

## II. RAPORTARE ȘTIINȚIFICĂ

### FAZA DE EXECUȚIE NR.1 (295280)

CU TITLUL "*Stadiul actual al cunoașterii condițiilor inițiale de ecosistem, stabilirea metodologiei generale de lucru în câmp și de organizare a lotului experimental*"

Avizat,

#### Coordonator

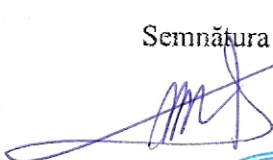
Denumire: USAMV Iași

Reprezentant legal

Rector

Prof. univ. dr. Vasile VÎNTU

Semnătura

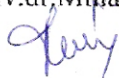


Ștampila



#### Director Proiect

Prof.univ.dr.Mihai TĂLMACIU



#### Partener 1

Denumire: ICB Iași

Reprezentant legal

Director

CS II dr. Otilia IVAN

Semnătura



#### Responsabil de proiect

CS II Alecu DIACONU



#### Agent economic

Denumire: SC Mărul argintiu

Reprezentant legal

Administrator

Ing. Pavel ONEA

Semnătura



Ștampila



#### Responsabil de proiect

Ing. Pavel ONEA



**Contractor: USAMV Iași**

## **CONTRACT NR. 29BG/1.10.2016**

**Titlu: Covor vegetal adecvat pentru îmbunătățirea condițiilor de agroecosistem în livezi intensive cu măr**

**Acronim: PlantCover**

**Durata proiectului: 24 luni (1.10.2016-30.09.2018)**

**Etapa I/2016: *Stadiul actual al cunoașterii condițiilor inițiale de ecosistem, stabilirea metodologiei generale de lucru în câmp și de organizare a lotului experimental***

**Termen: 31.12.2016**

**Director de proiect: Prof. univ. dr. Mihai TĂLMACIU**

## CUPRINS

	<b>Pag.</b>
<b>Obiectivele generale</b>	<b>3</b>
<b>Obiectivele fazei de execuție</b>	<b>3</b>
<b>Rezumatul fazei</b>	<b>3</b>
<b>Descrierea științifică și tehnică</b>	<b>4</b>
<i>Introducere</i>	<b>4</b>
<i>Cap. I</i> Analiza evoluției <b>factorilor climatici</b> , a <b>tratamentelor fitosanitare efectuate</b> în ultima perioadă și a comportării soiurilor luate în studiu față de condițiile locale de ecosystem	<b>5</b>
<i>Cap. II</i> Stabilirea datelor de referință a indicatorilor pentru monitorizarea dinamicii condițiilor de ecosystem și de producție	<b>7</b>
<i>Cap. III</i> Întocmirea schemelor de lucru și efectuarea lucrărilor tehnologice specifice perioadei pentru fiecare varianta de lucru a lotului experimental	<b>16</b>
<b>Concluzii</b>	<b>19</b>
<b>Bibliografie</b>	<b>19</b>

**Obiectivul general al proiectului:** îmbunătățirea tehnologiei actuale de exploatare a mărului cultivat în sistem intensiv și superintensiv prin adoptarea în sistemul de cultură a unui covor vegetal cu valențe multiple cât mai adecvat cerințelor fiziologice și de producție, cu scopul de a crește calitatea și cantitatea recoltei de fructe, precum și a eficienței economice.

**Obiectivele secundare ale proiectului sunt:**

- transferul de cunoștințe acumulate de către specialiștii din mediul academic și de cercetare către mediul economic;
- creșterea nivelului de formare profesională și a abilităților antreprenoriale ale tinerilor;
- extinderea și intensificarea cooperării dintre mediul de cercetare și cel economic cu avantaje multiple și reciproce.

**Obiectivele fazei de execuție:**

- analiza evoluției factorilor climatici și a tratamentelor fitosanitare efectuate în anul curent;
- stabilirea datelor de referință a unor indicatori pentru monitorizarea condițiilor de ecosistem;
- întocmirea schemei de lucru și a variantelor lotului experimental.

## REZUMAT

Pentru realizarea obiectivelor planificate prin această etapă de lucru, au fost derulate mai multe activități organizatorice și de obținere a unor date inițiale pentru o serie de indicatori prevăzuți a se monitoriza pe perioada de implementare a proiectului.

Astfel, la agentul economic SC "Mărul Argintiu" SRL din Fălticeni, partener în proiect și care deține o suprafață de 50 ha cultivată cu măr intensiv și superintensiv în cadrul bazinului pomicol din această localitate, au fost stabilite o serie de coordonate ale lotului experimental care va fi amenajat din primăvara următoare, conform protocolului de lucru stabilit prin proiect.

Totodată, au fost prelevate probe pentru analiză și obținerea unor date de referință la acei indicatori la care perioada acestei etape a fost oportună.

Evoluția condițiilor climatice în zona Fălticeni pentru anul 2016 a fost una cu abateri semnificative de la valorile normale, atât din punct de vedere termic, cât și pluviometric. Astfel, temperaturile înregistrate în perioada Ianuarie-Septembrie au fost cu mult peste valorile multianuale, corelat cu un mare deficit de precipitații, ceea ce se poate afirma că acest an a fost excesiv de călduros și de secetos.

Corelat cu dinamica factorului climatic, a evoluat și biologia complexului de dăunători și agenți fitopatogeni specifici mărului, fiind îndeplinite condiții foarte favorabile pentru dezvoltarea și atacul dăunătorilor.

Pentru menținerea acestora sub pragul economic de dăunare, în plantațiile pomicele ale agentului economic, au fost aplicate 15 tratamente fitosanitare simple, sau combinate cu 2 sau 3 produse specifice (insecticide, acaricide, fungicide).

Conform metodologiei de lucru stabilită prin acest proiect, înființarea lotului experimental se va implementa în una dintre parcelele agentului economic amplasată în zona pre-orășenească numită Țarna Mare, cu o suprafață de 8 ha cultivată cu măr în sistem superintensiv și va cuprinde următoarele variante de lucru: V1 - covor vegetal existent (martor); V2 - covor vegetal supraînsămânțat cu ghizdei (*Lotus corniculatus*); V3 - covor vegetal supraînsămânțat cu trifoi alb (*Trifolium repens*); V4 - covor vegetal supraînsămânțat cu trifoi roșu (*Trifolium pretense*); V5 - covor vegetal supraînsămânțat cu lucernă (*Medicago sativa*); V6 - covor vegetal supraînsămânțat cu amestec al celor patru specii de leguminoase; V7 - ogor negru.

