

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

Studijní program: Zemědělská specializace (B4106)  
Studijní obor: Biologie a ochrana zájmových organismů  
Katedra: Katedra biologických disciplín  
Vedoucí katedry: doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Optimalizace chovu tropických stínek *Trichorhina tomentosa***

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Michal Berec, Ph.D.  
Autor bakalářské práce: Ladislav Běhounek

České Budějovice 2015



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

Datum:

Podpis studenta:

## Souhrn

Práce vznikla za účelem zjištění, zda se produkce tropických stínek druhu *Trichorhina tomentosa* může lišit v závislosti na podávané potravě. Tropické stínky jsou inovativním druhem krmného hmyzu v teraristice, a proto neexistuje příliš mnoho studií o jejich chovu. Tento fakt se stal jedním z hlavních původců výběru tohoto druhu krmného hmyzu pro mou studii. Dalším aspektem byla relativní nenáročnost chovu. Stínky byly chovány ve stejných podmínkách a rozděleny do čtyř skupin. Každé ze skupin byl podáván různý druh potravy. Sběr dat probíhal každý týden v podobě počtu jedinců. Statistickou metodou bylo zjištěno, že podávaná potrava má na produkci tropických stínek vliv. V pokusu nejrychleji narůstaly populace krmené ovesnými vločkami a granulami pro psy. Tento fakt by mohl napomoci nejen chovatelům krmného hmyzu k lepší produkci chovů tropických stínek.

Klíčová slova: stínky, chov, potrava, *Trichorhina tomentosa*, produkce

## Abstract

This thesis was created for the purpose of determination whether the production of the tropical woodlice *Tichorhina tomentosa* can differ depending on served food. Tropical woodlice are innovative species of fodder insect in terraristics therefore there are not many studies about their farming. This fact became one of the main causes of this fodder insect species choice for my study. Another aspect was relative farming easiness. Woodlice were kept in the same conditions and divided into four groups. Every single group was given a different kind of food. Data collection was carried out every week – the number of woodlice was measured. It was found by statistic method that served food influenced the tropical woodlice production. In the experiment the populations which were given oat flakes and dry dog food were growing most quickly. This fact might help not only fodder insect breeders to better production of tropical woodlice.

Key words: woodlice, farming, food, *Trichorhina tomentosa*, production

Svoje poděkování bych velmi rád věnoval vedoucímu práce Mgr. Michalu Berecovi, Ph.D. za věnovaný čas a rady. Dále děkuji blízké rodině za podporu během studia.

## Obsah

1. ÚVOD.....	7
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	7
2.1. Stejnonožci (Isopoda) - obecná charakteristika.....	7
2.1.1 Charakteristika suchozemských stejnonožců (Isopoda - Oniscidea) .....	9
2.1.2 <i>Trichorhina tomentosa</i> (Budde – Lund, 1893) .....	10
2.2. Krmný hmyz v teraristice - přehled.....	12
2.1.1 Cvrčci .....	12
2.1.2 Švábi.....	13
2.1.3 Octomilky.....	13
2.1.4 Potemníci .....	13
2.1.5 Sarančata .....	14
3. METODIKA .....	14
3.1. Experiment .....	14
3.2. Podmínky experimentu.....	15
3.3. Vyhodnocení experimentu .....	15
4. VÝSLEDKY .....	16
5. DISKUSE.....	18
6. ZÁVĚR .....	20
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	20
7.1. Internetové zdroje.....	20
7.2. Literární zdroje .....	21
8. PŘÍLOHY .....	26
8.1. Počty jedinců v průběhu experimentu .....	26

## 1. ÚVOD

## 2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1. Stejnonožci (Isopoda) - obecná charakteristika

Všechny stínky patří do řádu Isopoda (stejnonožci), který je charakteristický sedmi páry končetin. Jedná se o velice starobylý řád. Fosilní nálezy ukazují, že nejstarší vodní zástupci se na planetě vyskytovali už v prvohorách – 325 mil. let zpět (Schotte a kol., 2008). Velikost těl těchto korýšů se pohybuje od 300 mikrometrů do 50 cm (Bathynomus obrovský). Těla jsou nejčastěji zbarvena v různých odstínech šedi. Adaptace chromatoforů umožňuje některým vodním zástupcům světélkování (Barnes a kol., 1968). Řád stejnonožců je velice bohatý a rozmanitý. Počet druhů se udává kolem 10 288 (Schotte a kol., 2008). Osidlují prakticky všechny typy biotopů. Největší část zástupců řádu je vodní. Vyskytují se v největší míře v oceánech, ale osídlili i sladké vody. Podřád Paraselloidea je často součástí hlubokomořské bentické fauny. Svinky a stínky jsou největší skupinou pravých terestrických korýšů. Existují i parazitické formy stejnonožců, které se od ostatních zástupců podstatně odlišují (Brusca a Brusca, 1990).

Stavba těla stejnonožců je charakterizována nejčastěji dorsoventrálně zploštělým tělesným rámcem. Hlava obvykle srůstá s prvním nebo prvními dvěma články hrudi. Poslední zadečkový článek (telson) je skoro vždy srostlý s poslední částí těla a nachází až za řitním otvorem. U většiny mořských zástupců vzniká spojením článků zadečku a telsonu útvar, který usnadňuje pohyb ve vodním prostředí. Délka zadečku a hrudi bývá často velmi podobná a z pohledu shora se těžko rozlišují. Na hlavě se nachází 2 páry tykadel. První jsou kratší a u terestrických druhů mohou chybět. První pár hrudních výrůstků vytváří maxilipedy (čelistní nožky), které slouží k manipulaci s potravou. Zbýlých sedm párů jsou nohy, vyvinuté především k lezení. Poslední 2 páry nohou jsou rozeklané (dvouvětevné) a slouží k výměně dýchacích plynů (Brusca a Brusca, 1990), (Barnes a kol., 1968).

Terestričtí i bentičtí stejnonožci jsou typicky přizpůsobení k lezení po substrátu. Mnoho vodních druhů si buduje chodbičky a tunely. Druh Limnoria dokonce své tunely vyhlubuje do dřeva, čímž může poškodit i dřevěné doky a pilíře.

Vodní stejnonožci dokáží kromě lezení i plavat. Svinování těla je typickým pohybem terestrických druhů. Tento pohyb si zachovaly i někteří mořští zástupci (Oniscoidea) a ostrými hranami těla se tak brání před požitím predátorem (Barnes a kol., 1968), (Pechenik, 2010).

