



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ
"ION IONESCU DE LA BRAD"

Aleea M. Sadoveanu nr. 3, 700490 – IAȘI, ROMÂNIA

Tel. +40-232-213069/260650 Fax. +40-232-260650

E-mail: rectorat@uaiasi.ro
<http://www.uaiasi.ro>

PROGRAMUL: CEEEX - AGRAL

MODUL I: „PROIECTE DE CERCETARE – DEZVOLTARE COMPLEXE

Contract de finanțare nr. 31/19.07.2006

Autoritatea contractoare: Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București, prin Programul AGRAL

Contractor: Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” Iași

RAPORT DE CERCETARE

la proiectul „Evaluarea stadiului actual și a potențialului de dezvoltare a
producției legumicole ecologice în zona de nord-est a României ”
- PRODLECO -

Etapa V/15.09.2008

Denumirea etapei:

Elaborarea modelului de conversie

Director proiect

Prof. univ. dr. Neculai Munteanu

CUPRINS

Capitolul 1. Introducere. Obiectivele generale. Obiectivele etapei. Planul de realizare a etapei.

Capitolul 2. Raport de activitate pentru etapa V.1 – Validarea rezultatelor de cercetare în panel și stabilirea conformității cu normele legumiculturii ecologice, elaborare soluții ca ipoteze.

Capitolul 3. Raport de activitate pentru etapa V.2 - Verificarea soluțiilor - ipoteza în teren și validarea acestora.

Capitolul 4. Raport de activitate pentru V.3 – Proiectarea modelelor de conversie a fermelor legumicole la sistemul de exploatare ecologică.

Capitolul 5. Concluzii și recomandări.

Bibliografie

CAPITOLUL 1

INTRODUCERE. OBIECTIVELE ETAPEI. PLANUL DE REALIZARE A ETAPEI

- 1.1. Denumirea proiectului:** „Evaluarea stadiului și a potențialului de dezvoltare a producției legumicole ecologice în zona de Nord-Est a României” – PRODLECO
- 1.2. Scopul proiectului:** Cunoașterea stadiului actual de dezvoltare a producției legumicole ecologice și a posibilităților fermelor legumicole de a trece la sistemul ecologic de producție.
- 1.3. Obiectivele generale ale proiectului**
 - 1.3.1. Evaluarea resurselor de cadru natural, economic și social pentru realizarea conversiei la producția legumicolă ecologică.
 - 1.3.2. Studiul atitudinii și preferințelor consumatorilor și producătorilor față de producția legumicolă ecologică.
 - 1.3.3. Studiul principalilor factori de risc din producția legumicolă ecologică.
 - 1.3.4. Studiu de caz referitoare la procesul de conversie la producția legumicolă ecologică.
 - 1.3.5. Elaborarea conceptuală și proiectarea modelelor de trecere (conversie) la producția legumicolă ecologică.
- 1.4. Denumirea etapei: ELABORAREA MODELULUI DE CONVERSIE**
- 1.5. Obiectivul etapei:** Proiectarea modelului de conversie la producția legumicolă ecologică, realizarea materialelor de îndrumare tehnică pentru legumicultura ecologică.
- 1.6. Coordonator proiect:** Profesor dr. Neculai Munteanu – Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” Iași
- 1.7. Unitățile participante:**
 - Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” (U.Ș.A.M.V.) Iași
 - Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Legumicultură (SCDL) Bacău
 - Institutul de Cercetări Biologice (I.C.B.) Iași, filiala INCDSB București
 - Academia Română – Filiala Iași, Institutul de Cercetări Economice și Sociale (ICES) „Gh. Zane” Iași
- 1.8. Colectivul de lucru**
 - 1.8.1. Echipa USAMV Iași
 - Prof. dr. Neculai Munteanu – director/conducător proiect
 - Prof. dr. Tălmăciu Mihai – cercetător/specialist
 - Prof. dr. Ulea Eugen – cercetător/specialist
 - Prof. dr. Draghia Lucia – cercetător/specialist
 - Șef lucrări dr. Stan Teodor – cercetător/specialist
 - Asist. dr. Tălmăciu Nela – cercetător/specialist
 - Asist. drd. Stoleru Vasile – responsabil științific proiect
 - Asist. drd. Chelariu Liliana – cercetător/specialist

- Programator Trifan Rodica – cercetător/specialist
- Programator Apetrei Veronica – administrator bază date
- Tehnician Ștefanovici Lăcrămioara – administrator bază date
- Ind. drd. Stoleru Carmen Maria – cercetător/specialist
- Ing. drd. Stan Cătălin – cercetător/specialist
- Ing. drd. Popa Diana – cercetător/specialist
- Gâlea Elena – cercetător/specialist
- Bordei Diana – cercetător/specialist
- Bițic Liliana – responsabil evidență economică
- Ipătioaie Dănuț-Costel – asistent cercetare

1.8.2. Echipa SCDL Bacău:

- Director, C.P.I Stoian Lucian – coordonator proiect
- C.P.II Dr. Fălticeanu Marcela – cercetător, responsabil economic, administrator da date
- C.P.I Dr. Călin Maria – cercetător
- C.P.I Dr. Ambăruș Silvana – cercetător
- C.P.III Drd. Cristea Tina Oana – cercetător
- Asistent cercetare drd. Popa Camelia Mihaela – cercetător
- Asistent cercetare Cărare Mihaela – asistent cercetare
- Asistent cercetare Drăghici Maricica – asistent cercetare
- Asistent cercetare Ilie Camelia – asistent cercetare
- Mihaela Elena Liliana – contabil șef
- Ungureanu Marina – asistent cercetare
- Radu Doina – referend economic
- Radu Ionel – conducător auto
- Dănilă Ionel – muncitor legumicultor
- Paraschiv Gheorghe – muncitor legumicultor
- Lăcătuș Adrian – mecanizator
- Stratulat Vasile – muncitor legumicultor
- Tamas Eugen – muncitor calificat
- Arama Petru – muncitor calificat
- Miftode Ioan – muncitor
- Ursu Ioan – muncitor
- Dragomir Maria – muncitor necalificat

1.8.3 Echipa I.C.B. Iași:

- CPI Dr. biolog Diaconu Alecu – responsabil de proiect, cercetător științific
- Biolog dr. Popovici Mariana – asistent cercetare
- Biolog Chirilă Bogdan - asistent cercetare, masterand
- Ing. Horticultor Rotari Elena - asistent cercetare, doctorand

1.8.4. Echipa ICES Iași:

- Prof. dr. Ec. Bohateruț Valentin-Mihai – responsabil/științific proiect

- Ing. drd. Brumă Ioan Sebastian – cercetător/specialist
- Economist drd. Matei Daniela – responsabil economic proiect

1.9. Valoarea etapei: 248.392 RON

1.10. Locul de efectuare a cercetărilor:

U.Ș.A.M.V. Iași, SCDL Bacău, I.C.B. Iași, ICES Iași, Regiunea de Nord-Est a României

1.11. Motivația activității de cercetare și modul de organizare. Training

Etapa V-a – „Elaborarea modelului de conversie” are ca scop să valorifice întreaga activitate de cercetare din celelalte etape și, prin activitățile stabilite în această etapă, să obțină produsul final al proiectului, respectiv să realizeze o serie de materiale tehnico-științifice, care fac parte integrală din raportul de cercetare, prin care să fie puse la dispoziția factorilor de decizie administrativă din Regiunea de Nord-Est a României, prefecturi, direcții generale pentru agricultură, oficii județene pentru consultanță agricole, soluțiile pentru trecerea la tipul de exploatare ecologică a producției legumicole.

Rezultatele obținute în etapele precedente au scos în evidență că sunt acumulate suficiente cunoștințe tehnico-științifice (teoretice și practice) despre producția legumicolă ecologică și de asemenea, sunt cunoscute metode și tehnici de lucru prin care să fie studiate în mod complex exploatarea legumicole în vederea trecerii la sistemul de agricultură ecologică (v. Etapa I).

În etapa a II a au fost evaluate condițiile de cadru natural (pedoclimatice, biologice, economico-sociale) din toate județele Regiunii de Nord-Est în vederea evaluării posibilităților de trecere la exploatarea ecologică a culturilor legumicole.

Ceea ce gândesc oamenii, producătorii și consumatorii, despre agricultura ecologică, în general, și despre legumicultura ecologică, în special, a reieșit din cercetările efectuate în etapa a III a, prin studiul atitudinii și preferinței. A reieșit clar cu acest prilej ca majoritatea populației are informații suficiente despre legumicultura ecologică, iar cel mai mulți se exprimă favorabilă față de acest tip de exploatare agricolă.

În etapa IV – etapa denumită „Studiul factorilor de risc, utilizare HACCP, studiu de caz” a fost scos în evidență faptul că există destul de mulți factori de risc pentru producător (cultură, investiție, recoltă), astfel încât planul de aplicare a tehnologiilor ecologice să fie compromis sau să fie compromisă cultura. Acești factori pot fi ușor controlați prin implementarea unui sistem de analiză a hazardului și a punctelor critice de control, respectiv HACCP.

Concluzia generală a studiilor efectuate este aceea că în Regiunea de Nord Est sunt condiții favorabile pentru cultivare în sistem ecologic a legumelor.

Aceste condiții fac referire la condițiile de sol și climatice, biologice, economico-sociale, atitudinea și preferința producătorilor și consumatorilor ș.a. În etapa curentă, etapa a V a, urmează a se stabili în ce măsură aceste condiții sunt favorabile producției ecologice de legume și care sunt pașii pe care trebuie să-i parcurgă o exploatare legumicolă convențională pentru a deveni o exploatare

legumicolă ecologică. Măsura conformității condițiilor existente cu cele necesare pentru conversie se va realiza prin așa numita validare a condițiilor analizate.

Următoarea activitate a acestei etape constă în verificarea soluțiilor de conversie pentru fiecare tip de condiții existente: de cadru natural, economico-sociale etc. Aceste soluții se regăsesc și într-un manual practic pentru cei doritori a practica legumicultura ecologică intitulat **„Bazele tehnologice ale legumiculturii ecologice”**.

Verificarea soluțiilor și stabilirea condițiilor favorabile va asigura posibilitatea elaborării modelului de conversie la producția ecologică de legume, inclusiv realizarea unui **„Ghid de bune practici: modele de conversie la producția legumicolă ecologică”**.

Raportul de cercetare pentru această etapă, inclusiv cele două materiale (manuale), reprezintă instrumente de lucru pentru cei interesați: factori de decizie tehnico-administrativă în Regiunea de Nord-Est, producători de legume, specialiști în legumicultură, ca și studenți, masteranzi și doctoranzi dornici de a-și completa cunoștințele în acest domeniu.

De asemenea, într-o bună parte din timpul acordat acestui proiect, a fost dedicată realizării unei teze de doctorat (V. Stoleru – „Cercetări privind oportunitatea culturii legumelor în sistemul de agricultură sustenabilă (durabilă)”) și inițierii în realizarea unei alte teze (G.C. Teliban – „Cercetări privind oportunitățile tehnice de implementare a sistemului de agricultură ecologică în exploatațile legumicole din județul Iași”).

1.12. Rezumatul etapei

Cercetările ocazionate de etapa a V a /09.2008 „Elaborarea modelului de conversie” au fost organizate în perioada iunie-septembrie 2008, de către un consorțiu format din Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași, Stațiunea de Cercetare și Dezvoltare Legumicolă Bacău, Institutul de Cercetări Biologice Iași și Institutul de Cercetări Economice și Sociale „Gheorghe Zane” din Iași.

Obiectivul etapei este în mod concret elaborarea modelului de conversie la producția ecologică legumicolă și a materialelor de informare tehnico-administrativă necesare celor interesați în realizarea trecerii producției legumicole de tip convențional la cea de tip ecologic.

Obiectivul etapei a fost realizat în cadrul a trei activități specifice:

- Validarea rezultatelor de cercetare și stabilirea conformității cu normele legumiculturii ecologice, elaborare soluții ca ipoteze;
- Verificarea soluțiilor - ipoteza în teren și validarea acestora;
- Proiectarea modelelor de conversie a fermelor legumicole la sistemul de exploatare ecologic.

Au fost realizate în mod integral activitățile propuse și au fost propuse standarde de evaluare a condițiilor de cadru natural și au fost elaborate soluții pentru corectarea condițiilor care nu sunt conforme cu normele producției

ecologice. În final au fost propuse modele de conversie, pe baza a trei studii de caz: SCDL Bacău, Ferma Fundației pentru Agricultură Organică –Fălticeni și Câmpul legumicol al Fermei Adamachi a UȘAMV Iași.

Adițional au fost două materiale de îndrumare tehnico-științifică pentru practicarea legumiculturii ecologice:

- „Ghid de bune practici: modele de conversie la producția legumicolă ecologică”;
- „Bazele tehnologice ale legumiculturii ecologice”.

Realizarea proiectului a fost cadru pentru finalizarea unei teze de doctorat, inițierea unei teze de doctorat, ca și realizarea de lucrări de licență de către absolvenții Facultății de Horticultură.

Raportul de cercetare și materialele elaborate vor fi puse la dispoziția publicului interesat de promovarea și practicarea legumiculturii ecologice și, în mod deosebit factorilor de decizie tehnico-administrativă din Regiunea de Nord-Est a României (prefecturi, direcții agricole, oficii de consultanță), ca și producătorilor legumicultori ori altor persoane cu preocupări în domeniu (studenți, masteranzi, doctoranzi etc.).

CAPITOLUL 2

RAPORT PRIVIND ACTIVITATEA V.1 – VALIDAREA REZULTATELOR DE CERCETĂRI ÎN PANEL ȘI STABILIREA CONFORMITĂȚII CU NORMELE LEGUMICULTURII ECOLOGICE; ELABORARE SOLUȚII CA IPOTEZE

În rapoartele de la Etapele anterioare au fost găsite răspunsuri la principalele obiective ale proiectului. Aceste rezultate au fost obținute prin activități concrete de cercetare care au vizat:

- cunoașterea condițiilor de cadru natural;
- cunoașterea atitudinii și preferințelor;
- cunoașterea factorilor de risc și modalitățile de a-i avea sub control.

Rezultatele obținute oferă un tablou amplu și în detaliu al situației legumiculturii din județele Regiunii de Nord-Est și pun în evidență potențialul de trecere în anumite locații de studiu la sistemul de legumicultură ecologică. Aceste rezultate au fost obținute prin metode de lucru specifice și de aceea au valoarea intrinsecă, teoretică și practică, determinată de noutate, originalitate, aplicabilitate practică; de asemenea valoarea acestor rezultate este conferită și prin caracterul de informație științifică care contribuie la îmbogățirea fondului general al cunoașterii în general și în special pentru Regiunea de Nord-Est a României. Se poate aprecia că rezultatele obținute reprezintă o monografie a stadiului legumiculturii din această zonă, în perioada intrării României în Uniunea Europeană, oferind posibilități reale de apreciere a evoluției viitoare, inclusiv prin convertirea unei părți a legumiculturii la sistemul ecologic de cultivare.

Validarea rezultatelor de cercetare are ca scop nu validarea științifică a acestora (ceea ce ar fi necuvenit) ci conformitatea acestor rezultate cu normele legumiculturii ecologice.

2.1. Material și metodă

Cercetările au fost efectuate în perioada iunie-august 2008, folosind și datele culese în cadrul activităților din etapa II/20.06.2007 – „Evaluarea condițiilor de cadru natural și economico-sociale”.

Pentru validare – analiza conformității condițiilor de cadru natural cu normele legumiculturii ecologice – au alege localități reprezentative pentru producția legumicolă a județelor din Regiunea de Nord-Est a României astfel:

- județul Suceava: Dolhasca și Milișăuți;
- județul Botoșani: Copălău, Darabani, Flămânzi și Vârfu Câmpului;
- județul Neamț: Bârgăoani, Gherăiești și Roznov;
- județul Iași: Belcești, Bosia, Focuri, Golăești, Răducăneni și Tg. Frumos;
- județul Bacău: Berești-Bistrița, Pîncești, Racova și Tamași;
- județul Vaslui: Banca, Duda-Epureni, Murgeni și Pădureni.

Studiul de conformitate a luat în considerare elemente de cadru natural pentru care au fost acordate note de apreciere, pe baza unui scale de la 1 la 5: nota

1 = condiții nefavorabile, nota 2 = condiții puțin favorabile, nota 3 = condiții mediu favorabile, nota 4 = condiții bune pentru legumicultură ecologică, nota 5 = condiții foarte favorabile.

Elementele luate în studiu sunt următoarele:

- suprafața – pentru a arăta importanța economico-socială a culturii legumelor și, de asemenea tradiția și potențialul socio-profesional.
- amplasamentul – asigură condiții tehnice de bază pentru cultura legumelor, fiind preferate platourile adăpostite, terasele și apoi luncile, nu sunt admise terenurile inundabile;
- textura – este calitate de bază a solului ce reprezintă calitatea acestuia de a conține anumite elemente de compoziție – nisip, lut, argilă; sunt considerate foarte favorabile pentru legume solurile mijlocii sau ușoare (luto-nisipoase, nisipo-lutoase, nisipo-argiloase) urmate de solurile luto-nisipoase, lutoase și mai puțin favorabile texturile luto-argiloase.
- materia organică – este o caracteristică de bază a solului care asigură potențialul de fertilitate a solului; pentru cultura legumelor sunt de preferat soluri cu substanță organică de peste 2,5-3%.
- precipitațiile - reprezintă un factor climatic esențial deoarece asigură apa, fără de care nu se poate practica nici o formă d agriculturii vegetale, pentru legumicultură, de regulă este de preferat o cantitate mai mică de precipitații, mai ales datorită caracterului lor neordonat (ca moment sau cantitate), deoarece culturile legumicole sunt irigate, în funcție de necesitatea plantelor și condițiile meteorologice.
- temperatura (medie) – este un indicator al condițiilor de temperatură și de energie calorică de care beneficiază plantele, factorul este evoluat în funcție de cerințele plantelor față de factorul temperatură (căldură) (plante termofile, plante criofile, plante intermediare).
- bolile – reprezintă un factor esențial pentru legumicultura ecologică, știut fiind faptul că mijloacele de tratament sunt mai reduse și eficiența produselor admise este mai scăzută; ca atare, în funcție de specii, atacul de boli este mai grav sau mai puțin grav;
- dăunătorii – reprezintă un factor asemănător bolilor, de regulă, condițiile favorabile pentru dăunători sunt inverse cu cele favorabile pentru dăunători;
- buruienile – reprezintă un factor de risc în culturile ecologice de legume asemănător bolilor și dăunătorilor; trebuie avut în vedere că buruienile pot fi radical combătute, prin mijloace mecanice, dar costurile sunt foarte mari, încât afectează eficiența culturii.

Pe baza îndeplinirii criteriilor de conformitate au fost stabilite 3-4 culturi de bază cu favorabilitate maximă în locația analizată. Bineînțeles că a fost avută în vedere și tradiția respectiv sortimentul existent la data analizei în locația respectivă. Pentru fiecare cultură au fost stabilite și note de apreciere a favorabilității condițiilor de cadru natural față de culturile desemnate.

Culturile desemnate pot fi suplimentate cu unele culturi necesare pentru asigurarea unei rotații a culturilor cât mai raționale. De exemplu pentru fiecare locație pot fi introduse culturile legumicole (fasolea, mazărea sau bobul), legumele verdețuri, sau castraveții și dovleceii care sunt în general foarte bune sau bune premergătoare.

2.2. Rezultate obținute

Pe total zonă se cultivă cu legume peste 45.700 ha (tabelul 2.1).

Cea mai mare suprafață se află în județul Iași, cu peste 12,5 mii ha, urmată de suprafața județului Botoșani cu aproape 8 mii ha.

Deși condițiile pentru cultura legumelor comparabile cu cele din Câmpia Română sau din Banat, totuși sunt condiții foarte favorabile sau favorabile pentru multe specii legumicole cu cerințe mai modeste față de temperatura și cantitatea de energie calorică.

Acest lucru este confirmat de structura suprafețelor, respectiv, varză – 18,1%, ceapă -17,7%, rădăcinoase – 10,6% ș.a.

Tomatele ocupă circa 16% (din care peste 80% sunt tomate de toamnă), datorită faptului că această cultură realizează o recoltă foarte solicitată de consumatorii din zonă, în același timp este de observat că din 7,4 mii ha, 6 mii ha sunt ocupate cu tomate de toamnă, care găsesc condiții favorabile pentru a realiza tomate de consum curent, tomate pentru industrializare și tomate pentru murături.

Suprafețele de legume sunt realizate mai ales în câmp în microferme și ferme cu suprafețe variind de 0,25 până la 10-15 ha. Alte suprafețe mai mici asigură recolte pentru consum propriu și parțial pentru comerț, aceste suprafețe nu au făcut obiectul studiului de față.

Lista localităților evaluate și luate în studiul pentru conformitatea condițiilor de cadru natural cu standardele legumiculturii ecologice sunt prezentate în tabelul 2.2.

În acest tabel se regăsesc comunele reprezentative, cu suprafețe de peste 150 ha și amplasate în bazine și microbazine tradiționale. Din cadrul acestora au fost selectate un număr de 23 comune la care suprafețele sunt suficient de mari, iar terenurile ocupate cu legume sunt grupate pe arii semnificative de cel puțin 0,3-0,5 ha.

De asemenea au fost avute în vedere și unele criterii cum ar fi: asigurarea unei surse permanente de apă pentru irigare, existența unei rețele de drumuri și alte căi de acces, tradiția și existența unei baze tehnico-materiale adecvate (mijloace mecanice pentru lucrările solului și transport, magazine, depozite etc.)

Sinteza studiului de conformitate (validare) a rezultatelor privind condițiile de cadru natural, pentru cele 23 de comune selectate, este prezentată în tabelul 2.2.

Din cuprinsul tabelului rezultă că sunt suficiente locații cu posibilități pentru irigare, existența unei rețele de drumuri și alte căi de acces, tradiția și existența unei baze tehnico-materiale adecvate (mijloace mecanice pentru lucrările solului și transport, magazine, depozite etc.).

Tabelul 2.1.

Suprafețele cultivate cu legume, pe specii în județele din Regiunea de Dezvoltare Nord-Est a României
-2006-

hectare

Nr.	Județul	Legume total	Tomate total	Tomate vară	Tomate toamnă	Ceapă	Usturoi	Varză total	Varză vară	Varză toamnă	Ardei	Castraveți	Rădăcinoase	Morcov	Mazăre	Fasole	Vinete	Conopidă	Alte legume
1	Bacău	6791	1200	105	1095	1291	504	1138	95	1043	565	309	746	495	37	347	162	31	461
2	Botoșani	7971	1238	312	926	1298	760	1368	299	1069	637	554	644	387	57	532	226	53	604
3	Iași	12521	1995	367	1628	2206	846	1783	263	1520	952	708	1424	904	190	993	425	84	915
4	Neamț	5953	904	81	823	1254	425	981	69	912	386	340	659	428	54	348	154	35	413
5	Suceava	6930	930	226	704	1113	436	2015	343	1672	414	420	1036	586	49	197	126	68	126
6	Vaslui	5556	1089	262	827	931	411	998	188	810	469	297	355	355	112	419	190	44	241
7	Total regiune	45722	7356	1353	6003	8093	3382	8283	1257	7026	3423	2628	4864	3155	499	2836	1283	315	2760
8	Structură (%)	100,0	16,1			17,7	7,4	18,1			7,5	5,8	10,6		1,1	6,2	2,8	0,7	6,0

Tabelul 2.2.

Conformitatea condițiilor de cadru natural cu normele legumiculturii ecologice

Localitatea	Suprafața ha	Amplasa- ment	Condiții de sol			Clima		Factori biologici			Culturi recomandate	
			Tip	Textura	Materie organică (g%)	Precipitații (mm)	Tempera- tura medie °C	Boli	Dăunători	Buruieni	Demunirea	Nota
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Județul Suceava												
Dolhasca	347	lunca, terase, platouri	aluvial	lutoasă nisipo- lutoasă	3-3,5	552	7,8	mane, făinări, bacterioze	fluturi, gândaci, afide	anuale, perene	ceapa, usturoi, morcov, varza	4 4 4 5
Note	4,5	4-5	4	4,5	3-4	3-5	3-4	3	3	3	-	+4
Milișăuți	353	platouri, terase, luncă	cernoziom gleic aluvial	luto- argiloasă	4-4,5	538	7,7	mane, bacterioze	fluturi, gândaci, afide	anuale, perene	varza, morcov, pătrunjel	5 4 4
Note	3,5	4-5	4	3	4,5	3-5	3-4	3	3	3	-	+4
Județul Botoșani												
Copălău	168	luncă, terase, platouri	aluvial cernoziom	lutoasă, argiloasă, luto- argiloasă	2,5-3	569	8,6	mane, putregaiuri, bacterioze	fluturi, gândaci, afide	anuale, perene	usturoi, ceapă din arpagic	5 5
Note	3	4-5	3	3	4	3-5	3-4	3	3	3	-	5
Darabani	270	luncă, terase, platouri	aluvial, cernoziom	lutoasă, variabilă	3-3,2	515	8,3	mane, putregaiuri, făinări	fluturi, gândaci, afide	anuale, perene	varză, ceapă, morcov	4 4 4
Note	3	4-5	3-4	3-4	4	3-5	3-5	3	3	3	-	4
Flămânzi	231	luncă, terase, platouri	aluvial cernoziom	luto- nisipoasă, lutoasă	2,8-3,0	569	8,6	mane, putregaiuri	afide, fluturi, gândaci	anuale, perene	ceapă, usturoi, varza	5 5 4
Note	3	3	3-4	4-5	4	3-5	3-5	3-4	3	3	-	5

Tabelul 2.2.(continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vârfu Câmpului	286	luncă, terase	aluvial, erodosal	lutoasă luto- nisipoasă	2,8-3,2	583	8,3	mane, putregaiuri	afide, fluturi, gândaci	anuale, perene	ceapă, usturoi, varză	4 4 4
Note	4	4	3-4	4-5	4	3-5	3-5	3-4	3-4	3	-	4
județul Neamț												
Bârgoani	220	luncă, terase, platouri	cernoziom	luto- argiloasă	3-3,2	529	8,3	mane, făinări	fluturi, afide	anuale, perene	ceapă, varză, tomate	4 4 3
Note	3	4	4	3	4	3-5	3-5	3-4	3-4	3	-	3
Gherăiești	170	luncă, terase, platouri	cernoziom	lutoasă	3,0-3,2	529	8,3	mane, făinări, bacterioze	fluturi, afide	anuale, perene	rădăcinoase, ceapă, usturoi	4 4 4
Note	3	4	4	3	3	3-5	3-5	3-4	3-4	3	-	4
Roznov	198	luncă, terase	cernoziom aluvial	lutoasă	3,0-3,2	649	8,4	mane putregaiuri bacterioze	fluturi gândaci	anuale perene	rădăcinoase varza tomate	5 5 3
Note	2-3	3-4	3-4	3-4	3-4	3-5	3-5	3-4	3	3	-	4
Județul Iași												
Belcești	500	terase, luncă	cernoziom aluviale	luto- argiloasă	3,2	475	9,6	mane, făinări, bacterioze	fluturi, afide, gândaci	anuale, perene	ceapa arpagic, usturoi, rădăcinoase, fasole	4 4 4 4
Note	4-5	4-5	4-5	3-4	4	4-5	4-5	3-4	3	3	-	4
Bosia	245	lunca, terase, platouri	cernoziom	mediu lutoasă	3,2	466	9,2	mane, bacterioze, făinări	afide, fluturi, gândaci	anuale perene	varză, ardei, morcov	4 4 4
Note	3-4	4-5	3-5	3-5	4-5	3-4	4-5	3	3	3	-	4
Focuri	289	luncă, terase, platouri	cernoziom	mediu lutoasă	3,2	466	9,2	mane, făinări, putregaiuri	afide, fluturi, gândaci	anuale, perene	ceapa, usturoi, varză	4 4 4
Note	3-4	4-5	3-5	3-5	3-4	4-5	4-5	3	3	3	-	4

Tabelul 2.2.(continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Golăești	241	luncă, terase, platouri	cernoziom, solonețuri	argiloasă, luto- argiloasă	2,8-3	518	9,6	mane, putregaiuri, bacterioze	afide, fluturi	anuale, perene	ardei, tomate, varza	5 4 4
Note	4	4	3-5	3	4	4-5	4-5	3	3	3	-	4
Răducăneni	320	luncă, terase, platouri	cernoziom	lutoasă	3,2	523	9,5	mane, arsuri, făinări	fluturi, afide, gândaci	anuale, perene	tomate, ardei varză castraveți	4 4 4 4
Note	4	4	3-5	3-4	4	4-5	4-5	3	3	3	-	4
Tg. Frumos	250	luncă, terase, platouri	cernoziom	luto- argiloasă	3-4	475	9,6	mane, făinări	fluturi, afide	anuale, perene	castraveți varză verdețuri	5 4 5
Note	4-5	4-5	3-5	3	4-5	4-5	4-5	3	3	3	-	5
Berești – Bistrița	162	luncă, terase, platouri	cernoziom	lutoasă	3-4	530	9,0	mane, făinări, bacterioze	fluturi, gândaci, afide	anuale, perene	rădăcinoase, varza, ceapa, fasole	4 4 4 4
Note	3	4-5	4-5	3-4	4-5	3-4	4-5	3	3	3	-	4
Pâncești	186	luncă, terase, platouri	cernoziom aluvial	lutoasă luo- nisipoasă	3-4	540	9,2	mane, făinări, bacterioze	fluturi, afide, gândaci	anuale, perene	ardei, ceapă rădăcinoase, tomate	4 4 4 4
Note	3-4	4-5	4-5	4-5	4-5	3-4	4-5	3	3	3	-	4
Racova	208	luncă, terase, platouri	cernoziom aluvial	lutoasă nisipo- lutoasă	2,8-3,2	530	9	mane, bacterioze, putregaiuri	fluturi, gândaci	anuale, perene	ceapă, varză, rădăcinoase, castraveți	4 4 4 3-4
Note	3-4	3-5	4-5	4-5	4	3-4	3-5	3	3	3	-	4

Tabelul 2.2.(continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tamași	217	luncă, terase, platouri	aluvial cernoziom	luto- nisipoasă	3,3	544	9,3	mane bacterioze	afide, gândaci, fluturi	anuale, perene	ardei, fasole, tomate, ceapa	4-5 4 4 4-5
Note	3-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	3	3	3	-	4-5
Județul Vaslui												
Banca	175	luncă, terase	cernoziom	lutoasă	3,1	438	9,8	mane, făinări	fluturi, afide	anuale, perene	tomate, varză, ardei, ceapă	4 4 4 4
Note	3-4	3-4	3-4	3	4	4	4	3	3	3	-	4
Duda- Epureni	145	luncă, terase, platouri	cernoziom	luto- argiloasă, lutoasă	3,2	523	9,5	mane, putregaiuri	afide, fluturi, gândaci	anuale, perene	ceapă, varză, tomate, ardei	4 4 3-4 3-4
Note	3-4	3-4	4-5	3-4	4	4	4	3	3	3	-	4
Murgeni	190	luncă, terase, platouri	cernoziom aluvioni	lutoasă, nisipo- lutoasă	3,3	438	9,7	mane, făinări	afide, fluturi, gândaci	anuale, perene	ceapă, ardei, tomate, varză	4 4 4 4
Note	3-4	3-4	3-4	4-5	4	4-5	4-5	3	3	3	-	4
Pădureni	210	luncă, terase, platouri	cernoziom	lutoasă, luto- nisipoasă	3,2	588	9,2	mane, arsuri, făinări	fluturi, afide, gândaci	anuale, perene	tomate, ceapă, fasole, castraveți	4 4 4 4
Note	3-4	3-4	3-4	4-5	4	4-5	4,5	3	3	3	-	4

2.2.1. În județul Suceava, deși suprafața ocupată cu legume este mai redusă, fiind de circa 6.900 ha, în peste 10 comune, suprafața cultivată cu legume depășește 150 ha, fiind cunoscute bazine (microbazine) ca cele de la Dumbrăveni, Liteni, Milișăuți sau Dolhasca.

- **Dolhasca** cultivă cu legume circa 350 ha, terenurile cultivate fiind amplasate pe luncă, terase și platouri; suprafața și amplasarea sunt favorabile sau foarte favorabile pentru cultura ecologică a legumelor (note de 4 și 5).

Solul este tip aluvial, cu textura lutoasă și nisipoasă. Tipul de sol a fost apreciat cu nota 4 (favorabilă), iar textura cu note de 4 și 5, adică favorabilă și foarte favorabilă pentru cultura legumelor ecologice. Materia organică este în cantitate relativ ridicată, fiind apreciată cu note de 3 și 4, adică mediu favorabilă și favorabilă.

Precipitațiile și temperatura sunt mediu favorabile sau favorabile pentru cultura speciilor de legume mai puțin termofile (note de 3, 4 și 5).

Factorii biologici realizează o presiune medie asupra culturilor legumicole, fiind comune boli ca manea, făinări și bacterioze, dăunători, cum ar fi fluturii, gândacii și afidele, iar buruienile sunt anuale și perene.

Față de condițiile prezentate și având în vedere tradiția, ca și rezultatele obținute, în această comună se pot cultiva în sistem de agricultură ecologică a legumelor următoarele specii: ceapa și usturoi, rădăcinoase (morcov) și varza.

Aceste culturi găsesc condiții bune sau foarte bune.

- **Milișăuți** reprezintă o comună cu mari tradiții pentru cultura legumelor, cu o suprafață importantă de legume, respectiv 353 ha. Terenurile legumicole sunt amplasate pe lunca râului Sucevița, pe terase și platouri, respectiv în condiții favorabile și foarte favorabile pentru legume ecologice (note 4 și 5).

Solul este de tip aluvial sau cernoziom cu textura luto-argiloasă cu conținut ridicat în substanță organică, ceea ce conferă acestor soluri un ridicat potențial de fertilitate, și ca urmare o favorabilitate bună și foarte bună pentru cultura ecologică a legumelor.

Factorii climatici sunt mediu favorabili până la foarte favorabili pentru culturi iubitoare de un climat mai răcoros și mai umed (note de 3, 4 și 5).

Factorii biologici (boli, dăunători și buruieni) sunt specifici climatului existent ca și cultivării tradiționale și convenționale a legumelor. Favorabilitatea acestor factori a fost apreciată cu notele 3.

În această locație găsesc condiții bune și foarte bune pentru cultură în sistem ecologic a speciilor: varza, morcov și pătrunjel dar de asemenea se mai cultivă mazărea, legumele verdețuri și castraveții (cultură succesivă).

2.2.2. În județul Botoșani au fost analizate pentru validare culturile legumicole din localitățile: Copălău, Darabani, Flămânzi și Vârfu Câmpului. În județ se cultivă cu legume aproape 8000 ha, din care cu suprafețele cele mai mari se cultivă varza (1368 ha), ceapa (1298 ha) și tomatele (1238 ha), existând bazine consacrate pentru unele culturi cum ar fi ceapa și usturoiul

- **Copălău** este o comună amplasată în sudul județului și are cultivate cu legume circa 170 ha, dar cu o mare tradiție pentru unele legume, cum ar fi bulboasele.

Terenul legumicol este amplasat pe lunci, terase și platouri în condiții favorabile sau foarte favorabile.

Solul este de tip aluvial și cernoziom, cu textura luto-argiloasă și o fertilitate bună, aceste caracteristici au fost apreciate cu note de 3 și 4.

Climatul este specific condițiilor de silvostepă, cu precipitații de circa 569mm și temperatura medie de 8,6, ceea ce corespunde cerințelor speciilor legumicole de climat mai umed și mai răcoros, având în vedere aceste specii au fost acordate note de 3, 4 și 5.

