

**Univerzita Karlova v Praze**

Přírodovědecká fakulta

Katedra zoologie

Oddělení ekologie a etologie

**Magisterská diplomová práce**

**Sexuální dimorfismus a alometrie gekonov rodu  
*Teratoscincus* (Squamata: Gekkonidae)**

Margaréta Balad'ová


Vedúci diplomovej práce: RNDr. Daniel Frynta, Dr.

Konzultant: Mgr. Lukáš Kratochvíl, PhD.

Praha, máj 2006

Prehlasujem, že som diplomovú prácu vypracovala samostatne, len s použitím citovanej literatúry.

Margaréta Balad'ová

A handwritten signature in black ink, reading "Margaréta Balad'ová". The script is cursive and fluid, with the first letter 'M' being particularly large and stylized.

## **Pod'akovanie**

Rada by som na tomto mieste pod'akovala všetkým, ktorí prispeli ku vzniku tejto práce. Predovšetkým môjmu školiteľovi RNDr. Danielovi Fryntovi Dr. a konzultantovi PhD. Lukášovi Kratochvílovi, ktorí mi venovali desiatky hodín konzultácií a dali cenné rady, bez ktorých by nemohla táto práca vôbec vzniknúť. Celému „gecko teamu“ patrí veľká vďaka za pomoc pri práci so zvieratami. Ďalej by som rada pod'akovala mojej rodine a priateľom za podporu a trpezlivosť a všetkým za to, že ma „dokopali“ to konečne napísať.

Práca bola financovaná grantom AV ČR č. A611410 (riešiteľ Daniel Frynta: Pohlavní dimorfismus ve velikosti těla: kritický test současných hypotéz).

# Obsah

<b>Obsah</b> .....	4
<b>1 Úvod</b> .....	6
1.1 Sexuálny dimorfizmus .....	7
1.1.1 O čo ide .....	7
1.1.2 Už je to dávno... ..	8
1.1.3 Ako a prečo? .....	8
1.1.4 Telo, brucho, hlava, nohy, chvost .....	10
1.2 Alometria .....	14
1.3 Renschovo pravidlo .....	18
1.4 Gekony rodu <i>Teratoscincus</i> .....	20
1.4.1 Kde sa vzali, tu sa vzali.....	20
1.4.2 Tak čo sú teda zač...? .....	20
1.4.3 Zvliekajú sa z kože.....	25
1.4.4 Pitbul vreckový... ..	25
1.4.5 Malý a veľký kamarát...? .....	26
<b>2 Materiál a metodika</b> .....	30
2.1 Materiál .....	31
2.2 Metodika .....	33
2.2.1 Digitálny záznam .....	33
2.2.2 ATI Media Player a UTHSCSA <i>Image Tool</i> .....	34
2.2.3 Rozmery .....	35
2.2.4 STATISTICA.....	40
<b>3 Výsledky</b> .....	43
3.1 Celková analýza telesných parametrov .....	44
3.1.1 PCA.....	44
3.1.2 ANOVA .....	44
3.2 SSD .....	47
3.2.1 T-test .....	47
3.2.2 Neparametrický Mann-Whitney test.....	47
3.2.3 ANCOVA .....	47
3.2.4 Renschovo pravidlo .....	48
3.3 DFA.....	53



3.3.1	DFA bez LOGHL-OKO a LOGHL-UCHO .....	54
3.3.2	DFA s LOGHL-OKO a LOGHL-UCHO .....	55
3.3.3	DFA – jednotlivé druhy .....	57
3.4	Alometrie .....	58
3.4.1	Ako rastú? .....	58
3.4.2	Čo majú spoločné? .....	61
<b>4</b>	<b>Diskusia</b> .....	<b>65</b>
4.1.1	Celková analýza telesných parametrov .....	65
4.1.2	SSD .....	66
4.1.3	Renschovo pravidlo .....	66
4.1.4	DFA .....	68
4.1.5	Statická alometria .....	68
4.1.6	Evolučná alometria .....	70
<b>5</b>	<b>Zhrnutie</b> .....	<b>72</b>
<b>6</b>	<b>Použitá literatúra</b> .....	<b>73</b>
<b>7</b>	<b>Prílohy</b> .....	<b>86</b>
7.1	Príloha 1: PCA .....	87
7.1.1	PCA – dospelé jedince .....	88
7.1.2	PCA – všetci, s LOGHL-OKO, LOGHL-UCHO .....	91
7.2	Príloha 2: SSD .....	95
7.3	Príloha 2: DFA .....	101
7.3.1	DFA – dospelé jedince .....	101
7.4	Príloha 3: Alometrie telesných parametrov .....	103
7.4.1	<i>Teratoscincus scincus</i> .....	103
7.4.2	<i>Teratoscincus keyserlingii</i> .....	108
7.4.3	<i>Teratoscincus microlepis</i> „ <i>makranensis</i> ” .....	114
7.4.4	<i>Teratoscincus microlepis</i> „ <i>microlepis</i> “ .....	116
7.4.5	<i>Teratoscincus bedriagai</i> .....	119
7.5	Príloha 5: Konfidenčné intervaly .....	122
7.6	Príloha 6: Homogeneity of slopes .....	128
7.7	Príloha 7: ANCOVA .....	130
7.8	Príloha 8: Post-hoc .....	132

## 1 Úvod

V predkladanej práci som sa zamerala na skúmanie zmien vo veľkosti a tvare tela u gekonov rodu *Teratoscincus*. Rod *Teratoscincus* zahŕňa 8 foriem líšiacich sa podstatne vo veľkosti - najmenší druh *T. bedriagai* má dĺžku tela takmer o polovicu menšiu než najväčšia forma *T. keyserlingii*. Okrem týchto dvoch som získala morfometrické dáta aj pre ďalšie tri formy daného rodu (*T. scincus*, *T. microlepis* „*microlepis*“, *T. microlepis* „*makranensis*“). Z nich som chcela zistiť, či sa u týchto foriem vyskytuje sexuálny dimorfizmus vo veľkosti tela a jeho tvare, Renschovo pravidlo, ktoré hovorí, že u blízko príbuzných druhov sa u malých foriem vyskytujú väčšie samice a u veľkých foriem väčšie samce, aký je alometrický rast jednotlivých telesných segmentov, a či v evolúcii pri zmene veľkosti tela došlo zároveň i ku zmene vzájomných alometrických vzťahov jednotlivých častí tela.

## 1.1 Sexuálny dimorfizmus

### 1.1.1 O čo ide

Sexuálny dimorfizmus alebo pohlavná dvojtvárnosť, definovaná ako fenotypová odlišnosť medzi samcami a samicami jedného druhu (Malmgren & Tholleson 1999), je vnútrodruhovú črtu dvojdomych rastlín a pohlavne sa rozmnožujúcich živočíchov (Fairbairn 1997). Rozličné úlohy v reprodukcii u jednotlivých pohlaví vedú k morfolologickej rôznorodosti ich orgánov a štruktúr spojených s produkciou a vylučovaním gamét a pri vnútornom oplodnení aj s formovaním a skorým vývojom zygot (Fairbairn 1997). U väčšiny druhov živočíchov sa samce od samíc výrazne líšia vo veľkosti tela, ako aj v rozmeroch korešpondujúcich častí tela. Ide o fenomén zvaný „sexual size dimorphism“ (ďalej už len SSD) (Heideman 2001, Reeve & Fairbairn 2001) alebo pohlavná dvojtvárnosť vo veľkosti častí tela. Obe pohlavia zdieľajú väčšinu génov podieľajúcich sa na kontrole základných aspektov rastu. Pohlavne špecifická expresia týchto spoločných génov v závislosti na pohlaví vedie k dosiahnutiu SSD u dospelých jedincov (Badyaev 2002). Samozrejme treba brať v úvahu aj pohlavné chromozómy a gény na nich umiestnené, ktorých expresiou možno tiež k SSD dospieť. Pohlavný dimorfizmus v priemernej veľkosti tela u dospelých jedincov je determinovaný buď procesmi operujúcimi na juveniloch alebo na adultoch. Prvá hypotéza hovorí, že pohlavný dimorfizmus dospelých jedincov je určený hlavne smerovaním a stupňom SSD prítomného v období pohlavného dospievania. V druhom prípade hrá rolu miera rastu a prežívania jedincov po dosiahnutí pohlavnej zrelosti (Shine 1990, Watkins 1996, Shine et al 1998). U skupín, u ktorých rast pokračuje aj po dosiahnutí pohlavnej dospelosti je možné predpokladať, že rozdiely v raste a mortalite v dospelosti môžu značne ovplyvniť pozorovaný SSD. K takýmto skupinám patria napr. plazy, ktoré v období dospievania väčšinou dosahujú okolo 80% maximálnej dĺžky tela (Shine 1990). Jedince jedného pohlavia tak rastú rýchlejšie, alebo prežívajú lepšie než adultné jedince druhého pohlavia (Shine 1990, Watkins 1996, Anderson & Vitt 1990). Migrácia, či vytesnenie malých samcov z teritória väčšími samcami tiež môže hrať úlohu vo formovaní pozorovaného SSD v populácii (Watkins 1996, Stamps 1993).

### 1.1.2 Už je to dávno...

Otázka pohlavného dimorfizmu si udržuje pozornosť vedcov už od čias Darwina (1871). Okrem celkovej veľkosti tela (Vitt & Cooper 1984, Mouton & Wyk 1993, Kratochvíl & Frynta 2002, Vogrin 2005) a jednotlivých telesných proporcií (Shine & Crews 1988, Mouton & Wyk 1993, Verwajjen & Van Damme 2002, Gvoždík & Van Damme 2003, Pinto et al. 2005) pozorujeme u plazov dimorfizmus aj vo sfarbení (Vitt & Cooper 1984, Vial & Steward 1988, Mouton & Wyk 1993, Perez – Mellado & De la Riva 1993, Pinto et al. 2005), v správaní (Vial & Steward 1988, Fox et al. 1998, Ord et al. 2000, Verwajjen & Van Damme 2002, Kratochvíl & Frynta 2002), či vo fyziologických prejavoch (Cullum 1998). Faktory determinujúce pohlavné rozdiely vo veľkosti tela a telesných proporciách tvoria veľký komplex (Mouton & Wyk 1993). Tri selekčné tlaky formujú ich SSD: prírodný výber znižujúci kompetíciu o potravu medzi jednotlivými pohlaviami (Edsman 1989, Shine 1989, Pearson et al. 2002a, b, Perez – Mellado & De la Riva 1993, Fairbairn 1997, Jenssen et al. 1995), prírodný výber zvýhodňujúci väčšie samice cestou zvýšenej fekundity (Vial & Stewart 1988, Shine 1988, Edsman 1989, Jenssen et al. 1995, Reyes – Gavilán et al. 1997, Prenter et al. 1999, Cox et al. 2003) a sexuálna selekcia pôsobiaca na veľkosť samcov a ostatných črt používaných v samčích súbojoch (Shine 1978, Edsman 1989, Jenssen et al. 1995, Fairbairn 1997, Kratochvíl & Frynta 2002, Cox et al. 2003). Tieto hypotézy sa však navzájom nevyklučujú. SSD môže napr. vzniknúť vplyvom pohlavného výberu, ale môže byť zmiernený ekologickými faktormi (Shine 1989). Fitch (1981 ex Mouton & Wyk 1993) popisuje podmienky, kedy sú samce väčšie než samice („male – plus“ (m+) dimorfizmus) a naopak kedy je „female – plus“ (f+) dimorfizmus, t.j. väčšie sú samice. V globále, väčšina jašterov je skôr dimorfných než monomorfných, pričom prevažuje „male – plus“ dimorfizmus (Mouton & Wyk 1993, Lemos – Espinal 2001, Jenssen et al. 1995).

### 1.1.3 Ako a prečo?

Trivers (1972, 1976 ex Vit & Cooper 1985) argumentuje, že jedince toho pohlavia, ktoré do potomstva investuje menej (zväčša sa jedná o samce), by sa mali uchádzať o možnosť párenia u jedincov opačného pohlavia buď priamo za pomoci dávky agresie, alebo nepriamo, selekčným tlakom na tie vlastnosti samcov, na ktoré sa samičí výber vzťahuje. U polygynných druhov bojujú samce

o partnerky a úspešné jedince produkujú veľké množstvo potomkov. Tlak na konkurencie schopnosť samcov je značný. Ak sú veľké samce v konkurencii úspešné, mala by selekcia smerovať k zväčšeniu veľkosti ich tela. A tak by samce polygynných systémov mali byť väčšie než ich samice (Rogers & Mukherjee 1992, Colwell 2000, Lindenfors et al. 2002, Lindenfors et al. 2003). U monogamných druhov bude „odmena“ za konkurencie schopnosť približne rovnaká u oboch pohlaví, takže pohlavná dvojtvárnosť by u nich mala byť menej zreteľná (Rogers & Mukherjee 1992, Bull & Pamula 1996). Samce, ktoré strávia veľa času vyhľadávaním partneriek, sa dostávajú do kontaktu s inými živočíchmi, z ktorých mnohé môžu byť ich potenciálni predátori. Veľká veľkosť tela im umožňuje sa jedným ľahšie vyhnúť, pre iných sú zas príliš veľké (Anderson & Vitt 1990). Veľké rozmery nesú so sebou aj svoje nevýhody. U morských leguánov *Amblyrhynchus cristatus*, u ktorých je výrazný SSD sa stáva výrazná telesná veľkosť nevýhodou v období s horšou dostupnosťou potravy. Ako prví umierajú najväčší jedinci, pretože nie sú schopní sa v horších podmienkach užiť (Wikelski & Trillmich 1997).

Cestou genetickej korelácie medzi pohlaviami môže viesť kompetícia samcov aj k určitému zväčšeniu samíc (Reeve & Fairbairn 2001), avšak menšiemu než u samcov (Anderson & Wallander 2004). Vo výsledku sa priemerná veľkosť oboch pohlaví zväčší, rovnako ako aj relatívny rozdiel vo veľkosti medzi nimi. Zväčšený  $m+$  SSD má preto tendenciu byť spojený s veľkou veľkosťou tela, ide o tzv. Renschovo pravidlo (podrobnejšie vid' kapitola 1.3). V niektorých prípadoch samčej kompetície môžu byť úspešnejšie menšie samce. Napr. u niektorých druhov vtákov, kde je dôležitý akrobatický výkon pytačov, je lepšie byť menším, pretože u geometricky zhodných zvierat rastie agilita s redukciami veľkosti tela (Anderson & Wallander 2004, Tubaro & Bertelli 2003). U druhu *Draco melanopogon* (Agamidae) dorastajú samice do väčších rozmerov než samce a hlavne majú relatívne väčšie hlavy a dlhší chvost, čo je nezvyčajný jav u agám a snád' i u ostatných jašterov. „Kridla“ samíc sú výrazne väčšie než „kridla“ samcov rovnakej veľkosti, pričom im ich väčšia veľkosť umožňuje lepšie plachtiť v období gravidity. Ostatné črty pravdepodobne tiež napomáhajú bezproblémovému letu v období, keď má samička bruško plné vajíčok a tak je ich veľkosť tiež predmetom prírodného výberu (Shine et al. 1998). Menšie samce sa

vyskytujú aj u druhov, u ktorých musia samce šplhať za samicami do veľkých výšok ako je to napr. u pavúkov (Coddington et al. 1997, Legrand & Morse 2000, Moya – Laraño et al. 2002). Existujú však aj druhy, u ktorých samice bojujú o priazeň samcov. V takýchto prípadoch sa tiež vyskytuje f+ dimorfizmus (Anderson & Wallander 2004). Samice jašterov sú väčšie u druhov s veľkými znáškami, jedinou znáškou do roka, u živorodých druhov a druhov obývajúcich mierne klimatické pásmo (Vial & Stuart 1988, Madsen & Shine 1994).

#### **1.1.4 Telo, brucho, hlava, nohy, chvost**

U mnohých druhov jašterov majú samce väčšiu hlavu než rovnako veľké samice (Vitt & Cooper 1985, Anderson & Vitt 1990, Herrel et al. 1996, Herrel et al. 1999, Kratochvíl & Frynta 2002, Olsson et al. 2002, Teixeira – Filho et al. 2003). Dimorfizmus vo veľkosti hlavy je znakom, ktorý mohol byť ovplyvnený ekologickou segregáciou ako aj pohlavným výberom (Saenz & Conner 1996, Herrel et al. 1999).

##### **1.1.4.1 Potravná špecializácia a jej vplyv na SSD**

Ekologická segregácia hrá úlohu v tvarovaní hlavy u niektorých druhov hadov. Predpokladá sa u nich, že dimorfizmus vo veľkosti hlavy vznikol ako výsledok morfológických adaptácií na špecializovanú veľkosť koristi (Vincent et al. 2004, Shine et al. 2002) ako je to napr. u austrálskeho pytóna *Morelia spilota imbricata*. Samce sa od samíc líšia v type konzumovanej potravy, samce sa živia malou potravou ako sú jaštery, myši a malé vtáky, kdežto samice uprednostňujú vačice a klokany (Pearson et al. 2002a, b). Potravná ponuka druhu sa môže líšiť v jednotlivých miestach jeho rozšírenia a mať tak za následok inú veľkosť zvierat a mieru ich SSD (podrobnejšie kap.1.1.4.4.1.). Avšak „nielen z chleba je človek živý“...

##### **1.1.4.2 Pohlavný výber a jeho formovanie SSD**

U jašterov sa odlišnosť vo veľkosti hláv vysvetľuje pomocou sexuálnej selekcie, obrany zdrojov, kedy samce s väčšou hlavou majú väčší úspech v intrasexuálnych konfrontáciách (napr. *Eumeces laticeps*, *Hemidactylus turcicus*) (Carothers 1984, Vitt & Cooper 1985, Saenz & Conner 1996, Gvoždík & Van Damme 2003), alebo im väčšie rozmery hlavy umožňujú uchopiť a podržať samicu počas kopulácie, ako je to napr. u zástupcov čeľade Lacertidae (Braňa 1996, Verwajen et al. 2002,

Gvoždík & Van Damme 2003). Nielen na samcoch však operuje pohlavný výber. U austrálskeho scinka *Tiliqua rugosa* bol pozorovaný zaujímavý trend u samíc. Spárované samice mali výrazne väčšie hlavy než tie nespárované, pričom si to autori vysvetľujú tak, že samice s väčšou hlavou sa proste častejšie rozmnožujú (Bull & Pamula 1996).

#### 1.1.4.3 Rôznorodosť v SSD v rámci skupiny príbuzných druhov

Komparatívne štúdie poukazujú na odlišné vzory SSD v rámci čeľadí či rodov. Rod *Gambelia* z čeľade Crotaphytidae vykazuje dva odlišné vzory SSD podliehajúce prírodnému výberu. U druhu *G. sila* presahujú samce samice vo veľkosti tela aj hlavy. Naopak je tomu u druhov *G. wislizenii* a *G. copei*, kde väčších rozmerov dosahujú samice (Lappin & Swinney 1999). *Sceloporus siniferus* (Iguanidae) je dimorfný vo veľkosti tela aj v šírke hlavy, ale nie v dĺžke hlavy. Samce sú väčšie a majú širšie hlavy než samice (Lemos – Espinal et al. 2001). Samice druhu *S. undulatus* dorastajú do väčšej veľkosti než ich partneri, avšak tí majú hlavu väčšiu než rovnako veľké samice (Cooper & Vitt 1989). Nie všetky druhy rodu *Sceloporus* sú však dimorfné (Lemos – Espinal et al. 2001). Čím to je, že sa blízko príbuzné druhy líšia?

#### 1.1.4.4 Vplyv prostredia a „life history“ na SSD

Rozličný SSD v závislosti na prírodných podmienkach a „life history“ môžeme pozorovať u africkej skupiny jašterov z čeľade Cordylidae. V rodoch *Chamaesaura*, *Cordylus*, či u väčšiny druhov rodu *Pseudocordylus* sa nevyskytuje výrazný dimorfizmus vo veľkosti tela či jednotlivých proporcií. Výnimkou je *Pseudocordylus melanotus*, u ktorého samce dorastajú do väčších rozmerov než samice a majú relatívne väčšie hlavy. Naopak, *Cordylus giganteus* vykazuje opačný prípad, kedy samice presahujú samcov vo veľkosti tela (Mouton & Wyk 1993). Druhy žijúce na skalách tak vykazujú m+ dimorfizmus vo veľkosti tela a hlavy, naopak u terestrických druhov prevláda f+ dimorfizmus. Patria medzi „sit – and – wait“ stratégov, čo je ďalším znakom mnohých dimorfných druhov (Mouton & Wyk 1993, Mouton et al. 1999).

#### **1.1.4.4.1 Geografia a SSD**

U druhu *P. melanotus* bol preukázaný vplyv nadmorskej výšky na SSD. V odlišnej nadmorskej výške dorastajú samice do rozličnej veľkosti, čo u samcov nebolo preukázané (Mouton & Wyk 1993). Okrem nadmorskej výšky môže vplývať na SSD aj zemepisná šírka. Druhy rodu *Leiocephalus* z Bahám vykazujú severo – južný gradient v SSD, pričom u južných druhov sa vyskytuje väčší dimorfizmus (samce > samice) než u severných druhov. Schoener et al. (1982) vysvetľujú pokles SSD u severných druhov selekčným tlakom poháňajúcim zväčšenie znášky, a tak sú samice na severe relatívne väčšie než samce. U druhov z Dominikánskej Republiky a Kuby nebol preukázaný vplyv zemepisnej šírky na SSD (Smith & Nickel 2002). U *Anolis carolinensis* (samce > samice) rastie vnútrodruhový rozdiel v SVL so zemepisnou šírkou, pričom SSD pozorovaný u severných populácií najlepšie vysvetľuje hypotéza pohlavného výberu (Jenssen et al. 1995). Madsen & Shine (1993) pozorovali známe európske užovky obojkové *Natrix natrix*, pričom zistili rozdiel vo veľkosti a v miere SSD medzi vnútrozemskými a ostrovnými druhmi. Jedinci z ostrova dorastali do menších veľkostí a vykazovali menší SSD než kontinentálni jedinci. Dôvod? Nízka dostupnosť potravy na ostrove v porovnaní s potravnou ponukou na pevnine. Rozdiel v potravnnej ponuke môže byť aj medzi ostrovmi. U morských leguánov *Amblyrhynchus cristatus* bol pozorovaný výrazný rozdiel v dosiahnutej veľkosti tela u samcov z dvoch ostrovov, pričom samce z ostrova Genovesa dosiahovali 900 g a na ostrove Santa Fé vážili až 3 500 g. SSD sa zväčšoval so zväčšujúcou sa veľkosťou (Wikelsi & Trillmich 1997).

#### **1.1.4.4.2 Habitat a nielen to...**

Typ habitatu môže byť tiež jedným z faktorov ovplyvňujúcim SSD. Druhy žijúce v rozličných typoch habitatu sa môžu stretávať s rôznymi podmienkami zahrňujúcimi rozdiely v dostupnosti potravy, viditeľnosti a hustote konkurentov a predátorov, čo môže byť spojené s SSD. Butler et al. (2000) skúmali vplyv prostredia na sexuálny dimorfizmus u anolisov. Rozlíšili u nich dva typy SSD, vysoký stupeň SSD u druhov, ktoré zahrňame do skupín „trunk-crown“ a „trunk-ground“ a malý SSD u druhov z kategórie „trunk“, „crown-giant“, „grass-bush“ a „twig“. U anolisov bol zistený vplyv denzity samíc na SSD medzi viacerými



druhmi, pričom bola preukázaná pozitívna korelácia medzi SSD a hustotou samíc. Druhy s veľkou denzitou samíc na sledovanom území vykazovali výrazný m+ SSD, naopak u druhou s nízkou hustotou samíc boli samice väčším pohlavím (Stamps et al. 1997 ex Stamps 1999). Tento jav sa pokúšala autorka overiť aj v rámci viacerých populácií jedného druhu, avšak neúspešne (Stamps 1999).

## 1.2 Alometria

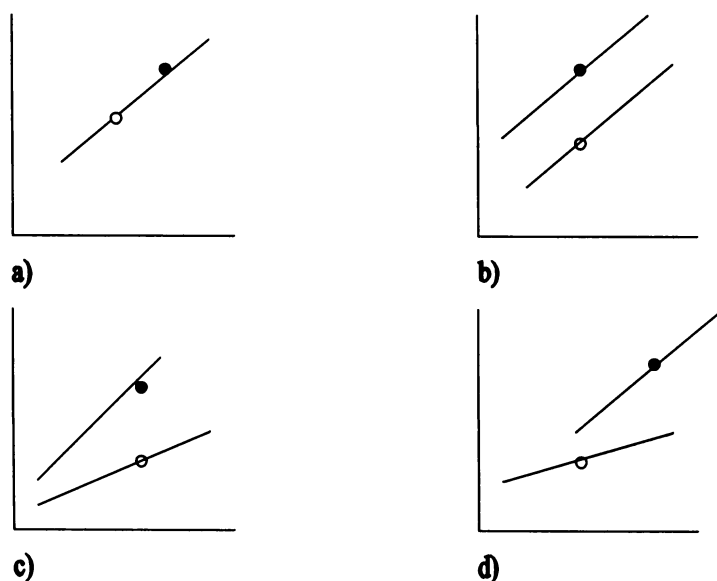
U všetkých skupín živočíchov má každý orgán špecifický vzťah k celkovej veľkosti tela. Rozdiely v telesných proporciách korelované so zmenami v absolútnej veľkosti celého organizmu definujeme pojmom alometria (Fairbairn 1997). Najvýstižnejšie možno alometriu vyjadriť pomocou rovnice  $y = b \cdot x^k$  alebo jej ekvivalentom  $\log y = \log b + k \cdot \log x$ , kde  $x$  predstavuje celkovú veľkosť tela,  $y$  je veľkosť sledovaného telesného segmentu a  $b$  a  $k$  sú konštanty. Ak  $k > 1$ , hovoríme o pozitívnej alometrii (alebo hyperalometrii), kedy sa s narastajúcim  $x$  bude  $y$  relatívne zväčšovať. Ak  $k < 1$ , ide o negatívnu alometriu (alebo hypoalometriu) a hodnota  $y/x$  sa bude počas rastu znižovať a v prípade, že  $k = 1$ , ide o izometriu, pri ktorej sa budú meniť len absolútne veľkosti  $x$  a  $y$ , pretože pomer  $y/x$  bude konštantný (Klingenberg 1998, Fairbairn 1997).

Alometria poukazuje na tri alternatívne fenomény a podľa toho rozoznávame ontogenetickú, statickú a evolučnú alometriu. Ontogenetická alometria je trajektória, podľa ktorej rastie orgán vzhľadom k ostatným proporciám počas rastu jedinca. Statická alometria reflektuje kovarianciu sledovaných črt medzi jedincami v určitom ontogenetickom štádiu a to v rámci jednej populácie. Evolučná alebo fylogenetická alometria poukazuje na vzťah medzi telesnými proporciami skrz viaceré druhy (Klingenberg & Zimmermann 1992, Klingenberg 1998, Stern & Douglas 1999). Všetky tri typy môžu vykazovať podobné vzory, pričom statická a ontogenetická alometria si sú navzájom viac podobné než ktorákoľvek z nich s evolučnou alometriou (Klingenberg 1998). K zmene veľkosti tela dochádza v evolúcii živočíšnych taxónov relatívne často (Kratohvíl & Frynta 2002), napriek tomu podstatnejšia zmena veľkosti nie je tak jednoduchá. Pri zmene veľkosti sa organizmy musia vysporiadať so zmenami v mnohých telesných funkciách – je napr. nutné si uvedomiť, že plošné rozmery rastú s druhou a objemové rozmery s treťou mocninou rozmerov dĺžkových, čo má ďalekosiahle dôsledky pre fungovanie mnohých orgánových sústav. Preto sú malé organizmy len zriedka geometricky podobnými zmenšeninami svojich väčších príbuzných, naopak mávajú často úplne iné telesné proporcie (Quader et al. 2004).

Podľa akej trajektórie sa budú jednotlivé telesné segmenty meniť závisí na pohlaví a “life history” jednotlivých druhov. Evolučná teória predikuje, že príslušné

telesné komponenty by sa mali u jednotlivých pohlaví odlišne zväčšovať. U samíc budeme očakávať zvýšenie reprodukčného úspechu zväčšením orgánových systémov zahrnutých do spracovania a hromadenia energie, ako je napr. zažívaci trakt, pečeň, tukové zásoby. Keďže produkujú energeticky bohatšie gaméty než samce (Bonnet et al 1997, Pinto et al. 2005), energetické zásoby sa im budú hodiť v období rozmnožovania. Naopak, samce produkujúce „lacné“ gaméty, budú ťažiť skôr zo zväčšenia tých orgánov, ktoré sú dôležité pre vyhľadávanie partnera, samčie súboje a kompetíciu spermii (napr. väčšia svalová hmota, alebo chvost používaný v súbojoch) (Bonnet et al. 1997).

Vo väčšine prípadov sa pri zisťovaní alometrie meraného segmentu vzťahuje jeho veľkosť k celkovej dĺžke tela – SVL. Či už sa jedná o veľkosť hlavy (Cooper & Vitt 1989, Vial & Steward 1989, Anderson & Vitt 1990, Smith et al. 1998, Herrel et al. 1999), dĺžku brucha (Braňa 1996, Olsson et al. 2002), chvosta (Barbadillo & Bauwens 1997, Shine et al. 1998, Kratochvíl et al. 2003), či končatín (Heideman 2001, Kratochvíl et al. 2003). Na obr. 1 môžeme vidieť, že ku konečnej veľkosti môžu jedinci dôjsť odlišnými ontogenetickými trajektóriami.



**Obr. 1** Typy alometrického rastu (log-log vynesenie závislosť veľkosti hlavy na celkovej dĺžke tela, biely krúžok – samice, čierny krúžok – samce): a) priemerná veľkosť samcov a samíc je odlišná, alometrický rast je zhodný, b) u oboch pohlaví rovnaký alometrický rast, aj konečná veľkosť tela, veľkosť hlavy odlišná, daná

odlišnou východzou veľkosťou c) priemerná veľkosť v dospelosti rovnaká, veľkosť hlavy odlišná, alometrie odlišné, d) priemerná veľkosť tela aj hlavy a alometrický rast odlišné (Hews 1996).

Väčšie rozmery hlavy sa vyskytujú predovšetkým u druhov so samčiami súbojmi. Scink *Eumeces laticeps* je názorným príkladom. Dospelé samce tohto druhu majú väčšiu hlavu než rovnako veľké samice a divergencia v relatívnej veľkosti hlavy je v súlade s veľkosťou, v ktorej pohlavne dozrievajú (Vitt & Cooper 1985). U menších druhov rodu *Eumeces* (*E. elegans*, *E. fasciatus*, *E. inexpectatus* a *E. latiscutatus*) rastie hlava u mláďat negatívne alometricky narozdiel od druhu *E. laticeps*, u ktorého alometrický koeficient juvenilov dosahuje hodnoty takmer 1.0. Alometrie samíc dosahujú podobných hodnôt ako ich mláďatá. Samce vykazujú pozitívne alometrický rast hlavy u všetkých spomínaných druhov rodu *Eumeces*. Rozdiel v alometrických priamkach medzi spomínanými druhmi je výrazný medzi *E. laticeps* a zvyšnými menšími druhmi, pričom jeho hodnoty sedia „vyššie“ než u ostatných druhov. V rámci nich výrazný rozdiel nie je a všetky druhy nasledujú podobné alometrické priamky, či už mláďatá a samice spolu alebo samce (Griffith 1991). *Barisia monticola* (Anguidae) nevykazuje pohlavný dimorfizmus vo veľkosti tela, ale rozmery hlavy sa medzi jednotlivými pohlaviami líšia. Veľkosť hlavy je pozitívne korelovaná s veľkosťou tela, avšak alometrický rast je výrazne väčší u dospelých samcov než u samíc a juvenilov. Absencia dimorfizmu v celkovej dĺžke má za následok prírodný výber riadiaci maximálny reprodukčný potenciál samíc (Vial & Stewart 1988). Veľkosť hlavy u dimorfného druhu *Pseudocordylus melanotus* rastie u samcov pozitívne alometricky, kdežto u samíc je patrný pokles rastu hlavy vzhľadom k relatívnej veľkosti juvenilov. Takéto spomalenie rastu hlavy u dospelých samíc je spôsobené odlišnou energetickou alokáciou. Samice po dosiahnutí dospelosti viac investujú do reprodukcie než do charakteristík menej spojených s reprodukčným úspechom (Mouton & Wyk 1993). *Tropidurus melanopleurus* (Tropiduridae) patrí medzi výrazne dimorfné druhy, pričom samce dorastajú do väčších rozmerov a taktiež majú výrazne širšie a dlhšie hlavy, pričom ale vykazujú negatívne alometrický rast u oboch pohlaví. Zadné končatiny u nich nevykazujú zvláštne rozdiely vo veľkosti avšak u samíc rastú izometricky s veľkosťou tela, kdežto u samcov negatívne alometricky (Perez – Mellado & De la Riva 1993). *Tropidurus torquatus* tiež

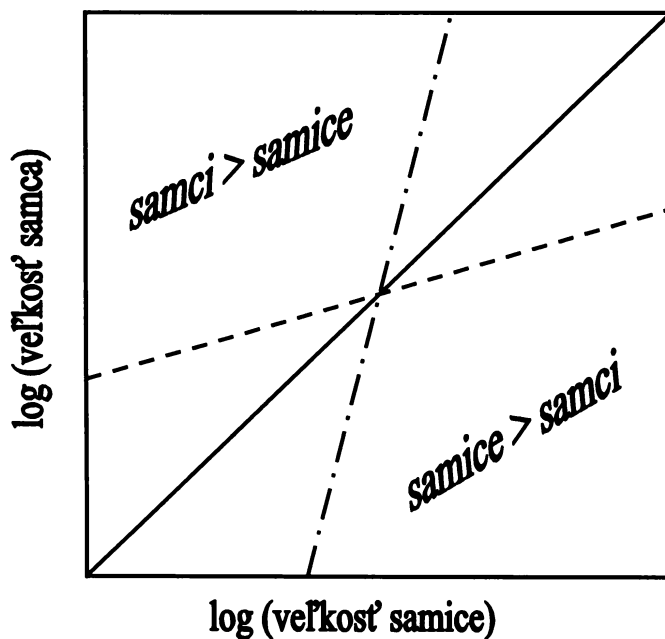
vykazuje m+ SSD, pričom u samcov je zrejmý pozitívne alometrický rast hlavy (Pinto et al. 2005). U druhu *Agama etoshae* bol pozorovaný rozdiel vo veľkosti hlavy a predných končatín medzi pohlaviami. Už medzi nedospelými jedincami je badateľný rozdiel v rozmeroch hlavy, pričom mladé samice majú prekvapivo hlavu väčšiu než samce. U dospelých jedincov je situácia opačná. Miera rastu hlavy u samcov je tak výrazne väčšia než u samíc. Čo sa končatín týka, u samíc boli namerané kratšie predné končatiny než u samcov, čo má za následok ich pomalší rast u dospelých samíc v porovnaní s mladými samicami, kdežto u samcov sa miera rastu medzi juvenilnými a dospelými jedincami výrazne nelíši (Heideman 2001). Kratšie predné končatiny sú bežné u druhov, ktoré pravidelne hrabú nory, než u nehrabavých druhov. Samice tejto agamy hrabú nory a znášajú do nich vajíčka (Heideman 2001).

Braňa (1996) sledoval SSD u niekoľkých druhov zástupcov čeľade Lacertidae, pričom zistil, že relatívna veľkosť bruška sa zväčšuje s narastajúcim SVL u samíc, ale nie u samcov. Priemerný pomer bruška k hlave u juvenilov bol nižší než ten u samíc, ale nelíšil sa od samčieho. U samcov tak prevládal izometrický rast týchto segmentov, kdežto samičie bruško vykazovalo pozitívne alometrický rast. U samíc druhu *Sceloporus undulatus* rastie dĺžka tela vo väčšej miere než veľkosť hlavy, len čo samice pohlavne dospejú. Ako aj u iných druhov, aj tu sa rozdiel vo veľkosti hlavy zväčšuje s veľkosťou tela. U samíc rastie hlava vzhľadom k SVL v menšej miere než u juvenilov či dospelých samcov, pričom rozdiel medzi nimi bol v prospech dospelých samcov, ale len nepatrne (Cooper & Vitt 1989).

SVL je štandardne používaný rozmer pre určenie dĺžky tela. Kratochvíl et al. (2003) však polemizujú o správnosti používania tohto rozmeru pri interpretácii alometrií jednotlivých častí tela. Keďže v celkovej dĺžke tela je zahrnutá dĺžka trupu, ktorá determinuje veľkosť brušnej dutiny, bude pri pozitívne alometrickom raste bruška samíc automaticky vychádzať dimorfizmus ostatných častí tela vzhľadom k SVL. K takýmto výsledkom napr. prišiel Braňa (1996) u zástupcov čeľade Lacertidae. Keď sa teda pozrieme na hore uvedené príklady, je možné si položiť otázku: Je rozdiel vo veľkosti hlavy u rovnako veľkých jedincov oboch pohlaví dôsledkom rýchlejšieho rastu hlavy a ostatných orgánov u samcov alebo výraznejšieho rastu bruška u samíc?

### 1.3 Renschovo pravidlo

Sexuálny dimorfizmus vo veľkosti tela sa odlišuje v smere a stupni medzi vývojovými vetvami aj v rámci nich. Renschovo pravidlo hovorí, že SSD má tendenciu vzrastať s narastajúcou veľkosťou tela v skupine príbuzných poddruhov jedného druhu, príbuzných druhov jedného rodu alebo príbuzných rodov čeľade (Abouheif & Fairbairn 1997, Smith & Cheverud 2002). Toto pravidlo predikuje, že SSD (veľkosť väčšieho pohlavia/veľkosť menšieho pohlavia) bude pozitívne korelovať s priemernou veľkosťou tela (hyperalometria) u taxónov, u ktorých sú samce väčším pohlavím a negatívne korelovať s priemernou veľkosťou tela (hypoalometria) u taxónov so samicami väčšími než samce (Abouheif & Fairbairn 1997, Colwell 2000, Tubaro & Bertelli 2003), vid' obr. 2.



**Obr. 2** Regresný model pre odhad alometrie pre SSD (Fairbairn 1997). Diagonála reprezentuje veľkostný pomer rovný jednej (veľkosť samcov = veľkosť samíc). M+ dimorfizmus leží nad uhlopriečkou, f+ dimorfizmus pod uhlopriečkou. Prerušovaná čiara predstavuje alometrický vzťah, v ktorom veľkosť samíc varíruje viac než veľkosť samcov a preto je smernica k menšia než 1. Bodkočiarkovaná čiara prezentuje alometrický vzťah, v ktorom sa výraznejšie mení veľkosť samcov než veľkosť samíc a tak je smernica regresnej priamky  $k > 1$ . Odchýlka týchto línií od diagonály ilustruje stupeň SSD. Ak  $k > 1$ , SSD klesá s narastajúcou veľkosťou tela u druhov s f+ SSD a rastie s veľkosťou u m+ druhov, podľa

Renschovho pravidla. Ak  $k < 1$ , vzor alometrie pre SSD je obrátený a nekorešponduje s Renschovým pravidlom.

## 1.4 Gekony rodu *Teratoscincus*

### 1.4.1 Kde sa vzali, tu sa vzali...

Gekkota je jedna z 3 hlavných línií recentných jašterov. Han et al. (2004) odvodili fylogézu gekonov na základe sekvencií C-mos jadrovej DNA a vytvorili strom obsahujúci 5 čeľadí: Eublepharidae, Gekkonidae, Pygopodidae, Diplodactylidae a Carphodactylidae. Predošlé hypotézy vyššej taxonómie v rámci Gekkota podľa Kluge (1967) postavené na morfológii predpokladali príbuznosť čeľade Pygopodidae a Gekkonidae s podčeľadami Eublepharinae, Diplodactylinae, Gekkoninae a Sphaerodactylinae. Rösler (2005) uvádza 7 podčeľadí: Aeluroscalabotinae, Eublepharinae, Diplodactylinae, Pygopodinae, Teratoscincinae, Gekkoninae a Sphaerodactylinae. Han et al. (2004) ďalej uvádzajú, že rod *Teratoscincus* pravdepodobne zapadá medzi pravých gekonov a nepotvrdili príbuznosť s rodom *Stenodactylus*, čím vyvrátili úvahy niektorých autorov o samostatnosti tejto skupiny ako podčeľade *Teratoscincinae* (Rösler 2005) v rámci Gekkonidae a sesterský vzťah k spomínanému rodu (Grismer 1988, Barnicoat 1994).

