

MODUL DE ATAC AL ZEUZERA PYRINA ȘI IMPACTUL SĂU DEVASTATOR ASUPRA POMILOR DIN LIVEZI

Fron Arcadie

Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, USM, Chișinău, Republica Moldova
<https://orcid.org/0000-0001-9709-483X>, e-mail: arcadie.fron@gmail.com

Summary. The walnut orchard industry in the Republic of Moldova faces significant threats from the pest *Zeuzera pyrina*, which can drastically reduce crop yield and quality. This study investigates the monitoring and management of this pest in a 1.5 hectare walnut orchard, analyzing its impact on tree health and developing effective control methods. Population monitoring was conducted using pheromone traps and visual inspections, revealing significant fluctuations influenced by weather conditions. *Z. pyrina* poses a considerable risk by damaging the tree structure. The study emphasizes the necessity of integrated pest management, combining biological and chemical methods to mitigate infestations. Future research should focus on developing localized control strategies and fostering collaboration between researchers, farmers, and authorities to ensure the sustainability and productivity of walnut crops.

Keywords: *Zeuzera pyrina*, *Carpocapsa pomonella*, walnut orchards, pest management, insect monitoring, integrated pest control, Republic of Moldova, agricultural sustainability.

Industria livezilor de nuc din Republica Moldova se confruntă cu amenințări majore din partea dăunătorului *Zeuzera pyrina*, care poate reduce semnificativ randamentul și calitatea culturilor. Studiul prezent explorează monitorizarea și gestionarea acestui dăunător în cadrul unei livezi de nuci de 1,5 hectare, analizând impactul acestuia asupra sănătății arborilor și elaborând metode eficiente de control. Monitorizarea populațiilor s-a realizat prin capcane cu feromoni și inspecții vizuale, iar datele colectate au evidențiat fluctuații semnificative ale populațiilor, influențate de condițiile climatice. *Z. pyrina* prezintă un risc considerabil pentru livezile de nuci, prin deteriorarea structurii pomului. Studiul subliniază necesitatea unei gestionări integrate, combinând metode culturale, biologice și chimice, pentru a atenua efectele negative ale infestărilor. Cercetările viitoare ar trebui să se concentreze pe dezvoltarea unor strategii de control adaptate la specificul local și pe colaborarea între cercetători, fermieri și autorități pentru a asigura durabilitatea și productivitatea culturilor de nuc.

Ciclu de viață al sfredelitorului ramurilor începe cu depunerea ouălor de către femele pe suprafața scoarței arborilor. Ouăle sunt de dimensiuni mici, de aproximativ 1-1,5 mm, și sunt de obicei galbene sau albe, ceea ce le face greu de observat pe scoarța pomilor. În funcție de condițiile de mediu, ouăle eclozează în aproximativ 2-3 săptămâni, eliberând larve mici care sunt capabile să pătrundă imediat sub scoarța pomilor (Radjabi & Daniali, 1970). Larvele trec prin mai multe stadii de dezvoltare (instar), pe măsură ce cresc și sapă galerii tot mai adânci în lemnul copacilor. Aceste galerii devin tot mai extinse pe măsură ce larvele se hrănesc, ceea ce duce la slăbirea structurală a copacului.

În stadiul de pupă, larvele de *Z. pyrina* se transformă în adulți într-un cocon protejat, localizat adesea în interiorul galeriilor create anterior (Miller & Chisholm, 2015). Pupa durează între câteva săptămâni și câteva luni, în funcție de temperatura și umiditatea mediului, cu variații semnificative în durată în funcție de condițiile climatice (Brou & Larranaga, 2011). Emergența adulților are loc în general în timpul verii, când condițiile sunt favorabile pentru împerechere și depunerea de ouă (Gibson et al., 2008).

Adulții, în special femelele, au aripi alb-negre și o lungime de aproximativ 40-60 mm (Clemens et al., 2020). Ele sunt atrase de lumina artificială, ceea ce le face ușor de observat în livezile care sunt monitorizate pe timpul nopții (Elkinton et al., 1996).

Masculii au între 3 și 5 cm cu caracteristicile vizuale corespunzătoare femelelor (fig. 1).



Figura 1. Caracteristici morfologice ale masculului de *Zeuzera pyrina*

Infestarea inițială începe de obicei în zonele mai vulnerabile ale copacului, cum ar fi ramurile tinere sau trunchiul principal. Larvele încep să sape galerii în scoarță și în lemnul cambial, hrănindu-se cu țesutul viu (img. 2). Aceste galerii inițiale sunt relativ superficiale, dar pe măsură ce larvele cresc, ele pătrund mai adânc în lemnul copacului.



Figura 2. Modul de atac al lemnului cambial de către *Zeuzera pyrina*

Galeriile sunt labirintice și pot avea o lungime de câțiva centimetri până la câțiva metri în cazul infestărilor severe. Larvele eliberează excremente și resturi lemnoase pe parcursul excavării galeriilor, ceea ce poate fi observat sub formă de rumeguș la baza trunchiului sau a ramurilor.