Většina stejnonožců jsou omnivoři (všežravci). Existují však i druhy čistě herbivorní (býložravé). Stínky se živí houbami, řasami, mechem kůrou stromů a rozkládající se rostlinnou (zeleninou, ovocem) ale i živočišnou hmotou. Vyjimečně mohou být i karnivorní (masožravé) – *Bathynomus*. Jiné druhy stejnonožců že živí např. dřevem spolu s houbami, které k celulózové stravě dodávají důležitý dusík. Důležitou roli při trávení hrají trávicí bakterie. Parazitičtí stejnonožci (Gnathiidae, parazitující v larválním stádiu) a (Cymonothoidae – parazitují dospělci), jsou ektoparazité ryb. Jejich ústní ústrojí je adaptováno na přichycení a perforaci povrchu rybích těl (Barnes a kol., 1968), (Sedlák, 2000).

K výměně dýchacích plynů slouží pleopody (zadečkové nožky). Primitivnějším druhům slouží pleopody současně k dýchání a plavání. Naopak vyvinutější mají funkce rozdělené do více páru zadečkových nožek. Pleopody se nachází na spodní straně zadečku. Vodní druhy mají pleopody protažené a tvoří speciální žaberní lamely (Schotte a kol., 2008). Krev stejnonožců obsahuje hemocyanin – dýchací protein, který váže molekuly kyslíku (Burmester, 2001).

Stínky a svinky jsou primárně mořskými druhy stejnonožců. Dokázali se však přizpůsobit i životu bez vody. Na souši vyhledávají vlhká místa. Proto je nalezneme nejčastěji např. pod kameny, kůrou stromů, spadánými listy a v tropických oblastech. Existují i druhy přizpůsobené životu na poušti (Paoletti a Hassal, 1999). Další adaptací je noční aktivita stínek. Předpokládá se, že svinovací schopnost je nejen obranný mechanismus, ale souvisí i s menší ztrátou vody. U většiny terestrických stínek se vyvinuly vzdušnicové plíce, kde probíhá výměna plynů. Některé druhy však dýchají žábry (rosu nebo dešťovou vodu prohánějí skrz žábry). Vypařování vody nahrazují stínky z potravy a přijímané vody. Pouštní druhy přijímají vlhký písek (Barnes a kol., 1968).

V České republice žije 54 druhů a poddruhů řádu stejnonožců. Mezi nejběžnější patří např. *Asselus aquaticus* (beruška vodní). Jedná se o běžně se vyskytujícího vodního korýše. Živí se typicky vodním detritem a rozkládajícími se



zbytky těl rostlin. *Oniscus asselus* (stínka zední) je hojná stínka, která vyhledává vlhké podrosty i u lidských sídel. Živí se opět rozkládající se rostlinnou hmotou. Podobná je *Porcelio scaber* (stínka obecná), která obývá i podobná vlhká stanoviště. *Armadillidium vulgare* (svinka obecná) patří ke druhům více přizpůsobeným suchozemskému životu. Dýchá pomocí vzdušnicových plic a při vyrušení se svinuje (Sedlák, 2000).

### **2.1.1 Charakteristika suchozemských stejnonožců (Isopoda - Oniscidea)**

#### **Vývoj**

Stejnonožci se dokázali adaptovat na suchozemský život způsobem, který je odlišuje od ostatních členovců. Jednou z nejdůležitějších adaptací, která jim umožnila osídlení většiny suchozemských ekosystémů, je váček - marsupium, který chrání potomstvo před suchem (Warburg a kol, 1984). Za svůj úspěch vděčí také vývoji osmoregulace a hospodaření s vodou (Wright a Machin, 1990). Edney (1968) se ve své práci zabývá právě adaptacemi na terestrický způsob života, mezi které dále řadí vznik pseudotracheí – vzdušnicových plic, ztenčení kutikulární vrstvy na povrchu nebo vnitřní oplození. Hadašová (2012) ve své práci uvádí, že suchozemští stejnonožci zůstávají závislí na vlhkém prostředí a zcela se tak od vodního prostředí nedistancovali. Přizpůsobení stejnonožců na terestrický způsob života souvisí i se změnou zdrojů potravy. Tato přizpůsobení popisuje Zimmer (2000) a jedná se především o přizpůsobení ústního otvoru, trávicí soustavy, schopnosti detekce potravy a vylučování amoniaku jako odpadní látky. Většinou se tyto organismy živí zbytky rostlinné nebo živočišné biomasy.

#### **Charakteristika**

Většina terestrických stejnonožců jsou malí, nebo středně velcí živočichové (1,2 – 30 mm). Jednotlivých druhů žije přibližně 5000 a jsou rozšířeni prakticky po celém světě. Obývají různé ekosystémy – přes pouště, lesy, tropické deštné lesy, zemědělské oblasti, ale najdeme je i v podzemních jeskyních (Paoletti a Hassal, 1999).

Existuje celá řada predátorů, živících se právě druhy terestrických stejnonožců. Nejčastěji se jedná o různé obratlovce - ptáci, žáby, ještěrky,

hmyzožravé savce ale i bezobratlé - pavouci, štíři, draví brouci - střevlík (Paoletti a Hassal, 1999).

## **Rozmnožování**

Rozmnožování suchozemských stejnonožců je pohlavní. Samec oplozuje samici v noci, kdy jí předává sperma do pohlavních otvorů. Samice sperma uchovává v poševní vychlípenině (receptaculum seminis), odkud putuje do vejcovodů, kde dochází k oplození vajíček. Oplozená vajíčka samice shromažďuje na břišní straně v marsupiu, kde probíhá embryonální vývoj. Mláďata ji opustí ve stádiu larev, a během jejich vývoje v marsupiu nepřijímá potravu (Flasarová, 1997), (Vokálová, 2010), (Hadašová, 2012).

### **2.1.2 *Trichorhina tomentosa* (Budde – Lund, 1893)**

#### **Taxonomické zařazení**

Kmen: Arthropoda (členovci)

Třída: Malacostraca (rakovci)

Řád: Isopoda (stejnonožci)

Čeleď: Platyarthridae

Rod: *Trichorhina*

Druh: *Tomentosa*

#### **Charakteristika a rozšíření**

*Trichorhina tomentosa* je tropický druh stínek. Vyskytuje se v neotropické oblasti, kde žije v podrostu tropických deštných lesů. Jedná se o celkem běžný druh stínek v této oblasti (Souza a kol., 2011). V roce 1930 bylo nalezeno 145 samic v botanické zahradě v Kodani. Tento výskyt byl zcela ojedinělý a způsobený člověkem. Poprvé byl tento druh popsán ve Venezuele (Olsen, 1995).