### 1.4.2 Tak čo sú teda zač...?

Rod *Teratoscincus* Strauch, 1863 zahŕňa, čo do počtu foriem, neveľkú skupinu týchto zázračných gekonov, čo je aj ich český názov (Moravec 1999). Ide o druh *Teratoscincus scincus* (Schlegel, 1858), najnovšie na druh povýšený<sup>1</sup> *Teratoscincus keyserlingii* Strauch, 1863 (Macey 2005), ďalej *Teratoscincus microlepis* Nikolsky, 1899, *Teratoscincus bedriagai* Nikolsky, 1899, *Teratoscincus przewalskii* Strauch, 1887 a *Teratoscincus roborowskii* von Bedriaga, 1906 (Macey et al. 1998, Macey et al. 2005).

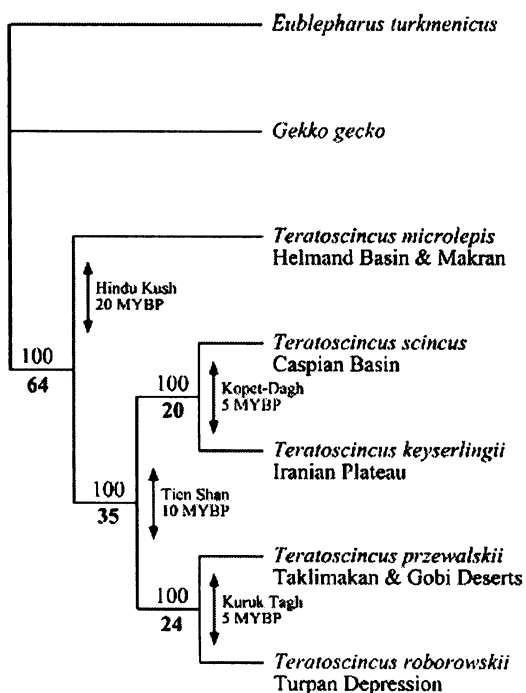
Macey a kol. vytvorili v roku 1998 fylogenetický strom zobrazujúci príbuznosť štyroch druhov rodu *Teratoscincus*. Jednoduchý najparsimonnejší strom zobrazuje *T. przewalskii* a *T. roborowskii* ako monofyletickú skupinu, *T. scincus* ako ich sesterský druh a *T. microlepis* ako sesterskú skupinu k vetvi obsahujúcej predošlé tri druhy. Neskôr pribudol k tomuto stromu ďalší druh, *T. keyserlingii*, ktorý je

---

<sup>1</sup> Vo väčšine citovanej literatúry považovaný za poddruh *T. scincus keyserlingii*, v texte ďalej už len ako samostatný druh *T. keyserlingii*.



sesterský s *T. scincus* (vid' obr. 3) (Macey et al. 2005). Fylogenetické výsledky umožňujú zostaviť kladogram, ktorým je možné rekonštruovať vývoj areálu pre rod *Teratoscincus*. Druhy z Čínsko – Mongólskych púští (Taklimakan, Gobi a Turpan) sú monofyletické a druh z Kaspickej panvy je sesterský k obyvateľom Iránskej plošiny. Dohromady sú druhy z týchto regiónov monofyletické k zvyšným vylúčeným zvieratám z púštnych oblastí Afganistánu – Pakistánu (Macey 2005). Štyri geologické udalosti možno mapovať na tomto fylogenetickom strome. Rast pohoria Hindu Kush v centrálnom Afganistáne bol pravdepodobne zodpovedný za vikariantnú separáciu *T. microlepis* od predka *T. scincus*, *T. keyserlingii*, *T. przewalskii* a *T. roborowskii* (Macey et al. 1999). Tien Shan separoval *T. scincus* z Kaspickej panvy a *T. keyserlingii* z Iránskej plošiny od *T. przewalskii* a *T. roborowskii* z Číny a Mongolska (podrobnejšie v prácach Macey et al. 1998, Macey et al. 2005).

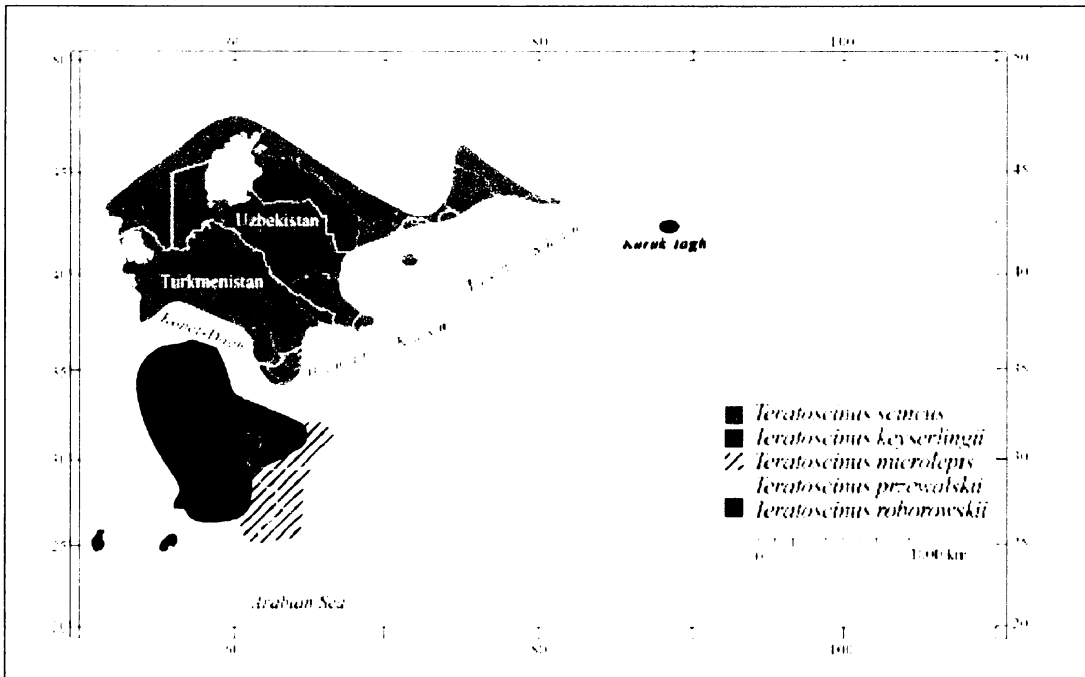


**Obr. 3** Jednoduchý najparsimonnejší strom podľa Macey et al. (2005).

Rozoznávame aj ďalšie formy tohto rodu, ako je zatiaľ nepopísaná forma *Teratoscincus microlepis* „*makranensis*“, ktorý je bežne dostupný pod týmto názvom u teraristov, avšak odborníkmi zostáva zatiaľ nepovšimnutý. V predkladanej práci sa ale vyskytuje ako jedna zo skúmaných foriem.

Wang (1989 ex internet) ďalej rozlišuje samostatný druh *Teratoscincus toksunicus*, zrejme sa však jedná o mladšie synonymum pre *T. roborowskii* (Wai 1994). Pochádza totiž len z jednej lokality blízko Toksun (Wai 1994), 60 km od prepadliny Turpan v Číne, čo je zas jediná lokalita výskytu *T. roborowskii* (Wai 1994, Macey et al. 1999, Leptien & Wai 1997, Tytle & Papenfuss 1995). Skôr sa dá predpokladať, že ide len o inú populáciu druhu *T. roborowskii*. Ešte zostávajú dve trochu obskurné formy. A to *T. scincus rustamovi*, čo je uvažovaný poddruh z Ferganskej kotliny z Uzbekistánu a Tadžigistánu (Szcerbak & Golubev 1986, Anderson 1999) a *Teratoscincus zarudnyi* Nikolsky, 1896, citovanými autormi považovaný skôr za synonymum pre *T. keyserlingii* (Szcerbak & Golubev 1986, Anderson 1999).

Ide o skupinu nočných gekonov pochádzajúcu z centrálnej Ázie (vid' mapu rozšírenia – obr. 4) (Anderson 1999, Macey et al. 1999, Girard 1993), kde obývajú polospevnené piesky púštných oblastí s riedkou vegetáciou (Anderson 1999, Barnicoat 1994, Van Steijn 1991, Kashkarov 2000), pričom na úsekoch, ktoré sú hlinité chýbajú (Kashkarov 2000). *T. bedriagai* a *T. microlepis* obývajú púštne oblasti južne od Hindu Kush v Iráne, ďalej Afganistán a Pakistan. *T. scincus* sa vyskytuje v oblasti juhozápadnej Ázie, ktorú okupujú aj dva predošlé druhy (Anderson 1993). *T. scincus* žije od nich severnejšie, v štátoch bývalého ZSSR: Kazachstán, Turkmenistán, Tadžikistán a Uzbekistán (Szcerbak & Golubev 1986). Populácie pochádzajúce z juhovýchodnej Ázie, primárne z Iránskej plošiny, sú niekedy považované za druh *T. keyserlingii* (Macey 2005). Ďalšie dva druhy obývajú Mongolsko a Čínu. *T. przewalskii* obýva púštne oblasti Taklimakan, prepadlinu Hami (Macey 1998) a južnú, extrémne aridnú oblasť Gobi (Černý 2002). *T. roborowskii* žije výhradne v prepadline Turpan v Číne, čo je druhá najnižšie položená prepadlina na svete (Macey 1998). Výskyt týchto dvoch druhov sa neprekrýva a sú geograficky separované od ostatných druhov pohorím Tien Shan a Pamir (Macey 1997) Najväčšia morfológická diverzita rodu *Teratoscincus* je v púštnej oblasti juhovýchodnej Iránskej plošiny. Ich rozšírenie je komplementárne a takmer úplne alopatrické s rodom *Stenodactylus* (Anderson 1999), preto tie úvahy o ich príbuznosti (Kluge 1967).



**Obr. 4** Mapa rozšírenia doposiaľ osekvenovaných druhov rodu *Teratoscincus* (Macey et al. 2005).

Najvyššia doposiaľ doložená lokalita bola vo výške 1370 m n. n., najviac lokalít bolo položených medzi 800-1200 m n. m. (Borkin et al. 1990, Černý 2002) *T. roborowskii*, žije zas v jednej z najnižšie položených lokalít na svete a to 80 m pod hladinou mora. Tento druh znáša veľký teplotný rozsah. V lete teplota presahuje 40°C, v zime klesá pod -15°C (Lepttjen 1997). *T. przewalskii* obýva studené púšte, aktívne obdobie má len od mája do septembra, zvyšok roka hibernuje (Tytle & Papenfuss 1995). Teplota tela *T. scincus* je väčšinou rovnaká ako teplota okolia, rozdiel býva malý (Cherlin et al. 1983).

Ako jediní z *Gekkoninae* si zachovávajú angulárnu kosť a Kluge (1967) predpokladá, že to značí pôvod s *Eublepharidae*. Telo majú pokryté cykloidnými, bridlocovito uloženými šupinami, chvost je pokrytý z dorzálnej strany zväčšenými štítkami, ktoré vzájomným trením vydávajú počuteľný zvuk (Hiller 1974, Anderson 1999). *T. microlepis* má oproti svojim príbuzným drobné šupinky, a typických „zázračných“ šupín na chvoste má menej než ostatné formy. Anderson (1999) považuje tohto gekona za najprimitívnejšieho z danej skupiny, práve kvôli pokryvu tela.

Počet šupín u *T. scincus* a *T. keyserlingii* je variabilný a správne určenie druhu len podľa tohto kritéria nie je možné (Anderson 1999). Treba si všimnúť aj farebný

vzor, podľa ktorého dané formy rozlíšil Szczerbak a Golubev (1986). Samotná veľkosť tela je tiež dosť zavádzajúca, ale najväčšie kusy možno s istotou zaradiť do druhu *T. keyserlingii* (Anderson 1999) (podkapitola 1.1.5.).

A čo ten zázračný chvost? Existuje neoverená hypotéza, že by mohlo ísť o zvukovú mimézu, Batesovké mimikry, so zmijou *Echis carinata*, ktorá trením šupín na ventrálnej strane tela vydáva výstražný zvuk, ktorý efektívne odstrašuje nočných predátorov týchto druhov (Miller 1982, Knight 1992, Zug et al. 2001). Knight (1992) testoval hypotézu, že stridulácia chvosta má skôr sociálnu funkciu. Vychádza z predpokladu, že je to druh terioriálny a dominantné zviera používa striduláciu ako hrozbu votrelcovi rovnakého pohlavia. Autor však danú hypotézu nepotvrdil. Metodika bola dosť chabá, takže akýkoľvek záver by bol napadnuteľný, chcelo by to ešte preveriť.

Chvost „teratoscinkov“ má takmer dokonalú schopnosť regenerácie a je ťažko ho rozlíšiť od pôvodného chvostu (Mudrack 1982, Anderson 1999). Nemajú preanálne a femorálne póry (Mudrack 1982, Anderson 1999). Ich potravu tvoria predovšetkým zástupcovia kmeňa Arthropoda: z hmyzu to sú napr. druhy z čeľade Tenebrionidae a podčeľade *Melolonthinae* (Barnicoat 1994), ďalej sa v ich „menu! objavujú aj škorpióny (Mudrack 1982, Tytte & Papenfuss 1995), menšie jaštery (Barnicoat 1994, Tytte & Papenfuss 1995) a dopĺňajú to aj drobnými bobuľami (Tytte & Papenfuss 1995).

Keďže žijú v oblastiach s nedostatkom tečúcej alebo stojatej vody (Seufer 1992), hrabú si hlboké nory (Mudrack 1982, Allen 1988, Barnicoat 1994, Girard 1996), alebo obývajú nory opustené (Mudrack 1982), v ktorých sa udržuje vlhkosť (Barnicoat 1994, Wai 1994). Lokalita výskytu *T. roborowskii* dokonca na povrchu kopíruje vedenie starého podzemného kanálu, ktorý bol kedysi súčasťou starého zavlažovacieho systému, pričom voda bola odvádzaná z hôr (Wai 1994). *T. microlepis* nory mení relatívne často práve kvôli vlhkosti. Väzba gekonov na vlhké prostredie sa vysvetľuje predovšetkým výmenou plynov a stavbou jemnej kože. Keďže majú relatívne malé pľúca, pomocou kože dýchanie dopĺňajú (Mudrack 1982). Schopnosť vstrebávať vlhkosť z prostredia pomocou jemnej kože im umožňuje znášať vysoké teploty (Van Steijn 1991).

### 1.4.3 Zvliekajú sa z kože...

Koža ako taká je u „teratoscinkov“ veľmi fragilná a vykazuje tzv. „regional integumentary loss“ (Bauer et al. 1989, Bauer & Russell 1992) alebo <sup>2</sup>autotómiu kože. Podľa Endlera (1986 ex Bauer & Russell 1992) slúži autotómia kože spolu s autotómiou chvosta k mechanickému prerušeniu subjugačnej fázy útoku predátora (Bauer & Russell 1992).

Tento fenomén sa vyskytuje u dvoch rodov scinkov a najmenej desiatich rodov gekonov (Bauer et al. 1989). Autotómia kože je vymedzená prinajmenšom na dorzálnu stranu tela. Najviac poškodené časti povrchu tela bývajú u gekonov na exponovaných miestach. Koža je separovaná do dvoch vrstiev. Hrubú vrchnú vrstvu tvorí epidermis, dermálna stratum laxum a značná časť stratum compactum. Vnútoraná vrstva je tenká a pozostáva zo stratum compactum (Bauer et al. 1989). Obe sú navzájom oddelené oblasťou bez spojovacieho tkaniva, majú odlišné mechanické vlastnosti a sú navzájom ľahko oddeliteľné (Bauer & Russell 1992). U druhov, ktoré majú bridlicovité šupiny (napr. rod *Teratoscincus*), diskontinuita vo vonkajšej vrstve zamše (dermis) korešponduje s miestami upevnenia prekrývajúcich sa šupín. Efektívna hrúbka kolagénových vlákien je redukovaná (Bauer et al. 1989) a dochádza tam k fraktúre kože (Bauer & Russell 1992). Schubert et al. (1990 ex Bauer & Russell 1992) predpokladajú, že myofibroblasty aktívne iniciujú autotómiu kože, pred kontaktom s potenciálnym predátorom. U druhu *Teratoscincus scincus* môže dôjsť k oddeleniu celistvej plochy kože alebo len jednej cykloidnej šupiny. Vnútoraná vrstva dermis nemá oblasti diskontinuity a tak nemá predtvarované zóny oslabenia. Je pripevnená k podkladovému svalstvu, a to sieťou voľného spojovacieho tkaniva. K vrchnej vrstve dermis je pripevnená len slabými spojmi, čo vedie k efektívnemu mechanickému rozpojovaniu týchto vrstiev (Bauer et al. 1993).

### 1.4.4 Pitbul vreckový...

Gekony zázračné možno pokladať za teritoriálne (Van Steijn 1991, Girard 1996, Leptien & Wai 1997). Majú pozoruhodné defenzívne chovanie. V ohrození sa narovnajú na nohách, vibrujú chvostom, pričom stridulujú, vydávajú štekavé

---

<sup>2</sup> V citovanej literatúre sa daný termín nepoužíva, v texte sa vyskytuje pre zjednodušenie a lepšie priblíženie danej stratégie.

zvuky a s otvorenou tlamou skočia na protivníka, pričom sa ho snažia uhryznúť (Van Steijn 1991, Barnicoat 1994). Miera agresivity je ale dosť individuálna (Van Steijn 1991) a líši sa aj medzidruhovo. Za najagresívnejšie možno považovať druhy *T. keyserlingii* (Van Steijn 1991) a *T. scincus* (Girard 1996). *T. roborowskii* a *T. microlepis* sú znášanlivejšie (Seufer 1992, Leptien R. & Wai L. 1997) a najmenej agresívne sa javia *T. przewalskii* (Černý 2002) a *T. bedriagai* (osobné pozorovanie). Určitá miera agresivity sa prejavuje aj v epigamnom chovaní týchto gekonov. Samce sa zahryznú do krku samice a dochádza ku kopulácii (Seufer 1992, Barnicoat 1994, Girard 1993, 1996). Pokiaľ nie je samica receptívna, vyradí samca uhryznutím (Barnicoat 1994). Po nakladení vajíčok ich samice *T. keyserlingii* fanaticky strážia (Van Steijn 1991).

#### **1.4.5 Malý a veľký kamarát...?**

Keď sa pozrieme na telesné rozmery jednotlivých druhov (tab. 1), môžeme povedať, že miera agresivity koreluje s veľkosťou tela.

**Tab. 1** Telesné rozmery (mm) pre dospelých jedincov. SEX 0 = samice, SEX 1 = samci, ?? – neurčené pohlavie.

Forma	SVL	TL	T	SEX	Zdroj
<i>T. keyserlingii</i>	98	65	163	0	Anderson 1999
	116	76	192	1	Anderson 1999
	120	70	190	1	Barnicoat 1994
<i>T. scincus</i>	85	55	140	0,1	Barnicoat 1994
	93-113			1	Miller 1982
	91-101			0	Miller 1982
	83,9 ±0,7	59,8 ±1,1		1	Shamakov et al. 1982
	82,3 ±1,0	58,9±1,2		0	Shamakov et al. 1982
<i>T. microlepis</i>	77			0	Anderson 1999
	73	50	125	1	Anderson 1999
			110	??	Barnicoat 1994
			100-120	1<0	Mudrack W. 1982
<i>T. roborowskii</i>	76	60	136	1	Wai 1994
			120-140	0,1	Wai 1994
	70	60	130	0,1	Leptien & Wai 1997
<i>T. przewalskii</i>			130	??	Barnicoat 1994
<i>T. bedriagai</i>	72	35	107	??	Anderson 1999

S veľkosťou tela sa mení aj veľkosť vajíčok (tab. 2) a narodených mláďat (tab. 3).

Väčšina uvádzaných hodnôt sú teraristické záznamy.

**Tab. 2** Rozmery vajčok.

Forma	Rozmery vajčka (mm)	Zdroj
<i>T. keyserlingii</i>	20x23	Barnicoat 1994
<i>T. scincus</i>	17x20	Barnicoat 1994
	13,5x11,2	Shamakov et al. 1982
	17-21x16-19	Frolov 1987
	15,9x13,1	Yadgarov & Sartaeva 1989
<i>T. microlepis</i>	15x18	Barnicoat 1994
	19x15	Seufer 1992
	15	Girard 1993
	18	Leptien & Wai 1997

**Tab. 3** Celková dĺžka tela mlád'at.

Forma	T (mm)	Zdroj
<i>T. keyserlingii</i>	60	Barnicoat 1994
<i>T. scincus</i>	50	Barnicoat 1994
<i>T. microlepis</i>	60	Girard 1993
	65	Seufer H. 1992
<i>T. roborowskii</i>	45	Wai 1994
	45	Leptien & Wai 1997

To, či sú v rámci druhov a foriem rozdiely medzi samcami a samicami vo veľkosti tela a jeho segmentoch nebolo doposiaľ poriadne testované. Prevláda názor, že sú to skôr monomorfné druhy s malými rozdielmi vo veľkosti tela (Barnicoat 1994). Mudrack (1982) však napr. tvrdí, že samce *T. microlepis* sú menšie než samice, Miller (1982) uvádza, že samce *T. scincus* dorastajú do väčších rozmerov než samice. Jedným cieľom tak bolo otestovať, či sa u druhov a foriem rodu *Teratoscincus* vyskytuje sexuálny dimorfizmus vo veľkosti tela a jeho segmentoch a či sa u nich vyskytuje Renschovo pravidlo. SSD ide ruka s rukou s alometriami a tak ďalšou otázkou bolo, či sklon alometrických priamok samcov a samíc je



odlišný, a či je vôbec nutné meniť ontogenetické pravidlá pri zmene veľkosti tela v rámci rodu.

## **2 Materiál a metodika**

## 2.1 Materiál

Telesné segmenty boli merané u 5 foriem rodu *Teratoscincus* Strauch, 1863 (tab. 4). Išlo o druhy: *T. scincus* (Schlegel, 1858), *T. keyserlingii* Strauch, 1863, druh <sup>3</sup>*T. microlepis* Nikolsky, 1899, jeho druhú zatiaľ nepopísanú formu *T. microlepis* „*makranensis*“ a druh *T. bedriagai* Nikolsky, 1899.

**Tab. 4** Zastúpenie meraných taxónov: ?? - neurčené pohlavie.

Forma	n (ks)	samice	samci	??
<i>T. scincus</i>	630	254	342	34
<i>T. keyserlingii</i>	154	95	57	2
<i>T. m.</i> „ <i>microlepis</i> “	42	28	13	1
<i>T. m.</i> " <i>makranensis</i> "	51	29	22	0
<i>T. bedriagai</i>	13	5	8	0
<b>Celkovo</b>	890	411	442	37

Meraný materiál pochádzal z obchodu so zvieratami, z fakultných zbierok z Iránu, z Uzbekistánu a Pakistanu. Vek jedincov nebol známy, avšak predpokladám, že jedince bez určeného pohlavia boli nedospelé jedince. Ako dospelé jedince boli ďalej určené zvieratá, ktorých SVL presahovalo cca 80% najväčšieho jedinca (Shine 1990). Keďže pohlavia sa líšili v maximálnej dĺžke tela, ako spodnú hranicu som vybrala cca 80% maximálnej veľkosti menšieho pohlavia. Takže u *T. scincus* to boli zvieratá > 81mm (max. samec = 102,14mm, max. samica = 104,04mm, 80% z 102,14 = 81,712) u *T. keyserlingii* boli do analýzy zahrnuté zvieratá > 87mm (max. samec = 113,95mm, max. samica = 109,42mm, 80% zo 109,42 = 87,536). U ostatných druhov boli všetky jedince s určeným pohlavím považované za pohlavne dospelé.

Zvieratá pochádzajúce z fakultných zbierok boli chované v miestnosti so stálou teplotou 25-27°C, raz do týždňa kŕmené cvrčkami poprášeními vitamínovým prípravkom Roboran H. Každé dva týždne im boli podávané vitamíny A, D<sub>3</sub> a E rozpustené vo vode (10 kvapiek Combinal A+ D<sub>3</sub>, 10 kvapiek Combinal E na 1,5 l

---

<sup>3</sup> Vo svojej práci používam názov *T. microlepis* „*microlepis*“ pre odlišenie od druhej formy *T. m.* „*makranensis*“.

vody). Každý týždeň im bol s vodou podávaný vo vode rozpustný vápnik (Calci carbonici 1 tabletká na 1,5 l vody).

## 2.2 Metodika

Boli zhotovené videozáznamy zvierat (*T. scincus*, *T. keyserlingii*, *T. m. „microlepis“* a *T. m. „makranensis“*) pomocou kamery Canon UC9 Hi 8mm a digitálne fotografie (*T. scincus*, *T. keyserlingii* a *T. bedriagai*) fotaparátom značky NIKON.

### 2.2.1 Digitálny záznam

Videonahrávky boli zhotovené v roku 2000 doktorom D. Fryntom a doktorom L. Kratochvílom. Jedince boli snímané z ventrálnej strany pritlačené na stenu terária v polohe kolmo na kameru.

Kamera bola umiestnená pod teráriom, pričom na dne terária bol nalepený milimetrový papier, ktorý slúžil ako merítko, podľa ktorého sa pri meraní kalibrovala dĺžka. V milimetrovom papieri bol vystrihnutý obdĺžnik rozličných rozmerov v cm (10x13, 8x10, 8x11, 6x11, 5x10) podľa potreby tak, aby bol jedinec zachytený v celkovej dĺžke. Pre detailnejšie zachytenie rozmerov hlavy a nôh boli jedince menších foriem (*T. m. „microlepis“*, *T. microlepis „makranensis“* a *T. bedriagai*) zaznamenávané z väčšej blízkosti a to len jednotlivé telesné segmenty. Vtedy bola kamera umiestnená z bočnej strany terária, pretože gekony boli snímané nielen z ventrálnej strany, ale aj z profilu (dĺžka hlavy). Rozmery „okienka“ v milimetrovom papieri boli 3x4 a 4x4 cm.

V roku 2005 boli ešte digitálnym fotoaparátom dodatočne zhotovené fotografie pre ďalších 48 jedincov (*T. scincus* – 23 ks, *T. keyserlingii* – 12 ks, *T. bedriagai* – 13 ks). Postup bol podobný ako pri práci s kamerou.

#### 2.2.1.1 Prečo kamera a fot'ák?

Na meranie telesných rozmerov sa väčšinou používa posuvné meradlo – šupléra (s presnosťou na 0,1 mm), u väčších exemplárov to je rysovacie meradlo, kvalitné pravítko alebo skladací meter. Ohybné meradlá sa môžu použiť len na rovnej ploche, meranie po krivke je neprípustné, čo platí i pre použitie oceľového pásma u extra veľkých exemplárov (Vergner 2001).

Keďže gekony rodu *Teratoscincus* vykazujú špecifické defenzívne správanie (kapitola 1.2.3, 1.2.4.), manipulácia s nimi je náročná. Z rúk sa väčšinou snažia

uniknúť za každú cenu, pričom strhnú chvost aj kožu. Aby boli zvieratá čo najmenej vystavené stresu, poraneniám a s tým spojenými energetickými stratami, bola zvolená metodika natáčania a fotenia.

Majiteľ zvierat bol ochotný poskytnúť gekony aj priestor k natáčaniu, avšak len na určitú dobu, a tak ďalším dôvodom bola nutnosť stihnúť to čo najrýchlejšie ☺.

Neskôr bol použitý digitálny fotoaparát, čím sa práca zefektívnila, lebo sa automaticky preskočil krok spracovávania videonahrávok (kapitola 1.2.2.).

Veľkou výhodou digitálneho záznamu je archivácia zapožičaného materiálu a možnosť dodatočného alebo opakovaného merania.

## **2.2.2 ATI Media Player a UTHSCSA *Image Tool***

Videozáznam bol spracovaný v programe ATI Media Player, v ktorom boli zhotovené digitálne fotografie zvierat. Tie boli následne premeriavané v programe UTHSCSA *Image Tool* s presnosťou na stotiny milimetru. Ako merítko slúžil milimetrový papier z videonahrávok.

### **2.2.2.1 ATI Media Player**

Zo 17 45-minutových videoekaziet (dohromady 765 minút = 12,75 hod) boli zhotovené snímky pre jednotlivé zvieratá, pričom na každého jedinca vyšlo cca 5 záberov, dohromady cca 4500 fotiek. Počet záberov na jedinca sa menil v závislosti na jeho „ochote spolupracovať“ počas natáčania (poloha jedinca) a kvalite záznamu (ostroť a osvetlenie). Tá bola ovplyvnená napr. nedostatočnou kontrolou nastavenia kamery a lampy počas nakrúcania.

### **2.2.2.2 UTHSCSA *Image Tool***

UTHSCSA *Image Tool* je na internete voľne dostupný program analýzy a spracovania obrazu. Každý jedinec bol meraný niekoľkokrát z viacerých fotiek, aby sa čo najviac zredukoval výskyt chyby merania, pretože zvieratá nebolo možné pri natáčaní udržať vždy v rovnakej polohe. Ako konečný rozmer bolo vybraté číslo namerané z najlepšie zhotovenej fotky (kvalita záznamu – ostroť, osvetlenie, poloha jedinca) alebo nebolo vôbec zaznamenané pre nemožnosť presného merania a bolo doplnené z regresnej rovnice (vid' tab. Doplnené hodnoty – jednotlivé druhy na CD).

### 2.2.3 Rozmery

Dĺžkovými charakteristikami tela živočíchov sa zaoberá biometria. Doplnkovou metódou je váženie – zistenie hmotnosti živočícha. Pre dĺžkové rozmery sa používa jednotné označenie v češtine a v latinčine a k tomu príslušná skratka vychádzajúca z latinčiny (Vergner 2001). Ja som používala upravené rozmery aj skratky, pretože z používaného záznamu nebolo možné z dôvodu nižšej kvality získať presne tie údaje, ktoré sa v klasickej biometrii používajú. To by však nemalo výrazne skresľovať nami sledovaný hlavný cieľ, a to zistiť alometrické priamky segmentov tela jednotlivých druhov.

Boli merané nasledovné rozmery (mm) :

- **SVL** (snout – to – vent length) – dĺžka tela (Obr. 5), *longitudo corporis*, sa meria od kraniálneho konca tela, ktorý je u obojživelníkov a plazov tvorený predným obrysom hlavy (rostrum), k prednému koncu kloaky. Ten je u šupinatých plazov často tvorený kaudálnym okrajom nepárového či párového análneho štítku (anale), prípadne ide o kaudálny okraj rady šupín lemujúcich z kraniálnej strany kloakálnu štrbinu (Vergner 2001, Braňa 1996).
- **BRUCHO** – dĺžka brucha (Obr. 6). Merala som vzdialenosť od kaudálnej strany nasadenia predných končatín po štrbinu kloaky. Často sa meria vzdialenosť medzi končatinami, a to od posteriorného konca prednej končatiny k anteriornému koncu zadnej končatiny (Kratochvíle t al. 2003, Olsson et al. 2002). Braňa (1996) meral brušnú časť od štítkov krčného lemu po okraj kloaky.
- **HW** (head width) – šírka hlavy (Obr. 7), *latitudo capitis*, sa meria v najširšom mieste obrysu hlavy v pohľade zhora za líniou oka (Lemos – Espinal et al. 2001, Kratochvíle t al. 2003). No, keďže fotky boli zhotovené z ventrálnej strany, merala som to v najširšom mieste obrysu hlavy z môjho pohľadu ☺.
- **HL** (head length) – dĺžka hlavy, *longitudo capitis*, sa meriava dvomi spôsobmi. Buď od rostra po zadný okraj zátylkového štítku (occipitale), alebo od predného okraja hlavy po líniu zadného okraja čeľustného kĺbu

v závislosti na type ošupenia jašterov (Vergner 2001). A opäť nastal problém...Tak sme zvolili inú metódu:

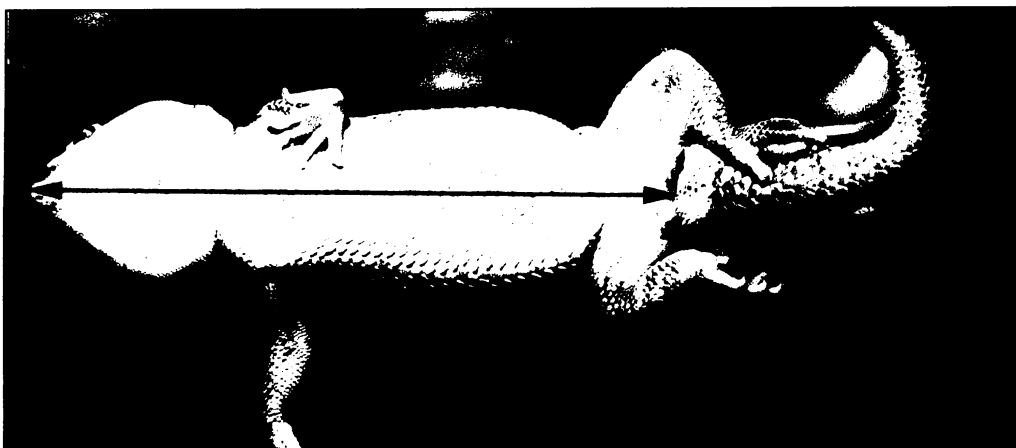
- **HL – OKO** – dĺžka hlavy podľa oka (Obr. 8) sa merala z laterálnej strany od rostra po stred oka, resp. pupilu. Vial & Stewart (1988) používali vzdialenosť od rostra po anteriórny okraj orbity ako veľkosť rypáka.
- **HL – UCHO** – dĺžka hlavy podľa ucha (Obr. 9) bola uvažovaná od rostra po kraniálny okraj ušného otvoru (Lemos – Espinal et al. 2001, Vial & Stewart 1988).
- **ZADNÉ** – dĺžka zadných končatín (Obr. 10), *pedes posteriores*, sa meria na kraniálnej ploche zadných končatín od proximálneho bodu nasadenia končatín u trupu po distálny koniec končatiny až na koniec najdlhšieho prstu po bázu drápiku (Vergner 2001). Áno, aj tu nastali menšie komplikácie s digitálnym záznamom. Merané boli len dĺžky femurov a to hneď oboch dohromady.

Pri natáčaní bola zaznamenávaná **VÁHA** – hmotnosť v gramoch.

Predné končatiny a chvost zmerať nešlo. Väčšina jedincov mala regenerát, či už kompletný alebo čiastočný. Predné končatiny neboli na videonahrávkach dobre zachytené, nebolo možné ich premerať.

Namerané hodnoty boli doplnené do tabuliek pre každý druh zvlášť a potom do súhrnnej tabuľky, kde boli jednotlivým druhom pridelené čísla (viď príloha na CD, tab. Doplnené hodnoty – jednotlivé druhy).





**Obr. 5** SVL (snout-to-vent length) – celková délka tela.



**Obr. 6** BRUCHO – délka brucha.



**Obr. 7 HW (head width) – šírka hlavy.**



**Obr. 8 HL-OKO – (head length) dĺžka hlavy podľa oka.**



**Obr. 9** HL-UCHO – (head lenght) dĺžka hlavy podľa ucha.



**Obr. 10** ZADNE – zadné nohy.

## 2.2.4 STATISTICA

Získané dáta boli spracované v štatistickom programe STATISTICA 6.0. Chýbajúce údaje boli doplnené z regresnej rovnice za pomoci procedúry Multiple regression (viď tab. Doplnené hodnoty – jednotlivé druhy v prílohe na CD). Následne boli hodnoty logaritmicky transformované a použité v nasledujúcich analýzach. Normalita dát bola testovaná testom Kolmogorov-Smirnov a Liliefors, ktorých výsledky aj s histogramami uvádzam v prílohe na CD (tab. Test normality, histogramy).

### 2.2.4.1 PCA

Bola prevedená analýza hlavných komponent pre 832 zvierat oboch pohlaví, pričom do analýzy neboli zahrnuté rozmery LOGHL-OKO a LOGHL-UCHO, pretože tento údaj bol nameraný len u 21 z 631 jedincov druhu *T. scincus* a pri ich zahrnutí do tejto analýzy by som sa pripravila o značnú časť použiteľných údajov. Do PCA tak boli zahrnuté hodnoty LOG SVL, LOG Brucho, LOG HW, LOG ZADNE a LOG VAHA. V prílohe 1 však uvádzam aj výsledky PCA, do ktorej boli zahrnuté LOGHL-OKO a LOGHL-UCHO (n=139) a PCA pre dospelé jedince, čiže pre 513 zvierat, opäť bez LOGHL-OKO a LOGHL-UCHO.

#### 2.2.4.1.1 ANOVA

Pre každého jedinca boli vypočítané „factor scores“ PC1 a PC2 (tab. Factor scores v prílohe na CD) a tie boli následne použité pre výpočet rozdielov medzi samcami a samicami v jednotlivých komponentách u všetkých druhov. Na tento výpočet bola použitá analýza variancie ANOVA, do ktorej boli ako faktory (vysvetľujúce premenné) zaradené druh a pohlavie (SEX) a ich interakcie.

### 2.2.4.2 SSD

Či a prípadne v akých parametroch sa samce a samice meraných druhov a foriem líšia bolo testované t-testom (t-test, independent, by groups), a či sa líšia multivariátne bolo testované Hotellingovým testom (T2). Kvôli nenormálnemu rozdeleniu dát bol prevedený aj neparametrický Mann-Whitneyov test. Ďalej bola prevedená Analýza kovariancie (ANCOVA), kde ako continuous prediktor bola zvolená premenná LOG SVL.

#### **2.2.4.2.1 Renschovo pravidlo**

Na testovanie Renschovho pravidla boli vybraté premenné najviac korelujúce s PC1 a PC2. Do grafu boli vynesené log hodnoty 90 percentilu oboch premenných pre samcov proti log hodnotám 90 percentilu premenných samíc všetkých druhov a foriem. Sklon priamky bol testovaný procedúrou Multiple regression.

#### **2.2.4.3 DFA**

Pre všetky druhy a formy bola prevedená diskriminančná analýza DFA (Discriminant function analysis), pričom bolo do modelu zahrnutých 5 premenných (LOGSVL, LOG BRUCHO, LOGHW, LOGZADNE a LOGVAHA). Podľa nich boli jedince rozdelené do piatich skupín – druhov, foriem pomocou klasifikačnej matice. Ďalej boli počítané Mahalanobisove vzdialenosti, ktoré ukazujú ako „ďaleko“ sú od seba jednotlivé druhy a formy vzdialené v morfopriestore. Do analýzy boli neskôr zaradené aj premenné LOGHL-OKO a LOGHL-UCHO a nakoniec bola DFA prevedená zvlášť aj pre dospelé jedince (viď príloha 2) a jednotlivé druhy, ktorých podrobnú analýzu uvádzam v prílohe na CD (tab. DFA – jednotlivé druhy).

#### **2.2.4.4 Alometrie**

##### **2.2.4.4.1 Alometrické priamky**

Smernice alometrických závislostí medzi telesnými parametrami u jednotlivých druhov boli vypočítané z nedoplnených logaritmicke transformovaných dát podľa vzťahu  $y = b \cdot x^k$  v logaritmickej forme  $\log_{10} y = \log_{10} b + k \cdot \log_{10} x$ . Smernica priamky ( $k$ ) je potom mocnina, s ktorou rastú segmenty tela v závislosti na SVL. Alometrické priamky boli zisťované pre každý druh pričom boli telesné proporcie vynesené proti LOGSVL.

##### **2.2.4.4.2 Vzťah alometrických priamok**

Vzájomný vzťah alometrických priamok sledovaných druhov a foriem bol testovaný v GLM procedúrou Homogeneity of slopes (ANCOVA) a tiež porovnaním konfidenčných intervalov sklonov jednotlivých alometrických priamok. Pokiaľ sa ich hodnoty navzájom prekrývajú, je možno predpokladať ich

vzájomnú podobnosť. Procedúrou ANCOVA a následne testom Post-hoc (Unequal N HSD) boli jednotlivé druhy zaradené do homogénnych skupín podľa relatívnej veľkosti znaku po odfiltrovaní kovariaát.