Fauna epigea a înregistrat 149 de exemplare care aparțin la 49 de specii de coleoptere. După regimul alimentar, un număr de 19 specii au un comportament prădător (Pd), ceea ce le încadrează în grupul speciilor utile, iar 30 de specii sunt fitofage, fiind astfel considerate ca specii dăunătoare.

Fauna artropodelor epifite este mult mai abundentă în covorul vegetal (217 exemplare), comparative cu cea din coronament (8 exemplare), cele mai multe exemplare aparțin afidelor și cicadelor din covorul vegetal. Majoritatea exemplarelor colectate din covorul vegetal, au un regim alimentar fitofag (92%) și doar 7,8 % zoofag (prădător, sau parazitar).

Rezerva hibernantă a unor dăunători specifici mărului a evidențiat prezența doar a trei specii (*Panonychus ulmi*, *Aphis pomi* și *Eriosoma lanigerum*), cu mult sub pragul economic de dăunare (= limita inferioară a atacului mijlociu) pentru primele două specii și foarte mare pentru *Eriosoma lanigerum*.

Prezența micromamiferelor în zona lotului experimental, în această perioadă calendaristică a putut fi evidențiată prin puțini indicatori, fiind observate mușuroaie de cârțiță, iar prin fructe roase și intrări active în sisteme de galerii se atestă prezența speciilor genurilor *Mus* și *Apodemus*.

Solul se caracterizează printr-un pH slab spre moderat acid, cu o aciditate hidrolitică (Ah) medie și un grad de saturație în baze (SB/SB + Ah x 100) favorabil culturii speciilor pomicele

\*\*\*\*\*

## Descrierea științifică și tehnică

### Introducere

La nivel mondial, mărul este una dintre cele mai importante specii pomicele, fiind cultivat pe toate continentele. În producția mondială de fructe, merele au un loc special, iar împreună cu bananele și portocalele reprezintă 2/3 din recolta totală anuală.

În condițiile pedo-climatice ale României, datorită producțiilor mari ce se pot obține pe unitatea de suprafață, cultura mărului este una din cele mai profitabile culturi agricole.

În ce privește sistemele de cultură și tipurile de livezi, în a doua jumătate a sec. XX s-a accentuat din ce în ce tendința de intensivizare a culturii pomilor, care a dus la noi moduri de conducere, de dirijare și menținere a coroanei, pentru a face față creșterii densității pomilor la hectar.

Crearea de soiuri noi, de asemenea a evoluat în numeroase direcții: asigurarea unei densități mari, productivitate sporită, calități biochimice și organoleptice, noi gusturi ale consumatorilor, rezistența la bolile importate cum este rapănul, etc.

Pomicultura modernă, a dus însă, implicit, la creșterea până la insuportabilitate pentru mediu și pentru sănătate, a utilizării pesticidelor, îngrășămintelor și altor substanțe chimice active, ale căror neajunsuri le cunoaștem bine. În acest context, al poluării mediului cu pesticide și îngrășămintele, pomicultura ocupă unu dintre locurile principale.

În prezent sunt tot mai evidente manifestările unor atitudini globale față de mediul înconjurător și față de sănătatea omului, prin exploatare durabilă a resurselor naturale și îndeosebi a agriculturii ca factor esențial în modificarea mediului.

Protecția fitosanitară este o verigă cheie în tehnologia de cultură a mărului, cu un rol important în realizarea unor producții ridicate și constante, fiind cunoscut faptul că potențialul de producție al acestor sisteme horticele, poate fi diminuat în procent de 20-30%, sau uneori compromis total din cauza atacului de boli și dăunători.

SC “Mărul Argintiu” SRL, partener în proiect, deține o suprafață de 50 ha cultivată cu măr în cadrul bazinului pomicol Fălticeni, județul Suceava, obținută prin achiziționarea de la deținătorii privați de asemenea livezi, odată cu retrocedarea terenurilor către foștii proprietari a unor însemnate suprefețe ale fermelor exploatare de stat în perioada comunistă.

Având în vedere, pe de o parte, regimul pluviometric destul de abundent din zona, iar pe de altă parte, necesitatea efectuării tratamentelor fitosanitare la momentele optime de combatere a complexului de dăunători și agenți fitopatogeni specifici mărilor, în livezile care aparțin SC “Mărul Argintiu” SRL, ca de altfel în toate livezile intensive din zona bazinului pomicol Fălticeni, între rândurile de pomi este amenajat un *cover vegetal* alcătuit în special din garminee, cu scopul principal de a asigura accesul utilajelor pentru efectuarea tratamentelor fitosanitare, de fiecare dată atunci când se impune, adesea și în scurtele perioade fără ploi.

De asemenea, prin tehnologia de cultură adoptată, întreținerea covorului vegetal se face prin cosirea acestuia de 2-3 ori pe timpul unui sezon vegetativ, tocarea materialului rezultat și folosirea ca mulci a acestuia, asigurând astfel un aport de materie organică pentru îmbogățirea aportului nutritiv al solului.

Pe lângă acest avantaj, covorul vegetal poate influența condițiile locale de ecosistem, cum sunt cele referitoare la: însușirile fizice, chimice și microbiologice ale solului; biodiversitatea entomofaunei utile; reducerea nivelului de atac al agenților fitopatogeni și dăunătorilor specifici, ș.a., cu efecte multiple asupra cantității și calității fructelor și în final asupra rentabilității culturii mărilor.

