

**Univerzita Karlova v Praze**  
**Přírodovědecká Fakulta**  
**Katedra Zoologie**



## Biogeografie a hostitelské spektrum řasníků (Strepsiptera)

Bakalářská práce

**Daniel Benda**

**Školitel: Mgr. Jakub Straka, Ph.D.**

**Praha 2014**

## Poděkování

Rád bych poděkoval svému školiteli Jakubu Strakovi za pečlivé vedení práce a mnoho podnětných diskusí. Vítkovi Bořilovi patří díky za pomoc s programem ArcGIS a Katce Jůzové a Yutovi Nakase za poskytnutí některých článků. Svě rodině bych rád poděkoval za všemožnou podporu.

V neposlední řadě děkuji také řasníkům za jejich existenci a svým přátelům za inspirativní diskuse o nich.

## Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně na základě uvedené literatury. Tato práce nebyla předložena k získání jiného akademického titulu.

V Praze dne 18.8.2014

Daniel Benda

**Abstrakt:**

Řasníci (Strepsiptera) jsou obligátně endoparazitickým řádem hmyzu s kosmopolitním rozšířením, který je sesterskou linií brouků (Coleoptera). V současnosti je známo celkem 7 hostitelských řádů hmyzu, které řasníci parazitují. Jako skupina s relativně malým počtem druhů (necelých 600) a skrytým způsobem života, byla většinou entomology spíše opomíjena. Většina literatury o řasnících tak pojednává pouze o prostém popisování nových druhů. Mnoho taxonů bazálních čeledí nemá známou hostitelskou skupinu, protože byl popsán pouze volně žijící samec, nebo byla naopak objevena pouze samice s hostitelem.

U odvozených čeledí Xenidae a Stylopidae parazitujících žahadlové blanokřídlé (Hymenoptera: Aculeata) jsou známí hostitelé téměř u všech druhů. Mnoho informací o rozšíření těchto skupin lze získat také z literatury o hostitelích, která uvádí stylopizované jedince.

Předložená práce shrnuje rozšíření všech řasníků na úrovni čeledí a rodů. Přináší také zhodnocení výskytu řasníků v jednotlivých biogeografických oblastech se zaměřením na jejich hostitele.

**Klíčová slova:** Řasníci, Strepsiptera, rozšíření, parazitizmus, hostitelská skupina, biogeografie

**Abstract:**

Twisted-wings (Strepsiptera) are an endoparasitic order of insects with cosmopolitan distribution, which are sister group of Coleoptera. There are 7 known host insect orders. As a group with relatively small number of species (almost 600) and cryptic way of life, Strepsiptera were usually overlooked by entomologists. Majority of publications about Strepsiptera deal simply with description of new species. For many taxa of basal families, the host group is unknown, because just free flying male has been collected and described. In contrary, only a female collected with host is known in some species.

In derived families Xenidae and Stylopidae (parasitize Hymenoptera: Aculeata), there are known hosts in overwhelming majority of species. Many information about distribution of these groups can be extracted also from publications about hosts, where stylopized individuals are mentioned.

Presented thesis summarizes the distribution of Strepsiptera at the level of families and genera. It also provides an assessment of the occurrences of Strepsiptera in different biogeographic regions with focus on their hosts.

**Keywords:** Twisted-wings, Strepsiptera, distribution, parasites, host group, biogeography

## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Biogeografie a rozšíření</b> .....	<b>2</b>
2.1	Rozložení zoogeografických oblastí.....	2
2.2	Výzkum rozšíření řasníků.....	2
<b>3</b>	<b>Přehled recentních čeledí a rodů</b> .....	<b>3</b>
3.1	Bahiaxenidae.....	3
3.2	Mengenillidae .....	3
3.2.1	<i>Mengenilla</i> Hofeneder, 1910 .....	4
3.2.2	<i>Yemengenilla</i> Luna de Carvalho, 1992.....	4
3.2.3	<i>Eoxenos</i> Peyerimhoff, 1919.....	4
3.2.4	<i>Congoxenos</i> Kinzelbach, 1972 .....	4
3.2.5	<i>Trilineatoxenos</i> Luna de Carvalho, 2007 .....	5
3.3	Corioxenidae.....	5
3.3.1	<i>Uniclavus</i> Kathirithamby, 1989.....	6
3.3.2	<i>Proceroxenos</i> Pohl, Katbeh-Bader & Schneider, 1996.....	6
3.3.3	<i>Triozocera</i> Pierce, 1909.....	6
3.3.4	<i>Dundoxenos</i> Luna de Carvalho, 1956.....	7
3.3.5	<i>Corioxenos</i> Blair, 1936.....	7
3.3.6	<i>Australoxenos</i> Kathirithamby, 1990 .....	7
3.3.7	<i>Viridipromontorius</i> Luna de Carvalho, 1985 .....	7
3.3.8	<i>Loania</i> Kinzelbach, 1970.....	7
3.3.9	<i>Mufagaa</i> Kinzelbach, 1980.....	7
3.3.10	<i>Malayaxenos</i> Kifune, 1981.....	7
3.3.11	<i>Floridoxenos</i> Kathirithamby & Peck, 1994.....	8
3.3.12	<i>Malagasyxenos</i> Cook & Tribull, 2013 .....	8
3.3.13	<i>Blissoxenos</i> Miyamoto & Kifune, 1984 .....	8
3.4	Bohartillidae.....	8
3.4.1	<i>Bohartilla</i> Kinzelbach, 1969 .....	8
3.5	Myrmecolacidae.....	8
3.5.1	<i>Lychnocolax</i> Bohart, 1951 .....	9
3.5.2	<i>Myrmecolax</i> Westwood, 1861 .....	9
3.5.3	<i>Caenocholax</i> Pierce, 1909 .....	10
3.5.4	<i>Stichotrema</i> Hofeneder, 1910 .....	10
3.6	Elenchidae.....	11
3.6.1	<i>Deinelenchus</i> Perkins, 1905 .....	12
3.6.2	<i>Elencholax</i> Kinzelbach, 1971 .....	12
3.6.3	<i>Elenchus</i> Curtis, 1831.....	12
3.6.4	<i>Colacina</i> Westwood, 1877 .....	13
3.7	Halictophagidae .....	13
3.7.1	<i>Halictophagus</i> Curtis, 1831.....	13
3.7.2	<i>Stenocranophilus</i> Pierce, 1918 .....	14
3.7.3	<i>Coriophagus</i> Kinzelbach, 1971 .....	14

3.7.4	<i>Tridactylophagus</i> Subramaniam, 1932.....	15
3.7.5	<i>Callipharixenos</i> Pierce, 1918 .....	16
3.7.6	<i>Dipterophagus</i> Drew & Allwood, 1985 .....	16
3.7.7	<i>Blattodeaphagus</i> Kathirithamby, 1992.....	16
3.8	Xenidae .....	17
3.8.1	<i>Paragioxenos</i> Ogloblin, 1923.....	17
3.8.2	<i>Pseudoxenos</i> Saunders, 1872.....	17
3.8.3	<i>Xenos</i> Rossius, 1793 .....	17
3.8.4	<i>Paraxenos</i> Saunders, 1872 .....	18
3.9	Stylopidae .....	19
3.9.1	<i>Crawfordia</i> Pierce, 1908 .....	20
3.9.2	<i>Eurystylops</i> Bohart, 1943 .....	20
3.9.3	<i>Halictoxenos</i> Pierce, 1908 .....	21
3.9.4	<i>Hylecthrus</i> Saunders, 1850 .....	21
3.9.5	<i>Melittostylops</i> Kinzelbach, 1971 .....	22
3.9.6	<i>Stylops</i> Kirby, 1802 .....	22
3.9.7	<i>Kinzelbachus</i> Özdikmen, 2009 .....	22
<b>4</b>	<b>Biogeografie řasníků .....</b>	<b>23</b>
4.1	Nearktická oblast .....	23
4.2	Neotropická oblast .....	24
4.3	Palearktická oblast .....	26
4.4	Etiopská oblast.....	28
4.5	Orientální oblast.....	29
4.6	Australská oblast.....	31
<b>5</b>	<b>Rozšíření řasníků podle hostitelů .....</b>	<b>32</b>
5.1	Změny v rozšíření rodů řasníků na základě údajů o hostitelích .....	32
5.2	Další hostitelské taxony bez popsání řasníka.....	33
<b>6</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>34</b>
<b>7</b>	<b>Literatura.....</b>	<b>36</b>

# 1 Úvod

Řasníci jsou parazitickým řádem hmyzu s kosmopolitním rozšířením. Jejich postavení v rámci fylogenetického stromu hmyzu bylo dlouhou dobu nejasné a prodělalo mnoho dramatických změn (Pohl & Beutel, 2013). První genomická studie však značně podpořila hypotézu, že se jedná o skupinu sesterskou broukům (Niehuis et al., 2012). Celkem je známo kolem 600 popsanych druhů (Pohl & Beutel, 2005, 2013), ale jde jen o velmi nepřesný počet, protože vzhledem k nejasné hostitelské specifitě některých taxonů se druhový koncept u různých autorů značně liší (e.g. Kifune & Hirashima, 1985; Kinzelbach, 1978). Nejstarším fosilním dokladem řasníků je *Cretostylops engeli*, který pochází z Barmského jantaru (cca 100 milionů let) (Grimaldi et al., 2005). Evolučně nejstarší skupinou jsou však Protoxenidae, jejichž nález v Baltském jantaru je o něco mladší (*Protoxenos janzeni*, 39-50 milionů let) (Pohl et al., 2005).

Jako u obligátních endoparazitů se u řasníků vyvinulo mnoho autapomorfíí. Charakteristický je především extrémní pohlavní dimorfismus. Samci jsou u všech skupin volně žijící a okřídlení, přičemž první pár křídel je redukovaný a připomíná haltery. Samice, kromě bazální čeledi Mengenillidae, žijí trvale ve svém hostiteli. Larva prvního instaru je přizpůsobena k invazi do hostitele, je extrémně zmenšena a prochází hypermetamorfózou (Kathirithamby, 2009; Pohl, 2000). Další zajímavosti hostitelské specializace řasníků shrnuje Jůzová (2009).

Jako skupina s nenápadným způsobem života vždy spíše unikali pozornosti entomologů a taxonomů a dlouhodobě se jimi systematicky zabývalo jen několik málo autorů (e.g. Kifune & Hirashima, 1980; Kinzelbach, 1978; Luna de Carvalho, 1978a; Pierce, 1918). Ačkoliv značná část literatury o řasnících se týká pouze popisování nových druhů, v poslední době se zájem o tuto skupinu výrazně zvýšil. Přibývá také prací, které se zabývají chemickou ekologií řasníků (Cvačka et al., 2012), parazitickou manipulací (Beani, 2006; Hughes et al., 2004), molekulární fylogenetikou (McMahon et al., 2011) nebo využívají moderní morfologické metody (Pohl & Beutel, 2004, 2005).

Paradoxně se však v současné době nikdo nezabýval rozšířením celého řádu z biogeografického hlediska, nebo se nezaměřil na detailnější shrnutí hostitelů všech řasníků. Práce o biogeografii jsou buď velmi zastaralé (Pierce, 1918) nebo se taxonomické studie zaměřují jen na vybrané taxony (e.g. Cook & Tribull, 2013; Pohl et al., 2012). Shrnutí této problematiku bude tedy úkolem této práce.

## **Cíle bakalářské práce:**

- 1) Stručně charakterizovat všechny známé čeledi a rody řasníků (Strepsiptera) a shrnout údaje o rozšíření na úrovni těchto taxonů.

- 2) Zhodnotit výskyt řasníků v jednotlivých biogeografických oblastech se zaměřením na hostitelské taxony, které jsou v daných oblastech parazitovány.
- 3) Upozornit na literaturu, která se zabývá hostiteli a zmiňuje stylopizované jedince, a posoudit informativní přínos těchto údajů k rozšíření vybraných rodů.

## **2 Biogeografie a rozšíření**

### **2.1 Rozložení zoogeografických oblastí**

Jako první navrhnul mapu zoogeografických oblastí A. R. Wallace (1876) na základě tehdy známých dat o rozšíření terestrických obratlovců i bezobratlých. Ve svém díle rozdělil svět na šest oblastí: Palearktickou, Etiopskou, Orientální, Australskou, Nearktickou a Neotropickou. Názvy těchto oblastí však pochází již z dřívější práce Sclatera (1858), který je používá k charakteristice celosvětového rozšíření ptáků.

Novější práce, které se zabývají přesnějším vymezením zoogeografických oblastí, používají k tomuto účelu statistické metody, které minimalizují subjektivní rozhodování při tvorbě map (Kreft & Jetz, 2010; Procheş & Ramdhani, 2012; Smith, 1983). Byly také vyvinuty metody využívající k vymezení hranic fylogenetických vztahů mezi organismy, což by mělo pomoci odhalit spřízněnost mezi jednotlivými oblastmi (Graham & Fine, 2008).

Holt et al. (2013) vytvořili mapu zoogeografických oblastí na základě dat o globálním rozšíření a fylogenetických vztazích cca 20 tisíc druhů obojživelníků, terestricky žijících ptáků a savců. Ve výsledku rozdělili svět na 11 zoogeografických celků, z nichž některé jsou inspirované Wallacem, ale některé zcela nové. Situace byla ale také jiná, když analyzovali samostatně jednotlivé skupiny organismů. Například u obojživelníků se Madagaskar velmi odlišuje od zbylé části Afrotropické oblasti, ale u ptáků a savců s ní prakticky splývá. Dalším výsledkem byla změna pozice známé „Wallaceovy linie“ (Mayr, 1944), která byla patrna ve své původní pozici mezi ostrovy Celebes a Borneo jen při analýze ptáků.

Ačkoliv se moderní práce snaží o přesné odhalení hranic zoogeografických oblastí použitím sofistikovaných statistických metod a obsáhlých datasetů, ve svých analýzách používají především data o rozšíření terestrických obratlovců. Wallaceova mapa je dnes stále použitelná i přes menší množství informací a absence statistických metod.

### **2.2 Výzkum rozšíření řasníků**

Již Bohart (1941) shrnul rozšíření jednotlivých rodů řasníků. U každého rodu řasníka uvádí také hostitelské rody. Kinzelbach (1978) poprvé zpracoval formou map rozšíření v té době známých čeledí. Ve svém díle také provedl revizi všech řasníků v západní Palearktické oblasti.

Mnoho informací přinesl také intenzivní systematický výzkum v některých dalších oblastech. Nejvíce také v tropické Africe (e.g. Luna de Carvalho, 1978a) či Japonsku (Kifune & Hirashima, 1985; Kifune et al., 1982).

Pozdější zpracované údaje o rozšíření pochází především z taxonomických prací o jednotlivých skupinách jako je rod *Mengenilla* (Cook, 2007; Pohl et al., 2012), nebo čeledi Corioxenidae (Cook & Tribull, 2013; Kathirithamby, 1990) a Halictophagidae (Kathirithamby, 1992).

### **3 Přehled recentních čeledí a rodů**

Následující přehled zahrnuje všechny recentně žijící čeledi a rody řasníků, které jsou v současnosti taxonomicky validní. Podčeledi jsou uvedeny pouze v rámci Corioxenidae podle Kathirithamby (1989a). Přehled se zabývá stručnou morfologickou charakteristikou, biologií, fylogenezí a především rozšířením daných taxonů. Zaměřuje se také na to, která pohlaví jsou u jednotlivých taxonů známa a u kterých hostitelských skupin parazitují. Mapy rozšíření byly vyrobeny v programu ArcGIS 10.2.1 a upraveny programem GIMP 2.6.10. Do uvedeného rozšíření nebyly zahrnuty údaje z literatury o hostitelích.

#### **3.1 Bahiaxenidae**

Nejbazálnější recentně žijící čeleď řasníků, která je sesterská všem v současnosti žijícím čeledím. Vykazuje pleziomorfní znaky, jako je dobře vyvinuté labrum a přítomnost osmého tykadlového článku. Zastoupena je jediným druhem nedávno popsáným z Jižní Ameriky. Popis čeledi byl proveden na základě jediného samce, který byl chycen na světlo na říčních písčinych dunách v brazilském státě Bahia. Samice a hostitelská skupina není známa (Bravo et al., 2009).

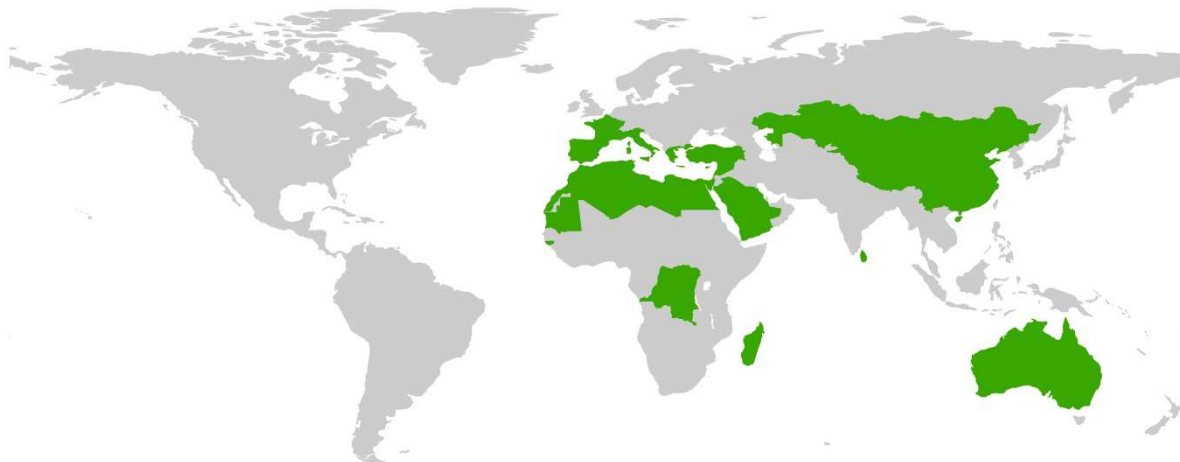
#### **3.2 Mengenillidae**

Mengenillidae reprezentují druhou větev recentně žijících skupin. Jsou sesterskou skupinou všech ostatních čeledí parazitujících křídlatý hmyz (Pterygota) (McMahon et al., 2011; Pohl & Beutel, 2005). Vykazují řadu pleziomorfních znaků, z nichž nejvýznamnější jsou volně žijící samice a absence přichytávacích struktur na tarzomerách samců (Pohl et al., 2012). Monofylie této čeledi je však v současnosti nejistá (Pohl & Beutel, 2005, 2008). Samci vykazují noční aktivitu a jsou atrahováni světlem (Pohl et al., 2012).

Rozšíření viz obr. 1: Cook (2007), Delgado et al. (2014), Kifune & Hirashima (1980, 1983a), Kinzelbach (1970a, 1972a, 1978), Kinzelbach et al. (1979), Lea (1910), Luna de Carvalho



(1992, 2007), Medvedev (1970), Miyamoto (1960), Peyerimhoff (1919), Pohl et al. (2012), Silvestri (1941).



Obr. 1: Rozšíření čeledi Mengenillidae

### 3.2.1 *Mengenilla* Hofeneder, 1910

Do současnosti bylo popsáno 12 druhů tohoto rodu. Všechny nálezy jsou ze Starého světa a Austrálie. Pohl et al. (2012) potvrdili 10 druhů jako validních na základě revize typového materiálu a morfologických analýz. U všech druhů rodu *Mengenilla* jsou známí samci (Cook, 2007; Pohl et al., 2012), kteří jsou charakterističtí přítomností flabela na 3.-5. tykadlovém článku (Kinzelbach, 1978). Samice se vyznačují 4 tykadlovými články a 3 tarzálními články. Hostitelskou skupinou jsou rybenky (Zygentoma: Lepismatidae) (Kinzelbach, 1978).

### 3.2.2 *Yemengenilla* Luna de Carvalho, 1992

Jediný druh rodu je známý z Jemenu. Byl popsán podle jednoho samce chyceného na světlo. Je charakteristický redukovanou křídelní žilnatinou. Ostatní znaky jsou stejné jako u rodu *Mengenilla* (Luna de Carvalho, 1992).

### 3.2.3 *Eoxenos* Peyerimhoff, 1919

Samci se vyznačují flabelem na 3.-4. tykadlovém článku a silně sklerotizovanou hlavovou kapsulí. Samice mají 5 tykadlových článků a 4 tarzální články. Hostitelskou skupinou jsou rybenky (Zygentoma: Lepismatidae) (Kinzelbach, 1978).

### 3.2.4 *Congoxenos* Kinzelbach, 1972

Popsaný pouze jeden druh *Congoxenos stami* z centrální Afriky na základě samce chyceného na světlo. Samice ani hostitelé nejsou známi (Kinzelbach, 1972a). Hlava samce je slabě sklerotizovaná a flabelum je přítomno na 3.-4. tykadlovém článku (Kinzelbach, 1978). Luna

de Carvalho (2007) odchytil na světlo několik samců stejného druhu v západoafrickém státě Guinea-Bissau.

### 3.2.5 *Trilineatosenos* Luna de Carvalho, 2007

Známý je pouze jeden druh, který byl popsán podle jediného samce odchyceného na světlo v africkém státě Guinea-Bissau. Od ostatních rodů čeledi se odlišuje specifickým zbarvením hrudi (Luna de Carvalho, 2007).

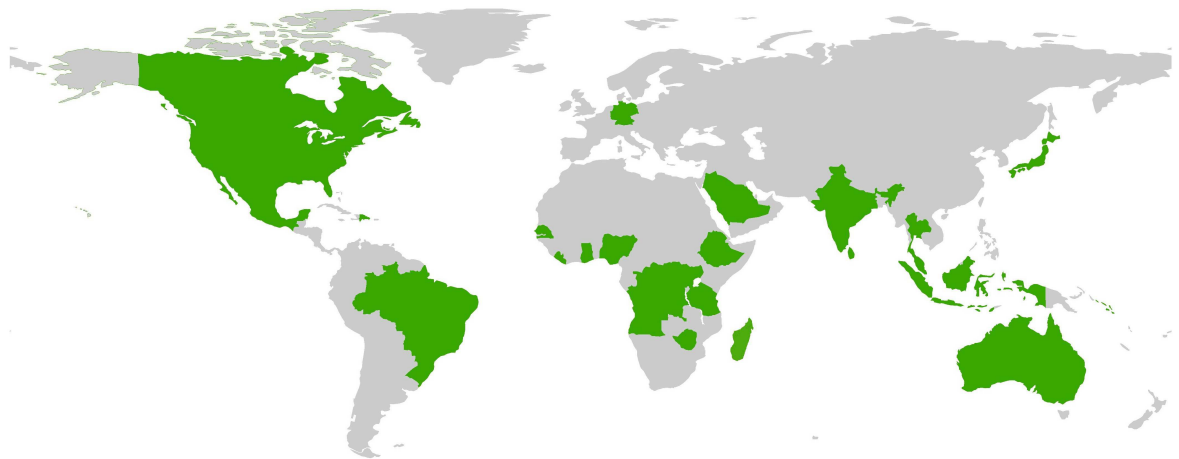
## 3.3 Corioxenidae

V současnosti je známo 42 druhů ve 13 rodech. Rozšíření je kosmopolitní, většina rodů má však pouze jednoho zástupce a je geograficky izolovaná. Centrum výskytu je v tropech.