#### **Morfologie**

Tropické stínky druhu *Trichorhina tomentosa* dorůstají v dospělosti délky kolem 3–4 mm (max. 6 mm). Jedná se o typicky bílé nebo žlutavě zbarvené stejnonožce (Keeney, 1990). Stejně jako ostatní druhy stínek mají tělo rozděleno na 3 části – hlavu, hrud' a zadeček. Na konci zadečku párově vyrůstají tzv. uropoda. Na hlavě se nachází pár typických tykadel. Druhý pár je zakrnělý a sotva viditelný. Na hlavě jsou také malé jednoduché oči. Na spodní straně hlavové části těla se

nachází ústa. Stínky mají celkem 7 párů nohou. Na bázi některých z nich mají samice drobné výrůstky, které slouží jako inkubační pouzdra pro vajíčka. Samečci mají při prvních dvou párech zadečkových nožek přídatné orgány, sloužící k přenosu spermií. Právě tyto přídatné orgány jsou hlavním rozlišovacím znakem při určování pohlaví. Na povrchu těla je vnější kostra neboli exoskeleton, kterou tvoří chitin, arthropodin a uhličitan vápenatý (Sutton, 1980).

## **Fyziologie**

Nervový systém stínek je tvořen párovými gangliemi, které přijímají signály z očí a tykadel. Tyto ganglia se spojují se zdvojenými ventrálními nervovými provazci. Trávicí soustava je tvořena jícnem, kudy potrava putuje do tzv. proventriculu. Proventriculus má sklerotizovanou strukturu a plní funkci mechanického zpracování a rozmělnění potravy. Podobnou funkci má svalnatý žaludek u ptáků. Potrava po rozmělnění putuje do 4 laloků hepatopankreatu. Střevo pak ústí v rectum, kudy odchází zbytky z těla ven. Oběhovou soustavu tvoří dorsální srdce, které pumpuje krev přes aortu do spleťových artérií a zásobuje orgány energií a výživovými látkami. Okysličení krve probíhá ve vzdušnicích, které nejsou přímo propojeny s tkáněmi. Kyslík je tak dopravován po těle krví (Sutton, 1980).

## **Chov**

Chov tropických stínek je při dodržení základních pravidel velmi jednoduchý. K úspěšnému a hlavně udržitelnému chovu je za potřebí teploty kolem 25–30 °C. Z vlastní zkušenosti mohu říct, že snesou i teploty kolem 20 °C, nicméně kolonie se pomalu množí, a při pravidelném zkrmování, se nedá udržet. Stínky je vhodné umístit do nádoby, ideálně z plastu, s perforovaným víkem. Velikost nádoby není v tomto případě rozhodující, ale z důvodu lepší udržitelnosti stálých podmínek, se doporučují větší plastové boxy. Substrát je vhodné namíchat z podílů kokosové drti, rašeliny a kompostové zeminy. Dále je třeba zajistit dostatečnou vlhkost např. pravidelným rosením. Důležité je udržet substrát vlhký, ale ne moký. Jako potravu podáváme všemožné organické zbytky např. zeleniny, ovoce nebo krmíme krmnými granulami, vločkovým krmivem pro akvarijní rybky, ovesnými vločkami. Zapomenout bychom neměli ani na sépiovou kost, která zaručí správný vývoj exoskeletu stínek (Hluschi, 2014), (Anonymous, 2013).

Někteří teraristé očkují substráty svých terárií stínkami záměrně. Cílem tohoto postupu je zamezit hromadění, a následné hnití organických zbytků na substrátu uvnitř terárií. Stínky tedy fungují i jako vítaní rozkladači a zároveň jsou vítaným zpestřením jídelníčku chovaných živočichů. Nevýhodou takového postupu je ztráta přehledu o konzumaci potravy terarijních zvířat. Nejčastěji se podávají tropickým obojživelníkům, ale i menším plazům.

Hlavní výhodou chovu je hlavně jeho nenáročnost na práci při založení, prostor, péči a tím pádem i čas. Právě v těchto aspektech je potenciál tropických stínek. Další výhodou je vápenitý exoskelet stínek, který poslouží krmným živočichům jako důležitý zdroj vápníku.

## **Potrava**

V přírodě tvoří hlavní složku potravy stínek odumřelá organická hmota např. listy, tlející dřevo, houby. Jedná se o důležitou součást dekompozičních procesů v přírodě (Paoletti a Hassall, 1999).

## **2.2.Krmný hmyz v teraristice - přehled**

Chov hmyzu obecně má význam nejen v teraristice, ale i v jiných odvětvích. Primárně se hmyz choval za výzkumným a studijním účelem. Bez umělého chovu hmyzu se neobejde např. studium fyziologie, ekologie či studium účelovosti insekticidů používaných v zemědělství. Některé druhy hmyzu lze chovat ve větších produkcích, a proto jsou snadno využitelné jako krmný hmyz v teraristice (Skuhravý, 1968). Tyto druhy tedy slouží jako výživa pro různé druhy živočichů chovaných v teráriích. Mezi nejčastěji chované krmné druhy hmyzu v teraristice patří cvrčci, švábi, octomilky, potemníci a sarančata. V poslední době se však vyskytuje stále více tzv. inovativních druhů krmného hmyzu. Tedy obecně hmyzu, který přivádí do oblasti výživy terarijních zvířat nová řešení. Konkrétně i tropické stínky druhu *Trichorhina tomentosa*, kterých se týká experimentální část této práce.

### **2.1.1 Cvrčci**

Patří mezi hmyz s proměnou nedokonalou. Larva se výrazně podobá dospělci (Konopová, 2011). Životní cyklus je velmi variabilní. Liší se počtem generací za rok a obdobím přezimování (Alexander, 1968). Průměrná délka životního cyklu je při teplotě 25 °C asi 4 měsíce a závisí na teplotě a druhu (Walker a Winteriner, 1988).

Cvrčci žijí potravou rostlinného i živočišného původu (Skuhravý a kol., 1968), (Walker, 1988). Mezi nejčastěji chované druhy krmných cvrčků patří cvrček dvouskvrnný (*Gryllus bimaculatus*), cvrček domácí (*Acheta domestica*), cvrček stepní = banánový (*Gryllus assimilis*), cvrček krátkokřídlý (*Gryllodes sigillatus*) a cvrček polní (*Gryllus campestris*).

### 2.1.2 Švábi

Starobylý a velmi odolný hmyz s proměnou nedokonalou (Kovařík a kol., 2000), (Vergner, 1986). Samice přenáší vajíčka do vylíhnutí v ootékách (Bell a kol., 2007). Podle Vergnera (1986) trvá vývoj švába domácího (*Blatta orientalis*) při 30 °C asi 3 – 6 měsíců. Vyšší teploty okolo 40 °C způsobí 100% mortalitu nymf (Wu, 2013). Švábi se živí jak živočišnou, tak rostlinnou potravou s vyšším obsahem bílkovinné složky. (Skuhravý a kol., 1968). Mezi nejčastěji chované druhy krmných švábů patří šváb obecný (*Blatta orientalis*), šváb argentinský (*Blattica dubia*), šváb obrovský (*Blaberus giganteus*), šváb šedý (*Nauphoeta cinerea*), rus domácí (*Blatella germanica*) a šváb americký (*Periplaneta americana*).

