

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



Využití živočichů ve forenzní praxi se zaměřením na čeled' Sepsidae (Diptera)

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Tereza Olešáková

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

Konzultantka: pplk. Ing. Hana Šuláková, Ph.D

© 2014 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci „Využití živočichů ve forenzní praxi se zaměřením na čeleď Sepsidae (Diptera)“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 11. 4. 2014

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala svému vedoucímu diplomové práce prof. RNDr. Miroslavu Bartákovi, CSc. za odborné vedení a rady při zpracování diplomové práce, dále bych chtěla poděkovat konzultantce mé diplomové práce pplk. Ing. Haně Šulákové, Ph.D za užitečné rady a ochotu, se kterou se mi v průběhu zpracování diplomové práce věnovala. Na závěr bych ráda poděkovala celé své rodině za trpělivost a podporu.

Využití živočichů ve forenzní praxi se zaměřením na čeled' Sepsidae (Diptera)

Souhrn

Tato práce je zaměřena na shromáždění poznatků o využití čeledi Sepsidae (Diptera) ve forenzní praxi. Předpoklad je takový, že dvoukřídli čeledi Sepsidae jsou využitelní ve forenzní praxi.

Práce obsahuje literární rešerši a experimentální část, která popisuje sběr dat během dvou experimentů v letech 2011-2012 a 2012-2013.

Úkolem experimentální části bylo zjistit, které druhy čeledi Sepsidae se na mrtvém těle vyskytují, a případně na kterou fázi rozkladu jsou vázány. V rámci byly rozšířeny poznatky o čeledi Sepsidae a ověřeny nejvhodnější metody pro sběr vzorků.

Klíčová slova: Sepsidae, Diptera, forenzní entomologie, pyramidová past, post-mortem interval

The use of animals in forensic practise with respect to the family Sepsidae (Diptera)

Summary

This thesis focuses on collecting and examining findings about possible use of Sepsidae (Diptera) family in forensic practise. The hypothesis assumes that Diptera flies from Sepsidae family may positively contribute in applied forensics.

Research method applied in the thesis is a combination of search retrieval and empirical part based on observing two experiments carried out between 2011 and 2012 and between 2012 and 2013.

The objective of the experimental part was to observe and annotate which species of Sepsidae family were present at given time and to elaborate on possible relation between their presence and phases of cadaver decomposition. The experiment lead to broadening available knowledge about Sepsidae family and helped to verify used data collecting methods.

Keywords: Sepsidae, Diptera, forensic entomology, pyramidal trap, post-mortem interval

Obsah

1.	Úvod	8
2.	Vědecká hypotéza a cíle práce.....	9
3.	Přehled literatury	10
3.1	Forenzní entomologie	10
3.2	Historie forenzní entomologie	11
3.3	Sukcese	11
3.4	Sukcesní vlny	13
3.4.1	První vlna.....	13
3.4.2	Druhá vlna.....	13
3.4.3	Třetí vlna.....	13
3.4.4	Čtvrtá vlna.....	13
3.4.5	Pátá vlna.....	14
3.4.6	Šestá vlna	14
3.4.7	Sedmá vlna.....	14
3.4.8	Osmá vlna	14
3.5	Stanovení doby smrti podle fauny na mrtvolách	15
3.5.1	Mrtvoly pohřbené nebo zahrabané	15
3.5.2	Mrtvoly nalezené ve vodě.....	15
3.5.3	Mrtvoly v uzavřených prostorech	16
3.5.4	Hmyz na kosterním nálezu	16
3.6	Čeled' Sepsidae	17
3.6.1	Etologie	17
3.6.2	Životní cyklus	18
3.6.3	Vajíčko.....	18
3.6.4	Larva a pupa.....	19
3.6.5	Hibernace	19
3.6.6	Ekonomický význam	20
3.6.7	Ekologie	20
3.6.8	Zoogeografie evropských druhů Sepsidae	20
3.6.9	Rozšiřování a změny areálů	21
3.6.10	Chovy v laboratorních podmínkách.....	21

3.6.11	Přehled druhů vyskytujících se v České republice	21
4.	Materiál a metody	27
4.1	Popis lokality	27
4.2	Metody sběru vzorků	28
4.3	Meteorologická měření	29
4.4	Zpracování vzorků	30
4.4.1	Třídění.....	30
4.4.2	Preparace.....	30
4.4.3	Determinace	30
5.	Výsledky	31
5.1	Vyhodnocení čeledi Sepsidae	31
5.2	Meteorologická měření	36
5.3	Statistické vyhodnocení	36
6.	Diskuze	38
7.	Závěr.....	41
8.	Seznam literatury	42
9.	Samostatné přílohy.....	45
9.1	Seznam příloh	45

1. Úvod

Forenzní entomologie je kriminalistická disciplína, která je založená na znalosti sukcese hmyzu na mrtvolách. Hlavním cílem této disciplíny je určit co nejpřesněji čas úmrtí pomocí hmyzu zastoupeného na mrtvém těle.

Sepsidae je poměrně malá a uniformní čeleď dvoukřídlých, v češtině je označována jako „kmitalkovití“. Typickým znakem čeledi Sepsidae je kývavý pohyb křídel. Délka těla je 2-6 mm. Zástupci této čeledi se nejčastěji vyskytují na rozkládajícím se materiálu živočišného či rostlinného původu, mnoho dospělých jedinců je možné nalézt i na okolní vegetaci (Pont and Meier, 2002). Čeleď Sepsidae je celosvětově rozšířená, v současnosti zahrnuje celkem 283 druhů (Meier, 1996), z toho 31 druhů je zastoupených v České republice (Barták, 2009).

Odběr vzorků proběhl v rámci dvou pokusů v Praze v letech 2011-2013. Pro oba pokusy bylo jako model použito mrtvé prase domácí (*Sus scrofa* f. *domestica* Linnaeus, 1758), na kterém bylo možné pozorovat všechny fáze rozkladu kadáveru. Hmyz byl odebírán z těla a z okolní vegetace. Vzorky byly následně preparovány, určeny do úrovně druhů, a získaná data byla porovnána s údaji v odborné literatuře a s entomologickými sbírkami České zemědělské univerzity v Praze (dále jen ČZU).

2. Vědecká hypotéza a cíle práce

Cílem práce je shromáždění maximálního množství údajů o čeledi Sepsidae a o možném využití této čeledi ve forenzní praxi. Experiment je založen na sběru dat v terénu a na chovech v laboratorních podmínkách.

Hypotéza: čeleď Sepsidae lze využít ve forenzní praxi.

3. Přehled literatury

3.1 Forezní entomologie

Forezní entomologie se zabývá zkoumáním jednotlivých řádů hmyzu. Jedná se především o saprofágní organismy, z nich zejména o nekrofágy (Eliášová a Šuláková, 2012). Poznatky o činnosti hmyzu na mrtvolách sahají do 17. století, v 19. století byly záznamy o výskytu hmyzu na mrtvolách součástí zpráv ze soudního lékařství (Daněk, 1980).

Užití entomologických stop ve forezní praxi se dá základně rozdělit do dvou oblastí. První je zjišťování příčiny náhlé smrti v souvislosti s hmyzem, jako jsou otravy hmyzím jedem nebo dopravní nehoda způsobená hmyzem. Druhá oblast se týká stanovení doby smrti podle nálezu fauny na mrtvole (Daněk, 1980).

Entomologickými stopami rozumíme různé druhy hmyzu, jeho vajíčka, larvy, kukly, prázdné kokony, uhynulý hmyz a jeho části apod. (Povolný, 1979). Tyto stopy lze nalézt na místě nálezu mrtvoly či na místě jejího bývalého uložení. Dodatečně se entomologické stopy zajišťují z těla, z tělních dutin a z oděvu mrtvého (Eliášová a Šuláková, 2012).

Mrtvé tělo je konzumováno celou řadou živočichů, pro které má tato potrava nesporné výhody – jedná se o snadno dostupnou a snadno stravitelnou zásobu bílkovin, o kterou nekrofág nemusí s mrtvým živočichem bojovat. Různé druhy hmyzu se na mrtvolách vyskytují v hojném počtu, nikoliv náhodně, ale v určitém pořadí (Povolný, 1979). Z taxonomického hlediska je složení členovců na mrtvole následující: brouci tvoří přibližně 50 %, dvoukřídlí 35 % a zbytek představují drobní motýlí, roztoči a další organizmy (Daněk, 1990).

Jak již bylo zmíněno, mrtvola je bohatým zdrojem potravy pro nekrofágy z řad bezobratlých (členovců) i obratlovců. Zatímco nekrofágní obratlovci k mrtvole přicházejí jednotlivě či po menších skupinách a po nasycení opět odcházejí, nekrofágové z řad členovců se na mrtvole vyskytují ve velkých počtech a na mrtvole se dále vyvíjí jejich potomstvo. Mrtvé tělo živočicha představuje určitý biotop (Povolný, 1979).

Hmyz prodělává vývojovou přeměnu – z vajíčka se vylíhne larva, ta roste, mění se v kuklu a z ní se líhne dospělý jedinec, který se poté sám množí. Trvání stadia vajíčka, larvy a kukly je závislé na druhu hmyzu, ale také na teplotě, ročním období a dalších činitelích. Je

tedy možné použít poznatky o jednotlivých druzích nekrofágní fauny, zejména údaje o rychlosti jejich generačního vývoje, a vazbě na roční období a teplotu. Posuzuje se druhová příslušnost, stupeň vývoje hmyzu na mrtvole a také stopy po předchozí generaci (např. prázdné kukly). Zhodnocením všech poznatků lze určit, kdy byla na mrtvolu nakladena vajíčka, a tak zjistit, kdy došlo k úmrtí (Daněk, 1990). Roli hraje i stáří odchycených much, které mohou dokládat, že na mrtvém těle proběhl již celý vývojový cyklus daného druhu. Čerstvě vylíhlé mouchy, tzv. imaturní, jsou relativně snadno rozpoznatelní, protože jsou málo chitinisované (Povolný, 1979).

Larvy dvoukřídlého hmyzu mrtvolu konzumují, zatímco imaga (dospělci) ji vyhledávají pouze v době kopulace a samičky z důvodu kladení vajíček. Brouci se objevují ve stadiu dospělce i larev, a živí se jak samotnou mrtvolou, tak larvami dvoukřídlého hmyzu, které se na ní vyskytují (Daněk, 1980). Larvy hmyzu na konci svého vývoje migrují směrem od mrtvoly ve snaze najít dobré místo k zakuklení. Délka migrace je druhově specifická, a může být indikátorem stáří mrtvoly (Povolný, 1979).

3.2 Historie forenzní entomologie

Činnost much na mrtvolách pozoroval již Linné, který v roce 1767 napsal, že „tři mouchy sežerou mrtvolu rychleji než lev“. Od poloviny 19. století byl hmyz žijící na mrtvolách zaznamenáván ve zprávách soudních lékařů. Poznatky o hmyzu vyskytujícím se na mrtvolách rozšířili zejména Orfila, Megnin či Bergeret. Přes veškeré poznatky, kterých dosáhli, nebyla forenzní entomologie až do roku 1948 příliš rozvíjena. Na dalším rozvoji po roce 1948 má zásluhu především belgický lékař Leclercq a finský profesor Nuorteva (Daněk, 1990). V roce 1850 byla stanovena doba usmrcení dítěte, jehož tělo bylo náhodně nalezeno při stavebních pracích. Určení proběhlo podle zbytků masařky *Sarcophaga carnaria* (Linnaeus, 1758) a podle roztočů. Roku 1894 Mégnin stanovil 8 vývojových (sukcesních) vln hmyzu na mrtvolách podle stadia jejich rozkladu (Povolný, 1979).

3.3 Sukcese

Sukcese je časově zákonitým sledem nástupu určité charakteristické flóry a fauny v závislosti na klimatických podmínkách a nejrůznějších změnách. V případě rozkladu živočišných těl lze také hovořit o sukcesi saprofágního hmyzu, zejména much (Povolný, 1978).

V průběhu času se mění složení druhů na mrtvole, jedná se o časem podmíněnou sukcesii. V první fázi nalétávají na mrtvolu druhy konzumující měkké tkáně, a také mající poměrně rychlý larvální vývoj. V poslední fázi se vyskytují druhy konzumující zbytky kůže, srsti, vaziva a nakonec kostí. Jejich larvální vývoj je delší. Sled výskytu hmyzu na mrtvolách je zákonitým pochodem, stáří mrtvoly odpovídá i vývojové stadium hmyzu (Tab. 1, Samostatné přílohy). Prakticky každý hmyz nalezený na mrtvole má identifikační význam, nejvýznamnější jsou však mouchy (Daněk, 1980).

Složení entomologické fauny se na různých částech země liší v závislosti na geologickém regionu, dále na teplotě, vlhkosti vzduchu a nadmořské výšce. V klimatu střední Evropy má vliv především teplota. Složení hmyzu na mrtvole se také mění v závislosti na ročním období. V pokročilém jaru, v létě a časně na podzim se objevují dospělci a larvy, na podzim, v zimě a časně na jaře je počet imag a larev menší (Daněk, 1980).

Jednotlivé fáze rozkladu nelze jednoznačně časově ohraničit, roli zde hraje řada nejrůznějších faktorů. Mezi tyto faktory patří roční období, teplota, vlhkost vzduchu, vlastnosti podkladu, sluneční expozice, činnost živočichů. Stanovení doby smrti podle nálezu fauny na mrtvole je nejefektivnější na mrtvolách volně ležících v terénu (Daněk, 1980).

Dále je třeba zohlednit i vlastnosti mrtvoly – hmotnost, množství a expozice tuku, případná zranění, zdravotní stav před smrtí, oblečení. Je třeba brát v úvahu i zvláštní okolnosti, jako výskyt jedů, které mohou mít insekticidní účinek. Výše zmíněné faktory mají vliv na rychlost rozkladu mrtvoly, a tedy na výskyt nekrofágní fauny (Povolný, 1978).

S přítomností mrtvoly se v průběhu času mění i složení půdní fauny pod tělem, proto charakteristické složení edafonu může poskytnout důležité informace pro určení místa, na kterém ležela mrtvola před odklizením, aby byl zakryt zločin. Pod biochemicky aktivní mrtvolou prakticky mizí charakterističtí půdní členovci jak pod povrchem, tak v hlubších vrstvách. Samotní půdní členovci se na rozkladu mrtvoly přímo nepodílí (Povolný, 1978).

3.4 Sukcesní vlny

3.4.1 První vlna

První vlna přichází bezprostředně po smrti. Jedná se především o mouchy, které jsou přitahovány pachem krve a čerstvého masa. Konkrétně jsou to především čeledi Muscidae a Calliphoridae. Dále lze v první vlně nalézt některé brouky (např. Carabidae) a také vosy, škvory nebo mravence (Povolný, 1978). V případě, že oběť krvácí, ale jinak je bezmocná, kladou mouchy vajíčka i na ještě živého člověka. Tento proces je přirozeně rychlejší v terénu, kde se mouchy běžně vyskytují, než v uzavřené místnosti. Zástupci nejvýznamnějších čeledí (Calliphoridae, Muscidae, Sarcophagidae) jsou aktivní pouze za dne, kdy kladou vajíčka (Daněk, 1980).

3.4.2 Druhá vlna

Druhá vlna nastává ve chvíli, kdy se začnou v těle tvořit plynné látky. Za určitých podmínek tato situace může nastat již druhý den od úmrtí. Z much začínají nalétávat Scatophagidae, objevují se i další nekrofágové z řad brouků. V souvislosti s brouky se vyskytují i roztoči, kteří na nich parazitují. Změny nastávají v půdní fauně pod mrtvolou (Daněk, 1980).

3.4.3 Třetí vlna

Třetí vlnu představuje zmydelnění tuků. Objevují se další druhy nekrofágních brouků, např. z čeledi kožojedovití (Dermestidae) nebo pestrokrvečnickovití (Cleridae). Stále se vyskytují i brouci druhé vlny. Ve třetí vlně se zvyšuje i počet predátorů, kteří se živí larvami much, např. brouci čeledi drabčíkovití (Staphylinidae) (Daněk, 1980).

3.4.4 Čtvrtá vlna

Čtvrtá vlna zahrnuje fermentaci proteinů, zvanou též „sýrová fermentace“. V hojně míře se vyskytují mouchy čeledi Piophilidae, jejichž larvy mohou skákat, dále čeledi Sepsidae, Muscidae a Fanniidae. Vrcholí výskyt brouků z rodu *Necrobia* (Cleridae). Ti preferují sušší části mrtvoly a živí se larvami dvoukřídlého hmyzu (Daněk, 1980).

U mrtvol, které byly zachyceny pod vodní hladinou, a později došlo k jejich vynoření, nacházíme pouze mouchy čtvrté vlny (sýrohlodky, octomilky), nikoli však velké mouchy (Šuláková, 2006).

3.4.5 Pátá vlna

Po sýrové fermentaci nastává čpavková fermentace. V páté vlně se objevuje *Hydrotaea ignava* (Harris, 1780) (Muscidae) a zástupci čeledi Phoridae. Dochází k úbytku larev, a tedy i biofágů, kteří se jimi živí (Daněk, 1980).

3.4.6 Šestá vlna

Ve druhém roce stáří mrtvoly se již objevuje kostra, většina tekutin zbývajících na mrtvole je již absorbována. V tuto chvíli (případně již dříve) lze pozorovat zástupce rodu *Trox* (Trogidae). Pro typické nekrofágy z předchozích vln již však mrtvola neposkytuje dostatek potravy. Současně vzrůstá zastoupení různých roztočů, kteří se živí kostní dřevinou, a přispívají tak k rozpadu kostry i samotných kostí (Daněk, 1980).

3.4.7 Sedmá vlna

Sedmá vlna nastává ve chvíli, kdy je mrtvola zcela vysušena a jeví se jako kostra. Chrupavky jsou narušeny, při páteři lze ještě najít zbytky vaziva. V sedmé vlně se vyskytuje hmyz, který napadá kosti, rohovinu, kůže, peří apod. Jsou to stejné druhy, které známe z domácností, kde napadají koberce, kožešiny, ale i různé, zpravidla sušené potraviny. Jedná se především o kožojedy (rod *Dermestes*), dále o moly a zavíječe. Jsou to často teplomilné a suchomilné druhy, proto je častěji nalézáme na mrtvolách v uzavřených prostorech, např. v bytech. Ve volném terénu se na mrtvolách téměř nevyskytují (Daněk, 1980).

3.4.8 Osmá vlna

V případě, že mrtvola leží v terénu více než dva roky, může se objevit i 8. vlna. Skládá se především z roztočů a drobných zástupců čeledi drabčíkovití, kteří přebývají v dutinách kostí (Daněk, 1980).

3.5 Stanovení doby smrti podle fauny na mrtvolách

3.5.1 Mrtvoly pohřbené nebo zahrabané

U pohřbených či zahrabaných mrtvol je podstatná výška půdní vrstvy. Hmyz se k pohřbeným a zahrabaným tělům dostává dvojím způsobem. Do 15-20 cm přirozeně pronikají larvy zástupců Helomyzidae a Muscidae (Eliášová a Šuláková, 2012).

Druhý způsob známe u much čeledi Phoridae, u kterých půdním profilem prolézají přímo samičky a kladou až na samotné tělo (Eliášová a Šuláková, 2012). Oviparní mouchy se pak vyskytují na obnažených částech mrtvol. V případě přikryté mrtvoly se také významně prodlužuje doba rozkladu. Do hlubších vrstev hlíny (30-50 cm) pronikají drabčící a mravenci (Daněk, 1990).

Nález stop činnosti much na mrtvolách překrytých hlínou je ovlivněn mnoha podmínkami, zejména, ve kterém období došlo k zahrabání mrtvoly, jaká uběhla doba mezi smrtí a zahrabáním mrtvoly, zda byla mrtvola oblečená či nikoliv, hloubkou pohřbení, složením půdy, nebo hladinou podzemní vody (Daněk, 1990).

3.5.2 Mrtvoly nalezené ve vodě

V tekoucí vodě narušují mrtvolu především dravé ryby, ve stojatých vodách pak hlodavci, jako například potkani. Mrtvola ležící u dna je konzumována blešivci, larvami chrostíků a brouky z čeledi potápníkovití a vodomilovití. Záleží také na kvalitě vody; ve znečištěných vodách je vodní fauna značně redukována (Daněk, 1990).

Nekrofágní fauna však začne být plně aktivní až ve chvíli, kdy mrtvola vyplave nad hladinu, což závisí na ročním období, teplotě vody, ale i na tom, zda je mrtvola oblečená a jestli má boty. Z mělké prohřáté vody vystoupá mrtvola v létě za 2-3 dny. V některých případech se ale mrtvé tělo na hladinu vůbec nevyplave, a to zejména, pokud se dostane pod jez. Nejhodnotnější entomologický materiál lze získat z mrtvol nalezených v mělčině, nebo vyplavených na břeh (Daněk, 1990).

3.5.3 Mrtvoly v uzavřených prostorech

Na mrtvoly v uzavřeném prostoru se vyskytuje fauna, která je pro daný prostor typická. V obytných prostorech se bude jednat o synantropní druhy, jako je moucha domácí, kožojed obecný a mol šatní (Daněk, 1980).

3.5.4 Hmyz na kosterním nálezu

Pro zjištění stáří mrtvoly z kosterního nálezu je důležitá znalost sukcesní řady (viz kap 3.4 – sukcesní vlny) a typické sestavy nekrofágů v každé vlně. Pro posouzení stáří kostry je nejdůležitější 6. vlna, tedy vlna po odeznění sýrové a čpavkové fermentace. Během 6. vlny dochází k značnému vysoušení zbytků mrtvoly. Zástupci sedmé vlny se objeví, až když je mrtvola zcela vysušena. Zástupce 8. vlny nalézáme na kostech, které se nacházejí v terénu déle, než tři roky. Tuto metodu lze úspěšně použít až na pět let staré kosti. Zkoumání starších kostí by již nemuselo přinést žádný výsledek, protože budou již příliš vysušené, zbavené zbytků měkkých tkání, a neposkytují tak nekrofágní fauně žádnou potravu (Daněk, 1990).

3.6 Čeleď Sepsidae

Zařazení do systému:

Říše: Animalia

Kmen Arthropoda

Třída Insecta

Řád Diptera

Sepsidae je relativně malá a uniformní čeleď dvoukřídlých. Jedná se o monofyletickou skupinu, nejbližším příbuzným je nejspíše neotropická čeleď Ropalomeridae. Jedná se o celosvětově rozšířenou čeleď, která v současnosti zahrnuje celkem 283 druhů Sepsidae (Meier, 1996) a z toho 31 druhů zastoupených v České republice (Barták, 2009).

V češtině je čeleď Sepsidae označována jako kmitalkovití, v angličtině je používán americký název „black scavenger flies“. Pro čeleď je typické černé zbarvení, kulatá hlava, vzhled celkově připomínající mravence. Délka těla je 2-6 mm. Typickým znakem čeledi Sepsidae je kývavý pohyb křídel. Na těle se nacházejí nepřilíš četné sety, které jsou jedním z poznávacích znaků při určování druhů. Černá skvrna na křídle se vyskytuje u všech našich zástupců rodu *Sepsis* (Pont and Meier, 2002).

Nejčastěji se vyskytují na rozkládajícím se materiálu živočišného či rostlinného původu. Vhodný materiál (např. hnůj, mrtvola, tlející zbytky rostlin) slouží jako místo k páření, substrát pro kladení vajíček a následně je potravou larev, které jsou saprofágní. Mnoho dospělých jedinců je možné nalézt i na okolní vegetaci (Pont and Meier, 2002).

3.6.1 Etologie

Rozmnožování většiny druhů probíhá bez zasnubních tanců. Během kladení vajíček a krátce po něm hlídá sameček malé dočasné teritorium vymezené okolo vajíček (Zerbe, 1995).

Typický kývavý pohyb křídel pravděpodobně nesouvisí s rozmnožováním. Lze jej pozorovat u samců i samic, a to také v případě, že jsou přítomni jedinci pouze jednoho pohlaví, anebo je daný jedinec sám (Pont and Meier, 2002). Samci také kývají kyvadélky (haltery), tento pohyb však není s křídly synchronizovaný (Laboulbène, 1896).

Dospělci přijímají dva druhy potravy. Samice většiny druhů se několik dní před naklazením vajíček živí rozkládajícím se materiálem. Bez této potravy by nebyly schopné naklást vajíčka. Pokud mají Sepsidae k dispozici pouze tlející materiál, brzy uhynou. Další nezbytnou složkou potravy jsou sacharidy, které získávají z květů rostlin, hniječného ovoce nebo výměšků mšic (Zerbe, 1995).

Nejuniverzálnějším substrátem pro vývoj většiny zástupců čeledi Sepsidae je hnůj, proto chov dobytka má pozitivní vliv na jejich výskyt. Některé druhy jsou schopné se rozmnožovat na více druzích substrátu, patří mezi ně *Nemopoda nitidula*, (Fallén, 1820), *Sepsis lateralis* Wiedemann, 1830, *Sepsis fulgens* Hoffmannsegg in Meigen, 1826 (Meier, 1996).

V tabulce č. 2 (kapitola Samostatné přílohy) jsou vypsány nejvýznamnější substráty, na kterých se evropské druhy čeledi Sepsidae vyskytují. Pro tuto práci je nejdůležitější sloupec „vertebrate carrion“ – mrtvoly obratlovců

3.6.2 Životní cyklus

Doba, která uplyne mezi naklazením vajíček a vylíhnutím dospělého, se dramaticky liší v závislosti na druhu, teplotě a substrátu. Tato doba je nejkratší u *Sepsis lateralis*, představuje pouhých 6-7 dní, a nejdelší u *Sepsis duplicata* Haliday, 1838, který se vyvíjí 26-39 dní. Korelace mezi teplotou a časem, za který se z vajíčka vylíhne dospělec, je nejlépe zdokumentována u *Sepsis cynipsea* (Linnaeus, 1758). V laboratorních podmínkách se ta samá populace vylíhla v 30 °C za 8 dní, ale při 15 °C za 26 dní (Blanckenhorn, 1997).

Uvádí se 2-4 generace za rok, ale u některých zástupců je toto číslo podstatně vyšší. U většiny druhů je množství jedinců v populaci nejvyšší koncem léta, některé jsou však aktivní pouze začátkem jara nebo začátkem léta (Hammer, 1941).

3.6.3 Vajíčko

Vajíčka jsou oválného tvaru, dorzálně zploštělá, délky 0,51-1 mm (Pont and Meier, 2002). Samičky je kladou do substrátu tak, že zůstávají téměř celá ponořená, na povrchu zůstávají pouze respirační filamenty, které jsou obvykle delší, než samotné vajíčko. U většiny druhů má vajíčko pouze jeden respirační filament (Meier, 1995). Mnoho druhů klade vajíčka jednotlivě, ale např. *Saltella sphondylii* (Schränk, 1803) klade skupiny 10-20 vajíček (Ozerov, 1986).

Doba mezi naklazením vajíček a vylíhnutím larev prvního instaru je různá, liší se podle teploty a druhu, a to od šesti hodin u *Sepsis lateralis* po dva dny u *Orygma luctuosum* (Meigen, 1830). U některých druhů je vajíčko inkubováno již v těle samice, a tak k vylíhnutí larvy dochází těsně po naklazení (Kotrba and Meier, 1999).

3.6.4 Larva a pupa

Larva má cylindrický tvar, směrem k hlavě se zužuje. Běžná délka je 4-10 mm, v některých případech může být kratší – okolo 3 mm, nebo delší – až 17 mm. V průměru má od 0,4 mm do 2,5 mm, nejběžnější je průměr mezi 0,5 a 1,2 mm (Meier, 1996).

Larvy většiny druhů se v substrátu pohybují poměrně pomalu (výjimkou je larva druhu *Ortalischema albitarse* (Zetterstedt, 1847), která je naopak velmi rychlá). Larva se živí substrátem, po dosažení maximální velikosti se kuklí v tzv. pupariu. Dalším impulsem pro tvorbu puparia může být vyčerpání živin v substrátu. Z tohoto důvodu také dospělci stejného druhu dosahují variabilní velikosti těla. Před zakuklením larva přestane přijímat potravu, vyprázdní se zažívací systém. Doba vývoje puparií je u samic a samců rozdílná (Blanckenhorn, 1997).

3.6.5 Hibernace

Sepsidae hibernují ve všech stádiích životního cyklu, kromě vajíčka, které nehibernuje nikdy. Hibernace ve stadiu larvy, pupy nebo dospělého je běžná. Nicméně tyto schopnosti se u různých druhů liší, všechny druhy nejsou schopné hibernovat ve všech stádiích, například *Sepsis cynipsea* (Linnaeus, 1758) není schopná hibernovat ve stadiu pupy (Blanckenhorn, 1998). U tohoto druhu hibernují především dospělci. Dospělí jedinci druhu *Sepsis fulgens* (Meigen, 1826) před hibernací vyhledávají suchý habitat, což je důvod, proč jsou roje o 50 000 až 100 000 jedinců pozorovány daleko od svého původního habitatu (Van der Goot, 1986).

3.6.6 Ekonomický význam

Sepsidae hrají významnou roli v dekomponování trusu (zejména dobytčího). Běžně přenášejí patogeny, a představují tak jisté riziko pro člověka (Lobanov, 1962). Vzhledem k tomu, že se nevyskytují uvnitř budov, není toto riziko příliš velké (Van der Goot, 1987), nicméně například v Indii jsou hubeny pomocí pesticidů (Modassir, 1993). Několik málo druhů je běžně k nalezení na jatkách (Zuska and Laštovka, 1969).

Vzhledem k tomu, že se často vyskytují na mrtvolách, obvykle v rámci 4. sukcesní vlny, mají význam pro forenzní entomologii (Daněk, 1980).

Z důvodu přeměny lesů na pastviny jsou Sepsidae v dnešní době mnohem čtenější. Přesto se zlepšením hygienických podmínek a přesunem chovů hospodářských zvířat do hal se některé druhy, například *Meroplius minutus* (Wiedemann, 1830), staly mnohem vzácnějšími (Van der Goot, 1987).

3.6.7 Ekologie

Sepsidae mají v těle některé symbiotické hlístice, které mohou silně vázány na svého hostitele, například *Diplogaster coprophila* Sudhaus and Rehfeld, 1990, není bez symbiocy s koprofilním hmyzem schopná dokončit svůj vývojový cyklus (Kiontke, 1996). Sepsidae slouží jako hostitelé pro parazitický řád hlístic Tylenchida (Chizhov and Sturhan, 1998). Larvy bývají konzumovány larvami a dospělci brouků a mravenci (Sowig, 1995).

3.6.8 Zoogeografie evropských druhů Sepsidae

Dospělí jedinci se vyskytují v mnoha různých habitatech, jako jsou travnaté louky, břehy řek, jezer, lesy, mořské pobřeží i arktická tundra (Pont and Meier, 2002).

Mezi celoevropsky rozšířené druhy patří *Sepsis barbata* Becker, 1907, *Sepsis fissa* Becker, 1903 a *Sepsis nievepennis* Becker, 1903. V jižní a střední Evropě (včetně České republiky) se vyskytuje *Sepsis pseudomonostigma* Urso 1968. *Sepsis neocynipsea* Melander and Spuler, 1917 lze nalézt na Britských ostrovech a ve střední Evropě, včetně České republiky. Jediným zástupcem rodu *Themira*, který se nevyskytuje ve Skandinávii, je *Themira simplicipes* (Duda, 1926), jejíž oblast výskytu se nachází v Maďarsku, Rumunsku a v Severní Osetii. *Saltella nigripes* Robineau-Desvoidy, 1830 je druhem střední a jižní Evropy. *Susanomira caucasica* Pont, 1987 se vyskytuje pouze v na Kavkaze (v Gruzii a Severní Osetii). *Meroplius fukuharai* (Iwasa, 1984) byl zaznamenán na mnoha evropských lokacích,

od Britských ostrovů, přes střední Evropu, až po Moskvu a Severní Osetii (Pont and Meier, 2002).

