



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra biologie

Bakalářská práce

**Vývojová stadia klešť'anek horské (*Glaenocoris propinqua*)
(Heteroptera: Corixidae)**

Vypracovala: Anežka Kubů

Vedoucí práce: prof. RNDr. Miroslav Papáček, CSc.

České Budějovice 2016

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a že jsem použila pouze literaturu a prameny uvedené v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č.111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledky obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích, 18. 4. 2016

.....

Anežka Kubů

Poděkování

Děkuji vedoucímu bakalářské práce prof. RNDr. Miroslavu Papáčkovi, CSc, který mi byl po celou dobu vytváření práce nápomocen, za jeho ochotu, čas a trpělivost, za cenné rady a metodické vedení práce.

Abstrakt

KUBŮ A. 2016: Vývojová stadia klešťanky horské (*Glaenocoris propinqua*) (Heteroptera: Corixidae). Bakalářská práce. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. České Budějovice. 38 s.

Práce předkládá soubornou informaci o vývojových stádiích klešťanky horské (*Glaenocoris propinqua*). Zabývá se morfologickými znaky jednotlivých preimaginálních vývojových stádií, jejich popisem a rozdíly mezi jednotlivými vývojovými stádii. Práce obsahuje klíč k určování nymf klešťanky horské a také návrh informačního materiálu o tomto druhu, pro návštěvníky glaciálních jezer na Šumavě.

Klíčová slova: Corixidae, *Glaenocoris propinqua*, nymfy, klíč, Plešné jezero, Šumava

Vedoucí práce: prof. RNDr. Miroslav Papáček, CSc.

Abstract

KUBŮ A. 2016: Developmental stages of the water boatmen *Glaenocoris propinqua* (Heteroptera: Corixidae). Bachelor Thesis, University of South Bohemia in České Budějovice, Faculty of Education, České Budějovice. 38 pp.

The thesis presents comprehensive information about developmental stages of the water boatmen *Glaenocoris propinqua*. It describes morphological differences between individual preimaginal stages and presents the key to determining the nymphs of *Glaenocoris propinqua*. This thesis also brings the proposal of information about this species for visitors to glacial lakes of the Šumava Mountains.

Keywords: Corixidae, *Glaenocoris propinqua*, nymphs, key, Plešné lake, Šumava Mountains

Bachelor thesis supervisor: prof. RNDr. Miroslav Papáček, CSc.

Obsah

1	Úvod	1
2	Literární přehled	2
2.1	Morfologie	3
2.2	Životní cyklus	4
2.3	Potravní strategie	5
2.4	Rozšíření druhu na Zemi.....	5
2.5	Klíče a rozlišovací znaky nymf klešťanek.....	6
2.6	<i>Glaenocorisa propinqua propinqua</i> vs. <i>G. propinqua cavifrons</i>	9
3	Materiál a metodika	10
4	Výsledky	14
4.1	Morfologické znaky jednotlivých preimaginálních vývojových stadií	14
4.1.1	Vajíčko	14
4.1.2	Nymfa 1. instaru	14
4.1.3	Nymfa 2. instaru	15
4.1.4	Nymfa 3. instaru	16
4.1.5	Nymfa 4. instaru	17
4.1.6	Nymfa 5. instaru	18
4.2	Poznámky k morfologii dospělců	23
4.2.1	Poznámky ke znakům, kterými se liší jednotlivá pohlaví	23
4.2.1.1	Samci.....	23
4.2.1.2	Samice	24
4.3	Přehled distribuce a počtu sít na 1. a 3. páru končetin jednotlivých nymfálních stadií a dospělců (♂, ♀) <i>Glaenocorisa propinqua</i>	27
4.4	Klíč nymfálních instarů	28
4.5	Návrh informačního materiálu pro návštěvníky šumavských glaciálních jezer	31
5	Diskuse	34
5.1	Morfologické diagnostické znaky a znaky rozlišující preimaginální vývojová stadia	34
5.2	Návrh informačního materiálu pro návštěvníky šumavských glaciálních jezer	35
6	Závěr	36
7	Seznam literatury	37

1 Úvod

Tématem této bakalářské práce je morfologie jednotlivých vývojových stádií klešťanky horské (*Glaenocorisa propinqua* (Fieber,1860)). Jedná se o vodní ploštici, která je glaciálním reliktem vyskytující se v šumavských ledovcových jezerech. Cílem práce bylo nalézt co nejvíce dostupných informací o tomto druhu, jeho vývojových stádiích a zjistit spolehlivé rozlišovací znaky dospělců a všech vývojových stádií druhu.

Práce se zaměřuje především na preimaginální vývojová stádia a jejich jednotlivé rozlišovací znaky, protože informace o morfologii nymf jednotlivých instarů tohoto druhu není téměř k dispozici. Na základě vlastních zjištění jsem popsala a kresbami dokumentovala morfologické znaky jednotlivých preimaginálních vývojových stádií, ale i některé znaky dospělých jedinců. Také jsem připravila jednoduchý klíč pro rozlišení nymfálních stádií druhu. Dalším cílem mé práce bylo zhotovit návrh informačního materiálu pro návštěvníky šumavských glaciálních jezer, který by jim poskytl základní informace o tomto reliktním druhu.

Bakalářská práce byla zadána jako párová s prací Ivany Kazdové (2016), která studovala morfometrickou variabilitu druhu a jeho růst.

2 Literární přehled

Klešťanka horská (*Glaenocoris propinqua* (Fieber, 1860)) je vodní ploštice, která se řadí do řádu polokřídli (Hemiptera), podřádu ploštice (Heteroptera), infrařádu Nepomorpha a čeledi klešťankovití (Corixidae). Je to vysoce acidotolerantní zástupce vodních ploštic s boreo-alpickým rozšířením. Klešťanka horská žije v hlubokých a klidných vodách oligotrofního charakteru, s malým zárůstem rostlinami (Wachmann a kol., 2006). Jedná se o živočicha, který je aktivní především v noci.

Klešťanka horská je zařazena do Červeného seznamu ohrožených druhů pro Českou republiku jako ohrožený druh (Farkač a kol., 2005).

Systematické zařazení klešťanky horské (*Glaenocoris propinqua* (Fieber, 1860)) je následující:

Říše - Opisthokonta

Podříše - živočichové (*Animalia*)

Kmen - členovci (*Arthropoda*)

Podkmen - šestinozí (*Hexapoda*)

Třída - hmyz (*Insecta*)

Podtřída - křídlatí (*Pterygota*)

Řád - polokřídli (*Hemiptera*)

Podřád - ploštice (*Heteroptera*)

Infrařád – Nepomorpha (Popov, 1968)

Čeleď - klešťankovití (*Corixidae* (Leach, 1815))

Rod - klešťanka (*Glaenocoris* (Thomson, 1869))

2.1 Morfologie

Tělo klešťanky horské je dorsoventrálně zploštělé a jeho délka se pohybuje v rozmezí 7,5-8,7 mm (Wachman a kol., 2001). Polokrovky, hlava a pronotum druhu jsou často hnědé barvy a ve vodách s tmavým dnem mohou být téměř černé až leskle fialově zbarvené (Jansson, 1986). Hlava je zploštělá, široká a při pohledu z přední strany má trojúhelníkovitý tvar. Čelní část hlavy je mírně prohloubená a hustě porostlá dlouhými chloupky. Oči jsou nápadně vyklenuté a mají černavou barvu (Savage, 1989).

Pro čeled' Corixidae obecně platí, že tykadla dospělců jsou složena ze 3-4 článků, jsou kratší než hlava a nachází se v jamkách na ventrální straně hlavy. Ocelli zcela chybí (Savage, 1989). Oproti ostatním nepomorfním plošticím mají klešťanky zkrácené bodavě sací ustrojí (rostrum), tvoří ho bodec, který se skládá z krátkého a štíhlého horního pysku, čtyř bodavě savých styletů a mohutného článkovaného spodního pysku (Štusák, 1980).

Hřebtní čát předohrudi (pronotum) je rozsahem malá a krátká, je téměř ukrytá pod rozšířeným zadním okrajem hlavy. Scutellum, neboli štítek trojúhelníkovitého tvaru, který se nachází mezi bázemi křídel, je překryt dorsálním štítem předohrudi (pronotem). Přední pár křídel (hemelytry) je vyvinut ve tvaru polokrovek a na bázi je zpevněný (sklerotizovaný). Apikální část - membránu - má apikálně bez žilek. Druhý pár křídel je dlouhý a blanitý (Štusák, 1980).

Přední končetiny jsou krátké. Chodidlo přední končetiny je tvořeno jedním článkem, který je přeměněn v tzv. palu. Pala je lžicovitého tvaru a má redukované praetarsus a drápky (Schuh & Slater, 1995). Pala je pokrytá chlupy (sétami), které pravděpodobně slouží k uchopování potravy a u samců může sloužit i k uchopení samice během páření. Pala se u jednotlivých pohlaví klešťanek liší, u samic bývá zploštělá. Na pale u samců se nachází řada kolíkovitých (peg-shaped) set, které mají stridulační funkci (Savage, 1989). Druhý pár končetin je dlouhý a štíhlý, chodidlo má 2 články. Třetí pár končetin je nejdelší a je adaptovaný k plavání. Tyto končetiny jsou distálně (chodidlo) veslovitě zploštělé, lemované řadami dlouhých a hustě uspořádaných chlupů, chodidla jsou tvořena dvěma články. Končetiny třetího páru zajišťují pohyb ve vodě (Schuh & Slater, 1995). Mezi středními a zadními kyčlemi

ústí na ventrální straně hrudi dospělců pachové žlázy. Zadeček je tvořen 8 články; 9. a 10. článek je redukován; nymfy mají vyústění dvou zřetelných pachových žláz na dorzální straně zadečku (Štusák, 1980).

Klešťanky, stejně jako ostatní ploštice, jsou hemimetabolním hmyzem, jejich vývoj probíhá proměnou nedokonalou. Jako většina ostatních ploštic mají pět nymfálních stadií (např. Štusák, 1980, aj.). Nymfy se podobají dospělcům celkovým tvarem těla i způsobem života. Během vývoje se svým vzhledem stále více přibližují dospělcům. Hlava nymf je prognátní. Složené oči mají méně facet než dospělci a chybí jim jednoduchá očka. Na horní straně hlavy je zřetelná ekdysiální rýha. Je to světlá, málo sklerotizovaná linie, ve které praská kutikula při svlékání. Táhne se od vnitřních okrajů očí až po střed zadního okraje hlavy. Má tvar písmene V a pokračuje i na hřbetní straně hrudních článků. U larev je ústní ústrojí bodavě savé jako u dospělců, během vývoje se však mění poměr článků bodce a celý bodec se poměrně zkracuje. Relativně nejdelší bodec tedy bývá u mladších instarů. Tykadla nymf mají stejný počet článků jako tykadla dospělců. Hruď je stavěna podobně jako u dospělých jedinců, během vývoje se mění se pouze proporce jednotlivých článků. Středohruď a zadohruď (pterothorax) nymf jsou vždy bez křídel. Křídla se postupně zakládají z křídelních pochev. Pachové žlázy nejsou vyvinuty na hrudi, jako je tomu u dospělců, ale na dorzální straně zadečku (viz výše) (Štusák, 1980).

