

# Esperanto-Brno

*Esperanto-Brno - Kluba prelego 26.10.2011*

## Odonatologio, scienco pri libeloj

*Oldřich Arnošt Fischer*

(Prelego por Esperantista Klubo en Brno, la 26-an de oktobro 2011)

Ordo Libeloj (latine Odonata) estas interesa, antikva kaj okulfrapanta grupo de insektoj. Odonatologio estas scienco pri libeloj.

Kial ni studas libelojn?

Libeloj estas manĝeblaj. Kelkaj nacioj de Afriko, Azio kaj Suda Ameriko preparas de libeloj manĝaĵojn kaj kuracilojn (Hanel kaj Zelený, 2000). Sed manĝi libelojn estas danĝera, ĉar en korpoj de libeloj povas esti hompatogenaj platvermoj, parazitoj, kiuj povas kaŭzi malsanojn de homoj. Scivolaj eŭropaj turistoj povas infektiĝi per gustumo de manĝaĵoj, kiuj enhavas partojn de korpoj de libelojn infektitajn per metacerkarioj aŭ mezocerkoidoj (infektaj stadioj de trematodoj kaj cestodoj) (Hong, 1996; Fischer, 2008b).

Libeloj estas rabaj insektoj kaj bonegaj flugantoj. Tial profesoro František Klapálek (1863-1919), la unua prezidanto de Ĉeĥoslovaka Entomologa Asocio dum la jaroj 1904-1919, nomigis libelojn „akviloj inter insektoj“.

Libeloj havas sanitaran signifon. Larvoj de libeloj voregas larvojn de kuloj. Adoltaj libeloj kaptas kaj voregas kulojn, muŝojn kaj aliajn flugantajn insektojn (**Bildo 1 kaj Bildo 2**). Tio havas grandan sanitaran signifon en regionoj, kie abundas kuloj, kiuj transmitas malarion. Larvoj de libeloj kune kun akvaj skaraboj kaj akvaj heteropteroj signife reduktas nombron de larvoj de kuloj (Shaalán kaj Canyon, 2009). Adoltaj libeloj reduktas nombron de flugantaj kuloj kaj ankaŭ tabanoj kaj aliaj dipteroj.

Raba larvo de libelo havas specialan kaptilon (Zelený, 1980). Malsupra lipo kaj lipaj palpoj estas modifikitaj. Tiu lipo estas longa, havas antaŭan kaj malantaŭan partojn. Lipaj palpoj formas prenilon. Kiam la larvo estas trankvila, granda malsupra lipo kovras buŝon. Tial ĝi nomiĝas „masko“ (Kohl, 2003). Se predo (ekzemple larvo de kulo) proksimiĝos, la masko rapide kaptas la predon per lipaj palpoj, kaj enmetas ĝin en buŝon de la larvo (**Bildo 3**).

Jam dum mezozoiko, antaŭ 250 milionoj jaroj, flugis super marĉoj pralibeloj. Tial ordo Odonata (Libeloj) estas aĝa kiel nigra karbo. La plej fama pralibelo, *Meganeura monyi*, havis disetendon de flugiloj eĉ 70 cm. Ĉeĥa entomologino Jarmila

Kukalová-Peck priskribis en faka literaturo pralibelojn de ĉirkaŭaĵo de Zbýšov kaj Boskovice (Kukalová, 1964, 1964). Ŝi ankaŭ faris teorion, ke flugiloj de insektoj devenas de piedoj (Kukalová-peck, 1983).