3.6.9 Rozšiřování a změny areálů

Druhy Sepsidae se poměrně snadno šíří díky přesunům dobytka a díky činnosti člověka. *Decachaetophora aeneipes* (de Meijere, 1913), druh Indomalajské oblasti, je v současné době zastoupen i v Severní Americe. Australská *Lasionemopoda hirsuta* (de Meijere, 1906) se rozšířila i na Nový Zéland. Do Evropy se dostal *Meroplius fukuharai*, který byl poprvé popsán v roce 1984 ve Východní Asii. Dnes je ho možné pozorovat v mnoha státech západní, střední a východní Evropy, včetně České republiky. Mezi další druhy, které se úspěšně šíří mimo své oblasti výskytu, patří *Themira biloba* Andersson, 1975 a *Sepsis pseudomonostigma* (Pont and Meier, 2002), dále *Sepsis fissa* a *Sepsis barbata*, které se šíří na sever (Barták, 2005).

3.6.10 Chovy v laboratorních podmínkách

Pro úspěšný chov je nutné zajistit zdroj vody (vlhčená vata), zdroj sacharidů (cukr rozpuštěný ve vodě) a substrát. V substrátu se nesmí nacházet žádné cizí larvy nebo vajíčka, musí být pro chov bezpečný. To je možné zajistit přemrznutím substrátu, ovšem do takového substrátu již samice s největší pravděpodobností nebude schopná naklást vajíčka. Nejčastějším důvodem úmrtí v laboratorních podmínkách je přílišná vlhkost (a následná kondenzace vody), nízká vlhkost nebo vystavení přímému slunci (Pont and Meier, 2002).

3.6.11 Přehled druhů vyskytujících se v České republice

Nemopoda nitidula (Fallén, 1820)

Široce rozšířený holarktický a afrotropický druh, velmi hojný na celém území České republiky. Larva je saprofágní, žije v nejrozmanitějších rozkládajících se substrátech (exkrementy, hnijící rostlinný materiál, mršiny zvířat) (Barták a Vaněk, 2009). Druh zpravidla pozorován v teplejších oblastech od května do začátků října, v chladnějších od poloviny května do srpna (Pont and Meier, 2002).

Nemopoda pectinulata (Loew, 1873)

Hojně rozšířený palearktický druh. V České republice zřetelně preferuje chladnější prostředí, kde může být výjimečně a lokálně hojnější než *Nemopoda nitidula*. Vyskytuje se prakticky na stejných substrátech jako *Nemopoda nitidula*. Druh zpravidla pozorován v teplejších oblastech od května do poloviny září, v chladnějších od června do srpna (Pont and Meier, 2002).

Nemopoda speiseri

Vyskytuje se vzácně ve střední a severní Evropě a v části Ruska. Samci byli pozorováni na květech rostliny *Anthriscus cerefolium*, dále byli dospělci pozorováni na psích exkrementech. Larvy se vyskytují na mršinách drobných savců. Samci byli pozorováni v červnu a v červenci, samice v srpnu (Pont and Meier, 2002).

Saltella nigripes Robineau-Desvoidy, 1830

Druh rozšířený ve střední (nejsevernější nález je z Čech) a jižní Evropě, v evropské části Ruska, v Afganistánu a v jižní části Izraele. Larva se vyvíjí v kravském hnoji (Pont and Meier, 2002).

Saltella sphondylii

Široce rozšířený holarktický druh, vázaný na pastviny skotu, v jejichž trusu se vyvíjejí larvy. V České republice se jedná o velmi hojný druh (Barták a Vaněk, 2009), který lze pozorovat od května do srpna (Pont and Meier, 2002).

Sepsis barbata

Druh vyskytující se střední (nejseverněji u nás) a jižní Evropě a Asii. Larvy se vyvíjejí v exkrementech skotu, výskyt byl zaznamenán v období od května do července (Pont and Meier, 2002).

Sepsis biflexuosa Strobl, 1893

Široce rozšířený avšak ve střední Evropě velmi vzácný druh, vyskytuje se především v Evropě, Asii a v Severní Americe, a je svým vývinem obvykle vázán na exkrementy skotu. Dospělci byli pozorováni na květech rostlin. Ve Skandinávii se vyskytuje v červenci a v srpnu, v ostatních oblastech od května do září (Pont and Meier, 2002).

Sepsis duplicata Haliday, 1838

Nehojný palearktický druh palearktický druh, dospělci jsou nejčastěji nalézáni na exkrementech skotu, ve kterém se také vyvíjejí larvy. Na v teplých oblastech se vyskytuje dubna do srpna, v chladných od května do srpna (Pont and Meier, 2002).

Sepsis fissa

Vyskytuje se ve střední (nejsevernější nálezy z ČR) a jižní Evropě, dále v Turecku, v Pákistánu a na Maltě. Zástupci tohoto druhu byli nalezeni na skládce v blízkosti vodní plochy. Jako období výskytu je uváděn srpen a září, ale ve dvou případech byl pozorován i v červenci. Ve středomoří se vyskytuje převážně na podzim (Pont and Meier, 2002).

Sepsis neocynipsea Melander and Spuler, 1917

Široce rozšířený, ale ve střední Evropě vzácný, holarktický a orientální druh, který se vyskytuje na exkrementech různého původu. Zaznamenán byl v období od května do srpna (Pont and Meier, 2002).

Sepsis nigripes Meigen, 1826

Nepříliš známý a poměrně vzácný palearktický a orientální druh. Dospělí jedinci byli pozorováni na trusu vodních ptáků, výskyt je zaznamenán od června do července (Pont and Meier, 2002).

Sepsis cynipsea (Linnaeus, 1758)

Palearktický druh, jehož larvy jsou hojné v exkrementech skotu. V České republice jde o velmi rozšířený druh (není však tak hojný jako *S. fulgens*) a zdá se, že alespoň ve střední Evropě preferuje otevřené, teplé a slunné plochy. Dospělci často sedají na květy různých rostlin (Barták a Vaněk, 2009). Výskyt byl zaznamenán od května do září na severu a od dubna do října na jihu. Některé záznamy hovoří i o nálezů dospělých jedinců během zimních měsíců (Pont and Meier, 2002).

Sepsis flavimana (Meigen, 1826)

Druh široce rozšířený v holarktické a orientální oblasti. Larva se vyvíjí v exkrementech skotu (Barták a Vaněk, 2009). V severních oblastech se vyskytuje od května do srpna, v jižních oblastech ho lze nalézt srpna do poloviny září (Pont and Meier, 2002).

Sepsis fulgens (Meigen, 1826)

Palearktický druh, v Evropě (včetně České republiky) jde asi o nejvíce eurytopní a nejhojnější druh čeledi vůbec (Barták a Vaněk, 2009). Výskyt tohoto druhu je vázán na hospodářská zvířata, dospělci se hojně vyskytují na květech různých rostlin. Larvy se vyvíjí v exkrementech různého původu. V chladných oblastech se vyskytuje od května do začátku října, v teplých ho lze nalézt celoročně (Pont and Meier, 2002).

Sepsis luteipes (Melander et Spuler, 1917)

Široce rozšířený holarktický druh, v České republice byl nalezen poměrně nedávno (Barták, 2001). Prozatím se všechny nálezy soustředí na horské oblasti (Barták a Vaněk, 2009). Larvy se vyvíjejí v exkrementech skotu. Výskyt je zaznamenán od půlky května do půlky září (Pont and Meier, 2002).

Sepsis orthocnemis (Frey, 1908)

Široce rozšířený palearktický a orientální druh, v České republice hojný. Larva se vyvíjí v exkrementech různých zvířat (Barták a Vaněk, 2009). Druh byl pozorován v období od dubna do září (Pont and Meier, 2002).

Sepsis pseudomonostigma

Vzácný a nepříliš známý druh jižní a jihovýchodní Evropy, o jeho způsobu života je zatím známo velmi málo informací. Výskyt byl zaznamenán v období od dubna do října (Pont and Meier, 2002).

Sepsis punctum (Fabricius, 1794)

Široce rozšířený holarktický a orientální druh. Larva se vyvíjí v exkrementech. V České republice jde o velmi hojný druh s preferencí sušších otevřených míst (Barták a Vaněk, 2009). Tento druh lze nalézt v chladných oblastech od poloviny května do konce srpna, v teplých od konce března do začátku října (Pont and Meier, 2002).

Sepsis thoracica (Fabricius, 1794)

Široce rozšířený palearktický a orientální druh. V jižní Evropě velmi hojný, v České republice vzácný a lokální druh (Barták a Vaněk, 2009). Vyskytuje se v období od května do listopadu (Pont and Meier, 2002).

Sepsis violacea (Meigen, 1826)

Široce rozšířený palearktický a orientální druh. Larva je koprofágní, ale vyvíjí se i na substrátech rostlinného původu. V České republice jde o hojný druh (Barták a Vaněk, 2009). Výskyt je zaznamenán od května (v teplejších oblastech od března) do poloviny září (Pont and Meier, 2002).

Themira annulipes (Meigen, 1826)

Široce rozšířený druh, vyskytující se v mírných a chladnějším klimatických oblastech Holarktické oblasti. V České republice je tento druh velmi hojný. Vyskytuje se zejména ve vlhkých bahnitých stanovištích, obohacených trusem vodních ptáků (např. na plochých březích rybníků) (Barták a Vaněk, 2009). Méně často se vyskytují na čerstvě posečené trávě nebo hnijícím ovoci. *Themira annulipes* bývá pozorována od dubna do začátku září (Pont and Meier, 2002).

Themira lucida (Staeger, 1844)

Holarktický druh, v České republice je velmi hojný (Barták a Vaněk, 2009). Vyskytuje se na vlhkých stanovištích, zejména poblíž vodních ploch. Larva se vyvíjí v exkrementech. Výskyt je zaznamenán od května do poloviny srpna (Pont and Meier, 2002).

Themira biloba Andersson, 1975

Nepříliš hojný druh, vyskytuje se ve Skandinávii, střední Evropě a ve východní Anglii. Dospělci se vyskytují výhradně poblíž vody, mohou být vázáni na exkrementy vodních ptáků. V laboratorních podmínkách je lze odchovat i na dobytčím hnoji. Výskyt byl zaznamenán pouze v červenci a v srpnu (Pont and Meier, 2002).

Themira gracilis (Zetterstedt, 1847)

Běžně rozšířený druh, hojný v Evropě a střední Asii, v České republice vzácný. Dospělí jedinci byli pozorováni na rašeliništích a na rozkládajících se tělech hospodářských zvířat. Výskyt byl zaznamenán od června do srpna (Pont and Meier, 2002).

Themira nigricornis (Meigen, 1826)

Holarktický druh široce rozšířený v mírných a chladnějším klimatických pásmech. Jedná se o synantropní druh. Dospělci se vyskytují v blízkosti exkrementů, lze je relativně často nalézt v blízkosti jatek. Larvy se vyvíjejí v exkrementech. Druh byl pozorován od března do srpna, v jižních oblastech až do začátku října. Nejhojnější je na jaře (Pont and Meier, 2002).

Themira leachi (Meigen, 1826)

Druh hojně rozšířený ve střední a severní Evropě, dále v Rusku a Mongolsku. Obvykle se vyskytuje na vlhkých, zastíněných stanovištích, zpravidla v blízkosti různých exkrementů. Larvy se vyvíjejí v exkrementech a v hnilých organických substrátech. Běžně se vyskytuje od května do poloviny září (Pont and Meier, 2002).

Themira minor (Haliday, 1833)

Holarktický druh. V České republice nehojný, larva je koprofágní (Barták a Vaněk, 2009). Výskyt je zaznamenán od dubna do poloviny září (Pont and Meier, 2002).

Themira putris (Linnaeus, 1758)

Holarktický druh široce rozšířený v mírných a chladnějších klimatických pásmech. Ve Skandinávii jde o nejhojnější druh rodu *Themira*. Dospělce lze nalézt na širokém spektru substrátů (např. exkrementech různého původu, květech, nebo hnilých ovoci) (Barták a Vaněk, 2009). Larvy se vyvíjejí v tekutých exkrementech a v hnilých organických substrátech. V severních oblastech je zaznamenán výskyt od května do srpna, jižněji se vyskytuje od dubna do září (Pont and Meier, 2002).

Themira superba (Haliday, 1833)

Palearktický druh, rozšířený v severní Evropě a Asii. V České republice jde o vzácný druh, larva žije v exkrementech (Barták a Vaněk, 2009). Druh byl pozorován od dubna do začátku září (Pont and Meier, 2002).

Meroplus minutus

Široce rozšířený, ale nepříliš hojný druh, který se vyskytuje na exkrementech, hnilé vegetaci, mrtvých tělech ryb a drobných obratlovců. Dospělci jsou atrahováni květy různých rostlin. *Meroplus minutus* byl pozorován v období od května do září (Pont and Meier, 2002).

Meroplus fukuharai

Široce rozšířený, ale nepříliš hojný druh. Dospělci se vyskytují na exkrementech a mrtvých tělech obratlovců. Tento druh byl pozorován v období od května do září (Pont and Meier, 2002).

4. Materiál a metody

Hodnocení zástupců čeledi Sepsidae pro forenzní praxi v podmínkách České republiky bylo založeno zejména na datech o zastoupení druhů uvedené čeledi ve dvou terénních pokusech, které imitovaly místa nálezů lidských těl.

4.1 Popis lokalit

První pokus byl nazván „Hrdlořezy 2011-2012“. Pokusná plocha se nacházela na oploceném pozemku Vyšší policejní školy MV v Praze 9 – Hrdlořezech, Pod Táborem 102, Praha 9. Jedná se o oblast zarostlou křovinami a menšími listnatými stromy. Pokusná plocha byla osluněná, otevřená, s písčitou půdou porostlou vegetací.

GPS koordináty: 50°5'22" N, 14°30'19" E

Nadmořská výška: 240 m n. m.

Druhý pokus, pojmenovaný „Troja 2012-2013“, probíhal v oplocených venkovních prostorách Demonstrační a výzkumné stanice v Troji, Podhoří 6, Praha 7. Oblast se nachází na pravém břehu řeky Vltavy, v záplavové zóně. Pokus se uskutečnil ve spodní části Demonstrační a výzkumné stanice, na otevřené travnaté ploše, v blízkosti křovin a ovocných stromů. Plocha nebyla nijak zastíněna.

GPS koordináty: 50°7'16" N, 14°23'53" E

Nadmořská výška: 185 m n. m.

Na pozemku se nachází meteorologická stanice. Stanice je součástí meteorologické sítě Fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů České zemědělské univerzity v Praze. Měření probíhá na standardním travnatém povrchu. Stanice je v provozu od 21.1 2008.

Pokusné plochy, vybrané pro oba pokusy, reprezentují typické lokality pro nález lidských ostatků v urbanizovaných oblastech České republiky.

4.2 Metody sběru vzorků

Pro oba pokusy bylo jako model použito mrtvé prase domácí (*Sus scrofa f. domestica*). Pro potřeby pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ bylo 13. 7. 2011 usmrceno prase o hmotnosti cca 65 kg. Prase bylo zabito střelou do hlavy z pušky ráže 0,22 a během 20 minut přemístěno na pokusnou plochu. Během přepravy bylo tělo prasete zabaleno v igelitové fólii a vaku na mrtvá těla, aby se předešlo naklazení vajících hmyzem ještě před umístěním na pokusnou plochu. Po dopravení na pokusnou plochu bylo zvíře oblečeno do bavlněné košile a kalhot, aby rozklad probíhal co nejpodobněji rozkladu lidského těla, v případě tohoto pokusu oběti vraždy. Prase bylo vystaveno volné expozici dne 13. 7. 2011, toto datum je bráno jako první den pokusu. Experiment probíhal od 13. 7. 2011 do 18. 10. 2012, celkem 464 dní. Hmyz z prasete a jeho bezprostředního okolí byl odchyťován pomocí entomologické sítě a zemních pastí, naplněných směsí solného roztoku s přísávkem detergentu. Sběr hmyzu na pokusné ploše probíhal v následujících intervalech: 1. – 17. den jednou denně, 17. – 62. den jednou za dva až tři dny, 62. – 195. den jednou za deset až čtrnáct dní a 195. – 464. den jednou měsíčně.

Prase použité v pokusu „Troja 2012-2013“ vážilo cca 53 kg a uhynulo z přirozené příčiny dne 19. 3. 2012; při tomto pokusu nebyly na zvířeti žádné krvácející rány. Prase bylo bezprostředně po smrti uloženo v chladicím boxu (teplota přibližně 6 °C) a druhý den (20. 3. 2012) převezeno na pokusnou plochu, kde bylo oblečeno do bavlněného trika a kalhot (kapitola Samostatné přílohy, Obr. 7). Zvíře imitovalo tělo člověka, který zemřel na podchlazení či nemoc. Pokus byl započat 20. 3. 2012 (1. den experimentu), a byl neplánovaně ukončen dne 6. 6. 2013 (444. den) povodňovou vlnou na řece Vltavě, která poškodila celou pokusnou plochu a odnesla zbytky zvířete.

K odběru hmyzu na pokusné ploše bylo použito několik způsobů: odchyt entomologickou sítí, entomologickou pinzetou, exhaustorem a při pokusu v Troji také pyramidovou pastí (kapitola Samostatné přílohy, Obr. 8). Sítí a exhaustorem byl hmyz chytán přímo z těla pokusného zvířete a z vegetace v jeho bezprostřední blízkosti (kapitola Samostatné přílohy, Obr. 1-4, Obr. 9), následně byl usmrcen éterem (ester kyseliny octové). Larvy byly sbírány entomologickou pinzetou. Usmrcený hmyz byl uložen do nádob se 70% lihem, na kterých byl nalepen štítek s datem odchyty, až do jeho preparace.

Pyramidová past použitá při experimentu v Troji byla umístěna přímo nad pokusným zvířetem ve výšce 20 - 40 cm nad zemí nebo vegetací, její konstrukci popsali Barták a

Roháček (2011). Past měla základnu o rozměrech 2 x 2 m. V hlavě pasti byla umístěna sběrná nádoba se smrtícím a konzervačním roztokem o složení 1,5 l vody, 2 ml 36 - 38% formaldehydu a 1 ml detergentu. V zimních měsících byla do roztoku přidávána nemrznoucí kapalina. Pyramidová past byla vybírána v následujících intervalech: 1. – 197. den jednou týdně, 197. – 267. den jednou za dva týdny, 267. – 393. den jednou za měsíc, a dále po čtrnácti dnech až do ukončení experimentu. Délky intervalů byly určovány dle ročního období, nejdelší intervaly byly během zimy.

Během obou pokusů byly z prasete odebírány živé larvy (kapitola Samostatné přílohy, Obr. 5) a kukly (kapitola Samostatné přílohy, Obr. 6), v jednom případě i pářící se jedinci. Dospělí jedinci a larvy byly umístěny do nádoby se zeminou a syrovým masem (kuřecí játra), kukly umístěny do nádoby se zeminou, kde mohli dokončit svůj vývojový cyklus či naklást vajíčka, v případě dospělých jedinců. Touto částí experimentu mělo být zjištěno, které druhy se na mrtvém těle vyvíjejí.

V žádném z pokusů nebyla použita klec nebo síť na ochranu prasete před divokými zvířaty, protože obě místa byla oplocená. V blízkosti mrtvých prasat byly opakovaně zaznamenány kočky, ty však o mršiny nejevily zájem.

4.3 Meteorologická měření

Během obou pokusů byla měřena teplota vzduchu. V Hrdlořezech byl použit digitální datalogger Volcraft DL-141TH (Volcraft), který byl umístěn ve vzdálenosti 1,5 m od prasete, ve výšce přibližně 2 m nad zemí. Datalogger byl umístěn ve vodotěsné schránce a chráněn před přímým slunečním zářením.

V Troji byla teplota vzduchu měřena pomocí meteorologické stanice, která se nachází asi 40 m od pokusné plochy.

4.4 Zpracování vzorků

4.4.1 Třídění

Vzorky odchycené sítí, pinzetou a exhaustorem byly přímo preparovány. Vzorky z pyramidové pasti, použité v pokusu „Troja 2012-2013“, byly rozděleny pomocí síta na „velkou“ a „malou“ frakci (podle velikosti jedinců). Zástupci čeledi Sepsidae se nacházeli ve větší míře v malé frakci. Nádobky se vzorky byly označeny štítkem s datem sběru a informací, o kterou frakci se jedná. Vzhledem k velkému množství vzorků byla z některých vzorků oddělena 1/4 až 1/16. Z oddělené části vzorku byli vybráni všichni zástupci čeledi Sepsidae. Tato vybraná část byla preparována, početnější vzorky byly ještě před preparací dále rozděleny na 1/2 až 1/4.

4.4.2 Preparace

Před samotnou preparací byly vzorky umístěny do preparačních roztoků. V každém ze tří z roztoků byly ponechány 24 hodin. Složení roztoků bylo následující:

- 1) 96% líh + 40% formaldehyd 3:1 (případně 2:1)
 - 2) 96% líh + octan ethylnatý 1:1
 - 3) octan ethylnatý
- (Barták, 1997).

Po vyjmutí z posledního roztoku (octan ethylnatý) a krátkém schnutí byl vzorek nalepen na nalepovací štítek. Výška nalepovacího štítku byla srovnána pomocí výškáčku. Každý vzorek byl opatřen lokačním štítkem s informacemi o místě a datu sběru. Vzorky byly uloženy v entomologické krabici.

4.4.3 Determinace

Vypreparovaní zástupci čeledi Sepsidae byly následně určeny do druhů. Determinace proběhla pod binokulární lupou, za pomoci determinačního klíče z publikace *The Sepsidae (Diptera) of Europe* (Pont and Meier, 2002). Revizi určeného materiálu a determinaci vybraných druhů provedl prof. RNDr. Miroslav Barták, CS

5. Výsledky

5.1 Vyhodnocení čeledi Sepsidae

Během pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ bylo celkem shromážděno 181 jedinců čeledi Sepsidae. Z pokusu „Troja 2012-2013“ bylo získáno celkem 15 014 jedinců.

V České republice se vyskytuje celkem 31 druhů čeledi Sepsidae, při pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ bylo zaznamenáno 9 druhů, během pokusu „Troja 2012-2013“ 15 druhů.

Druhy vyskytující se v České republice:

Meroplius fukuharai

Meroplius minutus

Nemopoda nitidula

Nemopoda pectinulata

Nemopoda speiseri

Saltella nigripes

Saltella sphondylii

Sepsis barbata

Sepsis biflexuosa

Sepsis cynipsea

Sepsis duplicata

Sepsis fissa

Sepsis flavimana

Sepsis fulgens

Sepsis luteipes

Sepsis neocynipsea

Sepsis nigripes

Sepsis orthocnemis

Sepsis pseudomonostigma

Sepsis punctum

Sepsis thoracica

Sepsis violacea

Themira annulipes

Themira biloba

Themira gracilis

Themira leachi

Themira lucida

Themira minor

Themira nigricornis

Themira putris

Themira superba

Druhy zaznamenané v pokusech „Hrdlořezy 2011-2012“ a „Troja 2012-2013“

Hrdlořezy

Meroplius fukuharai
Meroplius minutus
Nemopoda nitidula
Nemopoda speiseri
Sepsis cynipsea
Sepsis fulgens
Sepsis punctum
Sepsis violacea
Themira annulipes

Troja

Meroplius fukuharai
Meroplius minutus
Nemopoda nitidula
Nemopoda speiseri
Sepsis cynipsea
Sepsis fulgens
Sepsis orthocnemis
Sepsis pseudomonostigma
Sepsis punctum
Sepsis violacea
Themira annulipes
Themira leachi
Themira lucida
Themira nigricornis
Themira putris

Pokus „Hrdlořezy 2011-2012“ představoval kolonizaci mrtvoly hmyzem na začátku léta. Z celkového množství vzorků odebraných při pokusu byl nejpočetnější druh *Nemopoda nitidula*, který představoval 36,5 % (66 jedinců) (kapitola Samostatné přílohy, Graf 1). V den zahájení pokusu byla na mrtvém praseti odchycena samice *Sepsis punctum*, samice *Nemopoda nitidula* se začaly objevovat od druhého dne pokusu.

Během pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ byly kromě dospělých jedinců sbírány larvy. Tyto larvy byly odchovány, aby mohlo být zjištěno, o jaký druh se jedná. Všichni jedinci odchovaní z larev byli identifikováni jako druh *Nemopoda nitidula*, konkrétně byla odchována 1 samice a 6 samců.

Experiment „Troja 2012-2013“ představoval kolonizaci mrtvoly hmyzem na začátku jara. Z celkového množství vzorků odebraných při pokusu byl, stejně jako při pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“, nejpočetnější druh *Nemopoda nitidula*, který představoval 45,5 % (6838 jedinců) (kapitola Samostatné přílohy, Graf 2). První zástupci čeledi Sepsidae byli na mrtvém praseti pozorováni od prvních dnů pokusu, v pyramidové pasti byli (vzhledem k intervalům odběrů) odebráni sedm dní po zahájení pokusu.

V rámci pokusu „Troja 2012-2013“ bylo sebráno pět kusů larev, z nichž byli úspěšně odchováni dva dospělí jedinci. Oba jedinci byli identifikováni jako druh *Nemopoda nitidula*, jednalo se o jednoho samce a jednu samici.

Data získaná z obou pokusů byla porovnána s daty získanými z entomologických sbírek ČZU a s informacemi dostupnými v odborné literatuře.

Procentuální zastoupení jednotlivých druhů, které se celkově vyskytly v pokusech „Hrdlořezy 2011-2012“ a „Troja 2012-2013“, bylo porovnáno s celkovým zastoupením těchto druhů v entomologických sbírkách ČZU (kapitola Samostatné přílohy, Graf 3). Z grafu je patrné, že *Nemopoda nitidula* je dominantním druhem v obou pokusech, ale v entomologických sbírkách ČZU nepřevládá.

Dále byly zpracovány údaje o výskytu jednotlivých druhů Sepsidae v průběhu kalendářního roku v obou pokusech. Tato data byla porovnána s daty uvedenými v odborné literatuře (viz. kapitola 3.6.11 - Přehled druhů vyskytujících se v České republice) a převedena do tabulky, kde tmavá barva znázorňuje chladnější oblasti a světlá barva teplejší oblasti (kapitola Samostatné přílohy, Tab. 3).

Zastoupení jednotlivých druhů v obou pokusech a v entomologických sbírkách ČZU bylo porovnáno na úrovni rodů. Nejpočetnějším druhem v entomologických sbírkách ČZU byl v rámci rodu *Sepsis* druh *Sepsis pseudomonostigma* (24,4 %), druhým nejpočetnějším druhem byl *Sepsis fulgens* (22 %) (kapitola Samostatné přílohy, Graf 4). V pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ byl v rámci rodu *Sepsis* nejpočetnějším druhem *Sepsis punctum*, který tvořil 50 % všech jedinců rodu *Sepsis*, druhým nejpočetnějším druhem byl *Sepsis fulgens* (37,5 %) (kapitola Samostatné přílohy, Graf 8). V pokusu „Troja 2012-2013“ byl nejpočetnějším druhem rodu *Sepsis* druh *Sepsis fulgens* (68,9 %) druhým nejpočetnějším byl druh *Sepsis punctum* (17,3 %) (kapitola Samostatné přílohy, Graf 12). Z rodu *Meroplius* byly na obou pokusech zaznamenány dva druhy – *Meroplius minutus* a *Meroplius fukuharai*. Zastoupení těchto druhů v rámci rodu *Meroplius* bylo v entomologických sbírkách ČZU a v obou pokusech podobné. V entomologických sbírkách ČZU představoval početnější *Meroplius fukuharai* 79,6 % (kapitola Samostatné přílohy, Graf 5), v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ 80 % (kapitola Samostatné přílohy, Graf 9) a v pokusu „Troja 2012-2013“ 87,8 % (kapitola Samostatné přílohy, Graf 13). V rámci rodu *Nemopoda* byly zaznamenány druhy *Nemopoda nitidula* a *Nemopoda speiseri*. Zastoupení druhů tohoto rodu v entomologických sbírkách ČZU a v pokusu „Troja 2012-2013“ bylo velmi podobné. V entomologických sbírkách ČZU představoval početnější druh *Nemopoda nitidula* 91,3 % (kapitola Samostatné přílohy, Graf 6), v pokusu „Troja 2012-2013“ 92,9 % (kapitola Samostatné přílohy, Graf 14) a v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ 74 % (kapitola Samostatné přílohy, Graf 10). Nejpočetnějším druhem rodu *Themira* byl v entomologických sbírkách ČZU druh *Themira annulipes* (32,5 %) (kapitola Samostatné přílohy, Graf 7), v pokusu „Troja 2012-2013“ výrazně převažoval druh *Themira nigricornis* (92,3 %) (kapitola Samostatné přílohy, Graf 15). V pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ byl rod *Themira* zastoupen pouze druhem *Themira annulipes* (kapitola Samostatné přílohy, Graf 11).

V rámci obou pokusů bylo možné sledovat sukcesní vlny probíhající na mrtvém těle (kapitola Samostatné přílohy, Obr. 10-12). Rozklad probíhal rychleji v rámci pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“, kde se zástupci čeledi Sepsidae vyskytovali pouze v prvním roce pokusu (rok 2011) v měsících březen až září (kapitola Samostatné přílohy, Tab. 4). V pokusu „Troja 2012-2013“ se zástupci čeledi Sepsidae vyskytovali po celou dobu trvání pokusu, v roce 2012 od března do listopadu, v roce 2013 od března do května, kdy byl pokus ukončen (kapitola Samostatné přílohy, Tab. 5). Rozklad mrtvoly v druhém pokusu trval podstatně déle.

Předmětem zkoumání bylo porovnání počtu samců a samic v rámci jednotlivých druhů. Nejdříve byl porovnán počet samců a samic v celkovém množství odchycených jedinců každého druhu v rámci obou pokusů. Z grafů 16-18 (kapitola Samostatné přílohy) je patrné, že v obou pokusech početně převažovaly samice druhu *Nemopoda nitidula* nad samci. V pokusu „Troja 2012-2013“ tvořily samice *Nemopoda nitidula* 84,6 % jedinců tohoto druhu, v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ 75 %.

Dále byl porovnán počet samic a samců v průběhu roku u druhů, kde byl zaznamenán větší počet jedinců (více než 70 kusů celkem).

Zvýšený počet samic druhu *Nemopoda nitidula* byl zaznamenán v Hrdlořezech v průběhu celého pokusu, v Troji pak především od dubna do června. U druhu *Sepsis punctum* byl zaznamenán zvýšený počet samic ve vlnách od jara do začátku podzimu. U ostatních druhů byly poměry samic a samců vyrovnané, nebo samci lehce převažovali (viz. Samostatné přílohy, Grafy 19-28).

Zcela prokazatelně se na mrtvém těle vyvíjel druh *Nemopoda nitidula*, což bylo potvrzeno úspěšnými odchovy larev, získaných z mrtvého prasete. Na mrtvém těle se pářili jedinci z následujících druhů:

- *Meroplius fukuharai*
- *Themira nigricornis*
- *Sepsis fulgens*
- *Nemopoda nitidula*

V rámci pokusu „Troja 2012-2013“ byli 3. 4. 2012 odchyceni samec a samice druhu *Themira nigricornis*. Oba jedinci byli umístěni do nádoby s kuřecími játry, k dispozici měli cukr rozpuštěný ve vodě. Bylo pozorováno páření, oba jedinci konzumovali vodu s cukrem, o maso zájem nejevili. Sameček uhynul tři dny po odchytu, samička sedm dní po odchytu. Substrát v nádobě byl vlhčen a pozorován následujících 14 dní, aby bylo zjištěno, zda samička do masa nakladla vajíčka, což nebylo prokázáno

5.2 Meteorologická měření

Během obou pokusů byla na obou pokusných plochách měřena teplota vzduchu. Průběh teploty vzduchu během celého roku je zaznamenán v kapitole Samostatné přílohy, Grafy 29 a 30.

5.3 Statistické vyhodnocení

Statistické vyhodnocení bylo provedeno pomocí lineární regrese. Z grafů 31-42 (kapitola Samostatné přílohy) je patrné, že nejvyšší závislost mezi kumulativními teplotami a počtem jedinců v pokusu „Troja 2012-2013“ vykazoval druh *Nemopoda nitidula*. Silná závislost byla zaznamenána u druhů *Sepsis punctum*, *Sepsis fulgens*, *Meroplius fukuharai*, *Meroplius minutus* a *Nemopoda speiseri*. Nízkou závislost vykazovaly druhy *Sepsis violacea* a *Sepsis pseudomonostigma*, a velmi malou závislost vykazovaly druhy *Sepsis orthocnemis*, *Themira annulipes* a *Themira nigricornis*. Z grafu pro *Themira nigricornis* je patrné, že tento druh preferuje chladnější teploty. Kumulativní sumy teplot a počty jedinců jednotlivých druhů jsou zaznamenány v tabulkách (kapitola Samostatné přílohy, Tab. 6-17).