Na základě morfologických i molekulárních studií byla potvrzena bazální pozice v rámci skupiny Stylopidia (McMahon et al., 2011; Pohl & Beutel, 2005), resp. jde o sesterskou skupinu všem ostatním čeledím, které parazitují Pterygota (Stylopidiformia). Cook & Tribull (2013) provedli revizi všech rodů čeledi Corioxenidae, sestavili klíč na rody a pro každý rod uvádí také seznam hostitelů.

Corioxenidae parazitují na třech čeledích ploštic (Heteroptera: Cydnidae, Pentatomidae, Blissidae). Nejnápadnějším znakem čeledi je redukce mandibul u samců, kde jsou přítomny jen kuželovité pozůstatky. Tykadla samců jsou pěti nebo sedmičlánková. Dalšími znaky jsou sensorická místa na tarzomerách, protáhlý 9. zadečkový článek a dlouhý aedeagus, který umožňuje kopulaci se samicí v její skryté pozici pod křídly hostitele (Pohl & Beutel, 2005, 2008). Cephalothorax samic je prodloužený s úzkým „porodním“ kanálem v přední části (Kathirithamby, 1989a).

Rozšíření viz obr. 2: Baliga (1967), Blair (1936), Cook (2001), Cook & Tribull (2013), Esaki a Miyamoto (1958), Fox (1968), Fox & Fox (1964a), Johnson (1976), Chaudhuri a Das Gupta (1979), Kathirithamby (1989a, 1990), Kathirithamby & Peck (1994), Kifune (1981), Kifune & Hirashima (1979, 1983a, 1989), Kinzelbach (1970c, 1980), Kogan & Cook (2014), Kogan & Oliveira (1964), Luna de Carvalho (1956, 1967, 1973a, 1978a, 1985), Miyamoto & Kifune (1984), Nakase & Kato (2011), Pierce (1909), Pohl & Melber (1996), Pohl et al. (1996).



Obr. 2: Rozšíření čeledi Corioxenidae

### Uniclavinae

Kathirithamby (1989a) uvádí jako základní charakteristiku podčeledi čtyř-člankový tarsus s jedním drápkem na konci. Pohl et al. (1996) však provedli revizi typového materiálu druhu *Uniclavus zambezensis*, který měl pět tarzomer, nikoli čtyři.

#### 3.3.1 *Uniclavus* Kathirithamby, 1989

Známý pouze jeden druh popsáný na základě jednoho samce chyceného do světelné pasti v jižní Africe na území státu Zimbabwe. Samice ani hostitel nejsou známi (Kathirithamby, 1989a).

#### 3.3.2 *Proceroxenos* Pohl, Katbeh-Bader & Schneider, 1996

Jediný druh rodu popsáný z Jordánska. Známý je pouze jeden samec chycený do světelné pasti (Pohl et al., 1996).

### Triozocerinae

#### 3.3.3 *Triozocera* Pierce, 1909

V současnosti je známo 26 validních druhů. Většina byla popsána na základě samců chycených do světelného lapače nebo Malaiseho pasti. Samci se vyznačují pěti tarzálními články s dvěma drápkami. Flabelum je přítomno na 3. a 4. tykadlovém článku (Kathirithamby, 1989a). Zástupci tohoto rodu jsou známi ze všech tropů a australské oblasti. Hostitelskou skupinou jsou plošnice čeledi Cydnidae (Heteroptera) (Kogan & Cook, 2014).

### 3.3.4 *Dundoxenos* Luna de Carvalho, 1956

Tropický rod se čtyřmi popsányými druhy. Kinzelbach (1980) synonymizoval rod *Dundoxenos* s rodem *Triozocera*. Pohl et al. (1996) uznávají opět platnost rodu a uvádí popis nového druhu na základě samce chyceného do světelného lapače. Hostitelskou skupinou jsou ploštice čeledi Cydnidae (Heteroptera). Jsou popsána všechna vývojová stadia řasníka včetně obou pohlaví (Luna de Carvalho, 1956).

## Corioxeninae

### 3.3.5 *Corioxenos* Blair, 1936

Rod zahrnuje tři druhy parazitující na ploštících rodu *Antestiopsis*, *Parantestia* a *Antestia* (Heteroptera, Pentatomidae).

### 3.3.6 *Australoxenos* Kathirithamby, 1990

Jediný druh nalezený v Austrálii, který byl popsán na základě nálezu jednoho samce. Samice a hostitelé jsou neznámí (Kathirithamby, 1990).

### 3.3.7 *Viridipromontorius* Luna de Carvalho, 1985

Popsaný byl jeden druh z Kapverdských ostrovů (Luna de Carvalho, 1985). Samice ani hostitel nejsou známi.

### 3.3.8 *Loania* Kinzelbach, 1970

Rod zahrnující pouze dva zástupce. Druh *Loania canadensis* se vyskytuje na jihovýchodě Kanady, kde parazituje ploštice rodu *Kleidocerys*. Známa jsou obě pohlaví (Kinzelbach, 1970c). Z východu USA byl ještě popsán druh *Loania cryophyla*, ale známi jsou pouze samci odchyceni na světlo (Johnson, 1976).

### 3.3.9 *Mufagaa* Kinzelbach, 1980

Jediný druh rodu popsáný na základě několika samců z jednoho sběru, kteří byli chyceni do světelného lapače na poušti v Saudské Arabii. Samice a hostitelé jsou neznámí (Kinzelbach, 1980).

### 3.3.10 *Malayaxenos* Kifune, 1981

U tohoto rodu byla popsána obě pohlaví. Samci se vyznačují 6 tykadlovými články, přičemž 3.-4. vybíhá ve flabelum a 5.-6. je prodloužený. Hostiteli jsou ploštice rodu *Trapezonotus* (Heteroptera: Rhyparochromidae) (Kifune, 1981; Pohl & Melber, 1996).

### 3.3.11 *Floridoxenos* Kathirithamby & Peck, 1994

Jediný zástupce rodu popsáný ze souostroví Florida Keys (USA) jižně od Floridy podle jednoho samce, který byl chycen do Malaiseho pasti (Kathirithamby & Peck, 1994).

### 3.3.12 *Malagasyxenos* Cook & Tribull, 2013

Nedávno popsáný rod s jediným zástupcem na Madagaskaru. Známí jsou pouze samci, kteří byli chyceni do Malaiseho pasti. Jedinou a významnou autapomorfií rodu je totální redukce ústního ústrojí, a to nejen mandibul, ale i maxil (Cook & Tribull, 2013).

## Blissoxeninae

### 3.3.13 *Blissoxenos* Miyamoto & Kifune, 1984

Rod s jediným zástupcem popsáným z Japonska. Parazituje na plošticích čeledi Blissidae (Heteroptera: Lygaeoidea). U tohoto druhu řasníka jsou známa obě pohlaví (Miyamoto & Kifune, 1984; Nakase & Kato, 2011).

## 3.4 Bohartillidae

### 3.4.1 *Bohartilla* Kinzelbach, 1969

Rod s jediným recentním druhem *Bohartilla megalognatha*, který byl popsán z Hondurasu podle dvou samců chycených na světlo (Kinzelbach, 1969). Kathirithamby & Grimaldi (1993) uvádí další recentní nález z Panamy a nález fosilního jedince z Dominikánského jantaru starého 25-30 mil. let, který je morfologicky nerozlišitelný od recentního druhu *Bohartilla megalognatha*. V práci popisují ještě jeden fosilní druh *Bohartilla kinzelbachi* z Dominikánského jantaru. Kinzelbach & Pohl (1994) uvádí další druh *Bohartilla joachimscheveni* též z Dominikánského jantaru.

## 3.5 Myrmecolacidae

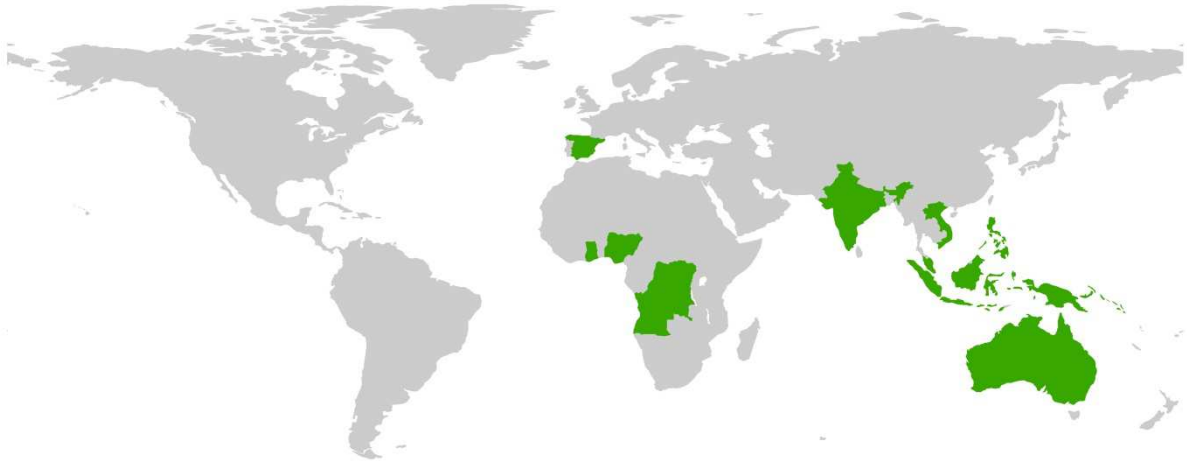
S více než 100 druhy představuje čeleď Myrmecolacidae úspěšnou skupinu řasníků. Jsou rozšířeni ve všech tropických i některých subtropických oblastech. Z pohledu hostitelské specializace je velmi zajímavé, že samci parazitují pouze mravence (Formicidae), zatímco samice kudlanky (Mantodea) a rovnokřídlé (Orthoptera). Tuto odlišnou specializaci u samců a samic čeledi Myrmecolacidae jako první odhalil Ogloblin (1939) porovnáním morfologie exuvií prvních instarů, které našel ve všech hostitelských skupinách. Primárně ale nejspíše parazitovala obě pohlaví těchto řasníků na mravencích. Bylo tomu tak pravděpodobně ještě v Eocénu, což podpořil nález stylopizovaného mravence rodu *Prionomyrmex* z Baltského

jantaru (Pohl & Kinzelbach, 2001). Přeskok na větší hostitele vedl u samic k progresivnímu zvětšení těla a umožnil zvýšení produkce larev. O'Connor (1959) uvádí produkci až 750 tisíc prvních instarů na samici. Samci jsou pravděpodobně aktivní v noci, protože jsou atrahováni světlem. Vyznačují se rozsáhlými modifikacemi hlavových struktur (Pohl & Beutel, 2008). Pouze u čtyřech druhů jsou známí hostitelé u obou pohlaví (Kathirithamby et al., 2010).

### 3.5.1 *Lychnocolax* Bohart, 1951

Rod *Lychnocolax* je rozšířen v tropech a subtropích Starého světa a v Austrálii. Je známo přes 20 druhů, které byly popsány podle samce. Samice a hostitelské druhy jsou neznámé.

Rozšíření viz obr. 3: Bohart (1951), Chaudhuri et al. (1983), Kathirithamby (1993a), Kathirithamby & Kifune (1991), Kifune (1981, 1987), Kifune & Hirashima (1989), Luna de Carvalho (1956, 1967, 1978a).

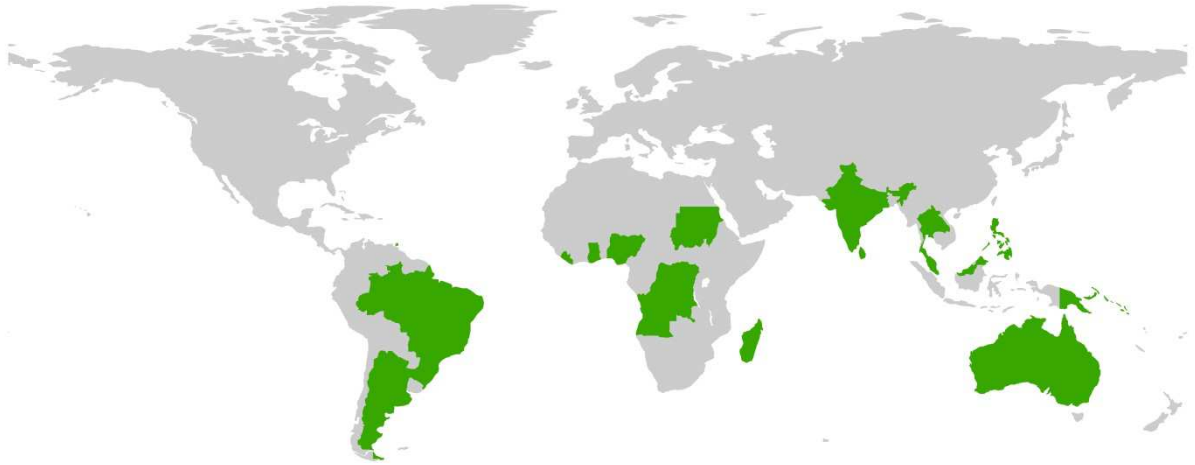


Obr. 3: Rozšíření rodu *Lychnocolax* Bohart, 1951

### 3.5.2 *Myrmecolax* Westwood, 1861

Tento rod se vyskytuje v tropech celého světa. Jsou známí samci i samice. Hostitelskými skupinami jsou v případě samců mravenci (Formicidae) a u samic kudlanky (Acanthopidae, Mantidae). Bylo popsáno 27 druhů, ale u většiny je znám pouze samec.

Rozšíření viz obr. 4: Bohart (1941, 1951), Dover (1927), Fox (1967a), Fox & Fox (1964a), Günther (1949), Hofeneder (1949), Chaudhuri et al. (1978), Kathirithamby (1994), Kathirithamby et al. (2010), Kifune & Hirashima (1979, 1989), Kogan & Oliveira (1964), Luna de Carvalho (1959, 1972a, 1978a), Ogloblin (1939), Oliveira & Kogan (1959), Paulian (1959), Pasteels (1956), Silvestri (1939).



Obr 4: Rozšíření rodu *Myrmecolax* Westwood, 1861

### 3.5.3 *Caenocholax* Pierce, 1909

Známá jsou obě pohlaví. Samci se od podobného rodu *Stichotrema* odlišují párem laterálních ostnů na aedeagu (Kinzelbach, 1971d). Parazitují mravence (Formicidae) a cvrčky (Gryllidae) Kathirithamby et al. (2010).

Rozšíření viz obr. 5: Kathirithamby et al. (2010), Pierce (1909), Chattopadhyay & Chaudhuri (1980).



Obr. 5: Rozšíření rodu *Caenocholax* Pierce, 1909

### 3.5.4 *Stichotrema* Hofeneder, 1910

Tento rod je rozšířen ve všech tropech. Samci parazitují mravence rodu *Crematogaster* a *Pheidole*. Samice parazitují kudlanky (Mantodea: *Sphodromantis*), cvrčky (Gryllidae: *Euscyrthus*) a kobylky šesti rodů (Tettigonidae: *Phyllophorella*, *Paracaedicia*, *Segestes*, *Segestidea*, *Sexava*, *Mecopoda*). V současnosti je známo 47 druhů rodu *Stichotrema*, z nichž u většiny byl popsán pouze samec. Hostitel je znám u sedmi druhů, přičemž pouze u jednoho

druhu jsou popsáni hostitelé u obou pohlaví. Jedná se o nejpočetnější rod čeledi Myrmecolacidae.

Rozšíření viz obr. 6: Bohart (1951), Brailovsky (1974), Fox (1967), Hirashima & Kifune (1974), Hofeneder (1910), Kathirithamby (1991, 1993a, 1993b), Kathirithamby et al. (2001), Kifune (1981, 1983a), Kifune & Brailovsky (1987), Kifune & Hirashima (1980, 1989), Kogan & Oliveira (1964), Luna de Carvalho (1956, 1959, 1967, 1972a, 1973a, 1978a), Oliveira & Kogan (1959).



Obr. 6: Rozšíření rodu *Stichotrema* Hofeneder, 1910

### 3.6 Elenchidae

S pouze 28 popsanými druhy jsou druhově nejméně početnou čeledí řasníků skupiny Stylopiformia (Pohl & Beutel, 2008). Omezené je také jejich hostitelské spektrum. V současnosti jsou hostitelské druhy známy pouze ze tří čeledí kříšů (Auchenorrhyncha: Delphacidae, Eurybrachidae, Tropiduchidae).

Překryv hostitelské skupiny u čeledí Elenchidae a Halictophagidae byl ve starších dílech interpretován jako podpora taxonomické příbuznosti těchto dvou skupin (Bohart, 1941; Ulrich, 1954). Naopak Kinzelbach (1978, 1990, 1971d) se ve svých pracích přiklání k hypotéze blízké příbuznosti čeledí Myrmecolacidae a Elenchidae, kterou podpořili také Pohl & Beutel (2005) sestavením fylogeneze na základě morfologických dat. Nedávno publikovaná fylogeneze řasníků založená na sekvenčních datech však opět podpořila monofylii skupin Halictophagidae a Elenchedae (McMahon et al., 2011).

Samci z čeledi Elenchidae jsou často chytáni na světlo. Vyznačují se dvěma tarzálními články bez drápku, redukovanou křídelní žilnatinou a čtyřmi tykadlovými články s flabelem přítomným na třetím článku (Kathirithamby, 1989a; Kinzelbach, 1978).



Rozšíření viz obr. 7: Abdul-Nour (2001), Fox (1967b, 1968), Gourlay (1953), Kathirithamby (1989b, 1993b), Kinzelbach (1978, 1971d), Kulicka (1991), Luna de Carvalho (1956, 1972a, 1978a, 1985), Matsumoto et al. (2011), Mühlethaler et al. (2007), Perkins (1905, 1910), Esaki & Hashimoto (1931), Kifune & Hirashima (1975, 1989), Yano & Kifune (1994), Brailovsky (1981), Henderickx (2007), Pierce (1908, 1909, 1961), Raatikainen (1975), Santis & Sureda (1993), Smit & Smit (2005), Soon et al. (2012), Trois (1982a), Westwood (1877).



Obr. 7: Rozšíření čeledi Elenchidae

### 3.6.1 *Deinelenchus* Perkins, 1905

Celkem je známo 6 druhů, přičemž u všech jsou známí samci. U druhu *Deinelenchus australiensis* je známá také samice. Hostiteli jsou kříši čeledi Eurybrachidae, konkrétně rod *Platybrachus* a příbuzné rody (Perkins, 1905).

### 3.6.2 *Elencholax* Kinzelbach, 1971

Byly popsány dva druhy. Jeden z Nové Guiney a druhý z Filipínských ostrovů. Známi jsou pouze samci bez hostitelů (Kinzelbach, 1971d).

### 3.6.3 *Elenchus* Curtis, 1831

Kosmopolitní a nejpočetnější rod čeledi Elenchidae. Obě pohlaví parazitují na křísech z čeledi ostruhovnickovití (Auchenorrhyncha: Delphacidae) a jejich hostitelé jsou známí ze všech kontinentů, kde se rod *Elenchus* vyskytuje. Zajímavé je také rozšíření na mnoha izolovaných ostrovech jako je Mauritius, Hawai, Nový Zéland či ostrovy v Oceánii (obr. 7).

### 3.6.4 *Colacina* Westwood, 1877

Známý je pouze jediný druh *Colacina insidator* z Bornea. Parazituje na křísovi *Epora subtilis* (Tropiduchidae). Hostitelský kříš pochází ze sbírky Alfreda R. Wallacea. V práci Westwooda (1877) byla popsána pouze samčí cephaloteca.

## 3.7 Halictophagidae

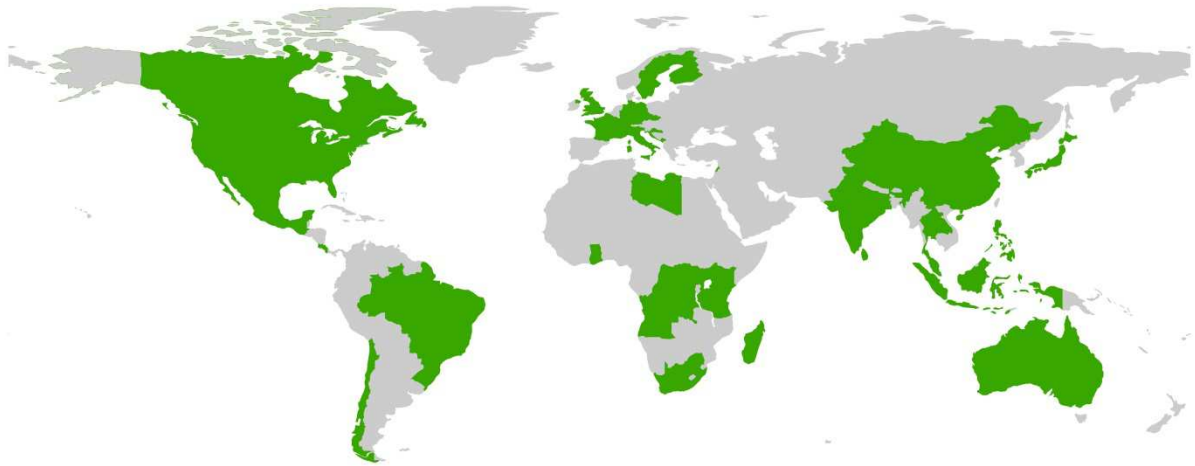
Tato kosmopolitní a druhově velmi bohatá čeleď zahrnuje více než 120 druhů, což je asi pětina všech popsaných řasníků. Jejich hostitelské spektrum je velmi široké. Nejvíce druhů je specializováno na křísy (Auchenorrhyncha), ale parazitují také ploštice (Heteroptera: Pentatomidae), pacvrčky (Caelifera: Tridactylidae), švábi (Blattodea: Blattidae) a mouchy (Diptera: Tephritidae) (Pohl and Beutel, 2008).

