

Key to the paper and social wasps of Central Europe (Hymenoptera: Vespidae)

Klíč k určování vosků a vos střední Evropy (Hymenoptera: Vespidae)

Libor DVORÁK¹⁾ & Stuart P. M. ROBERTS²⁾

¹⁾ Šumava NP and PLA Administration, Sušická 399, CZ-341 92 Kašperské Hory, Czech Republic;
e-mail: libor.dvorak@npsumava.cz

²⁾ Centre for Agri-Environmental Research (CAER), School of Agriculture, University of Reading, PO Box 237,
UK-RG6 6AR Reading, United Kingdom; e-mail: s.p.m.roberts@reading.ac.uk

Abstract. A determination key to the Central European paper wasps (Polistinae – *Polistes* Latreille, 1802 – eight species) and social wasps (Vespinae – 11 species: *Vespa* Linnaeus, 1758 – one species, *Vespula* Thomson, 1869 – four species, *Dolichovespula* Rohwer, 1916 – six species) is given. Distribution and biotope requirements of all species in the Czech Republic and Slovakia are briefly mentioned. All social wasps occur more or less regularly in both countries. Four paper wasps are relatively common but four other species (*Polistes atrimandibularis* Zimmermann, 1930, *P. sulcifer* Zimmermann, 1930, *P. associus* Kohl, 1898, and *P. gallicus* (Linnaeus, 1767)) are very rare with the Czech Republic and/or Slovakia at the northern edge of their range.

Key words. Determination, Europe, Czech Republic, Slovakia, Hymenoptera, Vespidae, *Vespa*, *Vespula*, *Dolichovespula*, *Polistes*

Introduction

According to present knowledge, social and paper wasps form two subfamilies (Vespinae, Polistinae) of Hymenoptera: Aculeata: Vespidae. Mason wasps (Eumeninae) and pollen wasps (Masarinae), ranked as different families in the past, are now considered as subfamilies within the Vespidae as well (e.g. CARPENTER 1982). The last (and the only) usable key to the paper and social wasps of the Czech Republic (BOUČEK & ŠUSTERA 1956) is 50 years old. Regional, European, Palaearctic and world keys to the social and paper wasps have been published in recent decades (e.g., GUIGLIA 1972, ECK 1984, ARCHER 1989, STARR & LUCHETTI 1993, MAUSS & TREIBER 1994, PEKKARINEN 1995), but they have some limitations for Central European

vespidologists. This work aims to make new information readily available to a broad spectrum of entomologists, and to provide a straightforward identification key to the Vespids found in the Czech Republic and Slovakia.

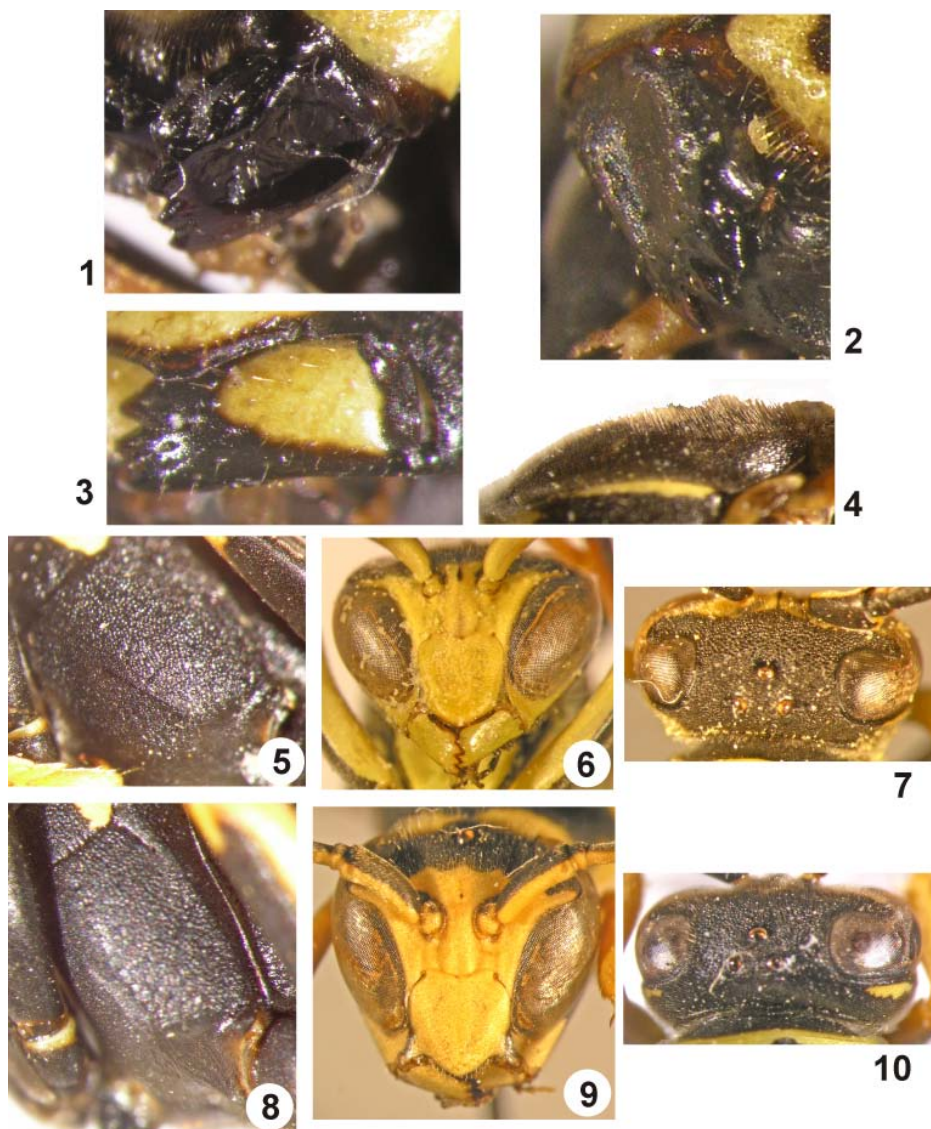
This key is based on MAUSS & TREIBER (1994) with additional species which do not occur in Germany. Several characters have been omitted and several others added; the structure of the key has been altered in a number of places. The main additions concern *Polistes* Latreille, 1802, with information taken from STARR & LUCHETTI (1993) and GUIGLIA (1972). Several characters typical of *Dolichovespula* Rohwer, 1916, were adopted from ECK (1984), ARCHER (1989), and PEKKARINEN (1995). The nomenclature is adopted from CARPENTER (1996) and CARPENTER & KOJIMA (1997).

The key is usable for Central Europe, and only the most typical markings have been included in the key. As the variability of some markings is very high, further information is listed in the species accounts, including notes on similar species.

Key to the paper wasps (Polistinae)

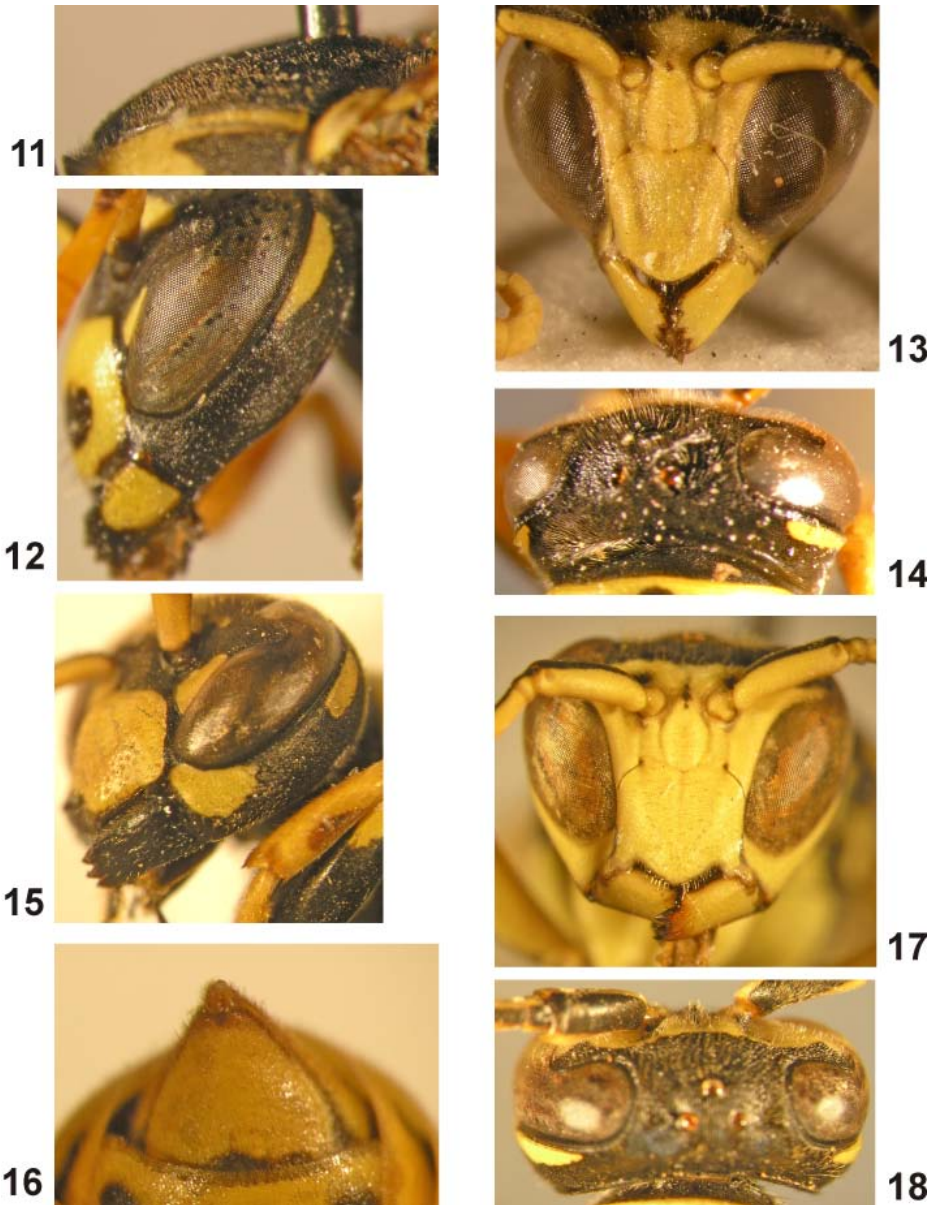
Paper wasps can be easily distinguished from social wasps by having tergum 1 convergent.

