

**Univerzita Karlova**

**Přírodovědecká fakulta**

Studijní program: Biologie

Studijní obor: Zoologie



**Tereza Lišková**

Rod *Sicista* (Mammalia, Rodentia) ve fosilním záznamu střední Evropy: fenotypová proměnlivost, taxonomická struktura, areálová historie.

Genus *Sicista* (Mammalia, Rodentia) in the fossil record of central Europe: phenotypic variation, taxonomic structure, range dynamics.

Diplomová práce

Školitel: prof. RNDr. Ivan Horáček CSc

Praha, 2021

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou 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, 10. 8. 2021

Tereza Lišková

## **Poděkování**

Tímto bych chtěla poděkovat svému školiteli diplomové práce prof. RNDr. Ivanu Horáčkovi, CSc za odborné vedení této práce, jeho čas, pomoc a cenné rady při jejím zpracování. Dále bych chtěla poděkovat prof. RNDr. Oldřichu Fejfarovi, CSc, RNDr Jiřímu Vágnerovi, Ph.D., Mgr. Robertovi Černému, Ph.D., Piroscce Pazonyi, Ph.D a doc. RNDr Petru Bendovi, Ph.D. za zapůjčení dentálního materiálu, a také své rodinně a přátelům, bez jejichž podpory by tato práce nevznikla.

## Abstrakt

Myšivky rodu *Sicista* patří k nejvzácnějším a nejméně známým evropským savcům, charakterizuje je řada biologických zvláštností (hibernace, estivace) a extrémní dispozice k raritní areálové dynamice. Fosilní záznam je velmi neúplný a provází jej četné kontroverzní interpretace. Předložená práce shrnuje výsledky revize fosilního materiálu rodu z ČR, Slovenska a dalších oblastí. Jedná se o bezmála 150 dokladů z období holocénu, posledního glaciálu i nejhlubších úseků čtvrtohor a je to tak zjevně nejucelnější jednotně zpracovaný soubor. Konfrontací s materiálem recentních populací byla podrobně zhodnocena variační dynamika metrických a nemetrických dentálních znaků a fenotypová specifika jednotlivých fosilních populací. Výsledky ukázaly značný rozsah variability a omezenou použitelnost standardních diskriminačních kritérií druhových skupin *S. betulina* a *S. subtilis* s.l. (incl. *trizona*, *loriger*, *severtzovi*). V plném rozsahu to platí o materiálu ze starších úseků čtvrtohor, nezanedbatelnou část početných dokladů ze souvislých faunových sledů současného klimatického cyklu se přes specifické odlišnosti jednotlivých lokálních populací ovšem podařilo s recentními druhy identifikovat. Výsledky naznačují areálovou expansi *S. subtilis* s.l. v době rozvoje glaciálních stepních formací (zejm. MIS 3) s perzistencí rozsáhlého areálu v pozdním glaciálu. Charakteristickým rysem holocenní faunogeneze je pak plošná areálová expanse *S. betulina* vrcholící v úseku preboreálu a časném boreálu. S rozvojem zapojeného lesa v závěru boreálu dochází pak extinkci rodu v západní Evropě a rozpadu areálu na izolované refugiální mikroareály středoevropského prostoru.

Konfrontace našich poznatků s dalšími doklady evropského fosilního záznamu ukazuje, že: (i) Rod *Sicista* se v Evropě poprvé objevuje souběžně s expanzí nejstarší formy rodu *Microtus* na hranici MN17/Q1, (ii) dentální fenotyp těchto a dalších dokladů z úseku Q1 (včetně typového materiálu druhu *S. praeloriger*) charakterizuje značná variační šíře zahrnující kombinace dentálních znaků obou recentních evropských linií. (iii) Ve shodě s aktuálními závěry molekulárně-fylogenetických analýz (Lebedev et al. 2019) lze tyto populace (*S. praeloriger* s.str.) pokládat za předkovskou linii recentních druhových okruhů *betulina* a *subtilis* s.l. (iv) Znakové kombinace dentálního fenotypu recentních forem druhových okruhů *betulina* a *subtilis* se stabilizují (zřejmě souběžně s divergentní stanovištní specializací obou skupin) v přechodném úseku kolem hranice Q2/Q3 staršího a středního pleistocénu (MIS 22-14). (v) V stanovištně příhodných fázích klimatických cyklů středního pleistocénu zahrnují areály obou druhů zřejmě velkou část Evropy. (vi) Plošná expanse *S. betulina* na počátku holocénu a následná kompletní extinkce rodu ve většině území Evropy může být specifickým rysem faunogeneze současného cyklu.

**Klíčová slova:** *Sicista*, dentice, fenotypová dynamika, pleistocén, pliocén, holocén, areálová historie



## Abstract

Member of the genus *Sicista* rank among the rarest and the least known European mammals. They exhibit a number of outstanding specificities (hibernation, aestivation etc.) and extreme capability of a rare range dynamics. Their fossil record is fragmentary and associated with numerous controversies. The present thesis summarizes results of a detailed revision of the fossil record of *Sicista* from Czech Republic, Slovakia and some other countries. It comprises of about 150 items of the Holocene and Vistulian age as well as from the Middle and Early Pleistocene including earliest records from MN17/Q1 boundary and type material of *S. praeloriger* from Q1 Betfia. Compared to a sample of extant population, variation dynamics of both metrical and nonmetrical dental traits was examined in details with particular attention to phenotype patterns of particular fossil samples. The results demonstrated extensive amount of both within- and between-population variation and rather limited validity of commonly used discrimination criteria of extant clades. Nevertheless, we succeeded in species identification of considerable part of numerous Holocene and Vistulian records which revealed (i) a range expansion of *S. subtilis s.l.* during MIS 3 with persistent distribution in lowland regions of Central Europe in the Late glacial, (ii) an extensive range expansion of *S. betulina* during the late Vistulian and particularly the Preboreal and early Boreal when it colonized most regions of Central and Western Europe, and (iii) extensive local extinctions and range regression with woodland expansion since the late Boreal.

A critical comparison of our own results with further European fossil record of the genus revealed then that: (i) The genus *Sicista* colonized European range first simultaneously with a range expansion of *Microtus* along MN17/Q1 boundary. (ii) The dental phenotype of these and other Q1 items (including type of *S. praeloriger*) shows a broad variation combining dental patterns characterizing both the extant clades. (iii) In a good agreement with results of molecular analyses (Lebedev et al. 2019) the respective form (*S. praeloriger s.str.*) can be looked upon as a common ancestor of *betulina* and *subtilis s.l.* (incl. *severtzovi*, *loriger*, *trizona*). (iv) The combinations of dental characters typical of extant *betulina* and *subtilis s.l.* seem to establish (perhaps simultaneously with divergent habitat preferences of these clades) during the Early-Middle Pleistocene transition along Q2/Q3 boundary (MIS 22-14). (vi) At least in some stages of the Middle Pleistocene both clades colonized considerable part of Europe probably with locally surviving relics populations. (vii) The extensive range expansion of *S. betulina* in early Holocene followed by complete extinction of the genus in western Europe can be attributed to the specific features of the present cycle faunal history, eventually.

