

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Pedagogická fakulta

Katedra biologie

**Revize rodu *Lamellipalpodes* (Coleoptera: Lampyridae) a evoluce
bioluminiscence u světluškovitých brouků**

Bakalářská práce

Tereza Friedlová

Matematika se zaměřením na vzdělání, Přírodopis se zaměřením na vzdělání

Vedoucí bakalářské práce: Prof. Ing. Milada Bocáková, Ph.D.

OLOMOUC 2012

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením Prof. Ing. Milady Bocákové Ph.D. a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiloženém seznamu literatury.

V Zábřehu dne 19. 6. 2012

Děkuji vedoucí bakalářské práce Prof. Ing. Miladě Bocákové Ph.D. za veškerou pomoc při tvorbě bakalářské práce, cenné rady během zpracování materiálů, připomínky a metodické vedení.

OBSAH

ÚVOD	5
1. BIOLUMINISCENCE	7
1.1 Bioluminiscence u hmyzu.....	8
1.2. Evoluce bioluminiscence u světluškovitých brouků.....	9
2. TAXONOMIE LAMPYRIDAE	11
3. CÍL PRÁCE	14
4. MATERIÁL A METODIKA	15
4.1 Materiál.....	15
4.2 Metodika	16
5. PRAKTICKÁ ČÁST	17
5.1 Revize rodu <i>Lamellipalodes</i>	17
6. KLÍČ K URČENÍ DRUHŮ RODU LAMELLIPALPODES	47
ZÁVĚR	57
LITERATURA	58

ÚVOD

Světluškovití brouci patří mezi polyfágní brouky. Tato čeleď obsahuje více než 2000 popsaných druhů. Crowson (1972) řadil světluškovité do nově navržené nadčeledi Cantharoidea. Charakteristickým znakem bývalé nadčeledi Cantharoidea je přítomnost velmi slabé kutikuly, na rozdíl od většiny brouků, jejichž pokožka je chráněna obvykle silně sklerotizovanou kutikulou. Protože slabá kutikula je charakteristická pro larvální stadia, je slabá kutikula dospělců bývalé nadčeledi Cantharoidea obvykle považována za důsledek tzv. neotenie, což je stav, kdy si dospělec ponechává některé larvální znaky. Kromě světluškovitých obsahovali Cantharoidea (Crowson 1972) několik dalších čeledí brouků s měkkým tělem jako jsou páteříčkovití, Lycidae, Phengodidae, Omalisidae, Drilidae, Plastoceridae a další. Později Lawrence & Newton (1995) prokázali parafyletičnost této skupiny, a proto sloučili Cantharoidea se silně sklerotizovanými Elateroidea s. str., obsahující kovaříkovité, Eucnemidae, Throscidae atd. a vytvořili široce chápanou nadčeled Elateroidea, která sdružuje taxony bývalých taxonů Cantharoidea a Elateroidea s. str..

Kromě slabé kutikuly je dalším projevem neotenie u světluškovitých brouků silná tendence k rozvoji bezkřídlosti nebo krátkokřídlosti u samic (Bocák et al., 2008). Výjimečně se s redukcí křídel můžeme setkat i u samců, a to u středoevropského druhu *Phosphaenus hemipterus* (Bocák & Bocáková, 2006). U některých skupin světlušek se dokonce vyskytují samice, které se morfologicky prakticky neliší od larev, pouze jsou u nich vyvinuty pohlavní orgány, ty pak označujeme jako tzv. larviformní samice. Zatímco např. u čeledi Lycidae se vyskytují celé podčeledi, které mají bezkřídle samice, u světluškovitých je krátkokřídlost nebo bezkřídlost často spíše druhový znak (McDermott, 1964). U světluškovitých jsou tedy známy rody s obligátně bezkřídlymi samicemi, zatímco u jiných rodů mají některé druhy samice okřídlené, jiné bezkřídle, případně se u různých druhů v rámci rodu vyskytují různé stupně neotenie samic (Cicero 1988).

Rod *Lamellipalpodes* patří mezi nápadné zástupce podčeledi Otoretinae (Brancucci & Geiser, 2009; Janisova & Bocakova, 2011). Tento rod se vyskytuje v jihovýchodní Asii a jeho areál je omezen na Indii (Bengálsko), Nepál, Barmu

a Thajsko. Nápadným rozlišovacím znakem rodu *Lamellipalodes* jsou výrazně zvětšené maxilární i labiální palpy, které mohou být až 6x delší než předchozí článek makadel. Podobně jako u řady dalších zástupců podčeledi Otoretinae jsou u r. *Lamellipalodes* popsáni pouze samci, proto lze předpokládat, že samice žijí odlišným způsobem života a jsou pravděpodobně krátkokřídle, bezkřídle až larviformní. Rod *Lamellipalodes* je blízce příbuzný r. *Lamellipalpus* Maulik, 1921 který má vyvinuta nápadná velká kusadla (u r. *Lamellipalodes* jsou kusadla drobná).

Rod *Lamellipalodes* byl popsán jako monotypický rod. Později byly popsány další druhy (Wittmer, 1995; Kawashima, 2007) a některé druhy byly do r. *Lamellipalodes* přeřazeny z jiných rodů (Brancucci & Geiser, 2009). V současné době rod *Lamellipalodes* obsahuje 7 popsáných druhů. Protože nové materiály z jihovýchodní Asie obsahují řadu dosud nepopsáných druhů, byla zpracována tato revize r. *Lamellipalodes*, která obsahuje i popisy těchto pro vědu nových druhů.

Ačkoliv r. *Lamellipalodes* patří do světluškovitých brouků, je zástupcem podčeledi Otoretinae, jejich dospělci světélkují jen slabě, nebo jejich bioluminiscence nebyla pozorována vůbec. To platí i pro vlastní rod *Lamellipalodes*, jehož bioluminiscence nebyla nikdy pozorována a je proto považován za rod, který v dospělosti nesvětélkuje.

1. BIOLUMINISCENCE

Obecně je bioluminiscence definována jako výroba a emise světla živými organismy. Tato definice však platí i pro ostatní pojmy jako fluorescenci, fosforescenci, luminiscenci, chemiluminiscenci nebo biofluorescenci. Aby nedošlo k záměnám, bioluminiscence je popisována jako přímá výroba světla z chemické reakce vyskytující se u živého organismu.

Bioluminiscence neboli produkce světla živými organismy byla obdivována a zkoumána u dospělých světlušek vědci celého světa po staletí. Roku 1647, Thomas Bartholin z Carolus Vintimillia prohlásil, že příroda samice světlušek obdařila intenzivním světlem k přilákání samců, zvláště v noci (Harvey, 1957; Branham & Wenzel, 2001). Po celém světě se vyskytuje velké množství světélkujících organismů. Převážnou část suchozemských světélkujících organismů tvoří hmyz. Již v roce 1910 Olivier ve svém katalogu *Coleopterorum Catalogus* uvádí téměř 1400 druhů brouků čeledi Lampyridae. V současné době počet světluškovitých brouků přesahuje 2000 druhů a tvoří tak nejpočetnější skupinu bioluminiscenčního hmyzu. Mnoho vědců se zabývalo otázkou funkce a evoluce luminiscence. Darwin (1874) ve svém posledním vydání díla *The Descent of Man* předpokládal, že se jedná o jistou formu sexuální atrakce. Dlouho ale nebylo známo, k čemu slouží bioluminiscence larvám, které nejsou schopny se rozmnožovat. Později bylo prokázáno, že larvy schopnost světélkovat využívají jako aposematický signál k odstrašení predátora (De Cock & Mathysen, 1999).

Mezi světélkující organismy patří řada bakterií nebo hub. U živočichů pak najdeme více než 40 odlišných světélkujících skupin od medúz až po strunatce. U mnoha kostnatých ryb se vyvinul dokonalý světélkující systém, kde je bioluminiscence řízena endokrinními žlázami nebo nervovou soustavou (Harvey, 1956). Svítivé orgány se u různých bioluminiscenčních druhů nachází v různých částech těla. Často se setkáváme se světélkováním celého těla, jindy světlo vyzařují pouze některé části těla.

Rozeznáváme organismy, které jsou schopné si světlo samy produkovat, kdežto jiné k výrobě využívají symbionty. Např. ryby rodu *Photoblepharon*, žijící na dně moří,

přímějí speciálními impulsy světélkující bakterie nacházející se v kožní kapse nad horní čelistí ryb produkovat světlo (Rajchard, 2002). Živočichové také mohou světélkovat díky pozřené potravě, která představuje jiný luminiscenční organismus. Shelford (1916) na Kubě objevil ropuchu, jejíž břišní část svítila. Po dalších výzkumech však bylo odhaleno, že zářila právě pozřená potrava, jejíž světlo zářilo skrz břicho (Harvey, 1956).

Mnoho živočichů využívá bioluminiscenci ke komunikaci, vylákání kořisti, maskování, jako aposematické signály či využívá světelnou signalizaci při sexuální selekci. Sameček vysílá světlo různé frekvence záblesků, intenzity signálů a dalších znaků k vyhledání vhodné samičky. V některých případech světlušky využívají světelné signály k přilákání kořisti (larvy i dospělci). Zajímavým příkladem jsou oplozené samičky robustního rodu *Robopus*, které napodobují světelné signály kořisti k přilákání samečků menšího rodu *Photinus*, kteří se tak stanou pouze zdrojem potravy (Lloyd, 1984).

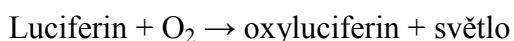
1.1 Bioluminiscence u hmyzu

Světélkováním rozumíme produkci světla živými organismy. Je zprostředkována dvěma chemickými látkami, luciferinem a luciferázou, které byly poprvé studovány u americké světlušky *Photinus pyralis* (John C. Day, 2006). Luciferin je tukovitá látka získávána organismy v podobě potravy nebo vnitřní syntézou. Tyto látky mají odlišný strukturální charakter a v závislosti na tom, ze kterého organismu jsou izolovány, se názvy dále odvozují. U světélkujícího hmyzu je znám L-luciferin, který je v dospělosti převeden na D-luciferin (Lembert, 2006). Luciferin se skládá z benzothiazolové molekuly nesené thiazolovokarboxylovou kyselinou a při chemické reakci produkuje světlo (Kodrík D, 2000). Luciferáza je katalytický enzym, který za přítomnosti kyslíku a ATP produkuje oxidací luciferinu oxyluciferin a chladné krátkovlnné světlo o vlnové délce 520 – 620 nm. Spodní část zadečku svítí luciferinem dožlutova, zelenava nebo růžova. Může také dojít k zesílení světla optickým aparátem, který najdeme např. u čeledi světluškovitých (Coleoptera: Lampyridae), kde je část kutikuly přeměněna v čočku.

Roku 1978 McElroy & DeLuca popsali bioluminiscenci ve dvou krocích:

- 1) Luciferin je přeměněn pomocí ATP na luciferyl adenylate za přítomnosti Mg^{2+}
- 2) luciferyl adenylate je oxidován, dochází k výrobě oxyluciferinu a emisi světla.

luciferáza



Hmyz řídí bioluminiscenci několika mechanismy. Mezi nejznámější regulační principy patří tzv. Kyslíková kontrolní teorie a Nervová aktivační teorie, kdy je luminiscence ovládána kyslíkovými zásobami daného světelného orgánu nebo je kontrolována nervovým systémem (Močubová D, 2006).

Bioluminiscentní brouci čeledi světluškovitých (Lampyridae), v menší míře i jiné blízké čeledi brouků, tvoří nejpočetnější a nerozšířenější suchozemské světélkující organismy na Zemi. Zástupci čeledi Lampyridae mají shodnou bioluminiscentní reakci, při které používají identický luciferin a stejnou luciferázu (Day, 2003).

1.2. Evoluce bioluminiscence u světluškovitých brouků

Schopnost produkovat světelné záření se vyskytuje u mnoha odlišných druhů fylogeneticky různorodých organismů s různými typy biochemie. Rozdílné jsou i barvy a způsoby světelných projevů. Převážnou část bioluminiscentního hmyzu tvoří řád brouků, ostatní hmyz se schopností bioluminiscence se vyskytuje jen vzácně. Např. z dvoukřídlého hmyzu je známo jen asi 10 druhů bedlobytek. K nejznámějším bioluminiscentním broukům patří světlušky (Lampyridae), dále čeleď Phengodidae, Rhagophthalmidae a někteří zástupci amerických kovaříků (Elateridae). U čeledi Elateridae se bioluminiscence vyskytuje pouze v některých izolovaných liniích, jako jsou triby Pyrophorini a Hapsodrilini, kde se světelné orgány nacházejí u larev i dospělců, ostatní brouci jsou světélkující alespoň v larválním stadiu (Bocáková, 2009).

