

UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
ȘCOALA DOCTORALĂ DE
INGINERIA RESURSELOR ANIMALE ȘI VEGETALE
FACULTATEA DE HORTICULTURĂ

Biolog. Floricel I. Marileana (Niculescu)

Rezumat al tezei de doctorat

**MONITORIZAREA, MORFOLOGIA, BIOLOGIA,
ECOLOGIA ȘI COMBATEREA SPECIEI *CAMERARIA*
OHRIDELLA DESCHKA-DIMIĆ DIN UNELE SPAȚII
VERZI URBANE DIN SUD-ESTUL OLTENIEI**

**Conducător științific,
Prof. univ. dr. Mitrea Ion**

CRAIOVA

2018

REZUMAT

Cuvinte cheie: *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić, monitorizare, morfologie, biologie, ecologie, combatere, castan ornamental

Spațiile verzi reprezintă o categorie funcțională în cadrul localităților, al căror specific este determinat de vegetație, care constituie componenta principală a zonelor de agrement. Variația condițiilor climatice din ultima perioadă a determinat răspândirea speciei, *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić în Europa și țara noastră. Molia minieră a frunzelor de castan produce pagube castanului ornamental prin scăderea valorii decorative. Lucrarea prezintă activități de cercetare efectuate pentru obținerea de noi informații legate de starea actuală, distribuția dăunătorului în ecosistemele urbane, găsirea celor mai eficiente metode de control și combatere biologică care reprezintă viitoarele soluții ale problemelor invaziei cu eficiență în siguranța pentru om și mediu.

În combaterea dăunătorului există numeroase dificultăți care se datorează funcțiilor spațiilor verzi urbane.

Teza este structurată pe 6 capitole și conține un număr de 62 de tabele, 82 fotografii și 98 figuri, din care 68 de fotografii și 96 de figuri fiind originale.

Capitolul I. "Stadiul actual al cercetărilor privind molia minieră a frunzelor de castan, CAMERARIA OHRIDELLA DESCHKA-DIMIĆ" prezintă date din literatura de specialitate din perspectiva răspândirii la nivel mondial, încadrare sistematică, biologia, morfologia speciilor *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić și *Cameraria aesculisella* (Riley, 1891), ecologia, orientarea zborului, plante gazde și măsuri de prevenire și de combatere. Limitele arealului de răspândire ale acestei specii pe continentul European sunt reprezentate la est de Rusia (GNINENKO, 2004; IZHEVSII, S. S., 2008; KASHTANOVA, 2009), la vest de Spania (VILLALVA și DEL ESTAL, 2003), la nord de Finlanda (BUSZKO, 2006), iar la sud de Turcia (CEBECI și ACER, 2007). Principalele zone de răspândire geografică din țara noastră sunt: Banat, Crișana, Oltenia, Moldova, Muntenia, Transilvania.

Adultul are corpul de 4-5 mm lungime și anvergura aripilor anterioare este de 6-7 mm, iar culoarea de fond este gălbuie. Oul este lenticular, transparent, de culoare albă, cu un diametru de 0,2-0,3 mm, lungime 0,3-0,4 mm. Larva prezintă o alungire a corpului, evident, mai subțiat posterior. Capsula cefalică este de culoare gălbuie, triunghiulară, chitinizată, aplatizată. Pupa este de tip obiectă, culoare castanie-brună și are lungimea de 4-5 mm; picioarele sunt orientate înapoi și lipite de corp.

Capitolul 2. "Particularitățile mediului natural în care a avut loc experimentarea" conține localizarea geografică și caracterizarea generală a zonei din sud-estul Olteniei, Parcul Constantin Poroineanu Caracal unde au efectuate activitățile de cercetare.

Capitolul 3. "Obiectivele cercetării". Pentru diminuarea populației speciei *Cameraria ohridella*, luată în studiu, se impune stabilirea unor ample strategii de prevenirea și combaterea dăunătorului, care constau în includerea unor metode alternative în vederea diminuării dezavantajelor metodelor chimice pentru om.