**Key words:** *Sicista*, dentition, phenotype dynamics, Pleistocen, Pliocen, Holocen, range dynamics

# Obsah

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Úvod .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>2 Materiál a metodika.....</b>  | <b>15</b> |
| 2.1 Fossilní doklady .....   | 15        |
| 2.2 Recentní materiál.....   | 18        |
| 2.3 Organizace datového souboru .....  | 18        |
| 2.4 Terminologie dentálních struktur .....   | 19        |
| 2.5 Morfometrická analýza .....  | 22        |
| 2.5.1 Metrická analýza .....   | 22        |
| 2.5.2 Analýza nemetrických znaků .....   | 22        |
| 2.6 Zpracování dat a statistická analýza.....  | 25        |
| <b>3 Výsledky .....</b>  | <b>25</b> |
| 3.1 Odontologická kritéria druhové příslušnosti a proměnlivost souboru .....             | 25        |
| 3.2 Druhová skladba jednotlivých operačních skupin současného glaciálního cyklu .....    | 45        |
| 3.2.1 Fossilní záznam současného glaciálního cyklu (Q4).....                             | 50        |
| (i) Skupina 4 – Q4 Čechy .....   | 50        |
| (ii) Skupina 5 – Q4 Morava + skupina 6 – Tučín .....                                     | 51        |
| (iii) Skupina 7 – Q4 Slovensko .....   | 52        |
| (iv) Skupina 8 – Q4W Slovensko.....  | 53        |
| 3.2.2 Poměry dokladů ze starších úseků čtvrtohor.....                                    | 53        |
| (i) doklady z mladšího úseku středního pleistocénu .....                                 | 53        |
| (ii) Přechodný úsek staršího a středního pleistocénu: spodní Q3 a Q2 (skupiny 9-10)..... | 56        |
| (iii) Doklady z nejstaršího pleistocénu (MN17-Q1) .....                                  | 57        |
| (iv) <i>Sicista praeloriger</i> - typový materiál.....                                   | 58        |
| 3.3 Areálová dynamika rodu <i>Sicista</i> v současném cyklu .....                        | 59        |
| <b>4 Diskuze .....</b>   | <b>64</b> |
| 4.1 Problémy druhové diskriminace .....  | 64        |
| 4.2 Historie rodu v Evropě .....   | 67        |
| 4.3 Areálová dynamika rodu <i>Sicista</i> v nejmladší minulosti Evropy .....             | 69        |
| <b>5 Závěr .....</b>   | <b>71</b> |
| <b>6 Seznam použitých zdrojů .....</b>   | <b>73</b> |

# Seznam příloh

## Obrazové přílohy:

1. Maxilární dentice *Sicista spp.* I: P4-M1.
2. Maxilární dentice *Sicista spp.* II: P4-M1.
3. Maxilární dentice *Sicista spp.* III: M2-M3.
4. Mandibulární dentice *Sicista spp.* IV: m1.
5. Mandibulární dentice *Sicista spp.* V: m1.
6. Mandibulární dentice *Sicista spp.* VI: m3-m3.
7. Mandibulární dentice *Sicista spp.* z Q1-Q3 lokalit.
8. Typový materiál *S. praeloriger*, Kormos, 1930 z lokality Betfia II.

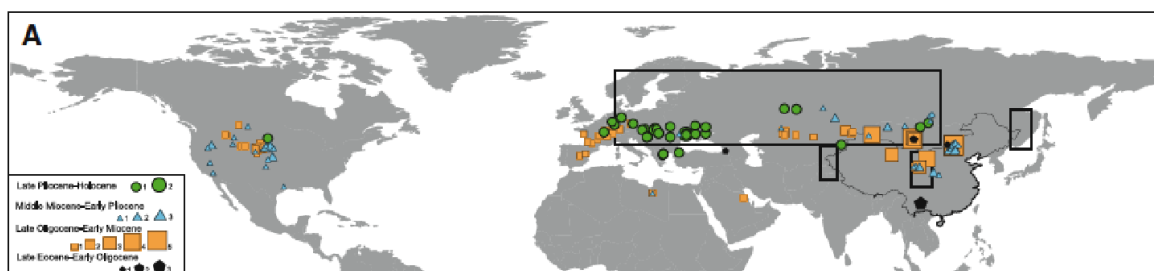
## Tabulové přílohy:

1. Vstupní matice vlastního materiálu M1, M2, M3, m1, m2, m3.
2. Přehled základních rozměrů a proporčních charakteristik mandibulární dentice.
3. Přehled základních rozměrů a proporčních charakteristik maxilární dentice.
4. Korelační matice metrických a nemetrických znaků maxilární dentice.
5. Korelační matice metrických a nemetrických znaků mandibulární dentice.
6. Výsledky faktorových analýz.
7. Cenologické charakteristiky Q4 společenstev s přítomností *Sicista sp.*, struktura doprovodné fauny. A: pořadí významnosti jednotlivých druhů podle frekvence výskytu ve společenstvech s přítomností *Sicista*.
8. Cenologické charakteristiky Q4 společenstev s přítomností *Sicista sp.*, struktura doprovodné fauny. B: pořadí významnosti jednotlivých druhů podle průměrné dominance (relativní vůči podílu *Sicista*) ve společenstvech s přítomností *Sicista*.
9. Cenologické charakteristiky Q4 společenstev s přítomností *Sicista sp.*, struktura doprovodné fauny. C: pořadí významnosti jednotlivých druhů podle podílu společenstev se společným výskytem v celkovém souboru společenstev, v nichž byl daný druh zastížen.

# 1 Úvod

Myšivky - drobní hlodavci rodu *Sicista* Griffith, 1827 - jediného rodu čeledi Sminthidae, patří jednoznačně k nejvzácnějším a nejméně známým savcům Evropy. Informace o tomto taxonu tradičně provází množství protichůdných názorů a interpretačních kontroverzí jak v otázkách týkajících se druhové skladby rodu a jeho historie tak co do rozšíření a biologie současných forem a historie jejich areálů. Jedním z důvodů je mimořádná vzácnost a absence srovnávacího materiálu. Tuto skutečnost zdůrazňuje ve svém Katalogu evropských savců již Miller (1912) a velmi názorně ji ilustruje např. zevrubný kompletní soupis všech nálezů ze zemí střední Evropy (Zejda 1970) ukazující, že za celou historii výzkumu bylo zde získáno pouhých 47 dokladů - současný stav se přitom po 50 letech výzkumu zjevně příliš neliší (z ČR je nyní známo 180 nálezů *S. betulina* z refugií na Šumavě, v Jeseníkách a Beskydech - Anděra & Gaisler (2012)).

