

DOI: 10.55505/sa.2023.2.07
UDC: 595.73/.76



INSECTELE (ODONATA, HEMIPTERA, COLEOPTERA) ASOCIATE CU PHACELIA TANACETIFOLIA DIN REZERVAȚIA „PLAIUL FAGULUI”, REPUBLICA MOLDOVA

Svetlana GROZDEVA¹, ORCID: 0000-0002-3850-4584,
Daniela BURDUJA¹, ORCID: 0000-0003-2027-0297,
Galina BUȘMACHIU^{1*}, ORCID: 0000-0002-9724-2414,
Anton GALUȘCĂ²

¹Institutul de Zoologie, Universitatea de Stat din Moldova, Republica Moldova

²Rezervația „Plaiul Fagului”, Republica Moldova

*Correspondență: Galina BUȘMACHIU – e-mail: bushmakiu@yahoo.com

Abstract. The study investigates insect species diversity within *Phacelia tanacetifolia* plants (sown in 2023 on an area of 7 hectares) and surrounding habitats (valley, meadow, and forest edge) in the Plaiul Fagului Reserve. A total of 63 insect species were identified, comprising 10 dragonfly species, 39 hopper species, and 14 ladybug species. As a result, one dragonfly species and 17 hopper species were recorded for the first time within the reserve, while two ladybug species (*Scymnus apetzi* and *S. haemorrhoidalis*) were identified for the first time in the Republic of Moldova. Across valley, meadow, and forest edge habitats, 55 insect species were observed, while the cultivated phacelia plot harbored 27 species, including 8 (6 hoppers and 2 ladybugs) exclusively associated with phacelia plants. 19 insect species were found common to both habitats. The cultivation of phacelia within the reserve demonstrates potential benefits for diverse insect populations.

Keywords: *Entomophilous plants; Phacelia tanacetifolia; Insects; Dragonflies; Hoppers; Ladybugs.*

Rezumat. Lucrarea include studiul diversității speciilor de insecte din cultura de *Phacelia tanacetifolia* (semănată în anul 2023 pe o suprafață de 7 hectare) și habitatele adiacente (luncă, pajiște, lizieră) ale Rezervației Plaiul Fagului. Ca rezultat al cercetărilor au fost identificate 63 de specii de insecte (10 specii de libelule, 39 de specii de cicade și 14 specii de coccinelide). O specie de libelulă și 17 specii de cicade sunt citate în premieră pentru rezervație, iar speciile de coccinelide *Scymnus apetzi* și *S. haemorrhoidalis* sunt identificate în premieră pentru Republica Moldova. În luncă, pajiști și liziera pădurii au fost identificate 55 de specii de insecte, iar pe parcela cultivată cu facelia – 27 de specii, dintre care 8 specii (6 cicade și 2 buburuze) au fost colectate numai de pe plantele de facelia. Comune pentru habitatele studiate au fost 19 specii de insecte. Cultivarea faceliei pe teritoriul rezervației poate fi benefică pentru diverse specii de insecte.

Cuvinte-cheie: *Plante entomofile; Phacelia tanacetifolia; Insecte; Libelule; Cicade; Coccinelide.*

INTRODUCERE

Rezervația „Plaiul Fagului” este una dintre cele mai bine studiate din Republica Moldova, din punct de vedere al diversității speciilor de nevertebrate. Volumul care include datele actualizate privind diversitatea nevertebratelor din clasa Collembola și Insecta cu ordinele Odonata, Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera și Diptera a fost publicat în anul 2021 și include 1011 specii.

În volumul editat în 2021 sunt citate, în premieră, în baza cercetărilor proprii și a surselor bibliografice, 21 de specii de libelule, care fac parte din 12 genuri și aparțin la 6 familii (Bușmachi, 2021). În urma investigațiilor efectuate ulterior a fost revizuită lista speciilor, care a fost completată cu specii noi identificate. Conform ultimului studiu efectuat în Rezervația „Plaiul Fagului” au fost identificate 25 de specii de libelule, care fac parte din 16 genuri și 6 familii (Munjiu & Bușmachi, 2023).

