

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra biologie

**Životní cyklus a růst bruslařky obecné (*Gerris lacustris*
(Linné, 1758) (Heteroptera: Gerromorpha: Gerridae).**

Michal Simandl

Knihovna JU - PF



3115172596

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

České Budějovice 2006

Anotace.

SIMANDL M. 2006: Životní cyklus a růst bruslařky obecné (*Gerris lacustris* (Linné, 1758) (Heteroptera: Gerromorpha: Gerridae). Diplomová práce, Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice. 92 s.

Hlavním cílem diplomové práce bylo ověřit typ životního cyklu druhu v některé z chladnějších oblastí na území České republiky (konkrétně na Českomoravské vrchovině v oblasti Ledčska a Jihlavska). Výskyt jednotlivých vývojových stadií druhu *G. lacustris* byl sledován v sezónách 2004 a 2005. Rozborem sběrů (celkem 9106 jedinců) a fenologických dat bylo zjištěno, že druh *G. lacustris* byl na sledovaném území s největší pravděpodobností univoltinní. Je popsán životní cyklus druhu, jsou prezentovány morfometrické charakteristiky jednotlivých vývojových stadií převážně brachypterní populace (měření celkem 1423 jedinců), jsou uvedeny rozdíly morfometrických znaků a růstové charakteristiky vybraných rozměrů v závislosti na „fyziologickém času“.

Klíčová slova: životní cyklus, morfometrická charakteristika, růst, Heteroptera, Gerridae, *Gerris lacustris*, střední Evropa

Vedoucí diplomové práce : Prof. RNDr. Miroslav Papáček, CSc.

Katedra biologie, Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity

Práce byla podporována grantem MŠMT ČR č. MSM 600 766 5801

Abstract.

SIMANDL M. 2006: Life cycle and development of the water strider *Gerris lacustris* (Linné, 1758) (Heteroptera: Gerromorpha: Gerridae). MSc. Thesis, University of South Bohemia, Pedagogical Faculty, České Budějovice. 92 pp.

The main aim of this thesis has been to verify the type of the life cycle of *G. lacustris* in few colder areas at territories of the Czech Republic (Central Europe) (concretely at the Czech-Moravian Highlands and in the area of Ledeč nad Sázavou and Jihlava). The occurrence of preimaginal stages and adults of *G. lacustris* was observed in the seasons of the years 2004 and 2005 (samples of 9106 specimens). *G. lacustris* is with high probability univoltine in the studied area. The life cycle is described and morfometric characteristics of individual stages of brachypterous population (the measurement of 1423 specimens) are presented. There are also instanced the differences of morfometric features and selected growth characteristics in the dependence on the „physiological age“.

Key words: life cycle, morphometric characteristics, growth, Heteroptera, Gerridae, *Gerris lacustris*, Central Europe

Supervisor : Prof. RNDr. Miroslav Papáček, CSc.

Department of Biology, Pedagogical Faculty, University of South Bohemia

The MSc. thesis was supported by the grant of The Czech Ministry of Education
No. 600 766 5801.

Děkuji vedoucímu diplomové práce prof. RNDr. Miroslavu Papáčkovi, CSc. za odborné vedení diplomové práce, poskytnutí literatury a ochotu, se kterou k nám přistupoval při konzultacích.

Děkuji paní Mirce Krovové za vynikající technické zázemí, Ladislavu Tůmovi za spolupráci a odchyt materiálu, Mgr. Janu Petrovi, Ph.D. a Petru Illkovi za pomoc při zpracování dat, své sestře za přepisování naměřených dat do elektronické podoby a svým přátelům a rodičům za pomoc při práci.

Obsah

1. Úvod	7
2. Literární přehled	8
2.1. Morfologie	8
2.2. Nalob	9
2.3. Pátrání	10
2.4. Životní cyklus	10
2.5. Hledí na svět	12
3. Materiál a metody	13
3.1. Materiál	13
3.2. Práce v terenu	15
3.3. Výchova a příděl v rámci výzkumu	16
3.4. Zpracování morfologických dat	18
3.5. Charakteristika studie a jejího přínosu	19
3.5.1. Léčba Léčba a léčba	19
3.5.2. Léčba Léčba a léčba	19
3.5.3. Léčba Léčba a léčba	20
3.5.4. Léčba Léčba a léčba	21
3.5.5. Léčba Léčba a léčba	22
3.5.6. Léčba Léčba a léčba	23
4. Výsledky a diskuse	31
4.1. Životní cyklus	31
4.2. Léčba Léčba a léčba	31
4.2.1. Léčba Léčba a léčba	31
4.2.2. Léčba Léčba a léčba	33
4.2.3. Léčba Léčba a léčba	34
4.2.4. Léčba Léčba a léčba	35

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Životní cyklus a růst bruslařky obecné (*Gerris lacustris*) (Linné, 1758) (Heteroptera: Gerromorpha: Gerridae) vypracoval samostatně s použitím pramenů, které uvádím v seznamu literatury.

V Českých Budějovicích 25.4.2006

Michal Simandl

Obsah:

1. Úvod	7
2. Literární přehled	8
2.1 Morfologie	8
2.2 Výskyt	9
2.3 Potrava	10
2.4 Životní cyklus	10
2.5 Růst hmyzu	13
3. Materiál a metodika	15
3.1 Materiál	15
3.2 Práce v terénu	15
3.3 Měření a přehled měřených parametrů	16
3.4 Zpracování morfometrických dat	18
3.5 Charakteristika studovaného území a přehled lokalit	19
3.5.1 Geologie Ledčeška a Jihlavska	19
3.5.2 Pedologie Ledčeška a Jihlavska	19
3.5.3 Klimatické poměry Ledčeška a Jihlavska	20
3.5.4 Hydrologie Ledčeška a Jihlavska	21
3.5.5 Charakteristika jednotlivých lokalit	22
3.5.6 Přehled lokalit a data sběrů	30
4. Výsledky a diskuse	31
4.1 Životní cyklus	31
4.2 Morfometrická charakteristika vývojových stadií	61
4.2.1 Okulární index 1 (IO1)	61
4.2.2 Okulární index 2 (IO2)	65
4.2.3 Maximální šířka těla (BW)	69
4.2.4 Celková délka těla (BL)	73
4.2.5 Délka stehen středních nohou (F2)	77
4.2.6 Délka stehen zadních nohou (F3)	81
4.2.7 Morfometrická charakteristika měřených parametrů [mm]	86
5. Závěry	87
6. Seznam použité literatury	88
7. Seznam příloh	91

1. Úvod

Ploštice bruslařka *Gerris lacustris* (Linné, 1758) (Heteroptera: Gerromorpha: Gerridae) žijící na hladině a březích vod je polymorfním druhem z hlediska pteropolymorfie i z hlediska plasticity životních cyklů. V některých oblastech Evropy produkuje za sezónu jen jednu generaci potomků, jinde generace dvě. Situace v České republice nebyla dosud podrobněji studována.

Hlavním cílem diplomové práce bylo ověřit typ životního cyklu bruslařky v některé z chladnějších oblastí na území České republiky (konkrétně na Českomoravské vrchovině v oblasti Ledčska a Jihlavska), získat morfometrické charakteristiky jednotlivých vývojových stádií převážně krátkokřídle populace (popř. charakteristiky vývojových stádií různých generací) a zjistit vybrané růstové charakteristiky druhu.

Tato diplomová práce byla řešena v rámci výzkumného záměru MSM 600 766 5801 (Ekologické, evoluční a experimentálně-biologické přístupy ke studiu vzniku a významu biodiverzity).

2. Literární přehled

2.1 Morfologie

Bruslařky se vyznačují štíhlým, zploštělým, nápadně protáhlým tvarem těla. Délka těla dospělců *G. lacustris* je podle Štusáka (1980) 5,2-7 mm. Jaczewski a Wróblewski (1976) uvádějí délku těla samců 7,5-9 mm a samic 8,5-10,2 mm.

Tykadla jsou krátká a dobře vyvinutá, jako u všech forem vodních ploštic žijících na vodní hladině, mají stejný počet článků u dospělců i u nymf. Na horní straně hlavy je nápadná tzv. ekdysiální rýha, tj. světlá, méně sklerotizovaná linie, která se táhne od vnitřních okrajů očí až do středu zadního okraje hlavy ve tvaru písmene V a pokračuje i na hřbetní straně hrudních článků. V této rýze praská kutikula při svlékání. Ústní ústrojí u nymf i dospělců je bodavě savé, v průběhu vývoje se však mění poměr článků bodce a celý bodce se relativně zkracuje, nejdelší bývá u mladších instarů. Bodavě savé ústrojí u bruslařek je vytvořeno jako čtyřčlenný bodce (rostrum), který se skládá z krátkého štíhlého horního pysku. Složené oči mívají u nymf menší počet facet, než u dospělců (Štusák, 1980).

Hrud' je stavěna podobně u nymf i dospělců, během vývoje se mění nejvíce proporce jednotlivých článků. Křídla se postupně zakládají ve tvaru křídlových pochev. Přední pár křídel bývá vyvinut ve tvaru polokrovek s několika silněji sklerotizovanými částmi (Štusák, 1980). Různý stupeň zakládání křídel a tvar křídlových pochev používá Vepsäläinen a Krajewski (1986) při určování jednotlivých larválních stádií. U larev 1. a 2. instaru nejsou ještě křídlové pochvy patrné, nota hrudních článků se podobají článkům zadečku. U larev 3. instaru je patrný základ křídelních pochev, u larev 4. instaru je první i druhý pár základu křídel stejně velký, u 5. instaru je větší první pár křídel než druhý. Štusák (1980), rozlišování instarů je však značně ztíženo dimorfismem až polymorfismem v délce křídel, projevují se i u larev různou délkou křídlových pochev. U druhů čeledi Gerridae můžeme u dospělců rozlišit až 8 forem podle stupně rozvoje křídel. Problematikou polymorfismu křídel u *G. lacustris* se zabýval Darnhofer-Demar (1972). Zjistil, že populace se skládá z makropterních (dlouhokřídlich) a brachypterních (krátkokřídlich) jedinců. Skladba je sezónně proměnlivá: na jaře převládají makropterní, v létě brachypterní jedinci. Experimenty v chovech ukázaly, že zkracování křídel je nepřímě úměrné délce dne. K podobným závěrům došel i Hauser (1982) při studiu univoltinní populace *G. lacustris* v oblasti mezi Bernem a Thunem.

Zadeček je tvořen většinou 10 články, z nichž poslední dva jsou v různé míře redukovány. Zadeček larev se liší proti dospělcům proporcemi, mírou sklerotizace, zbarvením aj. U larev čeledi Gerridae může však být délka zadečku nápadně rozdílná u jedinců téhož druhu i stáří a závisí patrně na naplnění trávicího traktu, či rozvoji tukového tělesa a roztažitelnosti zadečku před svlékáním a po něm. Kutikula zadečkových článků je zřetelně dělena na jednotlivé silněji sklerotizované a jasně ohraničené úseky. Uprostřed hřbetní strany zadečkových článků jsou to mediotergity, na hřbetní straně okrajů zadečku leží dorzální laterotergity a na břišní straně boků ventrální laterotergity. Pohlavní články se začínají utvářet od čtvrtého larválního stadia. Charakteristickým znakem larev jsou hřbetní zadečkové žlázy, které mají zřejmě odpuzovací (repugnatorický) význam a svou funkcí nahrazují chybějící hrudní pachové žlázy dospělců. Vyúsťují uprostřed mezi zadečkovými tergy párovými, nebo nepárovými šterbinovými otvory. U dospělců vyúsťují pachové žlázy mezi středními a zadními kyčlemi. (Štusák, 1980).

Jednotlivé páry nohou bruslařek, které jsou velmi podobné, se liší především délkou. Přední nohy mají krátké, sloužící k uchopování kořisti, pomocí dalších dvou párů dlouhých končetin se pohybují po hladině, prostřední nohy jsou delší než zadní. Bruslařky mají na spodní straně těla a na chodidlech nohou hydrofóbní chloupky – proto se snadno pohybují „klouzavě“ po vodní hladině (Sedlák, 2003). U nymf jsou nohy relativně kratší než u dospělců a často se liší nižším počtem chodidlových článků (dospělci rodu *Gerris* mají dvoučlenná chodidla, nymfy jednočlenná) (Štusák, 1980). U *G. lacustris* jsou holeně zadních nohou výrazně delší než polovina celé nohy (Jaczewski a Wróblewski, 1976).

2.2 Výskyt

Bruslařky rodu *Gerris* žijí, jako většina semiakvatických ploštic podřádu Gerromorpha na hladině drobných i větších stojatých vod jako součást pleustonů. Často se s nimi můžeme setkat i u břehů vod tekoucích. Jedná se o nejhojnější druh v našich podmínkách. (Štusák, 1980). Papáček a Jandová (2003) uvádějí ve své práci hypotézu, již dříve popsanou např. Brönmarkem et al., (1984), Erlandssonem et. al. (1988), Erlandssonem a Gillerem (1992), že vnitrodruhová kompetice akcelerovaná kanibalismem způsobuje prostorovou izolaci nymf jednotlivých stádií do věkově homogenních skupin – „školek“. Věkově víceméně homogenní školky se pak sdružují a loví na různých místech. Výskyt věkově heterogenních školek zaznamenávali s relativně větší frekvencí na lokalitách s největší hustotou populace nebo

nečlenitým břehem. *Gerris lacustris* se vyskytuje v celé Evropě, Asii (od Japonska na východě po Mezopotámii na jihu) a v severozápadní Africe. (Jaczewski a Wróblewski, 1976) Blanckenhorn (1991) popisuje rod *Gerris* jako hojný v celé severní Americe.

2.3 Potrava

Druhy čeledi Gerridae, stejně jako druhy čeledí Vellidae, Mesovelidae a Hydrometridae jsou masožravé, vysávají mrtvý nebo topící se hmyz, či napadají drobný hmyz žijící na vodních rostlinách. Bruslačky se také dopouštějí kanibalismu, napadají slabší jedince vlastního druhu, vlastní nymfy i vajíčka. Nejvíce jsou postiženy čerstvě svléknuté nymfy s málo sklerotizovanou kutikulou (Štusák (1980), Calabrese (1977), Jaczewski a Wróblewski (1976)).

2.4 Životní cyklus

Vodní plošnice (Hemiptera: Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) patří mezi hmyz s proměnou nedokonalou. Vyvíjí se většinou přes pět larválních stádií, larvy se podobají, až na absenci křídel a vnějších pohlavních orgánů, dospělcům.. Délka larválního vývoje u vodních ploščic značně závisí na teplotě. Např. u druhů čeledi Corixidae trvá vývoj larev 90 dní, u druhu *Notonecta glauca* 65 dní. (Štusák, 1980). Papáček a Tříška (1992) uvádějí u *Cymatia coleoptrata* dobu larválního vývoje při průměrné měsíční teplotě 7,9 – 15,1 °C 56-60 dnů. Doba trvání jednotlivých larválních stádií se pohybuje mezi 10-15 dny. Calabrese (1977) uvádí u rodu *Gerris* dobu larválního vývoje 45 dnů, nutno poznamenat, že výzkum byl prováděn v laboratorních podmínkách. Štusák (1980) uvádí, že inkubační doba vajíček také značně závisí na teplotě vody. Např. u čeledi Gerridae trvá 6 – 20 dní, při pokojové teplotě se vajíčko splešťule vyvíjí 21 dní, klešťanky 18 dní. Vajíčka jsou různého tvaru: kulová, protáhlá (Corixidae), podlouhle oválná (Notonectidae, Gerridae), na horním konci zploštělá (Mesoveliidae), vřetenitá (Hydrometridae). Samice čeledi Gerridae přilepují vajíčka na ponořené předměty (kameny, rostliny, ulity, kořeny, apod.) Samice klade většinou vajíčka postupně po dlouhé období, podle toho, jak dozrávají. Proto většinou není známo kolik vajíček samice celkem klade. Calabrese (1977) uvádí u *Gerris remigis* přibližně 30 vajíček na samici. Výskyt larválních stádií u *Gerris lacustris* uvádí Štusák (1980) od května do října. Papáček a Tříška (1992) u *Cymatia coleoptrata* v jižních Čechách uvádějí výskyt larev od

poslední třetiny dubna do konce října. Darnhofer-Demar (1972) u *Gerris lacustris* v Lunzu (Dolní Rakousko) uvádí výskyt larválních stádií od začátku června do půlky listopadu.

Je známo, že rozšíření a výskyt vodních ploštic ve větší vzdálenosti od rovníku může znamenat produkci menšího počtu generací (menší části druhé generace). Tuto hypotézu potvrdil např. Blanckenhorn (1991) při studiu populací *Gerris remigis* v Alabamě v USA.

Většina vodních ploštic a druhy čeledí Mesoveliidae a Herbiidae mají v našich podmínkách zpravidla jednu generaci za rok (jsou univoltinní), Corixidae kromě rodů *Corixa* a pravděpodobně i *Glaenocoris* a většina semiakvatických ploštic mají v našich podmínkách za rok dvě generace (jsou bivoltinní) (Štusák, 1980). Papáček (2005) uvádí, že vodní ploštice střední Evropy mají univoltinní, bivoltinní nebo semivoltinní typ reprodukčního cyklu. Jeho průběh může být variabilní. V extrémním případě může být u jednoho druhu v různých letech, či na různých místech zaznamenán uni- i bivoltinismus. Calabrese (1977) uvádí ve své práci, že vodní ploštice rodu *Gerris* mohou mít v Connecticutu (USA) 2 generace za rok. Hauser (1982) při studiu voltinismu *Gerris lacustris* zjistil, že v regionu mezi Bernem a Thunem (ve Švýcarsku) je populace téměř univoltinní. Darnhofer-Demar (1972) potvrdil, že v okolí Lunzu (Dolní Rakousko) je populace *Gerris lacustris* také univoltinní. Zimmermann, Hauser, Hüsler (1982) v chovech zoologického institutu v Bernu zjistili u *Gerris lacustris* jen částečný bivoltinismus (tj., jen částečnou produkci druhé generace).

Vodní ploštice (kromě rodu *Micronecta*) a všechny druhy semiakvatické přezimují ve stádiu dospělců. (Štusák, 1980).

S nástupem nepříznivého období se vývoj hmyzu zastavuje, nastává období klidu (diapauza), vývoj se může zastavit ve stádiu vajíčka, larvy nebo kukly, případně i imaga. Nástup diapauzy je dědičně ustálen. Diapauza není totožná s přezimováním (hibernací) nebo chladovým strnutím. K vyvolání diapauzy nestačí jen určité vnější faktory, např. chlad, nedostatek vody, zkracování světelného dne, pro její nástup je nutný určitý vývojově fyziologický stav. (Sládeček, 1986). Papáček a Jandová (2003) uvádějí ve své práci kategorizaci reprodukčních strategií hmyzu tzv. „bed-hedging“ strategii definovanou Tauberem et al. (1986). Je to strategie vyselektovaná dvěma antagonistickými tlaky – nejistotou přežití při přezimování a zachováním kompetence spermií. Součástí této strategie je krátká a dlouhá reprodukční diapauza samců. Část samců se páří před přezimováním a hyne, část přezimuje a páří se na jaře. To znamená, že „část spermií, které má populace k dispozici“, je jako „pojistka“ v pohlavních cestách samic už při přezimování, ačkoli ještě nekladou. V Novohradských horách zmínění autoři tuto strategii potvrdili u hladinatky *Velia caprai*, v jižním Švédsku zjistila Erlandsson (1993) spíše „risk-spending“ reprodukční strategii, kdy

dochází k páření v podzimních měsících a bezprostředně poté, nebo během přezimování samci hynou. Darnhofer-Demar (1972) rozlišuje tři různé formy diapauzy: diapauza vajíčka, u dospělců diapauza při zrání gonád a „přezimovací“ diapauza. V případě diapauzy vajíčka není jasný její nástup. Ví se, že nastupuje někdy v období od kladení vajíček po vylíhnutí larev. Nejsou známy ani faktory jakými je diapauza vajíčka navozována. Diapauza při zrání gonád u dospělců je u hmyzu rozšířeným mechanismem. Hodně druhů hmyzu při vhodných světelných podmínkách může mít více generací za rok. Vajíčka ve vaječnicích dozrávají jen v období „dlouhých“ dnů, jakmile se dny zkracují, končí dozrávání vajíček. Jedinci, jejichž vývoj je dokončen do jarního slunovratu, se nemohou rozmnožovat - jejich pohlavní buňky nedozrávají. Počet těchto jedinců závisí na teplotních podmínkách na jaře. „Přezimovací“ diapauza je situace, kdy vzniká „klidový stav“, do kterého dospělé bruslařky vstupují nezávisle na ročním období. Diapauza u nich nastupuje krátkou dobu po dosažení dospělosti a neustává až do příštího jara. Tato diapauza zároveň ukončuje i diapauzu gonád. U *G. lacustris* zimní diapauza nastupuje hlavně u makropterních jedinců. Brachypterní jedinci zůstávají aktivní tak dlouho, jak jim to teplotní podmínky dovolí a rozmnožují se ještě v témže roce. Úmrtnost během diapauzy je menší, než kdyby byli jedinci aktivní. Hauser (1982) v umělých chovech *G. lacustris* zjistil, že dospělci nastupují diapauzu do 4 až 5 týdnů od posledního svlékání, nezávisle na klimatických podmínkách a dostatku potravy. Ve svých chovech pozoroval u jedinců jemnozrný povlak po celém těle i křídlech (jako kožní vyrážka). Ten je tvořen sekretem (diapauzní sekret), který je vylučován z kutikulárních pórů. První známky povlaku se daly pozorovat od desátého dne po posledním svlékání. Zjistil, že před nástupem diapauzy jsou jedinci plně pokryti povlakem. Povlak je pozorovatelný během celé diapauzy, po skončení diapauzy byl odstraněn aktivním čištěním. Harada et al. (2004), potvrdili závislost diapauzy na teplotě a délce dne. U populace *Aguarius paludum* v Japonsku je diapauza poměrně slabá. Byla ukončena při přenosu jedinců do prostředí s teplotou 25 °C. Ale u populace v Čechách (Českých Budějovicích) ani při teplotě 26 °C diapauza ukončena nebyla. Tento rozdíl je zřejmě způsobován odlišnými diapauzu indikujícími podmínkami.

2.5 Růst hmyzu

Tělo členovců je kryto chitinózní kutikulou, která může být navíc sklerotizovaná a neumožňuje spojitý růst. Tento tělní pokryv je během larválního vývoje pravidelně svlékán (ecdysis, ekdyze) na konci jednotlivých larválních instarů, aby byl umožněn růst realizovaný pouze po krátké období od svlečení starého tělního pokryvu (exuvie) po zpevnění nového exoskeletu (Sedlák, 2003).

Obecným matematickým vyjádřením růstu živočichů je růstová křivka daná rovnicí:

$$y = k + ax^b$$

k - rozměr 1. instaru (L1)

x - fyziologický čas (0, 1, 2, ..., 5)

a, b – konstanty uvádějící tvar růstové křivky

Růst založený na multiplikaci buněk by měl mít teoreticky exponenciální průběh, ve skutečnosti má však růstová křivka obecně podobu ležatého písmene S. Celkový růst probíhá zpočátku pomalu, pak se zrychluje až do určitého bodu zvratu, inflexe, a odtud se počne čím dále tím více zpomalovat, až se zastaví (Sládeček, 1986).

V průběhu vývoje různé části těla rostou různě rychle, takže se během růstu mění jejich proporce. Tyto změny jsou důsledkem vytváření metabolických gradientů a různé reaktivity tkání na hormonální vlivy (Sládeček, 1986). Matematicky lze vyjádřit nerovnoměrný (alometrický) růst základní alometrickou rovnicí (Huxley, Tessier):

$$y = b x^k,$$

kde y je velikost sledované části, x celková velikost, ke které je y vztahováno, b je konstanta vyjadřující poměr obou srovnávaných veličin na počátku sledovaného růstového období a k je alometrická konstanta, která určuje typ růstu. Je-li $k = 1$, pak růst obou veličin je rovnoměrný (izometrický), obě rostou přímo úměrně. Je-li $k > 1$, je růst pozitivně alometrický, roste y rychleji než x , je-li $k < 1$, je růst negativně alometrický, roste y pomaleji než x .

Nerovnoměrným růstem se ve své práci zabývali Klingenberger, Zimmermann (1992). Sledovali tři typy nerovnoměrného růstu: statická, ontogenetická a evoluční alometrie. Na parametrech: délka čtyř antenálních článků, délka femuru a tibie prostřední a zadní nohy. Fairbairn (1990) sledoval nerovnoměrný růst u *G. remigis*. Sledoval 8 rozměrů u 234 dospělců třech samostatných populací. Zjistil, že samice mají delší tělo než samci, makropterní jedinci mají delší tělo než apterní, samci a makropterní jedinci mají relativně menší abdomen. Tríska (1989) srovnáváním dvou generací *Cymatia coleoptrata*

v Českobudějovické pánvi zjistil, že jedinci časné letní (jarní) generace jsou celkově větší, než jedinci (pozdně) letní generace. Největší rozdíl zjistil v celkové délce a v humerální šířce. Papáček (2005) hypoteticky předpokládá, že existují dvě strategie kompenzačního růstu druhé generace: (1) Rozměry stádií druhé generace včetně dospělců jsou oproti rozměrům první generace menší, ke kompenzaci velikosti rozměru dochází při růstu embrya jarní generace. (2) Kompenzační růst probíhá zejména u starších larev druhé generace a rozměry imag obou generací jsou srovnatelné.

3. Materiál a metodika

3.1 Materiál

Materiál nymf a dospělců bruslařky obecné (*Gerris lacustris*) byl získán v letech 2004 a 2005 na lokalitách uvedených v podkapitole 3.5.5. Celkem bylo odchyceno 9106 jedinců všech vývojových stádií. Z toho 4659 jedinců v roce 2004 a 4447 jedinců v roce 2005. Odchycení jedinci byli usmrceni a fixováni v epruvetách s 96 % ethanolem. Dospělci byli fixováni ethanolovou verzí Bouinova roztoku. Při třídění odchyceného materiálu, s využitím stereomikroskopu Citoval 2 při zvětšení 12x1,6, 12x2,5 a 12x5, byly použity klíče různých autorů. K určování jednotlivých larválních stádií byl použit Vepsäläinen a Krajewski (1986) klíč k určování nymf vodních ploštic (Gerridae) v Severní Evropě.. K určování dospělců byl užit Štusákův (1980) klíč a klíč Jaczewského a Wróblewského (1976).

3.2 Práce v terénu

Odchyty bruslařky obecné (*Gerris lacustris*) byly prováděny cedníkem o průměru 18 cm s násadou o délce 150cm, metodou srovnatelného úsilí po dobu cca 20 minut. Odchyty byly prováděny přibližně v třítydenních intervalech. Byl veden terénní deník, kde byly zaznamenány údaje o odchycích, počasí, přítomnost dalších druhů vodních ploštic, teplotě vody a vzduchu. Podrobnější charakteristiky jednotlivých lokalit jsou uvedeny v podkapitole 3.5.5 a doplněny fotodokumentací v příloze č. 2. Zároveň byl prováděn odchyt klešťanek rodu *Sigara* pro diplomanta Ladislava Tůmu.

3.3 Měření a přehled měřených parametrů

Parametry těla byly měřeny pomocí mikrometru stereomikroskopu Citoval 2 při zvětšení 12x1,6 , 12x2,5 a 12x5. Parametry nohou byly měřeny na jejich trvalých mikropreparátech (médium: Euparal, Eukit) pod mikroskopem Citoval 2 při zvětšení 12x1,6 , 12x2,5 a 12x5. Bylo měřeno 10 jedinců každého stádia, pokud jich bylo tolik odchyceno. Měření bylo prováděno na čtyřech vybraných lokalitách.

Parametry těla (viz obr. č.1 A)

- celková délka těla (BL)
- maximální šířka těla (BW)

Parametry hlavy (viz ob. č. 1 B)

- maximální šířka hlavy (CW)
- minimální interokulární distance (MID)
- dorzoventrální šířka oka (EW)

Parametry končetin (viz obr. č. 1 C, D,E)

1. pár končetin:

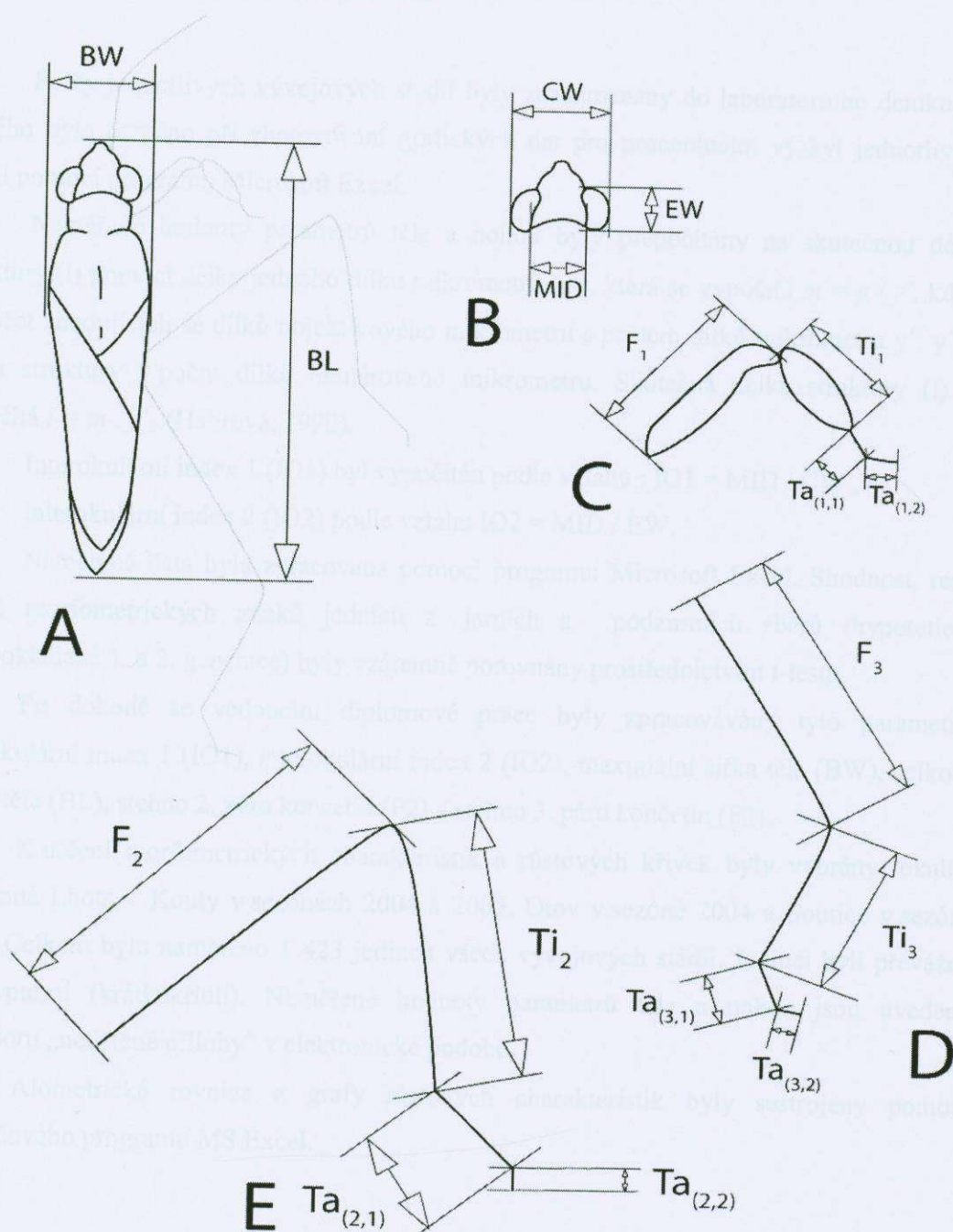
- délka stehna (F1)
- délka holeně (Ti1)
- délka 1. a 2. článku chodidla (Ta1,1 a Ta1,2) – jen u dospělců
- délka chodidla (Ta 1,1) – jen u nymf

2. pár končetin:

- délka stehna (F2)
- délka holeně (Ti2)
- délka 1. a 2. článku chodidla (Ta2,1 a Ta2,2) – jen u dospělců
- délka chodidla (Ta 2,1) – jen u nymf

3. pár končetin:

- délka stehna (F3)
- délka holeně (Ti3)
- délka 1. a 2. článku chodidla (Ta3,1 a Ta3,2) – jen u dospělců
- délka chodidla (Ta 3,1) – jen u nymf



Obr. č. 1. Měřené parametry: A - měření jednotlivých částí těla (AD), dorzální strana;
 B - měření jednotlivých částí hlavy, dorzální strana; C, D, E - měření jednotlivých částí
 nohou (AD).

3.4 Zpracování morfometrických dat

Počty jednotlivých vývojových stádií byly zaznamenány do laboratorního deníku, ze kterého bylo čerpáno při zhotovování grafických dat pro procentuální výskyt jednotlivých stádií pomocí programu Microsoft Excel.

Naměřené hodnoty parametrů těla a nohou byly přepočítány na skutečnou délku struktury (l) pomocí délky jednoho dílku mikrometru (m), která se vypočítá $m = y / y'$, kde y je počet shodujících se dílků objektivového mikrometru s počtem dílků mikrometru y' . y'_s je délka struktury v počtu dílků okulárového mikrometru. Skutečná délka struktury (l) se vypočítá $l = m \cdot y'_s$ (Habrová, 1990).

Interokulární index 1 (IO1) byl vypočítán podle vztahu : $IO1 = MID / CW$,

interokulární index 2 (IO2) podle vztahu $IO2 = MID / EW$.

Naměřená data byla zpracována pomocí programu Microsoft Excel. Shodnost, resp. rozdíl morfometrických znaků jedniců z jarních a podzimních sběrů (hypoteticky předpokládané 1. a 2. generace) byly vzájemně porovnány prostřednictvím t-testu.

Po dohodě se vedoucím diplomové práce byly zpracovávány tyto parametry: interokulární index 1 (IO1), interokulární index 2 (IO2), maximální šířka těla (BW), celková délka těla (BL), stehno 2. páru končetin (F2) a stehno 3. páru končetin (F3).

K určení morfometrických charakteristik a růstových křivek byly vybrány lokality Kamenná Lhota – Kouty v sezónách 2004 a 2005, Otov v sezóně 2004 a Soutice v sezóně 2004. Celkem bylo naměřeno 1 423 jedinců všech vývojových stádií. Jedinci byli převážně brachypterní (krátkokřídli). Naměřené hodnoty parametrů těla a nohou jsou uvedeny v souboru „netištěné přílohy“ v elektronické podobě.

Alometrické rovnice a grafy růstových charakteristik byly sestrojeny pomocí počítačového programu MS Excel.

3.5 Charakteristika studovaného území a přehled lokalit

3.5.1 Geologie Ledče a Jihlava

Z geologického hlediska patří území Ledče k nejsevernějšímu výběžku české větve moldanubického plutonu (Moldanubika). Studované území je budováno převážně krystalickými horninami tzv. posázavského krystalinika. Krystalické horniny jsou zastoupeny katazonálními biotitickými nebo biotiticko-silimanitickými pararulami, místy přecházejícími v pyroxenické ruly (vrch Šeptouchov 422,2 m n.m). Ruly této oblasti náleží k tzv. pestré sérii rul (chýnovsko-ledčeskému pruhu), obohacené o konformně uložené čočky odlišných hornin, těmi jsou krystalické vápence-mramory často přecházející v erlany (Králik a kol., 1966).

Z geologického hlediska se Jihlavsko řadí ke krajinám s nejstarším geologickým vývojem. V současnosti představuje zarovnané hercynské pohoří, které bylo formováno mladšími tektonickými pohyby. S variským vrásněním je spojen vznik velkých masivů, hlubinných vyvřelých hornin a některých rudných žil, jako je zlato, stříbro, olovo. Nejrozsáhlejší a nejstarší geologickou jednotkou na Českomoravské vrchovině je Moldanubikum. Převládajícími horninami jsou ruly, a to především biotitické, silimanit-biotitické a v okolí žulových masivů i cordieritické ruly. Dále se zde nachází amfibolity, granulity, hadce, krystalické vápence a migmatity. Centrální masiv se táhne z Rakouska přes Telč a Jihlavu k Ledči nad Sázavou a je tvořen především z dvojslídnych žul. (Čech, Šumpich, Zabloudil a kol., 2002).

3.5.2 Pedologie Ledče a Jihlava

V území převažují hnědozemní půdní typy na rulovém a žulovém podkladu. Na vápencích jsou vyvinuty také půdy typu rendzina-hlavně SZ od Ledče n. S. Tyto jsou písčitohlinité. V okolí vodních toků jsou vytvořeny půdy nivní a glejové. V kulturních smrčínách dochází k podzolizaci. Z půdních druhů převažují půdy hlinité, jílovitohlinité a hlinitojílovité na rule, hlinitopísčité a písčitohlinité na žule a písčitohlinité a hlinité na vápencích (Těšínský, 2002).

Na horninách krystalinika Českomoravské vrchoviny vznikl složitým půdotvorným procesem podzolový půdní typ. Vyznačuje se neustálým vyluhováním svrchní minerální vrstvy do spodnějších vrstev. V Jihlavských vrších se vyskytují ještě kyselé hnědé půdy. Na rulovém a syenitovém podkladu jsou půdy živnější, než na žulovém, neboť jsou obohaceny o hořčík a vápník z mateční horniny. Z hlediska druhů půd se zde vyskytují půdy hlinité, jílovitohlinité, hlinitopísčité a písčitohlinité (Čech, Šumpich, Zabloudil a kol., 2002).

3.5.3 Klimatické poměry Ledčecka a Jihlavska

Sledované území lze charakterizovat jako poměrně suchou a mírně teplou oblast (E.Quitt, 1971).

Těšínský (2002) uvádí tyto vybrané klimatické charakteristiky (stanice Habrek-Ostojovka): Průměrná roční teplota vzduchu 7 až 8 °C, průměrná lednová teplota -2 až -3 °C, průměrná červencová teplota 17 až 18 °C, roční úhrn srážek 671 mm.

Průměrná rychlost proudění vzduchu činí 1,8 m/s. Celoročně převládají SZ a JV větry s převahou SZ proudění v létě a JZ v zimě. (Zemánková, 1996)

Podle Quitta (1971) patří centrální nižší část Jihlavska z hlediska klimatu do mírně teplé oblasti, která se vyznačuje krátkým létem a mírnou zimou. Průměrná roční teplota je 6 až 7 °C. Pro Čeřínek a Javořickou vrchovinu je typické chladnější a vlhčí podnebí. Zde průměrná roční teplota dosahuje 4,3 °C. Průměrný roční úhrn srážek je v rozmezí 621 mm v Jihlavě a 744 mm v Řídelově. Nejchladnějším měsícem v roce je leden a nejteplejším červenec.

Klimatické poměry sledovaného území jsou doplněny o tabulky a grafy průměrných měsíčních teplot vzduchu a průměrného množství měsíčních srážek na území kraje Vysočina z let 2004 a 2005 uvedené v příloze č. 5.

3.5.4 Hydrologie Leděčska a Jihlavska

Hlavní kostru hydrologické sítě tvoří řeka Sázava, patřící k úmoří Severního moře. Sázava pramení v zalesněném sedle na JZ svahu mezi Kamenným Vrchem (803 m n. m.) a Šindelným vrchem (806 m n. m.) ve výšce 730 m n. m. Pramení zde Stružný potok tekoucí do rybníka Velké Dářko, odkud ho v nadmořské výšce 614 m n. m. opouští říčka nesoucí již označení Sázava (Pleva, 1991).