Factorii biologici sunt reprezentați de boli specifice zonei – mană, putregaiuri și bacterioze, de dăunători corespunzători climatului și vegetației – fluturi, gândaci și afide, și buruieni anuale și perene. Factorii aceștia pot afecta cultivarea ecologică a legumelor și au fost apreciați cu note de 3.

În aceste circumstanțe de cadru natural și având în vedere tradiția în zonă se pot cultiva usturoi și ceapă din arpagic ca și alte legume cum ar fi verdețurile și rădăcinoasele, ca și fasolea și mazărea.

- **Darabani** cultivă 270 ha de legume, pe luncă, terase și platouri cu soluri aluviale și cernoziomuri având o textură lutoasă sau variabilă și un conținut în materie organică de 3-3,2, ceea ce permite aprecieri de conformitate prin note de 3, 4 și 5.

Climatul este specific câmpiei de NE, cu precipitații mai reduse (515 mm) și o temperatură medie de 8,3, oferind condiții favorabile pentru plante mai puțin pretențioase față de căldură.

Factorii biologici, boli, dăunători și buruieni au un grad de atac mediu, ceea ce permite aprecierea cu note 3.

Circumstanțele prezentate recomand cultivarea verzei, cepei din arpagic și a rădăcinoaselor, dar și a fasolei, mazării și a castraveților de toamnă sau a verdețurilor în condiții bune sau foarte bune.

- **Flămânzi**, o comună situată în partea de sud a județului, cultivă peste 230 ha de legume pe terenuri de luncă, terase sau platouri, cu soluri aluviale sau cernoziomuri, textura acestor soluri este lutoasă sau variabilă, iar materia organică este destul de ridicată, conferind un grad de fertilitate bună sau foarte bună. Ca urmare aceste condiții sunt apreciate cu note 3, 4 și 5 pentru cultura legumelor.

Climatul este mai uscat, dar răcoros, în medie, ceea ce înseamnă că sunt asigurate condiții bune pentru legume mai puțin termofile, dar numai în condiții de asigurare a apei suplimentare prin irigare.

Factorii biologici de dăunare au o prezență și un grad de atac mediu, ceea ce permite cultivarea legumelor în condițiile unui control strict al bolilor, dăunătorilor și buruienilor.

În zonă găsesc condiții foarte favorabile sau favorabile specii legumicole ca ceapa din arpagic, usturoiul, varza, legumelor rădăcinoase și speciile leguminoase (pentru asolament).

- **Vârfu Câmpului**, o comună care cultivă anual peste 280 de ha de legume, pe terenuri de luncă și terase, oferă posibilități reale pentru conversie la cultura ecologică a legumelor. Solul este de tip aluvial sau eredosol, cu textură luto-nisipoasă sau lutoasă și o cantitate de materie organică de 2,8-3,2%, ceea ce înseamnă că sunt condiții bune și foarte bune pentru anumită categorie de plante legumicole.

Climatul este mai umed și mai răcoros, cu precipitații de 583 mm și o temperatură medie de 8,3⁰C. Ca urmare sunt asigurate condiții bune pentru specii mai puțin pretențioase la temperatură.

Bolile, dăunătorii și buruienile au o frecvență medie și ca urmare, factorii biologici de dăunare au fost apreciate cu note de 3 și uneori 4.

Terenurile legumicole din această locație se recomandă a fi cultivate în sistem ecologic speciile ceapa din arpagic și din sămânță, usturoiul, varza, ca și unele specii pentru asolament: verdețuri, rădăcinoase, mazăre și fasole ori castraveți – culturi succesive.

2.2.3. Județul Neamț are o suprafață de legume de circa 6.000 ha, din care dominante sunt culturile: ceapă (1254 ha), varza (981 ha), tomatele (904 ha) și, apoi rădăcinoase (659 ha), fasole (348 ha), castraveți (340 ha).

Zona legumicolă este amplasată în jurul orașului Roman sau pe valea Moldovei și pe valea Siretului (spre sudul județului).

Tradiționale pentru cultura legumelor sunt localitățile Bârgăoani, Gherăiești, Roznov, Săbăoani ș.a.

- **Bârgăoani** este o comună care cultivă circa 220 ha, amplasată pe Valea Moldovei, în apropiere de municipiul Roman.

Terenurile legumicole sunt amplasate pe luncă, terase și platouri, cu soluri aluviale sau cernoziomice, cu textură lutoasă variabilă și substanță organică de 3–3,2%. Aceste condiții de amplasament și sol permit o apreciere de favorabilitate cu note 3,4,5, deci cu condiții bune și foarte bune pentru cultura multor specii legumicole.

Condițiile climatice sunt tipic de silvostepă, luncă și podiș, cu o cantitate de precipitații de 515 mm și o temperatură medie de 8,3⁰C. În funcție de speciile cultivate sunt condiții favorabile și foarte favorabile pentru speciile criofile.

Agenții biologici de dăunare – boli, dăunători și buruieni – sunt apreciați cu nota 3 de favorabilitate.

Condițiile comunei Bârgăoani au creat o temeinică tradiție pentru cultura speciilor legumicole: varză, ceapă și usturoi, morcov și pătrunjel, ca și tomate și ardei (în epoca de vară-toamnă).

- **Gherăiești** este o comună mică în apropiere de Roman, dar cu o veche tradiție pentru legume rădăcinoase și, în mod special, pentru cultura andivelor.

În comună se cultivă circa 170 ha, pe lunci, terase și platouri, cu un sol cernoziomic de foarte bună calitate, cu o textură lutoasă și substanță organică de circa 3%.

Condițiile climatice sunt foarte favorabile pentru specii mai puțin pretențioase la căldură, cu precipitații de 529 mm și o temperatură medie egală cu 8,3°C.

Factorii biologici de dăunare sunt specifici speciilor legumicole: ca boli sunt comune manele, făinările și bacteriozele; dintre insecte, cea mai mare frecvență o au fluturii, gândacii și afidele; buruienile sunt anuale și perene.

Circumstanțele de cadru natural și tradiția existentă permite aprecierea că se poate realiza în condiții bune și foarte bune speciile rădăcinoase, ceapa, usturoi, dar și culturi de leguminoase, castraveți și legume verdețuri, inclusiv andive.

- **Roznov** este o altă comună din județul Neamț, amplasată pe Valea Bistriței într-o mică depresiune.

Cultura legumelor este practică pe luncă și terase, fapt apreciat cu nota de conformitate pentru legumicultura ecologică cu notele 3 și 4.

Solul este de tip aluvial și cernoziomic, cu textură lutoasă și cu conținut în materie organică de 3,0–3,2%, ceea ce asigură condiții bune și foarte bune pentru cultura legumelor adaptate la aceste cerințe.

Clima este umedă și răcoroasă, cu precipitații de 649 mm și o temperatură medie de 8,4°C.

Factorii biologici sunt specifici condițiilor și speciilor legumicole din zonă: mană și putregaiuri, fluturi și gândaci, precum și buruieni anuale și perene.

În comuna Roznov se poate practica legumicultura ecologică pentru culturile de rădăcinoase, varză de toamnă, tomate de vară-toamnă, legume verdețuri și mazăre și fasole.

2.2.4. Județul Iași are cea mai mare suprafață cultivată cu legume din toate județele euroregiunii, respectiv peste 12,5 mii ha. Această suprafață s-a dezvoltat atât datorită condițiilor naturale (surse de apă pentru irigare, soluri ușoare și medii, cu fertilitate bună, climat moderat sau călduros, dar secetos) și condițiilor economico-sociale (piețe de desfacere, tradiție, cerere și ofertă echilibrate).

- **Belcești** este o comună cu un mare potențial legumicol având o suprafață de legume de peste 500 ha, deci cu multe posibilități de a cultiva legume ecologice.

Terenul are amplasament de luncă și terase, cu o bună expoziție pentru cultura legumelor.

Solurile sunt aluviale și cernoziomice, cu textură luto-argiloasă și lutoasă, cu un conținut în materie organică de 3,2%, ceea ce conferă calități bune și foarte bune pentru cultura legumelor.

Climatul este specific zonei de stepă sau silvostepă, cu 475 mm și 9,6°C, ceea ce asigură condiții bune și foarte bune pentru cultura legumelor în sistem ecologic.

Factorii biologici de dăunare sunt la nivele acceptabile, probleme mai deosebite putând apare datorită dăunătorilor.

Condiții bune pentru cultura cepei din arpagic, usturoiului, rădăcinoaselor și fasolei sunt întrunite în vederea practicării în sistem ecologic.

- **Bosia** este comună situată în lunca Prutului cu o suprafață de legume de circa 250 ha.

Terenul cultivat cu legume are un foarte bun amplasament pe luncă, terase și platouri.

Solul este de foarte bună sau bună calitate fiind reprezentat de cernoziom și solonețuri cu textură luto-argiloasă sau luto-nisipoasă, cu un conținut ridicat în materie organică (3,5%).

Condițiile climatice sunt de silvostepă cu precipitații de 518 mm și o temperatură medie de 9,6°C, ceea ce înseamnă o conformitate cu legumicultura ecologică apreciată cu cote de 3, 4 și 5.

Factorii de dăunare biologică sunt de intensitate medie, ca mană, bacterioze și făinări, afide fluturi și gândaci și buruieni anuale și perene.

În aceste circumstanțe se pot cultiva în condiții ecologice varza, tomatele, ardeii, dar și rădăcinoasele sau fasolea și mazărea.

- **Focuri** este o comună amplasată în partea de nord a județului, cu o suprafață de legume de circa 290 ha.

Culturile sunt amplasate pe lunci, terase și platouri, cu condiții favorabile pentru legume.

Solul este de bună calitate, de tip cernoziomic, cu textura lutoasă și cu conținut destul de ridicat în materie organică (peste 3%).

Climatul este tipic de stepă, secetos și călduros, cu precipitații de 466 mm și o temperatură medie de 9,2°C.

Factorii biologici de dăunare au un grad de atac mediu, predominând insectele, reprezentate de afide, fluturi, muște și gândaci.

În zonă sunt condiții favorabile pentru cultura cepei, usturoiului, verzei, castraveților de toamnă, leguminoaselor, în condiții de practică ecologică.

- **Golăești** este o comună mică pe malul Prutului, cu vechi tradiții pentru cultura legumelor, mai ales solanacee, având o suprafață de circa 250 ha.

Terenurile legumicole sunt amplasate pe luncă, terase ori platouri, având soluri fertile de tip cernoziomuri sau solonețuri cu textură argiloasă și luto-argiloasă, cu o substanță organică în procent de circa 3%.

Climatul este specific de silvostepă și lunci, cu 518 mm precipitații și o temperatură medie de 9,6°C.

Agenții de dăunare biologici au un nivel mediu de dezvoltare care pot fi controlați prin mijloace ecologice (nota de validare a fost 3).

Găsesc condiții foarte favorabile și favorabile de cultură în regim ecologic speciile: ardei, tomate, varză și altele cum ar fi rădăcinoasele, verdețuri și leguminoasele.

- **Răducăneni** este o comună mare cu tradiții bogate pentru horticultură (legume, pomi și viță de vie), care cultivă circa 320 ha cu legume.

Terenurile sunt amplasate pe luncă, terase și platouri, având soluri fertile de tipul cernoziomului, cu textura lutoasă și un conținut în materie organică de circa 3,2%.

Aceste condiții sunt favorabile sau foarte favorabile pentru cultura legumelor.

Din punct de vedere climatic, condițiile sunt bune, cu precipitații de 523 mm și o temperatură medie de 9,5°C.

Bolile, dăunătorii și buruienile sunt într-un stadiu mediu de dăunare, putând fi relativ ușor controlați.

În această zonă găsesc condiții bune și foarte bune pentru cultivare, inclusiv în regim ecologic specii ca: tomate, ardei, varză, castraveți și leguminoase.

- **Tg. Frumos** este o comună cu mari tradiții legumicole, mai ales în sistem de culturi protejate (solarii), dar suprafața totală este de numai 250 ha.

Culturile sunt amplasate pe luncă, terase și platouri.

Solurile sunt cernoziomuri lutoase sau luto-argiloase, cu un conținut în materie organică de peste 3%, dar și cu procente de peste 5–6% în solarii, ceea ce conferă un ridicat potențial de fertilitate pentru cultura legumelor.

Climatul este tipic de silvostepă, relativ uscat și călduros, cu precipitații de 475 mm și 9,6°C temperatură medie.

Agenții patogeni, dăunătorii și buruienile au un grad de dăunare mediu și pot fi controlate prin mijloacele proprii legumiculturii ecologice.

Aici găsesc condiții bune și foarte bune pentru castraveți și tomate în solarii, varză, legume verdețuri și rădăcinoase în câmp.

2.2.5. Județul Bacău realizează o suprafață de aproape 7000 de hectare cu legume, mai ales pe Valea Siretului și parțial a Bistriței. O mare suprafață de teren, pretabil pentru legumicultura de pe Valea Siretului (malul drept, mai ales) a dispărut prin amenajările hidrotehnice (lacuri, canale) care au fost realizate în perioada 1970 – 1989.

- **Berești – Bistrița** este comună cu o putere economică ridicată, având terenuri legumicole în suprafață de peste 160 ha, amplasate în Valea Bistriței, pe lunci, terase și platouri.

Solul este de tip cernoziom cu textura lutoasă și cu conținut în materie organică de 3 – 4%, deci un sol cu un ridicat potențial de fertilitate.

Precipitațiile sunt în cantitate medie (530 mm), iar temperatura are valori de 9°C, fiind asigurate condiții bune pentru o anumită categorie de legume.

Factorii biologici de dăunare au o frecvență medie, mai ales mane și fluturi, dar pot fi relativ bine controlați prin practici specifice culturilor legumicole ecologice.

În aceste microzone sunt condiții bune pentru legume rădăcinoase, varză, ceapă, fasole ș.a., inclusiv prin practici ecologice.

- **Pâncești** este o comună cu vechi tradiții legumicole, dar suprafața a fost afectată de amenajarea râului Siret, în prezent fiind condiții bune și foarte bune pentru o suprafață de peste 190 ha.

Cultura legumelor este practică pe terenuri de luncă, terase sau platouri, având soluri cernoziomice și aluvionare cu textură lutoasă sau luto-nisipoasă și un conținut în humus de 3 – 4%. Aceste condiții sunt deosebit de favorabile pentru legume.

Climatul este favorabil pentru un larg spectru de legume, având precipitații de 540 mm și o temperatură medie de 9,2°C.

Principalele probleme datorită factorilor biologici de dăunare survin de la mană, bacterioze, fluturi, afide, gândaci și, bineînțeles, buruieni. Acești factori pot fi controlați cu mijloacele specifice legumiculturii ecologice.

În această comună se recomandă, în circumstanțele prezentate, cultivarea ardeilor (și tomatelor), cepei ceaclama, rădăcinoaselor ș.a.

- **Racova** este comună amplasată în zona de nord a județului, pe Valea Bistriței, cu o suprafață de legume de circa 200 ha, datorită condițiilor favorabile de sol.

Legumele se cultivă pe luncă, terase și platouri, cu soluri aluviale și cernoziomice, având o textură lutoasă și luto-nisipoasă și un conținut în substanță organică de circa 3%.

Climatul este specific zonei cu precipitații de 530 mm și o temperatură medie de 9°C.

Factorii biologici de dăunare au un grad mediu de atac și, în principal, pot fi controlați prin mijloace ecologice (nota 3 de apreciere).

Circumstanțele de cadru natural și tradiția recomandă cultivarea speciilor ceapă, varză, rădăcinoase, dar și castraveți ori leguminoase, apreciind conformitatea cu cerințele ecologice de cultivare cu note de 4.

- **Tamași** este o comună așezată pe malul stâng al Siretului, la nord de Pâncești, dar la circa 25 km de Bacău; are condiții și tradiții pentru cultura legumelor pe o suprafață de peste 200 ha.

Legumele se cultivă pe luncă, terase și platouri, cu soluri cernoziomice sau aluviale, cu textură luto-nisipoasă și un conținut în materie organică de 3 – 4%.

Climatul este favorabil, cu 544 mm precipitații și o temperatură medie de 9,3°C.

Agenții patogeni, dăunători și buruienile sunt apreciate ca având o influență negativă medie asupra culturilor legumicole.

În zonă găsesc condiții deosebite specii ca ardeii, fasolea, tomatele, ceapa ș.a.

2.2.6. Județul Vaslui, deși se află în partea de sud a regiunii, ca și județul Bacău, are o suprafață mai mică de legume (5560 ha), datorită terenului foarte frământat, cu aspect colinar accentuat, dar și unei tradiții mai reduse.

- **Banca** este comună care se află în centrul județului și cultivă circa 175 ha cu legume situate pe terase și lunca Bîrladului.

Solul are o bună fertilitate, fiind un cernoziom cu o textură lutoasă și un conținut în materie organică de 3,2%.

Climatul este favorabil culturilor legumicole, fiind specific zonei de silvostepă, cu precipitații scăzute, de 438 mm și o temperatură de 9,8°C.

Factorii biologici sunt favorabili mai ales dăunătorilor (afide, fluturi, gândaci), dar sunt, în general, apreciați cu note de 3.

Găsesc condiții bune (apreciate cu note de 4) specii legumicole ca tomate, ardei, ceapă și varzoase de toamnă.

- **Duda-Epureni** este o comună situată în apropierea orașului Huși, cu o veche tradiție legumicolă care s-a dezvoltat după 1960-1970 și are încă rezerve de dezvoltare în această perioadă, inclusiv pentru legumicultura ecologică, cu o suprafață de circa 150 ha.

Terenurile cultivate cu legume sunt situate pe terase, luncă și platouri, cu soluri cernoziomice și aluvionale, având o textură luto-argiloasă sau lutoasă și un conținut în substanță organică de 3,2%.

Climatul este mai puțin arid, cu precipitații de 523 mm și o temperatură medie de 9,5°C.

Factorii biologici de dăunare afectează în mod mediu culturile legumicole, în măsură egală fiind probleme atât cu bolile, cât și cu dăunătorii.

Aceste circumstanțe de cadru natural determină o zonare a culturilor de ceapă, varză, tomate, ardei, ca și mazăre și fasole, inclusiv în condiții ecologice de cultivare.

- **Murgeni** este o comună mare situată în Valea Prutului, cu o suprafață de legume de circa 200 ha.

Legumicultura se practică pe luncă, terase și platouri în condiții favorabile.

Solurile sunt cernoziomuri și aluviuni cu textura lutoasă sau nisipo-lutoasă și un ridicat conținut în materie organică (circa 3,3%); deci solurile au un potențial de fertilitate ridicat pentru cultura legumelor.

Climatul este de silvostepă uscată, cu precipitații de 438 mm anual și o temperatură de 9,7°C, deci condiții favorabile pentru culturi termofile.

Factorii biologici de dăunare sunt mai pregnanți prin atacul dăunătorilor (afide, muște, gândaci, fluturi), dar care pot fi ușor controlați prin mijloace ecologice.

Circumstanțele ecologice și tradiția recomandă dezvoltarea în continuare a legumelor bulboase, solanaceelor, dar și a verzei de toamnă sau a leguminoaselor.

- **Pădureni** este comuna situată în apropierea orașului Huși, cu o veche tradiție pentru cultura legumelor, în care se cultivă circa 210 ha. Culturile sunt bine amplasate pe luncă, terase și platouri, unde se întâlnesc soluri fertile (3,2% substanță organică) de tip cernoziomic, cu textura lutoasă sau luto-nisipoasă, deci cu condiții bune și foarte bune pentru cultura legumelor.

Climatul este mai umed, caracterizat de 588 mm precipitații și 9,2°C temperatura.

Factorii biologici de dăunare (boli, dăunători și buruieni) au o acțiune medie asupra culturilor fiind apreciați cu note de 3.

Condițiile de cadru natural recomandă pentru această comună pentru cultura tomatelor și ardeilor, ceapa, fasolea, castraveții, ca și mazărea ori verdețurile.

Rezultatele obținute pot fi sintetizate într-o serie de concluzii parțiale, cu caracter general, pentru cele prezentate, după cum urmează:

- potențialul natural al Regiunii Nord-Est de Dezvoltare a României, în areale de favorabilitate, evidențiate prin lucrările de zonare a producției agricole, permite practicarea legumiculturii, atât pentru criofile și termofile, în zone cu potențial ridicat;

- potențialul uman reprezintă un punct forte, prin număr, calificare, tradiție și atașament față de culturi puternic intensive, practicate, de regulă, generații la rând, în aceeași familie;

- condițiile economice, deși precare, permit reluarea de la an la an, a ciclurilor de producție, cu precădere culturi în câmp dar, în zone cu tradiție, cu suprafețe întinse, de solarii. Investițiile în sere sunt extrem de scăzute, aspect ce denotă, pe de o parte, carențe în susținerea financiară a investițiilor, precum și slaba organizare a piețelor legumicole;

- înzestrarea tehnică este nesatisfăcătoare, ea fiind la nivelul unui grad redus de mecanizare, tehnologiile fiind bazate, cu precădere, pe activități manuale, mecanizat realizându-se doar lucrările de bază;

- sistemele de udare sunt arhaice, locale, fără sisteme de irigații de mare capacitate, care să asigure o normă constantă de udare, mai ales în momentele critice, pe suprafețe mari;

- input-urile pentru legumicultură sunt discreționat subordonate ofertei nediversificate de material biologic semincer, de substanțe fito-sanitare scumpe și cu materiale consumabile energo-intensive, pentru legumicultura protejată, scumpe;

- input-urile pentru legumicultura ecologică sunt limitate, atât pentru materialul biologic semincer, cât și pentru substanțele fito-sanitare;

- sistemele de fertilizare, în general, se bazează pe fertilizarea chimică dar, datorită limitărilor financiare, nivelul acestora scade, fiind înlocuit de fertilizarea organică, cu gunoi de grajd sau cu resurse vegetale;

- tehnologiile aplicate sunt specifice legumiculturii extensive, bazate pe lucrări manuale, dar respectând fenofazele și cerințele specifice, existente la un moment dat, într-o anumită conjunctură;

- sistemele de recoltare sunt clasice, de obicei manuale, existând mari deficiențe legate de preprocesarea și depozitarea în antrepozite climatizate, a produselor legumicole proaspete;

- în general, comercializarea se face în regie proprie, nucleele familiale imobilizând, aproape permanent, la piață, o persoană;

- nu se realizează partide mari de produse livrabile concomitent, eventual pentru mari consumatori, procesatori, comercianți en-gros și en-detail;

- legumicultura se practică într-un sistem puternic individualist, existând puține exemple de colaborare sau tendințe de asociere;
- nu există interes pentru mediul de afaceri, pentru a dezvolta investiții în amonte sau în aval de legumicultori, pentru a-i sprijini în producție sau pentru a-i ajuta să-și desfășoare eficient legumele;
- sunt necesare promovarea investițiilor pentru modernizarea tehnologiilor de cultivare (mecanizare, irigare, spații dirijate) precum și pentru preprocesarea și depozitarea legumelor proaspete sau pentru procesarea legumelor, în vederea obținerii produselor alimentare ecologice;
- este necesară dezvoltarea pieței locale și branșarea legumicultorilor la piețele regionale, naționale sau de comerț exterior;
- se impune intensificarea cursurilor de formare continuă a legumicultorilor, de stimulare a schimburilor de experiență și de creștere a calificării prin cicluri de pregătire instituționalizate (școli profesionale, licee agricole și universități agricole);
- este necesară reconsiderarea procesului de instruire, prin câmpuri demonstrative, loturi pilot și câmpuri experimentale, pentru fixarea cunoștințelor, promovarea tehnologiilor înaintate dar și pentru socializarea profesională;
- există mari curențe de informare și instruire în privința cunoștințelor economice, legate de evidența cheltuielilor și a veniturilor, de cunoașterea modului de a negocia o afacere, atât pentru achiziții cât și pentru vânzarea producției, de modul de funcționare a pieței locale și de cunoaștere a cerințelor cumpărătorilor;
- există mari deficiențe în privința diseminării rezultatelor cercetării științifice, consultanța agricolă pătrunde greu între legumicultori, ei fiind dispuși, mai ales, să „fure” informațiile de la vecini sau de la alții, decât să le accepte de la specialiști, deocamdată încă fără plată;
- în privința legumiculturii ecologice, există foarte multe deficiențe informative, sunt puțini legumicultori interesați să accepte conversia către legumicultura ecologică, precum și mai puțini legumicultori care practică legumicultura ecologică, certificați lipsind în totalitate;
- disponibilități în privința promovării ecologice există, atât la nivel local, prin structurile administrative și tehnice, cât și la nivelul producătorilor, aceștia fiind însă interesați de câștigurile din acest tip de legumicultură;
- apare necesară stimularea dezvoltării piețelor de produse legumicole ecologice, extinderea acestora către piețele Uniunii Europene și către țări terțe, în așa fel încât veniturile obținute să determine din ce în ce mai mulți legumicultori să accepte conversia către legumicultura ecologică;
- sistemul instituțional aferent promovării agriculturii ecologice, respectiv a legumiculturii ecologice, este încă slab dezvoltat, reglementările naționale și cele comunitare fiind însușite și aplicate lent;
- sistemul de pregătire organizat prin structuri specializate pentru activități de training, este slab dezvoltat pentru pregătirea legumicultorilor pentru producția ecologică;

- sistemul de informare și diseminare pe producție ecologică este aproape inexistent, informațiile apărând sporadic în cotidiene, în reviste de specialitate și, foarte rar, în emisiuni radio și tv.;

- PNDR oferă, prin fondurile de finanțare puse la dispoziție de Bruxelles, pentru perioada 2007 - 2013, disponibilități financiare pentru proiecte care să promoveze legumicultura ecologică, atât pe componenta tehnologică și de instruire, cât și pe latura procesării și comercializării;

- climatul legislativ favorabil din Uniunea Europeană, pentru promovarea, sprijinirea, dezvoltarea și protejarea producției agricole ecologice, precum și a produselor agroalimentare ecologice, constituie un fundament solid pentru garantarea dezvoltării legumiculturii ecologice și în România.

Rezultatele obținute în cadrul activității 5.1., ținând cont de toate informațiile obținute în proiect, confirmă faptul că toate condițiile necesare pentru practicarea legumiculturii ecologice există, pe anumite areale, în mod ipotetic, însă, în realitate, acestea pot fi valorificate doar prin conversia legumiculturii în conformitate cu normele legumiculturii ecologice, într-un cadru legislativ însușit, cu o structură instituțională dezvoltată și activă și într-o emulație concertată prin serviciile de consultanță agricolă, serviciile tehnice ale direcțiilor agricole și prin sprijinul logistic al structurilor administrative locale. Aceasta presupune elaborarea unor strategii locale, de promovare a agriculturii ecologice în general, având ca obiectiv specific, legumicultura ecologică.

2.3. Concluzii

1. Au fost analizate 23 comune pentru pretabilitatea lor din punct de vedere al condițiilor de cadru natural pentru cultura ecologică a legumelor.

2. La nivelul comunelor analizate, cultura legumelor s-a dezvoltat de-a lungul unor cursuri de apă sau în apropierea lacurilor care să asigure sursa de apă necesară legumelor.

3. Un al doilea factor pentru amplasarea legumelor l-a constituit calitatea solului/textura mijlocie și o fertilitate bună sau foarte bună cu peste 3% substanță organică).

4. Climatul nu a fost un impediment pentru cultura legumelor, dar a determinat structura acestora, condiții foarte bune fiind întrunite pentru bulboase, varză, rădăcinoase, solanacee, leguminoase și verdețuri.

5. Deși tomatele și ardeii nu găsesc condiții optime sunt cultivate pe suprafețe semnificative, datorită cerințelor pieții, condițiilor de sol și tradiției.

6. Factorii biologici de dăunare au avut o reprezentare, în general medie, fiind mai frecvente în zonele umede – bolile și în cele mai uscate – dăunătorii; din nefericire, buruienile au o răspândire medie, destul de constantă.

7. Legumicultura ecologică are mari oportunități în Regiunea de Nord-Est a României, dar trebuie bine alese locațiile de amplasare și speciile care se pretează cel mai bine.

CAPITOLUL 3
RAPORT DE ACTIVITATE PENTRU ETAPA V –
VERIFICAREA SOLUȚIILOR
IPOTEZA ÎN TEREN ȘI VALIDAREA ACESTORA

În acest capitol sunt valorificate rezultatele privind verificarea soluțiilor elaborate în etapele anterioare și în mod special, în activitatea precedentă (capitolul 2).

În capitolul 2 se arată că sunt foarte multe posibilitățile obiective de trecere la sistemul de legumicultură ecologică în județele Euroregiunii de Nord Est a României.

Deși nu este o zonă de mare importanță legumicolă în comparație cu sudul (Câmpia Română) sau vestul (Câmpia Tisei) României, totuși se cultivă o suprafață importantă de legume (de circa 46 mii ha), care asigură necesarul de legume pentru zonă, asigură o bună exploatare a terenului (în mod eficient), asigură locuri de muncă și venituri pentru producători. Important este de arătat că pentru o serie de legume, mai puțin pretențioase la factorul căldură (bulboase, rădăcinoase, vărzoase, verdețuri și chiar leguminoase) sunt condiții foarte favorabile sau favorabile pentru cultivarea în zonă.

- principalii factori care au asigurat dezvoltarea legumiculturii în zonă au fost în ordine:
- calitățile solului;
- existența surselor sigure și suficiente de apă;
- existența unei piețe de desfacere și asigurarea unor venituri sigure;
- existența unei tradiții și a mâinii de lucru suficient de calificate;

Ar urma, după acești factori primordialii, următorii:

- existența inițiativei și a interesului;
- existența bazei materiale corespunzătoare;
- asigurarea informației tehnico-profesioniste;
- posibilitatea asigurării materialelor strict necesare care asigură succesul culturii: semințe și material săditor de calitate, combustibil și energie, fertilizanți și pesticide;
- existența unei rețele de valorificare și a mijloacelor de operare;
- posibilitatea surselor de finanțare, inclusiv prin politici guvernamentale;
- asigurarea unei competiții obiective, oneste, bazate pe încredere, inclusiv în factorii politico-administrativi și economico-financiarți etc.

Cercetările efectuate în județele Euroregiunii au scos în evidență că nu toate suprafețele legumicole îndeplinesc în totalitate criteriile pentru practicarea legumiculturii, dar majoritatea asigură un anumit nivel de sustenabilitate a producției, deși de multe ori fluctuațiile datorită condițiilor meteorologice, condițiilor de piață, datorită defecțiunilor în managementul întregii activități pot afecta această sustenabilitate.

Cunoscând potențialul legumicol, cererea pentru produsele legumicole ecologice, interesul producătorilor și potențialul tehnico-material și, în mod special, condițiile de cadru natural se pot estima diferite procente din suprafața actuală de legume care ar putea fi convertite la producția ecologică.

Studiile noastre arată că un real potențial pentru conversie există în cele 23 comune analizate (vezi tabelul 2.3).

De aici rezultă că peste 6200 ha teren legumicol a fost analizat din punct de vedere al conformității cu standardele legumiculturii ecologice. Apreciem că din această suprafață circa 1/3 are un management corespunzător și condițiile optime pentru legumicultură, inclusiv pentru legumicultura ecologică.

În aceste circumstanțe apreciem ca 2000-2500 ha ar avea succes pentru conversie la producția legumicolă, cel puțin într-o primă etapă.

În condiții normale de producție, dacă pe aceste suprafețe se realizează o producție medie de circa 20 t/ha, înseamnă că în Euroregiunea de Nord-Est este posibil a se produce între 40 și 50 mii tone legume ecologice. Această perspectivă arată foarte optimistă, de aceea este nevoie de organizarea unei piețe de desfacere adecvată, inclusiv prin export în alte țări.

Aceste circumstanțe, deocamdată virtuale, ridică din punct de vedere tehnic unele probleme majore ocazionate de conversie.

Din analiza făcută în capitolul anterior rezultă cu claritate că notele de conformitate sunt cuprinse între 3 și 5 și ca atare sunt necesare măsuri corective a factorilor studiați: pedologici, climatici, biologici.

De asemenea, măsuri corective trebuie luate în considerare și pentru factorii economico-sociali.

Asemenea sunt prevăzute ca soluții de trecere la sistemul de legumicultură ecologică. În mod concret aceste soluții se vor structura în următoarele categorii:

- soluții pentru condițiile de amplasament
- soluții pentru condițiile de sol
- soluții pentru condițiile climatice
- soluții pentru factorii de dăunare biologică
- soluții pentru factorii economico-sociali (inclusiv de atractivitate și interes).

3.1. Soluții pentru condițiile de amplasament

Amplasarea culturilor legumicole este o problemă de strategie managerială (administrativă, tehnică, economică ș.a.) având în vedere că o fermă legumicolă este o întreprindere cu o lungă perioadă de funcționare (de peste 15-20 ani), care presupune investiții materiale care au nevoie de timp pentru recuperare.

Amplasarea trebuie să asigure rentabilitate economică, succes în promovarea tehnologiilor de cultivare și durabilitate (sustenabilitate). De aceea, în studiul de față, amplasarea sau amplasamentul viitoarelor ferme legumicole ecologice trebuie analizat cu mult discernământ pentru a nu compromite acțiunea de promovare a producției ecologice.

3.1.1. Material și metodă

Cercetările au fost organizate în perioada 2006-2008, în județele Regiunii de Nord-Est, în localitățile cu suprafețe legumicole semnificative, datorită condițiilor de cadru natural și tradiției pentru cultura legumelor.

Pentru stabilirea, desemnarea sau fixarea amplasamentelor au fost luate în considerare criteriile stabilite pentru această activitate în literatura de specialitate (Stan și colab., 1999, Ciofu Ruxandra și colab., 2004, ș.a.).

3.1.2. Rezultate obținute

Culturile legumicole sunt cultivate în terenuri aflate în intravilanul localităților și în extravilanul acestora.

Deoarece terenurile din intravilan aparțin, de regulă, terenurilor (grădinilor) legumicole pe lângă gospodăriile private ale locuitorilor și au suprafețe relativ reduse (sub 0,2–0,3 ha) nu au fost luate în considerare în acest studiu.

Terenurile din extravilan au suprafețe mai mari și, din punct de vedere economic, au caracter comercial, adică se produc cantități comerciale de legume, iar suprafețele, în acest caz, depășesc 0,2–0,3 ha.

Au fost avute în vedere pentru trecerea la exploatarea ecologică terenurile cu legume amplasate în locuri tradiționale, unde se practică legumicultură de foarte mulți ani și de către persoane care au suficiente cunoștințe în domeniu, ca și o experiență îndelungată în producția legumicolă.

În principiu, cele mai multe din aceste terenuri sunt amplasate în vechile locații ale fermelor legumicole din perioada funcționării cooperativelor agricole de producție.

În felul acesta se valorifică o experiență tehnică valoroasă a specialiștilor care au lucrat în urmă cu peste 20 de ani sau mai mult. Acest lucru presupune cel puțin următoarele avantaje: terenurile au acces la căile de comunicații, beneficiază de rețea de electricitate și rețea telefonică.

Din analizele efectuate cele mai multe terenuri sunt amplasate lângă surse de apă (râuri, pâraie, lacuri, iazuri, heleștei sau chiar rețele special amenajate). În aceste condiții, din punct de vedere orografic, terenurile sunt amplasate pe lunci, terase, platouri, dar și terenuri inundabile. Experiența nefericită a anului 2008, când au fost înregistrate cele mai mari inundații înregistrate istoric din Moldova, toate terenurile inundabile au fost distruse. Din această cauză, recomandăm ca terenurile legumicole ecologice să nu fie amplasate în locuri inundabile.

