

Univerzita Karlova v Praze
Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Biologie
Studijní obor: Zoologie



Bc. Tereza Putalová

Přestavby dentálního fenotypu hrabošů v průběhu současného glaciálního cyklu

Dental phenotype variation in voles during the present glacial cycle

Diplomová práce

Vedoucí práce: prof. RNDr. Ivan Horáček, CSc.

Praha, 2016

Poděkování

Ráda bych poděkovala svému školiteli panu prof. RNDr. Ivanu Horáčkovi, CSc. za skvělé vedení diplomové práce, cenné rady a připomínky.

Dále děkuji všem účastníkům terénní exkurze Metody kvartérní paleontologie za pomoc s odběrem vzorků.

V neposlední řadě děkuji své rodině za podporu a trpělivost.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 14. 8. 2016

Podpis

Abstrakt

Úvod	6
Materiál a metodika	14
1. Lokality	14
2. Materiál hrabošů.....	21
3. Metody biometrické analýzy	21
4. Zpracování dat a statistická analýza.....	23
5. Problematika rozlišení <i>Microtus arvalis</i> / <i>M. agrestis</i>	24
Výsledky	40
1. Druhové složení jednotlivých nálezových celků, celkový podíl hrabošovitých ve společenstvech, změny	40
1.1. Býčí skála	40
1.2. Barová	40
1.3. Dzeravá skála	41
2. Morfometrická dynamika jednotlivých druhů.....	41
Diskuse	111
1. Evoluční zdroje fenotypové plasticity hrabošů	111
2. Fenotypová dynamika jako odraz změn struktury společenstev a prostředí.....	113
3. Fenotypové odlišnosti glaciálních a holocenních populací.....	115
4. Dynamika fenotypových přestaveb na hranici pleistocén/holocén: celkové srovnání	118
Závěry	120
Seznam použité literatury	121
Přílohy I - III	

ABSTRAKT

Technikami detailní morfometrické analýzy byl zpracován rozsáhlý soubor dentálního materiálu hrabošů ze tří vrstevných sledů zachycujících poměry v závěru posledního glaciálu a v počátečních úsecích holocenu (35 – 8 ky B.P.). Hlavní pozornost byla věnována fosilnímu záznamu lokality Býčí skála, dokumentujícímu úsek dramatických přestaveb společenstev na hranici pleistocen/holocen (12,4-8,4 ky BP) s mimořádným rozlišením. Bylo ukázáno, že souběžně se změnami struktury společenstev dochází u všech sledovaných druhů hrabošovitých k různým přestavbám fenotypových charakteristik. Přes druhově specifické odlišnosti je obecným trendem radikální změna fenotypové dynamiky v závěru mladšího dryasu a na počátku preboreálu (11.7-11 kyBP). Neméně výrazný předěl fenotypového vývoje nastává pak v závěru preboreálu a počátkem boreálu, v úseku charakterisovaném nejvyšší intenzitou změn ve složení společenstev a přestavbě environmentálních charakteristik. Druhy *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*, *M. agrestis* a *Arvicola terrestris*, tvořící jádro společenstev preboreálního úseku, vykazují během preboreálu (11-9,3 ky BP) výrazné fluktuace abundančních i fenotypových charakteristik související pravděpodobně s opakovanými invazemi genotypově odlišných populací.

Klíčová slova: Paleontologie, evoluce, hraboši, zuby, glacial, holocen, Býčí skála, *Clethrionomys glareolus*, *Arvicola terrestris*, *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis*, *Microtus gregalis*

ABSTRACT

The phenotype dynamics of arvicolid rodents during the terminal stages of the Vistulian glacial and the earliest Holocene was investigated with aid of a detailed morphometric analyses of extensive dental material from three sedimentary series of that age. The particular attention was paid to the record from a section in Býčí skála cave, Moravian karst, which demonstrated details of the Pleistocene/Holocene transition (12.4-8.4 ky BP) with extraordinary resolution. It revealed that dramatic rearrangements in community structure were accompanied by significant rearrangements of the phenotype dynamics in all arvicolid species. Despite some trends specific for particular species, some common features were identified as well. One of them was a rapid turnover in phenotype structure by the end of Younger Dryas, at time of the Preboreal event. (11.7-11 ky BP), the other was associated with the extensive shifts in community structure and habitat diversity at terminal stage of the Preboreal (9.7-9.3 ky). The core arvicolid species of Preboreal communities, *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*, *M. agrestis* and *Arvicola terrestris*, exhibited repeated fluctuations during that stage (11-9,3 ky BP) both in abundance and phenotype characteristics, supposedly related to serial invasion events during that time.

Keywords: Paleontology, evolution, voles, teeth, glacial, holocen, Býčí skála, *Clethrionomys glareolus*, *Arvicola terrestris*, *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis*, *Microtus gregalis*

ÚVOD

Klíčovým zdrojem specifík přírody mírného pásma bylo střídání glaciálů a interglaciálů spojené s rozsáhlými změnami klimatických podmínek, struktury rostlinných a živočišných společenstev i areálů jednotlivých druhů. Představa, že v průběhu glaciálů byly areály teplomilných druhů omezeny na izolovaná refugia v jihoevropských oblastech a s interglaciálním oteplením odsud expandují do kontinentální Evropy, souběžně s ústupem severských glaciálních forem, je více než sto let centrálním vysvětlovacím principem historické biogeografie evropské bioty. Je tomu tak i dnes, kdy zásadním zdrojem poznatků o historii druhových areálů se stává molekulární fylogeografie (Hewitt 1999, Avise 2000). Molekulární fylogeografie mapuje historii současných linií, nepostihuje však historie vymřelých linií příslušného taxonu, neumožňuje rekonstrukci charakteru dispersních událostí, jejich environmentálního kontextu a adaptivní dynamiky zkoumaného taxonu v reálných společenstvech. Tyto informace lze získat jedině analýzou fosilního záznamu.

Pro interpretaci historie dnešních středoevropských společenstev a druhů, které je tvoří, je bezpochyby nejdůležitější nejmladší úsek předcházející současnosti: viselský glaciál a současný interglaciál – holocen. Soustavný výzkum faunového vývoje tohoto úseku a holocenní historie společenstev střední Evropy, je zde předmětem soustředěné pozornosti více než padesát let (Ložek 1964, 1982, Horáček a Ložek 1988, Horáčková et al. 2015 atd.). Základním zdrojem informací jsou zde pak analýzy společenstev měkkýšů a obratlovců ze souvislých sedimentárních sledů dokládajících posloupnost jednotlivých faunogenetických událostí přímou superposicí. Takovýchto sledů je dnes z České republiky a Slovenska k dispozici téměř 200. Poskytují kolem 1000 reprezentativních vzorků společenstev s minimálním počtem jedinců (MNI) kolem 35 000 (Horáček 2000, ústní sdělení). Podobné doklady jsou k dispozici i ze sousedních zemí (Polsko, Německo, Maďarsko, Rakousko) – Storch (1992) Nadachowski (1982, 2009), Jánossy a Kordos (1983). Jánossy (1986), Pazonyi (2004). Jejich srovnání pak umožňuje posoudit jednak obecné rysy holocenního faunového vývoje střední Evropy a zúčastněných procesů, jednak současně také regionální specifika faunové historie různých oblastí a lokální specifika jednotlivých nalezišť (Storch 1992, Horáček 2000).

Diplomový projekt se tedy týká úseku závěru posledního glaciálu a holocénu. Přehlednou charakteristiku tohoto úseku podává např. Ložek (1973, 2007):

Úsek středního glaciálu (MIS 3, 56-24 ky BP) - charakterisuje stabilní klimatický vývoj, vrcholný rozvoj bohatých stepních společenstev s vysokou produktivitou, členitých formací označovaných dnes termínem "mamutová step".

K radikálnímu ochlazení dochází v úseku glaciálního maxima (LGM) - MIS 2 (24-18 ky BP) - ústup řady náročnějších stepních prvků, pravděpodobné vymření posledních reliktních populací většiny interglaciálních forem. Panují tvrdé klimatické podmínky s vysokou kontinentalitou, s ročním průběhem teplot v červenci teplota okolo 17°C, v zimě -30 °C (Lowe et al. 1994). Většina odpařené vody dopadla ve formě sněhu a zůstala navázala se na rozsáhlý kontinentální ledovec dosahující v Evropě až po Berlín, minimální oblačnost. Rozsáhlé pláně sprašové stepotundry obývá sob, polární liška, kůň, sajsa, rosomák, mamut, srstnatý nosorožec, veledaněk, medvěd jeskynní (Pokorný 2011). Zatímco dnes se liší měkkýší společenstva například ve Francii a v Bulharsku, ve vrcholném glaciálu zde byla stejná společenstva spraší, což ukazuje na plošnou nivelizaci a snížení druhové rozmanitosti oproti době poledové (Ložek 2011). V otevřené sprašové glaciální krajině občasné lesíky na severních (vlhčích) svazích a v údolích řek (Pokorný 2011).

Výrazné oteplení přináší pak závěr glaciálu (14.5-11.5 ky BP) s klimatickými oscilacemi: dvěma teplejšími výkyvy – interstadiály Bølling a Allerød oddělenými chladným výkyvem středního dryasu, v Čechách nepříliš patrným (Pokorný 2002). Pomalé šíření druhů, tvorba půd, pestrá polootevřená parková lesostep. Sob, kůň, los, mizí glaciální prvky pižmoň, liška polární

Předchozí teplejší interstadiální období, které by bylo považováno již za začátek holocénu, pokud by ale nebylo přerušeno na 1 tisíc let výrazným chladným výkyvem, připomínající glaciál - mladší dryas (12.7-11.5 ky BP). Tuhé kontinentální zimy, krajina se znovu otevřela (Pokorný 2011).

11.5 ky BP počátek holocénu začíná mimořádně prudkým globálním oteplením, během několika staletí teploty stoupnou o celých 5°C na teploty jako v současnosti, klima je sušší (Ammann et al. 2000). Zahuštění do té doby rozvolněných porostů. V preboreálu (začátku holocénu) se uprostřed zemí ještě udržují zbytky stepí, ale postupně se čím dál více zahaušřují lesy, nicméně ještě v boreálu bylo zastoupení černozemních půd větší než dnes (Ložek 1973). S ústupem stepí mizí koně a tuři obývající bezlesí. V preboreálu se velmi hojně vyskytuje líska, preferuje prosvětlené háje a lemy (Pokorný 2011).

Boreál s výjimkou chladné oscilace 8,2 ky přináší průběžné oteplení ústící posléze do klimatického optima.

Uvedeným změnám přírodních podmínek odpovídají i změny ve složení obratlovčích společenstev a dynamika jejich změn (Nadachowski 1982, Horáček a Sánchez 1982, Ložek a Horáček 1988, Horáček 2000, Jánossy a Kordos 1983, Pazonyi 2004):

Historie holocenního vývoje savčích společenstev byla však rovněž provázena výraznými meziregionálními odlišnostmi i četnými lokálními specifiky (Storch 1992, Horáček 2000). Tak např. glaciální prvky typu *Dicrotonyx*, *Lemmus*, *Microtus gregalis* či *Ochotona* v západní části střední Evropy mizí již v závěru glaciálu, zatímco v Karpatské oblasti resp. v jižním Polsku a na Moravě některé z nich přežívají až do neolitu. Podobné odlišnosti provází rovněž příliv interglaciálních prvků a rozvoj lesních společenstev (Horáček 2000). V každém případě je však z uvedených sledování zřejmé, že k rozhodujícím přestavbám struktury společenstev dochází na samém počátku holocenu, v preboreálu a boreálu. Bohužel ve většině lokalit je tento úsek dokumentován jen s velmi hrubým rozlišením. Předpokladem pro podrobnou analýzu biotické historie tohoto kritického úseku je tak podrobně členěný stratigraficky naprosto spolehlivý a faunově bohatý vrstevný sled, který do nedávna nebyl k dispozici. Intenzivní výzkum v letech 2007-2013 poskytl profil, který uvedené požadavky splňuje v plném rozsahu. Touto lokalitou je suťový kužel vyplňující postranní vchod slavné jeskyně Býčí skála v Moravském krasu.

Detailní zpracování fosilního záznamu této serie je hlavním tématem této studie. Stejně jako v jiných úsecích kvartérní minulosti (Kowalski 2000), rozhodující část společenstva drobných zemních savců tvoří hraboši, jim je již z tohoto důvodu věnována největší pozornost. Hraboši jsou jednou z nejmodernějších skupin savců, selektovanou přírodními podmínkami nejmladší geologické minulosti. Díky vysoké rychlosti adaptivních přestaveb fenotypu jsou nejvýznamnější skupinou pro biostratigrafii a paleoekologii čtvrtohor (Fejfar et al. 2011). Citlivě reagují na změny prostředí a podrobné studium jejich fenotypové proměnlivosti, tak otevírá možnost detailní interpretace přírodního kontextu příslušného úseku geologické minulosti. Současně poskytuje také podklady k rozboru mikroevolučních procesů stojících v pozadí adaptivních přestaveb společenstev drobných zemních savců v průběhu kvartérních glaciálních cyklů.

V kontextu zoologického a biogeografického zájmu je nejdůležitějším úsek právě současný glaciální cyklus – Viselský glaciál a holocén. Historie spočívá v jednotlivých druzích v tomto úseku, zejména pak na přechodu glaciálního a holocenního režimu představují klíčové informace pro pochopení současného stavu. V rámci katedry zoologie PřF UK je tato problematika soustavně studována a tomuto tématu je věnován i můj diplomový projekt. V řadě ohledů navazuje na dřívější diplomové projekty na Katedře zoologie PřF UK (Ringel 1996, Haluzík 1995, Copková 2004, Krejčová 2005, Knitlová 2008) resp PřF JČU (Sůvová 2001). Jejich výstupy poskytují mé práci metodickou platformu a zdroj srovnávacích dat.

Sůvová 2001 zpracovala 1700 ml *Microtus cf. agrestis*, *M. cf. arvalis*, *M. gregalis*, *M. nivalis*, *M. oeconomus* z lokalit Balcarka a Zkamenělý zámek u Javoříčka. V navazující diplomové práci Sůvová 2003 zpracovala materiály z jihovýchodního Slovenska (Bojnice, Maštálná), J a stř. Moravy (Průchodnice, Zkamenělý zámek, Barová, Balcarka), jižních a stř. Čech (Bacín, Malenice), mapovala úsek před pleniglaciálem, pleniglaciál až holocén.

Sůvová v diplomové práci došla k závěru, že fenotypická struktura populace se v průběhu sledovaného úseku zřetelně měnila. Dokládá shodné trendy změn u všech modelových druhů *Microtus*. Předpokládá, že větší velikost zubů během glaciálu je důsledek selekce na větší tělesné rozměry během glaciálu (Bergmannovo pravidlo).

U druhů, které jsou zastoupeny kontinuálně, konstatovala výraznou podobnost pleniglaciálních populací a jejich odlišnost od populací předpleniglaciálních a holocenních. Dokumentuje nízkou variabilitu pleniglaciálních populací, na rozdíl od populací předpleniglaciálních a holocenních. Výsledky podporuje tvrzení, že podmínky pleniglaciálu podmiňovaly nízkou intenzitu fenotypických změn, docházelo k fenotypické stabilizaci a zúžení variační šíře, zatímco interglaciální podmínky umožnily širší fenotypickou variabilitu.

Zdůrazňuje, že k nejvýraznější změnám fenotypu došlo na přechodu pleistocén/holocén a na hranici pozdního glaciálu a preboreálu. Výsledky odpovídají hypotéze, že u populací vystavených extinkčnímu tlaku došlo k vyvážení izolátů, lokálně specifickým nadprůměrně velkým změnám fenotypické struktury (genetický drift), variabilita populací vystavených extinkčnímu tlaku byla zvýšena.

Copková (2004) se věnovala podrobné analýze skupiny *Microtus arvalis – agrestis*. Zpracovala materiál čítající 2173 položek, pocházející ze 38 nálezových celků ve 24

lokality reprezentující stratigrafické horizonty: biozon Q1, Q2, Q3, Q4. Došla k těmto závěrům: recentní forma *M. arvalis* se objevila na počátku Q3, vztahy k staropleistocenním formám nebyly nikterak zřetelné. Konstatuje, že charakteristickou odlišností moderních forem (včetně *M. arvalis*) od staropleistocenních bylo rozvolnění komponent fenotypu a zvýšení celkové úrovně proměnlivosti.

Nálezy rodu *Arvicola* z posledního glaciálu a na hranici pleistocén/holocén a v holocénu z nalezišť Bacín, Bohdíkov, Bojnice, Červ. skála, Dobrkovice, Helotice, Holštejská, Honce, Chlum, Jeskyně n. Kačákem, Kateřinská, Medvedka, Mladeč, Němcová, Ondrej, Pesko, Průchodnice, Ružín, Skalka, Srbsko, Tučín, Turoid, Maštalná, Včeláře, Vrata studoval ve své diplomové práci Ringel (1996), fosilní materiál obsahoval 311 ml zubů. Dlouhodobý trend ve vývoji dentálního fenotypu konstatoval zvětšení velikosti, charakteristické pro období posledního glaciálu, které pokračovalo až do počátku holocénu. Zaznamenal také zvyšující se rozdíl mezi biozónami W2/W3, resp. W3/B. Dokládá mimořádně výrazný přelom v trendech na rozhraní preboreálu a boreálu, přestavby fenotypové struktury a proporčních poměrů dentálního fenotypu.

Pokles hodnot metrických znaků ml a nárůst hodnot Heinrichova kvocientu ml na začátku holocénu vysvětluje změnami klimatických a krajinných podmínek. Nevylučuje však zcela vliv imigrace z jižních populací.

Konstatuje méně výrazné změny na počátku neolitu, které přičetl zásadním změnám v klimatickém a krajinném vývoji středoevropské přírody (zřetelnému zvlhčení a rozvoji členitých vegetačních formací na jedné straně, odlesnění a vzniku kulturní krajiny činností člověka).

Ringel (1996) se zabýval i rozbořem změn početnosti rodu *Arvicola* ve středoevropských materiálech z přelomu pleistocén/holocén – pro západní části středoevropského prostoru (jižní Německo, Čechy, Moravský kras) dokládá zcela sporadický výskyt v závěru glaciálu a v preboreálu a hojněji se vyskytuje až v průběhu biozóny B (preboreál) . V panonské oblasti (včetně širších okrajů Vídeňské pánve) však představuje pravidelnou složku společenstev v průběhu celého tohoto úseku. Ve všech zmiňovaných znacích recentní populace seod staroholocenních výrazně liší. U recentní populace z Novohradských hor (horské) se setkáváme s podobnými úpravami, které charakterizují materiál z Wurmského glaciálu. Naopak v recentní jihomoravské (nížinné) populaci se uplatní ty trendy, které byly konstatovány u populací z nejmladších období holocénu s rámcově shodnými klimatickými podmínkami, jaké panují v současnosti.

Morfometrickou charakteristiku zástupců rodu *Clethrionomys* provedla ve své diplomové práci Krejčová (2005), zachytila úsek od posledního glaciálu Q2/2, Q3/1, W3 pleniglaciál, pozdní glaciál A, atlantik až po recent. Fosilní materiál zahrnoval 1579 stoliček nalezených na lokalitách ve středních Čechách (Martina, Bacín, Kvaplová, Kobyla, Jeskyně nad Kačákem, Chlum, Skalice), Moravě (Tučín, Průchodnice, Malý lesík, Zazděná, Srnčí, Stránská skála, Rytířská jeskyně, Mladeč, Soutěska), Slovensku (Muráň, Gánovce, Ondrej, Medvedka, Maštálná, Hámorská).

Konstatuje, že ve srovnání s poměry u jiných hrabošovitých (*Microtus*, *Arvicola*), se základní struktura dentálního fenotypu fosilních populací rodu *Clethrionomys* (resp. *C. glareolus*) v celém sledovaném úseku (střední pleistocén-recent) měnila poměrně dosti málo a vykazovala navíc rysy velmi kompaktního uspořádání. Všechny hlavní metrické komponenty (celková délka zubu, délky anterokonidového komplexu, maximální šířka zubu, šířky anterokonidového komplexu, poměrné šířky a délky anterokonidového komplexu) byly velmi těsně korelovány u všech analyzovaných souborů. Nicméně dodává, že stav a vývojové změny některých znaků se v různých časových úsecích zřetelně lišily (přes celkovou fenotypickou stabilitu) - a vymezila proti sobě skupiny: středopleistocénních populací, populací z úseku posledního glaciálu a skupinu holocénních populací.

Holocénní stoličky byly časově i geograficky homogenní, nicméně poukazuje zde na plynulou modernizaci dentálního fenotypu - poměrné zvětšování anterokonidové části m1 a nárůst komplexity posterokonidového komplexu M3, stoupající trend v relativní šířce stoličky či ve stupni vývoje Ab4. Konstatuje, že se odlišovaly populace subrecentu a často také z období nejstaršího holocénu.

U nemetrických znaků byly patrné jisté odlišnosti mezi populací ze staršího úseku holocénu a mladšími (počínaje obdobím klimatického optima - atlantiku). Nevylučuje, že v průběhu atlantiku mohlo dojít k jisté změně genotypické struktury středoevropských populací možná v souvislosti s introgresí populací vázaných na porosty buku, který expandoval do středoevropských lesních formací právě v této době (Ložek 1973). Výrazné odlišnosti charakterisují doklady rodu z glaciálních úseků, zejména pak ze závěru glaciálu, které se ve více charakteristikách - včetně tvarových specifik - zřetelně vydělují jak od glaciálních tak holocénních populací.

Celková redukce variační šíře v průběhu glaciálu zjištěná u rodu *Microtus* (Sůvová 2003) nebyla u *C. glareolus* prokázána, možná k omezené velikosti materiálu. Kombinace AC1 vs AC2 a příslušných tvarových znaků naznačuje, že v průběhu glaciálu došlo k postupné přestavbě anterokonidového komplexu, celkové symetrizaci

stavby zubu za současného zvětšování úhrné oklusní plochy. V těchto směrech se liší jak od poměrů ve starších úsecích středního pleistocénu tak v holocénu, u některých znaků pokračují trendy posledního glaciálu i během holocénu. U některých znaků nejsou však konstatované trendy omezeny jen na období posledního glaciálu, ale pokračují i během holocénu (AC1/L, W/L, HC/H, F2).

Zásadní předěl v trendech mnohých sledovaných znaků nastává na hranici pozdní glaciál / preboreál, u některých však též na hranici W1/ W2. Zvláště nápadné to je v případě úrovně komplexity posterokonidového komplexu M3, kde v průběhu glaciálu dochází k průběžnému poklesu vrcholícím v pozdním glaciálu, kdy tento znak dosahuje vůbec nejmenších hodnot, zatímco od počátku holocénu je zřejmý zcela jednoznačný nárůst dosahující absolutního vrcholu v úseku subrecentu.

Tyto výsledky se shodují s lokalizací fenotypických změn u populací rodu *Microtus* (Sůvová 2003) nebo metrických resp. nemetrických posunů u *Arvicola terrestris* (Ringel 1996), kde je zlom ve zvětšování anterokonidového komplexu a proporčních charakteristik m1 situován do hranice pleniglaciál/ pozdní glaciál, zatímco trend zvětšování délky zubu pokračuje až do úseku boreálu a zásadní zlom v rozvrhu tvarových charakteristik nastává v předpleniglaciálním úseku.

Uvedené skutečnosti dokládají, že (oproti tradičním představám) tento lesní druh přežíval ve střední Evropě i v období posledního glaciálu a vykazoval v tomto období i celkem jednotné vývojové trendy naznačující kontinuitu refugiálního výskytu. Tento závěr je tedy i v dobrém souladu i s výsledky současných molekulárně fylogeografických výzkumů.

Předchozí diplomové práce hodnotily soubory ze serie různých lokalit. Lze podobné trendy prokázat i ve sledu syntopických populací (tj. na jedné lokalitě)? Kdy zde dochází k rozhodujícím změnám trendů?

Zodpovědět tyto otázky bylo dosud velmi obtížné (nedostatek materiálu). Nyní podrobným rozlišením kritického úseku, v první řadě díky odkryvu v Býčí skále zpracovávaný v letech 2007-2013, rýsuje se možnost na tyto otázky zodpovědět.

Moje diplomová práce se zabývá zkoumáním stoliček m1, M3 u druhů *Clethrionomys glareolus*, *Arvicola terrestris*, *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis*, *Microtus gregalis*, *Microtus oeconomus*, *Microtus nivalis*, *Microtus subterraneus* z naleziště Býčí skála z vrstev konec glaciálu až začátek holocénu, z naleziště Barová, Dzeravá skála z období posledního glaciálu.

Cíle:

Cílem práce je na bohatém a stratigraficky velmi podrobně členěném materiálu prozkoumat průběh změn ve složení fauny hrabošů na přelomu pleistocén-holocen, podrobně dokumentovat charakter reakce jednotlivých druhů včetně posunů v jejich fenotypových charakteristikách a zhodnotit charakter mikroevolučních procesů provázejících reakci společenstva na změny podmínek v tomto klíčovém úseku

MATERIÁL a METODIKA

1. Lokality

Naleziště Býcí skála

Jeskyně Býcí skála se nachází ve střední části Moravského krasu, v údolí Křtinského potoka. Vlastní jeskyně patří k nejznámějším archeologickým nalezištím střední Evropy. V tzv. Jižní odbočce se našly stopy osídlení z počátku mladšího paleolitu a z období lovců sobů a divokých koní z období magdalénien 13 000-10 000 př. n. l. Ještě věhlasnější je objev ze starší doby železné (halštatské) 750-400 př. n. l. Kromě souběžného nálezů bronzové sošky býka byl při archeologické průzkumu, který zde prováděl Wankel v letech 1869 a 1872, udělán šokující a dodnes záhadný objev halštatského pohřbu. Bylo zde nalezeno pohřebiště ve zbytcích popelu pohřebiště velmože v obětním vozu a dalších 40 lidských koster s usekanými údy, oltář a množství předmětů (Wankel 1984).

Naleziště diskutované v této práci je lokalizováno v boční prostoroře před vlastním vchodem jeskyně, vyplněné mohutným suťovým kuželem, který v dřívějších fázích výzkumu nebyl zkoumán. V letech 1987 a 2001 byly v centrální části kužele vyhloubeny orientační sondy, po zhodnocení jejich obsahu byl v roce 2007 zahájen soustavný výzkum s postupným rozšiřováním sond a systematickým vzorkováním. V letech 2007 - 2013 bylo celkem zpracováno více jak 3 tuny jemnozrnných vzorků, nalezeno cca 100 000 kosterních položek, 4 525 MNI obratlovců + měkkýši, rostlinné zbytky, uhlíky atd. Nálezy čítají 52 savčích druhů, včetně 20 druhů netopýrů. Nejstarší vrstvy 9-7b jsou z konce glaciálu 12 100 - 11 100 BP. Profil zastižený v této lokalitě ukazuje Obr. 1. Synoptický přehled obratlovčí fauny jednotlivých vrstev poskytuje Tab. 1. , přehled environmentálních charakteristik je v Tab. 2. Stratigrafický kontext serie je shrnut v Obr. 2 a 3.

Ve sledu společenstev, zachyceném zkoumaným profilem, lze snadno odlišit tři návazné bloky, lišící se nejen zastoupením jednotlivých druhů a dominantní strukturou společenstva, ale i charakterem mezivrstevné dynamiky změn složení společenstva. První představují basální vrstvy 9,8 a 7b: jádrovou kostru společenstva tvoří *Microtus gregalis*, *M.agrestis*, *M.arvalis*, *M.oeconomus*, přítomen je i *M.nivalis*, *Dicrostonyx* a *Lemmus*. Ve svrchní vrstvě spodního souvrství (7b) je zřejmý zřetelný pokles podílu *M.*

gregalis, *Dicrostonyx* a *Lemmus* zde již chybí. Radikální završení tohoto trendu nastává pak v následující vrstvě (7b), jíž počíná úsek charakterisovaný zhruba rovnoměrným podílem lesních prvků (*Clethrionomys*, *Microtus subterraneus*, *Apodemus*, *Sicista* atd.) a prvků otevřeného prostředí (*Microtus arvalis*, *Cricetus*, atd.) a zejména pak značnou dynamikou mezivrstevných změn v zastoupení jednotlivých taxonů při plynulém zvyšování podílu lesních prvků na úkor prvků otevřených stanovišť. Takovéto charakteristiky má celý střední úsek souvrství vymezený vrstvami 7b a 3b. Svrchní část souvrství, počínaje vrstvou 3a, se pak vyznačuje celkem stálou vyrovnanou druhovou skladbou s eudominantním podílem lesních prvků (*Apodemus flavicollis*, *Clethrionomys glareolus*) a ve srovnání s předchozími úseky s výrazně sníženým podílem hrabošů. Tyto charakteristiky, stejně jako radiokarbonová data (spodní úsek 12-11 ky BP, střední úsek 11-9,5 ky BP, svrchní úsek 9,5 – 8,4 ky BP) umožňují celkem jednoznačnou stratigrafickou interpretaci serie: spodní souvrství odpovídá závěru glaciálu – mladšímu dryasu, střední souvrství preboreálu a svrchní úsek pak reprezentuje starší část boreálu. Třeba zdůraznit, že kritický úsek 3500 let přechodu glaciál / holocen je zde zachycen vrstveným sledem o celkové mocnosti 10 m v mimořádně podrobném rozlišení ca 100-200 let na vrstvu. Záznam historie obratlovčích společenstev tohoto úseku s takovýmto rozlišením nemá v Evropě obdoby.

Tab. 1: Zastoupení drobných zemních savců v jeskyni Býčí skála (Horáček – nepubl.)

	9	8c	8b	8a	7b	7a	6b	6a	5b	5a	4b	4a	3c	3b	3a	2b	2a	1	0b	0a	P
<i>Erinaceus sp.</i>			1				1														
<i>Talpa europaea</i>	2	5	4	2	6	7	4	7	3	3	14	10	8	8	13	15	6	5	2	5	2
<i>Sorex minutus</i>	2	2	1	1	5	5	2	4	2	3	12	5	3	1		3			1		1
<i>Sorex araneus</i>	2	8	5	4	9	13	6	8	5	4	21	4	3	3	5	9	3	1	2	1	2
<i>Sorex sp. (cf. caecutiens)</i>									1	1											
<i>Neomys anomalus</i>		1	1	2		3	1	2	2	3	6	5	5		4	3	1				
<i>Neomys fodiens</i>																2					
<i>Crocidura leucodon</i>			1	1							2	2	3	1	4	6	1				
<i>Crocidura suaveolens</i>										1	1		1	1						1	1
<i>Sciurus vulgaris</i>		1																2	1	1	
<i>Glis glis</i>	1		1	1				1	3	1			3			1	5	5	2	2	2
<i>Muscardinus avellanarius</i>		1				1	2	2		2	5	1	2		3	6	1		1	1	1
<i>Eliomys quercinus</i>																					1
<i>Sicista</i>		1		1	2	2	1	2	2	1	5	1	3		1			1			
<i>Meriones</i>										1											
<i>cf. Mus</i>										1	1										
<i>Apodemus cf. agrarius</i>										1	1										
<i>Apodemus cf. uralensis</i>		2	1	1	0	4	1	4	5	4	5	3	4	1							
<i>Apodemus cf. flavicollis</i>	1	8	5	2	7	5	3	16	14	10	14	10	35	19	132	111	42	31	16	10	5
<i>Apodemus cf. sylvaticus</i>														5	13	5		1			2
<i>Apodemus sp.</i>																					
<i>cf. Micromys</i>	1										2	1				1					
<i>Cricetus cricetus</i>		3	2	1	5	2	2	2	2	1	6	13	3	2	1			1			
<i>Clethrionomys glareolus</i>	4	16	9	6	19	29	18	22	11	19	55	21	18	13	21	32	12	11	12	7	5
<i>Arvicola terrestris</i>	4	17	7	3	12	8	3	6	5	3	12	5	4	4	11	11	5	3	1		
<i>Chionomys nivalis</i>		1	4		1		1														
<i>Microtus oeconomus</i>	9	34	13	11	14	1			1		5			3							
<i>Microtus gregalis</i>	8	77	24	22	17	1	1	1			1					2					
<i>Microtus agrestis</i>	8	53	35	23	33	13	3	7		2	31	8	1	1	5	5				1	
<i>Microtus arvalis</i>	4	37	16	12	16	3	6	13	5	10	29	24	13	11	9	10	5	4	2	2	
<i>Microtus subterraneus</i>							2	5	4	1	6	5	1	1	8	17	1	1	1		
<i>Dicrostonyx</i>	2	1		1			1														
<i>Lemmus sp.</i>		2									1										
<i>Ochotona sp.</i>											1	1									
<i>Lepus cf. europaeus</i>					1						1										
<i>Mustela nivalis</i>		3	2		1													1			
<i>Mustela cf. erminea</i>	1			1	1																
	49	273	132	95	149	97	58	102	65	72	236	120	110	74	230	239	83	66	42	31	21

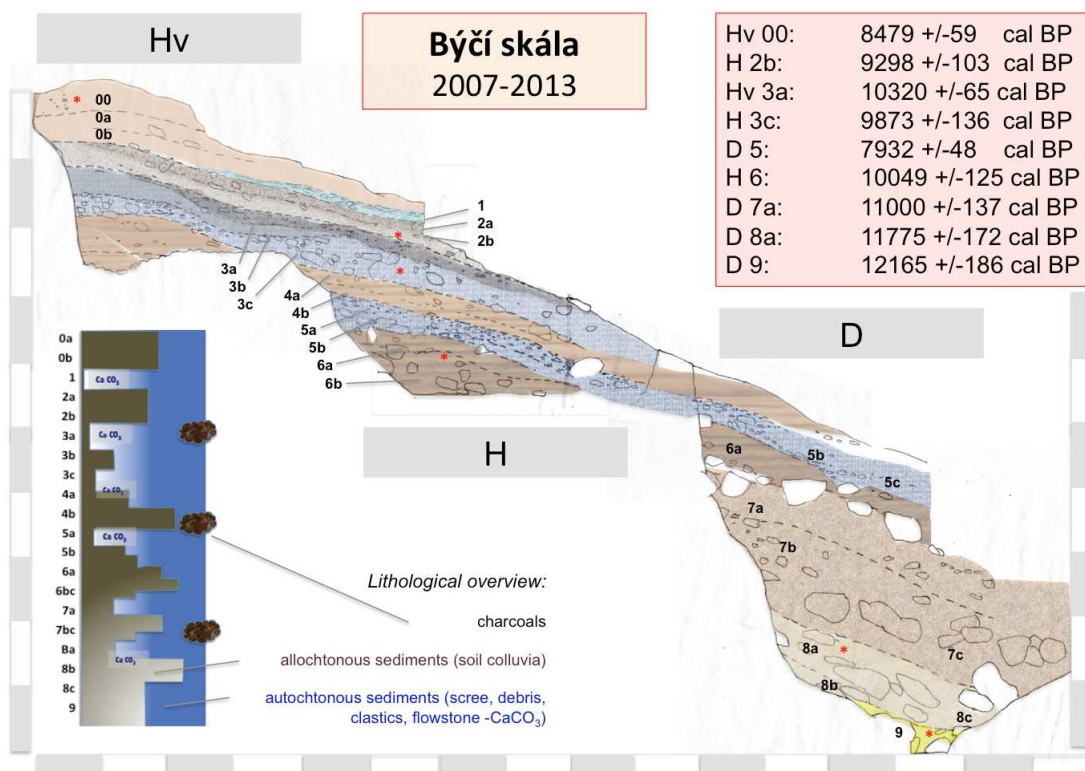
Tab 2: Výpočet stanovištních charakteristik jednotlivých vrstev lokality Býčí skála (podle Horáček 1984):
A - vstupní matice dominančních charakteristik, B - matice pravděpodobnostních charakteristik
habitatových preferencí (škála (1:5), C - výsledné hodnoty

Table A: Input matrix of dominance characteristics. Columns: 9 8c, 8b, 8a, 7b, 7a, 6b, 6a, 5b, 5a, 4b, 4a, 3c, 3b, 3a, 2b, 2a, 1 0b, 0a, P. Rows: Erinaceus sp., Talpa europaea, Sorex minutus, Sorex araneus, Sorex sp. (cf- caectiens), Neomys anomalus, Neomys fodiens, Crocidura leucodon, Crocidura suaveolens, Sciurus vulgaris, Glis glis, Muscardinus avellanarius, Eliomys quercinus, Siciata, Meriones cf. Mus, Apodemus cf. agrarius, Apodemus cf. uralensis, Apodemus cf. flavicollis, Apodemus cf. sylvaticus, Apodemus sp., cf. Micromys, Cricetus cricetus, Clethrionomys glareolus, Arvicola terrestris, Chionomys nivalis, Microtus oeconomus, Microtus gregalis, Microtus agrestis, Microtus arvalis, Microtus subterraneus, Dicrostonyx, Lemmus sp., Ochotona sp., Lepus cf. europaeus, Mustela nivalis, Mustela cf. erminea.

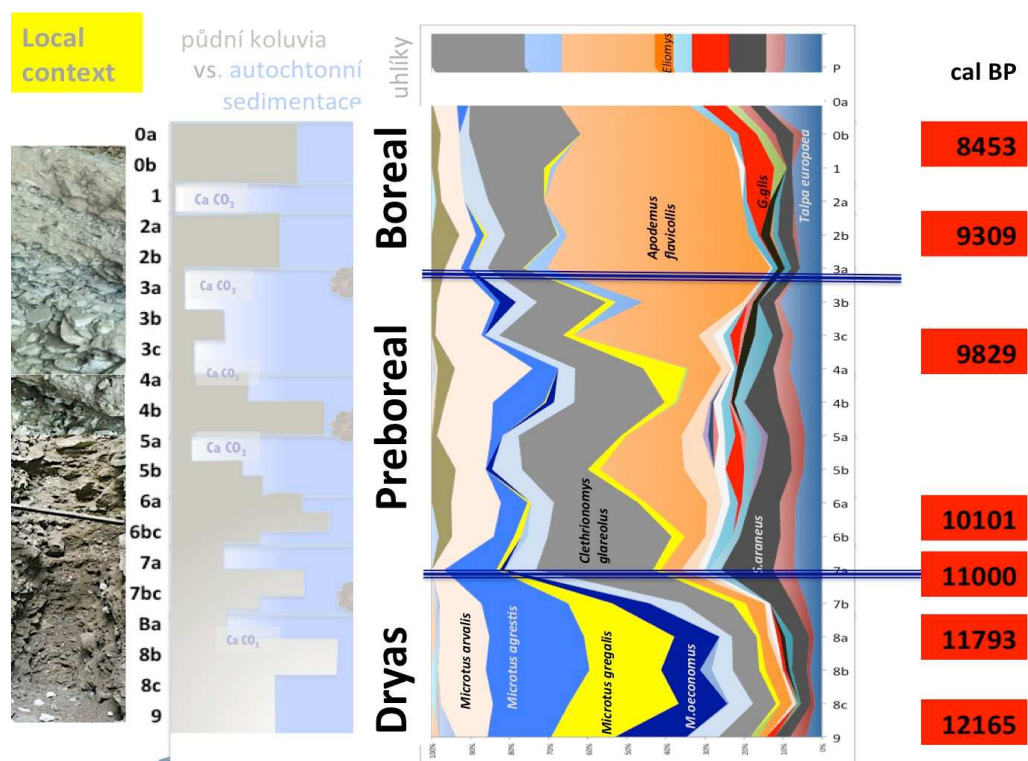
Table B: Matrix of habitat preference probabilities. Columns: a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m. Rows: Same species as Table A. Legend: a p open, b p semi open, c p les, d p voda, e steppe, f submedit shrubs, g deciduous forest, h mixed forest, conif, i taiga, j park taiga, plaste, k wet tundra, l dry tundra, alpine, m rock debris.

C = A * B

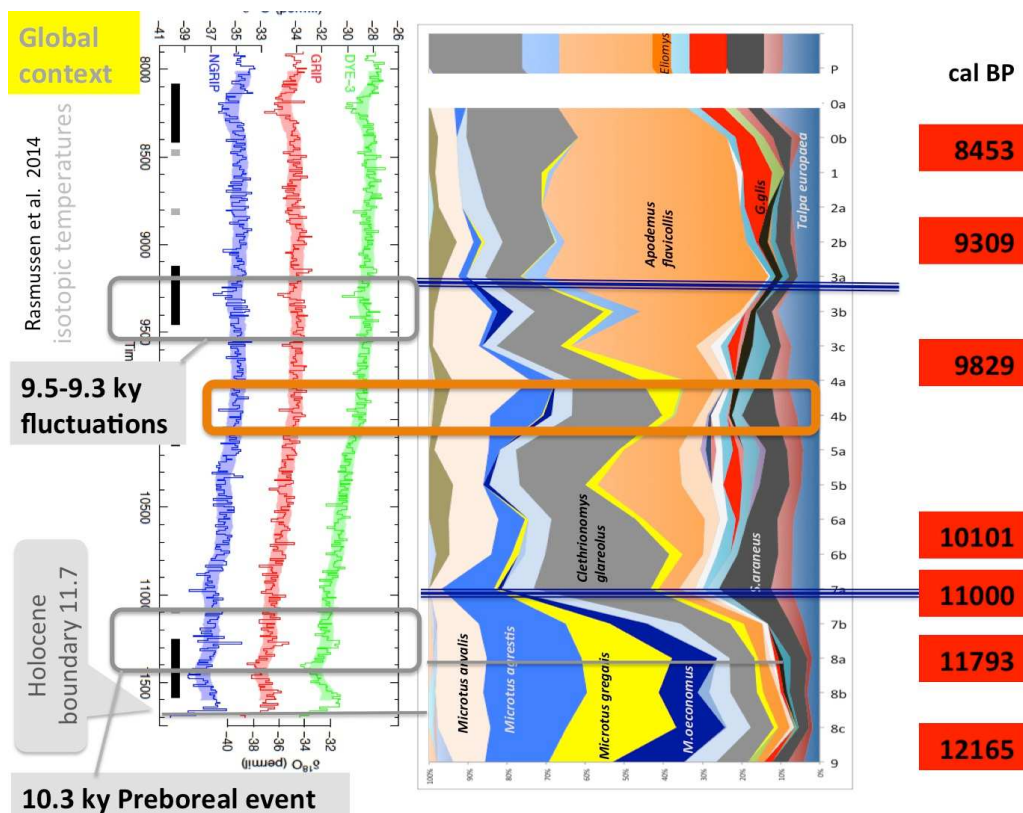
Table C: Final characteristic values. Columns: 9 8c, 8b, 8a, 7b, 7a, 6b, 6a, 5b, 5a, 4b, 4a, 3c, 3b, 3a, 2b, 2a, 1 0b, 0a, P. Rows: p open, p semi open, p les, p voda, steppe, submedit shrubs, deciduous forest, mixed forest, conif, taiga, park taiga, plaste, wet tundra, dry tundra, alpine, rock debris, H* shannon (habitat).



Obr. 1: Profil Býčí skála (Horáček – unpubl.)



Obr. 2: Profil Býčí skála: lokální kontext, vývoj dominantní struktury společenstva drobných zemních savců, 14C cal data (Horáček upubl.)



Obr. 3: Profil Býčí skála: globální kontext – srovnání s isotopickými paleotemperaturami gronských ledovců (Rasmussen et al. 2014) a přelomovými událostmi klimatického vývoje.

Naleziště Barová

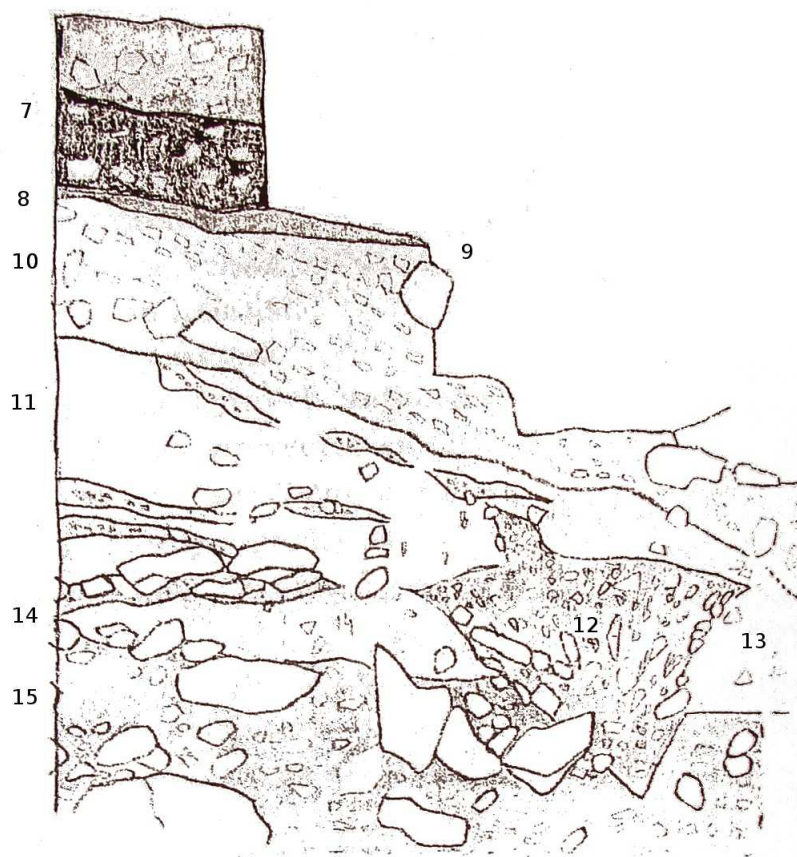
Jeskyně Barová se nachází v sousedství jeskyně Býčí skála ve střední části Moravského krasu. Nálezy pochází z posledního glaciálu (vrstvy A15-A11). Jeskyně byla zpřístupněná již v roce 1947. Z velké fauny se zde dochovalo množství kostí jeskynních medvědů (*Ursus spelaeus*), dále *Crocota spelea*, *Canis lupus*, *Panthera spelaea*, *Capra ibex*, *Equus caballus*. Archeologické nálezy zde prováděl Sobol (1948, 1949), Musil (1960). V období 1986-85 zde probíhal podrobný archeologický průzkum Archeologického ústavu AV a Moravského muzea, z celkem tří sond A, B, C se odebral bohatý fosilní materiál zahrnující období poslední glaciál, holocén až recent (Seitl et al. 1986, Svoboda et al. 2000, Horáček et al. 2002). Obr. 4 zachycuje profil A. Nalezlo se celkem 610 jedinců náležící do 43 druhů. Vzorky z výzkumu Horáček et al. 2002 byly zpracovány v diplomové práci Šůvové 2003 a byly použity i v mé diplomové práci. Byly použity vzorky rodu *Microtus* z vrstev A11-A15, B1-2 úseku posledního glaciálu (-50 000-10 300 let).

Nejstarší vrstva A15 zahrnuje sled glaciální fauny (*M. gregalis*, *M. arvalis*, *Dicrostonyx*, *Lemmus*) s vyšším podílem druhů indikujících přítomnost mokřadů *M.*

oeconomus, a luk v blízkosti suťových polí *M. nivalis* je datována do období předpleniglaciálem (-50 000).

Vrstvy A13-A14, B1, B2 zahrnují společenstva s nižší druhovou diverzitou charakteristickou pro pleniglaciál (A12-13) (-14 000--50 000). Společenstva tvoří druhy kontinentální chladné stepy *M. gregalis*, *Dicrostonyx gulielmi*, *M. arvalis*, *Lemmus*, místy *M. nivalis*, *M. oeconomus*.

Druhová diverzita mírně vrůstá ve vrstvě A11-A12 v pozdním glaciálu (-14 000 - 10 300). Stoupá podíl *M. arvalis* na úkor *M. gregalis*, zapojené vegetace *Clethrionomys glareolus*.

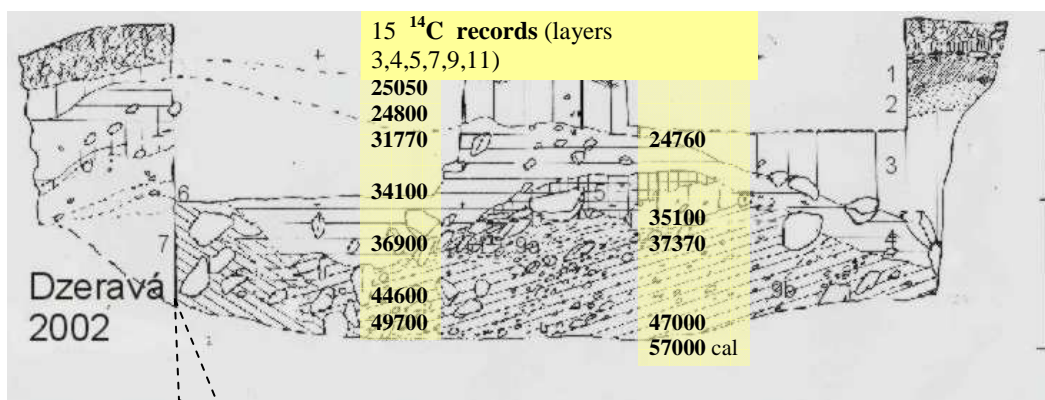


Obr. 4: Profil A jeskyně Barová (podle Horáček et al. 2002)

Naleziště Dzerava skala

Nachází se v Malých Karpatech na západním Slovensku. První výzkum prováděl Hillebrand (1914) při němž v bazálních polohách našel kostěný hrot a v nadloží červených hlín asymetrické kamenné listové hroty, kromě množství mikrofauny i lidský zub, pravý spodní M3, podle kterého však nebylo možné poznat lidský druh, pravděpodobně se jednalo o pozdního neandrtálce. 1953 Prošek z týchž poloh získal sérii listových hrotů s nápadně ostřenými hranami a další kamenné artefakty (škrabadlo,

rydlo, vrták) a klasifikoval soubor jako szeletský. Nový výzkum 2000-2003 Kaminská, Kozłowski a Svoboda (2004). Spodní část profilu (vrstvy 11-9) je stará 50 tisíc až 34 tisíc let př. n. l. Vrstva 11 se objevují ještě náročnější druhy otevřené krajiny, ale v nízkém zastoupení, dále druhy časného glaciálu. Vrstvu 9 obsahuje charakteristickou glaciální fauny s příměsí náročnějších druhů. Střední část profilu, vrstvy 8-4 polohy s epizodickým lidským osídlením 32-25 tisíc let se střídají s polohami intenzivně využívanými jeskynnými medvědy. Nárůst náročnějších druhů otevřené krajiny a suťových svahů, souvrství odpovídá interpleniglaciálu. Svrchní část profilu vrstvy 3-1 odpovídají klasickému vývoji od posledního glaciálního maxima po holocén (Svoboda 2004, Kaminska et al. 2004, Horáček 2005).



Obr. 5: Profil sedimentů jeskyně Dzerava skála (Horáček, nepubl.)

2. Materiál hrabošů

Celkové počty jsou uvedeny v Tab. 3, 4, 5 podle jednotlivých nálezových celků. Materiál byl zapůjčen ze sbírek katedry zoologie (I. Horáček) a čítal celkem 6540 stoliček (1537 stoliček *Clethrionomys glareolus*, 422 - *Arvicola*, 3527 - *Microtus arvalis/agrestis*, 863 - *Microtus gregalis*, 72 - *Microtus nivalis*, 192 - *Microtus oeconomus*, 74 - *Microtus subterraneus*). Ukázka vyfocených stoliček je Obr.1-33 v Příloze III.

Recentní vzorky *Microtus arvalis* a *Microtus agrestis* byly vypůjčeny ze sbírek katedry zoologie.

3. Metody biometrické analýzy

Vzorky byly odebrány standardní paleontologickou analýzou z jednotlivých vrstev, z odebraných sedimentů byly vyplaveny. Poté byly zaříděny podle taxonů, uloženy v označených krabičkách podle druhů a vrstev. V krabičce byly zuby uchyceny

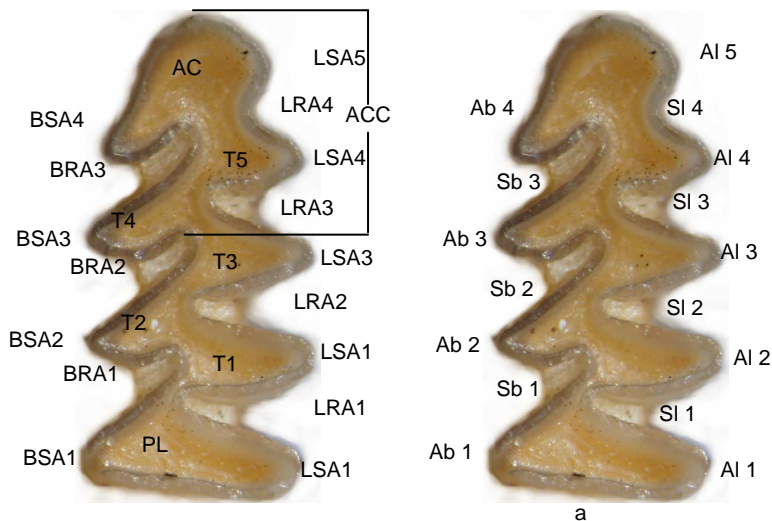
pomocí lepící modelíny na kartónku, opatřeny popisem s názvem lokality, číslem vrstvy, druhem. Pro biometrickou analýzu byly použity stoličky *Arvicolidae* (Obr. 6). Jednotlivé zuby byly očištěny štětečkem a vyfoceny pod Stereolupou Olympus. Fotografie byly foceny s měřítkem a údajem o zvětšení 5 až 32.5x.

Použité termíny v morfologii stoliček shrnuje Obr. 7, byla použita terminologie Van der Meulena 1973. Pro analýzu byly použity stoličky dolní čelisti - m1, m2, m3 a horní čelisti M1, M2, M3. Okluzní plochy stoliček se rozdělují víceméně na jednotlivá dentinová pole. Přední část anterior pole (AL - anterior lobe) a zadní část posteriorní pole (PL - posterior lobe) se zřetelně odlišují. AC je označení pro nevyvinutou přední část stoličky - anterior cap u m1 / PC posterior cap pro nevyvinutou distálnější část stoličky u M3. Ostatní pole se označují jako dvůrky (triangly), jsou číslovány T1 - T4 od posteriorní části k anteriorní. Rozlišujeme tvářovou (bukální) stranu a jazykovou (linguální) stranu stoličky, která přiléhá k jazyku. V místech, kde se kolem jednotlivých dvůrků zanořuje sklovinový plášť, vznikají synklinály (RA- re-entrant angles), tam kde tvoří výběžky, vznikají antiklinály (SA - salient-angles). Synklinály a antiklinály jsou očíslovány stejně jako dvůrky 1-5 směrem od PL k AC, např. BSA4- bucal salient angles 4, bukální antiklinála 4, BRA3 - bukální synklinála 3. Stejně popisování je pomocí Ab, Sb (bukální antiklinála a bukální synklinála), Al, Sl (linguální antiklinála a synklinála) (Martin et al. 2002).

Jako anteroconidový komplex ACC se označuje mesiální část m1 od T3. Jako posteroconidový komplex PCC se označuje na M3 mesiální část od T4 (číslování M3 začíná až od T2 kvůli homogenizaci dvůrků s m1) (Nadachowski 1982, Rekovetz et Nadachowski 1995).



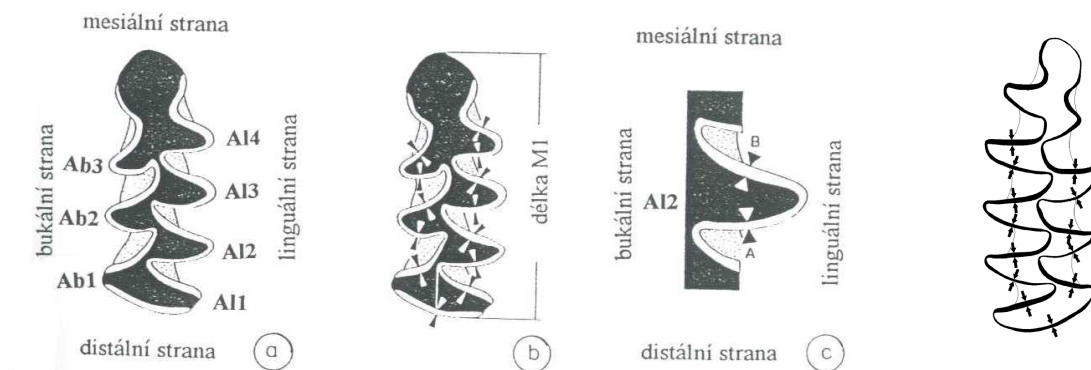
Obr. 6: Pohled na stoličky dolní čelisti (2x: m1, m2, m3) norníka rudého (*Clethrionomys glareolus*), vlevo, a stoličky horní čelisti (2x: M1, M2, M3), vpravo.



Obr. 7: Popis morfologie stoliček m1 vlevo podle Nadachowskeho (1982), vpravo podle Rabedera (1988).

4. Zpracování dat a statistická analýza

Měření bylo provedeno v počítačovém programu TSP dig2 z pořízených fotografií. Obr. 10 shrnuje měřené znaky, na m1 bylo změřeno 11 rozměrů - metrických znaků, 6 metrických znaků na M3, u ostatních zubů byly změřeny pouze 2 rozměry délka (L) a šířka (W). Z metrických znaků m1 bylo vypočítáno 6 proporčních indexů, jako poměr 2 metrických znaků.



$$SDQ_{AI2} = \frac{A_{AI2}}{B_{BI2}} \cdot 100$$

$$SDQ1 = \frac{SDQ_{AI1} + SDQ_{AI2} \dots + SDQ_{Ab3}}{7}$$

$$SDQ1 = \frac{SDQ_{I1} + SDQ_{I2} \dots + SDQ_{In}}{n}$$

Obr. 8: Pohled na skusnou plochu pravé a levé dolní m1 (dle Heinricha 1990), a - terminologie zubních dvůrků, b- pozice míst, na kterých byla měřena síla sklovinového pláště, c- místa měření na jednom z dvůrků, vzorce, podle kterých

Síla sklovinnového pláště a indexy SDQ byly měřeny podle Heinrich (1978, 1982) u hryzce (*Arvicola terrestris*) a pro hraboše úzkolebého (*Microtus gregalis*). Síla skloviny byla měřena na anteriorní a posteriorní straně uprostřed (Obr. 8). Z naměřených hodnot byl vypočítány jednotlivé SDQ indexy pro každý trianl a celkový SDQ index pro m1. Poté průměrné SDQ hodnoty byly počítány pro jednotlivé populace.

Pro možnost přímého srovnání jsme používala shodné metrické znaky byly užité v diplomových pracích Sůvové (2004), Copkové (2004), Krejčové (2005), vycházející z metod měření podle Van der Meulena (1973), popř. jejich modifikací.

Dále byly m1 *Microtus* zařazeny do příslušného morfotypu def Nadachowski 1982, Obr. 9. U rodu *Clethrionomys* bylo hodnoceno 18 nemetrických znaků na m1 (Obr. 11) a 7 nemetrických znaků na M3 (Obr. 12). U *Microtus* jsem změřila 14 nemetrických znaků na m1 (Obr. 13). *Microtus gregalis* byli rozlišeny morfotypy m1 dle Ponomarev et al. 2015 (Obr. 14) a hodnocen věkový aspekt, odhadováno stáří stoličky podle stupnice (Obr. 15).

Naměřené hodnoty byly uloženy v tabulkách MS Excell. Nejdříve byly vypočítány základní statistické charakteristiky N - počet, min - nejmenší hodnota, max - maximum, mean - průměr, VAR - rozptyl, SD - směrodatná odchylka, skeweness - šikmost, kurtosis - špičatost, CV.

Dále byly výsledky zpracovány v programu STATISTICA a R. Byla prováděna korelační analýza, pro zjištění síly mezi jednotlivými znaky, shluková (klastrová) analýza pro zjištění vazby mezi znaky nebo skupinami stoliček (například podobného stáří). Byla provedena PCA analýza (analýza hlavních komponent). Byla použita metoda průměrné vzdálenosti - unweighted pair-group average s koeficientem podobnosti 1-Pearson r.

5. Problematika rozlišení *Microtus arvalis*/ *M. agrestis*

Byla provedena diskriminační analýza recentních zástupců *M. arvalis*/ *M. agrestis*. *M. arvalis* a *M. agrestis* byly zapůjčeny z fakulních zoologických sbírek. Z důvodů, že překryv těchto druhů je v délce zubu m1 63%, nelze u fosilního materiálu, kde jsou k dispozici pouze jednotlivé zuby, materiál jednoznačně zařadit do druhu. Zařazování do morfotypů def. Nadachowski odpovídalo příslušnosti ke druhům z 83% (Tab. 6, Obr. 35). Počet jedinců *M. agrestis* byl odvozen z počtu M2, poté byly m1 určeny jako *M. agrestis* největší m1, pokud měly morfotyp jako *M. agrestis*.