2.2 Životní cyklus

Samice při kladení přilepují vajíčka na ponořené předměty (např. kameny, kořeny, větve atd.). Tvar vajíčka je mírně protáhlý. Inkubační doba vajíčka závisí především na teplotě vody. Při pokojové teplotě se vajíčko klešťanek vyvíjí cca 18 dní. Nymfy žijí pod hladinou jako součást nektonu a jsou dravé. Druhy čeledi Corixidae mívají zpravidla dvě generace za rok (Štusák, 1980), nicméně pro druh klešťanka horská Wachmann a kol. (2006) uvádějí jen jednu generaci ročně.

V horských podmínkách jezer na Šumavě je vývoj klešťanky horské zpomalen a rozložen do celého průběhu léta. Rozmnožování je oproti situaci ostatních druhů - resp. populací ostatních druhů klešťanek žijících v podhůří - zpožděno o několik týdnů, ale zároveň je urychlen počátek jejich přezimování. Kladení vajíček zde

probíhá v květnu a červnu. Nymfy se začínají líhnout v polovině června, vrchol líhnutí nastává během léta (Soldán a kol., 2012).

2.3 Potravní strategie

Glaenocorisa propinqua je převážně dravá vodní ploštice. Její potrava však závisí na potravní nabídce a roční době. *G. propinqua* nejvíce preferuje jako potravu planktonní korýše, zástupce čeledi Daphniidae a druh *Polyphemus pediculus* (Cladocera), pokud jsou tedy součástí potravní nabídky. Konkrétně v Plešném jezeře, kde tato potrava není v dostatečné míře přítomná, jsou nejpreferovanější potravou zástupci čeledi *Chydoridae* (Cladocera). Při nedostatku vhodné živočišné kořisti se *G. propinqua* živí převážně rostlinnou potravou (Hrdličková, 2014).

2.4 Rozšíření druhu na Zemi

Glaenocorisa propinqua je považována za holoarktický druh s výskytem přes severní a střední Evropu až po východ Ruska, nachází se také v Kanadě a Japonsku (Wachmann a kol., 2006).

Výskyt *G. propinqua* byl zjištěn také v severní části střední Evropy, konkrétně v severoněmecké nížině, nízkých pohořích a ve východní části Alp (do 2000 m.n.m.). Druh zde žije v dostatečně hlubokých, oligotrofních a zároveň klidných vodách, s nízkým růstem rostlin. V severoněmeckých nížinách se zpravidla vyskytuje v kyselých vřesovištích, kde preferuje především hlubší stanoviště (Wachmann a kol., 2006).

Aukema & Reiger (1995) uvádějí výskyt druhu v těchto oblastech Palearktu: Belgie, Česká republika, Dánsko, Finsko, Francie, Německo, Nizozemsko, Polsko, Rakousko, Rumunsko, Rusko (středoevropská a severní část území), Slovensko, Velká Británie.

V České republice byl výskyt tohoto druhu zjištěn pouze v Národním parku Šumava, konkrétně ve všech ledovcových jezerech na české i bavorské straně Šumavy a v Josefově dole v Jizerských horách (Soldán a kol., 2012).

2.5 Klíče a rozlišovací znaky nymf klešťanek

Rozlišovacími znaky klešťanek a jejich nymf se poměrně podrobně zabývali Jansson (1969), Savage (1999) a Štusák (1986), který ve svém česky psaném klíči přebírá zejména Janssonovy (1969) údaje.

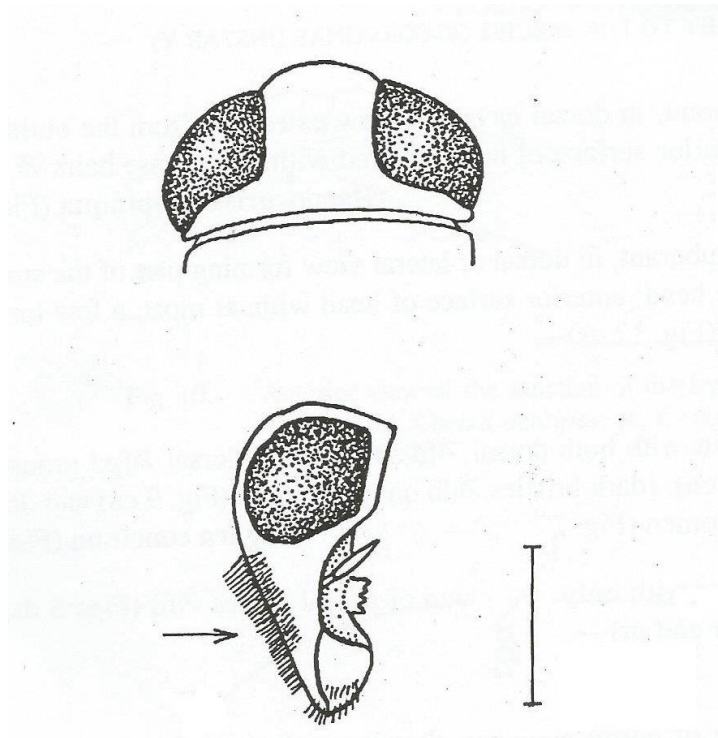
Podle dostupných klíčů jsou dobře určitelní pouze dospělí jedinci čeledi Corixidae (speciálně samci) a nymfy většinou až posledních instarů. Konkrétně u *G. propinqua* jsou v klíčích uvedeny pouze informace o dospělých jedincích a několik málo informací o nymfách 5. instaru, ostatní nižší instary nejsou v klíčích vůbec zmiňovány.

Obecně pro klíče nymf čeledi Corixidae platí, že se všechny údaje o rozměrech nymf vztahují pouze na pátý, tedy poslední nymfální instar. Nymfy 1. a 2. instaru nemají vyvinuty křídelní základy, hrudní články se tedy podobají článkům zadečku. Nymfy 3. instaru mají zadní část meso- a metanota mírně rozšířenou a jsou zde patrné náznaky křídelních pochev. Nymfy 4. a 5. instaru mají křídelní základy dobře vyvinuté, bývají delší než střední délka meso- a metanota. Je zde také vytvořen základ štítku (scutella) (Štusák, 1980).

Hlavním určovacím znakem pro *G. propinqua* je prohloubená čelní část hlavy, která je hustě porostlá dlouhými chloupky, a nápadně vyklenuté černavé oči. Štusák (1980) udává, že tento znak uvádí Thomson, který druh a rod v roce 1869 popsal a ustanovil.

Štusák (1980) ve svém klíči uvádí, že nymfy 5. instaru *G. propinqua* mají na vnitřním okraji tibiotarsu prvního páru nohou 11-14 dlouhých štětín, které jsou 1,5krát delší, než je šířka tibiotarsu. Na zadním stehnu je přímá řada 5-8 zadních zoubků, přibližně 7 zoubků horních a vpředu jedna řada asi 8 zoubků. Na zadní holeni vzadu je 6-9 zoubků a nahoře asi 16 zoubků. Střední holeň a chodidlo jsou dlouhé a chodidlo je zřetelně delší než drápek. Na hřbetní straně zadečku se nachází mediální podélná tmavá linie (Štusák, 1980).

Savage (1999) ve svém klíči uvádí, že *G. propinqua* má výrazně vyčnívající oči a pro 3. až 5. instar platí, že přední strana hlavy je hustě porostlá chlupy. Ostatní druhy čeledi Corixidae nemají tak výrazně vyčnívající oči a mají méně chlupů na čele (obr.1).



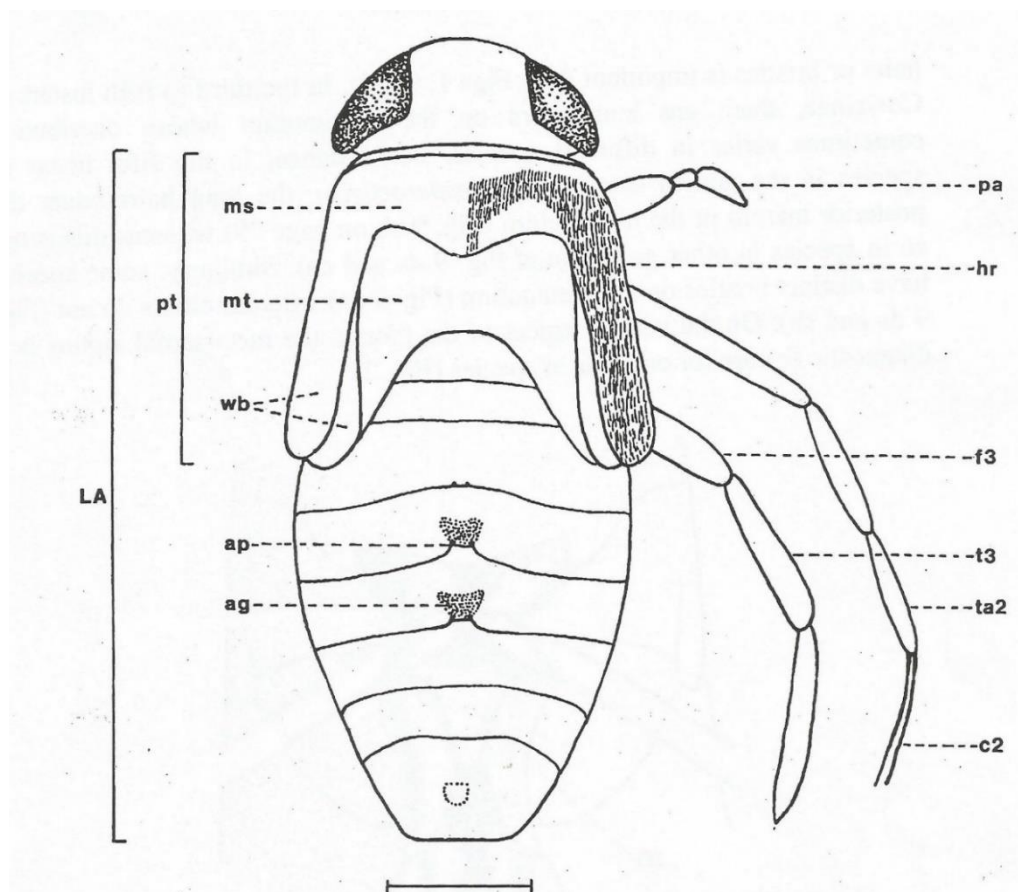
Obr.1. Svrchní a čelní část hlavy *G. propinqua* (dorzální a laterální pohled) (Převzato: Savage, 1999, Fig. 12 pp, p.33)), (měřítko= 1mm).

Dorzální sklerity jednotlivých hrudních částí jsou protonum, mesonotum a metanotum. Na rozdíl od dospělých jedinců je protonum u nymf úzké a není dobře vidět. Mesonotum a metanotum je důležité k identifikaci jednotlivých instarů a druhů. K určení jednotlivých instarů v rámci druhu je důležitým znakem délka křídelních základů. K identifikaci nymf jednotlivých druhů čeledi je důležitým znakem rozmístění chlupů nebo štětín. U nymf 3. až 5. instaru čeledi Corixidae jsou dlouhé chupy na mesonotu, jejich rozmístění se u různých druhů liší (Savage, 1999).