## Cap. I: Analiza evoluției factorilor climatici, a tratamentelor fitosanitare efectuate în ultima perioadă și a comportării soiurilor luate în studiu față de condițiile locale de ecosistem

### 1.1. Evoluția factorilor climatici

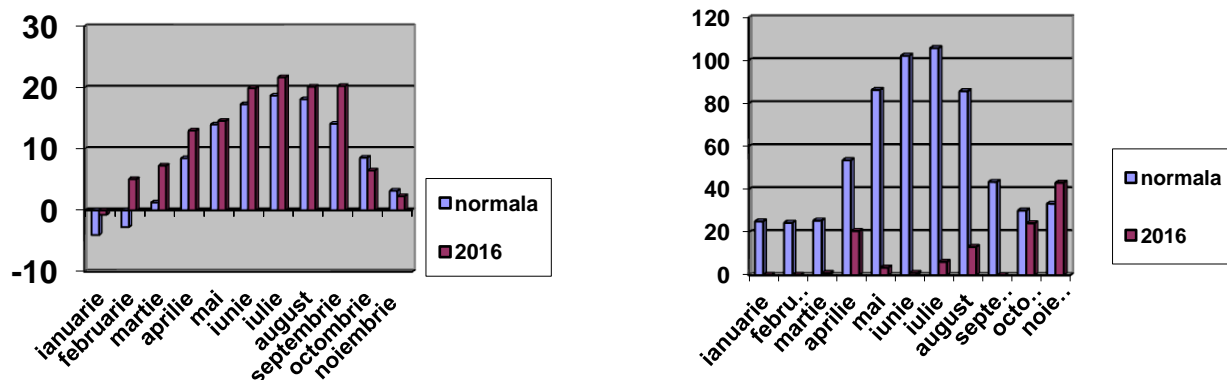
Valorile principalelor date climatice lunare înregistrate în anul 2016, sunt prezentate în **Tabelul 1**, comparativ cu valorile multianuale.

**Tabelul 1: Principalele caracteristici climatice ale anului 2016**

Luna	Temperatura medie (C°)		Precipitații (l/m <sup>2</sup> )		Umiditatea relativă medie (%)	
	normală	2016	normală	2016	normală	2016
Ianuarie	-4,0	-0,74	25,8	0,2	81	86,9
Februarie	-2,7	5,12	24,4	0,2	79	49,84
Martie	1,3	7,34	25,4	1,0	72	65,25
Aprilie	8,5	13,05	53,5	20,6	62	64,9
Mai	14,0	14,62	86,2	3,5	62	74,23
Iunie	17,3	19,92	102,1	1,1	63	78,38
Iulie	18,7	21,75	105,7	6,2	62	65,92
August	18,1	20,16	85,6	13,2	63	69,2
Septembrie	14,1	20,26	43,4	0,0	66	17,62
Octombrie	8,6	6,5	30,1	24,2	73	34,65
Noiembrie	3,2	2,63	33,3	43	78	87,38
Decembrie	-1,2	-	30,7	-	82	-
<b>Total</b>	<b>7.9</b>		<b>615,5</b>	<b>-</b>	<b>70.25</b>	<b>-</b>

Astfel, din punct de vedere *termic*, perioada Ianuarie-Septembrie a înregistrat valori medii lunare cu mult peste valorile multianuale, iar Octombrie și Decembrie valori mai scăzute, ceea ce poate caracteriza anul 2016 ca fiind foarte călduros (**Fig. 1**).

Regimul *pluviometric*, în primele 11 luni ale anului, a înregistrat o cantitate de precipitații de doar 113,3 l/m<sup>2</sup>, ceea ce arată un deficit extrem de mare, de peste 500 l/m<sup>2</sup> până la sfârșitul lunii Noiembrie a anului curent (**Fig. 2**).



**Fig. 1: Temperatura medie lunara – Fălticeni**    **Fig. 2: Precipitații lunare – Fălticeni**

Corelat cu acești doi factori climatici, *umiditatea relativă* a aerului a înregistrat valori medii lunare sub cele normale, exceptând luna Noiembrie, 2016.

În concluzie, anul 2016 poate fi caracterizat **un an excesiv de călduros și secetos.**

### 1.2. Tratamente fitosanitare

Ca dăunătorii cheie ai mărului, existenți în zona bazinului pomicol Fălticeni, care impun aplicarea unor măsuri de combatere sunt: *Cydia pomonella* L. (viermele merelor), *Aphis pomi* DE GEER (afide) *Eriosoma lanigerum* HAUSM. (păduchele lănos), *Adoxophyes orana* FISCH. v. RÖSL. (molia pieiței fructelor), *Panonychus ulmi* KOCH (păianjenul roșu al pomilor) și *Quadraspidiotus perniciosus* COMST. (păduchele din San Jose), iar principalii agenți fitopatogeni sunt *Venturia inaequalis* (CKE.) WINT. (rapănul mărului) și *Podosphaera leucotricha* (ELL. et EV.) SALM (făinarea mărului).

În anul 2016, în funcție de:

- evoluția condițiilor climtice locale;
  - rezerva biologică a întregului complexul de dăunători și agenți fitopatogeni specifici;
  - dinamica biologiei dăunătorilor și agenților fitopatogeni;
  - modul de acțiune și perioada de control a pesticidelor utilizate,
- au fost efectuate 15 tratamente fitosanitare, prezentate în **Tabelul 2**.

**Tabel 2: Tratamentele fitosanitare aplicate la măr în anul 2016 la SC Mărul Argintiu - Fălticeni**

Nr. Trat.	Fenofaza	Boala/Daunator posibil prezente pe fenofaza	Produse	Doza (l/kg/ha)
T1	Dezmugurit	Larve hibernante	Novadim	1.5
T2	Urechuse	Fainare	Thiovit Jet	4.5
		Erwinia; Rapan	Cupru	4

T3	Început înfrunzit /înălțarea inflorescenței	Fainare	Thiovit Jet	4.5
		Rapan	Bravo	2.5
T4	Buton Roz	Rapan & Monilioza	Chorus 50 WG	0.45
T5	5 % înflorit	Fainare	Thiovit Jet	4.5
T6	30-50% înflorit	Rapan & Monilioza	Chorus 50 WG	0.45
T7	Scuturarea petalelor (50-75%)	Rapan & Monilioza	Chorus 50 WG	0.45
T8	Scuturarea petalelor	Rapan	Embrelia	1.5
		Molia pielitei	Insegar	0.6
T9	Legarea fructelor( fruct alună)	Rapan	Score	0.25
		Fainare	Merpan	2.25
T10	Fruct 1 cm	Rapan	Embrelia	1.5
		Minatori	Voliam Targo	1.2
T11	Fruct 2 cm	Fainare	Topaz	0.3
		Rapan	Score	0.25
T12	Fruct 3 cm	Fainare	Topaz	0.3
		Rapan	Score	0.25
		Afide	Actara	0.15
T13	Creșterea fructelor	Rapan & Fainare	Topsin	1.5
		Viermele marului	Reldan	1.5
		Rapan & Fainare	Merpan	2.25
T14	Creșterea fructelor	Rapan & Fainare	Merpan	2.25
		Molia pielitei, Acarieni	Voliam Targo	1.2
T15	Înainte de recoltat	Boli depozit	Switch	1

În funcție de testele de combătut în momentul avertizării, au fost aplicate tratamente simple, sau combinate cu 2 sau 3 produse specifice (insecticide, acaricide, fungicide).