Cicadele din Rezervația „Plaiul Fagului” au fost slab studiate, fiind citate anterior doar 2 specii *Tibicina haematodes* (Scopoli, 1763) și *Stictocephala bisonia* (Kopp & Yonke, 1977) (Natura Rezervației „Plaiul Fagului”, 2005). Studiul recent efectuat a permis evidențierea a 47 de specii, din 5 familii din infraordinul Cicadomorpha și 3 familii din infraordinul Fulgoromorpha, dintre care 45 de specii au fost semnalate în premieră pentru acest teritoriu, iar două dintre ele - pentru Republica Moldova (Grozdeva, 2021).

În capitolul dedicat studiului diversității coleopterelor din Rezervația „Plaiul Fagului” au fost menționate 4 specii de coccinelide: *Coccinella septempunctata*, *Propylea quatuordecimpunctata*, *Harmonia axyridis* și *Subcoccinella 24 punctata*, într-un număr mic de exemplare (Bacal, 2021).

După publicarea lucrării, studiul nevertebratelor a continuat, soldându-se cu identificarea unui șir întreg de specii noi de insecte pentru fauna rezervației și a Republicii Moldova, printre care menționăm libelule, cicade, gândaci, buburuze, specii de hidrobi-onți etc. (Bacal, 2021; Burduja & Bușmachi, 2023; Munjiu & Bușmachi, 2023 etc.).

În anul 2023, pe teritoriul Rezervației „Plaiul Fagului” a fost, în premieră, semănată facelia (*Phacelia tanacetifolia*). Facelia face parte din ordinul Solanales, familia Hydrophylaceae (Boraginaceae), genul *Phacelia* (sin. *Eutoca*) și cuprinde circa 150 de specii de plante, care cresc spontan pe continentul American începând cu estul SUA și până în Munții Anzi din Chile, fiind în marea sa majoritate plante spontane (Țiței & Teleuța, 2013; Cîrlic et al., 2021).

Facelia este o plantă erbacee multianuală, fiind descoperită în deșertul Californiei (SUA) în anul 1833 de botanistul scoțian David Douglas și este nepretențioasă și rezistentă la secetă (<https://en.wikipedia.org>). Specia pătrunde în Europa în anul 1832, fiind cultivată ca plantă ornamentală, apoi ca plantă meliferă. În Republica Moldova a fost introdusă în cultură la mijlocul secolului XX, odată cu construcția complexelor zootehnice industriale, numărându-se printre cele 20 de plante benefice, care atrag insectele (albinele, sirfidele, fluturii etc.) (Țiței & Teleuța, 2013).

În ultimii ani, în Republica Moldova, suprafața totală cultivată cu facelia a crescut, în primul rând, datorită particularităților biologice ale acestei plante, care este un bun siderat pentru agricultura organică, formează o cantitate însemnată de masă furajeră cu valoare economică înaltă, biomasă energetică și îngrășământ verde. Numărul mare de inflorescențe pe plantă asigură sursă importantă de nectar/polen pentru albine (Țiței & Teleuța, 2013; Cîrlic et al., 2021; Agroexpert, 2018). Capacitatea faceliei de a înflori abundent într-o perioadă lungă de timp, sporește considerabil diversitatea insectelor din această cultură, pentru care oferă și polen de înaltă calitate (Dumanoglu, 2019).

Prezenta lucrare include studiul diversității unor nevertebrate din parcela cu facelia și din biotopurile adiacente de pe teritoriul Rezervației „Plaiul Fagului”.

MATERIALE ȘI METODE

Materialul faunistic entomologic a fost colectat în cultura de facelia, în perioada de înflorire pe 7 și 26 iulie 2023 (Figura 1), iar în lizieră, pajiște și luncă au mai fost efectuate cercetări faunistice în data de 16 august și 11 noiembrie 2023.