### 3.7.1 *Halictophagus* Curtis, 1831

Velmi početný kosmopolitní rod s obrovským hostitelským spektrem. Kogan (2012) uvádí 15 hostitelských čeledí křísů (Auchenorrhyncha). Jsou to Cercopidae, Cicadellidae, Delphacidae, Deltocephalidae, Dactylopharidae, Eurybrachyidae, Flatidae, Fulgoridae, Hecalidae, Issidae, Ledridae, Lophopidae, Membracidae, Tettigometridae a Tropiduchidae. Samci se vyznačují sedmi tykadlovými články s laterálním flabelem na 3.–6. tykadlovém článku, třemi tarzálními články a hákovitým aedeagem (Kinzelbach, 1971d). Jsou aktivní v noci a létají na světle.

S rodem *Halictophagus* Kinzelbach (1971d) synonymizoval mnoho dalších rodů dříve popsaných Piercem (1908, 1909, 1952), který často odvozoval rodové názvy podle jejich hostitelského taxonu. Ačkoli je Kinzelbachovo pojetí stále platné, první fylogenetický strom řasníků na základě molekulárních znaků naznačuje, že rod *Halictophagus* může být polyfyletický (McMahon et al., 2011).

Rozšíření viz obr. 8: Abdul-Nour (1970, 1985, 2001), Barrion & Litsinger (1989), Bohart (1937, 1941, 1943a, 1946), Curtis (1832), Dover (1927), Esaki & Hashimoto (1931), Fox (1967b), Hirashima & Kifune (1978), Hofeneder (1927, 1949a), Hofmann (1965), Chaudhuri & Das Gupta (1979), Chaudhuri et al. (1983), Kathirithamby (1992, 1993b), Kathirithamby & Moya-Raygoza (2000), Kathirithamby & Peck (1994), Kathirithamby & Ponnamma (2000), Kathirithamby & Taylor (2005), Kifune (1983b, 1986a), Kifune & Hirashima (1983a, 1983b, 1984, 1989), Kinzelbach (1971a, 1972b), Luna de Carvalho (1967, 1972b, 1973a, 1978b), Mazumdar & Chaudhuri (1997), Meijere (1908), Oliveira and Kogan (1960, 1960), Pasteels (1958), Paulian (1959), Perkins (1905), Pierce (1908, 1909, 1914, 1918, 1952), Remes-Lenicov (1970), Riek (1975), Subramanian (1927), Tribull & Cook (2011), Trois (1988), Waloff (1981), Yang (1955, 1964a).

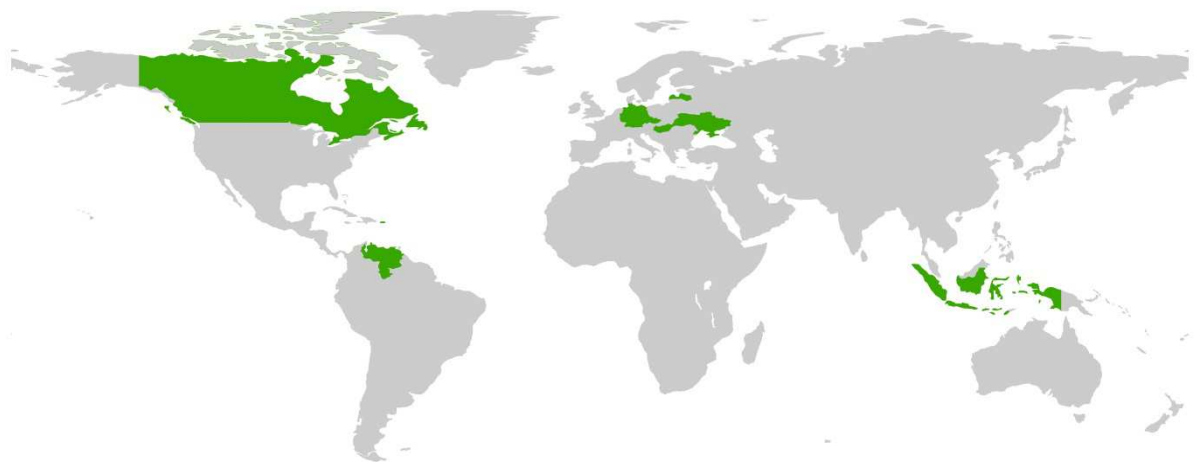


Obr. 8: Rozšíření rodu *Halictophagus* Curtis, 1831

### 3.7.2 *Stenocranophilus* Pierce, 1918

Od podobného rodu *Halictophagus* se samci odlišují štíhlejšími a na průřezu kruhovými tykadly s chybějícím flabelem na 6. článku. Hostiteli jsou kříši z čeledí Delphacidae a Fulgoridae (Kinzelbach, 1978).

Rozšíření viz obr. 9: Batelka (1997), Pierce (1914, 1918), Kinzelbach (1978, 1971d), (1996) Pohl & Melber (1996), Soon et al. (2012).



Obr. 9: Rozšíření rodu *Stenocranophilus* Pierce, 1918

### 3.7.3 *Coriophagus* Kinzelbach, 1971

Téměř výhradně tropický rod s 13 popsány druhy, z nichž u třech je znám hostitel. Hostiteli jsou ploštice čeledí Pentatomidae a Coreidae. Samci se od velmi podobného rodu *Halictophagus* odlišují větší velikostí (> 3 mm), specifickými rýhami na hlavové kapsuli a silně sklerotizovanými mandibulami (Kinzelbach, 1971d).

Rozšíření viz obr. 10: Bohart (1962), Kathirithamby (1992, 1993b) Kifune & Hirashima (1989), Kinzelbach (1971d), Kogan (2012), Luna de Carvalho (1972a, 1972b), Cowley (1984).



Obr. 10: Rozšíření rodu *Coriophagus* Kinzelbach, 1971

#### 3.7.4 *Tridactylophagus* Subramaniam, 1932

Je známo 12 druhů především v tropech a subtropích Starého světa a Austrálie. Na americkém kontinentu se tento rod nevyskytuje. Hostiteli jsou hrabaví pacvrčci čeledi Tridactylidae (Orthoptera). Samci jsou charakterističtí sedmi tykadlovými články, přičemž pouze třetí článek vybíhá ve flabelum (Kathirithamby, 1989a; Kinzelbach, 1978).

Rozšíření viz obr. 11: Bechet (1972), Chaudhuri et al. (1983), Kifune & Hirashima (1980), Kinzelbach (1971d), Kathirithamby (1992), Mazumdar & Chaudhuri (1999), Subramaniam (1932), Yang (1964b).



Obr. 11: Rozšíření rodu *Tridactylophagus* Subramaniam, 1932

### 3.7.5 *Callipharixenos* Pierce, 1918

Rod se třemi zástupci popsanými z jihovýchodní Asie. Samci nejsou známi, samice parazitují ploštice (Heteroptera: Scutelleridae) a křísy (Auchenorrhyncha: Cicadellidae). Kathirithamby (1989a) uvádí jako hlavní synapomorfii samic úzký a protáhlý cephalothorax s funkčními methathorakálními spirakuly.

Rozšíření viz obr. 12: Pierce (1918), Kathirithamby et al. (2012).

### 3.7.6 *Dipterophagus* Drew & Allwood, 1985

Byl popsán pouze jeden druh z Austrálie, který parazituje mouchy z čeledi vrtulovitých (Diptera: Tephritidae). Je známo asi deset stylopizovaných druhů rodu *Dacus*. Obě pohlaví řasníka jsou popsána z hostitelských druhů. Samci se vyznačují šesti tykadlovými články s laterálním flabelem na 3. článku (Drew & Allwood, 1985). Autoři popisu druhu také uvádí běžný superparazitismus od dvou do šesti dospělých řasníků na jednoho hostitele.

Rozšíření viz obr. 12: Drew & Allwood (1985).

### 3.7.7 *Blattodeaphagus* Kathirithamby, 1992

Rod se dvěma zástupci parazitujícími švábi (Blattodea: Ectobiidae, Blattidae). U obou druhů řasníků je známá samice a samčí cephaloteca. Přímý popis samce ale k dispozici není. Rozšíření viz obr. 12: Kathirithamby (1989c), Kathirithamby & Kifune (1994).



Obr. 12: Rozšíření rodů *Callipharixenos* Pierce, 1918 (zeleně), *Dipterophagus* Drew & Allwood, 1985 (červeně) a *Blattodeaphagus* Kathirithamby, 1992 (modře).

## **Řasníci parazitující žahadlové blanokřídle (Hymenoptera: Aculeata)**

V současnosti jsou řasníci parazitující Aculeata rozděleni na dvě čeledi. Xenidae parazitují na vosách (Vespidae) a kutilkách (Sphecidae, Crabronidae), zatímco čeleď Stylopidae na včelách čtyř čeledí (Anthophila: Colletidae, Andrenidae, Halictidae, Melittidae). Nejvýznamnější

evoluční novinkou obou čeledí řasníků je foréze prvních larválních instarů, které se přichytí na těle svého hostitele a nechají se transportovat do jeho hnízda, kde napadají larvy a vajíčka (Khalifa, 1953). Pro obě čeledi je také významnou evoluční novinkou denní aktivita samců, která je u bazálnějších skupin spíše noční (Pohl & Beutel, 2008). Dříve byla čeleď Xenidae dokonce řazena jako podčeleď v rámci čeledi Stylopidae (Kinzelbach, 1971d). Sesterské postavení obou skupin podporují morfologické i molekulární analýzy (McMahon et al., 2011; Pohl & Beutel, 2005).

### 3.8 Xenidae

Kosmopolitní čeleď, jejíž zástupci parazitují žahadlové blanokřídlé tří čeledí (viz výše). Důležitou apomorfií jsou zvětšené okrouhlé adhezivní tarzy na prvním a druhém páru končenin u larev prvních instarů, které slouží ke zdárnému zachycení se na neochlupených tělech svých hostitelů. K tomuto účelu u larev přispívají také filamentární struktury na labiu (Pohl & Beutel, 2005). U všech rodů jsou známí samci i samice. Xenidae jsou jedinou čeledí řasníků, u které nebyli samci nikdy nalezeni mimo hostitele.

#### 3.8.1 *Paragioxenos* Ogloblin, 1923

Byl popsán pouze jeden druh, který parazituje na medvosách rodu *Paragia* (Vespidae: Masarinae) v jižní Austrálii.

#### 3.8.2 *Pseudoxenos* Saunders, 1872

Rod s 32 popsányými druhy. Nevyskytuje se v Austrálii. Je specializován na samotářské vosy podčeledi Eumeninae (Hymenoptera: Vespidae), které si staví hliněná hnízda (Kinzelbach, 1978).

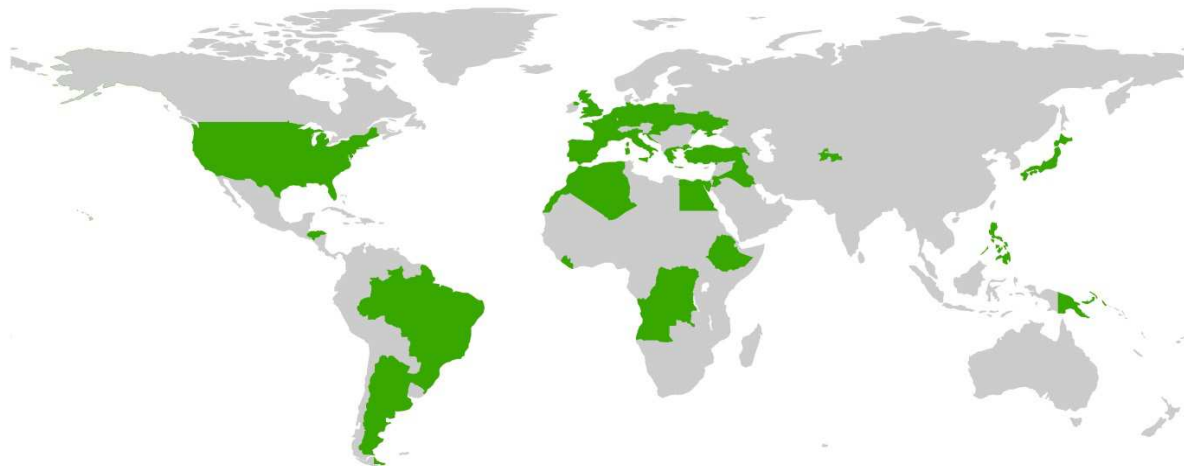
Rozšíření viz obr. 13: Batelka & Straka (2005), Brèthes (1923), Esaki (1931), Kifune (1983c), Kifune & Maeta (1978), Kifune & Yamane (1992), Kinzelbach (1971b, 1978), Luna de Carvalho (1953, 1960, 1969), Monod (1925), Pasteels (1950), Pierce (1909, 1911), Schultze (1925), Smit & Smit (2005), Székessy (1956, 1965a), Teson & de Remes Lenicov (1979), Trois (1984a).

#### 3.8.3 *Xenos* Rossius, 1793

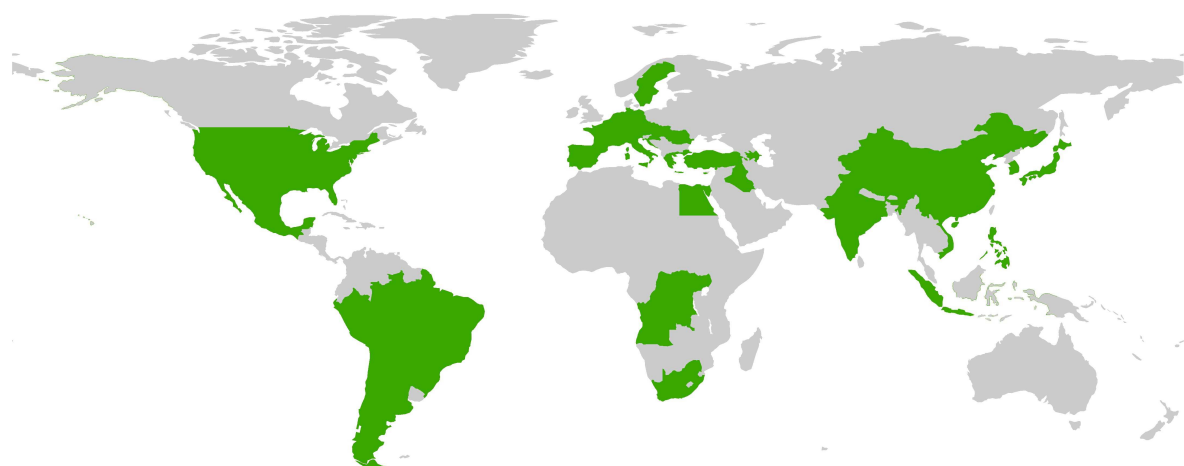
Nejpočetnější rod čeledi Xenidae s 43 popsányými druhy. Parazituje na vosících (Polistinae) a vosách (Vespinae) (Hymenoptera: Vespidae).

Rozšíření viz obr. 14: Batelka & Straka (2005), Brèthes (1923), Brues (1903), Buysson (1903), Cook & Mathison (1997), Henderickx (2007), Hofmann (1914, 1965), Kifune (1979, 1983c,

1986b), Kifune & Maeta (1975), Kinzelbach (1971b, 1975), Kogan & Oliveira (1966), Makino et al. (2011), Nakase & Kato (2013), Oliveira & Kogan (1962), Pasteels (1950, 1956), Pierce (1909, 1911), Schneider (2002), Smit & Smit (2005), Soon et al. (2012), Trois (1984a), (Yang, 1999).



Obr. 13: Rozšíření rodu *Pseudoxenos* Saunders, 1872



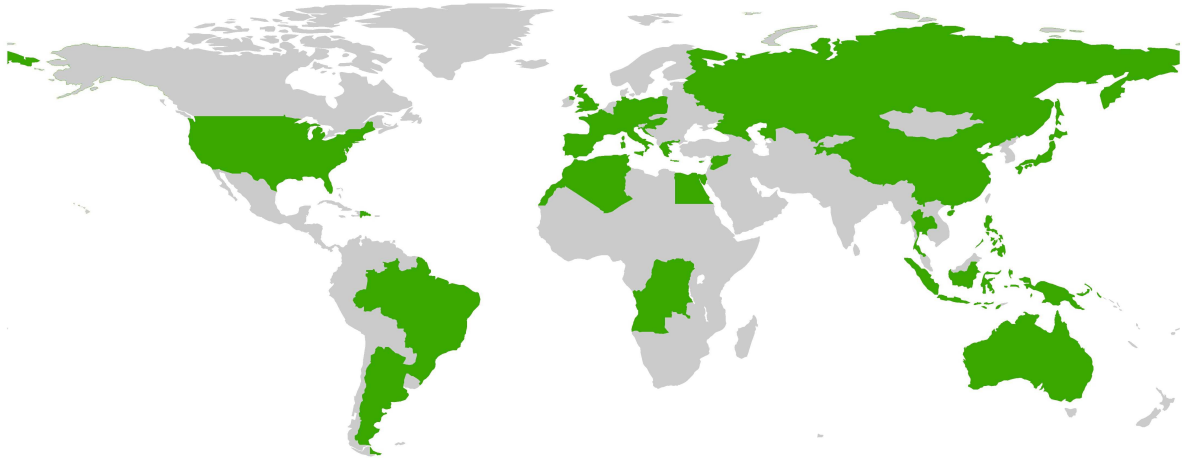
Obr. 14: Rozšíření rodu *Xenos* Rossius, 1793

#### 3.8.4 *Paraxenos* Saunders, 1872

Druhy parazitující kutilky čeledi Sphecidae

Kosmopolitní skupina řasníků s 32 popsánymi druhy parazitující 6 hostitelských rodů (*Ammophila*, *Prionyx*, *Sceliphron*, *Isodontia*, *Sphex*, *Podalonia*).

Rozšíření viz obr. 15: Brèthes (1923), Hirashima & Kifune (1962), Kifune (1984), Kifune & Yamane (1985), Kinzelbach (1978), Kulicka (1991), Luna de Carvalho (1956, 1959, 1972b), Ogloblin (1926), Oliveira & Kogan (1963), Pasteels (1950, 1952, 1956), Pierce (1909, 1911), Székessy (1956), Templeton (1841), Trois (1984b).

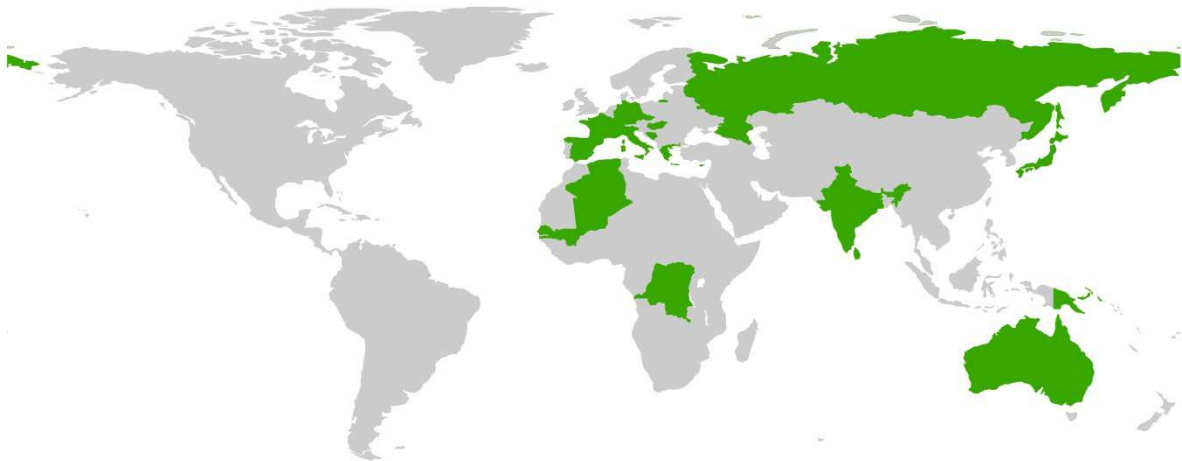


Obr. 15: Rozšíření druhů rodu *Paraxenos* Saunders, 1872 parazitující kutilky čeledi Sphecidae

#### Druhy parazitující kutilky čeledi Crabronidae

Mimo Nový Svět, odkud nebyly publikovány žádné nálezy, bylo popsáno 15 druhů. Jsou známé 4 hostitelské rody (*Bembecinus*, *Bembix*, *Stizus*, *Tachytes*).

Rozšíření viz obr. 16: Kifune and Hirashima (1987), Kifune and Yamane (1985), Luna de Carvalho (1978a), Pasteels (1951, 1954, 1956), Pierce (1911), Saunders (1872), Székessy (1955).



Obr. 16: Rozšíření druhů rodu *Paraxenos* Saunders, 1872 parazitující kutilky čeledi Crabronidae

### 3.9 Stylopidae

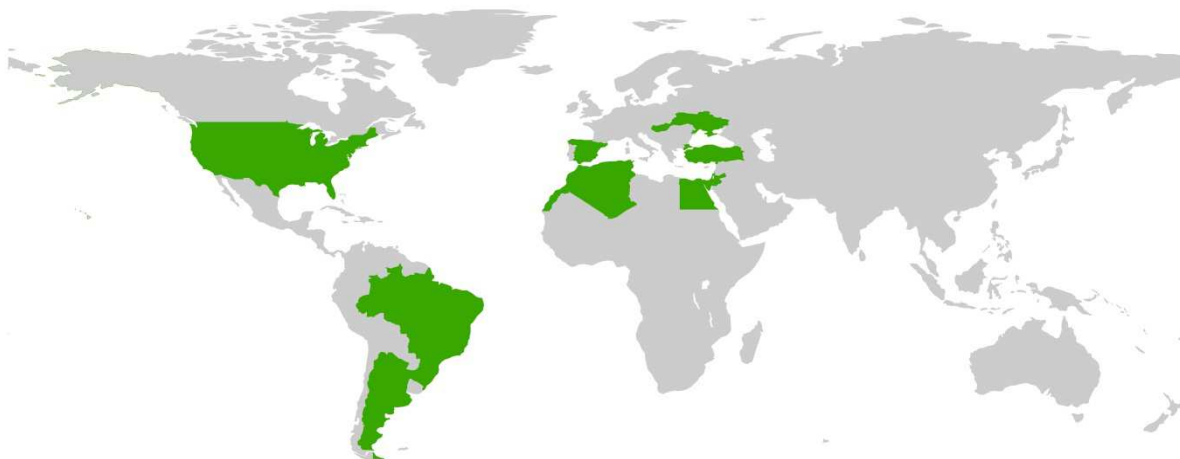
S více než 160ti popsanými druhy osmi rodů je čeleď Stylopidae nejdiverzifikovanější skupinou řasníků. Jsou kosmopolitně rozšířeni a parazitují čtyři čeledi včel (viz výše). Zásadní evoluční novinkou je redukce skákacího aparátu u larev prvního instaru a vyvinuté sety na kaudální straně tergítů související s forézním způsobem přenosu na ochlupeném těle svých hostitelů (Pohl & Beutel, 2005).



