

Pregled strvinara (Coleoptera: Polyphaga: Silphidae) Hrvatske

Brezak, Borna

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:382196>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-27**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Biološki odsjek

Borna Brezak

Pregled strvinara
(Coleoptera: Polyphaga: Silphidae)

Hrvatske

Završni rad

Zagreb, 2024.

University of Zagreb
Faculty of Science

Department of Biology

Borna Brezak

**An overview of large carrion beetles
(Coleoptera: Polyphaga: Silphidae)
of Croatia**

Bachelor thesis

Zagreb, 2024.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Biološki odsjek

Završni rad

Pregled strvinara (Coleoptera: Polyphaga: Silphidae)

Hrvatske

Borna Brezak

Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

Strvinari (Silphidae) su mala porodica unutar kornjaša (Coleoptera). Pripadaju podredu raznojedna (Polyphaga) i broje 189 recentnih vrsta rasprostranjenih na svim kontinentima osim Antarktike. U Hrvatskoj ova porodica broji tek 21 vrstu, od kojih je najčešće viđena *Oiceoptoma thoracicum*. Porodicu Silphidae čine dvije potporodice: Silphinae i Nicrophorinae. Pripadnici porodice Nicrophorinae pokazuju brigu za potomstvo što je kod kukaca rijetka pojava. Strvinare je relativno lako pronaći sve dok je moguće pronaći njihov izvor hrane (uglavnom strvinu), a moguće je ih i uzorkovati pomoću specijaliziranih zamki. Ovaj rad prvi je potpuni pregled porodice Silphidae u Hrvatskoj, u njemu je priložen katalog vrsta s opisima i recentnim nalazima sa stranica iNaturalist i Biologer te iz njih dobivene karte rasprostranjenosti vrsta. Cilj ovog rada je predstaviti katalog vrsta strvinara Hrvatske i ključ za njihovo razlikovanje.

Ključne riječi: (Kornjaši, strvina, nekrofagi, Silphinae, Nicrophorinae)
(35 stranica, 27 slika, 3 tablice, 27 literaturnih navoda, jezik izvornika: hrvatski)
Rad je pohranjen u Središnjoj biološkoj knjižnici

Mentor: doc. dr. sc. Josip Skejo

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb
Faculty of Science
Department of Biology

Bachelor thesis

An overview of large carrion beetles (Coleoptera: Polyphaga: Silphidae) of Croatia

Borna Brezak

Rooseveltova trg 6, 10000 Zagreb, Croatia

Large carrion beetles (Silphidae) are a small family of beetles (Coleoptera). They belong to an order of multivores (Polyphaga) and count 189 extant species worldwide. Furthermore, members of this family inhabit all continents except Antarctica. In Croatia this family numbers only 21 species, of which *Oiceoptoma thoracicum* is the most commonly seen. The family Silphidae consists of two subfamilies: Silphinae and Nicrophorinae. Members of the subfamily Nicrophorinae display parental care, which is rarely seen in insects. The large carrion beetles are relatively easy to find, as long as it is possible to find their food source (usually carrion). It is also possible to sample them using specialised traps. This thesis is the first complete overview of the Silphidae in Croatia. It includes a catalogue of species with species descriptions and recent observations from the internet sites iNaturalist and Biologer and from these observations species distribution maps were made. The goal of this thesis is to present a catalogue and an identification key to Silphidae of Croatia.

Keywords: Beetles, carrion, necrophagous, Silphinae, Nicrophorinae
(35 pages, 27 figures, 3 tables, 27 references, original in: Croatian)
Thesis is deposited in the Central Biological Library.

Mentor: doc. dr. sc. Josip Skejo

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Metode istraživanja strvinara.....	2
3. Ekologija i biologija strvinara	3
3.1 Životni ciklus	3
3.2 Briga za potomstvo kod roda <i>Nicrophorus</i>	4
3.3 Prehrana	4
3.4 Kretanje	5
3.5 Aktivnost.....	5
4. Katalog vrsta porodice Silphidae u Hrvatskoj.....	5
4.1 Potporodica Silphinae Latreille, 1807	5
Katalog potporodice Silphinae.....	6
1. Rod <i>Ablattaria</i> Reitter, 1881.....	7
1.1 <i>Ablattaria laevigata</i> (Fabricius,1775)	7
2. Rod <i>Aclypea</i> Reitter, 1885.....	8
2.2 <i>Aclypea undata</i> (Müller, 1776)	8
3. Rod <i>Dendroxena</i> Motschulsky 1858.....	9
3.3 <i>Dendroxena quadrimaculata</i> (Scopoli, 1771).....	9
4. Rod <i>Necrodes</i> Leach, 1815	10
4.1 <i>Necrodes littoralis</i> (Linnaeus, 1758)	10
5. Rod <i>Oiceoptoma</i> Leech, 1815.....	11
5.1 <i>Oiceoptoma thoracicum</i> (Linnaeus, 1758)	11
6. Rod <i>Phosphuga</i> Leach, 1817	12
6.1 <i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758).....	12
7. Rod <i>Silpha</i> Linnaeus, 1758.....	13
7.1 <i>Silpha carinata</i> Herbst, 1783	13
7.1 <i>Silpha obscura</i> Linnaeus, 1758	14
7.2 <i>Silpha olivieri</i> Bedel, 1887.....	15
7.3 <i>Silpha tristis</i> Illiger, 1798	16
8. Rod <i>Thanatophilus</i> Leach, 1815	16
8.1 <i>Thanatophilus rugosus</i> (Linnaeus, 1758).....	17
8.2 <i>Thanatophilus sinuatus</i> (Fabricius, 1775)	18

4.2 Potporodica Nicrophorinae Kirby, 1837	19
Katalog potporodice Nicrophorinae	20
1. Rod Nicrophorus, Fabricius, 1775	20
1.1 <i>Nicrophorus germanicus</i> (Linnaeus, 1758)	21
1.2 <i>Nicrophorus humator</i> (Gleditsch, 1767)	22
1.3 <i>Nicrophorus interruptus</i> Stephens, 1830	23
1.4 <i>Nicrophorus investigator</i> Zetterstedt, 1824	23
1.5 <i>Nicrophorus sepulchralis</i> Heer, 1841	24
1.6 <i>Nicrophorus sepultor</i> Charpentier, 1825	25
1.7 <i>Nicrophorus vespillo</i> (Linnaeus, 1758)	26
1.8 <i>Nicrophorus vespilloides</i> Herbst, 1783	27
1.9 <i>Nicrophorus vestigator</i> Herschel, 1807	28
5. Nalazi Silphinae	28
6. Nalazi Nicrophorinae	31
7. Rasprava	32
8. Zahvale	33
9. Literatura	33

1. Uvod

Strvinari (Silphidae) su mala skupina kornjaša koja na svijetu broji manje od 200 vrsta (Sikes, 2008). Prema katalogu palearktičkih Coleoptera (Lobl & Smetana 2004), u Republici Hrvatskoj prisutna je 21 vrsta strvinara (**Tablica 1.**), (Šerić Jelaska et al., 2013.). Strvinari su uglavnom nekrofagne vrste što u pravilu znači da se hrane strvinom, no to nije uvijek slučaj pa neki uzimaju hranu iz drugih izvora. Na našim prostorima među prvim znanstvenicima koji je napravio popis strvinara uz kratke opise bio je dr. Josip Krasoslav Schlosser Klekovski. U svojoj knjizi Fauna kornjašah trojedne kraljevine, Schlosser (1877) opisuje pleme poganjci (Silphidae) sa svojim rodovima. U tadašnje pleme spadale su današnje porodice Agyrtidae, Catopidae, Leiodidae i Silphidae. Iz današnje porodice Silphidae Schlosser (1877) naveo je tri roda: *Silpha* Linnaeus, 1758 (u koji je tada spadala većina vrsta iz potporodice Silphinae), *Necrodes* Wilk. (= *Necrodes* Leach, 1815) i *Necrophorus* Fab. (danas *Nicrophorus* Fabricius, 1775).

Tablica 1. Popis vrsta strvinara zabilježenih u Hrvatskoj.

Potporodica	Rod i vrsta
Silphinae	<i>Ablattaria laevigata</i> (Fabricius, 1775)
	<i>Aclypea undata</i> (Müller, 1776)
	<i>Dendroxena quadrimaculata</i> (Scopoli, 1771)
	<i>Necrodes littoralis</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Oiceoptoma thoracicum</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Silpha carinata</i> Herbst, 1783
	<i>Silpha obscura</i> Linnaeus, 1758
	<i>Silpha olivieri</i> Bedel, 1887
	<i>Silpha tristis</i> Illiger, 1798
	<i>Thanatophilus rugosus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Thanatophilus sinuatus</i> (Fabricius, 1775)	
Nicrophorinae	<i>Nicrophorus germanicus</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Nicrophorus humator</i> (Gleditsch, 1767)
	<i>Nicrophorus interruptus</i> Stephens, 1830
	<i>Nicrophorus investigator</i> Zetterstedt, 1824
	<i>Nicrophorus sepulchralis</i> Heer, 1841
	<i>Nicrophorus sepultor</i> Charpentier, 1825
	<i>Nicrophorus vespillo</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Nicrophorus vespilloides</i> Herbst, 1783
	<i>Nicrophorus vestigator</i> Herschel, 1807

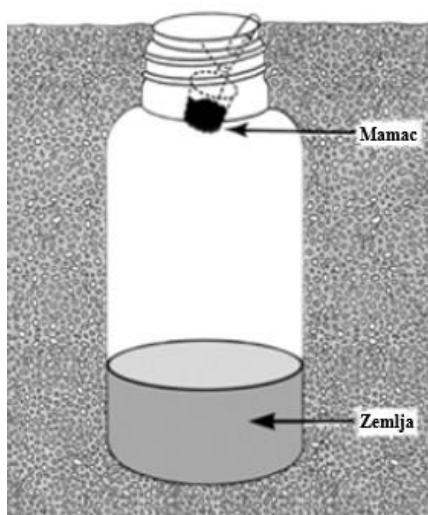
2. Metode istraživanja strvinara

Strvinare je lako pronaći s obzirom na to da ih privlači strvina i miris trulog mesa. Najlakši je način pronaći ih na prirodnim strvinama, no za to je potrebno naći strvinu. Pripadnike roda *Nicrophorus* (potporodica Nicrophorinae) moguće je naći ispod svježijih strvina, a pripadnici potporodice Silphinae preferiraju stariju strvinu, tj. onu u višem stupnju raspada (Ratcliffe, 1996).

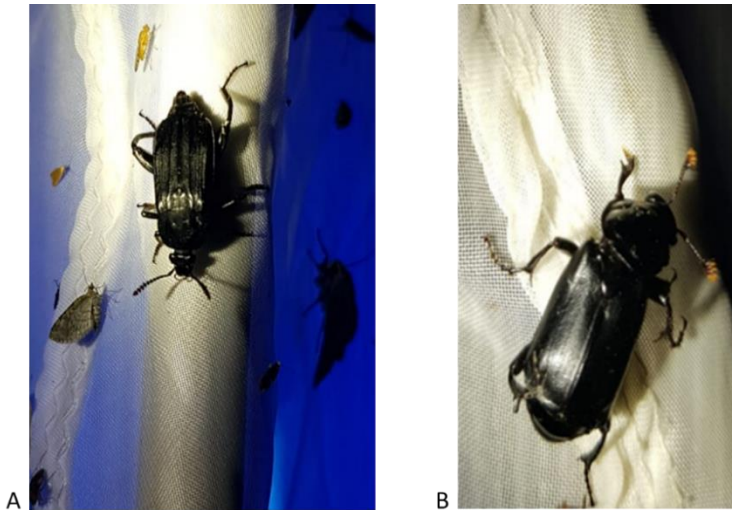
Strvinare je moguće privući i namjerno postavljenom strvinom. Manje strvine, kakve pripadnici roda *Nicrophorus* zakapaju, najčešće se označe zubnim koncem koji je privezan za stražnju nogu životinje. Dio konca iznad zemlje služi kao oznaka točne lokacije zakopane životinje (Lomolino & Curtis Creighton, 1995, Ratcliffe, 1996).

Sljedeći način sakupljanja strvinara korištenje je lovnih zamki (*eng.* pitfall traps). Ove se zamke sastoje od posude čiji je rub u ravnini s tlom koje mora biti zbijeno kako bi se kukcima olakšao ulazak u zamku. Zamke mogu biti mrtvolovke i živolovke. U mrtvolovke se uz mamac stavlja konzervans (etanol, etilen glikol ili sapun), a živolovke (**Slika 1.**) služe hvatanju živih kornjaša uglavnom u svrhu istraživanja ponašanja. U živolovkama se uz mamac stavlja zemlja ili pijesak, a moraju biti zaštićene od vremenskih uvjeta i treba ih se pregledavati minimalno jednom dnevno kako ne bi došlo do velike smrtnosti kornjaša (Ratcliffe, 1996, Bedick et al., 1999).

Pripadnici porodice Silphidae koji su aktivni noću (*Nicrophorus* i *Necrodes*) mogu se pronaći i uporabom svjetlosnih zamki kao npr. svjetlosnih piramida (**Slika 2.**).



Slika 1. Skica zamke živolovke. Precrtano po Ratcliffu (1996).



Slika 2. A. *Necrodes litoralis* i **B.** *Nicrophorus humator* na svjetlosnoj piramidi. Foto Laura Kutlić.

3. Ekologija i biologija strvinara

3.1 Životni ciklus

Kao i svi kornjaši, strvinari imaju potpunu preobrazbu. Nakon parenja, ženke svoja jaja polažu plitko u zemlju ili na zemlju oko izvora hrane (strvine). Strvina je vrlo kratkotrajan izvor hrane pa se ličinke (**Slika 3. B**) vrlo brzo izliježu iz jaja (**Slika 3. A**) i rastu, a mogu doseći odrasli stadij (*imago*) u svega nekoliko tjedana. Odrasli i ličinke se zajedno hrane na strvini ili drugom izvoru hrane kao što su gljive ili izmet. Dok se ne hrane, odrasli i ličinke miruju zakopani u zemlji ili se skrivaju ispod strvine (Sikes, 2005).



Slika 3. A Jaje *Oiceoptoma thoracicum* i **B** Mlada ličinka *Oiceoptoma thoracicum* u zatočeništvu.

Foto Borna Brezak.