Tab. 1: Celkové počet měřených zubů Býčí skála

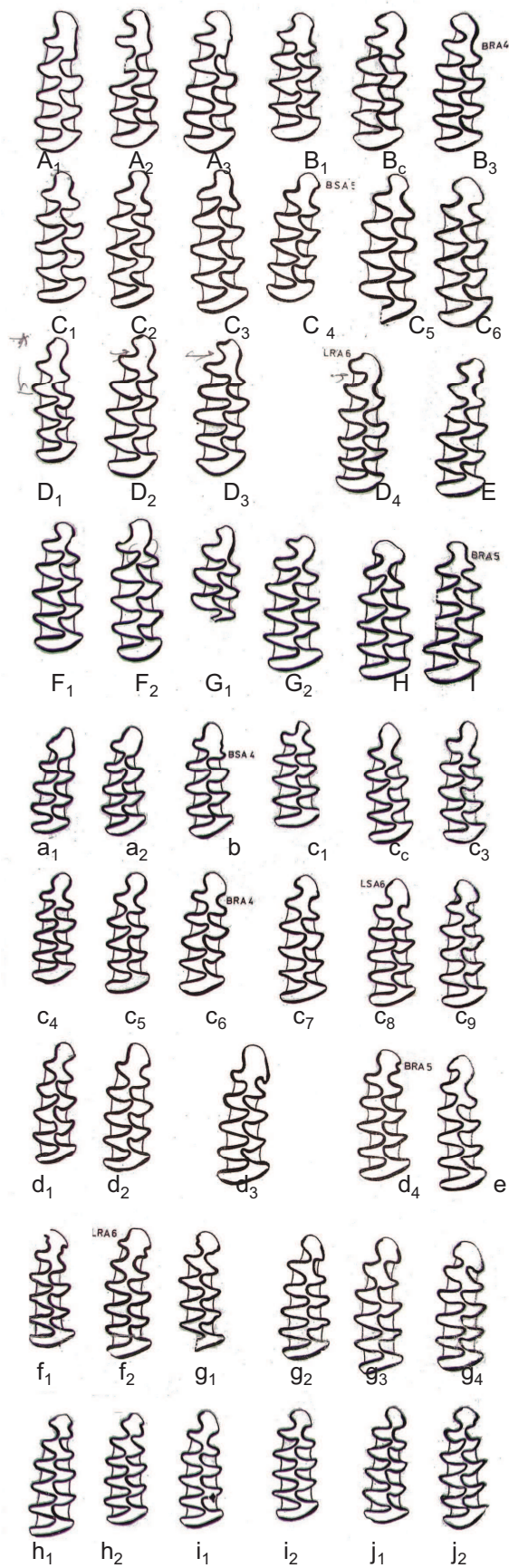
Sp.	lok. vrstva	Býčí skála																				Σ			
		9	8c	8b	8a	7c	7b	7a	6c	6b	6a	5b	5a	4b	4a	3c	3b	3a	2b	2a	1		0b	0	P
Cletrionomys glareolus	m1		15	5	7	3	25	27	2	6	39	12	36	90	26	14	19	27	19	19	11	7	8	5	422
	m2+m3	1	17	4	7	3	15	19	2	7	37	19	36	44	12	6	14	23	26	21	14	1	11	10	349
	M1	3	3	2	2	1	20	21	5	3	19	17	28	33	6	8	13	13	21	26	12	2	14	14	286
	M2	1	13	11	6	1	16	11	7	3	31	14	26	44	16	5	13	18	22	23	8	3	12	8	312
	M3	1	2	2	5	1	7	10	4	2	18	6	11	32	4	1	7	18	9	9	4	3	2	3	161
	Σ	6	50	24	27	9	83	88	20	21	144	68	137	243	64	34	66	99	97	98	49	16	47	40	1530
Arvicola terrestris	m1		18	5	4	1	15	8			3		4	13	4	2	3	15	7	3	1				106
	m2+m3		16	4	3	1	7	2				1	2	8	2	1	1	5	5	3					61
	M1	1	16	3	1		11	2	1		2	4	1	21	2	4	2	8	3	1	1				84
	M2	2	12	3			9	1	5		2	3	3	15	3	1	1	10	2	2	2				76
	M3	3	24	8	1		13	3	2		4	3	1	10	2	2	1	8	3	4	3				95
	Σ	6	86	23	9	2	55	16	8	0	11	11	11	67	13	10	8	46	20	13	7	0	0	0	422
Microtus arvalis	m1		2	3			3						3	1						1					13
	M1	6	13	12			2	1		2	2	15	5	10	2		4	1	10	4	2				91
	M2	1	6		7		2			1	1	1	1				1								19
	M3	29	210	102	30		33	9		1	19	8	8	44	10		14	12	11	3		1			544
	Σ	42	254	124	42	0	46	10	0	6	26	36	21	63	17	0	33	14	44	14	9	1	0	0	802
	Microtus arvalis	m1	5	83	36	20	10	50	10	7		27	7	8	52	41	11	15	17	14	5	2	1	2	
m2+m3			49	12	1		2	1				3	2	3	9			1							83
M1			23	11	3		1					2	2	1											43
M2		17	146	71	53	4	40	3	2	2	23	9	10	50	7	14	17	8	16	3	2				497
M3			1	7	1									1	1	6									17
Σ		22	302	137	78	14	93	14	9	2	50	21	22	107	58	31	32	26	30	8	4	1	2	0	1063
Microtus agrestis	m1	7	74	51	30	3	32	5		3	5	2	12	54	3	2	4	3	5		1				296
	m2+m3	5	40	17	6	1	3	1						7	1				2						83
	M1	5	4	3	7		16				1	1	1	7			2		2						49
	M2		47	20	13	9	10	7	2	4	8	4	1	14	4			4	6						153
	M3		1		13														1						15
	Σ	17	166	91	69	13	61	13	2	7	14	7	14	82	8	2	6	7	16	0	1	0	0	0	596
Microtus gregalis	m1	14	129	31	28		19	1		1	1		1						2	1	1				229
	m2+m3	6	67	7	4		1						1								1				87
	M1			1																					1
	M2			3																					3
	M3		1																						1
	Σ	20	197	42	32	0	20	1	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	321
Microtus nivalis	m1		1	4			1								1										7
	m2+m3		4	2																					6
	Σ	0	5	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
Microtus oeconomus	m1	6	27	16	11		18	1				1		1			2								83
	m2+m3	3	30	2			2																		37
	Σ	9	57	18	11	0	20	1	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	120
Microtus subterraneus	m1							1			6	0	3	9	2	1	1	9	20	1	1		4		58
	m2+m3													2											2
	Σ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	0	3	11	2	1	1	9	20	1	1	0	4	0	60
Arvicolidae celkem	m1	32	349	151	99	17	163	53	9	10	81	22	64	222	78	30	44	71	67	30	17	8	8	14	1639
	m2+m3	21	237	60	20	5	32	24	2	9	39	38	45	74	26	7	19	30	43	28	17	1	1	11	789
	M1	15	68	27	21	1	54	23	6	5	26	36	40	67	12	12	31	22	49	33	20	2	2	14	586
	M2	21	224	108	77	14	77	22	16	10	65	31	40	124	30	20	32	40	46	28	12	3	3	12	1055
	M3	33	239	119	50	1	53	22	6	3	41	17	20	87	17	9	22	38	24	16	7	4	4	2	834
	Σ	122	1117	465	267	38	379	144	39	37	252	144	209	574	163	78	148	201	229	135	73	18	18	53	4903

Tab. 2: Celkový počet měřených zubů Barová

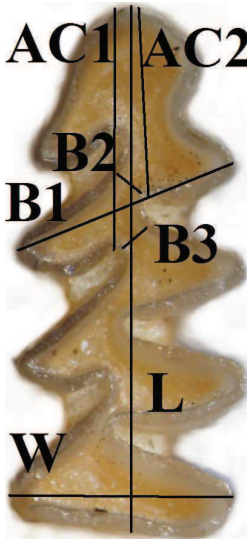
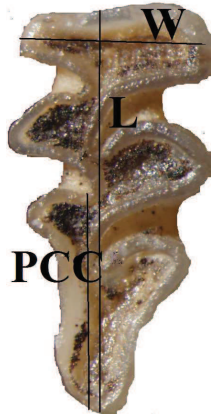
		Barová																									
		65-80	1986	15	12	5	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	B4	3	A4	B3	B1	béž	A1	A2	A7		
Microtus arv/agre																											
m1		8		10	8	7	2	31	19						6	14	2		5	2	1			16			
m2+m3		5	5	14	13	20	8	47	30					3	9	2		8	2	4			2				
M1				7	14				3																		
M2									1																		
M3		1	6	13		34	4	139	25					4	10			9	2	8			2				
Microtus gregalis																											
m1			3	24	8	35	19	205	28							13		21	6								
m2+m3				3		8	3	79	11											1							
M1																											
M2																											
M3								4																			
Microtus nivalis																											
m1						2	14	9																			
m2+m3							1	3																			
M1																											
M2																											
M3																											
Microtus oeconomus																											
m1			3				17									3											
m2+m3							2																				
M1																											
M2																											
M3																											
Arvicolidae																											
m1		8	3	37	16	42	23	252	47	0	0	0	0	6	0	24	1	0	24	7	1	0	8	0			
m2+m3		5	5	17	13	28	11	126	41	0	0	0	0	3	0	9	1	0	8	3	4	0	1	0			
M1		0	0	7	14	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M2		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M3		1	6	13	0	34	4	143	25	0	0	0	0	4	0	10	0	0	9	2	8	0	1	0			
celkem																											
1059																											

Tab. 3: Celkový počet měřených zubů Dzeravá

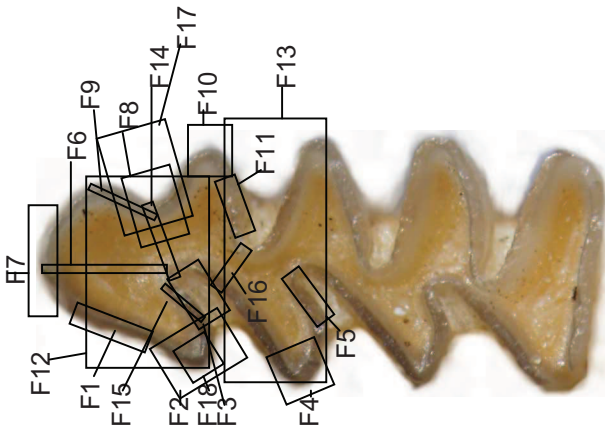
		Dzeravá											
		11	9/5a	9	8	5a/5a	5	4a	4	3	2	1c	
Cletrionomys glareolus		1		1	2						1	1	1
Microtus arv/agre		5	7	43	2	22	4	6	27	23	38	3	
Microtus arvalis				6	15	1	3	2	7	12	13	22	1
Microtus agrestis					1		1					2	
Microtus gregalis		4	9	41	3	3	13	1	25	22	26	2	1
Microtus nivalis		1	1	5			3	1	5	6	8		
Microtus oeconomus				4	17	1	7	3		7	4	6	3



Obr.9 Morfotypy *Microtus* (převzato z Nadachowski 1982)

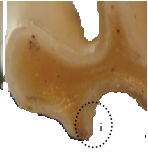


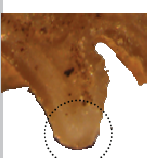
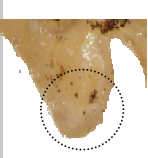
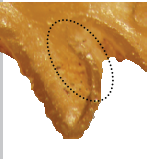
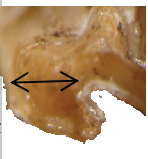
	Metrické znaky na m1	
	L	maximální délka stoličky měřená jako podélná osa od nejpřednější části AC po bod a (nejbližší vzdálenost mezi BRA2 a LRA3) k zadní části PL.
	AC1	1. délka ACC (měřená po stejné ose jako L) od přední části AC k distální hraně T4
	AC2	2. délka ACC (měřená po stejné ose jako L) od přední části AC k distální hraně T5
	W	W - maximální šířka PL
	B1	šířka ACC měřená jako maximální vzdálenost mezi vrcholy BSA3 a LSA4
	B2	nejkratší vzdálenost mezi BRA3 a LRA3
	B3	nejkratší vzdálenost mezi BRA3 a LRA4
	Proporční indexy	
	AC1/L	
	AC2/L	
	AC1/AC2	
	W/L	
B1/W		
B3/B2		
	Metrické znaky na M3	
	L	maximální délka stoličky - měřená jako podélná osa od přední části AL přes bod a (nejbližší vzdálenost mezi BRA2 a LRA3) do zadní části PC
	PCC	délka PCC (měřená po stejné ose jako L) od zadní části PC k distální části T4
	W	maximální šířka AL
Metrické znaky na ostatních stoličkách		
L	maximální délka stoličky	
W	maximální šířka PL (na m2 a m3), respektive AL (na M1 a M2)	

Obr. 10: Metrické znaky a proporční indexy

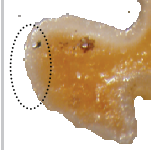
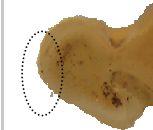
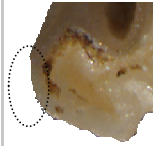
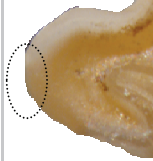
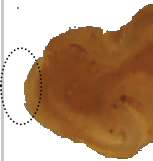
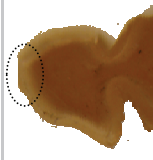
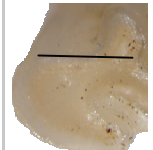
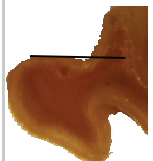
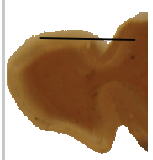

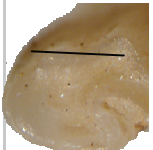
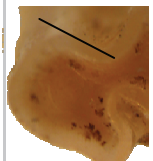
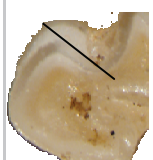
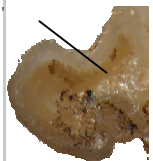
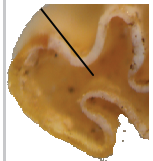
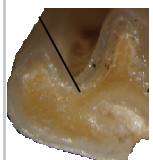

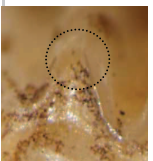
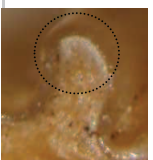


stupeň	0	1	2	3	4	5	6
znak F1 - tvar bukalní hrany AC							
	0-velmi mírně zkosená	1- mírně zkosená	2-středně zkosená	3-silně zkosená	4- hrana kolmá, ve spodní části lehce prohnutá	5-hrana kolmá, spodní část prohnutá	
F2 - vývoj BSA4 (Ab4)							
	0- nevyvinutá	1 - naznačená	2-mírně vyvinutá	3-sfédně vyvinutá	4-silně vyvinutá	5-velmi silně vyvinutá	


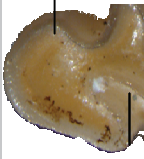

Obr. 11a: Nemetrické znaky m1 Clethrionomys

<p>F3 - vývoj BRA3 (Sb3)</p>							<p>0-skoro nevyvinutá 1-lehce vyvinutá 2-mírně vyvinutá 3-středně vyvinutá 4-silně vyvinutá 5-maximálně vyvinutá</p>
<p>F4 - tvar BSA3 (Ab3)</p>							<p>0-konec silně zašpičatělý 1- konec zašpičatělý, báze vypouklá 2 - konec tenký zaoblený 3- konec široce zaoblený 4-konec zaoblený, horní hrana prohnutá 5-konec široce zaoblený, báze vypouklá 6- konec zaoblený, báze široce vypouklá</p>
<p>F5 - tvar distální hrany T4 - (proverge nce Sb2)</p>							<p>0 - mírně šikmá 1 - rovná, mediálně naznačené prohnutí 2 - rovná, mediálně mírně prohnutá 3 - vypouklá, mediálně středně prohnutá 4 - vypouklá, mediálně silně prohnutá 5 - vypouklá, mediálně velmi silně prohnutá</p>
<p>F6 - výška od vrcholu AC k vrcholu BRA3 (Sb3)</p>							<p>0 - AC skoro nepatrná 1 - AC velmi nízká 2 - AC nízká 3 - AC středně vysoká 4 - AC vysoká 5 - AC velice vysoká 6 - AC extrémně vysoká</p>

Obr. 11b: Nemetrické znaky m1 *Clethrionomys*

<p>F7 - tvar vrcholu AC</p>	 <p>0 - vrchol rovný, bukální strana se mírně svažuje</p>	 <p>1 - vrchol rovný</p>	 <p>2 - vrchol obloukovitě vyklenutý</p>	 <p>3 - vrchol vyklenutý, mediálně naznačeno zašpičatění</p>	 <p>4 - vrchol vyklenutý, mediálně středně zašpičatělý</p>	 <p>5 - vrchol vyklenutý, mediálně silně zašpičatělý</p>
<p>F8 - vývoj LRA4 (SI4)</p>	 <p>0 - skoro nevyvinutá</p>	 <p>1 - naznačená</p>	 <p>2 - mírně vyvinutá</p>	 <p>3 - středně vyvinutá</p>	 <p>4 - silněji vyvinutá</p>	 <p>5 - silně vyvinutá</p>
<p>F9 - sklon mesiální hrany LRA4 (SI4)</p>	 <p>0 - skoro vertikální</p>	 <p>1 - velmi silně zešíkmená</p>	 <p>2 - silně zešíkmená</p>	 <p>3 - mírně zešíkmená</p>	 <p>4 - velmi mírně zešíkmená</p>	 <p>5 - skoro horizontální</p>
<p>F10 - tvar LSA4 (AI4)</p>	 <p>0 - vrchol silně zašpičatělý</p>	 <p>1 - vrchol úzký, zaoblžený</p>	 <p>2 - vrchol širší, zaoblžený</p>	 <p>3 - vrchol zaoblžený, mesiální hrana prohnutá, distální vypouklá</p>	 <p>4 - vrchol široce zaoblžený</p>	 <p>5 - vrchol velmi široce zaoblžený</p>

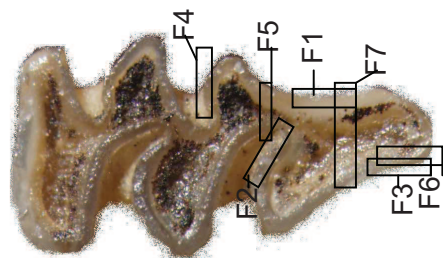
Obr. 11c: Nemetrické znaky m1 *Clethrionomys*

<p>F11 - tvar distální hrany T5 - provergen ce B3</p>								<p>0 - silně zešíkmená</p> <p>1 - mírně zešíkmená</p> <p>2 - rovná</p> <p>3 - rovná, mediálně naznačeno prohnutí</p> <p>4 - rovná, mediálně mírně prohnutá</p> <p>5 - vyklenutá, mediálně středně prohnutá</p> <p>6 - vyklenutá, mediálně silně prohnutá</p>
<p>F12 - vzdálenos t bázi BSA4 a LSA5</p>							<p>0 - nepatrná</p> <p>1 - velmi malá</p> <p>2 - malá</p> <p>3 - střední</p> <p>4 - velká</p> <p>5 - velmi velká</p>	
<p>F13 - poloha distálních hran T4 a T5</p>							<p>0 - hrany velmi blízko nad sebou</p> <p>1 - hrany mírně vychýlené od sebe</p> <p>2 - hrany středně vychýlené</p> <p>3 - hrany silněji vychýlené</p> <p>4 - hrany silně vychýlené</p> <p>5 - hrany velmi silně vychýlené</p>	
<p>F14 - míra zúžení mezi BRA3 a LRA4 (Sb3 a S14)</p>							<p>0 - nepatrné zúžení</p> <p>1 - velmi malé zúžení</p> <p>2 - malé zúžení</p> <p>3 - mírné zúžení</p> <p>4 - střední zúžení</p> <p>5 - silné zúžení</p> <p>6 - velmi silné zúžení</p>	

Obr. 11d: Nemetrické znaky m1 *Clethrionomys*

<p>F 15 - sklon distální hrany BSA4 (Sb3)</p>								<p>F 16 - šířka zúžení mezi BRA3 a LRA3 (Sb3 a S13)</p>								<p>F 17 - úhel svírající LRA4 (S14)</p>								<p>F 18 - tvar BSA4 (Ab4)</p>								<p>0 - vrchol úzký, zašpičatělý</p> <p>1 - vrchol širší, zašpičatělý</p> <p>2 - vrchol úzký, zaoblený</p> <p>3 - vrchol širší, zaoblený</p> <p>4 - vrchol široký, zaoblený</p> <p>5 - vrchol velmi široký, zaoblený</p>	<p>0 - silně šikmá, skoro vertikální</p> <p>1 - mírně šikmá</p> <p>2 - horizontální</p> <p>3 - mírně šikmá</p> <p>4 - středně šikmá</p> <p>5 - silně šikmá</p> <p>6 - velmi silně šikmá, skoro vertikální</p>	<p>0 - zúžení velmi mírné</p> <p>1 - zúžení mírné</p> <p>2 - zúžení střední</p> <p>3 - zúžení silnější</p> <p>4 - silné zúžení</p> <p>5 - velmi silné zúžení</p> <p>6 - stěny se skoro dotýkají</p>	<p>0 - silně tupý úhel bližící se přímce</p> <p>1 - středně tupý úhel</p> <p>2 - mírně tupý úhel</p> <p>3 - skoro pravý úhel</p> <p>4 - mírně ostrý úhel</p> <p>5 - středně ostrý úhel</p> <p>6 - silně ostrý úhel</p>	<p>0 - vrchol úzký, zašpičatělý</p> <p>1 - vrchol širší, zašpičatělý</p> <p>2 - vrchol úzký, zaoblený</p> <p>3 - vrchol širší, zaoblený</p> <p>4 - vrchol široký, zaoblený</p> <p>5 - vrchol velmi široký, zaoblený</p>
--	---	---	---	--	---	---	---	--	---	---	---	--	---	---	---	--	---	---	---	--	---	---	---	--	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	--	---

Obr. 11e: Nemetrické znaky m1 *Clethrionomys*

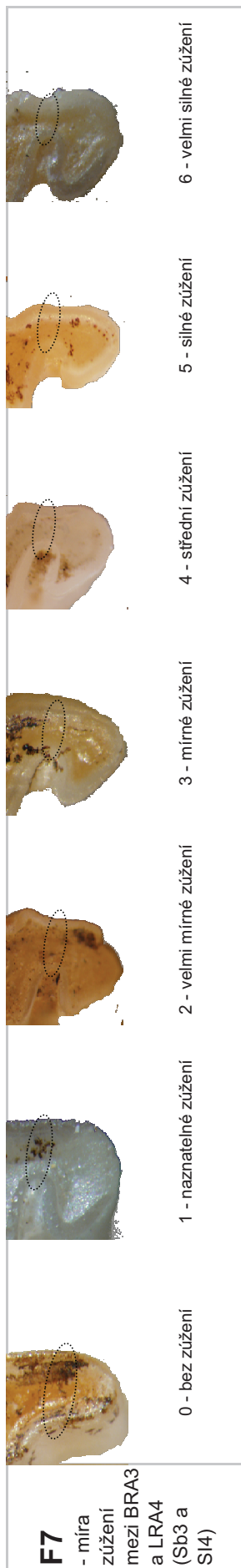


stupeň	0	1	2	3	4	5	6
F1 - vývoj BSA4 (Ab4)							
	0 - nevyvinutá, hrana zešíknelá mediálně	1 - nevyvinutá, hrana vertikálně rovná	2 - nepatrně naznačená	3 - slabě vyvinutá	4 - středně vyvinutá	5 - silně vyvinutá	
F2 - tvar distální hrany T5 - (proverge nce SI3)							
	0 - rovná	1 - rovná, mediálně naznačené prohnutí	2 - mírně vypouklá, mediálně mírně prohnutá	3 - vypouklá, mediálně mírně prohnutá	4 - vypouklá, mediálně středně prohnutá	5 - vypouklá, mediálně silně prohnutá	6 - vypouklá, mediálně velmi silně prohnutá

Obr. 12a: Nemetrické znaky M3 Clethriionomys

<p>F3 - vývoj LSA5 (AI5)</p>								<p>0 - nevyvinutá 1 - naznačená 2 - velmi mírně vyvinutá 3 - mírně vyvinutá 4 - středně vyvinutá 5 - silně vyvinutá 6 - velmi silně vyvinutá</p>
<p>F4 - tvar distanční hrany T4 -</p>								<p>0 - silně zešikmená 1 - mírně zešikmená 2 - rovná 3 - rovná, mediálně naznačené prohnutí 4 - mírně vypouklá, mediálně mírně prohnutá 5 - vypouklá, mediálně silně prohnutá</p>
<p>F5 - míra zúžení mezi BRA3 a LRA3 (Sb3 a S13)</p>								<p>0 - nepatrné zúžení 1 - velmi mírné zúžení 2 - mírné zúžení 3 - střední zúžení 4 - silné zúžení 5 - velmi silné zúžení</p>
<p>F6 - sklon hrany LSA4 (S14)</p>								<p>0 - hrana vertikálně 1 - hrana silně šikmá 2 - hrana středně šikmá 3 - hrana mírně šikmá 4 - hrana skoro horizontálně 5 - hrana mírně šikmá 6 - hrana více šikmá</p>

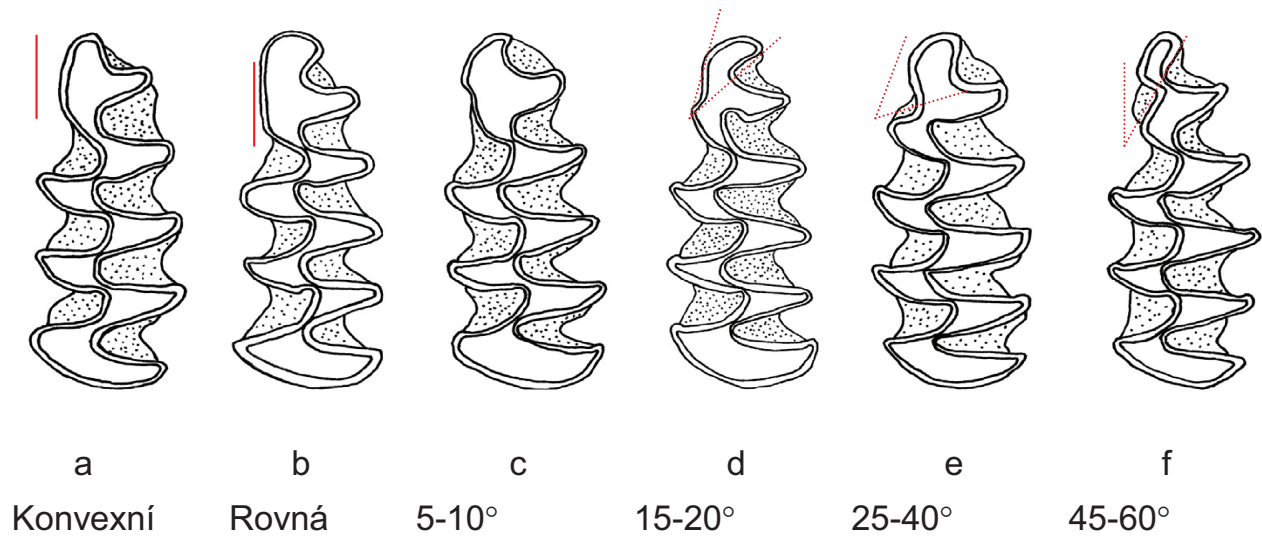
Obr. 12b: Nemetrické znaky M3 Clethrionomys



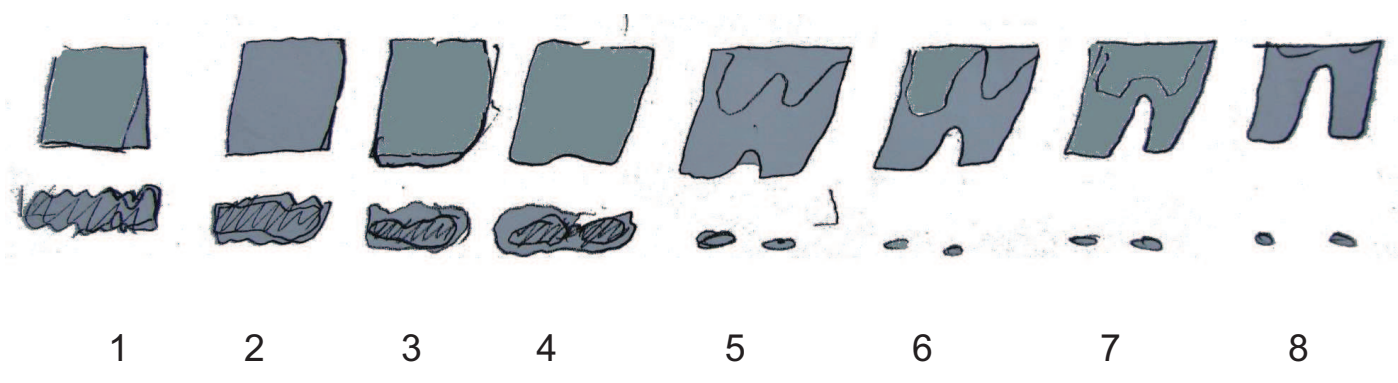
Obr. 12c Nemetrické znaky M3 Clethrionomys

	1	2	3	4	5	
F1						stav úhlu LRA4
F2						délka LSA5
F3						hloubka úhlu LRA5
F4						konvexita LSA6
F5						konvexita anteriobukální (mesiobiální) části ACC
F6						konvexita BSA5
F7						hloubka úhlu BRA4
F8						délka BSA4
F9						uzavřenost úhlu BRA3
F10						vzdálenost bází BRA3 a LRA4 - šířka krčku
F11						posun bází BRA3 a LR4 vůči sobě
F12						vzdálenost bází BRA3 a LRA3
F13						vzdálenost paty LSA5 od anteriorní hrany
F14						odklon osy ACC od osy zubu

Obr.13 Nemetrické znaky u *Microtus*



Obr. 14: Morfotypy hraboše úzkolebého (*Microtus gregalis*)
(převzato z Ponomarev et al. 2015)



Obr. 15: Věk *Clethrionomys* – ontogenetická řada, zuby nejmladších jedinců po nejstarší

Tab. 6: Překryv rozměrů a morfotypů u recentního materiálu hraboše polního a hraboše mokřadního (*M. arvalis*, *M. agrestis*)

znaky	<i>M.arvalis</i>			<i>M.agrestis</i>			překryv %	m1 morfotyp	<i>M.arvalis</i> počet ks	<i>M.agrestis</i> počet
	AVG	min	max	AVG	min	max				
m 1										
L	2.503	2.15	2.788	2.723	2.178	3.113	63	b	1	
AC1	1.401	1.208	1.616	1.48	1.146	1.725	91	c1	1	1
AC2	1.186	1.002	1.346	1.240	0.931	1.431	97	c2	2	
W	0.879	0.756	1.034	0.988	0.688	1.144	89	c3	3	1
B1	0.951	0.819	1.069	1.058	0.702	1.188	99	c4	2	
B2	0.046	0.023	0.082	0.042	0.014	0.126	65	c5	7	2
AC1/L	0.560	0.524	0.591	0.543	0.506	0.589	76	c6	1	
AC2/L	0.474	0.435	0.504	0.455	0.416	0.492	65	c7		1
AC2/AC1	0.846	0.814	0.876	0.838	0.797	0.913	81	c9	1	
W/L	0.351	0.322	0.390	0.363	0.307	0.397	90	d1	1	
B1/W	1.084	0.998	1.185	1.071	1.020	1.039	24	d2	2	
B2/W	0.052	0.030	0.079	0.043	0.021	0.111	73	e	1	1
M3								g2	4	
L	1.672	1.433	1.953	1.879	1.392	2.159	77	g3	2	
W	0.810	0.597	0.977	0.899	0.375	1.075	79	h2		1
PCC	0.910	0.734	1.089	1.030	0.656	1.218	89	i1	2	
M1								i2	3	
L	1.883	1.677	2.177	2.118	1.594	2.426	78	A2		1
W	0.891	0.728	1.086	1.025	0.657	1.181	95	B1		1
M2								C2	1	3
L	1.444	1.257	1.626	1.671	1.391	2.106	28	C3		3
W	0.852	0.736	0.999	0.976	0.692	1.251	60	C4		1
m1-m2								C5	2	4
m1-m3								C6	1	
M1-M2								D2		4
M2-M3								D3	1	4
M1-M3								E	1	3
M1								F1	1	2
morfotyp	1.35	1	5	2.56	1	8	57	F2		1
M2								G2		5
morfotyp	1.45	1	3	8.35	7	9	0	I		1
n arv mft.									33	7
n agr mft.									7	33
% arv mft.									82.5	17.5
% agr mft.									17.5	82.5

VÝSLEDKY

1. Druhové složení jednotlivých nálezových celků, podíl hrabošovitých.

1.1. Býčí Skála

Celkový soupis fauny je k dispozici v Tab.1, dominantní struktura společenstev je zřejmá z Obr. 2 a 3, podílové zastoupení hrabošovitých včetně jednotlivých druhů shrnuje Obr. 16 a 17.

V nejstarších horizontech z konce pleistocénu (mladšího dryasu) – vrstvy 9-7b, tvoří hraboši eudominantní složku společenstev (kolem 80 %), dominantními druhy jsou *Microtus gregalis*, *Microtus agrestis*, *Microtus arvalis*, *Microtus oeconomus*. Zásadní přelom nastává ve vrstvě 7a: podíl hrabošů klesá na 57 %, skokově narůstá podíl *Clethrionomys glareolus*, objevuje se *Microtus subterraneus*. *Microtus gregalis*, *M.oeconomus* tvoří popuze recedentní složku společenstva.

V preboreálním úseku je jednoznačně dominantním prvkem hrabošovitých *Clethrionomys glareolus* s podílem ca 50 % , další druhy se objevují s periodicky fluktuujícím podílem, platí to i o subdominantní elementu tohoto úseku – *Microtus arvalis*, tvořícím 20-38 % synusie. S nástupem boreálu (vrstva 3 a) dochází k zásadnímu poklesu podílu hrabošovitých, jediným hojným druhem se stává *Clethrionomys glareolus*, zástupci rodu *Microtus* (s výjimkou *M.arvalis* s podílem < 20 %) mizí. Početnost *Arvicola* zůstává stejná, okrajově se vyskytuje *M. subterraneus*. Přechodový úsek (3a-2b) je charakterisován nejvyšší intenzitou mezivrstevných změn druhového složení společenstev drobných zemních savců a nejvyšší intenzitou změn habitatové struktury, souběžně v tomto úseku dochází k výraznému poklesu alfa diversity a nárůstu beta diversity společenstva (Obr. 16, 20).

1.2. Barová

Druhové složení vrstev 11-15 odpovídá charakteru glaciálu (18- 24 000 let) - je dominantní druhy jsou *Microtus gregalis* a *Dicrostonyx gulielmi*. Doplněně se vyskytují druhy *Microtus arvalis*, *Microtus nivalis*, *Microtus oeconomus*.

1.3. Dzeravá skála

Dominantní druhy synusie hrabošů glaciálního společenstva (50-20 tisíc let). Vyskytuje se *Microtus agrestis/arvalis*, *Microtus gregalis*. Doplňkově výskyt *Microtus oeconomus*, *Microtus nivalis*, *Clethrionomys glareolus*.

2. Morfometrická dynamika jednotlivých druhů

Clethrionomys glareolus

Materiál

Býčí skála: Celkem NISP: 1530 zubů (422 m1, 161 M3) , MNI je 361 jedinců

Dzeravá skála: Celkem NISP: 7 zubů

Abundance a charakter výskytu

Clethrionomys glareolus představuje eukonstantní prvek zpracovávaného fosilního záznamu, v serii Býčí skála je zastoupen ve všech vrstvách (Tab. 7, Obr. 18). Jeho početnost a charakter výskytu se však výrazně mění. V bazálním úseku (vrstvy 9 a 8) vystupuje jako recedentní element tvořící 5.9 - 8.2 % společenstva drobných zemních savců, resp. 8-10 % synusie hrabošů. Zřetelný nárůst početnosti je patrný ve vrstvě 7b (13 % , 17 %), ostrý zlom v charakteru výskytu nastává ve vrstvě 7 b kdy se tento druh stává dominantním prvkem společenstva reprezentujícím téměř třetinu společenstva drobných zemních savců a přes polovinu (53 %) synusie hrabošů. Shodné hodnoty jsou zřejmé i ve vrstvě 6b a s mírným poklesem charakterisují i poměry v souvrství 5, 4 a ve spodním úseku souvrství 3, kdy se podíl zkoumaného druhu pohybuje v rozmezí 17-23 % resp. 33-54 %. Ve vrstvě 3a je pak patrné zřetelné snížení zastoupení – *Clethrionomys glareolus* zde tvoří pouhých 9 % společenstva drobných zemních savců. Jeho podíl v synusii hrabošů zůstává však dosti výrazný (39 %), v nadložních vrstvách pak plynule narůstá od 42 % ve vrstvě 2b až po 70-75 % ve polohách vrstevného komplexu 0. V tomto úseku se zvyšuje také jeho celkové zastoupení ve společenstvu drobných zemních savců – od 13 do 23 %.

Dynamika dentálního fenotypu

Kvantitativní charakteristiky dentálního fenotypu m1 a M3 (Obr. 18, 19a-f, Tab.1a-g, 2a-f v Příloze I) vykazují vcelku jednotný obraz ve všech analysovaných populacích. Délkové rozměry m1 jsou vzájemně silně korelované (Tab 1a,b v Příloze II), silná

korelace je patrná i mezi délkovými rozměry a šířkou stoličky stejně jako mezi šířkou anterokonidového komplexu (b1) a distální šířkou korunky (W). Standardisovaná variance (sd/avg) se pro většinu rozměrů i proporčních charakteristik pohybuje v hodnotách 0,049-0,079, nápadnou výjimku tvoří celková délka anterokonidového komplexu AC2 (0,101) a zejména pak šířky B2 a B3 (0,300 a 0,236) a jejich poměr B2/B3 (0,388). Variance relativní délky AC2 (0,75) se přitom nevymyká rozsahu variance jiných rozměrů. V organizaci dentálního fenotypu je dále dobře patrná úzká relace mezi znaky W, B1 a W/L a těsná vazba poměru AC2/L s hlavními délkovými rozměry. Výrazné odlišnosti v obou těchto směrech vykazují však populace vrstevných komplexů 7 a 3, u nichž je zřejmé zřetelné uvolnění těchto vazeb (Obr. 22a,b).

Přes nevýrazné fluktuační ve stavu jednotlivých metrických charakteristik je v průběhu časového úseku zachyceného v profile Býčí skála patrný slabý avšak statisticky průkazný trend zmenšování velikosti. Na m1 je jeho nejvýraznější komponentou zmenšení délek ACC, zejména pak celkové délky AC2 ($R=0,65$) a poměrů AC1/L resp. AC2/L. Tomu odpovídají i analogické změny nemetrických znaků F12, F13, F7 a F6 charakterisující mesiodistální kompresi ACC včetně zvýšení provergence Sb3 (F5). Ve stavu uvedených a dalších nemetrických znaků m1 (včetně F1, F2, F3, F4, F18, F20) je patrný nápadný inverzní výkyv v populacích vrstev 7b, 7a a 6c, t.j. v úseku rapidního zvýšení početnosti na počátku preboreálu. Souběžnou charakteristikou těchto populace je zvýšení variance a zejména pak nápadný pokles kurtose většiny metrických znaků. Výraznější zvýšení kurtose je patrné v úseku pozdního preboreálu (vrstvy 4b – 3c) kdy rovněž většina metrických, proporčních i nemetrických znaků vykazuje takřka neměnné střední hodnoty. Ke zřetelnému poklesu kurtose dochází pak ve vrstvě 3b a zejména pak na přelomu vrstev 3a/2b (t.j. v úseku výrazného poklesu dominance), kdy je patrný také zřetelný výkyv středních hodnot několika nemetrických znaků (F1, F2, F3, F4, F5, F11, F18, F19). Ještě zřetelněji je uvedena vývojová dynamika patrná na stavu nemetrických znaků M3, kde nápadné fluktuační, markantně oddělující úseky vrstev 9-7b, 7a-5a, 4b-3b, 3a-1, překrývají celkový trend ke zvyšování komplexity posterokonidového komplexu (diferenciace prohnutí palatální stěny PCC a provergence SI3 – F3, F6, F2).

Věková struktura populace nevykazuje ve sledovaném úseku výraznějších změn, jisté zvýšení podílu mladších jedinců je nicméně patrné v populacích vrstev 7b a 2a (t.j. v polohách předcházejících výraznému nárůstu dominance v polohách 7a a 1). Obr. 21

dává do korelace vliv změn prostředí na šikmost (míru selekce) metrických znaků. U většiny znaků je patrný vliv změny prostředí na šikmost. Vliv změny druhového složení na šikmost je méně patrný. Dále byl hodnocen jestli byla nižší variabilita znaků (větší špičatost) v období s nižší Beta diverzitou podle Whittaker, u znaku metrického znaku AC1 délky anterokonidového komplexu dolního moláru je patrný (ačkoli není statisticky signifikantní trend). Srovnána byla šikmost (míra selekce) během posledního glaciálu a v holocénu.

Shrnutí:

Je zřejmé, že konec doby ledové se vyznačoval nízkou početností lesního druhu *Clethrionomys glareolus*, naopak začátek holocénu přinesl prudký nárůst početnosti tohoto druhu. Po celou dobu holocénu je norník hojný a jeho výskyt je čtyřnásobný oproti glaciálu.

U horní stoličky M3 došlo v holocénu k zvětšení délky L, šířky W, PCC oproti konci doby ledové. U horní stoličky M3 došlo k výraznějším změnám u znaku F3 v holocénu ve srovnání s koncem doby ledové. Výraznější změny byly zaznamenány též u znaku F5, F6, F7. U dolní stoličky m1, došlo s nástupem holocénu k mírnému nárůstu šířky B1 ve srovnání s koncem doby ledové. Délka L však nevykazuje výraznější změny v holocénu oproti době ledové. Znak F5, F11, F18 (m1) vykazují změny v holocénu ve srovnání s koncem doby ledové. Zejména ve vývoji nemetrických znaků (F13, F18, F20, M3: F1, F3, F5, F6, F7) je patrná výrazná fluktuace v průběhu preboreálu se zřetelně odlišnými trendy ve starším úseku (7a-6a) a mladším úseku (5a-3b). Celkové srovnání znakové dynamiky (Obr. 23-PCA) pak vymezuje jako odlišné fenotypové entity (a) populace z glaciálního úseku (včetně 7b), populace z nejstaršího preboreálu (6), populace středního a mladšího preboreálu (5-3) a populace boreální (2a-0). V závěru preboreálu (3b, 3a) průběžně narůstá velikost mezivrstevných změn metrických znaků (obr. 22).

Arvicola terrestris

Materiál

Býčí skála: Celkem NISP: 422 zubů (106 m1, 95 M3) , MNI je 64 jedinců

Abundance a charakter výskytu

Arvicola terrestris má kontinuální výskyt ve zkoumaném fosilním záznamu. Jeho početnost v sérii Býčí skála fluktuuje. V bazálním úseku (vrstvy 9 a 8) tvoří 3.3-7.1 % společenstva drobných zemních savců, resp. 4-9.1 % synusie hrabošů. Mírný nárůst početnosti je patrný ve vrstvě 7b (6 % , 7.4 %), ostrý zlom v charakteru výskytu nastává ve vrstvě 7a kdy se tento druh stává významným prvkem společenstva reprezentujícím 7% společenstva drobných zemních savců a (13 %) synusie hrabošů. Shodné hodnoty jsou zřejmé i ve vrstvě 6b, výrazný pokles početnosti charakterisuje poměry v souvrství 5, 4 a ve spodním úseku souvrství 3, kdy se podíl zkoumaného druhu pohybuje v rozmezí 3-4 % resp. 5-10 %. Ve vrstvě 3a je patrný velmi výrazný nárůst početnosti – *Arvicola terrestris* zde tvoří 6 % společenstva drobných zemních savců. Jeho podíl v synusii hrabošů se významně zvyšuje, tvoří (23 %). V nadložních vrstvách pak poklesá od 4.6 % ve vrstvě 2b až po 2.4 % ve polohách vrstevného komplexu 0. V tomto úseku se zvyšuje také jeho celkové zastoupení ve společenstvu drobných zemních savců – od 14.3 do 6.3 % (Obr. 24).

Dynamika dentálního fenotypu

Délkové poměry m1 jsou vzájemně silně korelovány (Tab. 8a,b, Obr. 26). Je patrná úzká relace mezi znaky L, AC1, AC2, a W, B1 v nejstarších vrstvách 8-9 (konec glaciálu). Významný je posun ve vrstvách 7-3 (preboreál), kdy znak W je úzce korelován se znaky B2, B3, AC2/AC1. Délka zubu L je těsně korelována s délkou anterokonidového komplexu AC1, AC2.

Ve vrstvách Býčí 3-0 (boreal) je úzká relace mezi délkou zubu, délkou anterokonidového komplexu a šířkou zubu L, AC1, AC2, W. Výrazné jsou odlišnosti v populacích 7 a 3. Délka stoličky m1 se postupně zvyšuje do vrstvy 7, poté klesá (obr. 25a, Tab. 3a-e v Příloze I).

Kvantitativní charakteristiky dentálního fenotypu m1 a M3 (obr. 25b, Tab. 3a-e v Příl. I) vykazují vcelku silný trend ve všech analysovaných populacích. Délkové rozměry m1 jsou vzájemně silně korelované (Obr. 26). Nejvíce jsou výrazné relace komponent ACC k celkové délce - těsný vztah. Robustně koreluje délka ACC a délka a šířka zubu a tato vazba je kompaktní do mladšího preboreálu (vrstva 4b), kdy se to začíná měnit.

Přes nevýrazné fluktuační ve stavu jednotlivých metrických charakteristik je v průběhu časového úseku zachyceného v profilu Býčí skála patrný výrazný a statisticky průkazný trend zmenšování velikosti. Na m1 se zmenší celková délka L ($R=0,68$) a především délka ACC, délka AC2 ($R=0,7$) i délka AC1. Resp. zkracuje se především nejanteriornější část ACC (AC2)- jak je patrné z poklesu hodnot AC1/AC2 ($R=0,45$)
Výrazné je zužování stoličky v oblasti ACC (B1), šířka stoličky měřená W se snižuje v poměru k délce proporcčně, stolička se tedy stává užší v anteriorní části oproti posteriorní - hodnota B1/W se snižuje ($R=0,8$). Zřetelné jsou změny kurtose: zvyšuje se ve vrstvách 7a (počátek preboreálu) a 4b, 2a (úsek pozdního preboreálu).

Shrnutí:

Se závěrem glaciálu a ve starším preboreálu (7b-5b) dochází u *Arvicola terrestris* k průběžnému nárůstu početnosti, tento úsek je provázen zřetelným zmenšováním velikosti. Ke změně tohoto vývoje dochází ve svrchním úseku preboreálu (5a-3b), boreální úsek pak charakterisuje nápadná změna proporcčních charakteristik anterokonidového komplexu (AC/L, B3/B2). Pozornosti zasluhuje rovněž výrazný posun v hodnotách SDQ indexu na přelomu glaciálu a preboreálu. Relační charakteristiky jednotlivých proměnných (zejm. vztahy se šířkou zubu – W: Obr 26-PCA) naznačují, že populace glaciálu, preboreálu a boreálu lze chápat jako odlišné fenotypové entity. Přelomové úseky (7a, 4b, 2b) jsou charakterisovány zřetelným zvýšením kurtose – efektu stabilisující selekce.

Microtus nivalis

Materiál

Býčí skála: Celkem NISP: 13 zubů (7 m1)

Barová: Celkem NISP: 30 zubů (19 m1)

Dzeravá skála: Celkem NISP: 50 zubů

Abundance a charakter výskytu

Microtus nivalis představuje raritní prvek zpracovávaného fosilního záznamu, v serii Býčí skála je zastoupen pouze ve starších vrstvách. V bazálním úseku (vrstvy 9 a 8) vystupuje jako recedentní element tvořící 0-3 % společenstva drobných zemních savců,

resp. 0-3.7 % synusie hrabošů. Raritně se vyskytuje ve vrstvě 7b (0.7 % , 0.8 %), a poslední výskyt jeho výskyt je ve vrstvě 6b (1.7 % , 2.9 %) Tab. 9a-b.

V populaci z Dzeravé skály z období MIS3 se zmenšuje délka L m1, zmenšují se všechny délkové rozměry (Obr 27a-b, Tab. 4a,b v Příloze I). Velikost anterokonidového komplexu AC1 a AC2 se snižuje v nejstarším období od MIS3 po MIS2. V mladších vrstvách je málo vzorků proto nemůžeme stanovit trendy v délkových rozměrech pro tento druh.

Shrnutí:

V závěru glaciálu představuje *M.nivalis* pouze recedentní složku společenstva, v Moravském krasu přežívá ještě v preboreálu.

Microtus oeconomus

Materiál

Býčí skála: Celkem NISP: 120 zubů (422 m1)

Barová: Celkem NISP: 22 zubů (19 m1)

Dzeravá skála: Celkem NISP: 50 zubů m1

Abundance a charakter výskytu

Microtus oeconomus představuje prvek hojnější ve starších vrstvách zpracovávaného fosilního záznamu, v serii Býčí skála (Tab. 10 a,b, Obr. 28). Jeho početnost a charakter výskytu se však výrazně mění. V bazálním úseku (vrstvy 9 a 8) vystupuje jako základní složka společenstva tvořící 9.4-15.5 % společenstva drobných zemních savců, resp. 12-24 % synusie hrabošů. Ještě ve vrstvě 7b (9 %, 13 %) je velmi početný, ostrý zlom v charakteru výskytu nastává ve vrstvě 7 a kdy se tento druh stává minortním prvkem společenstva se zastoupením pouze 1 % společenstva drobných zemních savců a 2 % synusie hrabošů. V mladších vrstvách je zaznamenán sporadicky jeho výskyt ve vrstvě 5b (1.5 %, 4 %) a 4b (2 %, 4 %). Poslední výskyt je ve vrstvě 3b (4 %, 9 %).

Dynamika dentálního fenotypu

V časových trendech je patrný pokles celkové délky zubu L ($R=0,38$), obzvláště délky anterokonidového komplexu, jak je patrné z hodnot AC1($R=0,7$), AC2 ($R=0,8$) a odvozených poměrů AC1/L ($R=0,8$), AC2/L ($R=0,9$), AC2/AC1 ($R=0,7$). Klesající trend v průběhu času má rovněž šířka stoličky W Obr. 29 a-b, Tab. 5a-c v Příloze I.

Shrnutí

V závěru glaciálu (7b) je patrné zmenšení velikostních charakteristik a fluktuace relativní délky anterokonidového komplexu (AC2/L) spojená s výrazným nárůstem kurtose – naznačujícím stabilisační selekci změněného trendu, který charakterisuje další vývoj v početně omezených reliktních populacích holocenního úseku.

Microtus gregalis

Materiál

Býčí skála: Celkem NISP: 321 zubů (229 m1, 1 M3)

Barová: Celkem NISP: 410 zubů (303 m1, 4 M3)

Dzeravá skála: NISP: 136 zubů (136 m1)

Abundance a charakter výskytu

Microtus gregalis představuje prvek pozdně glaciální fauny ve zpracovávaného fosilního záznamu, v serii Býčí skála je zastoupen hojně v nejstarších vrstvách, výskyt v mladších vrstvách je sporadický. Jeho početnost a charakter výskytu se však výrazně mění. V bazálním úseku (vrstvy 9 a 8) tvoří téměř třetinu společenstev tvořící 13.8-28.1 % společenstva drobných zemních savců, resp. 21.6-32.8 % synusie hrabošů. Zřetelný pokles početnosti je patrný ve vrstvě 7b (11 %, 15 %), ostrý propad v charakteru výskytu nastává ve vrstvě 7a kdy se tento druh zcela okrajovým prvkem společenstva přežívajícím v populaci zaujímající zanedbatelný podíl společenstva drobných zemních savců (1 %) a 12 % synusie hrabošů. Raritní jsou jeho nálezy z vrstev 6, 5a, 2b, 2a, 1 (Tab. 11a-b, Obr. 30). Tento druh u nás vyhynul, v současnosti má areál v tundře severní Evropy a Asie, dosahuje na Aljašku.

Dynamika dentálního fenotypu

V populaci z Dzerave skály jsou spolu korelovány délkové charakteristiky L, AC1, AC2, AC2/L. Méně těsný je poměr AC2/AC1 s délkovými charakteristikami anterokonidového komplexu. V lokalitě Barová je těsná korelace mezi AC2/A1 a AC1/L, AC2/L, L, AC1, AC2. Podobně těsně jsou korelovány tyto metrické znaky u lokality Býčí skála (Obr. 32).

V průběhu času je výrazný trend snižování velikosti anterokonidového komplexu AC1 (R= 0,57), AC2 (R= 0,65), klesá celková velikost zubu L (R= 0,26). Patrný je mírný

trend poklesu velikosti B1 ($R= 0,29$). Poměr B3/B2 se zvyšuje v mladších vrstvách ($R= 0,35$) (Obr. 31 a-b). Z procentuelního zastoupení morfotypů ve starších polohách Dzerava převládají gregaloidní formy, zatímco v mladším úseku Býčí skála se vyskytují více přechodné a typy vypadající jako arvalis (Obr. 33), hodnoty indexů SDQ shrnuje Obr. 34.

Shrnutí:

V pozdní době ledové nejsou velké výkyvy u délky L, šířky W, B1 u m1. Skok zmenšení nastává u délky L, šířky W, B1, B3 u m1 ve vrstvě 7b. Prudký nárůst délky L, šířky W, B1, B3 u m1 byl zaznamenán ve vrstvě 7a, kdy dochází k rapidnímu snížení početnosti populace. Zřejmé je zde souběžné vychýlení stavu všech metrických i proporčních znaků, včetně výrazného nárůstu indexu síly skloviny zubu (SDQ).

Microtus agrestis

Materiál

Býčí skála: Celkem NISP: 596 zubů (296 m1, 15 M3) , MNI je 166 jedinců

Dzeravá skála: 3 m1

Abundance a charakter výskytu

Microtus agrestis představuje eukonstantní prvek zpracovávaného fosilního záznamu, v serii Býčí skála je zastoupen ve všech vrstvách. Diskriminace od *M. arvalis* u Obr. 35 je patrné, že recentní druhy mají překryv metrických znaků. Jeho početnost a charakter výskytu se však výrazně mění (Tab. 12a-b, Obr. 36). V bazálním úseku (vrstvy 9 a 8) vystupuje jako hojný element tvořící 13.8-26.5 % společenstva drobných zemních savců, resp. 21-32 % synusie hrabošů. Od vrstvy 7b je patrný pokles početnosti (22 %, 30 %), ostrý zlom v charakteru výskytu nastává ve vrstvě 6b kdy početnost druhu prudce poklesá o více než polovinu (5 %, 9 %) a tento trend pokračuje až do vrstvy 5a, kdy je *Microtus agrestis* minoritní složkou společenstva (3 %, 6 %). Nárůst početnosti je výrazný ve vrstvě 4b (13 %, 22 %). Od vrstvy 3a se početnost pohybuje kolem hodnot 2 % drobných zemních savců, resp. 9 % synusie hrabošů. Druh se z recentního materiálu nedá jednoznačně přiřadit podle m1 k druhu, délkové rozměry m1 *M. arvalis*, a *M. agrestis* mají překryv , Obr. 35.

Dynamika dentálního fenotypu

Délkové rozměry jsou spolu vzájemně korelovány. Šířka stoličky W je v relaci s délkovými rozměry L, AC1, AC2 ve vrstvách 9-4 (konec glaciálu, preboreál) narozdíl od vrstev 3-0 (boreal), kdy je patrné rozvolnění této vazby (Obr. 38).

V nejstarších vrstvách z glaciálu je šířka stoličky W v relaci s nemetrickým znakem F13 (vzdálenost paty LSA5 od anteriorní hrany). Ve vrstvách 7 - mladší dryas se relace W a F13 rozvolňuje. Ve vrstvách 6-4 (preboreál) je silná relace. V nejmladších vrstvách 3-0 boreál je relace mezi těmito znaky slabá, rozvolňuje se i vztah mezi nemetrickými znaky F3 a F13. Znak F3 (hloubka úhlu LRA5) byl do období preboreálu těsně korelován se znakem F13.

Dochází ke snižování délky stoličky L, snižování délky anterokonidového komplexu AC1 ($R=0,41$), AC2 ($R=0,4$), AC1/L, AC2/L (Obr. 37a - d).

Nemetrický znak F13 - vzdálenost paty LSA5 od anteriorní hrany - dosahuje největších hodnot - vzdálenosti jsou téměř stejné ve vrstvách 7b, 4b, 2b. Nejnižší hodnoty - 6c (Tab. 7a-f, 8a-d v Příloze I).

Shrnutí:

Ve vrstvě 7c došlo ke zmenšení délky L, šířky W, B1 u m1. Ve vrstvě 4a došlo ke skokovému zvýšení délky L, šířky W, B1, B2, B3. V holocénu došlo ke zvětšení znaku F3 u m1 ve srovnání s koncem doby ledové.

V holocénu je patrný trend ke zmenšování délkových rozměrů (L, AC1,2). Nejnápadnější charakteristikou je však značná fluktuace středních hodnot v průběhu preboreálu, s odlišnými projevy ve starším úseku (7a-5) a mladším úseku (4b-3a). Ta je patrná i v hodnotách nemetrických znaků (zejm. tvarových proměnných anterokonidového komplexu F1, F11, F13). Odlišnosti v relační struktuře fenotypových proměnných populací glaciálu, staršího preboreálu, mladšího preboreálu a boreálu (srv. Obr. 38- PCA) naznačují kategoriální povahu těchto změn.

Microtus arvalis

Materiál

Býčí skála: Celkem NISP: 1063 zubů (423 m1, 17 M3), MNI je 244 jedinců

Barová: Celkem NISP: 353 zubů (27 m1, 223 M3)

Dzeravá skála: NISP: 561 zubů (238 m1, 127 M3)

Abundance a charakter výskytu

Microtus arvalis představuje eukonstantní prvek zpracovávaného fosilního záznamu, v serii Býčí skála je zastoupen ve všech vrstvách. Jeho početnost a charakter výskytu se však výrazně mění. V bazálním úseku (vrstvy 9 a 8) vystupuje jako významný element tvořící 6.9-13.6 % společenstva drobných zemních savců, resp. 11-16 % synusie hrabošů. Zřetelný pokles početnosti je patrný ve vrstvě 7a (3 % , 5 %). Početnost druhu se plynule zvyšuje počínaje vrstvou 6b kdy se podíl zkoumaného druhu pohybuje v rozmezí 10-20 % resp. 18-38 %. Ve vrstvě 3a je pak patrné zřetelné snížení zastoupení – *Microtus arvalis* zde tvoří pouhých 4 % společenstva drobných zemních savců. Jeho podíl v synusii hrabošů zůstává však dosti výrazný (17 %), v nadložních vrstvách se početnost udržuje na této hodnotě (Tab. 13a-b, Obr. 39).

Dynamika dentálního fenotypu

Metrické znaky spolu korelují (Obr. 41). Těsný vztah mezi délkovými znaky je patrný ve všech vrstvách. Obecný trend je zvětšování ACC - rozměrů AC1 (R=0,6) a AC2 (R=0,63), výrazný je trend zvětšování poměrů AC1/L (R= 0,7), AC2/L (R= 0,64). Zvětšuje se i celková délka stoličky L. Dále je patrný trend zvětšování B2 (R=0,48) viz Obr. 40a-d, Tab. 9a-g, 10a-c v Příloze I.

Shrnutí:

K výraznému nárůstu délky L, šířky W a B1 u m1 došlo ve vrstvě 5b - preboreál kdy ve vrstvě 5b došlo k poklesu početnosti druhu. K výraznému nárůstu délky L, šířky W, B1, B2, B3 došlo též ve vrstvě 7c - konci doby ledové. V preboreálním úseku jsou zřejmé výrazné fluktuace metrických charakteristik, střední hodnoty nemetrických znaků se nicméně takřka nemění.

V holocénu dochází k plynulému ke zmenšení délky L u m1 ve srovnání s koncem doby ledové. Výrazně se zmenšují rovněž délky anterokonidopvého komplexu i hodnoty příslušných proporčních charakteristik AC1/L, AC2/L.

Microtus subterraneus

Materiál

Býčí skála: Celkem NISP: 60 zubů (58 ml)

Abundance a charakter výskytu

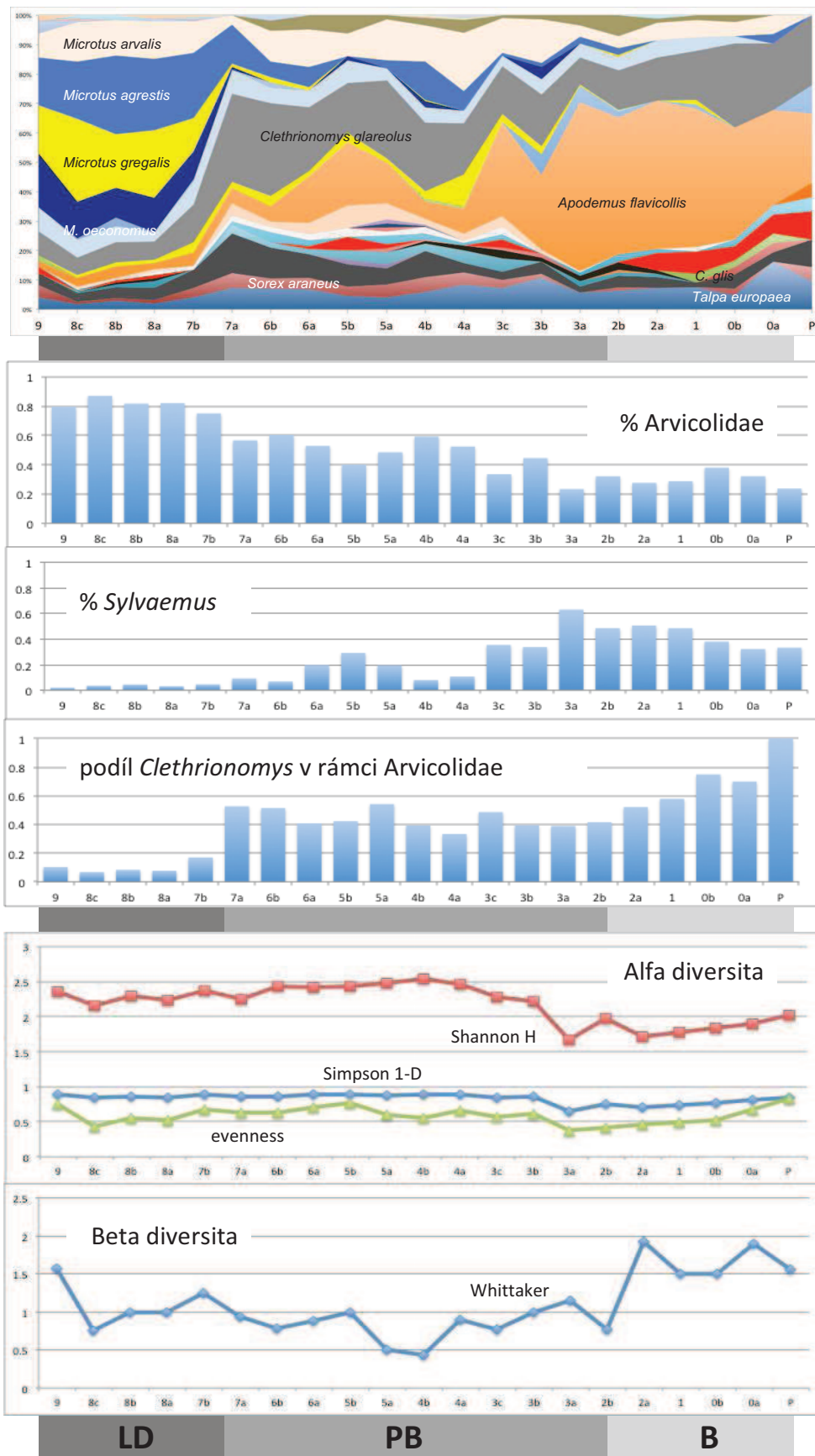
Microtus subterraneus představuje minoritní prvek zpracovávaného fosilního záznamu, v serii Býčí skála je zastoupen pouze v mladších vrstvách (Tab. 14, Obr. 42). Jeho početnost a charakter výskytu se však výrazně mění. V bazálním úseku (vrstvy 9 a 8) a ve vrstvě 7 chybí. Objevuje se až ve vrstvě 6b (4.4 %, 5.8 %). Jeho podíl ve společenstvech se zvyšuje do vrstvy 5b (6 %, 15 %). Ve vrstvě 5a je zřetelný propad početnosti (1.3 %, 2.8 %) a populace má zvyšující se trend až do vrstvy 4a (2.5 %, 4 %). Následuje propad početnosti ve vrstvě 3c a jeho opětovné zvýšení ve vrstvě 2b (7 %, 22 %). V nejmladších vrstvách 2a -0 je jeho početnost 1%-2.4 % společenstva drobných zemních savců, resp. 4.3 % - 6.25 % společenstva hrabošů.

Dynamika dentálního fenotypu

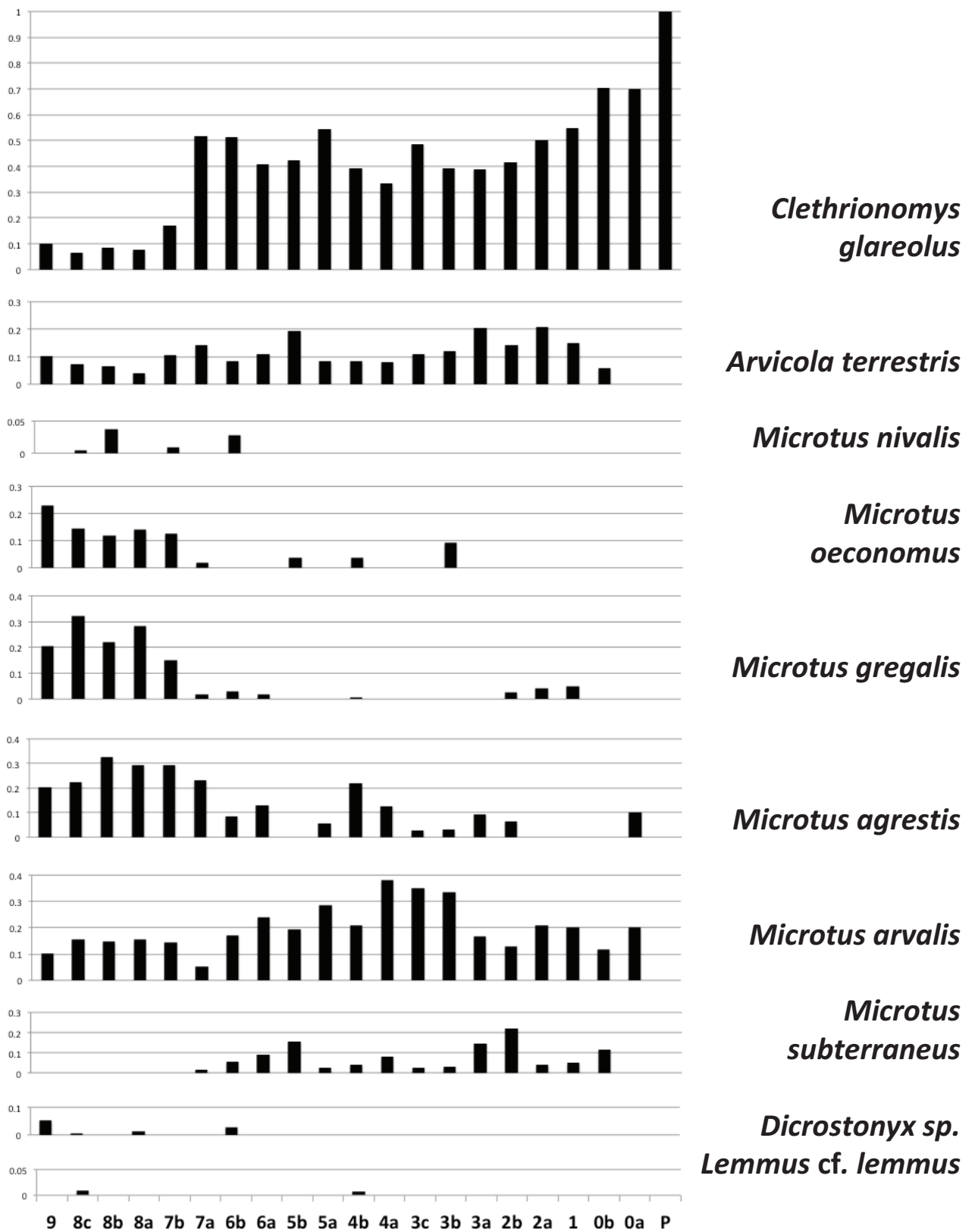
Ve fosilním záznamu je výrazný trend ke zvyšování velikosti. Výrazný je nárůst délky L ($R=0,3$), velikosti anterokonidového komplexu AC1 ($R=0,3$), AC2 ($R=0,8$) a jejich poměru AC1/L ($R=0,36$). Velmi výrazný je trend zvyšování šířky zubu W ($R=0,45$) a B1, Obr. 43a-b, Tab. 11a-d v Příloze I.

Shrnutí

Microtus subterraneus se poprvé objevuje na samém počátku preboreálu (vrstva 7a), přes zřetelné výkyvy v početnosti i fenotypových charakteristikách je zřejmé, že ve sledovaném úseku dochází k průběžnému nárůstu velikostních charakteristik.



Obr. 16: Změny v procentuálním zastoupení druhů drobných savců v jednotlivých vrstvách Býčí skály, zastoupení *Arvicolidae*, *Apodemus* a *Clethrionomys*, vývoj diversity.



Obr. 17: Dominanční podíl jednotlivých druhů v celkové synusii hrabošů jednotlivých vrstev lokality Býčí skála.