Délka celého toku je 224,6 km s průměrným průtokem v ústí $25,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Plocha povodí 4349,2 km^2 . Do Vltavy se vlévá při úpatí skály Sekanka u Davle ve výšce 197 m n. m. (Pleva, 1991, Zemánková, 1996)

Z dalších toků odvodňující území je nutno jmenovat Olešenský potok, místně nazývaný Pivovarský. Pramení v Třebětíně ve výšce 555 m n. m. a po 13,2 km ústí před ledečským mostem zprava do Sázavy v nadmořské výšce 348 m n. m. Průtok v ústí činí $0,23 \text{ m}^3/\text{s}$, plocha povodí je 34,5 km^2 (Zemánková, 1996). Koutecký potok pramení cca 200 m od horního kouteckého rybníka v n.m.v. 544 m a po 5,2 km ústí cca 300 m po proudu od kempu Stvořidla v n.m.v. 399 m zleva do Sázavy.

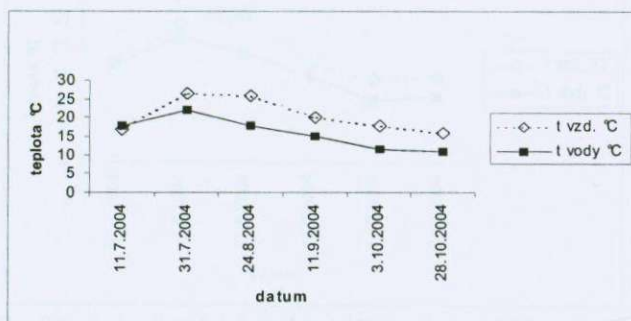
Povodí řeky Jihlavy náleží k úmoří Černého moře. Řeka Jihlava pramení v Lísku u Jihlávky v nadmořské výšce 670 m n. m. a její povodí zaujímá plochu 3 117 km^2 , ústí do nádrže Nové Mlýny a délka toku dosahuje 184,6 km. Zprava přijímá řeku Jihlávku, Třeštský potok a Brtnici. Z levé strany přijímá kromě malých přítoků a vodárenské toky jako Jedlovský, Jiřínský a Maršovský potok.

Poblíž obce Panenská Rozsírka (5 km JV od Třeště) pramení v nadmořské výšce 653 m n. m. další významná řeka Moravská Dyje. Po soutoku s Rakouskou Dyjí vzniká řeka Dyje, která je největším pravostranným přítokem řeky Moravy. Zaujímá plochu 13 418 km^2 a délku 287 km (Vlček a kol., 1984).

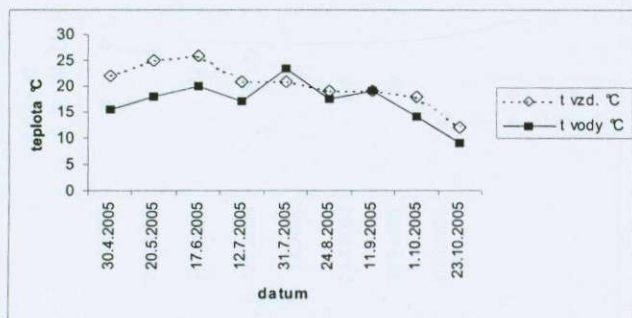
3.5.5 Charakteristika jednotlivých lokalit

Lokalita Salavice

Obec Salavice leží 6 km severně od Třeště v nadmořské výšce 535 m n. m. Rybník, na kterém byly v letech 2004 a 2005 prováděny odchyty, leží po pravé straně komunikace 2. třídy směr Třešť- Kostelec u Jihlavy, vedle železniční trati. Jedná se o chovný rybník s písčitým dnem, bohatým na opad listí z okolo rostoucích olší. Jeho rozloha je cca 0,4 ha a hloubka dosahuje 1,7 m. Přívod a odvod vody z rybníka je zajištěn Třešťským potokem, který se vlévá v Kostelci u Jihlavy z pravé strany do řeky Jihlavy. V teplých letních měsících dochází k bohatému rozvoji sinic a řas. Z pobřežní vegetace, která do vody zasahuje, je třeba jmenovat rod zevar (*Sparganium*). Z dalších akvatických a semiakvatických ploštic, které se zde vyskytují v hojném počtu, je třeba jmenovat znakoplavku obecnou (*Notonecta glauca*), splešťuli blátivou (*Nepa cinerea*), jehlanku válcovitou (*Ranatra linearis*), boduli obecnou (*Ilyocoris cimicoides*), vodoměrku štíhlou (*Hydrometra stagnorum*), klěšťanku obecnou (*Sigara falleni*) a bruslačky *Gerris odontogaster* a *Limnopus*. Údaje o teplotě vody a teplotě vzduchu naměřených při jednotlivých sběrech jsou zaneseny v grafech č. 1 a č. 2, nebo v tab. č. 9 a 10 přílohy č. 4.



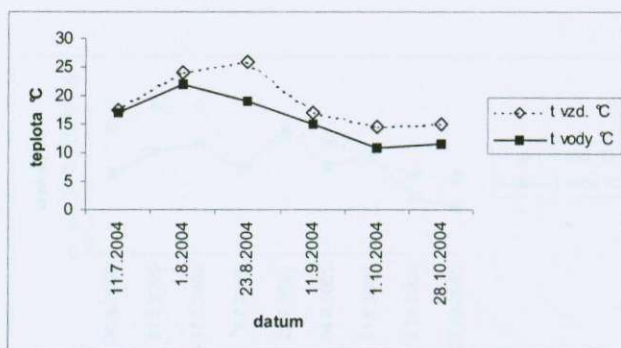
Graf č. 1. teplotní údaje Salavice sezóna 2004



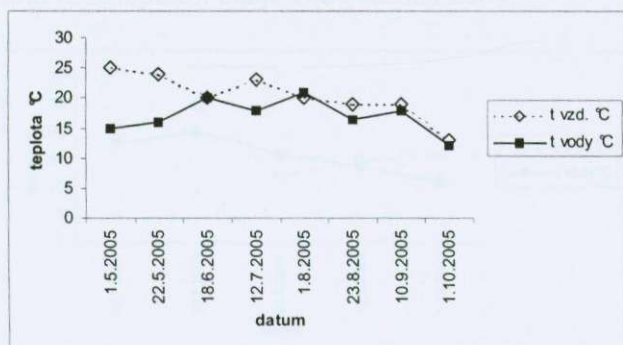
Graf č. 2. teplotní údaje Salavice sezóna 2005

Lokalita Mukařka

Lokalita Mukařka, na které byly v letech 2004 a 2005 prováděny odchyty, se nachází 1,5 km od Batelova, na pravé straně od silnice směrem Batelov-Třešť, v nadmořské výšce 554 m n. m. Jedná se o soustavu dvou rybníků oddělených hrází. Rybníky se nacházejí v lese starém asi 70 let. Odchyt byl prováděn pouze na horním rybníku o rozloze cca 0,25 ha a hloubce 1,5 m. Pramen napájející soustavu rybníků se nachází cca 100 m jižně od horního rybníka v lese Mukařka. Voda ze soustavy rybníků je odváděna bezejmenným potokem do Rýžovského rybníka, odtud vtéká z pravé strany do řeky Jihlavy. Jedná se o chovný rybník s jílovitopísčitým dnem porostlým vodním morem kanadským (*Eleodea canadensis*), rdestem kadeřavým (*Potamogeton crispus*) a v menší míře i rdestem vzplývavým (*Potamogeton natans*). Z dalších akvatických a semiakvatických ploštic, které se zde vyskytují v hojném počtu, to jsou *Notonecta glauca*, *Nepa cinerea*, *Ilyocoris cimicoides*, *Sigara falleni*, *Gerris argentatus*, *G. odontogaster* a *Limnoporus*. Údaje o teplotě vody a teplotě vzduchu naměřených při jednotlivých sběrech jsou zaneseny v grafu č. 3 a 4, nebo v tab. 11 a 12 přílohy č. 4.



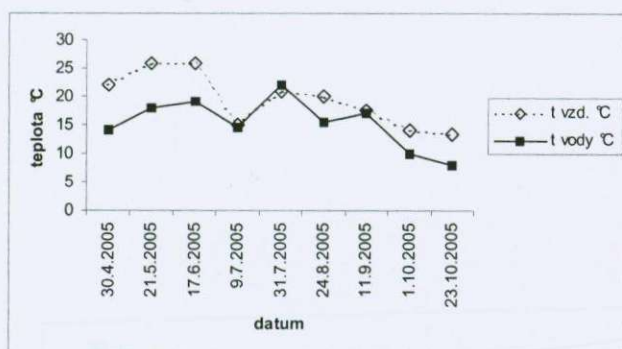
Graf č. 3. teplotní údaje Mukařka sezóna 2004



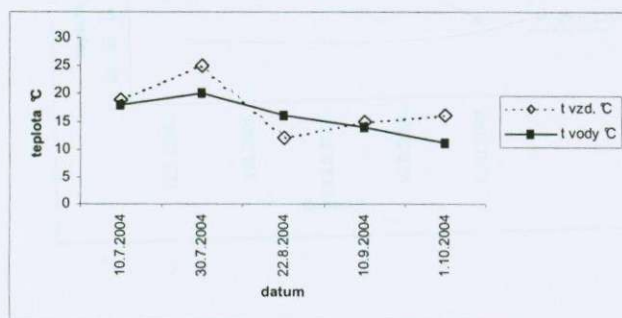
Graf č. 4. teplotní údaje Mukařka sezóna 2005

Lokalita Otov

Lokalita Otov se nachází 1 km severovýchodně od Třeště po pravé straně silnice směrem na samotu Otov v nadmořské výšce 572 m n. m. Jedná se o soustavu tří rybníků, odchty byly v letech 2004 a 2005 prováděny pouze na nejvýše položeném. Spodní dva rybníky jsou chovné. Dno je písčité. Pramen napájející soustavu rybníků se nachází v lese cca 100 m SV, odvod vody je zajištěn bezejmenným potokem do Třešťského potoka. Rozloha 0,3 ha a hloubka 1,2 m. Z jihovýchodní strany je rybník obklopen asi 60-ti letým lesem. Rybník je porostlý vodním morem kanadským (*Elodea canadensis*), rdestem kadeřavým (*Potamogeton crispus*) a v hojné míře i rdestem vzplývavým (*Potamogeton natans*). Břeh je tvořen zejména zblochanem vodním (*Glyceria maxima*) a jednotlivými druhy sítin (rod *Juncus*) a ostríc (rod *Carex*). Z dalších akvatických a semiakvatických ploštic, které se zde vyskytují v hojném počtu, to jsou *Notonecta glauca*, *Nepa cinerea*, *Ilyocoris cimicoides*, *Sigara falleni*, *Ranatra linearis*, *Hydrometra stagnorum*, *Gerris argentatus*, *G. odontogaster* a *Limnoporus*. Údaje o teplotě vody a teplotě vzduchu naměřených při jednotlivých sběrech jsou zaneseny v grafu č. 5 a 6, nebo v tab. 13 a 14 přílohy č. 4.



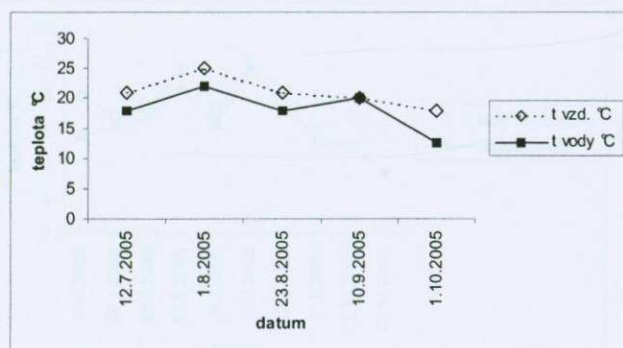
Graf č. 5. teplotní údaje Otov sezóna 2004



Graf č. 6. teplotní údaje Otov sezóna 2005

Lokalita silnice na Batelov

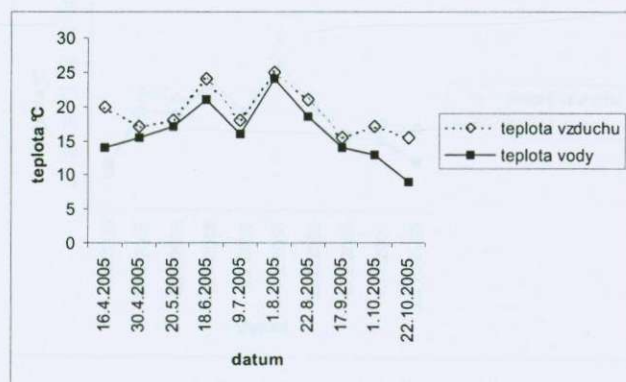
Lokalita silnice na Batelov, na které byl v roce 2004 prováděn odchyt, se nachází 1,5 km od Batelova, na pravé straně asi 200m od silnice směrem Batelov-Třešť, v nadmořské výšce 554 m n. m. Lokalita Mukačka je od této lokality vzdálena cca 200 m JZ směrem. Jedná se o soustavu dvou rybníků oddělených hrází. Pramen napájející soustavu rybníků se nachází v lese cca 400 m JV směrem, voda je odváděna bezejmenným potůčkem, který se vlévá do Rýžovského rybníka, odtud vtéká z pravé strany do řeky Jihlavy. Odchyty byly prováděny pouze na spodním rybníku. Jeho rozloha je cca 0,25 ha a hloubka cca 1 m. Dno je bahnitopísčité. Narozdíl od lokality Mukačka, leží rybník pouze na okraji lesa, není tedy v trvalém stínu stromů. Rybník je z části porostlý rdestem vzplývavým (*Patamogeton natans*), z pobřežní vegetace do vody zasahuje orobinec rodu *Typha* a zevar rodu *Sparganium*. Z dalších akvatických ploštic, které se zde vyskytují v hojném počtu, to jsou *Notonecta glauca*, *Ilyocoris cimicoides*, *Sigara falleni*, *G. odontogaster*. Údaje o teplotě vody a teplotě vzduchu naměřených při jednotlivých sběrech jsou zaneseny v grafu č. 7, nebo v tab. č. 15 přílohy č. 4.



Graf č. 7. teplotní údaje silnice na Batelov sezóna 2004

Lokalita Kamenná Lhota – Kouty

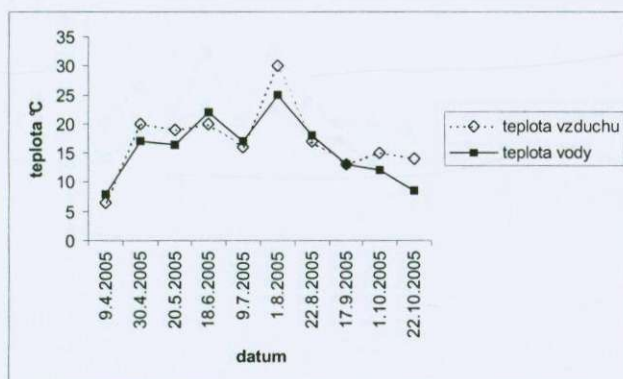
Lokalita Kamenná Lhota – Kouty, na které byly v letech 2004 a 2005 prováděny odchyty se nachází cca 100 m nalevo od silnice 3. třídy ve směru K. Lhota – Kouty, v nadmořské výšce 435 m n. m. Jedná se o chovný rybník s hloubkou cca 1 m a rozlohou cca 0,35 ha. Pramen se nachází na jižní straně rybníka v zamokřené louce, voda odtékající z rybníka končí v lukách. Dno je z větší části bahnité, ale ve východní části rybníka je navezen říční písek. Na východním břehu rybníku, kde byly převážně prováděny odchyty, se můžeme setkat se sítinami (rodu *Juncus*), ostřicemi (rodu *Carex*), rákosem obecným (*Phragmites communis*) uprostřed rybníka s leknínem bílým (*Nymphaea alba*). Zde byly prováděny odchyty klešťanek. Ze severní a západní strany je rybník obklopen stromovým porostem, východní strana rybníka je bez porostu a jižní břeh je pokryt zatím mladým stromovým porostem, takže je dostatečně prosluněn. Z dalších akvatických a semiakvatických ploštic, které se zde vyskytují v hojném počtu, to jsou *Notonecta glauca*, *Nepa cinerea*, *Hydrometra stagnorum*, *Sigara falleni*, u výpustě hojná *Velia caprai*, *G. odontogaster* a *Limnopus*. Údaje o teplotě vody a teplotě vzduchu naměřených při jednotlivých sběrech jsou zaneseny v grafu č. 8, nebo v tab. 16 přílohy č. 4.



Graf č. 8. teplotní údaje K. Lhota-Kouty sezóna 2005

Lokalita Kouty II

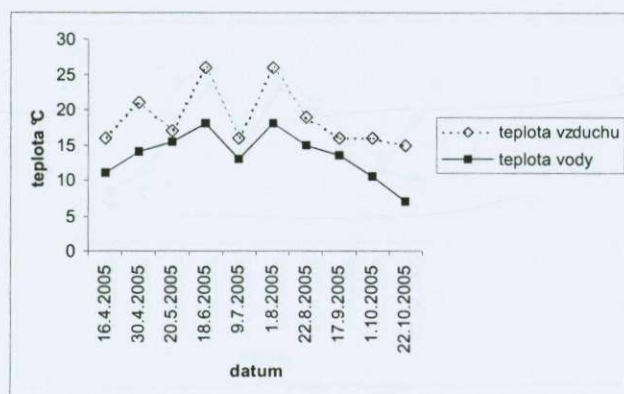
Lokalita Kouty II se nachází na JZ úpatí vrchu Melechov (709 m.n.m.) cca 2 km od obce Kouty v nadmořské výšce 540 m n. m. Jedná se o soustavu tří chovných rybníků. Odchyty byly v letech 2004 a 2005 prováděny pouze na prostření rybníku. Dno je písčité, hloubka cca 2 m a rozloha cca 2 ha. Voda je ze soustavy rybníků odváděna Kouteckým potokem. Ze severní a jižní strany je rybník obklopen stromovým porostem, východní a západní strana rybníka je bez porostu. Odchyty byly prováděny na východní straně rybníka poblíž hráze, v těchto místech přechází pobřežní porost do vody, můžeme se zde setkat se sítinami (rodu *Juncus*) a ostricemi (rodu *Carex*), okřehkem (rodu *Lemna*) rdestem (rodu *Potamogeton*). Z dalších akvatických a semiakvatických ploštic, které se zde vyskytují v hojném počtu, to jsou *Notonecta glauca*, *Ranatra linearis*, *Hydrometra stagnorum*, *Velia caprai*, *G. odontogaster*, *G. argentatus* a *Limnopus*. Údaje o teplotě vody a teplotě vzduchu naměřených při jednotlivých sběrech jsou zaneseny v grafu č. 9, nebo v tab. 17 přílohy č. 4.



Graf č. 9. teplotní údaje Kouty II sezóna 2005

Lokalita Pivovarské údolí

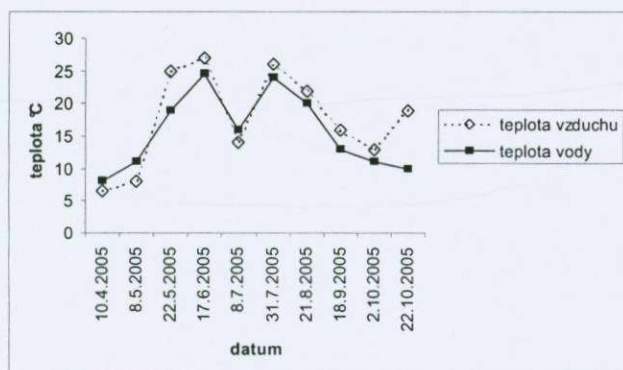
Lokalita Pivovarské údolí, na které byly prováděny odchyty v letech 2004 a 2005, se nachází cca 2 km SZ od Ledče nad Sázavou v blízkosti Olešenského potoka v nadmořské výšce 425 m n. m. Jedná se o uměle vytvořenou tůň čtvercového tvaru s rozlohou cca 16 m², hloubkou cca 1 m, dno je písčité. Voda z tůň je odváděna Olešenským potokem. Ze všech stran je tůň obklopena řídkým porostem mladých olší a bříz, takže je dostatečně prosluněna. Můžeme se zde setkat se sítinami (rodu *Juncus*) a ostřicemi (rodu *Carex*), okřehkem (rodu *Lemna*), vodním morem kanadským (*Elodea canadensis*). Další akvatických a semiakvatické ploštice v této lokalitě nebyly pozorovány, v odtoku z tůň byly v jarních měsících hojně snůšky obojživelníků. Hojný je zde druh korýše beruška vodní (*Asellus aquaticus*) a vírník obecný (*Gyrinus natator*). Údaje o teplotě vody a teplotě vzduchu naměřených při jednotlivých sběrech jsou zaneseny v grafu č. 10, nebo v tab. 18 přílohy č. 4.



Graf č. 10. teplotní údaje Pivovarské údolí sezóna 2005

Lokalita Soutice

Lokalita Soutice, na které byly prováděny odchyty v letech 2004 a 2005, se nachází na SZ obce Soutice na levé straně od silnice na Černýš (místní název U svaté Anny) v nadmořské výšce 380 m n. m. Jedná se o mělký rybník, s hloubkou cca 0,5 m a rozlohou cca 0,25 ha, bez vlastního přítoku (tzv. nebesák). Ze všech stran je rybník obklopen nepříliš hustým stromovým porostem, takže je dostatečně prosluněn. Dno je bahnitopísčité, bohaté na opad z okolního stromového porostu. Podél celého břehu přechází pobřežní porost do vody, můžeme se zde setkat se sítinami (rodu *Juncus*) a ostřicemi (rodu *Carex*), okřehkem (rodu *Lemna*), vodním morem kanadským (*Elodea canadensis*), rdestem (rodu *Potamogeton*). Z dalších akvatických a semiakvatických ploštic, které se zde vyskytují v hojném počtu, to jsou *Nepa cinerea*, *Notonecta glauca*, *Ranatra linearis*, *Hydrometra stagnorum*, *Sigara falleni*, *G. odontogaster*, a *Limnporus*. Údaje o teplotě vody a teplotě vzduchu naměřených při jednotlivých sběrech jsou zaneseny v grafu č. 11, nebo v tab. 19 přílohy č. 4.



Graf č. 11. teplotní údaje Soutice sezóna 2005

3.5.6 Přehled lokalit a data sběrů

Tab. č. 1: Přehled lokalit a data sběrů

Lokalita	rok	datum odchyťů
Kouty II	2004	23.4., 15.5., 29.5, 20.6., 9.7., 29.7., 21.8., 17.9., 1.10., 23.10.
	2005	9.4., 20.5., 18.6., 9.7., 1.8., 22.8., 17.9., 1.10., 22.10.
K. Lhota-Kouty	2004	23.4., 15.5., 29.5, 20.6., 9.7., 29.7., 21.8., 17.9., 1.10., 23.10.
	2005	16.4., 30.4., 20.5., 18.6., 9.7., 1.8., 22.8., 17.9., 1.10., 22.10.
Soutice	2004	25.4., 2.5., 22.5., 13.6., 10.7., 24.7., 22.8., 19.9., 3.10., 24.10.
	2005	10.4., 8.5., 22.5., 17.6., 8.7., 31.7., 21.8., 18.9., 2.10., 22.10.
Otov	2004	18.4., 22.4., 16.5., 1.6., 20.6., 10.7., 30.7., 22.8., 10.9., 1.10.
	2005	10.4., 30.4., 21.5., 17.6., 9.7., 31.7., 24.8., 11.9., 1.10., 23.10.
Mukařka	2004	15.5., 29.5., 20.6., 11.7., 1.8., 23.8., 14.9., 1.10.
	2005	10.4., 30.4., 22.5., 18.6., 12.7., 1.8., 23.8., 10.9., 1.10.
Pivovarské údolí	2004	8.4., 23.4., 29.5., 21.8., 16.9., 2.10.
	2005	16.4., 30.4., 20.5., 18.6., 9.7., 1.8., 22.8., 17.9., 1.10., 22.10.
Salavice	2004	16.5., 29.5., 19.6., 11.7., 31.7., 24.8., 14.9., 3.10., 28.10.
	2005	30.4., 20.5., 17.6., 12.7., 31.7., 24. 8., 11.9., 1.10., 23.10.
silnice na	2004	18.4., 15.5., 20.6., 11.7., 2.8., 22.8., 11.9., 1.10.
Batelov	2005	Nechytáno

4. Výsledky a diskuse

4.1 Životní cyklus

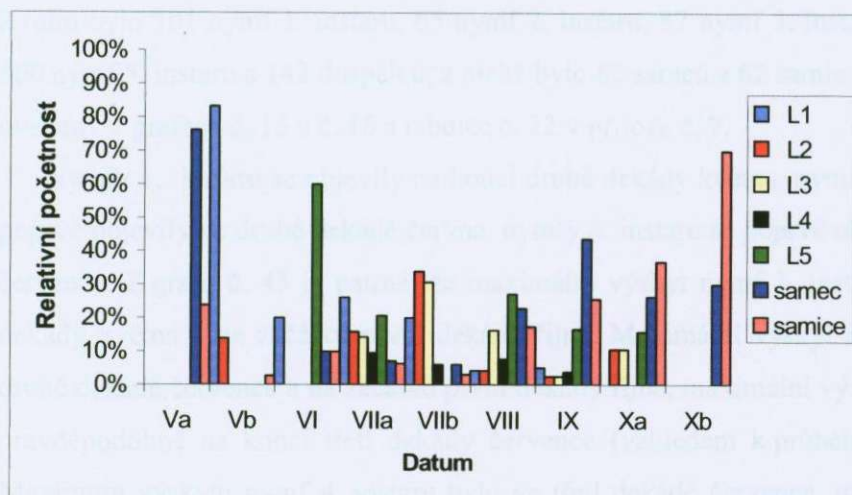
V roce 2004 bylo na lokalitě Salavice odchyceno celkem 457 jedinců *Gerris lacustris*. Z toho bylo 86 nymf 1. instaru, 55 nymf 2. instaru, 57 nymf 3. instaru, 26 nymf 4. instaru, 73 nymf 5. instaru a 160 dospělců, z nichž bylo 93 samců a 67 samic. Výsledky odchyťů jsou uvedeny v grafech č. 12 a č. 13 a tabulce č. 22 v příloze č. 7.

Nymfy 1. a 2. instaru se objevily na konci třetí dekády května, nymfy 3. a 4. instaru se poprvé objevily na začátku druhé dekády července, nymfy 5. instaru se poprvé objevily na konci druhé dekády června. Z grafu č. 40 je patrné, že maximální výskyt nymf 1. instaru byl v poslední dekádě května. Hodnota (malý počet odchycených jedinců) grafu ilustrující situaci ve druhé dekádě června je odrazem okolností odchyty (bylo zamračeno a deštivo). Maximální výskyt nymf 2. a 3. instaru byl na konci třetí dekády července, maximální výskyt nymf 4. instaru byl zaznamenán na začátku druhé dekády července. Maximum výskytu nymf 5. instaru byl na konci druhé dekády června, druhé maximum bylo ve třetí dekádě srpna. Nejpozdější masovější výskyt nymf byl zaznamenán ve druhé dekádě září.

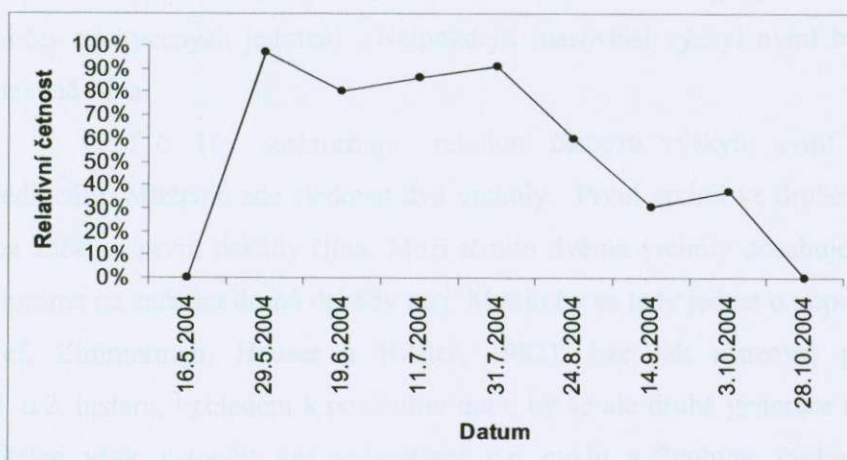
Graf č. 13, znázorňuje relativní četnosti výskytu nymf ke všem odchyceným jedincům. Můžeme zde sledovat dva vrcholy. První vrchol na konci třetí dekády května a druhý na konci třetí dekády července. Mezi těmito dvěma vrcholy dosahuje podíl larválních stádií minima na konci druhé dekády června. Není však pravděpodobné, že by toto minimum signalizovalo „předěl“ mezi 1. a 2. generací. Hodnota (malý počet odchycených jedinců) grafu ilustrující situaci ve druhé dekádě července je zřejmě pouze odrazem okolností odchyty (bylo zataženo a deštivo). Vyhodnocení odchyťů z října, kde bylo nachytáno málo jedinců, může situaci zkreslit a nemá proto potřebnou výpovědní hodnotu. Lze se proto spíše přiklonit k interpretaci, že se jednalo pravděpodobně o univoltinní generaci (viz. Hauser, 1982 a Darnhofer-Demar, 1972).

Podle grafu č. 14 je patrné, že relativní zastoupení dospělých samců v populaci se v průběhu sezóny pohybuje od 30% do 76,19 % (při zanedbání odchyty z 29. 5. 2004 a 19. 6. 2004, kdy bylo chyceno málo jedinců). Maximální výskyt samců byl zjištěn na konci třetí dekády října a minimální ve druhé dekádě května. První „pokopulační propad“ byl patrný v jarních měsících, kdy zkopulovali přezimující samci. Druhý „pokopulační propad“ byl

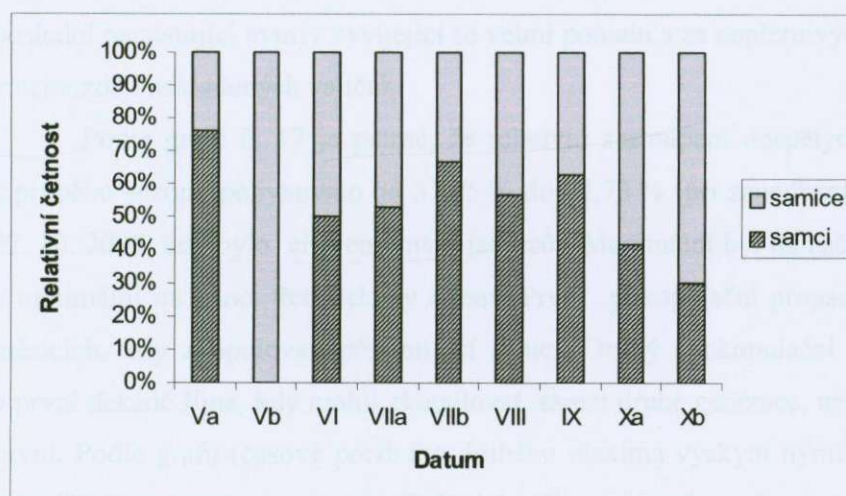
patrný až v první dekádě října, kdy zkopulovali samci tohoroční generace. Podle grafu je patrné, že se jedná o univoltinní generaci.



Graf č. 12. Relativní četnost výskytu jednotlivých vývojových stadií Salavice v sezóně 2004.



Graf č. 13. Relativní četnost nymf ke všem odchyceným Salavice v sezóně 2004.



Graf č. 14. Relativní poměr výskytu samců a samic Salavice v sezóně 2004.

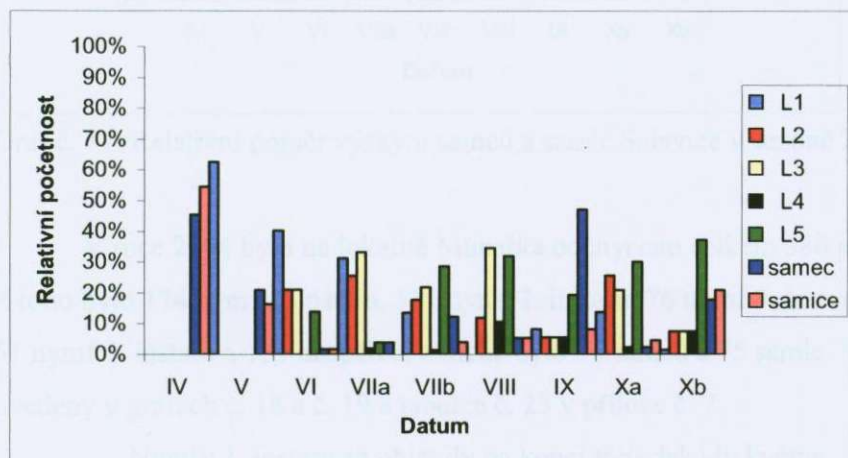
V roce 2005 bylo na lokalitě Salavice odchyceno celkem 513 jedinců *Gerris lacustris*. Z toho bylo 101 nymf 1. instaru, 65 nymf 2. instaru, 87 nymf 3. instaru, 18 nymf 4. instaru, 100 nymf 5. instaru a 142 dospělců, z nichž bylo 80 samců a 62 samic. Výsledky odchytů jsou uvedeny v grafech č. 15 a č. 16 a tabulce č. 22 v příloze č. 7.

Nymfy 1. instaru se objevily na konci druhé dekády května, nymfy 2., 3. a 5. instaru se poprvé objevily ve druhé dekádě června, nymfy 4. instaru se poprvé objevily ve druhé dekádě července. Z grafu č. 43 je patrné, že maximální výskyt nymf 1. instaru byl na konci druhé dekády května a na začátku první dekády října. Maximální výskyt nymf 2. instaru byl ve druhé dekádě července a na začátku první dekády října, maximální výskyt nymf 3. instaru byl pravděpodobně na konci třetí dekády července (vzhledem k průběhu trendu grafu č. 15). Maximum výskytu nymf 4. instaru bylo ve třetí dekádě července, maximum výskytu nymf 5. instaru byl ve třetí dekádě srpna. Maximum z třetí dekády října může situaci zkreslit (malý počet odchycených jedinců). Nejpozdější masovější výskyt nymf byl zaznamenán ve třetí dekádě října.

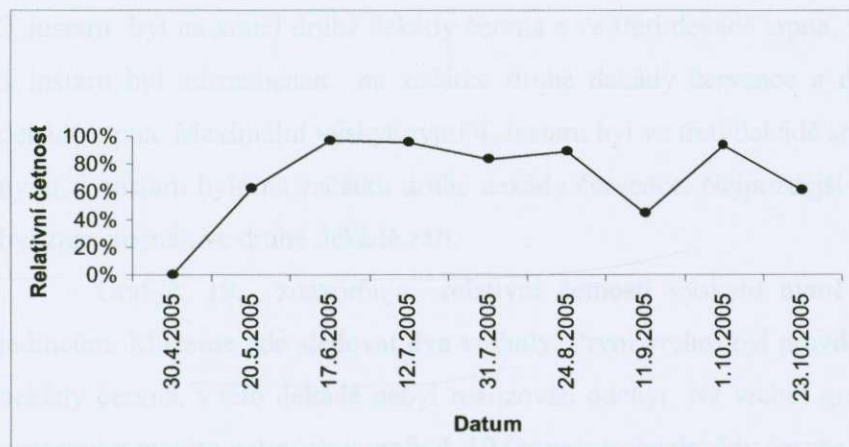
Graf č. 16, znázorňuje relativní četnosti výskytu nymf ke všem odchyceným jedincům. Můžeme zde sledovat dva vrcholy. První vrchol ve druhé dekádě června a druhý na začátku první dekády října. Mezi těmito dvěma vrcholy dosahuje podíl larválních stádií minima na začátku druhé dekády září. Mohlo by se tedy jednat o populaci částečně bivoltinní (cf. Zimmerman, Hauser a Hüsler, 1982). Lze tak usuzovat podle druhých maxim 1. a 2. instaru, vzhledem k pozdnímu datu, by se ale druhá generace nestačila vyvinout celá. Nelze však vyloučit ani univoltinní typ cyklu s dlouhým výskytem nymf a dlouhým kopulačním a ovipozičním obdobím, kdy druhý „pozdní“ vrchol grafu může znamenat poslední persistující nymfy vyvíjející se velmi pomalu a za nepříznivých chladných podmínek z nejpozději nakladených vajíček.

Podle grafu č. 17 je patrné, že relativní zastoupení dospělých samců v populaci se v průběhu sezóny pohybovalo od 31,25 % do 72,73 % (při zanedbání odchytu z 9. 7. 2005 a 22. 10. 2005, kdy bylo chyceno málo jedinců). Maximální byl na začátku první dekády října a minimální na konci třetí dekády dubna. První „pokopulační propad“ byl patrný v jarních měsících, kdy zkopulovali přezimující samci. Druhý „pokopulační propad“ byl patrný až v první dekádě října, kdy mohli zkopulovat samci druhé generace, nebo část samců generace první. Podle grafu (časově pozdního druhého maxima výskytu nymf) je patrné, že se jedná nejspíše o univoltinní generaci. Pokud by šlo o částečnou 2. generaci, její nymfy by se nestačily během konce sezóny vyvinout v dospělé. (vrchol výskytu byl v první dekádě října).

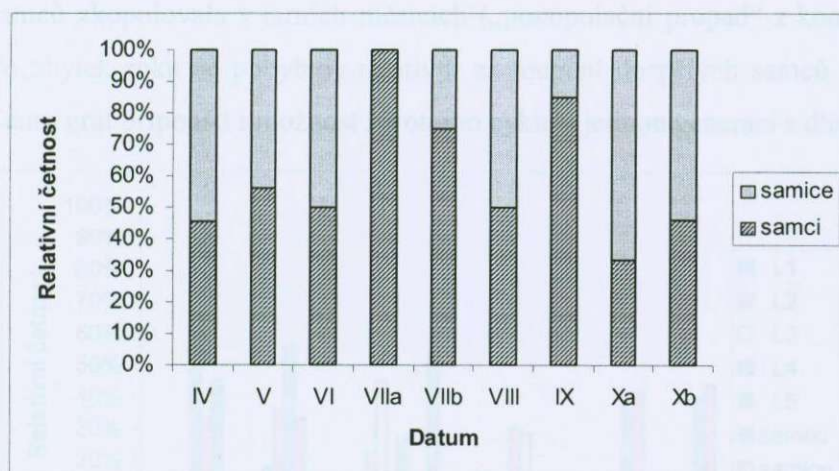
Na lokalitě Salavice se v sezóně 2004 poprvé objevily larvální stádia ve třetí dekádě května, v sezóně 2005 se larvální stádia objevila už ve druhé dekádě května. V sezóně 2004 byl zaznamenán u *G. lacustris* životní cyklus univoltinní. Fenologická data zjištěná v sezóně 2005 ukazují na možnost cyklu částečně bivoltinního (Lze tak usuzovat podle druhých maxim výskytu 1. a 2. instaru, vzhledem k pozdnímu datu druhého maxima, by se ale druhá generace nestačila vyvinout celá). Opět však nelze vyloučit ani univoltinní typ cyklu s dlouhým výskytem nymf a dlouhým kopulačním a ovipozičním obdobím.