3.2 Briga za potomstvo kod roda *Nicrophorus*

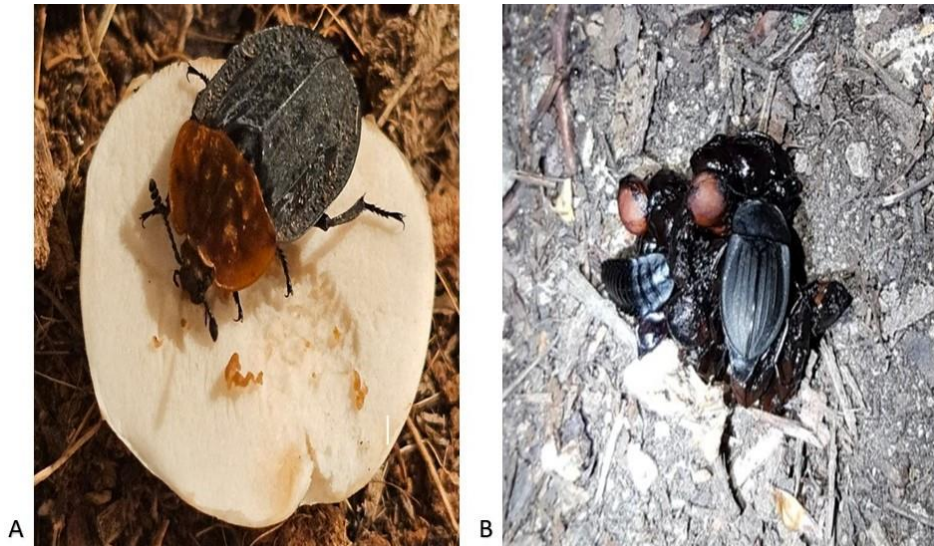
Pripadnici roda *Nicrophorus* među rijetkim su kornjašima koji pokazuju brigu za potomstvo. Za razmnožavanje koriste strvine malih kralježnjaka mase između 100 i 300 g kao što su ptice i glodavci (Sikes, 2005, Sikes, 2008). Kada jedan par pronade strvinu, počinje proces zakapanja koji traje 5–8 sati po noći (Ratcliffe, 1996). Ukoliko strvinu pronade više jedinki iste vrste ili različitih vrsta, dolazi do borbe koja traje sve dok jedan par ne ostane na strvini (Müller et al., 1998, Steiger et al., 2009). Nakon što par zakopa strvinu, mužjak i ženka zajedno uklone krzno ili perje. Strvina je tada oblikovana u loptu koju par prekriva analnim i oralnim izlučevinama koje imaju antibakterijsko djelovanje i sprečavaju raspadanje (Ratcliffe, 1996). Ženka napravi komoricu iznad strvine u koju polaže 10–50 jaja. Roditelji hrane ličinke izbacivanjem poluprobavljene hrane iz usnog otvora (regurgitacija), no one se mogu hraniti i same na lopti strvine. U slučaju da je leglo preveliko, roditelji reguliraju broj ličinki selektivnim, tzv. filijalnim kanibalizmom, tako da pojedu najmanje ličinke 24 h nakon izlijezanja. Tijekom cijelog njihovog razvitka, roditelji brinu za ličinke hraneći ih i štiteći ih od predatora (Ratcliffe, 1996). Ženka ostaje s mladima do njihovog potpunog razvitka (1 do 4 tjedna) dok mužjak odlazi nekoliko dana prije nje (Müller et al., 1998).

3.3 Prehrana

Većina strvinara hrani se strvinama no postoje iznimke. Vrste rodova *Dendroxena*, *Ablattaria*, *Phosphuga* su predatori, a vrste roda *Aclypea* su herbivori (Růžička & Jakubec, 2016).

Postoje i fakultativno nekrofagne vrste koje se osim strvinom hrane i gljivama (*Oiceoptoma*, *Thanatophilus*) (**Slika 4. A**), tj. mikofagne su (Růžička & Jakubec, 2016). Neki strvinari na strvini uz samu strvinu jedu i ličinke dvokrilaca (Diptera) koje se u njoj razvijaju. Takav je primjerice rod *Necrodes*.

Postoje vrste koje se oportunistički hrane balegom (**Slika 4. B**), uginulim beskralježnjacima i strvinom (Sikes, 2008, Ikeda et al., 2013).



Slika 4. **A** *Oiceoptoma thoracicum* na šampinjonu (*Agaricus bisporus*) u zatočeništvu. Foto Borna Brezak i
B *Silpha carinata*, odrasli i ličinka na izmetu kune (*Martes* sp.). Foto Laura Kutlić.

3.4. Kretanje

Let je nekrofagnim vrstama bitan jer im omogućuje potragu za izvorom hrane koji je rijedak, nasumično raspoređen i relativno raštrkan. Bez sposobnosti aktivnog leta, ovi kornjaši ne bi se mogli natjecati s drugim nekrofagnim kukcima poput mrava (Formicidae) i muha (Diptera: Brachycera).

Neke su predatorske vrste koje love iz zasjede u potpunosti izgubile sposobnost leta, primjerice *Phosphuga atrata* i *Ablattaria laevigata* (Ikeda et al., 2013).

3.5 Aktivnost

Većina je vrsta aktivna noću i u sumrak no neke su najaktivnije tijekom dana, primjerice *Oiceoptoma thoracicum*, *Thanatophilus* i *Nicrophorus vespillo* (Kočárek, 2002).

4. Katalog vrsta porodice Silphidae u Hrvatskoj

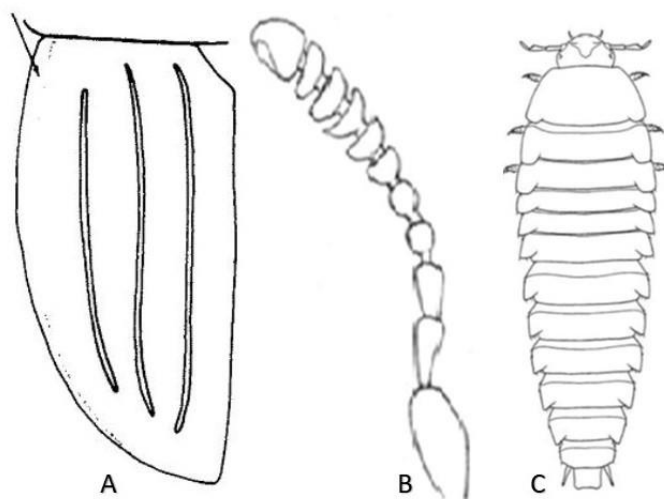
4.1 Potporodica Silphinae Latreille, 1807

Potporodica Silphinae sastoji se ukupno od 14 rodova i 127 vrsta (Catalogue of Life, 2024). Pripadnici ove potporodice su kornjaši srednje veličine od 8 do 25 mm (Ratcliffe, 1996, Sikes, 2008, Debreuil, 2003). Tijelo odraslih je zaobljeno, blago izduženo i dorzoventralno spljošteno

s ispupčenim očima (Sikes, 2005). Elitre su odrezane i skraćene kod vrste *Nicrodes littoralis*, a zaobljene ili zašiljene kod ostalih vrsta (Peck, 1990, Ratcliffe, 1996). Na elitrama su uglavnom prisutni žljebovi i hrbati (*costae* i *carinae*) (**Slika 5. A**). Kod *Ablattaria laevigata* žljebovi ili hrbati nisu prisutni dok ostale vrste imaju po tri na svakoj elitri (Peck, 1990, Debreuil, 2003). Ticala se sastoje od 11 dobro diferenciranih segmenata koji se postepeno prema vrhu šire u toljagu (**Slika 5. B**) (Dekeirsschieter et al., 2010.).

Ličinke Silphinae imaju dobro razvijene noge i ticala (**Slika 5. C**), a tijelo im je tamno i hitinizirano (Sikes, 2005, Sikes, 2008). Sa svake strane glave nalazi se 6 pigmentiranih očela. Na analnim režnjevima nalazi se mnoštvo dlačica (Sikes, 2005). Tergiti su veliki i lateralno izbočeni (Ratcliffe, 1996).

Republiku Hrvatsku nastanjuje 8 rodova i 12 vrsta (Lobl & Smetana, 2004, Šerić Jelaska et al., 2013).



Slika 5. **A** desna elitra Silphinae (precrtno po Šusteku, 1981), **B** ticalo *Nicrodes littoralis* (precrtno po Portevinu, 1926) i **C** ličinka Silphinae (precrtno po Ratcliffu, 1996).

Katalog potporodice Silphinae

U katalogu su izlistani svi rodovi i vrste iz potporodice Silphinae. Godina imenovanja vrste često je starija od godine imenovanja roda jer su svi pripadnici porodice Silphidae prvotno spadali u rod *Silpha* Linnaeus, 1758.

Za svaku je vrstu predstavljen kratki opis, stanište, aktivnost, prehrana i rasprostranjenost u Hrvatskoj popraćena uz kartu izrađenu u programu Qgis. Karte rasprostranjenosti dobivene su

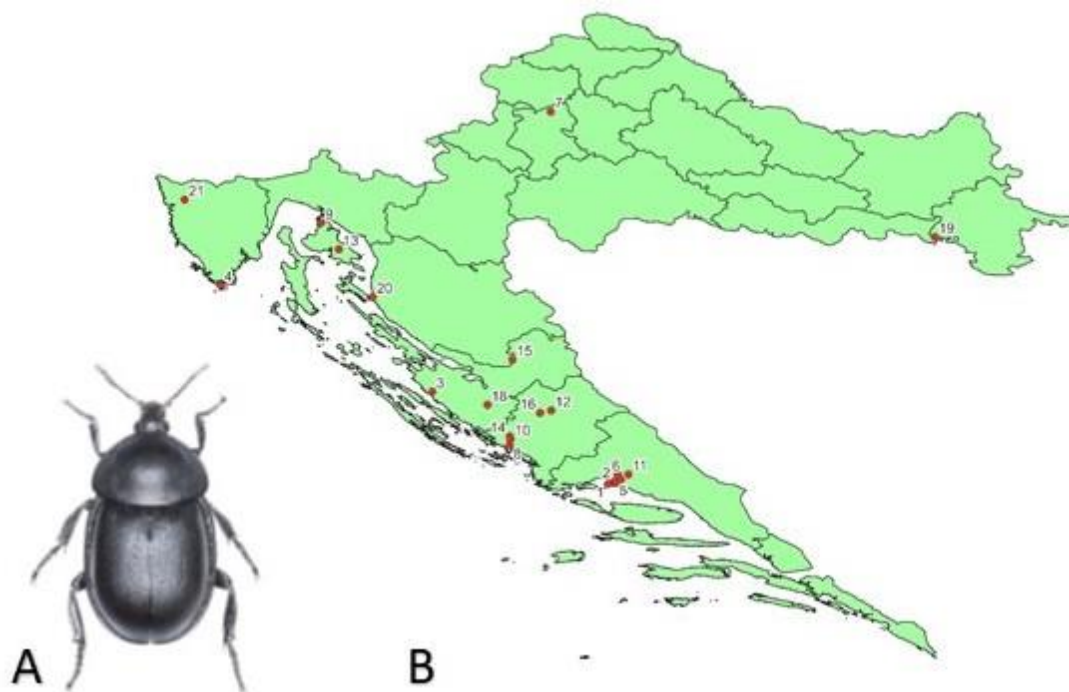
korištenjem nalaza s iNaturalista i Biologera, a svakom nalazu pridodan je jedinstven broj. Ovdje nisu inkorporirani literaturni podaci. Tablica sa svim brojevima dostupna je na [linku](#).

1. Rod *Ablattaria* Reitter, 1881

Ablattaria je palearktički rod predatornih „strvinara“ koji nastanjuje Europu i zapadnu Aziju. Ovaj rod obuhvaća četiri vrste (Kraatz, 1876.), a Hrvatskoj se pojavljuje samo *Ablattaria laevigata*.

1.1 *Ablattaria laevigata* (Fabricius, 1775)

Ablattaria laevigata (**Slika 6. A**) srednje je velik strvinar, 11–16 mm (Peck, 1990, Debreuil, 2003), crne boje s karakterističnom izduženom glavom i glatkim, konveksnim i istočkanim (punktuiranim) elitrama bez hrbata (*carinae*). Termofilna je i u Hrvatskoj česta vrsta (**Slika 6. B**) koja nastanjuje otvorena staništa i vrtove. Aktivna je i danju i noću od travnja do listopada no jedinke su nađene i ranije i kasnije u godini (Vrezec et al., 2020.). Ličinke i odrasli se hrane puževima, a nešto rjeđe drugim beskralježnjacima.



Slika 6. A *Ablattaria laevigata*. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje) i

B rasprostranjenost *A. laevigata* u Hrvatskoj.

2. Rod *Aclypea* Reitter, 1885

Aclypea je rod herbivornih „strvinara“ palearktičke distribucije koji obuhvaća 13 vrsta (Catalogue of life, 2024). Hrvatsku nastanjuje samo vrsta *Aclypea undata*.

2.2 *Aclypea undata* (Müller, 1776)

Aclypea undata (Slika 7.) srednje je velik strvinar, 11–16 mm, crne boje (Debreuil, 2003). Glava nije sužena iza očiju, a labrum je duboko užljebljen s uzdignutim rubovima. Obje mandibule su rascijepljene u prednjoj strani s račvastim vrhovima. Elitre imaju po sebi nepravilne valove i bore između hrbata (*carinae*) (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). Nastanjuje travnate površine kao što su polja. Dnevna je vrsta aktivna od ožujka do rujna. Rijetka je fitofagna vrsta koja se hrani biljkama iz porodice *Chenopodiaceae* (Vrezec et al., 2020).



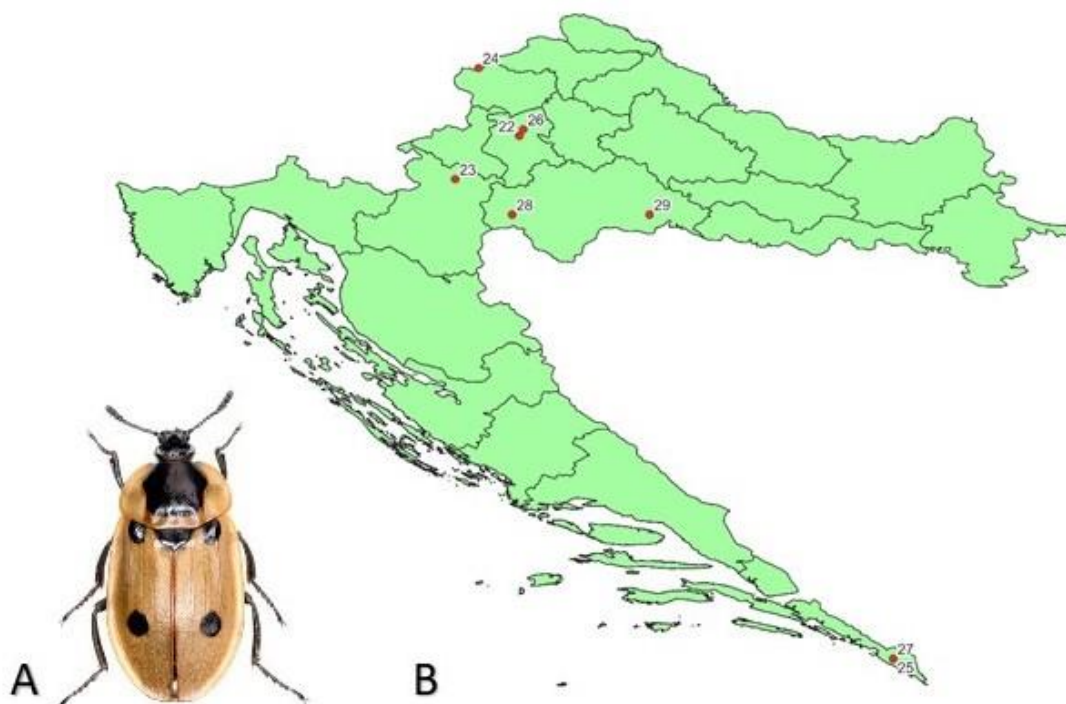
Slika 7. *Aclypea undata*. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje).