### 3.9.1 *Crawfordia* Pierce, 1908

Rod *Crawfordia* je rozšířen na obou amerických kontinentech a v západní palearktické oblasti. Parazituje včely podčeledi Panurginae (Anthophila: Andrenidae).

Rozšíření viz obr. 17: Kinzelbach (1970b, 1978), Kogan (1989), Ogloblin (1925), Pierce (1904, 1909, 1918), Székessy (1959).

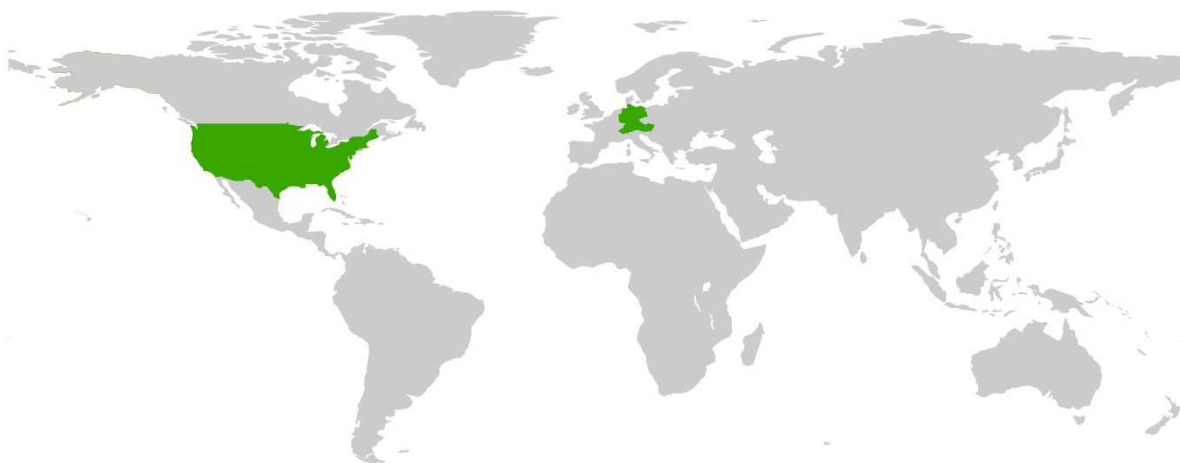


Obr. 17: Rozšíření rodu *Crawfordia* Pierce, 1908

### 3.9.2 *Eurystylops* Bohart, 1943

Holarktický rod, u kterého nebyl nalezený samec, ale je známo prázdné samčí puparium. Parazituje včely z podčeledi Rophitinae (Anthophila: Halictidae). Hostitelskými rody jsou *Conanthalictus* a *Dufourea* (Kinzelbach, 1978, 1971d).

Rozšíření viz obr. 18: Bohart (1941, 1943b), Bohart & Irwin (1978), Hofeneder (1949b), Kinzelbach (1978, 1971d).

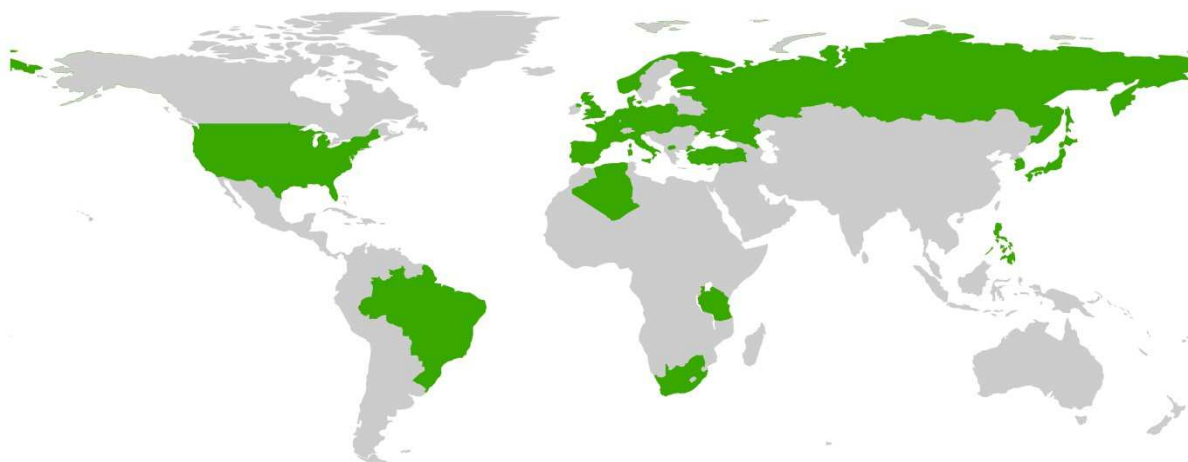


Obr. 18: Rozšíření rodu *Eurystylops* Bohart, 1943

### 3.9.3 *Halictoxenos* Pierce, 1908

Celosvětově rozšířený rod, který parazituje včely z podčeledi Halictinae (Anthophila: Halictidae). Nevyskytuje se pouze v australské oblasti. Hostitelskými rody jsou *Lasioglossum*, *Halictus* a *Augochloropsis*.

Rozšíření viz obr. 19: Kifune (1991a), Kifune et al. (1982), Kifune et al. (1994), Kinzelbach (1978), Luna de Carvalho (1974), Nasonov (1910), Noskiewicz and Poluszynski (1924), Pasteels (1958), Perkins (1918), Pierce (1908, 1909, 1911), Pohl and Kinzelbach (1995), Smit & Smit (2005), Soon et al. (2012), Trois (1982b).



Obr. 19: Rozšíření rodu *Halictoxenos* Pierce, 1908

### 3.9.4 *Hylecthrus* Saunders, 1850

Parazitují na včelách rodu *Hylaeus* (Anthophila: Colletidae). Rozšíření viz obr. 20: Bohart (1941), Kinzelbach (1971c, 1978), Saunders (1850).



Obr. 20: Rozšíření rodu *Hylecthrus* Saunders, 1850

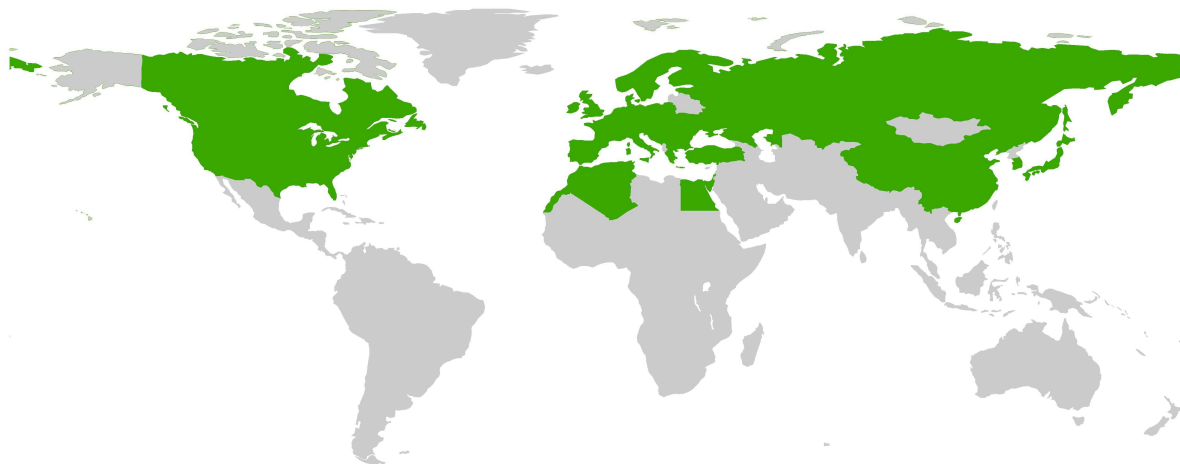
### 3.9.5 *Melittostylops* Kinzelbach, 1971

Jedinný druh rodu je známý z Mexika a západních států USA. Zaznamenán byl na dvou hostitelských druzích rodu *Hesperapis* (Anthophila: Dasypodaidae). Samci nebyli nalezeni (Kinzelbach, 1971d).

### 3.9.6 *Stylops* Kirby, 1802

Holartický rod, který parazituje včely rodu *Andrena* (Anthophila: Andrenidae). Samci se vyznačují šesti tykadlovými články, přičemž 3. článek vybíhá ve flabelum a 4.-6. je prodloužený (Kinzelbach, 1978, 1971d).

Rozšíření viz obr. 21<sup>1</sup>: Bleidorn et al. (2004), Kifune (1991b), Kifune & Hirashima (1985), Kifune & Maeta (1990), Kifune et al. (1994), Kinzelbach (1978, 1971d), O'Connor & Ronayne (2007), Poluszyński (1927), Schkaff (1925), Kifune et al. (1994).



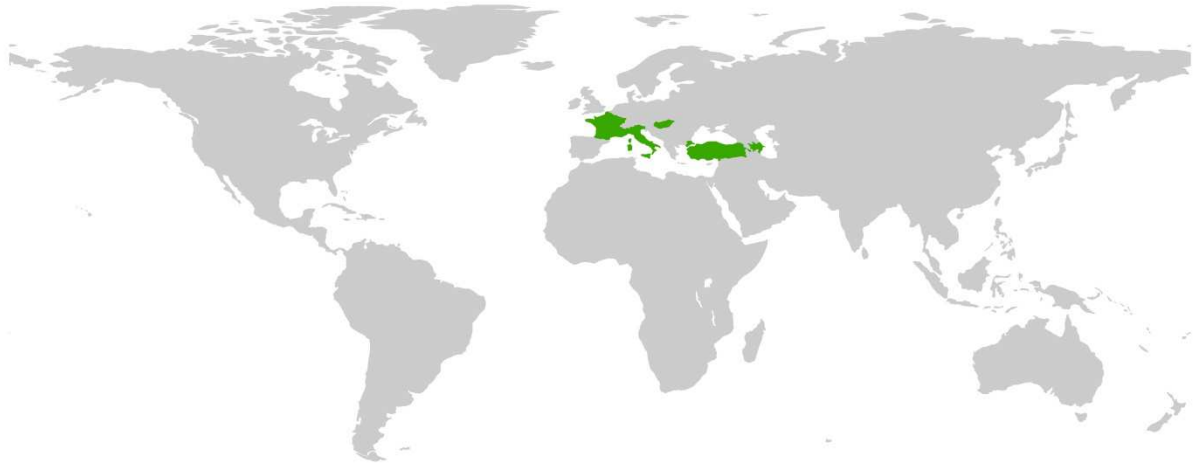
Obr. 21: Rozšíření rodu *Stylops* Kirby, 1802

### 3.9.7 *Kinzelbachus* Özdikmen, 2009

Rod s jedinným zastupcem rozšířeným v Evropě a v jihovýchodní Asii. Parazituje tři druhy rodu *Melitturga* (Anthophila: Andrenidae). Samci nejsou známí, ale bylo nalezeno samčí puparium. Samice se odlišuje od příbuzného rodu *Stylops* charakteristickým tvarem a zlatavým zbarvením cephalothoraxu Kinzelbach (1978, 1971d).

Rozšíření viz obr. 22: Hofeneder (1949b), Kinzelbach (1978), Székessy (1959, 1965b).

<sup>1</sup> Většina záznamů o rozšíření rodu *Stylops* do roku 1971 je převzata z práce Kinzelbacha (1971d)



Obr. 22: Rozšíření rodu *Kinzelbachus* Özdikmen, 2009

## 4 Biogeografie řasníků

Pierce (1909) jako první roztřídil všechny v té době známé stylopizované rody hmyzu do jednotlivých biogeografických oblastí a podoblastí navržených Wallacem (1876). V dalším díle provedl totéž pro jednotlivé rody řasníků včetně aktualizace jejich rozšíření a analýzy druhové početnosti v daných oblastech (Pierce, 1918). Následující přehled uvádí současný výskyt řasníků a jejich hostitelů v biogeografických oblastech, které byly zavedeny Wallacem (1876).

### 4.1 Nearktická oblast

V této oblasti bylo popsáno kolem 100 druhů řasníků šesti čeledí. Kromě neotropických čeledí, jako Bahiixenidae a Bohartilidae, zde chybí také čeleď Megenillidae, která se v Novém Světě nevyskytuje.

Ze zástupců čeledi Corioxenidae se zde vyskytují rody *Triozocera*, *Loania* a *Floridoxenos* (Johnson, 1976; Kathirithamby & Peck, 1994; Kifune & Brailovsky, 1987; Kogan & Cook, 2014; Pierce, 1909). Do jižní části této oblasti zasahují svým areálem také dva rody čeledi Myrmecolacidae (obr. 5, 6) (Brailovsky, 1974; Kathirithamby & Johnston, 2004; Pierce, 1909). Z čeledi Elenchidae se zde vyskytuje pouze rod *Elenchus* (obr. 7) (Brailovsky, 1981; Pierce, 1908). V nearktické oblasti bylo popsáno 15 druhů rodu *Halictophagus* na hostitelských čeledích Ciccadellidae, Cercopidae, Membracidae a Delphacidae (Bohart, 1937, 1941, 1943a, 1946; Kathirithamby & Peck, 1994; Kathirithamby & Taylor, 2005; Perkins, 1905; Pierce, 1952, 1908, 1909, 1918). Je zde známý také jeden druh rodu *Stenocranophilus*, který parazituje křísy čeledi Fulgoridae (Kinzelbach, 1971d).

V nearktické oblasti popsal Pierce (1909, 1911) 11 druhů rodu *Pseudoxenos* z různých států USA, kde jsou hostitelskými rody jízlivky podčeledi Eumeninae jako *Ancistrocerus*,

*Parancistrocerus*, *Euodynerus*, *Stenodynerus*, *Pachodynerus* a *Monobia*. Rod *Xenos* je z této oblasti znám pouze z hostitelského rodu *Polistes* (Brues, 1903; Cook & Mathison, 1997; Pierce, 1909). V rámci rodu *Paraxenos* se zde vyskytují pouze druhy parazitující kutilky čeledi Sphecidae. Pierce (1909, 1911) uvádí hostitele rodu *Ammophila*, *Isodontia*, *Podalonia*, *Prionyx* a *Sphex*. Čeď Stylopidae je v neartické oblasti zastoupena 6 rody. Pierce (1904, 1909, 1918) uvádí z USA tři druhy rodu *Crawfordia*, které parazitují včely rodu *Pseudopanurgus*. Z USA je také znám rod *Eurystylops*, parazitující v této oblasti včely rodu *Conanthalictus* a *Dufourea* (Bohart, 1941, 1943b; Bohart & Irwin, 1978; Kinzelbach, 1971d). Rod *Halictoxenos* v neartické oblasti parazituje na hostitelských včelách rodu *Augochloropsis* a *Lasioglossum* (Pierce, 1908, 1909, 1911).

Pozoruhodný je výskyt rodu *Melittostylops*, který je znám pouze na západě neartické oblasti u dvou hostitelských včel druhů *Hesperapis rhodocerata* a *H. leucura*. Bohart (1941) uvádí také výskyt rodu *Hylecthrus* v západní části USA. Všechny popsání druhy rodu *Stylops* z této oblasti shrnuje Kinzelbach (1971d).

## 4.2 Neotropická oblast

V této oblasti je známo přes 60 druhů řasníků v osmi čeledích. Chybí zde pouze čeď Mengenillidae.

Zajímavý je výskyt nejbazálnější žijící čeledi Bahiastenidae (kap. 3.1) (Bravo et al., 2009). Corioxenidae jsou zastoupeni rody *Triozocera* a *Corioxenos* (rozšíření viz obr. 2). U rodu *Triozocera* je odtud znám pouze jeden hostitel druhu *Pangaeus bilineatus* (Heteroptera: Cydnidae), další řasníci tohoto rodu byli popsáni jen podle odchycených samců (Brailovsky & Marquéz-Mayaudon, 1974; Kogan & Cook, 2014; Pierce, 1909). Fox (1968) publikoval výskyt druhu *Corioxenos antestiae* z ostrova Dominica v Karibiku. Nález jednoho samce zdůvodňuje jako zavlečení spolu s hostitelem *Antestiopsis lineaticollis* na kávovníku z Afriky. Autor však uvádí, že studovaný exemplář byl poškozený a v práci neuvádí podrobnější popis. Tento údaj lze proto označit za sporný. Kathirithamby (2008) uvádí nález nepopsaného druhu rodu *Malayaxenos* z Mexika.

Zajímavý je výskyt čeledi Bohartillidae, která je známa pouze v oblasti střední Ameriky, kde byly objeveny i fosilní doklady (viz kap. 2.4) (Kathirithamby & Grimaldi, 1993; Kinzelbach, 1969).

Čeď Myrmecolacidae je v neotropické oblasti zastoupena třemi rody (obr. 4, 5, 6). U rodu *Myrmecolax* jsou odtud známí hostitelé pro obě pohlaví. *Myrmecolax incautus* parazituje mravence rodu *Pachycondyla* a kudlanky rodu *Stigmatoptera*. Tento druh popsali již dříve Oliveira & Kogan (1959) podle samce, ale definitivní přiřazení druhu ke svým hostitelům

provedla až Kathirithamby et al. (2010) pomocí molekulárních metod. Dalším druhem, u kterého známe hostitele z obou pohlaví je *Myrmecolax ogloblini*, který parazituje mravence rodu *Camponotus* a kudlanky rodu *Acanthiotespis* (Luna de Carvalho, 1973b). Další údaj rodu *Myrmecolax* z neotropické oblasti dokumentuje Hofeneder (1949) nálezem samce v mravenci druhu *Eciton dulcius* z Argetiny a Günther (1949) popisem samce chyceného mimo hostitele z ostrova Trinidad.

Rod *Caenocholax* je v neotropické oblasti zastoupen jediným druhem *C. fenyasi*. Parazituje zde mravence pěti rodů (Formicidae: *Dolichoderus*, *Camponotus*, *Pheidole*, *Myrmelachista*, *Solenopsis*) a cvrčky dvou rodů (Gryllidae: *Pteronemobius*, *Macroanaxipha*). Na severu proniká i do nearktické oblasti, kde je znám také hostitelský mravenec rodu *Crematogaster*. Podrobný seznam hostitelských druhů uvádí Kathirithamby et al. (2010). U rodu *Stichotrema* jsou v neotropické oblasti známí pouze samci bez hostitele. Popsány zde byly 4 druhy (Brailovsky, 1974; Kifune & Brailovsky, 1987; Oliveira & Kogan, 1959).

Čeďel Elenchidae je v neotropické oblasti zastoupena pouze rodem *Elenchus* (obr. 7) (Brailovsky, 1981; Pierce, 1908, 1961; Santis & Sureda, 1993; Trois, 1982a).

Pierce (1914) popisuje z této oblasti rod *Stenocranophilus* (obr. 9). Hostiteli jsou kříši rodu *Stenocranus* (Auchenorrhyncha: Delphacidae). Zástupci rodu *Halictophagus* zde parazitují kříši čeledi Cicadellidae, Membracidae a Dictyopharidae (Bohart, 1943a; Hofmann, 1965; Kathirithamby & Moya-Raygoza, 2000; Kinzelbach, 1971d; Luna de Carvalho, 1978b; Oliveira & Kogan, 1960, 1960; Pierce, 1941; Remes-Lenicov, 1970; Trois, 1988). Kogan (2012) uvádí výskyt rodu *Coriophagus* v Brazílii (obr. 10). Známý je ale pouze samec chycený do světelného lapače.

Rod *Pseudoxenos* je v neotropické oblasti parazitem samotářských vos rodu *Montezumia*, *Hypodynerus* a *Pachodynerus* (Brèthes, 1923; Kifune, 1983c; Székessy, 1965a; Teson & Remes-Lenicov, 1979; Trois, 1984a). Rod *Xenos* zde parazituje na vosících tribu Epiponini a Polistini a má v této oblasti největší diverzitu. Kogan & Oliveira (1966) popisují 6 druhů parazitujících na jihoamerickém rodu *Polybia*. Jeden druh parazituje rod *Apoica* (Oliveira & Kogan, 1962). Z tribu Polistini jsou hostitelskými skupinami oba rody *Mischocyttarus* i *Polistes* (Brèthes, 1923; Brues, 1903; Hofmann, 1914, 1965; Kifune, 1979, 1983c; Oliveira & Kogan, 1962; Trois, 1984a).

Řasníci rodu *Paraxenos*, kteří parazitují kutilky z čeledi Sphecidae, jsou v této oblasti známí na hostitelských rodech *Ammophila*, *Isodontia*, *Prionyx*, *Sceliphron* a *Sphex* (Brèthes, 1923; Oliveira & Kogan, 1963; Pierce, 1909; Templeton, 1841; Trois, 1984b).

Čeď Stylopidae je v neotropické oblasti zastoupena dvěma rody. Kogan (1989) uvádí rod *Crawfordia* parazitující včely rodu *Psaenythia*. Rod *Halictoxenos* je znám pouze z hostitelského rodu *Augochloropsis* (Trois, 1982b).

### 4.3 Palearktická oblast

V této oblasti je známo přes 120 druhů řasníků. Tohle číslo je však velmi nepřesné především z důvodu zatím nevyjasněné taxonomie rodu *Stylops*. Vyskytuje se zde 7 čeledí. Chybí pouze Bahiastenidae a Bohartilidae.