Čeleď Lampyridae

McDermott (1964) definoval světluškovité (Lampyridae) jako čeleď u samců se sedmi ventrálními zadečkovými články, až na malý genitální článek, který zřejmě chybí. Mají hnědavé a měkké tělo, krovky jsou na rozdíl od ostatních skupin brouků světlejších odstínů. Dospělci buď slabě, nebo jasně světélkují alespoň u jednoho pohlaví, tykadla se skládají z 11 článků, většinou jsou flabellární nebo nitkovitá. Oči samců často zabírají celou hlavu, která je alespoň částečně kryta štítem. Trochantery

končetin jsou šikmo napojeny na stehno, mají maxilární, labiální palpy a pár srpovitě půlkruhovitých mandibul. Larvy mají 9 abdominálních segmentů s jedním análním výběžkem, slabě zářící z jednoho nebo ze dvou posledních segmentů.

Samice jsou málo známé, často bez krovek nebo s krovkami neschopné letu. U mnoha skupin se vyskytují tzv.: neotení samice, které fyzicky nedokončily svůj vývoj a zůstaly ve stádiu larvy, tyto samice se odlišují od larev pohlavní vyspělosti a složenými očima. Zatímco samice rodů *Microphotus* a *Lampyrus* jsou brachypterní, u jiných rodů jak např. *Photinus* a *Robopus* jsou samice jak brachypterní, tak i larviformní. U podčeledi *Photurinae* a *Luciolinae* nebyly larviformní samice hlášeny. U rodu *Macrolampis* nejsou zase někteří samci luminiscenční, zato jejich larviformní samice světélkují.

Larvy

Larvy bioluminiscentních brouků byly detailně zkoumány pouze u čeledi Lampyridae, Phengodidae a larvy Rhagophthalmidae byly popsány teprve nedávno. Larvy čeledi Omalidae, která byla dříve považována za luminiscenční, nebyly nikdy studovány, ale později bylo prokázáno, že nesvětélkují (Burakowski, 1987). Všechny známé cantharoidní larvy nesou pár photických orgánů, u larev Lampyridae je to na osmém zadečkovém článku, u ostatních jsou photické orgány na každém zadečkovém článku s dalšími páry někdy přítomnými na thoraxu.

Zatímco larvy mnoha čeledí luminiscenčních cantharoidních brouků nejsou ještě známy, všechny známé druhy světélkující v dospělosti jsou luminiscenční i v larválním stádiu. Schopnost vytvářet a vyzařovat světelné signály byla poprvé získána u larev. Jelikož larvy nejsou schopny se rozmnožovat během toho stádia života, neustále se spekulovalo, k čemu jim světelné signály slouží. Jedna z nejrozšířenějších hypotéz předpokládá, že larvy světlušek používají světelné projevy jako aposematické varovné projevy (Belt, 1874; Cowles, 1959; Crowson, 1972; Sivinski, 1981). Tyto světelné signály byly následně získány dospělci, kteří je začali využívat zejména jako sexuální signály. Aposematické signály upozorňují dravce na to, že larva obsahuje obranné chemické látky. Tyto látky byly identifikovány Eisner et al. (1978, 1997) jako jedovaté steroidy tzv. lucibufaginy nacházející se v hemolymfách, které svojí hořkostí vyvolávají nechutenství a zvracení.

Dospělci

Většina světlušek jsou noční živočichové, druhy žijící ve dne zpravidla nesvětélkují, výjimkou jsou druhy vyskytující se na tmavých místech. U brouků s výjimkou Lampyridae mají samice morfologicky stejné photické orgány jako jejich larvy. Samci a samice Lampyridae se morfologicky liší ve photických orgánech pravděpodobně kvůli sexuálnímu výběru. Všichni známí bioluminiscentní dospělí samci patří do Lampyridae, Rhagophthalmidae, Phengodidae a Elateridae. Světelné orgány Rhagophthalminae a Phengodidae jsou zpravidla párové na 1 až několika hrudních člancích a na každém z prvních osmi břišních segmentů. Photické orgány jsou umístěny, podobně jako u larev a samic, v blízkosti okraje boků tělních článků. Výjimkou je druh *Pseudophengodes pulchella*, jehož samci mají photické orgány uloženy na ventrálním povrchu 6 zadečkového článku. Rozdílnost v místech výskytu photických orgánů naznačuje, že tyto orgány vznikly několikanásobně nezávisle na sobě a původ těchto brouků je odlišný.

2. TAXONOMIE LAMPYRIDAE

Podle E. Oliviera (1907) čeleď Lampyridae společně s Lycidae, Cantharidae (Telephoridae), Phengodidae, Rhagophthalmidae, Drilidae, Malachiidae, Cleridae a Lymexylonidae patřili do skupiny čeledí Malacodermata. Z tohoto systémového zařazení na základě vlastní analýzy dat Crowson (1955) vyřadil Lymexylonidae, Malachiidae, a Cleridae. Zbylé čeledi později Crowson (1972) zařadil do nadčeledi Cantharoidea. V současné době (Lawrence & Newton 1995) jsou Lampyridae řazeni do široce chápané nadčeledi Elateroidea, která zahrnuje i bývalou nadčeď Cantharoidea.

McDermott (1964, 1966) vytvořil moderní klasifikaci pro čeleď Lampyridae, kde rozlišoval 7 podčeledí. Crowson (1972) revidoval McDermottovu (McDermott 1966) klasifikaci tím, že přeřadil některé taxony z Lampyridae a do Omethidae a Phengodidae a naopak zařadil některé bývalé zástupce čeledi Drilidae do světluškovitých podčeledí Otoretinae. Podčeledi Matheteinae a Rhagophthalminae vyřadil z čeledi Lampyridae a současně popsal v rámci Lampyridae podčeď Otoretadrilinae s jediným rodem *Ototretadrilus*, který přesunul z čeledi Drilidae.

Ačkoliv analýzy DNA sekvencí podporují monofyletičnost čeledi světluškovitých (Bocáková et al. 2007, Sagegami-Oba 2007, Geisthardt 2007, Geisthardt & Satô 2007), někteří autoři (Lawrence et al. 2010) dávají přednost výsledkům subjektivních morfologických analýz (Branham & Wenzel 2003). Lawrence et al. 2010 ve shodě s morfologickou analýzou cantharoidních čeledí (Branham & Wenzel 2001, 2003) předpokládají, že světluškovití (Lampyridae) jak byli definováni Crowsonem a později Lawrencem a Newtonem (Crowson, 1972, Lawrence & Newton 1995) nejsou skupinou monofyletickou. Proto Lawrence et al. (2010) vyřadil rody *Harmatelia*, *Pterotus*, *Drilaster* (*Ototreta*) a *Stenocladus* ze světlušek a jsou v současnosti klasifikovány jako Elateriformia incertae sedis (Lawrence et al. 2010), ve shodě s výsledky morfologické fylogenetické analýzy (Branham & Wenzel 2001). Příkladem nejasného chápání některých světlušek je McDermott (1964), který řadil *Pterotus obscuripennis* do Drilidae a později jej přemístil do Phengodidae. Současně se zmiňuje o tom, že je těžké zařadit *Pterotus* a *Harmatelia* do jakéhokoliv taxonu, jelikož vykazují vysoký stupeň podobnosti a znaky, které by je zařadily jak do Lampyridae, tak Cantharidae a Drilidae. Nejasnosti v zařazení některých světluškovitých naznačuje rod *Drilaster*, který byl řazen do Drilidae (Kiensenwetter 1879, Wittmer 1944), kdežto druhy přiřazené k jeho synonymu - *Ototreta*, byly řazené do Lampyridae. Podobností mezi r. *Drilaster* a *Ototreta* si všiml již McDermott (1964), který ale chybně uvedl r. *Drilaster* v synonymii r. *Ototreta*. Této nesrovnalosti si později povšimli japonští autoři Nakane (1950) a také Sato (1968), který synonymizoval r. *Ototreta* k rodu *Drilaster*.

Nicméně Branham & Wenzel (2001) navrhovali, aby rody *Harmatelia*, *Pterotus* a *Drilaster* byly vyloučeny z Lampyridae. Lawrence et al. 2010 tyto rody vyřadili z Lampyridae a chápali je jako taxony nejasného postavení Elateriformia respektive Elateroidea incertae sedis. Analýza morfologických znaků (Branham & Wenzel 2001) navrhovala také zařazení r. *Stenocladus* do čeledi Phengodidae, dodatečné provedení mapování znaků ale prokázala, že jediný synapomorfnní znak, který podporuje zařazení r. *Stenocladus* do čeledi Phengodidae je přítomnost flabelátních tykadél (Bocáková et al. 2007), což je ale znak se silnou tendencí ke konvergentnímu vývoji a nachází se i u mnoha zástupců jiných řádů hmyzu.

Z čeledi Lampyridae byly vyřazeny ještě další rody. Na základě nukleotidové sekvence DNA (Sagegami-Oba et al. 2007) bylo dokázáno, že *Rhagophthalmus ohbai*, dříve řazen do Lampyridae (McDermott, 1964) je spíše příbuzný k Phengodidae. To

potvrzují i nezávislé výsledky analýz 4 genů (Bocáková et al. 2007). Obě tyto DNA studie také podporují monofyletičnost páteříčkovitých (Cantharidae), včetně Chauliognathinae, Malthininae a Silinae. Dalším výsledkem molekulárních studií je rozlišení světluškovitých na dvě větve: Ototretinae + Luciolina + Cyphonocerinae a Photurinae + Lampyrinae + Amydetinae, u některých analýz tvořili Ototretinae bazální větev. Analýzy DNA dat (Bocáková et al. 2007, Sagegami-Oba et al. 2007) prokázaly, že rody *Drilaster* a *Stenocladus* jasně patří do podčeledi Ototretinae v Lampyridae, což odpovídá tradiční taxonomii, zároveň však nesouhlasí se staršími kladistickými analýzami (Branham & Wenzel 2001), které využívaly pouze vnější morfologické znaky.

V současné době je v rámci světluškovitých brouků rozlišováno osm podčeledí světluškovitých brouků: Amydetinae, Cyphonocerinae, Lampyrinae, Luciolinae, Ototretadrilinae, Ototretinae, Photurinae a Pterotinae (Crowson, 1972, Lawrence a Newton, 1995), přičemž Lawrence et al. (2010) vyčlenili podčeď Ototretinae mimo světluškovití jako Elateroidea incertae sedis.

Evoluce bioluminiscence byla nedávno testována na základě analýz DNA sekvencí. Bocáková et al. (2007) zjistila, že bioluminiscence u Elateroidea vznikla několikanásobně minimálně ve 3 nezávislých liniích (Lampyridae, Phengodidae včetně Rhagophthalminae, Elateridae: Pyrophorini).

Předpoklady vícenásobného vzniku bioluminiscence u Elateroidea podpořily nedávné studie, které přinesly další znaky, jako jsou např. odlišné strukturní a biochemické vlastnosti enzymu luciferázy, rozdílnost v utváření světelných orgánů i odlišná vlnová délka produkovaného světla (Bocáková, 2009). Vícenásobný vznik bioluminiscence u dospělců Lampyridae podporují i závěry analýz Branhama & Wenzela (2003).

3. CÍL PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je zpracovat revizi rodu *Lamellipalpodes*. Pro správné určení vzorků bylo potřeba následujících kroků: preparaci materiálu, studium kopulačních orgánů a srovnání s již popsány druhy. Kromě popisů jednotlivých druhů bude součástí práce i obrázková část, která obsahuje nafocené celé brouky i jejich části, podle nichž lze mezi sebou rozeznat.

Další částí práce je zpracování přehledu o evoluci bioluminiscence u brouků se zaměřením na světluškovité.