Graf č. 15. Relativní četnost výskytu jednotlivých vývojových stádií Salavice v sezóně 2005.



Graf č. 16. Relativní četnost nymf ke všem odchyceným Salavice v sezóně 2005.



Graf č. 17. Relativní poměr výskytu samců a samic Salavice v sezóně 2005.

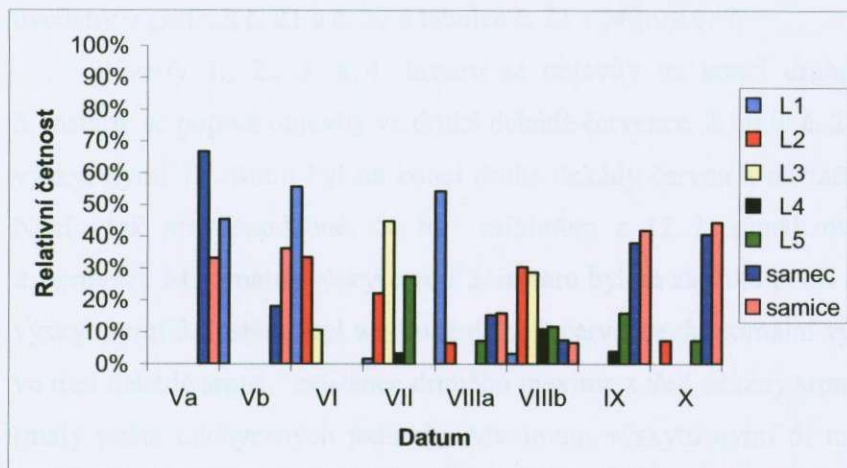
V roce 2004 bylo na lokalitě Mukařka odchyceno celkem 580 jedinců *Gerris lacustris*. Z toho bylo 174 nymf 1. instaru, 111 nymf 2. instaru, 76 nymf 3. instaru, 17 nymf 4. instaru, 51 nymf 5. instaru a 151 dospělců, z nichž bylo 76 samců a 75 samic. Výsledky odchytů jsou uvedeny v grafech č. 18 a č. 19 a tabulce č. 23 v příloze č. 7.

Nymfy 1. instaru se objevily na konci třetí dekády května, nymfy 2. a 3. instaru se poprvé objevily na konci druhé dekády června, nymfy 4. a 5. instaru se poprvé objevily na začátku druhé dekády července. Z grafu č. 18 je patrné, že maximální výskyt nymf 1. instaru byl na konci druhé dekády června a na začátku první dekády srpna, maximální výskyt nymf 2. instaru byl na konci druhé dekády června a ve třetí dekádě srpna, maximální výskyt nymf 3. instaru byl zaznamenán na začátku druhé dekády července a další maximum ve třetí dekádě srpna. Maximální výskyt nymf 4. instaru byl ve třetí dekádě srpna. Maximum výskytu nymf 5. instaru bylo na začátku druhé dekády července. Nejpozdější masovější výskyt nymf byl zaznamenán ve druhé dekádě září.

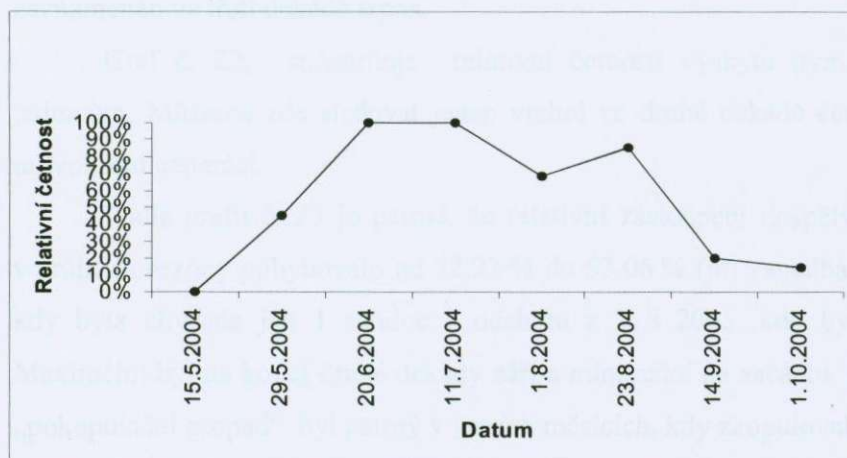
Graf č. 19, znázorňuje relativní četnosti výskytu nymf ke všem odchyceným jedincům. Můžeme zde sledovat dva vrcholy. První vrchol byl pravděpodobně na konci třetí dekády června, v této dekádě nebyl realizován odchyt. Na vrchol grafu v daném období lze usuzovat z maxim patrných v grafu č. 19 (konec druhé dekády června a začátek druhé dekády července). Druhý vrchol byl ve třetí dekádě srpna. Mezi těmito dvěma vrcholy dosahoval podíl larválních stádií minima na začátku první dekády srpna. Současná podoba grafu může naznačovat alespoň částečnou bivoltinnost druhu na dané lokalitě.

Podle grafu č. 20 je patrné, že relativní zastoupení dospělých samců v populaci se v průběhu sezóny pohybovalo od 33,33 % do 66,67 %. Maximální bylo ve druhé dekádě

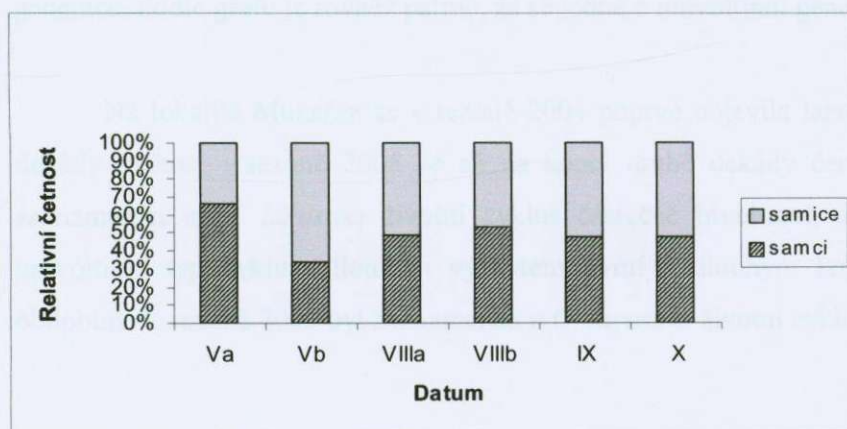
května a minimální na konci třetí dekády května, z čehož lze usoudit, že část přezimujících samců zkopulovala v jarních měsících („pokopulační propad“ z konce třetí dekády května). Po zbytek roku se pohybuje relativní zastoupení dospělých samců v populaci kolem 50%. Tento graf připouští i možnost životního cyklu s jednou generací s dlouhým výskytem nymf.



Graf č. 18. Relativní četnost výskytu jednotlivých vývojových stadií Mukařka v sezóně 2004.



Graf č. 19. Relativní četnost nymf ke všem odchyceným Mukařka v sezóně 2004.



Graf č. 20. Relativní poměr výskytu samců a samic Mukařka v sezóně 2004.

V roce 2005 bylo na lokalitě Mukařka odchyceno celkem 426 jedinců *Gerris lacustris*. Z toho bylo 75 nymf 1. instaru, 65 nymf 2. instaru, 56 nymf 3. instaru, 20 nymf 4. instaru, 28 nymf 5. instaru a 182 dospělců, z nichž bylo 76 samců a 106 samic. Výsledky odchytů jsou uvedeny v grafech č. 21 a č. 22 a tabulce č. 23 v příloze č. 7.

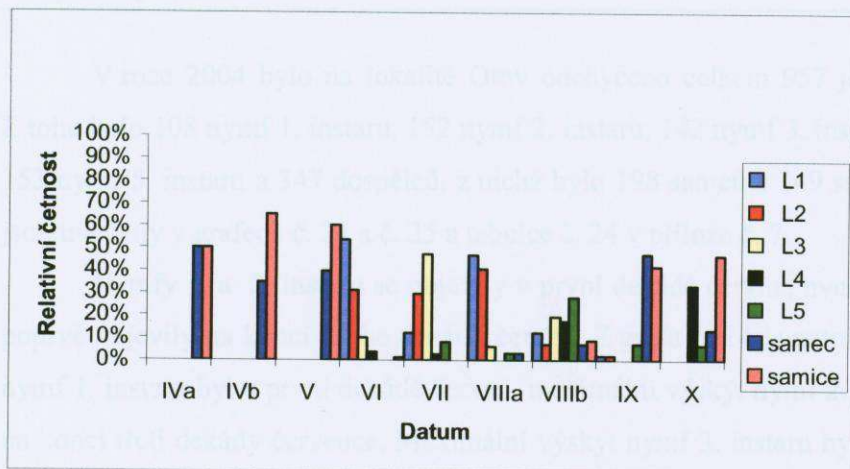
Nymfy 1., 2., 3. a 4. instaru se objevily na konci druhé dekády června, nymfy 5. instaru se poprvé objevily ve druhé dekádě července. Z grafu č. 21 je patrné, že maximální výskyt nymf 1. instaru byl na konci druhé dekády června a na začátku první dekády srpna. Není však pravděpodobné, že by minimum z 12. 7. signalizovalo „předěl“ mezi 1. a 2. generací. Maximální výskyt nymf 2. instaru byl na začátku první dekády srpna. Maximální výskyt nymf 3. instaru byl ve druhé dekádě července. Maximální výskyt nymf 4. instaru byl ve třetí dekádě srpna, existence druhého maxima z třetí dekády srpna je málo pravděpodobná (malý počet odchycených jedinců). Maximum výskytu nymf 5. instaru byl ve třetí dekádě srpna. Pravděpodobně se jedná o univoltinní generaci. Nejpozdější masovější výskyt nymf byl zaznamenán ve třetí dekádě srpna.

Graf č. 22, znázorňuje relativní četnosti výskytu nymf ke všem odchyceným jedincům. Můžeme zde sledovat jeden vrchol ve druhé dekádě července. Jedná se tedy o univoltinní generaci.

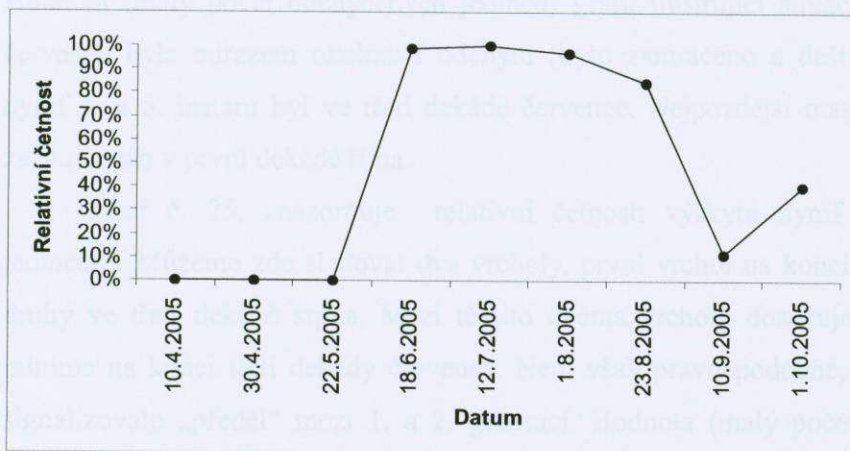
Podle grafu č. 23 je patrné, že relativní zastoupení dospělých samců v populaci se v průběhu sezóny pohybovalo od 22,22 % do 53,06 % (při zanedbání odchytu z 18. 6. 2005, kdy byla chycena jen 1 samice a odchytu z 1. 8. 2005, kdy byl chycen jen 1 samec). Maximální byl na konci druhé dekády září a minimální na začátku první dekády října. První „pokopulační propad“ byl patrný v jarních měsících, kdy zkopulovali přezimující samci. Druhý „pokopulační propad“ byl patrný v první dekádě října, kdy zkopulovali samci tohoroční generace. Podle grafu je rovněž patrné, že se jedná o univoltinní generaci.

Na lokalitě Mukařka se v sezóně 2004 poprvé objevila larvální stádia na konci třetí dekády května, v sezóně 2005 se až na konci druhé dekády června. V sezóně 2004 byl zaznamenán u *G. lacustris* životní cyklus částečně bivoltinní, avšak nelze vyloučit ani univoltinní typ cyklu s dlouhým výskytem nymf a dlouhým kopulačním a ovipozičním obdobím. V sezóně 2005 byl zaznamenán u *G. lacustris* životní cyklus univoltinní.

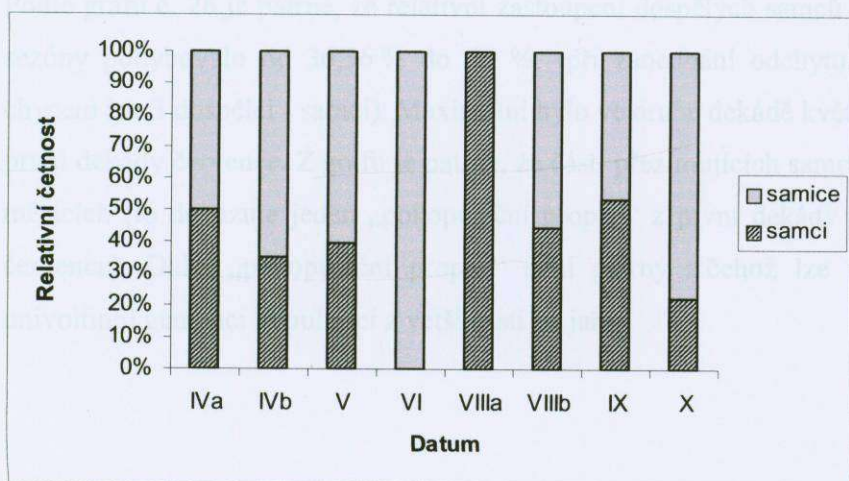
Graf č. 23. Relativní poměr výskytu samců a samic Mukařka v sezóně 2005.



Graf č. 21. Relativní četnost výskytu jednotlivých vývojových stadií Mukařka v sezóně 2005.



Graf č. 22. Relativní četnost nymf ke všem odchyceným Mukařka v sezóně 2005.



Graf č. 23. Relativní poměr výskytu samců a samic Mukařka v sezóně 2005.

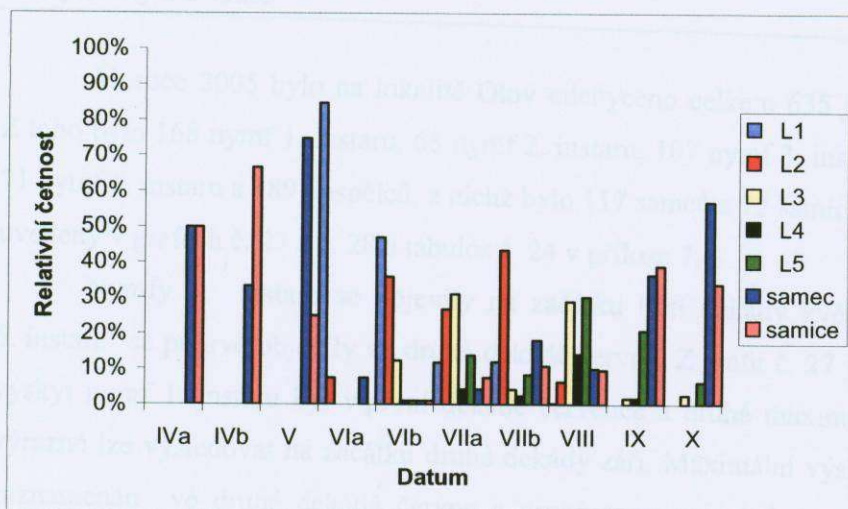
V roce 2004 bylo na lokalitě Otov odchyceno celkem 957 jedinců *Gerris lacustris*. Z toho bylo 108 nymf 1. instaru, 152 nymf 2. instaru, 142 nymf 3. instaru, 55 nymf 4. instaru, 153 nymf 5. instaru a 347 dospělců, z nichž bylo 198 samců a 149 samic. Výsledky odchytů jsou uvedeny v grafech č. 24 a č. 25 a tabulce č. 24 v příloze č. 7.

Nymfy 1. a 2. instaru se objevily v první dekádě června, nymfy 3., 4. a 5. instaru se poprvé objevily na konci druhé dekády června. Z grafu č. 24 je patrné, že maximální výskyt nymf 1. instaru byl v první dekádě června, maximální výskyt nymf 2. instaru byl zaznamenán na konci třetí dekády července. Maximální výskyt nymf 3. instaru byl zaznamenán na konci první dekády července a druhé maximum bylo ve třetí dekádě srpna. Není však pravděpodobné, že by minimum z 30. 7. signalizovalo „předěl“ mezi 1. a 2. generací. Hodnota (malý počet odchycených jedinců) grafu ilustrující situaci na konci třetí dekády července byla odrazem okolností odchytu (bylo zamračeno a deštivo). Maximální výskyt nymf 4. a 5. instaru byl ve třetí dekádě července. Nejpozdější masovější výskyt nymf byl zaznamenán v první dekádě října.

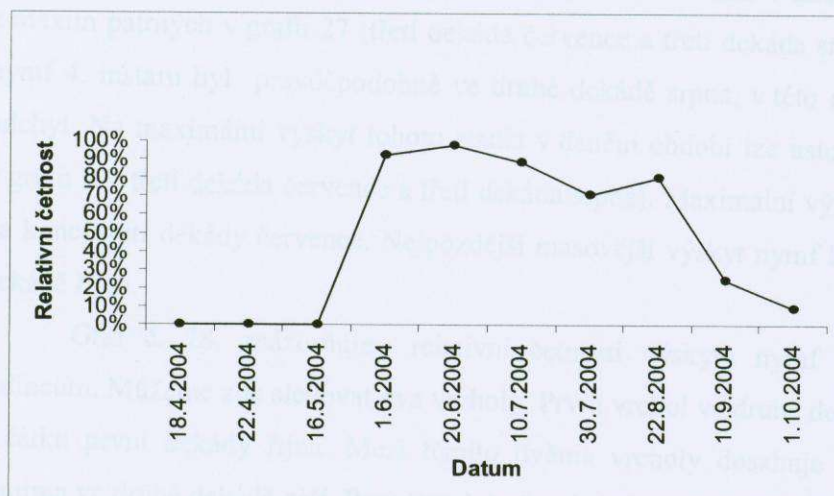
Graf č. 25, znázorňuje relativní četnosti výskytu nymf ke všem odchyceným jedincům. Můžeme zde sledovat dva vrcholy, první vrchol na konci druhé dekády června a druhý ve třetí dekádě srpna. Mezi těmito dvěma vrcholy dosahuje podíl larválních stádií minima na konci třetí dekády července. Není však pravděpodobné, že by druhé maximum signalizovalo „předěl“ mezi 1. a 2. generací. Hodnota (malý počet odchycených jedinců) grafu ilustrující situaci na začátku první dekády srpna byla odrazem okolností odchytu (bylo zamračeno a deštivo). Jedná se tedy pravděpodobně spíše o univoltinní generaci.

Podle grafu č. 26 je patrné, že relativní zastoupení dospělých samců v populaci se v průběhu sezóny pohybovalo od 36,36 % do 75 %. (při zanedbání odchytu z 1. 6. 2004, kdy byli chyceni jen 3 dospělci - samci). Maximální bylo ve druhé dekádě května a minimální na konci první dekády července. Z grafu je patrné, že část přezimujících samců zkopulovala v jarních měsících (to dokazuje jeden „pokopulační propad“ z první dekády června až první dekády července). Další „pokopulační propad“ není patrný z čehož lze usoudit, že se jedná o univoltinní generaci kopulující z větší části na jaře.

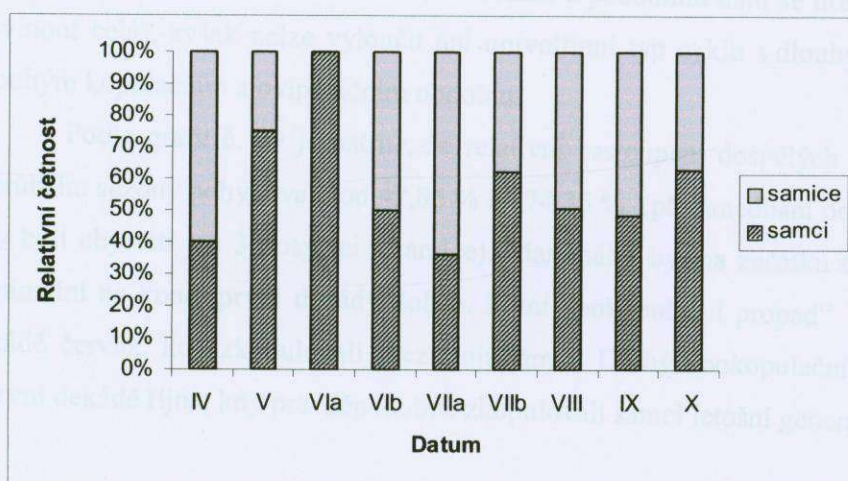
Graf č. 26: Relativní poměr výskytu samců a samic Otov v sezóně 2004.



Graf č. 24. Relativní četnost výskytu jednotlivých vývojových stádií Otov v sezóně 2004.



Graf č. 25. Relativní četnost nymf ke všem odchyceným Otov v sezóně 2004.



Graf č. 26. Relativní poměr výskytu samců a samic Otov v sezóně 2004.

V roce 2005 bylo na lokalitě Otov odchyceno celkem 635 jedinců *Gerris lacustris*. Z toho bylo 168 nymf 1. instaru, 65 nymf 2. instaru, 107 nymf 3. instaru, 35 nymf 4. instaru, 71 nymf 5. instaru a 189 dospělců, z nichž bylo 117 samců a 72 samic. Výsledky odchytů jsou uvedeny v grafech č. 27 a č. 28 a tabulce č. 24 v příloze 7.

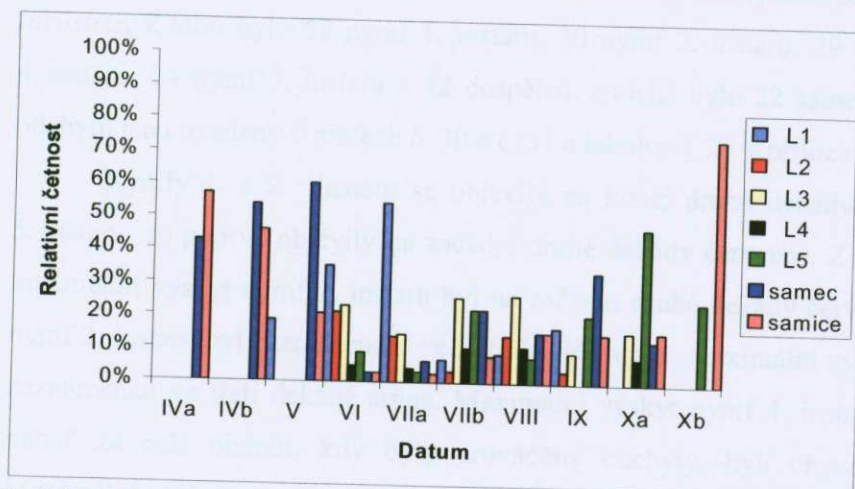
Nymfy 1. instaru se objevily na začátku třetí dekády května, nymfy 2., 3., 4. a 5. instaru se poprvé objevily ve druhé dekádě června. Z grafu č. 27 je patrné, že maximální výskyt nymf 1. instaru byl v první dekádě července a druhé maximum výskytu, již ne tak výrazné lze vysledovat na začátku druhé dekády září. Maximální výskyt nymf 2. instaru byl zaznamenán ve druhé dekádě června a druhé maximum bylo ve třetí dekádě července. Maximální výskyt nymf 3. instaru byl pravděpodobně ve druhé dekádě srpna, v této dekádě nebyl realizován odchyt. Na maximální výskyt tohoto stadia v daném období lze usuzovat z maxim patrných v grafu 27 (třetí dekáda července a třetí dekáda srpna). Maximální výskyt nymf 4. instaru byl pravděpodobně ve druhé dekádě srpna, v této dekádě nebyl realizován odchyt. Na maximální výskyt tohoto stadia v daném období lze usuzovat z maxim patrných v grafu 27 (třetí dekáda července a třetí dekáda srpna). Maximální výskyt nymf 5. instaru byl na konci třetí dekády července. Nejpozdější masovější výskyt nymf byl zaznamenán v první dekádě října.

Graf č. 28, znázorňuje relativní četnosti výskytu nymf ke všem odchyceným jedincům. Můžeme zde sledovat dva vrcholy. První vrchol ve druhé dekádě června a druhý na začátku první dekády října. Mezi těmito dvěma vrcholy dosahuje podíl larválních stádií minima ve druhé dekádě září. Pravděpodobně se jedná o generaci částečně bivoltinní. (usuzuji podle druhých maxim 1. a 2. instaru, vzhledem k pozdnímu datu se druhá generace nestačila vyvinout celá), avšak nelze vyloučit ani univoltinní typ cyklu s dlouhým výskytem nymf a dlouhým kopulačním a ovipozičním obdobím

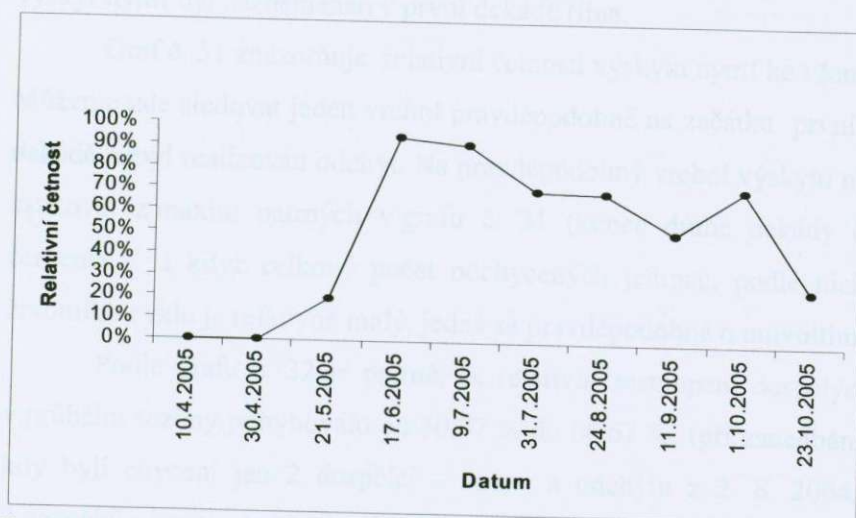
Podle grafu č. 29 je patrné, že relativní zastoupení dospělých samců v populaci se v průběhu sezóny pohybovalo od 42,86 % do 74,36 %. (při zanedbání odchytu z 23. 10. 2005, kdy byli chyceni jen 3 dospělci - samice). Maximální byl na začátku třetí dekády května a minimální na konci první dekády dubna. První „pokopulační propad“ byl patrný ve druhé dekádě června, kdy zkopulovali přezimující samci. Druhý „pokopulační propad“ byl patrný v první dekádě října, kdy pravděpodobně zkopulovali samci letošní generace.

Na lokalitě Otov se v sezóně 2004 poprvé objevily larvální stadia v první dekádě června, v sezóně 2005 se larvální stadia objevila na začátku třetí dekády května. V sezóně 2004 byl zaznamenán u *G. lacustris* životní cyklus univoltinní, v sezóně 2005 byl životní

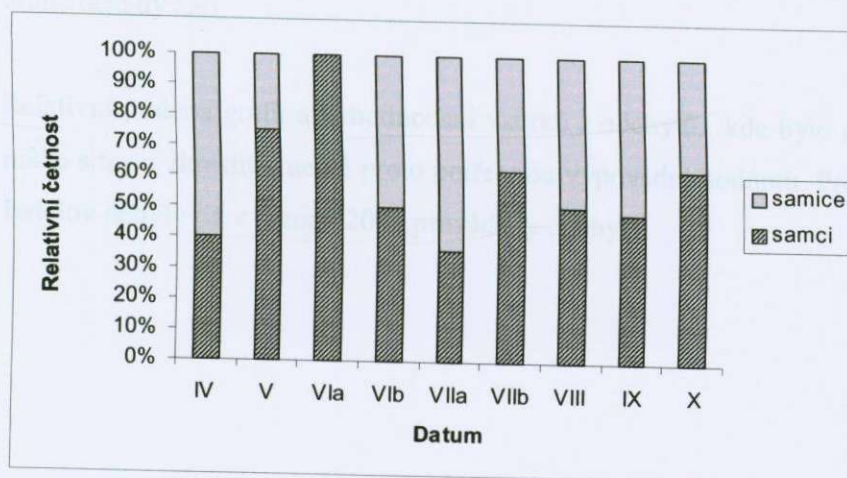
cyklus částečně bivoltinní, avšak nelze vyloučit ani univoltinní typ cyklu s dlouhým výskytem nymf a dlouhým kopulačním a ovipozičním obdobím.



Graf č. 27. Relativní četnost výskytu jednotlivých vývojových stadií Otov v sezóně 2005.



Graf č. 28. Relativní četnost nymf ke všem odchyceným, Otov v sezóně 2005.



Graf č. 29. Relativní poměr výskytu samců a samic, Otov v sezóně 2005.

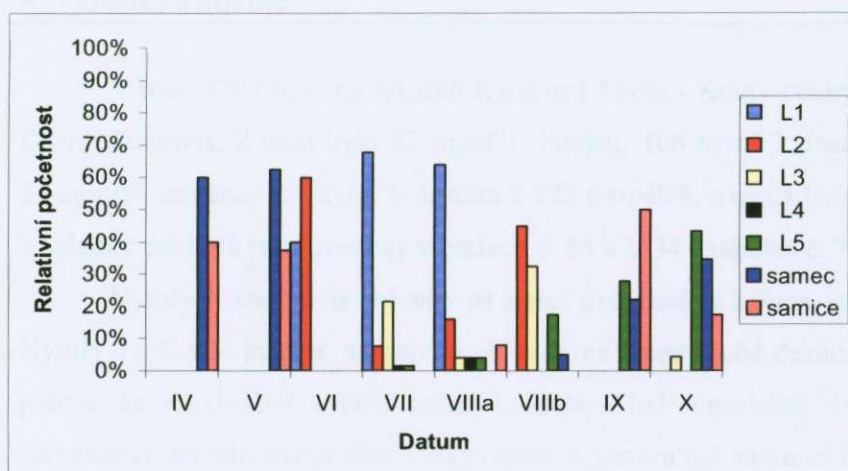
V roce 2004 bylo na lokalitě silnice na Batelov odchyceno celkem 189 jedinců *Gerris lacustris*. Z toho bylo 62 nymf 1. instaru, 30 nymf 2. instaru, 29 nymf 3. instaru, 2 nymf 4. instaru, 24 nymf 5. instaru a 42 dospělců, z nichž bylo 22 samců a 20 samic. Výsledky odchytů jsou uvedeny v grafech č. 30 a č. 31 a tabulce č. 25 v příloze 7.

Nymfy 1. a 2. instaru se objevily na konci druhé dekády června, nymfy 3., 4. a 5. instaru se poprvé objevily na začátku druhé dekády července. Z grafu č. 30 je patrné, že maximální výskyt nymf 1. instaru byl na začátku druhé dekády července, maximální výskyt nymf 2. instaru byl zaznamenán ve třetí dekádě srpna, maximální výskyt nymf 3. instaru byl zaznamenán ve třetí dekádě srpna. Maximální výskyt nymf 4. instaru z grafu nelze vyčíst, neboť za celé období, kdy byly prováděny odchty, byli chyceni pouze dva jedinci. Maximální výskyt nymf 5. instaru byl na začátku první dekády října. Nejpozdější masovější výskyt nymf byl zaznamenán v první dekádě října.

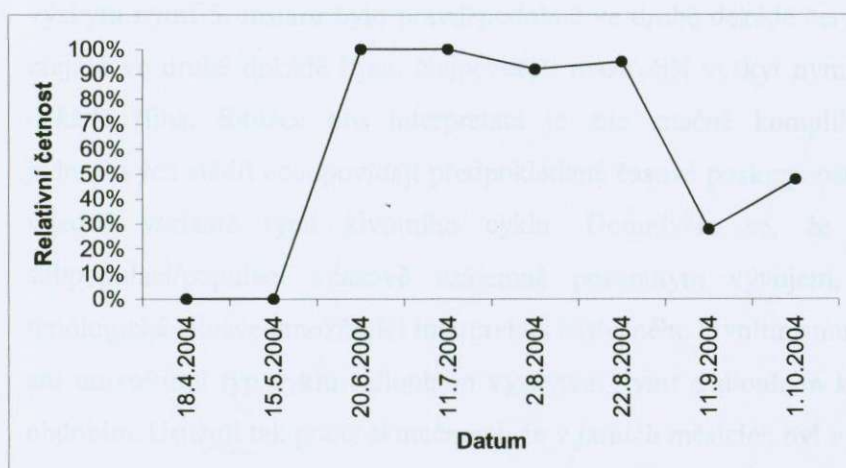
Graf č. 31 znázorňuje relativní četnosti výskytu nymf ke všem odchyceným jedincům. Můžeme zde sledovat jeden vrchol pravděpodobně na začátku první dekády července, v této dekádě nebyl realizován odchyt. Na pravděpodobný vrchol výskytu nymf v daném období lze usuzovat z maxim patrných v grafu č. 31 (konec druhé dekády června a druhá dekáda července). I když celkový počet odchycených jedinců, podle nichž lze usuzovat na typ životního cyklu je relativně malý, jedná se pravděpodobně o univoltinní generaci.

Podle grafu č. 32 je patrné, že relativní zastoupení dospělých samců v populaci se v průběhu sezóny pohybovalo od 30,77 % do 66,67 %. (při zanedbání odchytu z 22. 8. 2004, kdy byli chyceni jen 2 dospělci – samci a odchytu z 2. 8. 2004, kdy byli chyceni jen 2 dospělci - samice). Maximální byl na začátku první dekády října a minimální na začátku druhé dekády září.

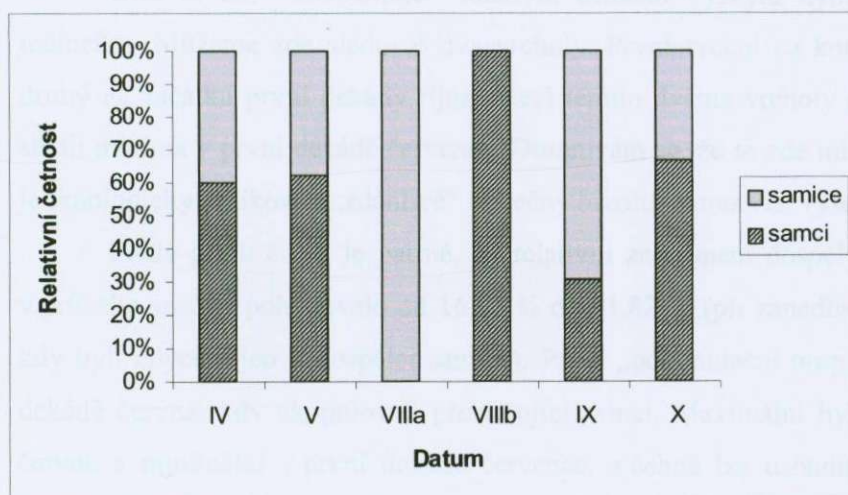
Relativní podoba grafů a vyhodnocení vzorků z odchytů, kde bylo nachytáno málo jedinců, může situaci zkreslit a nemá proto potřebnou výpovědní hodnotu. Proto na lokalitě silnice na Batelov nebyly již v sezóně 2005 prováděny odchty.



Graf č. 30. Relativní četnost výskytu jednotlivých vývojových stadií, silnice na Batelov v sezóně 2004.



Graf č. 31. Relativní četnost nymf ke všem odchyceným, silnice na Batelov v sezóně 2004.



Graf č. 32. Relativní poměr výskytu samců a samic, silnice na Batelov v sezóně 2005.

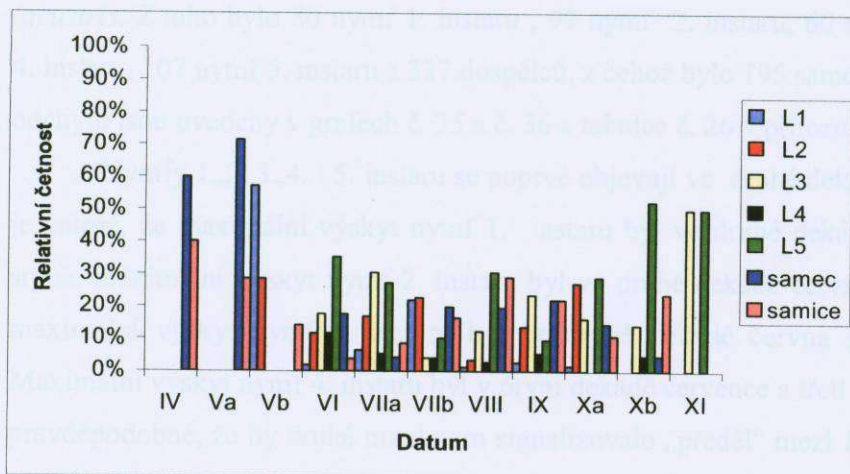
V roce 2004 bylo na lokalitě Kamenná Lhota - Kouty odchyceno celkem 699 jedinců *Gerris lacustris*. Z toho bylo 62 nymf 1. instaru, 106 nymf 2. instaru, 118 nymf 3. instaru, 31 nymf 4. instaru, 160 nymf 5. instaru a 222 dospělců, z nichž bylo 106 samců a 116 samic. Výsledky odchytů jsou uvedeny v grafech č. 33 a č. 34 a tabulce č. 26 v příloze č. 7.

Nymfy 1. instaru se objevily na konci třetí dekády května, stejně tak nymfy 2. instaru. Nymfy 3., 4. a 5. instaru se poprvé objevily na konci druhé dekády června. Z grafu č. 33 je patrné, že maximální výskyt nymf 1. instaru byl v poslední dekádě května a poslední červencové dekádě, maximální výskyt nymf 2. instaru byl na konci třetí dekády července a na začátku první dekády října. Maximální výskyt nymf 3. instaru byl v první dekádě července a druhé dekádě září, maximální výskyt nymf 4. instaru byl zaznamenán na konci druhé dekády června a další maximum, již ne tak výrazné, lze vysledovat ve druhé dekádě září. Maximum výskytu nymf 5. instaru bylo pravděpodobně ve druhé dekádě června, druhé maximum bylo zřejmě ve druhé dekádě října. Nejpozdější masovější výskyt nymf byl zaznamenán ve třetí dekádě října. Situace pro interpretaci je zde značně komplikovaná, maxima výskytu jednotlivých stádií neodpovídají předpokládané časové posloupnosti fyziologického času, ani v jedné variantě typu životního cyklu. Domnívám se, že se zde mísilo několik subpopulací/populací s časově vzájemně posunutým vývojem, a tím byla způsobena fenologická situace umožňující interpretaci částečného bivoltinismu. Nelze však opět vyloučit ani univoltinní typ cyklu s dlouhým výskytem nymf a dlouhým kopulačním a ovipozičním obdobím. Usuzuji tak podle skutečnosti, že v jarních měsících byl vypuštěn asi 2 km vzdálený rybník, kde se také vyskytovala populace *G. lacustris*.