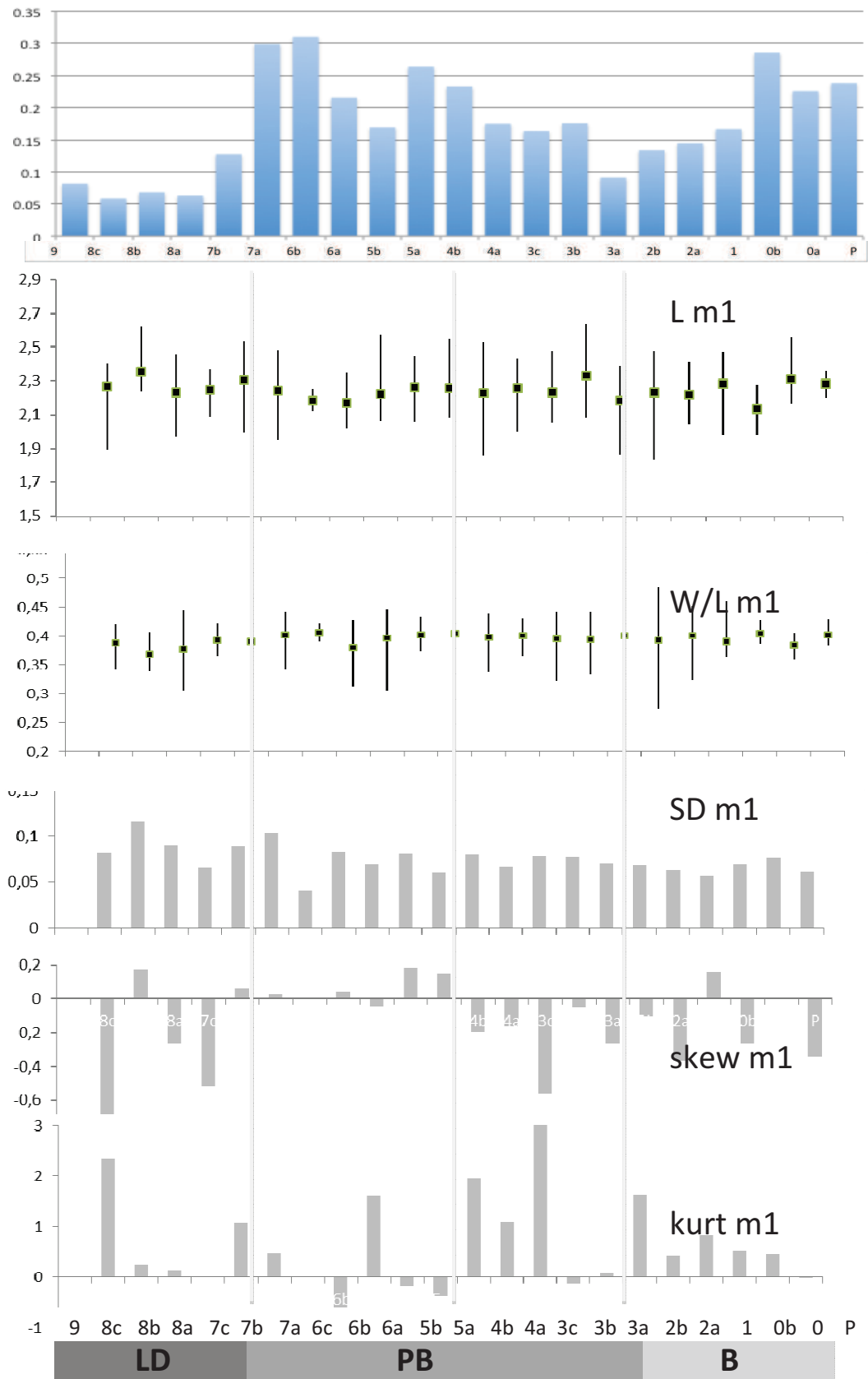
Tab 7a: *Clethrionomys glareolus*, přehled morfometrických charakteristik *C. glareolus* z jednotlivých populací

<i>Clethrionomys glareolus</i>	PrilA													m1-m2						M1-M3						m1-m3																
	m1			B1			B2			B3			PrilA			AC1/W			AC2/W			AC3/W			L			M3			m2			M1			M2			m3		
	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC3/L	W/L	B1/W	B2/W	B3/W	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W					
Dzera va N 4-11	3	4	4	2	4	4	3	3	3	3	4	2	2																													
min	2.325	1.070	0.737	0.925	0.951	0.175	0.460	0.335	0.653	0.391	0.975																															
max	2.444	1.326	1.202	1.104	1.076	0.323	0.543	0.492	0.906	0.452	1.028																															
average	2.377	1.157	0.881	1.015	1.000	0.246	0.490	0.389	0.755	0.422	1.001																															
sd	0.061	0.116	0.216	0.127	0.053	0.062	0.046	0.089	0.108	0.043	0.038																															
skew	1.00	1.74	1.90		1.37	0.298	1.70	1.724	1.29																																	
kurt	3.17	3.68		2.577	-0.006		2.462																																			
var výběr	0.004	0.013	0.047	0.016	0.003	0.004	0.002	0.008	0.012	0.002	0.001																															
Dzera va N 2-3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																													
min	2.069	1.132	0.837	0.778	0.746	0.161	0.490	0.343	0.702	0.376	0.959																															
max	2.437	1.206	1.053	1.046	1.090	0.297	0.547	0.483	0.883	0.443	1.071																															
average	2.267	1.177	0.963	0.947	0.951	0.211	0.521	0.428	0.819	0.416	1.001																															
sd	0.186	0.040	0.113	0.147	0.181	0.075	0.029	0.075	0.102	0.036	0.061																															
skew	-0.68	-1.52	-1.31	-1.66	-1.43	1.67	-0.70	-1.52	-1.71	-1.43	1.62																															
kurt	0.034	0.002	0.013	0.022	0.033	0.006	0.001	0.006	0.010	0.001	0.004																															
var výběr	0.034	0.002	0.013	0.022	0.033	0.006	0.001	0.006	0.010	0.001	0.004																															
Býčí 9-8	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26				
min	1.892	0.793	0.576	0.647	0.589	0.076	0.072	0.411	0.295	0.702	0.306	0.710	0.355	1.390	0.610	0.757	1.314	0.657	1.802	0.767	1.290	0.641	1.178	0.623	3.610	0.623	3.610	0.641	1.178	0.623	3.610	0.623	3.610	0.623	3.610	0.623	3.610	0.623	3.610			
max	2.619	1.204	0.938	0.988	1.003	0.385	0.170	0.490	0.389	0.852	0.446	1.152	1.813	2.063	1.173	0.980	2.079	1.045	2.114	0.940	1.986	0.910	2.440	1.130	3.947	1.130	3.947	0.910	2.440	1.130	3.947	1.130	3.947	1.130	3.947	1.130	3.947	1.130	3.947			
average	2.272	1.007	0.794	0.874	0.893	0.172	0.132	0.443	0.349	0.788	0.382	1.022	0.881	1.635	0.794	0.876	1.475	0.787	1.981	0.855	1.467	0.809	1.521	0.793	3.715	0.793	3.715	0.809	1.521	0.793	3.715	0.793	3.715	0.793	3.715	0.793	3.715	0.793				
sd	0.158	0.095	0.089	0.086	0.097	0.069	0.024	0.022	0.038	0.031	0.078	0.381	0.182	0.191	0.159	0.087	0.182	0.089	0.096	0.051	0.120	0.064	0.521	0.200	0.106	0.106	0.106	0.064	0.521	0.200	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106				
skew	-0.65	-0.43	-1.00	-1.17	-1.73	1.32	-0.53	0.39	-0.99	-0.36	-0.39	-2.41	0.88	1.40	1.45	-0.23	2.66	1.09	-0.28	0.24	2.71	-0.28	2.08	1.61	1.70	1.70	1.70	-0.28	2.08	1.61	1.70	1.61	1.70	1.61	1.70	1.61	1.70					
kurt	1.07	0.84	1.06	1.21	3.04	2.70	0.12	-0.59	0.97	-0.37	0.50	10.21	0.12	3.09	3.41	-1.81	6.97	1.84	-0.51	0.21	11.74	0.09	4.46	2.81	3.41	3.41	3.41	0.09	4.46	2.81	3.41	2.81	3.41	2.81	3.41	2.81	3.41					
var výběr	0.025	0.009	0.008	0.007	0.009	0.005	0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.006	0.145	0.036	0.025	0.008	0.033	0.008	0.009	0.003	0.015	0.004	0.272	0.040	0.011	0.011	0.004	0.272	0.040	0.011	0.011	0.040	0.011	0.011	0.040	0.011	0.011					

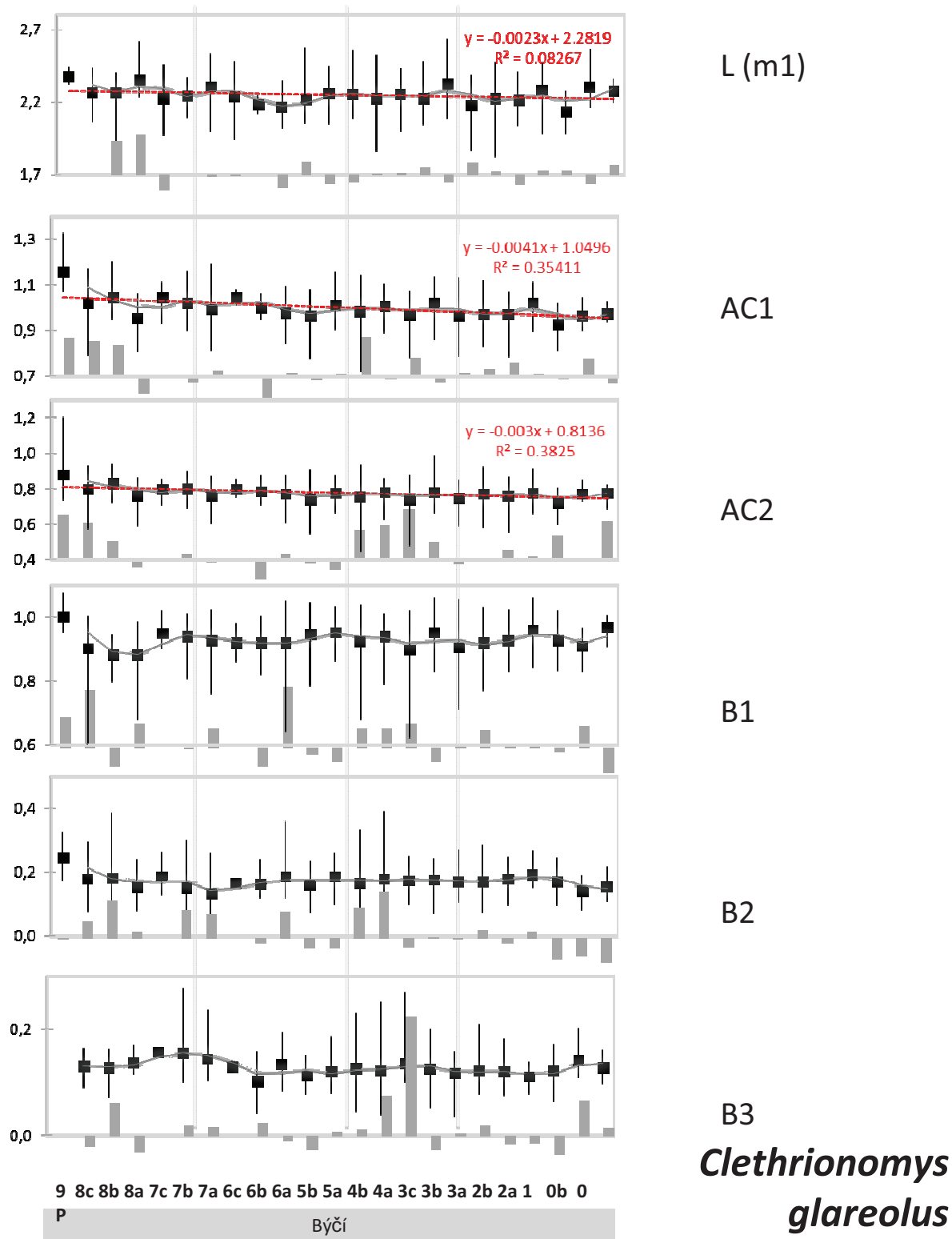
Tab7b: *Clethrionomys glareolus*, přehled morfometrických charakteristik *C. glareolus* z jednotlivých populací

	<i>Clethrionomys glareolus</i>																													
	m1														PrilA															
	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2(A/W/L)	B1/W	B3/B2	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	
Býčí 7	N	53	54	54	55	55	55	53	53	54	53	54	53	54	16	17	17	31	31	41	41	28	27	6	6	10	1	10	1	
	min	1.948	0.812	0.604	0.714	0.760	0.051	0.100	0.392	0.310	0.697	0.339	0.914	0.467	1.459	0.711	0.685	1.093	0.660	1.397	0.595	1.270	0.700	1.285	0.610	3.530	3.378			
	max	2.534	1.187	0.900	1.010	1.025	0.302	0.277	0.491	0.394	0.896	0.444	1.172	3.224	1.980	0.860	1.078	2.076	1.201	2.322	1.097	1.606	0.899	2.306	1.117	3.903	3.378			
	average	2.272	1.009	0.782	0.895	0.934	0.145	0.150	0.445	0.346	0.776	0.396	1.044	1.196	1.691	0.782	0.928	1.502	0.853	1.935	0.850	1.436	0.819	1.553	0.764	3.713	3.378			
	sd	0.136	0.079	0.061	0.055	0.055	0.052	0.040	0.021	0.018	0.040	0.025	0.050	0.633	0.139	0.050	0.090	0.233	0.112	0.155	0.086	0.068	0.05	0.386	0.184	0.124				
	skew	-0.44	0.04	-0.63	-0.67	-0.89	1.221	1.083	-0.37	0.044	0.26	-0.44	0.204	1.668	0.176	0.075	-0.91	1.558	1.48	-1.13	-0.34	-0.30	-0.62	2.002	1.830	0.20				
	kurt	-0.24	-0.19	0.10	1.21	0.905	2.111	0.98	0.130	-0.13	0.540	-0.10	0.810	2.656	0.069	-1.51	2.202	1.638	2.923	3.92	2.459	1.361	-0.13	4.197	3.739	-1.373				
	var výběr	0.019	0.006	0.004	0.003	0.003	0.002	0.000	0.000	0.002	0.001	0.002	0.001	0.400	0.019	0.002	0.008	0.054	0.013	0.024	0.007	0.005	0.003	0.149	0.034	0.015				
Býčí 6-4	N	193	200	199	197	197	201	200	193	192	199	190	189	200	72	74	71	108	110	99	99	131	134	33	32	28	10	1	2	
	min	1.861	0.722	0.449	0.658	0.640	0.066	0.038	0.379	0.235	0.621	0.307	0.762	0.172	1.273	0.538	0.694	1.181	0.601	1.693	0.675	1.270	0.576	1.143	0.580	2.813	3.326			
	max	2.578	1.156	0.930	1.023	1.050	0.390	0.250	0.515	0.398	0.872	0.463	1.301	2.426	1.900	0.947	1.072	2.334	1.570	2.180	1.079	2.003	0.939	2.107	1.016	5.439	3.708			
	average	2.234	0.989	0.766	0.892	0.932	0.173	0.125	0.443	0.343	0.774	0.399	1.047	0.780	1.604	0.756	0.870	1.461	0.804	1.942	0.851	1.456	0.806	1.345	0.697	3.848	3.469			
	sd	0.129	0.067	0.070	0.063	0.066	0.050	0.032	0.024	0.022	0.043	0.024	0.060	0.327	0.109	0.063	0.071	0.192	0.129	0.101	0.077	0.088	0.066	0.157	0.085	0.567	0.116			
	skew	-0.13	-0.85	-0.90	-0.84	-1.20	1.16	0.32	0.04	-0.85	-0.34	-0.60	0.36	1.71	0.02	-0.44	0.18	2.59	2.92	0.34	-0.05	2.83	-0.73	3.75	2.14	1.89	1.070			
	kurt	0.04	2.27	2.21	1.41	2.69	2.39	1.12	0.31	2.74	0.52	1.10	4.86	5.56	0.98	2.42	0.33	6.89	13.43	-0.24	0.30	15.76	0.82	17.77	6.55	3.92	0.625			
	var výběr	0.017	0.004	0.005	0.004	0.004	0.003	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.004	0.107	0.012	0.004	0.005	0.037	0.017	0.010	0.006	0.008	0.004	0.025	0.007	0.322	0.014			
Býčí 3	N	55	59	59	54	60	60	60	55	55	59	54	54	60	25	25	25	27	28	33	34	34	35	15	15	6	4			
	min	1.863	0.780	0.480	0.720	0.620	0.071	0.034	0.361	0.222	0.615	0.324	0.805	0.187	1.410	0.679	0.625	1.267	0.650	1.259	0.563	1.286	0.611	1.210	0.650	3.474	3.117			
	max	2.635	1.137	0.987	1.030	1.059	0.269	0.270	0.524	0.380	0.868	0.442	1.164	1.328	1.790	0.880	1.015	1.865	0.883	2.243	1.010	1.604	0.918	1.998	0.932	3.923	3.405			
	average	2.236	0.983	0.755	0.888	0.918	0.173	0.124	0.440	0.339	0.768	0.398	1.040	0.755	1.627	0.767	0.858	1.424	0.798	1.912	0.841	1.457	0.802	1.391	0.722	3.653	3.291			
	sd	0.148	0.080	0.078	0.074	0.088	0.042	0.038	0.026	0.026	0.044	0.026	0.058	0.262	0.101	0.045	0.089	0.110	0.058	0.175	0.094	0.072	0.078	0.179	0.071	0.162	0.123			
	skew	0.19	-0.30	-0.46	-0.24	-0.96	-0.08	0.67	-0.20	-1.55	-0.65	-0.66	-1.04	0.07	-0.34	0.60	-0.96	2.41	-0.93	-1.36	-0.65	0.04	-0.62	3.07	2.00	0.83	-1.339			
	kurt	0.69	-0.13	2.56	-0.66	1.30	-0.34	2.74	2.54	6.25	1.98	0.45	3.74	-0.40	-0.45	0.88	0.92	9.46	0.41	5.18	1.44	0.02	-0.48	10.89	5.30	0.64	2.451			
	var výběr	0.022	0.006	0.006	0.005	0.008	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.003	0.069	0.010	0.002	0.008	0.012	0.003	0.031	0.009	0.005	0.006	0.032	0.005	0.026	0.015			
Býčí 2-0	N	75	76	76	75	76	76	75	75	75	76	75	75	76	25	26	26	53	52	75	75	67	68	20	20	15	6	2	3	
	min	1.828	0.785	0.553	0.595	0.770	0.074	0.063	0.379	0.271	0.686	0.274	0.933	0.318	1.438	0.659	0.685	1.181	0.610	1.734	0.719	1.277	0.631	1.197	0.612	3.381	3.337	5.251	3	5
	max	2.563	1.129	0.922	0.993	1.060	0.284	0.210	0.493	0.398	0.888	0.486	1.334	1.788	1.761	0.879	1.013	2.134	1.070	2.213	1.069	2.010	0.995	1.532	0.779	3.998	3.564	5.265	3	5
	average	2.234	0.974	0.764	0.881	0.928	0.173	0.122	0.436	0.342	0.764	0.395	1.056	0.752	1.592	0.762	0.858	1.474	0.810	1.911	0.853	1.474	0.817	1.356	0.682	3.702	3.461	5.258	3	5
	sd	0.142	0.070	0.075	0.062	0.056	0.044	0.030	0.025	0.023	0.042	0.031	0.059	0.267	0.088	0.055	0.067	0.217	0.095	0.107	0.075	0.127	0.075	0.082	0.049	0.158	0.089	0.010	0	0
	skew	-0.27	-0.36	-0.39	-1.31	-0.32	0.02	0.42	-0.37	-0.48	0.26	-0.51	1.39	1.49	0.15	0.32	-0.21	1.90	1.03	0.43	0.46	2.20	-0.12	0.37	0.62	0.08	-0.20			1.561
	kurt	0.13	0.39	0.28	4.85	0.61	-0.14	0.22	-0.15	0.74	0.05	3.47	5.86	4.12	-0.17	-0.50	1.31	2.98	1.20	-0.22	-0.28	6.33	-0.06	0.22	-0.21	0.60	-1.39			
	var výběr	0.020	0.005	0.006	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.004	0.071	0.008	0.003	0.004	0.047	0.009	0.011	0.006	0.016	0.006	0.007	0.002	0.025	0.008	0.000	0	0

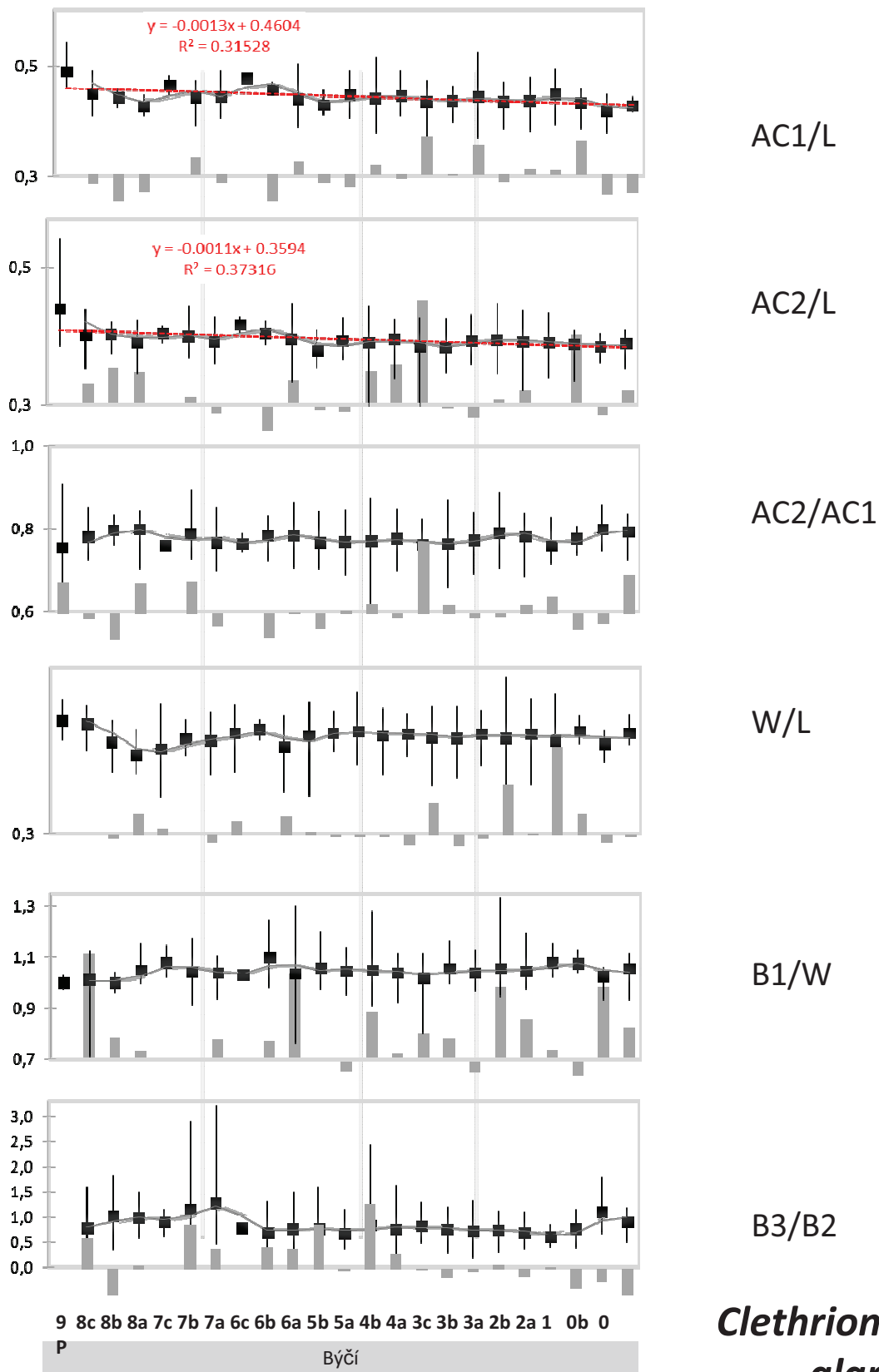
Clethrionomys glareolus



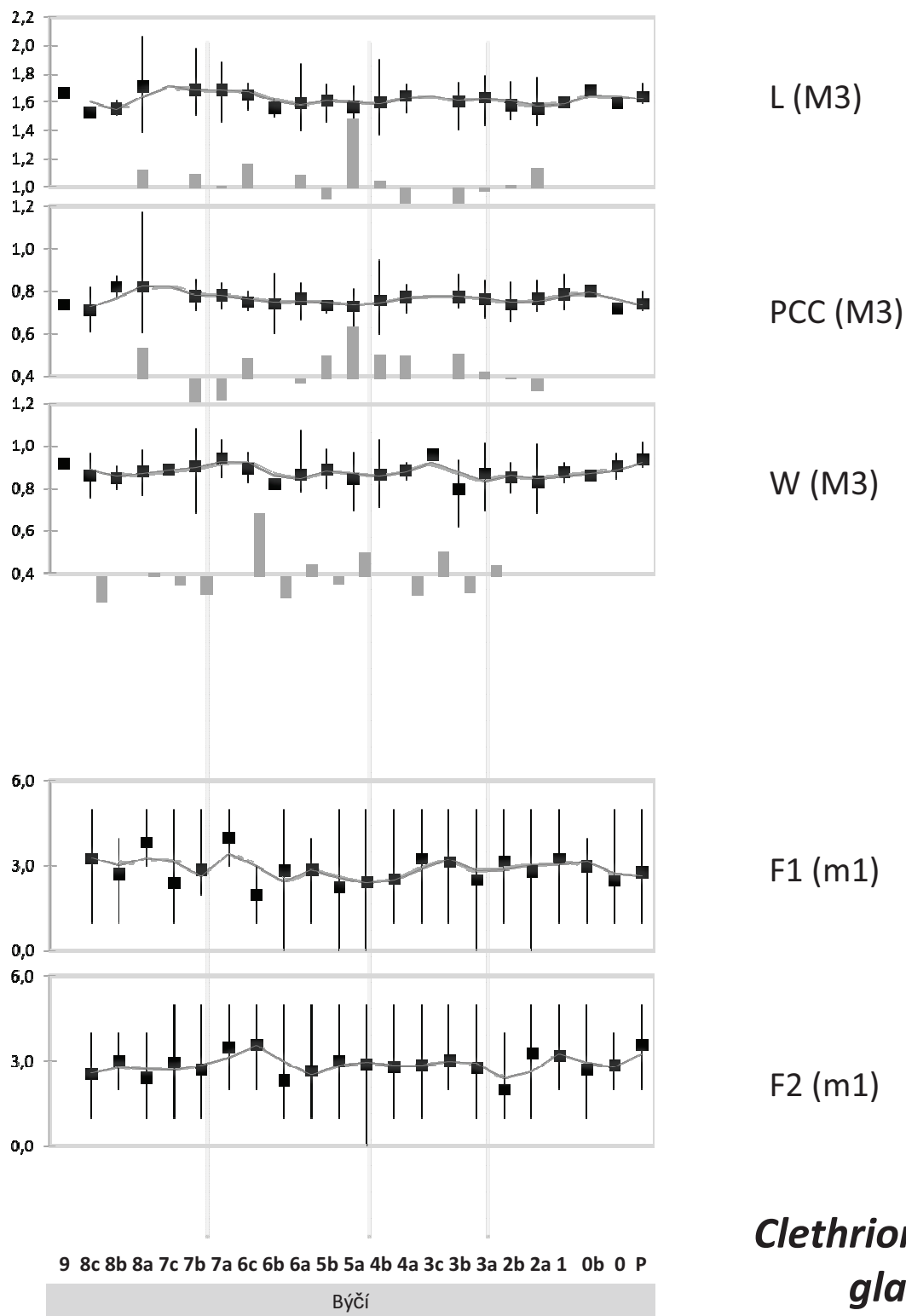
Obr. 18: Změny v procentuálním zastoupení druhu ve společenstvu drobných zemních savců v jednotlivých vrstvách Býčí skály. Hodnoty min, max, průměr délky m1, poměru W/L m1, směrodatná odchylka délky m1, šikmost délky m1, kurtose délky m1.12



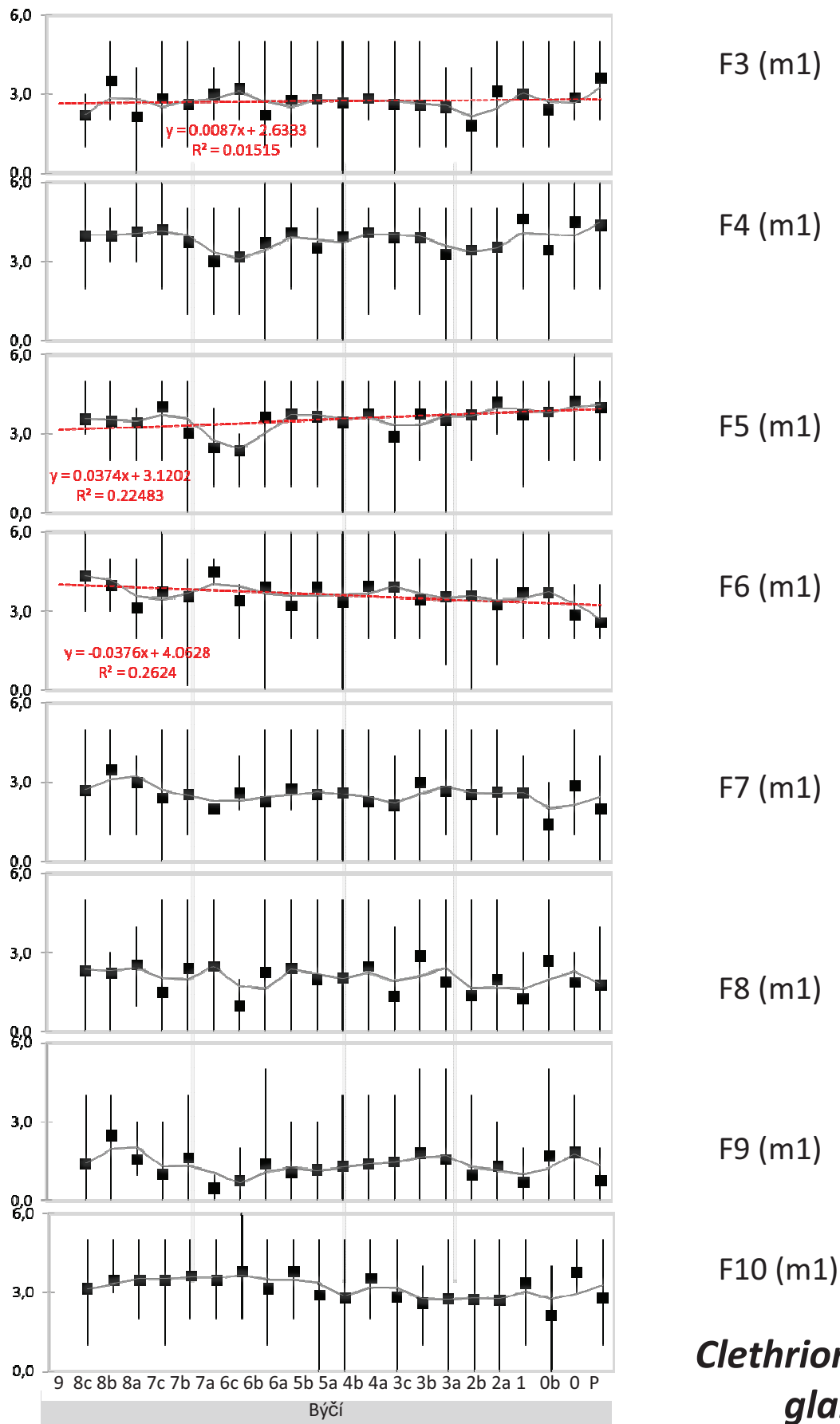
Obr.19 a: Průměr a rozpětí hodnot jednotlivých metrických znaků m1 v populacích *Clethrionomys glareolus* jednotlivých vrstev lokality Býčí skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.



Obr. 19 b: Průměr a rozpětí hodnot jednotlivých metrických znaků m1 v populacích *Clethrionomys glareolus* jednotlivých vrstev lokality Býčí skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.

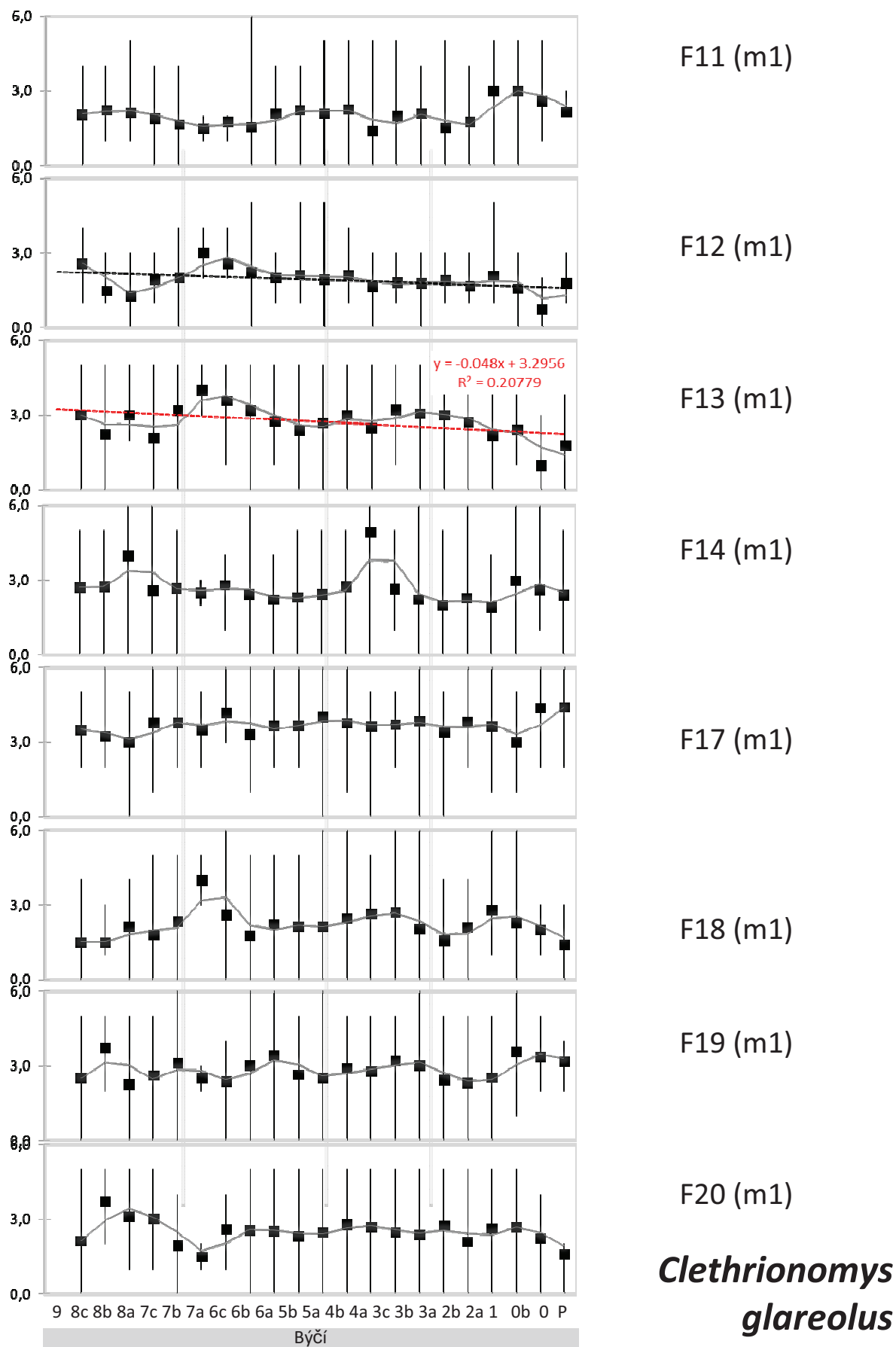


Obr. 19c: Průměr a rozpětí hodnot jednotlivých metrických znaků m3 a nemetrických znaků F1a F2 m1 v populacích *Clethrionomys glareolus* jednotlivých vrstev lokality Býčí skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.

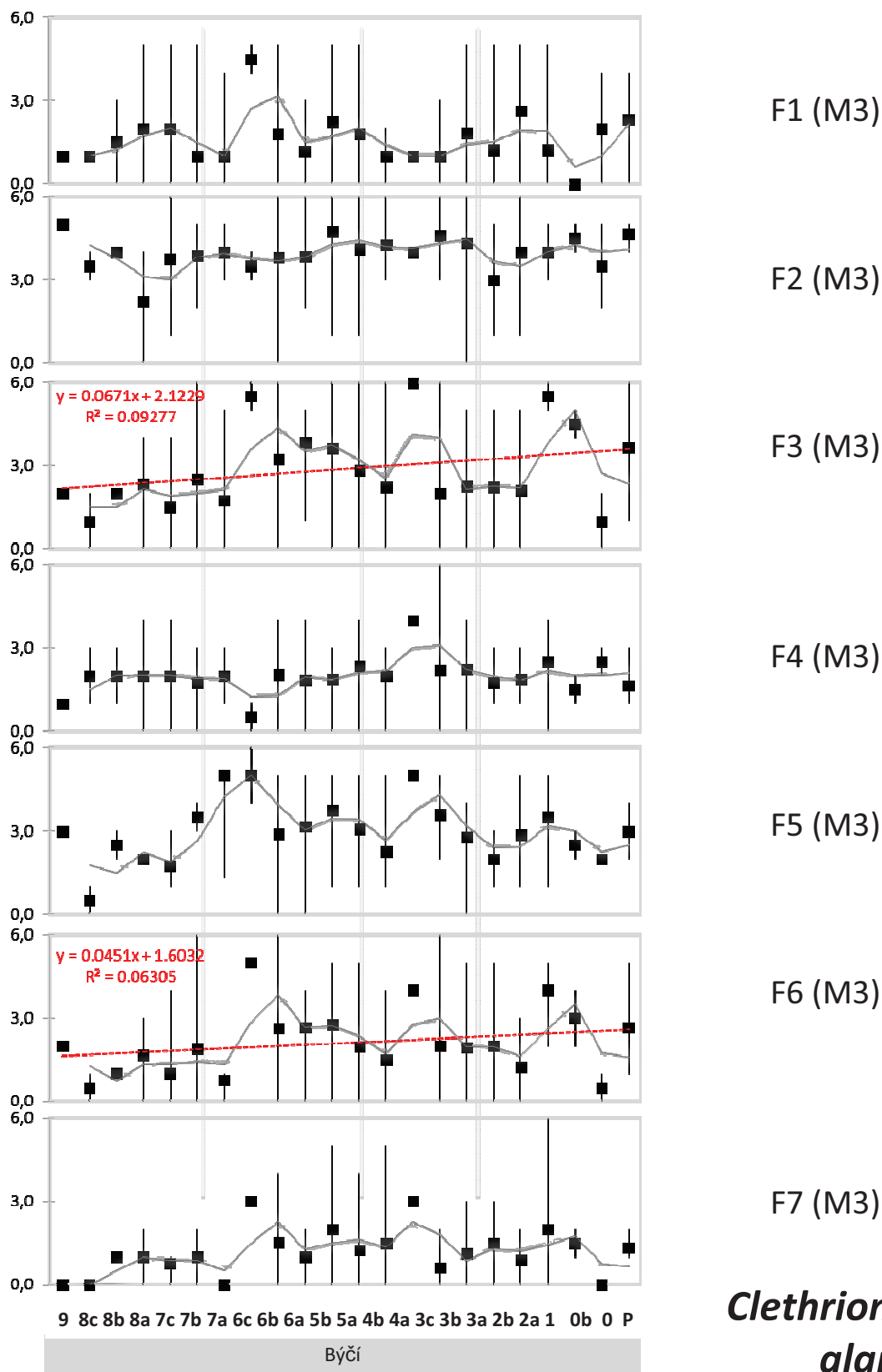


Clethrionomys glareolus

Obr. 19 d: Průměr a rozpětí hodnot jednotlivých nemetrických znaků F3 až F10 m1 v populacích *Clethrionomys glareolus* jednotlivých vrstev lokality Býčí skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.

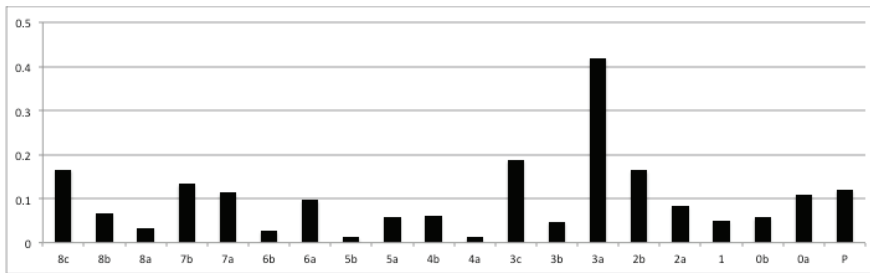


Obr. 19 e: Průměr a rozpětí hodnot jednotlivých nemetrických znaků m1 v populacích *Clethrionomys glareolus* jednotlivých vrstev lokality Býčí skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.

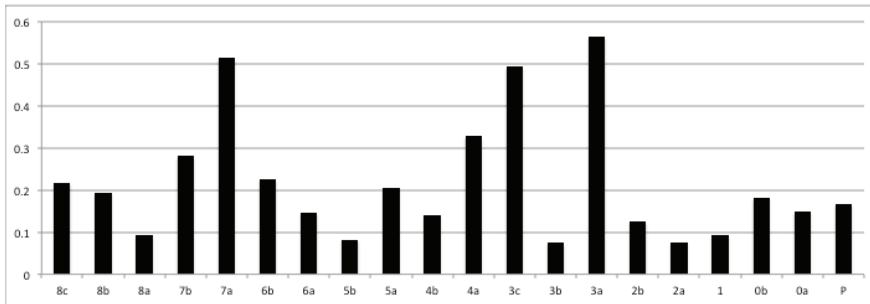


Clethrionomys glareolus

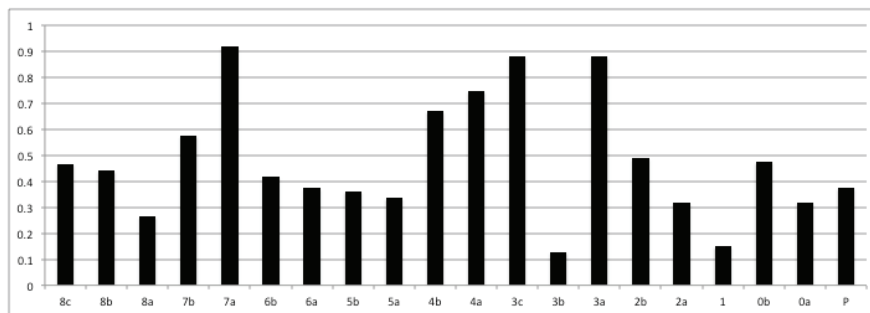
Obr. 19 f: Průměr a rozpětí hodnot jednotlivých nemetrických znaků m3 v populacích *Clethrionomys glareolus* jednotlivých vrstev lokality Býčí skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.



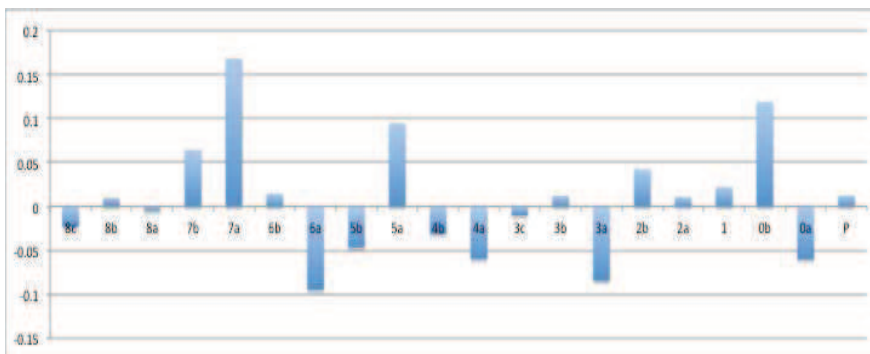
mezivrstevná změna
druhového složení



Změna habitatové
struktury
(hrubé rozlišení:
open, semiopen,
forest, water)

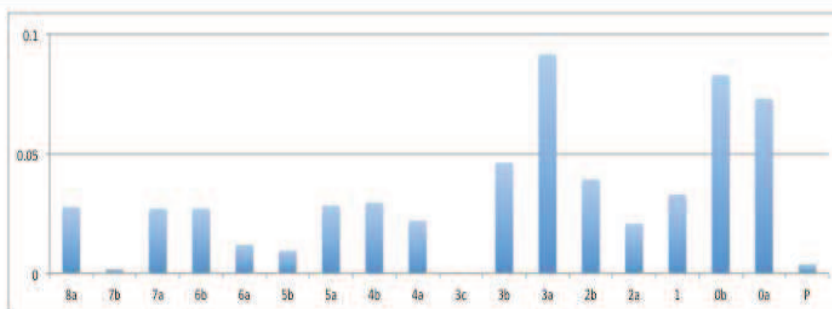


Změna habitatové
struktury
(jemné rozlišení : 10
kategorií)



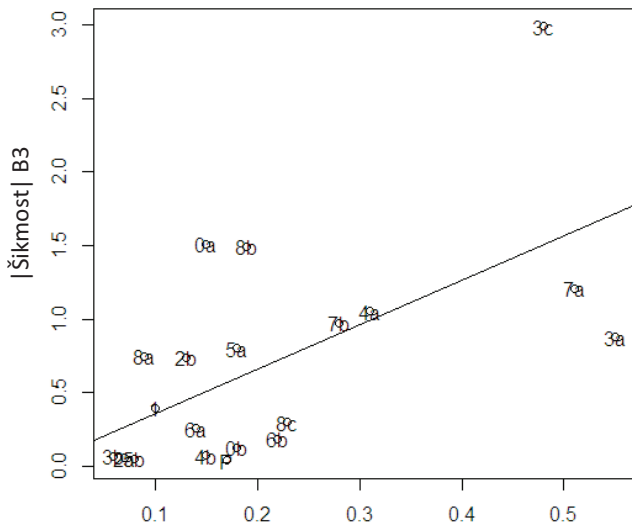
*Clethrionomys
glareolus*

mezivrstevná
změna dominance

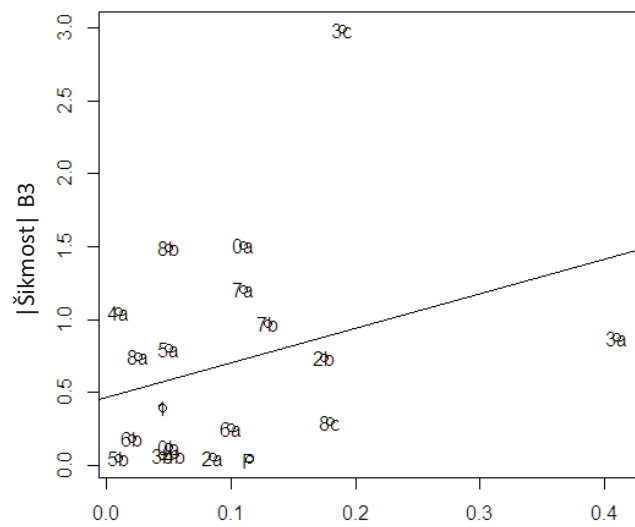


absolutní změna
střední hodnoty
metrických znaků

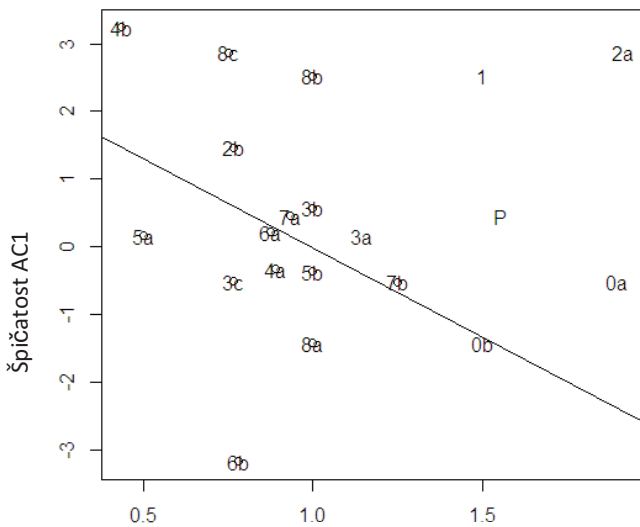
Obr. 20: Změny ve společenstvech



| Šikmost | B3
a změna habitatu
Coefficients:
Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 0.05325 0.24261 0.219 0.82874
zmenahabitatu 3.01869 0.94682 3.188 0.00509 **
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 0.5999 on 18 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.3609, Adjusted R-squared: 0.3254
F-statistic: 10.16 on 1 and 18 DF, p-value: 0.005093

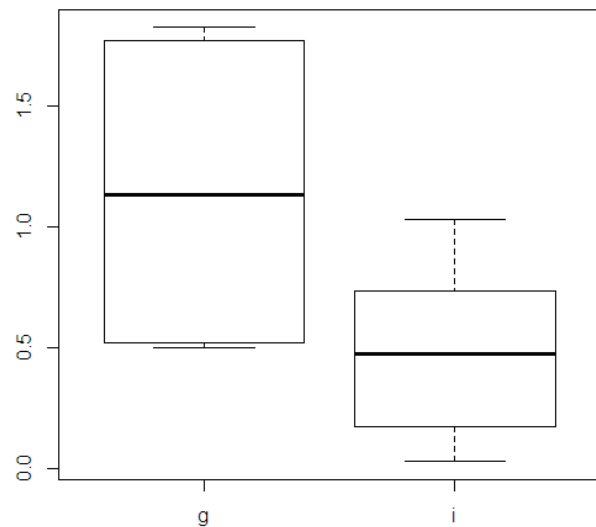


| Šikmost | B3
a změna druhu
Coefficients:
Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 0.4659 0.2373 1.963 0.0653
zmenadruhu 2.3599 1.7825 1.324 0.2021
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 0.7164 on 18 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.08874, Adjusted R-squared: 0.03811
F-statistic: 1.753 on 1 and 18 DF, p-value: 0.2021



Beta diverzita a špičatost
AC1 u m1
Coefficients:
Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 2.618 1.952 1.341
0.205
diverzita[spravnost == 1] -2.635 2.226 -1.184
0.259

Residual standard error: 1.701 on 12 degrees of freedom
(5 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared: 0.1045, Adjusted R-squared: 0.02992
F-statistic: 1.401 on 1 and 12 DF, p-value: 0.2595



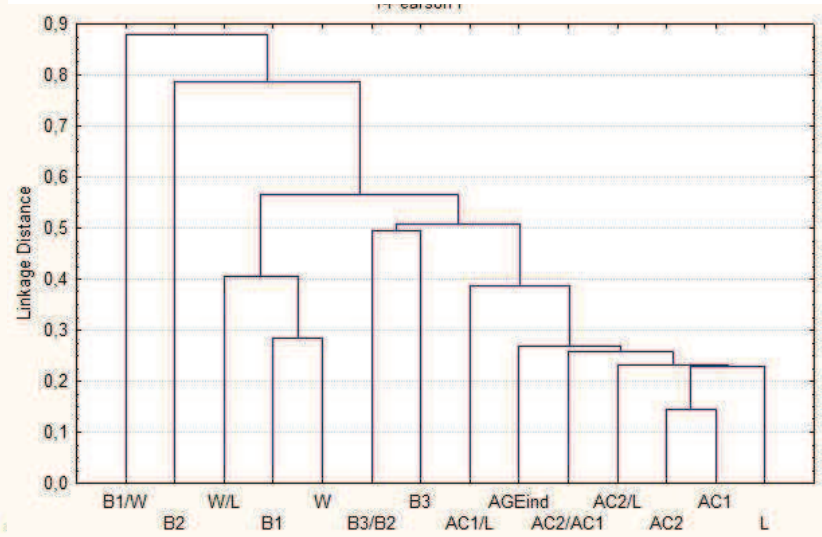
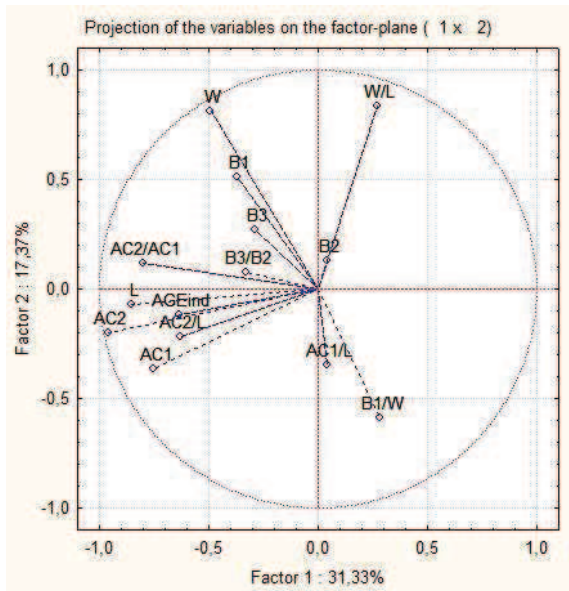
Analysis of Variance Table
šikmost délky m1
Response: šikmost
L m1 Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
obdobi 1 1.4413 1.44130 8.7756 0.00834 **
Residuals 18 2.9563 0.16424

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

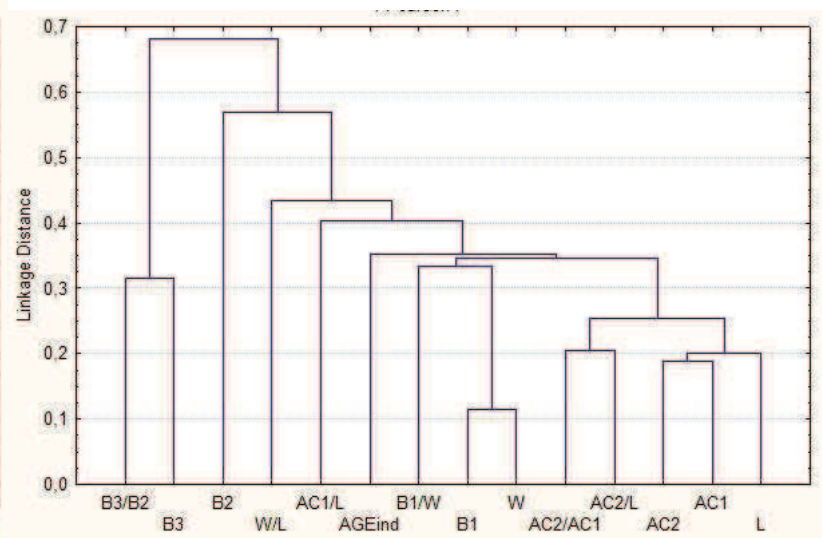
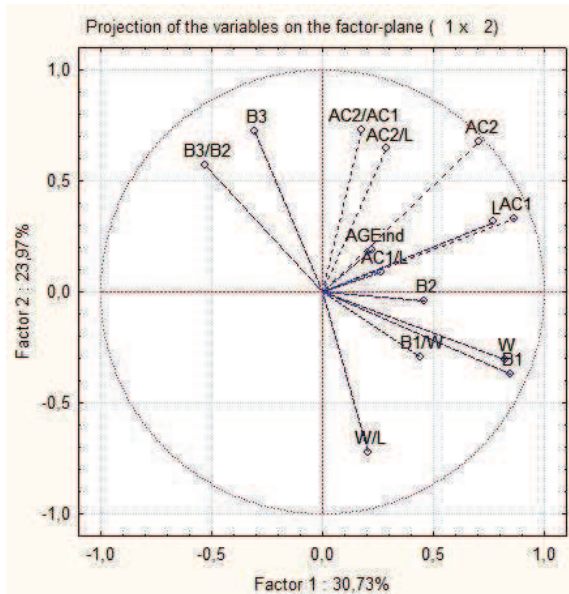
Obr. 21: Srovnání absolutní hodnoty šikmosti znaku B3 pro jednotlivé vrstvy s mírou změny prostředí oproti starší vrstvě a změnou druhů, srovnání špičatosti znaku AC1 pro jednotlivé vrstvy s Beta diverzitou podle Whittaker, srovnání šikmosti délky m1 na konci glaciálu (g) – vrstvy 8,7b a v holocénu (i) – vrstvy 7a,6,5,4,3,2,1.

Clethrionomys glareolus

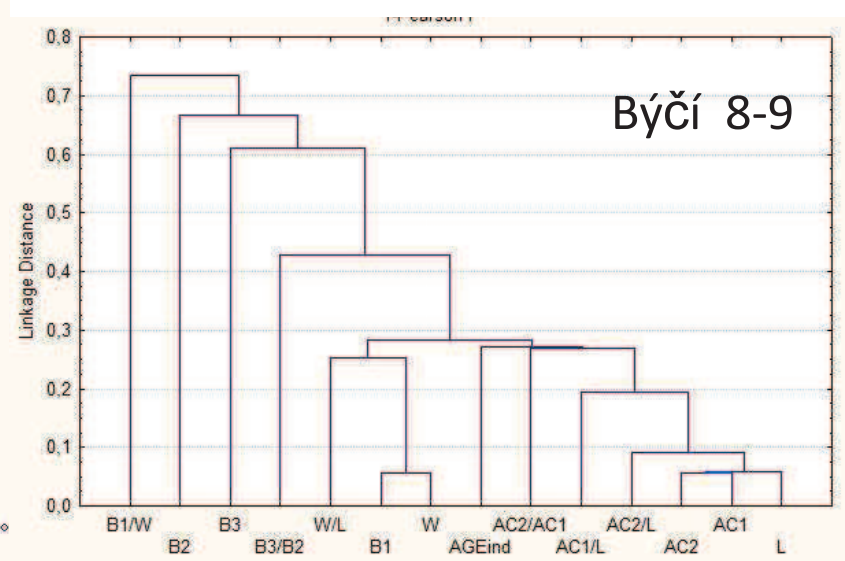
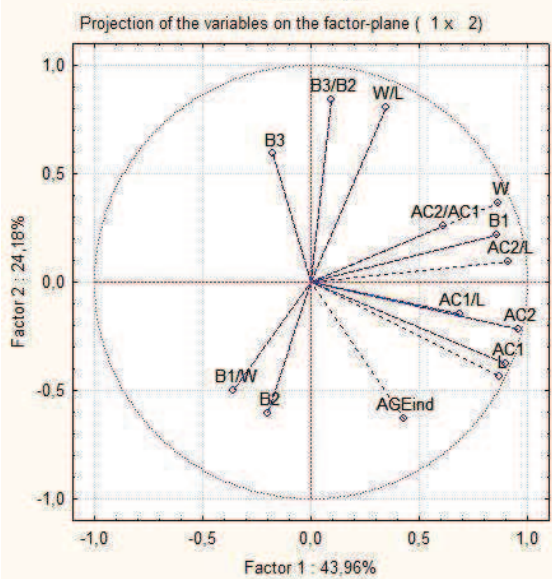
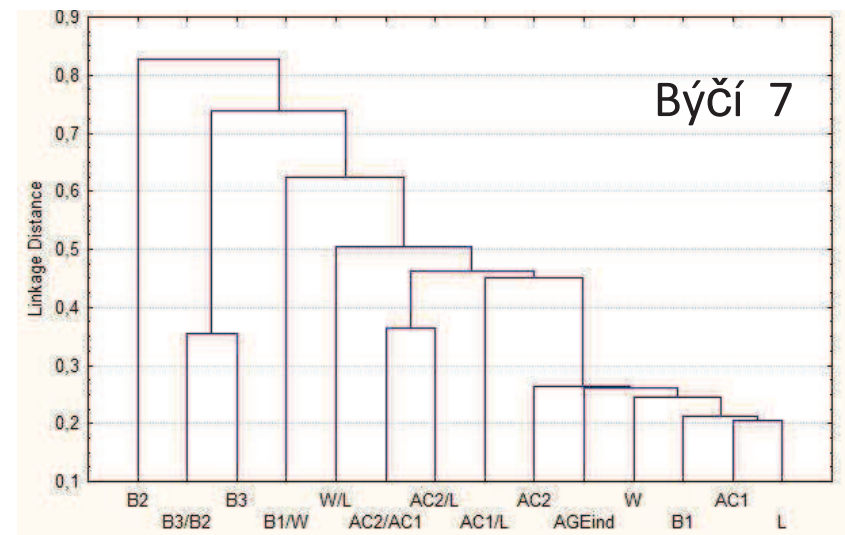
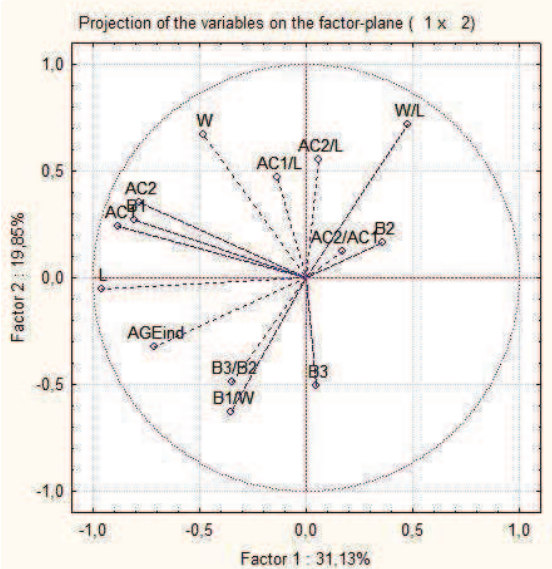
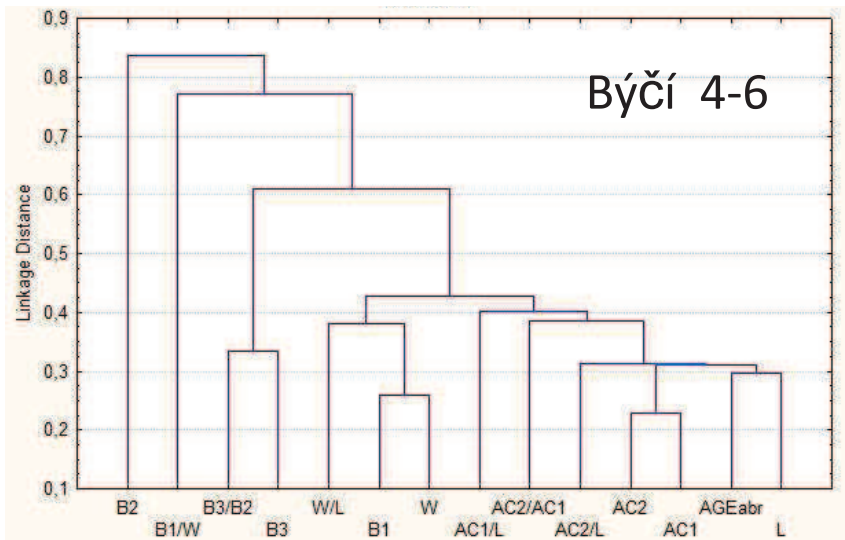
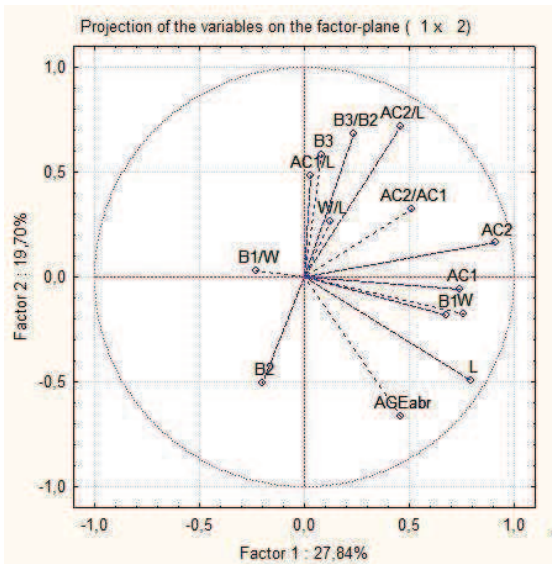
Býčí 2



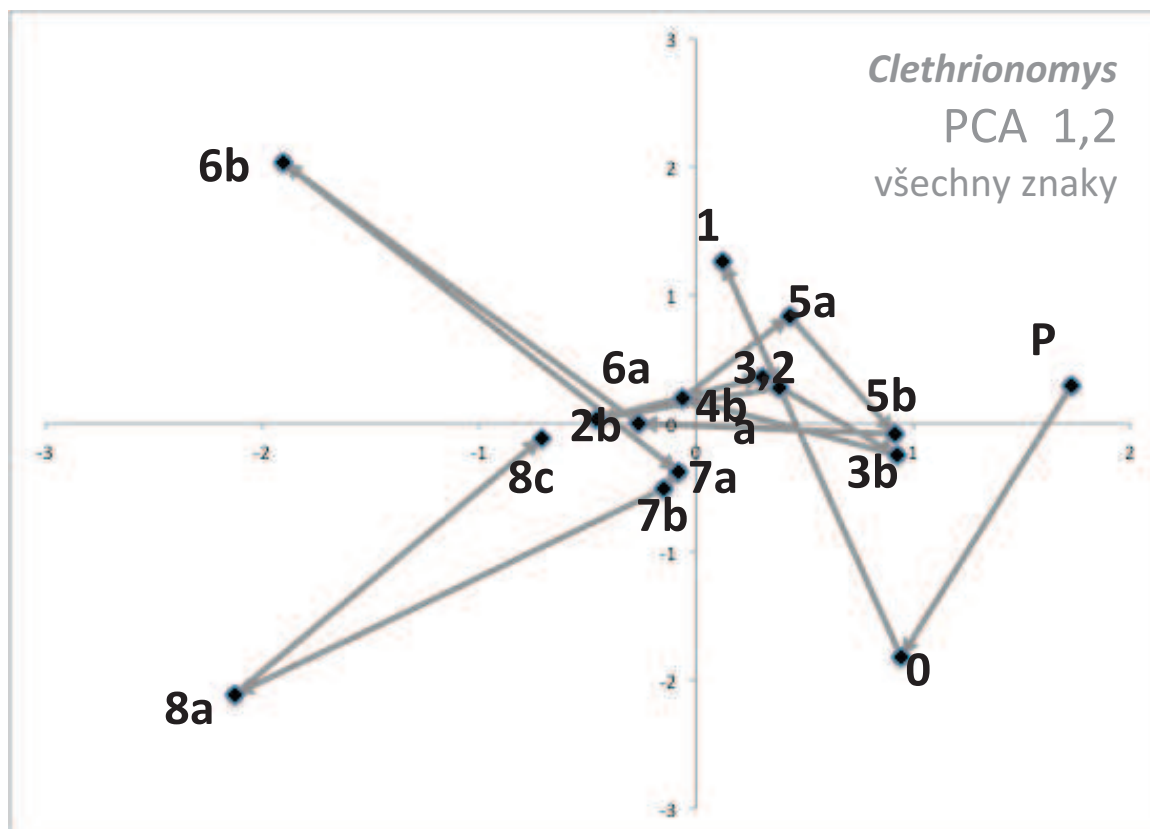
Býčí 3



Obr. 22a : PCA a shlukovací analýzy pro délky jednotlivých metrických znaků m1 v populacích *Clethrionomys glareolus* různého stáří, ve vrstvách Býčí 2 a Býčí 3



Obr. 22b: : PCA a shlukovací analýzy pro délky jednotlivých metrických znaků m1 v populacích *Clethrionomys glareolus* různého stáří, ve vrstvách Býčí 4-6 a Býčí 7, Býčí 8-9.