4. MATERIÁL A METODIKA

4.1 Materiál

Pro revizi byl použit materiál, poskytnutý ze sbírek některých světových muzeí:

Použité zkratky:

BMNH - The Natural History Museum, London

MNHN - Muséum d'Histoire naturelle, Paris

NHMB - Naturhistorisches Museum Basel, Switzerland

OUMN - Oxford University Museum of Natural History

LMBC – sbírka M. Bocákové

4.2 Metodika

Studium rodu *Lamellipalpodes* bylo zaměřeno na vnější i vnitřní morfologické znaky. Z vnější morfologie byly zjišťovány znaky na hlavě, ústním ústrojí, tykadlech, štítu, štítku a krovkách, které byly pozorovány bez preparace. Před vlastním pozorováním, popisem a dokumentací samčího kopulačního orgánu a posledních zadečkových článků byla nutno tyto orgány vypreparovat. Vše bylo pozorováno stereoskopickým mikroskopem Olympus SZX 12. Fotografie byly pořízeny fotoaparátem Olympus C 5060, který byl napojen na výše uvedený mikroskop. Fotografie byly následně upravovány v programech Helicon Focus 3.20 Free a Adobe Photoshop 6.0 CE.

Před preparací bylo nutno materiál rozvlhčit v 50% ethanolu. Po oddělení zadečkových článků bylo nutno abdomen cca 1 minutu vařit v 10% roztoku hydroxidu draselného. Následně byl samčí kopulačního orgánu vypreparován, pozorován a vyfotografován.

5. PRAKTICKÁ ČÁST

5.1 Revize rodu *Lamellipalodes*

Rod *Lamellipalodes* Maulik, 1921

Lamellipalodes Maulik, 1921:579.

Type species *Lamellipalodes annandalei* Maulik, 1921 (by monotypy).

Typový materiál: Syntypus *Lamellipalodes annandalei*, 1 samec, „India, Bengal“ (BMHN). Další studovaný materiál: *Lamellipalodes* sp. (nesoucí lístek *E. fulvipalpus*), samec, „India“ bez dalších údajů (OUMN).

Diagnóza: Rod *Lamellipalodes* se od ostatních rodů Otoretinae liší kombinací následujících znaků: přítomnost tečkovitého vtisku v zadních rozích štítu, tykadly nitkovitá až flabelátní, maxilární a labilární palpy mají nápadně zvětšené terminální palpomery. Ve srovnání s blízkým rodem *Lamellipalpus* mají zástupci rodu *Lamellipalodes* výrazně menší kusadla, která jsou kratší než je šířka hlavy. Oproti rodu *Ototretadrilus* se rod *Lamellipalodes* liší nápadně prodlouženými a rozšířenými apikálními palpomerami.

Popis: Hlava s polokulovitými, malými očima, průměr oka z bočního pohledu je 1.2-1.3x menší než vzdálenost mezi očima, tykadla nitkovitá.

Středně velké mandibuly jsou zahnuté, jejich délka mírně přesahuje šířku labrum. Terminální palpomery labiálních palp ploché, oválného tvaru, terminální palpomery maxilárních palp podobně tvarované, 10x delší než třetí článek palpomer.

Pronotum částečně kryje hlavu, 1.6-1.7x širší než delší, příčné, opatřeno podélnou rýhou, přední okraje tvaru oblouku se zakulacenými rohy, u špiček zadních rohů jsou kruhové jámy, zadní okraje dvojnásobně zvlněné, často tečkované a ojediněle i štětinaté. Zadní rohy a štítek ve tvaru trojúhelníku.

Krovky s dvěma nenápadnými žilkami, šířka krovek na úrovni ramen 2x kratší než délka, krovky uprostřed rozšiřující, špička zúžená, nepravidelně tečkovaná.

Koncové břišní sternum opatřeno velkým proximálním otvorem. Předposlední tergum s proximálním výběžkem. Koncové tergum s apikálně mělkými zářezy na špičce. Předposlední i poslední tergum společně spojené trilobed. Phallobáze ve tvaru písmene U, phallus téměř obdélníkovitý distální část phallu laterálně stlačená, basální část se dvěma silnými hranatými výběžky vidlicovitě rozvětvené, phallus kratší než paramery. Laterálně vypouklé paramery, opatřeny dvěma vrcholy vbíhající dovnitř, téměř se dotýkající, báze paramer dorsálně oddělené příčnou osou. Koncové abdominální sternum opatřeno velkým proximálním otvorem.

Tělo je dlouhé 6-8 mm, šířka v ramenu je 2.0-2.6 mm.

Rozšíření: Indie, Nepál, Thajsko, Barma, Čína.

***Lamellipalodes annandalei* Maulik, 1921**

(Obr. 1, 2, 31, 58, 73, 88)

Diagnóza: Na první pohled může být zaměněn s druhem *L. lineatus* (Pic, 1921), liší se ale v těchto znacích: bazální 1/5 krovek světle žlutá, zbytek tmavě hnědý, krovky se v polovině mírně rozšiřují (u rodu *L. lineatus* jsou okraje dvojnásobně rozšířené), kopulační orgány jsou robustnější, paramery směřují vytažené šikmo nahoru, přední rohy štítu téměř na stejné úrovni jako zadní rohy.

Popis: Tělo kratší, oválné. Hlava, štít, štítek, končetiny, 1. a 2. tykadlový článek žlutý, 3. – 11. článek tykadel světle hnědý, posteriorních 3/4 krovek tmavě hnědé až černé. Celé tělo pokryto ochlupením. Hlava malá, svrchu kryta štítem, přední okraj mírně konkávní. Oči malé, kulovité, vzdálenost mezi očima je téměř dvojnásobná vzhledem k průměru oka z bočního pohledu. Mandibuly drobné, zahnuté, se špičatým apexem. Výrazné palpy, poslední články maxilárních a labiálních palp jsou více než 8x větší než předposlední články.

Tykadla nitkovitá, přesahující bazální 1/4 krovek, jednotlivé články zřetelně od sebe oddělené, 11 článková, směřující dopředu, 3. - 10. článek trojúhelníkového tvaru, ke konci se články tykadel postupně zmenšují, poslední článek oválný.

Štít 1,6x širší než je jeho délka, přední rohy zaoblené, zadní rohy trojúhelníkovité, šikmo vytažené dozadu, celý povrch tečkovaný s patrnou podélnou rýhou ve střední části. Štítek trojúhelníkovitý se zaobleným vrcholem, široký.

Krovky se po stranách mírně rozšiřují, směrem k apexu se zužují, povrch hustě tečkovaný.

Sternum oválné, rozšířené v přední části. Koncový zadečkový článek se nepřekrývá s předposledním, výrazná prohlubeň v přední části.

Samčí kopulační orgány slabě sklerotizované, phallobáze tvaru písmene U, paramery robustní, na konci paramer jsou rohy mírně zahnuté dorzálním směrem, phallus o 1/2 menší než paramery.

Samice není známá.

Typový materiál: Syntypus *Lamellipodes annandalei*, 1 samec, „India, Bengal“ (BMHN).

Rozměry: délka těla 4 mm, šířka v ramenní části těla 2,5 mm.

Rozšíření: Indie

***Lamellipalpodes lineatus* (Pic, 1921)**

(Obr. 3, 4, 32, 33, 59, 74, 89)

Eugeusis lineatus Pic, 1921:11.

Diagnóza: Příbuzný druhu *Lamellipalpodes dorandis* sp. n., liší se zbarvením krovek, které jsou celé žluté kromě bazální 2/3 švu krovek a posteriorních 5/6 laterálních okrajů krovek zbarvených dohněda, koncový zadní článek se téměř překrývá s předposledním, robustnějšími samčími genitáliemi.

Popis: Tělo oválné, celé žluté, pouze tykadla, scutellum, bazální 2/3 švu krovek a posteriorních 5/6 laterálních okrajů krovek tmavě hnědé. Celé tělo je pokryto krátkým přilehlým ochlupením. Hlava je malá, svrchu krytá štítem, oči malé, kulovité, vzdálenost mezi očima je 2x větší než průměr oka z bočního pohledu. Mandibuly drobné, zahnuté, apex zašpičatělý, poslední článek maxilárních palp 9x větší než předposlední článek.

Tykadla nitkovitá, zasahující těsně na ramena krovek, 3. – 11. tykadlový článek se ke konci mírně zmenšuje.

Štít příčný, 1,8x delší než širší, přední rohy zakulacené, zadní rohy ostře vybíhají, trojúhelníkovitě protažené šikmo dozadu, střední část se slabou rýhou. Štítek široký a trojúhelníkovitý.

Krovky téměř dvakrát delší než šířka v humeru, v zadní třetině se suturální okraje krovek rozcházejí, apex krovek je zaokrouhlený, tečkované, tečky vytvářejí 2 – 4 slabá žebra, strany jsou mírně rozšířené, nejširší v 1/3 krovek.

Koncový zadní článek se překrývá s předposledním, sternum oválného tvaru.

Konce paramer u samčích genitálií jsou mírně vykrojeny před špicí, phallus v poměru k paramerám 5:7, phallus zakončený špičatým apexem, paramery s apikálními dvěma tupými výběžky.

Samice není známá.

Rozměry: délka těla 6, 25 mm, šířka v ramenní části těla 2,4 mm.

Typový materiál: holotyp *Lamellipalpodes lineatus* samec, „Shembaganur, India“ (MHNP)

Další studovaný materiál: samec, „Jammu, India“ (NHMB)

Rozšíření: Indie

Poznámka: Labiální palpy holotypu ulomené. U dalšího studovaného materiálu je nelze změřit.

***Lamellipalodes tsurui* Kawashima, 2007**

(Obr. 5, 6, 34, 35, 60, 75, 90)

Lamellipalodes tsurui Kawashima, 2007:120.

Diagnóza: Na první pohled je tento druh velmi podobný druhu *L. annandalei* Maulik, 1921, lze je však od sebe odlišit následujícími znaky: tělo poměrně široké a robustní, báze tykadél jasně od sebe oddělené, redukované černé značky na krovkách.

Popis: Tělo poměrně široké a protáhlé, oválné, žluté, pouze tykadla (bez prvního a posledního článku) a dolní polovina krovek jsou hnědé. Celé tělo je pokryto řídkým ochlupením. Hlava středně velká, svrchu krytá štítem, přední okraj čela mírně konkávní. Oči malé, kulovité, průměr oka z bočního pohledu je 2,2x menší než vzdálenost mezi očima. Mandibuly dlouhé, zahnuté, zužující se směrem ke špičatým vrcholům. Výrazné palpy, předposlední články maxilárních a labiálních palp jsou 9x menší než poslední články.

Tykadla nitkovitá, 11 článková, kratší, směřující dopředu, mírně přesahující zadní okraj štítu, jednotlivé články zřetelně od sebe oddělené, dorsoventrálně zploštělé,

3. - 10. článek trojúhelníkovitého tvaru rozšiřující se směrem k vrcholům. Ke konci tykadél se články postupně zmenšují, poslední článek oválný.

Štít výrazně rozšířený na úrovni předních rohů, zadní rohy k předním sbíhají klenutým obloukem, 1,8x širší než je jeho délka, přední rohy zaoblené, zadní rohy trojúhelníkovitého tvaru šikmo dozadu vytažené s tečkovitým vtiskem, velmi mělká rýha zasahující do poloviny štítu. Štítek trojúhelníkovitý se zaobleným vrcholem.

Krovky mírně konvergentní, směrem k apexu se zužují, přední okraj mírně zvlňný, tečky vytvářejí viditelná 3-4 žebra. Délka krovek je dvojnásobná vzhledem k jejich šířce. V přední 1/5 se suturální okraje rozcházejí.

Sternum oválné, opatřeno otvorem. Koncový zadečkový článek se nepřekrývá s předposledním, s mírnou prohlubní v přední části.

Samčí kopulační orgány sklerotizované, phallobáze ve tvaru širokého písmene V, paramery výrazně přesahují phallus, na konci paramer jsou rohy zahnuté dorzálním směrem.

Samice není známá.

Rozměry: délka těla 5,5 mm, šířka v ramenní části těla 2 mm.

Typový materiál: holotyp *Lamellipalodes tsurui*, samec, „Soppong Thailand“

Rozšíření: Thajsko

***Lamellipalodes masatakai* Kawashima, 2007**

Lamellipalodes masatakai Kawashima, 2007:124.

Diagnóza: Tento druh je vzhledově velmi podobný druhu *Lamellipalodes tsurui* Kawashima, nicméně *L. masatakai* je odlišný tvarem kopulačních orgánů, načernalými znaky na krovkách a větší velikostí těla.

