



Cod și Nume proiect: POIM 2014+ 120008 Managementul adecvat al speciilor invazive din România, în conformitate cu Regulamentul UE 1143/2014 referitor la prevenirea și gestionarea introducerii și răspândirii speciilor alogene invazive

**RAPORT PRIVIND CĂILE DE INTRODUCERE A SPECIILOR DE
NEVERTEBRATE TERESTRE ALOGENE ÎN ROMÂNIA ȘI A
PUNCTELOR FIERBINȚI CE NECESITĂ STUDIU DETALIAT,
INCLUSIV O HARTĂ A PUNCTELOR FIERBINȚI ȘI A CĂILOR
POSIBILE DE MIGRAȚIE A SPECIILOR DE NEVERTEBRATE
TERESTRE ALOGENE ÎN ROMÂNIA**

*Activitatea 1.5. Inventarierea – cartarea speciilor alogene invazive de nevertebrate terestre
și elaborarea listei naționale a speciilor alogene invazive de nevertebrate terestre*

Subactivitatea 1.5.4. Identificarea cartografică a căilor de introducere a speciilor de
nevertebrate terestre alogene în România și a punctelor fierbinți ce necesită studiu detaliat



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



UNIVERSITATEA DIN
BUCUREȘTI
— VIRTUTE ET SAPIENTIA —



MANAGEMENTUL
SPECIILOR INVAZIVE
DIN ROMÂNIA



Titlul proiectului: Managementul adecvat al speciilor invazive din România, în conformitate cu Regulamentul UE 1143/2014 referitor la prevenirea și gestionarea introducerii și răspândirii speciilor alogene invazive

Cod proiect: POIM2014+ 120008

Obiectivul general al proiectului este de a crea instrumentele științifice și administrative necesare pentru managementul eficient al speciilor invazive din România, în conformitate cu Regulamentul UE 1143/2014 privind prevenirea și gestionarea introducerii și răspândirii speciilor alogene invazive.

Data încheierii contractului: 27 noiembrie 2018

Valoarea totală a contractului: 29.507.870,54 lei

Contractant: Ministerul Mediului Apelor și Pădurilor

Echipa de experți:

- ADAM Costică - Expert coordonator național nevertebrate
- CONSTANTINESCU Ioana Cristina - Expert nevertebrate terestre
- DRĂGHICI Andreea-Cătălina - Expert suplimentar nevertebrate terestre
- FUSU Maria Magdalena - Expert nevertebrate terestre
- GHEOCA Voichița - Expert nevertebrate terestre
- IANCU Lavinia - Expert nevertebrate terestre
- IORGU Ionuț Ștefan - Expert nevertebrate terestre
- IRIMIA Angel-Gabriel - Expert suplimentar nevertebrate terestre
- MAICAN Sanda - Expert nevertebrate terestre
- MANU Minodora - Expert nevertebrate terestre
- PETRESCU Ana Maria - Expert suplimentar nevertebrate terestre
- POPA Alexandra Florina - Expert nevertebrate terestre
- RĂDAC Ioan Alexandru - Expert nevertebrate terestre
- RUȘTI Dorel Marian - Expert nevertebrate terestre



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



UNIVERSITATEA DIN
BUCUREȘTI
— VIRTUTE ET SAPIENTIA —



MANAGEMENTUL
SPECIILOR INVAZIVE
DIN ROMÂNIA



- SAHLEAN Constantin Tiberiu - Expert modelare distributie specii
- SZEKELY Levente - Expert suplimentar nevertebrate terestre
- ȘERBAN Cecilia - Expert nevertebrate terestre
- TĂUȘAN Ioan - Expert nevertebrate terestre

Notă:

Pentru citarea acestui raport, vă rugăm folosiți următorul format:

Adam C., Constantinescu I.C., Drăghici A.C., Fusu M.M., Gheoca V., Iancu L., Iorgu I.Ș., Irimia A.G., Maican S., Manu M., Petrescu A.M., Popa A.F., Rădac I.A., Ruști D.M., Sahlean C.T., Szekely L., Șerban C., Tăușan I. (2020). *Raport privind căile de introducere a speciilor de nevertebrate terestre alogene în România și a punctelor fierbinți ce necesită studiu detaliat, inclusiv o hartă a punctelor fierbinți și a căilor posibile de migrație a speciilor de nevertebrate terestre alogene în România*. Raport întocmit în cadrul Proiectului POIM2014+120008 - *Managementul adecvat al speciilor invazive din România, în conformitate cu Regulamentul UE 1143/2014 referitor la prevenirea și gestionarea introducerii și răspândirii speciilor alogene invazive*. București: Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor & Universitatea din București.



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



UNIVERSITATEA DIN
BUCUREȘTI
— VIRTUTE ET SAPIENTIA —



MANAGEMENTUL
SPECIILOR INVAZIVE
DIN ROMÂNIA

Cuprins

Introducere.....	5
Descrierea etapelor parcurse în vederea realizării subactivității 1.5.4.	6
Rezultate obținute în urma realizării subactivității 1.5.4.	9
Bibliografie	43
Anexa I Hărți distribuție specii nevertebrate terestre alogene.....	56

Introducere

Raportul de față prezintă rezultatele subactivității 1.5.4. *Identificarea cartografică a căilor de introducere a speciilor de nevertebrate terestre alogene în România și a punctelor fierbinți ce necesită studiu detaliat* realizată în cadrul **activității 1.5. Inventarierea – cartarea speciilor alogene invazive de nevertebrate terestre și elaborarea listei naționale a speciilor alogene invazive de nevertebrate terestre**, pentru îndeplinirea Obiectivului specific 1. Inventarierea - cartarea speciilor alogene invazive (plante, nevertebrate, mamifere, păsări, pești, herpetofauna) și elaborarea listei naționale a speciilor alogene invazive din cadrul proiectului **POIM120008 Managementul adecvat al speciilor invazive din România, în conformitate cu Regulamentul UE 1143/2014 referitor la prevenirea și gestionarea introducerii și răspândirii speciilor alogene invazive**.

Subactivitatea 1.5.4. Identificarea cartografică a căilor de introducere a speciilor de nevertebrate terestre alogene în România și a punctelor fierbinți ce necesită studiu detaliat reprezintă un pas absolut necesar în realizarea activităților în vederea implementării Reglementării 1143/2014 care prevede o serie de obligații pentru statele membre ale Uniunii Europene [articolele 7(2), 12(1), 24(1) (b) și 24(1) (c)].

Cunoașterea căilor de introducere a speciilor invazive reprezintă una din condițiile esențiale pentru a proiecta un plan de eradicare sau control. Pentru speciile invazive stabilite, cu populații viabile, cunoașterea căilor de introducere permite luarea de măsuri pentru a stopa intrarea de noi indivizi. Pentru speciile care nu au invadat încă noi habitate controlul căilor de introducere permite întreruperea fluxurilor de indivizi și a invaziei. În plus, analiza căilor de introducere, prin metode geostatistice și pe baza opiniei experților, poate conduce la identificarea căile de introducere prioritare, al căror control poate determina managementul eficient din punct de vedere ecologic și financiar al speciilor invazive.

Din analiza distribuției spațiale a speciilor alogene se pot evidenția punctele fierbinți, care reprezintă zonele în care se întâlnesc mai multe specii invazive periculoase. În aceste puncte eforturile de inventariere vor fi mai intense. De asemenea, punctele fierbinți vor fi folosite ca metodă complementară de identificare a căilor de introducere prioritare și ulterior ca puncte stabile de monitorizare.

Descrierea etapelor parcurse în vederea realizării subactivității 1.5.4.

În vederea realizării acestei subactivități au fost parcurse următoarele etape, conform cerințelor proiectului:

1. Descărcarea și prelucrarea bazei de date. Baza de date cu referințe bibliografice a fost salvată în format Excel, iar apoi pentru fiecare rând a fost creat un identificator unic (ID) astfel încât informațiile din să poată fi relaționate ulterior cu baza de date GIS, unde structura câmpurilor și numărul de câmpuri este diferit.

2. Georeferențierea, acolo unde a fost cazul, a datelor obținute în urma parcurgerii literaturii științifice și a bazelor de date on-line (ex.: GBIF, iNaturalist). Deoarece datele vor fi folosite ulterior pentru modelarea distribuției potențiale a speciilor s-a optat pentru georeferențierea manuală a locațiilor folosind informațiile introduse de experți în câmpul “3.2. Mențiuni referitoare la repere toponimice” și datele privind biologia speciilor în discuție, aducând informațiile spațiale pe cât posibil la o rezoluție de ~1 km.

Acolo unde referințele au fost foarte vagi (spre exemplu o localitate foarte mare) a fost un grilaj UTM de 5km pentru a nota codul pătratului în care se află locația și coordonatele (X și Y) ale centroidului. Georeferențierea nu a fost posibilă în cazul referințelor cu mențiuni foarte vagi, cum ar fi o regiune istorică, un județ sau un râu. În final, toate datele georeferențiate au primit câmpuri populate cu codul ISO al județului și pătratul UTM (fie de 5km sau de 50km) în care se află semnalarea.

Baza de date cu referințe bibliografice conține 2087 de intrări, rezultând o bază de date spațială cu 1766 de intrări; 321 de intrări conțineau informații prea vagi pentru a fi georeferențiate. De asemenea, 676 de referințe conțineau informații spațiale originale, în timp ce 1090 de referințe au necesitat adăugarea informațiilor spațiale prin georeferențiere. Ulterior georeferențierii, baza de date a fost deschisă în ArcGIS, de unde a fost exportată către o bază de date geospațială.

3. Datele spațiale au fost analizate pentru a evidenția numărul de semnalări de specii invazive existent la nivelul fiecărui județ, numărul de grupuri de nevertebrate terestre invazive din fiecare județ, diversitatea grupurilor de nevertebrate terestre la nivel de județ și numărul de specii de insecte invazive din fiecare ordin.

4. Datele din tabelul original au fost analizate folosind funcția “Pivot Table” în Excel pentru a determina cele mai comune căi de pătrundere menționate în literatură, statutul de invazivitate a speciilor la momentul semnalării sau localitățile unde au fost identificate cele mai multe specii invazive.

5. Analiza statistică și expert-opinion a concordanței dintre căile de introducere specificate în literatură și distribuția cunoscută a speciilor de nevertebrate terestre alogene.

6. Identificarea punctelor fierbinți cu ajutorul uneltelor geostatistice implementate în softuri GIS.

Analiza a fost realizată folosind funcția Optimized Hot Spot Analysis implementată în ArcGIS și care calculează statistica Getis-Ord G_i^* pentru fiecare introducere din baza de date; rezultatul este reprezentat de un scor z și o valoare p care expun nivelul de agregare a datelor, fie sub formă de puncte fierbinți (valoare z ridicată și valoare p scăzută) sau sub formă de puncte reci (valoare z negativă și valoare p scăzută).

Analiză a fost efectuată folosind punctele de ocurență din baza de date GIS ca "Input Features" iar metoda de agregare a fost setată pentru a agrega ocurențele din poligoane de agregare (COUNT_INCIDENTS_WITHIN_AGGREGATION_POLYGONS); poligoanele de agregare au fost reprezentate de pătratele UTM de 5km.

7. Stabilirea căilor de introducere și a punctelor fierbinți ce necesită studiu detaliat prin agregarea și interpretarea de către experți a informațiilor obținute în etapele precedente.

8. Identificarea celor mai probabile căi de introducere prioritare.

Fluxul de lucru/ procesare a datelor a fost separat în două direcții, în funcție de statutul de invazivitate al fiecărei specii confirmat pentru teritoriul României în urma analizei bibliografiei:

- A. Estimare predictivă și reprezentarea cartografică a căilor de introducere pentru acele specii alogene recunoscute pentru potențialul lor invaziv, dar pentru care datele rezultate din analiza bibliografiei nu indică un statut ridicat de invazivitate pentru teritoriul național;
- B. Identificarea cartografică a căilor de introducere, inclusiv a căilor prioritare, pentru speciile având statut ridicat de invazivitate confirmat pentru teritoriul național.

Cele două componente și etapele aferente sunt prezentate în tabelul următor.

Componentă/ Flux de lucru	Etape de lucru
A. Estimarea predictivă și reprezentarea cartografică a căilor posibile de introducere a speciilor care nu au un statut ridicat de invazivitate pentru teritoriul național	<p>1) Pe baza informațiilor/ concluziilor din referințele bibliografice au fost detaliate mecanismele care au generat transportul/ migrarea/ pătrunderea respectivei specii alogene în cazul altor țări, inclusiv State membre ale UE.</p> <p>2) Transpunerea respectivele mecanisme într-o serie de variabile de mediu (rețea hidrografică, tip de acoperire cu vegetație a terenului, temperatura medie anuală etc.) și antropice (infrastructură de transport, densitate a locuirii etc.) definitorii pentru calea de introducere a speciilor invazive.</p> <p>3) Preluarea unor seturi de date geospațiale relevante la scara teritoriului național și realizarea unor modele/ scripturi de geo-procesare a respectivelor date (overlay etc.), pentru a evidenția zonele din cuprinsul teritoriului național cele mai susceptibile a servi în viitor drept viitoare</p>

	căi de introducere a speciei alogene, având ca ipoteză de lucru similaritatea unor condiții favorabile.
B. Identificarea cartografică a căilor de introducere, inclusiv a căilor prioritare pentru speciile având statut ridicat de invazivitate confirmat pentru teritoriul național	<p>1) Plotarea datelor din baza de date cu distribuția cunoscută a speciilor de nevertebrate terestre alogene din România pentru fiecare specie și suprapunerea lor cu strate de date administrative și elemente de mediu. Analiza bibliografiei naționale și europene s-a realizat printr-un flux de lucru care a permis preluarea informației geospațiale referitoare la ocurențele speciilor alogene invazive. S-a urmărit ca majoritatea elementelor să fie definite prin date vectoriale - de tip punct, avându-se în vedere faptul că majoritatea tehnicilor statistice favorizează definirea spațială a obiectelor ca puncte.</p> <p>Pentru toate speciile alogene de nevertebrate terestre din baza de date au fost plotate datele referitoare la distribuția cunoscută a acestora în România. În paralel au fost încărcate și date geospațiale referitoare la variabilele de mediu cu relevanță pentru ecologia și etologia fiecărei specii vizate din lista preliminară, care se încadrează în această categorie.</p>
	<p>2) Analiza prin tehnici statistice și pe baza opiniei experților a concordanței dintre căile de introducere menționate în referințele bibliografice internaționale și naționale și distribuția cunoscută a speciilor de nevertebrate terestre alogene.</p> <p>Hărțile și, respectiv, seturile de date realizate în cadrul etapei premergătoare au fost completate cu straturi tematice de date geospațiale pur administrative sau referitoare la elemente de infrastructură și utilizare a terenului, pentru a permite vizualizarea grafică intuitivă a corelației posibile între extinderea cunoscută a habitatelor invadate de speciile de nevertebrate terestre alogene și căile de dispersie și de introducere a speciilor invazive alogene menționate în referințele bibliografice.</p> <p>3) Analiza căilor prioritare de introducere și respectiv identificarea unor puncte fierbinți cu ajutorul uneltelor geostatistice implementate în softuri GIS (Getis-Ord Gi*, Hotspot Analysis, Spatial Dependence) care permit identificarea coagulării spațiale (clustering) a unor fenomene/ procese naturale (în cazul de față distribuția în spațiu a speciilor alogene invazive). Prin intermediul respectivelor unelte/ scripturi geostatistice au fost conturate punctele fierbinți, care din perspectiva teoriei statistice vor fi caracterizate de valori mari ale deviației standard (Z) și valori mici ale probabilității (P), care indică faptul că dispunerea spațială a respectivelor ocurențe de specii alogene nu este întâmplătoare, ci determinată de anumiți factori favorizanți. Odată determinate, respectivele puncte fierbinți (în care eventual se pot afla mai multe specii alogene în diferite</p>

	stadii de invazivitate) vor sta la baza sub-activității următoare referitoare la inventarierea și cartarea intensivă. De asemenea, respectivele puncte fierbinți vor putea da indicii cu privire la căile de introducere și dispersie a speciilor alogene vizate.
--	---

Din analiza hărților de distribuție, a datelor din literatură și pe baza opiniei experților implicați în proiect s-au identificat căile de introducere a speciilor alogene analizate, dintre care, ulterior, în cadrul activității de prioritizare vor fi selectate „căile de introducere prioritare”, a căror identificare reprezintă o obligație a României prin Regulamentul UE 1143/2014 privind prevenirea și gestionarea introducerii și răspândirii speciilor alogene invazive.

Rezultate obținute în urma realizării subactivității 1.5.4.

Rezultatele acestei subactivități s-au concretizat prin identificarea căilor de introducere a speciilor de nevertebrate terestre alogene din România și a punctelor fierbinți ce necesită studiu detaliat, precum și prin elaborarea hărții punctelor fierbinți și a căilor posibile de migrație a speciilor de nevertebrate terestre alogene.

Invaziile biologice asociate cu activitățile umane se numără printre elementele majore ale schimbărilor globale. Transportul internațional de bunuri de larg consum, comerțul horticol, reprezintă căi de pătrundere greu de controlat în prezent în România.

Speciile alogene și invazive sunt unul dintre principalii factori ai declinului biodiversității, reducând serviciile ecosistemice la nivel mondial (MEA 2005) și exercitând un impact tot mai mare asupra mediului și asupra sistemului socio-economic (Simberloff et al. 2013). Numărul de specii alogene și invazive este în continuă creștere, în special prin continua globalizare, și prin creșterea transportului de persoane și mărfuri (DAISIE 2009). Speciile alogene sunt transferate cu asistență umană directă sau indirectă din zona lor de origine într-o altă zonă biogeografică (zona invadată) (măsurată ca rată de introducere) unde pot forma populații stabile, se pot reproduce și pot deveni invazive (Jeschke et al. 2014). Invazivitatea este de obicei definită ca „având un impact asupra mediului și asupra sistemului socio-economic” (Vila et al. 2011).

Printre nematode, genul *Meloidogyne* Göldi 1892, cuprinde specii de nematozi cunoscuți popular ca nematozi galicoli (root-knot nematodes - RKN). Speciile de *Meloidogyne* sunt sedentare și parazitează în rădăcină la aproape toate speciile de plante vasculare, producând gale și dezvoltări aberante ale sistemului radicular, cu grave consecințe asupra sănătății plantei și cu pierderi însemnate de producție (uneori până la 100%). Din cele peste o sută de specii ale genului, descrise până în prezent (fără a lua în calcul varietățile unora dintre specii), patru dintre ele sunt întâlnite mai frecvent în culturile agricole și au o deosebită

importanță economică pe plan mondial: *M. incognita*, *M. arenaria*, *M. hapla* și *M. javanica*. În România, până în prezent, au fost raportate trei dintre cele patru specii: *M. incognita*, *M. arenaria* și *M. hapla*. Prima raportare a genului la noi în țară a fost făcută de Manolache *et. al.* în 1949, folosind denumirea de „*Heterodera marioni*, nematodul rădăcinilor”. Această denumire improprie, care astăzi nu este sinonimul unei singure specii de *Meloidogyne*, ci descrie un complex de specii, a fost folosită în literatura din România până în anul 1972, când Romașcu și Ivan raportează pentru prima dată la noi în țara specia *Meloidogyne incognita* în serele I.A.S.-urilor Popești și 30 Decembrie și ale C.A.P.-urilor Otopeni și Dudești, considerând-o drept „unul dintre principalii dăunători ai culturilor forțate (tomate, castraveți etc.)”. Ulterior, mai sunt semnalate în România alte două specii de nematozi galicoli: *Meloidogyne incognita* – în 1971, în sere de plante ornamentale și legumicole din Ploiești, București și Satu Mare (Boguleanu *et al.*, 1980), respectiv *Meloidogyne hapla* – în 1975, la cultura de morcov în câmp, în județele Ilfov (Nuci și Ciocănești) și Dolj (Ișalnița) (Romașcu *et. al.*, 1975). Prezența lui *M. hapla* a fost suspectată în România încă din 1972 (Romașcu, 1973). *M. incognita*, *M. arenaria* și *M. hapla* sunt specii invazive, cosmopolite, întâlnite pe toate continentele (cu excepția Antarcticii) și afectează sute de specii de plante, atât plante de cultură, cât și plante din flora spontană. Datorită arealului foarte mare în care sunt răspândite și pentru că sunt specii polifage, originea geografică a celor trei specii este necunoscută. *M. incognita* și *M. arenaria* sunt specii iubitoare de căldură și produc pagube însemnate în regiunile tropicale și subtropicale la culturile în câmp, iar în zonele cu climat temperat afectează culturile din sere. În România, *M. incognita* este considerat cel mai periculos dăunător al culturilor legumicole din sere (în principal la tomate și castraveți, mai puțin la ardei, pătlăgele vinete, salată, țelină, varză, spanac etc.). *M. arenaria*, „nematodul galicol al florilor”, se dezvoltă în sere, în rădăcinile a diferite plante legumicole și ornamentale (tomate, vinete, cale etc.) (Boguleanu *et. al.* 1980, 1988). Cu toate că până recent, prezența acestora a fost raportată doar la culturi din seră, în anul 2018, specia a fost semnalată într-o plantație în câmp de *Vitis vinifera*, soi Tămâioasă românească, de 25 de ani, din județul Brăila (Gropeni) (Boroș *et. al.*, 2018). Spre deosebire de celelalte două, *M. hapla*, este o specie criofilă, cunoscută ca fiind rezistentă în condiții de câmp din regiunile cu climat temperat, iar în zonele calde, nematodul este întâlnit în culturile de la altitudini mari. În România, *M. hapla*, a fost mai des întâlnită în culturile de legume rădăcinoase (morcov, păstârnac, pătrunjel, țelină, sfeclă etc.), dar și de tomate, dovlecei și afine (Boroș *et. al.* 2015, 2018). Introducerea acestor trei specii de nematozi fitoparaziți în majoritatea zonelor de pe glob, precum și în România, s-a făcut accidental. Principalul mod de introducere a fost prin schimburile / comerțul de material săditor (răsaduri, butași, puieți de pomi etc.) cu rădăcină infestată sau cu pământ contaminat. Importul de plante exotice a jucat, de asemenea, un rol important în răspândirea nematozilor galicoli. Utilizarea în mai multe sere sau terenuri agricole a ghivecelor, uneltelor și utilajelor agricole și a echipamentelor (încălțăminte, mănuși etc.) contaminate, duc la răspândirea nematodelor. Respectarea măsurilor fitosanitare, precum distrugerea prin ardere a tuturor buruienilor, plantelor atacate și a materialului vegetal rămas după recoltare și defrișare în sere și aplicarea corectă a tratamentelor adecvate, încetinesc răspândirea nematozilor. De asemenea, o cale de introducere a acestor specii de *Meloidogyne* poate fi consumul accidental de ouă / larve, de

către om și animale, împreună cu plantele parazitare și eliminarea lor în mediu, împreună cu materiile fecale (Sandground, 1923, Lehman, 1987, Bradbury & Speare, 2015). *Aphelenchoides fragariae* și *A. ritzemabosi* sunt specii polifage de nematozi paraziți, care afectează părțile aeriene ale plantelor (în principal frunze). Ambele specii au o largă răspândire geografică, fiind întâlnite frecvent pe toate continentele (excepție Antarctica). Deși au fost găsite pentru prima dată în Anglia, originea lor geografică este necunoscută. *Aphelenchoides fragariae*, cunoscut ca „nematodul căpșunului”, se întâlnește mai frecvent în zonele cu climat temperat decât în zonele tropicale și este considerat ca fiind unul dintre cei mai mari dăunători ai căpșunului (produce pierderi de până la 50%-100%) (Manolache *et al.*, 1982). *A. fragariae* trăiește ectoparazit la baza frunzelor, iar ca endoparazit în muguri, capitul floral, stoloni etc. În condiții de umiditate excesivă, după ploaie / irigare prin aspersiune, acesta se deplasează folosindu-se de pelicula de apă pentru a infesta noi părți ale plantei. Cel mai frecvent, *A. fragariae*, este găsit pe căpșun, dar poate parazită peste 250 de specii de plante în condiții de seră sau câmp (ferigi, *Liliaceae*, *Primulaceae*, *Rosaceae*, *Compositae*, *Ranunculaceae* etc.) (Romașcu, 1973). În România, a fost semnalat prima dată în anul 1973 (Manolache *et al.*, 1982). *Aphelenchoides ritzemabosi*, „nematodul frunzelor de crizanteme”, este o specie întâlnită cu precădere în țările cu clima temperată, la soiuri de crizanteme cu sistem floral abundent (Manolache *et al.*, 1982). La fel ca *A. fragariae*, *A. ritzemabosi* trăiește ca ectoparazit (în condiții de umiditate excesivă trece de la o frunză la alta sau de la o plantă la alta prin pelicula de apă), dar în cea mai mare parte a timpului duce un trai endoparazit, în mezofilul foliar. *A. ritzemabosi* atacă în special crizantemele, dar poate fi întâlnit și pe: *Fragaria*, *Dahlia*, *Begonia*, *Gloxinia*, *Campanula* etc. (Romașcu, 1973). În România, a fost semnalat prima dată în anul 1967, în culturi de crizanteme din județul Ilfov (Boguleanu, 1988). Introducerea speciilor *A. fragariae* și *A. ritzemabosi* în România, s-a făcut accidental, în primul rând, prin: importul de material săditor infestat (stoloni, butași), importul de flori infestate și importul de pământ pentru flori ce conține fie exemplare libere, fie resturi vegetale contaminate (Romașcu, 1973, Boguleanu, 1988). Utilizarea în mai multe sere sau terenuri agricole a ghivecelor, uneltelor și utilajelor agricole și a echipamentelor (încălțăminte, mănuși etc.) contaminate, duc la răspândirea nematodelor. Respectarea măsurilor fitosanitare, precum îndepărtarea și distrugerea prin ardere a tuturor funzelor cu simptome de atac (pătate), a frunzelor și tulpinilor uscate, a buruienilor sau chiar lichidarea totală a culturii în cazul unei infestări masive, încetinesc răspândirea nematozilor (Romașcu, 1973, Manolache *et al.*, 1982). Distribuția speciilor de nematode pe județe este ilustrată în fig. 9.

Acarienii fitofagi pot fi introduși prin intermediul plantei gazdă, prin comerțul horticultural și ornamental. Rutele de colonizare sunt slab documentate pentru Tetranychidae, dar se cunoaște că multe specii călătoresc cu planta gazdă. Acarienii din această familie având dimensiuni mici sunt ușor transportați cu materialul vegetal (frunze, în fisuri de scoarță). Majoritatea acestor specii alogene se hrănesc cu arbuști pereni, fiind fitofagi. Comerțul horticultural și ornamental este probabil cel mai important factor pentru introducerea accidentală a aproape tuturor speciilor de Tetranychidae și Eriophyoidae alogene. Doar câteva specii sunt pe listele de carantină europene, deoarece plantele sunt rareori inspectate pentru prezența acestor acarieni. Materialul vegetal infestat nu este interceptat în mod regulat la

granițe. În ultimele decenii, peste 50% din speciile de acarieni alogene au fost importate cu plante ornamentale. Deși include specii importante de dăunători pentru culturi, potențialul de dispersie al acarienilor falși păianjen (*Brevipalpus* spp.), din cadrul familiei Tenuipalpidae, rămâne neclar (Childers și colab. 2003). Printre acarienii eriofizii, care sunt paraziți ai plantelor, un singur grup trofic, care este asociat cu buruienile, poate fi declarat ca fiind introdus intenționat, pentru combaterea acestora. Deși recent acei acarieni au fost nominalizați ca agenți potențiali pentru controlul biologic clasic al buruienilor, acestea nu au fost încă utilizate în acest scop în Europa. Introducerea intenționată a acarienilor reprezintă o proporție scăzută de introduceri alogene. *Brevipalpus obovatus* Donnadieu, 1875 își are originea în America Centrală și de Sud (Navajas M et al., 2010). A fost pentru prima dată semnalată în țara noastră în 1964 (Boguleanu, 1988). Este prezentă pe plante ornamentale și citrice, pe frunze. Se găsește în special în sere și apartamente (Boguleanu, 1988). Plantele gazdă ornamentale sunt: *Campanula*, *Azalea*, *Gardenia*, *Saintpaulia*, *Haralia*, *Hedera*, *Sinningia*, *Zinnia*, *Begonia*, *Aster*, *Fuchsia*, *Gerbera*, *Palmae*, *Mimosa*, *Chrysanthemum*, *Cissus*, *Streptocarpus*, *Myrtus*, *Philadelphus*, *Vinca*, *Monstera*, *Amaryllis*, pe citrice (*Citrus*). Cale de introducere: prin importul de plante ornamentale și citrice. *Panonychus citri* (McGregor, 1916) este originară din Asia (Navajas M et al., 2010). Specia a fost identificată cu preponderență în sere, pe plante citrice; dar și în livezi (măr, cireș, păr), culturi de viță de vie (Navajas M et al., 2010). Specia este prezentă în stadiul de înflorire, fructificare și în stadiul de creștere vegetativă a plantei gazdă. Dinamica populațiilor acestei specii variază în funcție de condițiile climatice, utilizarea substanțelor chimice și a altor factori. Câteodată specia dispăre mai mulți ani. Ciclul de viață durează aproximativ 14 zile, la o temperatură de 26 grade Celsius, iar la 10 grade Celsius ciclul biologic este de 5 ori mai lung. Cale de introducere: prin importul de plante citrice. *Phytonemus pallidus fragariae* (Zimmermann, 1905) este originar din America (Navajas M et al., 2010). A fost semnalat pentru prima oară în România în anul 1962 (Szekely și Iacob, 1970). A fost identificată în culturi de căpșuni și sere de plante ornamentale (*Azalee*, *Cyclamen*, *Gloxinia*, *Camellia*, *Dahlia*, *Begonia*, *Petunia*, *Pelargonium*, *Amaranthus*, *Chrysanthemum*, *Aster*, *Delphinium*, *Antirrhinum*, *Lantana*, *Impatiens*, *Hedera*, *Gerbera*, *Veronica*, *Fuchsia*, *Oxalis*, *Verbera*, *Sinningia*, etc.), (Boguleanu, 1988). Specia de acarian alogen este prezentă pe muguri, frunze și lăstari. Frunzele sunt atacate și răsucite și au aspectul galben vitros, iar mai târziu brunifică și devin casante. În caz de atac puternic (sute de indivizi), frunzele sunt slab dezvoltate, deformate, plantele sunt oprite din creștere și se pot usca în decurs de 1-2 ani. Dezvoltarea acestei specii este favorabilă la o umiditate a aerului de 80-100%. Adulții apar în perioada februarie-septembrie. Cale de introducere: importul diferitelor soiuri de căpșun. *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) a fost identificată în sere, parcuri urbane, grădini botanice, dar și în agroecosisteme (Boguleanu, 1988). Își are originea în Asia de sud (Navajas M et al., 2010). Specia este prezentă în stadiul de înflorire, fructificare și de creștere vegetativă a plantei, înmulțirea ei având loc tot timpul anului, fără perioade de diapauză. Într-un an se pot succeda până la 18-20 de generații. Întreg ciclul de dezvoltare al acarianului se desfășoară în 5-8 zile. Acarianul lat este o specie polifagă, putându-se dezvolta pe un număr mare de plante din sere (ardei, tomate, vinete), dar și pe plante ornamentale din sere și parcuri (gerbera, begonia, crizanteme, petunia, zinnia, etc.), vița de vie. Adulții și larvele colonizează diferite

organe ale plantelor (lastari, boboci florali, fructe) și îndeosebi frunzele, localizându-se pe fața inferioară. Organele atacate prezintă depigmentări, simptome de brunificare și suberificare a țesuturilor. Ele stagnează din creștere, rămân mici și pipernicite și cu timpul se usucă. La atacuri puternice, la legume, recolta poate fi compromisă total, datorită suberificării fructelor. Primele semne de atac apar la o lună după semănat, din august și până la recoltarea plantelor. Vârful de atac este la jumătatea lunii septembrie. (Boguleanu et al., 1980). *Polyphagotarsonemus latus* se dispersează în principal prin activitățile umane, dar și prin transferul vântului sau al insectelor. Mobilitatea/trasportul său prin intermediul insectelor nu trebuie neglijată: aceasta se referă în principal la femele, care se atașează de picioarele afidelor și ale speciilor de *Bemisia argentifolii*, *Bemisia tabaci* și *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae) (Fan și Petit 1998, Natarajan 1988, Parker și Gerson 1994). Cale de introducere: prin intermediul plantelor ornamentale, dar și a diferitelor soiuri de plante legumicole și chiar citrice. Specia poate fi introdusă ca urmare a activității umane, dar și prin intermediul vântului sau a transferului de insecte (specii foretice, precum tripsi și afide). *Tenuipalpus pacificus* Baker, 1945 este originar din America (Navajas M et al., 2010). În România a fost semnalat pentru prima dată în anul 1978 (Iacob et al., 1978). Specia se întâlnește în sere, pe orhidee. Ciclul de dezvoltare este de 64 de zile. Specia se acorează pe suprafața frunzei, inserând stileții direct pe epiderma acesteia. Prin hrănire, aceasta specie produce pete închise la culoare pe frunză, sub forma unor mici cavități. Un număr mare de indivizi poate determina necroza țesutului vegetal (Iacob et al., 1978). Cale de introducere: importul de plante ornamentale, în special Orchidaceae. *Eriophyes pyri* (Pagenstecher, 1857) este un acarian galicol care parazitează părul și gutuiul și are origine necunoscută (criptogenică). Provoacă erinoza părului, prin formarea de gale și este frecvent semnalată în livezile de păr și gutui. Poate provoca pagube importante în aceste livezi. Cale de introducere: importul de pomi fructiferi, păr (*Pyrus communis*, *Pyrus pyraster*) și gutui (*Cydonia vulgaris*). *Aculus hippocastani* (Fockeu, 1890) a fost înregistrat pentru prima oară în Europa în 1907, dar probabil a fost introdusă începând cu secolul al XVII-lea, când planta sa gazdă, castanul (*Aesculus hippocastanum*) a fost cultivată intens. Cale de introducere: cu introducerea plantei gazdă *Aesculus hippocastanum*. *Aculops allotrichus* (Nalepa, 1894) a fost înregistrat pentru prima oară în Europa în 1912, dar probabil a fost introdus împreună cu gazda sa *Robinia pseudoacacia*, care a fost pentru prima dată plantat în Franța la începutul secolului al XVII-lea. Cale de introducere: cu introducerea plantei gazdă *Robinia pseudoacacia*. *Aceria erineae* (Nalepa, 1894) a fost suspectată că are o origine asiatică și a fost desemnată ca specie alogenă. Primele informații despre prezența acestei specii la nivel European datează din 1903, dar probabil că a apărut alături de gazda sa - nukul persan (*Juglans regia*), mult mai devreme, în Balcani și Europa de Sud (Navajas M et al., 2010). Provoacă erinoza nukulului, producând gale, dar de regulă atacurile acarianului sunt slabe, impactul asupra plantei gazdă fiind minim. Determină ca urmare a atacului reducerea suprafeței foliare fotosintetic active a plantei. Cale de introducere: cu introducerea plantei gazdă *Juglans regia*. De asemenea, acarienii alogeni paraziți pot fi introduși prin asocierea cu un mijloc/vector de transport. *Varroa destructor* Anderson & Trueman, 2000 este o specie invazivă originară din Asia de Sud-Est, unde a fost inițial identificată pe gazda sa originală, alina asiatică (*Apis cerana*). Acest acarian a devenit un parazit al albinelor europene, *Apis mellifera*, la mijlocul

secolului XX. Importarea coloniilor comerciale de *Apis mellifera* în zone cu *Apis cerana* a adus în contact speciile de albine anterior alopatrice și a permis ca *Varroa destructor* să treacă la noua gazdă (Navajas M et al., 2010). Acarienii *Varroa destructor* au fost găsiți în regiunea coastei de est a URSS (1952), în Pakistan (1955), Japonia (1958), China (1959), Bulgaria (1967), America de Sud (Paraguay, 1971), Germania (1977) și prima înregistrare pentru Statele Unite este din anul 1987. Astăzi, *Varroa destructor* este o specie aproape cosmopolită, dar încă nu a fost găsit în Australia. Acest acarian invaziv este cel mai important parazit al albinelor din punct de vedere economic, cauzând pagube importante în coloniile de albine din întreaga lume (excepție Australia). Specia este cea mai mare amenințare pentru apicultură. Nici un alt patogen nu are un impact comparabil asupra apiculturii de-a lungul istoriei sale îndelungate. Fără tratamente periodice, în zona temperată a globului, coloniile de albine colapsează în 2-3 ani. Tratamentele regulate cresc costurile pentru apicultori și cresc riscul de a se concentra reziduri chimice în produsele apicole. Acarianul este considerat un factor crucial în declinul numărului de apicultori și de colonii de albine în Europa. Alături de declinul polenizatorilor naturali, care este întâlnit la nivel global, acarianul poate exacerba problemele pentru polenizatori în viitor. Specia se hrănește cu hemolimfa adulților, larvelor și pupelor de albine. Dezvoltarea acarianului are loc în celulele căpăcite de creștere a puietului din stup (în special puietul de trântori), aici având loc fecundația și depunerea ouălelor. Se pot dezvolta în medie 10 generații ale acarianului într-un singur an, ciclul de dezvoltare fiind foarte rapid. Adulții de *Varroa* se urcă pe albinele adulte apărute din puietul ajuns la maturitate, și cu ajutorul acestora se dispersează și ajung să paraziteze alte colonii de albine. Vaes-Petignat și col. (2014) ierarhizează 77 de specii de artropode invazive în funcție de impactul asupra mediului și impactul economic, atribuindu-le un anumit punctaj, printr-o metodologie foarte riguroasă. Specia *Varroa destructor* primește cel mai mare scor (30,5 puncte), având cel mai mare impact asupra mediului și economiei dintre toate cele 77 specii luate în studiu. Specia are impact asupra animalelor, datorită parazitismului pe albine (5 puncte) și datorită transmiterii de boli la albine (5 puncte), și are impact asupra ecosistemelor ca întreg, afectând polenizatorii plantelor (5 puncte). Deasemenea are impact asupra producției agricole (5 puncte), asupra producției animalelor (5 puncte), asupra infrastructurii și administrației umane (3,5 puncte), asupra sănătății umane (1 punct) și asupra vieții sociale a omului (1 punct). Cale de introducere: Comerțul internațional cu material apicol (importurile și exporturile) a facilitat dispersarea speciei *Varroa destructor*. Odată stabilit într-o nouă regiune, acarianul se răspândește folosindu-se de comportamentul albinelor gazdă (tâlhărie și roire). Dispersia acestei specii, mediată de om apare și prin practicile apicole (transhumanța, în care stupine ale apicultorilor din diverse zone ale țării vin în contact în regiuni cu floră meliferă bogată). Căpușele sunt paraziți importanți ai animalelor domestice, ai animalelor sălbatice și ai oamenilor. După faza lor parazitară, acestea își petrec cea mai mare parte a ciclului de viață în afara gazdelor lor, unde condițiile climatice predominante pot constrânge capacitatea lor de a coloniza un anumit teritoriu. În timp ce unele specii de căpușe au cerințe ecologice foarte stricte, și specificitate de gazdă ridicată, altele pot apărea în condiții climatice variabile și au preferințe trofice variate. Unele specii de căpușe pot fi considerate invazive, ele pătrunzând în noile teritorii odată cu animalele domestice foarte mobile. Aceasta este calea principală de introducere a speciilor

alogene de căpușe în Europa, ce a determinat dispersia acestora în afara arealului de distribuție nativă. Introducerea prin intermediul vectorilor gazdă cu corp mare (cum ar fi păsările) și importul necontrolat de reptile, sunt alte mijloace importante pentru colonizarea zonelor noi, disponibile. *Argas (Argas) reflexus* (Fabricius, 1794) este o specie de căpușă originară din alte zone ale Europei. A fost pentru prima dată semnalată în România, în anul 1911 (Feider, 1965). Este ectoparazită pe porumbei (*Columba livia domestica*; *Columba livia*), dar și pe alte păsări sălbatice (ciori, bufnite, rândunici) și domestice (păsări, curcani, rața, gâsca) (Mitrea, 2011). Invadează în special zone gâtului, sub aripi sau în zona orificiului cloacal. Atacă păsările numai noaptea. Ziua le găsim în cuiburi, pe crăpăturile zidurilor sau a scoarței de copac. Cale de introducere: intrarea în țara noastră a porumbeilor (*Columba livia domestica*; *Columba livia*), dar și altor păsări sălbatice (ciori, bufnite, rândunici). *Hyalomma aegyptium* Linnaeus, 1758 este o specie de căpușă alogenă originară din Africa. Această specie este în special asociată cu gazdele broaște țestoase din genul *Testudo*, pe care le folosește ca vector de transport. Prevalența acestei căpușe pe țestoase variază între 1 căpușă/țestoasă- 2,1 căpușe/țestoasă; au fost colectate între 1-448 căpușe dintr-o locație (Mihalca și col., 2017b). Distribuția speciei este limitată la zona Dobrogei (județele Constanța și Tulcea). Deși parazitează în principal țestoasele sunt cunoscute o largă varietate de gazde pentru toate stadiile de dezvoltare, care includ vitele, căprioarele, porcii sălbatici, caii, cămilele, câinii, aricii, iepurii, rozătoarele, păsările și șopârlele. Oamenii pot fi infestați atât de adulți cât și de nimfe. Cale de introducere: prin intermediul gazdei sale, speciile de broască țestoasă din genul *Testudo*. *Rhipicephalus rossicus* Yakimov & Kohl-Yakimova, 1911 este o specie de căpușă cu origine criptogenică. Distribuția speciei este limitată la Dobrogea (Constanța și Tulcea). Ca număr de exemplare au fost colectate între 6-854 exemplare din diferite localități. Toate stadiile se hrănesc pe o largă varietate de gazde. Cel puțin 9 familii de păsări și 17 familii de mamifere au fost raportate ca gazde pentru această căpușă, amfibienii și reptilele fiind gazde mai rare. Pare să nu existe diferențe în ce privește preferințele față de gazde între adulți și stadiile imature. Această căpușă a fost raportată și de pe om (Mihalca și col., 2017a). Prezintă importanță din punct de vedere medical, deoarece poate fi vector pentru transmiterea unor agenți patogeni (protozoare, bacterii și virusuri) la animale (inclusive la om). Cale de introducere: specia a pătruns odată cu gazdele sale.

Ca specii alogene și invazive, păianjenii pot avea o importanță considerabilă, deoarece pot atinge densități mari în medii naturale și urbane, ceea ce ar putea afecta diversitatea autohtonă (Ruzicka 1995). În ultimii 200 de ani, un număr relativ mare de specii (184) au fost înregistrate ca fiind introduse în Europa din toate celelalte continente. Acest număr corespunde cu 4% din fauna de păianjeni la nivel European (Nentwig et al. 2014). Dintre acestea, doar 28% au putut să se stabilească în Europa, specii ale multor familii nereușind să formeze populații viabile. Speciile din zonele tropicale și subtropicale au șanse destul de mici să se stabilească în Europa, în timp ce condițiile pentru speciile din America de Nord și Asia sunt mult mai bune. Acest lucru este reflectat și de mărimea și adaptabilitatea fiziologică a speciilor introduse. Speciile introduse, în general, tind să fie de dimensiuni mai mari decât cele din Europa (Kobelt și Nentwig 2008), dar au șanse foarte mici de a forma populații viabile. Din cele trei familii care cuprind cea mai mare parte din speciile mari de păianjeni (Ctenidae, Sparassidae și

Theraphosidae), o singură specie din 36 (*Heteropoda venatoria*) a reușit să se stabilească în clădiri, probabil pentru că aceste specii au nevoie de medii tropicale. Pe de altă parte, din trei familii cu specii de dimensiuni medii până la mici (Pholcidae, Scytodidae și Theridiidae), 24 din 47 de specii introduse au putut să stabilească în alte regiuni biogeografice. Aceste familii cuprind multe specii bine adaptate la habitatele uscate din zona lor de origine, ceea ce le predispune pentru supraviețuire în Europa, în special în clădiri. Majoritatea păianjenilor introduși în Europa provin din America de Sud (34%), Centrală (10%) sau Nord (12%), astfel încât în total 55% din toate speciile de păianjeni introduse provin din America. Asia a contribuit cu 19%, iar Africa cu 15%. Cu toate acestea, doar 5% din speciile din America de Sud și 17% din cele din America Centrală au putut să formeze populații stabile. În schimb, speciile din America de Nord (36%) și Asia (63%) au avut un nivel de populare mult mai mare. Primele intrări ale păianjenilor alojeni în Europa s-au produs în prima jumătate a secolului al XIX-lea. Cu toate acestea, se pot distinge trei perioade diferite: 1819–1949 cu o rată de introducere foarte scăzută (0,3 specii introduse pe an), 1950–1969 (2,2 specii introduse pe an) și 1970–2014 (1,1 specii introduse pe an). În timp ce introducerile au crescut continuu în ultimele decenii, perioada 1950-1969 este specială, în principal datorită investigațiilor intense relizate de Schmidt privind introducerea păianjenilor prin fructe importate (Schmidt 1956-1971). Există trei căi principale prin care păianjenii alojeni ajung în Europa: prin transportul și importul de fructe, transportul și importul de plante în ghiveci și asocierea cu un mijloc sau vector de transport (containere) (Tabelul 1). În timp ce pentru plantele terestre și vertebrate căile de eliberare și de scăpare sunt cele mai importante, căile pentru nevertebrate sunt diferite (Hulme et al., 2008). O analiză a bazei de date DAISIE arată că 41% din toate artropodele alogene au fost introduse cu plante comercializate sau produse depozitate (Rabitsch, 2010). Pentru păianjeni, în 88% din cazuri introducerea de specii noi s-a produs prin contaminarea mărfurilor comercializate (în principal fructe și plante în ghiveci). Pătrunderea prin contaminarea mărfurilor este mult mai importantă decât pătrunderea prin intermediul unui vector de transport (containere sau colete), care reprezintă 12% din cazuri. După cel de-al Doilea Război Mondial, o creștere extraordinară a introducerilor de păianjeni alojeni a fost cauzată de importurile de fructe, în principal banane, mai ales din America și Africa. Anii '60 au reprezentat o perioadă în care șansele de supraviețuire pentru artropodele alogene au scăzut rapid în timpul transporturilor trans-atlantice, datorită tehnicilor de transport modificate, în special a unei atmosfere modificate și reci, cu un conținut scăzut de O₂ de 2-5%, conținut ridicat de CO₂ de 2-5% și până la 95% azot (Hallman, 2007). Așadar, se poate presupune că declinul înregistrărilor de păianjeni alojeni după 1971 nu s-a datorat în primul rând eforturilor de colectare și publicare de noi date, ci condițiilor de transport modificate, mai puțin potrivite pentru importul de specii alojeni. Cu toate acestea, rapoarte recente despre păianjenii importați cu banane indică faptul că această cale de introducere există încă. Printre alte fructe, strugurii de masă reprezintă o altă cale de intrare pentru păianjeni (Bosselaers, 2013). Plantele tropicale, dispuse în ghiveci, sunt adesea importate pentru grădini botanice tipice și expoziții moderne cu plante tropicale, dar și pentru clienți normali care cumpără de obicei plante în ghiveci pentru casele lor. Înființarea unei grădini tropicale este un eveniment destul de rar, cu toate acestea acest habitat artificial tinde să dureze secole. Prin urmare, aceste ghivece cu plante tropicale

importate în containere, pot reprezenta habitate favorabile, insulare pentru speciile tropicale de păianjeni. Deși este binecunoscut faptul că dăunătorii plantelor sunt introduși și cu importuri de plante, s-a trecut cu vederea în mare măsură că speciile de la alte niveluri trofice pot avea, de asemenea, o șansă destul de bună de a fi importate cu acestea, printre ei fiind prădătorii, precum păianjeni. Păianjenii au avantajul că pot supraviețui condițiilor dure în stadiul de cocon, atașat de o plantă, iar acest lucru favorizează transportul unei întregi populații dintr-o dată într-un nou habitat. Plantele tropicale la ghivece pot fi cumpărate astăzi în magazine cu plante ornamentale, magazine cu mobilier, supermarketuri și chiar piețe alimentare. Concurența pentru prețuri mici este ridicată, iar standardele de control al calității devin din ce în ce mai puțin eficiente. În 150 de ani, din 1844 până în 1994, au fost înregistrați 16 specii de păianjeni alogeni introduși în Europa, cu plante ornamentale. În ultimii 20 de ani (1995-2014) au fost înregistrate douăsprezece introduceri, iar 10 dintre specii au avut succes. Nu numai că importul plantelor în ghiveci a crescut dramatic, dar acest lucru a dus și la rate de introducere și populare mult mai mari ale păianjenilor alogeni. Importurile de fructe și plante ornamentale sunt controlate prin reglementări internaționale, în care sunt definite proceduri de carantină, ce sunt în responsabilitatea exportatorilor și importatorilor. Programele-cadru, cum ar fi Convenția Internațională Pentru Protecția Plantelor (IPPC, 2014) sau Directiva Privind Sănătatea Plantelor din Uniunea Europeană (Directiva Privind Sănătatea Plantelor, 2014) împiedică introducerea organismelor dăunătoare, iar un efect secundar pozitiv ar putea fi prevenirea introducerii altor organisme alogene, cum ar fi păianjenii. Evident, acest lucru nu funcționează eficient, deoarece din ce în ce mai multe specii de păianjen sunt importate cu plante comercializate și cu produsele lor. Calea de introducere cu ajutorul unui vector de transport are o importanță tot mai mare în introducerea unor specii de păianjeni alogene. Această cale se referă în principal la containere și colete prin intermediul cărora speciile de păianjeni sunt introduse neintenționat. Și în acest caz există reglementările internaționale și procedurile de carantină care intră în responsabilitatea transportatorului. Pentru containere, măsurile de prevenție și combatere constau în fumigarea cu fosfină, fluorură de sulfură sau bromură de metil (Hallman, 2007). Acest lucru nu împiedică însă introducerea de păianjeni alogeni, în multe țări standardele de fumigare fiind prea scăzute pentru a fi pe deplin eficiente. După analiza bibliografiei de specialitate, pentru speciile de păianjeni alogeni au fost identificate mai multe căi de introducere, și anume: asocierea cu un mijloc/vector de transport și introducerea prin intermediul importului de plante. *Pholcus opilionoides* Schrank, 1781 este originară din Asia. A fost pentru prima dată semnalată în România, în anul 1890 (<https://araneae.nmbe.ch/>. (n.d.). Specie sinantropă, care nu se adaptează unui climat rece. Specia se găsește cu preponderență în zonele urbane, în clădiri-subsoluri, garaje. A mai fost identificată sub pietre, în cariere de piatră, în scorburi, dar și în solul ecosistemelor forestiere (Szinetar et al., 2020). Cale de introducere: asociere cu un mijloc/vector de transport. *Pholcus phalangioides* (Fuesslin, 1775) este originară din Asia (Bogya et al., 1999). Specia poate fi întâlnită în habitate slab luminate și liniștite, precum: subsoluri, sub pietre, sub borduri și în peșteri. De cele mai mult ori specia a fost identificată în colțurile locuințelor urbane (Roques și DAISIE, 2010). Cale de introducere: asociere cu un mijloc/vector de transport. *Sosticus loricatus* (L. Koch, 1866) este originară din Asia (Netwig, 2015). Specie sinantropă, care are ca preferințe

habitatele semi-naturale (păduri plantate, tufărișuri, pajiști și fânțe, cariere vechi de piatră) și cele artificiale/antropice (așezări umane stabile, care se nu sunt supuse unor factori perturbatori accentuați, în special pe pereții clădirilor), la altitudini cuprinse între 200-400 metri. (https://araneae.nmbe.ch/data/766/Sosticus_loricatus). Cale de introducere: asociere cu un mijloc/vector de transport. *Tetragnatha shoshone* Levi, 1981 este originară din America de Nord (Netwig, 2015). Este o specie termo-mesofila, cu preferințe pentru ecosisteme semi-deschise și umede, se găsește în stratul ierbos, la altitudini cuprinse între 170-270 m. Habitatul favorabil este reprezentat de vegetația de papură de pe baltă și lacuri (Hajdamowicz, 2009). Cale de introducere: asociere cu un mijloc/vector de transport. *Achaearanea tepidariorum* (C. L. Koch, 1841) este originară din America de Sud. Este o specie sinantropă, întâlnită în spații de locuit (atât în interiorul clădirilor cât și în exterior), în locuințe, hambare, grajduri, cabane, poduri. În ecosistemele naturale specia apare la intrarea în peșteri, în camerele exterioare ale acestora, pe terasele uscate de munte sau terasele uscate ale râurilor. Cale de introducere: introdusă cu ajutorul plantelor importate (Nentwig 2015). *Amaurobius similis* (Blackwall, 1861) este originară din America de Nord. Este o specie care preferă zonele antropizate și apare în locuințe de la țară, în microhabitate cum ar fi: fisuri dintre cărămizi, sub dărâmături și resturi nederanjate, între crăpături din magazine și garduri din lemn etc. (Roberts 1995). Canalele care poartă cabluri pentru ferestre sunt un refugiu favorizat în interiorul caselor. De asemenea, se găsește ocazional sub scoarța copacilor în mai multe habitate naturale, cum ar fi pădurile, în special acolo unde acestea sunt aproape de locuire. *Brigittea civica* (Lucas, 1849) este originară din America de Nord. Este o specie sinantropă, întâlnită pe lângă localități. Poate coloniza suprafața externă a clădirilor în densități mari. *Cetonana laticeps* Canestrini, 1868 are origine criptică. Este o specie arboricolă, xerotermă, întâlnită pe trunchiuri de copaci de diverse specii, cu scoarță groasă și fisurată. Se poate întâlni între sau sub pietre, în locuri xerotermice nisipoase și calde. *Cheiracanthium mildei* Koch, 1864 este originară din regiunea mediteraneană. Este o specie sinantropă, întâlnită pe lângă localități. Se întâlnește pe arbuști, plante ierboase, sub scoarța copacilor (salcâm), în frunze răsucite, de regulă la aproximativ 1,5 m deasupra solului. Preferă frunzele de stejar tânăr, salcâm, tufe de păducel, de măceș, chiar și frunzele de pomi fructiferi. *Ostearius melanopygius* (O.P. Cambridge, 1879) posibil originară din Noua Zeelandă (Ruzicka 1995). Este o specie sinantropă, întâlnită într-o largă varietate de habitate, în câmpuri cultivate, grădini și case. Preferă temperaturile ridicate, versanții cu expoziție sudică, stepele cu pietre, siturile miniere, satele. Cale de introducere: Introdusă odată cu plantele și materialul pentru împachetat, cel mai probabil transportată cu vapoarele (Ruzicka 1995). Distribuția speciilor de aranee pe județe este ilustrată în fig. 5.

În ceea ce privește insectele, căile de introducere sunt variate: prin asociere cu un mijloc/vector de transport (comerț, horticultura) sau facilitarea dispersiei naturale secundare, cum este cazul călugăriței *Iris oratoria*, recent semnalată din mai multe zone din țară (Cazacu, 2019). Gândacii de bucătărie (*Blatta orientalis*, *Periplaneta americana*) sunt introduși odată cu transportul de mărfuri alimentare pe căi navale, feroviare și rutiere. Aceste două specii sinantropice sunt foarte comune în mediul rural și urban din România, dar datele publicate sunt neînsemnate. Distribuția speciilor de blatide pe județe este ilustrată în fig. 10. Distribuția tuturor speciilor de insecte pe județe este ilustrată în fig. 6.

Ordinul Hemiptera este reprezentat de un grup de insecte heterogen și vast, fiind descrise mai mult de 82000 specii la nivel mondial (Forero, 2008). Dintre acestea, peste 330 de specii sunt considerate a fi alogene în Europa, din care mai puțin de un sfert sunt specii sudice aflate în expansiune datorită încălzirii globale, native în Europa dar introduse în alte regiuni ale continentului sau specii criptice cosmopolite a căror origine nu este cunoscută cu certitudine (Roques et al., 2010). Hemipterele sunt insecte predominant fitofage, majoritatea fiind oligofage sau chiar specializate pe o anumită specie de plantă. Datorită acestor aspecte și a co-evoluției plantă-insectă a hemipterelor cu dieta limitată, adaptări precum: iernarea ca ou inoculat în planta gazdă, ouă depuse în crăpăturile ritidomului sau nimfe ce ierneză printre rădăcinii sau în solul de la baza tulpinii, au făcut ca aceste specii să fie foarte predispuse translocării odată cu mutarea plantelor gazdă, fie că e vorba de plante ornamentale sau de consum. Astfel, principalele grupuri taxonomice de hemiptere alogene în Europa sunt păduchii țestoși (Coccoidea) cu aproximativ 130 de specii alogene, afidele (Aphididae) cu aproximativ 100 specii, urmate de ploșnițe (Heteroptera) aproximativ 50 specii, la care se adaugă peste alte 50 de specii alogene din alte grupe taxonomice (Roques et al., 2010). În majoritatea cazurilor este vorba de specii fitofage aduse odată cu plantele gazdă, predominant din America de Nord sau Asia, însă există și specii alogene prădătoare precum *Orius laevigatus* sau *Podisus maculiventris* introduse pentru controlul dăunătorilor în culturile agricole. În România, situația hemipterelor alogene este similară cu cea de la nivel european, păduchii țestoși și afidele fiind reprezentați de cele mai multe specii alogene (circa 30 de specii fiecare), urmate de ploșnițe (10 specii) și de alte grupe de hemiptere mai puțin reprezentate. Originea speciilor este de asemenea similară proporțional cu situația de la nivel european, fiind predominant specii din zone cu climă asemănătoare, din Asia și America de Nord existând însă și specii precum *Planococcus citrice*, specie ce provine din zone tropicale și se dezvoltă la noi în țară doar în sere. O categorie mai aparte în cadrul hemipterelor sunt speciile introduse pentru controlul biologic al dăunătorilor din culturile agricole. La noi în țară, există până în prezent două astfel de specii documentate și anume *Perillus bioculatus* și *Podisus maculiventris* introduse fie în țară fie în țări învecinate de unde s-au extins și la noi, pentru controlul unei alte specii invazive, gândacul de Colorado (*Leptinotarsa decemlineata*) (Elisovețcaia et al., 2016; Kurzeluk, 2018). În majoritatea cazurilor, pentru prezenta speciilor în țară este presupusă o dispersie naturală secundară din zone mai calde (sudul sau vestul Europei). Însă, o sursă adițională ce facilitează răspândirea unor specii precum *Nezara viridula*, *Halyomorpha halys* sau *Corythucha arcuata* este răspândirea prin metoda "autostopul". Acest mod de dispersie rezultă din comportamentul acestor specii pe timp de toamnă, multe căutând adăpost în zone calde/însorite precum: case, depozite, cutii vagoane și alte materiale transportate frecvent. După ce ajung într-o nouă zonă, pot întemeia noi populații de unde se pot răspândi mai departe. Cu toate acestea, datorită stilului de viață relativ criptic și a dimensiunilor mici, cele mai multe specii de hemiptere alogene sunt semnalate în România fără a se cunoaște sursa certă a introducerii, datorită timpului îndelungat de la data sosirii/introducerii până la data detecției (Teodorescu, 2018). Distribuția speciilor de hemiptere pe județe este ilustrată în fig. 13.

Thysanoptera este un ordin de insecte mici, cunoscute popular sub numele de tripsi. Sunt insecte fitofage, înțepă plantele și sunt considerate insecte dăunătoare plantelor de

cultură, ale celor spontane, pomilor fructiferi, viței de vie, plantelor de seră; produc gale, unele transmițând virusuri la plante. Câteva forme sunt zoofage (prădătoare). Tizanopterele din România sunt reprezentate de 215 specii (Vasiliu-Oromulu, 1998). Activitatea umană are un rol esențial în dispersia speciilor de tisanoptere. Căile de introducere ale speciilor de tisanoptere în România sunt adesea asociate cu un vector de transport. Specia *Bagnalliella yuccae* (Hinds, 1902) a fost introdusă odată cu răspândirea arealului plantei gazdă *Yucca filamentosa* L. originară din America de Nord (Stannard, 1957). *Thrips simplex* (Morison, 1930), cunoscut ca tripsul gladiolilor, a fost introdus în România prin comerțul internațional de bulbi (Bournier, 2000). Prin transportul plantelor ornamentale au mai fost introduse și speciile *Thrips haemorrhoidalis* Bouché, 1833, *Hercinothrips femoralis* O. M. Reuter, 1891, *Heliothrips dracaenae* Heeger, 1854. *Frankliniella occidentalis* a pătruns în Europa a pătruns odată cu introducerea produselor vegetale purtătoare de ouă sau larve din America, fiind introdusă prin produsele contaminate (Vasiliu-Oromulu, 2001), iar specia *Stenchaetothrips biformis* (Bagnall, 1913) introdusă probabil tot cu materie vegetală contaminată. *Echinothrips americanus* este cunoscut ca fiind prezent în România din interceptii din porturi la intrarea în România din Olanda și Italia (Vierbergen și col., 2006). Specia *Hoplothrips lichenis* Knechtel, 1954 a fost descrisă pentru prima dată din România, fiind o specie criptogenică.

Ordinul Hymenoptera este împărțit în subordinul Symphyta (specii primitive) și subordinul Apocrita (specii evaluate, sociale etc) (Janke et al. 2013). Referitor la speciile sociale, în special cazul Familiei Formicidae în România sunt cunoscute aproximativ 120 de specii (Tăușan & Lapeva-Gjonova, 2017). *Hypoponera punctatissima* (Roger, 1859) o specie de origine subtropicală care a pătruns în Europa și este prezentă în multe state. Specia preferă habitatele antropizate precum grădinile botanice, serele în special, parcuri etc. (Seifert 2018). *Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758) originară din zona Egiptului este undă din cele mai de success specii de furnici invazive, având o distribuție cosmopolită. Preferă habitatele antropizate, însă de departe habitatul tipic este cel al locuințelor tip blocuri, spitale etc. (Seifert 2018). Cale de introducere: specia a fost semnalată pentru prima dată în București în anii 1970 (Paraschivescu 1978). Specia a fost identificată în mai multe locații aceasta ajungând prin intermediul transportului de bunuri, cu flori ornamentale etc. (Tăușan & Markó 2011). *Lasius neglectus* Van Loon, Boomsma & Andrasfalvy, 1990 este o nativă în Asia Centrală și este o specie invazivă cu un real success în regiunea Palearctică. Preferă atât habitate antropice urbane și rurale. În România a fost semnalată prima dată în 1998 (Markó 1998) și de atunci specia este cunoscută din partea sudică a țării (Markó 2009). Cale de introducere: În Europa specia a fost introdusă prin comerț (asociat cu transporturile) și cel mai probabil același lucru este aplicabil României (Markó 2009). *Plagiolepis obscuriscapa* Santschi, 1923 a fost sinonimizat cu specia *Plagiolepis pygmaea* (Latreille, 1798) care este o specie nativă în Europa cu o distribuție Palearctică. Deși în anumite baze de date specia apare ca fiind invazivă cu denumirea invalidată azi, aceasta este tipică pentru habitate deschise, termofile (Seifert 2018). Singurele semnalări ale speciei cu denumirea invalidă sunt date din Dobrogea (Moscaliuc 2009).

Printre himenoptere, *Sceliphron curvatum* (Smith, 1870) este originar din Asia de Sud-Vest (Hensen, 1987). În Europa a fost probabil introdus accidental în anii 1970, prima

înregistrare fiind raportată în sud-estul Austriei- un exemplar colectat în 1979 (Van der Vecht, 1984). Se consideră că introducerea s-a realizat cu ajutorul unui mijloc/ vector de transport (avion/ mobilă, cărți vechi, haine) din India (Bogusch & Macek, 2005). A fost pentru prima dată semnalat în România în anul 2014 (Popescu, 2014), însă există suspiciuni de prezență încă din anul 2008 (Cosmnl, 2008). Se consideră că specia s-a răspândit natural de-a lungul văii râurilor, dispersia realizată prin intermediul activităților umane (transport, comerț) fiind secundară ca și importanță (Schmid-Egger, 2005; Turrisi, 2017). Natura sinantropică a acestei specii este evidențiată de numărul mare de observații de cuiburi în clădiri, inclusiv clădiri situate în orașe mari. Colonizarea cu succes depinde cel mai probabil de găsirea locului potrivit pentru a construi un cuib lângă o sursă de noroi, materialul principal de construcție al cuibului (Bilański et al., 2014). Cale de introducere: dispersie naturală secundară și asociere cu un mijloc de transport. *Sceliphron caementarium* (Drury, 1773) este originară din America de Nord și America Centrală, fiind prezentă în Europa din anul 1942 (Bogusch & Macek, 2005). În literatura de specialitate pentru introducerea în Europa sunt menționate trei căi: introducerea odată cu încărcătura navală, introducerea odată cu mâncarea aduseă cu avionul din America, introducerea prin intermediul soldaților veniți din America în Europa în timpul celui de-al doilea război mondial (Bogusch & Macek, 2005). În România, a fost semnalată pentru prima dată în anul 2012 (Ceianu, 1989). *S. caementarium* nu are o viteză de colonizare de noi teritorii la fel de mare cu cea a lui *S. curvatum*. Cale de introducere: asociere cu un mijloc/vector de transport. *Isodontia mexicana* (de Saussure, 1867) este o specie nativă în America de Nord și America Centrală. A fost introdusă accidental în Franța în anul 1960, de unde s-a răspândit rapid în întreaga Europă (Bitsch et al., 1997). Anumite rute de răspândire de-a lungul Europei ar fi putut fi facilitate de transportul uman, mai mult decât cel prin dispersie naturală. Astfel de cazuri reprezintă cazuri de introduceri secundare pe o scară geografică mai mică la nivel european. De asemenea, este evident că dispersia naturală nu poate avea loc întotdeauna în toate direcțiile în mod egal, în special atunci când apar bariere fizice severe (cum ar fi lanțuri montane înalte între Slovenia și Austria) și nici nu urmează neapărat cea mai scurtă cale între două zone (Ćetković et al., 2012). În prezent specia este raportată din 18 state europene (Gradinarov, 2017). În România, a fost semnalată pentru prima dată în anul 2018 (Popa & Popescu, 2018). Cale de introducere: asociere cu un mijloc/vector de transport. *Megastigmus spermothrophus* Wachtl, 1893 este originară din America de Nord În Europa a fost semnalată prima dată în 1893, în Austria (Roques & Skrzypczyńska, 2003). Zona de distribuție naturală a speciei *M. spermothrophus* coincide cu planta sa gazdă, *Pseudotsuga menziesii* (duglas). În prezent se consideră că este răspândită pretutindeni în Europa și în partea europeană a Rusiei acolo unde sunt arbori de *Pseudotsuga* (Roques & Skrzypczyńska, 2003). Este raportată pentru prima dată pe teritoriul României între anii 1966-1969 (Nanu, 1971). *M. spermothrophus* este o viespe de talie mică și trăiește cea mai mare parte a vieții în semințe, prezența ei putând fi depistată analizând conținutul semințelor de duglas. Acest fapt reprezintă un motiv pentru care a fost puțin semnalată în țara noastră (Olenici & Duduman, 2016). Cale de introducere: asociere cu un mijloc/vector de transport. *Nematus tibialis* (Newman 1837) a fost descrisă pentru prima dată din Europa în 1825 (Germania) însă această specie provine din America de Nord (Olenici et al., 2018). În România a fost colectată pentru prima dată în 1958, în localitatea Budești, din

actualul județ Călărași (Scobiola-Palade 1968). Este o specie dăunătoare a salcâmulului (*Robinia pseudoacacia*). Larvele rod marginea frunzelor până la nervura principală. N. tibialis a fost introdus odată cu schimbul de material vegetal infestat. Datele din literatură indică o răspândire generalizată a speciei, acolo unde este prezent și salcâmul (Olenici et al., 2018). Cale de introducere: asociere cu un mijloc/vector de transport. *Aproceros leucopoda* Takeuchi, 1939 este o specie dăunătoare a ulmului cu origini est-asiatice, identificată pentru prima dată în Europa în anul 2003 (Blank et al., 2010). Se consideră că introducerea la nivel european a fost accidentală și pasivă, prin intermediul răsadurilor de ulm infestate sau a altor materiale aflate în apropierea ulmilor din care coborau pentru împupare larve de *A. leucopoda* (Cardaș et al., 2011). Dispersia rapidă a speciei fost favorizată de caracteristici precum reproducerea partenogenetică, capacitatea de a produce patru generații pe an, precum și prin comerțul intens între Europa și țările din Asia de Est (Blank et al., 2010). Prima raportare în România datează din anul 2006 (Cardaș et al., 2011). Cale de introducere: asociere cu un mijloc/vector de transport. *Tetramesa maderae* (Walker, 1849) este o specie cu distribuție holarctică (America de Nord, partea europeană a Rusiei, zona de nord a Caucazului, Kazahstanului etc.), fiind semnalată în România pentru prima dată în anul 2004 (Popescu, 2004). *Tetramesa maderae* este o specie dăunătoare în culturile de grâu. Cale de introducere: asociere cu un mijloc/vector de transport. *Bruchophagus sophorae* este o specie cu origini asiatice, dăunătoare a salcâmului japonez (*Styphnolobium japonicum*). Specia are distribuție palearctică iar prima semnalare din România datează din anul 2003 (Popescu & Fusu, 2003; Kollár, 2012). Originea acestei specii se află în partea de sud-est a Asiei, dar zona de distribuție se extinde spre est datorită plantei gazdă - *Sophora japonica*, care este cultivată în scop ornamental (Popescu & Fusu, 2003). Cale de introducere: asociere cu un mijloc/vector de transport. *Blastothrix hedqvisti* Sugonjaev, 1964 este o specie parazitoidă a coccidului dăunător la *Thuja*, *Parthenolecanium fletcheri*. Specia este originară din America de Nord, Rusia și se estimează că a fost introdusă accidental în Europa. Prima raportare în România datează din anul 2003 (Fusu & Popescu, 2003). Cale de introducere: asociere cu un mijloc/vector de transport. *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, 1951 este o specie de cinipid nativă în China, unde produce gale pe toate speciile genului *Castanea* Mill. (Fagaceae). Specia produce gale pe lăstari, muguri și frunze. S-a raportat faptul că *D. kuriphilus* poate determina scăderea producției de castane cu până la 80% (Gil-Tapetado et al., 2018). Această specie întrerupe creșterea prin inducerea formării galeilor la nivelul rădăcinilor și frunzelor, cauzând un declin gradual al vigorii castanilor (EFSA, 2010). Prima raportare în Europa a fost făcută în anul 2002, în Italia (Brussino et al., 2002), însă există suspiciuni de prezență încă din anul 1995-1996 când au fost introduse opt soiuri chinezești de castan în Italia (Aebi et al., 2006). Începând din 2002, specia s-a răspândit în toată Europa, prima semnalare în România înregistrându-se în anul 2016 (Radócz et al., 2016). Se estimează că a fost introdus accidental în Europa. Schimburile de material vegetal infestat între cultivatorii de castane, precum și schimburile de soiuri, alături de dispersia naturală sunt principalii factori care au facilitat răspândirea rapidă a *D. kuriphilus* (Radócz et al., 2016). Dispersia pe distanțe scurte (prin zbor și cu ajutorul vântului) este susținută de dispersia pe distanțe lungi (realizată în principal prin comerț, transportul castanilor infestați din pepinierele de castani etc.) (Gil-Tapetado et al., 2018; Bernardo et al., 2013). Cale de introducere: se

estimează că intrarea în țara noastră s-a realizat prin dispersie naturală prin sudul și sud-estul Ungariei. Distribuția speciilor de himenoptere pe județe este ilustrată în fig. 14.

În Europa se cunosc 532 specii de coleoptere alogene aparținând la 45 din cele 137 de familii de coleoptere semnalate (Denux & Zagatti, 2010). Pe baza consultării surselor bibliografice disponibile, în entomofauna României au fost semnalate 53 de specii de coleoptere alogene. Majoritatea acestora au origine asiatică (17 specii), urmate de specii cu origine criptogenică (15 specii), specii nord-americane (7 specii) și specii cu origine africană (4 specii). Speciile cu origine mediteraneană, sud-europeană, siberiană, orientală etc. sunt slab reprezentate. Dintre coleopterele alogene semnalate în România o categorie importantă o reprezintă speciile sinantropice (detritofage și/sau seminivore) în cea mai mare parte. Aceasta include în principal dăunătorii produselor de depozit care produc pagube economice importante. În Europa, 201 specii de insecte alogene au fost introduse ca dăunători ai produselor stocate, odată cu transportul produselor agroalimentare reprezentate de o mare varietate de surse de hrană pentru insecte (grâu, orz, orez, semințe de leguminoase, nuci, fructe uscate etc.). Speciile *Sitophilus granarius* și *Oryzaephilus surinamensis*, prezente și în România, au fost introduse în Europa încă din perioada neolitică. Principala cale de introducere a speciilor de coleoptere alogene în România o reprezintă transportarea speciei odată cu bunurile de consum – contaminare - pentru 30 de specii de coleoptere alogene. Dintre acestea, dăunătorii produselor de depozit au fost introduși odată cu transporturile de cereale infestate (sau derivate ale acestora) și diverse produse agroalimentare, de exemplu, speciile *Sitophilus oryzae*, *S. zeamais*, *Oryzaephilus mercator*, *O. surinamensis*, *Rhyzopertha dominica*, *Tribolium confusum*. Specia *Alphitophagus bifasciatus* a fost introdusă prin intermediul transportului cu cereale și fructe uscate. *Trogoderma granarium* a pătruns probabil cu importurile de produse vegetale provenite din Africa și Asia. Această specie nu are capacitatea de a zbura, răspândirea sa depinzând de circulația containerelor cu mărfuri infestate în care specia se află în stadiul de diapauză. Comerțul mondial cu semințe de leguminoase în scopuri agricole, în special fasole, este probabil responsabil pentru distribuția largă în Europa, inclusiv în România, a multor specii de bruchide (*Acanthoscelides obtectus*, diverse specii de *Bruchus*, *Callosobruchus* etc.). Speciile de *Cryptophagus* (*C. acutangulus*, *C. affinis* și *C. cellaris*) au fost probabil introduse în România prin transportul produselor agroalimentare infestate: cereale și derivate ale acestora, migdale, fructe uscate, ciuperci, alge marine, sfeclă-de-zahăr, nuci etc. *Cartodere nodifer*, *Callosobruchus chinensis*, *Corticaria elongata*, *Perigona nigriceps* au fost introduse prin transportul de cereale procesate, reziduuri de grâu, porumb, semințe de floarea-soarelui, semințe de fasole, nuci de Brazilia, fructe uscate, pluta dopurilor de la sticlele de vin etc. *Lasioderma serricorne* a pătruns în România în urma comerțului cu țigări provenite din Egipt. Câteva dintre speciile de coleoptere alogene prezente în România au fost introduse odată cu transportul de plante ornamentale contaminate, prin intermediul semințelor plantelor gazdă. De exemplu, speciile *Megabruchidius dorsalis* și *M. tonkineus* au fost introduse probabil cu material vegetal contaminat de *Gleditsia triacanthos*, arbore ornamental originar din America de Nord, *Bruchidius terrenus* și *B. siliquastri* au pătruns cu plantele gazdă reprezentate de *Albizia julibrissin* și *Cercis siliquastri*, arbori ornamentali originari din Asia (Pintilioaie et al., 2018). O altă cale de pătrundere în România a coleopterelor alogene este reprezentată de

asocierea cu un mijloc-vector de transport - pentru 8 specii (de exemplu, *Philonthus retangulus*, *Rhopalapion longirostre*, *Attagenus unicolor japonicus* etc.). Specia *Anoplistes halodendri ephippium* a fost introdusă prin importul cu ambalaje din lemn sau alte materiale din lemn. Pentru 14 specii de coleoptere alogene căile de pătrundere în România nu se cunosc. În această categorie se încadrează, de exemplu, speciile de *Ptinus*, cunoscute ca dăunători importanți ai produselor uscate din depozite și locuințe, *Trichoferus campestris*, *Xylosandrus germanus*, *Ozognathus cornutus*, *Nicobium castaneum*, *Gibbium psylloides* etc. În cazul buprestidului *Lamprodila festiva* este posibil ca populațiile care se dezvoltă în prezent pe *Thuja* să fi fost introduse odată cu puieții importați (Nitzu et al., 2016). Deși pentru speciile *Harmonya axiridis* și *Diabrotica virgifera virgifera*, specii aflate în expansiune, prezente în multe regiuni ale țării, nu se pot stabili cu certitudine căile de introducere, este foarte probabil ca acestea să fi pătruns de pe teritoriul țărilor vecine prin dispersie naturală secundară. Distribuția speciilor de coleoptere pe județe este ilustrată în fig. 11.