### 1.3. Soiurile de măr

Pentru bazinul pomicol Fălticeni, inclusiv la agentul economic, SC Mărul Argintiu, în timp au fost selectate acele soiuri de măr care au manifestat cea mai bună adaptabilitate la condițiile pedoclimatice locale.

Astfel, pentru **livezile intensive**, la care este adoptat un sistem de cultură cu 1.200 pomi/ha, cu distanța între rânduri de 4m și între pomi pe rând de 2m, iar coroana sub formă de palmetă, soiurile dominante sunt *Golden delicious Starkrimson* și *Jonathan*.

Pentru **livezile superintensive**, sistemul de cultură are un număr de 3.300 pomi/ha, cu o distanță între rânduri de 3m și pe rând de 1m, coroana sub formă de palmetă, iar ca soiuri principale sunt: *Jonagold*, *Idared*, *Golden reinder*, *Breburn*, *Pinova*, *Elstar*, ș.a.

## Cap. II: Stabilirea datelor de referință a indicatorilor pentru monitorizarea dinamicii condițiilor de ecosistem și de producție

Odată cu debutul implementării proiectului, 1.10.2016, membrii echipei de lucru, au efectuat mai multe deplasări în sectorul lotului experimental, pentru observații specifice perioadei și recoltarea de probe pentru analiza diversilor indicatori de monitorizare a condițiilor de ecosistem aferenți acestei perioade de vegetație a mărului.

## 2.1. Entomofauna epigege

Se consideră că insectele din ordinul *Coleoptera* reprezintă unul din grupurile principale de insecte care sunt recomandate pentru indicarea tipului de sol, a vegetației și a chimismului mediului. Condițiile climatice locale au o influență directă asupra biologiei și ecologiei acestora.



Eșantionarea a fost efectuată cu ajutorul capcanlor Barber cu un diametru de 10 cm și înălțimea de 8 cm, iar ca lichid de fixare s-a utilizat o soluție de formol în concentrație de 4% (**Foto. 1**). În staționarul luat în studiu, s-au amplasat câte 6 capcane pe un rând de pomi de la margine spre interior în linie dreaptă, la o distanță de 20 m de la margine și la 6 – 8 m între capcane pe rând. Recoltările s-au făcut la intervale cuprinse între 5 -7 zile, în total 7 recoltări în anul 2016.

**Foto 1:** Capcană Barber montată în ecosistem

Datele obținute despre abundența speciilor obținute pe fiecare dată de colectare sunt prezentate în **Tabelul 3**.

**Tabel 3:** Structura, dinamica, abundența și tipul faunei de coleoptere colectate din staționarul Fălticeni în anul 2016

Nr. crt.	Specia	Nr. exemplare / Data de colectare							Total	Tipul de faună
		5.10	10.10	17.10	24.10	31.10	5.11	10.11		
1.	Acrolocha sulcula	-	-	1	-	-	-	-	1	Pd
2.	Amara crenata	-	-	-	-	1	-	-	1	Pd
3.	Amara eurynota	1	-	-	-	-	-	-	1	Pd
4.	Apion automarium	-	-	-	-	-	-	1	1	D
5.	Attagemus unicolor	1	-	-	-	-	-	-	1	D
6.	Baryplithes araneiformis	-	-	-	2	-	-	-	2	D
7.	Brachysomus hirtus	9	-	-	-	-	-	-	9	D
8.	Calathus fuscipes	-	-	-	-	-	1	-	1	Pd
9.	Cantharis fusca	1	-	-	-	-	-	-	1	Pd
10.	Carabus coriaceus	-	1	-	-	-	-	2	3	Pd
11.	Chaetocnema hortensis	-	-	-	1	-	-	-	1	D
12.	Coccinella 7punctata	1	-	2	4	2	1	-	10	Pd
13.	Cymindis vaporariorum	1	-	-	-	-	-	-	1	Pd
14.	Dermestes haemorrhoidalis	-	-	1	-	-	-	-	1	Pd
15.	Dermestes lanarius	-	-	2	-	-	-	-	2	Pd
16.	Harpalus calceatus	1	-	1	-	-	-	-	2	Pd
17.	Harpalus distinguendus	-	-	-	1	1	-	-	2	Pd
18.	Harpalus pubescens	-	-	-	-	-	-	1	1	Pd
19.	Harpalus tardus	1	-	2	-	-	-	-	3	Pd
20.	Leistus ferrugineus	2	-	-	-	-	-	-	2	Pd
21.	Leptura maculicornis	-	-	-	-	1	-	-	1	D
22.	Leucoparyphus fullo	-	-	2	-	-	-	-	2	Pd
23.	Licinus cassideus	-	-	3	-	-	-	-	3	Pd
24.	Longitarsus anchusae	1	-	-	-	-	-	-	1	D
25.	Longitarsus tabidus	-	-	-	-	-	1	-	1	D
26.	Meligetes maurus	-	-	5	-	-	-	-	5	D

27.	<i>Mordela aculeata</i> L.	-	-	-	-	1	2	-	3	D
28.	<i>Mordella fasciata</i>	-	-	1	-	-	-	1	2	D
29.	<i>Mordellistena abdominalis</i>	1	-	-	-	-	-	-	1	D
30.	<i>Oedemera podagrariae</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	D
31.	<i>Omius rotundatus</i>	-	-	17	-	-	-	-	17	D
32.	<i>Opatrum sabulosum</i>	5	-	27	-	-	-	-	32	D
33.	<i>Orchestes lonicerae</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	D
34.	<i>Otiorrhynchus tristis</i>	-	-	-	-	1	-	-	1	D
35.	<i>Otiorrhynchus fullo</i>	-	-	2	-	-	-	-	2	D
36.	<i>Otiorrhynchus pinastri</i>	1	-	4	-	-	-	-	5	D
37.	<i>Otiorrhynchus raucus</i>	-	-	-	-	3	-	-	3	D
38.	<i>Otiorrhynchus ovatus</i>	-	-	2	-	-	-	-	2	D
39.	<i>Otiorrhynchus obsidianus</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	D
40.	<i>Phyllotreta nemorum</i>	-	-	-	-	1	-	-	1	D
41.	<i>Phyllotreta vittula</i>	-	-	-	1	-	1	-	2	D
42.	<i>Polydrosus flavipes</i>	4	-	-	-	-	-	-	4	D
43.	<i>Pseudoophonus rufipes</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	D
44.	<i>Pterostichus niger</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	Pd
45.	<i>Scymnus nigrinus</i>	-	-	-	-	1	-	-	1	D
46.	<i>Sitona crinitus</i>	-	-	3	-	-	-	-	3	D
47.	<i>Telmatiphilus typhae</i>	-	-	-	-	1	-	-	1	D
48.	<i>Tillis elongatus</i>	-	-	-	-	1	-	-	1	Pd
49.	<i>Tychius 5 punctatus</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	D
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	<b>1</b>	<b>78</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>146</b>	107D=73,29% 39U=26,71%

Pd- specii prădătoare

D- specii dăunătoare

U- entomofaună utilă

Astfel, după identificarea celor 149 de exemplarelor colectate, au fost înregistrate 49 de specii, aparținând mai multor familii de coleoptere.

