

Cinci specii de insecte forestiere invazive noi în partea de nord-est a României

N. Olenici, T. Blaga, R. Tomescu, I. Gogu, Gh. Țilea

Olenici N., Blaga T., Tomescu R., Gogu I., Țilea, Gh., 2018. Five new invasive forest insect species in the north-eastern part of Romania. Bucov. For. 18(2): 119-135.

Abstract. All countries, including Romania, are increasingly affected by biological invasions. As a result, the need to study this phenomenon has become increasingly apparent. The aim of the present paper is to report the presence of five new forest insect species recently found in the northeastern part of Romania and data on their distribution in the region. The detection of the insect presence was done using identification sheets based on their morphological aspect and the characteristics of the attack, following a protocol that would make investigating work more efficient. Of the alien species found, five are new to the area of Moldova and are discussed in the present paper. They are: *Dasineura gleditchiae* (Osten Sacken, 1866), *Appendiseta robiniae* (Gillette, 1907), *Prociphilus fraxinifolii* (Riley, 1879), *Corythucha arcuata* (Say, 1832) and *Nematus (Pteronidea) tibialis* Newman, 1837. The first three are also new species for Romania's fauna. For each species, data are presented concerning the systematic classification and the host species, where and when it was found, the type of crop and the age of the infested trees, the frequency and severity of the attack, the region from which it originated, where it was reported for the first time in Europe and in the neighboring countries of Romania, and to what extent it is a potentially harmful pest. All species presented in the work come from North America and four of them have been found on host species from their native area (black locust, honey locust and green ash), while the fifth is mainly found on native species of the genus *Quercus*. Except for *C. arcuata*, all of them have been present in Romania, including the studied region, for at least a decade or even longer, but have gone unnoticed in the absence of research like those presented in this paper. Currently they are present almost everywhere where their host species are grown. Apart from *N. tibialis*, the insect species reported have the potential to become important pests of their hosts. As a result, it is necessary to study their biology and ecology in the ecosystems in which they entered in Romania.

Keywords alien species, invasive forest insects, new records, distribution, Romania

Authors. Olenici Nicolai (olenicifp@yahoo.com) - "Marin Drăcea" National Research-Development Institute in Forestry, Station Câmpulung Moldovenesc, 73bis Calea Bucovinei, 725100 Câmpulung Moldovenesc, Romania; Tatiana Blaga, Gogu Ionuț, Țilea Gheorghe - "Marin Drăcea" National Research-Development Institute in Forestry, Bacău Research Group, 28 Ștefan cel Mare, 600360 - Bacău, Romania; Romică Tomescu - "Marin Drăcea" National Research-Development Institute in Forestry, 128 Eroilor, 077190 Voluntari, Romania.

Manuscript received October 30, 2018; revised November 01, 2018; accepted November 02, 2018; online first November 02, 2018.

Introducere

Invaziile biologice au devenit tot mai mult în ultimul secol, și în special în ultimele decenii, o problemă globală, care afectează toate țările și care se soldează cu pagube tot mai mari (Mooney și Drake 1986, Di Castri et al. 1990, McNeely 2001, Allen și Lee 2006, Paine 2006, DAISIE 2009, Langor și Sweeney 2009, Perrings et al. 2010, Pimentel 2011, Bhatt et al. 2012, EEA 2012, Vilà și Hulme 2017, Wan et al. 2017, Queiroz și Pooley 2018).

În secolul al XX-lea, impactul acestui fenomen s-a resimțit mai ales pe teritoriile restrânse ale insulelor, în ecosistemele costiere și de apă dulce, precum și în cele terestre mediteraneene și de stepă din zona temperată (care au fost transformate în ecosisteme agricole), dar tendința actuală este de creștere foarte rapidă a impactului și în ecosistemele forestiere, în special în pădurile tropicale și cele din zona temperată (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, Aukema et al. 2010, 2011, Wingfield et al. 2011, Liebhold et al. 2017). Totodată, în multe părți ale lumii s-a constatat o creștere recentă a frecvenței, intensității și amplitudinii perturbanțelor în ecosistemele forestiere (Thom și Seidl 2016), existând o tendință clară de producere a unor „megadisturbante” la care ar putea contribui și speciile invazive (Millar și Stephenson 2015). Între speciile invazive, insectele ocupă un loc de frunte, aceasta și pentru faptul că ele constituie un grup de organisme foarte divers la scară planetară (Liebhold et al. 2017).

Fenomenul invaziilor biologice s-a intensificat considerabil și în România în ultimele trei decenii, în special după integrarea țării în Uniunea Europeană (Olenici și Duduman 2016), astfel că an de an se constată prezența unor noi specii în țara noastră, între care insectele sunt foarte bine reprezentate. Astfel, după anul 2007 au fost semnalate la noi specii, precum *Tuta absoluta* (Povolny 1994) (Cean și Dobrin, 2009), *Metcalfa pruinosa* (Say 1830) (Preda și Skolka 2009, Grozea et al. 2015), *Nezara viridula* (Linnaeus 1758) (Grozea et al.

2012), *Cydalima perspectalis* (Walker 1859) (Székely et al. 2011), *Halyomorpha halys* (Stål 1855, Macavei et al. 2015, Ciceoi et al. 2017), *Phyllocnistis vitegenella* (Clemens 1859, Ureche 2016), *Orientus ishidae* (Matsumura 1902), *Phlogotettix cyclops* (Mulsant și Rey, 1855), *Acanalonia conica* (Say 1830, Chireceanu et al. 2017a,b), dintre care unele au deja un impact considerabil în agricultură și horticultură.

Totodată, numărul de specii de insecte care se dezvoltă pe plantele lemnoase, inclusiv pe cele forestiere, este într-o continuă creștere, însă preocupările pentru depistarea prezenței lor și cunoașterea biologiei, ecologiei și impactului pe care îl generează în ecosistemele în care au pătruns sunt modeste comparativ cu ceea ce se întâmplă în celelalte țări din Europa sau din alte continente (Anastasiu et al. 2016, Latombe et al. 2016), iar cei care gestionează pădurile și alte categorii de culturi formate din plante lemnoase forestiere nu dispun de informațiile necesare pentru o abordare corectă a situațiilor cu care se confruntă. Ca urmare, obiectivul lucrării de față este de a semnaliza prezența a cinci specii de insecte forestiere de curând depistate în partea de nord-est a României și de a face cunoscute primele informații despre răspândirea lor în zona Moldovei.

Material și metodă

Localizarea cercetărilor

Observațiile prin intermediul cărora s-au cules datele din această lucrare s-au efectuat, în cea mai mare parte, în cadrul unui proiect care a avut ca obiective depistarea prezenței speciilor de insecte forestiere invazive și stabilirea distribuției lor în România, derulat în 2016 - 2017. Date suplimentare s-au obținut prin observații efectuate în anul 2018. Cercetările s-au efectuat în toate județele Moldovei, în puncte stabilite pe itinerar în funcție de prezența speciilor de arbori pe care se dezvoltă insectele căutate.

Metoda de lucru

Depistarea prezenței speciilor de insecte s-a făcut prin observații asupra arborilor din speciile gazdă. În acest scop, operatorii au fost dotați cu fișe de identificare a speciilor după aspectul morfologic și după caracteristicile atacului, precum și cu câte un protocol de lucru pentru fiecare dintre speciile de insecte forestiere exotice avute în vedere (cele despre care se știa că sunt deja prezente în țară, precum și acelea care era de așteptat să fie prezente întrucât fuseseră deja semnalate în țările vecine).

Pentru facilitarea depistării speciilor căutate, în protocolul de lucru întocmit pentru fiecare specie s-au inclus informații cu privire la prezența și răspândirea speciei în România (dacă era cazul), biologia generală a speciei, unde ar trebui efectuate observații, perioada optimă din an și din zi pentru efectuarea observațiilor, echipamentul necesar, metodele de depistare recomandate și ce date trebuiau înregistrate în fișa de observații (numele și prenumele operatorului, data efectuării observațiilor, localitatea, coordonatele geografice, tipul de cultură, vârsta arborilor, frecvența și intensitatea atacului și alte informații considerate relevante pentru situația constatată).

Identificarea speciilor

Identificarea a două dintre speciile prezentate în lucrare, și anume *Dasineura gleditchiae* (Osten Sacken 1866) și *Nematus tibialis* (Newman 1837), s-a realizat indirect, pe baza identificării speciei gazdă pe care se dezvoltă fiecare, precum și după aspectul caracteristic al vătămării pe care o cauzează în Europa pe glădiță (*Gleditsia triacanthos* L.) și respectiv pe salcâm (*Robinia pseudoacacia* L.), ținând cont că nu sunt alte specii de insecte care să provoace vătămări similare, (aspect detaliat în capitolul de discuții). În cazul speciilor de afide, corectitudinea identificării după gazdă și caracteristicile atacului s-a verificat folosind cheia publicată de Blackman și Eastop (2014). Pentru a observa dacă într-adevăr adulții presupuși a fi de *Prociphilus fraxinifolii* (Riley 1879) au rinarii secundare la baza celui de al 6-lea articol antenal, s-au efectuat preparate microscopice. În cazul speciei *Corythucha arcuata* (Say 1832), pentru identificare s-a folosit cheia publicată de Forster et al. (2005).