### 2.1.3 Octomilky

Drobné mušky s prakticky celosvětovým výskytem (Schmitz a kol., 2007). Patří mezi hmyz s proměnou dokonalou – larvy se kuklí. Životní cyklus těchto mušek trvá při teplotě 20 °C asi 15 dní, mírným zvýšením teploty ho lze urychlit (Demerec a Kaufmann, 1996). Octomilky se vyskytují v blízkosti přezrálého ovoce, jehož fermentující šťávou se živí (Demerec a Kaufmann, 1996). V chovu lze ovoce nahradit živným médiem z agaru, cukerného sirupu, mouky, vody a pivovarských kvasnic. Chová se octomilka obecná (*Drosophila melanogaster*) a *Drosophila hydei*. Oblíbené jsou i jejich bezkřídle formy, pro jednodušší manipulaci při zkrmování.

### 2.1.4 Potemníci

Potemníci patří mezi hmyz s proměnou dokonalou. Celá čeleď potemníkovitých je velmi početná a kosmopolitní. Životní cyklus je poměrně dlouhý. Při teplotě 20 – 33 °C a vlhkosti 60 % trvá 7 měsíců (Skuhravý a kol., 1968). Živí se zpravidla odumřelou rostlinnou i živočišnou tkání (Watt, 1974). Jedná se také o významné škůdce sklizní obilí po celém světě (Sallam, 2008). Pro vysoký obsah bílkovin a tuku se ke zkrmování se využívají larvy potemníků (Tran, 2013).

Nejčastěji se chová potemník moučný (*Tenebrio molitor*), potemník brazilský (*Zophobas atratus*) a potemník stájový (*Alphitobius diaperinus*).

### 2.1.5 Sarančata

Sarančata mají typicky 2 páry křídel, kdy svrchní jsou přeměny v tzv. krytky (Kočárek, 2005). Je to hmyz s proměnou nedokonalou. Samci se projevují stridulací - tření stehů zadních nohou o křídelní žilky (Kořínek, 2006). Doba vývoje závisí na konkrétním druhu a životních podmínkách. Obvykle se pohybuje v rozmezí několika měsíců až půl roku (Burrows, 1996). Na rozdíl od příbuzných kobylek jsou sarančata zpravidla herbivoři. Potravu zpracovávají mohutnými kusadly – mandibuly (Kočárek, 2005). Za potravou také migrují často v obrovských rojích na velké vzdálenosti včetně meziocéánských přeletů (Simpson a Sword, 2008). Nejčastěji chované krmné druhy sarančí jsou saranče stěhovavá (*Locusta migratoria*) a saranče všežravá (*Schistocerca gregaria*).

## 3. METODIKA

Experiment jsem provedl na tropických stínkách *Trichorhina tomentosa*. Důvody pro výběr právě tohoto druhu krmného hmyzu jsou prosté. Zatím jsem nenarazil na práci podobného typu, protože se jedná o inovativní druh živého krmiva v teraristice obecně. Důležitou roli hraje i jeho poměrně snadný chov v domácích podmínkách, což by mohlo zajistit široké rozšíření nejen mezi chovateli tropických druhů žab. Druh je blíže popsán v rešerši této práce.

Jako krmivo pro jednotlivé kolonie jsem použil snadno dostupné suroviny. První dvě kolonie se šesti opakováními byly krmeny potravou čistě rostlinného původu. Naproti tomu pro zbylé dvě kolonie se šesti opakováními bylo použito umělé krmivo složené z rostlinné i živočišné složky.

### 3.1. Experiment

Dobu experimentu jsem stanovil na necelých 5 měsících od založení kolonií (19 týdnů). Sběr dat probíhal jednou týdně v podobě počtu jedinců. Počty byly pečlivě zaznamenány do přehledných tabulek, v deníku experimentu. Kompletní počty v průběhu celého experimentu příkládám v přílohách práce. Potravu jsem dodával tak, aby nikdy nedošlo k jejímu úplnému vyčerpání – stínky by tak neměly

z čeho čerpat energii. Každé ze čtyř kolonií se šesti opakováními byla podána různá potrava:

### **Brambory**

**Ovesné vločky** (NOE, Česká republika)

**Granule pro psy** (CHICOPEE – jehněčí s rýží)

**Vločkové krmivo pro akvarijní rybičky** (LON – kompletní vločkové krmivo, Česká republika)

První kolonii o velikosti cca 50 jedinců jsem zakoupil jako přebytek od chovatele tropických žabek. Postupně se kolonie rozrostla na dostatek jedinců k zahájení pokusu.

## **3.2. Podmínky experimentu**

Jednotlivé kolonie jsem v počtu padesáti jedinců umístil do plastových transparentních krabiček o objemu 700 ml a rozměrech 142x118x65 mm. Vyším počtem jedinců jsem eliminoval pohlavní rozdíly v koloniích.

Krabičky byly naplněny substrátem stejného původu. Složení substrátu: 3 díly kokosové drti (lignocel) a 1 díl kompostové zeminy. Každá z krabiček byla uzavřena perforovaným víčkem, které zajistilo výměnu vzduchu uvnitř. Důležité bylo udržet substrát částečně vlhký, což jsem zajistil občasným rosením vodou z rozprašovače. Experiment proběhl v uzavřeném prostoru nad skleněným akváriem, kam jsem na krycí skla umístil všech 24 krabiček. Abych zajistil konstantní vyšší teplotu a vlhkost než v místnosti, vytápěl jsem vodu v akváriu na 25 °C a ze shora 10 hodin denně svítil lineárními zářivkami o výkonu 2 x 36 W. Vzniklý uzavřený prostor tak byl vytápěn na konstantních 26 °C.

## **3.3. Vyhodnocení experimentu**

Statisticky jsem pokus vyhodnotil v programu STATISTICA 10 (STATSOFT, 2014). Jako adekvátní metodu výpočtu jsem zvolil jednocestnou analýzu variancí (one - way ANOVA), kdy jsem jako kategoriální proměnnou dosadil čísla kolonií krmených stejnou potravou (v rozmezí 1–4). 1 - brambor, 2 - ovesné vločky, 3 - granule pro psy, 4 - vločkové krmivo pro akvarijní rybičky. Jako druhou proměnnou (závislou – dependent) jsem dosadil počty jedinců na konci experimentu.