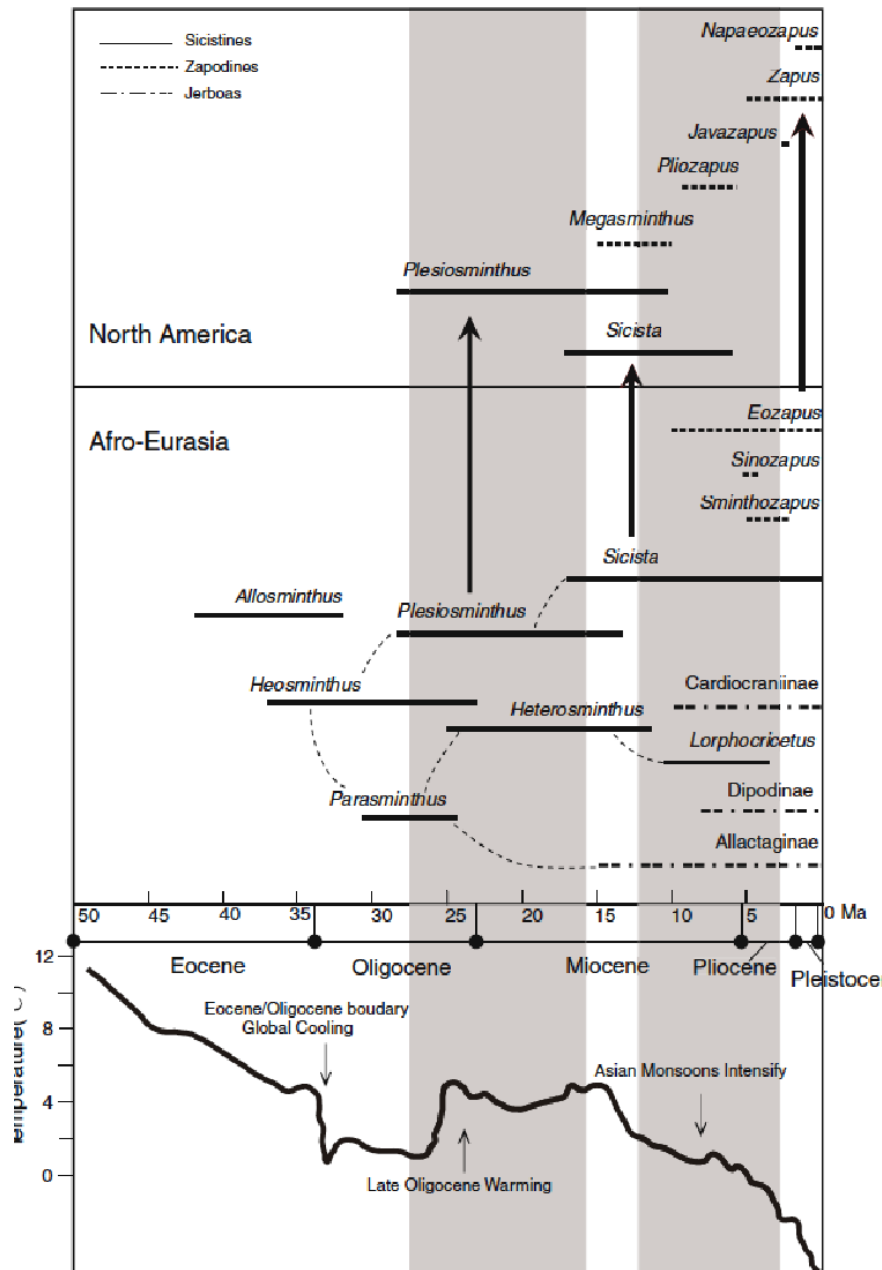
Druhý zásadní zdroj kontroverzí názorně ilustruje skutečnost, že myšivky byly alternativně přiřazovány do šesti různých čeledí nadčeledi Dipodoidea, v posledním desetiletí pak s podporou molekulárních dat (Lebedev et al. 2013) buď do monotypické čeledi Sminthidae Brandt, 1855, nebo do rozsáhleji pojaté čeledi Sicistidae Allen, 1901 (Holden et al. 2017, Flynn et al. 2019). Jde o součást bazální vývojové linie infratřídy Myodonta Schaub, 1958 ustavující se již v eocénu souběžně s její divergencí na nadčeledi Dipodoidea Fischer de Waldheim, 1817 a Muroidea Illinger, 1811 (tj. nejpočetnější skupiny recentních savců). Historii této linie charakterizuje dramatický rozvoj během starších úseků neogénu v celé holoarktické oblasti s výraznou redukcí v nejmladší geologické minulosti (obr. 1, 2).



**Obr. 1.** Synoptický přehled fosilního výskytu a současného areálu (černé obdélníky) rodu *Sicista*. Převzato ze Zhang et al. (2013).

Svémi dentálními znaky vykazuje rod *Sicista* charakteristiky v rámci celé skupiny jednoznačně plesiomorfni, vyznačují se jimi rovněž fosilní rody *Plesiosminthus*, *Heterosminthus* či *Sminthoides* oligocenní a spodnomiocenní radiace, resp. svrchnomiocenní a pliocenní formy rodu *Sminthozapus* Sulimski, 1962, které v souvislosti s minulostí recentního rodu bývají zdůrazňovány (Schaub 1930, Daxner-Höck & Wu 2003, Kimura 2011). Absence dentálních apomorfii a mozaikovitá distribuce dílčích dentálních úprav ovšem velmi znesnadňuje nejen interpretaci vztahů jednotlivých fosilních taxonů tohoto okruhu, ale i použitelnost dentálních znaků v určování a alfa taxonomii recentních

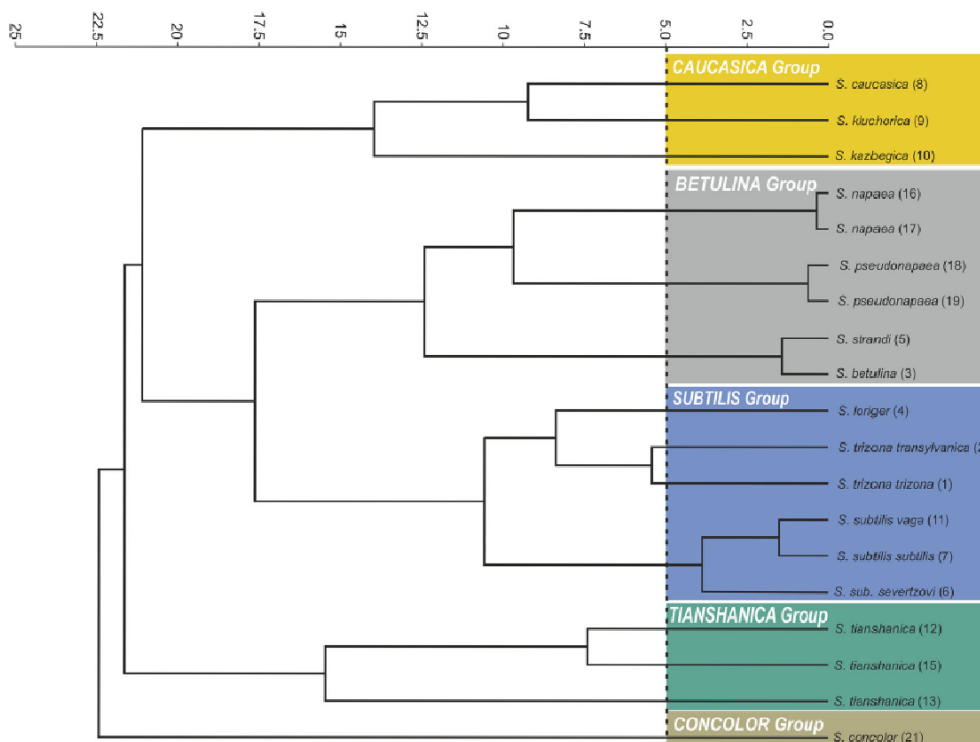
forem (Schaub 1930, Fejfar 1959, Kowalski 1979). To je další moment, který v souvislosti s výčtem specifík tohoto taxonu je třeba zdůraznit.



**Obr. 2.** Synoptický přehled nejstarší historie rodu *Sicista* a předpokládaných vztahů k příbuzným liniím. Diverzifikace rodu *Sicista* (šedý sloupec) je kladena do souvislosti se změnami prostředí následujících po miocenním klimatickém optimu. Převzato ze Zhang et al. (2013).

Nejasnosti stran alfa taxonomie rodu a druhové příslušnosti jednotlivých forem v plném rozsahu provází rovněž problematiku recentních evropských forem. První evropské doklady (Maďarsko, Dánsko, Finsko, Polsko, Ukrajina) jsou zprvu všechny přiřazovány k druhu *S. subtilis* Pallas, 1773 popsanému z Kurganské oblasti Ruska (Trouessart 1910). Miller (1912) naznačuje přítomnost dvou odlišných druhů: *S. loriger* (Nathusius in Nordmann, 1840) popsané z Krymu a s