Rezultate

Taxonomic, speciile invazive semnalate în lucrarea de față fac parte din trei ordine și patru

Tabelul 1 Încadrarea taxonomică a speciilor de insecte invazive semnalate și speciile de plante atacate sau pe care s-au găsit acestea
Taxonomic classification of reported invasive insect species and the plant species attacked by insects or on which they were found

Ordinul	Familia	Specia de insecte	Speciile de plante pe care s-au observat insectele
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Dasineura gleditchiae</i> (Osten Sacken, 1866)	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.
Hemiptera	Aphididae	<i>Appendiseta robiniae</i> (Gillette, 1907)	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.
		<i>Prociphilus fraxinifolii</i> (Riley, 1879)	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall
	Tingidae	<i>Corythucha arcuata</i> (Say, 1832)	<i>Quercus robur</i> L., <i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.
Hymenoptera	Tenthredinidae	<i>Nematus (Pteronidea) tibialis</i> Newman, 1837	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.

familiei și au fost observate pe cinci specii de arbori (tabelul 1).

Dasineura gleditchiae (Osten Sacken 1866), o musculiță care determină formarea unor gale cu aspect de păstăi pe frunzele de glădiță prin transformarea foliolelor (figurile 1-2), a fost găsită pentru prima dată în ziua de 3 august 2016, în localitatea Dumbrava

din județul Bacău. Ulterior prezența ei a fost constatată în alte 22 de localități (tabelul 2 și figura 3) din cele 31 investigate, în aproape toate județele Moldovei, începând de la Drislea în județul Botoșani, până la Galați. Gale provocate de această insectă s-au observat în special pe arbori izolați, dar și pe arbori din arborete, cu vârste cuprinse între 10 și 80



Figura 1 Gale asemănătoare cu păstăile pe o frunză de glădiță
Pod like galls on a leaf of honeylocust



Figura 2 Pupe de *D. gleditchiae* într-o gală
Pupae of D. gleditchiae in a pod like gall

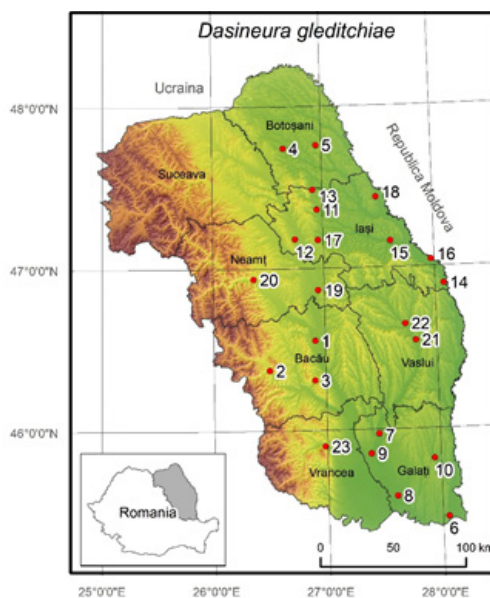


Figura 3 Distribuția geografică a locurilor în care a fost găsită *D. gleditchiae*
Geographic distribution of the places where D. gleditchiae was found

Tabelul 2 Localitățile în care s-a constatat prezența speciei *D. gleditchiae* și caracteristicile arborilor infestați
The localities where D. gleditchiae was found and the characteristics of the infested trees

Nr. crt.	Județul, localitatea	Coordonate geografice (°)		Data observațiilor	Tip de cultură	Vârsta arborilor (ani)	Frecvența/intensitatea atacului (%)
		N	E				
1.	Bacău, Bacău	46,553889	26,910278	04.08.2017	arb. iz.	40	30/5
2.	Bacău, Dărmănești	46,372500	26,498333	06.09.2017	arb. iz.	15	10/< 1
3.	Bacău, Dumbrava	46,309444	26,900833	03.08.2016	arboret	50	5/5
4.	Botoșani, Botoșani	47,742222	26,651667	13.07.2017	arb. iz.	20	60/5
5.	Botoșani, Drislea	47,761111	26,952500	13.07.2017	arb. iz.	15	40/3
6.	Galați, Galați	45,450833	28,053889	18.07.2017	parc	15	10/1
7.	Galați, Gara Berheci	45,971667	27,458889	04.07.2017	arboret	15	30/2

Tabelul 2 (continuare)

Nr. crt.	Județul, localitatea	Coordonate geografice (°)		Data observațiilor	Tip de cultură	Vârsta arborilor (ani)	Frecvența/intensitatea atacului (%)
		N	E				
8.	Galați, Hanu Conachi	45,585278	27,605833	05.09.2017	arb. iz.	15	1/< 1
9.	Galați, Tecuci	45,850556	27,385278	05.09.2017	arb. iz.	15	20/< 1
10.	Galați, Viile	45,813333	27,941389	05.09.2017	aliniament.	10	10/< 1
11.	Iași, Cotnari	47,362778	26,950000	07.09.2017	arb. iz.	10	10/< 1
12.	Iași, Cozmești	47,181389	26,747778	25.08.2017	arb. iz.	10	30/1
13.	Iași, Feredeni	47,485000	26,914722	13.07.2017	arb. iz.	15	25/3
14.	Iași, Gorban	46,892778	28,079167	12.07.2017	arb. iz.	15	20/3
15.	Iași, Iași	47,161944	27,608889	15.06.2017	arb. iz.	20	40/3
16.	Iași, Măcărești	47,042222	27,971389	12.07.2017	arboret	15	30/1
17.	Iași, Strunga	47,175000	26,953889	13.07.2017	arb. iz.	20	40/3
18.	Iași, Trifești	47,434444	27,486667	07.09.2017	arboret	10	20/< 1
19.	Neamț, Bașta	46,866111	26,946389	16.06.2017	arb. iz.	20	20/5
20.	Neamț, Piatra Neamț	46,936667	26,365833	19.07.2017	arboret	30	5/2
21.	Vaslui, Crasna	46,544444	27,810833	13.06.2017	arboret	20	15/5
22.	Vaslui, Vaslui	46,647500	27,721111	13.06.2017	arb. iz.	15	30/10
23.	Vrancea, Vidra	45,900277	26,981389	19.06.2017	arboret	80	20/3

Notă. Abreviere: arb. iz. – arbori izolați.

ani. Frecvența arborilor atacați și cea a frunzelor cu gale a fost în general scăzută, având valori de 1 - 60% și respectiv sub 10%.

Appendiseta robiniae (Gillette 1907) (figura 4) a fost observată în 16 din cele 25 locuri investigate în 2016 - 2017, dar și în alte două localități, în anul 2018 (tabelul 3 și figura 5). Pentru prima dată, prezența speciei s-a constatat în 10 august 2016, pe arbori de salcâm izolați din municipiul Bacău. În cazul acestei specii, frecvența arborilor și a frunzelor pe care s-au observat insecte în diverse stadii de



Figura 4 Femelă vivipară aripată de *A. robiniae*
Alate viviparous female of *A. robiniae*

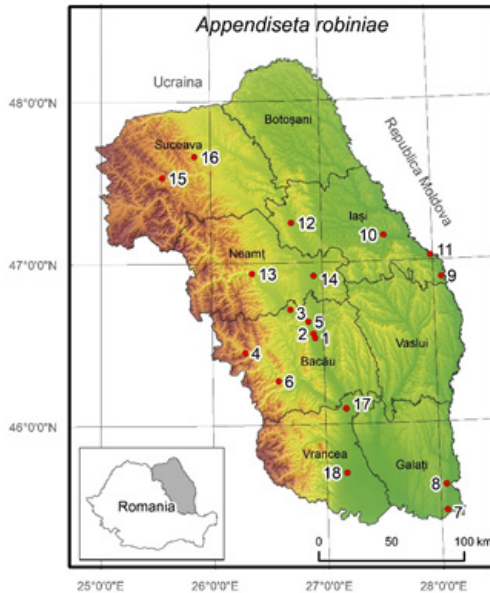


Figura 5 Distribuția geografică a locurilor în care a fost găsită *A. robiniae*
Geographic distribution of the places where *A. robiniae* was found

Tabelul 3 Localitățile în care s-a constatat prezența speciei *A. robiniae* și caracteristicile arborilor infestați
The localities where A. robiniae was found and the characteristics of the infested trees