## 4. VÝSLEDKY

### Srovnání vlivu potravy na fertilitu

Vliv potravy na fertilitu tropických stínek *Trichorhina tomentosa* se na 5% hladině významnosti podařilo statisticky prokázat ( $F = 97,90$ ;  $DF = 3$ ;  $p < 0,05$  - zamítám  $H_0$ , že počty jedinců krmených různou potravou se neliší (tab. 1).

Tabulka č. 1: Výsledek statistické analýzy - jednocestná ANOVA

Effect	SS	Degr. of freedom	MS	F	P
Intercept	6261795	1	6261795	1732,48	$p < 0,05$
Potrava	1061509	3	353836	97,90	$p < 0,05$
Error	72287	20	3614		

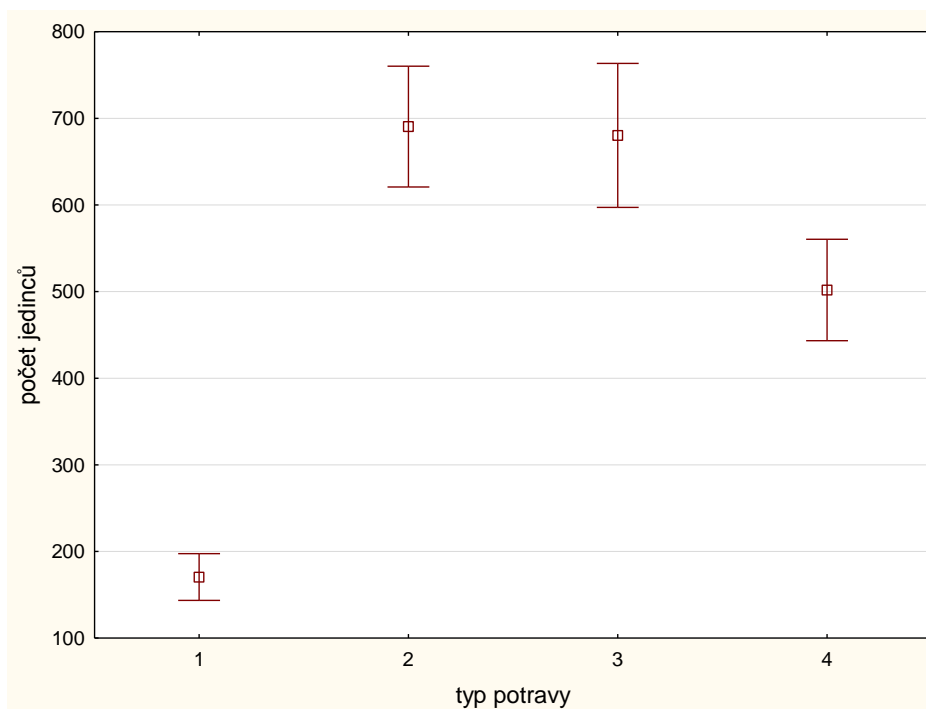
Vyjádření rozdílů počtu jedinců na konci experimentu v závislosti na konkrétní potravě, jsem testoval pomocí Tukeyho post – hoc testu. Test průkazně prokázal odlišnost v počtech jedinců krmených bramborami, vůči všem ostatním krmivům (ve všech případech  $p < 0,05$ ). Další odlišnost v počtu jedinců vznikla mezi koloniemi krmenými ovesnými vločkami a vločkovým krmivem pro akvarijní rybky a bramborami ( $p < 0,05$ ). Počty jedinců v koloniích krmených granulemi se statisticky lišily s koloniemi krmenými bramborami a vločkovým krmivem. Počty jedinců se statisticky neliší pouze mezi koloniemi krmenými ovesnými vločkami a granulemi pro psy ( $p > 0,05$ ). Vůči všem ostatním krmivům se statisticky lišily i počty kolonií krmených vločkovým krmivem pro rybky ( $p > 0,05$ ) (tab. 2).

Tabulka č. 2: Výsledky Tukeyho testu (1 – brambory, 2 – ovesné vločky, 3 – granule pro psy, 4 – vločkové krmivo pro akvarijní rybky)

Potrava	{1} 170,50	{2} 690,50	{3} 680,33	{4} 501,83
1		$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$
2	$p < 0,05$		0,99	$p < 0,05$
3	$p < 0,05$	0,99		$p < 0,05$
4	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	

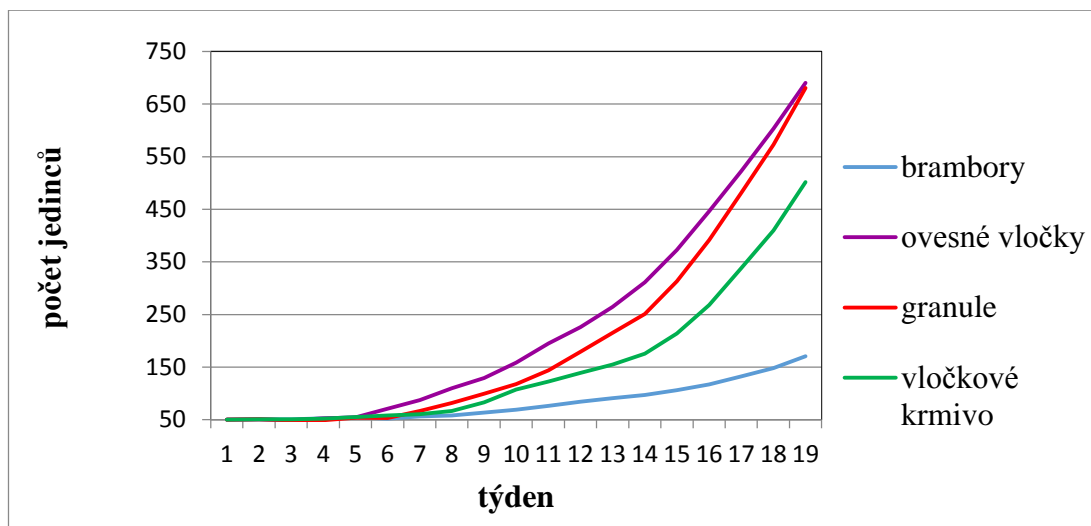


Graf č. 1 vykresluje průměrný počet jedinců stínek v koloniích na konci experimentu. Kolonie se mezi sebou lišily podávanou potravou. Stínek krmených bramborami bylo na konci průměrně  $170,50 \pm 25,74$  jedinců; ovesnými vločkami  $690,50 \pm 66,43$  jedinců; granulemi pro psy  $680,33 \pm 79,16$  jedinců a vločkovým krmivem  $501,83 \pm 55,82$  jedinců.