- ✓ Analiza climatologică a zonei în perioada 2016-2018
- ✓ Studierea aspectelor stadiilor de dezvoltare din punct de vedere al morfologiei externe.
- ✓ Urmărirea ciclului biologic și ecologiei speciei, *Cameraria ohridella*.
- ✓ Monitorizarea speciei *Cameraria ohridella*.
- ✓ Combaterea integrată a speciei *Cameraria ohridella*.

Capitolul 4. "Material și metode de lucru"

În perioada de cercetare pentru atingerea obiectivelor propuse am utilizat metodele adaptate la condițiile concrete din anii experimentali și utilizate frecvent în activitățile din domeniul entomologiei. Sunt prezentate metode de monitorizare a condițiilor climatice din perioada 2015-2018, a adulților, a frecvenței atacului produs de larvă, a modului de orientarea a zborului în coroana arborilor, de combatere integrată cu produse chimice cu baza chimică diferită pe bază de: *spinosad, clorpirifos metil, abamectin, lambda-cihalotrin, spirotetramat, diflubenzuron și cu bioproduse*, (feromoni) procurate de la Institutul pentru Chimie "Raluca Ripan" din Cluj Napoca, o variantă feromonală autohtonă: 37-atraCAM și trei variante **feromonale noi** oferite pentru testare.

Capitolul 5. "Rezultate și discuții"

5.1. Rezultate privind analiza climatologică a zonei în perioada 2016-2018

În analiza regimului termic, pluviometric și higrometric al zonei Caracal au fost calculate mediile pentru perioada 1981-2015 la nivel lunar și multianual, iar pentru perioada 2016-2018 la nivel decadal, lunar și anual. Temperatura medie anuală este de 12,2°C în 2016, 11,7°C în 2017 față de 11,1°C în perioada 1981-2015. Suma anuală a precipitațiilor este de 545,3 mm în 2016; 594,6 mm în 2017 față de 520,5 mm înregistrată în perioada 1981-2015. Creșterea temperaturii minime anuale este de 8°C în 2016 și de 7°C în 2017 față de perioada 1981-2015.

Temperatura maximă anuală este de 17,8°C în 2016, 17,9°C în 2017 față de 17,5°C în perioada 1981-2015.

5.2. Cercetări privind morfologia externă a stadiilor de dezvoltare: larvă, pupă și adult ale moliei miniere

Din cercetările efectuate corpul adultului are lungimea de 2,276 mm, iar lățimea de 0,450 mm (figura 1.), valori mai mici decât datele din literatura de specialitate de 2,4-3,0 mm (DAMIAN, 2008). Antenele moliei castanului sunt filiforme și cu lungimea de 0,986 mm, iar OLTEAN, 2007; DAMIAN, 2008, arată că lungimea antenelor este cuprinsă între 2,6-3,2 mm. Lungimea aripilor anterioare este de 2,932 mm și cea a aripilor posterioare de 2,160 mm. Anvergura la populația de molia miniera a frunzelor de castan din zona de sud-est a Olteniei este de 5,092 mm, fiind mai redusă decât anvergura de 7,3-7,7 mm, precizată de DAMIAN, 2008 și anvergura aripilor de 6-7 mm susținută de RĂCOSY ȘI RUICĂNESCU, 1998. Larva are lungimea cuprinsă între 3,222-3,980 mm și lățimea de 0,576-0,567 mm. Corpul este turtit dorso-ventral, ascuțit în partea posterioară cu ornamentații la nivelul ultimului segment abdominal și ultima pereche de pseudopode. Dimensiunile obținute în urma măsurătorilor stadiilor de dezvoltare ale moliei miniere capturate în Parcul Constantin Poroineanu Caracal sunt mai reduse decât cele menționate în literatura de specialitate.