În anul 2023, în premieră pentru Rezervația „Plaiul Fagului”, a fost semănată facelia pe parcela 23V2, pe sol de tip cenușiu tipic, cu expoziția sud-estică și variația altitudinilor de la 195 la 225 m. Suprafața terenului însămânțat cu facelia în anul 2023 a fost de 7 hectare, terenul fiind amplasat în nemijlocita apropiere de pădurea naturală, între două iazuri (Nr.1 și 2), cu distanța de 10 m de la primul iaz și 50 m de la al doilea (Amenajarea silvică a Rezervației Naturale Plaiul Fagului 2018). Materialul a fost colectat prin cosirea vegetației cu fileul entomologic cu diametrul de 30 cm, în total, fiind colectate 3 probe a câte 100 de filetări fiecare. Adăugător au fost colectate manual cicade adulte și buburuze, care au fost plasate în eprubete, ulterior etichetate. Probele adunate cu fileul entomologic, în pungă de polietilenă, au fost transportate în laborator, mortificarea insectelor fiind efectuată cu alcool etilic de 960. Speciile de libelule au fost fotografiate sau colectate și identificate în condiții de laborator.

Pentru identificarea speciilor de cicade au fost utilizate următoarele chei de determinare (Емельянов, 1964; Ануфриев и др. 1988; Емельянов, 2015), pentru buburuze (Bușmachiu et al., 2022), inclusiv baza de date „Fauna Europaea”. Pentru o determinare corectă a indivizilor a fost utilizată metoda determinării organelor genitale ale masculilor, forma și structura lor fiind examinată la microscopul MBS-10. Exemplarele speciilor rare au fost depozitate în colecția de insecte a Muzeului de Entomologie, Institutul de Zoologie, Universitatea de Stat din Moldova.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Ca rezultat al studiului efectuat în Rezervația „Plaiul Fagului” în anul 2023 au fost identificate în total 63 de specii de insecte, dintre care 10 specii de libelule, 39 de specii de cicade și 14 specii de buburuze. În timpul studiului au fost identificate 18 specii de insecte noi pentru fauna Rezervației „Plaiul Fagului”, dintre care o libelulă și 17 cicade, care au fost marcate în tabel 1 cu un asterisc (*), iar două specii de coccineline *Scymnus apetzii* și *S. haemorrhoidalis* sunt citate în premieră pentru fauna Republicii Moldova, fiind marcate în tabelul 1 cu (**).

Odonata. Dintre speciile de libelule, 4 au fost identificate în cultura de facelia, iar 10 – în biotopurile adiacente, în special pe vegetația erbacee sau cea palustră din jurul iazurilor (Figura 2). O specie de libelule *Aeshna affinis* a fost identificată în premieră pentru rezervație.



Figura 1. Facelia în perioada înfloririi.

Sursa figurii: Grozdeva S.

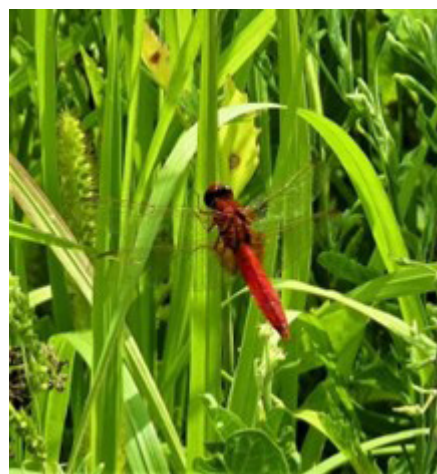


Figura 2. *Crocothemis erythraea* în parcela cu facelia.

Sursa figurii: Bușmachiu G.

Hemiptera. În rezervație au fost identificate 39 de specii de cicade, dintre care 14 – în facelia, iar 33 de specii – în biotopurile adiacente de luncă, pajiște și în liziera pădurii. Speciile de cicade identificate sunt atribuite la 6 familii: Aphrophoridae, Membracidae, Cicadellidae, Delphacidae, Cixiidae și Tropiduchidae. În premieră, pentru teritoriul rezervației, sunt citate 17 specii de cicade (Figura 3, 4, Tabelul 1).