Na dorzální straně zadečku se nacházejí další tři důležité určovací znaky. Prvním znakem je počet porů abdominálních dorzálních žláz a jejich rozmístění (obr. 2). Dalším znakem může být přítomnost a distribuce, nebo absence tmavých štětín na zadečku, které mohou odlišovat jednotlivé druhy. Dalším důležitým znakem je kresba článků na dorsální straně zadečku. Tento znak však může být problémový z důvodů špatné viditelnosti kresby, mohou zde být také značné rozdíly mezi jednotlivci téhož druhu, někteří jedinci mohou mít vzor kresby nezřetelný (Savage, 1999).

Délka těla se u pěti nymfálních instarů přirozeně postupně exponenciálně zvětšuje. Délka těla nymf je pro čeleď Corixidae klíčovým znakem pro určování třetího, čtvrtého a pátého instaru. Měří se od předního okraje mesonota k zadnímu okraji zadečku (Jansson, 1969; Savage, 1999).

Na druhém páru končetin je důležitým určovacím znakem délka tarsu a drápků. Na zadní noze, tedy na třetím páru končetin, je základním a důležitým znakem uspořádání trnů na stehnu a holeni. Tyto trny jsou zřetelné při dorsálním pohledu (Savage, 1999).



Obr.2. Dorzální pohled na nymfu 5. instaru čeledi Corixidae (Převzato: Savage, 1999, Fig.1, p.11). (ag- abdominální žláza, ap- pór abdominální žlázy, c2- dráčky střední nohy, f3-zadní stehno, hr- dlouhé chlupy na pterothoraxu, LA- délka těla = hrudi a zadečku, ms- mesonotum, mt- metanotum, pa- pala (chodidlo předních nohou), pt- pterothorax, ta2- chodidlo středních nohou, t3- holeň zadních nohou, wb- křídelní základy) (měřítko = 1mm).

2.6 *Glaenocorisa propinqua propinqua* vs. *G. propinqua cavifrons*

V Evropě je rod *Glaenocorisa* a druh *Glaenocorisa propinqua* zastoupen dvěma poddruhy- *G. propinqua propinqua* (Fieber, 1848) a *G. propinqua cavifrons* (Thomson, 1869). Dospělci těchto podruhů se od sebe liší zbarvením. *G. p. propinqua* má světlejší hnědou barvu než *G. p. cavifrons*, ta je tmavě hnědá. Tento znak však nemusí být určující, protože se barva jedinců může měnit v závislosti na tom, v jakých vodách se nacházejí (Jansson, 1969). Dalšími rozlišovacími znaky samců obou podruhů jsou tvar paly a její chaetotaxie, tvar paramerů a struktura a tvar strigilu (viz Jansson, 1986, p. 25, Fig. 7).

3 Materiál a metodika

Při psaní této práce jsem postupovala podle zásad doporučených Králíčkovou a Ditrichem (2015). Seznámila jsem se s problematikou a prostudovala dostupné zdroje a publikace týkající se tématu. Literaturu jsem získala z knihovny vedoucího bakalářské práce a z internetových zdrojů. Teoreticky (podle literatury) a prakticky (pod stereomikroskopem na modelových jedincích) jsem nastudovala morfologii druhu.

Materiál druhu *Glaenocorisa propinqua* (poddruh *G. propinqua propinqua*), se kterým jsem pracovala, byl nachytán do světelných pastí vedoucím bakalářské práce prof. RNDr. Miroslavem Papáčkem, CSc. v Národním parku Šumava, konkrétně na Plešném jezeře (dospělci: 2. - 3.6. 2011 a 9. - 10.9. 2011; vajíčka a nymfy jednotlivých instarů ve čtyřech různých termínech - od 3. 6. až do 10. 9. 2011). Získané vzorky byly fixovány v 90% etanolu.

Vedoucí bakalářské práce následně zařadil jedince do druhu a roztřídil vzorky na dospělé (zvláště samci ♂♂, samice ♀♀), jednotlivá vývojová stádia a vajíčka. Z těchto roztříděných vzorků bylo následně od každého stadia a pohlaví dospělců vybráno 25 jedinců. Každý z těchto jedinců byl samostatně oddělen do označené zkumavky (eppendorfky). Následně byl každému jedinci oddělen 1. až 3. pár končetin z pravé části těla, vložen do samostatné zkumavky a náležitě označen, aby nedošlo k záměně jedinců. Končetiny byly odděleny z důvodu lepší manipulace se vzorkem při jeho podrobném mikroskopickém studiu.

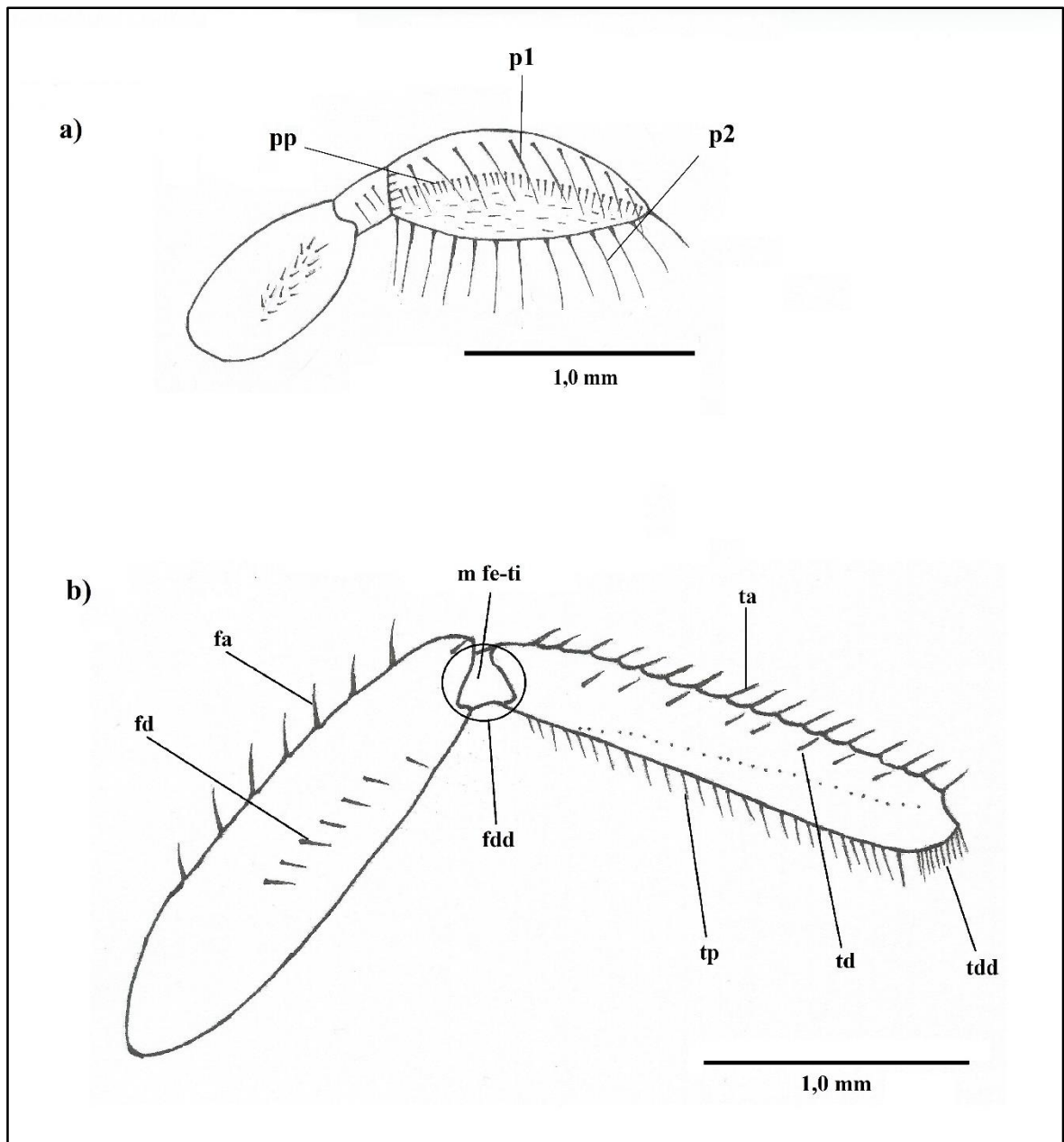
Při studiu morfologie každého jedince jsem postupovala od dospělců, kteří jsou největší, a postupně jsem pokračovala od 5. k 1. instaru a vajíčkům. U každého jedince jsem za pomoci mikroskopu (OLYMPUS CX41) a stereomikroskopu (Intraco Micro) podrobně prozkoumala struktury těla a jednotlivých končetin. Zaměřila jsem se především na tvar hlavy jedince, ochlupení (chaetotaxii) celého těla a hlavy, vývoj ochlupení křídelních základů (délka, celková velikost a rozlišitelnost) u jednotlivých instarů, na tvar jednotlivých končetin a počty set a trnů (makrotrichie) na končetinách. Následně jsem mezi sebou porovnávala jedince téhož stadia a srovnávala, nakolik jsou jejich znaky variabilní, a hledala znaky, kterými se od sebe jednotlivá stádia liší.

Získané informace jsem dokumentovala pomocí vlastních kreseb a fotografií. Tužkou nakreslené obrázky jsem poté ještě jednou shodně pečlivě překreslila černým mikrofixem (Centropen, velikost S a 0,1). Takto připravené černobílé pérovky jsem naskenovala a pomocí počítačového programu Malování a GIMP 2 doplnila popisy vyobrazených morfologických struktur. Pro popisy morfologie jsem použila zkratky, které jsou uvedeny v Tabulce I. a obr. 3. Pro dokumentaci jsem také pořídila fotografie jedinců všech stadií - dospělců (♂, ♀), všech pěti nymfálních instarů a vajíčka. Fotografie jsem fotila fotoaparátem OLYMPUS E410 a zpracovávala s pomocí počítačového softwaru Quick PHOTO CAMERA 2.3..

Tabulka I.: Zkratky použité v obrázcích pro popis morfologie a jednotlivých sledovaných struktur.

Zkratka podle (Savage, 1999)	Anglický název struktury (Savage, 1999)	Český název struktury
Struktury hlavy, hrudi a zadečku		
ag	abdominal gland	abdominální žláza
ap	pore of abdominal gland	pór abdominální žlázy
hr	long hairs of pterothorax	dlouhé sety na pterothoraxu
ms	mesonotum	mesonotum (dorzální část středohrudi)
mt	metanotum	dorzální část zadohrudi
pt	pterothorax	pterothorax (středohrud' a zadohrud')
wb	wing buds	křídelní základy
Struktury nohou		
cz	middle leg claw	drápky střední nohy
f3	posterior femur	stehno 3. páru (zadních) nohou
fa	anterior spines of femur	přední (anteriorní) trny stehna
fd	dorsal spines of femur	dorzální trny stehna
fdd	distal dorsal spines of femur	distální dorzální trny stehna
fpd	postero-dorsal spines of femur	posterodorzální trny stehna
m fe-ti*	membrane between femur and tibia	membrána kloubního spojení stehna a holeně
pa	pala	pala (chodidlo předních nohou)
pp*	palar pegs	kolíkovité silné trny paly
p1*	-	horní řada dlouhých set na pale
p2*	-	spodní řada dlouhých set na pale
t3	posterior tibia	holeň zadních nohou (3. páru nohou)
ta	anterior spines of tibia	přední (anteriorní) trny holeně
ta2	middle leg tarsus	chodidlo středních nohou (2. páru nohou)
td	dorsal spines of tibia	dorzální trny holeně
tdd	distal dorsal spines of tibia (tibial comb)	distální dorzální trny holeně (tibiální hřebínek)
tp	posterior spines of tibia	zadní (posteriorní) trny holeně

*Pozn.: Není uvedeno v Savageově (1999) publikaci.