### **3 Výsledky**

### 3.1 Celková analýza telesných parametrov

#### 3.1.1 PCA

Interpretovateľné boli prvé dve osy (vid' obr. 28 v prílohe 1):

PC1: 94,15 %, Eigenvalue = 4,71

PC2: 2,27 %, Eigenvalue = 0,11

V tabuľke 5 sú uvedené korelácie premenných s hlavnými komponentami. Všetky rozmery silne korelujú s komponentou číslo 1 a to negatívne, a preto môžeme túto komponentu interpretovať ako veľkosť. 2. komponenta je ešte interpretovateľná, i keď vysvetľuje mizivé percento variability. S PC2 koreluje negatívne šírka hlavy a váha zvierat, zvyšné rozmery korelujú pozitívne (vid' aj obr. 27 v prílohe 1). Ďalej bola PCA prevedená len pre dospelé jedince (tab. 22, obr. 29-30) a nakoniec boli do analýzy začlenené aj dĺžkové rozmery hlavy (tab. 25, obr. 33-34). Výsledky týchto analýz uvádzam v prílohe 1.

**Tab. 5** Korelácia jednotlivých rozmerov s PC1 a PC2.

<b>Premenná</b>	<b>PC1</b>	<b>PC2</b>
<b>LOGSVL</b>	-0,9861	0,0629
<b>LOGBRUCHO</b>	-0,9685	0,1553
<b>LOGHW</b>	-0,9673	-0,1592
<b>LOGZADNE</b>	-0,9653	0,1401
<b>LOGVAHA</b>	-0,9640	-0,2010

#### 3.1.2 ANOVA

Ako je z obr. 11 dobre vidieť, je jasný rozdiel medzi jednotlivými druhmi v PC1, avšak rozdiel medzi samcami a samicami preukázaný nebol (vid' tab. 6). Ani PC2 nevysvetľuje vnútrodruhovou variabilitu. Rozdiel bol preukázaný len medzi druhmi (Obr. 12, tab. 7). Rovnaký výsledok vyšiel aj pre dospelé jedince (tab. 23-24, obr. 31-32). V poslednom prípade (po zaradení LOHL-OKO a LOGHL-UCHO) bol preukázaný rozdiel medzi samcami a samicami v PC1 (Druh  $p = 0,000$ , SEX = 0,041) (tab. 26-27, obr. 35-36) vid' príloha 1.

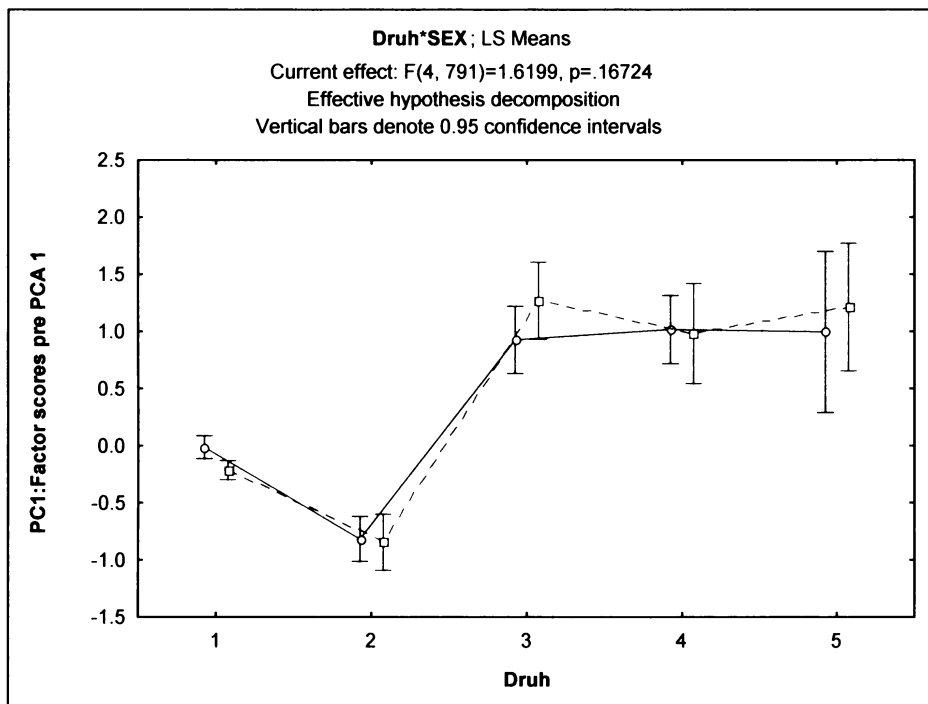


**Tab 6.** Závislosť Factor scores PC1 na druhu a pohlaví.

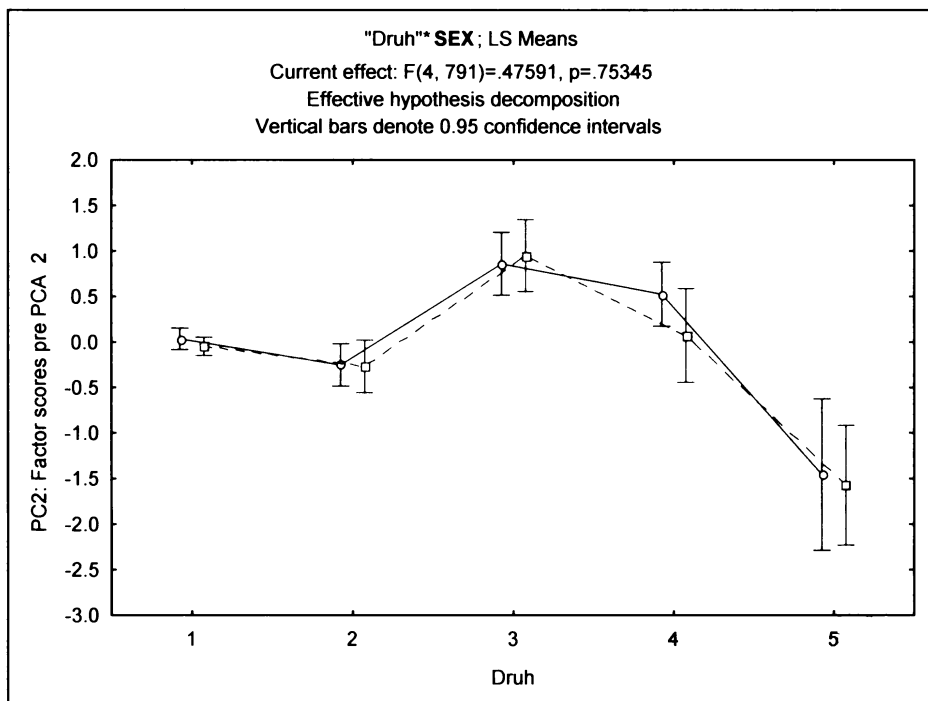
<b>Premenná</b>	<b>SS</b>	<b>Stupne</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
		<b>Vol'nosti</b>			
<b>Intercept</b>	35,8762	1	35,8762	55,515	0,000
<b>"Druh"</b>	184,7785	4	46,1946	71,482	0,000
<b>SEX</b>	0,1528	1	0,1528	0,2365	0,6268
<b>"Druh"*SEX</b>	4,1874	4	1,0468	1,6199	0,1672
<b>Error</b>	511,1723	791	0,6462		

**Tab. 7** Závislosť Factor scores PC2 na druhu a pohlaví.

<b>Premenná</b>	<b>SS</b>	<b>Stupne</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
		<b>Vol'nosti</b>			
<b>Intercept</b>	2,3411	1	2,3410	2,6154	0,1062
<b>"Druh"</b>	79,1681	4	19,7920	22,1116	0,000
<b>SEX</b>	0,5990	1	0,5990	0,6692	0,4135
<b>"Druh"*SEX</b>	1,7040	4	0,4259	0,4759	0,7534
<b>Error</b>	708,0216	791	0,8951		



**Obr. 11** Graf závislosti Factor scores PC1 na druhu a pohlaví. 1 - *T. scincus*, 2 - *T. keyserlingii*, 3 - *T. m. „makranensis“*, 4 - *T. m. „microlepis“*, 5 - *T. bedriagai*. Červená farba – samce, modrá – samice.



**Obr. 12** Graf závislosti Factor scores PC2 na druhu a pohlaví: 1 - *T. scincus*, 2 - *T. keyserlingii*, 3 - *T. m. „makranensis“*, 4 - *T. m. „microlepis“*, 5 - *T. bedriagai*. Červená farba – samce, modrá – samice.

## 3.2 SSD

Z PCA vyšiel ako najlepší prediktor veľkosti rozmer SVL, ktorý najviac koreluje s PC1. Ide o rozmer, ktorý sa meria najpresnejšie. V tab. 8 je zhrnutá popisná štatistika, kde ako analyzovaná premenná je práve SVL.

### 3.2.1 T-test

Testované boli všetky namerané parametre vrátane LOGHL-oko a LOGHL-ucho. Najdimorfnejší sa javí *T. m. „makranensis“*, ktorý sa líši signifikantne v takmer všetkých testovaných parametroch (viď tab. 30). *T. scincus* vykazuje rozdiely medzi samcami a samicami v prípade, že sú do analýzy zahrnuté všetky zvieratá, čiže aj juvenilné jedince a to takmer vo všetkých rozmeroch. Po vylúčení mláďat sa dospelé jedince líšia len vo váhe (tab. 28). *T. keyserlingii* nevykazuje dimorfizmus ani v jednom parametri (tab. 29), rovnako ako *T. bedriagai* (tab. 32). *T. m. „microlepis“* vykazuje rozdiel len vo váhe (tab 31). Všetky tabuľky sú uvedené v prílohe 2.

### 3.2.2 Neparametrický Mann-Whitney test

Výsledky tohto neparametrického testu sa v konečnom dôsledku veľmi nelíšia od výsledkov t-testu. Jediný výrazný rozdiel vyšiel u *T. m. „makranensis“*, u ktorého vyšli ako signifikantne odlišné všetky merané rozmery medzi samcami a samicami (viď tab. 33 v prílohe 2). Ostatné výsledky sú uvedené v prílohe na CD (tab. Mann – Whitney - tabuľky).

### 3.2.3 ANCOVA

Ďalšou analýzou bola Analýza kovariancie, pomocou ktorej sa zisťoval dimorfizmus premenných po odfiltrovaní vplyvu SVL. V tab. 34 v prílohe 2 sú zhrnuté výsledky. Ako relatívne dimorfné rozmery vyšli LOGHL-UCHO u *T. scincus* a LOGZADNE u *T. m. „makranensis“* a LOGVÁHA sa líši medzi samcami a samicami u *T. scincus* a *T. m. „microlepis“* (podrobnejšie viď príloha ANCOVA-jednotlivé druhy na CD).

### 3.2.4 Renschovo pravidlo

Na testovanie Renschovho pravidla boli vybraté dve premenné, SVL ako premenná najviac korelujúca s PC1 a váha najviac korelujúca s PC2. Obe premenné boli najpresnejšie zmerateľné. V tabuľkách 8 a 9 je uvedená popisná štatistika daných premenných pre všetky druhy alebo formy a jednotlivé pohlavia. Log hodnoty 90 percentilu samcov a samíc oboch premenných boli vynesenie do grafu (obr. 13, 14) a pričom sklon regresných priamok je uvedený v tabuľkách 10, 11. Porovnaním konfidenčných intervalov smerníc nevyšiel sklon priamok gnfifikantne odlišný od 1 (tab. 13), a tak u gekonov rodu *Teratoscincus* nebolo potvrdené Renschovo pravidlo.

**Tab. 8** Tabuľka popisnej štatistiky pre SVL pre dospelé jedince. Pohlavie – 0 – samice, 1 – samce.

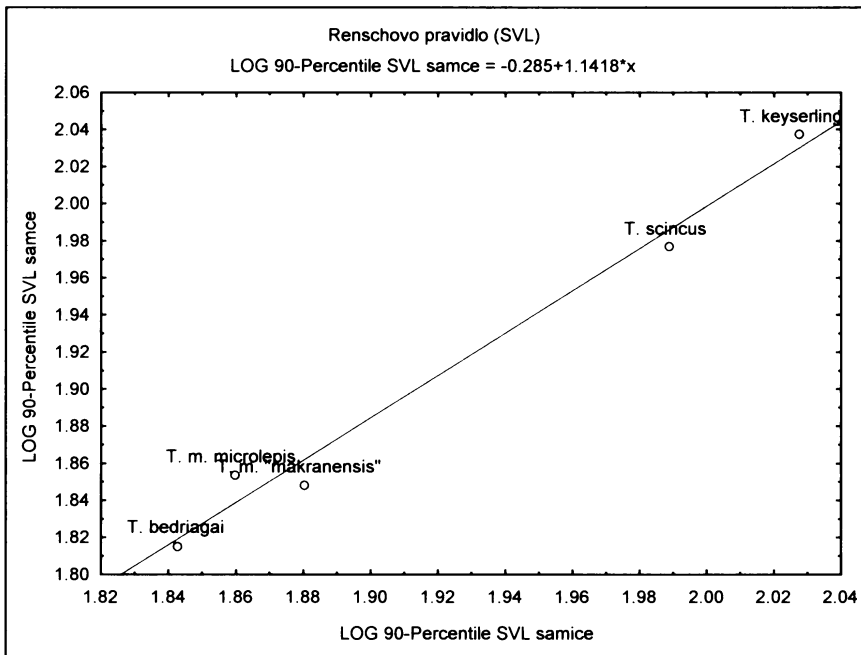
<b>DRUHSEX</b>	<b>SVL</b>	<b>Confidence</b>	<b>Confidence</b>	<b>SVL</b>	<b>SVL</b>	<b>SVL</b>
<b>N=513</b>	<b>Means</b>	<b>-95,000%</b>	<b>+95,000%</b>	<b>N</b>	<b>Std.Dev.</b>	<b>Std.Err.</b>
<i>T. scincus</i> 0	89,04	88,16	89,92	137	5,21	0,45
<i>T. scincus</i> 1	89,24	88,62	89,86	215	4,58	0,31
<i>T. keyserlingii</i> 0	96,72	94,06	99,38	34	7,63	1,31
<i>T. keyserlingii</i> 1	99,08	95,65	102,51	22	7,74	1,65
<i>T.m. "makranensis"</i> 0	70,44	68,47	72,41	29	5,18	0,96
<i>T.m. "makranensis"</i> 1	66,15	64,66	67,64	22	3,37	0,72
<i>T. m. „microlepis“</i> 0	67,42	65,88	68,95	28	3,96	0,75
<i>T. m. „microlepis“</i> 1	67,68	65,95	69,4	13	2,85	0,79
<i>T. bedriagai</i> 0	66,03	63,09	68,97	5	2,37	1,06
<i>T. bedriagai</i> 1	64	62,85	65,15	8	1,38	0,49

<b>SVL</b>	<b>SVL</b>	<b>SVL</b>	<b>SVL</b>	<b>SVL</b>	<b>Percentile</b>	<b>Percentile</b>
<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Q25</b>	<b>Median</b>	<b>Q75</b>	<b>10,00000</b>	<b>90,00000</b>
81,27	104,04	84,73	88,36	92,86	82,63	97,35
81,05	102,14	85,64	89,13	93,40	83,39	94,84
87,22	109,42	89,21	93,99	104,63	88,26	106,49
87,34	113,95	92,62	100,42	106,01	89,85	109,03
60,23	77,02	67,16	71,45	74,83	61,52	75,82
57,69	72,40	63,93	66,23	67,69	62,68	70,58
61,53	76,22	63,93	67,03	70,65	62,22	72,35
62,93	72,47	66,01	68,27	69,19	64,29	71,48
63,73	69,55	64,64	64,94	67,29	63,73	69,55
61,31	65,46	63,38	64,31	64,925	61,31	65,46

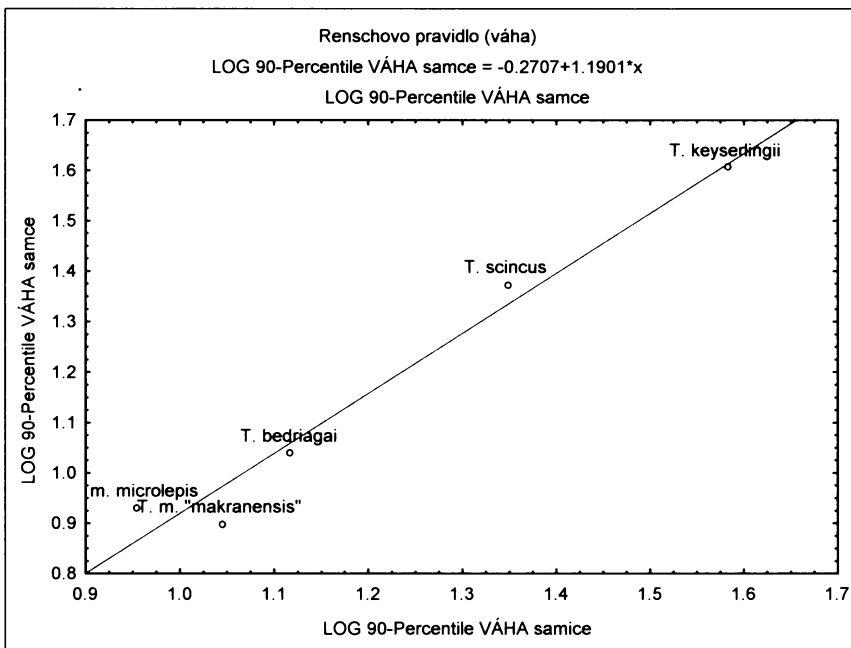
**Tab. 9** Tabuľka popisnej štatistiky pre VAHA pre dospelé jedince. Pohlavie – 0 – samice, 1 – samce.

<b>DRUHSEX</b>	<b>Váha (g)</b>	<b>Confid.</b>	<b>Confid.</b>	<b>Váha (g)</b>	<b>Váha (g)</b>	<b>Váha (g)</b>
	<b>Means</b>	<b>-95,000%</b>	<b>+95,000%</b>	<b>N</b>	<b>Std.Dev.</b>	<b>Std.Err.</b>
<i>T. scincus</i> 0	17,45	16,83	18,07	135	3,65	0,31
<i>T. scincus</i> 1	18,83	18,36	19,30	215	3,50	0,24
<i>T. keyserlingii</i> 0	28,07	25,50	30,64	34	7,37	1,26
<i>T. keyserlingii</i> 1	29,20	25,32	33,08	22	8,75	1,87
<i>T.m. "makranensis"</i> 0	8,33	7,49	9,17	29	2,22	0,41
<i>T.m. "makranensis"</i> 1	6,97	6,55	7,39	22	0,95	0,20
<i>T. m. „microlepis“</i> 0	7,19	6,71	7,67	28	1,24	0,24
<i>T. m. „microlepis“</i> 1	7,88	7,47	8,30	13	0,68	0,19
<i>T. bedriagai</i> 0	11,04	9,46	12,63	5	1,28	0,57
<i>T. bedriagai</i> 1	10,01	9,51	10,50	8	0,59	0,21

<b>Váha (g)</b>	<b>Váha (g)</b>	<b>Váha (g)</b>	<b>Váha (g)</b>	<b>Váha (g)</b>	<b>Percentile</b>	<b>Percentile</b>
<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Q25</b>	<b>Median</b>	<b>Q75</b>	<b>10,00000</b>	<b>90,00000</b>
10,10	27,14	14,70	17,40	19,80	12,70	22,30
9,60	28,61	16,50	18,60	21,00	14,40	23,60
18,20	43,10	21,50	25,60	33,20	20,10	38,30
15,40	47,51	21,40	29,00	36,00	19,50	40,28
4,50	13,50	6,90	8,30	9,80	4,90	11,10
4,60	8,50	6,70	7,15	7,50	5,40	7,90
5,50	10,70	6,10	7,15	7,60	5,90	9,00
7,00	9,40	7,40	7,90	8,30	7,20	8,50
9,75	13,06	10,27	10,76	11,37	9,75	13,06
9,26	10,92	9,42	10,11	10,42	9,26	10,92



**Obr. 13** Log-log vynesenie SVL 90-percentilu samcov na SVL 90-percentilu samíc.



**Obr. 14** Obr. Log-log vynesenie váhy 90-percentilu samcov na váhe 90-percentilu samíc.

**Tab. 10** Výsledky regresného modelu pre závislú premennú LOG90%SVL samce pre 5 druhov. B-sklon priamky.

	<b>Beta</b>	<b>Std.Err.</b>	<b>B</b>	<b>Std.Err.</b>	<b>t(3)</b>	<b>p-level</b>
		<b>of Beta</b>		<b>Of B</b>		
<b>Intercept</b>			-0,284	0,157	-1,81	0,168
<b>LOG90%SVLsamice</b>	0,992	0,071	1,142	0,082	13,954	0,0008

**Tab. 11** Výsledky regresného modelu pre závislú premennú LOG90%VAHA samce pre 5 druhov. B-sklon priamky.

	<b>Beta</b>	<b>Std.Err.</b>	<b>B</b>	<b>Std.Err.</b>	<b>t(3)</b>	<b>p-level</b>
		<b>of Beta</b>		<b>of B</b>		
<b>Intercept</b>			-0,271	0,152	-1,784	0,172
<b>LOG90%VAHAsamice</b>	0,984	0,102	1,190	0,123	9,652	0,002

**Tab. 12** Sklony priamky a ich konfidenčné intervaly. V oboch prípadoch zahrňajú konfidenčné intervaly hodnotu 1, čím sa potvrdzuje izometria.

<b>Premenná</b>	<b>B</b>	<b>Std.Err.</b>	<b>Confid.</b>	<b>Confid.</b>
		<b>of B</b>	<b>-95,00%</b>	<b>95,00%</b>
<b>LOG90%SVLsamice</b>	1,141	0,082	<b>0,981</b>	<b>2,005</b>
<b>LOG90%VAHAsamice</b>	1,190	0,123	<b>0,948</b>	<b>1,982</b>



### 3.3 DFA

Premenné zahrnuté v DFA a ich štatistika sú uvedené v tab. 13. Z tabuľky 14 je vidieť, že správnosť rozdelenia do druhov podľa použitých premenných nie je veľmi uspokojivá. Najlepšie, a to z cca 94% úspešnosťou by sme zaradili *T. scincus*, potom druh *T. bedriagai* – 92,3% a najhoršie druh *T. keyserlingii* a to len z cca 14,6% úspešnosťou. O moc lepšie na tom nie sú ani formy *T. m.* „*makranensis*“ – 37,3% a *T. m.* „*microlepis*“ – 14,6% úspešnosť zaradenia do druhu podľa nameraných parametrov. Mahalanobisové vzdialenosti uvedené v tab. 15 ukazujú, že *T. bedriagai* sa od ostatných najviac líši (vzd'aluje). Z Obr. 15 je dobre vidieť, že všetky druhy sa navzájom prekrývajú. Najviac vyčnieva práve *T. bedriagai*. Sýtenie kanonických osí sú uvedené v tab. 16.

Keď boli do DFA zahrnuté aj premenné LOGHL-OKO a LOGHL-UCHO (tab. 17), boli jednotlivé druhy lepšie rozlíšiteľné (vid' obr. 16). Ako je z tab. 18 vidieť, jednotlivé druhy a formy možno rozlíšiť s takmer 100% presnosťou. V tab. 19 sú uvedené Mahalanobisove vzdialenosti a na obr. 16 je vidieť, že sa prekrývajú len *T. m.* „*makranensis*“ a *T. m.* „*microlepis*“, čo nie je nejak prekvapivé, keďže ide o dve formy jedného druhu. Ostatné druhy sú dobre rozlíšiteľné. Sýtenie kanonických osí uvádza tab. 20.

Výsledky DFA pre dospelé jedince sú uvedené v prílohe 2 (tab. 35-37, obr. 37). Vyradením juvenilných jedincov z analýzy sa zvýšila percentuálna úspešnosť zaradenia jedincov do správnych kategórií (druhov).

V akých parametroch sa samce a samice sledovaných druhov a foriem líšia uvádzam v súhrnnej tabuľke 21 (podrobnejšie vid' tab. DFA – jednotlivé druhy v prílohe na CD). Najväčší rozdiel medzi samcami a samicami bol zaznamenaný vo váhe, u najväčších foriem hrá úlohu aj šírka hlavy a *T. m.* „*makranensis*“ možno rozdeliť podľa SVL a dĺžky zadných nôh. U *T. bedriagai* nevychádza signifikantne ani jedna premenná.

### 3.3.1 DFA bez LOGHL-OKO a LOGHL-UCHO

Tab. 13 Premenné zahrnuté v DFA.

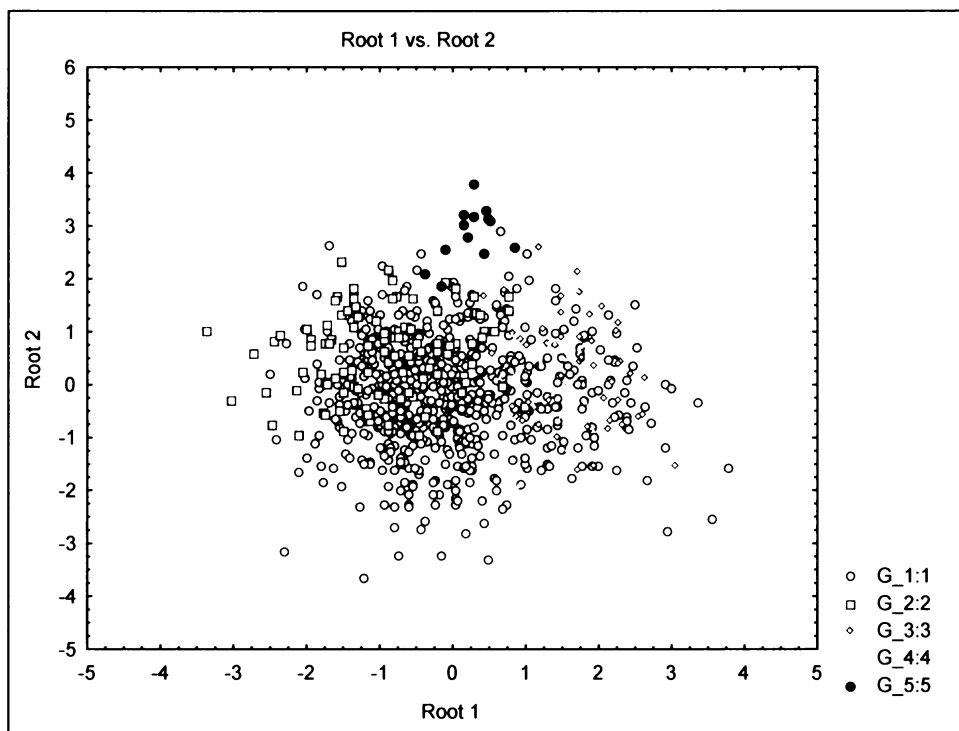
n=832	Wilks'	Partial	F- remove	p-level	Toler.	1-Toler.
Premenné	Lambda	Lambda	(4,823)			(R-Sqr.)
LOGSVL	0,587665	0,867677	31,377	0,000	0,043	0,957
LOGBRUCHO	0,527666	0,966336	7,168	p<0,001	0,089	0,911
LOGHW	0,568105	0,897551	23,485	0,000	0,108	0,892
LOGZADNE	0,557366	0,914845	19,152	0,000	0,109	0,891
LOGVAHA	0,607418	0,839459	39,348	0,000	0,112	0,888

Tab. 14 Klasifikačná matica druhov. Rady – zistené rozdelenie, stĺpce – predikované rozdelenie. 1 - *T. scincus*, 2 - *T. keyserlingii*, 3 - *T. m. „makranensis“*, 4 - *T. m. „microlepis“*, 5 - *T. bedriagai*.

Druh	Percent	G 1:1	G 2:2	G 3:3	G 4:4	G 5:5
	Correct	p=.74760	p=.12620	p=.06130	p=.04928	p=.01563
G 1:1	93,891	584	13	12	11	2
G 2:2	23,810	80	25	0	0	0
G 3:3	39,216	31	0	20	0	0
G 4:4	17,073	34	0	0	7	0
G 5:5	92,308	1	0	0	0	12
Total	77,885	730	38	32	18	14

Tab. 15 Štvorcové Mahalanobisove vzdialenosti. 1 - *T. scincus*, 2 - *T. keyserlingii*, 3 - *T. m. „makranensis“*, 4 - *T. m. „microlepis“*, 5 - *T. bedriagai*.

DRUH	G 1:1	G 2:2	G 3:3	G 4:4	G 5:5
G 1:1	0,00	1,744	4,016	3,558	11,061
G 2:2	1,744	0,00	7,621	6,574	9,829
G 3:3	4,016	7,621	0,00	3,347	11,586
G 4:4	3,558	6,574	3,347	0,00	12,291
G 5:5	11,061	9,829	11,586	12,291	0,00



**Obr. 15** „Scatterplot of canonical scores“. 1 - *T. scincus*, 2 - *T. keyserlingii*, 3 - *T. m. „makranensis“*, 4 - *T. m. „microlepis“*, 5 - *T. bedriagai*.

**Tab. 16** Sýtenie kanonických osí.

Premenné	Root 1	Root 2
LOGSVL	-0,8083	-0,2770
LOGBRUCHO	-0,7718	-0,1378
LOGHW	-0,8939	-0,2163
LOGZADNE	-0,6904	-0,1567
LOGVAHA	-0,9131	0,0438

### 3.1.2 DFA s LOGHL-OKO a LOGHL-UCHO

**Tab. 17** Premenné zahrnuté v DFA.

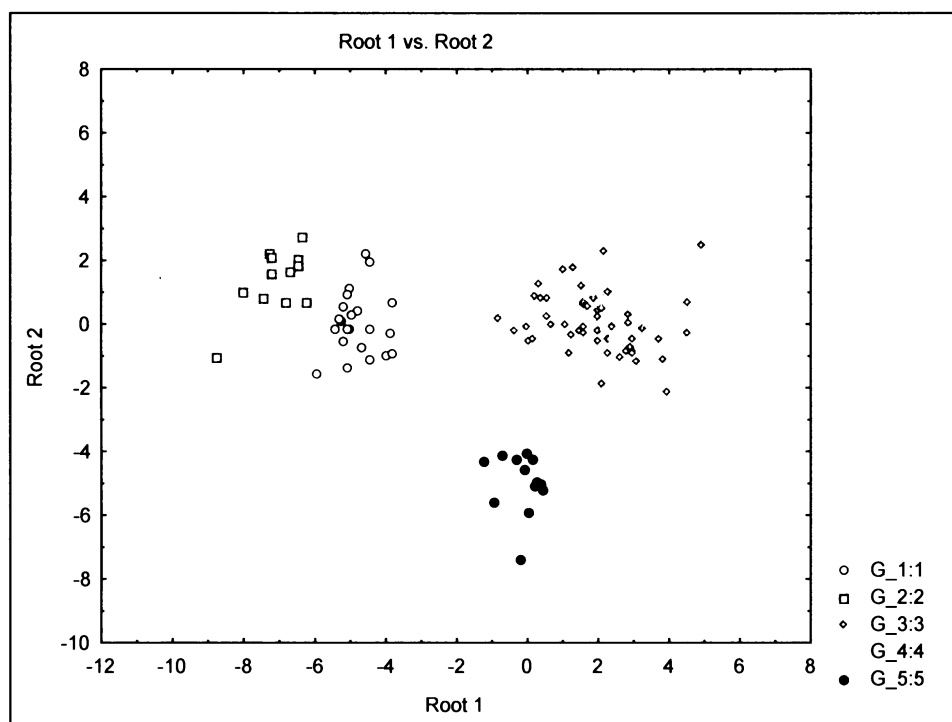
n=139	Wilks'	Partial	F-remove	p-level	Toler.	1-Toler.
Premenné	Lambda	Lambda	(4,128)			(R-Sqr.)
LOGSVL	0,008210	0,683776	14,799	0,000	0,153	0,847
LOGBRUCHO	0,007075	0,793454	8,330	p<0,001	0,243	0,757
LOGHW	0,008527	0,658362	16,606	0,000	0,304	0,696
LOGHL-OKO	0,007688	0,730224	11,822	0,000	0,392	0,608
LOGHL-UCHO	0,009520	0,589691	22,267	0,000	0,209	0,791
LOGZADNE	0,006491	0,864885	4,999	p<0,001	0,301	0,699
LOGVAHA	0,010028	0,559778	25,166	0,000	0,393	0,607

**Tab. 18** Klasifikačná matica druhov. Rady – zistené rozdelenie, stĺpce – predikované rozdelenie. 1 - *T. scincus*, 2 - *T. keyserlingii*, 3 - *T. m. „makranensis“*, 4 - *T. m. „microlepis“*, 5 - *T. bedriagai*.

	Percent	G_1:1	G_2:2	G_3:3	G_4:4	G_5:5
Druh	Correct	p=,15827	p=,08633	p=,36691	p=,29496	p=,09353
G_1:1	100	22	0	0	0	0
G_2:2	100	0	12	0	0	0
G_3:3	98,039	0	0	50	1	0
G_4:4	92,683	0	0	3	38	0
G_5:5	100	0	0	0	0	13
Total	97,122	22	12	53	39	13

**Tab. 19** Štvorcové Mahalanobisove vzdialenosti. 1 - *T. scincus*, 2 - *T. keyserlingii*, 3 - *T. m. „makranensis“*, 4 - *T. m. „microlepis“*, 5 - *T. bedriagai*.

Druh	G_1:1	G_2:2	G_3:3	G_4:4	G_5:5
G_1:1	0,00	16,253	50,944	56,963	50,095
G_2:2	16,253	0,00	90,528	98,898	97,222
G_3:3	50,944	90,528	0,00	9,808	36,409
G_4:4	56,963	98,898	9,808	0,00	45,155
G_5:5	50,095	97,222	36,409	45,155	0,00



**Obr. 16** „Scatterplot of canonical scores“. 1 - *T. scincus*, 2 - *T. keyserlingii*, 3 - *T. m. „makranensis“*, 4 - *T. m. „microlepis“*, 5 - *T. bedriagai*.

**Tab. 20** Sýtenie kanonických osí.

Premenné	Root 1	Root 2
LOGSVL	-0,7516	-0,4436
LOGBRUCHO	-0,5869	-0,3422
LOGHW	-0,7887	-0,4094
LOGHL-OKO	-0,4760	-0,5607
LOGHL-UCHO	-0,5409	-0,7857
LOGZADNE	-0,6548	-0,5393
LOGVAHA	-0,9212	-0,0676

### 3.1.3 DFA – jednotlivé druhy

**Tab. 21** Log hodnoty premenných vygenerovaných DFA analýzou, v ktorých sa najviac líšia jednotlivé pohlavia sledovaných druhov a foriem. Signifikantné hodnoty sú označené červenou farbou.

<i>T. scincus</i>	<b>Wilks'</b>	<b>Partial</b>	<b>F-remove</b>	<b>p-level</b>	<b>Toler.</b>	<b>1-Toler.</b>
n=591	<b>Lambda</b>	<b>Lambda</b>	<b>(1,585)</b>			<b>(R-Sqr.)</b>
LOGHW	0,972770	0,993161	4,028	0,045	0,120	0,880
LOGVAHA	0,987349	0,978496	12,856	0,0003	0,131	0,869
<i>T. keyserlingii</i>	<b>Wilks'</b>	<b>Partial</b>	<b>F-remove</b>	<b>p-level</b>	<b>Toler.</b>	<b>1-Toler.</b>
n=105	<b>Lambda</b>	<b>Lambda</b>	<b>(1,99)</b>			<b>(R-Sqr.)</b>
LOGHW	0,962167	0,957829	4,359	0,039	0,118	0,882
LOGVAHA	0,980068	0,940334	6,282	0,014	0,065	0,935
<i>T.m.makranensis''</i>	<b>Wilks'</b>	<b>Partial</b>	<b>F-remove</b>	<b>p-level</b>	<b>Toler.</b>	<b>1-Toler.</b>
n=51	<b>Lambda</b>	<b>Lambda</b>	<b>(1,45)</b>			<b>(R-Sqr.)</b>
LOGSVL	0,739428	0,852958	7,758	0,008	0,092	0,908
LOGZADNE	0,809574	0,779053	12,762	0,0008	0,118	0,882
<i>T. m. „microlepis“</i>	<b>Wilks'</b>	<b>Partial</b>	<b>F-remove</b>	<b>p-level</b>	<b>Toler.</b>	<b>1-Toler.</b>
n=41	<b>Lambda</b>	<b>Lambda</b>	<b>(1,35)</b>			<b>(R-Sqr.)</b>
LOGZADNE	0,803722	0,942211	2,147	0,152	0,281	0,719
LOGVAHA	0,942832	0,803192	8,576	0,006	0,424	0,576
<i>T. bedriagai</i>	<b>Wilks'</b>	<b>Partial</b>	<b>F-remove</b>	<b>p-level</b>	<b>Toler.</b>	<b>1-Toler.</b>
n=13	<b>Lambda</b>	<b>Lambda</b>	<b>(1,7)</b>			<b>(R-Sqr.)</b>
LOGBRUCHO	0,669079	0,879459	0,959	0,360	0,648	0,352
LOGZADNE	0,606330	0,970474	0,213	0,658	0,455	0,545

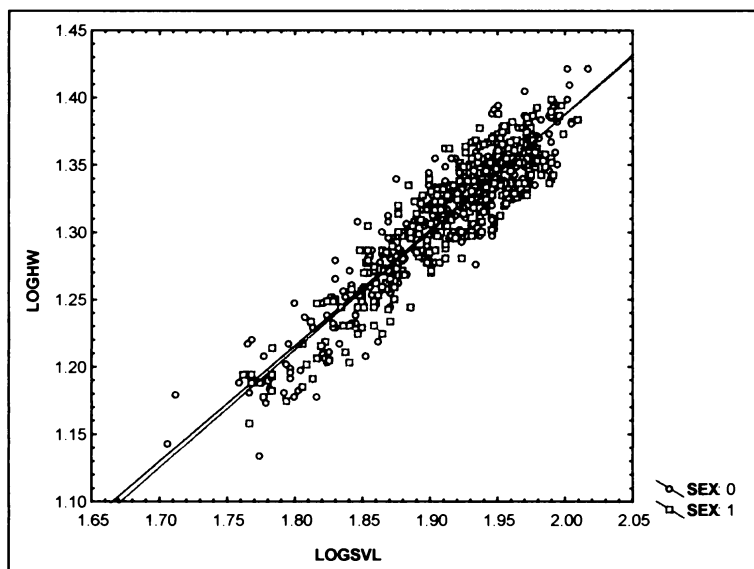
### 3.4 Alometrie

#### 3.4.1 Ako rastú?

Vo väčšine prípadov bol zistený negatívne alometrický rast telesných segmentov vzhľadom k LOGSVL. Dĺžka brucha rastie s dĺžkou tela izometricky u *T. keyserlingii* (samice  $k = 1,01$ , samce  $k = 1,03$ ), *T. m. „makranensis“* (samice  $k = 0,99$ , samce  $k = 1,00$ ) a *T. m. „microlepis“* (samice  $k = 0,90$ , samce  $k = 0,91$ ). Izometrický rast bol preukázaný aj vo vzťahu LOGZADNE: LOGSVL u *T. keyserlingii* a *T. m. „makranensis“* a LOGHW: LOGSVL u samíc *T. m. „makranensis“*. Pozitívne alometricky rastie brucho u druhu *T. scincus* ( $k = 1,06$  u oboch pohlaví). V prípade, že sa jedná len o dospelé jedince je sklon priamky u samcov *T. s.* izometrický ( $k = 1,00$ ). Pozitívna alometria bola preukázaná ďalej vo vzťahu LOGHL-OKO: LOGSVL a LOGHL-UCHO: LOGSVL u dospelých jedincov druhov *T. scincus* a *T. keyserlingii*, pričom prvý rozmer rastie vzhľadom k celkovej dĺžke pozitívne alometricky len u samcov *T. k.* a druhý rozmer u samíc *T. s.* a oboch pohlaví u *T. k.*

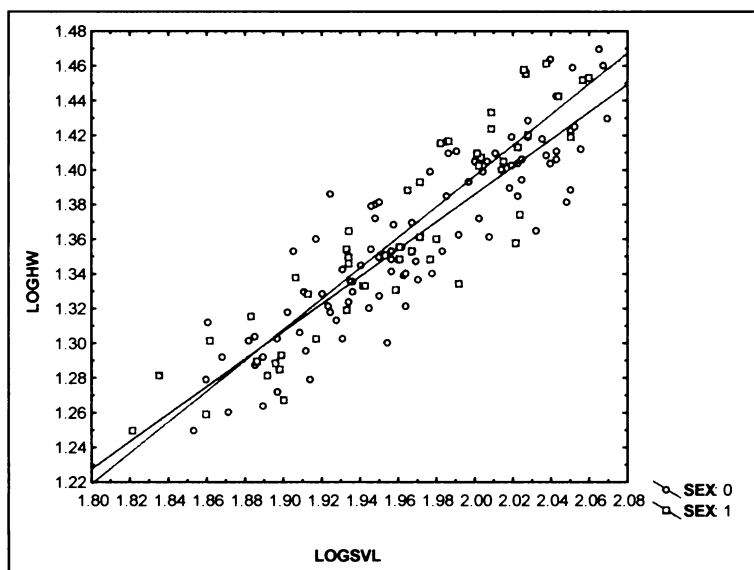
Na obr. 17-20 sú vynesené log hodnoty šírky hlavy v závislosti na log SVL. Zvyšné alometrické závislosti sú uvedené v prílohe 3 (obr. 38-75).