Această normă de amplasare este satisfăcută în toate locațiile cu note de 3, 4 și 5.

Un factor important în amplasarea culturilor legumicole ecologice este cel legat de influența condițiilor de microclimat. Astfel, terenul trebuie să fie ferit de vânturile puternice (care provoacă secetă sau daunări mecanice asupra plantelor); de asemenea trebuie să fie ferit de curenții reci de aer (care favorizează înghețurile timpurii sau pe cele târzii). În același timp, prin amplasament, se recomandă a se recomanda locurile unde roua și mai ales ceața se formează des și mențin mult timp un nivel ridicat al umidității atmosferice.

3.1.3. Concluzii

Față de situația actuală se recomandă ca terenurile pe care sunt amplasate culturile legumicole ecologice să îndeplinească cel puțin următoarele condiții:

- să prezinte soluri cu calități foarte favorabile culturii legumelor;
- să fie amplasate lângă surse sigure de apă pentru irigat;
- să fie amplasate în afara zonelor inundabile;
- să aibă un microclimat favorizant culturilor de legume;
- să aibă acces la căile de comunicație, rețele electrice, telefonie ș.a.;
- să aibă suprafețe suficient de mari, care să permită o activitate de producție comercială.

Sunt recomandate vechile amplasamente pentru cultura legumelor, valorificând tradiția și experiența acumulată.

3.2. Soluții pentru condițiile de sol

În principiu, se cunoaște o normă a agrotehnicii generale și anume că pentru cultura legumelor sunt rezervate cele mai bune terenuri, adică terenuri plane cu solurile cele mai fertile și care au caracteristici ce satisfac în mod optim cerințele (diverse) ale plantelor legumicole.

Solul este un factor primordial în agricultură, deoarece acesta, prin calitățile sale asigură condițiile de creștere și dezvoltare a plantelor. Astfel *prin fertilitate*, respectiv nivelul de aprovizionare cu elemente nutritive sunt asigurate condițiile de hrană. Prin *textură*, respectiv calitate de a conține anumite elemente primare (nisip, argilă) se asigură unele însușiri fizice și mecanice ca densitatea, structura, calitățile aerohidrice (permeabilitatea față de apă și aer) ș.a. conținutul în *materie organică* este un indicator ce influențează direct fertilitatea și activitatea microbiologică, capacitatea de refacere a calităților inițiale ș.a.

În legumicultura ecologică este bine ca plantele să aibă asigurate în mod optim cerințele față de acest factor, pentru că astfel sunt necesare mai puține intervenții din partea omului, cum ar fi, de exemplu, fertilizarea, irigarea, protecția față de boli și dăunători; este cunoscut faptul că posibilitatea de a interveni cu aceste măsuri sunt mai reduse.

Mai mult, solul este elementul din agrosistem cel mai vulnerabil la degradare și este avută în vedere, în acest caz, poluarea chimică prin exces de îngrășăminte și pesticide sau prin diferite accidente nespecifice (de exemplu poluarea prin apa de irigat).

În aceste circumstanțe, în vederea trecerii la sistemul de legumicultură ecologică, trebuie găsite soluții pentru cazul în care nu sunt îndeplinite în mod optim toate cerințele de conformitate cu standardele ecologice.

3.2.1. Material și metodă

Cercetările au fost organizate în perioada 2007–2008 și în mod concret, pentru această activitate, în perioada iunie–august 2008. Analizele necesare asupra cadrului pedologic au fost realizate de membrii echipei de cercetare în Regiunea de Nord-Est a României și sintetizate la U.S.A.M.V. Iași.

Ca metodă a fost folosită metoda comparației, iar cazul în care au fost depistate situații neconforme sau au fost presupuse situații în momentul trecerii au fost precizate soluțiile necesare.

3.2.2. Rezultate obținute

Referitor la tipul de sol, în majoritatea cazurilor acesta a fost de tip aluvial sau cernoziomic. Aceste soluri sunt recomandate în literatura de specialitate pentru cultura legumelor, inclusiv în sistem ecologic. Tipul de sol este desemnat pe seama modului de evoluție și a caracteristicilor de compoziție, fizice, mecanice și agrochimice. În principiu corectarea tipului de sol, respectiv prezentarea de soluții nu este necesară, aceste tipuri de sol fiind recomandate pentru cvasitotalitatea plantelor legumicole cultivate la noi în țară.

Referitor la textura solului, acesta este relativ variată dar predomină texturile: lutoasă, luto-nisipoasă, luto-argiloasă, nisipo-lutoasă, nisipo-argiloasă și luto-argiloasă.

Cunoscut fiind faptul că cerințele plantelor legumicole față de textură sunt variate, de aici rezultă și soluțiile de corectare astfel încât să se cultive acele specii care găsesc condiții favorabile și foarte favorabile pe solul existent.

Între tipul de sol și textură de cele mai multe ori este o corelație bine cunoscută: solurile aluviale sunt mai ușoare (nisipoase), iar cernoziomurile au un conținut mai ridicat în lut și argilă. Cu toate acestea sunt multe situații în care aluviunile au un conținut mai ridicat în argilă datorită transporturilor din aval. Acest lucru este benefic pentru protecția materiei organice, dar determină formarea ușoară a crustei la suprafața solului, ceea ce poate fi un impediment pentru răsărirea unor specii cum ar fi ceapa ceaclama, legumele pentru rădăcini sau chiar fasolea oloagă.

Un exemplu în acest sens se întâlnește pe solurile aluviale din terasele comune ale râurilor Siret și Bistrița, în zona de confluență (lângă Bacău).

Pe solurile ușoare și semimijlocii (nisipo-lutoase și loto-nisipoase) se vor cultiva specii cum ar fi ceapa și usturoiul, inclusiv ceapa ceaclama (prin semănat direct). Solurile cu această textură (dar fertile) asigură o bună răsărire a plantelor și o dezvoltare a bulbilor în stratul superficial al solului. Acest fapt este confirmat de faptul că în zonă sunt mari suprafețe cu aceste culturi. De asemenea, cu bune rezultate se pot cultiva cucurbitaceele.

Pe solurile mijlocii (lutoase și nisipo-argiloase) se recomandă legumele din grupa cepei (înființate prin bulbi sau sămânță în cazul cepei), dar și alte specii cum sunt legumele pentru rădăcini, cucurbitaceele, fasole, verdețurile. Nu se recomandă culturile care necesită un regim mai constant al apei în sol, cum ar fi unele legume pentru rădăcini ori legumele din grupa verzei.

Pe solurile semigrele (luto-argiloase) sunt recomandate culturile care nu sunt puternic deranjate de formarea crustei la suprafață. În principiu, pe aceste soluri nu sunt recomandate ceapa din sămânță, legumele pentru rădăcini, cu excepția țelinei, fasolea și unele verdețuri care răsar mai greu.

Aceste soluri, care de regulă au un nivel ridicat de fertilitate, sunt recomandate pentru legumele din grupa verzei, legumele solanacee (tomate, ardei, pătlăgele vinete), legumele perene, mazărea și în anumite condiții de tehnologie și fasolea oloagă și urcătoare.

Referitor la conținutul în materie organică, acesta trebuie să fie la nivele cât mai ridicate (optim 5-7%).

Datele obținute (tabelul 2.3) arată că în general nivelul de aprovizionare în materie organică este mediu sau bun, uneori foarte bun, având valori variind între 3 și 4%.

Procentul de materie organică se corelează de multe ori cu textura, solurile ușoare (nisipo-lutoase) fiind considerate ca având o cantitate mai mică de materie organică, iar cele luto-argiloase, o cantitate mai mare. Nu întotdeauna este așa, mai ales în cazul solurilor aluviale, care deși au un procent mai mare de nisip din râuri și au un procent ridicat de materie organică provenită din aluviunile de sol fertil (sol de suprafață) sau din evoluția vegetației bogate de luncă în urma biodegradării.

În toate cazurile studiate sunt situații în care conținutul de materie organică este la limita inferioară admisibilă. Un conținut scăzut în substanță organică reduce puterea tampon a solului, sporește permeabilitatea, afectează gradul de aprovizionare în elemente minerale și ceea ce este deosebit de important reduce activitatea biologică (microbiologică, mai ales) a solului, scăzându-i, astfel puterea de regenerare și potențialul său biodinamic.

3.2.3. Concluzii

Soluția imediată este administrarea unor cantități mari de compost (biologic sau ecologic), de cel puțin 30–40 t/ha.

O altă soluție, de perspectivă, care vine în întâmpinarea cerințelor plantelor este un management științific al rotației culturilor și asolamentului (inclusiv cu sola de perene), folosirea îngrășămintelor verzi ș.a.

3.2. Soluții pentru condițiile climatice

În studiile de zonare a producției agricole, clima este un factor primordial alături de sol. De fapt clima este dominantă față de sol, aceasta fiind și un factor cu implicații asupra evoluției startului litologic în așa-numitul „strat fertil” denumit sol.

În producția agricolă clima influențează prin două elemente de bază, temperatura și energia calorică și precipitațiile (cantitatea de apă din atmosferă).

Viața, cea mai evoluată formă a mișcării, are nevoie de energie iar această energie provine de la soare, iar parametrul cel mai simplu prin care o apreciem este

temperatura. Un alt parametru mai analitic este cantitatea de energie, dar limitele de temperatură influențează direct viața plantelor și animalelor. Temperatura, de cele mai multe ori este indicată prin valoarea sa medie, care adesea nu oferă prea multe informații. Cu toate acestea, pentru zona temperată, cunoscut fiind faptul că această valoare este mediană (în cele mai multe cazuri) ale intervalului de temperatură limitat de valorile maxime și minime, temperatura medie are o utilitate recunoscută. Astfel dacă în zona temperată să presupunem că temperatura medie (în zona colinară) este de 9°C, iar maxima este de 39°C, atunci minima va fi de circa minus 20°C.

Precipitațiile sunt prezente în datele statistice ca medii multianuale, adică volumul mediu de apă care cade pe suprafața solului, exprimat în litri/m³ sau mm. Cea mai mare parte din aceste precipitații se „înmagazinează” în sol, de unde are un circuit bine cunoscut.

Important este faptul că o bună parte din aceste precipitații sunt folosite de plante pentru creștere și dezvoltare. Față de nevoile plantelor cultivate, în condițiile în care acestea sunt planificate să producă o anumită cantitate de recoltă, deci să aibă un anumit ritm de creștere și dezvoltare, cantitatea de precipitații este de cele mai multe ori insuficientă. De aceea, pentru suplinirea sau acoperirea nevoilor de apă ale culturilor este nevoie de irigare.

Temperatura și precipitațiile, prin coroborare, realizează ceea ce se apreciază prin diferite categorii de climat, cum ar fi cald și secetos, cald și umed, rece și secetos, rece și umed.

Cel mai nefavorabil climat pentru legume, în general este climatul rece și secetos.

Speciile legumicole de pe glob s-au adaptat la diferite tipuri de climat, în decursul evoluției lor istorice. Ca urmare, în funcție de locul (climatul) lor de formare trebuie să li se acorde condițiile corespunzătoare.

În același timp condițiile climatice influențează și creșterea și dezvoltarea principalelor culturilor – agenții patogeni, dăunătorii și buruienile, denumiți în acest raport factori biologici de dăunare.

În principiu un climat cald și secetos este favorabil dezvoltării dăunătorilor, un climat umed și călduros favorizează evoluția agenților patogeni și dezvoltarea buruienilor.

3.2.1. Material și metodă

Cercetările au fost conduse pe întreaga perioadă de desfășurare a proiectului, în general, dar în special în etapa a V-a (iulie–august 2008). Observațiile, analizele și alte determinări au fost realizate în localitățile selectate pentru studiu din regiunea de Nord-Est și au fost sintetizate la U.S.A.M.V. Iași.

Elaborarea soluțiilor a fost realizată prin compararea posibilităților oferite de cadrul natural cu cerințele plantelor. Soluțiile au fost date separat pentru factorii temperatură și precipitații, ca și în coroborare pentru ambii factori simultan.

3.2.2. Rezultate obținute

Condițiile climatice din Regiunea de Nord-Est sunt deosebit de variate, de la climat de câmpie până la climat alpin. Pentru cultura legumelor important este climatul zonelor și microzonelor unde această cultură găsește condiții favorabile și din alte puncte de vedere.

Cunoscut fiind faptul că temperatura și apa sunt factori restrictivi pentru cultura legumelor, rezultatele ce vor fi prezentate fac referire distinctă la climatul în care se află terenurile legumicole din comunele județelor euroregiunii prezentate în tabelul 2.3.

Cu referire strictă la aceste terenuri, apreciem că temperatura medie anuală variază între 7,7°C (la Milișăuți–Suceava) și 9,8°C (la Banca–Vaslui), iar precipitațiile au valori variabile, cuprinse între 438 mm (la Banca sau Murgeni–Vaslui) și 649 mm (Roznov–Bacău).

În aceste condiții de microclimat factorul restrictiv este temperatura, căci apa (și nu strict precipitațiile) este un factor restrictiv în măsura în care există ca sursă obligatorie pentru irigare. De altfel, în cercurile legumicultorilor se apreciază că un an bun legumicol trebuie să fie călduros și secetos, dar cu multe precipitații în afara perioadei de vegetație (noiembrie–martie).

În aceste circumstanțe, reglarea (corectarea) **factorului temperatură** nu se poate realiza decât prin alegerea culturilor care corespund condițiilor de temperatură.

În principiu, pentru zonele cu temperaturi inferioare pragului de 8°C, se recomandă cultivarea speciilor criofile: legume din grupa verzei, mazăre, legume pentru rădăcini, unele specii pentru frunze; de asemenea, în sistem de culturi succesive și duble se pot cultiva castraveții ori fasolea; în anumite microzone se pot cultiva ceapa și usturoiul.

Pentru zonele cu temperaturi medii cuprinse între 8 și 9°C, găsesc condiții favorabile de creștere și dezvoltare culturile următoare: legume din grupa verzei, legume pentru rădăcini, ceapa și usturoiul, legume verdețuri, mazărea și fasolea; tomatele și ardeii se pot cultiva în zone mai călduroase și mai secetoase și cu perioade mai lungi de vegetație. În aceste condiții, cele două specii se vor realiza în sistemul de culturi de vară-toamnă, iar pentru ardei, doar pentru recolte la maturitatea tehnologică (în verde). De asemenea se pot cultiva castraveții în ogor sau succesiv, ca și dovleceii.

În zonele cu temperaturi superioare pragului de 9°C condițiile sunt favorabile și plantelor criofile ca și celor termofile.

Culturile criofile dau bune rezultate în ogor propriu, înființate primăvara cât mai devreme; dintre aceste specii menționăm legumele vărzoase timpurii sau de toamnă, legumele verdețuri, ceapa și usturoiul, și parțial legume rădăcinoase și mazărea timpurie.

Această zonă este propice legumelor termofile cultivate în ogor, în condiții de culturi timpurii și de vară toamnă, cum ar fi tomatele, ardeii și pătlăgelele vinete, fasole și cucurbitacee, inclusiv pepenii verzi și galbeni.

În unele condiții de microclimat, nu atât temperaturile medii sunt un impediment major, cât înghețurile târzii (de primăvară) și uneori cele timpurii (de toamnă). În asemenea situații se are grijă ca amplasarea culturilor sensibile, care pot fi afectate de aceste accidente meteorologice, să evite văile lungi unde se formează curenți reci de suprafață sau sunt pregătite măsuri de combatere a acestor accidente prin fumigație, irigare sau folosirea tehnicilor de protecție cu materiale agrotextile (de tipul AGRYL) ș.a.

Condițiile de mediu determinate de **precipitații** sunt asigurate în mod corespunzător în zonă. Așa cum s-a arătat, precipitațiile, mai ales pentru culturile termofile este bine să fie în cantități mici, deoarece este mai bine ce necesarul de apă să fie asigurat prin irigații, deoarece aceste specii sunt sensibile sau foarte sensibile la atacul agenților patogeni (mane, făinări și bacterioze).

Reglarea (corectarea) factorului apă (din precipitații) se poate realiza ușor prin **irigare**.

În circumstanțele legumiculturii ecologice, irigarea trebuie adaptată cerințelor tehnologice ale acestui sistem de cultură, știut fiind faptul că irigarea neadecvată poate crea mai multe necazuri decât situații favorabile.

Una din condiții este ca apa să fie din surse nepoluate (fapt ce trebuie dovedit prin certificate de analiză a apei). În aceste circumstanțe, după ce este dovedită calitatea apei, aceasta trebuie supravegheată și eventual „inventariate” posibilele surse de poluare din aval sau din perimetrul de acumulare a apelor (în cazul lacurilor, mai ales).

Metodele și tehnicile de udare trebuie alese astfel încât să se asigure o udare uniformă, cu norme cât mai reduse, pentru a preveni tasarea, băltirea, sărăturarea, răcirea excesivă, sporirea necorespunzătoare a umidității atmosferice și din sol.

Sunt preferate irigarea prin picurare și prin aspersie fină.

Normele de udare nu trebuie să depășească, în funcție de metodă, 100 mc/ha/zi sau 200–300 mc/udare.

Pentru prevenirea pierderii apei prin evaporație se recomandă mulcirea solului. Este recomandată mulcirea cu folie de polietilenă (în cazul irigării prin picurare) sau textile nețesute (în cazul irigării prin aspersie).

Momentul diurn al aplicării udărilor trebuie realizat în timpul zilei, cu respectarea următoarelor recomandări:

- primăvara, irigarea se va face după ora 9–10 până la orele 14–16, astfel ca solul să nu fie răcit prea devreme, dar și în așa fel încât până la căderea nopții, solul să se încălzească iar plantele să se scuture de apă (să se zvânte), pentru a nu favoriza atacul bolilor;
- în timpul verii, udările se pot efectua în tot cursul zilei, dar nu seara și noaptea, când există pericolul favorizării agenților patogeni; este de la sine înțeles că udarea prin picurare nu este supusă acestei restricții.

Momentul și cantitatea de apă se corectează în funcție de necesarul plantei, care depinde în cea mai mare parte de fenofaza culturii. De asemenea, momentul și norma de udare depind de condițiile meteorologice astfel ca prin irigare să se

prevină instalarea secetei, dezechilibru regimului apei în sol, dar și excesul de umiditate, atunci când există un aport semnificativ de apă din precipitații.

Regimul de irigare trebuie corelat cu aplicarea fertilizantelor și a substanțelor de protecție fitosanitară.

În acest fel este potențat efectul fertilizanților și este prevenită diminuarea efectului substanțelor de combatere. Aceste recomandări sunt cunoscute și în legumicultura convențională, dar sunt de importanță sporită în practicile ecologice, căci succesul acestor practici constă în menținerea echilibrelor sau corectarea factorilor de mediu, astfel încât aceștia să rămână în echilibru.

3.2.3. Concluzii

1. Condițiile climatice sunt deosebit de variate, având în nord un climat răcoros și umed (județul Suceava) și în sud-est un climat călduros și secetos.

2. Condițiile de microclimat trebuie exploatate prin amplasarea acelor culturi care găsesc condiții optime sau cât mai favorabile.

3. În zonele cu temperaturi sub 8°C se recomandă cultivarea verzei, mazării, legumelor pentru rădăcini, ceapa și usturoiul, ori castraveții și fasolea în culturi succesive.

4. În zonele cu temperaturi cuprinse între 8 și 9°C se recomandă cultivarea legumelor pentru rădăcini, varza, ceapa și usturoiul, mazărea și fasolea; de asemenea în culturi de vară-toamnă sunt recomandate tomatele și ardeii.

5. Pentru zonele cu temperaturi de peste 9°C sunt recomandate toate grupele de plante legumicole, în culturi de primăvară (cele criofile) sau de vară și vară-toamnă cele termofile. De aceea în aceste zone se pot cultiva cu rezultate deosebite ceapa, varza ori mazărea și legumele verdețuri, dar mai ales tomatele, ardeii, pătlăgelele vinete, castraveții, fasolea și pepenii.

6. Precipitațiile sunt în limite normale pentru cultura legumelor, dar indiferent de zonă trebuie suplimentate prin irigații.

7. Apa din irigații trebuie să provină din surse sigure, în cantitățile necesare și să aibă calități impuse de normele agriculturii ecologice.

8. Sunt recomandate norme moderate variind între 100 și 300 m³/ha, în funcție de metoda de irigare.

9. Metodele de irigare cele mai recomandate sunt irigarea prin picurare și cea prin aspersie fină.

10. O corectare a regimului apei din sol și aer se poate realiza prin mulcirea terenului cu folie de polietilenă sau cu agrotextile.

11. Irigarea va fi corelată cu nevoile plantei, în funcție de fenofaza și de condițiile meteorologice determinate de precipitații.

12. Irigarea va fi pusă în relație cu alte practici de îngrijire a culturilor, cum ar fi în mod special fertilizarea și aplicarea tratamentelor fitosanitare.

3.3. Soluții pentru condițiile social-economice

Prin evaluarea rezultatelor obținute pe parcursul celor cinci etape, din categoria aspectelor economice și sociale care, eliminate sau diminuate, fac posibilă implementarea conversiei și trecerea la legumicultura ecologică, amintim:

- schimbarea mentalității legumicultorilor, consumatorilor și a structurilor instituționale, în sensul acceptării ideii că legumicultura ecologică poate fi practică, poate fi profitabilă și se armonizează perfect cu sănătatea publică și cu armonia mediului;
- acceptarea privațiunilor privind rigoarea impusă de aplicarea unor norme restrictive, specifice legumiculturii ecologice;
- diminuarea neîncrederii procesatorilor și consumatorilor în folosirea și utilizarea produselor legumicole ecologice proaspete sau procesate ecologic;
- scăderea rezistenței comercianților la diversificarea sistemelor comerciale permisibile produselor ecologice;
- scăderea neîncrederii consumatorilor UE sau din terțe țări față de produsele legumicole ecologice, proaspete sau procesate ecologic, produse în România.

Dintre soluțiile economice și sociale găsite prin cercetare în proiect, care să stimuleze și să accelereze promovarea și dezvoltarea legumiculturii ecologice amintim:

- intensificarea procesului de pregătire a legumicultorilor care doresc să practice agricultură ecologică;
- dezvoltarea structurii instituționale privind autoritatea competentă, certificarea și organismele de control, aferente sistemului de obținere a produselor agricole și alimentare ecologice;
- dinamizarea activității de certificare a produselor legumicole ecologice;
- asimilarea tehnologiilor moderne de producere a legumelor ecologice;
- dezvoltarea bazei tehnice prietenoase mediului pentru legumicultura ecologică (mecanizare, irigații, îmbunătățiri funciare, sere, solarii, spații pentru preprocesare, procesare și depozitare);
- dezvoltarea structurilor asociative pentru activități din amonte și aval, pentru legumicultura ecologică;
- cunoașterea și dezvoltarea piețelor produselor legumicole ecologice proaspete și procesate prin metode ecologice;
- educarea consumatorului în spiritul alimentației curate și a mediului sănătos;
- crearea curentelor de opinie prin media și prin organisme tehnice și administrative, favorabile creșterii gradului de sănătate publică și de potențare a mediului natural;
- deschiderea comerțului cu legume ecologice, proaspete sau procesate, cu țări din Uniunea Europeană și din afara acesteia;
- promovarea unor zone regionale, libere de factori poluanți, cu tehnologii agricole prietenoase mediului și cu deschidere pentru legumicultura ecologică;

- continuarea studiilor și cercetărilor, în vederea cartării factorilor de risc biologici, naturali, tehnici, economici și sociali, pentru agricultura ecologică în general și pentru legumicultură în special;
- zonarea producției legumicole ecologice, în funcție de factorii permisibili pentru respectarea tuturor cerințelor impuse de legislația națională și comunitară, pentru practicarea legumiculturii ecologice;
- reactivarea și refacerea fondului de material biologic semincer și vegetativ autohton, rezistent la boli și dăunători, testat prin populații locale foarte multe cicluri tehnologice și generații de producători, în areale și bazine tradiționale pentru legumicultură;
- transformarea în brand de țară capacitatea foarte ridicată a României de a produce hrană curată într-un mediu sănătos, valorificând potențialul agricol ridicat și disponibilitatea nativă a românilor de a consuma produse autohtone gustoase, dacă ele s-ar produce din nou.

Aceste două categorii de aspecte economice și sociale, pe de o parte care trebuie diminuate sau eliminate iar pe de altă parte, care trebuie încurajate și dezvoltate pentru declanșarea procesului de conversie și de trecere la legumicultura ecologică, acolo unde se întrunesc toate condițiile prevăzute în mod unitar prin reglementări comunitare și naționale, reprezintă elementele cheie pentru rezolvarea ecuației: legumicultură convențională – conversie – legumicultură ecologică.

Considerăm că, prin studiile efectuate, s-a constatat în mod fundamentat, faptul că conversia, acolo unde există condiții, la legumicultura ecologică, depinde în totalitate de factorul uman, de capacitatea sa intelectuală, de puterea sa de previziune, de disponibilitate pentru noutate și de acceptare a experiențelor pozitive din medii economice mult mai avansate nouă. Din punct de vedere strategic, punerea în operă a unui asemenea demers, este un obiectiv prioritar exclusiv al structurilor administrative teritoriale, care pot facilita sau bloca acest proces. Educația și informația constituie, de asemenea, elemente definitorii, care pot schimba starea de indiferență și neangajare în care se află majoritatea legumicultorilor.

În baza rezultatelor cercetărilor interdisciplinare realizate de partenerii în proiect, pe parcursul celor cinci etape, s-au conturat ideile de bază pentru realizarea *Ghidului de bune practici* privind practicarea legumiculturii ecologice.

3.4. Soluții pentru factorii biologici de dăunare

3.4.1. Probleme ce apar ca urmare a folosirii pesticidelor

Utilizarea pesticidelor a evidențiat o serie de neajunsuri, în ceea ce privește combaterea eficientă a agenților patogeni și dăunătorilor agricoli cum ar fi:

- prin utilizarea erbicidelor s-au eliminat unele gazde specifice pentru fauna auxiliară sau au avut efect letal asupra rămelor din sol, ceea ce afectează

descompunerea materiei vegetale din sol și mărește capacitatea de infecție a acestuia.

- apariția de rase rezistente la fungicide ale agenților patogeni este foarte cunoscută și chiar la unele culturi creează o adevărată problemă (mana la cartof - *Phytophthora infestans*).
- unele fungicide au efecte negative asupra parametrilor calitativi ai producției. Astfel, la grâu s-a constatat scăderea calității de panificație prin creșterea activității enzimei alfa-amilază.
- aplicarea pesticidelor la alte culturi decât cele recomandate poate cauza efecte toxice asupra plantelor.

3.4.1.1. Produsele chimice pentru agricultură

Griffiths (1981) folosește termenul de „iatrogenic” pentru bolile plantelor care rezultă din utilizarea chimicalelor în agricultură. Pesticidele sunt compuși cu o înaltă activitate biologică, care totuși, în urma unei selecții foarte riguroase, tind să aibă unele consecințe asupra organismelor care vin în contact întâmplător cu acestea sau asupra unor procese fiziologice. Unele efecte secundare includ, apariția de noi agenți patogeni mai virulenți sau mai frecvent, creșterea atacului unor patogeni deja prezenți.

O serie de produse chimice au ca efect asupra plantelor, creșterea sau scăderea conținutului în glucide, ceea ce determină o predispoziție mai mare sau mai mică a plantelor la atacul patogenilor. Astfel, erbicidele pe bază de 2,4 D determină scăderea conținutului în zaharuri, hidrazida maleică stimulează procentul de zaharuri, iar simazinul crește conținutul plantelor în nitrogen.

Este cunoscut efectul unor biocide, care stimulează eliberarea metaboliților din rădăcini, ceea ce mărește atracția unor patogeni la nivel radicular. În general, a fost remarcat faptul, că biocidele influențează negativ sistemul de apărare al plantelor, iar prin selectivitatea pe care o manifestă, inhibă activitatea unor organisme competitive sau antagoniste.

Un alt efect frecvent întâlnit în urma aplicării unor fungicide, care contracarează impactul dorit în ecosistem, este dezvoltarea agenților patogeni secundari, inițial lipsiți de importanță, dar care au găsit un culoar ecologic favorabil, prin dispariția celor principali eliminați de pesticide. Acest efect, în care dispariția unui patogen este urmată de reapariția altuia a fost tratată de către Coaker (1977), iar fiziologul francez Chabousseau (1978 și 1985) a menționat efectul pesticidelor în principal, asupra metabolismului plantelor. El a evidențiat numeroase argumente în sprijinul acestei teze, care au fost sintetizate astfel:

- plantele sănătoase sunt capabile să reziste atacului agenților patogeni în mod activ;
- capacitatea de a rezista atacului este direct corelată cu sinteza proteinelor în plantă. Acest proces poate fi însă perturbat de efectul direct al pesticidelor, de nutriția neechilibrată sau de neconcordanța factorilor climatici cu cerințele plantei;

- când se perturbă sinteza proteinelor, are loc o acumulare a zaharurilor solubile, a compușilor cu nitrogen și a amino-acizilor liberi în țesuturile plantelor;
- aceste substanțe sunt un nutrient foarte favorabil pentru agenții fitopatogeni;
- aceste condiții de nutriție fiind asigurate, patogenii sunt capabili să se reproducă foarte rapid și să se extindă, chiar sub influența antagoniștilor și hiperparaziților sau a aplicării unor măsuri tehnologice.

Pentru a ilustra aceste argumente, el a examinat efectul unor pesticide, cum sunt cele organo-fosforice, carbamații și ditiocarbamații, asupra componentelor nutritivi din țesuturile plantelor și susceptibilitatea lor la atacul patogenilor. El a urmărit în principal, acțiunea unor fungicide comune, cum sunt cele cuprice și unele pe bază de sulf. Ambele grupe sunt larg răspândite și utilizate, având un rol important în reducerea incidenței atacului unor ciuperci și bacterii. Mecanismul de acțiune al acestora, nu este foarte clar definit, produsele nefiind toxice direct pentru patogeni, astfel încât, se presupune că acționează pe altă cale.

Chabousseau argumentează că rolul cuprului și al sulfului este de a favoriza sinteza proteinelor în țesuturi, ele având capacitatea fizică de a pătrunde în celule și să stimuleze mai degrabă rezistența plantelor la infecție decât să acționeze asupra patogenului.

Lucrările lui Chabousseau se concentrează mai mult pe fiziologia plantei și mai puțin pe interacțiunile complexe cu factorii naturali și culturali, deși recunoaște și rolul lor. Spre exemplu, solurile cu un conținut ridicat în materie organică și cu o activitate biologică intensă sunt cunoscute ca având un rol important în suprimarea agenților patogeni ce rezistă pe resturile vegetale.

Chabousseau argumentează acțiunea supresivă a solului asupra patogenilor, prin activitatea microbiană intensă, care pune la dispoziția plantelor o nutriție echilibrată și aplică din nou teoria sintezei proteice.

De asemenea, afirmă că, impactul negativ al pesticidelor asupra microflorei din sol, afectează plantele prin limitarea disponibilităților nutritive.

3.4.1.2. Alternativa ecologică/organică/biologică pentru protecția plantelor

Din considerentele prezentate mai sus, fermierii ce practică agricultura biologică, resping utilizarea pesticidelor și susțin abordarea complexă, integrată a măsurilor aplicate în practică, care includ:

- o diversitate a culturilor obținută printr-o rotație corespunzătoare sau prin practicarea de culturi amestecate;
- utilizarea de îngrășăminte organice pentru a stimula activitatea microbiană a solului;
- utilizarea optimă a mijloacelor biologice, cât și a produselor naturale, de natură minerală sau extracte de plante.

Se consideră, că în sistemul agriculturii organice stabile, bolile și dăunătorii nu reprezintă factori, care să necesite intervenții speciale. Această opinie afirmă că o plantă sănătoasă, care se dezvoltă în condiții optime de climă și sol și beneficiază

de o fertilizare echilibrată, va rezista mai bine atacului agenților patogeni și dăunătorilor. Boala apare atunci când, planta este supusă unui factor de stres sau când condițiile mediului ambiant sunt dezechilibrate în neconcordanță cu cerințele plantei respective.

O plantă sănătoasă nu prezintă simptome și are capacitatea de a rezista activ la atacul unor patogeni.

3.4.1.3. Influența agenților patogeni și a dăunătorilor asupra plantelor

În lupta sa, de a minimaliza incidența patogenilor și a dăunătorilor asupra plantelor, omul a creat diverse probleme, reflectate în dezechilibrele și întreruperile care au loc în lanțul trofic.

Necesitatea utilizării elementelor de tehnologie în combatere, a rezultat din încercările agricultorilor de a simplifica rotația, din lipsa diversității varietale, datorită apariției de rase rezistente la pesticide și a impactului negativ al acestora asupra plantelor.

În ecosistemele naturale patogenii și dăunătorii au un rol specific, acela de a elimina punctele slabe ale ecosistemului și de a crea spațiu, pentru speciile mai bine adaptate. Stabilitatea unui ecosistem agricol este dată de echilibrul, care se creează la un moment dat între plantă-patogen-dăunător, considerând solul un factor benefic acestui echilibru.

3.4.1.4. Fertilizarea și rolul ei în protecția plantelor

Pesticidele, factorii ecologici și tehnologici pot influența în agricultura practică, atacul agenților patogeni și al dăunătorilor. Pentru a face deosebirea între bolile produse de factorii climatici, tehnologici și cele produse de patogeni, Hodges și Scofield au introdus termenul de „*boală agricologenică*” pentru prima categorie, față de cel utilizat de Griffith (1981) „*iatrogenic*” pentru bolile neparazitare.

Tipurile și cantitățile de îngrășăminte folosite, prezintă un aspect important în asigurarea plantelor cu elemente nutritive echilibrate, ceea ce, favorizează dezvoltarea unor plante sănătoase, cu rezistență activă la atacul patogenilor. Dezechilibrele nutritive apar, fie lipsei unor elemente din sol, fie datorită fertilizării excesive, ce determină acumulări importante de nitrați, de compuși cu amoniu sau cloruri, care sunt toxici pentru plantele tinere.

Într-un studiu organizat de către Soil Association într-o fermă experimentală la Hughley, s-a constatat că incidența atacului de tripsi la cereale, este direct corelată cu aprovizionarea plantelor cu fosfor și potasiu. Efectul dezechilibrului nutritiv al plantelor, a fost observat la ierbivore prin simptomul de hipomagnezieemie (lipsa magneziului) datorat excesului de potasiu și nitrogen din ierburi.

Azotul a fost studiat în detaliu, astfel încât, se poate afirma, că fertilizarea excesivă cu azot crește conținutul plantei în azot solubil, ceea ce, determină creșterea sensibilității plantei la atacul patogenilor și al dăunătorilor. Sensibilitatea

apare, ca urmare a creșterii dimensiunilor celulelor, subțierea pereților celulari, ceea ce permite, pătrunderea mai ușoară a patogenilor și absorbția ușoară a nutrienților.

Azotul este asimilat de către plante sub formă de azot nitric și amoniacal, împreună cu o cantitate mică de azot organic. Azotul amoniacal este rapid convertit de către plantă în aminoacizi, în timp ce azotul din nitrați este depozitat în plantă și constituie o sursă importantă de hrană pentru patogeni. Cantitățile de azot amoniacal și nitric preluate de plantă, sunt în strânsă dependență de factorii climatici și culturali, de pH și de disponibilitatea apei din sol.

În cazul utilizării îngrășămintelor organice, unde nutrienții sunt eliberați în urma activității microbiene, azotul predominant asimilat de plantă, este sub formă de azot amoniacal. Aceasta explică și nivelul foarte scăzut în nitrați al produselor agricole obținute în fermele organice.