Obr.3. Značení chaetotaxie na pale 1.páru končetin (a), a stehna a holeně 3.páru končetin (b) *G. propinqua*, 5. instar; (a) dorzální pohled, pravá noha; (b) laterální pohled z prava, pravá noha. Vysvětlivky zkratek jsou uvedeny v Tab I. (Upraveno a doplněno s využitím značení podle Savage (1999, různé obr..))

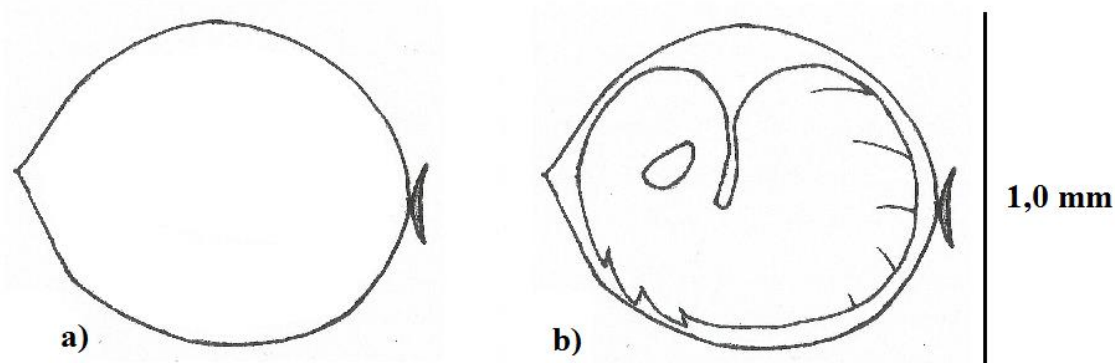
4 Výsledky

4.1 Morfologické znaky jednotlivých preimaginálních vývojových stadií

4.1.1 Vajíčko

Vajíčko je kulovitěho tvaru. Má matnou, světle žluto-oranžovou barvu. Na jednom konci je vajíčko mírně zašpičatělé a na druhém konci se nachází přichytný terčík, který je uprostřed mírně prohloubený. Terčíkem kladoucí samice přilepují vajíčka k podkladu. Vajíčko je znázorněno na obr.4 a).

Embryo je ve vajíčku uloženo hlavou v oblasti zašpičatělé části vajíčka. Uložení embrya ve vajíčku viz obr.4 b).



Obr. 4. Tvar vajíčka *G. propinqua* (a), uložení embrya ve vajíčku (b).

4.1.2 Nymfa 1. instaru

U nymf 1. instaru je přední strana hlavy, konkrétně její čelní část, mírně prohloubená a značně ochlupená světlými chloupky. Hlava má troujúhelníkovitý tvar a oči značně přesahují okraj hlavy. Tvar hlavy, velikost a umístění oka, viz obr.5 a).

Na hrudi jsou zadní okraje meso- a metanota rovné. Křídelní pochvy nejsou vyvinuté. Mesonotum a metanotum není ochlupené.

Okraje zadečku pokrývají drobné, tmavé sěty. Na okrajích posledního článku zadečku jsou sěty přibližně třikrát delší a uprostřed tohoto článku jsou pak opět krátké.

Na dorsální straně hrudi a zadečku je světle hnědá kresba. V oblasti hrudi, tedy meso- a metanota, tvoří kresba dva výrazněji hnědě zbarvené pruhy.

V oblasti zadečku je kresba výraznější uprostřed jednotlivých článků zadečku. Nejvýraznější, a tedy nejtmaší je kresba okolo vyústění zápašných žláz. Na okrajích zadečku je kresba méně výrazná, až zcela zaniká. Kresba těla je znázorněna na obr. 14 a).

Na prvním páru končetin, tedy na pale, je na svrchní straně 8 dlouhých trnů (p1), na spodní straně 13 dlouhých trnů (p2) a cca 23 drobných, krátkých kolíkovitých trnů (pp). Na stehnu se nacházejí krátké sěty, jejich počet a rozmístění se však často u jedinců liší. Rozmístění trnů paly je patrné na obr. 6 a).

Na druhém páru končetin se počty trnů a sět nedají z důvodu velkého počtu, určit. Nejsou zde žádné znaky, podle kterých by se dal instar určit a rozlišit.

U třetího páru končetin je na svrchní straně holeně cca 10 trnů (ta), na spodní straně 10 trnů (tp), 6 trnů (td), na stehnu 7 trnů (fa) a 6 trnů (fd). Rozmístění trnů je znázorněno na obr. 7 a).

4.1.3 Nymfa 2. instaru

U nymf 2. instaru je přední strana hlavy, konkrétně její čelní část, mírně prohloubená a značně ochlupená světlými chloupky, tak jako tomu je u 1. instaru. Hlava je trojúhelníkovitého tvaru. Oči výrazně přesahují okraj hlavy. Tvar hlavy, velikost a umístění oka, viz obr.5 b).

Na hrudi jsou zadní okraje meso- a metanota dvakrát mírně oble vyklenuté. Meso- a metanotum není ochlupené. Křídelní pochvy nejsou vyvinuté. Okraje hrudi nejsou ochlupené.

V kutikule nymf 2.instaru může být před svlečením tzv. farátní 3.instar, tzn. že na křídelních pochvách nymf 2.instaru mohou prosvítat jednotlivé sěty ochlupení farátního 3.instaru. Jedná se tedy o jedince těsně před svlečením.

Okraje celého zadečku pokrývají drobné sěty. Na posledním článku zadečku jsou sěty přibližně třikrát delší a uprostřed tohoto článku jsou sěty opět krátké.

Na dosrálé straně hrudi a zadečku je světle hnědá kresba. V oblasti meso- a metanota je kresba výraznější uprostřed a podél vnitřních okrajů je kresba nejtmaší.

Na zadečku je kresba nejvýraznější uprostřed jednotlivých článků. V oblasti vyústění zápašných žláz je kresba nejtmaší a nejvýraznější. Na okrajích zadečku je kresba méně výrazná a postupně zaniká. Kresba těla je znázorněna na obr. 14 b).

Na prvním páru končetin, tedy na pale, je na svrchní straně je 9 dlouhých trnů (p1), na spodní straně 13 dlouhých trnů (p2) a cca 26 krátkých kolíkovitých trnů (pp). Na stehnu se nacházejí krátké sěty, jejich počet a rozmístění se však často u jedinců, liší. Rozmístění trnů paly je patrné na obr. 6 b).

Na druhém páru končetin se počty trnů a sět nedají z důvodu velkého počtu, určit. Nebyly zde nalezeny žádné znaky, podle kterých by se dal instar určit a rozlišit.

U třetího páru končetin je na svrchní straně holeně cca 13 trnů (ta), na spodní straně 12 trnů (tp), 7 trnů (td) a na stehnu je 7 trnů (fa) a 6 trnů (fd). Rozmístění trnů je znázorněno na obr. 7 b).

4.1.4 Nymfa 3. instaru

U nymf 3. instaru je přední strana hlavy, konkrétně její čelní část, mírně prohloubená a značně ochlupená světlými chloupky, tak jako tomu je u 1. a 2. instaru. Hlava je trojúhelníkovitého tvaru. Oči výrazně přesahují okraj hlavy. Tvar hlavy, velikost a umístění oka, viz obr.5 c).

U tohoto instaru se začínají zřetelně vyvíjet křídelní základy (wing buds/ wing pads). Mesonotální wb dosahují přibližně do poloviny metanotálních wb. Na

meso- a metanotu se začínají objevovat krátké tmavé chloupky, které lemují vnitřní okraje křídelních základů a vrchní část mesonota.

Po celém okraji zadečku jsou drobné tmavé sěty, které se postupně prodlužují. Na posledním článku zadečku jsou přibližně třikrát delší a uprostřed toho článku jsou sěty opět krátké.

Na dorsální straně hrudi a zadečku je světle hnědá kresba. V oblasti meso- a metanota je kresba nejvýraznější na vnitřních liniích těchto článků. V centrální části metanota se nachází světlá, nezbarvená oplat, která má srdcovitý tvar.

Na zadečku je kresba výrazná uprostřed jednotlivých článků. V oblasti vyústění zápašných žláz je kresba nejtmavší a nejvýraznější. Na každém článku zadečku jsou dvě kruhovitě oblasti, které jsou světle zbarvené. Tyto oblasti jsou postupně čím kaudálněji, tím méně zřetelné a na posledním článku zadečku, už zcela chybí. Na okrajových částech zadečku je kresba méně výrazná a postupně kaudálním směrem je čím dál méně zřetelná. Kresba těla je znázorněna na obr. 14 c).

U prvního páru končetin, tedy na pale, je na svrchní straně je 9 trnů (p1), na spodní straně 13 dlouhých trnů (p2) a cca 28 krátkých kolíkovitých trnů (pp). Rozmístění trnů paly, je patné na obr. 6 c).

Na druhém páru končetin se počty trnů a sět nedají z důvodu velkého počtu, určit. Nejsou zde žádné znaky, podle kterých by se dal instar určit a rozlišit.

Na třetím páru končetin je na svrchní straně holeně cca 15 trnů (ta), na spodní straně 17 trnů (tp), 7 trnů (td) a na stehnu 7 trnů (fa) a 5 trnů (fd). Rozmístění trnů je znázorněno na obr. 7 c).

4.1.5 Nymfa 4. instaru

U nymf 4. instaru je přední strana hlavy, konkrétně její čelní část, mírně prohloubená a značně ochlupená světlými chloupky, tak jako tomu je u předchozích mladších nymf. Hlava je trojúhelníkovitého tvaru. Oči výrazně přesahují okraj hlavy. Tvar hlavy, velikost a umístění oka, viz obr. 5 d).

Křídelní základy dosahují ke konci druhého článku zadečku. Jejich vnitřní okraje lemují tmavě hnědé chloupky. Vrchní část mesonota je hustě pokryta tmavými chloupky, které tvoří trojúhelníkovitý tvar.

Po celém okraji zadečku jsou drobné tmavé sěty, které se postupně prodlužují. Na posledním článku zadečku jsou přibližně třikrát delší a uprostřed toho článku jsou sěty opět krátké.

Na dorsální straně hrudi a zadečku je typická světle hnědá kresba. V oblasti meso- a metanota je kresba v centrální části výraznější. Jako tomu bylo u předešlého instaru, v centrální části metanota se nachází světleji zbarvená oblast, která má srdcovitý tvar. Na rozdíl od 3. instaru je tato oblast menší.