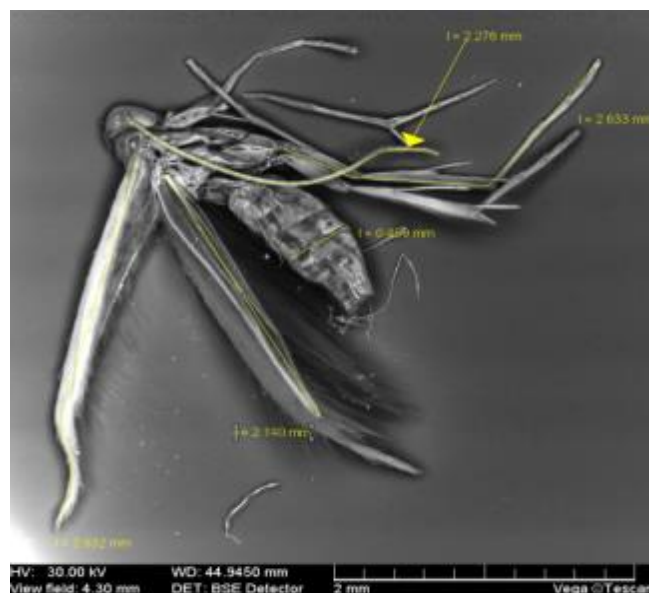


Fig. 1. *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić, adult - ventral, înzestrat cu toți apendicii, inclusiv spirotrompa

5.3. Urmărirea ciclului biologic și ecologiei speciei, *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić

5.3.1 Ciclul biologic al speciei, *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić

În zona Caracal, ciclul biologic a fost influențat de evoluția condițiilor climatice înregistrate în perioada efectuării cercetărilor. Astfel, în anul 2016, molia minieră a frunzelor de castan a dezvoltat 4 generații complete (a cincea generație este parțială, pupele intră în diapauză hiemală în perioada 05.10-25.04.2017. Activitatea biologică a speciei s-a desfășurat în perioada 28 aprilie – 13 octombrie 2016, totalizând un număr de 160 de zile. Din analiza datelor privind activitatea biologică a moliei miniere a frunzelor de castan din anul 2017, se poate constata ca aceasta a cuprins intervalul 25 aprilie – 17 septembrie, timp de 145 de zile, fiind mai scurtă cu 15 zile față de anul 2016, insecta dezvoltând numai 3 generații anuale complete (a patra generație este parțială) și ca urmare a condițiilor climatice înregistrate în perioada de activitate biologică (figura 2.). În anul 2018 molia minieră a prezentat până la momentul actual al cercetărilor un număr de trei generații complete.

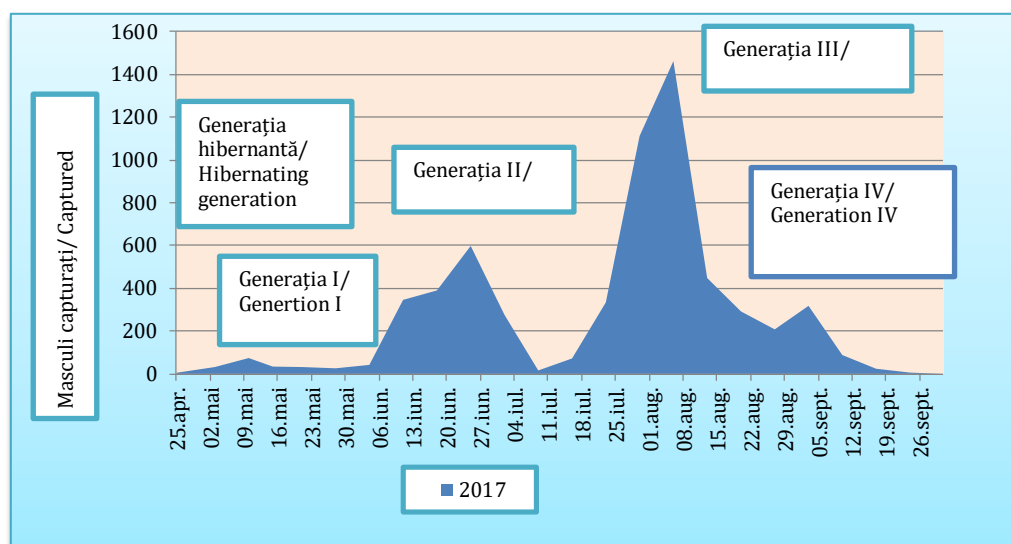


Fig. 2. Ciclul biologic al speciei *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić (Caracal, 2017)