**Graf č. 1: Závislost potravy na průměrný počet jedinců na konci experimentu (1 -- brambory, 2 – ovesné vločky, 3 – granule pro psy, 4 – vločkové krmivo pro akvarijní rybky).**

Graf č. 2 znázorňuje vývoj průměrného počtu jedinců v koloniích během celého experimentu.



**Graf č. 2: Vývoj počtu jedinců v závislosti na podávané potravě za celou dobu experimentu (19 týdnů)**

## 5. DISKUSE

Vlivem potravy na fertilitu jiných druhů členovců se zabývali i jiní autoři. Šišková (2012) ve svém experimentu statisticky prokázala vliv potravy na produktivitu dospělců švába turkistánského (*Shelfordella tartara*), kdy nejvíce ooték vyprodukovaly samice krmené ovesnými vločkami. Nejméně ooték měly samice krmené čokoládou. U dospělců švába šedého (*Nauphoeta cinerea*) a švába argentinského nebyl vliv potravy na produktivitu adultů statisticky prokázán. Podle Engelmana (1970) ovlivňuje výživa u většiny hmyzu nejen život jednotlivce, ale také jeho reprodukční schopnost. Plodnost samic je úzce spjata s příjmem proteinů nezbytných k vývoji vajec. Tento fakt ovlivňuje výživu organismů (v tomto případě rusa domácího - *Blatella germanica*) a může být důležitým faktorem v reprodukci (Cooper a Schal, 1992). Zvonek (2014) ve své práci spočítal, že u ploštic druhu *Platyeris biguttatus* nemá podávaná potrava statisticky prokazatelný vliv na fertilitu samic. V tomto případě se nejedná o krmný hmyz. Dravé ploštic byly krmeny různými druhy krmného hmyzu (*Acheta domestica*, *Tenebrio molitor*, *Blaptica dubia*). Merriam (1971) uvádí, že plodnost samic stejnonožců souvisí s jejich velikostí, která není konstantní, ale závisí na faktorech životního prostředí

Výsledky mého pokusu prokazují, že podávaná potrava má na vývoj populací tropických stínek *Trichorhina tomentosa* vliv. Všechny kolonie, za podmínek

popsaných v metodice, svým počtem na konci experimentu převýšily počáteční hodnotu. Nejnížší přírůstky byly zaznamenány u kolonií krmených bramborami. Vznikl zde statisticky významný rozdíl oproti všem ostatním koloniím, krmených odlišnými druhy krmiv. Pokud je cílem chovu stínek pravidelné zkrmování, udržení takto krmených kolonií nepřichází v úvahu. Na plátcích brambor se dlouho nejevily známky úbytku. K těm docházelo až s odstupem času, kdy brambory začaly podléhat rozkladným procesům. Právě tvrdost a textura podávané potravy mohla do jisté míry ovlivnit její příjem a zpracování (Cooper a Schal, 1992). Další nevýhodou byla klíčivost plátků, která znesnadnila manipulaci při počítání. V krabičkách těchto kolonií, se nevyskytovala plíseň. Kolonie krmené ovesnými vločkami dosáhly nejvyššího průměrného počtu jedinců. Statisticky významný rozdíl vznikl oproti bramborám a vločkovému krmivu. V porovnání s koloniemi krmenými granulemi pro psy, statisticky významný rozdíl nevznikl. Ovesné vločky lze doporučit k udržitelnému chovu stínek při pravidelném zkrmování. Častý výskyt plísní ve všech krabičkách nemá na stínky významný vliv (Hluschi, 2014). Při podávání psích granulí vznikl statisticky významný rozdíl proti bramborám a vločkovému krmivu. Průměrný přírůstek takto krmených jedinců byl druhý nejvyšší. Kromě plísně se v krabičkách hojně vyskytovaly i drobné mušky – smutnice včetně larev. Namíchaný substrát neprošel sterilizací a byl pro všechny kolonie stejný. Smutnice pravděpodobně preferují substrát s granulemi oproti ostatním podávaným krmivům. Přesto je však tento druh krmiva pro udržitelný chov vhodný, stejně jako ovesné vločky. Při podávání vločkového krmiva pro rybičky, byl průměr třetí nejvyšší. Statisticky významný rozdíl vznikl oproti koloniím krmených bramborami a ovesnými vločkami i granulemi. Plíseň se zde prakticky nevyskytovala, protože tenké vločky se ze substrátu velmi rychle ztratily.

K experimentu byla použita různá jednostranná strava. Strava tohoto typu není dlouhodobě vhodná. Studie výživy terestrických stejnonožců totiž naznačují, že žádné samostatně podávané krmivo není z nutričního hlediska dostačující (Rushton a Hassall, 1983a). Směs několika kvalitních zdrojů potravy může zajistit kompletní nutriční výživu (Rushton a Hassall, 1983b). Tento fakt se však týká všech druhů krmného hmyzu. Lundgren (2009) uvádí, že pestrá strava zamezí vzniku limitujících živin a je nezbytně nutná pro správnou funkci organismu i reprodukční schopnost hmyzu. Friederich a Volland (2004) varují, že nedostatečná výživa krmných

organismů, se může projevit i u zvířat, kterým tyto podvyživené organismy podáváme. Pro dlouhodobý a úspěšný odchov krmných organismů je vhodné kombinovat různé duhy krmiv. To zajistí udržitelnost chovu krmného organismu i kvalitní výživu nejen terarijních zvířat.

## 6. ZÁVĚR

Cílem práce bylo zjistit, zda podávaná jednostranná potrava má na produkci tropických stínek *Trichorhina tomentosa* statisticky významný vliv či nikoli.

- Podávaná potrava má na produkci stínek vliv

## 7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### 7.1. Internetové zdroje

Anonymous, (2013). Weiße Asseln - *Trichorhina tomentosa*. Dostupné na <http://www.kakerlakenparade.de/asseln.html>. Staženo 23.3.2015..

Dunford, C. J. a Kaufman, E. P. (2006). Lesser Mealworm, Litter Beetle, Dostupné na <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/IN/IN66200.pdf>. Staženo 3.3.2015.

Hluschi, D. (2014). Weisse Asseln (*Trichorhina tomentosa*). Dostupné na [http://www.zwerggeckos.com/futterzuchten/w\\_a/weisse\\_asseln.php](http://www.zwerggeckos.com/futterzuchten/w_a/weisse_asseln.php). Staženo 23.3.2015.

Kočárek, P. (2005). Rovnokřídlý hmyz (Orthoptera) České republiky. Dostupné na <http://www1.osu.cz/orthoptera/>. Staženo 28.1.2015.

Kořínek, M. (1993). Chov krmného hmyzu: motýli, dvoukřídli, mravenci. Dostupné na [http://web.quick.cz/mkorinek/clanky/at/hmyz/hmyz\\_index.html](http://web.quick.cz/mkorinek/clanky/at/hmyz/hmyz_index.html). Staženo 4.3.2015.