Prima încercare la alcătuirea unei liste de lepidoptere alogene din fauna țării apare abia în 2010 (Rákosy & Momeu, 2010), în care sunt introduse 30 de specii de lepidoptere. Autorul consideră majoritatea speciilor ca introduse. Bineînțeles azi nu putem ști dacă toate aceste specii au fost introduse direct în România. Cu siguranță răspândirea multora se poate pune și pe imigrările naturale ori favorizate antropogen din alte țări din Europa, unde s-au răspândit anterior. Majoritatea moliilor alimentare au provenit din America de Nord, multe dintre ele sunt răspândite în România de peste un secol (Rákosy, Goia & Kovács, 2003). Cu toate acestea datele din literatură despre ele sunt minime, de exemplu despre speciile foarte comune de moli alimentare, ca *Plodia interpunctella*, *Ephestia elutella* și *Ephestia kuehniella* abia găsim câteva zeci de date publicate în fauna țării în 100 de ani, ori acestea sunt prezente parțial în toate cămările, gospodăriile și casele din România. În prezent considerăm că în România sunt prezente 37 specii de lepidoptere alogene. O parte sunt numai presupuneri că sunt prezente, deoarece sunt semnalate în țările învecinate, ca *Oinophila v-flava*, *Argyresthia thuiella*, *Argyresthia trifasciata*, *Duponchelia fovealis*, *Phyllonorycter leucographella*, *Garella musculana*. Prezența lor în fauna țării necesită confirmare. Cu toate că la majoritatea speciilor introducerea antropogenă se consideră calea de pătrundere, excepții sunt multe, și trebuie explicate. O specie binecunoscută este *Hyphantria cunea*, care a fost introdus accidental în jurul anului 1940 în insula Csepel, pe Dunăre la Budapesta. De aici a început să se răspândească spre est și vest, primele exemplare din România fiind semnalate după 1950 (deci imigrare și nu introducere). Astăzi specia a colonizat toată Europa, în est ajungând până în Pakistan. În perioada 1970-1990 era extrem de comună în România, astăzi este puternic limitat de paraziți. Numărul de adulți observabili a devenit extrem de mic în ultimul deceniu. Alt exemplu de imigrare este o altă specie ajunsă în Europa tot din America de Nord: *Acontia candefacta*. În America de Nord este răspândită din sudul Canadei până în Mexic. Este mai frecventă în partea sudică al arealului. Se hrănește cu frunzele diverselor specii de *Ambrosia*, ierneză ca pupă și are de obicei 2 generații anuale din mai până în septembrie. Specia preferă habitatele deschise: fânețe, pajiști uscate, stepe, terenuri degradate etc. Diverse specii de *Ambrosia* au fost introduse în Europa, voit sau accidental de aproape 100 de ani. Dintre ele *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae) este cea mai răspândită, fiind prezentă în majoritatea țărilor europene. Este o

buruiana periculoasă ce provoacă alergii, în special polenul florilor. Ca măsură de protecție biologică în 1967-1968 s-a introdus în regiunile Krasnodar și Stavropol, din sudul Rusiei acest fluture cu material provenind din Canada. În Krasnodar s-au menținut mai multe populații stabile, dar care nu s-au răspândit spre alte regiuni aproape 30 de ani. În 2001 specia a fost găsită în regiunea Rostov pe Don, în vecinătatea satului Efraim - Stepanovka (Poltavsky & Artokhin, 2006; Poltavsky, 2007). De aici a continuat să se răspândească spre est și vest. Spre est este răspândită până în Republica Kabardino-Balkaria din Caucazul de Nord (Poltavsky, 2007). În 2004 este semnalată din sud-estul Ucrainei, din regiunile Lugansk și Donețk iar în 2005 numeroase exemplare sunt colectate la Zaporoshye în apropierea Mării Negre. Era evident că specia se răspândește cu repeziciune spre vest pe stepele din nordul Mării Negre, fiind găsită la Cherson. Posibila apariție a lui *Acontia candefacta* în România și deplasarea continuă spre vest era deja anticipată în ultimii ani (Hacker, Legrain & Fibiger, 2008). Actualmente în România s-a răspândit numai în Dobrogea, Muntenia, Moldova, Oltenia și Banat, ajungând pînă în Serbia și Ungaria spre vest. Putem considera că există două căi introducere în cazul lepidopterelor alogene: introducerea antropogenă (în special în cazul moliilor alimentare - cele prezente în depozite de alimente, case, depozite de cereale, produse agricole, etc (*Cadra calidella*, *Cadra cautella*, *Cadra figuliella*, *Corcyra cephalonica*, *Ectomyelois ceratoniae*, *Ephestia elutella*, *Ephestia kuehniella*, *Grapholita molesta*, *Monopis crocicapitella*, *Plodia interpunctella*, *Pthorimaea operculella*, *Scrobipalpa ocellatella*, *Sitotroga cerealella*, *Tuta absoluta*), și în cazul celor din pepiniere de arbuști ornamentali, florării (*Monema flavescens*, *Sibine stimulea*, *Caloptilia azaleella*)), imigrarea naturală ori favorizată antropogen – în special la cele câteva specii de macrolepidoptere (*Acontia candefacta*, *Chrysodeixis chalcites*, *Cornutiplusia circumflexa*, *Mythimna unipuncta*, *Hyphantria cunea*) și chiar la unele molii (*Cameraria ohridella*, *Phyllonorycter issikii*, *Phyllonorycter platani*, *Cydalima perspectalis*). Imigrarea pare că este favorizată și de așa numita aridizare climatică, în ultimii ani mai multe specii alogene mediteraneene și chiar subtropicale au devenit mai frecvente, ca *Chrysodeixis chalcites* (pătruns în țară în 1989) (Rakosy, 1996), sau *Mythimna unipuncta* (foarte comună în 2020) și driftul pasiv (majoritatea lepidopterelor alogene fiind molii de talie mică (de exemplu speciile de *Phyllonorycter* au 7-8 mm), pot fi purtate de vânt la mari distanțe, răspîndindu-se cu mare ușurință. La fel și *Cameraria ohridella* sigur se răspîndește în acest mod. Datele din literatura publicată în România sunt puține, și pe baza lor se pot face doar câteva presupuneri despre situația speciilor alogene din țară. Bineînțeles, sunt și excepții, de exemplu *Cydalima perspectalis*, care este o specie foarte vizibilă, și ușor de identificat. Aceasta a pătruns în țară (posibil introdus cu tufe de *Buxus*) acum 10 ani (Székely, Dincă & Mihai, 2010), și de atunci s-a răspândit în toată țara, devenind azi un dăunător de temut pe tufe de *Buxus*. Dar, de exemplu despre *Tuta absoluta* (cu toate că este tot un dăunător de temut pe culturile de roșii) nu prea există lucrări publicate. Distribuția speciilor de lepidoptere pe județe este ilustrată în fig. 15.

Dintre diptere, *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894) este originar din Asia de Sud-Est. A fost pentru prima dată semnalat în România, în anul 2012 (Prioteasa et al, 2015). Prima semnalare în Europa a fost în Albania în anul 1979, însă există suspiciuni de prezență încă din anul 1976 (Sabatini et al., 1990). Specia are o gamă largă de gazde, preferând însă

sângele uman. Această specie de țânțar este și un cunoscut vector al virusului chikungunya și al virusului dengue (Fălcută et al., 2020). Aceasta specie colonizează diverse habitate naturale, datorită capacității sale de adaptare rapidă, precum și capacității de a se reproduce atât în medii urbane cât și suburbane, folosind containere artificiale (ghivece de flori, anvelope, containere pentru depozitarea apei, butoaie) pentru a depune pontă. Cale de introducere: intrarea în țara noastră s-a realizat prin asociere cu un mijloc/vector de transport (comerț internațional de anvelope uzate, precum și prin circulația vehiculelor). *Anopheles (Anopheles) sacharovi* Favre, 1903 are o distribuție limitată în sud-estul Europei (Becker et al., 2010). A fost pentru prima dată semnalat în țara noastră în 1933 (Martini & Zotta, 1934). Este o specie antropofilă și un important vector în transmiterea malariei în Europa. Se întâlnește preponderent în zonele de coastă, albiile de râu, mlaștini și terenuri irigate (Nicolescu, 1995). Cale de introducere: pătrunderea de-a lungul țării cu Turcia și Bulgaria. *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) este originară din Africa (Chireceanu et al., 2013). Specia a fost identificată pentru prima dată în România în anul 2007 (Stanciu, 2007). Larvele se dezvoltă în fructe, într-o gamă foarte largă de plante gazdă, precum culturi de pomi fructiferi (cireș, *Citrus* sp., prun, mar, piersic, par etc.). Peste 350 de specii de legume și fructe cultivate și sălbatice au fost înregistrate ca plante gazdă pentru această specie de dipter (Ciceoi et al., 2017). Cale de introducere: prin transport în timpul comerțului cu fructe/legume. *Chymomyza amoena* (Loew, 1862) este originară din America de Nord, fiind prezentă în Europa din anul 1975 (Chireceanu & Chiriloaie, 2015). În România, a fost semnalată pentru prima dată în anul 1987 (Ceianu, 1989). Specia atacă în general fructe (mere, prune) și nuci, anterior infestate de alți dăunători majori. Categoria majoră de habitat este reprezentată de zona de pădure și de câmpie, unde parazitează fructe și nuci putrezite. Cale de introducere: facilitarea dispersiei naturale (au fost identificate exemplare de *C. amoena* în noi habitate situate în zonele de câmpie din partea de sud a țării, dezvăluind capacitatea acestei specii de a se răspândi în diferite zone ecologice și climatice de pe teritoriul României.). *Liriomyza trifolii* (Burgess in Comstock, 1880) este originară din Caraibe și sud-estul Statelor Unite (Minkenberg, 1988). Prima raportare în România datează din anul 1968 (Drăghia et al., 1979). Este un dăunător al produselor vegetale, infestând în general serele și fiind unul dintre cei trei cei mai dăunători mineri de frunze care există în prezent (Minkenberg, 1988). Atât larva, cât și femela adultă se hrănesc în principal cu frunzele plantelor gazdă. Larvele se hrănesc cu precădere cu stratul frunzei chiar sub epidermă, în timp ce femelele se hrănesc cu lichide expulzate de frunze după ce adultul le-a perforat. Plantele gazdă sunt reprezentate de dicotiledonate, preferând crizantemele, margaretele și țelina, în România fiind întâlnită pe *Colutea arborescens*. Cale de introducere: asociere cu un mijloc/vector de transport. *Contarinia pisi* (Loew, 1850) este larg răspândită în Europa (Karavyanskii & Mazur, 1975), fiind cunoscută ca țânțarul de gale al mazării. Plantele atacate pot fi recunoscute după galele formate. Acestea apar în urma procesului de hrănire al larvelor și pot fi găsite pe toate zonele plantei, mai puțin pe rădăcină. Cele mai mari pagube survin în urma invaziei țânțarilor de gale care se hrănesc cu fructe. Cale de introducere: asociere cu un mijloc de transport. *Monarthropalpus flavus* (Schrank, 1776) este semnalat pentru prima dată pe teritoriul României în anul 2012 (Soporan et al., 2012). Este unul dintre cei mai periculoși daunatori ai buxusului. Primavara, femela depune pontă pe partea inferioară a frunzelor de buxus. După 14-

21 de zile din acestea eclozează larvele, care se hranesc cu mezofilul frunzei, provocând bașici pe partea inferioară, frunzele astfel atacate se îngălbenesc și cad. Cale de introducere: asociere cu un mijloc de transport. *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847) este originară din America de Nord (Olenci & Duduman, 2016), fiind raportată pentru prima dată pe teritoriul României în anul 2007 (Bálint et al., 2010). Zona de distribuție naturală a speciei *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman 1847) coincide cu planta sa gazdă, *Robinia pseudoacacia* (Gagné 1989). Larvele formează gale pe marginile frunzelor, întâlnindu-se până la 1-2 gale per frunză. Frunzele astfel rulate devin de culoare verde închis sau de culoare roșiatică. Cale de introducere: asociere cu un mijloc de transport. *Orseolia cynodontis* Kieffer & Massalongo, 1902 a fost semnalată pentru prima dată pe teritoriul României în anul 1945 (Borza & Ghiuță, 1946). Învelișurile a 5-6 frunze sunt suprapuse puternic, creând o bilă ovoidală de 1-3 cm lungime, care adăpostește o singură larvă. Gazdele principale sunt reprezentate de Poaceae, în special *Cynodon dactylon*. Cale de introducere: asociere cu un mijloc de transport. Distribuția speciilor de diptere pe județe este ilustrată în fig. 12.

Distribuția tuturor punctelor de ocurență, atât cele care au coordonate GPS cât și cele georeferențiate din baza de date este ilustrată în fig. 1. Semnalările precise – punctele care au coordonate GPS și cele georeferențiate, se regăsesc în fig. 2. Toate semnalările cu localizare precisă (< 1 km) sunt ilustrate în fig. 3, iar frecvența semnalărilor pe județe pentru toate speciile de nevertebrate invazive terestre se regăsește în fig. 4.

Factorii care au contribuit la răspândirea speciilor invazive

La răspândirea și naturalizarea speciilor invazive au contribuit mai mulți factori, printre care se enumeră: creșterea comerțului internațional, urbanizarea, intensificarea utilizării terenurilor etc. (Seebens et al. 2015). Dezvoltarea schimburilor comerciale cu America și Asia au pus în contact continente cu regiuni similare din punct de vedere al climei, favorizând dispersia speciilor invazive. Transportul internațional de bunuri de consum sau comerțul horticol reprezintă căi de pătrundere ale acestor specii în România, printre rutele de dispersie numărându-se și rețelele de drumuri, căile ferate etc.

Analizând bibliografia din România, pentru speciile de nevertebrate terestre invazive au fost identificate următoarele căi de introducere:

1. Asociere cu un mijloc/vector de transport, pentru următoarele specii: *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne arenaria*, *Meloidogyne hapla*, *Aphelenchoides ritzemabosi*, *Aphelenchoides fragariae*, *Brevipalpus obovatus*, *Panonychus citri*, *Eriophyes pyri*, *Aculus hippocastani*, *Aceria erineae*, *Varroa destructor*, *Argas (Argas) reflexus*, *Hyalomma aegyptium*, *Rhipicephalus rossicus*, *Pholcus opilionoides*, *Pholcus phalangioides*, *Sosticus loricatus*, *Tetragnatha shoshone*, *Achaeearanea tepidariorum*, *Ostearius melanopygius*, *Blatta orientalis*, *Periplaneta americana*, *Planococcus citrice*, *Perillus bioculatus*, *Podisus maculiventris*, *Nezara viridula*, *Halyomorpha halys*, *Corythucha arcuata*, *Hypoconera punctatissima*, *Bagnalliella yuccae*, *Thrips simplex*, *Thrips haemorrhoidalis*, *Hercinothrips femoralis*,

Heliothrips dracaenae, *Frankliniella occidentalis*, *Stenchaetothrips biformis*, *Echinothrips americanus*, *Monomorium pharaonis*, *Lasius neglectus*, *Sceliphron curvatum*, *Sceliphron caementarium*, *Isodontia mexicana*, *Megastigmus spermothropus*, *Aproceros leucopoda*, *Tetramesa maderae*, *Bruchophagus sophorae*, *Nematus tibialis*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Blastothrix hedqvisti*, *Sitophilus oryzae*, *Sitophilus zeamais*, *Oryzaephilus mercator*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Rhyzopertha dominica*, *Tribolium confusum*, *Trogoderma granarium*, *Cryptophagus acutangulus*, *Cryptophagus affinis*, *Cryptophagus cellaris*, *Cartodere nodifer*, *Callosobruchus chinensis*, *Corticaria elongata*, *Perigona nigriceps*, *Lasioderma serricorne*, *Megabruchidius dorsalis*, *Megabruchidius tonkineus*, *Bruchidius terrenus*, *Bruchidius siliquastri*, *Philonthus retangulus*, *Rhopalapion longirostre*, *Attagenus unicolor japonicus*, *Anoplistes halodendri ephippium*, *Lamprodila festiva*, *Cadra calidella*, *Cadra cautella*, *Cadra figuliella*, *Corcyra cephalonica*, *Ectomyelois ceratoniae*, *Ephestia elutella*, *Ephestia kuehniella*, *Grapholita molesta*, *Monopis crocicapitella*, *Plodia interpunctella*, *Pthorimaea operculella*, *Scrobipalpa ocellatella*, *Sitotroga cerealella*, *Tuta absoluta*, *Monema flavescens*, *Sibine stimulea*, *Caloptilia azaleella*, *Aedes (Stegomyia) albopictus*, *Anopheles (Anopheles) sacharovi*, *Liriomyza trifolii*, *Contarinia pisi*, *Monarthropalpus flavus*, *Obolodiplosis robiniae*, *Orseolia cynodontis*.

2. Dispersie naturală secundară, pentru speciile: *Iris oratoria*, *Sceliphron curvatum*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Harmonya axiridis*, *Diabrotica virgifera virgifera*, *Acontia candefacta*, *Chrysodeixis chalcites*, *Cornutiplusia circumflexa*, *Mythimna unipuncta*, *Hyphantria cunea*, *Cameraria ohridella*, *Phyllonorycter issikii*, *Phyllonorycter platani*, *Cydalima perspectalis*, *Chymomyza amoena*.

Concluzii. În ceea ce privește calea de pătrundere a nevertebratelor terestre, cele mai multe specii se asociază cu un mijloc/vector de transport și doar 15 specii prezintă dispersie naturală secundară.

În ceea ce privește statutul de invazivitate, cele mai multe specii (31) prezintă specimene ale unor specii alogene scăpate în medii naturale, care supraviețuiesc, se reproduc în mediile respective formând noi populații stabile (cod C3), urmate de specii unde sunt prezente specimene care au fost transportate dincolo de limitele arealului natural al speciei, dar se află în captivitate sau carantină datorită unor măsuri de îngrădire (cod B1) și specii cu populații complet invazive cu indivizi care se dispersează, supraviețuiesc și se reproduc în mai multe locuri, într-o varietate mai mică sau mai mare de habitate (cod E).

Cele mai numeroase specii de nevertebrate invazive sunt insectele (204 specii), urmate de arahnide (23 specii), nematode (5 specii), moluște (3 specii) și crustaceele din clasa Malacostraca (2 specii) (tabelul 1). Dintre insecte, cele mai multe specii invazive se găsesc în ordinele Hemiptera (75 specii), Coleoptera (52 specii), Lepidoptera (43 specii) etc. (tabelul 2). Distribuția speciilor de nevertebrate alogene pe teritoriul României este ilustrată în figurile din Anexa I.

La nivel de localități, cele mai multe specii au fost semnalate în zonele Mogoșoaia (74 specii), Fundeni (46 specii), Tăuți (28 specii), Giarmata (28 specii), Cumpăna (19 specii),

Vânători (19 specii), Rășinari (18 specii), Șura Mică (14 specii), Florești (14 specii), Colibași (12 specii), Brașov (11 specii), Hetiur (10 specii), Pădureni (10 specii), Tătărani (10 specii) (tabelul 4).

Tabelul 1. Numărul de specii ale principalelor grupe de nevertebrate invazive

Grup nevertebrate	Număr de specii
Arachnida	23
Insecta	204
Malacostraca	2
Mollusca	3
Nematoda	5
Total	237

Tabelul 2. Numărul de specii ale principalelor ordine de insecte invazive

Ordin insecte	Număr de specii
Blattodea	2
Coleoptera	52
Diptera	8
Hemiptera	75
Hymenoptera	13
Lepidoptera	43
Mantodea	1
Thysanoptera	10
Total	204

Tabelul 3. Semnalările speciilor de nevertebrate invazive la nivel de județ

Județ/Ordin insecte	Număr de specii	Număr de semnalări
ALBA		
Coleoptera	7	7
Hemiptera	2	3
Hymenoptera	1	1
Lepidoptera	6	6
Thysanoptera	1	1
ARAD		
Coleoptera	6	7
Hemiptera	3	9
Hymenoptera	2	2
Lepidoptera	7	7
Thysanoptera	1	1
ARGES		
Coleoptera	3	12
Diptera	1	1
Hemiptera	4	4
Lepidoptera	3	5
Thysanoptera	1	2

BACAU

Coleoptera	1	2
Hemiptera	7	9
Hymenoptera	2	2
Lepidoptera	4	6

BIHOR

Coleoptera	1	2
Diptera	2	2
Hemiptera	4	10
Lepidoptera	4	5
Mantodea	1	1

BISTRITA-NASAUD

Hemiptera	1	1
Lepidoptera	4	4

BOTOSANI

Coleoptera	1	1
Hemiptera	2	2
Hymenoptera	2	14
Lepidoptera	4	4

BRAILA

Coleoptera	1	1
Hymenoptera	1	1

BRASOV

Coleoptera	5	14
Hemiptera	4	6
Hymenoptera	2	2
Lepidoptera	11	21
Thysanoptera	4	6

BUZAU

Blattodea	1	1
Coleoptera	3	4
Hemiptera	2	2
Hymenoptera	1	1
Lepidoptera	3	4

CALARASI

Coleoptera	2	2
Hemiptera	2	5
Hymenoptera	1	1
Lepidoptera	1	1

CARAS-SEVERIN

Coleoptera	4	8
Diptera	1	1
Hemiptera	4	19
Lepidoptera	2	2

CLUJ

Coleoptera	12	17
Hemiptera	9	20
Hymenoptera	1	1
Lepidoptera	15	25

Mantodea	1	1
CONSTANTA		
Coleoptera	10	26
Diptera	2	2
Hemiptera	9	11
Hymenoptera	2	2
Lepidoptera	11	52
COVASNA		
Coleoptera	1	1
Hymenoptera	1	1
Lepidoptera	7	10
DAMBOVITA		
Hemiptera	3	6
DOLJ		
Blattodea	1	1
Coleoptera	8	14
Hemiptera	5	28
Hymenoptera	3	6
Lepidoptera	7	33
Thysanoptera	1	1
GALATI		
Coleoptera	4	5
Hemiptera	5	14
Hymenoptera	2	9
Lepidoptera	1	2
GIURGIU		
Coleoptera	8	10
Diptera	2	3
Hemiptera	1	2
Lepidoptera	3	4
GORJ		
Coleoptera	3	4
Hemiptera	1	3
Lepidoptera	6	13
Thysanoptera	1	1
HARGHITA		
Hemiptera	1	1
Lepidoptera	3	3
HUNEDOARA		
Coleoptera	6	16
Hemiptera	4	5
Lepidoptera	4	5
IALOMITA		
Coleoptera	1	1
Hemiptera	1	5
IASI		
Coleoptera	7	19
Hemiptera	4	5
Hymenoptera	3	16

Lepidoptera	5	7
ILFOV		
Coleoptera	1	2
Diptera	2	3
Hemiptera	4	9
Hymenoptera	2	2
Lepidoptera	3	5
Thysanoptera	1	1
MARAMURES		
Coleoptera	2	8
Hemiptera	2	3
Lepidoptera	1	1
MEHEDINTI		
Coleoptera	5	7
Diptera	2	2
Hemiptera	3	6
Hymenoptera	3	10
Lepidoptera	8	18
MUNICIPIUL BUCURESTI		
Blattodea	1	2
Coleoptera	14	40
Diptera	3	6
Hemiptera	25	71
Hymenoptera	5	7
Lepidoptera	17	30
Thysanoptera	7	10
MURES		
Coleoptera	8	12
Hemiptera	2	3
Lepidoptera	5	8
Thysanoptera	1	2
NEAMT		
Coleoptera	5	6
Hymenoptera	3	10
Lepidoptera	2	2
OLT		
Hemiptera	1	2
Lepidoptera	2	6
PRAHOVA		
Coleoptera	4	6
Diptera	1	1
Hemiptera	4	4
Hymenoptera	1	1
Lepidoptera	1	2
Thysanoptera	2	2
SALAJ		
Coleoptera	7	22
Diptera	1	1
Hemiptera	1	1

Lepidoptera	3	3
SATU MARE		
Coleoptera	1	1
Hemiptera	1	3
Hymenoptera	1	1
Lepidoptera	3	9
SIBIU		
Blattodea	2	2
Coleoptera	12	23
Diptera	1	1
Hemiptera	8	17
Lepidoptera	5	10
SUCEAVA		
Coleoptera	5	8
Diptera	1	2
Hemiptera	3	4
Hymenoptera	2	3
Lepidoptera	4	6
TELEORMAN		
Coleoptera	4	9
Hemiptera	2	9
TIMIS		
Coleoptera	7	27
Hemiptera	10	36
Hymenoptera	3	4
Lepidoptera	9	26
Mantodea	1	1
Thysanoptera	1	1
TULCEA		
Coleoptera	7	21
Hemiptera	10	12
Hymenoptera	3	4
Lepidoptera	10	53
Thysanoptera	1	1
VALCEA		
Coleoptera	2	2
Hemiptera	2	5
Lepidoptera	2	7
VASLUI		
Blattodea	1	1
Coleoptera	3	5
Diptera	1	1
Hemiptera	10	111
Hymenoptera	2	17
Lepidoptera	2	3
VRANCEA		
Coleoptera	3	3
Hemiptera	4	5
Hymenoptera	1	4

Tabelul 4. Semnalările speciilor de nevertebrate invazive la nivel de localitate

Localitate	Număr de specii	Număr de semnalări
Mogoșoaia	74	147
Fundeni	46	71
Tăuți	28	45
Giarmata	28	50
Cumpăna	19	36
Vânători	19	48
Rășinari	18	22
Șura Mică	14	17
Florești	14	16
Colibași	12	14
Brașov	11	13
Hetiur	10	10
Pădureni	10	11
Tătărani	10	10
Ciugud	9	9
Greci	9	14
Motoci	8	9
Sfântu Gheorghe	8	15
Bădeni	8	14
Jieni	8	11
Caraorman	8	11
Bârlad	8	13
Fântânele	8	21
Ruși	7	14
C.A. Rosetti	7	7
Purcăreni	7	8
Icușeni	7	7
Râșnov	6	7
Bârza	6	6
Stânțești	6	6
Valea Viilor	6	7
Cumpărătura	6	8
Beica de Sus	6	7
Smârdan	6	8
Laza	6	21
Banpotoc	6	7
Malaica	6	8
Uricani	6	7
Mineri	6	6
Făgetu Ierii	6	6
Tulca	5	5
Cârja	5	12
Mehadia	5	6

Brad	5	5
Beştepe	5	6
Cârnicieni	5	6
Poiana	5	5
Vaslui	5	7
Costeşti	5	21
Caugagia	5	9
Gilău	5	5
Săcele	5	6
Topeşti	5	5
Satu Nou	5	5
Deleni	5	11
Băileşti	5	6
Slătioara	5	5
Haieu	5	6
Hemeiuş	5	5
Zădăreni	5	5

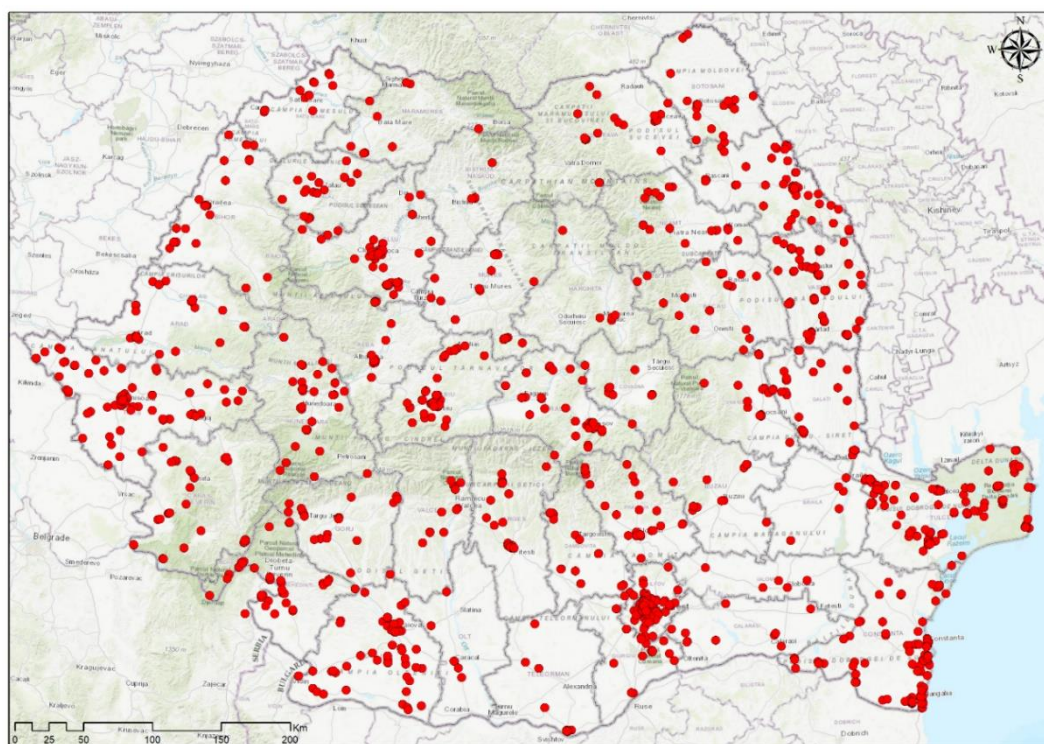


Fig. 1. Distribuția tuturor punctelor de ocurență (GPS și georeferențiate) din baza de date

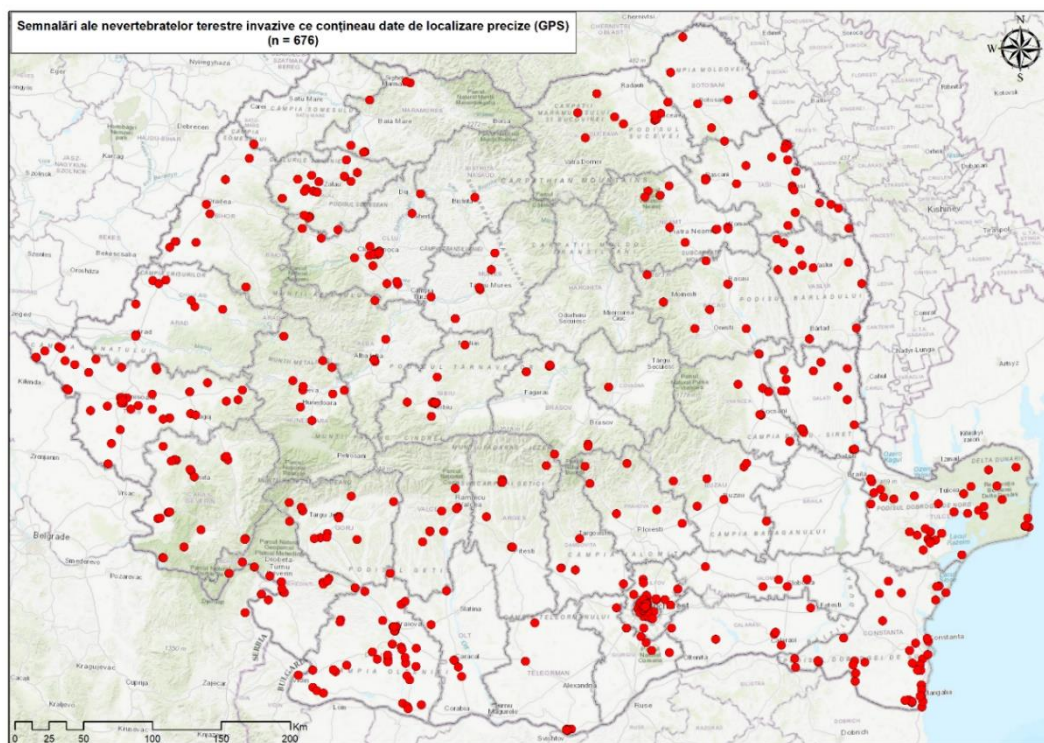


Fig. 2. Semnalări ale nevertebratelor terestre invazive – date de localizare precise (GPS) și georeferențiate) din baza de date

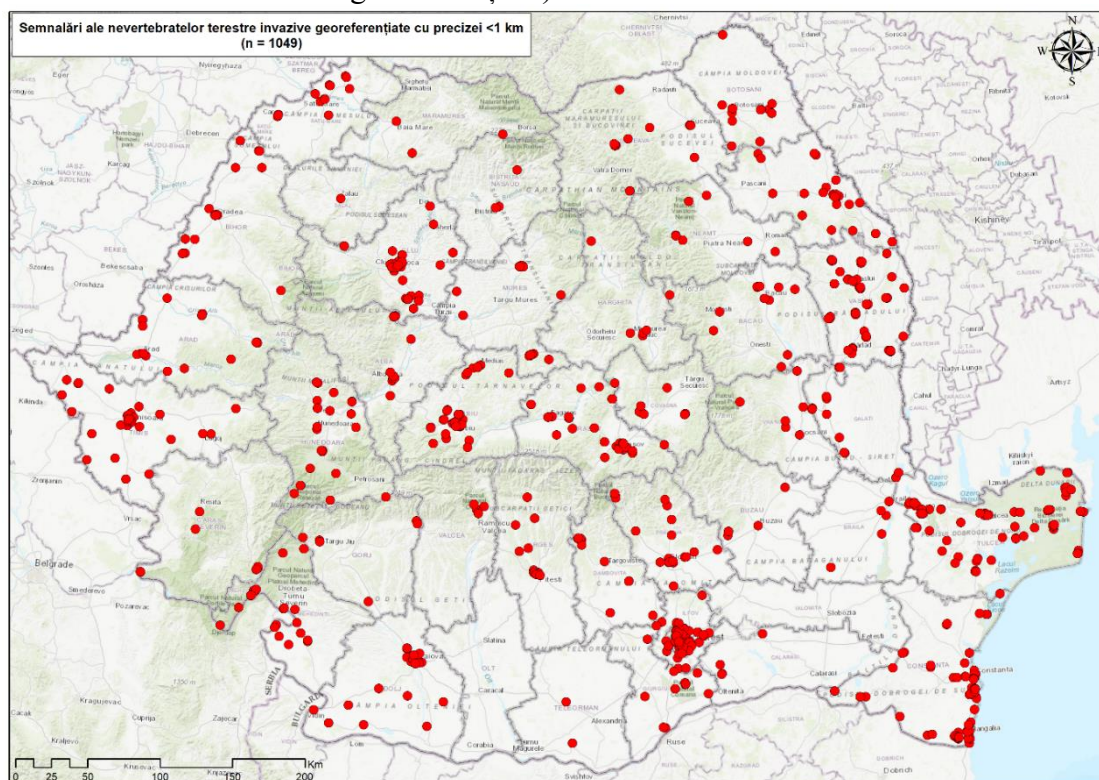


Fig. 3. Semnalări ale nevertebratelor terestre invazive – date de localizare precise < 1 km

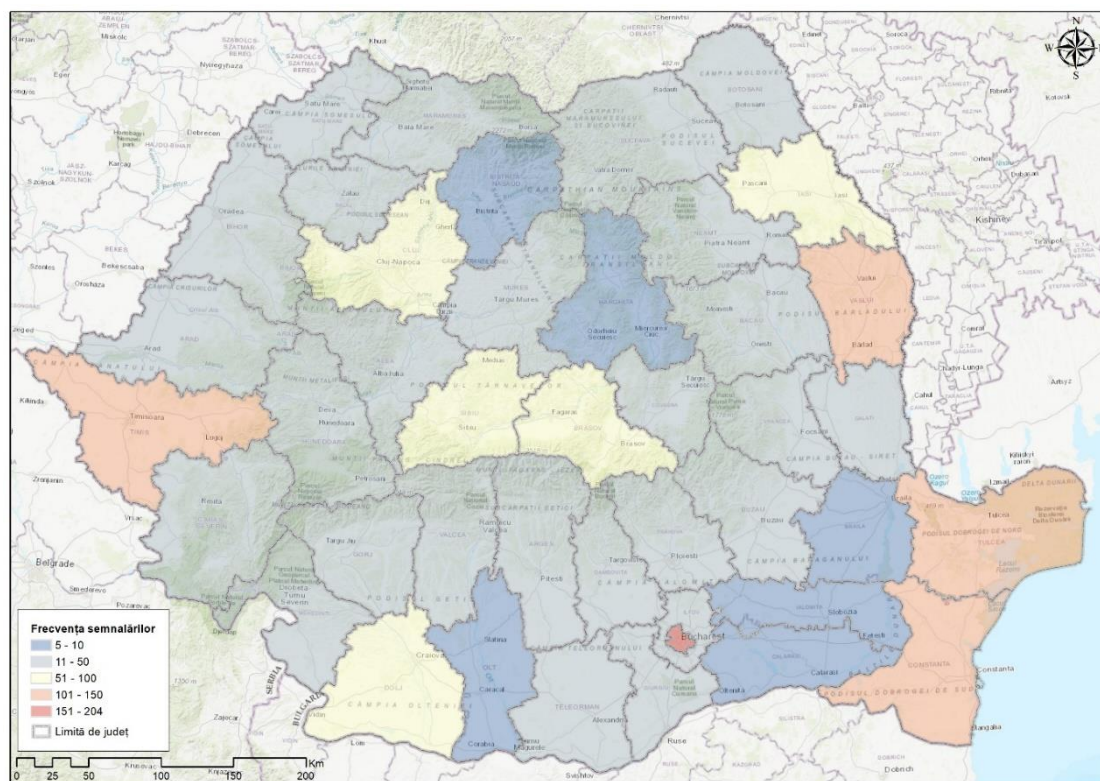


Fig. 4. Frecvența semnalărilor pentru toate speciile de nevertebrate invazive terestre

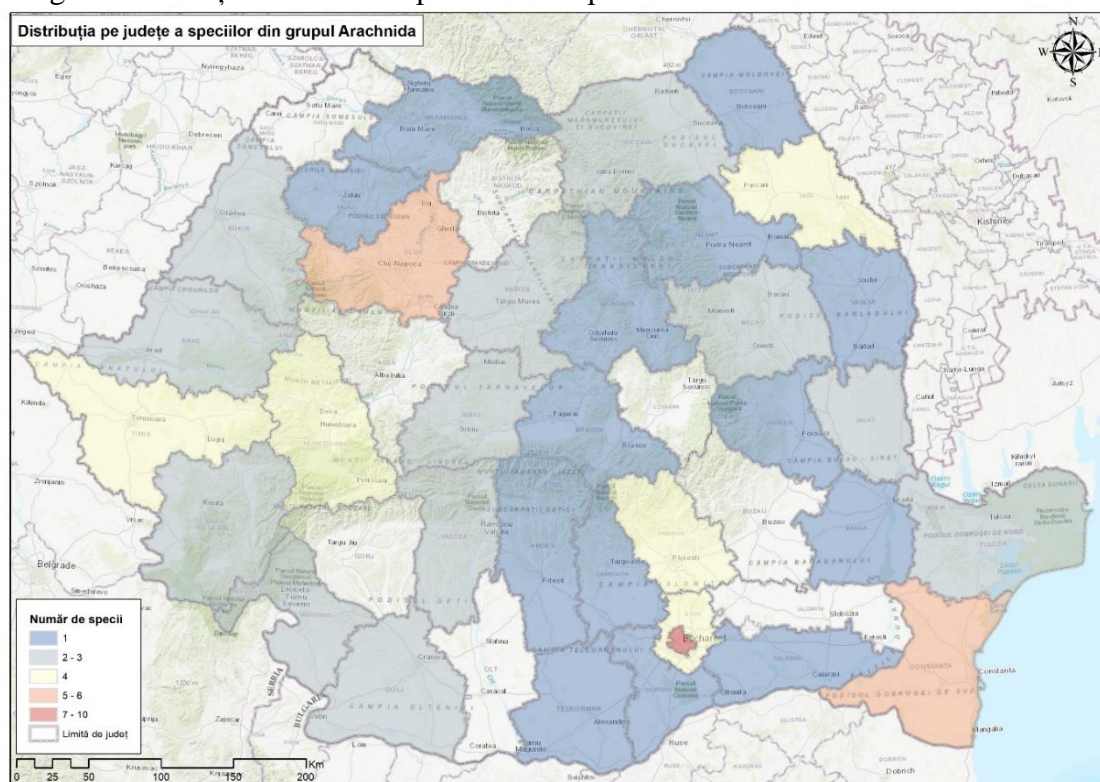


Fig. 5. Distribuția pe județe a speciilor din grupul Arachnida

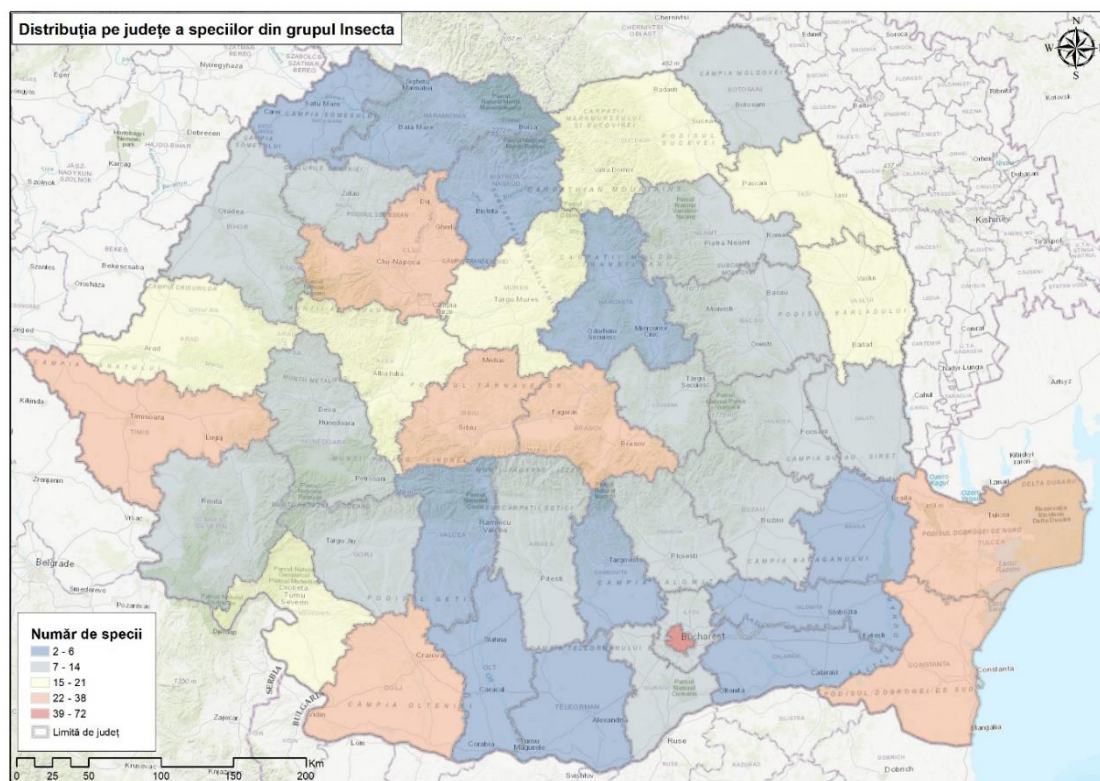


Fig. 6. Distribuția pe județe a speciilor din grupul Insecta

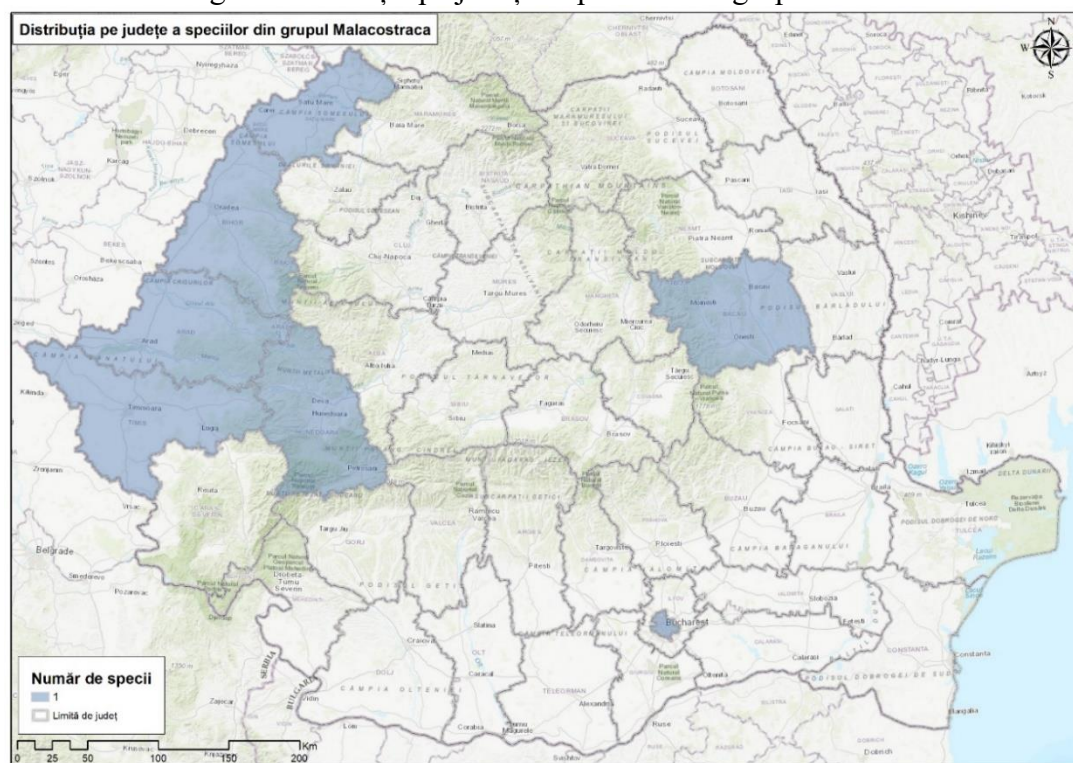


Fig. 7. Distribuția pe județe a speciilor din grupul Malacostraca

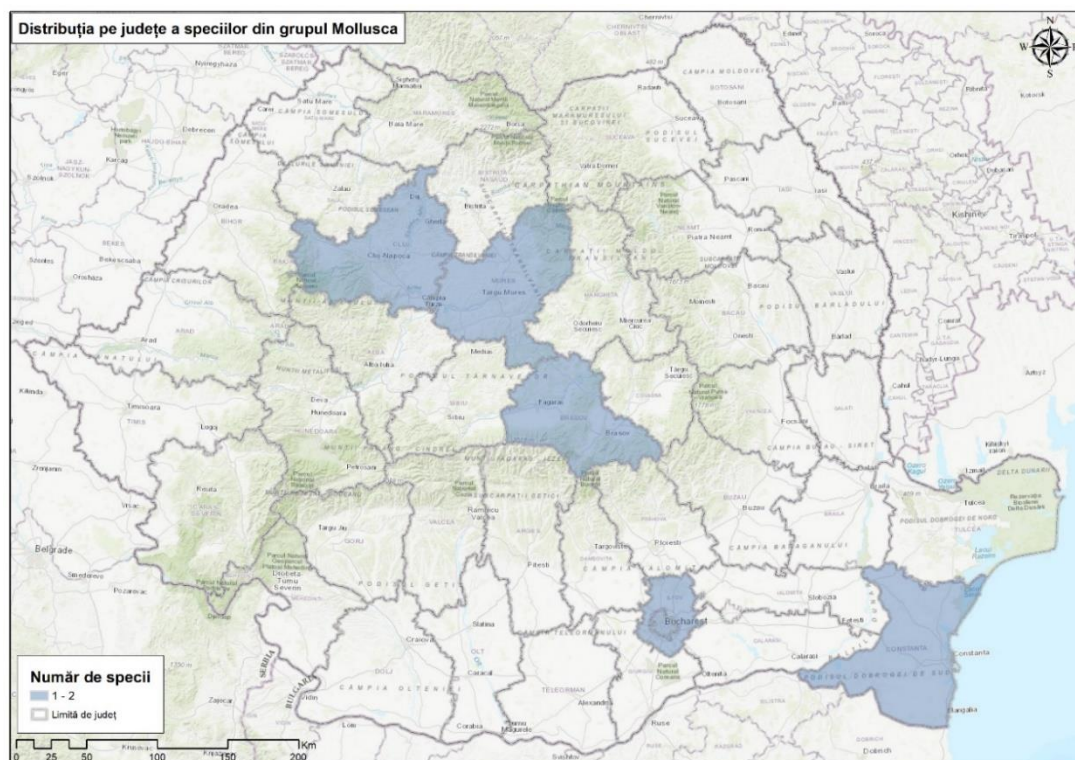


Fig. 8. Distribuția pe județe a speciilor din grupul Mollusca

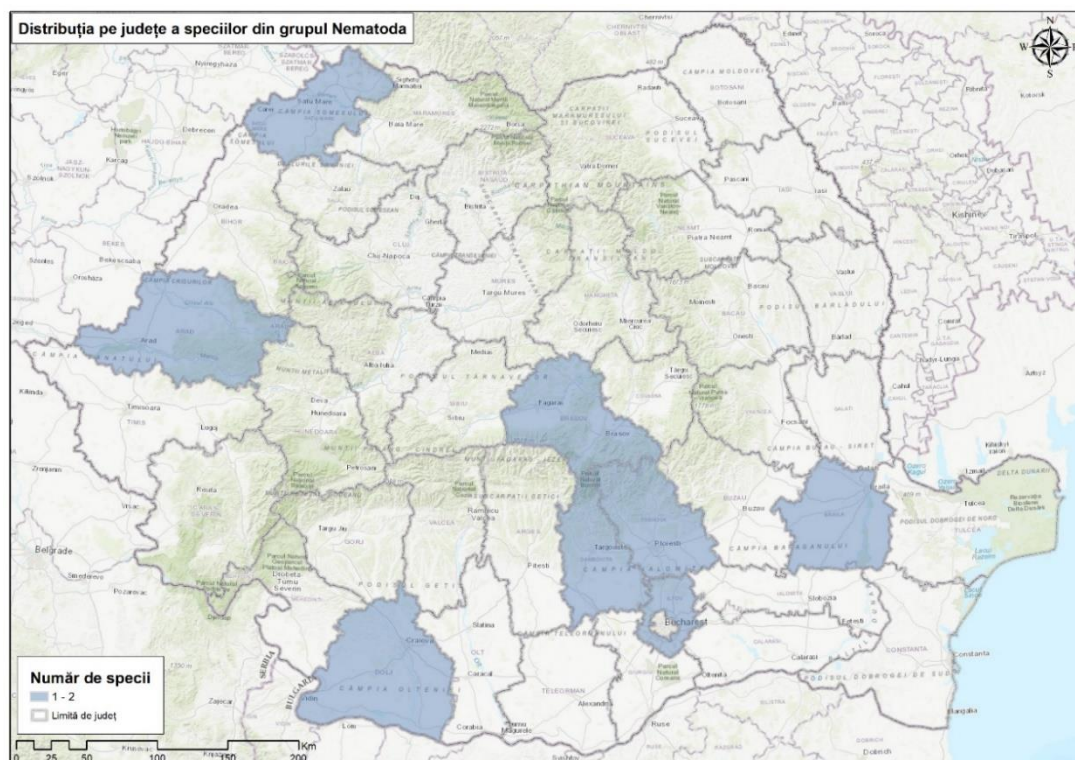


Fig. 9. Distribuția pe județe a speciilor din grupul Nematoda

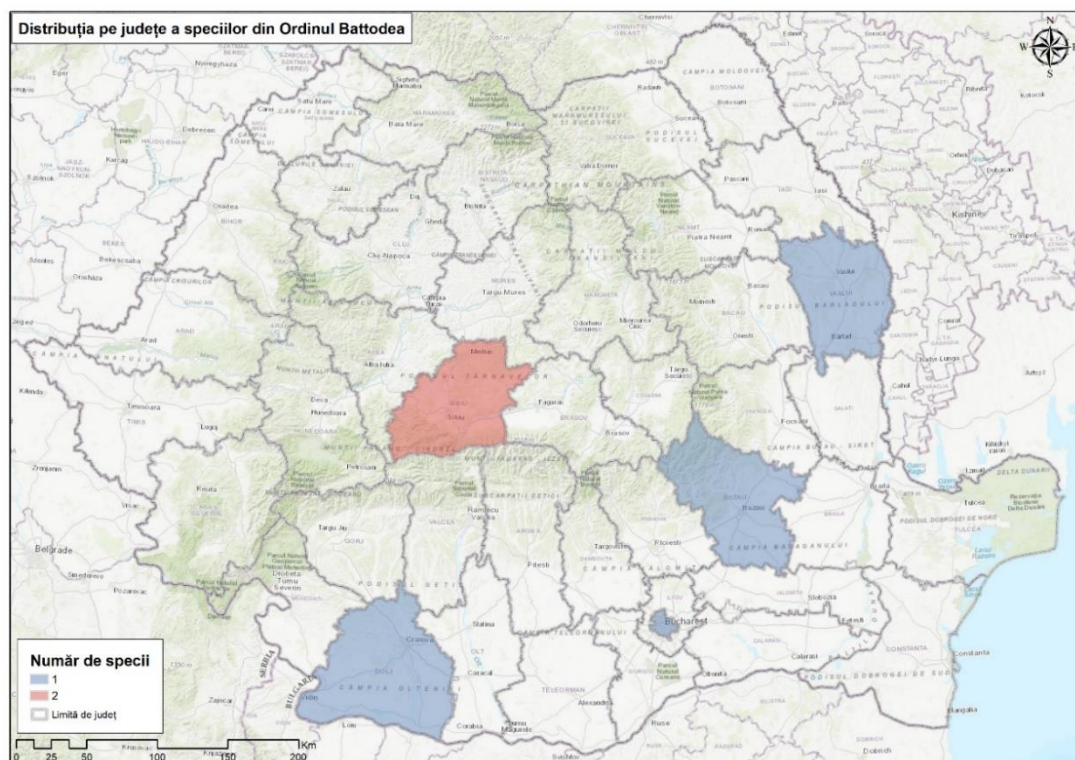


Fig. 10. Distribuția pe județe a speciilor din ordinul Blattodea

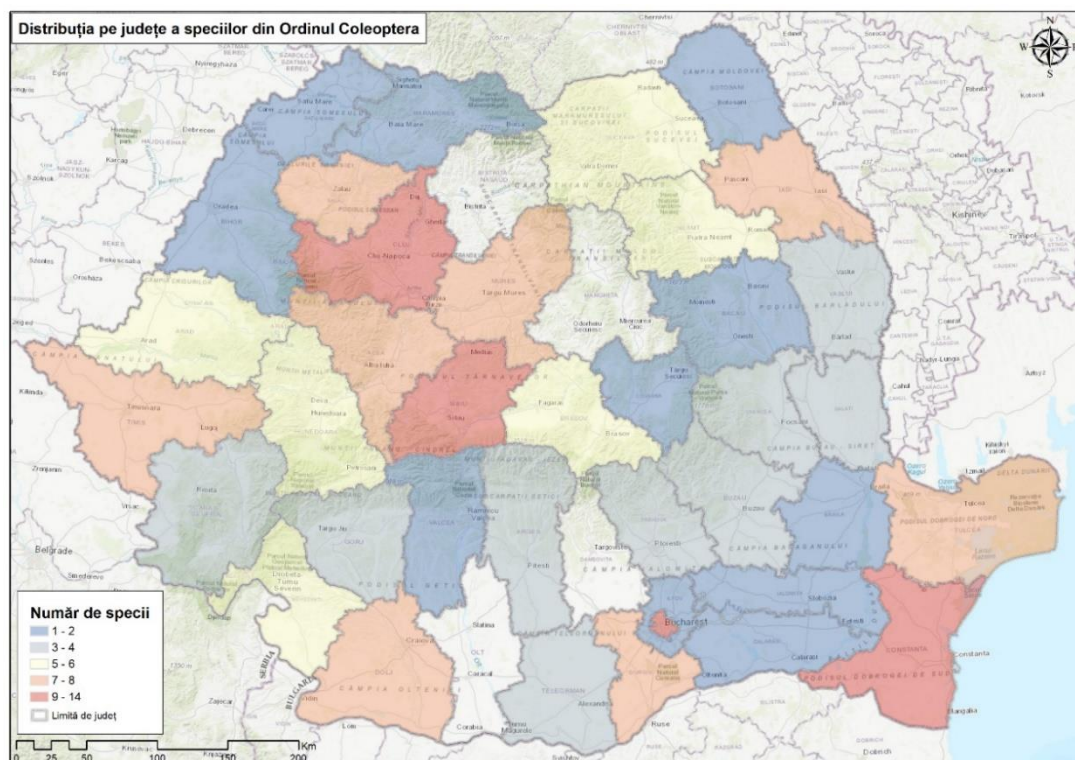


Fig. 11. Distribuția pe județe a speciilor din ordinul Coleoptera

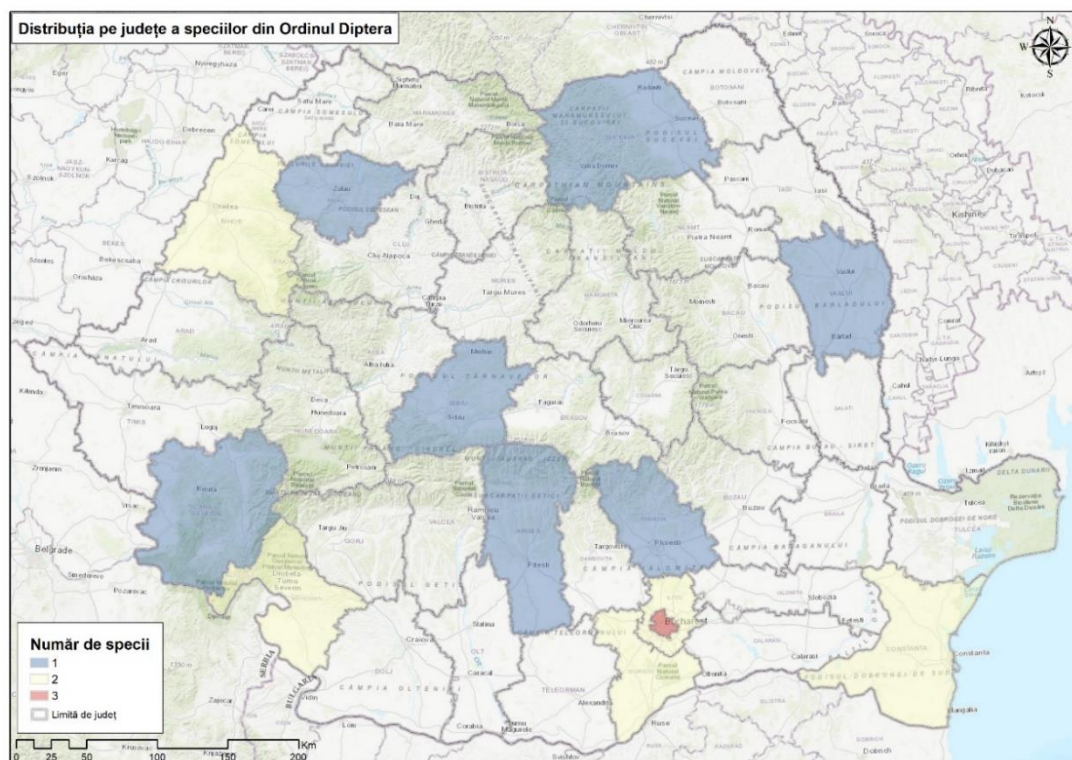


Fig. 12. Distribuția pe județe a speciilor din ordinul Diptera

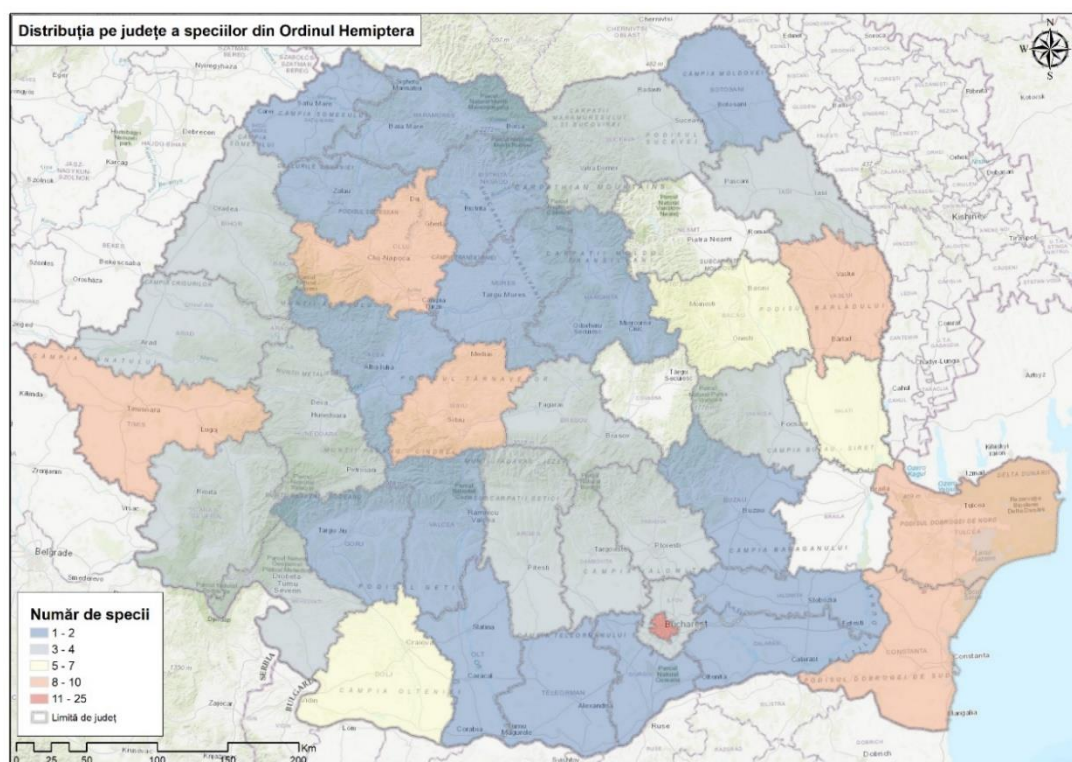


Fig. 13. Distribuția pe județe a speciilor din ordinul Hemiptera

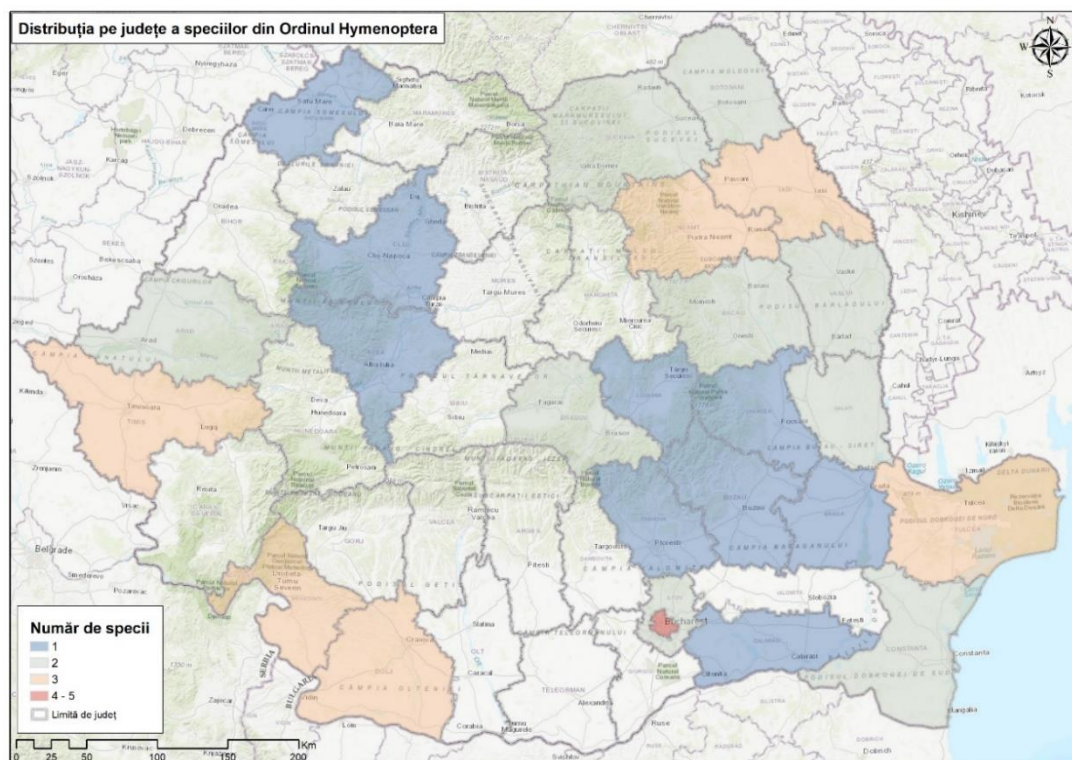


Fig. 14. Distribuția pe județe a speciilor din ordinul Hymenoptera

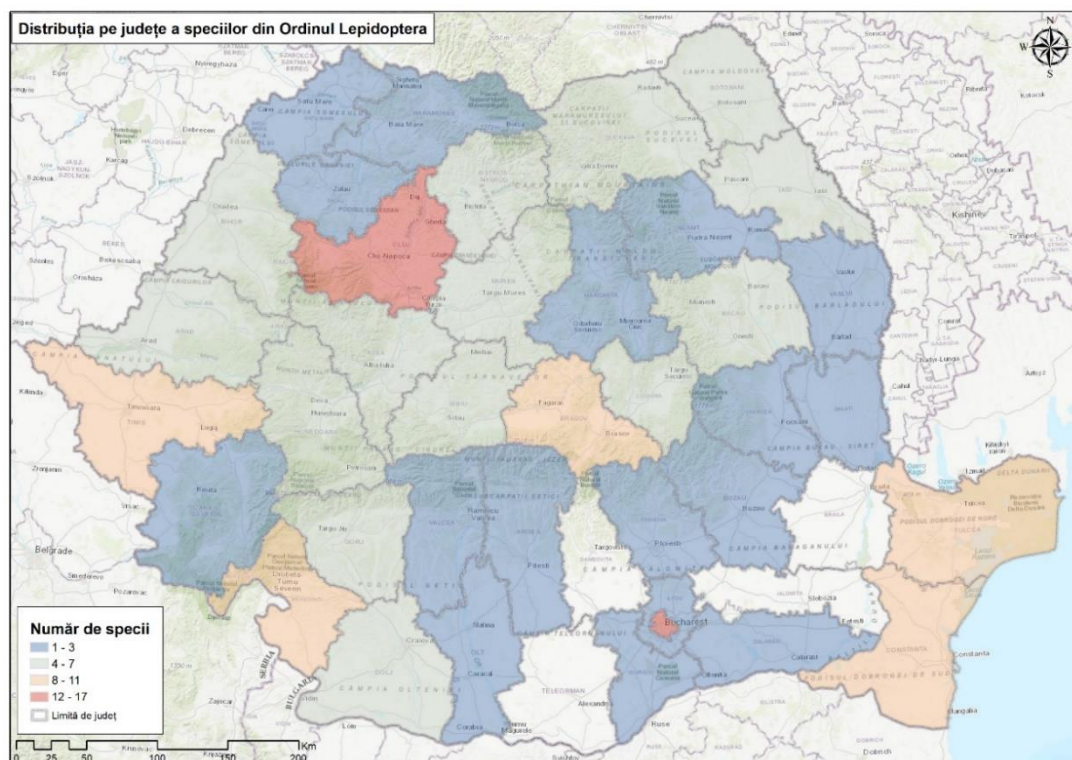


Fig. 15. Distribuția pe județe a speciilor din ordinul Lepidoptera

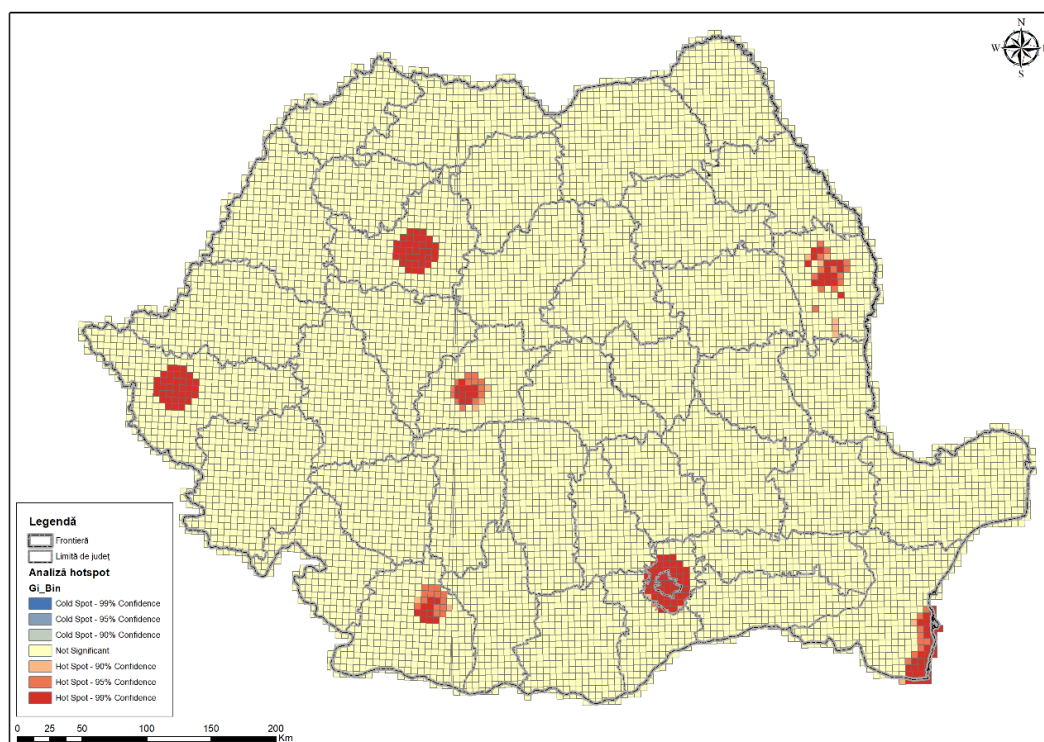


Fig. 16. Hot-spot-uri agregate la o distanță de 10 km folosind pătratele UTM de 5 km ca unitate de bază

Bibliografie

- Aebi A., Schönrogge K., Melika G., Alma A., Bosio G., Quacchia A., Picciau L., Abe Y., Moriya S., Yara K., Seljak G., Stone G.N. (2007). Parasitoid Recruitment to the Globally Invasive Chestnut Gall Wasp *Dryocosmus kuriphilus*. *Galling Arthropods and Their Associates*, 103–121. https://doi.org/10.1007/4-431-32185-3_9
- “Cosml” (2008). *Sphecidae, Sceliphron curvatum* from Romania. *HymIS Forum*. <http://www.forum.hymis.de/viewtopic.php?f=8&t=668>
- Bálint J., Neacșu P., Balog A., Fail J., Véték G. (2010). First record of the black locust gall midge, *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman) (Diptera: Cecidomyiidae), in Romania. *North-Western Journal of Zoology*, 6 (2), 319–322.
- Becker N., Petric D., Zgomba M., Boase C., Madon M., Dahl C., et al. (2010). *Mosquitoes and their control*. Second Edition ed. Berlin: Springer Verlag.
- Beenen R., Roques A. (2010). Leaf and Seed Beetles (Coleoptera, Chrysomelidae). Chapter 8.3. In: Roques A. et al. (Eds.), *Alien terrestrial arthropods of Europe*. *BioRisk*, 4 (1): 267–292.