Speciile cu cel mai mare număr de exemplare colectate au fost: *Opatrum sabulosum* cu 32 exemplare, *Omius rotundatus* cu 17 exemplare, *Coccinella 7punctata* cu 10 exemplare, *Brachysomus hirtus* cu 9 exemplare, *Meligetes maurus* și *Otiorrhynchus pinastris* cu 5 exemplare, iar *Polydrosus flavipes* cu 4 exemplare . Un număr de 42 specii identificate au avut între 1 și 3 exemplare / dată de colectare.

După regimul alimentar, un număr de 19 specii au un comportament prădător (Pd), ceea ce le încadrează în crupul speciilor utile (U), iar 30 de specii sunt fitofage, fiind astfel considerate ca specii dăunătoare (D). De asemenea, din totalul exemplarelor colectate, un număr de 107 (73,29%) exemplare aparțin entomofaunei dăunătoare și doar 39 (26.71%) exemplare, entomofaunei utile.

## 2.2. Entomofauna epifită

În vederea stabilirii biodiversității faunei de artropode epifite s-a folosit metoda de eșantionare cu ajutorul fileului entomologic, atât pentru covorul vegetal dintre rânduri, cât și din coroana pomilor.

Au fost efectuate câte 100 filetări într-o singură dată de colectare, iar materialul entomologic colectat a fost păstrat în alcool 80%, iar în laborator, triat pe taxoni superiori, în unele cazuri până la nivel de familie.

Pentru toți taxonii identificați sunt calculați indicii ecologici de abundență și dominanță.

Datele obținute din probele colectate în această perioadă sunt prezentate în **Tabelul 4.**

**Tabel 4: Abundența (A) și dominanța (%) artropodelor din covorul vegetal și coroana pomilor din perimetrul lotului experimental**

Taxonul	Covor vegetal		Coronament	
	Abundența (nr)	Dominanța (%)	Abundența (nr)	Dominanța (%)
<b>Cls. ARACHNIDA</b>				
<b>Ord. Araneae</b>	9	4,1	3	37,5
<b>Cls. ENTOGNATA</b>				
<b>Ord. Collembola</b>	15	6,9		
<b>Cls. INSECTA</b>				
<b>Ord. Hemiptera</b>				
Subord. Cicadomorpha	6	2,8		
Subord. Heteroptera	7	3,2		
Subord. Sternorrhyncha	150	69,1	2	25,0
<b>Ord. Coleoptera</b>				
Fam. Curculionidae	3	1,4		
Fam. Chrysomelidae	2	0,9		
<b>Ord. Diptera</b>				

Subord. Nematocera	5	2,3	1	12,5
Subord. Brachycera	16	7,3	2	25,0
<b>Ord. Hymenoptera</b>				
Fam. Aphidiidae	1	0,5		
Fam. Eulophidae	1	0,5		
Fam. Aphelinidae	1	0,5		
Fam. Mimaridae	1	0,5		
<b>TOTAL</b>	<b>217</b>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

Din analiza acestora rezultă o faună mult mai abundentă în covorul vegetal (217 exemplare), comparativ cu cea din coronament (8 exemplare). Această situație se datorează pe de o parte temperaturilor semnificativ mai scăzute din perioada eșantionărilor, ceea ce a determinat ca multe specii de artropode să intre în faza de hibernare, iar pe de altă parte, diversitate mai mare a plantelor din covorul vegetal, oferă condiții de viață pentru un număr mai mare de specii de artropode, comparativ cu coronamentul pomilor.

Cele mai multe exemplare aparțin afidelor și cicadelor (Subord. *Sternorrhyncha*) din covorul vegetal.

Majoritatea exemplarelor colectate din covorul vegetal, au un regim alimentar fitofag (92%) și doar 7,8 % zoofag (prădător, sau parazitar).

### 2.3. Rezerva hibernantă

Estimarea rezervei biologice a speciilor de dăunători care hibernează pe ramuri a fost efectuată în luna noiembrie a acestui an, fiind prelevate ramuri după următoarele norme de control: 10 pomi pentru fiecare din cele trei soiuri principale din zona lotului experimental (*Jonagold*, *Idared*, *Golden reinder*); 2 ramuri pe pom; lungimea probei de 10 cm; vârsta ramurilor de 1-2 ani. În laborator ramurile au fost fasonate în bucăți de 10 cm, cărora li s-a măsurat diametrul la mijloc astfel încât să poată fi stabilită suprafața analizată (**S**) după formula:

$$S = D \times L \times 3,14$$

unde: **D** reprezintă diametrul ramurei analizate măsurată la jumătatea lungimii (**L**) ei.

Ramurile s-au analizat la lupa binocular, fiind numărat și înregistrat numărul de formele hibernante ale unor dăunători specifici mărilor.

Raportarea numărului de exemplare viabile și stabilirea intervalelor pentru nivelul de atac, s-a făcut conform normelor folosite în țara noastră (**Tabelul 5**).

În urma analizei ramurilor la stereomicroscop, au rezultat datele prezentate în **Tabelul 6**.

Astfel au fost înregistrate forme hibernante și urme de atac, doar la trei dintre dăunătorii cheie ai mărilor, păianjenul roșu al pomilor (*Panonychus ulmi*) (**Foto 2**), păduchele verde al pomilor (*Aphis pomi*) și păduchele lănos (*Eriosoma lanigerum*) (**Foto 3**).