Popis: Tělo mírně lesklé, dvoubarevné, pokryté zlatým nebo načernalým ochlupením. Celé tělo žluté, pouze tykadla a distální 2/3 krovek černohnědá až černá, oválné a poměrně široké. Štít poměrně velký, příčný, apikální část širší. Hlava kryta štítem. Labrum nebylo rozpoznáno. Oči malé, kulovité, vzdálenost mezi očima je 3,7krát větší než průměr oka z bočního pohledu.

Tykadla 11 článková a poměrně krátká, sahající k ramenům krovek, články zřetelně od sebe oddělené, dorzoventrálně zploštělé, 3. -10. článek trojúhelníkovitý, rozšiřující se k vrcholu, zoubkovaný. Mandibuly poměrně velké, štíhlé, zakřivené, zužující se směrem k vrcholům, maxilární i labiální palpy s mimořádně distálními články, oba páry palp téměř stejného tvaru a velikosti.

Pronotum příčné, půlkruhové, nejširší na úrovni zadních rohů, maximální šířka štítu je téměř stejná jako šířka krovek v humeru. Pronotum z dorzální strany hustě tečkované, ve střední části s dobře viditelnou podélnou rýhou, přední okraj zvlněný, obě strany téměř rovné nebo slabě zvlněné, úzce lemované, zadní rohy šikmo vytažené dozadu. Štítek trojúhelníkovitý, zašpičatělý.

Krovky poměrně široké, nejširší v zadní třetině, ke konci se konvergentně zužují, suturální okraje se rozcházejí v apikální části, povrch hustě tečkovaný se třemi téměř neviditelnými žebry.

Samčí kopulační orgány sklerotizované, široké, kulovitěho tvaru, slabě stlačené, povrch téměř lysý a hladký, pouze parametry tečkované se štětinami. Phallobáze tvaru písmene U. Phallus protáhlý, oválný, se zakulaceným vrcholem, přesahující délku paramer, paramery se dvěma zaoblenými rohy, zakončeny špičatými vrcholy směřující dovnitř.

Rozměry: délka těla 5,5 mm, šířka v ramenní části těla 2 mm.

Rozšíření: Barma (Myanmar)

***Lamellipalodes khandbaiensis* sp. n.**

(Obr. 7, 8, 36, 37, 61, 76, 91)

Diagnóza: Zbarvením podobný *Lamellipalodes arunensis*, liší se však protáhlejším tvarem krovek, tvarem samčího kopulačního orgánu s užším apexem phallu, nižším a širším štítem.

Popis: Tělo oválné, protáhlé, lesklé, pokryté přiléhavými dlouhými chloupky, tmavě hnědé krovky žlutě lemované se žlutými humery, 3. – 11. článek tykadel tmavě hnědý, zbytek těla žlutý, oči černé. Hlava středně velká, částečně kryta štítem. Oči malé, vzdálenost mezi očima je 2,2krát větší než průměr oka z bočního pohledu. Mandibuly zahnuté, dlouhé a špičaté.

Apikální článek je 3,8 krát větší než 3. článek maxilární a labiálních palp.

Tykadla flabellátní, poměrně dlouhá, zasahují asi do 1/2 části krovek, 11 článková, lamely jsou 3x delší než články a vychází z konce článku,

Štít příčný, přední část zvlněná, výrazné přední rohy, zadní rohy trojúhelníkovitého tvaru, mírně šikmo vytažené dozadu, 1,8 x širší jak delší, ve střední části dobře viditelná podélná rýha. Celý štít hustě tečkovaný. Štítek trojúhelníkovitý, široký se zaobleným vrcholem.

Krovky po celé délce téměř stejně široké, ke konci se mírně rozšiřují, hustě tečkované s 3-4 slabými žebry, ve 2/3 se strukturální okraje mírně rozcházejí, jsou 1,8 krát dlouhé jak široké.

Předposlední zadečkové články se špičatým apexem, koncový zadeček obloukovitý. Sternum oválné s otvorem.

Samčí genitálie sklerotizované, phallobáze ve tvaru U, phallus oválný, mírně přesahuje paramery, paramery bez rohů, paramery rovnoběžné s osou phallus.

Samice není známá.

Rozměry: délka těla 6,75 mm, šířka v ramenní části těla 2,5 mm.

Typový materiál: holotyp, samec, „Khandbari, Nepal, J.&J.Probst, 5. 6. 1992” (NHMB).

paratyp 1 samec, „Khandbari, Nepal“ (NHMB)

Rozšíření: Východní Nepál

Derivation nominis: jméno je odvozeno od názvu typové lokality.

***Lamellipalpodes tamilnaduensis* sp. n.**

(obr. 9, 10, 38, 39, 62, 77, 92)

Diagnóza: Příbuzný druhu *Lamellipalpodes masatakai* Kawashima, odlišný je v těchto znacích: užší tvar těla, 4. -11. článek tykadla s distální polovinou krovek tmavě hnědé až černé, štítek se zaobleným vrcholem, krovky se od ramen zužují (u *L. masatakai* je maximální šířka v zadní třetině), phallus kratší než paramery.

Popis: Tělo oválné, mírně protáhlé, krátké, žluté, tykadla (kromě 1. - 3. článku) a zadní polovina krovek jsou tmavě hnědé až černé. Tělo hustě pokryto krátkým ochlupením.

Hlava velká, přední okraje čela konkávní. Oči malé, vzdálenost mezi očima je 2,5krát větší než průměr oka, mandibuly dlouhé, zahnuté, se špičatým apexem, apikální článek 3x delší než třetí článek maxilárních palp.

Tykadla flabellátní, zasahují do necelé ¼ délky krovek, směřují dozadu, lamely vycházejí z koncové části článku, lamely jsou 3,5 delší než články.

Štít příčný, tečkovaný s podélnou rýhou, přední okraj zvlněný se zaoblenými předními rohy, zadní rohy trojúhelníkovitě protáhlé, zaoblené, 1,75x širší než je jeho délka, štítek trojúhelníkovitý se zaobleným vrcholem.

Krovky se dozadu výrazně zužují, jsou tečkované se 3 viditelnými žebry, 1,7 x delší než je jejich šířka, rozchod suturálního okraje krovek je v zadní pětině.

Sternum oválné, rozšířená přední část. Koncový zadečkový článek téměř srostlý s předposledními.

Samčí kopulační orgány sklerotizované, výrazná phallobáze ve tvaru písmene U, phallus výrazně kratší než paramery, paramery mohutné, každá paramera má zaoblené rohy.

Samice není známá.

Rozměry: délka těla 8 mm, šířka v ramenní části těla 3,35 mm.

Typový materiál: Holotyp *Lamellipalpodes tamilnaduensis*, samec, „Tamil Nadu, India, Dembický & Pacholátko, 17. – 22. 5. 1997“

Rozšíření: Jižní Indie.

Derivation nominis: jméno je odvozeno od názvu typové lokality.

***Lamellipalodes yunnanensis* sp. n.**

(obr. 11, 12, 40, 41, 63, 78, 93)

Diagnóza: Příbuzný druhu *Lamellipalodes khandbaiensis* sp. n., od kterého se liší následujícími znaky: bazální třetina krovek a suturální okraje žlutě zbarvené, zbytek tmavě hnědý až dočerna, oválnější tvar krovek, tvar samčího kopulačního orgánu s výrazně užším apexem phallu.

Popis: Tělo je téměř celé žluté, pouze tykadla (bez 1. článku) a 2/3 krovek bez okrajů jsou tmavě hnědé až černé. Hlava malá, shora krytá štítem, přední část čela mírně konvexní. Oči velké, kulovité, vzdálenost mezi očima 2 x větší než průměr oka. Mandibuly středně dlouhé, špičaté. Výrazné palpy, apikální články maxilárních i labiálních palp jsou 8,7x delší než jejich třetí článek.

Tykadla nitkovitá, zasahující těsně za ramena krovek, 3. -11. tykadlové články se ke konci mírně zmenšují, poslední tykadlový článek oválného tvaru.

Štít příčný, 1,8x širší než delší, přední rohy zaoblené do půlkruhu, zadní rohy trojúhelníkovité a protažené šikmo dozadu, ve střední části se slabou podélnou rýhou, zadní hrana štítu je od báze zadních rohů ohnuta dospodu. Štítek široce trojúhelníkovitý se zaokrouhlenou zadní špičkou.

Krovky téměř 2x delší než široké, ke konci mírně se zužující, se zaokrouhleným apexem, nepravidelně hustě tečkované, každá krovka opatřena téměř nezatelnými 2 žebry. V 5/7 se strukturální okraje krovek rozcházejí.

Koncový zadečkový článek v přední části zkosený s trojúhelníkovitým vykrojením, tergum 9 téměř překrývá poslední zadečkový článek.

Samčí genitálie robustní, phallus přesahuje paramery o 1/2 své délky, okraje paramer zaoblené. Paramery jsou zakončeny rohy směřující k phallus.

Samice není známá.

Rozměry: délka těla 5,75 mm, šířka v ramenní části těla 2,25 mm.

Typový materiál: Holotyp *Lamellipalpodes yunnanensis*, samec, „Xishuangbanna, Yunnan, China, A Weigel, 6. 6. 2008“ (NNNR)
paratyp 1 samec, „Xishuangbanna, Yunnan, China“

Rozšíření: Čína: Yunnan.

Derivation nominis: jméno je odvozeno od názvu typové lokality.

***Lamellipalodes flavus* sp. n.**

(obr. 13, 14, 42, 43, 64, 79, 94)

Diagnóza: Podobný druhu *Lamellipalodes khandbaiensis* sp. n., odlišný je zbarvením těla, které je celé žluté, tvar samčího pohlavního orgánu s phallobází ve tvaru širokého V, phallus se špičatým apexem.

Popis: Tělo oválné, celé žluté, pokryté řídkým ochlupením. Hlava středně velká, okraj čela rovný. Oči malé, kulovité, průměr oka je 2,3x menší než vzdálenost mezi očima. Mandibuly středně dlouhé a zahnuté, apikální článek je 3x větší než třetí článek maxilárních palp. Třetí článek je 1,5krát menší než poslední článek labiálních palp. Tykadla flabellátní, směřují dozadu, zasahují do bazální pětiny krovek. Robustní lamely vycházejí z konce článku, lamely 2x delší než články.

Štít 1,7x širší, než jeho délka, přední rohy zaoblené, zadní zaoblené rohy mírně trojúhelníkovitě protažené dozadu. Zadní rohy sbíhají mírným obloukem k předním rohům. Štítek trojúhelníkovitý.

Krovky více než 2x tak dlouhé jako široké, boční okraje dozadu mírně divergentní, se zaokrouhleným apexem, tečkované.

Sternum oválné, s otvorem. Přední část více zúžená, zadní část rovná. Koncový zadečkový článek konvexní, předposlední článek menší se špičatým koncem směřující rovnoběžně s osou zadečkového článku.

Samčí genitálie sklerotizované, phallobáze tvaru širokého V, paramery jsou stejně dlouhé jako phallus, phallus se špičatým apexem. Paramery zakončeny rohy rovnoběžné s osou phallu.

Rozměry: délka těla 7 mm, šířka v ramenní části těla 2,75 mm.

Typový materiál: Holotyp *Lamellipalodes flavus*, samec, „Gorkha, Nepal“
paratyp 1 samec, „Ankhu Khola, Nepal“

Rozšíření: Východní Nepál.

***Lamellipalpodes arunensis* sp. n.**

(obr. 15, 16, 44, 45, 65, 80, 95)

Diagnóza: Příbuzný druhu *Lamellipalpodes flavus* sp. n., od něhož se liší protáhlejším tvarem těla, bazální třetina krovek a suturální okraje žlutě zbarvené, zbytek tmavě hnědý, phallus se špičatým apexem.

