

DIFERENCIÁLNÍ ZNAKY DRUHŮ *EURYTOMA MORIO* BOHEMAN, 1836 A *EURYTOMA ARCTICA* THOMSON, 1876 (HYMENOPTERA: EURYTOMIDAE)

DIFFERENTIAL CHARACTERS OF *EURYTOMA MORIO* BOHEMAN, 1836 AND *EURYTOMA ARCTICA* THOMSON, 1876 (HYMENOPTERA: EURYTOMIDAE)

OTO NAKLÁDAL
FLD ČZU Praha

ABSTRACT

Results of study of some characters of *Eurytoma morio* and *E. arctica*, two import facultative hyperparasitoids of bark beetles (Coleoptera: Scolytidae) in the Czech Republic, are presented. There were compared characters on head (its form, sculpture of malar space, and pilosity), on thorax (sculpture of pronotum, mid lobe of mesoscutum and scutellum), on gaster (its form, relative length and sculpture of individual tergites and their sculpture) and on wings (form of marginal vein).

Klíčová slova: *Eurytoma arctica*, *Eurytoma morio*, Eurytomidae, hyperparazitoidi, diferenciální znaky, morfologie
Key words: *Eurytoma arctica*, *Eurytoma morio*, Eurytomidae, hyperparasitoids, differential characters, morphology

ÚVOD

V Evropě byly na kůrovcích zaznamenány různé druhy rodu *Eurytoma*. V jižní Evropě např. druhy *E. aloisifilippi* (RUSSO, 1938) (např. HERTING 1973, LOZANO, CAMPOS 1993), *E. eccoptogastris* RATZEBURG, 1844 (HERTING 1973) nebo *E. flavoscapularis* RATZEBURG, 1844 (THOMPSON 1955), naopak v severní Evropě druh *E. blastophagi* HEDQVIST, 1963 (např. PETTERSEN 1976). Žádný z těchto druhů však KALINA (1989) v seznamu Československých druhů blanokřídlých neuvádí. BOUČEK, PŮLPÁN, ŠEDIVÝ (1953) na kůrovcích ze sousedního Slovenska uvádějí druh *E. flavovaria* (RATZEBURG, 1844), od něhož jsou známi pouze samci a podle autorů se pravděpodobně jedná pouze o odchylku druhu *E. morio*. Druhy *Eurytoma morio* BOHEMAN, 1836 a *E. arctica* THOMSON, 1876 jsou tedy dosud jedinými a nejčastějšími fakultativními hyperparazitoidy kůrovců (Coleoptera: Scolytidae) na území ČR (např. NAKLÁDAL, TURČÁNI 2007).

Pravděpodobně díky souhře parazitického způsobu života, velikosti hostitele a vývojovým podmínkám je velikost těla u obou druhů značně proměnlivá, přičemž s velikostí těla se mění i různé morfometrické a skulpturní znaky. Tento fakt často vede k chybné determinaci hyperparazitoida, neboť jej lze bezpečně determinovat pouze s obtížemi. V literatuře se jako nejvýznamnější znak odlišující oba druhy uvádí utváření marginální žilky předního křídla (např. BOUČEK, PŮLPÁN, ŠEDIVÝ 1953, HEDQVIST 1963 a ZEROVA 1978), které je velmi dobře použitelné u velkých exemplářů a u exemplářů s dobře pigmentovanou žilnatinou křídel. U *E. morio* je marginální žilka silně rozšířená, téměř tak široká jako délka stigmální žilky (obr. 1), zatímco u *E. arctica* je marginální žilka sotva 1,5krát dlouhá jako délka stigmální žilky (obr. 2). U mnohých exemplářů druhu *E. morio*, zejména pak u malých exemplářů, však marginální žilka nebývá dostatečně pigmentovaná. Nedostatečná pigmentace marginální žilky se však projevuje především při jejím spodním okraji, a marginální žilka se tak opticky prodlužuje a poměr její šířky k délce stigmální žilky se pak přibližuje k utváření žilnatiny druhu *E. arctica*.