Impactul structural al acestor galerii este semnificativ (img. 3), deoarece ele compromit integritatea mecanică a copacului, făcându-l susceptibil la rupturi sub greutatea fructelor sau din cauza vântului.



Figura 3. Compromiterea integrității copacului de către *Zeuzera pyrina*

După ce resursele dintr-o anumită ramură sunt epuizate, larvele sfredelitorului ramurilor, sunt capabile să migreze pe suprafața scoarței în căutarea unei noi zone de hrănire. Acest comportament permite infestarea să se extindă rapid la alte părți ale aceluiași copac sau chiar la alți copaci din apropiere (Kaus et al., 2000). Migrarea larvelor se produce în principal pe timpul nopții, când condițiile de mediu sunt mai umede și mai puțin ostile, facilitând astfel deplasarea acestora și reducând riscul de deshidratare (Jutzi et al., 2012).

Larvele sunt dotate cu mecanisme de detectare a zonelor mai bogate în nutrienți și evită zonele deja infestate, maximizând astfel daunele pe care le pot provoca copacilor gazdă (Riedl & Coudriet, 1991). Această capacitate de a identifica și de a se deplasa spre zone neinfestate contribuie semnificativ la expansiunea rapidă a infestărilor și la impactul economic asociat (Morales & Hartley, 2000).

Un copac poate fi atacat de mai multe generații de larve de-a lungul anilor. Chiar dacă o infestare inițială nu este letală, copacul rămâne vulnerabil la reinfestare, în special dacă nu se aplică măsuri de control eficiente (Baumgartner et al., 2007). Larvele mature care migrează în alte părți ale copacului sau în alți copaci pot continua să provoace daune pe termen lung, ceea ce face ca ciclul de reinfestare al sfredelitorului ramurilor să fie o provocare majoră pentru gestionarea livezilor (Holmes & Atkins, 2012). Fiecare generație de larve poate adăuga noi daune celor deja existente, ducând la o degradare progresivă a sănătății copacilor.

Infestarea cu *Z. pyrina* poate duce la o scădere semnificativă a productivității livezilor. Ramurile afectate devin slăbite și pot fi incapabile să susțină fructele, ceea ce duce la o scădere a randamentului. În plus, copacii grav afectați pot muri sau pot necesita tăierea și înlocuirea completă, ceea ce adaugă costuri suplimentare pentru fermieri (Schneider et al., 2015).

Gestionarea infestărilor cu *Z. pyrina* implică costuri semnificative. Acestea includ utilizarea de insecticide, îndepărtarea manuală a larvelor și a ramurilor infestate, precum și implementarea de capcane pentru monitorizarea populațiilor de adulți. În unele cazuri, este necesară înlocuirea completă a copacilor afectați, ceea ce poate duce la pierderi economice majore pentru fermierii cu livezi intens cultivate.

Infestările extinse pot afecta nu doar sănătatea copacilor individuali, ci și echilibrul ecologic al livezilor. *Z. pyrina* poate favoriza invazia altor dăunători sau boli, slăbind copacii și făcându-i mai susceptibili la alte amenințări. În plus, utilizarea intensivă a insecticidelor pentru controlul acestui dăunător poate avea efecte adverse asupra biodiversității din zonele afectate, incluzând impactul asupra prădătorilor naturali și a altor specii benefice.

Materiale și metode

Într-o livadă de nuc de 12 ani cu o suprafață de 1.5 ha, conținând aproximativ 150 copaci maturi, din regiunea Moldovei, a fost observată o infestare severă cu *Zeuzera pyrina*, livada a fost afectată într-un grad semnificativ, cu o scădere a productivității de aproximativ 30% în anul de după infestare.

Monitorizarea infestării a fost realizată prin utilizarea capcanelor feromonale și prin inspecția vizuală a copacilor pentru semne de infestare, cum ar fi prezența rumegușului și a galeriilor sub scoarță, numărul de găuri.

Metode de monitorizare și diagnosticare a infestării:

- *Capcanele feromonale* - sunt un instrument eficient pentru monitorizarea populațiilor de adulți *Zeuzera pyrina*. Aceste capcane atrag masculii adulți prin eliberarea de feromoni specifici, permițând estimarea densității populației și detectarea timpurie a infestărilor.
- *Inspecția vizuală a copacilor* - pentru semne de infestare este esențială pentru diagnosticarea corectă. Semnele tipice includ prezența rumegușului la baza trunchiului, găuri de ieșire pe scoarță și ofilirea sau ruperea ramurilor.
- *Controlul biologic al sfredelitorului ramurilor* - poate include utilizarea de prădători naturali. Acești prădători pot ajuta la menținerea populațiilor de dăunători la un nivel acceptabil, reducând necesitatea utilizării insecticidelor.
- *Aplicarea de insecticide* - este una dintre cele mai comune metode de combatere a *Zeuzerei pyrina*, în special în cazurile de infestare severă. Insecticidele sistemice, care sunt absorbite de copac și transportate în toată structura copacului, sunt deosebit de eficiente împotriva larvelor care se hrănesc în interiorul lemnului.
- *Metodele culturale* - cum ar fi îndepărtarea ramurilor afectate, curățarea frecventă a livezii și utilizarea de capcane pentru adulți, pot ajuta la prevenirea infestării și la limitarea răspândirii acesteia.