- 1 Mandibles with prominent depression on outer surface (Fig. 1). Parasitic species. **2**
- Mandibles convex on outer surface (Fig. 3). Social species. **3**
- 2 Mandibular depression approximately flat-bottomed, bounded proximally and distally by distinct ridges (Fig. 1). Male mandibles mainly yellow. **Polistes sulcifer** Zimmermann, 1930
- Mandibular depression round-bottomed and shallow, not bounded by distinct ridges (Fig. 2). Male mandibles mainly black. **Polistes atrimandibularis** Zimmermann, 1930
- 3 Mesoscutum with long erect hairs, almost twice as long as width of costal vein of forewing (Fig. 4). **4**
- Mesoscutum with shorter erect hairs, about as long as width of costal vein of forewing (Fig. 11). **5**
- 4 Females: Epicnemial carina on mesopleura absent or very shallow (Fig. 5). Hairs on mesoscutum a little shorter than in following species. Males: Clypeus convergent below (Fig. 6). Temples strongly convergent behind eyes (Fig. 7). **Polistes bischoffi** Weyrauch, 1937
- Females: Epicnemial carina on mesopleura deep and distinct (Fig. 8). Hairs on mesoscutum a little longer than in previous species. Males: Clypeus approximately parallel-sided (Fig. 9). Temples strongly convex, parallel-sided behind eyes and then partly convergent (Fig. 10). **Polistes biglumis** (Linnaeus, 1758)
- 5 Females (12 antennal segments). **6**
- Males (13 antennal segments). **9**
- 6 Mandibles yellow or with yellow spot, genae and temples black (Fig. 12). Last sternum entirely or almost entirely black. Light form – yellow temples, genae, and mandibles, last sternum with black markings. **Polistes gallicus** (Linnaeus, 1767)
- Mandibles black, genae yellow (Fig. 15). Last sternum black or yellow. **7**



Figs. 1-10. 1 – *Polistes sulcifer* Zimmermann, 1930, female mandible. 2 – *P. atrimandibularis* Zimmermann, 1930, male mandible. 3-7 – *P. bischoffi* Weyrauch, 1937. 3 – female mandible; 4 – hairs on mesonotum; 5 – epicnemial carina on mesopleura; 6 – male clypeus; 7 – male head, top view. 8-10 – *P. biglumis* (Linnaeus, 1758). 8 – epicnemial carina on mesopleura; 9 – male clypeus; 10 – male head, top view.

Obr. 1-10. 1 – *Polistes sulcifer* Zimmermann, 1930, kusadlo samice. 2 – *P. atrimandibularis* Zimmermann, 1930, kusadlo samce. 3-7 – *P. bischoffi* Weyrauch, 1937. 3 – kusadlo samice; 4 – ochlupení mesonota; 5 – epicnemialní rýha na mesopleuře; 6 – klypeus samce; 7 – hlava samce, pohled svrchu. 8-10 – *P. biglumis* (Linnaeus, 1758). 8 – epicnemialní rýha na mesopleuře; 9 – klypeus samce; 10 – hlava samce, pohled svrchu.



Figs. 11-18. 11-14 – *Polistes gallicus* (Linnaeus, 1767). 11 – hairs on mesonotum; 12 – female mandibles and genae; 13 – male clypeus; 14 – male head, top view. 15-18 – *P. dominulus* (Christ, 1791). 15 – female mandibles and genae; 16 – female last sternum; 17 – male clypeus; 18 – male head, top view.

Obr. 11-18. 11-14 – *Polistes gallicus* (Linnaeus, 1767). 11 – ochlupení mesonota; 12 – kusadla a líce samice; 13 – klypeus samce; 14 – hlava samce, pohled svrchu. 15-18 – *P. dominulus* (Christ, 1791). 15 – kusadla a líce samice; 16 – poslední sternit samice; 17 – klypeus samce; 18 – hlava samce, pohled svrchu.



Figs. 19-22. 19-20 – *Polistes nimphus* (Christ, 1791). 19 – female last sternum; 20 – male clypeus. 21-22 – *P. associus* Kohl, 1898. 21 – female last sternum; 22 – male clypeus.

Obr. 19-22. 19-20 – *Polistes nimphus* (Christ, 1791). 19 – poslední sternit samice; 20 – klypeus samce. 21-22 – *P. associus* Kohl, 1898. 21 – poslední sternit samice; 22 – klypeus samce.

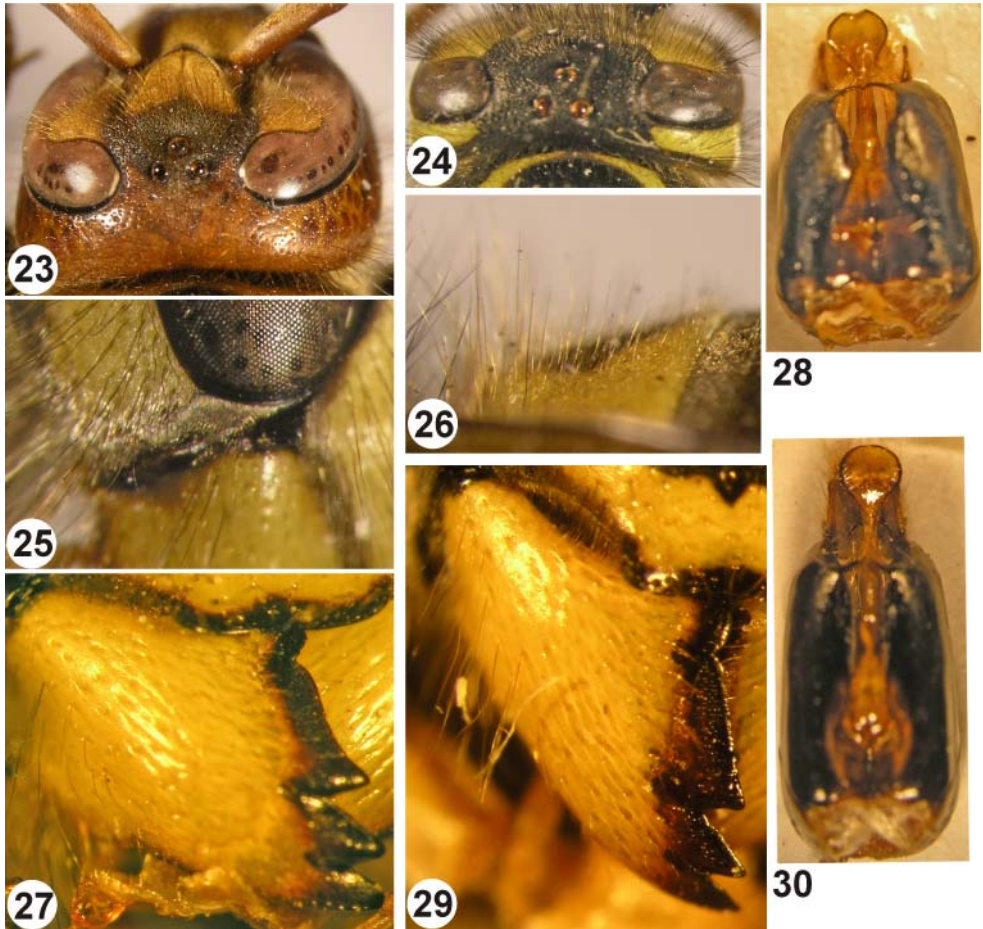
- 7 Last sternum entirely or at least partly yellow (Fig. 16). Light form – yellow temples, genae, and mandibles, last sternum entirely yellow. *Polistes dominulus* (Christ, 1791)
- Last sternum dark, usually without yellow markings, at most with yellow apical spot (Figs 19, 21). **8**
- 8 Last sternum black or with small yellow and/or reddish apical spot (Fig. 19). Clypeus usually with transverse black stripe. *Polistes nimphus* (Christ, 1791)
- Last sternum reddish-brown with lighter apical spot (Fig. 21). Clypeus as in previous species but in Central European populations often with black markings only in centre of clypeus. *Polistes associus* Kohl, 1898
- 9 Clypeus approximately parallel-sided (Fig. 17). Temples strongly convex, parallel-sided behind eyes and then partly convergent (Fig. 18). Mandibles robust (Fig. 17). **10**
- Sides of clypeus convergent below (Fig. 13). Temples strongly convergent behind eyes (Fig. 14). Mandibles not robust (Fig. 13). **11**

- 10 Keel between antennae with wide and deep longitudinal groove. Each lateral margin of clypeus with distinct longitudinal ridge (Fig. 20). Antennae distinctly darkened above.
 *Polistes nimphus* (Christ, 1791)
- Keel between antennae almost within groove. Lateral margins of clypeus without ridges (Fig. 17). Antennae orange-yellow above beyond segment 3.
 *Polistes dominulus* (Christ, 1791)
- 11 Keel between antennae with wide and deep longitudinal groove. Each lateral margin of clypeus with distinct longitudinal ridge (Fig. 22). Antennae distinctly darkened above.
 *Polistes associus* Kohl, 1898
- Keel between antennae almost without groove. Lateral margins of clypeus without ridges (Fig. 13). Antennae orange-yellow above beyond segment 3.
 *Polistes gallicus* (Linnaeus, 1767)

Key to the social wasps (Vespinae)

Social wasps can be easily distinguished from paper wasps by having tergum 1 parallel-sided.