Figura 3. *Reptalus quiquecostatus*

Sursa figurii: Grozdeva S.



Figura 4. *Trypetimorpha occidentalis*

Sursa figurii: Grozdeva S.

Coleoptera. Numărul total al coccinelidelor identificat în rezervație în urma studiului efectuat a fost de 14 specii, care fac parte din 11 genuri ale familiei Coccinellidae,

Printre speciile identificate 9 au fost colectate din facelia, iar 12 specii – din habitatele adiacente ale Rezervației „Plaiul Fagului”. Printre speciile rare menționăm *Scymnus apetzi* și *S. haemorrhoidalis*.

În timpul zilei pe facelia au fost semnați și reprezentanții familiei Apidae. În perioada de înflorire, lângă câmpul de facelia a fost amplasată prisaca rezervației, iar florile de *P. tanacetifolia* au fost vizitate intens de *Apis mellifera*, specii de albi sălbatici, bondari și fluturi.

Tabelul 1. Lista speciilor de insecte colectate în anul 2023 în Rezervația „Plaiul Fagului”

Nr.	Specia	Facelia	Luncă, pajiște, liziera pădurii
Ordinul Odonata			
1.	<i>Platycnemis pennipes</i> Harris, 1780	1 ex.	Numeroase ex.
2.	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	5 ex.	Numeroase ex.
3.	<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)		Numeroase ex.
4.	* <i>Aeshna affinis</i> Vander Liden 1820		~10 ex.
5.	<i>Corothemis erytraea</i> (Brullé, 1832)	1 ex.	~ 8 ex.
6.	<i>Orthetrum albistilum</i> (Selys, 1848)	1 ex.	~ 6 ex.
7.	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)		
8.	<i>Sympetrum meridionale</i> (Selys, 1841)		Numeroase ex.
9.	<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764)		
10.	<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)		
Ordinul Hemiptera, Familia Aphrophoridae			
11.	<i>Aphrophora alni</i> (Fallen, 1805)		17 ex.

12.	<i>Lepyronia coleoptrata</i> (Linnaeus, 1758)		24 ex.
13.	<i>Neophilaenus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)		3 ex.
14.	<i>Philaenus spumarius</i> (Linnaeus, 1758)	5 ex.	14 ex.
Familia Membracidae			
15.	<i>Stictocephala bisonia</i> (Kopp & Yonke, 1977)		4 ex.
Familia Cicadellidae			
16.	* <i>Anaceratagallia ribauti</i> (Ossiannilsson, 1938)	2 ex.	2 ex.
17.	<i>Aphrodes bicinctus</i> (Schrank, 1776)		24 ex.
18.	* <i>Arboridia ribauti</i> (Ossiannilsson, 1937)	1 ex.	
19.	* <i>Arboridia velata</i> (Ribaut, 1952)	1 ex.	
20.	* <i>Artianus</i> sp.		2 ex.
21.	<i>Arthaldeus striifrons</i> (Kirschbaum, 1868)		7 ex.
22.	* <i>Austroagallia</i> sp.	1 ex.	
23.	* <i>Balclutha punctata</i> (Fabricius, 1775)		2 ex.
24.	* <i>Cicadula quadrinotata</i> (Fabricius, 1794)		1 ex.
25.	<i>Deltocephalus pulicaris</i> (Fallen, 1806)		19 ex.
26.	<i>Doratura exilis</i> (Horvath, 1903)		1 ex.
27.	* <i>Doratura stylata</i> (Boheman, 1847)		20 ex.
28.	* <i>Emelyanoviana mollicula</i> (Boheman, 1845)	1 ex.	
29.	<i>Errastunus ocellaris</i> (Fallen, 1806)	1 ex.	1 ex.
30.	<i>Eupteryx atropunctata</i> (Goeze, 1778)		1 ex.
31.	* <i>Eupteryx vittata</i> (Linnaeus, 1758)		1 ex.
32.	<i>Euscelis incisus</i> (Kirschbaum, 1858)	2 ex.	44 ex.
33.	<i>Evacanthus interruptus</i> (Linnaeus, 1758)		4 ex.
34.	<i>Handianus</i> sp.		2 ex.
35.	<i>Japananus hyalinus</i> (Osborn, 1900)		1 ex.
36.	* <i>Jassargus ukrainicus</i> (Logvinenko, 1961)		26 ex.
37.	<i>Macrosteles</i> sp.		2 ex.
38.	* <i>Megophthalmus scanicus</i> (Fallen, 1806)		2 ex.
39.	<i>Metalimnus</i> sp.		1 ex.
40.	<i>Neotalitrus fenestratus</i> (Herrich-Schaffer, 1834)	1 ex.	
41.	<i>Psammotettix alienus</i> (Dahlbom, 1850)	5 ex.	
42.	* <i>Psammotettix confinis</i> (Dahlbom, 1850)		18 ex.
43.	* <i>Rhopalopyx preyssleri</i> (Herrich-Schaffer, 1838)		1 ex.
44.	<i>Stictocoris picturatus</i> (Sahlberg, 1842)		1 ex.
45.	* <i>Zyginidia scutellaris</i> (Herrich-Schäffer, 1838)	3 ex.	2 ex.
Familia Delphacidae			
46.	<i>Dicranotropis hamata</i> (Boheman, 1847)		6 ex.
47.	<i>Laodelphax striatellus</i> (Fallen, 1826)	15 ex.	5 ex.
Familia Cixiidae			
48.	* <i>Reptalus quiquecostatus</i> (Dufour, 1833)	23 ex.	1 ex.