Čeď Mengenillidae je v palearktické oblasti zastoupena dvěma rody (kap. 3.2.1, 3.2.3). U rodu *Mengenilla* byly samice i hostitelské druhy objeveny pouze v evropském mediteránu. Druh *Mengenilla chobauti* se vyskytuje v celém Středomoří a parazituje na rybenkách druhu *Ctenolepisma ciliata*. Ze Sicílie byl popsán druh *Mengenilla parvula*, jehož hostitelským druhem je rybenka *Ctenolepisma michaelsoni* (Kinzelbach, 1978). Nedávno byl ze Saharské pouště v Tunisku popsán druh *Mengenilla moldrzyki*, u kterého nejsou známí hostitelé, ale byli objeveni pouze volně žijící samci a jediná samice v pupáriu. Pro potvrzení předpokladu, že obě pohlaví patří stejnému druhu, byla využita analýza DNA (Pohl et al., 2012). Další druhy rodu *Mengenilla*, které se vyskytují např. ve stepích střední Asie a v poušti v Saudské Arabii, byly popsány jen podle volně žijících samců (Kinzelbach, 1970a; Kinzelbach et al., 1979; Medvedev, 1970; Miyamoto, 1960).

Rod *Eoxenos* má jediného zástupce rozšířeného ve Středomoří včetně ostrovů jako Sicílie, Sardinie a Kanárské ostrovy (Delgado et al., 2014; Kinzelbach, 1978; Peyerimhoff, 1919; Smit & Ramel, 2009). Hostitelskými druhy jsou rybenky *Tricholepisma aurea*, *Neoasterolepisma crassipes* a *Lepisma wasmanni* (Kinzelbach, 1978).

Čeď Corioxenidae je v palearktické oblasti zastoupena 5 rody (kap. 3.3, obr. 2). V severním Německu byl z Lüneburských vřesovišť popsán druh *Malayaxenos trapezonoti* parazitující na plošticích *Trapezonotus arenarius* a *T. desertus* (Pohl & Melber, 1996). Z Japonska je známý druh *Blissoxenos esaki*, který parazituje na třech rodech ploštic čeledi Rhyarochromidae. Hostitelskými druhy jsou *Dimorphopterus japonicus*, *Iphicrates spinicaput* a *Macropes obnubilus* (Miyamoto & Kifune, 1984; Nakase & Kato, 2011). V Japonsku se vyskytuje také druh *Triozocera minor* na hostitelské hrabulce *Geotomus pygmaeus* (Cydnidae) (Miyamoto & Kifune, 1984). Rody *Proceroxenos* a *Mufagaa* jsou endemické pro Arabský poloostrov (Kinzelbach, 1980; Pohl et al., 1996).

Myrmecolacidae mají v palearktické oblasti dva zástupce. Velmi zajímavý je popis druhu *Lychnocholax hispanicus* ze Španělska, což je zároveň jediný záznam této čeledi v Evropě

(obr. 3) (Kathirithamby and Kifune, 1991). Hirashima & Kifune (1974) uvádí z Japonska nález samice rodu *Stichotrema* parazitující na kobylce druhu *Mecopoda elongata*.

Všechny druhy rodu *Elenchus* popsané v evropské části palearktické oblasti synonymizoval Kinzelbach (1978) do jednoho druhu *E. tenuicornis*. Ve svém díle také shrnuje všechny nálezy v Evropě a uvádí zde 33 hostitelských druhů v mnoha rodech. Abdul-Nour (2001) uvádí nálezy dalších hostitelů druhu *E. tenuicornis* také z Libanonu. Esaki & Hashimoto (1931) popsali další druh *E. japonicus* z Japonska. Matsumoto et al. (2011) provedli fylogeografickou studii tohoto druhu v několika státech kolem pobřeží východní Asie, ale nezjistili žádnou jasnou souvislost mezi jimi odhalenými genotypy a hostitelskými rody či ostrovy, kde byl materiál sbírán.

Rod *Halictophagus* parazituje v západní části palearktické oblasti křísi čeledi Cicadellidae a Tropiduchidae (Abdul-Nour, 1970, 1985, 2001; Curtis, 1832; Hofeneder, 1949a; Waloff, 1981), ve východní části potom Cicadellidae, Aphrophoridae a Delphacidae (Bohart, 1943a; Esaki & Hashimoto, 1931; Hirashima & Kifune, 1978; Kifune, 1986a; Kifune & Hirashima, 1984; Yang, 1955, 1964a). Rod *Stenocranophilus* je znám pouze ze západní části palearktické oblasti (obr. 9), kde je jediným známým hostitelem křísi *Laodelphax stiatellus* (Delphacidae) (Kinzelbach, 1978; Pohl & Melber, 1996). Zástupci rodu *Tridactylophagus* jsou z evropské mediteránní oblasti popsaní pouze podle samic, které byly nalezeny v hostitelských pacvrčících druhů *Bruntridactylus tartarus* a *Xya variegata* (Bechet, 1972; Kinzelbach, 1971d). Yang (1964b) uvádí z Číny hostitele *Xya japonica*.

U rodu *Pseudoxenos* bylo v západní palearktické oblasti popsáno 8 druhů (Luna de Carvalho, 1953, 1960, 1969; Monod, 1925), které Kinzelbach (1978) spojil do jednoho a v práci uvádí seznam hostitelů. V Japonsku je rod *Pseudoxenos* znám z hostitelských druhů *Oreumenes* a *Stenodynerus* (Esaki, 1931; Kifune & Maeta, 1978; Kifune & Yamane, 1992). Rod *Xenos* je v západním Palearktu zastoupen třemi druhy, které parazitují vosíky rodu *Polistes* (Kinzelbach, 1978). Ve východní Asii byly také zaznamenány stylopizované vosy rodu *Vespula* a sršně rodu *Vespa* (Buysson, 1903; Kifune & Maeta, 1975), přičemž Nakase & Kato (2013) u hostitelského rodu *Vespa* nedávno odhalili molekulárními analýzami dva kryptické druhy.

U řasníků rodu *Paraxenos* (parazitující Sphecidae) jsou v palearktické oblasti hostitelským rodem pouze kutilky rodu *Ammophila* (Kinzelbach, 1978). Pouze v Japonsku jsou parazitovány rody *Isodontia* a *Sceliphron* (Hirashima & Kifune, 1962; Kifune & Yamane, 1985). Skupina druhů, která parazituje Crabronidae, má v palearktické oblasti jako hostitelské skupiny rody *Bembecinus*, *Bembix*, *Stizus*, *Sphecius* a *Tachytes* (Hofeneder, 1949a; Kifune & Yamane, 1985; Pasteels, 1951, 1954, 1956; Saunders, 1872).



Rod *Crawfordia* se vyskytuje v západní palearktické oblasti, kde je zastoupena dvěma druhy, u kterých nejsou známí samci. Parazitují včely rodu *Panurgus* a *Panurginus* (Kinzelbach, 1970b, 1978; Ogloblin, 1925; Székessy, 1959). Rod *Eurystylops* se vyskytuje také v západním palearktu (obr. 18), kde Hofeneder (1949b) popsal jeden druh z hostitelských včel *Dufourea dentiventris* a *D. inermis*. Rod *Halictoxenos* je rozšířen v celé palearktické oblasti (obr. 19). Hostiteli jsou zde včely rodu *Lasioglossum* a *Halictus* (Kifune, 1991a; Kifune et al., 1982; Nasonov, 1910; Noskiewicz & Poluszynski, 1924; Perkins, 1918). Kinzelbach (1978) shrnuje veškeré do té doby známé nálezy rodu *Halictoxenos* v Evropě a v práci uvádí více než 40 druhů hostitelů. Druh *Hylecthrus rubi* je jediným zástupcem svého rodu v západním palearktu (obr. 20). Byl nalezen na 17 hostitelských druzích včel rodu *Hylaeus* (Kinzelbach, 1978; Saunders, 1850). Rod *Stylops* se vyskytuje v celé palearktické oblasti (obr. 21), kde parazituje včely rodu *Andrena* (Kathirithamby & Kifune, 1994; Kifune, 1991b; Kifune & Hirashima, 1985; Kifune & Maeta, 1990; Kinzelbach, 1978). Zajímavé rozšíření má rod *Kinzelbachus*, jehož výskyt mimo západní palearkt není znám (obr. 22). Parazituje 3 druhy včel rodu *Melliturga* (Kinzelbach, 1978).

#### 4.4 Etiopská oblast

V etiopské oblasti bylo popsáno kolem 100 druhů řasníků sedmi čeledí. Nejbohatší skupinou je čeleď Myrmecolacidae.

Z čeledi Mengenillidae se v této oblasti vyskytují tři rody. Jediný druh rodu *Congoxenos* je znám ze střední Afriky a dva druhy rodu *Mengenilla* z Madagaskaru a státu Guinea-Bissau (obr. 1) (Cook, 2007; Kinzelbach, 1972a; Luna de Carvalho, 2007). Luna de Carvalho (2007) navíc uvádí výskyt nového rodu *Trilineatoxenos* (kap. 3.2.5).

V etiopské oblasti je známo nejvíce rodů čeledi Corioxenidae a je zde široce rozšířená (obr. 2). Kathirithamby (1989a) uvádí výskyt rodu *Uniclavus*. Dále bylo v tropické Africe popsáno 6 druhů rodu *Triozocera* podle samců (Fox & Fox, 1964b; Luna de Carvalho, 1956, 1967, 1973a, 1978a). Rod *Dundoxenos* je v této oblasti znám mimo volně žijících samců také z hostitele *Aethus indicus* (Cydnidae) (Luna de Carvalho, 1956, 1985). Blair (1936) popsal druh *Corioxenos antestiae* z Tanzanie parazitující druh *Antestiopsis lineaticollis* (Pentatomidae). Luna de Carvalho (1978a) uvádí další nálezy tohoto řasníka ze států střední Afriky na několika dalších hostitelských druzích. Z rodů, které mohou být ostrovně endemické, uvádí Luna de Carvalho (1985) rod *Viridipromontorius* z Kapverdských ostrovů a Cook & Tribull (2013) rod *Malagasyxenos* z Madagaskaru.

Čeleď Myrmecolacidae je v etiopské oblasti zastoupena třemi rody (obr. 3, 4, 6), přičemž většina jejich druhů byla popsána pouze podle samce. Rod *Lychnocolax* je znám z několika

států střední Afriky (Kifune, 1987; Luna de Carvalho, 1956, 1967, 1978a). U rodu *Myrmecolax* zde byli odchyceni pouze samci (Fox, 1967a; Fox & Fox, 1964a; Luna de Carvalho, 1959, 1972a, 1978a; Pasteels, 1956; Paulian, 1959; Silvestri, 1939). Ze střední Afriky popsal Luna de Carvalho (1956) také druh *Stichotrema vilhenai*, u kterého později uvádí hostitele pro obě pohlaví (Luna de Carvalho, 1972b). U tohoto druhu samec parazituje mravence rodu *Crematogaster* a samice kudlanku *Sphodromantis lineola*. Z Afriky je znám ještě mravenec rodu *Pheidole* jako hostitel řasníka *Stichotrema robertsoni* (Kathirithamby, 1991b). Další nálezy rodu *Stichotrema* z tropické Afriky uvádí Fox (1967a) a Luna de Carvalho (1956, 1959, 1967, 1972a, 1973a, 1978a).

Čeďel' Elenchidae je v etiopské oblasti zastoupena rodem *Elenchus* (Fox, 1967b; Luna de Carvalho, 1956, 1978a, 1985) a *Deinelenchus*, který je znám pouze z Nigérie (obr. 7) (Luna de Carvalho, 1972a).

U rodu *Halictophagus* jsou v této oblasti hostitelskými skupinami čeledi Cicadellidae, Membracidae a Cercopidae, ale mnoho druhů je známo jen podle odchycených volně žijících samců (Abdul-Nour, 1985; Fox, 1967b; Kinzelbach, 1972b; Luna de Carvalho, 1967, 1972b, 1973a, 1990; Pasteels, 1958; Paulian, 1959; Riek, 1975; Tribull & Cook, 2011). Rod *Coriophagus* se vyskytuje pouze v centrální části Afriky (obr. 10) (Luna de Carvalho, 1972a, 1972b) a z ostrova Zanzibar je známa i hostitelská ploštice druhu *Pseudotharptus wayi* (Coreidae) (Bohart, 1962).

Rod *Pseudoxenos* parazituje v etiopské oblasti hostitelské rody *Afreumenes* a *Delta* (Kinzelbach, 1971b; Pasteels, 1950). Rod *Xenos* je znám z hostitelů rodu *Polistes*, *Belenogaster* a *Ropalidia* (Kinzelbach, 1975; Pasteels, 1950, 1956; Pierce, 1911). Řasníci rodu *Paraxenos* (parazitující Sphecidae) zde parazitují rody *Ammophila*, *Sphex*, *Isodontia* a *Podalonia* (Luna de Carvalho, 1956, 1959, 1972b; Pasteels, 1950, 1952, 1956). U skupiny druhů parazitující Crabronidae je známo několik hostitelských druhů rodu *Stizus* (Luna de Carvalho, 1978a; Pasteels, 1956). U čeledi Stylopidae se v etiopské oblasti vyskytuje pouze rod *Halictoxenos* (Luna de Carvalho, 1974; Pasteels, 1958; Pohl & Kinzelbach, 1995).

#### 4.5 Orientální oblast

V orientální oblasti bylo popsáno kolem 90 druhů řasníků v sedmi čeledích. Největší diverzity zde dosahují Myrmecolacidae a Halictophagidae.

Čeďel' Mengenillidae má v této oblasti pouze jednoho známého zástupce rodu *Mengenilla*, který se vyskytuje na Ceylonu (obr. 1) (Kifune & Hirashima, 1980). Corioxenidae se zde vyskytují ve třech rodech. Rody *Triozocera* a *Malayaxenos* jsou z orientální oblasti známy jen podle samců (Chaudhuri & Das Gupta, 1979; Kifune, 1981; Kifune & Hirashima, 1979,

1983a). Baliga (1967) uvádí z Indie ploštica druhu *Antestiopsis cruciata* jako hostitele rodu *Corioxenos*.

Velmi bohaté je v této oblasti zastoupení druhů čeledi Myrmecolacidae. Vyskytují se zde všechny rody (obr. 3, 4, 5, 6), ale hostitel je přesto znám jen u dvou druhů. Dover (1927) uvádí samce druhu *Myrmecolax nietneri* z hostitelského mravence *Camponotus maculatus* z Malajsie. Kifune (1983a) popsal cvrčka rodu *Euscyrtus*, který byl parazitován řasníkem *Stichotrema yasumatsui* v Thajsku.

Z čeledi Elenchidae se v této oblasti vyskytuje rod *Elenchus* parazitující několik rodů kříšů (Delphacidae) (Matsumoto et al., 2011; Yano & Kifune, 1994). U rodu *Deinelenchus* jsou zde známí pouze samci bez hostitele (Kathirithamby, 1993b). Známý je odtud také jediný druh rodu *Colacina* (viz kap. 2.6.4).

Čeď Halictophagidae je v orientální oblasti zastoupena čtyřmi rody (obr. 8, 10, 11, 12). Rod *Halictophagus* zde parazituje nejhojněji kříši čeledi Cicadellidae. Hostitelskými čeleděmi jsou vzácně také Membracidae, Derbidae a Lophopidae, přičemž tyto tři jsou známé jako hostitelé jen z Indie (Kathirithamby & Ponnamma, 2000; Pierce, 1914; Subramanian, 1927). Pouze na Jávě je znám řasník *Halictophagus jacobsoni* z hostitele *Ossoides lineatus* (Tropiduchidae) (Meijere, 1908). U rodu *Coriophagus* byli v orientální oblasti zaznamenáni pouze samci (Kathirithamby, 1993b). Z orientu je známo také několik druhů rodu *Tridactylophagus* (obr. 11). Hostitelský pacvrček rodu *Tridictylus* byl zaznamenán pouze v Indii, další nálezy jsou jen podle volně žijících samců (Chaudhuri et al., 1983; Kifune & Hirashima, 1980; Kinzelbach, 1971d; Mazumdar & Chaudhuri, 1999; Subramaniam, 1932). Rod *Callipharixenos* je znám z hostitelské ploštica *Chrysocoris grandis* (Scutelleridae) z Thajska a z kříše *Idioscopus clypealis* (Cicadellidae) na Filipínách (Kathirithamby et al., 2012; Pierce, 1918).

Rod *Pseudoxenos* má jediného zástupce na Filipínách, který parazituje vosu rodu *Rhynchium* (Schultze, 1925). U rodu *Xenos* jsou v orientální oblasti známí jako hostitelé vosíci a vosy rodů *Polistes*, *Ropalidia*, *Vespa* a *Provespa*. Skupina druhů rodu *Paraxenos*, která parazituje čeď Sphecidae (obr. 15), zde má hostitelské rody *Ammophila* a *Sphex* (Kifune, 1984; Pierce, 1909). Skupina druhů parazitující Crabronidae zde má hostitelské rody *Stizus*, *Tachytes* a *Bembix* (Dover, 1927; Kifune & Hirashima, 1987; Pasteels, 1956; Pierce, 1911).

Čeď Stylopidae má v orientální oblasti jen několik zástupců. Na Taiwanu se vyskytuje druh *Hylecthrus taiwan* a na Filipínách dva druhy rodu *Halictoxenos* parazitující rod *Halictus* (obr. 19, 20). Rod *Stylops* částečně zasahuje do orientální oblasti svým rozšířením z palearktické oblasti (obr. 21).

#### 4.6 Australská oblast

V této oblasti bylo popsáno téměř 80 druhů řasníků šesti čeledí. Je zajímavé, že mimo neotropických čeledí Bahiixenidae a Bohartillidae se zde nevyskytuje také čeleď Stylopidae, která má své zástupce ve všech ostatních biogeografických oblastech. Chybí zde také jinak ve všech oblastech zastoupený rod *Xenos*.

Z čeledi Mengenillidae byly v australské oblasti popsány 2 druhy rodu *Mengenilla*, zatímco z čeledi Corioxenidae se zde vyskytuje 9 druhů rodu *Triozocera* a jediný zástupce endemického rodu *Australoxenos*. U obou čeledí byli odchyceni jen volně žijící samci, přičemž hostitelé nejsou v této oblasti známí (Kathirithamby, 1990; Kifune and Hirashima, 1983a, 1989; Kogan & Oliveira, 1964; Lea, 1910).

Čeleď Myrmecolacidae zde má zástupce rodů *Lychnocolax*, *Myrmecolax* a *Stichotrema* (obr. 3, 4, 6). Nejpočetnější je rod *Stichotrema*, který má ale odtud známé hostitele pouze na Papuy-Nové Guineji, jak shrnuje Kathirithamby et al. (2010). Samice parazitují kobylky pěti rodů (Tettigonidae: *Paracaedicia*, *Phyllophorella*, *Segestes*, *Sexava*, *Segestidea*). Hostitelé samců v této oblasti známí nejsou.

Čeleď Elenchidae se zde vyskytuje ve třech rodech (kap. 3.6). Rod *Elenchus* parazituje křísi čeledi Delphacidae a *Deinelenchus* křísi čeledi Eurybrachyidae. *Elencholax* je znám pouze z Nové Guiney podle samce (Kinzelbach, 1971d).

V australské oblasti se vyskytuje 5 rodů čeledi Halictophagidae. Samice druhu *Callipharixenos muiri* je známa z plošnice *Calliphara billardierei* (Scutelleridae) na Moluckých ostrovech (Pierce, 1918). Obě pohlaví druhu *Blattodeaphagus beckmani* byla v Austrálii popsána z hostitelského švába *Platyzosteria castanea* (Blattidae) (Kathirithamby, 1989c). Drew & Allwood (1985) uvádí z Austrálie druh *Dipterophagus daci*, který parazituje 10 druhů vrtulí rodu *Dacus* (Tephritidae). Ze sedmi popsáných druhů rodu *Coriophagus* je hostitel znám jen u dvou. Parazitují zde plošnice čeledi Pentatomidae jako např. *Poecilometis strigatus* (Kinzelbach, 1971d). Rod *Halictophagus* má v této oblasti zástupce 17 druhů z hostitelských čeledí Cicadellidae a Eurybrachyidae.

Čeleď Xenidae je v australské oblasti zastoupena třemi rody. Velmi zajímavý je výskyt endemického rodu *Paragioxenos* s jedním druhovým zástupcem v Austrálii, který zde parazituje samotářské vosy podčeledi Masarinae (Ogloblin, 1923). Rod *Pseudoxenos* zde má také pouze jednoho zástupce z Papuy-Nové Guineje (Székessy, 1956). Skupina druhů rodu *Paraxenos* parazitující kutilky čeledi Sphecidae zde má hostitele rodu *Sphex*, *Sceliphron* a *Isodontia* (Ogloblin, 1926; Székessy, 1956, 1959). Skupina druhů parazitující Crabronidae zde parazitují rody *Bembix* a *Bembecinus* (Kifune & Hirashima, 1987; Székessy, 1956).

## 5 Rozšíření řasníků podle hostitelů

Existují práce, které uvádí nálezy stylopizovaných hostitelů a zahrnují nejen hostitelské taxony popsaných druhů řasníků, ale také přehled hostitelských taxonů, u nichž byla zaznamenána stylopizace, ale řasník nebyl popsán. Takový přehled vytvořil již Salt (1927) pro hostitele řádu Hymenoptera, ve kterém uvádí vlastní i citované nálezy. Následně tentýž seznam Salt & Bequaert (1929) aktualizovali pro čeleď Vespidae. Hofeneder & Fulmek (1942a) provedli revizi všech do té doby známých stylopizovaných rodů hmyzu. V dalších pracích tito autoři zpracovali detailní přehled hostitelských druhů řasníků (1942b, 1943a, 1943b, 1943c, 1952).

Ačkoli jsou tyto práce z taxonomického a nomenklatorického pohledu velmi zastaralé, lze v nich najít významné informace o rozšíření řasníků právě také na základě rozšíření hostitelských druhů. Mladší práce, které se zabývají přehledem řasníků a jejich hostitelů (e.g. Kinzelbach, 1971d) berou již ohled pouze na hostitele popsaných druhů řasníků. Řasníky čeledí Xenidae a Stylopidae však lze na základě znalostí o jejich hostitelské specifitě poměrně snadno třídit do rodů, pokud známe hostitele.