5.3.2. Dinamica zborului adulților de *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić

Pe întreaga perioadă de zbor a adulților speciei *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić în anul 2016, cu ajutorul capcanelor cu momeli feromonale s-au capturat 8438 de masculi.

Zborul adulților moliei miniere a castanului în anul 2017 s-a eșalonat în perioada 25 aprilie-26 septembrie pe o durată de 154 de zile.

Anul 2018 aduce schimbări majore legate de zbor și de capturarea masculilor. Capturile din acest an au fost foarte slabe, respectiv 1033 masculi pe tot intervalul 22 aprilie- 31 august de zbor al speciei, ca urmare a evoluției condițiilor de microclimat.

5.3.3. Rezultate obținute privind ecologia speciei *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić

5.3.3.1. Rezultate obținute privind acțiunea condițiilor climatice asupra speciei *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić

În perioada 2016 corelația dintre durata generațiilor și temperatura medie este moderat pozitivă, cea dintre durata generațiilor și precipitațiile este slab pozitivă, iar cea dintre durata generațiilor și umiditatea atmosferică este slab negativă. În perioada 2017 corelația între durata generațiilor și temperatura medie este moderat negativă, cea între durata generațiilor și precipitațiile este strâns pozitivă și cea între durata generațiilor și umiditatea atmosferică este foarte bună pozitivă.

5.4. Rezultate privind monitorizarea speciei *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić

5.4.1. Monitorizarea adulților speciei *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić în perioada 2016-2018

Din analiza rezultatele privind dinamica capturilor decadale obținute în intervalul aprilie-octombrie, reiese că populația prezintă în timpul anului 2016 patru maxime, trei maxime în 2017 și trei maxime în anul 2018 (figura 3.). Prima creștere numerică a populației are loc la sfârșitul lunii mai, a doua creștere se înregistrează în decada a II-a a lunii iulie (2016), a treia creștere se înregistrează în luna august (decada a II-a), iar a patra creștere se înregistrează în luna septembrie decada a III-a (2016). Numărul maxim de indivizi capturați s-a înregistrat în anul 2016 la sfârșitul lunii iulie, față de anul 2017 când s-a înregistrat în prima decadă a lunii august. În anul 2018 efectivul populației s-a diminuat considerabil datorită condițiilor climatice nefavorabile, precipitații abundente în luna iulie de 110 mm și umiditatea atmosferică de 72,8%. Aceste condiții au permis antrenarea în zbor a unui redus de masculi.