Familia Tropicidae			
49.	* <i>Trypetomorpha occidentalis</i> (Huang, Bourgoin, 1993)	1 ex.	1 ex.
Ordinul Coleoptera, familia Coccinellidae			
50.	<i>Coccinella 7-punctata</i> (Linnaeus, 1758)	3 ex.	4 ex.
51.	<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> (Linnaeus, 1758)	4 ex.	4 ex.
52.	<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1773)		1 ex.
53.	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> Linnaeus, 1758	2 ex.	
54.	<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze, 1777)	9 ex.	11 ex.
55.	<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	7 ex.	3 ex.
56.	<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (Linnaeus, 1758)	1 ex.	3 ex.
57.	<i>Tytthaspis sedecimpunctata</i> (Linnaeus, 1761)	2 ex.	25 ex.
58.	<i>Scymnus fromtalis</i> (Fabricius, 1787)	15 ex.	5 ex.
59.	** <i>Scymnus apetzi</i> (Mulsant, 1846)	1 ex.	
60.	** <i>Scymnus haemorrhoidalis</i> (Herbst, 1797)		1 ex.
61.	<i>Scymnus nigrinus</i> (Kugelann, 1794)		1 ex.
62.	<i>Stethorus punctillum</i> (Weise, 1891)		1 ex.
63.	<i>Vibidia duodecimgutata</i> (Poda, 1761)		1 ex.

Prezența speciilor de insecte din ordinele Odonata, Hemiptera și Coleoptera pe facelia demonstrează că această plantă este vizitată și preferată nu numai de insecte polenizatoare, dar și de un număr mare de alte grupuri, dintre care predomină cicadele. După tipul de nutriție cicadele sunt fitofage, consumă sucul din plante prin rostru (înțepat și supt). Unele specii de cicade identificate, ca exemplu: *Laodelphax striatellus*, *Reptalus quiquecostatus* sunt vectori tipici ai virusurilor și fitoplasmelor patogeni pe diverse culturi. Cicada *Trypetomorpha occidentalis* a fost menționată pentru prima dată în fauna Republicii Moldova în anul 2022, până atunci fiind citată, posibil greșit, o altă specie din același gen *T. fenestrata*.