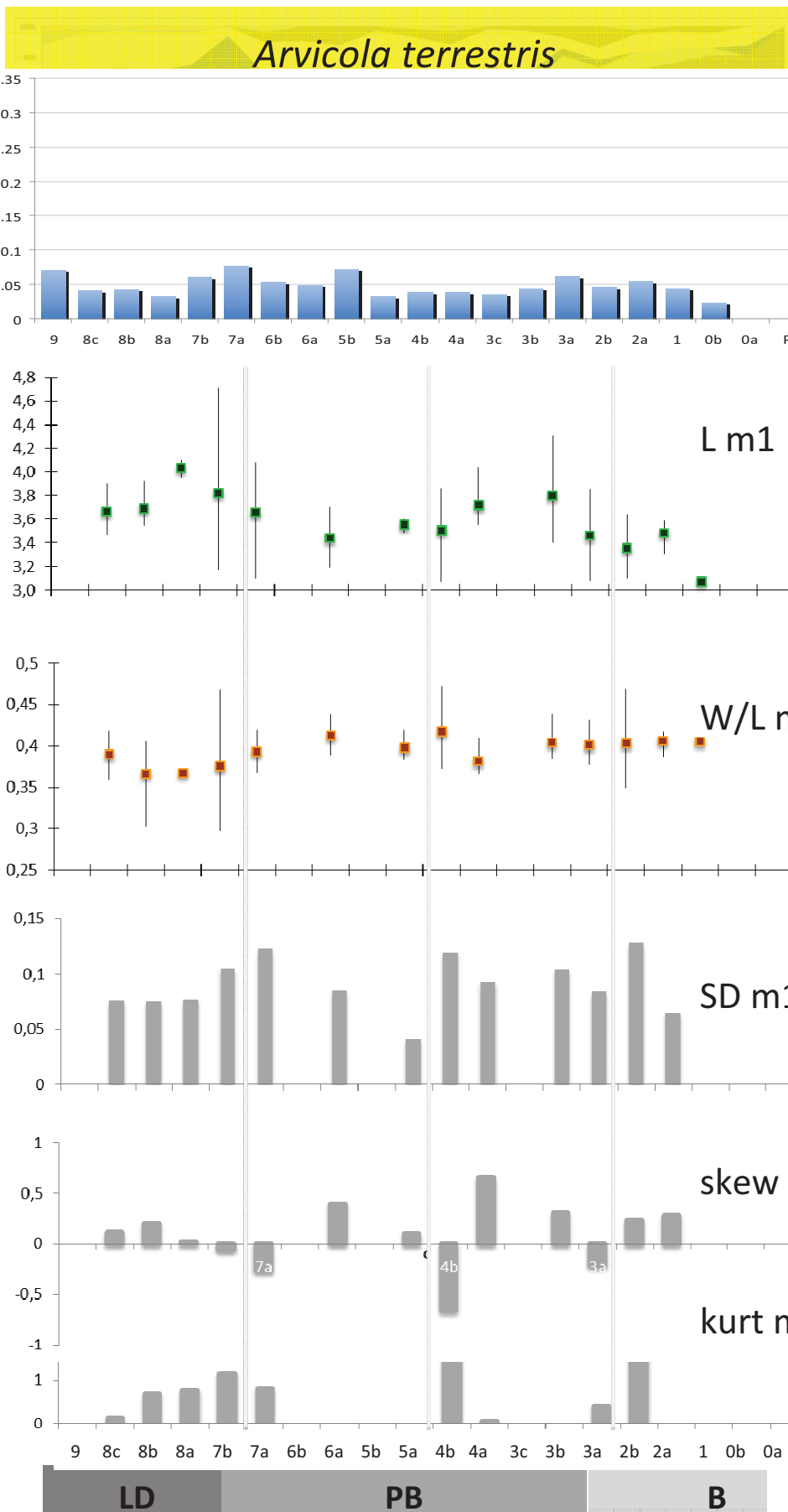
Obr. 23: Výsledky PCA (faktor 1 a 2) celkové fenotypové podobnosti *Clethrionomys glareolus* jednotlivých poloh profilu Býčí skála se zahrnutím všech znaků

Tab 8a: *Arvicola terrestris*, přehled morfometrických charakteristik *A. terrestris* z jednotlivých populací

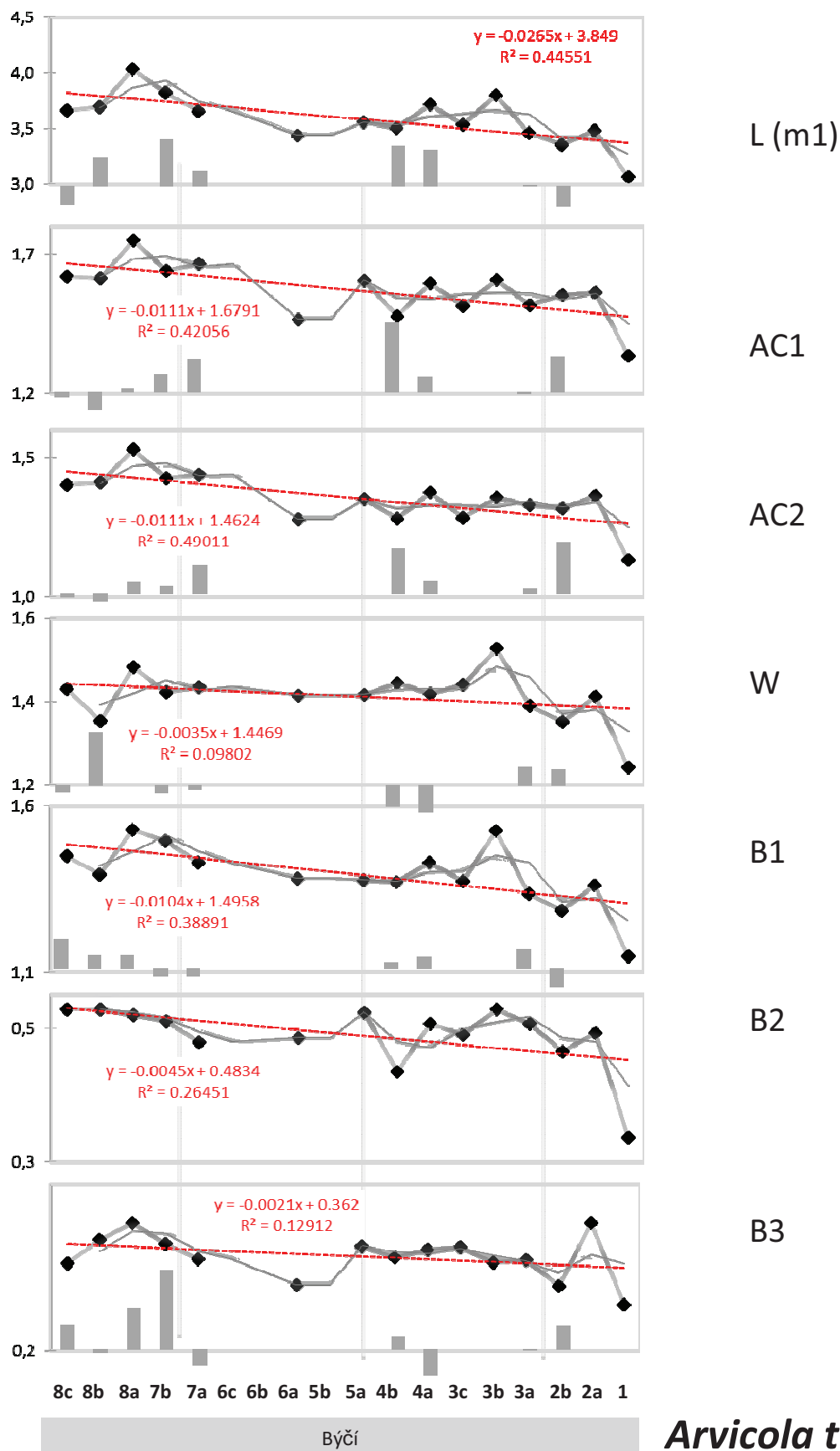
	PrilA																												
	m1					M3					m2		M1		M2		m3												
	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2/A/W/L	B1/W	B3/B2	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W								
<i>Arvicola terrestris</i>																													
Býčí 9-8																													
N	25	26	26	26	26	27	26	25	25	26	25	26	36	36	32	21	18	21	21	13	13	9	10	17	17	2	2	7	1
min	3.470	1.390	1.270	1.072	1.251	0.360	0.166	0.382	0.357	0.827	0.302	0.931	0.363	2.092	0.975	0.838	1.994	1.056	1.970	1.040	2.130	1.250	2.208	1.110	2.208	1.110	5.541	4.231	
max	4.100	1.910	1.680	1.510	1.660	0.610	0.480	0.487	0.421	0.964	0.418	1.169	1.167	2.900	1.563	1.380	3.267	1.527	3.460	1.670	3.300	1.555	2.341	1.179	2.341	1.179	6.139	4.231	
average	3.729	1.637	1.432	1.412	1.453	0.477	0.358	0.439	0.384	0.876	0.379	1.028	0.765	2.485	1.279	1.093	2.344	1.277	2.836	1.363	2.502	1.427	2.274	1.145	2.274	1.145	5.845	4.231	
sd	0.186	0.128	0.106	0.087	0.096	0.074	0.065	0.024	0.019	0.030	0.023	0.064	0.158	0.199	0.138	0.127	0.389	0.140	0.439	0.175	0.292	0.077	0.094	0.049	0.216	0.094	0.049	0.216	
skew	0.30	0.19	0.60	-2.51	-0.12	0.271	-0.78	-0.01	0.516	1.07	-1.08	0.632	0.049	0.050	0.063	0.416	1.92	0.34	-0.39	-0.39	1.478	-0.72					-0.18		
kurt	-0.88	-0.36	-0.15	8.73	0.519	-1.02	1.88	0.166	-0.90	1.704	3.70	0.176	1.707	-0.26	0.007	-0.08	2.429	-0.79	-1.14	-0.85	2.644	0.654					-1.46		
var výběr	0.035	0.016	0.011	0.008	0.009	0.005	0.004	0.001	0.000	0.001	0.001	0.004	0.025	0.039	0.019	0.016	0.151	0.020	0.192	0.031	0.085	0.006	0.009	0.002	0.009	0.002	0.047	0.047	
Býčí 7																													
N	21	24	24	21	24	24	24	21	21	24	21	21	24	16	16	16	8	7	13	13	13	9	10	2	2	2	2	2	2
min	3.100	1.250	1.060	1.300	1.239	0.124	0.137	0.394	0.326	0.774	0.297	0.881	0.427	2.120	1.090	0.854	2.040	1.160	2.410	1.110	2.180	1.230	2.280	1.150	2.280	1.150			
max	4.710	2.147	1.816	1.566	1.620	0.576	0.430	0.469	0.411	0.939	0.468	1.157	1.250	2.770	1.450	1.200	2.590	1.530	3.620	1.560	2.630	1.560	2.500	1.200	2.500	1.200			
average	3.709	1.624	1.413	1.429	1.447	0.449	0.341	0.431	0.373	0.870	0.388	1.018	0.773	2.414	1.295	1.004	2.321	1.307	3.119	1.403	2.415	1.407	2.390	1.175	2.390	1.175			
sd	0.340	0.208	0.182	0.079	0.102	0.098	0.083	0.021	0.022	0.037	0.034	0.071	0.158	0.187	0.091	0.102	0.177	0.129	0.292	0.120	0.150	0.113	0.156	0.035	0.156	0.035			
skew	0.93	0.83	0.02	-0.05	-0.38	-1.64	-1.29	0.01	-0.11	-0.74	-0.23	0.03	0.80	0.47	-0.70	0.29	-0.01	0.79	-0.77	-1.06	0.07	-0.36							
kurt	3.05	1.31	0.67	-0.74	-0.12	4.28	1.11	-0.88	0.13	1.12	2.60	-0.49	2.95	-0.62	1.34	-0.62	-0.34	-0.15	2.32	1.92	-0.85	-1.30							
var výběr	0.115	0.043	0.033	0.006	0.010	0.010	0.007	0.000	0.000	0.001	0.001	0.005	0.025	0.035	0.008	0.010	0.031	0.017	0.065	0.014	0.023	0.013	0.024	0.001	0.024	0.001			
Býčí 6-4																													
N	21	23	23	20	23	23	23	21	21	23	20	20	23	22	22	19	10	10	31	31	29	29	2	2	2	2	2	2	2
min	3.070	1.120	0.850	1.325	1.170	0.170	0.200	0.365	0.277	0.759	0.367	0.814	0.503	1.985	0.990	0.881	1.440	0.800	2.243	0.920	1.731	1.032	1.940	1.000	1.940	1.000	5.070	5.070	
max	4.040	1.750	1.520	1.557	1.610	0.600	0.455	0.476	0.416	0.927	0.472	1.066	2.471	2.875	1.622	1.188	3.250	1.630	3.560	1.650	2.650	1.730	2.403	1.113	2.403	1.113	5.920	5.920	
average	3.561	1.533	1.326	1.437	1.388	0.433	0.342	0.432	0.373	0.863	0.405	0.965	0.848	2.369	1.246	1.023	2.334	1.255	3.052	1.408	2.328	1.414	2.172	1.057	2.172	1.057	5.495	5.495	
sd	0.202	0.123	0.141	0.073	0.103	0.099	0.062	0.024	0.031	0.045	0.028	0.062	0.379	0.198	0.162	0.091	0.522	0.206	0.315	0.166	0.194	0.168	0.328	0.080	0.328	0.080	0.601	0.601	
skew	-0.24	-1.68	-1.75	0.05	-0.15	-1.11	-0.62	-0.78	-1.40	-0.64	0.74	-0.48	3.80	0.49	0.63	0.48	0.56	-0.65	-1.10	-1.31	-0.80	-0.13							
kurt	2.13	5.17	5.02	-1.43	0.65	1.51	0.62	2.50	3.50	-0.34	-0.04	0.76	16.74	0.85	-0.28	-0.54	0.93	3.31	1.71	2.03	1.95	0.15							
var výběr	0.041	0.015	0.020	0.005	0.011	0.010	0.004	0.001	0.001	0.002	0.001	0.004	0.144	0.039	0.026	0.008	0.272	0.042	0.100	0.028	0.038	0.028	0.107	0.006	0.107	0.006	0.361	0.361	

Tab 8b: *Arvicola terrestris*, přehled morfometrických charakteristik *A. terrestris* z jednotlivých populací

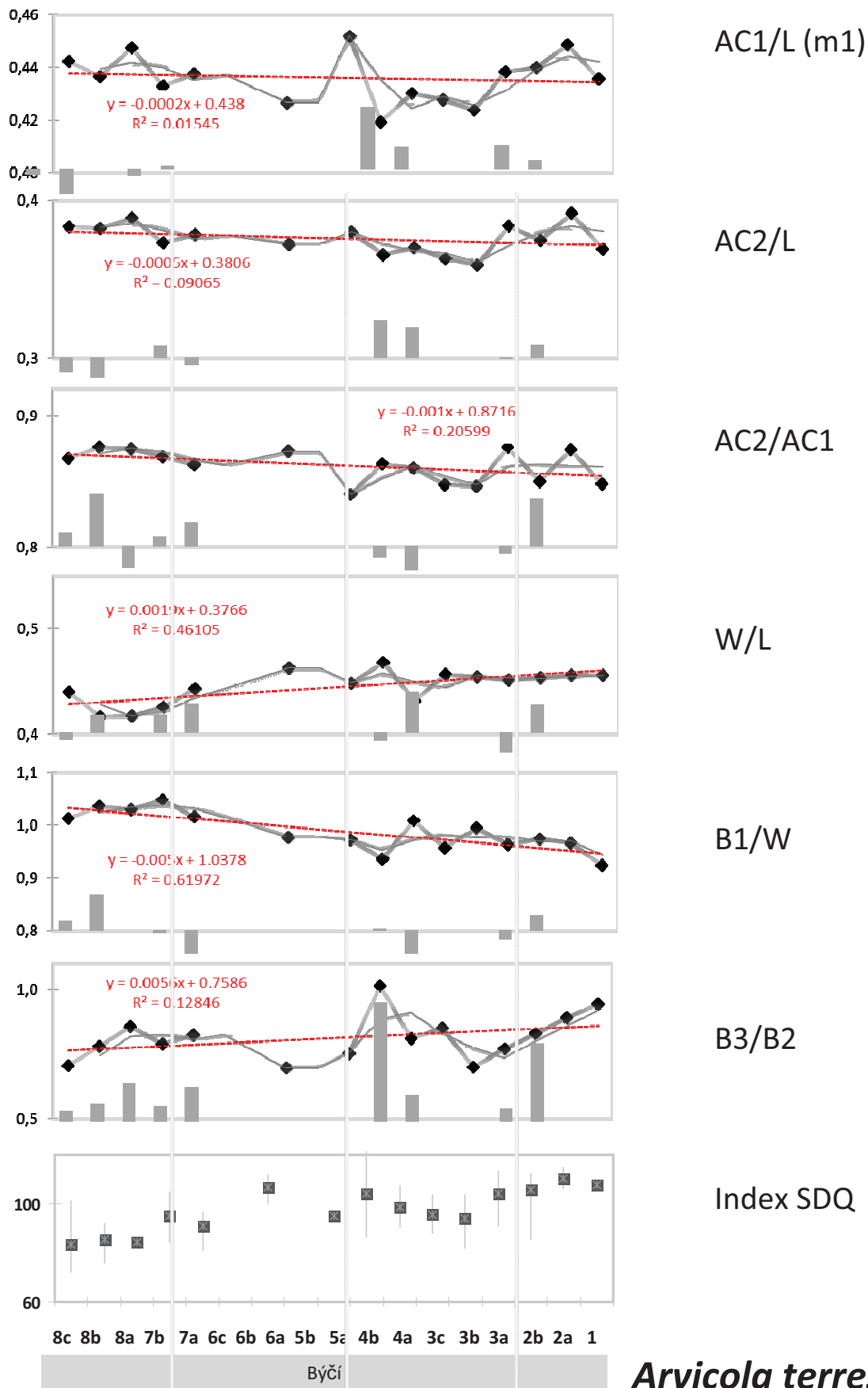
<i>Arvicola terrestris</i>	PrilA																					
	m1				m2				M3		M1		M2		m3							
	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	PrilA	B1/W	B3/B2	L	W	L	W	L	W	L	W				
Býčí 3	N	20	20	20	20	20	20	20	20	11	11	10	10	12	12	1	1	m1-m2	M1-M2	M1-M3	M2-M3	m1-m3
	min	3.078	1.303	1.116	1.161	1.148	0.185	0.213	0.408	1.980	1.000	0.852	0.852	1.940	1.120	2.118	1.191	2.019	1.170	1.962	0.972	5.819
	max	4.303	1.761	1.460	1.655	1.765	0.568	0.418	0.463	2.520	1.383	1.055	1.055	2.760	1.320	3.567	1.635	2.560	1.539	1.962	0.972	5.819
	average	3.519	1.532	1.328	1.416	1.369	0.459	0.338	0.435	2.264	1.188	0.974	0.974	2.260	1.200	3.033	1.387	2.320	1.342	1.962	0.972	5.819
	sd	0.264	0.123	0.094	0.117	0.122	0.103	0.055	0.014	0.139	0.125	0.067	0.067	0.312	0.066	0.350	0.130	0.190	0.107			
	skew	1.24	-0.19	-0.59	0.20	1.60	-1.36	-1.03	-0.49	-0.12	0.489	-0.71	-0.71	0.76	1.25	-1.21	0.30	-0.25	0.088			
	kurt	3.149	-0.39	-0.12	0.51	5.601	1.826	0.88	0.254	1.559	-0.78	-0.25	-0.25	-0.36	2.837	3.53	-0.70	-1.18	-0.42			
	var výběr	0.070	0.015	0.009	0.014	0.015	0.011	0.003	0.000	0.019	0.016	0.004	0.004	0.087	0.004	0.123	0.017	0.036	0.011			
Býčí 2-0	N	10	11	11	10	11	11	11	10	9	9	9	9	7	7	5	5	6	6	1	1	3
	min	3.065	1.324	1.132	1.118	1.116	0.062	0.099	0.409	2.040	0.975	0.928	0.928	1.971	1.057	2.148	0.995	1.768	1.114	2.095	1.078	5.273
	max	3.643	2.013	1.680	1.480	1.473	0.572	0.435	0.472	2.394	1.278	1.070	1.070	2.290	1.280	3.267	1.429	2.497	1.543	2.095	1.078	5.812
	average	3.364	1.536	1.313	1.359	1.294	0.411	0.321	0.442	2.239	1.167	0.972	0.972	2.140	1.192	2.925	1.268	2.235	1.363	2.095	1.078	5.474
	sd	0.210	0.196	0.151	0.113	0.124	0.145	0.095	0.019	0.121	0.083	0.051	0.051	0.123	0.069	0.454	0.179	0.258	0.184			0.294
	skew	-0.11	1.47	1.47	-1.19	0.01	-1.45	-1.20	0.12	-0.73	-1.56	1.52	1.52	-0.46	-1.20	-1.80	-1.09	-1.32	-0.54			1.64
	kurt	-1.63	2.89	2.87	0.87	-1.31	2.70	2.03	0.03	-0.26	3.92	0.75	0.75	-1.50	2.73	3.26	-0.01	2.16	-1.71			
	var výběr	0.044	0.039	0.023	0.013	0.015	0.021	0.009	0.000	0.015	0.007	0.003	0.003	0.015	0.005	0.206	0.032	0.067	0.034			0.087



Obr. 24: Změny v procentuálním zastoupení druhu ve společenstvu drobných zemních savců v jednotlivých vrstvách Býčí skály. Hodnoty min, max, průměr délky m1, poměru W/L m1, směrodatná odchylka délky m1, šikmost délky m1, kurtose délky m1.



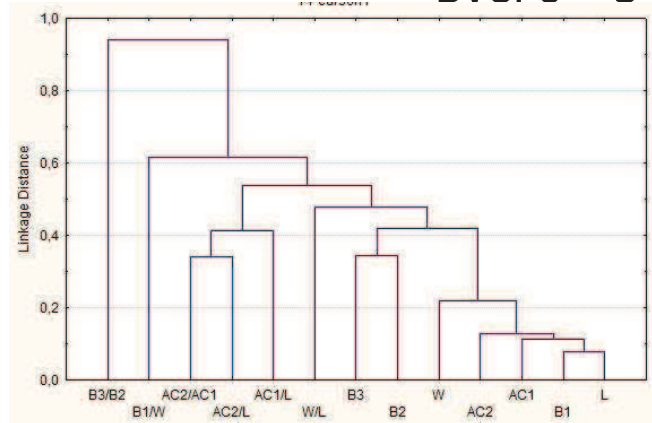
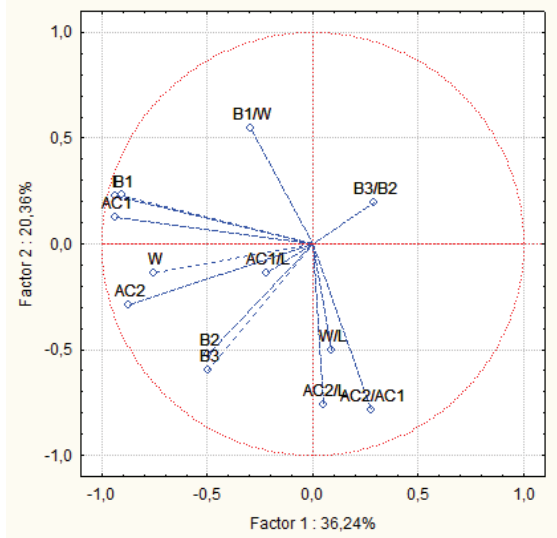
Obr. 25 a : Průměr hodnot jednotlivých metrických znaků v populacích *Arvicola terrestris* jednotlivých vrstev lokality Býčí skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.



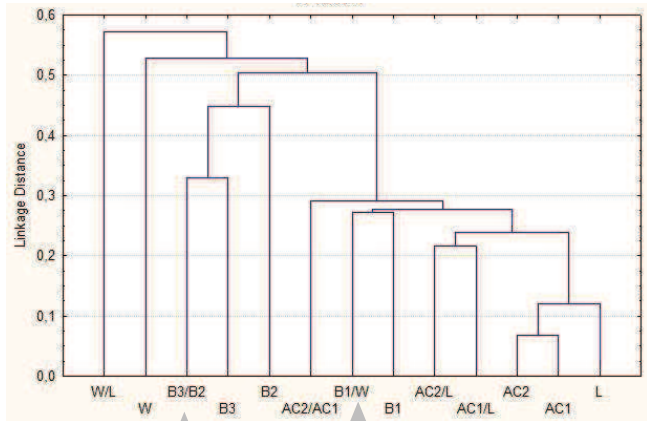
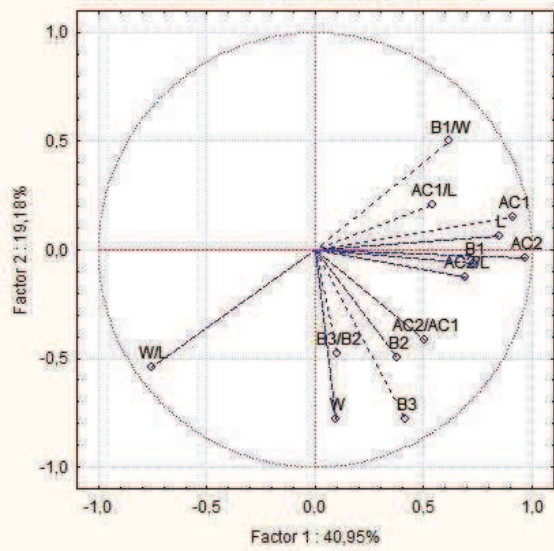
Obr. 25 b : Průměr hodnot jednotlivých metrických znaků v populacích *Arvicola terrestris* jednotlivých vrstev lokality Býčí skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstevkách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.

Arvicola terrestris

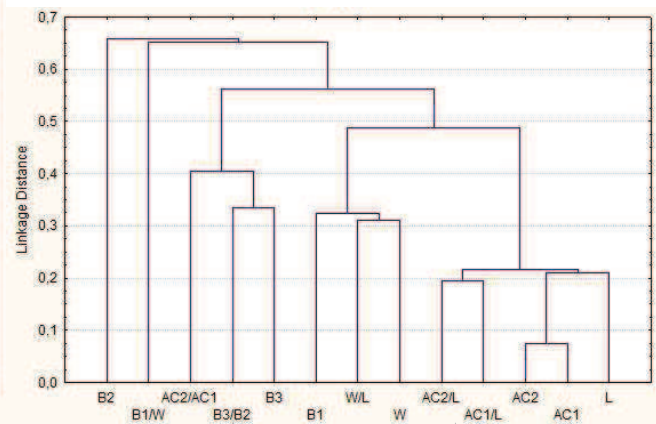
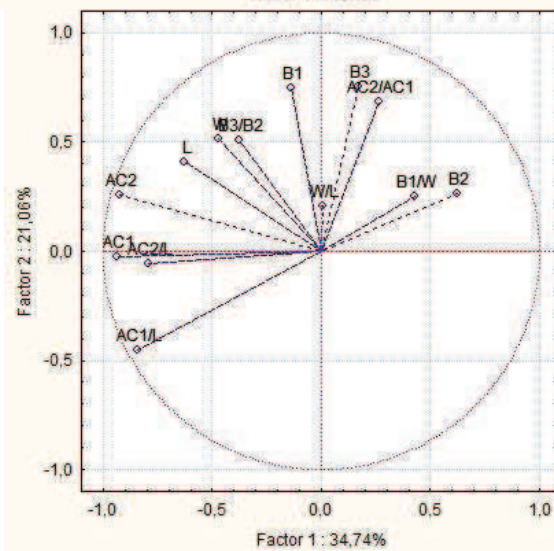
Býčí 0 – 3



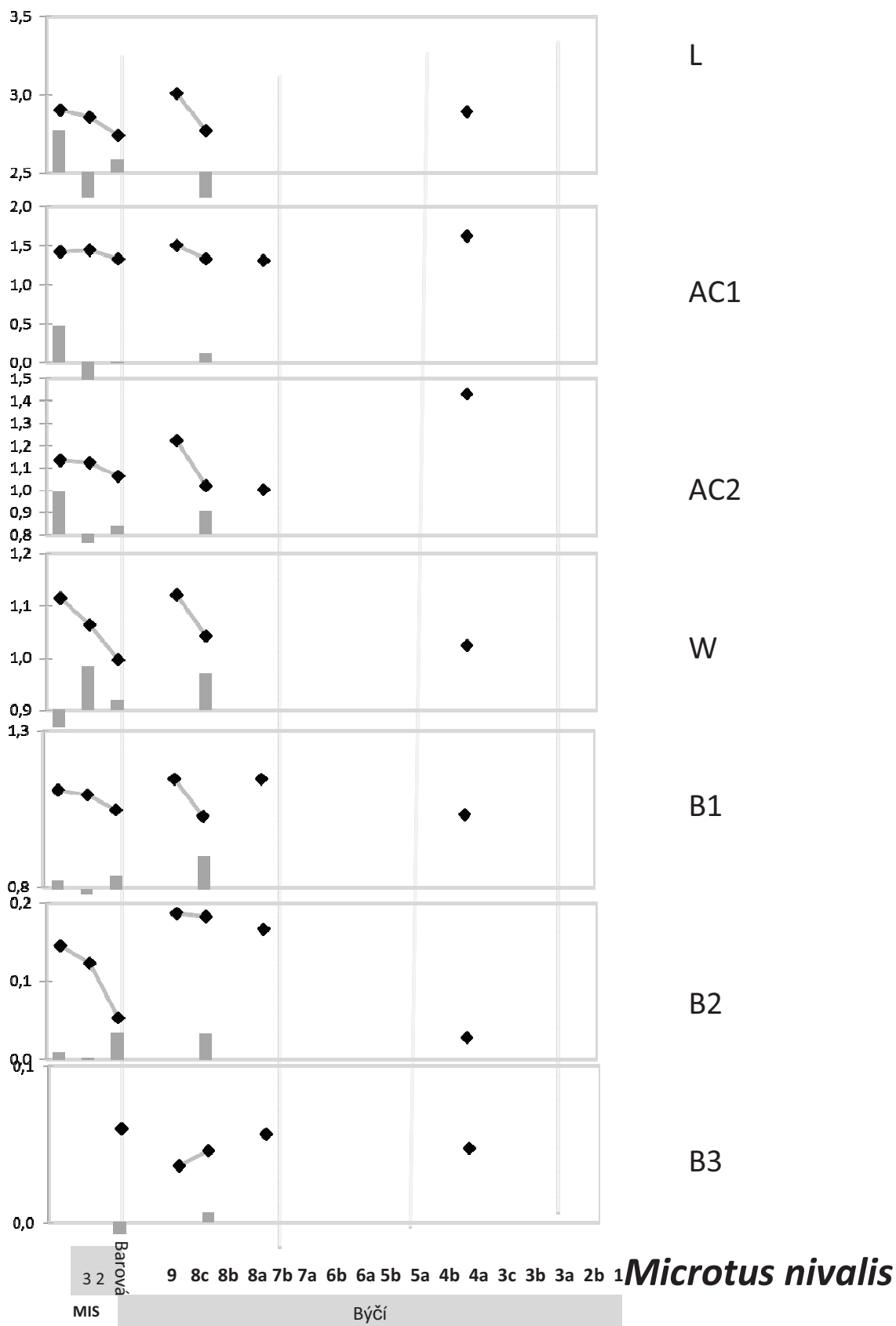
Býčí 4 – 7



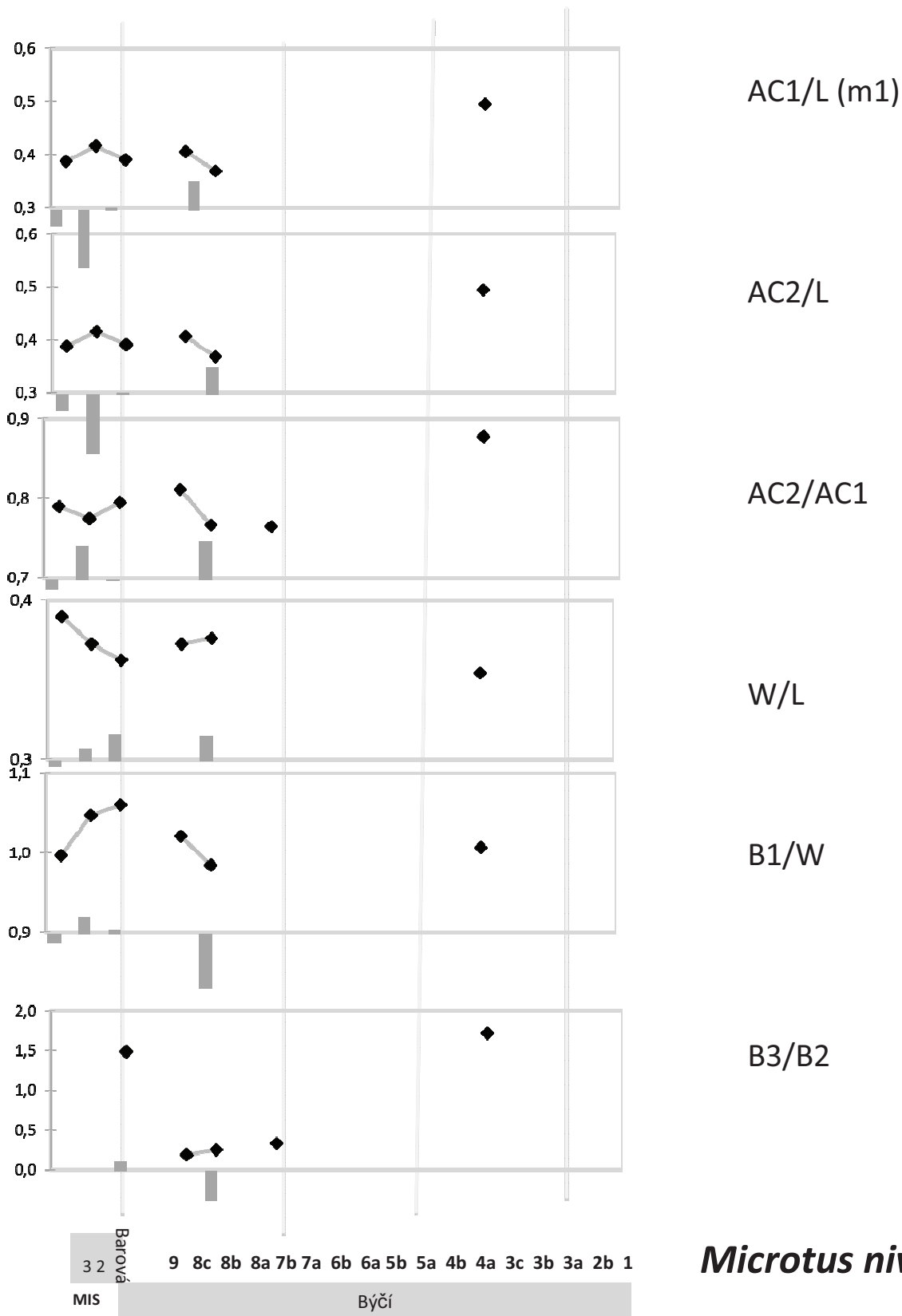
Býčí 8 – 9



Obr.26: PCA a shlukovací analýzy pro délky jednotlivých metrických znaků m1 v populacích *Arvicola terrestris* různého stáří, ve vrstvách 8-9 z konce glaciálu, 4-7 začátku holocénu, 3-0 boreál.



Obr. 27 a : Průměr hodnot jednotlivých metrických znaků v populacích *Microtus nivalis* jednotlivých vrstev lokalit Býčí skála, Barová a Dzeravá skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.



Microtus nivalis

Obr. 27 b : Průměr hodnot jednotlivých metrických znaků v populacích *Microtus nivalis* jednotlivých vrstev lokalit Býčí skála, Barová a Dzeravá skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.

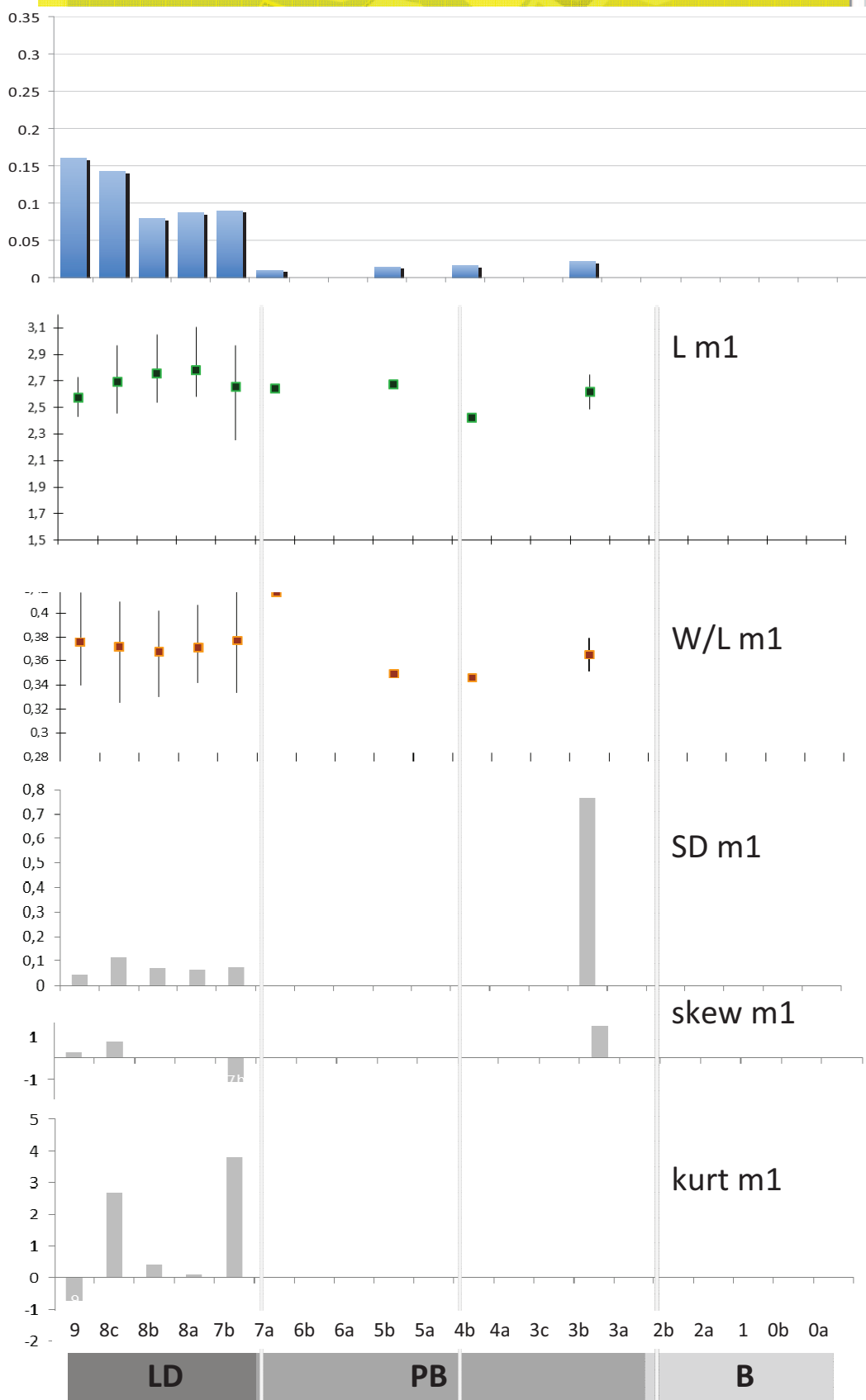
Tab 10a: *Microtus oeconomus*, přehled morfometrických charakteristik *M. oeconomus* z jednotlivých populací

Microtus oeconomus	m1											M3			m2			M1			M2			m3			m1-m2 M1-M2 M1-M3 M2-M3 m1-m3																																																													
	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2/A/W/L	B1/W	B3/B2	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W																																																															
	20	34	38	19	34	41	19	18	33	18	17	2.532	1.145	0.881	0.873	0.884	0.185	0.472	0.358	0.726	0.328	0.875	3.013	1.544	1.317	1.157		1.156	0.368	0.524	0.417	0.885	0.438	1.093	2.731	1.359	1.094	1.000	1.026	0.285	0.494	0.394	0.796	0.367	1.032	0.134	0.091	0.095	0.072	0.058	0.043	0.014	0.016	0.034	0.024	0.058	0.29	0.12	0.27	0.78	-0.26	-0.43	0.31	-0.86	0.35	1.268	-1.42	-0.45	-0.33	0.01	0.31	0.518	0.203	-0.21	1.230	0.543	3.29	2.131	0.018	0.008	0.009	0.005	0.003	0.002	0.000	0.000	0.001	0.001
Dzerava 4N 4-11																																																																																								
min																																																																																								
max																																																																																								
average												0.505			0.400			0.790			0.377			1.032																																																																
sd												0.020			0.019			0.018			0.039			0.101																																																																
skew												0.48			1.11			0.09			-0.30			0.86																																																																
kurt												-0.82			-0.39			-0.75			1.82			0.85																																																																
var výběr												0.000			0.000			0.000			0.001			0.001			0.001																																																													
Dzerava 2-3																																																																																								
min												0.480			0.384			0.767			0.315			0.909																																																																
max												0.535			0.431			0.820			0.434			1.201																																																																
average												0.505			0.400			0.790			0.377			1.032																																																																
sd												0.020			0.019			0.018			0.039			0.101																																																																
skew												0.48			1.11			0.09			-0.30			0.86																																																																
kurt												-0.82			-0.39			-0.75			1.82			0.85																																																																
var výběr												0.000			0.000			0.000			0.001			0.001			0.010																																																													
Barová 11-15																																																																																								
min												0.449			0.337			0.730			0.332			0.866			0.062																																																													
max												0.069			0.516			0.435			0.887			0.381			1.107			0.351																																																										
average												0.400			0.485			0.382			0.788			0.361			1.013			0.184																																																										
sd												0.022			0.028			0.034			0.015			0.062			0.071																																																													
skew												-0.43			-0.13			1.26			-0.51			-1.04			0.56																																																													
kurt												-0.65			-1.14			-0.64			3.21			-0.90			1.02			0.60																																																										
var výběr												0.000			0.000			0.001			0.001			0.001			0.004			0.005																																																										
												1.516			0.812			1.598			0.835			1.545			0.827			0.046			0.013			1.69			-1.71			0.002			0.000			0.015																																								

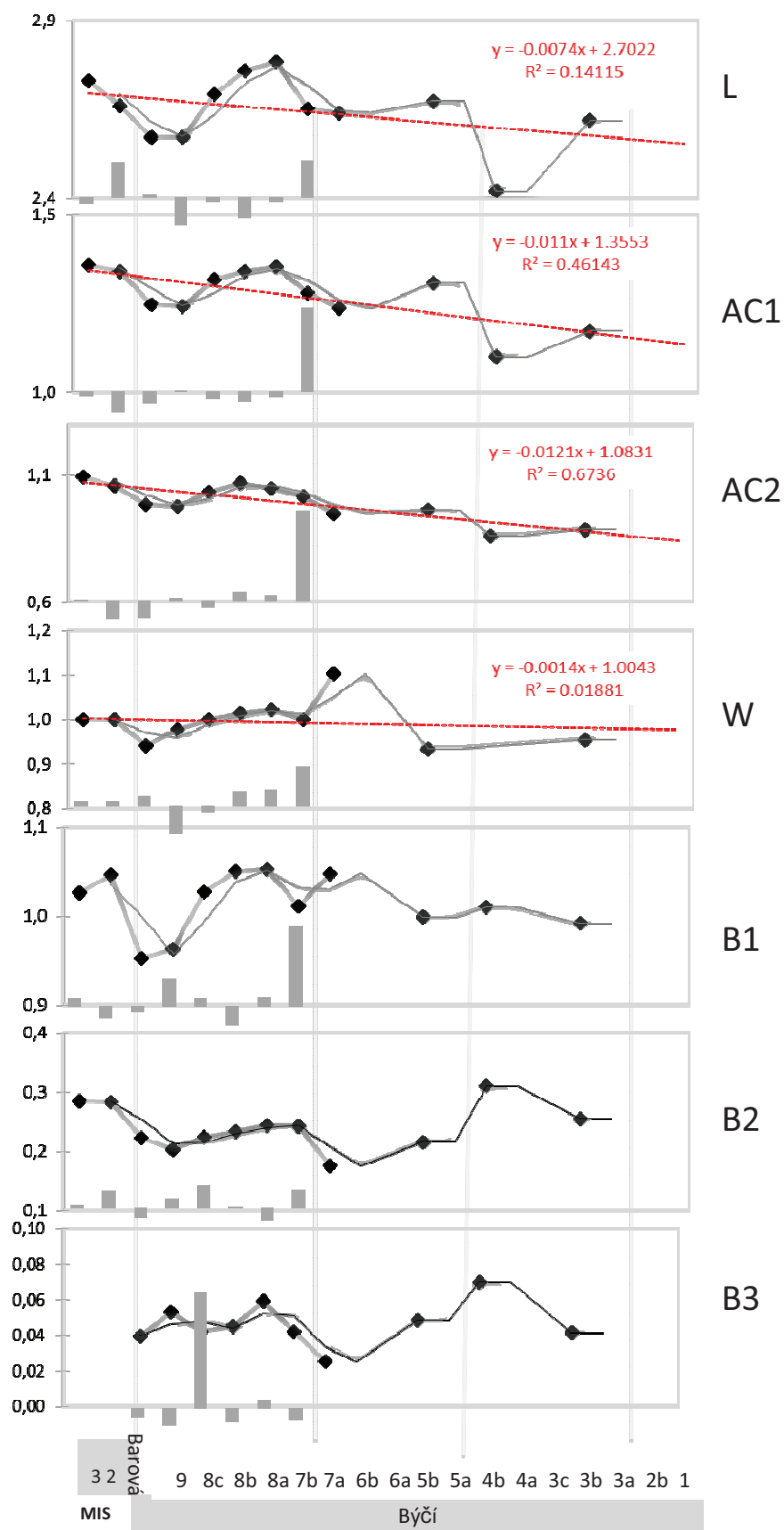
Tab 10b: *Microtus oeconomus*, přehled morfometrických charakteristik *M. oeconomus* z jednotlivých populací

<i>Microtus oeconomus</i>	m1												M3			m2			M1			M2			m3			m1-m2 m1-m3
	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2/W/L	B1/W	B3/B2	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	
Býčci 9-8 N	80	86	86	82	88	87	89	80	80	86	79	80	87				35	31									34	
min	2.432	1.174	0.855	0.838	0.896	0.085	0.014	0.457	0.333	0.718	0.325	0.882	0.055				1.442	0.686								3.874		
max	3.107	1.573	1.256	1.178	1.203	0.350	0.116	0.525	0.427	0.848	0.417	1.219	5.732				1.736	1.055								5.496		
average	2.707	1.322	1.038	1.004	1.031	0.228	0.046	0.488	0.384	0.785	0.371	1.027	0.321				1.577	0.876							4.387			
sd	0.148	0.096	0.089	0.060	0.057	0.044	0.018	0.016	0.020	0.025	0.021	0.057	0.742				0.072	0.070								0.292		
skew	0.73	0.62	0.31	0.35	0.36	-0.10	1.072	0.30	-0.18	-0.11	0.164	0.393	6.496				0.42	-0.18								1.63		
kurt	0.322	-0.23	-0.27	0.21	0.221	0.771	1.93	-0.52	-0.44	0.055	-0.59	1.435	42.87				-0.47	1.877								5.362		
var výběr	0.022	0.009	0.008	0.004	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.003	0.550				0.005	0.005								0.085		
Býčci 7	18	19	19	18	18	19	19	18	18	18	19	18	18	18			2	2								2		
min	2.257	0.968	0.714	0.783	0.732	0.120	0.019	0.429	0.316	0.738	0.334	0.000	0.085				1.605	0.922								4.457		
max	2.968	1.405	1.123	1.117	1.113	0.330	0.066	0.510	0.411	0.845	0.423	1.093	0.344				1.692	0.923								4.713		
average	2.652	1.278	1.013	1.006	1.013	0.239	0.041	0.482	0.380	0.792	0.380	0.950	0.179				1.648	0.922							4.585			
sd	0.145	0.094	0.091	0.080	0.086	0.049	0.013	0.017	0.022	0.028	0.026	0.241	0.069				0.061	0.001								0.182		
skew	-0.64	-1.89	-2.08	-1.06	-2.23	-0.43	0.21	-1.48	-1.41	0.10	-0.02	-3.99	1.07															
kurt	3.05	6.15	6.14	2.60	6.44	0.73	-0.92	4.59	3.12	-0.13	-0.91	16.52	0.91															
var výběr	0.021	0.009	0.008	0.006	0.007	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.058	0.005				0.004	0.000								0.033		
Býčci 6-4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4				2	2								2		
min	2.069	0.978	0.733	0.740	0.750	0.179	0.034	0.455	0.355	0.735	0.346	1.013	0.149				1.605	0.922								4.457		
max	2.674	1.346	1.055	0.934	1.010	0.310	0.104	0.507	0.397	0.784	0.358	1.078	0.581				1.692	0.923								4.713		
average	2.454	1.183	0.903	0.864	0.937	0.233	0.064	0.481	0.367	0.763	0.351	1.054	0.295				1.648	0.922							4.585			
sd	0.282	0.174	0.138	0.108	0.125	0.055	0.030	0.022	0.021	0.024	0.006	0.036	0.194				0.061	0.001								0.182		
skew	-1.15	-0.36	-0.29	-1.70	-1.98	1.14	0.76	-0.04	1.93	-0.29	1.23	-1.62	1.79															
kurt	0.27	-3.52	-0.88		3.92	2.02	-0.23	-0.87	3.75	-4.27		3.42																
var výběr	0.080	0.030	0.019	0.012	0.016	0.003	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.038				0.004	0.000								0.033		
Býčci 3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2															
min	2.490	1.136	0.858	0.943	0.989	0.240	0.034	0.439	0.332	0.755	0.352	1.029	0.143															
max	2.748	1.207	0.913	0.966	0.994	0.269	0.048	0.456	0.345	0.757	0.379	1.049	0.179															
average	2.619	1.172	0.886	0.955	0.992	0.255	0.041	0.448	0.339	0.756	0.365	1.039	0.161															
sd	0.182	0.050	0.039	0.016	0.004	0.021	0.010	0.012	0.009	0.001	0.019	0.014	0.026															
skew																												
kurt																												
var výběr	0.033	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001															

Microtus oeconomus

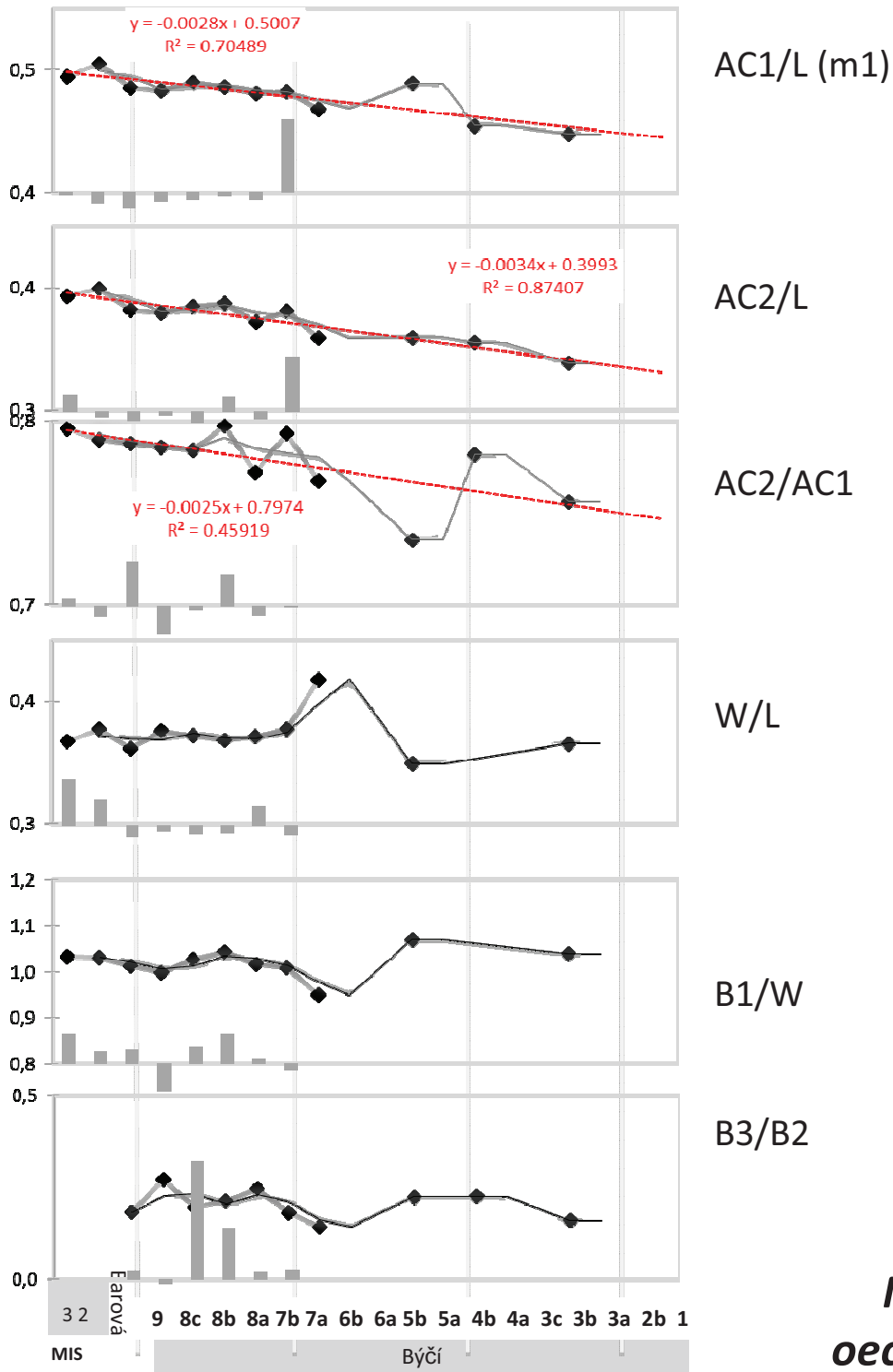


Obr. 28: Změny v procentuálním zastoupení druhu ve společenstvu drobných zemních savců v jednotlivých vrstvách Byčí skály. Hodnoty min, max, průměr délky m1, poměru W/L m1, směrodatná odchylka délky m1, šikmost délky m1, kurtose délky m1.



Microtus oeconomus

Obr. 29 a : Průměr hodnot jednotlivých metrických znaků v populacích *Microtus oeconomus* jednotlivých vrstev lokalit Býčí skála, Barová a Dzeravá skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.



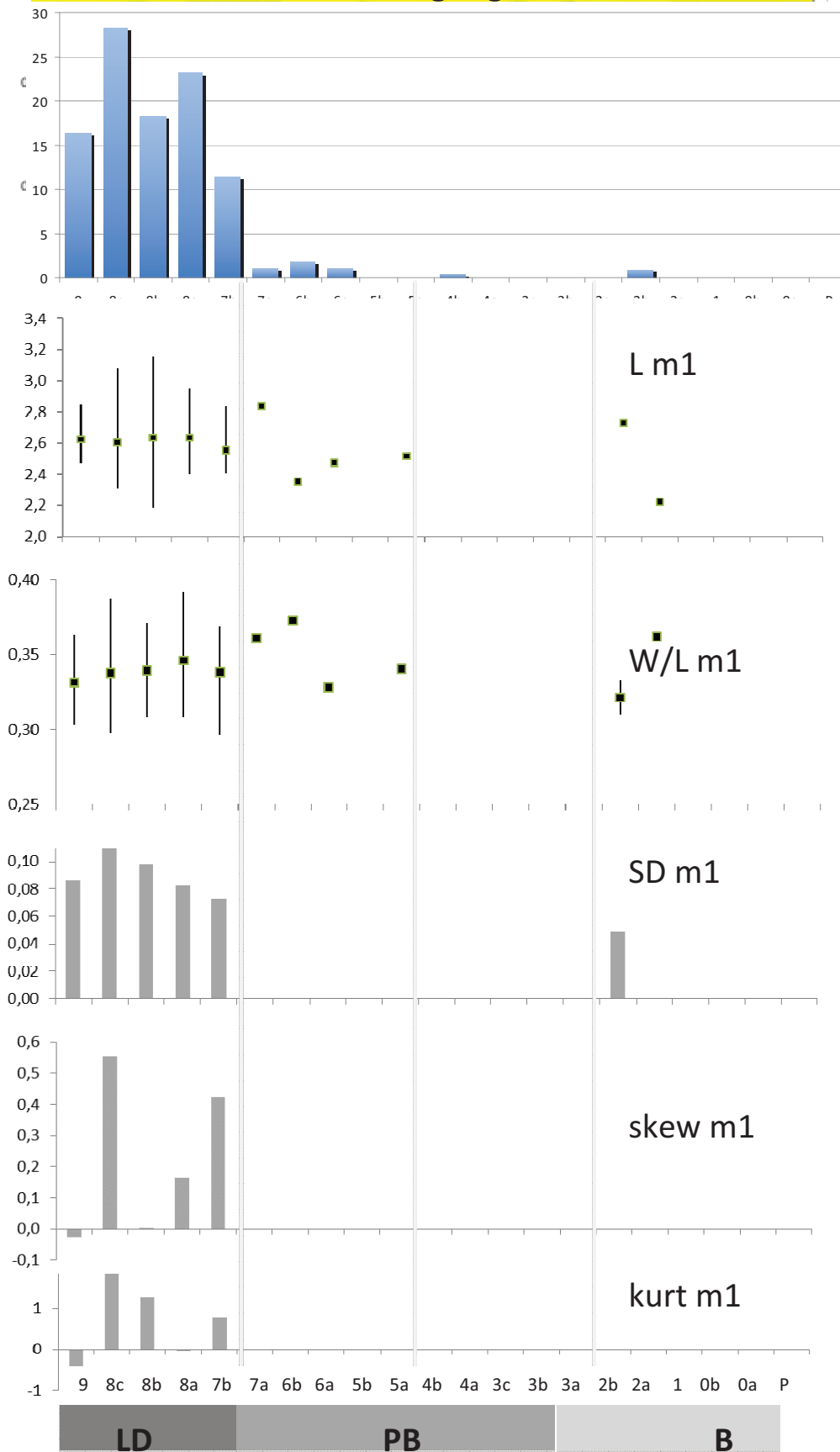
***Microtus
oeconomus***

Obr. 29 b : Průměr hodnot jednotlivých metrických znaků v populacích *Microtus oeconomus* jednotlivých vrstev lokalit Býčí skála, Barová a Dzeravá skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.

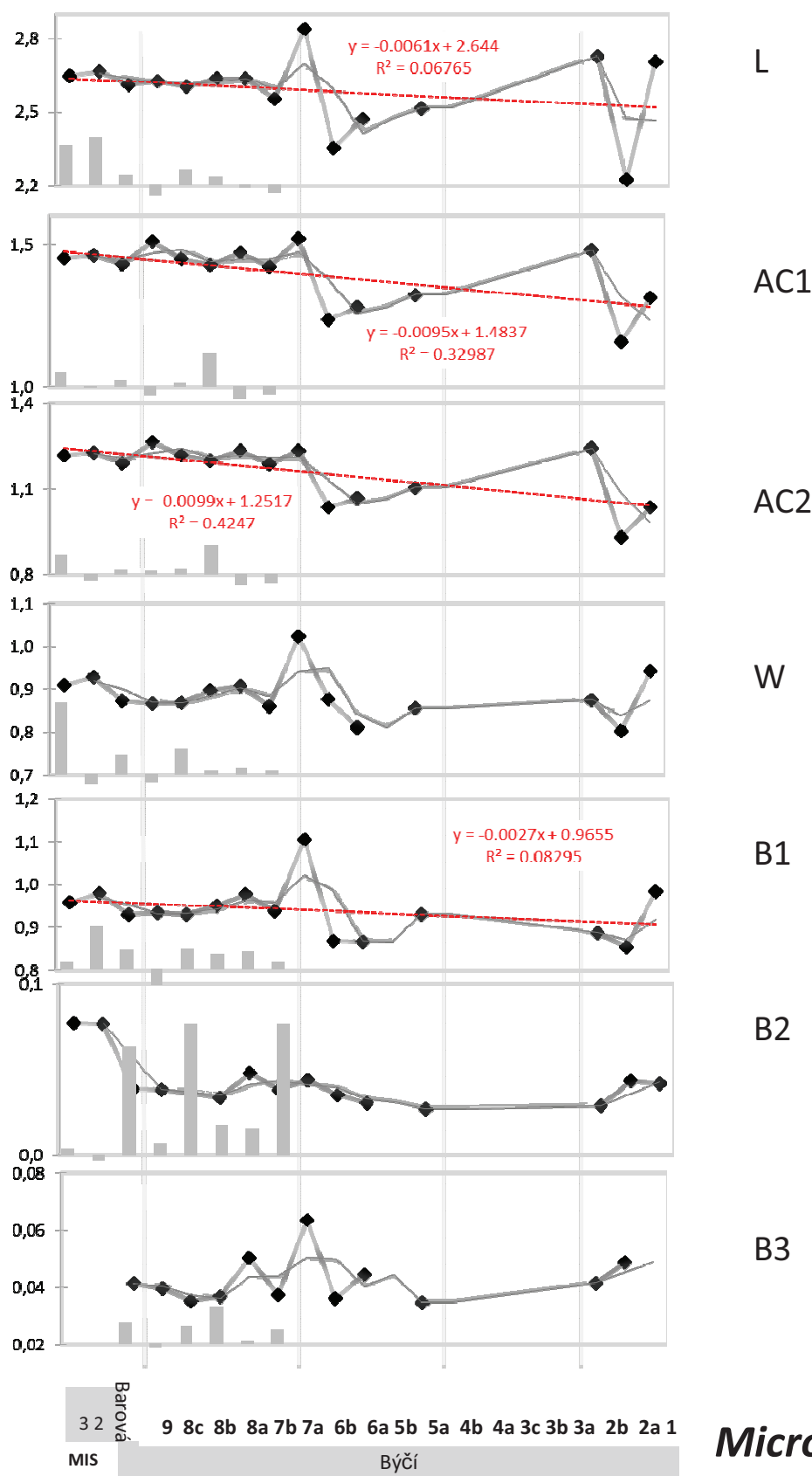
Tab 1 1b: *Microtus gregalis*, přehled morfometrických charakteristik *M. gregalis* z jednotlivých populací

	<i>m1</i>										<i>m2</i>		<i>m3</i>		<i>M1</i>		<i>M2</i>		<i>m3</i>				
	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2(A/W/L)	B1/W	B3/B2	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W	L	W
<i>Microtus gregalis</i>																							
Býčí 9-8 N	172	193	199	170	200	203	202	174	174	193	163	202	1	85	77	1	1	1	1	3	3	76	
min	2.187	0.675	0.457	0.234	0.428	0.013	0.014	0.487	0.389	0.677	0.297	0.000	0.000	1.061	1.292	0.654	1.790	1.030	1.480	0.870	3.620		
max	3.160	1.755	1.486	1.119	1.198	0.117	0.090	5.738	4.870	0.889	0.392	4.065	3.313	1.061	1.723	0.979	1.790	1.030	1.530	0.900	5.067		
average	2.613	1.454	1.222	0.879	0.941	0.037	0.038	0.606	0.509	0.839	0.338	1.094	1.110	1.061	1.437	0.812	1.790	1.030	1.507	0.883	4.046		
sd	0.145	0.107	0.100	0.085	0.087	0.015	0.014	0.460	0.389	0.021	0.018	0.338	0.498		0.077	0.065			0.025	0.015	0.258		
skew	0.70	-2.14	-2.41	-2.40	-1.05	2.292	1.101	9.98	9.997	-2.51	0.300	7.799	1.336		0.79	0.36			-0.59	0.935	1.36		
kurt	1.675	14.73	17.10	20.29	7.315	8.054	1.66	103	103	18	0.24	69.14	3.185		1.953	0.662					3.385		
var výběr	0.021	0.011	0.010	0.007	0.007	0.000	0.000	0.211	0.152	0.000	0.114	0.248		0.006	0.004			0.001	0.000		0.067		
Býčí 7																							
N	20	20	20	19	20	20	20	20	20	20	19	19	20		1	1					1		
min	2.408	1.305	1.051	0.721	0.794	0.021	0.020	0.529	0.432	0.799	0.296	1.009	0.413		1.419	0.770					3.874		
max	2.839	1.609	1.341	1.024	1.109	0.092	0.072	0.575	0.493	0.864	0.369	1.232	1.756		1.419	0.770					3.874		
average	2.568	1.426	1.190	0.869	0.947	0.038	0.039	0.555	0.463	0.834	0.339	1.092	1.055		1.419	0.770					3.874		
sd	0.141	0.090	0.084	0.077	0.080	0.014	0.014	0.015	0.017	0.017	0.019	0.059	0.350										
skew	0.59	0.54	0.49	0.28	0.31	2.91	0.73	-0.46	-0.22	-0.23	-0.29	0.76	0.10										
kurt	-0.80	-0.88	-0.70	0.08	0.19	11.38	0.16	-1.14	-0.40	-0.24	-0.39	0.23	-0.55										
var výběr	0.020	0.008	0.007	0.006	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.122										
Býčí 6-4																							
N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		1	1							
min	2.354	1.236	1.036	0.811	0.866	0.027	0.035	0.518	0.431	0.833	0.328	0.983	1.023		1.382	0.796							
max	2.516	1.324	1.106	0.876	0.931	0.035	0.044	0.526	0.440	0.838	0.372	1.087	1.453		1.382	0.796							
average	2.448	1.280	1.070	0.848	0.889	0.031	0.038	0.523	0.437	0.836	0.347	1.049	1.252		1.382	0.796							
sd	0.084	0.044	0.035	0.034	0.037	0.004	0.005	0.005	0.005	0.002	0.023	0.050	0.216										
skew	-1.22	0.01	0.38	-1.07	1.71	0.43	1.58	-1.61	-1.70	0.63	1.17	-1.45	-0.57										
kurt																							
var výběr	0.007	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.047										
Býčí 3-0																							
N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3										
min	2.222	1.158	0.933	0.803	0.847	0.025	0.031	0.521	0.420	0.805	0.310	1.001	1.128										
max	2.732	1.492	1.296	0.906	0.929	0.043	0.052	0.548	0.476	0.868	0.362	1.065	1.629										
average	2.559	1.372	1.139	0.852	0.877	0.034	0.044	0.535	0.443	0.828	0.335	1.030	1.322										
sd	0.292	0.186	0.166	0.051	0.045	0.009	0.012	0.014	0.029	0.035	0.026	0.032	0.269										
skew	-1.73	-1.70	-1.10	0.49	1.66	0.71	-1.56	-0.47	1.23	1.70	0.34	0.69	1.56										
kurt																							
var výběr	0.085	0.035	0.035	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.072										

Microtus gregalis

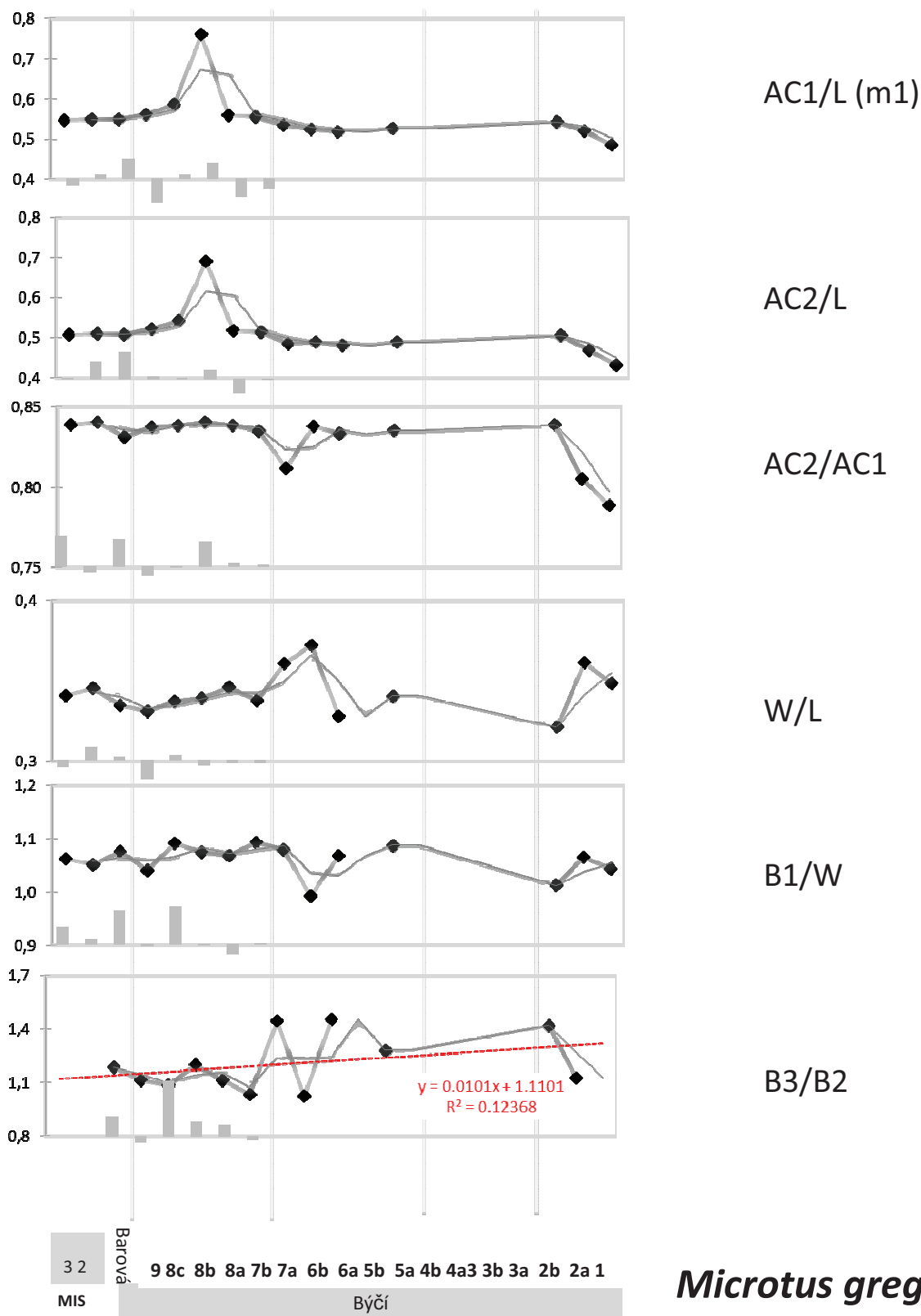


Obr.30: Změny v procentuálním zastoupení druhu ve společenstvu drobných zemních savců v jednotlivých vrstvách Býčí skály. Hodnoty min, max, průměr délky m1, poměru W/L m1, směrodatná odchylka délky m1, šikmost délky m1, kurtose délky m1.



Microtus gregalis

Obr. 31 a : Průměr hodnot jednotlivých metrických znaků v populacích *Microtus gregalis* jednotlivých vrstev lokalit Býčí skála, Barová a Dzeravá skála (MIS 2, 3). Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.



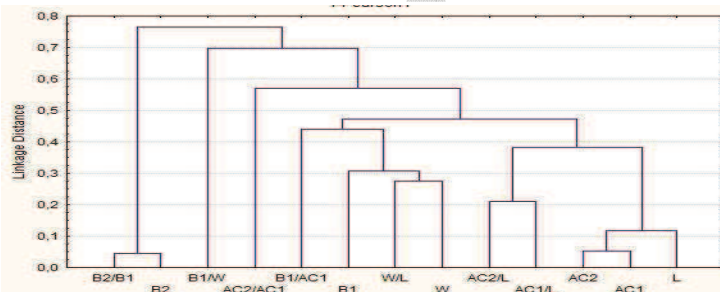
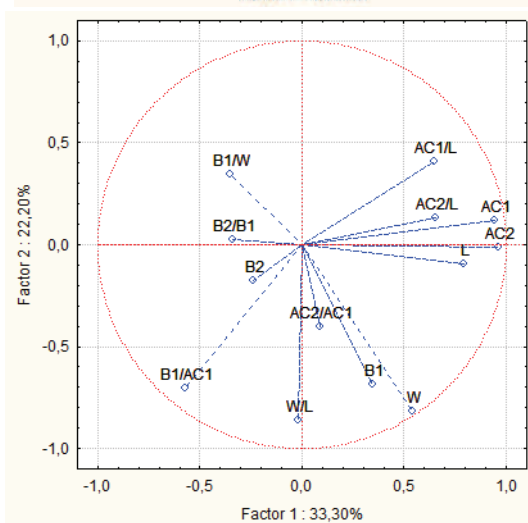
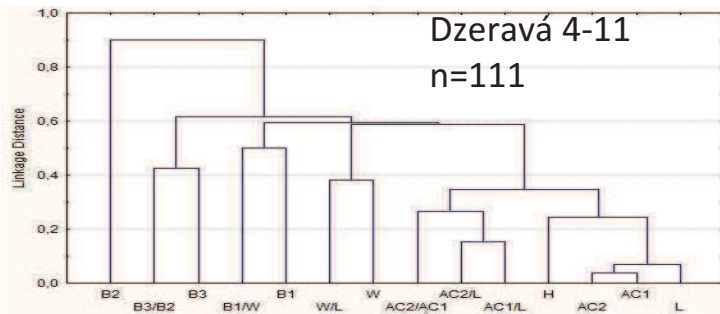
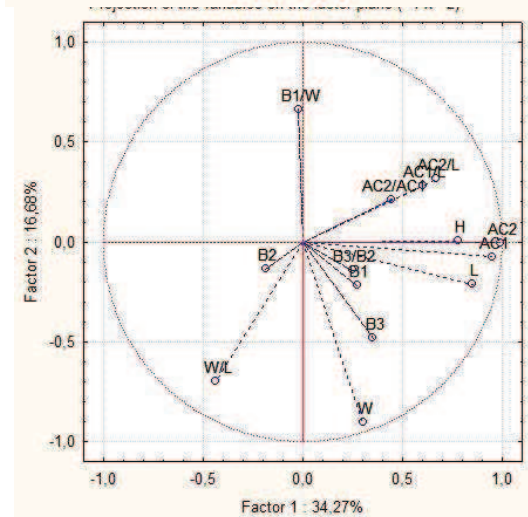
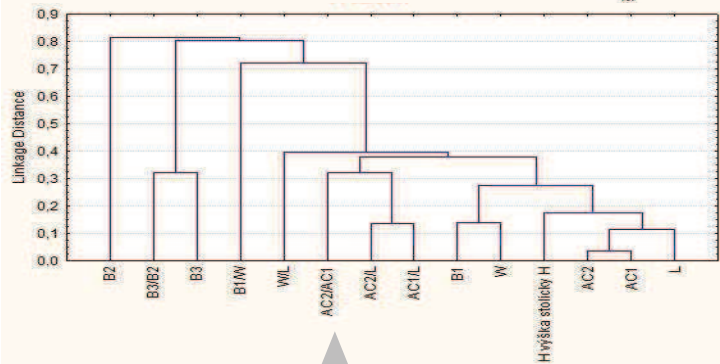
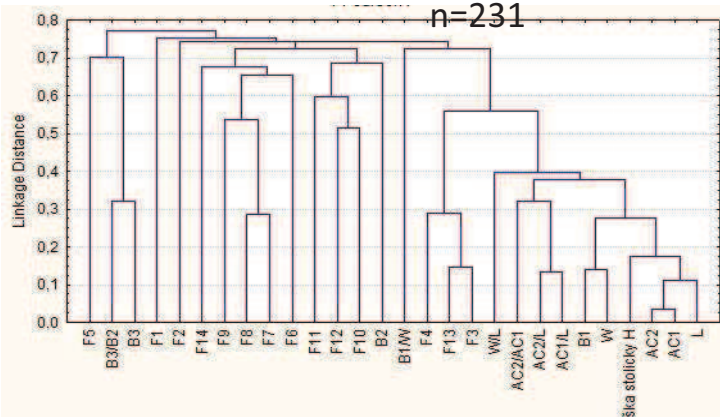
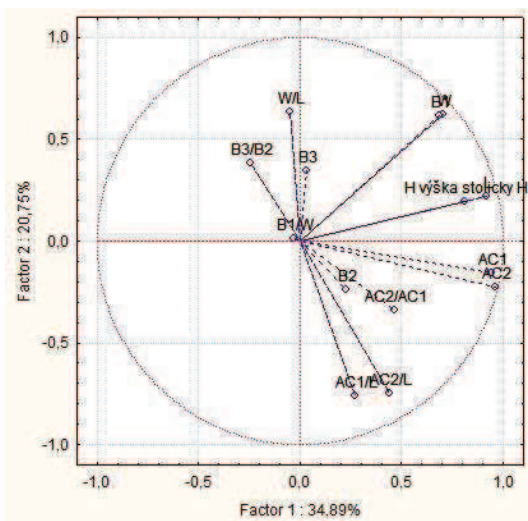
Microtus gregalis

Obr. 31b : Průměr hodnot jednotlivých metrických znaků v populacích *Microtus gregalis* jednotlivých vrstev lokalit Býčí skála, Barová a Dzeravá skála (MIS 2, 3). Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.