3. Rod *Dendroxena* Motschulsky 1858

Dendroxena je rod strvinara u koji spada dvije vrste. U istočnoj Aziji se pojavljuje *D. sexcarinata* dok se u Europi pa tako i RH pojavljuje *D. quadrimaculata*. Obe vrste su predatori.

3.3 *Dendroxena quadrimaculata* (Scopoli, 1771)

Dendroxena quadrimaculata (**Slika 8. A**) srednje je velik strvinar, 11–14 mm (Debreuil, 2003). Pronotum mu je crn s žuto-smeđim obrubom. Elitre su žutosmeđe s četiri crne točke (dvije na svakoj elitri) (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). Vrsta je relativno česta (**Slika 8. B**) i aktivna danju od travnja do lipnja. Nastanjuje listopadne, uglavnom hrastove šume. Hrani se najčešće gusjenicama, rjeđe drugim beskralježnjacima (Vrezec et al., 2020).



Slika 8. A *Dendroxena quadrimaculata*. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje) i

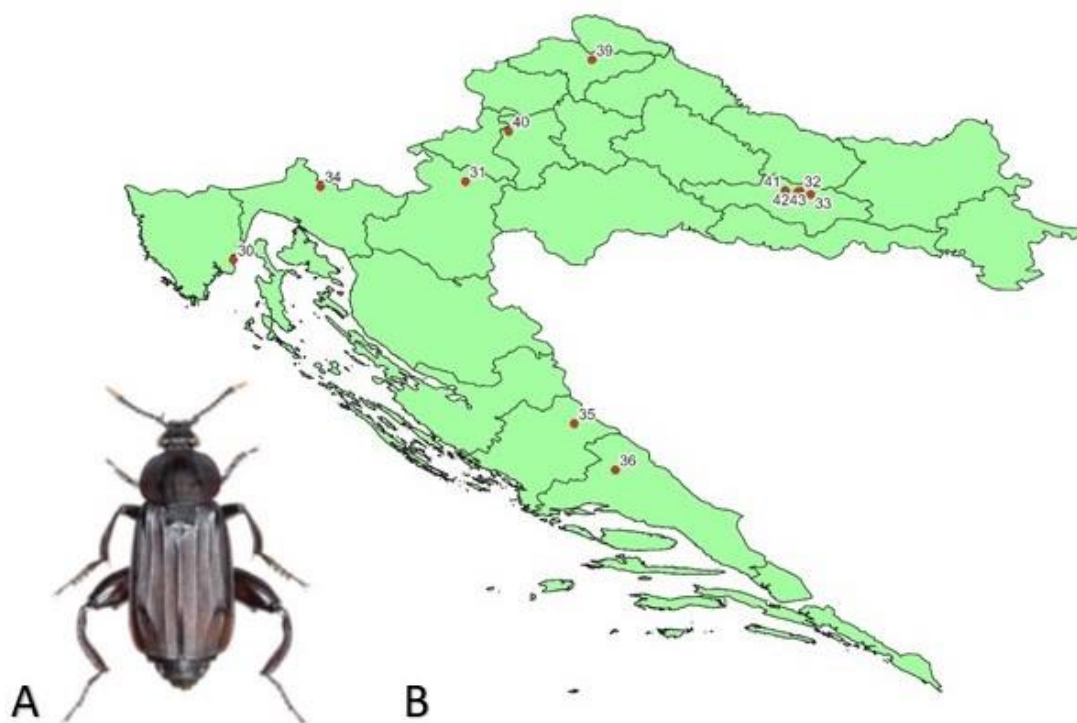
B rasprostranjenost *D. quadrimaculata* u Hrvatskoj.

4. Rod *Necrodes* Leach, 1815

Necrodes je rod strvinara kojem pripadaju 3 vrste. Jedna je vrsta prisutna u srednjoj Americi (*N. surinamensis*) i jedna u istočnoj Aziji (*N. nigricornis*). Jedina Europska vrsta koja dolazi i u Hrvatskoj je *N. littoralis*. Sve vrste hrane se na strvinama.

4.1 *Necrodes littoralis* (Linnaeus, 1758)

Necrodes littoralis (Slika 9. A) srednje je velik strvinar, 15–25 mm (Debreuil, 2003) i najveći je pripadnik potporodice Silphinae u Hrvatskoj. Crne je boje, izduženog tijela s kariniranim, odrezanim i skraćenim elitrama. Glava je naglo sužena iza očiju, zadnja tri segmenta ticala su žuta. U mužjaka su stražnja bedra (*femora*) proširena, stražnji gnjatovi (*tibiae*) zakrivljene (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). Česta je vrsta u Hrvatskoj (Slika 9. B) aktivna noću i u sumrak. Nastanjuje šume i otvorena staništa od travnja do rujna. Osim strvinom, hrani se ličinkama i jajima muha (Guéorguiev & Růžička, 2002, Dekeirsschieter et al., 2011).



Slika 9. A *Necrodes littoralis*. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje) i

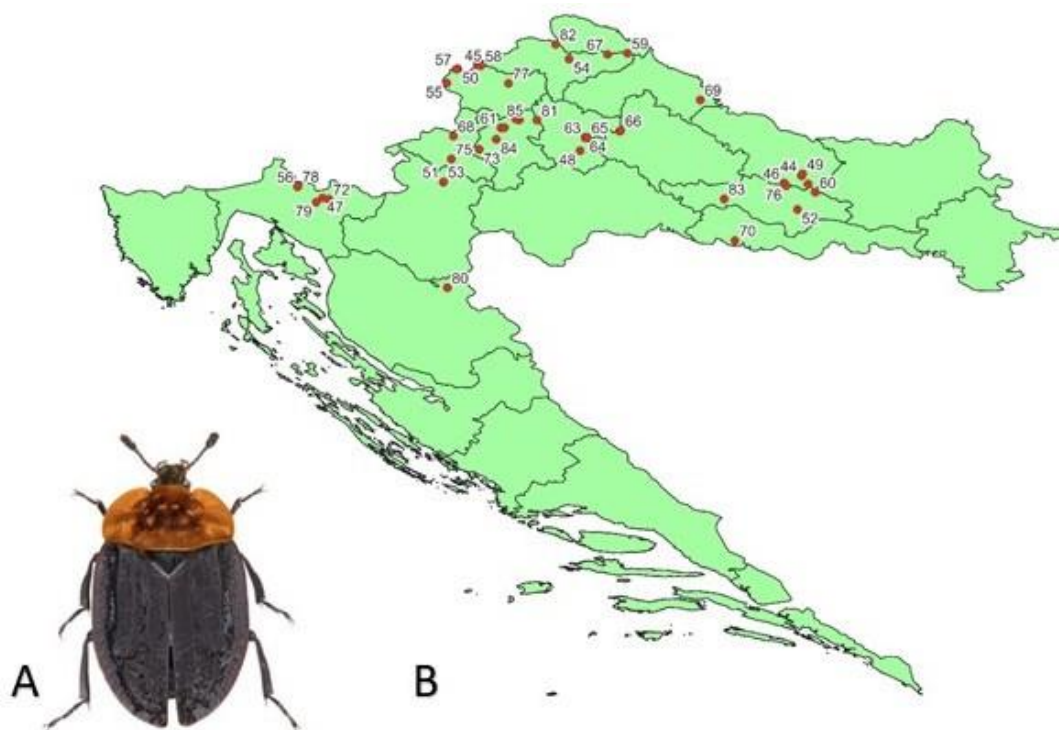
B rasprostranjenost *N. littoralis* u Hrvatskoj.

5. Rod *Oiceoptoma* Leech, 1815

Oiceoptoma je rod strvinara palearktičke i nearktičke distribucije s 10 vrsta (Catalogue of Life, 2024). U Europi pa tako i u Hrvatskoj prisutna je samo jedna vrsta – *Oiceoptoma thoracicum*. Vrste ovog roda hrane se strvinama, ali su i oportunisti (Dekeirsschieter et al., 2011).

5.1 *Oiceoptoma thoracicum* (Linnaeus, 1758)

Oiceoptoma thoracicum (Slika 10. A) strvinar je srednje veličine, 11–16 mm (Dekeirsschieter et al., 2011). Glava mu je blago sužena iza očiju. Pronotum je karakteristične narančaste boje, a elitre su crne s grebenima (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). U Hrvatskoj je ovo vrlo česta dnevna vrsta (Slika 10. B). Pojavljuje se u šumama od travnja do listopada. Hrani se strvinom, ličinkama i jajima muha, izmetom sisavaca i gljivama, posebice onima roda *Phallus* koje imaju miris strvine (Dekeirsschieter et al., 2011).



Slika 10. A *Oiceoptoma thoracicum*. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje) i

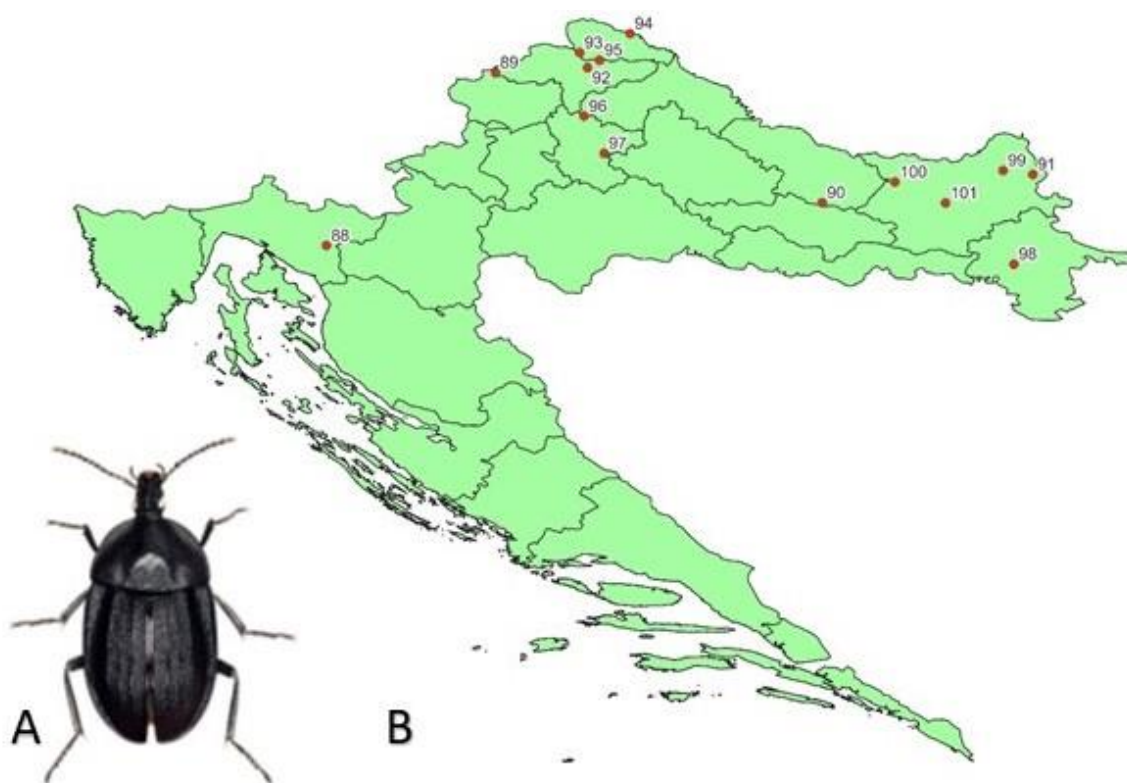
B rasprostranjenost *N. littoralis* u Hrvatskoj.

6. Rod *Phosphuga* Leach, 1817

Phosphuga je rod strvinara palearktičke distribucije u koji spada samo jedna vrsta—*Phosphuga atrata*.

6.1 *Phosphuga atrata* (Linnaeus, 1758)

Phosphuga atrata (Slika 11. A) srednje je velik strvinar, 9–16 mm, crne boje (Dekeirsschieter et al., 2011). Glava mu je izdužena i blago sužena iza očiju. Prvi segment ticala dugačak je kao tri sljedeća zajedno. Elitre imaju po tri izražena hrbta (*carinae*), (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). U Hrvatskoj je česta noćna vrsta (Slika 11. B) koja nastanjuje šume. Aktivna je od travnja do listopada, a u zimskim mjesecima hibernira ispod kore drveta, mahovine ili u listincu (Dekeirsschieter et al., 2011). *Phosphuga atrata* je predator koji se uglavnom hrani puževima, a rjeđe i drugim beskralježnjacima (Vrezec et al., 2020.).