Nr. crt.	Județul, localitatea	Coordonate geografice (°)		Data observațiilor	Tip de cultură	Vârsta arborilor (ani)	Frecvența/intensitatea atacului (%)
		N	E				
1.	Bacău, Bacău	46,533611	26,922222	10.08.2016	arb. iz.	15	5/5
2.	Bacău, Bacău	46,560278	26,908611	30.05.2017	parc	35	20/3
3.	Bacău, Buhuși	46,711111	26,705833	14.07.2017	arb. iz.	15	1/3
4.	Bacău, Goioasa	46,448333	26,294167	11.07.2017	arb. iz.	10	15/5
5.	Bacău, Hemeiuș	46,635833	26,865000	01.05.2017	parc d.	10	5/1
6.	Bacău, Tg. Ocna	46,270278	26,587222	18.05.2017	arb. iz.	15	2/1
7.	Galați, Galați	45,453056	28,052500	18.07.2017	parc	15	1/< 1
8.	Galați, Șivița	45,612222	28,053889	01.06.2017	arb. iz.	20	20/4
9.	Iași, Gorban	46,896667	28,074722	12.07.2017	arb. iz.	15	5/1
10.	Iași, Iași	47,159722	27,563611	15.06.2017	arb. iz.	15	5/1
11.	Iași, Măcărești	47,030278	27,981944	12.07.2017	arb. iz.	10	5/2
12.	Iași, Pașcani	47,247222	26,725833	19.07.2017	parc	5	< 1/< 1
13.	Neamț, Piatra Neamț	46,936944	26,365833	19.07.2017	arboret	20	1/1
14.	Neamț, Roman	46,918056	26,921944	31.05.2017	arboret	10	8/3
15.	Suceava, C-lung Moldovenesc	47,533587	25,558423	28.09.2018	parc	20	5/< 1
16.	Suceava, Solonețu Nou	47,662752	25,854032	11.09.2018	arb. iz.	10	n.d.
17.	Vrancea, Adjud	46,095556	27,186111	06.06.2017	parc	5	5/2
18.	Vrancea, Focșani	45,698611	27,178889	19.06.2017	arb. iz.	10	5/2

Notă. Abreviere: arb. iz. – arbori izolați.

dezvoltare, inclusiv adulți este și mai scăzută decât în cazul speciei precedente. Datorită infestării foarte slabe, nu s-au observat simptome clare de vătămare a plantelor.

Prezența speciei *Prociphilus fraxinifolii* (Riley 1879) s-a depistat după pseudogalele pe care le formează prin răsucirea frunzelor



Figura 6 Pseudogale formate prin răsucirea frunzelor cauzată de atacul de *P. fraxinifolii*
Pseudogalls formed by ash leaf curling due to P. fraxinifolii attack

de la vârfurile ramurilor (figura 6). În pseudogale s-au găsit atât adulți aripați (figura 7), cât și nimfe. Prezența rinariilor secundare la baza segmenului 6 antenal (figurile 8-9) a confirmat faptul că insectele din pseudogalele studiate aparțin speciei *P. fraxinifolii* și nu altor specii de *Prociphilus*. Deși verificări s-au făcut în 31 de puncte geografice, simptome de atac s-au



Figura 7 Adult de *P. fraxinifolii*
Adult of P. fraxinifolii

Tabelul 4 Localitățile în care s-a constatat prezența speciei *P. fraxinifolii* și caracteristicile arborilor infestați
The localities where P. fraxinifolii was found and the characteristics of the infested trees

Nr. crt.	Județul, localitatea	Coordonate geografice (°)		Data observațiilor	Tip de cultură	Vârsta arborilor (ani)	Frecvența/intensitatea atacului (%)
		N	E				
1.	Bacău, Buhuși	46,738889	26,670833	14.07.2017	arb. iz.	30	1/1
2.	Bacău, Onești	46,232500	26,733333	06.09.2017	arb. iz.	10	10/2
3.	Bacău, Orbeni	46,263333	27,070278	30.08.2017	arb. iz.	10	5/1
4.	Bacău, Sănduleni	46,460833	26,742778	06.09.2017	arb. iz.	20	25/2
5.	Botoșani, Românești	47,720000	27,237222	07.09.2017	arb. iz.	10	5/1
6.	Galați, Gara Berheci	45,971389	27,459444	04.07.2017	arboret	15	2/1
7.	Galați, Târgu Bujor	45,866389	27,913889	05.09.2017	arb. iz.	10	10/1
8.	Galați, Tecuci	45,849722	27,387500	05.09.2017	arb. iz.	10	20/2
9.	Iași, Cotnari	47,362778	26,950000	07.09.2017	arb. iz.	5	10/<1
10.	Iași, Gorban	46,888056	28,097500	12.07.2017	plantație	10	2/1
11.	Neamț, Crăcăoani	47,081389	26,343056	29.08.2017	arb. iz.	15	20/1
12.	Vaslui, Bârlad	46,240278	27,673611	31.08.2017	parc	10	5/2
13.	Vrancea, Focșani	45,694167	27,187778	30.08.2017	arb. iz.	15	10/1

Notă. Abreviere: arb. iz. – arbori izolați.



Figura 8 Antenă de *P. fraxinifolii* (Foto. Anca Semeniuc)
Antenna of P. fraxinifolii



Figura 9 Segmentul al 6-lea antenal la baza căruia se observă o rinarie secundară (Foto. Anca Semeniuc)
The 6th antennal segment of P. fraxinifolii adult, with a secondary rhinarium at the base

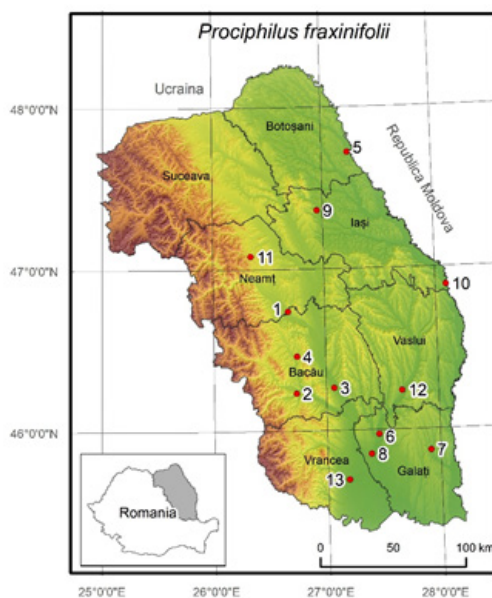


Figura 10 Distribuția geografică a locurilor în care a fost găsită *P. fraxinifolii*
Geographic distribution of the places where P. fraxinifolii was found

Corythucha arcuata (Say 1832), ploșnița de dantelă a stejarilor (figurile 11-12), a fost observată în diverse stadii de dezvoltare pe partea ventrală a frunzelor de stejar și de gorun, în 9 din cele 31 puncte investigate. Ca și celelalte

specii menționate anterior, s-a găsit mai ales pe arbori izolați, cu vârste foarte variate (25 - 150 ani). Frecvența arborilor atacați a fost de până la 80%, dar cea a frunzelor vătămate sub 30% (tabelul 5 și figura 13). În 2017, punctul cel



Figura 11 Adult de *C. arcuata*
C. arcuata adult



Figura 12 Adulți și ouă de *C. arcuata* pe partea ventrală a unei frunze de stejar
Adults and eggs of C. arcuata on the lower side of the oak leaf

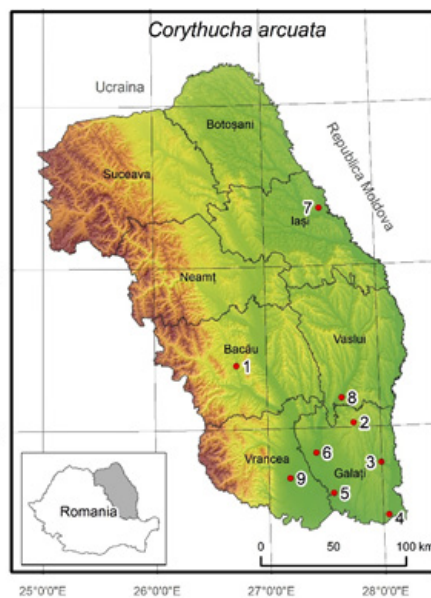


Figura 13 Distribuția geografică a locurilor în care a fost găsită *C. arcuata*
Geographic distribution of the places where C. arcuata was found

Tabelul 5 Localitățile în care s-a constatat prezența speciei *C. arcuata* și caracteristicile arborilor infestați
The localities where C. arcuata was found and the characteristics of the infested trees

Nr. crt.	Județul, localitatea	Coordonate geografice (°)		Data observațiilor	Tip de cultură	Vârsta arborilor (ani)	Frecvența/intensitatea atacului (%)
		N	E				
1.	Bacău, Livezi	46,394167	26,730000	06.09.2017	arb. iz.	60	1/0,1
2.	Galați, Bursucani	46,028056	27,762778	05.09.2017	arboret	40	5/1
3.	Galați, Fârtânești	45,776944	27,996389	05.09.2017	arb. iz.	80	40/2
4.	Galați, Galați	45,452778	28,048333	05.09.2017	arb. iz.	30	30/3
5.	Galați, Hanu Conachi	45,596111	27,569722	05.09.2017	arb. iz.	80	35/2
6.	Galați, Tecuci	45,848333	27,423889	30.08.2017	arb. iz.	30	60/10
7.	Iași, Probotă	47,358056	27,511389	07.09.2017	arb. iz.	25	10/2
8.	Vaslui, Grivița	46,184167	27,662778	05.09.2017	arb. iz.	150	5/1
9.	Vrancea, Focșani	45,694444	27,187778	30.08.2017	parc	40	80/30

Notă. Abreviere: arb. iz. – arbori izolați.