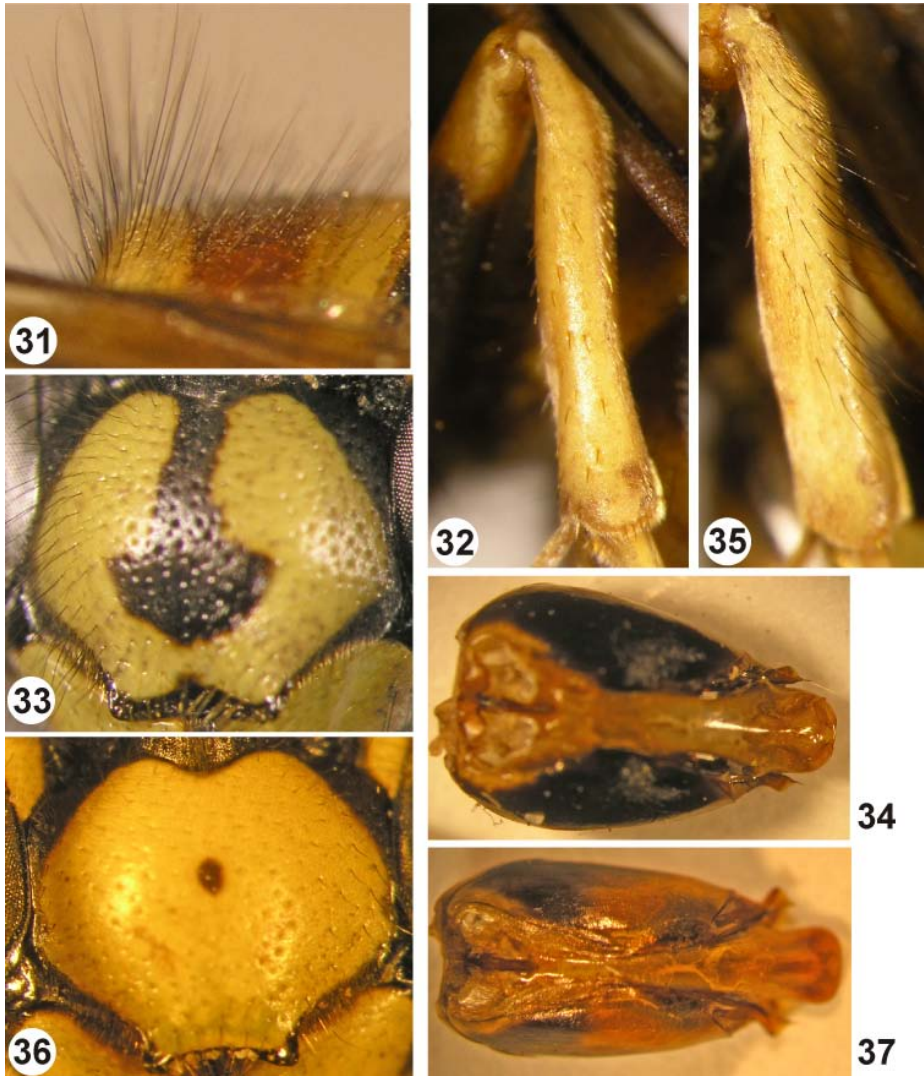
- 1 Vertex long. Distance of ocellus to apical margin of head ca 3-4 times as long as distance of ocellus to compound eye (Fig. 23). *Vespa crabro* Linnaeus, 1758
- Vertex not so long. Distance of ocellus to apical margin of head only slightly longer than distance of ocellus to compound eye (Fig. 24). **2**
- 2 Oculo-malar space short – distance between mandible and lower margin of eye small, shorter than width of antennal scape (Fig. 25). *Vespula* Thomson, 1869. **3**
- Oculo-malar space long – distance between mandible and lower margin of eye large, the same or longer than width of antennal scape (Fig. 38). *Dolichovespula* Rohwer, 1916. **6**
- 3 Ocular sinus entirely yellow. Tergum 1 with pale hairs (Fig. 26). **4**
- Ocular sinus yellow only in the lower part. Tergum 1 with black hairs (Fig. 31). **5**
- 4 Margin behind third mandibular tooth distinctly concave (Fig. 27). Males: Aedeagus without small backwardly directed pointed barb on each side bellow apical spoon-shaped region. Aedeagus emarginate apically (Fig. 28).
 *Vespula germanica* (Fabricius, 1793)
- Margin behind third mandibular tooth straight (Fig. 29). Males: Aedeagus with small backwardly directed pointed barb on each side bellow apical spoon-shaped region. Aedeagus rounded apically (Fig. 30). *Vespula vulgaris* (Linnaeus, 1758)
- 5 Hind tibia with short hairs only (Fig. 32). Anterior angles of clypeus bluntly produced in queens and workers (Fig. 33). Males: Apex of aedeagus with shallow emargination in middle, sides of its apical part with shallow emargination (Fig. 34).
 *Vespula rufa* (Linnaeus, 1758)
- Hind tibia with short yellow and long black hairs on outer margins (Fig. 35). Anterior angles of clypeus sharply produced in queens (Fig. 36). Parasitic species, without workers. Males: Apex of aedeagus straight in middle, sides of its apical part distinctly emarginated (Fig. 37). *Vespula austriaca* (Panzer, 1799)



Figs. 23-30. 23 – *Vespa crabro* Linnaeus, 1758, ocelli. 24-28 – *Vespula germanica* (Fabricius, 1793). 24 – ocelli; 25 – oculo-malar space; 26 – hairs on tergum 1; 27 – mandible; 28 – penis. 29-30 – *V. vulgaris* (Linnaeus, 1758). 29 – mandible; 30 – penis.

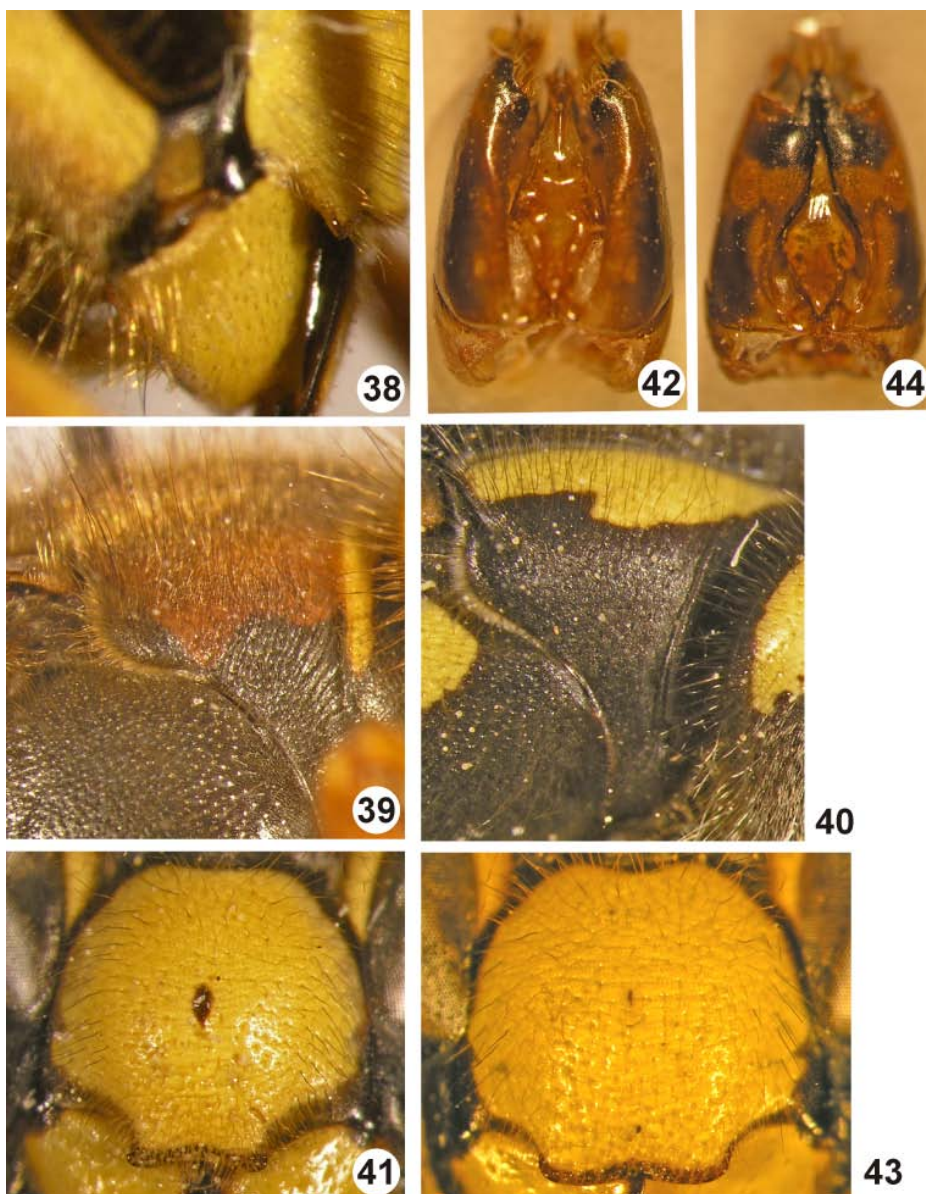
Obr. 23-30. 23 – *Vespa crabro* Linnaeus, 1758, ocelli. 24-28 – *Vespula germanica* (Fabricius, 1793). 24 – ocelli; 25 – líce; 26 – ochlupení 1. tergitu; 27 – kusadlo; 28 – penis. 29-30 – *V. vulgaris* (Linnaeus, 1758). 29 – kusadlo; 30 – penis.