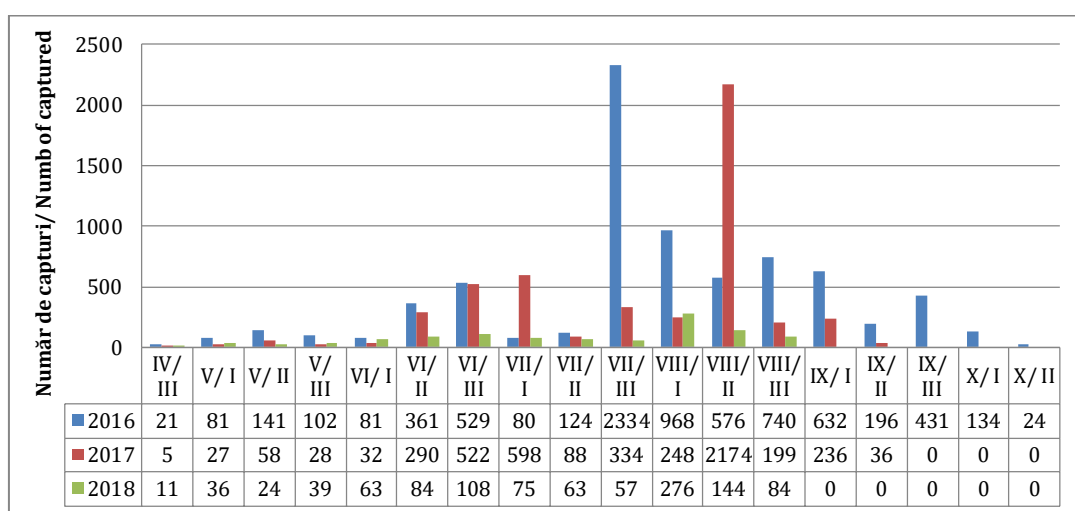


Fig. 3. Abundența decadală a populației moliei miniere a frunzelor de castan în perioada 2016-2018, Caracal

5.4.2. Rezultate privind stabilirea orientării zborului în coroana arborilor

În anul 2017 nivelul cel mai însemnat al capturilor înregistrat la nivelul coroanei arborilor a fost spre sud (463 masculi), urmat de capturile realizate la capcanele orientate spre est (434 masculi) și de capturile de la cursele feromonale amplasate spre vest (314 masculi). Cel mai mic număr de capturi de 250 exemplare s-a realizat la capturile de pe capcanele amplasate spre nord.

Anul 2018 aduce schimbări majore legate de capturile foarte reduse pentru toate capcanele indiferent de expunere: 203 masculi pe capcanele orientate spre est, 106 masculi pe capcane orientate spre vest și 106 masculi masculi pe capcanele orientate spre nord. Și în acest an numărul de masculi capturați indică preferința speciei pentru expoziția sudică (229 masculi), în detrimentul celorlalte.

5.4.3. Monitorizarea speciei *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić după frecvența atacului produs de larvă în perioada 2017- 2018

Pe arborii de castan ornamental din Parcul Constantin Poroineanu a fost monitorizat atacul produs de către larvele moliei miniere a frunzelor de castan prin efectuarea de observații și determinări în prima decadă a lunii iulie și a doua decadă a lunii august. La observația din luna iulie pe frunzele cu expoziție estică, molia minieră a frunzelor de castan a dezvoltat un număr mediu de 3,3 mine/frunză (2017), 1,6 mine/frunză (2018) și de 0,47 mine/foliolă (2017), 0,22 mine/foliolă (2018). De la această dată a crescut lent, astfel încât la observația din august s-a ajuns la un număr mediu de 3,6 mine/frunză (2017), 1,9 mine/frunză (2018) și de 0,07 mine/foliolă (2017), 0,27 mine/foliolă (2018).

La prima observație pe frunzele cu expoziție vestică numărul mediu de mine a fost de 1,9 mine/frunză (2017), 1,4 mine/frunză (2018) și de 0,27 mine/foliolă (2017), 0,20 mine/foliolă (2018). În luna august, la evaluarea finală s-a semnalat o creștere rapidă, semnalându-se un număr mediu de 3,1 mine/frunză (2017), 1,8 mine/frunză (2018) și de 0,4 mine/foliolă (2017), 0,26 mine/foliolă (2018) .

Pe frunzele cu expoziție nordică la observația din luna iulie s-au înregistrat valori de 1,8 mine/frunză (2017), 0,9 mine/frunză (2018) și de 0,26 mine/foliolă (2017), 0,13 mine/foliolă (2018). Până la următoarea observație numărul de mine/frunză/foliolă a ajuns până la 2,5 mine/frunză (2017), 1,2 mine/frunză (2018) și 0,36 mine/foliolă (2017), 0,17 mine/foliolă (2018). În luna iulie numărul de mine pe frunzele cu expoziție sudică a fost de 4,1 mine/frunză (2017), 2,3 mine/frunză (2018) și de 0,58 mine/foliolă (2017), 0,33 mine/foliolă (2018) și s-a ajuns în luna august la 5,1 mine/frunză (2017), 3,5

mine/frunză (2018) și la 0,72 mine/foliolă (2017), 0,5 mine/frunză (2018). Se poate concluziona că expoziția sudică este preferată de larve de aceea pe aceste frunze s-au atins cele mai mari valori ale numărului mediu de mine/frunză/foliolă, indicator care a crescut pe intervalul de timp dintre două observații.