výskytem v rumunské Dobrudži a Bulharsku a *S. trizona* Petenyi z východního Maďarska (jak později zdůrazněno: formálně popsán až Frivaldským (1865), tj. jako *S. trizona* Frivaldsky, 1865), k níž řadí i všechny ostatní evropské nálezy rodu. S podrobnější analýzou přichází o rok později Méhely (1913): stepní formy *trizona* a *loriger* s dvoubarevným hřbetním pruhem chápe jako jeden druh a jednoznačně odlišuje od formy s jednobarevným hřbetním pruhem z horských oblastí, kterou popisuje jako *S. montana* (typová lokalita Zuberec). Chaworth-Musters (1934) pak tento taxon spolu se severoevropskými populacemi popsány jako *S. norvegica* Chaworth-Musters, 1927 interpretuje jako subspecie druhu *S. betulina* Pallas, 1779 (typová lokalita řeka Ishim na západní Sibiři), zatímco evropské stepní formy *trizona* a *loriger* pokládá za subspecie *S. subtilis*. Toto pojetí převzaté rovněž v autoritativním soupisu Ellermana a Morrison-Scotta (1951) a monografickém shrnutí Pucka (1982) představuje standardní obraz druhové struktury evropských zástupců rodu až do doby posledního desetiletí, kdy otázce taxonomie rodu začíná být věnována soustředěná pozornost, zejména díky možnostem molekulárně genetických analýz. V této souvislosti je třeba připomenout zejména souborné analýzy Zhanga et al. (2013), Lebedeva et al. (2013, 2019) a Cserkésze et al. (2019). Pro středoevropskou oblast je pak klíčová zejména série prací Cserkésze et al. (2009, 2015, 2016) ukazující m.j. samostatné postavení *S. trizona* jako reliktní formy severovýchodního Maďarska a Transylvánie (*S. trizona transylvanica* Csérkesz et al., 2015), přítomnost *S. subtilis* resp. západního poddruhu *S. subtilis severtzovi* Ognev, 1935 v jihovýchodním Polsku, samostatný druhový statut *S. loriger* apod. (srv. obr. 3).



**Obr. 3.** Výsledky molekulárně fylogenetické analýzy (IRBP a cyt b) západopalearktických forem rodu *Sicista* s vyznačením hranice 5% genetické vzdálenosti jako druhového kritéria (t.j. cca 2,5 mil. let divergence) – převzato z Cserkésze et al. (2019).

Současný obraz, který z uvedených šetření vyplývá (srv. např. Holden et al. 2017), je zhruba následující: pomineme-li *S. strandi* Formozov, 1931, sesterský taxon *S. betulina* z východní Ukrajiny a jižního Ruska, osídlují evropské území čtyři druhy dvou druhových okruhů: (i) *Sicista betulina* Pallas, 1779 se souvislým areálem v severovýchodních oblastech po Západní Karpaty a ostrůvkovitými výskyty v Jeseníkách, na Šumavě, v Rakousku, Dánsku, Norsku a Švédsku. (ii) tři druhy stepních formací - *Sicista subtilis* Pallas, 1773, *Sicista loriger* Nordmann, 1839 a *Sicista trizona* Frivaldsky, 1865, reprezentující skupinu *S. subtilis*. Situace však očividně není zdaleka plně jasná, provedené analýzy jsou omezeny na velmi neúplný výběr jednotlivých nálezů, z podstatné části západopalearktického areálu rodu relevantní údaje chybí. V plné míře to platí o celé oblasti jihovýchodní Evropy, kde ojedinělé, vesměs historické, doklady naznačují přítomnost myšivek v severovýchodním Rakousku, jižním a středním Maďarsku, Rumunsku, východním Srbsku, severním Bulharsku a Moldávii (Pucek 1982, Mitchell-Jones et al. 1999). O tom, jaký je aktuální distribuční statut a druhová příslušnost myšivek těchto oblastí není, zdá se, známo vůbec nic.

Stran střední Evropy lze obecně konstatovat, že s výjimkou souvislého areálu *S. betulina* v Karpatské oblasti charakterizuje rozšíření myšivek izolovaný polycentrický výskyt v omezených mikroareálech, přesně odpovídající učebnicovému obrazu reliktních areálových fragmentů zbylých po rozsáhlé areálové regresi v nedávné minulosti. Již z tohoto důvodu je pro pochopení specifik tohoto taxonu mimořádně důležitý fosilní záznam a jeho korektní interpretace. Bohužel, analogicky recentním poměrům jsou doklady rodu *Sicista* spíše velmi výjimečnou než standardní složkou evropských fosilních společenstev, v naprosté většině jde pouze o jednotlivé izolované zuby či čelistní fragmenty s frekvencí řádově jedno promile početnosti společenstva. Navíc třeba počítat s tím, že při nepatrné velikosti zubů myšivek, většina obvyklých postupů separace fosilií (síta 1x1 mm apod.) pozůstatky rodu *Sicista* nezachytí. Nicméně, díky obrovskému množství fosilních faun, které je dnes z Evropy k dispozici, celkový počet nálezů je poměrně velký a o areálové minulosti rodu leccos vypovídá. V autoritativním přehledu evropských čtvrtohorních dokladů uvádí Kowalski (2001) nálezy rodu *Sicista* celkem ze 131 nalezišť (37 staropleistocenního stáří - biozóny MN17-Q2, 94 z nejmladšího úseku a středního pleistocénu - biozóny Q4 a Q3). Většina nálezů pochází z nalezišť datovaných do současného glaciálního cyklu (nejstarší holocén, střední úsek posledního glaciálu) resp. nejmladších úseků středního pleistocénu střední Evropy. Významné rozšíření znalostí přináší pak i nové nálezy z posledních desetiletí diskutující většinou i druhovou příslušnost nalezených fosilií. I když ve většině případů jde o jednotlivé izolované fragmenty, v úhrnu poskytují tyto nálezy obraz naznačující takřka celoevropské rozšíření rodu v uvedených úsecích.

Molár m1 *S. betulina* byl nalezen až v baskické lokalitě Lezetxiki II datované do úseku 70-86 ky BP (Rofes et al. 2012). Ze západu pochází také nálezy z francouzské jeskyně Peyrazet datované do rozmezí 15,5-11,1 ka BP (Royer 2016). 100 izolovaných zubů bylo nalezeno ve Švýcarsku na lokalitě Vâ Tche Tchâ datované na konec období MIS 3 45-30 ky BP (Oppliger & Becker 2010). Celoevropskému rozšíření v některých úsecích středního pleistocénu nasvědčují i nálezy z Boxgrove a v lokalitě La Cotte de St. Brelade na ostrově Jersey datovaný do klimatostratigrafické zóny MIS 8 (Kowalski 2001).

Fosilní záznam dokládá, že i *S. subtilis* měla v době pozdního pleistocénu podstatně větší rozšíření než nyní. Fosílie přiřazené k tomuto druhu byly nalezeny až na území severní Itálie a dokonce i Francie. Na druhém jmenovaném území byla nalezena fosílie myšivky stepní v Gigny, datovaná přibližně 32 ky BP (Chaline et al. 1995). Ze severní Itálie pochází nález pravé mandibuly s m1 z jeskyně Caverna Generosa, která se nachází v Lombardském Předalpí ve výšce 1450 m n. m. a datovaná je zhruba do 45-40 ky BP (Bona & Savoldi 2016, Savoldi 2011 cit. podle Bony & Savoldiho 2016). Oba tyto nálezy mohou značit, že ve starším úseku posledního glaciálu proběhla důležitá migrace směrem na západ. Tomu nasvědčují i nálezy m1 *S. subtilis* z německého Wannenköpfe, který pochází z období přelomu Eemu a Weichselu (Kalthoff et al. 2007), a z lokality Sesselfsgrotte datovaný do rozhraní klimatostratigrafických zón MIS4 a 3 (t.j. ca 50 ky BP) - Kolfshotten (2014). Další nálezy pocházejí z jihovýchodní Evropy. V srbské jeskyni Baranica byl nalezen poměrně bohatý materiál skládající se z kusů maxil i mandibul i jednotlivých zubů (Bogicévić et al. 2011). Nálezy zubů horní i dolní čelisti pocházejí i z jeskyně Hadži Prodanova, též v Srbsku (Bogicévić et al. 2017), a jako *S. subtilis* byl určen i exemplář z Bulharska z lokality Karlukovo Cave 16 (Popov 2000). Z holocénu pochází materiál z bulharských lokalit Strelkovo, Shirokovo a Petrolna Basa, který byl určen jako *S. subtilis* (Mitev 2004).