- 6 Lower pronotum rugose (Fig. 39). Ocular sinus almost entirely yellow.
 *Dolichovespula media* (Retzius, 1783)
 – Lower pronotum not rugose (Fig. 40). Ocular sinus yellow in lower part. 7
 7 Lower third of clypeus with dense and coarse punctures. Distances between punctures on the centre of clypeus more or less equal to puncture diameter (Fig. 41). Clypeus yellow, rarely with 1-3 black spots in middle. 8



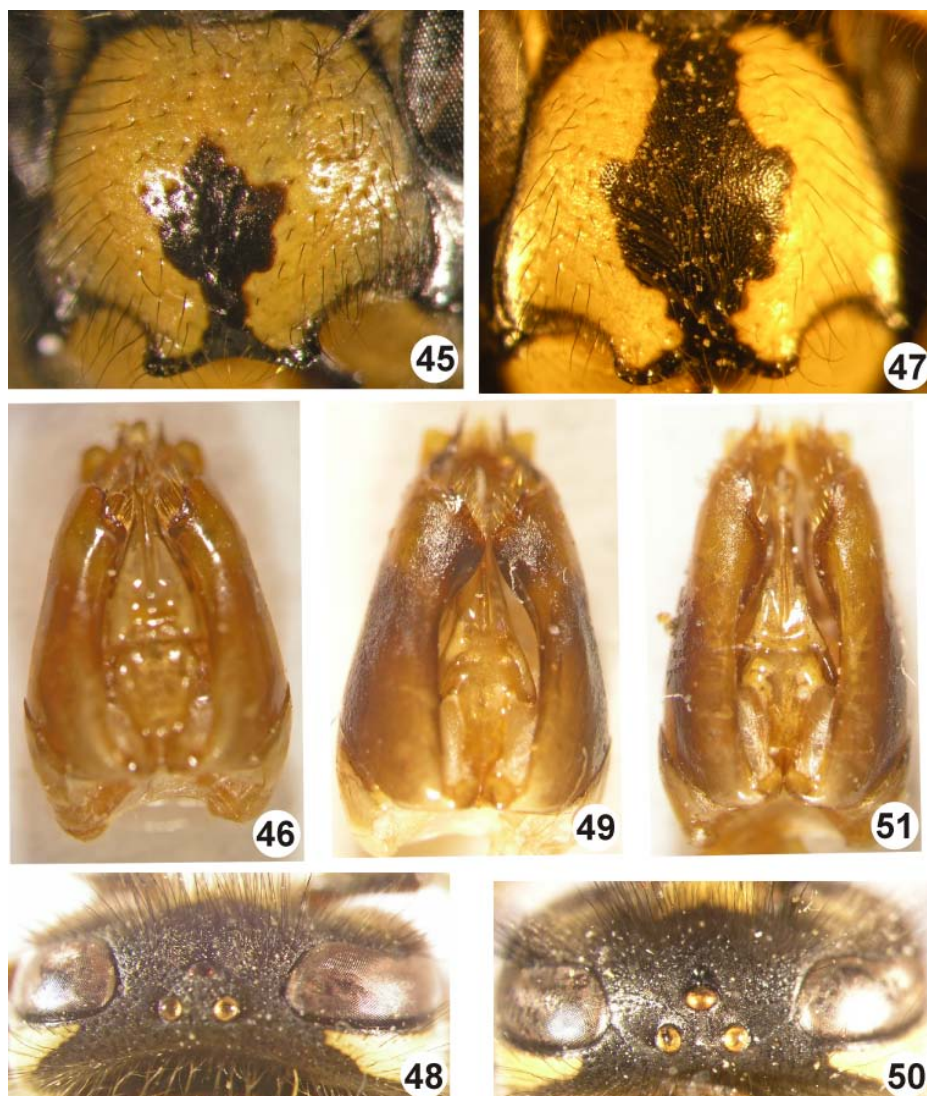
Figs. 31-37. 31-34 – *Vespula rufa* (Linnaeus, 1758). 31 – hairs on tergum 1; 32 – hind tibia; 33 – queen clypeus; 34 – penis. 35-37 – *V. austriaca* (Panzer, 1799). 35 – hind tibia; 36 – queen clypeus; 37 – penis.

Obr. 31-37. 31-34 – *Vespula rufa* (Linnaeus, 1758). 31 – ochlupení 1. tergitu; 32 – zadní holoň; 33 – klypeus královny; 34 – penis. 35-37 – *V. austriaca* (Panzer, 1799). 35 – zadní holoň; 36 – klypeus královny; 37 – penis.



Figs. 38-44. 38-39 – *Dolichovespula media* (Retzius, 1783). 38 – oculo-malar space; 39 – lower part of pronotum. 40-42 – *D. omissa* (Bischoff, 1931). 40 – lower part of pronotum; 41 – queen clypeus; 42 – penis. 43-44 – *D. sylvestris* (Scopoli, 1763). 43 – queen clypeus; 44 – penis.

Obr. 38-44. 38-39 – *Dolichovespula media* (Retzius, 1783). 38 – líce; 39 – spodní část pronota. 40-42 – *D. omissa* (Bischoff, 1931). 40 – spodní část pronota; 41 – klypeus královny; 42 – penis. 43-44 – *D. sylvestris* (Scopoli, 1763). 43 – klypeus královny; 44 – penis.



Figs. 45-51. 45-46 – *Dolichovespula adulterina* (Buysson, 1904). 45 – queen clypeus; 46 – penis. 47-49 – *D. saxonica* (Fabricius, 1793). 47 – queen clypeus; 48 – ocelli; 49 – penis. 50-51 – *D. norvegica* (Fabricius, 1781). 50 – ocelli; 51 – penis.

Obr. 45-51. 45-46 – *Dolichovespula adulterina* (Buysson, 1904). 45 – klypeus královny; 46 – penis. 47-49 – *D. saxonica* (Fabricius, 1793). 47 – klypeus královny; 48 – ocelli; 49 – penis. 50-51 – *D. norvegica* (Fabricius, 1781). 50 – ocelli; 51 – penis.

- Lower third of clypeus with sparse and fine punctures. Distances between punctures on the centre of clypeus larger than puncture diameter (Fig. 45). Clypeus usually with black longitudinal stripe which is sometimes reduced into 1-3 black spots in middle; exceptionally completely yellow. **9**
- 8 Anterior angles of clypeus sharply produced and pointed apically in queens (Fig. 41) and rectangular in males. Sting distinctly curved. Parasitic species, without workers. Males: Gonostipes narrow, inner side parallel up to $\frac{3}{4}$ of length, then slightly bow-shaped and not elongated backwards (Fig. 42). *Dolichovespula omissa* (Bischoff, 1931)
- Anterior angles of clypeus bluntly produced in all castes (Fig. 43). Sting straight. Males: Gonostipes wide, inner side weakly emarginated basally, then parallel and elongated backwards (Fig. 44). *Dolichovespula sylvestris* (Scopoli, 1763)
- 9 Anterior angles of clypeus sharply produced and pointed apically in queens (Fig. 45) and rectangular in males. Sting distinctly curved. Parasitic species, without workers. Males: Aedeagus laterally compressed, narrow, and pointed basally. Gonostipes parallel up to $\frac{3}{4}$ of length, then the inner side slightly bow-shaped (Fig. 46).
..... *Dolichovespula adulterina* (Buysson, 1904)
- Anterior angles of clypeus bluntly produced in all castes (Fig. 47). Sting straight. Males: Aedeagus wide, spoon-shaped basally. Inner side of gonostipes parallel up to $\frac{1}{2}$ of length, then distinctly bow-shaped (Figs. 49, 51). **10**
- 10 Ocelli in equilateral triangle, distance from hind ocelli to margin of vertex equal or longer than distance between posterior ocelli (Fig. 48). Tergum 2 without red colour. Mesopleura nearly always with bright hairs. Males: Dorsal inner margin of gonostipes strongly projecting inwards, posterior side straight or slightly concave (Fig. 49).
..... *Dolichovespula saxonica* (Fabricius, 1793)
- Ocelli in distinctly obtusangulate triangle, distance from hind ocelli to margin of vertex shorter than distance between posterior ocelli (Fig. 50). Tergum 2 usually with red colour. Mesopleura nearly always with black hairs. Males: Dorsal inner margin of gonostipes slightly projecting inwards, posterior side distinctly concave (Fig. 51).
..... *Dolichovespula norwegica* (Fabricius, 1781)

Species notes

Polistes atrimandibularis Zimmermann, 1930

Mandibular depression round-bottomed and shallow, not bounded by distinct ridges. Male mandibles mainly black.

Parasitic species. An old record from the mid 20th century was published from the Czech Republic (ŠNOFLÁK 1952). There are no recent records. Unrecorded in Slovakia.

Polistes sulcifer Zimmermann, 1930

Mandibular depression approximately flat-bottomed, bounded proximally and distally by distinct ridges. Male mandibles mainly yellow.

Parasitic species. One old record is known from southern Slovakia (BOUČEK & ŠUSTERA 1956). The species was regularly found in the Muráňská Planina National Park (SMETANA 2004). The only record from the Czech Republic was not published yet (L. Dvořák, own data).