Kiel knabo mi sonĝis pri pralibeloj, kiuj povus travivi ie en praarbaroj de Afriko, Azio kaj suda Ameriko al nuntempo. Sed mi jam scias, ke tio ne estas ebla. Kial gigantaj pralibeloj ne povas vivi nuntempe? Libeloj estas artropodoj kaj ĉiuj plenkreskaj artropodoj ne havas pulmon kaj sangon, kiu povus distribui oksigenon, sed sistemon de tubetoj, traĥeoj, kiuj gvidas oksigenon direkte al ĉiuj celoj. Tiu sistemo estis efika, kiam aero enhavis eĉ 35 % de oksigeno. Tial povis vivi grandegaj libeloj, kies traĥea sistemo kapablis transporti oksigenon en ĉiuj celoj de la korpo. Sed nuntempe la aero enhavas nur 21 % de oksigeno. Traĥea sistemo ne kapablas distribui oksigenon en grandegan korpon. Tial nuntempaj libeloj estas malgrandaj (Dolný k.a., 2007). En praarbaroj de Centra kaj Suda Ameriko eĉ nuntempe troviĝas grandaj libeloj, nomataj „helikopteraĵoj“, kiuj kaptas araneojn. Larvoj de tiuj libeloj evoluas en kavernoj de arboj, kie estas akvo. Kiam ni partoprenis en kongreso de Ĉeĥa Esperanto-Asocio en Přerov (2008), ni povis rigardi unu helikopteran libelon en kolektaĵo de loka muzeo. (**Bildo 4**)

Libeloj estas signifaj indikiloj de poluado de vivmedio (Dolný, 2000, Hanel kaj Zelený, 2000, Fischer, 2006). Kelkaj specioj de libeloj bezonas specialajn plantojn por metado de ovetoj. Kie ne povas kreski tiuj plantoj, tie ne troviĝas ankaŭ tiuj libeloj.

Libeloj estas belaj. Multe da pentristoj ŝatis pentri ilin. En tuta mondo estis dum la jaroj 1951 – 2004 eldonitaj 217 poŝtmarkoj kun motivoj de libeloj (Rus, 2008). (**Bildo 5**).

Libeloj havas mimikrojn aŭ avertan koloradon. Verda, blua aŭ bruna koloradoj libelojn kaŝigas. Kombinado de flava aŭ ruĝa koloradojn kun nigra kolorado estas averta kolorado, kiu donas al raba besto signalojn, ke la libelo ne estas manĝebla aŭ eĉ estas danĝera (venena). (**Bildo 6**)

Homoj jam delonge rimarkis belecon de libeloj. Malnovaj ĉiniaj kaj japanan florumoj estas dekoritaj per bildetoj de libeloj. La bildetoj estas tiel precizaj, ke oni eĉ povas determini speciojn de pentritaj libeloj (Hanel kaj Zelený, 2000). Kolektantoj de libeloj ne povas konservi kolorojn de vivaj libelojn, ĉar libeloj post morto rapide perdas siajn kolorojn. Tial libelojn kolektas nur specialistoj. (**Bildo 7**)

Ĉeĥa Asocio de Naturprotektantoj de Vlašim komencis studi libelojn enkadre de programo „Vážky“ („Libeloj“) ekde la jaro 1994. Manlibro por tiu studado, kiu enhavas determinilon, estis eldonita en la jaro 2000. Post la jaro 1990 entomologoj de nia lando, kiuj interesiĝas pri libeloj, kreis laborgrupon de odonatologoj subgvide docento Lubomír Hanel. Tiu grupo konsistas de profesiaj zoologoj, naturprotektantoj kaj amatoraj entomologoj. La grupo ĉiujare organizas seminariojn en interesaj trovlokoj de libeloj. Celo de tiu labora grupo ne estas kolektado de libeloj, sed **kolektado de informoj pri libeloj**. Tiu laboro estas tre romantika. Mi veturas

pertrajne kaj piede, kun fotilo kaj reto por kaptado de libeloj. Precipe en Bohemia-Moravia Montetaro estas fiŝlagoj, rojoj kaj riveroj, kiuj estas malproksime unu al alia. Tial mapado de libeloj estas turismo.