Viespea cu ferăstrău a salcâmului, *Nematus (Pteronidea) tibialis* Newman, 1837 (figurile 14-15), s-a găsit în toate cele 38 de puncte investigate în 2017, dar și în două puncte suplimentare, din cele investigate în 2018 (tabelul

6 și figura 16). Observațiile s-au efectuat în principal la arbori izolați, cu vârste de 5 - 30 ani. Deși frecvența arborilor infestați a fost de până la 90%, cea a frunzelor vătămate de larve a fost foarte redusă (până la 5 %).



Figurile 14-15 Larvă de *N. tibialis* care se hrănește pe foliole de salcâm
N. tibialis larva feeding on a leaflet of blacklocust

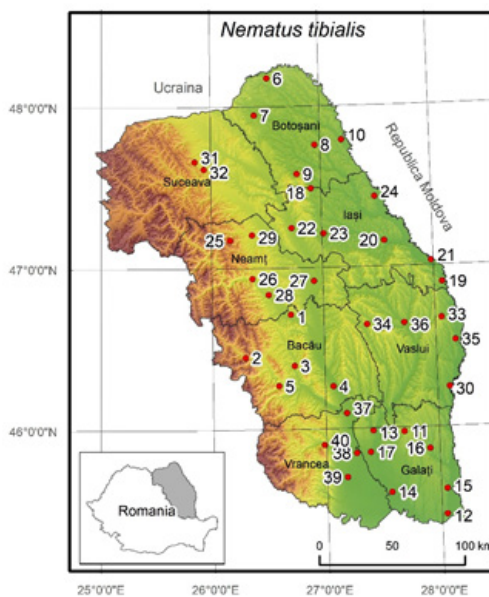


Figura 16 Distribuția geografică a locurilor în care a fost găsit *N. tibialis*
Geographic distribution of the places where N. tibialis was found

Tabelul 6 Localitățile în care s-a constatat prezența speciei *N. tibialis* și caracteristicile arborilor infestați
The localities where N. tibialis was found and the characteristics of the infested trees

Nr. crt.	Județul, localitatea	Coordonate geografice (°)		Data observațiilor	Tip de cultură	Vârsta arborilor (ani)	Frecvența/intensitatea atacului (%)
		N	E				
1.	Bacău, Buhuși	46,711111	26,705833	14.07.2017	arb. iz.	15	70/2
2.	Bacău, Goioasa	46,448333	26,294167	11.07.2017	arb. iz.	10	70/1
3.	Bacău, Livezi	46,394167	26,729722	06.09.2017	arb. iz.	10	30/2
4.	Bacău, Orbeni	46,263056	27,070556	30.08.2017	arb. iz.	10	50/5
5.	Bacău, Tg. Ocna	46,270278	26,587222	18.05.2017	arb. iz.	15	1/1
6.	Botoșani, Darabani	48,176944	26,526111	13.07.2017	arboret	10	80/2
7.	Botoșani, Dorohoi	47,947778	26,402500	13.07.2017	arb. iz.	15	70/3

Tabelul 6 (continuare)

Nr. crt.	Județul, localitatea	Coordonate geografice (°)		Data observațiilor	Tip de cultură	Vârsta arborilor (ani)	Frecvența/intensitatea atacului (%)
		N	E				
8.	Botoșani, Drislea	47,761111	26,952500	13.07.2017	arb. iz.	10	70/2
9.	Botoșani, Oneaga	47,581111	26,785833	14.07.2016	arboret	15	5/<5
10.	Botoșani, Ștefănești	47,789167	27,198611	07.09.2017	parc	10	40/2
11.	Galați, Fundeanu	45,973056	27,691111	05.07.2017	arboret	15	40/5
12.	Galați, Galați	45,454444	28,047500	18.07.2017	aliniament	15	5/1
13.	Galați, Gara Berheci	45,983611	27,415278	04.07.2017	arb. iz.	10	70/2
14.	Galați, Liești	45,598889	27,565556	18.07.2017	arboret	15	3/2
15.	Galați, Șivița	45,612222	28,053889	01.06.2017	arb. iz.	20	25/5
16.	Galați, Târgu Bujor	45,864167	27,915000	05.09.2017	arb. iz.	10	50/3
17.	Galați, Tecuci	45,849722	27,387500	05.09.2017	arb. iz.	10	40/3
18.	Iași, Feredeni	47,491111	26,909167	13.07.2017	arb. iz.	15	80/2
19.	Iași, Gorban	46,896667	28,074722	12.07.2017	arb. iz.	15	90/3
20.	Iași, Iași	47,159722	27,563611	15.06.2017	arb. iz.	15	40/3
21.	Iași, Măcărești	47,030278	27,981944	12.07.2017	arb. iz.	10	80/2
22.	Iași, Pașcani	47,246667	26,725833	19.07.2017	arb. iz.	20	5/0,5
23.	Iași, Tg. Frumos	47,210278	27,015278	15.06.2017	arb. iz.	20	50/5
24.	Iași, Trifești	47,434167	27,486944	07.09.2017	arboret	10	50/2
25.	Neamț, Leghin	47,175278	26,166944	29.08.2017	arb. iz.	15	60/5
26.	Neamț, Piatra Neamț	46,936944	26,365833	19.07.2017	arboret	20	2/1
27.	Neamț, Roman	46,918056	26,921944	31.05.2017	plantație	10	40/5
28.	Neamț, Roznov	46,835556	26,510000	19.07.2017	arboret	15	5/1
29.	Neamț, Tg. Neamț	47,206667	26,367778	14.07.2017	arb. iz.	10	60/2
30.	Vaslui, Bogdănești	46,243889	28,107778	31.08.2017	arb. iz.	15	40/5
31.	Suceava, Solonețu Nou	47,662752	25,854032	11.09.2018	arb. iz.	15	n.d.
32.	Suceava, Vârful Dealului	47,615397	25,936187	11.09.2018	arb. iz.	15	n.d.
33.	Vaslui, Huși	46,674722	28,058056	13.06.2017	arb. iz.	30	50/5
34.	Vaslui, Ivănești	46,643056	27,386389	13.06.2017	arb. iz.	10	60/5
35.	Vaslui, Lunca Veche	46,533333	28,175833	31.08.2017	arb. iz.	15	70/5
36.	Vaslui, Vaslui	46,647778	27,721944	13.06.2017	arb. iz.	10	70/5
37.	Vrancea, Adjud	46,095556	27,186111	06.06.2017	parc	5	30/5
38.	Vrancea, Doaga	45,846944	27,266389	18.07.2017	aliniament	15	10/5
39.	Vrancea, Focșani	45,698611	27,178889	19.06.2017	arb. iz.	10	30/5
40.	Vrancea, Vidra	45,901111	26,981111	24.05.2017	arboret	35	15/2

Notă: arb. iz. – arbori izolați

mai nordic în care s-a depistat prezența speciei a fost la Probota, în județul Iași.

Discuție

D. gleditchiae. La nivel global, există doar trei specii de cecidomiide care se dezvoltă pe glă-

diță, iar *D. gleditchiae* este singura specie care determină formarea unor gale asemănătoare cu păstăile (Gagné și Valley 1984, Gagné și Jaschhof 2017). Prin urmare, chiar dacă determinarea speciei s-a făcut după aspectul vătămării cauzate plantei gazdă, nu există dubii privitoare la corectitudinea identificării.

D. gleditchiae este originară din estul Ame-

ricii de Nord, unde se întâlnește în mod natural și planta gazdă pe care se dezvoltă, *Gleditsia triacanthos*. Din arealul ei natural, a ajuns însă și în partea de vest a SUA, respectiv în California, Oregon și Idaho (Drooz 1985, Gagné și Jaschhof 2017). În anii 1970 a ajuns în Europa și a fost semnalată pentru prima dată în Olanda, în 1975 (EPPO 2008), de unde – prin comercializarea plantei gazdă – s-a răspândit în numeroase alte țări (EPPO 2008, Skuhravá et al. 2010). În mod surprinzător, prezența ei în România a scăpat neobservată, deși este de presupus că a ajuns încă din anii 1990 sau începutul anilor 2000, în Ungaria fiind semnalată din 1992 (Ripka 1996), în Serbia din 1993 (Simova-Tošić și Skuhravá 1995) și în Bulgaria din 2004 (Dimitrova și Pencheva 2004). Faptul că ea a ajuns de mai multă vreme în România este sugerat și de prezența sa generalizată, actualmente fiind prezentă și în sudul țării (Nețoiu et al. 2018).

Atacul de intensitate slabă face ca această specie să nu fie deocamdată un dăunător important, dar această situație se poate schimba și poate ajunge să producă pagube importante în pepiniere și în spațiile verzi, prin diminuarea semnificativă a aspectului estetic al arborilor atacați, așa cum se întâmplă în unele zone din SUA (Mayer et al. 1981, Drooz 1985, Cranshaw 2013).