***Polistes bischoffi* Weyrauch, 1937**

It is very difficult to separate females of this species from *P. biglumis*. Other species differ by short erect hairs on mesoscutum. Males are similar to *P. gallicus*, which has clypeus convergent below and temples strongly convergent behind eyes, but both species differ by hairs on mesoscutum and colouring of antennae – *P. bischoffi* has antennae distinctly darkened above, while *P. gallicus* has antennae orange beyond segment 3.

The newest member for the fauna of both countries, which is known from the southern parts of the Czech Republic and from northwest and west Slovakia (see DVOŘÁK et al. 2006 for summary).

***Polistes biglumis* (Linnaeus, 1758)**

Females are very similar to *P. bischoffi*. The species is extremely variable in colour, and the yellow colour is often considerably reduced. Males are most similar to *P. dominulus*, which has antennae orange beyond segment 3.

Common species at higher altitudes in the past, but slightly decreasing at present.

***Polistes dominulus* (Christ, 1791)**

= *P. gallicus* auct. nec Linnaeus, 1767

Females clearly distinct in having antennae orange beyond segment 3, a character shared with *P. gallicus*. *Polistes gallicus* differs in having yellow mandibles, black genae and black last sternum (in Central European populations), while *P. dominulus* has black mandibles, yellow genae and yellow on the majority of last sternum. Most Central European specimens have clypeus completely yellow, exceptionally with black spot or transverse band; the black mark is more often found towards south. Males are similar to *P. biglumis* in having parallel-sided clypeus without longitudinal ridges, but *P. biglumis* has antennae blackened above (almost black) and mesoscutum with long erect hairs.

Southern element occurring in southernmost parts of Central Europe in the past. After spreading in the last decades, it is the commonest paper wasp of the Czech Republic and Slovakia at present, and it occurs from the lowest to the highest altitudes.

***Polistes gallicus* (Linnaeus, 1767)**

= *P. foederatus* Kohl, 1898

Females are similar to *P. dominulus* by having antennae orange beyond segment 3. For differences separating these two species see above. Males are similar to *P. bischoffi*, which has clypeus convergent below and temples strongly convergent behind eyes, but both species

differ by colouring of antennae – *P. gallicus* has antennae orange beyond segment 3, while *P. bischoffi* has antennae distinctly darkened above.

Taxonomic status of this species requires revision. Specimens from southern and south-eastern Slovakia belong to a species inhabiting the whole Pannonian plain (A. Cetković, unpubl. data). Thermophilous and halophilous species.

***Polistes nimphus* (Christ, 1791)**

Females differ from other species by having the following colour features: mandibles black, genae with yellow markings, antennae darkened above, and the last sternum black, sometimes with small yellow apical spot. Clypeus usually with black transverse band. Males are recognisable by the parallel-sided clypeus with longitudinal ridges.

Relatively common species at lower altitudes.

***Polistes associus* Kohl, 1898**

Females are very similar to *P. nimphus*. In *P. associus* the last sternum is usually reddish-brown with lighter apical spot. According to J. Gusenleitner (pers. comm.), Austrian populations have the last sternum coloured similarly to *P. nimphus* and differ by reduced black stripe on clypeus. Males are similar to *P. gallicus* and *P. bischoffi* by having clypeus convergent below and temples convergent backwards, but only *P. associus* has longitudinal ridges on clypeus.

South-European species of lower altitudes, which occurs in Hungary and eastern Austria. The only published record from Slovakia was from an old museum collection (DVOŘÁK 2005). Not known from the Czech Republic.

***Vespa crabro* Linnaeus, 1758 – Hornet**

Practically unmistakable species due to its large body size and tri-coloured (red-brown-yellow) tergum 1. Only the queen of *Dolichovespula media* is similar in body size and colour patterns. Distance of ocellus to apical margin of head can clearly separate the species.

This species inhabits predominantly floodplain and xerophilous broadleaf forests and orchards at lower altitudes. It is closely associated with parks and orchards at medium and higher altitudes.

***Vespula germanica* (Fabricius, 1793) – German Wasp**

This species can be confused only with *V. vulgaris*. Colour characteristics partly usable for separation from *V. vulgaris* are as follows: Clypeus with 1-3 black points. Yellow colour in ocular sinus convex towards antennae (often connected in males with frontal spot). Genae and temples completely yellow. Yellow lateral band on thorax widened in middle. Tergum 1 always with black rhombic spot.

The commonest species in urban habitats. Inhabits open and often secondary biotopes. Very rarely found in forested areas and above 800 m a.s.l.

***Vespula vulgaris* (Linnaeus, 1758) – Common Wasp**

This species can be separated from the similar *V. germanica* by the key and following features: Clypeus mostly with black anchor-shaped spot, rarely with black colour reduced. Yellow colour in ocular sinus straight or concave towards antennae. Yellow genae and temples most often with black spot, the yellow band often interrupted by black, rarely with small black spot on outer margin. Yellow lateral band on thorax not widened medially.

Ubiquitous and everywhere common. A little rarer than *V. germanica* in open habitats, but one of the most common species in forested areas. Inhabits also secondary spruce forests.

***Vespula rufa* (Linnaeus, 1758) – Red Wasp**

This species has red colour on terga 1 and 2 unlike its social parasite *V. austriaca*. Clypeus often with black anchor-shaped marking.

Relatively common species in the Czech Republic and Slovakia. Distinctly prefers forest stands and inhabits dry coniferous forests too.

***Vespula austriaca* (Panzer, 1799) – Cuckoo Wasp**

Terga 1 and 2 without red colour (unlike its host *V. rufa*). Clypeus usually with a single black spot, occasionally with three spots.

Probably the commonest of the parasitic Vespine wasps and with the same habitat requirements as its host.

***Dolichovespula media* (Retzius, 1783) – Median Wasp**

Unmistakeable species due to almost completely yellow ocular sinus – a colour feature not shared by any other Central European species of *Dolichovespula*. Queens are very similar to workers of *Vespa crabro*; both species can be separated by distance of ocelli to margin of head.

Probably the rarest social wasp excluding parasitic species. It sporadically occurs in the whole territory of the Czech Republic and Slovakia from lowlands to mountains. A forest species.

***Dolichovespula omissa* (Bischoff, 1931)**

= *D. ingraca* (Birula, 1931)

Parasitic species of *D. sylvestris*. Queens are similar to *D. adulterina* in having apically pointed anterior angles of clypeus, but *D. omissa* has lower half of clypeus with dense and coarse punctures. Special colour characteristic of queens are yellow bands on sterna 1-5 which

are interrupted by black in middle. Males of both species are also similar but *D. omissa* has widened aedeagus while *D. adulterina* has narrow aedeagus.

Rare parasitic species. Its requirements and distribution are similar to the host species. More common at higher altitudes.

***Dolichovespula sylvestris* (Scopoli, 1763) – Tree Wasp**

This species can be separated from its social parasite *D. omissa* by having blunted anterior angles of clypeus, and from *D. saxonica* and *D. norwegica* by having dense and coarse punctures in lower part of clypeus. Males are unmistakable by having backward elongated gonostipes.

Common wasp species in forested areas. More common at lower and middle altitudes; at higher altitudes partly replaced by *D. saxonica*.

***Dolichovespula adulterina* (Buysson, 1904)**

Parasitic species of *D. saxonica* and *D. norwegica* (ECK & DYLEWSKA 1998). Queens are similar to *D. omissa* in having apically pointed anterior angles of clypeus, but *D. adulterina* has lower half of clypeus covered by sparse and fine punctures. Males can be separated from other *Dolichovespula* by the aedeagus which is laterally compressed, narrow, and pointed basally.

Rare, predominantly mountain species of parasitic wasp. Distribution and requirements are similar to the host species.

***Dolichovespula saxonica* (Fabricius, 1793) – Saxon Wasp**

Sometimes it is difficult to separate this species from *D. norwegica*. In addition to characters listed in the key, the following may also assist in separating the species: Clypeus variably coloured, usually with black stripe which does not touch the lower margin; less often with small central black spot or completely without black colour. Postscutellum regularly with two yellow spots. Populations with reduced black colour on clypeus are similar to *D. sylvestris*, from which they can be separated by the presence of sparse and fine punctures on lower half of clypeus. Its social parasite *D. adulterina* has apically pointed anterior angles of clypeus and very narrow aedeagus. Males differ from *D. norwegica* by gonostipes, by having two tyloids on lower parts of antennal segments 9-12, and by antennal scapus coloured yellow or brown ventrally.

Common forest wasp species. More common at higher altitudes, at lower altitudes partly replaced by *D. sylvestris*.

***Dolichovespula norwegica* (Fabricius, 1781) – Norwegian Wasp**

The vast majority of specimens have a pair of large red spots on gastral tergum 2, sometimes reduced to small points – this characteristic separates *D. norwegica* from other *Dolichovespula*.

Red colour can be lost in some specimens, which can be problematic to separate from *D. saxonica*. Additional characters are: Clypeus with longitudinal black stripe regularly touching lower margin. Postscutellum practically always without yellow spots. Males differ from *D. saxonica* by gonostipes, by only one visible tyloid on lower parts of antennal segments 9-12, and by black antennal scapus.

Boreoalpine species which rarely occurs at lower altitudes. Very common species in mountains and in larger forests; dominant in mountain peat-bogs.