5.5. Rezultate privind combatere integrată a speciei *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić

5.5.1. Rezultatele obținute în testarea insecticidelor pentru combaterea speciei *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić

Din analiza datelor obținute în perioada 2016-2018 s-au constatat diferențe evidente între tratamentele aplicate pentru combaterea dăunătorului atât cu produse sistemice, de contact cât și la tratamentele aplicate cu produse biologice. Cea mai mare eficiență o are tratamentul cu produsul Vertimec 1,8 EC, urmat de Movento 100 SC, Pyninex M22, Dimilin 48 SC. Produsul Laser 240 EC a realizat cea mai redusă eficacitate (tabelul 1.).

Tabelul 1.

Eficacitatea metodei de capturare a adulților (masculilor) moliei miniere pe arborii tratați cu insecticide (Caracal, 2016-2018)

Nr.	Insecticidul utilizat (Substanța activă)	Conc. %	Eficacitate %		
			2016	2017	2018
1.	Laser 240 EC 240 EC (spinosad)	0,04	70,09	78,26	71,8
2.	Pyninex M22 (clorpirifos metil)	0,15	84,25	88,40	89,87
3.	Vertimec 1,8 EC (abamectin)	0,07	93,55	97,62	96,02
4.	Karate Zeon (lambda-cihalotrin)	0,015	80,67	85,77	78,31
5.	Movento 100 SC (spiroetramat)	0,15	88,55	97,00	92,28
6.	Dimilin 48 SC (diflubenzuron)	0,03	91,86	95,78	93,97

5.5.2. Rezultatele obținute privind captarea în masă a masculilor cu ajutorul capcanelor feromonale în funcție de eficacitatea insecticidului utilizat

În perioada 2016-2018 s-a urmărit evoluția valorilor capturilor din fiecare variantă experimentală. Comparând cei trei ani experimentali se observă o reducere a capturilor de la un an la altul, rezultate care merită să fie luate în seamă la stabilirea unor strategii de combatere a dăunătorului (tabelul 2.).

5.5.3. Rezultate privind biocombaterea speciei *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić cu ajutorul feromonilor atracțanți

Cercetările efectuate în perioada 2016-2018 au demonstrat că în condiții naturale, maximul eficacității de capturare a adulților a fost înregistrat de cei patru feromoni în intervalul 01-07 august 2016, 24-31 iulie 2017, 15-22 iulie 2018 (figura 4.).

Eficacitatea unor insecticide în combaterea speciei, exprimată prin numărul de adulți capturați, Caracal, (2016-2018)

Nr. Crt.	Insecticidul utilizat (Substanța activă)	Conc. %	Număr de adulți capturați/ An			
			2016	2017	2018	2016-2018
1.	Laser 240 EC 240 EC (spinosad)	0,04	1343	734	316	2393
2.	Pyrinex M22 (clorpirifos metil)	0,15	816	578	263	1657
3.	Vertimec 1,8 EC (abamectin)	0,07	481	423	146	1050
4.	Karate Zeon (lambda-cihalotrin)	0,015	964	714	312	1990
5.	Movento 100 SC (spirotetramat)	0,15	472	526	252	1250
6.	Dimilin 48 SC (diflubenzuron)	0,03	469	431	152	1052
7.	Martor netratat	-	2792	1531	474	4797
Total/an			7337	4937	1915	14189