SEX: 0 LOGSVL:LOGHW:  $r^2 = 0,8565$ ;  $r = 0,9255$ ,  $p = 00,0000$ ;  
 $y = -0,331609852 + 0,85957816 * x$   
 SEX: 1 LOGSVL:LOGHW:  $r^2 = 0,8383$ ;  $r = 0,9156$ ,  $p = 00,0000$ ;  
 $y = -0,364345548 + 0,876081656 * x$



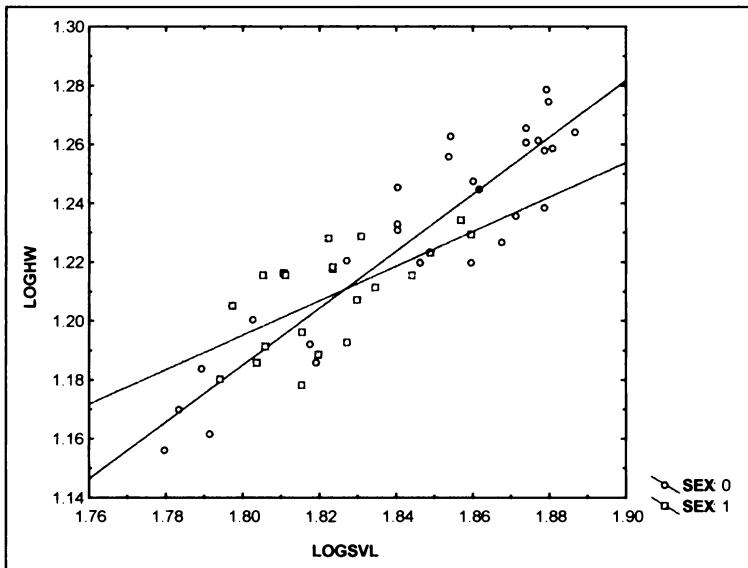
**Obr. 17** Log-log vynesenie závislosti šírky hlavy na dĺžke tela u druhu *T. scincus*.  
 SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGHW:  $r^2 = 0,7995$ ;  $r = 0,8942$ ,  $p = 00,0000$ ;  
 $y = -0,19835981 + 0,792085108 * x$   
 SEX: 1 LOGSVL:LOGHW:  $r^2 = 0,8330$ ;  $r = 0,9127$ ,  $p = 00,0000$ ;  
 $y = -0,378075748 + 0,887232143 * x$



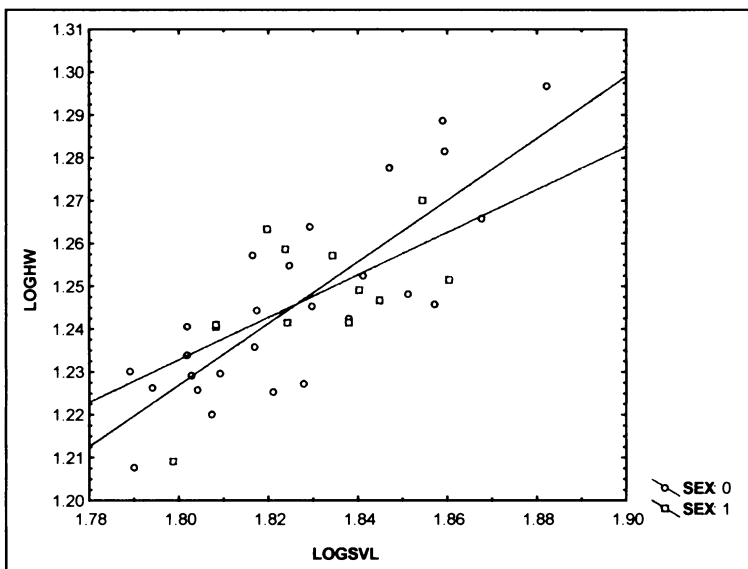
**Obr. 18** Log-log vynesenie závislosti šírky hlavy na dĺžke tela u druhu *T. keyserlingii*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGHW:  $r^2 = 0,8422$ ;  $r = 0,9177$ ,  $p = 0,0000$ ;  
 $y = -0,556154302 + 0,967294623 * x$   
 SEX: 1 LOGSVL:LOGHW:  $r^2 = 0,3979$ ;  $r = 0,6308$ ,  $p = 0,0022$ ;  
 $y = 0,139217056 + 0,586618576 * x$



**Obr. 19** Log-log vynesenie závislosti šírky hlavy na dĺžke tela u druhu *T. m. "makranensis"*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGHW:  $r^2 = 0,6801$ ;  $r = 0,8247$ ,  $p = 0,0000002$ ;  
 $y = -0,070198894 + 0,720598483 * x$   
 SEX: 1 LOGSVL:LOGHW:  $r^2 = 0,3707$ ;  $r = 0,6089$ ,  $p = 0,0356$ ;  
 $y = 0,337480697 + 0,497385362 * x$

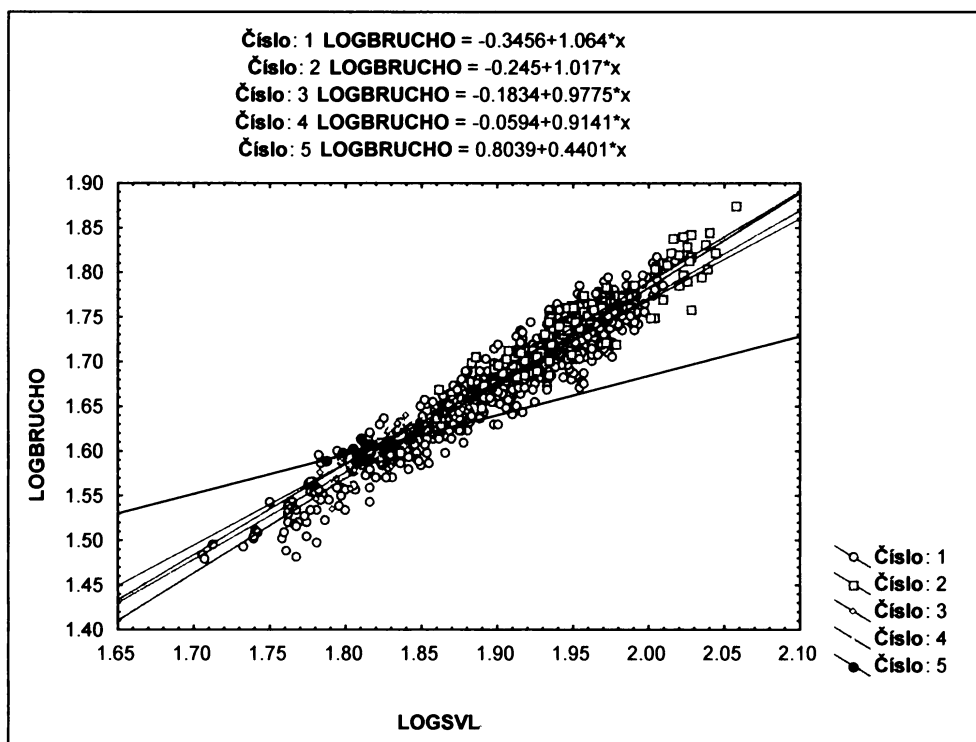


**Obr. 20** Log-log vynesenie závislosti šírky hlavy na dĺžke tela u druhu *T. m. "microlepis"*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

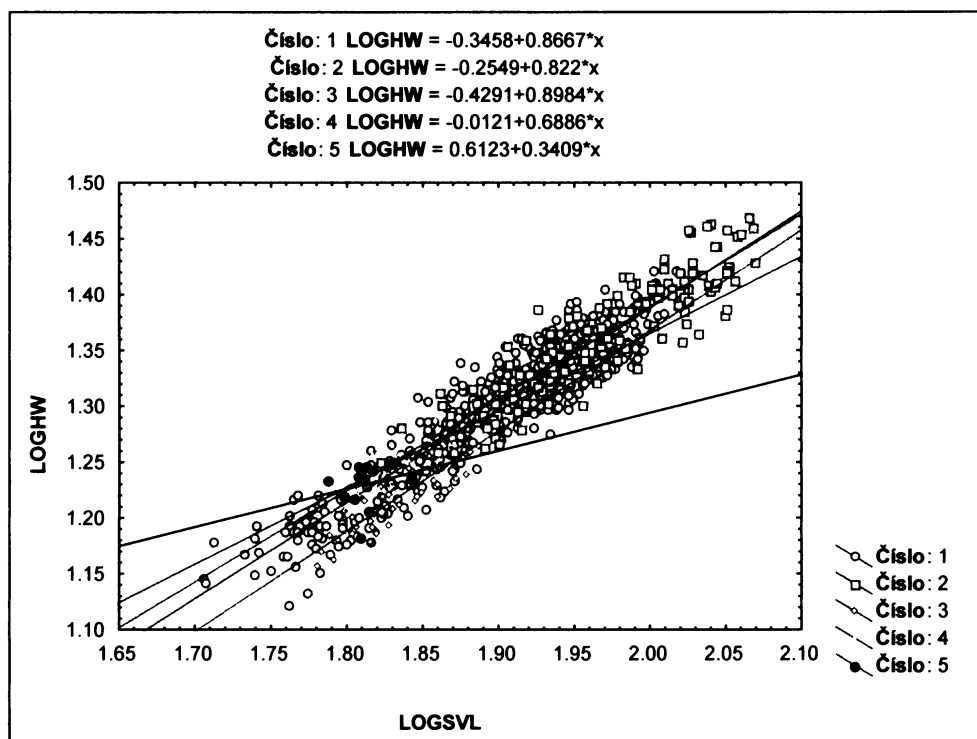


### 3.4.2 Čo majú spoločné?

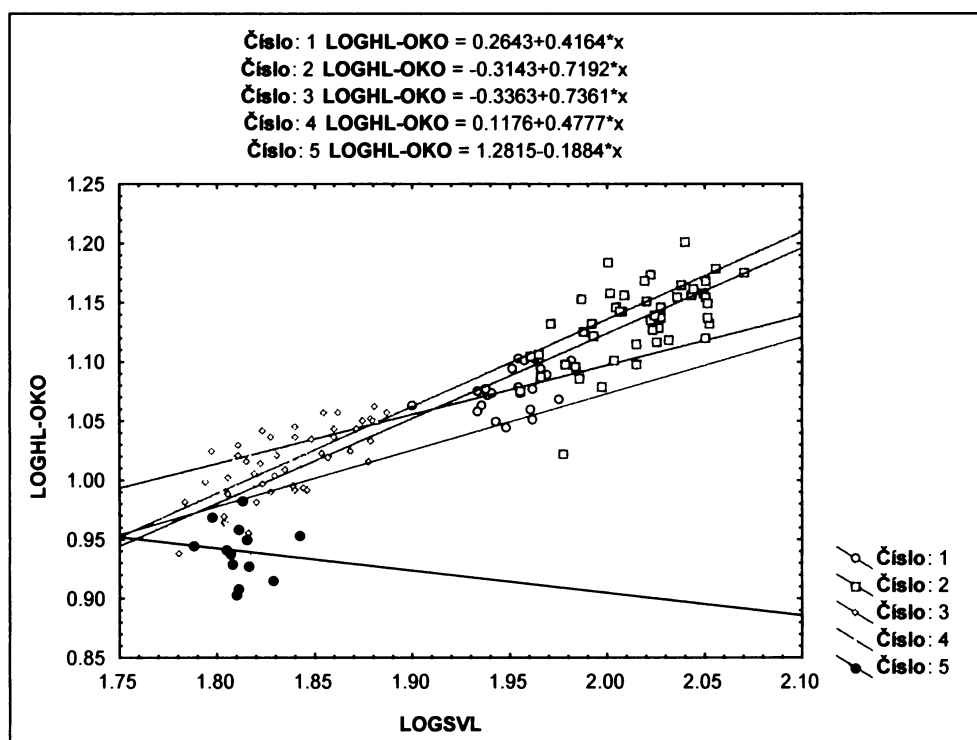
Vzájomný vzťah alometrických priamok sledovaných druhov a foriem je zobrazený na obrázkoch 21-26, kde sú log hodnoty premenných vynesené proti LOGSVL. Ako je z grafov vidieť, alometrie všetkých druhov a foriem majú podobný sklon. Najviac sa odlišuje *T. bedriagai*, čo je spôsobené malým počtom zvierat. Smernice jednotlivých alometrických priamok sú zaznačené v grafoch. V teste Homogeneity of slope (tab. 44-49 v prílohe 6) vyšli ako signifikantne odlišné priamky pre zadné nohy a váhu, ale keď sa na tie grafy pozrieme, je vidieť, že rozdiel síce vychádza signifikantný, ale je malý, a tak som túto skutočnosť zanedbala a testovala rozdiely relatívnej veľkosti znaku pomocou procedúry ANCOVA. Výsledky sú uvedené v tab. 50-55 v prílohe 7. Konfidenčné intervaly parametrov alometrických priamok sú uvedené v prílohe 5 (tab. 38-43). V prílohe 8 sú uvedené výsledky Post-hoc analýzy (tab. 56-61).



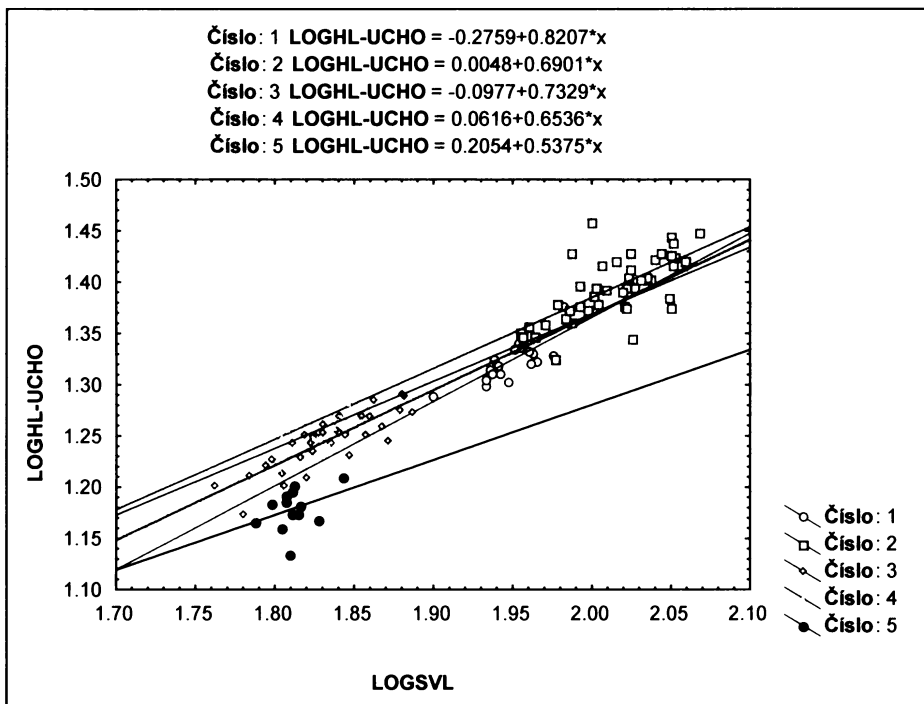
**Obr. 21** Log-log vynesenie závislosti dĺžky brucha na dĺžke tela. Číslo 1-*T. scincus*, 2-*T. keyserlingii*, 3-*T. m. "makranensis"*, 4-*T. m. „microlepis“*, 5-*T. bedriagai*.



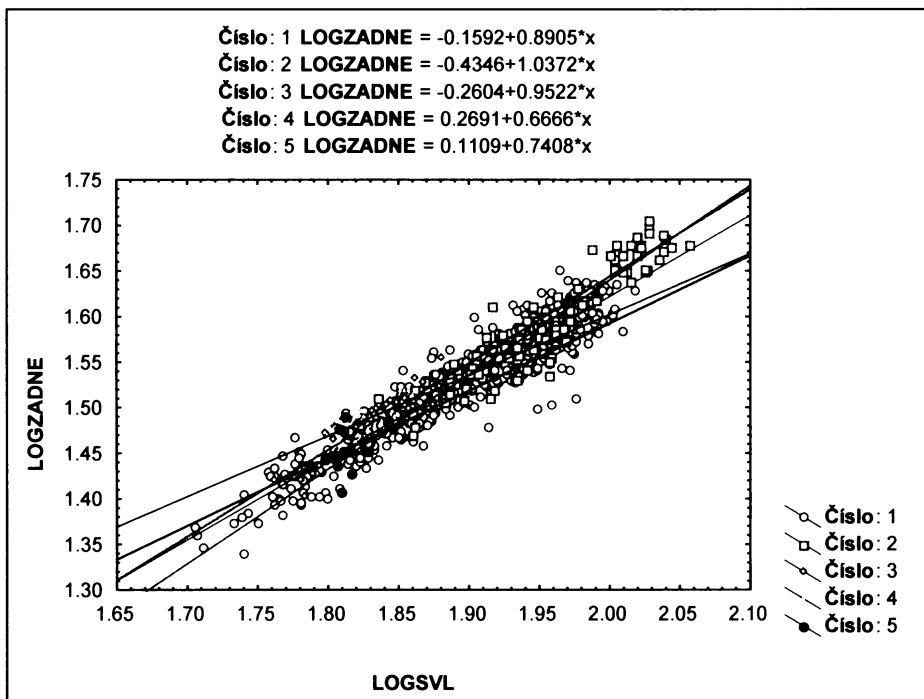
**Obr. 22** Log-log vynesenie závislosti šírky hlavy na dĺžke tela. Číslo 1-*T. scincus*, 2-*T. keyserlingii*, 3-*T. m. "makranensis"*, 4-*T. m. „microlepis“*, 5-*T. bedriagai*.



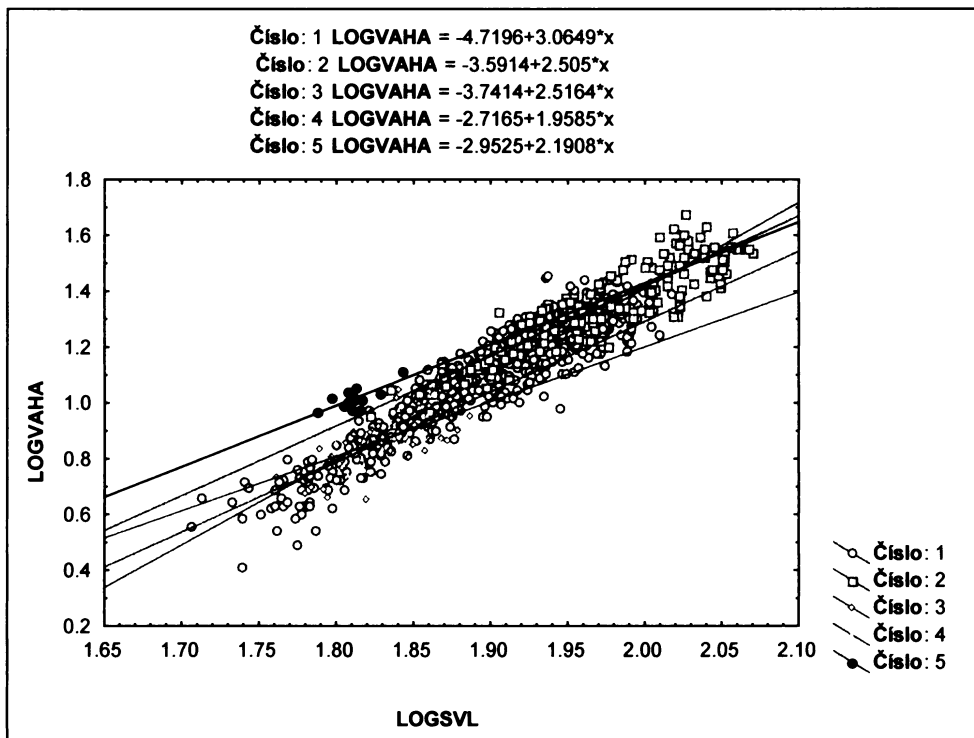
**Obr. 23** Log-log vynesenie závislosti dĺžky hlavy podľa oka na dĺžke tela. Číslo 1-*T. scincus*, 2-*T. keyserlingii*, 3-*T. m. "makranensis"*, 4-*T. m. „microlepis“*, 5-*T. bedriagai*.



**Obr. 24** Log-log vynesenie závislosti dĺžky hlavy podľa ucha na dĺžke tela. Číslo 1-*T. scincus*, 2-*T. keyserlingii*, 3-*T. m. "makranensis"*, 4-*T. m. „microlepis“*, 5-*T. bedriagai*.



**Obr. 25** Log-log vynesenie závislosti dĺžky zadných nôh na dĺžke tela. Číslo 1-*T. scincus*, 2-*T. keyserlingii*, 3-*T. m. "makranensis"*, 4-*T. m. „microlepis“*, 5-*T. bedriagai*.



**Obr. 26** Log-log vynesenie závislosti váhy na dĺžke tela. Číslo 1-*T. scincus*, 2-*T. keyserlingii*, 3-*T. m. "makranensis"*, 4-*T. m. „microlepis“*, 5-*T. bedriagai*.

## 4 Diskusia

### 4.1.1 Celková analýza telesných parametrov

Metódou PCA bola urobená celková analýza telesných rozmerov a to bez dĺžkových rozmerov hlavy pre 832 jedincov vrátane mláďat. S PC1 silne korelovali všetky premenné, najviac LOGSVL a tak bola prvá hlavná komponenta interpretovaná ako veľkosť. S PC2 najviac korelovali šírka hlavy (HW) a váha, čo možno interpretovať ako gracilitu. Obe tieto premenné korelovali s PC2 negatívne oproti ostatným parametrom, z čoho vyplýva, že menšie zvieratá sú relatívne ťažšie a majú relatívne väčšiu hlavu. Keď boli do analýzy zahrnuté len dospelé jedince, výsledok bol v podstate rovnaký, len s PC2 najviac korelovali váha a zadné nohy, pričom šli tieto parametre proti sebe. Čiže, väčšie a zároveň ľahšie zviera má dlhšie nohy. Nakoniec bola prevedená PCA aj po zahrnutí LOGHL-OKO a LOGHL-UCHO, kde korelovali s PC2 najviac práve tieto rozmery a opäť váha. Keby sme to zhrnuli, tak môžeme povedať, že druhá hlavná komponenta zahŕňajúca rozmery hlavy, váhu a zadné nohy vyjadruje tvar zvieratá, jeho gracilitu alebo robustnosť. Prekvapivé sa na prvý pohľad zdá, že väčšie zviera je relatívne ľahšie, čo však možno vysvetliť tým, že veľa jedincov malo regenerát, či už úplný alebo čiastočný, alebo im chvost chýbal úplne, čo sa určite odzrkadlilo na váhe. Tiež je ale možné vysvetlenie to, že samice boli pravdepodobne vykladené, pretože zvieratá boli dovezené po období rozmnožovania. Samce boli zas v tomto období pravdepodobne častejšie vystavené súbojom o samice, čo ich mohlo stáť viac energie než v období mimo sezónu, prípadne potravná ponuka v danom období nemusela byť optimálna. Ako najpravdepodobnejšia sa zdá prvá hypotéza.

V jednotlivých komponentách nebol potvrdený rozdiel medzi samcami a samicami v prípade, keď neboli do analýzy zahrnuté dĺžkové parametre hlavy. Rozdiel bol signifikantný len medzi druhmi, či už v PC1 alebo PC2. Pri testovaní komponent z analýzy po zahrnutí LOGHL-OKO a LOGHL-UCHO, bol nájdený vnútrodruhový rozdiel v prvej hlavnej komponente. Zdá sa, že nejaké rozdiely medzi samcami a samicami predsa len sú, o čom svedčia výsledky ďalších analýz.

#### 4.1.2 SSD

Gekony rodu *Teratoscincus* patria medzi druhy, o ktorých na prvý pohľad ťažko povedať, či sú dimorfné alebo nie. Rovnako rozpačito vychádzajú aj výsledky testovania SSD. T-testom a neparametrickým Mann-Whitney testom bol preukázaný pohlavný dimorfizmus vo všetkých parametroch u formy *T. microlepis* „*makranensis*“. Ako dimorfný popísal druh *T. microlepis* Mudrack (1982), rozdiely vo veľkosti našiel aj Anderson (1999), pričom v oboch prípadoch boli väčšie samice, čo súhlasí aj s našimi výsledkami. Prekvapivé ale je, že druhá forma *T. microlepis* „*microlepis*“ vyšla dimorfná len vo váhe. Ako monomorfný popísal tento druh Girard (1993). Keďže v citovanej literatúre sa nehovorí o formách tohto druhu, je možné, že rozdiely medzi týmito formami existujú nielen vo farebnom vzore, podľa ktorého ich teraristi odlišujú, ale aj v miere dimorfizmu. Po odfiltrovaní vplyvu SVL za pomoci ANCOVY vyšiel *T. m.* „*makranensis*“ dimorfný len v dĺžke zadných končatín. Samice majú relatívne dlhšie zadné končatiny než samce. V literatúre sa skôr stretávame s opačným javom, kedy majú dlhšie zadné končatiny samce (Lappin & Swinney 1999, Kratochvíl et al. 2003, Molina – Borja & Rodríguez – Domínguez 2004). Keďže samice dorastajú do väčších rozmerov než samce, je možné, že u nich zadné končatiny rastú oproti samcom rýchlejšie.

U *T. scincus* bol preukázaný rozdiel v HL-UCHO v prospech samíc, avšak tento rozmer bol nameraný len u 5 samíc, preto by som bola pri interpretácii tohto javu opatrná. U týchto druhov gekonov sa vyskytuje aj samičia agresivita (Barnicoat 1994, Van Steijn 1991), takže rovnaké, prípadne o niečo väčšie rozmery hlavy u samíc by u nich nemuseli byť úplne vylúčené, muselo by sa ale otestovať viac jedincov.

#### 4.1.3 Renschovo pravidlo

Aj napriek tomu, že rozdiely medzi samcami a samicami u týchto gekonov nie sú výrazné, skúsila som porovnať 10% najväčších samíc a samcov a vyniesť to do grafu. Otázkou však bolo, čo je vlastne veľkosť? Ktoré zviera je väčšie, dlhšie alebo ťažšie? Keďže oba parametre sa výrazne podieľajú na veľkosti a tvare tela, rozhodla som sa testovať obe premenné. Ani v jednom prípade nebolo potvrdené Renschovo pravidlo, čiže sklon regresných priamok nebol signifikantne odlišný

od 1, i keď trend tohto pravidla bol naznačený ( $b(\text{SVL}) = 1,14$  a  $b(\text{VAHA}) = 1,19$ ).

Prečo by sme RP u gekonov rodu *Teratoscincus* mohli predpokladať a čo hrá proti? Rozdiel medzi najväčším a najmenším druhom je dosť výrazný, najväčší *T. keyserlingii* môže dorastať až 120 mm bez chvostu (Barnicoat 1994), najväčší nameraný jedinec druhu *T. bedriagai* mal bez chvostu 72 mm (Anderson 1999). Renschovo pravidlo bolo preukázané napr. u zástupcov gekončikovitých (Kratochvíl & Frynta 2002), u ktorých najväčší druh v SVL štvornásobne presahuje najmenší druh (Starostová 2004). Ďalej sa u „teratoscinkov“ vyskytuje rozdielna miera agresivity u samcov, pričom samce väčších druhov sú výrazne agresívnejšie (Van Steijn 1991, Girard 1996) než menšie druhy. Dalo by sa preto predpokladať, že u agresívnejších foriem budú zvýhodňované väčšie rozmery samcov, tak ako to predpokladá teória pohlavného výberu (Darwin 1871). U menších druhov, ktoré nie sú tak teritoriálne, by zväčšovanie veľkosti tela strácalo na význame. Veľkosť samíc je determinovaná predovšetkým veľkosťou znášky. Gekony patria medzi druhy s invariantou znáškou, čiže s konštantným počtom vajíčok (2) v jednej znáške. Keď sa pozrieme na tab. 2, je vidieť, že veľkosť vajíčok najmenšieho druhu (v tomto prípade *T. microlepis*) a najväčšieho druhu sa až tak nelíši. Je teda možné predpokladať, že na „produkciu“ tak veľkých vajíčok je treba, aby samice malých druhov mali dostatočne veľkú brušnú dutinu a tým pádom aj celkovú veľkosť tela. A keďže menšie druhy sú menej agresívne, je možné predpokladať, že samice budú dorastať do väčších rozmerov, čo sedí. Aj napriek týmto indíciám však Renschovo pravidlo nebolo preukázané.

Prečo nie je tento výsledok tak prekvapujúci? Napr. zástupcovia rodu *Gallotia* z čeľade Lacertidae toto pravidlo tiež nenasledujú a pritom u nich možno nájsť až trojnásobný rozdiel v SVL medzi druhmi (Molina – Borja & Rodríguez – Domínguez 2004). Agresivita samcov u „teratoscinkov“ je síce výraznejšia u väčších druhov, ale napr. aj samice *T. keyserlingii* sú výrazne agresívne v období, keď nakladú vajíčka (Van Steijn 1991), a tak by pre ne malo byť výhodnejšie dorastať do väčších rozmerov, aby boli schopné ubrániť znášku. Na druhú stranu sa skoro nič nevie o správaní *T. bedriagai*, taktiež rozmery vajíčok nie sú známe. Celkovo bolo do analýzy zahrnutých málo druhov či foriem. Možno, keby sa pridali aj druhy *T. roborowskii* a *T. przewalskii*, bol by výsledok

zreteľnejší. Ale keďže neboli preukázané rozdiely v SVL medzi samcami a samicami, je dosť nepravdepodobné, že by bol výsledok kladný.

Čo sa váhy týka, je síce sklon priamky výraznejší, ale opäť nesignifikantný. Keď obe priamky porovnáme, *T. bedriagai* vychádza ako “najkratší”, ale nie najľahší. O tento post sa podelili formy druhu *T. microlepis*. Vysvetliť sa to dá tým, že tieto zvieratá boli vážené hneď po dovezení z krajiny pôvodu, kdežto jedince *T. bedriagai* až po niekoľko mesačnom pobyte v chovoch, takže stihli nabráť na váhe.

#### 4.1.4 DFA

Pomocou diskriminančnej analýzy bola snaha rozdeliť druhy podľa nameraných parametrov do 5 skupín. Analýza bola prevedená pre všetky namerané jedince, pre dospelé jedince, pre jedince, u ktorých boli zaznamenané aj dĺžkové rozmery hlavy a pre jednotlivé druhy a formy zvlášť. Najlepšie je vidieť rozdiely na obr. 16, kde sú jednotlivé skupiny jasne rozlíšiteľné. Vľavo sú väčšie formy (*T. s.* a *T. k.*), vpravo menšie (*T. m. ma.* a *T. m. mi.*) a dolu *T. bedriaga*. Ten sa evidentne od ostatných okrem veľkosti tela líši aj v parametroch hlavy.

Rozdiely medzi samcami a samicami u jednotlivých druhov sú rôzne. Zvieratá by boli rozdelené predovšetkým podľa váhy (*T. s.*, *T. k.*, *T. m. mi.*), dĺžky zadných končatín (*T. m. ma.*, nesignifikantne *T. m. mi.* a *T. b.*), SVL (*T. m. ma.*) a brucha (*T. b.*, ale nesignifikantne). Keď porovnáme korelačné matice jednotlivých foriem, takmer vôbec nie sme schopní podľa telesných parametrov rozdeliť zvieratá na samce a samice. Výnimkou je *T. keyserlingii* a *T. bedriagai*, u ktorých boli so 100% presnosťou oddelené samce od samíc, keď boli do analýzy zahrnuté dĺžkové rozmery hlavy, avšak jedincov bolo príliš málo na to, aby mohol byť výsledok vieryhodný. Rozmery hlavy zrejme hrajú nejakú úlohu v rozpoznávaní samcov od samíc, žiaľ príliš málo týchto dát neumožňuje preukázať, či tie rozdiely sú významné alebo nie. Ako sa z obr. 16 zdá, výraznejšie sa od ostatných druhov v tvare hlavy líši *T. bedriagai*.

#### 4.1.5 Statická alometria

Vo väčšine prípadov bol preukázaný negatívne alometrický rast telesných parametrov vzhľadom k celkovej dĺžke tela, a to u samcov i samíc všetkých



druhov a foriem. Izometria bola potvrdená vo vzťahu dĺžky brucha k SVL u *T. keyserlingii* a u oboch foriem *T. microlepis*. Dĺžka brucha tak rastie rovnomerne so SVL.

U *T. scincus* rastie brucho vzhľadom k SVL pozitívne alometricky u samíc aj samcov, pokiaľ sú do analýzy zahrnuté aj juvenilné jedince. U dospelých zvierat vykazujú brucho u samcov izometrický rast. U samíc sa trend pozitívnej alometrie zachováva. K rovnakému výsledku došiel Braňa (1996) u zástupcov čeľade Lacertidae. Pozitívna alometria tohto segmentu bola zistená u samíc, kdežto samce vykazovali izometrický rast brucha. Rozdiel v ontogenetických trajektóriách sa vysvetľuje odlišnou energetickou alokáciou u samcov a samíc. Samice investujú viac energie do rastu brucha než ostatných telesných segmentov (Mouton & Wyk 1993). U samcov *T. scincus* evidentne dochádza po dosiahnutí pohlavnej dospelosti k spomaleniu rastu brucha vzhľadom k celkovej dĺžke tela.

Izometrický rast bol okrem brucha zistený aj u zadných končatín samíc *T. m. „makranensis“*, kdežto u samcov bol zistený negatívne alometrický rast zadných nôh. U druhu *Tropidurus melanopleurus* (Tropiduridae) rastú zadné končatiny, rovnako ako v našom prípade, u samíc izometricky s veľkosťou tela a u samcov negatívne alometricky (Perez – Mellado & De la Riva 1993). Ale celkovo rozdiel v zadných nohách medzi nimi autori nenašli. Samice *T. m. „makranensis“* majú nohy relatívne dlhšie než samce.

U *T. bedriagai* vychádza sklon smernice výrazne menší než 1. Celkovo sú výsledky alometrií u *T. bedriagai* dosť divoké, čo je spôsobené nízkym  $n$ , preto ich treba brať s rezervou. V niektorých prípadoch sa dokonca vyskytujú záporné hodnoty regresných koeficientov, čo by v reále znamenalo, že so zväčšujúcou sa veľkosťou tela by sa znižovala absolútna veľkosť napr. hlavy. To je samozrejme hlúposť, ide o chybu spôsobenú práve nízkym  $n$ . Takýto výsledok nám ale aspoň naznačuje trend negatívnej alometrie.

Pozitívne alometrický rast bol preukázaný v dĺžkových rozmeroch hlavy u dvoch najväčších druhov. V tomto prípade bolo testovaných málo jedincov ( $T. s. = 22$  ks z toho len 5 samíc,  $T. k. = 12$  ks), takže podobne ako u *T. bedriagai* treba brať tieto výsledky s rezervou.

Negatívna alometria bola preukázaná v mnohých prípadoch. Napr. HW u *T. keyserlingii* rastie u samcov aj samíc negatívne alometricky, ale keď boli vyradené mláďatá, u samcov bol zrazu sklon priamky rovný 1. Samce tak po dosiahnutí pohlavnej zrelosti investujú viac energie do rastu hlavy, ktorú používajú ako zbraň. Samice naproti tomu v zmysle teórie prírodného výberu alokujú energiu skôr do rastu brucha a reprodukcie. Negatívne alometrický rast hlavy bol nájdený napr. aj u druhu *Tropidurus melanopleurus* (Tropiduridae), ktorý je výrazne dimorfný vo veľkosti tela aj hlavy, pričom u oboch pohlaví rastie hlava negatívne alometricky vzhľadom k SVL (Perez – Mellado & De la Riva 1993).

#### 4.1.6 Evolučná alometria

Porovnaním alometrických priamok jednotlivých druhov a foriem vychádza, že evolučná a ontogenetická, resp. statická alometria meraných segmentov sú takmer zhodné. V evolúcií druhov a foriem rodu *Teratoscincus* tak nedochádzalo k výrazným zmenám v ontogenetických pravidlách. Najviac sa líši *T. bedriagai*, čo je ale pravdepodobne spôsobené nízkym počtom zvierat. Podobných komparatívnych štúdií nie je veľa. O niečo podobné sa pokúsil u rodu *Eumeces* Griffith (1991), pričom ale zistil, že rozdiel v alometrických priamkach je výrazný medzi *E. laticeps* a zvyšnými menšími druhmi (*E. elegans*, *E. fasciatus*, *E. inexpectatus* a *E. laticutatus*), pričom jeho hodnoty sedia „vyššie“ než u ostatných druhov. Thompson & Withers (1997) porovnávali varany, o ktorých sa uvažovalo ako o morfoloicky konzervatívnych druhoch, ale boli u nich zistené odlišné alometrické priamky telesných prívěskov vzhľadom k dĺžke brucha.

Ako to, že sa u gekonov rodu *Teratoscincus* ontogenetická, resp. statická alometria nelíši od evolučnej? Ontogenetická alometria popisuje, ako sa jednotlivé telesné parametre menia počas rastu jedinca. Každý segment tela má určitý vzťah k ostatným segmentom. Alometrický rast je dôsledkom buď odlišnej energetickej alokácie do rastu jednotlivých telesných proporcií v rôznych ontogenetických štádiách, alebo je to jediná možnosť ako zviera „skonštruovať“ tak, aby fungovalo. Starostová (2004) použila vo svojej práci pekný príklad „angličáku“. Je to dokonalá zmenšenina originálu, až na malý detail, že nejazdí. K tomu, aby mohol fungovať, by sa niektoré jeho parametre museli meniť alometricky a nie izometricky. S rovnakým problémom sa stretávame aj v živočíšnej ríši. Rôzne

veľké zvieratá majú iné požiadavky na vyvážené proporcie. Keď sa pozrieme na „teratoscinkov“, v ich evolúcii šlo predovšetkým o zmenu vo veľkosti, ale bez výraznej zmeny alometrií. Zdá sa teda, že sa menili tým najjednoduchším spôsobom, a to podľa rovnakého alometrického pravidla. Mlád'atá veľkých druhov sú v podstate rovnaké ako dospelí jedinci malých druhov, čo je jasný dôkaz toho, že u nich došlo k posunu v heterochrónii v rámci jedného rodu. Všetky formy obývajú podobný habitat, pohybujú sa po podobnom substráte, zloženie potravy je podobné, takže výraznejšie zmeny v ontogenetických trajektóriách neboli nutné alebo možné.