Popis: Tělo protáhlejší, oválné, žluté. Poslední 4 články tykadel spolu s krovkami hnědé s úzkým žlutým švem a vnějším žlutým okrajem po celé jejich délce. Hlava malá, svrchu částečně krytá štítem, mírně konvexní tvar předního okraje čela. Oči malé, průměr oka 2,5x menší než vzdálenost mezi očima. Mandibuly dlouhé, zahnuté, Tykadla flabellátní, směřující dopředu, dlouhá jako vzdálenost přesahující 1/3 krovek, robustní lamely vycházejí z konce článku, od středu tykadla až po jeho konec jsou lamely 2,25x delší než tykadlové články

Přední rohy štítu zaoblené, zadní rohy mírně trojúhelníkovitě protažené dozadu, ostré. Štít 1,8x širší jak delší, štítek trojúhelníkovitý

Krovky 2x delší než je šířka humeru, strany se mírně rozšiřují u konce se zužují, nepravidelně husté tečkování se slabými žebry, suturální okraje se v 5/6 krovek rozcházejí

Předposlední koncové články téměř chybí, zadní koncový článek trojúhelníkovitého tvaru, sternum 9 připomíná tvar žárovky, přední část rozšířená, zadní část výrazně zúžená.

Samčí kopulační orgány slabě sklerotizované, phallus stejně dlouhý jako paramery, zakončen tupým apexem, zřetelné trojúhelníkovité výběžky na paramerách kolmé k ose phallus.

Samice není známá.

Rozměry: délka těla 6,75 mm, šířka v ramenní části těla 2,5 mm.

Typový materiál: Holotyp, *Lamellipalpodes arunensis*, samec, „Arun Valley, Nepal, Lebisch & Probst, 3. - 4. 1988“, (NHMB)

Rozšíření: Východní Nepál.

Poznámka: Maxilární i labiální palpy ulomeny.

Derivation nominis: jméno je odvozeno od názvu typové lokality.

***Lamellipalpodes godawarensis* sp. n.**

(obr. 17, 18, 46, 47, 66, 81, 96)

Diagnóza: Vzhledově podobný druhu *Lamellipalpodes flavomarginatus* sp.n., který se od něj odlišuje následujícími znaky: maximální šířka krovek druhu *L.godawarensis* je v bazální třetině, zatímco *L.flavomarginatus* má největší šířku krovek ve 2/3, přední část štítu je rovný (*L. flavomarginatus* má přední část polokruhového tvaru), výrazně protáhlé předposlední zadečkové články.

Popis: Tělo oválně protáhlé. Tykadlo, palpy a krovky tmavohnědé barvy. Hlava, štít, končetiny a horní část krovek žluté. Hlava malá, svrchu krytá štítem, oči malé, průměr oka 1,8x menší než vzdálenost mezi očima, mandibuly středně dlouhé, zahnuté, výrazné palpy. Apikální článek 8x větší než je třetí článek maxilárních palp, třetí článek labiálních palp je 7,5x menší než apikální článek.

Tykadla nitkovitá, směřující dopředu, dlouhá jako vzdálenost po bazální 1/5 krovek, 3. -10. článek jsou mírně lichoběžníkovitého tvaru, všechny články stejně dlouhé, pouze poslední článek je oválný a delší.

Přední rohy štítu téměř pravoúhlové, zaoblené, zadní rohy trojúhelníkovité, šikmo vytažené dozadu, 1,7x širší než delší, štítek trojúhelníkovitý, malý.

Krovky nepravidelně tečkované, strany mírně rozšířené, nejširší uprostřed krovek, 1,7x delší než šířka v humeru, pokryté dlouhým ochlupením.

Výrazně protáhlé předposlední zadečkové články, sternum oválné, opatřeno otvorem.

Samčí kopulační orgány sklerotizované, phallobáze tvaru písmene U, paramery jen mírně přesahují phallus, výrazné paramery zakončeny malým trojúhelníkovitým výběžkem, který z ventrálního pohledu směřuje k podélné ose phallu.

Samice není známá.

Rozměry: délka těla 5 mm, šířka v ramenní části těla 2 mm.

Typový materiál: Holotyp, samec, „Godawari, Nepal, Ivo Janiš, 11. – 12. 6. 1992“ (NHMB)

Rozšíření: Nepál

Derivation nominis: jméno je odvozeno od názvu typové lokality.

***Lamellipalpodes bajhangensis* sp. n.**

(obr. 19, 20, 48, 49, 67, 82, 97)

Diagnóza: Podobný druhu *L. montanus*, sp.n od sebe se liší následujícími znaky: tvar kopulačních orgánů (kopulační orgány *L. montanus* jsou robustnější), robustnější krovky s výrazně užším apexem.

Popis: Tělo oválné, s řídkými chloupky, žlutá hlava, palpy, končetiny, štít. Krovky, štítek a tykadla tmavě hnědá až černá. Hlava malá, vzdálenost mezi očima je asi 2x větší než průměr oka z bočního pohledu. Mandibuly zahnuté, středně velké, výrazné palpy, apikální články maxilárních a labelátních palp 9x větší než třetí články.

Tykadla nitkovitá, lichoběžníkovitého tvaru, přesahující ramena, ke konci se články mírně zmenšují.

Štít příčný, 1,6x delší jak širší, přední rohy zaoblené, zadní rohy trojúhelníkovitě vytažené dozadu s terminálním slabým tečkovitým vtiskem, štítek trojúhelníkovitý.

Krovky se dozadu zužují, délka je 2x větší než šířka v humeru, každá krovka slabě tečkovaná se 2-4 žebry.

Tergum s protáhlými předposledními články, sternum oválné, opatřené otvorem.

Samčí genitálie s mohutnými paramery. phallobáze tvaru písmene U, silně sklerotizované, phallus výrazně kratší než paramery. Každá paramera zakončena rohem, který z ventrálního pohledu směřuje k podélné ose phallu.

Samice není známá.

Rozměry: délka těla 5,5 mm, šířka v ramenní části těla 2,15 mm.

Typový materiál: Holotyp, samec, „Bajhang, Nepal, A. Kopetz, 28. 6. 2009“ (NHMB)

Rozšíření: Západní Nepál.

Derivation nominis: jméno je odvozeno od názvu typové lokality.

***Lamellipalpodes flavomarginatus* sp. n.**

(obr. 21, 22, 50, 51, 68, 83, 98)

Diagnóza: Příbuzný druhu *Lamellipalpodes montanus* Wittmer, jsou od sebe odlišitelné tvarem krovek, které má *L. flavomarginatus* širší, žlutě zbarvenými palpami, výrazně široká phallobáze s robustními paramerami.

Popis: Žluté palpy, hlava, štít, končetiny. Tmavě hnědé krovky se žlutým lemováním a žlutým humerem, tykadla kromě 1. a 2. článku tmavě hnědá. Tělo oválné s dlouhými chlupy.

Hlava malá, částečně kryta štítem, trojúhelníkovitě vykrojený okraj čela, oči velké, kulovité, vzdálenost mezi očima 1,7x větší než průměr oka z bočního pohledu, mandibuly středně dlouhé, zahnuté, zašpičatělý apex, výrazné palpy, 3. článek maxilárních palp 8,5x menší než apikální článek, apikální článek labiálních palp 8,5x menší než jejich 3. článek

Tykadla nitkovitá, sahající k ramenům krovek, lichoběžníkovitá, poslední článek oválný a delší.

Štít příčný, téměř půlkruhovitý, tečkovaný s podélnou rýhou, zadní rohy trojúhelníkovitě protažené šikmo dozadu, 1,7x širší jak delší, štítek trojúhelníkovitý, malý.

Krovky 1,9x delší než šířka v humeru, nejširší v polovině, dozadu se zužují, suturální okraje krovek se rozcházejí v zadní pětině

Sternum opatřeno otvorem, přední část s vykrojeným trojúhelníkem, zadní část rovná, koncový zadečkový článek mohutný.

Phallobáze ve tvaru písmene U, phallus stejně velký jak paramery, směrem k vrcholu se zužuje, paramery robustní, zakončené výběžky směřují k podélné ose phallu.

Samice není známá.

Rozměry: délka těla 6,5 mm, šířka v ramenní části těla 2,5 mm.

Typový materiál: Holotyp *Lamellipalodes flavomarginatus*, samec, „Tatopani, Nepal“, C. Holzschuh, 14. – 17. 6. 1986 (NHMB)

Rozšíření: Nepal

***Lamellipalodes dorandis* sp. n.**

(obr. 23, 24, 52, 53, 69, 84, 99)

Diagnóza: Tento druh připomíná svým vzhledem *L. yunnanensis* sp. n, dají se od sebe odlišit následujícími znaky: krovky se směrem k apexu mírně zužují, přičemž maximální šířka je na úrovni ramen, bazální 1/5 krovek žlutá, zbytek tmavě hnědý, phallus kratší než paramery.

Popis: Tělo pokryto dlouhým ochlupením. Žluté palpy, hlava, štít, štítek, končetiny. Hnědá tykadla (kromě 1. a 2. článku), 1/5 krovek žlutá, zbytek hnědé, hlava malá. Oči velké, kulovité, vzdálenost mezi očima je 1,8x větší než průměr oka z bočního pohledu, mandibuly zahnuté, dlouhé. Maxilární i labelární palpy výrazné. Jejich apikální články jsou 11x delší než třetí článek.

Tykadla nitkovitá, směřující dopředu, zasahují téměř do ¼ krovek, 10. článek oválného tvaru 2x delší než ostatní články lichoběžníkovitého tvaru.

Přední rohy štítu zaoblené, zadní trojúhelníkovitého tvaru mírně šikmo vytažené. Štít 1,6x širší než je jeho délka, tečkovaný s podélnou rýhou, štítek trojúhelníkovitý, malý.

Šířka krovek téměř 1,9x menší než délka. Suturaální okraje se rozcházejí v zadní pětině. Ke konci se zužují, tečky se 3 - 4 slabými žebry.

Sternum opatřen otvorem, zadní část rovná, předposlední zadečkové články s výrazným špičatým zakončením směřující k ose zadečkového článku.

Phallobáze ve tvaru písmene U, phallus o něco málo kratší než paramery. Paramery zakončeny rohy zatočenými směrem k podélné ose phallu.

Samice není známá.

Rozměry: délka těla 5,25 mm, šířka v ramenní části těla 2 mm.

Typový materiál: Holotyp, samec, „Gorkha, Nepal“, J. Moravec, 27. – 30. 5. 1992 (NHMB)

Rozšíření: Nepál

***Lamellipalodes atricornis* sp. n.**

(obr. 25, 26, 54, 55, 70, 85, 100)

Diagnóza: Příbuzný druhu *Lamellipalodes tamilnaduensis* sp.n., od kterého se liší zbarvením krovek, které jsou celé žluté, kromě tmavě hnědých posteriorních okrajů, krovky jsou oválnější, tvar samčího kopulačního orgánu s hranatou phallobází, přední okraj štítu rovný.

Popis: Tělo protáhlé, oválné, celé žluté, jen tykadla a posteriorní 2/3 laterálních okrajů krovek tmavě hnědé. Hlava malá, oči malé, polokulovité, průměr oka z bočního pohledu je dvakrát menší, než je vzdálenost mezi očima.

Tykadla flabellátní, směřující dopředu, zasahují téměř do 1/3 krovek, robustní lamely vycházejí z konce článku, od středu tykadla až po jeho konec jsou lamely 2,5x delší než články.

Přední rohy štítu zaoblené, zadní trojúhelníkovitého tvaru mírně šikmo vytažené. Štít 1,6x širší než je jeho délka, štítek trojúhelníkovitý.

Šířka krovek téměř 1,7x menší než délka. Suturaální okraje se rozcházejí ve 2/3 krovek. Ke konci se zužují, tečky se 2 – 3 slabými žebry.

Sternum oválné s otvorem, poslední zadečkový článek vzhledem k předposledním malý. Phallobáze ve tvaru širokého písmene U, paramery robustní, dvakrát větší než phallus.. Samice není známá.

Rozměry: délka těla 5,75 mm, šířka v ramenní části těla 2,75 mm

Typový materiál: Holotyp, *Lamellipalodes atricornis*, samec, „Tamil Nadu, India“, Dembický & Pacholátko, 17. – 22. 5. 1997.

Paratypy: Indie: stejné údaje, 9 samců, Kerala, Thekkady, 1 samec.

Rozšíření: Jižní Indie.

***Lamellipalodes nepalensis* Wittmer, 1995**

(obr. 27, 28, 71, 86, 101)

Lamellipalodes nepalensis Wittmer, 1995:109.

Diagnóza: Podobný druhu *Lamellipalodes montanus* Wittmer, od něhož se liší následujícími znaky: žlutě zbarvený štít, vše ostatní tmavě hnědé až černé (*L. montanus* má kromě štítu žluté i končetiny, hlavu a štítek), tvar samčího kopulačního orgánu s robustními paramerami, phallobáze ve tvaru širokého V.