Druhy *Themira lucida*, *Themira leachi* a *Themira putris* se v pokusu „Troja 2012-2013“ vyskytly ve velmi nízkých počtech, grafy pro tyto druhy nebyly vytvořeny (kapitola Samostatné přílohy, Tab. 18).

Výsledky porovnání kumulativních teplot a výskytu jedinců určitého druhu v rámci pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ byly pravděpodobně ovlivněny menším počtem získaných vzorků. Většina druhů vykazovala velmi nízkou závislost (kapitola Samostatné přílohy, Graf 43-48). Nejvyšší závislost mezi kumulativními teplotami a počtem jedinců v pokusu vykazoval opět druh *Nemopoda nitidula*. Kumulativní sumy teplot a počty jedinců jednotlivých druhů jsou zaznamenány v tabulkách (kapitola Samostatné přílohy, Tab. 19-24).

Druhy *Themira annulipes*, *Sepsis cynipsea* a *Sepsis violacea* se v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ vyskytly ve velmi nízkých počtech, grafy pro tyto druhy nebyly vytvořeny (kapitola Samostatné přílohy, Tab. 25).

Většina druhů vykazovala nejvyšší počty jedinců na začátku pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“, při kumulativní teplotě 201,8 °C a 238,9 °C.

Závislost mezi kumulativními teplotami a počty jedinců jednotlivých druhů byla obecně v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ výrazně nižší než v pokusu „Troja 2012-2013“. Důvodů může být několik – rozdíl v počtu srážek, v rychlosti rozkladu kadáveru, nebo v účinnosti odchytové metody použité pro určitý pokus.

6. Diskuze

Získaná data jsou založena na dvou pokusech. První pokus proběhl v Hrdlořezech od 13. 7. 2011 do 18. 10. 2012, druhý pokus proběhl v Troji od 20. 3. 2012 do 6. 6. 2013. V obou pokusech byl jako model použit kadáver prasete domácího (*Sus scrofa f. domestica*).

Celkem bylo na obou pokusech zaznamenáno 15 druhů čeledi Sepsidae, což představuje 48,4 % druhů, které se vyskytují v České republice (31 druhů).

Během pokusů bylo použito několik metod odběru vzorků – entomologická síť, pyramidová past a exhaustor pro odchyt dospělých jedinců, a zemní pasti a entomologická pinzeta pro sběr larev. Jako nejlepší způsob pro získání dostatečného množství reprezentativních dat se jeví kombinace pyramidové pasti, zemních pastí a sběru entomologickou pinzetou (u larev).

V obou pokusech převažovali jedinci druhu *Nemopoda nitidula*, kteří tvořili 36 % všech jedinců odchytených v rámci pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ a 46 % všech jedinců získaných při pokusu „Troja 2012-2013“.

V rámci obou pokusů bylo zaznamenáno několik druhů, které se podle Ponta a Meiera (2002) na kadaveru nevyskytují. Jsou to: *Themira annulipes*, *Sepsis cynipsea*, *Sepsis violacea*, *Sepsis pseudomonostigma* a *Themira leachi*. První tři jmenované druhy byly nalezeny v obou pokusech, zbylé dva pouze v pokusu „Troja 2012-2013“.

Na žádném z pokusů nebyl zaznamenán žádný zástupce druhu *Nemopoda pectinulata*, který má podobné rozšíření jako druh *Nemopoda nitidula*, což může být způsobeno skutečností, že druh *Nemopoda pectinulata* preferuje chladnější prostředí (Pont and Meier, 2002).

Bylo porovnáno zastoupení jednotlivých druhů v rámci rodů v obou pokusech a v entomologických sbírkách ČZU. V obou pokusech byly zastoupeny rody *Sepsis*, *Meroplus*, *Nemopoda* a *Themira*. Z rodů vyskytujících se v České republice nebyl zjištěn pouze rod *Saltella*. Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v rámci rodů *Nemopoda* a *Meroplus* v entomologických sbírkách ČZU je velmi podobné jejich zastoupení v obou pokusech. Z rodu *Themira* převládal druh *Themira annulipes* v entomologických sbírkách ČZU a v rámci pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“. V pokusu „Troja 2012-2013“ v rámci rodu *Themira*

výrazně převažoval druh *Themira nigricornis*. Z rodu *Sepsis* byly v obou pokusech nejvíce zastoupeny druhy *Sepsis punctum* a *Sepsis fulgens*, které jsou v České republice hojné. V entomologických sbírkách ČZU byl v rámci rodu *Sepsis* nejpočetnějším druhem *Sepsis pseudomonostigma*, který je obecně považován za vzácný. Tuto skutečnost je možné vysvětlit vědomým záměrem na odběr a uchování vzácných druhů v rámci sbírky.

Výskyt v průběhu roku odpovídal u většiny druhů výskytu popisovanému Pontem a Meierem (2002). Největší rozdíl oproti výskytu udávanému v literárních zdrojích se vyskytl u druhu *Nemopoda speiseri*, který se dle Ponta a Meiera (2002) vyskytuje v červnu, červenci a srpnu, během pokusu „Troja 2012-2013“ byl však výskyt zaznamenán od dubna do října (první rok pokusu se vyskytoval od května do října, druhý rok od dubna do května).

Předmětem zkoumání byl počet samců a samic u jednotlivých druhů v obou pokusech. Největší rozdíl v počtu samců a samic vykazoval druh *Nemopoda nitidula*. V pokusu „Troja 2012-2013“ tvoří samice *Nemopoda nitidula* 84,6 % jedinců tohoto druhu, v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ 75 %. Nejvyšší výskyt samic druhu *Nemopoda nitidula* byl zaznamenán během jara a na začátku léta. U ostatních druhů jsou poměry mezi samci a samicemi vyrovnané, nebo samci převažují.

Druh *Nemopoda nitidula* se vyvíjí na mrtvých tělech obratlovců (Van der Goot, 1986), což bylo ověřeno úspěšnými odchovy dospělců z larev nalezených na mrtvém praseti. Žádný další druh se odchovat nepodařilo, přestože páření na kadáveru a v jeho blízkosti bylo pozorováno u několika dalších druhů (*Meroplius fukuharai*, *Themira nigricornis* a *Sepsis fulgens*).

Pravděpodobně existuje souvislost mezi velmi vysokým počtem samic druhu *Nemopoda nitidula* a skutečností, že tento druh se rozmnožuje a vyvíjí přímo na kadáveru.

Na základě statistického vyhodnocení vztahu kumulativních teplot a výskytu jednotlivých druhů v obou pokusech bylo zjištěno, že nejvíce je vázán na teplotu druh *Nemopoda nitidula*.

V rámci pokusu „Troja 2012-2013“ zjištěno, že silná závislost na teplotě je u druhů *Sepsis punctum*, *Sepsis fulgens*, *Meroplius fukuharai*, *Meroplius minutus* a *Nemopoda speiseri*, nižší závislost vykazují druhy *Sepsis violacea* a *Sepsis pseudomonostigma*, a téměř nulovou závislost vykazují druhy *Sepsis orthocnemis*, *Themira annulipes* a *Themira*

nigricornis. Druh *Themira nigricornis* se vyskytuje na jaře (Steyskal, 1946, Mangan, 1976), což bylo výzkumem potvrzeno.

7. Závěr

Cílem této práce byl odběr jedinců čeledi Sepsidae z mrtvého prasete domácího a determinace jednotlivých druhů. Sběr dat probíhal v rámci dvou pokusů: „Hrdlořezy 2011-2012“ a „Troja 2012-2013“.

V obou pokusech dominoval druh *Nemopoda nitidula*, který je dle literárních zdrojů v České republice hojný (Barták a Vaněk, 2009), a na mrtvých tělech obratlovců se vyskytuje běžně. Tento druh se na mrtvých tělech také vyvíjí, což bylo pozorováno v rámci obou pokusů.

Významným zjištěním je hojný výskyt druhu *Nemopoda speiseri*, který je v literatuře označován jako vzácný (Pont and Meier, 2002). U tohoto druhu je zajímavý i jeho časový výskyt, v literatuře se uvádí pásmo od června do srpna (Pont and Meier, 2002), v rámci experimentu „Troja 2012-2013“ byl pozorován od dubna do října.

Druh *Themira nigricornis* byl pozorován především v jarních měsících, což se shoduje s údaji uváděnými v literatuře (Pont and Meier, 2002).

Srovnáním zastoupení jednotlivých druhů v rámci rodů bylo zjištěno, že procentuální zastoupení druhů v rámci rodů *Nemopoda* a *Meroplius* v obou pokusech bylo velmi podobné jejich zastoupení v entomologických sbírkách ČZU. V rámci rodu *Themira* byl nejpočetnějším druhem v entomologických sbírkách ČZU a pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ druh *Themira annulipes*, v pokusu „Troja 2012-2013“ *Themira nigricornis*, což je možné odůvodnit tím, že kadáver byl v tomto pokusu exponován na jaře, tedy v hlavním období výskytu tohoto druhu. Z rodu *Sepsis* v obou pokusech převažovaly druhy *Sepsis punctum* a *Sepsis fulgens*, které jsou hojně zastoupené také v entomologických sbírkách ČZU.

Během obou pokusů bylo možné porovnat efektivitu jednotlivých odchyťových metod. Jako nejvhodnější odchyťovou metodu lze označit kombinaci pyramidové pasti pro odchyt dospělců, a odchyt larev pomocí entomologické pinzety a do zemních pastí.

Pro využití čeledi Sepsidae ve forenzní entomologii a určení PMI jsou vhodnější ty druhy, které se na těle vyskytovaly v hojných počtech, a jsou vázány na kumulativní teplotu, která souvisí se stupněm rozkladu těla. Dále jsou vhodné druhy se specifickým časem výskytu, např. typicky jarní druh *Themira nigricornis*.

8. Seznam literatury

- Barták, M. 1997. The biomonitoring of Diptera by means of yellow pan water traps. *Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis, Biologia*. 95. 9-16.
- Barták, M. 2005. Diptera (dvoukřídlí). In: Farkač, J., Král, D., Škorpík, M. Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha. 238-241. ISBN: 8086064964.
- Barták, M. 2009. Sepsidae. In: Jedlička L., Kúdela M., Stloukalová V. Checklist of Diptera of the Czech Republic and Slovakia. Comenius University Bratislava. Bratislava. 36-39. ISBN: 9788096962945.
- Barták, M., Vaněk J. 2009. Kmitalkovití (Diptera, Sepsidae) vysokých poloh Krkonoš. *Opera Corcontica*. 46. 173-178.
- Barták, M. 2001. The first record of *Sepsis luteipes* Melander & Spuler in the Czech Republic. *Acta Universitatis Carolinae Biologica*. 45. 5-8.
- Barták M., Roháček J. 2011. Records of interesting flies (Diptera) attracted to meat baited pyramidal trap on sapping stump of European walnut (*Juglans regia*) in Central Bohemia (Czech Republic). *Časopis slezského zemského muzea*. 60 (3). 223-233.
- Blanckenhorn, W. U. 1997. Altitudinal life history variation in the dung flies *Scatophaga stercoraria* and *Sepsis cynipsea*. *Oecologia*. 109. 342-352.
- Blanckenhorn, W. U. 1998. Altitudinal differentiation in the diapause response of two species of dung flies. *Ecological Entomology*. 23. 1-8.
- Chizhov, V. Sturhan, D. 1998. *Pratinema sepsis* gen. n., sp. n. (Tylenchida: Allantonematidae), a parasite of coprophilous flies of the genus *Sepsis* (Diptera: Sepsidae). *Russian Journal of Nematology*. 2 (61). 5-8.
- Daněk, L. 1980. Možnosti využití entomologie v kriminalistice. *Československá kriminalistika*. 1. 44-55.
- Daněk, L. 1990. Možnosti využití entomologie v kriminalistice. *Kriminalistický ústav*. Praha. p. 140.

- Elišová, H., Šuláková, H. 2012. Forenzní biologie. In: Štefan, J., Hladík, J. Soudní lékařství a jeho moderní trendy. Grada Publishing, a.s. Praha. 281-325. ISBN: 9788024735948.
- Goot, V. S. van der. 1986. De Sepsidae van Nederland, 1956-1984 (Diptera). Catalogus van de Nederlandse Sepsidae. Entomologische Berichten (Amsterdam). 46 (1). 1-6.
- Goot, V. S. van der. 1987. *Meroplius minutus* Wiedemann Dipt., Sepsidae extinct in the Low Countries. Entomologist's Monthly Magazine. 123 (1472/1475). 82.
- Hammer, O. 1941. Biological and ecological investigations on flies associated with pasturing cattle and their excrement. Videnskabelige Meddelelser Fra Dansk Naturhistorisk Forening. 105. 141-394.
- Kiontke, K. 1996. The Phoretic Association of *Diplogaster Coprophila* Sudhaus & Rehfeld, 1990 (Diplogastridae) From Cow Dung With Its Carriers, in Particular Flies of the Family Sepsidae. Nematologica. 42 (3). 354-366.
- Kotrba, M., Meier, R. 1999. Ovoviviparity and viviparity in the Diptera. Biological Reviews. 74. 199-258.
- Laboulbène, A. 1896. Observations physiologiques sur deux insectes dipteres: *Oestrus* (*Gastrophilus*) *equi*, Fab., et *Sepsis cynipsea*, Linne. Bulletin de la Societe Entomologique de France. 4. 110-112.
- Lobanov, A. 1962. Sepsidae (Diptera) as synanthropic forms. Byulleten Moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody. 67 (1). 125-128.
- Mangan, R. 1976. *Themira athabasca* n. sp. Diptera: Sepsidae with a revised key to North American *Themira* and notes on the sexual morphology of sympatric species. Annals of the Entomological Society of America. 69 (6). 1024-1028.
- Meier, R. 1995. A comparative SEM study of the eggs of the Sepsidae (Diptera) with a cladistic analysis based on egg, larval and adult characters. Insect Systematics & Evolution. 26 (4). 425-438.
- Meier, R. 1996. Larval morphology of the Sepsidae (Diptera, Sciomyzoidea): with a cladistic analysis using adult and larval characters. American Museum of Natural History. New York. p. 147.

- Modassir, Y. 1993. Colour preference and sensitivity to pesticides in *Sepsis nitens*. *Geobios*. 20. 81-84.
- Ozerov, A. L. 1986. To the knowledge of Sepsidae (Diptera) of the fauna of the USSR. *Entomologicheskoe Obozrenie*. 65 (3). 639-644.
- Povolný, D. 1979. Někteřá hlediska praktického využití hmyzu v kriminalistice. *Kriminalistický sborník*. 10. 620-632.
- Povolný, D. 1978. Hmyz v kriminologii. *Vesmír*. 57 (10). 205-208.
- Pont, A., Meier, R. 2002. The Sepsidae (Diptera) of Europe. Brill. Leiden. p. 198. ISBN: 9004124772.
- Steyskal, G. 1946. *Themira nigricornis* Meigen in North America, with a revised key to the Nearctic species of *Themira* (Diptera: Sepsidae). *Entomological News*. 57. 93-95.
- Swoig, P. 1995. Habitatwahl und Lebensgeschichte bei dungbewohnenden Kafern der Gattung *Sphaeridium*: Wie werden die Imagines den ökologischen Ansprüchen ihrer Larven gerecht? (Coleoptera: Hydrophilidae). *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft fuer Allgemeine und Angewandte Entomologie*. 10. 477-480.
- Šuláková, H. 2006. Speciální biologie: využití hmyzu při stanovení post mortem intervalu. *Kriminalistický sborník*. 3. 36-37.
- Zerbe, F. 1995. Innerartliche Grossenvariabilitat und Paarungsverhalten der Schwingfliege *Sepsis punctum* Diptera, Sepsidae. *Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin*. 34. 117-130.
- Zuska, J., Laštovka, P. 1969. Species composition of the dipteran fauna in various types of food-processing plants in Czechoslovakia. *Acta Entomologica Bohemoslovaca*. 66. 201-221.

9. Samostatné přílohy

9.1 Seznam příloh

Obr. 1: Zástupce čeledi Sepsidae na oděvu prasete, pokus „Hrdlořezy 2011-2012“ (Zdroj: H. Šuláková).

Obr. 2: Zástupce čeledi Sepsidae na zbytcích kadáveru, pokus „Hrdlořezy 2011-2012“ (Zdroj: H. Šuláková).

Obr. 3: Zástupce čeledi Sepsidae na kostech prasete, pokus „Hrdlořezy 2011-2012“ (Zdroj: H. Šuláková).

Obr. 4: Zástupce čeledi Sepsidae na vegetaci v blízkosti kadáveru, pokus „Hrdlořezy 2011-2012“ (Zdroj: H. Šuláková).

Obr. 5: Larva (čeleď Sepsidae) na oděvu prasete, pokus „Hrdlořezy 2011-2012“ (Zdroj: H. Šuláková).

Obr. 6: Kukla (čeleď Sepsidae) na oděvu prasete, pokus „Hrdlořezy 2011-2012“ (Zdroj: H. Šuláková).

Obr. 7: Mrtvé prase v den expozice, pokus „Troja 2012-2013“ (Zdroj: H. Šuláková).

Obr. 8: Pyramidová past, pokus „Troja 2012-2013“ (Zdroj: H. Šuláková).

Obr. 9: Zástupce čeledi Sepsidae na vegetaci v blízkosti kadáveru, pokus „Troja 2012-2013“ (Zdroj: T. Olekšáková).

Obr. 10: Mrtvola v pokročilém stadiu rozkladu, pokus „Troja 2012-2013“ (Zdroj: T. Olekšáková).

Obr. 11: Vysychající mrtvola, pokus „Troja 2012-2013“ (Zdroj: T. Olekšáková).

Obr. 12: Odhalené kosti a zbytky kůže, pokus „Troja 2012-2013“ (Zdroj: T. Olekšáková).

Tab. 1: Zastoupení a početnost různých skupin členovců na mrtvole v různých fázích rozkladu (Povolný, 1978).

Tab. 2: Nejvýznamnější substráty, na kterých se jednotlivé druhy čeledi Sepsidae vyskytují. (Pont and Meier, 2002).

Graf 1: Procentuální zastoupení jednotlivých druhů čeledi Sepsidae v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Graf 2: Procentuální zastoupení jednotlivých druhů čeledi Sepsidae v pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 3: Procentuální zastoupení jednotlivých druhů čeledi Sepsidae v entomologických sbírkách ČZU, v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ a „Troja 2012-2013“.

Tab. 3: Výskyt jednotlivých druhů v průběhu roku v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ a „Troja 2012-2013“ ve srovnání s výskytem uváděným v odborné literatuře (světlá barva značí teplejší oblasti, tmavá barva značí chladnější oblasti) (Pont and Meier, 2002).

Graf 4: Zastoupení druhů rodu *Sepsis* v entomologických sbírkách ČZU.

Graf 5: Zastoupení druhů rodu *Meroplius* v entomologických sbírkách ČZU.

Graf 6: Zastoupení druhů rodu *Nemopoda* v entomologických sbírkách ČZU.

Graf 7: Zastoupení druhů rodu *Themira* v entomologických sbírkách ČZU.

Graf 8: Zastoupení druhů rodu *Sepsis* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Graf 9: Zastoupení druhů rodu *Meroplius* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Graf 10: Zastoupení druhů rodu *Nemopoda* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Graf 11: Zastoupení druhů rodu *Themira* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Graf 12: Zastoupení druhů rodu *Sepsis* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 13: Zastoupení druhů rodu *Meroplius* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 14: Zastoupení druhů rodu *Nemopoda* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 15: Zastoupení druhů rodu *Themira* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Tab. 4: Výskyt jednotlivých druhů Sepsidae v průběhu pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Tab. 5: Výskyt jednotlivých druhů Sepsidae v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 16: Celkové množství samic (F) a samců (M) získaných během pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Graf 17: Celkové množství samic (F) a samců (M) získaných během pokusu „Troja 2012-2013“ – 1. část.

Graf 18: Celkové množství samic (F) a samců (M) získaných během pokusu „Troja 2012-2013“ – 2. část.

Graf 19: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Nemopoda nitidula* získaných v průběhu pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Graf 20: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Nemopoda nitidula* získaných v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 21: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Nemopoda speiseri* získaných v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 22: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Meroplius minutus* získaných v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 23: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Meroplius fukuharai* získaných v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 24: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Sepsis cynipsea* získaných v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 25: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Sepsis punctum* získaných v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 26: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Sepsis fulgens* získaných v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 27: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Sepsis violacea* získaných v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 28: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Themira nigricornis* získaných v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 29: Průběh průměrných teplot vzduchu během pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 30: Průběh průměrných teplot vzduchu během pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Tab. 6: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Sepsis orthocnemis* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 31: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Sepsis orthocnemis* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Tab. 7: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Sepsis punctum* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 32: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Sepsis punctum* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Tab. 8: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Sepsis violacea* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 33: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Sepsis violacea* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Tab. 9: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Sepsis fulgens* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 34: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Sepsis fulgens* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Tab. 10: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Sepsis cynipsea* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 35: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Sepsis cynipsea* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Tab. 11: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Sepsis pseudomonostigma* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 36: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Sepsis pseudomonostigma* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Tab. 12: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Meroplius fukuharai* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 37: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Meroplius fukuharai* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Tab. 13: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Meroplius minutus* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 38: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Meroplius minutus* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Tab. 14: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Nemopoda nitidula* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 39: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Nemopoda nitidula* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Tab. 15: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Nemopoda speiseri* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 40: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Nemopoda speiseri* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Tab. 16: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Themira annulipes* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 41: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Themira annulipes* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Tab. 17: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Themira nigricornis* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Graf 42: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Themira nigricornis* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Tab. 18: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Themira lucida*, *Themira leachi* a *Themira putris* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Tab. 19: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Sepsis punctum* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Graf 43: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Sepsis punctum* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Tab. 20: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Sepsis fulgens* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Graf 44: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Sepsis fulgens* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Tab. 21: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Nemopoda nitidula* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Graf 45: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Nemopoda nitidula* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Tab. 22: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Meroplius fukuharai* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Graf 46: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Meroplius fukuharai* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Tab. 23: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Meroplius minutus* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Graf 47: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Meroplius minutus* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Tab. 24: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Nemopoda speiseri* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Graf 48: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Nemopoda speiseri* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Tab. 25: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Themira annulipes*, *Sepsis cynipsea* a *Sepsis violacea* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.



Obr. 1: Zástupce čeledi Sepsidae na oděvu prasete, pokus „Hrdlořezy 2011-2012“ (Zdroj: H. Šuláková).



Obr. 2: Zástupce čeledi Sepsidae na zbytcích kadáveru, pokus „Hrdlořezy 2011-2012“ (Zdroj: H. Šuláková).



Obr. 3: Zástupce čeledi Sepsidae na kostech prasete, pokus „Hrdlořezy 2011-2012“ (Zdroj: H. Šuláková).



Obr. 4: Zástupce čeledi Sepsidae na vegetaci v blízkosti kadáveru, pokus „Hrdlořezy 2011-2012“ (Zdroj: H. Šuláková).



Obr. 5: Larva (čeleď Sepsidae) na oděvu prasete, pokus „Hrdlořezy 2011-2012“ (Zdroj: H. Šuláková).



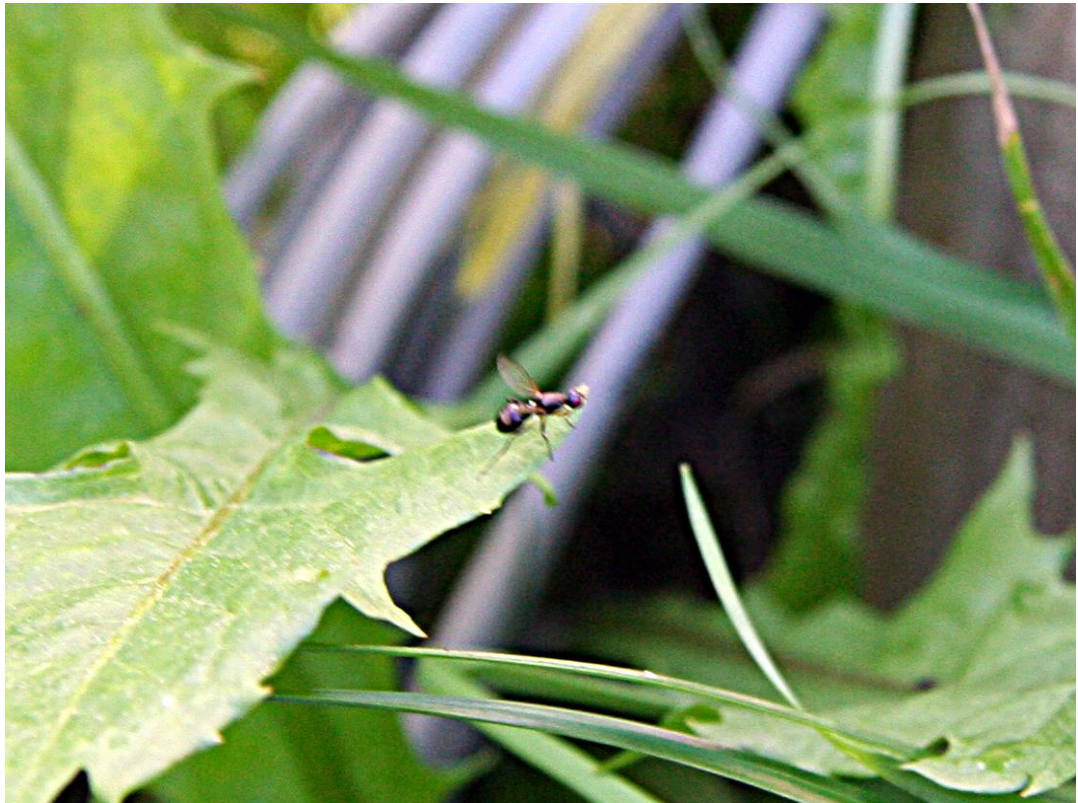
Obr. 6: Kukla (čeleď Sepsidae) na oděvu prasete, pokus „Hrdlořezy 2011-2012“ (Zdroj: H. Šuláková).



Obr. 7: Mrtvé prase v den expozice, pokus „Troja 2012-2013“ (Zdroj: H. Šuláková).



Obr. 8: Pyramidová past, pokus „Troja 2012-2013“ (Zdroj: H. Šuláková).



Obr. 9: Zástupce čeledi Sepsidae na vegetaci v blízkosti kadáveru, pokus „Troja 2012-2013“ (Zdroj: T. Olekšáková).



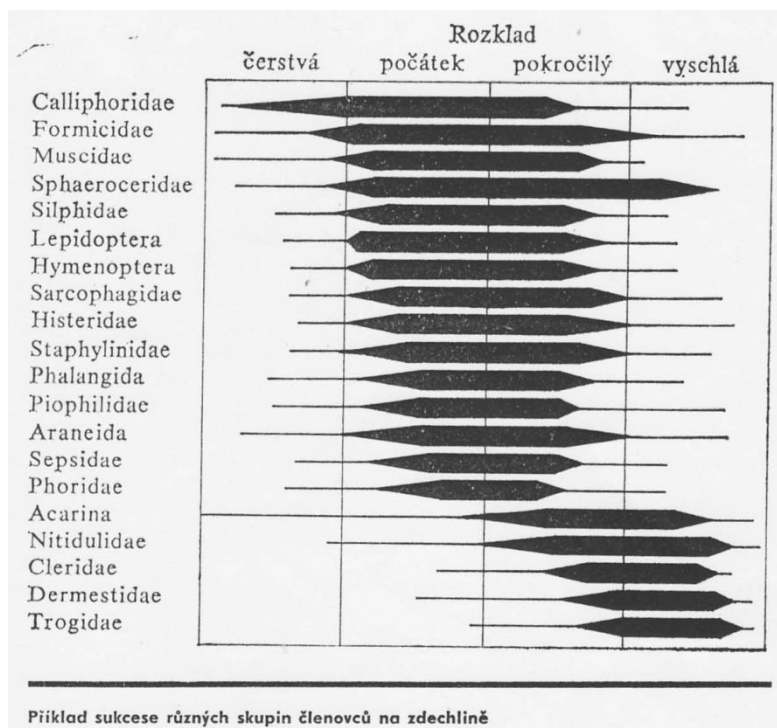
Obr. 10: Mrtvola v pokročilém stadiu rozkladu, pokus „Troja 2012-2013“ (Zdroj: T. Olekšáková).



Obr. 11: Vysychající mrtvola, pokus „Troja 2012-2013“ (Zdroj: T. Oleššáková).



Obr. 12: Odhalené kosti a zbytky kůže, pokus „Troja 2012-2013“ (Zdroj: T. Oleššáková).



Tab. 1: Zastoupení a početnost různých skupin členovců na mrtvole v různých fázích rozkladu (Povolný, 1978).

Vysvětlivky k tab. č. 2:

a = dospělý jedinec

l = larva

c = chov v laboratorních podmínkách

r = odchováno v přirozených podmínkách

Table 1.

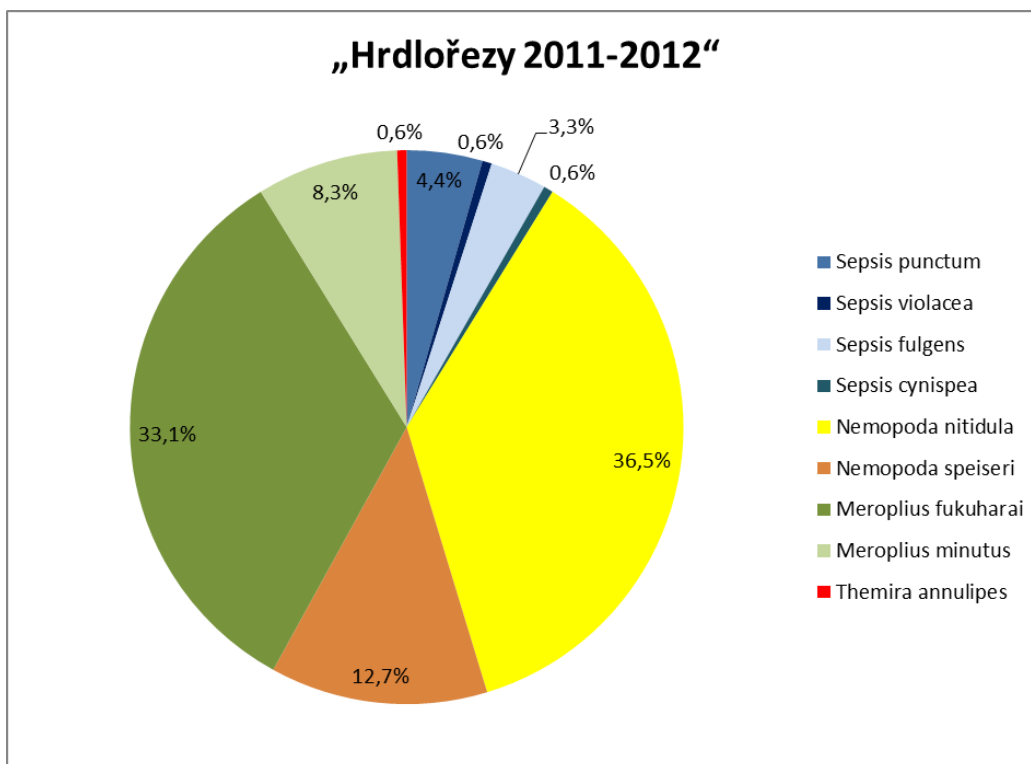
Species	cow dung	horse dung	pig dung	sheep dung	human faeces	waterfowl dung	other dung	sewage	vertebrate carrion	other substrates
<i>Orygma luctuosum</i>										brown algae: a,l,r,c
<i>Ortalischema albitarse</i>		a,c								
<i>Zuskamtra inexpectata</i>		a,c								
<i>Themira annulipes</i>	a,c					a,l,c		a		
<i>Themira arctica</i>									a	
<i>Themira biloba</i>	c					a				
<i>Themira gracilis</i>	a	a,c							a	
<i>Themira leachi</i>	a				l					decaying vegetation: l
<i>Themira lucida</i>						a,c			a	
<i>Themira minor</i>	a,r,c	a	a,r					a,r		garbage: l
<i>Themira nigricornis</i>	a,l				r		chicken dung: l		a	fungi: a; birch sap: a
<i>Themira putris</i>	a,l,c		a		a			a,l,r	a	garbage: a; decaying vegetation: l,r; bird nest: r
<i>Themira simplicipes</i>										decaying vegetation: l
<i>Themira superba</i>						a,c				
<i>Susanomira caucasica</i>	a,l	a								
<i>Saltella nigripes</i>	a,l									
<i>Saltella sphondylii</i>	a,l,r,c	r	r				yak: a			
<i>Nemopoda nitidula</i>	r,c				r				r,c	fungus: r; slime mould: r; rotting log: r; dead snail: r; invertebrate carrion: l
<i>Nemopoda pectinulata</i>	l				a					bird nest: r
<i>Nemopoda speiseri</i>									l	
<i>Meroplius fukuharai</i>			a				chicken dung: a, c		a,l	garbage: a
<i>Meroplius minutus</i>	a,c		a,l		a,l		rabbit: l		a,l	garbage: a; rotting vegetation: a; rotting fungi

Table 1.