Čo sa s nimi v evolúcii teda vlastne stalo? *T. microlepis* sa podľa veľkosti a počtu šupín (cca 100 okolo obvodu – Anderson 1999) považuje za najprimitívnejšieho zástupcu rodu, a tak pravdepodobne zdieľa so spoločným predkom najviac podobných znakov. Naopak *T. scincus* a *T. keyserlingii* považuje Anderson (1999) za najodvodenejšie druhy. Keďže *T. microlepis* patrí medzi menšie formy tohto rodu, došlo u *T. scincus* a *T. keyserlingii* zrejme k zväčšeniu veľkosti. Ťažko ale povedať, čo sa stalo s *T. bedriagai*. Tento druh nebol doposiaľ osekvenovaný, takže jeho postavenie v rámci rodu nie je jasné. Podľa veľkosti a počtu šupín (36-55 okolo obvodu tela – Barnicoat 1994, Anderson 1999) bude zrejme odvodenejší než *T. microlepis*. Spolu s *T. scincus* žijú všetky tri druhy sympatricky (Anderson 1999). V dôsledku rozdelenia ník mohlo dôjsť buď k zmenšeniu *T. bedriagai* alebo k zväčšeniu *T. scincus*. V literatúre sa stretávame s názorom, že *T. bedriagai* je len poddruh *T. scincus* (Barnicoat 1994), Anderson (1999) zas predpokladá jeho príbuznosť s *T. przewalskii*. Kam ho zaradiť ukáže až jeho osekvenovanie.

Čo dodať? Zástupcovia rodu *Teratoscincus* zdieľajú spoločnú trajektóriu a pravdepodobne u nich došlo k zväčšeniu telesných parametrov, nie v zmysle geometrickej podobnosti, ale práve podľa rovnakých alometrických pravidiel. Odhliadnúc od drobných rozdielov v telesných parametroch medzi samcami a samicami, môžeme povedať, že ide o monomorfné, morfológicky konzervatívne druhy a formy jedného rodu.

## 5 Zhrnutie

Pohlavný dimorfizmus vo veľkosti tela u gekonov rodu *Teratoscincus* nebol, až na drobné výnimky, potvrdený. Výraznejšie rozdiely by sa ale mohli nájsť v rozmeroch hlavy, z ktorých som mala k dispozícii len obmedzené množstvo dát. U najväčšieho druhu dorastajú v priemere do väčších rozmerov samce, u menších druhov sú väčšie samice. V súlade s Renschovým pravidlom boli smernice alometrických priamok vyjadrujúcich vzťah medzi veľkosťou samcov a samíc väčšie než 1, avšak rozdiel od 1 nebol štatisticky významný.

Alometrické priamky jednotlivých foriem majú v sledovaných parametroch podobný sklon, čo znamená, že v evolúcii u nich nedochádzalo k výraznejším zmenám ontogenetických pravidiel. Ide prevažne o morfológicky konzervatívne, monomorfné druhy a formy jedného rodu, u ktorých došlo v evolúcii k zväčšeniu telesných parametrov podľa rovnakých alometrických pravidiel.

Gekony rodu *Teratoscincus* si rozhodne zaslúžia väčšiu pozornosť vedcov, než aká im bola doteraz venovaná a tak dúfam, že moja práca aspoň malo mierou prispeje k lepšiemu poznaniu týchto pozoruhodných tvorov.

## 6 Použitá literatura

1. **Abouheif E. & Fairbairn D. J. 1997:** A comparative analysis of allometry for sexual size dimorphism: assessing Rensch's rule. *Am. Nat.* **149** (3): 540-562.
2. **Allen R. 1988:** The Turkistan Plated – Tailed Gecko in Captivity. *ASRA Journal* **3** (3): 27-30.
3. **Anderson M. & Wallander J. 2004:** Relative size in the mating game. *Nature.* **431**: 139-141.
4. **Anderson R. A. & Vitt L. J. 1990:** Sexual selection versus alternative causes of sexual dimorphism in teiid lizards. *Oecologia.* **84**: 145-157.
5. **Anderson S. C. 1993:** A note on the syntopic occurrence of three species of *Teratoscincus* in eastern Iran. *Dactylus* **1993**: 8-10.
6. **Anderson S. T. (Ed.) 1999:** The lizards of IRAN. Society for Study of Amphibians and Reptiles. 30. Sept. 1999 Ithaca, New York, USA. 185-191.
7. **Badyaev A. V. 2002:** Growing apart: an ontogenetic perspective on the evolution of sexual size dimorphism. *Trend Ecol. Evol.* **17** (8): 369-378.
8. **Barbadillo L. J. & Bauwens D. 1997:** Sexual dimorphism of tail length in lacertid lizards: test of a morphological constraint hypothesis. *J. Zool. Lond.* **242**: 473-482.
9. **Barnicoat M. 1994:** Lizards of the genus *Teratoscincus* (Strauch 1863). *ASRA Journal* **1994**: 1-11.

10. **Bauer A. M. & Russell A. P. 1992:** The evolutionary significance of regional integumentary loss in island geckos: a complement to caudal autotomy. *Ethol. Ecol. Evol.* **4**: 343-358.
11. **Bauer A. M., Russell A. P. & Shadwick R. E. 1989:** Mechanical properties and morphological correlates of fragile skin in gekkonid lizards. *J. Exp. Biol.* **145**: 79-102.
12. **Bauer A. M., Russell A. P. & Shadwick R. E. 1993:** Skin mechanics and morphology of the gecko *Teratoscincus scincus*. *Amph. – Rept.* **14** (1993): 321-331.
13. **Bergmann P. J., Lessard S. & Russell A. P. 2003:** Tail growth in *Chamaeleo dilepis* (Sauria: Chamaeleonidae): functional implications of segmental patterns. *J. Zool. Lond.* **261**: 417-425.
14. **Bonnet X., Shine R., Naulleau G. & Vacher-Vallas M. 1998:** Sexual dimorphism in snakes: different reproductive roles favour different body plans. *Proc. R. Soc. Lond. B* **263**: 179-183.
15. **Braña F. 1996:** Sexual simorphism in lacertid lizards: male head increase vs female abdomen increase? *Oikos* **75**: 511-523.
16. **Bull C. M. & Pamula Y. 1996:** Sexually dimorphic head sizes and reproductive success in the sleepy lizard *Tiliqua rugosa*. *J. Zool. Lond.* **240**: 511-521.
17. **Butler M. A., Schoener T. W. & Losos J.B. 2000:** The relationship between sexual size dimorphism and habitat use in greater antillean *Anolis* lizards. *Evolution.* **54** (1): 259-272.
18. **Carothers J. H. 1984:** Sexual selection and sexual dimorphism in some herbivorous lizards. *Am. Nat.* **124** (2): 244-254.

19. **Cherlin V. A., Cellarius A. Yu. & Gromov A. V. 1983:** On the thermobiology of the lizard *Teratoscincus scincus* in the Karakumi. *Ekologiya (Moscow)*. **14** (3): 84-87.
20. **Coddington J. A, Hormiga G., Sharff N., Vollrath F. & Parker G. A. 1997:** Giant female or dwarf male spiders? *Nature*. **385**: 687-688.
21. **Cooper Jr. W. E. & Vitt L. J. 1989:** Sexual dimorphism of head and body size in an iguanid lizard: paradoxical results. *Am. Nat.* **133**: 729-735.
22. **Cox R. M., Skelly S. L. & John – Alder H. B. 2003:** A comparative test of adaptive hypotheses for sexual size dimorphism in lizards. *Evolution*. **57** (7): 1653-1669.
23. **Cullum A. J. 1998:** Sexual Dimorphism in Physiological Performance of Whiptail Lizards (Genus *Cnemidophorus*). *Physiological Zoology* **7** (5): 541-552.
24. **Černý M. 2002:** *Teratoscincus przewalskii* v poušti Gobi. *Terarista*. **6**: 45-54.
25. **Darwin Ch. (1871):** The descent of man, and selection in relation to sex. Murray, London.
26. **Edsman L. 1989:** The evolution of sexual size dimorphism in wall lizards (*Podarcis muralis*). Territoriality and competition in wall lizard. Ph.D. thesis, Department of Zoology, University of Stockholm.
27. **Emerson S. B. 2000:** Vertebrate Secondary Sexual Characteristics – Physiological Mechanisms and Evolutionary Patterns. *Am. Nat.* **156** (1): 84-91.
28. **Endler J. A. 1986:** Defense against predators, pp. 109-134. In: Feder M. E. & Lauder G. V., Edits. Predator-prey relationships. Chicago: University

- of Chicago Press. Ex **Bauer A. M. & Russell A. P. 1992:** The evolutionary significance of regional integumentary loss in island geckos: a complement to caudal autotomy. *Ethol. Ecol. Evol.* **4:** 343-358.
29. **Fairbairn D. J. 1997:** Allometry for sexual size dimorphism: Pattern and Process in the Coevolution of Body Size in Males and Females. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* **28:** 659-87.
30. **Farlow J. O. & Pianka E. R. 2000:** Body Form and Trackway Pattern in Australian Desert Monitors (Squamata: Varanidae): Comparing Zoological and Ichnological Diversity. *Palaios.* **5** (15): 235-247.
31. **Fox. S. F., Conder J. M. & Smith A. E. 1998:** Sexual Dimorphism in the Ease of Tail Autotomy: *Uta stansburiana* with and without Previous Tail Loss. *Copeia.* **2:** 376-382.
32. **Frolov V. E. 1987:** On *Teratoscincus scincus* reproduction under captivity. *Vestnik Zoology.* **1987** (2): 70-72.
33. **Girard F. 1993:** The care and breeding of a Pakistan gecko, *Teratoscincus microlepis*, Nikolsky 1899. *Herptile* **18** (4) 156-158.
34. **Girard F. 1996:** Captive husbandry and reproduction of *Teratoscincus scincus* (Schlegel, 1858). *Dactylus* **3** (1): 4-6.
35. **Griffith H. 1991:** Heterochrony and Evolution of Sexual Dimorphism in the *fasciatus* Group of Scincid Genus *Eumeces*. *Journal of Herpetology.* **25** (1): 24-30.
36. **Grismer L.L. 1988:** Phylogeny, taxonomy, classification, and biogeography of eublepharid geckos. In: Estes R. & Pergill G. eds. *Phylogenetic Relationships of the Lizard Families*. Stanford: Stanford University Press. 369-469.



37. **Gvoždík L. & Van Damme R. 2003:** Evolutionary maintenance of sexual dimorphism in head size in the lizard *Zootoca vivipara*: a test of two hypotheses. *J. Zool. Lond.* **259**: 7-13.
38. **Han D., Zhou Kaiy & Bauer A. M. 2004:** Phylogenetic relationships among gekkotan lizards inferred from *C-mos* nuclear DNA sequences and a new classification of the Gekkota. *Biol. J. Linn. Soc.* **83**: 353-368.
39. **Heideman N. J. L. 2001:** Sexual size dimorphism in *Agama etoshae* (McLachlan 1981). *Afr. J. Ecol.* **39**: 303-305.
40. **Herrel A., Van Damme E. & De Vree F. 1996:** Sexual dimorphism of head size in *Podarcis hispanica atrata*: testing the dietary divergence hypothesis by bite force analysis. *Neth. J. Zool.* **46** (3-4): 253-262.
41. **Herrel A., Spithoven L., Van Damme R. & De Vree F. 1999:** Sexual dimorphism of head size in *Gallotia galloti*: testing the niche divergence hypothesis by functional analyses. *Functional Ecology.* **13**: 289-297.
42. **Hews D. K. 1996:** Size and scaling of sexually-selected traits in the lizard, *Uta palmeri*. *J. Zool. Lond.* **238**: 743-757.
43. **Hiller U. 1974:** Morphology and Function of the Dorsal Sound Producing Scales in the Tail of *Teratoscincus scincus* (Reptilia: Gekkonidae). *J. Morph.* **144**: 119-130.
44. **Jenssen T. A., Congdon J. D., Fischer R. U., Estes R., Kling D. & Edmands S. 1995:** Morphological characteristics of the lizard *Anolis carolinensis* from South Carolina. *Herpetologica* **51** (4): 401-411.
45. **Kashkarov R. D. 2000:** About Ecology of *Teratoscincus scincus* (Schlegel, 1858) in Central Kyzyl Kum. *Selevinia.* **2000** (1-4): 137-140.

46. **Klingenberg C. P. & Zimmermann M. 1992:** Static, ontogenetic and evolutionary allometry: A multivariate comparison in nine species of water striders. *Am. Nat.* **140** (4): 601-620.
47. **Klingenberg C. P. 1998:** Heterochrony and allometry: the analysis of evolutionary change in ontogeny. *Biol. Rev.* **73**: 79-123.
48. **Kluge A. G. 1967:** Higher taxonomic categories of gekkonid lizards and their evolution. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* New York **135**: 1-59.
49. **Knight C. M. 1992:** A study of tail stridulation behavior in the frog – eyed gecko, *Teratoscincus scincus* (Sauria: Gekkonidae) *Dactylus* **1** (3): 40-44.
50. **Kratochvíl L. & Frynta D. 2002:** Body size, male combat and the evolution of sexual dimorphism in eublepharid geckos (Squamata: Eublepharidae). *Biol. J. Linn. Soc.* **76**: 303-314.
51. **Kratochvíl L., Fokt M., Reháč I. & Frynta D. 2003:** Misinterpretation of character scaling: a tale of sexual dimorphism in body shape of common lizards. *Can. J. Zool.* **81**: 1112-1117.
52. **Lappin A. K. & Swinney E. J. 1999:** Sexual Dimorphism as It Relates to Natural History of Leopard Lizards (Crotaphytidae: *Gambelia*). *Copeia* **3** : 649-660.
53. **Legrand R. S. & Morse D. H. 2000:** Factors driving extreme sexual size dimorphism of a sit-and-wait predator under low density. *Biol. J. Linn. Soc.* **71**: 643-664.
54. **Lemos – Espinal J.A., Smith G. R. & Ballinger R. E. 2001:** Sexual dimorphism and body temperatures of *Sceloporus siniferus* from Guerrero, México. *West. N. Am. Nat.* **61** (4): 498-500.

55. **Leptien R. & Wai L. 1997:** Ein Gecko von der alten Seidenstraße im Nordwesten Chinas, *Teratoscincus roborowskii* Von Bedriaga, 1906. *SAURIA* 19 (2): 3-6.
56. **Lindenfors P., Tullberg B. S. & Biuw M. 2002:** Phylogenetic analyses of sexual selection and sexual size dimorphism in pinnipeds. *Behav. Ecol. Soc.* 52: 188-193.
57. **Macey J.R., Ananjeva N. B., Wang Y., Papenfuss T. J. 1997:** A taxonomic reevaluation of the gekkonid lizard genus *Teratoscincus* in China. *Rus. J. Herp.* 4: 8-16. Ex **Macey J. R., Fong J. J., Kuehl J. V., Shafiei S, Ananjeva N. B., Papenfuss T. & Boore J. L. 2005:** The complete mitochondrial genome of a gecko and the phylogenetic position of the Middle Eastern *Teratoscincus keyserlingii*. *Mol. Phyl. Evol.* 36: 188-193.
58. **Macey J. R., Wang Y., Ananjeva N. B., Larson A. & Papenfuss T. J. 1999:** Vicariant Patterns of Fragmentation among Gekkonid Lizards of the Genus *Teratoscincus* Produced by the Indian Collision: A Molecular Phylogenetic Perspective and an Area Cladogram for Central Asia. *Mol. Phyl. Evol.* 12 (3) 320-332.
59. **Macey J. R., Fong J. J., Kuehl J. V., Shafiei S, Ananjeva N. B., Papenfuss T. & Boore J. L. 2005:** The complete mitochondrial genome of a gecko and the phylogenetic position of the Middle Eastern *Teratoscincus keyserlingii*. *Mol. Phyl. Evol.* 36: 188-193.
60. **Madsen T. & Shine R. 1993:** Phenotypic plasticity in body size and sexual size dimorphism in european grass snakes. *Evolution.* 47 (1): 321-325.
61. **Madsen T. & Shine R. 1994:** Costs of reproduction influence the evolution of sexual size dimorphism in snake. *Evolution.* 48 (4): 1389-1397.

62. **Malmgren J. C. & Thollesson M. 1999:** Sexual size and shape dimorphism in two species of newts, *Triturus cristatus* and *T. vulgaris* (Caudata: Salamandridae). *J. Zool. Lond.* **249**: 127-136.
63. **Miller M. J. 1982:** The Turkestan plated gecko, *Teratoscincus scincus* (Schlegel 1858). *Bulletin of the Chicago Herpetological Society* **17** (3): 77-81.
64. **Molina-Borja M. & Rodriguez-Dominguez M. A. 2004:** Evolution of biometric and life-history traits in lizards (*Gallotia*) from the Canary Islands. *J. Zool Syst. Evol. Res.* **42**: 44-53.
65. **Mouton P. LE F.N. & Wyk van J. H. 1993:** Sexual dimorphism in cordylid lizards: a case study of the Dragensberg crag lizard, *Pseudocordylus melanotus*. *Can. J. Zool.* **71**: 1715-1723.
66. **Mouton P. Le F. N., Flemming A. F. & Kanga E. M. 1999:** Grouping behaviour, tail-biting behaviour and sexual dimorphism in the armadillo lizard (*Cordylus cataphractus*) from South Africa. *J. Zool. Lond.* **249**: 1-10.
67. **Moya-Laraño J., Halaj J. & Wise D. H. 2002:** Climbing to reach females: Romeo should be small. *Evolution.* **56** (2): 420-425.
68. **Mudrack W. 1982:** *Teratoscincus microlepis* Nikolsky. *Amph. - Rept. Kartei – Beilage in SAURIA* **7** (2): 9-10.
69. **Olsson M., Shine R., Wapstra E., Ujvari B. & Madsen T. 2002:** Sexual dimorphism in lizard body shape: The roles of sexual selection and fecundity selection. *Evolution.* **56** (7): 1538-1542.

70. **Ord T. J., Blumstein D. T. & Evans Ch. S. 2001:** Intrasexual selection predicts the evolution of signal complexity in lizards. *Proc. R. Soc. Lond. B.* **268:** 737-744.
71. **Pearson D, Shine R. & Williams A. 2002a :** Geographic variation in sexual size dimorphism within a single snake species (*Morelia spilota*, Pythonidae). *Oecologia* **131:** 418-426.
72. **Pearson D., Shine R. & How R. 2002b:** Sex-specific niche partitioning and sexual size dimorphism in Australian pythons (*Morelia spilota imbricata*). *Biol. J. Linn. Soc.* **77:** 113-125.
73. **Perez-Mellado V. & De la Riva I. 1993:** Sexual Size Dimorphism and Ecology: The Case of a Tropical Lizard, *Tropidurus melanopleurus* (Sauria: Tropiduridae). *Copeia* **4:** 969-976.
74. **Pinto A. C. S., Wiederhecker H. C. & Colli G. R. 2005:** Sexual dimorphism in the Neotropical lizard, *Tropidurus torquatus* (Squamata, Tropiduridae). *Amph. – Rept.* **26:** 127-137.
75. **Prenter J., Elwood W. & Montgomery W. I. 1999:** Sexual size dimorphism and reproductive investment by female spiders: a comparative analysis. *Evolution.* **53** (6): 1987-1994.
76. **Quader S., Isvaran K., Hale R. E., Miner B. G. & Seavy N. E. 2004:** Nonlinear relationship and phylogenetically independent contrasts. *J. Evol. Biol.* **17:** 709-715.
77. **Reeve J. P. & Fairbairn D. J. 2001:** Predicting the evolution of sexual size dimorphism. *J. Evol. Biol.* **14:** 244-254.
78. **Reyes-Gavilán F. G., Ojanguren A. F. & Braña F. 1997:** The ontogenetic development of body segments and sexual dimorphism in brown trout. *Can. J. Zool.* **75:** 651-655.

79. **Rogers A. R. & Mukherjee Arindam 1992:** Quantitative genetics of sexual dimorphism in human body size. *Evolution* **46** (1): 226-234.
80. **Rösler H. (Ed.) 2005:** Vermehrung von Geckos. Herpeton, Verlag Elke Köhler, Offenbach. pp. 270
81. **Saenz D. & Conner R. N. 1996:** Sexual dimorphism in head size of the mediterranean gecko *Hemidactylus turcicus* (Sauria: Gekkonidae). *Texas J. Sci.* **48** (3): 207-212.
82. **Sczerbak N.N. & Golubev M. L. 1986:** Gekkony fauny SSSR i sopredelnych stran / The gecko fauna of the USSR and adjacent regions/. Kiev: Naukova dumka.
83. **Schoener T. W., Slade J. B. & Stinson Ch. H. 1982:** Diet and Sexual Dimorphism in the Very Catholic Lizard Genus, *Leiocephalus* of the Bahamas. *Oecologia (Berl.)* **53**: 160-169.
84. **Seufer H. 1992:** Care and breeding of *Teratoscincus microlepis* Nikolskij, 1899. *Dactylus* **1** (3): 13-18.
85. **Shammakov S., Sopyev O.S. & Fedorova N. M. 1982:** Ecology of the *Teratoscincus scincus scincus* Schlegel in the Karakumi. *Izvestiya Akademii Nauk Turkmenskoi SSR Seriya Biologicheskikh Nauk.* **1982** (3): 36-42.
86. **Shine R. 1978:** Sexual Size Dimorphism and Male Combat in Snakes. *Oecologia (Berl.)*. **33**: 269-277.
87. **Shine R. 1988:** The evolution of large body size in females: A critique of Darwin's „fecundity advantage“ model. *Am. Nat.* **131**: 124-131.

88. **Shine R. 1989:** Ecological causes for the evolution of sexual dimorphism: A review of the evidence. *Quart. Rev. Biol.* **64** (4): 419-461.
89. **Shine R. 1990:** Proximate determinants of sexual differences in adult body size. *Am. Nat.* **135** (2): 278-283.
90. **Shine R. & Crews D. 1988:** Why male garter snakes have small heads: The evolution and endocrine control of sexual dimorphism. *Evolution* **42** (5): 1105-1110.
91. **Shine R., Reed R. N., Shetty S. & Cogger H. G. 2002:** Relationships between sexual dimorphism and niche partitioning within a clade of sea-snake (Laticaudinae). *Oecologia.* **133**: 45-53.
92. **Shine R., Keogh S., Doughty P. & Giragossyan H. 1998:** Costs of reproduction and the evolution of sexual dimorphism in a 'flying lizard' *Draco melanopogon* (Agamidae). *J. Zool. Lond.* **246**: 203-213.
93. **Smith R. J. & Cheverud J. M. 2002:** Scaling of Sexual Dimorphism in Body Mass: A Phylogenetic Analysis of Rensch's Rule in Primates. *Int. J. Prim.* **23** (5): 1095-1135.
94. **Smith G. R. & Nickel A. M. 2002:** Sexual Dimorphism in Three Cuban Species of Curly-Tailed Lizards (*Leiocephalus*). *Car. J. Sc.* **38** (1-2):140-142.
95. **Stamps J. A. 1993:** Sexual size dimorphism in species with asymptotic growth after maturity. *Linn. Soc. Lond.* **50**: 123-145.
96. **Stamps J. A. 1999:** Relationships between Female Density and Sexual Size Dimorphism in Samples of *Anolis sagrei*. *Copeia* **3**: 760-765.

97. **Starostová Z. (2004):** Fylogeneze a evoluce velikosti těla, buněk a genomu u ještěřů čeledi Eublepharidae. Praha: Univerzita Karlova. Diplomová práce.
98. **Steijn van N. 1991:** The care and culture of the wondergecko *Teratoscincus scincus keyserlingii*. *Aquariumwereld* **44** (2): 46-47.
99. **Stern D. L. & Emlen D. J. 1999:** The developmental basis for allometry in insects. *Development* **126**: 1091-1101.
100. **Teixeira – Filho P. F., Rocha C. F. D. & Ribas S. C. 2003:** Relative feeding specialization may depress ontogenetic, seasonal, and sexual variations in diet: the endemic lizard *Cnemidophorus littoralis* (Teiidae). *Braz. J. Biol.* **63** (2). 321-328.
101. **Thompson G. G. & Withers P. C. 1997:** Comparative Morphology of Western Australian Varanid Lizards (Squamata: Varanidae). *J. Morph.* **233**: 127-152.
102. **Tubaro P. L. & Bertelli S. 2003:** Female-biased sexual size dimorphism in tinamous: a comparative test to support Rensch's rule. *Biol. J. Linn. Soc.* **80**: 519-527.
103. **Tytle T. & Papenfuss T. 1995:** Sand geckos of the genus *Teratoscincus*. Natural history, captive maintenance, and reproduction. *Vivarium (Lakeside)* **6** (6): 50-52.
104. **Verwaijen D., Van Damme R. & Herrel A. 2002:** Relationships between head size, bite force, prey handling efficiency and diet in two sympatric lacertid lizards. *Func. Ecol.* **16**: 842-850.
105. **Vial J. L. & Steward J. R. 1989:** The manifestation and significance of sexual dimorphism in anguid lizards: a case study of *Barisia monticola*. *Can. J. Zool.* **67**: 68-72.

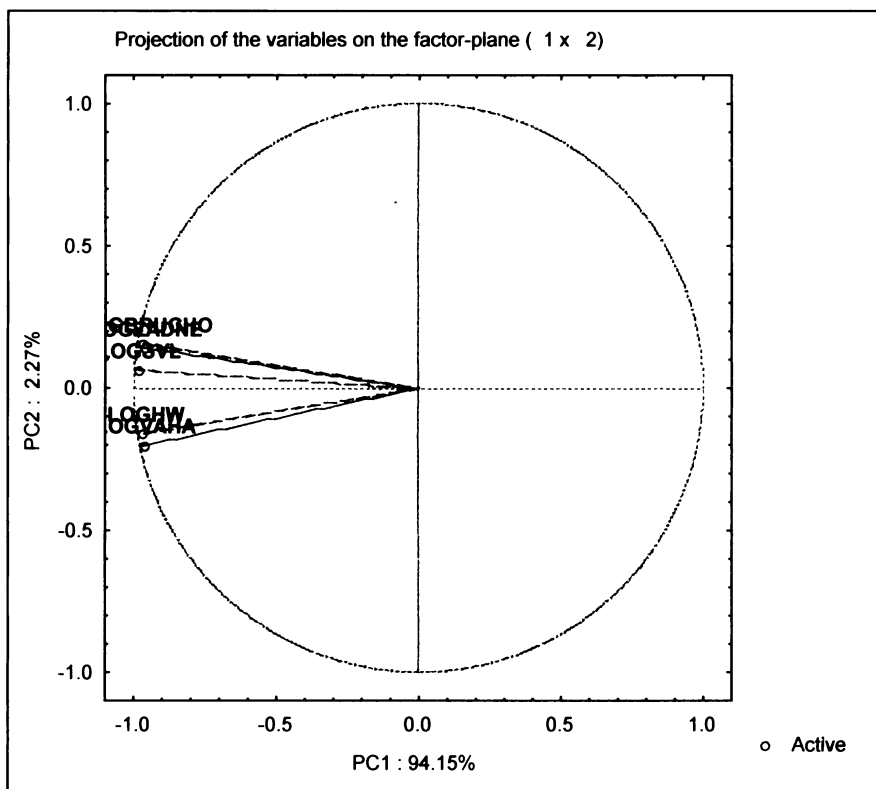


106. **Vincent S. E., Herrel A. & Irschick D. J. 2004:** Sexual dimorphism in head shape and diet in the cottonmouth snake (*Agkistrodon piscivorus*). *J. Zool. Lond.* **264**: 53-59.
107. **Vitt L. J. & Cooper Jr. W. E. 1985:** The evolution of sexual dimorphism in the skink *Eumeces laticeps*: an example of sexual selection. *Can. J. Zool.* **63**: 995-1002.
108. **Vogrin M. 2005:** Sexual dimorphism in *Podarcis sicula campestris*. *Turk. J. Zool.* **29**: 189-191.
109. **Wai L. 1994:** In search of Roborowski's gecko *Teratoscincus roborowskii* on the ancient Silk Road in northwest China, with a description and captive breeding data. *Dactylus* **2** (3): 92-97.
110. **Wang 1989:** A new species of *Teratoscincus* from Xinjiang, China. *J. of August 1st Agri. College.* **4** (12): 10-14. Ex Internet.
111. **Watkins G. G. 1996:** Proximate causes of sexual size dimorphism in the iguanian lizard *Microlophus occipitalis*. *Ecology* **77** (5): 1473-1482.
112. **Wikelski M. & Trillmich F. 1997:** Body size and sexual size dimorphism in marine iguanas fluctuate as a result of opposing natural and sexual selection: an island comparison. *Evolution.* **51** (3): 922-936.
113. **Yadgarov T. & Sartaeva Kh.M 1989:** Reproduction biology in the gecko *Teratoscincus scincus scincus* Schlegel. *Ekologiya (Moscow)*. **1989** (6): 70-72.

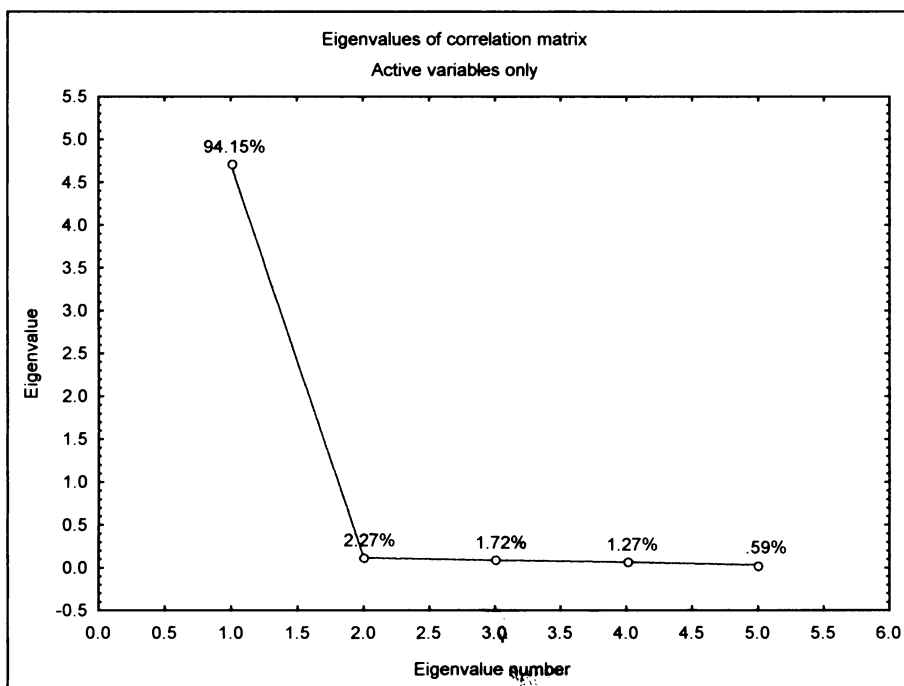
## **7 Prílohy**

V prílohe sú uvedené tabuľky a grafy bez výraznej úpravy, tak ako boli vygenerované programom STATISCTICA.

## 7.1 Priloha 1: PCA



Obr. 27 Zátáž jednotlivých premenných na osách PC1 a PC2.



Obr. 28 Eigenvalues jednotlivých komponent.

### 7.1.1 PCA – dospelé jedince

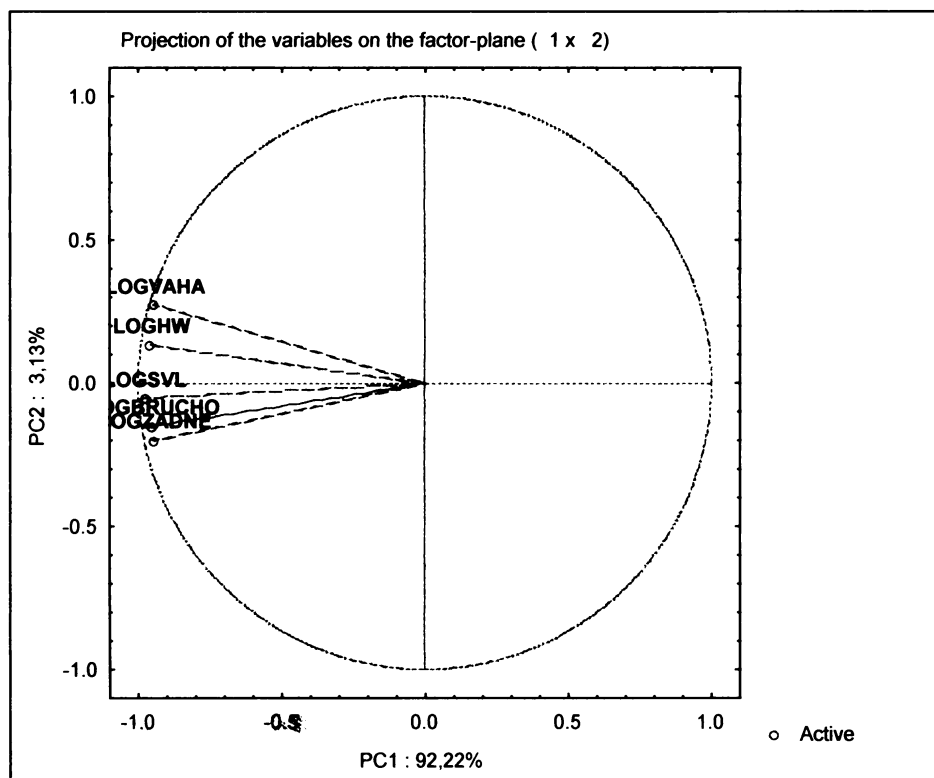
Do analýzy boli zahrnuté len dospelé jedince (n=513). Interpretovateľné boli prvé tri osy.

PC1: 92, 21%, Eigenvalue = 4,611

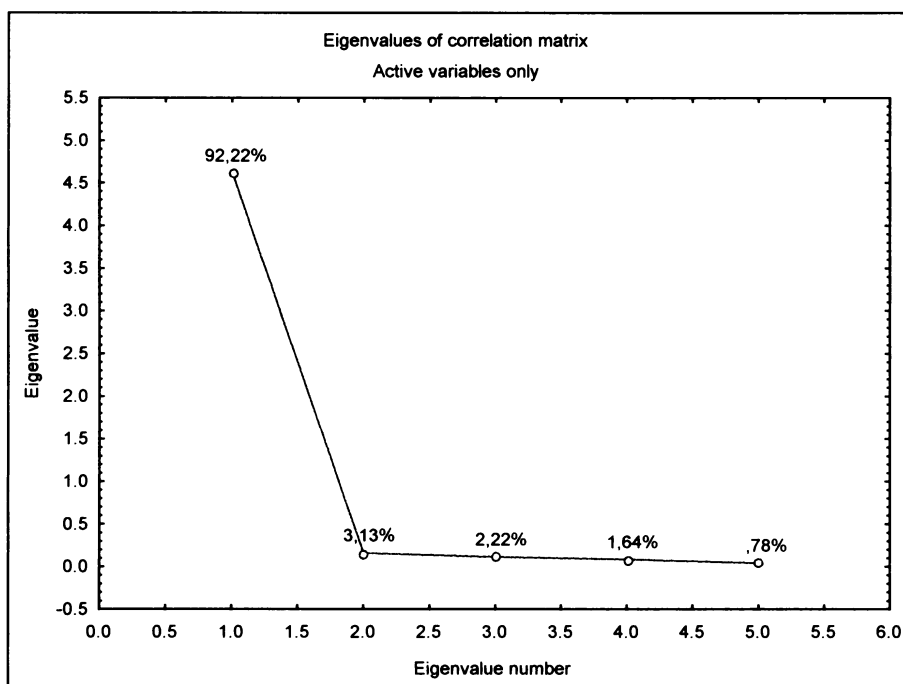
PC2: 3, 13%, Eigenvalue = 0,157

**Tab. 22** Korelácia premenných s hlavnými komponentami

Premenná	PC1	PC2
LOGSVL	-0,9819	-0,0540
LOGBRUCHO	-0,9584	-0,1502
LOGHW	-0,9625	0,1335
LOGZADNE	-0,9502	-0,1989
LOGVAHA	-0,9481	0,2717



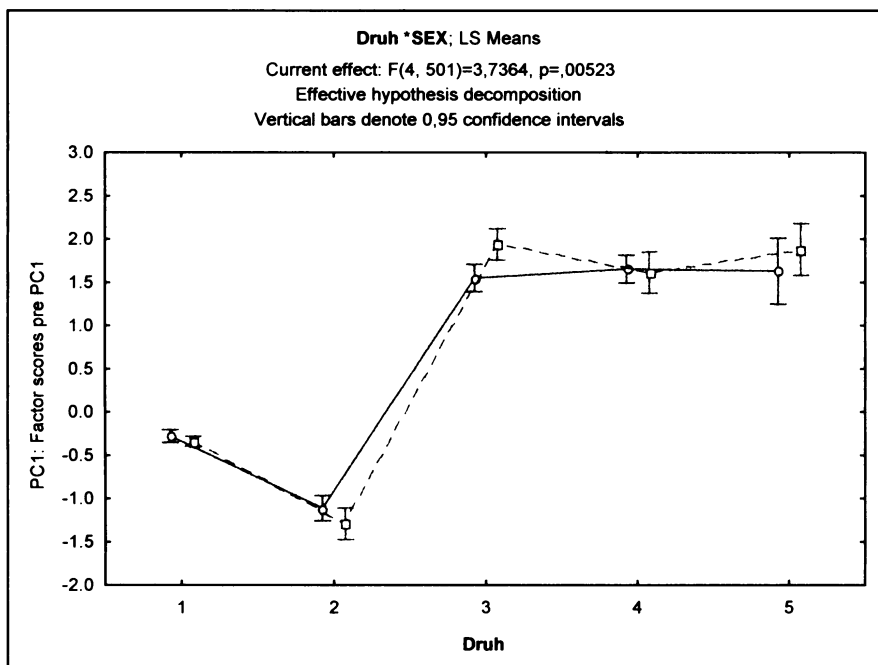
**Obr. 29** Zátťaž jednotlivých premenných na osách PC1 a PC2.



**Obr. 30** Eigenvalues jednotlivých komponent.

### 7.1.1.1 ANOVA

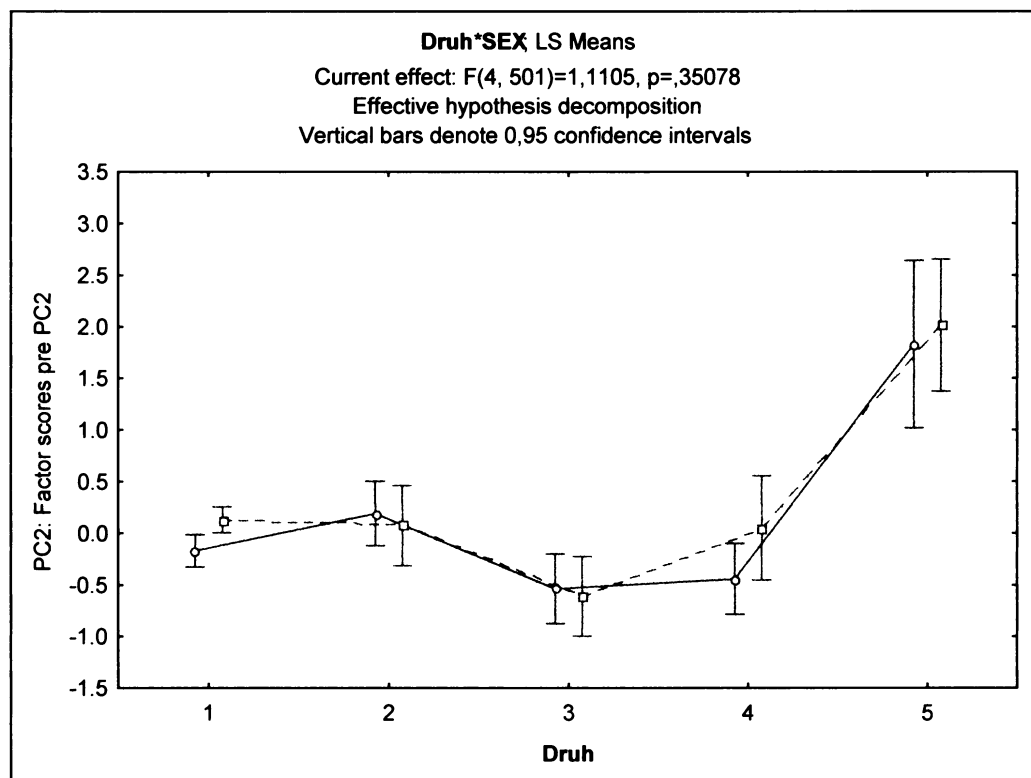
„Factore score“ jednotlivých komponent boli testované v ANOVE, pričom ako závislá hodnota bola PC1 alebo PC2 a ako kategoriálna DRUH a SEX.