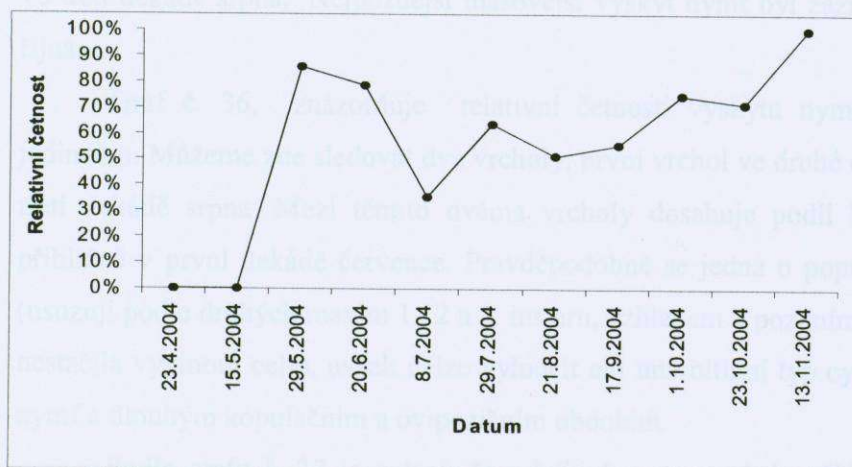
Graf č. 34, znázorňuje relativní četnosti výskytu nymf ke všem odchyceným jedincům. Můžeme zde sledovat dva vrcholy. První vrchol na konci třetí dekády května a druhý na začátku první dekády října. Mezi těmito dvěma vrcholy dosahuje podíl larválních stádií minima v první dekádě července. Domnívám se, že se zde mísí několik populací, a tím je fenologicky indikován „zdánlivě“ částečný bivoltinismus viz. výše.

Podle grafu č. 35 je patrné, že relativní zastoupení dospělých samců v populaci se v průběhu sezóny pohybovalo od 16,67 % do 81,82 % (při zanedbání odchytu z 29. 5. 2004, kdy byli chyceni jen 3 dospělci samice). První „pokopulační propad“ byl patrný ve druhé dekádě června, kdy zkopulovali přezimující samci. Maximální byl na konci druhé dekády června a minimální v první dekádě července, z čehož lze usoudit, že část přezimujících samců zkopulovala v jarních měsících (to dokazuje „pokopulační propad“ ze třetí dekády května). Další „pokopulační propad“ je patrný v první dekádě července (to by mohli být samci cizí populace) a poslední „pokopulační propad“ je patrný ve třetí dekádě října. (samci

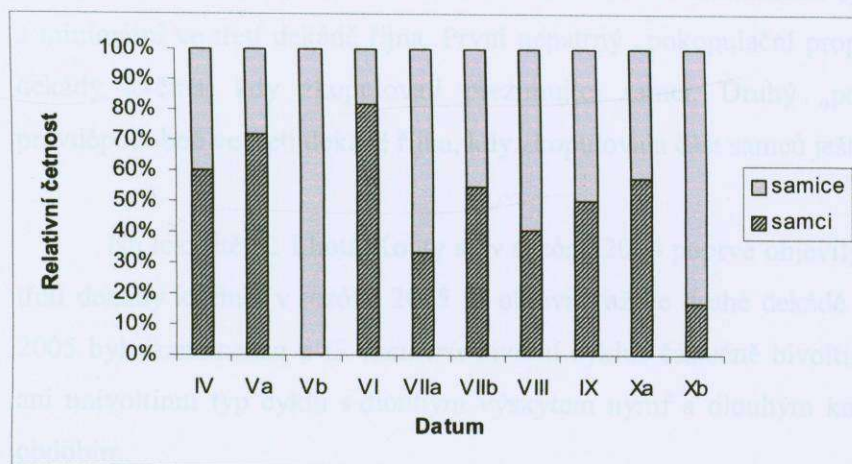
zkopulovali ještě před přezimováním). Tyto tři pokopulační propady by potvrzovaly domněnku o osídlení lokality cizí populací s časově posunutým vývojem.



Graf č. 33. Relativní četnost výskytu jednotlivých vývojových stadií, K.Lhota-Kouty v sezóně 2004.



Graf č. 34. Relativní četnost nymf ke všem odchyceným, K.Lhota-Kouty v sezóně 2004.



Graf č. 35. Relativní poměr výskytu samců a samic, K. Lhota-Kouty v sezóně 2004.

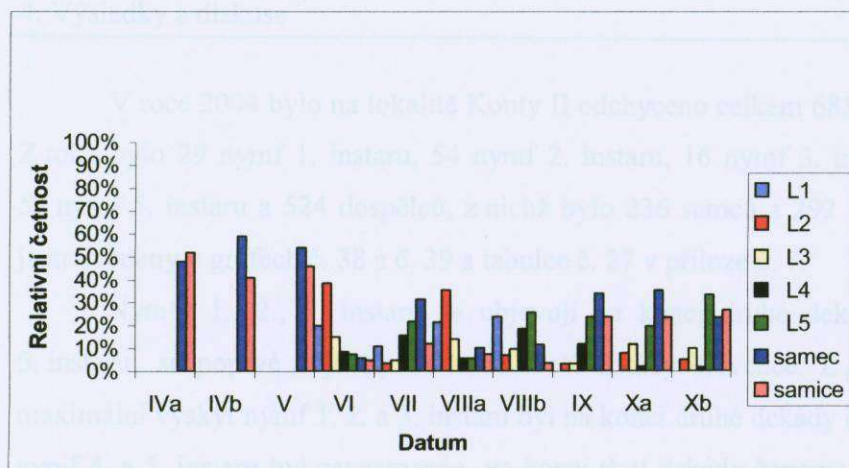
V roce 2005 bylo na lokalitě K. Lhota-Kouty celkem odchyceno 740 jedinců *Gerris lacustris*. Z toho bylo 80 nymf 1. instaru, 99 nymf 2. instaru, 60 nymf 3. instaru, 57 nymf 4. instaru, 107 nymf 5. instaru a 337 dospělců, z čehož bylo 195 samců a 142 samic. Výsledky odchytů jsou uvedeny v grafech č. 35 a č. 36 a tabulce č. 26 v příloze č. 7.

Nymfy 1., 2., 3., 4. i 5. instaru se poprvé objevují ve druhé dekádě června. Z grafu č. 35 je patrné, že maximální výskyt nymf 1. instaru byl ve druhé dekádě června a třetí dekádě srpna, maximální výskyt nymf 2. instaru byl ve druhé dekádě června a první dekádě srpna, maximální výskyt nymf 3. instaru byl ve druhé dekádě června a v první dekádě srpna. Maximální výskyt nymf 4. instaru byl v první dekádě července a třetí dekádě srpna. Není však pravděpodobné, že by druhé maximum signalizovalo „předěl“ mezi 1. a 2. generací. Hodnota (malý počet odchycených jedinců) grafu ilustrující situaci na začátku první dekády srpna byla odrazem okolností odchytu (bylo zamračeno a deštivo). Maximální výskyt nymf 5. instaru byl ve třetí dekádě srpna. Nejpozdější masovější výskyt nymf byl zaznamenán ve třetí dekádě října.

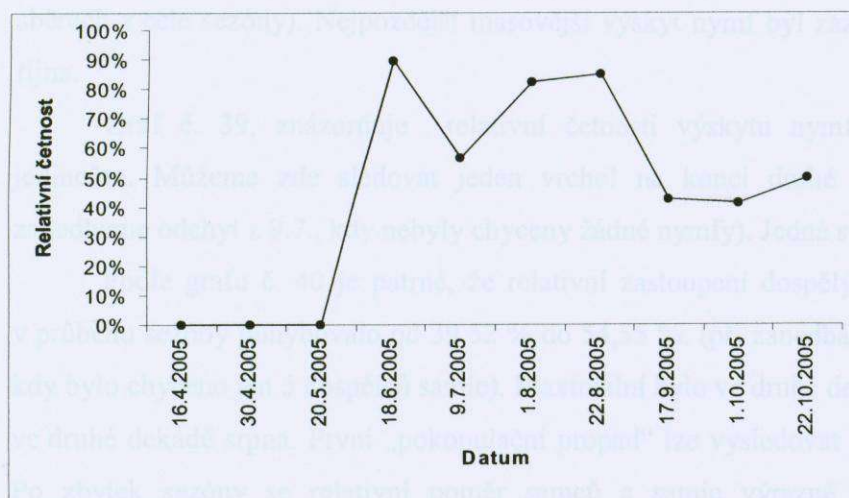
Graf č. 36, znázorňuje relativní četnosti výskytu nymf ke všem odchyceným jedincům. Můžeme zde sledovat dva vrcholy, první vrchol ve druhé dekádě června a druhý ve třetí dekádě srpna. Mezi těmito dvěma vrcholy dosahuje podíl larválních stádií minima přibližně v první dekádě července. Pravděpodobně se jedná o populaci částečně bivoltinní. (usuzuji podle druhých maxim 1., 2 a 3. instaru, vzhledem k pozdnímu datu se druhá generace nestačila vyvinout celá), avšak nelze vyloučit ani univoltinní typ cyklu s dlouhým výskytem nymf a dlouhým kopulačním a ovipozičním obdobím.

Podle grafu č. 37 je patrné, že relativní zastoupení dospělých samců v populaci se v průběhu sezóny pohybovalo od 46,67 % do 76,47 %. Maximální byl ve druhé dekádě srpna a minimální ve třetí dekádě října. První nepatrný „pokopulační propad“ byl na konci druhé dekády května, kdy zkopulovali přezimující samci. Druhý „pokopulační propad“ byl pravděpodobně ve třetí dekádě října, kdy zkopulovala část samců ještě před zimou.

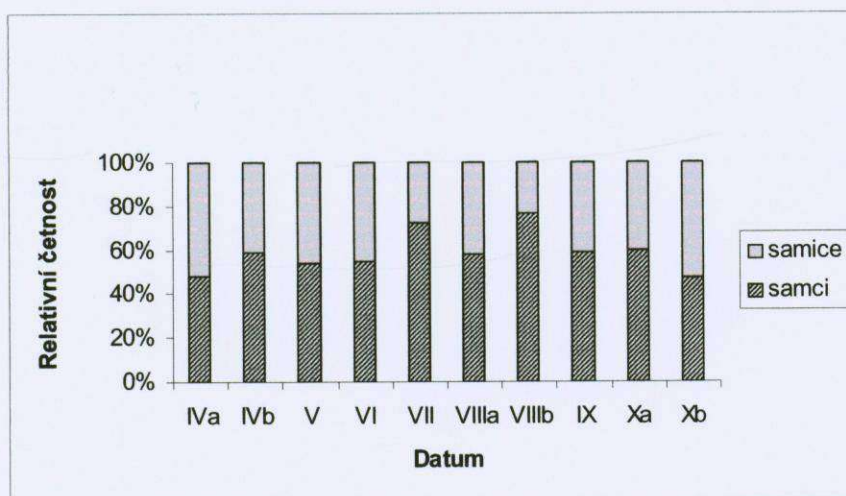
Na lokalitě K. Lhota-Kouty se v sezóně 2004 poprvé objevily larvální stádia na konci třetí dekády května, v sezóně 2005 se objevila až ve druhé dekádě června. V sezóně 2004 i 2005 byl zaznamenán u *G. lacustris* životní cyklus částečně bivoltinní, avšak nelze vyloučit ani univoltinní typ cyklu s dlouhým výskytem nymf a dlouhým kopulačním a ovipozičním obdobím.



Graf č. 35. Relativní četnost výskytu jednotlivých vývojových stadií, K.Lhota-Kouty v sezóně 2005.



Graf č. 36. Relativní četnost nymf ke všem odchyceným, K.Lhota-Kouty v sezóně 2005.



Graf č. 37. Relativní poměr výskytu samců a samic, K. Lhota-Kouty v sezóně 2005.

V roce 2004 bylo na lokalitě Kouty II odchyceno celkem 685 jedinců *Gerris lacustris*. Z toho bylo 29 nymf 1. instaru, 54 nymf 2. instaru, 16 nymf 3. instaru, 6 nymf 4. instaru, 52 nymf 5. instaru a 524 dospělců, z nichž bylo 236 samců a 292 samic. Výsledky odchytů jsou uvedeny v grafech č. 38 a č. 39 a tabulce č. 27 v příloze č. 7.

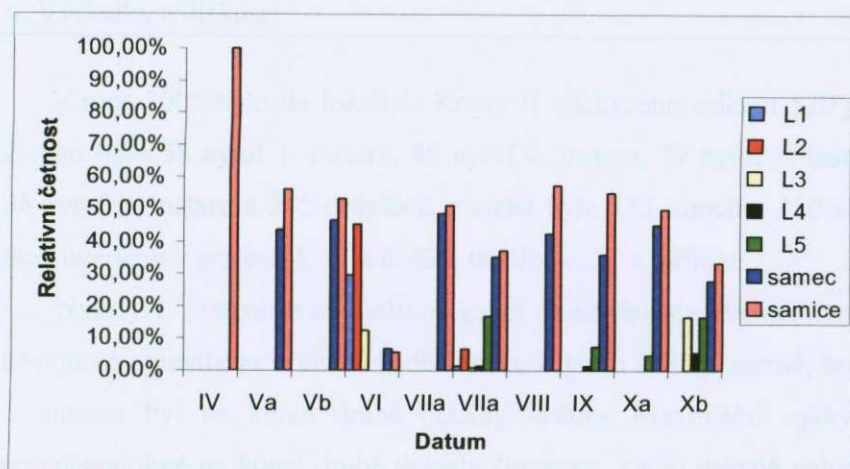
Nymfy 1., 2., 3. instaru se objevují na konci druhé dekády června, nymfy 4. a 5. instaru se poprvé objevily na konci třetí dekády července. Z grafu č. 38 je patrné, že maximální výskyt nymf 1. 2. a 3. instaru byl na konci druhé dekády června, maximální výskyt nymf 4. a 5. instaru byl zaznamenán na konci třetí dekády července. Vyhodnocení odchytů nymf 1., 2., 3. a 4. instaru, kde bylo nachytáno málo jedinců, situaci může zkreslit a nemá proto potřebnou výpovědní hodnotu (nymfy 1. a 2. instaru byly zaznamenány jen ve dvou sběrech z celé sezóny). Nejpozdější masovější výskyt nymf byl zaznamenán ve třetí dekádě října.

Graf č. 39, znázorňuje relativní četnosti výskytu nymf ke všem odchyceným jedincům. Můžeme zde sledovat jeden vrchol na konci druhé dekády června (jestliže zanedbáme odchyt z 9.7., kdy nebyly chyceny žádné nymfy). Jedná se o univoltinní generaci.

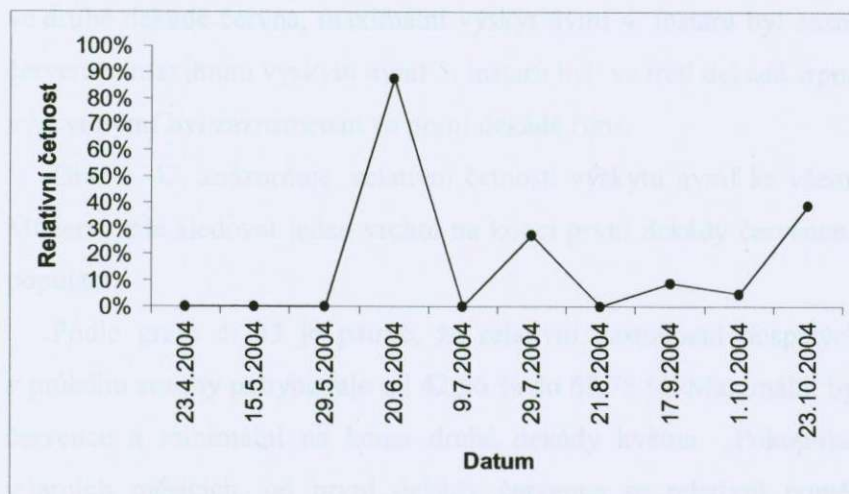
Podle grafu č. 40 je patrné, že relativní zastoupení dospělých samců v populaci se v průběhu sezóny pohybovalo od 39,52 % do 54,55 %. (při zanedbání odchytu z 23. 4. 2004, kdy bylo chyceno jen 5 dospělců samic). Maximální bylo ve druhé dekádě června a minimální ve druhé dekádě srpna. První „pokopulační propad“ lze vysledovat ve druhé dekádě května. Po zbytek sezóny se relativní poměr samců a samic výrazně neměnil, což potvrzuje domněnku o univoltinní generaci.



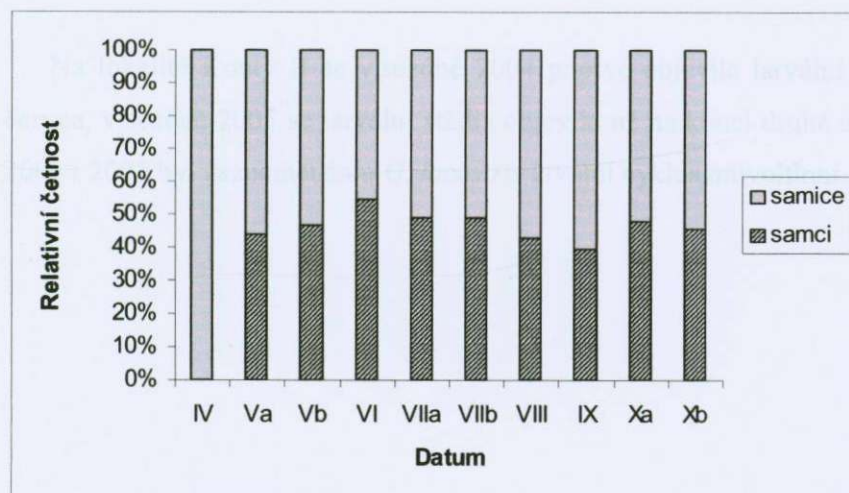
Graf č. 40) Relativní poměr výskytu samců a samic, Kouty II v roce 2004.



Graf č. 38. Relativní četnost výskytu jednotlivých vývojových stadií, Kouty II v sezóně 2004.



Graf č. 39. Relativní četnost nymf ke všem odchyceným, Kouty II v sezóně 2004.



Graf č. 40. Relativní poměr výskytu samců a samic, Kouty II v sezóně 2004.

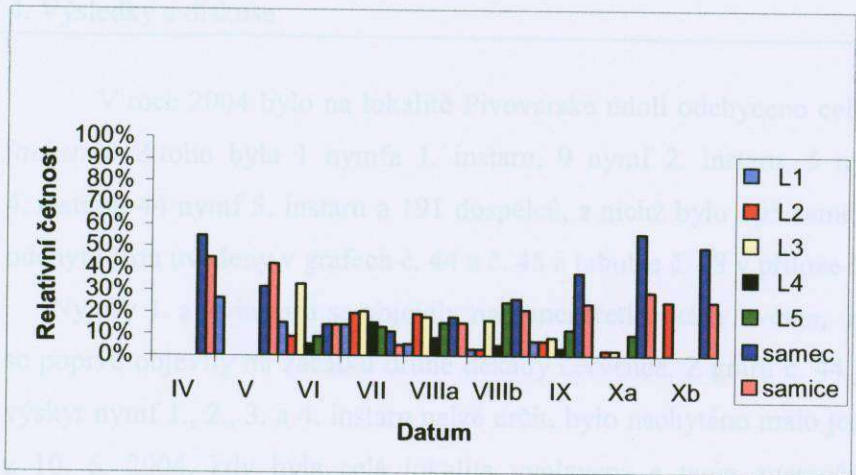
V roce 2005 bylo na lokalitě Kouty II odchyceno celkem 520 jedinců *Gerris lacustris*. Z toho bylo 58 nymf 1. instaru, 49 nymf 2. instaru, 79 nymf 3. instaru, 31 nymf 4. instaru, 58 nymf 5. instaru a 245 dospělců, z nichž bylo 135 samců a 110 samic. Výsledky odchytů jsou uvedeny v grafech č. 41 a č. 42 a tabulce č. 27 v příloze 7.

Nymfy 1. instaru se objevily na konci druhé dekády května, nymfy 2., 3., 4. a 5. instaru se poprvé objevily ve druhé dekádě června. Z grafu č. 41 je patrné, že maximální výskyt nymf 1. instaru byl na konci druhé dekády května. Maximální výskyt nymf 2. instaru byl pravděpodobně na konci druhé dekády července, v této dekádě nebyl realizován odchyt. Na maximální výskyt tohoto stadia v daném období lze usuzovat z maxim patrných v grafu č. 41 (první dekáda července a první dekáda srpna). Maximální výskyt nymf 3. instaru byl ve druhé dekádě června, maximální výskyt nymf 4. instaru byl zaznamenán v první dekádě července, maximum výskytu nymf 5. instaru byl ve třetí dekádě srpna. Nejpozdější masovější výskyt nymf byl zaznamenán ve první dekádě října.

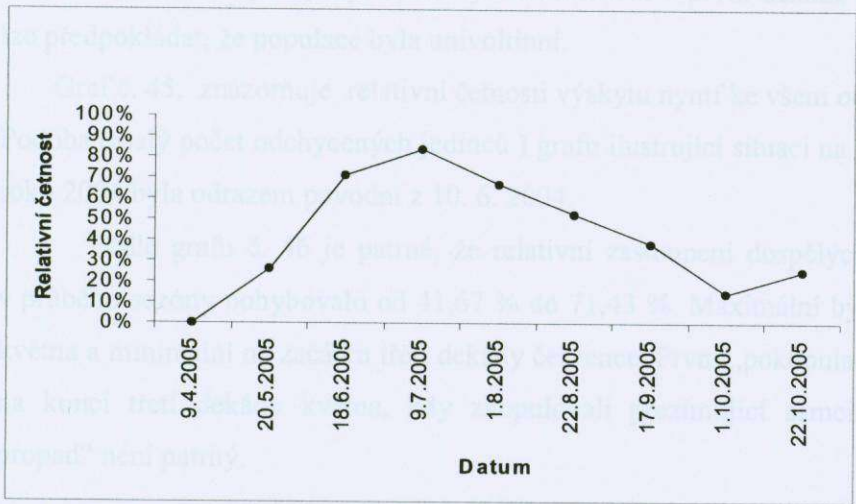
Graf č. 42, znázorňuje relativní četnosti výskytu nymf ke všem odchyceným jedincům. Můžeme zde sledovat jeden vrchol na konci první dekády července. Jedná se o univoltinní populaci.

Podle grafu č. 43 je patrné, že relativní zastoupení dospělých samců v populaci se v průběhu sezóny pohybovalo od 42,86 % do 68,75 %. Maximální byl na konci první dekády července a minimální na konci druhé dekády května. „Pokopulační propad“ byl patrný v jarních měsících, od první dekády července se relativní poměr samců vůči samicím pohyboval kolem 60 %.

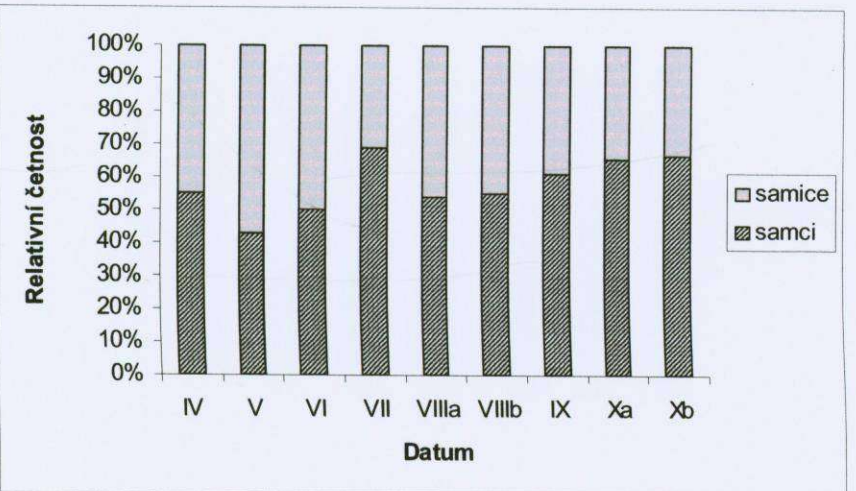
Na lokalitě Kouty II se v sezóně 2004 poprvé objevila larvální stádia ve druhé dekádě června, v sezóně 2005 se larvální stádia objevila už na konci druhé dekády května. V sezóně 2004 i 2005 byl zaznamenán u *G. lacustris* životní cyklus univoltinní.



Graf č. 41. Relativní četnost výskytu jednotlivých vývojových stadií, Kouty II v sezóně 2005.



Graf č. 42. Relativní četnost nymf ke všem odchyceným, Kouty II v sezóně 2005.



Graf č. 43. Relativní poměr výskytu samců a samic, Kouty II v sezóně 2005.

V roce 2004 bylo na lokalitě Pivovarské údolí odchyceno celkem 254 jedinců *Gerris lacustris*. Z toho byla 1 nymfa 1. instaru, 9 nymf 2. instaru, 5 nymf 3. instaru, 4 nymf 4. instaru, 44 nymf 5. instaru a 191 dospělců, z nichž bylo 105 samců a 86 samic. Výsledky odchytů jsou uvedeny v grafech č. 44 a č. 45 a tabulce č. 28 v příloze č. 7.

Nymfy 1. a 2. instaru se objevily na konci třetí dekády května, nymfy 3., 4. a 5. instaru se poprvé objevily na začátku druhé dekády července. Z grafu č. 44 je patrné, že maximální výskyt nymf 1., 2., 3. a 4. instaru nelze určit, bylo nachytáno málo jedinců z důvodů povodní z 10. 6. 2004, kdy byla celá lokalita vyplavena a terén znemožnil pravidelné odchty. Maximum výskytu nymf 5. instaru byl pravděpodobně na začátku třetí dekády července. Nejpozdější masovější výskyt nymf byl zaznamenán v první dekádě října. Podle grafu č. 44 lze předpokládat, že populace byla univoltinní.

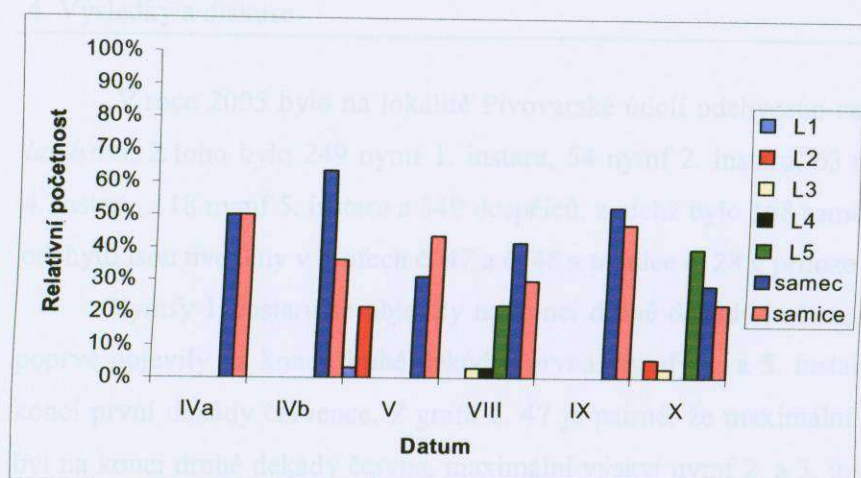
Graf č. 45, znázorňuje relativní četnosti výskytu nymf ke všem odchyceným jedincům. Podoba (malý počet odchycených jedinců) grafu ilustrující situaci na dané lokalitě v průběhu roku 2004 byla odrazem povodní z 10. 6. 2004.

Podle grafu č. 46 je patrné, že relativní zastoupení dospělých samců v populaci se v průběhu sezóny pohybovalo od 41,67 % do 71,43 %. Maximální byl na konci třetí dekády května a minimální na začátku třetí dekády července. První „pokopulační propad“ byl patrný na konci třetí dekády května, kdy zkopulovali přezimující samci. Druhý „pokopulační propad“ není patrný.

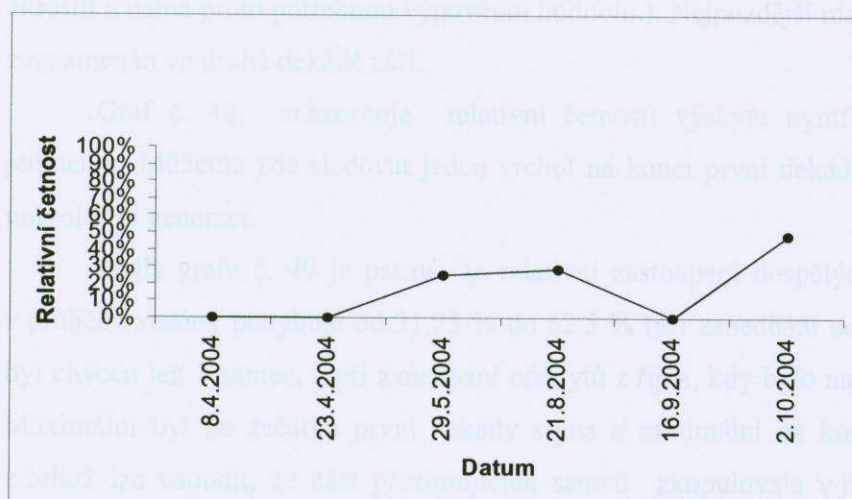
Graf č. 45. Relativní četnost nymf ke všem odchyceným, Piv. údolí v sezóně 2004.



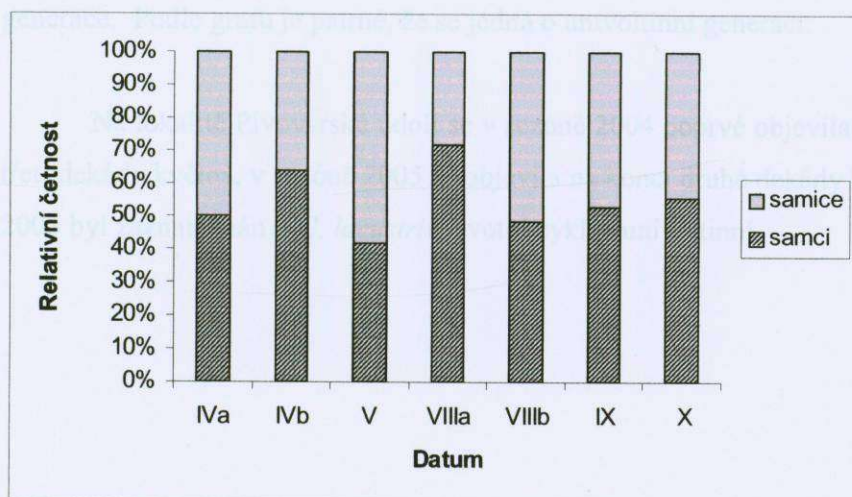
Graf č. 46. Relativní poměr výskytu samců a samic, Piv. údolí v sezóně 2004.



Graf č. 44. Relativní četnost výskytu jednotlivých vývojových stadií, Piv. údolí v sezóně 2004



Graf č. 45. Relativní četnost nymf ke všem odchyceným, Piv. údolí v sezóně 2004.



Graf č. 46. Relativní poměr výskytu samců a samic, Piv. údolí v sezóně 2004.

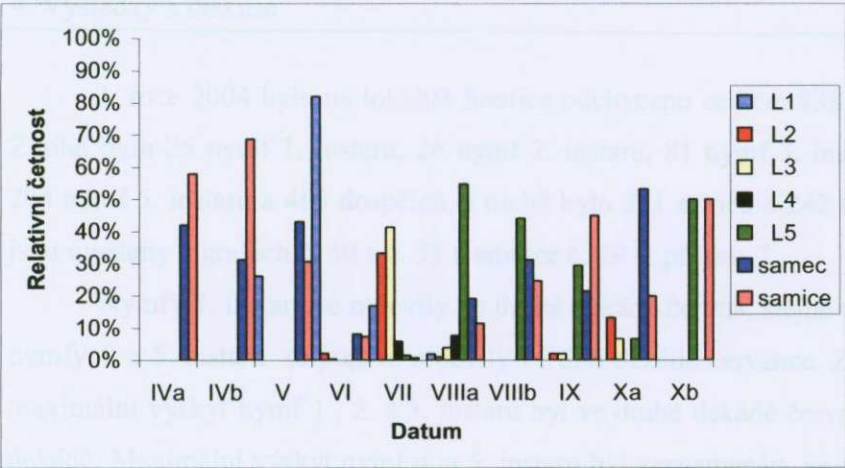
V roce 2005 bylo na lokalitě Pivovarské údolí odchyceno celkem 849 jedinců *Gerris lacustris*. Z toho bylo 249 nymf 1. instaru, 54 nymf 2. instaru, 63 nymf 3. instaru, 16 nymf 4. instaru, 118 nymf 5. instaru a 349 dospělců, z nichž bylo 168 samců a 181 samic. Výsledky odchytů jsou uvedeny v grafech č. 47 a č. 48 a tabulce č. 28 v příloze č. 7.

Nymfy 1. instaru se objevily na konci druhé dekády května, nymfy 2. a 3. instaru se poprvé objevily na konci druhé dekády června, nymfy 4. a 5. instaru se poprvé objevily na konci první dekády července. Z grafu č. 47 je patrné, že maximální výskyt nymf 1. instaru byl na konci druhé dekády června, maximální výskyt nymf 2. a 3. instaru byl na konci první dekády července, maximální výskyt nymf 4. a 5. instaru byl zaznamenán na začátku první dekády srpna. (Vyhodnocení odchytů z října, kde bylo nachytáno málo jedinců, situaci může zkreslit a nemá proto potřebnou výpovědní hodnotu.). Nejpozdější masovější výskyt nymf byl zaznamenán ve druhé dekádě září.

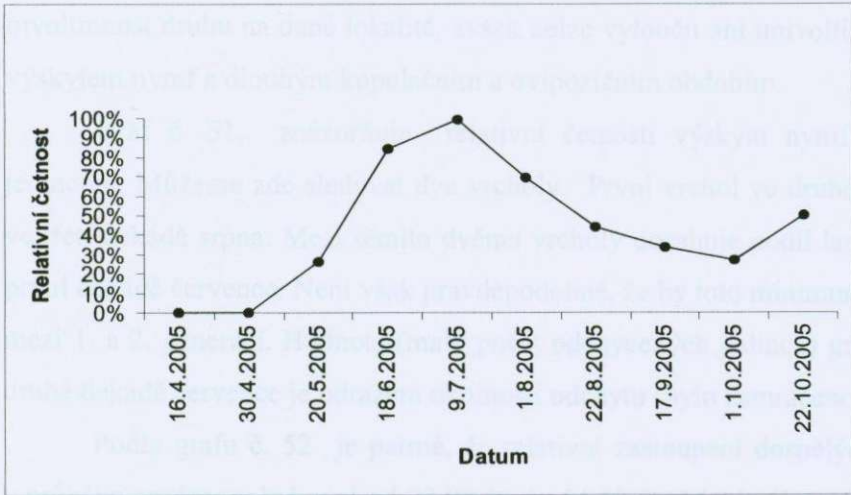
Graf č. 48, znázorňuje relativní četnosti výskytu nymf ke všem odchyceným jedincům. Můžeme zde sledovat jeden vrchol na konci první dekády července. Jedná se o univoltinní generaci.

Podle grafu č. 49 je patrné, že relativní zastoupení dospělých samců v populaci se v průběhu sezóny pohybuje od 31,25 % do 62,5 % (při zanedbání odchytu z 9. 7. 2004, kdy byl chycen jen 1 samec, a při zanedbání odchytů z října, kdy bylo nachytáno málo dospělců) Maximální byl na začátku první dekády srpna a minimální na konci třetí dekády dubna, z čehož lze usoudit, že část přezimujících samců zkopulovala v jarních měsících. Druhý „pokopulační propad“ byl patrný ve druhé dekádě září, kdy zkopulovali samci letošní generace. Podle grafu je patrné, že se jedná o univoltinní generaci.

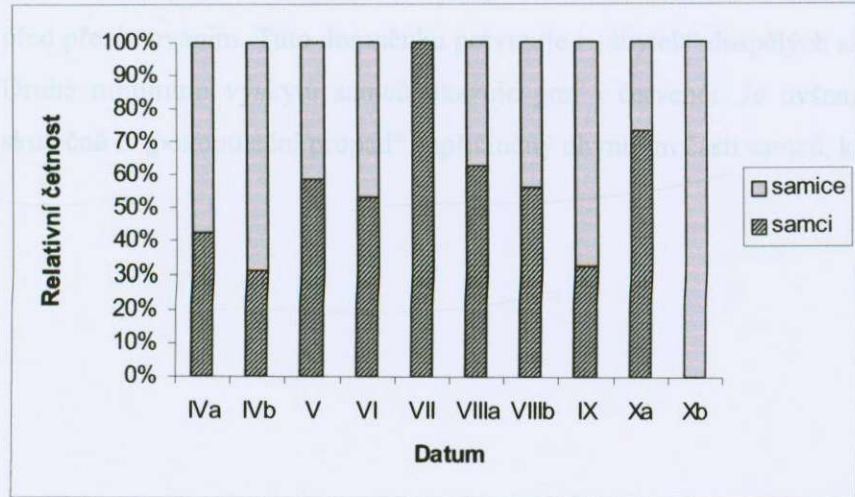
Na lokalitě Pivovarské údolí se v sezóně 2004 poprvé objevila larvální stádia na konci třetí dekády května, v sezóně 2005 se objevila na konci druhé dekády května. V sezóně 2004 i 2005 byl zaznamenán u *G. lacustris* životní cyklus univoltinní.



Graf č. 47. Relativní četnost výskytu jednotlivých vývojových stadií, Piv. údolí v sezóně 2005



Graf č. 48. Relativní četnost nymf ke všem odchyceným, Piv. údolí v sezóně 2005.



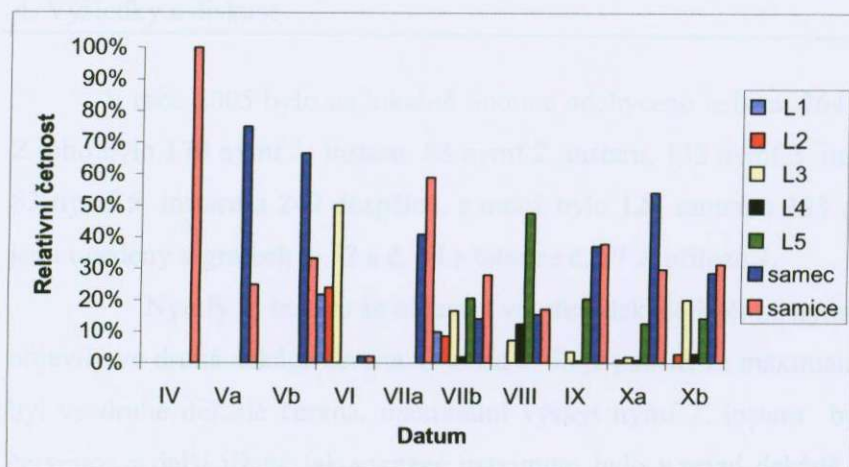
Graf č. 49. Relativní poměr výskytu samců a samic, Piv. údolí v sezóně 2005.

V roce 2004 bylo na lokalitě Soutice odchyceno celkem 838 jedinců *Gerris lacustris*. Z toho bylo 25 nymf 1. instaru, 26 nymf 2. instaru, 81 nymf 3. instaru, 39 nymf 4. instaru, 204 nymf 5. instaru a 463 dospělců, z nichž bylo 221 samců a 242 samic. Výsledky odchytů jsou uvedeny v grafech č. 50 a č. 51 a tabulce č. 29 v příloze 7.