Na zadečku je kresba výrazná uprostřed jednotlivých článků. Nejtmařejší a zároveň nejvýraznější je v oblasti vyústění zápašných žláz. Na každém článku zadečku jsou dvě světle zbarvené kruhové oblasti. Tyto oblasti jsou kaudálním směrem méně zřetelné a na posledním článku zadečku už zcela chybí. Na okrajových částech zadečku je kresba méně výrazná a kaudálně postupně nezřetelná, až se ztrácí. Kresba těla je znázorněna na obr. 14 d).

U prvního páru nohou, konkrétně paly, je na svrchní straně 9 trnů (p1), na spodní straně 13 dlouhých trnů (p2) a cca 33 krátkých kolíkovitých trnů (pp). Rozmístění trnů paly je patrné na obr. 6 d).

Na druhém páru končetin se počty trnů a sět nedají, z důvodu velkého počtu, určit. Nejsou zde žádné znaky, podle kterých by se dal instar určit a rozlišit.

Na třetím páru končetin je na svrchní straně cca 17 trnů (ta), poslední tři trny jsou výrazně kratší. Na spodní straně holeně je 20 trnů (tp), 7 trnů (td), na stehnu je 7 trnů (fa) a 5 trnů (fd). Rozmístění trnů je patrné na obr. 8 d).

4.1.6 Nymfa 5. instaru

U nymf 5. instaru je přední strana hlavy, konkrétně její čelní část, mírně prohloubená a značně ochlupená světlými chloupky, tak jako tomu je u předešlých instarů. Hlava je trojúhelníkovitého tvaru a oči výrazně přesahují okraj hlavy. Tvar hlavy, velikost a umístění oka, viz obr. 5 e).

U tohoto instaru dosahují křídelní základy do poloviny třetího článku zadečku. Vnitřní okraje křídelních základů jsou hustě ochlupené tmavě hnědými chloupky. Oblast mesonota je hustě pokryta tmavými chloupky, které vytvářejí trojúhelníkovitý tvar, tak jako tomu bylo u předešlého instaru.

Po celém okraji zadečku jsou tmavé sěty, které se postupně kaudálním směrem prodlužují. Na posledním článku zadečku jsou přibližně třikrát delší; uprostřed tohoto článku jsou sěty opět krátké, tak jako tomu bylo u všech předešlých instarů.

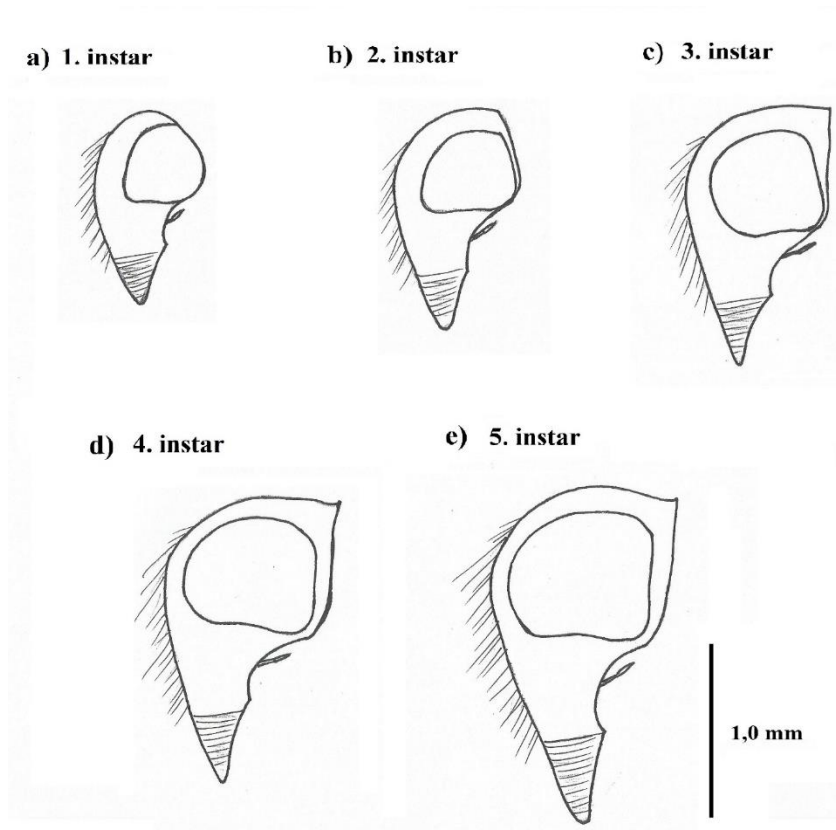
Na dorsální straně hrudi a zadečku je hnědá kresba. V oblasti meso- a metanota je kresba nejvýraznější okolo míst, kde se vytváří jakési „žebrování“. V centrální části metanota je světlá skvrna, která má srdcovitý tvar, ale na rozdíl od obdobné skvrny u nymf ostatních instarů je méně výrazná. Zadní okraj metanota má nejtmařejší zbarvení, kresba je ve tvaru příčné linie.

V oblasti zadečku je nejvýraznější kresba v centrální části jednotlivých článků. U prvního článku je kresba hodně výrazná na spodním okraji a tvoří tmavě zbarvenou linii. Na druhém článku není tato kresba tak výrazná. Na ostatních člancích zadečku je nejvýraznější a zároveň nejtmařejší okolo vyústění zápašných žláz a análního kuželu. Směrem k okrajům zadečku je kresba méně výrazná, až se zcela ztrácí. Kresba těla je znázorněna na obr. 14 e).

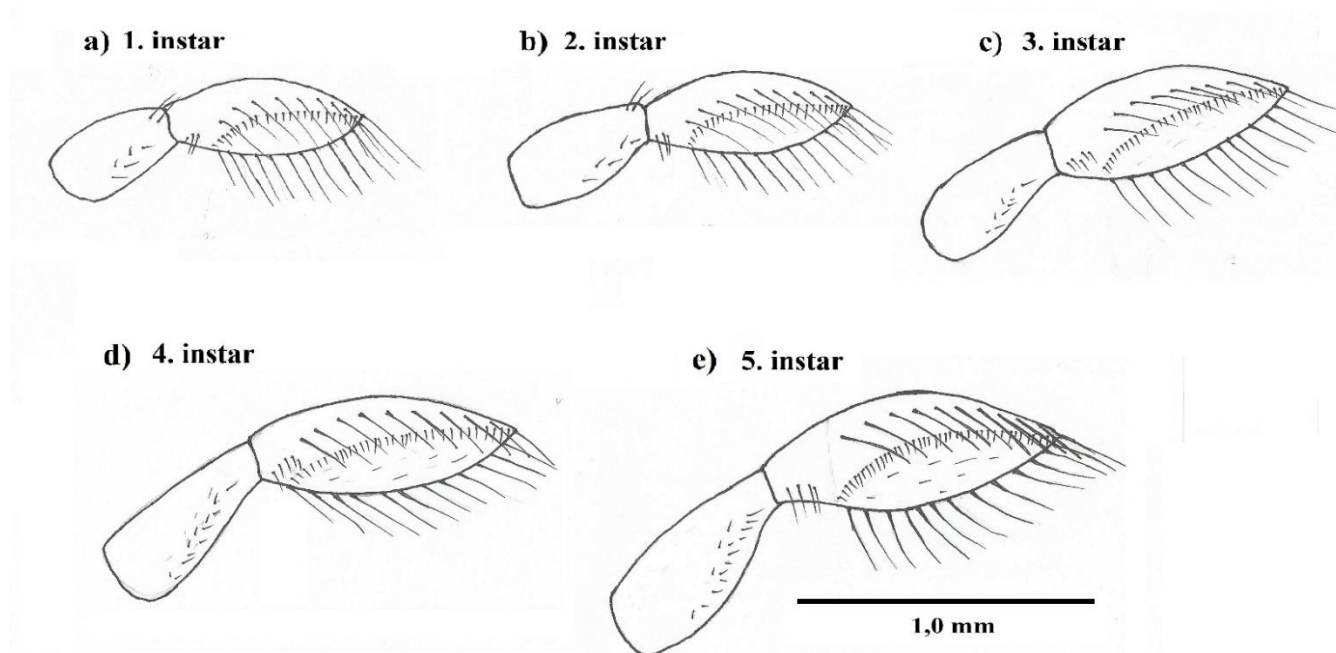
U prvního páru končetin, tedy na pale, je na svrchní straně je 10 trnů (p1), na spodní straně 13 dlouhých trnů (p2) a cca 40 krátkých kolíkovitých trnů (pp). Rozmístění trnů paly je patrné na obr. 6 e).

Na druhém páru končetin se počty trnů a sět nedají, z důvodu velkého počtu, určit. Nejsou zde žádné znaky, podle kterých by se dal instar určit a rozlišit.

Na třetím páru končetin je na svrchní straně holeně cca 18 trnů (ta), na spodní straně 23 trnů (tp), 8 trnů (td), na stehně je 7 trnů (fa) a 7 trnů (fd). Rozmístění trnů je znázorněno na obr. 8 e).

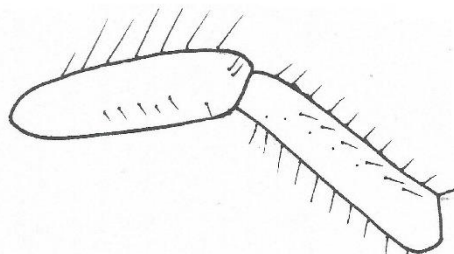


Obr.5. Tvar hlavy a umístění oka 1.-5. nymfálního instaru *G. propinqua*, laterální pohled zleva.

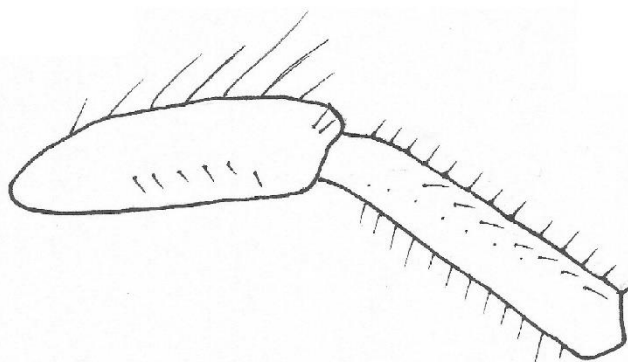


Obr.6. Holeň a pala prvního páru končetin 1.-5. nymfálního instaru *G. propinqua*, dorzální pohled, pravá noha.