Sallam, M. N. (2008). INSECT DAMAGE: Damage on Post-harvest. Dostupné na <http://www.fao.org/inpho/content/compand/text/ch02-01.htm>. Staženo 3.3.2015.

Schotte M., Boyko C. B, Bruce N. L., Poore G. C. B., Taiti S., Wilson G. D. F. (Eds) (2008 onwards). World List of Marine Freshwater and Terrestrial Isopod Crustaceans. Dostupné na <http://www.marinespecies.org/isopoda>. Staženo 15.4.2015.

Tran, G., Gnaedinger, C., Mélin, C., (2013). Mealworm (*Tenebrio molitor*). Feedipedia.org. A programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. Dostupné na <http://www.feedipedia.org/node/16401>. Staženo 2.3.2015..

Walker, T. J. (1999). Tropical House Cricket, *Gryllodes sigillatus* (F. Walker). Dostupné na <http://edis.ifas.ufl.edu/in221>. Staženo 10.12.2014.

## **7.2.Literární zdroje**

Alexander, R D. (1968). Life cycle origins, speciation, and related phenomena in crickets. Quart Rev Biol, 43, 1–41.

Barnes, R. D., Ruppert, E. E., a Litvaitis, M. K. (1968). Invertebrate zoology. Philadelphia: WB Saunders.

Bell, W. J., L. M. Roth a C. A. Nalepa. (2007). Cockroaches: Ecology, Behavior, and Natural History. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.

Burmester, T. (2002). Origin and evolution of arthropod hemocyanins and related proteins. Journal of Comparative Physiology B, 172(2), 95-107.

Burrows, M. (1996). The neurobiology of an insect brain. Oxford: Oxford University Press.

Brusca, R. C., a Brusca, G. J. (1990). Invertebrates (Vol. 2). Sunderland, MA: Sinauer Associates.

Cooper, R. A., a Schal, C. (1992). Effects of protein type and concentration on development and reproduction of the German cockroach, *Blattella germanica*. Entomologia experimentalis et applicata, 63(2), 123-134.

Demerec, M. a Kaufmann B. P. (1967). *Drosophila* guide. A guide to introductory studies of the genetics and cytology of *Drosophila melanogaster*. Depart. Genetics. Carnegie Institution of Washington, pp. 1-8

- Edney, E. B. (1968). Transition from water to land in isopod crustaceans. *American Zoologist*, 8(3), 309-326.
- Engelmann, F. (1999). Reproduction in insects. *Ecological Entomology*. (C. B. Huffaker and A. P. Gutierrez eds.). 2nd Ed. 123-15.
- Eisenberg, T. (2000). Futtertierzucht: Die Ägyptische Wanderheuschrecke (*Locusta migratoria*). *Reptilia* 5/2000: 42-46.
- Flasarová, M. (1997). Suchozemští stejnonožci v lidských obydlích v České republice. *Zpravodaj sdružení DDD*, 6: 118-124.
- Kovařík, F., a kol. (2000). Hmyz, chov a morfologie. Madagascar, Jihlava.
- Friederich, U., Volland, W. (2004). *Breeding Food Animals / Live Food for Vivarium Animals*. Krieger publishing company, Malabar, Florida.
- Hadašová, L. (2012). Vliv potenciálního globálního oteplování na chování suchozemských stejnonožců (Oniscidea).
- Javorek V. (1967): Kapesní atlas dvoukřídlého hmyzu. Státní pedagogické nakladatelství, Praha.
- Keeney, G. D. (1990). Some exotic terrestrial isopods (Oniscoidea) from the Columbus Zoo Exploration Center, Powell, Ohio: two new state records. *Ohio J. of Sci.*, 90: 133-134.
- Lundgren, J. G. (2009). Relationships of natural enemies and non-prey foods (Vol. 7). Springer Science & Business Media.
- Mann, R. S., a Stelinski, L. L. (2011). Spotted Wing Drosophila *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Insecta: Diptera: Drosophilidae). Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
- McCluney, K. E., a Date, R. C. (2008). The effects of hydration on growth of the house cricket, *Acheta domesticus*. *Journal of Insect Science*, 8(1), 32.
- Merriam, H. G. (1971). Sensitivity of terrestrial isopod populations (*Armadillidium*) to food quality differences. *Canadian journal of zoology*, 49(5), 667-674.

- Nakagaki, B. J., a Defoliart, G. R. (1991). Comparison of diets for mass-rearing *Acheta domesticus* (Orthoptera: Gryllidae) as a novelty food, and comparison of food conversion efficiency with values reported for livestock. *Journal of Economic Entomology*, 84(3), 891-896.
- Olsen, M. K. (1995). *Cordioniscus stebbingi* (Patience, 1907) and *Trichorhina tomentosa* (Budde-Lund, 1893), two greenhouse woodlice (Isopoda, Oniscidea) new to Norway. *Fauna Norvegica* 1/1995: 67-69.
- Paoletti, G. M., Hassall, M. (1999). Woodlice (Isopoda: Oniscidea): their potential for assessing. In: *Sborn. Agriculture, Ecosystems and Environment* 74 (1999), 157-165.
- Pechenik, J. A. (2010). *Biology of the Invertebrates*. McGraw-Hill Higher Education.
- Rushton, S. P. a Hassall, M. (1983a). Food and feeding rates of the terrestrial isopod *Armadillidium vulgare* (Latreille). *Oecologia* 57, 415±419.
- Rushton, S. P. a Hassall, M. (1983b). The effects of food quality on the life history parameters of the terrestrial isopod (*Armadillidium vulgare* (Latreille)). *Oecologia* 57, 257±261.
- Sang, J. H. (1956). The quantitative nutritional requirements of *Drosophila melanogaster*. *Journal of Experimental Biology*, 33(1), 45-72.
- Sedlák E. (2000) *Zoologie bezobratlých..Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Brno.*
- Simpson, J. S., Sword, A. G. (2008). Locusts. *Current biology* 16/2008: 364-366.
- Skuhřavý, V. a kol. (1968). *Metody chovu hmyzu*. Academia, Praha.
- Souza, L. A., Araújo, J. P. D., a Campos-Filho, I. S. (2011). The genus *Trichorhina* Budde-Lund in Brazil, with description of seven new species (Isopoda, Oniscidea, Platyarthridae). *Iheringia. Série Zoologia*, 101(3), 239-261.
- Staněk, V. J. (1970). *Velký obrazový atlas hmyzu*. Artia, Praha.
- Sutton, S. (1980). *Woodlice*. Pergamon Press, Oxford.

Symmons, P. M., a Cressman, K. (2001). Desert locust guidelines: biology and behaviour. Rome: Food and Agriculture organization (FAO) of the United Nations.