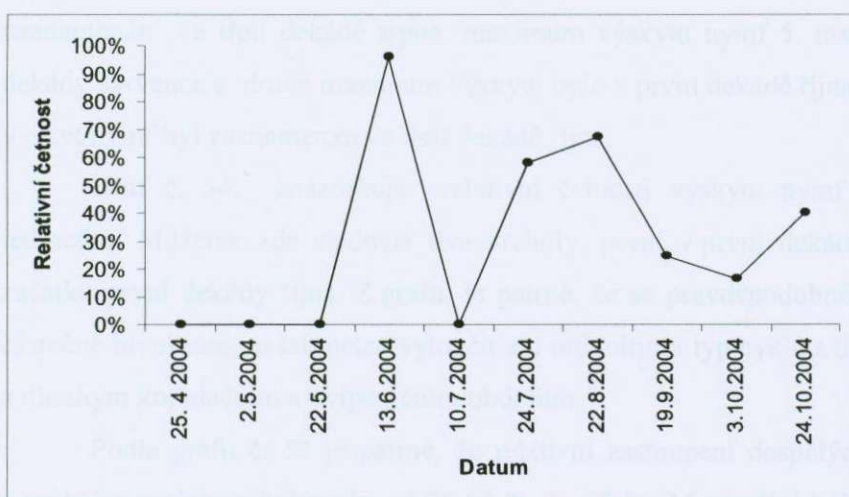
Nymfy 1. instaru se objevily ve druhé dekádě června, stejně tak nymfy 2. a 3. instaru, nymfy 4. a 5. instaru se poprvé objevily ve třetí dekádě července. Z grafu č. 50 je patrné, že maximální výskyt nymf 1., 2. a 3. instaru byl ve druhé dekádě června a poslední červencové dekádě. Maximální výskyt nymf 4. a 5. instaru byl zaznamenán ve třetí dekádě srpna. Druhá maxima výskytu u 4. a 5. instaru nebyla zjištěna. Nejpozdější masovější výskyt nymf byl zaznamenán ve třetí dekádě října. Současná podoba grafu může naznačovat alespoň částečnou bivoltinnost druhu na dané lokalitě, avšak nelze vyloučit ani univoltinní typ cyklu s dlouhým výskytem nymf a dlouhým kopulačním a ovipozičním obdobím.

Graf č. 51, znázorňuje relativní četnosti výskytu nymf ke všem odchyceným jedincům. Můžeme zde sledovat dva vrcholy. První vrchol ve druhé dekádě června a druhý ve třetí dekádě srpna. Mezi těmito dvěma vrcholy dosahuje podíl larválních stádií minima v první dekádě července. Není však pravděpodobné, že by toto minimum signalizovalo „předěl“ mezi 1. a 2. generací. Hodnota (malý počet odchycených jedinců) grafu ilustrující situaci ve druhé dekádě července je odrazem okolností odchytu (bylo zamračeno, deštivo).

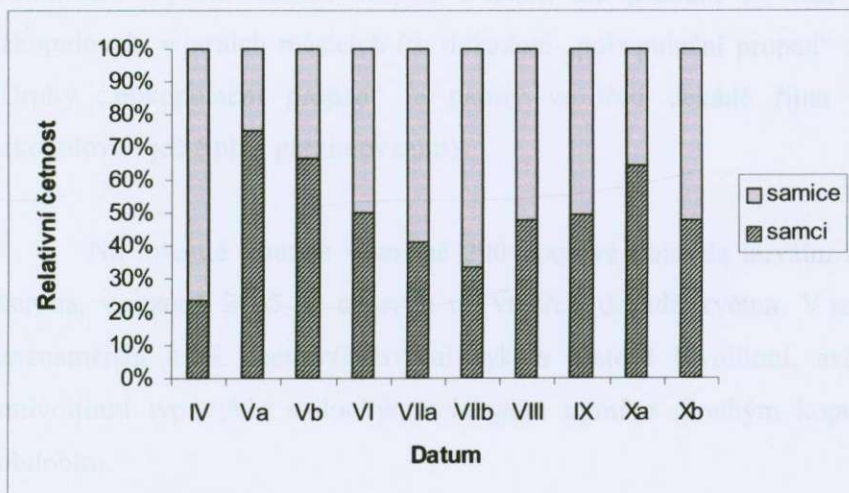
Podle grafu č. 52 je patrné, že relativní zastoupení dospělých samců v populaci se v průběhu sezóny pohyboval od 23,08 % do 64,52 %. Maximální výskyt byl v první dekádě října a minimální ve třetí dekádě dubna, z čehož lze usoudit, že část samců zkopulovala ještě před přezimováním. Tuto domněnku potvrzuje i „úbytek“ dospělých samců v populaci v říjnu. Druhé minimum výskytu samců ukazuje graf v červenci. Je ovšem otázkou zda se jedná skutečně o „pokopulační propad“ zapříčiněný uhynutím části samců, kteří zkopulovali.



Graf č. 50. Relativní četnost výskytu jednotlivých vývojových stadií, Soutice v sezóně 2004.



Graf č. 51. Relativní četnost nymf ke všem odchyceným, Soutice v sezóně 2004.



Graf č. 52. Relativní poměr výskytu samců a samic, Soutice v sezóně 2004.

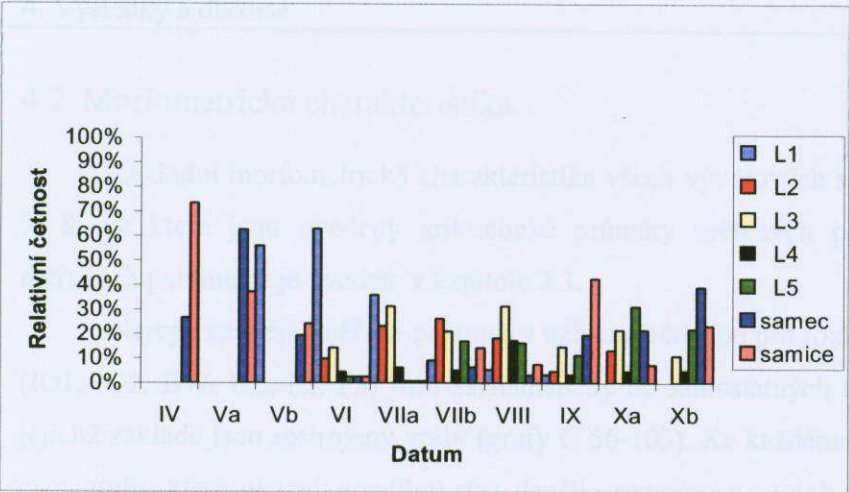
V roce 2005 bylo na lokalitě Soutice odchyceno celkem 764 jedinců *Gerris lacustris*. Z toho bylo 170 nymf 1. instaru, 88 nymf 2. instaru, 132 nymf 3. instaru, 42 nymf 4. instaru, 83 nymf 5. instaru a 249 dospělců, z nichž bylo 126 samců a 123 samic. Výsledky odchytů jsou uvedeny v grafech č. 53 a č. 54 a tabulce č. 29 v příloze 7.

Nymfy 1. instaru se objevily ve třetí dekádě května, nymfy 2., 3., 4., 5. instaru se objevily ve druhé dekádě června. Z grafu č. 53 je patrné, že maximální výskyt nymf 1. instaru byl ve druhé dekádě června, maximální výskyt nymf 2. instaru byl na konci třetí dekády července a další již ne tak výrazné maximum bylo v první dekádě října, maximální výskyt nymf 3. byl pravděpodobně na konci třetí dekády července (vzhledem k průběhu trendu grafu 53) a druhé maximum v první dekádě října. Maximální výskyt nymf 4. instaru byl zaznamenán ve třetí dekádě srpna, maximum výskytu nymf 5. instaru bylo na konci třetí dekády července a druhé maximum výskytu bylo v první dekádě října. Nejpozdější masovější výskyt nymf byl zaznamenán ve třetí dekádě října.

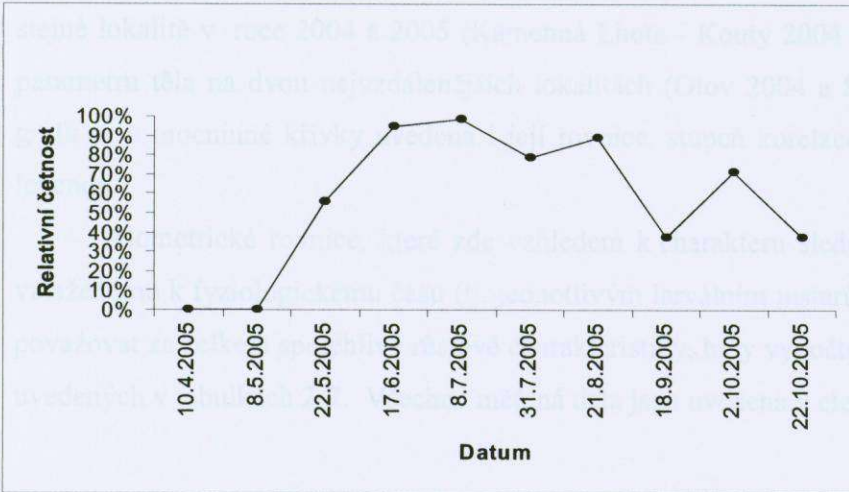
Graf č. 54, znázorňuje relativní četnosti výskytu nymf ke všem odchyceným jedincům. Můžeme zde sledovat dva vrcholy, první v první dekádě července a druhý na začátku první dekády října. Z grafu, je patrné, že se pravděpodobně jedná o životní cyklus částečně bivoltinní, avšak nelze vyloučit ani univoltinní typ cyklu s dlouhým výskytem nymf a dlouhým kopulačním a ovipozičním obdobím.

Podle grafu č. 55 je patrné, že relativní zastoupení dospělých samců v populaci se v průběhu sezóny pohybovalo od 26,62 % do 75 %. Maximální byl v první dekádě října a minimální v první dekádě dubna, z čehož lze usoudit, že část přezimujících samců zkopulovala v jarních měsících (to dokazuje „pokopulační propad“ ze třetí dekády května). Druhý „pokopulační propad“ je patrný ve třetí dekádě října (samci pravděpodobně zkopulovali ještě před přezimováním).

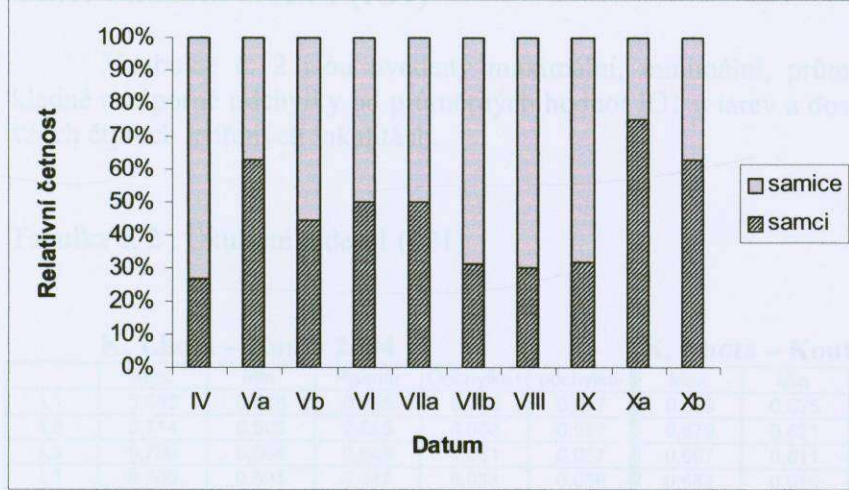
Na lokalitě Soutice v sezóně 2004 poprvé objevila larvální stádia ve druhé dekádě června, v sezóně 2005 se objevila už ve třetí dekádě května. V sezóně 2004 i 2005 byl zaznamenán u *G. lacustris* životní cyklus částečně bivoltinní, avšak nelze vyloučit ani univoltinní typ cyklu s dlouhým výskytem nymf a dlouhým kopulačním a ovipozičním obdobím.



Graf č. 53. Relativní četnost výskytu jednotlivých vývojových stadií, Soutice v sezóně 2005.



Graf č. 54. Relativní četnost nymf ke všem odchyceným, Soutice v sezóně 2005.



Graf č. 55. Relativní poměr výskytu samců a samic, Soutice v sezóně 2005.

4.2 Morfometrická charakteristika

Základní morfometrická charakteristika všech vývojových stádií je uvedena v tabulce č. 8, ve které jsou uvedeny aritmetické průměry měřených parametrů [mm]. Seznam měřených parametrů je uveden v kapitole 3.3.

Nejvýznamnější měřené parametry užívané většinou pro rozlišování vývojových stádií (IO1, IO2, BW, BL, F2, F3) jsou zaznamenány do samostatných tabulek (tabulky 2-7), na jejichž základě jsou sestrojeny grafy (grafy č. 56-103). Ke každému parametru je zhotoveno osm grafů, které ukazují rozdílný růst daného rozměru u samců a samic, kteří se vyvíjeli v rozdílných podmínkách čtyř různých lokalit (K. Lhota - Kouty 2004, K. Lhota - Kouty 2005, Soutice 2004, Otov 2004), dále rozdíl daného parametru těla u následných generací na stejné lokalitě v roce 2004 a 2005 (Kamenná Lhota - Kouty 2004 a 2005) a rozdíl daného parametru těla na dvou nejvzdálenějších lokalitách (Otov 2004 a Soutice 2004). V každém grafu je u mocninné křivky uvedena i její rovnice, stupeň korelace a příslušná vysvětlující legenda.

Alometrické rovnice, které zde vzhledem k charakteru sledovaného parametru růstu vztaženému k fyziologickému času (tj. jednotlivým larválním instarům, resp. dospělcům), lze považovat za celkem spolehlivé růstové charakteristiky, byly vypočteny z průměrných hodnot uvedených v tabulkách 2-7. Všechna měřená data jsou uvedena v elektronické příloze.

4.2.1. Okulární index 1 (IO1)

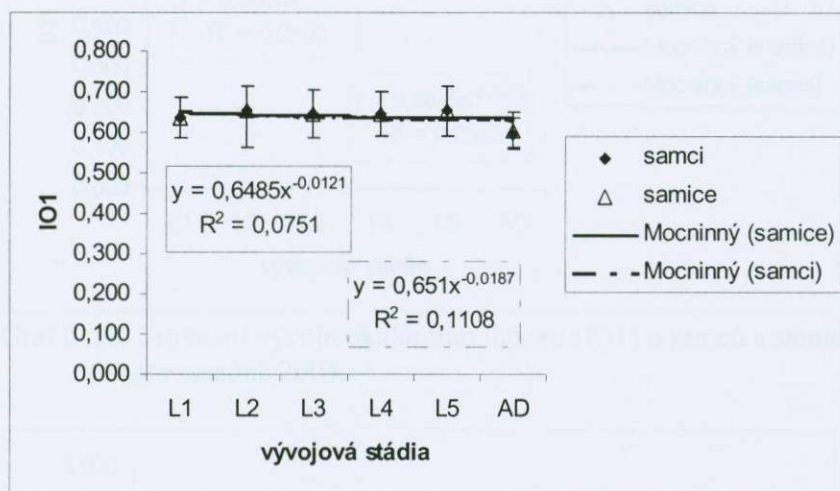
V tabulce č. 2 jsou uvedeny maximální, minimální, průměrné hodnoty IO1, dále kladné a záporné odchylky od průměrných hodnot IO1 u larev a dospělců *Gerris lacustris* na všech čtyřech měřených lokalitách.

Tabulka č. 2 : Okulární index 1 (IO1)

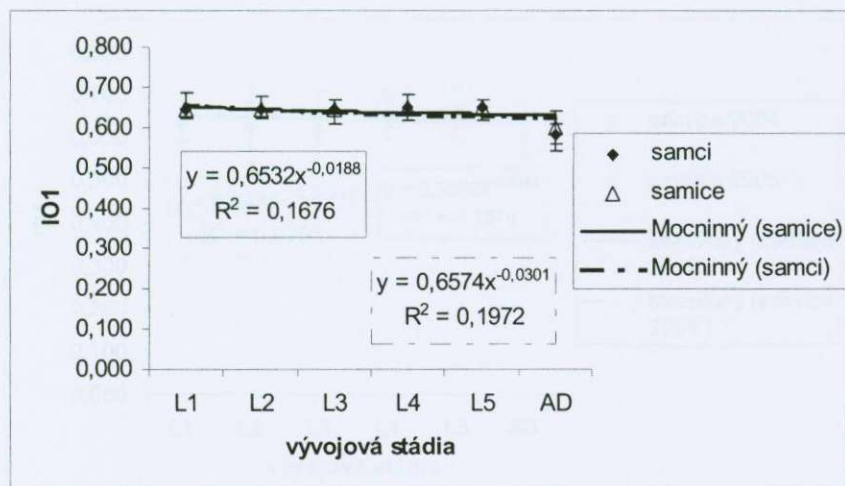
K. Lhota – Kouty 2004						K. Lhota – Kouty 2005				
	max.	Min.	Průměr	Odchylka+	odchylka-	Max.	Min.	průměr	odchylka+	odchylka-
L1	0,688	0,588	0,635	0,053	0,047	0,688	0,625	0,644	0,043	0,019
L2	0,714	0,565	0,656	0,058	0,091	0,679	0,621	0,646	0,033	0,025
L3	0,706	0,588	0,645	0,061	0,057	0,667	0,611	0,648	0,019	0,036
L4	0,700	0,591	0,647	0,053	0,056	0,682	0,619	0,651	0,031	0,032
L5	0,714	0,591	0,652	0,062	0,061	0,667	0,619	0,650	0,017	0,031
♂	0,636	0,565	0,593	0,043	0,028	0,609	0,542	0,581	0,028	0,039
♀	0,652	0,560	0,606	0,046	0,046	0,640	0,560	0,602	0,038	0,042

Otov 2004						Soutice 2004				
	max.	Min.	Průměr	Odchylna+	odchylna-	Max.	Min.	průměr	odchylna-	odchylna+
L1	0,722	0,563	0,646	0,077	0,083	0,688	0,556	0,628	0,072	0,060
L2	0,731	0,621	0,673	0,058	0,052	0,704	0,593	0,650	0,058	0,053
L3	0,706	0,588	0,656	0,050	0,068	0,688	0,588	0,647	0,059	0,040
L4	0,684	0,619	0,655	0,029	0,036	0,667	0,571	0,633	0,062	0,033
L5	0,722	0,591	0,646	0,077	0,055	0,700	0,571	0,627	0,056	0,073
♂	0,619	0,565	0,584	0,035	0,019	0,667	0,545	0,593	0,047	0,074
♀	0,652	0,560	0,603	0,050	0,043	0,652	0,560	0,605	0,045	0,048

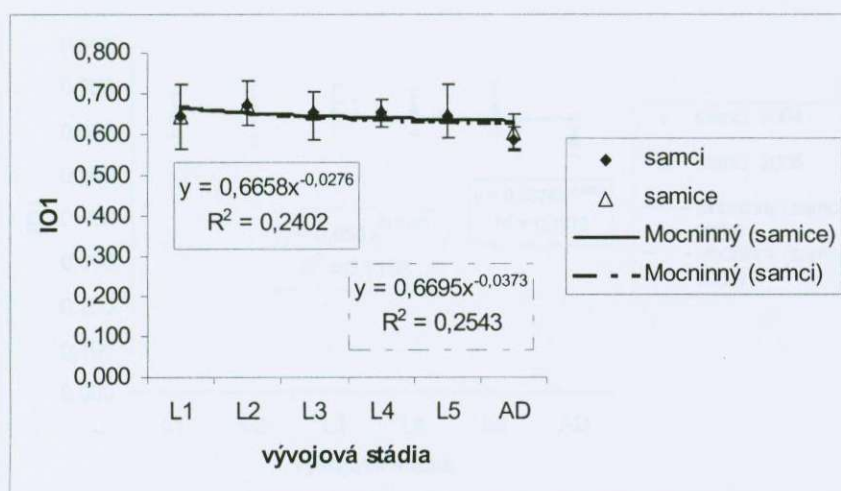
Mezi uvedenými okulárními indexy 1 (IO1) jednotlivých stádií jsou jen nepatrné rozdíly, proto tuto charakteristiku nelze spolehlivě použít při rozlišení a určení vývojových stádií. Z grafů č. 56-63 je patrné, že IO1 bruslařky obecně se v průběhu fyziologického času takřka nemění. Z grafů lze vysledovat mírné relativní zmenšení IO1 u dospělců, větší u samců, než u samic. Okulární indexy 1 se během vývoje prakticky nemění proto, že oči rostou rychleji než hlavová kapsle a rostou stejnoměrně proporčně. Skutečnost, že rozměr IO1 se nemění, byla statisticky potvrzena studentovým párovým t-testem.



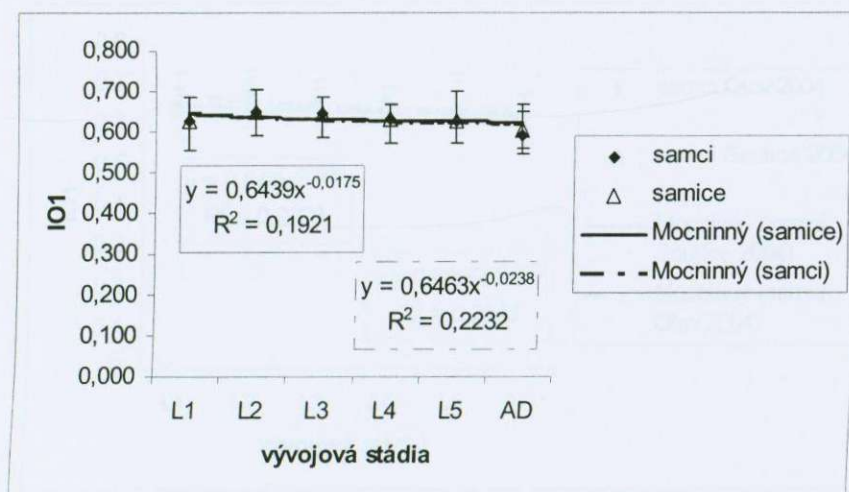
Graf č. 56. Srovnání vývoje okulárního indexu (IO1) u samců a samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezóně 2004.



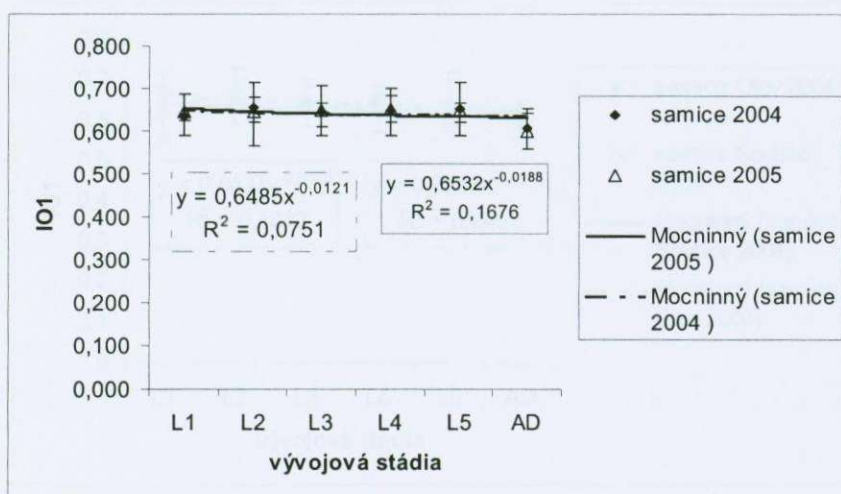
Graf č. 57. Srovnání vývoje okulárního indexu (IOI) u samců a samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezóně 2005.



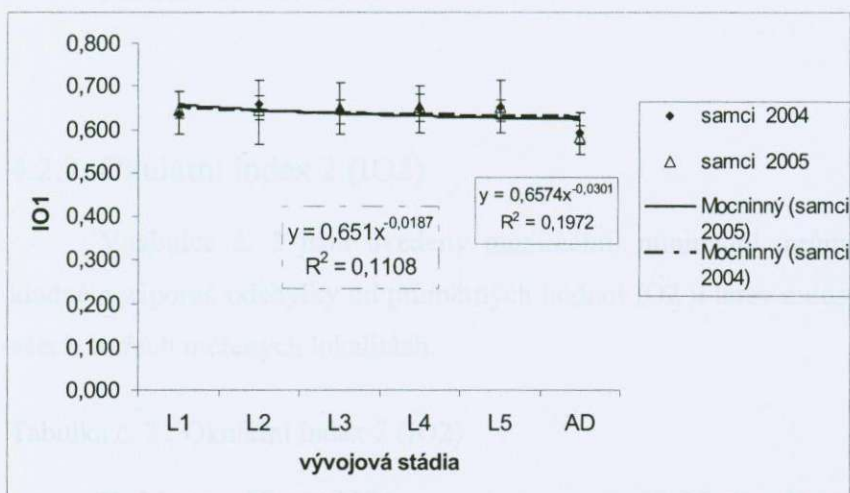
Graf č. 58. Srovnání vývoje okulárního indexu (IOI) u samců a samic na lokalitě Otov v sezóně 2004.



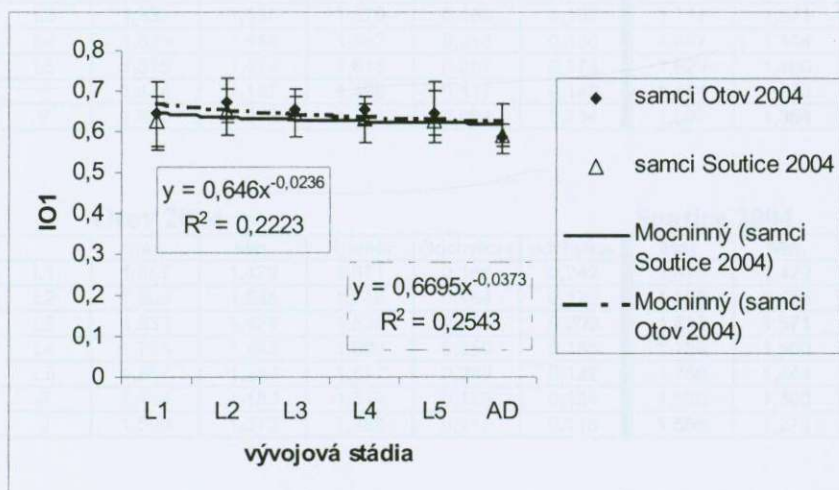
Graf č. 59. Srovnání vývoje okulárního indexu (IOI) u samců a samic na lokalitě Soutice v sezóně 2004.



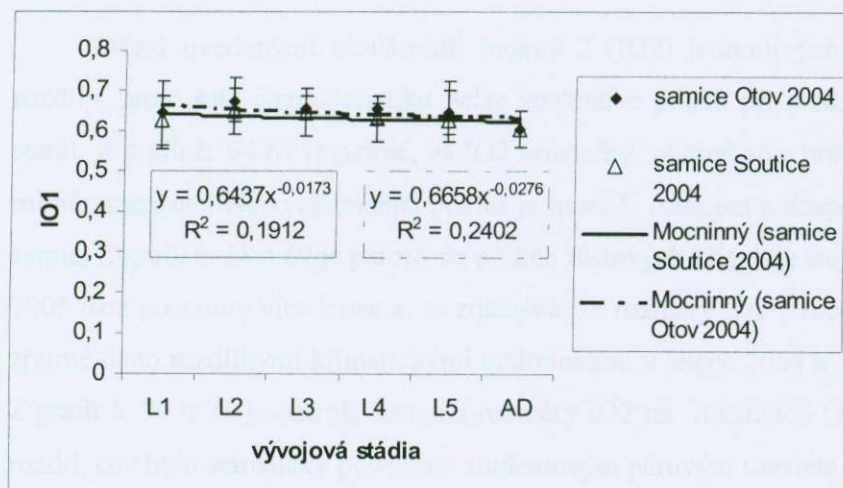
Graf č. 60. Srovnání vývoje okulárního indexu (IO1) u samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezónách 2004 a 2005.



Graf č. 61. Srovnání vývoje okulárního indexu (IO1) u samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezónách 2004 a 2005.



Graf č. 62. Srovnání vývoje okulárního indexu (IO1) u samců na lokalitách Otov a Soutice v sezóně 2004.



Graf č. 63. Srovnání vývoje okulárního indexu (IO1) u samic na lokalitách Otov a Soutice v sezóně 2004.

4.2.2. Okulární index 2 (IO2)

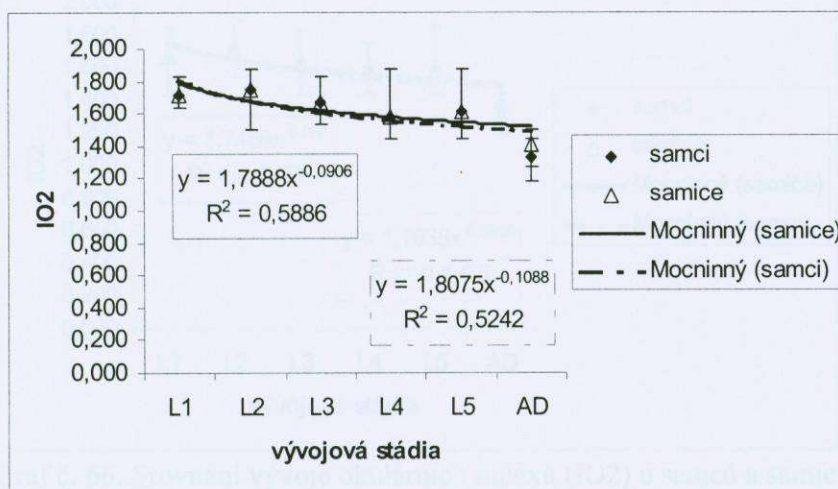
V tabulce č. 3 jsou uvedeny maximální, minimální, průměrné hodnoty IO2, dále kladné a záporné odchylky od průměrných hodnot IO2 u larev a dospělců *Gerris lacustris* na všech čtyřech měřených lokalitách.

Tabulka č. 3 : Okulární index 2 (IO2)

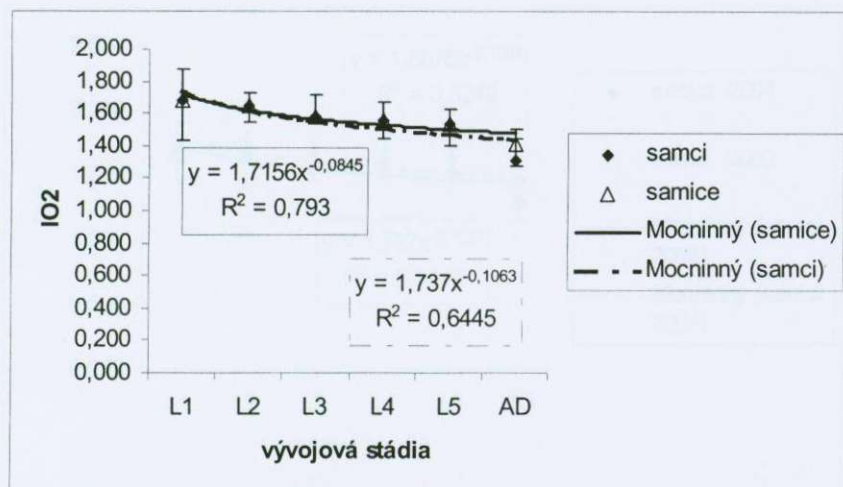
K. Lhota – Kouty 2004						K. Lhota – Kouty 2005				
	max.	Min.	Průměr	Odchylka+	Odchylka-	Max.	min.	průměr	Odchylka+	Odchylka-
L1	1,833	1,636	1,715	0,119	0,078	1,875	1,429	1,680	0,195	0,251
L2	1,875	1,500	1,750	0,125	0,250	1,727	1,545	1,645	0,083	0,099
L3	1,833	1,538	1,670	0,163	0,132	1,714	1,571	1,581	0,133	0,010
L4	1,875	1,444	1,582	0,293	0,138	1,667	1,444	1,555	0,111	0,111
L5	1,875	1,444	1,618	0,257	0,174	1,625	1,400	1,532	0,093	0,132
♂	1,444	1,182	1,328	0,117	0,146	1,444	1,273	1,311	0,133	0,038
♀	1,500	1,273	1,406	0,094	0,134	1,500	1,364	1,404	0,096	0,041

Otov 2004						Soutice 2004				
	max.	Min.	Průměr	Odchylka+	odchylka-	Max.	Min.	průměr	Odchylka-	Odchylka+
L1	1,857	1,429	1,671	0,186	0,242	1,875	1,429	1,669	0,206	0,241
L2	1,900	1,545	1,716	0,184	0,170	1,800	1,455	1,654	0,146	0,200
L3	1,833	1,429	1,638	0,195	0,209	1,833	1,571	1,743	0,090	0,171
L4	1,750	1,444	1,600	0,150	0,156	1,786	1,500	1,610	0,176	0,110
L5	1,857	1,444	1,577	0,280	0,132	1,750	1,444	1,590	0,160	0,145
♂	1,444	1,182	1,316	0,129	0,134	1,500	1,300	1,362	0,138	0,062
♀	1,500	1,273	1,388	0,112	0,115	1,556	1,273	1,432	0,124	0,159

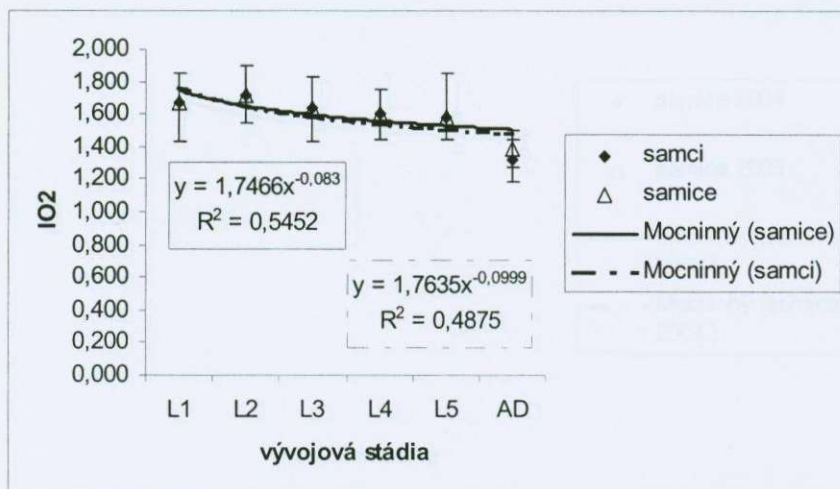
Mezi uvedenými okulárními indexy 2 (IO2) jednotlivých stádií jsou jen nepatrné rozdíly, proto tuto charakteristiku nelze spolehlivě použít při rozlišení a určení vývojových stádií. Z grafů č. 64-67 je patrné, že IO2 bruslařky obecné se v průběhu fyziologického času mírně zmenšuje. Nejvýznamnější pokles je mezi 5. instarem a dospělci, větší u samců, než u samic. Z grafů č. 68 a 69 je patrné, že průběh růstových křivek je stejný, růstové křivky z roku 2005 jsou posunuty více k ose x, to znamená, že rozměry IO2 v roce 2005 jsou menší, což je zřejmě dáno rozdílnými klimatickými podmínkami v letech 2004 a 2005 viz. příloha číslo 5. Z grafů č. 70 a 71 je patrné, že mezi rozměry IO2 na lokalitách Otov a Soutice není žádný rozdíl, což bylo statisticky potvrzeno studentovým párovým t-testem.



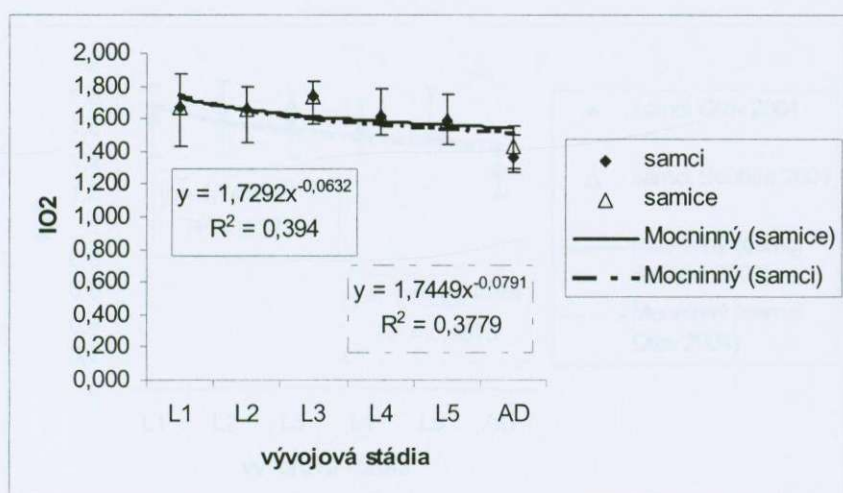
Graf č. 64. Srovnání vývoje okulárních indexů (IO2) u samců a samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezóně 2004.



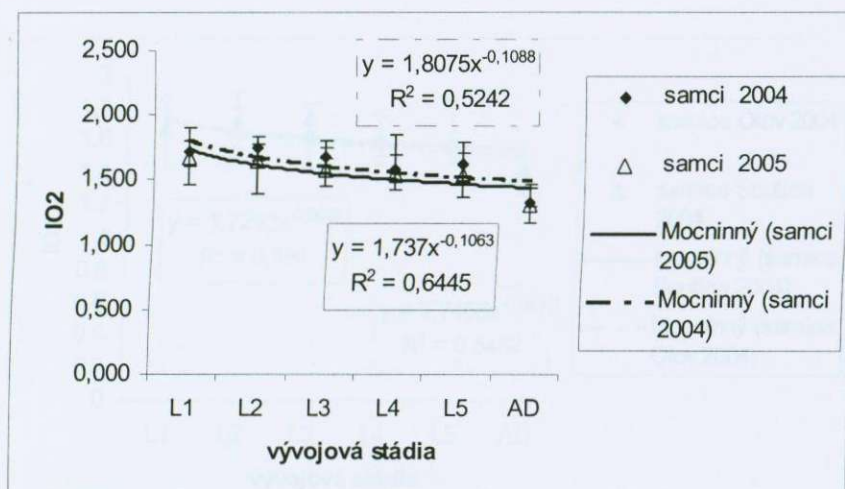
Graf č. 65. Srovnání vývoje okulárních indexů (IO2) u samců a samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezóně 2005.



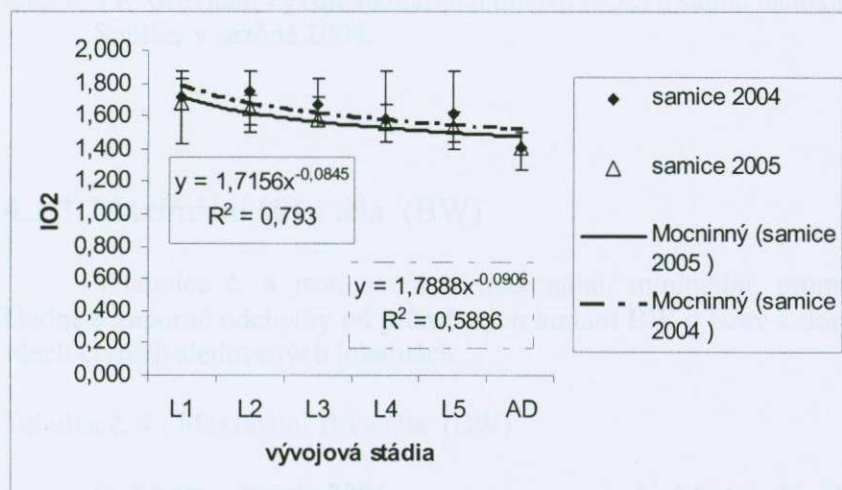
Graf č. 66. Srovnání vývoje okulárních indexů (IO2) u samců a samic na lokalitě Otov v sezóně 2004.