MATERIÁL A METODIKA

Výsledky diferenciální analýzy byly získány na základě srovnání exemplářů obou druhů, a to jak v determinačních znacích již používaných jinými autory, tak i ve znacích dalších. Byly porovnávány znaky na hlavě (její tvar, skulptura malární oblasti a chloupkování), na hrudi (povrchové struktury pronota, středního laloku mesoscuta a scutella), na zadečku (celkový tvar, uspořádání tergítů a skulptura) a na předních křídlech (utváření marginální žilky). Srovnávací materiál druhu *Eurytoma morio* byl vychován z kůrovců *Hylesinus fraxini* (PANZER, 1779), *Scolytus intricatus* (RATZEBURG, 1837) a *S. carpini* (RATZEBURG, 1837) a srovnávací materiál druhu *Eurytoma arctica* byl vychován z *Hylesinus fraxini*. Velmi malé exempláře byly z diferenciální analýzy vyloučeny vzhledem k nemožnosti jejich spolehlivé determinace. Veškeré exempláře použité pro analýzu parazitoidů byly determinovány autorem a revidovány Vladimírem Kalinou (Praha).

Použité fotografie byly pořízeny na optickém zařízení tvořeném mokroobjektivem Navitar (12x zoom) a digitální kamerou Nikon DS-5ML (5 Megapixel). Snímky byly poté zpracovávány v softwarovém prostředí Lucia G.

VÝSLEDKY

Srovnáním exemplářů obou druhů byly zjištěny:

1. Diferenciální znaky hlavy (tvar hlavy, skulptura malární oblasti, chloupkování)
2. Diferenciální znaky hrudi (povrchové struktury pronota, středního laloku a scutella)
3. Diferenciální znaky zadečku (pouze samice) (celkový tvar, uspořádání tergítů, skulptura)
4. Diferenciální znaky předních křídel (utváření marginální žilky)

Eurytoma morio

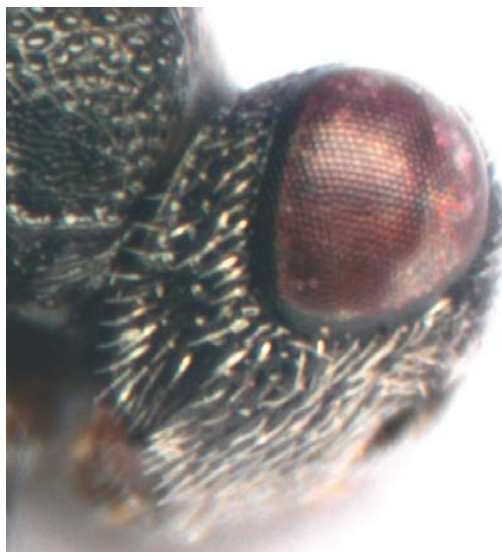
Při pohledu zepředu je hlava celkově spíše trojúhelníkovitého tvaru, temeno s očima je víceméně ploché a oči jsou při horním okraji hlavy bočně vypuklejší (obr. 3). Při pohledu z boku je hlava plochá, směrem k její spodní části lehce prodloužená (obr. 5). Malární oblast (prostor mezi spodním okrajem oka a ústním otvorem) nemá oproti okolí změněnou strukturu povrchu ani chloupkování, nebo je v její spodní části několik splynulých strukturálních políček, které tvoří



Obr. 1.
E. morio – utváření marginální a stigmální žilky předních křídel
E. morio – morphology of marginal and stigmal veins of fore wings



Obr. 2.
E. arctica – utváření marginální a stigmální žilky předních křídel
E. arctica – morphology of marginal and stigmal veins of fore wings



Obr. 5.
E. morio – hlava (laterální pohled)
E. morio – head (lateral view)



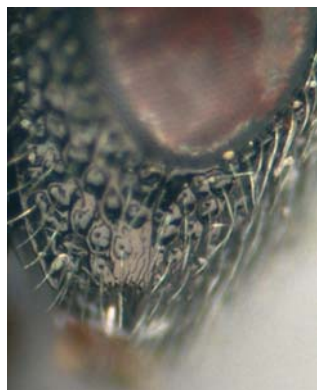
Obr. 6.
E. arctica – hlava (laterální pohled)
E. arctica – head (lateral view)