La grupo de odonatologoj (homoj, kiuj interesiĝas pri libeloj) kunlaboras kun profesiaj administrantoj de naturaj rezervejoj. **(Bildo 8)** Grupo de odonatologoj entreprenas vojaĝojn en interesajn trovlokojn de libeloj. **(Bildo 9)** Odonatologoj bone scias kutimojn de libeloj. Ili laboras en marĉoj aŭ sur bordoj de riveroj kaj fiŝlagoj. Laboro en trovlokoj komencas en naŭ horoj antaŭtagmeze, kiam libeloj komencas flugi. **(Bildo 10)** Laboro en marĉoj estas eĉ danĝera, sed neniu de odonatologoj tie dronis. **(Bildo 11)** Odonatologoj kapablas determini multe da specioj de flugantaj libeloj, sed iufoje ili devas kapti libelon kaj determini ĝin laŭ detaloj. Bona odonatologo (entomologo) neniam detruas naturon. Post rapida determinado estas kaptitaj libeloj liberigitaj. **(Bildo 12)** Odonatologoj observas flugantajn libelojn kaj ankaŭ kolektas eksuviojn (malplenajn haŭtojn de larvoj, el kiuj libeloj elkoviĝis). **(Bildo 13)** Komuna kunlaboro de odonatologoj de Ĉeĥa Respubliko jam donis fruktojn. En la jaro 2007 jam estis bone mapita plimulto de teritorio de Ĉeĥa Respubliko, eĉ en regionoj, kie ne estas fiŝlagoj kaj riveroj. Al granda atlaso de libeloj kontribuis cent odonatologoj. En la atlaso oni povas trovi bildojn kaj fotografaĵoj de ĉiuj niaj libeloj, priskribojn de morfologio kaj multe da informoj pri vivo de libeloj. Neniu alia ŝtato de Eŭropo tiel perfekte mapis trovaĵojn de siaj libeloj. **(Bildo 14)** Odonatologoj eldonas ankaŭ prelegarojn de odonatologiaj seminarioj. Prelegoj estas publikitaj en ĉeĥa kaj germana lingvoj. **(Bildo 15)** Fakartikolojn pri libeloj estis publikitaj ankaŭ ĉeĥe kaj angle en ĉeĥa ĵurnalo Klapalekiana kaj esperantlingve en internacia esperanta ĵurnalo Scienca Revuo (Fischer, 2008b). **(Bildo 16)** En suda Moravio havas odonatologio longtempan tradicion (Teyrovský, 1933, Perutík, 1955, Hrabě, 1962).

Evoluo de libeloj estas neperfekta. Tio signifas, ke el ovo elkoviĝas raba larvo, kiu kreskas kaj de tempo al tempo senhaŭtiĝas. Kiam al kreskanta larvo ĝia haŭto estas malvasta, la larvo devas senhaŭtiĝi. En haŭton la larvo deponas malutilajn metabolitojn. Antaŭ lasta senhaŭtigo la larvo forlasas akvon kaj ĉirkaŭ post unu horo el larva haŭto elkoviĝas adolta libelo. Malplena haŭto nomiĝas eksuvio. Segmentoj de abdomeno estas teleskope enigitaj unu el alia. Tial freŝe elkoviĝita eskno havas mallongan abdomenon. Sed la abdomeno baldaŭ plilongiĝos. **(Bildo 17)** Eksuvioj de libeloj estas sur herboj aŭ branĉetoj ĉirkaŭ du semajnojn. **(Bildo 18)** Odonatologoj kolektas eksuviojn kaj determinas speciojn de elkoviĝitaj libeloj (Zelený, 1980, Kohl, 2003). **(Bildo 19 kaj Bildo 20)**

Libeloj ne ŝatas grandajn altitudojn. Fischer (2008a) trovis en altitudoj 150 – 199 metroj super marnivelo 38 speciojn de libeloj, sed en la altitudoj 500 – 590 m nur sep speciojn. **(Bildo 21)** Similaj rezultoj donis mapado de libeloj en Regiono Třebíč (Peřinková kaj Fischer, 2009).