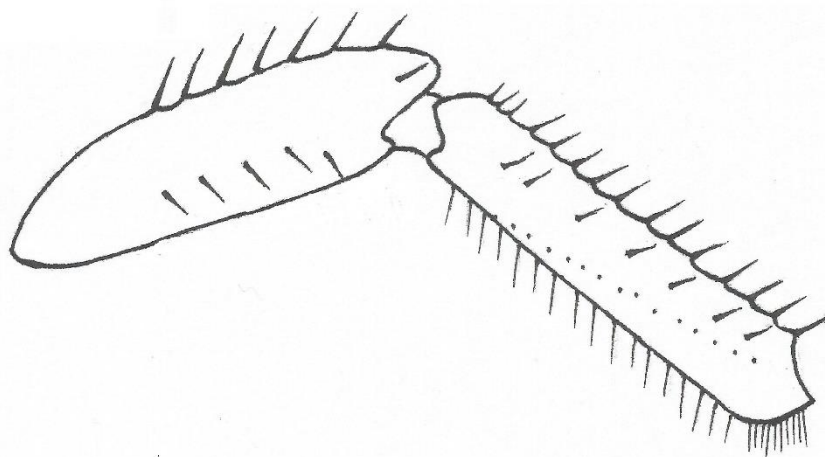
a) 1. instar



b) 2. instar



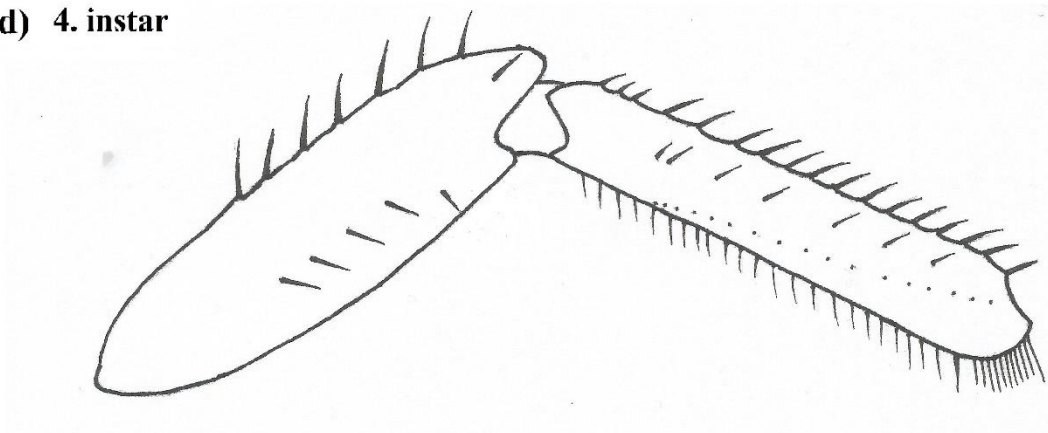
c) 3. instar



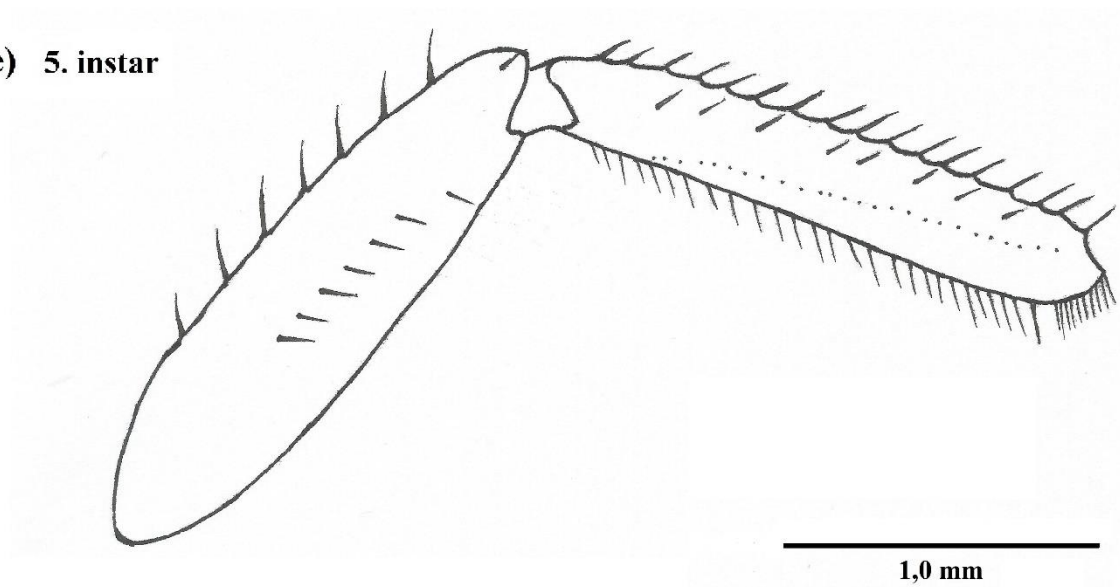
1,0 mm

Obr.7. Stehno a holeň třetího páru končetin 1.-3. nymfálního instaru *G. propinqua*, laterální pohled, pravá noha.

d) 4. instar



e) 5. instar



Obr.8. Stehno a holeň třetího páru končetin 4.-5. nymfálního instaru *G. propinqua*, laterální pohled, pravá noha.

4.2 Poznámky k morfologii dospělců

Hlava dospělců je široká a její zadní okraj kryje přední okraj pronota. Pro dospěléce obecně platí, že mají čelní část hlavy prohloubenou a hustě porostlou dlouhými chloupky. Oči jsou vyklenuté a mají černavou barvu. Bodec má příčné žlábkování. Nejsou zde žádné mezipohlavní rozdíly. Hlava dospěléce je znázorněna na obr. 9.

Tělo je protáhlé. Hřbetní strana těla je hnědá se žlutavou příčnou kresbou viz. obr.13. Opět zde nejsou žádné patrné mezipohlavní rozdíly.

Na ventrální straně těla jsou patrné mezipohlavní rozdíly, které jsou popsány níže.

4.2.1 Poznámky ke znakům, kterými se liší jednotlivá pohlaví

4.2.1.1 Samci

U samců platí, že mají ventrální stranu zadečku tmavší než samice. Segmenty na ventrální straně zadečku jsou silně asymetrické a nesou strigil. Segmenty zadečku samce jsou znázorněny na obr. 10.

První pár končetin (pala) samců je lžicovitého tvaru. Na svrchní straně paly je 7 dlouhých trnů (p1), na spodní straně je 13 trnů (p2) a cca 50-60 krátkých kolíkovitých trnů (tzv. paler pegs). Trny, které jsou umístěny na svrchní straně paly, postupně (možná jen u fixovaného materiálu) vypadávají, až zcela chybí. Namísto nich zbydou pouze otvory, ve kterých byly trny lokalizovány. Rozmístění trnů paly je patrné na obr. 11.

Na druhém páru nohou nebyly zjištěny žádné mezipohlavní rozdíly.

Třetí pár končetin samců a samic se neliší. Na svrchní straně holeně je cca 17 trnů (ta), na spodní straně nelze počet trnů (tp) určit, 8 trnů (td), na stehně je 7 trnů (fa) a 7 trnů (fd). Rozmístění trnů je znázorněno na obr. 12.

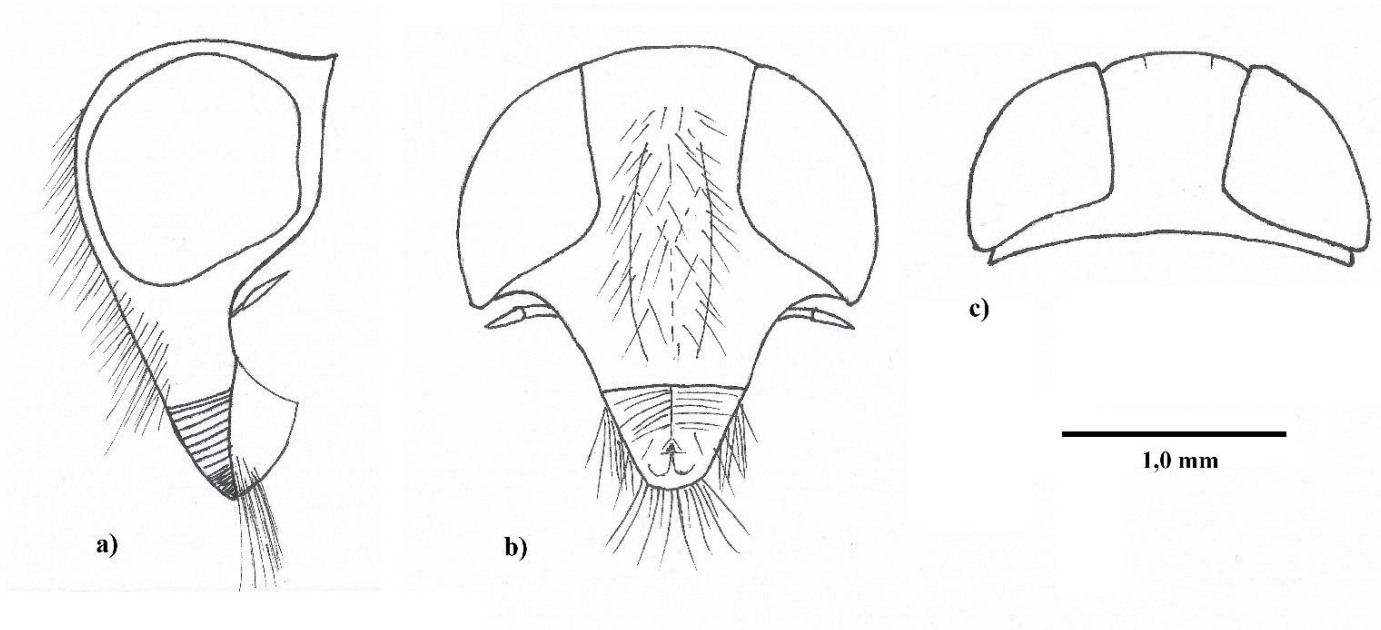
4.2.1.2 Samice

Samice bývají zpravidla větší než samci. Na rozdíl od samců mají světleji zbarvenou ventrální plochu zadečku. Segmenty na ventrální straně zadečku nejsou asymetrické, jako tomu je u samců. Segmenty ventrální strany zadečku samice jsou znázorněny na obr. 10.

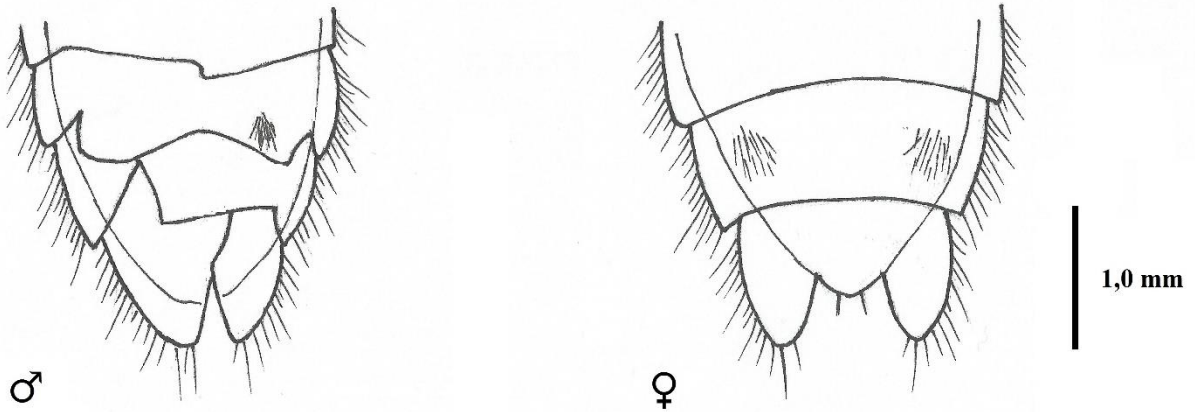
První pár končetin (pala) u samic nesplývá s tibií. Na svrchní straně paly je 10 dlouhých trnů (p1), na spodní straně je 13 dlouhých trnů (p2) a cca 38-40 krátkých kolíkovitých trnů (tzv. paler pegs). Rozmístění trnů paly je patrné na obr. 11.