Într-un studiu efectuat de Eigenbrode și Pimentel (1988), s-a evidențiat că plantele fertilizate cu nutrienți din surse organice sunt mai rezistente la atacul insectelor, decât cele la care s-au folosit îngrășăminte chimice.

3.4.1.5. Fertilizarea organică și activitatea biologică a solului

Termenul de îngrășământ organic include toate formele de amendamente, dejecții animale cât și reziduurile vegetale. Importanța sa constă, atât în forma nutrientului pe care-l primesc plantele, cât și în sursa de energie pe care o oferă ecosistemului solului. Astfel, microorganismele pe care le include, pun la dispoziția plantelor substanțele nutritive în proporții echilibrate și distribuite pe toată perioada creșterii lor.

Amendamentele organice au și ele importanța lor în solurile tratate, întrucât stimulează organismele antagoniste și prădătoare, care pot regla populațiile potențialilor patogeni și dăunători.

Investigații mai vechi au arătat că așa numitul „*efect al humusului*”, este asociat cu creșterea activității microbiene din sol, cu reducerea agresivității și capacității de infecție al patogenilor, cu reducerea rezistenței virale și cu reducerea „oboselii solului”.

Aplicarea îngrășămintelor organice, permite prelucrarea de către plante și a unor compuși, cum sunt fenolii, care sunt necesari în dezvoltarea sistemului imunitar al plantelor.

Îngrășămintele organice au și o implicație directă asupra potențialului infecțios al solului, realizând un control asupra ciupercilor de sol: *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Pythium*.

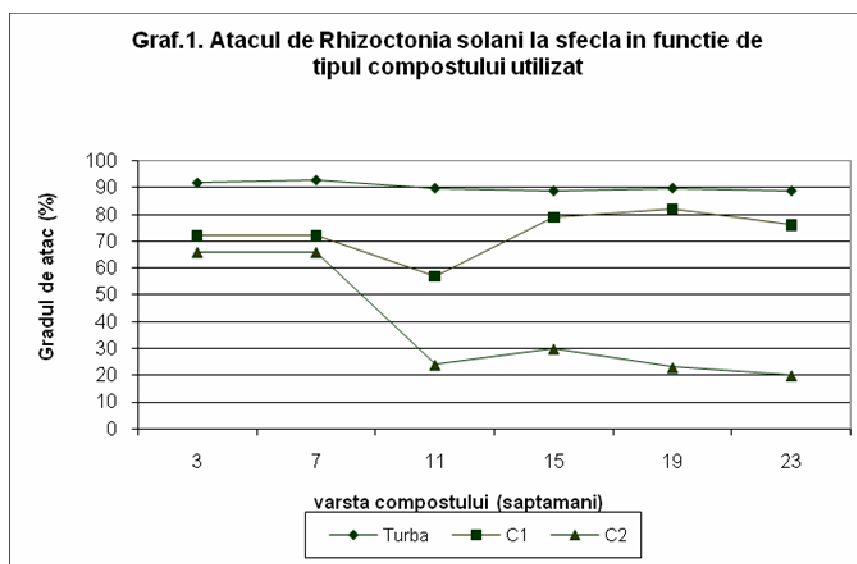
În unele soluri s-a constatat, că nivelul ridicat de materie organică și al activității biologice, au scăzut incidența atacului unor patogeni de sol, chiar în cazul în care, au fost introduși în prezența unei gazde sensibile. Aceste soluri poartă denumirea de *soluri supresive*.

Pentru a remarca importanța solurilor supresive, s-a experimentat practicarea unor culturi în condiții sterile, ceea ce a evidențiat prezența unor boli criptogamice, care în cazul solurilor fertilizate organic nu reprezintă o problemă.

3.4.1.6. Compostul și extractul de compost în combaterea bolilor

Valoarea îngrășămintelor organice în combaterea bolilor produse de ciuperci și în particular utilizarea compostului, a fost evidențiată în lucrările lui Gottschal în 1987 și Schuler 1989 în Germania, unde incidența infecțiilor cu *Pythium* la sfecla de zahăr, mazăre și fasole a fost redusă de la 80 % la 20 % prin utilizarea compostului.

Cercetările efectuate în Statele Unite folosind compost din scoarță de arbori (Nelson și Hoitink, 1983) au arătat nu numai efectul benefic al utilizării compostului și a turbei, dar și impactul negativ obținut în combaterea ciupercii *Rhizoctonia solani* la sfeclă, prin folosirea compostului sterilizat (graf.1).



C1 - compost sterilizat la 60°C după descompunere;

C2 - compost nesterilizat.

Bruns și Gottschal (1988) au evidențiat de asemenea, importanța supravegherii procesului de compostare, pentru a obține un compost de calitate și cu efectul scontat asupra unor patogeni. Aceasta a orientat cercetările, spre obținerea de filtrate de bacterii din sol și a extractelor de compost ca fungicide naturale. Extractele se pot face prin amestecarea compostului cu apă în proporție de 1:4, amestec care se agită mecanic timp de 2 ore, după care, se decantează și se filtrează. La universitatea din Bonn s-a experimentat extractul de compost în combaterea făinării la sfecla de zahăr (Samerski și Weltzien, 1988), a putregaiului cenușiu la căpșun (Stindt și Weltzien, 1988) și a manei cartofului (Weltzien și col., 1989).

În experiența cu cartof s-a utilizat compost simplu și compost îmbogățit cu microorganisme selecționate. Rezultatele obținute au evidențiat că extractul simplu de compost, s-a dovedit a fi inefficient, dar a întârziat infecția, în timp ce, extractul îmbogățit a avut efect superior unor tratamente convenționale cu fungicide.

În experiențele de Universitatea din Kassel, extractul de compost a redus incidența atacului de făinare și de *Pythium ultimum* la rădăcinile de mazăre și sfecla de zahăr. Rezultatele experiențelor au fost variabile și mult dependente de natura compostului și a metodei de extracție, astfel încât sunt necesare investigații mai profunde privind acest subiect.

În prezent se desfășoară numeroase studii pentru identificarea unor specii de bacterii, ciuperci și alte microorganisme care, se vor putea utiliza pe scară largă în limitarea atacului unor patogeni și dăunători.

Astfel, au fost identificate unele tulpini de *Trichoderma sp.* și de *Gliocladium virens* eficiente în combaterea ciupercilor *Sclerotinia sp.* și *Rhizoctonia sp.*, dar care au efect și asupra unor specii de *Fusarium* și *Pythium*. S-a constatat, că pe lângă combaterea fizică (împiedică penetrarea hifelor sau le strangulează) efectuată de tulpinile de *Trichoderma*, acestea secretă unele substanțe antifungice, care acționează asupra patogenilor.

Ciuperca *Verticillium chlamydosporium* este utilizată în combaterea unor nematozi ai cerealelor, cartofului, cât și a nematozilor cu chiști ai sfeclei. Ciuperca produce atacul la nematozi, fie în stadiul de ou înainte de eclozare, fie la femelele adulte înainte de a produce chiști pe rădăcini.

O altă ciupercă *Nematophora gynophila* este probabil, factorul principal care realizează controlul asupra nematozilor cu chiști ai cerealelor în Marea Britanie. Un izolat al actinomicetei *Streptomyces ochraceiscleroticus* a fost găsit ca fiind activ împotriva a 19 patogeni, care se transmit prin sol.

3.4.2. Materialul și metoda de lucru

Din staționarele stabilite, au fost colectate eșantioane reprezentate prin diverse stadii de dezvoltare a dăunătorilor la fiecare din culturile legumicole luate în studiu. Acest material biologic va fi crescut în condiții de laborator până la apariția adulților de dăunător sau de dușman natural.

A fost stabilit rolul fiecărei specii dăunătoare și utile sau grup de entomofagi în distrugerea populațiilor dăunătorilor prin calcularea unor indici ecologici specifici.

Materialul entomologic a fost colectat prin mai multe metode și anume: cu ajutorul capcanelor de sol tip Barber, cu ajutorul fileului entomologic, prin frapaj, metode mecanice etc. De asemenea au fost făcute numeroase observații directe, în câmp asupra plantelor.

Colectarea materialului cu ajutorul capcanelor de sol tip Barber. Metoda se utilizează pentru colectarea faunei epigee dăunătoare și utile din culturile legumicole. Pentru aceasta au fost câte 6 capcane pentru fiecare cultură și variantă experimentală. Recoltarea materialului s-a făcut periodic, la intervale cuprinse

între 7 și 14 zile. La fiecare recoltare materialul biologic din capcane a fost etichetat, pe etichete precizându-se: cultura, data recoltării, numărul probei și modul de exploatare a culturii(chimic sau ecologic). Materialul astfel colectat a fost adus în laborator, pregătit corespunzător și apoi determinat.

Analiza și interpretarea datelor obținute a fost realizată cu ajutorul unor parametri ecologici care au fost calculați pentru fiecare specie mai importantă colectată. Acești indici sunt: abundența(A), constanța(C), dominanța(D), indicele de semnificație ecologică(W), așa după cum a fost prezentat în etapele anterioare.

3.4.3. Rezultate obținute

3.4.3.1. Combaterea agenților patogeni și a dăunătorilor din culturile de varză în sistem ecologic

Protecția fitosanitară în legumicultură începe înainte de înființarea culturilor prin măsurile preventive, care reduc la minim utilizarea produselor fitosanitare. Astfel, trebuie întreprinse toate măsurile agrofitehnice, fizico-mecanice și biologice de care dispunem, în vederea limitării instalării agenților patogeni și atacul dăunătorilor .

Metode preventive

Importanța metodelor preventive este deseori subestimată, însă aplicarea corectă și armonioasă a acestora, favorizează dezvoltarea rapidă a plantelor, care sunt sănătoase, viguroase și mai rezistente la atacul patogenilor și dăunătorilor sau la apariția problemelor fiziologice.

Protecția fitosanitară în legumicultura biologică nu începe odată cu apariția bolii sau dăunătorului, ci cu mult timp înainte, când se aplică toate măsurile de prevenire posibile.

Măsurile preventive sunt la fel de importante ca și cele curative, însă ele se pot aplica o perioadă îndelungată, fără să dăuneze plantelor sau să determine apariția de rase rezistente.

Strategia în lupta preventivă împotriva patogenilor și dăunătorilor specifici culturilor legumicole prevede următoarele faze:

- întreruperea ciclului biologic al patogenilor printr-o rotație corectă, care să nu includă plante gazdă ale aceluiași agent patogen și prin întreprinderea măsurilor de igienă culturală. În general, grupele de legume prezintă agenți patogeni comuni, așa cum întâlnim ciuperca *Pseudoperonospora cubensis* la cucurbitacee sau *Plasmodiophora brassicae* la crucifere. Sunt însă și agenți patogeni polifagi, ca *Erwinia carotovora* și *Sclerotinia sclerotiorum*, care datorită numărului mare de gazde și rezistenței ridicate în sol, ridică probleme în alcătuirea asolamentului legumicol;
- alegerea soiurilor și hibrizilor rezistenți sau tolerenți. De exemplu, în cazul ofilirii (fusariozei) tomatelor, au fost avizați, ca fiind rezistenți hibrizii Apollo, Gabor, Falcato, Sayor, Mariana, Ștefania, iar soiul Kristy 47, ca tolerant la atacul patogenului *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersicum*;

- reducerea perioadei de vegetație a culturii, prin măsuri care să favorizeze creșterea și dezvoltarea rapidă a plantelor, așa cum sunt: zonarea corectă a speciei legumicole, amplasarea corectă a culturilor, pregătirea corespunzătoare a solului, respectarea epocii optime de semănat sau plantat. La speciile care se pretează, se recomandă înființarea culturii prin răsad, caz în care ciclul de dezvoltare al plantelor este mai scurt, reducându-se astfel, perioada de acțiune al patogenilor sau dăunătorilor specifici;
- optimizarea rezistenței plantelor la boli și dăunători printr-un aport echilibrat de elemente nutritive și utilizarea de substanțe fortifiante (extracte de alge, de plante sau praf de roci). Acestea acționează pozitiv asupra grosimii peretelui celular și negativ asupra apetitului sau mobilităților dăunătorilor;
- izolarea spațială sau temporală prin semănat precoce sau tardiv, utilizarea de perdele de protecție sau alte măsuri mecanice. Izolarea spațială este obligatorie în cazul unor culturi, ce prezintă agenți patogeni, care se răspândesc prin intermediul curenților de aer, cât și în cazul culturilor semincere;
- reducerea riscului de îmbolnăvire sau de atac prin utilizarea culturilor asociate, a amestecurilor de varietăți, a culturilor capcană sau utilizarea de auxiliari.

Măsuri de igienă aplicate în perioada de vegetație

- nu se vor utiliza la plantat decât plante sănătoase, viguroase, care garantează o evoluție rapidă în detrimentul acțiunii patogenilor și dăunătorilor.
- evitarea contaminării cu patogeni prin intermediul mașinilor care au lucrat pe parcele infestate (ex. *Plasmodiophora brassicae*). Unelte și cuțitele de recoltat se vor dezinfecta permanent cu alcool 70%.
- în cazul unor atacuri slabe, pe suprafețe restrânse, la nivelul frunzelor, acestea se vor îndepărta și composta.
- resturile vegetale provenite de la culturile de solanacee, cucurbitacee, umbelifere și crucifere, trebuie să se încorporeze într-un compost alcătuit într-un loc special amenajat, unde se va uda și întoarce periodic. Înainte de a fi utilizat se va testa starea igienico-sanitară a compostului.
- se vor spăla și dezinfecta lădițele și casoletele destinate păstrării semințelor, pentru evitarea instalării patogenilor pe semințe în timpul depozitării.

Metode directe de combatere a agenților patogeni și dăunătorilor

La baza protecției plantelor în agricultura biologică stau două principii:

- stimularea factorilor naturali de reglare a populațiilor dăunătoare;
- renunțarea la produsele de sinteză cât și la organisme și produsele obținute cu ajutorul ingineriei genetice.

Acestea se impun în vederea limitării introducerii în natură a organismelor și substanțelor artificiale.

Proprietățile produselor autorizate în combatere:

- acționează fie prin contact sau ingestie, fără efect sistemic și se degradează rapid; sunt mai puțin eficiente decât produsele chimice de sinteză;

- acțiunea lor depinde de stadiul de dezvoltare al patogenului sau dăunătorului, cât și de factorii meteorologici. De asemenea, alegerea momentului optim de aplicare a tratamentului determină creșterea eficacității produsului.

- insecticidele vegetale ce conțin piretrină și rotenonă sunt sensibile la radiațiile ultraviolete sub influența cărora se degradează rapid. Insecticidele extrase din *Quassia amara* sunt mai puțin sensibile la razele ultraviolete;

- insecticidele Bio eficiente împotriva dăunătorilor au efect deseori și asupra auxiliarilor, excepție făcând cele pe bază de *Bacillus thuringiensis*.

Tehnici de aplicare a produselor Bio la culturile legumicole

Fungicidele utilizate în legumicultură necesită tehnici de aplicare speciale, întrucât fiind produse de contact, ele sunt eficiente doar la contactul direct al acestora cu patogenul sau dăunătorul de combătut. Pentru eficiența tratamentului este necesară, acoperirea totală a plantei, în mod egal pe cele două epiderme.

Aplicarea în cazul culturilor cu densitate mare se realizează astfel:

- vor fi utilizate pompe moderne care asigură o bună distribuție a produsului;
- sunt necesari 400 l apă/ha;
- duzele mici garantează obținerea de picături fine, o acoperire totală, dar există riscul de pierdere a produsului prin derivă, datorită diametrului redus al picăturilor;

- duzele cu jet plat dublu sunt mai eficiente decât cele simple;

- se adaptează înălțimea de pulverizare în raport cu înălțimea culturii.

Aplicarea tratamentelor la culturile cu densitate mică, se realizează în mod similar, doar cu câteva diferențe:

- se utilizează o cantitate de apă mai mică la hectar;

- se reduce presiunea de lucru;

- se aleg duze cu calibru mic.

În ambele cazuri aplicarea tratamentelor depinde de ritmul de creștere al plantelor, de condițiile meteo, de biologia patogenului sau dăunătorului, cât și de viteza de degradare a produsului de tratat. Dacă precipitațiile depășesc 25 mm, va fi necesară reacoperirea plantelor printr-un nou tratament.

Combaterea agenților patogeni . Măsuri preventive

Zonarea culturii. Un climat favorabil și condițiile bune de sol, favorizează o dezvoltare bună a rădăcinilor și creșterea rapidă a plantelor. Astfel, la stabilirea structurii culturilor legumicole într-o anumită zonă ecologică se vor avea în vedere următoarele:

- să nu se cultive decât speciile de legume care sunt adaptate la condițiile climatice locale, la tipul de sol și la pH. Se va ține cont și de cerințele ecologice ale patogenilor speciilor respective (ex. *Plasmodiophora brassicae* înregistrează un atac redus la pH >7).

- se vor cunoaște parametrii regionali de mediu: temperatura medie anuală, precipitațiile anuale, cât și cei locali: riscul înghețurilor târzii și a brumelor precoce.

- în regiunile cere prezintă un risc mare de îmbolnăvire, se va renunța la înființarea unor culturi.

Rotația culturilor. Rotația corectă a culturilor legumicole împiedică producerea pagubelor de către patogenii care se transmit prin sol și reduce riscul atacului unor agenți patogeni, care ierneză în stratul superficial al solului.

Astfel, rotația trebuie să îndeplinească următoarele obiective:

- durata minimă de 4 ani; astfel, se va evita epuizarea solului în anumite elemente nutritive și în același timp, se va reduce sursa de inocul la unele specii patogene;

- respectarea perioadei minime de revenire pe același teren a speciilor din aceeași familie sau grupă de sensibilitate;

- suprafața ocupată cu ierburi din cadrul rotației, să aibă cel puțin 20 % din total, fiind reprezentată de pajiști temporare, ogor de țelină sau cu îngrășăminte verzi;

Data semănatului sau a plantatului. În ființarea culturilor în epoca optimă, la adâncimea și densitatea corespunzătoare fiecărei specii, contribuie la prevenirea atacului unor patogeni de sol (*Pythium sp.*)

La stabilirea datei de semănat sau plantat se va ține cont de următoarele aspecte:

- solul să fie suficient încălzit, astfel încât temperatura solului să corespundă cu cerințele plantei pentru fenofaza respectivă;

- cultivarea unor specii de legume pe biloane, la distanțe mai mari între rânduri sau pe folii utilizate la mulcirea solului, reduce atacul speciilor de *agenți patogeni*.

Alegerea varietății. La fiecare specie de legume sunt în cultură, soiuri și hibrizi cu diverse particularități de producție, calitative sau cantitative și care manifestă rezistență variată la atacul agenților patogeni. În general, se urmărește cultivarea de soiuri și hibrizi rezistenți sau toleranți la boli.

Fertilizarea echilibrată permite buna dezvoltare a plantelor, schimbând raportul între planta gazdă și patogenii specifici. De cele mai multe ori, plantele fertilizate rațional devin mai rezistente la atacul patogenilor.

Prin fertilizarea în cadrul legumiculturii organice, se urmărește:

- inducerea formării de humus în sol, prin amplasarea de culturi destinate îngrășămintelor verzi, de pajiști temporare sau aplicarea de compost;

- creșterea rapidă a plantelor și a rezistenței acestora printr-un aport suficient și echilibrat de elemente nutritive, în special K și P;

- reducerea cantității de azot, care favorizează creșterea vegetativă în detrimentul rezistenței la unele boli (putregaiul cenușiu).

Irigarea. Infecția și evoluția bolilor sunt influențate de gradul de umiditate al solului, al atmosferei, astfel încât, culturile irigate oferă un microclimat favorabil

dezvoltării agenților patogeni. Cercetările referitoare la irigarea culturilor agricole au evidențiat următoarele:

- aportul suficient de apă în timpul germinării, asigură răsărirea uniformă și rapidă a plantelor.

- în cazul udărilor aplicate dimineața, solul și plantele se usucă repede, reducând riscul infecțiilor fungice, iar plantele nu sunt disturbate de apa rece;

Lucrările solului și de întreținere a culturilor legumicole. Efectuarea la timp și rațional a lucrărilor solului și de întreținere are un rol important în limitarea atacului unor patogeni, prin crearea unui microclimat favorabil plantelor de cultură și mai puțin propice agenților patogeni.

Lucrările solului, cât și cele din timpul vegetației trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- pregătirea patului germinativ trebuie să fie corespunzătoare, pentru a asigura răsărirea rapidă a culturilor, ceea ce reduce foarte mult riscul îmbolnăvirilor din timpul răsării;

- distrugerea crustei solului permite mobilizarea elementelor nutritive din sol și dezvoltarea bună a plantelor, datorită aerației corespunzătoare a solului;

- lucrările solului și de întreținere se efectuează la o umiditate optimă a solului, care să nu permită compactarea;

- se vor utiliza mașini cu o greutate moderată pentru a nu tasa solul;

- în vederea recoltatului, se vor înființa și benzi înierbate pentru deplasarea mașinilor.

Utilizarea de fortifianți pentru plante. Utilizarea fortifianților poate întârzia sau diminua atacul microorganismelor dăunătoare. Este o metodă preventivă, insuficientă însă, în cazul atacurilor grave. Se consideră, că fortifianții stimulează autoapărarea plantelor (rezistența indusă). Este un domeniu de început, însă cu mari perspective pentru agricultura biologică. Sunt produse naturale, nepoluante, de natură vegetală sau minerală.

Combaterea dăunătorilor . Măsuri preventive

Zonarea culturilor. Un climat favorabil și condițiile bune de sol, favorizează o dezvoltare bună a rădăcinilor și creșterea rapidă a plantelor. Astfel, la stabilirea structurii culturilor legumicole într-o anumită zonă ecologică se vor avea în vedere următoarele:

- să nu se cultive decât speciile de legume care sunt adaptate la condițiile climatice locale, la tipul de sol și la pH. Se va ține cont și de cerințele ecologice ale dăunătorilor speciilor respective (ex. *Ceuthorrynychus pleurostigma* înregistrează un atac puternic la pH acid).

- se vor cunoaște parametrii regionali de mediu: temperatura medie anuală, precipitațiile anuale, cât și cei locali: riscul înghețurilor târzii și a brumelor precoce.

- în regiunile cere prezintă un risc mare de îmbolnăvire, se va renunța la înființarea unor culturi.

Rotația culturilor. Rotația corectă a culturilor legumicole împiedică producerea pagubelor de către dăunătorii care se transmit prin sol și care iernează în stratul superficial al solului (nematozi, gărgărițe, etc.).

Astfel, rotația trebuie să îndeplinească următoarele obiective:

- durata minimă de 4 ani; astfel, se va evita epuizarea solului în anumite elemente nutritive și în același timp, se va reduce rezerva biologică a unor specii de dăunători.

- suprafața ocupată cu ierburi din cadrul rotației, să aibă cel puțin 20 % din total, fiind reprezentată de pajiști temporare, ogor de țelină sau cu îngrășăminte verzi;

- se va lua în considerație faptul, că îngrășămintele verzi ca rapița de ulei, secara și crăițele (*Tagetes sp.*) au efect regulator asupra populațiilor de nematozi din sol.

Data semănatului sau a plantatului. În ființarea culturilor în epoca optimă, la adâncimea și densitatea corespunzătoare fiecărei specii, contribuie la prevenirea atacului unor dăunători, care pot distruge plantele în primele faze de dezvoltare (*Phyllotreta cruciferae*).

La stabilirea datei de semănat sau plantat se va ține cont de următoarele aspecte:

- solul să fie suficient încălzit, astfel încât temperatura solului să corespundă cu cerințele plantei pentru fenofaza respectivă;

- culturile de crucifere înființate în timpul verii sunt supuse atacului de *Pieris sp.* sau de *Mamestra brassicae*;

Alegerea varietății. La fiecare specie de legume sunt în cultură, soiuri și hibrizi cu diverse particularități de producție, calitative sau cantitative și care manifestă rezistență variată la atacul dăunătorilor. În general, se urmărește cultivarea de soiuri și hibrizi rezistenți la dăunătorii importanți.

Fertilizarea echilibrată permite buna dezvoltare a plantelor, schimbând raportul între planta gazdă și dăunătorii specifici. De cele mai multe ori, plantele fertilizate rațional devin mai rezistente la atacul dăunătorilor, prin aceasta urmărindu-se:

- inducerea formării de humus în sol, prin amplasarea de culturi destinate îngrășămintelor verzi, de pajiști temporare sau aplicarea de compost;

- creșterea rapidă a plantelor și a rezistenței acestora printr-un aport suficient și echilibrat de elemente nutritive, în special K și P;

- reducerea cantității de azot, care favorizează creșterea vegetativă în detrimentul rezistenței la unele specii de dăunători (puricii plantelor).

Irigarea.

- irigarea împiedică sau reduce dezvoltarea insectelor dăunătoare, precum tripsii și puricii de rădăcini și frunze;

- în cazul udărilor aplicate dimineața, solul și plantele se usucă repede, reducând riscul de limacși, iar plantele nu sunt disturbate de apa rece;

- aportul suficient de apă în timpul germinării, asigură răsărirea uniformă și rapidă a plantelor.

Lucrările solului și de întreținere a culturilor legumicole. Efectuarea la timp și rațional a lucrărilor solului și de întreținere are un rol important în limitarea atacului unor dăunători, prin crearea unui microclimat favorabil plantelor de cultură și mai puțin propice dăunătorilor.

- lucrările solului să se efectueze imediat la sfârșitul iernii, pentru distrugerea omizilor și ouălor de limacși, care au rezistat peste iarnă în sol;

- pregătirea patului germinativ trebuie să fie corespunzătoare, pentru a asigura răsărirea rapidă a culturilor, ceea ce reduce foarte mult atacul dăunătorilor din primele faze de dezvoltare a plantelor.

- distrugerea crustei solului permite mobilizarea elementelor nutritive din sol și dezvoltarea bună a plantelor, datorită aerației corespunzătoare a solului;

- lucrările solului și de întreținere se efectuează la o umiditate optimă a solului, care să nu permită compactarea;

- se vor utiliza mașini cu o greutate moderată pentru a nu tasa solul;

- în vederea recoltatului, se vor înființa și benzi înierbate pentru deplasarea mașinilor.

Metode curative

Pentru combatere unor agenți patogeni din culturile de varză și alte crucifere cum ar fi mana, etc. se pot utiliza produse pe bază de cupru sau măsuri de combatere biologică prin utilizarea speciei *Trichoderma viridis*.

Împotriva dăunătorilor se recomandă în agricultura ecologică utilizarea diferitelor extracte din plante sau utilizarea paraziților și a prădătorilor a principalelor specii dăunătoare cum ar fi: specii de *Trichogramma* (pentru combaterea larvelor de lepidoptere), specii de *Bacillus thuringiensis* sau biopreparate (larve de lepidoptere), specii de *Aleochara biliniata*, *Tribliographa rapae* (specii de diptere), specii de *Chrysopa*, *Coccinella* (specii de afide).

3.4.3.2. Combaterea agenților patogeni și a dăunătorilor din culturile legumicole de solanacee (tomate, vinete, ardei) în sistem ecologic

Combaterea agenților patogeni . Măsuri preventive

Zonarea culturilor va avea în vedere următoarele:

- să nu se cultive decât speciile de legume care sunt adaptate la condițiile climatice locale, la tipul de sol și la pH. Se va ține cont și de cerințele ecologice ale patogenilor speciilor respective

- se vor cunoaște parametrii regionali de mediu: temperatura medie anuală, precipitațiile anuale, cât și cei locali: riscul înghețurilor târzii și a brumelor precoce.

- în regiunile cere prezintă un risc mare de îmbolnăvire, se va renunța la înființarea unor culturi.

Rotația culturilor trebuie să îndeplinească următoarele obiective:

- durata minimă de 4 ani; astfel, se va evita epuizarea solului în anumite elemente nutritive și în același timp, se va reduce sursa de inocul la unele specii patogene;

- respectarea perioadei minime de revenire pe același teren a speciilor din aceeași familie sau grupă de sensibilitate (ex. pentru evitarea atacului de fusarioză);

Data semănatului sau a plantatului. În ființarea culturilor în epoca optimă, la adâncimea și densitatea corespunzătoare fiecărei specii, contribuie la prevenirea atacului unor patogeni de sol (*Fusarium sp.*, *Pythium sp.*)

La stabilirea datei de semănat sau plantat se va ține cont de următoarele aspecte:

- solul să fie suficient încălzit, astfel încât temperatura solului să corespundă cu cerințele plantei pentru fenofaza respectivă;

- cultivarea unor specii de legume pe biloane, la distanțe mai mari între rânduri sau pe folii utilizate la mulcirea solului, reduce atacul speciilor de *Botrytis*, *Alternaria*.

Alegerea varietății. În general, se urmărește cultivarea de soiuri și hibrizi rezistenți sau toleranți la atacul bolilor așa cum sunt: mana pentru tomate, fusariozele pentru tomate, vinete.

Fertilizarea echilibrată permite buna dezvoltare a plantelor, schimbând raportul între planta gazdă și patogenii specifici. De cele mai multe ori, plantele fertilizate rațional devin mai rezistente la atacul patogenilor.

Prin fertilizarea în cadrul legumiculturii organice, se urmărește:

- inducerea formării de humus în sol, prin amplasarea de culturi destinate îngrășămintelor verzi, de pajiști temporare sau aplicarea de compost;

- creșterea rapidă a plantelor și a rezistenței acestora printr-un aport suficient și echilibrat de elemente nutritive, în special K și P;

- reducerea cantității de azot, care favorizează creșterea vegetativă în detrimentul rezistenței la unele boli (putregaiul cenușiu).

Irigarea. Infecția și evoluția bolilor sunt influențate de gradul de umiditate al solului, al atmosferei, astfel încât, culturile irigate oferă un microclimat favorabil dezvoltării agenților patogeni. Cercetările referitoare la irigarea culturilor agricole au evidențiat următoarele:

- în cazul udărilor aplicate dimineața, solul și plantele se usucă repede, reducând riscul infecțiilor fungice, iar plantele nu sunt disturbate de apa rece;

- aportul suficient de apă în timpul germinării, asigură răsărirea uniformă și rapidă a plantelor.

Lucrările solului și de întreținere a culturilor legumicole. Efectuarea la timp și rațional a lucrărilor solului și de întreținere (plivit, copilit, cârnit) are un rol important în limitarea atacului unor patogeni, prin crearea unui microclimat favorabil plantelor de cultură și mai puțin propice agenților patogeni.

Astfel, în culturile de solanacee, curate de buruieni, se asigură un aport mai mare de lumină, o ventilație mai bună, ceea ce nu creează condiții pentru realizarea infecțiilor masive cu *Phytophthora infestans*. De asemenea, eliminarea buruienilor

așa cum sunt volbura, morcovul sălbatic, rapița, pălămida, care sunt gazde ai unor patogeni comuni cu legumele, reduce riscul infecțiilor cu *Sclerotinia sclerotiorum* sau cu *Stolbur disease*.

Lucrările solului, cât și cele din timpul vegetației trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- pregătirea patului germinativ trebuie să fie corespunzătoare, pentru a asigura creșterea rapidă a răsadurilor, ceea ce reduce foarte mult riscul îmbolnăvirilor .

- distrugerea crustei solului permite mobilizarea elementelor nutritive din sol și dezvoltarea bună a plantelor, datorită aerației corespunzătoare a solului;

- lucrările solului și de întreținere se efectuează la o umiditate optimă a solului, care să nu permită compactarea;

- se vor utiliza mașini cu o greutate moderată pentru a nu tasa solul;

- în vederea recoltatului, se vor înființa și benzi înierbate pentru deplasarea mașinilor.

Utilizarea de fortifianți pentru plante. Utilizarea fortifianților poate întârzia sau diminua atacul microorganismelor dăunătoare. Este o metodă preventivă, insuficientă însă, în cazul atacurilor grave. Se consideră, că fortifianții stimulează autoapărarea plantelor (rezistența indusă). Este un domeniu de început, însă cu mari perspective pentru agricultura biologică. Sunt produse naturale, nepoluante, de natură vegetală sau minerală.

Combaterea dăunătorilor . Măsuri preventive

Zonarea culturilor. Un climat favorabil și condițiile bune de sol, favorizează o dezvoltare bună a rădăcinilor și creșterea rapidă a plantelor. Astfel, la stabilirea structurii culturilor legumicole într-o anumită zonă ecologică se vor avea în vedere următoarele:

- să nu se cultive decât speciile de legume care sunt adaptate la condițiile climatice locale, la tipul de sol și la pH.

- se vor cunoaște parametrii regionali de mediu: temperatura medie anuală, precipitațiile anuale, cât și cei locali: riscul înghețurilor târzii și a brumelor precoce.

- în regiunile cere prezintă un risc mare de îmbolnăvire, se va renunța la înființarea unor culturi.

Rotația culturilor. Rotația corectă a culturilor legumicole împiedică producerea pagubelor de către dăunătorii din sol și reduce riscul atacului unor dăunători , care ierneză în stratul superficial al solului.

Astfel, rotația trebuie să îndeplinească următoarele obiective:

- durata minimă de 4 ani; astfel, se va evita epuizarea solului în anumite elemente nutritive și în același timp, se va reduce sursa de inocul la unele specii de dăunători;

- suprafața ocupată cu ierburi din cadrul rotației, să aibă cel puțin 20 % din total, fiind reprezentată de pajiști temporare, ogor de țelină sau cu îngrășăminte verzi;

- se va lua în considerație faptul, că îngrășămintele verzi ca rapița de ulei, secara și crăițele (*Tagetes sp.*) au efect regulator asupra populațiilor de nematozi din sol.

Data semănatului sau a plantatului. În ființarea culturilor în epoca optimă, la adâncimea și densitatea corespunzătoare fiecărei specii, contribuie la prevenirea atacului unor dăunători, care pot distruge plantele în primele faze de dezvoltare (*Leptinotarsa decemlineata*).

La stabilirea datei de semănat sau plantat se va ține cont de următoarele aspecte:

- solul să fie suficient încălzit, astfel încât temperatura solului să corespundă cu cerințele plantei pentru fenofaza respectivă;

Alegerea varietății. La fiecare specie de legume sunt în cultură, soiuri și hibrizi cu diverse particularități de producție, calitative sau cantitative și care manifestă rezistență variată la atacul dăunătorilor. În general, se urmărește cultivarea de soiuri și hibrizi rezistenți la dăunătorii importanți ai culturii respective.

Fertilizarea echilibrată permite buna dezvoltare a plantelor, schimbând raportul între planta gazdă și dăunătorii specifici. De cele mai multe ori, plantele fertilizate rațional devin mai rezistente la atacul dăunătorilor.

Prin fertilizarea în cadrul legumiculturii organice, se urmărește:

- inducerea formării de humus în sol, prin amplasarea de culturi destinate îngrășămintelor verzi, de pajiști temporare sau aplicarea de compost;

- creșterea rapidă a plantelor și a rezistenței acestora printr-un aport suficient și echilibrat de elemente nutritive, în special K și P;

- reducerea cantității de azot, care favorizează creșterea vegetativă în detrimentul rezistenței la dăunători.

Irigarea. Cercetările referitoare la irigarea culturilor agricole au evidențiat următoarele:

- irigarea împiedică sau reduce dezvoltarea insectelor dăunătoare, precum tripsii și puricii de rădăcini și frunze;

- în cazul udărilor aplicate dimineața, solul și plantele se usucă repede, reducând riscul atacului unor dăunători

- aportul suficient de apă în timpul germinării, asigură răsărirea uniformă și rapidă a plantelor.