A. robiniae. Blackman și Eastop (2014) menționează că la nivel global sunt 13 specii de afide care se hrănesc pe salcâm, dintre care 8 sunt prezente și în România (Nieto Nafria 2013), după cum urmează: *Acyrtosiphon (Acyrtosiphon) caraganae* (Cholodkovsky 1908), *A. (Acyrtosiphon) pisum* (Harris 1776), *Aphis (Aphis) craccivora* (Koch 1854), *A. (Aphis) fabae* (Scopoli 1763), *A. (Aphis) gossypii* (Glover, 1877), *Aulacorthum (Aulacorthum) solani* (Kaltenbach 1843), *Macrosiphum (Macrosiphum) euphorbiae* (Thomas 1878) și *Myzus (Nectarosiphon) persicae* (Sulzer 1776). Specia pe care am găsit-o pe frunzele de salcâm diferă de toate aceste specii. Adulții maturi aripați au coada noduroasă, nu în formă de limbă sau de deget și cornicule

scurte, ca niște trunchiuri de con, nu tubulare. În plus, au pe cap și pe torace câte două linii albe din ceară, iar pe abdomen patru rânduri de pete albe, corespunzând întru totul descrierii făcute adulților de *A. robiniae* de către Blackman și Eastop (1994) și de Borowiak-Sobkowiak et al. (2008).

Ca și *D. gleditchiae*, această specie provine tot din America de Nord, unde este arealul natural al salcâmului. Este prezentă atât în SUA, cât și în Canada (Smith și Parron 1978, Maw et al. 2000), dar a fost depistată încă din 1989 și în America de Sud (Pagnone et al. 1993, Fuentes-Contreras et al. 1997). Prezența ei în Europa a fost constatată pentru prima dată în 1978, în Italia (Micieli De Biase și Calambuca 1979), apoi în numeroase alte țări (Coeur d'acier et al. 2010), inclusiv Bulgaria, unde a fost găsită încă din 1986 (Tasheva-Terzieva 1999), și Ungaria, unde a fost colectată pentru prima dată în 1991 (Ripka et al. 1998). Prin urmare, este foarte probabil că specia a pătruns de multă vreme și în România și că ea este mult mai larg răspândită, atât în județele Moldovei, cât și în restul țării, însă lipsa unor simptome de vătămare a frunzelor, datorită nivelului foarte scăzut al populațiilor, a făcut să treacă neobservată în lipsa unor investigații special orientate pentru găsirea ei.

Nivelul scăzut al populațiilor ar putea însemna că specia este încă într-o fază de adaptare la condițiile de la noi, dar situația se poate schimba considerabil, având în vedere faptul că poate avea până la 11 generații pe an (Borowiak-Sobkowiak și Durak 2012) și că în Croația a ajuns deja să fie o specie dominantă între speciile de afide capturate în capcanele Rothamsted cu sucțiune (Gotlin Čuljak et al. 2005).

P. fraxinifolii. Holman (2009) menționează două specii de afide care trăiesc pe frasinul de Pennsylvania în regiunea paleartică, și anume *P. fraxinifolii* și *P. (Prociphilus) fraxini* (Fabricius 1777), în timp ce Blackman și Eastop (2014) menționează 5 specii de afide la nivel global, dintre care două sunt prezente și în România (Nieto Nafria 2013): *Prociphilus (Pro-*

ciphilus) bumeliae (Schrank 1801), *P. (Prociophilus) fraxini* (Fabricius 1777).

Caracteristicile distinctive ale adulților aripați de *P. fraxinifolii* sunt: corpul mai scurt de 3 mm, rostrul foarte scurt, R IV+V cu 2 peri accesorii, baza celui de al 6-lea articol antenal cu 1 - 5 rinarii secundare de formă neregulată, dar care diferă de cele de pe al 3-lea articol antenal, în timp ce speciile de afide europene menționate sunt mai mari și nu au rinarii secundare (Blackman și Eastop 1994, 2014).

P. fraxinifolii este o specie care provine din America de Nord (Favret et al. 2007), unde se întâlnește din Canada până în Mexic (Maw et al. 2000, Torres-Acosta și Sánchez-Peña 2015). A fost observată pentru prima dată în Europa în 2003, în Budapesta (Remaudière și Ripka 2003). După câțiva ani, a fost semnalată și în Serbia (Petrović-Obradović et al. 2007), Bulgaria (Trenchev și Trencheva 2009), Marea Britanie (Baker și Martin 2011), Peninsula Iberică (Pérez Hidalgo și Mier Durante 2012) și China (Yu et al. 2015), iar recent din Ucraina (Martynov și Nikulina 2016), Slovenia (Seljak 2017) și Rusia (Bieńkowski și Orlova-Bienkowskaja 2018), astfel încât era de așteptat ca ea să se găsească și în România, unde este prezentă și în partea de sud a țării (Nețoiu et al. 2018).

Deși se considera că această specie se dezvoltă doar pe specii de frasin originare din America de Nord, precum *F. americana* L., *F. nigra* Marshall, *F. pennsylvanica* Marshall, *F. quadrangulata* Michx., *F. uhdei* (Wenzig) Lingelsh., *F. velutina* Torr. (Blackman și Eastop 1994), Hałaj și Osiadacz (2017) au constatat că – în Europa - se dezvoltă și pe *F. excelsior* L. În plus, aceiași autori argumentează că *P. fraxinifolii* ar putea avea un impact mai mare asupra arborilor decât se considera până acum. O înmulțire în masă a acestei specii s-a produs în Mexic (Torres-Acosta și Sánchez-Peña 2015).

C. arcuata. După Drake și Ruhoff (1965), pe speciile de stejari (*Quercus* spp.) din întreaga lume trăiesc 11 specii de tingide (Hemiptera: Tingidae), dintre care *Derephysia foliacea* (Fallen 1807), *Physatocheila confinis* 130

(Horvath 1905), *P. costata* (Fabricius 1794) și *Stephanitis pyri* (Fabricius 1775) sunt prezente și în România (Aukema 2013, Guilbert 2018). Speciile din genul *Derephysia* (Spinola 1837) se deosebesc de cele din genurile *Physatocheila* (Fieber 1844) și *Stephanitis* (Stål 1873) prin faptul că la cele dintâi bucelele (cele două pliuri ale mentumului) nu se ating în partea anterioară, lăsând astfel labrumul vizibil din față, în timp ce la celelalte labrumul nu se vede (Péricart 1983).

La rândul lor, speciile de *Stephanitis* se diferențiază ușor de cele de *Physatocheila*. Cele dintâi au partea anterioară a pronotului ridicată ca o glugă mult umflată și care se extinde deasupra capului, iar partea anterioară a carenei mediane pronotale mai mult sau mai puțin ridicată față de carenele laterale, în timp ce speciile de *Physatocheila* nu au partea anterioară a pronotului umflată ca o glugă (Péricart 1983, Scudder 2012).

Specia găsită de noi pe stejar seamănă cu cele din genul *Stephanitis*, prin faptul că are partea anterioară a pronotului ca o glugă, dar prezența spinilor mici pe marginea laterală a lamelelor pronotale și pe partea bazală a marginii costale a hemielitrelor arată că face parte din genul *Corythucha* (Stål 1873), nu din genul *Stephanitis* (Péricart 1983, Scudder 2012). În plus, speciile de *Corythucha* au hemielitrele rectangulare la bază, cu lățimea maximă în partea anterioară și marginile paralele sau ușor concave, în timp ce speciile de *Stephanitis* au hemielitrele cu lățimea maximă la vârf, ele lățindu-se treptat spre vârf și cu margini rotunjite (Dobrevă et al. 2013, Guidoti et al. 2015).

După Aukema (2013), în Europa există doar două specii de *Corythucha*, *C. arcuata* și *C. ciliata* (Say 1832), prima trăind în principal pe stejari (*Quercus* spp.), iar cea de a doua pe specii de *Platanus*, astfel încât ele se pot diferența după specia gazdă, dar și din punct de vedere morfologic. În timp ce speciile de *C. ciliata* au doar câte o pată maronie pe fiecare hemielitră (în zona posterioară a ridicăturii bombate), cele de *C. arcuata* au desene maronii mai ample, inclusiv în zona apicală a

hemielitrelor, însă cu banda transversală apicală slab conturată (Forster et al. 2005, Dobrevă et al. 2013).

C. arcuata provine din America de Nord și a fost semnalată pentru prima dată în Europa în anul 2000, în Italia (Bernardinelli și Zandgiacomo, 2000), iar în 2003 în Turcia (Mutun 2003), din cele două puncte răspândindu-se simultan în alte țări europene, astfel că în 2012 a fost observată în Bulgaria și în 2013 în Serbia și Ungaria (Csóka et al. 2013, Dobrevă et al. 2013, Pap et al. 2015). La noi a fost observată pentru prima dată în 2015, la Macea (Don et al. 2016), iar în 2016 în apropiere de București (Chireceanu et al. 2017c, d). În 2017, când s-a constatat prezența ei în Moldova, a fost semnalată din numeroase alte locuri în sudul țării (Nețoiu et al. 2018).

Deși în punctele în care s-a constatat prezența speciei în Moldova intensitatea atacului a fost slabă, este de așteptat ca ea să devină un dăunător important al speciilor din genul *Quercus*, fiind deja semnalate atacuri puternice în partea de vest a Ungariei (Csepelényi et al., 2017), precum și în sudul Rusiei (Neimorovets et al. 2017).