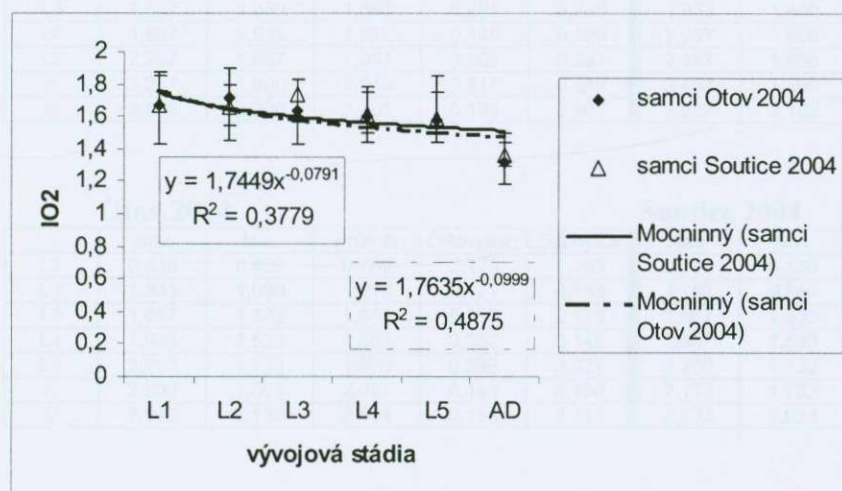
Graf č. 67. Srovnání vývoje okulárních indexů (IO2) u samců a samic na lokalitě Soutice v sezóně 2004.



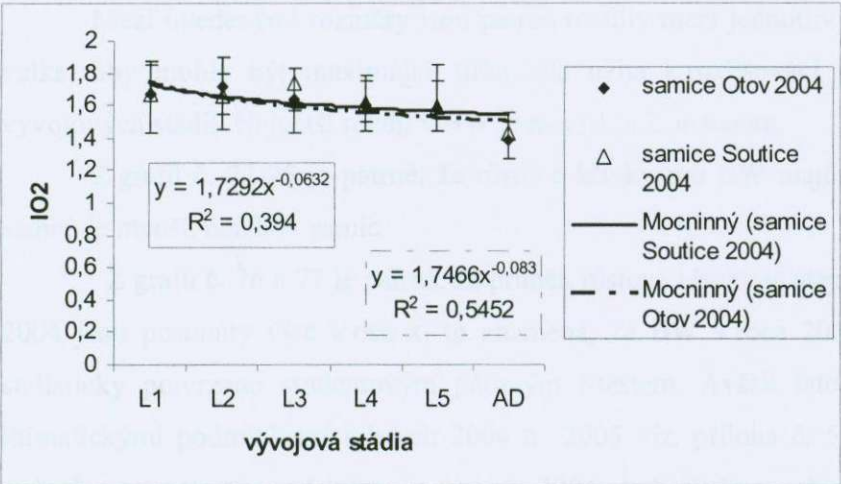
Graf č. 68. Srovnání vývoje okulárních indexů (IO2) u samců na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezónách 2004 a 2005.



Graf č. 69. Srovnání vývoje okulárních indexů (IO2) u samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezónách 2004 a 2005.



Graf č. 70. Srovnání vývoje okulárních indexů (IO2) u samců na lokalitách Otov a Soutice v sezóně 2004.



Graf č. 71. Srovnání vývoje okulárních indexů (IO2) u samic na lokalitách Otov a Soutice v sezóně 2004.

4.2.3. Maximální šířka těla (BW)

V tabulce č. 4 jsou uvedeny maximální, minimální, průměrné hodnoty BW, dále kladné a záporné odchylky od průměrných hodnot BW u larev a dospělců *Gerris lacustris* na všech čtyřech sledovaných lokalitách.

Tabulka č. 4 : Maximální šířka těla (BW)

K. Lhota – Kouty 2004						K. Lhota – Kouty 2005				
	max.	Min.	Průměr	Odchylka+	Odchylka-	Max.	min.	průměr	odchylka+	Odchylka-
L1	0,758	0,606	0,691	0,066	0,085	0,879	0,515	0,668	0,211	0,153
L2	1,303	0,818	1,091	0,212	0,273	1,394	1,030	1,204	0,190	0,174
L3	1,867	1,333	1,583	0,284	0,249	1,933	1,400	1,658	0,275	0,258
L4	1,867	1,533	1,722	0,145	0,189	2,067	1,600	1,847	0,220	0,247
L5	2,267	1,667	1,964	0,303	0,297	2,467	1,800	2,096	0,371	0,296
♂	2,267	1,800	2,049	0,217	0,249	2,467	1,800	2,070	0,397	0,270
♀	2,600	2,200	2,401	0,199	0,201	2,867	2,133	2,430	0,436	0,297

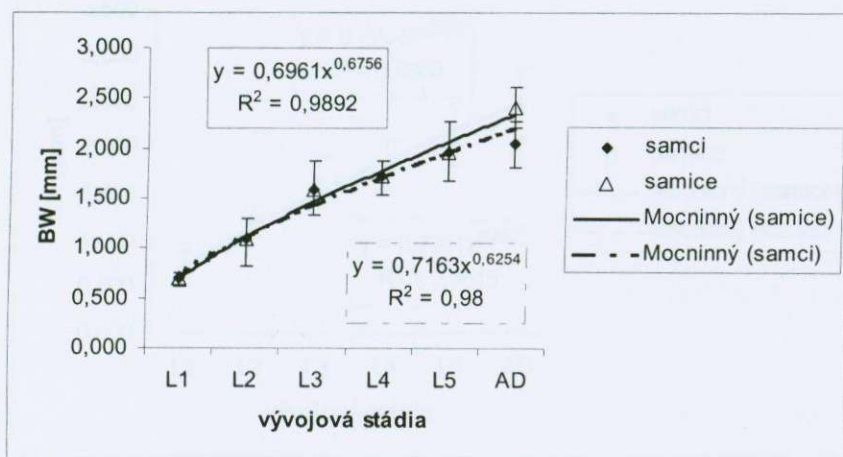
Otov 2004						Soutice 2004				
	max.	Min.	Průměr	Odchylka+	Odchylka-	Max.	Min.	průměr	odchylka+	Odchylka+
L1	0,939	0,606	0,769	0,170	0,163	0,780	0,540	0,662	0,118	0,122
L2	1,333	1,030	1,213	0,121	0,183	1,140	0,840	0,984	0,156	0,144
L3	1,667	1,333	1,511	0,156	0,178	1,867	1,333	1,593	0,273	0,260
L4	1,933	1,533	1,681	0,252	0,148	1,867	1,533	1,688	0,179	0,154
L5	2,267	1,733	1,970	0,296	0,237	2,200	1,733	1,909	0,291	0,175
♂	2,200	1,867	2,057	0,143	0,190	2,133	1,733	1,944	0,189	0,211
♀	2,600	2,133	2,444	0,156	0,311	2,533	1,933	2,260	0,273	0,327

Mezi uvedenými rozměry jsou patrné rozdíly mezi jednotlivými stádii, ale ne natolik velké, aby mohla být maximální šířka těla užita k rozlišování a určování jednotlivých vývojových stádií. Největší rozdíl v BW je mezi 1. a 2. instarem.

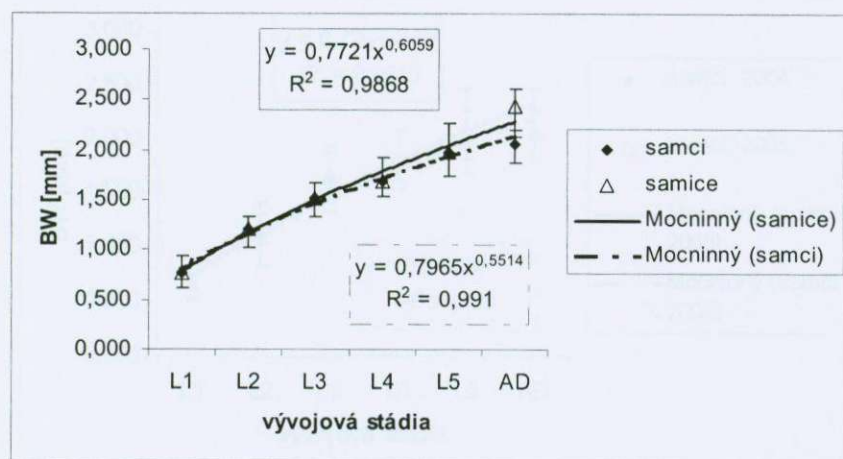
Z grafů č. 72-75 je patrné, že růstové křivky pro BW mají stoupající tendenci, BW samců je menší, než BW samic.

Z grafů č. 76 a 77 je patrné, že průběh růstové křivky je stejný, růstové křivky z roku 2004 jsou posunuty více k ose x, to znamená, že BW v roce 2004 jsou menší, což bylo statisticky potvrzeno studentovým párovým t-testem. Avšak tato situace je v rozporu s klimatickými podmínkami v letech 2004 a 2005 viz. příloha č. 5. Tato situace může být způsobena metodou odchytu, v sezóně 2004 byli jedinci chytáni na břehu rybníka bez pobřežní vegetace, zatímco v sezóně 2005 byl odchyt prováděn u břehu s bohatou vegetací. Je obecně známo, že větší a silnější jedinci se vyskytují spíše na volné hladině a menší jedinci v blízkosti bujně porostlých břehů, kde jim hrozí menší riziko v boji o přežití a potravu. Situace může být také způsobena skutečností, že v sezóně 2005 bylo odchyceno více dospělých jedinců, než v sezóně 2004, což by mohlo být výsledkem často vyskytujícího se kanibalismu (ten popisují Papáček a Jandová, 2003), a tudíž zvýšené vnitrodruhové kompetice.

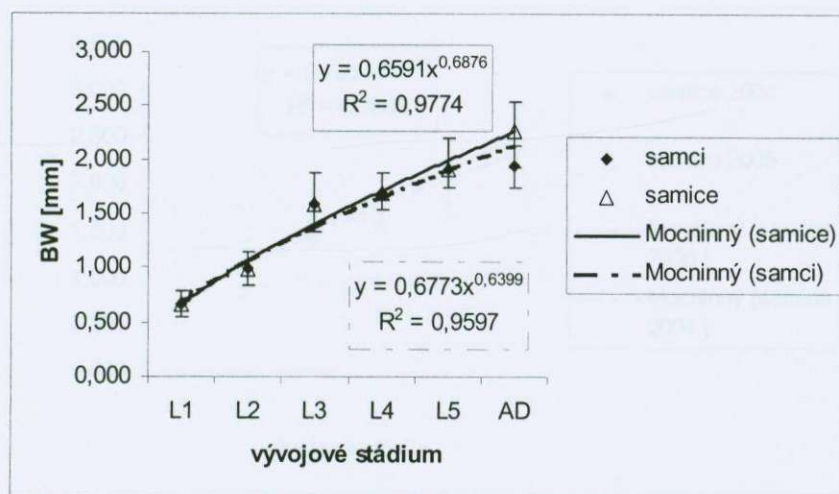
Z grafů č. 78 a 79 je patrné, že průběh růstové křivky je stejný, růstové křivky pro BW na lokalitě Soutice v sezóně 2004 je posunuta více k ose x, to znamená, že BW na lokalitě Soutice jsou menší, což bylo statisticky potvrzeno studentovým párovým t-testem. Nelze zřejmě racionálně vysvětlit, proč jsou rozměry BW větší na lokalitě Otov v sezóně 2004, než na lokalitě Soutice v sezóně 2004. Lokalita Soutice je porostlá ze všech stran stromovou vegetací, lokalita Otov je porostlá pouze z jedné strany a tudíž je lokalita Otov více prosluněna. Při dalším srovnávání obou lokalit, bylo zjištěno, že Otov leží v nadmořské výšce 572 m. n. m. a Soutice 380 m. n. m, z čehož by se dalo usoudit, že by měli být menší jedinci spíše na lokalitě Otov, skutečnost je však opačná. Při srovnání hloubek rybníku, bylo zjištěno, že hloubka lokality Otov je větší, než hloubka lokality Soutice. Z hloubek lze usoudit, že teplota vody by mohla být nižší spíše u lokality Otov, avšak nemáme k dispozici přesné teplotní údaje pro lokalitu Soutice ze sezóny 2004.



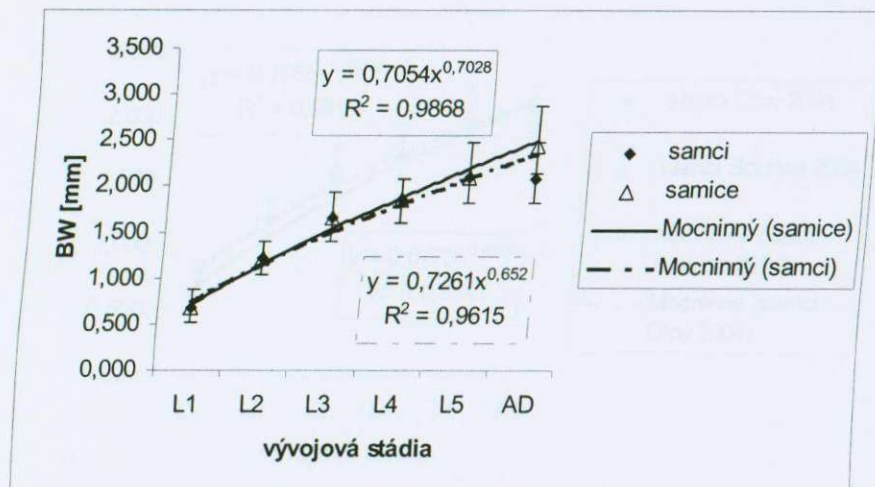
Graf č. 72. Srovnání vývoje maximální šířky těla (BW) u samců a samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezóně 2004.



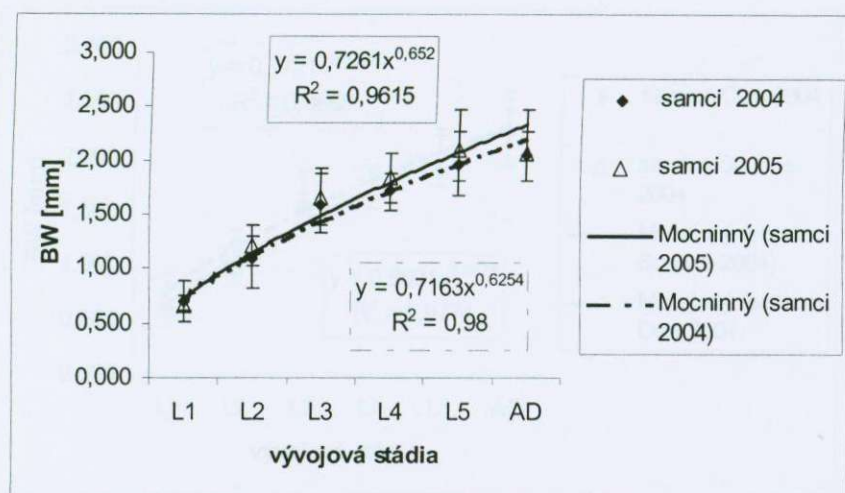
Graf č. 73. Srovnání vývoje maximální šířky těla (BW) u samců a samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezóně 2005.



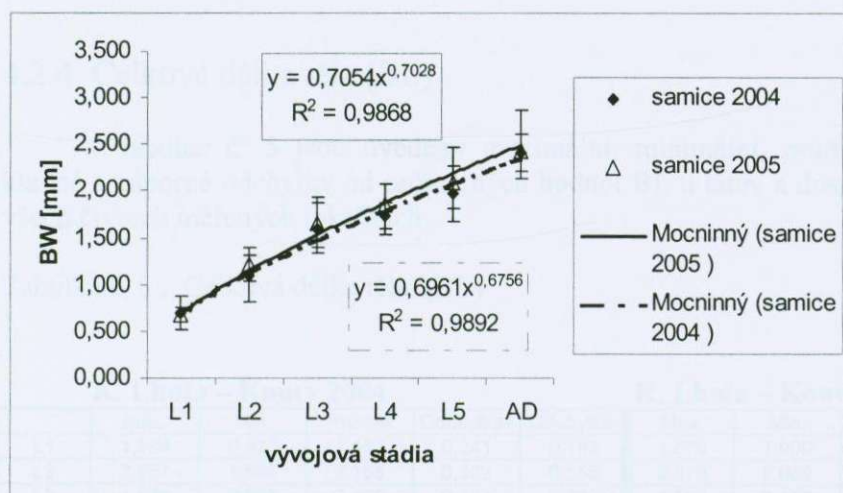
Graf č. 74. Srovnání vývoje maximální šířky těla (BW) u samců a samic na lokalitě Otov v sezóně 2004.



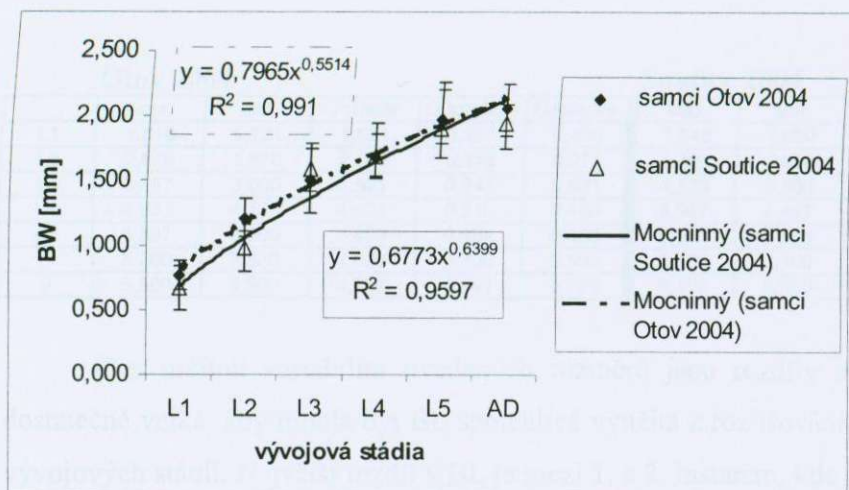
Graf č. 75. Srovnání vývoje maximální šířky těla (BW) u samců a samic na lokalitě Soutice v sezóně 2004.



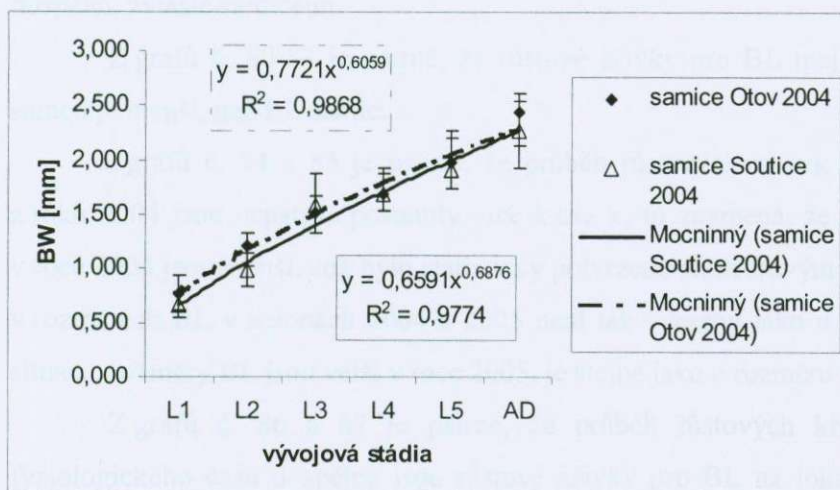
Graf č. 76. Srovnání vývoje maximální šířky těla (BW) u samců na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezónách 2004 a 2005.



Graf č. 77. Srovnání vývoje maximální šířky těla (BW) u samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezónách 2004 a 2005.



Graf č. 78. Srovnání vývoje maximální šířky těla (BW) u samců na lokalitách Otov a Soutice v sezóně 2004.



Graf č. 79. Srovnání vývoje maximální šířky těla (BW) u samic na lokalitách Otov a Soutice v sezóně 2004.

4.2.4. Celková délka těla (BL)

V tabulce č. 5 jsou uvedeny maximální, minimální, průměrné hodnoty BL, dále kladné a záporné odchylky od průměrných hodnot BL u larev a dospělců *Gerris lacustris* na všech čtyřech měřených lokalitách.

Tabulka č. 5 : Celková délka těla (BL)

K. Lhota – Kouty 2004						K. Lhota – Kouty 2005					
	max.	Min.	Průměr	Odchylka+	Odchylka-	Max.	Min.	Průměr	odchylka+	odchylka-	
L1	1,394	0,970	1,153	0,241	0,183	1,576	1,000	1,264	0,312	0,264	
L2	2,667	1,606	2,165	0,502	0,558	2,879	2,030	2,511	0,368	0,481	
L3	4,533	3,067	3,800	0,733	0,733	4,600	3,400	3,944	0,656	0,544	
L4	5,333	4,533	4,885	0,448	0,352	5,533	4,533	5,033	0,500	0,500	
L5	6,667	5,400	6,035	0,631	0,635	6,867	5,733	6,379	0,488	0,646	
♂	8,900	7,600	8,129	0,771	0,529	8,300	7,400	7,895	0,405	0,495	
♀	9,400	8,000	8,759	0,641	0,759	9,600	8,500	9,018	0,582	0,518	

Otov 2004

Soutice 2004

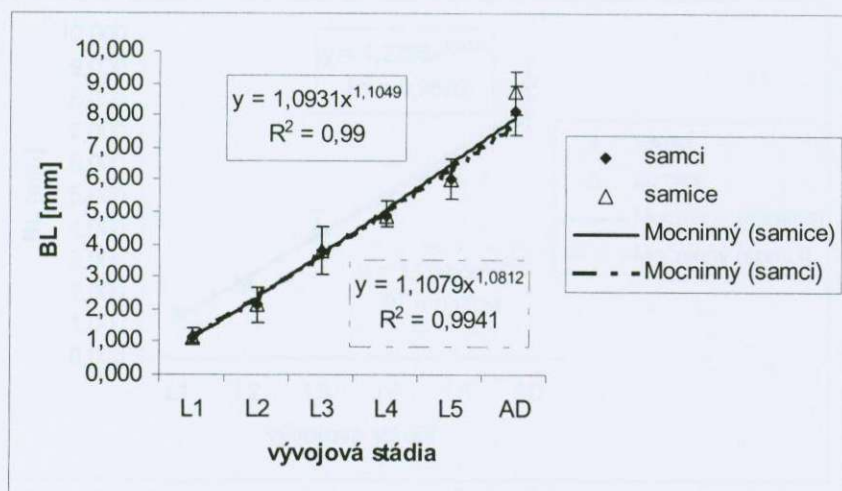
	max.	min.	Průměr	Odchylka+	Odchylka-	Max.	Min.	Průměr	odchylka-	odchylka+
L1	1,818	1,121	1,521	0,297	0,400	1,545	1,080	1,296	0,249	0,216
L2	2,576	1,970	2,241	0,335	0,271	2,460	2,040	2,294	0,166	0,254
L3	3,867	3,000	3,521	0,345	0,521	4,533	3,600	4,018	0,516	0,418
L4	4,933	4,133	4,624	0,310	0,490	5,067	4,467	4,896	0,170	0,430
L5	6,867	6,000	6,463	0,404	0,463	6,533	5,500	6,151	0,383	0,651
♂	8,200	7,300	7,800	0,400	0,500	8,100	7,100	7,633	0,467	0,533
♀	9,500	8,300	9,009	0,491	0,709	9,300	8,000	8,675	0,625	0,675

Přes určitou variabilitu uvedených rozměrů jsou rozdíly mezi jednotlivými stádii dostatečně velké, aby mohla být BL spolehlivě využita k rozlišování a určování jednotlivých vývojových stádií. Největší rozdíl v BL je mezi 1. a 2. instarem, kde jedinci 2. instaru jsou až dvakrát větší, než jedinci 1. instaru. Velký rozdíl v BL je také mezi jedinci 5. instaru a dospělci, zvláště samicemi.

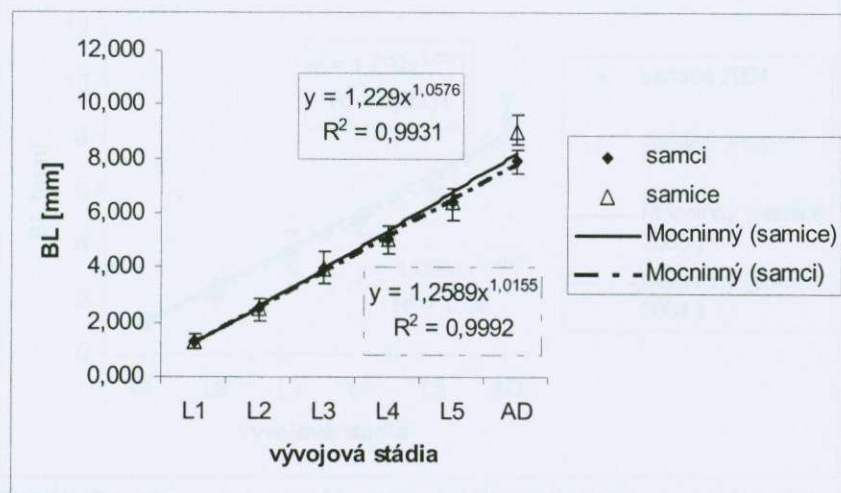
Z grafů č. 80-83 je patrné, že růstové křivky pro BL mají stoupající tendenci, BL samců je menší, než BL samic.

Z grafů č. 84 a 85 je patrné, že průběh růstových křivek je stejný, růstové křivky z roku 2004 jsou nepatrně posunuty více k ose x, to znamená, že BL jedinců odchycených v roce 2004 jsou menší, což bylo statisticky potvrzeno studentovým párovým t-testem. Rozdíl v rozměrech BL v sezónách 2004 a 2005 není tak výrazný jako u rozměru BW. Vysvětlení situace, rozměry BL jsou větší v roce 2005, je stejné jako u rozměru BW viz. 4.2.3.

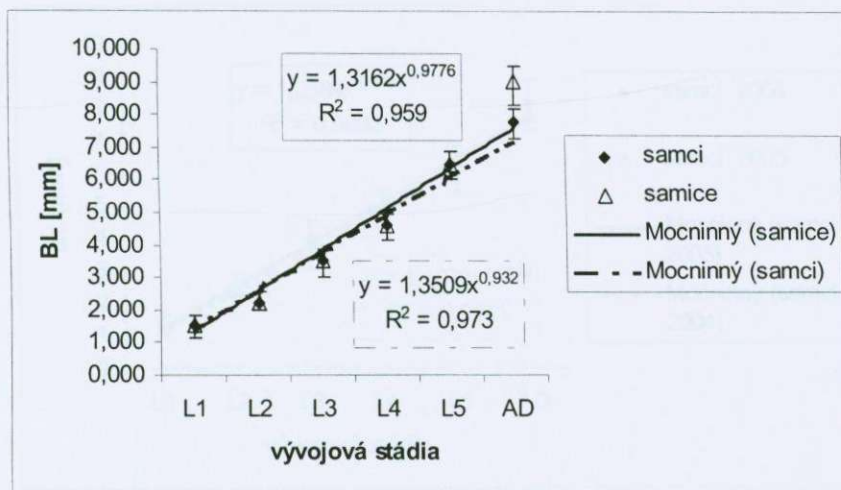
Z grafů č. 86 a 87 je patrné, že průběh růstových křivek je stejný, v oblasti fyziologického času dospělců jsou růstové křivky pro BL na lokalitě Otov v sezóně 2004 posunuty mírně k ose x, to znamená, že BL dospělců na lokalitě Otov jsou menší, což bylo statisticky potvrzeno studentovým párovým t-testem. Pro rozměr BL bylo zjištěno, že jedinci na lokalitě Otov jsou menší, což je situace obrácená než u rozměrů BW viz 4.2.3. Vysvětlit tuto skutečnost bychom mohli viz. 4.2.3 (vyšší nadmořskou výškou lokality Otov, větší hloubkou lokality Otov, avšak lokalita Otov je více osluněna). Nelze zřejmě spolehlivě určit, proč jsou rozměry BL na lokalitě Otov v sezóně 2004 menší.



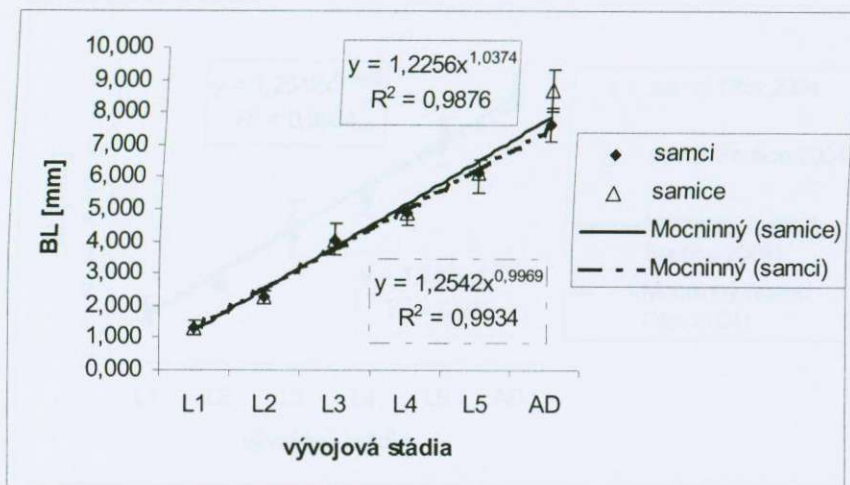
Graf č. 80. Srovnání vývoje celkové délky těla (BL) u samců a samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezóně 2004.



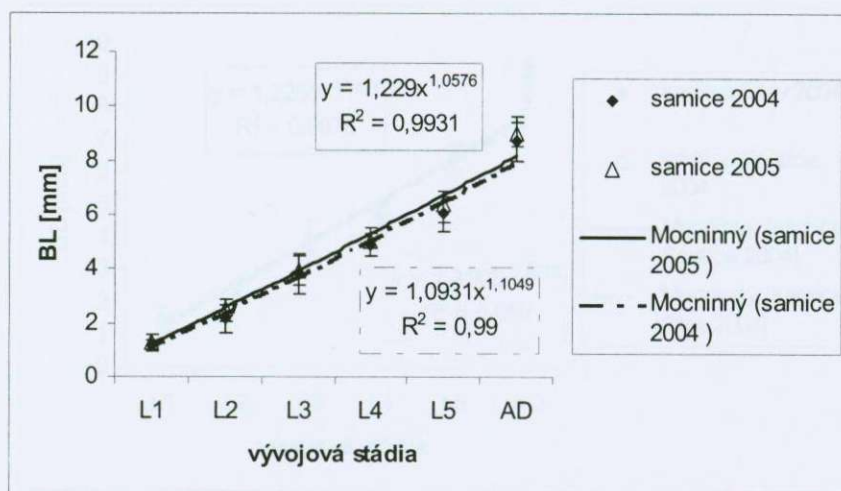
Graf č. 81. Srovnání vývoje celkové délky těla (BL) u samců a samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezóně 2005.



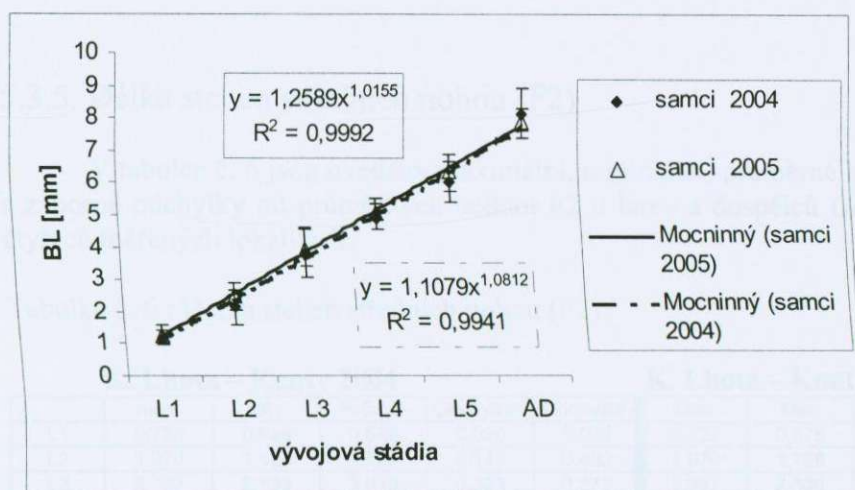
Graf č. 82 : Srovnání vývoje celkové délky těla (BL) u samců a samic na lokalitě Otov v sezóně 2004.



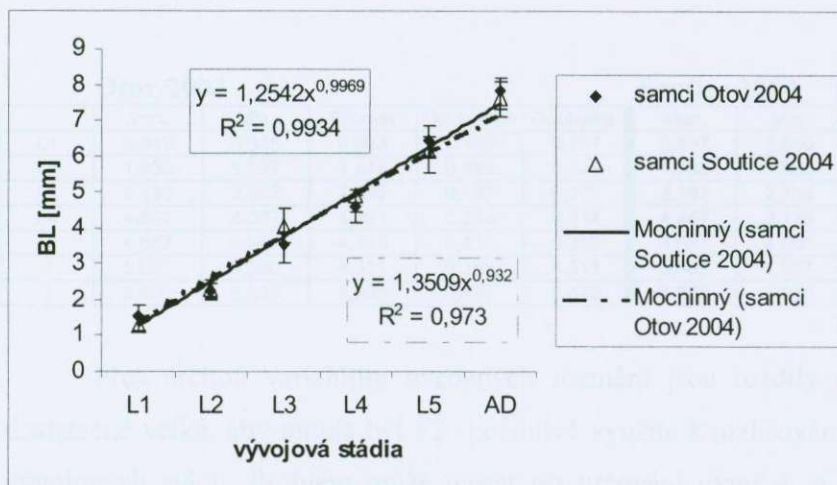
Graf č. 83 : Srovnání vývoje celkové délky těla (BL) u samců a samic na lokalitě Soutice v sezóně 2004.



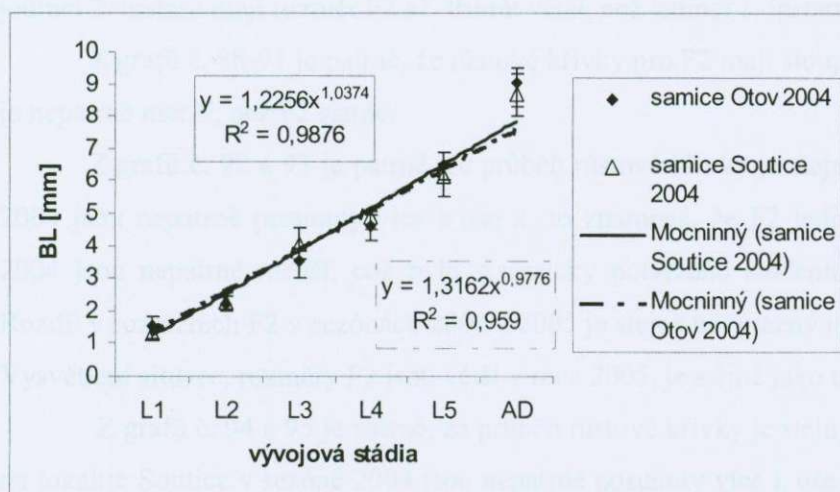
Graf č. 84 : Srovnání vývoje celkové délky těla (BL) u samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezónách 2004 a 2005.



Graf č. 85 : Srovnání vývoje celkové délky těla (BL) u samců na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezónách 2004 a 2005.



Graf č. 86 : Srovnání vývoje celkové délky těla (BL) u samců na lokalitách Otov a Soutice v sezóně 2004.



Graf č. 87 : Srovnání vývoje celkové délky těla (BL) u samic na lokalitách Otov a Soutice v sezóně 2004.

5.3.5. Délka stehen středních nohou (F2)

V tabulce č. 6 jsou uvedeny maximální, minimální, průměrné hodnoty F2, dále kladné a záporné odchylky od průměrných hodnot F2 u larev a dospělců *Gerris lacustris* na všech čtyřech měřených lokalitách.

Tabulka č. 6 : Délka stehen středních nohou (F2)

K. Lhota – Kouty 2004						K. Lhota – Kouty 2005				
	max.	Min.	Průměr	Odchylka+	Odchylka-	Max.	Min.	Průměr	Odchylka+	Odchylka-
L1	0,758	0,636	0,668	0,090	0,032	0,727	0,576	0,647	0,080	0,071
L2	1,970	1,424	1,826	0,144	0,402	1,970	1,758	1,846	0,124	0,088
L3	3,333	2,733	3,010	0,323	0,277	3,267	2,800	3,016	0,251	0,216
L4	4,800	4,200	4,487	0,313	0,287	4,933	4,200	4,535	0,398	0,335
L5	4,733	4,000	4,374	0,359	0,374	4,733	4,067	4,489	0,244	0,422
♂	5,933	5,067	5,510	0,423	0,444	5,800	5,133	5,466	0,334	0,333
♀	6,333	5,467	5,877	0,457	0,410	6,400	5,400	5,962	0,438	0,562

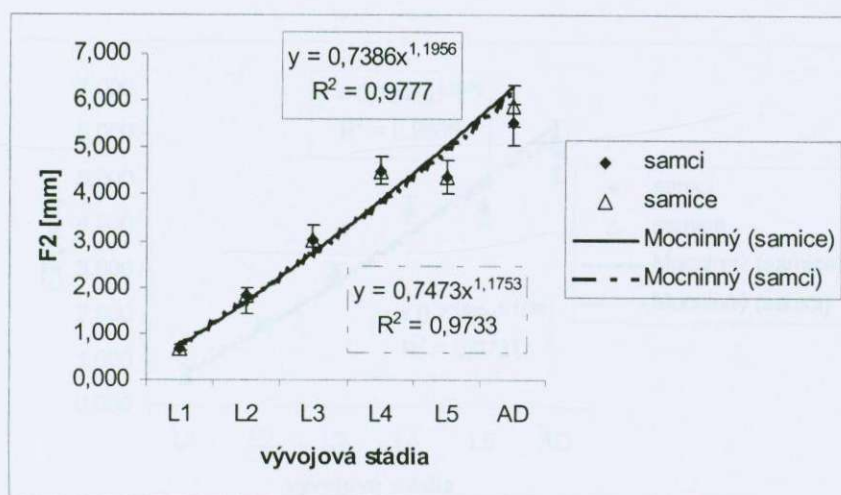
Otov 2004						Soutice 2004				
	max.	Min.	Průměr	Odchylna+	Odchylna-	Max.	Min.	Průměr	Odchylna-	Odchylna+
L1	0,848	0,545	0,653	0,196	0,107	0,697	0,540	0,622	0,075	0,082
L2	1,939	1,697	1,846	0,093	0,149	1,909	1,560	1,761	0,148	0,201
L3	3,133	2,667	2,942	0,192	0,275	3,267	2,733	2,911	0,355	0,178
L4	4,667	4,067	4,381	0,286	0,314	4,467	3,733	4,160	0,307	0,427
L5	4,867	4,067	4,449	0,418	0,382	4,667	4,000	4,279	0,388	0,279
♂	5,667	5,000	5,311	0,355	0,311	5,667	4,667	5,274	0,393	0,607
♀	6,400	5,533	5,905	0,495	0,372	6,267	5,000	5,740	0,527	0,740

Přes určitou variabilitu uvedených rozměrů jsou rozdíly mezi jednotlivými stádii dostatečně velké, aby mohla být F2 spolehlivě využita k rozlišování a určování jednotlivých vývojových stádií. Problém může nastat při určování nymf 4. a 5. instaru, kde se podle naměřených dat rozměr F2 výrazně neliší. Největší rozdíl v F2 je mezi 1. a 2. instarem, kde jedinci 2. instaru mají rozměr F2 až třikrát větší, než jedinci 1. instaru.