**Obr. 31** Graf závislosti Factor scores PC1 na druhu a pohlaví. 1 - *T. scincus*, 2 - *T. keyserlingii*, 3 - *T. m. „makranensis“*, 4 - *T. m. „microlepis“*, 5 - *T. bedriagai*. Červená farba – samce, modrá – samice.

**Tab. 23** Závislost' Factore scores PC1 na druhu a pohlaví.

Effect	SS	Degr. of Freedom	MS	F	P
Intercept	86,064	1	86,064	458,155	0,000
Druh	393,324	4	98,331	523,456	0,000
SEX	0,209	1	0,230	1,115	0,292
Druh*SEX	2,808	4	0,702	3,736	0,005
Error	94,113	501	0,188		



**Obr. 32** Graf závislosti Factor scores PC2 na druhu a pohlaví. 1 - *T. scincus*, 2 - *T. keyserlingii*, 3 - *T. m. „makranensis“*, 4 - *T. m. „microlepis“*, 5 - *T. bedriagai*. Červená farba – samce, modrá – samice.

**Tab. 24** Závislost' Factore scores PC2 na druhu a pohlaví.

Effect	SS	Degr. of Freedom	MS	F	P
Intercept	10,456	1	10,456	12,257	0,001
Druh	64,084	4	16,021	18,780	0,000
SEX	1,023	1	1,023	1,199	0,274
Druh*SEX	3,789	4	0,947	1,111	0,351
Error	427,387	501	0,853		

### 7.1.2 PCA – všetci, s LOGHL-OKO, LOGHL-UCHO

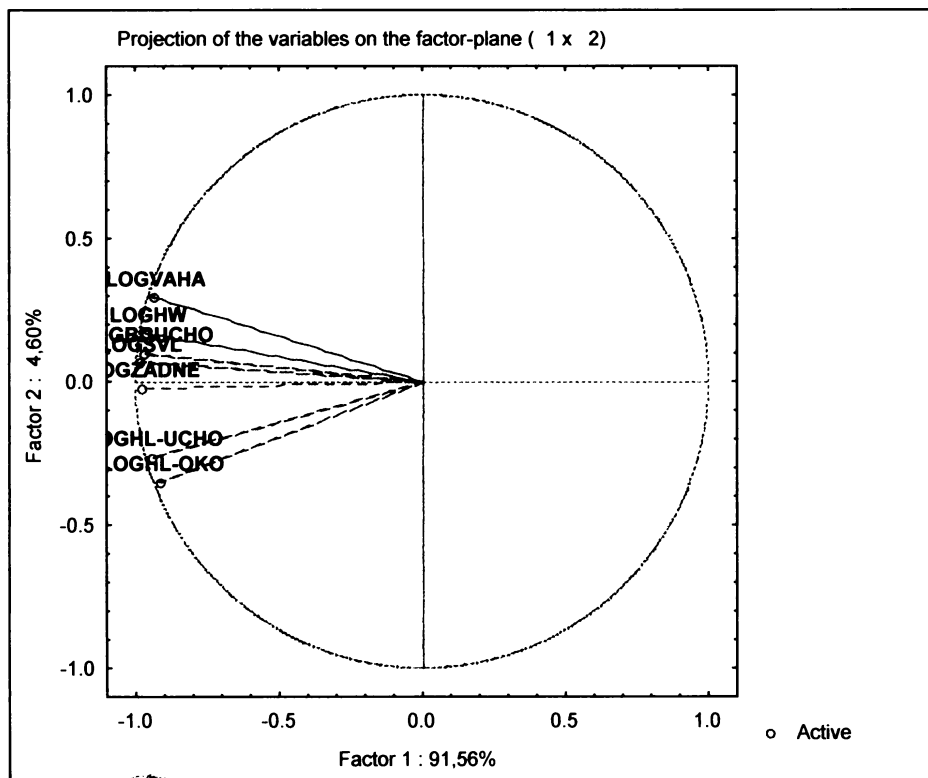
Do analýzy bolo zahrnutých 139 zvierat. Interpretovateľné boli 3 osy.

PC1: 91,56%, Eigenvalue = 6,41

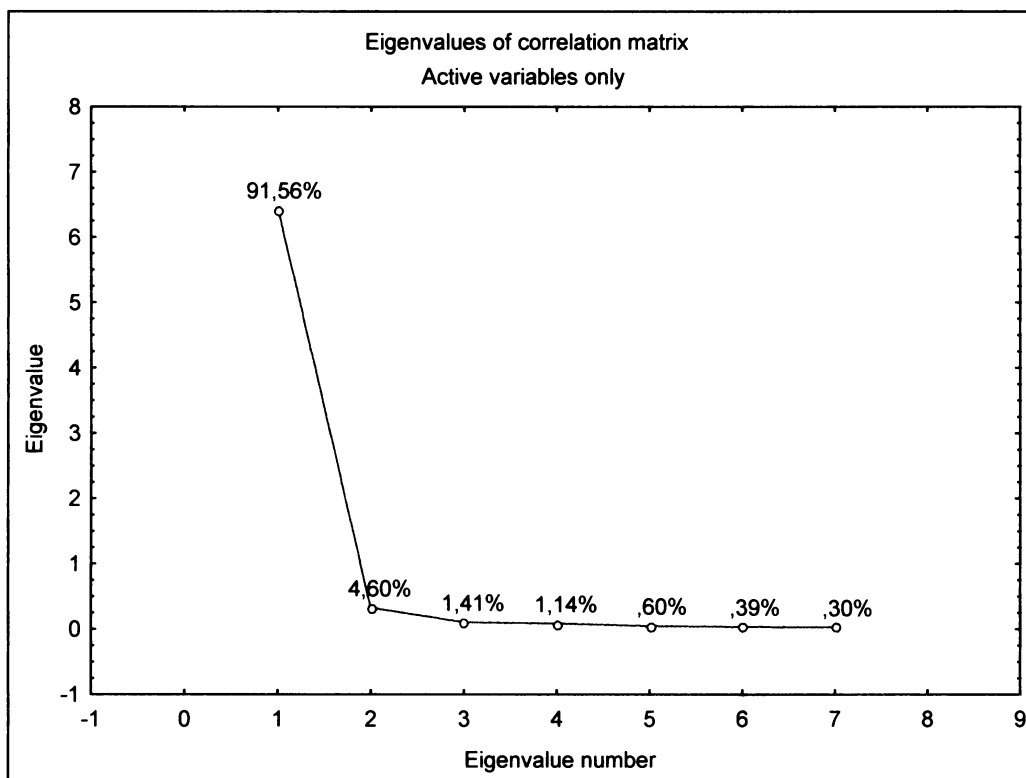
PC2: 4,60%, Eigenvalue = 0,32

**Tab. 25** Korelácia premenných s hlavnými komponentami

Premenné	PC1	PC2
LOGSVL	-0,9869	0,0647
LOGBRUCHO	-0,9696	0,0988
LOGHW	-0,9645	0,1679
LOGHL-OKO	-0,9146	-0,3513
LOGHL-UCHO	-0,9462	-0,2643
LOGZADNE	-0,9790	-0,0249
LOGVAHA	-0,9354	0,2932



**Obr. 33** ~~Z~~ Zobrazenie jednotlivých premenných na osách PC1 a PC2.

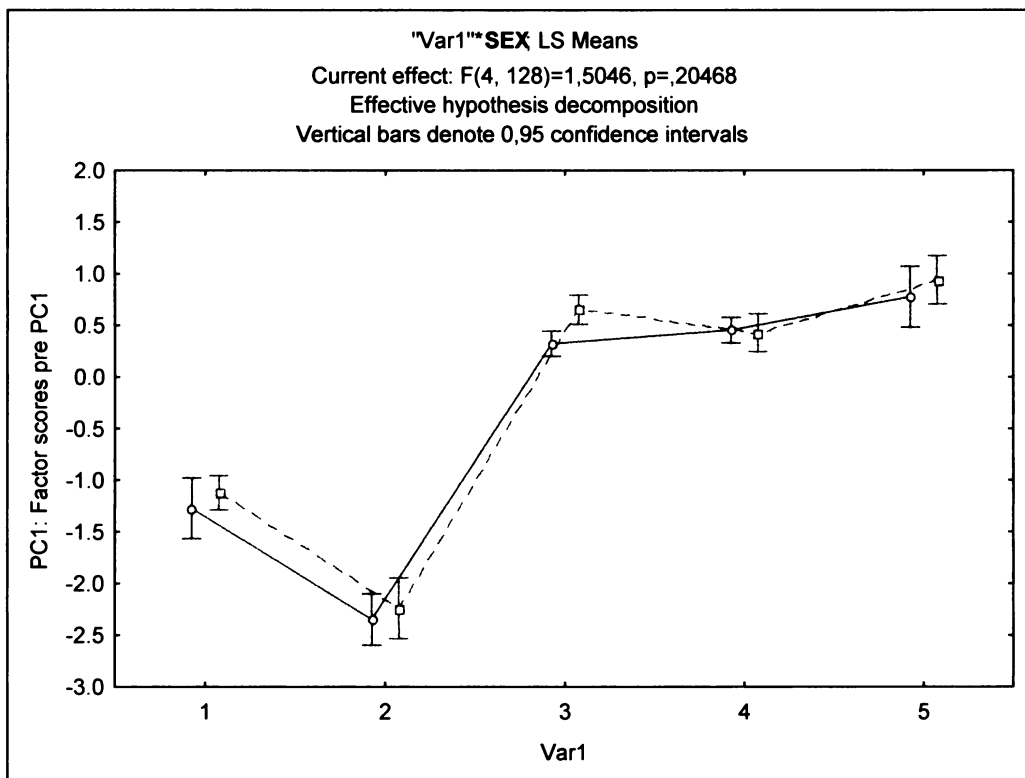


**Obr. 34** Eigenvalues jednotlivých komponent

### 7.1.2.1 ANOVA

„Factore score“ jednotlivých komponent boli opäť testované v ANOVE, pričom ako závislá hodnota bola PC1 alebo PC2 a ako kategóriálna DRUH a SEX.

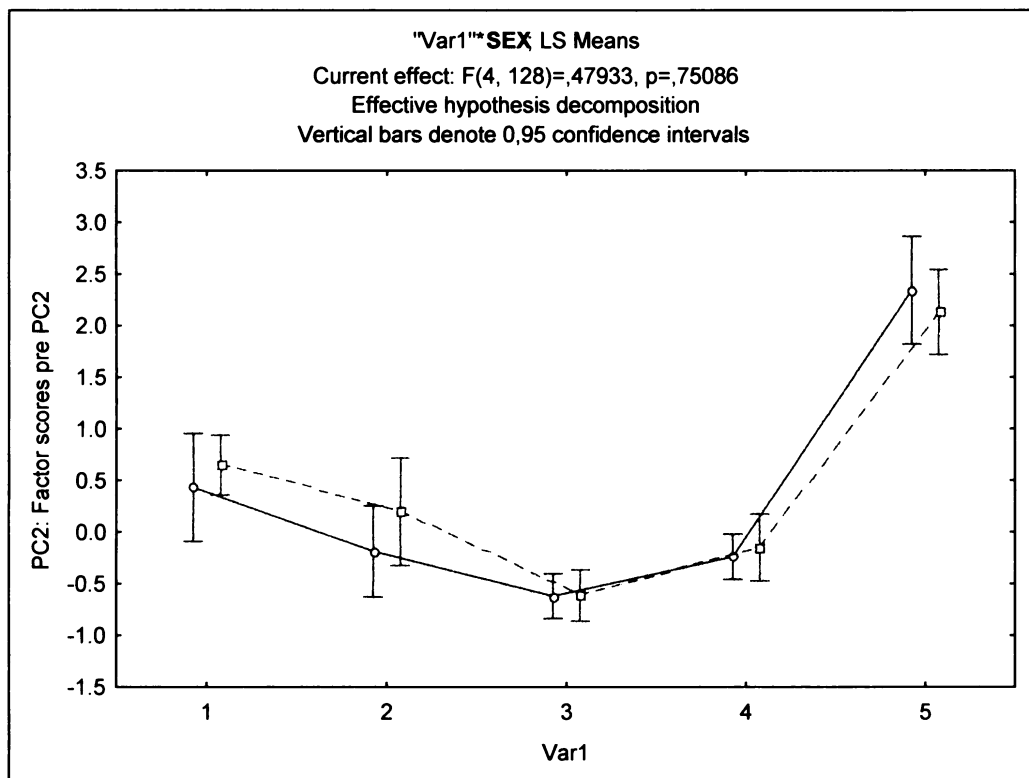




**Obr. 35** Graf závislosti Factor scores PC1 na druhu a pohlaví. 1 - *T. scincus*, 2 - *T. keyserlingii*, 3 - *T. m. „makranensis“*, 4 - *T. m. „microlepis“*, 5 - *T. bedriagai*. Červená farba – samce, modrá – samice.

**Tab. 26** Závislost' Factore scores PC1 na druhu a pohlaví.

Effect	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
<b>Intercept</b>	10,471	1	10,471	94,488	0,000
<b>"Druh"</b>	110,804	4	27,701	249,974	0,000
<b>SEX</b>	0,473	1	0,473	4,267	<b>0,041</b>
<b>"Druh"*SEX</b>	0,667	4	0,167	1,505	0.205
<b>Error</b>	14,184	128	0,111		



**Obr. 36** Graf závislosti Factor scores PC2 na druhu a pohlaví. 1 - *T. scincus*, 2 - *T. keyserlingii*, 3 - *T. m. „makranensis“*, 4 - *T. m. „microlepis“*, 5 - *T. bedriagai*. Červená farba – samce, modrá – samice.

**Tab. 27** Závislost' Factore scores PC2 na druhu a pohlaví.

Effect	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
<b>Intercept</b>	13,653	1	13,653	39,257	0,000
<b>"Druh"</b>	86,428	4	21,607	62,128	0,000
<b>SEX</b>	0,211	1	0,211	0,606	0,438
<b>"Druh"*SEX</b>	0,667	4	0,167	0,479	0,751
<b>Error</b>	44,516	128	0,348		

## 7.2 Príloha 2: SSD

**Tab. 28** Výsledky t-testu, Hotellingového T2 testu pre *T. scincus*. Signifikantné výsledky sú označené červenou farbou. Skupina 1 – samce, skupina 0 – samice.

<i>T. scincus</i> – všetci											
T2(casewise MD)=12,7301 F(7,13)=1,2443 p<,34766											
	Mean	Mean	t-value	df	p	Valid N	Valid N	Std.Dev.	Std.Dev.	F-ratio	p
	1	0				1	0	1	0	Variances	Variances
LOGSVL	1,916332	1,903645	2,72553	594	0,006609	342	254	0,052446	0,060889	1,347891	0,010411
LOGBRUCHO	1,693705	1,679926	2,63859	594	0,008544	342	254	0,059362	0,067690	1,300263	0,024271
LOGHW	1,314518	1,304723	2,23224	594	0,025971	342	254	0,050171	0,056533	1,269685	0,040516
LOGHL-OKO	1,073237	1,081664	-0,93431	19	0,361869	16	5	0,016580	0,021009	1,605742	0,448556
LOGHL-UCHO	1,320614	1,338048	-1,98809	20	0,060663	17	5	0,014996	0,024209	2,606197	0,150169
LOGZADNE	1,547709	1,536316	2,58196	594	0,010062	342	254	0,050553	0,056733	1,259438	0,047830
LOGVAHA	1,162547	1,107269	3,66388	589	0,000271	341	250	0,175310	0,188953	1,161698	0,200564
<i>T. scincus</i> – dospeli											
T2(casewise MD)=11,9134 F(7,12)=1,1346 p<,40380											
	Mean	Mean	t-value	df	p	Valid N	Valid N	Std.Dev.	Std.Dev.	F-ratio	p
	1	0				1	0	1	0	Variances	Variances
LOGSVL	1,949988	1,948947	0,40506	348	0,685682	215	135	0,022224	0,025180	1,283658	0,103977
LOGBRUCHO	1,729255	1,728359	0,25786	348	0,796668	215	135	0,030312	0,033702	1,236114	0,167451
LOGHW	1,344639	1,341709	1,06914	348	0,285749	215	135	0,023410	0,027232	1,353234	0,048855
LOGHL-OKO	1,073847	1,081664	-0,84334	18	0,410103	15	5	0,016974	0,021009	1,531899	0,493259
LOGHL-UCHO	1,322581	1,338048	-1,88179	19	0,075275	16	5	0,013027	0,024209	3,453328	0,068723
LOGZADNE	1,577335	1,575725	0,53469	348	0,593203	215	135	0,026601	0,028672	1,161816	0,327892
LOGVAHA	1,267084	1,232229	3,66436	348	0,000287	215	135	0,083069	0,092013	1,226945	0,182835

**Tab. 29** Výsledky t-testu a Hotellingového T2 testu pre *T. keyserlingii*. Signifikantné výsledky sú označené červenou farbou. Skupina 1 – samce, skupina 0 – samice.

<i>T. keyserlingii</i> – všetci											
T2(casewise MD)=199,385 F(7,4)=11,393 p<,01657											
	Mean	Mean	t-value	df	p	Valid N	Valid N	Std.Dev.	Std.Dev.	F-ratio	p
	1	0				1	0	1	0	Variances	Variances
<b>LOGSVL</b>	1,963991	1,971065	-0,73199	150	0,465318	57	95	0,058386	0,057249	1,040138	0,853426
<b>LOGBRUCHO</b>	1,735470	1,736122	-0,05613	103	0,955350	41	64	0,064306	0,053842	1,426472	0,203778
<b>LOGHW</b>	1,364542	1,362909	0,18429	150	0,854038	57	95	0,056542	0,050572	1,250075	0,337111
<b>LOGHL-OKO</b>	1,125291	1,140596	-1,79577	57	0,077833	21	38	0,033098	0,030355	1,188895	0,631535
<b>LOGHL-UCHO</b>	1,384113	1,399806	-1,97304	57	0,053347	21	38	0,028083	0,029861	1,130634	0,788098
<b>LOGZADNE</b>	1,587311	1,584733	0,21596	103	0,829444	41	64	0,061629	0,058402	1,113560	0,691292
<b>LOGVAHA</b>	1,322485	1,350141	-1,02938	150	0,304958	57	95	0,171416	0,153394	1,248781	0,339327
<i>T. keyserlingii</i> – dospeli											
T2(casewise MD)=199,385 F(7,4)=11,393 p<,01657											
	Mean	Mean	t-value	df	p	Valid N	Valid N	Std.Dev.	Std.Dev.	F-ratio	p
	1	0				1	0	1	0	Variances	Variances
<b>LOGSVL</b>	1,994729	1,984223	1,133051	54	0,262198	22	34	0,033855	0,033910	1,003249	1,000000
<b>LOGBRUCHO</b>	1,781895	1,775445	0,628674	54	0,532213	22	34	0,040866	0,035187	1,348839	0,431110
<b>LOGHW</b>	1,397657	1,381781	1,510307	54	0,136795	22	34	0,044358	0,034104	1,691778	0,171556
<b>LOGHL-OKO</b>	1,147484	1,154467	-0,764159	10	0,462422	5	7	0,011929	0,017636	2,185675	0,469152
<b>LOGHL-UCHO</b>	1,379358	1,388978	-0,925111	10	0,376693	5	7	0,020540	0,015633	1,726402	0,523599
<b>LOGZADNE</b>	1,635237	1,622592	1,010952	54	0,316548	22	34	0,038625	0,049704	1,655912	0,227345
<b>LOGVAHA</b>	1,446350	1,434089	0,372124	54	0,711257	22	34	0,132971	0,111702	1,417073	0,361069

**Tab. 30** Výsledky t-testu a Hotellingového T2 testu pre *T. m. „makranensis“*. Signifikantné výsledky sú označené červenou farbou. Skupina 1 – samice, skupina 0 – samice.

<i>T. m. „makranensis“</i>											
T2(casewise MD)=35,6069 F(7,43)=4,4638 p<,00083											
	Mean	Mean	t-value	df	P	Valid N	Valid N	Std.Dev.	Std.Dev.	F-ratio	P
	1	0				1	0	1	0	Variances	Variances
LOGSVL	1,819972	1,846626	-3,27647	49	0,001935	22	29	0,022291	0,032804	2,165641	0,071907
LOGBRUCHO	1,597014	1,620664	-2,68994	49	0,009744	22	29	0,026053	0,034397	1,743137	0,192820
LOGHW	1,206916	1,230085	-2,85066	49	0,006367	22	29	0,018298	0,034569	3,569325	0,003831
LOGHL-OKO	1,005501	1,021328	-1,90144	49	0,063133	22	29	0,022792	0,033572	2,169778	0,071228
LOGHL-UCHO	1,235317	1,255915	-2,97227	49	0,004573	22	29	0,017231	0,028787	2,791113	0,018076
LOGZADNE	1,478795	1,492973	-1,54399	49	0,129025	22	29	0,023096	0,038023	2,710341	0,021462
LOGVAHA	0,839147	0,904654	-2,26883	49	0,027718	22	29	0,064090	0,123163	3,692972	0,003044

**Tab. 31** Výsledky t-testu a Hotellingového T2 testu pre *T. m. „microlepis“*. Signifikantné výsledky sú označené červenou farbou. Skupina 1 – samice, skupina 0 – samice.

<i>T. m. „microlepis“</i>											
T2(casewise MD)=18,6576 F(7,33)=2,2553 p<,05435											
	Mean	Mean	t-value	df	P	Valid N	Valid N	Std.Dev.	Std.Dev.	F-ratio	P
	1	0				1	0	1	0	Variances	Variances
LOGSVL	1,830080	1,828050	0,258777	39	0,797168	13	28	0,018317	0,025298	1,907510	0,239764
LOGBRUCHO	1,610667	1,613017	-0,302107	39	0,764176	13	28	0,019604	0,024606	1,575428	0,411264
LOGHW	1,247732	1,247110	0,092631	39	0,926671	13	28	0,014904	0,021917	2,162490	0,161097
LOGHL-OKO	0,998095	0,989962	0,740325	39	0,463537	13	28	0,026650	0,035097	1,734418	0,316824
LOGHL-UCHO	1,253069	1,258462	-0,701879	39	0,486923	13	28	0,014985	0,025642	2,928051	0,054117
LOGZADNE	1,486560	1,488976	-0,379650	39	0,706265	13	28	0,017684	0,019502	1,216133	0,745285
LOGVAHA	0,895325	0,850848	2,110657	39	0,041266	13	28	0,036750	0,071375	3,772134	0,019202

**Tab. 32** Výsledky t-testu a Hotelingového T2 testu pre *T. bedriagai*. Skupina 1 – samce, skupina 0 – samice.

<i>T. bedriagai</i>													
T2(casewise MD)=51,1139 F(7,5)=3,3191 p<,10262													
	Mean	Mean	t-value	df	p	Valid N	Valid N	Std.Dev.	Std.Dev.	F-ratio	p	Valid N	Valid N
	1	0				1	0	1	0	Variances		1	0
LOGSVL	1,806074	1,819521	-1,97281	11	0,074175	8	5	0,009425	0,015416	2,675234	0,242364	5	0,242364
LOGBRUCHO	1,597477	1,606758	-1,81317	11	0,097155	8	5	0,008155	0,010261	1,583404	0,558279	5	0,558279
LOGHW	1,225326	1,236958	-1,08608	11	0,300673	8	5	0,021712	0,012064	3,239092	0,272981	5	0,272981
LOGHL-OKO	0,940397	0,940271	0,00895	11	0,993020	8	5	0,020737	0,030157	2,114804	0,364236	5	0,364236
LOGHL-UCHO	1,176731	1,182450	-0,49812	11	0,628209	8	5	0,019419	0,021342	1,207846	0,773960	5	0,773960
LOGZADNE	1,444595	1,465630	-1,62751	11	0,131906	8	5	0,023601	0,020948	1,269389	0,863716	5	0,863716
LOGVAHA	0,999688	1,040812	-2,01214	11	0,069345	8	5	0,025796	0,048682	3,561340	0,137429	5	0,137429

**Tab. 33** Výsledky neparametrického Mann-Whitney testu pre *T. m. „makranensis“*. Signifikantné výsledky sú označené červenou farbou.  
Skupina 1 – samec, skupina 2 – samice.

<i>T. m. "makranensis"</i>												
Marked tests are significant at $p < 0,0500$												
	Rank Sum	Rank Sum	U	Z	p-level	Z	adjusted	p-level	Valid N	Valid N	Valid N	2*1sided
	Group 1	Group 2							Group 1	Group 2	Group 2	exact p
LOGSVL	412,0000	914,0000	159,0000	-3,04298	0,002343	-3,04298		0,002343	22	29	29	0,001951
LOGBRUCHO	417,0000	909,0000	164,0000	-2,94788	0,003200	-2,94788		0,003200	22	29	29	0,002750
LOGHW	412,5000	913,5000	159,5000	-3,03347	0,002418	-3,03367		0,002416	22	29	29	0,001951
LOGHL-OKO	455,0000	871,0000	202,0000	-2,22518	0,026070	-2,22533		0,026060	22	29	29	0,025793
LOGHL-UCHO	395,0000	931,0000	142,0000	-3,36629	0,000762	-3,36637		0,000762	22	29	29	0,000552
LOGZADNE	464,0000	862,0000	211,0000	-2,05401	0,039976	-2,05406		0,039971	22	29	29	0,040149
LOGVAHA	437,5000	888,5000	184,5000	-2,55800	0,010528	-2,55916		0,010493	22	29	29	0,009658

**Tab. 34** Výsledky ANCOVY, p – values. Signifikanté výsledky sú označené červenou farbou.

Druh	p-value	LOGBRUCHO	LOGHW	LOGHL-OKO	LOGHL-UCHO	LOGZADNE	LOGVAHA
<i>T.scincus dospeli</i>	0,295194	0,537098	0,032966	0,725374	0,000033		
<i>T. keyserlingii dospeli</i>	0,30649	0,642576	0,599402	1	0,138605		
<i>T. m. "makranensis"</i>	0,98993	0,477059	0,670097	0,001185	0,933147		
<i>T. m. „microlepis“</i>	0,856625	0,497499	0,230475	0,297399	0,009762		
<i>T. bedriagai</i>	0,480019	0,851576	0,879784	0,350965	0,434672		



### 7.3 Priloha 2: DFA

#### 7.3.1 DFA – dospelé jedince

Tab. 35 Premenné zahrnuté do DFA.

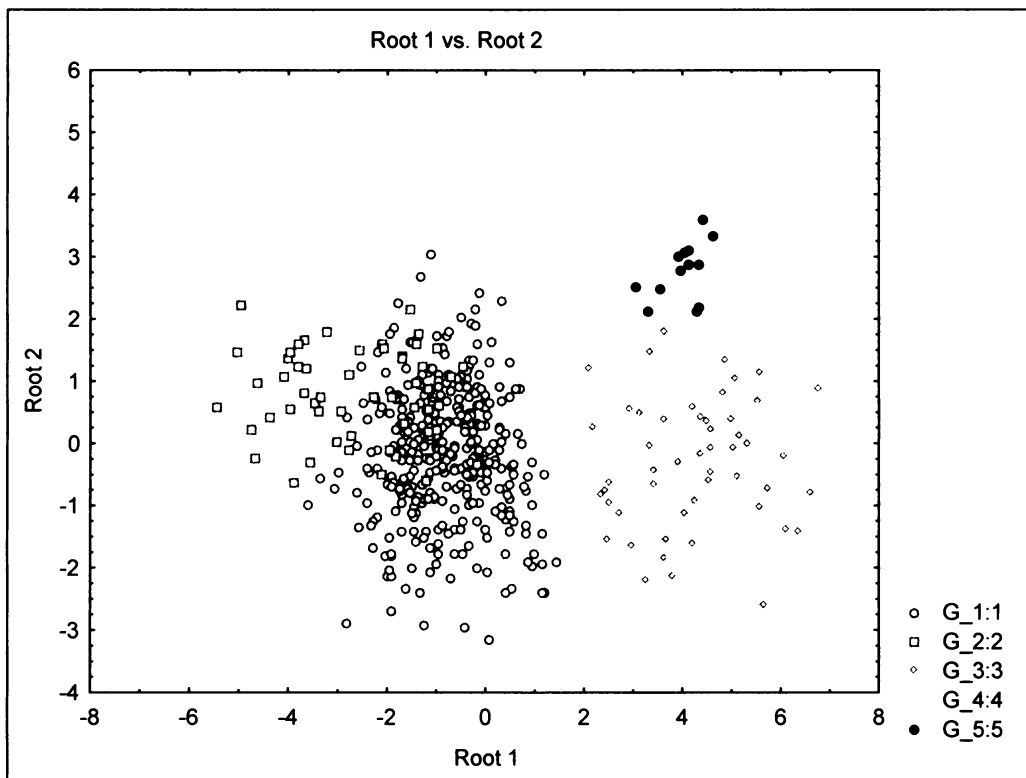
	Wilks'	Partial	F- remove	p-level	Toler.	1-Toler.
	Lambda	Lambda	(4,504)			(R-Sqr.)
LOGSVL	0,132779	0,766662	38,34892	0,000000	0,208599	0,791401
LOGBRUCHO	0,105357	0,966208	4,40666	0,001645	0,366580	0,633421
LOGHW	0,120009	0,848239	22,54304	0,000000	0,395332	0,604668
LOGZADNE	0,114727	0,887294	16,00481	0,000000	0,389509	0,610491
LOGVAHA	0,132781	0,766649	38,35169	0,000000	0,471987	0,528013

Tab. 36 Klasifikačná matica druhov. Rady – zistené rozdelenie, stĺpce – predikované rozdelenie. 1 - *T. scincus*, 2 - *T. keyserlingii*, 3 - *T. m. „makranensis“*, 4 - *T. m. „microlepis“*, 5 - *T. bedriagai*.

	Percent	G 1:1	G 2:2	G 3:3	G 4:4	G 5:5
Druh	Correct	p=,68616	p=,10916	p=,09942	p=,07992	p=,02534
G 1:1	99,1477	349	3	0	0	0
G 2:2	51,7857	27	29	0	0	0
G 3:3	90,1961	0	0	46	5	0
G 4:4	85,3659	0	0	6	35	0
G 5:5	100,0000	0	0	0	0	13
Total	92,0078	376	32	52	40	13

Tab. 37 Štvorcové Mahalanobisove vzdialenosti. 1 - *T. scincus*, 2 - *T. keyserlingii*, 3 - *T. m. „makranensis“*, 4 - *T. m. „microlepis“*, 5 - *T. bedriagai*.

Druh	G 1:1	G 2:2	G 3:3	G 4:4	G 5:5
G 1:1	0,00000	4,96677	26,54819	26,60518	33,16405
G 2:2	4,96677	0,00000	49,43643	48,46616	51,29097
G 3:3	26,54819	49,43643	0,00000	3,71379	11,57925
G 4:4	26,60518	48,46616	3,71379	0,00000	12,16041
G 5:5	33,16405	51,29097	11,57925	12,16041	0,00000



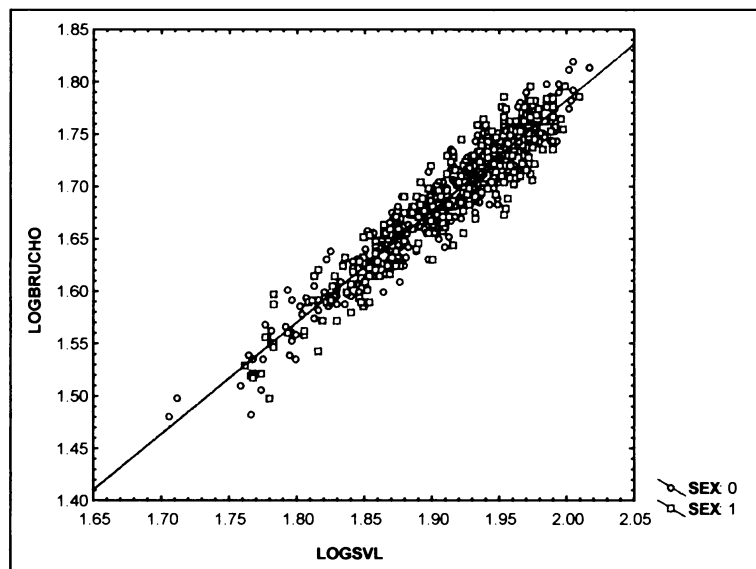
**Obr. 37** Scatterplot of canonical scores. 1 - *T. scincus*, 2 - *T. keyserlingii*, 3 - *T. m. „makranensis“*, 4 - *T. m. „microlepis“*, 5 - *T. bedriagai*.

## 7.4 Príloha 3: Alometrie telesných parametrov

### 7.4.1 *Teratoscincus scincus*

SEX: 0 LOGSVL:LOGBRUCHO:  $r^2 = 0,9165$ ;  $r = 0,9574$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = -0,34613998 + 1,06430726*x$

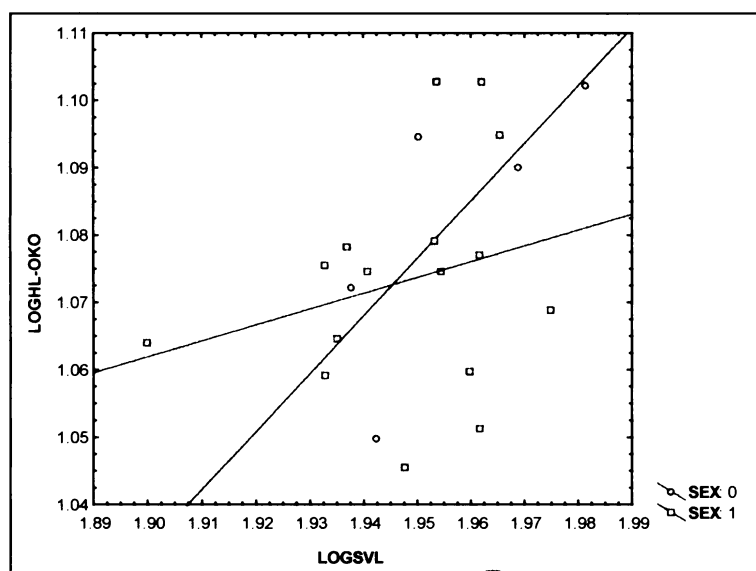
SEX: 1 LOGSVL:LOGBRUCHO:  $r^2 = 0,8820$ ;  $r = 0,9392$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = -0,343394077 + 1,06301962*x$



**Obr. 38** Log-log vynesenie závislosti dĺžky brucha na dĺžke tela u druhu *T. scincus*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

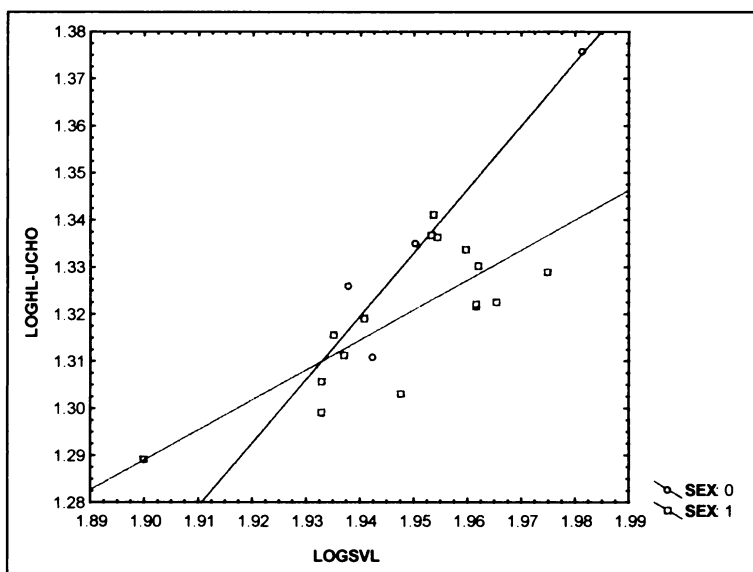
SEX: 0 LOGSVL:LOGHL-OKO:  $r^2 = 0,5636$ ;  $r = 0,7507$ ,  $p = 0,1437$ ;  $y = -0,595232832 + 0,85728872*x$

SEX: 1 LOGSVL:LOGHL-OKO:  $r^2 = 0,0663$ ;  $r = 0,2576$ ,  $p = 0,3355$ ;  $y = 0,614832168 + 0,235293356*x$



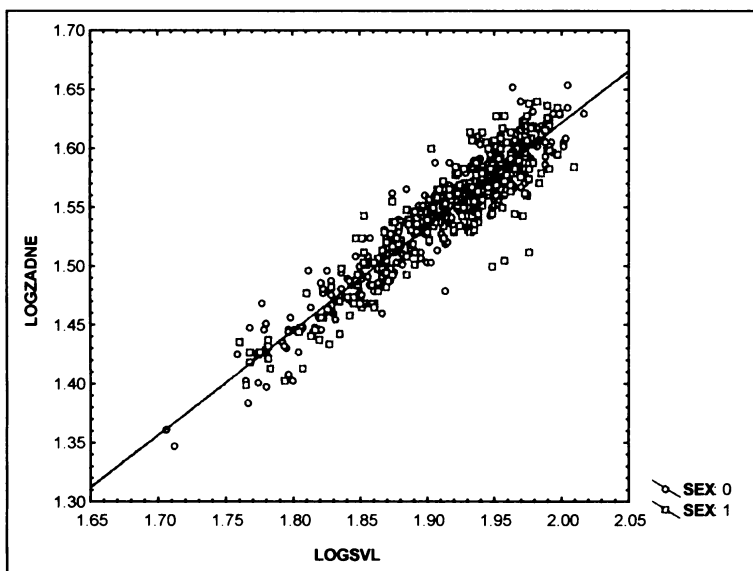
**Obr. 39** Log-log vynesenie závislosti dĺžky hlavy podľa oka na dĺžke tela u druhu *T. scincus*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGHL-UCHO:  $r^2 = 0,9009$ ;  $r = 0,9492$ ,  $p = 0,0508$ ;  $y = -1,29231666 + 1,34632735*x$   
 SEX: 1 LOGSVL:LOGHL-UCHO:  $r^2 = 0,5915$ ;  $r = 0,7691$ ,  $p = 0,0005$ ;  $y = 0,0801071206 + 0,63627846*x$



**Obr. 40** Log-log vynesenie závislosti dĺžky hlavy podľa ucha na dĺžke tela u druhu *T. scincus*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

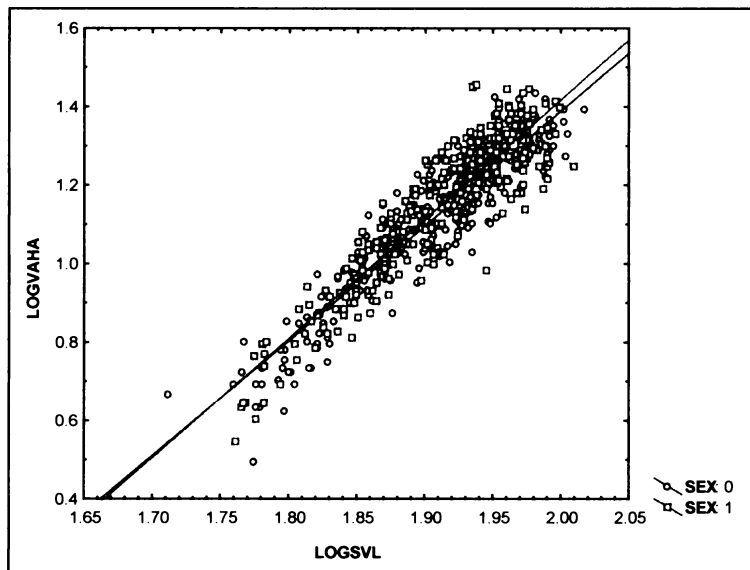
SEX: 0 LOGSVL:LOGZADNE:  $r^2 = 0,8967$ ;  $r = 0,9469$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = -0,145232618 + 0,883326836*x$   
 SEX: 1 LOGSVL:LOGZADNE:  $r^2 = 0,8383$ ;  $r = 0,9156$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = -0,15123485 + 0,886542374*x$



**Obr. 41** Log-log vynesenie závislosti dĺžky zadných nôh na dĺžke tela u druhu *T. scincus*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGVAHA:  $r^2 = 0,8536$ ;  $r = 0,9239$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = -4,46446468 + 2,92636055*x$