N. tibialis. Deși a fost descrisă pentru prima dată din Europa (Isle of Wight), în 1837 (Newman 1837), această specie provine din America de Nord. Acolo, salcâmul (*R. pseudoacacia*) este specie gazdă doar pentru două specii de himenoptere, respectiv pentru *Nematus tibialis* (Newman 1837) și *Nematus abbotii* (W. F. Kirby 1882) (Krombein et al. 1979, Hargrove 1986, Smith 2008). O a treia specie de *Nematus* (Panzer 1801), *N. hispidae* (D.R. Smith 1985), se dezvoltă pe *Robinia hispida* L. (Darling și Smith 1985). Dintre speciile europene de *Nematus* nici una nu s-a adaptat la această gazdă nouă (Nyman et al. 2010, Cierjacks et al. 2013). Prin urmare, larvele de tenthredinide găsite de noi pe frunzele de salcâm nu pot fi altceva decât larve de *N. tibialis*, deoarece ele sunt de culoare verde uniform, fără pete întunecate, așa cum sunt cele de *N. abbotii* (Smith 2008).

Specia a fost introdusă în Germania în 1825,

iar actualmente este prezentă în Austria, Belgia, Bulgaria, Elveția, Cehia, Spania, Finlanda, Franța, Marea Britanie, Grecia, Croația, Ungaria, Italia, Lituania, Moldova, Olanda, Polonia, România, Slovacia, Ucraina (Rasplus et al. 2010) și Slovenia (De Groot și Kavčič 2017). La noi a fost colectată pentru prima dată în 1958, în localitatea Budești, din actualul județ Călărași (Scobiola-Palade 1968), ulterior din județele Alba, Arad, Harghita, Ilfov, Mehedinți și Tulcea (Scobiola-Palade, 1981), precum și de la Poiana Mare din Dolj (Scobiola-Palade, 1985). Se pare însă că nu a fost semnalată până acum din județele Moldovei, cu toate că datele noastre indică o răspândire generalizată a speciei acolo unde este prezent și salcâmul.

Deși este prezentă de multă vreme în Europa, specia nu a devenit un dăunător important al salcâmului, fiind catalogată ca lipsită de importanță forestieră (Pschorn-Walcher 1982) ori ca un dăunător minor al salcâmului (Alford 2012).

Concluzii

Investigațiile întreprinse în 2016 - 2018 au condus la identificarea a cinci specii de insecte forestiere invazive care sunt semnalate pentru prima dată în zona Moldovei, dintre care trei sunt noi și pentru fauna României.

Patru dintre speciile prezentate trăiesc pe specii gazdă care la rândul lor sunt specii străine în România (salcâm, glădiță și frasin de Pennsylvania), în timp ce a cincea se întâlnește în principal pe specii autohtone din genul *Quercus*.

Răspândirea generalizată a celor cinci specii indică faptul că – exceptând-o pe *Corythucha arcuata* - toate sunt prezente în România, inclusiv în regiunea Moldovei, de cel puțin un deceniu sau chiar mai mult, dar au trecut neobservate în lipsa unor cercetări de genul celor prezentate în această lucrare.

Deși în perioada efectuării cercetărilor speciile prezentate nu au produs atacuri puternice nici chiar la nivel local, ele (cu excepția lui *N. tibialis*) au potențialul de a deveni dăunători

importanți ai speciilor pe care se dezvoltă. Din acest motiv, este necesară aprofundarea cunoașterii biologiei și ecologiei lor în condițiile de la noi.

Mulțumiri

Culegerea datelor pentru această lucrare s-a efectuat în cadrul proiectului PN 16330105 „Depistarea speciilor de insecte forestiere invazive în România și stabilirea ariei lor de răspândire”, derulat în anii 2016 - 2017, iar elaborarea articolului s-a făcut în cadrul proiectelor PN 18040110 „Biologia și ecologia dăunătorului *Xylosandrus germanus*” și PN 18040101 „Bioecologia unor specii de insecte dăunătoare din pădurile de foioase în vederea stabilirii unor metode de control”. Mulțumim doamnei Anca Ionela Semeniuc pentru fotografiile făcute la microscop și domnului Mihai Leonard Duduman pentru elaborarea hărților. De asemenea, mulțumim celor doi revizori anonimi care au formulat sugestii pentru îmbunătățirea lucrării.

Bibliografie

Alford D.V., 2012. Pests of ornamental trees, shrubs and flowers: A color handbook. Elsevier Academic Press, Boston, 480 p.

Allen R.B., Lee W.G., 2006. Biological Invasions in New Zealand. Springer, Berlin, 457 p.

Anastasiu P., Rozyłowicz L., Skolka M., Preda C., Medemdin D., Cogălniceanu D., 2016. Alien Species in Romania – Country report. Web: www.esenias.org/files/07_Esenias_report_2016_79-93_ROMANIA.pdf Accesat: 24.09.2018.

Aukema B., 2013. Fauna Europaea: Heteroptera, Tingoidae, Tingidae. Fauna Europaea version 2017.06. Web: <https://fauna-eu.org>. Accesat: 09.2018.

Aukema J.E., McCullough D.G., Von Holle B., Liebhold A.M., Britton K., Frankel S.J., 2010. Historical accumulation of nonindigenous forest pests in the continental US. *Bioscience* 60: 886–897.

Aukema J.E., Leung B., Kovacs K., Chivers C., Britton K.O., Englin J., Frankel S.J., Haight R.G., Holmes T.P., Liebhold A.M., McCullough D.G., Von Holle B., 2011. Economic impacts of non-native forest insects in the continental United States. *PLoS ONE* 6(9):e24587

Baker E.A., Martin J.H., 2011. *Prociphilus fraxinifolii* (Hemiptera: Aphididae), a species new to Britain. *British Journal of Entomology and Natural History* 24: 221–223.

Bernardinelli I., Zandigiacomo P., 2000. Prima segnalazione di *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera, Tingidae) in Europa. *Informatore Fitopatologico* 50: 47–49.

Bhatt J.R., Singh J.S., Tripathi R.S., Singh S.P., Kohli R.K., 2012. Invasive alien plants: An ecological appraisal for the Indian subcontinent. CABI, Wallingford, 314 p.

Bienkowski A., Orlova-Bienkowskaja M., 2018. Woolly ash aphid *Prociphilus fraxinifolii* (Riley, 1879) (Hemiptera: Eriosomatidae), a new invasive alien pest of ash trees (*Fraxinus*) in Russia. DOI: 10.1101/254078.

Blackman R.L., Eastop V.F., 1994. Aphids on the World's Trees - An Identification and Information Guide. CAB International, Wallingford, England, 987 p.

Blackman R.L., Eastop V.F., 2014. Aphids on the world's plants. An online identification and information guide. Web: <http://www.aphidsonworldsplants.info/> Accesat : 24.09.2018.

Borowiak-Sobkowiak B., Durak R., Wilkaniec B., 2008. *Appendiseta robiniae* (Gillet, 1907), (Hemiptera, Aphidoidea) – an aphid species new to Poland. *Polish Journal of Entomology* 77: 5-9.

Borowiak-Sobkowiak B., Durak R., 2012. Biology and ecology of *Appendiseta robiniae* (Hemiptera: Aphidoidea) – an alien species in Europe. *Central European Journal of Biology* 7(3): 487-494.

Cean M., Dobrin I., 2009. *Tuta absoluta* (Povolny, 1994) un nou dăunător minier pentru România. *Buletin de Informare Entomologică* 20: 129-131.

Chireceanu C., Teodoru A., Chiriloaie A., 2017a. New invasive insect pests recently reported in southern Romania. *Scientific Papers. Series B, Horticulture* 61: 461-467.

Chireceanu C., Teodoru A., Gutue M., Dumitru M., Anastasiu P., 2017b. Two new invasive hemipteran species first recorded in Romania: *Orientus ishidae* (Matsumura 1902) (Cicadellidae) and *Acanalonia conica* (Say 1830) (Acanaloniidae). *Journal of Entomology and Zoology Studies* 5(2): 824-830.

Chireceanu, C., Teodoru, A., Chiriloaie, A., 2017c. First record of oak lace bug *Corythucha arcuata* (Tingidae: Heteroptera) in Romania. 7th ESENIAS Workshop with Scientific Conference, 28-30 March 2017, Sofia, Bulgaria.

Chireceanu, C., Teodoru, A., Chiriloaie, A., 2017d. New records of the oak lace bug *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) in Southern Romania. *Acta Zoologica Bulgarica, Suppl.* 9: 297-299.

Ciceoi R., Bolocan I.-G., Dobrin I., 2017: The spread of brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys*, in Romania. *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology* 21(3): 15- 20.

Cierjacks A., Kowarik I., Joshi J., Hempel S., Ristow M., von der Lippe M., Weber E., 2013. Biological Flora of the British Isles: *Robinia pseudoacacia*. *Journal of Ecology* 101: 1623–1640.