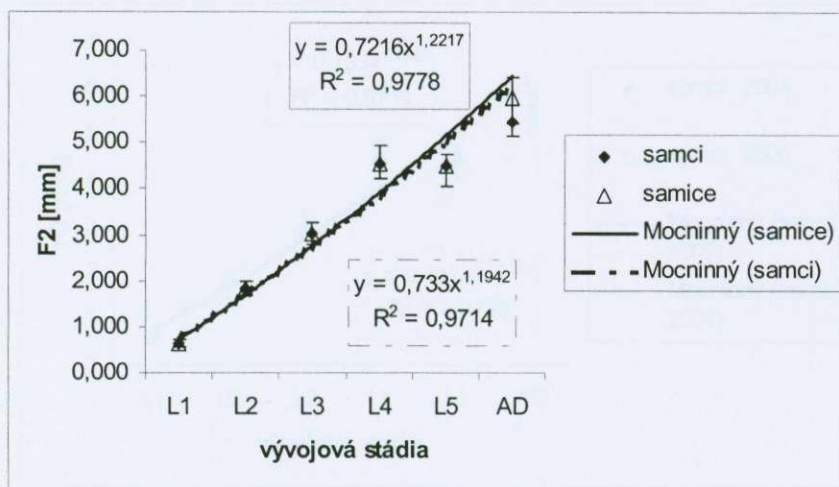
Z grafů č. 88-91 je patrné, že růstové křivky pro F2 mají stoupající tendenci, F2 samců je nepatrně menší, než F2 samic.

Z grafů č. 92 a 93 je patrné, že průběh růstové křivky je stejný, růstové křivky z roku 2004 jsou nepatrně posunuty více k ose x, to znamená, že F2 jedinců odchycených v roce 2004 jsou nepatrně menší, což bylo statisticky potvrzeno studentovým párovým t-testem. Rozdíl v rozměrech F2 v sezónách 2004 a 2005 je stejně nevýrazný jako rozdíl u rozměrů BL. Vysvětlení situace, rozměry F2 jsou větší v roce 2005, je stejné jako u rozměru BW viz. 4.2.3.

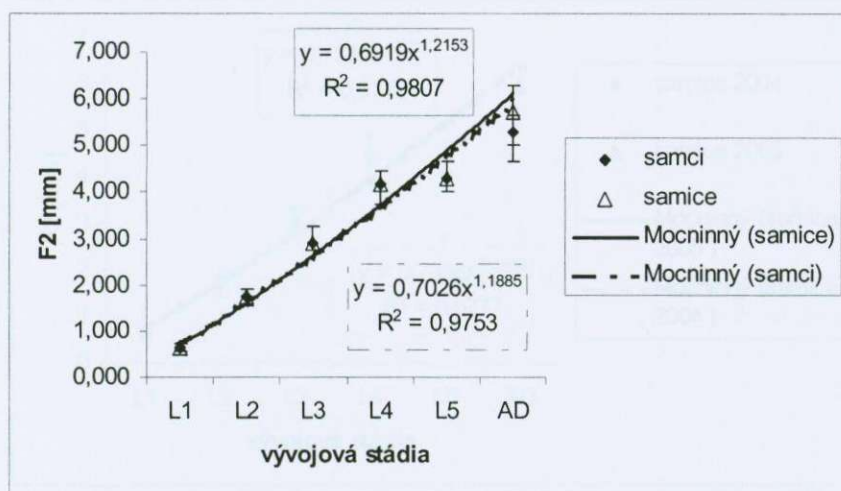
Z grafů č. 94 a 95 je patrné, že průběh růstové křivky je stejný, růstové křivky pro F2 na lokalitě Soutice v sezóně 2004 jsou nepatrně posunuty více k ose x, to znamená, že F2 na lokalitě Soutice jsou menší. Stejná situace je u rozměru BW viz. 4.2.3.



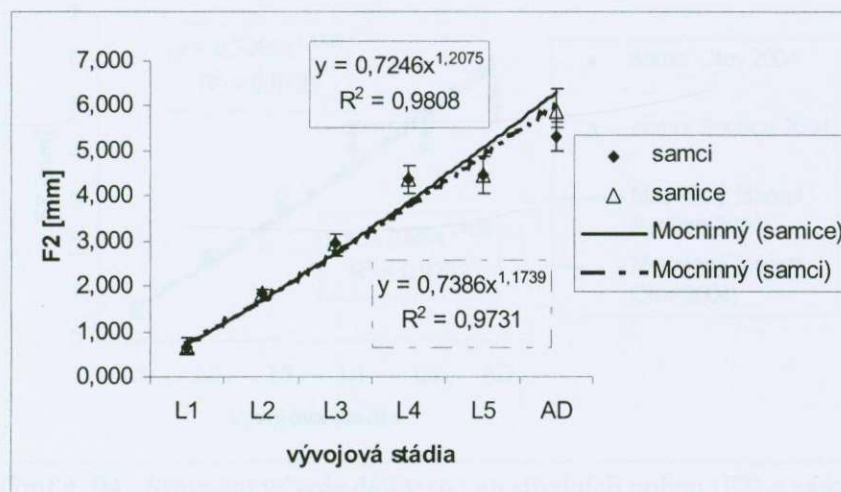
Graf č. 88. Srovnání vývoje délky stehen středních nohou (F2) u samců a samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezóně 2004.



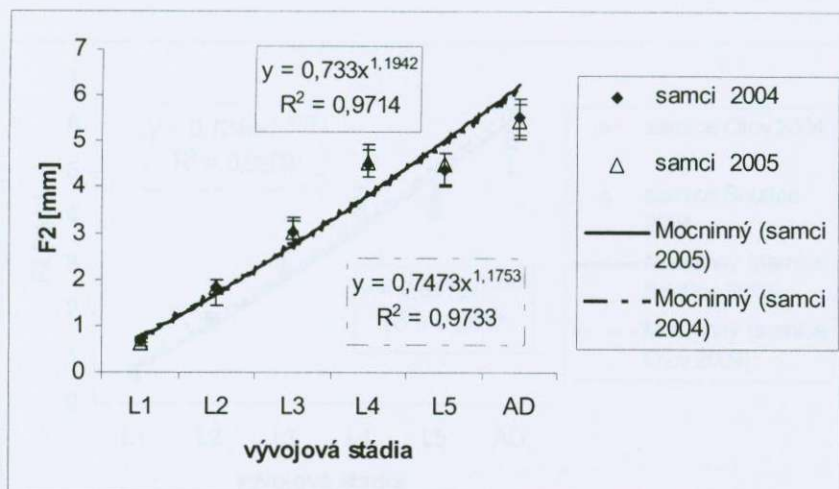
Graf č. 89. Srovnání vývoje délky stehen středních nohou (F2) u samců a samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezóně 2005.



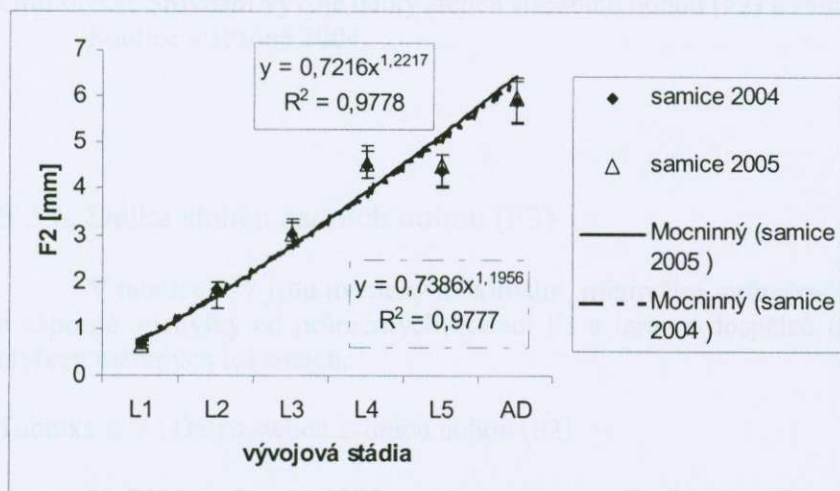
Graf č. 90. Srovnání vývoje délky stehen středních nohou (F2) u samců a samic na lokalitě Otov v sezóně 2004.



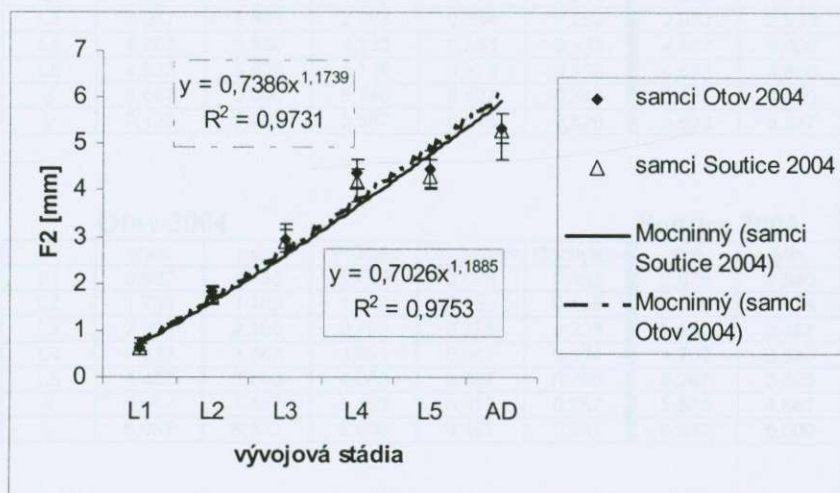
Graf č. 91. Srovnání vývoje délky stehen středních nohou (F2) u samců a samic na lokalitě Soutice v sezóně 2004.



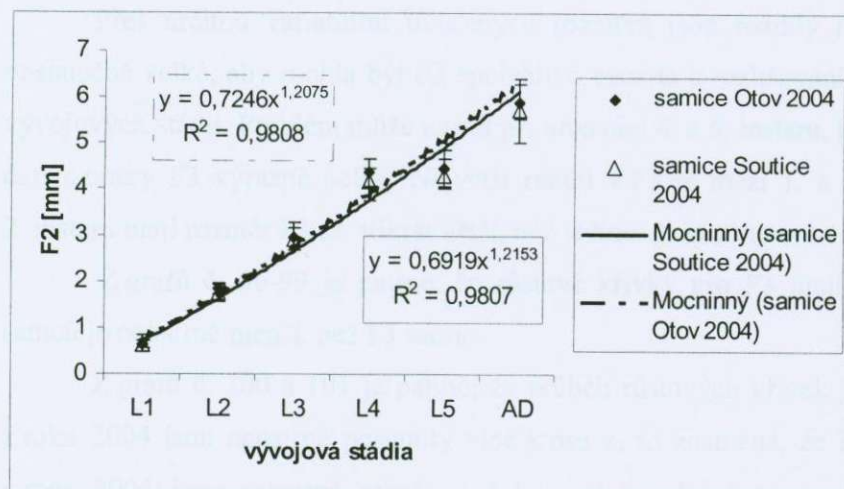
Graf č. 92. Srovnání vývoje délky stehén středních nohou (F2) u samců na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezónách 2004 a 2005.



Graf č. 93. Srovnání vývoje délky stehén středních nohou (F2) u samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezónách 2004 a 2005.



Graf č. 94. Srovnání vývoje délky stehén středních nohou (F2) u samců na lokalitách Otov a Soutice v sezóně 2004.



Graf č. 95 : Srovnání vývoje délky stehen středních nohou (F2) u samic na lokalitách Otov a Soutice v sezóně 2004.

5.3.6. Délka stehen zadních nohou (F3)

V tabulce č. 7 jsou uvedeny maximální, minimální, průměrné hodnoty F3, dále kladné a záporné odchylky od průměrných hodnot F3 u larev a dospělců *Gerris lacustris* na všech čtyřech měřených lokalitách.

Tabulka č. 7 : Délka stehen zadních nohou (F3)

K. Lhota – Kouty 2004

	max.	Min.	Průměr	Odchylka+	Odchylka-
L1	0,697	0,515	0,607	0,090	0,092
L2	1,788	1,455	1,666	0,122	0,211
L3	3,067	2,533	2,783	0,284	0,250
L4	4,467	3,800	4,133	0,333	0,333
L5	4,533	3,800	4,158	0,375	0,358
♂	5,867	5,000	5,340	0,527	0,340
♀	6,133	5,067	5,587	0,546	0,520

K. Lhota – Kouty 2005

	max.	min.	Průměr	odchylka+	Odchylka-
L1	0,697	0,515	0,601	0,096	0,085
L2	1,818	1,545	1,696	0,122	0,151
L3	2,933	2,533	2,735	0,198	0,202
L4	4,667	4,000	4,233	0,433	0,233
L5	4,533	3,800	4,185	0,349	0,385
♂	5,667	4,800	5,286	0,380	0,486
♀	5,933	5,267	5,644	0,290	0,377

Otov 2004

	max.	min.	Průměr	Odchylka+	Odchylka-
L1	0,697	0,545	0,609	0,088	0,063
L2	1,788	1,485	1,650	0,138	0,165
L3	2,933	2,400	2,708	0,225	0,308
L4	4,333	3,667	3,991	0,342	0,324
L5	4,467	3,800	4,080	0,387	0,280
♂	5,467	4,867	5,153	0,313	0,287
♀	6,067	5,333	5,600	0,467	0,267

Soutice 2004

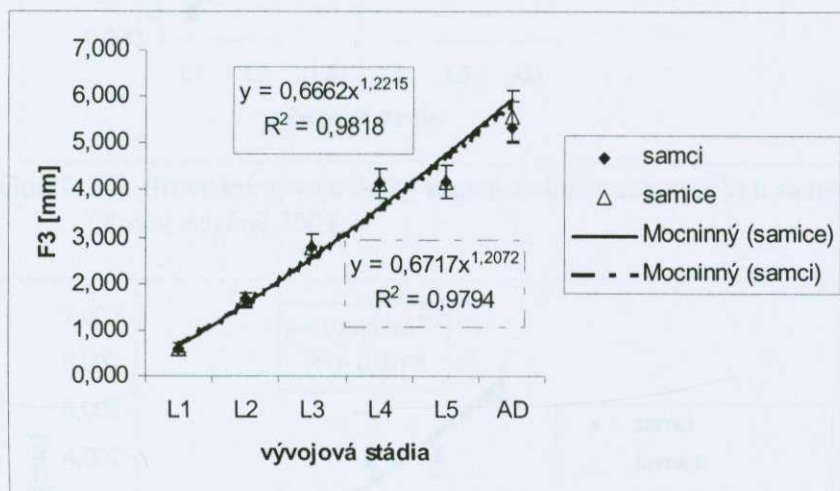
	max.	Min.	průměr	odchylka-	Odchylka+
L1	0,636	0,540	0,578	0,059	0,038
L2	1,879	1,424	1,668	0,210	0,244
L3	2,867	2,467	2,653	0,214	0,186
L4	4,200	3,533	3,904	0,296	0,371
L5	4,267	3,600	3,926	0,341	0,326
♂	5,533	4,667	5,086	0,448	0,419
♀	5,933	5,000	5,450	0,483	0,450

Přes určitou variabilitu uvedených rozměrů jsou rozdíly mezi jednotlivými stádii dostatečně velké, aby mohla být F3 spolehlivě využita k rozlišování a určování jednotlivých vývojových stádií. Problém může nastat při určování 4. a 5. instaru, kde se podle naměřených dat rozměry F3 výrazně neliší. Největší rozdíl v F3 je mezi 1. a 2. instarem, kde jedinci 2. instaru mají rozměr F3 až třikrát větší, než jedinci 1. instaru.

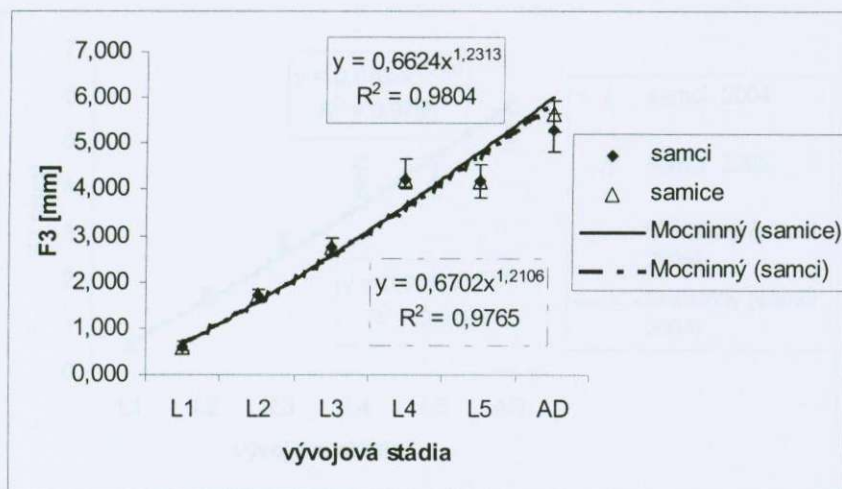
Z grafů č. 96-99 je patrné, že růstové křivky pro F3 mají stoupající tendenci, F3 samců je nepatrně menší, než F3 samic.

Z grafů č. 100 a 101 je patrné, že průběh růstových křivek je stejný, růstové křivky z roku 2004 jsou nepatrně posunuty více k ose x, to znamená, že F3 jedinců odchycených v roce 2004 jsou nepatrně menší, což bylo statisticky potvrzeno studentovým párovým t-testem. Rozdíl v rozměrech F3 v sezónách 2004 a 2005 je stejně nevýrazný jako rozdíl u rozměrů BL a F2. Vysvětlení situace, rozměry F3 jsou větší v roce 2005, je stejné jako u rozměru BW viz. 4.2.3.

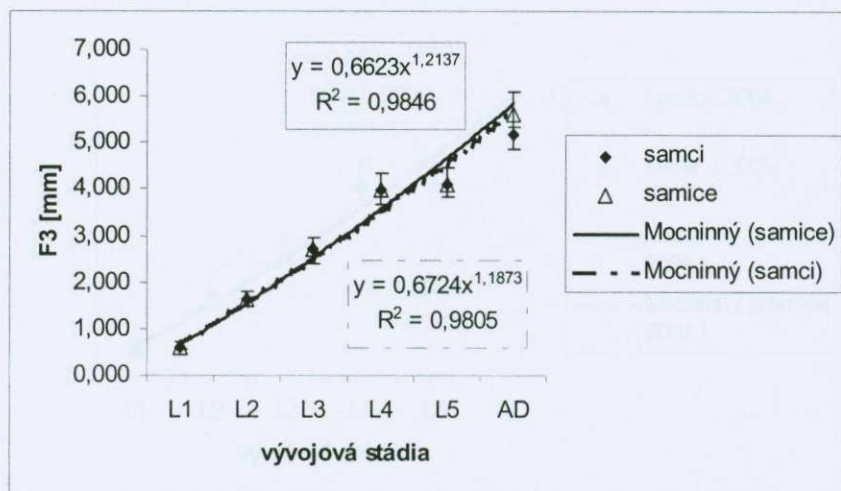
Z grafů č. 102 a 103 je patrné, že průběh růstové křivky je stejný, růstové křivky pro F3 na lokalitě Soutice v sezóně 2004 jsou nepatrně posunuty více k ose x, to znamená, že F3 na lokalitě Soutice jsou menší. Stejná situace je u rozměrů BW a F2 viz. 4.2.3. a 4.2.5.



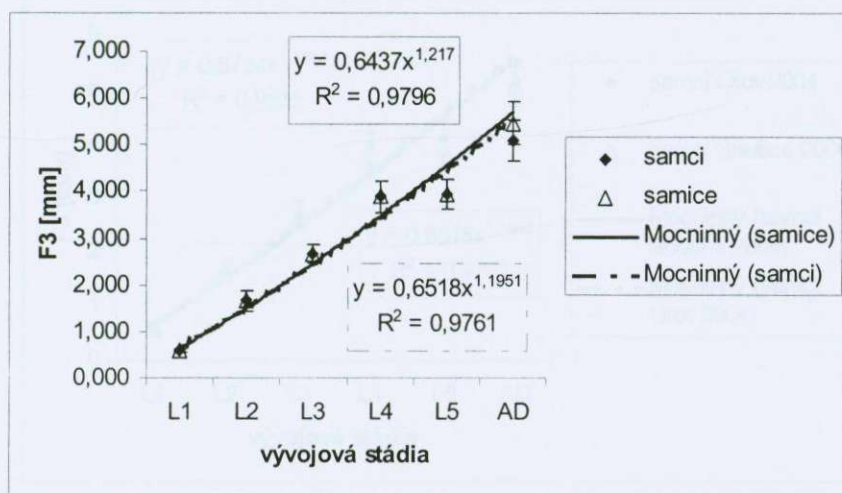
Graf č. 96. Srovnání vývoje délky stehen zadních nohou (F3) u samců a samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezóně 2004.



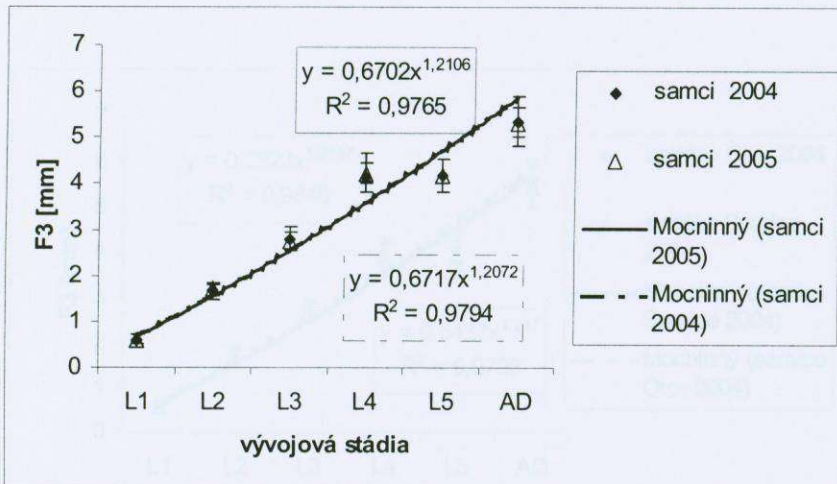
Graf č. 97. Srovnání vývoje délky stehen zadních nohou (F3) u samců a samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezóně 2005.



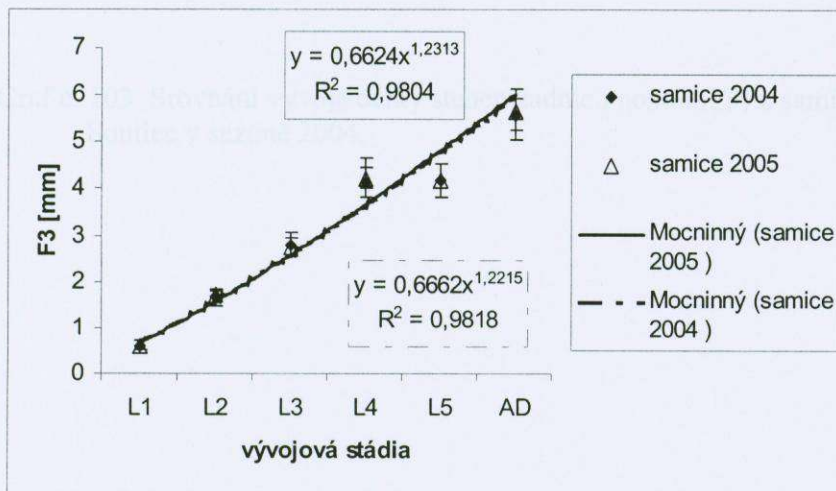
Graf č. 98. Srovnání vývoje délky stehen zadních nohou (F3) u samců a samic na lokalitě Otov v sezóně 2004.



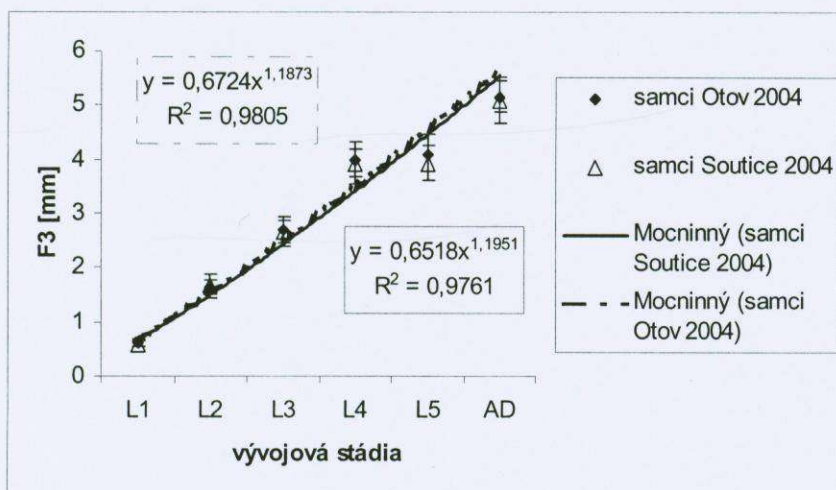
Graf č. 99. Srovnání vývoje délky stehen zadních nohou (F3) u samců a samic na lokalitě Soutice v sezóně 2004.



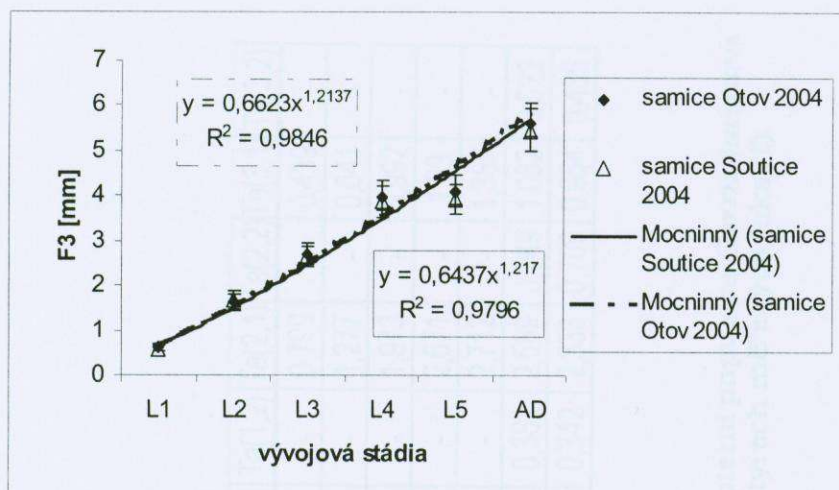
Graf č. 100. Srovnání vývoje délky stehen zadních nohou (F3) u samců na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezónách 2004 a 2005.



Graf č. 101. Srovnání vývoje délky stehen zadních nohou (F3) u samic na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezónách 2004 a 2005.



Graf č. 102 : Srovnání vývoje délky stehen zadních nohou (F3) u samců na lokalitách Otov a Soutice v sezóně 2004.



Graf č. 103. Srovnání vývoje délky stehen zadních nohou (F3) u samic na lokalitách Otov a Soutice v sezóně 2004.

3.5.7. Morfometrická charakteristika měřených parametrů [mm]

	MID	CW	EW	IO1	IO2	BW	BL	F1	F2	F3	Ti1	Ti2	Ti3	Ta(1,1)	Ta(1,2)	Ta(2,1)	Ta(2,2)	Ta(3,1)	Ta(3,2)
L1	0,304	0,476	0,179	0,638	1,684	0,698	1,308	0,357	0,647	0,599	0,382	0,916	0,522	0,176	-	0,799	-	0,439	-
L2	0,552	0,845	0,323	0,656	1,691	1,123	2,303	0,678	1,82	1,67	0,682	1,662	0,882	0,249	-	1,277	-	0,641	-
L3	0,714	1,108	0,435	0,649	1,658	1,586	3,821	1,173	2,97	2,72	1,143	2,695	1,506	0,393	-	1,973	-	0,992	-
L4	0,902	1,400	0,571	0,647	1,587	1,734	4,86	1,765	4,391	4,065	1,688	3,702	2,282	0,554	-	2,671	-	1,29	-
L5	0,897	1,385	0,568	0,644	1,579	1,985	6,257	1,777	4,398	4,087	1,685	3,72	2,28	0,557	-	2,712	-	1,389	-
♂	0,98	1,62	0,7	0,588	1,329	2,03	7,864	2,397	5,39	5,216	2,27	4,8	3,224	0,286	0,382	2,589	0,749	1,062	0,522
♀	0,89	1,51	0,67	0,604	1,408	2,384	8,865	2,21	5,871	5,57	2,076	4,314	2,906	0,263	0,342	2,333	0,709	0,954	0,485

Tab. č. 8. Morfometrická charakteristika měřených parametrů [mm] převážně brachypterní populace *Gerris lacustris* (do měřeného souboru celkem 14 23 jedinců byli zahrnuti jedinci ze všech čtyřech měřených lokalit).

5. Závěry

Výskyt jednotlivých vývojových stádií bruslařky obecné (*Gerris lacustris*) byl sledován v sezónách 2004 a 2005 na osmi lokalitách v oblasti Českomoravské vrchoviny. Rozborem sběrů 9106 jedinců všech vývojových stádií a fenologických dat bylo potvrzeno, že druh je v oblasti Českomoravské vrchoviny univoltinní. V sedmi případech z patnácti však fenologická data připouštějí možnost částečné bivoltinnosti. Tato data však lze interpretovat i tak, že se mohlo jednat o univoltinní typ životního cyklu s dlouhým výskytem nymf a dlouhým kopulačním a ovipozičním obdobím. Larvální stádia se průměrně vyskytovala od třetí dekády května do poloviny října.

Vzhledem k výsledkům analýzy morfometrických znaků larev a dospělců (celkem měřeno 1423 jedinců všech vývojových stádií) bylo zjištěno, že ke spolehlivému určení jednotlivých larválních stádií se dají využít: celková délka těla (BL) a délka stehen středních a zadních nohou (F2, F3). Při porovnání morfometrických znaků samců a samic ze všech čtyř lokalit, z nichž byli jedinci podrobeni morfometrickým analýzám bylo zjištěno, že rozměry IO1 byly stejné, rozměry IO2, BW, BL, F2 a F3 byly menší u samic. Při porovnávání jedinců odchycených na lokalitě K. Lhota – Kouty v sezónách 2004 a 2005 bylo zjištěno, že rozměry IO1 byly stejné, rozměry IO2 byly menší v sezóně 2005, rozměry BW, BL, F2, F3 byly menší v sezóně 2004. Při porovnání dvou nejvzdálenějších lokalit (Soutice a Otov) v sezóně 2004 bylo zjištěno, že rozměry IO1 a IO2 se nelišily, rozměry BW, F2 a F3 byly menší u jedinců odchycených na lokalitě Soutice a rozměry BL byly menší u jedinců odchycených na lokalitě Otov.

Při testování statistické významnosti rozdílů morfometrických charakteristik populací (subpopulací/generací) z jednotlivých lokalit a let bylo zjištěno, že statisticky významné rozdíly jsou velmi řídké a že nelze vyloučit jejich přičtení na vrub metodické chyby výběru měřených jedinců (např.: stadium těsně po ekdysi, nebo před ekdysí, stav skladby populace v daném okamžiku odchytu ovlivněný intraspecifickou kompeticí ?). Proto lze konstatovat, že z hlediska morfometrických charakteristik, je populace převážně brachypterních jedinců *Gerris lacustris* ve sledovaném území prostorově i časově relativně homogenní.

6. Seznam použité literatury

- BLANCKENHORN U. W., 1991: Life-history differences in adjacent water strider populations: phenotypic plasticity or heritable responses to stream temperature ? *Evolution*, 45: 1520-1525.
- BOHONĚK K., 1987: Životní cyklus a některé morfometrické charakteristiky populace *Corixa punctata* 11. (Heteroptera, Corixidae) v Českobudějovické pánvi. Diplomová práce. Pedagogická fakulta v Českých Budějovicích. 71 s.
- CALABRESE M. D., 1977: Life history data for ten species of water striders (Hemiptera: Heteroptera: Gerridae) in Connecticut. *Trans. Kansas Acad. Sci.*, 81: 257-264.
- ČECH, L., ŠUMPICH, J., ZABLOUDIL, V. A KOL., 2002: Jihlavsko. In: Mackovčín, P., Sedláček, M.(eds): Chráněná území ČR, svazek VII. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno. Praha. 526 s.
- DARNHOFER-DEMAR B., 1972: Zur Populationsdynamik einer univoltinen Population von *Gerris lacustris* (L.) (Heteroptera, Gerridae). *Zool. Anz., Leipzig.*, 190: 189 – 204.
- FAIRBAIRN J. D., 1992: The origins of allometry: size and shape polymorphism in the common water strider, *Gerris remigis* Say (Heteroptera, Gerridae). *Biological Journal of the Linnean Society of London*, 45: 167- 186.
- HABROVÁ V., 1990: Mikroskopická technika. Skriptum. Přírodovědecká fakulta University Karlovy. Praha. 158 s.
- HARADA T., ITO K., HODKOVÁ M., HODEK I., 2004: Diapuse development in *Aquarius paludum* (Heteroptera: Gerridae). *Eur. J. Entomol.* 101: 427 – 430.
- HAUSER R., 1982: Untersuchungen zu Voltismus und Flügelpolymorphismus beim Wasserläufer *Gerris lacustris* (Hemiptera, Gerridae). *Rev. suisse Zool.*, 89 (4): 903-917.
- JACZEWSKI T., WRÓBLEWSKI A., 1976: Klucze do oznaczania owadów polski, XVIII. Pluskwiaki różnoskrzydłe – Heteroptera. Państwowe wydawnictwo naukowe, Warszawa. 32 s.
- JANDOVÁ L., 2003: Vývoj a životní cyklus hladinatky *Velia caprai* (Insecta, Heteroptera: Veliidae) v Novohradských horách. Diplomová práce. Pedagogická fakulta v Českých Budějovicích. 80 s.

- KLINGENBERG P. CH., ZIMMERMANN M., 1992: Static, ontogenetic and evolutionary allometry a multivariate comparison in nine species of water striders. *The American Naturalist*. 140: 602 – 620.
- KRÁLÍK F., SKŘIVÁNEK F., TURNOVEC I., 1966: Výzkum krasových jevů mezi Ledčím nad Sázavou a Kožlím v Českomoravské vrchovině. *Čs. kras*, 18: 49-62.
- PAPÁČEK M., TRÍSKA K., 1992: Lebenszyklus und Entwicklung der Ruderwanze *Cymatia coleoptrata* (Heteroptera, Corixidae) in Südböhmen (Mitteleuropa). *Zool. Jb. Syst.* 119: 425 – 435.
- PAPÁČEK M., JANDOVÁ L., 2003: Extrémní variabilita životních cyklů hladinatky *Velia caprai*, Tamanini 1947 (Heteroptera: Gerromorpha: Veliidae): studie v přírodních podmínkách Novohradských hor. s. 149-162. In: Papáček M. (ed.): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor II. Jihočeská univerzita a Entomologický ústav AV ČR, České Budějovice. 200 s.
- PAPÁČEK M., 2005: Zjevný a skrytý bivoltinismus vodních ploštic (Insecta: Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha). In: Progres v biologii. Zborník referátov z medzinárodnej vedeckej konferencie. 4. Biologické dni, FPV UKF 8. – 9.9.2005, Nitra. Edicia Prírodovedec, 178: 455-457.
- PLEVA F., 1991: Leděč nad Sázavou a okolí. Leděč nad Sázavou: Městský úřad Leděč nad Sázavou, Svaz důchodců České republiky- Leděč nad Sázavou. 60 s.
- QUITT, E., 1971: Klimatické oblasti ČSSR. *Studia geographica* 16: 1 – 73 s., GgÚ ČSAV, Brno.
- SEDLÁK E., 2003: Zoologie bezobratlých. Skriptum. Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity. Brno. 337 s.
- SLÁDEČEK F., 1986: Rozmnožování a vývoj živočichů. Praha. Academia. 478 s.
- ŠTUSÁK J. M., 1980: Řád ploštice – Heteroptera. 133 – 155 s. In: Rozkošný R. (ed.), 1980: Klíč vodních larev hmyzu. Academia, Praha. 521 s.
- TĚŠÍNSKÝ J., 2002: J0016-Ledečské vápence (mapování lokalit NATURA 2000-závěrečná zpráva). Hněvkovice. 17 s + přílohy
- TRÍSKA K., 1989: Životní cyklus a růstové charakteristiky jedinců 1. a 2. generace klešťanky *Cymatia coleoptrata* (Fabrivius, 1776). (Heteroptera, Corixidae) v Českobudějovické pánvi. Diplomová práce. Pedagogická fakulta v Českých Budějovicích. 77 s.
- VEPSÄLÄINEN K., KRAJEWSKI S., 1986: Identification of the waterstrider (Gerridae) nymphs of Northern Europe. *Annales Entomologici Fennici*, 52: 63 – 77.
- VLČEK V.(ED.), 1984: Zeměpisný lexikon ČSR. Vodní toky a nádrže. Academia, Praha, 316 s.

ZEMÁNKOVÁ J., 1996: ÚPSÚ Ledeč nad Sázavou – průvodní zpráva – Zpr. Regio, projektový ateliér Hradec Králové. 112 s.

ZIMMERMANN M., HAUSER R. UND HÜSLER J., 1982: Schätzung der stadienspezifischen Dichten und Überlebensraten in einer Larven population von *Gerris lacustris* (Hemiptera, Gerridae). *Revue suisse Zool.*, 89: 941 – 955.

<http://map.env.cz/mapmaker/cenia/portal> – příloha č. 2 Mapy sledovaného území s vyznačenými lokalitami.

<http://www.chmi.cz/meteo/ok/infklim.html> – příloha č. 4 Tabulky a grafy průměrných měsíčních teplot vzduchu a průměrné množství srážek na území kraje Vysočina z let 2004 a 2005.

7. Seznam příloh

- Příloha č. 1 Zařazení bruslařky obecné (*Gerris lacustris*) do systému.
- Příloha č. 2 Fotografie jednotlivých lokalit a vybavení do terénu.
- Příloha č. 3 Mapy sledovaného území s vyznačenými lokalitami.
- Příloha č. 4 Tabulky naměřených hodnot teploty vody a vzduchu na jednotlivých lokalitách v roce 2004 a 2005.
- Příloha č. 5 Tabulky a grafy průměrných měsíčních teplot vzduchu a průměrného množství měsíčních srážek na území kraje Vysočina z let 2004 a 2005.
- Příloha č. 6 Výskyt jednotlivých vývojových stádií v sezónách 2004 a 2005.
- Příloha č. 7 Tabulky počtu odchycených jedinců na jednotlivých lokalitách.