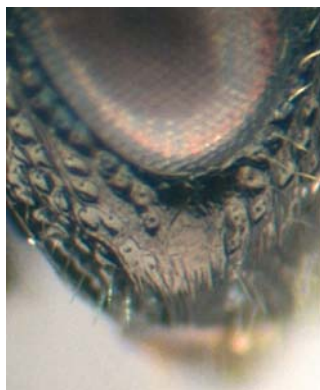
Obr. 3.
E. morio – hlava (frontální pohled)
E. morio – head (frontal view)



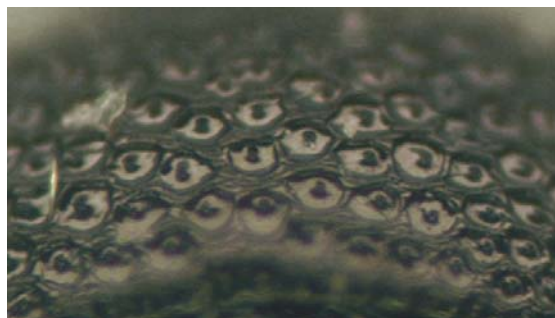
Obr. 4.
E. arctica – hlava (frontální pohled)
E. arctica – head (frontal view)



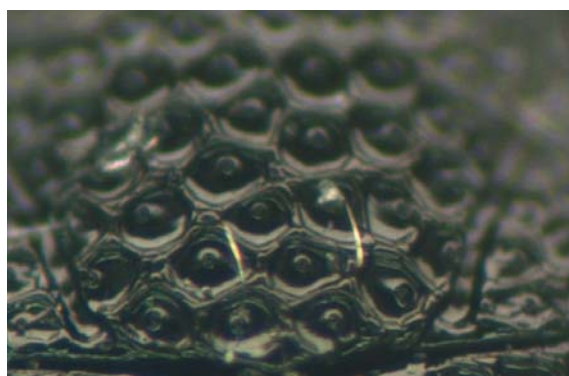
Obr. 7.
E. morio – utváření malární oblasti hlavy (laterální pohled)
E. morio – morphology of malar area of head (lateral view)



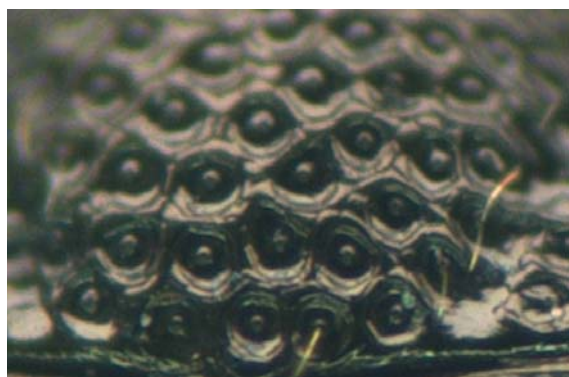
Obr. 8.
E. arctica – utváření malární oblasti hlavy (laterální pohled)
E. arctica – morphology of malar area of head (lateral view)



Obr. 9.
E. morio – skulptura pronota (dorzální pohled)
E. morio – pronotal sculpture (dorsal view)



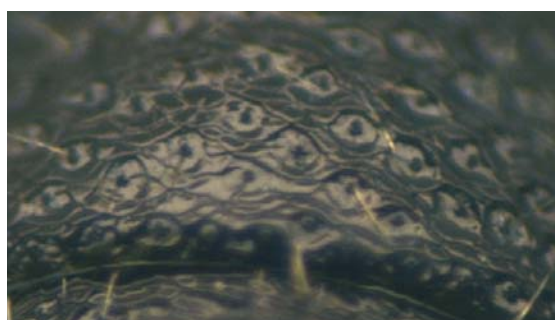
Obr. 11.
E. morio – skulptura středního laloku mesoscuta (dorzální pohled)
E. morio – sculpture of mid lobe of mesoscutum (dorsal view)



Obr. 12.
E. arctica – skulptura středního laloku mesoscuta (dorzální pohled)
E. arctica – sculpture of mid lobe of mesoscutum (dorsal view)

drobnou hladkou plochu situovanou těsně nad kusadly. Tato ploška je často mírně rozšířená ve formě několika úzkých jemných rýžek (obr. 7). Chloupkování hlavy má spíše stříbřitou barvu (obr. 3, 5).