Prin cercetările preliminare s-a efectuat monitorizarea nu numai a entomofaunei sectorului cu facelia, dar și a sectoarelor adiacente, cu scopul de a estima diversitatea și numărul de specii de insecte atât de pe facelia, cât și din habitatele adiacente. Ca rezultat, s-au obținut următoarele date: în luncă, pajiști și liziera pădurii din rezervație au fost identificate, în total, 55 de specii de insecte, iar în cultura de facelia au fost identificate 27 de specii de insecte, dintre care 8 specii (6 de cicade și 2 de buburuze) au fost colectate doar în facelia. Comune pentru habitatele studiate au fost 19 specii de insecte.

Cercetări similare, privind studiul entomofaunei pe înflorescențele de facelia au fost efectuate în parcelele experimentale ale Grădinii Botanice din orașul Chișinău. Ca rezultat, au fost depistate peste 20 de specii de insecte din diferite ordine. Unele specii de insecte vizitau flori pentru a obține nectar, altele, fiind fitofage, pentru alimentație (Cîrlic et al., 2021).

Pe glob date privind utilizarea faceliei ca plantă meliferă au fost publicate, începând cu anul 1982, de către Szabo, dar aceste studii rămân, până în prezent, o raritate. Printre primele studii privind speciile de insecte polenizatoare asociate cu facelia menționăm cercetările efectuate în Anglia, menționându-se că albinele melifere și opt specii de bondari au vizitat facelia din iunie până în octombrie, colectând nectar și polen (Williams & Christian, 1991).

Cercetări asupra speciilor de insecte asociate cu facelia au fost efectuate și în Arabia Saudită. Ca rezultat, au fost identificate 54 de specii de insecte, care au fost separate în trei grupuri: polenizatori, dăunători și parazitoizi. Dintre ele, 26 de specii de insecte au fost reprezentate de himenoptere (albine, viespi, bondari și furnici), iar printre alte grupuri se menționează fluturii diurni și nocturni, muștele, coleopterele etc. (Owayss et al., 2020).

În America de Nord facelia este utilizată pentru furaje și însilozare, dar recent a fost redescoperită ca plantă meliferă excelentă. Monitorizarea speciilor de insecte care vizitează *P. tanacetifolia*, pentru a colecta nectar și polen, în Italia a permis identificarea speciilor de bondari (*Bombus* sp.) și albine sălbatice (genurile *Andrena* și *Halictus*) (Malabusini & Lupi, 2021).

În general, toți cercetătorii au remarcat că utilizarea acestei plante melifere ar fi benefică pentru insecte, chiar dacă este o specie alohtonă și poate perturba relațiile existente dintre plantele native și polenizatorii (Owayss et al., 2020; Petanidou, 2003; Malabusini & Lupi, 2021; Williams & Christian, 1991).

Prin urmare, sunt necesare studii suplimentare entomologice, botanice și ecologice pentru a evalua costurile și beneficiile utilizării acestei plante melifere pe teritoriul Republicii Moldova (Malabusini & Lupi, 2021).

Teritoriul Rezervației „Plaiul Fagului” joacă un rol important în protecția diversității faunistice și floristice din Republica Moldova. Păstrarea și protejarea teritoriului acestei rezervații este de o importanță primordială pentru Republica Moldova, luând în considerație că aici putem întâlni un spectru larg de specii de plante și animale rare. Doar în asemenea rezervații ar putea să fie păstrate plantele spontane, atenuate efectele negative și modificările globale legate de schimbările climatice, poluarea aerului, stopată pierderea biodiversității plantelor și animalelor, în general, și a insectelor, în special. Cu scopul susținerii diversității și a populațiilor de insecte polenizatoare, a entomofaunei, în general, este necesară păstrarea plantelor spontane cu flori în poiene, lunci și liziere, cu menținerea unor porțiuni în stare naturală, fără a le cosi. Anume pe plantele entomofile, inclusiv și pe facelia, se realizează procesul nutrițional al diferitor grupuri de entomofagi. Prin urmare, facelia poate fi cultivată în Republica Moldova, fiind utilizată și ca plantă furajeră, și ca îngrășământ verde. Planta acoperă bine solul și stopează dezvoltarea buruienilor, adesea fiind semănată și pentru îmbunătățirea calității solului. Din acest punct de vedere, facelia este nu numai utilă ca plantă meliferă, ca îngrășământ verde și cu efect benefic pentru economia solului, dar este și foarte atractivă, ca plantă erbacee cu culori vii și aromă puternică (NatureGate, 2021).