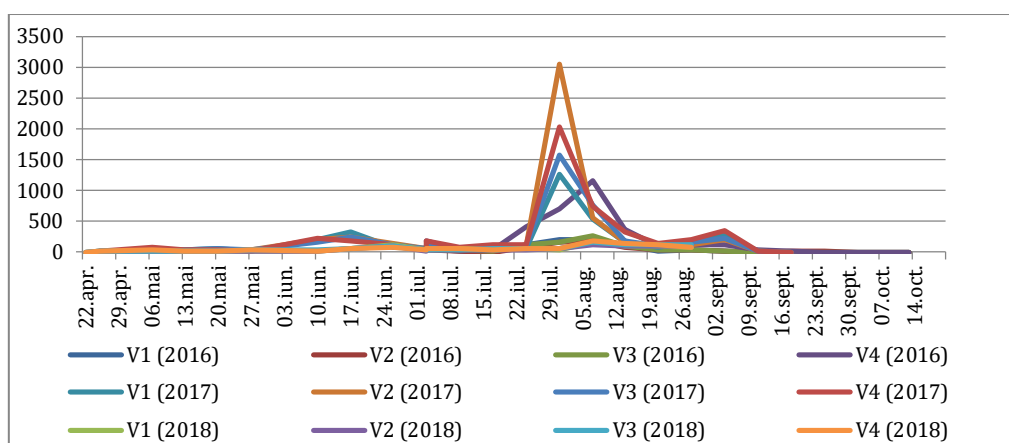


Fig. 4. Variația capturilor la *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić, Caracal, 2016-2018

5.5.4. Rezultate privind combaterea speciei *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić cu ajutorul feromonilor atractanți în funcție de evoluția factorilor climatici

Din datele înregistrate pentru anul 2016, în condițiile climatice: (temperatură medie de 12,2°C, temperatură maximă de 17,8°C, temperatură minimă de 7,7°C, precipitații de 545,3 mm și umiditate atmosferică de 74,4%), rezultă că numărul capturilor realizat de cei patru feromoni a variat în funcție de atractivitatea feromonului: 3859 de masculi/ Feromonul 4; 1037 de masculi/ Feromonul 3; 925 de masculi/ Feromonul 1; 812 de masculi/ Feromonul 2. Nivelul capturilor a fost influențat în anul 2017 de condițiile climatice (temperatură: medie de 11,7°C, maximă de 17,9°C, minimă de 6,7°C; precipitații de 594,5 mm; umiditate atmosferică de 73,1%), astfel: Feromonul 2: 5303 de masculi; Feromonul 4: 5085 de masculi; Feromonul 3: 4129 de masculi; Feromonul 1: 3575 de masculi. În anul 2018 nivelul capturilor a fost influențat de condițiile climatice

(temperatură: medie de 21,7°C, maximă de 28,6°C, minimă de 15,9°C; precipitații de 282,2 mm; umiditate atmosferică de 68,5% astfel: Feromonul 4: 1091 de masculi; Feromonul 1: 1030 de masculi; Feromonul 3: 1102 de masculi; Feromonul 2: 920 de masculi (figura 5.).