Informace o druhové příslušnosti fosilních dokladů je však přinejmenším v některých případech možné přijímat pouze s jistou rezervou. Důvodem je absence spolehlivých dat o vnitrodruhové proměnlivosti alternativně navrhovaných nemetrických znaků a skutečnost, že již s ohledem k tomu, jsou jako ultimátní diskriminační kritérium druhových skupin *betulina* a *subtilis* obecně používány metrické odlišnosti konstatované při srovnání dvou recentních populací v monografii Pucka (1982): moláry *S. subtilis* jsou delší a širší, přesah mezi srovnávanými vzorky je minimální a rozlišení dle metrických znaků je možné až s 90-95% přesností (Pucek o. c.). Nicméně, jak ukazují Cserkés et al. (2009), *S. trizona* ze severovýchodního Maďarska a *S. subtilis severtzovi* z jihovýchodního Polska vykazují intermediální stav metrických znaků a nadpoloviční překryv s variabilitou obou mezních skupin. Současně třeba připomenout, že není nijak jasné nakolik mohly být metrické poměry glaciálních populací ovlivněny velikostními posuny analogickými zvětšení metrických charakteristik konstatovanému v tomto úseku u více druhů jiných hlodavců (srv. např. Horáček & Sánchez 1984, Royer 2016).

V kontextu nemetrických diskriminačních znaků je tradičně zdůrazňována jednodušší stavba povrchu stoliček u *S. subtilis* s redukcí aditivních záhybů a laterálních stylů, jejichž přítomnost charakterizuje poměry u *S. betulina* (Schaub 1930, Fejfar 1959, Pucek 1982, Kowalski 1979). Pucek (1982) zdůrazňuje, že u *S. betulina* jsou hrany bukálních hrbolků zřetelnější a linguální hrbolky jsou propojeny podélným záhybem, zatímco *S. subtilis* má hrany hlavních hrbolků a záhybů méně prominentní a nenacházíme zde žádné mosty mezi hrbolky, resp. dentinovými oky (u zubů s vyšší abrazí). Relevanci těchto znaků potvrzují také Oppliger a Becker (2010) a Kalthoffová et al. (2007), která zdůrazňuje, že m1 *S. betulina* jsou oválnější s méně prominentním protoconidem, takže prohlubeň mezi ním a hypoconidem není tak hluboká jako u *S. subtilis*. Bohužel, v naprosté většině případů jsou podobná pozorování omezena na srovnání několika málo jedinců a vyobrazení poměrů u

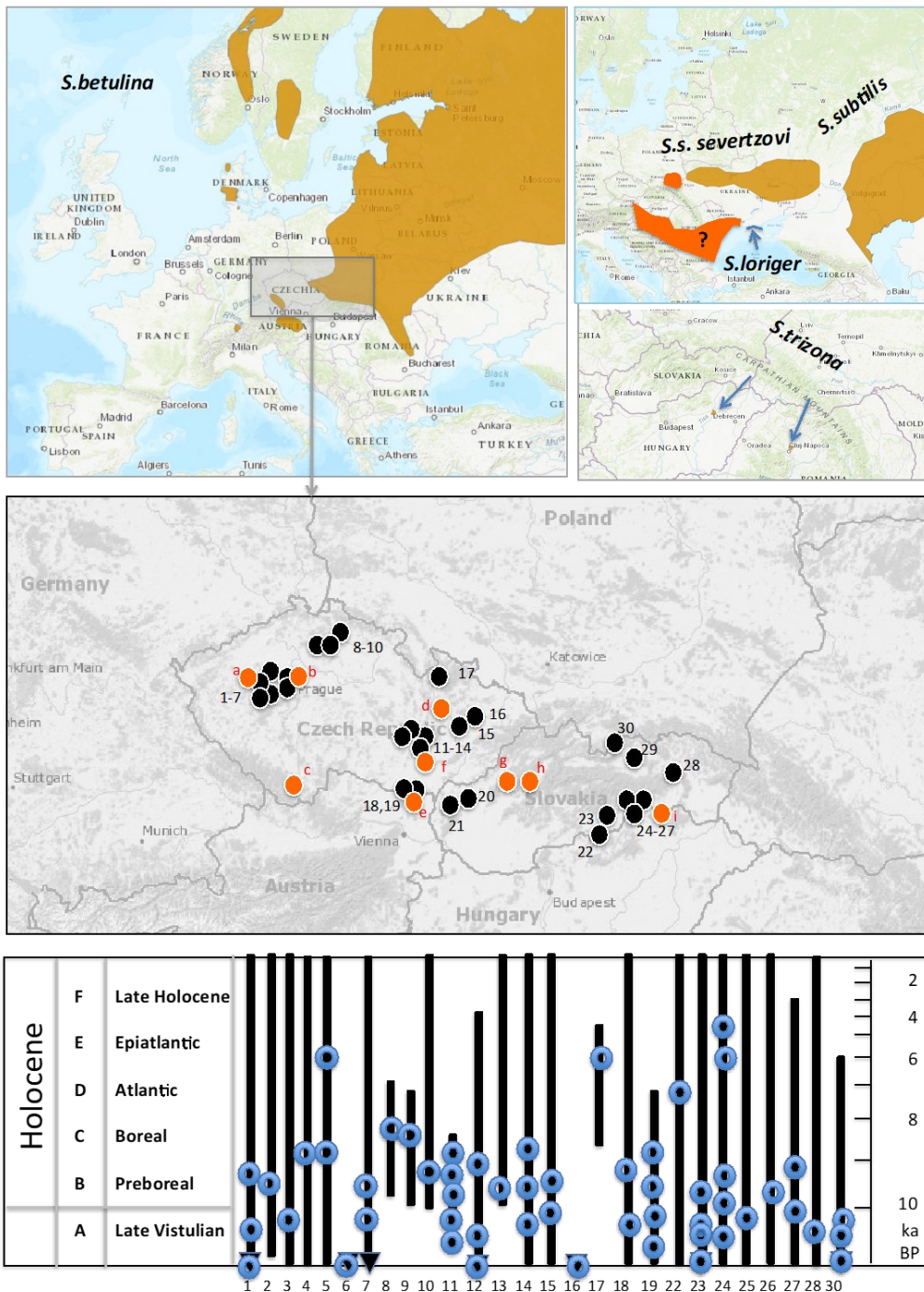


nejkontrastrněji se odlišujících kusů. Kritické analýzy ukazují však spíše, že žádné z navrhovaných kritérií nemá absolutní diskriminační kapacitu (Schaub 1930, Kowalski 1979).