- Bernardo U., Iodice L., Sasso R., Tutore V.A., Cascone P., Guerrieri, E. (2013). Biology and monitoring of *Dryocosmus kuriphilus* on *Castanea sativa* in Southern Italy. *Agricultural and Forest Entomology*, 15, 65–76.
- Bilański P., Kołodziej Z., Bury J. (2014). Distribution of *Sceliphron curvatum* Smith, 1870 (Hymenoptera, Sphecidae) in Poland. *Polish Journal of Entomology*, 83(2), 109–119. <https://doi.org/10.2478/pjen-2014-0008>
- Bitsch J., Barbier Y., Gayubo S.F., Schmidt K., Ohl M. (1997). *Faune de France. France et regions limitrophes. 82. Hymenopteres Sphecidae d'Europe occidentale. Volume 2.* Federation Francaise des Societe's de Sciences Naturelles, Paris. 429 pp. [http://www.faunedefrance.org/bibliotheque/docs/J.BITCH&al\(FdeFr82\)Hym.SphecidaeV2.pdf](http://www.faunedefrance.org/bibliotheque/docs/J.BITCH&al(FdeFr82)Hym.SphecidaeV2.pdf).
- Blank S.M., Hara H., Mikuláš J., Csóka G., Ciornei C., Constantineanu R., Constantineanu I., Roller L., Altenhofer E., Huflejt T., Véték G. (2010). *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera: Argidae): An East Asian pest of elms (*Ulmus* spp.) invading Europe. *European Journal of Entomology*, 107(3), 357–367. <https://doi.org/10.14411/eje.2010.045>
- Boguleanu G. (1988). *Fauna dăunătoare culturilor agricole și forestiere din România.* Editura Ceres.
- Boguleanu GH., Filipescu C., Bobirnac B., Pasol P., Costescu C., Peiu M., Duvlea I.P.T. (1980). Acari-Tarsonemida. In Ceres (Ed.), *Entomologia Agricola* (pp. 318–319; 425–426).
- Bogusch P., Macek J. (2005) *Sceliphron caementarium* (Drury, 1773) in the Czech Republic in 1942 – first record from Europe? *Linzer biologische Beiträge*, 37: 1071-1075.
- Bogya S., Szinetár C., Markó V. (1999). Species composition of spider (Araneae) assemblages in apple and pear orchards in the Carpathian Basin. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 34(1–2), 99–121.
- Boroș L., Fanelli E., Șesan T.E., Dobrin I., Iacomì B., De Luca. F. (2018). Detection and characterization of root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) associated with three host plants in Romania. *Romanian Biotechnological Letters*, 23(6)
- Boroș L., Sesan T.E., Chifiriuc M.C., Dobrin I., Iacomì B., Costache C. (2015). The incidence and prevalence of root-knot nematode species (*Meloidogyne* spp.) associated with

- different dicotyledons originated from two vegetable cropped areas, Vărăști (Giurgiu), and Băleni (Dâmbovița). Series B, Horticulture, LIX, 185–194.
- Borza A., Ghiuță M. (1946). Schedae ad Cecidothecam Romanicam a Museo Botanico Universitatis Clusensis (in Timișoara) editam. Buletinul Grădinii Botanice Și Muzeului Botanic Al Universității Cluj La Timișoara, 1 (4), 181–190.
- Bosselaers J. (2013). An alien in the grapes: a potentially aggressive African spider imported into Belgium. Nieuwsbr Belg Arachnol Ver 28:22–28.
- Bouchard P., Smith A.B.T., Douglas H., Gimmel M.L., Brunke A.J., Kanda K. (2017). Biodiversity of Coleoptera: Science and Society, pp. 337–417. In: Insect Biodiversity: Science and Society, Volume I, Second Edition. Robert G. Foottit and Peter H. Adler (Eds.), John Wiley & Sons Ltd.
- Bradbury R.S., Speare R. (2015). Passage of Meloidogyne spp. eggs in human stool - Forgotten, but not gone. Journal of Clinical Microbiology 53(4), Letter to the editor.
- Brussino G., Bosio G., Baudino M., Giordani R., Ramello F., Melika G. (2002): Il cinipide galligeno *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu: un pericoloso insetto esotico per il castagno europeo. L'Informatore Agrario 2002: 59–61.
- Bournier J.-P. (2000). Les Thysanoptères de l'île de la Réunion: Terebrantia, Bulletin de la Société Entomologique de France, 105(1), pp. 65–108.
- Cardas G., Ciornei C., Lupastean D., Tomescu R., Apostol B. (2011). Biotic risks and climate change in forests - *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera, Argidae): an East Asian pest of elm (*Ulmus*), invasive in Romania. In S. Delb, H. Pontuali (Ed.), "Methodology of Forest Insect and Disease Survey in Central Europe" (pp. 154–157). Biotic Risks and Climate Change in Forests Forest.
- Cazacu A. (2019). First record of *Iris oratoria* (Dictyoptera: Mantodea: Tarachodidae) in Romania. Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa" 62(1), 27–30.
- Ceianu I. (1989). Contributions to the knowledge of some Families of Diptera Acalyptrata in Romania. Travaux Du Museum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa" 30, 21–36.
- Ćetković A., Čubrilović B., Plećaš M., Popović A., Savić D., Stanisavljević L. (2012). First records of the invasive American wasp *Isodontia mexicana* (Hymenoptera: Sphecidae)



- in Serbia. Acta Entomologica Serbica, 17(1–2), 63–72.
[http://www.eds.org.rs/AES/Vol17/Cetkovic et al \(2012\).pdf](http://www.eds.org.rs/AES/Vol17/Cetkovic%20et%20al%20(2012).pdf)
- Childers C.C., French J.V., Rodrigues J.C.V. (2003). *Brevipalpus californicus*, *B. obovatus*, *B. phoenicis*, and *B. lewisi* (Acari: Tenuipalpidae): a review of their biology, feeding injury and economic importance. *Experimental and Applied Acarology* 30: 5–28.
- Chireceanu C., Chiriloaie A.T. (2015). First record of spotted wing drosophila *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in Romania. *Romanian Journal for Plant Protection*, 30 (1), 35–40.
- Chireceanu C., Iamandei M., Stanica F. (2013). The presence of the mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) in Romania. *Romanian Journal of Plant Protection*, 6, 92–97.
- Ciceoi R., Dobrin I., Mardare E.Ș., Dicianu E.D., Stănică F. (2017). Emerging pests of *Ziziphus jujuba* crop in Romania. *Scientific Papers. Series B, Horticulture.*, LXI, 143–153.
- DAISIE (2009). *Handbook of alien species in Europe*. Springer, Dordrecht.
- De Rycke P.H., Joubert J.J., Hossein Hosseinian S., Jacobs F.J. (2002). “The possible role of *Varroa destructor* in the spreading of American foulbrood among apiaries.” *Experimental and Applied Acarology* 27: 313–318.
- Denmark H.A. (1968) (revised 2006). *Phlaenopsis mite*, *Tenuipalpis pacificus* Baker (Acarina: Tenuipalpidae). *Entomology Circular* 74: 1p.
- Denux O., Zagatti P. (2010). Coleoptera families other than Cerambycidae, Curculionidae sensu lato, Chrysomelidae sensu lato and Coccinellidae. Chapter 8.5. In: Roques A. et al. (Eds.), *Alien terrestrial arthropods of Europe*. *BioRisk*, 4 (1): 315–406, Pensoft, Sofia-Moscow.
- Drăghia I., Năstase I., Nemeș I. (1979). Contributions à la connaissance des insectes mineurs de Moldavie. *Travaux Du Muséum D'Histoire Naturelle “Grigore Antipa,”* 20, 301–308.
- EFSA. (2010). Risk assessment of the oriental chestnut gallwasp, *Dryocosmus kuriphilus* for the EU territory and identification and evaluation of risk management options. *EFSA Journal*, 8(6), 1–114.
- Elisovețcaia D., Derjanschi V., Dorosenco V. (2016). Releases of the entomophage *Perillus bioculatus* F. (Heteroptera, Pentatomidae) on the potatoes crop in the Republic of



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



UNIVERSITATEA DIN
BUCUREȘTI
— VIRTUTE ET SAPIENTIA —



MANAGEMENTUL
SPECIILOR INVAZIVE
DIN ROMÂNIA

- Moldova. In: Toderaş I. (Ed.): Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change. Chişinău: Institutul de Zoologie, pp. 123-124.
- Evans W.D., Krantz G., Lindquist E. (1996). Acari. The Mites. Version 13 December 1996. <http://tolweb.org/Acari/2554/1996>.12.13 in The Tree of Life Web Project, <http://tolweb.org/>.
- Fălcuţă E., Prioteasa L.F., Horváth C., Păstrav I.R., Schaffner F., Mihalca A.D. (2020). The invasive Asian tiger mosquito *Aedes albopictus* in Romania: towards a country-wide colonization?. *Parasitol Res.* 119 (3): 841-845.
- Fan Y., Petit F.L. (1998). Dispersal of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae) on *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). *Experimental and Applied Acarology*, 22: 411–415.
- Feider Z. (1965). Fauna Republicii Populare Române, Arachnida, Acaromorpha, Suprafamilia Ixodoidea (Căpuşe). (Editura Academiei Republicii Populare Române, Ed. Bucureşti.
- Forero D. (2008). The systematics of the Hemiptera. *Rev. Colomb. Entomol.*, 34: 1-21
- Fusu L., Popescu I.E. (2003). New contributions to the study of Romanian encyrtid wasp (Hymenoptera, Encyrtidae) fauna. *Analele Ştiinţifice Ale Univ. “Al I. Cuza” Iaşi, Seria Biologie Animală*, 49, 88–93.
- Gil-Tapetado D., Gómez J.F., Cabrero-Sañudo F.J., Nieves-Aldrey J.L. (2018). Distribution and dispersal of the invasive Asian chestnut gall wasp, *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera: Cynipidae), across the heterogeneous landscape of the Iberian Peninsula. *European Journal of Entomology*, 115, 575–586. <https://doi.org/10.14411/eje.2018.055>
- Griffiths D.A., Bowman C.E. (1981). “World distribution of the mite *Varroa jacobsoni*, a parasite of honeybee.” *Bee World* 62: 154–163.
- Hacker H., Legrain A., Fibiger M. (2008). Revision of the genus *Acontia* Ochsenheimer, 1816 and the tribus *Acontiini* Guenée, 1841 (Old World) (Lepidoptera: Noctuidae : *Acontiinae*), *Esperiana*, 14: 7-545, Schwanfeld.
- Hajdamowicz I. (2009). *Tetragnatha shoshone* LEVI, 1981, a new spider species of longjawed orbweavers (Araneae, Tetragnathidae) in Poland. *Polish Journal of Entomology*, 78(2).

- Hallman G.J. (2007). Phytosanitary measures to prevent the introduction of invasive species. In: Nentwig W (ed) Biological invasions. Springer, Berlin, pp 367–384.
- Hensen R.V. (1987). Revision of the subgenus *Prosceliphron* Van der Vecht (Hymenoptera, Sphecidae). *Tijdschrift voor Entomologie*, 129 (1986): 217–261.
- Hulme P.E., Bacher S., Kenis M., Klotz S., Kuhn I., Minchin D., Nentwig W., Olenin S., Panov V., Pergl J., Pysek P., Roques A., Sol D., Solarz W., Vila M. (2008). Grasping at the routes of biological invasions: a framework for integrating pathways into policy. *J Appl Ecol* 45:403–414.
- Iacob, N., Romaşcu, E., Grossu, A. V., Radu, G., Manolache, C., Ceuca, T., Boguleanu, G. (1978). *Tratat de zoologie agricolă Dăunătorii plantelor cultivate*. Vol I. (C. Manolache & G. Boguleanu, Eds.). Bucureşti: Editura Academiei Republicii Socialiste România.
- IPPC (2014). International plant protection convention. www.ippc.int
- Janke A., Klopstein S., Vilhelmsen L., Heraty J., Sharkey M., Ronquist F. (2013). The Hymenopteran Tree of Life: Evidence from Protein-Coding Genes and Objectively Aligned Ribosomal Data. *PLOS ONE*. 8 (8): e69344. Bibcode:2013PLoSO...869344K. doi:10.1371/journal.pone.0069344. PMC 3732274. PMID 23936325.
- Jeschke J., Bacher B., Blackburn T.M., Dick J.T.A., Essl F., Evans T., Gaertner M., Hulme P.E., Kuhn I., Mrugala A., Pergl J., Pysek P., Rabitsch W., Ricciardi A., Richardson D.M., Sendek A., Vila M., Winter M., Kumschick S. (2014). Defining the impact of non-native species: resolving disparity through greater clarity. *Conserv Biol* 28:1188–1194.
- Karavyanskii N.S., Mazur O.P. (1975). Pests and diseases of fodder cultures. Moscow: Rossel'khozizdat, 156-160.
- Kenis M. (2005). Insects-Insecta. An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland. In: Wittenberg R (ed) Report to the Swiss Agency for environment, forests and landscape. CABI Bioscience Switzerland Centre, Delémont, pp 131–212.
- Knechtel W.K.W. (1954). Specii noi de tisanoptere, in *Buletin Ştiinţific. Secţiunea de Ştiinţe Biologice, Agronomice, Geologice şi Geografice*, pp. 1221–1223.
- Kobelt M., Nentwig W. (2008). Alien spider introductions to Europe supported by global trade. *Divers Distrib* 14:273–280.



- Kollár J. (2012). The pagoda tree (*Sophora japonica* L.) seed damage by pest *Bruchophagus sophora* cr. et cr. in Nitra city (Slovakia). *Acta Entomologica Serbica*, 17(1/2), 73–81. http://www.eds.org.rs/AES/AES_content_17-1-2.htm
- Krantz G.W., Walter D.E. (eds.) (2009). *A manual of Acarology*, 3rd Edition. Lubbock, Texas: Texas Tech University Press, 807 pp.
- Martini E., Zotta G. (1934). Races d'*Anopheles maculipennis* en Roumanie. *Société Des Nations. C.H. (Malaria)* 218. Genève and Arch. Roum. Path. Exp., 2, 135–205.
- Kurzeluk D.K. (2018). Valorification methods of the entomophagous insects in Romania – a historical review. *Romanian Journal for Plant Protection*, 11: 82-89.
- Lehman P.S. (1987). Dispersal of plant parasitic nematodes after passage through the digestive tract of endothermes. Fla. Dept. Agric. & Consumer Serv. Division of Plant Industry, Nematology Circular No. 137.
- Manolache C., Boguleanu G., Iacob N., Romașcu E., Grossu A.V., Radu G.V., Ceuca T., Ștefan V. (1982). *Tratat de zoologie agricolă. Dăunătorii plantelor cultivate. Vol. I.* Editura Academiei Republicii Socialiste România.
- Manson D.C.M. (1967). Mites of the families Tenuipalpidae and Tetranychidae intercepted entering New Zealand from overseas. *New Zealand Journal of Science* 10: 664–674.
- Markó B. (1998). Six new ant species (Hymenoptera: Formicidae) for the Romanian myrmecofauna. *Entomologica Romanica*, 3, 119–123.
- Markó B. (2009). Invasive ant species (Hymenoptera: Formicidae) in Romania. *Neobiota Din România*, June, 147–152.
- MEA (2005). *Millennium ecosystem assessment Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis.* World Resources Institute, Washington.
- Mihalca A.D., Dumitrache M.O., D'Amico G. (2017a). *Rhipicephalus rossicus* Yakimov and Kol-Yakimova, 1911 (Figs. 123–125). *Ticks of Europe and North Africa*, 1911, 311–315. https://doi.org/10.1007/978-3-319-63760-0_59
- Mihalca A.D., Petney T.N., Pfäffle M.P. (2017b). *Hyalomma aegyptium* (Linnaeus, 1758) (Fig. 145). *Ticks of Europe and North Africa*, 361–363. https://doi.org/10.1007/978-3-319-63760-0_68
- Minkenberg O.P.J.M. (1988). Dispersal of *Liriomyza trifolii*. *EPPO Bulletin*. 18 (1): 173–182.
- Mitreă I.L. (2011). *Parazitologie și boli parazitare.* Editura Ceres.



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



UNIVERSITATEA DIN
BUCUREȘTI
— VIRTUTE ET SAPIENTIA —



MANAGEMENTUL
SPECIILOR INVAZIVE
DIN ROMÂNIA



- Moscaliuc L. (2009). Notes on the distribution of the genus *Plagiolepis* Mayr, 1861 (Hymenoptera: Formicidae) in Dobrogea, and the first record of *Plagiolepis obscuriscapa* Santschi, 1923 in Romania. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Grigore Antipa,"* 52, 297–301.
- Nanu N. (1971). Contribuții la cunoașterea dăunătorilor duglasului (*Pseudotsuga menziesii* Franco) în România. *Revista Padurilor*, 86(12), 616–620.
- Natarajan K. (1988). Transport of yellow mite *Polyphagotarsonemus latus* by cotton whitefly. *Current Science* 57: 1142–1143.
- Navajas M. et al. (2010). Mites and ticks (Acari). Chapter 7.4. In: Roques A et al. (Eds) *Arthropod invasions in Europe*. *BioRisk* 4(1): 149–192. doi: 10.3897/biorisk.4.58.
- Nentwig W. (2015). Introduction, establishment rate, pathways and impact of spiders alien to Europe. *Biological Invasions*, 17(9), 2757–2778. <https://doi.org/10.1007/s10530-015-0912-5>
- Nentwig W., Blick T., Gloor D., Hanggi A., Kropf C. (2014). *Spiders of Europe*. www.araneae.unibe.ch. Version 12.2014
- Nentwig W., Gnadinger M., Fuchs J., Ceschi A. (2013). A two year study of verified spider bites in Switzerland and a review of the European spider bite literature. *Toxicon* 73:104–110.
- Newman E. (1837). Notes on Tenthredinina. *The Entomological Magazine* 4: 258-263.
- Nicolescu G. (1995). The Mosquitoes (Diptera: Culicidae) from Romania: an annotated checklist and bibliography. *Romanian Archives of Microbiology and Immunology*, 54, 75–109.
- Nitzu E. (2004). Synthetic data on the Coleoptera fauna of Romania. *Fauna Carpathica Meeting 2004, Book of Abstracts*, pp.: 30.
- Nitzu E., Dobrin I., Dumbravă M., Gutue M. (2016). The range expansion of *Ovalisia festiva* (Linnaeus, 1767) (Coleoptera: Buprestidae) in Eastern Europe and Its Damaging Potential for Cupressaceae. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa,"* 58 (1–2): 51–57.
- Olenici N., Blaga T., Gogu I., Țilea G., Tomescu R. (2018). Cinci specii de insecte forestiere invazive noi în partea de nord-est a României. *Bucovina Forestiera*, 18(2), 119–135. <https://doi.org/10.4316/bf.2018.013>



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



UNIVERSITATEA DIN
BUCUREȘTI
— VIRTUTE ET SAPIENTIA —



MANAGEMENTUL
SPECIILOR INVAZIVE
DIN ROMÂNIA



- Olenici N., Duduman M.L. (2016). Noi semnalari ale unor specii de insecte forestiere invazive in Romania. *Bucovina Forestiera*, 16(2), 161. <https://doi.org/10.4316/bf.2016.015>
- Olenici N., Duduman M.L. (2016). Noi semnalari ale unor specii de insecte forestiere invazive in Romania. *Bucovina Forestiera*, 167 (2), 161.
- Pape T., Beuk P., Pont A.C. et al. (2015). Fauna Europaea: Diptera – Brachycera. *Biodiversity Data Journal*. 3 (3): e4187.
- Paraschivescu D. (1974). Die Fauna der Formiciden in dem Gebiet um Bukarest. *Travaux Du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa,"* 15, 297–302.
- Paraschivescu D. (1978). *Monomorium pharaonis* (L.) o nouă specie în mirmecofauna R.S. România și importanța ei economică. *Nymphaea- Folia Naturae Bihariae*, VI, 459–461.
- Parker R., Gerson U. (1994) Dispersal of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Heterostigmata: Tarsonemidae), by the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae). *Experimental and Applied Acarology* 18: 581–585.
- Pașol P., Paulian F., Pălăgeșiu I., Nițu E. (2013). *Tratat de Zoologie Agricolă, Dăunătorii plantelor cultivate*, vol. III, Ordinul Coleoptera. Edit. Academiei Române, 533 pp.
- Pintilioaie A.-M., Mancu C.-O., Fusu L., Mitroiu M.-D, Rădac A.-I. (2018). New invasive bruchine species (Chrysomelidae: Bruchinae) in the fauna of Romania, with a review on their distribution and biology. *Annales de La Société Entomologique de France* (N.S.), 54 (5): 401–409.
- Plant Health Directive (2014) Plant health directive. http://ec.europa.eu/food/plant/plant_health_biosafety/index_en.htm
- Poltavsky A.N. (2007). Migrations of noctuids (Lepidoptera: Noctuidae) in the Rostov - on-Don Area in 2005 – 2006, *Eversmannia*, 9: 46-51.
- Poltavsky A.N., Artokhin K.S. (2006). *Tarachidia candefacta* (Lepidoptera: Noctuidae) in the south of European Russia, *Phegea*, 34(2): 41-44.
- Popa A.F., Popescu I.E. (2018). First record in Romania of the genus *Isodontia* with *Isodontia mexicana* (Hymenoptera: Sphecidae). *International Zoological Congress of "Grigore Antipa" Museum*, 53.
- Popescu I. (2004). Eurytomid Wasps (Hymenoptera, Chalcidoidea, Eurytomidae) New for Romanian Fauna (III). *Analele Științifice Ale Universității "Al. I. Cuza" Iași*,



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



UNIVERSITATEA DIN
BUCUREȘTI
— VIRTUTE ET SAPIENTIA —



MANAGEMENTUL
SPECIILOR INVAZIVE
DIN ROMÂNIA

- 52(March), 155–161. http://www.bio.uaic.ro/publicatii/anale_zoologie/issue/2006/17-2006.pdf
- Popescu I. (2014). First record of *Sceliphron curvatum* (Smith, 1870) and new data about the distribution of *S. caementarium* (Drury, 1770) in Romania (Hymenoptera: Sphecidae). In O. P. P. Luis Ovidiu Popa, Costică Adam, Gabriel Chișamera, Elena Iorgu, Dumitru Murariu (Ed.), International Zoological Congress of “Grigore Antipa” Museum (p. 58). “Grigore Antipa” National Museum of Natural History.
- Prioteasa L.F., Dinu S., Fălcută E., Ceianu C.S. (2015). Established population of the invasive mosquito species *Aedes albopictus* in Romania, 2012-14. Journal of the American Mosquito Control Association, 31 (2), 177–181.
- Rabitsch W. (2010). Pathways and vectors of alien arthropods in Europe. Chapter 3. In Roques A et al (eds) Alien terrestrial arthropods of Europe. BioRisk 4: 27–43.
- Radócz L., Szilágyi A., Nagy M., Kovács G., Melika G. (2016). Asian sweet chestnut gallwasp, *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera, Cynipidae): First record for Romania. North-Western Journal of Zoology, 12(1), 201–204.
- Rákósy L. (1996). Die Noctuiden Rumäniens, Stapfhia, Linz, 648 p.
- Rákósy L., Goia M., Kovács Z. (2003). Catalogul Lepidopterelor României – Verzeichnis der Schmetterlinge Rumäniens, Soc. Lepid. Rom., Cluj-Napoca, 446 p.
- Rákósy L., Momeu L. (2009). Neobiota din România, Presa Universitară Clujeană, 212 pp. Cluj-Napoca.
- Resh V.H., Cardé R.T. (2009). Encyclopedia of Insects. Academic Press.
- Roberts M.J. (1995). Spiders of Britain and Northern Europe, Harper Collins Publishers, 384 p.
- Romașcu E. (1973). Nematozii plantelor agricole și combaterea lor. Editura Ceres.
- Romașcu E., Romașcu G., Lemeni V., Ivan M. (1975). Nematodul galicolic - *Meloidogyne hapla*, Chitwood, 1949 (Nematoda: Heteroderidae) - un nou dăunător al rădăcinilor de morcov. Analele Institutului de Cercetări Pentru Protecția Plantelor, XI, 147–156.
- Roques A., DAISIE (2010). Alien terrestrial arthropods of Europe. Pensoft.
- Roques A., Kenis M., Lees D., Lopez-Vaamonde C., Rabitsch W., Rasplus J.-Y., Roy D. (2010). Alien terrestrial arthropods of Europe. Editura Pendoft, Bulgaria, 1028 pp.

- Roques A., Kenis M., Lees D., Lopez-Vaamonde C., Rabitsch W., Rasplus J.-Y., Roy D.B. (2010). Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4:1–1028.
- Roques A., Skrzypczyńska M. (2003). Seed-infesting chalcids of the genus *Megastigmus* Dalman, 1820 (Hymenoptera: Torymidae) native and introduced to the west palearctic region: Taxonomy, host specificity and distribution. *Journal of Natural History*, 37(2), 127–238. <https://doi.org/10.1080/713834669>
- Ruzicka V. (1995). The spreading of *Ostearius melanopygius* (Araneae: Linyphiidae) through Central Europe. *Eur J. Entomol* 92:723–726.
- Sabatini A., Raineri V., Trovato G., Coluzzi M. (1990). *Aedes albopictus* in Italy and possible diffusion of the species into the Mediterranean area. *Parassitologia*. 32 (3): 301-4.
- Sabelis M.W., Bruin J. (1996). Evolutionary ecology: life history patterns, food plant choice and dispersal. In: Lindquist EE, Sabelis MW, Bruin J (Eds) *Eriophyoid Mites, Their Biology, Natural Enemies and Control*, 6. Amsterdam: Elsevier, 329–365.
- Sandground, J.H. (1923). “*Oxyuris incognita*” or *Heterodera radiculicola*? *The Journal of Parasitology*, 10(2), 92.
- Schmid-Egger C. (2005). *Sceliphron curvatum* (F. Smith 1870) in Europa mit einem Bestimmungsschlüssel für die europäischen und mediterranen *Sceliphron*- Arten (Hymenoptera, Sphecidae). *Bembix*, 19 (2004): 7–28.
- Scobiola-Palade X. (1968). Contributions a l'étude des Hyménoptères de la région sudique de la Valachie. *Trav. Mus. Hist. Nat.* “Gr. Antipa,” 9, 369–393.
- Seifert B. (2018). *The Ants of Central and North Europe*. Lutra Verlags und Vertriebsgesellschaft.
- Simberloff D., Martin J.-L., Genovesi P., Maris V., Wardle D.A., Aronson J., Courchamp F., Galil B., Garcia-Berthou E., Pascal M., Pysek P., Sousa R., Tabacchi E., Vila M. (2013). Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. *Trends Ecol Evol* 28:58–66.
- Soporan C., Oltean I., Florian T. (2012). The *Monarthopalpus buxi* species population dynamics in Cluj County (Romania). *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca - Agriculture*, 69 (1), 221–224.



- Stanciu I. (2007). Comportarea unor soiuri de kaki în condițiile Câmpiei Române. Ph.D. Faculty of Horticulture, University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine, Bucharest, Romania.
- Stannard L.J. (1957). The Phylogeny and Classification of the North American Genera of the Suborder Tubulifera (Thysanoptera).
- Szekely I., Iacob N., (1970). Contribuții privind cunoașterea biologiei și combaterii păianjenul căpșunului (*Tarsonemus fragariae* Zim.) Analele Institutului ptr Protecția Plantelor, 8: 169-178.
- Székely L., Dincă V., Mihai C. (2011). *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859), a new species for the Romanian fauna (Lepidoptera: Crambidae: Spilomelinae) Bul. inf. Entomol. 22 (3-4): 73-77.
- Szinetár C., Kovács G., Urák I., Gajdoš P. (2020). Synanthropic spider fauna of the Carpathian Basin in the last three decades. *Biologia Futura*. <https://doi.org/10.1007/s42977-020-00009-5>
- Tausan I., Lapeva-Gjonova A. (2017). *Camponotus samius* Forel, 1889 (Hymenoptera: Formicidae)-at the north edge of its European distribution. *North-Western Journal of Zoology*, 13(2), 352
- Tăușan I., Markó B. (2011). New records of the pharaoh ant *Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Formicidae) in Romania. *Entomologica Romanica*, 16, 23–26.
- Teodorescu I. (2018). Contribution to database of alien/invasive Homoptera insects in Romania. *Romanian Journal of Biology*, 63(1–2), 29-68.
- Turrisi G.F., Altadonna G. (2017). A report on two alien invasive species of the genus *Sceliphron* Klug, 1801 (Hymenoptera Sphecidae) from Sicily, with a brief faunistic update on the native species. 8(2), 753–762.
- Vaes-Petignat S., Nentwig W. (2014). Environmental and economic impact of alien terrestrial arthropods in Europe. *NeoBiota*, 22, 23–42. <https://doi.org/10.3897/neobiota.22.6620>
- Van der Vecht J. (1984). Die orientalische Mauerwespe, *Sceliphron curvatum* (Smith, 1870) in der Steiermark, österreich (Hymenoptera, Sphecidae). *Entomofauna*, 6: 213–219.



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



UNIVERSITATEA DIN
BUCUREȘTI
— VIRTUTE ET SAPIENTIA —



MANAGEMENTUL
SPECIILOR INVAZIVE
DIN ROMÂNIA



- Vasiliu-Oromulu L. (1998). Specii de Thysanoptera din România- aspecte ecologice (Insecta: Thysanoptera), Studii și Cercetări de Biologie, Seria Biologie Animală, Tomul 50(Nr. 2), pp. 85–96.
- Vasiliu-Oromulu L. (2001). Influența populațiilor de thripși (Insecta: Thysanoptera) asupra plantelor din sere, în vederea fundamentării și aplicării combaterii biologice a acestora, Buletinul Informativ. Societatea Lepidopterologică Română, 12(1–4), pp. 147–152.
- Vierbergen G. et al. (2006). Spread of Two Thrips Pests in Europe: Echinothrips americanus and Microcephalothrips abdominalis (Thysanoptera: Thripidae), Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 41(3), pp. 287–296.
- Wiegmann B.M., Yeates D.K. (2007). Diptera. True Flies. (Version 29 November 2007). <http://tolweb.org/Diptera/8226/2007.11.29> in The Tree of Life Web Project, <http://tolweb.org/>.
- www.cabi.org
- <https://agrobasesapp.com/romania/pest/tantarul-de-gale-al-mazarii>
- <https://araneae.nmbe.ch>
- https://araneae.nmbe.ch/data/766/Sosticus_loricatus



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



UNIVERSITATEA DIN
BUCUREȘTI
— VIRTUTE ET SAPIENTIA —

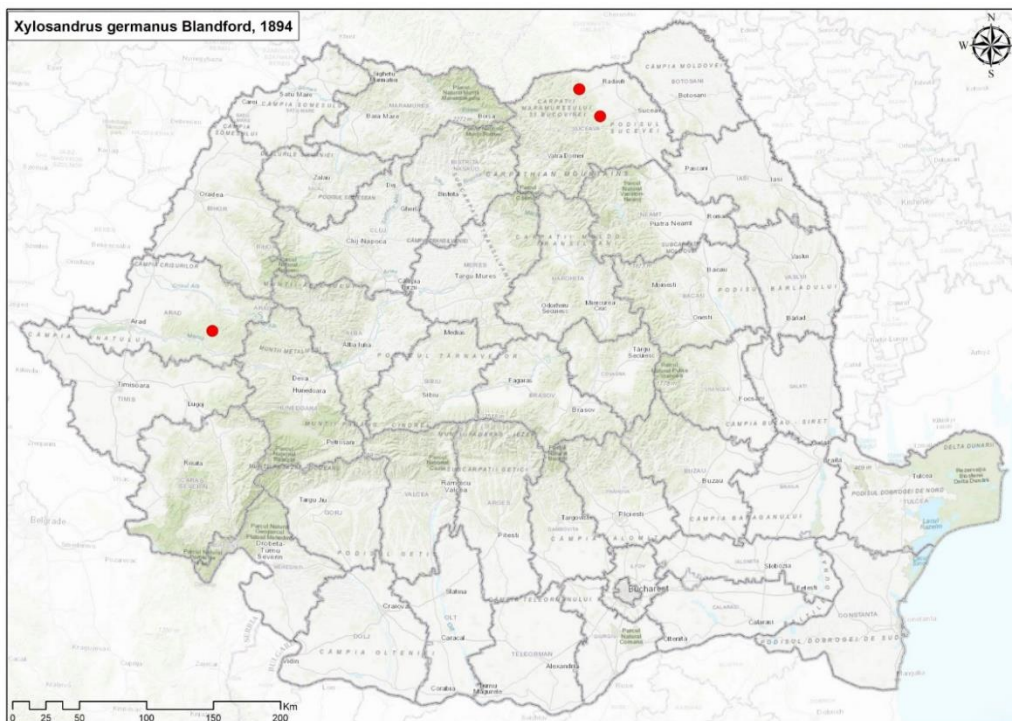


MANAGEMENTUL
SPECIILOR INVAZIVE
DIN ROMÂNIA

Anexa I Hărți distribuție specii nevertebrate terestre alogene



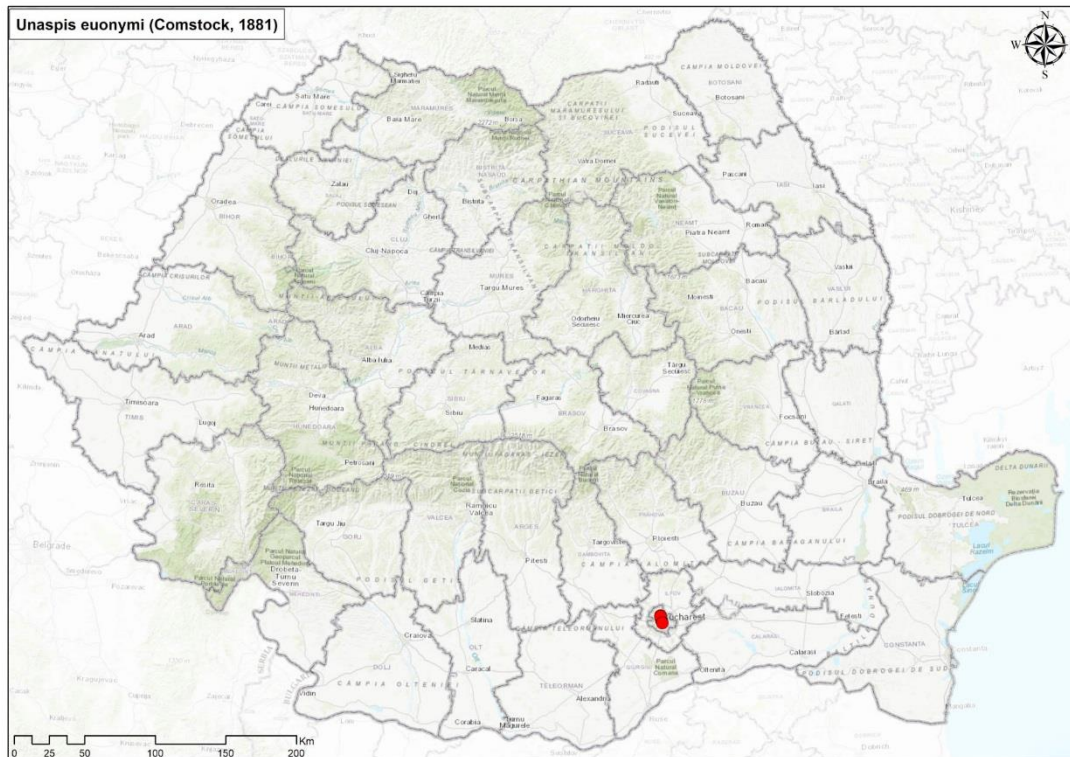
Distribuția speciei *Xylographus bostrichoides* (Dufour, 1843)



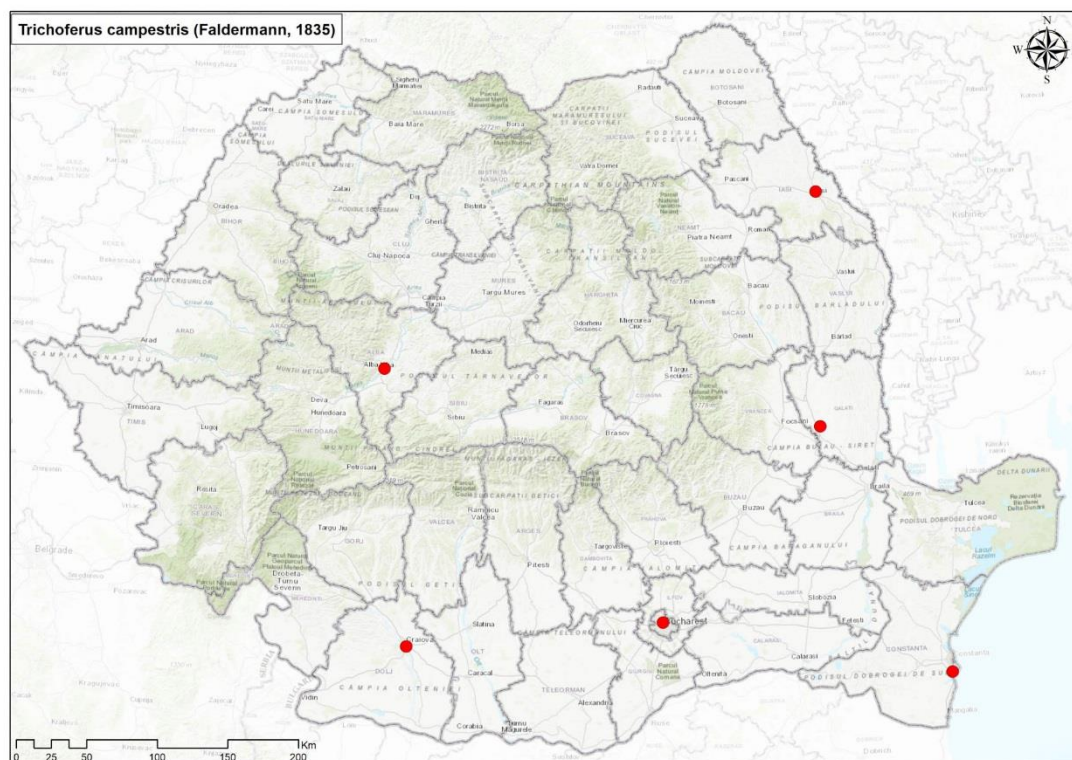
Distribuția speciei *Xylosandrus germanus* Blandford, 1894



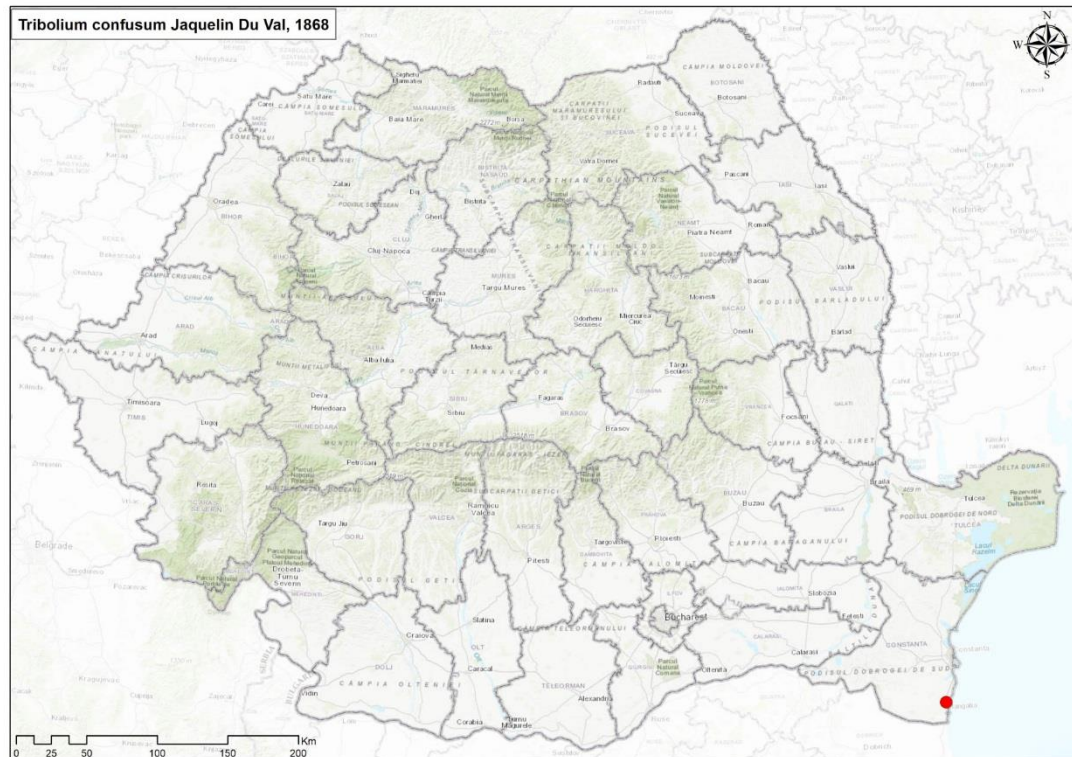
Distribuția speciei *Varroa destructor* (Anderson & Trueman, 2000)



Distribuția speciei *Unaspis euonymi* (Comstock, 1881)



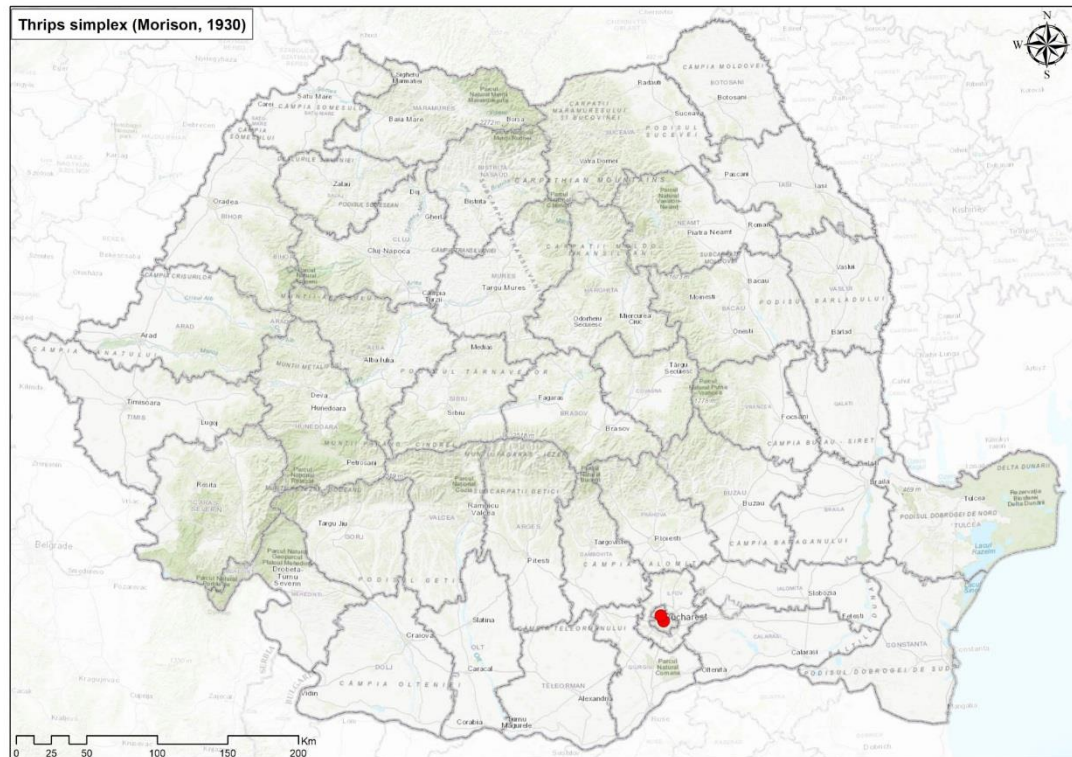
Distribuția speciei *Trichoferus campestris* (Faldermann, 1835)



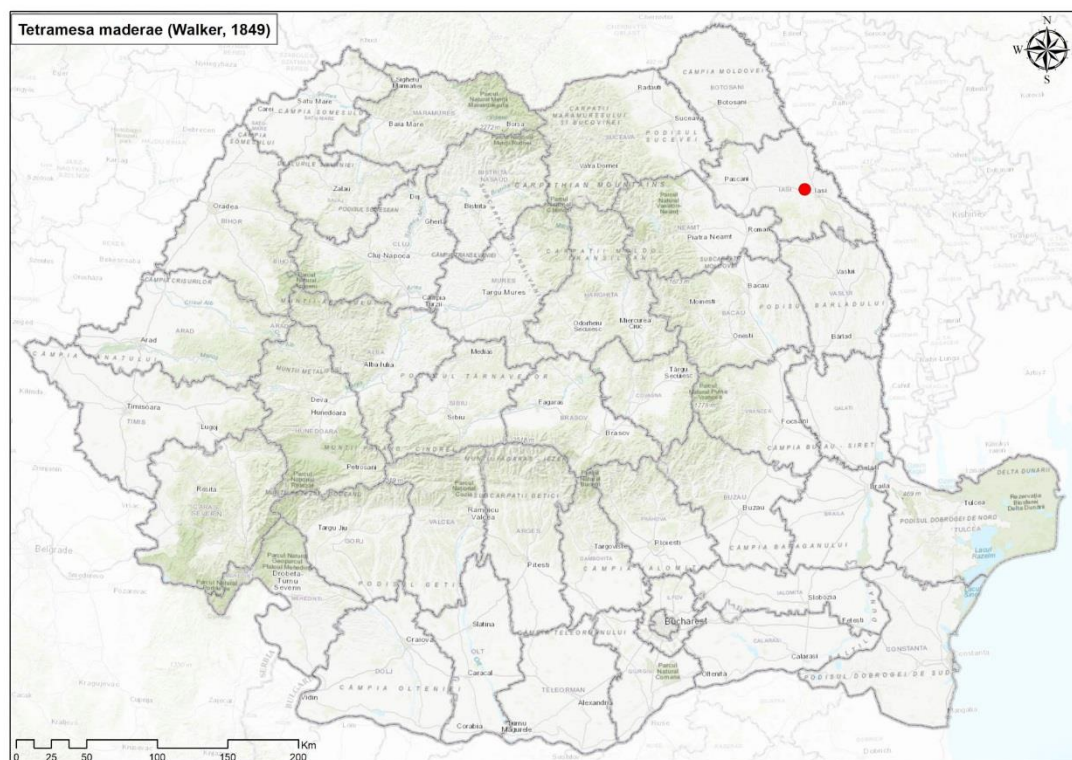
Distribuția speciei *Tribolium confusum* (Jaquelin Du Val, 1868)



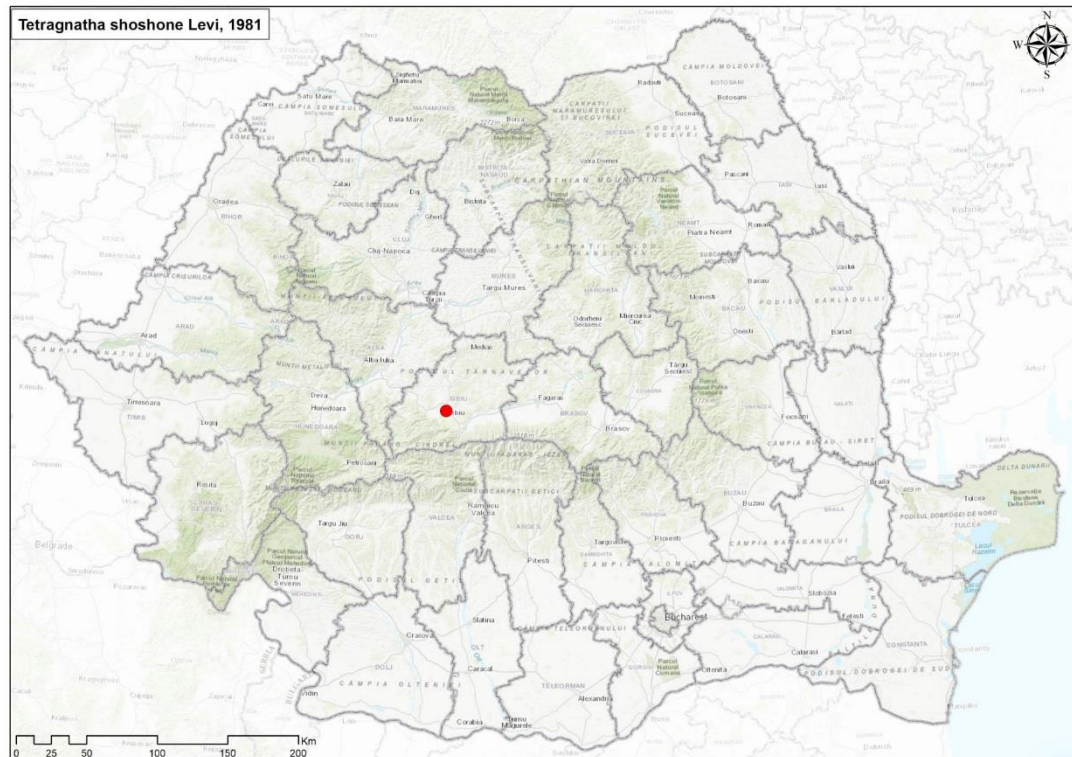
Distribuția speciei *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood, 1856)



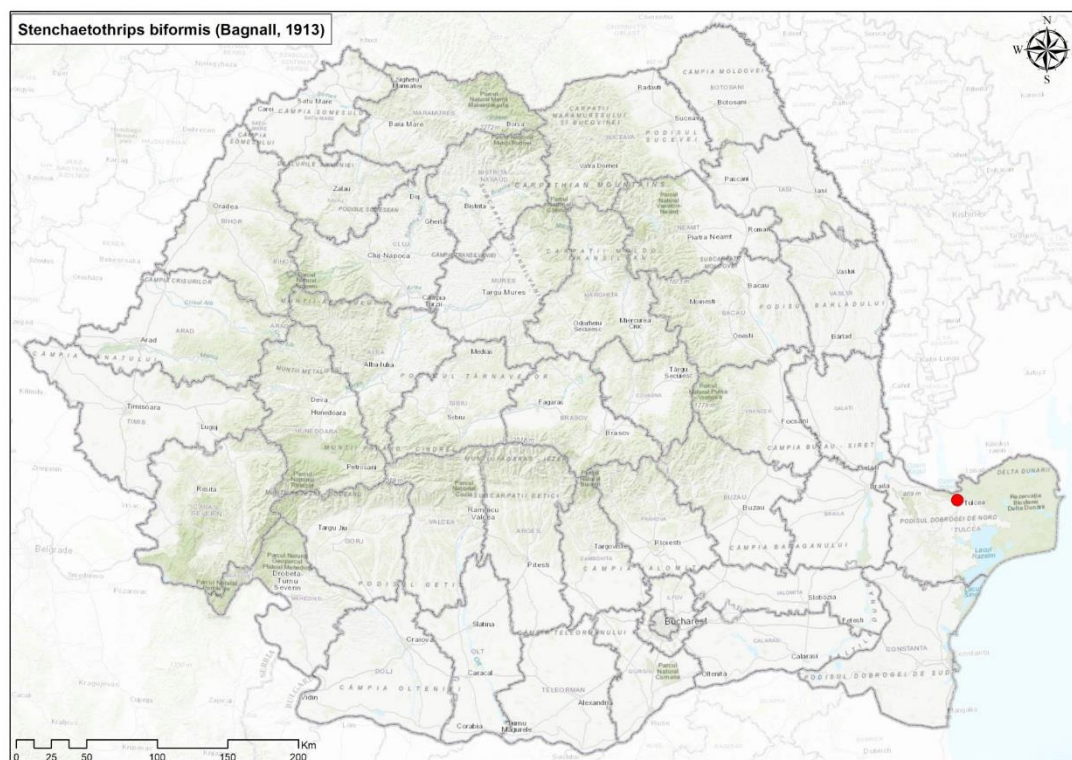
Distribuția speciei *Thrips simplex* (Morison, 1930)



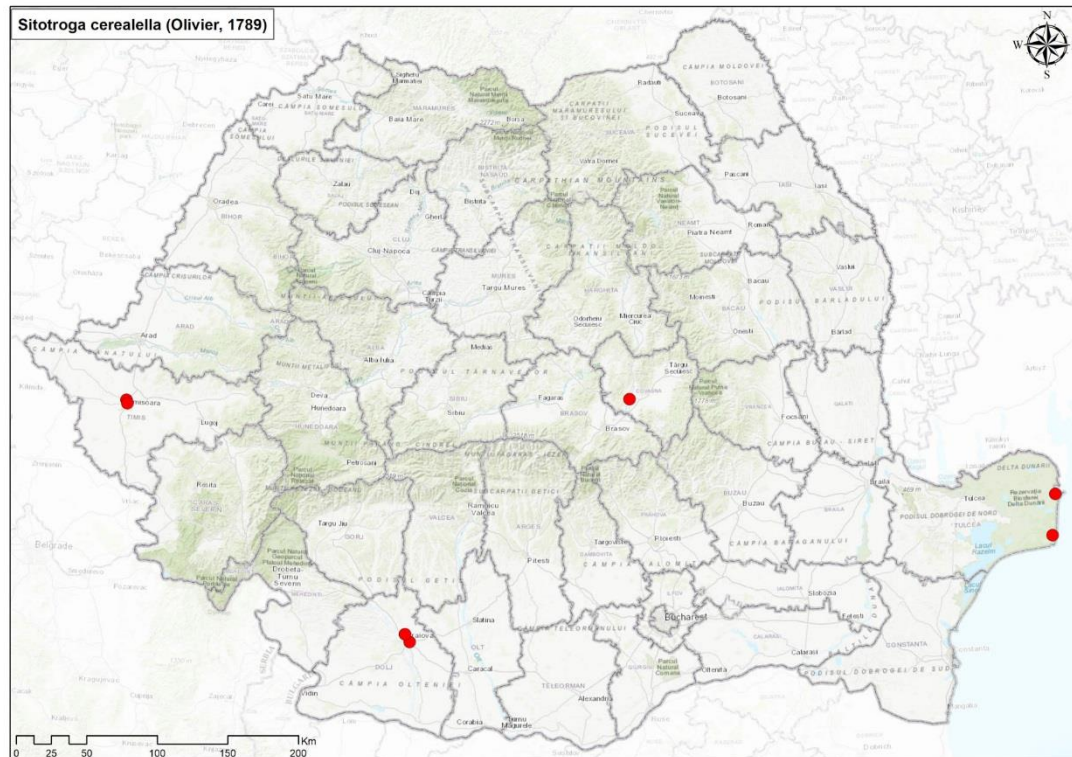
Distribuția speciei *Tetramesa maderae* (Walker, 1849)



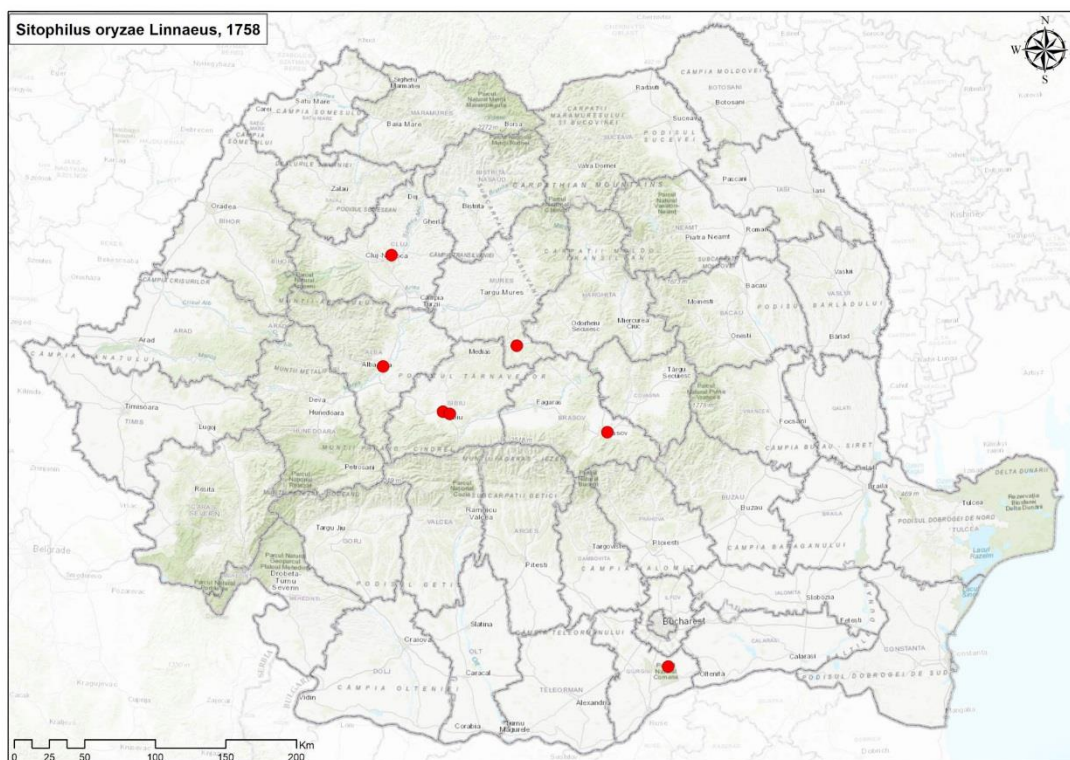
Distribuția speciei *Tetragnatha shoshone* (Levi, 1918)



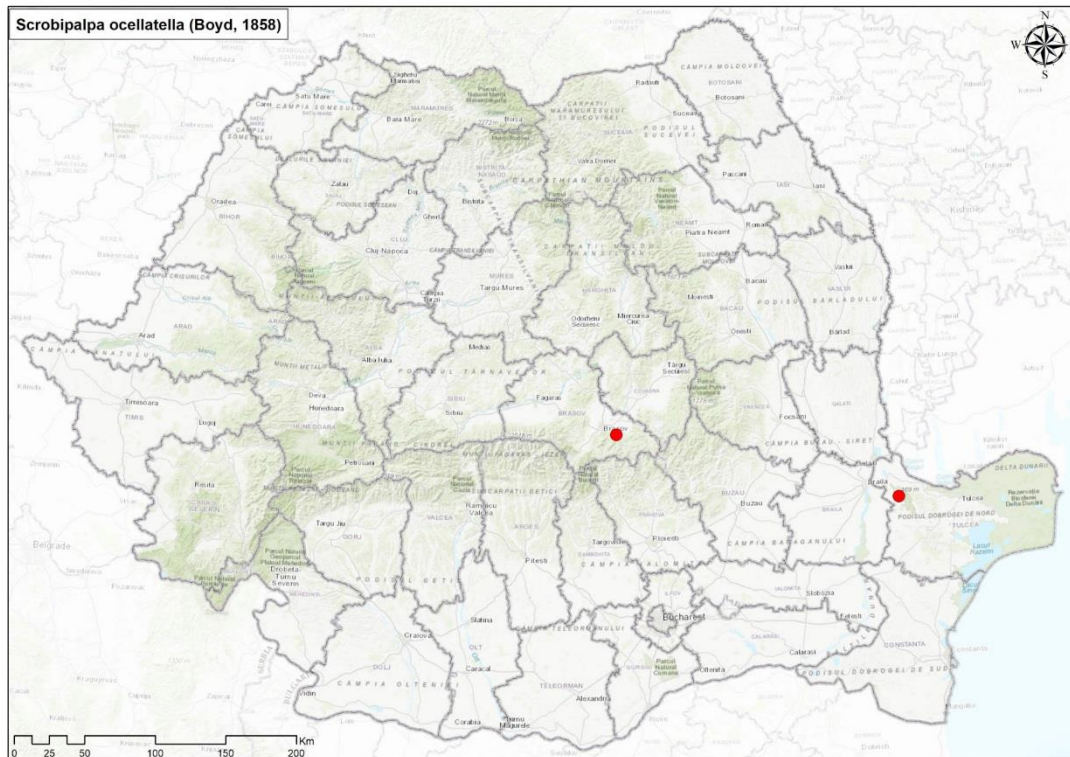
Distribuția speciei *Stenchaetothrips biformis* (Bagnall, 1913)



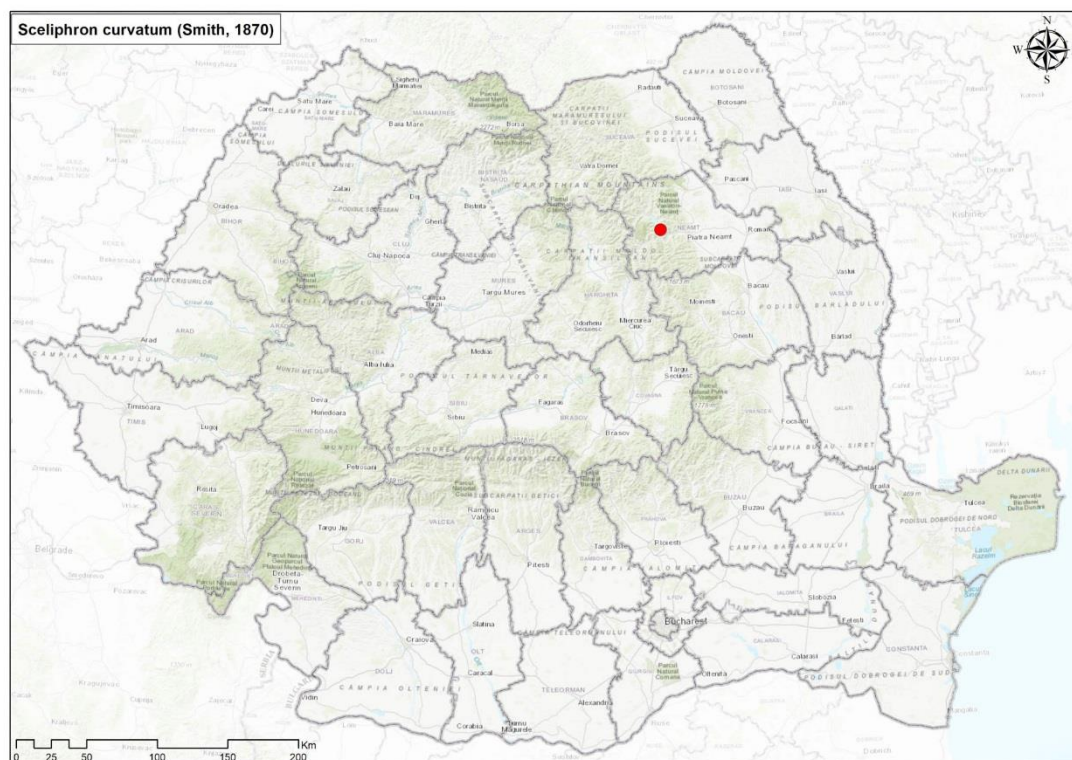
Distribuția speciei *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1789)



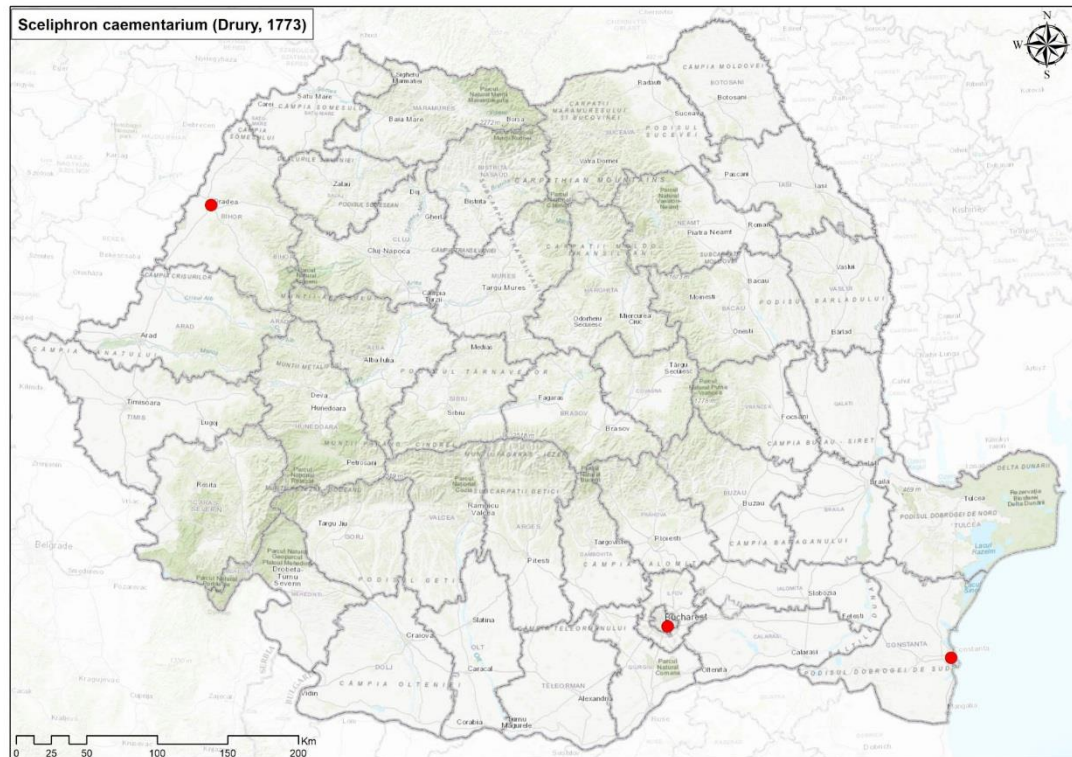
Distribuția speciei *Sitophilus oryzae* (Linnaeus, 1758)



Distribuția speciei *Scrobipalpa ocellatella* (Boyd, 1858)



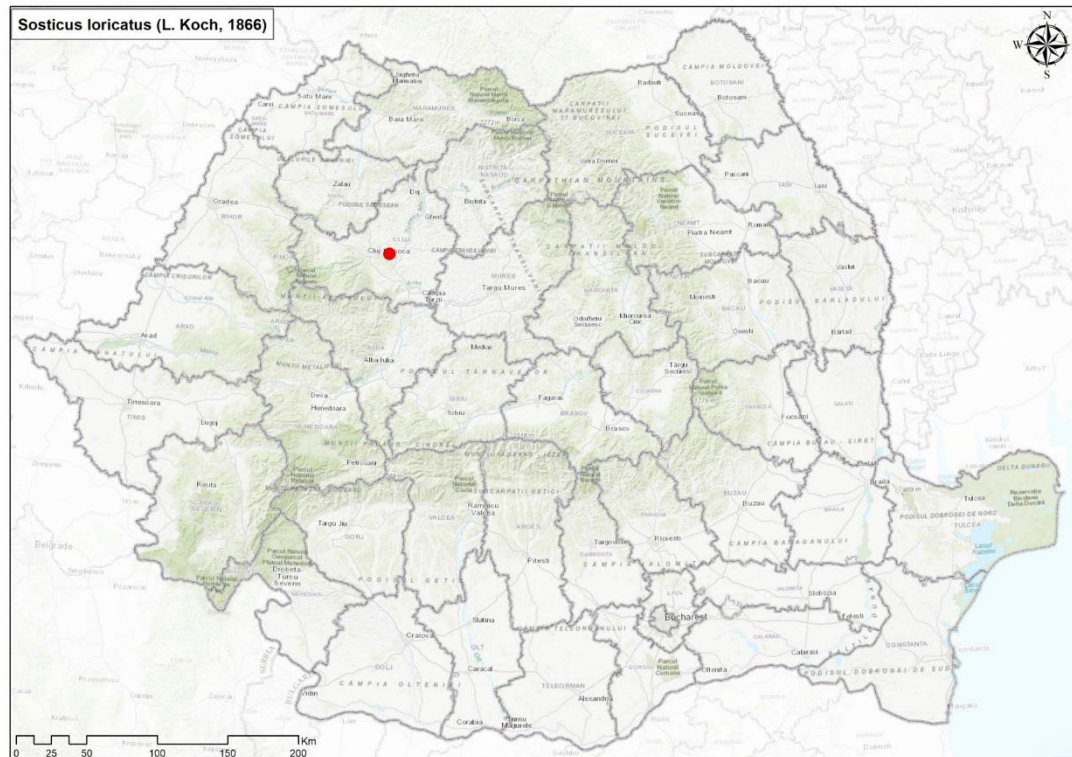
Distribuția speciei *Sceliphron curvatum* (Smith, 1870)



Distribuția speciei *Sceliphron caementarium* (Drury, 1773)



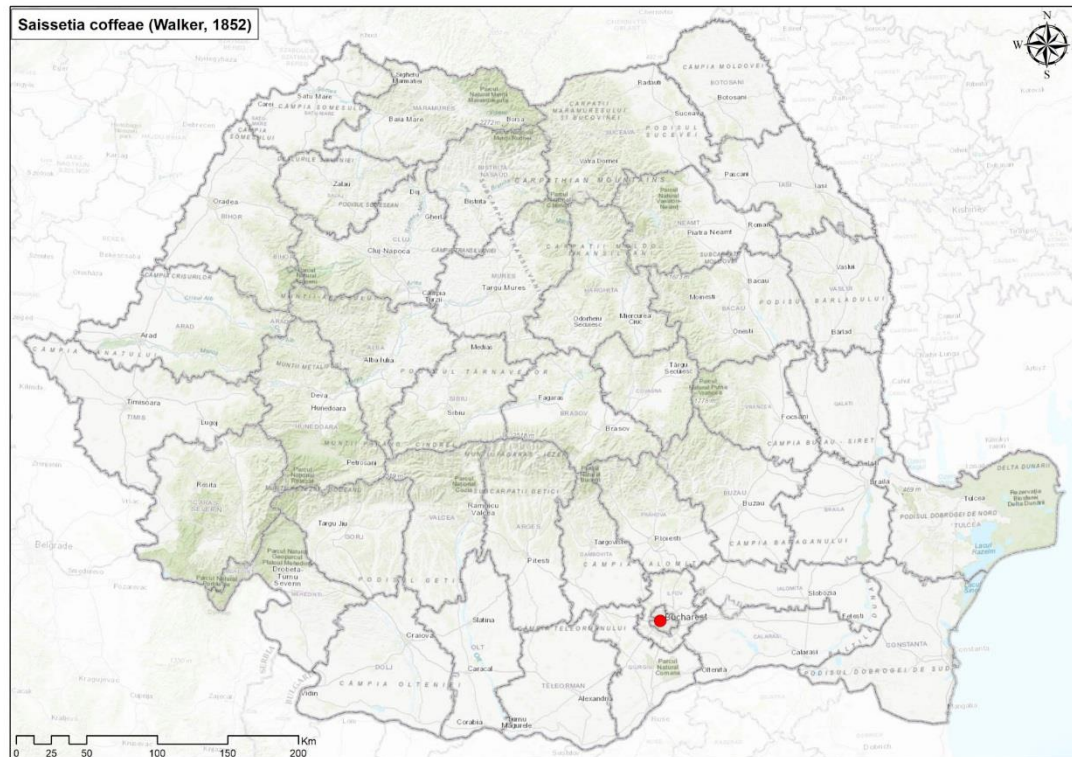
Distribuția speciei *Spilococcus mamillariae* (Bouché, 1844)



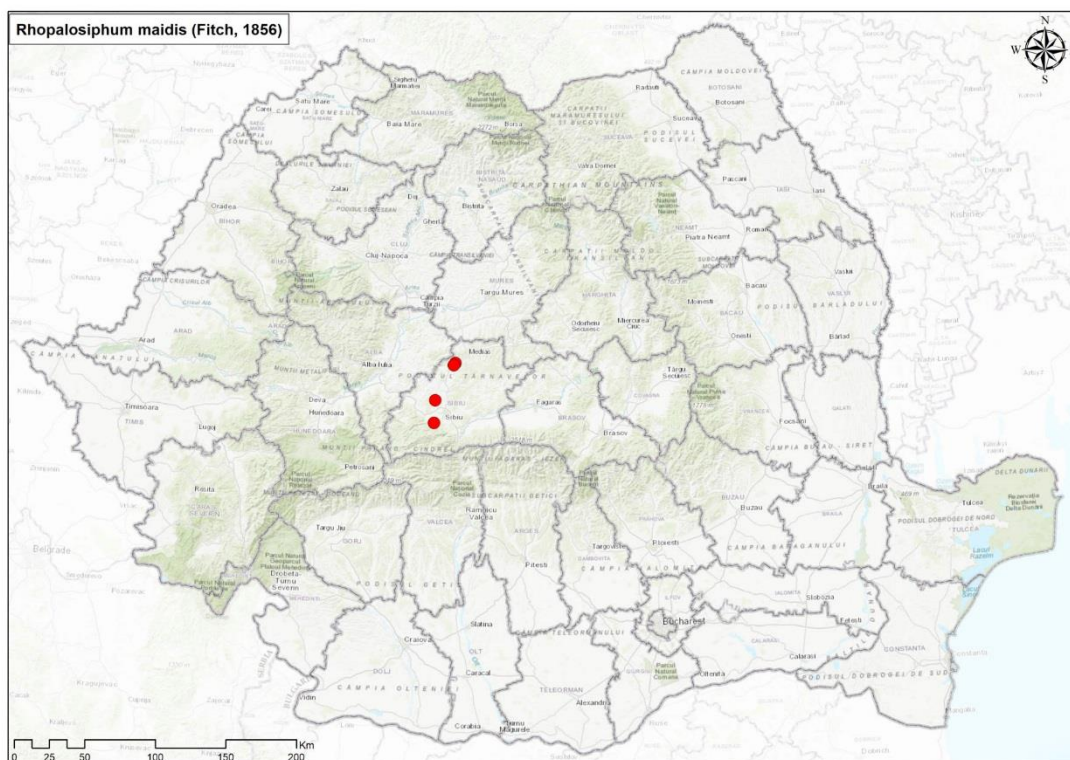
Distribuția speciei *Sosticus loricatus* (L. Koch, 1866)



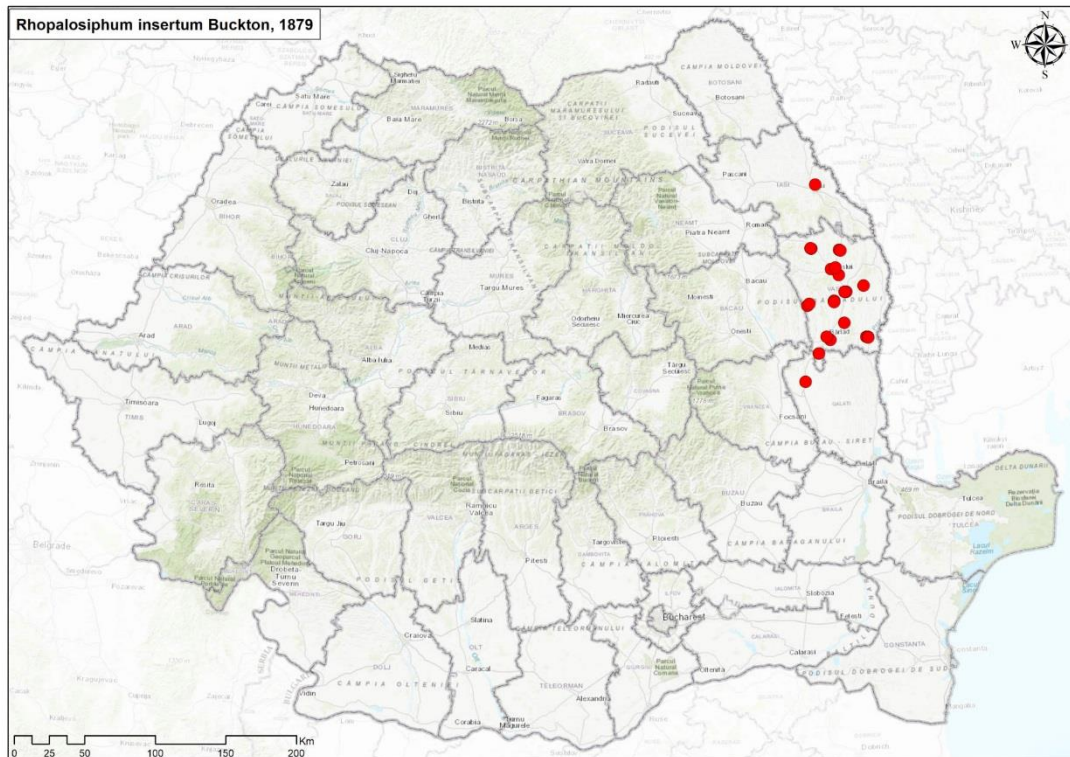
Distribuția speciei *Sibine stimulea* (Clemens, 1860)



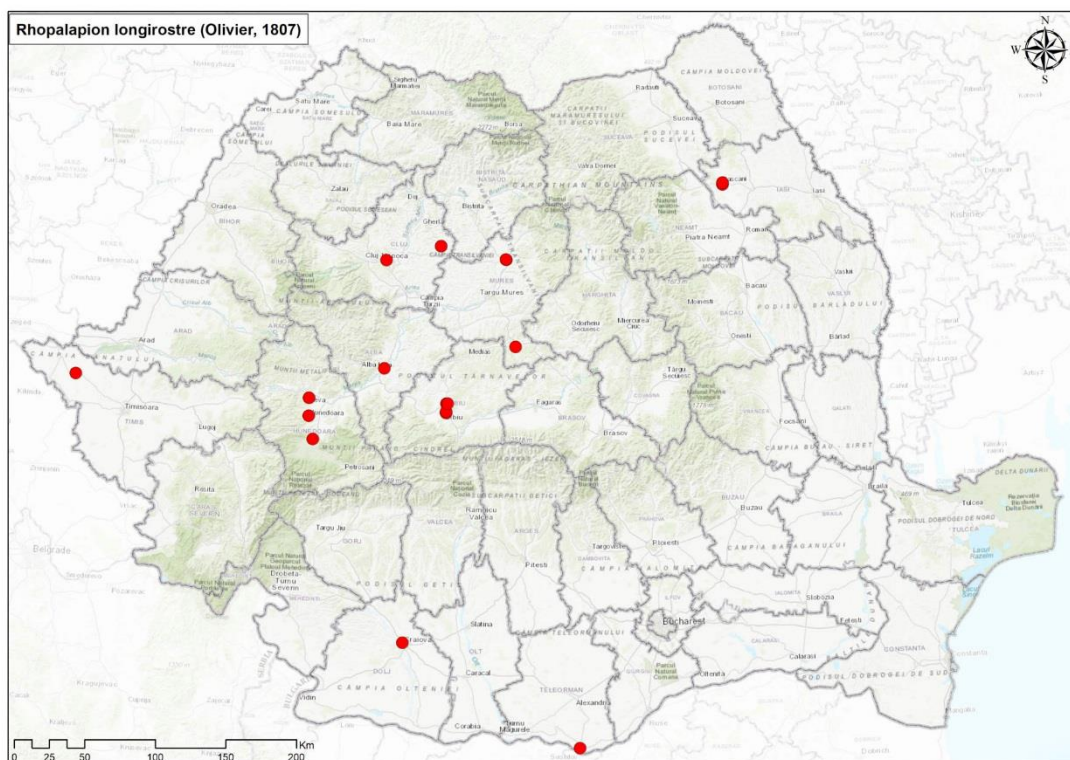
Distribuția speciei *Saissetia coffeae* (Walker, 1852)