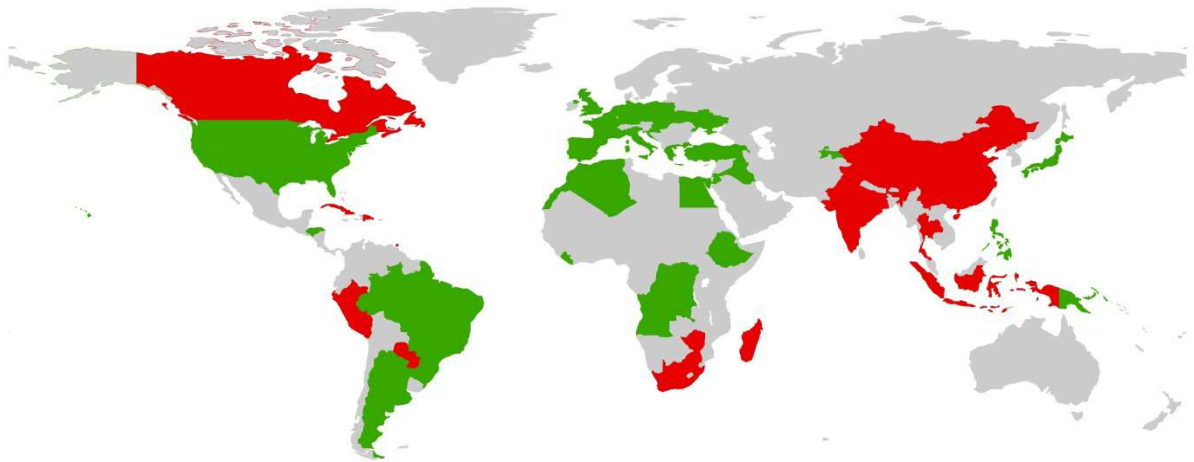
V případech, kdy autor nebyl schopen determinovat druh řasníka nebo si netroufal ho popsat, byl daný exemplář v práci zařazen pouze do rodu. Tento přístup se objevuje v některých pracích, které popisují nové druhy řasníků (Kinzelbach, 1971b; Luna de Carvalho, 1978a; Pasteels, 1956). S hostitelskými taxony, které ale nebyly přiřazeny k určitému druhu řasníka, pak většinou dál nikdo nepracoval a nebyly zahrnovány do review dalších autorů.

### 5.1 Změny v rozšíření rodů řasníků na základě údajů o hostitelích

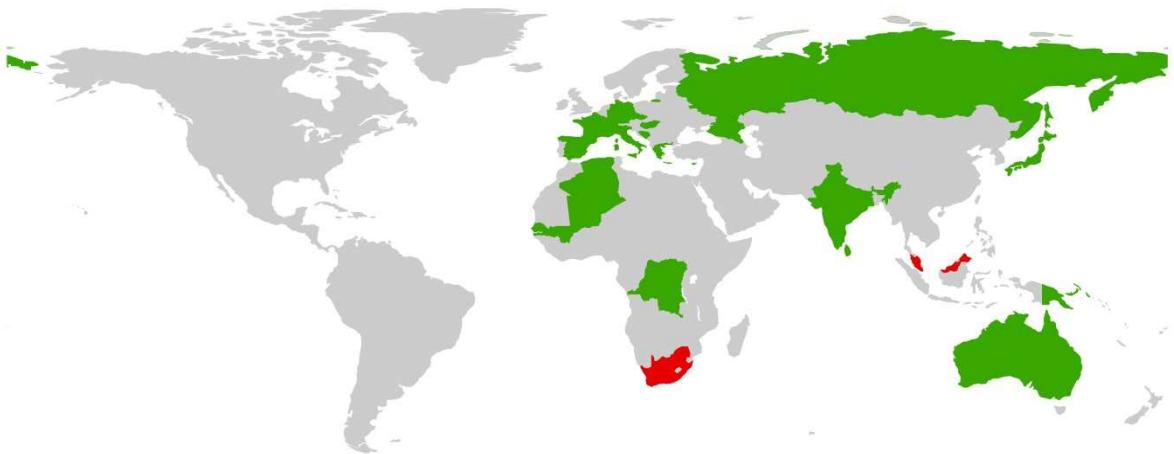
Většina údajů o rozšíření hostitelů, kterým nebyl přiřazen druh, či rod řasníka, se značně překrývá s rozšířením již známých druhů. Výjimku tvoří především čeleď Xenidae.

Pokud se podíváme na rozšíření hostitelů rodu *Pseudoxenos* neasociovaných s popsanými druhy řasníků, tak se výskyt rodu posune i na mnoho dalších států, nejvýrazněji v orientální oblasti (obr. 23). Na základě informací o hostitelích vzrostou informace také o rozšíření skupiny druhů rodu *Paraxenos*, kteří parazitují kutilky čeledi Crabronidae (obr. 24). Hostitelé rodu *Xenos* byli zaznamenáni také na Velkých Antilách, či na Havaji (Salt, 1927; Salt & Bequaert, 1929).

Zajímavý je také nález rodu *Elenchus* na Madagaskaru z neurčeného hostitelského kříse čeledi Delphacidae (Paulian, 1959).



Obr. 23: Rozšíření všech hostitelů rodu *Pseudoxenos* Saunders, 1872. Červeně jsou vyznačeny aktualizované údaje (Kinzelbach 1971a; Salt, 1927; Salt & Bequaert, 1929).



Obr. 24: Rozšíření všech hostitelů čeledi Crabronidae, které jsou parazitovány rodem *Paraxenos* Saunders, 1872. Červeně jsou vyznačeny aktualizované údaje (Pasteels, 1956, Dover, 1927).

## 5.2 Další hostitelské taxony bez popsaného řasníka

Luna de Carvalho (1956) uvádí ze střední Afriky nález prázdného samčího pupária včetně popisu samice a larvy prvního instaru z hostitele *Plonisa tartarea* (Cydniidae). Autor předpokládá, že se jedná o rod *Triozocera*, ale vzhledem k absenci dospělého samce si není jistý správnou determinací druhu. Cook (2001) uvádí nález samice rodu *Corioxenos* z hostitelské plošnice rodu *Edessa* (Heteroptera: Pentatomidae).

Luna de Carvalho (1978a) cituje nález stylopizované krtonožky rodu *Gryllotalpa* z Tanzanie, ale není si jistý ani čeledí tohoto řasníka. Kinzelbach (1971d) popsal samici druhu *Lychnocolax redinhai*. Jako hostitele uvádí kudlanku rodu *Sphodromantis*, přičemž se odkazuje na práci Lunny de Carvalha (1967). Ten však u druhu *Lychnocolax redinhai* žádného hostitele neuvádí.

Velmi zajímavé jsou nálezy stylopizovaného rodu *Zethus* (Hymenoptera: Vespidae), které uvádí Salt & Bequaert (1929). Jedná se o samostatnou podčeleď Zethinae kde parazitace

řasníkem není známa. Ačkoliv byla tato skupina dřív řazena mezi Eumeninae, nedávné molekulární analýzy ukazují vyšší příbuznost se sociálními vosami (Hines et al., 2007). Nelze tedy odhadnout, kterým rodem z čeledi Xenidae jsou parazitováni nebo zda se jedná o rod nový.

Kinzelbach (1978) uvádí nálezy hostitelských druhů včel *Rophites hartmanni* a *Rophites quinquespinosus* (Hymenoptera: Halictidae). V práci naznačuje, že by se mohlo jednat o nový druh rodu *Eurystylops*. Luna de Carvalho (1978a) cituje nález stylopizované včely druhu *Acunomia somalica* z podčeledi Nomiinae (Hymenoptera: Halictidae) v Tanzanii. Autor uvádí, že by se mohlo jednat o nový rod řasníka čeledi Stylopidae.

Hofeneder & Fulmek (1942a) uvádí hostitelské rody včel čeledi Andrenidae jako *Calliopsis*, *Perdita* a *Psaenithia* z Jižní Ameriky. Z biogeografického hlediska je velmi významný také záznam včely *Leioproctus providelus* (Colletidae) z Austrálie. Byl by to první záznam čeledi Stylopidae v Austrálii. Některé těmito autory převzaté údaje, jako je stylopizovaná hrabalka *Episyron rufipes* (Pompilidae) ze střední Evropy, jsou však značně nevěrohodné. Velmi sporný je také nález parazitované kodulky *Sphaerophthalma fenestra* (Mutillidae). Kinzelbach (1978) sice uvádí kodulky jako možné hostitele řasníků čeledi Bohartillidae, ale tyto údaje zůstávají na úrovni spekulací.

## 6 Závěr

Ačkoli je rozšíření řasníků primárně závislé na hostitelích, ne vždy se jednotlivé skupiny řasníků vyskytují v celém areálu svých hostitelů (Kinzelbach, 1978). U výrazné části taxonů navíc není znám hostitel vůbec. To se týká především bazálních skupin řasníků, kde je často mnoho rodů nebo dokonce i čeledí (Bahiaxenidae) popsáno pouze podle volně žijících samců, kteří byli odchyceni do světelného lapače, nebo vzácněji do Malaiseho pasti. Mnohdy je také znám pouze jediný exemplář. U některých rodů jako *Callipharixenos* (kap. 3.7.5) nebo *Mellitostylops* (kap. 3.9.5) byly naopak nalezeny pouze samice v hostitelích. U čeledi Myrmecolacidae, kde samice parazitují jiné skupiny hostitelů než samci, se dnes využívají k zařazení obou pohlaví do jednoho druhu molekulární metody (Kathirithamby et al., 2010). Podobně byla odhalena také příslušnost odchycených samců a jediné nalezené samice do stejného druhu *Mengenilla moldrzyki* (Mengenillidae) (kap. 4.3) (Pohl et al., 2012).

Centrum rozšíření řasníků je především v tropických oblastech, což platí především pro bazálnější skupiny. U čeledi Stylopidae ale naopak některé rody svým areálem do tropů zasahují jen velmi okrajově jako rod *Stylops*, jehož holarktické rozšíření kopíruje areál jeho

hostitelských včel rodu *Andrena* (obr. 21). Rody *Eurystylops*, *Mellitostylops* a *Kinzelbachus* se v tropech nevyskytují.

Z pohledu biogeografie je velmi zajímavé dichotomické rozšíření bazálních čeledí. Zatímco Bahiixenidae se vyskytují pouze v Neotropech, čeleď Mengenillidae je známa ze všech oblastí mimo Nový Svět (obr. 1). Hostitelé druhé z nich jsou přitom známí pouze ze Středomoří, kde byla tato skupina nejvíce studovaná (Kinzelbach, 1978).

Čeleď Corioxenidae má v porovnání s odvozenějšími skupinami mnohem menší počet druhů, ale jejich diverzita na úrovni rodů je v rámci řasníků paradoxně největší a jejich rozšíření je globální. Hostitelé jsou však známí pouze u 6 z 13 rodů. Zajímavostí je také velmi distinktní areál rodu *Malayaxenos*, jehož zástupci byli nalezeni v Malajsii, Německu a Mexiku. Jedním z důvodů přehlížení této čeledi bude pravděpodobně skrytá pozice pod křídly hostitele, tudíž může jejich přítomnost i heteropterologům snadno uniknout. U dalších čeledí budou pravděpodobně přehlíženy také rody s podobně distinktním areálem jako *Caenocholax* nebo *Stenocranophilus*. Ačkoli jde tyto skupiny sbírat do světelných lapačů, nálezy samců jsou obvykle spíše vzácné.

Řasnici parazitující Aculeata vyžadují z metodologického hlediska zcela jiný přístup. Samci jsou aktivní ve dne, je tedy většinou extrémně obtížné je pozorovat mimo hostitele. U některých rodů jako *Eurystylops* nebo *Kinzelbachus* například samce vůbec neznáme, i když byla nalezena prázdná samčí pupária. Výhodou nicméně zůstává, že u naprosté většiny druhů jsou hostitelé známí. Unikátní je také to, že v porovnání s ostatními skupinami řasníků je známo spousta záznamů hostitelů s nepopsaným druhem (Hofeneder & Fulmek, 1942a; Salt & Bequaert, 1929), což přináší mnoho nového o rozšíření některých rodů (obr. 23, 24). Tyto informace mohou být navíc vodítkem pro objevení nových linií.

První fylogenetické studie některých skupin řasníků odhalují přítomnost kryptických druhů, a také naznačují jistou míru nejen hostitelské, ale také geografické specifity (Hayward et al., 2011; Matsumoto et al., 2011; Nakase & Kato, 2013). Molekulární metody tedy představují do budoucna pro výzkum řasníků slibný nástroj. Ve své budoucí diplomové práci bych se pomocí těchto metod zabýval fylogenezí čeledí Xenidae a Stylopidae se zaměřením na vyjasnění jejich hostitelské a hlavně geografické specifity.



## 7 Literatura

- Abdul-Nour, H. (1970). Les Strepsiptères parasites d'Homoptères dans les sud de la France. Description d'une nouvelle espèce: *Halictophagus agalliae* n. sp. *Ann. Zool. Écol. Anim.* 2, 339–344.
- Abdul-Nour, H. (1985). Une nouvelle espèce de Strepsiptère au Liban: *Halictophagus hayari*, n. sp. (Strepsiptera, Halictophagidae). *Nouv. Rev. Entomol.* 2, 71–73.
- Abdul-Nour, H. (2001). Les Strepsiptères du Liban : inventaire raisonné et description d'*Halictophagus macrostelesi* n. sp. (Strepsiptera, Halictophagidae). *Bull. Société Entomol. Fr.* 106, 39–42.
- Baliga, H. (1967). A new species of *Corioxenos* (Stylopoidea) parasitizing *Antestiopsis cruciata* (F.) (Homoptera, Pentatomidae) in India. *Bull. Entomol. Res.* 57, 387–393.
- Barrion, A.T., & Litsinger, J.A. (1989). Two new species of *Halictophagus* (Strepsiptera: Halictophagidae) from the Philippines. *Orient. Insects* 23, 183–191.
- Batelka, J. (1997). Faunistic records from the Czech Republic - 59 (Strepsiptera, Halictophagidae). *Klapalekiana* 33, 10.
- Batelka, J., & Straka, J. (2005). Výskyt *Xenos vesparum* a *Pseudoxenos heydeni* (Strepsiptera: Xenidae) v České republice. (Occurrence of *Xenos vesparum* and *Pseudoxenos heydeni* (Strepsiptera: Xenidae) in the Czech Republic). *Klapalekiana* 41, 1–9.
- Beani, L. (2006). Crazy wasps: when parasites manipulate the *Polistes* phenotype. *Ann. Zool. Fenn.* 43, 564–574.
- Bechet, I. (1972). *Tridactylophagus tartari*, une nouvelle espece de Strepsipteres (Insecta, Strepsiptera). *Stud. Univ. Babes-Bolyai Ser. Biol.* 17, 99–101.
- Blair, K.G. (1936). A New Genus of Strepsiptera. *Proc. R. Entomol. Soc. Lond. Ser. B Taxon.* 5, 113–117.
- Bleidorn, C., Feitz, F., Schneider, N., & Venne, C. (2004). Zum Vorkommen von *Stylops melittae* Kirby, 1802 (Insecta, Strepsiptera) in Luxemburg. *Bull. - Société Nat. Luxemb.* 105, 137–142.
- Bohart, R.M. (1937). A new genus and species of Strepsiptera from Canada. *Pan-Pac. Entomol.* 13, 101–106.
- Bohart, R.M. (1941). A revision of the Strepsiptera with special reference to the species of North America. *Univ. Calif. Publ. Entomol.* 7, 91–160.
- Bohart, R.M. (1943a). New species of *Halictophagus* with a key to the genus in North-America (Strepsiptera, Halictophagidae). *Ann. Ent. Soc. Am.* 36, 341–359.
- Bohart, R.M. (1943b). A new generic name in Strepsiptera and descriptions of a new species (Strepsiptera, Stylopidae). *Bull. Brooklyn Entomol. Soc.* 38, 12–13.
- Bohart, R.M. (1946). A new species of *Halictophagus* parasitic on Cercopidae (Strepsiptera, Halictophagidae). *Proc. Ent. Soc. Wash.* 200–202.
- Bohart, R.M. (1951). The Myrmecolacidae of the Philippines (Strepsiptera). *Wassmann J. Biol.* 9, 83–103.
- Bohart, R.M. (1962). A new strepsipteran parasitic on Coreidae (Strepsiptera: Halictophagidae and Hemiptera: Coreidae). *Proc. Ent. Soc. Wash.* 64, 91–94.
- Bohart, R.M., & Irwin, M.E. (1978). A study of stylopisation in the bee genus *Dufourea*. *Pan-Pac. Entomol.* 54, 98–102.
- Brailovsky, H. (1974). Una nueva especie de *Stichotrema* Hofeneder 1910 (Strepsiptera: Myrmecolacidae) para Mexico. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 35, 167–173.
- Brailovsky, H. (1981). Una nueva especie de *Elenchus* Curtis 1831 (Strepsiptera: Elenchidae) para México. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autónoma México Ser. Zool.* 51, 373–376.
- Brailovsky, H., & Marquéz-Mayaudon, C. (1974). Una nueva especie mexicana de *Triozocera* Pierce (Strepsiptera, Mengeidae). *Anal. Inst. de Biol. Univ. Nac. Aut. de Mexico, Ser. Zool.*, 45, 105–109.

- Bravo, F., Pohl, H., Silva-Neto, A., & Beutel, R.G. (2009). Bahiixenidae, a “living fossil” and a new family of Strepsiptera (Hexapoda) discovered in Brazil. *Cladistics* 25, 614–623.
- Brèthes, J. (1923). Primera contribución para el conocimiento de los “Strepsiptera” argentinos. *Rev. Fac. Agr. Univ. Nac.* 15, 41–56.
- Brues, C.T. (1903). A contribution to our knowledge of the Stylopidae. *Zool. Jahrb. Abt. Für Anat. Ontog. Tiere* 18, 241–270.
- Buysson, R. (1903). Note pour servir à l’histoire des Strepsipteres. *Bull. Soc. Ent. Fr.* 72, 174–175.
- Chattopadhyay, A.K., & Chaudhuri, P.K. (1980). Record of genus *Caenocholax* Pierce (Myrmecolacidae, Strepsiptera) from India. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.* 76, 490–492.
- Chaudhuri, P.K., & Das Gupta, S.K. (1979). New species of *Halictophagus* and *Triozocera* [Strepsiptera from West Bengal, India]. *Orient. Insects* 13, 133–137.
- Chaudhuri, P.K., Gupta, S.D., & Chatterjee, A.K. (1978). Description of a new species of *Parastyllops* (Strepsiptera: Stylopidae) from Arunachal Pradesh. *Orient. Insects* 12, 387–389.
- Chaudhuri, P.K., Ghosh, M., & Gupta, S.K.D. (1983). Notes on Indian Strepsiptera with descriptions of three new species. *Dtsch. Entomol. Z.* 30, 23–29.
- Cook, J. (2001). Review and first new world endemic of the strepsipteran genus *Corioxenos* Blair (Strepsiptera: Corioxenidae: Corioxeninae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 103, 397–402.
- Cook, J. (2007). Review of the genus *Mengenilla* Hofeneder 1910 (Strepsiptera: Mengenillidae), with description of a new species from Madagascar. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 109, 223–239.
- Cook, J., & Mathison, B. (1997). A new species of *Xenos* (Strepsiptera: Stylopidae) from Arizona, with discussion of other North American species. *Entomol. NEWS* 108, 245–252.
- Cook, J.L., & Tribull, C.M. (2013). A New Genus and Species of Corioxenidae (Strepsiptera) from Madagascar, with a Review of the Current Genera. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 106, 313–322.
- Cowley, D.R. (1984). *Coriophagus causi* sp. n. (Halictophagidae: Coriophaginae): a male strepsipteran from Auckland, New Zealand. *N. Z. J. Zool.* 11, 351–353.
- Curtis, J. (1832). *Halictophagus Curtisii* Dale [mit Mitt. von J. CH. Dale]. *Br. Entomol.* 9, 384–433.
- Cvačka, J., Jiroš, P., Kalinová, B., Straka, J., Černá, K., Šebesta, P., Tomčala, A., Vašíčková, S., Jahn, U., & Šobotník, J. (2012). Stylopsal: The first identified female-produced sex pheromone of Strepsiptera. *J. Chem. Ecol.* 38, 1483–1491.
- Delgado, J.A., Askew, R.R., Collantes, F., & Kathirithamby, J. (2014). Superparasitism of *Eoxenos laboulbenei* De Peyerimhoff (Strepsiptera: Mengenillidae) by *Idiomacromerus gregarius* (Silvestri) (Hymenoptera: Chalcidoidea) in southern Spain. *J. Nat. Hist.* 48, 1347–1357.
- Dover, D. (1927). On Strepsiptera from the Malay Peninsula. *J. Fed. Malay States Mus.* 13, 263–264.
- Drew, R.A.I., & Allwood, A.J. (1985). A new family of Strepsiptera parasitizing fruit flies (Tephritidae) in Australia. *Syst. Entomol.* 10, 129–134.
- Esaki, T. (1931). An undescribed Strepsipteron from Japan. *Mushi* 4, 63–64.
- Esaki, T., & Hashimoto, S. (1931). Report on the leaf-hoppers injurious to the rice plant and their natural enemies. *Publ. Entomol. Lab. Kyushu Imp. Univ.* 2, 39–52.
- Esaki, T., & Miyamoto, S. (1958). The Strepsiptera parasitic on Heteroptera. In *Proceedings of the 10th International Congress of Entomology Montreal*, 373–381.
- Fox, J.W. (1967a). Liberian Strepsiptera in the Smithsonian Collection with Descriptions of Seven New Myrmecolacidae. *Proc. U.S. nat. Mus.* 124, 1–14.
- Fox, J.W. (1967b). Report on some Strepsiptera in the British Museum (Natural History), including new species of Halictophagidae and Elenchidae. *Proc. R. Entomol. Soc. Lond. Ser. B Taxon.* 36, 41–49.
- Fox, J.W. (1968). Strepsiptera from the Smithsonian Institution’s survey of Dominica, with a description of a new species of Elenchidae. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 70, 238–242.
- Fox, J.W., & Fox, R.M. (1964a). A new genus and species of Stylopidae (Strepsiptera) from Liberia, West Africa. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 57, 754–756.