Součástí diplomové práce je příloha **Životní cyklus a růst bruslařky obecné (*Gerris lacustris*) (Linné, 1758)**, která je společně se souborem **netištěné přílohy** v elektronické podobě na CD- Romu přiloženém na zadní straně diplomové práce.

Třída: *Insecta*

Podtřída: *Pterygota*

Řád: *Hemiptera*

Podřád: *Heteroptera*

Infrařád: *Gerromorpha*

Čeleď: *Gerridae*

Rod: *Gerris*

Druh: *Gerris lacustris* (Linné, 1758)

Foto 1.1 Libellula jelskii



Foto 2.2 Libellula jelskii

Příloha 4.1 Fotografie plováků a vyhledání do systému



Foto č. 1 Lokalita Salavice

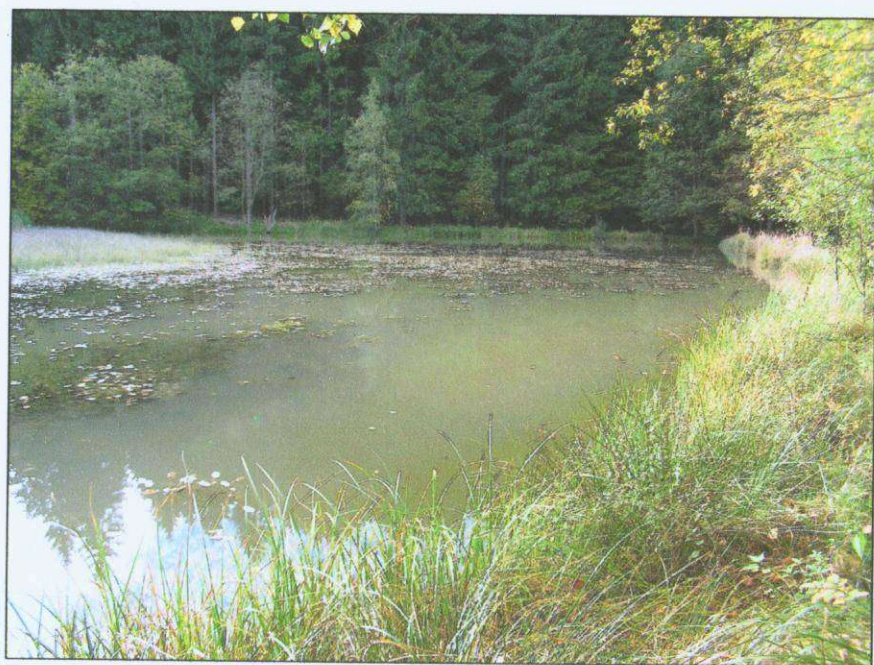


Foto č. 2 Lokalita Mukařka



Foto č. 3 Lokalita Otov



Foto č. 4 Lokalita silnice na Batelov



Foto č. 5 Lokalita Kamenná Lhota – Kouty



Foto č. 6 Lokalita Kouty II



Foto č. 7 Lokalita Pivovarské údolí

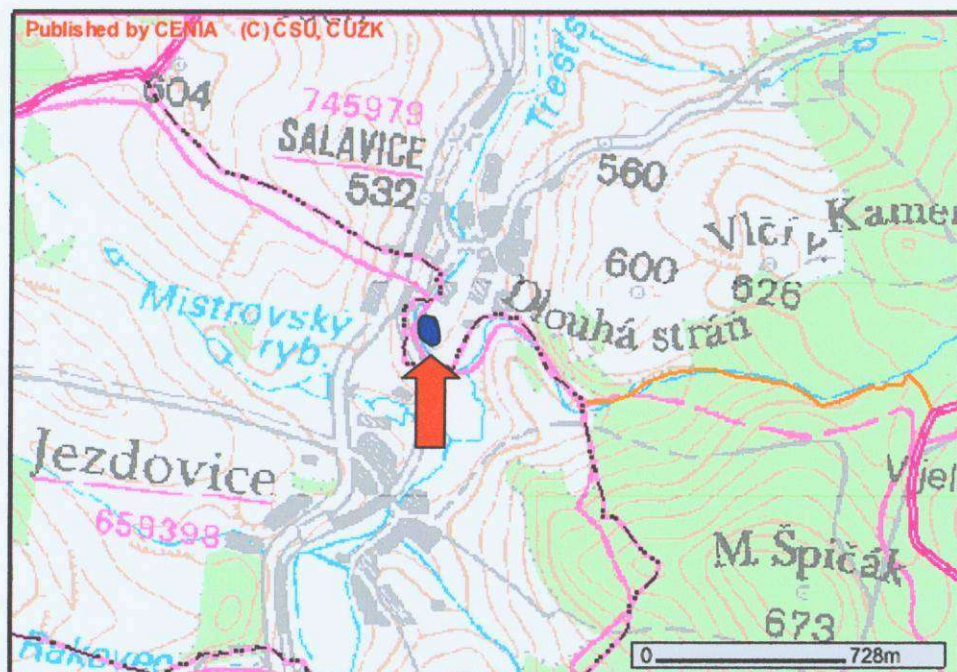


Foto č. 8 Lokalita Soutice

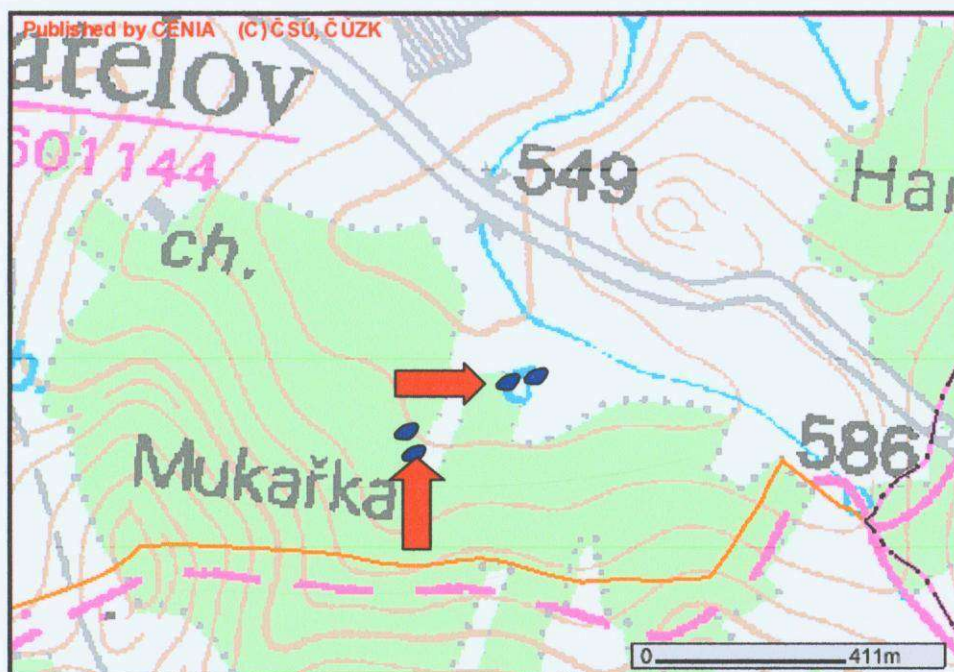
Příloha č. 2 Fotografie jednotlivých lokalit a vybavení do terénu



Foto č. 9 Vybavení do terénu

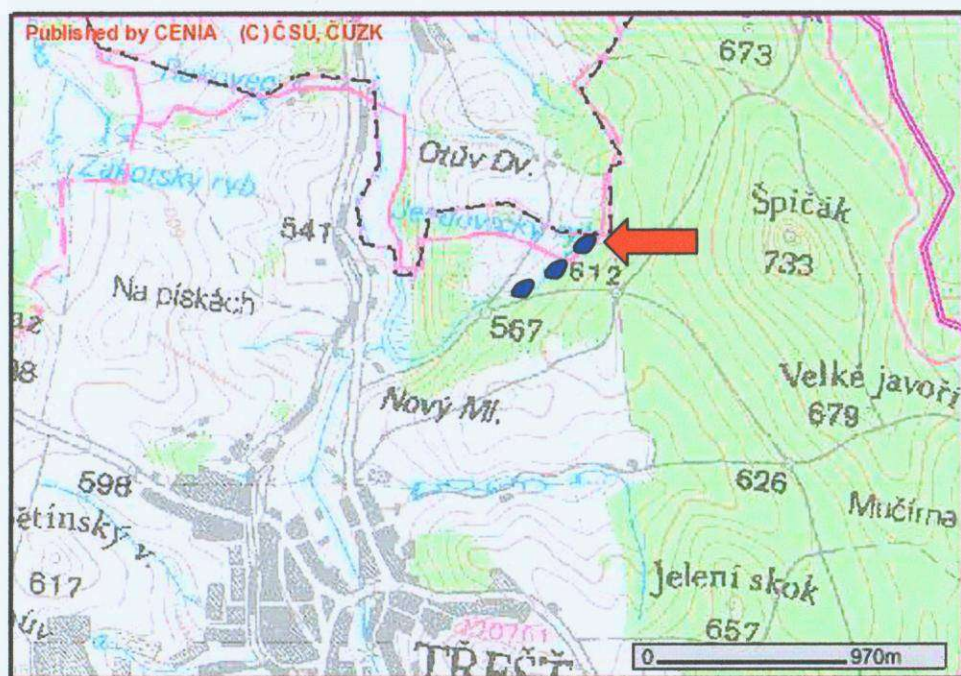


Mapa č. 1 Lokalita Salavice

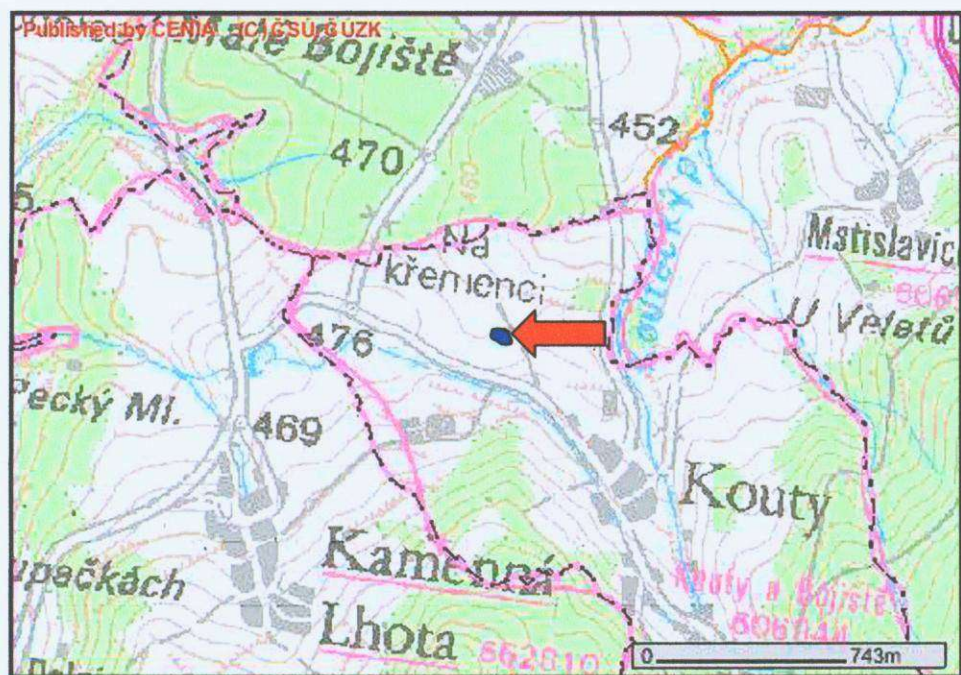


Mapa č. 2 Lokalita Mukařka (soustava jižněji položených rybníků) a lokalita silnice na Batelov

Příloha č. 3 Mapy sledovaného území s vyznačenými lokalitami

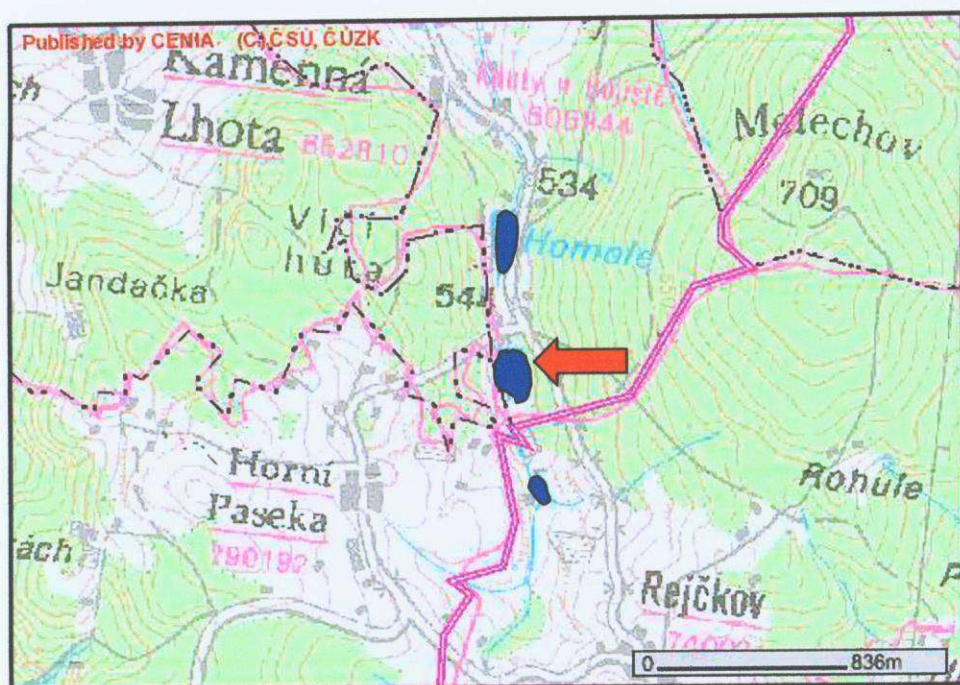


Mapa č. 3 Lokalita Otov

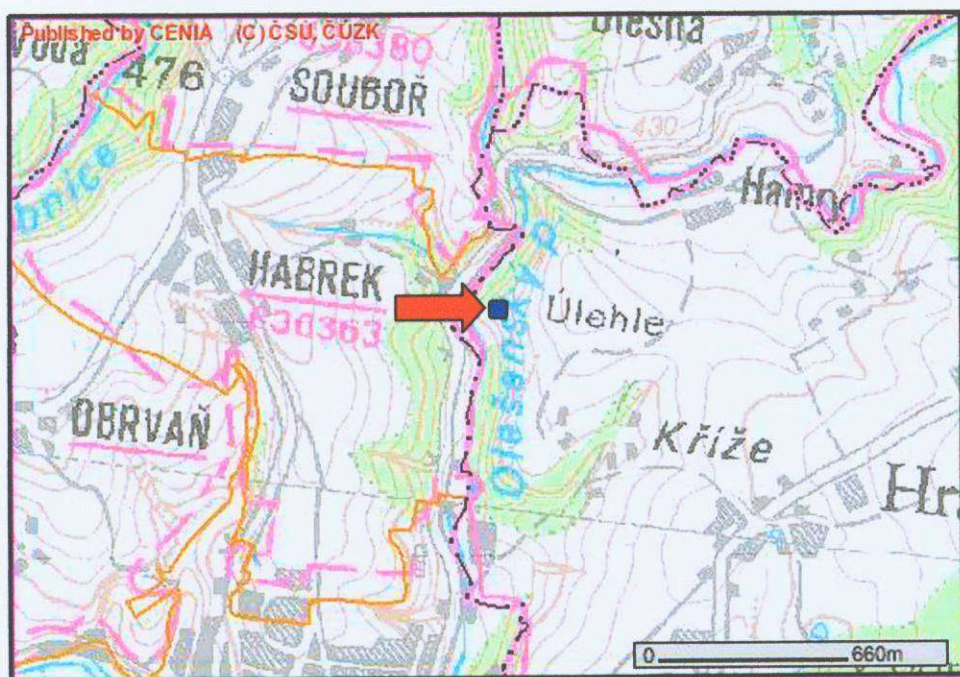


Mapa č. 4 Lokalita Kamenná Lhota – Kouty

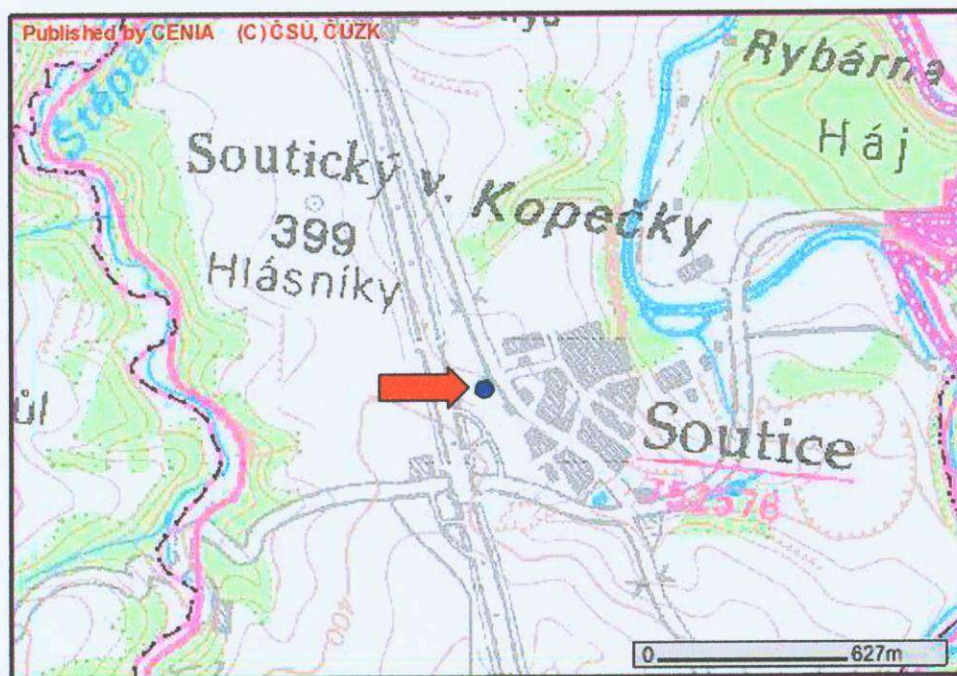
Příloha č. 3 Mapy sledovaného území s vyznačenými lokalitami



Mapa č. 5 Lokalita Kouty II



Mapa č. 6 Lokalita Pivovarské údolí



Mapa č. 7 Lokalita Soutice

Tab. č. 9

Salavice 2004		
datum	t vzd. °C	t vody °C
11.7.2004	17	18
31.7.2004	26,5	22
24.8.2004	26	18
11.9.2004	20	15
3.10.2004	18	11,5
28.10.2004	16	11

Tab. č. 10

Salavice 2005		
datum	t vzd. °C	t vody °C
30.4.2005	22	15,5
20.5.2005	25	18
17.6.2005	26	20
12.7.2005	21	17
31.7.2005	21	23,5
24.8.2005	19	17,5
11.9.2005	19	19
1.10.2005	18	14
23.10.2005	12	9

Tab. č. 11

Mukařka 2004		
datum	t vzd. °C	t vody °C
11.7.2004	17,5	17
1.8.2004	24	22
23.8.2004	26	19
11.9.2004	17	15
1.10.2004	14,5	11
28.10.2004	15	11,5

Tab. č. 12

Mukařka 2005		
datum	t vzd. °C	t vody °C
1.5.2005	25	15
22.5.2005	24	16
18.6.2005	20	20
12.7.2005	23	18
1.8.2005	20	21
23.8.2005	19	16,5
10.9.2005	19	18
1.10.2005	13	12

Tab. č. 13

Otov 2004		
datum	t vzd. °C	t vody °C
10.7.2004	19	18
30.7.2004	25	20
22.8.2004	12	16
10.9.2004	15	14
1.10.2004	16	11

Tab. č. 14

Otov 2005		
datum	t vzd. °C	t vody °C
30.4.2005	22	14
21.5.2005	26	18
17.6.2005	26	19
9.7.2005	15	14,5
31.7.2005	21	22
24.8.2005	20	15,5
11.9.2005	17,5	17
1.10.2005	14	10
23.10.2005	13,5	8

Příloha č. 4 Tabulky naměřených hodnot teploty vody a vzduchu na jednotlivých lokalitách v roce 2004 a 2005

Tab. č. 15

Silnice n. Batelov 2005		
datum	t vzd. °C	t vody °C
12.7.2005	21	18
1.8.2005	25	22
23.8.2005	21	18
10.9.2005	20	20
1.10.2005	18	12,5

Tab. č. 16

K. Lhota – Kouty 2005		
datum	t vzd. °C	t vody °C
16.4.2005	20	14
30.4.2005	17	15,5
20.5.2005	18	17
18.6.2005	24	21
9.7.2005	18	16
1.8.2005	25	24
22.8.2005	21	18,5
17.9.2005	15,5	14
1.10.2005	17	13
22.10.2005	15,5	9

Tab. č. 17

Kouty II 2005		
datum	t vzd. °C	t vody °C
9.4.2005	6,5	8
30.4.2005	20	17
20.5.2005	19	16,5
18.6.2005	20	22
9.7.2005	16	17
1.8.2005	30	25
22.8.2005	17	18
17.9.2005	13	13
1.10.2005	15	12
22.10.2005	14	8,5

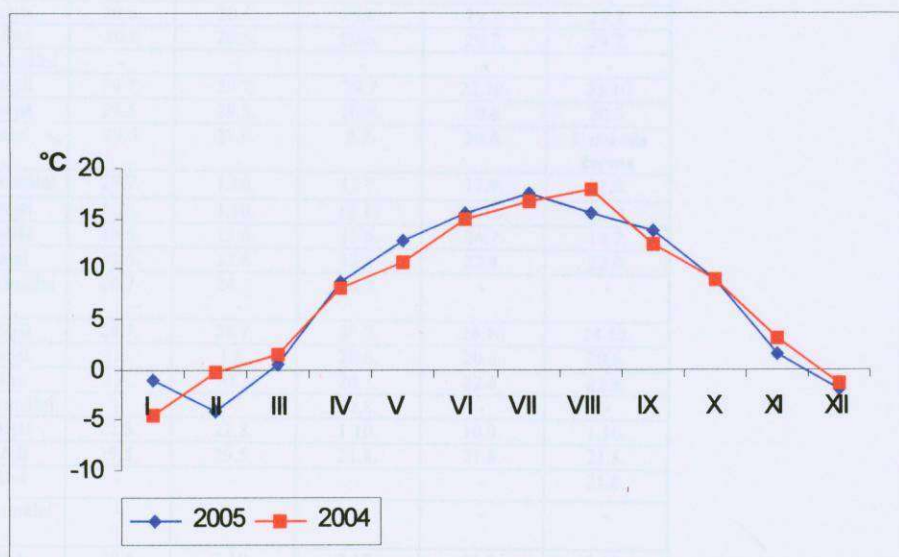
Tab. č. 18

Pivovarské údolí 2005		
datum	t vzd. °C	t vody °C
16.4.2005	16	11
30.4.2005	21	14
20.5.2005	17	15,5
18.6.2005	26	18
9.7.2005	16	13
1.8.2005	26	18
22.8.2005	19	15
17.9.2005	16	13,5
1.10.2005	16	10,5
22.10.2005	15	7

Tab. č. 19

Soutice 2005		
datum	t vzd. °C	t vody °C
10.4.2005	6,5	8
8.5.2005	8	11
22.5.2005	25	19
17.6.2005	27	24,5
8.7.2005	14	16
31.7.2005	26	24
21.8.2005	22	20
18.9.2005	16	13
2.10.2005	13	11
22.10.2005	19	10

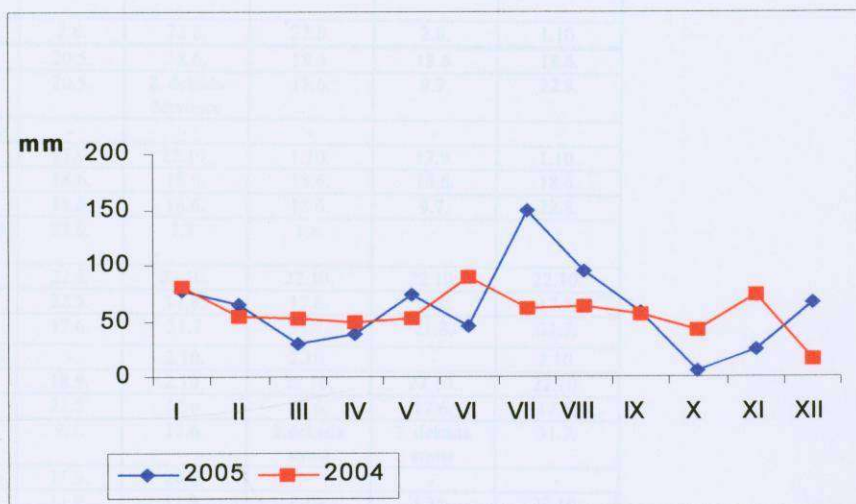
	t [°C] 2004	t [°C] 2005
I	-4,5	-1
II	-0,2	-4,2
III	1,5	0,6
IV	8,2	8,7
V	10,7	12,7
VI	14,9	15,6
VII	16,7	17,5
VIII	17,8	15,5
IX	12,4	13,8
X	8,8	8,9
XI	3	1,4
XII	-1,4	-2
roční prům.	7,3	7,3



Tab. č. 20.
Průměrné
měsíční teploty [°C]

Graf č. 104. Průměrné měsíční teploty vzduchu [°C]

	S [mm] 2004	S [mm] 2005
I	81	77
II	55	65
III	52	29
IV	50	39
V	52	73
VI	89	46
VII	61	150
VIII	63	95
IX	57	58
X	42	5
XI	73	25
XII	16	66
roční prům.	689	726



Tab. č. 21.
Průměrné množství
měsíčních srážek
[mm]

Graf č. 105. Průměrné množství měsíčních
srážek [mm]

Název lokality	Typ výskytu	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅
Kouty II 2004	Nejčasnější	20.6.	20.6.	20.6.	29.7.	29.7.
	Maximální	20.6	20.6.	20.6.	29.7.	29.7.
	Druhý maximální	-	-	-	-	-
	Nejpozdější	29.7.	29.7.	29.7	23.10.	23.10
Kamenná Lhota – Kouty 2004	Nejčasnější	29.5.	29.5.	20.6.	20.6.	20.6.
	Maximální	29.5	27.9.	8.7.	20.6.	3. dekáda června
	Druhý maximální	29.7.	1.10.	17.9.	17.9.	21.8.
	Nejpozdější	1.10.	1.10.	13.11	23.10.	13.11.
Soutice 2004	Nejčasnější	13.6.	13.6.	13.6.	24.7.	14.7.
	Maximální	13.6.	13.6.	13.6.	22.8.	22.8.
	Druhý maximální	24.7.	24.7.	24.7.	-	-
	Nejpozdější	24.7.	24.7.	24.7.	24.10	24.10.
Otov 2004	Nejčasnější	1.6.	1.6.	20.6.	20.6.	20.6.
	Maximální	1.6.	30.7.	20.7.	22.8.	22.8.
	Druhý maximální	-	-	22.8.	-	-
	Nejpozdější	22.8.	22.8.	1.10.	10.9.	1.10.
Pivovarské údolí 2004	Nejčasnější	29.5.	29.5.	21.8.	21.8.	21.8.
	Maximální	-	-	-	-	21.8.
	Druhý maximální	-	-	-	-	-
	Nejpozdější	29.5	2.10.	2.10.	21.8.	2.10.
Mukačka 2004	Nejčasnější	29.5.	20.6.	20.6.	11.7.	11.7.
	Maximální	20.6.	20.6.	11.7.	23.8.	11.7.
	Druhý maximální	1.8.	23.8.	23.8.	-	-
	Nejpozdější	23.8.	1.10.	23.8.	14.9.	1.10.
Salavice 2004	Nejčasnější	29.5.	29.5.	11.7.	11.7.	19.6.
	Maximální	29.5.	31.7.	31.7.	11.7.	11.7.
	Druhý maximální	-	-	-	-	24.8.
	Nejpozdější	14.9.	3.10.	3.10.	14.9.	3.10.
silnice na Batelov 2004	Nejčasnější	20.6.	20.6.	11.7.	11.7.	11.7.
	Maximální	11.7.	22.8.	22.8.	-	1.10.
	Druhý maximální	-	-	-	-	-
	Nejpozdější	2.8.	22.8.	22.8.	2.8.	1.10.
Kouty II 2005	Nejčasnější	20.5.	18.6.	18.6.	18.6.	18.6.
	Maximální	20.5.	2. dekáda července	18.6.	9.7.	22.8.
	Druhý maximální	-	-	-	-	-
	Nejpozdější	17.9.	22.10.	1.10.	17.9.	1.10.
Kamenná Lhota – Kouty 2005	Nejčasnější	18.6.	18.6.	18.6.	18.6.	18.6.
	Maximální	18.6.	18.6.	18.6.	9.7.	22.8.
	Druhý maximální	22.8.	1.8.	1.8.	-	-
	Nejpozdější	22.8.	22.10.	22.10.	22.10.	22.10.
Soutice 2005	Nejčasnější	22.5.	17.6.	17.6.	17.6.	17.6.
	Maximální	17.6.	31.7	31.7.	21.8.	31.7.
	Druhý maximální	-	2.10.	2.10.	-	2.10.
	Nejpozdější	18.9.	2.10.	22.10.	22.10.	22.10.
Otov 2005	Nejčasnější	21.5.	17.6.	17.6.	17.6.	17.6.
	Maximální	9.7.	17.6.	2. dekáda srpna	2. dekáda srpna	31.7.
	Druhý maximální	11.9.	24.8.	-	-	-
	Nejpozdější	11.9.	11.9.	1.10.	1.10.	23.10.
Pivovarské údolí 2005	Nejčasnější	20.5.	18.6.	18.6.	9.7.	9.7.
	Maximální	18.6.	9.7.	9.7.	1.8.	1.8.
	Druhý maximální	-	-	-	-	-
	Nejpozdější	1.8.	1.10.	1.10.	1.8.	22.10.
Mukačka 2005	Nejčasnější	18.6.	18.6.	18.6.	18.6.	12.7.
	Maximální	18.6.	1.8.	12.7.	23.8.	23.8.
	Druhý maximální	1.8.	-	-	-	-
	Nejpozdější	10.9.	10.9.	23.8.	1.10.	1.10.
Salavice 2005	Nejčasnější	20.5.	17.6.	17.6.	12.7.	17.6.
	Maximální	20.5.	12.7.	31.7.	24.8.	24.8.
	Druhý maximální	1.10.	1.10.	-	-	-
	Nejpozdější	23.10.	23.10.	23.10.	23.10.	23.10.

Příloha č. 6 Výskyt jednotlivých vývojových stádií v sezónách 2004 a 2005

Tab. č. 22

lokalita	datum	L1	L2	L3	L4	L5	♂	♀	datum	L1	L2	L3	L4	L5	♂	♀
Salavice	16.5.2004	0	0	0	0	0	16	5	30.4.2005	0	0	0	0	0	20	24
	29.5.2004	30	5	0	0	0	0	1	20.5.2005	42	0	0	0	0	14	11
	19.6.2004	2	0	0	0	6	1	1	17.6.2005	23	12	12	0	8	1	1
	11.7.2004	33	20	18	12	26	9	8	12.7.2005	16	13	17	1	2	2	0
	31.7.2004	13	22	20	4	0	4	2	31.7.2005	10	13	16	1	21	9	3
	24.8.2004	4	4	15	7	25	21	16	24.8.2005	0	9	26	8	24	4	4
	14.9.2004	4	2	2	3	13	34	20	11.9.2005	3	2	2	2	7	17	3
	3.10.2004	0	2	2	0	3	5	7	1.10.2005	6	11	9	1	13	1	2
	28.10.2004	0	0	0	0	0	3	7	23.10.2005	1	5	5	5	25	12	14

Tab. č. 23

lokalita	datum	L1	L2	L3	L4	L5	♂	♀	datum	L1	L2	L3	L4	L5	♂	♀
Mukařka	15.5.2004	0	0	0	0	0	12	6	10.4.2005	0	0	0	0	0	2	2
	29.5.2004	5	0	0	0	0	2	4	30.4.2005	0	0	0	0	0	16	30
	20.6.2004	83	50	16	0	0	0	0	22.5.2005	0	0	0	0	0	25	38
	11.7.2004	1	13	26	2	16	0	0	18.6.2005	43	25	8	3	0	0	1
	1.8.2004	81	10	0	0	11	23	24	12.7.2005	9	22	35	2	6	0	0
	23.8.2004	4	36	34	13	14	9	8	1.8.2005	15	13	2	0	1	1	0
	14.9.2004	0	0	0	2	8	19	21	23.8.2005	7	4	11	10	16	4	5
	1.10.2004	0	2	0	0	2	11	12	10.9.2005	1	1	0	0	4	26	23
									1.10.2005	0	0	0	5	1	2	7

Tab. č. 24

lokalita	datum	L1	L2	L3	L4	L5	♂	♀	datum	L1	L2	L3	L4	L5	♂	♀
Otov	18.4.2004	0	0	0	0	0	1	1	10.4.2005	0	0	0	0	0	3	4
	22.4.2004	0	0	0	0	0	1	2	30.4.2005	0	0	0	0	0	14	12
	16.5.2004	0	0	0	0	0	21	7	21.5.2005	9	0	0	0	0	29	10
	1.6.2004	34	3	0	0	0	3	0	17.6.2005	35	21	23	5	9	3	3
	20.6.2004	42	32	11	1	1	1	1	9.7.2005	101	26	27	8	6	12	5
	10.7.2004	11	25	29	4	13	4	7	31.7.2005	6	3	22	9	19	19	7
	30.7.2004	20	72	7	4	14	30	18	24.8.2005	8	13	24	10	7	14	14
	22.8.2004	1	20	90	44	94	31	30	11.9.2005	9	2	5	0	11	18	8
	10.9.2004	0	0	2	2	24	42	45	1.10.2005	0	0	6	3	18	5	6
	1.10.2004	0	0	3	0	7	64	38	23.10.2005	0	0	0	0	1	0	3

Tab. č. 25

lokalita	datum	L1	L2	L3	L4	L5	♂	♀
silnice na Batelov	18.4.2004	0	0	0	0	0	3	2
	15.5.2004	0	0	0	0	0	5	3
	20.6.2004	2	3	0	0	0	0	0
	11.7.2004	44	5	14	1	1	0	0
	2.8.2004	16	4	1	1	1	0	2
	22.8.2004	0	18	13	0	7	2	0
	11.9.2004	0	0	0	0	5	4	9
	1.10.2004	0	0	1	0	10	8	4

Tab. č. 26

lokalita	datum	L1	L2	L3	L4	L5	♂	♀	datum	L1	L2	L3	L4	L5	♂	♀
K. Lhota - Kouty	23.4.2004	0	0	0	0	0	3	2	16.4.2005	0	0	0	0	0	25	27
	15.5.2004	0	0	0	0	0	5	2	30.4.2005	0	0	0	0	0	42	29
	29.5.2004	12	6	0	0	0	0	3	20.5.2005	0	0	0	0	0	20	17
	20.6.2004	1	6	9	6	18	9	2	18.6.2005	21	41	16	9	9	6	5
	8.7.2004	12	31	56	10	50	8	16	9.7.2005	9	3	4	13	18	26	10
	29.7.2004	32	33	6	6	15	29	24	1.8.2005	23	38	15	5	7	11	8
	21.8.2004	2	5	17	4	42	27	40	22.8.2005	27	8	11	21	29	13	4
	17.9.2004	2	10	17	4	7	16	16	17.9.2005	0	2	2	6	15	20	14
	1.10.2004	1	15	9	0	16	8	6	1.10.2005	0	4	6	2	9	18	12
	23.10.2004	0	0	3	1	11	1	5	22.10.2005	0	3	6	1	20	14	16
	13.11.2004	0	0	1	0	1	0	0								

Tab. č. 27

lokalita	datum	L1	L2	L3	L4	L5	♂	♀	datum	L1	L2	L3	L4	L5	♂	♀
Kouty II	23.4.2004	0	0	0	0	0	0	5	9.4.2005	0	0	0	0	0	11	9
	15.5.2004	0	0	0	0	0	7	9	20.5.2005	20	0	0	0	0	24	32
	29.5.2004	0	0	0	0	0	7	8	18.6.2005	14	8	30	5	8	13	13
	20.6.2004	26	40	11	0	0	6	5	9.7.2005	14	19	20	15	13	11	5
	9.7.2004	0	0	0	0	0	20	21	1.8.2005	4	14	13	6	11	13	11
	29.7.2004	3	14	2	3	35	73	77	22.8.2005	2	2	10	3	15	16	13
	21.8.2004	0	0	0	0	0	40	54	17.9.2005	4	4	5	2	7	22	14
	17.9.2004	0	0	0	2	10	49	75	1.10.2005	0	1	1	0	4	23	12
	1.10.2004	0	0	0	0	3	29	32	22.10.2005	0	1	0	0	0	2	1
	23.10.2004	0	0	3	1	3	5	6								

Tab. č. 28

lokalita	datum	L1	L2	L3	L4	L5	♂	♀	datum	L1	L2	L3	L4	L5	♂	♀
Pivovarské údolí	8.4.2004	0	0	0	0	0	2	2	16.4.2005	0	0	0	0	0	21	29
	23.4.2004	0	0	0	0	0	7	4	30.4.2005	0	0	0	0	0	20	44
	29.5.2004	1	7	0	0	0	10	14	20.5.2005	23	0	0	0	0	38	27
	21.8.2004	0	0	0	0	0	30	12	18.6.2005	201	5	1	0	0	20	18
	21.8.2004	0	0	4	4	30	26	28	9.7.2005	23	45	56	8	2	1	0
	16.9.2004	0	0	0	0	0	20	18	1.8.2005	2	1	4	8	57	20	12
	2.10.2004	0	2	1	0	14	10	8	22.8.2005	0	0	0	0	41	29	23
									17.9.2005	0	1	1	0	15	11	23
									1.10.2005	0	2	1	0	1	8	3
									22.10.2005	0	0	0	0	2	0	2

Tab. č. 29

lokalita	datum	L1	L2	L3	L4	L5	♂	♀	datum	L1	L2	L3	L4	L5	♂	♀
Soutice	25. 4 2004	0	0	0	0	0	0	10	10.4.2005	0	0	0	0	0	4	11
	2.5.2004	0	0	0	0	0	3	1	8.5.2005	0	0	0	0	0	32	19
	22.5.2004	0	0	0	0	0	2	1	22.5.2005	46	0	0	0	0	16	20
	13.6.2004	10	11	23	0	0	1	1	17.6.2005	70	11	16	5	3	3	3
	10.7.2004	0	0	0	0	0	32	46	8.7.2005	40	26	35	7	1	1	1
	24.7.2004	15	13	25	3	31	21	42	31.7.2005	7	20	16	4	13	5	11
	22.8.2004	0	0	19	33	125	41	45	21.8.2005	5	17	29	16	15	3	7
	19.9.2004	0	0	5	1	28	51	52	18.9.2005	2	3	9	2	7	12	26
	3.10.2004	0	1	2	1	14	60	33	2.10.2005	0	11	18	4	26	18	6
	24.10.2004	0	1	7	1	5	10	11	22.10.2005	0	0	9	4	18	32	19

Příloha č. 7 : Tabulky počtu odchycených jedinců na jednotlivých lokalitách