**Tabelul 5.** Nivelul densității unor specii de dăunători în livezi la controlul hibernal al ramurilor

Dăunătorul	Nivelul densității		
	Mic	Mijlociu	Mare
<i>Aphis pomi</i>	Sub 10 ouă / m.l. ramură	10-25 ouă / m.l. ramură	Peste 25 ouă / m.l. ramură
<i>Psylla mali</i>	Sub 10 ouă / m.l. ramură	10-25 ouă / m.l. ramură	Peste 25 ouă / m.l. ramură
<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	Sub 1 larvă / 100 cm <sup>2</sup> scoartă	1-3 larve / 100 cm <sup>2</sup> scoartă	Peste 3 larve / 100 cm <sup>2</sup> scoartă
<i>Panonychus ulmi</i>	1-5 ouă / 1 cm <sup>2</sup> scoartă	6-10 ouă / 1 cm <sup>2</sup> scoartă	11-20 ouă / 1 cm <sup>2</sup> scoartă
Larve de <i>Tortricidae</i>	Până la 2 omizi / m.l. ramură	2-4 omizi / m.l. ramură	Peste 4 omizi / m.l. ramură

**Tabel 6.** Rezerva hibernantă pe ramurile de măr din lotul experimental

Soiul	Ramuri		<i>Panonychus ulmi</i> (ouă)		<i>Aphis pomi</i> (ouă)		<i>Eriosoma lanigerum</i> (cancere)	
	Lungime (ml)	Suprafața (cm <sup>2</sup> )	nr	Densitatea Nr/cm <sup>2</sup>	nr	Densitatea Nr/ml	nr	Nr/ml
<i>Jonagold,</i>	2	367,9	11	0,03	-	-	8	4
<i>Idared,</i>	2	389,3	4	0,01	2	1	1	0,5
<i>Golden reinder</i>	2	395,6	7	0,02	-	-	-	-



**Foto 2:** Ouă hibernante de *Panonychus ulmi*



**Foto 3:** Cancere pe ramuri cu colonii de *Eriosoma lanigerum*

Rezerva biologică pentru primele două specii este cu mult sub pragul economic de dăunare (= limita inferioară a atacului mijlociu).

Pentru *Eriosoma lanigerum*, deși hibernarea are loc pe rădăcini, în sol, formele vii de pe ramuri sunt rămase din perioada sezonului vegetativ, când acest dăunător migrează în coronamentul pomilor, producând răni la nivelul ramurilor sub formă de cancere. După numărul de cancere înregistrate la soiul Jonagold, pentru anul următor este prognozat un atac foarte puternic.

#### 2.4. Micromamiferele în livada de măr

Mamifere mici nu trebuie privite separat de alte componente ale ecosistemului, ci analizate în corelație cu acestea din urmă. Alterarea sau dezechilibrele produse în populațiile de mamifere mici (prin intermediul unor programe de control sau nu) influențează cu siguranță și celelalte componente ale ecosistemului (Bagchia et al., 2006).

Importanța mamiferelor mici în cadrul ecosistemelor se referă la:

a) rolul lor în rețelele trofice, atât ca bază trofică pentru alți prădători cât și la impactul lor asupra populațiilor de nevertebrate prin consumul acestora.

b) influența directă asupra structurii și compoziției comunităților vegetale (Obtrel et al. 1978).

c) influența asupra proprietăților fizice și chimice ale solurilor (Kucheruk, 1963 [citată în Hayward & Philipson 1979], Greene & Reynard, 1932; Dinesman, 1967, Carlson & White 1987).

Monitorizarea mamiferelor mici și stabilirea diversității ecologice: *diversitatea  $\alpha$  (alfa)* ce se referă la diversitatea specifică din cadrul agroecosistemului investigat: specii coabitante, structura populațiilor pe vârstă și sex, rata de mortalitate, natalitate, etc.; *diversitatea  $\beta$  (beta)* ce evidențiază cum se modifică componența specifică precum și structurile intra/ interpopulaționale în funcție de un gradient – covorul vegetal, comunități de insecte.

Metoda folosită va fi cea a capturării - eliberării - recapturării prin utilizarea capcanelor de prins viu (tip Sherman) (**Foto 5**). Metoda permite identificarea prezenței speciilor de mamifere mici, cât și evaluarea mărimii populațiilor sau a schimbărilor populaționale prin utilizarea unor indici de captură raportat la suprafața de lucru. Capcanele vor fi amplasate pe toată suprafața lotului experimental cât și în culturile învecinate. Distanța dintre două capcane succesive va fi de aprox. 10-15 m, model care respectă regula conform căreia distanța dintre două capcane succesive să nu fie mai mare decât raza unui cerc având aria egală cu suprafața teritoriului speciei țintă (Jones și colab., 1996). În stabilirea duratei de capcane active/sesiune de lucru, se pleacă de la premisa că pe parcursul unor studii de trei zile, populația este închisă, respectiv, mortalitatea, imigrarea și emigrarea sunt neglijabile.

Metoda de lucru conduce la calcularea unor indici de abundență exprimați în capturi/100 nopți/capcană, ce permit evaluarea în timp și spațiu a variației efectivelor populației speciei țintă, cât și evaluarea de suprafețe/microhabitate/asociații vegetale

utilizate.

Alte metode de lucru folosite: *transecte randomizate* - metodă indirectă de identificare a prezenței mamiferelor mici în zona cercetată; - *studiul ingluviilor* de răpitoare nocturne - este o metodă eficientă de identificare până la nivel de specie a mamiferelor mici pe baza resturilor osoase (Popovici, 2005).

Deplasarea în lotul experimental a avut ca scop:

- identificarea lotului experimental și a agroecosistemelor învecinate;
- identificarea semnalelor de viață a mamiferelor mici ce coabitează în zona de studiu;
- gradul de atac și eventualele pagube produse de mamiferele mici;



**Foto 5: Capcana tip Sherman**



**Foto 6: Mușuroaie de Talpa europaea din livada de măr de la SC Mărul Argintiu, Fălticeni**

Metoda de lucru folosită a fost cea a transectelor liniare. Au fost realizate 10 transecte cu o lungime de 100 m fiecare.

Pe parcursul transectelor au fost urmărite prezența semnalelor de viață (mișune, sistem de galerii, semințe roase, mușuroaie), prezența hranei, factori periclitanți.

Având în vedere perioada realizării deplasării în teren (când mamiferele mici au în general o activitate destul de redusă și realizată pe distanțe mici), au fost identificați puțini indicatori ai prezenței speciilor țintă. Au fost identificate mușuroaie de cârțiță (**Foto 6**), fructe roase, și intrări în sisteme de galerii ceea ce atestă prezența speciilor genurilor *Mus* și *Apodemus* în zona de studiu.