Popis: Tělo oválné, protáhlé, štít žlutý, maxilární i labiální palpy tmavě hnědé, hlava včetně tykadel, končetiny a krovky tmavě hnědé až černé. Hlava malá, vzdálenost mezi očima je dvojnásobná vzhledem k průměru oka z bočního pohledu.

Tykadla nitkovitá, sahající těsně na ramena,

Štít 1,6x širší než jeho výška, přední rohy zaoblené, zadní trojúhelníkovité, mírně šikmo vytažené, štítek malý, trojúhelníkovitý.

Délka krovek je 2,3 větší než šířka, po stranách se mírně rozšiřují, obloukovitě se rozšiřují v zadní části krovek, apex zaokrouhlený, povrch tečkovaný, 2 – 3 slabě viditelná žebra.

Samčí kopulační orgány lehce sklerotizované, paramery robustní, phallus dvakrát menší než paramery, phallobáze ve tvaru širokého písmene V.

Rozměry: délka těla 5,75 mm, šířka v ramenní části těla 2,25 mm

Typový materiál: Holotyp *Lamellipalodes nepalensis*, 1 samec, „(Kali-Gandaki-Khola-Gasa-Kalopani, Z. Nepal“, J. Probst, 20. 6. 1986

Rozšíření: Nepál

Poznámka: U materiálu chybí předposlední i poslední zadečkový článek.

***Lamellipalodes montanus* Wittmer, 1995**

(obr. 29, 30, 56, 57, 72, 87, 102)

Lamellipalodes montanus Wittmer, 1995:107.

Diagnóza: Může být zaměnitelný s druhem *Lamellipalodes godawarensis* sp.n., od něhož se dá rozpoznat na základě těchto znaků: tmavší zbarvení krovek, menší velikost palp, robustnější samčí kopulační orgány s phallobází tvaru širokého písmene U, předposlední zadečkové články výrazně protáhlé, sahající až k poslednímu zadečkovému článku.

Popis: Celé tělo žluté, pouze tykadla, palpy a krovky tmavě hnědé až černé. Tělo oválné, protáhlé, pokryté krátkým ochlupením. Hlava malá, přední okraj čela obloukovitě klenutý, oči středně velké, vzdálenost mezi očima je dvakrát větší než průměr oka z bočního pohledu. Výrazné palpy, mandibuly zahnuté, dlouhé se špičatým apexem, apikální články maxilárních a labelárních palp 9x větší než třetí články. Tykadla nitkovitá, směřující dopředu, dlouhá, přesahující 1/3 krovek, poslední článek oválný.

Šířka štítu je 1,9x větší než výška, přední rohy zaoblené, zadní rohy trojúhelníkovité, s tečkovitým vtiskem, mírně šikmo vytažené, postraní hrana štítu obloukovitě zahnutá dospodu, střední část opatřen rýhou. Štítek malý, trojúhelníkovitý.

Krovky 1,9krát delší než je šířka v humeru, tečkované, po stranách se mírně rozšiřující, suturální okraje krovek se rozcházejí ve 2/3.

Poslední zadečkové články samčího kopulačního orgánu výrazně protáhlé, dosahující výšky koncového zadečkového článku. Sternum oválné s otvorem.

Samčí genitálie slabě sklerotizované, široké, kulovitého tvaru, Phallobáze tvaru širokého písmene U. Phallus protáhlý, oválný, se zakulaceným vrcholem, kratší než paramery, paramery se dvěma zaoblenými rohy, zakončeny špičatými vrcholy kolmé k ose phallu.

Rozměry: délka těla 6,25mm, šířka v ramenní části těla 2,5 mm

Typový materiál: Holotyp, samec, “Shembaganur, India“ (Tamil Nadu) (NHMB)

Rozšíření: Indie

Katalog rodu *Lamellipodes*

Lamellipodes Maulik, 1921

Lamellipodes Maulik, 1921:579,584
[=*Lampellipodes*] [misspelling]

Lamellipodes annandalei Maulik, 1921:584 [India]

Lamellipodes lineatus Pic 1921:11 [India]

Lamellipodes masatakai Kawashima, 2007:124 [Myanmar]

Lamellipodes montanus Wittmer, 1995:107 [Nepal]

Lamellipodes nepalensis Wittmer, 1995:109 [Nepal]

Lamellipodes tsurui Kawashima, 2007:120 [Thailand]

Lamellipodes khandbaiensis sp. n. [Nepal]

Lamellipodes tamilnaduensis sp. n. [India]

Lamellipodes yunnanensis sp. n. [China]

Lamellipodes flavus sp. n. [Nepal]

Lamellipodes arunensis sp. n. [Nepal]

Lamellipodes godawarensis sp. n. [Nepal]

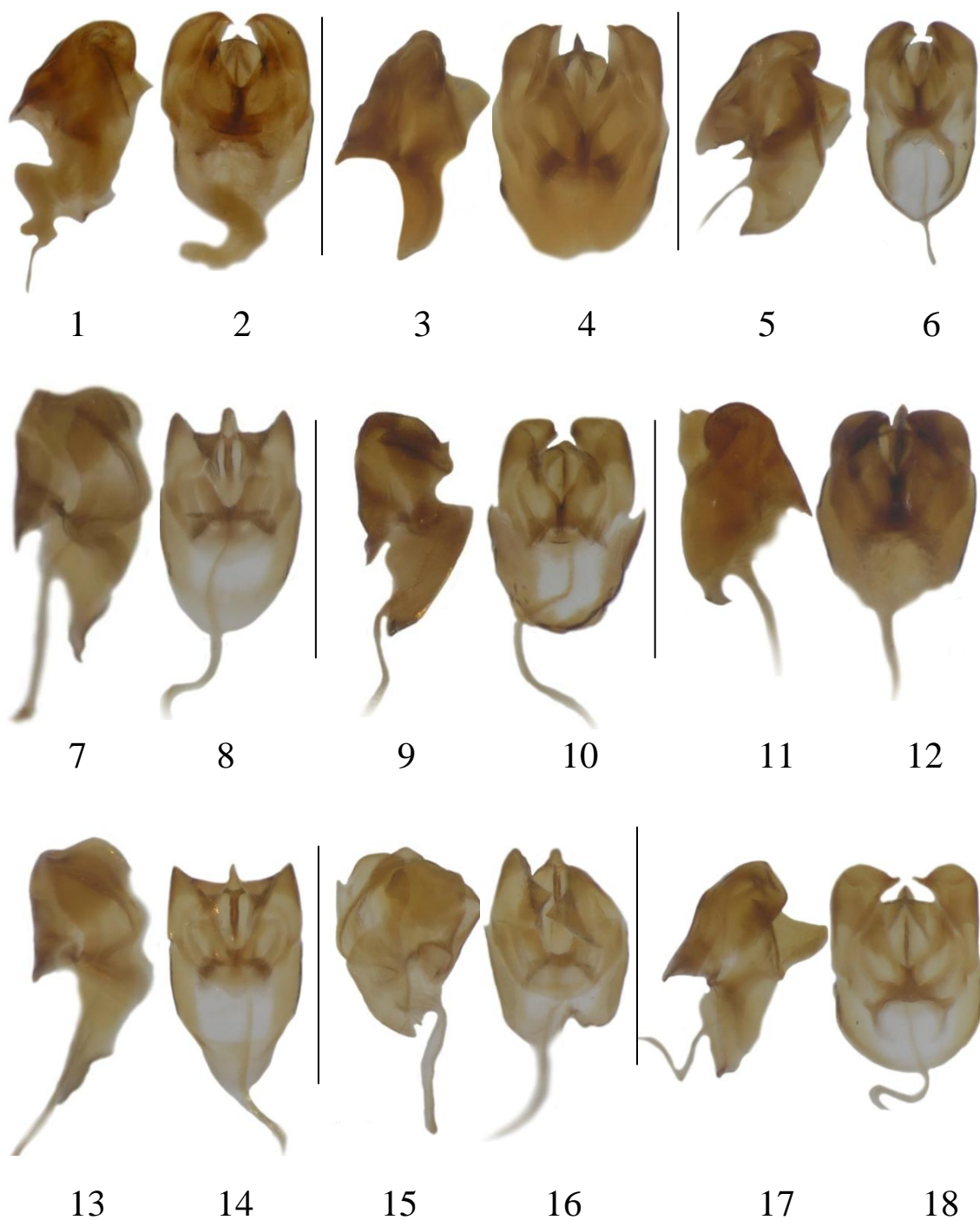
Lamellipodes bajhangensis sp. n. [Nepal]

Lamellipodes flavomarginatus sp. n. [Nepal]

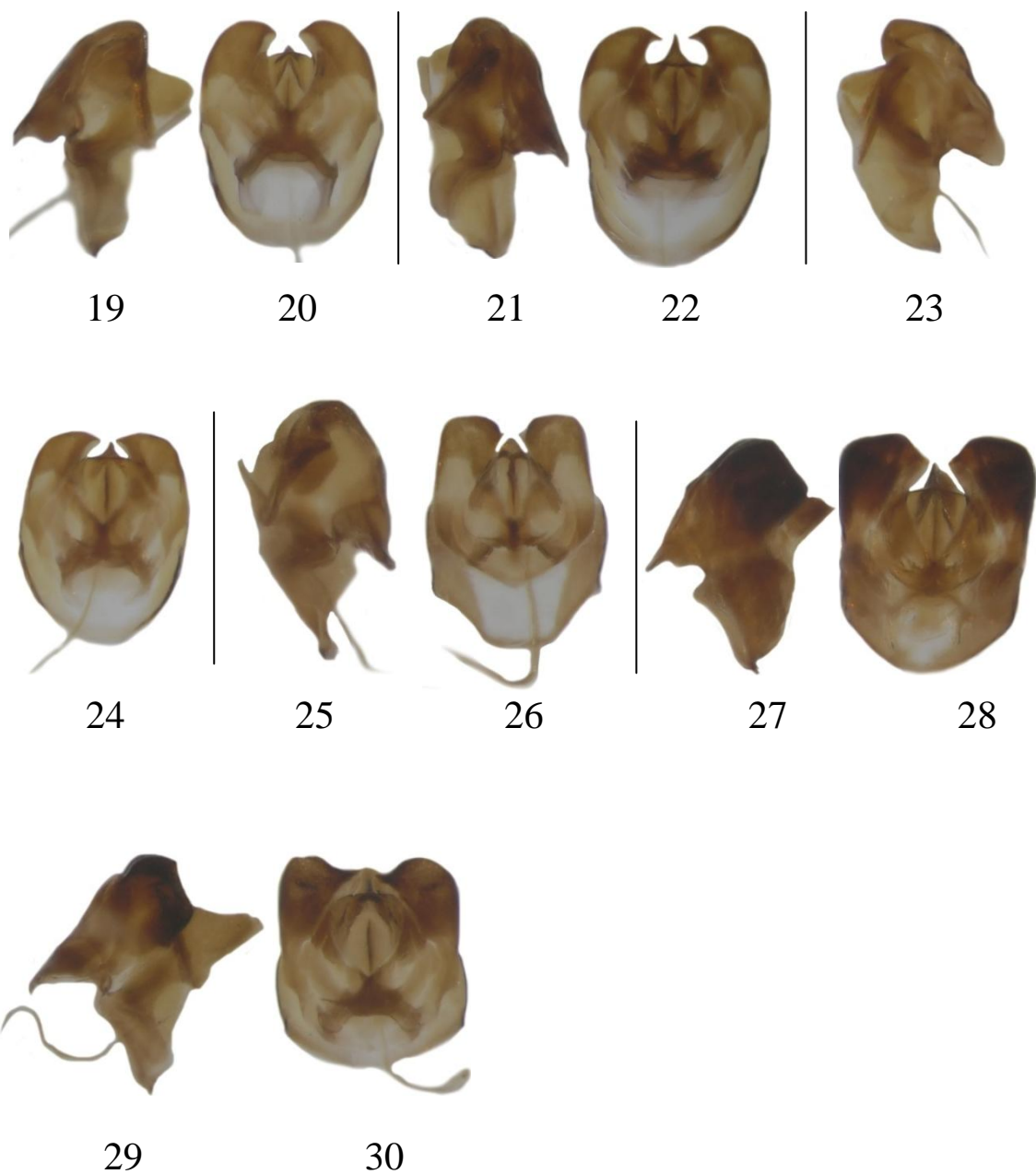
Lamellipodes dorandis sp. n. [Nepal]