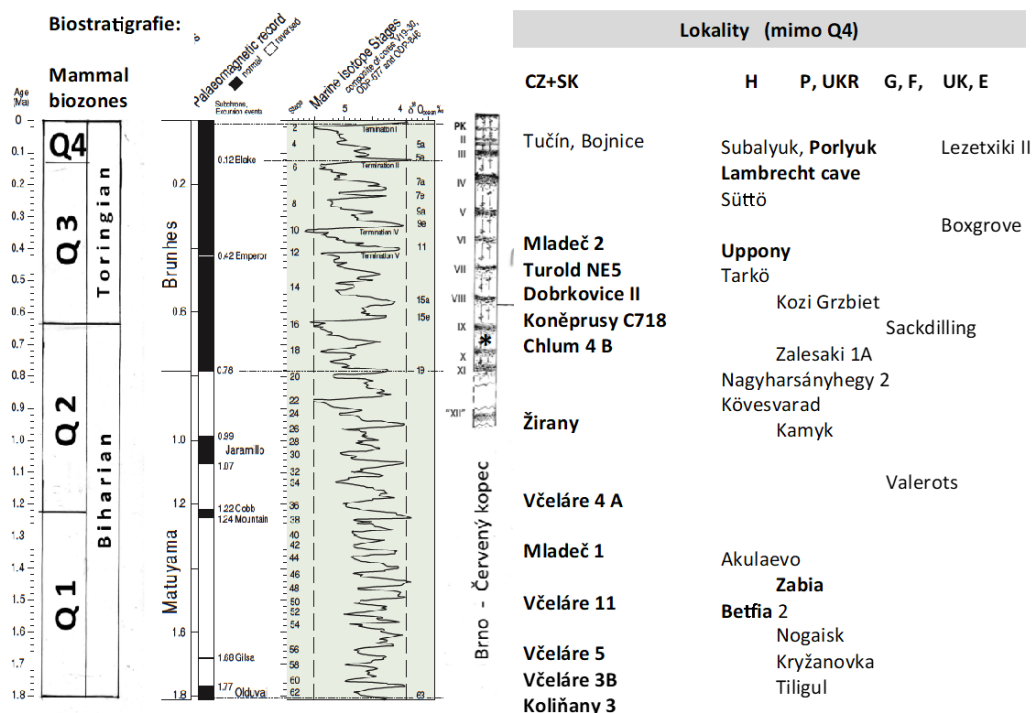
Neudivuje, že o to komplikovanější je otázka druhové příslušnosti dokladů z hlubších úseků čtvrtohorní minulosti. Většina z nich je buď označována jako *Sicista sp.* (např. Chaline 1972) nebo arbitrárně přiřazena fosilnímu taxonu *S. praeglacialis* Kormos, 1930 popsanému z typové spodnobihárské (Q1) lokality na území dnešního Rumunska Somlyóberg bei Püspekfördó nyní označované jako Betfia II. Typovou sérii tvoří dvě takřka kompletní mandibuly a fragment horní čelisti s P4 a M1. Další kus z téže lokality (m1m2) je zřejmě deponován ve sbírce Univ. Lyon (coll n. 3337) a je vyobrazen v monografii Chaline (1972). Typový materiál byl podrobně prozkoumán Schaubem (1930), který konstatuje, že co do stavu jednotlivých metrických i nemetrických znaků vykazuje každá z čelistí v odlišném poměru vztahu jak k *S. betulina* tak *S. subtilis*, a v posledku tedy nelze hypotézu, že jde o formu blízkou společnému předku obou druhů, vznesenou již autorem popisu (Kormos 1930) zcela vyloučit. Současně ovšem Schaub (o.c.) zdůrazňuje, že s ohledem k množství i v předchozím textu připomenutých nejasností, nelze bez rozsáhlých srovnávacích analýz naskýtající se alternativy posoudit.

Z uvedených skutečností lze tak celkově shrnout: Přes intenzivní výzkum posledních desetiletí zůstává řada otázek týkajících se taxonomického a distribučního statutu evropských forem rodu *Sicista* nedořešena. V každém případě je zřejmé, že současné rozšíření má charakter reliktních výskytů vzniklého rozpadem původně souvislejších areálů značně přesahujících hranice současného rozšíření. Otevřenou otázkou zůstává (i) kdy a za jakých okolností k této areálové regresi došlo, stejně tak jako (ii) jak fakticky vypadalo rozšíření a areálová dynamika jednotlivých forem v hlubších úsecích čtvrtohorní minulosti. Klíčovým předpokladem k analýze těchto otázek je (iii) zhodnocení variability užívaných diskriminačních kritérií a kritické přehodnocení jejich faktické použitelnosti a (iv) zhodnocení trendů morfometrické proměnlivosti v průběhu glaciálního cyklu. (v) Výsledným výstupem podobných analýz by mělo být radikální rozlišení jednoznačně prokázaných skutečností od rámcových vstupních předpokladů a naskýtajících se spekulativních interpretací.

Předložená práce je pokusem o řešení těchto úkolů (i-v). Základním opěrným rámcem je tu zpracování rozsáhlého fosilního materiálu z území České republiky a Slovenska zahrnujícího doklady z 35 lokalit a 91 fosilních společenstev pokrývajících podrobně záznamem ze souvislých vrstevných sledů úsek současného cyklu (obr. 4 - poslední glaciál a holocén - 127 nálezů) a rozšířený i o sérii dokladů z hlubších úseků čtvrtohorní minulosti - obr. 5.



**Obr. 4.** Areál fosilních forem rodu *Sicista* a geografický přehled fosilních dokladů z ČR a Slovenska analyzovaných v této práci. Černé značky – doklady ze současného cyklu (Q4), červené značky – doklady z hlubších úseků čtvrtohor. Modrá kolečka – stratigrafická pozice nálezů r. *Sicista* v jednotlivých vrstevných sledech Q4. Q4 – skupina 4 (Čechy): 1 – Bišilu (Tetín), 2 – Bacín (Měny), 3 – Martina (Tetín), 4 – jesk. Za křížem (Sv. Jan), 5 – Bašta (Praha), 6 – Chlum 7 (Srbsko), 7 – Vrata - Axamitová brána (Koněprusy), 8 – Pod Černou Louží, 9 – Nížká Lešnice, 10 – Velký Mamučák. Q4 – skupina 5 (Morava): 11 – Býčí skála (Adamov), 12 – Holštejská (Holštejn), 13 – Malý Lesík (Březina), 14 – Srnčí (Ostrov u Macochy), 15 – Velká Kobylanka (Hranice n. M.), 16 – Tučín, 17 – Ponikleč, 18 – Soutěska 1, 2 (Horní Věstonice), 19 – Tuold N4 (Mikulov). Q4 – skupina 7 (Slovensko, holocén): 22 – Medvedka (Divín), 23 – Peskö (Breka), 24 – Maštálná (Brzotín), 25 – j. Červeného muže (Rožnava), 26 – Červená skála (Silica), 27 – Zbojnická (Silica), 28 – Velká Ružínská j. (Ružín), 30 – Muráň 3 (Belánské Tatry). Q4 – skupina 8 (Slovensko, Q4W): 20 – Dzeravá, 21 – Bojnice 1, 29 – Horka-Ondrej. Středo- a staropleistocenní lokality: a – Q2 Koněprusy C718, b – Q2 Chlum 4, c – Q3 Dobrkovice 2, d – Q1 a Q3 Mladeč 1 a 2, e – Q3 Tuold NE5 (Mikulov), f – Q2 Brno Červený kopec, g – Q2 Žirany, h – Q1 Koliňany, i – Včeláre (3, 5, 11).



**Obr. 5.** Stratigrafická pozice staropleistocenních a středopleistocenních nálezů *Sicista spp.* v Evropě, tučně materiál analyzovaný v rámci této práce.

## 2 Materiál a metodika

### 2.1 Fosilní doklady

Přehled zpracovávaného materiálu holocenního a mladopleistocenního stáří, tvořeného většinou izolovanými stoličkami a čelistními fragmenty, poskytuje tab. 1 a obr. 4. Ve většině případů jde o doklady z kontextu souvislých vrstevných sledů umožňujících rovněž srovnávací analýzy doprovodné fauny a lokálních faunogenetických událostí. Materiál je spolu s doprovodnou databází, z níž byly přebírány i příslušné kontextuální údaje, uložen ve sbírkách PŘF UK a Národního muzea v Praze. Souborný přehled většiny těchto lokalit s výčtem primárních literárních referencí je v publikacích Horáčka a Sáncheze (1984), Horáčka a Ložka (1988) a Knitlové a Horáčka (2017), radiometrická data z jednotlivých sérií jsou k dispozici v publikaci Horáčkové et al. (2015).