Na druhém páru noh nebyly zjištěny žádné mezipohlavní rozdíly.

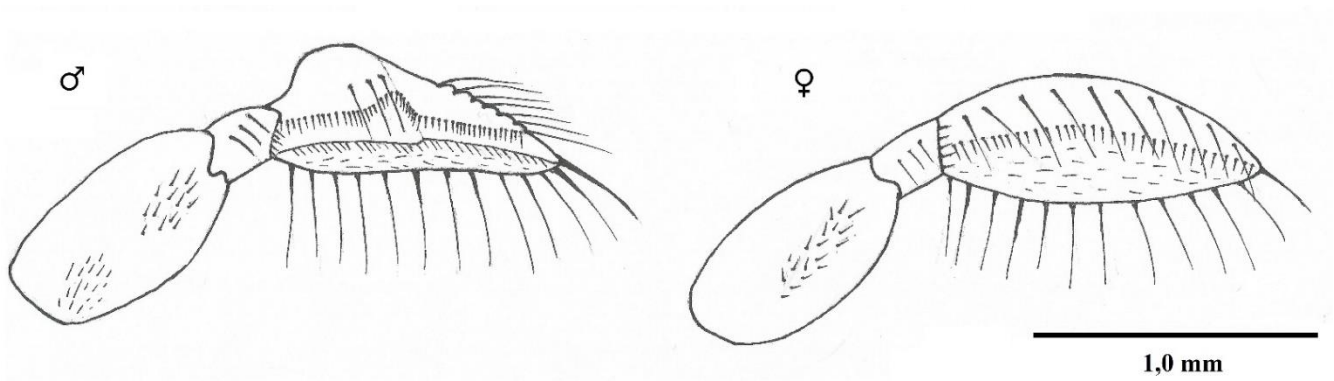
Třetí pár končetin se u samců a samic neliší. Počty a rozmístění chlupů jsou stejné jako u samců.



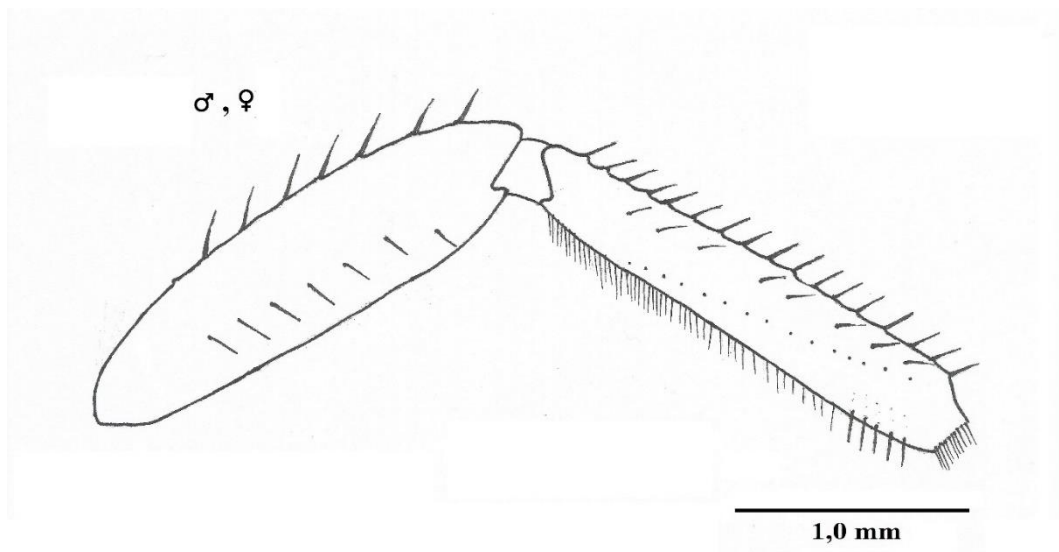
Obr.9. Hlava dospělého jedince *G.propinqua*, laterální pohled (a), frontální pohled (b), dorzální pohled (c).



Obr.10. Terminální segmenty zadečku dospělců (♂ , ♀) *G. propinqua* , ventrální pohled.



Obr.11. První pár končetin (pala) dospělého (♂ , ♀) *G. propinqua*, dorzální pohled, pravá noha.



Obr.12. Třetí pár končetin dospělého (♂ , ♀) *G. propinqua*, laterální pohled, pravá noha.



Obr.13. Fotografie dospělého jedince *Glaenocorisa propinqua*, dorzolaterální pohled; nohy odpreparovány.

4.3 Přehled distribuce a počtu sít na 1. a 3. páru končetin jednotlivých nymfálních stádií a dospělců (♂, ♀) *Glaenocoris propinqua*

Tabulka II.: Distribuce a počet sít na pale 1.páru končetin.

Skupina sít	1.instar	2.instar	3.instar	4.instar	5.instar	Dospělec ♀	Dospělec ♂
svrchní strana (p1)	8	9	9	9	10	10	7
spodní strana (p2)	13	13	13	13	13	13	13
pallar pegs	23	26	28	33	40	38-40	50-60

Tabulka III.: Distribuce a počet sít na 3.páru končetin.

Skupina sít	1.instar	2.instar	3.instar	4.instar	5.instar	Dospělci ♀♂
ta	10	13	15	17	18	17
tp	10	12	17	20	23	nelze určit
td	6	7	7	7	8	8
fa	7	7	7	7	7	7
fd	6	6	5	5	7	7

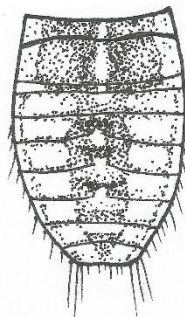
Z tabulek vyplývá, že pro rozlišení jednotlivých stádií *Glaenocoris propinqua* jsou spolehlivým znakem kolíkovité trny (pp) na pale prvního páru končetin. Počet těchto trnů se od 1. k 5. instaru zvyšuje a dospělí jedinci mají těchto trnů nejvíce. Samec má kolíkovitých trnů (pp) více než samice. Počty trnů odpovídají hodnotám v Tab. II.

Na třetím páru končetin lze za spolehlivý znak k odlišení jednotlivých nymfálních stádií považovat počty zadních trnů holeně (tp). Jejich počet se opět od 1. k 5. Instaru zvyšuje. Počty trnů odpovídají hodnotám v Tab. III. Tento znak není spolehlivý pro dospělé jedince, protože zde není možné počty trnů určit.

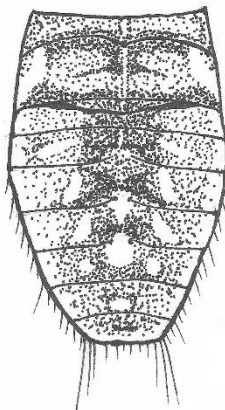
4.4 Klíč nymfálních instarů

1. Křídelní pochvy (wing buds / wing pads) nejsou vyvinuté; meso- a metanotum bez výraznějšího ochlupení; kresba metanota centrálně bez výraznější světlé skvrny.....**3.**
2. Křídelní pochvy jsou zřetelně patrné; meso a metanotum s výrazným dlouhým ochlupením; kresba metanota centrálně se srdčitou světlou skvrnou.....**5.**
3. Zadní okraje meso- a metanota jsou víceméně rovné, nevybíhají po stranách kaudálně. Holeně 3. páru nohou s 10 předními trny (ta) a s 10 zadními trny (tp). Kresba dorzální strany těla - viz obr. 14 a)..... **1. instar**
4. Zadní okraje meso- a metanota mediálně a laterálně mírně vyběhají kaudálně, Holeně 3. páru nohou s 13 předními trny (ta) a s 12 zadními trny (tp). Kresba dorzální strany těla - viz obr. 14 b)..... **2. instar**
5. Křídelní pochvy meso- i metanota lemované výraznými tmavými chlupy; křídelní pochvy mesonota dosahují přibližně do poloviny délky metanotálních pochev, apikálně však nezasahují do oblasti zadečku. Holeně 3. páru nohou s 15 předními trny (ta) a s 17 zadními trny (tp). Kresba dorzální strany těla - viz obr. 14 c)..... **3. instar**
6. Křídelní pochvy mesonota apikálně zasahují do prostoru zadečku; křídelní pochvy metanota dosahují ke konci druhého článku zadečku. Holeně 3. páru nohou s 17 předními trny (ta) a s 20 zadními trny (tp). Kresba dorzální strany těla - viz obr. 14 d) **4. instar**
7. Křídelní pochvy metanota dosahují do poloviny třetího článku zadečku. Holeně 3. páru nohou s 18 předními trny (ta) a s 23 zadními trny (tp). Kresba dorzální strany těla - viz obr. 14 e)..... **5. instar**

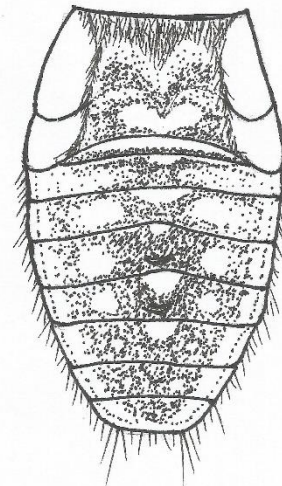
a) 1. instar



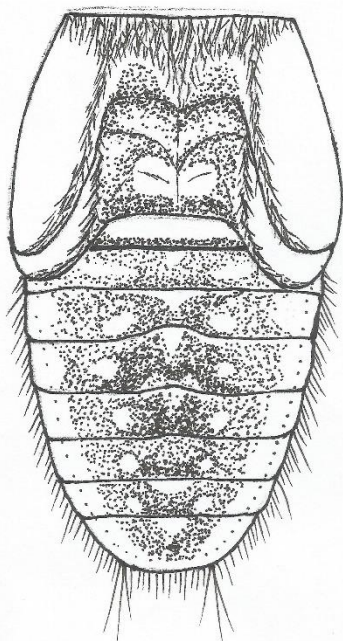
b) 2. instar



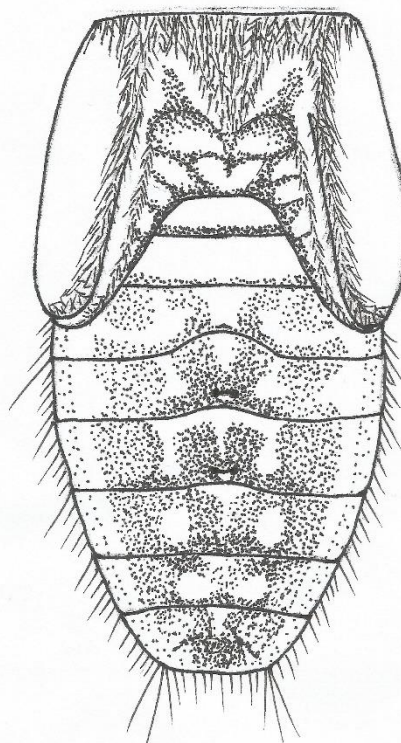
c) 3. instar



d) 4. instar



e) 5. instar



1,0 mm

Obr.14. Kresba dorzální plochy hrudi a zadečku 1.-5. nymfálního instaru *G. propinqua*.

a) 1. instar



b) 2. instar



c) 3. instar



d) 4. instar



e) 5. instar



1,0 mm

Obr. 15. Fotografie dorzální plochy hrudi a zadečky 1.-5. nymfálního instaru *G. propinqua*.