Klíč k určování vosíků a vos střední Evropy (Hymenoptera: Vespidae)

Úvod

Vosy a vosíci (Vespinae, Polistinae) tvoří dle nejnovějších poznatků 2 podčeledi řazené v rámci žahadlových blanokřídlých do čeledi Vespidae. Jejich nejbližšími příbuznými jsou jízlivky (Eumeninae) a medovosy (Masarinae), které dříve tvořily samostatné čeledi, zatímco nyní se řadí též jako podčeledi do Vespidae (např. CARPENTER 1982). Poslední a vlastně jediný použitelný klíč na určování vosíků a vos z území České republiky a Slovenska (BOUČEK & ŠUSTERA 1956) je 50 let starý. Přestože byly v posledních letech publikovány klíče regionální, evropské, palearktické nebo i celosvětové na vosy i vosíky (např. GUIGLIA 1972, ECK 1984, ARCHER 1989, STARR & LUCHETTI 1993, MAUSS & TREIBER 1994, PEKKARINEN 1995), mají pro Středoevropana jisté limity. Jednak je to u některých klíčů příliš velké množství zahrnovaných druhů, jednak jazyková roztržštěnost (francouzština, němčina, angličtina). Tento předkládaný klíč si klade za cíl zaplnit vzniklou mezeru a zpřístupnit některé nové poznatky ohledně determinace širší entomologické obci v anglickém i českém jazyce. Základ byl vypracován podle klíče MAUSS & TREIBER (1994), ke kterému byly přidány druhy neznámé z Německa. Některé znaky byly vypuštěny, jiné naopak přidány, v mnoha místech byla změněna struktura klíče. Hlavní doplňky se týkaly zejména rodu *Polistes* Latreille, 1802; ty byly excerpovány z prací STARR & LUCHETTI (1993), popř. GUIGLIA (1972). Některé znaky k rodu *Dolichovespula* Rohwer, 1916 byly převzaty z prací ECK (1984), ARCHER (1989) a PEKKARINEN (1995). Použitá nomenklatura je převzata z prací CARPENTER (1996) pro vosíky a CARPENTER & KOJIMA (1997) pro vosy.

Klíč je použitelný pouze pro střední Evropu. Do klíče byly zahrnuty nejtýpčtější znaky. Variabilita některých znaků velmi kolísá a větší množství znaků je uvedeno za klíčem v přehledu druhů včetně zmínky, se kterým druhem je ten který nejsnáze zaměnitelný. U všech druhů jsou uvedena česká jména – buď převzatá ze starších prací (BOUČEK & ŠUSTERA 1956) nebo nově vytvořená.

Klíč k určování vosíků (Polistinae)

Vosíci se od vos snadno odliší zúženým prvním tergitem.

- 1 Kusadla na vnější straně se žlábkovitě prohloubenou rýhou (Obr. 1). Parazitické druhy. **2**
- Kusadla na vnější straně bez rýhy (Obr. 3). Sociální druhy. **3**
- 2 Rýha na kusadlech hluboká, ohraničená nahoře i dole podélnými valy (Obr. 1). Kusadla samců žlutá. *Polistes sulcifer* Zimmermann, 1930
- Rýha na kusadlech poměrně mělká, bez výrazných podélných valů (Obr. 2). Kusadla samců černá, výjimečně se žlutými skvrnami. *Polistes atrimandibularis* Zimmermann, 1930
- 3 Hruď svrchu dlouze ochlupená, chlupy dvakrát delší než šířka kostální žilky předních křídel (Obr. 4). **4**
- Hruď svrchu jen krátce ochlupená, chlupy maximálně tak dlouhé jako šířka kostální žilky předních křídel (Obr. 11). **5**
- 4 Královny a dělnice: Epicnemiální rýha na mesopleuře chybí nebo jen velmi mělká (Obr. 5). Ochlupení hrudi o něco kratší než u následujícího druhu. Samci: Clypeus se směrem dolů silně zužuje (Obr. 6). Spánky se při pohledu shora hned za očima silně sbíhají dozadu (Obr. 7). *Polistes bischoffi* Weyrauch, 1937
- Královny a dělnice: Epicnemiální rýha na mesopleuře hluboká a výrazná (Obr. 8). Ochlupení hrudi o něco delší než u předchozího druhu. Samci: Clypeus směrem dolů jen málo zúžený (Obr. 9), teprve potom sbíhavé (Obr. 10). ... *Polistes biglumis* (Linnaeus, 1758)
- 5 Královny, dělnice (12 tykadlových článků). **6**
- Samci (13 tykadlových článků). **9**
- 6 Kusadla žlutá nebo se žlutou skvrnou, líce a spánky černé (Obr. 12). Poslední sternit celý nebo z větší části černý. Světlá forma – žluté spánky, líce i kusadla, poslední sternit s černou kresbou. *Polistes gallicus* (Linnaeus, 1767)
- Kusadla černá, líce žluté (Obr. 15). **7**
- 7 Poslední sternit celý nebo alespoň v zadní polovině žlutý (Obr. 16). Světlá forma – žluté spánky, líce i kusadla, poslední sternit celý žlutý. *Polistes dominulus* (Christ, 1791)
- Poslední sternit tmavý, bez žluté kresby, maximálně se světlou tečkou na konci (Obr. 19, 21). **8**
- 8 Poslední sternit černý nebo s malou žlutou či červenou tečkou na konci (Obr. 19). Klypeus obvykle s černým příčným pruhem. *Polistes nimphus* (Christ, 1791)
- Poslední sternit červenohnědý se světlejší špičkou (Obr. 21). Klypeus jako předchozí, u středoevropských populací ale často s černou kresbou nedosahující postranních okrajů klypeu. *Polistes associus* Kohl, 1898
- 9 Klypeus směrem dolů jen málo zúžený (Obr. 17). Spánky při pohledu shora silně konvexní, za očima probíhají chvíli rovnoběžně s osou těla a teprve potom sbíhavé (Obr. 18). Kusadla mohutnější (Obr. 17). **10**

- Klypeus se směrem dolů silně zužuje (Obr. 13). Spánky se při pohledu shora hned za očima silně sbíhají dozadu (Obr. 14). Kusadla drobnější (Obr. 13). **11**
- 10 Mezi tykadly ležící čelní kýl s širokou a hlubokou podélnou brázdou. Vedle tykadel a na klypeu jsou podél vnitřních okrajů očí zřetelné podélné rýhy (Obr. 20). Tykadla svrchu po celé délce alespoň lehce ztmavělá. *Polistes nimphus* (Christ, 1791)
- Mezi tykadly ležící čelní kýl téměř bez brázd. Rýhy slabé nebo chybějí (Obr. 17). Tykadla od 3. článku zcela oranžově žlutá. *Polistes dominulus* (Christ, 1791)
- 11 Mezi tykadly ležící čelní kýl s širokou a hlubokou podélnou brázdou. Vedle tykadel a na klypeu jsou podél vnitřních okrajů očí zřetelné podélné rýhy (Obr. 22). Tykadla svrchu po celé délce alespoň lehce ztmavělá. *Polistes associus* Kohl, 1898
- Mezi tykadly ležící čelní kýl téměř bez brázd. Rýhy slabé nebo chybějí (Obr. 13). Tykadla svrchu po celé délce prakticky oranžová. *Polistes gallicus* (Linnaeus, 1767)

Klíč k určování vos (Vespinae)

Vosy se od vosíků snadno odliší prvním tergitem, který má víceméně paralelní strany.

- 1 Těmeno dlouhé: vzdálenost zadního očka od zadního okraje hlavy asi 3-4 × větší než vzdálenost očka od okraje složeného oka (Obr. 23). *Vespa crabro* Linnaeus, 1758
- Těmeno krátké: vzdálenost zadního očka od zadního okraje hlavy o málo větší než vzdálenost očka od okraje složeného oka (Obr. 24). **2**
- 2 Vzdálenost mezi kusadlem a spodním okrajem oka nepatrný, kratší než šířka násadce tykadla (Obr. 25). *Vespula* Thomson, 1869. **3**
- Vzdálenost mezi kusadlem a spodním okrajem oka velký, stejná nebo větší než šířka násadce tykadla (Obr. 38). *Dolichovespula* Rohwer, 1916. **6**
- 3 Výkrojek oka celý žlutý. 1. tergite se světlými chlupy (Obr. 26). **4**
- Výkrojek oka pouze v dolní části žlutě zbarvený. 1. tergite s černými chlupy (Obr. 31). **5**
- 4 Okraj za třetím zubem kusadel konkávně prohnutý (Obr. 27). Samci: Výrůstky aedeagu před jeho plochým koncem jsou ± okrouhlé. Plochý konec aedeagu na konci zpravidla se zřetelným výkrojkem (Obr. 28). *Vespula germanica* (Fabricius, 1793)
- Okraj za třetím zubem kusadel přímý (Obr. 29). Samci: Výrůstky aedeagu před jeho plochým koncem ve tvaru zpětných háčků. Aedeagus na konci zpravidla kruhovitě rozšířený, nevykrojený (Obr. 30). *Vespula vulgaris* (Linnaeus, 1758)
- 5 Zadní holeně pouze s krátkými žlutými chlupy (Obr. 32). Postranní rohy klypeu královen a dělnic zaokrouhlené (Obr. 33). Samci: Vrchol aedeagu uprostřed mírně vykrojený, strany přední části aedeagu slabě vykrojeny (Obr. 34). *Vespula rufa* (Linnaeus, 1758)
- Na vnější straně zadních holení kromě krátkých žlutých též dlouhé černé chlupy (Obr. 35). Postranní rohy klypeu královen ostré, ven vytočené (Obr. 36). Parazitický druh, bez dělnic. Samci: Vrchol aedeagu uprostřed rovný, strany přední části aedeagu zřetelně konkávně vykrojeny (Obr. 37). *Vespula austriaca* (Panzer, 1799)