Pronotum je pokryto slabě zapadlými a velmi hladkými políčky s vystouplým terčem uprostřed. Prostor mezi políčky je lehce ale hustě šagrenovaný, strukturálně zřetelně odlišný od lesklých políček (obr. 9). Struktura středního laloku mesoscuta je u obou druhů velice podobná, tvořená silně zapadlými políčky se silným a zřetelně vyčnívajícími terčíky (obr. 11). U obou druhů jsou tato políčka k sobě těs-



Obr. 10.
E. arctica – skulptura pronota (dorzální pohled)
E. arctica – pronotal sculpture (dorsal view)

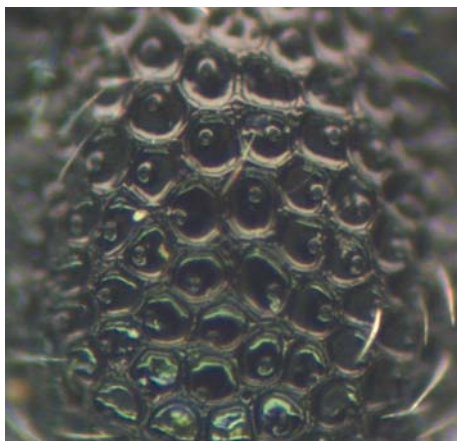
ně sražena. Zřejmé difference zde nebyly zaznamenány. Scutellum se skládá ze silně zapadlých velkých políček se silným terčem uprostřed. Tato políčka jsou k sobě silně sražena, prostor mezi nimi je prakticky zcela redukován na pouhé hrany mezi jednotlivými políčky. Pokud jsou mezi jednotlivými políčky přítomny plošky, pak jejich šíře nepřesahuje průměr políčka. Struktura scutella celkově připomíná strukturu středního laloku mesoscuta (obr. 13).

Zadeček v bočním pohledu je vzhledem ke své délce nižší, proto se jeví jako méně laterálně zploštělý. Pochvy kladélka směřují zpravidla více horizontálně, což neplatí vždy vzhledem k sesychání zadečku (znak je dobře patrný u živých exemplářů). U druhu *E. morio* je čtvrtý (zeleně vyznačený) tergít poměrně dlouhý, zhruba 3x tak dlouhý jako předcházející (modře vyznačený). Jeho šířka je největší na jeho dorzální straně. Následující, pátý (červeně vyznačený), tergít je poměrně úzký, mnohem užší, než je šířka třetího tergítu (obr. 15). Zadeček je většinou bez mikroskulptury, zrcadlově lesklý. Pokud je mikroskulptura přece jen přítomna, pak pouze velmi slabá a jen ve velmi úzkém proužku kolem frontálních okrajů tergítů a silněji při jejich ventrální části (obr. 17).

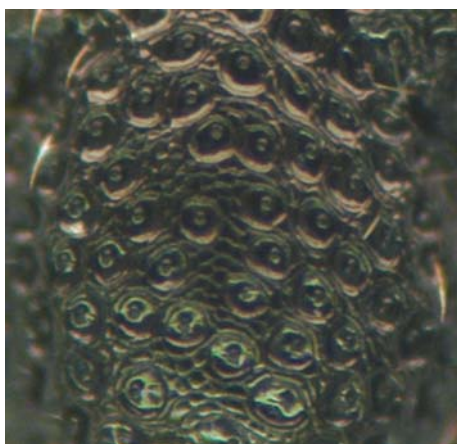
Marginální žilka předních křídel je krátká a směrem ke stigmní žilce se výrazně rozšiřuje, v nejširším místě téměř tak široká jako délka stigmní žilky (obr. 1).