## **2.5. Proprietăți agrochimice ale solului**

Pentru speciile pomicele, literatura de specialitate indică intervale optime ale pH-ului uneori destul de largi, alteori destul de restrânse. Astfel, în zona de răspândire a rădăcinilor, pentru măr intervalul optim de pH este de 5,1-7,8, pentru păr 6,8-7,2, pentru prun 5,9-7,0, pentru cireș 5,5-7,2, pentru vișin 5,5-7,2, ( Voiculescu, 1986 ), multe din specii suportând și pH sub și peste aceste limite însa cu repercursiuni asupra creșterii și rodirii.

Pentru valorile de pH în intervalul 5,7 și 6,1 majoritatea nutrienților din sol sunt preluați de planta integral și metabolizați, fiind favorizată mai ales nutriția cu P, K și Mg, nitrificările desfășurându-se aproape în condiții bune.

Tendința de scădere a pH-ului, atrage după sine, apariția fitotoxicității ionilor de Al, Mn și Fe. Ionul de Al devine toxic de la valori de peste 0,3 me/100 g sol și apare în soluri când pH-ul devine acid, valori sub 5,8. Un conținut ce depășește 0,3 me Al/ 100 g sol, micșorează permeabilitatea rădăcinilor pentru Ca și P, iar în plante poate provoca diverse disfuncționalități (reduce translocarea hidratilor de carbon, micșorează activitatea în frunze a citocromoxidazei, etc.). Fitotoxicitatea aluminiului scade în cazul solurilor cu capacitate de tamponare mai mare (argila de tip vermiculit și montmorillonit).

Acidifierea solului, provoacă și o debazificare a sa, respectiv o pierdere a bazelor schimbabile. În mod deosebit, sunt pierduți ionii de Ca și Mg din complexe adsorbitive ale acestor soluri, locul lor fiind luat de ionii hidroniu.

Variația indicatorilor vizând aciditatea solului depinde de o serie de factori care se interconstrucionează, pornind de la condițiile climatice locale, continuând cu cerințele soiurilor sau portaltoiiului, tipul de sol cu caracteristicile lui agrofizice și agrochimice și continuând cu tehnicile culturale aplicate.

Pentru această etapă de lucru, au fost prelevate trei probe de sol din aria lotului experimental, câte una pentru fiecare din soiurile principale (*Jonagold*, *Idared*, *Golden reinder*), iar rezultatele analizelor agrochimice sunt prezentate în **Tabelul 7**.

**Tabel 7: Analiza principalilor indici agrochimici ai solului**

Probă	Valoarea indicelui agrochimic			
	pH(H <sub>2</sub> O)	Ah (me/100g)	Al <sup>3+</sup> (me/100g)	SB (me/100g)
1	5,9	4,1	0,35	20,5
2	6,1	4,8	0,25	23,4
3	5,7	6,0	0,55	16,5

Gradul de saturație în baze ( $SB / (SB + Ah) \times 100$ ) este favorabil speciilor pomicele când depășește 75 %. ( proba 1 V= 83 %, proba 2 V = 82,9 , proba 3 V= 73 % ) Valori sub acest prag se corelează cu o aciditate potențială a solului nefavorabilă, respectiv o aciditate hidrolitică mare și vătămătoare. ( $Ah > 6$  me/ 100 g sol )

### **Cap. III: Întocmirea schemelor de lucru și efectuarea lucrărilor tehnologice specifice perioadei pentru fiecare varianta de lucru a lotului experimental**

Conform metodologiei de lucru stabilită prin acest proiect, înființarea lotului experimental se va implementa în una dintre parcelele agentului economic SC Marul Argintiu din Fălticeni.

Astfel, parcela identificată este amplasată în zona pre-orășenească numită Țarna Mare, cu o suprafață de 8 ha cultivată cu măr în sistem superintensiv, cu o densitate de 3.300 pomi/ha (**Fig. 1**)



**Fig. 1: Lot experimental - vedere de ansamblu**

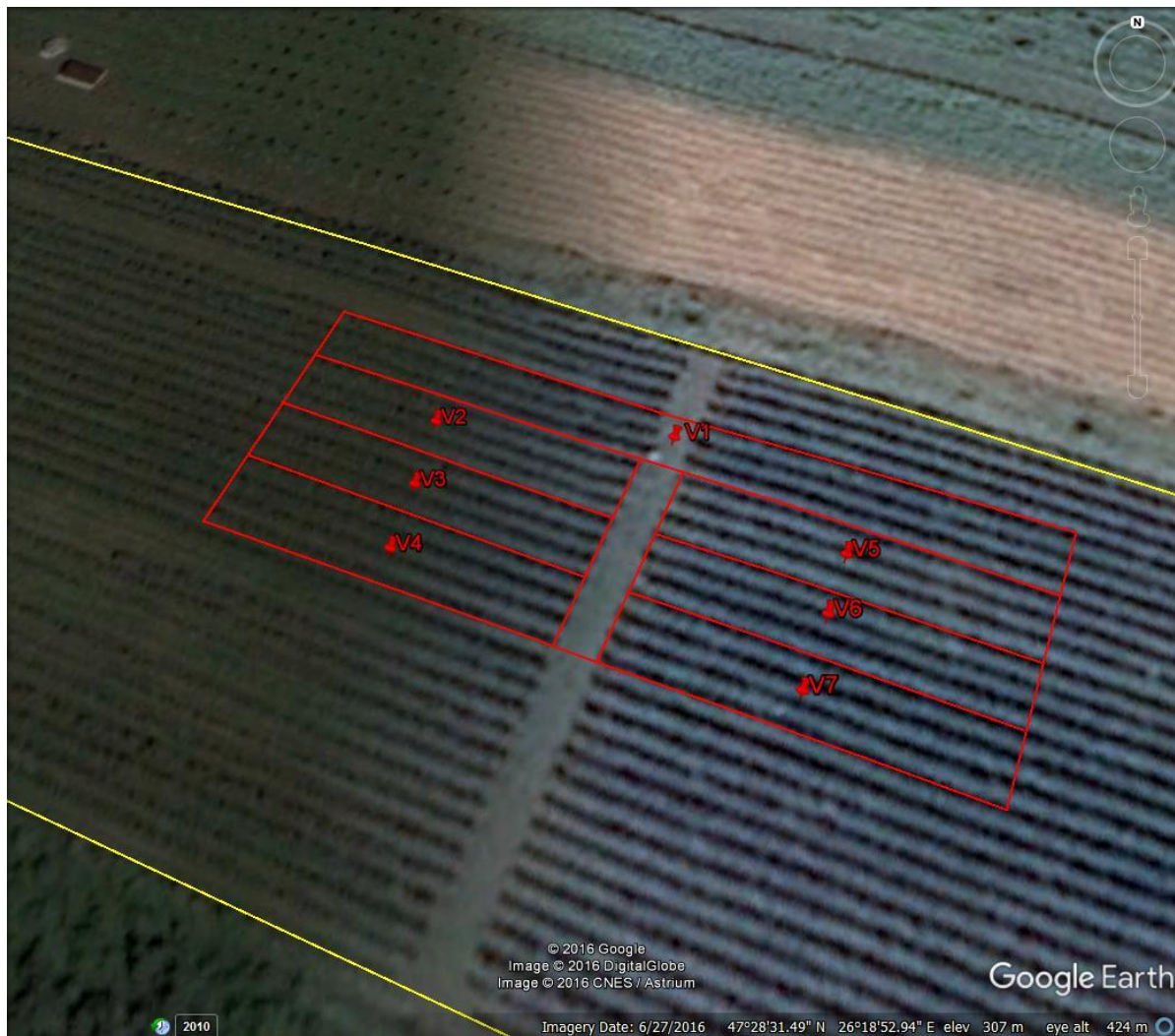
Soirile principale ale acestei suprafețe sunt: *Jonagold*, *Idared*, *Golden reinder*, *Pinova* și *Elstar*. Parcela este amenajată cu sistem de irigații prin picurare, iar lățimea covorului vegetal dintre rândurile de pomi este de 1m și are o compoziție floristică predominant din specii de *Gramineae*.