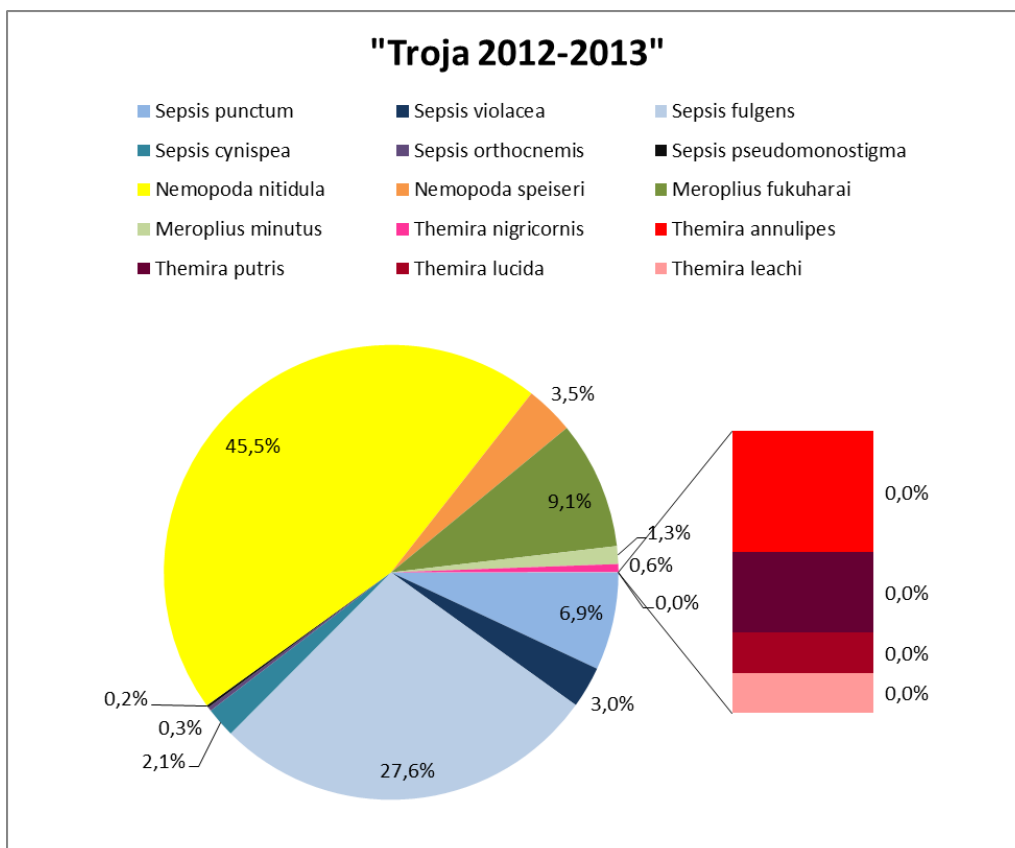
Species	cow dung	horse dung	pig dung	sheep dung	human faeces	waterfowl dung	other dung	sewage	vertebrate carrion	other substrates
<i>Sepsis barbata</i>	a						buffalo: a			
<i>Sepsis biflexuosa</i>	a,l,r,c	a	a				buffalo: a,r; small mammal: a	a,l		
<i>Sepsis cynipsea</i>	a,l,r,c	a		a,r						
<i>Sepsis duplicata</i>	a,l,r,c						red deer: a			
<i>Sepsis flavimana</i>	a,l,r,c	a			l		red deer: a			
<i>Sepsis fulgens</i>	a,l,r,c	a,l	a,r	l			chicken: l	a	a	compost: a; silage: a
<i>Sepsis lateralis</i>	r,c	a	a				camel: a; chicken: r; ostrich: c; dog: r			dead locust: r
<i>Sepsis luteipes</i>	r					a				
<i>Sepsis neocynipsea</i>	a,r,c	a,l	a,l	a	a,l		small mammal: a; mink and fox: a, yak: a		a	
<i>Sepsis nigripes</i>	r					a				
<i>Sepsis niveipennis</i>	a,l,r,c									
<i>Sepsis orthocnemis</i>	a,l,r,c	a		a,l	a				a	
<i>Sepsis punctum</i>	a,l,r,c	a	l	l	a		small mammal: a; fox: a; red deer: a; rabbit dung: l; dog: l; brown bear: l	l	l	rotting vegetation: a, l
<i>Sepsis thoracica</i>	a,l,c	a	a	a,r	a		donkey: a; yak: a; buffalo: r			
<i>Sepsis violacea</i>	a,l,r,c		l		l,r		rabbit: l; bear: l	a,l		rotting vegetation: r

Pont, Adrian C., *Sepsidae of Europe*.
 Leiden, , NLD: Brill Academic Publishers, 2002. p 22
<http://site.ebrary.com/lib/cuni/Doc?id=10090600&pgg=22>
 Copyright © 2002. Brill Academic Publishers. All rights Reserved.
 May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

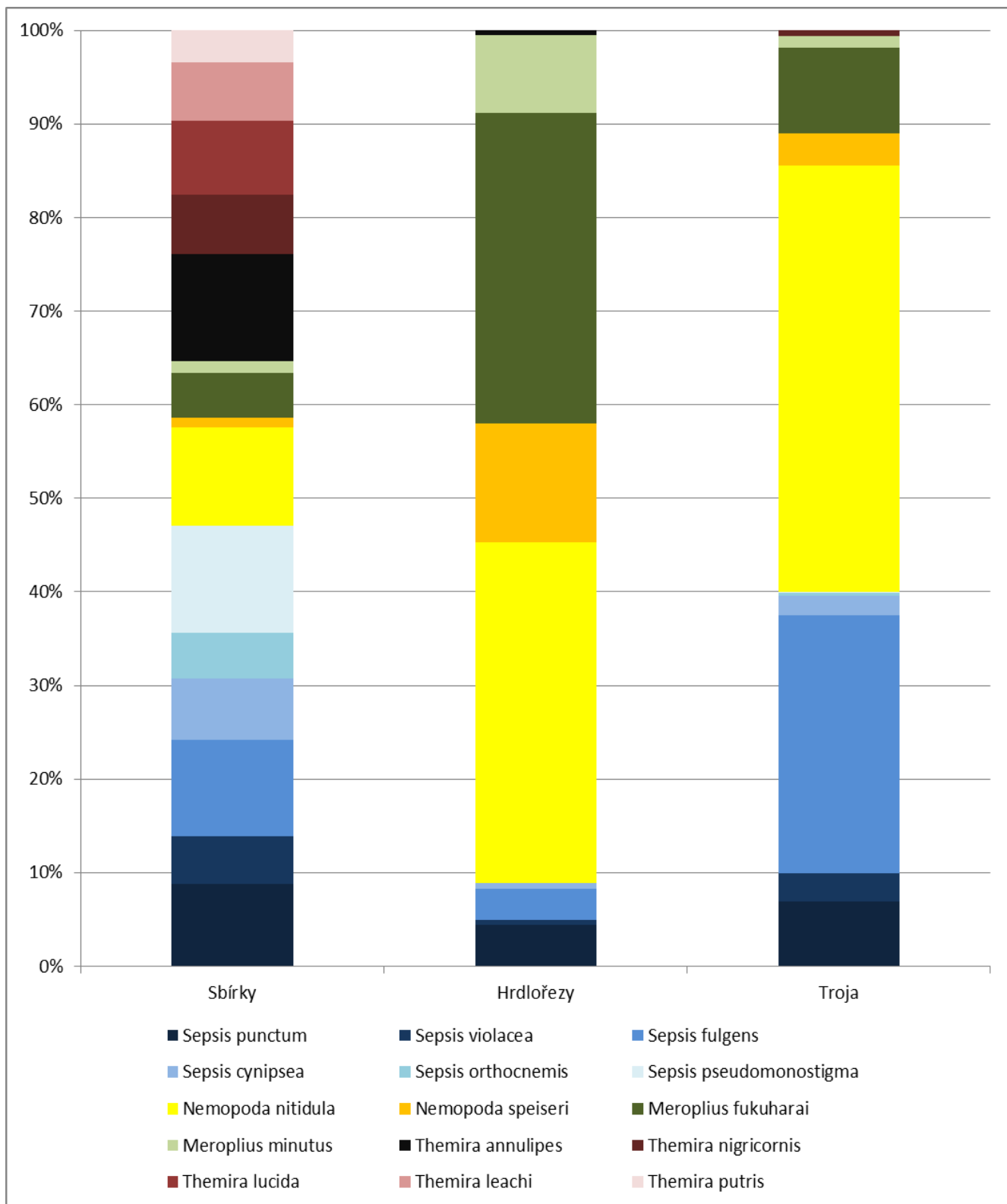
Tab. 2: Nejvýznamnější substráty, na kterých se jednotlivé druhy čeledi Sepsidae vyskytují. (Pont and Meier, 2002).



Graf 1: Procentuální zastoupení jednotlivých druhů čeledi Sepsidae v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.



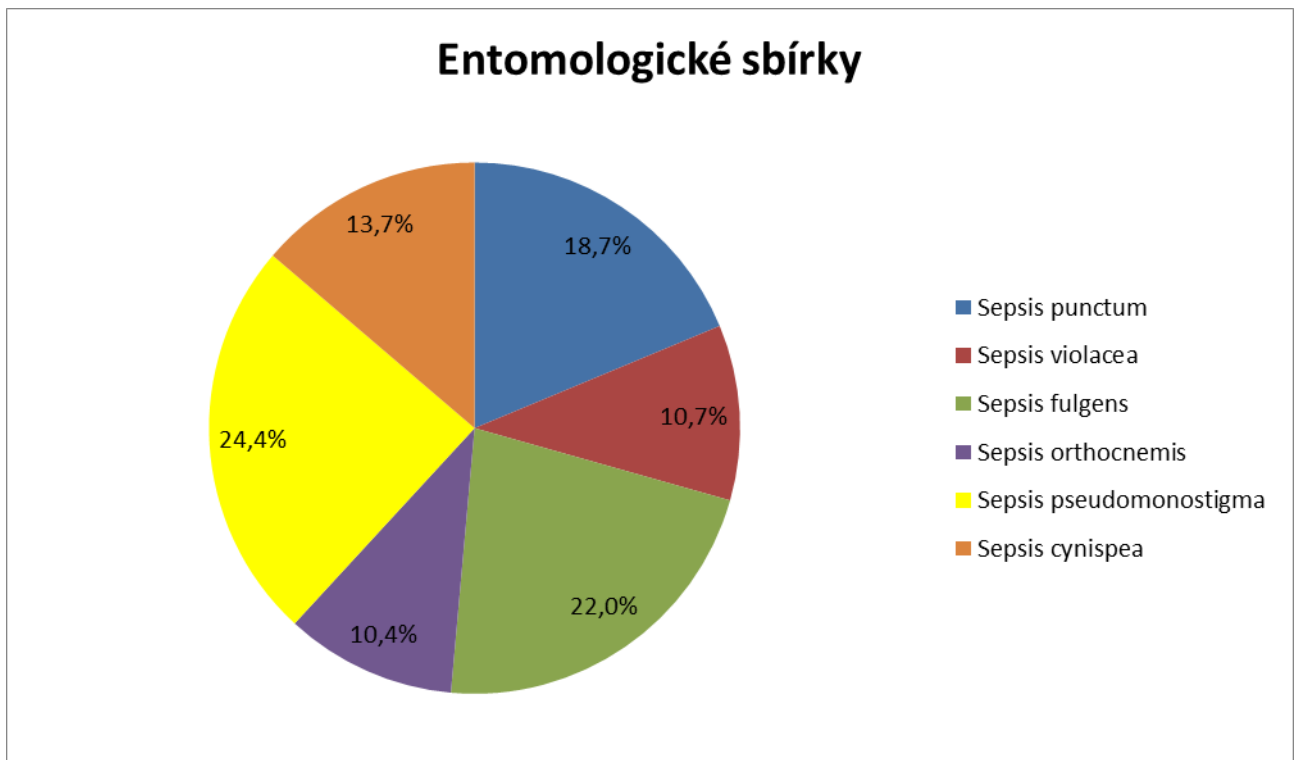
Graf 2: Procentuální zastoupení jednotlivých druhů čeledi Sepsidae v pokusu „Troja 2012-2013“.



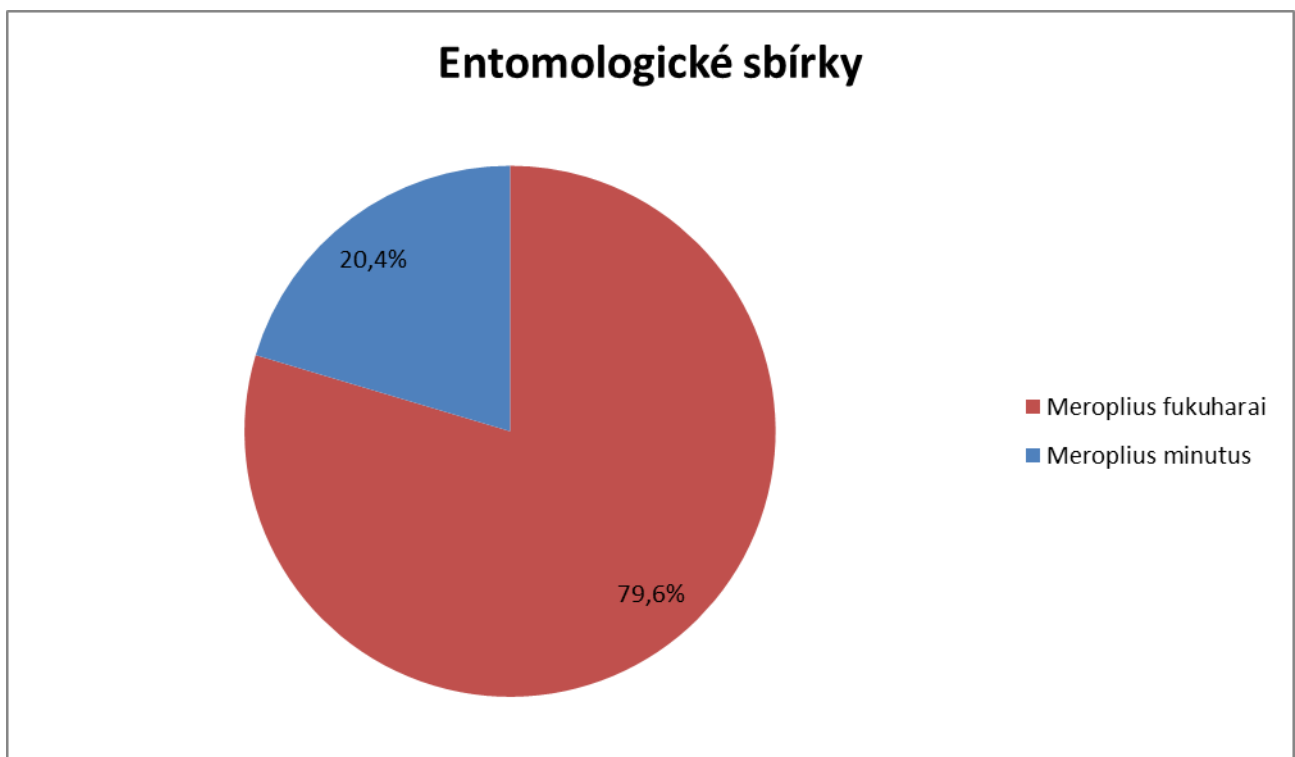
Graf 3: Procentuální zastoupení jednotlivých druhů čeledi Sepsidae v entomologických sbírkách ČZU, v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ a „Troja 2012-2013“.

Druh	Zdroj	Měsíce											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Meroplius fukuharai	Literatura					■	■	■	■	■			
	Troja					■	■	■	■	■			
	Hrdlořezy							■		■			
Meroplius minutus	Literatura					■	■	■	■	■			
	Troja					■	■	■	■	■	■		
	Hrdlořezy							■	■				
Nemopoda nitidula	Literatura					■	■	■	■	■	■		
	Troja				■	■	■	■	■	■	■	■	
	Hrdlořezy							■	■	■			
Nemopoda speiseri	Literatura					■	■	■	■				
	Troja				■	■	■	■	■				
	Hrdlořezy							■	■				
Sepsis cynipsea	Literatura				■	■	■	■	■	■	■		
	Troja			■	■	■	■	■	■				
	Hrdlořezy							■					
Sepsis fulgens	Literatura	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Troja			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Hrdlořezy							■					
Sepsis orthocnemis	Literatura				■	■	■	■	■				
	Troja			■	■	■							
	Hrdlořezy												
Sepsis pseudomonostigma	Literatura				■	■	■	■	■	■	■		
	Troja				■			■	■	■			
	Hrdlořezy												
Sepsis punctum	Literatura			■	■	■	■	■	■	■	■		
	Troja			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Hrdlořezy							■		■			
Sepsis violacea	Literatura			■	■	■	■	■	■	■			
	Troja			■	■	■	■	■	■				
	Hrdlořezy							■					
Themira annulipes	Literatura					■	■	■	■	■			
	Troja							■	■				
	Hrdlořezy							■					
Themira leachi	Literatura					■	■	■	■				
	Troja									■			
	Hrdlořezy												
Themira lucida	Literatura					■	■	■	■				
	Troja				■								
	Hrdlořezy												
Themira nigricornis	Literatura			■	■	■	■	■	■	■	■		
	Troja			■	■	■							
	Hrdlořezy												
Themira putris	Literatura				■	■	■	■	■	■	■		
	Troja					■				■			
	Hrdlořezy												

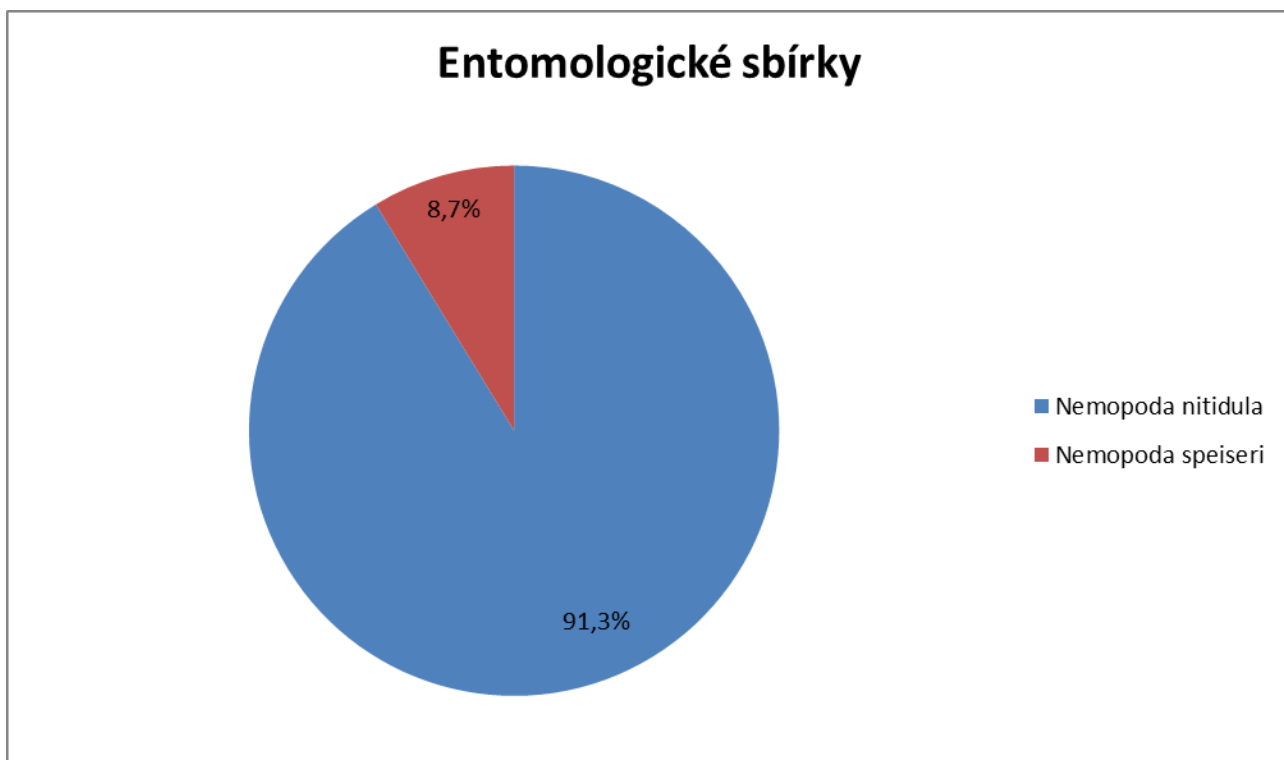
Tab. 3: Výskyt jednotlivých druhů v průběhu roku v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“ a „Troja 2012-2013“ ve srovnání s výskytem uváděným v odborné literatuře (světlá barva značí teplejší oblasti, tmavá barva značí chladnější oblasti) (Pont and Meier, 2002).



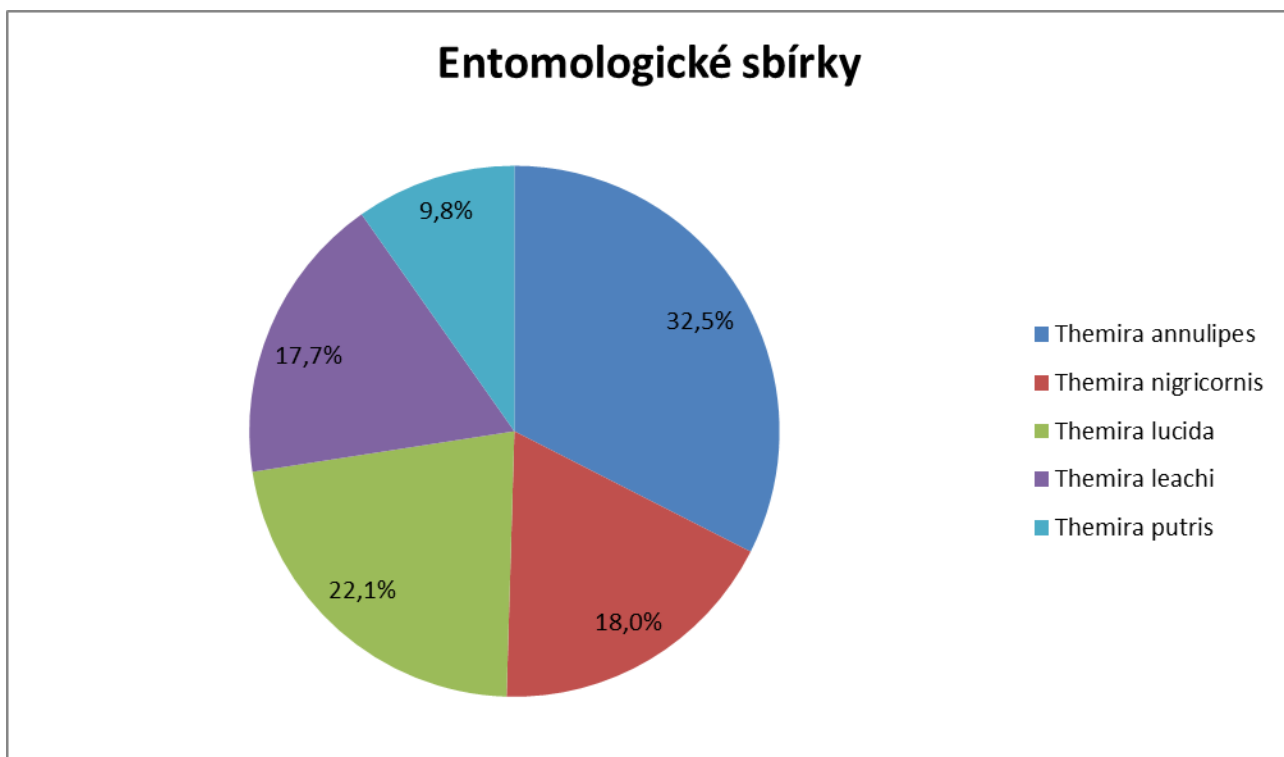
Graf 4: Zastoupení druhů rodu *Sepsis* v entomologických sbírkách ČZU.



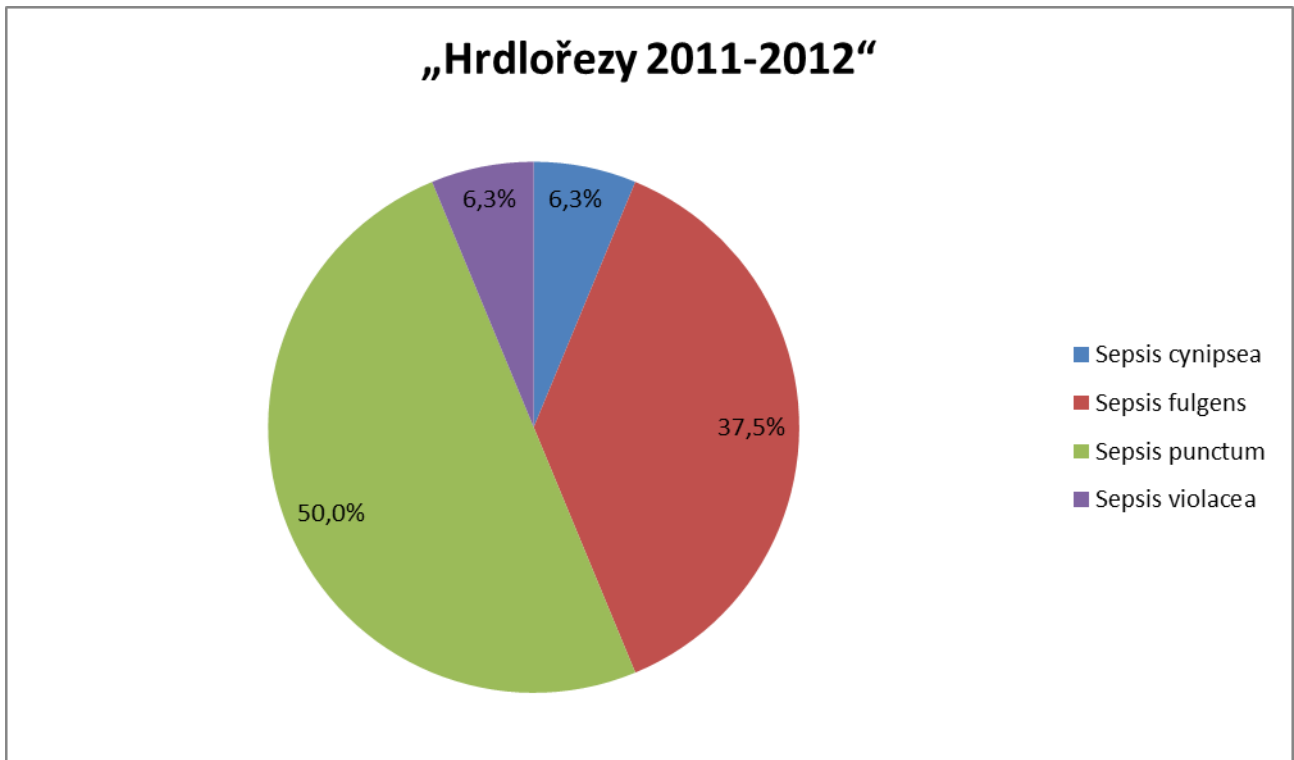
Graf 5: Zastoupení druhů rodu *Meroplius* v entomologických sbírkách ČZU.



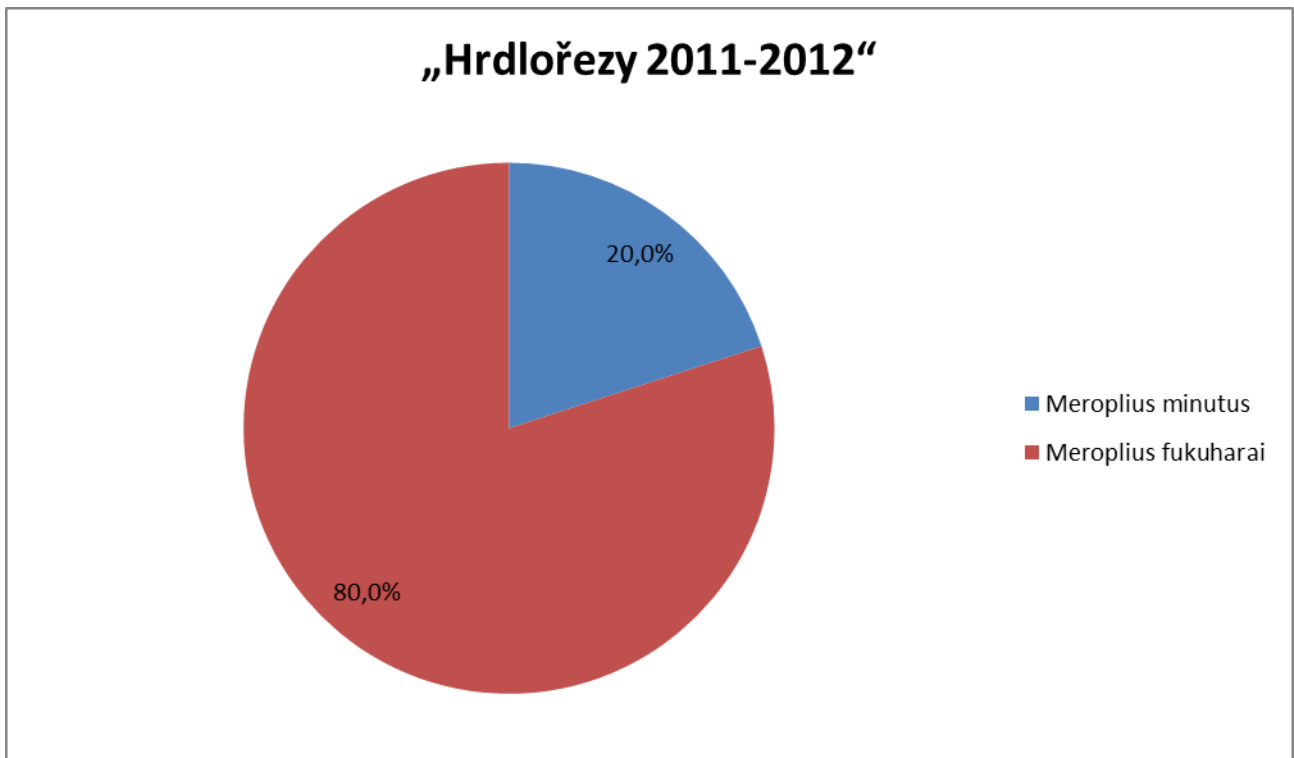
Graf 6: Zastoupení druhů rodu *Nemopoda* v entomologických sbírkách ČZU.