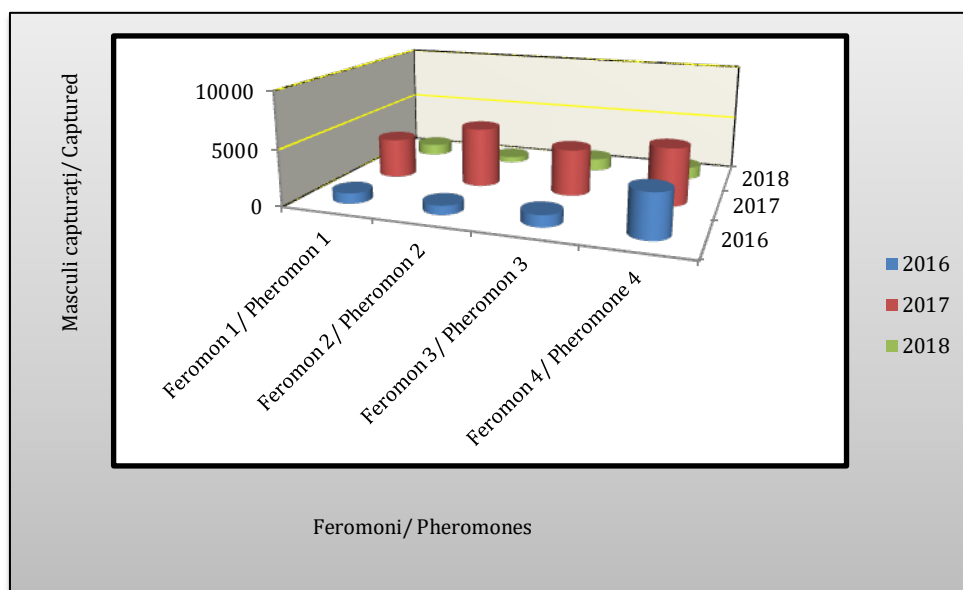


Fig. 5. Capturile de *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić realizate de feromonii testați în condițiile climatice din Parcul Constantin Poroineanu Caracal, perioada 2016-2018

Temperatura medie a influențat semnificativ pozitiv ($r=0,80$) numărul de adulți capturați de feromonul 3, iar precipitațiile și umiditatea atmosferică au influențat foarte slab negativ numărul de adulți capturați, factorii de corelație având valori de $r=-0,06$, respectiv $r=-0,008$ (figura 6.).

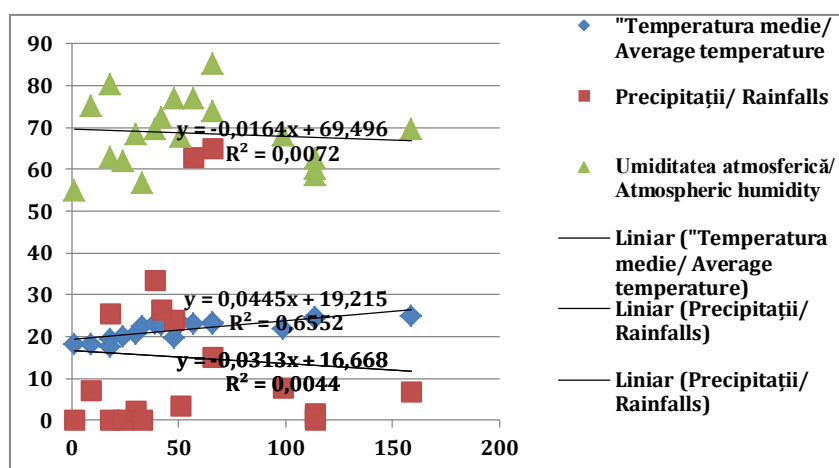


Fig. 6. Drepte și ecuații de regresie ale numărului de capturi obținute cu ajutorul feromonului 3 față de condițiile climatice

Capitolul 6. "Concluzii și recomandări"

Deoarece în spațiile verzi urbane din sud-estul Olteniei, specia *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić este un dăunător deosebit de periculos al castanului ornamental fiind obligatorie monitorizarea continuă a acestuia. Pentru reducerea atacului produs de acest dăunător se recomandă promovarea metodelor biologice prin efectuarea unor cercetări de îmbunătățire a parametrilor funcționali pentru feromonii atractanți sexuali utilizați la molia minieră a frunzelor de castan ornamental.

Comparând atractivitatea celor 3 *formulări noi* cu feromoni în cei trei ani experimentali, s-a observat că feromonul 3 a înregistrat cele mai multe capturi în anii 2016 și 2018, cu o atractivitate aproape asemănătoare cu feromonul 2 în 2017. Atractivitate mai redusă s-a înregistrat de feromonul 1 urmat de feromonul 2. Feromonul 3 s-a dovedit mai eficient în capturare și se datorează faptului că are o compoziție chimică diferită față de ceilalți feromoni.