Slika 11. A *Phosphuga atrata*. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje) i

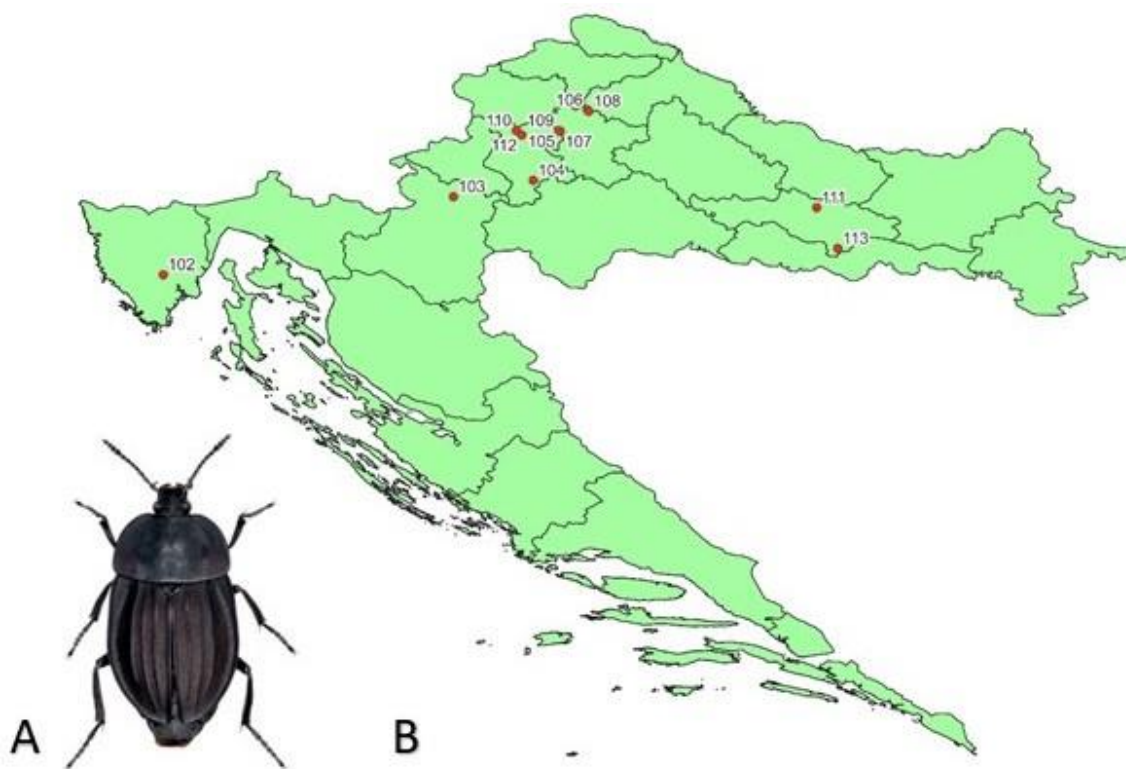
B rasprostranjenost *P. atrata* u Hrvatskoj.

7. Rod *Silpha* Linnaeus, 1758

Silpha je rod strvinara prisutan u Europi, Aziji, Africi i Sjevernoj Americi s 19 recentnih vrsta (Catalogue of Life, 2024). U Hrvatskoj su prisutne četiri vrste. Pripadnici roda *Silpha* kornjaši su crne boje s kariniranim elitrama. Za ovaj rod karakterističan je slabo užlijebljen labrum, neuzdignutih rubova i glava sužena iza očiju. Lijeva mandibula se račva u dva vrha dok je desna jednostavna (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). Svi pripadnici ovog roda su prehrambeni oportunisti (Dekeirsschieter et al., 2011).

7.1 *Silpha carinata* Herbst, 1783

Silpha carinata (Slika 12. A) srednje je velik strvinar, 13–20 mm (Dekeirsschieter et al. 2011). Osmi segment ticala znatno je širi i dulji od devetog, baza pronotuma je ravna, a na elitrama su vidljivi snažno izraženi hrbati (*carinae*) (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). U Hrvatskoj je ovo relativno česta noćna vrsta (Slika 12. B) koja nastanjuje šume i ne nalazi se često u jadranskoj regiji. Aktivna je od travnja do rujna, a tijekom zimskih mjeseci odrasle jedinke hiberniraju ispod kore drveta. Osim što se hrani na strvini (nekrofag), hrani se puževima, gljivama i izmetom životinja (Dekeirsschieter et al., 2011).

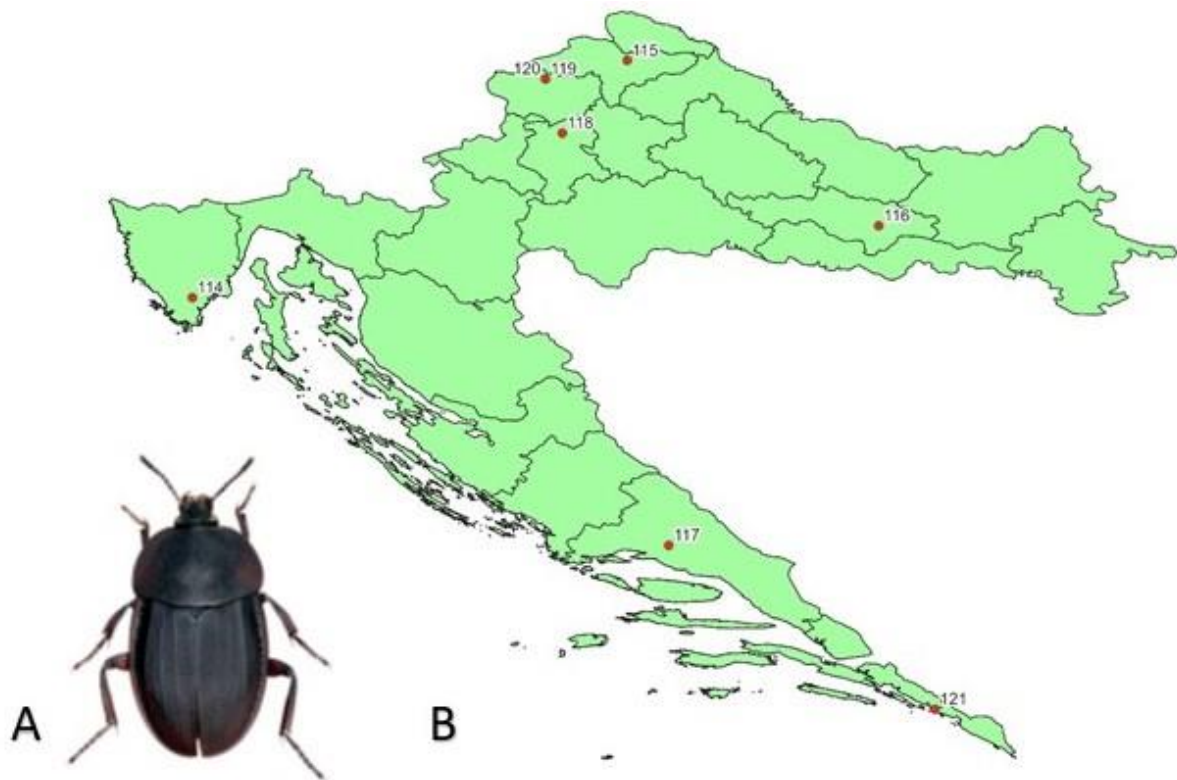


Slika 12. A *Silpha carinata*. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje) i

B rasprostranjenost *S. carinata* u Hrvatskoj.

7.1 *Silpha obscura* Linnaeus, 1758

Silpha obscura (**Slika 13. A**) srednje je velik strvinar, 11–17 mm (Dekeirsschieter et al., 2011). Osmi segment ticala jednako je širok i dugačak kao susjedni segmenti, a baza pronotuma je vijugava. Hrpti (*carinae*) na elitrama su vrlo tanki i izgledaju “tupo” (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). U Hrvatskoj je relativno česta noćna vrsta (**Slika 13. B**) koja uglavnom nastanjuje otvorena staništa kao što su travnjaci no može ju se naći i u šumama. Aktivna je od travnja do rujna, a odrasli tijekom zimskih mjeseci hiberniraju u zemlji ili listincu. Hrani se strvinom, beskralježnjacima i gljivama (Dekeirsschieter et al., 2011).

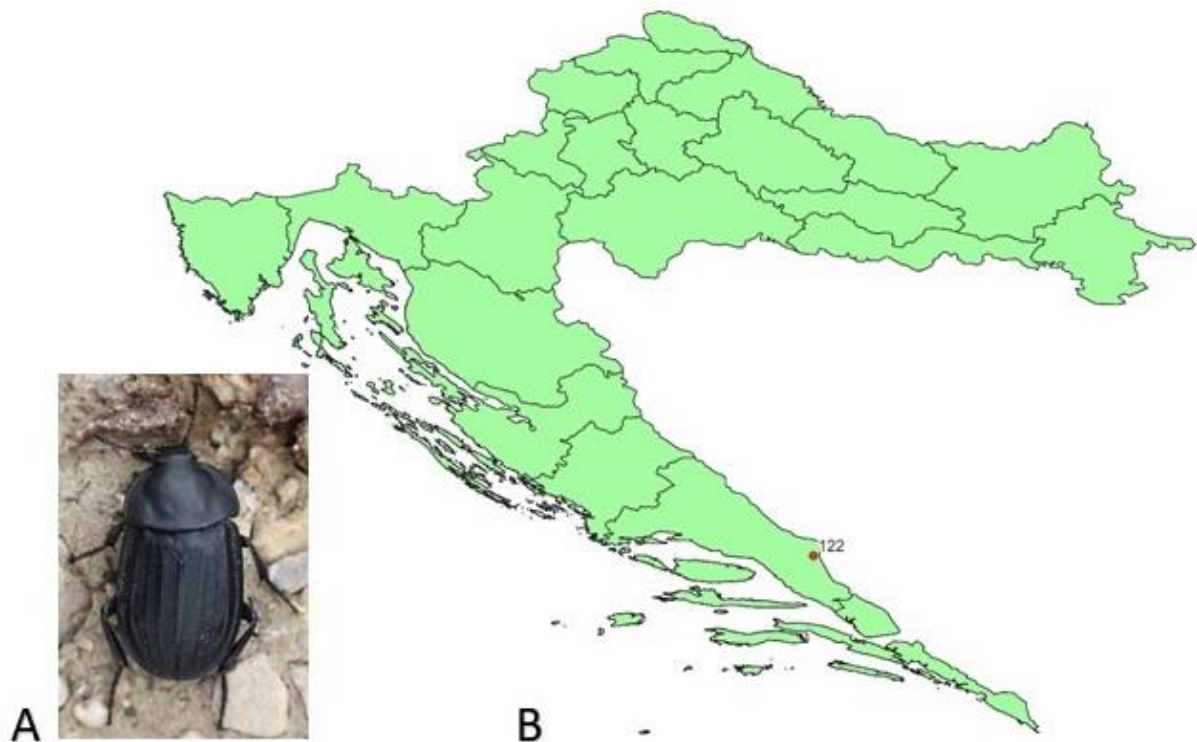


Slika 13. A *Silpha obscura*. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje) i

B rasprostranjenost *S. obscura* u Hrvatskoj.

7.2 *Silpha olivieri* Bedel, 1887

Silpha olivieri (Slika 14. A) srednje je velik strvinar, 15–19 mm (Dekeirsschieter et al., 2011). Hrbtovi (*carinae*) na elitrama su blagi. Istočkanost (puntuacija) elitri je nepravilna, blizu ili točno uz hrbate punkcije su šire i ponekad se spajaju. Veličina elitralnih punkcija tri puta manjeg je promjera od onih širih uz hrbate (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). *Silpha olivieri* klasificira se kao rijetka vrsta u Hrvatskoj (Slika 14. B), usko vezana uz termofilna mediteranska staništa. Aktivna je od sredine ožujka do sredine rujna. Vjerojatno je predator na beskralježnjacima (Dekeirsschieter et al., 2011).



Slika 14. A *Silpha olivieri*. Foto Adrien Nouailhane (iNaturalist fotografija) i

B rasprostranjenost *S. olivieri* u Hrvatskoj.

7.3 *Silpha tristis* Illiger, 1798

Silpha tristis (Slika 15.) srednje je velik strvinar, 13–15 mm (Dekeirsschieter et al., 2011). Između dvaju hrbata (*carinae*) nalazi se 5-6 redova punkcija. Punkcije prave pravilne redove. Površina između susjednih punkcija je glatka i ravna, a hrbati su izraženi i sjajni (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). *Silpha tristis* u Hrvatskoj je rijetka vrsta, a nastanjuje polja i travnjake. Aktivna je od svibnja do rujna, a preko zime hibernira u listincu ili pod zemljom. Vjerojatno se hrani predatorski na beskralježnjacima i nekrofagno strvinom. Zbog malo nalaza, dnevna aktivnost joj je slabo poznata (Dekeirsschieter et al., 2011).



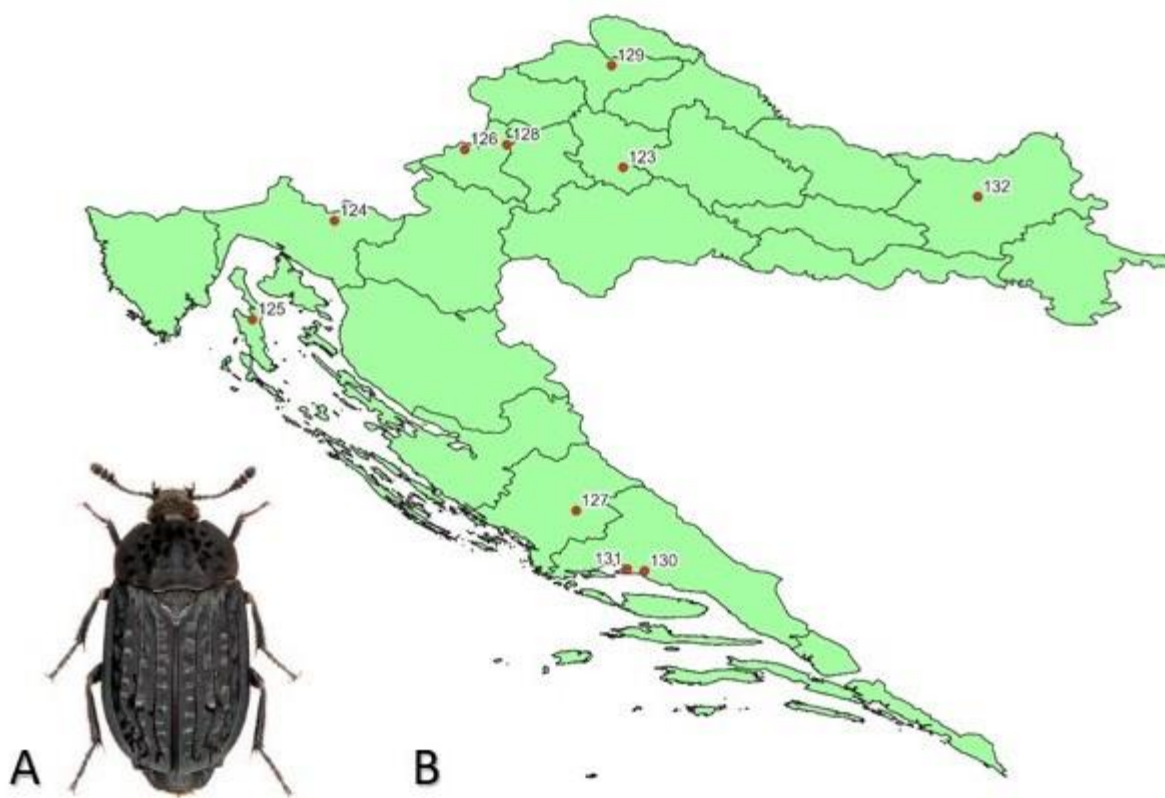
Slika 15. *Silpha tristis*. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje).