- 6 Spodní část pronota vrásčitá (Obr. 39). Výkrojek oka z největší části žlutý.
..... *Dolichovespula media* (Retzius, 1783)
- Spodní část pronota není vrásčitá (Obr. 40). Výkrojek oka jen dole žlutý. 7
- 7 Spodní třetina klypeu hustě a hrubě tečkovaná. Mezery mezi tečkami ve středu klypeu jsou víceméně stejně velké jako tečky samotné (Obr. 41). Klypeus většinou žlutý, uprostřed maximálně s 1-3 černými tečkami. 8
- Spodní třetina klypeu řídko tečkovaná. Mezery mezi tečkami ve středu klypeu jsou větší než tečky (Obr. 45). Klypeus většinou s černou protaženou skvrnou, která je někdy redukována na 1-3 tečky. Výjimečně je klypeus celý žlutý. 9
- 8 Postranní rohy klypeu královen ostré, ven vyhnuté, u samců pravouhlé (Obr. 41). Žihadlo výrazně zahnuté. Parazit, bez dělnic. Samci: Paramery úzké, jejich vnitřní strany běží až do asi $\frac{3}{4}$ délky paralelně, poté jsou lehce obloukovitě vyhnuty, směrem dozadu nejsou protaženy (Obr. 42). *Dolichovespula omissa* (Bischoff, 1931)
- Postranní rohy klypeu všech kast zaoblené (Obr. 43). Žihadlo přímé. Samci: Paramery jsou široké, jejich vnitřní strany jsou na bázi lehce vykrojeny, poté paralelní a na konci směrem dozadu prstovitě protaženy (Obr. 44).
..... *Dolichovespula sylvestris* (Scopoli, 1763)
- 9 Královny a dělnice: Postranní rohy klypeu královen ostré a směrem ven vytažené, u samců pravouhlé (Obr. 45). Žihadlo výrazně zahnuté. Parazitický druh, bez dělnic. Samci: Aedeagus stlačený, úzký, na konci zašpičatělý. Vnitřní strany paramer běží až do asi $\frac{3}{4}$ délky paralelně, poté jsou lehce obloukovitě vyhnuty (Obr. 46).
..... *Dolichovespula adulterina* (Buysson, 1904)
- Postranní rohy klypeu všech kast zaoblené (Obr. 47). Žihadlo přímé. Samci: Aedeagus širší, na konci lžicovitě zakončený. Vnitřní strany paramer běží víceméně paralelně pouze do asi $\frac{1}{2}$ délky, poté jsou výrazně obloukovitě vyhnuty (Obr. 49, 51). 10
- 10 Očka v rovnostranném trojúhelníku, hlava za očky stejně dlouhá nebo delší než je vzdálenost zadních oček od sebe (Obr. 48). 2. tergít nikdy s červenou kresbou. Mesopleury téměř vždy světle ochlupeny. Samci: Záhyb vnitřních částí paramer silněji dovnitř klenutý, jeho zadní okraj rovný až slabě konkávní (Obr. 49).
..... *Dolichovespula saxonica* (Fabricius, 1793)
- Očka ve zřetelně tupouhlém trojúhelníku, hlava za očky kratší než je vzdálenost zadních oček od sebe (Obr. 50). 2. tergít často s červenou kresbou. Mesopleury téměř vždy černě ochlupeny. Samci: Záhyb vnitřních stran paramer relativně slabě klenutý, zadní okraj záhybu zřetelně konkávní (Obr. 51). *Dolichovespula norwegica* (Fabricius, 1781)

Komentáře k jednotlivým druhům

Polistes atrimandibularis Zimmermann, 1930 – vosík cizopasný

Hlava jen nepatrně zvětšená. Rýha na kusadlech ne tolik hluboká, bez podélných valů. Samci: Kusadla černá, výjimečně se žlutými skvrnami.

Z České republiky je znám nález z poloviny 20. století (ŠNOFLÁK 1952). V recentní době nezjištěn. Ze Slovenska není známý.

***Polistes sulcifer* Zimmermann, 1930 – vosík velkohlavý**

Hlava velká. Rýha na kusadlech hluboká, ohraničená podélnými valy. Samci: Kusadla žlutá. Parazitický druh, udávaný kdysi z jižního Slovenska (BOUČEK & ŠUSTERA 1956). V současnosti nalezen opakovaně na Muráňské planině (SMETANA 2004). Jediný nález z České republiky dosud nebyl publikován (L. Dvořák, vlastní data).

***Polistes bischoffi* Weyrauch, 1937 – vosík Bischoffův**

Královny a dělnice se jen těžko odlišují od *P. biglumis*. Ostatní druhy se snadno odliší podle krátkého ochlupení hrudi. Samce je možno zaměnit s *P. gallicus*, který má též výrazně zúžený klypeus a spánky, ale liší se délkou ochlupení hrudi a zbarvením tykadel – *P. bischoffi* má tykadla svrchu výrazně ztmavělá, *P. gallicus* od 3. článku celá oranžová.

Nejnovější člen ve fauně obou zemí známý z jižních částí Čech a Moravy a ze sevrozápadního a západního Slovenska (viz DVOŘÁK et al. 2006).

***Polistes biglumis* (Linnaeus, 1758) – vosík žlutoskvrnný**

Královny a dělnice velmi podobné předchozímu druhu. Druh je barevně velmi variabilní, žlutá kresba je často redukována na minimum. Samci se nejvíce podobají druhu *P. dominulus*, který má celá tykadla počínaje 3. článkem oranžová.

Dříve hojný druh vyšších poloh, v současnosti lehce ustupuje.

***Polistes dominulus* (Christ, 1791) – vosík francouzský**

= *P. gallicus* auct. nec Linnaeus, 1767

Královny a dělnice se snadno odliší podle tykadel, která jsou od 3. článku celá oranžová. Podobný znak má pouze druh *P. gallicus*, který má ale u stredoevropských populací žlutá kusadla, černé líce a černý poslední sternit, zatímco *P. dominulus* má kusadla černá, líce a velkou část posledního sternitu žluté. Většina našich jedinců má klypeus celý žlutý, výjimečně s černou skvrnou nebo příčným pruhem, směrem na jih se černá barva stává pravidelnější. Samci se nezúženým klypeem a absencí výrazných valů na něm podobají pouze *P. biglumis*, který má ale tykadla svrchu po celé délce ztmavělá, téměř černá a dlouze ochlupenou hrud'.

Kdysi jižní element v nejjihnějších částech střední Evropy. Nyní je to nejběžnější vosík v České republice i na Slovensku od nížin až po nižší polohy hor.

***Polistes gallicus* (Linnaeus, 1767) – vosík jižní**

= *P. foederatus* Kohl, 1898

Královny a dělnice se svými tykadly od 3. článku celými oranžovými podobají pouze druhu *P. dominulus*. Odlišení viz u předchozího druhu. Samci se zúženým klypeem a spánky

podobají *P. bischoffi*, který má ale tykadla svrchu celá ztmavělá, zatímco *P. gallicus* je má od 3. článku celá oranžová. Liší se též délkou ochlupení hrudi.

Taxonomický status tohoto druhu vyžaduje další revizi. Každopádně nálezy na jižním a jihovýchodním Slovensku patří stejnému druhu, který obývá nížiny prakticky celého Maďarska (A. Cetković, nepubl. data). Teplomilný, halofilní druh.

***Polistes nimphus* (Christ, 1791) – vosík obecný**

Královny a dělnice se od ostatních druhů liší kombinací následujících barevných znaků: kusadla černá, líce se žlutou kresbou, tykadla svrchu ztmavělá a poslední sternit černý, maximálně s malou žlutou tečkou na konci. Klypeus obvykle s černým příčným pruhem. Samci jsou nezúženým klypeem a výraznými postranními valy na něm prakticky nezaměnitelní.

Poměrně běžný druh, zejména v nižších polohách. Okolo 700 m n.m. žije již vzácně.

***Polistes associus* Kohl, 1898 – vosík červenavý**

Královny a dělnice jsou velmi podobné *P. nimphus*. Jejich poslední sternit je obvykle červenohnědý se světlejší špičkou. Podle J. Gusenleitnera (osobní sdělení) mají ale například rakouské populace často poslední sternit totožně zbarvený jako *P. nimphus* a liší se pouze tím, že černá kresba na klypeu nedosahuje postranních okrajů. Samci se zúženým klypeem a spánky podobají druhům *P. gallicus* a *P. bischoffi*, které ale postrádají výrazné postranní valy na klypeu.

Jihoevropský nížinný druh vyskytující se v Maďarsku a východním Rakousku. Ze Slovenska je publikován jediný nález ze starších muzejních sběrů (DVOŘÁK 2005). V České republice nenalezen.

***Vespa crabro* Linnaeus, 1758 – sršeň obecná**

Prakticky nezaměnitelný druh již díky své velikosti a také zvláštnosti ve vybarvení 1. tergitu, který je trojbarevný: báze červená, prostředek čokoládově hnědý, zadní okraj žlutý. Velikostí a zbarvením se mu lehce blíží jen královna *Dolichovespula media*, která se snadno odliší vzdáleností oček od zadního okraje hlavy.

Zřetelně teplomilný druh žijící v nižších polohách v lužních a xerofilních listnatých lesích a sadech. Ve středních a vyšších polohách je vázán na parky a zahrady.

***Vespa germanica* (Fabricius, 1793) – vosa útočná**

Zaměnit se dá pouze s *V. vulgaris*. Uvádíme pomocné barevné znaky na odlišení: Klypeus s 1-3 černými tečkami. Žlutá kresba výkrojků očí je směrem k tykadlům konvexní (u samců často spojeno s čelní skvrnou). Líce a spánky žluté. Žlutý pruh po stranách hrudi je uprostřed směrem dolů rozšířený. 1. tergit vždy s černou kosočtverečnou skvrnou.

Nejčastější druh v okolí lidských sídel. Obývá otevřená a často druhotné biotopy. Nad 800 m n.m. a v lesnatých oblastech se prakticky nevyskytuje.