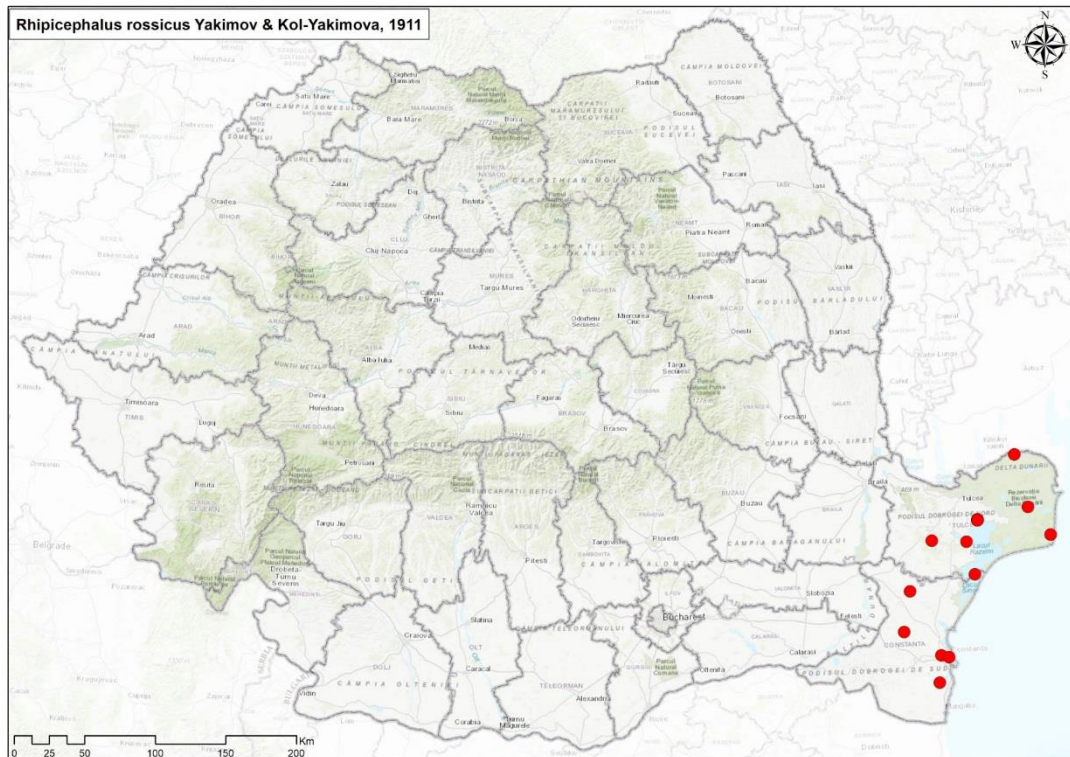
Distribuția speciei *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856)



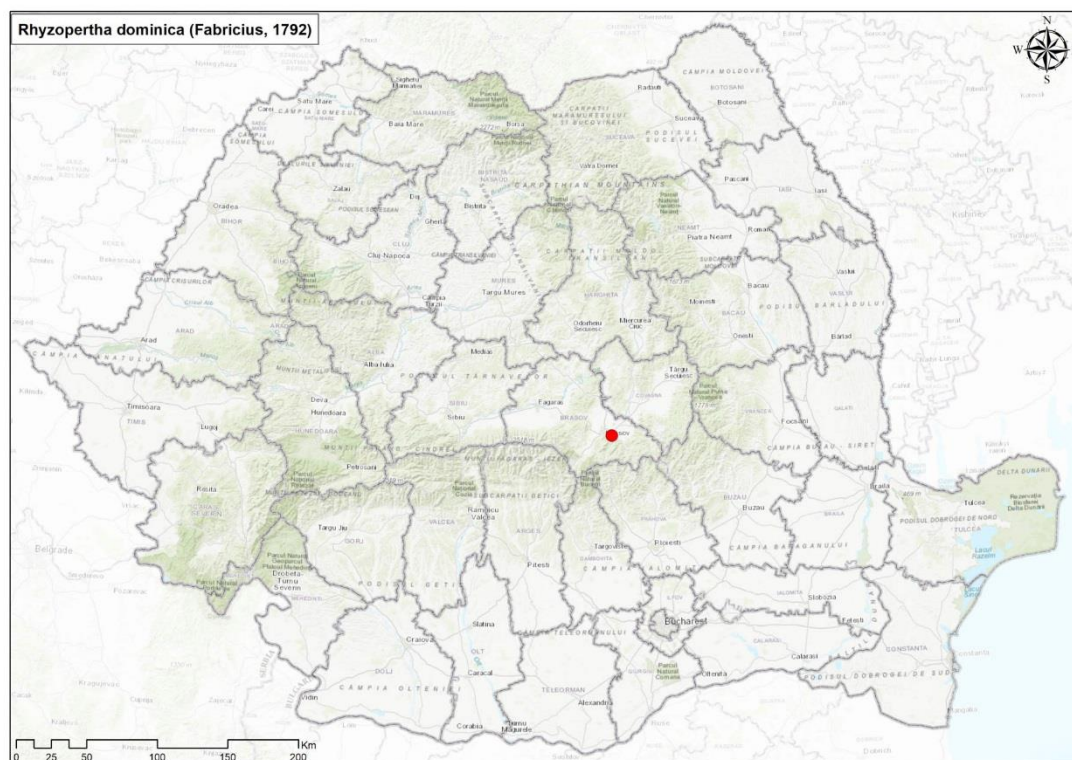
Distribuția speciei *Rhopalosiphum insertum* (Buckton, 1879)



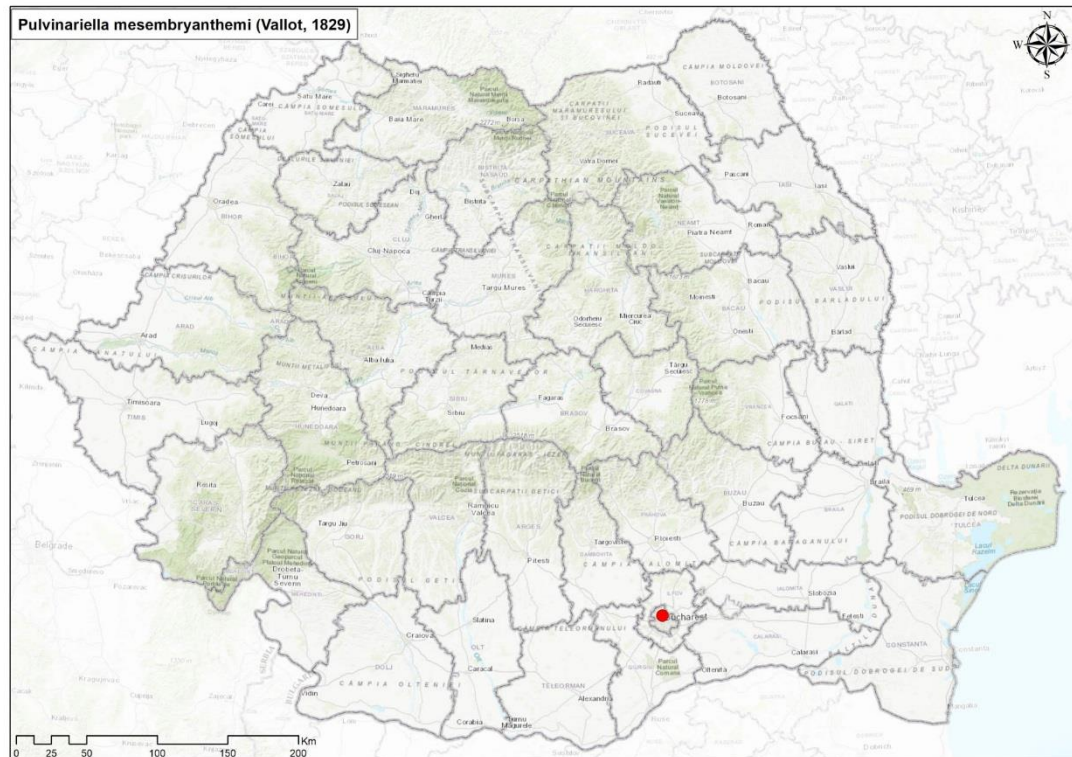
Distribuția speciei *Rhopalaion longirostre* (Olivier, 1807)



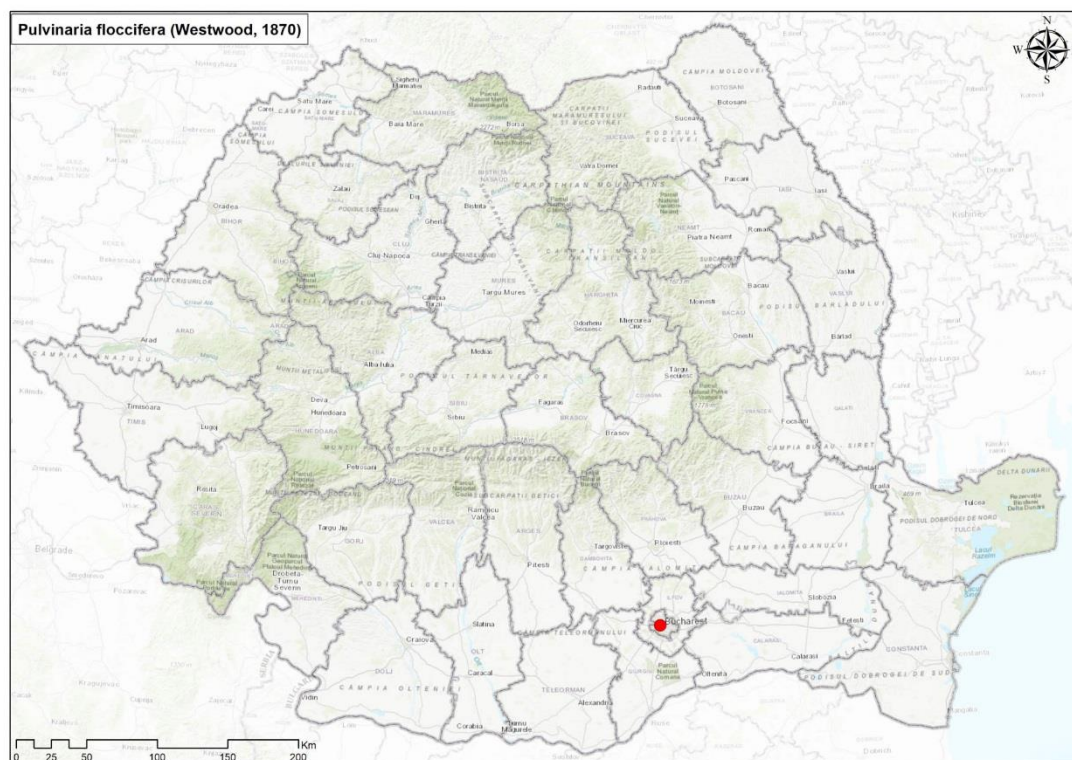
Distribuția speciei *Rhipicephalus rossicus* (Yakimov & Kol-Yakimova, 1911)



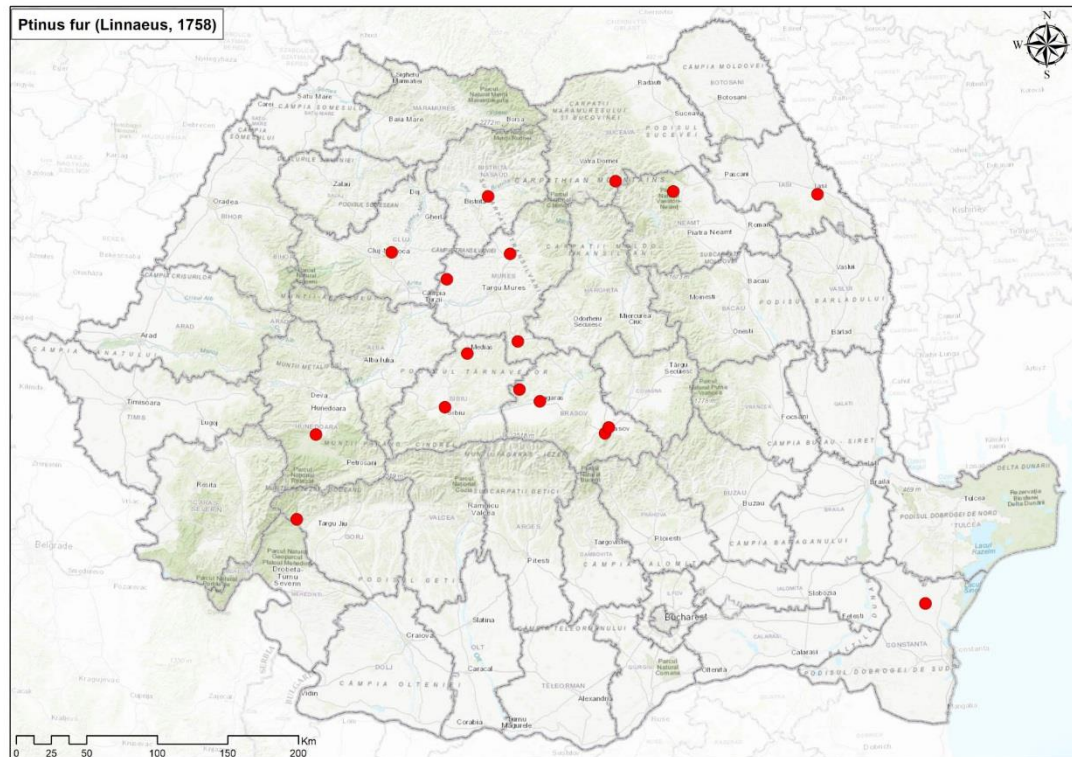
Distribuția speciei *Rhyzopertha dominica* (Fabricius, 1792)



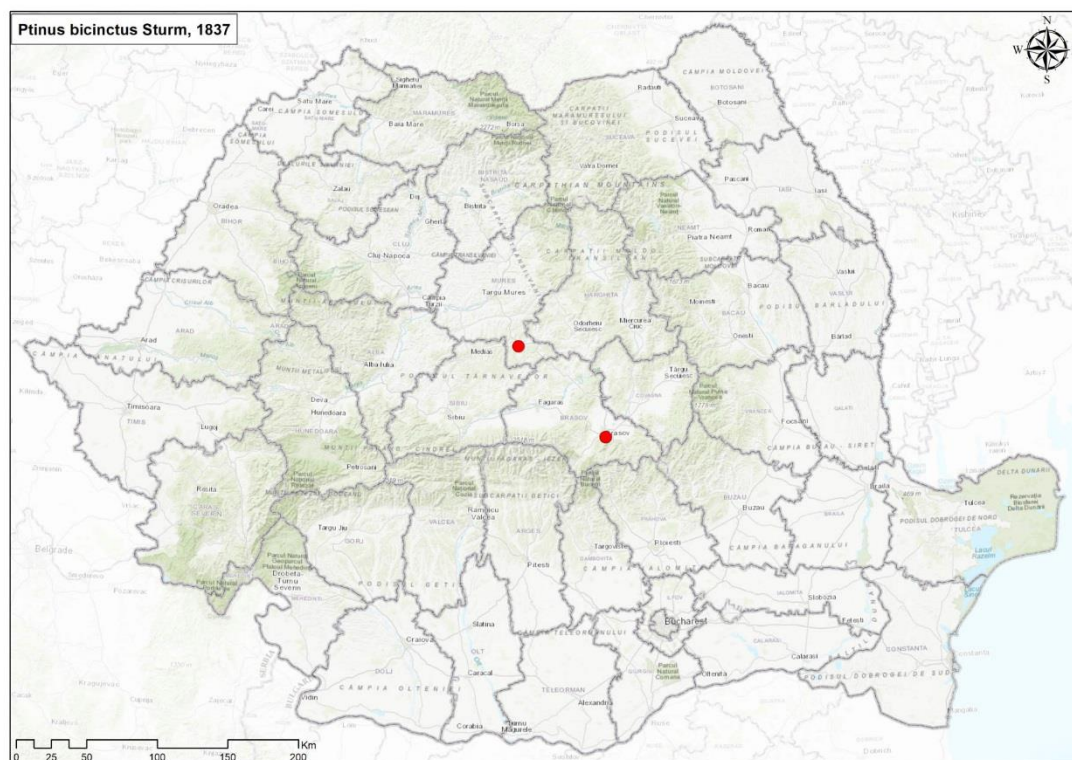
Distribuția speciei *Pulvinariella mesembryanthemi* (Vallot, 1829)



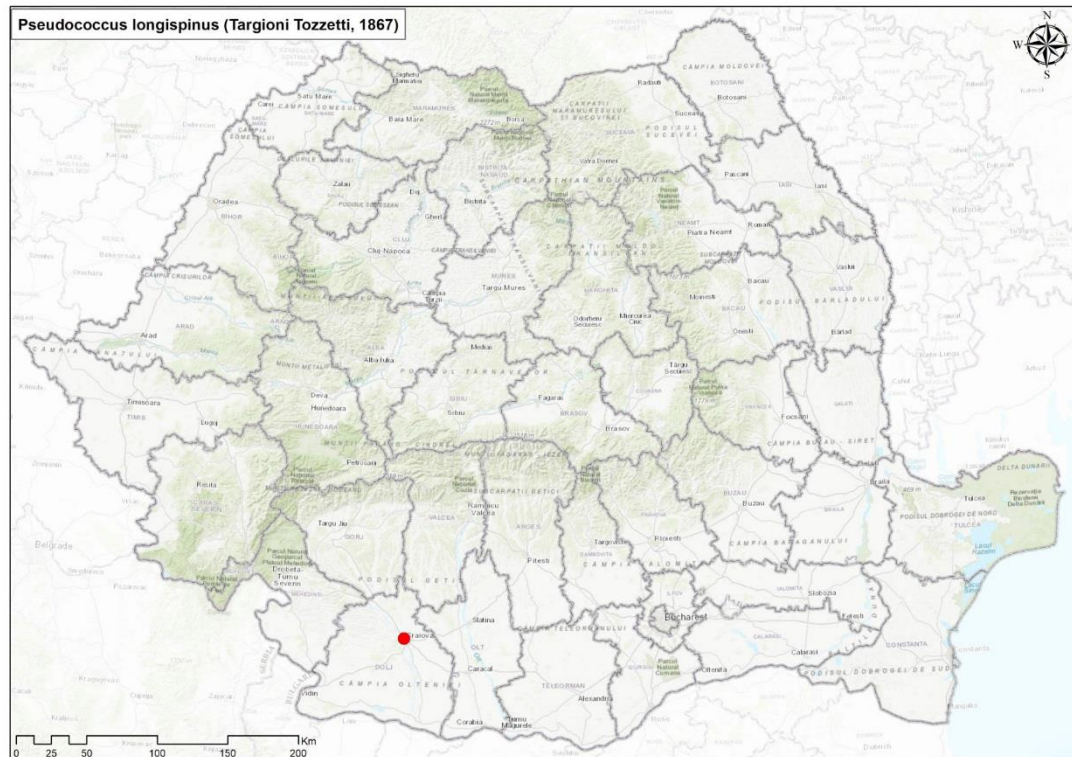
Distribuția speciei *Pulvinaria floccifera* (Westwood, 1870)



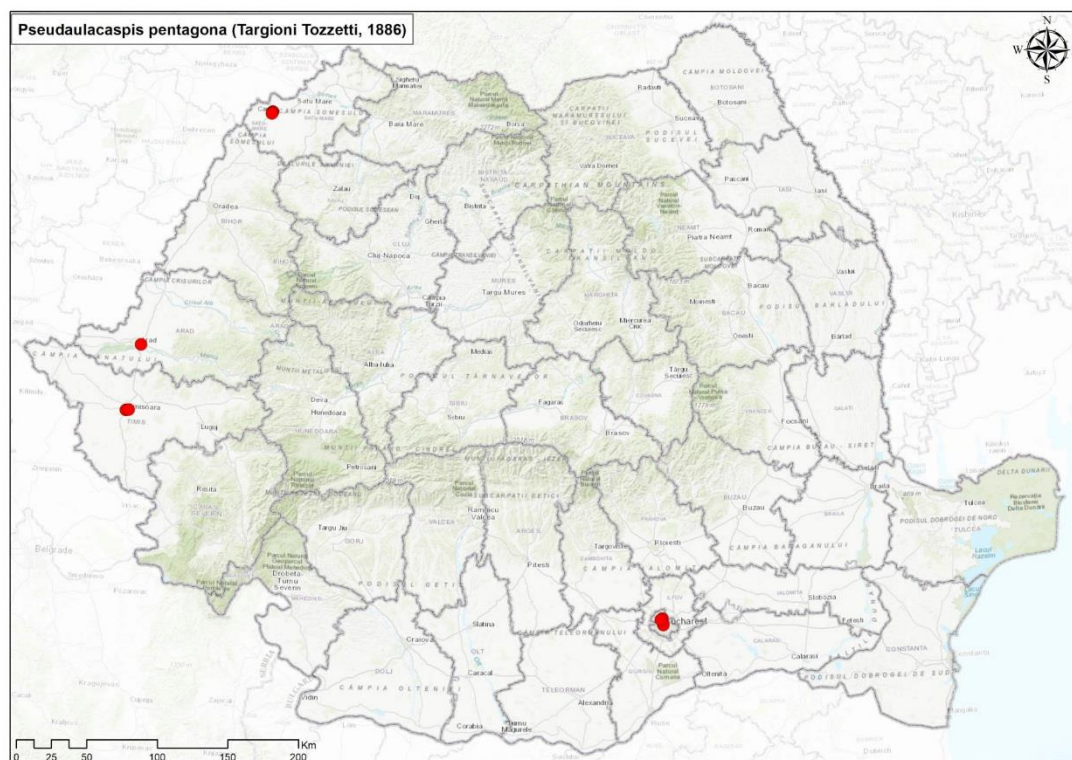
Distribuția speciei *Ptinus fur* (Linnaeus, 1758)



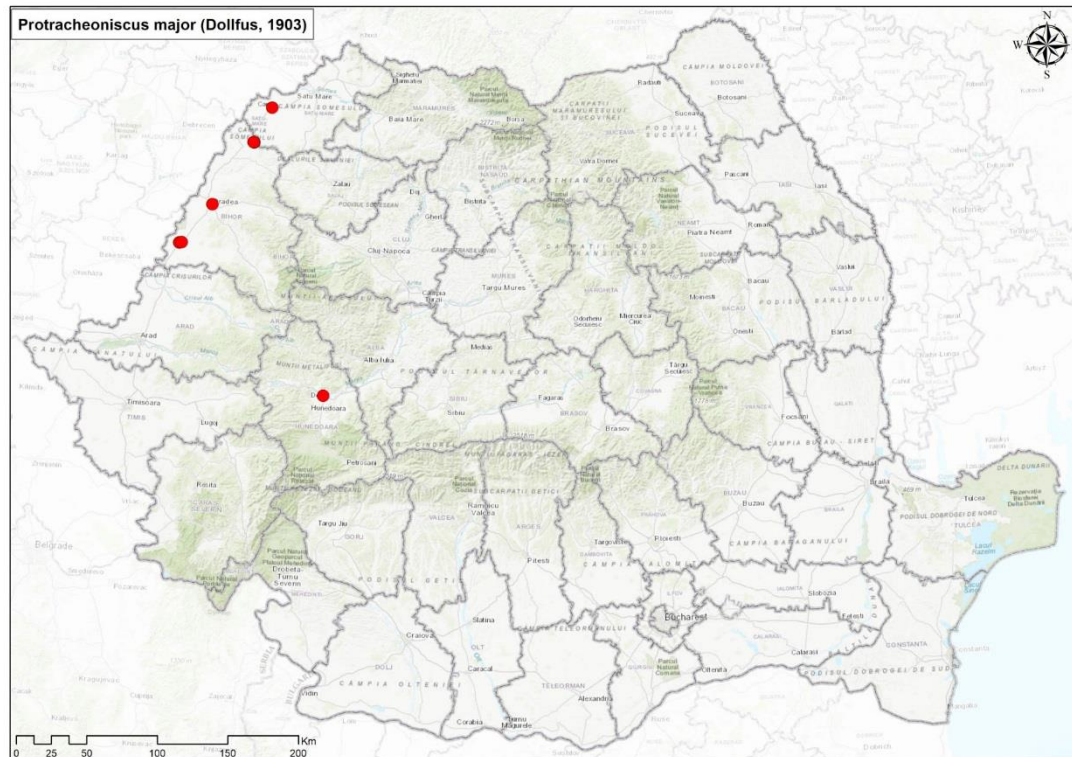
Distribuția speciei *Ptinus bicinctus* (Sturm, 1837)



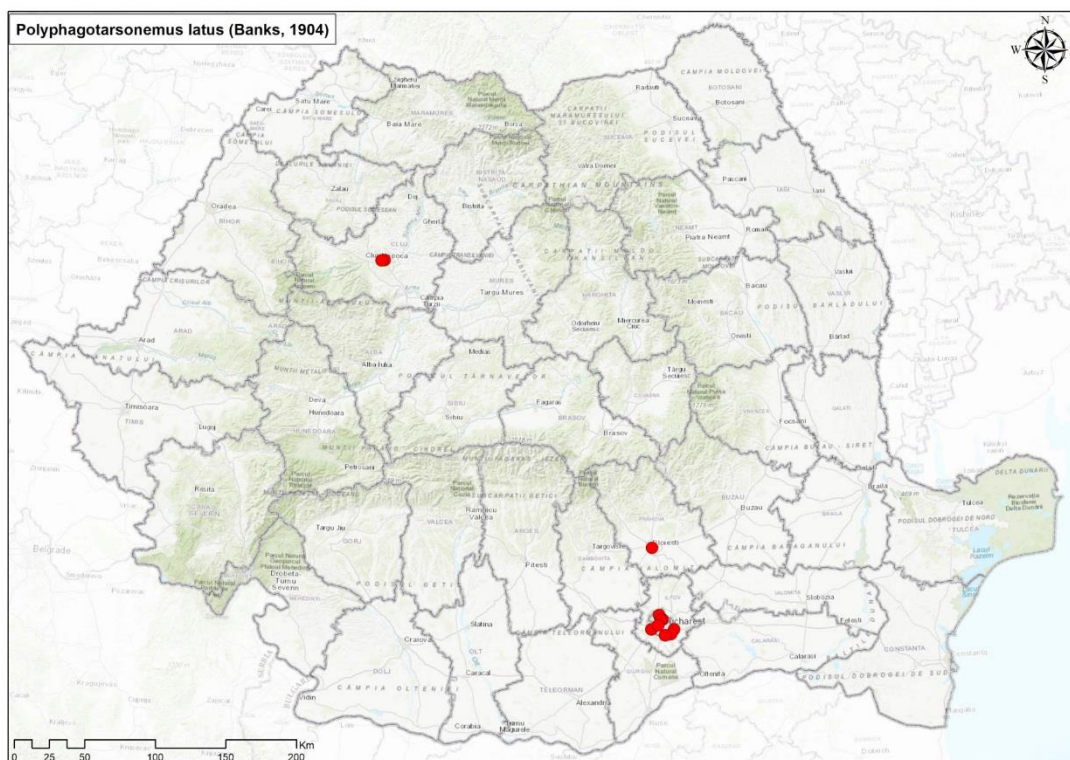
Distribuția speciei *Pseudococcus longispinus* (Targioni Tozzetti, 1867)



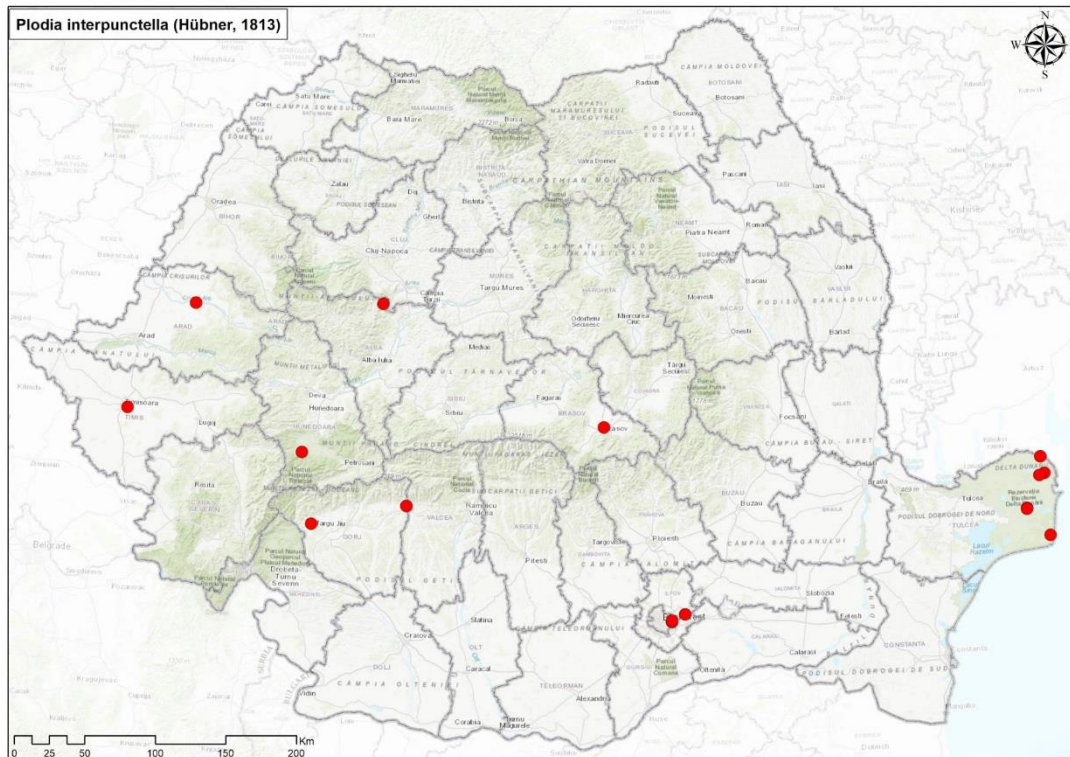
Distribuția speciei *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni Tozzetti, 1886)



Distribuția speciei *Protracheoniscus major* (Dollfus, 1903)



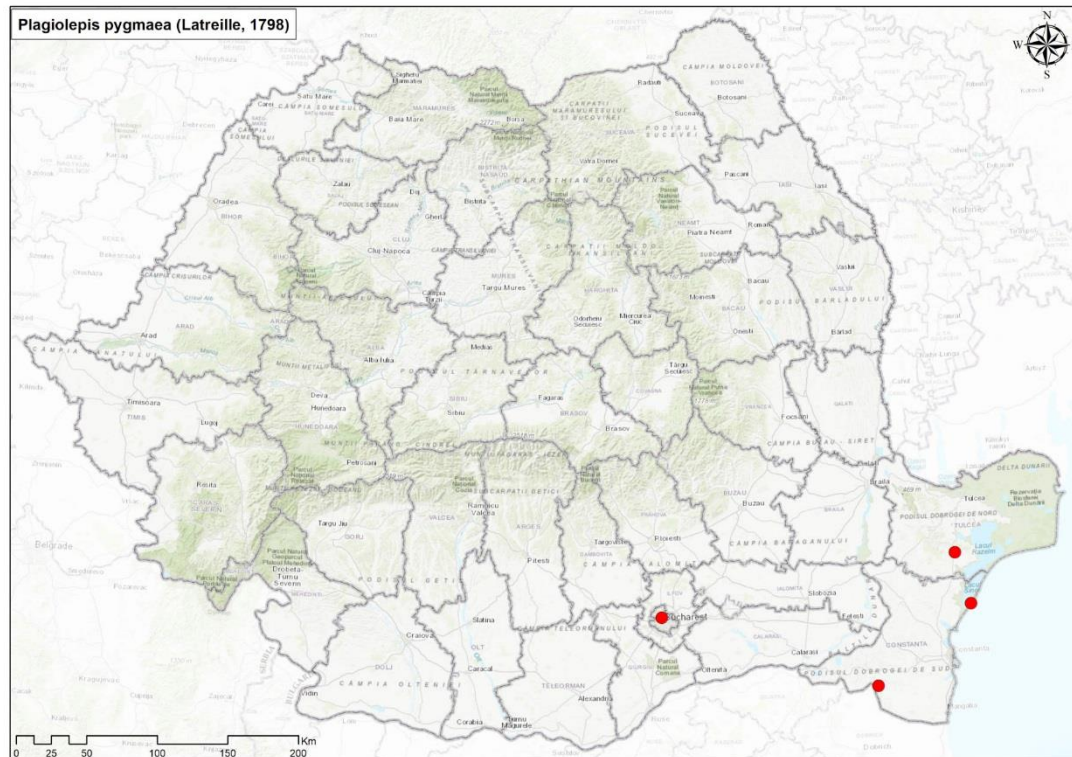
Distribuția speciei *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904)



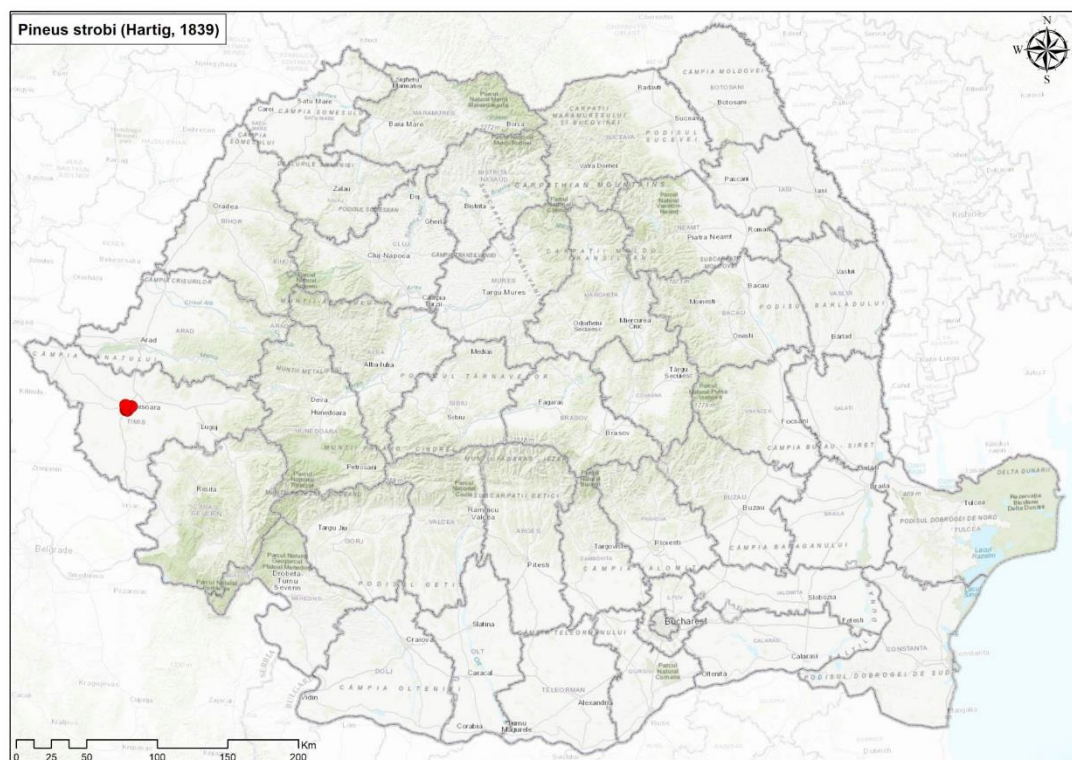
Distribuția speciei *Plodia interpunctella* (Hubner, 1813)



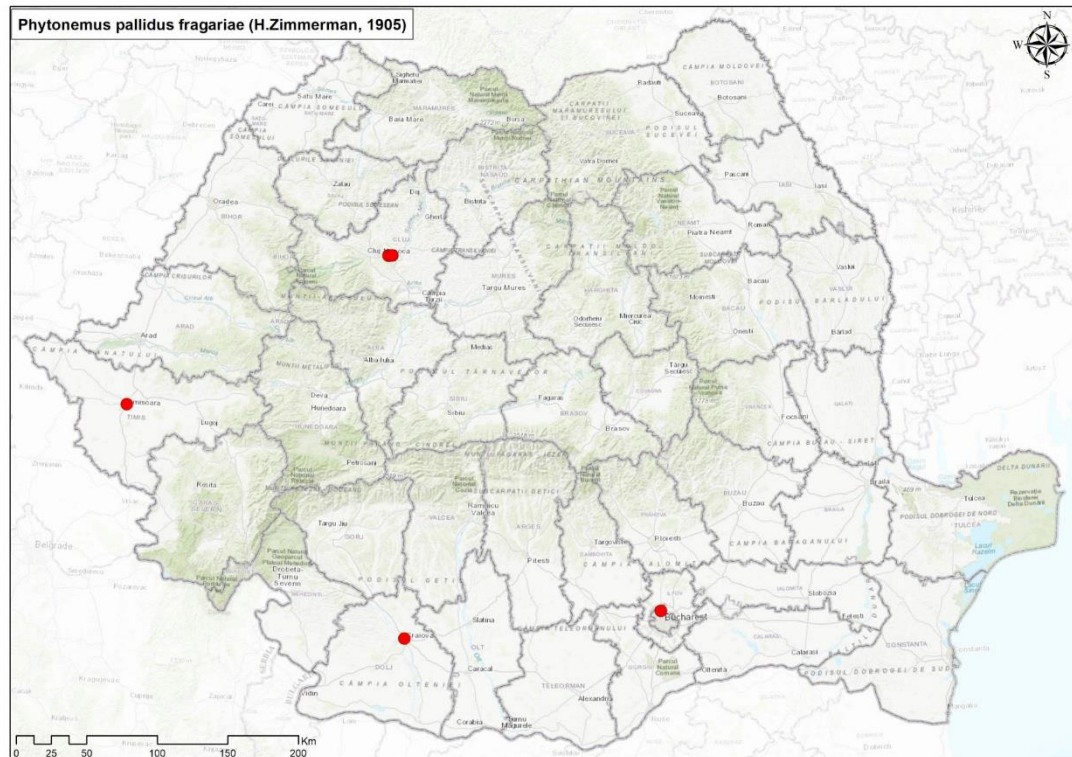
Distribuția speciei *Planococcus citri* (Risso, 1813)



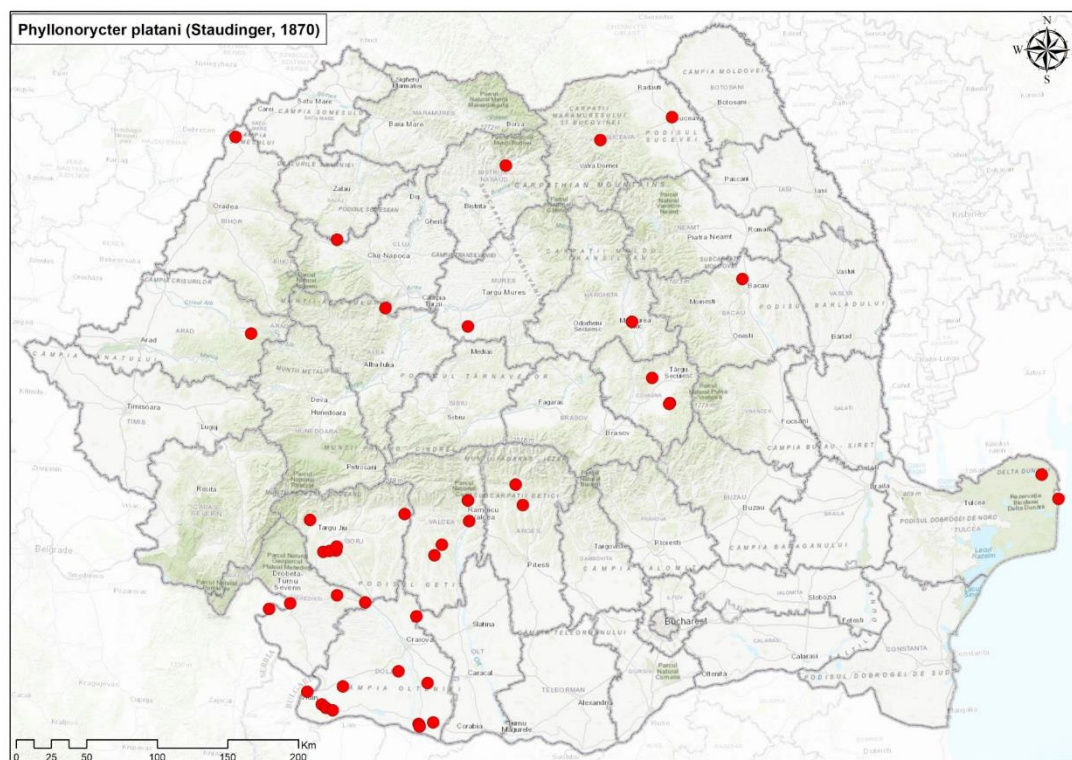
Distribuția speciei *Plagiolepis pygmaea* (Latreille, 1798)



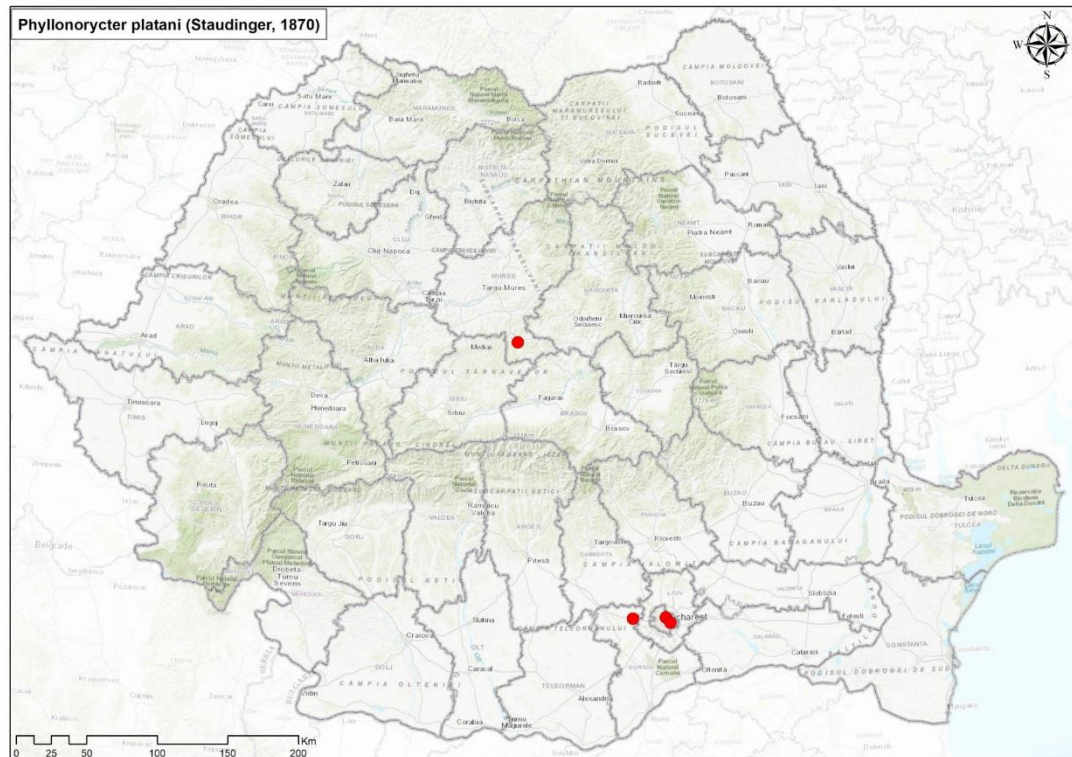
Distribuția speciei *Pineus strobi* (Hartig, 1839)



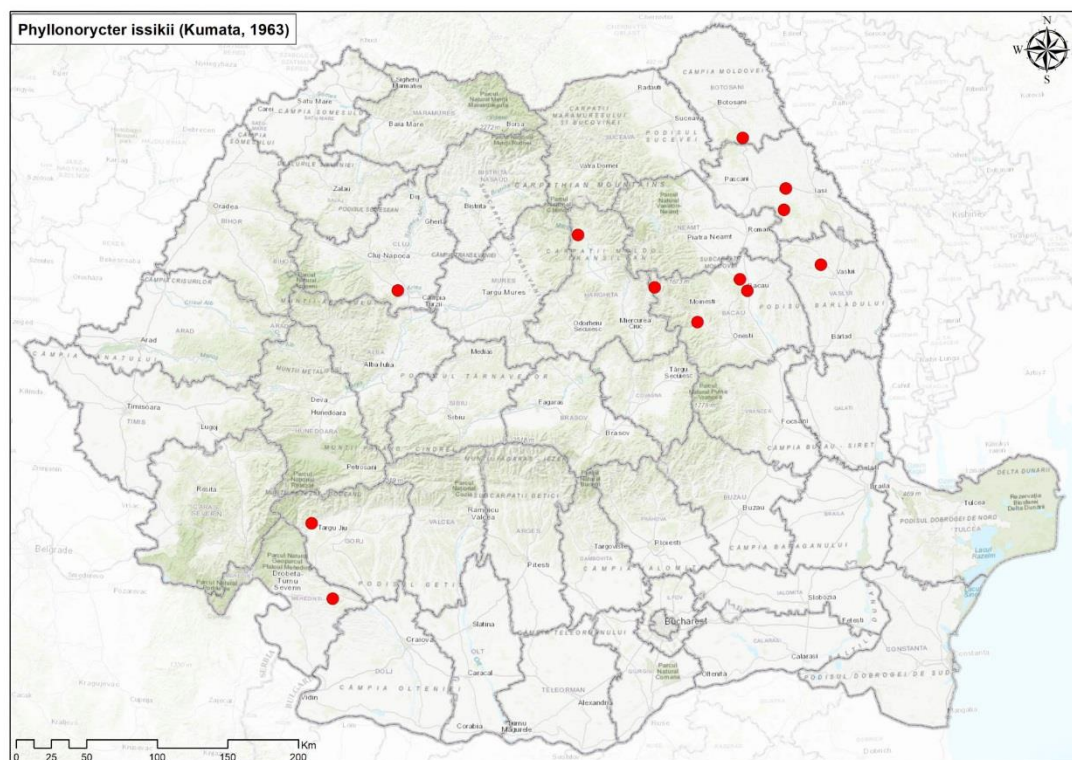
Distribuția speciei *Phytonemus pallidus fragariae* (H. Zimmerman, 1905)



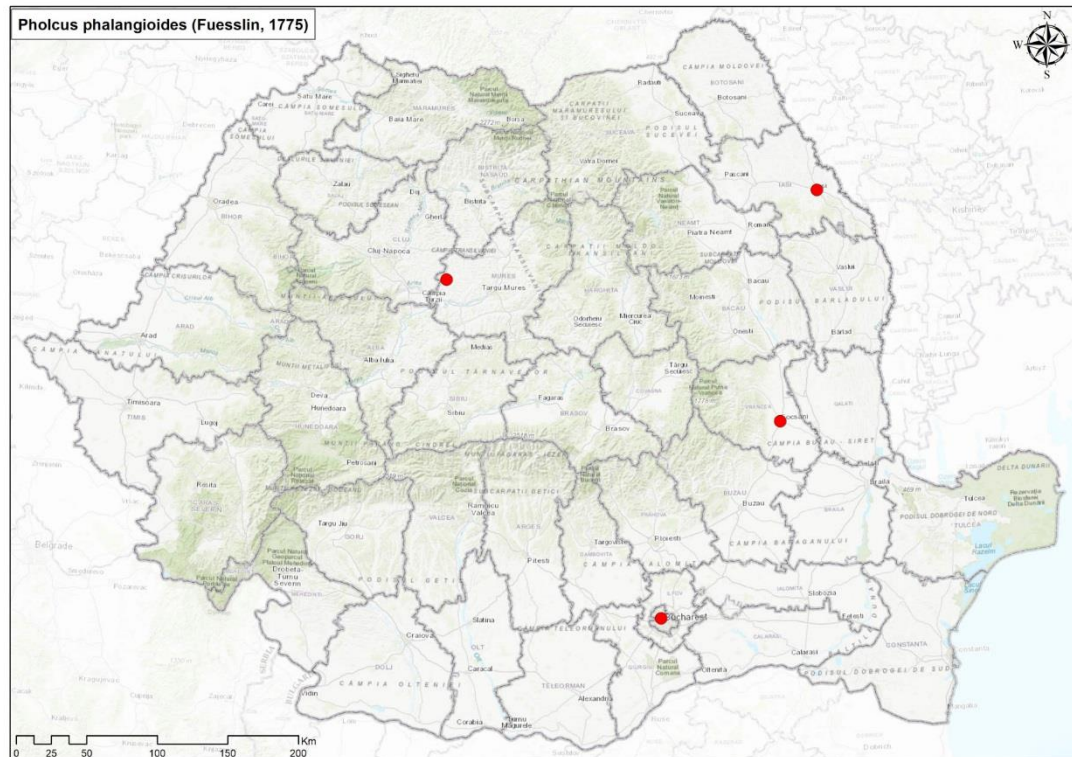
Distribuția speciei *Phyllonorycter robiniiella* (Clemens, 1859)



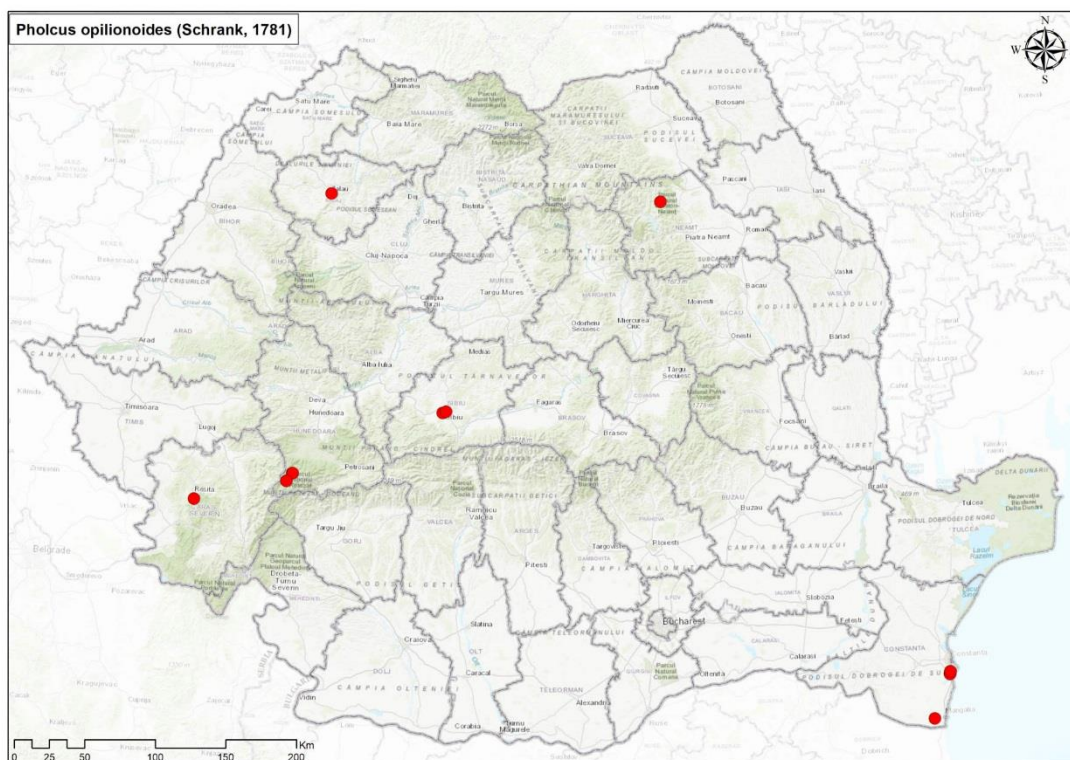
Distribuția speciei *Phyllonorycter platani* (Staudinger, 1870)



Distribuția speciei *Phyllonorycter issikii* (Kumatra, 1963)



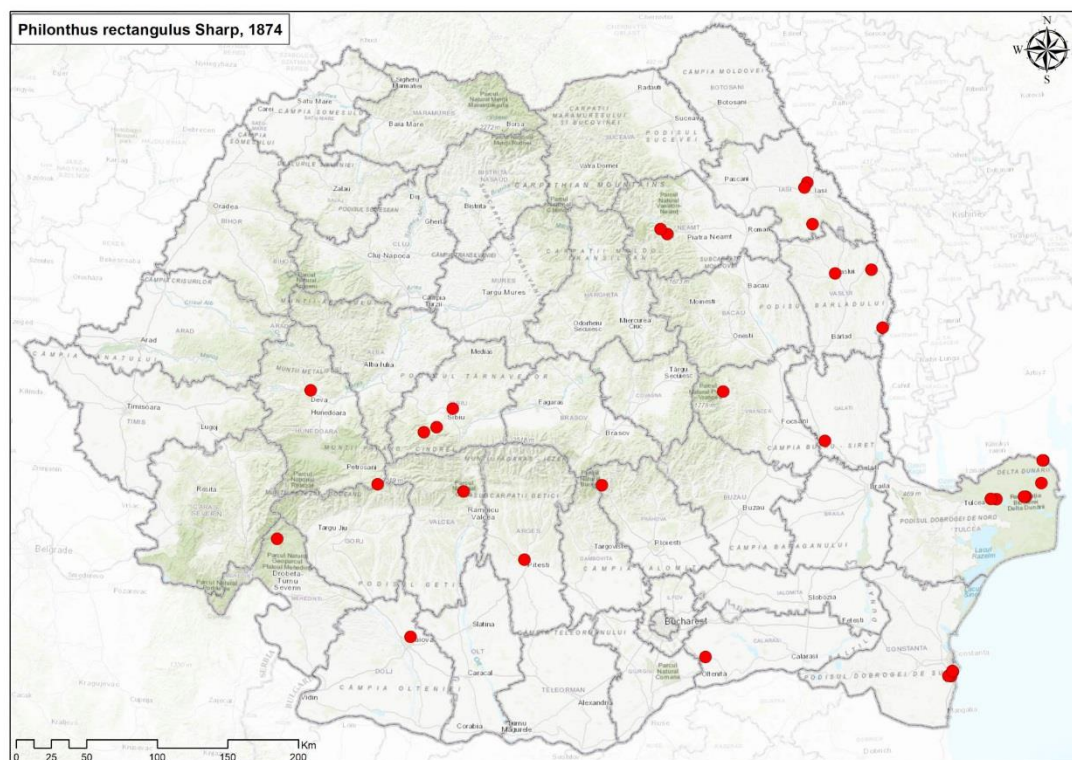
Distribuția speciei *Pholcus phalangioides* (Fuesslin, 1775)



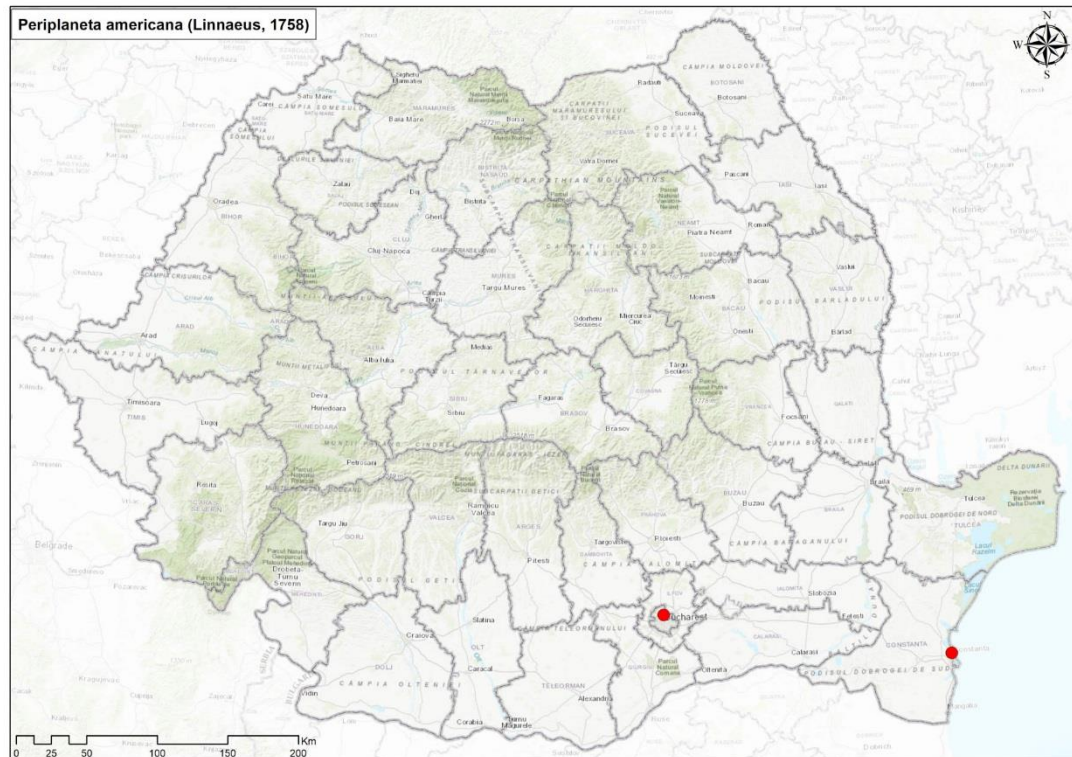
Distribuția speciei *Pholcus opilionoides* (Schrank, 1781)



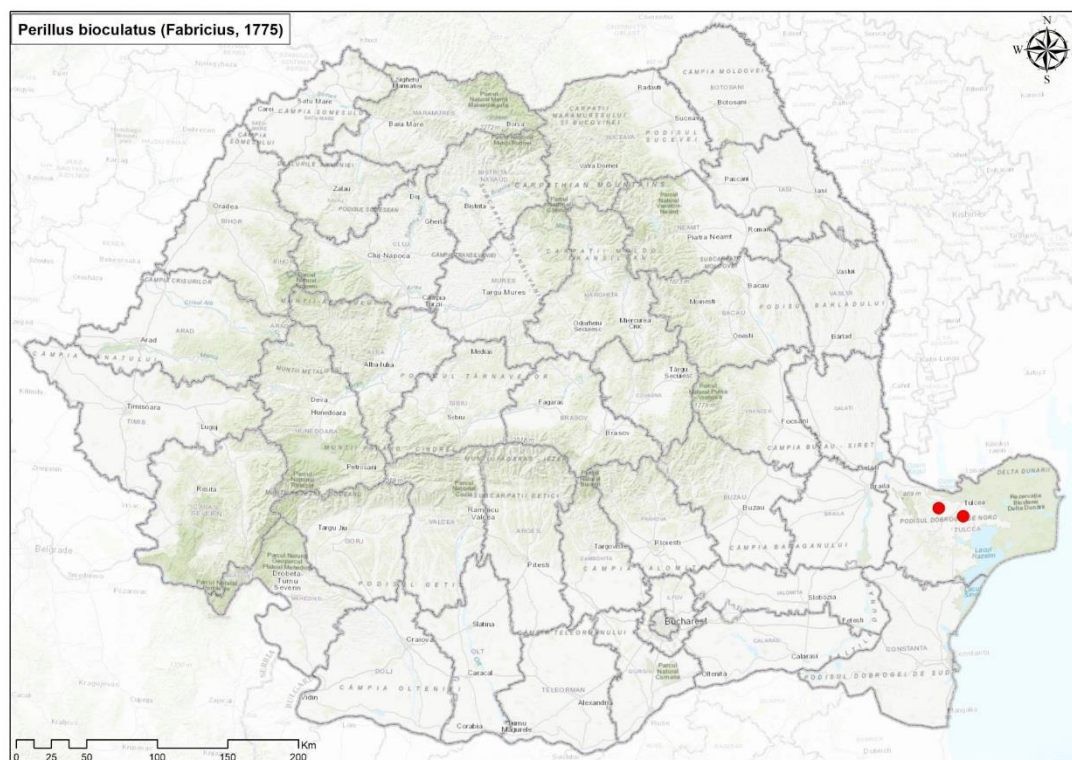
Distribuția speciei *Phologotettix cyclops* (Mulsant & Ray, 1855)



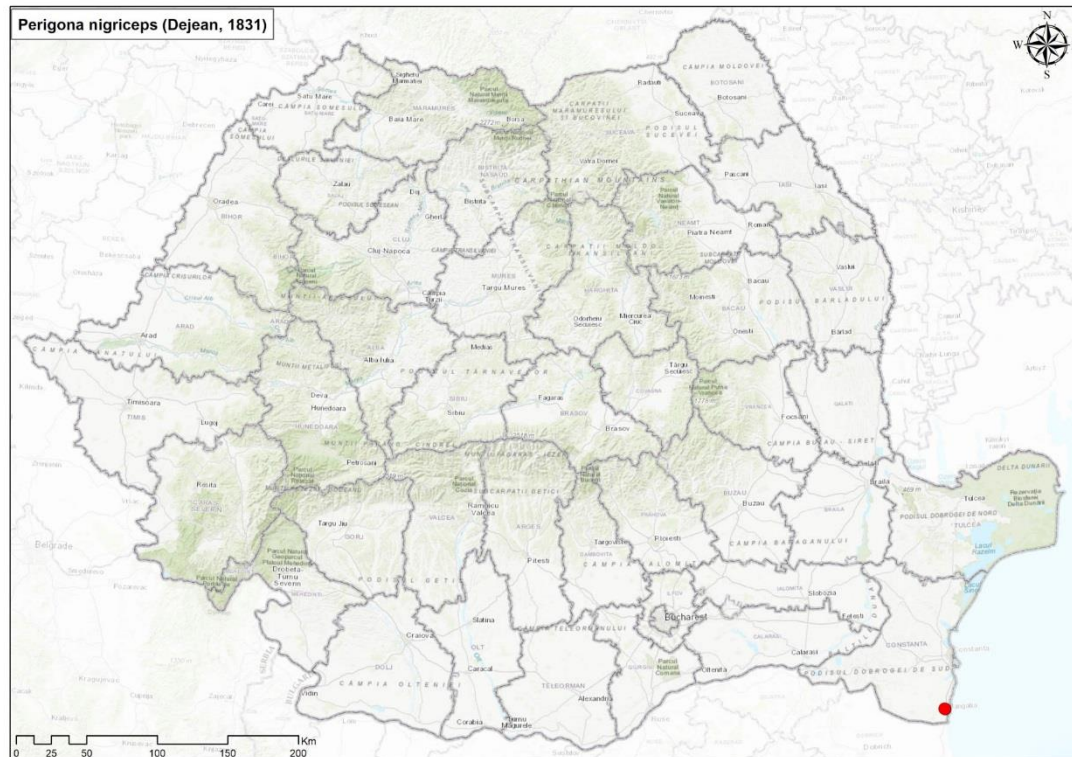
Distribuția speciei *Philonthus rectangularus* (Sharp, 1874)



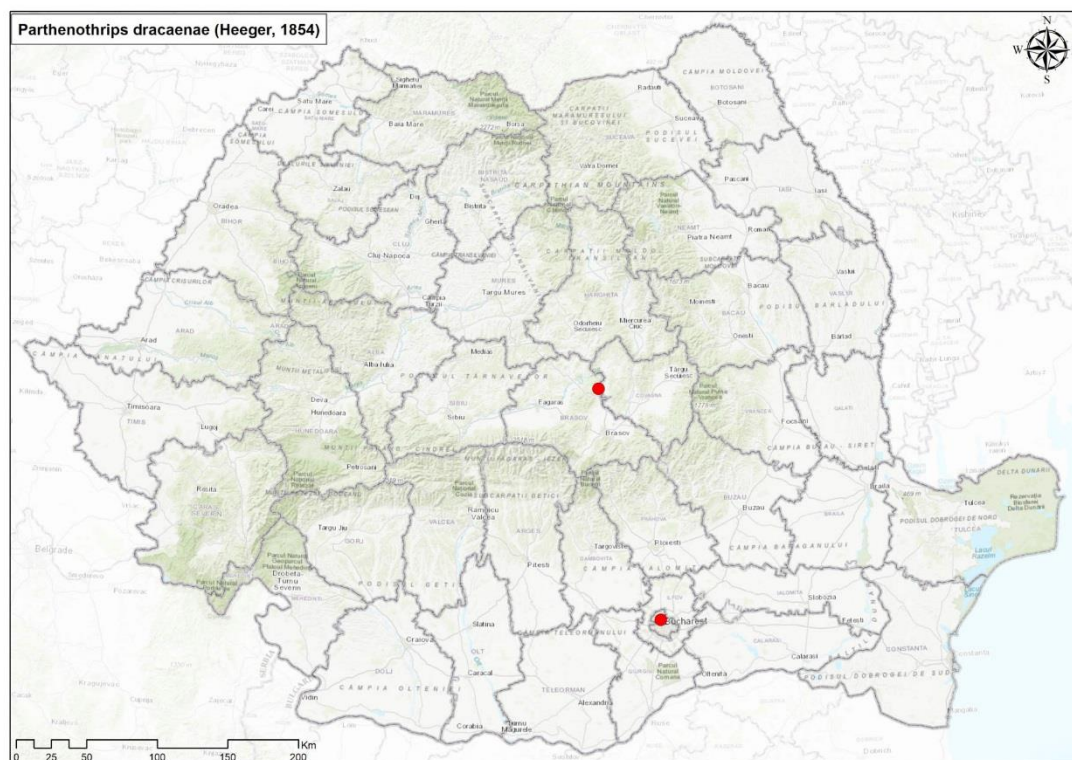
Distribuția speciei *Periplaneta americana* (Linnaeus, 1758)



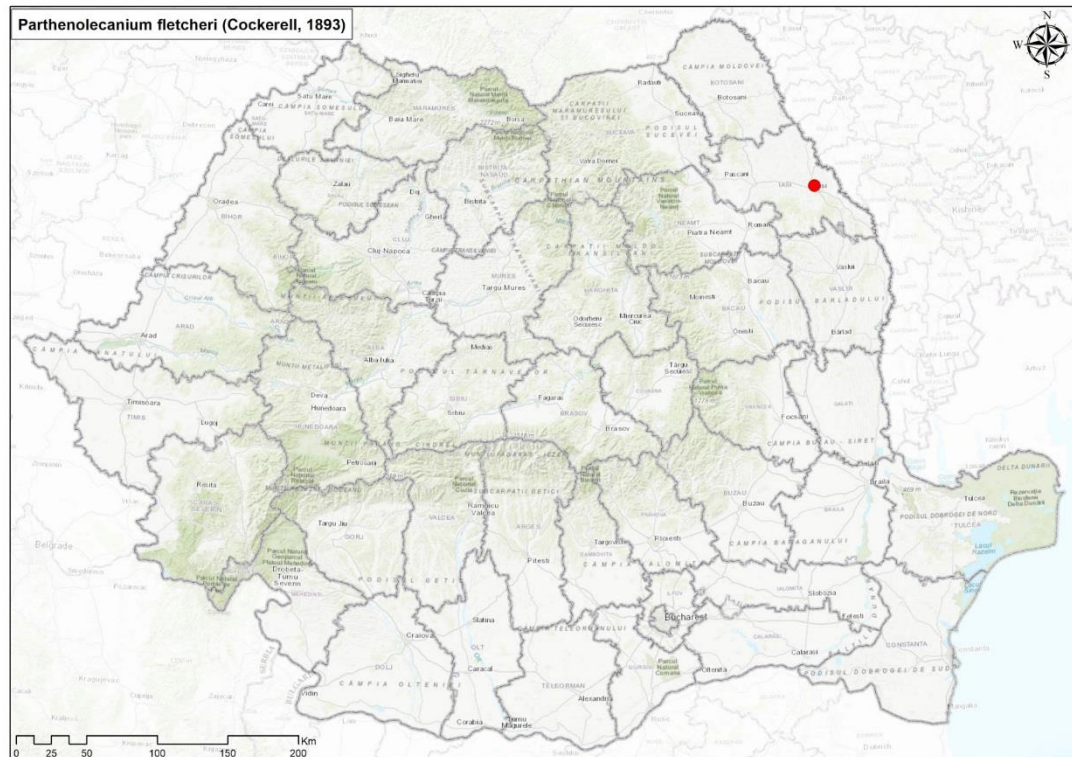
Distribuția speciei *Perillus bioculatus* (Fabricius, 1775)



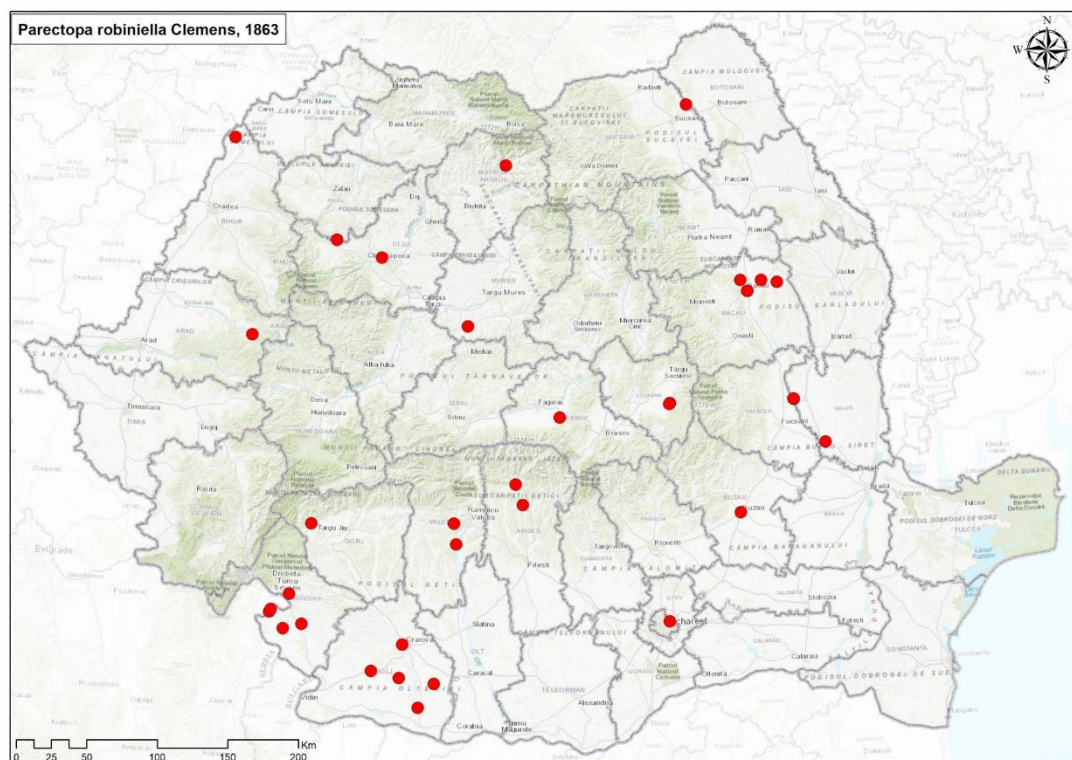
Distribuția speciei *Perigona nigriceps* (Dejean, 1831)



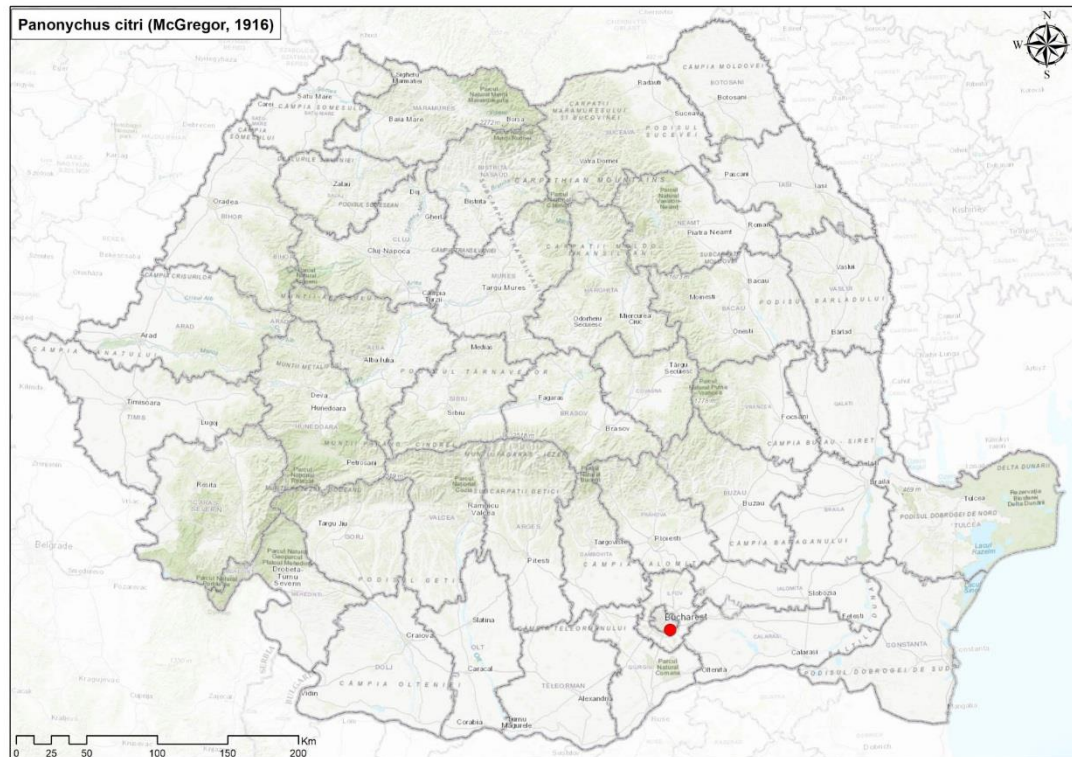
Distribuția speciei *Parthenothrips dracaenae* (Heeger, 1854)



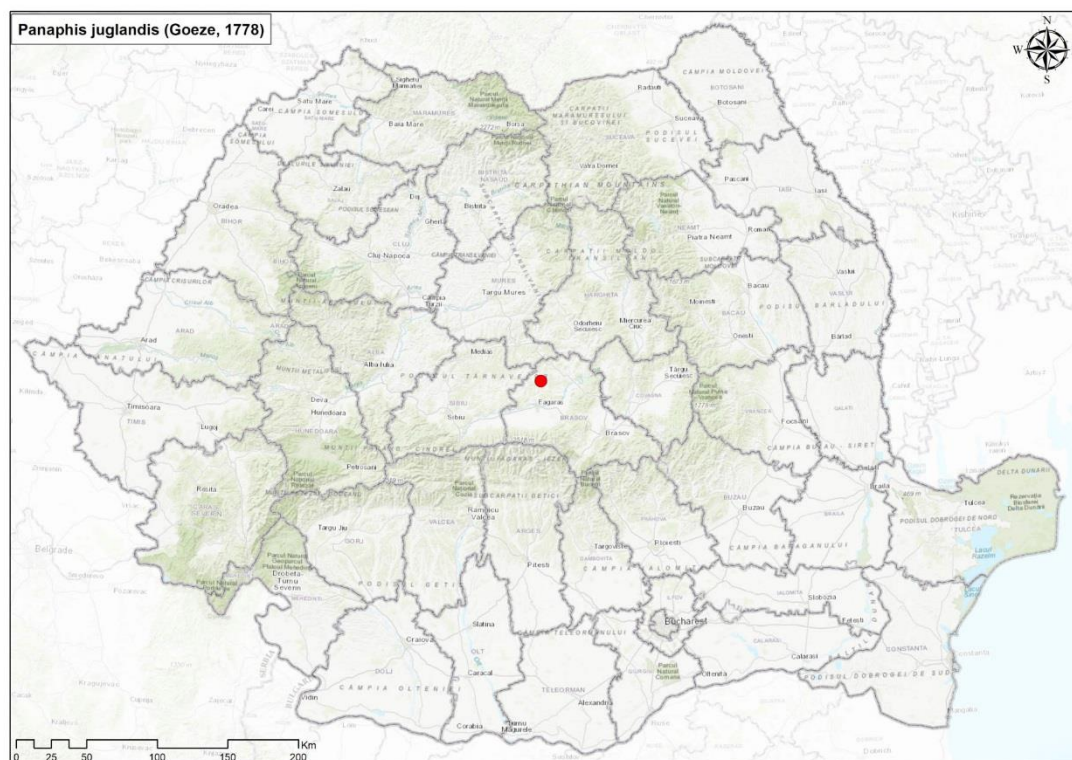
Distribuția speciei *Parthenolecanium fletcheri* (Cockerell, 1893)