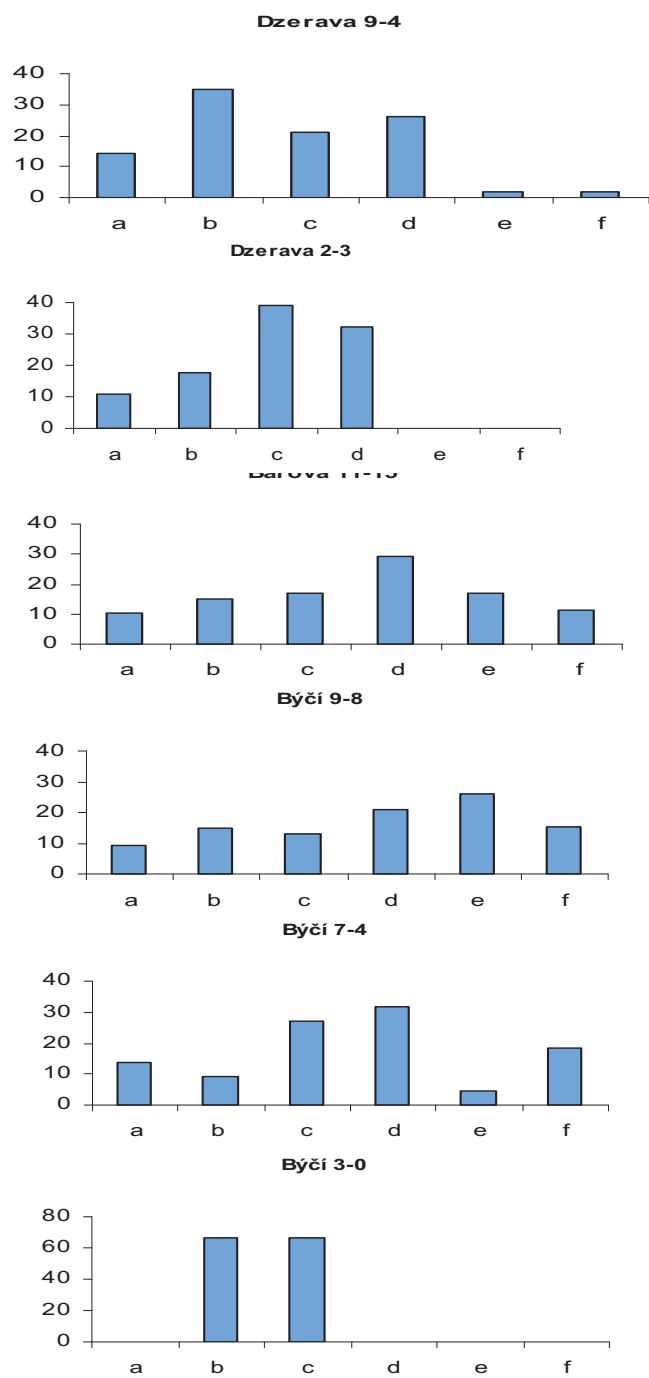
Microtus gregalis

Býčí 7,8,9

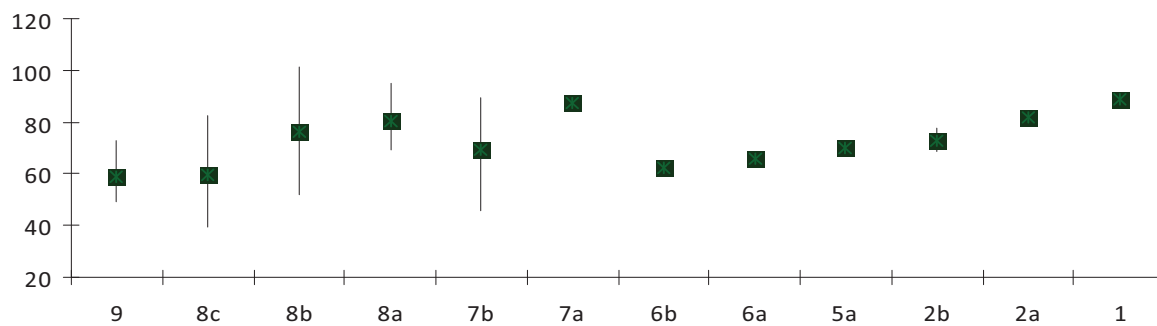
n=231



Obr. 32: PCA a shlukovací analýzy pro délky jednotlivých metrických znaků m1 v populacích *Microtus gregalis* různého stáří, ve vrstvách 8-9 z pozdního glaciálu Býčí skála, Barová, a pleniglaciálu Dzeravá.



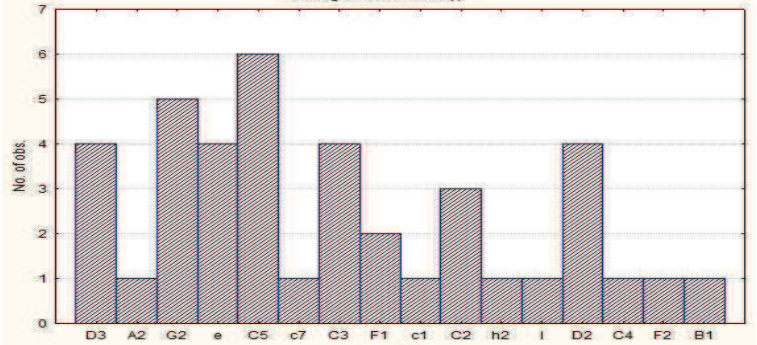
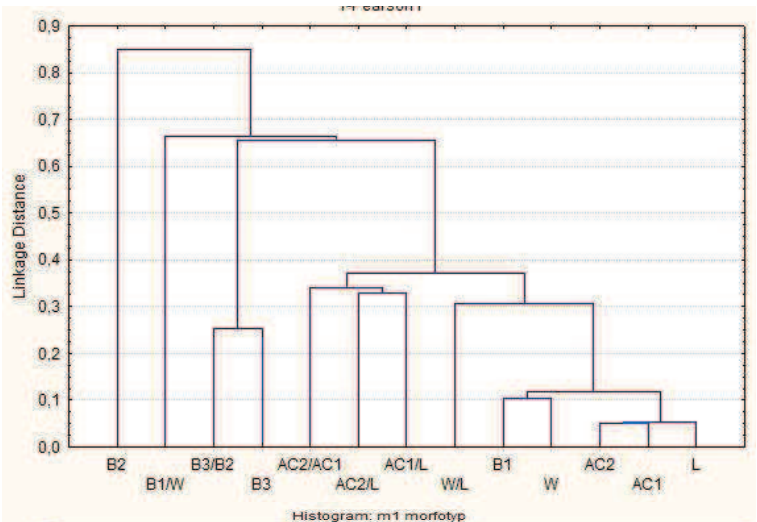
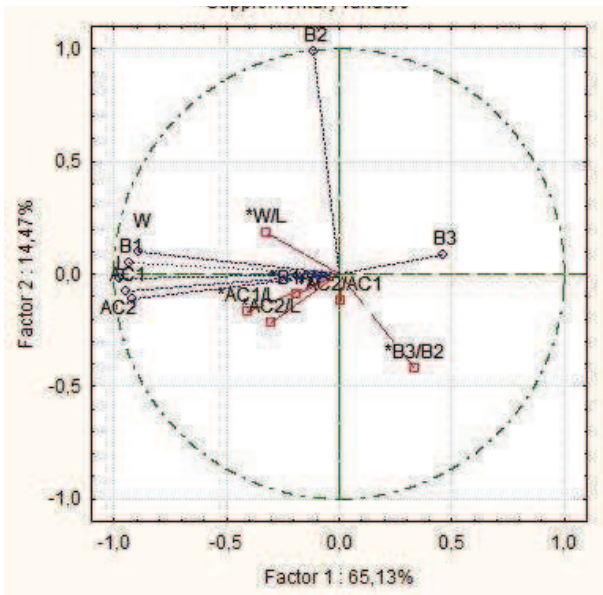
Obr. 33: Procentuelní zastoupení morfortypů hraboše úzkolebého (*Microtus gregalis*)



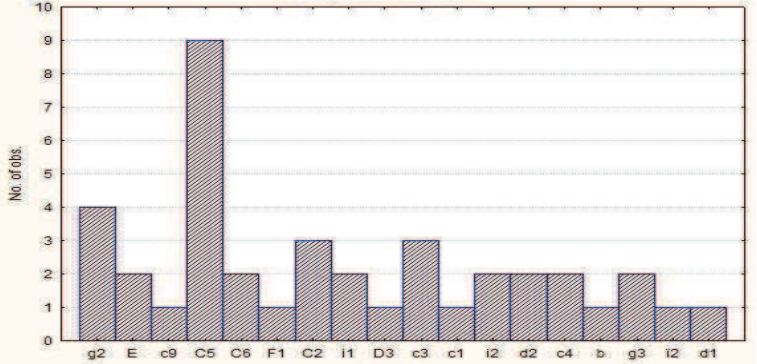
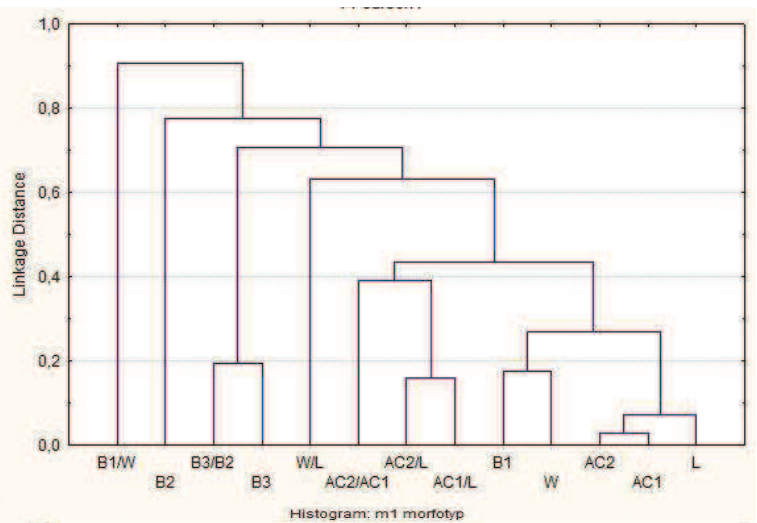
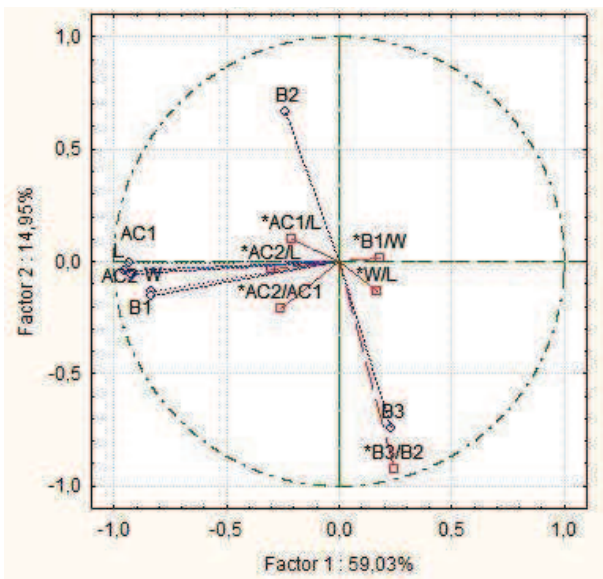
Obr. 34: Indexy SDQ *Microtus gregalis*

Tab 12b: *Microtus agrestis*, přehled morfometrických charakteristik *M. agrestis* z jednotlivých populací

<i>Microtus agrestis</i>	PrilA															m3													
	m1					M3					m2		M1		M2		m1-m2		M1-M3		M2-M3		m1-m3						
L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2/A(W/L)	B1/W	B3/B2	W	W	PCC	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W			
Býčí 7	N	37	38	35	37	38	38	37	37	38	35	35	38		5	5	16	16	25	26	1	1	1	1	1	1	1		
	min	2.390	1.280	1.040	0.850	0.880	0.014	0.020	0.504	0.413	0.805	0.306	0.952	0.549	1.380	0.780	1.520	0.856	1.510	0.895	1.430	0.820	1.430	0.820	1.430	0.820	4.509		
	max	3.276	1.776	1.484	1.171	1.228	0.070	0.570	0.488	0.880	0.406	1.349	4.286		1.695	1.087	1.817	1.057	1.946	1.114	1.430	0.820	1.430	0.820	1.430	0.820	4.509		
	average	2.819	1.530	1.275	0.997	1.068	0.038	0.543	0.453	0.833	0.353	1.072	1.295		1.565	0.939	1.694	0.972	1.720	0.996	1.430	0.820	1.430	0.820	1.430	0.820	4.509		
	sd	0.183	0.107	0.093	0.078	0.088	0.015	0.014	0.017	0.018	0.016	0.020	0.069	0.727	0.119	0.112	0.071	0.054	0.095	0.062	0.140	0.169	0.140	0.169	0.140	0.169	0.140	0.169	
	skew	-0.43	-0.49	-0.37	0.23	-0.38	0.489	0.240	-0.24	-0.14	0.54	0.080	1.927	2.500	-0.89	-0.20	-0.55	-0.37	-0.18	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	
	kurt	0.536	0.41	0.26	-0.26	-0.39	-0.59	-1.17	-0.52	-0.53	0.756	0.77	6.767	8.003	1.119	0.830	1.59	0.081	0.849	-0.87	0.849	-0.87	0.849	-0.87	0.849	-0.87	0.849	-0.87	
	var výběr	0.034	0.011	0.009	0.006	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.529	0.014	0.013	0.005	0.003	0.009	0.004	0.009	0.004	0.009	0.004	0.009	0.004	0.009	0.004	
Býčí 6-4	N	65	66	65	65	66	67	65	65	66	63	63	66		5	6	10	10	37	37	1	1	1	1	1	1	1		
	min	2.251	1.153	0.926	0.719	0.864	0.012	0.017	0.495	0.397	0.763	0.286	0.934	0.455	1.520	0.660	0.932	0.730	1.380	0.750	1.210	0.640	1.210	0.640	1.210	0.640	3.743	4.047	
	max	3.251	1.701	1.397	1.276	1.296	0.090	0.092	0.566	0.495	0.875	0.399	1.272	4.474	2.070	1.460	2.430	1.606	1.863	1.164	1.210	0.640	1.210	0.640	1.210	0.640	3.955	4.047	
	average	2.732	1.469	1.220	0.958	1.029	0.036	0.540	0.447	0.831	0.351	1.073	1.258		1.856	0.932	1.908	0.990	1.661	0.950	1.210	0.640	1.210	0.640	1.210	0.640	3.852	4.047	
	sd	0.235	0.127	0.107	0.097	0.099	0.012	0.014	0.014	0.018	0.019	0.063	0.740	0.205	0.272	0.138	0.443	0.241	0.109	0.080	0.109	0.080	0.109	0.080	0.109	0.080	0.106	0.106	
	skew	0.05	-0.42	-0.45	0.48	0.45	1.45	0.95	-0.37	-0.25	-0.62	-0.58	0.19	-1.32	1.88	-0.52	-1.30	2.02	-0.62	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	-0.24	-0.24	
	kurt	-0.52	-0.32	-0.05	1.20	-0.47	4.62	1.24	0.27	0.78	1.76	2.05	5.97	2.58	4.41	0.47	1.81	5.47	0.39	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22
	var výběr	0.055	0.016	0.012	0.009	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.547	0.042	0.074	0.196	0.058	0.012	0.006	0.012	0.006	0.012	0.006	0.012	0.006	0.011	0.011	
Býčí 3	N	7	8	6	8	8	8	7	7	8	6	6	8				2	2	4	4									
	min	2.480	1.350	1.140	0.982	0.940	0.028	0.022	0.515	0.426	0.812	0.314	1.032	0.657			1.551	0.812	1.379	0.820									
	max	3.202	1.777	1.462	1.087	1.210	0.045	0.083	0.555	0.471	0.860	0.359	1.157	2.582			1.671	0.876	1.673	0.984									
	average	2.913	1.553	1.291	1.016	1.063	0.037	0.540	0.451	0.832	0.341	1.086	1.301			1.611	0.844	1.548	0.921										
	sd	0.255	0.141	0.112	0.036	0.094	0.006	0.022	0.014	0.015	0.020	0.044	0.661	0.085	0.045	0.128	0.085	0.045	0.128	0.073									
	skew	-0.63	0.33	0.07	1.96	0.20	-0.07	0.54	-1.13	-0.49	0.82	-0.74	0.79	1.01					-0.82	-1.20									
	kurt	-0.19	-0.35	-0.62	4.52	-0.58	-1.36	-0.98	0.57	0.20	0.87	-1.80	0.63	0.70					-0.20	0.82									
	var výběr	0.065	0.020	0.013	0.001	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.437			0.007	0.002	0.017	0.005									
Býčí 2-0	N	5	6	6	5	6	6	5	5	6	5	5	6		1	1	2	2	5	5									
	min	2.601	1.311	1.067	0.849	0.973	0.018	0.016	0.471	0.383	0.799	0.326	0.952	0.438	1.886	0.979	0.907	1.367	0.803	1.818	0.800	1.500	0.742						
	max	2.785	1.564	1.313	1.170	1.114	0.049	0.066	0.539	0.460	0.859	0.420	1.162	1.830	1.886	0.979	0.907	1.743	0.907	2.245	0.800	1.873	1.210						
	average	2.679	1.412	1.180	0.977	1.016	0.035	0.516	0.431	0.835	0.364	1.053	1.126		1.886	0.979	0.907	1.555	0.855	2.031	0.800	1.640	0.961						
	sd	0.067	0.086	0.091	0.119	0.051	0.011	0.017	0.028	0.034	0.023	0.035	0.085	0.538	0.265	0.074	0.302	0.265	0.074	0.302									
	skew	0.97	1.08	0.11	1.21	1.84	-0.36	0.95	-1.48	-0.75	-0.78	1.13	0.04	0.04							1.50	0.42							
	kurt	2.13	1.97	-0.57	2.24	3.70	0.42	1.35	2.05	-1.50	-0.90	1.72	-1.53	-1.83						3.09	1.36								
	var výběr	0.004	0.007	0.008	0.014	0.003	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.007	0.289	0.070	0.005	0.091	0.070	0.005	0.091									



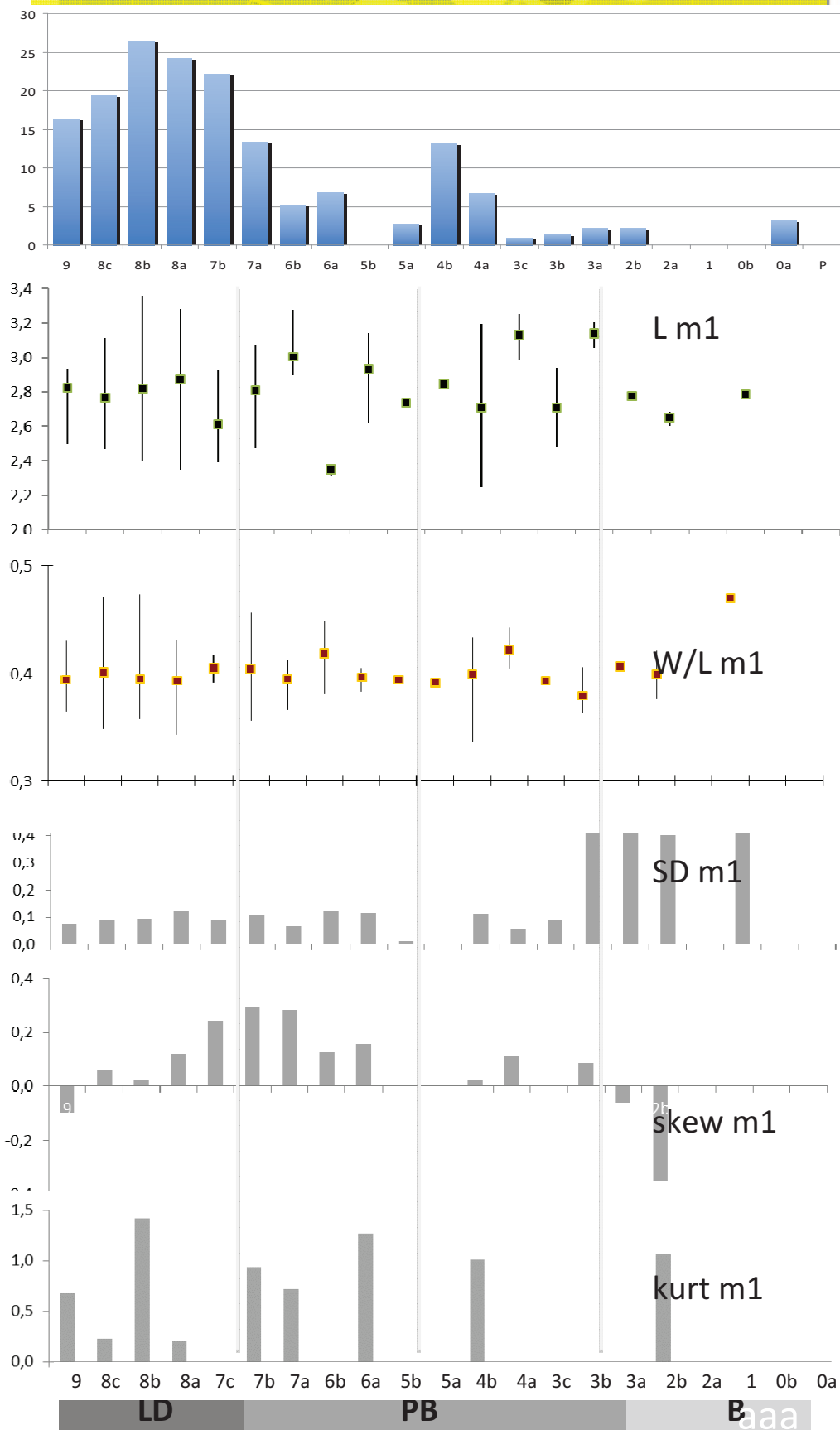
Microtus agrestis
Recent



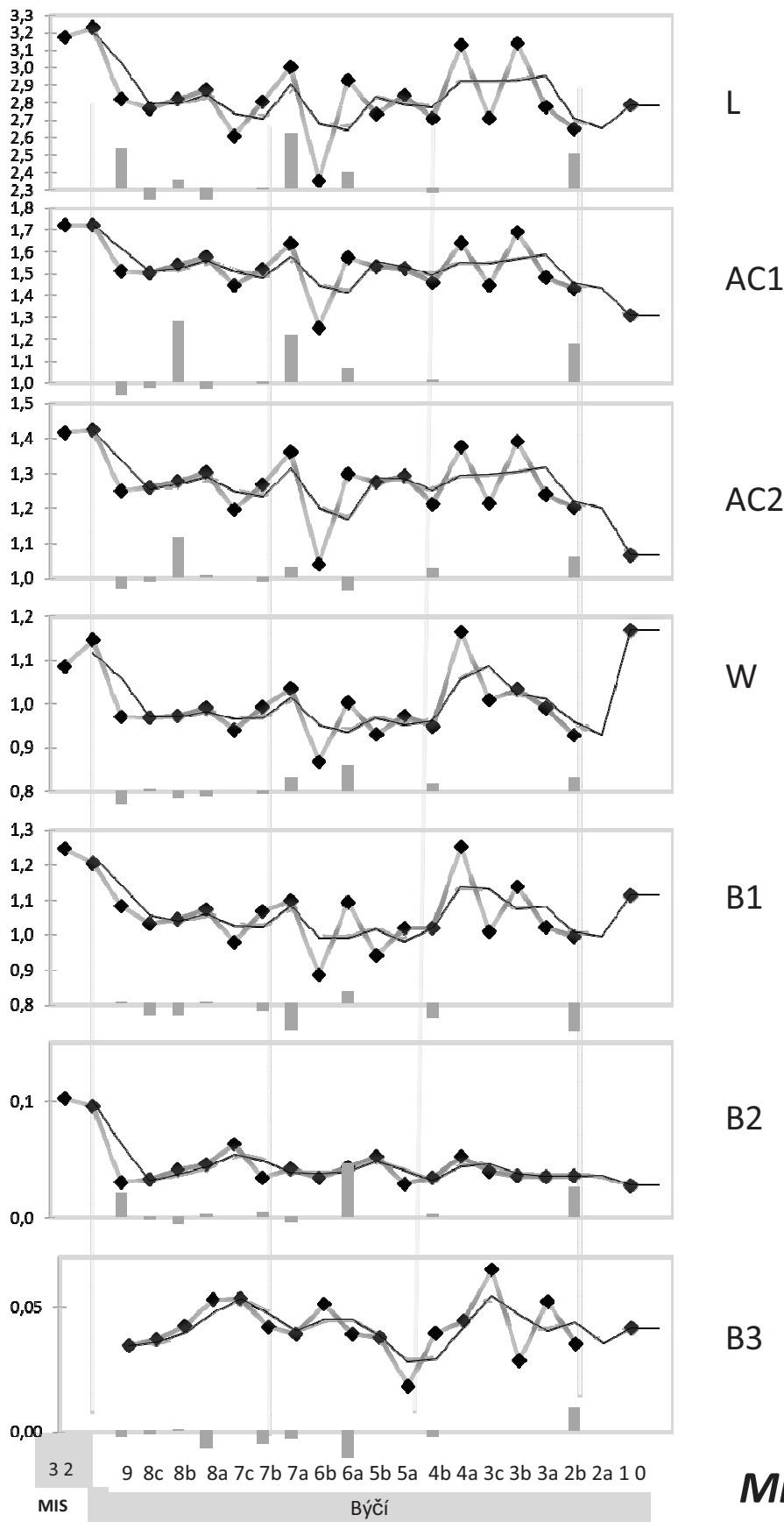
Microtus arvalis
Recent

Obr. 35: Srovnání recentních zástupců *Microtus arvalis* a *Microtus agrestis*.

Microtus agrestis

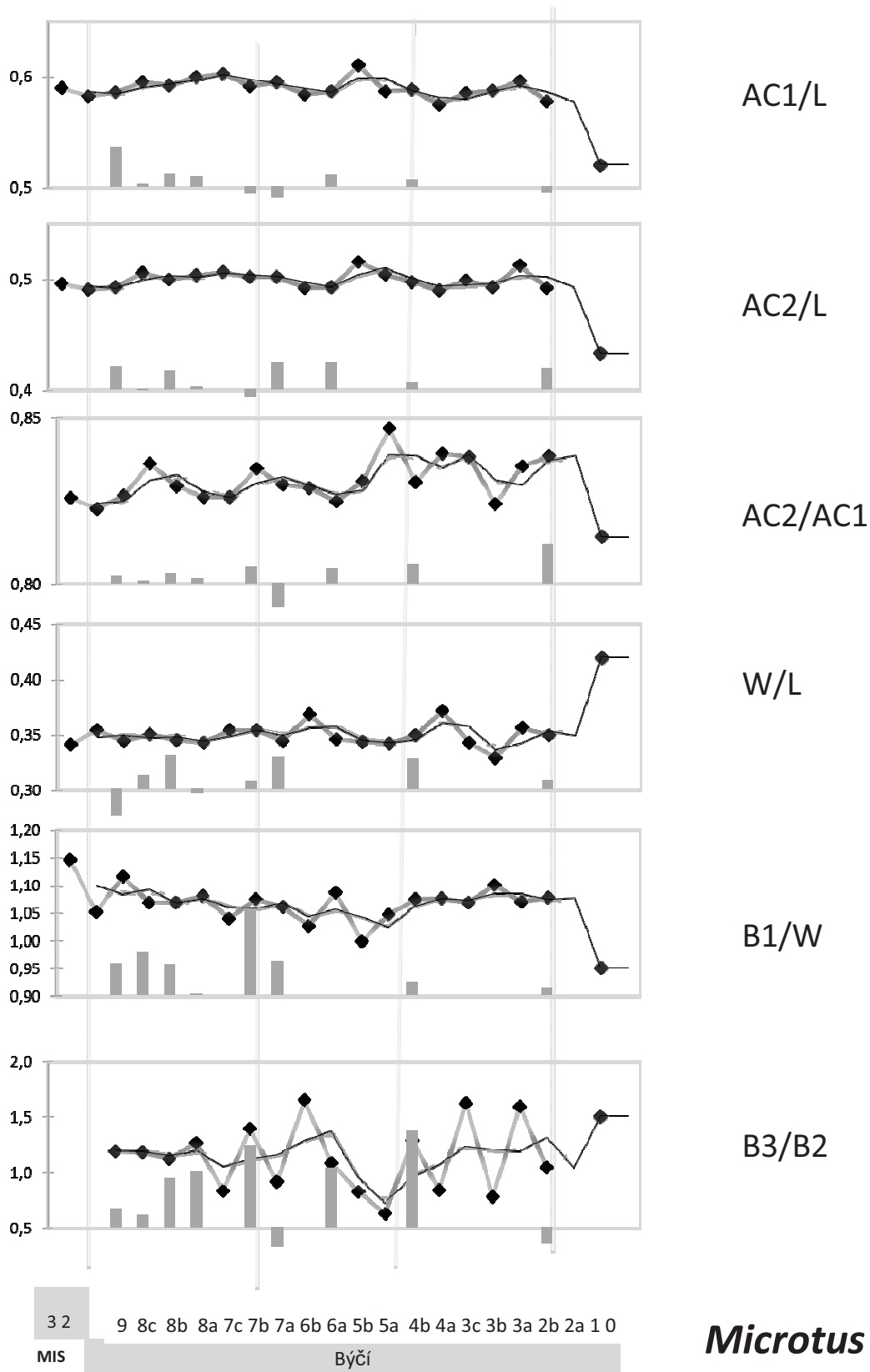


Obr. 36: Změny v procentuálním zastoupení druhu ve společenstvu drobných zemních savců v jednotlivých vrstvách Býčí skály. Hodnoty min, max, průměr délky m1, poměru W/L m1, směrodatná odchylka délky m1, šikmost délky m1, kurtose délky m1.

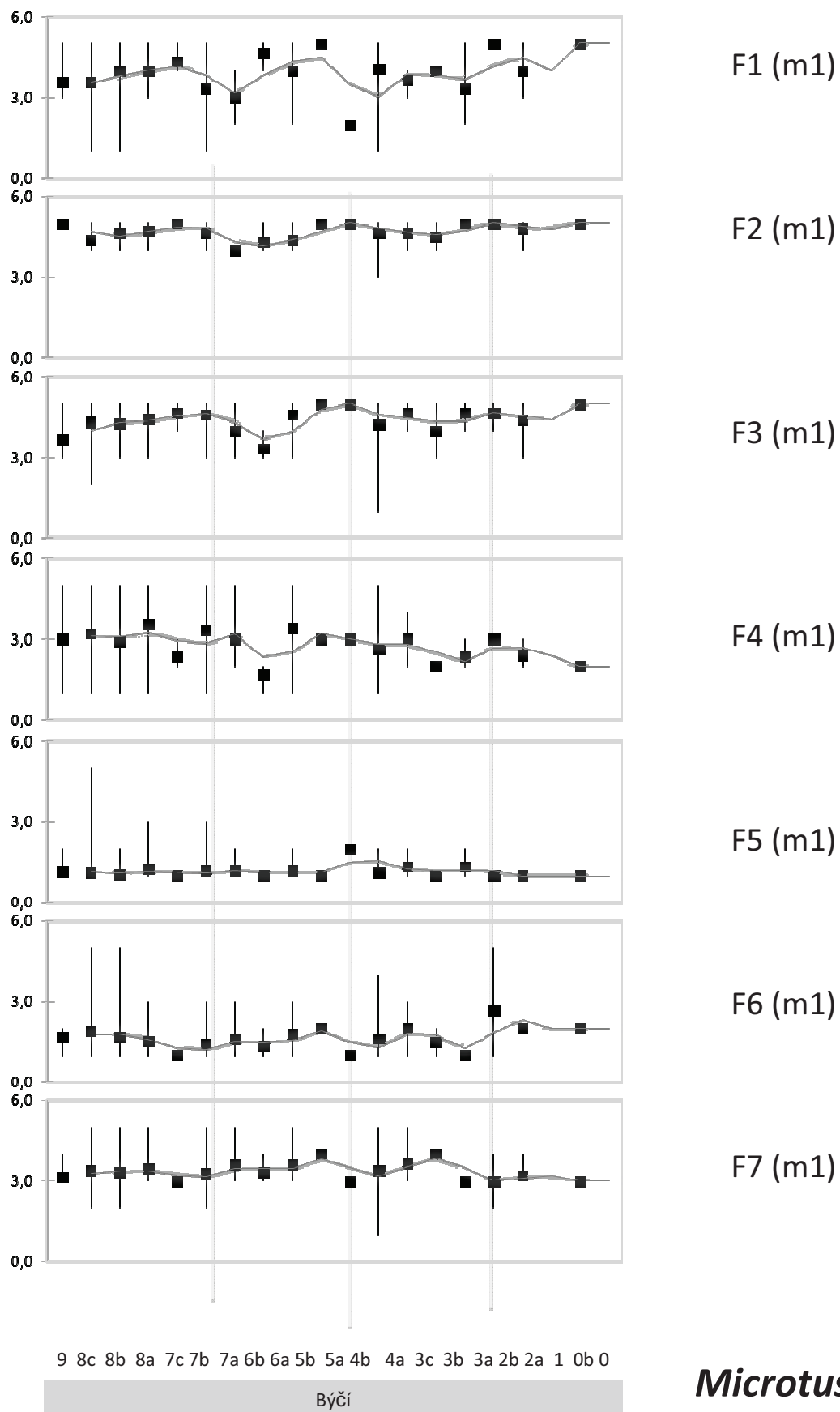


Microtus agrestis

Obr. 37a: Průměr a rozpětí hodnot jednotlivých metrických znaků m1 v populacích *Microtus agrestis* jednotlivých vrstev lokality Býčí skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.

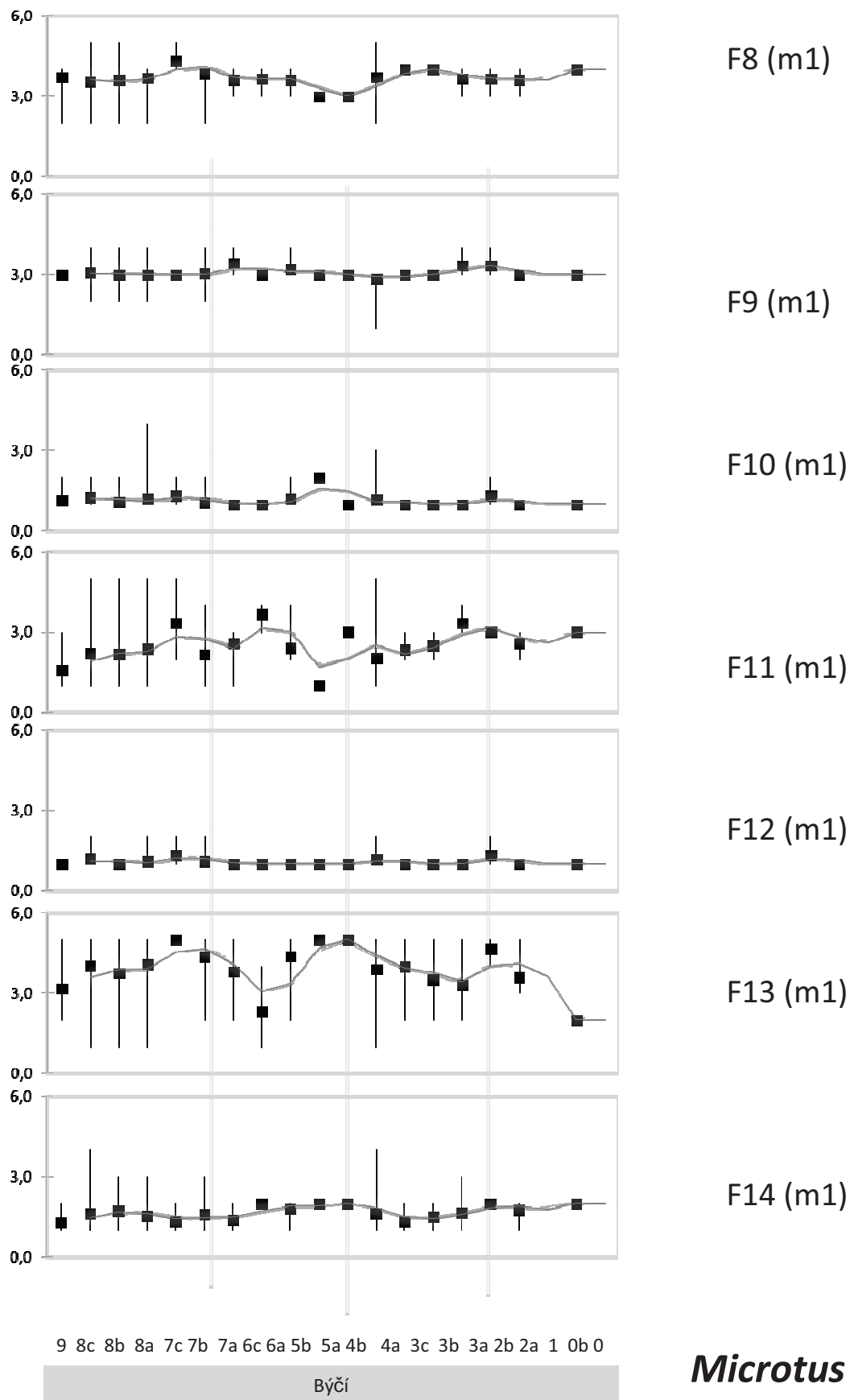


Obr. 37b: Průměr a rozpětí hodnot jednotlivých metrických znaků m1 v populacích *Microtus agrestis* jednotlivých vrstev lokality Býčí skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.



Obr. 37c: Průměr a rozpětí hodnot jednotlivých nemetrických znaků m1 v populacích *Microtus agrestis* jednotlivých vrstev lokality Býčí skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.

Microtus agrestis

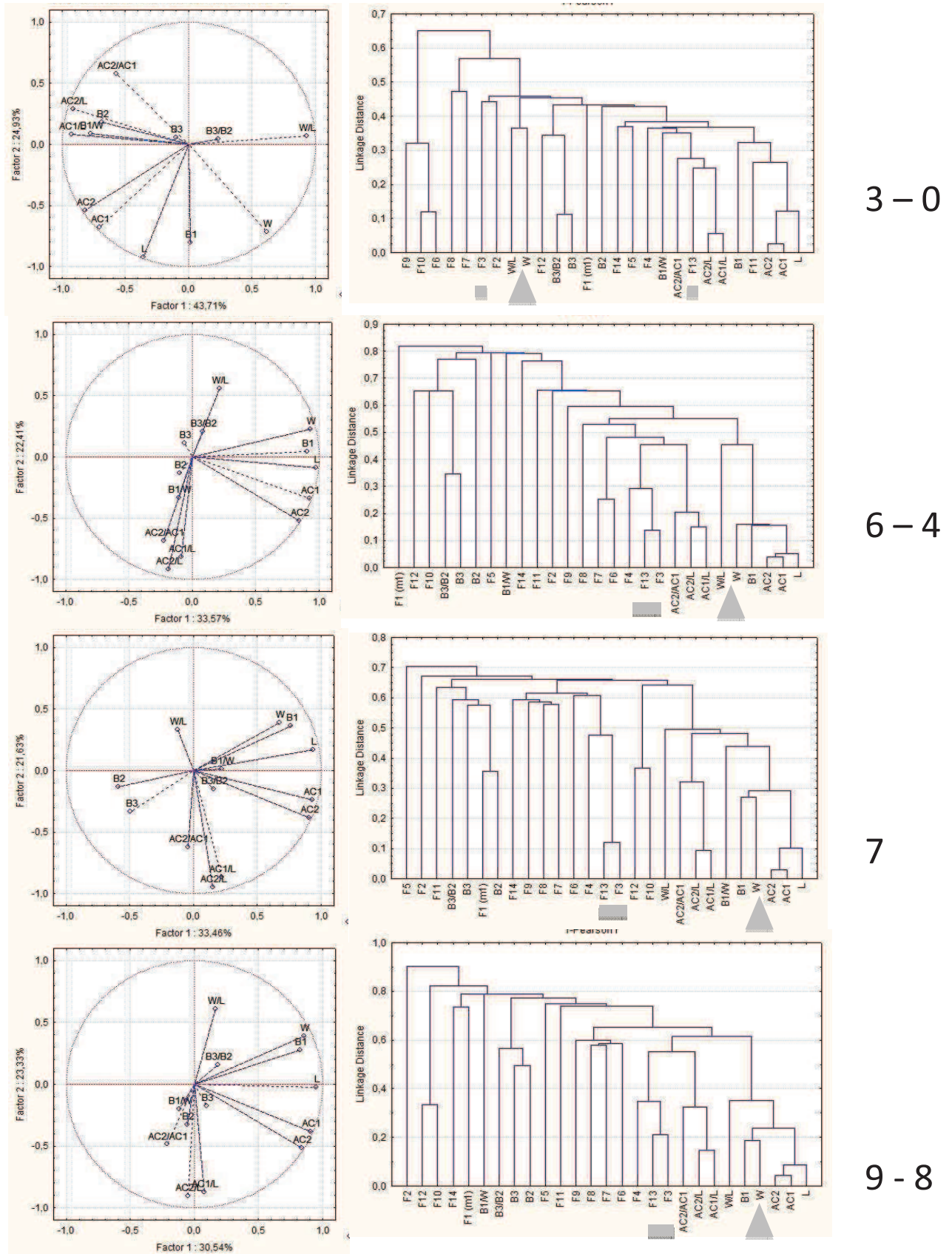


Microtus agrestis

Obr. 37d: Průměr a rozpětí hodnot jednotlivých nemetrických znaků m1 v populacích *Microtus agrestis* jednotlivých vrstev lokality Býčí skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.

Microtus agrestis

Býčí



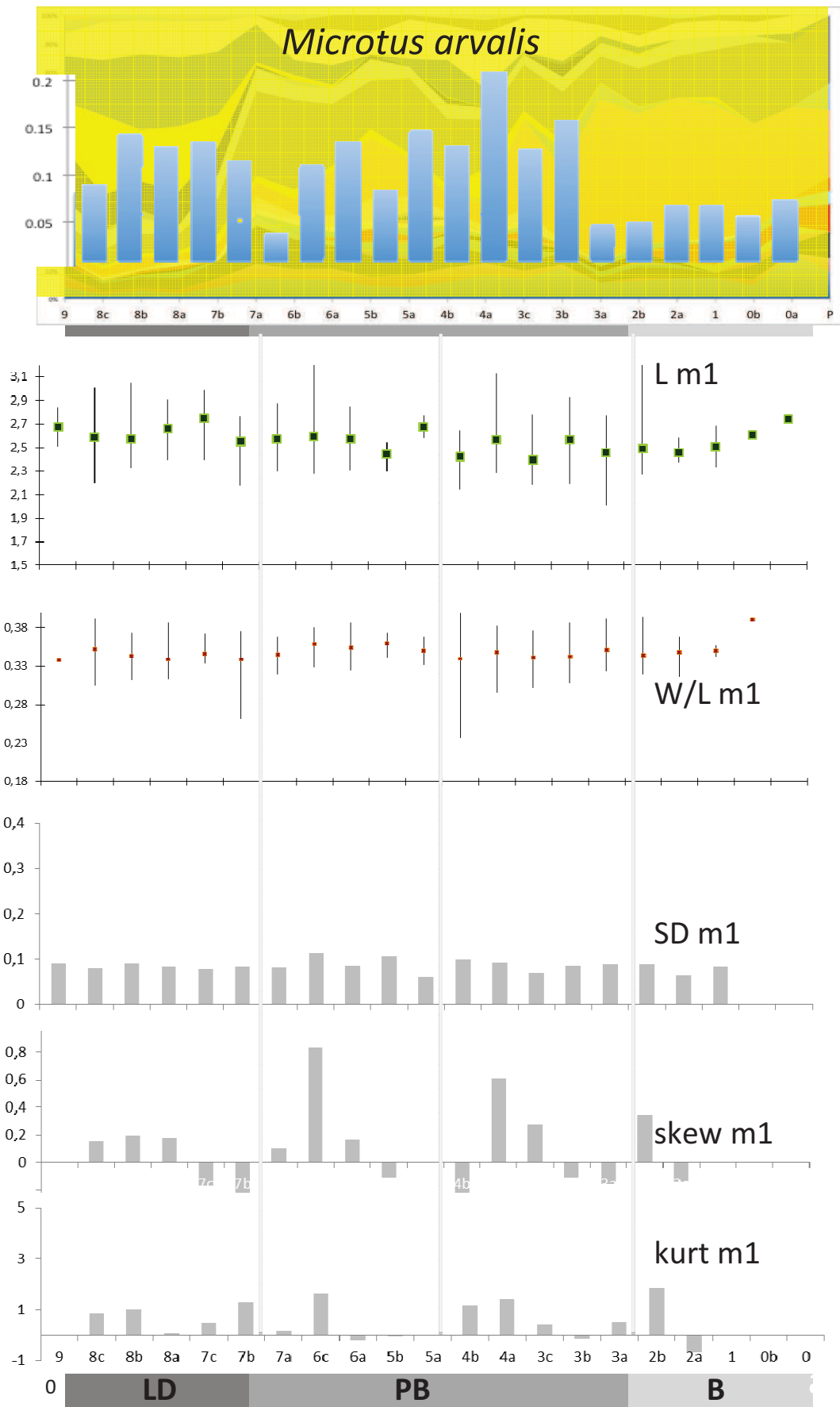
Obr. 38: PCA a shlukovací analýzy pro délky jednotlivých metrických znaků m1 v populacích *Microtus agrestis* různého stáří, ve vrstvách 8-9 z konce glaciálu, 7- mladší dryas, 4-6 začátku holocénu, 3-0 boreál.

Tab 13a: *Microtus arvalis*, přehled morfometrických charakteristik *M. arvalis* z jednotlivých populací

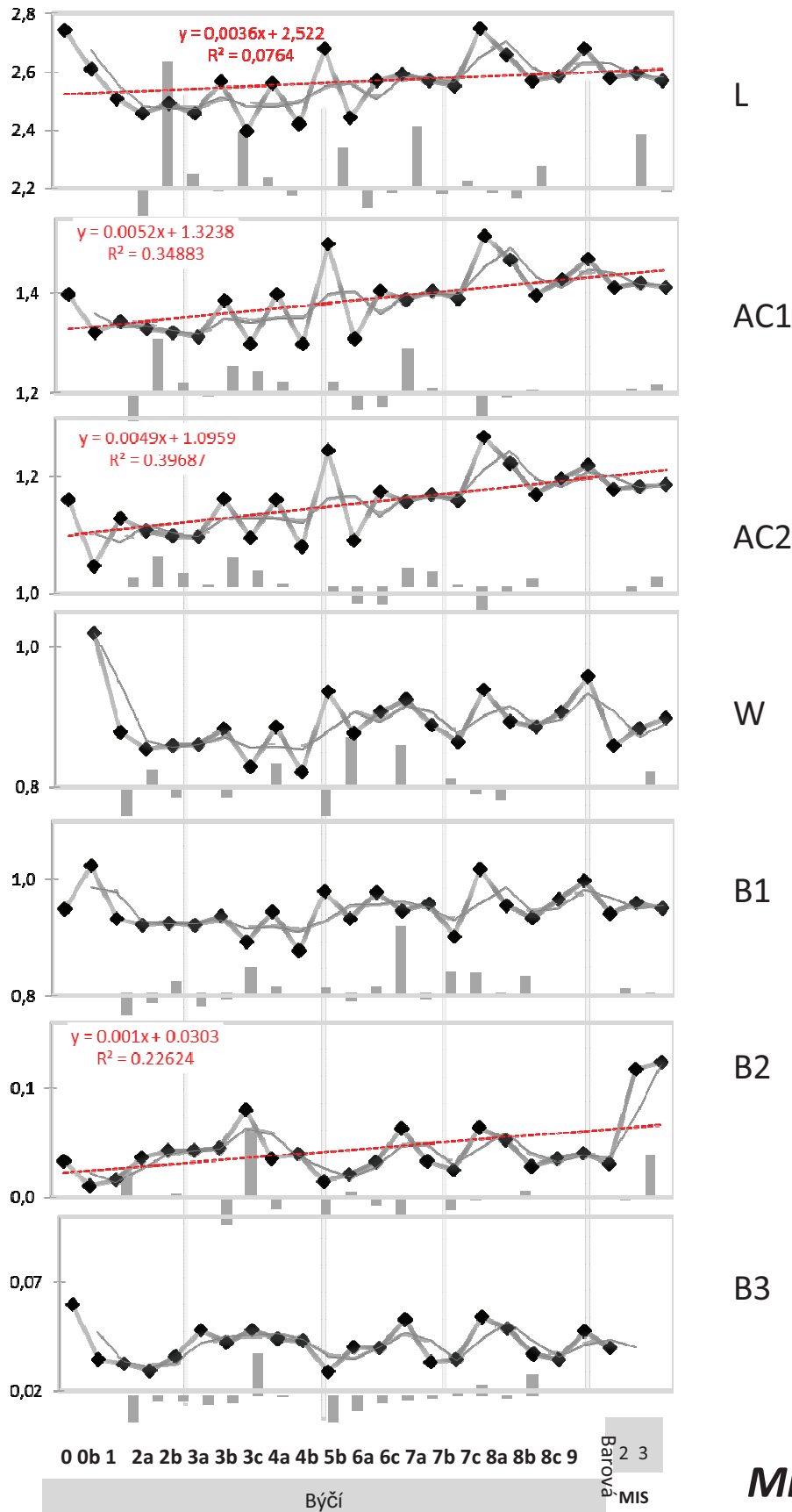
	m1												PrilA												m2			m3			m1-m2			m1-m3															
	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2/A(W/L)	B1/W	B3/B2	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W												
<i>Microtus arvalis</i>																																																	
Dzera N	59	58	56	54	55	53	58	56	56	54	51																																						
4-11																																																	
min	2.303	1.150	0.944	0.721	0.820	0.033	0.499	0.410	0.791	0.305	0.947																																						
max	2.697	1.568	1.340	1.079	1.104	0.141	0.589	0.517	0.891	0.411	1.223																																						
average	2.571	1.412	1.187	0.899	0.950	0.082	0.549	0.462	0.841	0.350	1.061																																						
sd	0.096	0.081	0.077	0.062	0.068	0.017	0.017	0.019	0.022	0.021	0.061																																						
skew	-0.68	-0.48	-0.70	-0.01	0.20	0.403	0.12	-0.05	0.18	0.396	0.309																																						
kurt	-0.31	0.71	0.87	1.35	-0.25	3.261	0.103	1.059	0.114	1.26	-0.09																																						
var výběr	0.009	0.006	0.006	0.004	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000																																						
Dzera N																																																	
2-3																																																	
min	2.345	1.252	1.063	0.692	0.868	0.051	0.502	0.407	0.781	0.271	0.958																																						
max	2.696	1.546	1.297	0.998	1.090	0.121	0.581	0.490	0.883	0.379	1.377																																						
average	2.594	1.421	1.184	0.883	0.959	0.079	0.548	0.457	0.837	0.341	1.099																																						
sd	0.076	0.073	0.066	0.081	0.054	0.019	0.021	0.020	0.028	0.031	0.105																																						
skew	-1.53	-0.35	-0.30	-0.76	0.44	0.41	-0.57	-0.46	-0.26	-0.97	1.36																																						
kurt	4.07	0.31	-0.21	0.21	0.32	-0.16	0.15	0.51	-0.22	0.42	1.58																																						
var výběr	0.006	0.005	0.004	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.011																																						
Barová																																																	
11-15																																																	
N	36	42	42	34	41	41	42	36	36	42	34	33	41																																				
min	2.078	1.078	0.850	0.643	0.760	0.018	0.017	0.482	0.378	0.784	0.257	0.886	0.439																																				
max	2.954	1.647	1.417	0.954	1.093	0.060	0.072	0.626	0.523	0.878	0.394	1.259	2.236																																				
average	2.564	1.406	1.174	0.854	0.934	0.035	0.042	0.547	0.456	0.834	0.333	1.093	1.238																																				
sd	0.217	0.152	0.140	0.081	0.087	0.009	0.015	0.027	0.030	0.021	0.028	0.081	0.509																																				
skew	-0.39	-0.52	-0.45	-0.65	-0.38	0.61	0.32	-0.15	-0.54	-0.18	-0.30	0.24	0.26																																				
kurt	-0.29	-0.20	-0.12	-0.16	-0.65	0.87	-0.71	1.86	0.47	-0.28	0.84	0.55	-1.24																																				
var výběr	0.047	0.023	0.020	0.007	0.008	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.007	0.259																																				
Býčí 9-8																																																	
N	117	129	130	121	134	138	134	116	117	129	113	116	134	8	9	8	33	32	224	226	33	32	224	226	45	25	2	3	45	25	2	3	45	25	2	3													
min	2.204	1.169	0.958	0.760	0.766	0.018	0.013	0.492	0.389	0.779	0.304	0.883	0.400	1.645	0.746	0.890	1.331	0.781	1.176	0.655	1.331	0.781	1.176	0.655	3.628	3.049	5.361	3	3.628	3.049	5.361	3	3.628	3.049	5.361	3													
max	3.050	1.767	1.491	1.076	1.301	0.080	0.082	0.589	0.496	0.865	0.393	1.233	2.929	2.440	1.170	1.160	1.609	0.989	2.418	1.130	2.304	1.302	2.418	1.130	2.304	5.026	4.072	5.412	4	5.026	4.072	5.412	4	5.026	4.072	5.412	4												
average	2.593	1.426	1.194	0.900	0.956	0.038	0.038	0.548	0.459	0.837	0.348	1.062	1.053	1.963	0.859	1.049	1.418	0.824	1.850	0.924	1.572	0.904	1.850	0.924	4.047	3.644	5.386	4	4.047	3.644	5.386	4	4.047	3.644	5.386	4													
sd	0.158	0.097	0.086	0.067	0.079	0.012	0.013	0.016	0.020	0.015	0.021	0.055	0.453	0.256	0.130	0.094	0.094	0.069	0.261	0.090	0.138	0.076	0.261	0.090	0.138	0.325	0.298	0.036	0	0.325	0.298	0.036	0	0.325	0.298	0.036	0												
skew	0.41	0.25	0.08	0.45	0.85	0.56	0.97	-0.72	-0.88	-0.68	0.19	-0.07	1.18	0.83	2.00	-0.65	0.42	0.58	0.25	0.44	1.63	0.94	0.25	0.44	1.63	0.99	0.00	1.654	0	0.99	0.00	1.654	0	0.99	0.00	1.654	0												
kurt	-0.20	0.67	0.79	-0.02	2.40	0.11	1.13	1.50	1.62	0.93	-0.76	1.21	1.66	0.35	4.56	-0.45	-0.75	-0.42	-0.10	0.15	5.03	3.91	-0.10	0.15	5.03	0.78	-1.03			0.78	-1.03			0.78	-1.03														
var výběr	0.025	0.010	0.007	0.004	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.206	0.066	0.017	0.009	0.009	0.005	0.068	0.008	0.019	0.006	0.068	0.008	0.106	0.089	0.001	0	0.106	0.089	0.001	0	0.106	0.089	0.001	0													

Tab 13b: *Microtus arvalis*, přehled morfometrických charakteristik *M. arvalis* z jednotlivých populací

	PrilA																			m1-m2	M1-M2	M1-M3	M2-M3	m1-m3														
	m1			B1			B2			B3			AC1/L			AC2/A(W/L)			B1/W						B3/B2			M3			m2			M1			M2	
<i>Microtus arvalis</i>	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2/A(W/L)	B1/W	B3/B2	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W			
Býčí 7	63	68	69	63	70	69	70	63	63	68	62	63	69																							2		
min	2.181	1.174	0.964	0.642	0.620	0.017	0.490	0.398	0.766	0.261	0.855	0.485																								4.107		
max	2.990	1.680	1.390	1.050	1.166	0.080	0.070	0.579	0.495	0.872	0.376	1.403	2.384																							4.316		
average	2.584	1.408	1.175	0.881	0.927	0.036	0.037	0.547	0.456	0.834	0.341	1.056	1.103																						4.211			
sd	0.159	0.099	0.087	0.084	0.099	0.011	0.013	0.018	0.020	0.018	0.021	0.078	0.426																						0.147			
skew	0.23	0.08	-0.16	-0.39	-0.15	1.438	0.640	-0.47	-0.55	-1.14	-1.51	0.842	0.939																									
kurt	0.169	0.31	0.39	0.60	0.591	3.482	-0.31	0.720	0.155	2.818	4.05	5.745	0.648																									
var výběr	0.025	0.010	0.007	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.182																						0.022			
Býčí 6-4	124	129	129	124	131	133	133	124	124	129	120	123	133	7	7	8	15	15	7	7	110	110													2			
min	2.142	0.967	0.784	0.545	0.629	0.016	0.018	0.439	0.350	0.760	0.237	0.926	0.397	1.610	0.720	0.720	1.225	0.697	1.502	0.843	1.285	0.656													3.943			
max	3.400	1.800	1.490	1.170	1.240	0.100	0.120	0.581	0.494	0.875	0.399	1.194	3.373	2.201	1.019	1.186	1.753	1.074	2.343	1.103	2.116	1.339													4.419			
average	2.509	1.359	1.131	0.869	0.927	0.038	0.043	0.540	0.449	0.832	0.347	1.063	1.213	1.831	0.891	0.945	1.527	0.871	1.892	0.935	1.495	0.851												4.181				
sd	0.185	0.123	0.108	0.087	0.092	0.014	0.017	0.020	0.023	0.019	0.024	0.056	0.546	0.198	0.108	0.137	0.146	0.088	0.371	0.093	0.116	0.089													0.336			
skew	1.27	0.31	0.00	-0.19	0.13	0.91	1.16	-1.53	-1.07	-0.64	-1.16	-0.13	1.49	0.91	-0.41	0.22	-0.20	0.34	-0.02	1.20	1.54	1.27																
kurt	4.26	1.92	1.28	2.44	2.03	2.03	2.74	5.96	2.44	1.52	3.47	-0.02	2.98	1.55	-0.78	1.11	-0.06	1.35	-2.37	0.45	6.82	7.33																
var výběr	0.034	0.015	0.012	0.007	0.008	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.003	0.298	0.039	0.012	0.019	0.021	0.008	0.138	0.009	0.013	0.008													0.113			
Býčí 3	41	41	41	41	43	43	43	41	41	41	39	41	43	6	6	6	1	1																				
min	2.016	1.044	0.808	0.710	0.745	0.022	0.020	0.494	0.383	0.774	0.302	0.900	0.367	1.530	0.760	0.740	1.377	0.788																				
max	2.933	1.562	1.328	1.054	1.118	0.072	0.079	0.581	0.499	0.864	0.393	1.216	1.905	2.200	0.920	1.260	1.377	0.788																				
average	2.485	1.336	1.120	0.859	0.920	0.047	0.046	0.537	0.451	0.838	0.346	1.075	1.058	1.858	0.825	0.975	1.377	0.788																				
sd	0.202	0.120	0.107	0.078	0.082	0.014	0.013	0.018	0.022	0.019	0.022	0.071	0.366	0.245	0.060	0.181																						
skew	0.22	-0.40	-0.68	0.08	-0.17	0.26	0.46	-0.07	-0.90	-1.40	0.07	-0.33	0.59	0.13	0.79	0.48																						
kurt	0.44	0.40	1.22	-0.14	-0.22	-0.82	0.05	0.87	1.88	2.52	-0.45	0.53	0.07	-0.91	-0.39	0.23																						
var výběr	0.041	0.014	0.011	0.006	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.134	0.060	0.004	0.033																						
Býčí 2-0	23	23	23	21	23	23	23	23	23	23	21	21	23																									
min	2.274	1.083	0.841	0.746	0.844	0.023	0.023	0.464	0.360	0.776	0.317	0.937	0.513																									
max	3.347	1.714	1.425	1.071	1.083	0.067	0.060	0.556	0.471	0.861	0.394	1.175	1.628																									
average	2.503	1.328	1.104	0.868	0.930	0.039	0.035	0.531	0.441	0.831	0.348	1.075	0.971																									
sd	0.222	0.119	0.112	0.082	0.072	0.011	0.009	0.021	0.027	0.023	0.023	0.055	0.331																									
skew	2.66	1.20	0.45	0.91	0.72	0.85	1.04	-1.62	-1.56	-1.01	0.69	-0.46	0.55																									
kurt	9.24	4.53	2.85	0.64	-0.83	0.53	1.12	3.28	2.58	0.44	-0.50	0.63	-0.85																									
var výběr	0.049	0.014	0.013	0.007	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.003	0.110																									

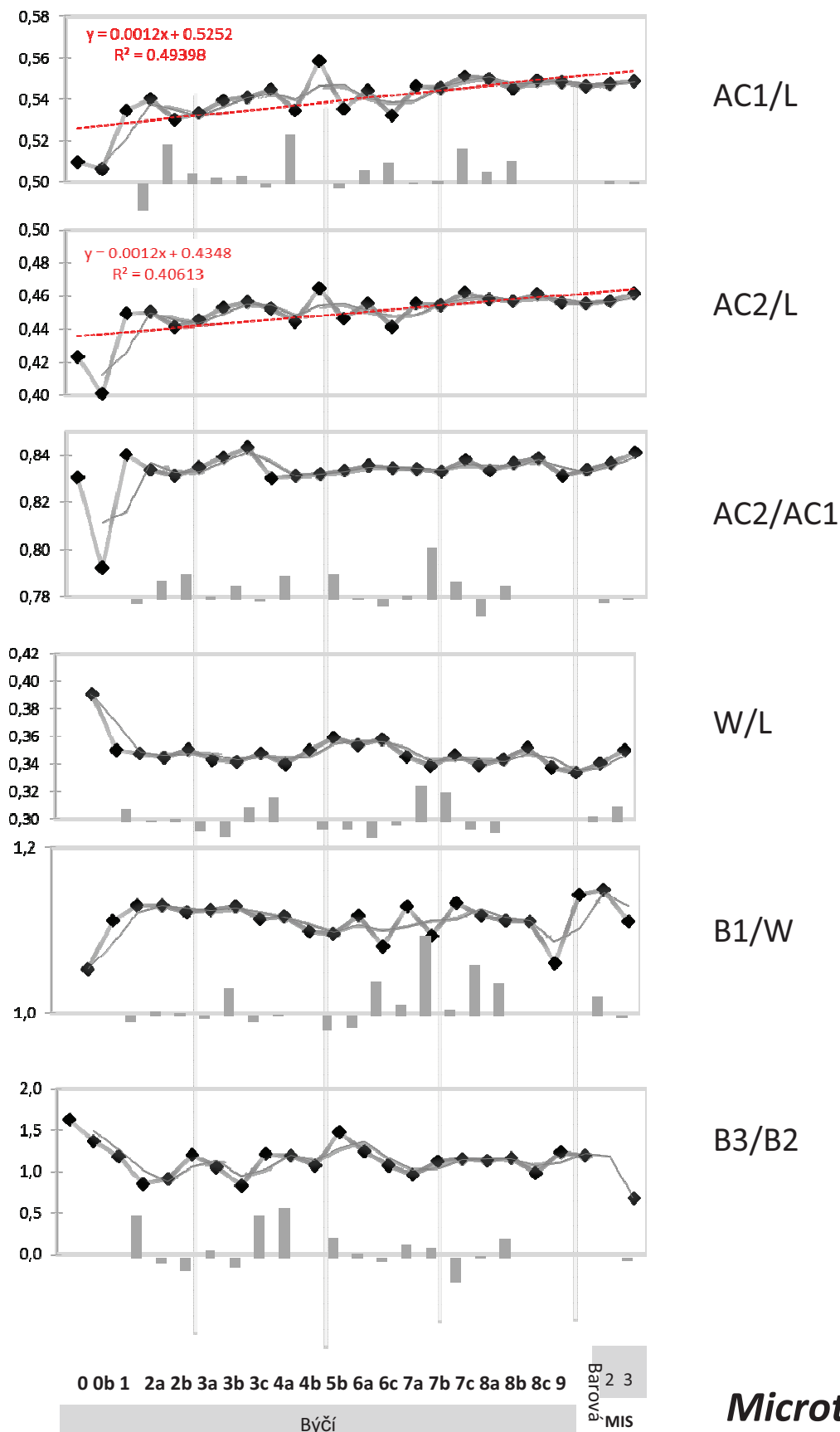


Obr. 39: Změny v procentuálním zastoupení druhu ve společenstvu drobných zemních savců v jednotlivých vrstvách Býčí skály. Hodnoty min, max, průměr délky m1, poměru W/L m1, směrodatná odchylka délky m1, šikmost délky m1, kurtose délky m1.

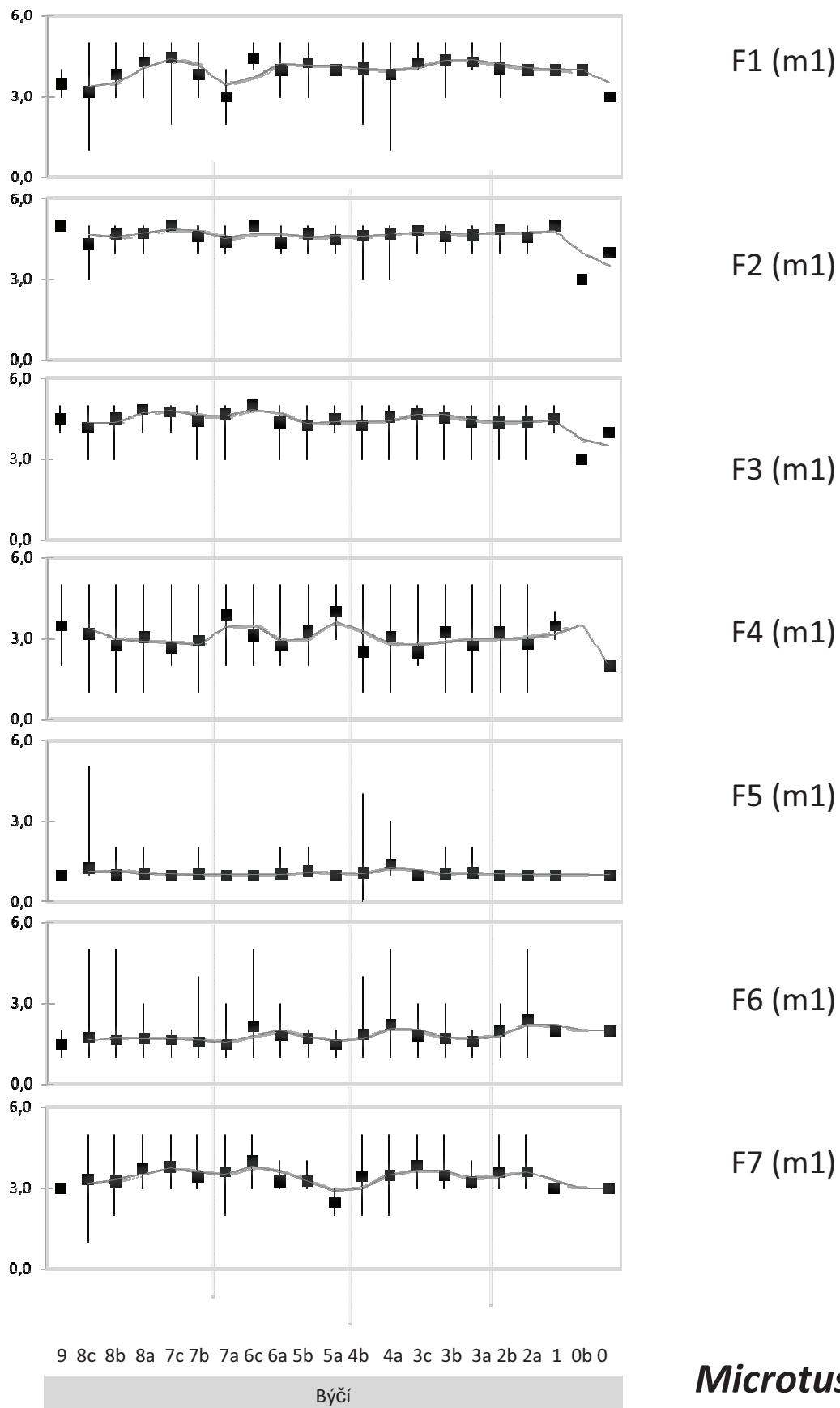


Obr. 40 a : Průměr hodnot jednotlivých metrických znaků v populacích *Microtus arvalis* jednotlivých vrstev lokality Býčí skála, Barová a Dzeravá skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.