Freŝe elkoviĝitaj libeloj havas brilantajn flugilojn. Post elkoviĝo libeloj estas vundeblaj, ĉar ne vidas kaj ne flugas. **(Bildo 22 kaj Bildo 23)**

Rivero estas trovloko de specioj de libeloj, kiuj ŝatas rapide fluantan akvon. (**Bildo 24**) Sur ŝtonegoj sidas libeloj de la familio Gomphidae. (**Bildo 25**) Okulfrapantaj libeloj de la familio Calopterygidae sidas sur herboj. (**Bildo 26 kaj Bildo 27**)

Se la rivero jam ne fluas rapide, oni povas observi ankaŭ aliajn speciojn de libeloj. (**Bildo 28, Bildo 29 kaj Bildo 30**)

Libeloj *Sympecma fusca* kaj *S. paedisca* travintradas kiel adoltaj libeloj. (**Bildo 31**)

Kombinado de flava kaj nigra koloroj estas mimezo, tipo de mimikroj. Sendefenda libelo imitas vespon. (**Bildo 32 kaj Bildo 33**)

*Libellula depressa* estas abunda specio. (**Bildo 34**)

*Lestes viridis* (**Bildo 35**)

*Pyrrhosoma nymphula* (**Bildo 36**)

*Platycnemis pennipes* (**Bildo 37**)

*Ischnura pumilio* (**Bildo 38**)

*Aeshna mixta* (**Bildo 39**)

*Sympetrum sanguineum* (**Bildo 40 kaj Bildo 41**)

*Sympetrum vulgatum* (**Bildo 42**)

En sfagnaj marĉoj vivas raraj specioj de libeloj.

*Libellula quadrimaculata* (**Bildo 43**)

*Sympetrum pedemontanum* (**Bildo 44**)

*Leucorrhinia albifrons* (**Bildo 45**)

Libeloj havas multe da malamikoj. Larvoj de libeloj suferas de parazitaj protozooj, mikrosporidioj. Adoltajn libelojn kaptas fiŝoj, amfibioj, reptiloj, birdoj kaj kelkaj mambestoj, ekzemple akvaj sorikoj. Multe da libeloj estas mortigita per veturiloj kaj uzado de pesticidoj. Kial ni povas helpi al libeloj? Eĉ malgranda akva kanalo aŭ fiŝlageto kun akvaj plantoj povas esti signifaj rifuĝejoj de libeloj (Šefrová, 2006, Fischer, 2008a). (**Bildo 46, Bildo 47 kaj Bildo 48**) Konstruado de novaj fiŝlagetoj, kie libeloj povas plimultiĝi estas aktiva helpo al libeloj.

## Referencoj

DOLNÝ, A. 2000: Vážky (Odonata) jako biologické indikátory. Paĝoj 8-23. En: HANEL, L. (ed.): Vážky 2000. Sborník referátů III. celostátního semináře odonatologů v CHKO Třeboňsko, 1-a eld., ZO ČSOP Vlašim, 192 paĝoj. –

ISBN 80-86327-12-4.