Lucrările solului și de întreținere a culturilor legumicole. Efectuarea la timp și rațional a lucrărilor solului și de întreținere (plivit, copilit, cârnit) are un rol important în limitarea atacului unor dăunători, prin crearea unui microclimat favorabil plantelor de cultură .

Lucrările solului, cât și cele din timpul vegetației trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- lucrările solului să se efectueze imediat la sfârșitul iernii, pentru distrugerea stolonilor de *Agropyron*, *Agrostis*, a omizilor și ouălor de limacși, care au rezistat peste iarnă în sol;
- pregătirea patului germinativ trebuie să fie corespunzătoare, pentru a asigura creșterea rapidă a plantelor, ceea ce reduce foarte mult atacul dăunătorilor.
- distrugerea crustei solului permite mobilizarea elementelor nutritive din sol și dezvoltarea bună a plantelor, datorită aerației corespunzătoare a solului;
- lucrările solului și de întreținere se efectuează la o umiditate optimă a solului, care să nu permită compactarea;
- se vor utiliza mașini cu o greutate moderată pentru a nu tasa solul;
- în vederea recoltatului, se vor înființa și benzi înierbate pentru deplasarea mașinilor.

Metode curative

Pentru combatere unor agenți patogeni din culturile de solanacee (tomate, vinete, ardei etc.) cum ar fi mana, alternarioza, fusarioza, etc. se pot utiliza produse pe bază de cupru sau combaterea biologică utilizând specia *Trichoderma viridis* (împotriva bolilor care se transmit prin sămânță sau care atacă răsadurile).

Împotriva dăunătorilor se recomandă în agricultura ecologică utilizarea diferitelor extracte din plante sau utilizarea paraziților, a prădătorilor, a ciupercilor entomopatogene și a biopreparatelor principalelor specii dăunătoare utilizând speciile: *Encarsia formosa* (*Trialeurodes vaporariorum*), *Chrysopa spp.*, *Coccinella spp.*, *Bacillus thuringiensis* (*Heliothis armigera*), *Aschersonya aleyrodes* (*Trialeurodes vaporariorum*), Biobit, Foray, Turingin, etc.

3.4.3.3. Combaterea agenților patogeni și a dăunătorilor din culturile de cucurbitacee (castraveți, pepeni galbeni, pepeni verzi) în sistem ecologic

Combaterea agenților patogeni . Măsurile preventive

Zonarea culturilor. Un climat favorabil și condițiile bune de sol, favorizează o dezvoltare bună a rădăcinilor și creșterea rapidă a plantelor. Astfel, la stabilirea structurii culturilor legumicole într-o anumită zonă ecologică se vor avea în vedere următoarele:

- să nu se cultive decât speciile de legume care sunt adaptate la condițiile climatice locale, la tipul de sol și la pH.
- se vor cunoaște parametrii regionali de mediu: temperatura medie anuală, precipitațiile anuale, cât și cei locali: riscul înghețurilor târzii și a brumelor precoce.
- în regiunile cere prezintă un risc mare de îmbolnăvire, se va renunța la înființarea unor culturi.

Rotația culturilor. Rotația corectă a culturilor legumicole împiedică producerea pagubelor de către patogenii care se transmit prin sol și reduce riscul atacului unor agenți patogeni, care ierneză în stratul superficial al solului.

Astfel, rotația trebuie să îndeplinească următoarele obiective:

- durata minimă de 4 ani; astfel, se va evita epuizarea solului în anumite elemente nutritive și în același timp, se va reduce sursa de inocul la unele specii patogene;

- respectarea perioadei minime de revenire pe același teren a speciilor din aceeași familie sau grupă de sensibilitate

Data semănatului sau a plantatului. În ființarea culturilor în epoca optimă, la adâncimea și densitatea corespunzătoare fiecărei specii, contribuie la prevenirea atacului unor patogeni de sol (*Fusarium sp.*, *Pythium sp.*)

La stabilirea datei de semănat sau plantat se va ține cont de următoarele aspecte:

- solul să fie suficient încălzit, astfel încât temperatura solului să corespundă cu cerințele plantei pentru fenofaza respectivă;

- cultivarea unor specii de legume pe biloane, la distanțe mai mari între rânduri sau pe folii utilizate la mulcirea solului, reduce atacul speciilor de *Erysiphe*, *Alternaria*.

Alegerea varietății. La fiecare specie de legume sunt în cultură, soiuri și hibrizi cu diverse particularități de producție, calitative sau cantitative și care manifestă rezistență variată la atacul agenților patogeni. În general, se urmărește cultivarea de soiuri și hibrizi rezistenți sau toleranți la boli, așa cum sunt: mana și fusarioza cucurbitaceelor

Fertilizarea echilibrată permite buna dezvoltare a plantelor, schimbând raportul între planta gazdă și patogenii specifici. De cele mai multe ori, plantele fertilizate rațional devin mai rezistente la atacul patogenilor.

Prin fertilizarea în cadrul legumiculturii organice, se urmărește:

- inducerea formării de humus în sol, prin amplasarea de culturi destinate îngrășămintelor verzi, de pajiști temporare sau aplicarea de compost;

- creșterea rapidă a plantelor și a rezistenței acestora printr-un aport suficient și echilibrat de elemente nutritive, în special K și P;

- reducerea cantității de azot, care favorizează creșterea vegetativă în detrimentul rezistenței la unele boli.

Irigarea. Infecția și evoluția bolilor sunt influențate de gradul de umiditate al solului, al atmosferei, astfel încât, culturile irigate oferă un microclimat favorabil dezvoltării agenților patogeni. Cercetările referitoare la irigarea culturilor agricole au evidențiat următoarele:

- în cazul udărilor aplicate dimineața, solul și plantele se usucă repede, reducând riscul infecțiilor fungice, iar plantele nu sunt disturbate de apa rece;

- aportul suficient de apă în timpul germinării, asigură răsărirea uniformă și rapidă a plantelor.

Lucrările solului și de întreținere a culturilor legumicole. Efectuarea la timp și rațional a lucrărilor solului și de întreținere (copilit, cârnit) are un rol important în limitarea atacului unor patogeni, prin crearea unui microclimat favorabil plantelor de cultură și mai puțin propice agenților patogeni.

Astfel, în culturile de cucurbitacee, curate de buruieni, se asigură un aport mai mare de lumină, o ventilație mai bună, ceea ce nu creează condiții pentru mană.

Lucrările solului, cât și cele din timpul vegetației trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- pregătirea patului germinativ trebuie să fie corespunzătoare, pentru a asigura răsărirea rapidă a culturilor, ceea ce reduce foarte mult riscul îmbolnăvirilor din timpul răsării;
- distrugerea crustei solului permite mobilizarea elementelor nutritive din sol și dezvoltarea bună a plantelor, datorită aerației corespunzătoare a solului;
- lucrările solului și de întreținere se efectuează la o umiditate optimă a solului, care să nu permită compactarea;
- se vor utiliza mașini cu o greutate moderată pentru a nu tasa solul;
- în vederea recoltatului, se vor înființa și benzi înierbate pentru deplasarea mașinilor.

Utilizarea de fortifianți pentru plante. Utilizarea fortifianților poate întârzia sau diminua atacul microorganismelor dăunătoare. Este o metodă preventivă, insuficientă însă, în cazul atacurilor grave. Se consideră, că fortifianții stimulează autoapărarea plantelor (rezistența indusă). Este un domeniu de început, însă cu mari perspective pentru agricultura biologică. Sunt produse naturale, nepoluante, de natură vegetală sau minerală.

Combaterea dăunătorilor. Măsuri preventive

Zonarea culturilor. Un climat favorabil și condițiile bune de sol, favorizează o dezvoltare bună a rădăcinilor și creșterea rapidă a plantelor. Astfel, la stabilirea structurii culturilor legumicole într-o anumită zonă ecologică se vor avea în vedere următoarele:

- să nu se cultive decât speciile de legume care sunt adaptate la condițiile climatice locale, la tipul de sol și la pH.
- se vor cunoaște parametrii regionali de mediu: temperatura medie anuală, precipitațiile anuale, cât și cei locali: riscul înghețurilor târzii și a brumelor precoce.
- în regiunile care prezintă un risc mare de atac al dăunătorilor, se va renunța la înființarea unor culturi.

Rotația culturilor. Rotația corectă a culturilor legumicole împiedică producerea pagubelor de către dăunătorii care iernează în sol și în stratul superficial al solului.

Astfel, rotația trebuie să îndeplinească următoarele obiective:

- durata minimă de 4 ani; astfel, se va evita epuizarea solului în anumite elemente nutritive și în același timp, se va reduce sursa de inocul la unele specii de dăunători;
- se va lua în considerație faptul, că îngrășămintele verzi ca rapița de ulei, secara și crăițele (*Tagetes sp.*) au efect regulator asupra populațiilor de nematozi din sol.

Data semănatului sau a plantatului. În ființarea culturilor în epoca optimă, la adâncimea și densitatea corespunzătoare fiecărei specii, contribuie la prevenirea atacului unor dăunători, care pot distruge plantele în primele faze de dezvoltare (*afide, purici, etc.*).

La stabilirea datei de semănat sau plantat se va ține cont de următoarele aspecte:

- solul să fie suficient încălzit, astfel încât temperatura solului să corespundă cu cerințele plantei pentru fenofaza respectivă;

Alegerea varietății. La fiecare specie de legume sunt în cultură, soiuri și hibrizi cu diverse particularități de producție, calitative sau cantitative și care manifestă rezistență variată la atacul dăunătorilor. În general, se urmărește cultivarea de soiuri și hibrizi rezistenți sau toleranți la dăunătorii importanți ai culturii respective.

Fertilizarea echilibrată permite buna dezvoltare a plantelor, schimbând raportul între planta gazdă și dăunătorii specifici. De cele mai multe ori, plantele fertilizate rațional devin mai rezistente la atacul dăunătorilor.

Prin fertilizarea în cadrul legumiculturii organice, se urmărește:

- inducerea formării de humus în sol, prin amplasarea de culturi destinate îngrășămintelor verzi, de pajiști temporare sau aplicarea de compost;
- creșterea rapidă a plantelor și a rezistenței acestora printr-un aport suficient și echilibrat de elemente nutritive, în special K și P;
- reducerea cantității de azot, care favorizează creșterea vegetativă în detrimentul rezistenței la dăunători (*afide, purici*).

Irigarea. Infecția și evoluția bolilor sunt influențate de gradul de umiditate al solului, al atmosferei, astfel încât, culturile irigate oferă un microclimat favorabil dezvoltării dăunătorilor. Cercetările referitoare la irigarea culturilor agricole au evidențiat următoarele:

- irigarea împiedică sau reduce dezvoltarea insectelor dăunătoare, precum tripsii și puricii;
- în cazul udărilor aplicate dimineața, solul și plantele se usucă repede, reducând riscul atacului de limacși.
- aportul suficient de apă în timpul germinării, asigură răsărirea uniformă și rapidă a plantelor.

Lucrările solului și de întreținere a culturilor legumicole

Lucrările solului, cât și cele din timpul vegetației trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- lucrările solului să se efectueze imediat la sfârșitul iernii, pentru distrugerea stolonilor de *Agropyron*, *Agrostis*, a omizilor și ouălor de limacși, care au rezistat peste iarnă în sol;
- distrugerea crustei solului permite mobilizarea elementelor nutritive din sol și dezvoltarea bună a plantelor, datorită aerației corespunzătoare a solului;
- lucrările solului și de întreținere se efectuează la o umiditate optimă a solului, care să nu permită compactarea;

- se vor utiliza mașini cu o greutate moderată pentru a nu tasa solul;
- în vederea recoltatului, se vor înființa și benzi înierbate pentru deplasarea mașinilor.

Metode curative

Pentru combatere unor agenți patogeni din culturile de cucurbitacee (castraveți, pepeni galbeni, pepeni verzi, etc.) cum ar fi mana, alternarioza, fusarioza, etc. se pot utiliza produse pe bază de cupru sau combaterea biologică utilizând specia *Trichoderma viride* (fusarioză, făinare, putregai).

Împotriva dăunătorilor se recomandă în agricultura ecologică utilizarea diferitelor extracte din plante sau utilizarea paraziților, a prădătorilor și a ciupercilor entomopatogene a principalelor specii dăunătoare: *Encarsia formosa* (*Trialeurodes vaporariorum*), *Chrysopa spp.*, *Coccinella spp.*, *Phytoseiulus persimilis* (afide, acarieni), *Verticillium lecanii* (*Trialeurodes vaporariorum*).

3.4.3.4. Combaterea agenților patogeni și a dăunătorilor din culturile de ceapă, usturoi, praz, etc. în sistem ecologic

Combaterea agenților patogeni. Măsuri preventive

Zonarea culturilor .Un climat favorabil și condițiile bune de sol, favorizează o dezvoltare bună a rădăcinilor și creșterea rapidă a plantelor. Astfel, la stabilirea structurii culturilor legumicole într-o anumită zonă ecologică se vor avea în vedere următoarele:

- să nu se cultive decât speciile de legume care sunt adaptate la condițiile climatice locale, la tipul de sol și la pH.
- se vor cunoaște parametrii regionali de mediu: temperatura medie anuală, precipitațiile anuale, cât și cei locali: riscul înghețurilor târzii și a brumelor precoce.
- în regiunile cere prezintă un risc mare de îmbolnăvire, se va renunța la înființarea unor culturi.

Rotația culturilor. Rotația corectă a culturilor legumicole împiedică producerea pagubelor de către patogenii care se transmit prin sol și reduce riscul atacului unor agenți patogeni, care ierneză în stratul superficial al solului.

Astfel, rotația trebuie să îndeplinească următoarele obiective:

- durata minimă de 4 ani; astfel, se va evita epuizarea solului în anumite elemente nutritive și în același timp, se va reduce sursa de inocul la unele specii patogene;

Data semănatului sau a plantatului. Înființarea culturilor în epoca optimă, la adâncimea și densitatea corespunzătoare fiecărei specii, contribuie la prevenirea atacului unor patogeni de sol.

La stabilirea datei de semănat sau plantat se va ține cont de următoarele aspecte:

- solul să fie suficient încălzit, astfel încât temperatura solului să corespundă cu cerințele plantei pentru fenofaza respectivă;

- cultivarea unor specii de legume pe biloane, la distanțe mai mari între rânduri sau pe folii utilizate la mulcirea solului, reduce atacul speciilor de *Botrytis*, *Peronospora*, *Alternaria*.

Alegerea varietății. La fiecare specie de legume sunt în cultură, soiuri și hibrizi cu diverse particularități de producție, calitative sau cantitative și care manifestă rezistență variată la atacul agenților patogeni și ai dăunătorilor. În general, se urmărește cultivarea de soiuri și hibrizi rezistenți sau toleranți la boli.

Fertilizarea echilibrată permite buna dezvoltare a plantelor, schimbând raportul între planta gazdă și patogenii specifici. De cele mai multe ori, plantele fertilizate rațional devin mai rezistente la atacul patogenilor.

Prin fertilizarea în cadrul legumiculturii organice, se urmărește:

- creșterea rapidă a plantelor și a rezistenței acestora printr-un aport suficient și echilibrat de elemente nutritive, în special K și P;
- reducerea cantității de azot, care favorizează creșterea vegetativă în detrimentul rezistenței la unele boli (putregaiul cenușiu).

Irigarea. Infecția și evoluția bolilor sunt influențate de gradul de umiditate al solului, al atmosferei, astfel încât, culturile irigate oferă un microclimat favorabil dezvoltării agenților patogeni. Cercetările referitoare la irigarea culturilor agricole au evidențiat următoarele:

- în cazul udărilor aplicate dimineța, solul și plantele se usucă repede, reducând riscul infecțiilor fungice.
- aportul suficient de apă în timpul germinării, asigură răsărirea uniformă și rapidă a plantelor.

Lucrările solului și de întreținere a culturilor legumicole. Efectuarea la timp și rațional a lucrărilor solului și de întreținere are un rol important în limitarea atacului unor patogeni, prin crearea unui microclimat favorabil plantelor de cultură și mai puțin propice agenților patogeni.

Lucrările solului, cât și cele din timpul vegetației trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- pregătirea patului germinativ trebuie să fie corespunzătoare, pentru a asigura răsărirea rapidă a culturilor, ceea ce reduce foarte mult riscul îmbolnăvirilor din timpul răsării;
- distrugerea crustei solului permite mobilizarea elementelor nutritive din sol și dezvoltarea bună a plantelor, datorită aerației corespunzătoare a solului;
- lucrările solului și de întreținere se efectuează la o umiditate optimă a solului, care să nu permită compactarea;
- se vor utiliza mașini cu o greutate moderată pentru a nu tasa solul;
- în vederea recoltatului, se vor înființa și benzi înierbate pentru deplasarea mașinilor.

Utilizarea de fortifianți pentru plante. Utilizarea fortifianților poate întârzia sau diminua atacul microorganismelor dăunătoare. Este o metodă preventivă, insuficientă însă, în cazul atacurilor grave. Se consideră, că fortifianții stimulează autoapărarea plantelor (rezistența indusă). Este un domeniu de început,

însă cu mari perspective pentru agricultura biologică. Sunt produse naturale, nepoluante, de natură vegetală sau minerală.

Combaterea dăunătorilor. Măsuri preventive

Zonarea culturilor Un climat favorabil și condițiile bune de sol, favorizează o dezvoltare bună a rădăcinilor și creșterea rapidă a plantelor. Astfel, la stabilirea structurii culturilor legumicole într-o anumită zonă ecologică se vor avea în vedere următoarele:

- se vor cunoaște parametrii regionali de mediu: temperatura medie anuală, precipitațiile anuale, cât și cei locali: riscul înghețurilor târzii și a brumelor precoce.

- în regiunile cere prezintă un risc mare de atac al dăunătorilor, se va renunța la înființarea unor culturi.

Rotația culturilor. Rotația corectă a culturilor legumicole împiedică producerea pagubelor de către dăunătorii care ierneză în stratul superficial al solului.

Astfel, rotația trebuie să îndeplinească următoarele obiective:

- se va lua în considerație faptul, că îngrășămintele verzi ca rapița de ulei, secara și crăițele (*Tagetes sp.*) au efect regulator asupra populațiilor de nematozi din sol.

Data semănatului sau a plantatului. În ființarea culturilor în epoca optimă, la adâncimea și densitatea corespunzătoare fiecărei specii, contribuie la prevenirea atacului unor dăunători, care pot distruge plantele în primele faze de dezvoltare (nematozi, diptere).

La stabilirea datei de semănat sau plantat se va ține cont de următoarele aspecte:

- solul să fie suficient încălzit, astfel încât temperatura solului să corespundă cu cerințele plantei pentru fenofaza respectivă;

Alegerea varietății. La fiecare specie de legume sunt în cultură, soiuri și hibrizi cu diverse particularități de producție, calitative sau cantitative și care manifestă rezistență variată la atacul dăunătorilor. În general, se urmărește cultivarea de soiuri și hibrizi rezistenți sau toleranți la dăunătorii importanți ai culturii respective

Fertilizarea echilibrată permite buna dezvoltare a plantelor, schimbând raportul între planta gazdă și dăunătorii specifici. De cele mai multe ori, plantele fertilizate rațional devin mai rezistente la atacul dăunătorilor.

Prin fertilizarea în cadrul legumiculturii organice, se urmărește:

- creșterea rapidă a plantelor și a rezistenței acestora printr-un aport suficient și echilibrat de elemente nutritive, în special K și P;

- reducerea cantității de azot, care favorizează creșterea vegetativă în detrimentul rezistenței la dăunători (diptere, nematozi).

Irigarea. Evoluția dăunătorilor este influențată de gradul de umiditate al solului, al atmosferei, astfel încât, culturile irigate oferă un microclimat favorabil

dezvoltării dăunătorilor. Cercetările referitoare la irigarea culturilor agricole au evidențiat următoarele:

- irigarea împiedică sau reduce dezvoltarea insectelor dăunătoare
- aportul suficient de apă în timpul germinării, asigură răsărirea uniformă și rapidă a plantelor.

Lucrările solului și de întreținere a culturilor legumicole. Efectuarea la timp și rațional a lucrărilor solului și de întreținere are un rol important în limitarea atacului unor dăunători.

Lucrările solului, cât și cele din timpul vegetației trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- pregătirea patului germinativ trebuie să fie corespunzătoare, pentru a asigura răsărirea rapidă a culturilor
- distrugerea crustei solului permite mobilizarea elementelor nutritive din sol și dezvoltarea bună a plantelor, datorită aerației corespunzătoare a solului;
- lucrările solului și de întreținere se efectuează la o umiditate optimă a solului, care să nu permită compactarea;
- se vor utiliza mașini cu o greutate moderată pentru a nu tasa solul;
- în vederea recoltatului, se vor înființa și benzi înierbate pentru deplasarea mașinilor.

Metode curative

Pentru combatere unor agenți patogeni din culturile de ceapă, usturoi, praz, etc. cum ar fi mana, se pot utiliza produse pe bază de cupru.

Împotriva dăunătorilor se recomandă în agricultura ecologică utilizarea diferitelor extracte din plante sau utilizarea paraziților și a prădătorilor a principalelor specii dăunătoare (ex. Braconide, Chalcidide, etc.).

3.4.3.5. Combaterea agenților patogeni și a dăunătorilor din culturile de rădăcinoase în sistem ecologic

Combaterea agenților patogeni. Măsuri preventive

Zonarea culturilor. Un climat favorabil și condițiile bune de sol, favorizează o dezvoltare bună a rădăcinilor și creșterea rapidă a plantelor. Astfel, la stabilirea structurii culturilor legumicole într-o anumită zonă ecologică se vor avea în vedere următoarele:

- să nu se cultive decât speciile de legume care sunt adaptate la condițiile climatice locale, la tipul de sol și la pH.
- se vor cunoaște parametrii regionali de mediu: temperatura medie anuală, precipitațiile anuale, cât și cei locali: riscul înghețurilor târzii și a brumelor precoce.
- în regiunile cere prezintă un risc mare de îmbolnăvire, se va renunța la înființarea unor culturi.

Rotația culturilor. Rotația corectă a culturilor legumicole împiedică producerea pagubelor de către patogenii care se transmit prin sol și reduce riscul atacului unor agenți patogeni, care ierneză în stratul superficial al solului.

Astfel, rotația trebuie să îndeplinească următoarele obiective:

- durata minimă de 4 ani; astfel, se va evita epuizarea solului în anumite elemente nutritive și în același timp, se va reduce sursa de inocul la unele specii patogene;

Data semănatului sau a plantatului. În ființarea culturilor în epoca optimă, la adâncimea și densitatea corespunzătoare fiecărei specii, contribuie la prevenirea atacului unor patogeni de sol care pot distruge plantele în primele faze de dezvoltare.

La stabilirea datei de semănat sau plantat se va ține cont de următoarele aspecte:

- solul să fie suficient încălzit, astfel încât temperatura solului să corespundă cu cerințele plantei pentru fenofaza respectivă;

Alegerea varietății. La fiecare specie de legume sunt în cultură, soiuri și hibrizi cu diverse particularități de producție, calitative sau cantitative și care manifestă rezistență variată la atacul agenților patogeni. În general, se urmărește cultivarea de soiuri și hibrizi rezistenți sau toleranți la boli putregaiul alb al umbeliferelor.

Fertilizarea echilibrată permite buna dezvoltare a plantelor, schimbând raportul între planta gazdă și patogenii specifici. De cele mai multe ori, plantele fertilizate rațional devin mai rezistente la atacul patogenilor .

Prin fertilizarea în cadrul legumiculturii organice, se urmărește:

- creșterea rapidă a plantelor și a rezistenței acestora printr-un aport suficient și echilibrat de elemente nutritive, în special K și P;

- reducerea cantității de azot, care favorizează creșterea vegetativă în detrimentul rezistenței la unele boli (putregaiul cenușiu) .

Irigarea. Infecția și evoluția bolilor sunt influențate de gradul de umiditate al solului, al atmosferei, astfel încât, culturile irigate oferă un microclimat favorabil dezvoltării agenților patogeni. Cercetările referitoare la irigarea culturilor agricole au evidențiat următoarele:

- în cazul udărilor aplicate dimineața, solul și plantele se usucă repede, reducând riscul infecțiilor fungice
- aportul suficient de apă în timpul germinării, asigură răsărirea uniformă și rapidă a plantelor.

Lucrările solului și de întreținere a culturilor legumicole. Efectuarea la timp și rațional a lucrărilor solului și de întreținere are un rol important în limitarea atacului unor patogeni, prin crearea unui microclimat favorabil plantelor de cultură și mai puțin propice agenților patogeni.

Lucrările solului, cât și cele din timpul vegetației trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- pregătirea patului germinativ trebuie să fie corespunzătoare, pentru a asigura răsărirea rapidă a culturilor, ceea ce reduce foarte mult riscul îmbolnăvirilor din timpul răsării;

- distrugerea crustei solului permite mobilizarea elementelor nutritive din sol și dezvoltarea bună a plantelor, datorită aerației corespunzătoare a solului;

- lucrările solului și de întreținere se efectuează la o umiditate optimă a solului, care să nu permită compactarea;

- se vor utiliza mașini cu o greutate moderată pentru a nu tasa solul;

- în vederea recoltatului, se vor înființa și benzi înierbate pentru deplasarea mașinilor.

Utilizarea de fortifianți pentru plante. Utilizarea fortifianților poate întârzia sau diminua atacul microorganismelor dăunătoare. Este o metodă preventivă, insuficientă însă, în cazul atacurilor grave. Se consideră, că fortifianții stimulează autoapărarea plantelor (rezistența indusă). Este un domeniu de început, însă cu mari perspective pentru agricultura biologică. Sunt produse naturale, nepoluante, de natură vegetală sau minerală.

Combaterea dăunătorilor. Metode de prevenire

Zonarea culturilor. Un climat favorabil și condițiile bune de sol, favorizează o dezvoltare bună a rădăcinilor și creșterea rapidă a plantelor. Astfel, la stabilirea structurii culturilor legumicole într-o anumită zonă ecologică se vor avea în vedere următoarele:

- se vor cunoaște parametrii regionali de mediu: temperatura medie anuală, precipitațiile anuale, cât și cei locali: riscul înghețurilor târzii și a brumelor precoc.

Rotația culturilor. Rotația corectă a culturilor legumicole împiedică producerea pagubelor de către dăunătorii din sol și reduce riscul atacului unor dăunători, care iernează în stratul superficial al solului.

Astfel, rotația trebuie să îndeplinească următoarele obiective:

- durata minimă de 4 ani; astfel, se va evita epuizarea solului în anumite elemente nutritive și în același timp, se va reduce sursa de inocul la unele specii dăunătoare;

- respectarea perioadei minime de revenire pe același teren a speciilor din aceeași familie sau grupă de sensibilitate.

- se va lua în considerație faptul, că îngrășămintele verzi ca rapița de ulei, secara și crăițele (*Tagetes sp.*) au efect regulator asupra populațiilor de nematozi din sol.

Data semănatului sau a plantatului. Înființarea culturilor în epoca optimă, la adâncimea și densitatea corespunzătoare fiecărei specii, contribuie la prevenirea atacului unor dăunători, care pot distruge plantele în primele faze de dezvoltare.

La stabilirea datei de semănat sau plantat se va ține cont de următoarele aspecte:

- solul să fie suficient încălzit, astfel încât temperatura solului să corespundă cu cerințele plantei pentru fenofaza respectivă;

- culturile precoce sau târzii de umbelifere sunt supuse atacului masiv de molie (*Aethes wiliانا*) și de musca morcovului (*Psila rosae*);

Alegerea varietății. La fiecare specie de legume sunt în cultură, soiuri și hibrizi cu diverse particularități de producție, calitative sau cantitative și care manifestă rezistență variată la atacul dăunătorilor. În general, se urmărește cultivarea de soiuri și hibrizi rezistenți sau toleranți la dăunătorii importanți ai culturii respective.

Fertilizarea echilibrată permite buna dezvoltare a plantelor, schimbând raportul între planta gazdă și patogenii sau dăunătorii specifici. De cele mai multe ori, plantele fertilizate rațional devin mai rezistente la atacul dăunătorilor.

Prin fertilizarea în cadrul legumiculturii organice, se urmărește:

- inducerea formării de humus în sol, prin amplasarea de culturi destinate îngrășămintelor verzi, de pajiști temporare sau aplicarea de compost;
- creșterea rapidă a plantelor și a rezistenței acestora printr-un aport suficient și echilibrat de elemente nutritive, în special K și P;
- reducerea cantității de azot, care favorizează creșterea vegetativă în detrimentul rezistenței la dăunători.

Irigarea. Cercetările referitoare la irigarea culturilor agricole au evidențiat următoarele:

- irigarea împiedică sau reduce dezvoltarea insectelor dăunătoare, precum molii și puricii de rădăcini și frunze;
- aportul suficient de apă în timpul germinării, asigură răsărirea uniformă și rapidă a plantelor.

Lucrările solului și de întreținere a culturilor legumicole. Efectuarea la timp și rațional a lucrărilor solului și de întreținere are un rol important în limitarea atacului unor dăunători prin crearea unui microclimat favorabil plantelor de cultură și mai puțin propice dăunătorilor.

Lucrările solului, cât și cele din timpul vegetației trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- lucrările solului să se efectueze imediat la sfârșitul iernii, pentru distrugerea stolonilor de *Agropyron*, *Agrostis*, a omizilor și ouălor de limacși, care au rezistat peste iarnă în sol;
- pregătirea patului germinativ trebuie să fie corespunzătoare, pentru a asigura răsărirea rapidă a culturilor, ceea ce reduce foarte mult riscul îmbolnăvirilor din timpul răsării;
- distrugerea crustei solului permite mobilizarea elementelor nutritive din sol și dezvoltarea bună a plantelor, datorită aerației corespunzătoare a solului;
- lucrările solului și de întreținere se efectuează la o umiditate optimă a solului, care să nu permită compactarea;
- se vor utiliza mașini cu o greutate moderată pentru a nu tasa solul;
- în vederea recoltatului, se vor înființa și benzi înierbate pentru deplasarea mașinilor.

Metode curative

Pentru combatere unor agenți patogeni din culturile de legume rădăcinoase cum ar fi mana, putregaiul rădăcinilor etc. se pot utiliza produse pe bază de cupru.

Împotriva dăunătorilor se recomandă în agricultura ecologică utilizarea diferitelor extracte din plante sau utilizarea paraziților și a prădătorilor a principalelor specii dăunătoare (ex. Carabide, Braconide, Chalcidide, etc.).

3.5. Concluzii

În urma cercetărilor efectuate cu privire la posibilitățile de combatere a agenților patogeni și a dăunătorilor culturilor de plante legumicole în zona de N-E a Moldovei se poate afirma că acest lucru este posibil, respectându-se următoarele reguli:

1. Zonarea culturilor. Un climat favorabil și condițiile bune de sol, favorizează o dezvoltare bună a rădăcinilor și creșterea rapidă a plantelor. Astfel, la stabilirea structurii culturilor legumicole într-o anumită zonă ecologică se vor avea în vedere următoarele:

- să nu se cultive decât speciile de legume care sunt adaptate la condițiile climatice locale, la tipul de sol și la pH. Se va ține cont și de cerințele ecologice ale patogenilor speciilor respective (ex. *Plasmodiophora brassicae* înregistrează un atac redus la pH >7).

- se vor cunoaște parametrii regionali de mediu: temperatura medie anuală, precipitațiile anuale, cât și cei locali: riscul înghețurilor târzii și a brumelor precoc.

- în regiunile cere prezintă un risc mare de îmbolnăvire, se va renunța la înființarea unor culturi.

2. Rotația culturilor. Rotația corectă a culturilor legumicole împiedică producerea pagubelor de către patogenii care se transmit prin sol și reduce riscul atacului unor agenți patogeni, care iernează în stratul superficial al solului.

Astfel, rotația trebuie să îndeplinească următoarele obiective:

- durata minimă de 4 ani; astfel, se va evita epuizarea solului în anumite elemente nutritive și în același timp, se va reduce sursa de inocul la unele specii patogene;

- respectarea perioadei minime de revenire pe același teren a speciilor din aceeași familie sau grupă de sensibilitate (ex. pentru evitarea atacului de fusarioză la solanacee);

- suprafața ocupată cu ierburi din cadrul rotației, să aibă cel puțin 20 % din total, fiind reprezentată de pajiști temporare, ogor de țelină sau cu îngrășăminte verzi;

- se va lua în considerație faptul, că îngrășămintele verzi ca rapița de ulei, secara și crăițele (*Tagetes sp.*) au efect regulator asupra populațiilor de nematozi din sol.

3. Data semănatului sau a plantatului. În ființarea culturilor în epoca optimă, la adâncimea și densitatea corespunzătoare fiecărei specii, contribuie la

prevenirea atacului unor patogeni de sol (*Fusarium sp.*, *Pythium sp.*) sau a unor dăunători, care pot distruge plantele în primele faze de dezvoltare (*Phyllotreta cruciferae*, *Leptinotarsa decemlineata*).

La stabilirea datei de semănat sau plantat se va ține cont de următoarele aspecte:

- solul să fie suficient încălzit, astfel încât temperatura solului să corespundă cu cerințele plantei pentru fenofaza respectivă;
- culturile precece sau târzii de umbelifere sunt supuse atacului masiv de molie (*Aethes wiliana*) și de musca morcovului (*Psila rosae*);
- culturile de crucifere înființate în timpul verii sunt supuse atacului de *Pieris sp.* sau de *Mamestra brassicae*;
- cultivarea unor specii de legume pe biloane, la distanțe mai mari între rânduri sau pe folii utilizate la mulcirea solului, reduce atacul speciilor de *Erysiphe*, *Botrytis*, *Bremia*, *Alternaria*.

4. Alegerea varietății. La fiecare specie de legume sunt în cultură, soiuri și hibrizi cu diverse particularități de producție, calitative sau cantitative și care manifestă rezistență variată la atacul agenților patogeni și ai dăunătorilor. În general, se urmărește cultivarea de soiuri și hibrizi rezistenți sau toleranți la bolile și dăunătorii importanți ai culturii respective, așa cum sunt: mana pentru tomate, cucurbitacee, salată, spanac, fusariozele pentru tomate, vinete, cucurbitacee, putregaiul alb al umbeliferelor, cruciferelor.

5. Fertilizarea echilibrată permite buna dezvoltare a plantelor, schimbând raportul între planta gazdă și patogenii sau dăunătorii specifici. De cele mai multe ori, plantele fertilizate rațional devin mai rezistente la atacul patogenilor și dăunătorilor.

Prin fertilizarea în cadrul legumiculturii organice, se urmărește:

- inducerea formării de humus în sol, prin amplasarea de culturi destinate îngrășămintelor verzi, de pajiști temporare sau aplicarea de compost;
- creșterea rapidă a plantelor și a rezistenței acestora printr-un aport suficient și echilibrat de elemente nutritive, în special K și P;
- reducerea cantității de azot, care favorizează creșterea vegetativă în detrimentul rezistenței la unele boli (putregaiul cenușiu) și la dăunători (puricii).

6. Irigarea. Infecția și evoluția bolilor sunt influențate de gradul de umiditate al solului, al atmosferei, astfel încât, culturile irigate oferă un microclimat favorabil dezvoltării agenților patogeni. Cercetările referitoare la irigarea culturilor agricole au evidențiat următoarele:

- irigarea împiedică sau reduce dezvoltarea insectelor dăunătoare, precum tripsii și puricii de rădăcini și frunze;
- în cazul udărilor aplicate dimineata, solul și plantele se usucă repede, reducând riscul infecțiilor fungice și de limacși, iar plantele nu sunt disturbate de apa rece;
- aportul suficient de apă în timpul germinării, asigură răsărirea uniformă și rapidă a plantelor.