Microtus arvalis

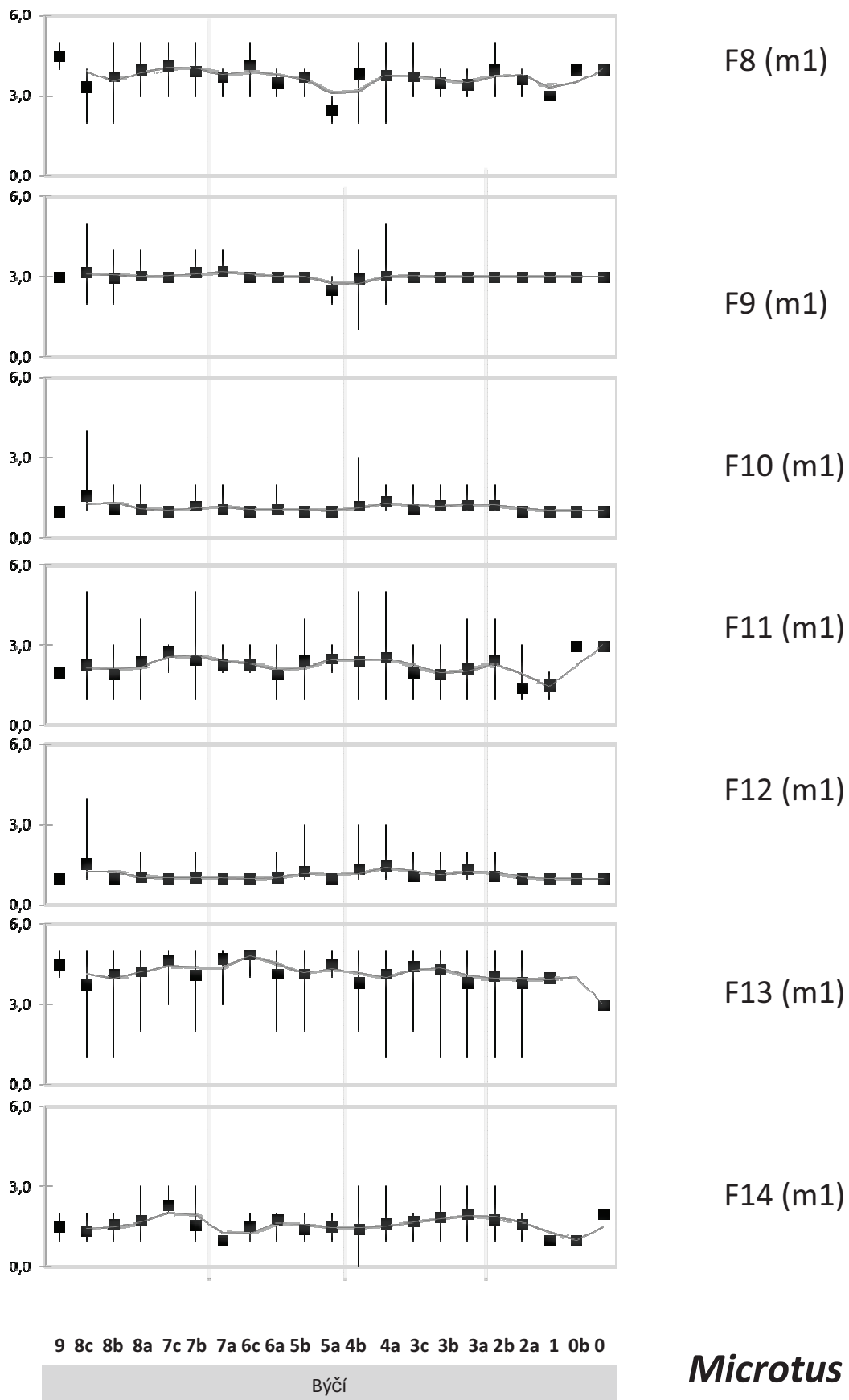


Obr. 40 b : Průměr hodnot jednotlivých metrických znaků v populacích *Microtus arvalis* jednotlivých vrstev lokality Býčí skála, Barová a Dzeravá skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.



Obr. 40 c : Průměr a rozpětí hodnot jednotlivých nemetrických znaků v populacích *Microtus arvalis* jednotlivých vrstev lokality Býčí skála, Barová a Dzeravá skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstevkách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.

Microtus arvalis

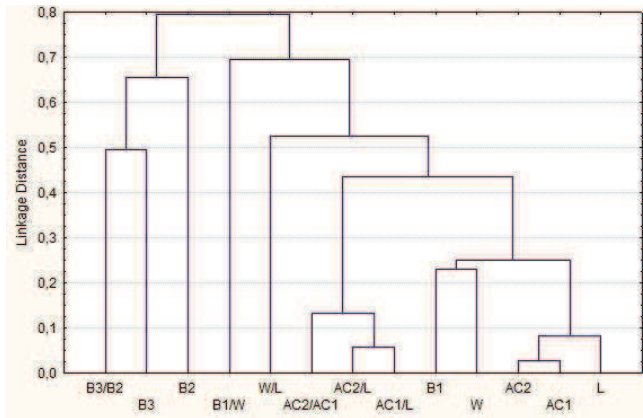
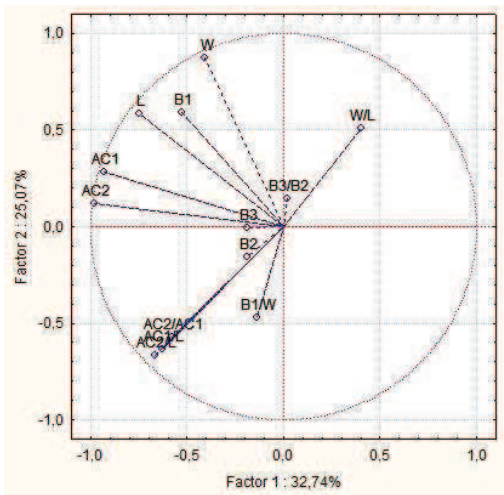


9 8c 8b 8a 7c 7b 7a 6c 6a 5b 5a 4b 4a 3c 3b 3a 2b 2a 1 0b 0

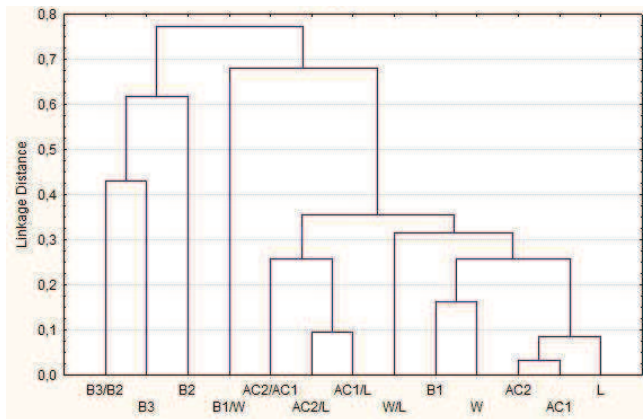
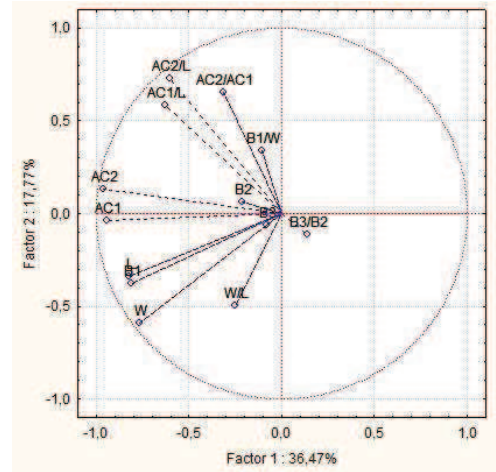
Microtus arvalis

Obr. 40d : Průměr a rozpětí hodnot jednotlivých nemetrických znaků v populacích *Microtus arvalis* jednotlivých vrstev lokality Býčí skála, Barová a Dzeravá skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstevkách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.

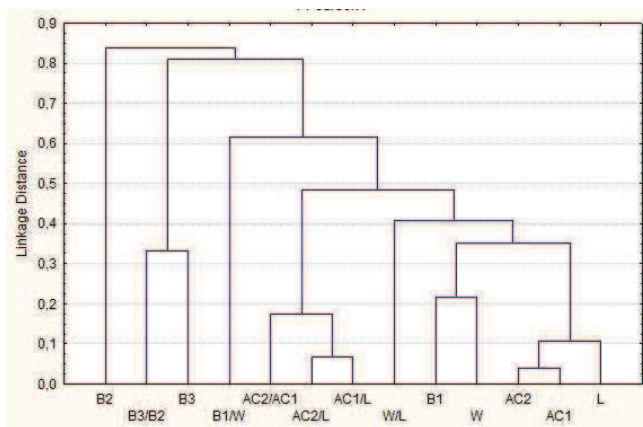
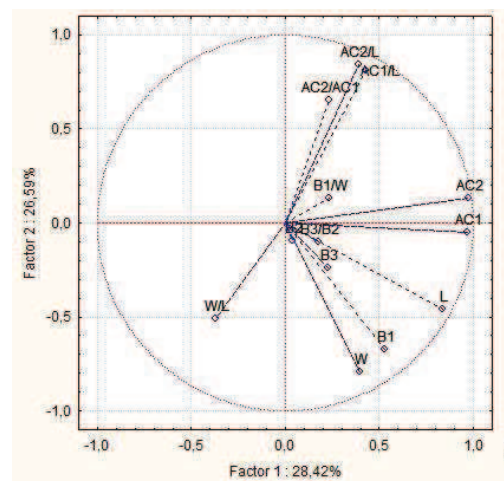
Microtus arvalis Býččí



0 – 3

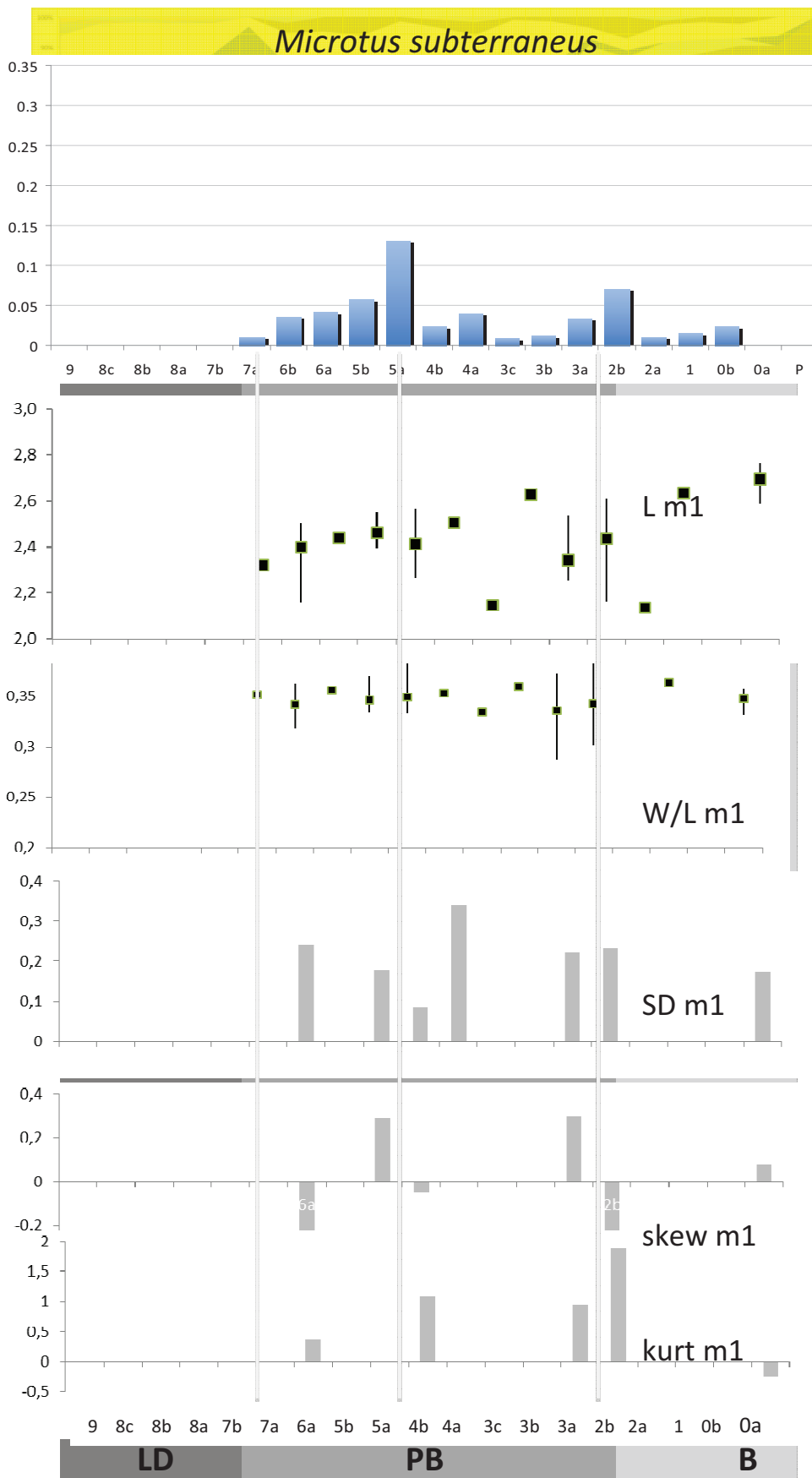


4 – 7

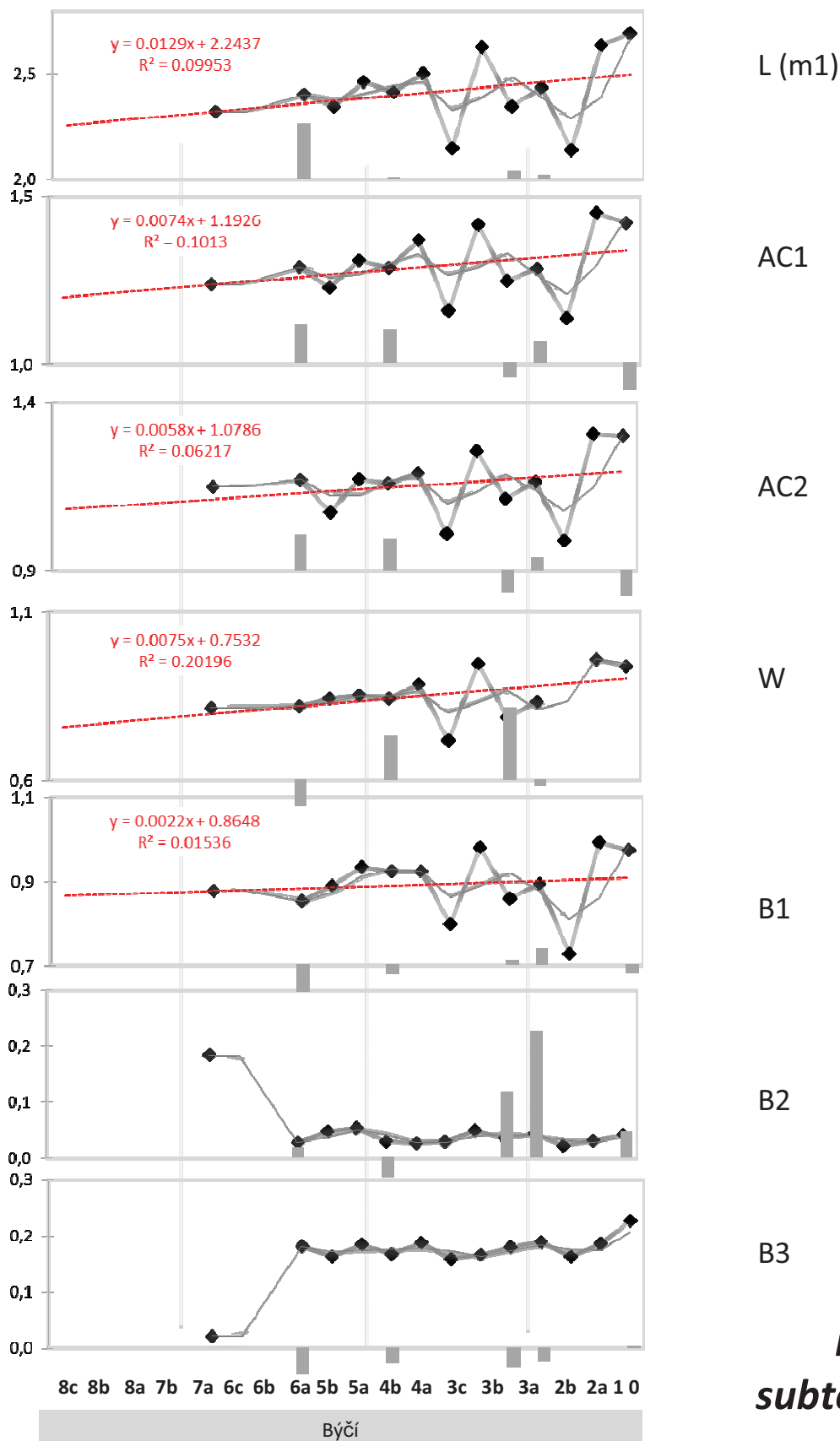


8 – 9

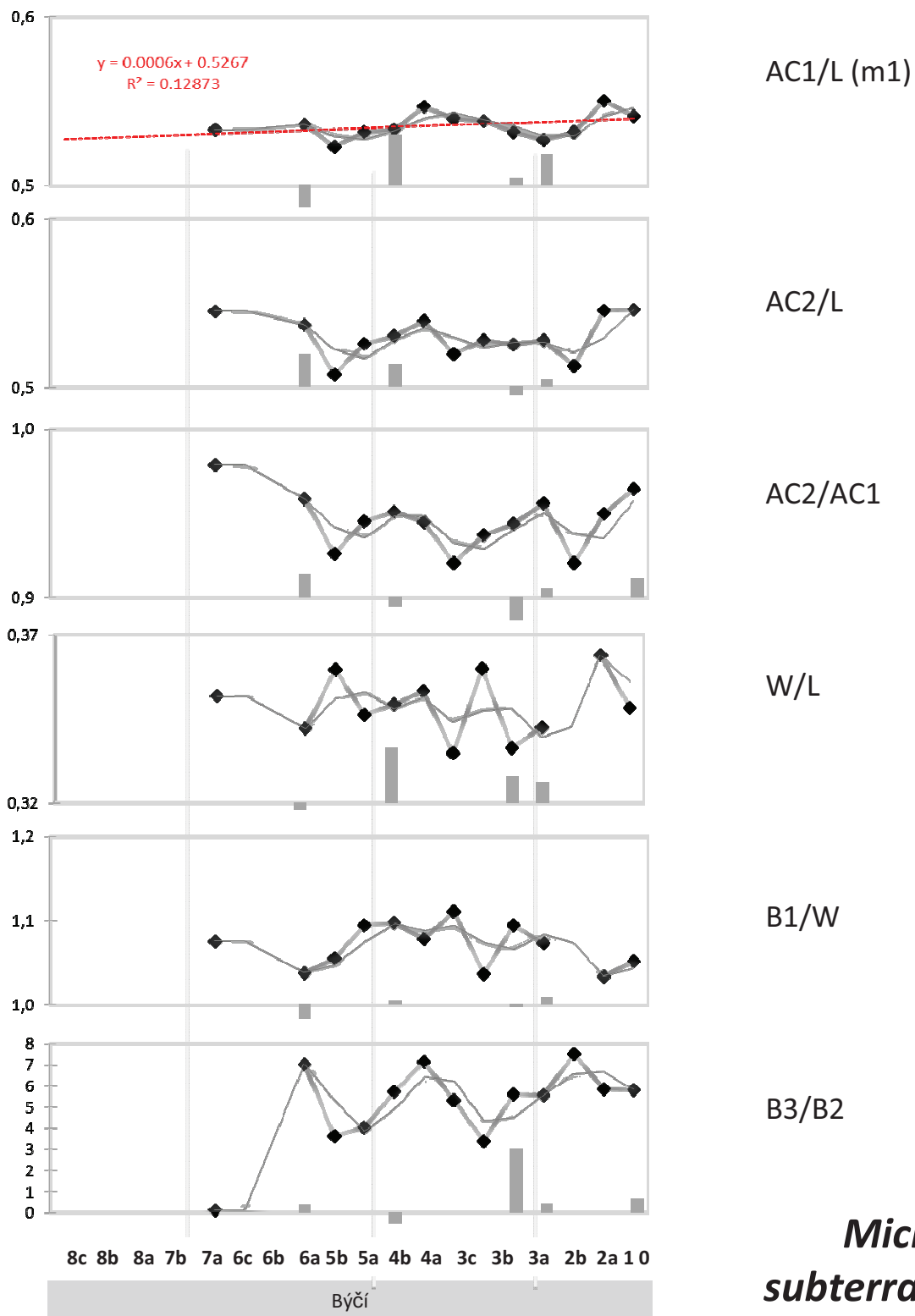
Obr. 41: PCA a shlukovací analýza pro délky jednotlivých metrických znaků m1 v populacích *Microtus arvalis* různého stáří, ve vrstvách 8-9 z konce glaciálu, 4-7 začátku holocénu, 3-0 boreál.



Obr. 42: Změny v procentuálním zastoupení druhu ve společenstvu drobných zemních savců v jednotlivých vrstvách Býčí skály. Hodnoty min, max, průměr délky m1, poměru W/L m1, směrodatná odchylka délky m1, šikmost délky m1, kurtose délky m1.



Obr. 43 a : Průměr hodnot jednotlivých metrických znaků v populacích *Microtus subterraneus* jednotlivých vrstev lokalit Býčí skála, Barová a Dzeravá skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.



Microtus subterraneus

Obr. 43 b : Průměr hodnot jednotlivých metrických znaků v populacích *Microtus subterraneus* jednotlivých vrstev lokalit Býčí skála, Barová a Dzeravá skála. Zvýrazněná šedá čára – klouzavý průměr stavu v sousedních vrstvách, šedé sloupce – relativní kurtose statistického rozložení (index stabilisující selekce). Pro znaky se staticky průkaznou korelací časových změn vyneseny parametry lineární regrese.

DISKUZE

Reakce populací na změny prostředí jsou nejnápadnějším výrazem mikroevolučních procesů, jejich studium je základem pro pochopení mechanismů speciace a evoluce adaptací (Garnier et al., 2005, Sikorski 2008, Pergams et al. 2008). Právě hrabošovití jsou pro podrobné studium historie adaptací a dynamiky mikroevolučních změn takřka ideální skupinou. V mírném pásmu severní polokoule jsou eudominantní skupinou fosilního záznamu nejmladšího úseku geologické minulosti (Chaline 1988, Horáček a Ložek 1988, Kowalski 2000, Fejfar 2011), jejich rychlý generační obrat a intenzivní adaptivní radiace pak průběžně zvyšuje potenciál jejich adaptivní dynamiky. Podrobným sledováním, shrnutým v této práci byly doloženy zřetelné trendy a specifické fluktuace fenotypové struktury různých druhů této skupiny i v časovém měřítku mimořádně krátkého úseku přelomu pleistocenu a holocenu. Mimořádný potenciál adaptivní plasticity této skupiny ilustruje tak předložená práce více než názorně. Jeho zdroje se odvíjejí od evolučního rozvrhu hrabošovitých.

1. Evoluční zdroje fenotypové plasticity hrabošů

Hraboši - *Arvicolidae* jedna z nejmodernějších skupin podřádu Myomorpha, se vyčleňuje v závěři miocénu, z radiace hypsodontních křečkovitých (*Cricetidae*) (Fejfar et al., 2011). Úprava chrupu, vedoucí k bezkořennosti je u hrabošů spojena s potravní specializací na méně výživné vegetativní části jednoděložných rostlin (trav), hraboši se ekologicky a morfologicky adaptovali k hrabání a nehibernují, zatímco Euroasijské křečci se živí převážně semeny a kořeny a hibernují (Niethammer 1982). K radiaci do dnešních desítek linií s více jak stovkou druhů na severní polokouli došlo rychlou evolucí na přechodu pliocen-pleistocen. Rychlost mikroevolučních procesů můžeme studovat z poměrně bohatého fosilního materiálu, který máme k dispozici na přelomu pleistocén - holocén a porovnávat se změnami klimatu a poznatkách o ekosystémech. Speciace probíhala v areálech, které se ve čtvrtohorách měnily vlivem zalednění a ústupu ledovce. Populace během glaciálu přežívala v glaciálních refugiiích byly izolované. V podrobném fosilním záznamu jako je právě profil Býčí skála máme možnost nahlédnout do druhového složení kvartérních společenstev, sledovat evoluční změny, které jednotlivé druhy prodělaly. Ve fosilním záznamu savců jsou nejlépe zachované zuby. Charakteristické pro skupinu *Arvicolidae* jsou vysoké prismatické moláry se střížnými okraji

a plochou zkusnou hranou. Ve fosilním záznamu této linie můžeme sledovat změny v evoluci ve výšce stoličky, v některých liniích vznikla bezkořenost. Paralelně okluzální plocha stoličky se stala více komplexní, hlavně první dolní a 3. horní stoličky a důležité změny se staly i na tloušťce skloviny a její vnitřní stavbě (Repenning 1968; von Koenigswald 1980).

Rod *Clethrionomys*, významně zastoupený v našem materiálu, patří do starobylé linie kořenozubých hrabošů okruhu pliocenních rodů *Cseria*, *Dolomys*, *Pliomys* či *Ungaromys* (Rabeder 1981), jejichž morfometrický rozvrh byl ustanoven v závěru pliocénu, resp. v nejstarším pleistocénu (Tesakov 2004). Protipól rodu *Clethrionomys* představuje v současné fauně rod *Microtus*, vývojově nejdynamičtější skupina bezkořenozubých linií čeledi. Tradičně je členěn na podrody *Allophaiomys*, *Pallasinus*, *Terricola*, *Stenocranius*, *Iberomys* a *Microtus*. Nejstarší formy rodu *Microtus* (podrod *Allophaiomys*) se objevují explozivně na rozhraní biozon MN17 a Q1, presumptivně s centrem vzniku v centální Asii (Fejfar & Horáček 1983), jeho předek s moláry a s kořeny nebyl dosud identifikován. Nejistý je rovněž první výskyt *Microtus*. Alekseeva (1998, site Zasukhino 1) a Pevzner et al. (1998, sites Tizdar, Kryzhanovka 4) dokládají první výskyt *Microtus* před Olduvai subchron (>1,95 milionů let) zatímco Markova, Kozharinov (1998, site Khadzhimus) datují první výskyt *Microtus* později (<1,77 milionů let). Nález *Allophaiomys* z Číny posouvají původ linie do období před 2,3–2,4 miliony let (Zheng & Zhang, 2000). Většina současných druhů *Microtus* se nicméně objevuje ve fosilním záznamu od středního Pleistocénu okolo 0,7–0,5 milionů let (Chaline et al., 1999; Rabeder, 1986). Diverzitu populací a možné evoluční původ dokumentují mol. fylogenetické studie jsou pro druhy *Microtus oeconomus* (Brunhoff et al. 2003), *Microtus agrestis* (Jaarola and Searle 2002, Herman and Searle 2012), a *Microtus arvalis* (Haynes et al. 2003, Tougard et al. 2008). Společným rysem fylogenetické morfokliny rodu je např. zvyšování komplexity anterokonidového komplexu m1 (A/L ratio). Lippi et al. (1998) dále konstatuje nápadné snížení hodnot SDQ během časového sledu.

Další linií hrabošovitých, typickou pro střední Evropu je rod *Arvicola*. Hryzec vodní (*Arvicola terrestris*) je výrazně větší než většina druhů *Arvicolidae* na severní polokouli. Mezi ostatními hlodavci je výjimečný svou fenetickou a ekologickou plasticitou, můžeme rozlišit 2 morfotypy, akvatický (větší) a fosoriální obývajících odlišné habitaty (Meylan 1977), přesto se jedná o stejný druh (Krystufek et al. 2015). Tato variabilita způsobovala nejednotnost v počtu druhů rodu *Arvicola*. Dnes většina autorů rod *Arvicola* rozděluje na široce rozšířený polytypický *A. terrestris* (Linnaeus, 1758) a *A. sapidus* (Miller 1908) s malým areálem v západní Evropě (endemit Francie, Pyrenejský poloostrov) (Shenbrot &

Krasnov 2005). *A. terrestris* je dnes uváděn pod synonymním označením jako *A. amphibius* (Blasius 1857) (Musser & Carleton, 2005). *A. sapidus* má jiný počet chromozomů (Matthey 1956), s *A. terrestris* se nekříží, jedná se o 2 druhy vzniklé sympatrickou speciací.

Lister 2004 přičítá vznik rodu *Arvicola* rané pleistocenní migraci populací z Asie do západní Evropy. Stáří této linie je odhadováno 1,8 milionů let. Z fosilního záznamu je znatelné zvyšování hypsodontie molárů vedoucí ke ztrátě kořenů okolo 600 000 let (nejstarší fauna bezkořených hryzců je známá z lokalit Kärlich G, Isernia, Mauer a Chlum 4B (cf. Koenigswald, van Kolfschoten, 1996; Coltorti et al., 2005; Wagner et al., 2011, Horáček & Ložek 1988). Nejstarší fosilní zástupci linie vedoucí k rodu *Arvicola* jsou *Mimomys coelodus*, *Mimomys savini*, *Arvicola cantianus*, *Arvicola mosbachensis*. *Mimomys* (Forsyth & Major, 1902) se objevují od začátku raného pleistocénu (Gromov & Polyakov 1992). *Mimomys* a *Arvicola* se nevyskytují ve fosilním záznamu společně, hranice mezi starým a středním pleistocénem, kdy se začne vyskytovat *Arvicola*, je pokládána za rozhraní biozón Q2 a Q3 (Horáček & Ložek 1988). Díky množství fosilních nálezů je *Arvicola* považován za vůdčí fosílii středního a mladšího pleistocénu (Fejfar & Heinrich 1983). Oddělení druhů *A. terrestris* (Linnaeus, 1758) a *A. sapidus* (Miller 1908) je odhadováno do středního pleistocénu okolo 252 000 let (Centeno-Cuadros et al. 2009), linie později divergovaly během posledních 2 hlavních glaciál-interglaciál cyklů Saalian (Riss) a Vistulian (Würm).

Jak ukazují molekulárně fylogenetické studie (Taberlet et al. 1998, Filipi 2015, Brace 2010, Piertney et al., 2005) spodobnou dynamikou je třeba počítat i u dalších druhů čeledi. Zásadním momentem v jejich areálové historii byl i dopad posledního glaciálu, kdy docházelo k izolacím malých lokálních populací, s efektem hrdla lahve - bottleneck effect. Z těchto refugií docházelo pak po odeznění glaciálních podmínek k migracím do zbytku areálu. Přímé doklady k podobným hypotézám a reálnému časovému vymezení migračních události může však poskytnout pouze fosilní záznam. Podrobné informace k dynamice těchto procesů poskytují tak i data shromážděná v předložené práci.

2. Fenotypová dynamika jako odraz změn struktury společenstev a prostředí

Vztah mezi morfologií zubů, klimatem a změnami vegetace je u drobných savců, zvláště pak hlodavců velmi těsný (Renaud et al. 2005). Porter et al. (2000) dokládá, že klima a potrava hrají roli základních určujících omezení (constraints) předznamenávajících strukturu společenstev (zastoupení funkčních typů různých tvarů těla apod.). Podrobné mezidruhové analýzy těchto vztahů jsou k dispozici i v případě hrabošů. Příkladem je srovnání

syntopických populací dvou druhů hrabošů, norníka rudého *Clethrionomys glareolus* (striktně lesní) a hraboše mokřadního *Microtus agrestis* (prosvětlené lesy a travní porosty), dokládající posuny v adaptivním chování kompensujícím efekty nízkých teplot (McCafferty et al., 2003). Tradičním objektem analýz vnitroareálové variability dentálních znaků je hraboš polní (*Microtus arvalis*). Nové studie (Renvoisé et al. 2012) neprokázaly jednoznačné korelace mezi tvarovými odlišnostmi molárů a klimatem, ukazují však vztah mezi odlišnostmi současných populací v organizace molárů a geografickou vzdáleností příslušných populací a fylogeografickou historií druhu. Evropské druhy *Clethrionomys glareolus*, *Microtus agrestis*, *M. arvalis* přežily poslední glaciální maximum v několika refugiích ve střední Evropě, kde došlo ke zvýraznění genetických rozdílů a odkud proudy již geneticky lehce odlišných populací se znovu rozšířily do areálu Evropy (Ledevin et al. 2010, Filipi 2015, Fedorov et al. 1999a,b, Jaarola & Searle 2002, Haynes et al. 2003, Kotlík et al. 2006). Podobná dynamika byla popsána i u *M. oeconomus* (Brunhoff et al. 2003).

Morfometrické analýzy recentních populací *M. arvalis* v České republice (Uhlíková 2004) a v Evropě (Markova et al. 2010) ukázaly však, že fenotypové rozdíly nelze jednoznačně přiřadit k příslušným rozdílům genotypovým. Markova et al. 2010 dokládají, že variabilita v morfologii molárů je korelována s klimatickými a geografickými faktory. Dochází k závěru, že *M. arvalis* ve svém novodobém kontinuálním areálu vykazuje tendenci zvyšovat komplexnost zubů v souvislosti s klimatickým gradientem z oceanického na více kontinentální podnebí. Je zřejmé, že na dentálním fenotypu se uplatňují jak faktory klimatické a environmentální (teplota, vlhkost, vegetace), tak různé historie populací v různých částech areálu druhu. Změna biotů díky klimatickým změnám na přechodu pleistocén holocén mohla způsobit několik období areálové disjunkce a znovu spojení, což vedlo k zachování reliktních populací v oblastech osídlených druhem dnes (Markova et al. 2010). Stein (1958) a Guthrie (1971) soudí, že jednoduché moláry mohou být selektivní výhodou v chudém prostředí na severu areálu (Stein 1958) nebo v severských lesích, kde jednoduché zuby (co jsou lepší pro drcení než pro rozemletí) lépe slouží, protože v potravní spektrum je vyšší porce plodů rostlin (Guthrie 1971). Druhá hypotéza Heim de Balsac & Lamotte 1957 tzv. historická hypotéza vysvětluje podobnosti mezi populacemi jako důsledek historického rozšíření druhu. Další hypotézy, že na morfologii zubu má vliv kompetice mezi ostatními druhy jako hraboš mokřadní *Microtus agrestis* a norník rudý (*Clethrionomys glareolus*) (Guthrie, 1971), podobně jako hypotéza Zimmermanna (1958) o zvýšeném efektu inbreedingu na okraji areálu a v mozaikovém habitatu, nebyly však pozdějšími studiemi prokázány (Markova et al. 2010).

Významným faktorem ovlivňujícím změny dentálního fenotypu může být i působení kompetice a mezidruhových vztahů – to je zřejmé i z fosilního záznamu. Např. Sůvová (2003) ukazuje, že *M. gregalis* reagoval na změny prostředí na konci glaciálu a holocénu v různých oblastech s různou intenzitou, přičemž radikální snížení početnosti při výrazném nárůstu početnosti *M. arvalis* provází všude výrazný nárůst variační šíře. Tato skutečnost je dobře patrná i z mých výsledků.

S podobnými vztahy třeba počítat i v případě změn dokládáných u lesních prvků v průběhu jejich expanse na počátku holocénu. V našem případě se to týká především interakcí mezi dominantními prvky této skupiny – *Clethrionomys glareolus* a *Apodemus flavicollis*. Interakce těchto druhů byla předmětem řady ekologických a etologických studií, ukazujících, že myšice lesní je větší a agresivnější, napadá norníka a vytlačuje ho od potravních zdrojů (Andrzejewski & Olszewski 1963). Norník také přizpůsobuje své denní aktivity tak, aby se myšici vyhnul (Wójcik & Wolk 1985). Na podmáčených a polootevřených plochách pak vystupuje jako efektivní kompetitor hraboš mokřadní – je silnější a více využívá podzemních úkrytů. Norník rudý prosperuje zejména v prostředí s vyšší dřevinnou vegetací, ale nižším podílem křovinného patra – tam je vytlačován myšicí lesní (Pecková 2011). Podobné skutečnosti bezpochyby ovlivnily i pozorovaný charakter abundančního vývoje obou druhů v analyzovaném fosilním záznamu i úroveň pozorované fenotypové dynamiky. Vliv intenzity změn prostředí a početnosti *Apodemus flavicollis* na fenotypovou dynamiku *Clethrionomys glareolus* je patrný rovněž na změnách šikmosti rozložení metrických znaků indikujících tendenci ke změnám fenotypu (Obr 21).

3. Fenotypové odlišnosti glaciálních a holocenních populací

Cílem předložené práce byla podrobná analýza fenotypových změn *Arvicolidae* (*Arvicola*, *Clethrionomys*, *Microtus*) na dramatické změny klimatu, prostředí a společenstev na hranici ní pleistocénu a holocénu. Výhodou sledování byla možnost navázat na předchozí práce z našeho území, sledující podobnou problematiku na výrazně hrubších časových škálách – jmenovitě šlo o diplomové práce Sůvové (2003), Copkové (2004), Krejčové (2005) a Ringela (1996). Již z tohoto důvodu jsem pro podrobnou morfometrickou analýzu převzala shodný aparát délkových rozměrů jako základní metodickou platformu. Rozšířila jsem jej o serii proporčních charakteristik a nemetrických znaků a podrobné analýzy charakteru jejich proměnlivosti. Srovnání předchozích analýz s výsledky mého studia fenotypových změn na velmi detailní časové škále lze pro jednotlivé druhy shrnout následujícím způsobem:

Clethrionomys: Dentální fenotyp normníka rudého (*Clethrionomys glareolus*) se v populacích na konci glaciálu a v holocénu měnil velmi málo a vykazoval rysy kompaktního uspořádání. Na začátku holocénu je patrné rozvolnění vazby mezi metrickými znaky narozdíl od starších vrstev na konci glaciálu, přeruší se úzká relace mezi znaky W, B1 a W/L a AC2/L s hlavními délkovými rozměry. Narozdíl od Krejčové 2005, která měla stoličky z delšího úseku pleistocénu a počátku holocénu, u zkoumaných populací z konce glaciálu a holocénu jsem zaznamenala trend zmenšování velikosti stoličky, zejména velikosti anterokonidového komplexu ACC, AC1/L, resp. AC2/L. Tomu odpovídaly i nemetrické znaky charakterizující mesiodistální kompresi anterokonidového komplexu ACC (F12, F13, F7, F6) včetně zvýšení provergence Sb3 (F5). Tato zjištění by odpovídala Bergmannovu pravidlu, kdy u glaciální populace se zvětšuje velikost, zatímco u interglaciálních populací je velikost menší.

Z mých výsledků je význačný inverzní výkyv nemetrických znaků m1 F1, F2, F3, F4, F18, F20 v úseku preboreálu, kdy se zvýšila početnost druhu. Souběžnou charakteristikou těchto populací je zvýšení variance a zejména pak nápadný pokles kurtose většiny metrických znaků. Ještě zřetelněji je uvedená vývojová dynamika patrná na stavu nemetrických znaků třetího horního moláru M3, kde nápadné fluktuace markantně oddělují úseky vrstev 9-7b, 7a-5a, 4b-3b, 3a-1, a překrývají celkový trend zvyšování komplexity posterokonidového komplexu (diferenciace prohnutí palatální stěny PCC a provergence S13 – F3, F6, F2). Zvyšuje se komplexnost ACC u m1.

Krejčová odděluje jako kompaktní jednotky od sebe středopleistocénní populace (drobné formy s vysokou frekvencí archaických znaků), úsek posledního glaciálu a skupinu holocénních populací. Konstatuje stoupající hodnoty v délce anterokonidového komplexu, šířky stoličky, stupni vývoje Ab 4 od pleistocénu po recent. Dále popisuje modernizaci charakteristickou poměrným zvětšováním anterokonidové části m1 a nárůstem komplexity M3. Nejvíce se odlišovaly formy z subrecentu a často také z nejstaršího holocénu. Jisté odlišnosti jsou patrné mezi skupinou ze staršího holocénu a mladšího holocénu (atlantiku). Zásadní předěl v trendech mnohých sledovaných znaků u Krejčové nastává na hranici pozdní glaciál / preboreál a u některých též na hranici W1/W2, zejména úroveň komplexity M3.

Rekovets & Nadachowski 1995 uvádí, že u normníka *C. glareolus* z nalezišť na Ukrajině od eopleistocénu po recent přes kompaktnost v délkových poměrech m1 i M3 konstatují zvětšování relativní délky anterokonidového komplexu. Podobně Krejčová 2005 konstatuje zvětšování hodnot AC1/L od pleistocénu po recent. Lenardic 2014 u pleistocénních *Clethrionomys* z Balkánu zaznamenal zvětšování délky m1 v souvislosti s Bergmanovým pravidlem a u holocénních populací konstatuje zvětšení poměru A/L narozdíl od

pleistocenních populací. Odlišnost situace zaznamenané ve sledu populací lokality Býčí skála lze interpretovat jednak možnými rozdíly v adaptivní dynamice jednotlivých lokálních populací druhu, jednak skutečností, že sledovaný úsek zahrnuje pouze počáteční fázi holocenu, další vývoj místních populací nebylo možno sledovat.

Arvicola : Ve sledovaném úseku konec glaciálu a začátek holocenu (preboreál) jsem zaznamenala trend zmenšování stoličky, zmenšuje se především ACC. Stolička se zužuje, především v anteriorní části. Variabilita se zvyšuje na počátku preboreálu. Podobně jako u *Clethrionomys* jsou v úzké relaci metrické znaky m1 v úseku konce glaciálu a výrazný posun v preboreálu, na začátku preboreálu dochází k rozvolnění této úzké relace, jsou patrné výrazné odlišnosti.

Ringel 1996 dokládá, že ve fylogenetickém vývoji od *Mimomys savini* k recentní formě *A. terrestris* je patrné zvětšování rozměrů všech sledovaných znaků a současně pokles Heinrichova kvocientu. Ringel 1996 uvádí mimořádně významný přelom v trendech zvětšování velikosti na rozhraní preboreálu a boreálu. Pokles metrických znaků a nárůst Heinrichova kvocientu na počátku neolitu. Ke stejným závěrům jako Ringel dochází Ruddy 2011. Uvádí shodně pokles hodnot SDQA u velkého souboru zkoumaných jedinců napříč Evropou od MIS 3 po střední holocén, který je následován zvýšením indexu SDQA v pozdním holocenu a recentu.

U hryzce molekulární fylogenetické studie naznačují, že recentní evropské populace můžeme rozlišit na západní a východní linii (západní obývá pouze západní část Evropy: Belgie, JZ Francii, Švýcarsko). Z DNA z fosilního materiálu nejnovější studie vyvozují, že v pleniglaciálu populace, které obývaly území celé Evropy např. naleziště Dzeravá (27 050 +- +527 cal BP) byly pomocí mtDNA přiřazeny k západní linii, která dnes obývá území na západě Evropy. Později v pleistocenu od 16 740+- 80 cal BP (Maďarsko) jsou nálezy ve střední Evropě již podle genetiky příbuzné tzv. východní linii, došlo k migraci a nahrazení západní linie východní a populace jsou již podobné dnešním populacím, které jsou zde ve střední Evropě doposud (Brace 2010). Kompetice mezi 2 skupinami se zdá byla minimální. Nicméně východní skupina obsadila území a zdroje které byly dostupné v otepleném klimatu. Zatímco západní skupina musela zůstat omezená na habitaty, co byly běžné během chladnějšího období a omezené během teplejších fází (e.g., horské oblasti) Ruddy 2011 popisuje zvětšení velikosti středopleistocenních populací, což připisuje, že se tak dělo v návaznosti na vnitrodruhovou kompetici (Martin 1993), kdy na většině areálu byla nahrazena západní forma formou východní (Ruddy 2011).

Microtus: V populacích *Microtus agrestis* a *M. arvalis* je patrné postupné zmenšování velikosti stoličky. Relace mezi metrickými znaky se mění v pozdním glaciálu oproti začátku holocénu. Copková (2004) uvádí, že délka zubu a ní většina ostatních délkových a šířkových rozměrů během pleniglaciálního úseku narůstá, což odpovídá poznatkům o vzrůstající velikosti těla v závislosti na klesající teplotě (tzv. Bergmannovo pravidlo). Toto zjištění je v souladu s výsledky Horáčka et Sáncheze Marco (1984), Nadachowski (1982) podobný trend nezaznamenává. Sůvová (2004) konstatuje, že v průběhu pleniglaciálu se společenstva variačně homogenizují a fenotypický výraz se stabilizuje. Variabilita se snižuje a následně i intenzita změn což vede k homogenizaci společenstev a stabilizaci fenotypu. Pleniglaciální populace se vyznačují nízkou variabilitou a nízkou intenzitou změn. Od pozdního glaciálu pak dochází k opětovnému uvolnění fenotypových omezení (constraints) - výrazně se zvyšuje intenzita fenotypických změn i variační šíře. V období měnicího se prostředí na konci glaciálu a začátku holocénu dochází k přestavbám fenotypu se zvýšenou mírou. Pokud srovnáme variabilitu u *Clethrionomys* vyjádřenou špičatostí mezi populací konce glaciálu a holocénu, tak v glaciálních populacích je větší variabilita.

4. Dynamika fenotypových přestaveb na hranici pleistocén/holocén: celkové srovnání

Unikátní fosilní záznam sledu společenstev v lokalitě Býčí skála ukázal nejen značnou dynamiku změn druhové skladby a dominantní struktury společenstva, ale proti očekávání i nemalé změny ve fenotypové dynamice jednotlivých druhů. V souladu s dřívějšími poznatky (Storch 1974, Horáček a Sánchez 1984, Ringel 1996, Sůvová 2003, Copková 2004) bylo u druhů *Arvicola terrestris*, *Microtus oeconomus*, *Microtus agrestis* a *Microtus arvalis* konstatováno zmenšování velikostních charakteristik oproti výchozímu stavu v mladším dryasu. Netriviálním aspektem této skutečnosti je fakt, že nástup tohoto trendu je patrný již v závěru dryasu, v úseku korelovaném s globálním oteplením 11,7 tis. let BP, a že přes nemalé fluktuace metrických charakteristik v průběhu preboreálu a boreálu provází tento trend průkazně fenotypovou historii již v době prvních dvou tisíciletích holocenního vývoje. U vůdčích prvků fauny pozdního pleistocenu, u nichž v závěru dryasu dochází k dramatickému poklesu početnosti (*Microtus gregalis*, *Microtus oeconomus*), je přelomový úsek provázen výraznými změnami fenotypové proměnlivosti – v případě *Microtus gregalis* jde o radikální rozšíření variability a vychýlení stavu metrických i nemetrických znaků, u *Microtus oeconomus* je souběžně se zmenšením tělesné velikosti patrná stabilisace této

fenotypové změny (srv. průkazné zvýšení kurtose). U druhů početněji zastoupených ve společenstvech preboreálu a boreálu je patrná výrazná fluktuace dominačních i fenotypových charakteristik v průběhu preboreálu. U *Arvicola terrestris* a *Microtus agrestis* zahrnuje metrické a nemetrické charakteristiky včetně tvarových specifik anterokonidového komplexu m1, u *Microtus arvalis* kde změny v nemetrických znacích nejsou patrné vykazují flukтуаční dynamiku některé znaky metrické. Odlišnosti ve variačních relacích jednotlivých proměnných naznačují kategoriální rozdíly fenotypových charakteristik populací pleistocenu, preboreálu a boreálu, u *Microtus agrestis* je rozdílná fenotypová dynamika patrná rovněž u populací staršího úseku preboreálu a mladších fáze tohoto období. Tyto skutečnosti velmi silně naznačují přítomnost opakovaných invazí genotypicky odlišných populací jednak na přelomu dryasu a preboreálu, jednak v různých fázích preboreálu. Nejradikálnější změna v tomto směru nastává ovšem na konci preboreálu resp. začátku boreálu. Je korelovaná se zásadní přestavbou druhového složení, diversitních charakteristik společenstva a habitatové struktury. Klademe jí do souvislosti s fází nápadné klimatické nestability v úseku 9,7 – 9,3 tis. let B.P., přinášející ve svém důsledku výrazné zvlhčení klimatu (Rasmussen et al. 2014).

Velmi podrobně jsou analogické skutečnosti doloženy rovněž ve fenotypové dynamice jediného druhu čeledi, který průběžně v celém úseku zvyšuje svou početnost až po úplnou dominanci - *Clethrionomys glareolus*. Jde o jedinou formu našeho souboru se zachovanou kořenozubostí – ta omezuje možnost velikostních přestaveb a v porovnání s ostatními druhy jsou zde změny metrických charakteristik velmi nevýrazné. O to intenzivnější jsou však fluktuace stavu nemetrických znaků, především na posterokonidovém komplexu M3, části dentice nejméně ovlivněné vývojovými omezeními (constraints). V analogii s *Microtus agrestis* je i zde dobře patrná odlišná dynamika ve starším úseku preboreálu a v mladším úseku a radikální přestavby na počátku boreálu. I zde lze tak uvažovat o vlivu opakovaných invazí genotypově odlišných populací, skutečnosti, kterou naznačují i nejnovější výsledky molekulárních studií (Filipi et al. 2015). Proti jejich předpokladům však naše studie robustně dokládá, že k těmto areálovým událostem došlo již na samém počátku holocenu a že právě tento úsek, 9,5-11 tis. let B.P., byl patrně pro historii středoevropské bioty naprosto rozhodující.

ZÁVĚRY

Podrobný fosilní záznam závěru glaciálu a nejstaršího úseku holocénu ukázal, že souběžně s dramatickými změnami ve složení a diversitě společenstev drobných zemních savců, dochází u všech sledovaných druhů hrabošovitých ke zřetelným posunům fenotypových charakteristik. Přes druhově specifické odlišnosti je obecným trendem radikální změna fenotypové dynamiky v závěru mladšího dryasu a na počátku preboreálu (11.7-11 kyBP). U většiny druhů je spojena se zmenšováním velikostních charakteristik a přestavbou relací jednotlivých proměnných dentálního fenotypu. Neméně výrazný předěl fenotypového vývoje nastává v závěru preboreálu a počátkem boreálu, v úseku charakterisovaném nejvyšší intenzitou změn ve složení společenstev a přestavbě environmentálních charakteristik. Tímto předělem vrcholí úsek intenzivních fenotypových fluktuací korelovaný s fází globální klimatické nestability údobí 9.7-9.3 ky BP. U druhů *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*, *M. agrestis* a *Arvicola terrestris*, tvořících jádro společenstev preboreálního úseku, je opakovaná změna fenotypové dynamiky patrná rovněž ve starší fázi preboreálu, 9,7-11 ky BP. S ohledem na charakter změn nelze vyloučit, že jde o důsledek opakovaných invazí genotypově odlišných populací.

Práce ukazuje, že klíčové přestavby struktury společenstev i fenotypové dynamiky jednotlivých druhů proběhly v krátkém úseku preboreálu (11-9,3 ky BP), na samém počátku holocénu.

LITERATURA

- Alekseeva, N., (1998). *Allophaiomys* in the Baikalian region. *Paludicola* 2; 20-27.
- Ammann, B., Birks, H. J. B., Brooks, S. J., Eocjer, U., von Grafenstein, U., Hofmann, W., ... a Wick, L. (2000). Quantification of biotic responses to rapid climatic changes around the Younger Dryas-a synthesis. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 159(3); 313-347.
- Andrzejewski, R., & Olszewski, J. (1963). Social behaviour and interspecific relations in *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) and *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780); Stosunki wewnątrz-i międzygatunkowe u *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) i *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780). *Acta Theriologica*, 7(10); 155-168.
- Avise, J. C. (2000). *Phylogeography: the history and formation of species*. Harvard University Press.
- Brace, S. (2011). *Investigation evolutionary processes using ancient and historical DNA of rodent species* (Doctoral dissertation, Royal Holloway, University of London).
- Brunhoff, C., Galbreath, K. E., Fedorov, V. B., Cook, J. A., & Jaarola, M. (2003). Holarctic phylogeography of the root vole (*Microtus oeconomus*): implications for late Quaternary biogeography of high latitudes. *Molecular Ecology*, 12(4); 957-968.
- Centeno - Cuadros, A., Delibes, M., & Godoy, J. A. (2009). Dating the divergence between Southern and European water voles using molecular coalescent-based methods. *Journal of Zoology*, 279(4); 404-409.
- Coltorti, M., Feraud, G., Marzoli, A., Peretto, C., Ton-That, T., Voinchet, P., ... & Hohenstein, U. T. (2005). New 40 Ar/39 Ar, stratigraphic and palaeoclimatic data on the Isernia la Pineta lower palaeolithic site, Molise, Italy. *Quaternary International*, 131(1); 11-22.
- Copková, H. (2004). *Fylogenetická dynamika dentálního morfortypu *Microtus arvalis**. (Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze).
- Fedorov, V. B., Fredga, K., & Jarrell, G. H. (1999). Mitochondrial DNA variation and the evolutionary history of chromosome races of collared lemmings (*Dicrostonyx*) in the Eurasian Arctic. *Journal of Evolutionary Biology*, 12(1); 134-145.
- Fedorov, V., Goropashnaya, A., Jarrell, G. H., & Fredga, K. (1999). Phylogeographic structure and mitochondrial DNA variation in true lemmings (*Lemmus*) from the Eurasian Arctic. *Biological Journal of the Linnean Society*, 66(3); 357-371.
- Fejfar, O., & Heinrich, W. D. (1983). Arvicoliden-Sukzession und Biostratigraphie des Oberpliozäns und Quartärs in Europa. *Schriftenreihe für geologische Wissenschaften*, 19(20); 61-109.
- Fejfar, O., & Horáček, I. (1983). Zur Entwicklung der Kleinsäugerfaunen im Villányium und alt-Biharium auf dem Gebiet der CSSR. *Schriftenreihe für geologische Wissenschaften*, 19(20); 111-207.
- Fejfar, O., Heinrich, W. D., Kordos, L., & Maul, L. C. (2011). Microtoid cricetids and the early history of arvicolides (Mammalia, Rodentia). *Palaeontologia Electronica*, 14(3); 1-38.
- Filipi, K., Marková, S., Searle, J. B., & Kotlík, P. (2015). Mitogenomic phylogenetics of the bank vole *Clethrionomys glareolus*, a model system for studying end-glacial colonization of Europe. *Molecular phylogenetics and evolution*, 82; 245-257.
- Forsyth Major, C. I. (1902). Exhibition of, and remarks upon some jaws and teeth of Pliocene voles (*Mimomys* gen. nov.). In *Proceedings of the Zoological Society of London*, 1; 102-107.

- Garnier, S., Magniez-Jannin, F., Rasplus, J. Y., & Alibert, P. (2005). When morphometry meets genetics: inferring the phylogeography of *Carabus solieri* using Fourier analyses of pronotum and male genitalia. *Journal of evolutionary biology*, 18(2); 269-280.
- Gromov, I. M., & Polyakov, I. Y. (1992). *Voles (Microtinae)* (Vol. 3). Brill.
- Guthrie, R. D., & Matthews, J. V. (1971). The Cape Deceit fauna—early Pleistocene mammalian assemblage from the Alaskan Arctic. *Quaternary Research*, 1(4); 474-510.
- Haluzík, R. (1995). *Dentální charakteristika reliktních populací Dicrostonyx na přelomu pleistocén-holocén*. (Diplomová práce, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze).
- Haynes, S., Jaarola, M., & Searle, J. B. (2003). Phylogeography of the common vole (*Microtus arvalis*) with particular emphasis on the colonization of the Orkney archipelago. *Molecular Ecology*, 12(4), 951-956.
- Heim de Balsac, H., & Lamotte, M. (1951). Recherches sur les populations naturelles de *Microtus arvalis* P. en France. I.—Le campagnol de l'île d'Yeu M. a. oyaensis HHB Biométrie et évolution d'une race insulaire. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 76(5-6), 408-415.
- Heinrich, W.-D. (1978). Biometrische Untersuchungen an fossilen Kleinsäugetieren aus einer jungpleistozänen Deckschichtenfolge über dem interglazialen Travertin von Burgtonna in Thüringen. *Quartärpaläontologie*, 3; 255-268.
- Heinrich, W. D. (1982). Zur Evolution und Biostratigraphie von *Arvicola* (Rodentia, Mammalia) im Pleistozän Europas. *Zeitschrift für geologische Wissenschaften*, 10(6), 683-735.
- Heinrich, W. D. (1990). Some aspects of evolution and biostratigraphy of *Arvicola* (Mammalia, Rodentia) in the central European Pleistocene. pp. 165-182. In: Fejfar, O., Heindrich, W.-D. (eds.) : *International symposium evolution, Phylogeny and Biostratigraphy of arvicolid (Rodentia, Mammalia)*, Pfeil Verl. – ÚÚG Praha.
- Herman, J. S., Paupério, J., Melo-Ferreira, J., Jaarola, M., Alves, P. C., & Searle, J. B. (2012). Cryptic speciation in the field vole: a multilocus approach confirms three highly divergent lineages in Eurasia. *Molecular Ecology*, 21(24); 6015-6032.
- Hewitt, G. M. (1999). Postglacial recolonization of European biota. *Biological journal of the Linnean Society*, 68(1-2); 87-112.
- Horáček, I., Ložek, V. (1988). Palaeozoology and the Mid-European Quaternary past: scope of the approach and selected results. *Rozprawy ČSAV*, 98(4); 1-102.
- Horacek, I., & Sanchéz, A. M. (1984). Comments on the Weichselian small mammal assemblages in Czechoslovakia and their stratigraphical interpretation. *N. JB. Geol. Paläont. Mh*, 9; 560-576.
- Horáček, I. (2000). Glacial Cycles and Mammalian Biodiversity of Central Europe: Large Scale Migrations or Vicariance Dynamics? *Geolines 11*; 103-107.
- Horáček, I., Ložek, V., Svoboda, J., Sajnerová, A., (2002). Přírodní prostředí a osídlení krasu v pozdním paleolitu a mezolitu. In: Svoboda, J. (ed.): *Prehistorické jeskyně: katalogy, dokumenty, studie*; 313 – 354.
- Horáček, I. (2005). Small vertebrates in the Weichselian series in Dzeravá skala Cave: list of the samples and a brief summary. pp. 157-167. In : Kaminská L et al., eds.: *Dzeravá skala: Pleistocene environments and archaeology of the Dzeravá skala cave, Lesser Carpathians*. PAN, Krakow.
- Horáčková, J., Ložek, V., & Juříčková, L. (2015). List of malacologically treated Holocene sites with brief review of palaeomalacological research in the Czech and Slovak Republics. *Quaternary International*, 357; 207-211.
- Chaline, J., & Graf, J. D. (1988). Phylogeny of the Arvicolidae (Rodentia): biochemical and paleontological evidence. *Journal of Mammalogy*, 69(1); 22-33.

- Chaline, J., Brunet-Lecomte, P., Montuire, S., Viriot, L., & Courant, F. (1999). Anatomy of the arvicoline radiation (Rodentia): palaeogeographical, palaeoecological history and evolutionary data. In *Annales Zoologici Fennici*; 239-267.
- Jaarola, M., & Searle, J. B. (2002). Phylogeography of field voles (*Microtus agrestis*) in Eurasia inferred from mitochondrial DNA sequences. *Molecular Ecology*, 11(12); 2613-2621.
- Jánossy, D. (1986): Pleistocene Vertebrate Faunas of Hungary. Akademiai Kiado – Elsevier, Budapest – Amsterdam.
- Jánossy, D., Kordos, L., & Krolopp, E. (1983). A Függy-kői-barlang (Mátraszőlős) felső-pleisztocén és holocén faunája. *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis*, 9; 47-61.
- Kaminská, L., Kozłowski, J. K., & Svoboda, J. A. (2004). The 2002-2003 excavation in the Dzerava skala cave, west Slovakia. *Anthropologie*, 42(3); 311.
- Knitlová, M. (2008). Holocene history of the genus *Apodemus* (Mammalia: Rodentia) in Central Europe. (Diplomová práce, PŘF Univerzity Karlovy v Praze).
- Koenigswald, W. V., & van Kolfschoten, T. (1996). The *Mimomys*-*Arvicola* boundary and the enamel thickness quotient (SDQ) of *Arvicola* as stratigraphic markers in the Middle Pleistocene. *The Early Middle Pleistocene in Europe*. Balkema, Rotterdam, 211-226.
- Koenigswald, W. V. (1980). Schmelzstruktur und Morphologie in den Molaren der *Arvicolidae* (Rodentia).
- Kolfschoten, T. V., & Turner, E. (1996). Early Middle Pleistocene mammalian faunas from Kärlich and Miesenheim I and their biostratigraphical implications. Pp.227-253 In: Turner E (ed.): *The early Middle Pleistocene in Europe*, Balkema, Rotterdam..
- Kotlík, P., Deffontaine, V., Mascheretti, S., Zima, J., Michaux, J. R., & Searle, J. B. (2006). A northern glacial refugium for bank voles (*Clethrionomys glareolus*). *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(40), 14860-14864.
- Kowalski, K. (2001). Pleistocene rodents of Europe. *Folia Quaternaria*, 72; 3-389.
- Krejčová D. (2005). Fylogenetická dynamika dentálního morfortypu *Clethrionomys glareolus* (Mammalia: Arvicolidae) v mladších čtvrtohorách. (Diplomová práce, PŘF Univerzity Karlovy v Praze).
- Kryštufek, B., Koren, T., Engelberger, S., Horváth, G. F., Purger, J. J., Arslan, A., ... & Murariu, D. (2015). Fossorial morphotype does not make a species in water voles. *Mammalia*, 79(3); 293-303.
- Ledevin, R., Michaux, J. R., Deffontaine, V., Henttonen, H., & Renaud, S. (2010). Evolutionary history of the bank vole *Myodes glareolus*: a morphometric perspective. *Biological Journal of the Linnean Society*, 100(3); 681-694.
- Lippi, P., Masini, F., Maul, L. C., & Abbazzi, L. (1998). Evolutionary changes of enamel differentiation in Pleistocene Mediterranean and Middle European populations of *Microtus* (Rodentia, Arvicolidae). *Paludicola*, 2(1); 50-61.
- Lister, A. M. (2004). The impact of Quaternary Ice Ages on mammalian evolution. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 359(1442); 221-241.
- Lowe, J. J., Ammann, B., Birks, H. H., Björck, S., Coope, G. R., Cwynar, L., ... & Walker, M. J. C. (1994). Climatic changes in areas adjacent to the North Atlantic during the last glacial-interglacial transition (14-9 ka BP): A contribution to IGCP 253. *Journal of Quaternary Science*, 9(2); 185-198.
- Ložek, V. (1964). *Quartärmollusken der Tschechoslowakei*. Rozpravy ÚÚG, Vol. 31. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha.

- Ložek, V. (1982). Contribution of malacology to the chronological subdivision of the Central European Holocene. *Striae*, 16; 84-87.
- Ložek, V. (1973). *Příroda ve čtvrtohorách*. Academia, Praha.
- Ložek, V., & Horáček, I. (1988). Vývoj přírody Plešivské planiny v poledové době [Nature development of the Plešivská planina plateau in the postglacial period]. *Ochrana Přírody, Výskumné práce z ochrany přírody A*, 6; 153-173.
- Ložek, V. (2007). Zrcadlo minulosti. *Česká a slovenská krajina v kvartéru*. Praha: Dokořán.
- Ložek, V. (2011). Po stopách pravěkých dějů. O silách, které vytvářely naši krajinu. Dokořán, Praha
- Markova, A. K., & Kozharinov, A. V. (1998). Allophaiomys of the southern Russian Plain. *Paludicola*, 2(1); 62-69.
- Markova, E., Malygin, V., Montuire, S., Nadachowski, A., Quéré, J. P., & Ochman, K. (2010). Dental variation in sibling species *Microtus arvalis* and *M. rossiaemeridionalis* (Arvicolinae, Rodentia): between-species comparisons and geography of morphotype dental patterns. *Journal of mammalian evolution*, 17(2); 121-139.
- Martin, R. A. (1993). Patterns of variation and speciation in Quaternary rodents. pp. 226-280 In: Martin, R. A. & Barnosky, A. D.: *Morphological change in Quaternary mammals of North America*.
- Martin, R. A., Honey, J. G., Peláez-Campomanes, P., Goodwin, H. T., Baskin, J. A., & Zakrzewski, R. J. (2002). Blancan lagomorphs and rodents of the Deer Park assemblages, Meade County, Kansas. *Journal of Paleontology*, 76(6); 1072-1090.
- Matthey, R. (1956). Cytologie chromosomique comparée et systématique des Muridae. *Mammalia*, 20(2); 93-123.
- McCafferty, D. J., Moncrieff, J. B., & Taylor, I. R. (2003). Winter microclimate of field voles (*Microtus agrestis*) in SW Scotland. *Journal of Thermal Biology*, 28(5); 397-401.
- Meulen, A.J. Van der (1973). Middle Pleistocene smaller mammals from the Monte Peglia (Orvieto, Italy) with special reference to the phylogeny of *Microtus* (Arvicolidae, Rodentia). *Quaternaria*, 17; 1-144.
- Meylan, A. (1977). Fossorial Forms of the Water Vole, *Arvicola terrestris* (L.), in Europe. *EPPO Bulletin*, 7(2); 209-218.
- Musser, G. G., & Carleton, M. D. (2005). Superfamily Muroidea. In: Wilson, D., E., Reeder, D. M.: *Mammal species of the World, a taxonomic and geographic reference*; 894-1531.
- Nadachowski, A. (1982). *Late Quaternary rodents of Poland with special reference to morphotype dentition analysis of voles*. Panstwowe wydawnictwo naukowe, Krakow.
- Nadachowski, A., Źarski, M., Urbanowski, M., Wojtal, P., Miekina, C., Lipecki, G., Ochman, K., Krawczyk, M., Jakubowski, G., Tomek, T. (2009). *Late pleistocene environment of the Czestochowa upland (Poland). Reconstructed on the Basis of Faunistic Evidence from Archaeological Cave Sites*. Institute of Systematics and Evolution of Animals Polish Academy of Sciences; 1-112.
- Niethammer, J., & Krapp, F., eds. (1982). *Handbuch der Säugetiere Europas. Bd 2. 1, Rodentia, 2:(Cricetidae, Arvicolidae, Zapodidae, Spalacidae, Hystricidae, Capromyidae)*. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Pazonyi, P. (2004). Mammalian ecosystem dynamics in the Carpathian Basin during the last 27,000 years. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 212(3); 295-314.
- Pecková, R. (2011). Distribuce hrabošů na lesních pasekách ve vztahu ke struktuře biotopu. (Diplomová práce, Masarykova univerzita, Brno).

- Pergams, O. R., & Lacy, R. C. (2008). Rapid morphological and genetic change in Chicago area *Peromyscus*. *Molecular Ecology*, 17(1); 450-463.
- Pevzner, M., Tesakov, A., & Vangengeim, E. (1998). The position of the Tizdar locality (Taman Peninsula, Russia) in the magnetochronological scale. *Paludicola*, 2(1); 95-97.
- Piertney, S. B., Stewart, W. A., Lambin, X., Telfer, S., Aars, J., & Dallas, J. F. (2005). Phylogeographic structure and postglacial evolutionary history of water voles (*Arvicola terrestris*) in the United Kingdom. *Molecular Ecology*, 14(5); 1435-1444.
- Pokorný, P. (2002). A high-resolution record of Late-Glacial and Early-Holocene climatic and environmental change in the Czech Republic. *Quaternary International* 91; 101-122.
- Pokorný, P. (2011). *Neklidné časy*. Kapitoly ze společných dějin přírody a lidí. Dokořán, Praha.
- Ponomarev, D., & Puzachenko, A. (2015). Changes in the morphology and morphological diversity of the first lower molar of narrow-headed voles (*Microtus gregalis*, Arvicolinae, Rodentia) from northeastern European Russia since the Late Pleistocene. *Quaternary International*; 1-14.
- Porter, W. P., Budaraju, S., Stewart, W. E., & Ramankutty, N. (2000). Calculating climate effects on birds and mammals: impacts on biodiversity, conservation, population parameters, and global community structure. *American Zoologist*, 40(4); 597-630.
- Rabeder, G. (1981). Die Arvicoliden (Rodentia, Mammalia) aus dem Pliozän und dem älteren Pleistozän von Niederösterreich. *Beiträge zur Paläontologie von Österreich*. 8; 1-343.
- Rabeder, G. (1986). Herkunft und frühe Evolution der Gattung *Microtus* (Arvicolidae, Rodentia). *Z. Säugetierk*, 51; 350-367.
- Rabeder, G. & Carls, N. (1988). Die Arvicoliden (Rodentia, Mammalia) aus dem Ältest-Pleistozän von Schernfeld (Bayern). *Beiträge zur Paläontologie von Österreich*, 14; 123-237.
- Rasmussen, S. O., Bigler, M., Blockley, S. P., Blunier, T., Buchardt, S. L., Clausen, H. B., ... & Gkinis, V. (2014). A stratigraphic framework for abrupt climatic changes during the Last Glacial period based on three synchronized Greenland ice-core records: refining and extending the INTIMATE event stratigraphy. *Quaternary Science Reviews*, 106, 14-28.
- Rekovets, L., & Nadachowski, A. (1995). Pleistocene voles (Arvicolidae) of the Ukraine. *Paleontologia i evolucion*, (28-29); 145-245.
- Renaud, S., Michaux, J., Schmidt, D. N., Aguilar, J. P., Mein, P., & Auffray, J. C. (2005). Morphological evolution, ecological diversification and climate change in rodents. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 272(1563); 609-617.
- Renvoisé, E., Montuire, S., Richard, Y., Quéré, J. P., Gerber, S., Cucchi, T., ... & Tougaard, C. (2012). Microevolutionary relationships between phylogeographical history, climate change and morphological variability in the common vole (*Microtus arvalis*) across France. *Journal of Biogeography*, 39(4); 698-712.
- Repenning, C. A. (1968). Mandibular musculature and the origin of the subfamily Arvicolinae (Rodentia). *Acta Zool. Cracow* 13: 29-72
- Ringel, T. (1996). Morfometrická analýza fosilních a recentních pouplací rodu *Arvicola*. (Diplomová práce, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze).
- Ruddy, M. (2011). *The Western Palaearctic evolution of the water vole Arvicola* (Doctoral dissertation, Royal Holloway, University of London).
- Seitl, L., Svoboda, J., Ložek, V., Přichystal, A., & Svobodová, H. (1986). Das Spätglazial in der Barová Höhle im Mährischen Karst. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 16: 393-398.

Shenbrot, G. I., & Krasnov, B. R. (2005). *Atlas of the geographic distribution of the arvicoline rodents of the world (rodentia, muridae: arvicolinae)*. Sofia-Moscow: Pensoft Publications. 3-350.

Sikorski, J. (2008). Populations under microevolutionary scrutiny: what will we gain?. *Archives of microbiology*, 189(1); 1-5.

Stein, G.H.W. (1958). Über den Selektionswert der simplex-Zahnform bei der Feldmaus *Microtus arvalis* (Pallas). *Zool J Syst* 86; 27–34

Storch, G. (1974). Die Pleistozän-Holozän-Grenze in der Kleinsäugerfauna Deutschlands. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 39, 84-97.