CONCLUZII

Studiul realizat în cultura de facelia și habitatele adiacente de pe teritoriul Rezervației „Plaiul Fagului” în anul 2023 a permis identificarea a 63 de specii de insecte, dintre care: 10 specii de libelule, 39 de specii de cicade și 14 specii de buburuze. Din numărul total de specii identificate, 18 specii, dintre care o libelulă și 17 cicade, sunt citate în premieră pentru rezervație, iar două specii, de coccinelide *Scymnus apetzi* și *S. haemorrhoidalis*, sunt noi pentru fauna Republicii Moldova. În luncă, pajști și liziera pădurii din rezervație au fost identificate în total 55 de specii de insecte, iar în cultura de facelia au fost identificate 27 de specii, dintre care 8 specii (6 de cicade și 2 de buburuze) au fost colectate numai în facelia. Comune pentru habitatele studiate au fost 19 specii de insecte.

Menționăm că facelia poate fi o plantă ideală pentru atragerea speciilor de insecte din diferite ordine. Cultivarea faceliei poate avea un impact pozitiv asupra diversității

insectelor din rezervație, dar și să aducă un aport considerabil la restabilirea și atragerea speciilor de insecte, ademenind specii noi.

Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului Programul de Stat Nr. 20.80009.7007.02 (Program de Stat 2020-2023).