8. Rod *Thanatophilus* Leach, 1815

Thanatophilus je rod strvinara prisutan u Europi, Aziji, Africi i Sjevernoj Americi s 24 recentne vrste. U Europi je prisutno pet vrsta, a od toga su u Hrvatskoj do sada zabilježene dvije vrste. Kod pripadnika ovog roda glava je vrlo sužena s poprečnim utiskom iza očiju. Pronotum je crn ili siv. Zadnji segment srednjeg i zadnjeg para nogu jednako je dugačak kao prvi (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002).

8.1 *Thanatophilus rugosus* (Linnaeus, 1758)

Tanatophilus rugosus (Slika 16. A) jedan je od manjih strvinara koji dolaze u Hrvatskoj, 9–12 mm (Dekeirsschieter et al., 2011). Između elitralnih hrbtova (*carinae*) nalaze se nepravilni poprečni nabori koji su blago izdignuti. Razmak između susjednih nabora veći je od širine nabora. Segment ticala koji povezuje kijaču ili toljagu s ostatkom ticala (*funiculus*) crne je boje (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). *Tanatophilus rugosus* u Hrvatskoj je česta dnevna vrsta (Slika 16. B). Nastanjuje otvorena staništa kao što su travnjaci. Aktivan je od travnja do rujna, a hrani se na strvini (nekrofag) te ličinkama i jajima muha (Dekeirsschieter et al., 2011).

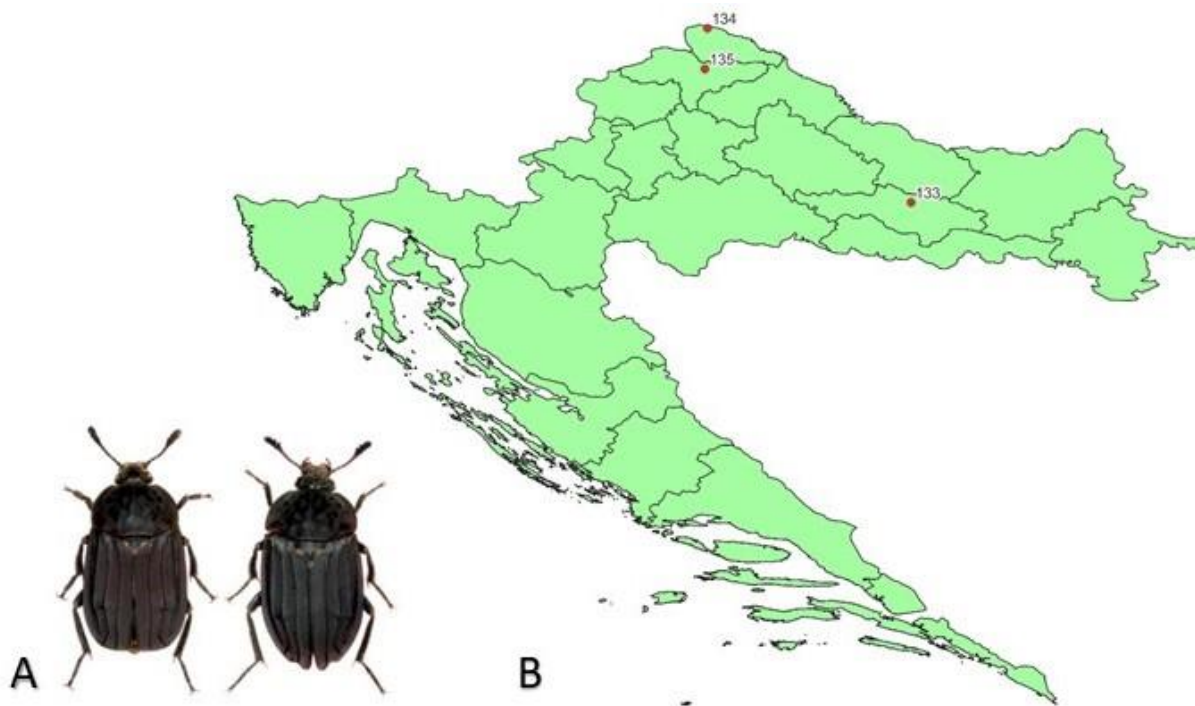


Slika 16. A *Thanatophilus rugosus*. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje) i

B rasprostranjenost *T. rugosus* u Hrvatskoj.

8.2 *Thanatophilus sinuatus* (Fabricius, 1775)

Thanatophilus sinuatus (Slika 17. A) kao i *T. rugosus* malen je strvinar, 9–12 mm (Dekeirsschieter et al. 2011). Elitralni hrbtovi (*carinae*) nemaju nepravilne poprečne nabore. Na elitrama je vidljiv tzv. humeralni ili rameni zubić (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). Kod ženki su vrhovi elitri produženi u “repiće” (Vrezec et al., 2020). *Thanatophilus sinuatus* česta je dnevna vrsta (Slika 17. B) koja nastanjuje otvorena staništa kao što su travnjaci. Aktivan je od travnja do rujna. Kao *T. rugosus* hrani se strvinom (nekrofag) i predatorski ličinkama i jajima muha (Dekeirsschieter et al., 2011).



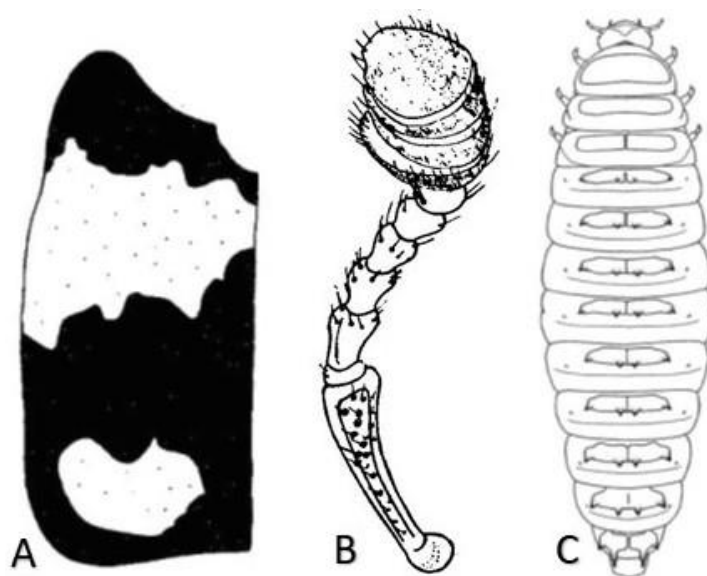
Slika 17. A *Thanatophilus sinuatus*, mužjak i ženka. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje)

B rasprostranjenost *T. sinuatus* u Hrvatskoj.

4.2 Potporodica *Nicrophorinae* Kirby, 1837

Potporodica *Nicrophorinae* obuhvaća dva roda (*Nicrophorus* sa 85 vrsta i *Ptomascopus* s 3 vrste). U Europi pa tako i u RH prisutan je isključivo rod *Nicrophorus* (Peck and Anderson, 1985). U Republici Hrvatskoj prisutno je 9 vrsta (Lobl & Smetana 2004, Seric Jelaska et al., 2013). Pripadnici roda *Nicrophorus* tamne su boje i imaju narančasto-žute ili crvenkaste trake po elitrama koje možda služe kao upozorenje, tj. aposemantička obojenost. Vrste *Nicrophorus germanicus* i *Nicrophorus humator* su pak potpuno tamni (Ratcliffe, 1996, Hastir et al., 2001). Elitre su glatke sa skraćenim, odrezanim vrhovima (**Slika 18. A**), (Ratcliffe, 1996). Ticala se sastoje od 11 segmenata i zadnja četiri naglo formiraju kijaču ili toljagu (**Slika 18. B**), (Peck, 1990, Ratcliffe, 1996, Hastir et al., 2001). Kod većine vrsta roda *Nicrophorus* postoji spolni dimorfizam koji se očituje u stopalnim člancima, tj. u tarsomerama. U mužjaka je protarsus prošireniji nego u ženki (Peck, 1990, Ratcliffe, 1996).

Ličinke imaju diferencirane noge i ticala te su slabo pigmentirane i slabo hitinizirane (**Slika 18. C**), no glava i noge jesu hitinizirane (Newton, 1991, Růžička, 1992, Sikes, 2005). Trbušna strana je meka i kremasto bijela (Anderson et al., 1985, Růžička, 1992, Ratcliffe, 1996). Sa svake strane glave nalazi se po jedna nepigmentirana ocela (Ratcliffe, 1996, Sikes, 2005). Analni reznjevi nemaju zubića ili dlačica (Newton, 1991, Sikes, 2005). Tergiti su mali (Anderson et al., 1985, Ratcliffe, 1996).



Slika 18. **A** lijeva elitra od *Nicrophorus* sp., **B** ticalo od *Nicrophorus* sp. i **C** ličinka *Nicrophorus* sp. (precrtano po Šusteku (1981).

Katalog potporodice Nicrophorinae

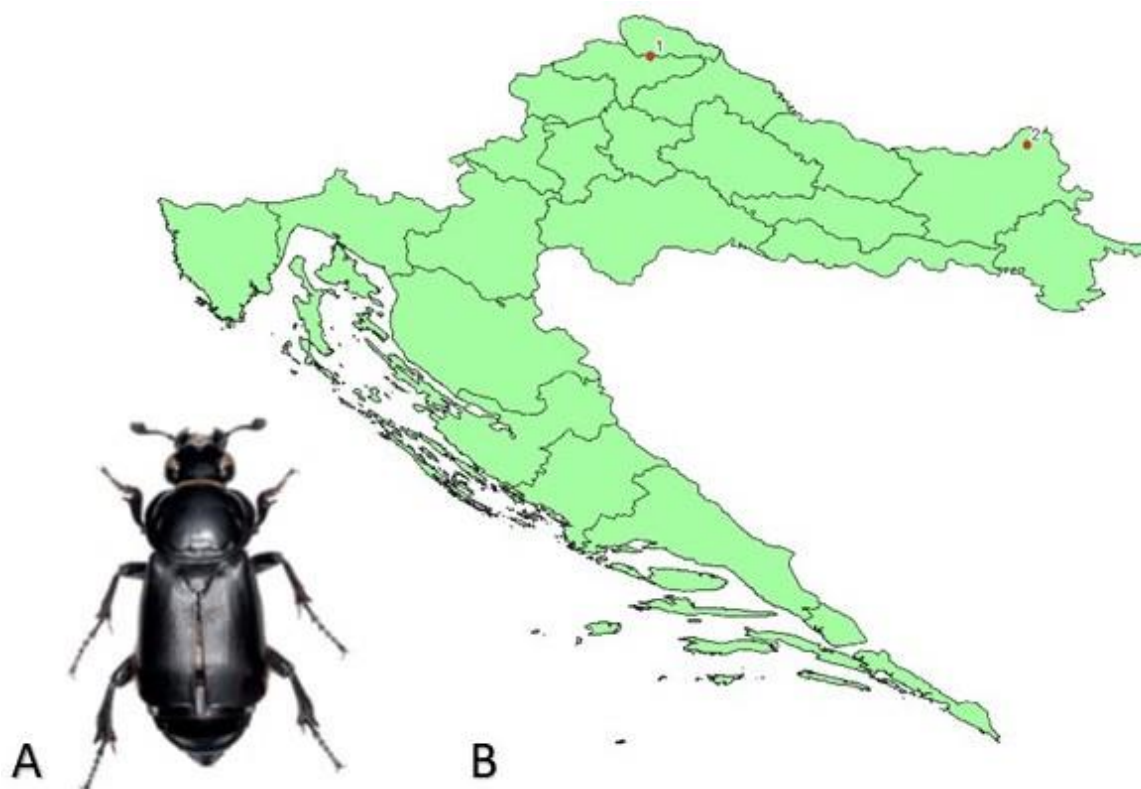
U katalogu su izlistani svi rodovi i vrste iz potporodice Nicrophorinae. Godina imenovanja vrste često je starija od godine imenovanja roda jer su svi pripadnici porodice Silphidae prvotno spadali u rod *Silpha*. Za svaku je vrstu predstavljen kratki opis, stanište, aktivnost, prehrana i rasprostranjenost u Hrvatskoj popraćena uz kartu izrađenu u programu Qgis. Karte rasprostranjenosti dobivene su korištenjem nalaza s iNaturalista i Biologera bez literaturnih podataka, a svakom nalazu pridodan je jedinstven broj. Tablica sa svim brojevima dostupna je na [linku](#)

1. Rod *Nicrophorus*, Fabricius, 1775

Rod *Nicrophorus* je jedini rod porodice Nicrophorinae prisutan u Europi. Ovaj rod karakteriziraju glatke elitre s narančasto-žutim ili crvenkastim trakama kod većine vrsta. Ticala su prividno sačinjena od 10 segmenata (drugi segment je vrlo malen i skriven između dva vršna nastavka prvog segmenta). Četiri krajnja segmenta ticala čine debelu i zbijenu kijaču ili toljagu. Epistoma je djelomično membranozna (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002).

1.1 *Nicrophorus germanicus* (Linnaeus, 1758)

Nicrophorus germanicus (Slika 19. A) najveći je europski strvinar, 20–35 mm (Dekeirsschieter et al., 2011). Elitre su mu potpuno crne, a pronotum je velik (9 mm) s konkavnim prednjim rubom. Epipleura su narančastaocrveni (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). Kijača ili ticalna toljaga (zadnja 4 segmenta ticala) crna je. *Nicrophorus germanicus* u Hrvatskoj je noćna vrsta (Slika 19. B) koja nastanjuje otvorena staništa kao što su travnjaci, a vjerojatno je prisutan na sjeveru i zapadu Hrvatske. Aktivan je od svibnja do rujna, a hrani se strvinom i ponekad izmetom životinja (Dekeirsschieter et al., 2011).