- DOLNÝ, A. k.a. 2007: Vážky České republiky/The dragonflies of the Czech Republic. Ekologie, ochrana a rozšíření/Ecology, Conservation and Distribution. 1-a eld. Vlašim, Český svaz ochránců přírody, 672 paĝoj. – ISBN 978-80-86327-66-2.
- FISCHER, O.A. 2006: Vážka žíhaná (*Sympetrum striolatum*) na polním hnojišti jezdeckého klubu Eliot v Brně-Bystrci. Paĝoj 175-178. En: HANEL, L. (ed.): Vážky 2005. Sborník referátů VIII. celostátního semináře odonatologů ve Žďárských vrších. ZO ČSOP Vlašim, 1-a eld., 196 paĝoj. – ISBN 80-86327-52-3.
- FISCHER, O.A. 2008a: Vážky (Insecta, Odonata) Brněnska a okolí. Paĝoj 61-81. En: DOLNÝ, A. (ed.): Vážky 2008. Sborník referátů XI. celostátního semináře odonatologů v Českém lese. ZO ČSOP Vlašim, 1-a eld., 194 paĝoj. – ISBN 978-80-86327-72-3.
- FISCHER, O.A. 2008b: Libeloj kiel interaj gastigantoj de parazitaj vermoj (trematodoj kaj cestodoj). *Scienca Revuo*, 59: 141-156. – ISSN 0048-9557.
- HANEL, L. – ZELENÝ, J. 2000: Vážky – výzkum a ochrana. Metodika Českého svazu ochránců přírody č. 9. 2-a eld., Vlašim, Podblanické ekocentrum ČSOP, 240 paĝoj. – ISBN 80-86327-09-4.
- HONG, S.-J. – WOO, H.-C. – CHAI, J.-Y. 1996: A human case of *Plagiorchis muris* (Tanabe, 1922: Digenea) infection in the Republic of Korea: freshwater fish as a possible source of infection. *Journal of Parasitology*, 82: 647-649.
- HRABĚ, V. 1962: K poznání fauny příbřežní zóny Kníničské přehrady. *Spisy Přírodovědecké fakulty Universty J.E. Purkyně v Brně*, řada M16, 5: 177-202.
- KOHL, S. 2003: Určovací klíč exuvií evropských druhů vážek (Odonata) podřádu Anisoptera. Příloha metodiky Českého svazu ochránců přírody č. 9. 1-a eld. Vlašim, Český svaz ochránců přírody, 30 paĝoj. – ISBN 80-86327-31-0.
- KUKALOVÁ, J. 1963: To the taxonomy of Palaeodictyoptera (Insecta). *Věstník Ústředního ústavu geologického*, 38: 197-200.
- KUKALOVÁ, J. 1964: Review of the Calvertiellidae, with description of a new genus from permian strata of Moravia (Palaeodictyoptera). *Psyche*, 71: 153-168.
- KUKALOVÁ-PECK, J. 1983: Origin of the insect wing and wing articulation from the arthropodan leg. *Canadian Journal of Zoology*, 61: 1618-1669.
- PERUTÍK, R. 1955: Příspěvek k poznání moravských vážek. Contribution à la connaissance de la répartition des Odonates en Moravie. *Ročenka Československé společnosti entomologické*, 52: 117-156.
- PEŘINKOVÁ, P. – FISCHER, O.A. 2009: Vážky (Insecta: Odonata) Třebíčska a okolí. *Acta Rerum Naturalium*, 7: 103-120. – ISSN 1801-5972.
- RUS, I. 2008: Vážky – námět ve filatelii. Paĝoj 176-188. En: DOLNÝ, A. (ed.):

Vážky 2008. Sborník referátů XI. celostátního semináře odonatologů v Českém lese. ZO ČSOP Vlašim, 1-a eld., 194 paĝoj. – ISBN 978-80-86327-72-3.

SHAALAN, E.A. – CANYON, D.V. 2009: Aquatic insect predators and mosquito control. *Tropical Biomedicine*, 26: 223-261.

ŠEFROVÁ, H. 2006: Arboretum MZLU v Brně – refugium fauny uprostřed města. *Veronica*, 20: 14.

TEYROVSKÝ, V. 1933: Příspěvky k znalosti fauny moravských a slezských Odonat. II. Vážky rybníků u Jedovnice (470 m n. m.). Sborník Klubu přírodovědeckého v Brně za rok 1932, 15: 61-62.

ZELENÝ, J. 1980: Řád Vážky – Odonata. En: ROZKOŠNÝ, R. (ed.): Klíč vodních larev hmyzu. 1-a eld., paĝoj 68-85, Prago, Academia, 524 paĝoj.