SEX: 1 LOGSVL:LOGVAHA:  $r^2 = 0,8289$ ;  $r = 0,9104$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = -4,6611754 + 3,03896018*x$

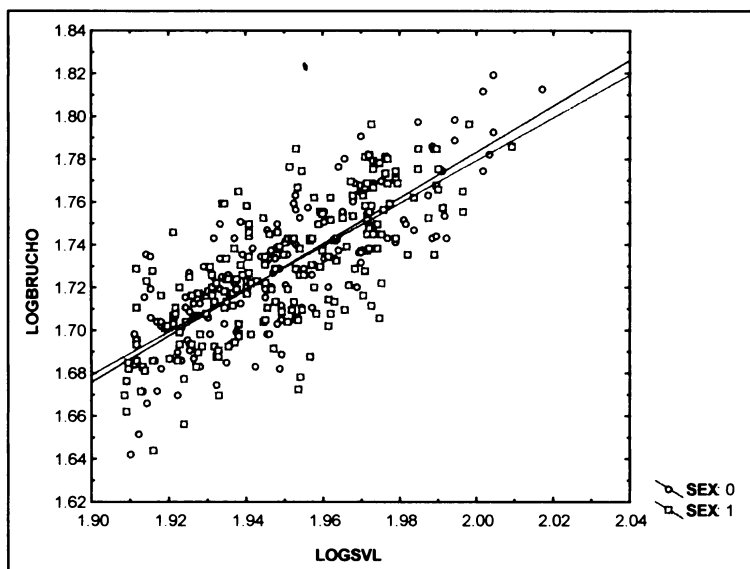


**Obr. 42** Log-log vynesenie závislosti váhy na dĺžke tela u druhu *T. scincus*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

#### 7.4.1.1 Dospelé jedince:

SEX: 0 LOGSVL:LOGBRUCHO:  $r^2 = 0,6532$ ;  $r = 0,8082$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = -0,365320275 + 1,07424113*x$

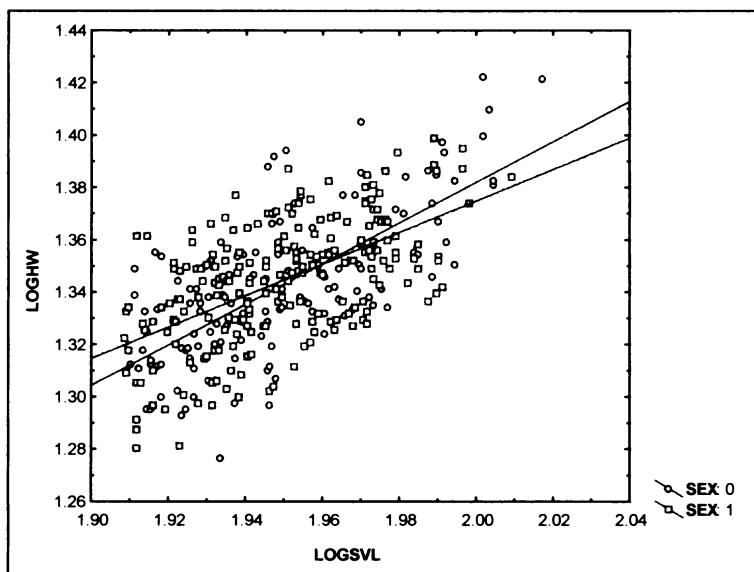
SEX: 1 LOGSVL:LOGBRUCHO:  $r^2 = 0,5339$ ;  $r = 0,7307$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = -0,221143149 + 1,00014751*x$



**Obr. 43** Log-log vynesenie závislosti dĺžky brucha na dĺžke tela u druhu *T. scincus*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGHW:  $r^2 = 0,4970$ ;  $r = 0,7050$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = -0,169316279 + 0,775577974*x$

SEX: 1 LOGSVL:LOGHW:  $r^2 = 0,3299$ ;  $r = 0,5743$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = 0,172468713 + 0,601132939*x$

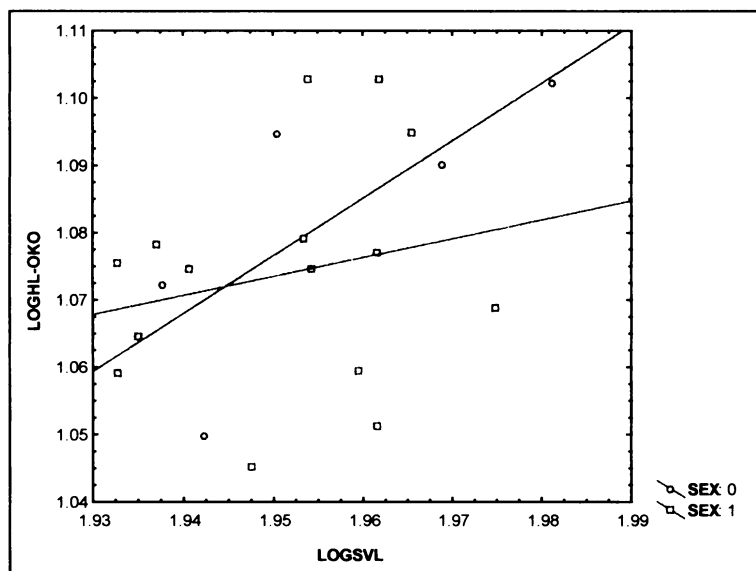


**Obř. 44** Log-log vynesenie závislosti řírky hlavy na dřížke tela u druhu *T. scincus*.

SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGHL-OKO:  $r^2 = 0,5636$ ;  $r = 0,7507$ ,  $p = 0,1437$ ;  $y = -0,595232832 + 0,85728872*x$

SEX: 1 LOGSVL:LOGHL-OKO:  $r^2 = 0,0483$ ;  $r = 0,2197$ ,  $p = 0,4315$ ;  $y = 0,52407996 + 0,28172292*x$

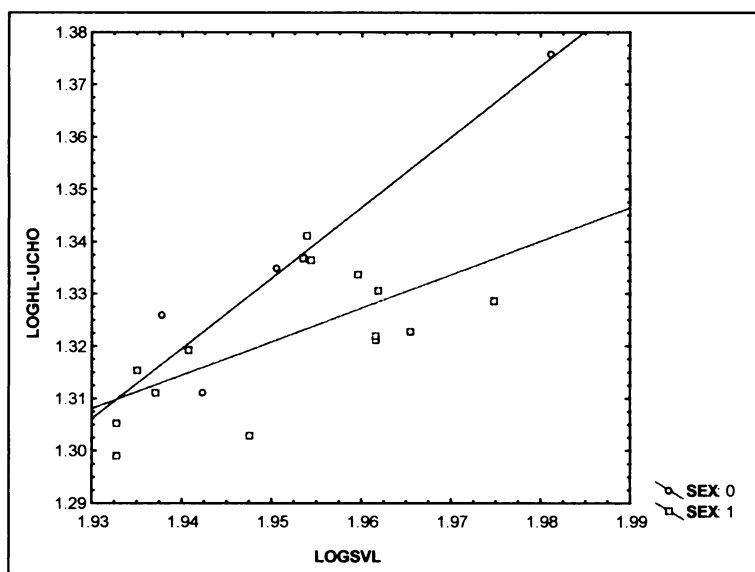


**Obř. 45** Log-log vynesenie závislosti dřížky hlavy podřa oka na dřížke tela u druhu

*T. scincus*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGHL-UCHO:  $r^2 = 0,9009$ ;  $r = 0,9492$ ,  $p = 0,0508$ ;  $y = -1,29231666 + 1,34632735*x$

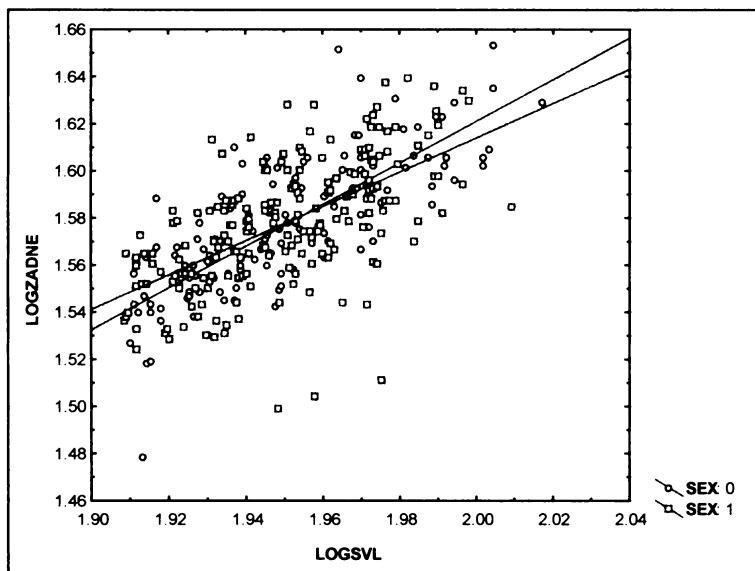
SEX: 1 LOGSVL:LOGHL-UCHO:  $r^2 = 0,4206$ ;  $r = 0,6485$ ,  $p = 0,0089$ ;  $y = 0,0738970274 + 0,639455594*x$



**Obr. 46** Log-log vynesenie závislosti dĺžky hlavy podľa ucha na dĺžke tela u druhu *T. scincus*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGZADNE:  $r^2 = 0,6089$ ;  $r = 0,7803$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = -0,149726553 + 0,885326993*x$

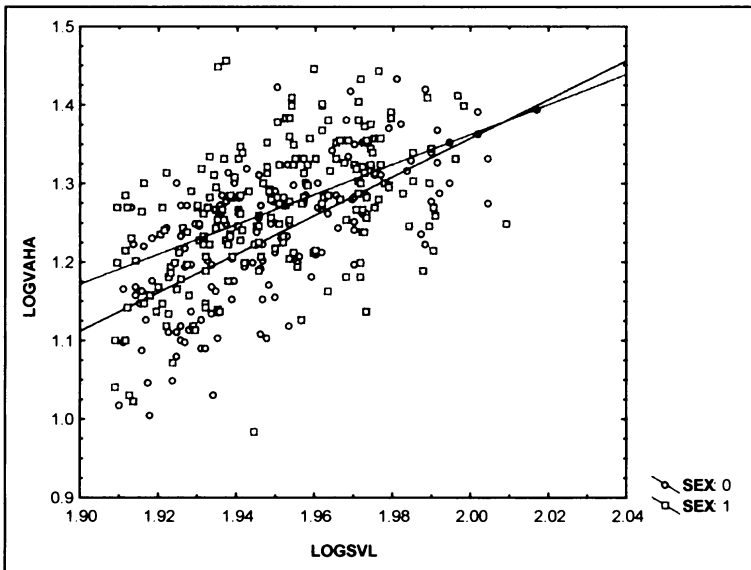
SEX: 1 LOGSVL:LOGZADNE:  $r^2 = 0,3624$ ;  $r = 0,6020$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = 0,156047249 + 0,728948528*x$



**Obr. 47** Log-log vynesenie závislosti dĺžky zadných nôh na dĺžke tela u druhu *T. scincus*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGVAHA:  $r^2 = 0,4515$ ;  $r = 0,6719$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = -3,55307226 + 2,4553263*x$

SEX: 1 LOGSVL:LOGVAHA:  $r^2 = 0,2596$ ;  $r = 0,5095$ ,  $p = 0,0000$ ;  $y = -2,44651707 + 1,9044226*x$

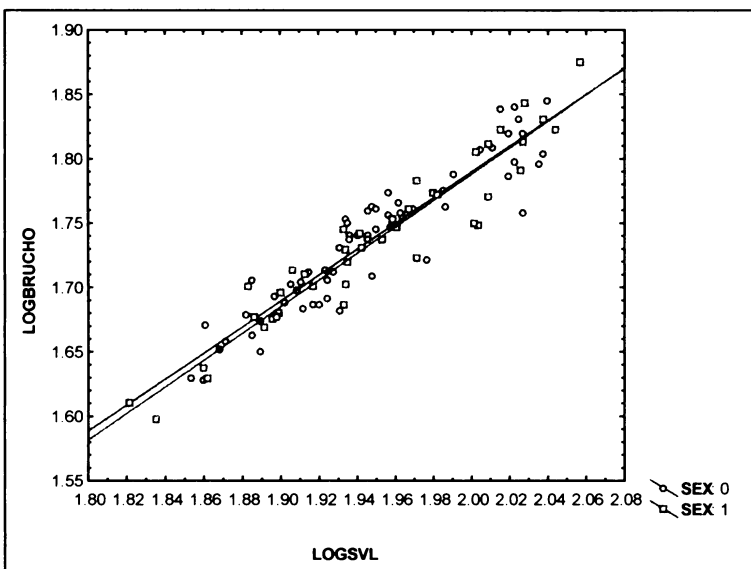


**Obr. 48** Log-log vynesenie závislosti váhy na dĺžke tela u druhu *T. scincus*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

#### 7.4.2 *Teratoscincus keyserlingii*

SEX: 0 LOGSVL:LOGBRUCHO:  $r^2 = 0,8727$ ;  $r = 0,9342$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = -0,220776696 + 1,00517368*x$

SEX: 1 LOGSVL:LOGBRUCHO:  $r^2 = 0,9144$ ;  $r = 0,9562$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = -0,275023376 + 1,03140165*x$

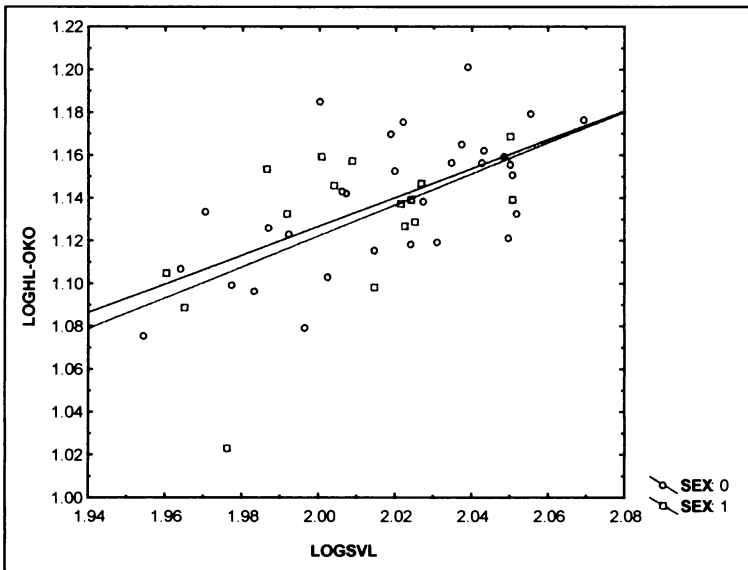


**Obr. 49** Log-log vynesenie závislosti dĺžky brucha na dĺžke tela u druhu *T. keyserlingii*. SEX 0-samice, SEX1-samce.



SEX: 0 LOGSVL:LOGHL-OKO:  $r^2 = 0,4104$ ;  $r = 0,6406$ ,  $p = 0,0001$ ;  $y = -0,218423839 + 0,672542787 * x$

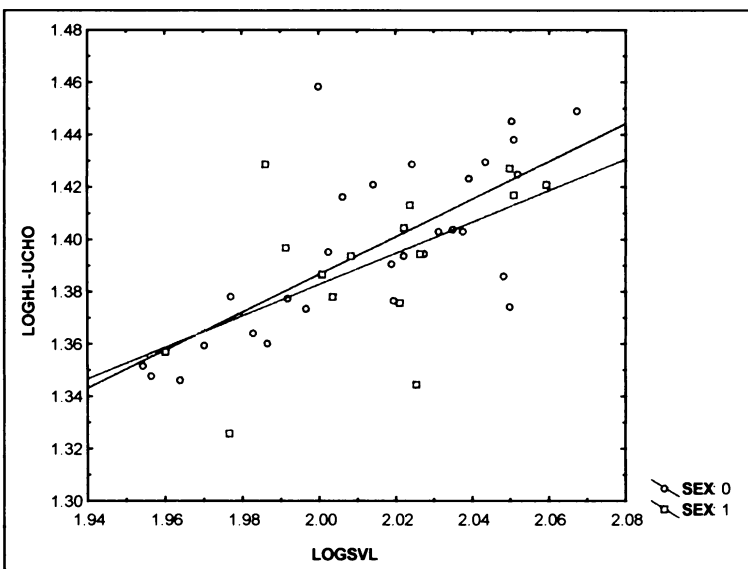
SEX: 1 LOGSVL:LOGHL-OKO:  $r^2 = 0,2935$ ;  $r = 0,5418$ ,  $p = 0,0302$ ;  $y = -0,324201105 + 0,723204517 * x$



**Obr. 50** Log-log vynesenie závislosti dĺžky hlavy podľa oka na dĺžke tela u druhu *T. keyserlingii*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGHL-UCHO:  $r^2 = 0,5178$ ;  $r = 0,7196$ ,  $p = 0,00001$ ;  $y = -0,0569890764 + 0,721701806 * x$

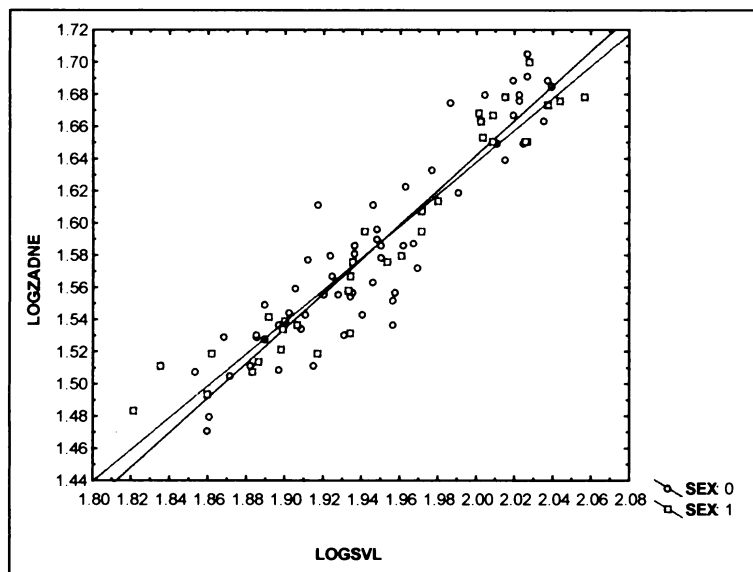
SEX: 1 LOGSVL:LOGHL-UCHO:  $r^2 = 0,3070$ ;  $r = 0,5541$ ,  $p = 0,0321$ ;  $y = 0,182839626 + 0,599860985 * x$



**Obr. 51** Log-log vynesenie závislosti dĺžky hlavy podľa ucha na dĺžke tela u druhu *T. keyserlingii*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGZADNE:  $r^2 = 0,8497$ ;  $r = 0,9218$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = -0,511647311 + 1,07677582*x$

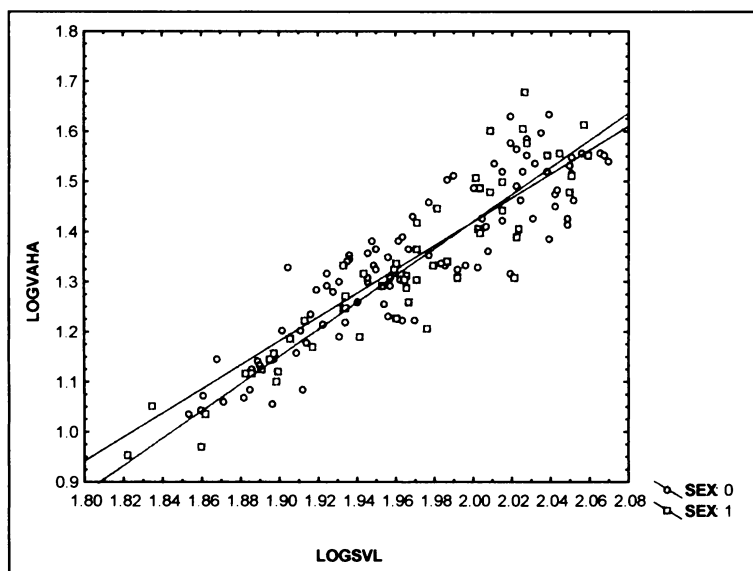
SEX: 1 LOGSVL:LOGZADNE:  $r^2 = 0,9190$ ;  $r = 0,9587$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = -0,346429845 + 0,992013829*x$



**Obr. 52** Log-log vynesenie závislosti dĺžky zadných nôh na dĺžke tela u druhu *T. keyserlingii*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGVAHA:  $r^2 = 0,7953$ ;  $r = 0,8918$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = -3,35979586 + 2,38953945*x$

SEX: 1 LOGSVL:LOGVAHA:  $r^2 = 0,8498$ ;  $r = 0,9218$ ,  $p = 00,0000$ ;  $y = -3,99297904 + 2,70645978*x$

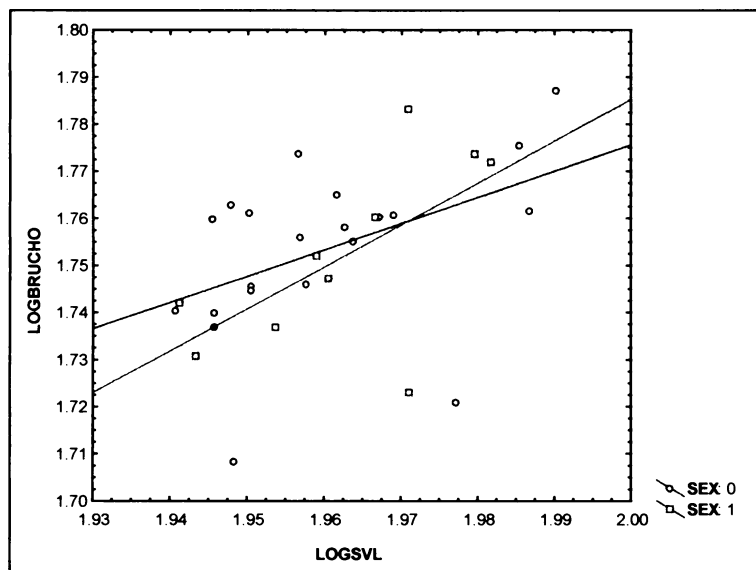


**Obr. 53** Log-log vynesenie závislosti váhy na dĺžke tela u druhu *T. keyserlingii*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

### 7.4.2.1 Dospelé jedince:

SEX: 0 LOGSVL:LOGBRUCHO:  $r^2 = 0,2062$ ;  $r = 0,4541$ ,  $p = 0,0387$ ;  $y = 0,660495258 + 0,557531138 * x$

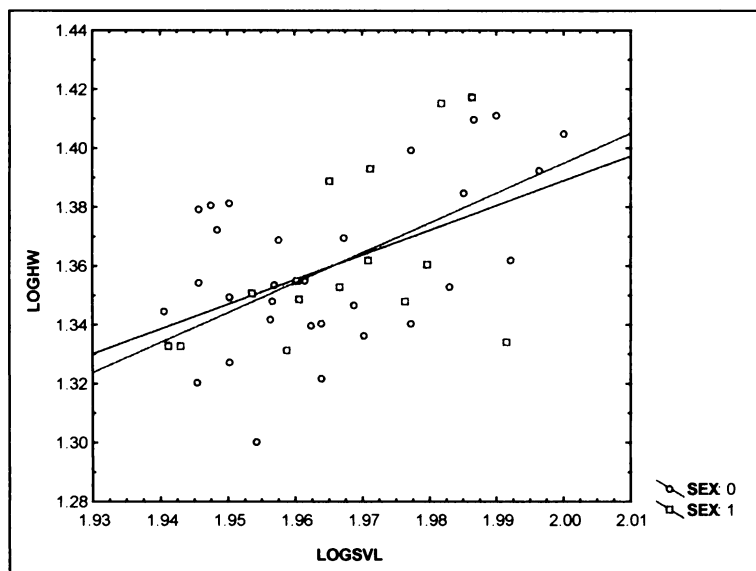
SEX: 1 LOGSVL:LOGBRUCHO:  $r^2 = 0,3926$ ;  $r = 0,6266$ ,  $p = 0,0525$ ;  $y = 0,00623605305 + 0,889489195 * x$



**Obr. 54** Log-log vynesenie závislosti dĺžky brucha na dĺžke tela u druhu *T. keyserlingii*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGHW:  $r^2 = 0,2692$ ;  $r = 0,5188$ ,  $p = 0,0033$ ;  $y = -0,292616191 + 0,84075182 * x$

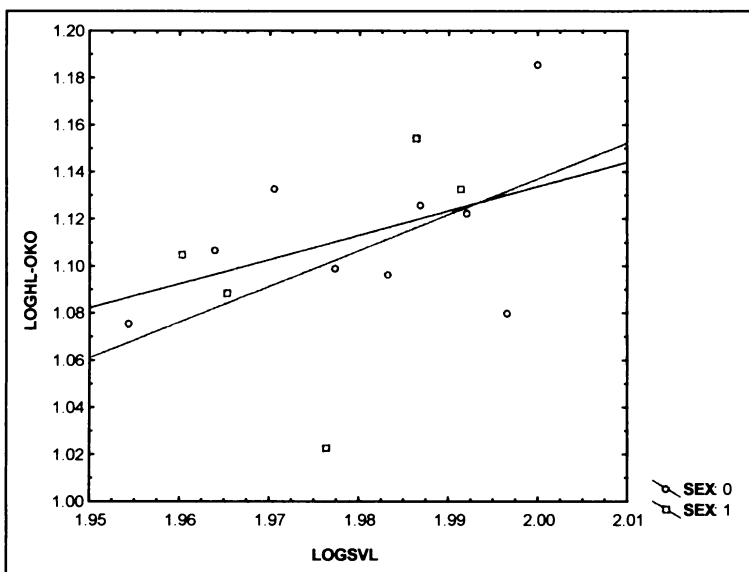
SEX: 1 LOGSVL:LOGHW:  $r^2 = 0,2703$ ;  $r = 0,5199$ ,  $p = 0,0470$ ;  $y = -0,639478054 + 1,01717363 * x$



**Obr. 55** Log-log vynesenie závislosti šírky hlavy na dĺžke tela u druhu *T. keyserlingii*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGHL-OKO:  $r^2 = 0,2261$ ;  $r = 0,4755$ ,  $p = 0,1957$ ;  $y = -0,925789529 + 1,02970745 \cdot x$

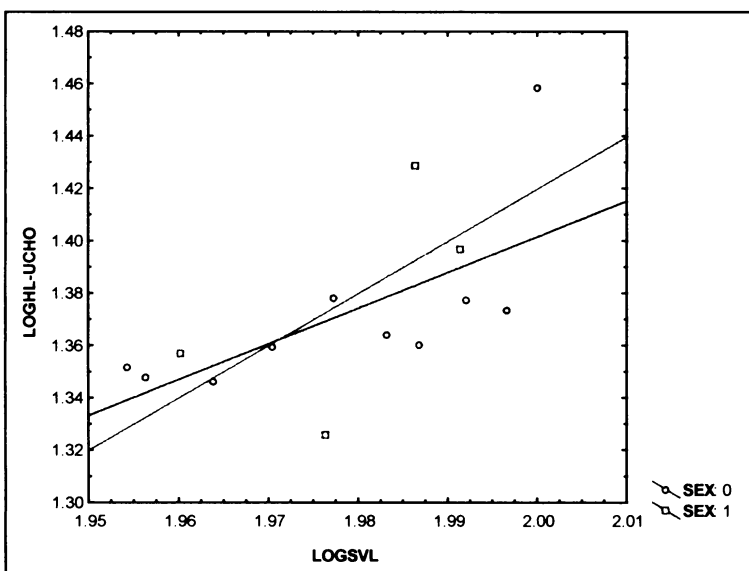
SEX: 1 LOGSVL:LOGHL-OKO:  $r^2 = 0,1611$ ;  $r = 0,4013$ ,  $p = 0,5031$ ;  $y = -1,89900188 + 1,51795014 \cdot x$



**Obr. 56** Log-log vynesenie závislosti dĺžky hlavy podľa oka na dĺžke tela u druhu *T. keyserlingii*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

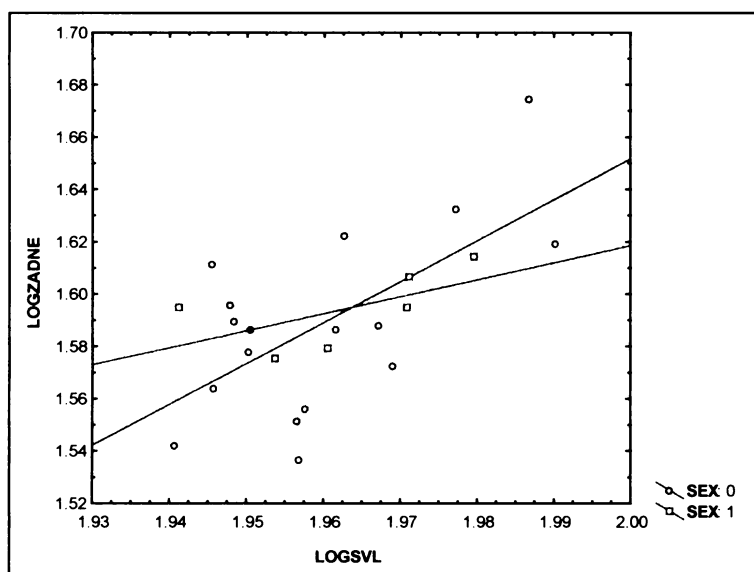
SEX: 0 LOGSVL:LOGHL-UCHO:  $r^2 = 0,4759$ ;  $r = 0,6899$ ,  $p = 0,0273$ ;  $y = -1,33086124 + 1,36615638 \cdot x$

SEX: 1 LOGSVL:LOGHL-UCHO:  $r^2 = 0,3710$ ;  $r = 0,6091$ ,  $p = 0,3909$ ;  $y = -2,57402752 + 1,99680888 \cdot x$



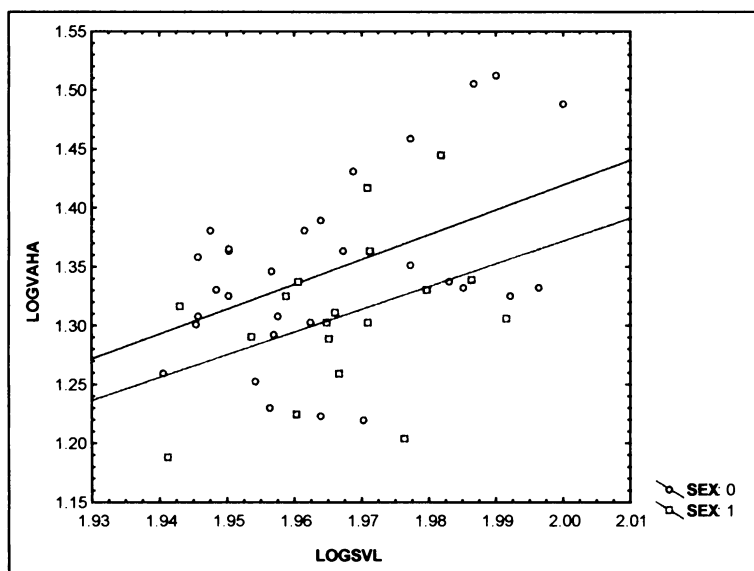
**Obr. 57** Log-log vynesenie závislosti dĺžky hlavy podľa ucha na dĺžke tela u druhu *T. keyserlingii*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGZADNE:  $r^2 = 0,4033$ ;  $r = 0,6351$ ,  $p = 0,0062$ ;  $y = -1,47336679 + 1,56246204 * x$   
 SEX: 1 LOGSVL:LOGZADNE:  $r^2 = 0,3610$ ;  $r = 0,6008$ ,  $p = 0,2072$ ;  $y = 0,319493491 + 0,64946175 * x$



**Obr. 58** Log-log vynesenie závislosti dĺžky zadných nôh na dĺžke tela u druhu *T. keyserlingii*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

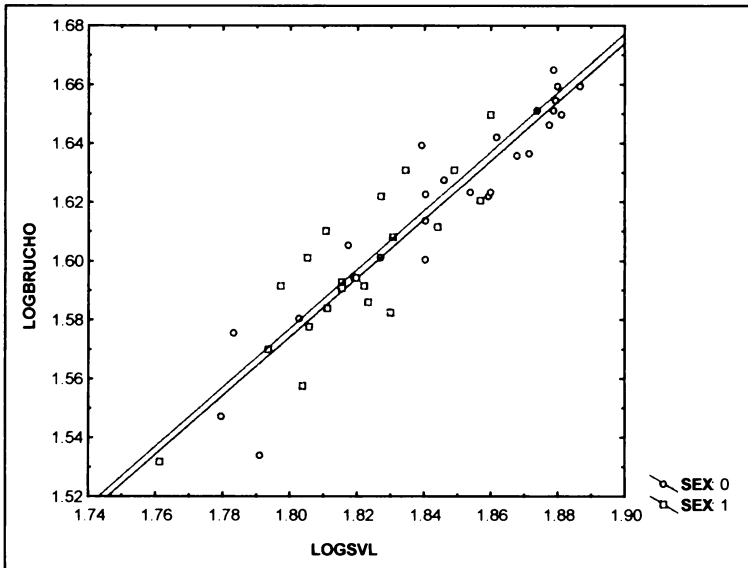
SEX: 0 LOGSVL:LOGVAHA:  $r^2 = 0,2235$ ;  $r = 0,4727$ ,  $p = 0,0083$ ;  $y = -2,79951113 + 2,10935407 * x$   
 SEX: 1 LOGSVL:LOGVAHA:  $r^2 = 0,1609$ ;  $r = 0,4012$ ,  $p = 0,0990$ ;  $y = -2,50026831 + 1,93604123 * x$



**Obr. 59** Log-log vynesenie závislosti váhy na dĺžke tela u druhu *T. keyserlingii*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

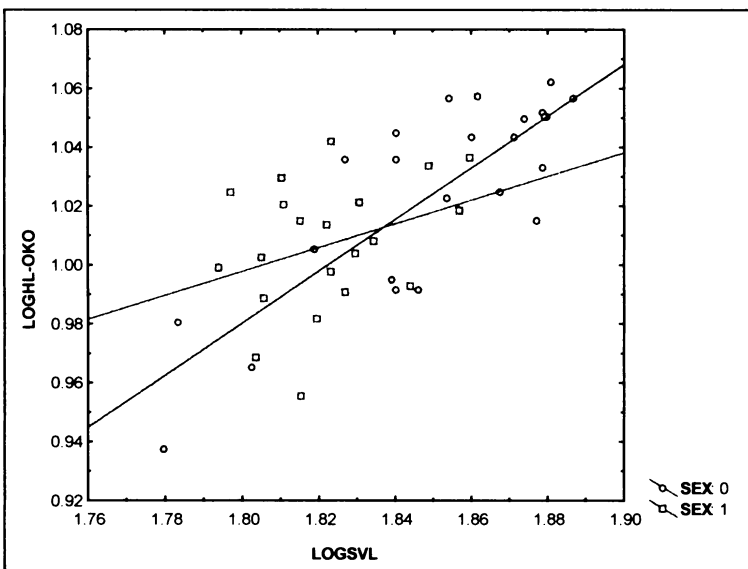
### 7.4.3 *Teratoscincus microlepis* "makranensis"

SEX: 0 LOGSVL:LOGBRUCHO:  $r^2 = 0,8895$ ;  $r = 0,9431$ ,  $p = 0,0000$ ;  $y = -0,221640965 + 0,997647425*x$   
SEX: 1 LOGSVL:LOGBRUCHO:  $r^2 = 0,7339$ ;  $r = 0,8567$ ,  $p = 0,0000007$ ;  $y = -0,225485687 + 1,00138345*x$



**Obr. 60** Log-log vynesenie závislosti dĺžky brucha na dĺžke tela u druhu *T. m.* "makranensis". SEX 0-samice, SEX1-samce.