Coeur d'acier A., Pérez Hidalgo N., Olivera Petrović-Obradović O., 2010. Aphids (Hemiptera, Aphidoidea). Chapter 9.2. In: Roques A., Kenis M., Lees D., Lopez-Vaamonde C., Rabitsch W., Rasplus J.-Y., Roy

- D. (Eds), Alien terrestrial arthropods of Europe. *Bio-Risk* 4(1): 435–474. DOI: 10.3897/biorisk.4.57
- Cranshaw W.S., 2013. Insect and mite pests of honeylocust. Colorado State University Extension. Fact Sheet No. 5.571, 3 p.
- Csepelényi M., Hirka A., Szénási Á., Mikó Á., Szőcs L., Csóka G. 2017: Rapid area expansion and mass occurrences of the invasive oak lace bug [*Corythucha arcuata* (Say 1932)] in Hungary. *Erdészettudományi Közlemények* 7 (2): 127-134. (In Hungarian, English summary).
- Csóka Gy., Hirka A., Somlyai M., 2013. A tölgy csipkés-poloska (*Corythucha arcuata* Say, 1832 – Hemiptera, Tingidae) első észlelése Magyarországon [First record of oak lace bug (*Corythucha arcuata* Say, 1832) in Hungary.]. *Növényvédelem* 49(7): 293–296.
- DAISIE, 2009. Handbook of Alien Species in Europe. Springer, 399 p.
- Darling D.C., Smith D.R., 1985. Description and life history of a new species of *Nematus* (Hymenoptera: Tenthredinidae) on *Robinia hispida* (Fabaceae) in New York. Proceedings of the Entomological Society of Washington, 87(1): 225–230.
- De Groot M., Kavčič A., 2017. *Robinijeva grizlica*, *Nematus tibialis*, nova tujerodna vrsta v Sloveniji. *Novice iz varstva gozdov* 10: 25-26.
- Di Castri F., Hansen A.J., Debussche M. (Eds.) 1990. Biological invasions in Europe and the Mediterranean basin. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 463 p.
- Dimitrova B., Pencheva A., 2004. *Dasineura gleditchiae* (Diptera: Cecidomyiidae) – a new pest of honeylocust in Bulgaria. *Forestry Ideas* 10: 64–69.
- Dobrev M., Simov N., Georgiev G., Mirchev P., Georgieva M. 2013. First record of *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera: Tingidae) on the Balkan Peninsula. *Acta Zoologica Bulgarica* 65: 409-412.
- Don I., Don C.D., Sasu L.R., Vidrean D., Brad M.L. 2016. Insect pests on the trees and shrubs from the Macea Botanical garden. *Studia Universitatis ‘Vasile Goldiș’ Arad Seria Științe Inginerești și Agro-Turism* 11(2): 23-28.
- Drake C.J., Ruhoff F.A., 1965. Lacebugs of the world: a catalog (Hemiptera: Tingidae). United States National Museum Bulletin 243, Smithsonian Institution, Washington, D.C., 634 p.
- Drooz A.T., 1985. Insects of Eastern Forests. USDA Forest Service Miscellaneous Publication 1426, 608 p.
- EEA, 2012. The impacts of invasive alien species in Europe. EEA Technical report, No 16/2012. European Environment Agency, Copenhagen, 114 p.
- EPPO 2008. *Dasineura gleditchiae* (Diptera: Cecidomyiidae): an invasive species in Europe. EPPO Reporting Service 11: 2008/224.
- Favret C., Miller G.L., Nieto Nafria J. M., 2007. Catalog of the aphid genera described from the new world. *Transactions of the American Entomological Society* 133(3-4): 363-412.
- Forster B., Giacalone I., Moretti M., Dioli P., Wermelinger B., 2005. Die amerikanische Eichennetzwanze *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera, Tingidae) hat die Südschweiz erreicht. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 78: 317-323.
- Fuentes-Contreras E., Muñoz R., Niemeyer H.M., 1997. Diversidad de áfidos (Hemiptera: Aphidoidea) en Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 70: 531-542.
- Gagné R.J., K. Valley, 1984. Two new species of Cecidomyiidae (Diptera) from honeylocust, *Gleditsia triacanthos* L. (Fabaceae), in eastern United States. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 86(3): 543-549.
- Gagné R.J., Jaschhof M., 2017. A Catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the World. Fourth Edition. Digital. 762 pp. Web: www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/80420580/Gagne_2017_World_Cat_4th_ed.pdf. Accesat: 24.09.2018.
- Gotlin Čuljak T., Igrc Barčić J., Bažok R., Grubišić D., 2005. Aphid fauna (Hemiptera: Aphidoidea) in Croatia. *Entomologia Croatica* 9(1-2): 57-69.
- Grozea I., Ștef R., Virteiu A.M., Cărăbeț A., Molnar L., 2012. Southern green stink bugs (*Nezara viridula* L.) a new pest of tomato crops in western Romania. *Research Journal of Agricultural Science* 44 (2): 24-27.
- Grozea I., Gogan A., Vlad M., Virteiu A.M., Ștef R., Carabet A., Damianov S., Florian T., 2015. A new problem for Western Romania: *Metcalfa pruinoso* (Hemiptera: Flatidae). *Bulletin UASVM Horticulture* 72(1): 74-80.
- Guidoti M., Montemayor S.I., Guilbert É., 2015. Lace bugs (Tingidae). In Panizzi A.R., Grazia J. (eds.), True bugs (Heteroptera) of the Neotropics. Springer, Dordrecht, pp. 395-419.
- Guilbert E., 2018. Lace bugs database. Web: <http://www.hemiptera-databases.com/tingidae>. Accesat 13.10.2018.
- Haľaj R., Osiadacz B., 2017. Woolly ash aphid – is the alien bug posing a threat to European ash trees? – a review. *Plant Protection Science* 53. DOI: 10.17221/138/2016-PPS
- Hargrove W.W., 1986. An annotated species list of insect herbivores commonly associated with black locust, *Robinia pseudoacacia*, in the Southern Appalachians. *Entomological News* 97(1): 36-40.
- Holman J., 2009. Host plant catalog of aphids: Palaearctic Region. Springer, 1216 p.
- Krombein, K.V., Hurd, Jr., P.D., Smith, D.R., Burks, B.D. (Eds.), 1979. Catalog of Hymenoptera in America North of Mexico Vol. 1. Symphyta and Apocrita (Parasitica). Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 1198 p.
- Langor D.W., Sweeney J., 2009. Ecological impacts of non-native invertebrates and fungi on terrestrial ecosystems. Springer, 157 p.
- Latombe G., Pyšek P., Jeschke J.M., Blackburn T.M., Bacher S., Capinha C., Costello M.J., Fernández M., Gregory R.D., Hobern D., Hui C., Jetz W., Kumschick S., McGrannachan C., Pergl J., Roy H.E., Scalera R., Squires Z.E., Wilson J.R.U., Winter M., Genovesi P., McGeoch M.A., 2017. A vision for global monitoring of biological invasions. *Biological Conservation* 213: 295-308.
- Liebhold A.M., Brockerhoff, Kalisz S., Nuñez M.A., Wardle D.A., Wingfield M.J., 2017. Biological invasions in forest ecosystems. *Biological Invasions* DOI 10.1007/s10530-017-1458-5
- Macavei L.I., Băețan R., Oltean I., Florian T., Varga