7. Lucrările solului și de întreținere a culturilor legumicole. Efectuarea la timp și rațional a lucrărilor solului și de întreținere (plivit, copilit, cârnit) are un rol important în limitarea atacului unor patogeni, prin crearea unui microclimat favorabil plantelor de cultură și mai puțin propice agenților patogeni.

Astfel, în culturile de solanacee, curate de buruieni, se asigură un aport mai mare de lumină, o ventilație mai bună, ceea ce nu creează condiții pentru realizarea infecțiilor masive cu *Phytophthora infestans*. De asemenea, eliminarea buruienilor așa cum sunt volbura, morcovul sălbatic, rapița, pălămida, care sunt gazde ai unor patogeni comuni cu legumele, reduce riscul infecțiilor cu *Sclerotinia sclerotiorum* sau cu *Stolbur disease*.

Lucrările solului, cât și cele din timpul vegetației trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- lucrările solului să se efectueze imediat la sfârșitul iernii, pentru distrugerea stolonilor de *Agropyron*, *Agrostis*, a omizilor și ouălor de limacși, care au rezistat peste iarnă în sol;
- pregătirea patului germinativ trebuie să fie corespunzătoare, pentru a asigura răsărirea rapidă a culturilor, ceea ce reduce foarte mult riscul îmbolnăvirilor din timpul răsării;
- distrugerea crustei solului permite mobilizarea elementelor nutritive din sol și dezvoltarea bună a plantelor, datorită aerației corespunzătoare a solului;
- lucrările solului și de întreținere se efectuează la o umiditate optimă a solului, care să nu permită compactarea;
- se vor utiliza mașini cu o greutate moderată pentru a nu tasa solul;
- în vederea recoltatului, se vor înființa și benzi înierbate pentru deplasarea mașinilor.

8. Utilizarea de fortifianți pentru plante. Utilizarea fortifianților poate întârzia sau diminua atacul microorganismelor dăunătoare. Este o metodă preventivă, insuficientă însă, în cazul atacurilor grave. Se consideră, că fortifianții stimulează autoapărarea plantelor (rezistența indusă). Este un domeniu de început, însă cu mari perspective pentru agricultura biologică. Sunt produse naturale, nepoluante, de natură vegetală sau minerală.

CAPITOLUL 4.

RAPORT DE ACTIVITATE PENTRU V.3 – PROIECTAREA MODELELOR DE CONVERSIE A FERMELOR LEGUMICOLE LA SISTEMUL DE EXPLOATARE ECOLOGICĂ.

4.1. Conversia: definiții, scop, obiective

Așa după cum afirma Bălășcuță (2000), conversia este un proces complex de trecere de la agricultura convențională, intens chimizată, la agricultura neconvențională (biologică, ecologică, organică), în condiții biodinamice, astfel încât să se creeze un sistem agricol durabil.

Scopul conversiei este de a realiza un ecosistem echilibrat, în care intervenția omului să afecteze acest echilibru în mod major sau omul să fie un factor regulator și, în același timp, integrator al elementelor unui sistem, în care baza este reprezentată de cultura plantelor sau creșterea animalelor, astfel încât funcția esențială a sistemului – autoreglarea - să fie asigurată.

Obiectivele transformării către un nou sistem sunt legate în principal de schimbarea elementelor, caracteristicilor și funcțiile vechiului sistem. În principal se au în vedere următoarele:

- realizarea unui agroecosistem viabil și durabil;
- transformarea fermei sau a unei părți din fermă în conformitate cu standardele ecologice și într-o anumită perioadă de timp;
- arealul transformat trebuie menținut în această formă fără alternarea sistemului ecologic cu cel convențional;
- nefolosirea produselor chimice de sinteză pentru fertilizare, combaterea dăunătorilor, bolilor și buruienilor;
- nefolosirea substanțelor bioregatoare de creștere, a organismelor modificate genetic;
- prelucrarea terenului (solului) după principiile agriculturii ecologice etc.

Francis Blake (1999) afirma „primul pas în conversia unei ferme este conversia fermierului, deoarece el trebuie să lase deoparte problema convențională de combatere a dăunătorilor, bolilor, buruienilor, dar și fertilizarea cu produse de sinteză. În afară de implicarea fermierului, și familia sa trebuie să se implice în aceeași măsură”.

Ferma, de asemenea, trebuie să întrunească condiții favorabile pentru conversie, legate de aspectele fizice: solul, clima, dar și de aprecierile legate de activitățile fermei.

În general, cele mai mari probleme cu care se confruntă fermierii se regăsesc în perioada de conversie către agricultura organică (ecologică).

4.2. Modele de lucru. Planul de conversie

4.2.1. Modul de realizare a conversiei

Pentru realizarea conversiei, fermierul trebuie să se înscrie mai întâi într-o asociație regională de agricultură ecologică (recunoscută de IFOAM).

Aceste asociații elaborează normativele tehnologice privind cultivarea plantelor, creșterea animalelor și valorificarea producției ecologice. Fermierul are nevoie de asemenea să-și însușească cunoștințele teoretice minime de practicare a agriculturii biologice. În acest scop va consulta literatura de specialitate, va ține legătura cu experții și specialiștii în domeniu, va participa la cursuri, seminarii, vizite de lucru etc.

În mod obligatoriu, specialistul trebuie să aibă un *jurnal de fermă*.

Jurnalul este astfel conceput încât să îndeplinească și funcția de control. În jurnal se trec toate lucrările și acțiunile desfășurate zilnic în întreprindere, care au tangență cu procesul de producție, pentru a face confruntarea cu normativele tehnologice. Jurnalul nu înlocuiește evidența financiar-contabilă.

Bălășcuță (2000) propune un model de plan de conversie cu următoarele capitole:

1. Diagnoza terenului la început de conversie: cartare pedologică și agrochimică, cartarea buruienilor, condiții de mediu, poluarea, structura fermei, situația bolilor și dăunătorilor, dotarea, capitalul disponibil, condiții de piață, estimarea rezultatelor economico-financiare.

2. Măsuri de ameliorare a solului.

3. Stabilirea raportului între culturi și încărcătura cu animale; se recomandă ca fermele să fie mixte (vegetale/animale), să aibă o încărcătură optimă 0,8 – 1 UVM/ha.

4. Structura culturilor și asolamentul.

5. Managementul îngrășămintelor, inclusiv planul de fertilizare pe parcele.

6. Protejarea apelor de suprafață și a celor subterane.

7. Alegerea speciilor și soiurilor.

8. Mașini pentru lucrarea protectivă a solului.

9. Sămânța și materialul săditor.

10. Controlul bolilor și dăunătorilor.

11. Controlul poluării, protejarea mediului, organizarea ecologică a terenului.

12. Creșterea animalelor (structură, efective, furaje).

13. Probleme de organizarea muncii (fișe tehnologice, forța de muncă, cooperarea cu terți, evidența financiar - contabilă).

14. Analiza chimică anuală a reziduurilor toxice din produsele bio.

15. Capital și rentabilitate.

16. Valorificarea produselor (studii de piață, contracte clienți).

17. Controlul, certificarea, acreditarea și consultanță.

Conversia la agricultura biologică este etapa cea mai importantă dar și cea mai dificilă în procesul de angajare în practicarea agriculturii biologice. De aceea, aceasta se va face cu succes numai cu încrederea că ceea ce se face este bine și aduce profit.

Conducătorul exploatației agricole biologice nu are de-a face cu rutina și practica agricolă obișnuită, el trebuie și să adopte intervențiile agronomice cu totul specifice exploatației și culturilor agricole ale acesteia, (Stanciu, 2000).

Agricultura biologică înseamnă, înainte de toate, profesionalism dar și abilitate managerială și economică, în măsura în care sunt asigurate condiții de bază cum ar fi:

- conștientizarea consumatorilor, o campanie promoțională și de educație;

- elaborarea unor proiecte și programe manageriale în care să se regăsească elementele tehnice prevăzute în normative;
- instruirea la nivel central și zonal a unor organisme abilitate de control și îndrumare;
- adoptarea unor reglementări legislative clare.

4.2.2. Planul de conversie.

Conversia fiind un proces greu de realizat și care implică trecerea bruscă de la practicarea agriculturii convenționale la cea neconvențională, în multe țări acest proces este susținut de guvernul statului respectiv.

Durata conversiei nu trebuie să depășească un ciclu de rotație a culturilor. Prezența animalelor trebuie în principiu să accelereze procesele de conversie, de aceea fermele mixte realizează cele mai bune rezultate.

Dacă o fermă sau o parte de fermă nu este transformată în totalitate, de prima dată, aceasta poate fi făcută pas cu pas, urmărind toate standardele de la începerea transformării pe suprafețele desemnate. Suprafața cultivată prin metode ecologice va crește treptat prin includerea noilor suprafețe unde se aplică aceste standarde.

Primul an în care se aplică principiile și tehnologiile de agricultură ecologică se numește „*anul zero*” sau „*anul de carență*”. Perioada de timp de la anul zero până la obținerea autorizației de acreditare și certificare a producției se numește perioadă de conversie. Ea poate dura 2 – 5 ani (Bălășcuță, 2000). În general timpul afectat conversiei nu trebuie să depășească doi ani pentru culturile de câmp și trei ani pentru plantații (Bioterra, 2000, OUG 34 / 2006, CE 834 / 2007).

Producția generală va fi certificată ca produs de agricultură ecologică când toate cerințele standard au fost respectate – timp de doi sau trei ani.

Organismele certificatoare pot să reducă această perioadă (dar nu la mai puțin de un an de la începerea ciclului productiv), dar aceasta trebuie justificată în conformitate cu structurile locale și condițiile agricole. Se cere ca cel puțin 1 – 3 ani de la începerea conversiei și controlului pe termenul respectiv să nu fie utilizate materii și substanțe interzise. Declarațiile în acest sens trebuie susținute cu cât mai multe dovezi (extras de carte funciară, adeverință de la protecția mediului, declarație de la primărie). Cererea în această privință este analizată de către comisia de atestare din cadrul M.A.P.D.R., la propunerea organismului de control în termen maxim de șase luni.

Perioada de conversie poate fi prelungită, de asemenea, de către organul de control sau certificare în funcție de tehnologia utilizată în ultimii ani pe suprafața respectivă.

4.3. Norme aplicabile producției legumicole ecologice

Se interzice utilizarea în producția ecologică de legume a OMG-urilor și a produselor realizate din sau prin OMG-uri ca alimente, hrană pentru animale, auxiliari tehnologici, produse fitofarmaceutice, fertilizatori, amelioratori de sol, semințe, material de înmulțire vegetativ sau microorganisme.

De asemenea este interzisă, utilizarea de radiații ionizante pentru tratarea alimentelor ecologice sau a hranei ecologice pentru animale ori a materiilor prime legumicole utilizate pentru producerea alimentelor ecologice sau a hranei ecologice pentru animale.

Întreaga exploatație legumicolă este gestionată în conformitate cu cerințele aplicabile producției ecologice.

O exploatație poate fi împărțită în secțiuni clar separate sau în zone de producție care nu toate sunt gestionate conform modului de producție ecologic. Legumicultorul separă parcelele și elementele utilizate pentru produsele obținute de către secțiuni de exploatații legumicole ecologice, de cele utilizate sau produse de către secțiuni de exploatații legumicole neecologice și țin un registru adecvat pentru a evidenția această separare.

Producția legumicolă ecologică folosește practici de prelucrare a solului și de cultivare ce mențin sau sporesc materia organică a solului, ameliorează stabilitatea și biodiversitatea solului și previn tasarea și eroziunea solului.

Fertilizarea și activitatea biologică a solului sunt menținute și intensificate prin rotația multianuală a culturilor, prin utilizarea culturilor pentru îngrășăminte verzi și prin aplicarea de îngrășăminte de origine animală produse ecologic sau de materii organice, ambele, de preferință, compostate, provenite din producția ecologică.

Utilizarea de preparate biodinamice este permisă în mod controlat. Se pot folosi fertilizatori și amelioratori de sol doar dacă utilizarea lor în producția ecologică a fost autorizată prin reglementări în vigoare. Nu se folosesc îngrășăminte anorganice pe bază de azot. Toate tehnicile de producție legumicolă utilizate, trebuie să prevină sau să reducă la minimum orice contribuție la contaminarea mediului.

Prevenirea daunelor cauzate de dăunători, boli și buruieni, se bazează, în principal, pe protecția inamicilor naturali, selecționarea de specii și varietăți, rotația culturilor, tehnici de cultivare și procedee termice. În cazul unei amenințări constante pentru o cultură, produsele fitofarmaceutice pot fi utilizate numai dacă folosirea lor în producția ecologică a fost utilizată prin reglementări în vigoare.

Pentru obținerea de produse legumicole, altele decât semințele și materialul de înmulțire vegetativ, se utilizează numai semințe și materiale de înmulțire pentru legumicultură produse ecologic. În acest scop, planta mamă, în cazul semințelor, și planta parentală, în cazul materialului de înmulțire vegetativ, trebuie să fie obținute în conformitate cu normele stabilite prin reglementările în vigoare, timp de minim o generație sau, în cazul culturilor perene, timp de două sezoane de vegetație.

Se folosesc produse pentru curățirea și dezinfecția producției legumicole numai dacă utilizarea acestora în producția ecologică a fost autorizată conform reglementărilor în vigoare.

Recoltarea de plante sălbatice leguminoase și părți ale acestora, ce cresc în mod spontan în zonele naturale, păduri și zone agricole, este considerată drept o metodă de producție ecologică dacă:

- pentru o perioadă de cel puțin trei ani înainte de recoltare zonele respective nu au fost tratate cu alte produse decât cele autorizate în vederea utilizării în producția ecologică, în conformitate cu reglementările în vigoare;
- recoltarea nu afectează stabilitatea habitatului natural sau prezervarea speciilor din zona de recoltare.

Produsele și substanțele care pot fi utilizate în cadrul legumiculturii ecologice sunt incluse pe o listă limitativă cuprinsă într-un act normativ, și se folosesc în următoarele scopuri:

- ca produs de uz fitosanitar;
- ca îngrășăminte și amelioratori ai solului;
- ca materie primă neecologică de origine vegetală, destinată hranei pentru animale;
- ca aditivi alimentari și auxiliari tehnologici;
- ca produse pentru curățirea și dezafectarea clădirilor și instalațiilor utilizate pentru producția legumicolă, inclusiv pentru depozitarea într-o exploatare legumicolă. Produsele și substanțele incluse pe lista restrânsă, pot fi utilizate numai dacă folosirea lor corespunzătoare este autorizată în legumicultura statelor membre, în conformitate cu dispozițiile de drept comunitar relevante sau dispozițiile naționale care respectă dreptul comunitar.

Autorizarea produselor și substanțelor care pot fi utilizate în cadrul legumiculturii ecologice, respectă următoarele criterii generale și specifice de evaluare:

- utilizarea acestora este necesară pentru menținerea producției și este esențială pentru utilizarea prevăzută;
- toate produsele și substanțele sunt de origine vegetală, animală, microbiană sau minerală, cu excepția cazurilor în care produsele sau substanțele provenite din astfel de surse nu sunt disponibile în cantitatea sau calitatea suficientă sau nu există alte soluții alternative;
- utilizarea acestora este esențială pentru controlul organismelor dăunătoare sau al unei anumite boli pentru care nu sunt disponibile alternative biologice, fizice sau practici de selecție, nici alte metode de cultivare sau practici de gestiune eficiente;
- dacă produsele nu sunt de origine vegetală, animală, microbiană sau minerală și nu sunt identice cu forma lor naturală, acestea nu pot fi autorizate decât în cazul în care condițiile de utilizare exclud orice contact direct cu părțile comestibile ale plantei;
- utilizarea acestora este esențială pentru obținerea sau menținerea fertilității solului sau pentru îndeplinirea cerințelor nutriționale specifice ale culturilor, sau în scopuri specifice de ameliorare a solului.

În cazul unei exploatare legumicole în cadrul căreia se inițiază o activitate de producție ecologică, în vederea conversiei se aplică următoarele norme:

- perioada de conversie începe cel mai devreme atunci când legumicultorul informează autoritățile competente cu privire la activitatea sa și când supune exploatarea sa unui sistem de control în conformitate cu reglementările în vigoare;
- pe durata perioadei de conversie se pun în aplicare toate normele stabilite prin reglementările în vigoare;
- sunt definite perioade de conversie specifice tipului de cultură;
- într-o exploatare sau unitate a cărei activitate este parțial dedicată producției ecologice și parțial conversiei la producția ecologică, legumicultorul separă produsele obținute din producția ecologică de cele obținute din producția de conversie sau asigură posibilitatea separării cu ușurință a acestora și menține un registru adecvat pentru a evidenția această separare;
- pentru a stabili perioada de conversie, se poate lua în considerare, o perioadă imediat precedentă debutului perioadei de conversie, dacă sunt întrunite anumite condiții.

Producția de alimente ecologice obținute din legume ecologice procesate este separată în timp și spațiu de producția de alimente neecologice.

În cazul producției de alimente ecologice obținute din legume ecologice procesate, se impun următoarele condiții:

- produsul este fabricat, în principal, din ingrediente de origine agricolă (pentru a stabili dacă un produs este fabricat din ingrediente de origine agricolă, nu se iau în considerare apa și sarea de bucătărie);
- pot fi utilizați numai aditivi, auxiliari, tehnologici, aromele, apa, sarea, preparatele din microorganisme și enzime, mineralele, oligoelementele, vitaminele, precum și aminoacizii și alți micronutrienți incluși în alimente în scopuri nutriționale speciale, numai dacă utilizarea lor în producția ecologică a fost autorizată prin reglementări în vigoare;
- ingredientele agricole neecologice se pot utiliza numai dacă utilizarea acestora a fost autorizată pentru producția ecologică, conform reglementărilor în vigoare 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;
- alimentele obținute din recolte de conversie conțin doar un ingredient vegetal de origine agricolă;
- nu se utilizează substanțe sau tehnici ce reconstituie proprietățile pierdute în timpul procesării sau depozitării alimentelor ecologice, ce corectează rezultatele neglijenței în timpul procesării sau care pot induce în eroare, în orice alt fel, în privința adevăratei naturi a acestor produse.

Produsele și substanțele utilizate în cadrul procesării trebuie să îndeplinească anumite criterii:

- nu există alte soluții alternative autorizate pentru înlocuirea acestora;

- fără a recurge la acestea ar fi imposibilă producerea sau conservarea alimentelor sau respectarea proprietăților dietetice ale acestora, prevăzute în legislația în vigoare;

- se găsesc în natură și au făcut obiectul unor procesări exclusiv mecanice, fizice, biologice, enzimatică sau microbiene, cu excepția cazului în care astfel de produse și substanțe din astfel de surse nu sunt disponibile pe piață în cantitatea și calitatea corespunzătoare.

Condițiile prevăzute de reglementările comunitare și cele naționale privind producția legumicolă ecologică pot fi modificate prin proceduri speciale, în următoarele situații:

- pentru a garanta că producția ecologică poate fi demarata sau menținută în exploatații condiționate din punct de vedere climatic, geografic sau structural;

- pentru a garanta accesul la hrană, semințe și material de înmulțire vegetativ și alte mijloace agricole, atunci când astfel de input-uri nu sunt disponibile pe piață sub formă ecologică;

- pentru a garanta accesul la ingrediente de origine agricolă, atunci când astfel de ingrediente nu sunt disponibile pe piață sub formă ecologică;

- atunci când sunt necesare pentru a rezolva probleme specifice, legate de gestionarea exploatațiilor legumicole ecologice;

- atunci când sunt necesare în privința utilizării de produse și substanțe specifice în cursul procesării, conform procedurilor acceptate, pentru a garanta producția sub formă ecologică, a unor produse alimentare binecunoscute;

- atunci când sunt necesare măsuri temporare pentru a permite producției ecologice să continue sau să se reia în cazul unor catastrofe;

- atunci când este necesar să se utilizeze aditivi alimentari sau alte substanțe admise, ori aditivi destinați hranei pentru animale sau alte substanțe acceptate, iar astfel de substanțe nu sunt disponibile pe piață altfel decât produse de către OMG-uri;

- atunci când, în temeiul dreptului comunitar sau al dreptului național, este necesară utilizarea de aditivi alimentari și altor substanțe admise sau aditivi destinați hranei pentru animale.

Referitor la etichetarea produselor legumicole ecologice și a produselor ecologice procesate, obținute din legume ecologice, menționăm:

- un produs este considerat ca purtând termeni referitor la metoda de producție ecologică în cazul în care, pe etichetă, pe materialele publicitare sau în documentele comerciale, produsul în cauză, ingredientele sau materiile sale prime sunt descrise în termeni care sugerează cumpărătorului că produsul, ingredientele sau materiile sale prime au fost obținute în conformitate cu normele aplicabile producției, prevăzute în reglementările în vigoare;

- termenii specifici folosiți, respectiv ecologic în limba română, cuvintele derivate și diminutivele acestora, precum bio și eco, singure sau în combinație, pot fi folosite pe teritoriul Comunității sau în orice limbă comunitară, pentru

etichetarea și promovarea unui produs ce răspunde exigențelor prevăzute de reglementările în vigoare;

- în etichetarea sau promovarea produselor legumicole proaspete sau neprocesate, se pot folosi termeni referitori la metoda de producție ecologică doar atunci când, ca cerință suplimentară, toate ingredientele respectivului produs au fost de asemenea create în conformitate cu cerințele prevăzute de reglementările în vigoare;

- termenii rezervați pentru enunțarea calității ecologice nu se folosesc nicăieri în Comunitate și nici într-o altă limbă comunitară, pe etichete, materiale publicitare și în documente comerciale ale unui produs ce nu răspunde exigenței specifice produselor ecologice impuse de legislația în vigoare, cu excepția cazului în care acești termeni nu se aplică produselor agricole din produsele alimentare sau pentru hrana animalelor sau în mod clar, nu au nici o legătură cu producția ecologică;

- nu se folosesc nici un fel de termeni, inclusiv termeni utilizați în mărci comerciale sau practici utilizate în etichetare sau promovare ce pot induce în eroare consumatorul sau utilizatorul prin sugerarea faptului că un produs sau ingredientele acestuia răspund exigențelor prevăzute de legislația în vigoare;

- termenii rezervați nu se folosesc pentru un produs pentru care se necesită indicarea pe etichetă sau materialul publicitar că ar conține OMG – uri, constă în OMG-uri sau este produs din OMG-uri, conform reglementărilor în vigoare;

- și produsele alimentare ecologice procesate, obținute din legume ecologice, pot folosi aceeași terminologie, răspunzând suplimentar următoarelor cerințe:

- produsele alimentare procesate să respecte cerințele specifice impuse de lege;
- cel puțin 95% din greutatea ingredientelor de origine agricolă să fie ecologice;
- ingredientele de origine agricolă să fie, toate, ecologice;
- termenii și indicația procentajului ingredientelor ecologice apar în aceeași culoare, cu caracteristici identice ca dimensiune și stil ca și restul indicațiilor din lista de ingrediente.

Când se utilizează termenii rezervați pentru etichetare, apar următoarele obligații:

- apare pe etichetă numărul de cod menționat în legislația în vigoare al autorității sau al organismului de control care reglementează activitatea legumicultorului care a desfășurat cea mai recentă operațiune de producție sau procesare;

- la produsele alimentare preambalate, pe ambalaj figurează sigla Comunității;

- când se folosește sigla Comunității, o indicație a locului unde s-a cultivat materia primă agricolă, din care se compune produsul, apare în același câmp vizual cu sigla, sub una din următoare forme, după cum este cazul:

- *Agricultură UE*, atunci când materia primă agricolă a fost cultivată în UE;
 - *Agricultură non-UE*, atunci când materia primă agricolă a fost cultivată în țări terțe;
 - *Agricultură UE/non – UE*, atunci când o parte din materia primă agricolă a fost cultivată pe teritoriul Comunității, iar o altă parte a fost cultivată în țări terțe;
 - indicația UE sau non - UE poate fi înlocuită sau completată cu numele unui stat în cazul în care întreaga materie primă agricolă din care este compus produsul a fost cultivată în statul respectiv;
 - pentru indicația UE sau non-UE, cantități reduse de ingrediente, măsurate după greutate, pot fi omise, cu condiția ca întreaga cantitate de ingrediente omise, măsurată după greutate, să nu depășească 2% din cantitatea totală de materii prime de origine agricolă;
 - indicația UE sau non-UE nu se diferențiază prin culoare, dimensiune sau stil de descriere comercială a produsului;
 - utilizarea siglei comunitare, precum și indicația menționată sunt opționale pentru produsele importate din țări terțe. Când pe etichetă apare sigla UE, indicația menționată figurează pe etichetă;
 - indicațiile menționate vor fi marcate în mod vizibil, astfel încât să fie ușor de localizat, lizibile și inteligibile.
- Sigla pentru producția ecologică presupune:
- posibilitatea utilizării în etichetare, prezentare și promovarea produselor ce răspund exigențelor legale;
 - neutilizarea, în cazul produselor de conversie și al produselor alimentare care nu întrunesc condițiile prevăzute de lege;
 - folosirea și a siglelor naționale și private, atunci când acele produse corespund exigențelor cuprinse în legislația în vigoare;
 - proiectarea siglei în concordanță cu prevederile Comisiei care stabilește criteriile specifice în privința prezentării compoziției, mărimii și aspectului siglei comunitare;
 - etichetele sunt diferențiate pentru: hrană ecologică pentru animale; produse de conversie de origine vegetală și materiale de înmulțire vegetativ și semințe pentru cultivare.
- Sistemul de control pentru producția ecologică presupune:
- fiecare stat membru instituie un sistem de control și desemnează una sau mai multe autorități competente, responsabile pentru controale în privința obligațiilor stabilite prin reglementări comunitare;
 - se pun în aplicare măsuri de precauție și control privind producția ecologică, conform reglementărilor comunitare;
 - natura și frecvența controalelor este stabilită în baza unei evaluări a riscului de apariție a neregulilor și a încălcării obligațiilor prevăzute de reglementările în vigoare;

- toți legumicultorii și procesatorii fac obiectul unei verificări, cel puțin o dată pe an, cu excepția comercianților cu ridicata, care vând produse preambalate și a operatorilor care vând consumatorilor sau utilizatorilor finali;

- autoritatea de control competentă are următoarele competențe:

- să confere competențele sale de control uneia sau mai multor autorități de control;

- oferă garanții corespunzătoare, de obiectivitate și imparțialitate și au la dispoziție personal calificat și resurse necesare pentru îndeplinirea funcțiilor;

- poate să delege îndatoriri de control uneia sau mai multor organisme de control în contextul respectării prevederilor stabilite de Comisie, dacă: există o descriere corectă a sarcinilor pe care organismul de control delegat le poate îndeplini; condițiile în care acestea le pot îndeplini; există dovezi că organismul de control delegat deține expertiză, echipament, infrastructură, personal, este imparțial și nu se află într-un conflict de interese în privința exercitării sarcinilor delegate;

- organismul de control se acreditează în conformitate cu prevederile Comunitare;

- organismul de control comunică autorității competente rezultatele controalelor;

- există o coordonare eficientă între autoritatea competentă și organismul de control;

- există proceduri standard de control și de raportare;

- nu se delegă supravegherea, auditul organismelor de control și competența de acordare a derogărilor;

- întreaga activitate se desfășoară în conformitate cu prevederile comunitare în vigoare.

Orice operator care produce, prepară, depozitează sau importă dintr-o țară terță produse legumicole ecologice, în sensul reglementat, sau care introduce pe piață astfel de produse, înainte de a introduce pe piață orice astfel de produse ecologice sau de conversie la legumicultura ecologică, trebuie:

- să comunice această activitate autorităților competente din statul în care își desfășoară activitatea;

- să își supună exploatarea sistemului de control privind atestarea și urmărirea producției ecologice.

Autoritățile și organismele de control întocmesc documente justificative pentru fiecare operator care face obiectul controalelor. În cazul constatării unor nereguli în privința respectării exigențelor impuse de reglementări în vigoare, autoritățile sau organismul de control, în funcție de gravitate, interzic temporar sau definitiv, operatorului respectiv comercializarea produselor care menționează metoda de producție ecologică în etichetare sau promovare.

Există proceduri speciale de comerț cu produse ecologice în cadrul Uniunii și cu state terțe, prevăzute în reglementări comunitare în vigoare. Autoritățile competente, autoritățile și organismele de control nu pot, din motive legate de metoda de producție, etichetare sau prezentare a acestei metode, să

interzică sau să restricționeze comercializarea produselor ecologice controlate de către o altă autoritate sau un alt organism de control, amplasat în alt stat membru, dacă aceste produse întrunesc exigențele impuse prin reglementările în vigoare.

Statele membre pot aplica pe propriul teritoriu norme mai stricte în privința producției ecologice, atunci când aceste norme sunt, de asemenea, aplicabile producției neecologice, și cu condiția să fie în conformitate cu dreptul comunitar și să nu interzică sau să restricționeze comercializarea produselor ecologice produse în afara teritoriului statului membru vizat.

Comisia Europeană este informată periodic de către statele membre asupra numelui și adreselor autorităților competente, numerelor de cod și marcajelor de conformitate, lista autorităților și a organelor de control și numerele acestora de cod, precum și, după caz, marcajele de conformitate ale acestora. Comisia publică, în mod periodic, lista autorităților și organismelor de control. Statele membre transmit Comisiei informații statistice necesare pentru aplicarea reglementărilor în vigoare privind producția legumicolă ecologică și monitorizarea acesteia. De asemenea, comisia este sprijinită de un Comitet de reglementare privind producția ecologică.

Legislația referitoare la agricultura ecologică

1. **OUG nr. 34 din 17.04.2000**, privind produsele alimentare ecologice.
2. **Hotărâre nr. 917 din 13/09/2001**, pentru aprobarea normelor metodologice de aplicare a prevederilor ordonanței de urgență a guvernului nr. 34/2000 privind produsele agroalimentare ecologice.
3. **Ordin nr. 417 din 13/09/2002**, pentru aprobarea regulilor specifice privind etichetarea produselor agroalimentare ecologice.
4. **Ordin nr. 110 din 07/10/2002**, pentru aprobarea regulilor specifice privind etichetarea produselor agroalimentare ecologice.
5. **Ordin nr. 186 din 27/04/2002**, pentru aprobarea cerințelor de inspecție și măsurilor de precauție din cadrul programului de inspecție și înregistrarea operatorilor pe piața produselor agroalimentare ecologice.
6. **Ordinul nr. 527 din 13.08.2003**, pentru aprobarea regulilor privind sistemul de inspecție și certificare și condițiile de acreditare a organismelor de inspecție și certificare în agricultura ecologică.
7. **Ordin nr. 721 din 26/09/2003**, pentru aprobarea regulilor privind importul și exportul produselor agroalimentare ecologice.

8. **Ordinul nr. 216 din 13.04.2005**, privind aprobarea programului-cadru de acțiune tehnic pentru elaborarea programelor de acțiune în zone vulnerabile la poluarea cu nitrați din surse agricole.
9. **OUG nr. 62 din 06.09.2006**, pentru modificarea și completarea ordonanței de urgență a guvernului nr. 34/2000 privind produsele agroalimentare ecologice.
10. **Legea nr. 513 din 29.12.2006**, privind aprobarea ordonanței de urgență a guvernului nr. 62/2006 pentru modificarea și completarea ordonanței de urgență a guvernului nr. 34/2000 privind produsele agroalimentare ecologice.
11. **Ordinul nr. 153 din 03.03.2006**, privind aprobarea componenței comisiei pentru acreditarea organismelor de inspecție și certificare din sectorul de agricultură ecologică, care desfășoară activități de inspecție și control al operatorilor pe teritoriul României.
12. **Ordinul nr. 317 din 11.05.2006**, 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.
13. **Ordinul nr. 219 din 21.03.2007**, pentru aprobarea Regulilor privind înregistrarea operatorilor în agricultura ecologică.
14. **Ordin nr. 688 din 9 august 2007**, 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.
15. **Regulamentul (CE) nr. 834/2007** al Consiliului, din 28 iunie 2007, privind producția ecologică și etichetarea produselor ecologice, precum și de abrogare a Regulamentului (CEE) nr. 2092/91 (aplicabil de la 1 ianuarie 2009).
16. **Regulamentul (CE) nr. 345/2008** din 17 aprilie 2008, de stabilire a normelor de aplicare a regimurilor pentru importurile din țări terțe prevăzute de Regulamentul (CEE) nr. 2092/91 al Consiliului privind metoda de producție agricolă ecologică și indicarea acestora pe produsele agricole și alimentare

4.4. Un studiu de caz: model de conversie la Organic Agricultural Farm (OAT) Spătărești-Fălticeni

4.4.1 Generalități

Agricultura ecologică reprezintă un tip de agricultură modernă ce se realizează de către fermierii iubitori de natură, prin metode și mijloace de producție eficiente din punct de vedere economic.

Conversia la agricultura ecologică este un proces complex care presupune organizarea și/sau reorganizarea activității fermei, schimbarea proceselor de producție și introducerea unor tehnologii noi, conforme cu legislația în vigoare (Regl. 2092/91 abrogat de Regl. CE 834/2007).

Conversia la agricultura ecologică are menirea de a asigura atât viitorul social, cât și pe cel economic al gospodăriei.

În perioada de conversie, a fost avută în vedere realizarea următoarelor obiective :

- ameliorarea fertilității solului, prin stimularea vieții din sol, introducerea rotației adecvate a culturilor, introducerea leguminoaselor pentru fixarea azotului (motorul nutriției plantelor);
- schimbarea sistemului de protecție astfel încât să poată fi rezolvată combaterea bolilor, dăunătorilor și controlul buruienilor cu substanțele permise;
- corelarea efectivului de animale cu suprafața fermei și asigurarea bazei furajere ecologice din producție proprie.

Un astfel de studiu de conversie s-a realizat și în cadrul fermei aparținând Organic Agriculture Training (O.A.T.) Farm Spătărești – Fălticeni .

În cadrul acestui studiu se vor face referiri la următoarele elemente specifice:

- condiții de cadru natural;
- istoricul parcelelor (culturi, fertilizări, tratamente fitosanitare);
- situația actuală și comparația cu situația standard;
- planul de evoluție a suprafețelor convertite;
- lista schimbărilor ce trebuie efectuate în cursul conversiei (rotația culturilor, controlul bolilor și dăunătorilor, buruienilor);
- schița parcelelor în curs de conversie.

Pentru realizarea conversiei, fermierul trebuie să se înscrie mai întâi într-o asociație regională de agricultură ecologică (recunoscută de IFOAM).

Aceste asociații elaborează normativele tehnologice privind cultivarea plantelor, creșterea animalelor și valorificarea producției ecologice. Fermierul are nevoie de asemenea să-și însușească cunoștințele teoretice minime de practicare a agriculturii ecologice. În acest scop va consulta literatura de specialitate, va ține legătura cu experții și specialiștii în domeniu, va participa la cursuri, seminarii, vizite de lucru etc.

În mod obligatoriu, specialistul trebuie să aibă un *jurnal de fermă*.

Jurnalul este astfel conceput încât să îndeplinească și funcția de control. În jurnal se trec toate lucrările și acțiunile desfășurate zilnic în întreprindere, care au tangența cu procesul de producție, pentru a face confruntarea cu normativele tehnologice. Jurnalul nu înlocuiește evidența financiar-contabilă.