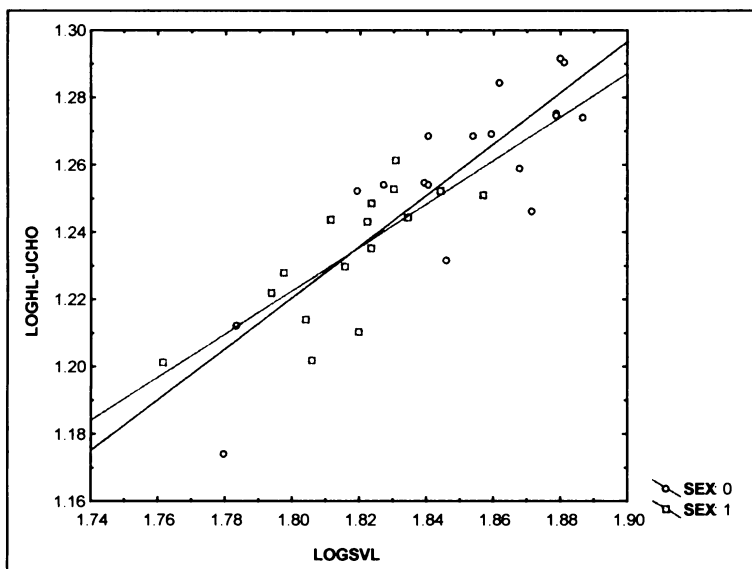
SEX: 0 LOGSVL:LOGHL-OKO:  $r^2 = 0,6625$ ;  $r = 0,8140$ ,  $p = 0,000001$ ;  $y = -0,605121133 + 0,880630736*x$   
SEX: 1 LOGSVL:LOGHL-OKO:  $r^2 = 0,1108$ ;  $r = 0,3329$ ,  $p = 0,1404$ ;  $y = 0,269028496 + 0,40478194*x$



**Obr. 61** Log-log vynesenie závislosti dĺžky hlavy podľa oka na dĺžke tela u druhu *T. m.* "makranensis". SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGHL-UCHO:  $r^2 = 0,6915$ ;  $r = 0,8315$ ,  $p = 0,00001$ ;  $y = -0,146342917 + 0,759424956 * x$

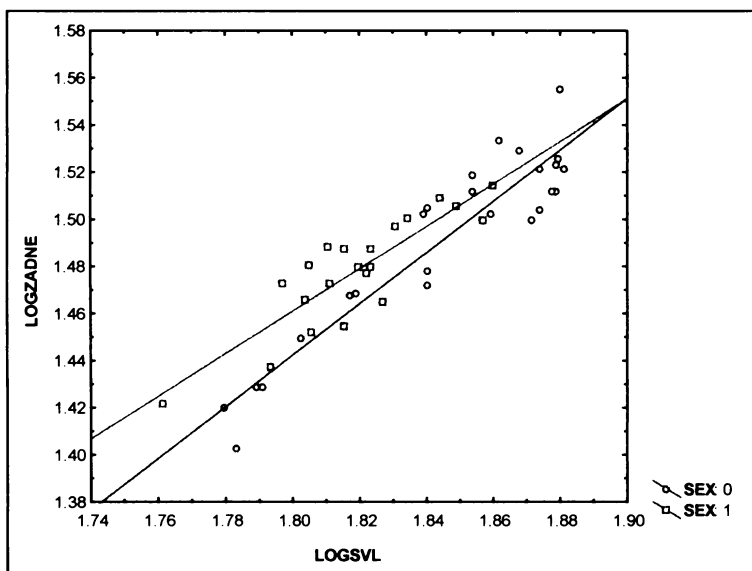
SEX: 1 LOGSVL:LOGHL-UCHO:  $r^2 = 0,5704$ ;  $r = 0,7553$ ,  $p = 0,0007$ ;  $y = 0,0641543089 + 0,643618363 * x$



**Obr. 62** Log-log vynesenie závislosti dĺžky hlavy podľa ucha na dĺžke tela u druhu *T. m. "makranensis"*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGZADNE:  $r^2 = 0,8771$ ;  $r = 0,9365$ ,  $p = 0,0000$ ;  $y = -0,522294514 + 1,09131333 * x$

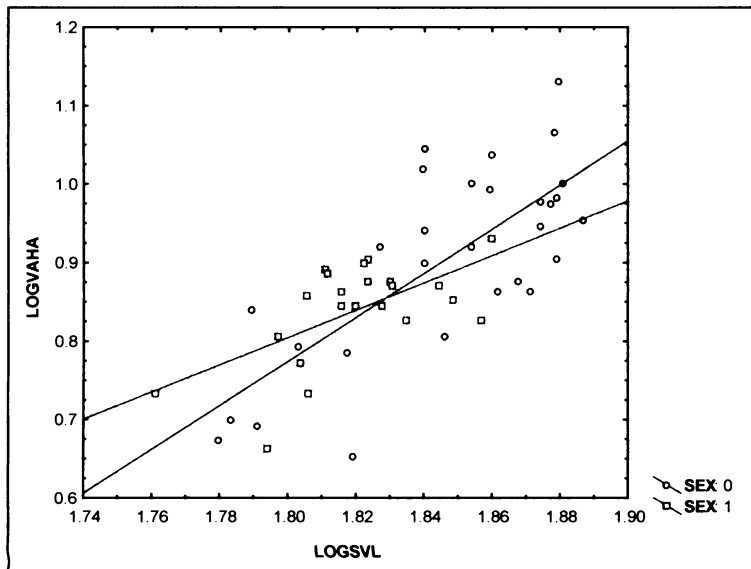
SEX: 1 LOGSVL:LOGZADNE:  $r^2 = 0,7558$ ;  $r = 0,8694$ ,  $p = 0,0000003$ ;  $y = -0,162524287 + 0,901837461 * x$



**Obr. 63** Log-log vynesenie závislosti dĺžky zadných nôh na dĺžke tela u druhu *T. m. "makranensis"*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGVAHA:  $r^2 = 0,5575$ ;  $r = 0,7467$ ,  $p = 0,000003$ ;  $y = -4,27220434 + 2,80341474 * x$

SEX: 1 LOGSVL:LOGVAHA:  $r^2 = 0,3651$ ;  $r = 0,6043$ ,  $p = 0,0029$ ;  $y = -2,32286889 + 1,73739796 * x$

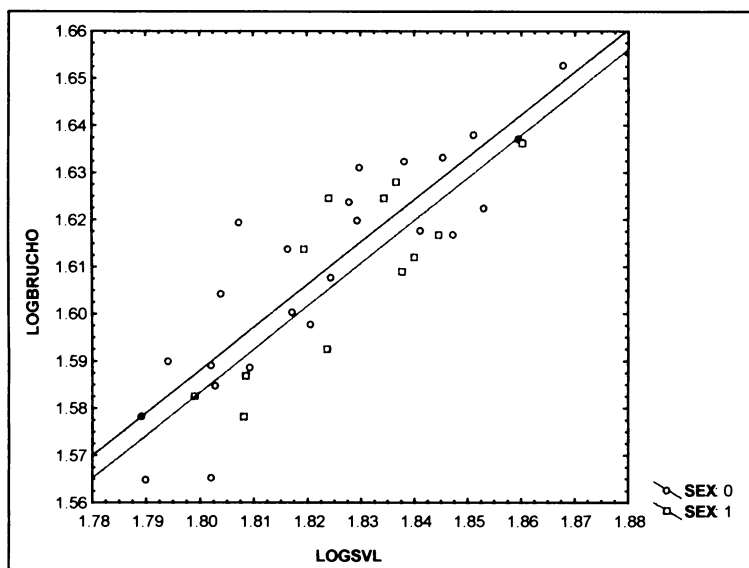


**Obr. 64** Log-log vynesenie závislosti váhy na dĺžke tela u druhu *T. m.* „*makranensis*“. SEX 0-samice, SEX1-samce.

#### 7.4.4 *Teratoscincus microlepis* „*microlepis*“

SEX: 0 LOGSVL:LOGBRUCHO:  $r^2 = 0,7696$ ;  $r = 0,8773$ ,  $p = 0,00000002$ ;  $y = -0,0386904977 + 0,903731718 * x$

SEX: 1 LOGSVL:LOGBRUCHO:  $r^2 = 0,6862$ ;  $r = 0,8284$ ,  $p = 0,0009$ ;  $y = -0,0539141859 + 0,909571821 * x$

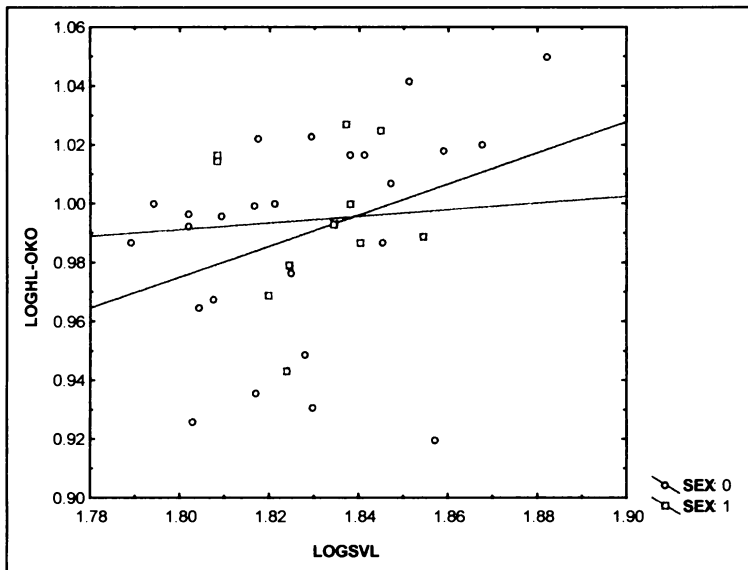


**Obr. 65** Log-log vynesenie závislosti dĺžky brucha na dĺžke tela u druhu *T. m.* „*microlepis*“. SEX 0-samice, SEX1-samce.



SEX: 0 LOGSVL:LOGHL-OKO:  $r^2 = 0,1286$ ;  $r = 0,3587$ ,  $p = 0,0783$ ;  $y = 0,0261105951 + 0,527163912 * x$

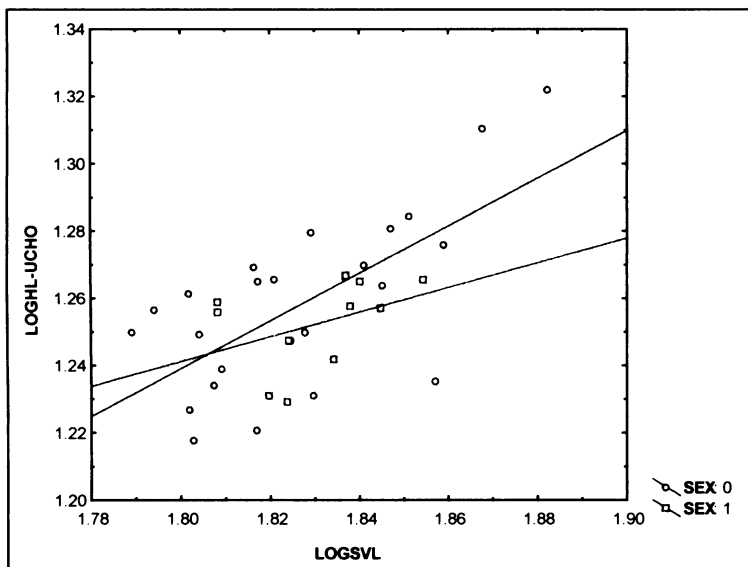
SEX: 1 LOGSVL:LOGHL-OKO:  $r^2 = 0,0042$ ;  $r = 0,0644$ ,  $p = 0,8507$ ;  $y = 0,788987359 + 0,112301769 * x$



**Obr. 66** Log-log vynesenie závislosti dĺžky hlavy podľa oka na dĺžke tela u druhu *T. m. „microlepis“*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGHL-UCHO:  $r^2 = 0,4548$ ;  $r = 0,6744$ ,  $p = 0,0002$ ;  $y = -0,0373549647 + 0,709073002 * x$

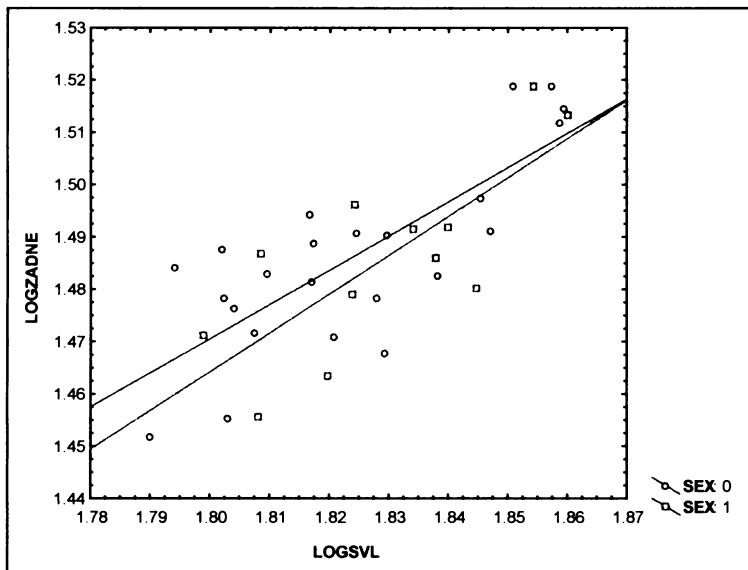
SEX: 1 LOGSVL:LOGHL-UCHO:  $r^2 = 0,1640$ ;  $r = 0,4049$ ,  $p = 0,2167$ ;  $y = 0,57906858 + 0,367797512 * x$



**Obr. 67** Log-log vynesenie závislosti dĺžky hlavy podľa ucha na dĺžke tela u druhu *T. m. „microlepis“*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGZADNE:  $r^2 = 0,6094$ ;  $r = 0,7806$ ,  $p = 0,00001$ ;  $y = 0,294452052 + 0,653390323*x$

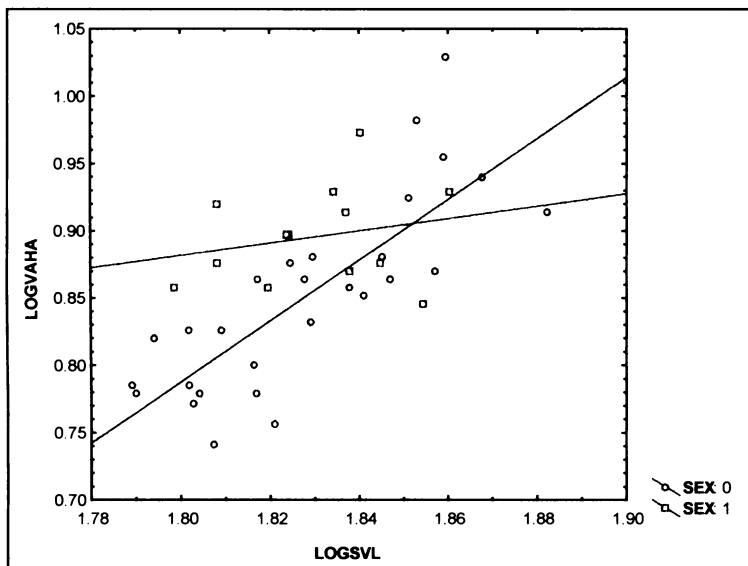
SEX: 1 LOGSVL:LOGZADNE:  $r^2 = 0,5870$ ;  $r = 0,7662$ ,  $p = 0,0037$ ;  $y = 0,129683556 + 0,741423996*x$



**Obr. 68** Log-log vynesenie závislosti dĺžky zadných nôh na dĺžke tela u druhu *T. m. „microlepis“*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGVAHA:  $r^2 = 0,6449$ ;  $r = 0,8031$ ,  $p = 0,0000003$ ;  $y = -3,29103986 + 2,26574128*x$

SEX: 1 LOGSVL:LOGVAHA:  $r^2 = 0,0522$ ;  $r = 0,2284$ ,  $p = 0,4528$ ;  $y = 0,0565390034 + 0,458333241*x$

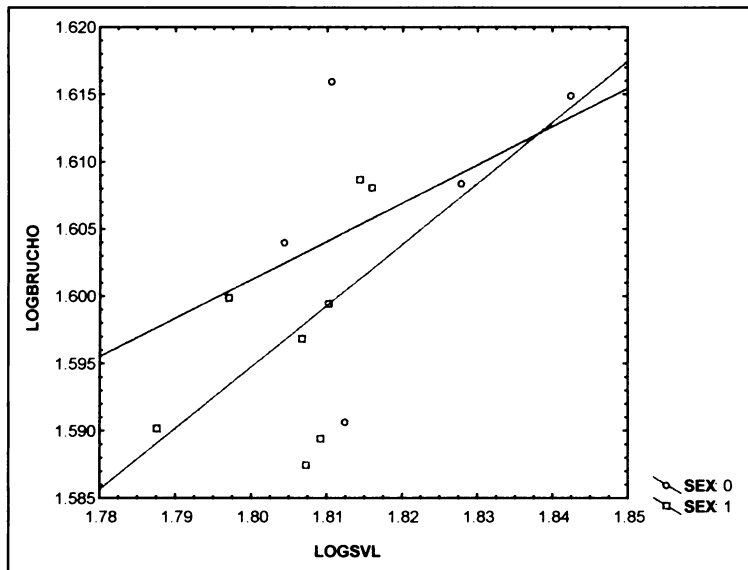


**Obr. 69** Log-log vynesenie závislosti váhy na dĺžke tela u druhu *T. m. „microlepis“*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

### 7.4.5 *Teratoscincus bedriagai*

SEX: 0 LOGSVL:LOGBRUCHO:  $r^2 = 0,1826$ ;  $r = 0,4273$ ,  $p = 0,4730$ ;  $y = 1,08922207 + 0,284435054*x$

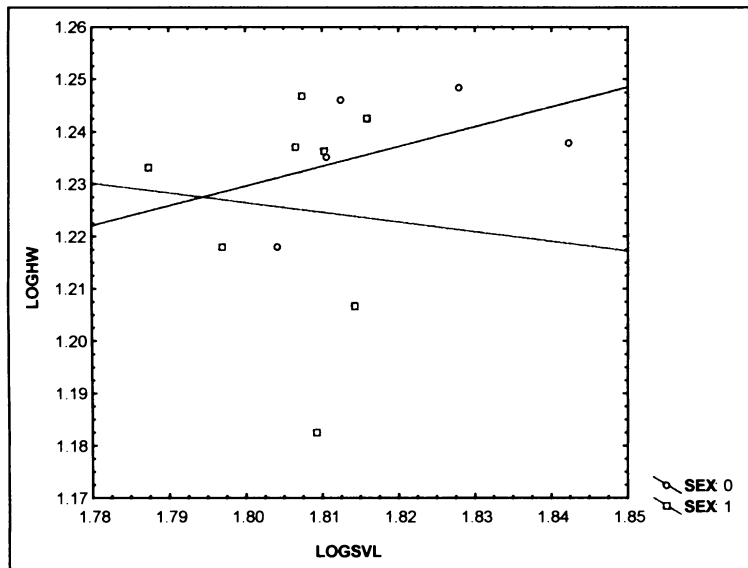
SEX: 1 LOGSVL:LOGBRUCHO:  $r^2 = 0,2759$ ;  $r = 0,5253$ ,  $p = 0,1813$ ;  $y = 0,776666206 + 0,454472542*x$



**Obr. 70** Log-log vynesenie závislosti dĺžky brucha na dĺžke tela u druhu *T. bedriagai*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGHW:  $r^2 = 0,2336$ ;  $r = 0,4834$ ,  $p = 0,4094$ ;  $y = 0,548700424 + 0,378263015*x$

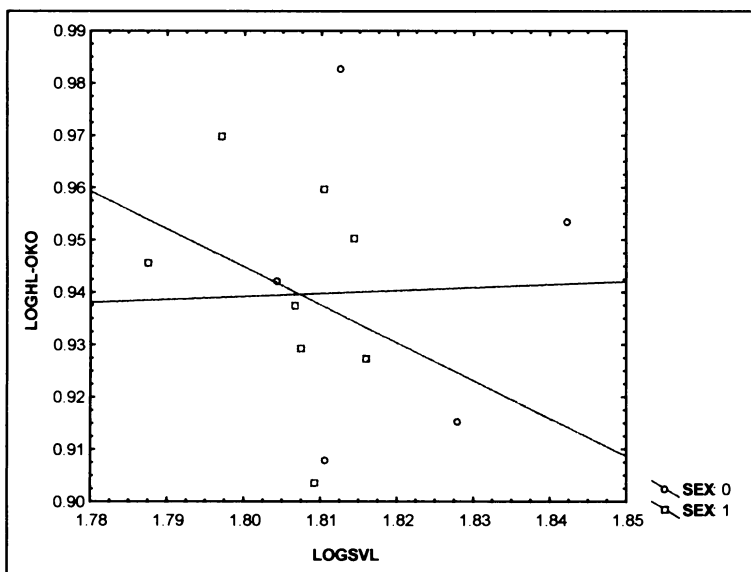
SEX: 1 LOGSVL:LOGHW:  $r^2 = 0,0065$ ;  $r = -0,0804$ ,  $p = 0,8500$ ;  $y = 1,55967936 - 0,18512699*x$



**Obr. 71** Log-log vynesenie závislosti šírky hlavy na dĺžke tela u druhu *T. bedriagai*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGHL-OKO:  $r^2 = 0,0008$ ;  $r = 0,0291$ ,  $p = 0,9629$ ;  $y = 0,836538159 + 0,0570111944*x$

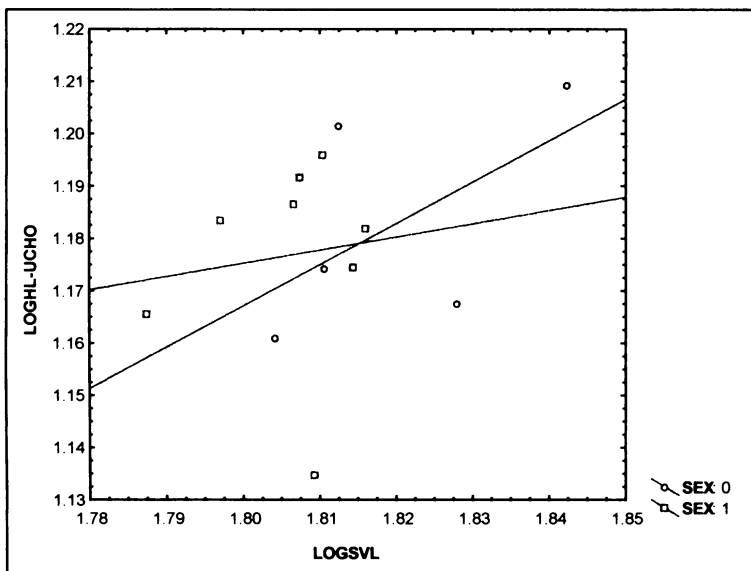
SEX: 1 LOGSVL:LOGHL-OKO:  $r^2 = 0,1082$ ;  $r = -0,3289$ ,  $p = 0,4263$ ;  $y = 2,2473312 - 0,723632849*x$



**Obr. 72** Log-log vynesenie závislosti dĺžky hlavy podľa oka na dĺžke tela u druhu *T. bedriagai*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGHL-UCHO:  $r^2 = 0,3252$ ;  $r = 0,5703$ ,  $p = 0,3154$ ;  $y = -0,254046104 + 0,789491132*x$

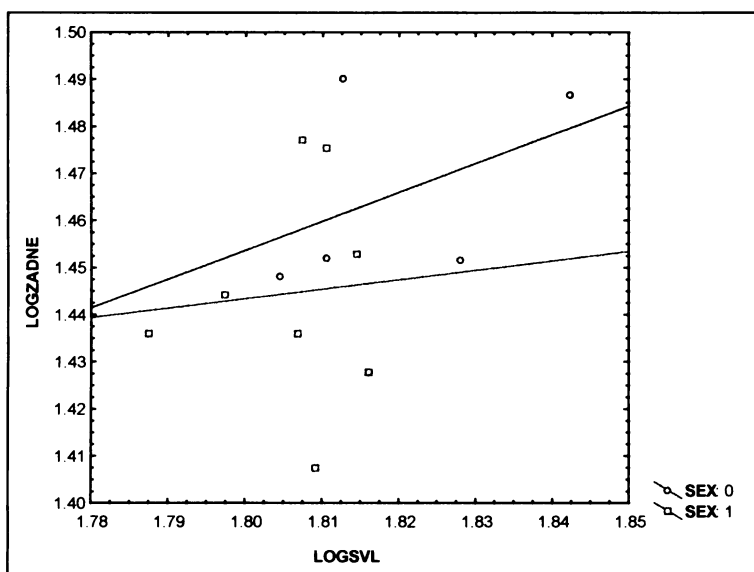
SEX: 1 LOGSVL:LOGHL-UCHO:  $r^2 = 0,0150$ ;  $r = 0,1226$ ,  $p = 0,7724$ ;  $y = 0,720431479 + 0,252646898*x$



**Obr. 73** Log-log vynesenie závislosti dĺžky hlavy podľa ucha na dĺžke tela u druhu *T. bedriagai*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGZADNE:  $r^2 = 0,2029$ ;  $r = 0,4505$ ,  $p = 0,4465$ ;  $y = 0,351867108 + 0,612118937*x$

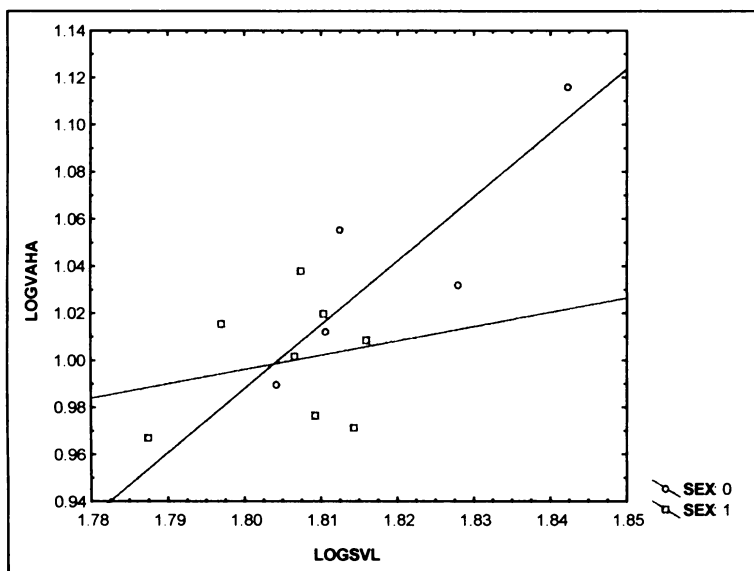
SEX: 1 LOGSVL:LOGZADNE:  $r^2 = 0,0064$ ;  $r = 0,0802$ ,  $p = 0,8503$ ;  $y = 1,08194189 + 0,200796099*x$



**Obr. 74** Log-log vynesenie závislosti dĺžky zadných nôh na dĺžke tela u druhu *T. bedriagai*. SEX 0-samice, SEX1-samce.

SEX: 0 LOGSVL:LOGVAHA:  $r^2 = 0,7405$ ;  $r = 0,8605$ ,  $p = 0,0612$ ;  $y = -3,90366498 + 2,71746088*x$

SEX: 1 LOGSVL:LOGVAHA:  $r^2 = 0,0496$ ;  $r = 0,2227$ ,  $p = 0,5961$ ;  $y = -0,101027763 + 0,609452278*x$



**Obr. 75** Log-log vynesenie závislosti váhy na dĺžke tela u druhu *T. bedriagai*. SEX 0-samice, SEX1-samce.





**Tab. 40** Odhad parametrov regresných (alometrických) priamok.

	LOGHL-OKO Param.	LOGHL-OKO Std.Err	LOGHL-OKO t	LOGHL-OKO p	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt	LOGHL-OKO Beta (β)	LOGHL-OKO St.Err.β	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt
<i>T. scincus</i>										
Intercept	0,264306	0,405402	0,651960	0,521850	-0,581348	1,109959				
LOGSVL	0,416394	0,207850	2,003342	0,058878	-0,017173	0,849961	0,408817	0,204067	-0,016860	0,834493
<i>T. keyserlingii</i>										
	LOGHL-OKO Param.	LOGHL-OKO Std.Err	LOGHL-OKO t	LOGHL-OKO p	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt	LOGHL-OKO Beta (β)	LOGHL-OKO St.Err.β	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt
Intercept	-0,314316	0,266887	-1,17771	0,244970	-0,851532	0,222901				
LOGSVL	0,719156	0,132486	5,42816	0,000002	0,452475	0,985837	0,624856	0,115114	0,393144	0,856568
<i>T. m. "makranensis"</i>										
	LOGHL-OKO Param.	LOGHL-OKO Std.Err	LOGHL-OKO t	LOGHL-OKO p	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt	LOGHL-OKO Beta (β)	LOGHL-OKO St.Err.β	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt
Intercept	-0,336292	0,198936	-1,69045	0,098179	-0,737485	0,064901				
LOGSVL	0,736073	0,108235	6,80067	0,000000	0,517796	0,954351	0,719863	0,105852	0,506392	0,933333
<i>T. m. „microlepis“</i>										
	LOGHL-OKO Param.	LOGHL-OKO Std.Err	LOGHL-OKO t	LOGHL-OKO p	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt	LOGHL-OKO Beta (β)	LOGHL-OKO St.Err.β	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt
Intercept	0,117580	0,449025	0,261857	0,795012	-0,794949	1,030110				
LOGSVL	0,477733	0,245595	1,945208	0,060057	-0,021376	0,976842	0,316456	0,162685	-0,014159	0,647071
<i>T. bedriagai</i>										
	LOGHL-OKO Param.	LOGHL-OKO Std.Err	LOGHL-OKO t	LOGHL-OKO p	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt	LOGHL-OKO Beta (β)	LOGHL-OKO St.Err.β	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt
Intercept	1,281511	0,959579	1,335493	0,208691	-0,83051	3,393529				
LOGSVL	-0,188358	0,529776	-0,355542	0,728907	-1,35439	0,977671	-0,106589	0,299794	-0,766431	0,553252



**Tab. 41** Odhad parametrov regresných (alometrických) priamok.

<i>T. scincus</i>	LOGHL- UCHO Param.	LOGHL- UCHO Std.Err	LOGHL- UCHO t	LOGHL- UCHO p	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt	LOGHL- UCHO Beta (β)	LOGHL- UCHO St.Err.β	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt
Intercept	-0,275873	0,305247	-0,903772	0,377433	-0,914762	0,363015				
LOGSVL	0,820746	0,156570	5,242027	0,000046	<b>0,493040</b>	<b>1,148451</b>	0,768903	0,146680	0,461897	1,075909
<i>T. keyserlingii</i>										
	LOGHL- UCHO Param.	LOGHL- UCHO Std.Err	LOGHL- UCHO t	LOGHL- UCHO p	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt	LOGHL- UCHO Beta (β)	LOGHL- UCHO St.Err.β	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt
Intercept	0,004785	0,233181	0,020520	0,983723	-0,465469	0,475039				
LOGSVL	0,690069	0,115789	5,959682	0,000000	<b>0,456557</b>	<b>0,923580</b>	0,672572	0,112854	0,444981	0,900164
<i>T. m. "makranensis"</i>										
	LOGHL- UCHO Param.	LOGHL- UCHO Std.Err	LOGHL- UCHO t	LOGHL- UCHO p	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt	LOGHL- UCHO Beta (β)	LOGHL- UCHO St.Err.β	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt
Intercept	-0,097680	0,143985	-0,678402	0,502247	-0,390620	0,195261				
LOGSVL	0,732916	0,078478	9,339149	0,000000	<b>0,573251</b>	<b>0,892580</b>	0,851764	0,091204	0,666209	1,037320
<i>T. m. "microlepis"</i>										
	LOGHL- UCHO Param.	LOGHL- UCHO Std.Err	LOGHL- UCHO t	LOGHL- UCHO p	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt	LOGHL- UCHO Beta (β)	LOGHL- UCHO St.Err.β	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt
Intercept	0,061643	0,253765	0,242915	0,809530	-0,454068	0,577355				
LOGSVL	0,653556	0,138797	4,708724	0,000041	<b>0,371487</b>	<b>0,935625</b>	0,628265	0,133426	0,357111	0,899419
<i>T. bedriagai</i>										
	LOGHL- UCHO Param.	LOGHL- UCHO Std.Err	LOGHL- UCHO t	LOGHL- UCHO p	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt	LOGHL- UCHO Beta (β)	LOGHL- UCHO St.Err.β	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt
Intercept	0,205390	0,743653	0,276190	0,787522	-1,43138	1,842159				
LOGSVL	0,537498	0,410565	1,309165	0,217166	<b>-0,36615</b>	<b>1,441146</b>	0,367159	0,280453	-0,250114	0,984433

**Tab. 42** Odhad parametrov regresných (alometrických) priamok.

<i>T. scincus</i>	LOGZADNE Param.	LOGZADNE Std.Err	LOGZADNE t	LOGZADNE p	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt	LOGZADNE Beta (β)	LOGZADNE St.Err.β	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt
Intercept	-0,159198	0,024794	-6,42093	0,000000	-0,207895	-0,110502				
LOGSVL	0,890540	0,013011	68,44771	0,000000	<b>0,864986</b>	<b>0,916093</b>	0,943314	0,013782	<b>0,916246</b>	<b>0,970381</b>
<i>T. keyserlingii</i>	LOGZADNE	LOGZADNE	LOGZADNE	LOGZADNE	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt	LOGZADNE Beta (β)	LOGZADNE St.Err.β	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt
Intercept	-0,434558	0,079927	-5,43694	0,000000	-0,593346	-0,275769				
LOGSVL	1,037178	0,041011	25,29013	0,000000	<b>0,955702</b>	<b>1,118653</b>	0,936292	0,037022	<b>0,862742</b>	<b>1,009843</b>
<i>T. m. "makranensis"</i>	LOGZADNE	LOGZADNE	LOGZADNE	LOGZADNE	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt	LOGZADNE Beta (β)	LOGZADNE St.Err.β	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt
Intercept	-0,260363	0,125406	-2,07616	0,043753	-0,513103	-0,007624				
LOGSVL	0,952196	0,068386	13,92378	0,000000	<b>0,814372</b>	<b>1,090019</b>	0,902788	0,064838	<b>0,772116</b>	<b>1,033460</b>
<i>T. m. "microlepis"</i>	LOGZADNE	LOGZADNE	LOGZADNE	LOGZADNE	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt	LOGZADNE Beta (β)	LOGZADNE St.Err.β	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt
Intercept	0,269066	0,176999	1,520161	0,137995	-0,091040	0,629173				
LOGSVL	0,666597	0,096932	6,876959	0,000000	<b>0,469387</b>	<b>0,863806</b>	0,767465	0,111600	<b>0,540414</b>	<b>0,994516</b>
<i>T. bedriagai</i>	LOGZADNE	LOGZADNE	LOGZADNE	LOGZADNE	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt	LOGZADNE Beta (β)	LOGZADNE St.Err.β	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.Lmt
Intercept	0,110852	0,905117	0,122472	0,904734	-1,88130	2,103001				
LOGSVL	0,740835	0,499708	1,482534	0,166271	<b>-0,35902</b>	<b>1,840685</b>	0,408087	0,275263	<b>-0,197763</b>	<b>1,013936</b>



## 7.6 Príloha 6: Homogeneity of slopes

**Tab. 44** Výsledky testu homogenity pre LOGBRUCHO.

	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
<b>Intercept</b>	0,000000	1	0,000000	0,00130	0,971247
<b>Druh</b>	0,002213	4	0,000553	1,50979	0,197335
<b>LOGSVL</b>	0,034934	1	0,034934	95,31674	0,000000
<b>Druh*LOGSVL</b>	0,002026	4	0,000506	1,38177	0,238391
<b>Error</b>	0,300896	821	0,000366		

**Tab. 45** Výsledky testu homogenity pre LOGHW.

	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
<b>Intercept</b>	0,000103	1	0,000103	0,24211	0,622808
<b>Druh</b>	0,002212	4	0,000553	1,29585	0,269918
<b>LOGSVL</b>	0,024113	1	0,024113	56,51399	0,000000
<b>Druh*LOGSVL</b>	0,002054	4	0,000514	1,20359	0,307731
<b>Error</b>	0,368216	863	0,000427		

**Tab. 46** Výsledky testu homogenity pre LOGHL-OKO.

	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
<b>Intercept</b>	0,000408	1	0,000408	0,64847	0,421903
<b>Druh</b>	0,002607	4	0,000652	1,03694	0,390097
<b>LOGSVL</b>	0,006354	1	0,006354	10,11016	0,001783
<b>Druh*LOGSVL</b>	0,002807	4	0,000702	1,11668	0,350735
<b>Error</b>	0,096787	154	0,000628		

**Tab. 47** Výsledky testu homogenity pre LOGHL-UCHO.

	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
<b>Intercept</b>	0,000004	1	0,000004	0,01193	0,913181
<b>Druh</b>	0,000233	4	0,000058	0,17175	0,952532
<b>LOGSVL</b>	0,015806	1	0,015806	46,60723	0,000000
<b>Druh*LOGSVL</b>	0,000221	4	0,000055	0,16312	0,956691
<b>Error</b>	0,047479	140	0,000339		

**Tab. 48** Výsledky testu homogenity pre LOGZADNE.

	<b>SS</b>	<b>Degr. of</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
		<b>Freedom</b>			
<b>Intercept</b>	0,000121	1	0,000121	0,31135	0,577020
<b>Číslo</b>	0,006230	4	0,001558	4,01568	0,003134
<b>LOGSVL</b>	0,032517	1	0,032517	83,83270	0,000000
<b>Druh*LOGSVL</b>	0,006557	4	0,001639	4,22626	0,002170
<b>Error</b>	0,294012	758	0,000388		

**Tab. 49** Výsledky testu homogenity pre LOGVAHA.

	<b>SS</b>	<b>Degr. of</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
		<b>Freedom</b>			
<b>Intercept</b>	0,176912	1	0,176912	34,66245	0,000000
<b>Číslo</b>	0,168907	4	0,042227	8,27354	0,000001
<b>LOGSVL</b>	0,277635	1	0,277635	54,39734	0,000000
<b>Druh*LOGSVL</b>	0,162477	4	0,040619	7,95854	0,000003
<b>Error</b>	4,445446	871	0,005104		

## 7.7 Príloha 7: ANCOVA

**Tab. 50** Výsledky univariátneho testu signifikancie pre LOGBRUCHO.

	SS	Degr. of Freedom	MS	F	P
<b>Intercept</b>	0,082761	1	0,082761	225,397	0,000000
<b>LOGSVL</b>	3,107115	1	3,107115	8462,161	0,000000
<b>DRUH</b>	0,015390	4	0,003847	10,478	0,000000
<b>Error</b>	0,302921	825	0,000367		

**Tab. 51** Výsledky univariátneho testu signifikancie pre LOGHW.

	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
<b>Intercept</b>	0,092820	1	0,092820	217,341	0,000000
<b>LOGSVL</b>	2,182476	1	2,182476	5110,335	0,000000
<b>DRUH</b>	0,034352	4	0,008588	20,109	0,000000
<b>Error</b>	0,370271	867	0,000427		

**Tab. 52** Výsledky univariátneho testu signifikancie pre LOGHL-OKO.

	SS	Degr. of Freedom	MS	F	P
<b>Intercept</b>	0,001057	1	0,001057	1,67677	0,197244
<b>LOGSVL</b>	0,042884	1	0,042884	68,03245	0,000000
<b>DRUH</b>	0,035439	4	0,008860	14,05550	0,000000
<b>Error</b>	0,099595	158	0,000630		

**Tab. 53** Výsledky univariátneho testu signifikancie pre LOGHL-UCHO.

	SS	Degr. of Freedom	MS	F	P
<b>Intercept</b>	0,000063	1	0,000063	0,1898	0,663718
<b>LOGSVL</b>	0,048667	1	0,048667	146,9189	0,000000
<b>DRUH</b>	0,045009	4	0,011252	33,9690	0,000000
<b>Error</b>	0,047700	144	0,000331		

**Tab. 54** Výsledky univariátneho testu signifikancie pre LOGZADNE.

	SS	Degr. of Freedom	MS	F	P
<b>Intercept</b>	0,025088	1	0,025088	63,602	0,000000
<b>LOGSVL</b>	2,215313	1	2,215313	5616,237	0,000000
<b>DRUH</b>	0,023999	4	0,006000	15,210	0,000000
<b>Error</b>	0,300569	762	0,000394		

**Tab. 55** Výsledky univariátneho testu signifikancie pre LOGVAHA.

	<b>SS</b>	<b>Degr. of Freedom</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
<b>Intercept</b>	16,76960	1	16,76960	3184,386	0,00000
<b>LOGSVL</b>	25,61269	1	25,61269	4863,603	0,00000
<b>DRUH</b>	0,61481	4	0,15370	29,186	0,00000
<b>Error</b>	4,60792	875	0,00527		

## 7.8 Príloha 8: Post-hoc

**Tab. 56** Výsledky analýzy Post-hoc (Unequal N HSD) pre LOGBRUCHO. Číslo 1-5 sú druhy: 1 – *T. scincus*, 2 – *T. keyserlingii*, 3 – *T. m. “makranensis”*, 4 – *T. m. „microlepis“*, 5 – *T. bedriagai*.

Homogenous Groups, alpha = ,05000				
Error: Between MS = ,00037, df = 825,00				
Číslo	LOGBRUCHO	1	2	3
	Mean			
5	1,601047	****		
4	1,608320	****		
3	1,610502	****		
1	1,681191		****	
2	1,735868			****

**Tab. 57** Výsledky analýzy Post-hoc (Unequal N HSD) pre LOGHW. Číslo 1-5 sú druhy: 1 – *T. scincus*, 2 – *T. keyserlingii*, 3 – *T. m. “makranensis”*, 4 – *T. m. „microlepis“*, 5 – *T. bedriagai*.

Homogenous Groups, alpha = ,05000					
Error: Between MS = ,00043, df = 867,00					
Číslo	LOGHW	1	2	3	4
	Mean				
3	1,220971	****			
5	1,229800	****	****		
4	1,245679		****		
1	1,304968			****	
2	1,361785				****

**Tab. 58** Výsledky analýzy Post-hoc (Unequal N HSD) pre LOGHL-OKO. Číslo 1-5 sú druhy: 1 – *T. scincus*, 2 – *T. keyserlingii*, 3 – *T. m. “makranensis”*, 4 – *T. m. „microlepis“*, 5 – *T. bedriagai*.

Homogenous Groups, alpha = ,05000						
Error: Between MS = ,00063, df = 158,00						
Číslo	LOGHL-OKO	1	2	3	4	5
	Mean					
5	0,940348	****				0,00
4	0,990969		****			0,00
3	1,016441			****		0,00
1	1,076433				****	0,00
2	1,134243					0,00



**Tab. 59** Výsledky analýzy Post-hoc (Unequal N HSD) pre LOGHL-UCHO. Číslo 1-5 sú druhy: 1 – *T. scincus*, 2 – *T. keyserlingii*, 3 – *T. m. "makranensis"*, 4 – *T. m. „microlepis“*, 5 – *T. bedriagai*.

Homogenous Groups, alpha = ,05000					
Error: Between MS = ,00033, df = 144,00					
Číslo	LOGHL-UCHO	1	2	3	4
	Mean				
5	1,178930	****			
3	1,246829		****		
4	1,256470		****		
1	1,324175			****	
2	1,394316				****

**Tab. 60** Výsledky analýzy Post-hoc (Unequal N HSD) pre LOGZADNE. Číslo 1-5 sú druhy: 1 – *T. scincus*, 2 – *T. keyserlingii*, 3 – *T. m. "makranensis"*, 4 – *T. m. „microlepis“*, 5 – *T. bedriagai*.

Homogenous Groups, alpha = ,050					
Error: Between MS = ,00039, df = 762,00					
Číslo	LOGZADNE	1	2	3	4
	Mean				
5	1,452685	****			
3	1,485506		****		
4	1,486204		****		
1	1,536930			****	
2	1,585960				****

**Tab. 61** Výsledky analýzy Post-hoc (Unequal N HSD) pre LOGVAHA. Číslo 1-5 sú druhy: 1 – *T. scincus*, 2 – *T. keyserlingii*, 3 – *T. m. "makranensis"*, 4 – *T. m. „microlepis“*, 5 – *T. bedriagai*.

Homogenous Groups, alpha = ,05000					
Error: Between MS = ,00527, df = 875,00					
Číslo	LOGVAHA	1	2	3	4
	Mean				
4	0,864950	****			
3	0,876396	****			
5	1,015505		****		
1	1,119287			****	
2	1,340692				****