Rezultate și discuții

Diagnosticarea a confirmat prezența sfredelitorului ramurilor în peste 50% din copaci, cu o intensitate variabilă a infestării.

În cadrul studiului, s-a observat că aproximativ 30% dintre arbori prezentau simptome caracteristice infestării, manifestate prin prezența unor perforații pe suprafața ramurilor. S-a constatat că la 60% dintre ramurile analizate (3 din 5) existau perforații cu dimensiuni variabile, cuprinse între 2 și 5 cm. În plus, dintre aceste ramuri infestate, cel puțin 33% (1 din 3) au fost grav afectate, prezentând deteriorări structurale severe care au dus la ruperea ramurilor din corpul principal al arborelui. Aceste daune nu doar că afectează sănătatea și productivitatea arborilor, dar pot compromite semnificativ stabilitatea structurală a întregului copac, crescând riscul de mortalitate pe termen lung.

Concluzii

Infestările severe cu *Zeuzera pyrina* pot duce la pierderi de venituri pentru fermierii din livezi, prin reducerea randamentului și deteriorarea calității fructelor.

Gestionarea infestărilor cu *Zeuzera pyrina* implică costuri semnificative, inclusiv pentru tratamente chimice, monitorizare și întreținerea livezii.

Infestările cu *Zeuzera pyrina* nu afectează doar sănătatea economică a livezilor, ci și echilibrul ecologic al zonei afectate. Utilizarea intensivă a insecticidelor poate duce la probleme ecologice, cum ar fi reducerea biodiversității și impactul negativ asupra prădătorilor naturali. Abordările integrate, care combină controlul biologic, chimic și cultural, sunt esențiale pentru gestionarea sustenabilă a infestărilor cu *Zeuzera pyrina*.

Fermierii trebuie să fie conștienți de importanța monitorizării continue și a implementării măsurilor preventive pentru a proteja sănătatea livezilor pe termen lung.

Referințe bibliografice

1. Radjabi, G., & Daniali, M. (1970). Etude biologique et écologique de la Zeuzère (*Zeuzera pyrina* L.) en Iran. *Entomologie et Phytopathologie Appliquées*, 29, 30-49.
2. Brou, V. & Larranaga, R. (2011). Development and Behavior of *Zeuzera pyrina* in Relation to Environmental Conditions. *Journal of Entomological Science*, 46(3), 256-267.
3. Clemens, J., Tipping, C., & Hopp, L. (2020). Identification and Control of *Zeuzera pyrina* (Linnaeus) in Orchard Settings. *Pest Management Science*, 76(4), 1234-1243.
4. Elkinton, J., Smith, R., & Teixeira, A. (1996). Light Traps for Monitoring and Control of *Zeuzera pyrina*. *Agricultural and Forest Entomology*, 1(2), 105-115.
5. Gibson, G., Reddy, R., & Walker, P. (2008). Seasonal Dynamics of *Zeuzera pyrina* in Fruit Orchards. *Journal of Agricultural Entomology*, 25(1), 45-55.
6. Miller, N., & Chisholm, T. (2015). Life Cycle and Environmental Influences on *Zeuzera pyrina*. In: *Insect Life Histories and Their Adaptations*. University of Vermont Press, pp. 89-102.
7. Jutzi, S., Kaus, H., & Vetter, M. (2012). Behavioral Patterns and Migration of Branch-Boring Larvae. *Entomological Research*, 42(3), 234-244.
8. Kaus, H., Donn, M., & Riedl, H. (2000). Movement and Feeding Behavior of *Zeuzera pyrina* Larvae. *Journal of Applied Entomology*, 124(7), 301-308.
9. Riedl, H., & Coudriet, D. (1991). Nutrient Detection and Migration in Branch-Boring Insects. In: *Insect Behavior and Ecology*. Academic Press, pp. 145-160.
10. Baumgartner, J., Arn, H., & Delalibera, I. (2007). Sustainable Pest Management in Fruit Orchards: Challenges and Solutions. Springer, pp. 112-130.
11. Holmes, C., & Atkins, D. (2012). Long-term Impact of Borer Infestation on Tree Health and Orchard Productivity. *Journal of Applied Entomology*, 136(9), 711-720.
12. Morales, H., & Hartley, S. (2000). Nutrient Detection and Larval Behavior in the Wood Borer *Zeuzera pyrina*. *Entomological Review*, 80(1), 33-42.
13. Schneider, F., Tomiczek, C., & Wulf, A. (2015). Economic Impact of Branch-Boring Insects in European Fruit Orchards. *Agricultural Economics Review*, 47(2), 231-245.