4.5 Návrh informačního materiálu pro návštěvníky šumavských glaciálních jezer

Název: Vodní ploštice klešťanka horská (*Glaenocorisa propinqua*) v glaciálních jezerech na Šumavě

V glaciálních jezerech v Národním parku Šumava se vyskytuje množství vzácných druhů vodního hmyzu. Jedním z nich je i dravá vodní ploštice klešťanka horská (*Glaenocorisa propinqua*).

Klešťanka horská je vzácným ohroženým druhem vodních ploštic, který se řadí do řádu polokřídli (Hemiptera), podřádu ploštice (Heteroptera), infrařádu Nepomorpha a čeledi (Corixidae). Je to acidotolerantní druh s boreo-alpickým rozšířením. Klešťanka horská žije v dostatečně hlubokých a klidných vodách oligotrofního charakteru, s malým zárůstem rostlinami. Jedná se o živočicha, který je aktivní především v noci.

Potrava

Glaenocorisa propinqua je dravá až všežravá vodní ploštice. Její potrava závisí na potravní nabídce a roční době. *G. propinqua* nejvíce preferuje jako potravu planktonní korýše, perloočky čeledi Daphniidae (Cladocera) a druh velkoočku slatinou (*Polyphemus pediculus*), pokud jsou tedy součástí potravní nabídky. Konkrétně v Plešném jezeře, kde tato potrava není v dostatečné míře přítomná, jsou nejpreferovanější potravou zástupci čeledi *Chydoridae* (Cladocera). Při nedostatku vhodné živočišné kořisti se *G. propinqua* živí převážně rostlinnou potravou.

Životní cyklus

Klešťanky jsou hmyzem s proměnou nedokonalou. Jako většina ostatních ploštic mají pět nymfálních stadií. Samice při kladení přilepují vajíčka na ponořené předměty (např. kameny, kořeny, větve atd.). Vylíhnuté nymfy žijí pod hladinou jako součást nektonu a jsou dravé.

V horských podmínkách jezer na Šumavě je vývoj klešťanky horské zpomalen. Kladení vajíček zde probíhá v květnu a červnu. Nymfy se začínají líhnout v polovině června, vrchol líhnutí nastává během léta.

Výskyt

Výskyt tohoto druhu byl v České republice zjištěn pouze v Národním parku Šumava, konkrétně ve všech ledovcových jezerech na české i bavorské straně Šumavy a v Josefově dole v Jizerských horách.

Jak klešťanku horskou poznat a rozlišit?

Dospělí jedinci tohoto druhu mají čelní část hlavy prohloubenou a hustě porostlou dlouhými chlupky. Oči mají výrazně vyklenuté a mají černavou barvu. Tělo je protáhlé a hřbetní strana těla je hnědá se žlutavou příčnou kresbou.



Obr.16. Dospělý jedinec klešťanky horské (*Glaenocoris propinqua*).

(Převzato z: http://www.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxid=468437).



Obr. 17. Plešné jezero v Národním parku Šumava.

(Převzato z: http://www.davidcernoch.hostuju.cz/2010/Album_2010/2010_05_27%20-%2024%20Sumava/slides/DSC_0016a.html).

Literatura:

- Hrdličková J., 2014: Potravní strategie bezobratlých predátorů horských jezer. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze. 67 s
- Štusák, J. M., 1980: Řád Ploštice - Heteroptera. S. 133-135. In. Rozkošný R. (Ed.): Klíč vodních larev hmyzu. Praha: Academia.
- Soldán T., Bojková J., Vrba J., Bitušík P., Chvojka P., Papáček M., Peltanová J., Sychra J. & Tátošová J. 2012: Aquatic insects of the Bohemian Forest glacial lakes: Diversity, long-term changes, and influence of acidification. *Silva Gabreta*, 18(3): str. 123-283
- Wachmann E., Melber A., Deckert J. 2006: Wanzen Band 1: Dipsocoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha, Leptopodomorpha, Cimicomorpha (Teil 1). Die Tierwelt Deutschlands. 77. Teil. Goecke & Evers, Keltern, 264

5 Diskuse

5.1 Morfologické diagnostické znaky a znaky rozlišující preimaginální vývojová stadia

Nymfy *G. propinqua* se od ostatních druhů klešťanek jednoznačně liší především tvarem hlavy, jejím prohloubením v čelní části a značným ochlupením. Tyto určovací znaky platí pro všechny instary a také pro dospělé jedince tohoto druhu.

Dalším určovacím znakem je ochlupení křídelních základů. Důležité je rozmístění a hustota chlupů, to je dalším určovacím znakem tohoto druhu.

Specifická je také kresba dorzální plochy hrudi a zadečku jednotlivých instarů, kterou také považuji za důležitý určovací znak. U některých jedinců bývá kresba méně výrazná, a proto se jedná o znak, který je méně spolehlivý a často bývá variabilní. Výraznost kresby na dorzální straně těla nymf samozřejmě souvisí s mírou sklerotizace a vybarvení kutikuly po poslední ekdysi (obecně, čerstvě svlečené nymfy jsou světlejší než nymfy před ekdysí) i s délkou a způsobem fixace materiálu.

Na prvním páru končetin je důležitým určujícím znakem počet kolíkovitých trnů (pp), podle kterého se dají odlišit jednotlivá nymfální stadia. Počet kolíkovitých trnů se od 1. k 5. instaru zvyšuje. U dospělých jedinců platí, že samec má více trnů (pp) než samice.

Na třetím páru končetin je základním a důležitým určovacím znakem uspořádání a počty trnů na stehnu a holeni, které jsou zřetelné při dorsálním pohledu. K odlišení jednotlivých nymfálních stádií lze za důležitý znak považovat počty zadních trnů holeně (tp). Jejich počet se opět od 1. k 5. instaru zvyšuje. Tento znak však není spolehlivý pro odlišení dospělých samců a samic tohoto druhu.

Glaenocorisa propinqua se kresbou dorzální plochy těla nymf nejvíce podobá nymfám druhu *Sigara fossarum* (viz Štusák, 1980, str.147 obr. 1), *Sigara falleni* a *Sigara dorsalis* (viz Savage, 1999, str.33, Fig.13). Zmíněné druhy mají nejvýraznější kresbu těla uprostřed jednotlivých článků zadečku a tvar kresby je velmi podobný kresbě *G. propinqua*. Počtem a rozmístěním sít na třetím páru končetin se *G. propinqua* nejvíce podobá druhu *Sigara dorsalis* (viz Savage, 1999, str. 13, Fig.3).

5.2 Návrh informačního materiálu pro návštěvníky šumavských glaciálních jezer

Návr informačního materiálu pro návštěvníky glaciálních jezer na Šumavě, obsahuje základní informace o klešťance horské (*Glaenocorisa propinqua*). Jsou zde zařazeny popisné informace o druhu, jeho potravě, životním cyklu a výskytu na území České republiky.

Materiál obsahuje fotografii dospělého jedince *G. propinqua* a Plešného jezera v Národním parku Šumava.

V materiálu jsou zařazené pouze základní informace, které by měly rozšířit povědomí návštěvníků glaciálních jezer o tomto vzácném druhu. Jsou zde i obrázky a fotografie, které ilustrují, jak druh vypadá a jak probíhá jeho vývoj. Odborné i laické veřejnosti přístupné informace dosud nejsou zveřejněny.

6 Závěr

Tato práce je v podstatě první souhrnnou informací o morfologii jednotlivých vývojových stádií klešťanky horské (*Glaenocorisa propinqua*).

Práce obsahuje údaje o morfologii všech pěti preimaginálních vývojových stádiích druhu. Je zde zařazen klíč k určování jednotlivých nymfálních instarů. Pomocí popisů a kreseb jsou zde dokumentované jednotlivé znaky nymf a i některé znaky dospělých jedinců.

Bylo potvrzeno, že základním znakem pro určování všech stadií druhu je tvar hlavy a husté ochlupení její čelní části. Za další důležitý znak pro určování nymf lze považovat ochlupení křídelních základů a kresbu dorzální strany hrudi a zadečku. Základním rozlišovacím znakem jednotlivých nymfálních stadií je kromě tvaru zadního okraje středo- a zadohrudi a velikosti křídelních pochev, umístění a počty trnů či sět na pale prvního páru a na třetím páru končetin.

V práci je také zařazen návrh informačního materiálu pro návštěvníky šumavských glaciálních jezer. Informační materiál obsahuje základní informace o klešťance horské (*G. propinqua*), která se zde vyskytuje. Uvedené informace, by měly rozšířit povědomí návštěvníků o tomto vzácném druhu, jako o významné složce entomofauny šumavských jezer.

7 Seznam literatury

- Farkač J., Král D. & Škorpík M. (eds.), 2005: *Červený seznam ohrožených druhů České republiky - Bezobratlí*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. 760 s.
- Hrdličková J., 2014: *Potravní strategie bezobratlých predátorů horských jezer*. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Praha. 67 s.
- Jansson A., 1986: The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions. *Acta Entomologica Fennica*, 47: 1–94.
- Jansson, A., 1969: Identification of larval Corixidae (Heteroptera) of Northern Europe. *Annales Zoologicae Fennicae*, 6: 289-312.
- Králíčková S., Ditrich T., 2015: *Podklady pro psaní kvalifikačních prací*. Katedra biologie, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita, České Budějovice. 37 s.
Dostupné z:
http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/bi/Podklady_kvalifikacni_prace.pdf
- Savage A. A., 1999: Keys to the larvae of British Corixidae. *Freshwater Biological Association Scientific Publication*, 57: 1– 56.
- Schuh, R. & Slater, J., 1995: *True bugs of the world*. Cornell University Press. 336 pp.
- Štusák, J. M., 1980: Řád Ploštice - Heteroptera. S. 133-135. In. Rozkošný R. (Ed.): *Klíč vodních larev hmyzu*. Academia, Praha. 521 s.

Soldán T., Bojková J., Vrba J., Bitušík P., Chvojka P., Papáček M., Peltanová J., Sychra J. & Tátošová J. 2012: Aquatic insects of the Bohemian Forest glacial lakes: Diversity, long-term changes, and influence of acidification. *Silva Gabreta*, 18(3): 123-283.

Wachmann E., Melber A., Deckert J. 2006: *Wanzen Band 1: Dipsocoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha, Leptopodomorpha, Cimicomorpha* (Teil 1). Die Tierwelt Deutschlands. 77. Teil. Goecke & Evers, Keltern. 264 S.