4.4.2. Prezentarea generală a unității Organic Agriculture Training Farm (O.A.T. Farm)

Fundația Organic Agriculture Training Farm (O.A.T. Farm) a luat ființă în anul 2002, la inițiativa unor persoane private din Marea Britanie și România. Este o organizație de tip non profit și a fost înființată în scopul pregătirii tinerilor peste 18 ani, cu și fără dezabilități, din centrele sociale de plasament, în vederea educării acestora în practicarea agriculturii ecologice.

Ferma este situată în localitatea Spătărești, comuna Fântâna Mare, județul Suceava și se află în vecinătatea D.E. 85 și a orașului Fălticeni (fig. 4.1).



Fig. 4.1 Amplasarea O.A.T. Farm

Din punct de vedere geografic, ferma O.A.T. Farm este amplasată în podișul Sucevei, altitudinea fiind cuprinsă între 375-392 m.

Clima zonei este în general umedă și rece, iernile sunt aspre și verile sunt puțin călduroase.

Suprafața de teren este relativ compactă, iar acest lucru a fost posibil datorită faptului că locuitorii comunei Dolhești au dorit schimbarea sau chiar au vândut suprafețele proprietate familială către O.A.T. Farm.

Ferma O.A.T. Farm este de tip mixt, în special cu circuit închis. Activitatea de bază a fermei este reprezentată de cultivarea plantelor, pe o suprafață de 25 ha, iar activitatea secundară este reprezentată de creșterea animalelor.

În momentul în care ferma a intrat în proces de conversie, aceasta dispunea de 11,72 ha.

Terenul este situat pe terasa superioară a râului Moldova și beneficiază de condiții ecologice bune, în ce privește cultura unor specii în câmp, precum: varză, morcov, ceapă, căpșuni, arbuști, pomi, porumb, grâu, ovăz, cartofi, fânțe artificiale, etc.

Ferma beneficiază de patru construcții anexe, în suprafață de 5.000 mp:

- a) sediu administrativ și social;
- b) construcții horticole (solarii și depozit);
- c) construcții zootehnice (grajd+depozit furaje);
- d) construcții anexe (garaj+atelier tâmplărie).

Datorită scopului său sustenabil, s-a avut în vedere amplasarea fermei într-o zonă puțin poluată. Acest lucru a fost posibil, datorită faptului că industria chimică a localității Fălticeni a devenit nerentabilă economic și a trecut în faliment.

Un singur factor a rămas în discuție în privința poluării și anume, poluarea datorată noxelor de la autoturisme. Acest factor nu mai este în momentul de față o problemă, deoarece s-a avut în vedere plantarea unui gard viu (*Hipophae*

ramnoides) și reamenajarea naturală fără investiții mari, a suprafețelor din preajma șoselei (canal pentru colectarea apei din drenuri), surplusul de apă fiind colectat și folosit pentru irigarea culturilor. De asemenea suprafața de 0,6 ha a fost plantată cu răchită, constituind un loc în care entomofauna utilă se poate dezvolta.

4.4.3. Baza tehnico-materială a fermei

O.A.T. Farm a intrat în sistemul ecologic din anul 2003, trecând prin perioada de conversie în anii 2003-2004. În anul 2003, inspecția și certificarea fermei a fost efectuată de Biokontrol din Ungaria. În anul 2004 a luat ființă S.C. ECOINSPECT SRL din Cluj-Napoca care a preluat activitatea de inspecție și certificare a fermei. În primăvara anului 2005, ferma a primit acreditare, fiind certificată ecologic.

S-a avut în vedere încă de la înființare asigurarea unei baze materiale suficiente pentru realizarea unei activități agricole optime după cum se prezintă în continuare.:

a) Solariile, în număr de cinci sunt de trei dimensiuni, toate ocupând suprafața de 1.120 mp ; sunt folosite pentru producerea tomatelor, ardeilor, ca și a răsadurilor, cu două șarpante fiecare (fig. 4.2).



Fig. 4.2 Solar tip cort amenajat pentru producerea răsadurilor

b) Tractor universal de 45 CP (Ferguson) care este echipat cu următoarele accesorii : plug PP 3 x 30, remorcă monoax RM-2 și freză universală F.U.-1,6 m.

c) Motocultor complex B.C.S. de 10 CP, acesta având în dotare următoarele accesorii : plug cu trupiță, freză pentru cultivație totală, cu lățimea de lucru de 80 cm, remorcă monoax de 250 kg.

d) Instalație de udat care cuprinde: motopompă de 2", instalație de irigat prin picurare, formată din hidrofor, bazin de 20 t, rampă și linii de picurare și o instalație de irigat prin aspersiune formată din motopompă, furtun pentru distribuție, rampă și aspersoare.

e) Baza materială pentru controlul bolilor și al dăunătorilor este formată din : pompă acționată de motor propriu cu rezervor de 70 l și două pompe manuale cu capacitate de 15 l.

f) Baza materială pentru depozitarea și pregătirea îngrășămintelor organice constă din : platformă pentru compost de 80 (10 x 8) mp, bazin pentru urină 9,6 m³ și trei butoaie de 200 l pentru pregătit îngrășământ lichid.

g) Baza materială pentru transport este formată din două autoturisme Dacia 1307, o remorcă monoax de 250 kg și o remorcă RM-2.

h) Baza materială pentru păstrarea și depozitarea produselor, se compune din două magazine de circa 70 mp și un beci de 150 m³, cu ventilație naturală a aerului și circulație liberă a apei, pentru păstrarea umidității.

i) Mic inventar agricol, compus din: sape, cazmale, greble, săpăligi, marcatoare, ghivece, palete, lădițe de diferite mărimi.

j) Semănătoare manuală SM-1.

4.4.4. Condiții de cadru natural

Relieful și solurile. Relieful Podișului Fălticeni este reprezentat de formațiuni deluroase orientate de la N-V spre S-E, cu platouri structurale etajate, versanți cu pante și expoziții diferite, fapt ce a generat manifestarea unor fenomene ale eroziunii de suprafață și adâncime, cât și alunecări de teren. Din suprafața totală a fermei, terenurile în pantă reprezintă 17%, iar platourile 83%.

În condițiile unui mediu climatic corespunzător, solul este principalul element care influențează producția prin însușirile fizice și chimice. Pe teritoriul fermei, solul predominant este cel de tip luvic și cel de tip pseudogleizat.

În cadrul fermei, solul este de tip luvosol albic mezostagnic și prezintă strat fertil superficial, cu un conținut de argilă ridicat, ceea ce face ca acesta să fie greu și compact.

Datorită umidității ridicate și a texturii argiloase, majoritatea solurilor conțin cantități mici de compuși asimilabili, pentru toate elementele nutritive. Datele prezentate confirmă clasificarea acestui tip de sol, ca făcând parte din grupa solurilor cu fertilitatea medie pentru cultura legumelor.

Evoluția parametrilor fizico-chimici ai solului timp de mai mulți ani indică faptul că fertilizarea organică este benefică și implicit, prin soluțiile folosite, se contribuie la îmbunătățirea acestora.

Solul are din punct de vedere textural: 1,07-2,45 nisip grosier, 38,38-51,85 nisip fin, 3,85-22,85 praf și 48,56-56,20 argilă fizică. Apa freatică se află la peste 5 m adâncime.

Solul are un strat fertil superficial cu un conținut mediu de humus 2,31-7,51%, azot total 0,17-0,27%, fosfor mobil 44,7-92,3 ppm și potasiu mobil 199-420 ppm, iar pH-ul are valori cuprinse între 5,3 și 6,4.

Rețeaua hidrografică este formată din râuri și pâraie ce reprezintă principalele unități hidrografice, la care se adaugă lacuri, mlaștini și importante

rezerve de ape subterane. Aproape în totalitate, râurile care drenează teritoriul zonei de podiș a județului Suceava sunt tributare Siretului, datorită configurației generale a reliefului.

Alimentarea cu apă potabilă a localității Spătărești este asigurată de râul Moldova, cu un debit mediu la Baia de 20 m³/secundă și de apele subterane din luncile Moldovei.

Apa freatică se găsește la adâncimi variabile, fiind necesară amenajarea terenurilor cu sisteme de evacuare a apelor, ca verigă indispensabilă (cu câteva excepții), în special pentru plantele cu sistem radicular slab dezvoltat.

Spre deosebire de tipul sol, relief și rețeaua hidrografică care se caracterizează prin stabilitate în timp, condițiile climatice prezintă unele abateri meteorologice întâmplătoare de la un an la altul, ceea ce face ca în unii ani să întâlnim valori sub pragurile critice. Din această cauză, în alegerea soiurilor pentru înființarea culturilor trebuie avut în vedere riscul apariției unor condiții climatice nefavorabile.

Condițiile climatice ale zonei. Studiul și cunoașterea aprofundată a condițiilor de macroclimă și microclimă trebuie să stea la baza alegerii terenului. Este necesar să stabilim cu precizie ce fel de condiții climatice își vor pune amprenta asupra realizării recoltei.

Temperatura se caracterizează prin temperaturi medii anuale cuprinse între 7° C și 8°C.

Localitatea Spătărești este situată, din punct de vedere al condițiilor pedoclimatice, în zona de favorabilitate redusă pentru cultura legumelor. Zona se caracterizează prin temperaturi medii anuale de 7-8,5°C, 1775-2170°C suma temperaturilor globale, 170-200 zile fără îngheț și un fond de precipitații de 500-800 mm/an. Suma temperaturilor de peste 32°C este de 3-10 ori pe an, frecvența nopților tropicale de 3-12, iar UR< 30%, de 5-20 ori.

Clima zonei este specifică Podișului Sucevei, caracterizându-se ca fiind o climă umedă și rece, cu ierni reci și veri mai puțin călduroase, cu o anumită specificitate dată de apropierea de munte, care accentuează temperaturile răcoroase din primăvară și toamnă, care se realizează și în solarii și pentru care, temperatura reprezintă cel mai important factor climatic.

În tabelele 3.1 și 3.2 sunt prezentate sintetic caracteristicile climatice ale anilor agricoli 2002-2003 și 2003-2004. Datele meteorologice au fost înregistrate de stația de avertizare a Stațiunii de Cercetare și Dezvoltare Pomicolă Fălticeni. Temperatura și umiditatea relativă a aerului din solar au fost înregistrate electronic de un termohigrometru (TH-106).

Având în vedere evoluția fenofazelor de vegetație pentru culturile legumicole în strânsă corelație cu factorii de mediu, putem concluziona că zona în care se încadrează ferma oferă condiții slab favorabile pentru cultura legumelor termofile în câmp.

Important în cultivarea speciilor termofile în zona Fălticeni este și alegerea cultivarelor cu plasticitate ecologică ridicată.

Precipitațiile. Media multianuală a precipitațiilor pe o durată de 30 de ani este de 635 mm; cele mai mari cantități de precipitații cad în lunile mai, iunie, iulie, iar lunile februarie și octombrie sunt cele mai sărace în precipitații. Cele mai mici cantități de precipitații se înregistrează în luna februarie, iar cele mai abundente se cunosc de obicei în lunile mai și iunie, favorizând dezvoltarea vegetației spontane și a plantelor de cultură.

Precipitațiile au o influență relativ scăzută asupra culturilor din solar, însă datorită tipului de sol, când sunt torențiale, provoacă exces de umiditate, inclusiv în solarii. Acest lucru a determinat colectarea apei în exces din solarii, cu ajutorul unor drenuri din material plastic și folosirea ei pentru irigarea culturilor.

Fenomenul de secetă este rar și de scurtă durată. În timpul verii, ploile au uneori caracter de aversă, producând pe terenurile în pantă eroziune de suprafață și de versant. Vara se înregistrează accidental fenomenul de grindină.

Tabelul 4.1

**CARACTERISTICILE CLIMATICE ALE ANULUI AGRICOL
2002-2003**

Elemente climatice				2003									2002			Valoare anuală	
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Normală	Realizată
Temperatura medie exterior (normală °C)				-4	-2,6	-1,3	8,5	14	17,3	18,7	18,1	14,1	8,6	3,2	-1,2	8	-
Temperatura medie interioară înregistrată °C				1	-1,4	4,5	10,3	23,4	25,2	25,5	26,5	19,1	12,7	9,1	-1,8	-	12,01
Temperatura interioară maximă absolută °C				14,5	6,6	20,5	28,5	35,3	35,5	37,4	34,8	31	29,7	24,5	13		-
Temperatura interioară minimă absolută °C				-13	-14	-8	-2,6	9	12,5	14,7	14,4	8,1	3	-4,5	-		-
Suma gradelor de temperatură peste pragul biologic +8°C				6,9	-	22,8	194,9	599,5	606,5	635,5	632,8	423,4	223	134,7	6,3	-	3486,4
Intervalul cu temperaturi >8°C (nr. de zile)				2	-	3	20	31	30	31	31	30	21	14	2	-	215
Suma precipitațiilor lunare normale				25,8	24,4	25,4	53,5	86,2	102,1	105,7	85,6	43,4	30,1	33,2	30,7	646,1	-
Suma precipitațiilor înregistrate l/mp				20	31,1	28,7	30,7	55	25	230,8	83,6	25,4	80,1	35,7	9,5	-	655,6
Umiditatea relativă a aerului				82	90	80	66	53	52	71	61	64	70	77	88	-	71

Accidente climatice:

Primul îngheț timpuriu de toamnă= -10°C în aer pe data de 21.10.2002
 Ultimul îngheț târziu de primăvară= -2,6°C în aer pe data de 10.04.2003
 Temperatura exterioară cea mai ridicată=33,5°C pe data de 2.07.2003
 Temperatura exterioară cea mai scăzută= -20,2°C pe data de 25.12.2003

Tabelul 4.2

**CARACTERISTICILE CLIMATICE ALE ANULUI AGRICOL
2003-2004**

Elemente climatice	2004									2003			Valoare anuală	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Normală	Realizată
Temperatura medie exterior (normală °C)	-4	-2,6	-1,3	8,5	14	17,3	18,7	18,1	14,1	8,6	3,2	-1,2	8	-
Temperatura medie interioară înregistrată °C	-0,5	4,3	8,5	13,8	17,1	21,4	24,3	22,6	18,2	11,7	9,8	3,6		12,9
Temperatura interioară maximă absolută °C	13,4	21,5	27	27,3	29,5	33,5	36	33	31,5	26,1	21,2	14		
Temperatura interioară minimă absolută °C	-15	-11	-8	-1	7,7	11	14,1	11,5	7,1	-2	-1,6	-7,9		
Suma gradelor de temperatură peste pragul biologic +8°C	7,2	5,4	23,4	189,6	612,4	625,1	638,1	631,7	433,8	224,5	137,9	9,5	-	3538,6
Intervalul cu temperaturi >8°C (nr. de zile)	2	2	4	19	31	30	31	31	30	22	13	3	-	218
Suma precipitațiilor lunare normale	25,8	24,4	25,4	53,5	86,2	102,1	105,7	85,6	43,4	30,1	33,2	30,7	646,1	-
Suma precipitațiilor înregistrate l/mp	36,8	20,7	15,5	13,2	50,5	65,5	189,4	97,1	34,5	41,7	8,2	17,7		590,8
Umiditatea relativă a aerului	79	82	68	63	64	74	65	75	81	76	69	88		74

Accidente climatice:

Primul îngheț timpuriu de toamnă= -2°C în aer, pe data de 25.10.2003
 Ultimul îngheț târziu de primăvară= -1°C în aer la 9.04.2004
 Temperatura exterioară cea mai ridicată=32°C pe data de 10.07.2004
 Temperatura exterioară cea mai scăzută= -22°C pe data de 27.01.2004
 Grindină pe data de 10.07.2004

Grosimea stratului de zăpadă are o medie multianuală de 7-8 cm.

Pentru condițiile din câmp, în cazul unui sistem național de întreținere a solului, precipitațiile satisfac din punct de vedere cantitativ cerințele plantelor pe fenofaze de vegetație. Pentru cultura legumelor, aprovizionarea cu apă se realizează din puțuri de suprafață (15-20 m) și de adâncime (85-90 m).

Accidente climatice. Brumele de toamnă încep în a doua decadă a lunii septembrie, iar cele de primăvară continuă de multe ori până în a doua decadă a lunii mai. Primul îngheț timpuriu de toamnă se înregistrează în luna octombrie, iar ultimul îngheț târziu de primăvară în luna aprilie.

În perioada de conversie nu au fost probleme climatice deosebite, cu excepția anului agricol 2003-2004, când pe data de 10 iulie 2004, a survenit o grindină, care a distrus în procent de 6-7% pe anumite suprafețe folia solarilor și suprafața foliară la tomate, ardei și fasole.

4.4.5. Modul de realizare al conversiei

Suprafața inițială a fermei (11,7 ha) a fost împărțită în două blocuri pentru culturile agricole:

- blocul 1 = 4,5 ha (inclusiv alei) cultivat cu legume și cereale ;
- blocul 2 = 4,5 ha destinate pentru pășune și fâneată.

Speciile perene au reprezentat 1,60 ha fiind reprezentate de diferite specii de pomi, arbuști fructiferi și răchitărie.

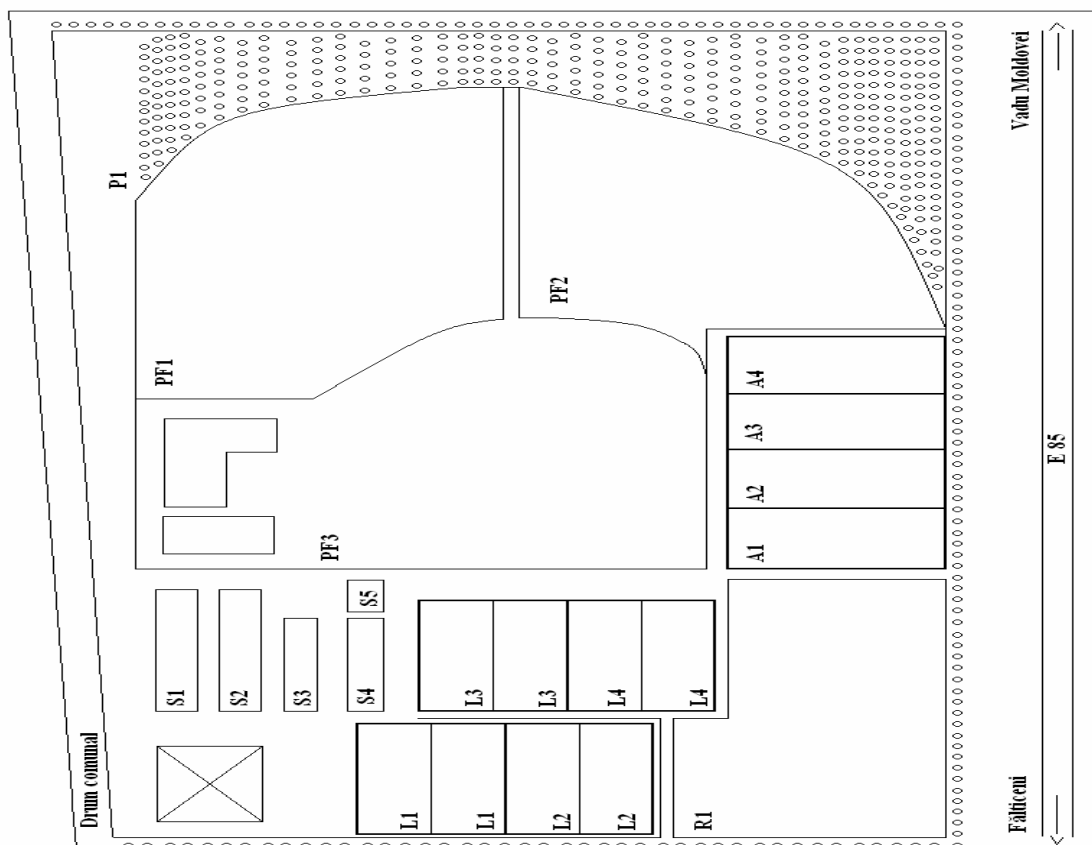
Suprafața celor două blocuri este egală deoarece s-a avut în vedere ca o dată la cinci ani să se realizeze și o rotație a tipurilor de cultură care are o influență favorabilă asupra însușirilor fizice și chimice ale solului.

Blocul 1 cu suprafața de 4,5 ha a fost împărțit în două sole dintre care :

- sola A – legume câmp și solar (2,5 ha);
- sola B – culturile cerealiere (pentru furajarea animalelor – 2,0 ha).

Sola A reprezintă suprafața pentru cultura de legume în câmp (2,0 ha) și solar (1100 mp) (fig. 4.3).

Amplasarea solarilor s-a făcut la distanțe egale cu lățimea solarilor avându-se în vedere ca în 4-5 ani suprafața dintre ele să fie cultivată cu lucernă, iar în momentul înlocuirii foliei și/ sau a rotirii scheletului de solar, acesta să ocupe suprafața fertilizată dintre solarii în anii 1-4.



Legendă : S1 = solarul numărul 1 (Tomate + leg. verdețuri), S2 = solarul numărul 2 (Ardei + leg. verdețuri), S3 = solarul numărul 3 (Tomate + leg. verdețuri), S4 = solarul numărul 4 (Ardei + leg. verdețuri), L1 = Mazăre + fasole păstăi, L2 = Tomate câmp + ardei, L3 = Varză de toamnă + Facelia, L4 = Morcov + ceapă, A1 = Fl. soarelui, A2 = Grâu, A3 = Porumb, A4 = Fasole boabe, PF1 = Pășune + fâneță sola 1, PF2 = Pășune + fâneță sola 2, PF3 = Pășune + fâneță sola 3, P1 = Plantație pomi, R1 = Răchită.

Fig. 4.3 Asolamentul terenului din cadrul OAT Farm

La începutul perioadei de conversie (martie 2003) și începutul perioadei de exploatare organică (martie 2005) s-au prelevat probe de sol de către OJSPA Iași și Suceava și USAMV Iași unde s-au efectuat determinări privind :

- însușirile morfologice ale tipului de sol din câmp la începutul perioadei de conversie și după exploatare organică în solar ;
- însușirile fizice ale solului din câmp și solarii la începutul și după perioada de conversie (densitatea aparentă și umiditatea momentană a solului) ;
- însușirile agrochimice ale solului la începutul perioadei de conversie și în perioada de exploatare organică (pH-ul, gradul de saturație în baze, materia organică, fosforul mobil, potasiul mobil etc.).

La nivelul terenurilor din solarii a fost efectuat un studiu pedologic și agrochimic. Studiul prezintă modificările unor însușiri morfologice și fizice ale solului din solarii, în condițiile practicării tehnologiilor ecologice de cultivare a plantelor legumicole, comparativ cu o probă martor, în condiții de câmp.

Cunoașterea acestor modificări este utilă în vederea stabilirii măsurilor tehnologice de exploatare durabilă a resurselor de sol din spații protejate.

Descrierea morfologică a profilului de sol din varianta martor indică un sol de tip luvosol (LV) albic (ab), mezostagnic (st), melanic (Xme). Solul are textură medie lutoasă în partea superioară a profilului (orizonturile A și E) și o textură argiloasă în orizontul B (fig. 4.4).

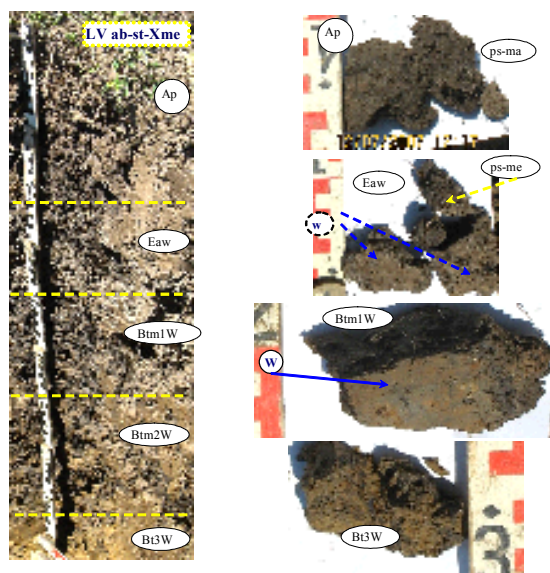


Fig. 4.4 Luvosol (LV) albic (ab), mezostagnic (st), melanic

După doi ani de conversie și trei ani de exploatare ecologică (2002-2007) și prin aplicarea unor cantități mari de compost și gunoi de grajd (după caz), proprietățile morfologice și fizice sunt schimbate, iar solul a devenit de tipul Antrosol (AT) horticultural (ho) argic (ar) mezostagnic (st) melanic (Xme) (fig. 4.5).

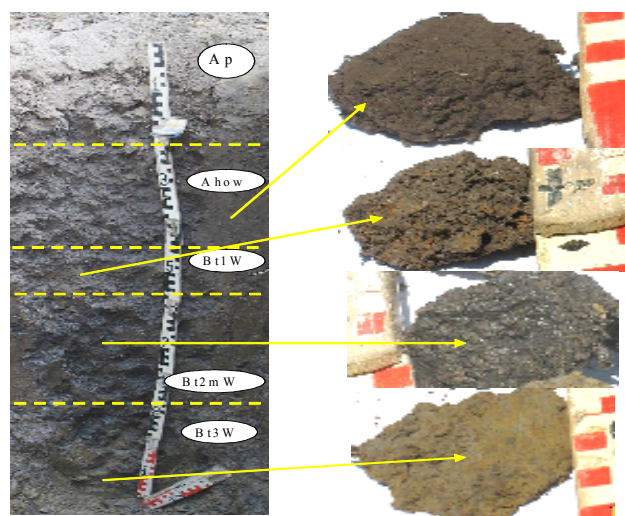


Fig. 4.5 Antrosol (AT) horticultural (ho) argic (ar) mezostagnic (st) melanic (Xme)

Valorile densității aparente sunt între 1,41 și 1,57 g/cm³, cu o amplitudine de 0,16 g/cm³. O amplitudine mai mare a densității aparente este determinată de o heterogenitate mai mare a structurii solului, activitate intensă a macrofaunei din sol și de modul de răspândire a rădăcinilor plantelor (tabelul 4.4 și fig. 4.6).

Tabelul 4.3

Plan de conversie pentru culturi ecologice

Nr. crt.	Blocul fizic	Suprafața mp.	Data ultimului tratament interzis	Data începerii conversiei	Anul 2003		Anul 2004		Anul 2005	
					Cultura	Intercultura	Cultura	Intercultura	Cultura	Intercultura
1	S1	270	1998	2003	Tomate	Leg. verdețuri	Ardei	Leg. verdețuri	Tomate	Leg. verdețuri
2	S2	270	1998	2003	Ardei	Leg. verdețuri	Tomate	Leg. verdețuri	Ardei	Leg. verdețuri
3	S3	270	1998	2003	Tomate	Leg. verdețuri	Ardei	Leg. verdețuri	Tomate	Leg. verdețuri
4	S4	270	1998	2003	Ardei	Leg. verdețuri	Tomate	Leg. verdețuri	Ardei	Leg. verdețuri
5	L1	2500	1998	2003	Mazăre	-	Tomate	-	Morcov	-
6	L1	2500	1998	2003	Fasole	-	Ardei	-	Ceapă	-
7	L2	2500	1998	2003	Tomate	-	Morcov	-	Varză	Facelia
8	L2	2500	1998	2003	Ardei	-	Ceapă	-	Varză	Facelia
9	L3	2500	1998	2003	Varză	Facelia	Mazăre	-	Tomate	-
10	L3	2500	1998	2003	Varză	Facelia	Fasole	-	Ardei	-
11	L4	2500	1998	2003	Morcov	-	Varză	Facelia	Fasole	-
12	L4	2500	1998	2003	Ceapă	-	Varză	Facelia	Mazăre	-
13	A1	5000	1998	2003	Fl. soarelui	-	Grâu	-	Porumb	-
14	A2	5000	1998	2003	Grâu	-	Porumb	-	Fasole	-
15	A3	5000	1998	2003	Porumb	-	Fasole	-	Fl. soarelui	-
16	A4	5000	1998	2003	Fasole	-	Fl. soarelui	-	Grâu	-
17	PF1	15000	1998	2003	Pășune+ fâneață	Pășune+ fâneață	Pășune+ fâneață	Pășune+ fâneață	Pășune+ fâneață	Pășune+ fâneață
18	PF2	15000	1998	2003	Pășune+ fâneață	Pășune+ fâneață	Pășune+ fâneață	Pășune+ fâneață	Pășune+ fâneață	Pășune+ fâneață
19	PF3	15000	1998	2003	Pășune+ fâneață	Pășune+ fâneață	Pășune+ fâneață	Pășune+ fâneață	Pășune+ fâneață	Pășune+ fâneață
20	P1	10000	1998	2003	Livadă	Livadă	Livadă	Livadă	Livadă	Livadă
21	R1	6000	1998	2003	Răchită	Răchită	Răchită	Răchită	Răchită	Răchită

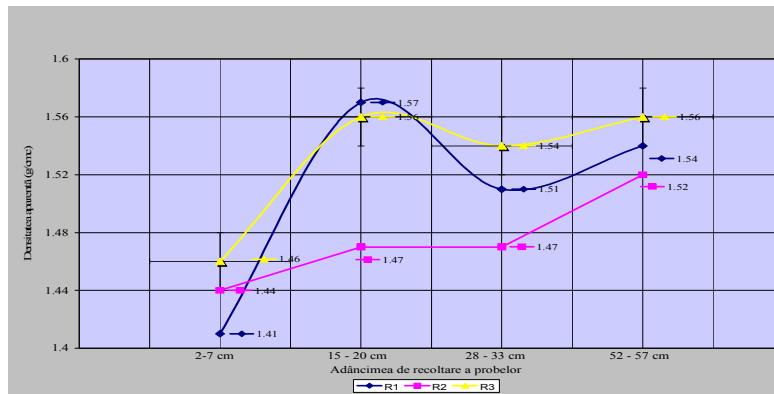


Fig. 4.6 Reprezentarea grafică a valorilor densității aparente în varianta martor

Valori mai mici ale densității aparente ($1,41 - 1,46 \text{ g/cm}^3$) se înregistrează în partea superioară a profilului de sol, în varianta martor, care se datorează în principal activităților biologice din orizontul superior. (tabelul 4.4)

Tabelul 4.4

Valorile densității aparente (DA) ale luvosolului albic mezostagnic

Adâncimea (cm)	Orizontul	Valorile DA (g/cm^3)			
		Repetiția 1	Repetiția 2	Repetiția 3	Media
2 - 7	Ap	1.41	1.44	1.46	1.44
15 - 20	E	1.57	1.47	1.56	1.53
28 - 33	Bt	1.51	1.47	1.54	1.51
52 - 57	Bt	1.54	1.52	1.56	1.54

Datorită conținutului redus de materie organică din varianta martor, activitatea biologică este puțin intensă în orizonturile de adâncime, ceea ce face ca densitatea aparentă să aibă valori ridicate începând chiar cu adâncimea de 15 - 20 cm ($1,47 - 1,57 \text{ g/cm}^3$), ajungând la $1,47 - 1,54 \text{ g/cm}^3$ la adâncimea de 28 - 33 cm și crescând la $1,52 - 1,56 \text{ g/cm}^3$ la adâncimea de 52 - 57 cm.

În orizontul A (2 - 7 cm), probele indică o densitate aparentă mai redusă, dar cu un conținut de apă mai ridicat.

Mărirea amplitudinii de variație a densității aparente a profilului de sol din solarii se datorează în special lucrărilor tehnologice efectuate. Administrarea dozelor mari de îngrășămintă organice anual (compost și rumeguș), asociată cu lucrările repetate de mobilizare a terenului și activităților din sol, a determinat reducerea valorilor densității aparente în partea superioară a profilului de sol din solar ($0,9 \text{ g/cm}^3$) și creșterea acestora în orizonturile mai profunde la $1,52 \text{ g/cm}^3$ (45 - 50 cm) și $1,58 \text{ g/cm}^3$ (70 - 75) (tabelul 4.5 și fig.4.7).

Tabelul 4.5

Valorile densității aparente (DA) ale luvosolului albic mezostagnic, din solar (2007)

Adâncimea (cm)	Orizontul	Valorile DA (g/cm^3)			
		Repetiția 1	Repetiția 2	Repetiția 3	Media
15 - 20	Ap	1.04	0.85	0.82	0.9
30 - 35	Ah	1.40	1.37	1.35	1.37
45 - 50	Bt	1.46	1.55	1.56	1.52
70 - 75	Bt	1.56	1.58	1.6	1.58

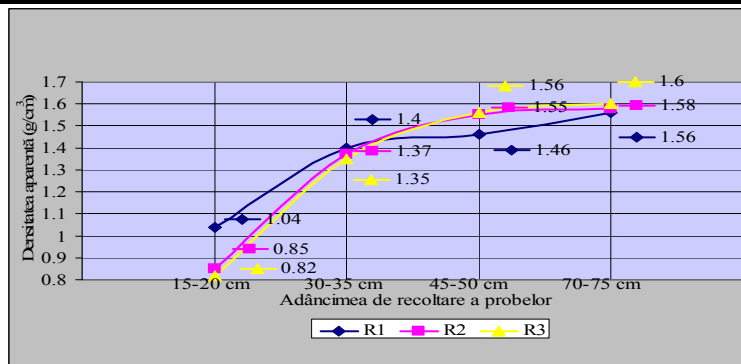


Fig. 4.7 Reprezentarea grafică a valorilor densității aparente ale solului din solarul trei

Conținutul mai ridicat de apă din acest orizont (24,37 % - 27,67 %) se datorează, în special, capacității de reținere a apei de către materia organică și a volumului de aer mai ridicat ceea ce face ca umiditatea momentană să aibă valori mai ridicate (tabelul 4.6 și fig. 4.8).

Tabelul 4.6

Valorile umidității momentane ale solului din câmp(2007)

Adâncimea (cm)	Orizontul	Umiditatea solului –W(%)			
		Repetiția 1	Repetiția 2	Repetiția 3	Media
2 - 7	Ap	27.67	25.57	24.37	25.87
15 - 20	E	20.96	22.53	20.54	21.34
28 - 33	Bt	22.33	24.68	22.23	23.08
52 - 57	Bt	20.21	20.87	19.88	20.32

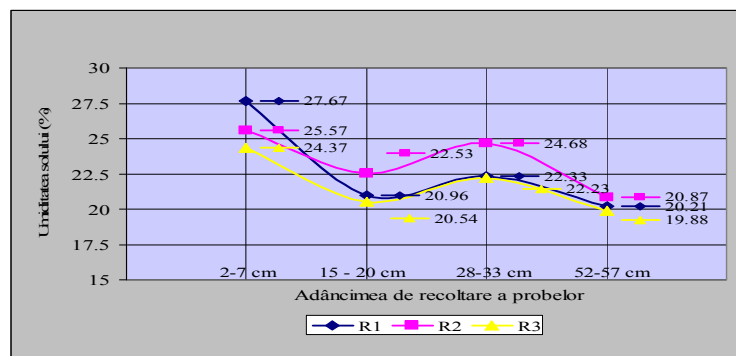


Fig. 4.8 Reprezentarea grafică a umidității solului în câmp (2007)

Datorită tehnologiei aplicate la culturile legumicole din solarii, și în special a lucrărilor de întreținere, se observă că cea mai mare amplitudine a densității aparente se înregistrează între probele recoltate în primii 35 cm ($0,47 \text{ g/cm}^3$).

Neuniformitatea distribuției materiei organice în orizontul prelucrat Ap este evidențiată și de conținutul mare de apă înregistrat la probe de sol cu densitate aparentă mai mică (23,79–28,98 %). Intensificarea activității lumbricidelor este reflectată de valorile mici ale densității aparente în partea mijlocie a profilului de sol și a umidității relative în momentul recoltării probelor (20,78 - 25,43 %) (tabelul 4.7 și fig.4.9).