Šišková, Ž. (2012). Vliv potravy na úspěšnost vývoje vybraných druhů švábů. České Budějovice, diplomová práce (Ing.). JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH, 55 s. Vedoucí práce Mgr. Michal Berec, Ph.D.

Tropek, R. (2003). Chov švábů *Nauphoeta cinerea* jako krmiva. Akvárium Terárium. 46 (3): 66-67.

Vergner, J., Vergnerová, O. (1986). Chov terarijních zvířat. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

Vokálová, A. (2010). Lesní a městské populace suchozemských stejnonožců na Olomoucku.

Walker, T. J., Wineriter, S. A. (1988). Group And Individual Rearing Of Field Crickets (Orthoptera, Gryllidae). Entomological News vol. 99, 53-62.

Warburg, M. R., Linsenmair, K. E., a Bercovitz, K. (1984). The effect of climate on the distribution and abundance of isopods. In Symp. Zool. Soc. Lond Vol. 53, 339-367.

Watt, J. C. (1974). A revised subfamily classification of Tenebrionidae (Coleoptera). New Zealand Journal of Zoology, 1(4), 381-452.

Wright, J. C., a Machin, J. (1990). Water vapour absorption in terrestrial isopods. The Journal of Experimental Biology, 154(1), 13-30.

Wu, H. (2013). Biology of *Blaptica dubia* (Blattodea: Blaberidae). Doctoral dissertation, Auburn University.

Zimmer, M. (2002). Nutrition in terrestrial isopods (Isopoda: Oniscidea): an evolutionary-ecological approach. Biological Reviews, 77(4), 455-493.

Zvonek, D. (2014). Vliv potravy na výši fertility u zákeřnic druhu *Platymeris biguttatus*. České Budějovice. Diplomová práce (Ing.). JIHOČESKÁ



UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH. 34 s. Vedoucí práce Mgr. Michal Berek, Ph.D.

## 8. PŘÍLOHY

### 8.1. Počty jedinců v průběhu experimentu

Tabulka č. 3: Počty jedinců v koloniích krmených bramborami v průběhu experimentu

Datum	Kolonie č. 1	Kolonie č. 2	Kolonie č. 3	Kolonie č. 4	Kolonie č. 5	Kolonie č. 6
14.9.2014	50	50	50	50	50	50
21.9.2014	50	51	52	51	50	50
28.9.2014	49	52	56	48	46	53
5.10.2014	48	51	59	51	51	55
12.10.2014	51	52	61	54	53	55
19.10.2014	50	52	56	51	49	53
26.10.2014	56	53	58	63	49	58
2.11.2014	53	56	63	67	52	57
9.11.2014	56	56	71	70	69	61
16.11.2014	55	61	85	73	72	69
23.11.2014	62	69	94	81	78	75
30.11.2014	68	73	111	89	84	81
7.12.2014	71	78	124	96	88	89
14.12.2014	77	80	131	108	91	96
21.12.2014	85	88	142	119	99	106
28.12.2014	94	99	151	132	110	118
4.1.2015	108	112	169	144	126	134
11.1.2015	120	127	186	161	143	153
18.1.2015	137	147	207	184	167	181

**Tabulka č. 4: Počty jedinců v koloniích krmených ovesnými vločkami v průběhu experimentu**

Datum	Kolonie č. 1	Kolonie č. 2	Kolonie č. 3	Kolonie č. 4	Kolonie č. 5	Kolonie č. 6
14.9.2014	50	50	50	50	50	50
21.9.2014	50	51	53	52	50	48
28.9.2014	48	49	53	49	46	51
5.10.2014	49	48	50	66	50	54
12.10.2014	51	54	53	64	52	53
19.10.2014	71	80	69	73	64	70
26.10.2014	84	90	93	91	80	87
2.11.2014	97	113	129	118	99	105
9.11.2014	114	135	152	131	116	129
16.11.2014	148	161	187	159	145	153
23.11.2014	171	199	242	184	181	193
30.11.2014	203	231	263	221	212	227
7.12.2014	233	273	302	265	243	269
14.12.2014	289	329	356	296	289	310
21.12.2014	343	394	413	369	346	372
28.12.2014	409	469	498	438	411	453
4.1.2015	476	548	561	516	498	535
11.1.2015	531	634	675	603	559	617
18.1.2015	607	721	787	693	624	711

**Tabulka č. 5: Počty jedinců v koloniích krmených granulemi pro psy v průběhu experimentu**

Datum	Kolonie č. 1	Kolonie č. 2	Kolonie č. 3	Kolonie č. 4	Kolonie č. 5	Kolonie č. 6
14.9.2014	50	50	50	50	50	50
21.9.2014	52	49	50	51	52	50
28.9.2014	54	47	46	47	48	51
5.10.2014	51	45	50	49	50	49
12.10.2014	46	63	56	51	54	52
19.10.2014	47	60	53	48	58	53
26.10.2014	58	71	73	71	66	61
2.11.2014	73	85	88	92	78	77
9.11.2014	87	98	114	108	93	96
16.11.2014	103	119	125	126	115	117
23.11.2014	129	133	158	162	142	139
30.11.2014	154	159	190	211	187	174
7.12.2014	187	188	238	259	215	203
14.12.2014	214	223	283	292	254	241
21.12.2014	269	278	351	368	317	297
28.12.2014	331	352	435	457	404	369
4.1.2015	412	438	529	561	491	456
11.1.2015	498	519	631	667	579	543
18.1.2015	589	629	759	793	668	644

**Tabulka č. 6: Počty jedinců v koloniích krmených bramborami v průběhu experimentu**

Datum	Kolonie č. 1	Kolonie č. 2	Kolonie č. 3	Kolonie č. 4	Kolonie č. 5	Kolonie č. 6
14.9.2014	50	50	50	50	50	50
21.9.2014	49	52	51	50	52	51
28.9.2014	49	55	50	49	50	51
5.10.2014	53	58	52	52	49	50
12.10.2014	55	61	51	56	53	54
19.10.2014	57	65	53	58	57	59
26.10.2014	58	69	55	59	61	62
2.11.2014	45	76	66	69	72	72
9.11.2014	76	87	77	88	87	84
16.11.2014	94	113	98	117	113	109
23.11.2014	118	124	114	131	129	121
30.11.2014	129	144	129	158	142	134
7.12.2014	140	163	140	175	159	152
14.12.2014	158	182	161	207	178	169
21.12.2014	197	220	199	246	215	206
28.12.2014	241	281	257	302	259	269
4.1.2015	304	368	329	379	312	337
11.1.2015	361	454	381	467	396	401
18.1.2015	428	566	471	570	492	484