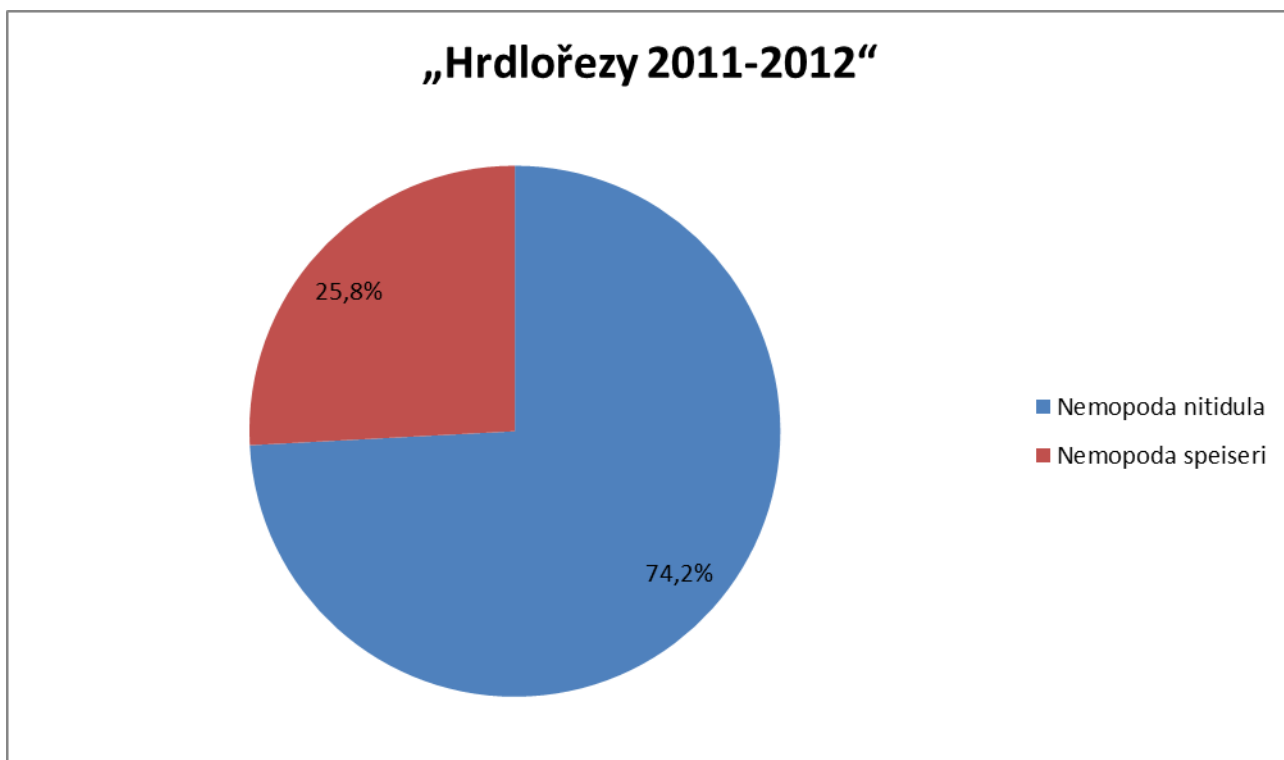
Graf 7: Zastoupení druhů rodu *Themira* v entomologických sbírkách ČZU.



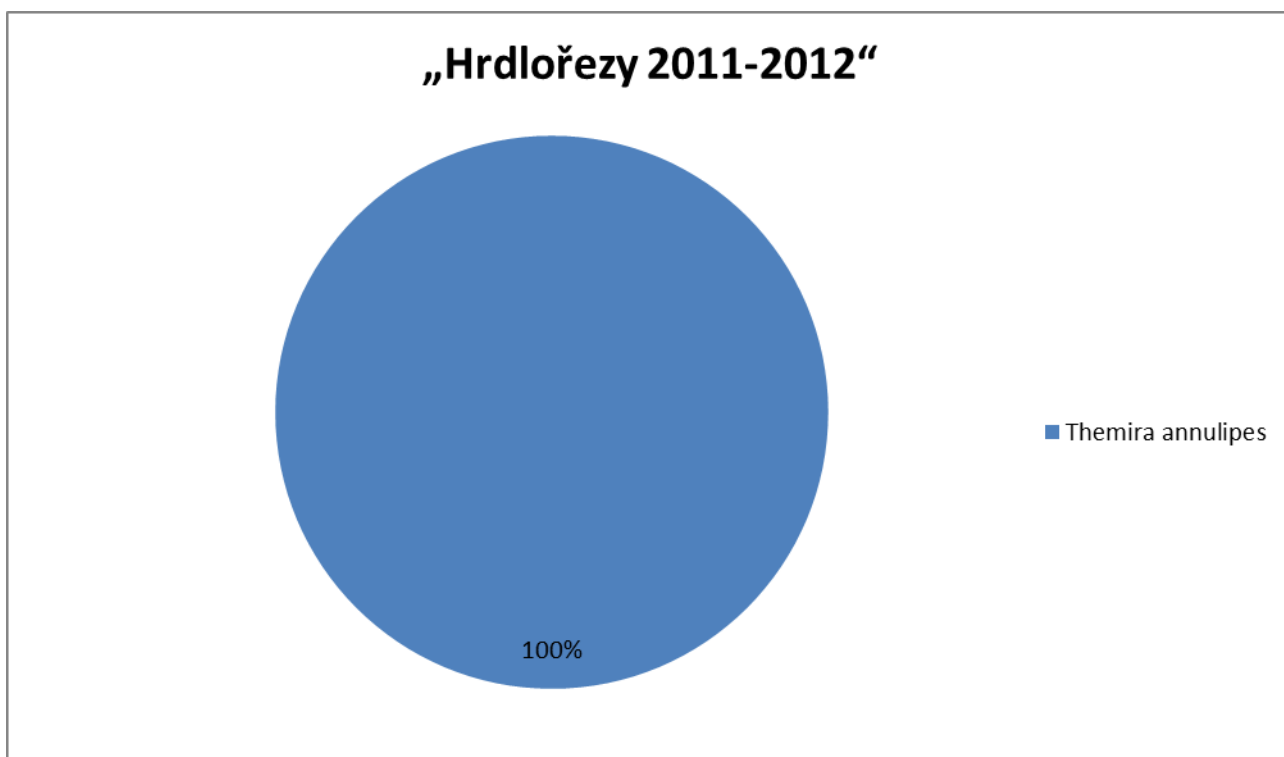
Graf 8: Zastoupení druhů rodu *Sepsis* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.



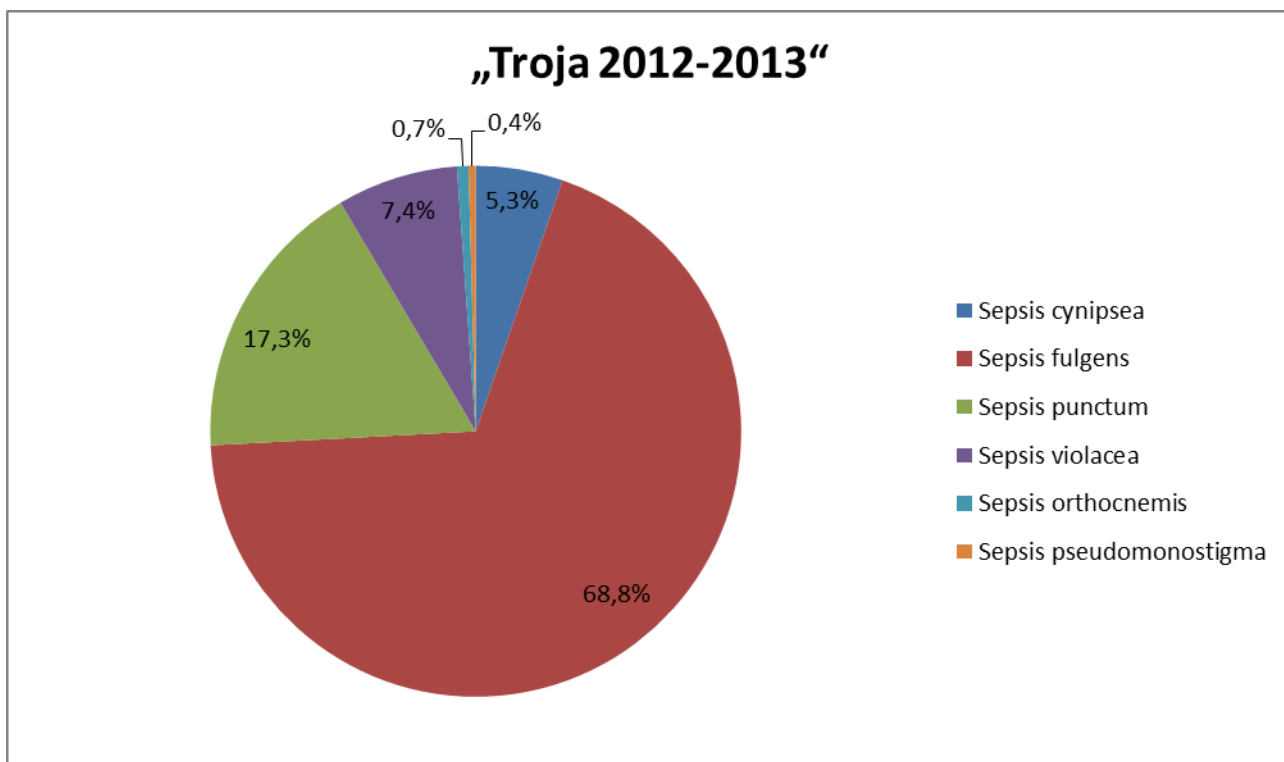
Graf 9: Zastoupení druhů rodu *Meroplius* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.



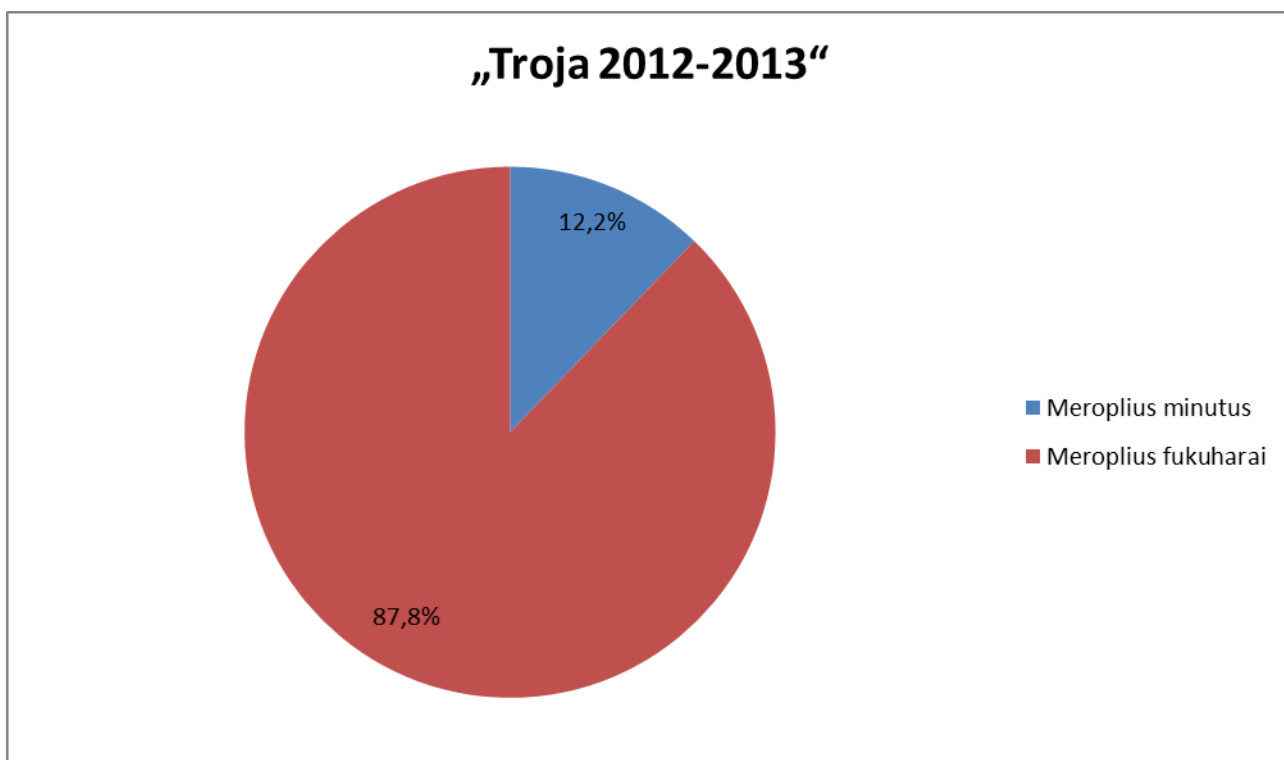
Graf 10: Zastoupení druhů rodu *Nemopoda* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.



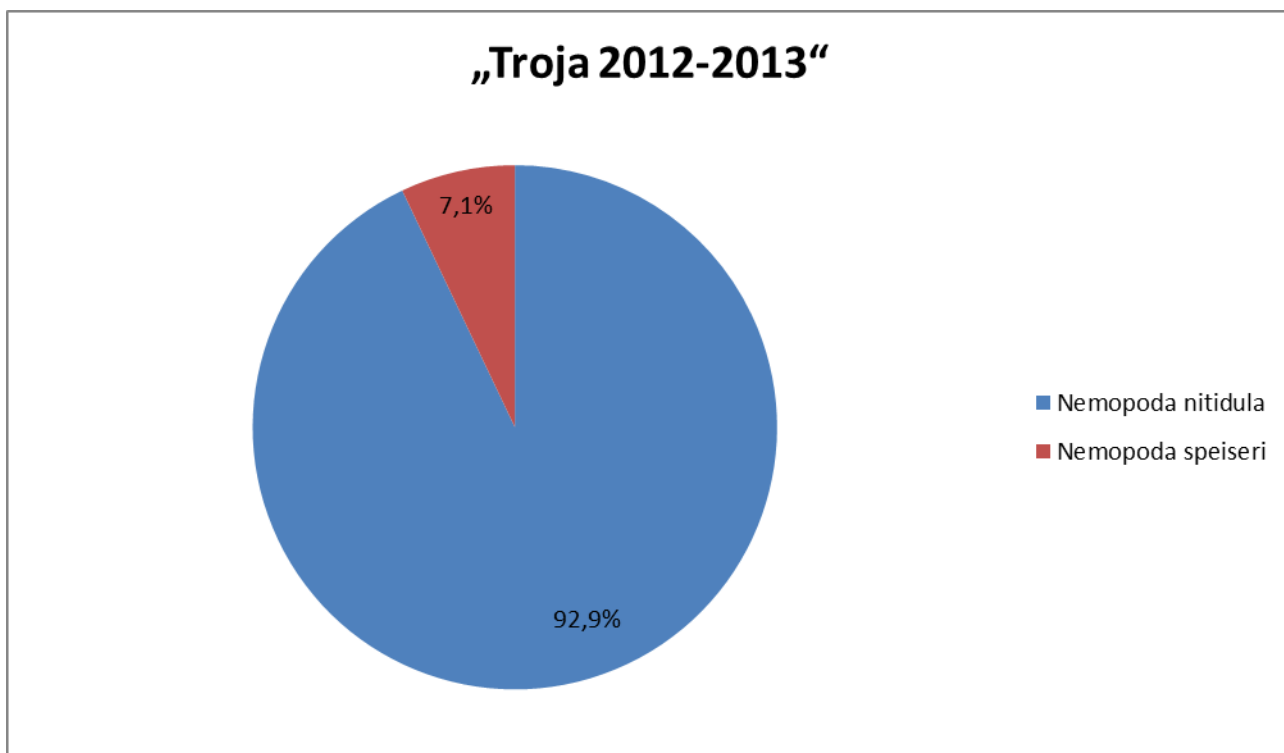
Graf 11: Zastoupení druhů rodu *Themira* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.



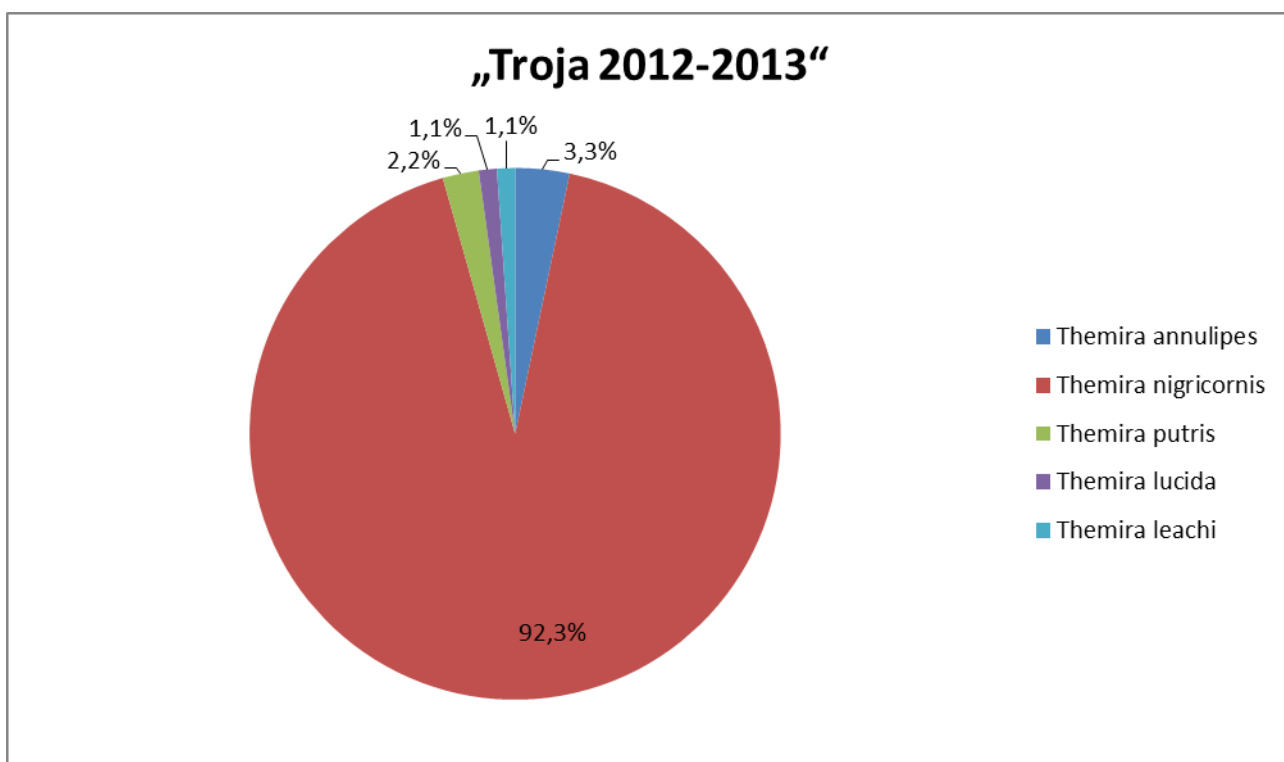
Graf 12: Zastoupení druhů rodu *Sepsis* v pokusu „Troja 2012-2013“.



Graf 13: Zastoupení druhů rodu *Meroplius* v pokusu „Troja 2012-2013“.



Graf 14: Zastoupení druhů rodu *Nemopoda* v pokusu „Troja 2012-2013“.



Graf 15: Zastoupení druhů rodu *Themira* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Druh	2 VII	3 VII	4 VII	1 VIII	2 VIII	1 IX	2 IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
	2011										2012									
<i>Nemopoda nitidula</i>	■	■	■		■	■	■													
<i>Nemopoda speiseri</i>		■	■	■	■															
<i>Sepsis cynipsea</i>		■																		
<i>Sepsis fulgens</i>	■	■	■																	
<i>Sepsis punctum</i>	■	■	■			■														
<i>Sepsis violacea</i>	■																			
<i>Meroplus minutus</i>		■	■	■																
<i>Meroplus fukuharai</i>		■	■			■														
<i>Themira annulipes</i>		■																		

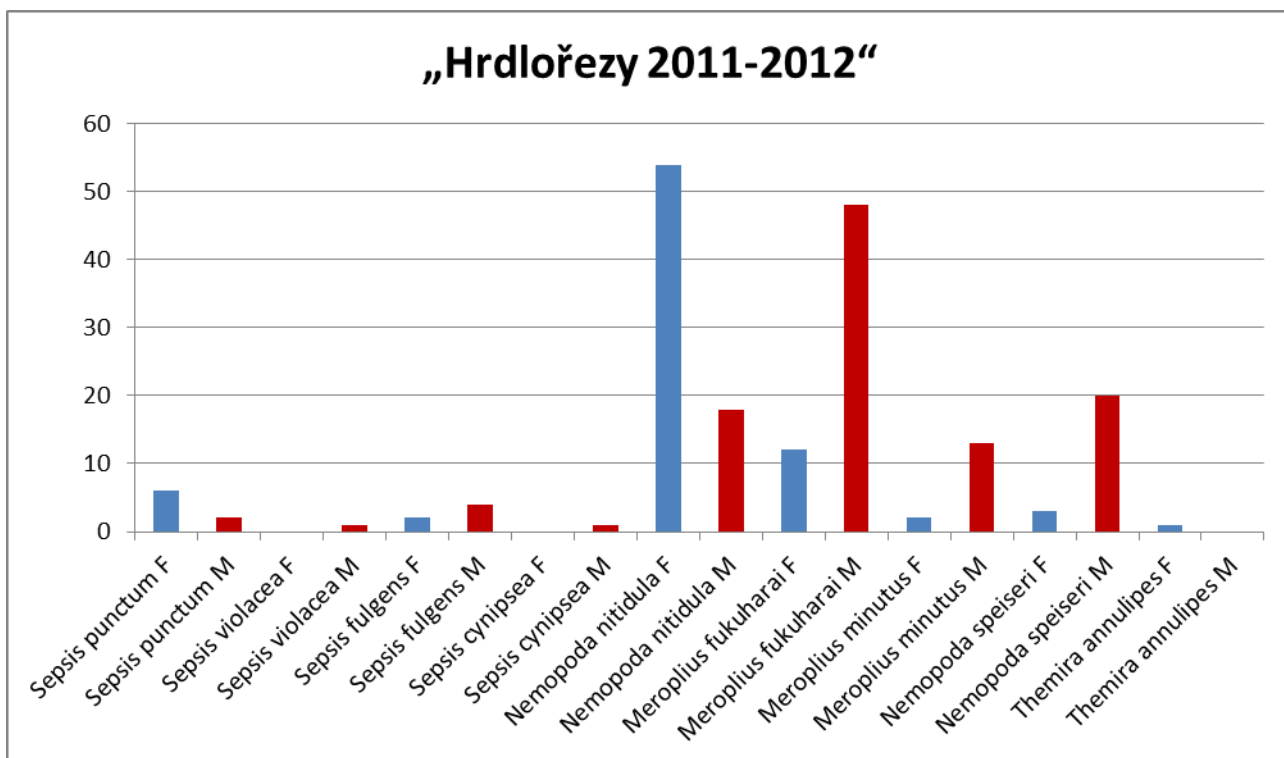
■ 0-3 ■ 4-9 ■ 10-29 ■ ≥ 30

Tab. 4: Výskyt jednotlivých druhů Sepsidae v průběhu pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

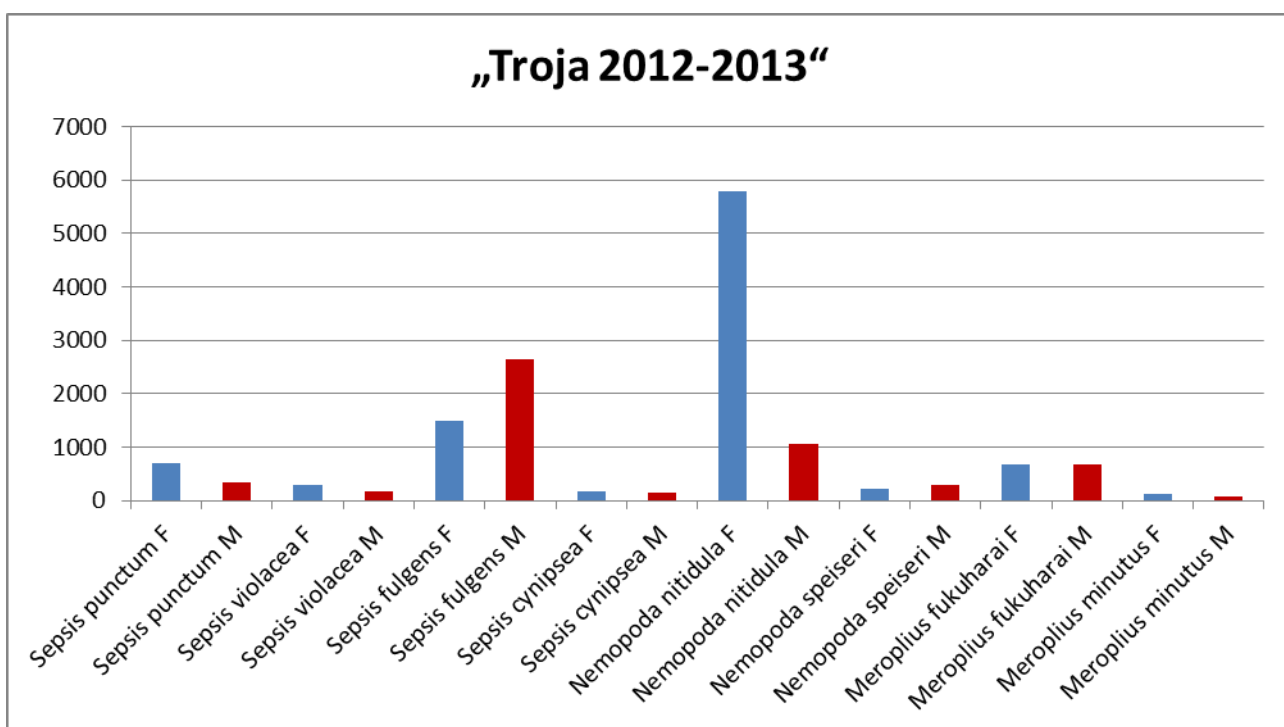
Druh	2 III	1 IV	2 IV	1 V	2 V	1 VI	2 VI	1 VII	2 VII	1 VIII	2 VIII	1 IX	2 IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	
	2012												2013									
<i>Nemopoda nitidula</i>			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					■	■
<i>Nemopoda speiseri</i>				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							■	■
<i>Sepsis cynipsea</i>	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■									
<i>Sepsis fulgens</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					■	■
<i>Sepsis punctum</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					■	■
<i>Sepsis violacea</i>			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								■	■
<i>Sepsis orthocnemis</i>	■		■		■																	
<i>Sepsis pseudomonostigma</i>								■	■	■	■	■	■								■	■
<i>Meroplus minutus</i>			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
<i>Meroplus fukuharai</i>				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
<i>Themira annulipes</i>								■	■	■	■	■	■									
<i>Themira nigricornis</i>	■	■	■	■	■																■	■
<i>Themira putris</i>				■									■									
<i>Themira lucida</i>			■																			
<i>Themira leachi</i>													■									

■ 0-29 ■ 30-99 ■ 100-199 ■ ≥ 200

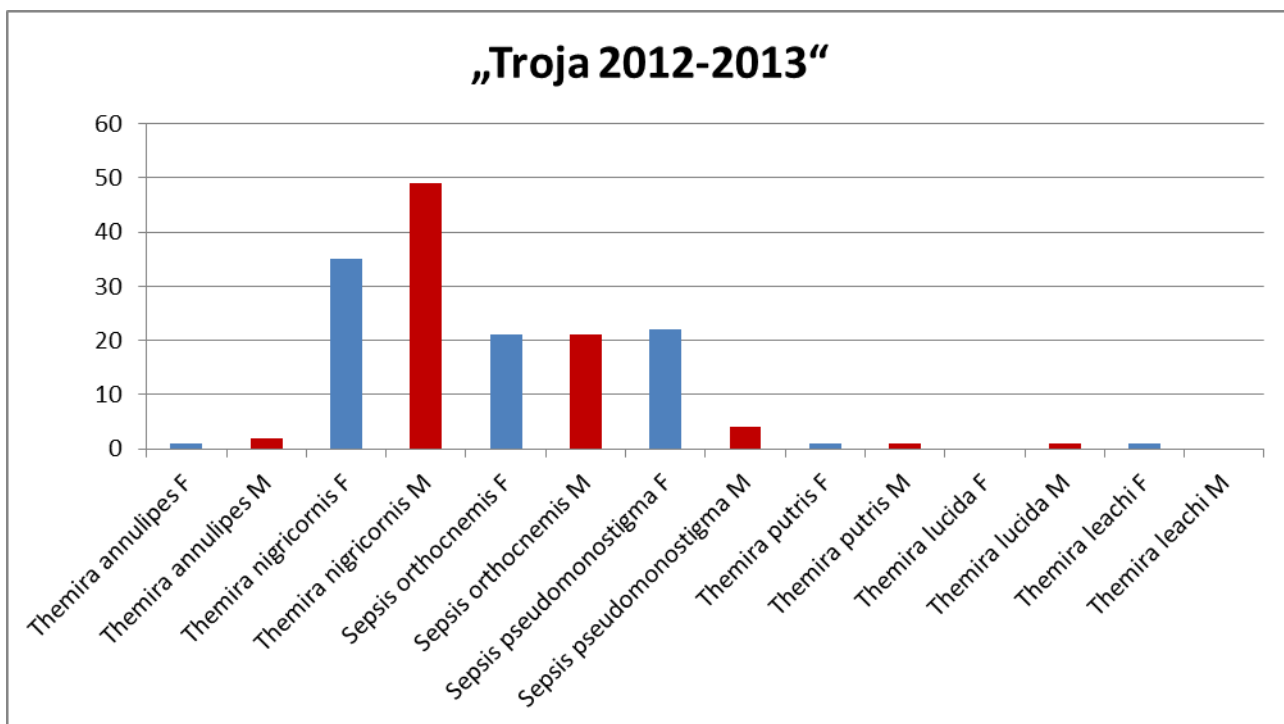
Tab. 5: Výskyt jednotlivých druhů Sepsidae v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.



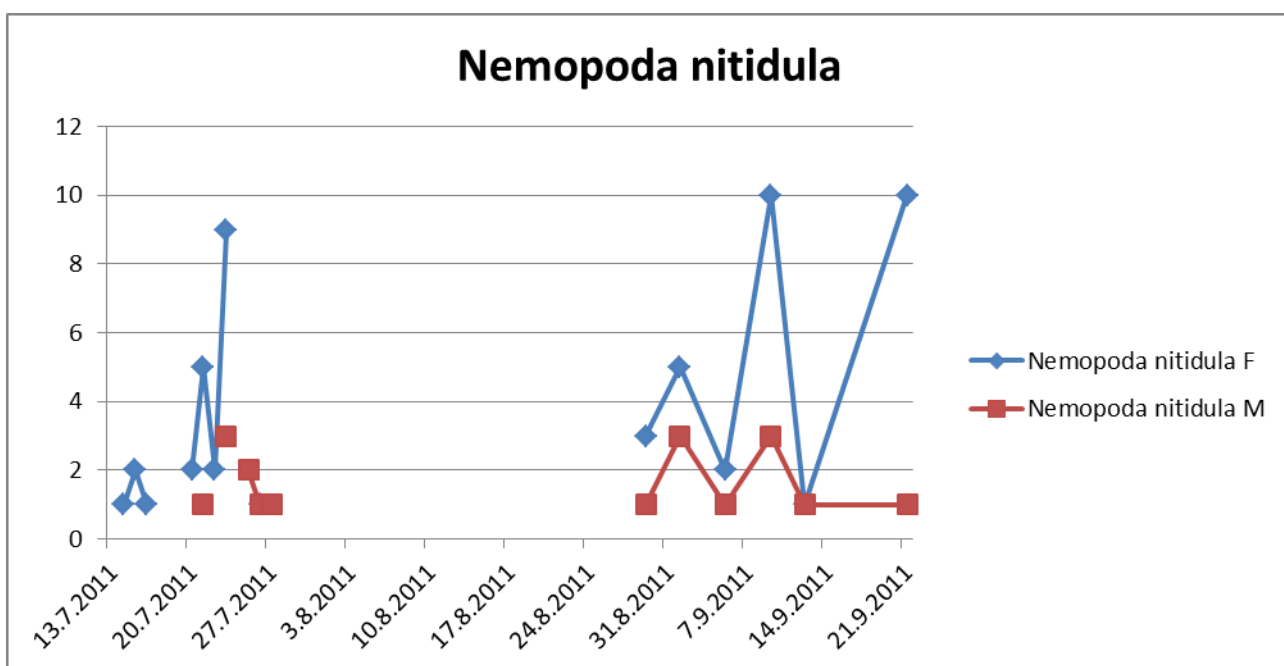
Graf 16: Celkové množství samic (F) a samců (M) získaných během pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.