***Vespula vulgaris* (Linnaeus, 1758) – vosá obecná**

Od podobné *V. germanica* se kromě znaků v klíči může odlišit dle následujících znaků: Klypeus většinou s černou kotvovitou kresbou, řidčeji kresba redukována. Žlutá kresba výkrojku očí je rovná nebo směrem k tykadlům konkávní. Žluté líce a spánky s černou skvrnou, často černě přerušeny, řidčeji celé žluté, kdy je na vnějším okraji černá skvrna. Žlutý pruh po stranách hrudi není směrem dolů rozšířený.

Euryekní vosá, všude hojná. Na otevřených stanovištích je o něco vzácnější než *V. germanica*, zatímco v lesnatých oblastech patří k nejběžnějším druhům. Obývá i kulturní smrčiny.

***Vespula rufa* (Linnaeus, 1758) – vosá ryšavá**

Od svého parazita, *V. austriaca*, se většina jedinců liší červenou kresbou na 1. a 2. tergitu. Klypeus je většinou s černou kotvovitou kresbou.

Poměrně hojně žije po celém území obou republik, výrazně preferuje lesní stanoviště a obývá i suché jehličnaté lesy.

***Vespula austriaca* (Panzer, 1799) – vosá rakouská**

Na rozdíl od svého hostitele, kterým je u nás pouze *V. rufa*, má 1. a 2. tergity vždy bez červeného zbarvení. Klypeus je obvykle pouze s malou černou tečkou nebo skvrnou, řidčeji se třemi tečkami.

Zřejmě nejhornější parazitická vosá se stejnými nároky, jako její hostitel.

***Dolichovespula media* (Retzius, 1783) – vosá prostřední**

Nezaměnitelný druh již díky zbarvení výkrojku oka, který je z největší části žlutý, což střeoevropské barevné odchylky ostatních druhů rodu *Dolichovespula* nemají. Královny jsou podobné dělnicím *Vespa crabro*, spolehlivým znakem pro jejich odlišení je vzdálenost oček od zadního okraje hlavy.

Pravděpodobně nejvzácnější druh vosy s výjimkou parazitů. Sporadicky se vyskytuje po celé České i Slovenské republice od nížin až do hor. Výrazně lesní druh.

***Dolichovespula omissa* (Bischoff, 1931) – vosá pomíjená**

= *D. ingraca* (Birula, 1931)

Parazit u *D. sylvestris*. Královny se ostrými postranními rohy klypeu podobají pouze *D. adulterina*, od které se snadno rozeznají hrubým a hustým tečkováním dolní části klypeu. Pomocným znakem může být zbarvení sternitů 1-5, u kterých je žlutý pruh vždy uprostřed zadního okraje černě přerušen. Samci se tvarem paramer podobají taktéž jedině druhu *D. adulterina*, který se jasně odlišuje tenkým aedeagem.

Vzácně se vyskytující parazitický druh. Jeho nároky a rozšíření se zřejmě budou krýt s hostitelským druhem. Více nálezů je známo z vyšších poloh.

***Dolichovespula sylvestris* (Scopoli, 1763) – vosá lesní**

Od svého parazita *D. omissa* se snadno odliší podle zaoblených rohů klypeu, od *D. saxonica* a *D. norwegica* hustým tečkováním v dolní části klypeu. Samci jsou nezaměnitelní prstovitým protažením zadního konce paramer.

Běžný druh vosy vyskytující se v lesnatých oblastech. Hojnější je v nížinách a středních polohách, na horách poněkud ustupuje druhu *D. saxonica*.

***Dolichovespula adulterina* (Buysson, 1904) – vosá příživná**

Parazit u *D. saxonica* a *D. norwegica* (ECK & DYLEWSKA 1998). Královny se ostrými postranními rohy klypeu podobají pouze *D. omissa*, od které se snadno rozeznají jemným a řídkým tečkováním v dolní části klypeu. Samci se od všech ostatních druhů rodu výrazně odlišují úzkým, stlačeným, na konci zašpičatělým aedeagem.

Vzácný, převážně horský druh parazitické vosy. Rozšíření a stanovištní nároky se zřejmě kryjí s hostitelem.

***Dolichovespula saxonica* (Fabricius, 1793) – vosá saská**

Někdy obtížně rozeznatelná od *D. norwegica*. Mimo znaků v klíči je možno uvést ještě následující pomocné znaky: Klypeus variabilně zbarvený, nejčastěji s černým pruhem nesahajícím k dolnímu okraji, řídkěji s tečkou nebo i celý žlutý. Zadní štítek zpravidla se dvěma žlutými skvrnami. Populace s redukovanou kresbou na klypeu se navíc podobají *D. sylvestris*, od které se odlišují zejména jemným a řídkým tečkováním v dolní části klypeu. Její parazit *D. adulterina* se snadno odliší dle ostrých rohů klypeu. Samci se od *D. norwegica* liší kromě znaků na paramerách též tím, že na spodní straně tykadlových článků 9-12 se nacházejí dva sblížené, stejné tyloidy a násadec tykadel je ve spodní části částečně žlutohnědě zbarvený. Parazit *D. adulterina* má velmi úzký aedeagus, *D. saxonica* na konci výrazně rozšířený.

Běžný lesní druh vosy. Hojnější je ve vyšších polohách, v nižších lehce ustupuje příbuzné *D. sylvestris*.

***Dolichovespula norwegica* (Fabricius, 1781) – vosá norská**

U naprosté většiny kusů je černý pruh na 2. tergitu po stranách přerušen červenými skvrnami, které jsou někdy redukovány na malé uzavřené skvrnky – tento znak jednoznačně odlišuje *D. norwegica* od ostatních druhů. Červená kresba však výjimečně může chybět a pak je problémem odlišení od *D. saxonica*. Za pomocné znaky lze považovat následující: Klypeus zpravidla s černým podélným pruhem souvisejícím se spodním okrajem. Zadní štítek bez žlutých skvrn. Samci se od *D. saxonica* kromě znaků na paramerách liší přítomností jediného zřetelného tyloidu na spodní straně tykadlových článků 9-12 a zcela černým násadcem tykadel.

Boreoalpinní druh, který se jen velmi vzácně objevuje v nižších polohách. Na horách v okolí větších lesních celků je velmi hojným druhem vosy a na horských rašeliništích jednoznačně dominuje.

References

- ARCHER M. E. 1989: A Key to the world species of the Vespinae (Hymenoptera). *Research Monograph of the College of Ripon and St. John* **2(1)**: 1-41 and **2(2)**: 1-34.
- BOUČEK Z. & ŠUSTERA O. 1956: Vasy Československé republiky. [Wasps of the Czechoslovak Republic]. *Přírodovědecký Sborník Ostravského Kraje* **32**: 482-497 (in Czech).
- CARPENTER J. M. 1982: The phylogenetic relationship and natural classification of the Vespoidea (Hymenoptera). *Systematic Entomology* **7**: 11-38.
- CARPENTER J. M. 1996: Distributional checklist of species of the genus *Polistes* (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae; Polistini). *American Museum Novitates* **3188**: 1-39.
- CARPENTER J. M. & KOJIMA J. 1997: Checklist of the species in the subfamily Vespinae (Insecta: Hymenoptera: Vespidae). *Natural History Bulletin of Ibaraki University* **1**: 51-92.
- DVOŘÁK L. 2005: *Polistes associus* Kohl 1898 – new species of paper wasp for Slovakia (Hymenoptera, Vespidae). *Linzer Biologische Beiträge* **37**: 319-320.
- DVOŘÁK L., SMETANA V., STRAKA J. & DEVÁN P. 2006: Present distribution of the paper wasp *Polistes bischoffi* Weyrauch 1937 in the Czech Republic and in Slovakia with notes to its spreading (Hymenoptera: Vespidae). *Linzer Biologische Beiträge* **38**: 533-539.
- ECK R. 1984: Bestimmungsschlüssel für die Arten der Gattung *Dolichovespula* Rohwer, 1916 (Hymenoptera, Vespidae). *Entomologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden* **48**: 35-44.
- ECK R. & DYLEWSKA M. 1998: Vespinae (Hymenoptera, Aculeata) of southeastern Poland. Part I. List of Species. *Práce Muzea Szafera* **11-12**: 269-277.
- GUIGLIA D. 1972: *Les guêpes sociales (Hymenoptera Vespidae) d'Europe occidentale et septentrionale. Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen. Vol. 6.* Masson et Cie, Paris, 177 pp.
- MAUSS V. & TREIBER R. 1994: *Bestimmungsschlüssel für die Faltenwespen (Hymenoptera: Masarinae, Polistinae, Vespinae) der Bundesrepublik Deutschland.* Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg, 53 pp.
- PEKKARINEN A. 1995: Geographic variation and taxonomy of the species of *Dolichovespula* in the boreal zone of the Holarctic region (Hymenoptera, Vespidae). *Acta Zoologica Fennica* **199**: 61-70.
- SMETANA V. 2004: Osy (Hymenoptera: Vespidae) v Národním parku Muránska planina. [Wasps (Hymenoptera: Vespidae) of the Muránska Planina National Park]. *Reussia* **1(Suppl. 1)**: 225-232 (in Slovak).
- STARR C. K. & LUCHETTI D. 1993: Key to *Polistes* species of Europe. *Sphecos* **24**: 14.
- ŠNOFLÁK J. 1952: Příspěvek k poznání Hymenopter opavského Slezska a přilehlých částí Moravy s popisem nového lumčíka *Triaspis semilissus* n.sp. ♂♀. [Contribution to the knowledge of the Hymenoptera of Opavian Silesia and neighbouring areas with description of a new braconid *Triaspis semilissus* n.sp. ♂♀]. *Přírodovědecký Sborník Ostravského Kraje* **13**: 553-572 (in Czech).