**Tab. 1.** Přehled zpracovávaného materiálu z období holocénu a mladého pleistocénu. Modře zvýrazněné pravděpodobně *S. betulina*, červeně *S. subtilis-trizona*.

| Biozone | subzone | Region | Skupina | Lokalita                 | Vrstva | Sicista MNI | dentální materiál |    |    |    |     |    |    |    |    |
|---------|---------|--------|---------|--------------------------|--------|-------------|-------------------|----|----|----|-----|----|----|----|----|
|         |         |        |         |                          |        |             | md                | m1 | m2 | m3 | max | P4 | M1 | M2 | M3 |
| Q4      | W3      | 1      | 4       | Bišilu                   | 8      | 1           |                   | 1  |    |    |     | 1  |    | 1  | 1  |
| Q4      | W3      | 1      | 4       | Bišilu                   | 7a     | 1           |                   |    |    |    |     |    | 1  |    |    |
| Q4      | A       | 1      | 4       | Bišilu                   | 6      | 1           | 1                 | 1  | 1  | 1  |     |    |    |    |    |
| Q4      | B       | 1      | 4       | Bišilu                   | 3b     | 1           |                   |    |    |    | 1   |    |    |    | 1  |
| Q4      | A       | 1      | 4       | Bacín I                  | F      | 1           |                   |    |    | 1  |     |    | 2  |    | 1  |
| Q4      | A       | 1      | 4       | Za Křížem                | 6      | 1           |                   |    | 1  |    |     |    |    |    | 1  |
| Q4      | A       | 1      | 4       | Bašta                    | 9      | 1           |                   |    |    |    | 1   |    | 1  |    |    |
| Q4      | B       | 1      | 4       | Bašta                    | 5      | 1           |                   |    |    |    | 1   |    | 1  |    | 1  |
| Q4      | A       | 1      | 4       | Axamitova brána (=Vrata) | 12-H1  | 1           |                   |    |    |    | 2   |    | 2  |    | 1  |
| Q4      | A       | 1      | 4       | Martina                  | 13     | 1           | 1                 | 1  |    |    | 1   |    | 1  |    | 1  |
| Q4      | C       | 3      | 4       | Nízká Lešnice 1          | 3      | 1           | 1                 | 1  |    |    |     |    |    |    |    |
| Q4      | C       | 3      | 4       | Velký mamuták            |        | 1           |                   |    |    |    | 1   |    |    |    |    |
| Q4      | B       | 6      | 5       | Býčí                     | 4b     | 5           | 4                 |    |    | 1  |     | 1  | 1  |    | 0  |
| Q4      | B       | 6      | 5       | Býčí                     | 3c     | 3           |                   |    |    | 1  |     |    |    |    |    |
| Q4      | B       | 6      | 5       | Býčí                     | 6a     | 2           | 1                 | 1  |    |    | 1   | 1  | 1  |    | 1  |
| Q4      | B       | 6      | 5       | Býčí                     | 5b     | 2           | 1                 | 2  |    |    |     |    |    |    |    |
| Q4      | B       | 6      | 5       | Býčí                     | 6b     | 2           |                   |    |    |    | 2   | 1  | 2  | 2  | 2  |
| Q4      | W3      | 6      | 5       | Holštejská vnitrojesk.   | 4      | 2           |                   |    |    | 1  |     |    |    |    |    |
| Q4      | A       | 6      | 5       | Holštejská               | 6      | 1           | 1                 | 1  | 1  |    |     |    |    |    |    |
| Q4      | A       | 6      | 5       | Holštejská 2             | 1      | 1           | 1                 |    |    |    |     |    |    |    |    |
| Q4      | A       | 6      | 5       | Srnčí                    | 9      | 2           | 2                 | 3  | 1  |    |     |    |    |    |    |
| Q4      | B       | 6      | 5       | Srnčí                    | 6a     | 1           | 1                 | 1  |    |    |     |    |    |    |    |
| Q4      | C       | 6      | 5       | Srnčí                    | 3      | 1           |                   |    |    | 1  |     |    |    |    |    |
| Q4      | C       | 6      | 5       | Malý lesík               | 5      | 1           |                   |    |    |    |     |    | 1  |    |    |
| Q4      | A       | 6      | 5       | Verunčina                | 4      | 2           | 2                 | 2  |    | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  |
| Q4      | A       | 6      | 5       | Verunčina                | 4A     | 1           |                   |    |    |    | 1   |    | 1  |    |    |
| Q4      | C       | 7      | 5       | Soutěska D               | 1      | 1           |                   | 1  |    |    | 1   | 1  |    |    | 1  |
| Q4      | C       | 7      | 5       | Soutěska 89              |        | 1           |                   | 2  | 1  |    |     |    |    |    |    |
| Q4      | C       | 7      | 5       | Soutěska 93              |        | 1           |                   |    | 1  |    |     |    | 1  |    |    |
| Q4      | B       | 7      | 5       | Turold N4                | 0      | 2           |                   | 1  | 1  |    |     |    |    |    |    |
| Q4      | B       | 7      | 5       | Turold N4                | 1      | 1           |                   | 1  |    |    |     |    |    |    |    |
| Q4      | B       | 7      | 5       | Turold N4                | 2      | 1           |                   |    |    |    | 1   | 1  | 1  |    |    |
| Q4      | B       | 7      | 5       | Turold N4                | 3      | 1           |                   |    |    |    | 1   |    | 1  | 1  |    |
| Q4      | B       | 7      | 5       | Turold N4                |        | 2           | 3                 | 2  |    |    | 4   |    | 2  | 2  |    |
| Q4      | D       | 6      | 6       | Poniklec 1               |        | 1           | 1                 | 1  |    |    |     |    |    |    |    |
| Q4      | W1      | 6      | 6       | Tučín                    |        | 1           |                   |    |    |    | 1   | 1  | 1  | 1  |    |
| Q4      | C       | 9      | 7       | Peskö                    | 4a     | 3           | 4                 | 6  | 6  |    | 1   |    | 1  | 1  |    |
| Q4      | C       | 9      | 7       | Peskö                    | 3      | 3           | 2                 | 3  | 1  |    |     |    | 1  |    |    |
| Q4      | C       | 10     | 7       | Červeného muže           | 5      | 1           |                   | 2  |    |    |     |    | 1  | 1  |    |
| Q4      | B       | 10     | 7       | Maštalná                 | 10     | 2           | 1                 | 1  | 1  |    | 1   |    | 3  |    |    |
| Q4      | B       | 10     | 7       | Maštalná                 | 9      | 1           |                   |    |    |    | 1   |    | 1  | 1  |    |
| Q4      | C       | 10     | 7       | Maštalná                 | 5      | 1           | 1                 | 1  |    |    |     |    |    |    |    |
| Q4      | B       | 10     | 7       | Červená skala I          | 6      | 1           |                   |    |    |    | 1   |    | 1  |    |    |
| Q4      | A       | 11     | 7       | Muráň 3                  | 4      | 2           |                   |    |    |    | 1   |    |    |    | 1  |
| Q4      | B       | 11     | 7       | Muráň 3                  | 3      | 2           |                   |    |    |    | 2   |    | 3  |    | 1  |
| Q4      | B       | 10     | 7       | Zbojnická B4             | B4     | 1           |                   | 1  | 1  |    |     |    |    |    |    |
| Q4      | B       | 10     | 7       | Zbojnická Cerv           | cerv   | 1           |                   | 1  | 1  |    |     |    |    |    |    |
| Q4      | A       | 8      | 8       | Dzeravá PP1+ PP2         | 1      | 1           | 1                 | 1  |    |    |     |    |    |    |    |
| Q4      | W1      | 8      | 8       | Bojnice                  | 6      | 1           | 1                 |    | 1  |    |     |    |    |    |    |
| Q4      | B       | 9      | 8       | Peskö                    | 6      | 3           | 2                 | 2  | 2  |    | 2   | 1  | 3  |    | 1  |
| Q4      | W2      | 9      | 8       | Peskö                    | 12b    | 1           |                   | 1  |    |    |     |    |    |    |    |
| Q4      | A       | 9      | 8       | Peskö                    | 7b     | 1           |                   | 1  |    |    |     |    |    |    |    |
| Q4      | W       | 11     | 8       | Ondrej                   | AD     | 1           |                   |    |    |    |     |    | 2  |    |    |
| Q4      | W       | 11     | 8       | Ondrej                   | B      | 1           | 1                 |    | 1  |    |     |    |    |    |    |

Analogické skutečnosti platí i pro materiál z hlubších úseků čtvrtohorní minulosti (tab. 2, obr. 5). Podrobnější údaje o jednotlivých nalezištích jsou k dispozici v publikacích Fejfara (1961), Fejfara a Horáčka (1983, 1990), Horáčka (1985), Horáčka et al. (2016) a Knitlové a Horáčka (2017).