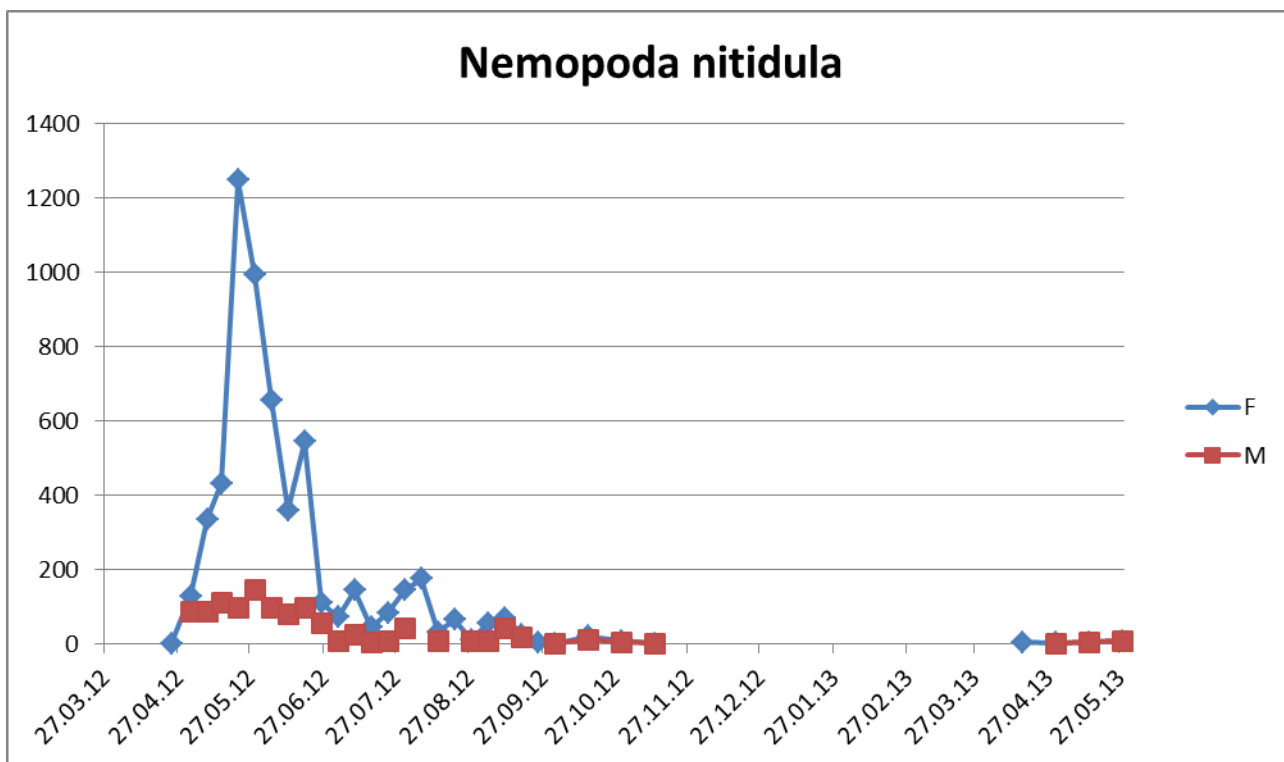
Graf 17: Celkové množství samic (F) a samců (M) získaných během pokusu „Troja 2012-2013“ – 1. část.



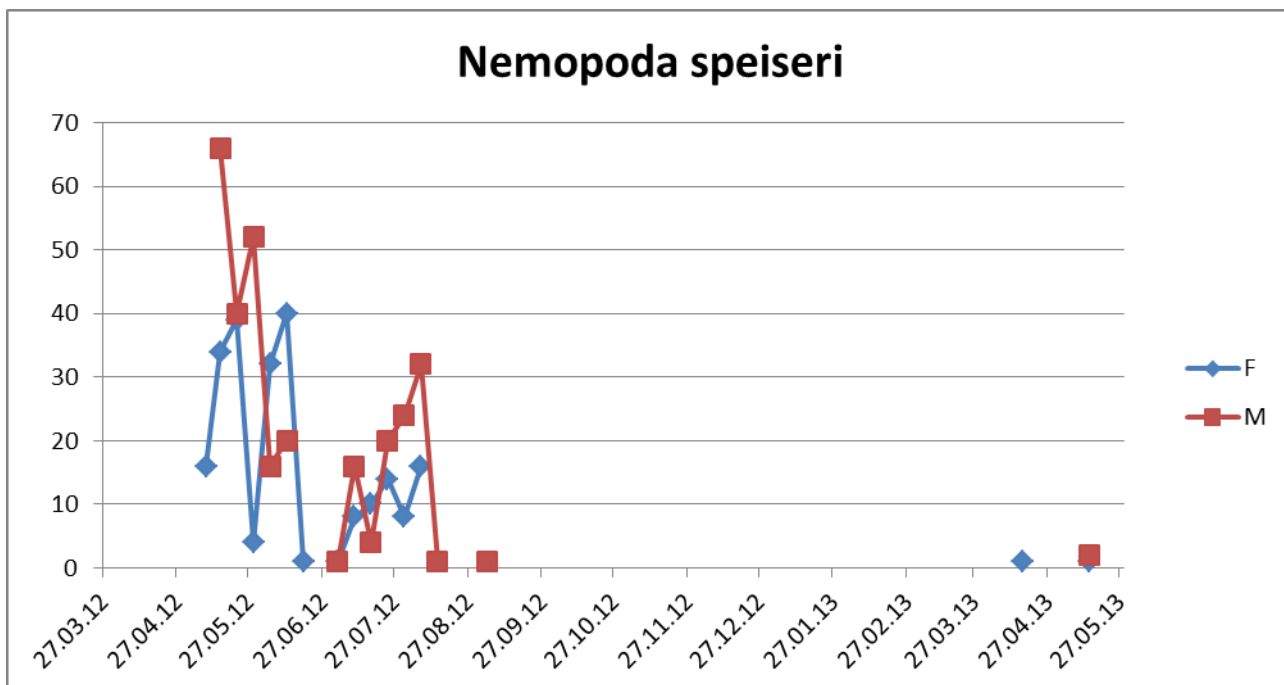
Graf 18: Celkové množství samic (F) a samců (M) získaných během pokusu „Troja 2012-2013“ – 2. část.



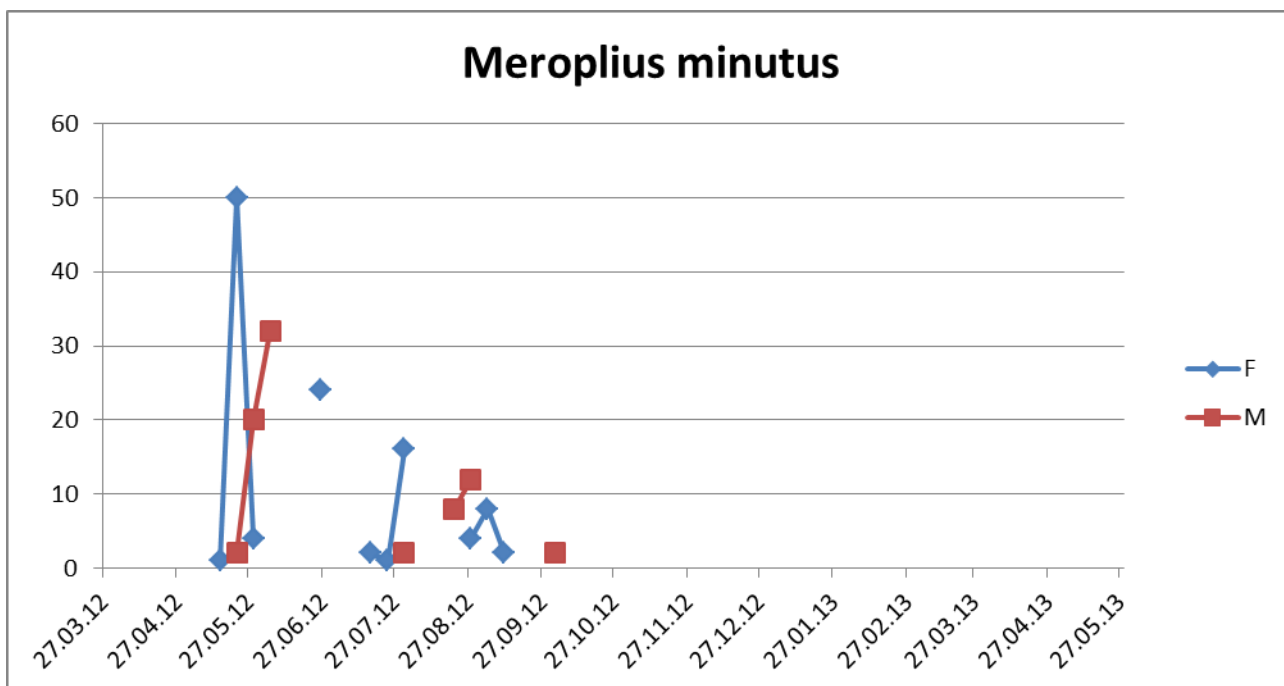
Graf 19: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Nemopoda nitidula* získaných v průběhu pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.



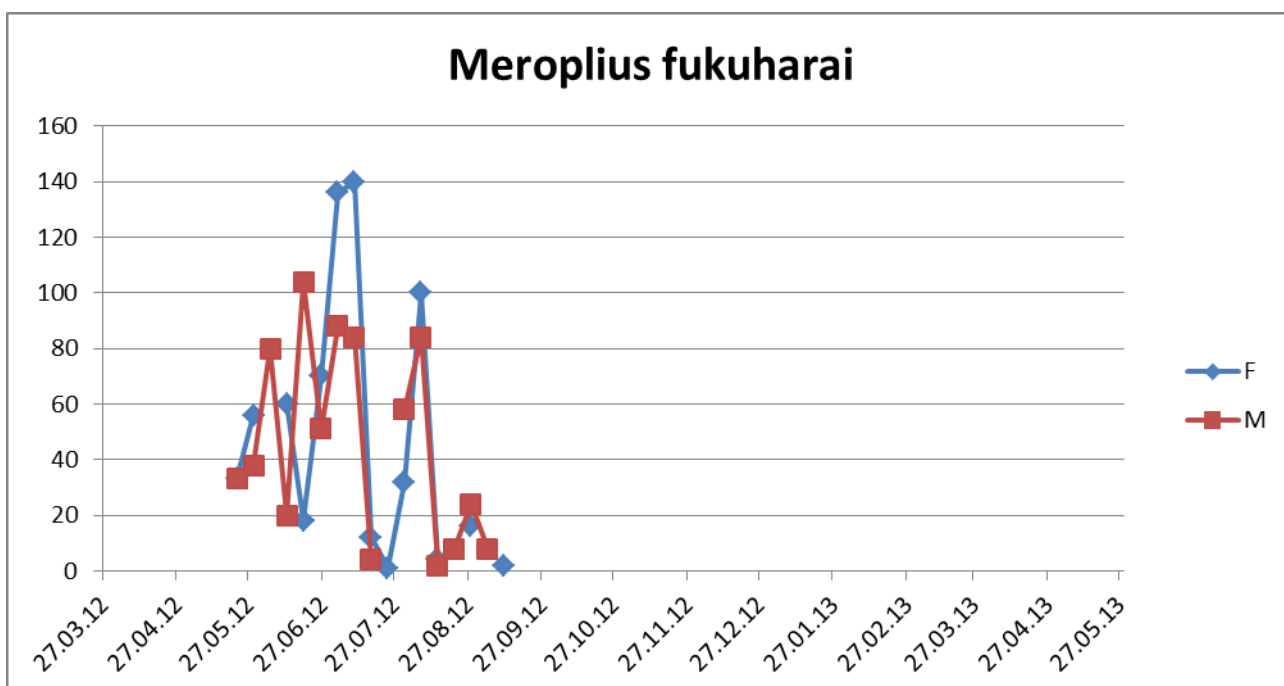
Graf 20: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Nemopoda nitidula* získaných v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.



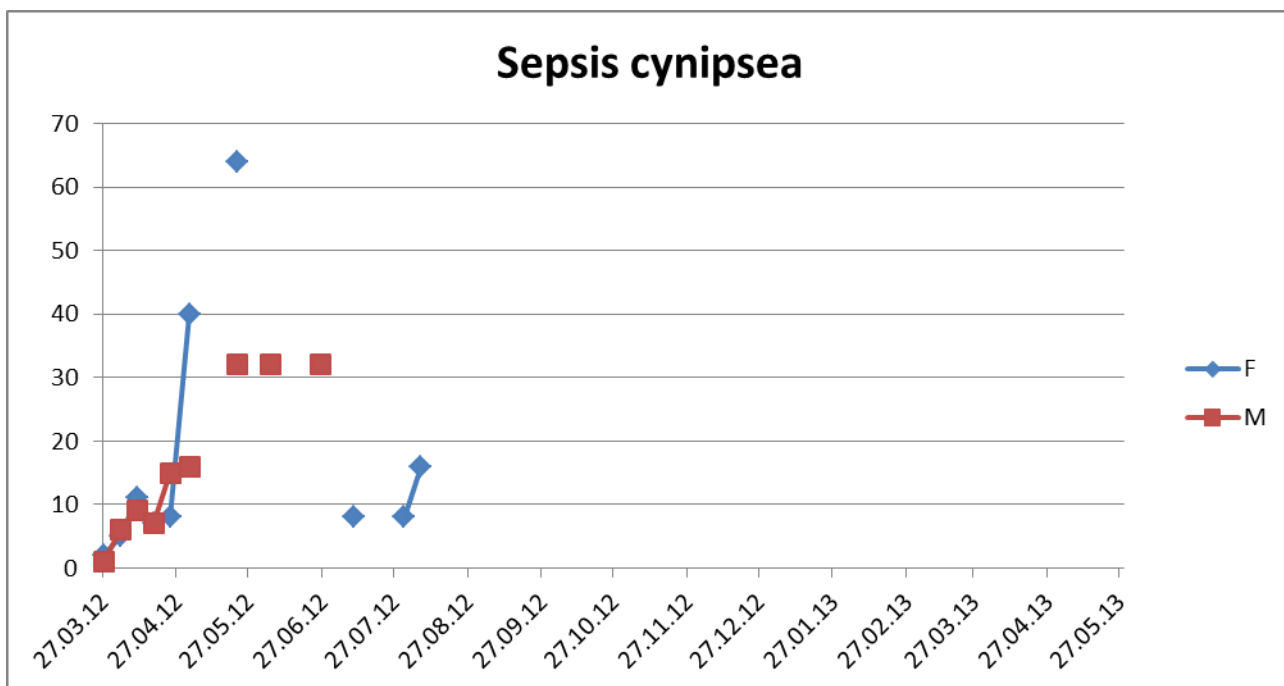
Graf 21: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Nemopoda speiseri* získaných v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.



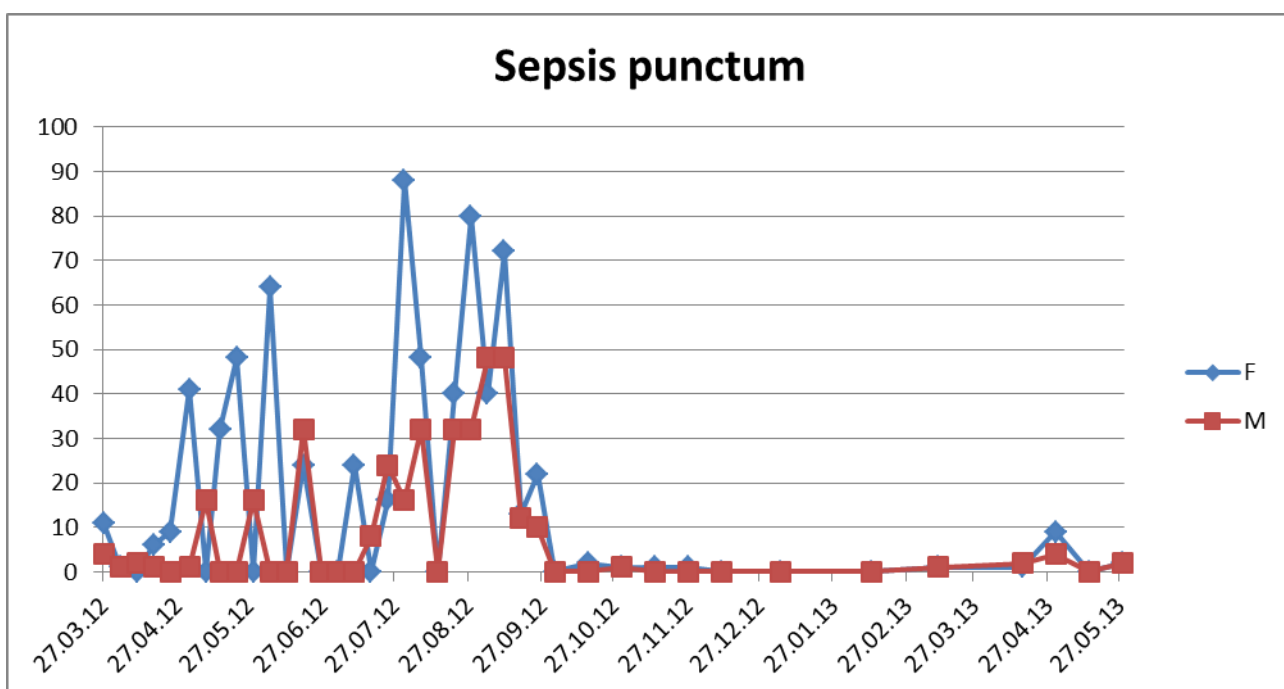
Graf 22: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Meroptus minutus* získaných v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.



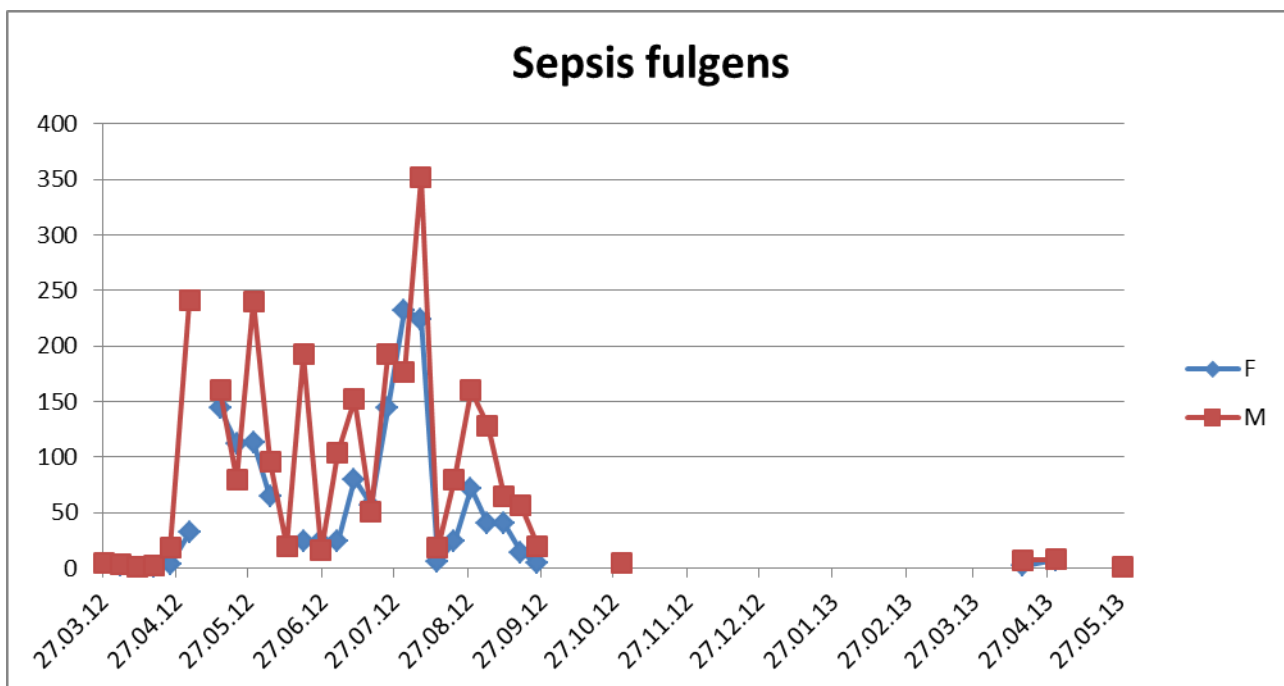
Graf 23: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Meroptus fukuharai* získaných v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.



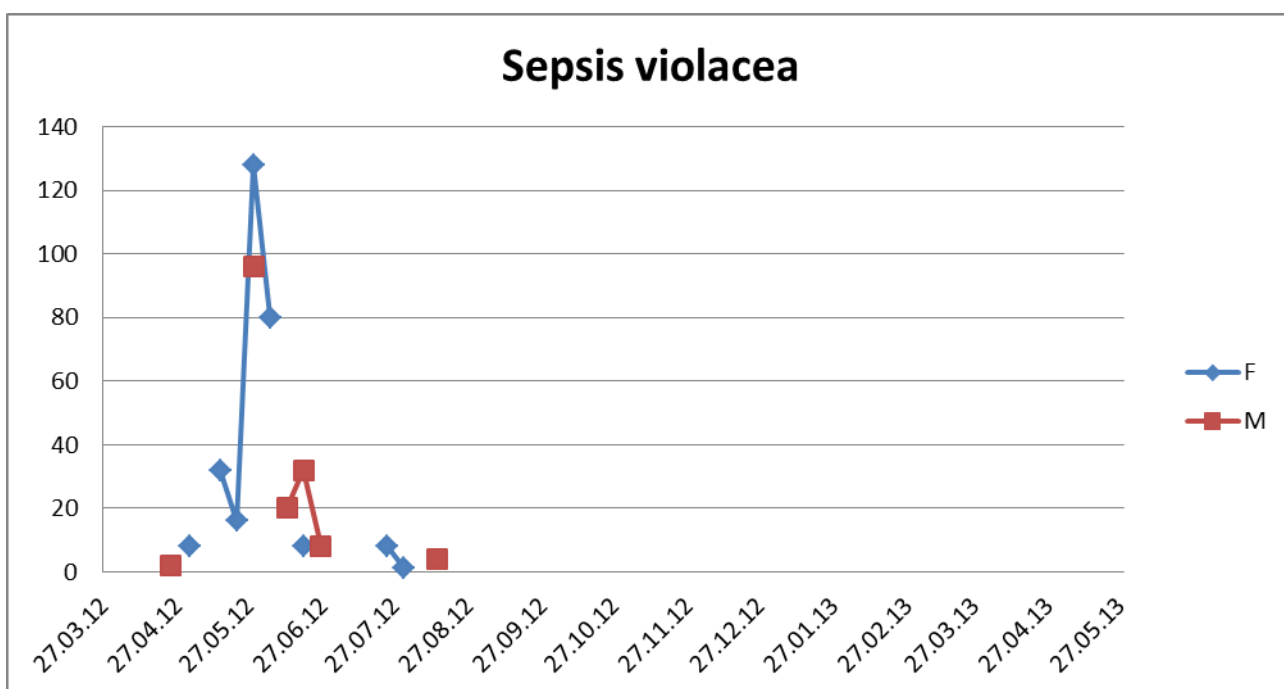
Graf 24: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Sepsis cynipsea* získaných v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.



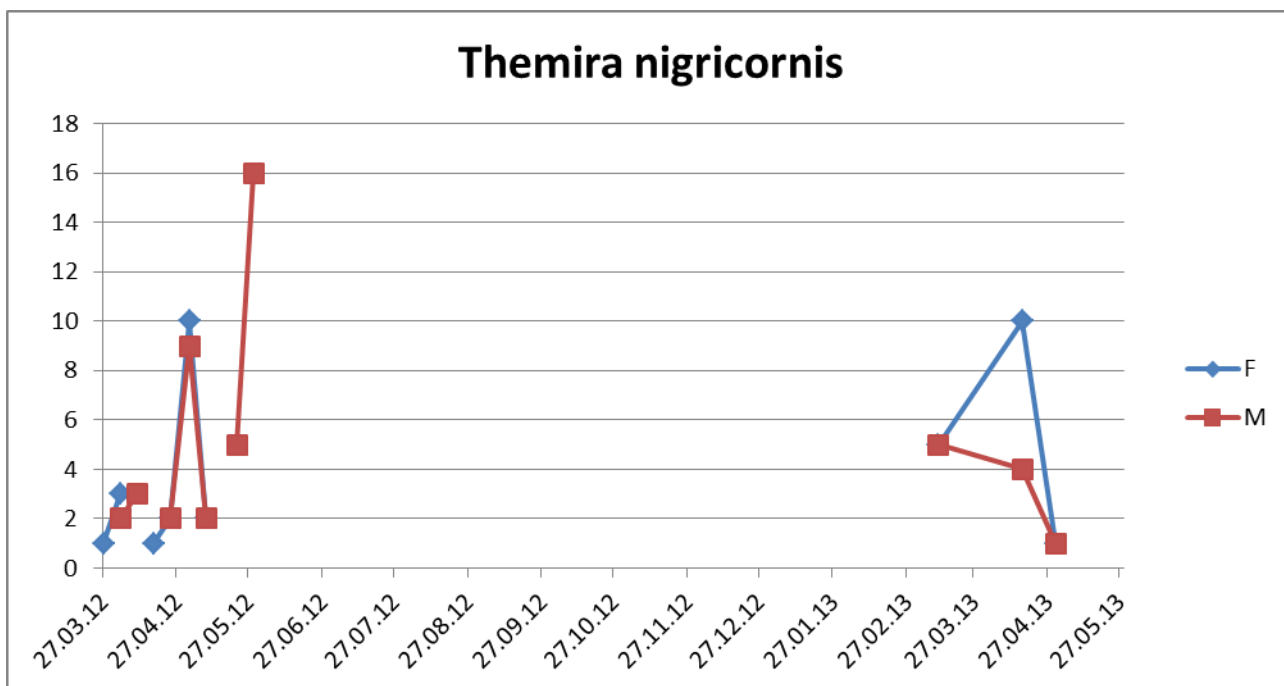
Graf 25: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Sepsis punctum* získaných v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.



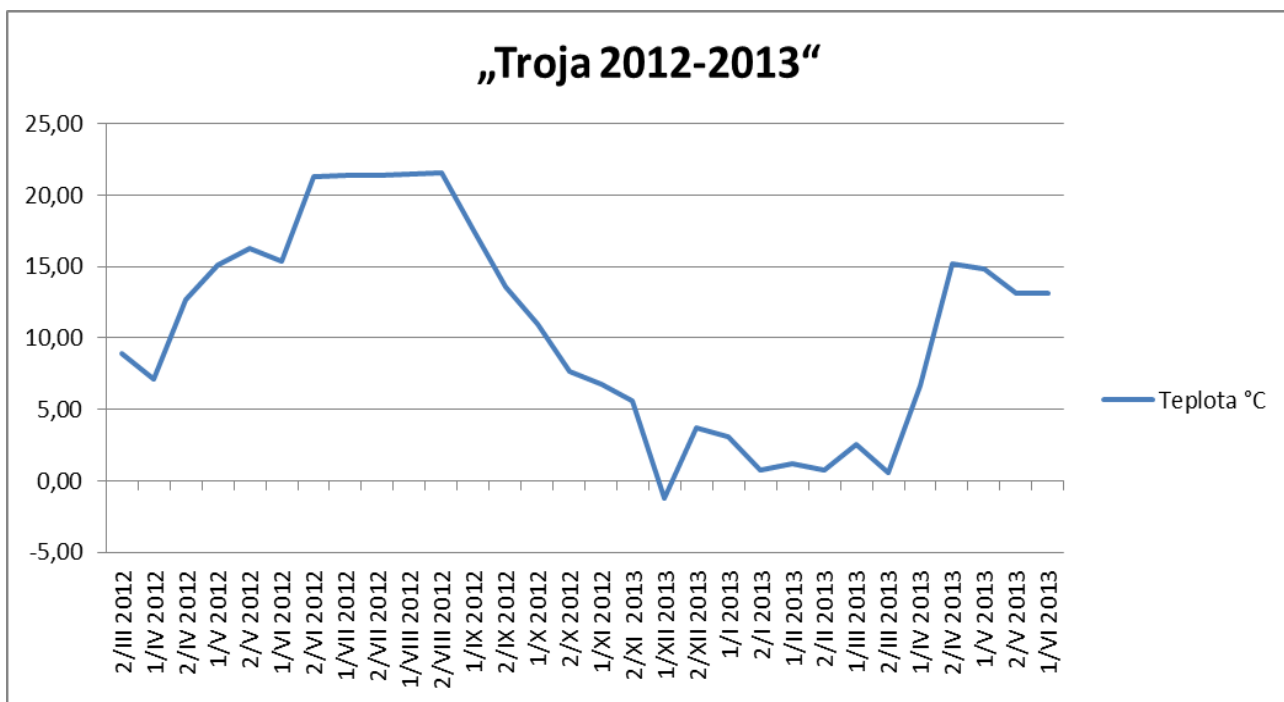
Graf 26: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Sepsis fulgens* získaných v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.



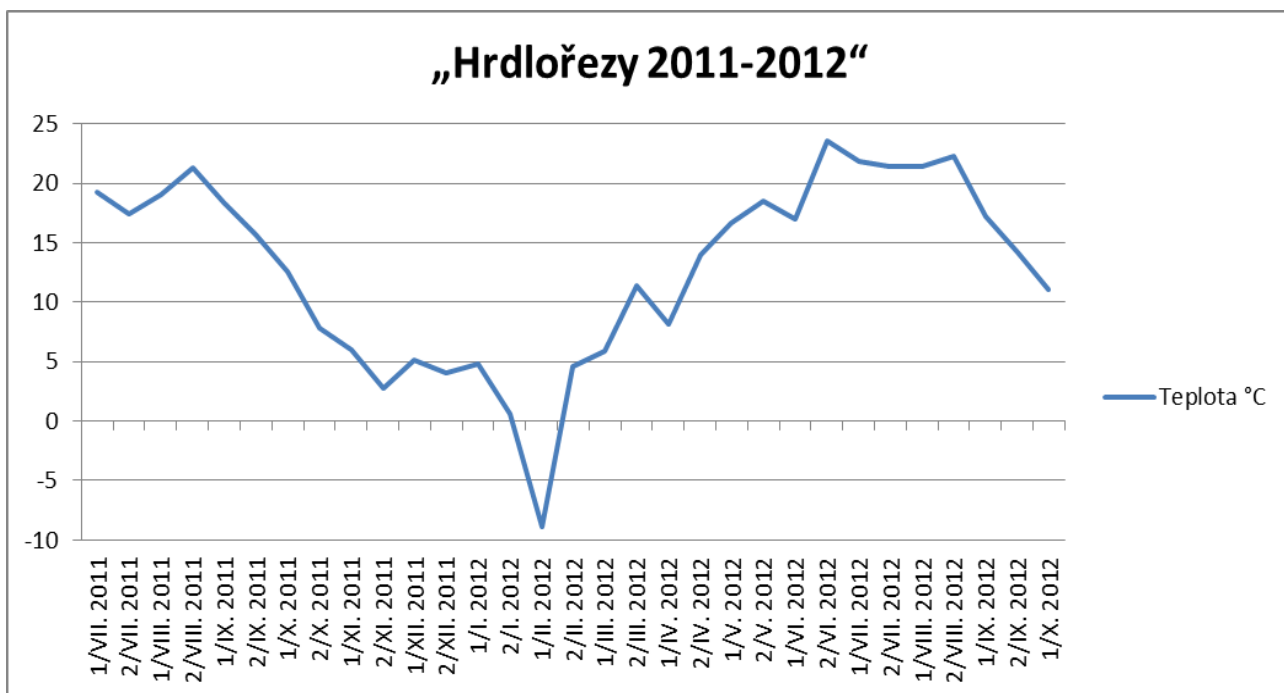
Graf 27: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Sepsis violacea* získaných v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.



Graf 28: Množství samic (F) a samců (M) druhu *Themira nigricornis* získaných v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.