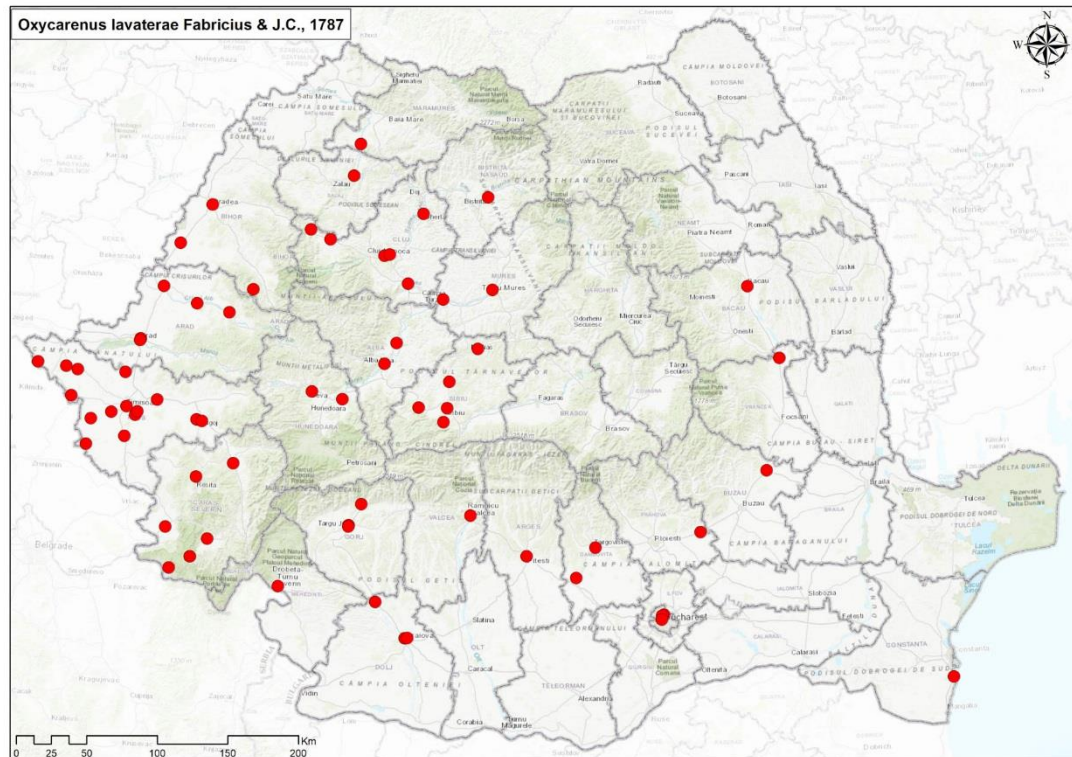
Distribuția speciei *Parectopa robinella* (Clemens, 1863)



Distribuția speciei *Panonychus citri* (McGregor, 1916)



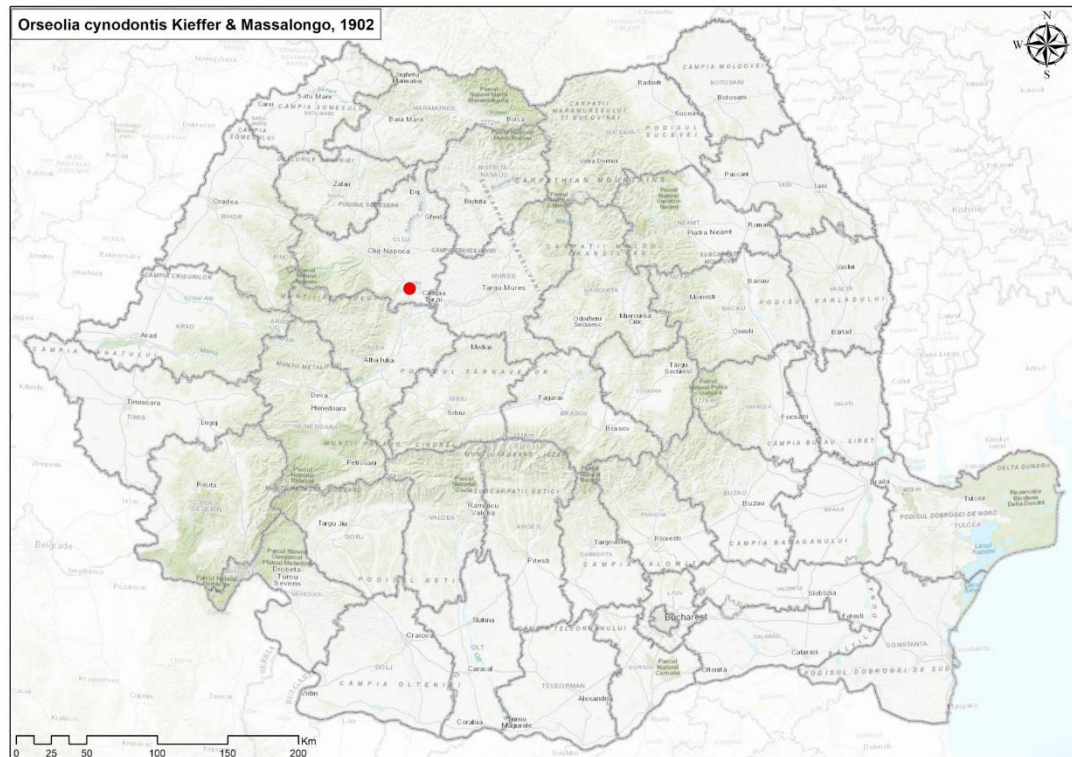
Distribuția speciei *Panaphis juglandis* (Goeze, 1778)



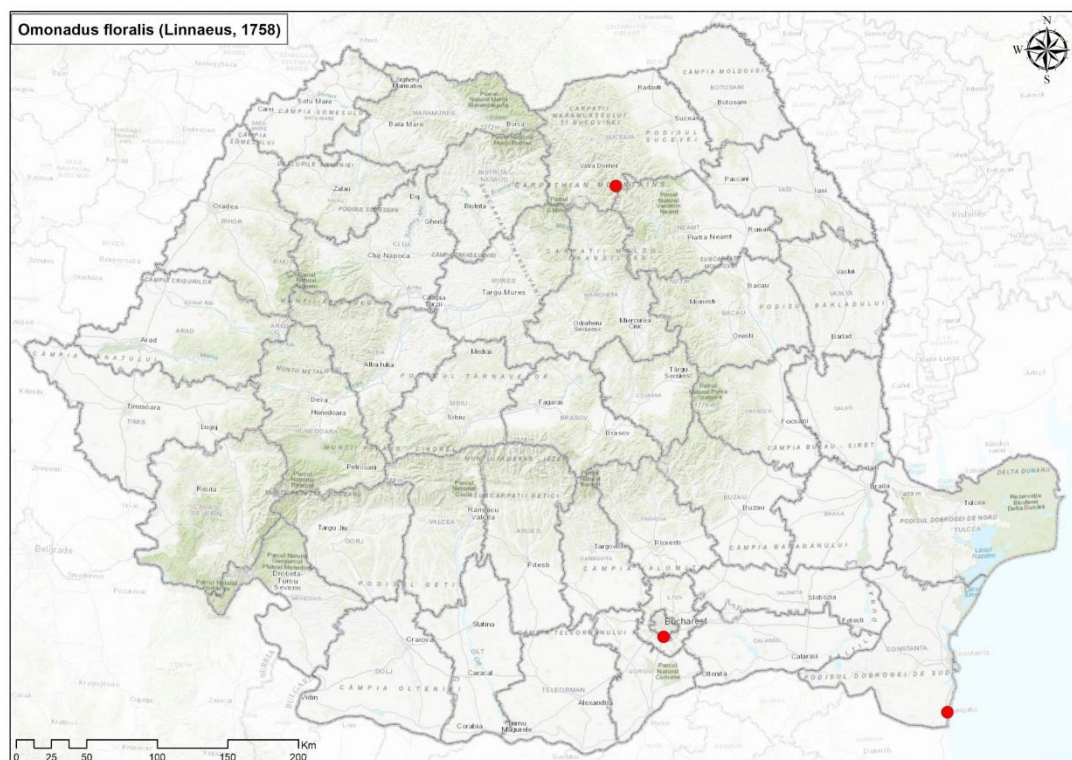
Distribuția speciei *Oxycarenus lavaterae* (Fabricius & J.C., 1787)



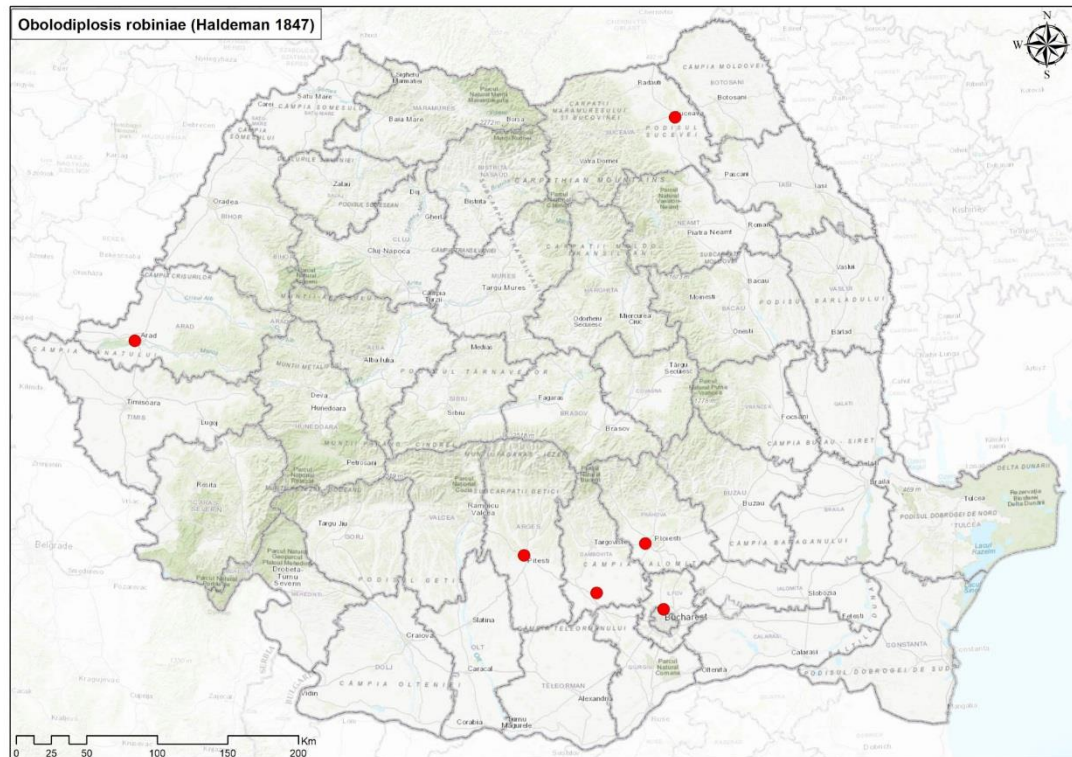
Distribuția speciei *Orientus ishidae* (Matsumura, 1902)



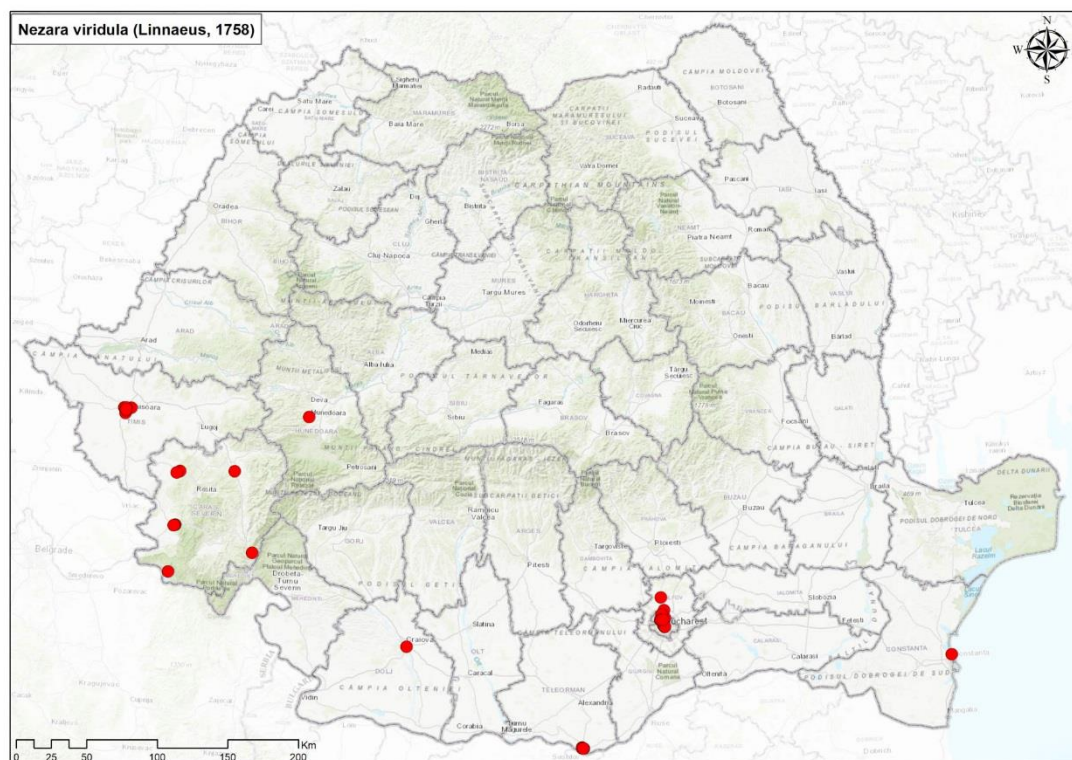
Distribuția speciei *Orseolia cynodontis* Kieffer & Massalongo, 1902



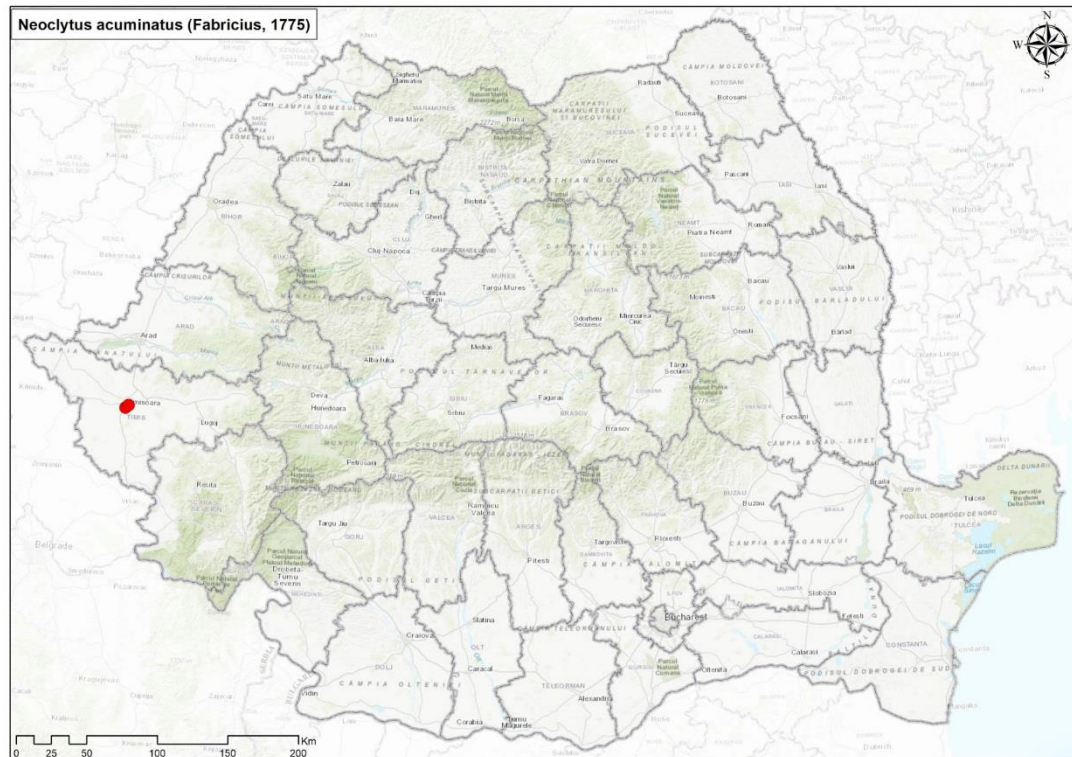
Distribuția speciei *Omonadus floralis* (Linnaeus, 1758)



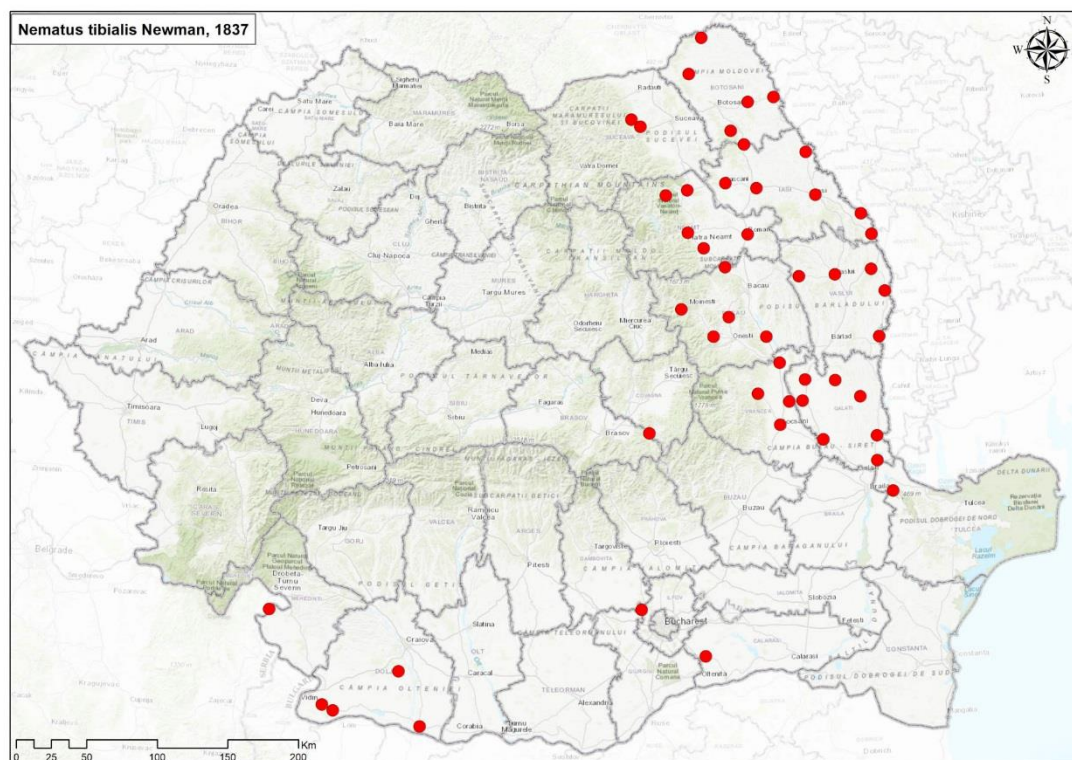
Distribuția speciei *Obolodiplosis robiniae*, (Haldeman, 1847)



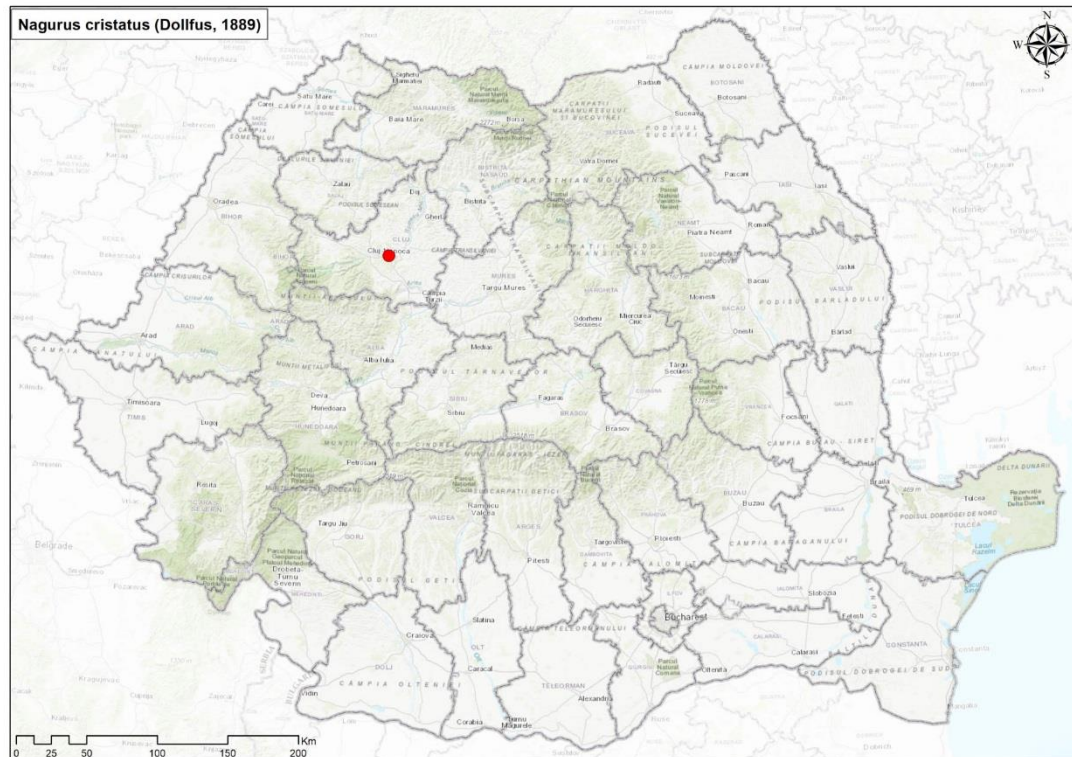
Distribuția speciei *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758)



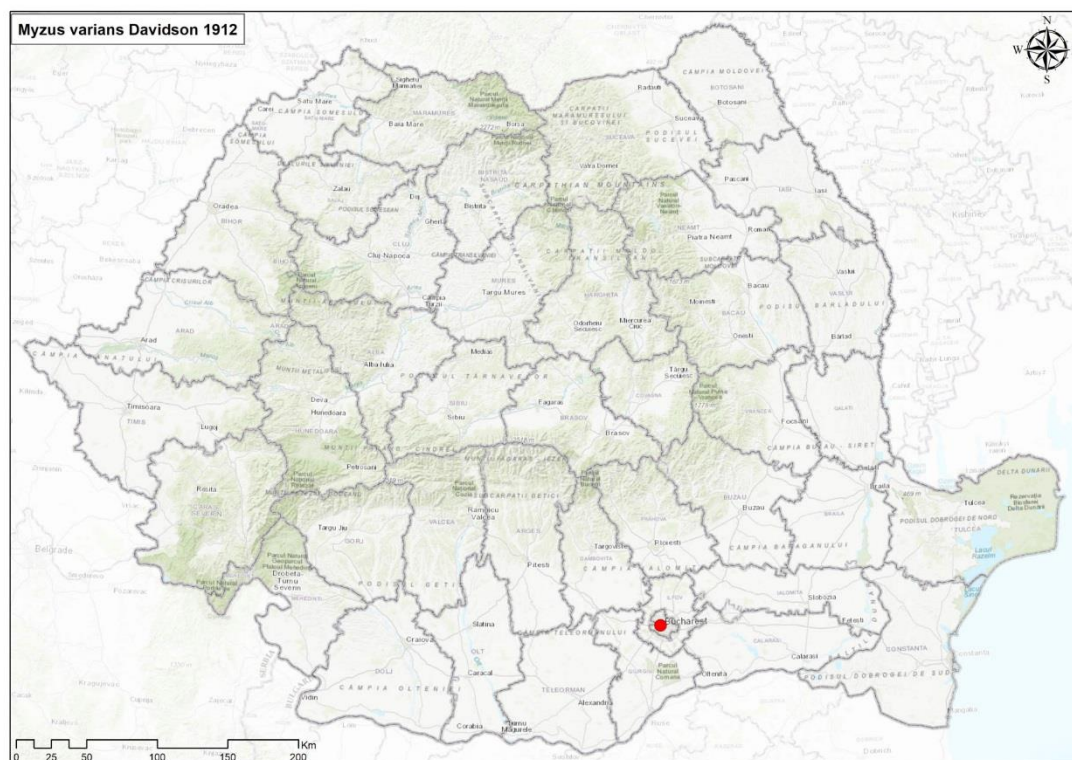
Distribuția speciei *Neoclytus acuminatus* (Fabricius, 1775)



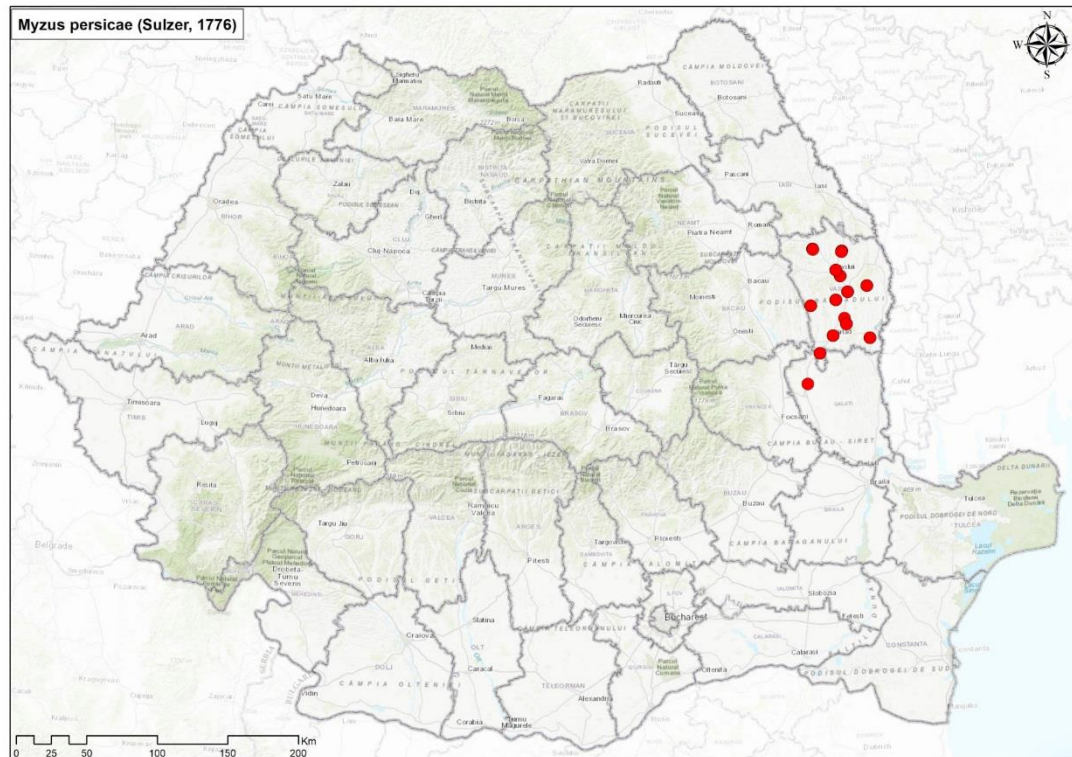
Distribuția speciei *Nematus tibialis* (Newman, 1837)



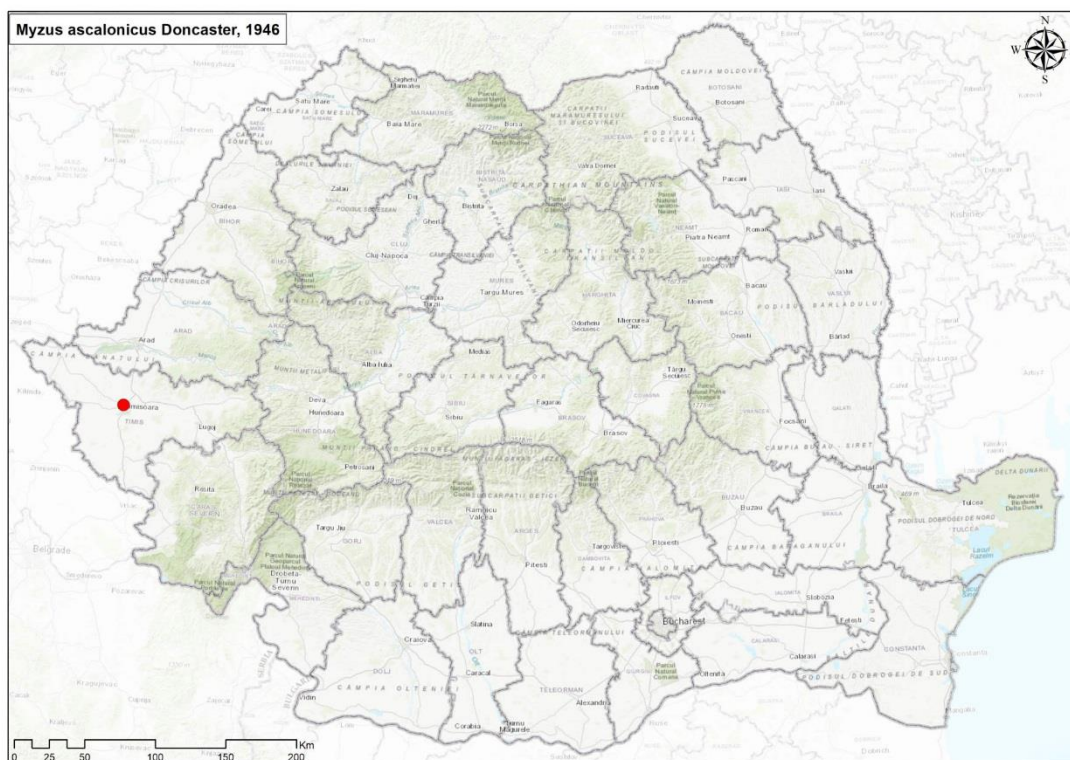
Distribuția speciei *Nagurus cristatus* (Dollfus, 1889)



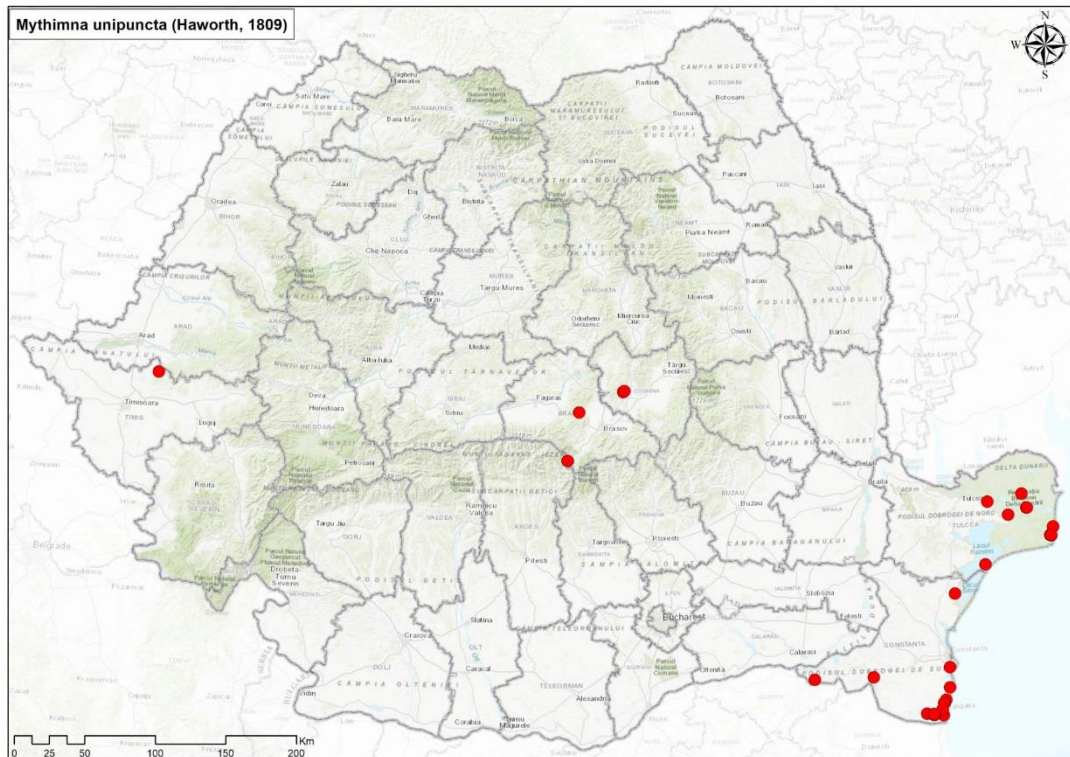
Distribuția speciei *Myzus varians* (Davidson, 1912)



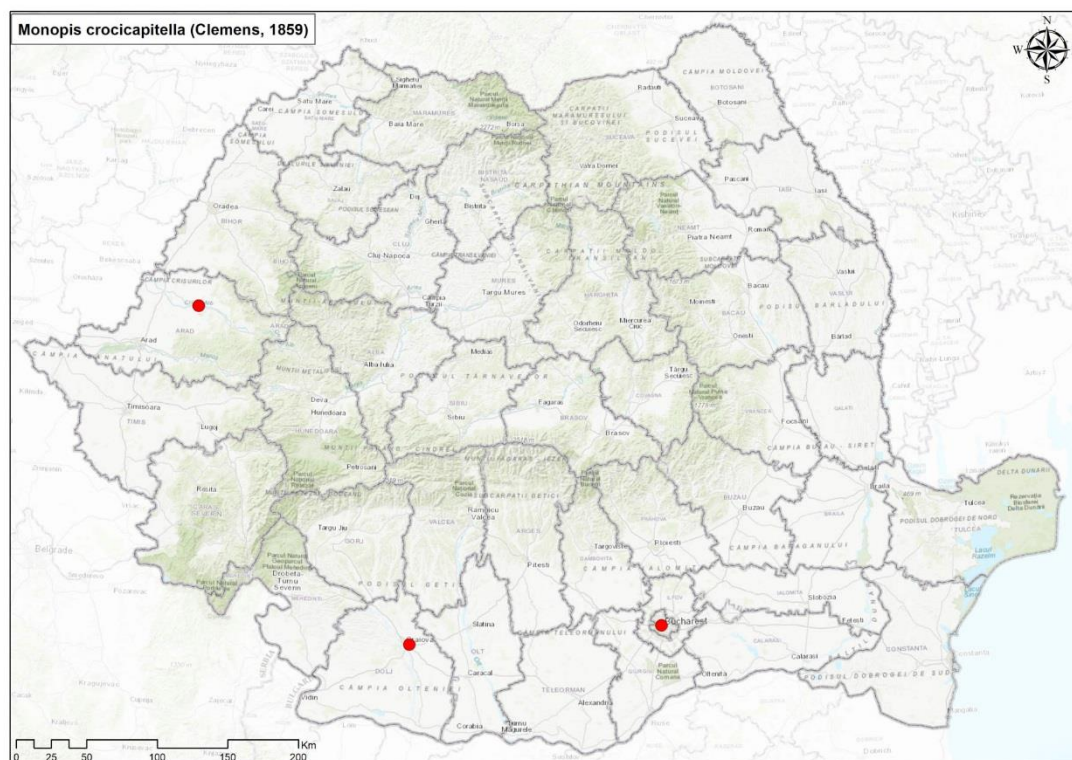
Distribuția speciei *Myzus persicae* (Sulzer, 1776)



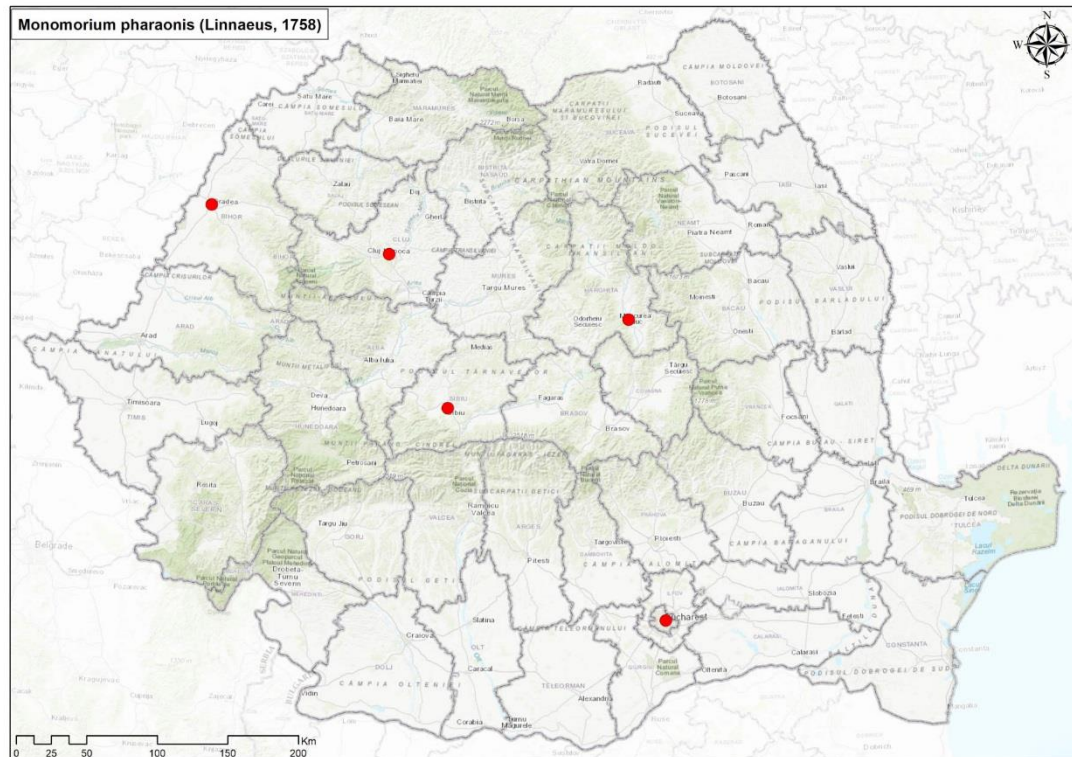
Distribuția speciei *Myzus ascalonicus* (Doncaster, 1946)



Distribuția speciei *Mythimna unipuncta* (Haworth, 1809)



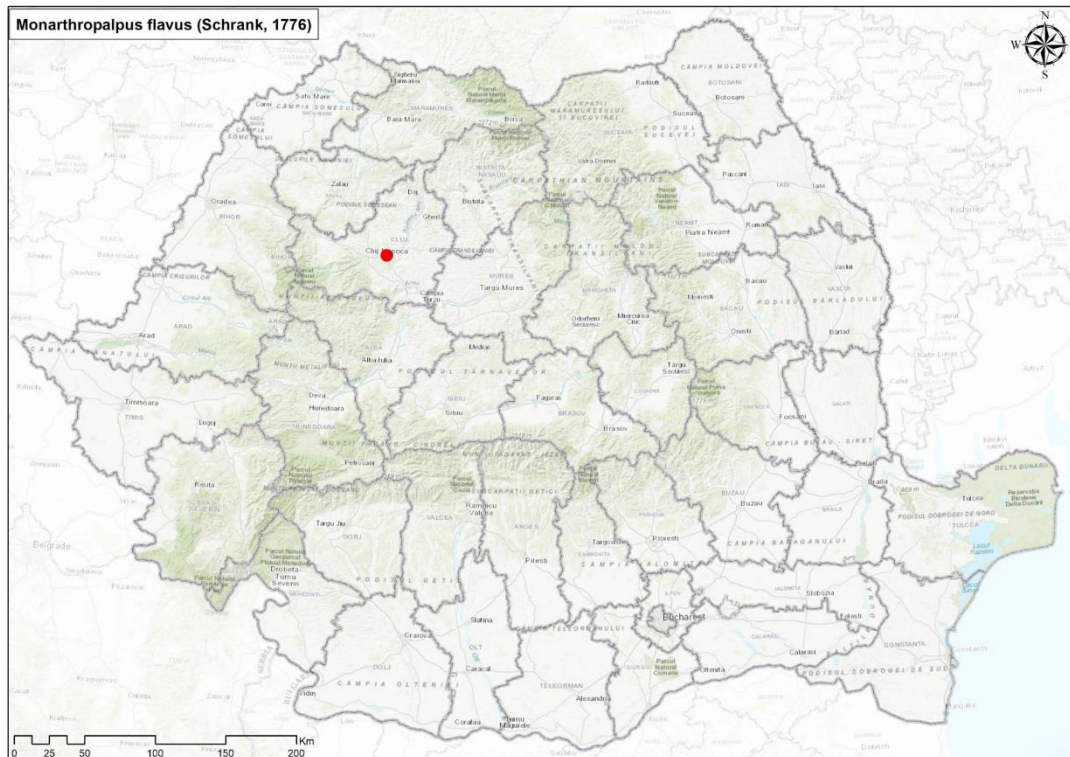
Distribuția speciei *Monopis crocicapitella* (Clemens, 1859)



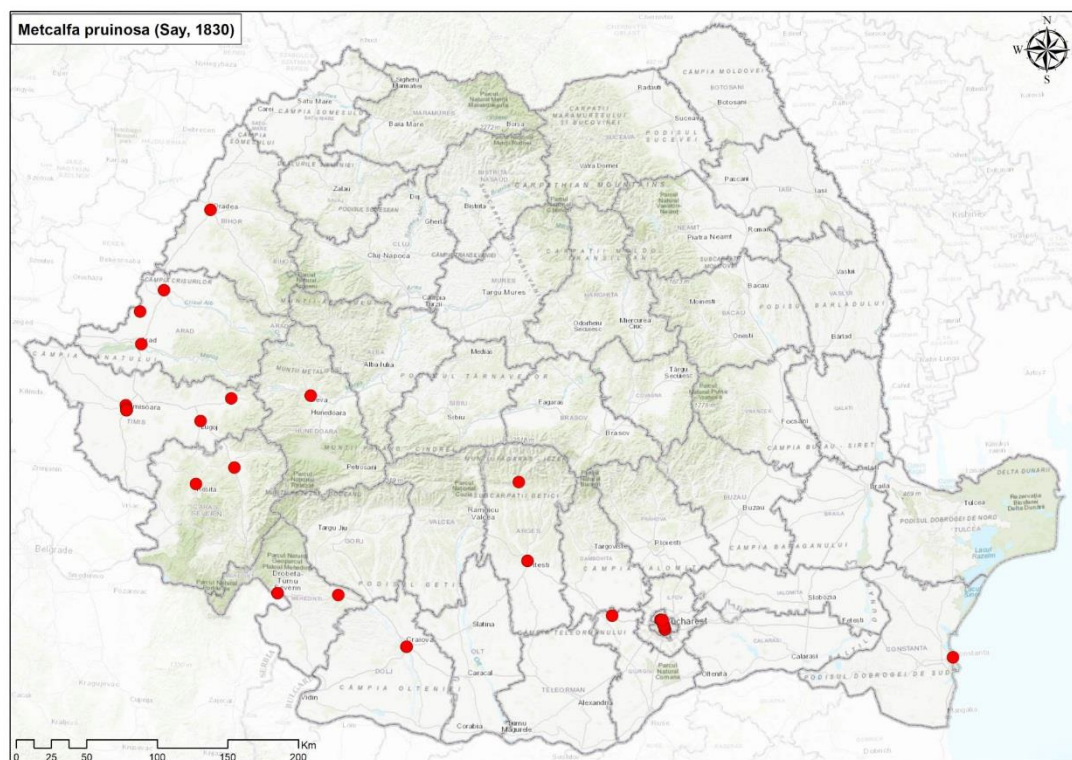
Distribuția speciei *Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758)



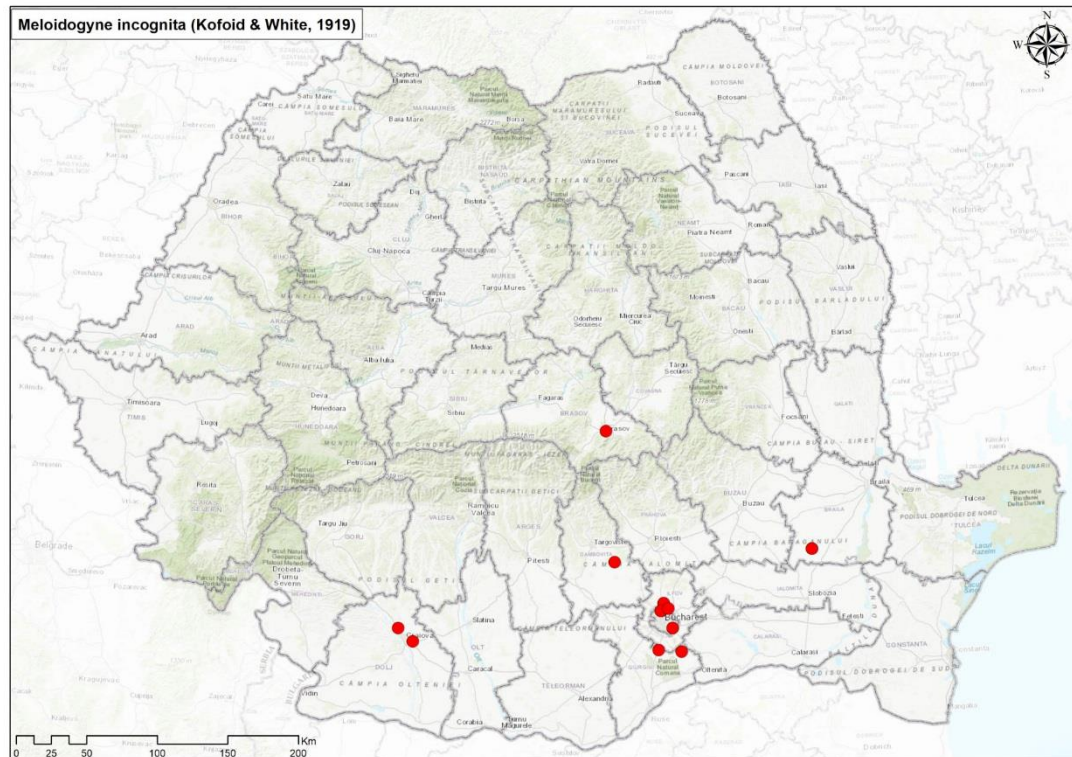
Distribuția speciei *Monema flavescens* (Walker, 1855)



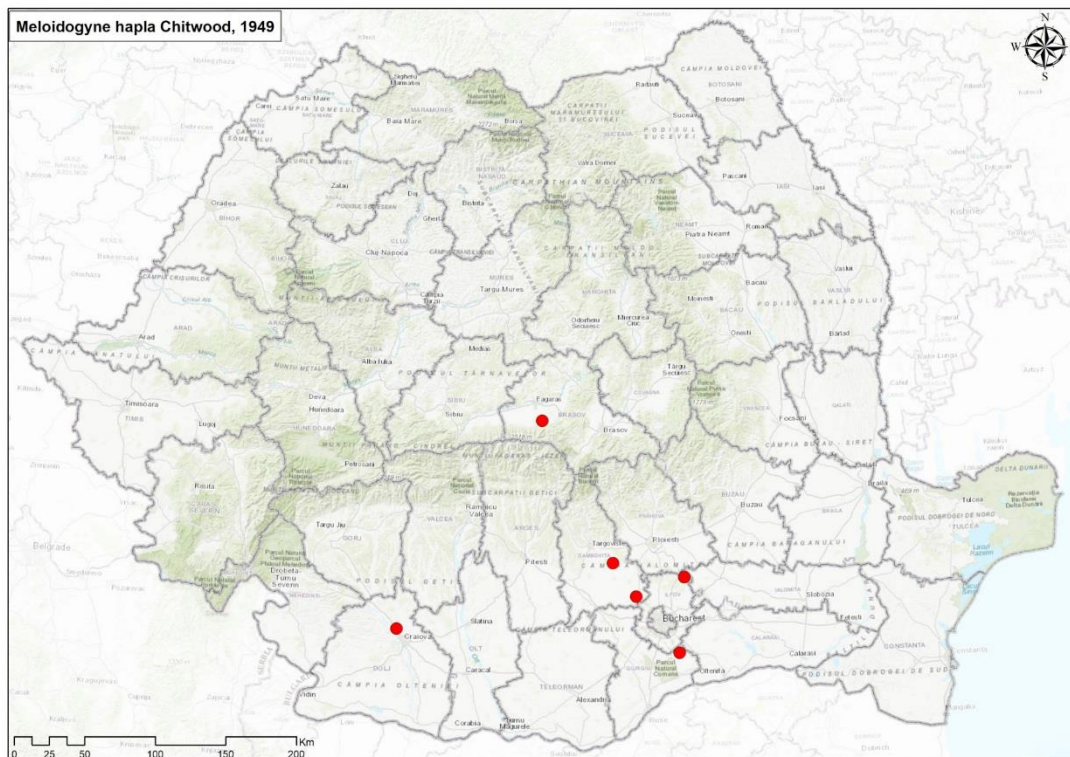
Distribuția speciei *Monarthropalus flavus* (Schrank, 1776)



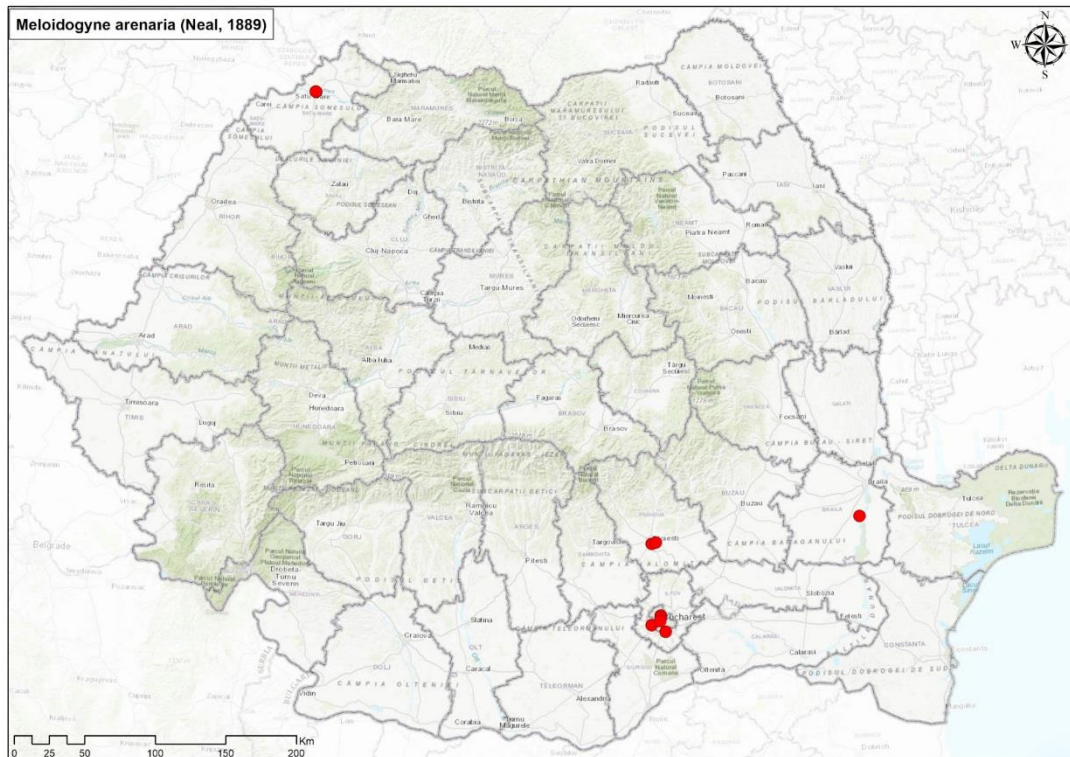
Distribuția speciei *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830)



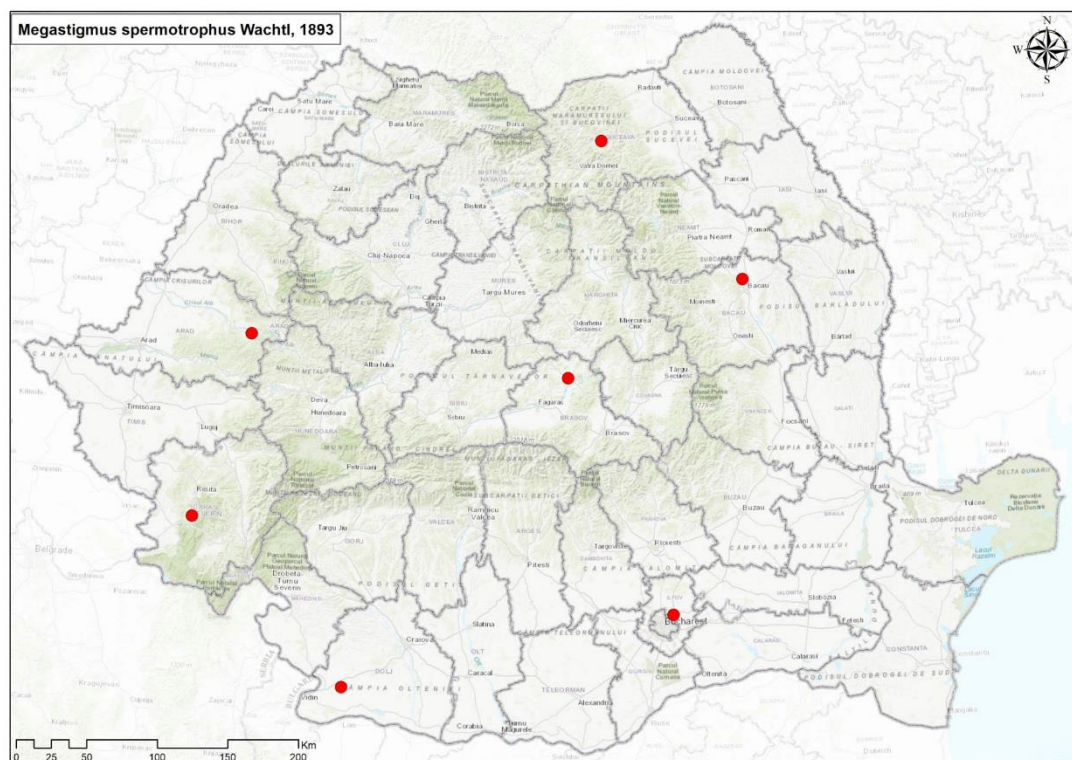
Distribuția speciei *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919)



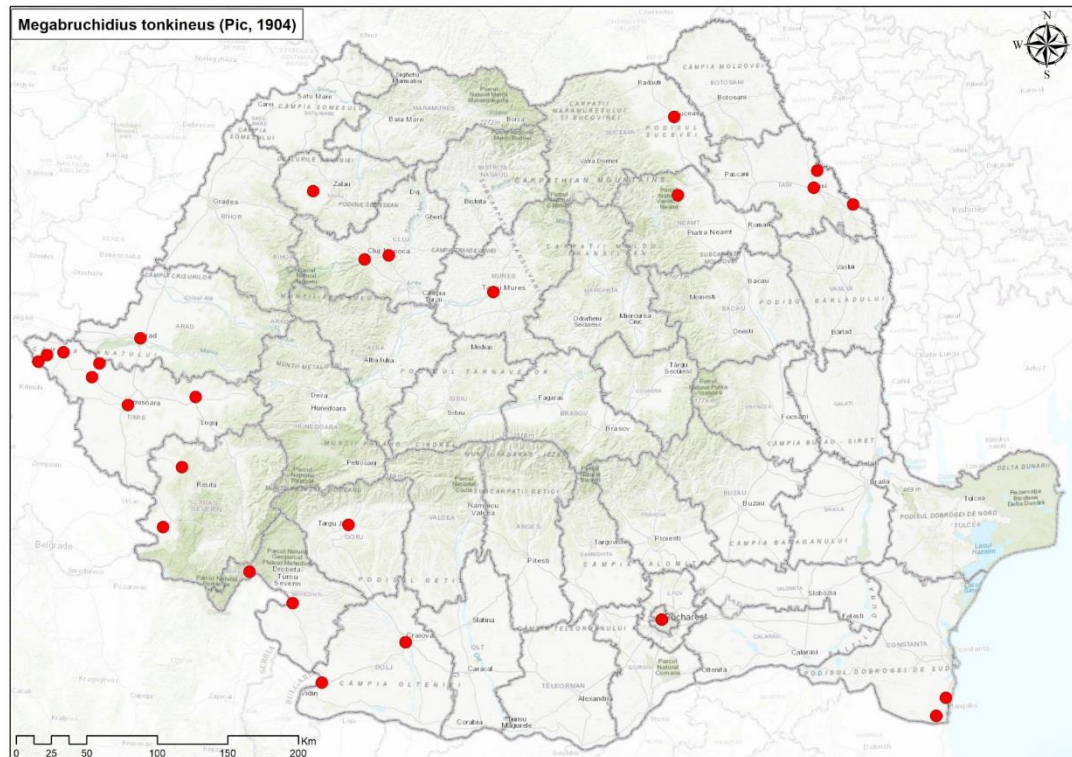
Distribuția speciei *Meloidogyne hapla* (Chitwood, 1949)



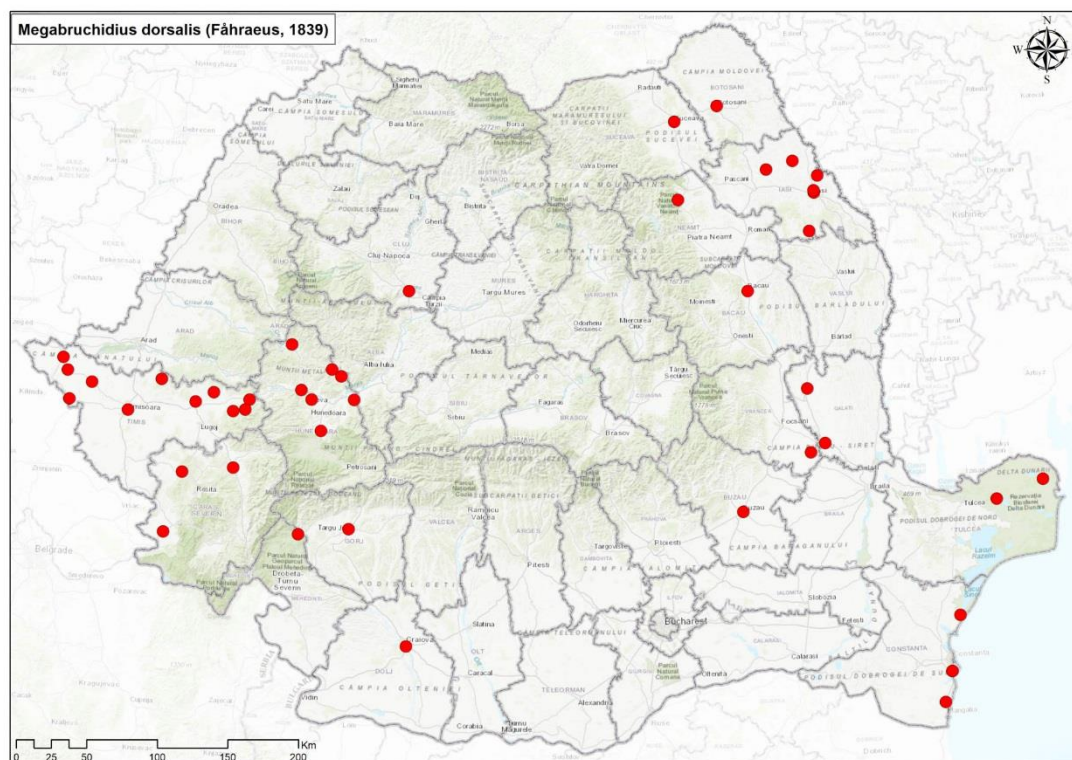
Distribuția speciei *Meloidogyne arenaria* (Neal, 1889)



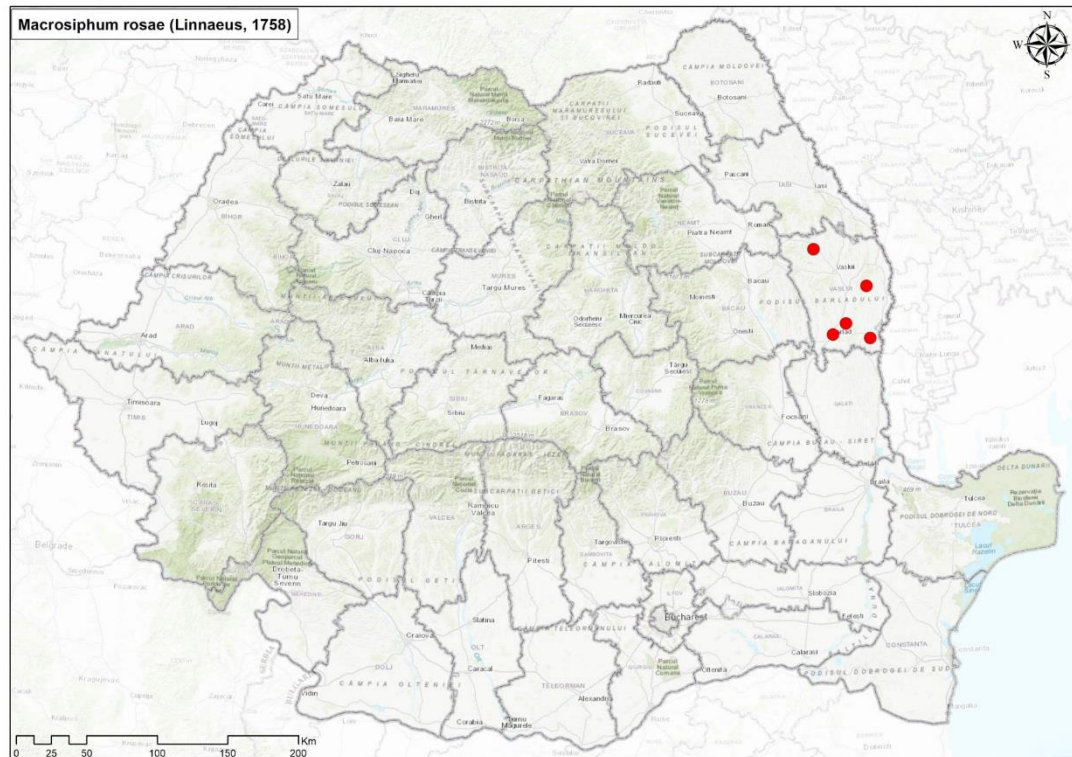
Distribuția speciei *Megastigmus spermotrophus* (Wachtl, 1893)



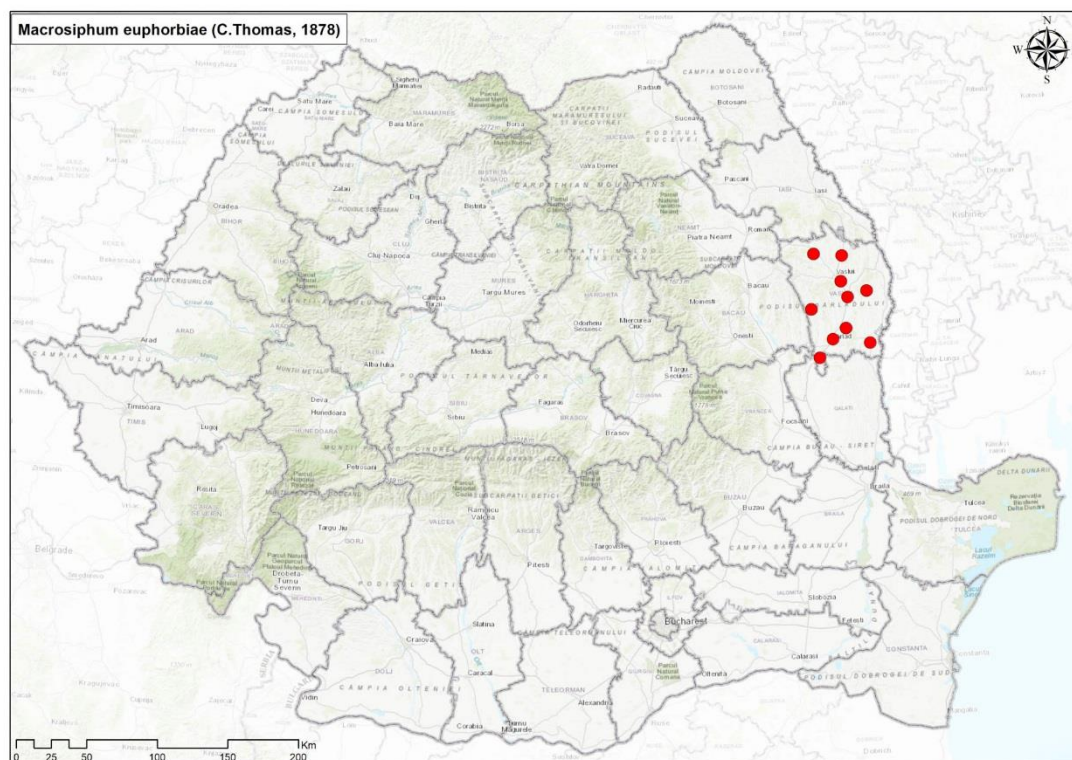
Distribuția speciei *Megabruchidius tonkineus* (Pic, 1904)



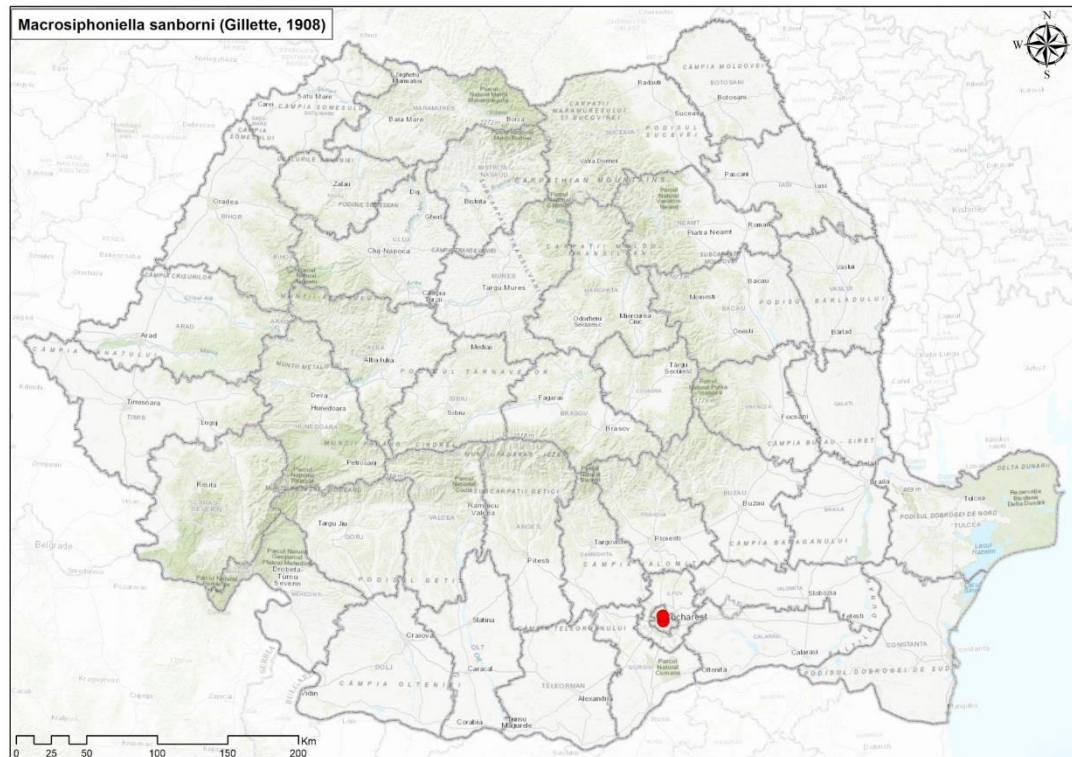
Distribuția speciei *Megabruchidius dorsalis* (Fahraeus, 1839)



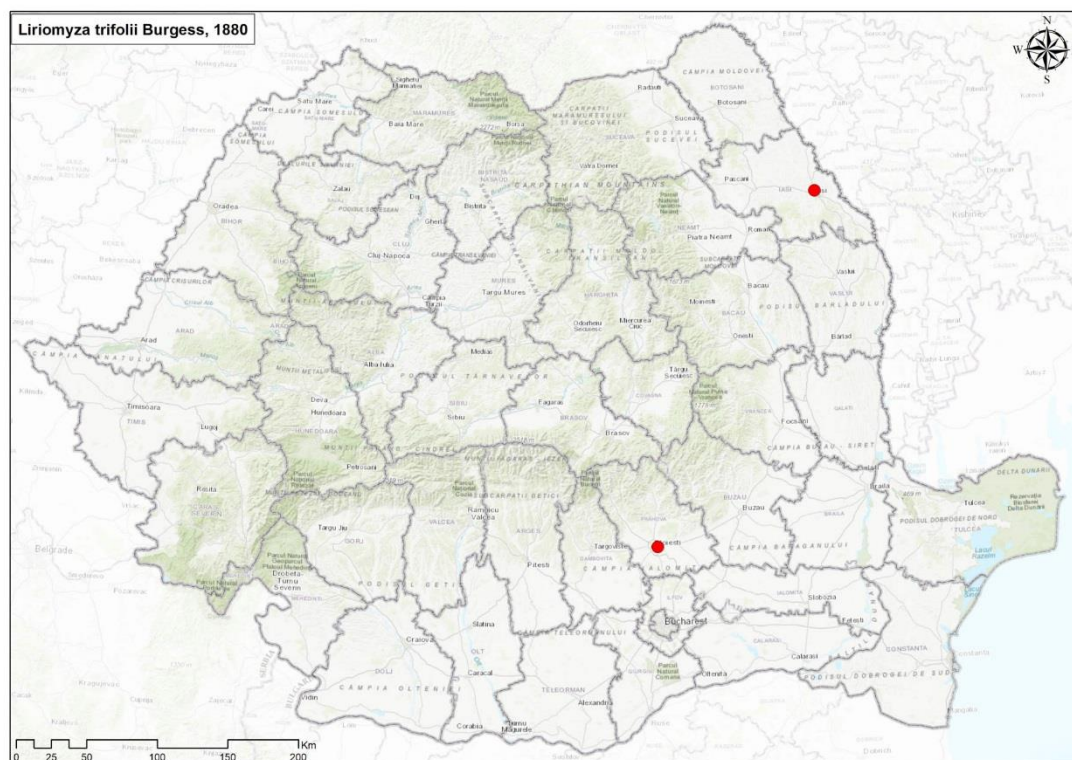
Distribuția speciei *Macrosiphum rosae* (Linnaeus, 1758)



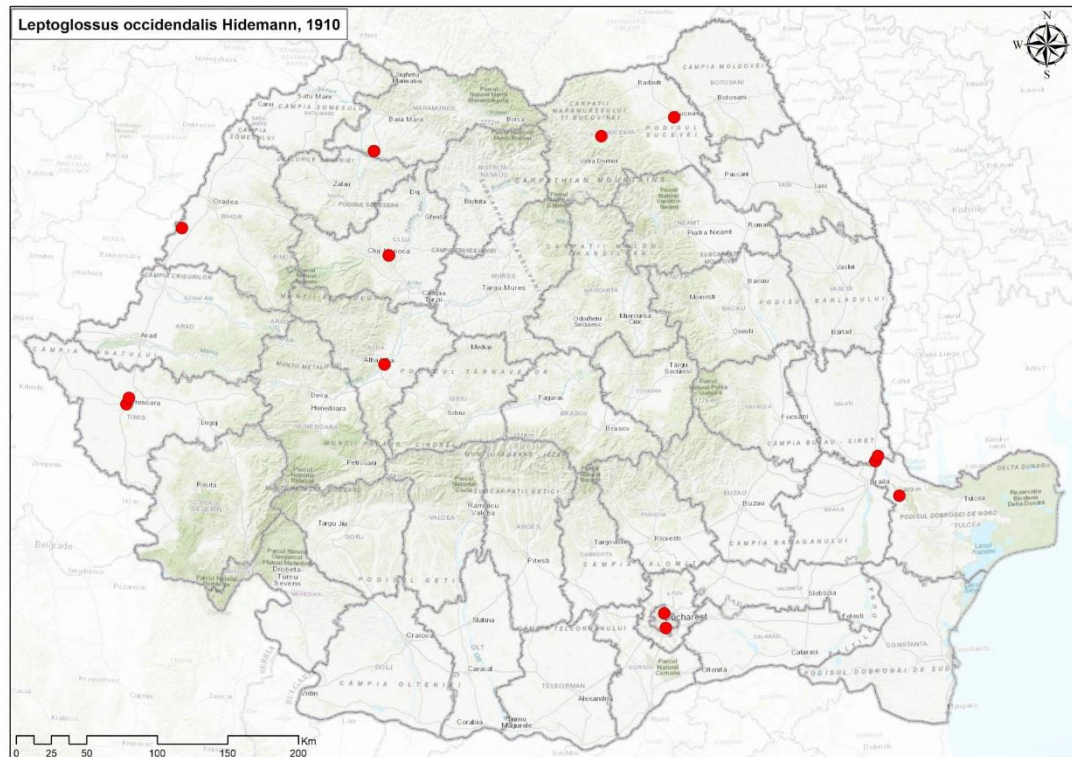
Distribuția speciei *Macrosiphum euphorbiae* (C. Thomas, 1878)



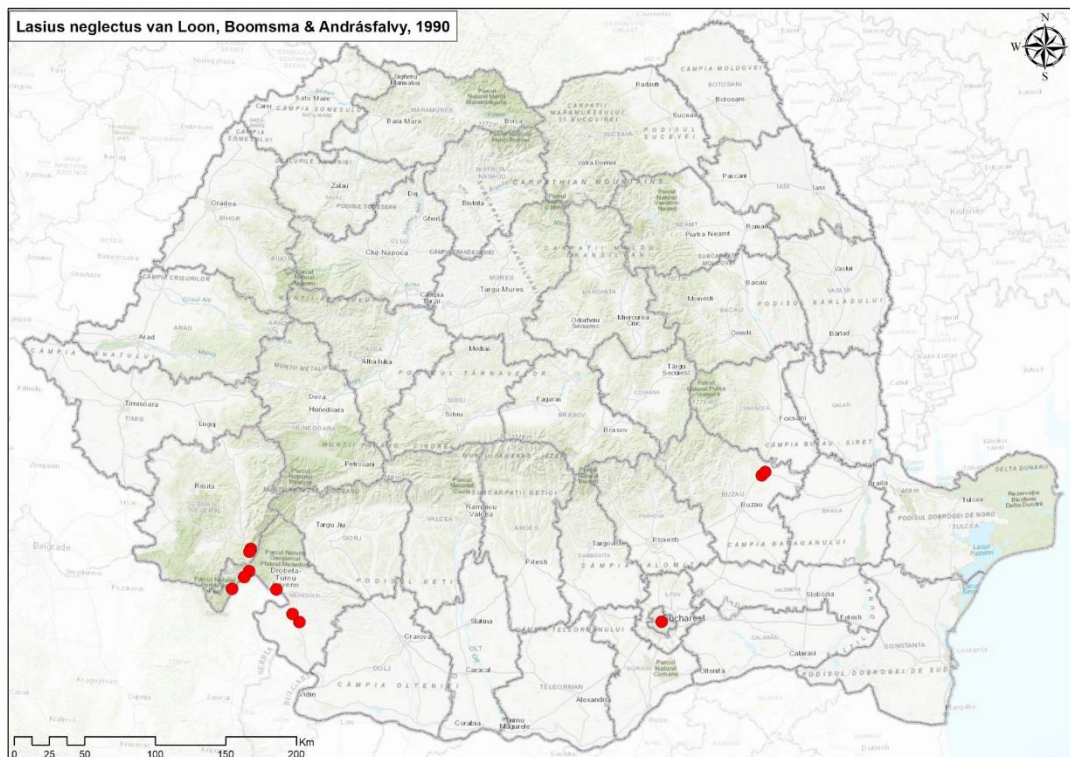
Distribuția speciei *Macrosiphoniella sanborni* (Gillette, 1908)