- Fox, J.W., & Fox, R.M. (1964b). A New Species of *Triozocera* (Mengeidae: Strepsiptera) from Liberia, West Africa. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 57, 402–405.
- Gourlay, E.S. (1953). The Strepsiptera, an insect order new to New Zealand. *N. Z. Entomol.* 1, 3–8.
- Graham, C.H., & Fine, P.V.A. (2008). Phylogenetic beta diversity: linking ecological and evolutionary processes across space in time. *Ecol. Lett.* 11, 1265–1277.
- Grimaldi, D., Kathirithamby, J., & Schawaroch, V. (2005). Strepsiptera and triungula in Cretaceous amber. *Insect Syst. Evol.* 36, 1–20.
- Günther, V. (1949). Strepsiptera from Trinidad. *Acta Soc. Ent. Csl.* 4, 47–50.
- Hayward, A., McMahon, D.P., & Kathirithamby, J. (2011). Cryptic diversity and female host specificity in a parasitoid where the sexes utilize hosts from separate orders. *Mol. Ecol.* 20, 1508–1528.
- Henderickx, H. (2007). Overzicht van de Strepsiptera in België met vermelding van een nieuwe inheemse soort: *Halictophagus silwoodensis* (Halictophagidae). *Phegae* 35, 141–143.
- Hines, H.M., Hunt, J.H., O'Connor, T.K., Gillespie, J.J., & Cameron, S.A. (2007). Multigene phylogeny reveals eusociality evolved twice in vespid wasps. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 104, 3295–3299.
- Hirashima, Y., & Kifune, T. (1962). A new wasp-attacking strepsipteron from Japan (Strepsiptera: Xenidae): Studies on the Japanese Strepsiptera I. *Jpn. J. Entomol.* 30, 175–178.
- Hirashima, Y., & Kifune, T. (1974). A new species of Strepsiptera parasitic on an Orthopteron from Okinawa, Japan (Myrmecolacidae)(Studies on the Japanese Strepsiptera 2). *Mushi* 47, 75–79.
- Hirashima, Y., & Kifune, T. (1978). A new species of the genus *Halictophagus* from Iriomote island, Okinawa, Japan (Strepsiptera: Halictophagidae) (Studies on the Japanese Strepsiptera IV). *Esakia* 11, 59–61.
- Hofeneder, K. (1910). *Stichotrema* n.g. *Dalla-Torreanus* n. sp. Eine in einer Orthoptere lebende Strepsiptere. *Zool. Anz.* 36, 47–49.
- Hofeneder, K. (1927). Eine neue Strepsiptere aus Sumatra. *Treubia* 9, 376–379.
- Hofeneder, K. (1949a). Über einige Strepsipteren. *Brotéria* 18, 145–166.
- Hofeneder, K. (1949b). Über einige Strepsipteren. *Brotéria* 18, 109–122.
- Hofeneder, K., & Fulmek, L. (1942a). Verzeichnis der Strepsipteren und ihrer Wirte. *Arb. Phys. Angew. Ent. Berl.-Dahl.* 9, 179–185.
- Hofeneder, K., & Fulmek, L. (1942b). Verzeichnis der Strepsipteren und ihrer Wirte. *Arb. Phys. Angew. Ent. Berl.-Dahl.* 9, 249–283.
- Hofeneder, K., & Fulmek, L. (1943a). Verzeichnis der Strepsipteren und ihrer Wirte. *Arb. Phys. Angew. Ent. Berl.-Dahl.* 10, 33–58.
- Hofeneder, K., & Fulmek, L. (1943b). Verzeichnis der Strepsipteren und ihrer Wirte. *Arb. Phys. Angew. Ent. Berl.-Dahl.* 10, 139–169.
- Hofeneder, K., & Fulmek, L. (1943c). Verzeichnis der Strepsipteren und ihrer Wirte. *Arb. Phys. Angew. Ent. Berl.-Dahl.* 10, 196–230.
- Hofeneder, K., & Fulmek, L. (1952). Verzeichnis der Strepsipteren und ihrer Wirte. *Beitr. Zur Entomol.* 2, 473–521.
- Hofmann, P.W. (1914). Über eigenartige Missbildungen an Strepsipteren Triunguliniformen, sowie Diagnose einer neuen Strepsipteren-Art. *Zool. Anz. Leipz.* 45, 99–106.
- Hofmann, P.W. (1965). Dos especies nuevas de Strepsiptera en Chile. *Agric. Téc.* 25, 35–39.
- Holt, B.G., Lessard, J.-P., Borregaard, M.K., Fritz, S.A., Araújo, M.B., Dimitrov, D., Fabre, P.-H., Graham, C.H., Graves, G.R., Jønsson, K.A., et al. (2013). An Update of Wallace's Zoogeographic Regions of the World. *Science* 339, 74–78.
- Hughes, D.P., Kathirithamby, J., Turillazzi, S., & Beani, L. (2004). Social wasps desert the colony and aggregate outside if parasitized: parasite manipulation? *Behav. Ecol.* 15, 1037–1043.
- Johnson, V. (1976). A new genus and species of Strepsiptera from southeastern United States. *J. Kans. Entomol. Soc.* 580–582.

- Jůzová, K. (2009). Hostitelská specializace u řasníků (Strepsiptera). Přírodovědecká fakulta UK, Praha. [Bakalářská práce]
- Kathirithamby, J. (1989a). Review of the Order Strepsiptera. *Syst. Entomol.* 14, 41–92.
- Kathirithamby, J. (1989b). Descriptions and biological notes of the Australian Elenchidae (Strepsiptera). *Invertebr. Syst.* 3, 175–195.
- Kathirithamby, J. (1989c). Review of the Order Strepsiptera. *Syst. Entomol.* 14, 41–92.
- Kathirithamby, J. (1990). Descriptions of Corioxenidae (Strepsiptera) from Australia, and a checklist of world genera and species of Corioxenidae. *Invertebr. Syst.* 3, 469–481.
- Kathirithamby, J. (1991). *Stichotrema robertsoni* spec. n. (Strepsiptera: Myrmecolacidae): the first report of stylopization in minor workers of an ant (*Pheidole* sp.: Hymenoptera: Formicidae). *J. Entomol. Soc. South. Afr.* 54, 9–15.
- Kathirithamby, J. (1992). Descriptions and biological notes of Halictophagidae (Strepsiptera) from Australia, with a checklist of the world genera and species. *Invertebr. Syst.* 6, 159–196.
- Kathirithamby, J. (1993a). Myrmecolacidae (Strepsiptera) from Australia. *Invertebr. Syst.* 7, 859–873.
- Kathirithamby, J. (1993b). Descriptions of Strepsiptera (Insecta) from Southeast Asia, with a checklist of the genera and species occurring in the region. *Raff Bull Zool* 41, 173–201.
- Kathirithamby, J. (1994). Additions to Strepsiptera (Insecta) from southeast Asia. *Raff Bull Zool* 42, 551–554.
- Kathirithamby, J. (2008). Strepsiptera (Insecta) from Mexico—a review. *Vedalia* 12, 103–118.
- Kathirithamby, J. (2009). Host-parasitoid associations in Strepsiptera. *Annu. Rev. Entomol.* 54, 227–249.
- Kathirithamby, J., & Grimaldi, D. (1993). Remarkable stasis in some Lower Tertiary parasitoids: descriptions, new records, and review of Strepsiptera in the Oligo-Miocene amber of the Dominican Republic. *Insect Syst. Evol.* 24, 31–41.
- Kathirithamby, J., & Johnston, J.S. (2004). The discovery after 94 years of the elusive female of a myrmecolacid (Strepsiptera), and the cryptic species of *Caenocholax fenyessi* Pierce sensu lato. *Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 271, S5–S8.
- Kathirithamby, J., & Kifune, T. (1991). First report of Myrmecolacidae (Strepsiptera: Insecta) from the Palaearctic Region. *Entomologist* 110, 188–192.
- Kathirithamby, J., & Kifune, T. (1994). Strepsiptera (Insecta) parasitizing *Onychostylus pallidiolus* (Shiraki), the blattellid cockroach in southwesternmost Japan. *Entomol. Lond.* 113, 217–219.
- Kathirithamby, J., & Moya-Raygoza, G. (2000). *Halictophagus naulti* sp. n. (Strepsiptera: Halictophagidae), a New Species Parasitic in the Corn Leafhopper (Homoptera: Cicadellidae) from Mexico. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 93, 1039–1044.
- Kathirithamby, J., & Peck, S.B. (1994). Strepsiptera of south Florida and the Bahamas with the description of a new genus and new species of Corioxenidae. *Can. Entomol.* 126, 125–134.
- Kathirithamby, J., & Ponnamma, K.N. (2000). *Halictophagus palmae* sp. nov. (Halictophagidae: Strepsiptera) parasitic in *Proutista moesta* (Westwood) (Homoptera) a vector of phytoplasma diseases of palms in India. *J. South East Asian Nat. His.* 5, 101–105.
- Kathirithamby, J., & Taylor, S.J. (2005). A new species of *Halictophagus* (Insecta: Strepsiptera: Halictophagidae) from Texas, and a checklist of Strepsiptera from the United States and Canada. *Zootaxa* 1056, 1–18.
- Kathirithamby, J., Solulu, T., & Caudwell, R. (2001). Descriptions of female Myrmecolacidae (Strepsiptera) parasitic in Orthoptera (Tettigoniidae) in Papua New Guinea. *Tijdschr. Voor Entomol.* 144, 187–196.
- Kathirithamby, J., Hayward, A., McMahon, D.P., Ferreira, R.S., Andreazze, R., Almeida Andrade, H.T.D., & Fresneau, D. (2010). Conspecifics of a heterotrophic heteronomous species of Strepsiptera (Insecta) are matched by molecular characterization. *Syst. Entomol.* 35, 234–242.

- Kathirithamby, J., McMahon, D.P., Anober-Lantican, G.M., & Ocampo, V.R. (2012). An unusual occurrence of multiparasitism by two genera of Strepsiptera (Insecta) in a mango leafhopper *Idioscopus clypealis* (Lethierry) (Hemiptera: Cicadellidae) in the Philippines. *Zootaxa* 16–28.
- Khalifa, A. (1953). Biological observations on *Polistes gallicus* L. and *Polistes foederata* Koch, with special reference to stylopization. *Bull. Entomol. Soc. Egypt* 37, 392–401.
- Kifune, T. (1979). A new species of the genus *Xenos* from Peru (Strepsiptera: Stylopidae). *Jpn. J. Entomol.* 47, 408–411.
- Kifune, T. (1981). Records of the Strepsiptera from West Malaysia, with Descriptions of a New Genus, *Malayaxenos*, and Five New Species : Notulae Strepsipterologicae VII. *Jpn. J. Entomol.* 49, 322–333.
- Kifune, T. (1983a). A New *Stichotrema* from Thailand (Strepsiptera, Myrmecolacidae): Notulae Strepsipterologicae VIII. *Kontyû Tokyo* 51, 83–89.
- Kifune, T. (1983b). A New Species of the Genus *Halictophagus* from Thailand with a Proposition of a New Subgenus *Allohalictophagus* (Strepsiptera, Halictophagidae): Notulae Strepsipterologicae IX. *Jpn. J. Entomol.* 51, 165–168.
- Kifune, T. (1983c). Two New Species of the Family Stylopidae (Strepsiptera) Parasitic on *Polistes* and *Pachodynerus* (Hymenoptera) from the Virgin Islands, West Indies : Notulae Strepsipterologicae X. *Jpn. J. Entomol.* 51, 330–338.
- Kifune, T. (1984). A New Species of the Genus *Paraxenos* (Strepsiptera, Stylopidae) from Palawan, the Philippines. *Bull. Natl. Sci. Mus. Ser. Zool.* 10, 87–90.
- Kifune, T. (1986a). A New *Halictophagus* (Strepsiptera, Halictophagidae) Parasitic on the Genus *Stenocranus* (Homoptera, Delphacidae) in Japan (Studies on the Japanese Strepsiptera XI). *Jpn. J. Entomol.* 54, 495–497.
- Kifune, T. (1986b). A new species of the genus *Xenos* (Strepsiptera, Stylopidae) parasitic on the genus *Provespa* (Hymenoptera, Vespidae) from West Sumatra, Indonesia. *Kontyû Tokyo* 54, 84–88.
- Kifune, T. (1987). Myrmecolacidae (Strepsiptera) of Nigeria, with Descriptions of Two New Species : Notulae Strepsipterologicae XIX. *Jpn. J. Entomol.* 55, 502–508.
- Kifune, T. (1991a). Descriptions of Four New Species of the Genus *Halictoxenos* (Strepsiptera, Stylopidae) from Japan. *Jpn. J. Entomol.* 59, 367–374.
- Kifune, T. (1991b). Two new species of the genus *Stylops* (Strepsiptera, Stylopidae) with stylopized records of the Andrenid bees in Japan (Studies on the Japanese Strepsiptera XIV). *Jpn. J. Entomol.* 59, 155–163.
- Kifune, T., & Brailovsky, H. (1987). Two New Species of the Mexican Strepsiptera in the Collection of the Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México : Notulae Strepsipterologicae XVIII. *Jpn. J. Entomol.* 55, 132–138.
- Kifune, T., & Hirashima, Y. (1975). A new species of the genus *Elenchus* from Thailand (Strepsiptera: Elenchidae)(Notulae Strepsipterologicae-II). *Mushi* 48, 145–148.
- Kifune, T., & Hirashima, Y. (1979). Two new species of Strepsiptera from Thailand (Notulae Strepsipterologicae-V). *Esakia* 14.
- Kifune, T., & Hirashima, Y. (1980). Records of the Strepsiptera of Sri Lanka in the collection of the Smithsonian Institution, with descriptions of seven new species (Notulae Strepsipterologicae-VI). *Esakia* 15, 143–159.
- Kifune, T., & Hirashima, Y. (1983a). Records of the Strepsiptera from Australia and Sri Lanka In the collection of the Smithsonian Institution, with descriptions of four new species (Notulae Strepsipterologicae-XI). *Esakia* 20, 157–165.
- Kifune, T., & Hirashima, Y. (1983b). A new species of the genus *Halictophagus* from Thailand (Strepsiptera, Halictophagidae) (Notulae Strepsipterologica XII). *Esakia* 20, 167–169.
- Kifune, T., & Hirashima, Y. (1984). Synopsis of the genus *Halictophagus* (Strepsiptera: Halictophagidae) of Japan, with description of a new species (Studies on the Japanese Strepsiptera VIII). *Esakia* 22, 77–85

- Kifune, T., & Hirashima, Y. (1985). Nine new species of the genus *Stylops* (Strepsiptera: Stylopidae) parasitic on the genus *Andrena* (Hymenoptera: Andrenidae) of Japan (Studies on the Japanese Strepsiptera X). *Esakia* 23, 45–57.
- Kifune, T., & Hirashima, Y. (1987). Three new species of the genus *Paraxenos* (Strepsiptera: Stylopidae) parasitic on *Bembix* (Hymenoptera: Sphecidae) of Sri Lanka and Australia in the collection of the Smithsonian Institution (Notulae Strepsipterologicae-XVII). *Esakia* 25, 155–160.
- Kifune, T., & Hirashima, Y. (1989). Taxonomic studies on the Strepsiptera in the collection of Bishop Museum (Notulae Strepsipterologicae-XX). *Esakia* 28, 11–48.
- Kifune, T., & Maeta, Y. (1975). A New Subgenus and New Species of the Genus *Xenos* (Strepsiptera, Stylopidae) from Japan: Studies on the Japanese Strepsiptera III. *Kontyû Tokyo* 43, 446–455.
- Kifune, T., & Maeta, Y. (1978). A New *Pseudoxenos* (Strepsiptera: Stylopidae) Parasitic on *Stenodynerus* (Hymenoptera: Vespidae) from Japan: Studies on the Japanese Strepsiptera V. *Jpn. J. Entomol.* 46, 416–428.
- Kifune, T., & Maeta, Y. (1990). Ten new species of the genus *Stylops* (Strepsiptera, Stylopidae) parasitic on the genus *Andrena* (Hymenoptera, Andrenidae) of Japan (Studies on the Japanese Strepsiptera XIII). *Esakia* 29, 97–110.
- Kifune, T., & Yamane, S. (1985). Two New Species of the Genus *Paraxenos* (Strepsiptera, Stylopidae) and Records of Stylopized Sphecidae and Eumenidae (Hymenoptera) from the Ryukyus, Japan: Studies on the Japanese Strepsiptera IX. *Jpn. J. Entomol.* 53, 49–58.
- Kifune, T., & Yamane, S. (1992). A New *Pseudoxenos* (Strepsiptera, Stylopidae) Parasitic on *Stenodynerus rufomaculatus* (Hymenoptera, Eumenidae) in Japan: Studies on the Japanese Strepsiptera XV. *Jpn. J. Entomol.* 60, 343–345.
- Kifune, T., Hirashima, Y., & Maeta, Y. (1982). Four new species of the genus *Halictoxenos* Pierce from Japan (Strepsiptera, Stylopidae) (Studies on the Japanese Strepsiptera VI). *Esakia* 19, 151–160.
- Kifune, T., Tadauchi, O., & Lee, C.E. (1994). Records of the Strepsiptera parasitic on the Korean Apoidea (Notulae Strepsipterologicae-XXIII). *Esakia* 34, 209–214.
- Kinzelbach, R. (1969). Bohartillidae, eine neue Familie der Fächerflügler (Insecta, Strepsiptera). *Beitr Neotr Fauna* 6, 92–102.
- Kinzelbach, R. (1970a). Die männlichen Imagines der Mengenillidae und *Mengenilla kaszabi* n.sp. - Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Strepsiptera, Insecta). *Reichenbachia* 12, 217–247.
- Kinzelbach, R. (1970b). Ein neues Strepsipteron aus den Atlasländern, *Crawfordia warnckei* n. sp. (Insecta: Strepsiptera: Stylopidae). *Mitteilungen Dtsch. Entomol. Ges.* 29, 29–31.
- Kinzelbach, R. (1971a). *Halictophagus helleri* n. sp. von Ceylon (Insecta: Strepsiptera) (Staatliches Museum für Naturkunde). *Stuttgart. Beitr. zur Naturkunde* 230, 1–8.
- Kinzelbach, R. (1971b). Die Fächerflügler des Senckenberg Museums. I. Myrmecolacidae und Stylopidae (Insecta: Strepsiptera). *Senckenberg. Biol.* 52, 263–292.
- Kinzelbach, R. (1971c). Redeskription und Revision der Strepsipteren-Gattung *Hylecthrus* Saunders, 1950. *Z. Angew. Parasitol.* 12, 204–220.
- Kinzelbach, R. (1972a). Die Fächerflügler des Senckenberg-Museums. II. Mengenillidae (Insecta: Strepsiptera). *Senckenberg. Biol.* 53, 403–409.
- Kinzelbach, R. (1972b). *Halictophagus (Indoxenos) scheveni* n. sp. (Insecta: Strepsiptera) aus *Anchon limbatum* Schmidt (Insecta: Auchenorrhyncha: Membracidae). *Stuttg. Beitr. Zur Naturkunde* 237, 1–6.
- Kinzelbach, R. (1975). Die Fächerflügler des Senckenberg-Museums. III. *Pseudoxenos ropalidae* n.sp. (Insecta: Strepsiptera). *Senckenberg. Biol* 56, 69–73.
- Kinzelbach, R. (1978). Fächerflügler (Strepsiptera) (Jena: Gustav Fischer).
- Kinzelbach, R. (1990). The systematic position of Strepsiptera (Insecta). *Am. Entomol.* 36, 292–303.
- Kinzelbach, R. (1970c). *Loania canadensis* n. gen. n. sp. und die Untergliederung der Callipharixenidae (Insecta: Strepsiptera). *Senckenb. Biol.* 51, 99–107.

- Kinzelbach, R. (1971d). Morphologische Befunde an Fächerflüglern und ihre phylogenetische Bedeutung (Insecta: Strepsiptera) (Stuttgart: Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).
- Kinzelbach, R. (1980). Insects of Saudi Arabia, Strepsiptera (2, Beitrag). *Fauna Saudi Arab.* 2, 159–163.
- Kinzelbach, R., & Pohl, H. (1994). The fossil Strepsiptera (Insecta: Strepsiptera). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 87, 59–70.
- Kinzelbach, R., Wittmer, W., & Buttiker, W. (1979). Insects of Saudi Arabia: Strepsiptera. *Fauna Saudi Arab.* 1, 331–333.
- Kogan, M. (1989). Two new species of *Crawfordia* Pierce from South America, (Strepsiptera: Stylopidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 84, 281–285.
- Kogan, M. (2012). Two New Species of Halictophagidae (Insecta: Strepsiptera) from the Brazilian Amazon Basin. *Zootaxa* 79–87.
- Kogan, M., & Cook, J. (2014). The genus *Triozocera* Pierce, 1909 (Insecta: Strepsiptera: Corioxenidae) in South America. *Zootaxa* 48–60.
- Kogan, M., & Oliveira, S. (1964). New Guinean Mengeidae and Myrmecolacidae of the American Museum of Natural History (Strepsiptera). *Stud. Ent.* 7, 459–470.
- Kogan, M., & Oliveira, S.J. (1966). Brazilian Xenidae parasitizing “Polybia” wasps with the description of a new genus and six new species (Insecta, Strepsiptera). *Revta Bras Biol* 26, 345–360.
- Kreft, H., & Jetz, W. (2010). A framework for delineating biogeographical regions based on species distributions. *J. Biogeogr.* 37, 2029–2053.
- Kulicka, R. (1991). Strepsiptera - Wachlarzo-Skrzidle. In *Checklist Og Animals of Poland Vol III.*, (Kraków: Krakowskie Wydawnictwo Zoologiczne).
- Lauterer, P. (1996). Terrestrial Invertebrates of the Pálava Biosphere Reserve of UNESCO, III (Strepsiptera). *Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun.* 94, 609–611.
- Lea, A.M. (1910). On a new genus of Stylopidae from Australia. *Trans Ent Soc Lond.* 1910 514–516.
- Luna de Carvalho, E. (1953). Contribuição para o conhecimento dos Estrepsípteros de Portugal (III Nota). *Mem. Est. Mus. Zool. Univ. Coimbra* 215, 5–13.
- Luna de Carvalho, E. (1956). Primeira contribuição para o Estudo dos Estrepsípteros angolenses (Insecta Strepsiptera). *Publs. Cult. Companh. Diam. Angola* 11–54.
- Luna de Carvalho, E. (1959). Segunda contribuição para o estudo dos Estrepsípteros angolenses (Insecta Strepsiptera). *Publs. Cult. Companh. Diam. Angola* 127–154.
- Luna de Carvalho, E. (1960). Contribuição para o conhecimento dos Estrepsípteros de Portugal (IV Nota). *Mem. Est. Mus. Zool. Univ. Coimbra* 263, 1–13.
- Luna de Carvalho, E. (1967). Terceira contribuição para o estudo dos Estrepsípteros angolenses (Insecta, Strepsiptera). *Publicações Cult. Cia. Diam. Angola* 77, 13–66.
- Luna de Carvalho, E. (1969). Contribuição para o conhecimento dos Estrepsípteros de Portugal (V Nota). *Mem. E Estud. Mus. Zool. Universidade Coimbra* 1969, 5–12, I–V.
- Luna de Carvalho, E. (1972a). Premiere contribution a l'étude des Strepsipteres de la Nigeria (Insecta, Strepsiptera). *Entomol. Soc. of Nigeria* 9, 1–18.
- Luna de Carvalho, E. (1972b). Quarta contribuicao para o estudo dos Estrepsipteros angolenses (Insecta Strepsiptera). *Publicações Cult. Cia. Diam. Angola* 84, 109–150.
- Luna de Carvalho, E. (1973a). Entomological explorations in Ghana by Dr. S. Endrödy-Younga 17. Strepsiptera. *Folia Entomol. Hung.* 26, 19–55.
- Luna de Carvalho, E. (1973b). Estudo sobre o “*Mantidoxenos argentinus*” (*Myrmecolax ogloblini*), nom. nov. *Insecta Strepsiptera Myrmecol. Cienc. Biol.* 1, 510–556.
- Luna de Carvalho, E. (1974). A new species of Strepsiptera from Kenya. *J. Entomol. Ser. B Taxon.* 43, 33–35.
- Luna de Carvalho, E. (1978a). African strepsiptera (Ethiopian region). *Garcia de Orta Ser. Z.* 7, 41–106.
- Luna de Carvalho, E. (1978b). Contribution a l'étude des Stresipteres du Brésil. *Rev. Suisse Zool.* 85, 353–360.