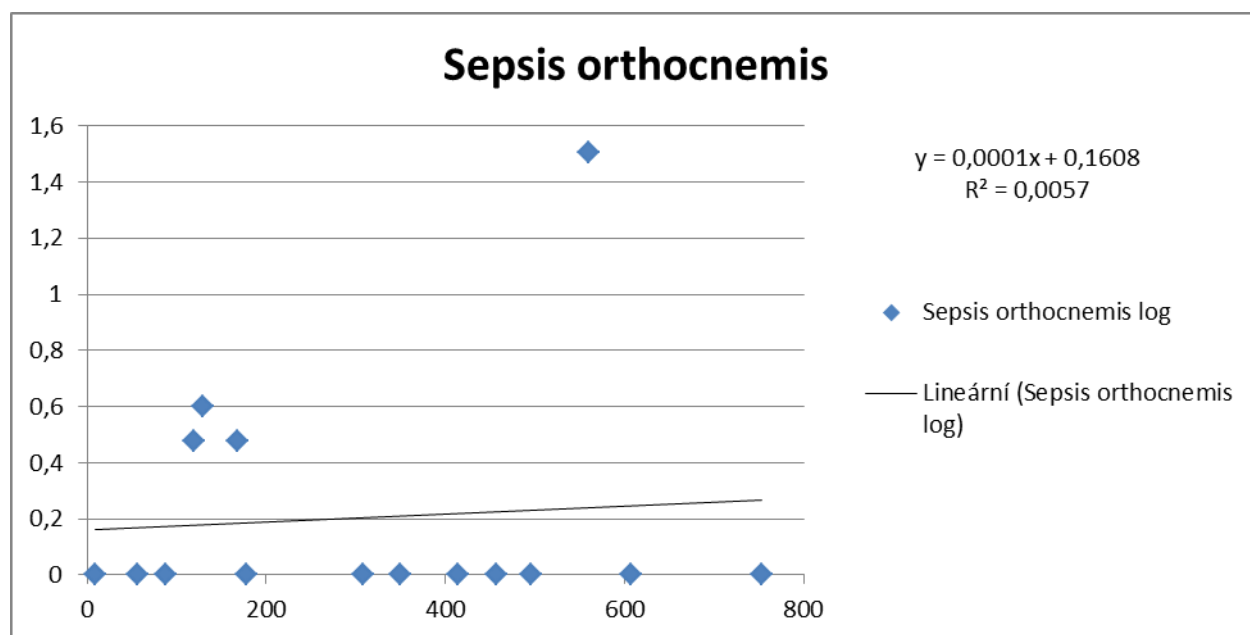
Graf 29: Průběh průměrných teplot vzduchu během pokusu „Troja 2012-2013“.



Graf 30: Průběh průměrných teplot vzduchu během pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Období	Σ teplot	log	počet
	[°C]	(<i>Sepsis orthocnemis</i>)	(<i>Sepsis orthocnemis</i>)
20. 3.-3. 4. 2012	129,52	0,602059991	4
4. 4.- 24. 4. 2012	167,33	0,477121255	3
25. 4. - 29. 5. 2012	560,32	1,505149978	32
30. 5. - 26. 6. 2012	495,18	0	0
27. 6. - 31. 7. 2012	753,78	0	0
1. 8. - 28. 8. 2012	607,74	0	0
29. 8. - 25. 9. 2012	456,64	0	0
26. 9. - 30. 10. 2012	350,02	0	0
31. 10. – 27. 11. 2012	177,33	0	0
28. 11. 2012 - 5. 1. 2013	87,15	0	0
6. 1. 2013 - 12. 2. 2013	8,7	0	0
13.2.2013 - 12. 3. 2013	55,6	0	0
13. 3. 2013 - 16. 4. 2013	119,5	0,477121255	3
17. 4. 2013 - 14. 5. 2013	414,2	0	0
15. 5. 2013 - 6. 6. 2013	307,9	0	0

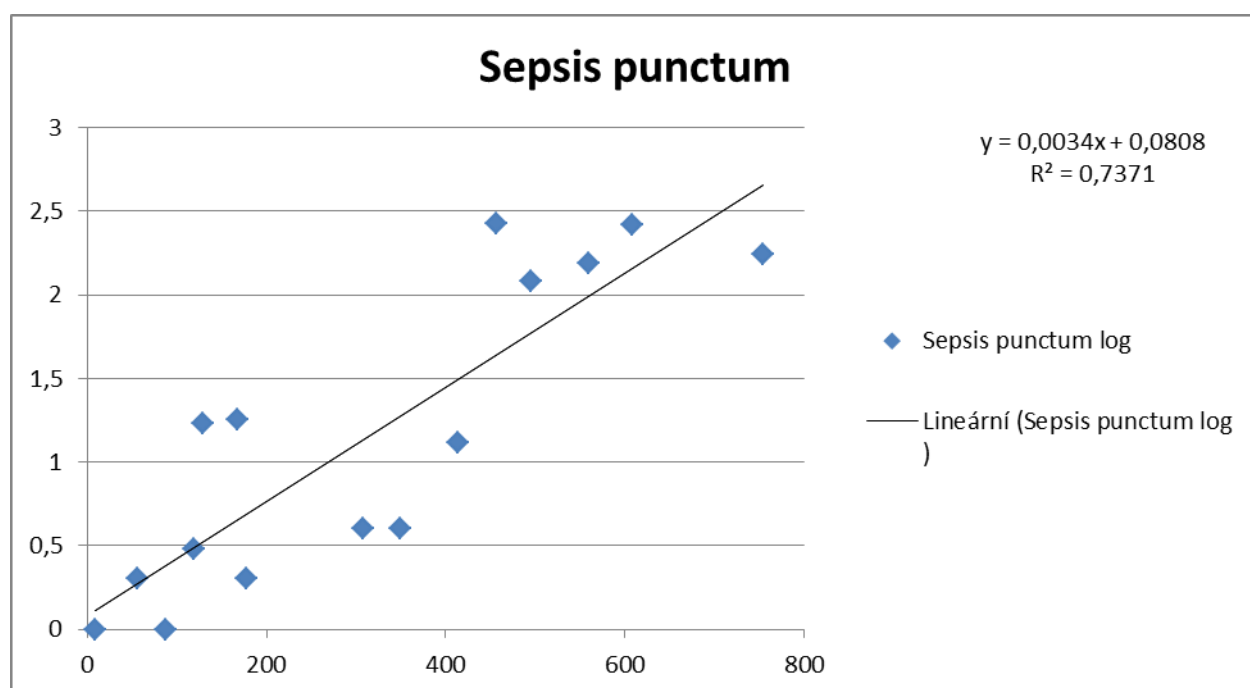
Tab. 6: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Sepsis orthocnemis* v pokusu „Troja 2012-2013“.



Graf 31: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Sepsis orthocnemis* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Období	Σ teplot	log	počet
	[°C]	(<i>Sepsis punctum</i>)	(<i>Sepsis punctum</i>)
20.3.-3. 4. 2012	129,52	1,230448921	17
4. 4.- 24. 4. 2012	167,33	1,255272505	18
25. 4. - 29. 5. 2012	560,32	2,187520721	154
30. 5. - 26. 6. 2012	495,18	2,079181246	120
27. 6. - 31. 7. 2012	753,78	2,245512668	176
1. 8. - 28. 8. 2012	607,74	2,421603927	264
29. 8. - 25. 9. 2012	456,64	2,423245874	265
26. 9. - 30. 10. 2012	350,02	0,602059991	4
31. 10. – 27. 11. 2012	177,33	0,301029996	2
28. 11. 2012 - 5. 1. 2013	87,15	0	0
6. 1. 2013 - 12. 2. 2013	8,7	0	0
13.2.2013 - 12. 3. 2013	55,6	0,301029996	2
13. 3. 2013 - 16. 4. 2013	119,5	0,477121255	3
17. 4. 2013 - 14. 5. 2013	414,2	1,113943352	13
15. 5. 2013 - 6. 6. 2013	307,9	0,602059991	4

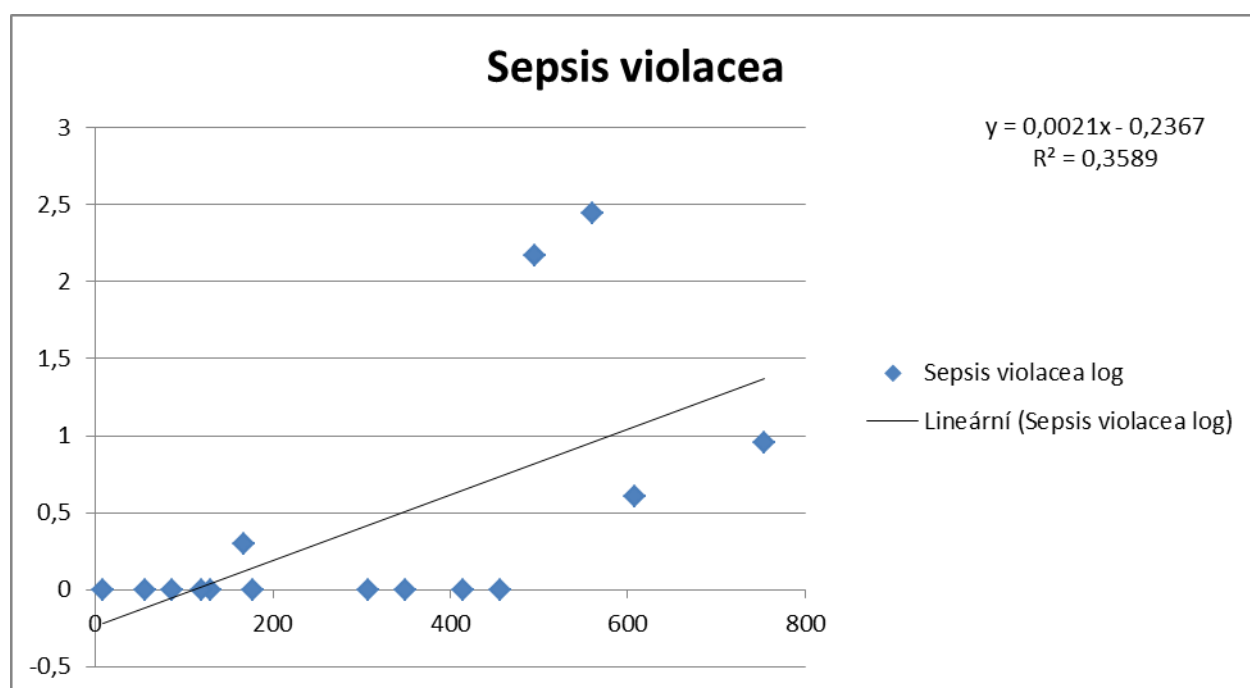
Tab. 7: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Sepsis punctum* v pokusu „Troja 2012-2013“.



Graf 32: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Sepsis punctum* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Období	Σ teplot	log	počet
	[°C]	(<i>Sepsis violacea</i>)	(<i>Sepsis violacea</i>)
20.3.-3. 4. 2012	129,52	0	0
4. 4.- 24. 4. 2012	167,33	0,301029996	2
25. 4. - 29. 5. 2012	560,32	2,447158031	280
30. 5. - 26. 6. 2012	495,18	2,170261715	148
27. 6. - 31. 7. 2012	753,78	0,954242509	9
1. 8. - 28. 8. 2012	607,74	0,602059991	4
29. 8. - 25. 9. 2012	456,64	0	0
26. 9. - 30. 10. 2012	350,02	0	0
31. 10. – 27. 11. 2012	177,33	0	0
28. 11. 2012 - 5. 1. 2013	87,15	0	0
6. 1. 2013 - 12. 2. 2013	8,7	0	0
13.2.2013 - 12. 3. 2013	55,6	0	0
13. 3. 2013 - 16. 4. 2013	119,5	0	0
17. 4. 2013 - 14. 5. 2013	414,2	0	0
15. 5. 2013 - 6. 6. 2013	307,9	0	0

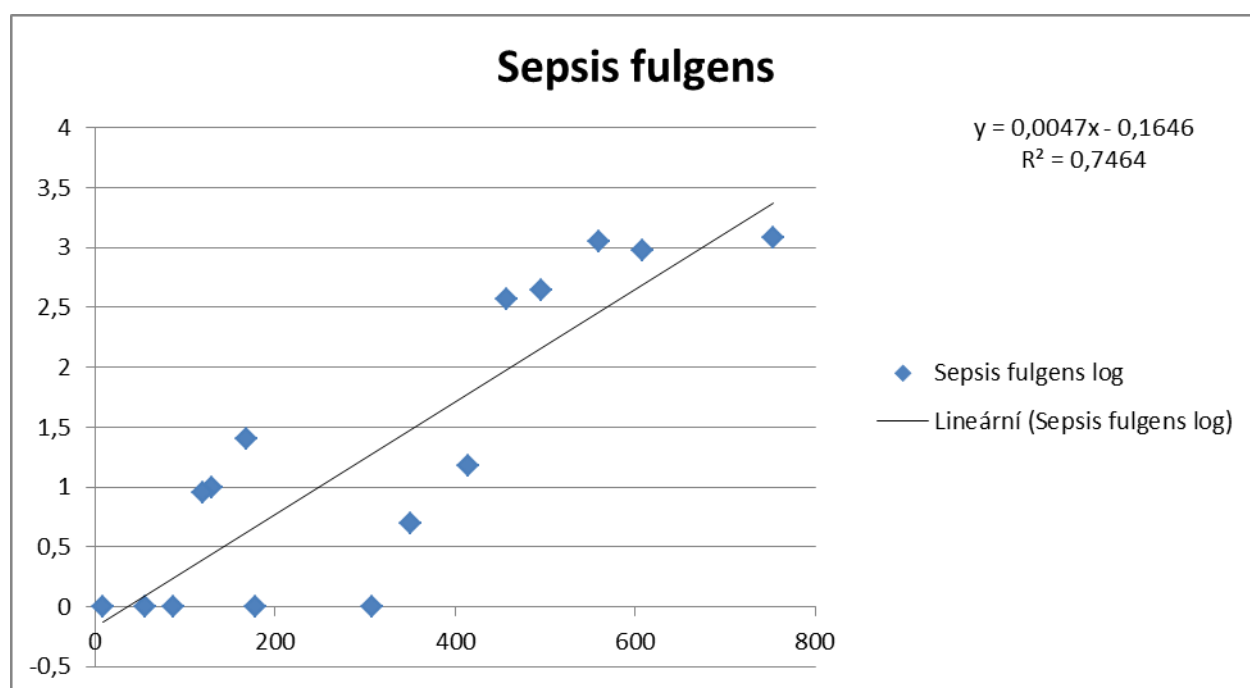
Tab. 8: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Sepsis violacea* v pokusu „Troja 2012-2013“.



Graf 33: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Sepsis violacea* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Období	Σ teplot	log	počet
	[°C]	(<i>Sepsis fulgens</i>)	(<i>Sepsis fulgens</i>)
20. 3. - 3. 4. 2012	129,52	1	10
4. 4. - 24. 4. 2012	167,33	1,397940009	25
25. 4. - 29. 5. 2012	560,32	3,049992857	1122
30. 5. - 26. 6. 2012	495,18	2,639486489	436
27. 6. - 31. 7. 2012	753,78	3,08350262	1212
1. 8. - 28. 8. 2012	607,74	2,971275849	936
29. 8. - 25. 9. 2012	456,64	2,563481085	366
26. 9. - 30. 10. 2012	350,02	0,698970004	5
31. 10. - 27. 11. 2012	177,33	0	0
28. 11. 2012 - 5. 1. 2013	87,15	0	0
6. 1. 2013 - 12. 2. 2013	8,7	0	0
13. 2. 2013 - 12. 3. 2013	55,6	0	0
13. 3. 2013 - 16. 4. 2013	119,5	0,954242509	9
17. 4. 2013 - 14. 5. 2013	414,2	1,176091259	15
15. 5. 2013 - 6. 6. 2013	307,9	0	1

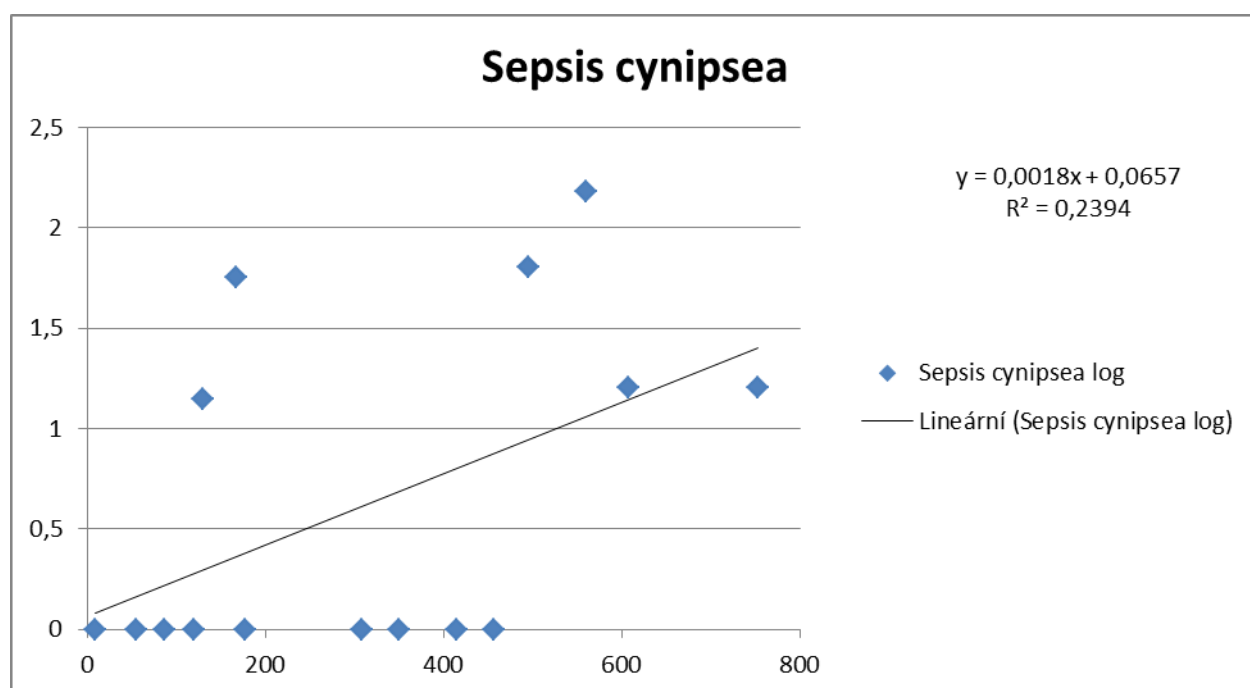
Tab. 9: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Sepsis fulgens* v pokusu „Troja 2012-2013“.



Graf 34: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Sepsis fulgens* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Období	Σ teplot	log	počet
	[°C]	(<i>Sepsis cynipsea</i>)	(<i>Sepsis cynipsea</i>)
20.3.-3.4.2012	129,52	1,146128036	14
4. 4.- 24. 4. 2012	167,33	1,755874856	57
25. 4. - 29. 5. 2012	560,32	2,181843588	152
30. 5. - 26. 6. 2012	495,18	1,806179974	64
27. 6. - 31. 7. 2012	753,78	1,204119983	16
1. 8. - 28. 8. 2012	607,74	1,204119983	16
29. 8. - 25. 9. 2012	456,64	0	0
26. 9. - 30. 10. 2012	350,02	0	0
31. 10. – 27. 11. 2012	177,33	0	0
28. 11. 2012 - 5. 1. 2013	87,15	0	0
6. 1. 2013 - 12. 2. 2013	8,7	0	0
13.2.2013 - 12. 3. 2013	55,6	0	0
13. 3. 2013 - 16. 4. 2013	119,5	0	0
17. 4. 2013 - 14. 5. 2013	414,2	0	0
15. 5. 2013 - 6. 6. 2013	307,9	0	0

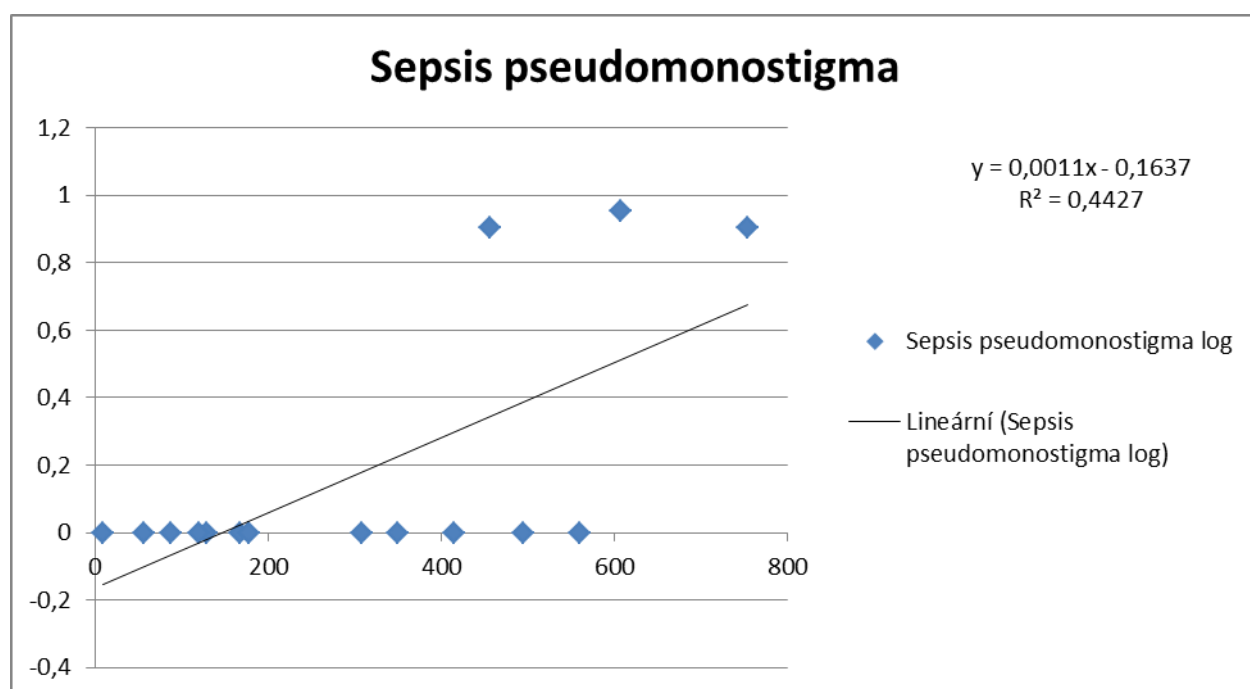
Tab. 10: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Sepsis cynipsea* v pokusu „Troja 2012-2013“.



Graf 35: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Sepsis cynipsea* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Období	Σ teplot	log	počet
	[°C]	(<i>Sepsis pseudomonostigma</i>)	(<i>Sepsis pseudomonostigma</i>)
20.3.-3.4.2012	129,52	0	0
4. 4.- 24. 4. 2012	167,33	0	0
25. 4. - 29. 5. 2012	560,32	0	0
30. 5. - 26. 6. 2012	495,18	0	0
27. 6. - 31. 7. 2012	753,78	0,903089987	8
1. 8. - 28. 8. 2012	607,74	0,954242509	9
29. 8. - 25. 9. 2012	456,64	0,903089987	8
26. 9. - 30. 10. 2012	350,02	0	0
31. 10. – 27. 11. 2012	177,33	0	0
28. 11. 2012 - 5. 1. 2013	87,15	0	0
6. 1. 2013 - 12. 2. 2013	8,7	0	0
13.2.2013 - 12. 3. 2013	55,6	0	0
13. 3. 2013 - 16. 4. 2013	119,5	0	1
17. 4. 2013 - 14. 5. 2013	414,2	0	0
15. 5. 2013 - 6. 6. 2013	307,9	0	0

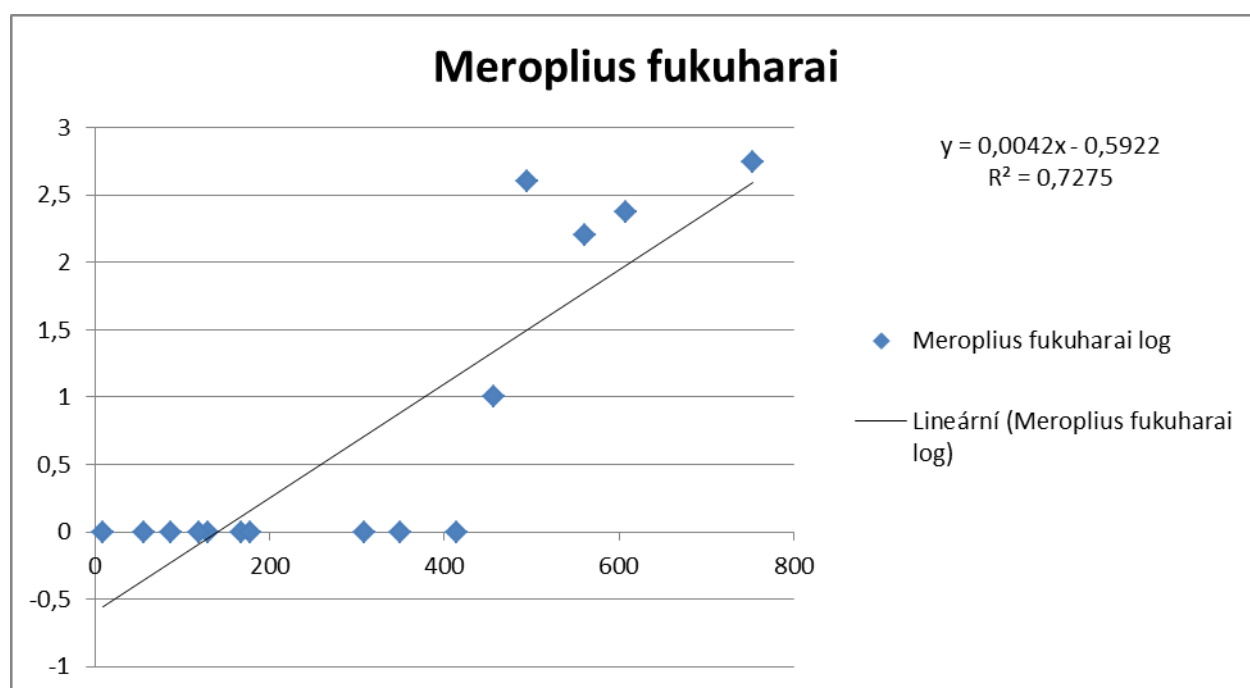
Tab. 11: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Sepsis pseudomonostigma* v pokusu „Troja 2012-2013“.



Graf 36: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Sepsis pseudomonostigma* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Období	Σ teplot	log	počet
	[°C]	(<i>Meroplius fukuharai</i>)	(<i>Meroplius fukuharai</i>)
20.3.-3.4.2012	129,52	0	0
4. 4.- 24. 4. 2012	167,33	0	0
25. 4. - 29. 5. 2012	560,32	2,204119983	160
30. 5. - 26. 6. 2012	495,18	2,605305046	403
27. 6. - 31. 7. 2012	753,78	2,744292983	555
1. 8. - 28. 8. 2012	607,74	2,376576957	238
29. 8. - 25. 9. 2012	456,64	1	10
26. 9. - 30. 10. 2012	350,02	0	0
31. 10. – 27. 11. 2012	177,33	0	0
28. 11. 2012 - 5. 1. 2013	87,15	0	0
6. 1. 2013 - 12. 2. 2013	8,7	0	0
13.2.2013 - 12. 3. 2013	55,6	0	0
13. 3. 2013 - 16. 4. 2013	119,5	0	0
17. 4. 2013 - 14. 5. 2013	414,2	0	0
15. 5. 2013 - 6. 6. 2013	307,9	0	0

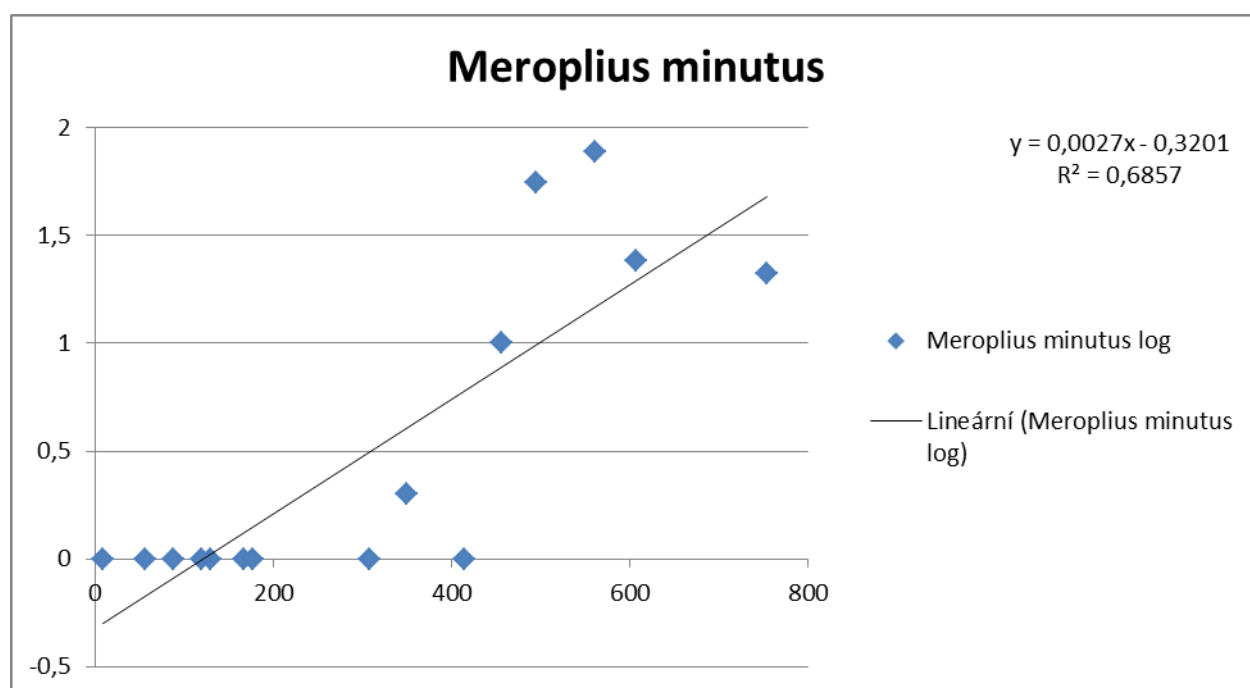
Tab. 12: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Meroplius fukuharai* v pokusu „Troja 2012-2013“.



Graf 37: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Meroplius fukuharai* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Období	Σ teplot	log	počet
	[°C]	(<i>Meroplius minutus</i>)	(<i>Meroplius minutus</i>)
20.3.-3.4.2012	129,52	0	0
4. 4.- 24. 4. 2012	167,33	0	0
25. 4. - 29. 5. 2012	560,32	1,886490725	77
30. 5. - 26. 6. 2012	495,18	1,748188027	56
27. 6. - 31. 7. 2012	753,78	1,322219295	21
1. 8. - 28. 8. 2012	607,74	1,380211242	24
29. 8. - 25. 9. 2012	456,64	1	10
26. 9. - 30. 10. 2012	350,02	0,301029996	2
31. 10. – 27. 11. 2012	177,33	0	0
28. 11. 2012 - 5. 1. 2013	87,15	0	0
6. 1. 2013 - 12. 2. 2013	8,7	0	0
13.2.2013 - 12. 3. 2013	55,6	0	0
13. 3. 2013 - 16. 4. 2013	119,5	0	0
17. 4. 2013 - 14. 5. 2013	414,2	0	0
15. 5. 2013 - 6. 6. 2013	307,9	0	0

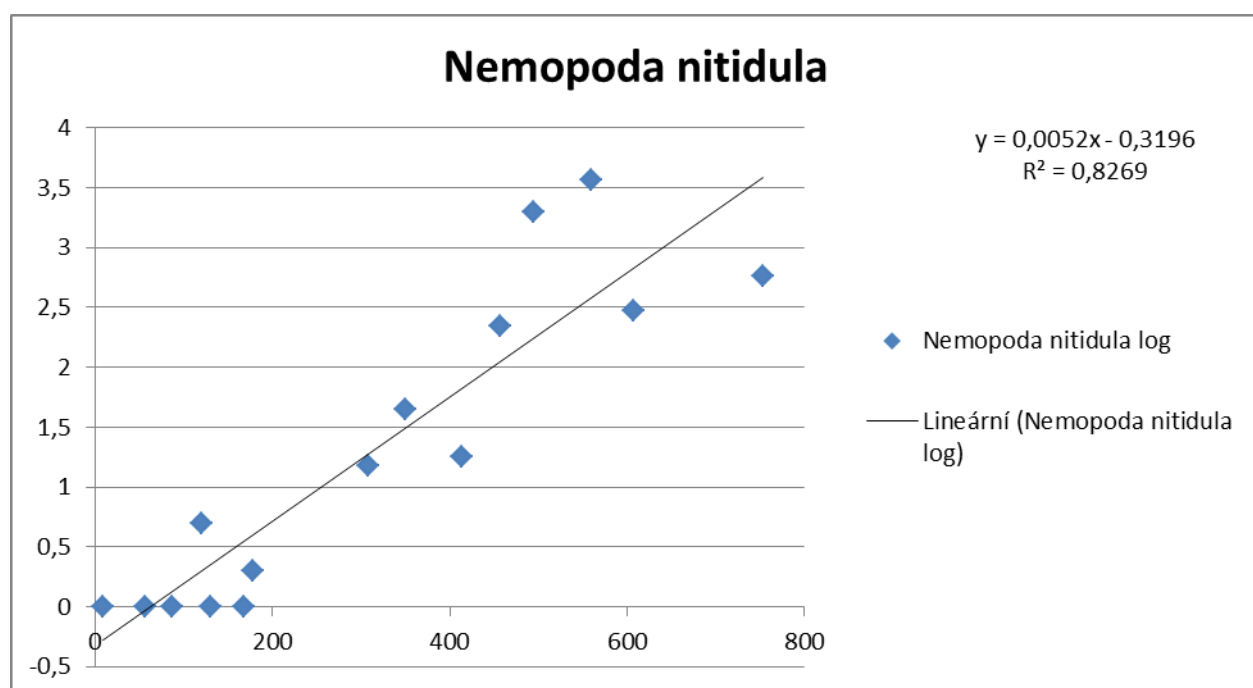
Tab. 13: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Meroplius minutus* v pokusu „Troja 2012-2013“.