Tabelul 4.7

Valorile umidității momentane ale solului din solar

Adâncimea (cm)	Orizontul	Valorile umidității (W %)			
		Repetiția 1	Repetiția 2	Repetiția 3	Media
15 - 20	Ap	23.79	27.91	28.98	26.89
30 - 35	Ah	23.44	25.62	27.23	25.43
45 - 50	Bt	22.29	19.4	20.65	20.78
70 - 75	Bt	19.15	18.93	19.1	19.06

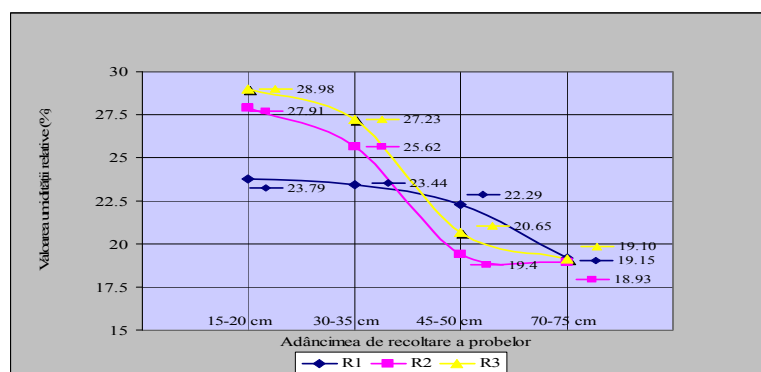


Fig. 4.9 Reprezentarea grafică a valorilor umidității în solar

În urma analizelor efectuate în cele patru solarii, se observă că materia organică a crescut în primul solar de la 3,84 % la 4,82 %, în solarul al doilea de la 3,24 % la 4,93 %, în solarul al treilea de la 5,85 % la 8,79 %, iar în ultimul solar de la 6,45 % (2002) la 8,82 % (2005) (tabelele 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 și fig.4.10).

Tabelul 4.8

Parametrii chimici ai luvosolului albic mezostagnic (2002)

Solarul	pH	SB me/100g	Ah me/100g	MO %	P Ppm	K Ppm
S1	6,7	-	-	3,84	79	195
S2	6,0	-	-	3,24	68	143
S3	5,8	21,3	3,83	5,85	94	136
S4	5,8	20,45	4,83	6,45	98	111

Tabelul 4.9

Parametrii chimici ai antrosolului hortic mezostagnic –solar (2005)

Solarul	pH	SB me/100g	Ah me/100g	MO %	P ppm	K Ppm
S1	7,2	-	-	4,82	171	246
S2	7,2	-	-	4,93	218	199
S3	6,7	24,48	2,32	8,79	267	217
S4	6,7	23,19	2,87	8,82	240	207

Tabelul 4.10

Parametrii chimici ai luvosolului albic mezostagnic - câmp (2002)

Solarul	pH	SB me/100g	Ah me/100g	MO %	P Ppm	K Ppm
L1	4,99	15,32	4,97	3,02	18,7	105
L2	5,99	17,17	4,35	3,27	19,0	102
L3	5,4	26,01	5,04	2,90	97	146
L4	5,9	21,45	5,83	3,45	36	120

Tabelul 4.11

Parametrii chimici ai luvosolului albic mezostagnic - câmp (2005)

Solarul	pH	SB me/100g	Ah me/100g	MO %	P ppm	K Ppm
L1	5,26	16,88	4,63	3,32	19,1	138
L2	6,2	18,07	3,98	3,83	21,8	127
L3	5,7	28,48	4,32	3,79	117	176
L4	6,05	23,19	5,04	3,90	48	165

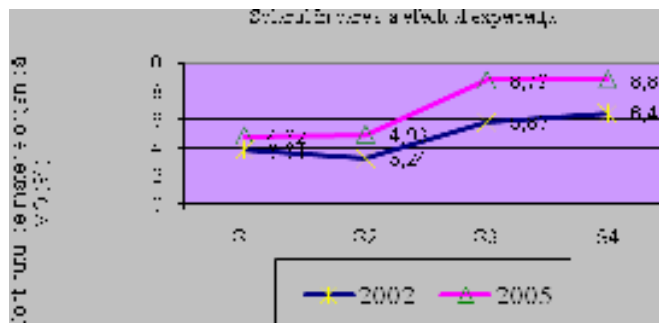


Fig.4.10 Reprezentarea grafică privind conținutul de materie organică (2002 - 2005)

Diferențele mai mici în ce privește reducerea pH-ului sunt datorate utilizării rumegușului și a corecției aplicate cu var hidratat sub formă de praf în cantitate de 3 kg/100 mp. Reacția solului, apreciată după valorile pH-ului, determinat în extract apos, relevă o îmbunătățire a gradului de saturație, cu baze schimbabile a complexului absorbant al solului ameliorat, față de cel neameliorat

Solurile mai evolute din punct de vedere genetic, precum luvosolurile albice și solurile brune luvic, au un conținut de fosfor total mai scăzut decât cernoziomurile. Fosforul mobil reprezintă o parte din fosforul mineral neexclus din sol, care alimentează soluția solului prin desorbție, dizolvare și difuzie. În profilul de sol cercetat, conținutul mediu al fosforului mobil este de 35,5 ppm. (fig.4.11).

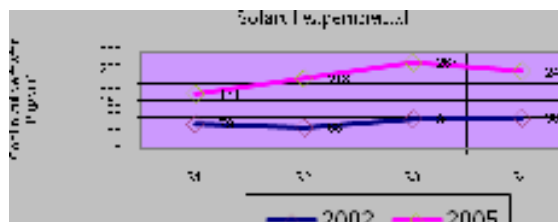


Fig. 4.11 Reprezentarea grafică a conținutului în fosfor în urma cultivării ecologice a legumelor în solar/ (2002 -2005)

În soluri diferențiate textural cel mai ridicat conținut de potasiu total se găsește în orizontul de acumulare a argilei (Bt). Cu toate că solurile au o rezervă relativ mare de potasiu, numai o mică parte din acesta devine solubil și ușor accesibil într-un sezon de vegetație. În profilul de sol studiat (P₁), conținutul de potasiu mobil a crescut de la 111 ppm (2002) la 207 ppm (2005). Valorile cele mai mari s-au realizat în solarul S4 (246 ppm). (fig.4.12).

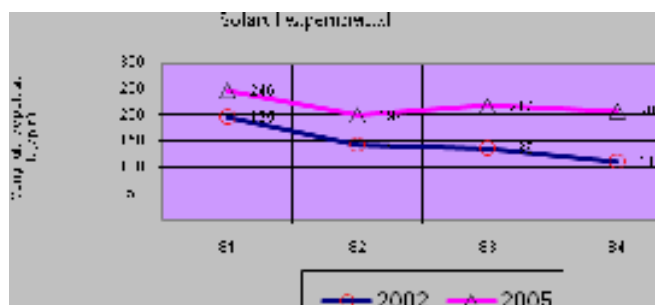


Fig. 4.12 Reprezentarea grafică a conținutului în potasiu, în cazul cultivării ecologice a legumelor în solarii/ (2002 -2005)

Elemente de tehnologie specifice culturii legumicole în sistem ecologic

Producția legumicolă ecologică care se obține în cadrul fermei este destinată comercializării pe piața liberă, în supermarketuri (ex. Kaufland), cât și pentru centrele de plasament ale Fundației FARA. Restricțiile tehnice impuse de legislația europeană și cea românească privind producția agricolă ecologică sunt respectate atât în sectorul vegetal, cât și în cel animalier din fermă.

Specificul fertilizării și producției culturii legumicole în perioada de conversie s-a realizat astfel :

a) Fertilizarea de bază

- mărunțirea și încorporarea tuturor resturilor vegetale;
- aplicarea de compost obișnuit în fermă, în special pentru culturile din solar (3-4 tone la 1000 mp);
- aplicarea de gunoi de grajd (bovine) semifermentat pentru culturile din solar (3-4 tone la 1000 mp) și câmp (2-2,5 tone la 1000 mp);
- folosirea în cadrul asolamentului a leguminoaselor : fasole, mazăre și facelia pentru culturile din câmp și lucernă pentru cultura dintre solarii.

b) Fertilizarea fazială

- aplicarea în perioada de vegetație în 2-3 reprize a îngrășămintelor foliare : Cropmax și Biomit;
- aplicarea pentru culturile din solar a două fertilizări cu îngrășământ lichid (must de gunoi).

c) Combaterea bolilor

- tratamente pe bază de cupru în limita a 5 kg s.a. / ha / cultură (Champion, Funguran, Alcupral, Kocide);
- tratament cu produse pe bază de sulf (Thiovit și Kumulus > 80% sulf s.a.).

d) Combaterea dăunătorilor

- aplicări de *Trichogramma evanescens* – 100000 de exemplare / aplicare x 2 aplicări la cultura de varză;
- aplicarea a 3000 de exemplare *Encarsia formosa* la cultura de tomate în solar;
- două aplicări de *Coccinella septempunctata* pentru afide la ardei în solar;
- 2-4 tratamente cu Neemazal T/S 0,3 – 0,5 % pentru toate culturile;

- crearea unui habitat favorabil pentru biodiversitatea faunistică din apropierea câmpului legumicol.

e) Combaterea buruienilor a necesitat aplicarea, în complex, a următoarelor măsuri:

- respectarea strictă a asolamentului și introducerea rotației blocurilor și a solurilor cu cereale și plante furajere;
- introducerea culturii de facelia - în scop alelopativ;
- plivitul în două reprize pentru culturile semănate în rânduri dese;
- prășitul mecanic de 2-3 ori funcție de cultură;
- prășitul manual de 1-3 ori funcție de tipul de cultură;
- aplicarea mulcirii cu folie neagră biodegradabilă și rumeguș pentru culturile legumicole din solar.

Concluzii la studiul de caz

- Administrarea diferitelor tipuri de îngrășăminte organice a avut un efect favorabil atât asupra conținutului de materie organică, cât și asupra conținutului elementelor nutritive de fosfor și potasiu. În toate cele patru solarii, conținutul în elementele menționate anterior au înregistrat valori ascendente, fapt ce determină o mai mare accesibilitate a elementelor pentru nutriția plantelor.

- O influență favorabilă asupra creșterii fertilității solului se explică și prin faptul că au fost folosite practici ecologice de obținere a produselor ecologice (fertilizare exclusiv organică, combaterea buruienilor prin mijloace nepoluante, combaterea biologică a insectelor și agenților patogeni, folosirea de mulci, etc).

- Aplicarea îngrășămintelor organice în solarii a făcut ca densitatea aparentă a solului să înregistreze valori mai scăzute în partea superioară a profilului de sol ($0,9 - 1,37 \text{ g/cm}^3$), comparativ cu varianta martor ($1,44 - 1,53 \text{ g/cm}^3$).

- Conținutul de materie organică a crescut în primul solar de la 3,84 % la 4,82 %, în solarul al doilea de la 3,24 % la 4,93 %, în solarul al treilea de la 5,85 % la 8,79 %, iar în ultimul solar de la 6,45 % (2002) la 8,82 % (2005).

- Creșterea conținutului de materie organică în primele două solarii de la 0,98 % la 1,69 % se datorează exclusiv aplicării îngrășămintelor organice folosite în cadrul experienței (gunoi de grajd din ferme extensive, compost și gunoi semifermentat de bovine).

- Aplicarea composturilor a determinat implicit reducerea acidității solului din câmp și solarii; de exemplu de la 5,8 la 6,7 (solariile trei și patru) și de la 6,0-6,7 la 7,2 în primul și al doilea solar.

4.5. CONCLUZII

1. Conversia este un proces complex prin care întreg sistemul de producție trece de la forma convențională (industrială) la forma ecologică.

2. Conversia sistemului înseamnă, în esență, trecerea tuturor elementelor sistemului de producție ca și a relațiilor dintre acestea de la funcția intensivă (convențională) la cea ecologică.

3. Conversia se realizează treptat, în mai mulți pași, astfel încât să existe posibilitatea adaptării elementelor și relațiilor sistemului la noua funcție sau modalitățile de funcționare.

4. Diversitatea mare a situațiilor de ferme sau de sisteme convenționale face dificilă elaborarea unui model standard de conversie.

5. Conversia se realizează într-un cadru tehnic și legislativ stabilit prin norme și recomandări tehnice ca și prin legislația internațională și națională.

6. Activitatea de bază într-un program (proiect) de conversie se realizează în conformitate cu un Plan de conversie.

7. Planul de conversie are ca majoră misiune de a evalua situația existentă privind resursele (naturale, tehnice, materiale, socio-profesionale etc.) și de a programa activități și indicatori tehnico-economici de previziune a producției ecologice.

8. Au fost realizate trei studii de caz pentru trei modele de conversie, SCDL Bacău, ferma OAT Spătărești- Fălticeni și UȘAMV Iași.

CAPITOLUL 5

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

5.1. Cu privire la validarea rezultatelor de cercetare în panel și stabilirea conformității cu normele legumiculturii ecologice, elaborare soluții ca ipoteze, se pot trage următoarele concluzii:

1. Au fost analizate 23 comune pentru pretabilitatea lor din punct de vedere al condițiilor de cadru natural pentru cultura ecologică a legumelor.

2. La nivelul comunelor analizate, cultura legumelor s-a dezvoltat de-a lungul unor cursuri de apă sau în apropierea lacurilor care să asigure sursa de apă necesară legumelor.

3. Un al doilea factor pentru amplasarea legumelor l-a constituit calitatea solului/textura mijlocie și o fertilitate bună sau foarte bună cu peste 3% substanță organică).

4. Climatul nu a fost un impediment pentru cultura legumelor, dar a determinat structura acestora, condiții foarte bune fiind întrunite pentru bulboase, varză, rădăcinoase, solanacee, leguminoase și verdețuri.

5. Deși tomatele și ardeii nu găsesc condiții optime sunt cultivate pe suprafețe semnificative, datorită cerințelor pieții, condițiilor de sol și tradiției.

6. Factorii biologici de dăunare au avut o reprezentare, în general medie, fiind mai frecvente în zonele umede – bolile și în cele mai uscate – dăunătorii; din nefericire, buruienile au o răspândire medie, destul de constantă.

7. Legumicultura ecologică are mari oportunități în Regiunea de Nord-Est a României, dar trebuie bine alese locațiile de amplasare și speciile care se pretează cel mai bine.

5.2. Referitor la rezultatele acestei activități propunem următoarele recomandări:

1. Este necesară promovarea investițiilor pentru modernizarea tehnologiilor de cultivare (mecanizare, irigare, spații dirijate) precum și pentru preprocesarea și depozitarea legumelor proaspete sau pentru procesarea legumelor, în vederea obținerii produselor alimentare ecologice;
2. Este necesară dezvoltarea pieței locale și branșarea legumicultorilor la piețele regionale, naționale sau de comerț exterior;
3. Se impune intensificarea cursurilor de formare continuă a legumicultorilor, de stimulare a schimburilor de experiență și de creștere a calificării prin cicluri de pregătire instituționalizate (școli profesionale, licee agricole și universități agricole);
4. Este necesară reconsiderarea procesului de instruire, prin câmpuri demonstrative, loturi pilot și câmpuri experimentale, pentru fixarea cunoștințelor, promovarea tehnologiilor înaintate dar și pentru socializarea profesională;

5. Apare necesară stimularea dezvoltării piețelor de produse legumicole ecologice, extinderea acestora către piețele Uniunii Europene și către țări state, în așa fel încât veniturile obținute să determine din ce în ce mai mulți legumicultori să accepte conversia către legumicultura ecologică;

5.3. Cu privire la verificarea soluțiilor - ipoteza în teren și validarea acestora au fost trase următoarele concluzii și făcute câteva recomandări:

1. Față de situația actuală se recomandă ca terenurile pe care sunt amplasate culturile legumicole ecologice să îndeplinească cel puțin următoarele condiții:

- să prezinte soluri cu calități foarte favorabile culturii legumelor;
- să fie amplasate lângă surse sigure de apă pentru irigat;
- să fie amplasate în afara zonelor inundabile;
- să aibă un microclimat favorizant culturilor de legume;
- să aibă acces la căile de comunicație, rețele electrice, telefonie ș.a.;
- să aibă suprafețe suficient de mari, care să permită o activitate de producție comercială.

2. Sunt recomandate vechile amplasamente pentru cultura legumelor, valorificând tradiția și experiența acumulată.

3. Soluția imediată este administrarea unor cantități mari de compost (biologic sau ecologic), de cel puțin 30–40 t/ha.

4. O altă soluție, de perspectivă, care vine în întâmpinarea cerințelor plantelor este un management științific al rotației culturilor și asolamentului (inclusiv cu sola de perene), folosirea îngrășămintelor verzi ș.a.

5. Condițiile climatice sunt deosebit de variate, având în nord un climat răcoros și umed (județul Suceava) și în sud-est un climat călduros și secetos.

6. Condițiile de microclimat trebuie exploatate prin amplasarea acelor culturi care găsesc condiții optime sau cât mai favorabile.

7. În zonele cu temperaturi sub 8°C se recomandă cultivarea verzei, mazării, legumelor pentru rădăcini, ceapa și usturoiul, ori castraveții și fasolea în culturi succesive.

8. În zonele cu temperaturi cuprinse între 8 și 9°C se recomandă cultivarea legumelor pentru rădăcini, varza, ceapa și usturoiul, mazărea și fasolea; de asemenea în culturi de vară-toamnă sunt recomandate tomatele și ardeii.

9. Pentru zonele cu temperaturi de peste 9°C sunt recomandate toate grupele de plante legumicole, în culturi de primăvară (cele criofile) sau de vară și vară-toamnă cele termofile. De aceea în aceste zone se pot cultiva cu rezultate deosebite ceapa, varza ori mazărea și legumele verdețuri, dar mai ales tomatele, ardeii, pătlăgelele vinete, castraveții, fasolea și pepenii.

10. Precipitațiile sunt în limite normale pentru cultura legumelor, dar indiferent de zonă trebuie suplimentate prin irigații.

11. Apa din irigații trebuie să provină din surse sigure, în cantitățile necesare și să aibă calități impuse de normele agriculturii ecologice.

12. Sunt recomandate norme moderate variind între 100 și 300 m³/ha, în funcție de metoda de irigare.

13. Metodele de irigare cele mai recomandate sunt irigarea prin picurare și cea prin aspersie fină.

14. O corectare a regimului apei din sol și aer se poate realiza prin mulcirea terenului cu folie de polietilenă sau cu agrotextile.

15. Irigarea va fi corelată cu nevoile plantei, în funcție de fenofaza și de condițiile meteorologice determinate de precipitații.

16. Irigarea va fi pusă în relație cu alte practici de îngrijire a culturilor, cum ar fi în mod special fertilizarea și aplicarea tratamentelor fitosanitare.

17. Intensificarea procesului de pregătire a legumicultorilor care doresc să practice agricultură ecologică;

18. Dezvoltarea structurii instituționale privind autoritatea competentă, certificarea și organismele de control, aferente sistemului de obținere a produselor agricole și alimentare ecologice;

19. Dinamizarea activității de certificare a produselor legumicole ecologice;

20. Asimilarea tehnologiilor moderne de producere a legumelor ecologice;

21. Dezvoltarea bazei tehnice prietenoase mediului pentru legumicultura ecologică (mecanizare, irigații, îmbunătățiri funciare, sere, solarii, spații pentru preprocesare, procesare și depozitare);

22. Cunoașterea și dezvoltarea piețelor produselor legumicole ecologice proaspete și procesate prin metode ecologice;

23. Deschiderea comerțului cu legume ecologice, proaspete sau procesate, cu țări din Uniunea Europeană și din afara acesteia;

24. Promovarea unor zone regionale, libere de factori poluanți, cu tehnologii agricole prietenoase mediului și cu deschidere pentru legumicultura ecologică;

25. Zonarea producției legumicole ecologice, în funcție de factorii permisibili pentru respectarea tuturor cerințelor impuse de legislația națională și comunitară, pentru practicarea legumiculturii ecologice;

26. Reactivarea și refacerea fondului de material biologic semincer și vegetativ autohton, rezistent la boli și dăunători, testat prin populații locale foarte multe cicluri tehnologice și generații de producători, în areale și bazine tradiționale pentru legumicultură;

27. Transformarea în brand de țară capacitatea foarte ridicată a României de a produce hrană curată într-un mediu sănătos, valorificând potențialul agricol ridicat și disponibilitatea nativă a românilor de a consuma produse autohtone gustoase, dacă ele s-ar produce din nou.

28. Să nu se cultive decât speciile de legume care sunt adaptate la condițiile climatice locale, la tipul de sol și la pH. Se va ține cont și de cerințele ecologice ale patogenilor speciilor respective (ex. *Plasmodiophora brassicae* înregistrează un atac redus la pH >7).

29. Se vor cunoaște parametrii regionali de mediu: temperatura medie anuală, precipitațiile anuale, cât și cei locali: riscul înghețurilor târzii și a brumelor precoce.

30. În regiunile care prezintă un risc mare de îmbolnăvire, se va renunța la înființarea unor culturi.

31. Se va lua în considerație faptul, că îngrășămintele verzi ca rapița de ulei, secara și crăițele (*Tagetes sp.*) au efect regulator asupra populațiilor de nematozi din sol.

32. Înființarea culturilor în epoca optimă, la adâncimea și densitatea corespunzătoare fiecărei specii, contribuie la prevenirea atacului unor patogeni de sol (*Fusarium sp.*, *Pythium sp.*) sau a unor dăunători, care pot distruge plantele în primele faze de dezvoltare (*Phyllotreta cruciferae*, *Leptinotarsa decemlineata*).

33. Se recomandă alegerea speciilor, varietăților și mai ales a cultivarelor cu mare plasticitate ecologică și cu toleranță sau rezistență la principalii agenți patogeni și dăunători

34. Fertilizarea echilibrată permite buna dezvoltare a plantelor, schimbând raportul între planta gazdă și patogenii sau dăunătorii specifici; de cele mai multe ori, plantele fertilizate rațional devin mai rezistente la atacul patogenilor și dăunătorilor.

5.4. Cu privire la proiectarea modelelor de conversie a fermelor legumicole la sistemul de exploatare ecologică au fost sintetizate următoarele concluzii și recomandări: Capitolul 4. Raport de activitate pentru V.3 – Proiectarea modelelor de conversie a fermelor legumicole la sistemul de exploatare ecologică.

1. Conversia este un proces complex prin care întreg sistemul de producție trece de la forma convențională (industrială) la forma ecologică.

2. Conversia sistemului înseamnă, în esență, trecerea tuturor elementelor sistemului de producție ca și a relațiilor dintre acestea de la funcția intensivă (convențională) la cea ecologică.

3. Conversia se realizează treptat, în mai mulți pași, astfel încât să existe posibilitatea adaptării elementelor și relațiilor sistemului la noua funcție sau modalitățile de funcționare.

4. Diversitatea mare a situațiilor de ferme sau de sisteme convenționale face dificilă elaborarea unui model standard de conversie.

5. Conversia se realizează într-un cadru tehnic și legislativ stabilit prin norme și recomandări tehnice ca și prin legislația internațională și națională.

6. Activitatea de bază într-un program (proiect) de conversie se realizează în conformitate cu un Plan de conversie.

7. Planul de conversie are ca majoră misiune de a evalua situația existentă privind resursele (naturale, tehnice, materiale, socio-profesionale etc.) și de a programa activități și indicatori tehnico-economici de previziune a producției ecologice.

8. Au fost realizate trei studii de caz pentru trei modele de conversie, SCDL Bacău, ferma OAT Spătărești- Fălticeni și UȘAMV Iași.

BIBLIOGRAFIE

1. **Bălășcuță N.** (2000) - Conversia de la agricultura convențională la agricultura biologică, Hortinform 5-93.
2. **Bălășcuță N.** (2000) - Situația actuală a dezvoltării agriculturii biologice în Europa, cu deosebire în Germania și Elveția, Hortinform 4-92.
3. **Beedell, J; Rehman, T. (2000)** – Using socio - psychology models to understand farmer's conservation behaviour. Journal of Rural Studies 16(1);
4. **Blake Francis** (1999) - Organic farming and growing. The Crowood Press, Ramsbury.
5. **Bradley M. and Barbara Ellis** (1992) - Rodale's all-new encyclopedia of organic gardening. Rodale Press, Emmaus, Pennsylvania.
6. **Călin Maria** (2005) – Ghidul recunoașterii și controlului dăunătorilor plantelor legumicole cultivate în agricultură biologică. Editura Tipoactiv, Bacău.
7. **Ciofu Ruxandra, Stan N., Popescu V., Chilom Palaghia, Apahidean Al. S., Horgoș A., Berar V., Lauer K.F., Atanasiu N.**- Tratat de legumicultură, Editura Ceres, București.
8. **Cîndea E.** (1986) - Combaterea nechimică a dăunătorilor la legume. Editura
9. **Dalby J., Michaud M., Redman M.** (1998) - Organic certification and the importance of organically produced foods.
10. **Darnhofer, Ika** (2005) – Organic farming and rural development. Some evidence from Austria. sociologia ruralis, No.4/Octomber;
11. **Darnhofer, Ika; Schnerberger, W.; Freyer, B.** (2005) – Converting or not converting to organic farming in Austria. Farmer types and their rationale. AHUM-A 367, Austriaa. Agriculture and Human Values 22;
12. **Davidescu D., Davidescu Velicia** (1994) - Agricultura biologică - o variantă pentru exploatațiile mici și mijlocii, Editura Ceres, București.
13. **Dejeu L., Petrescu C., Chira A.** (1997) - Horticultura și protecția mediului, Editura Didactică și Pedagogică, București.
14. **Dillon, M., și colab.** (1998) – Chemical and Physical Hazards – Selected Case Study.
15. **Dobay Krisztina Melinda** (2003) – Managementul ecofermelor și marketingul produselor ecologice, Editura „Terra Nostra”, Iași.
16. **Dumitrescu M., Scurtu I., Stoian L., Glăman Gh., Costache M., Dițu D., Roman Tr., Lăcătuș V., Rădoi V., Vlad C., Zăgran V.** (1998) - Producerea legumelor, Editura București.
17. **Dumitrescu, M. și colab.** (1998) – Cultura legumelor. Artprint, București
18. **Duram, L.** (2000) – Agent's perceptions of structure. How Illinois organic farmers view political, economic, social and ecological factors. Agriculture and

Human Values 17 (1);

19. **Echim Th.** (2001) - Îmbunătățirea subvenționării culturii ecologice în Germania. Hortinform 10-110.
20. **Falconer, K.** (2000) – Farm-level constraints on agri-environmental scheme participation: a transactional perspective. Journal of Rural Studies 16;
21. **Gabor S., Rusu T., Nagy M., Albert I.** (2006) - Utilizarea rumegușului și a deșeurilor lemnoase pentru compostare. Editura Risoprint, Cluj-Napoca.
22. **Gareth D., Lennartsson M.** (2005) – Organic vegetable production, The Crowood Press, Ramsbury, UK.
23. **Geyer B. Reents H.** (2005) – Organic Vegetable Production in Germany – Status quo, ISO FAR, South Australia, pg. 164-168.
24. **Glăman Gh.** (2000) - Producția horticola integrată sau biologică. Hortinform 3-91.
25. **Goodman, D.** (2004) – Rural Europe reduce? Reflections on alternative agro-food networks and paradigm change. Sociologia Ruralis 44 (1);
26. **Hansen, B., Alroe, H.F., Kristensen, E.** (2001) – Approaches to assess the environmental impact of organic farming with particular regard to Denmark. Agriculture, Ecosystems and Environment (55);
27. **Harwood R.R.** (1985) – The integration efficiencies of cropping systems. Sustainable agriculture and integrated cropping systems. Michigan State University Press.
28. **Heinz Erven** (1999) - Paradisul meu. Casa de editură Angeli, Brașov. Hortinform 5-93.
29. **Ionescu A., Plotoagă G.** (1986) – Ecologie și protecția ecosistemelor. Editura Bucureștii Noi, Constanța.
30. **Jansen, K.** (2000) – Labour, livelihoods and quality of life in organic agriculture in Europe. Biological Agriculture and Horticulture 17(3);
31. **Jităreanu G., Samuil C.** (2003) – Tehnologii de agricultură organică, Editura Pim, Iași.
32. **Lampkin N.** (1999) - The principles of organic farming, Farming Press, Miller Freeman UK Ltd.
33. **Lampkin N.** (2001) - Organic farm management - Handbook. Farming Press, Miller Freeman UK Ltd.
34. **Ivașcu Antonia** (2000) - Agricultura organică pe Glob - o realitate în creștere, Hortinform 7-95.
35. **Man C., Imre, A.** (2005) – Dezvoltarea și situația agriculturii ecologice (biologice). Bioterra (1) pe plan mondial și național;
36. **Marsden, T., Banks, J., Bristow, G.** (2000) – Food supply chain approaches: Exploring their role in rural development. Sociologia Ruralis 40 (4);
37. **Mănescu B.** (2000) – Sisteme horticole comparate, Centrul de învățământ economic deschis la distanță, București.
38. **Measnicov M.** (1998) - Când produsele agroalimentare sunt ecologice. Hortinform 11-87.

39. **Morar Maria Virginia. Rusu T., Imre A.,** (2005) – Ghid de combatere a buruienilor în agricultura ecologică, Editura Risoprint. Cluj-Napoca.
40. **Muntean Leon Sorin și colab.**(2005) – Bazele agriculturii ecologice, Editura Risoprint Cluj Napoca;
41. **Munteanu, N., și colab.** (1998) – INCO COPERNICUS Project No.: IC 15 CT 96-1009. Annual Scientific Report for University of Agronomy Iasi, Romania
42. **Munteanu N. și Stan N.** (1999) – Alternative la agricultura de tip industrial între necesitate și posibilități, Hortinform 1-77;
43. **Munteanu, N.** (1999) – HACCP – Metodă modernă pentru studiul factorilor de risc la culturile legumicole. Lucrări științifice USAMV Iași, vol. 42(5). Seria Horticultură;
44. **Munteanu, N** (2000) – Changing consumer expectation as an agent of change in the agri-food industries of selected countries of central and eastern Europe. Final Synaptic Report. Inco-Copernicus Programme, Bruxelles;
45. **Munteanu, N., Bireescu, L., Dorneanu E., Gavriluță, I., Budui, Gh., Bireescu, G., Stan, T.** (2000) – Cercetări privind eficiența economică a aplicării unor produse biologice în legumicultură. Lucrări științifice USAMV Iași, vol. 43, Seria Horticultură;
46. **Munteanu, N., Rominger, O., Ungureanu, Gina, Stan, T.** (2000) – The evaluation of six tomatoes types produce dat the VITALEF processing plant. Attitudinal aspects. Lucrări științifice USAMV Iași, vol. 43, Seria Horticultură.
47. **Munteanu N. și Rominger O.** (2001) – Organic farming an increasing opportunity for Romanian farmers. Lucrări științifice U.A.M.V. Iași, seria Horticultură, volumul 44;
48. **Oostindie, Gh., Parrot** (2002) – Farmer's attitudes to rural development: Results from a transnational survey in six European Union countries. Report from the FAIR - project „The socio-economic impact of rural development policies: Realities and potential” (IMPACT);
49. **Papacostea P.** (1981) – Agricultura biologică, Editura Ceres, București.
50. **Papacostea P.** (1994) – Ferma biodinamică, Editura Ceres, București.
51. **Pietola, K.; Lansink, A.** (2001) - Former response to policies promoting organic farming technologies in Finland. European Review of Agricultural Economie 28 (1); Română a Horticultorilor.
52. **Sattler F., Wistinghausen E.** (2001) – Ferma biodinamică, Editura Enciclopedică, București.
53. **Schneeberger, W., Darnhofer, I., Eder M.** (2002) – Barriers to the adoption farming by cashcrop producers in Austria. American Journal of Alternative Agriculture 17(1);
54. **Scorei, R., și colab** (1998) – HACCP – Ghid practic pentru industria agro-alimentară. Ed. Aius, Craiova
55. **Soran V., Puia I.** (1979) – Poluarea și protecția mediului ambiant în agroecosisteme, Editura Academiei, București.

56. **Stagl, S.**(2002) – Local organic food markets: potentials and limitations for contributing to sustainable development. *Empirica* 29;
57. **Stan N., Stan T.** (1999) - Legumicultură vol I, Editura ‘‘Ion Ionescu de la Brad’’, Iași.
58. **Stan N., Munteanu, N.**, (coordonator)- (2001) – Legumicultură, vol.II, Editura ‘‘Ion Ionescu de la Brad’’ Iași.**Stan N., Munteanu N., Stan T.** (2003) - Legumicultură vol. III, Editura ‘‘Ion Ionescu de la Brad’’, Iași.
59. **Stanciu Gh.** (2000) – Argumente și precizări referitoare la agricultura biologică.
60. **Stoian L.** (1996) - O alternativă-Agricultura biologică. *Hortus*, nr. 4, Societatea
61. **Stoian L.** (1998) - Cercetări privind testarea stării de fertilitate a solului destinat culturii legumelor. Teză de doctorat, USAMV București.
62. **Stoian L.** (1999) - Caietul de sarcini IFOAM Hortinform 11-87.
63. **Stoian L.** (2001) - Inspecția și certificarea producției biologice. *Hortinform* 3-103.
64. **Stoian L.** (2004) - Legumicultura biologică - o alternativă pentru România. *Hortinform* 12-148.
65. **Stoian L.** (2005) – Ghid practic pentru cultura biologică a legumelor, Editura Tipocativ Bacău.
66. **Stoleru V., Imre A.** (2007) – Cultivarea legumelor cu metode ecologice, Editura Risoprint, Cluj-Napoca.
67. **Ștefan N.** (1999) - Produsele organice - tendințe pe plan mondial (II). *Hortinform* 11-87.
68. **Ștefan N.** (2000) - Produsele organice - tendințe pe plan mondial (IV).
69. **Toncea I.** (2002) - Ghid practic de agricultură ecologică. Editura Academic Press, Cluj-Napoca.
70. **Toncea I., Stoianov R.** (2002) - Metode ecologice de protecție a plantelor. Editura Științelor Agricole, București.
71. **Toncea Ion** (2005) –Compostul pur și simplu, ediția a II-a, Editura Total Publishing, București
72. **Vander Pleog, Renting, H.** (2000) – Impact and potential: A comparative review of European rural development practices *Sociologia Ruralis* 40(4);
73. ***** (1992)** - Basic Standards of Organic Agriculture and Food Processing, - IFOAM, Tholey-Theley, Germania.
74. ***** (1992-2002)** - Ecology and Farming. – IFOAM, Friary Press, Dorchester-Dorset, UK.
75. ***** (2000)** - Îndrumător pentru agricultura ecologică. Asociația Bioterra, Cluj-Napoca.
76. ***** (2000)** - Soil Association Rotations for organic horticulture field crops. Soil Association, The Soil Association Organic Marketing Company Ltd., Bristol

77. *** (2000) - Standards for Organic Food and Farming, Soill Association, The Soill Association Marketing Company Ltd., Bristol.
78. *** (2001) - Îndrumător pentru agricultura ecologică. Asociația Bioterra, Cluj-Napoca.
79. *** (2001) - Fertilizers and Materials for Pest and Disease Control in Organic Crops, -. Soill Association, The Soill Association Organic Marketing Company Ltd., Bristol.
80. *** (2004) - Ghid legislativ pentru agricultura ecologică - M.A.P.D.R.; A.N.P.E. (2004) SC Roprint SRL Cluj-Napoca.
81. *** (2006) - The world of organic agriculture. Statistics and Emerging trends, International Federation of Organic Agriculture Movements