Storch, G. (1988). Eine jungpleistozäne/alholozäne Nager-Abfolge von Antalya, SW-Anatolien (Mammalia, Rodentia). *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 53; 76-82.

Storch, G. (1992). Local differentiation of faunal change at the Pleistocene-Holocene boundary. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 153; 135-142.

Sůvová, Z. (2001). Mikroevoluční trendy u hrabošů rodu *Microtus* v průběhu posledního glaciálního cyklu. (Bakalářská práce, Biologická fakulta, Jihočeská Univerzita České Budějovice).

Sůvová, Z. (2003). Fenotypická dynamika hrabošů rodu *Microtus* na hranici pleistocén/holocén: mezidruhová a meziregionální srovnání. (Diplomová práce, Biologická fakulta, Jihočeská Univerzita České Budějovice).

Svoboda, J., Horáček, I., Ložek, V., Svobodová, H., Šilar, J. (2000). The Pekárna Cave. Magdalenian stratigraphy, environment, and the termination of the loess formation in Moravian Kars. *Sborník geologických věd, Antropozoikum, Praha*, 24; 61-79.

Taberlet, P., Fumagalli, L., Wust-Saucy, A. G., & Cosson, J. F. (1998). Comparative phylogeography and postglacial colonization routes in Europe. *Molecular Ecology*, 7(4); 453-464.

Tesakov, A. (2004). Red-backed vole (*Clethrionomys*) in Plio-Pleistocene of Europe. In: Averianov, A. O. and Abramson, Natalia (eds.): *Systematics, phylogeny and paleontology of small mammals*; 209-210.

Tougaard, C., Renvoisé, E., Petitjean, A., & Quéré, J. P. (2008). New insight into the colonization processes of common voles: inferences from molecular and fossil evidence. *PLoS One*, 3(10); 3532.

Uhlíková, J. (2004). Epigenetic and dental variation of the common vole, *Microtus arvalis* (Mammalia: Rodentia) in the Czech Republic. *Folia Zoologica*, 53(2); 157.

Wagner, G. A., Maul, L. C., Löscher, M., & Schreiber, H. D. (2011). Mauer—the type site of *Homo heidelbergensis*: palaeoenvironment and age. *Quaternary Science Reviews*, 30(11); 1464-1473.

Wankel, J. (1984): *Obrazy z Moravského Švýcarska a jeho minulosti* (reprint s českým překladem), Brno.

Wójcik, J. M., & Wolk, K. (1985). The daily activity rhythm of two competitive rodents: *Clethrionomys glareolus* and *Apodemus flavicollis*. *Acta Theriologica*, 30(14); 241-258.

Zheng and Zhang, Jin, C. Z., Dong, W., Liu, J. Y., Wei, G. B., Xu, Q. Q., Zheng, J. J., ... & Wang, F. Z. (2000). A preliminary study on the Early Pleistocene deposits and the mammalian fauna from the Renzi Cave, Fanchang, Anhui, China. *Acta Anthropologica Sinica*, 19(supplement); 235-245.

Zimmermann, K. (1958). Selektionswert der simplex-Zahnform bei der Feldmaus (Eine Entgegnung). *Zool. Jb. Syst*, 86; 35-40.

PŘÍLOHY

- I Tabelární přehled morfometrických dat
- II Hodnoty koeficientu parametrické korelace metrických a nemetrických znaků ml
Clethrionomys glareolus
- III Fotografický přehled stoliček

Příloha I: Tab 1b: *Clethrionomys glareolus*, přehled morfometrických charakteristik *C. glareolus* z jednotlivých populací

	<i>Clethrionomys glareolus</i>												m1-m2 M1-M2 M1-M3 M2-M3 m1-m3											
	m1			M3			m2			M1			M2			m3								
	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2/A1/W/L	B1/W	B3/B2	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W	L	W	
7c																								
počet	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
min	2.090	0.930	0.710	0.870	0.900	0.130	0.150	0.445	0.340	0.755	0.367	1.023	0.615	0.890	1.370	0.780	1.850	0.800	1.300	0.700	1.590	0.770		
max	2.370	1.110	0.850	0.890	1.020	0.260	0.160	0.482	0.364	0.766	0.421	1.146	1.154	0.890	1.400	0.790	1.850	0.800	1.300	0.700	1.590	0.770		
average	2.247	1.047	0.797	0.880	0.950	0.187	0.157	0.465	0.354	0.761	0.393	1.079	0.903	0.890	1.385	0.785	1.850	0.800	1.300	0.700	1.590	0.770		
sd	0.143	0.101	0.076	0.010	0.062	0.067	0.006	0.019	0.013	0.006	0.027	0.062	0.271	0.021	0.007									
skew	-0.99	-1.71	-1.60	0.00	1.29	1.056	-1.732	-0.72	-1.392	-1.44	0.409	0.723	-0.614											
kurt	0.020	0.010	0.006	0.000	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.004	0.074	0.000	0.000									
var výběr																								
7b																								
počet	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	24	25	6	7	6	13	13	19	20	16	15	2	2
min	1.997	0.898	0.691	0.714	0.809	0.065	0.100	0.392	0.318	0.728	0.339	0.914	0.467	1.512	0.711	0.685	1.380	0.660	1.570	0.663	1.270	0.740	1.300	0.610
max	2.534	1.160	0.900	1.010	1.010	0.302	0.277	0.475	0.394	0.896	0.433	1.172	2.892	1.980	0.860	1.078	1.970	0.940	2.322	1.097	1.519	0.890	2.306	1.117
average	2.306	1.021	0.803	0.900	0.939	0.152	0.156	0.443	0.349	0.788	0.391	1.045	1.152	1.690	0.781	0.907	1.511	0.834	1.932	0.857	1.432	0.814	1.803	0.864
sd	0.137	0.068	0.049	0.058	0.053	0.056	0.045	0.020	0.018	0.037	0.026	0.060	0.537	0.171	0.059	0.139	0.203	0.073	0.168	0.085	0.056	0.045	0.711	0.359
skew	-0.55	-0.10	-0.52	-1.13	-0.79	1.43	0.97	-0.98	0.18	0.92	-0.33	0.27	1.46	0.85	0.31	-0.52	2.10	-0.89	-0.21	0.52	-1.46	0.02		
kurt	-0.11	-0.52	0.44	3.41	-0.02	2.33	0.91	1.36	0.56	2.55	-0.55	0.11	3.49	1.10	-1.79	0.19	3.01	1.94	1.77	3.51	3.98	-0.69		
var výběr	0.019	0.005	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.000	0.000	0.001	0.001	0.004	0.288	0.029	0.003	0.019	0.041	0.005	0.028	0.007	0.003	0.002	0.506	0.129
7a																								
počet	25	26	26	27	27	26	26	25	25	26	25	26	26	10	10	10	16	16	21	20	11	11	3	3
min	1.948	0.812	0.604	0.783	0.760	0.051	0.103	0.406	0.310	0.697	0.342	0.938	0.470	1.459	0.716	0.854	1.093	0.699	1.397	0.595	1.342	0.725	1.285	0.641
max	2.484	1.187	0.870	1.000	1.025	0.258	0.237	0.491	0.379	0.852	0.444	1.103	3.224	1.882	0.844	1.031	2.076	1.201	2.168	0.977	1.606	0.899	1.471	0.758
average	2.242	0.993	0.760	0.892	0.927	0.134	0.145	0.445	0.342	0.767	0.402	1.039	1.272	1.691	0.783	0.945	1.509	0.877	1.941	0.845	1.456	0.837	1.375	0.696
sd	0.133	0.086	0.065	0.055	0.058	0.043	0.038	0.022	0.018	0.044	0.023	0.036	0.740	0.126	0.046	0.055	0.272	0.140	0.150	0.089	0.074	0.046	0.093	0.059
skew	-0.50	0.36	-0.43	-0.33	-1.09	0.76	1.21	-0.01	0.05	0.07	-0.56	-0.72	1.56	-0.54	-0.16	0.01	1.30	1.28	-2.43	-1.18	0.28	-1.37	0.29	0.43
kurt	-0.01	0.46	-0.21	-0.65	1.63	2.01	0.80	-0.60	-0.68	-0.94	1.11	1.59	1.57	0.13	-1.67	-0.68	1.00	0.87	8.80	2.04	0.82	2.85		
var výběr	0.018	0.007	0.004	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	0.002	0.001	0.001	0.548	0.016	0.002	0.003	0.074	0.020	0.022	0.008	0.006	0.002	0.009	0.003
6c																								
počet	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	1	1	5	5	7	7	1	1
min	2.120	1.010	0.750	0.830	0.860	0.160	0.120	0.476	0.354	0.743	0.392	1.032	0.750	1.550	0.710	0.830	1.380	0.710	1.850	0.740	1.350	0.670	1.280	0.680
max	2.250	1.080	0.850	0.950	0.980	0.170	0.140	0.480	0.378	0.787	0.422	1.036	0.824	1.730	0.800	0.970	1.380	0.710	1.950	0.900	1.490	0.870	1.280	0.680
average	2.185	1.045	0.800	0.890	0.920	0.165	0.130	0.478	0.366	0.765	0.407	1.034	0.787	1.655	0.753	0.898	1.380	0.710	1.908	0.836	1.436	0.797	1.280	0.680
sd	0.092	0.049	0.071	0.085	0.085	0.007	0.014	0.003	0.017	0.031	0.022	0.003	0.052	0.076	0.037	0.061			0.042	0.060	0.058	0.066		
skew														-1.10	0.40	0.19			-0.61	-1.11	-0.87	-1.14		
kurt														1.89	1.59	-1.46			-1.57	1.78	-1.14	1.99		
var výběr	0.008	0.002	0.005	0.007	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.003	0.006	0.001	0.004			0.002	0.004	0.003	0.004		

Příloha I: Tab 1e: *Clethrionomys glareolus*, přehled morfometrických charakteristik *C. glareolus* z jednotlivých populací

	<i>Clethrionomys glareolus</i>												m3			m1-m2	M1-M2	M1-M3	M2-M3	m1-m3								
	m1			M3			m2			M1			M2															
	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2/A1/W/L	B1/W	B3/B2	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W			
3a	26	27	27	26	27	27	26	26	26	27	26	27	18	18	18	13	14	13	13	18	18	18	9	9	5	2		
počet	1.863	0.790	0.592	0.720	0.711	0.104	0.034	0.370	0.308	0.690	0.354	0.969	0.187	1.441	0.679	0.696	1.267	0.719	1.713	0.664	1.344	0.674	1.305	0.691	3.474	3.312		
min	2.387	1.132	0.845	0.975	1.056	0.269	0.158	0.524	0.380	0.839	0.437	1.130	1.328	1.790	0.857	1.015	1.535	0.872	2.243	1.000	1.604	0.918	1.998	0.932	3.923	3.405		
max	2.181	0.965	0.746	0.874	0.905	0.171	0.117	0.444	0.344	0.773	0.401	1.040	0.725	1.634	0.763	0.872	1.404	0.813	1.934	0.838	1.464	0.820	1.451	0.752	3.647	3.358		
average	0.128	0.075	0.066	0.065	0.081	0.040	0.031	0.029	0.021	0.037	0.021	0.047	0.269	0.093	0.042	0.070	0.078	0.041	0.158	0.097	0.080	0.074	0.210	0.074	0.180	0.066		
sd	-0.69	-0.06	-0.51	-0.56	-0.75	0.075	-0.878	0.15	-0.004	-0.12	-0.475	0.157	0.180	-0.063	0.255	-0.661	-0.10	-0.75	0.59	0.01	0.473	-0.673	2.735	2.080	0.98			
skew	1.029	0.20	-0.36	-0.09	0.461	-0.032	0.25	2.391	-1.017	-0.321	-0.27	-0.987	-0.194	-0.276	0.513	1.866	-0.691	0.763	-0.06	0.232	-0.864	-0.590	7.868	4.898	0.309			
kurt	0.016	0.006	0.004	0.004	0.007	0.002	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000	0.002	0.072	0.009	0.002	0.005	0.006	0.002	0.025	0.009	0.006	0.005	0.044	0.006	0.033	0.004		
var výběr	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	9	9	9	18	18	21	21	22	22	8	8	3	3	2	2
3b	1.828	0.826	0.582	0.595	0.770	0.074	0.077	0.384	0.296	0.705	0.274	0.946	0.318	1.473	0.659	0.781	1.181	0.610	1.734	0.719	1.322	0.631	1.258	0.622	3.381	3.482	5.251	3
min	2.476	1.129	0.922	0.973	1.030	0.284	0.210	0.470	0.398	0.888	0.486	1.334	1.121	1.741	0.845	0.924	2.090	1.018	2.063	0.989	2.010	0.954	1.532	0.779	3.998	3.564	5.265	3
max	2.230	0.971	0.769	0.876	0.921	0.170	0.122	0.436	0.345	0.792	0.394	1.055	0.745	1.583	0.740	0.855	1.470	0.798	1.887	0.845	1.534	0.802	1.368	0.701	3.662	3.532	5.258	3
average	0.158	0.067	0.080	0.071	0.056	0.044	0.030	0.022	0.021	0.048	0.036	0.074	0.186	0.085	0.058	0.051	0.242	0.097	0.099	0.071	0.183	0.071	0.092	0.052	0.312	0.044	0.010	0
sd	-0.68	0.17	-0.21	-2.10	-0.76	0.42	0.74	-0.09	-0.04	0.28	-0.89	1.67	0.15	0.54	0.50	-0.01	1.88	0.64	0.15	0.11	1.40	-0.23	0.93	0.45	0.76	-1.538		
skew	0.31	0.57	-0.13	7.49	1.51	0.69	0.94	-0.55	0.39	-0.26	4.04	5.80	0.30	0.20	0.06	-1.32	3.56	1.24	-0.91	-0.60	1.45	0.79	0.05	0.05	0.097	0.002	0.000	0
kurt	0.025	0.005	0.006	0.005	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	0.002	0.001	0.005	0.034	0.007	0.003	0.003	0.059	0.009	0.010	0.005	0.034	0.005	0.009	0.003	0.097	0.002	0.000	0
var výběr	18	19	19	18	19	19	18	18	18	18	18	18	19	8	9	8	16	16	26	26	23	23	5	5	7	1	1	1
2a	2.041	0.785	0.553	0.754	0.827	0.097	0.075	0.382	0.271	0.686	0.324	0.975	0.361	1.438	0.704	0.685	1.251	0.683	1.743	0.733	1.338	0.712	1.314	0.619	3.527	3.337	5	5
min	2.410	1.067	0.864	0.975	1.026	0.248	0.183	0.479	0.387	0.837	0.453	1.198	1.096	1.781	0.855	1.013	1.969	0.997	2.213	1.069	1.613	0.995	1.486	0.754	3.968	3.337	5	5
max	2.219	0.972	0.762	0.888	0.928	0.180	0.120	0.437	0.342	0.783	0.401	1.047	0.693	1.559	0.768	0.837	1.458	0.807	1.892	0.844	1.443	0.825	1.384	0.667	3.700	3.337	##	##
average	0.106	0.078	0.081	0.060	0.051	0.040	0.032	0.024	0.028	0.039	0.033	0.052	0.209	0.111	0.051	0.098	0.182	0.087	0.107	0.086	0.064	0.072	0.072	0.054	0.152			
sd	0.03	-1.17	-1.08	-0.83	-0.48	-0.46	0.06	-0.53	-0.77	-0.65	-0.41	1.39	0.14	1.08	0.49	0.28	2.11	1.19	1.20	0.74	0.74	0.37	0.72	1.24	0.80			
skew	-0.82	1.03	0.83	0.36	0.32	-0.37	-0.65	0.41	1.14	0.68	0.09	3.17	-0.68	1.54	-0.91	0.85	4.32	1.49	2.04	0.08	0.67	0.12	-1.30	1.62	0.20			
kurt	0.011	0.006	0.007	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.003	0.044	0.012	0.003	0.010	0.033	0.008	0.011	0.007	0.004	0.005	0.005	0.003	0.023			
var výběr	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	3	3	4	10	10	12	12	8	8	4	4	4	1	1	1
1	1.983	0.896	0.656	0.811	0.844	0.152	0.078	0.395	0.289	0.716	0.365	1.022	0.393	1.572	0.715	0.828	1.328	0.698	1.756	0.797	1.363	0.813	1.197	0.662	3.673	3.390	5	5
min	2.475	1.109	0.916	0.993	1.060	0.267	0.138	0.493	0.383	0.826	0.460	1.153	0.845	1.629	0.879	0.922	2.134	1.035	2.128	0.993	1.589	0.920	1.369	0.747	3.782	3.390	5	5
max	2.283	1.022	0.776	0.891	0.961	0.192	0.112	0.449	0.340	0.759	0.391	1.079	0.599	1.607	0.788	0.879	1.461	0.809	1.944	0.892	1.463	0.870	1.305	0.692	3.737	3.390	##	##
average	0.144	0.063	0.073	0.052	0.063	0.035	0.019	0.028	0.027	0.031	0.025	0.036	0.134	0.031	0.083	0.044	0.240	0.091	0.112	0.071	0.076	0.042	0.074	0.040	0.046			
sd	-0.79	-0.53	0.12	0.28	-0.24	0.80	-0.40	-0.57	-0.36	0.87	2.44	0.44	-0.01	-1.56	0.91	-0.31	2.97	1.72	0.05	0.42	0.28	-0.01	-1.59	1.12	-1.13			
skew	0.40	0.17	0.22	0.44	0.05	0.55	-0.56	0.32	-0.03	1.35	7.09	0.75	0.04	9.12	4.71	-0.91	9.12	4.71	-0.91	-1.42	-0.43	-1.83	2.23	2.23	2.23			
kurt	0.021	0.004	0.005	0.003	0.004	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.018	0.001	0.007	0.002	0.058	0.008	0.013	0.005	0.006	0.002	0.006	0.002	0.002			
var výběr	0.021	0.004	0.005	0.003	0.004	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.018	0.001	0.007	0.002	0.058	0.008	0.013	0.005	0.006	0.002	0.006	0.002	0.002			

Příloha I: Tab 1g: *Clethrionomys glareolus*, přehled morfometrických charakteristik *C. glareolus* z jednotlivých populací

<i>Clethrionomys glareolus</i>	m1									M3			m2			M1			M2			m3			
	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2A/WL	B1W	B3/B2	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W
Dzerava 1 počet 2-3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3														
min	2.069	1.132	0.837	0.778	0.746	0.161	0.490	0.343	0.702	0.376	0.959														
max	2.437	1.206	1.053	1.046	1.090	0.297	0.547	0.483	0.883	0.443	1.071														
average	2.267	1.177	0.963	0.947	0.951	0.211	0.521	0.428	0.819	0.416	1.001														
sd	0.186	0.040	0.113	0.147	0.181	0.075	0.029	0.075	0.102	0.036	0.061														
skew	-0.68	-1.52	-1.31	-1.66	-1.43	1.674	-0.70	-1.521	-1.71	-1.427	1.624														
kurt																									
var výběr	0.034	0.002	0.013	0.022	0.033	0.006	0.001	0.006	0.010	0.001	0.004														

m1-m2 M1-M2 M1-M3 M2-M3 m1-m3

Příloha I: Tab 2a: *Clethrionomys glareolus*, přehled morfometrických charakteristik *C. glareolus* z jednotlivých populací

<i>Clethrionomys glareolus</i>	M3							m1														stáří				
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14		F17	F18	F19	F20
Býčí 9	1	1	1	1	1	1	1	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	6
počet	1	5	2	1	3	2	0	1	1	2	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1
min	1	5	2	1	3	2	0	5	4	3	6	5	7	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	8	
max	1	5.000	2.000	1.000	3.000	2.000	0.000	3.286	2.571	2.214	4.000	3.571	4.357	2.714	2.357	1.429	3.143	2.071	2.571	3.000	2.714	3.500	1.500	2.500	3.794	
average	0.000	0.707	1.414	1.414	0.707	0.707	0.000	1.267	0.852	0.699	1.177	0.852	1.216	1.541	1.823	1.158	1.027	1.685	1.016	1.797	1.326	1.019	1.286	1.454	1.460	
sd								-0.63	0.18	-0.32	0.33	1.05	0.69	0.26	0.00	0.72	-0.32	-0.13	0.03	-0.46	-0.31	-0.25	0.38	0.35	0.23	
skew								-0.23	-0.30	-0.63	-0.39	-0.70	0.10	-0.60	-1.45	0.44	0.40	-1.81	-0.93	-0.96	0.10	-0.90	-0.71	-0.21	-0.39	
kurt								1.604	0.725	0.489	1.385	0.725	1.478	2.374	3.324	1.341	1.055	2.841	1.033	3.231	1.758	1.038	1.654	2.115	2.132	
var výběr	0.000	0.500	2.000	2.000	0.500	0.500	0.000	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	19	
Býčí 8c	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	3	1	0	0	3	1	1	0	0	2	1	2	2	2	
počet	0	4	2	1	2	1	1	4	4	5	5	5	3	4	5	4	3	5	4	5	6	3	5	5	8	
min	3	4	2	3	3	1	1	2.750	3.000	3.500	4.000	3.500	2.250	2.500	3.500	2.250	1.500	2.250	2.750	2.250	2.750	3.250	1.500	3.750	4.737	
max	1.500	4.000	2.000	2.000	2.500	1.000	1.000	1.258	1.155	1.291	0.816	1.291	0.816	1.915	1.500	1.915	1.000	1.500	1.000	2.217	2.217	1.893	1.000	1.258	1.500	
average	2.121	0.000	0.000	1.414	0.707	0.000	0.000	-1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.85	-2.00	-0.85	2.00	0.37	2.00	0.48	-0.48	1.66	2.00	-1.13	-0.37	0.43	
sd	4.500	0.000	0.000	2.000	0.500	0.000	0.000	2.23	-6.00	-1.20	1.50	-1.20	1.50	-1.29	4.00	-1.29	4.00	-3.90	4.00	-1.70	-1.70	2.62	4.00	2.23	-3.90	
skew								1.583	1.333	1.667	1.667	1.667	3.667	2.250	3.667	2.250	3.667	1.000	2.250	1.000	4.917	3.583	1.000	1.583	2.250	
kurt								7	7	7	7	7	6	7	6	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	
var výběr	3	4	3	4	4	3	3	3	1	0	3	2	1	1	1	2	1	0	2	0	0	0	0	0	1	
Býčí 8a	5	4	4	4	2	3	2	5	4	4	6	4	5	4	4	3	5	5	3	5	6	5	4	5	5	
počet	2.000	2.250	2.333	2.000	2.000	1.667	1.000	3.857	2.429	2.143	4.143	3.429	3.143	3.000	2.571	1.571	3.500	2.167	1.286	3.000	4.000	3.000	2.143	2.286	3.143	
min	2.646	2.062	2.082	1.826	0.000	1.528	1.000	0.690	0.976	1.345	0.900	0.787	0.900	1.095	1.272	0.787	1.225	1.602	1.113	1.155	2.380	2.000	1.864	1.890	1.464	
max	1.46	-0.20	-1.29	0.00		-0.94	0.00	0.17	0.28	-0.35	1.57	-1.11	1.57	-1.37	-0.22	1.11	0.49	1.35	0.25	0.91	-0.83	-0.53	-0.07	0.05	0.11	
average								0.34	0.04	-0.30	4.29	0.27	4.29	2.50	-1.71	0.27	-1.47	1.24	-0.94	-0.15	-0.72	-1.55	-2.33	-1.09	-0.67	
sd								0.476	0.952	1.810	0.810	0.619	0.810	1.200	1.619	0.619	1.500	2.567	1.238	1.333	5.667	4.000	3.476	3.571	2.143	
skew																									0.79	
kurt																									-0.28	
var výběr	7.000	4.250	4.333	3.333	0.000	2.333	1.000	4.000	4.250	4.333	3.333	0.000	2.333	1.000	4.000	4.250	4.333	3.333	0.000	2.333	1.000	4.000	4.250	4.333	5.040	

Příloha I: Tab 2b: *Clethrionomys glareolus*, přehled morfometrických charakteristik *C. glareolus* z jednotlivých populací

<i>Clethrionomys glareolus</i>	M3							m1														stáří														
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14		F17	F18	F19	F20										
Býčí 7c																																				6
počet																																				1
min																																				5
max																																				3.333
average																																				1.633
sd																																				-0.38
skew																																				-1.48
kurt																																				2.667
var výběr																																				
Býčí 7b	4	4	4	4	4	4	4	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	69							
počet	0	1	0	0	1	0	0	1	1	2	2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1							
min	5	6	4	4	3	4	1	5	5	6	5	5	3	5	4	3	5	4	3	5	6	6	5	5	5	5	9	9								
max	2.000	3.750	1.500	2.000	1.750	1.000	0.750	2.440	2.960	2.840	4.200	4.040	3.760	2.440	1.522	1.040	3.500	1.920	1.960	2.080	2.600	3.800	1.800	2.640	3.040	4.435	4.435	4.435								
average	2.160	2.217	1.915	1.826	0.957	2.000	0.500	1.417	1.399	1.405	0.866	0.889	1.052	1.121	1.528	0.935	1.142	1.187	0.611	1.552	1.607	1.258	1.683	1.469	1.172	2.272	2.272	2.272								
sd	1.19	-0.48	0.85	0.00	0.85	2.00	-2.00	0.56	0.37	0.21	-0.42	-0.47	0.76	0.16	0.83	0.58	-0.38	0.00	0.02	0.07	0.26	-0.41	0.63	0.17	-0.08	0.09	0.09	0.09								
skew	1.50	-1.70	-1.29	-3.30	-1.29	4.00	4.00	-0.94	-1.20	-1.26	0.72	-0.67	-0.21	0.32	-0.36	-0.39	-0.60	-0.92	0.01	-1.04	0.12	-0.52	-0.55	-1.12	-0.43	-0.87	-0.87	-0.87								
kurt	4.667	4.917	3.667	3.333	0.917	4.000	0.250	2.007	1.957	1.973	0.750	0.790	1.107	1.257	2.336	0.873	1.304	1.410	0.373	2.410	2.583	1.583	2.833	2.157	1.373	5.161	5.161	5.161								
var výběr																																				
Býčí 7a	8	8	8	8	8	8	8	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	69							
počet	0	2	0	0	3	0	0	2	1	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	1							
min	5	5	6	3	4	6	2	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	6	5	6	4	8	8	8								
max	1.000	3.875	2.500	1.750	3.500	1.875	1.000	2.880	2.720	2.640	3.760	3.080	2.560	2.440	1.640	3.640	1.680	2.000	3.200	2.680	3.800	2.360	3.120	1.960	3.565	3.565	3.565	3.565								
average	1.690	1.126	1.927	1.165	0.535	2.031	0.756	1.054	1.370	1.150	1.128	1.038	1.132	1.003	1.895	1.186	1.036	1.180	1.041	1.414	1.492	0.913	1.469	1.900	1.020	2.199	2.199	2.199								
sd	2.37	-0.49	0.64	-0.09	0.00	1.32	0.00	0.72	0.66	0.97	-1.19	-1.14	-0.81	1.30	0.02	-0.04	-0.16	0.36	0.24	-0.38	-0.71	0.43	-0.09	-0.27	-0.17	0.64	0.64	0.64								
skew	6.02	-0.99	0.18	-1.61	-2.80	1.53	-0.70	-0.91	-0.75	0.15	1.25	2.59	1.84	1.18	-1.49	-0.92	-1.06	-0.56	-0.59	-0.73	-0.52	0.12	-0.53	-1.14	-0.44	-0.67	-0.67	-0.67								
kurt	2.857	1.268	3.714	1.357	0.286	4.125	0.571	1.110	1.877	1.323	1.273	1.077	1.282	1.007	3.590	1.407	1.073	1.393	1.083	2.000	2.227	0.833	2.157	3.610	1.040	4.838	4.838	4.838								
var výběr																																				
Býčí 6c	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	15							
počet	0	3	0	1	2	0	0	3	2	2	1	1	4	2	0	0	2	1	2	3	2	2	3	2	1	1	1	1	1							
min	4	5	5	3	5	1	0	5	5	4	5	2	5	2	5	1	5	2	4	5	3	5	5	3	2	8	8	8								
max	1.000	4.000	1.750	2.000	2.750	0.750	0.000	4.000	3.500	3.000	3.000	2.500	4.500	2.000	2.500	0.500	3.500	1.500	3.000	4.000	2.500	3.500	4.000	2.500	1.500	4.133	4.133	4.133								
average	2.000	0.816	2.217	1.155	1.500	0.500	0.000	1.414	2.121	1.414	2.828	2.121	0.707	0.000	3.536	0.707	2.121	0.707	1.414	1.414	0.707	2.121	1.414	0.707	0.707	2.066	2.066	2.066								
sd	2.00	0.00	1.72	0.00	2.00	-2.00																				0.64	0.64	0.64								
skew	4.00	1.50	3.26	-6.00	4.00	4.00																				-0.12	-0.12	-0.12								
kurt	4.000	0.667	4.917	1.333	2.250	0.250	0.000	2.000	4.500	8.000	4.500	0.000	12.500	0.500	4.500	0.500	2.000	0.500	2.000	2.000	0.500	4.500	2.000	0.500	0.500	4.267	4.267	4.267								
var výběr																																				

Příloha I: Tab 2e: *Clethrionomys glareolus*, přehled morfometrických charakteristik *C. glareolus* z jednotlivých populací

<i>Clethrionomys glareolus</i>	M3																	stáří								
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F17	F18	F19		F20							
Býčí 3a	18	18	18	18	18	18	18	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	25							
počet	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0							
min	5	6	5	4	4	5	3	5	4	5	5	5	4	3	5	6	6	6	5							
max	1.833	4.333	2.278	2.222	2.778	1.944	1.111	2.519	2.778	3.296	3.556	3.556	2.680	1.926	1.593	2.778	2.111	1.778	3.074	2.222	3.852	2.037	3.037	2.400		
sd	1.855	1.372	2.109	1.060	1.263	2.014	1.079	1.553	1.188	1.422	1.463	1.188	1.455	1.180	1.517	1.551	1.368	1.219	0.801	1.615	1.577	1.460	1.786	1.581	1.644	
skew	0.71	-2.07	0.22	-0.50	-0.71	0.47	0.39	0.16	0.17	0.21	-0.96	-1.26	-0.47	0.19	0.21	0.95	-0.54	0.05	-0.05	-0.37	0.24	-0.44	0.68	0.25	0.00	
kurt	-0.82	5.19	-1.70	-0.55	-0.43	-1.49	-1.18	-1.21	-1.40	-1.36	0.24	2.26	0.62	-1.10	-1.16	-0.07	0.35	-1.03	-0.49	-0.96	-0.35	0.13	-0.48	-0.58	-0.96	
var výběr	3.441	1.882	4.448	1.124	1.595	4.056	1.163	2.413	1.410	1.259	2.140	1.410	1.333	1.393	2.302	2.405	1.872	1.487	0.641	2.610	2.487	2.131	3.191	2.499	2.583	
Býčí 2b	4	4	4	4	4	4	4	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
počet	0	1	0	1	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
min	5	5	5	3	3	5	3	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	
max	1.250	3.000	2.250	1.750	2.000	2.000	1.500	3.200	2.000	3.450	3.750	3.600	2.550	1.400	1.000	2.750	1.550	1.900	3.000	2.000	3.400	1.600	2.450	2.750	4.046	
sd	2.500	1.826	2.217	0.957	0.816	2.160	1.291	1.436	0.918	1.152	1.761	0.967	1.314	1.395	1.635	1.214	1.618	1.395	0.553	1.414	1.566	1.569	1.465	1.820	1.773	
skew	2.00	0.00	0.48	0.85	0.00	1.19	0.00	-0.39	0.91	0.66	-1.22	-0.22	-1.17	0.14	1.12	1.57	-0.05	0.92	-0.08	-0.62	0.37	-0.93	0.34	0.00	-0.02	
kurt	4.00	-3.30	-1.70	-1.29	1.50	1.50	-1.20	-1.12	0.54	0.31	0.19	-0.82	1.49	-0.65	-0.12	2.18	-0.96	0.59	0.77	0.40	-0.61	0.26	-1.13	-1.48	-1.43	
var výběr	6.250	3.333	4.917	0.917	0.667	4.667	1.667	2.063	0.842	1.326	3.103	0.934	1.726	1.945	2.674	1.474	2.618	1.945	0.305	2.000	2.421	2.463	2.147	3.313	3.145	
Býčí 2a	8	8	8	8	8	8	8	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
počet	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	3	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	
min	5	6	5	3	5	3	2	5	5	5	5	5	5	3	5	4	3	5	4	3	5	6	6	4	5	5
max	2.625	4.000	2.125	1.875	2.875	1.250	0.875	2.824	3.278	3.111	3.556	4.222	3.278	2.647	2.000	1.333	2.722	1.778	1.667	2.722	2.278	3.833	2.111	2.333	2.111	3.113
sd	2.066	1.852	1.727	0.991	1.126	1.282	0.835	1.510	1.364	1.451	1.504	0.808	1.127	1.272	1.782	1.085	1.274	1.215	0.594	1.776	1.487	1.465	1.367	1.940	1.711	
skew	0.28	-0.54	0.19	0.31	0.31	0.47	0.28	-0.03	-0.25	-0.22	-1.00	-0.45	-0.62	0.56	0.42	0.17	-0.75	-0.19	0.21	-0.24	0.43	-0.06	-0.22	-0.15	0.20	
kurt	-1.94	-1.05	-0.56	-2.36	2.21	-1.55	-1.39	-0.83	-1.16	-1.08	0.33	-1.28	0.32	-0.48	-1.17	-1.19	1.02	-0.77	-0.47	-1.12	1.28	-1.56	-1.08	-1.71	-1.00	
var výběr	4.268	3.429	2.982	0.982	1.268	1.643	0.696	2.279	1.859	2.105	2.261	0.654	1.271	1.618	3.176	1.176	1.624	1.477	0.353	3.154	2.212	2.147	1.869	3.765	2.928	
Býčí 1	4	4	4	4	4	4	4	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
počet	0	3	5	0	1	2	0	1	2	1	2	1	2	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	
min	5	5	6	4	5	5	6	5	5	6	5	6	4	3	2	5	5	5	5	4	6	6	6	5	5	
max	1.250	4.000	5.500	2.500	3.500	4.000	2.000	3.273	3.182	3.000	4.636	3.727	2.600	1.273	0.727	3.364	3.000	2.091	2.182	1.909	3.636	2.818	2.545	2.636	4.176	
sd	2.500	0.816	0.577	1.915	1.915	1.414	2.708	1.348	0.982	1.183	1.206	1.104	1.104	1.430	1.104	0.786	1.286	1.414	1.221	1.834	1.044	1.567	1.722	1.572	1.502	
skew	2.00	0.00	0.00	-0.85	-0.85	-1.41	1.81	0.00	0.35	0.00	-1.23	-1.53	0.65	-0.54	0.44	0.57	-0.49	-0.52	1.40	0.51	0.21	-0.21	0.63	-0.38	-0.32	
kurt	-0.90	-0.59	-0.61	1.26	3.39	0.69	-0.79	-0.92	-0.97	-0.61	1.15	2.32	-1.11	1.25	2.32	-1.11	1.25	-0.98	-0.76	-0.28	-0.52	-0.76	-0.28	-0.52	-1.24	
var výběr	6.250	0.667	0.333	3.667	3.667	2.000	7.333	1.818	0.964	1.400	1.455	1.218	1.218	2.044	1.218	0.618	1.655	2.000	1.491	3.364	1.091	2.455	2.964	2.473	2.255	4.635

Příloha I: Tab 3b: *Arvicola terrestris*, přehled morfometrických charakteristik *A. terrestris* z jednotlivých populací

	m1																M3			m2			M1			M2			m3				
	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2/A1/W/L	B1/W	B3/B2	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W						
<i>Arvicola terrestris</i>																													m1-m2	M1-M2	M1-M3	M2-M3	m1-m3
7b	N	14	16	16	14	16	16	14	16	14	16	13	13	13	6	6	11	11	8	9	2	2											
min	3.176	1.250	1.080	1.310	1.302	0.321	0.137	0.394	0.326	0.800	0.297	0.881	0.427	2.230	1.090	0.854	2.240	1.160	2.410	1.300	2.270	1.270	2.280	1.150									
max	4.710	2.090	1.750	1.566	1.620	0.576	0.420	0.469	0.410	0.939	0.468	1.157	0.953	2.722	1.426	1.101	2.590	1.530	3.620	1.560	2.630	1.560	2.500	1.200									
average	3.823	1.643	1.427	1.422	1.496	0.461	0.360	0.433	0.373	0.869	0.376	1.048	0.790	2.413	1.297	0.987	2.392	1.295	3.117	1.458	2.372	1.433											
sd	0.362	0.200	0.172	0.081	0.089	0.066	0.021	0.021	0.034	0.041	0.077	0.132	0.156	0.077	0.081	0.134	0.309	0.088	0.130	0.100	0.130	0.100	0.156	0.035									
skew	1.34	0.68	-0.06	0.17	0.18	0.085	-2.127	0.37	-0.356	-0.35	-0.020	-0.012	-0.610	0.827	-1.223	-0.264	0.47	0.49	-0.81	0.29	0.329	-0.475											
kurt	3.701	1.40	0.51	-0.52	-0.578	0.430	6.28	-0.470	0.899	0.736	1.50	-0.222	1.150	-0.270	4.219	-1.058	-0.977	-0.408	2.43	-1.171	-1.348	-0.998											
var výběr	0.131	0.040	0.030	0.007	0.008	0.004	0.004	0.000	0.000	0.001	0.002	0.006	0.017	0.024	0.006	0.007	0.018	0.018	0.095	0.008	0.017	0.010	0.024	0.001									
7a	N	7	8	8	7	8	7	7	8	7	8	3	3	3	2	1	2	2	1	1	1	1											
min	3.100	1.370	1.060	1.300	1.239	0.124	0.155	0.402	0.342	0.774	0.368	0.941	0.631	2.120	1.130	0.910	2.040	1.210	2.930	1.110	2.180	1.230											
max	4.080	2.147	1.816	1.530	1.600	0.559	0.430	0.460	0.411	0.911	0.419	1.088	1.250	2.770	1.450	1.200	2.180	1.210	3.302	1.472	2.180	1.230											
average	3.658	1.667	1.439	1.435	1.429	0.429	0.338	0.437	0.378	0.862	0.393	1.016	0.823	2.479	1.303	1.089	2.110	1.210	3.116	1.291	2.180	1.230											
sd	0.311	0.231	0.211	0.081	0.130	0.148	0.115	0.020	0.024	0.043	0.015	0.063	0.201	0.330	0.162	0.156	0.099	0.263	0.256														
skew	-0.69	1.19	-0.01	-0.62	-0.61	-1.54	-0.86	-0.84	0.06	-1.18	0.09	0.15	1.46	-0.88	-0.72	-1.58																	
kurt	1.20	2.62	2.22	-0.37	-0.58	1.97	-1.25	0.35	-0.62	1.99	2.42	-2.29	2.72																				
var výběr	0.097	0.053	0.044	0.007	0.017	0.022	0.013	0.000	0.001	0.002	0.000	0.004	0.040	0.109	0.026	0.024	0.010	0.069	0.065														
6c	N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1											
min	2.310	1.130	1.010											2.310	1.130	1.010			3.020	1.400	2.140	1.180											
max	2.310	1.210	1.020											2.310	1.210	1.020			3.020	1.400	2.280	1.450											
average	2.310	1.170	1.015											2.310	1.170	1.015			3.020	1.400	2.226	1.332											
sd	0.000	0.057	0.007											0.000	0.057	0.007			0.056	0.098													
skew																			-1.03	-0.80													
kurt																			0.08	1.76													
var výběr	0.000	0.003	0.000											0.000	0.003	0.000			0.003	0.010													
6a	N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2											
min	3.194	1.359	1.216	1.400	1.283	0.372	0.200	0.415	0.368	0.837	0.389	0.915	0.503	2.143	1.108	0.903			3.064	1.263	1.731	1.032											
max	3.702	1.535	1.361	1.441	1.492	0.537	0.349	0.440	0.381	0.895	0.439	1.066	0.938	2.365	1.253	1.019			3.087	1.409	2.405	1.394											
average	3.440	1.467	1.279	1.414	1.382	0.436	0.299	0.427	0.372	0.873	0.412	0.978	0.696	2.209	1.164	0.979			3.076	1.336	2.068	1.213											
sd	0.254	0.095	0.074	0.023	0.105	0.089	0.086	0.013	0.007	0.031	0.025	0.078	0.222	0.105	0.068	0.052			0.016	0.103	0.477	0.256											
skew	0.28	-1.56	1.04	1.72	0.44	1.57	-1.73	0.44	1.72	-1.60	0.61	1.31	0.94	1.92	0.88	-1.76																	
kurt														3.73	-1.07	3.35																	
var výběr	0.065	0.009	0.006	0.001	0.011	0.008	0.007	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.006	0.049	0.011	0.005	0.003		0.000	0.011	0.227	0.065											

Příloha I: Tab 3c: *Arvicola terrestris*, přehled morfometrických charakteristik *A. terrestris* z jednotlivých populací

	m1												M3			m2			M1			M2			m3			
	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2/A/W/L	B1/W	B3/B2	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	
Arvicola terrestris																												
5b	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
min	3.490	1.600	1.280	1.370	1.340	0.470	0.290	0.444	0.358	0.800	0.383	0.960	0.617	2.480	1.390	1.030	3.250	1.630	3.070	1.560	2.540	1.570	5.070					
max	3.600	1.620	1.400	1.500	1.440	0.480	0.410	0.464	0.401	0.864	0.419	0.978	0.854	2.600	1.460	1.170	3.250	1.630	3.580	1.650	2.640	1.730	5.070					
average	3.557	1.607	1.350	1.417	1.377	0.473	0.357	0.452	0.380	0.840	0.398	0.972	0.753	2.527	1.437	1.093	3.250	1.630	3.408	1.593	2.573	1.660	5.070					
sd	0.059	0.012	0.062	0.072	0.055	0.006	0.061	0.011	0.022	0.035	0.019	0.010	0.122	0.064	0.040	0.071			0.238	0.040	0.058	0.082						
skew	-1.51	1.73	-1.29	1.69	1.67	1.73	-0.94	1.63	-0.17	-1.63	1.26	-1.73	-1.17	1.545	-1.732	0.816			-1.43	1.47	1.732	-1.034						
kurt														1.60	2.031				1.60	2.031								
var výběr	0.003	0.000	0.004	0.005	0.003	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.015	0.004	0.002	0.005			0.057	0.002	0.003	0.007					
5a	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	
min	3.490	1.600	1.280	1.370	1.340	0.470	0.290	0.444	0.358	0.800	0.383	0.960	0.617	2.160	1.110	0.950	2.140	1.210	2.970	1.450	2.190	1.280	5.070					
max	3.600	1.620	1.400	1.500	1.440	0.480	0.410	0.464	0.401	0.864	0.419	0.978	0.854	2.160	1.110	0.950	2.140	1.210	2.970	1.450	2.190	1.280	5.070					
average	3.557	1.607	1.350	1.417	1.377	0.473	0.357	0.452	0.380	0.840	0.398	0.972	0.753	2.160	1.110	0.950	2.140	1.210	2.970	1.450	2.190	1.280	5.070					
sd	0.059	0.012	0.062	0.072	0.055	0.006	0.061	0.011	0.022	0.035	0.019	0.010	0.122															
skew	-1.51	1.73	-1.29	1.69	1.67	1.73	-0.94	1.63	-0.17	-1.63	1.26	-1.73	-1.17															
kurt																												
var výběr	0.003	0.000	0.004	0.005	0.003	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.015														
4b	N	11	13	13	10	13	13	11	11	13	10	10	13	10	10	7	6	21	21	15	15	2	2	2	2	2		
min	3.070	1.120	0.850	1.353	1.170	0.170	0.210	0.365	0.277	0.759	0.373	0.814	0.554	1.985	0.990	0.881	2.101	1.230	2.243	0.920	2.036	1.090	1.940	1.000				
max	3.860	1.667	1.490	1.557	1.530	0.548	0.455	0.465	0.416	0.927	0.472	1.029	2.471	2.604	1.460	1.188	3.150	1.350	3.325	1.582	2.650	1.660	2.403	1.113				
average	3.502	1.478	1.283	1.444	1.371	0.385	0.340	0.419	0.365	0.864	0.418	0.936	1.013	2.379	1.210	1.007	2.497	1.311	2.927	1.341	2.394	1.429	2.172	1.057				
sd	0.196	0.138	0.175	0.073	0.109	0.109	0.063	0.024	0.039	0.056	0.031	0.065	0.477	0.175	0.150	0.117	0.388	0.053	0.331	0.178	0.161	0.140	0.328	0.080				
skew	-1.15	-2.07	-1.73	-0.17	-0.72	-1.35	-0.44	-1.69	-1.63	-0.77	0.54	-0.73	3.33	-0.66	0.41	0.56	2.17	0.05	-1.36	-1.37	-0.33	-0.65						
kurt	3.20	5.52	3.55	-1.66	0.50	1.28	0.99	5.32	3.04	-0.95	-0.56	0.07	11.63	1.44	-0.58	-1.23	4.91	-2.37	0.92	1.56	0.45	1.07						
var výběr	0.038	0.019	0.031	0.005	0.012	0.012	0.004	0.001	0.002	0.003	0.001	0.004	0.228	0.031	0.022	0.014	0.151	0.003	0.110	0.032	0.026	0.020	0.107	0.006				
4a	N	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
min	3.550	1.500	1.280	1.325	1.291	0.298	0.304	0.396	0.342	0.853	0.367	0.954	0.517	2.500	1.330	0.990	1.440	0.800	2.903	1.305	2.150	1.330	5.920					
max	4.040	1.750	1.520	1.510	1.610	0.600	0.410	0.476	0.413	0.869	0.410	1.066	1.022	2.875	1.622	1.159	2.234	1.158	3.133	1.471	2.359	1.696	5.920					
average	3.719	1.597	1.374	1.419	1.430	0.457	0.351	0.430	0.370	0.860	0.381	1.008	0.810	2.688	1.476	1.074	1.837	0.979	3.018	1.388	2.266	1.472	5.920					
sd	0.220	0.110	0.106	0.105	0.134	0.125	0.062	0.033	0.030	0.007	0.020	0.053	0.212	0.265	0.207	0.119	0.561	0.253	0.162	0.118	0.106	0.196						
skew	1.66	1.23	1.18	0.00	0.82	-0.36	0.27	0.99	1.33	0.53	1.82	0.11	-1.08	-0.95	1.55													
kurt	2.86	1.26	0.98	-5.99	1.00	0.81	-4.37	2.00	2.45	-2.19	3.49	-3.89	2.10															
var výběr	0.048	0.012	0.011	0.011	0.018	0.016	0.003	0.001	0.001	0.000	0.000	0.003	0.045	0.070	0.043	0.014	0.315	0.064	0.026	0.014	0.011	0.039						

Příloha I: Tab 3e: *Arvicola terrestris*, přehled morfometrických charakteristik *A. terrestris* z jednotlivých populací

	<i>Arvicola terrestris</i>																						
	m1					M3			m2		M1		M2		m3								
	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2/W	B1/W	B3/B2	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W		
2a	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	1	1	2	2		
	min	3.309	1.480	1.323	1.370	1.306	0.408	0.344	0.427	0.375	0.651	0.387	0.903	0.787	2.058	0.975	0.928	1.971	1.179	2.148	0.995	1.768	1.114
	max	3.584	1.690	1.439	1.480	1.444	0.483	0.435	0.472	0.402	0.894	0.417	1.041	1.066	2.394	1.212	1.070	2.290	1.234	2.148	0.995	2.159	1.164
	average	3.482	1.563	1.364	1.412	1.362	0.443	0.391	0.449	0.392	0.874	0.406	0.966	0.890	2.279	1.138	1.001	2.154	1.206	2.148	0.995	1.964	1.139
	sd	0.151	0.112	0.065	0.059	0.073	0.038	0.046	0.022	0.015	0.021	0.016	0.070	0.153	0.152	0.110	0.070	0.165	0.028	0.165	0.028	0.276	0.036
	skew	-1.65	1.51	1.70	1.57	1.41	0.659	-0.359	0.29	-1.708	-0.57	-1.686	0.772	1.654	-1.643	-1.870	-0.067	-1.18	0.16				
	kurt														2.724	3.556	-4.987						
	var výběr	0.023	0.013	0.004	0.004	0.005	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.023	0.023	0.012	0.005	0.027	0.001	0.076	0.001	
1	N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	3			1	1	2	2
	min	3.065	1.335	1.132	1.243	1.149	0.286	0.270	0.436	0.369	0.848	0.406	0.924	0.944	2.241	1.142	0.942			3.120	1.429	2.276	1.402
	max	3.065	1.335	1.132	1.243	1.149	0.286	0.270	0.436	0.369	0.848	0.406	0.924	0.944	2.273	1.278	0.949			3.120	1.429	2.277	1.543
	average	3.065	1.335	1.132	1.243	1.149	0.286	0.270	0.436	0.369	0.848	0.406	0.924	0.944	2.259	1.210	0.945			3.120	1.429	2.277	1.473
	sd														0.017	0.096	0.004						
	skew														-1.17	0.52							
	kurt																						
	var výběr														0.000	0.009	0.000						

Příloha I: Tab 4a: *Microtus nivalis*, přehled morfometrických charakteristik *M. nivalis* z jednotlivých populací

	<i>m1</i>										M3		m2		M1		M2		m3		
	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2/A/W/L	B1/W	B3/B2	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W
<i>Microtus nivalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Býčí 4a	2.892	1.629	1.430	1.025	1.032	0.028	0.048	0.563	0.494	0.878	0.355	1.007	1.716								
počet	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4								
min	2.892	1.629	1.430	1.025	1.032	0.028	0.048	0.563	0.494	0.878	0.355	1.007	1.716								
max	2.892	1.629	1.430	1.025	1.032	0.028	0.048	0.563	0.494	0.878	0.355	1.007	1.716								
average	2.892	1.629	1.430	1.025	1.032	0.028	0.048	0.563	0.494	0.878	0.355	1.007	1.716								
sd	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029								
skew	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
kurt	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000								
var výběr	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001								
Býčí 7b	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
počet	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
min	1.314	1.005	1.146	0.167	0.057	0.765	0.765	0.765	0.765	0.765	0.765	0.765	0.339								
max	1.314	1.005	1.146	0.167	0.057	0.765	0.765	0.765	0.765	0.765	0.765	0.765	0.339								
average	1.314	1.005	1.146	0.167	0.057	0.765	0.765	0.765	0.765	0.765	0.765	0.765	0.339								
sd																					
skew																					
kurt																					
var výběr																					
Býčí 8b	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4								
počet	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4								
min	2.747	1.259	0.897	0.999	0.874	0.156	0.032	0.458	0.326	0.712	0.362	0.875	0.160								
max	2.796	1.394	1.100	1.132	1.097	0.202	0.064	0.499	0.393	0.789	0.405	1.084	0.342								
average	2.772	1.332	1.022	1.043	1.026	0.182	0.046	0.480	0.369	0.766	0.376	0.985	0.258								
sd	0.022	0.056	0.089	0.061	0.104	0.019	0.013	0.017	0.029	0.037	0.020	0.102	0.082								
skew	-0.05	-0.52	-1.36	1.74	-1.70	-1.04	0.71	-0.66	-1.49	-1.81	1.54	-0.12	-0.33								
kurt	-2.68	0.80	1.93	3.12	2.83	2.10	0.76	1.36	2.37	3.27	2.11	-4.71	-2.56								
var výběr	0.000	0.003	0.008	0.004	0.011	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.010	0.007								
Býčí 8c	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
počet	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
min	3.012	1.508	1.223	1.122	1.145	0.186	0.037	0.501	0.406	0.811	0.373	1.020	0.196								
max	3.012	1.508	1.223	1.122	1.145	0.186	0.037	0.501	0.406	0.811	0.373	1.020	0.196								
average	3.012	1.508	1.223	1.122	1.145	0.186	0.037	0.501	0.406	0.811	0.373	1.020	0.196								
sd																					
skew																					
kurt																					
var výběr																					

Příloha I: Tab 5c: *Microtus oeconomus*, přehled morfometrických charakteristik *M. oeconomus* z jednotlivých populací

<i>Microtus oeconomus</i>	m1																		M3			m2			M1			M2			m3																		
	L		AC1		AC2		W		B1		B2		B3		AC1/L		AC2/L		AC2/A/W/L		B1/W		B3/B2		L		W		PCC		L		W		L		W												
	5	19	19	19	19	15	19	15	19	18	19	18	19	17	17	17	19	15	15	15	18	3	2	3	2	1.442	0.846	1.736	0.923	1.589	0.885	0.147	0.054	-0.05	0.022	0.003	0.002	0.000	0.015										
9 počet																																																	
min	2.432	1.177	0.907	0.936	0.164	0.040	0.465	0.357	0.749	0.340	0.929	0.234																																					
max	2.727	1.339	1.090	1.040	1.003	0.226	0.067	0.502	0.409	0.815	0.417	1.083	0.338																																				
average	2.572	1.241	0.976	0.963	0.203	0.053	0.483	0.379	0.786	0.376	0.998	0.272																																					
sd	0.128	0.065	0.075	0.052	0.025	0.010	0.014	0.020	0.031	0.030	0.067	0.043																																					
skew	0.10	0.89	0.98	0.08	1.15	-0.961	-0.193	0.30	0.697	-0.33	0.284	0.100	1.036																																				
kurt	-2.357	0.03	0.21	-2.50	2.054	0.660	-1.22	-0.659	-0.293	-2.765	-0.45	-2.000	-0.295																																				
var výběr	0.016	0.004	0.006	0.003	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.004	0.002																																				
Barová 11 počet																																																	
min	2.283	1.077	0.815	0.848	0.829	0.142	0.016	0.449	0.337	0.730	0.332	0.866	0.062																																				
max	2.861	1.379	1.137	1.071	1.092	0.313	0.069	0.516	0.435	0.887	0.381	1.107	0.351																																				
average	2.572	1.247	0.984	0.941	0.953	0.223	0.040	0.485	0.382	0.788	0.361	1.013	0.184																																				
sd	0.145	0.098	0.104	0.058	0.068	0.046	0.015	0.022	0.028	0.034	0.015	0.062	0.071																																				
skew	-0.11	-0.43	-0.29	0.27	0.11	-0.01	0.26	-0.43	-0.13	1.26	-0.51	-1.04	0.56																																				
kurt	0.19	-0.91	-1.24	0.76	-0.39	-0.71	-0.65	-1.14	-0.64	3.21	-0.90	1.02	0.60																																				
var výběr	0.021	0.010	0.011	0.003	0.005	0.002	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.005																																				
Dzerava 4 počet																																																	
min	2.561	1.244	0.997	0.909	0.932	0.234																																											
max	2.889	1.479	1.158	1.112	1.159	0.313																																											
average	2.660	1.341	1.059	1.000	1.046	0.284																																											
sd	0.124	0.090	0.062	0.071	0.083	0.025																																											
skew	1.59	0.47	0.68	0.42	-0.41	-1.17																																											
kurt	2.63	-1.59	-1.33	0.29	-0.92	1.30																																											
var výběr	0.015	0.008	0.004	0.005	0.007	0.001																																											
Dzerava 4 počet																																																	
min	2.532	1.145	0.881	0.873	0.884	0.185																																											
max	3.013	1.544	1.317	1.157	1.156	0.368																																											
average	2.731	1.359	1.094	1.000	1.026	0.285																																											
sd	0.134	0.091	0.095	0.072	0.058	0.043																																											
skew	0.29	0.12	0.27	0.78	-0.26	-0.43																																											
kurt	-0.45	-0.33	0.01	0.31	0.52	0.20																																											
var výběr	0.018	0.008	0.009	0.005	0.003	0.002																																											

Příloha I: Tab 7b: *Microtus agrestis*, přehled morfometrických charakteristik *M. agrestis* z jednotlivých populací

		m1												M3		m2		M1		M2		m3		m1-m3 M1-M2 M1-M3 M2-M3 m1-m3								
		L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2/A1/WL	B1/W	B3/B2	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W		
Býčí 7c	N	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3			1	1			9	9										
	min	2.390	1.260	1.040	0.880	0.900	0.060	0.040	0.527	0.435	0.809	0.341	1.023	0.667			1.550	0.900			1.510	0.910										
	max	2.930	1.670	1.410	1.000	1.060	0.070	0.060	0.570	0.481	0.844	0.368	1.060	1.000			1.550	0.900			1.820	1.030										
	average	2.610	1.447	1.197	0.940	0.980	0.063	0.053	0.553	0.457	0.826	0.355	1.041	0.841			1.550	0.900			1.697	0.972										
	sd	0.284	0.207	0.191	0.085	0.113	0.006	0.012	0.023	0.023	0.018	0.019	0.026	0.167							0.094	0.042										
	skew	1.39	0.77	1.22																-0.641	-0.236											
kurt																			1.002	-1.340												
var výběr																			0.009	0.002												
		0.080	0.043	0.037	0.007	0.013	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001	0.028			3	3			16	16			1	1						
Býčí 7b	N	29	30	30	28	30	30	30	29	29	30	28	28	30			3	3			10	10										
	min	2.470	1.330	1.120	0.850	0.880	0.014	0.020	0.504	0.413	0.805	0.306	0.952	0.558			1.380	0.780			1.520	0.856			1.430	0.820			4.509			
	max	3.067	1.671	1.411	1.171	1.228	0.070	0.070	0.569	0.488	0.880	0.406	1.349	4.286			1.640	0.980			1.817	1.057			1.430	0.820			4.509			
	average	2.808	1.520	1.269	0.994	1.069	0.034	0.042	0.541	0.452	0.835	0.354	1.076	1.402			1.526	0.902			1.694	0.972			1.430	0.820			4.509			
	sd	0.151	0.089	0.075	0.077	0.090	0.014	0.014	0.018	0.019	0.015	0.021	0.073	0.777			0.133	0.107			0.071	0.054			1.430	0.820			4.509			
	skew	-0.72	-0.67	-0.45	0.22	-0.28	0.78	0.30	-0.19	-0.14	0.74	0.07	1.90	2.28			-1.02	-1.53			-0.55	-0.37			1.430	0.820			4.509			
kurt	-0.05	-0.10	-0.32	-0.19	-0.55	0.29	-0.97	-0.54	-0.59	1.27	0.69	6.72	6.52			0.018	0.011			1.59	0.08			1.430	0.820			4.509				
var výběr																			0.005	0.003												
Býčí 7a	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			1	1			6	7										
	min	2.897	1.562	1.267	0.932	1.046	0.026	0.024	0.531	0.430	0.811	0.317	1.003	0.549			1.695	1.087			1.530	0.942										
	max	3.276	1.776	1.484	1.155	1.159	0.053	0.067	0.556	0.465	0.852	0.362	1.167	1.265			1.695	1.087			1.823	1.094										
	average	3.006	1.639	1.361	1.037	1.098	0.042	0.039	0.545	0.453	0.830	0.345	1.062	0.922			1.695	1.087			1.694	1.019										
	sd	0.154	0.081	0.082	0.081	0.047	0.011	0.018	0.011	0.014	0.017	0.017	0.063	0.290							0.104	0.065										
	skew	2.01	1.66	0.70	0.39	0.36	-0.71	1.03	-0.39	-1.38	-0.01	-1.35	1.53	-0.18							-0.59	-0.12										
kurt	4.20	3.49	0.75	1.00	-2.03	-0.46	-0.58	-0.86	2.14	-1.99	2.58	2.69	-1.56							0.04	-2.24											
var výběr																			0.011	0.004												
Býčí 6c	N																	2	2													
	min																	1.380	0.750													
	max																	1.510	0.790													
	average																	1.445	0.770													
	sd																	0.092	0.028													
	skew																	0.008	0.001													
kurt																	0.008	0.001														
var výběr																	0.008	0.001														

Příloha I: Tab 7c: *Microtus agrestis*, přehled morfometrických charakteristik *M. agrestis* z jednotlivých populací

	m1												M3			m2			M1		M2		m3	
	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2/W/L	B1/W	B3/B2	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W			
Microtus agrestis																								
Býčí 6b	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				4	4					
min	2.312	1.252	1.032	0.788	0.864	0.023	0.031	0.527	0.434	0.821	0.332	0.936	0.639				1.625	0.896						
max	2.376	1.259	1.060	0.922	0.909	0.048	0.092	0.545	0.447	0.842	0.399	1.126	3.023				1.810	1.075						
average	2.352	1.256	1.042	0.867	0.887	0.034	0.051	0.534	0.443	0.829	0.369	1.028	1.656				1.740	1.008						
sd	0.035	0.004	0.016	0.070	0.022	0.013	0.036	0.009	0.007	0.012	0.034	0.095	1.230				0.082	0.085						
skew	-1.65	-1.61	1.71	-1.35	-0.21	1.153	1.732	1.37	-1.727	1.61	-0.904	0.359	1.177				-1.301	-0.892						
kurt																	1.414	-1.090						
var výběr	0.001	0.000	0.000	0.005	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.009	1.513				0.007	0.007						
Býčí 6a	N	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5				1	1	8	8				
min	2.620	1.450	1.200	0.930	0.990	0.023	0.017	0.525	0.432	0.810	0.334	1.065	0.571				1.900	0.910	1.410	0.830				
max	3.146	1.701	1.397	1.050	1.165	0.090	0.061	0.553	0.458	0.840	0.355	1.110	2.684				1.900	0.910	1.806	0.988				
average	2.930	1.573	1.297	1.004	1.093	0.044	0.039	0.537	0.443	0.825	0.346	1.087	1.089				1.900	0.910	1.594	0.916				
sd	0.199	0.091	0.077	0.052	0.067	0.027	0.020	0.011	0.009	0.011	0.009	0.023	0.897				0.120	0.055	0.33	-0.29				
skew	-0.99	0.12	0.01	-1.33	-0.90	1.93	0.31	0.85	1.08	-0.02	-1.16	-0.03	2.16				0.44	-0.69	0.44	-0.69				
kurt	1.23	1.00	-1.05	1.84	0.87	4.02	-2.85	0.92	2.14	1.11		4.73					0.014	0.003	0.014	0.003				
var výběr	0.040	0.008	0.006	0.003	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.805											
Býčí 5b	N	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1				1	1	4	4				
min	2.736	1.534	1.275	0.921	0.942	0.053	0.032	0.561	0.466	0.831	0.344	1.000	0.836				0.932	1.606	1.530	0.907				
max	2.736	1.534	1.275	0.942	0.942	0.053	0.044	0.561	0.466	0.831	0.344	1.000	0.836				0.932	1.606	1.808	0.964				
average	2.736	1.534	1.275	0.931	0.942	0.053	0.038	0.561	0.466	0.831	0.344	1.000	0.836				0.932	1.606	1.649	0.931				
sd				0.015			0.009										0.116	0.024	0.116	0.024				
skew																	0.98	0.99	0.98	0.99				
kurt																	1.96	1.05	1.96	1.05				
var výběr				0.000			0.000										0.013	0.001	0.013	0.001				
Býčí 5a	N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1				
min	2.843	1.527	1.293	0.973	1.020	0.029	0.018	0.537	0.455	0.847	0.342	1.049	0.633				1.407	0.761	1.639	1.025				
max	2.843	1.527	1.293	0.973	1.020	0.029	0.018	0.537	0.455	0.847	0.342	1.049	0.633				1.407	0.761	1.639	1.025				
average	2.843	1.527	1.293	0.973	1.020	0.029	0.018	0.537	0.455	0.847	0.342	1.049	0.633				1.407	0.761	1.639	1.025				
sd																								
skew																								
kurt																								
var výběr																								

m1-m2 M1-M2 M1-M3 M2-M3 m1-m3

Příloha I: Tab 8a: *Microtus agrestis*, přehled morfometrických charakteristik z jednotlivých populací

<i>Microtus agrestis</i>		m1													
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14
Býčí 9	N	7	7	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	6	7
	min	3	5	3	1	1	1	3	2	3	1	1	1	2	1
	max	5	5	5	5	2	2	4	4	3	2	3	1	5	2
	average	3.571	5.000	3.667	3.000	1.167	1.667	3.143	3.714	3.000	1.143	1.571	1.000	3.167	1.286
	sd	0.787	0.000	1.033	1.673	0.408	0.516	0.378	0.756	0.000	0.378	0.787	0.000	1.472	0.488
	skew	1.11		0.97	0.38	2.45	-0.97	2.65	-2.65		2.65	1.11		0.71	1.23
	kurt	0.27		-1.88	-1.79	6.00	-1.88	7.00	7.00		7.00	0.27		-2.05	-0.84
	var výběr	0.619	0.000	1.067	2.800	0.167	0.267	0.143	0.571	0.000	0.143	0.619	0.000	2.167	0.238
Býčí 8c	N	72	72	72	71	71	71	71	72	72	72	72	72	71	70
	min	1	4	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1
	max	5	5	5	5	5	5	5	5	4	2	5	2	5	4
	average	3.556	4.389	4.333	3.239	1.127	1.901	3.408	3.528	3.083	1.278	2.236	1.208	4.014	1.629
	sd	1.047	0.491	0.805	1.388	0.533	0.973	0.767	0.556	0.436	0.451	0.911	0.409	1.089	0.641
	skew	-0.30	0.47	-0.85	-0.11	5.96	1.45	1.10	-0.11	0.45	1.01	0.77	1.47	-0.92	0.86
	kurt	-0.80	-1.83	-0.38	-1.15	40.95	2.54	0.23	-0.80	2.20	-1.00	0.98	0.16	0.09	1.34
	var výběr	1.095	0.241	0.648	1.928	0.284	0.947	0.588	0.309	0.190	0.203	0.831	0.167	1.186	0.411
Býčí 8b	N	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	48
	min	1	4	3	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1
	max	5	5	5	5	2	5	5	5	4	2	5	1	5	3
	average	4.000	4.673	4.265	2.918	1.041	1.673	3.347	3.592	2.980	1.082	2.184	1.000	3.755	1.708
	sd	0.842	0.474	0.861	1.096	0.200	0.826	0.830	0.762	0.381	0.277	1.014	0.000	1.347	0.617
	skew	-1.31	-0.76	-0.55	0.56	4.79	1.61	0.63	-0.62	-0.22	3.15	0.99		-0.71	0.27
	kurt	2.92	-1.48	-1.43	-0.14	21.83	4.05	-0.05	0.05	4.55	8.28	0.96		-0.58	-0.56
	var výběr	0.708	0.224	0.741	1.202	0.040	0.683	0.690	0.580	0.145	0.077	1.028	0.000	1.814	0.381
Býčí 8a	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	24
	min	3	4	3	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1
	max	5	5	5	5	3	3	5	4	4	4	5	2	5	3
	average	4.000	4.720	4.440	3.560	1.240	1.520	3.440	3.680	3.000	1.200	2.360	1.080	4.080	1.542
	sd	0.764	0.458	0.712	1.261	0.597	0.770	0.651	0.557	0.408	0.645	1.036	0.277	1.382	0.588
	skew	0.00	-1.04	-0.90	-0.28	2.44	1.12	1.23	-1.58	0.00	3.84	0.65	3.30	-1.18	0.53
	kurt	-1.21	-1.00	-0.38	-1.13	4.97	-0.28	0.51	1.84	4.29	15.80	0.37	9.64	0.02	-0.59
	var výběr	0.583	0.210	0.507	1.590	0.357	0.593	0.423	0.310	0.167	0.417	1.073	0.077	1.910	0.346
Býčí 7c	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	min	4	5	4	2	1	1	3	4	3	1	2	1	5	1
	max	5	5	5	3	1	1	3	5	3	2	5	2	5	2
	average	4.333	5.000	4.667	2.333	1.000	1.000	3.000	4.333	3.000	1.333	3.333	1.333	5.000	1.333
	sd	0.577	0.000	0.577	0.577	0.000	0.000	0.000	0.577	0.000	0.577	1.528	0.577	0.000	0.577
	skew	1.73		-1.73	1.73				1.73		1.73	0.94	1.73		1.73
	kurt														
	var výběr	0.333	0.000	0.333	0.333	0.000	0.000	0.000	0.333	0.000	0.333	2.333	0.333	0.000	0.333
Býčí 7b	N	30	29	29	29	28	28	29	30	30	30	30	30	30	30
	min	1	4	3	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1
	max	5	5	5	5	3	3	5	4	4	2	4	2	5	3
	average	3.333	4.655	4.586	3.345	1.179	1.429	3.310	3.833	3.033	1.067	2.167	1.067	4.367	1.600
	sd	1.093	0.484	0.682	1.370	0.476	0.573	0.761	0.531	0.414	0.254	0.913	0.254	0.964	0.563
	skew	-0.22	-0.69	-1.42	-0.05	2.81	0.94	0.96	-3.16	0.26	3.66	0.52	3.66	-1.32	0.20
	kurt	-0.10	-1.64	0.79	-1.40	7.85	-0.04	0.83	9.02	3.75	12.21	-0.30	12.21	0.58	-0.84
	var výběr	1.195	0.234	0.466	1.877	0.226	0.328	0.579	0.282	0.171	0.064	0.833	0.064	0.930	0.317

Příloha I: Tab 8b: *Microtus agrestis*, přehled morfometrických charakteristik z jednotlivých populací