Tratamentele fitosanitare sunt aplicate cu produse și la asistența tehnică a firmei Syngenta.

Fertilizarea este asigurată anual, prin aplicarea de îngrășăminte chimice la sol, în funcție de bomitatea solului și cerințele soiurilor cultivate, iar odată la 4-5 ani și prin aplicarea de îngrășăminte organice

Lotul experimental va fi amplasat în central parcelei, de o parte și de alta a aleei principale și va cuprinde următoarele variante de lucru (**Fig. 1**):

- V1 - cover vegetal existent (martor);
- V2 - cover vegetal supraînsămânțat cu ghizdei (*Lotus corniculatus*);
- V3 - cover vegetal supraînsămânțat cu trifoi alb (*Trifolium repens*);
- V4 - cover vegetal supraînsămânțat cu trifoi roșu (*Trifolium pretense*);
- V5 - cover vegetal supraînsămânțat cu lucernă (*Medicago sativa*);
- V6 - cover vegetal supraînsămânțat cu amestec al celor patru specii de leguminoase;
- V7 - ogor negru.



**Fig. 2:** Lot experimental - detaliu cu localizarea variantelor de cover vegetal

Fiecare variantă de lucru are o lungime de 50 m, exceptând varianta martor care are 100 m lungime și va cuprinde fiecare câte trei intervale de pomi.

## Concluzii

- din analiza dinamicii condițiilor climatice din bazinul pomicol Fălticeni, anul 2016 poate fi caracterizat ca un an excesiv de călduros și secetos;
- în trupul de livadă superintensivă de măr a agentului economic, în care va fi amenajat lotul experimental, în 2016 au fost aplicate 15 tratamente fitosanitare, simple sau combinate cu 2 sau 3 produse specifice (insecticide, acaricide, fungicide);
- principalii indicatori de monitorizare a condițiilor de ecosistem care s-au putut înregistra în perioada acestei etape de lucru, au valori care se încadrează în limite normale acestui tip de agroecosistem;
- lotul experimental va fi amplasat în centrul unei parcele cu măr de 8 ha, cu cele șapte variante de lucru stabilite prin proiect, fiecare cu o lungime de 50 m și va cuprinde câte trei intervale de pomi.

## Bibliografie

- COZMA V., GRECU M., DIACONU A. 2005. Dinamica artropodelor din coronamentul unor livezi de măr cu strategii diferite de combatere a dăunătorilor. *Lucr. St., Seria Horticultura, Iasi, I (48): 1309-1316.*
- DIACONU A., GRECU MARIUS, COZMA VALENTIN, MANOLACHE AĞURIȚA, TĂLMACIU MIHAI, DIACONU MARIANA, VASILIU GABRIEL, TĂLMACIU NELA. 2004. Rezerva hibernantă a unor dăunători ai mărului în condiții diferite de protecție fitosanitară. *Lucr. St., Seria Horticultura, Iasi, I (47): 1187-1193*
- - DICU, LIVIU MARIUS, DORU PETANEC, LAVINIA MĂDĂLINA MICU. 2013. Research on the structure and dynamics of entomofauna in apple orchards in the Timis county. *Research Journal of Agricultural Science, 45 (1): 153-158*
- DINESMAN L. G., 1967. Influence of vertebrates on primary production of terrestrial communities, p. 261-266. Tn K. Petrusewica (ed.). *Secondary productivity of terrestrial ecosystems.* Warsaw, Poland.
- MERWIN, A.I., C. STILES, C.W. 1994. Orchard Groundcover Management Impacts on Apple Tree Growth and Yield, and Nutrient Availability and Uptake. *J. Amer. Soc. Hort. Sci. 19(2):209-215.*
- PETRISOR CIPRIAN GEORGE. 2013. Monitoring dynamics of environmental factors and study of their influence on apple growth and fructification into the superintensive culture. Rezuatul tezei de doctorat, USAMV Cluj Napoca. 19 pp.
- POPOVICI M., 2005. Contributions in knowledge regarding the interspecific relations the dynamics and structure of populations of small mammals from the alfalfa crops of Botosani district in year 2004, Simpozion stiintific „Facultatea de Zootehnie”, Ed. Univ. de Stiințe agricole și Medicină Veterinară Iași, „Ion Ionescu de la Brad”. Vol. 48:851-856.
- TĂLMACIU M., TĂLMACIU NELA, DIACONU A., IRIMIA ARTENIE. 2006. Contribuții la cunoașterea structurii, abundenței și dominanței speciilor de coleoptere (Coleoptera) din plantațiile de măr. *Lucr. St., Seria Horticultura, Iasi, I (49): 1119-1124*