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. AGROEXPERT (2018). Сидераты - природные спасатели почвы [дата обращения 11.09.2023], 2018. Доступ: <https://agroexpert.md/rus/agronomiya/sideraty-prirodnye-spasateli-pochvy>
2. BACAL, S. (2021). Diversitatea speciilor de coleoptere (Insecta: Coleoptera) din Rezervația „Plaiul Fagului”. In: G. Bușmachi, red. Fauna Rezervației „Plaiul Fagului”. Nevertebrate. Collembola, Odonata, Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymeoptera și Diptera. Chișinău: Capățina Print SRL, pp. 100-144.
3. BURDUJA, D., BUȘMACHI, G. (2023). Diversitatea coccinelidelor (Insecta: Coccinellidae) din rezervația „Plaiul fagului”. In: Protecția plantelor - realizări și perspective: simpozion, Ed. 57, Кишинев, 2-3 octombrie 2023. Кишинев: Tipografia „Print-Caro”, nr .58, pp. 33-39. ISBN 978-9975-62-563-0. DOI 10.53040/ppap2023.05.
4. BUȘMACHI, G. (2021). Libelulele (Insecta: Odonata) din Rezervația „Plaiul Fagului”. In: Fauna rezervației „Plaiul fagului”. Chișinău: Căpățină Print SRL, pp. 54-65. ISBN 978-9975-3477-9-2.
5. BUȘMACHI, G., BACAL, S., BURDUJA, D., CALESTRU, L., BELOVA, V. (2022). Buburuzele (Insecta: Coccinellidae) din Republica Moldova. Chișinău: Căpățină Print SRL, 68 p.
6. CÎRLIC, N., ȚÎȚEI, V., IURCU-STRĂISTARU, E., TELEUȚA, A., GUȚU, A. (2021). Phacelia tanacetifolia și Onobrychis arenaria – plante atractive pentru insectele polenizatoare. In: Acta et commentationes (Științe Exacte și ale Naturii), nr. 1(11), pp. 16-22. ISSN 2537-6284. DOI: 10.36120/2587-3644.v11i1.16-22
7. DUMANOĞLU, Z. (2019). General characteristics and importance of phacelia (*Phacelia tanacetifolia* Bentham.) and some studies in Turkey. In: Turkish of Agriculture, food science and technology, vol. 7(2), pp. 365-369. Available: <https://doi.org/10.24925/turjaf.v7i2.365-369.2349>
8. GROZDEVA S. (2021). Fauna cicadelor (Hemiptera: Auchenorrhyncha) din Rezervația Plaiul Fagului. In: Fauna Rezervației Plaiul Fagului. Nevertebrate. Chișinău: Căpățină Print, pp. 66-80.
9. MALABUSINI, S., LUPI, D. (2021). Influenza di *Phacelia tanacetifolia* sul comportamento di foraggiamento di *Apis mellifera* e di altri apoidei ad inizio primavera e fine estate. [viewed 11.09. 2023]. Available: <https://hdl.handle.net/2434/862721>
10. MUNJIU, O., BUȘMACHI, G. (2023). The study of hydrobionts from the „Plaiul Fagului” Reserve. In: Marisia, Târgul-Mureș.
11. NATURA rezervației „Plaiul Fagului” Chișinău-Rădenii Vechi: Editura Universul, 2005. 431p.
12. OWAYSS, A. A., SHEBL, M. A., IQBAL, J., AWAD A. M., RAWEH, H. S., ALQARNI, A. S. (2020). *Phacelia tanacetifolia* can enhance conservation of honey bees and wild bees in the drastic hot-arid subtropical Central Arabia. In: Journal of Apicultural Research, vol. 59(4), pp. 569-582.
13. PETANIDOU, T. (2003). Introducing plants for bee-keeping at any cost? - Assessment of *Phacelia tanacetifolia* as nectar source plant under xeric Mediterranean conditions. In: Plant Systematics and Evolution, 238, pp. 155-168. Available: <https://doi.org/10.1007/s00606-002-0278-x>
14. SZABO, T.I. (1982). *Phacelia tanacetifolia* as a honey plant. In: Canadian Beekeeper, 9(9), p. 151.
15. ȚÎȚEI, V., TELEUȚA, A. (2013). Biologia și productivitatea faceliei în Republica Moldova. In: Biotehnologia avansată – realizări și perspective: simpozion, Chișinău, 24-25 octombrie 2013. Chișinău, p. 179.
16. WILLIAMS, I.H., CHRISTIAN, D.G. (1991). Observations on *Phacelia tanacetifolia* Bentham (Hydrophyllaceae) as a food plant for honey bees and bumble bees. In: Journal of Apicultural Research 30 (1), pp. 3-12.
17. NatureGate. *Phacelia tanacetifolia*, © LuontoPortti / NatureGate 2021 [viewed 7.08.2023]. Available: <https://luontoportti.com/en/t/2317/lacy-phacelia>
18. WIKIPEDIA. *Phacelia tanacetifolia* [viewed 7.08.2023]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Phacelia_tanacetifolia
19. WIKIPEDIA. *Sirfide* [viewed 7.08.2023]. Available: <https://ro.wikipedia.org/wiki/sirfide>
20. АНУФРИЕВ, Г.А. и др. (1988). Подотряд Cicadinea (Auchenorrhyncha) - Цикадовые. В: Определитель насекомых Дальнего востока СССР. Т. 2: Равнокрылые и полужесткокрылые. Ленинград: Наука, с. 12-495. ISBN 5-02-025623-4.

21. ЕМЕЛЬЯНОВ, А.Ф. (1964). Подотряд Cicadinea (Auchenorrhyncha) – Цикадовые. В: Определитель насекомых в европейской части СССР. Т. 1: Низшие, древнекрылые, с неполным превращением. Москва-Ленинград: Наука, с. 337-437.
22. ЕМЕЛЬЯНОВ, А.Ф. (2015). Цикадовые семейства Cixiidae России и сопредельных территорий. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 253 с. ISBN 978-5-9906895-0-3.

Conflict of interests

No competing interests were disclosed.

Authors' contributions

This work was carried out in collaboration among all authors. All authors read and approved the final manuscript.

Paper history

Received 27 November 2023; Accepted 23 December 2023

Copyright: © 2023 by the author(s). This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0).