultură ecologică, Editura Academicpres, Cluj Napoca.
12. Toncea I., 2009 – Compostarea deșeurilor organice menajere, gospodărești și comunitare, Editura Total Publishing, București.
13. xxx REGULAMENT (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;
14. xxx REGULAMENT (CE) NR. 889/2008 AL COMISIEI din 5 septembrie 2008 de stabilire a normelor de aplicare a Regulamentului (CE) nr. 834/2007 al Consiliului în ceea ce privește producția ecologică, etichetarea și controlul.



-
15. xxx Directiva Consiliului din 30 iulie 1964 privind organizarea unor anchete anuale coordonate privind investițiile din industrie – Jurnalul Oficial al Uniunii Europene 13/vol. 1 1964.
 16. xxx [http:// www.madr.ro](http://www.madr.ro)
 17. xxx Norme de producție ecologică, Ediția 02/2003.
 18. xxx M.A.P.D.R., A.N.P.E.și colab.,2004, Ghid legislativ pentru agricultură ecologică, Editura Roprint, Cluj-Napoca.
 19. xxx I.F.O.A.M., 2006, Norms for organic production and processing, Published in Germany.
 20. xxx Ordonanță de Urgență nr. 34 din 17 aprilie 2000 privind produsele agroalimentare ecologice.



Chestionar

1. Criteriile de apreciere a calității cărnii la procesator sunt:
 - a) conformația și starea de îngrășare;
 - b) randamentul la carnea comercializată;
 - c) greutatea vie.

2. Impactul managementului calității asupra unei unități de producție constă în:
 - a) schimbarea atitudinii de la controlul post-operativ la controlul pre-operativ;
 - b) minimizarea costurilor;
 - c) creșterea duratei de valabilitate a produselor agroalimentare.

3. În procesul de prelucrare a produselor ecologice de origine animală sunt folosite următoarele metode:
 - a) prelucrarea primară;
 - b) prelucrarea termică;
 - c) iradierea.

4. Operația principală din cadrul prelucrării preliminare a cărnii constă în:
 - a) tranșarea cărnii pe calități și categorii;
 - b) fierberea cărnii;
 - c) afumatul cărnii.

5. Decongelarea cărnii se realizează în :
 - a) cameră rece (cu temperatura sub 10 grade);
 - b) apă;
 - c) lângă o sursă de caldură.

6. Calitatea și siguranța alimentară a produselor ecologice presupune:
 - a) utilizarea tratamentului chimic;
 - b) asigurarea igienei alimentare pe durata procesului de producție, de la materia prima până la consumator;
 - c) iradierea.

7. Efectele afumării produselor din carne constă în:
 - a) îmbunătățirea gustului;
 - b) îmbunătățirea aspectului datorită culorii specifice;
 - c) prelungirea duratei de conservare.



-
8. La prelucrarea pieilor prin argăsire cu tărățe se folosește făină de:
- a) ovăz necernută;
 - b) grâu;
 - c) orez.
9. Prelucrarea pieilor prin "tăbăcirea cu tărățe" folosește:
- a) tărăța de grâu;
 - b) tărăța de porumb;
 - c) tărăța de ovăz.
10. Materialul organic folosit pentru obținerea compostului este reprezentat de:
- a) resturi vegetale;
 - b) bălegarul, urina, mustul de gunoi, nămolurile zootehnice și orășenești;
 - c) deșeurile din industria alimentară.