Eurytoma arctica

Hlava je spíše zakulacená a temeno s očima je pozvolně zaoblené. Vlastní oči jsou při horní i spodní straně hlavy rovnoměrně vypuklé (obr. 4). Hlava je celkově kulovitější a směrem ke spodní části více zakulacená (obr. 6). Malární oblast je v prostoru pod spodním okrajem oka s velmi širokou a jasně zřetelnou zónou s pozměněnou strukturou. Její povrch je téměř hladký, bez hrubých strukturálních políček. Směrem ke kusadlům hladký povrch malární oblasti přechází v četné



Obr. 13.
E. morio – skulptura scutella (dorzální pohled)
E. morio – scutellar sculpture (dorsal view)



Obr. 14.
E. arctica – skulptura scutella (dorzální pohled)
E. arctica – scutellar sculpture (dorsal view)

jemné posléze až hrubé rýžky (obr. 8). Chloupkování je spíše zlatavé barvy (obr. 4, 6).

Pronotum je pokryto velmi nevýrazně zapadlými políčky s terčem uprostřed. Prostor mezi těmito políčky působí celkově hladkým dojmem a je strukturálně velice blízký struktuře vlastních políček (obr. 10). Struktura středního laloku mesoscuta je u obou druhů velice podobná, tvořená silně zapadlými políčky se silnými a zřetelně vyčnívajícimi terčíky (obr. 12). I zde jsou na scutellu přítomna silně zapadlá velká políčka s terčem uprostřed. Tato políčka však nejsou k sobě těsně sražena, a tak mezi nimi vznikají plochy, které jsou téměř tak široké, nebo i širší, jako je průměr vlastních políček. Plochy mezi těmito silně zapadlými políčky jsou nápadně izodiametricky šagrenované. Tyto šagrenované plošky jsou jemně vystouplé a nesou uprostřed terčík (obr. 14).

Zadeček je vzhledem ke své délce vyšší, proto se jeví jako více z boku zploštělý. Pochvy kladélka většinou směřují více vzhůru, což neplatí vždy vzhledem k sesychání zadečku (znak je dobře patrný u živých exemplářů). U druhu *E. arctica* je čtvrtý (zeleně vyznačený) tergít poměrně krátký, jen zhruba 2x tak široký jako předcházející (modře vyznačený). Jeho šířka je největší před dorzálním okrajem. Následující, pátý (červeně vyznačený), tergít je poměrně široký, přibližně poloviční šířky jako 3. tergít (obr. 16). Mikroskulptura povrchu zadečku je přítomna ve formě krátkých na vrcholu zalomených jed-



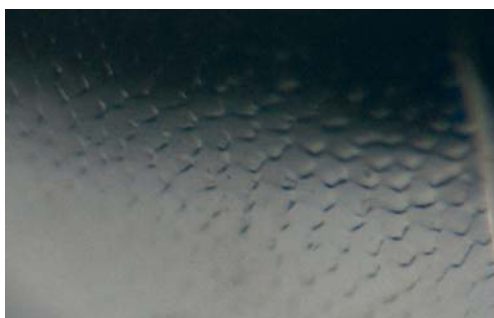
Obr. 15.
E. morio – zadeček samice s vyznačením jednotlivých tergítů (laterální pohled)
E. morio – female gaster with showed off some tergits (lateral view)



Obr. 16.
E. arctica – zadeček samice s vyznačením jednotlivých tergítů (laterální pohled)
E. arctica – female gaster with showed off some tergits (lateral view)



Obr. 17.
E. morio – skulptura zadečkových tergítů (laterální pohled)
E. morio – sculpture of gastral tergits (lateral view)



Obr. 18.
E. arctica – skulptura zadečkových tergítů (laterální pohled)
E. arctica – sculpture of gastral tergits (lateral view)

nostranně vmáčklých políček (obr. 18). Mikroskulptura je dobře patrná v širokém pruhu kolem frontálních okrajů jednotlivých tergů, je přítomna na jejich ventrálních částech, přičemž pokrývá takřka celou ventrální polovinu plochy 4. (nejdelšího) tergitu.

Marginální žilka předních křídel je dlouhá a úzká, směr ke stigmální žilce se nerozšiřuje. Stigmální žilka je podstatně delší než šířka marginální žilky (obr. 2).

DISKUSE

E. morio a *E. arctica* jsou jediné dva prokazatelně zjištěné a velmi běžné druhy rodu *Eurytoma*, které se v ČR na kůrovcích vyskytují, přičemž u některých hostitelů tvoří spolu s lumčíky (Braconidae) dominantní skupinu parazitoidů či hyperparazitoidů. Bezpečná determinace obou druhů podmiňuje kvalitu vznikajících studií. Oba druhy jsou značně variabilní nejen co do velikosti, ale téměř ve všech znacích, což je výrazné především u malých jedinců. Cílem této práce je přehledně popsat zásadní, nejméně variabilní rozlišovací znaky obou druhů, přičemž správná determinace by měla být výsledkem srovnání většiny výše uvedených znaků.