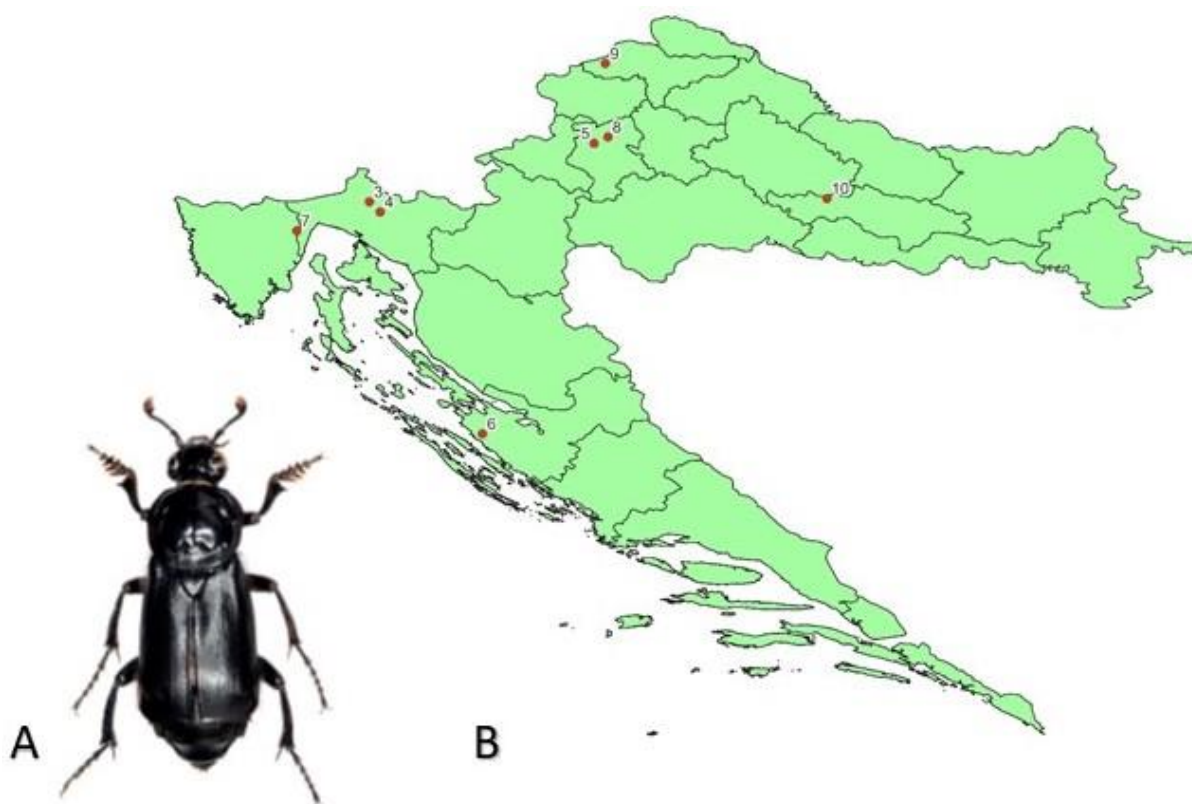


Slika 19. A *Nicrophorus germanicus*. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje) i

B rasprostranjenost *N. germanicus* u Hrvatskoj.

1.2 *Nicrophorus humator* (Gleditsch, 1767)

Nicrophorus humator (Slika 20. A) veliki je strvinar, 14–33 mm (Dekeirsschieter et al., 2011). Elitre su uglavnom potpuno crne, a nekad imaju male narančaste točke. Prednji rub pronotuma je ravan. *Nicrophorus humator* ima vrlo velike oči koje čine 3/4 duljine glave (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). *Nicrophorus humator* u Hrvatskoj je česta noćna vrsta (Slika 20. B) koja nastanjuje listopadne šume. Aktivan je od travnja do listopada, a hrani se strvinom (nekrofag) i gljivama (mikofag) (Dekeirsschieter et al., 2011).



Slika 20. A *Nicrophorus humator*. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje) i
B karta rasprostranjenosti *N. humator* u Hrvatskoj.

1.3 *Nicrophorus interruptus* Stephens, 1830

Nicrophorus interruptus (Slika 21.) srednje je velik strvinar, 10–22 mm (Dekeirsschieter et al., 2011). Oči mu čine 2/3 duljine glave. Metasternum ima razvijene dlačice iza srednjeg kuka (*mesocoxa*). Površina svih trbušnih tergita prekrivena je dugim, gustim, zlatnim dlačicama. Bazalni crni elitralni pojas proširen je na epipleuru (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). *Nicrophorus interruptus* rijetka je u sumrak aktivna vrsta. Može ga se pronaći u otvorenim staništima i ponekad u šumama od travnja do listopada. Hrani se na strvini (nekrofag) (Dekeirsschieter et al., 2011).



Slika 21. *Nicrophorus interruptus*. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje).

1.4 *Nicrophorus investigator* Zetterstedt, 1824

Nicrophorus investigator (Slika 22.) srednje je velik strvinar, 11–22 mm (Dekeirsschieter et al. 2011). Oči mu čine 2/3 duljine glave. Metasternum ima velike dlačice iza srednjeg kuka (*mesocoxa*). Svi trbušni tergiti prekriveni su kratkim crnim dlačicama. Bazalni crni elitralni pojas ne nastavlja se na epipleuru (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). *Nicrophorus investigator* vrsta je aktivna u sumrak (krepuskularna), a može ga se pronaći u otvorenim staništima i šumama. Hrani se na strvini (nekrofag) (Dekeirsschieter et al., 2011).



Slika 22. *Nicrophorus investigator*. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje).

1.5 *Nicrophorus sepulchralis* Heer, 1841

Nicrophorus sepulchralis (**Slika 23.**) srednje je velik strvinar, 19–21 mm (Dekeirsschieter et al., 2011). Baza pronotuma nije dlakava, a prednji rub jest. Kijača ili ticalna toljaga u potpunosti je crna. Prstenak (*trochanter*) nosi kratku bodlju, kraću nego pola duljine prvog segmenta stopala (*tarsus*), (Prieto Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). *Nicrophorus sepulchralis* u Hrvatskoj je rijetka vrsta vezana za planinska staništa i zato je njegova ekologija slabo poznata (Dekeirsschieter et al., 2011).



Slika 23. *Nicrophorus sepulchralis*. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje).

1.6 *Nicrophorus sepultor* Charpentier, 1825

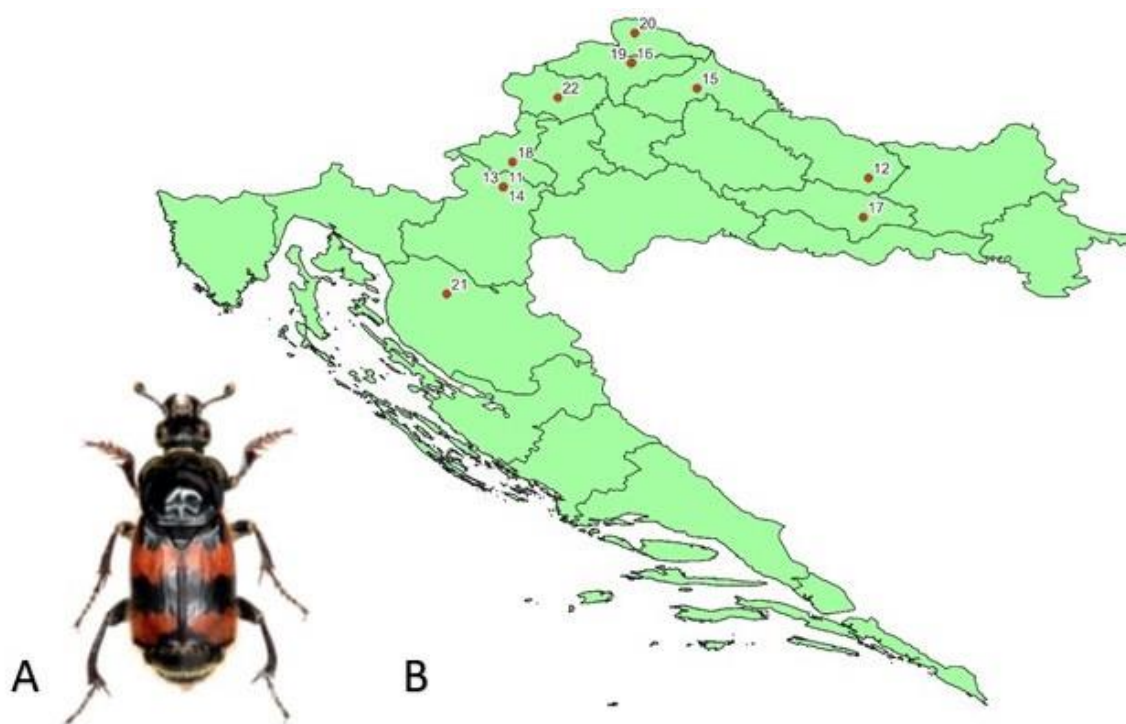
Nicrophorus sepultor (Slika 24.) srednje je velik strvinar, 11–22 mm (Dekeirsschieter et al., 2011). Oči mu čine 2/3 duljine glave. Metasternum ima male i kratke dlačice iza srednjeg kuka (*mesocoxa*). Vrh abdomena nosi crne dlačice. Bazalni crni elitralni pojas nastavlja se i na epipleuru (Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). *Nicrophorus sepultor* u Hrvatskoj je rijetka vrsta koja nastanjuje otvorena područja i šume, a aktivan je od travnja do listopada. Hrani se gljivama i na strvini, a zbog malo nalaza ekologija mu je slabo poznata (Dekeirsschieter et al., 2011).



Slika 24. *Nicrophorus sepultor*. Foto Zdeněk Chalupa (reproducirano uz autorovo dopuštenje).

1.7 *Nicrophorus vespillo* (Linnaeus, 1758)

Nicrophorus vespillo (Slika 25. A) srednje je veliki strvinar, 10–23 mm (Dekeirsschieter et al., 2011). Prednji rub pronotuma mu je dlakav, a zadnja tri segmenta kijače ili ticalne toljage su žuta. Gnjatovi (*tibiae*) su u savinute. Na prstenku (*trochanter*) nalazi se bodlja duga kao prvi segment stopala (*tarsus*) (Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). *Nicrophorus vespillo* u Hrvatskoj je najzastupljeniji u panonskom i peripanonskom dijelu Hrvatske. Noćna je i krepuskularna vrsta (Slika 25. B) aktivna od svibnja do rujna, a hrani se strvinom na otvorenim staništima kao što su polja ili čak ponekad šumama (Dekeirsschieter et al., 2011).

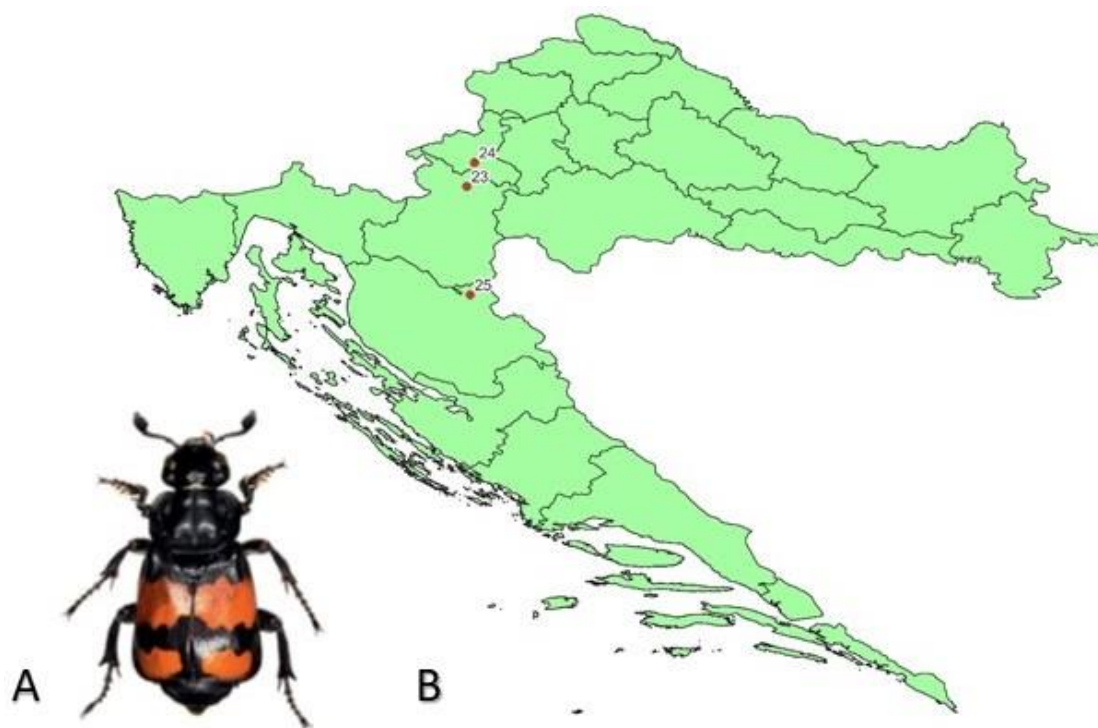


Slika 25. A *Nicrophorus vespillo*. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje) i

B rasprostranjenost *N. vespillo* u Hrvatskoj.

1.8 *Nicrophorus vespilloides* Herbst, 1783

Nicrophorus vespilloides (Slika 26. A) najmanji je europski pripadnik roda *Nicrophorus*, 9–19 mm (Dekeirsschieter et al., 2011). Pronotum je potpuno gladak, gol i malen (uglavnom ne premašuje 6 mm). Epipleura su djelomično crna (Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). Kijača ili ticalna toljaga je potpuno crna. *Nicrophorus vespilloides* u Hrvatskoj je česta dnevna vrsta (Slika 26. B) koja nastanjuje šume, a aktivan je od travnja do rujna. Hrani se strvinom i gljivama (Dekeirsschieter et al., 2011).



Slika 26. A *Nicrophorus vespilloides*. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje) i B rasprostranjenost *N. vespilloides* u Hrvatskoj.

1.9 *Nicrophorus vestigator* Herschel, 1807

Nicrophorus vestigator (Slika 27.) srednje je veliki strvinar, 9–23 mm (Dekeirsschieter et al., 2011). Pronotum mu je dlakav i sprijeda i u bazi, a gnjatovi (*tibiae*) su mu ravne (Piloña & Pérez Valcárcel, 2002). *Nicrophorus vestigator* je slabo istražena vrsta pa mu dnevni ritam aktivnosti nije poznat. Aktivan je od travnja do rujna na otvorenim staništima kao što su polja. Nekrofag je, tj. hrani se na strvini (Dekeirsschieter et al., 2011).



Slika 27. *Nicrophorus vestigator*. Foto Andrej Kapla (reproducirano uz autorovo dopuštenje).

5. Nalazi Silphinae

Svi validni nalazi s Biologer-a i iNaturalist-a složeni su u tablicu u kojoj je naznačeno ime vrste, geografska širina i dužina, ime nalaznika (ili iNaturalist korisničko ime ukoliko pravo nije dostupno), datum opažanja i izvor otkuda je nalaz potekao (Tablica 2.). Zabilježeno je 135 validnih nalaza sa stranica iNaturalist i Biologer koji potječu od 51 nalaznika. Nalazi

predstavljaju 10 vrsta i kod većine se poklapaju s prijašnjim saznanjima o učestalosti vrsta (osim *T. sinuatus* koji bi trebao biti česta vrsta, a poznata su samo 3 nalaza).