Lamellipodes atricornis sp. n. [India]

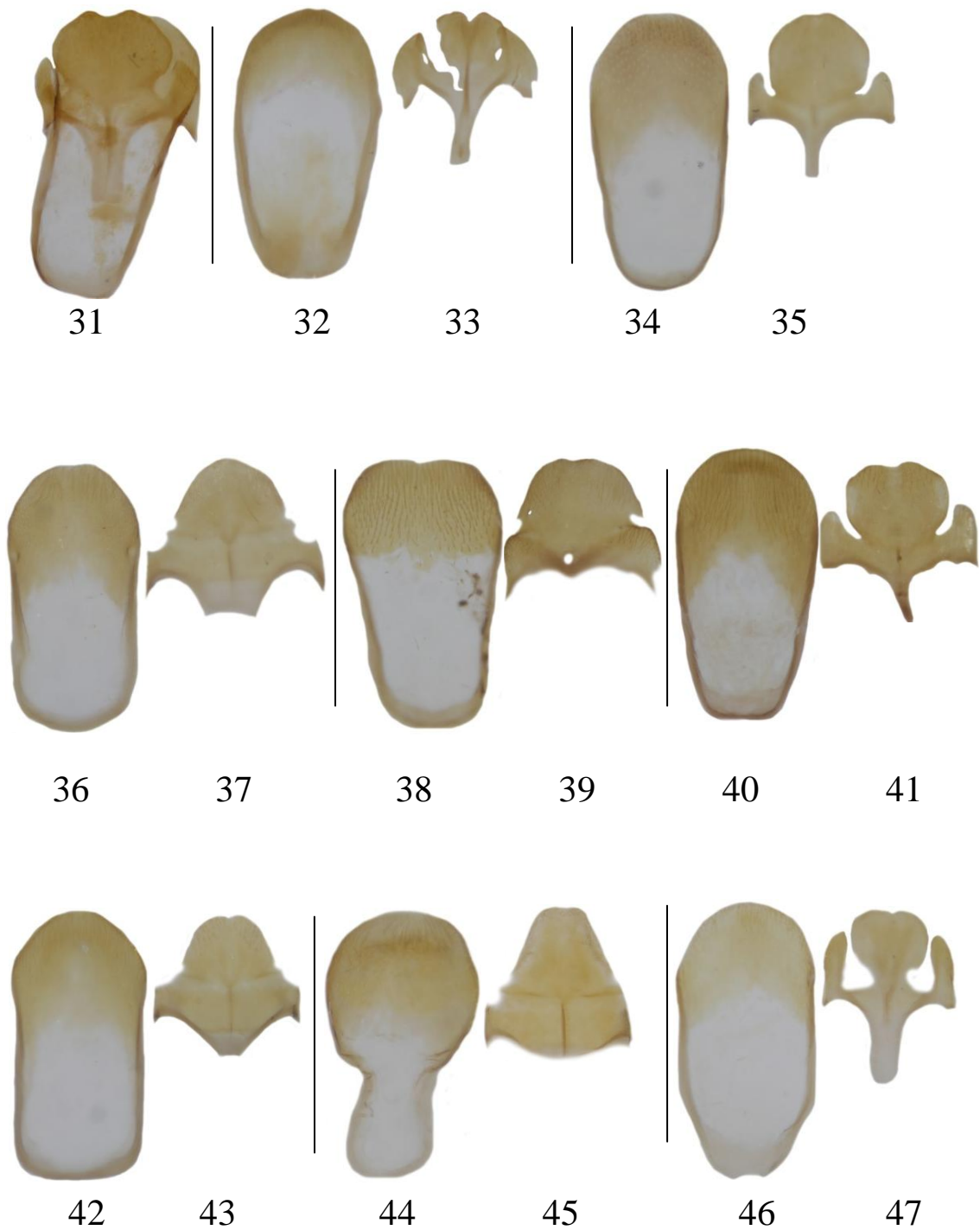
6. KLÍČ K URČENÍ DRUHŮ RODU LAMELLIPALPODES



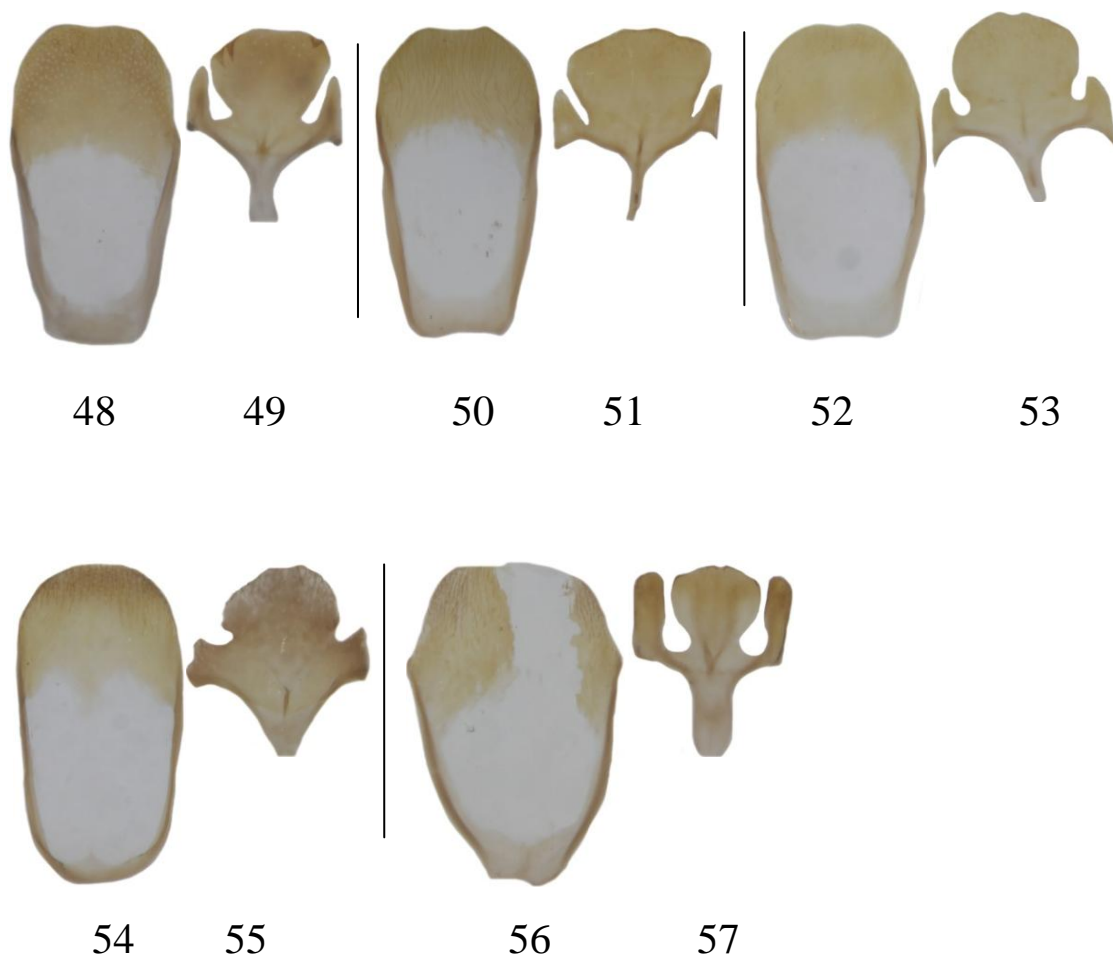
Obrázek 1-12: Kopulační orgány z přední a boční strany: 1-2 *Lamellipalpodes annandalei*, 3-4 *L. lineatus*, 5-6 *L. tsurui*, 7-8 *Lamellipalpodes khandbaiensis*, 9-10 *Lamellipalpodes tamilnaduensis*, 11-12 *Lamellipalpodes yunnanensis*, 13 – 14 *L. flavus*, 15 – 16 *L. arunensis*, 17 -18 *L. godawarensis*.



Obrázek 19-30: Kopulační orgány z přední a boční strany: 19-20 *Lamellipalodes bajhangensis*, 21 – 22 *L. flavomarginatus*, 23-24 *L. dorandis*, 25-26 *L. atricornis*, 27-28 *L. nepalensis*, 29-30 *L. montanus*



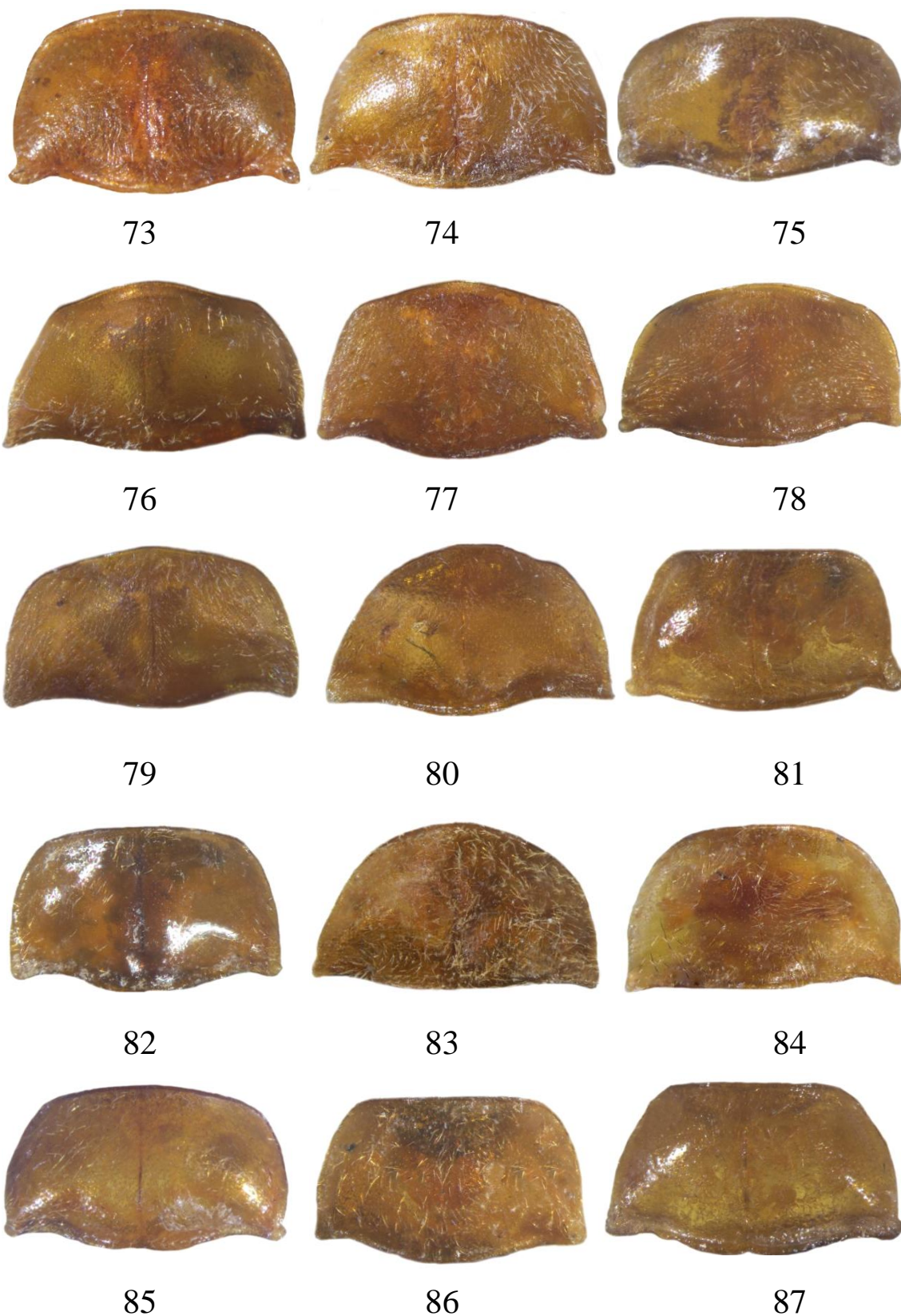
Obrázky 31 - 47: Samčí koncové zadečkové články sternum a tergum:
 31) *Lamellipalodes annandalei*, 32 -33) *L. lineatus*, 34-35) *L. tsurui*,
 36-37) *L. khandbaiensis*, 38-39) *L. tamilnaduensis*, 40-41) *L. yunnanensis*,
 42-43) *L. flavus*, 44-45) *L. arunensis*, 46-47) *L. godawarensis*.