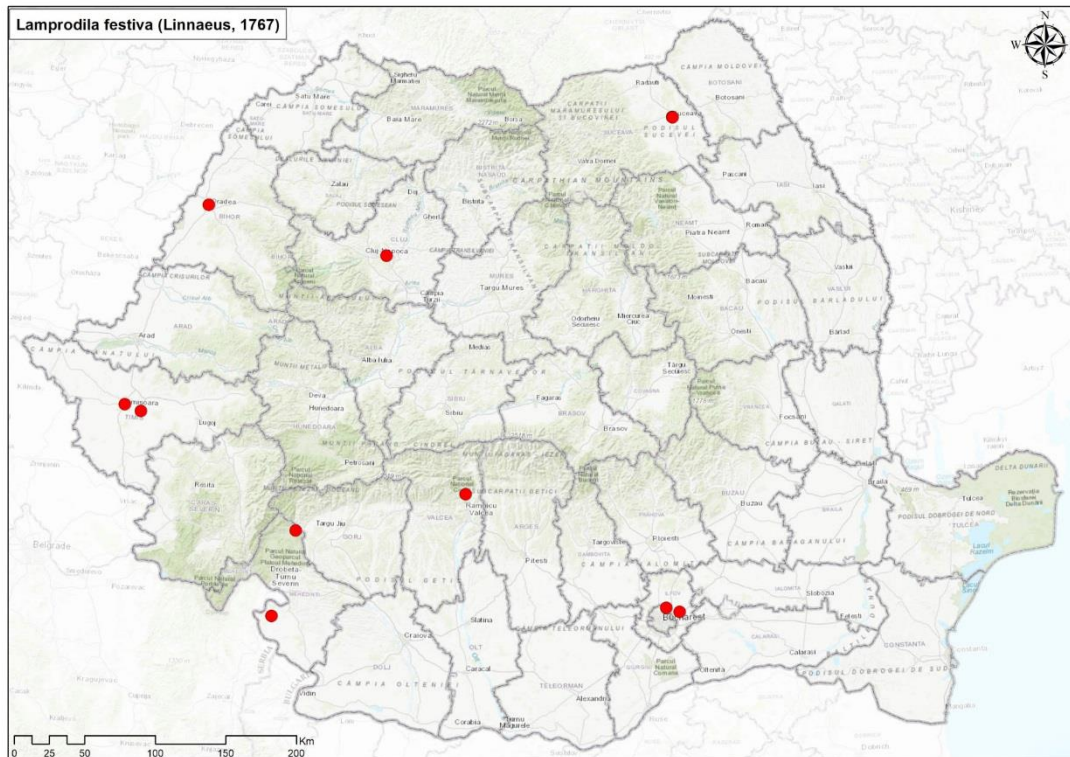
Distribuția speciei *Lirimyza trifolii* (Burgess, 1880)



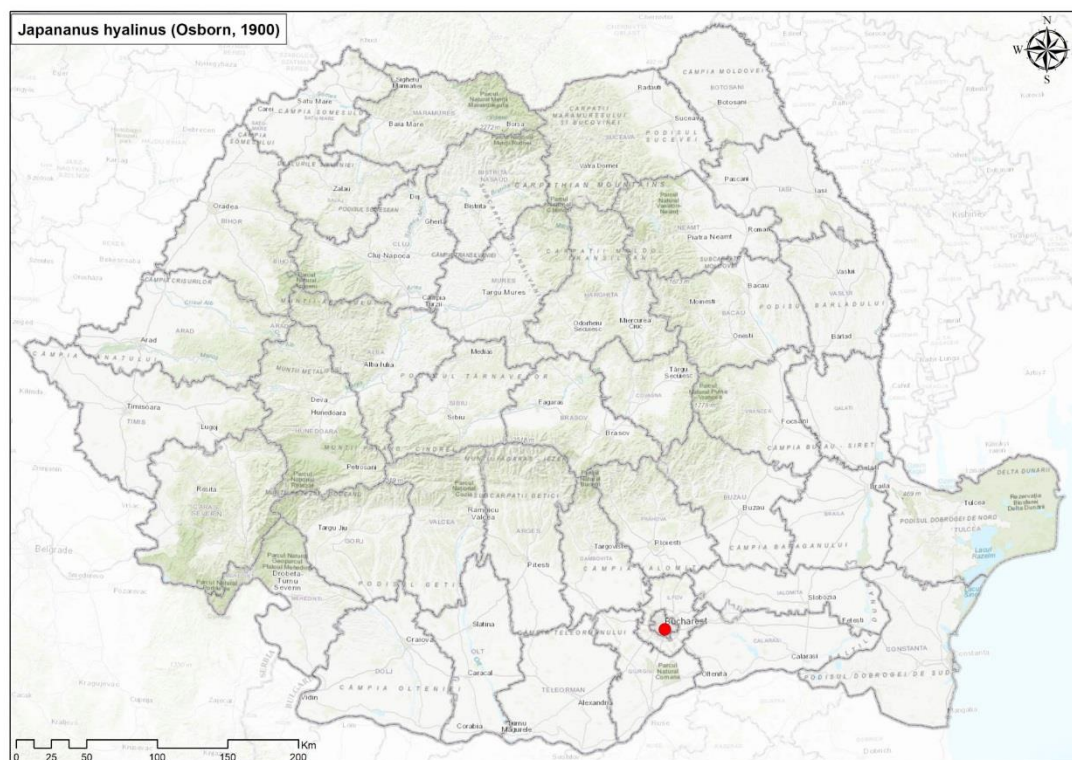
Distribuția speciei *Leptoglossus occidentalis* (Hiedemann, 1910)



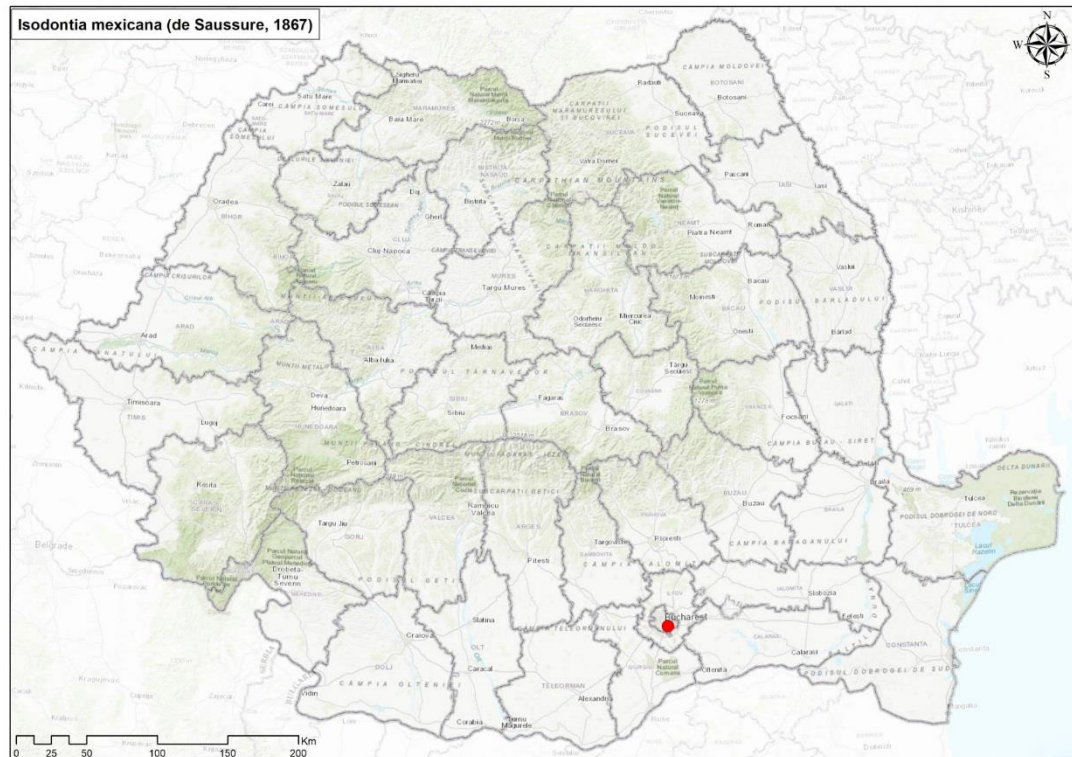
Distribuția speciei *Lasius neglectus* (van Loon, Boomsma & Andrasfalvy, 1990)



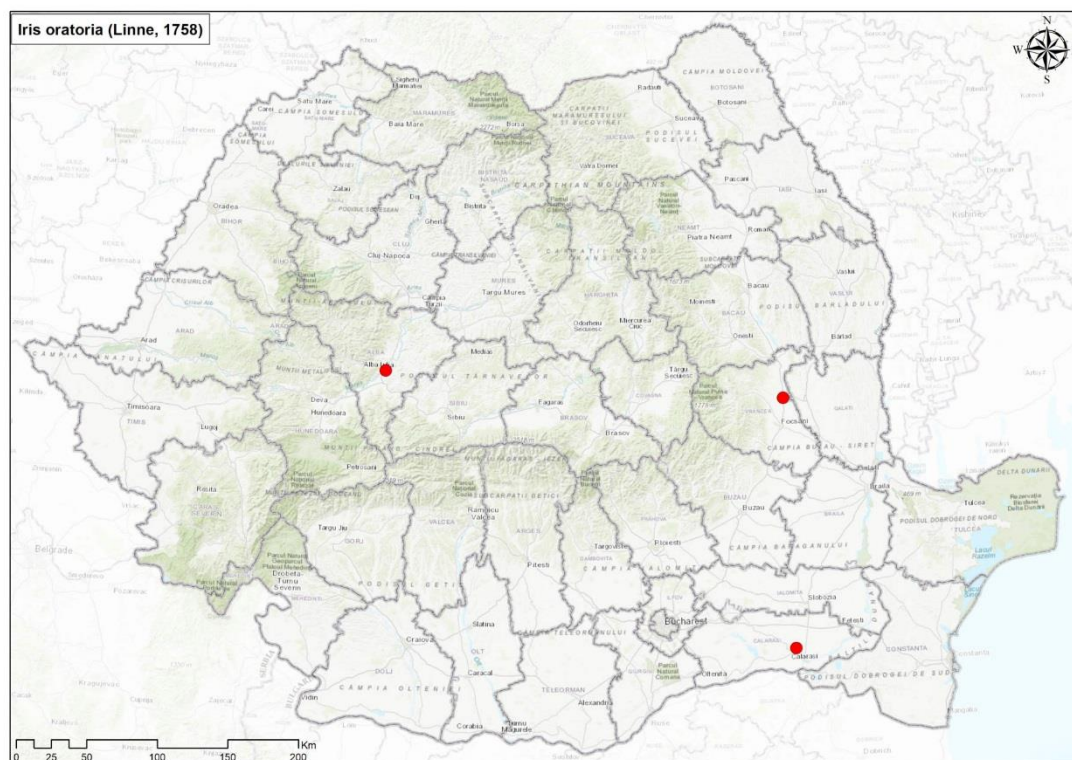
Distribuția speciei *Lamprodila festiva* (Linnaeus, 1767)



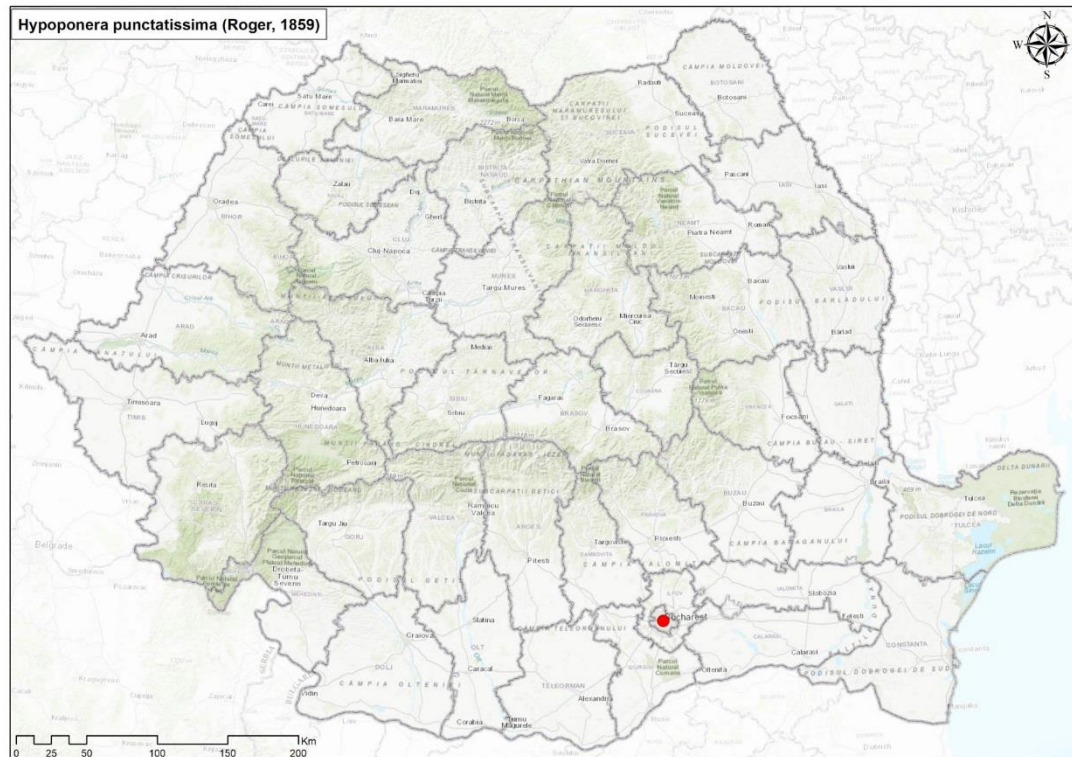
Distribuția speciei *Japananus hyalinus* (Osborn, 1900)



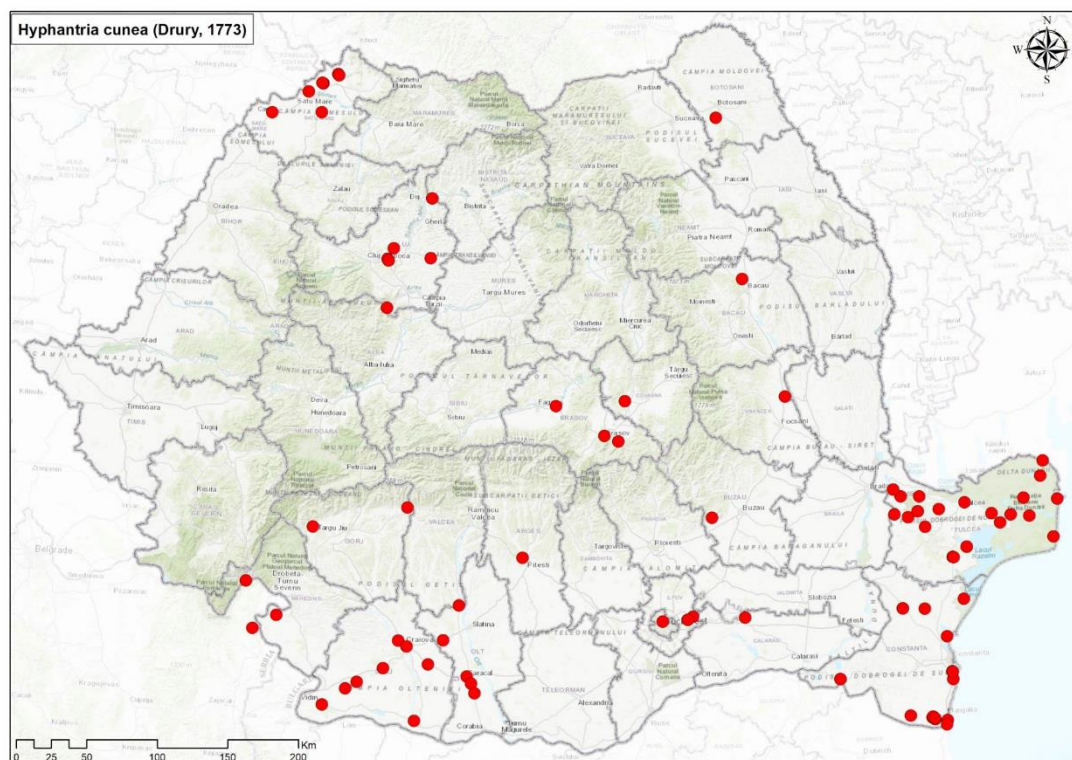
Distribuția speciei *Isodontia mexicana* (de Saussure, 1867)



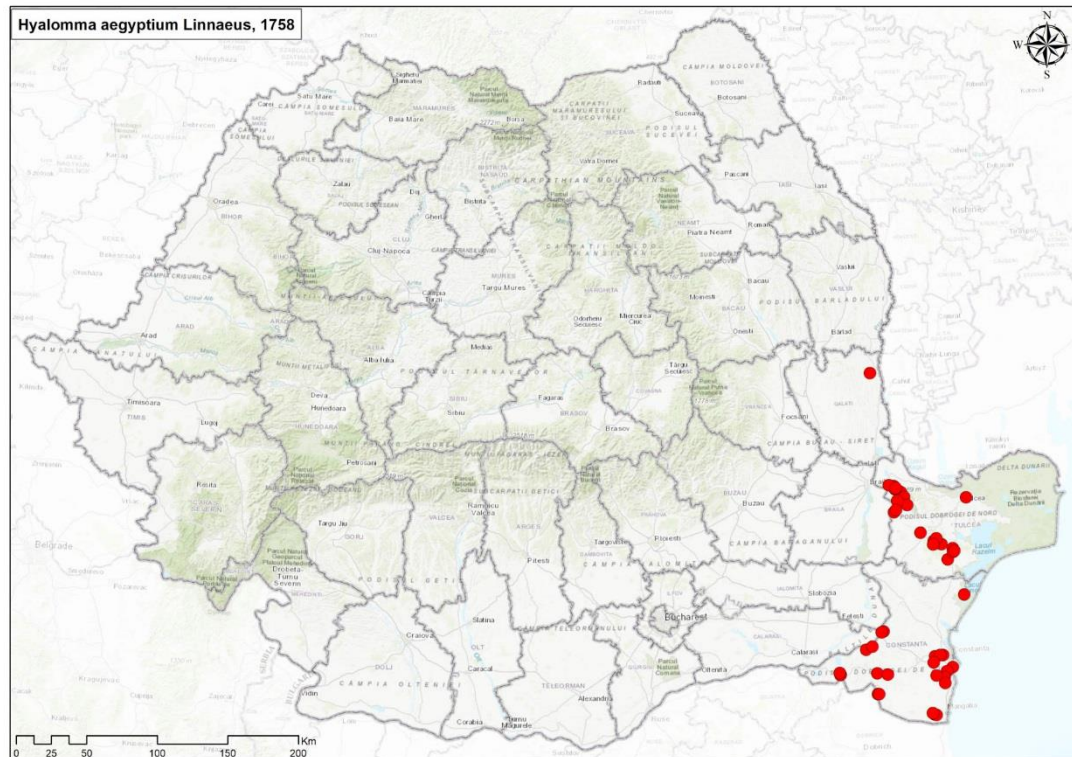
Distribuția speciei *Iris oratoria* (Linne, 1758)



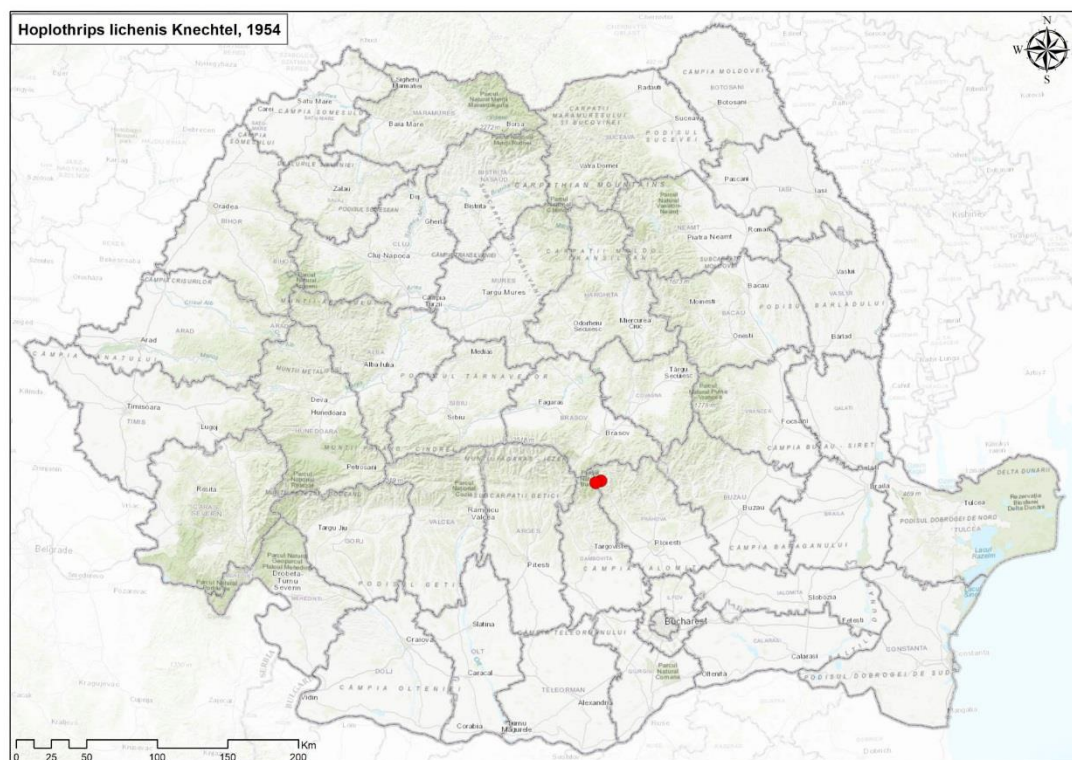
Distribuția speciei *Hypoponera punctatissima* (Roger, 1859)



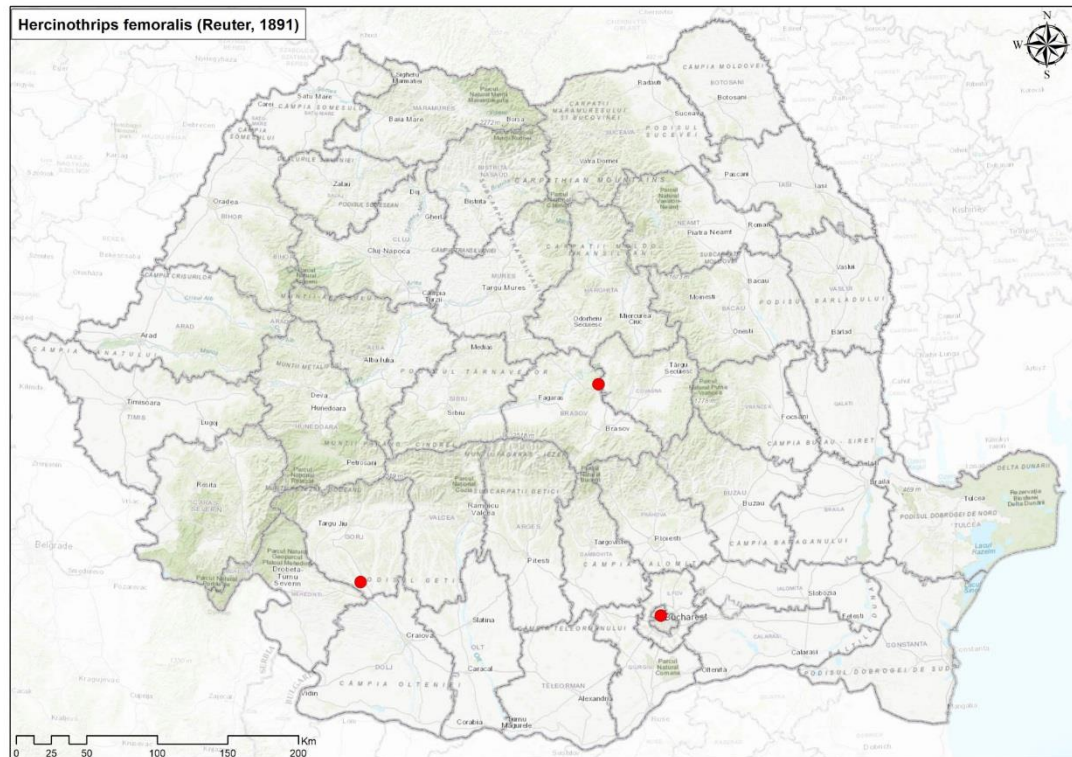
Distribuția speciei *Hyphantria cunea* (Drury, 1773)



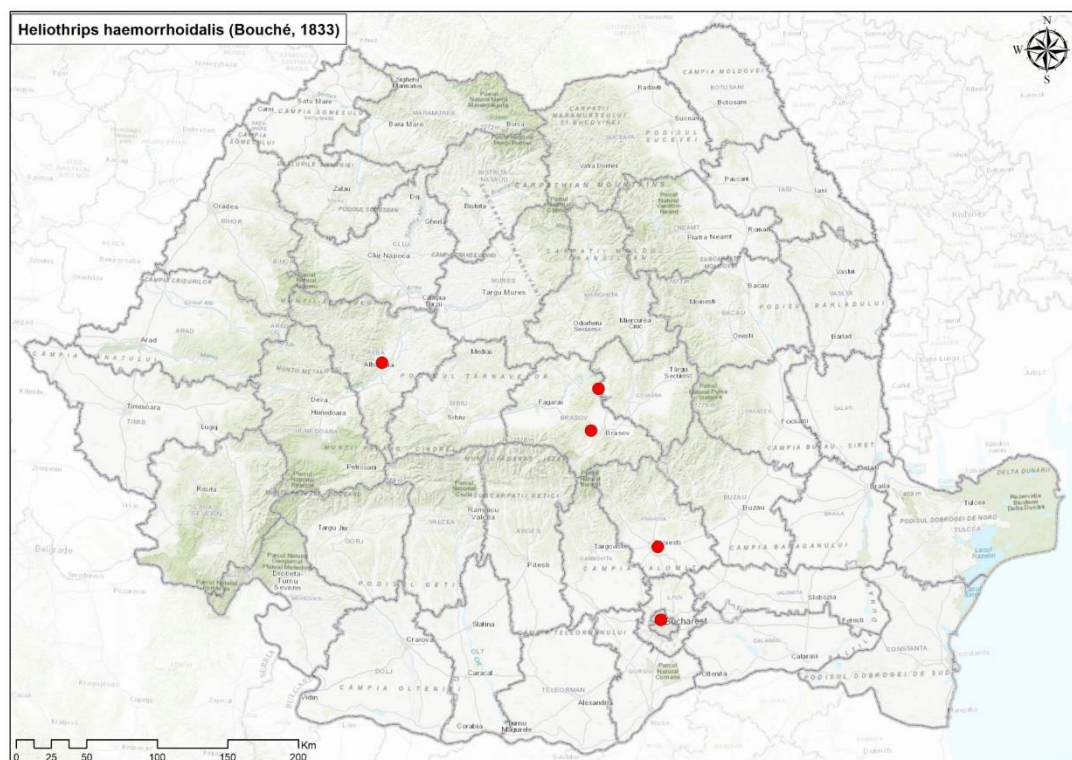
Distribuția speciei *Hyalomma aegyptium* (Linnaeus, 1758)



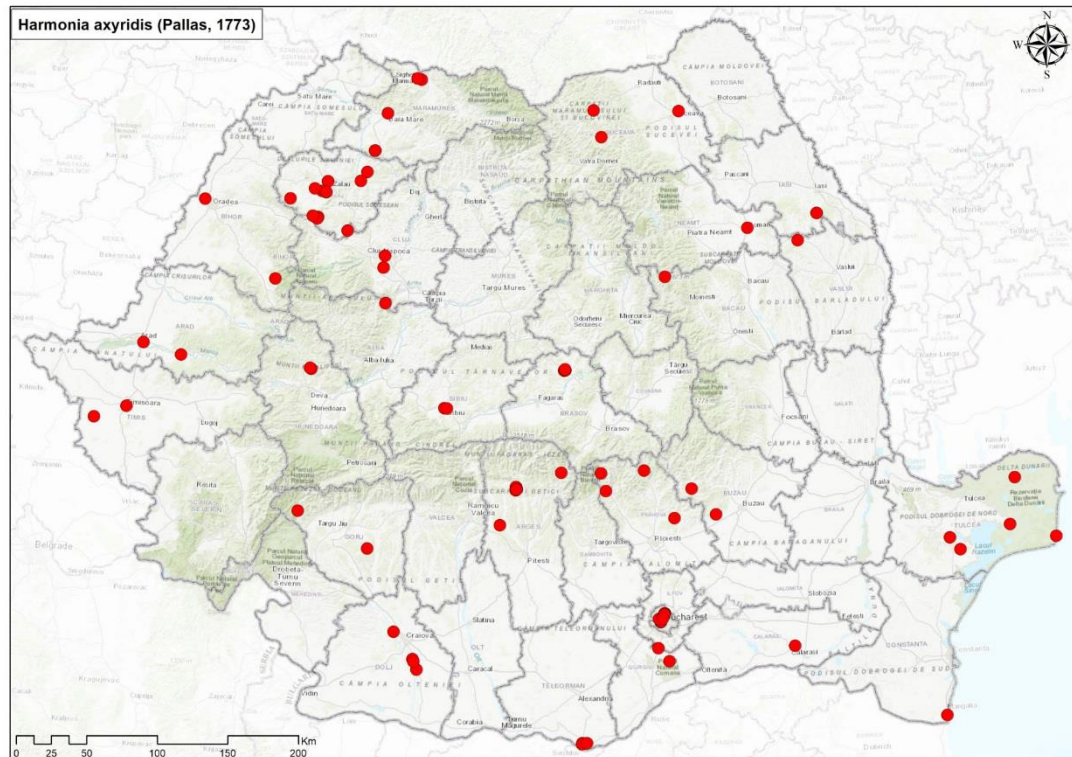
Distribuția speciei *Hoplothrips lichenis* (Knechtel, 1954)



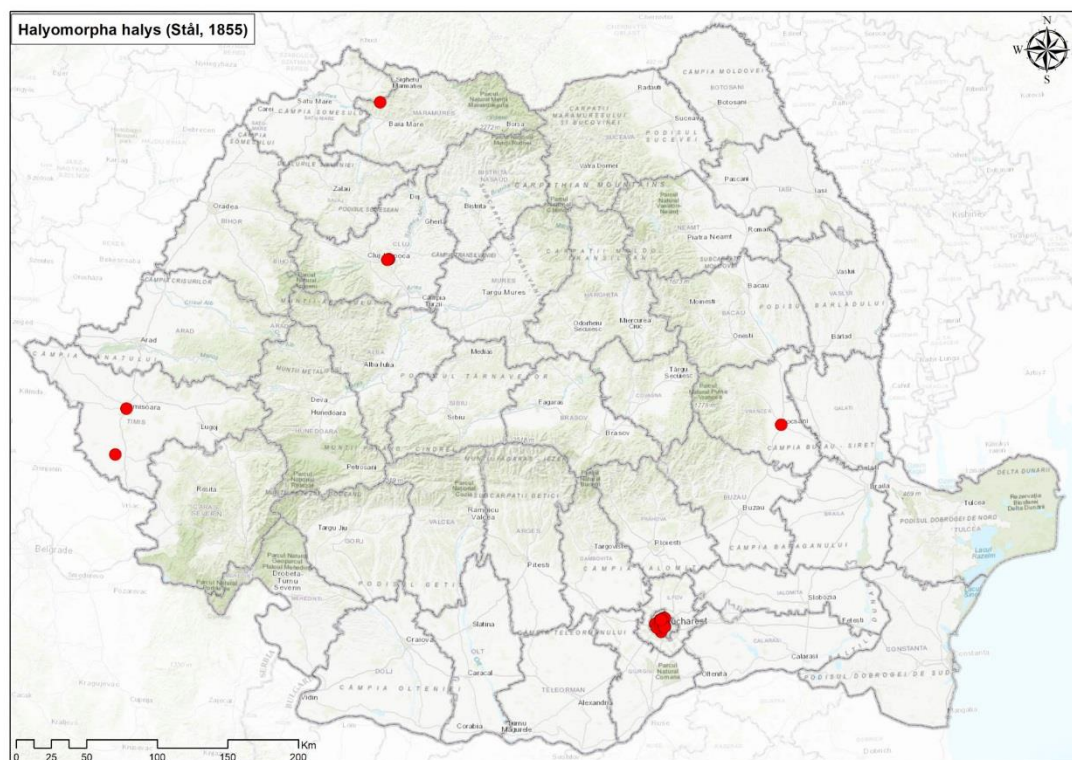
Distribuția speciei *Hercinothrips femoralis* (Reuter, 1891)



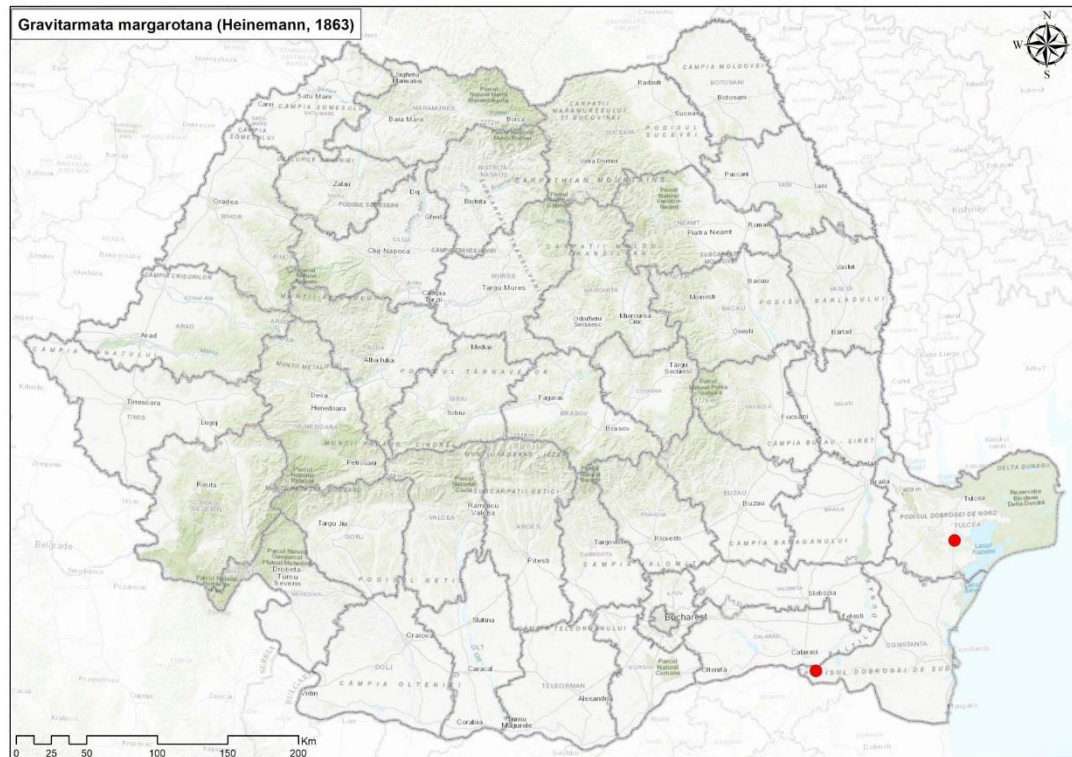
Distribuția speciei *Heliethrips haemorrhoidalis* (Bouche, 1833)



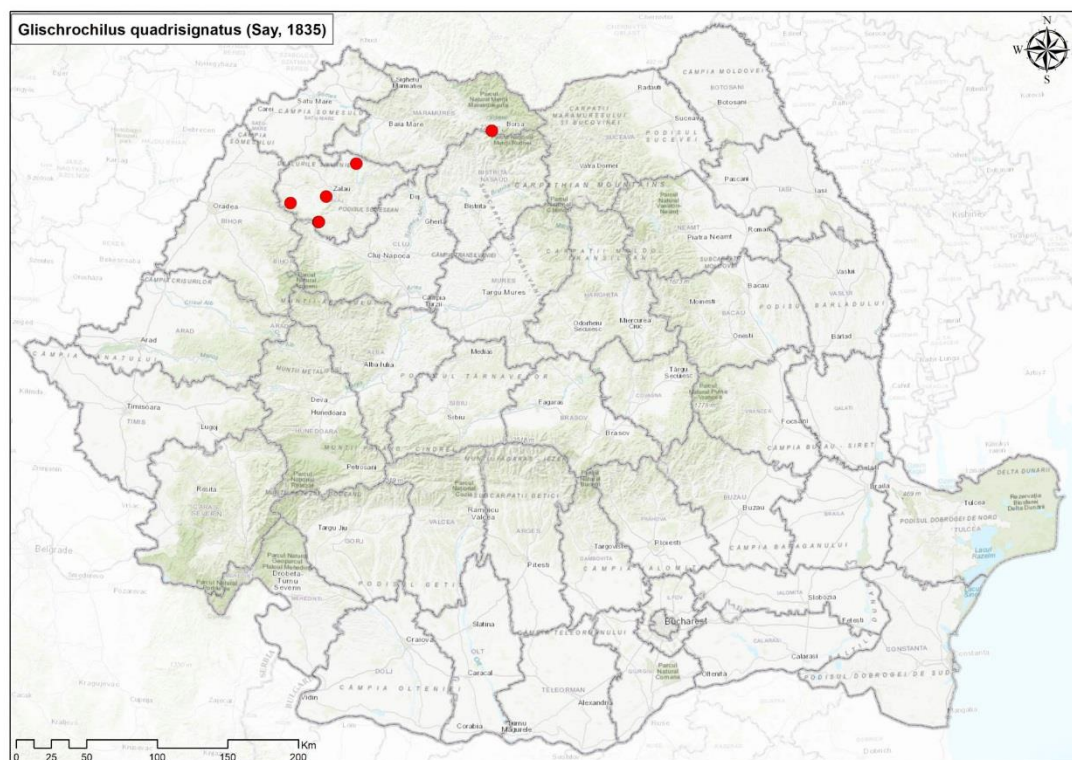
Distribuția speciei *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773)



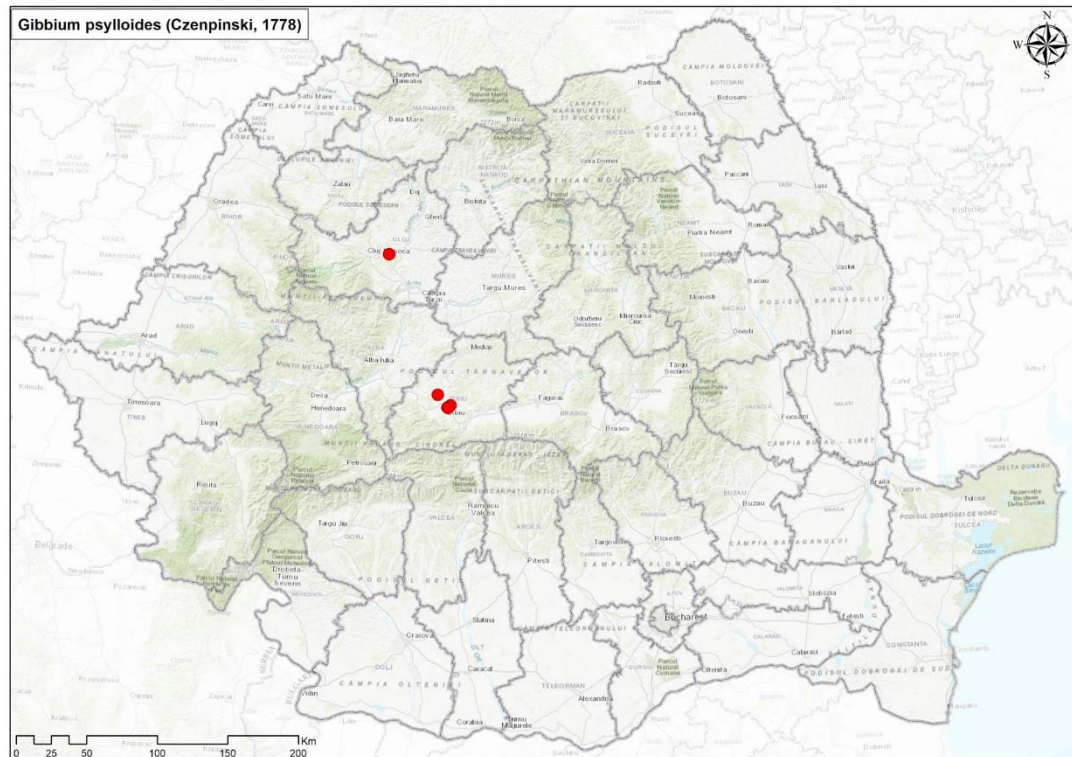
Distribuția speciei *Halyomorpha halys* (Stal, 1856)



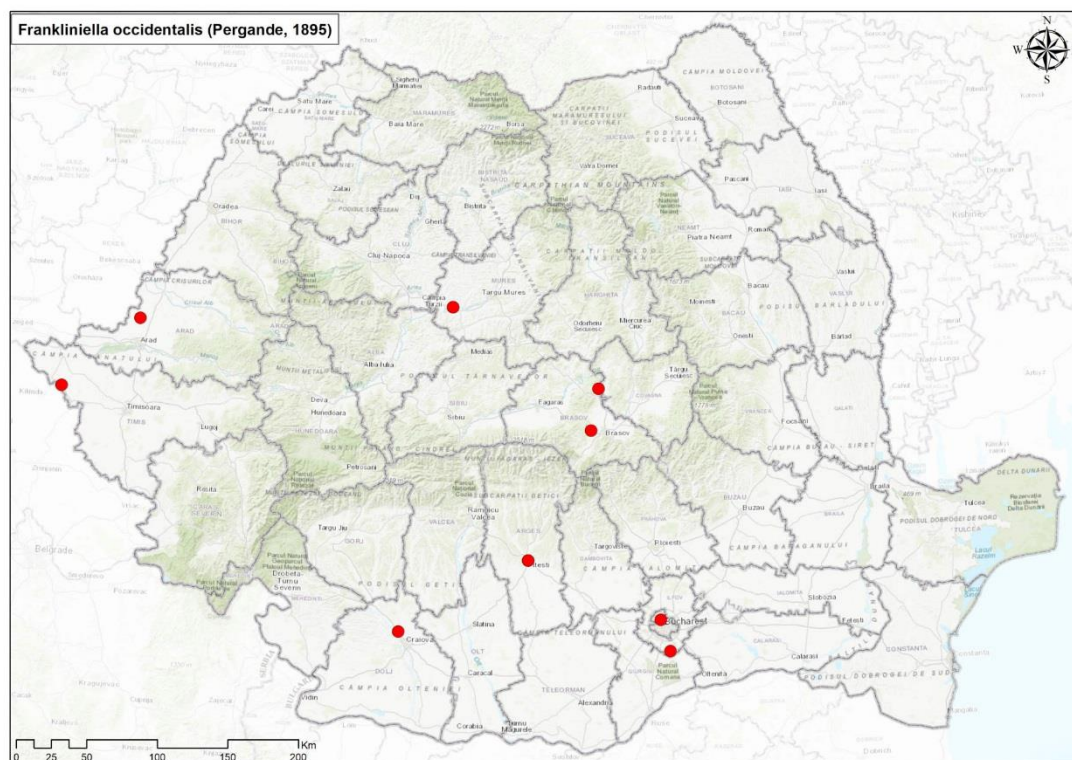
Distribuția speciei *Gravarmata margarotana* (Heinemann, 1863)



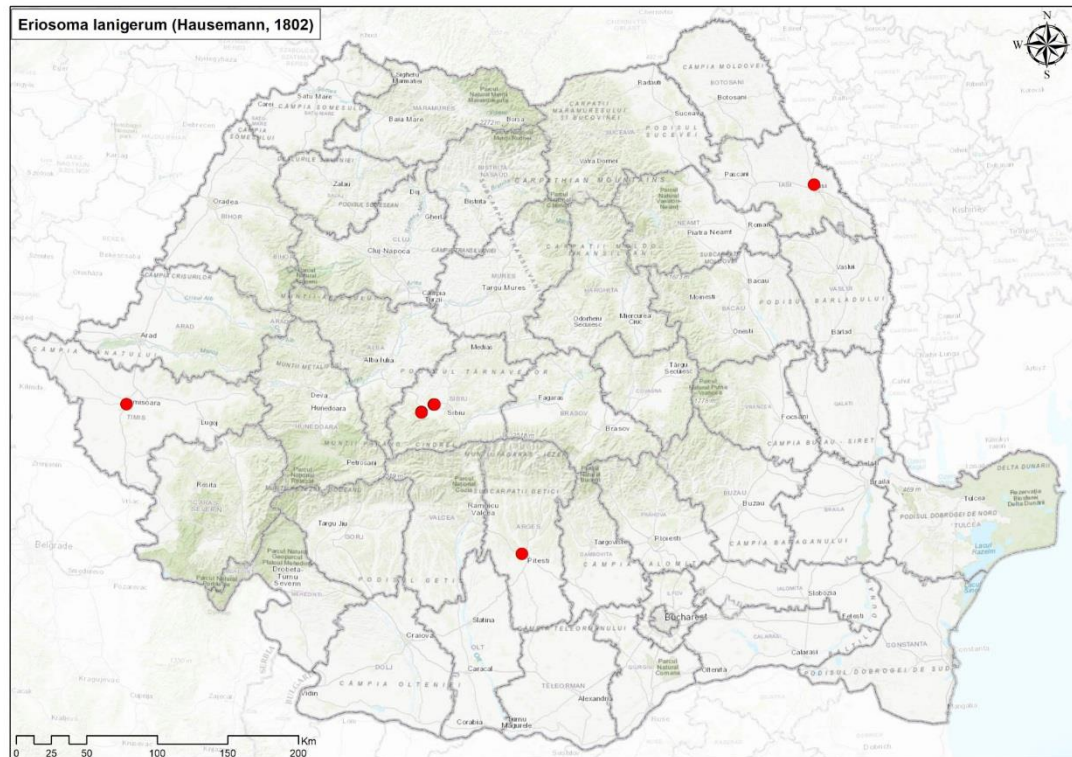
Distribuția speciei *Glischrochilus quadrisignatus* (Say, 1835)



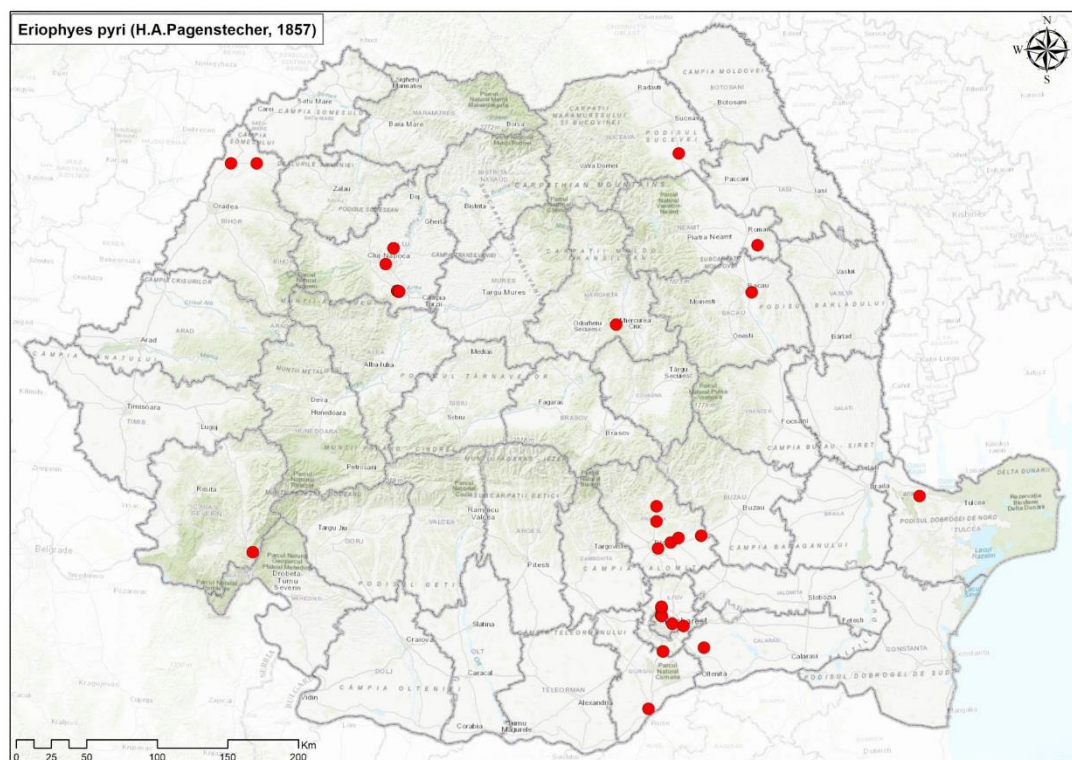
Distribuția speciei *Gibbium psylloides* (Czenpinski, 1778)



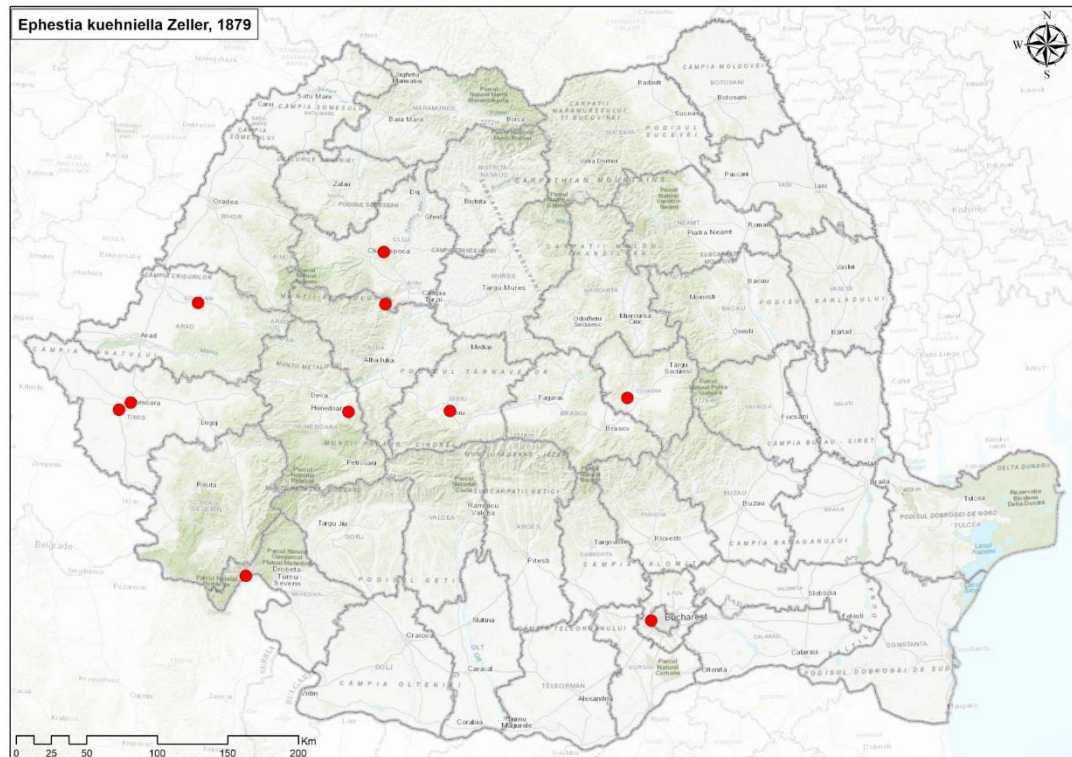
Distribuția speciei *Frankliniella occidentalis* (Pergande, 1895)



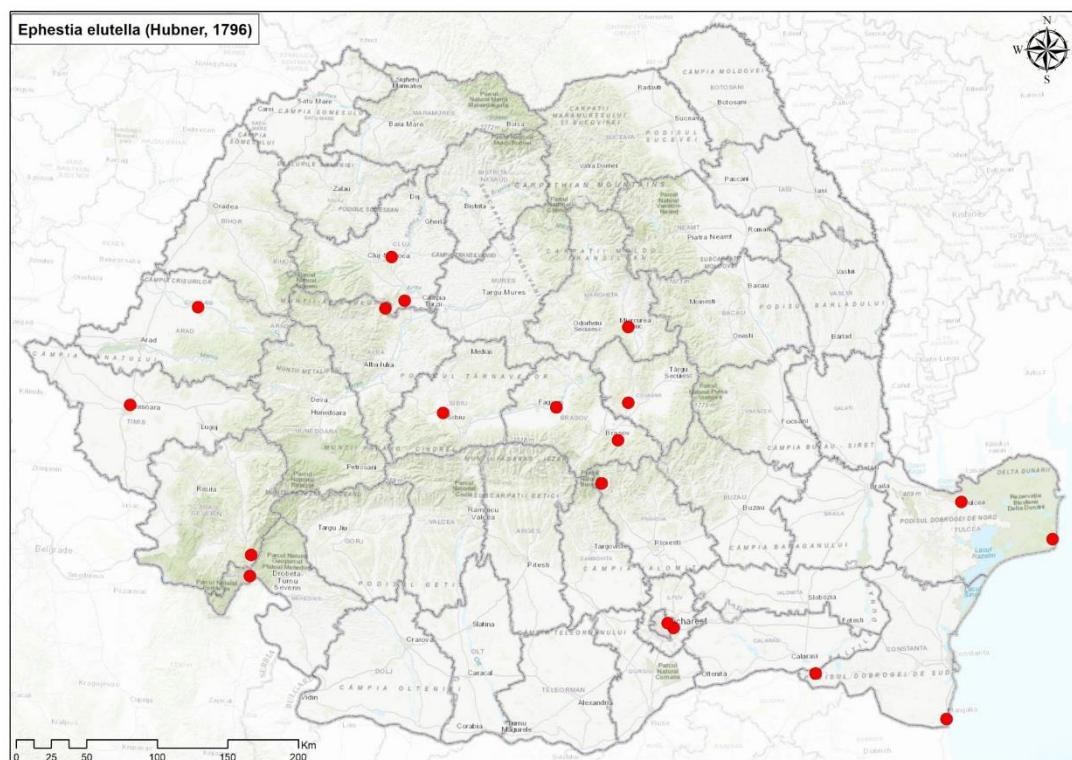
Distribuția speciei *Eriosoma lanigerum* (Häusemann, 1802)



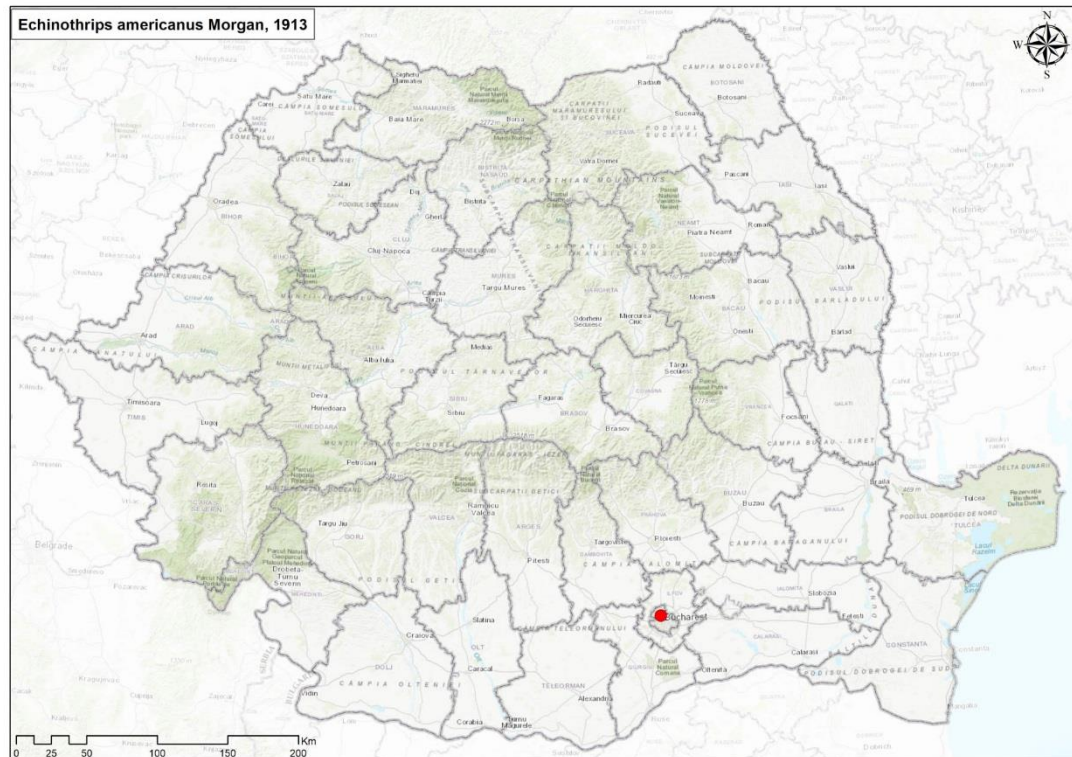
Distribuția speciei *Eriophyes pyri* (H.A. Pagenstecher, 1857)



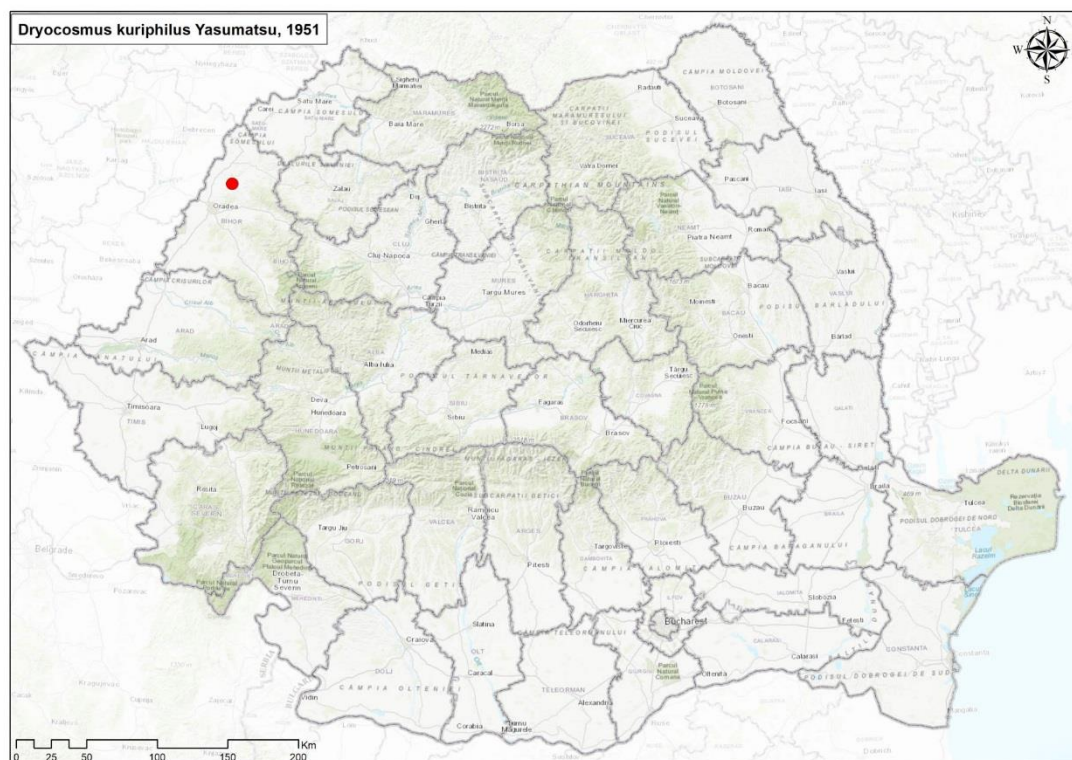
Distribuția speciei *Ephestia kuehniella* (Zeller, 1879)



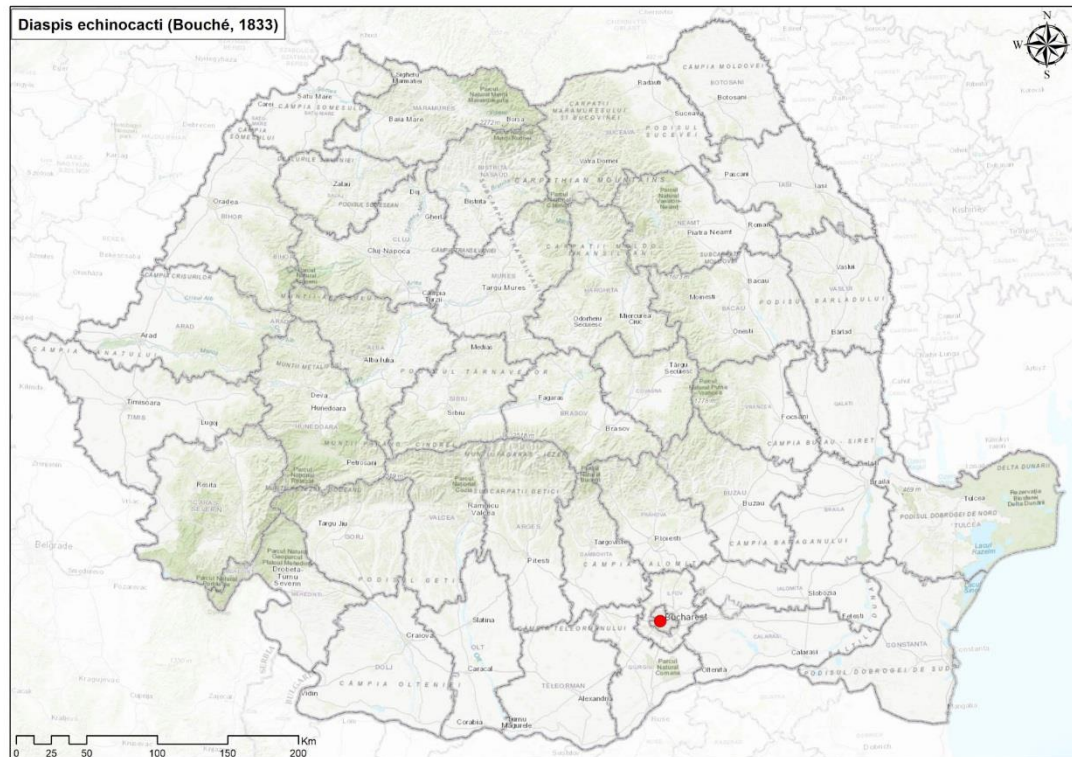
Distribuția speciei *Ephestia elutella* (Hubner, 1796)



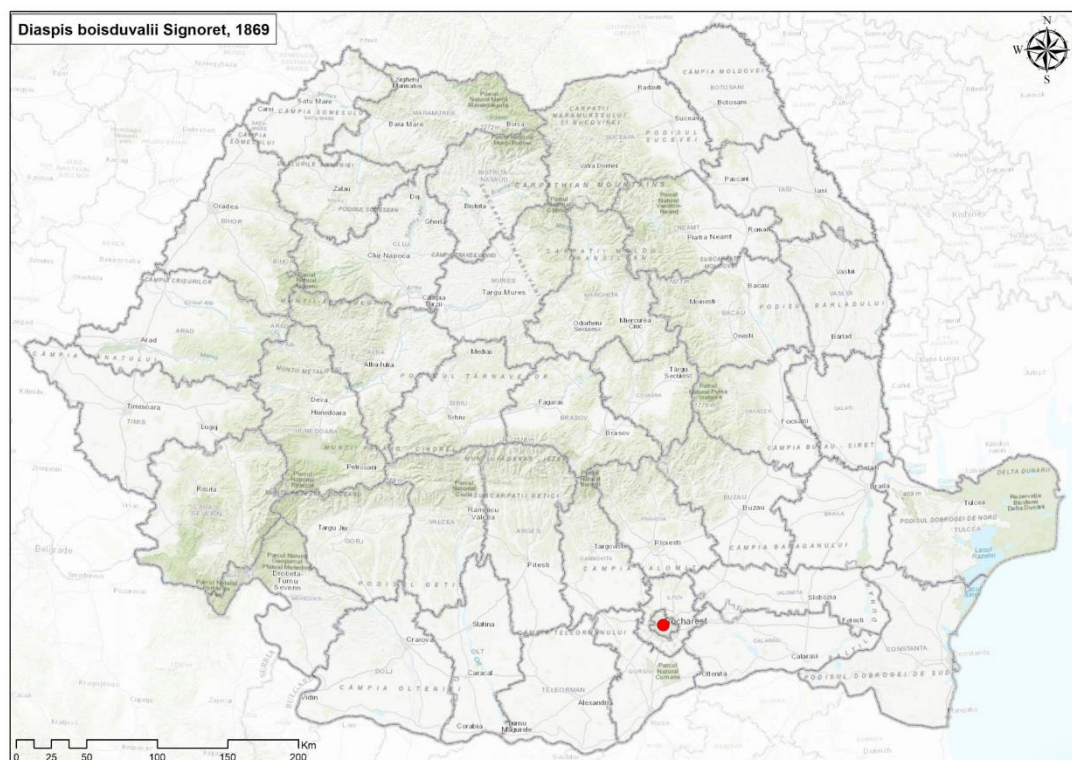
Distribuția speciei *Echinothrips americanus* (Morgan, 1913)



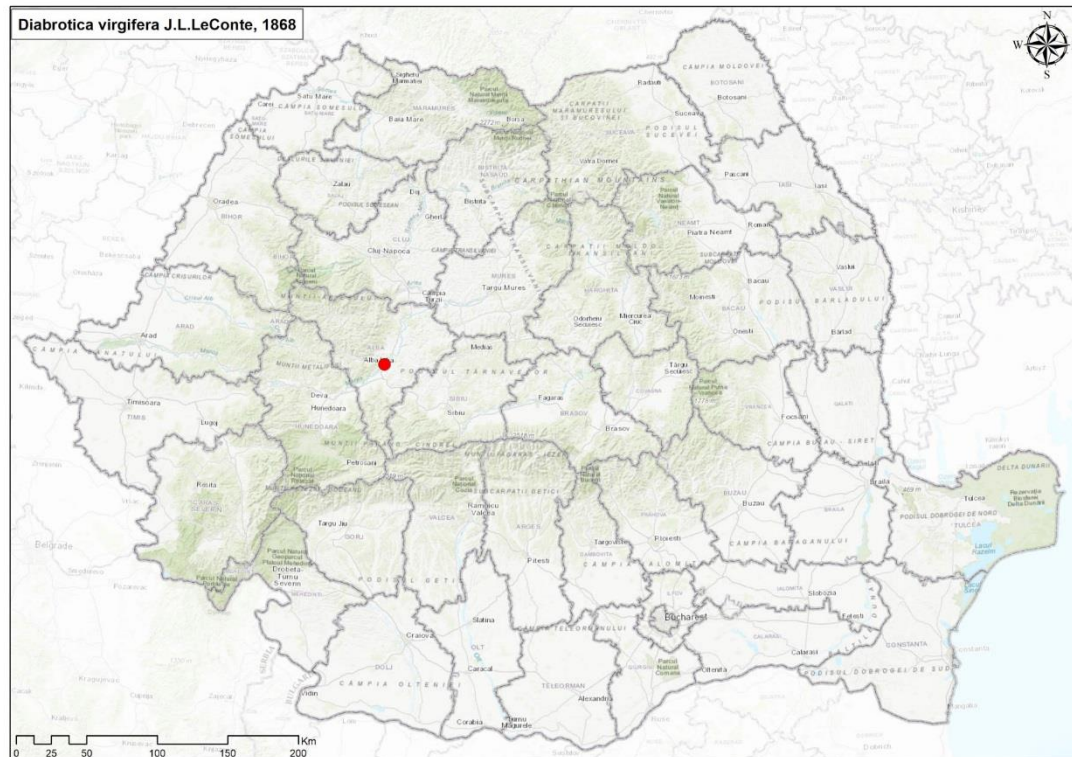
Distribuția speciei *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, 1951



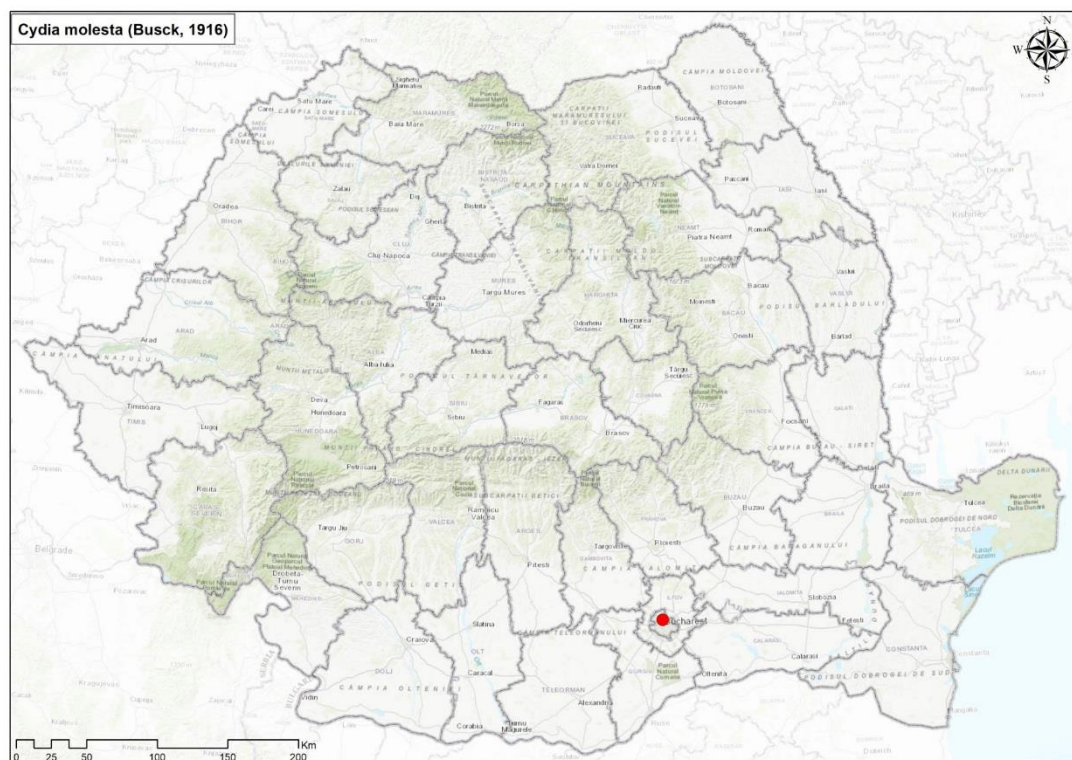
Distribuția speciei *Diaspis echinocacti* (Bouché, 1833)



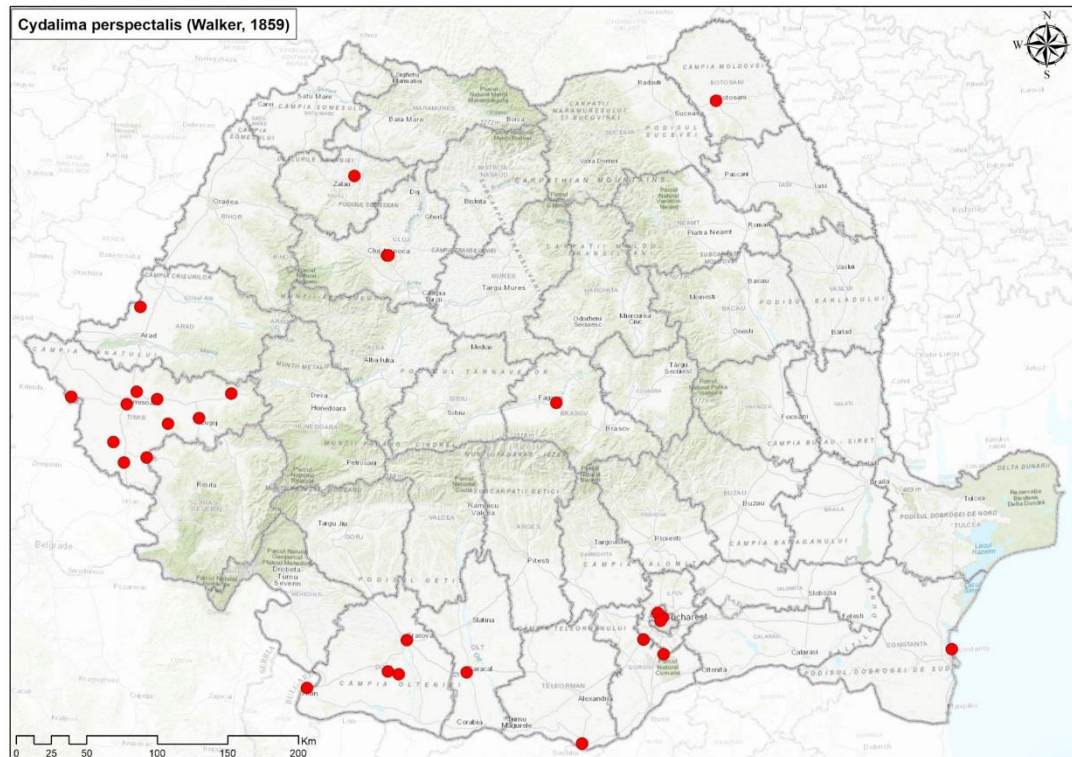
Distribuția speciei *Diaspis boisduvalii* (Signoret, 1869)



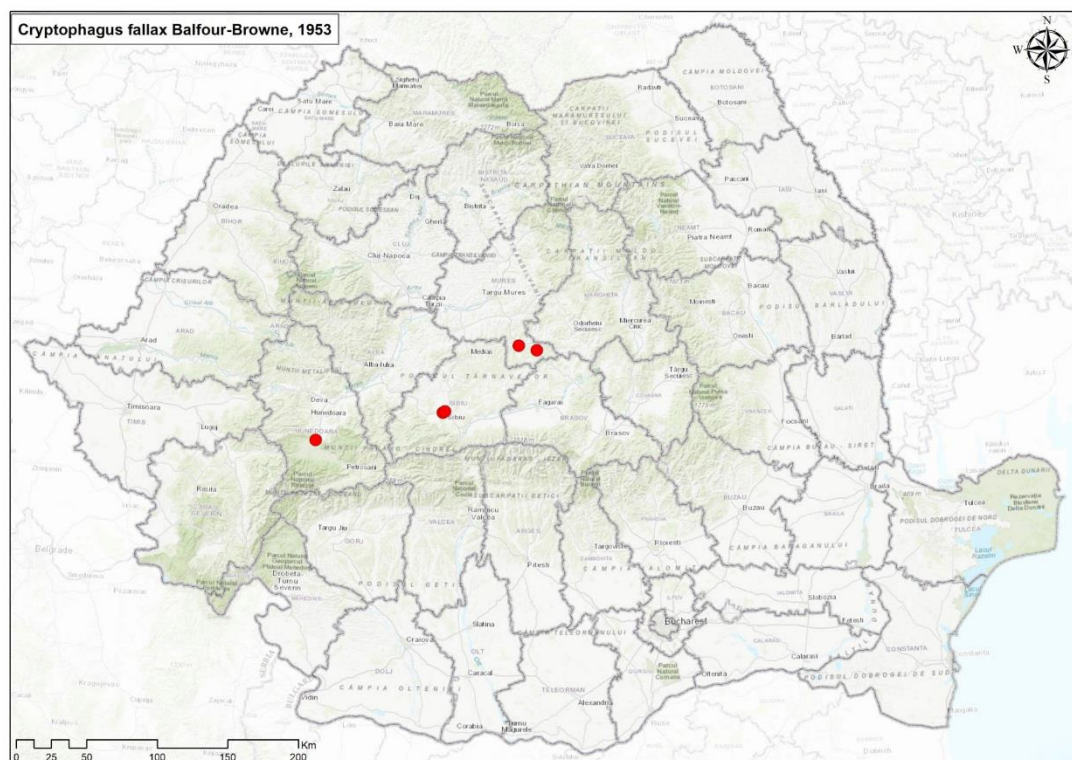
Distribuția speciei *Diabrotica virgifera* J.L.LeConte, 1868