Tablica 2. Nalazi strvinara potporodice Silphinae u Hrvatskoj sa stranica iNaturalist i Biologer. Navedeno je ime vrste, koordinate, ime ili korisničko ime opažača, datum te izvor opažanja.

Redni broj	Ime vrste	Geografska Širina	Geografska Dužina	Opazač	Datum	Izvor podatka
1	<i>Ablattaria laevigata</i>	43.51424548	16.41363055	Antun Gjeldum	28.3.2019.	iNaturalist
2	<i>Ablattaria laevigata</i>	43.52788890	16.45279851	Antun Gjeldum	14.3.2020.	iNaturalist
3	<i>Ablattaria laevigata</i>	44.10922623	15.27694798	Ivan Sapina	15.4.2020.	iNaturalist
4	<i>Ablattaria laevigata</i>	44.79588285	13.90814113	Toni Koren	3.12.2020.	Biologer
5	<i>Ablattaria laevigata</i>	43.52690657	16.45952046	Antun Gjeldum	19.3.2021.	iNaturalist
6	<i>Ablattaria laevigata</i>	43.57212447	16.47636708	Antun Gjeldum	11.4.2021.	iNaturalist
7	<i>Ablattaria laevigata</i>	45.91563160	16.04238952	Toni Koren	30.4.2021.	Biologer
8	<i>Ablattaria laevigata</i>	43.76419470	15.77498908	Sebastian Čato	25.5.2021.	iNaturalist
9	<i>Ablattaria laevigata</i>	45.19934500	14.55781167	Leonid Rasran	18.9.2021.	iNaturalist
10	<i>Ablattaria laevigata</i>	43.80387912	15.78289278	Sebastian Čato	22.4.2022.	iNaturalist
11	<i>Ablattaria laevigata</i>	43.57500871	16.54378507	Antun Gjeldum	22.3.2023.	iNaturalist
12	<i>Ablattaria laevigata</i>	43.98768546	16.04463122	korana	19.4.2023.	iNaturalist
13	<i>Ablattaria laevigata</i>	45.02779688	14.67275787	p_stipticus	19.4.2023.	iNaturalist
14	<i>Ablattaria laevigata</i>	43.82082469	15.77669774	Sebastian Čato	6.5.2023.	iNaturalist
15	<i>Ablattaria laevigata</i>	44.31666944	15.79387500	freemont7	16.7.2023.	iNaturalist
16	<i>Ablattaria laevigata</i>	43.97218225	15.97216949	Ivica Pakrac	7.3.2023.	iNaturalist
17	<i>Ablattaria laevigata</i>	43.54171272	16.49429429	Antun Gjeldum	20.3.2024.	iNaturalist
18	<i>Ablattaria laevigata</i>	44.02461570	15.63326890	Josip Vucić	4.4.2024.	iNaturalist
19	<i>Ablattaria laevigata</i>	45.10778883	18.52261667	Hana Rožman	19.4.2024.	iNaturalist
20	<i>Ablattaria laevigata</i>	44.71993430	14.89086874	Christopher Hohl	13.5.2024.	iNaturalist
21	<i>Ablattaria laevigata</i>	45.34846167	13.67696167	cpu	23.5.2024.	iNaturalist
22	<i>Dendroxena quadrimaculata</i>	45.79665270	15.99572361	Antun Gjeldum	12.5.2013.	iNaturalist
23	<i>Dendroxena quadrimaculata</i>	45.52722830	15.59697363	Vladimir Ribičić	22.4.2019.	iNaturalist
24	<i>Dendroxena quadrimaculata</i>	46.21678077	15.74229777	Barbara Horvatić	23.4.2019.	Biologer
25	<i>Dendroxena quadrimaculata</i>	42.55413744	18.32051142	Toni Koren	17.4.2020.	Biologer
26	<i>Dendroxena quadrimaculata</i>	45.83626134	16.02045927	d_stroyan	21.4.2021.	iNaturalist
27	<i>Dendroxena quadrimaculata</i>	42.55413744	18.32051142	Matea Martinović	5.10.2021.	Biologer
28	<i>Dendroxena quadrimaculata</i>	45.30818000	15.95069100	Boris Lauš	6.5.2022.	Biologer
29	<i>Dendroxena quadrimaculata</i>	45.30818000	16.80597000	Boris Lauš	5.5.2023.	Biologer
30	<i>Necrodes littoralis</i>	45.04641876	14.16083759	iwo2022	17.9.2017.	iNaturalist
31	<i>Necrodes littoralis</i>	45.52731338	15.59371206	Vladimir Ribičić	27.4.2019.	iNaturalist
32	<i>Necrodes littoralis</i>	45.46825942	17.65849060	Toni Koren	17.5.2019.	Biologer
33	<i>Necrodes littoralis</i>	45.44909596	17.72276052	Toni Koren	13.6.2019.	Biologer
34	<i>Necrodes littoralis</i>	45.49685638	14.69941366	Toni Koren	20.6.2019.	Biologer
35	<i>Necrodes littoralis</i>	44.03948109	16.26487406	Toni Koren	28.6.2019.	Biologer
36	<i>Necrodes littoralis</i>	43.75456105	16.51855689	Toni Koren	30.6.2019.	Biologer
37	<i>Necrodes littoralis</i>	45.47036076	17.56714286	Toni Koren	3.7.2019.	Biologer
38	<i>Necrodes littoralis</i>	45.46154434	17.64034672	Toni Koren	4.7.2019.	Biologer
39	<i>Necrodes littoralis</i>	46.27645333	16.37461240	Ivica Pakrac	5.6.2023.	iNaturalist
40	<i>Necrodes littoralis</i>	45.83619790	15.85969152	Toni Koren	31.7.2019.	Biologer
41	<i>Necrodes littoralis</i>	45.47099372	17.56620008	Marija Kovačević	13.7.2023.	iNaturalist
42	<i>Necrodes littoralis</i>	45.47075060	17.56704310	Marko Doboš	13.7.2023.	iNaturalist
43	<i>Necrodes littoralis</i>	45.47072000	17.56721640	Marko Doboš	25.6.2024.	iNaturalist

Redni broj	Ime vrste	Geografska širina	Geografska dužina	Opazач	Datum	Izvor podatka
44	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.56605500	17.79275800	Marko Doboš	20.5.2018.	iNaturalist
45	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	46.24405305	15.80305760	Boris Lauš	24.5.2019.	Biologer
46	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.52150114	17.68502201	Toni koren	17.5.2019.	Biologer
47	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.43043747	14.85313643	Toni Koren	18.4.2019.	Biologer
48	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.71942065	16.43376270	Petra Novina	7.4.2019.	Biologer
49	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.57781982	17.79867554	ivan_humljani	6.4.2019.	iNaturalist
50	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	46.22116702	15.68184279	Boris Lauš	28.3.2019.	Biologer
51	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.52671009	15.59502874	Vladimir Ribičić	24.3.2019.	iNaturalist
52	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.35992550	17.76726550	Marko Doboš	29.3.2020.	iNaturalist
53	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.52902438	15.59614889	Vladimir Ribičić	17.4.2020.	iNaturalist
54	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	46.28061333	16.36567472	Ivica Pakrac	18.4.2020.	iNaturalist
55	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	46.13339537	15.61593647	Boris Lauš	19.4.2020.	Biologer
56	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.49947308	14.70048462	Toni Koren	21.5.2020.	Biologer
57	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	46.21837605	15.67262487	Toni Koren	2.6.2020.	Biologer
58	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	46.23920215	15.82496789	Boris Lauš	11.6.2020.	Biologer
59	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	46.31584642	16.72403387	Boris Lauš	23.5.2021.	Biologer
60	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.46509357	17.87666157	Marko Doboš	6.6.2021.	iNaturalist
61	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.85884803	15.94887467	szaza	13.6.2021.	iNaturalist
62	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.83757859	16.67633561	Boris Lauš	23.6.2021.	Biologer
63	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.80076458	16.46469413	Boris Lauš	24.6.2021.	Biologer
64	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.79826302	16.46536180	Boris Lauš	24.6.2021.	Biologer
65	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.80030300	16.47711500	Mateja Ilinić	7.7.2021.	Biologer
66	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.84252800	16.68301800	Mateja Ilinić	8.7.2021.	Biologer
67	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	46.30833300	16.60280000	Mateja Ilinić	29.7.2021.	Biologer
68	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.80795019	15.65608352	Marko Doboš	26.4.2022.	iNaturalist
69	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	46.02917100	17.17138900	Boris Lauš	16.5.2022.	Biologer
70	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.16908100	17.38399000	Boris Lauš	18.5.2022.	Biologer
71	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.51516412	17.83270498	Karlo Jušić	25.5.2022.	iNaturalist
72	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.42222398	14.89246858	Davide	4.7.2022.	iNaturalist
73	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.72750700	15.81429700	Boris Lauš	27.6.2022.	Biologer
74	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.72850900	15.81430600	Boris Lauš	5.7.2022.	Biologer
75	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.66880589	15.64345813	Andrija Jukić	16.8.2022.	iNaturalist
76	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.50521738	17.69906178	Ivana Senjak	21.4.2023.	iNaturalist
77	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	46.13140400	15.99399100	Maja Mihaljević	27.4.2023.	iNaturalist
78	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.50179500	14.70224000	Rudi Krasevec	29.4.2023.	iNaturalist
79	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.40466167	14.81447833	pzf	1.5.2023.	iNaturalist
80	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	44.88147353	15.61893175	Oscar Dove	23.5.2023.	iNaturalist
81	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.90590900	16.16930444	Ana Klarin	13.3.2024.	iNaturalist
82	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	46.37011138	16.28297939	misel-jelic	31.3.2024.	iNaturalist
83	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.42376000	17.31738600	Dubravko Dender	13.4.2024.	Biologer
84	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.78931108	15.91943286	Borna Brezak	22.4.2024.	iNaturalist
85	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.90685600	16.05948700	Dubravko Dender	5.5.2024.	Biologer
86	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.91225400	16.03974700	Dubravko Dender	5.5.2024.	Biologer
87	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	45.86065000	15.96973400	Dubravko Dender	5.5.2024.	Biologer
88	<i>Phosphuga atrata</i>	45.28104500	14.90507833	Toni Koren	19.4.2019.	Biologer
89	<i>Phosphuga atrata</i>	46.24878157	15.85357994	Toni Koren	17.3.2020.	Biologer
90	<i>Phosphuga atrata</i>	45.52081900	17.68531300	Marko Doboš	1.5.2020.	iNaturalist
91	<i>Phosphuga atrata</i>	45.67905000	18.86755221	Josip Pratnemer	8.1.2021.	Biologer
92	<i>Phosphuga atrata</i>	46.27697040	16.37019376	Ivica Pakrac	9.1.2021.	iNaturalist
93	<i>Phosphuga atrata</i>	46.36101186	16.32613702	Daria Kranželić	18.3.2021.	Biologer
94	<i>Phosphuga atrata</i>	46.46806184	16.60849102	Toni Koren	31.3.2021.	Biologer
95	<i>Phosphuga atrata</i>	46.31903009	16.43672864	Đurđica Majetić	25.4.2021.	Biologer

Redni broj	Ime vrste	Geografska širina	Geografska dužina	Opažać	Datum	Izvor podatka
96	<i>Phosphuga atrata</i>	46.00618299	16.34993110	ivica_cvrtila	25.4.2021.	iNaturalist
97	<i>Phosphuga atrata</i>	45.79722000	16.46259900	Boris Lauš	7.7.2021.	Biologer
98	<i>Phosphuga atrata</i>	45.17596700	18.76109000	Boris Lauš	1.6.2022.	Biologer
99	<i>Phosphuga atrata</i>	45.70085800	18.70028500	Boris Lauš	6.6.2022.	Biologer
100	<i>Phosphuga atrata</i>	45.63702800	18.09344200	Boris Lauš	9.6.2022.	Biologer
101	<i>Phosphuga atrata</i>	45.51897400	18.37740900	Boris Lauš	10.6.2022.	Biologer
102	<i>Silpha carinata</i>	45.08911908	13.96217013	purplepants 145	3.7.2019.	iNaturalist
103	<i>Silpha carinata</i>	45.52734299	15.59293360	Vladimir Ribičić	25.4.2020.	iNaturalist
104	<i>Silpha carinata</i>	45.61961852	16.04162592	two-random-humans	19.5.2020.	iNaturalist
105	<i>Silpha carinata</i>	45.89601477	16.19029702	petra0	4.7.2020.	iNaturalist
106	<i>Silpha carinata</i>	46.01436040	16.34791530	ivica_cvrtila	1.8.2020.	iNaturalist
107	<i>Silpha carinata</i>	45.89424899	16.19336535	petra0	7.8.2020.	iNaturalist
108	<i>Silpha carinata</i>	46.00738034	16.35353248	ivica_cvrtila	31.5.2021.	iNaturalist
109	<i>Silpha carinata</i>	45.89779540	16.18561530	petra0	4.8.2022.	iNaturalist
110	<i>Silpha carinata</i>	45.89923000	15.94761167	pzf	7.5.2023.	iNaturalist
111	<i>Silpha carinata</i>	45.46627710	17.63532130	Marko Doboš	20.5.2023.	iNaturalist
112	<i>Silpha carinata</i>	45.87405000	15.97778333	Martin Vukušić	21.5.2024.	iNaturalist
113	<i>Silpha carinata</i>	45.23636667	17.75394167	Marija Kovačević	9.7.2024.	iNaturalist
114	<i>Silpha obscura</i>	44.95573143	13.95315170	Špela Puhov	29.6.2018.	iNaturalist
115	<i>Silpha obscura</i>	46.27739380	16.37131686	Ivica Pakrac	30.4.2021.	iNaturalist
116	<i>Silpha obscura</i>	45.35562493	17.76994016	Marko Doboš	22.4.2022.	iNaturalist
117	<i>Silpha obscura</i>	43.57574815	16.60230910	Antun Gjeldum	23.4.2023.	iNaturalist
118	<i>Silpha obscura</i>	45.87250000	16.00972222	Krešo Zganec	1.5.2023.	iNaturalist
119	<i>Silpha obscura</i>	46.17399680	15.91728650	buis_kornjasi	26.9.2023.	iNaturalist
120	<i>Silpha obscura</i>	46.17525988	15.91561600	buis_kornjasi	27.9.2023.	iNaturalist
121	<i>Silpha obscura</i>	42.66308833	18.08191383	Grace Chen	19.5.2024.	iNaturalist
122	<i>Silpha olivieri</i>	43.41185100	17.23396000	Dubravko Dender	11.6.2022.	Biologer
123	<i>Thanatophilus rugosus</i>	45.72231697	16.43381093	Petra Novina	21.2.2019.	Biologer
124	<i>Thanatophilus rugosus</i>	45.43044518	14.85311740	Toni Koren	18.4.2019.	Biologer
125	<i>Thanatophilus rugosus</i>	44.89014200	14.40361400	Jakob Fahr	19.4.2019.	iNaturalist
126	<i>Thanatophilus rugosus</i>	45.81994521	15.56694041	Ana štih	22.4.2019.	Biologer
127	<i>Thanatophilus rugosus</i>	43.84467275	16.17724118	Toni Koren	8.5.2019.	Biologer
128	<i>Thanatophilus rugosus</i>	45.84584953	15.79684409	Toni Koren	7.3.2020.	Biologer
129	<i>Thanatophilus rugosus</i>	46.27944502	16.37054132	Ivica Pakrac	18.3.2021.	iNaturalist
130	<i>Thanatophilus rugosus</i>	43.51581811	16.55168284	Antun Gjeldum	30.5.2021.	iNaturalist
131	<i>Thanatophilus rugosus</i>	43.52544800	16.45623475	Antun Gjeldum	25.9.2021.	iNaturalist
132	<i>Thanatophilus rugosus</i>	45.56101280	18.37586962	Marko Doboš	24.4.2023.	iNaturalist
133	<i>Thanatophilus sinuatus</i>	45.46118726	17.63892427	Đurđica Majetić	12.6.2019.	Biologer
134	<i>Thanatophilus sinuatus</i>	46.52766635	16.39112966	Đurđica Majetić	24.4.2021.	Biologer
135	<i>Thanatophilus sinuatus</i>	46.27854370	16.37568611	Ivica Pakrac	15.5.2021.	iNaturalist