- Luna de Carvalho, E. (1985). Estrepsípteros da Macaronésia. (Insecta Strepsiptera). Actas Congr. Iber. Ent. 2, 63–73.
- Luna de Carvalho, E. (1990). Novos dados de Esterpsipteros de Republica de Cabo Verde (Coleopteroides: Strepsiptera: Corioxenidae, Elenchidae e Halictophagidae). Elytron 4, 203–210.
- Luna de Carvalho, E. (1992). Notas Estrepsipterológicas (Insecta Strepsiptera). Actas V Congr. Ibérico Entomol. Supl. No 3 Bol. Soc. Port. Entomol. 1, 15–21.
- Luna de Carvalho, E. (2007). Segunda contricuiçaco para o estudo dos Estrepsipteros da Guine-Bissau (Insecta: Strepsiptera). Bol. Soc. Port. Entomol. 8, 13–20.
- Makino, S., Kawashima, M., & Kosaka, H. (2011). First record of occurrence of *Xenos moutoni* (Strepsiptera; Stylopidae), an important parasite of hornets (Hymenoptera: Vespidae: Vespa), in Korea. J. Asia-Pac. Entomol. 14, 137–139.
- Matsumoto, Y., Matsumura, M., Hoshizaki, S., Sato, Y., & Noda, H. (2011). The strepsipteran parasite *Elenchus japonicus* (Strepsiptera, Elenchidae) of planthoppers consists of three genotypes. Appl. Entomol. Zool. 46, 435–442.
- Mayr, E. (1944). Wallace's Line in the Light of Recent Zoogeographic Studies. Q. Rev. Biol. 19, 1–14.
- Mazumdar, A., & Chaudhuri, P.K. (1997). Report of three genera of Strepsiptera (Insecta) from India with description of a new species of *Halictophagus* Curtis. Entomologist 116, 218–223.
- Mazumdar, A., & Chaudhuri, P.K. (1999). Strepsipteran insects of the genus *Tridactylophagus* Subramaniam from India (Strepsiptera: Halictophagidae).
- McMahon, D.P., Hayward, A., & Kathirithamby, J. (2011). The first molecular phylogeny of Strepsiptera (Insecta) reveals an early burst of molecular evolution correlated with the transition to endoparasitism. PLoS ONE 6 (6), e21206.
- Medvedev, L.N. (1970). A family of Strepsiptera previously unknown from the USSR and new species from South-East Kazakhstan. Entomol. Obozr. 49, 199–202.
- Meijere, J.C.H. (1908). Zwei neue Strepsipteren aus Java. Tijdschr. Voor Entomol. 51, 185–190.
- Miyamoto, S. (1960). A new Strepsipteron from Shansi, North China, *Mengenilla sinensis* Miyamoto. Mushi 33, 37–39.
- Miyamoto, S., & Kifune, T. (1984). Descriptions of a New Genus and Two New Species of the Strepsiptera Parasitic on Japanese Heteroptera (Strepsiptera, Corioxenidae): Studies on the Japanese Strepsiptera VII. Jpn. J. Entomol. 52, 137–149.
- Monod, T. (1925). Sur un *Pseudoxenos* parasite d'*Odynerus crenatus* Lepelletier. Bull Soc Zool Fr 50, 230–244.
- Mühlethaler, R., Günthart, H., Burckhardt, D., Holzinger, W., Kunz, G., Lauterer, P., Maczey, N., Malenovský, I., Nickel, H., Niedringhaus, R., et al. (2007). Zur Fauna der Zikaden, Blattflöhe und deren Parasitoide der Alp Flix (Graubünden, Schweiz)(Hemiptera: Auchenorrhyncha und Psylloidea; Diptera: Pipunculidae, Strepsiptera: Elenchidae). Beitr. Zur Zikadenkunde 9, 45–53.
- Nakase, Y., & Kato, M. (2011). Life history and host utilization pattern of a strepsipteran parasite (Insecta: Strepsiptera) on the Blissine bugs (Hemiptera: Lygaeidae) living under dwarf bamboo leaf sheaths. J. Nat. Hist. 45, 1089–1099.
- Nakase, Y., & Kato, M. (2013). Cryptic Diversity and Host Specificity in Giant *Xenos* Strepsipterans Parasitic in Large *Vespa* Hornets. Zoolog. Sci. 30, 331–336.
- Nassonov, N.V. (1910). Untersuchungen zur Naturgeschichte der Strepsipteren Aus dem Russuschen übersetzt von Alenander v. Sipiagin. Mit Anmerkungen und einem kritischen Anhang über einige Ansichten meinerts betreffs der Anatomie des Weibehens hrsg. Von Karl Hofeneder, S. J. Ber. Naturwissenschaftlich-Med. Ver. Innsbr. 33, 1–206.
- Niehuis, O., Hartig, G., Grath, S., Pohl, H., Lehmann, J., Tafer, H., Donath, A., Krauss, V., Eisenhardt, C., Hertel, J., et al. (2012). Genomic and morphological evidence converge to resolve the enigma of Strepsiptera. Curr. Biol. 22, 1309–1313.



- Noskiewicz, J., & Poluszynski, G. (1924). Nowe gatunki wachlarzoskrzydłych z rodzaju *Halictoxenos* Pierce. [Neue Arten der Strepsipterengattung *Halictoxenos* Pierce]. *Pol. Pism. Ent.* 3, 182–188.
- O'Connor, B.A. (1959). The coconut treehopper, *Sexava* spp. and its parasites in the Madang district. Papua N. Guin. *Agric. J.* 11, 121–125.
- O'Connor, J.P., & Ronayne, C. (2007). *Stylops melittae* Kirby (Strepsiptera, Stylopidae) new to Ireland. *Entomol. Mon. Mag.* 143, 199.
- Ogloblin, A.A. (1923). Two new Strepsiptera from materials of National Museum of Natural History in Prague. *Sborník Entomol. Odděl. Národního Mus. v Praze* 1, 45–47.
- Ogloblin, A.A. (1925). New and little known Strepsiptera from Poland. *Bull. Entomol. Pol.* 3, 113–122.
- Ogloblin, A.A. (1926). Nova Strepsiptera sbirek Natrodniho Musea V Praze (The new Strepsiptera of the collections of the National Museum, Prague). *Acta Entomol. Musei Natl. Prague* 4, 138–143.
- Ogloblin, A.A. (1939). The Strepsiptera parasites of ants. *Int. Congr. Entomol. Berl. 1938* 2, 1277–1284.
- Oliveira, S.J. de, & Kogan, M. (1962). Brazilian strepsiptera (Insecta) parasitizing Vespidae, with the description of three new species of *Xenos rossius*, 1793 (Stylopidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 60, 1 – 11.
- Oliveira, S.J., & Kogan, M. (1959). A contribution to the knowledge of the Brazilian Strepsiptera:(Insecta). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 57, 219–233.
- Oliveira, S.J., & Kogan, M. (1960). New records about Brazilian Strepsiptera (Insecta). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 58, 183–187.
- Oliveira, S.J., & Kogan, M. (1963). A new species of *Pseudoxenos* Saunders, 1872, and a new record of *Myrmecolax incautus* Oliveira & Kogan, 1959 (Strepsiptera, Insecta). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 62, 351–356.
- Pasteels, J. (1950). Sur les Strepsiptères du Congo belge. *Rev. Zool. Bot. Afr.* 43, 281–291.
- Pasteels, J. (1951). Enquêtes sur les Strepsiptères (2e série). *Bull. Ann. Société Entomol.* 87, 76–77.
- Pasteels, J. (1952). Enquêtes sur les Strepsiptères (3e série). *Bull. Ann. Société Entomol.* 88, 252–253.
- Pasteels, J. (1954). Enquêtes sur les Strepsiptères (4e série). - Strepsiptères du Musée zoologique de Lausanne. *Bull. Ann. Société Entomol. Belg.* 90, 349–355.
- Pasteels, J. (1958). Some Strepsiptera from Pretoria. *J. Ent. Soc. Afr.* 21, 296–299.
- Pasteels, J.M. (1956). Enquêtes sur les Strepsiptères (5e série). *Bull. Ann. Soc. Roy. Ent. Belg.* 92, 109–119.
- Paulian, R. (1959). Recherches sur les insectes d'importance biologique à Madagascar (XXIX à XXXIII). - XXIX. Découverte de l'ordre des Strepsiptères à Madagascar. *Mémoires Inst. Sci. Madag. Sér. E* 11, 1–16.
- Perkins, R.C.L. (1905). Leafhoppers and their natural enemies (Pt. III Stylopidae). *Rep. Work Exp. Stn. Hawaii. Sugar Plant. Assoc.* 91–109.
- Perkins, R.C.L. (1910). Strepsiptera. *Fauna Hawaii.* 3, 667.
- Perkins, R.C.L. (1918). Synopsis of British Strepsiptera of the genera *Stylops* and *Halictoxenos*. *Entomol. Mon. Mag.* 54, 67–76.
- Peyerimhoff, P. (1919). Un nouveau type d'Insectes Strepsiptères. *Bull. Soc. Ent. Fr.* 162–173.
- Pierce, W.D. (1904). Some hypermetamorphic beetles and their hymenopterous hosts. *Stud. Univ. of Nebraska* 4, 153–190.
- Pierce, W.D. (1908). A preliminary review of the classification of the order Strepsiptera. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 9, 75–85.
- Pierce, W.D. (1909). A monographic revision of the twisted winged insects comprising the order Strepsiptera Kirby. *Bull. U. S. Natl. Mus.* 66, I–XII, 1–232.
- Pierce, W.D. (1911). Notes on insects of the order Strepsiptera, with descriptions of new species. *Proc. U. S. Natl. Mus.* 40, 487–511.
- Pierce, W.D. (1914). Descriptions of two new species of Strepsiptera parasitic on sugar cane insects. *Proc. Ent. Soc. Wash.* 16, 126–129.

- Pierce, W.D. (1918). The comparative morphology of the order Strepsiptera: together with records and descriptions of insects. *Proc. U. S. Natl. Mus.* 54, 391–501.
- Pierce, W.D. (1941). A Strepsipterous parasite of a leaf-hopper, with descriptions of related species from the same host genus. *Bull. South. Calif. Acad. Sci.* 40, 1–10.
- Pierce, W.D. (1952). A new Strepsipterous parasite of Membracidae. *Bull. South. Calif. Acad. Sci.* 51, 4–8.
- Pierce, W.D. (1961). A New Genus and Species of Strepsiptera Parasitic on a Leafhopper Vector of a Virus Disease of Rice and Other Gramineae. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 54, 467–474.
- Pohl, H. (2000). Die Primärlarven der Fächerflügler - evolutionäre Trends (Insecta, Strepsiptera). *Kaupia Darmst. Beitr. Zur Naturgeschichte* 10, 1–144.
- Pohl, H., & Beutel, R. (2004). Fine structure of adhesive devices of Strepsiptera (Insecta). *Arthropod Struct. Dev.* 33, 31–43.
- Pohl, H., & Beutel, R.G. (2005). The phylogeny of Strepsiptera (Hexapoda). *Cladistics* 21, 328–374.
- Pohl, H., & Beutel, R.G. (2008). The evolution of Strepsiptera (Hexapoda). *Zoology* 111, 318–338.
- Pohl, H., & Beutel, R.G. (2013). The Strepsiptera-Odyssey: the history of the systematic placement of an enigmatic parasitic insect order. *Entomologia* 1, e4.
- Pohl, H., & Kinzelbach, R. (1995). A new species of Halictoxenos Pierce (Strepsiptera: Stylopida: Stylopidae) from South Africa. *Afr. Entomol.* 3, 73–76.
- Pohl, H., & Kinzelbach, R. (2001). First record of a female stylopid (Strepsiptera: ?Myrmecolacidae) parasite of a prionomyrmecine ant (Hymenoptera: Formicidae) in Baltic amber. *Insect Syst. Evol.* 32, 143–146.
- Pohl, H., & Melber, A. (1996). Verzeichnis der mitteleuropäischen Fächerflügler und die Beschreibung einer neuen Art der Gattung Malayaxenos Kifune 1981. *Senckenberg. Biol.* 75, 171–180.
- Pohl, H., Katbeh-Bader, A., & Schneider, W. (1996). Description of a new genus and two new species of Corioxenidae from Jordan (Insecta: Strepsiptera). *Zool. Middle East* 13, 107–119.
- Pohl, H., Beutel, R.G., & Kinzelbach, R. (2005). Protoxenidae fam. nov. (Insecta, Strepsiptera) from Baltic amber — a “missing link” in strepsipteran phylogeny. *Zool. Scr.* 34, 57–69.
- Pohl, H., Niehuis, O., Gloyna, K., Misof, B., & Beutel, R.G. (2012). A new species of Mengenilla (Insecta, Strepsiptera) from Tunisia. *ZooKeys* 79–101.
- Poluszyński, G. (1927). *Stylops nitidiusculae* n. sp. *Pol. Pismo Entomol.* 6, 92–99.
- Procheş, Ş., & Ramdhani, S. (2012). The World’s Zoogeographical Regions Confirmed by Cross-Taxon Analyses. *BioScience* 62, 260–270.
- Raatikainen, M. (1975). *Elenchus tenuicornis* (Kirby) (Strepsiptera, Elenchidae) in northern Norway. *Annal. Entomolog. Fennici.* 1, p. 43.
- Remes-Lenicov, A.M.M. (1970). Un nuevo Estrepsíptero de Argentina, parásito de Membrácidos (Insecta, Strepsiptera). *Rev. Soc. Entomológica Argent.* 32, 35–41.
- Riek, E.F. (1975). A new strepsipteran from Natal (Insecta: Halictophagidae). *Ann. Natal Mus.* 22, 465–469.
- Salt, G. (1927). Notes on the Strepsiptera and Their Hymenopterous Hosts. *Psyche J. Entomol.* 34, 182–192.
- Salt, G., & Bequaert, J. (1929). Stylopidized Vespidae. *Psyche J. Entomol.* 36, 249–282.
- Santis, L., & Sureda, A.E.G. (1993). Una nueva especie de Strepsiptera de Chile y dos nuevos registros para la insectofauna de la República Argentina (Embioptera y Thysanoptera). *Rev. Chil. Entomol.* 30, 61–63.
- Saunders, S.S. (1850). Descriptions of two new Strepsipterous Insects from Albania, parasitical on Bees of the Genus *Hylæus*; with some Account of their Habits and Metamorphoses. *Trans. R. Entomol. Soc. Lond.* 6, 43–59.

- Saunders, S.S. (1872). *Stylopidarum, ordinem Strepsipterorum Kirbii constituentium, mihi tamen potius Coleopterorum Familiae, Rhipiphoridis Meloidisque propinquae*, Monographia. *Trans. Entomol. Soc. Lond.* 20, 1–48.
- Schkaff, B. (1925). Description d'une nouvelle espèce de *Stylops* [Strepsipt.]. *Bull. Société Entomol. Fr.* 8, 139–140.
- Schneider, N. (2002). Sur la présence au Luxembourg de *Xenos vesparum* Rossi (Strepsiptera, Stylopidae). *Archs. Inst. G. Luxemb. Sect. Sci. Nat. Phys. Math.* 44, 167–171.
- Schultze, W. (1925). *Macroxenos piercei* (Order Strepsiptera), a New genus and species of wasp parasites of the Philippine Islands. *Phillippine J. Sci.* 27, 235–241.
- Sclater, P.L. (1858). On the general Geographical Distribution of the Members of the Class Aves. *J. Proc. Linn. Soc. Lond. Zool.* 2, 130–136.
- Silvestri, F. (1939). *Strepsipterorum species nova ex Congo Belgico*. *Bull. Mus. R. Hist. Nat. Belg.* 15, 1–4.
- Silvestri, F. (1941). Notizie, specialmente corologicje e biologiche, sulle specie di “Mengenilla” (Insecta Strepsiptera) finora trovate in Italia. *Acta Pontif. Acad. Sci.* 5, 57–65.
- Smit, J.T., and Ramel, G. (2009). The first records of *Eoxenos laboulbenei* Peyerimhoff 1919 (Strepsiptera, Mengenillidae) from Greece. *Linzer biol. Beitr.* 41, 393–395.
- Smit, J.T., & Smit, J. (2005). De waaivleugeligen (Strepsiptera) van Nederland. *Entomol. Ber. Amst.* 65, 43–51.
- Smith, C.H. (1983). A System of World Mammal Faunal Regions. I. Logical and Statistical Derivation of the Regions. *J. Biogeogr.* 10, 455.
- Soon, V., Kesküla, T., & Kurina, O. (2012). Strepsiptera species in Estonia. *Entomol. Fenn.* 22, 213–218.
- Subramaniam, T.V. (1932). On a new genus and species of Strepsiptera. *Rec Indian Mus* 34, 43–46.
- Subramaniam, T.V. (1927). A new genus and species of the Strepsiptera from South India, *Indoxenos membraciphaga* gen. and sp. nov. *Trans. R. Entomol. Soc. Lond.* 75, 131–135.
- Székey, V. (1955). Eine neue Strepsipteren-Art aus Ungarn, sowie die durch die Stylopidisierung an ihrem Wirt hervorgerufenen Vertinderungen. *Ann Hist-Nat Mm Natn Hung* 279–284.
- Székey, V. (1956). Strepsipteren aus New-Guinea, gesammelt von L. Biró. *Ann. Hist-Nat Mus Nstn Hung N* 7, 143–150.
- Székey, V. (1959). Die Strepsipteren-Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums in Budapest. *Ann. Hist-Nat. Mus. Nat. Hung.* 51, 301–337.
- Székey, V. (1965a). Zwei Neue Strepsipteren-Arten. *Acta Zool.* 11, 475.
- Székey, V. (1965b). Ergänzungen zu dem Verzeichnis der Strepsipteren-Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums in Budapest. *Ann. Hist-Nat. Mus. Nat. Hung.* 57, 343–347.
- Templeton, R. (1841). Description of a new Strepsipterous insect. *Trans. R. Ent. Soc. Lond.* 3, 51–56.
- Teson, A., & Remes-Lenicov, A.M.M. (1979). *Estrepsipteros parasitoides* de Hymenopteros (Insecta - Strepsiptera). *Rev. Soc. Ent. Argent.* 38, 115–122.
- Tribull, C.M., & Cook, J.L. (2011). New Species of *Halictophagus* from Madagascar (Strepsiptera: Halictophagidae), with a Key to Males of African *Halictophagus*. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 113, 71–76.
- Trois, C.A.C. (1988). Strepsiptera brasileiros. IV: revisão e redescrção do gênero *Brasixenos* Kogan & Oliveira, 1966 (Stylopidae). *Rev. Bras. Zool.* 5, 267–291.
- Trois, C.A.C. (1982a). Strepsiptera brasileiros. I. Uma nova espécie do gênero *Elenchus* Curtis, 1832 (Elenchidae, Insecta). *Iheringia* 61, 119–124.
- Trois, C.A.C. (1982b). Contribuicao para o conhecimento do genero *Halictoxenos* Pierce, 1908 (Stylopidae, Strepsiptera, Insecta). *Iheringia Ser. Zool.* 61, 91–96.
- Trois, C.A.C. (1984a). Strepsiptera brasileiros: III. Duas novas especies de Stylopidae (Insecta) parasitas de Vespidae (Insecta, Hymenoptera). *Iheringia Ser. Zool.* 64, 23–27.

- Trois, C.A.C. (1984b). Strepsiptera brasileiros: II. Nova espécie de *Paraxenos* Saunders, 1872 e a descrição do macho de *Brasixenos bahiensis* Kogan & Oliveira, 1966 (Insecta, Stylopidae). *Iheringia Ser. Zool.* 64, 15–21.
- Ulrich, W. (1954). Evolution und System der Strepsipteren. *Int. Congr. Parazitol.* 8, 1–26.
- Wallace, A.R. (1876). *The Geographical Distribution of Animals: With a Study of the Relations of Living and Extinct Faunas as Elucidating the Past Changes of the Earth's Surface* (Cambridge University Press).
- Waloff, N. (1981). The life history and descriptions of *Halictophagus silwoodensis* sp.n. (Strepsiptera) and its host *Ulopa reticulata* (Cicadellidae) in Britain. *Syst. Entomol.* 6, 103–113.
- Westwood, J.O. (1877). Notes upon a Strepsipterous insect parasitic on an exotic species of Homoptera. *Trans. R. Entomol. Soc. Lond.* 25, 185–187.
- Yang, C.K. (1955). Description of a new species of Strepsiptera parasitic on the rice leaf-hoppers. *Acta Entomol. Sin.* 5, 327–333.
- Yang, C.K. (1964a). Notes on the genus *Halictophagus* of China (Strepsiptera: Halictophagidae). *Acta Zootaxonomica Sin.* 1, 76–81.
- Yang, C.K. (1964b). Notes on the new subfamily Tridactylophaginae (Strepsiptera: Halictophagidae). *Acta Entomol. Sin.* 13, 607–613.
- Yang, C.K. (1999). Strepsiptera. In *Fauna of Insects in Fujian Province of China*. 184–186.
- Yano, K., & Kifune, T. (1994). The occurrence of *Elenchus japonicus* (Esaki et Hashimoto) (Strepsiptera, Elenchidae) in Mindanao, the Philippines. *Jpn. J. Entomol.* 62, 595–596.