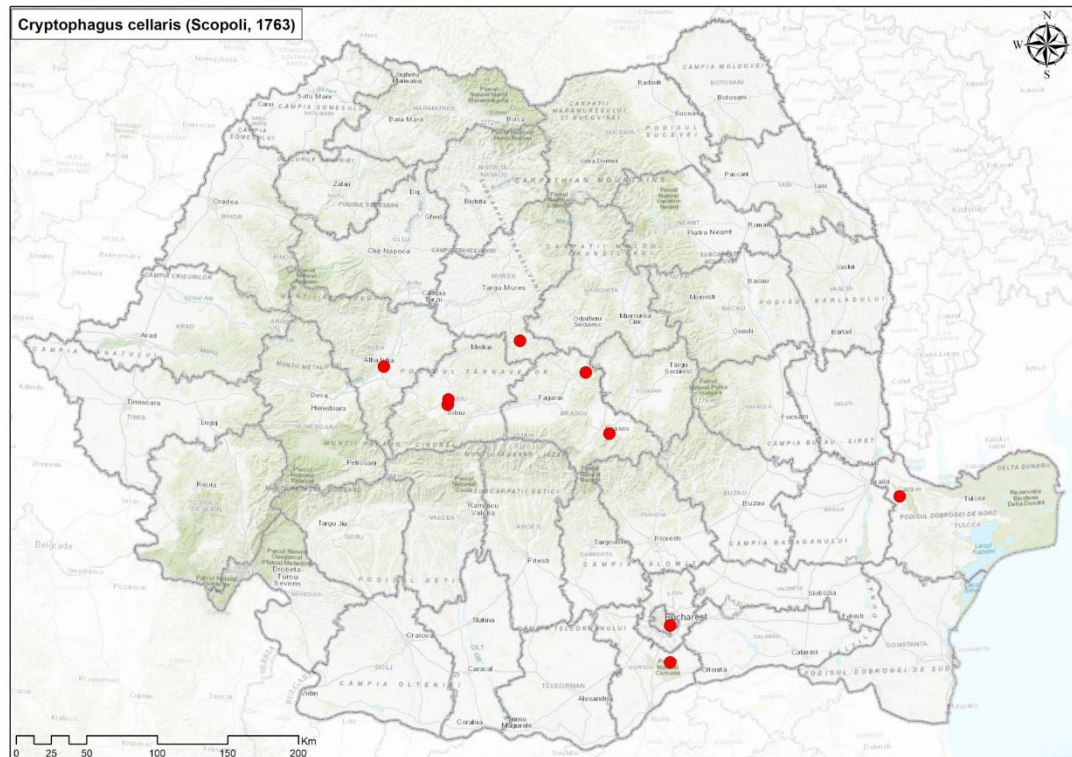
Distribuția speciei *Cydia molesta* (Busck, 1916)



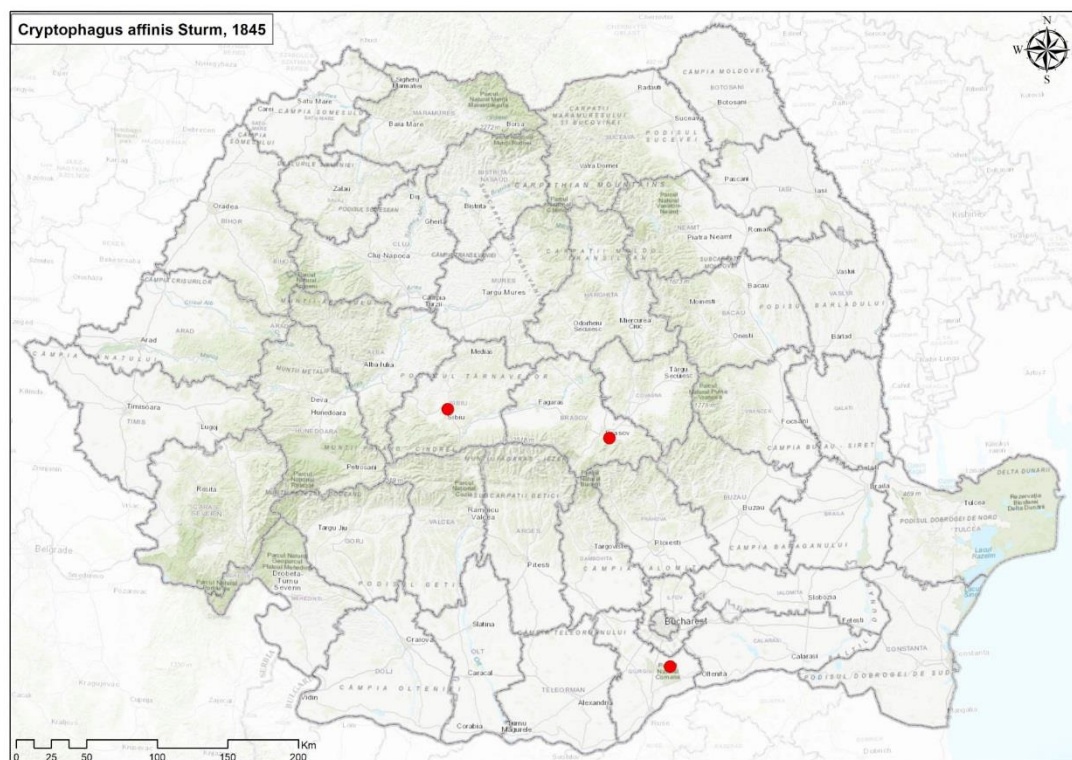
Distribuția speciei *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)



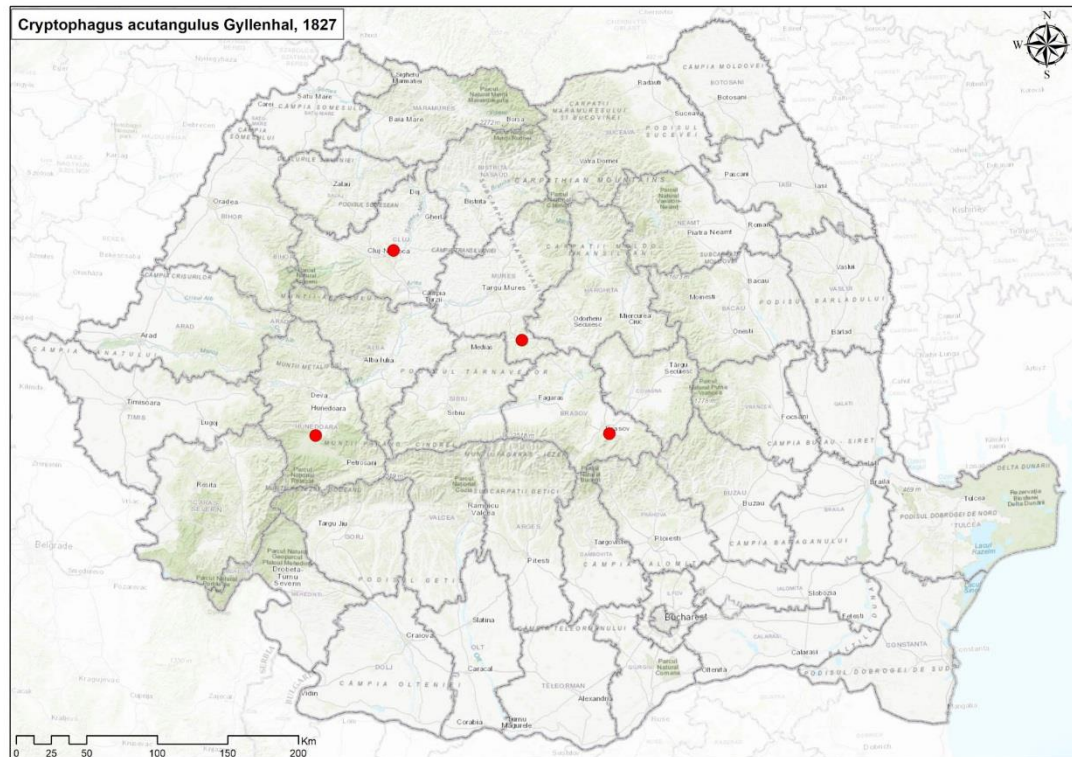
Distribuția speciei *Cryptophagus fallax* (Balfour-Browne, 1953)



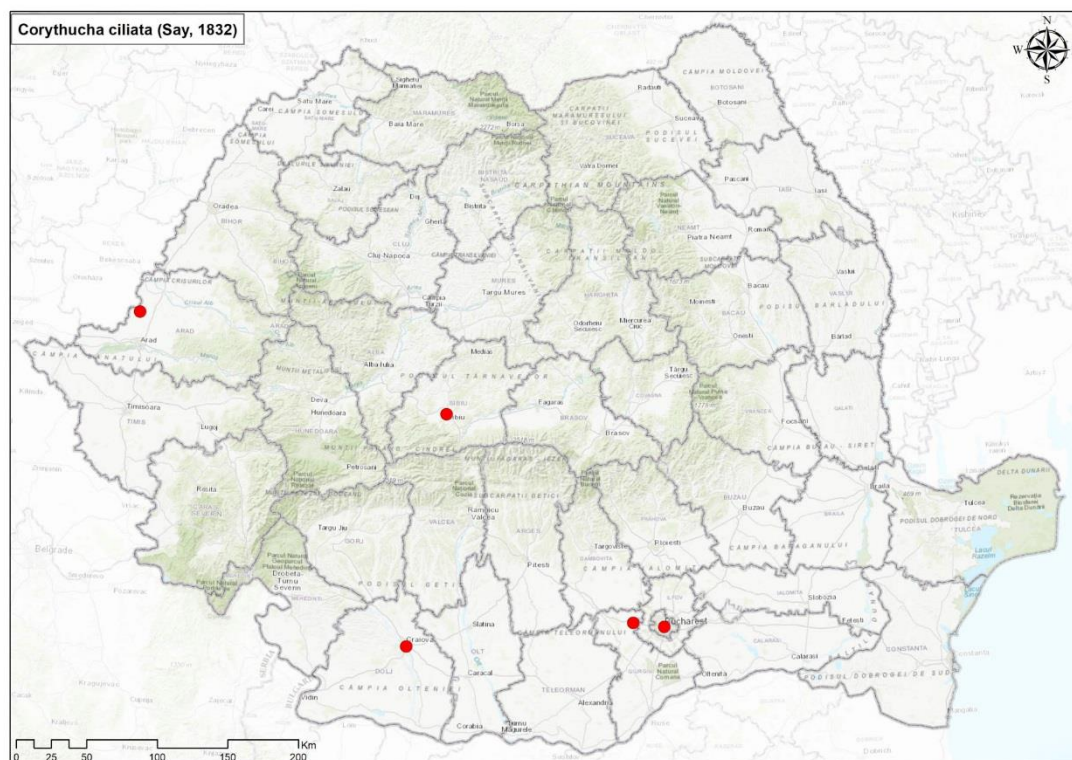
Distribuția speciei *Cryptophagus cellaris* (Scopoli, 1763)



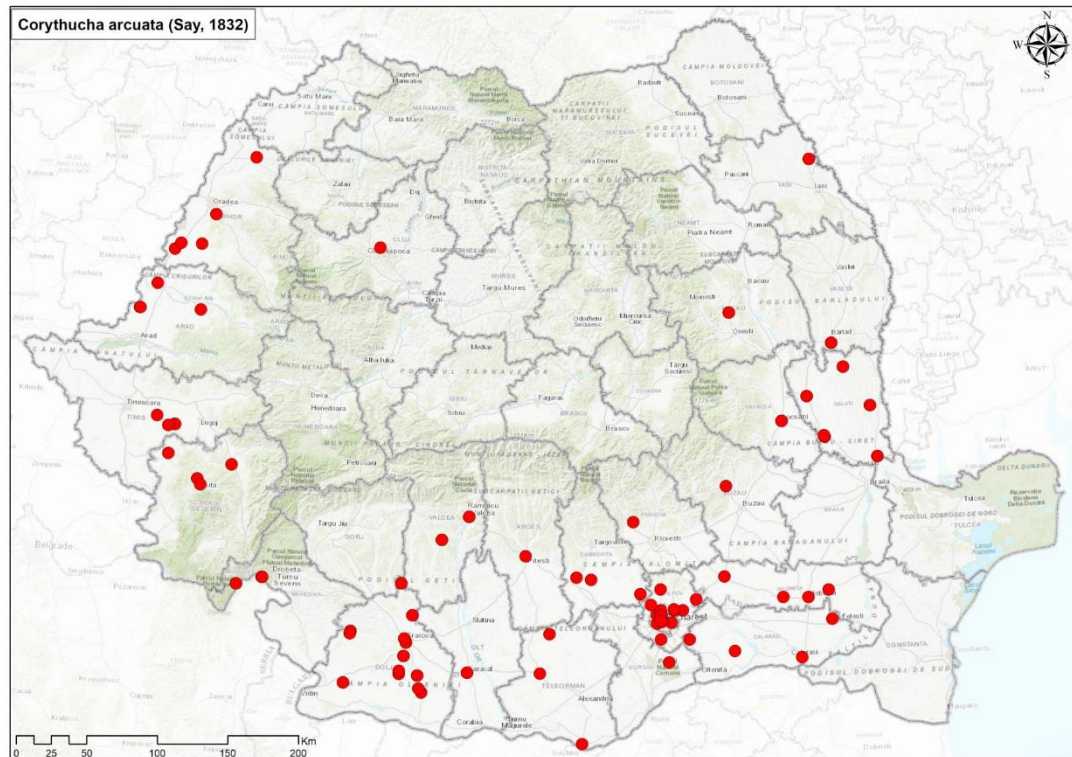
Distribuția speciei *Cryptophagus affinis* (Sturm, 1845)



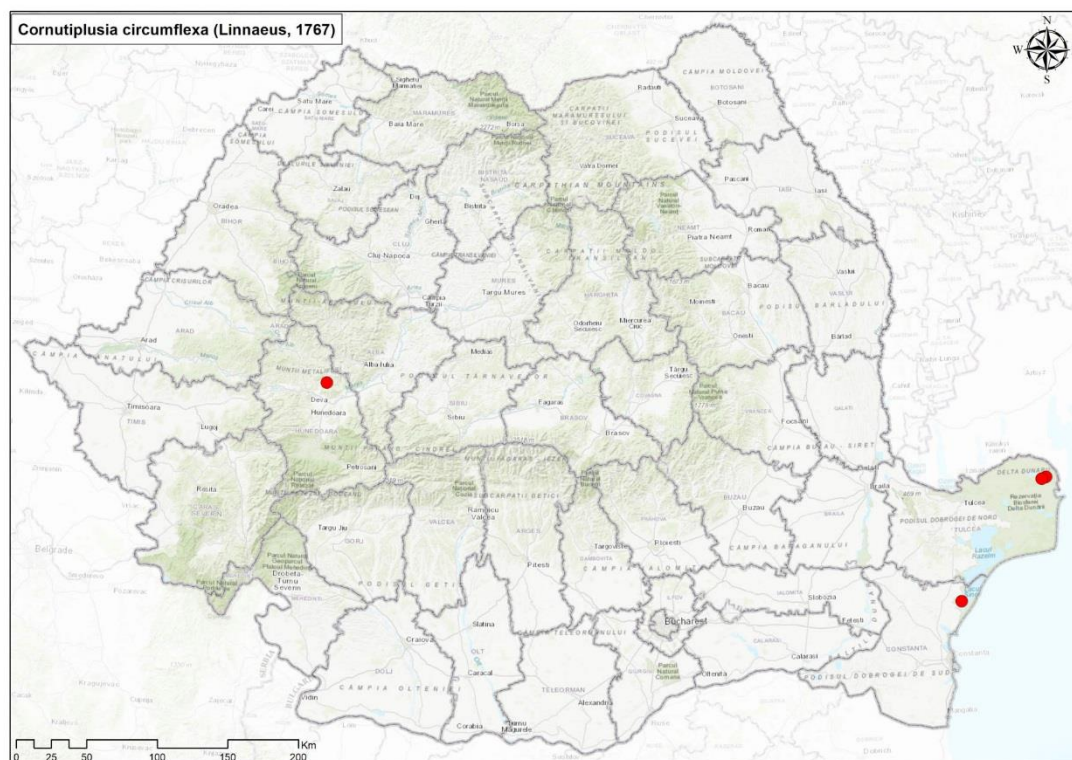
Distribuția speciei *Cryptophagus acutangulus* (Gyllenhal, 1827)



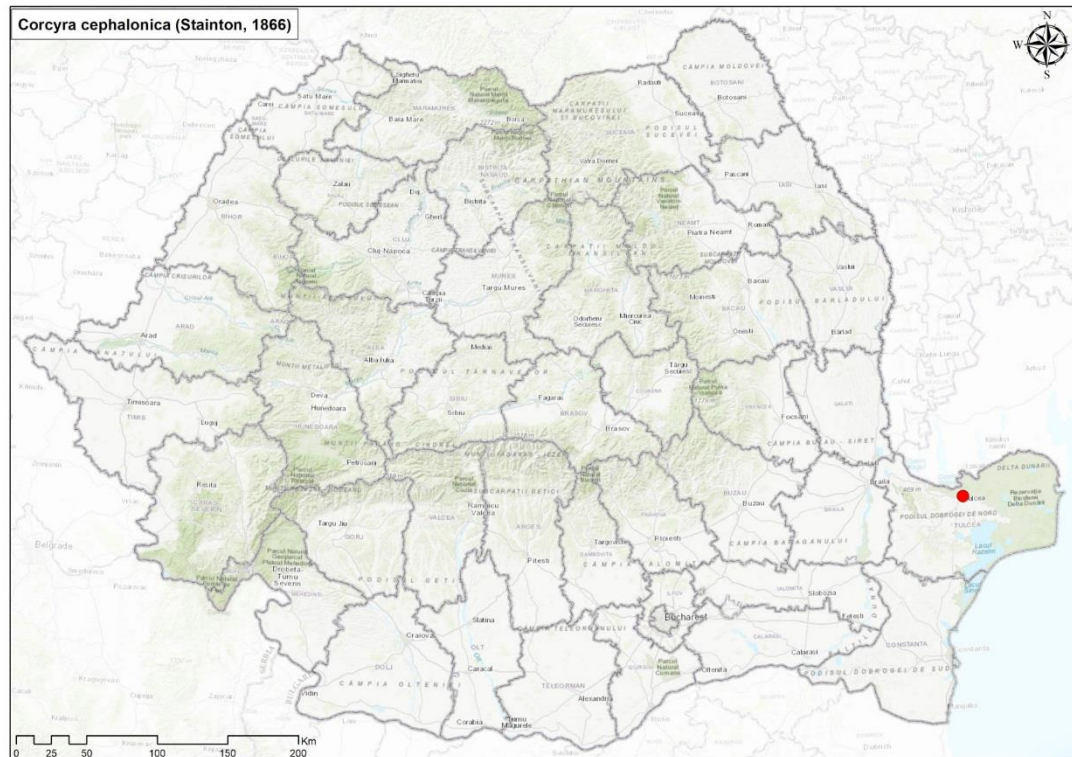
Distribuția speciei *Corythucha ciliata* (Say, 1832)



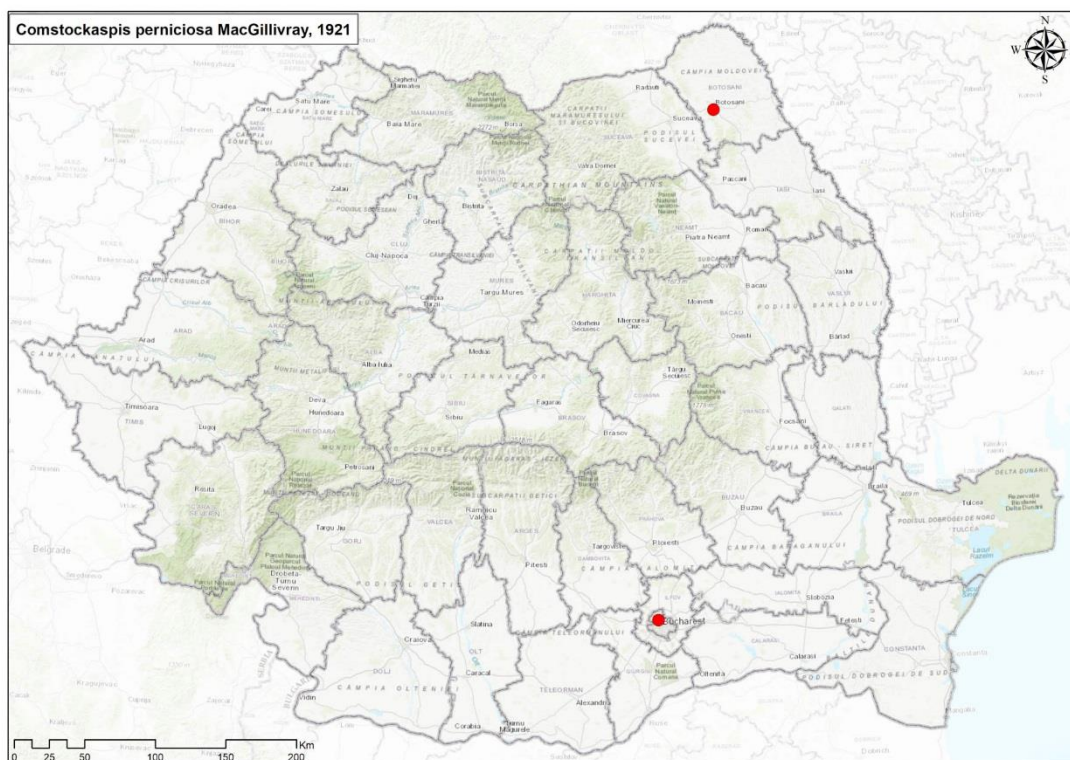
Distribuția speciei *Corythucha arcuata* (Say, 1832)



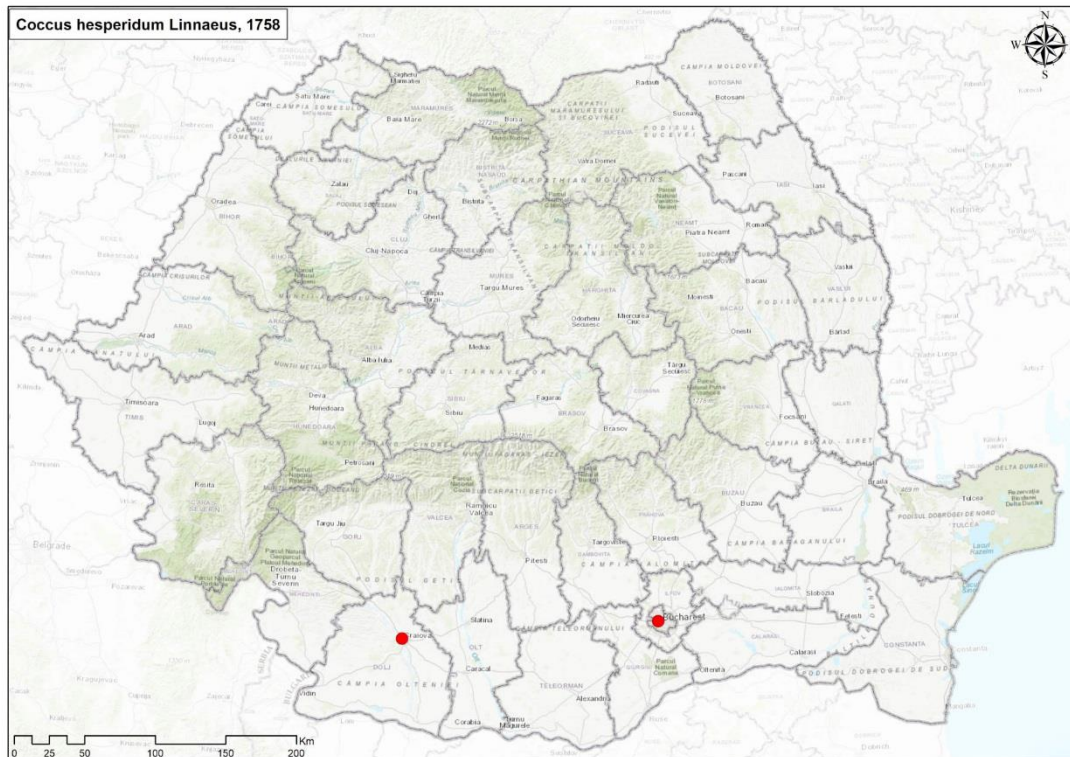
Distribuția speciei *Cornutiplusia circumflexa* (Linnaeus, 1767)



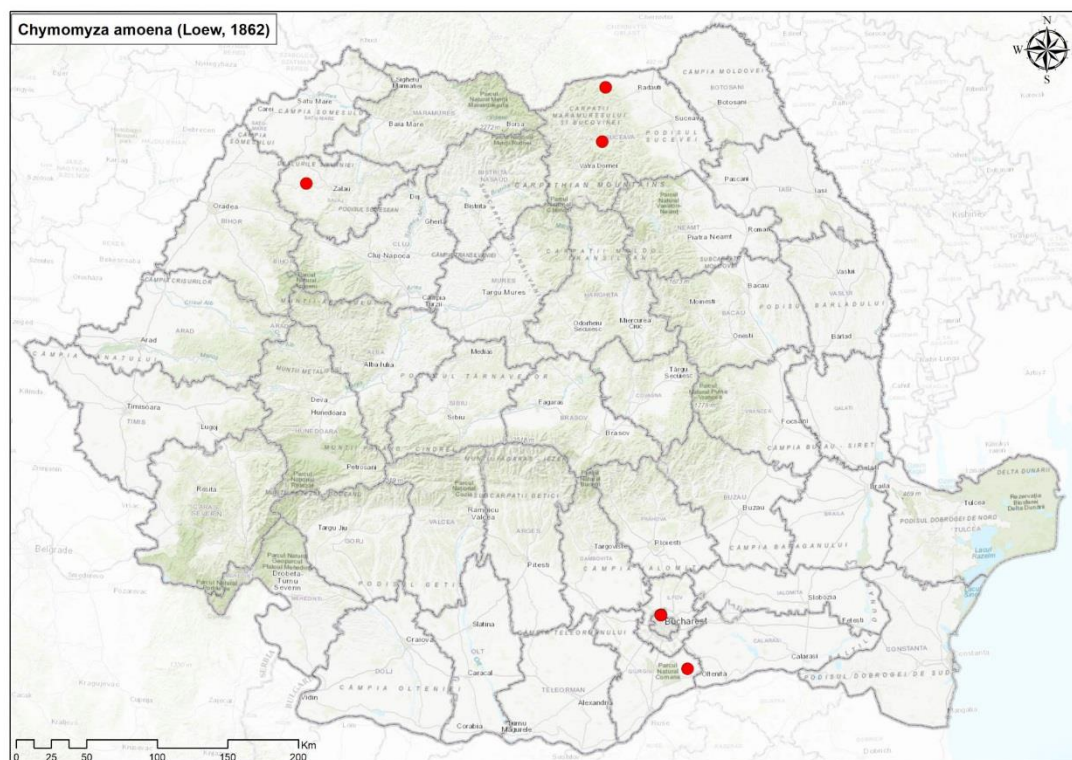
Distribuția speciei *Corcyra cephalonica* (Stainton, 1866)



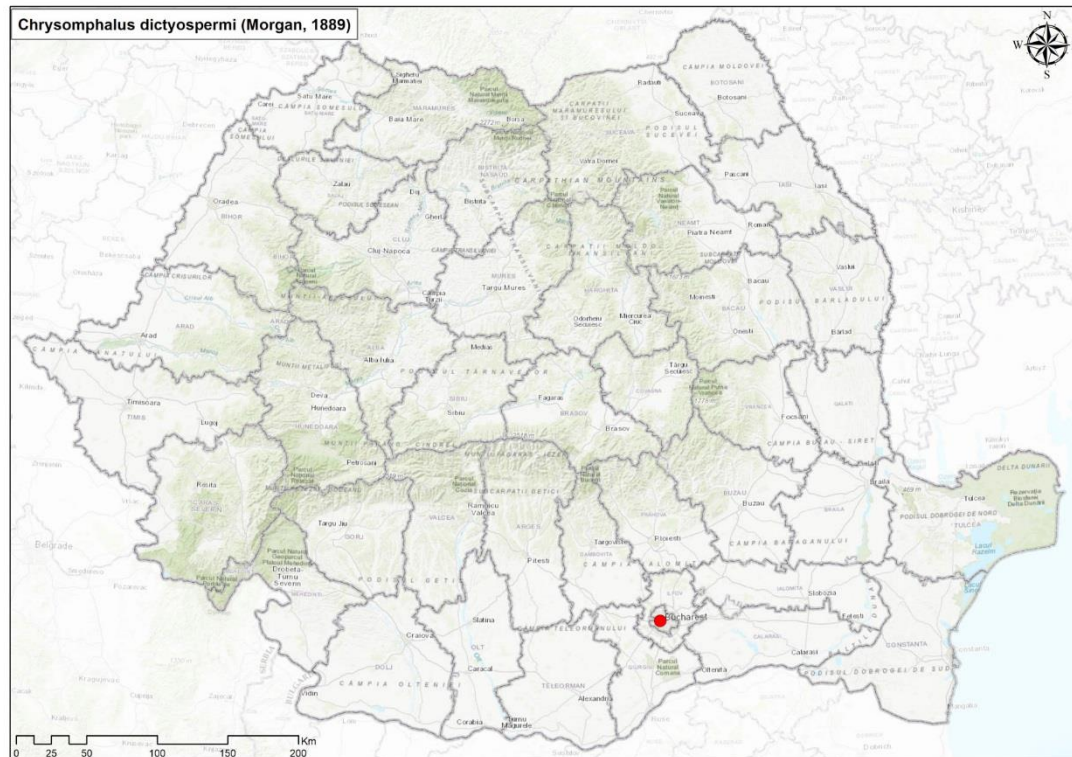
Distribuția speciei *Comstockaspis perniciosă* (MacGillivray, 1921)



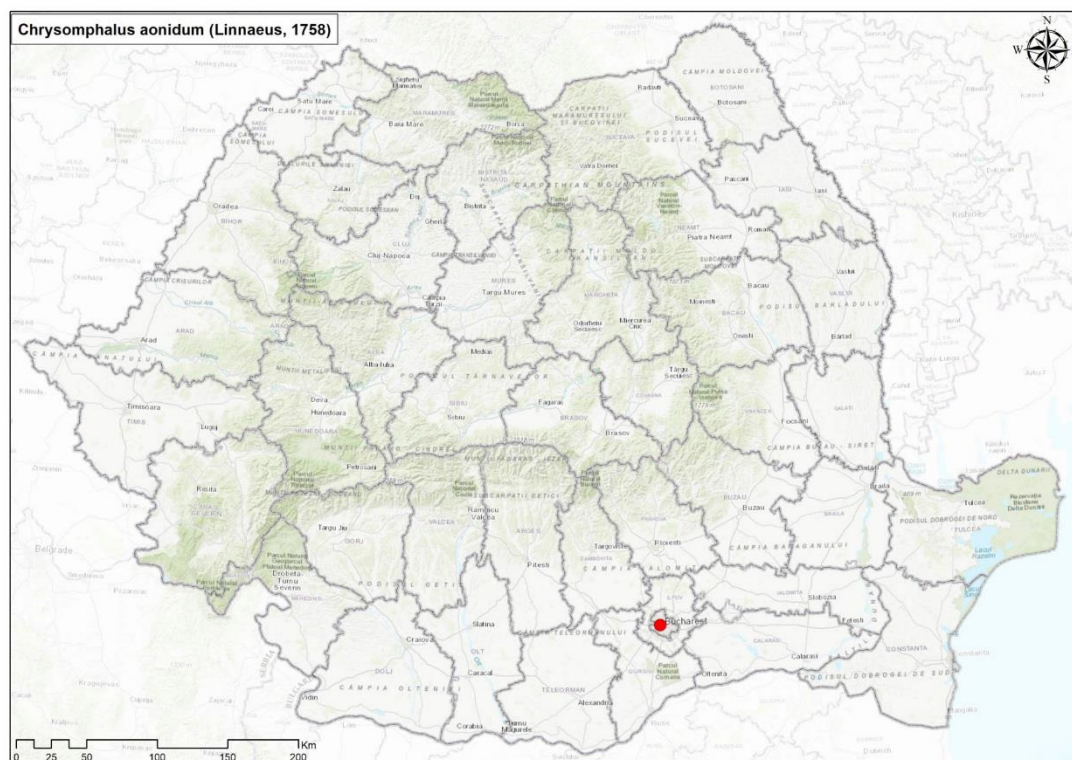
Distribuția speciei *Coccus hesperidum* (Linnaeus, 1758)



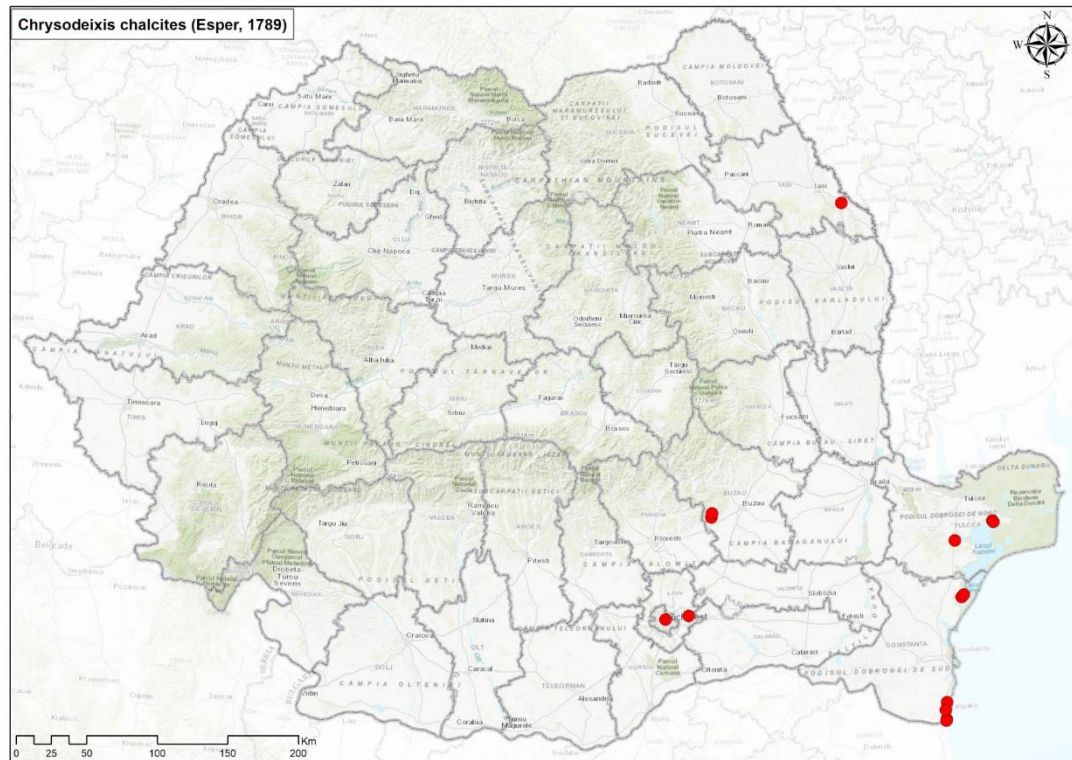
Distribuția speciei *Chymomyza amoena* (Loew, 1862)



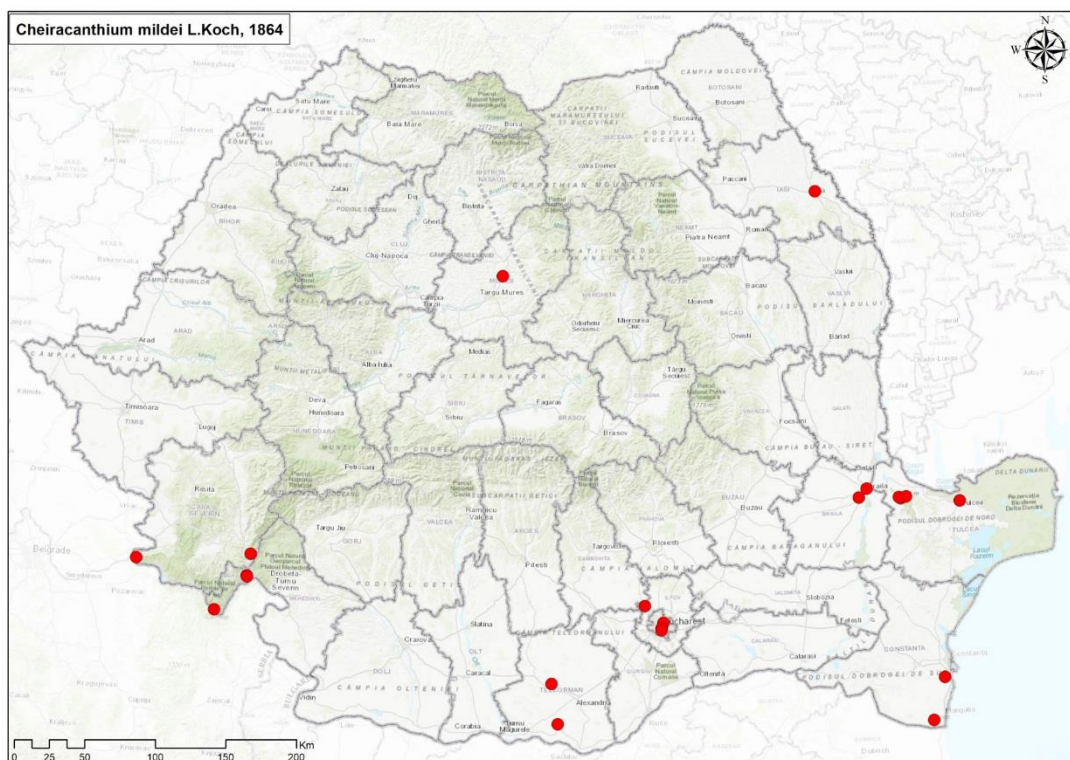
Distribuția speciei *Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan, 1889)



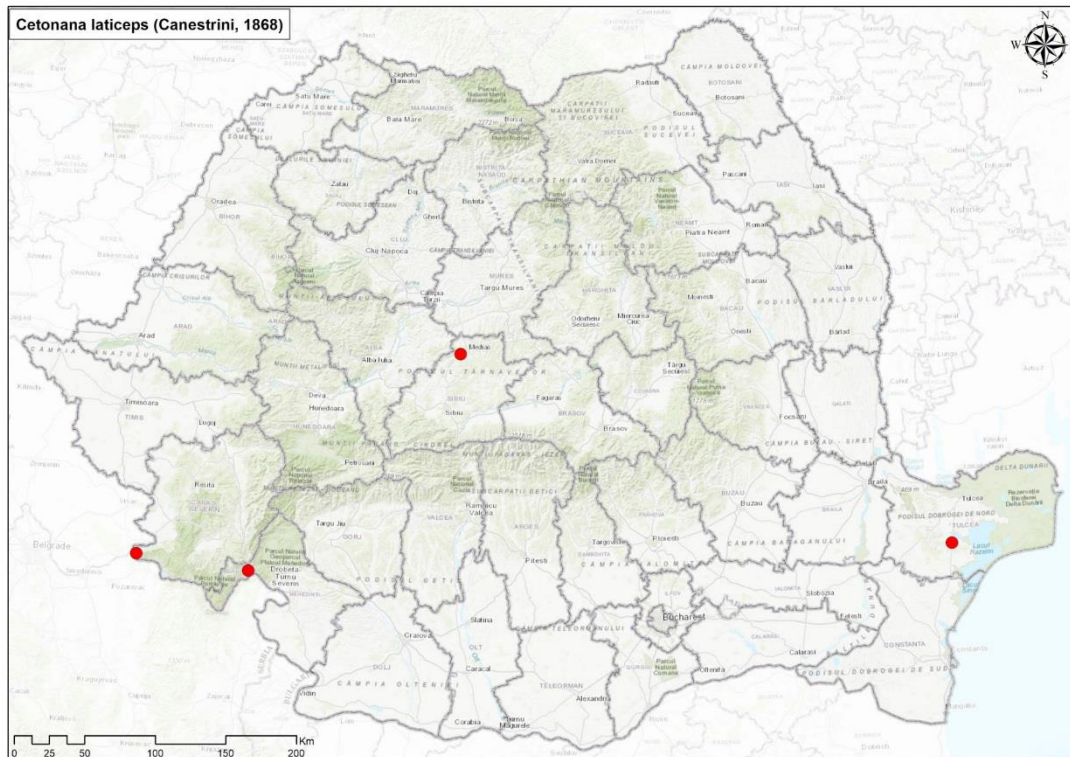
Distribuția speciei *Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus, 1758)



Distribuția speciei *Chrysodeixis chalcites* (Esper, 1789)



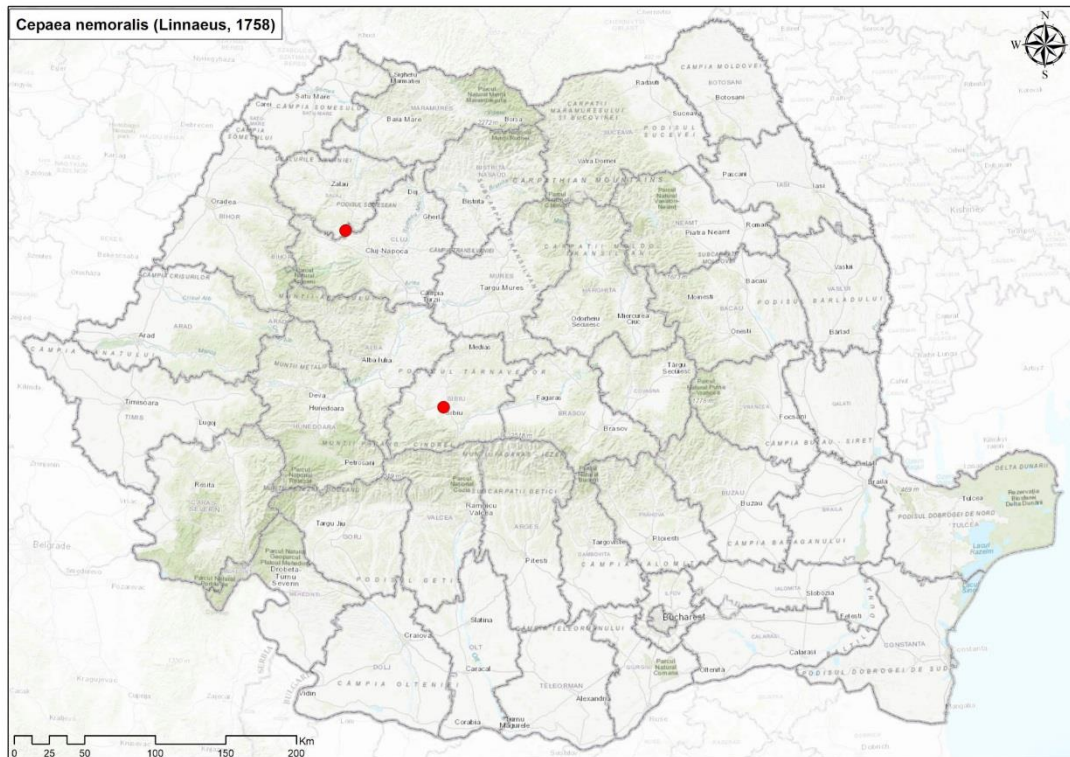
Distribuția speciei *Cheiracanthium mildei* (L. Koch, 1864)



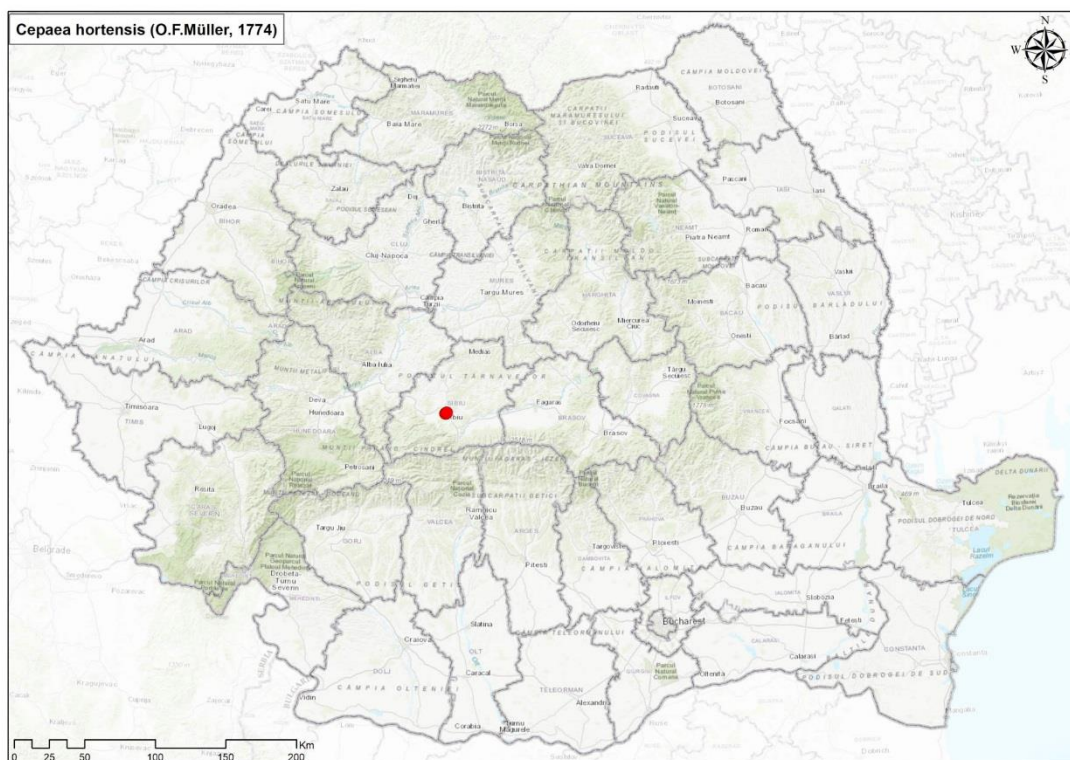
Distribuția speciei *Cetonana laticeps* (Canestrini, 1868)



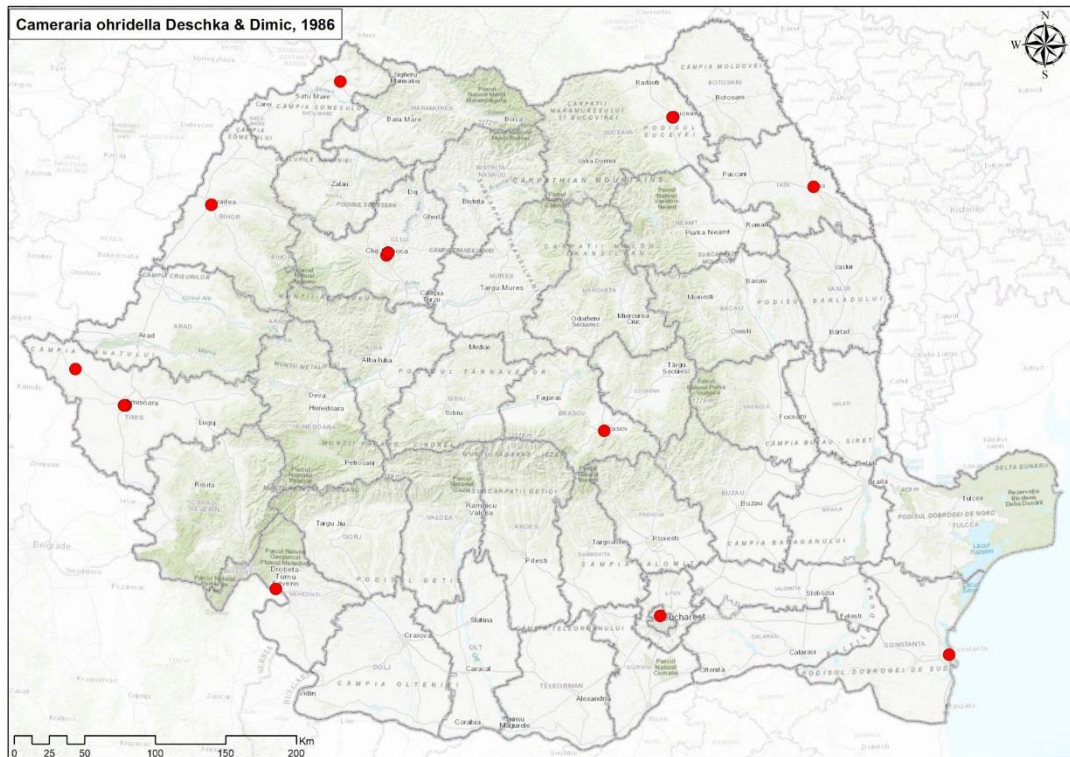
Distribuția speciei *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824)



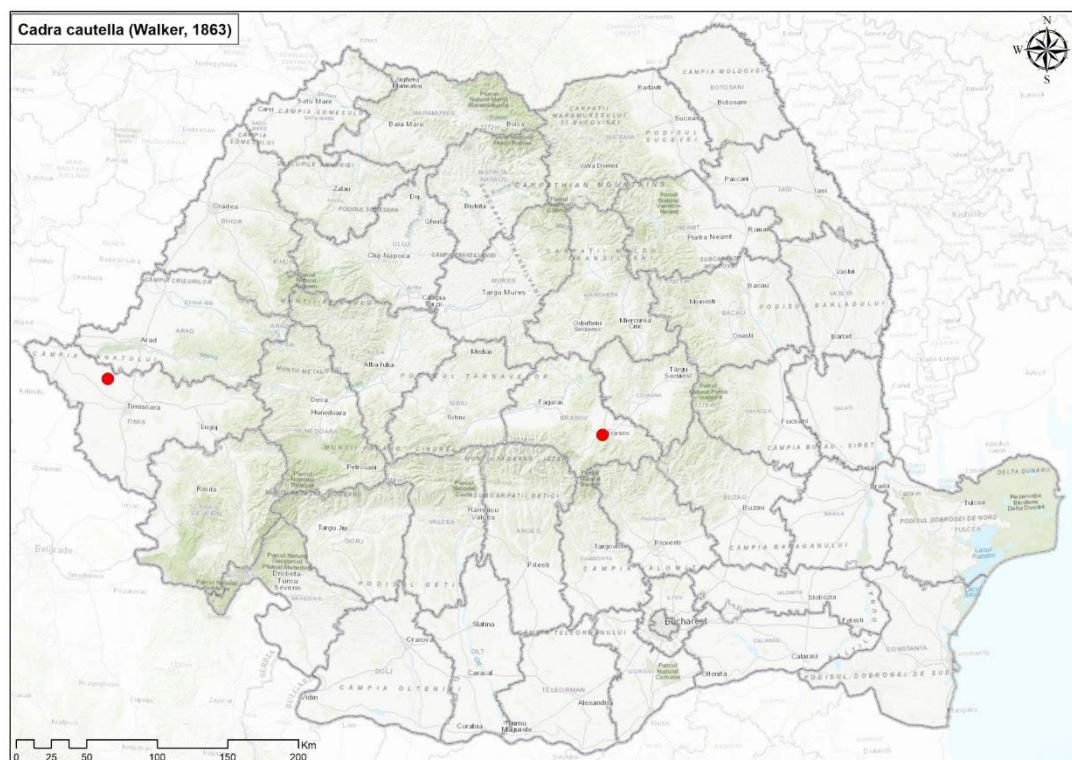
Distribuția speciei *Cepaea nemoralis* (Linnaeus, 1758)



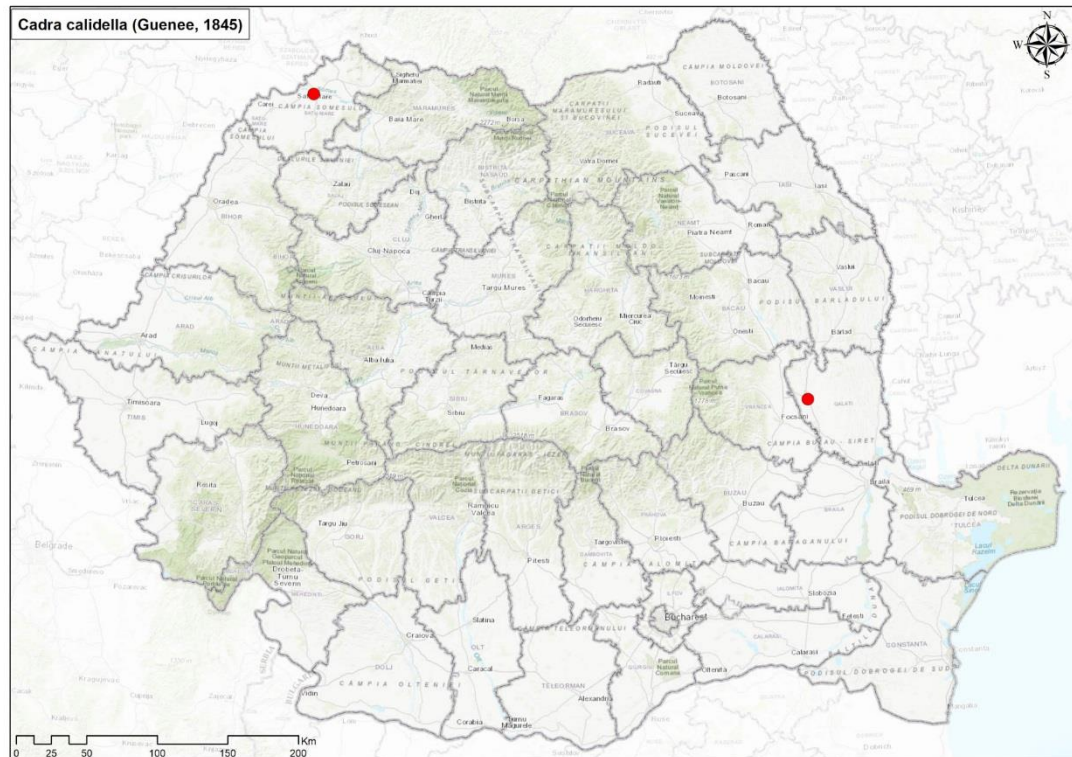
Distribuția speciei *Cepaea hortensis* (O.F. Muller, 1774)



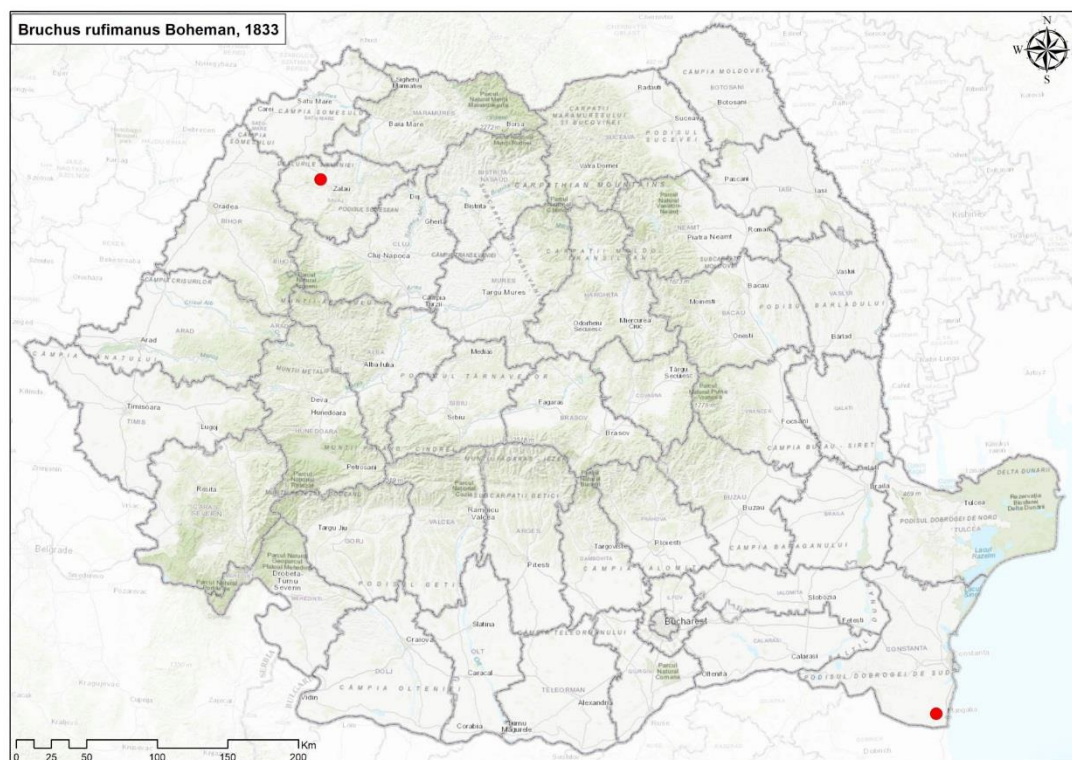
Distribuția speciei *Cameraria ochridella* (Deschka & Dimic, 1986)



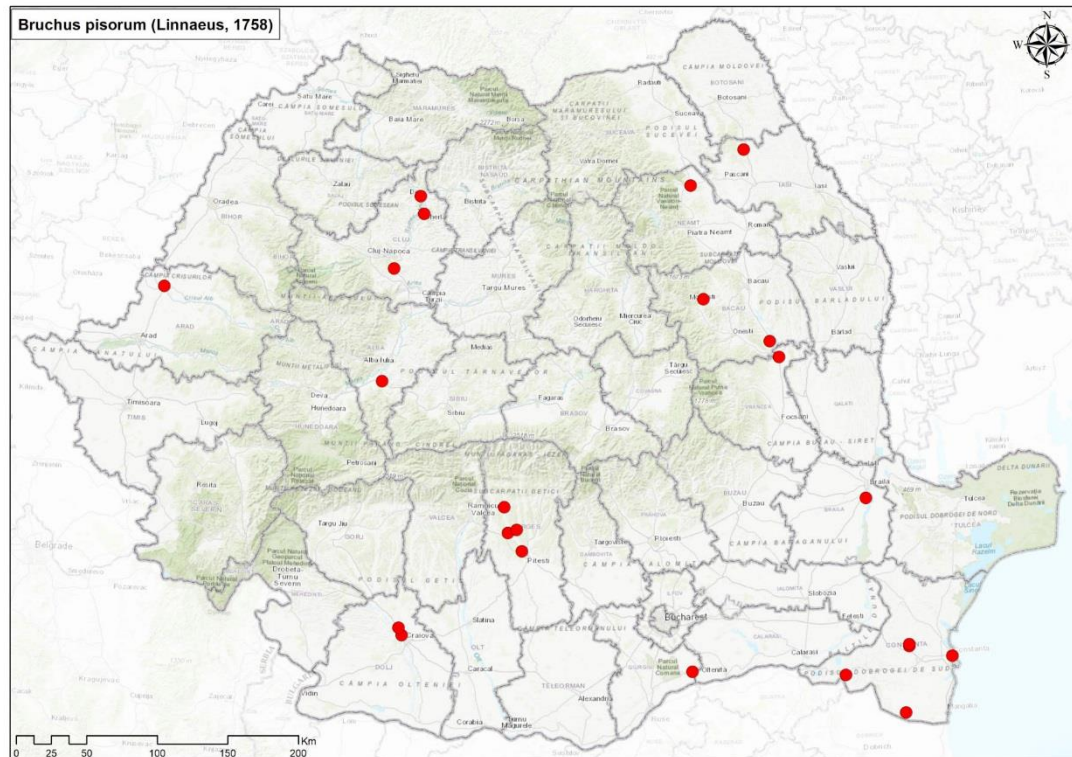
Distribuția speciei *Cadra cautella* (Guenée, 1845)



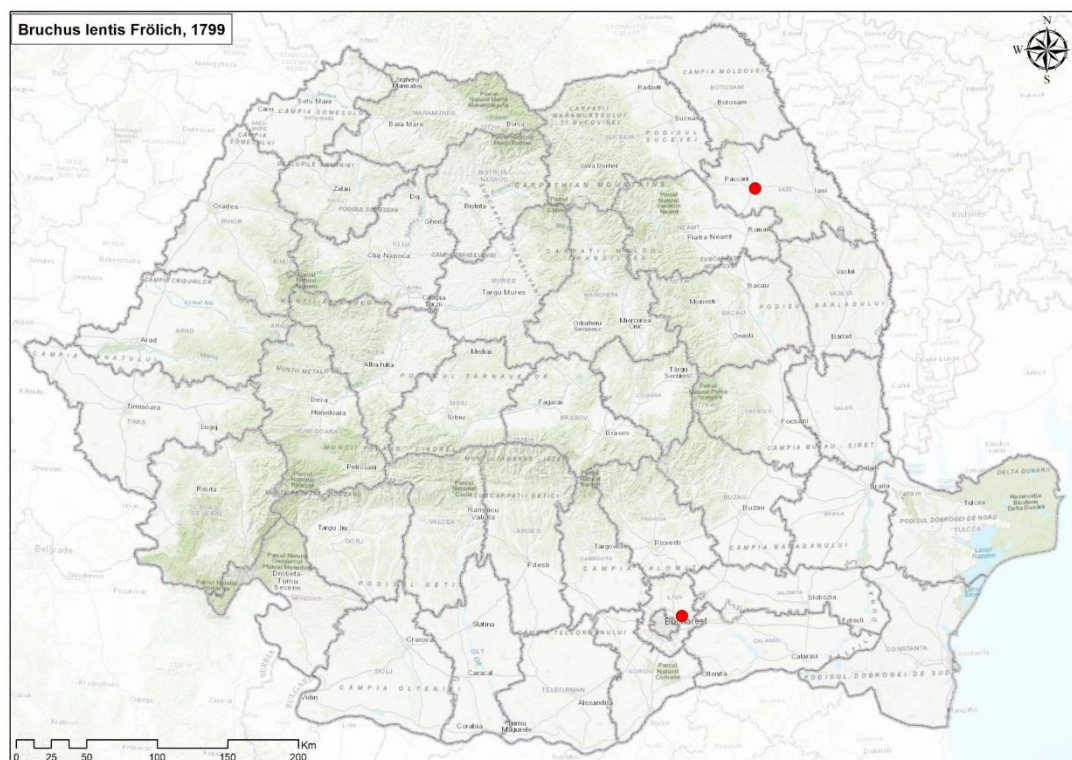
Distribuția speciei *Cadra calidella* (Guenée, 1845)



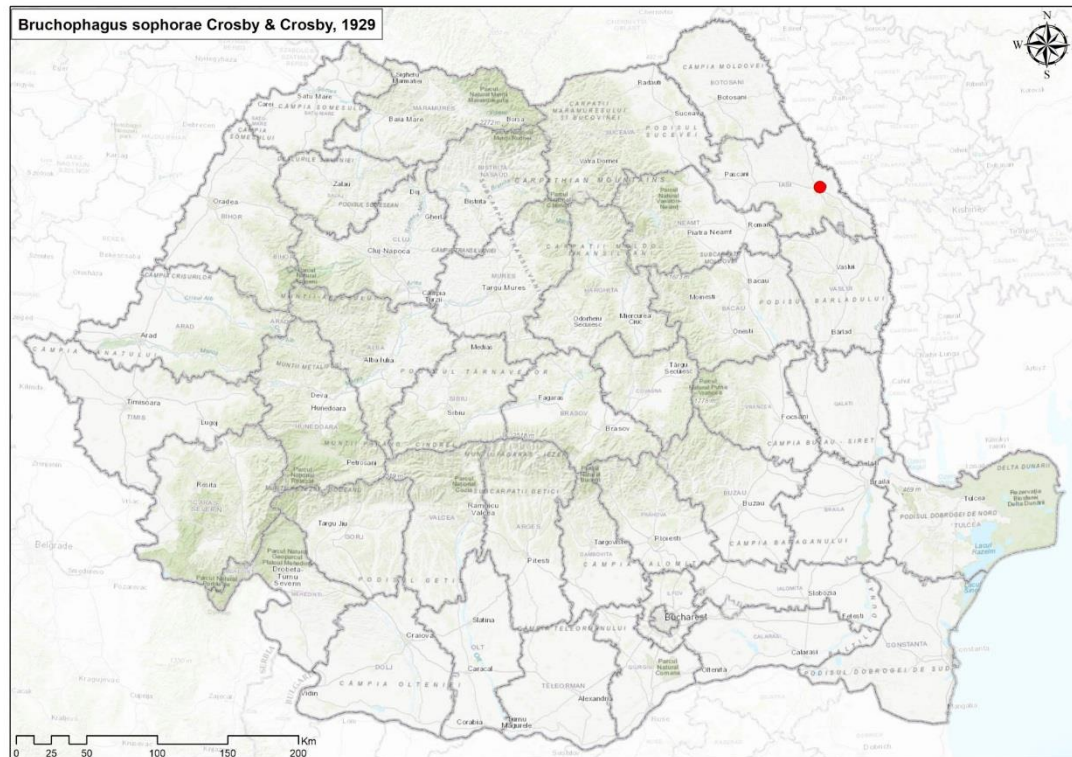
Distribuția speciei *Bruchus rufimanus* Boheman, 1833



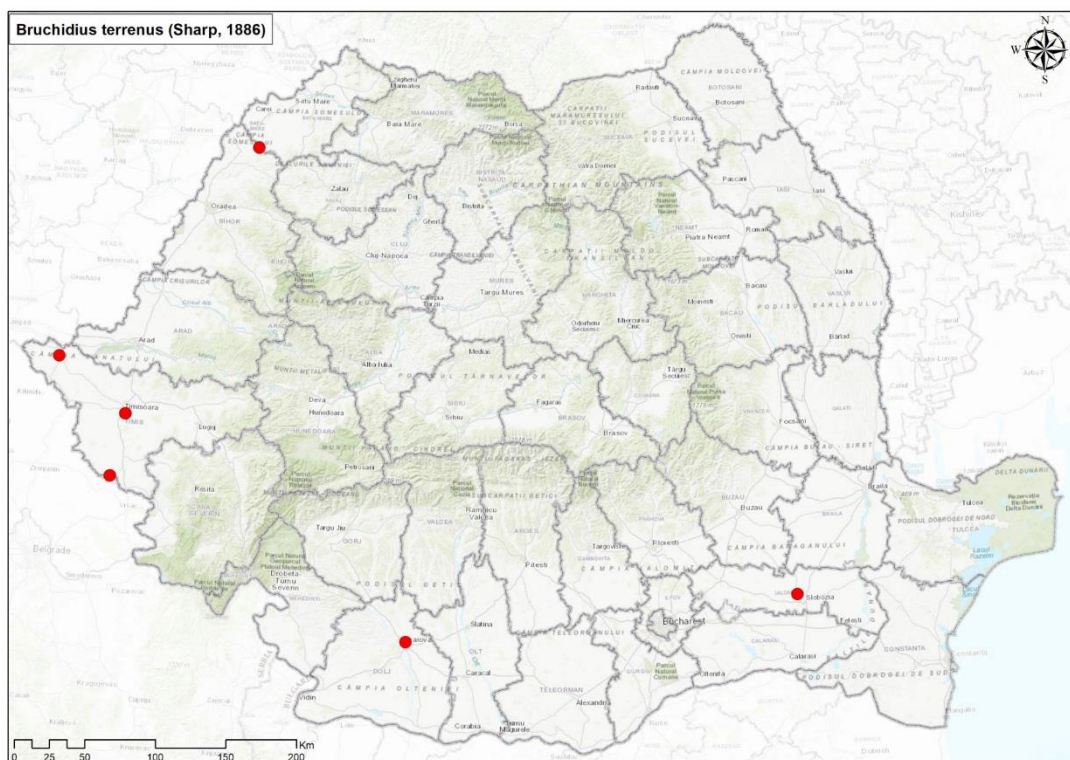
Distribuția speciei *Bruchus pisorum* (Linnaeus, 1758)



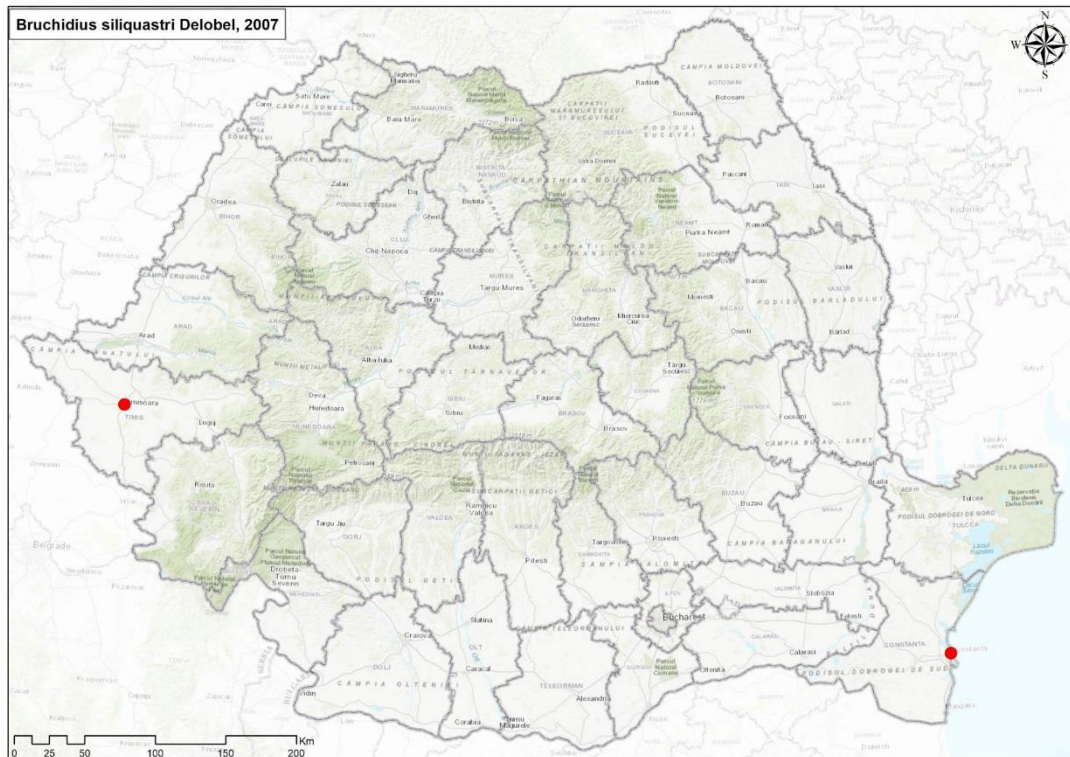
Distribuția speciei *Bruchus lentis* (Frolich, 1799)



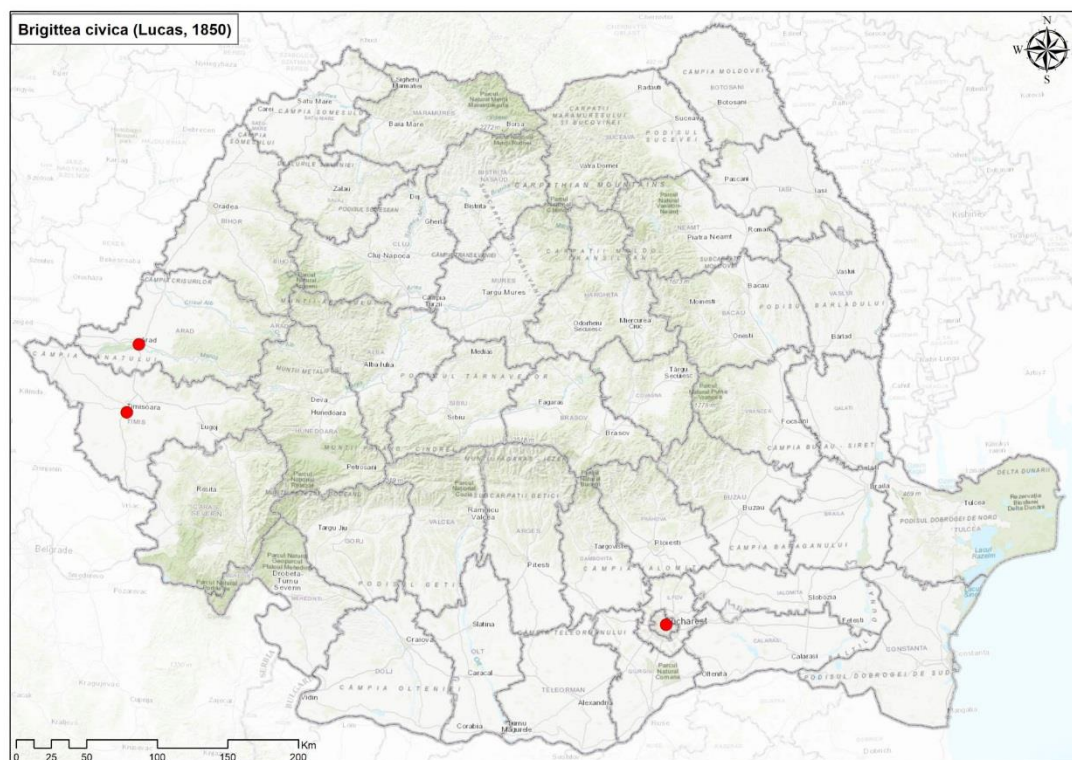
Distribuția speciei *Bruchophagus sophorae* (Crosby & Crosby, 1929)



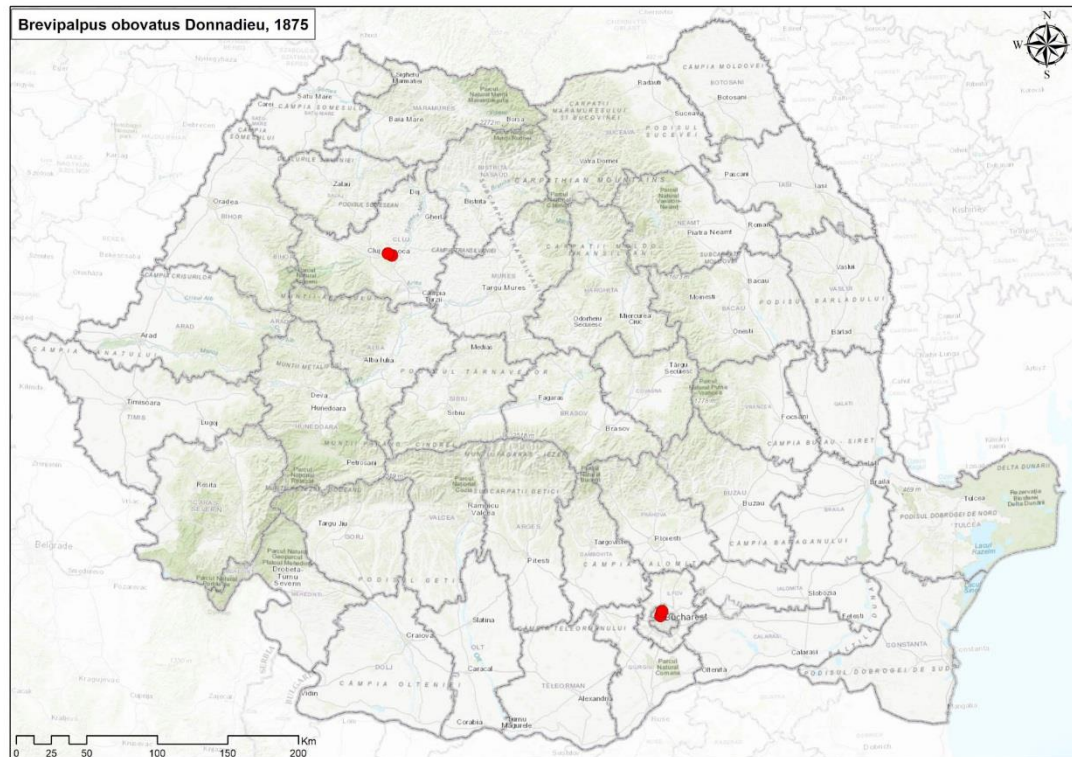
Distribuția speciei *Bruchidius terrenus* (Sharp, 1886)