Kromě základního a tradičně využívaného diagnostického znaku utváření marginální a stigmální žilky předních křídel, který využívají BOUČEK, PŮLPÁN, ŠEDIVÝ (1953), HEDQVIST (1963) nebo ZEROVA (1978), byly použity i jiné doplňující znaky, jelikož samo utváření žilnatiny je do jisté míry variabilní. Jako vhodné ke zpřesnění determinace se jeví použití strukturálních znaků hrudi (u velmi malých exemplářů je struktura povrchu hrudi obou druhů velmi podobná a to velmi povrchově ražená a celkově tedy blízká spíše větším exemplářům druhu *E. arctica*). Taktéž diferenciální znaky zadečku, ale i hlavy jsou u malých exemplářů obou druhů značně proměnlivé. Zejména pak malé exempláře druhu *E. morio* mají hlavu podobně kulatou jako *E. arctica*. Barva chloupkování hlavy je zpravidla poměrně stabilní pro oba druhy. BOUČEK, PŮLPÁN, ŠEDIVÝ (1953) uvádějí, že *E. morio* má obličej odstále chloupkovaný a *E. arctica* krátce a přilehle chloupkovaný.

ZÁVĚR

Eurytoma morio i *E. arctica* jsou velmi časté a velmi variabilní parazitoidi či fakultativní hyperparazitoidi kůrovců v ČR. Základním rozlišovacím znakem obou druhů je utváření marginální a stigmální žilky. Ke spolehlivé determinaci obou druhů je však vhodné kombinovat tento znak s doplňujícími znaky, které používají jiní autoři (např. BOUČEK, PŮLPÁN, ŠEDIVÝ 1953) a tato práce. Ke spolehlivější determinaci obou druhů byly jednotlivé znaky opatřeny barevnými fotografiemi. Vždy je však potřebné mít na vědomí značnou variabilitu obou druhů, která se především projevuje u malých jedinců, a to takřka ve všech znacích použitých i v této práci, včetně tradičně využívaných znaků, jakým je například utváření žilnatiny křídel či tvar hlavy.

Poznámka:

Práce na přípravě článku byly částečně podpořeny grantem NAZV č. QH 81136.

LITERATURA

- BOUČEK, Z., PŮLPÁN, J., ŠEDIVÝ, J. Poznámky o blanokřídlých cizopasnících kůrovce smrkového, *Ips typographus* L. v ČSR. Notizen über die parasitischen Hymenopteren des Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L. in ČSR. Folia Zoologica Entomologica, 1953, vol. 2, s. 145-158.
- HEDQVIST, K. J. Die Feinde der Borkenkäfer in Schweden, 1. Erzwespen (Chalcidoidea). Studia Forestalia Suecica, 1963, vol. 11, s. 1-176.
- HERTING, B. A catalogue of parasites and predators of terrestrial arthropods. Section A. Host or Prey/Enemy. Volume III. Coleoptera to Strepsiptera. Slough, England: Commonwealth Agricultural Bureaux, Commonwealth Institute of Biological Control, 1973. 185 s.
- KALINA, V. Pteromalidae, s. 102-111. In Šedivý, J. (ed.): Enumeratio Insectorum Bohemoslovakiae, Checklist of Czechoslovak Insect III (Hymenoptera). Acta faunistica entomologica Musei nationalis Pragae, 1989, vol 19, s. 1-194.
- LOZANO, C., CAMPOS, M. Preliminary study about entomofauna of the bark beetle *Leperesinus varius* (Coleoptera, Scolytidae). Redia. 1993, vol. 74, no. 3 Appendix, s. 241-243.
- NAKLÁDAL, O., TURČÁNI, M. Contribution to knowledge of *Hylesinus fraxini* (PANZER, 1779) (Coleoptera: Scolytidae) natural enemies from Northern Moravia (Czech Republic). Journal of Forest Science, 2007, vol. 53, no. 5, s. 54-57.
- PETTERSEN, H. Chalcid-flies (Hym., Chalcidoidea) reared from *Ips typographus* L. and *Pityogenes chalcographus* L. at some Norwegian localities. Norwegian Journal of Entomology, 1976, vol. 23, no. 1, s. 47-50.
- THOMPSON, W. R. A catalogue of the parasites and predators of insect pests. Section 2. Host parasite catalogue, Part 3. Hosts of the Hymenoptera (Calliceratid to Evaniid). Ottawa, Ontario, Canada. Commonwealth Agricultural Bureaux, The Commonwealth Institute of Biological Control, 1955. s. 191-332.
- ZEROVA, M. D. Eurytomidae, s. 328-358. In Tryapitzin, V. A. (ed.): Opredelitel' Nasekomykh Evropeyskoy Chasti SSSR. Tom 3. Pereponchatokrylye. Čast' 2. [A key to the insects of European part of USSR. Vol. 3. Hymenoptera. Part 2]. Leningrad: Nauka, 1978. 757 s. (in Russian).