Obrázky 48 - 57: Samčí koncové zadečkové články sternum a tergum:
 48-49 *Lamellipalpus bajhangensis*, 50-51 *L. flavomarginatus*, 52-53 *L. dorandis*,
 54-55 *L. atricornis*, 56-57 *L. montanus*.



Obrázky 58- 72: Tykadlo: 58 *Lamellipalpodes annandalei*, 59 *L. lineatus*, 60 *L. tsurui*, 61 *L. khandbaiensis*, 62 *L. tamilnaduensis*, 63 *L. yunnanensis*, 64 *L. flavus*, 65 *L. arunensi*, 66 *L. godawarensis*, 67 *L. bajhangensis*, 68 *L. flavomarginatus*, 69 *L. dorandis*, 70 *L. atricornis*, 71 *L. nepalensis*, 72 *L. montanus*



Obrázky 73-84: Štít (scutellum): 73 *Lamellipalodes annandalei*, 74 *L. lineatus*, 75 *L. tsurui*, 76 *L. khandbaiensis*, 77 *L. tamilnaduensis*, 78 *L. yunnanensis*, 79 *L. flavus*, 80 *L. arunensis*, 81 *L. godawarensis*, 82 *L. bajhangensis*, 83 *L. flavomarginatus*, 84 *L. dorandis*, 85 *L. atricornis*, 86 *L. nepalensis*, 87 *L. montanus*.



88



89



90



91

Obrázky 88-91: 88 *Lamellipalpodes annandalei*, 89 *L. lineatus*, 90 *L. tsurui*, 91 *L. khandbaiensis*.



92



93



94



95

Obrázky 92-95: 92 *Lamellipalodes tamilnaduensis*, 93 *L. yunnanensis*, 94 *L. flavus*, 95 *L. arunensis*



96



97



98



99

Obrázky 96-99: 96 *Lamellipalpodes godawarensis*, 97 *L. bajhangensis*,
98 *L. flavomarginatus*, 99 *L. dorandis*



100



101



102

Obrázky 100-102: 100 *Lamellipalpodes atricornis*, 101 *L. nepalensis*, 102 *L. montanus*

ZÁVĚR

Bioluminiscentní organismy se vyskytují téměř po celém světě. Bylo popsáno na 2000 druhů brouků čeledi Lampyridae, a společně s ostatními čeledi se řadí mezi nejrozšířenější suchozemské světélkující organismy. Při bioluminiscenci, na základě chemického působení luciferinu a luciferázy, vzniká světlo vytvářené živými organismy, které se u různých organismů byť jen nepatrně odlišuje. Schopnost tvorby světla s různou barvou má mnoho odlišných organismů. Rozdílné je i jejich využití, některé organismy používají světélkování pro komunikaci, varování před nepřáteli, maskování, k přilákání samičky nebo jako aposematické signály.

Největší zastoupení světélkujícího hmyzu má řád brouků, malou část pak tvoří ostatní bioluminiscentní hmyz. Z neznámějších světélkujících brouků patří světlušky (Lampyridae), v menší míře také čeledi Phengodidae, Rhagophthalmidae a někteří zástupci amerických kovaříků (Elateridae).

Světlušky řadíme do nadčeledi Cantharoidea jako čeledi brouků skupiny Elateroidea vyznačující se měkkým tělem, 7 viditelnými ventrálními zadečkovými články u samců, hlava je částečně kryta štítem, oči převážně velké, tykadla nitkovitá nebo flabellátní. Alespoň jedno pohlaví světélkuje v různé intenzitě, přičemž samice jsou často brachypterní, někdy se vyskytují i larviformní. I přesto, že jsou larvy detailně zkoumány pouze u druhů Lampyridae, Phengodidae a Rhagophthalmidae je známo, že všechny larvy dospělých světlušek světélkují také.

V průběhu několika desítek let nebyla taxonomie Lampyridae jednoznačně dána. Na základě různých analýz DNA a podobnosti znaků zahrnuje v dnešní době Lampyridae 8 podčeledí. Dále byl dokázán vícenásobný vznik bioluminiscence u světlušek. Rod *Lamellipalodes* je příbuzný r. *Lamellipalpus*, od kterého se odlišuje menšími kusadly. Patří do nadčeledi Otoretinae a jejich výskyt je zaznamenán v Indii (Bengálsko), Nepálu, Barmě a Thajsku. Rod *Lamellipalodes* v dnešní době obsahuje 7 popsaných druhů samčího pohlaví, přičemž schopnost vydávat světlo mají pouze v larválním stádiu.

Po přezkoumání a srovnání vypreparovaných kopulačních orgánů vzorků z jihovýchodní Asie s již popsanými druhy jsme objevily 8 nových druhů. Tyto druhy vykazují určitými znaky podobu s r. *Lamellipalodes*. Jejich názvy jsme odvodily na základě místa výskytu nebo od jména sběratele. V závěru této práce jsou popisy nově objevených druhů, na základě fotografií diagnostických znaků sestavený určovací klíč.

LITERATURA

BOCÁKOVÁ, M.: *Bioluminescence u brouků a její evoluce*. *Živa*, 2009(5): 226-227.

BOCAKOVA, M., BOCAK, L., HUNT, T. TERAVÄINEN, M., VOGLER, A. P., 2007. *Molecular phylogenetics of Elateriformia (Coleoptera): evolution of bioluminescence and neoteny*. *Cladistics*. 23, 477–496.

BOCAKOVA, M., JANISOVA, K., 2010. *A new genus and species of ototretine firefly from Borneo (Coleoptera: Lampyridae)*. *Zootaxa*, 2347: 59–63.

BRANCUCCI, M., GEISER, M., 2009. *A revision of the genus Lamellipalpus Maulik, 1921 (Coleoptera, Lampyridae)*. *Zootaxa*, 2080, 1–20.

BRANHAM, M. A., WENZEL, J. W., 2001. *The evolution of bioluminescence in cantharoids (Coleoptera: Elateroidea)*. *Fla. Entomol.* 84: 565-586.

BRANHAM, M. A., WENZEL, J. W., 2003. *The evolution of photic behavior and the evolution of sexual communication in fireflies (Coleoptera: Lampyridae)*. *Cladistics* 84: 565-586

BURAKOWSKI, B., 1987. *Observations on the larval morphology and biology of Omalisus fontisbellaquei Fourcroy (Coleoptera, Homalidae)*. *Polskie Pismo Entomol.* 58: 571-574.

CROWSON, R. A., 1972. *A review of the classification of Cantharoidea (Coleoptera), with the definition of two new families, Cneoglossidae and Omethidae*. *Rev. Univ. Madrid* 21(82), 35–77.

DAY, J. C., TISI, L. C., BAILEY, M. J.: *Evolution of beetle bioluminescence: the origin of beetle luciferin*, 2003, DOI: 10.1002/bio.749

DAY, J. C., CHAICHI M.J., NAJAFIL, I., WHITELEY, A.S. (2006). *Genomic structure of the luciferase gene from the bioluminescent*

beetle, *Nyctophila cf. caucasica*. 8pp. *Journal of Insect Science* 6:37, available online: insectscience.org/6.37

DELUCA, M., MCELROY, W.D.: *Purification and properties of firefly luciferase*. *Methods Enzymol* 1978; 57:3-15.

CICERO, J. M. 1988. *Onthophylogenetics of cantharoid larviform (Coleoptera: Cantharoidea)*. *Col. Bull.* 42(2): 105-151.

DE COCK, R., MATHYSSEN, E., 1999. *Aposematism and bioluminescence: experimental evidence from glow-worm larvae (Coleoptera: Lampyridae)*. *Evol. Ecol.* 13, 619–639.

GEISTHARDT, M., 2007. *New acts and comments In I. Löbl and A. Smetana (eds.) Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 4, Apollo Books, Stenstrup, pp.46-47.*

GEISTHARDT, M., Satô, M., 2007. *Lampyridae In I. Löbl and A. Smetana (eds.) Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 4, Apollo Books, Stenstrup, pp.225-234.*

HARVEY, E. N.: *Evolution a Bioluminescence, The Quarterly Review of Biology*, The University of Chicago Press, Vol. 31, No. 4, 1956: 270-287

JANISOVA K. and BOCAKOVA M. (2011): *Review of the genus Hyperstoma (Coleoptera: Lampyridae)*, *Zootaxa*, 2975: 64–68

KAWASHIMA, I., 2007. *Two new species of the genus Lamellipalpodes (Coleoptera, Lampyridae) from Indochina, Southeast Asia*. *Elytra* 35, 119-128.

KODRÍK, D., 2000. *Fyziologie hmyzu, učební texty*, ENTÚ AVČR a BF JU, Č. Budějovice.

LAWRENCE, J. F., NEWTON, A. F., 1995. *Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes, references and data on family-group names)*. *In J.*

Lawrence, J. F., Pakaluk and S. A. Slipinski (eds), *Biology, phylogeny, and classification of Coleoptera*. Museum i Instytut Zoologii PAN.

LEMBERT, N.: *Firefly luciferase can use L-luciferin to produce light*, *Biochem J.* 1996 July 1; 317(Pt 1): 273–277.

LLOYD, J.E. 1984: *Occurrence of aggressive mimicry in fireflies*. *Florida Entomologist*, 67(3): 368-376.

MAULIK, S., 1921. *New Indian drilid beetles*. *Proc. Zool. Soc. London* 1921, 579–586.

MCDERMOTT, F. A. 1964. *The taxonomy of the Lampyridae (Coleoptera)*. *Transactions of the American Entomological Society*, Vol. 90: 1–72.

MOČUBOVÁ, D.: *Bioluminiscenční organizmy*, Brno, 2006, 46s., Bakalářská práce, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Ústav experimentální biologie, Oddělení fyziologie a imunologie živočichů, vedoucí bakalářské práce RNDr. Pavel Hyršl, Ph.D.

RAJCHARD, J., BALOUNOVÁ, Z., VYSLOUŽIL, D.: *Ekologie I*, České Budějovice, Kopp, 2002, 121 s., ISBN 80-7232-189-7

WITTMER, W., 1944. *Catalogue des Drilidae E. Oliv. (Coleoptera-Malacodermata)*. *Rev. Soc. Entomol. Arg.* 12, 203–221.

WITTMER, W., 1995. *Lampyridae und Omethidae aus dem indo-malaiischen Faunengebiet (Coleoptera)*. *Mitteilungen der Entomologischen Gessellschaft Basel*, 45: 106–117.

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Tereza Friedlová
Katedra:	Biologie
Vedoucí práce:	Prof. Ing. Milada Bocáková, Ph.D.
Rok obhajoby:	2012

Název práce:	Revize rodu <i>Lamellipalpodes</i> (Coleoptera: Lampyridae) a evoluce bioluminiscence u světluškovitých brouků.
Název v angličtině:	Revision of the genus <i>Lamellipalpodes</i> (Coleoptera: Lampyridae) and the evolution of bioluminescence in fireflies.
Anotace práce:	Bakalářská práce se zaměřuje na evoluci bioluminiscence a taxonomii světluškovitých brouků. Dále se zabývá revizí rodu <i>Lamellipalpodes</i> (Lampyridae), kde na základě vypreparovaných kopulačních orgánů byly identifikované již známé druhy a také byly popsány druhy nové. Text je doplněn fotografiemi hlav, štítů, tykadel a samčích genitálií z ventrálního i laterálního pohledu.
Klíčová slova:	Bioluminiscence u hmyzu, evoluce bioluminiscence, <i>Lamellipalpodes</i> , Lampyridae, taxonomie
Anotace v angličtině:	Bachelor thesis focuses on the evolution of bioluminescence and taxonomy firefly beetles. It also deals with the revision of the genus <i>Lamellipalpodes</i> (Lampyridae) where the known and the new species were described and identified on the basis of the preparation coupling bodls. The text is supplemented by photographs of heads, signs, antennae and male genitalia in ventral and lateral view.
Klíčová slova v angličtině:	Bioluminiscence in insects, the evolution of bioluminiscence, <i>Lamellipalpodes</i> , Lampyridae, taxonomy
Přílohy vázané v práci:	
Rozsah práce:	61 stran
Jazyk práce:	čeština