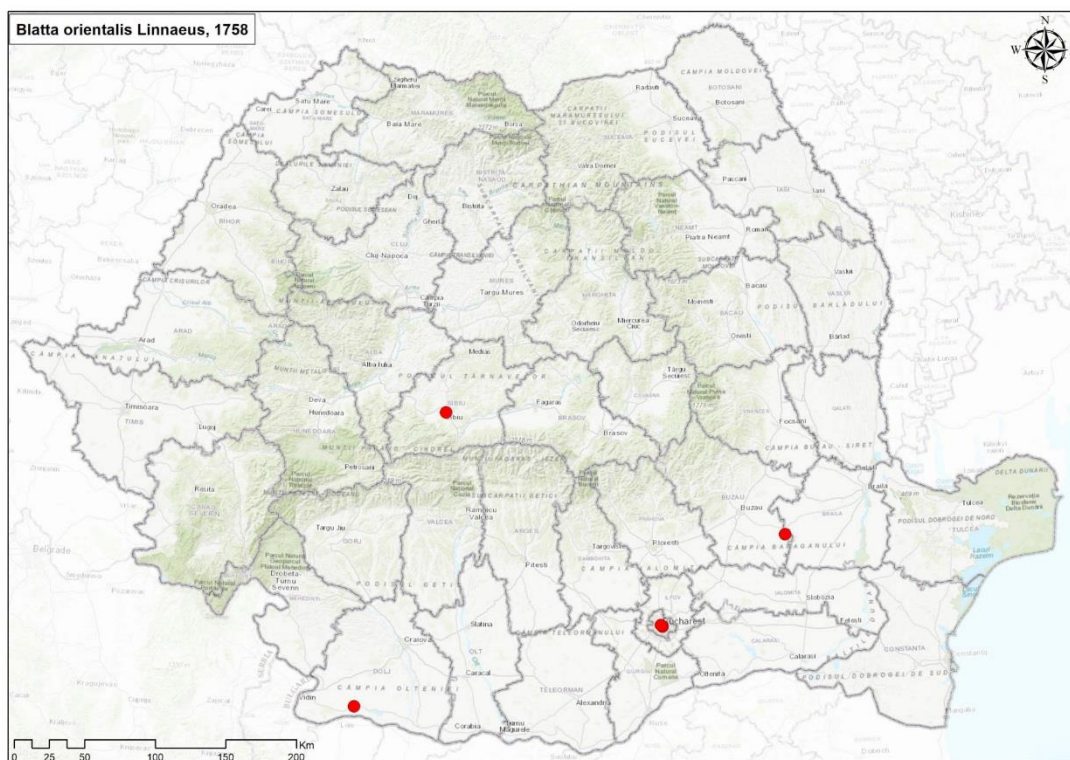
Distribuția speciei *Bruchidius siliquastris* (Delobel, 2007)



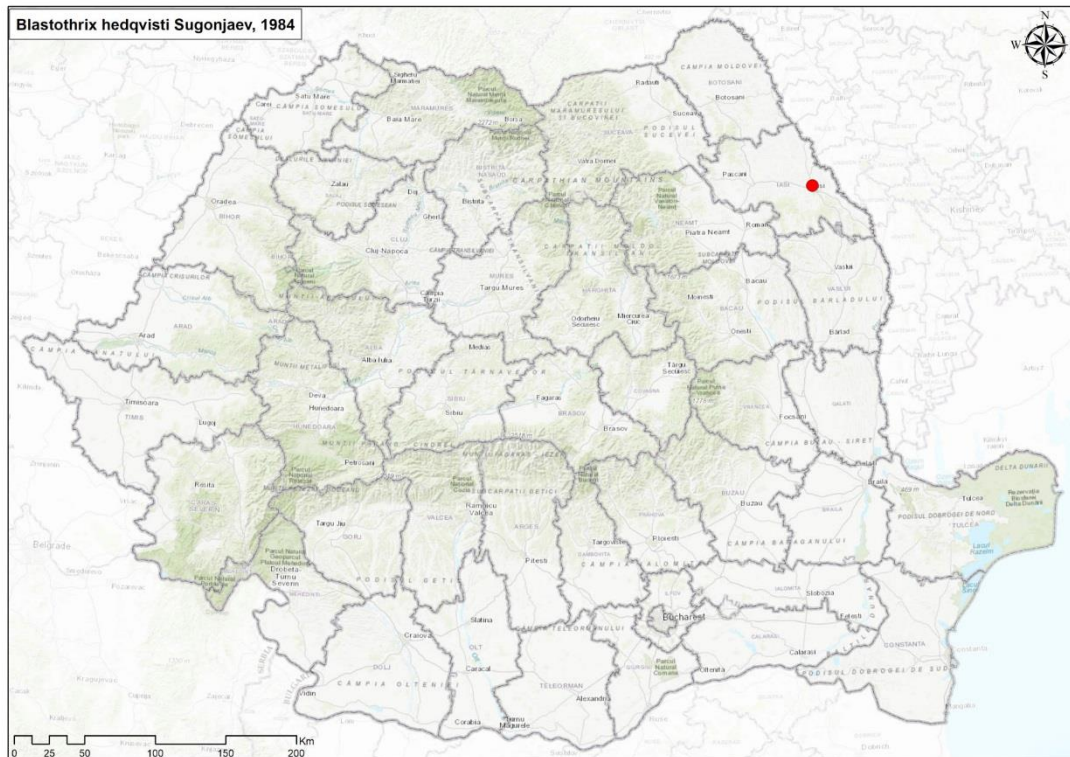
Distribuția speciei *Brigittea civica* (Lucas, 1850)



Distribuția speciei *Brevipalpus obovatus* (Donnadieu, 1875)



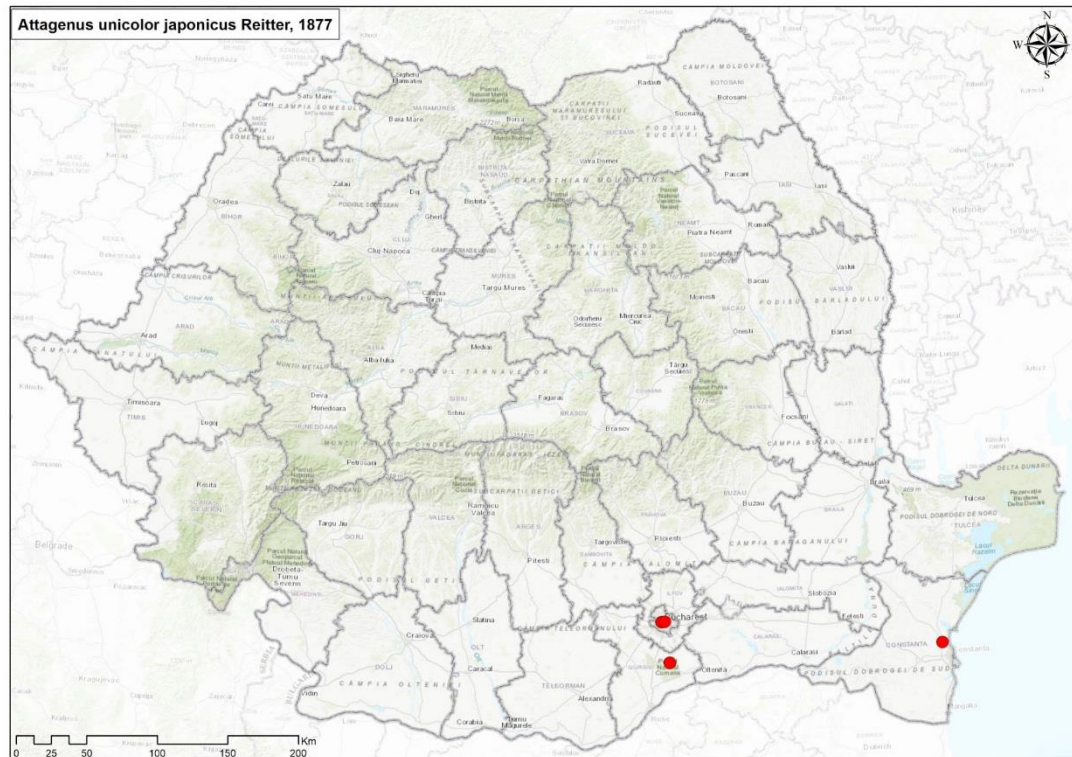
Distribuția speciei *Blatta orientalis* (Linnaeus, 1758)



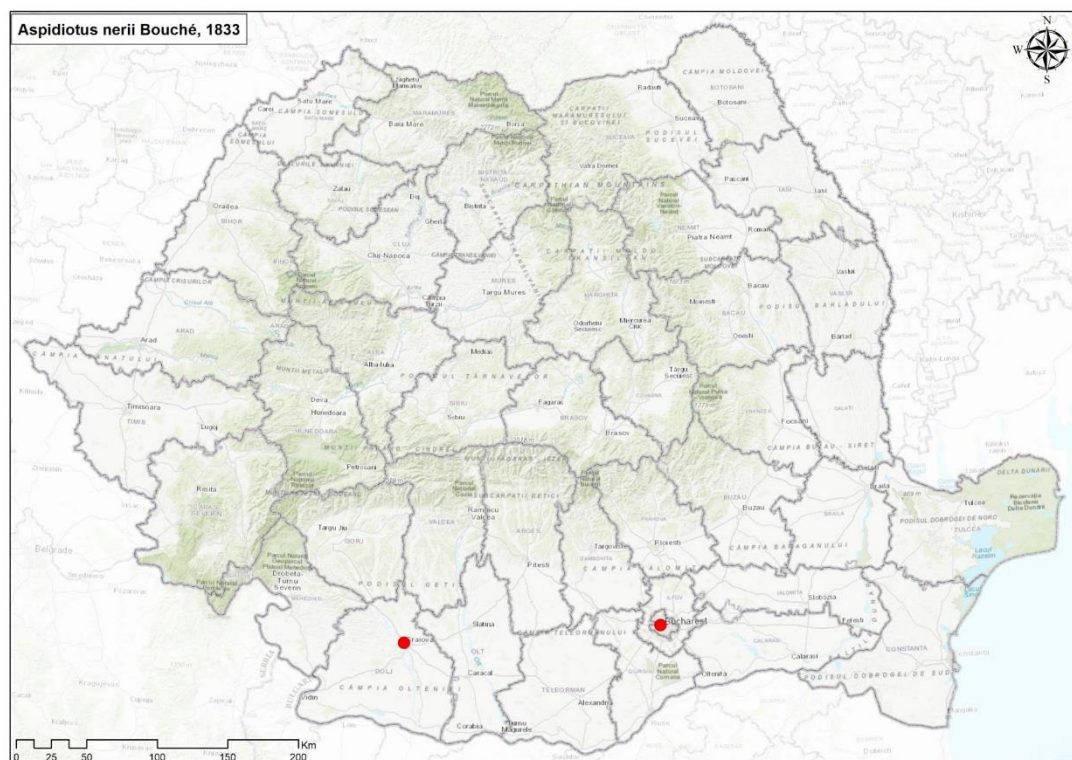
Distribuția speciei *Blastothrix hedqvisti* (Sugonjaev, 1984)



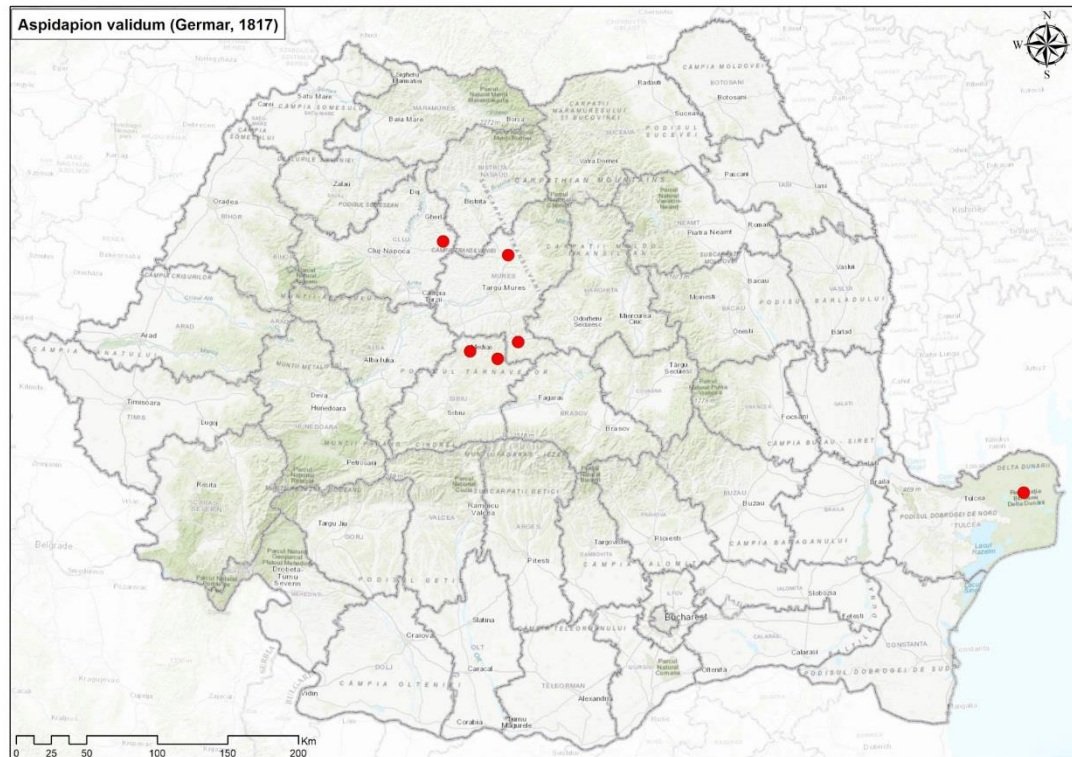
Distribuția speciei *Bagnalliella yuccae* (Hinds, 1902)



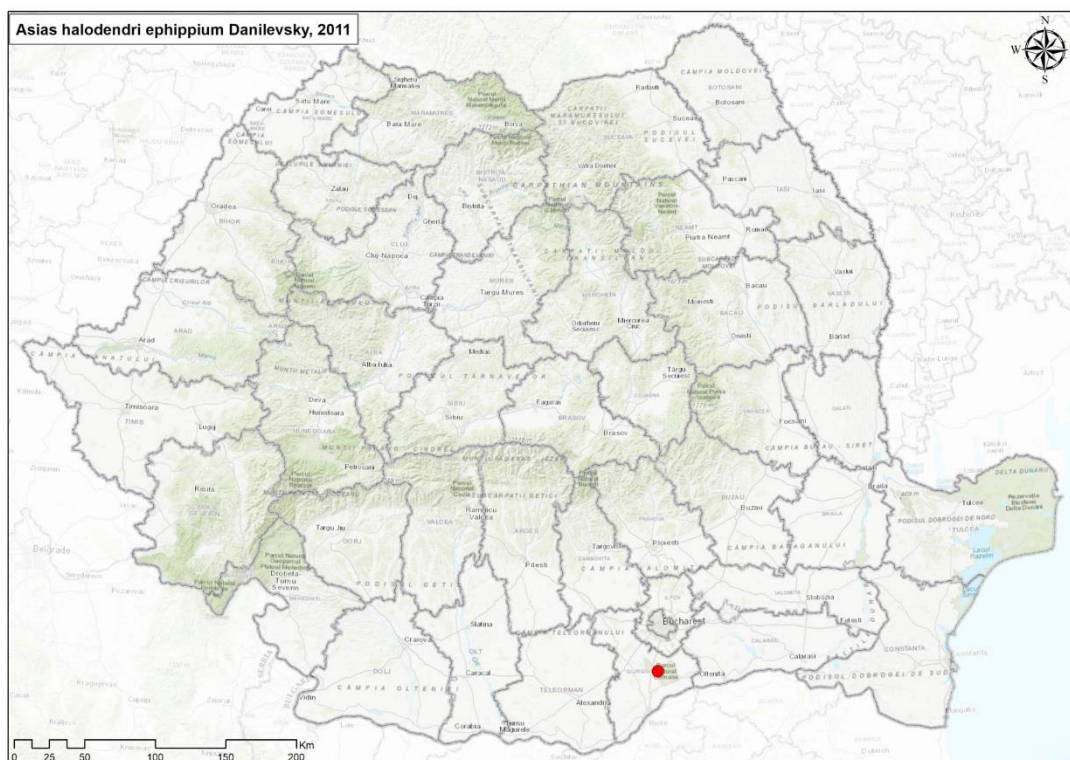
Distribuția speciei *Attagenus unicolor japonicus* (Reitter, 1877)



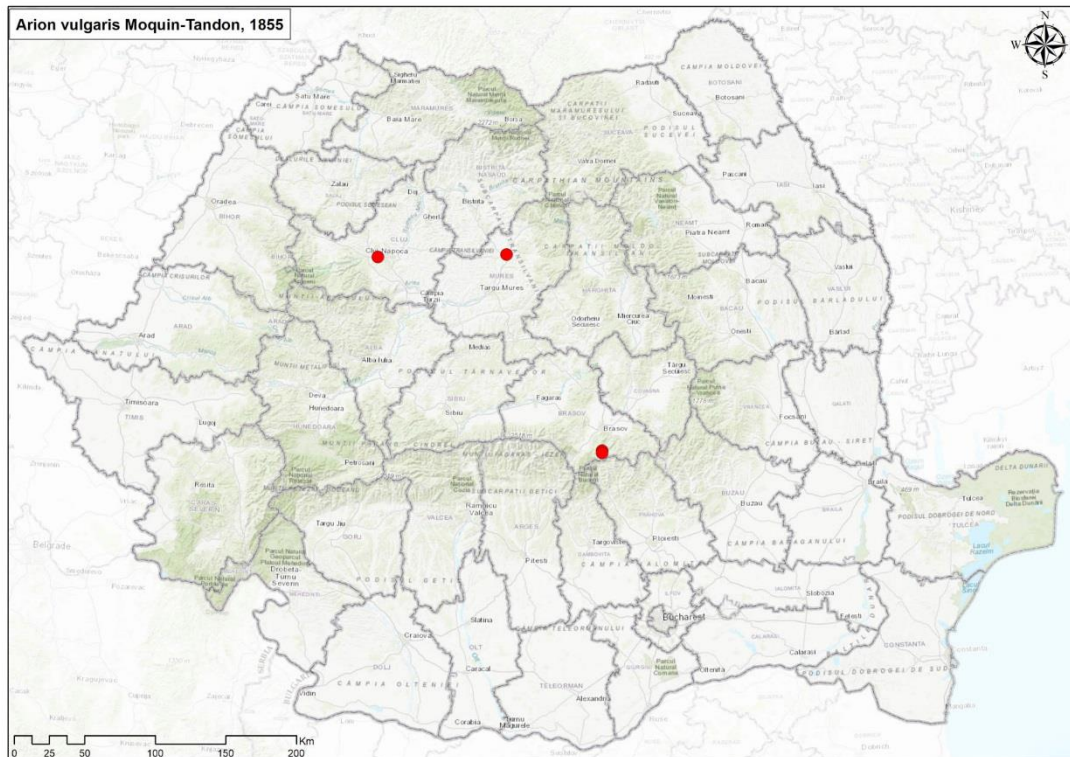
Distribuția speciei *Aspidiotus nerii* (Bouche, 1833)



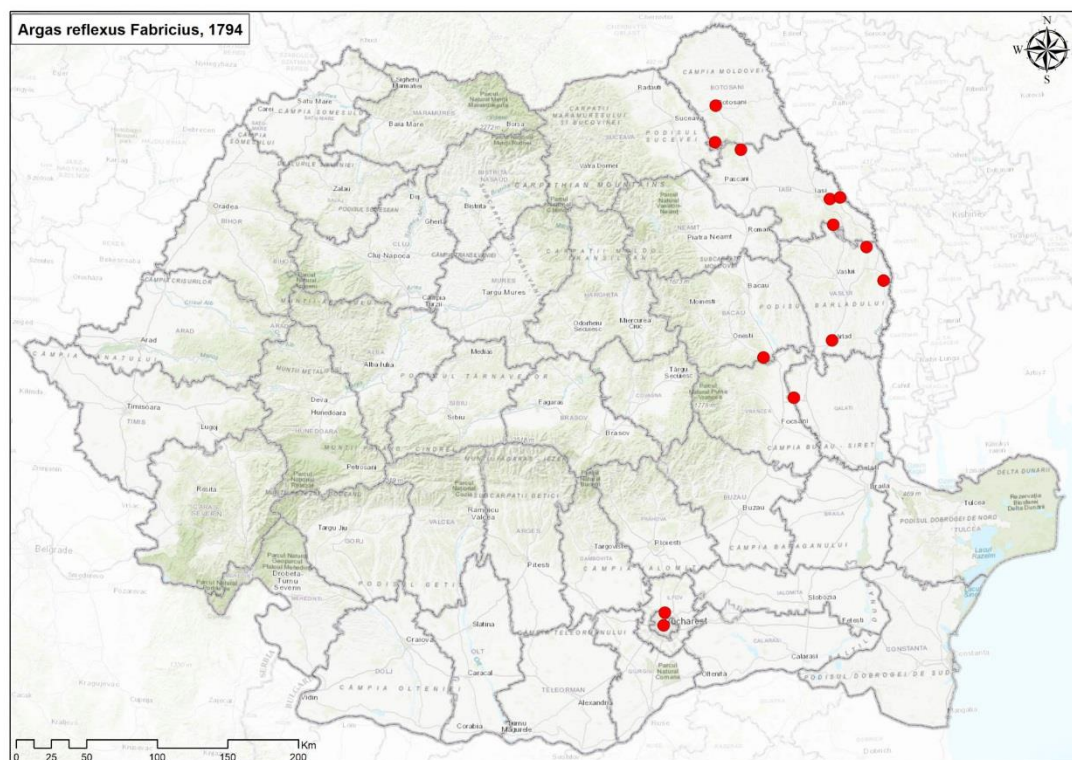
Distribuția speciei *Aspidapion validum* (Germar, 1817)



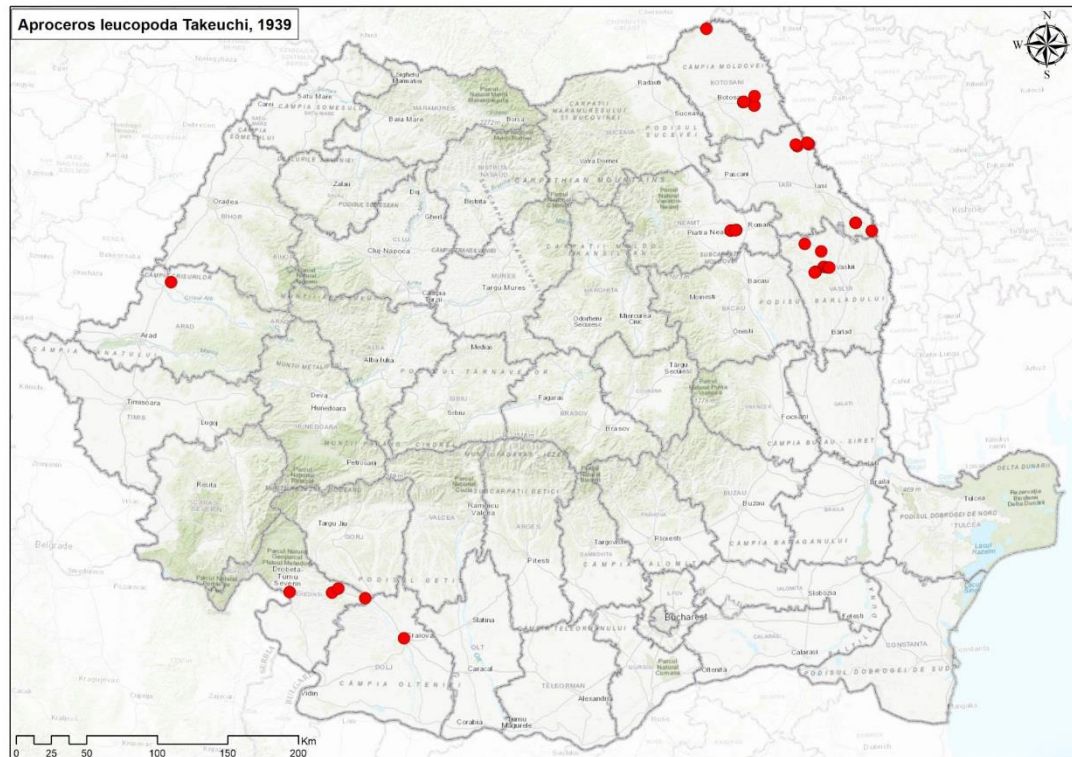
Distribuția speciei *Asias halodendri ephippium* Danilevsky, 2011



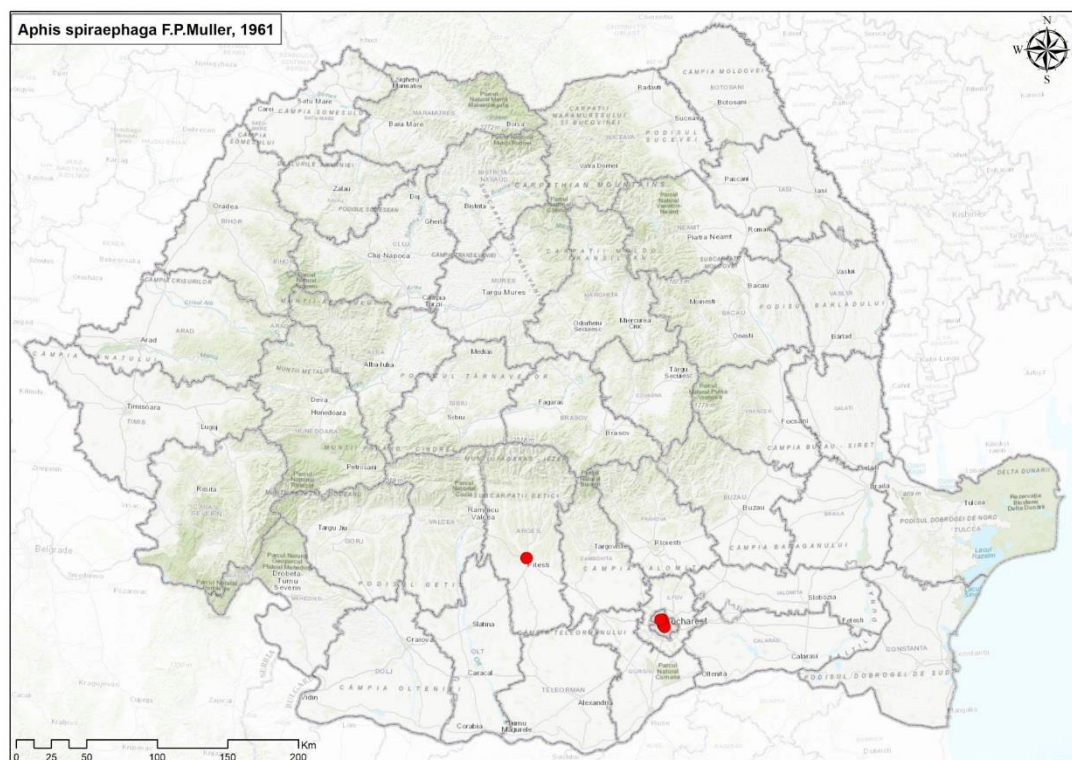
Distribuția speciei *Arion vulgaris* (Moquin-Tandon, 1855)



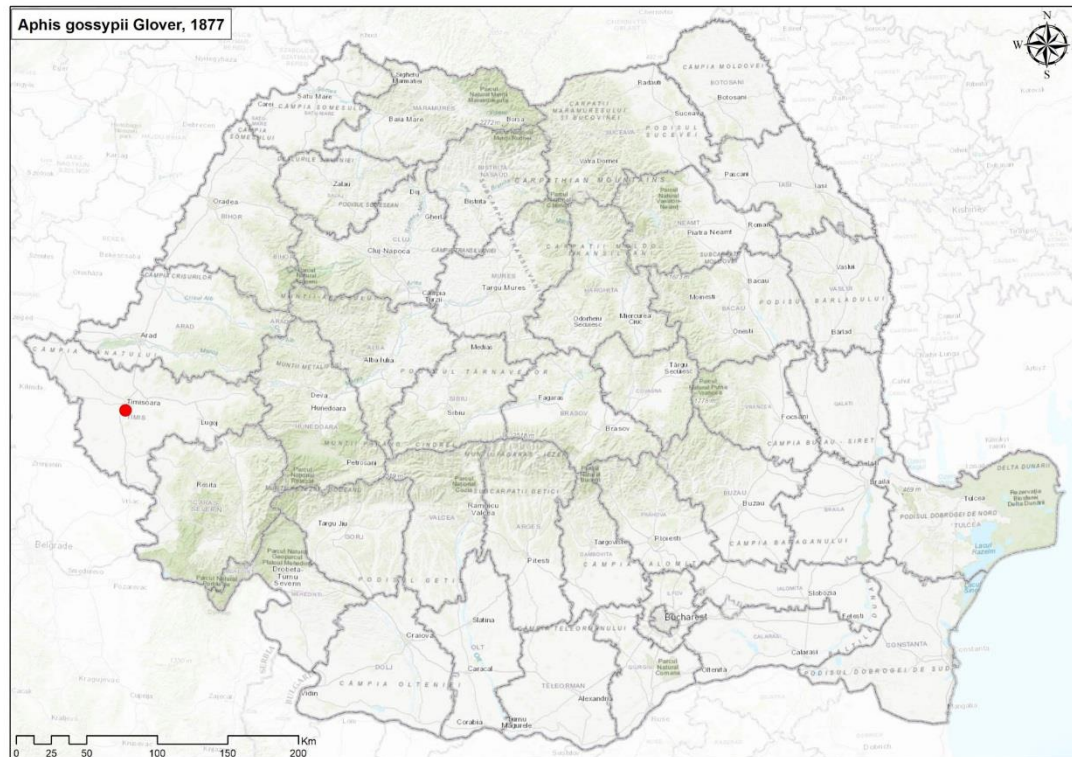
Distribuția speciei *Argas reflexus* (Fabricius, 1794)



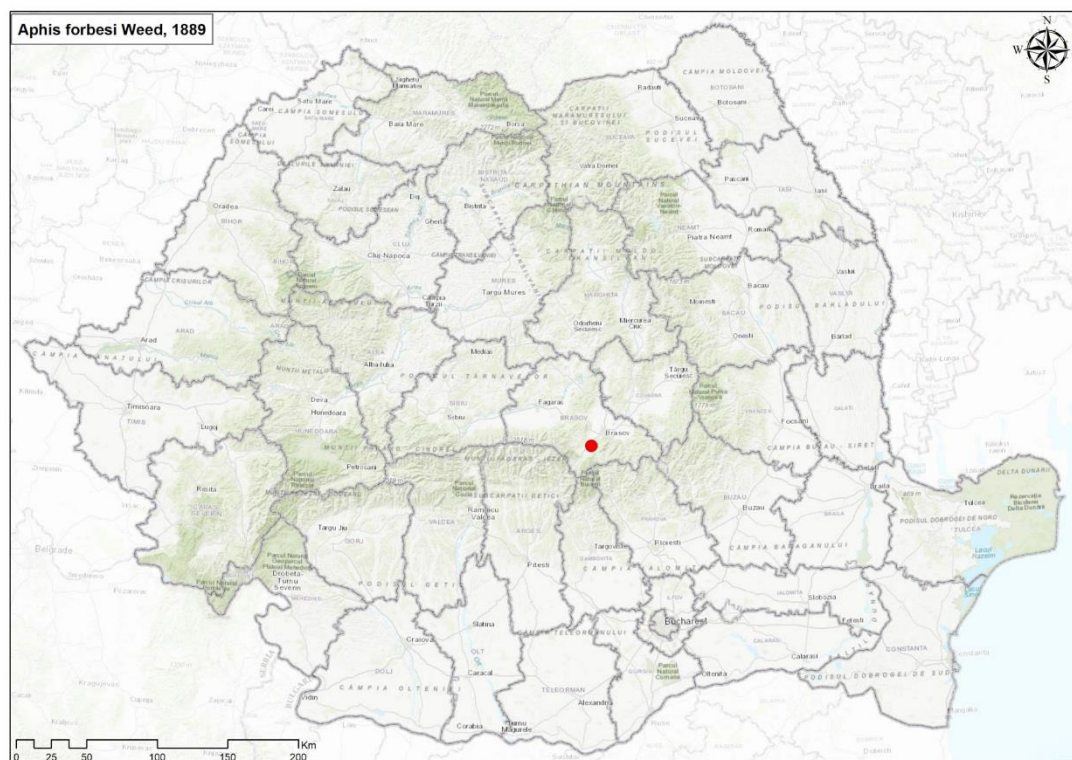
Distribuția speciei *Aproceros leucopoda* (Takeuchi, 1939)



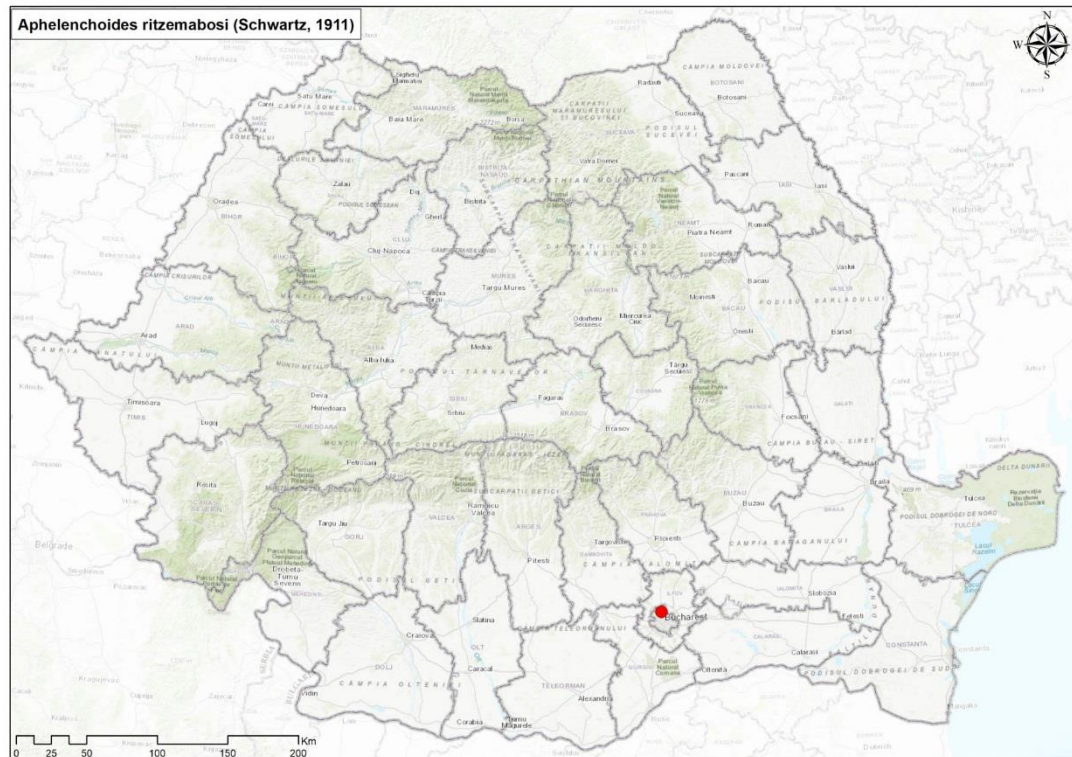
Distribuția speciei *Aphis spiraephaga* (F.P. Muller, 1961)



Distribuția speciei *Aphis gossypii* (Glover, 1877)



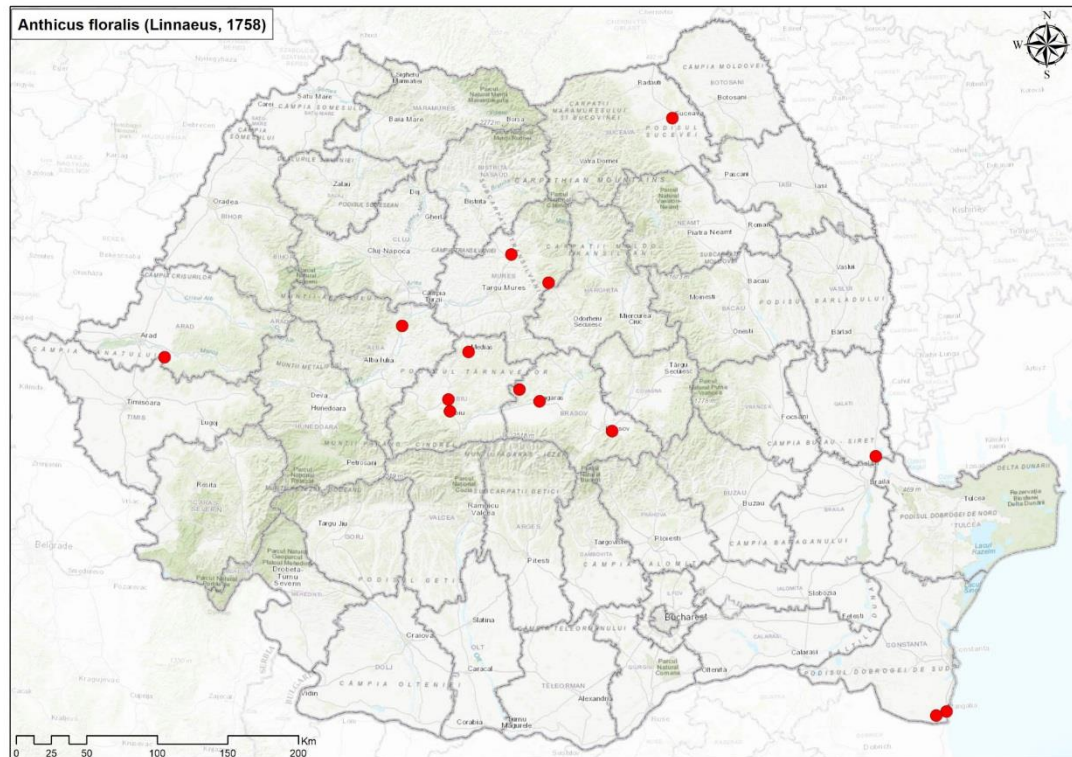
Distribuția speciei *Aphis forbesi* (Weed, 1889)



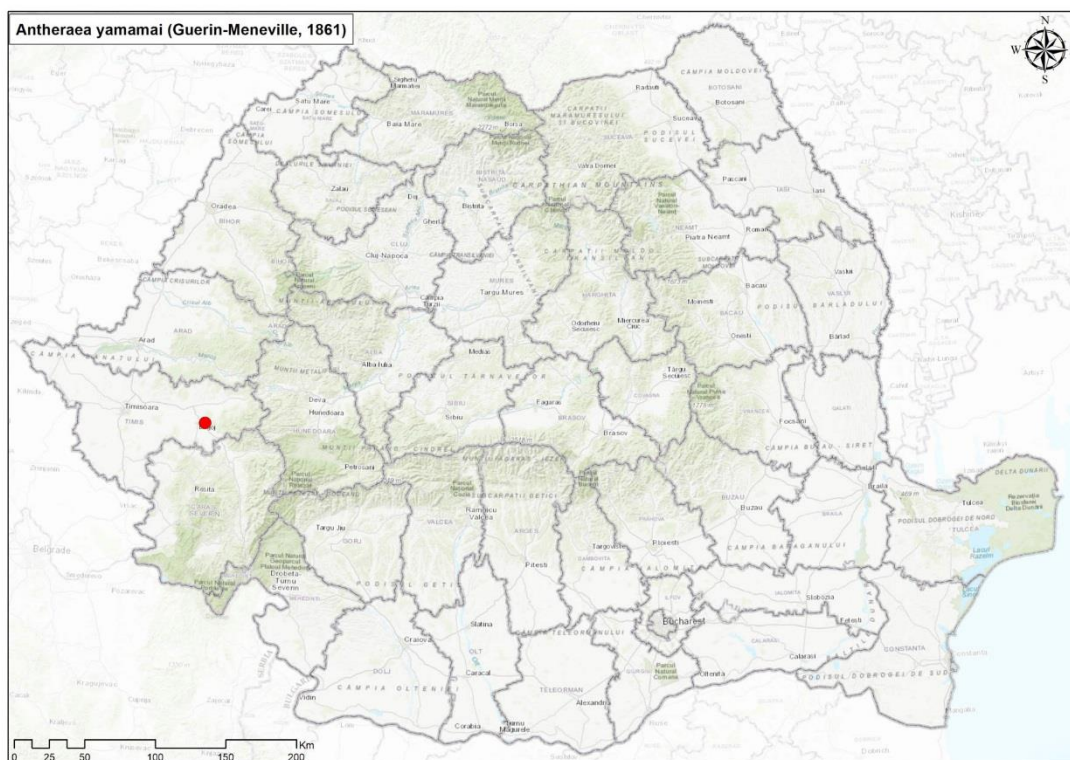
Distribuția speciei *Aphelenchoides ritzemabosi* (Schwartz, 1911)



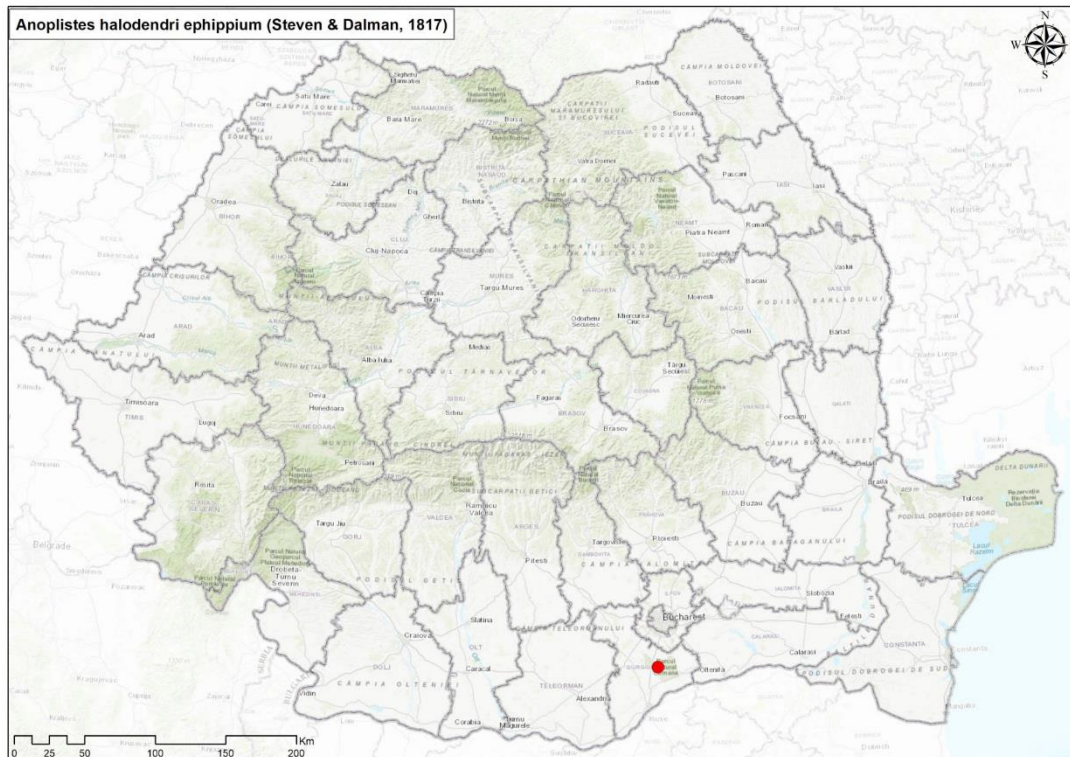
Distribuția speciei *Aonidiella aurantii* (Maskell, 1879)



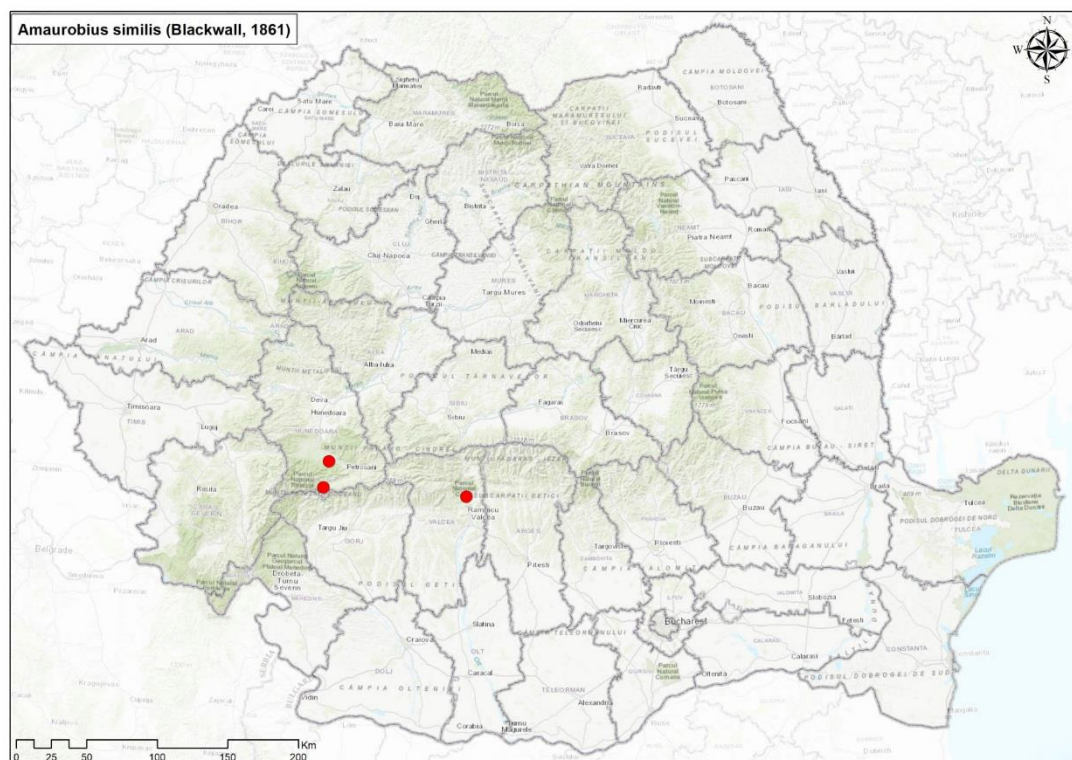
Distribuția speciei *Anthicus floralis* (Linnaeus, 1758)



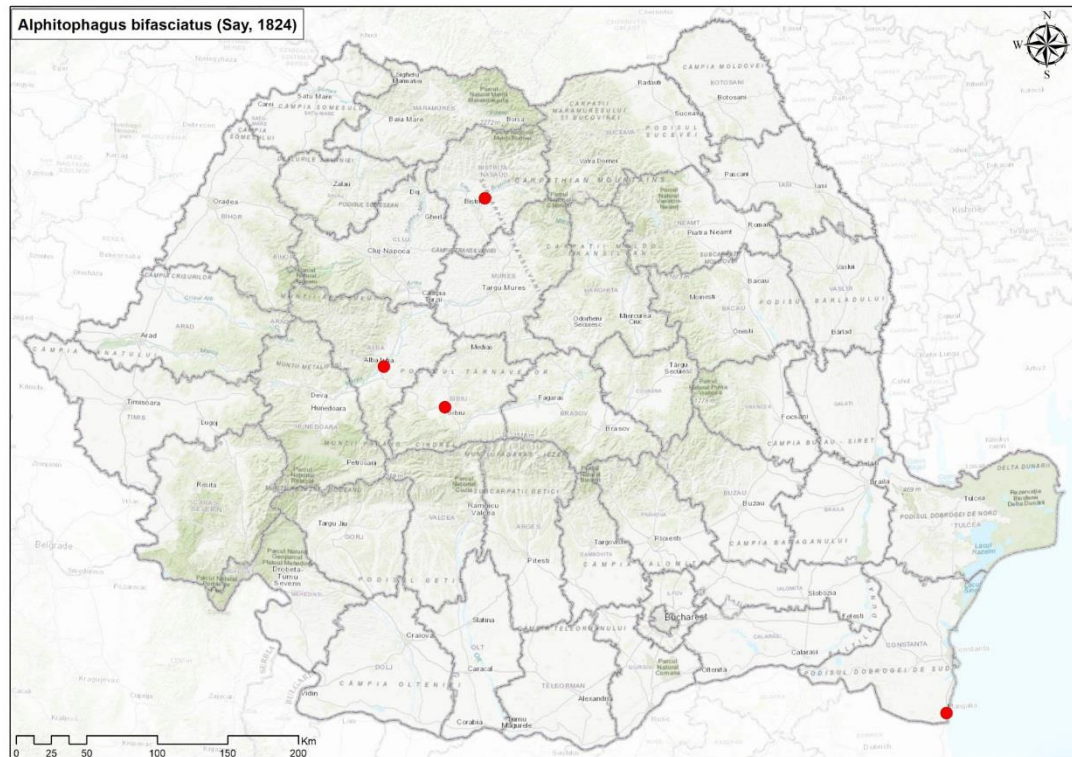
Distribuția speciei *Antheraea yamamai* (Guerin-Meneville, 1861)



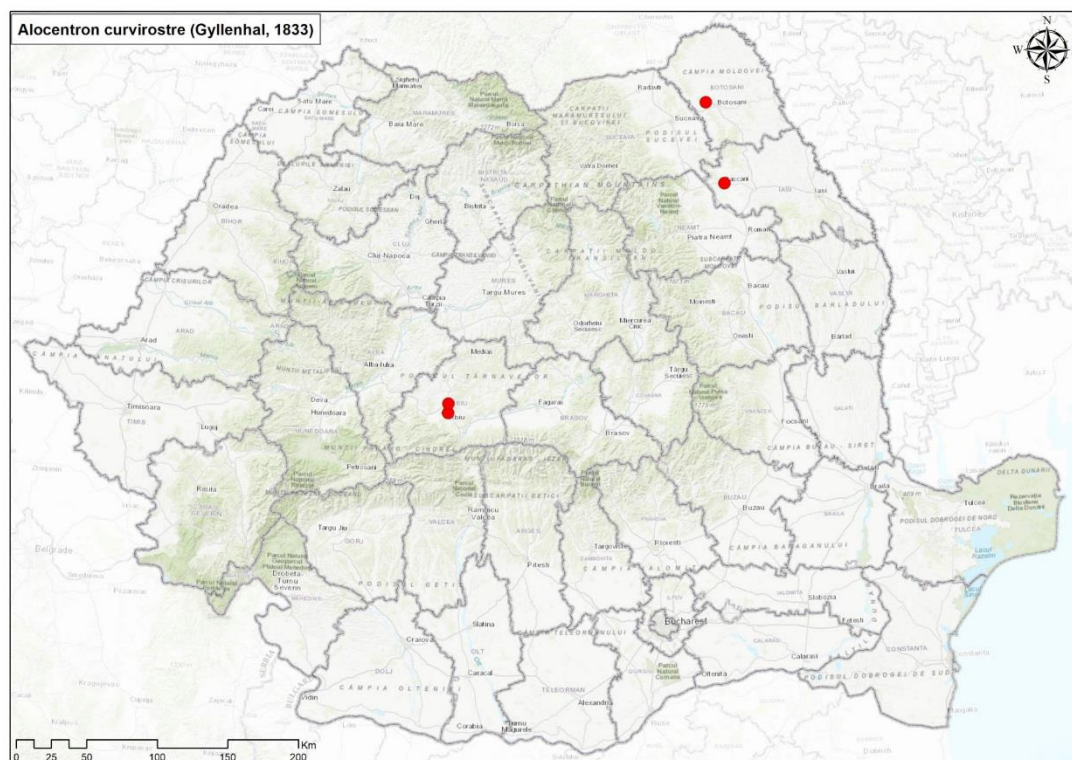
Distribuția speciei *Anoplites halodendri ephippium* (Steven & Dalman, 1817)



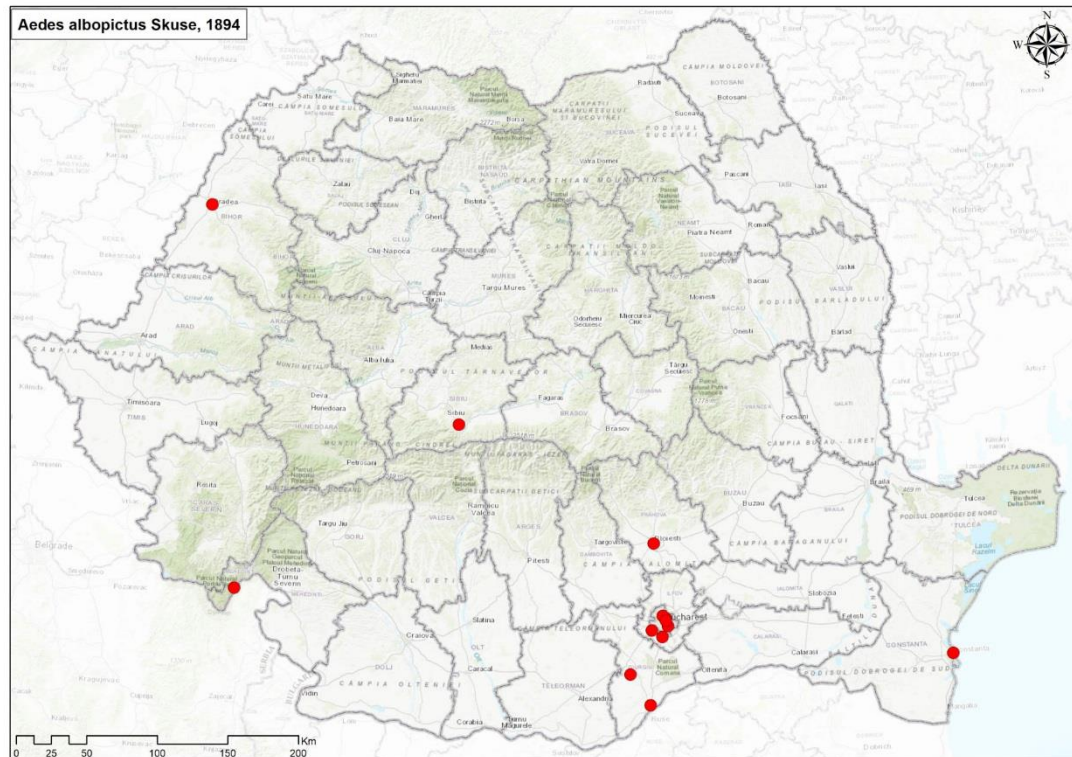
Distribuția speciei *Amaurobius similis* (Blackwall, 1861)



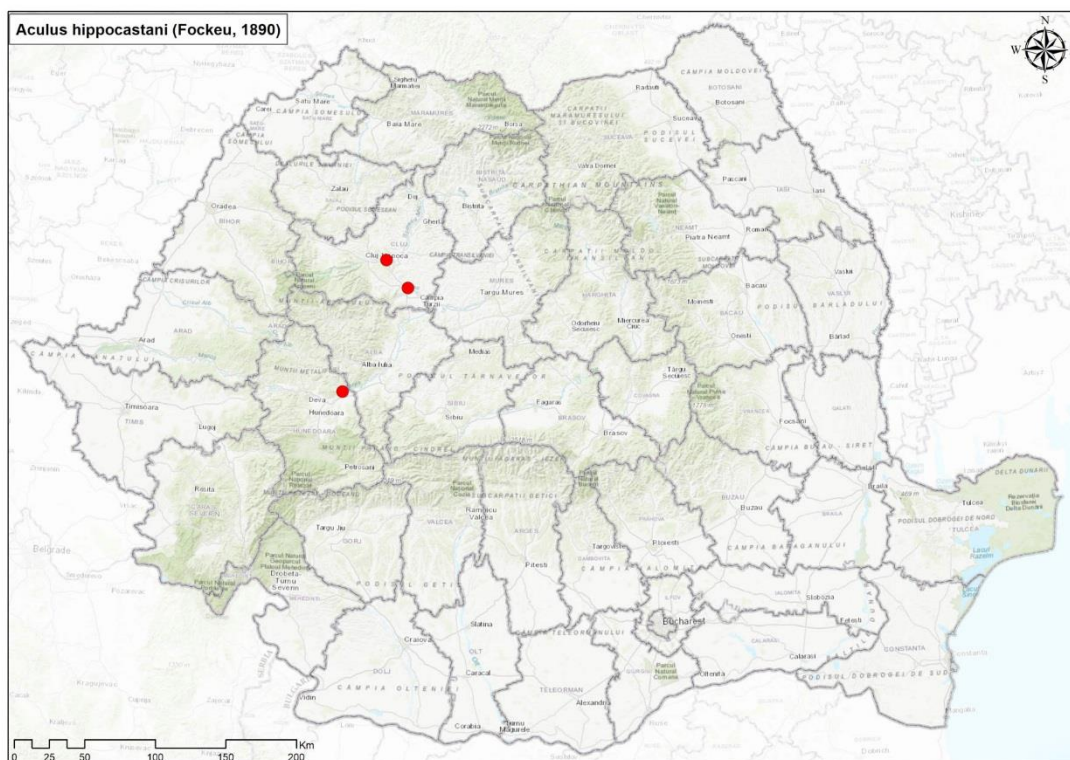
Distribuția speciei *Alphitophagus bifasciatus* (Say, 1824)



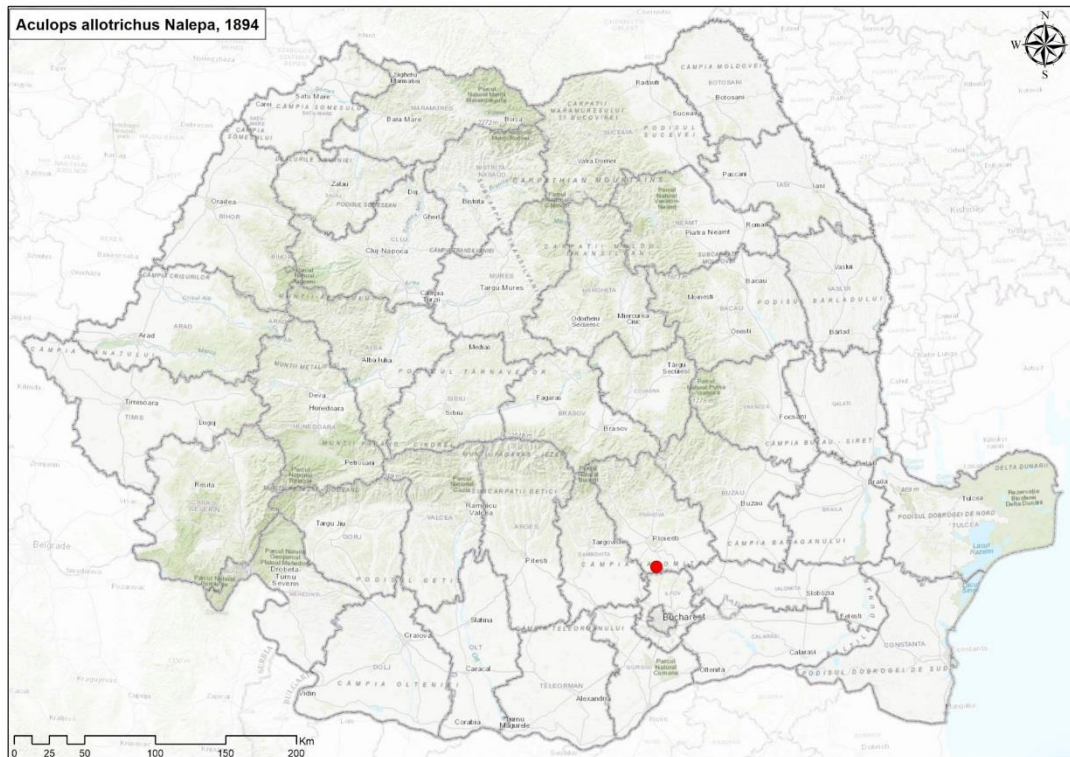
Distribuția speciei *Alocentron curvirostre* (Gyllenhal, 1833)



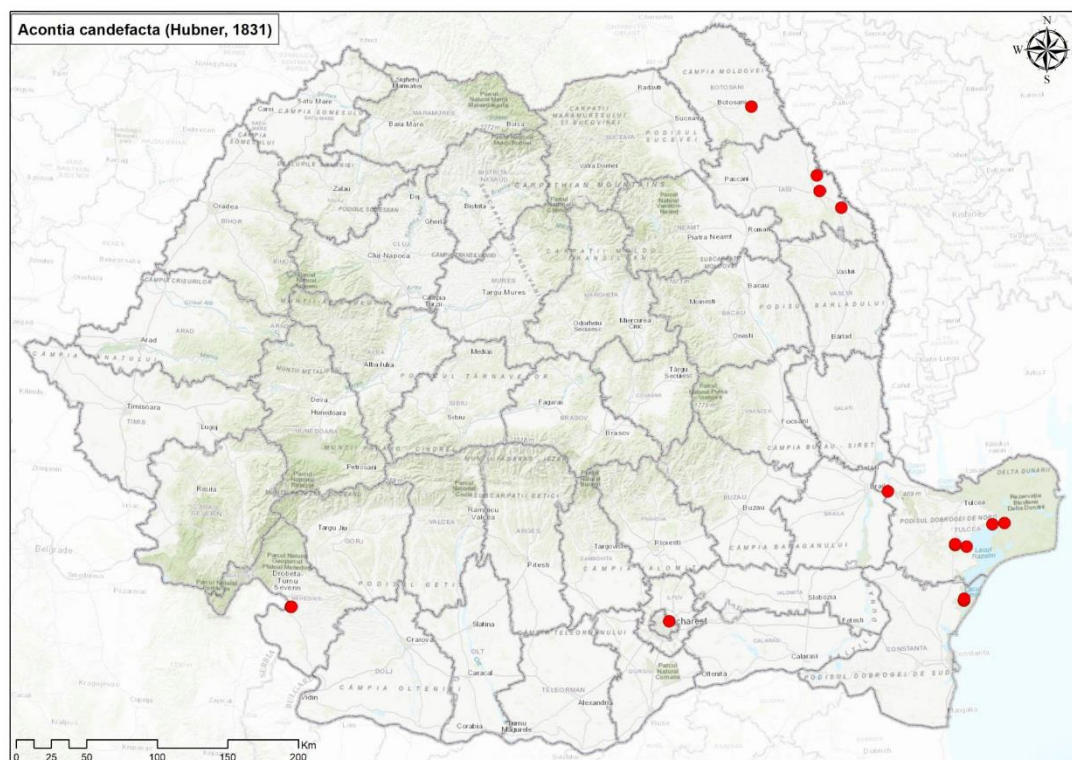
Distribuția speciei *Aedes albopictus* (Skuse, 1894)



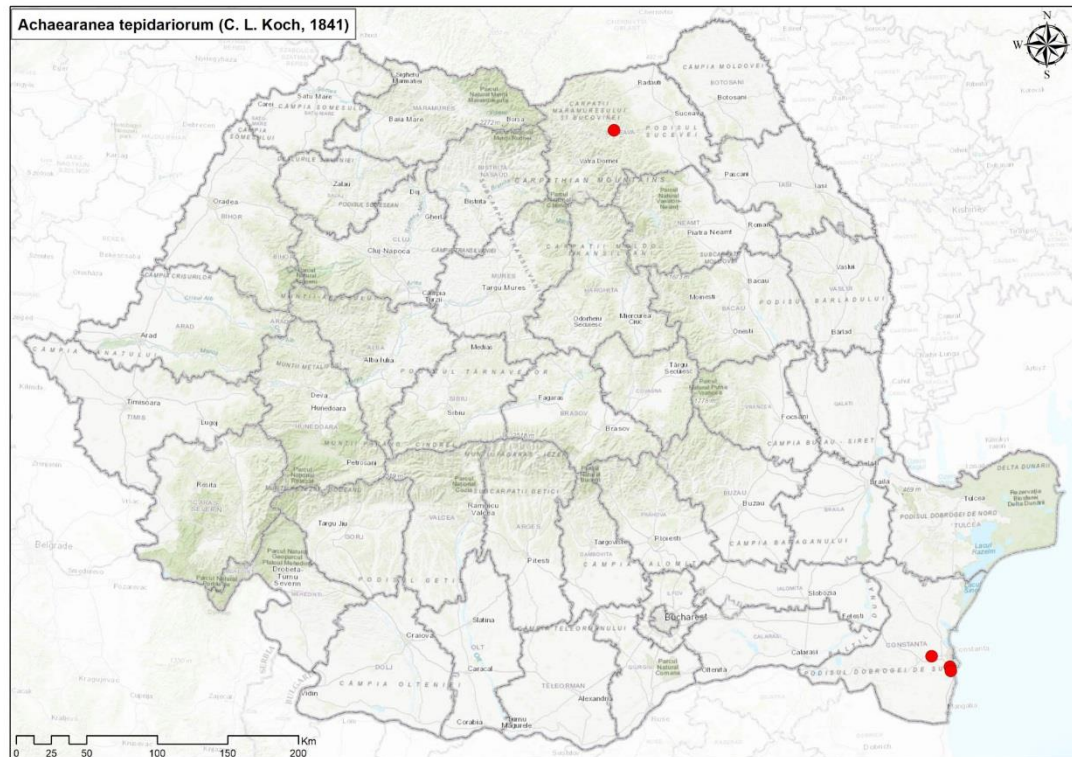
Distribuția speciei *Aculus hippocastani* (Fockeu, 1890)



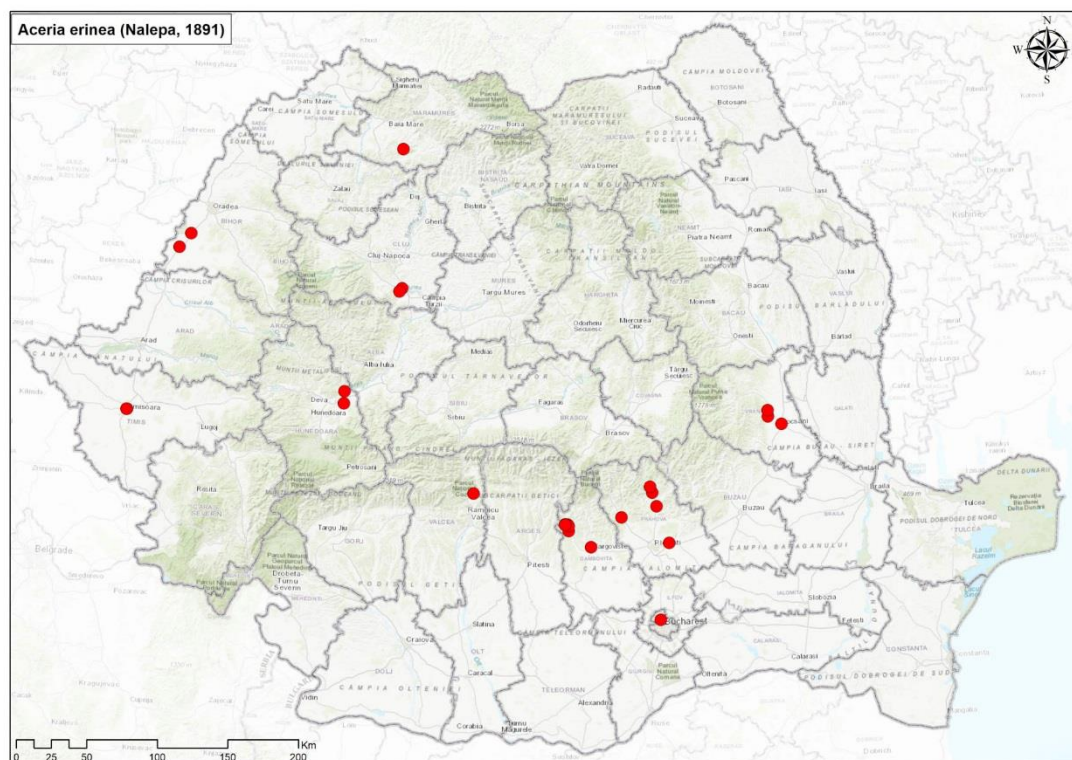
Distribuția speciei *Aculops allotrichus* (Nalepa, 1894)



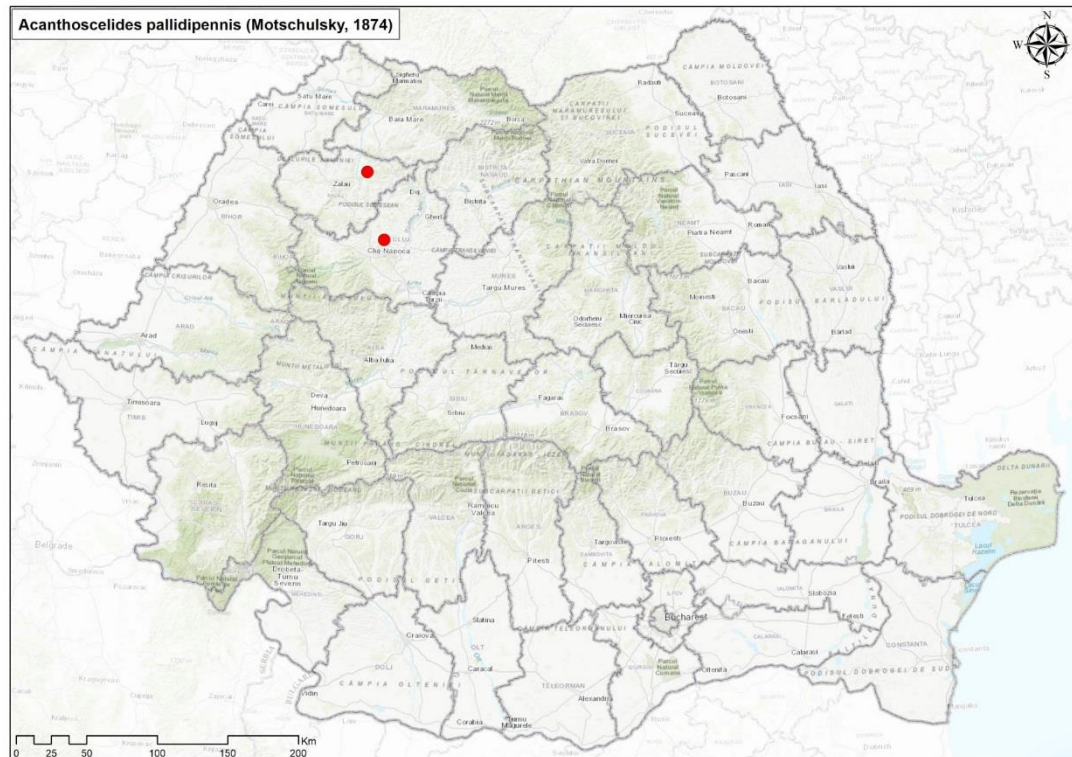
Distribuția speciei *Acontia candefacta* (Hubner, 1831)



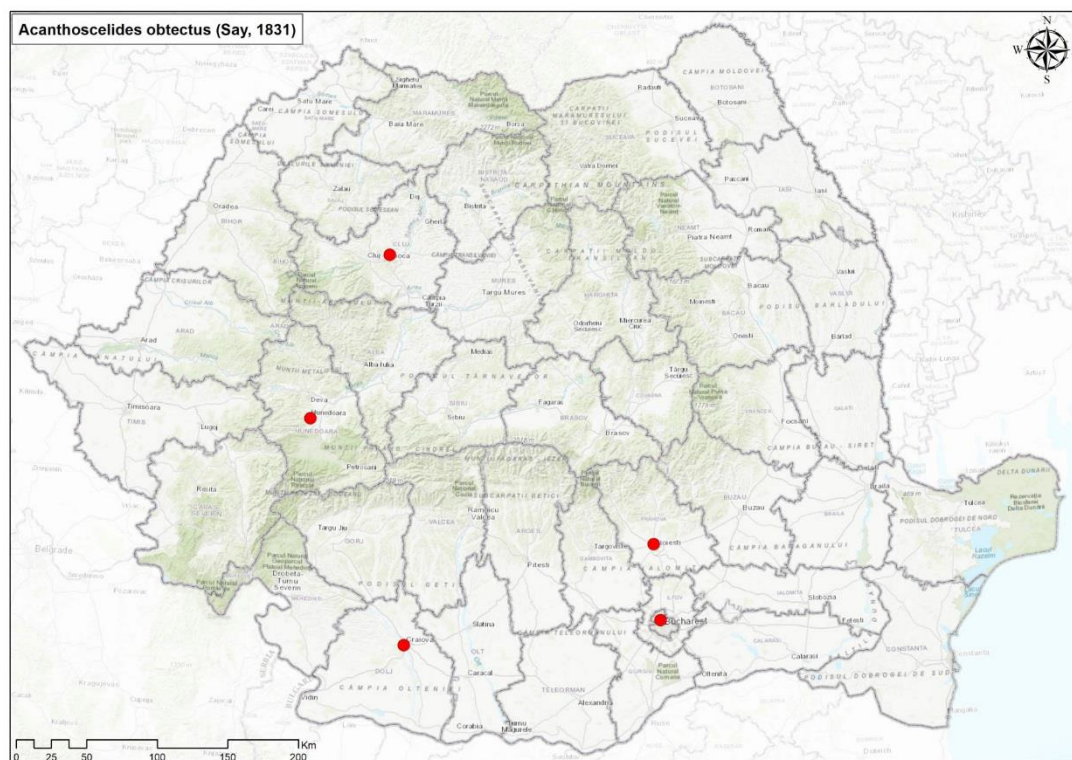
Distribuția speciei *Achaearanea tepidariorum* (C.L. Koch, 1841)



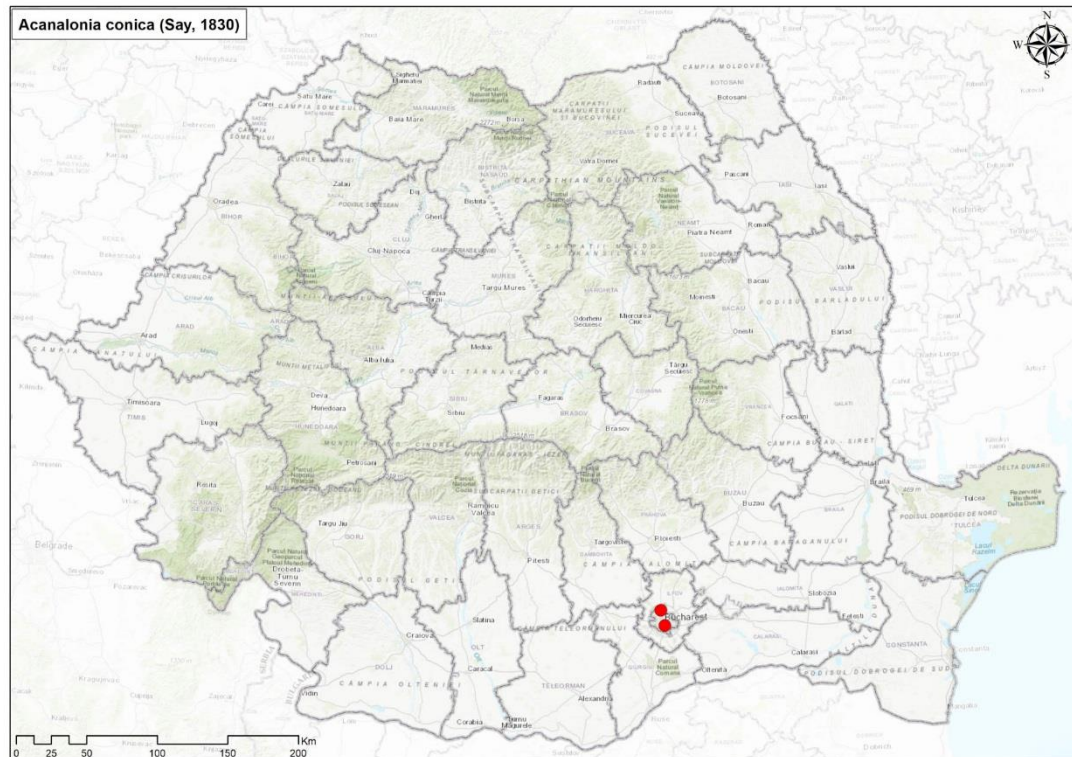
Distribuția speciei *Aceria erinea* (Nalepa, 1891)



Distribuția speciei *Acanthoscelides pallidipennis* (Motschulsky, 1874)



Distribuția speciei *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831)



Distribuția speciei *Acanalonia conica* (Say, 1830)