6. Nalazi Nicrophorinae

Kao za Silphinae, svi validni nalazi s Biologer-a i iNaturalist-a složeni su u tablicu u kojoj je naznačeno ime vrste, geografska širina i dužina, ime nalaznika (ili iNaturalist korisničko ime ukoliko pravo nije dostupno), datum opažanja i izvor otkud je nalaz potekao (**Tablica 3.**). Zabilježeno je 25 validnih nalaza sa stranica iNaturalist i Biologer koji potječu od 16 nalaznika.

Nalazi predstavljaju 4 vrste i kod većine se poklapaju prijašnjim saznanjima o učestalosti vrsta (osim *N. vespilloides* koji bi trebao biti vrlo čest, a poznata su samo 3 nalaza).

Tablica 3. Nalazi strvinara potporodice Nicrophorinae u Hrvatskoj sa stranica iNaturalist i Biologer. Navedeno je ime vrste, koordinate, ime ili korisničko ime opažača, datum te izvor opažanja.

Redni Broj	Ime vrste	Geografska Širina	Geografska Dužina	Opažач	Datum	Izvor podatka
1	<i>Nicrophorus germanicus</i>	46.31921219	16.43715444	Toni Koren	25.4.2021.	Biologer
2	<i>Nicrophorus germanicus</i>	45.81284000	18.69356500	Toni Koren	3.6.2021.	Biologer
3	<i>Nicrophorus humator</i>	45.47694890	14.62063132	Toni Koren	17.6.2019.	Biologer
4	<i>Nicrophorus humator</i>	45.41717398	14.68348327	Toni Koren	19.6.2020.	Biologer
5	<i>Nicrophorus humator</i>	45.81565255	15.92343790	Đurđić Majetić	30.3.2021.	Biologer
6	<i>Nicrophorus humator</i>	44.13173297	15.27594597	Andrija Jukić	23.9.2021.	iNaturalist
7	<i>Nicrophorus humator</i>	45.30833500	14.20091445	charlotte_eissner	12.5.2022.	iNaturalist
8	<i>Nicrophorus humator</i>	45.85247400	16.00377200	Marijan Višić	3.4.2023.	Biologer
9	<i>Nicrophorus humator</i>	46.27863847	15.98898767	Ivica Pakrac	27.7.2023.	iNaturalist
10	<i>Nicrophorus humator</i>	45.49574898	17.27226853	Marija Kovačević	26.4.2024.	iNaturalist
11	<i>Nicrophorus vespillo</i>	45.52754390	15.59654400	Vladimir Ribičić	8.9.2018.	iNaturalist
12	<i>Nicrophorus vespillo</i>	45.58178040	17.81221790	ivan_humljani	15.9.2018.	iNaturalist
13	<i>Nicrophorus vespillo</i>	45.52714933	15.59393104	Vladimir Ribičić	23.9.2019.	iNaturalist
14	<i>Nicrophorus vespillo</i>	45.52896918	15.59613515	Vladimir Ribičić	17.4.2020.	iNaturalist
15	<i>Nicrophorus vespillo</i>	46.12518089	16.77139800	asteraceae__	3.8.2020.	iNaturalist
16	<i>Nicrophorus vespillo</i>	46.27950000	16.37620000	Ivica Pakrac	24.6.2020.	iNaturalist
17	<i>Nicrophorus vespillo</i>	45.34426481	17.78082322	Marko Doboš	10.4.2021.	iNaturalist
18	<i>Nicrophorus vespillo</i>	45.67874260	15.65121080	Bruno Polak	16.5.2022.	iNaturalist
19	<i>Nicrophorus vespillo</i>	46.27676000	16.37116000	Ivica Pakrac	23.4.2023.	iNaturalist
20	<i>Nicrophorus vespillo</i>	46.45985281	16.39339596	Bruno Hrlec	29.7.2023.	iNaturalist
21	<i>Nicrophorus vespillo</i>	44.87992167	15.25197000	Dario Taraborelli	3.8.2023.	iNaturalist
22	<i>Nicrophorus vespillo</i>	46.06859967	15.92664230	falcotinnunculus	20.6.2024.	iNaturalist
23	<i>Nicrophorus vespilloides</i>	45.52739098	15.59706930	Vladimir Ribičić	20.6.2020.	iNaturalist
24	<i>Nicrophorus vespilloides</i>	45.66872780	15.64326010	Andrija Jukić	22.8.2022.	iNaturalist
25	<i>Nicrophorus vespilloides</i>	44.88134500	15.61807500	Luca Boscain	4.6.2024.	iNaturalist

7. Rasprava

Strvinari (Silphidae) vrše ključne funkcije ekosustava tako što pospješuju razgradnju uginulih organizama i time pomažu pri uklanjanju bolesti iz okoliša. U Hrvatskoj je prisutna 21 vrsta strvinara od kojih 12 vrsta spada u potporodicu Silphinae, a 9 vrsta u Nicrophorinae (rod *Nicrophorus*). U Republici Hrvatskoj najslabije su istražene gorska Hrvatska te obala i otoci, a na tim područjima upravo dolaze najrjeđe i najmanje istražene vrste. Većina vrsta potporodice Silphinae dobro je istražena, a rijede vrste su *Aclypea undata*, *Silpha olivieri* i *Silpha tristis*. Česte vrste roda *Nicrophorus* su *N. humator*, *N. vespillo* i *N. vespilloides*, no recentnih nalaza je malo i ne pokazuju pravu sliku njihove rasprostranjenosti. Ostale vrste su u Hrvatskoj slabo poznate i rijetko viđene. Postoji i problematika pogrešne determinacije pa se u opažanjima na iNaturalistu vrste kao *N. investigator*, *N. interruptus* i *N. vestigator* navode kao *N. vespillo*. Izuzetno je rijetka planinska vrsta *N. sepulchralis* koja u Hrvatskoj uopće nema recentnih

nalaza. Kako bi se dobio uvid u pravu sliku rasprostranjenosti i učestalosti vrsta strvinara u Hrvatskoj, potrebne su revizije privatnih i muzejskih zbirki te terenska istraživanja slabo istraženih dijelova zemlje s ciljem monitoringa rijetkih vrsta od interesa.

8. Zahvale

Zahvaljujem svima koji su mi pomogli pri pisanju rada svojim savjetima i smjernicama, a posebno mentoru doc. dr. sc. Josipu Skeji i kolegici Dori Lazar. Također se zahvaljujem doc.dr. Alu Vrezecu i Andreju Kapli na dopuštenju korištenja slika strvinara iz njihovog rada.

9. Literatura

1. Debreuil M., 2003: Contribution à la connaissance de la famille des Silphidae Latreille, 1807 (Coleoptera Staphylinoidea). 1ère partie. *Rutilans*, 6(2): 29–37.
2. Dekeirsschieter J., Verheggen F., Lognay G. & E. Haubruge, 2011: Large carrion beetles (Coleoptera, Silphidae) in Western Europe: a review. *Biotechnology Agronomy Society Environment*, 15(3): 35–447.
3. Prieto Piloña F. & Pérez Valcárcel J., 2002: Catálogo de los Silphidae y Agyrtidae (Coleoptera) de la península Ibérica e islas Baleares, *Bol. S.E.A.*, 30: 1–32.
4. Guéorguiev B. & Růžička J., 2002: Check list of Bulgarian carrion beetles (Coleoptera: Silphidae). *Historia naturalis bulgarica*, 15: 89–112.
5. Hastir P. & Gaspar C., 2001: Diagnose d'une famille de fossoyeurs : les Silphidae. *Notes fauniques de Gembloux*, 44: 13–25.
6. Ikeda H., Kagaya T., Kubota K. & Abe T., 2013: Evolutionary relationships among food habit, loss of flight, and reproductive traits: life-history evolution in the Silphinae (Coleoptera: Silphidae). *Evolution*, 62: 2065–2079.
7. Bedick J.C., Ratcliffe B.C., Wyatt Hoback W., Higley L. G., 1999: Distribution, ecology, and population dynamics of the American burying beetle [*Nicrophorus americanus* Olivier (Coleoptera, Silphidae)] in south-central Nebraska, USA. *Journal of insect conservation*, 3: 171–181.
8. Kočárek P., 2002: Diel activity patterns of carrion-visiting Coleoptera studied by time-sorting pitfall traps. *Biologia*, 57: 199–211.
9. Kraatz G., 1876: Ueber Systematik und geographische Verbreitung der Gattung *Silpha* L. und verwandten Genera. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 20: 353–374.

- 10.** Lawrence, J.F. and Newton A.F., Jr., 1995: Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes, references and data on family-group names), *In* J. Pakaluk and S.A. Slipinski (eds.), *Biology, Phylogeny, and Classification of Coleoptera: Papers Celebrating the 80th Birthday of Roy Crowson*, Vol. 2. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa 779–1092 pp.
- 11.** Midgley J.M., Richards C.S. & Villet M.H., 2010: The utility of Coleoptera in forensic investigations. *In*: Amendt J., Goff M.L., Campobasso C.P. & Grassberger M., eds. *Current concepts in forensic entomology*. Dordrecht, The Netherlands: Springer: 57–68 pp.
- 12.** Müller J.K., Eggert A.K. & Sakaluk S.K., 1998: Carcass maintenance and biparental brood care in burying beetles: are males redundant? *Ecological Entomology*, 23: 195–200.
- 13.** Lomolino M.V. & Curtis Creighton J., 1995: Habitat selection, breeding success and conservation of the endangered american burying beetle *Nicrophorus americanus*. *Biological Conservation*, 77: 235–241.
- 14.** Newton A.F.J., 1991: Silphidae. *In*: Stehr F.W., ed. *Immature insects*, 2 Dubuque, IA, USA: Kendall/Hunt: pp 339- 341.
- 15.** Peck S.B. and Anderson R.S., 1985: Taxonomy, phylogeny and biogeography of the carrion beetles of Latin America (Coleoptera: Silphidae). *Quaestiones Entomologicae* 21, 247–317.
- 16.** Peck S.B., 1990: Insecta: Coleoptera Silphidae and the associated families Agyrtidae and Leiodidae. *In*: Dindal D.L., ed. *Soil biology guide*. New York, USA: John Wiley & Sons, 1113–1136 pp.
- 17.** Portevin M.G., 1926: Les grands nécrophages du globe, Silphini–Necrodini - Necrophorini. *Encyclopédie Entomologique* Vol. 6. Paris: Paul Lechevalier.
- 18.** Pukowski E., 1933: Ökologische Untersuchungen an *Nicrophorus* F. *Z. Morphol. Ökologie Tiere*, 27: 518–586.
- 19.** Ratcliffe B.C., 1996: *The carrion beetles (Coleoptera: Silphidae) of Nebraska*. Bulletin 13. Lincoln, NE, USA: University of Nebraska State Museum.
- 20.** Růžička J., 1992: The immature stages of central European species of *Nicrophorus* (Coleoptera, Silphidae). *Acta Entomologica Bohemoslovaca*, 89: 113–135.
- 21.** Růžička, J. & Jakubec P., 2016: Coleoptera: Agyrtidae, Silphidae. *Folia Heyrovskyana*, Series B, 26: 1–17.
- 22.** Schlosser Klekovski J.K., 1879: Fauna kornjašah trojedne kraljevine. *Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti*: 226–237 pp.

23. Sikes D.S., 2005: Silphidae Latreille, 1807. In: Kristensen N.P. & Beutel R.G., eds. Handbook of Zoology. Vol. 4: Arthropoda: Insecta. Berlin, Germany: Walter de Gruyter: 288–296 pp.
24. Sikes D.S., 2008: Carrion Beetles (Coleoptera: Silphidae). Pp. 749-758. In: Capinera J. L. (ed.): Encyclopedia of Entomology, Second Edition. Springer, London, 4346 p.
25. Steiger A., Whitlow S., Peschke K. & Müller J.K., 2009: Surface chemicals inform about sex and breeding status in the biparental burying beetle *Nicrophorus vespilloides*. Ethology, 115: 178–185.
26. Šerić Jelaska L., Zadavec M., Hlavati D., Kokan B., Caput Mihalic K., Marijanovic I., 2013: Forensically useful Large Carrion Beetles in Croatia, Silphidae (Coleoptera, Insecta), poster.
27. Šustek Z., 1981: Key to identification of insects: carrion beetles of Czechoslovakia (Coleoptera, Silphidae). Zprávy Československé Společnosti Entomologické při ČSAV, Klíče k určování hmyzu, 2: 1–47.
28. Vrezec A., Ambrožič Ergaver Š., Kapla A., Ratajč U. 2020. Material for the Beetle Fauna (Coleoptera) of Slovenia, 5th contribution: Polyphaga: Staphyliniformia: Staphylinioidea: Silphidae, SCOPOLIA No 99: 1–153 (2020).