Differential characters of *Eurytoma morio* BOHEMAN, 1836 and *Eurytoma arctica* THOMSON, 1876 (Hymenoptera: Eurytomidae)

Summary

Some few species of the genus *Eurytoma* are known like facultative hyperparasitoids of various bark beetles (Coleoptera: Scolytidae) in Europe, of which only *Eurytoma morio* and *E. arctica* are reported from the Czech Republic. Probably due to the parasitic way of life style and other developing conditions they are very variable in body size, in morphometric and sculptural characters. This paper is focused on differential characters of these species to facilitate their identification. Examined material of *Eurytoma morio* was reared from *Hylesinus fraxini* (PANZER, 1779), *Scolytus intricatus* (RATZEBURG, 1837) and *S. carpini* (RATZEBURG, 1837) and all material of *Eurytoma arctica* was reared from *Hylesinus fraxini*. All specimens were identified by author and revised by Vladimír Kalina (Praha, Czech Republic). Characters of both species are documented by macrophotos. There were compared characters on head (its form, sculpture of malar space, and head pilosity), on thorax (sculpture of pronotum, mid lobe of mesoscutum and scutellum), on gaster (its form, lengths of individual tergites and their sculpture) and on wings (form of marginal vein). Head of *Eurytoma morio* is in frontal view more triangular (*E. arctica* has more rounded); eyes of *E. morio* in frontal are more bulging in dorsal part (*E. arctica* has evenly bulged eyes); head of *E. morio* is more flatted from lateral view (*E. arctica* more rounded); malar space of *E. morio* has only slightly or unchanged sculpture in comparison with adjacent parts of genae (*E. arctica* has smooth malar space); *E. morio* has hairs on face of mostly silver colour (*E. arctica* yellow colour); sculpture of pronotum and scutellum of *E. morio* is more distinct and deeper (*E. arctica* less distinct and shallow); sculpture of mesoscutum of both species is similar; gaster of *E. morio* in lateral view is slenderer (higher in *E. arctica*); the fourth gastral tergite in *E. morio* is relatively long – approximately 3 times longer than the third one, being longest in its dorsal part (*E. arctica* has the fourth tergite relatively shorter – approximately 2 times longer than the third tergite; gaster of *E. morio* is mostly without sculpture – so very shiny – if present then only in very narrow stripe in frontal parts of tergites and more on its ventral parts (*E. arctica* has frontal and ventral parts of tergites considerably more punctuated); marginal vein of fore wings of *E. morio* is short, distally wider – broad as the length of the stigmal vein (*E. arctica* has longer and narrower marginal vein). Because both species are very variable in most of their characters, for proper identification all mentioned characters should be taken into account. On the other hand, the mentioned characters suit for identification of larger specimens of both species.

Recenzováno

ADRESA AUTORA/CORRESPONDING AUTHOR:

Ing. OTO NAKLÁDAL, Ph.D., Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská univerzita
Kamýcká 1176, 165 21 Praha 6 - Suchbátka, Česká republika
Tel.: 224 382 143, e-mail: nakladal@fld.czu.cz