<i>Microtus agrestis</i>	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	
Býčí 7a	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	min	2	4	3	2	1	1	3	3	3	1	1	1	2	1
	max	4	4	5	5	2	3	5	4	4	1	3	1	5	2
	average	3.000	4.000	4.000	3.000	1.200	1.600	3.600	3.600	3.400	1.000	2.600	1.000	3.800	1.400
	sd	1.000	0.000	1.000	1.225	0.447	0.894	0.894	0.548	0.548	0.000	0.894	0.000	1.304	0.548
	skew	0.00		0.00	1.36	2.24	1.26	1.26	-0.61	0.61		-2.24		-0.54	0.61
	kurt	-3.00		-3.00	2.00	5.00	0.31	0.31	-3.33	-3.33		5.00		-1.49	-3.33
	var výběr	1.000	0.000	1.000	1.500	0.200	0.800	0.800	0.300	0.300	0.000	0.800	0.000	1.700	0.300
	Býčí 6b	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
min		4	4	3	1	1	1	3	3	3	1	3	1	1	2
max		5	5	4	2	1	2	4	4	3	1	4	1	4	2
average		4.667	4.333	3.333	1.667	1.000	1.333	3.333	3.667	3.000	1.000	3.667	1.000	2.333	2.000
sd		0.577	0.577	0.577	0.577	0.000	0.577	0.577	0.577	0.000	0.000	0.577	0.000	1.528	0.000
skew		-1.73	1.73	1.73	-1.73		1.73	1.73	-1.73			-1.73		0.94	
kurt															
var výběr		0.333	0.333	0.333	0.333	0.000	0.333	0.333	0.333	0.000	0.000	0.333	0.000	2.333	0.000
Býčí 6a		N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	min	2	4	3	1	1	1	3	3	3	1	2	1	2	1
	max	5	5	5	5	2	3	5	4	4	2	4	1	5	2
	average	4.000	4.400	4.600	3.400	1.200	1.800	3.600	3.600	3.200	1.200	2.400	1.000	4.400	1.800
	sd	1.225	0.548	0.894	1.673	0.447	0.837	0.894	0.548	0.447	0.447	0.894	0.000	1.342	0.447
	skew	-1.36	0.61	-2.24	-0.51	2.24	0.51	1.26	-0.61	2.24	2.24	2.24		-2.24	-2.24
	kurt	2.00	-3.33	5.00	-0.61	5.00	-0.61	0.31	-3.33	5.00	5.00	5.00		5.00	5.00
	var výběr	1.500	0.300	0.800	2.800	0.200	0.700	0.800	0.300	0.200	0.200	0.800	0.000	1.800	0.200
	Býčí 5b	N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
min		5	5	5	3	1	2	4	3	3	2	1	1	5	2
max		5	5	5	3	1	2	4	3	3	2	1	1	5	2
average		5.000	5.000	5.000	3.000	1.000	2.000	4.000	3.000	3.000	2.000	1.000	1.000	5.000	2.000
sd															
skew															
kurt															
var výběr															
Býčí 5a		N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	min	2	5	5	3	2	1	3	3	3	1	3	1	5	2
	max	2	5	5	3	2	1	3	3	3	1	3	1	5	2
	average	2.000	5.000	5.000	3.000	2.000	1.000	3.000	3.000	3.000	1.000	3.000	1.000	5.000	2.000
	sd														
	skew														
	kurt														
	var výběr														
	Býčí 4b	N	53	53	53	53	52	52	53	52	53	53	53	53	53
min		1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
max		5	5	5	5	2	4	5	5	3	3	5	2	5	4
average		4.057	4.660	4.226	2.642	1.115	1.596	3.396	3.731	2.849	1.189	2.038	1.170	3.887	1.642
sd		0.886	0.553	0.993	1.178	0.323	0.913	0.884	0.689	0.496	0.483	0.876	0.379	1.311	0.682
skew		-1.15	-1.39	-1.09	0.60	2.48	1.55	0.33	0.04	-3.28	2.63	0.99	1.81	-0.96	0.97
kurt		1.90	1.06	0.60	-0.26	4.31	1.56	0.32	-0.27	9.71	6.44	1.60	1.33	-0.30	1.37
var výběr		0.785	0.306	0.986	1.388	0.104	0.834	0.782	0.475	0.246	0.233	0.768	0.144	1.718	0.465

Příloha I: Tab 8d: *Microtus agrestis*, přehled morfometrických charakteristik z jednotlivých populací

<i>Microtus arvalis</i>		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14
Býčí 0b	N	1	1	1					1	1	1	1	1		
	min	4	3	3					4	3	1	3	1		
	max	4	3	3					4	3	1	3	1		
	average	4.000	3.000	3.000					4.000	3.000	1.000	3.000	1.000		
	sd														
	skew														
	kurt														
	var výběr														
Býčí 1	N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	min	4	5	4	3	1	2	3	3	3	1	1	1	4	1
	max	4	5	5	4	1	2	3	3	3	1	2	1	4	1
	average	4.000	5.000	4.500	3.500	1.000	2.000	3.000	3.000	3.000	1.000	1.500	1.000	4.000	1.000
	sd	0.000	0.000	0.707	0.707	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.707	0.000	0.000	0.000
	skew														
	kurt														
	var výběr	0.000	0.000	0.500	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.500	0.000	0.000	0.000
Býčí 2a	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	min	4	4	3	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1
	max	4	5	5	5	1	5	5	4	3	1	3	1	5	2
	average	4.000	4.600	4.400	2.800	1.000	2.400	3.600	3.600	3.000	1.000	1.400	1.000	3.800	1.600
	sd	0.000	0.548	0.894	1.643	0.000	1.517	0.894	0.548	0.000	0.000	0.894	0.000	1.789	0.548
	skew		-0.61	-1.26	0.52		1.75	1.26	-0.61			2.24		-1.26	-0.61
	kurt		-3.33	0.31	-1.69		3.72	0.31	-3.33			5.00		0.31	-3.33
	var výběr	0.000	0.300	0.800	2.700	0.000	2.300	0.800	0.300	0.000	0.000	0.800	0.000	3.200	0.300
Býčí 2b	N	14	13	13	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13
	min	3	4	3	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1
	max	5	5	5	5	1	3	5	5	3	2	4	2	5	3
	average	4.071	4.846	4.385	3.250	1.000	2.000	3.583	4.000	3.000	1.231	2.462	1.077	4.077	1.769
	sd	0.616	0.376	0.870	1.288	0.000	0.603	0.669	0.408	0.000	0.439	0.967	0.277	1.382	0.599
	skew	-0.02	-2.18	-0.93	-0.25		0.00	0.74	0.00		1.45	0.13	3.61	-1.28	0.07
	kurt	0.30	3.22	-0.98	-1.00		0.73	-0.19	6.00		0.09	-0.64	13.00	0.48	0.05
	var výběr	0.379	0.141	0.756	1.659	0.000	0.364	0.447	0.167	0.000	0.192	0.936	0.077	1.910	0.359
Býčí 3a	N	16	16	15	15	15	15	15	16	16	16	16	16	15	16
	min	4	4	3	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1
	max	5	5	5	5	2	2	4	4	3	2	4	2	5	3
	average	4.313	4.688	4.400	2.733	1.067	1.600	3.200	3.438	3.000	1.250	2.125	1.375	3.800	2.000
	sd	0.479	0.479	0.910	1.163	0.258	0.507	0.414	0.512	0.000	0.447	0.885	0.500	1.320	0.516
	skew	0.90	-0.90	-0.97	0.91	3.87	-0.46	1.67	0.28		1.28	0.39	0.57	-0.87	0.00
	kurt	-1.39	-1.39	-1.10	0.22	15.00	-2.09	0.90	-2.22		-0.44	-0.28	-1.93	-0.31	1.90
	var výběr	0.229	0.229	0.829	1.352	0.067	0.257	0.171	0.263	0.000	0.200	0.783	0.250	1.743	0.267
Býčí 3b	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15
	min	3	4	3	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1
	max	5	5	5	5	2	3	5	4	3	2	3	2	5	3
	average	4.375	4.625	4.563	3.250	1.063	1.688	3.500	3.500	3.000	1.250	1.938	1.125	4.313	1.867
	sd	0.619	0.500	0.727	1.065	0.250	0.793	0.730	0.516	0.000	0.447	0.680	0.342	1.250	0.640
	skew	-0.42	-0.57	-1.43	0.19	4.00	0.66	1.17	0.00		1.28	0.07	2.51	-1.85	0.10
	kurt	-0.45	-1.93	0.78	0.68	16.00	-1.01	0.14	-2.31		-0.44	-0.49	4.90	2.59	-0.13
	var výběr	0.383	0.250	0.529	1.133	0.063	0.629	0.533	0.267	0.000	0.200	0.463	0.117	1.563	0.410

Příloha I: Tab 9c: *Microtus arvalis*, přehled morfometrických charakteristik *M. arvalis* z jednotlivých populací

	<i>m1</i>																												<i>m2</i>						<i>m3</i>						<i>m1-m2</i>						<i>m1-m3</i>																																														
	L							AC1							AC2							W							B1			B2			B3			AC1/L			AC2/L			AC2/A(W/L)			B1/W			B3/B2			L		W		PCC		L			W			L			W			L			W																			
	38	39	39	39	37	40	41	41	41	41	38	38	39	35	37	41	41	41	41	38	38	39	35	37	41	41	41	41	38	38	39	35	37	41	41	41	41	38	38	39	35	37	41	7	7	7	2	2	2	2	2	2	7	7	7	10	10	10	2	2	2	7	7	7	1	1	1	0.720	0.720	0.720	1.440	1.440	1.440	1.380	1.380	1.380	1.650	1.650	1.650	1.525	1.525	1.525	0.099	0.099	0.099	0.010	0.010	0.010	-0.989	-0.989	-0.989	0.010	0.010
<i>Microtus arvalis</i>																																																																																													
Býčí 4a N																																																																																													
min	2.285	1.213	1.006	0.740	0.752	0.018	0.018	0.018	0.507	0.403	0.793	0.296	0.966	0.535	0.720	1.440	0.790	0.720	1.440	0.790	0.720	1.440	0.790	0.720	1.440	0.790	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054																															
max	3.130	1.770	1.450	1.110	1.210	0.100	0.120	0.568	0.483	0.875	0.382	1.191	3.000	0.720	1.667	0.950	0.720	1.667	0.950	0.720	1.667	0.950	0.720	1.667	0.950	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68																														
average	2.563	1.398	1.160	0.887	0.945	0.038	0.044	0.545	0.452	0.830	0.348	1.064	1.210	0.720	1.540	0.882	0.720	1.540	0.882	0.720	1.540	0.882	0.720	1.540	0.882	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054	0.084	0.054																																
sd	0.189	0.113	0.092	0.081	0.084	0.015	0.021	0.015	0.020	0.019	0.018	0.056	0.493													0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68																																
skew	0.91	0.99	0.83	0.57	0.89	1.879	1.498	-0.27	-0.367	-0.04	-0.652	0.060	1.611													0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68	0.35	-0.68																														
kurt	0.813	1.65	1.32	0.33	1.998	5.359	3.12	-0.269	-0.361	-0.105	1.16	-0.432	3.352													-1.613	-0.565	-1.613	-0.565	-1.613	-0.565	-1.613	-0.565	-1.613	-0.565	-1.613	-0.565	-1.613	-0.565	-1.613	-0.565	-1.613	-0.565	-1.613	-0.565	-1.613	-0.565	-1.613	-0.565	-1.613	-0.565	-1.613	-0.565	-1.613	-0.565	-1.613	-0.565	-1.613	-0.565	-1.613	-0.565	-1.613	-0.565																														
var výběr	0.036	0.013	0.009	0.007	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.243													0.007	0.003	0.007	0.003	0.007	0.003	0.007	0.003	0.007	0.003	0.007	0.003	0.007	0.003	0.007	0.003	0.007	0.003	0.007	0.003	0.007	0.003	0.007	0.003	0.007	0.003	0.007	0.003	0.007	0.003	0.007	0.003	0.007	0.003																																		
Býčí 4b N																																																																																													
min	2.142	0.967	0.784	0.545	0.629	0.016	0.018	0.439	0.350	0.760	0.237	0.926	0.409	1.610	0.720	0.850	1.610	0.720	0.850	1.610	0.720	0.850	1.610	0.720	0.850	1.377	0.811	1.377	0.811	1.377	0.811	1.377	0.811	1.377	0.811	1.377	0.811	1.377	0.811	1.377	0.811	1.377	0.811	1.377	0.811	1.377	0.811	1.377	0.811	1.377	0.811	1.377	0.811	1.377	0.811	1.377	0.811	1.377	0.811	1.377	0.811																																
max	2.645	1.503	1.250	0.983	1.031	0.060	0.084	0.577	0.494	0.869	0.399	1.194	3.373	2.201	1.019	1.186	2.201	1.019	1.186	2.201	1.019	1.186	2.201	1.019	1.186	1.753	0.825	1.753	0.825	1.753	0.825	1.753	0.825	1.753	0.825	1.753	0.825	1.753	0.825	1.753	0.825	1.753	0.825	1.753	0.825	1.753	0.825	1.753	0.825	1.753	0.825	1.753	0.825	1.753	0.825	1.753	0.825	1.753	0.825																																		
average	2.421	1.299	1.081	0.822	0.877	0.040	0.043	0.535	0.444	0.831	0.340	1.067	1.188	1.831	0.891	0.977	1.831	0.891	0.977	1.831	0.891	0.977	1.831	0.891	0.977	1.565	0.818	1.565	0.818	1.565	0.818	1.565	0.818	1.565	0.818	1.565	0.818	1.565	0.818	1.565	0.818	1.565	0.818	1.565	0.818	1.565	0.818	1.565	0.818	1.565	0.818	1.565	0.818	1.565	0.818	1.565	0.818	1.565	0.818	1.565	0.818																																
sd	0.133	0.112	0.108	0.085	0.086	0.011	0.015	0.027	0.030	0.023	0.031	0.063	0.560	0.198	0.108	0.110	0.198	0.108	0.110	0.198	0.108	0.110	0.198	0.108	0.110	0.266	0.009	0.266	0.009	0.266	0.009	0.266	0.009	0.266	0.009	0.266	0.009	0.266	0.009	0.266	0.009	0.266	0.009	0.266	0.009	0.266	0.009	0.266	0.009	0.266	0.009	0.266	0.009	0.266	0.009	0.266	0.009																																				
skew	-0.36	-0.63	-0.52	-1.02	-0.88	-0.07	0.67	-1.53	-0.99	-1.17	-0.87	-0.28	1.57	0.91	-0.41	1.20	0.91	-0.41	1.20	0.91	-0.41	1.20	0.91	-0.41	1.20																																																																				
kurt	-0.50	0.89	0.22	1.93	0.51	-0.85	-0.03	3.93	1.38	1.92	1.87	0.02	3.95	1.55	-0.78	1.58	1.55	-0.78	1.58	1.55	-0.78	1.58	1.55	-0.78	1.58																																																																				
var výběr	0.018	0.013	0.012	0.007	0.007	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.004	0.314	0.039	0.012	0.012	0.039	0.012	0.012	0.039	0.012	0.012	0.039	0.012	0.012	0.071	0.000	0.071	0.000	0.071	0.000	0.071	0.000	0.071	0.000	0.071	0.000	0.071	0.000	0.071	0.000	0.071	0.000	0.071	0.000	0.071	0.000	0.071	0.000	0.071	0.000	0.071	0.000																																								
Býčí 5a N																																																																																													
min	2.583	1.385	1.165	0.920	0.934	0.021	0.023	0.536	0.451	0.823	0.332	0.981	1.017	1.559	0.915	1.502	0.843	1.354	0.763	1.559	0.915	1.502	0.843	1.354	0.763	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915																																		
max	2.774	1.611	1.326	0.952	1.027	0.034	0.035	0.581	0.478	0.841	0.369	1.116	1.126	1.559	0.915	1.531	0.909	1.725	0.973	1.559	0.915	1.531	0.909	1.725	0.973	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915																																				
average	2.679	1.498	1.246	0.936	0.980	0.028	0.029	0.558	0.465	0.832	0.350	1.048	1.072	1.559	0.915	1.517	0.876	1.537	0.865	1.559	0.915	1.517	0.876	1.537	0.865	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915	1.559	0.915																																						
sd	0.135	0.160	0.114	0.022	0.066	0.010	0.008	0.032	0.019	0.013	0.026	0.096	0.077	0.021	0.047	0.119	0.084	0.17	0.05	0.021	0.047	0.119	0.084	0.17	0.05	0.021	0.047	0.021	0.047	0.021	0.047	0.021	0.047	0.021	0.047	0.021	0.047	0.021	0.047	0.021	0.047	0.021	0.047	0.021	0.047	0.021	0.047	0.021	0.047	0.021	0.047	0.021	0.047																																								
skew	0.018	0.026	0.013	0.001	0.004	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.0																																																																																	

Příloha I: Tab 9e: *Microtus arvalis*, přehled morfometrických charakteristik *M. arvalis* z jednotlivých populací

<i>Microtus arvalis</i>	m1												M3		m2		M1		M2		m3		m1-m2 M1-M2 M1-M3 M2-M3 m1-m3	
	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2/A/W/L	B1/W	B3/B2	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W	L		W
Býčí 7a	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	1	1			3	3				
min	2.301	1.216	1.013	0.756	0.827	0.023	0.022	0.528	0.435	0.787	0.320	0.971	0.508		1.329	0.702			1.436	0.848				
max	2.877	1.590	1.266	1.031	1.123	0.051	0.051	0.558	0.479	0.872	0.369	1.171	1.739		1.329	0.702			1.652	0.906				
average	2.571	1.405	1.170	0.889	0.959	0.037	0.034	0.546	0.456	0.834	0.345	1.079	0.960		1.329	0.702			1.535	0.876				
sd	0.177	0.105	0.074	0.084	0.094	0.008	0.009	0.015	0.024	0.015	0.055	0.381							0.109	0.029				
skew	0.37	0.15	-0.94	0.61	0.57	0.300	0.485	-0.65	0.285	-0.40	-0.253	-0.410	1.228						0.714	0.357				
kurt	-0.475	0.43	1.21	0.31	-0.467	0.065	-0.24	0.073	-0.942	0.359	-0.26	0.869	0.962											
var výběr	0.031	0.011	0.005	0.007	0.009	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.003	0.145							0.012	0.001				
Býčí 7b	44	49	50	43	50	50	44	44	44	49	43	43	50		2	2			1	1				
min	2.181	1.174	0.964	0.642	0.620	0.017	0.490	0.398	0.766	0.261	0.855	0.485			1.419	0.783			1.587	0.978				
max	2.767	1.550	1.318	1.040	1.166	0.049	0.064	0.579	0.495	0.860	0.376	1.403	2.384		1.491	0.832			1.587	0.978				
average	2.553	1.389	1.159	0.865	0.903	0.033	0.035	0.546	0.455	0.833	0.339	1.044	1.123		1.455	0.807			1.587	0.978				
sd	0.125	0.085	0.079	0.084	0.091	0.008	0.011	0.020	0.022	0.018	0.024	0.087	0.449		0.051	0.035			0.093	0.071				
skew	-0.57	-0.51	-0.58	-0.55	-0.27	0.38	0.70	-0.40	-0.48	-1.61	-1.39	1.23	0.97						0.48	-0.37				
kurt	0.49	0.14	0.18	0.76	1.61	-0.92	0.29	0.20	-0.07	4.17	2.92	6.39	0.71						0.58	-0.22				
var výběr	0.016	0.007	0.006	0.007	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.008	0.202			0.003	0.001			0.009	0.005				
Býčí 7c	9	9	9	10	10	9	10	9	9	9	9	10	9						4	4				
min	2.390	1.380	1.160	0.830	0.830	0.040	0.030	0.522	0.423	0.811	0.333	1.000	0.800						1.400	0.800				
max	2.990	1.660	1.390	1.050	1.110	0.080	0.070	0.577	0.485	0.868	0.372	1.168	1.500						1.660	0.970				
average	2.749	1.514	1.269	0.939	1.017	0.052	0.054	0.551	0.462	0.838	0.346	1.083	1.152						1.513	0.910				
sd	0.200	0.105	0.089	0.065	0.085	0.015	0.012	0.015	0.017	0.016	0.012	0.047	0.335						0.108	0.078				
skew	-0.77	-0.07	-0.13	-0.12	-1.22	1.00	-0.99	-0.40	-1.45	0.28	1.41	0.08	0.18						0.93	-1.40				
kurt	-0.41	-1.81	-1.66	-0.35	1.55	-0.19	0.75	2.79	3.87	1.46	2.39	0.47	-2.47						1.96	1.50				
var výběr	0.040	0.011	0.008	0.004	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.112							0.012	0.006				
Býčí 8a	16	18	18	18	20	20	16	16	16	18	16	18	20		1	1			36	36				
min	2.395	1.315	1.087	0.760	0.814	0.021	0.020	0.532	0.438	0.816	0.313	0.883	0.400		1.400	0.840			1.380	0.771				
max	2.910	1.624	1.368	1.052	1.105	0.080	0.080	0.589	0.496	0.853	0.386	1.179	2.101		1.400	0.840			1.900	1.050				
average	2.660	1.467	1.222	0.894	0.955	0.046	0.049	0.550	0.458	0.833	0.339	1.068	1.135		1.400	0.840			1.569	0.909				
sd	0.154	0.082	0.074	0.092	0.075	0.015	0.016	0.016	0.017	0.012	0.022	0.062	0.455						0.124	0.071				
skew	-0.36	-0.27	-0.28	-0.42	0.23	0.13	0.19	1.00	0.85	0.22	0.64	-1.13	0.71						0.79	0.05				
kurt	-0.73	-0.28	-0.37	-0.83	-0.04	0.06	-0.21	0.94	0.22	-1.25	-0.60	4.02	0.06						-0.08	-0.49				
var výběr	0.024	0.007	0.006	0.008	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.004	0.207						0.015	0.005				

Příloha I: Tab 9f: *Microtus arvalis*, přehled morfometrických charakteristik *M. arvalis* z jednotlivých populací

<i>Microtus arvalis</i>	m1										M3			m2		M1		M2		m3			m1-m2 m1-M2 M1-M2 M1-M3 M2-M3 m1-m3		
	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	AC2/A1/W/L	B1/W	B3/B2	L	W	PCC	L	W	L	W	L	W	L		W	
	28	31	32	31	35	35	34	27	28	31	27	30	34	6	7	6	12	11	11	11	52	53		2	2
min	2.326	1.179	0.958	0.795	0.766	0.019	0.013	0.507	0.412	0.796	0.312	0.920	0.490	1.645	0.746	0.890	1.339	0.731	1.429	0.782	1.176	0.655	5.361	3.308	
max	3.050	1.620	1.367	1.020	1.110	0.060	0.082	0.570	0.482	0.862	0.374	1.233	2.929	2.111	0.891	1.117	1.608	0.989	2.201	1.071	1.818	1.075	5.412	3.369	
average	2.571	1.396	1.170	0.886	0.934	0.034	0.037	0.545	0.457	0.837	0.343	1.062	1.158	1.852	0.806	1.016	1.406	0.822	1.893	0.919	1.533	0.883	5.386	3.339	
sd	0.164	0.097	0.086	0.053	0.067	0.009	0.014	0.013	0.016	0.014	0.018	0.057	0.573	0.157	0.049	0.083	0.081	0.074	0.232	0.072	0.123	0.070	0.036	0.043	
skew	1.18	0.35	0.14	0.39	-0.05	0.612	0.848	-0.87	-0.993	-0.76	-0.077	0.605	1.187	0.585	0.599	-0.628	1.75	1.34	-0.79	0.17	0.469	-0.073			
kurt	1.636	0.28	0.69	0.06	1.291	0.512	1.49	1.775	1.418	1.112	-0.87	2.536	1.351	1.233	0.219	-0.563	2.737	1.743	0.02	1.876	1.043	1.876			
var výběr	0.027	0.009	0.007	0.003	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.328	0.025	0.002	0.007	0.007	0.005	0.054	0.005	0.015	0.005	0.001	0.002	
Býčí 8b	N	71	78	78	71	77	81	78	71	71	78	69	67	78	1	1	1	49	47	22	21	119	120	1	71
min	2.204	1.169	0.958	0.785	0.797	0.018	0.017	0.492	0.389	0.779	0.304	0.919	0.415	2.153	0.921	1.137	1.263	0.706	1.331	0.781	1.387	0.743	3.862	0	
max	3.009	1.767	1.491	1.076	1.301	0.061	0.069	0.576	0.494	0.865	0.393	1.182	2.127	2.153	0.921	1.137	1.609	0.981	2.418	1.130	2.304	1.302	3.862	1	
average	2.584	1.427	1.197	0.908	0.965	0.038	0.035	0.549	0.461	0.839	0.352	1.061	0.982	2.153	0.921	1.137	1.421	0.824	1.828	0.927	1.595	0.911	3.862	1	
sd	0.154	0.098	0.087	0.064	0.085	0.011	0.010	0.017	0.022	0.016	0.021	0.053	0.385	0.098	0.069		0.23	0.44	0.61	0.44	1.93	1.42			
skew	0.30	0.39	0.18	0.51	1.11	0.32	1.14	-1.04	-1.12	-0.87	0.12	-0.09	0.99	0.23	0.44		-1.00	-0.73	0.32	-0.20	5.27	4.64			
kurt	-0.22	1.37	1.24	0.10	2.57	-0.73	1.78	1.54	1.73	1.31	-0.81	0.05	0.78	0.010	0.005		0.010	0.005	0.076	0.010	0.023	0.007			
var výběr	0.024	0.010	0.008	0.004	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.148	0.010	0.002		0.010	0.002	0.004	0.002	0.004	0.002			
Býčí 9	N	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2											
min	2.518	1.381	1.168	0.958	0.968	0.032	0.046	0.548	0.448	0.817	0.338	1.010	0.947	2.153	0.921	1.137	1.263	0.706	1.331	0.781	1.387	0.743	3.862	0	
max	2.839	1.557	1.272	0.958	1.026	0.049	0.049	0.548	0.464	0.846	0.338	1.010	1.527	2.153	0.921	1.137	1.609	0.981	2.418	1.130	2.304	1.302	3.862	1	
average	2.679	1.469	1.220	0.958	0.997	0.040	0.048	0.548	0.456	0.831	0.338	1.010	1.237	2.153	0.921	1.137	1.421	0.824	1.828	0.927	1.595	0.911	3.862	1	
sd	0.227	0.124	0.074	0.041	0.011	0.002	0.000	0.011	0.020	0.011	0.020	0.049	0.409	0.010	0.002		0.010	0.002	0.004	0.002	0.004	0.002			
skew	0.052	0.015	0.005	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.168	0.010	0.002		0.010	0.002	0.004	0.002	0.004	0.002			
kurt	0.052	0.015	0.005	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.168	0.010	0.002		0.010	0.002	0.004	0.002	0.004	0.002			
var výběr	0.052	0.015	0.005	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.168	0.010	0.002		0.010	0.002	0.004	0.002	0.004	0.002			
Barová	N	39	45	45	38	44	44	45	39	39	45	38	37	44	8	7									
min	2.078	1.078	0.850	0.643	0.760	0.018	0.017	0.482	0.378	0.784	0.257	0.886	0.439	1.362	0.778		1.362	0.778					7	3.968	
max	2.959	1.647	1.417	1.026	1.093	0.060	0.072	0.580	0.498	0.878	0.394	1.259	2.236	1.605	0.941		1.605	0.941					7	4.599	
average	2.580	1.413	1.179	0.859	0.941	0.036	0.040	0.546	0.456	0.834	0.334	1.093	1.191	1.467	0.853		1.467	0.853					7	4.225	
sd	0.220	0.152	0.139	0.079	0.085	0.009	0.015	0.023	0.027	0.020	0.026	0.077	0.513	0.074	0.050		0.074	0.050					7	0.213	
skew	-0.39	-0.52	-0.47	-0.74	-0.47	0.47	-1.14	-0.95	-0.19	-0.34	0.25	0.40	0.40	0.66	0.45		0.66	0.45					7	0.77	
kurt	-0.24	-0.15	-0.07	0.05	-0.44	-0.72	0.98	0.60	-0.12	1.14	0.88	-1.17	0.88	0.86	1.74		0.86	1.74					7	0.38	
var výběr	0.048	0.023	0.019	0.006	0.007	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.006	0.005	0.002		0.005	0.002					7	0.045	

Příloha I: Tab 10a: *Microtus arvalis*, přehled morfometrických charakteristik z jednotlivých populací

<i>Microtus arvalis</i>		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14
Býčí 3c	N	11	11	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	10	11
	min	4	4	3	2	1	1	3	3	3	1	1	1	2	1
	max	5	5	5	5	1	3	5	5	3	2	3	2	5	2
	average	4.273	4.818	4.700	2.500	1.000	1.800	3.818	3.727	3.000	1.091	2.000	1.091	4.400	1.727
	sd	0.467	0.405	0.675	0.972	0.000	0.632	0.982	0.647	0.000	0.302	0.775	0.302	1.075	0.467
	skew	1.19	-1.92	-2.28	2.27		0.13	0.43	0.29		3.32	0.00	3.32	-1.69	-1.19
	kurt	-0.76	2.04	4.77	5.36		0.18	-2.10	-0.21		11.00	-1.11	11.00	1.86	-0.76
	var výběr	0.218	0.164	0.456	0.944	0.000	0.400	0.964	0.418	0.000	0.091	0.600	0.091	1.156	0.218
Býčí 4a	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	39
	min	1	3	3	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1
	max	5	5	5	5	3	5	5	5	5	2	5	3	5	3
	average	3.825	4.700	4.575	3.075	1.400	2.225	3.500	3.750	3.050	1.375	2.550	1.475	4.150	1.641
	sd	0.903	0.516	0.636	1.095	0.632	1.209	0.716	0.742	0.749	0.490	0.986	0.554	1.001	0.628
	skew	-0.96	-1.48	-1.24	0.46	1.36	1.01	0.66	0.05	0.69	0.54	0.36	0.58	-1.12	0.44
	kurt	1.48	1.38	0.50	-0.69	0.80	0.20	-0.12	-0.44	0.88	-1.80	-0.29	-0.76	1.03	-0.59
	var výběr	0.815	0.267	0.404	1.199	0.400	1.461	0.513	0.551	0.562	0.240	0.972	0.307	1.003	0.394
Býčí 4b	N	48	48	47	47	47	47	46	48	48	48	48	48	47	48
	min	2	3	3	1	0	1	2	2	1	1	1	1	2	0
	max	5	5	5	5	4	4	5	5	4	3	5	3	5	3
	average	4.063	4.646	4.277	2.532	1.085	1.851	3.457	3.813	2.938	1.208	2.417	1.354	3.809	1.417
	sd	0.861	0.565	0.902	1.120	0.503	0.884	0.912	0.734	0.480	0.459	1.048	0.526	1.279	0.613
	skew	-0.33	-1.35	-0.59	0.84	4.45	0.70	0.59	-0.36	-1.40	2.15	0.69	1.08	-0.34	0.62
	kurt	-1.06	0.95	-1.53	0.43	25.70	-0.42	-0.61	0.20	6.39	4.14	0.50	0.11	-1.65	0.12
	var výběr	0.741	0.319	0.813	1.254	0.253	0.782	0.831	0.539	0.230	0.211	1.099	0.276	1.636	0.376
Býčí 5a	N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	min	4	4	4	3	1	1	2	2	2	1	2	1	4	1
	max	4	5	5	5	1	2	3	3	3	1	3	1	5	2
	average	4.000	4.500	4.500	4.000	1.000	1.500	2.500	2.500	2.500	1.000	2.500	1.000	4.500	1.500
	sd	0.000	0.707	0.707	1.414	0.000	0.707	0.707	0.707	0.707	0.000	0.707	0.000	0.707	0.707
	skew														
	kurt														
	var výběr	0.000	0.500	0.500	2.000	0.000	0.500	0.500	0.500	0.500	0.000	0.500	0.000	0.500	0.500
Býčí 5b	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	min	3	4	3	2	1	1	3	3	3	1	1	1	2	1
	max	5	5	5	5	2	2	4	4	3	1	4	3	5	2
	average	4.286	4.714	4.286	3.286	1.143	1.714	3.286	3.714	3.000	1.000	2.429	1.286	4.143	1.429
	sd	0.756	0.488	0.951	1.604	0.378	0.488	0.488	0.488	0.000	0.000	0.976	0.756	1.464	0.535
	skew	-0.60	-1.23	-0.76	0.37	2.65	-1.23	1.23	-1.23			0.28	2.65	-1.23	0.37
	kurt	-0.35	-0.84	-1.69	-2.80	7.00	-0.84	-0.84	-0.84			0.04	7.00	-0.84	-2.80
	var výběr	0.571	0.238	0.905	2.571	0.143	0.238	0.238	0.238	0.000	0.000	0.952	0.571	2.143	0.286
Býčí 6a	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
	min	3	4	3	2	1	1	3	3	3	1	1	1	2	1
	max	5	5	5	5	2	3	4	4	3	2	3	2	5	2
	average	4.000	4.385	4.385	2.731	1.038	1.808	3.231	3.500	3.000	1.077	1.885	1.038	4.154	1.769
	sd	0.566	0.496	0.804	0.827	0.196	0.491	0.430	0.510	0.000	0.272	0.711	0.196	1.008	0.430
	skew	0.00	0.50	-0.84	1.48	5.10	-0.49	1.36	0.00		3.37	0.17	5.10	-0.84	-1.36
	kurt	0.58	-1.90	-0.88	2.71	26.00	0.61	-0.18	-2.17		10.16	-0.89	26.00	-0.51	-0.18
	var výběr	0.320	0.246	0.646	0.685	0.038	0.242	0.185	0.260	0.000	0.074	0.506	0.038	1.015	0.185

Příloha I: Tab 10b: *Microtus arvalis*, přehled morfometrických charakteristik z jednotlivých populací

<i>Microtus arvalis</i>	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	
Býčí 6c	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	
	min	4	5	5	2	1	1	3	3	3	1	2	1	4	1
	max	5	5	5	5	1	5	5	5	3	1	3	1	5	2
	average	4.429	5.000	5.000	3.143	1.000	2.143	4.000	4.143	3.000	1.000	2.286	1.000	4.857	1.500
	sd	0.535	0.000	0.000	0.900	0.000	1.464	1.000	0.690	0.000	0.000	0.488	0.000	0.378	0.548
	skew	0.37			1.57		1.45	0.00	-0.17			1.23		-2.65	0.00
	kurt	-2.80			4.29		1.95	-2.60	0.34			-0.84		7.00	-3.33
	var výběr	0.286	0.000	0.000	0.810	0.000	2.143	1.000	0.476	0.000	0.000	0.238	0.000	0.143	0.300
Býčí 7a	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	min	2	4	3	2	1	1	2	3	3	1	2	1	3	1
	max	4	5	5	5	1	3	5	4	4	2	3	1	5	1
	average	3.000	4.400	4.700	3.900	1.000	1.500	3.600	3.700	3.200	1.100	2.300	1.000	4.700	1.000
	sd	0.471	0.516	0.675	1.370	0.000	0.707	1.075	0.483	0.422	0.316	0.483	0.000	0.675	0.000
	skew	0.00	0.48	-2.28	-0.75		1.18	0.35	-1.04	1.78	3.16	1.04		-2.28	
	kurt	4.50	-2.28	4.77	-1.47		0.57	-1.27	-1.22	1.41	10.00	-1.22		4.77	
	var výběr	0.222	0.267	0.456	1.878	0.000	0.500	1.156	0.233	0.178	0.100	0.233	0.000	0.456	0.000
Býčí 7b	N	49	49	49	49	49	49	49	49	50	49	50	49	50	
	min	3	4	3	1	1	1	3	3	3	1	1	1	2	1
	max	5	5	5	5	2	4	5	5	4	2	5	2	5	3
	average	3.837	4.612	4.429	2.918	1.041	1.571	3.429	3.918	3.163	1.220	2.469	1.040	4.122	1.580
	sd	0.657	0.492	0.764	1.367	0.200	0.677	0.645	0.400	0.373	0.418	0.892	0.198	1.033	0.575
	skew	0.18	-0.48	-0.92	0.31	4.79	1.20	1.25	-0.71	1.88	1.39	0.74	4.84	-0.73	0.35
	kurt	-0.63	-1.85	-0.64	-1.15	21.83	2.03	0.46	3.28	1.60	-0.06	1.23	22.33	-0.85	-0.76
	var výběr	0.431	0.242	0.583	1.868	0.040	0.458	0.417	0.160	0.139	0.175	0.796	0.039	1.068	0.330
Býčí 7c	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
	min	2	5	4	2	1	1	3	3	3	1	2	1	3	2
	max	5	5	5	5	1	2	5	5	3	1	3	1	5	3
	average	4.444	5.000	4.778	2.667	1.000	1.667	3.778	4.111	3.000	1.000	2.778	1.000	4.667	2.333
	sd	1.014	0.000	0.441	1.000	0.000	0.500	0.833	0.601	0.000	0.000	0.441	0.000	0.707	0.500
	skew	-2.12		-1.62	1.82		-0.86	0.50	0.02			-1.62		-2.12	0.86
	kurt	4.65		0.73	3.64		-1.71	-1.28	1.13			0.73		4.00	-1.71
	var výběr	1.028	0.000	0.194	1.000	0.000	0.250	0.694	0.361	0.000	0.000	0.194	0.000	0.500	0.250
Býčí 8a	N	20	20	20	18	17	17	18	20	20	20	20	18	20	
	min	3	4	4	1	1	1	3	3	3	1	1	1	2	1
	max	5	5	5	5	2	3	5	5	4	2	4	2	5	3
	average	4.300	4.750	4.850	3.056	1.059	1.706	3.722	4.000	3.050	1.050	2.400	1.050	4.222	1.750
	sd	0.657	0.444	0.366	1.056	0.243	0.686	0.826	0.459	0.224	0.224	0.940	0.224	1.114	0.550
	skew	-0.40	-1.25	-2.12	0.55	4.12	0.46	0.59	0.00	4.47	4.47	-0.10	4.47	-1.07	-0.13
	kurt	-0.55	-0.50	2.78	0.74	17.00	-0.61	-1.25	2.98	20.00	20.00	-0.80	20.00	-0.38	-0.08
	var výběr	0.432	0.197	0.134	1.114	0.059	0.471	0.683	0.211	0.050	0.050	0.884	0.050	1.242	0.303
Býčí 8b	N	32	32	32	31	31	31	31	32	32	32	32	32	31	
	min	3	4	3	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	
	max	5	5	5	5	2	5	5	5	4	2	3	1	5	2
	average	3.813	4.719	4.531	2.774	1.032	1.677	3.258	3.719	2.969	1.094	1.938	1.000	4.125	1.613
	sd	0.780	0.457	0.621	1.055	0.180	0.871	0.682	0.634	0.309	0.296	0.564	0.000	0.976	0.495
	skew	0.35	-1.02	-0.99	0.67	5.57	2.00	1.65	-1.32	-0.84	2.93	-0.03		-1.38	-0.49
	kurt	-1.24	-1.02	0.05	0.11	31.00	5.95	2.55	1.98	9.04	7.00	0.44		2.30	-1.89
	var výběr	0.609	0.209	0.386	1.114	0.032	0.759	0.465	0.402	0.096	0.088	0.319	0.000	0.952	0.245

Příloha I: Tab 10c: *Microtus arvalis*, přehled morfometrických charakteristik z jednotlivých populací

<i>Microtus arvalis</i>		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14
barová	N	44	44	44	42	42	42	44	44	44	44	44	44	44	38
	min	3	4	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1
	max	5	5	5	5	1	4	5	5	3	2	5	2	5	2
	average	4.409	4.955	4.318	2.857	1.000	1.595	3.227	3.227	2.795	1.045	2.591	1.091	4.068	1.421
	sd	0.622	0.211	0.909	1.260	0.000	0.828	0.803	0.711	0.408	0.211	0.923	0.291	1.208	0.500
	skew	-0.55	-4.52	-1.08	0.51		1.44	0.97	0.05	-1.52	4.52	0.00	2.95	-1.05	0.33
	kurt	-0.55	19.31	0.08	-0.58		1.69	0.80	-0.23	0.31	19.31	0.09	7.00	-0.24	-2.00
	var výběr	0.387	0.044	0.827	1.589	0.000	0.686	0.645	0.505	0.166	0.044	0.852	0.085	1.460	0.250

Příloha II – Tab 1a: Hodnoty koeficientu parametrické korelace metrických a nemetrických znaků m1 *Clethrionomys glareolus* v populačních vrstev 3 a 7 serie Býčí skála

	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	W/L	B1/W	B2/B1	F1 (m1)	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F17	F18	F19	F20	AGEInd						
L	2.251	0.164	0.073	1.000	0.687	0.602	0.475	0.232	0.068	-0.145	0.057	0.209	-0.268	-0.003	-0.063	-0.088	0.304	0.165	0.269	0.004	0.104	0.369	-0.215	0.083	0.231	-0.184	-0.062	0.177	0.184	0.298	0.043	0.623					
AC1	0.978	0.082	0.084	0.844	0.559	0.486	0.333	0.091	0.036	0.501	0.479	0.255	-0.104	0.093	-0.162	-0.041	0.311	0.248	-0.160	-0.139	0.263	0.032	0.325	0.031	-0.424	-0.205	0.151	0.033	-0.286	0.181	0.284	-0.049	0.200				
AC2	0.753	0.086	0.115	0.687	0.509	0.333	0.135	0.037	0.064	0.397	0.764	0.729	-0.244	0.100	0.048	-0.024	0.325	0.267	-0.126	-0.051	0.257	0.245	0.034	-0.359	-0.389	0.061	0.166	-0.084	0.183	0.023	0.093	-0.020	0.148				
W	0.888	0.076	0.086	0.602	0.559	0.359	0.100	0.064	0.133	-0.382	0.041	-0.033	-0.074	0.606	0.201	-0.360	0.294	0.359	0.333	-0.146	0.311	-0.336	0.019	0.178	0.237	-0.436	0.099	0.061	0.166	-0.164	0.345	0.290	-0.089	0.068			
B1	0.910	0.103	0.113	0.475	0.486	0.333	0.864	0.100	0.094	-0.524	0.111	0.048	-0.014	0.563	0.665	-0.306	0.367	0.404	-0.249	0.446	-0.460	0.132	0.148	0.104	-0.501	0.142	-0.020	0.365	-0.240	0.483	0.370	0.167	-0.254	-0.052			
B2	0.181	0.037	0.202	0.232	0.295	0.091	1.133	0.094	1.000	0.143	0.145	-0.062	-0.159	-0.065	-0.040	-0.571	0.055	-0.255	-0.366	0.087	-0.184	0.164	-0.045	-0.201	-0.290	-0.010	-0.020	-0.535	-0.218	-0.027	-0.146	0.165	0.155				
B3	0.137	0.047	0.303	0.068	0.036	0.135	-0.382	0.524	0.143	1.000	0.695	0.134	0.196	0.144	-0.068	0.040	0.076	0.167	0.198	-0.372	0.186	-0.420	0.103	0.130	-0.098	0.240	-0.439	0.280	-0.281	-0.091	-0.403	-0.748	0.072	0.096	0.213		
AC1/L	0.435	0.028	0.054	-0.145	0.479	0.367	0.041	1.111	0.145	-0.034	1.000	0.695	0.134	0.196	0.144	-0.068	0.040	0.076	0.167	-0.372	0.186	-0.420	0.103	0.130	-0.098	0.240	-0.439	0.280	-0.281	-0.091	-0.403	-0.748	0.072	0.096	0.213		
AC2/L	0.334	0.028	0.064	0.057	0.479	0.764	-0.033	0.048	0.100	0.695	1.000	0.804	0.090	0.100	0.289	0.083	0.146	-0.051	-0.212	0.275	-0.446	-0.031	0.146	-0.068	0.202	0.183	-0.068	0.100	0.077	0.032	-0.133	-0.362	0.562	0.334	0.028	0.064	
W/L	0.395	0.028	0.070	-0.268	0.104	-0.244	0.606	0.563	-0.065	-0.152	1.134	0.804	1.000	0.234	0.034	-0.162	0.132	-0.067	-0.119	0.419	0.129	0.129	0.032	-0.314	0.012	-0.212	0.020	-0.061	0.144	-0.199	-0.207	0.000	-0.042	0.042	0.042		
B1/W	0.726	0.064	0.063	-0.063	-0.162	0.404	-0.360	-0.453	0.571	0.704	0.168	0.068	0.234	1.000	0.340	-0.153	0.205	0.310	0.303	0.415	-0.416	0.208	-0.007	-0.164	-0.338	0.118	-0.127	0.468	-0.217	0.448	0.204	-0.107	-0.064	-0.538	0.104	0.726	
B2/B1	3.107	1.524	4.890	0.088	-0.041	-0.082	-0.259	0.367	0.055	1.28	0.048	-0.164	-0.127	-0.264	-0.153	0.083	0.063	0.146	-0.317	0.242	0.068	0.281	0.147	0.268	-0.409	0.338	0.400	-0.153	-0.595	0.176	0.068	-0.246	-0.464	0.101	3.107		
F1 (m1)	2.679	1.124	4.355	0.304	0.311	0.325	0.359	0.166	-0.106	0.076	0.161	0.136	0.205	0.036	-0.072	-0.082	0.072	1.000	0.862	-0.439	-0.006	0.003	0.137	0.042	-0.260	-0.140	-0.167	-0.073	-0.165	0.242	-0.436	-0.201	-0.256	0.065	-0.101		
F2	3.785	1.287	3.404	0.269	-0.160	-0.126	-0.146	-0.249	0.087	0.198	-0.619	0.419	-0.067	0.433	0.318	-0.060	-0.152	0.862	1.000	0.952	0.456	0.171	0.337	0.378	0.288	0.000	-0.014	0.096	0.361	0.127	0.689	0.323	0.102	-0.386	-0.113		
F3	3.933	1.066	3.14	0.104	-0.139	-0.051	0.311	0.446	-0.184	-0.164	0.164	0.103	0.366	0.415	-0.317	-0.551	-0.006	0.171	1.999	1.000	0.435	0.534	0.266	0.255	-0.138	0.087	-0.171	0.225	-0.374	0.465	0.358	-0.117	-0.045	-0.141			
F4	3.679	1.156	3.14	0.104	0.263	0.257	0.132	-0.045	0.134	0.420	0.275	0.260	0.129	-0.496	-0.416	0.242	0.146	-0.016	0.139	0.052	-0.435	1.000	0.005	0.231	-0.138	0.087	-0.211	0.485	-0.171	0.107	-0.273	-0.279	-0.035	0.048	0.121		
F5	2.574	1.472	5.72	0.394	0.325	0.245	0.178	0.148	-0.201	0.130	-0.020	0.146	0.220	0.387	0.338	0.208	0.086	-0.406	0.003	-0.019	0.456	1.000	0.438	0.235	0.207	0.377	0.117	-0.092	-0.297	0.271	0.004	-0.076	-0.116	0.424	0.042		
F6	1.716	1.582	9.22	0.934	0.325	0.245	0.178	0.148	-0.201	0.130	-0.020	0.146	0.220	0.387	0.338	0.208	0.086	-0.406	0.003	-0.019	0.456	1.000	0.438	0.235	0.207	0.377	0.117	-0.092	-0.297	0.271	0.004	-0.076	-0.116	0.424	0.042		
F7	1.464	1.347	9.20	0.268	0.031	-0.134	0.237	0.104	-0.290	-0.068	-0.331	-0.406	-0.297	0.007	0.281	-0.477	0.137	0.052	0.171	0.052	-0.435	1.000	0.005	0.231	-0.138	0.087	-0.211	0.485	-0.171	0.107	-0.273	-0.279	-0.035	0.048	0.141		
F8	2.786	1.500	5.38	-0.215	-0.424	-0.359	-0.436	-0.501	-0.693	0.240	-0.377	-0.314	-0.337	0.268	0.147	-0.260	0.042	0.228	0.337	-0.084	0.087	0.202	-0.103	0.033	1.000	0.338	-0.002	-0.360	0.211	0.155	0.201	-0.082	0.234	-0.002	0.551	-0.198	0.424
F9	1.921	1.821	7.96	0.063	0.205	0.386	0.099	0.142	1.174	-0.309	-0.450	-0.262	-0.012	0.118	-0.409	-0.173	0.034	-0.073	0.200	0.096	-0.003	-0.171	0.485	0.117	0.056	-0.527	-0.002	0.162	1.000	0.086	-0.378	-0.042	-0.300	-0.265	0.202	0.184	
F10	2.036	1.819	4.50	0.231	0.211	0.308	0.061	-0.020	0.380	0.294	0.015	0.202	0.280	-0.136	-0.020	0.034	0.167	0.088	0.103	0.458	-0.225	-0.171	0.092	-0.210	-0.360	0.211	0.042	-0.338	-0.378	-0.265	1.000	0.102	0.123	0.390	-0.248	-0.398	
F11	3.036	1.595	6.12	-0.184	0.033	0.007	0.166	0.365	1.121	-0.084	-0.184	-0.240	-0.555	0.091	-0.401	0.000	0.100	0.444	-0.217	0.118	-0.374	0.107	0.297	0.092	0.211	0.042	-0.338	-0.378	-0.265	1.000	0.102	0.123	0.390	-0.248	-0.398		
F12	3.536	1.427	4.04	0.177	0.151	0.183	0.345	0.483	-0.218	-0.043	0.000	0.100	0.144	0.231	0.404	-0.153	0.436	0.633	0.689	-0.278	0.465	-0.273	0.271	0.202	0.092	0.211	0.042	-0.338	-0.378	-0.265	1.000	0.102	0.123	0.390	-0.248	-0.398	
F13	2.107	1.729	8.20	0.184	0.216	0.023	0.345	0.370	0.037	0.748	0.077	0.103	0.199	0.214	0.204	-0.595	-0.201	0.155	0.323	-0.172	0.368	-0.279	0.004	0.024	0.202	0.277	0.316	-0.040	0.210	0.100	0.072	0.411	1.000	0.072	0.411	0.026	
F14	2.714	1.436	5.59	0.298	0.298	0.093	0.290	0.167	0.146	0.072	0.032	0.124	0.207	0.044	0.107	0.176	-0.256	0.191	0.102	0.066	-0.147	0.035	0.076	0.655	0.645	-0.133	0.084	-0.265	-0.360	0.208	0.186	0.072	1.000	-0.088	0.063		
F15	2.621	1.588	5.63	0.645	0.649	0.008	-0.089	-0.294	0.185	0.096	-0.133	0.034	0.060	-0.044	0.034	0.060	-0.145	0.066	0.045	0.048	-0.116	-0.098	0.077	-0.156	0.202	-0.248	-0.368	-0.145	-0.414	-0.047	-0.088	1.000	0.243	0.645	0.049		
F16	4.321	2.358	5.96	0.623	0.200	0.042	0.068	-0.052	0.193	0.213	-0.582	-0.362	-0.042	-0.558	-0.246	0.101	-0.010	-0.041	-0.316	0.597	-0.141	0.121	0.424	0.037	0.166	0.122	-0.249	-0.388	-0.178	-0.321	-0.111	0.476	-0.003	-0.639	0.554	1.000	

	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	W/L	B1/W	B2/B1	F1 (m1)	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F17	F18	F19	F20	AGEInd						
L	2.267	0.147	0.065	1.000	0.796	0.721	0.495	0.788	-0.242	-0.055	-0.067	-0.196	-0.134	-0.507	0.308	0.261	-0.379	0.343	0.367	0.589	0.337	-0.210	0.101	-0.422	-0.373	0.173	0.541	-0.258	-0.358	0.123	0.426	0.438	-0.395	0.415	0.739		
AC1	1.004	0.078	0.078	0.796	1.000	0.479	0.668	-0.337	-0.273	0.550	0.502	0.406	0.468	0.451	0.361	0.036	0.055	0.059	-0.136	-0.101	0.018	0.569	-0.084	-0.277	0.404	0.444	0.632	-0.130	0.193	0.388	0.569	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	
AC2	0.782	0.059	0.076	0.721	0.736	1.000	0.470	0.598	-0.239	0.146	0.211	0.537	0.323	-0.259	0.088	0.089	-0.415	0.479	0.520	0.520	0.380	0.052	-0.125	-0.133	0.092	0.395	-0.069	-0.329	0.449	0.463	0.252	-0.142	0.473	0.503	0.888		
W	0.891	0.058	0.065	0.495	0.459	0.470	1.000	0.756	-0.063	-0.116	0.088	0.056	-0.023	0.496	-0.486	-0.049	-0.445	0.228	0.212	0.320	0.093	-0.063	-0.287	0.138	0.071	-0.108	-0.241	-0.014	0.341	-0.033	-0.019	0.119	0.367	0.259	-0.127	-0.338	0.523
B1	0.832	0.054	0.058	0.788	0.688	0.598	0.756	1.000	-0.050	-0.105	0.035	-0.																									

Příloha II – Tab 1b: Hodnoty koeficientu parametrické korelace metrických a nemetrických znaků m1 *Clethrionomys glareolus* v populačních vrstev 0-2 a 8-9 serie Býčí skála

Means	Std.Dev.	CV	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	VC2JAC	W/L	B1/W	B3/B2	F1 (m1)	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F17	F18	F19	F20	AGEInd		
2.258	0.154	0.068	1.000	0.620	0.733	0.455	0.413	0.054	0.035	-0.353	0.051	0.468	-0.572	-0.026	0.123	-0.207	0.095	0.206	0.555	0.619	-0.165	0.353	-0.293	-0.226	0.626	0.336	-0.014	-0.186	0.026	0.508	0.202	-0.365	0.498	0.759		
0.974	0.073	0.075	0.620	1.000	0.835	0.129	0.133	0.022	-0.163	0.514	0.593	0.126	-0.489	0.031	0.000	0.025	0.363	0.349	0.223	-0.016	0.344	0.300	-0.275	-0.379	0.361	0.075	0.315	0.105	0.115	0.326	0.238	-0.391	0.214	0.393		
0.774	0.076	0.098	0.733	0.835	1.000	0.158	0.149	0.038	0.146	0.196	0.715	0.650	-0.576	0.011	0.165	0.026	0.149	0.126	0.244	0.247	0.298	0.441	-0.309	-0.359	0.281	0.300	0.233	0.076	-0.080	0.117	0.174	0.152	0.047	0.109	0.200	
0.888	0.081	0.065	0.455	0.129	0.158	1.000	0.765	0.110	0.009	-0.330	-0.226	0.111	0.468	-0.307	-0.005	-0.165	0.619	0.214	0.177	0.306	-0.219	0.000	-0.132	0.258	0.538	0.179	-0.085	0.142	0.202	0.257	0.124	0.154	0.222	0.220		
0.924	0.081	0.066	0.413	0.133	0.149	0.765	1.000	0.222	-0.023	-0.277	-0.119	0.084	0.291	0.376	-0.166	-0.204	0.174	0.315	0.199	0.350	-0.070	-0.026	0.104	0.044	0.253	0.469	0.129	-0.085	0.142	0.202	0.257	0.124	0.154	0.222		
0.172	0.050	0.290	0.054	0.022	0.038	0.110	0.222	1.000	0.205	-0.024	0.012	0.059	0.061	0.158	-0.080	0.250	-0.258	-0.111	0.008	0.292	-0.107	-0.048	-0.411	-0.009	-0.234	0.326	0.267	-0.793	-0.416	-0.172	-0.382	0.336	0.044			
0.332	0.027	0.067	-0.353	0.146	0.009	-0.023	0.025	1.000	0.203	0.191	0.088	0.680	0.137	-0.354	-0.414	-0.208	0.059	-0.444	-0.208	0.167	-0.088	-0.202	-0.206	-0.401	0.339	0.102	-0.174	0.046	-0.055	-0.145	-0.300	0.340	0.074			
0.432	0.023	0.067	-0.051	0.593	0.715	-0.226	0.195	0.195	1.000	0.470	0.252	0.044	0.123	0.113	0.113	0.309	-0.236	-0.279	0.616	0.269	-0.147	-0.129	0.009	-0.153	-0.015	-0.221	-0.079	0.009	-0.353	-0.108	0.528	0.472	0.050			
0.794	0.027	0.065	0.468	0.126	0.650	0.111	0.084	0.059	0.507	-0.352	0.053	-0.472	-0.360	-0.100	-0.261	-0.137	0.071	0.053	-0.021	-0.394	-0.041	0.033	-0.466	0.295	0.097	-0.387	0.141	0.100	0.044	-0.068	0.076	0.170	0.107	0.062		
1.041	0.046	0.044	-0.026	0.031	0.110	-0.307	0.376	0.158	-0.048	-0.119	0.123	0.298	-0.131	0.221	0.100	-0.219	-0.067	0.022	0.173	0.047	0.111	-0.100	0.440	0.339	0.407	-0.086	0.077	0.084	-0.008	0.066	0.076	0.170	0.107	0.062		
0.789	0.306	0.368	0.123	0.000	0.062	-0.165	-0.204	0.250	0.137	0.278	0.115	0.085	0.071	-0.067	-0.110	0.039	-0.100	0.039	-0.393	-0.234	0.527	0.063	-0.123	-0.144	-0.301	-0.379	0.259	0.242	-0.312	-0.303	-0.126	0.074	0.118	-0.253		
2.571	1.085	0.422	0.095	0.365	0.149	0.169	0.174	-0.252	-0.354	0.317	0.118	0.039	0.268	-0.021	0.173	-0.009	-0.398	0.868	1.000	0.330	0.144	-0.232	0.125	-0.129	0.070	0.395	0.466	0.054	-0.169	0.437	0.397	0.426	-0.229	-0.290	0.160	
3.952	1.561	0.395	0.619	-0.016	0.247	0.306	0.350	0.090	0.050	-0.706	0.279	0.471	-0.341	0.087	-0.110	-0.234	-0.003	0.143	0.546	1.000	0.546	0.373	-0.345	-0.086	0.734	0.450	-0.251	-0.372	0.039	0.339	0.202	-0.376	0.433	0.586		
3.429	1.252	0.365	-0.165	0.344	0.298	-0.219	-0.070	0.292	0.167	0.600	0.616	0.777	-0.340	0.022	0.110	0.527	-0.113	-0.232	0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366		
2.548	1.468	0.576	0.353	0.300	0.441	-0.118	-0.026	-0.109	-0.088	-0.038	0.269	0.376	0.468	0.137	0.044	0.063	0.059	0.125	0.373	0.266	-0.117	1.000	-0.377	-0.256	0.231	-0.021	-0.044	-0.162	0.380	0.028	0.170	0.449	-0.132	0.221		
1.622	1.363	1.080	-0.226	-0.379	-0.359	-0.132	0.044	-0.411	0.029	-0.240	-0.290	0.097	0.248	0.407	-0.144	-0.137	-0.070	0.086	0.102	-0.139	-0.086	0.784	1.000	-0.126	-0.188	-0.477	-0.290	0.334	0.457	-0.110	0.098	0.839	-0.370	0.303		
1.000	1.562	0.781	0.336	0.075	0.300	0.538	0.469	0.234	-0.344	-0.292	-0.386	-0.153	-0.141	-0.077	0.071	0.379	0.047	0.466	0.450	0.324	-0.362	-0.117	0.000	-0.117	0.005	-0.139	-0.346	-0.362	0.364	0.236	-0.106	-0.317	-0.118	0.084	0.252	-0.156
1.619	0.795	0.491	-0.014	0.115	0.233	0.076	0.129	0.058	0.267	-0.125	0.339	0.136	-0.221	0.142	-0.008	-0.366	0.242	-0.220	-0.169	-0.372	-0.233	0.236	-0.275	0.034	-0.162	-0.293	0.430	1.000	-0.130	-0.154	0.142	-0.152	-0.158	-0.039		
2.333	1.734	0.743	0.026	0.115	0.057	0.117	0.142	-0.793	-0.252	0.102	0.050	0.079	0.069	0.066	0.523	-0.312	0.381	0.437	0.339	0.362	-0.317	0.372	-0.010	0.028	0.394	0.297	-0.068	-0.154	0.447	1.000	0.481	-0.148	0.057	0.485		
3.595	1.574	0.788	0.202	0.328	-0.006	0.152	0.257	-0.172	-0.710	0.046	-0.224	-0.353	-0.064	0.170	-0.260	-0.126	0.339	0.426	0.242	0.242	-0.118	-0.059	0.098	0.170	0.316	0.372	0.027	0.142	0.422	0.481	1.000	-0.014	-0.109	0.194		
1.919	2.619	1.821	-0.365	-0.391	-0.360	0.047	0.124	-0.382	0.233	-0.055	-0.145	-0.108	0.402	0.170	-0.470	0.710	-0.196	-0.168	0.084	-0.404	0.054	0.749	-0.356	0.112	-0.305	-0.152	0.439	-0.148	-0.014	1.000	-0.294	-0.501	0.290	0.467		
2.476	1.656	0.689	0.496	0.214	0.448	0.109	0.154	0.536	0.173	-0.300	0.140	0.528	-0.390	0.082	-0.059	0.118	-0.331	-0.229	0.363	0.284	0.282	0.291	-0.370	-0.132	0.202	0.066	0.086	-0.158	-0.306	0.057	-0.109	-0.294	1.000	0.460		
4.571	2.539	0.555	0.759	0.393	0.568	0.200	0.222	0.044	-0.129	-0.370	0.044	0.472	-0.565	0.059	-0.014	-0.253	0.056	0.160	0.586	0.675	-0.156	0.398	-0.303	-0.221	0.502	0.178	0.038	-0.039	0.000	0.485	0.194	-0.501	0.467	1.000		

Means	Std.Dev.	CV	L	AC1	AC2	W	B1	B2	B3	AC1/L	AC2/L	VC2JAC	W/L	B1/W	B3/B2	F1 (m1)	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F17	F18	F19	F20	AGEInd		
2.237	0.204	0.091	1.000	0.954	0.942	0.735	0.706	-0.043	-0.452	0.684	0.737	0.435	0.101	-0.377	-0.170	-0.245	0.402	0.615	-0.369	0.080	0.466	-0.225	-0.443	-0.254	-0.623	-0.170	0.287	-0.279	0.036	0.725	0.687	0.017	-0.190	0.697		
0.970	0.120	0.132	0.954	1.000	0.950	0.670	0.671	-0.048	-0.432	0.870	0.704	0.308	0.048	-0.259	-0.222	-0.101	0.482	0.695	-0.366	0.031	0.619	-0.388	-0.551	-0.412	-0.632	-0.261	0.464	-0.205	-0.018	0.724	0.499	-0.098	-0.378	0.593		
0.773	0.120	0.155	0.642	0.950	1.000	0.790	0.748	-0.140	-0.234	0.775	0.620	0.613	0.226	-0.436	-0.320	-0.157	0.335	0.463	-0.370	0.099	0.619	-0.397	-0.360	-0.248	-0.345	-0.241	0.658	0.487	0.096	-0.244	0.497	0.279	-0.172	0.333		
0.857	0.109	0.127	0.735	0.670	0.790	1.000	0.684	-0.235	0.022	0.454	0.754	0.676	0.147	-0.481	0.248	-0.293	0.094	0.986	-0.193	-0.091	0.564	-0.398	-0.071	0.112	-0.743	0.069	-0.054	-0.347	0.320	0.697	0.447	0.279	-0.172	0.333		
0.891	0.103	0.115	0.706	0.671	0.748	0.964	1.000	-0.220	-0.036	0.510	0.700	0.942	0.121	-0.214	0.206	-0.347	0.216	0.378	-0.060	-0.094	0.325	-0.398	-0.093	0.104	0.159	0.091	0.109	-0.652	0.198	0.611	0.458	0.238	-0.363	0.309		
0.165	0.078	0.488	-0.452	-0.452	-0.234	-0.028	0.090	1.000	0.090	-0.429	-0.274	-0.274	-0.308	-0.192	-0.274	-0.308	-0.192	-0.695	-0.658	0.226	-0.082	0.162	0.079	0.281	0.152	0.173	-0.063	-0.617	-0.189	0.339	-0.693	-0.512	0.119	0.301	-0.559	
0.134	0.028	0.206	0.684	0.670	0.775	0.454	0.510	-0.046	-0.296	1.000	0.740	0.127	0.071	0.391	0.444	-0.196	0.410	0.176	-0.695	-0.658	0.226	-0.082	0.162	0.079	0.281	0.152	0.173	-0.063	-0.617	-0.189	0.339	-0.693	-0.512	0.119	0.301	-0.559
0.436	0.027	0.079	0.737	0.794	0.820	0.754	0.700	-0.219	0.074	0.740	1.000	0.761	0.362	-0.463	0.177	-0.031	0.161	0.204	-0.325	0.081	0.691	-0.293	-0.169	-0.027	-0.786	-0.317	0.124	-0.391	0.432	0.465	0.303	0.024	-0.233	0.210		
0.788	0.043	0.085	0.435	0.338	0.613	0.676	0.542	-0.274	0.391	0.127	0.761	1.000	0.539	-0.660	0.479	-0.191	-0.229	-0.167	0.051	-0.083	0.036	-0.276	0.302	0.421	-0.466	0.285	-0.361	-0.611	0.423	0.134	0.085	0.410	-0.065	-0.168		
1.042	0.039	0.037	-0.377	-0.259	-0.436	-0.461	-0.214	0.122	-0.196	-0.005	-0.463	-0.680	-0.317	1.000	-0.317	0.528	-0.140	0.522	0.242	0.607	-0.079															

Příloha III: Vybrané fotografie

- Obr. 1: *Microtus gregalis* Býčí 9
Obr. 2: *Microtus gregalis* Býčí 6a
Obr. 3: *Microtus gregalis* Býčí 2b
Obr. 4: *Microtus gregalis* Býčí 2a
Obr. 5: *Microtus oeconomus* Býčí 9
Obr. 6: *Microtus oeconomus* Býčí 3b
Obr. 7: *Microtus nivalis* Býčí 7b
Obr. 8: *Microtus nivalis* Býčí 4a
Obr. 9: *Clethrionomys glareolus* Býčí 8
Obr. 10: *Clethrionomys glareolus* Býčí 3
Obr. 11: *M. subterraneus* Býčí 7a
Obr. 12: *Microtus subterraneus* Býčí 6a
Obr. 13: *Microtus agrestis* Býčí 8c
Obr. 14: *Microtus agrestis* Býčí 3c
Obr. 15: *M. arvalis* Býčí 9
Obr. 16: *Microtus arvalis* Býčí 3b
Obr. 17: *Arvicola terrestris* Býčí 8b
Obr. 18: *Arvicola terrestris* Býčí 2b
Obr. 19: *Microtus arvalis* Barová 14
Obr. 20: *Microtus agrestis* Barová 3
Obr. 21: *Microtus oeconomus* Barová 12
Obr. 22: *Microtus nivalis* Barová 12
Obr. 23: *Microtus gregalis* Barová B3
Obr. 24: *Clethrionomys glareolus* Dzeravá 2
Obr. 25: *Clethrionomys glareolus* Dzeravá 9/5a
Obr. 26: *Clethrionomys glareolus* Dzeravá
Obr. 27: *Microtus gregalis* Dzeravá 4
Obr. 28: *Microtus gregalis* Dzeravá 9/5a
Obr. 29: *M. arvalis/agrestis* Dzeravá 5
Obr. 30: *M. arvalis/agrestis* Dzeravá 5a
Obr. 31: *Microtus nivalis* Dzeravá 3
Obr. 32: *Microtus oeconomus* Dzeravá 3
Obr. 33: *Microtus oeconomus* Dzeravá 9/5a

Příloha III – Obr. 1-18: Býčí skála - Arvicolidae

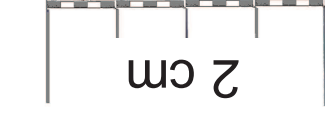
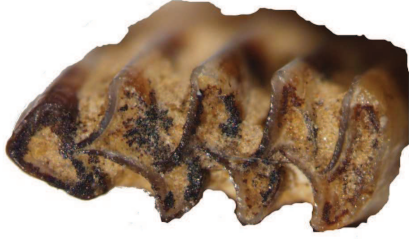
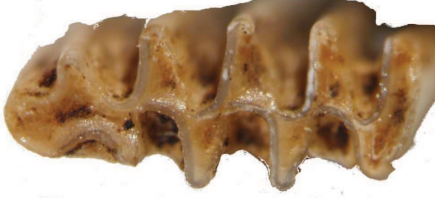
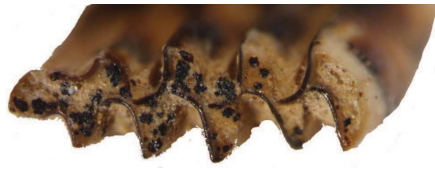


Obr. 1 Obr. 2 Obr. 3 Obr. 4 Obr. 5 Obr. 6 Obr. 7 Obr. 8 Obr. 9 Obr. 10



Obr. 11 Obr. 12 Obr. 13 Obr. 14 Obr. 15 Obr. 16 Obr. 17 Obr. 18

Příloha III: Obr. 19-23: *Arvicolidae* Barová, Obr. 24-33: *Arvicolidae* Dzeravá



Obr. 19

Obr. 20

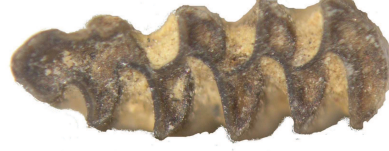
Obr. 21

Obr. 22

Obr. 23

Obr. 24

Obr. 25



Obr. 26

Obr. 27

Obr. 28

Obr. 29

Obr. 30

Obr. 31

Obr. 32

Obr. 33