- M., Costi E., Maistrello L., 2015. First detection of *Halyomorpha halys* Stål, a new invasive species with a high potential of damage on agricultural crops in Romania. *Lucrări Științifice Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași, Seria Agronomie* 58 (1): 105-108.
- Mayer D.F., Gary W.J., VanDenburgh R.W., 1981. Honeylocust pod gall midge. Washington State University Cooperative Extension, Extension Bulletin 0791, 2 p.
- Martynov V., Nikulina T., 2016. *Prociphilus (Meliarhizophagus) fraxinifolii* (Riley, 1879) (Hemiptera: Aphididae: Eriosomatinae) - a new invasive North American species of aphids in the territory of Donbass. Actual problems of integrated plant protection, Kyiv, pp. 53–54.
- Maw H.E.L., Footitt R.G., Hamilton K.G.A., Scudder G.G.E., 2000. Checklist of the Hemiptera of Canada and Alaska, NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada, 220 p.
- McNeely J.A., 2001. An introduction to human dimensions of invasive alien species. In McNeely J.A. (ed.): The great reshuffling. Human dimensions of invasive alien species, IUCN, Gland, pp. 5–20.
- Micieli De Biase L., Calambuca E., 1979. *L'Appendiseta robiniae* (Gillette), nuova specie per l'Italia su *Robinia pseudoacacia* L. *Informatore Fitopatologico* 11–12: 31–33.
- Millar C.I., Stephenson N.L., 2015. Temperate forest health in an era of emerging megadisturbance. *Science* 349(6250): 823-826.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC., 137 p.
- Mooney H.A., Drake J.A. (Eds.), 1986. Ecology of biological invasions of North America and Hawaii. Springer, New York, 321 p.
- Mutun S. 2003. First report of the oak lace bug, *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Heteroptera: Tingidae) from Bolu, Turkey. *Israel Journal of Zoology* 49(4): 323–324.
- Neimorovets, V.V., Shchurov, V.I., Bondarenko, A.S., Skvortsov, M.M., Konstantinov, F.V., 2017. First documented outbreak and new data on the distribution of *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) in Russia. *Acta Zoologica Bulgarica*, Suppl. 9: 139-142.
- Nețoiu C., Tomescu R., Olenici N., Buzatu A., Bălăcenoiu F., Iliescu O., 2018. The invasive insect species in Oltenia region (Romania). Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Muzeul Olteniei Craiova 34.
- Newman E., 1837. Notes on Tenthredinina. *The Entomological Magazine* 4: 258-263.
- Nieto Nafria J.M., 2013. Fauna Europaea: Aphidoidea, Aphididae. Fauna Europaea version 2017.06. Web: <https://fauna-eu.org>. Accesat: 09.2018.
- Nyman T., Vikberg V., Smith D.R., Boevé J.-L. 2010. How common is ecological speciation in plant-feeding insects? A 'Higher' Nematinae perspective. *BMC Evolutionary Biology* 10: e266. DOI: 10.1186/1471-2148-10-266
- Olenici N., Duduman M.L., 2016. Noi semnalări ale unor specii forestiere invazive în România. *Bucovina forestieră* 16(2): 161-174. DOI: 10.4316/bf.2016.01
- Pagnone T.C., Martinez A.N., La Rossa F.R., Bonivar-134
- do S.L., 1993. *Appendiseta robiniae* (Gillette, 1907) (Homoptera: Aphidoidea), nueva especie para la Argentina sobre *Robinia pseudoacacia* L. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 52(1-4): 1-3.
- Paine T.D. (Ed.), 2006. Invasive forest insects, introduced forest trees, and altered ecosystems. Ecological pest management in global forests of a changing world. Springer, 188 p.
- Pap P., Drekić M., Poljaković-Pajnik L., Marković M., Vasić V. 2015. Monitoring zdravstvenog stanja šuma na teritoriji Vojvodine u 2015. Godini [Forest health monitoring in Vojvodina in 2015]. *Topola* 195/196: 117-133.
- Pérez Hidalgo N., Mier Durante M.P., 2012. First record of *Prociphilus (Meliarhizophagus) fraxinifolii* (Riley) [Hemiptera: Aphididae] in the Iberian Peninsula. *Bulletin OEPP/EPP Bulletin* 42 (1): 142–145.
- Péricart J., 1983. Faune de France. 69. Hémiptères Tingidae euro-méditerranéens. *Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles*, Paris, 618 p.
- Perrings C., Mooney H., Williamson M. (Eds.), 2010. Bioinvasions and globalization. Ecology, economics, management, and policy. Oxford University Press Inc., New York, 267 p.
- Petrović-Obradović O., Tomanović Ž., Poljaković-Pajnik L., Vučetić A., 2007. An invasive species of aphid, *Prociphilus fraxinifolii* (Hemiptera, Aphididae, Eriosomatinae), found in Serbia. *Archives of Biological Sciences*, Belgrade 59(1): 9P-10P, DOI:10.2298/ABS070109PP
- Pimentel D. (Ed.), 2011. Biological invasions: economic and environmental costs of alien plant, animal, and microbe species. 2nd ed. CRC Press, Boca Raton, FL, 449 p.
- Preda C., Skolka M. 2009. Prima semnalare a unei noi specii străine invazive în Constanța – *Metcalfa pruinosa* (Homoptera: Fulgoroidea). În Păltineanu C. (coord.) *Lucrările Simpozionului „Mediu și agricultura în regiunile aride” - Prima ediție*. Editura Estfalia București, pp. 141-146.
- Pschorn-Walcher D., 1982. Tenthredinidae, Echte Blattwespen. In Schwenke W. (ed.) *Die Forstschädlinge Europas*. 4. Band – Hautflügler und Zweiflügler. Paul Parey, Hamburg und Berlin, pp. 128-196.
- Queiroz A.I., Pooley S. (Eds.), 2018. Histories of bioinvasions in the Mediterranean. Springer, 260 p.
- Rasplus J.-Y., Villemant C., Paiva M.R., Delvare G., Roques A., 2010. Hymenoptera. Chapter 12. In: Roques A et al. (Eds) *Arthropod invasions in Europe*. *BioRisk* 4(2): 669–776. DOI: 10.3897/biorisk.4.55
- Remaudière G., Ripka G., 2003. Arrivée en Europe (Budapest, Hongrie) du puceron des frènes américains, *Prociphilus (Meliarhizophagus) fraxinifolii* (Hemiptera, Aphididae, Eriosomatinae, Pemphigini). *Revue Française d'Entomologie (Nouvelle)* 25(3): 152.
- Ripka G. 1996. *A Dasineura gleditchiae* (Osten Sacken) (Diptera: Cecidomyiidae) kártétele tövises lepényfán. *Növényvédelem* 32: 529-532.
- Ripka G., Reider K., Szalay-Marzós L., 1998. New data to the knowledge of the aphid fauna (Homoptera: Aphidoidea) on ornamental trees and shrubs in Hungary. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 33(1-2): 153-171.

- Scobiola-Palade X., 1968. Contributions a l'étude des Hyménoptères de la région sudique de la Valachie. Travaux du Museum National d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa” 9: 369-393.
- Scobiola-Palade, X.G., 1981: Fauna RSR. Insecta - vol. IX, fascicula 9 - Hymenoptera, Symphyta, Tenthredinoidea, Fam. Tenthredinidae - Subfam. Blennocampinae, Nematinae. Editura Academiei R.S.R., 328 p.
- Scobiola-Palade X., 1985. Données sur la connaissance des espèces de Symphyta (Hym.) du sud de la Roumanie. Travaux du Museum National d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa” 27: 95-100.
- Scudder G.G.E., 2012. *Monosteira unicastata* (Mulsant & Rey) (Hemiptera: Tingidae) established in North America, with a key to the genera of Tingidae in Canada. *Entomologica Americana* 118(1): 295–297. doi:10.1664/12-ra-026.1
- Seljak G., 2017. Nove tujerodne rastlinojede žuželke v favni Slovenije [New alien phytophagous insect species to the fauna of Slovenia]. *Acta Entomologica Slovenica*, 25(2): 141–158.
- Simova-Tošić D., Skuhrová M., 1995. The occurrence and biology of *Dasineura gleditchiae* (Osten Sacken) (Cecidomyiidae, Diptera) in Serbia. *Acta of the Society of Zoology of Bohemia* 59: 121–126.
- Skuhrová M., Martínez M., Roques A., 2010. Diptera. Chapter 10. In: Roques A., Kenis M., Lees D., Lopez-Vaamonde C., Rabitsch W., Rasplus J.-Y., Roy D. (Eds) Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4(2): 553–602. DOI: 10.3897/biorisk.4.53
- Smith D.R., 2008. The abbotii and erythrogaster groups of *Nematus* Panzer (Hymenoptera: Tenthredinidae) in North America. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 110: 647–667. DOI: 10.4289/07-082.1
- Smith C.F., Parron C.S., 1978. An annotated list of Aphididae (Homoptera) of North America, NC Agric. Exp. Stn. Tech. Bull. 255, 428 p.
- Székely L., Dincă V., Mihai C., 2011. *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859), a new species for the Romanian fauna (Lepidoptera: Crambidae: Spilomelinae). *Buletin de Informare Entomologică* 22: 73-78.
- Tasheva-Terzieva E., 1999. Two New Aphid Species (Aphidodea, Homoptera) for Bulgarian Fauna. *Acta Entomologica Bulgarica* 5(2/4): 5-7.
- Thom D., Seidl R., 2016. Natural disturbance impacts on ecosystem services and biodiversity in temperate and boreal forests. *Biological Reviews* 91: 760–781. DOI: 10.1111/brv.12193
- Torres-Acosta R.I., Sánchez-Peña S.R., 2015. Regional concurrent outbreaks of ash leaf curl aphid, *Prociphilus fraxinifolii* (Riley) (Hemiptera: Aphididae: Eriosomatinae), and the invasive predator, *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae), in Northeastern Mexico. *Southwestern Entomologist* 40(3): 661–664.
- Trenchev G., Trencheva K., 2009. *Prociphilus fraxinifolii* Riley (Hemiptera, Aphididae, Eriosomatinae) a species new to the Bulgarian fauna. *Journal of Sustainable Forestry* 59-60: 79–82.
- Ureche C., 2016. First record of a new alien invasive species in Romania: *Phyllocnistis vitegenella* Clemens (Lepidoptera: Gracillariidae). *Acta Oecologica Carpatica* 9: 133-138.
- Vilà M., Hulme P.E. (Eds.), 2017. Impact of biological invasions on ecosystem services. Springer, 354 p.
- Wan F., Jiang M., Zhan A. (Eds.), 2017. Biological invasions and its management in China. Vol. 1 and 2. Springer, Singapore, 366 + 252 p.
- Wingfield M.J., Slippers B., Roux J., Wingfield B.D., 2011. Fifty years of tree pest and pathogen invasions, increasingly threatening world forests. In Richardson D.M. (ed.): *Fifty Years of Invasion Ecology: The Legacy of Charles Elton*. Wiley-Blackwell, Oxford, pp. 89-99.
- Yu G.Y., Wang H., Wang C.Y., Feng S.K., Li Z.L., 2015. First discovery of an alien insect pest, *Prociphilus fraxinifolii* (Hemiptera: Aphididae, Pemphiginae) in China. *Acta Entomologica Sinica* 58: 467–470.