Graf 38: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Meroplius minutus* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Období	Σ teplot	log	počet
	[°C]	(<i>Nemopoda nitidula</i>)	(<i>Nemopoda nitidula</i>)
20.3.-3.4.2012	129,52	0	0
4. 4.- 24. 4. 2012	167,33	0	1
25. 4. - 29. 5. 2012	560,32	3,563955465	3664
30. 5. - 26. 6. 2012	495,18	3,301029996	2000
27. 6. - 31. 7. 2012	753,78	2,757396029	572
1. 8. - 28. 8. 2012	607,74	2,477121255	300
29. 8. - 25. 9. 2012	456,64	2,344392274	221
26. 9. - 30. 10. 2012	350,02	1,653212514	45
31. 10. – 27. 11. 2012	177,33	0,301029996	2
28. 11. 2012 - 5. 1. 2013	87,15	0	0
6. 1. 2013 - 12. 2. 2013	8,7	0	0
13.2.2013 - 12. 3. 2013	55,6	0	0
13. 3. 2013 - 16. 4. 2013	119,5	0,698970004	5
17. 4. 2013 - 14. 5. 2013	414,2	1,255272505	18
15. 5. 2013 - 6. 6. 2013	307,9	1,176091259	15

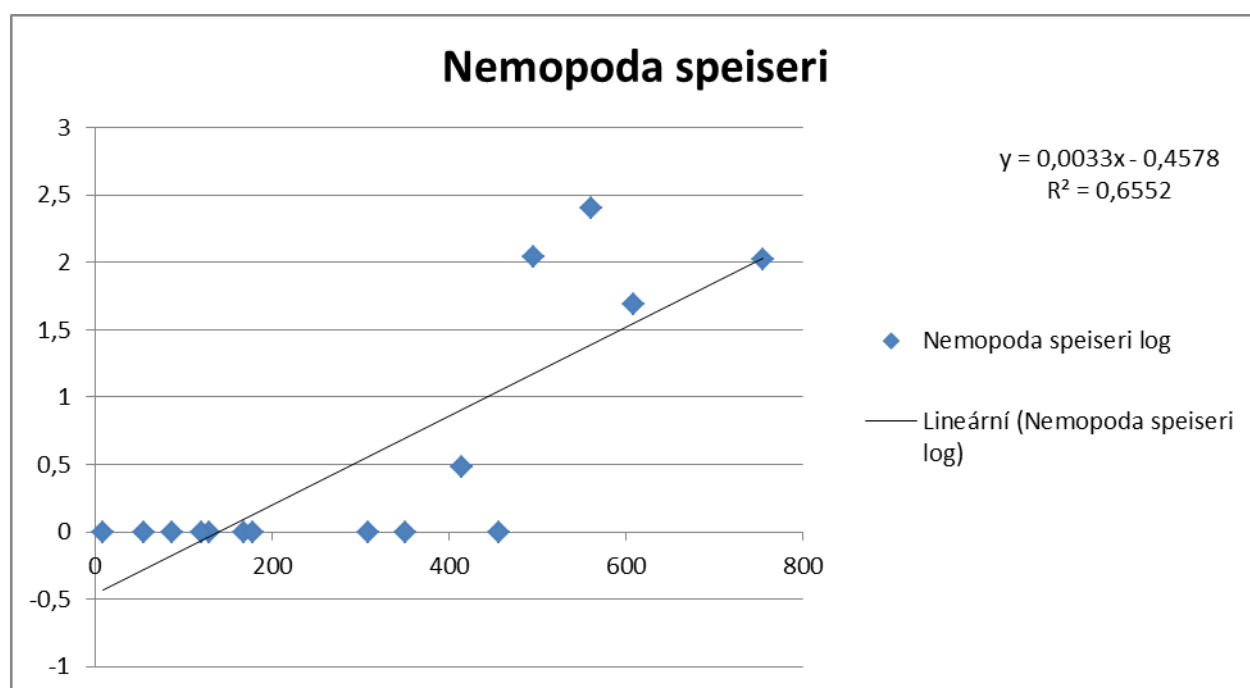
Tab. 14: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Nemopoda nitidula* v pokusu „Troja 2012-2013“.



Graf 39: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Nemopoda nitidula* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Období	Σ teplot	log	počet
	[°C]	(<i>Nemopoda speiseri</i>)	(<i>Nemopoda speiseri</i>)
20.3.-3.4.2012	129,52	0	0
4. 4.- 24. 4. 2012	167,33	0	0
25. 4. - 29. 5. 2012	560,32	2,399673721	251
30. 5. - 26. 6. 2012	495,18	2,037426498	109
27. 6. - 31. 7. 2012	753,78	2,025305865	106
1. 8. - 28. 8. 2012	607,74	1,69019608	49
29. 8. - 25. 9. 2012	456,64	0	1
26. 9. - 30. 10. 2012	350,02	0	0
31. 10. – 27. 11. 2012	177,33	0	0
28. 11. 2012 - 5. 1. 2013	87,15	0	0
6. 1. 2013 - 12. 2. 2013	8,7	0	0
13.2.2013 - 12. 3. 2013	55,6	0	0
13. 3. 2013 - 16. 4. 2013	119,5	0	1
17. 4. 2013 - 14. 5. 2013	414,2	0,477121255	3
15. 5. 2013 - 6. 6. 2013	307,9	0	0

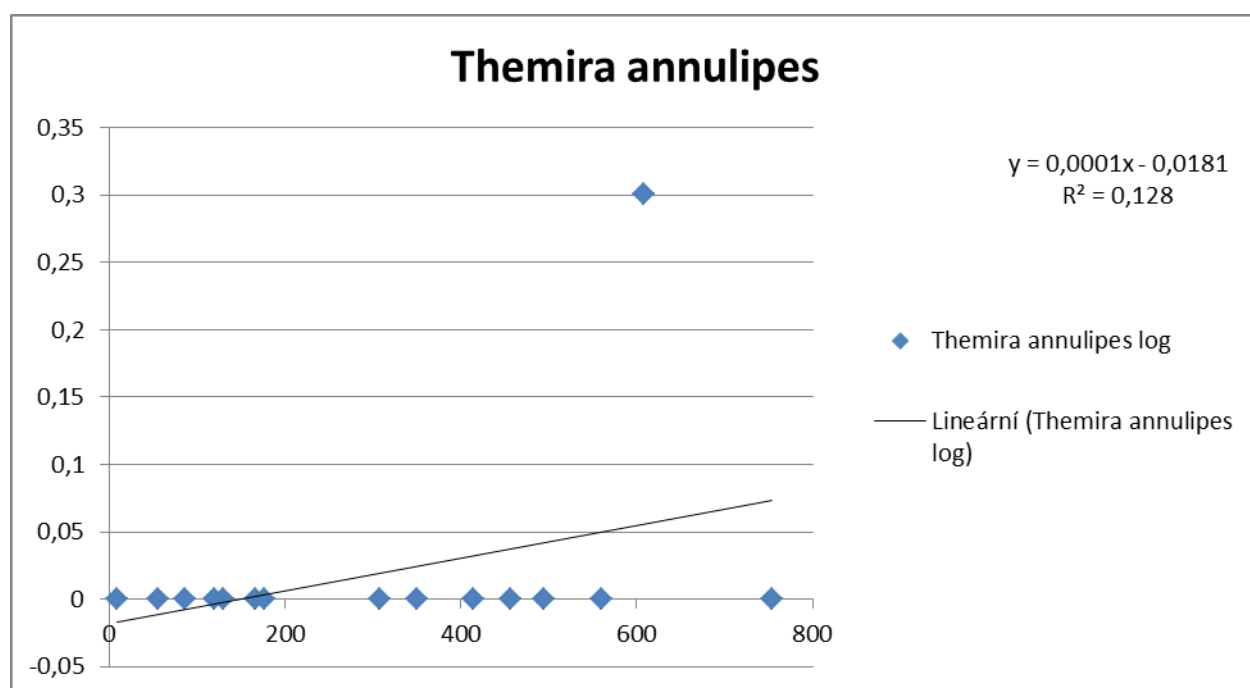
Tab. 15: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Nemopoda speiseri* v pokusu „Troja 2012-2013“.



Graf 40: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Nemopoda speiseri* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Období	Σ teplot	log	počet
	[°C]	(<i>Themira annulipes</i>)	(<i>Themira annulipes</i>)
20.3.-3.4.2012	129,52	0	0
4. 4.- 24. 4. 2012	167,33	0	0
25. 4. - 29. 5. 2012	560,32	0	0
30. 5. - 26. 6. 2012	495,18	0	0
27. 6. - 31. 7. 2012	753,78	0	1
1. 8. - 28. 8. 2012	607,74	0,301029996	2
29. 8. - 25. 9. 2012	456,64	0	0
26. 9. - 30. 10. 2012	350,02	0	0
31. 10. – 27. 11. 2012	177,33	0	0
28. 11. 2012 - 5. 1. 2013	87,15	0	0
6. 1. 2013 - 12. 2. 2013	8,7	0	0
13.2.2013 - 12. 3. 2013	55,6	0	0
13. 3. 2013 - 16. 4. 2013	119,5	0	0
17. 4. 2013 - 14. 5. 2013	414,2	0	0
15. 5. 2013 - 6. 6. 2013	307,9	0	0

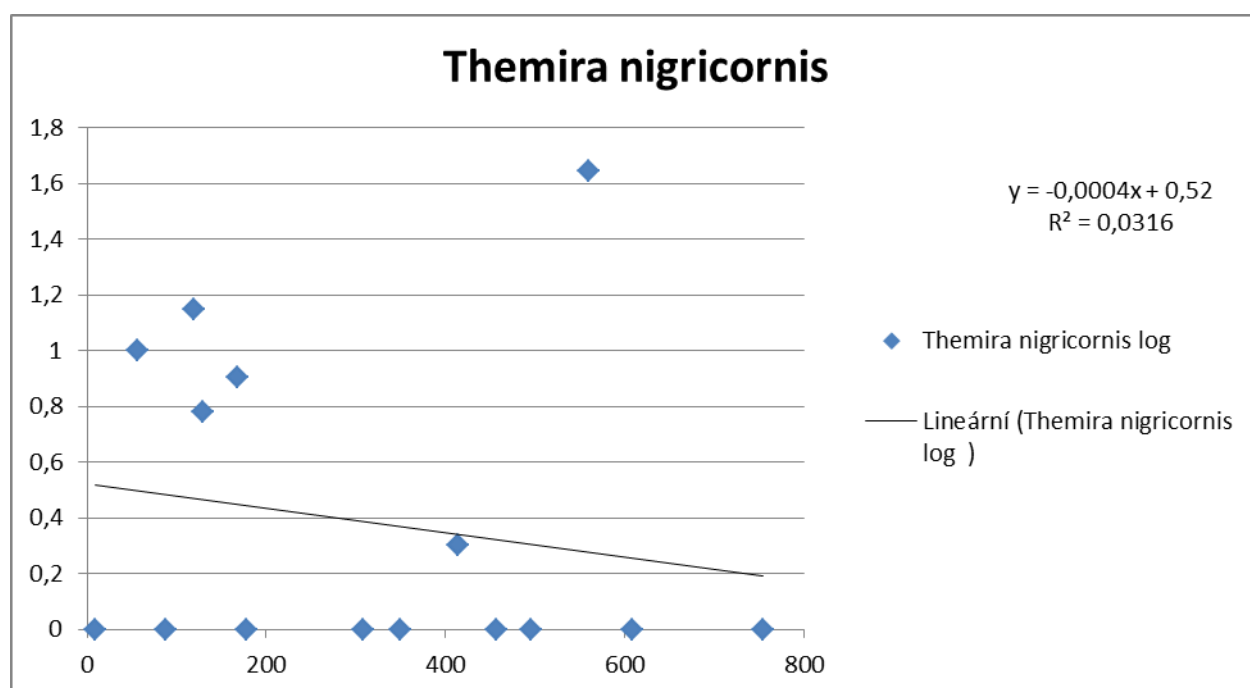
Tab. 16: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Themira annulipes* v pokusu „Troja 2012-2013“.



Graf 41: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Themira annulipes* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Období	Σ teplot	log	počet
	[°C]	(<i>Themira nigricornis</i>)	(<i>Themira nigricornis</i>)
20.3.-3.4.2012	129,52	0,77815125	6
4. 4.- 24. 4. 2012	167,33	0,903089987	8
25. 4. - 29. 5. 2012	560,32	1,643452676	44
30. 5. - 26. 6. 2012	495,18	0	0
27. 6. - 31. 7. 2012	753,78	0	0
1. 8. - 28. 8. 2012	607,74	0	0
29. 8. - 25. 9. 2012	456,64	0	0
26. 9. - 30. 10. 2012	350,02	0	0
31. 10. – 27. 11. 2012	177,33	0	0
28. 11. 2012 - 5. 1. 2013	87,15	0	0
6. 1. 2013 - 12. 2. 2013	8,7	0	0
13.2.2013 - 12. 3. 2013	55,6	1	10
13. 3. 2013 - 16. 4. 2013	119,5	1,146128036	14
17. 4. 2013 - 14. 5. 2013	414,2	0,301029996	2
15. 5. 2013 - 6. 6. 2013	307,9	0	0

Tab. 17: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Themira nigricornis* v pokusu „Troja 2012-2013“.



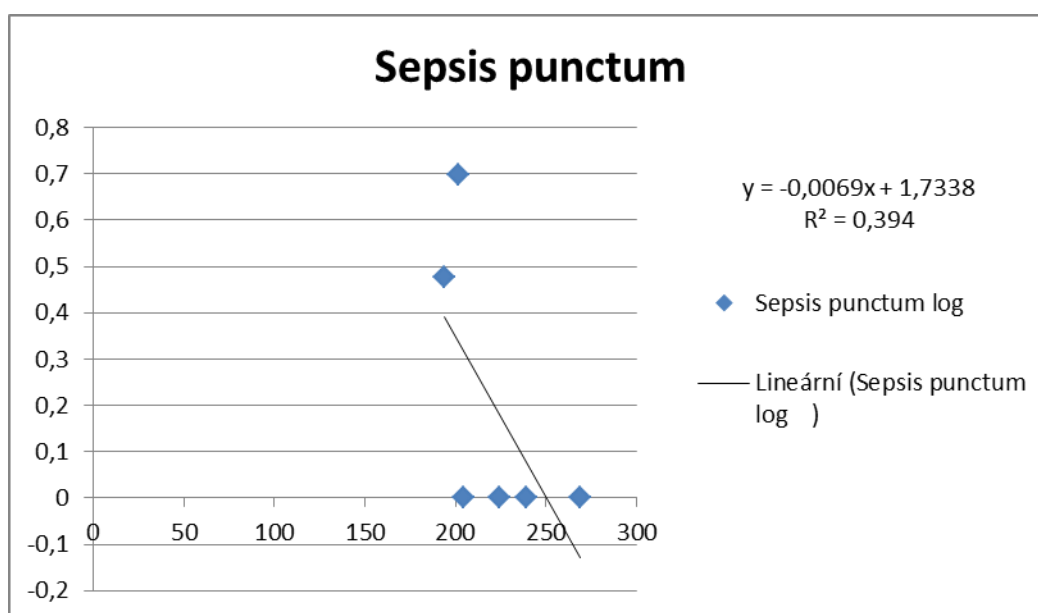
Graf 42: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Themira nigricornis* v průběhu pokusu „Troja 2012-2013“.

Období	Σ teplot	počet	počet	počet
	[°C]	(<i>Themira lucida</i>)	(<i>Themira leachi</i>)	(<i>Themira putris</i>)
20.3.-3.4.2012	129,52	0	0	0
4. 4.- 24. 4. 2012	167,33	0	0	0
25. 4. - 29. 5. 2012	560,32	1	0	1
30. 5. - 26. 6. 2012	495,18	0	0	0
27. 6. - 31. 7. 2012	753,78	0	0	0
1. 8. - 28. 8. 2012	607,74	0	1	0
29. 8. - 25. 9. 2012	456,64	0	0	1
26. 9. - 30. 10. 2012	350,02	0	0	0
31. 10. – 27. 11. 2012	177,33	0	0	0
28. 11. 2012 - 5. 1. 2013	87,15	0	0	0
6. 1. 2013 - 12. 2. 2013	8,7	0	0	0
13.2.2013 - 12. 3. 2013	55,6	0	0	0
13. 3. 2013 - 16. 4. 2013	119,5	0	0	0
17. 4. 2013 - 14. 5. 2013	414,2	0	0	0
15. 5. 2013 - 6. 6. 2013	307,9	0	0	0

Tab. 18: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Themira lucida*, *Themira leachi* a *Themira putris* v pokusu „Troja 2012-2013“.

Období	Σ teplot	log	počet
	[°C]	(<i>Sepsis punctum</i>)	(<i>Sepsis punctum</i>)
13.7.-23.7.2011	201,8	0,698970004	5
24. 7.- 5. 8. 2011	238,9	0	0
6. 8. - 17. 8. 2011	224,4	0	0
18. 8. - 29. 8. 2011	268,7	0	0
30. 8. - 9. 9. 2011	193,70	0,477121255	3
10. 9. - 21. 9. 2011	204,5	0	0

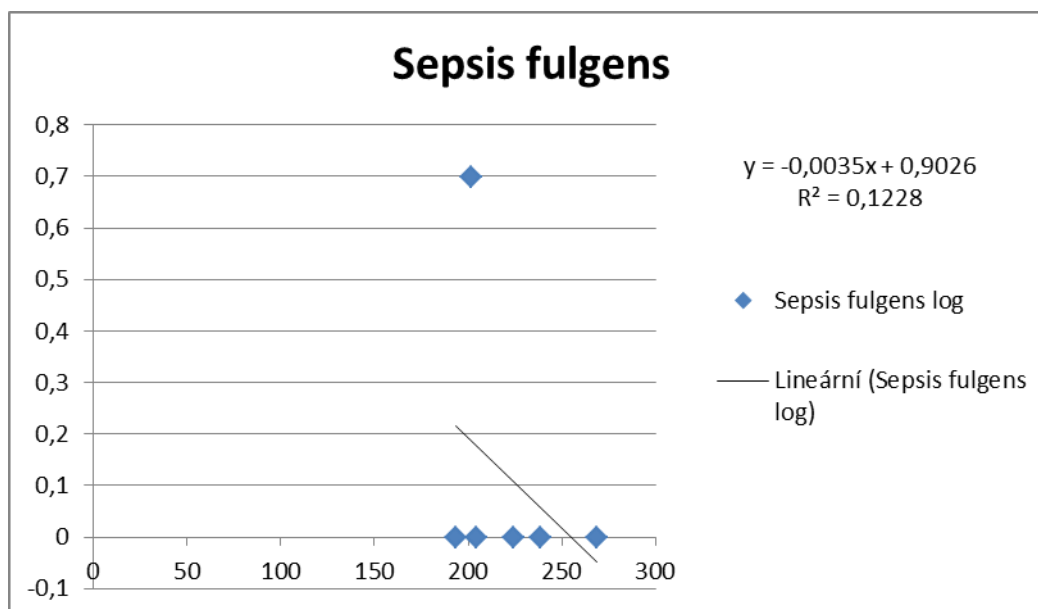
Tab. 19: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Sepsis punctum* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.



Graf 43: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Sepsis punctum* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Období	Σ teplot	log	počet
	[°C]	(<i>Sepsis fulgens</i>)	(<i>Sepsis fulgens</i>)
13.7.-23.7.2011	201,8	0,698970004	5
24. 7.- 5. 8. 2011	238,9	0	1
6. 8. - 17. 8. 2011	224,4	0	0
18. 8. - 29. 8. 2011	268,7	0	0
30. 8. - 9. 9. 2011	193,70	0	0
10. 9. - 21. 9. 2011	204,5	0	0

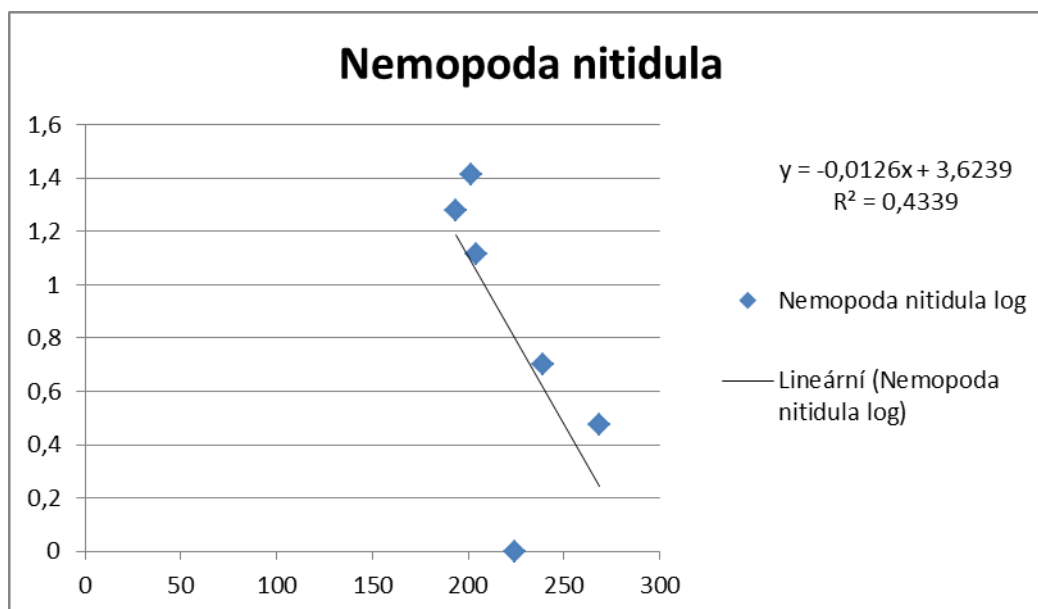
Tab. 20: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Sepsis fulgens* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.



Graf 44: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Sepsis fulgens* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Období	Σ teplot	log	počet
	[°C]	(<i>Nemopoda nitidula</i>)	(<i>Nemopoda nitidula</i>)
13.7.-23.7.2011	201,8	1,414973348	26
24. 7.- 5. 8. 2011	238,9	0,698970004	5
6. 8. - 17. 8. 2011	224,4	0	0
18. 8. - 29. 8. 2011	268,7	0,477121255	3
30. 8. - 9. 9. 2011	193,70	1,278753601	19
10. 9. - 21. 9. 2011	204,5	1,113943352	13

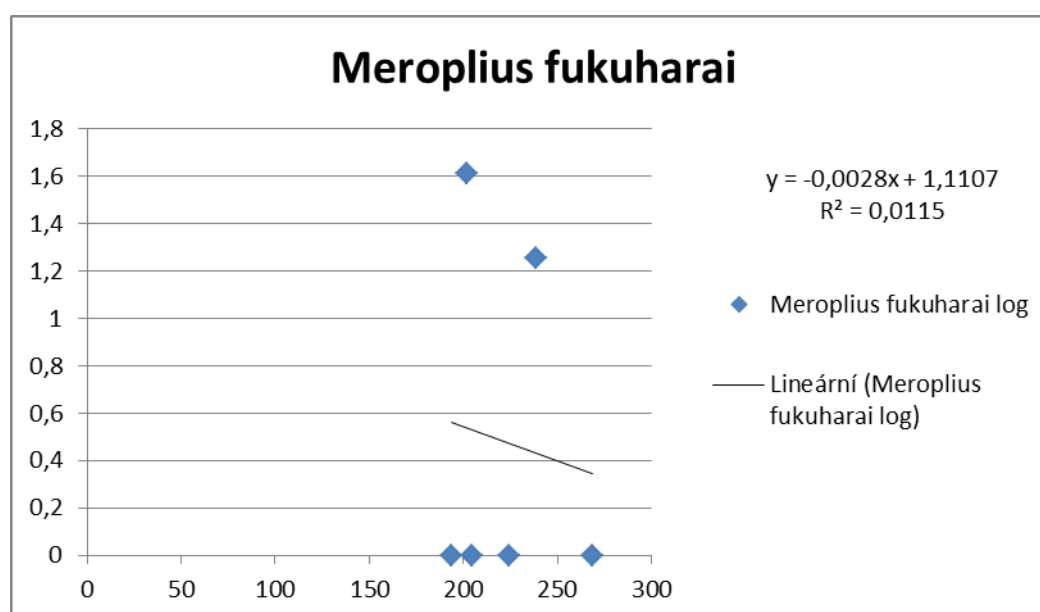
Tab. 21: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Nemopoda nitidula* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.



Graf 45: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Nemopoda nitidula* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Období	Σ teplot	log	počet
	[°C]	(<i>Meroplius fukuharai</i>)	(<i>Meroplius fukuharai</i>)
13.7.-23.7.2011	201,8	1,612783857	41
24. 7.- 5. 8. 2011	238,9	1,255272505	18
6. 8. - 17. 8. 2011	224,4	0	0
18. 8. - 29. 8. 2011	268,7	0	0
30. 8. - 9. 9. 2011	193,70	0	0
10. 9. - 21. 9. 2011	204,5	0	1

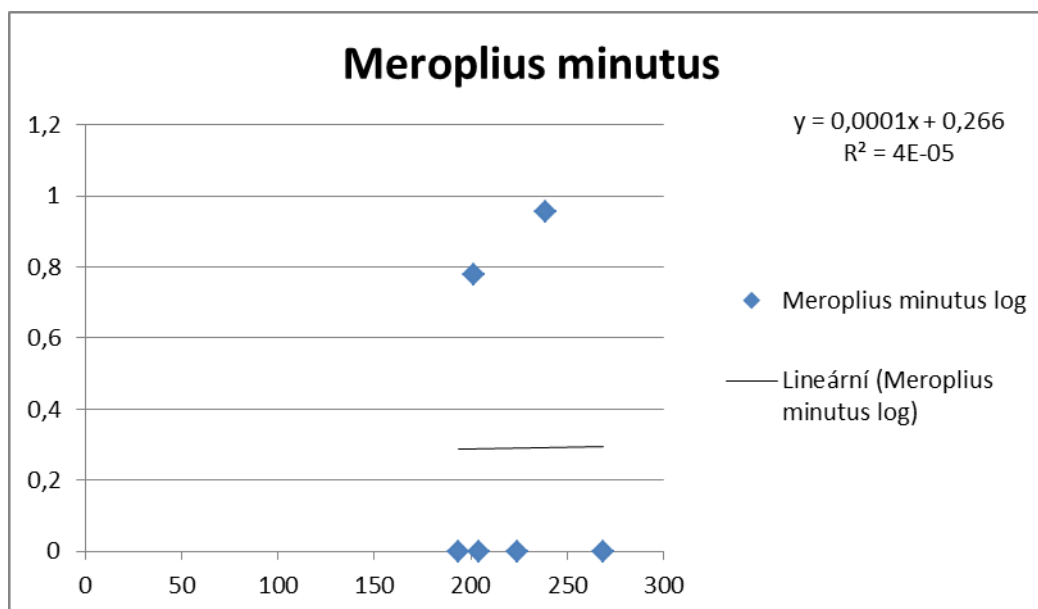
Tab. 22: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Meroplius fukuharai* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.



Graf 46: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Meroplius fukuharai* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Období	Σ teplot	log	počet
	[°C]	(<i>Meroplius minutus</i>)	(<i>Meroplius minutus</i>)
13.7.-23.7.2011	201,8	0,77815125	6
24. 7.- 5. 8. 2011	238,9	0,954242509	9
6. 8. - 17. 8. 2011	224,4	0	0
18. 8. - 29. 8. 2011	268,7	0	0
30. 8. - 9. 9. 2011	193,70	0	0
10. 9. - 21. 9. 2011	204,5	0	0

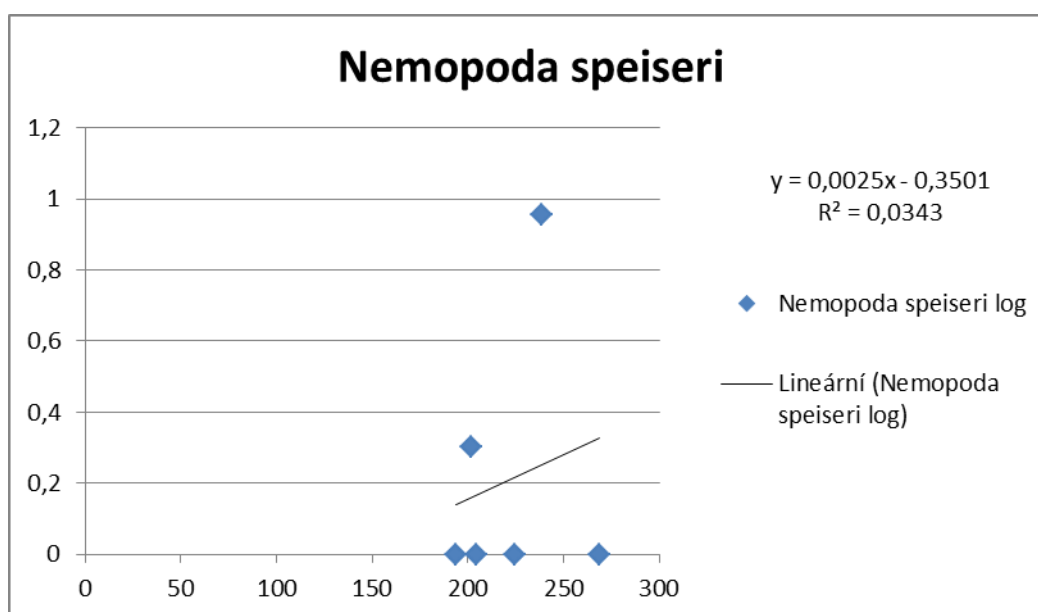
Tab. 23: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Meroplius minutus* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.



Graf 47: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Meroplius minutus* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Období	Σ teplot	log	počet
	[°C]	(<i>Nemopoda speiseri</i>)	(<i>Nemopoda speiseri</i>)
13.7.-23.7.2011	201,8	0,301029996	2
24. 7.- 5. 8. 2011	238,9	0,954242509	9
6. 8. - 17. 8. 2011	224,4	0	0
18. 8. - 29. 8. 2011	268,7	0	0
30. 8. - 9. 9. 2011	193,70	0	0
10. 9. - 21. 9. 2011	204,5	0	0

Tab. 24: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Nemopoda speiseri* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.



Graf 48: Závislost kumulativní teploty a počtu jedinců *Nemopoda speiseri* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.

Období	Σ teplot	počet	počet	počet
	[°C]	(<i>Themira annulipes</i>)	(<i>Sepsis cynipsea</i>)	(<i>Sepsis violacea</i>)
13.7.-23.7.2011	201,8	1	1	1
24. 7.- 5. 8. 2011	238,9	0	0	0
6. 8. - 17. 8. 2011	224,4	0	0	0
18. 8. - 29. 8. 2011	268,7	0	0	0
30. 8. - 9. 9. 2011	193,70	0	0	0
10. 9. - 21. 9. 2011	204,5	0	0	0

Tab. 25: Kumulativní sumy teplot v daném období a počty jedinců *Themira annulipes*, *Sepsis cynipsea* a *Sepsis violacea* v pokusu „Hrdlořezy 2011-2012“.