**Tab. 2.** Přehled zpracovávaného materiálu z období středního a starého pleistocénu.

| Biozone | subzone | Region | Skupina             | Lokalita | Vrstva | Sicista MNI | dentální materiál |    |    |    |     |    |    | Ref. |    |   |
|---------|---------|--------|---------------------|----------|--------|-------------|-------------------|----|----|----|-----|----|----|------|----|---|
|         |         |        |                     |          |        |             | md                | m1 | m2 | m3 | max | P4 | M1 |      | M2 | M3  |
| Q3      | 5       | 9      | Mladeč 2            |          |        | 1           | 1                 | 1  | 1  |    |     |    |    |      |    | Horáček a Ložek (1983)                            |
| Q3      | 7       | 9      | Turold NE5          |          |        | 1           |                   |    |    |    |     | 1  |    |      |    | Horáček (1981)                                    |
| Q3      | 2       | 9      | Dobrkovice 2        |          |        | 1           |                   | 1  |    |    | 1   | 1  | 1  |      |    | Fejfar (1965) cit. podle Fejfara & Horáčka (1990) |
| Q2      | 8       | 10     | Žirany 3            |          |        | 1           | 1                 | 1  |    |    |     |    |    |      |    | Fejfar (1964) cit. podle Fejfara & Horáčka (1990) |
| Q2      | 1       | 10     | Koněprusy C718      |          |        | 4           |                   |    | 2  |    | 1   | 1  | 1  |      |    | Fejfar (1959)                                     |
| Q2      | 1       | 10     | Chlum 4             |          | B14    | 1           |                   | 1  |    |    |     |    |    |      |    | Horáček et al. (2016)                             |
| Q2      | 7       | 10     | Brno, Červený kopec |          | K3     | 1           | 1                 | 1  |    |    |     |    |    |      |    | Horáček (1981)                                    |
| Q1      | 5       | 11     | Mladeč 1            |          | 1      | 1           | 1                 | 1  | 1  |    |     |    |    |      |    | Horáček a Ložek (1983)                            |
| Q1      | 5       | 11     | Mladeč 1            |          | 3      | 3           | 1                 | 1  | 1  |    |     |    |    |      |    |   |
| Q1      | 10      | 11     | Včeláre 3B          |          |        | 1           | 1                 | 1  |    |    |     |    |    |      |    | Fejfar a Horáček (1983)                           |
| Q1      | 10      | 11     | Včeláre 5           |          |        | 1           | 1                 | 1  | 1  |    | 1   |    | 1  |      |    | Horáček (1985)                                    |
| Q1      | 10      | 11     | Včeláre 11          |          |        | 1           |                   | 1  | 1  |    |     |    |    |      |    |   |
| Q1      | 8       | 11     | Koliňany 3          |          |        | 1           |                   |    |    |    |     |    | 1  |      |    | Fejfar a Horáček (1983)                           |
| Q1      | Pl.     | 11     | Zabia               |          |        | 1           |                   |    | 1  |    |     |    |    |      |    | Bosák et al. (1982)                               |

Soubor dokladů z ČR a Slovenska byl díky laskavosti Dr. P. Pazonyi doplněn materiálem ze sbírek HHNM Budapešt. V první řadě šlo o krátkodobé zapůjčení typové série *S. praeloriger*, dále pak o dokladový materiál z vybraných maďarských lokalit mlado- a střepleistocenního stáří poskytnutý formou SEM fotografií (tab. 3).

**Tab. 3.** Přehled zapůjčeného maďarského materiálu.

| Inv. číslo | Druh  | Biozone | Lokalita                 | Vrstva  | MNI | Fragment | Dentální materiál |
|------------|---|---------|--------------------------|---------|-----|----------|-------------------|
| V.65.86    | <i>Sicista cf. betulina</i>                       | Q2      | Upponyi I. Köfülke       | 3       | 1   |          | M1                |
| V.67.245   | <i>Sicista cf. betulina</i>                       | Q3      | Lambrecht-barlang V      | a       | 1   |          | 3xM1              |
| V.70.55    | <i>Sicista subtilis</i> \ <i>Sicista betulina</i> | Q3      | Porlyuk-barlang          |         | 1   | max      | 3xM1, 2xM2        |
| V.70.141   | <i>Sicista subtilis</i> \ <i>Sicista betulina</i> | Q3      | Porlyuk-barlang          | b       | 1   |          | M1                |
| V.74.110   | <i>Sicista cf. subtilis</i>                       | Q3      | Balla-völgyi Poroslyuk 3 |         | 1   |          | M1, M2            |
| V.75.224   | <i>Sicista betulina</i>                           | Q2      | Hór-völgyi fülke         |         | 4   | 3xmax    | 7xM1              |
| V.77.109   | <i>Sicista cf. betulina</i>                       | Q3      | Rejtek III               | 180-200 | 1   | max      | M2                |
| V.91.102   | <i>Sicista cf. subtilis</i>                       | Q3      | Tokod II                 | 1       | 1   | max      | M1                |
| V.91.153   | <i>Sicista cf. subtilis</i>                       | Q3      | Tokod II                 | 3       | 1   |          | M1                |
| V.91.188   | <i>Sicista cf. subtilis</i>                       | Q1      | Tokod II                 | 4       | 1   | max      | 2xM1              |
| V.61.1567  | <i>Sicista praeloriger</i>                        | Q1      | Betfia 2                 |         | 1   | max      | P4, M1            |
| V.61.1568  | <i>Sicista praeloriger</i>                        | Q1      | Betfia 2                 |         | 1   | md       | m1, m2, m3        |
| V.61.1569  | <i>Sicista praeloriger</i>                        | Q1      | Betfia 2                 |         | 1   | md       | m1, m2, m3        |

Jako podklad k srovnávacím analýzám byla použita rovněž metrická data publikovaná pro některé nálezy ze zahraničních lokalit. Vesměs jde o doklady z glaciálního úseku biozóny Q4 z Německa: Wannenköpfe (Kalthoff et al. 2007), Sesselfelsgrötte (Kolfschoten 2014), Španělska: Lezetxiki II (Rofes et al. 2012), Švýcarska: Va Tche Tcha (Opplinger & Becker 2010), Itálie: Caverna Generosa (Bona & Savoldi 2016), Francie: jeskyně Peyrazet (Royer 2016), Bulharska: Karlukovo Cave 16 (Popov 2000), Bacho Kiro (Kowalski 1979), Srbska: Baranica (Bogićević et al. 2011), jeskyně Hadži Prodanova (Bogićević et al. 2017) a Turecka: Chios (Storch 1975 cit. podle Opplinger & Becker 2010). Ze starších úseků jde o publikovaná metrická data z francouzské lokality Valerots (Chaline 1972), polských lokalit Kozi Grbet a Zalesiaki (Kowalski 1979) a Sackdillingu v Německu (Heller 1930).

Stratigrafická interpretace jednotlivých nálezových celků (obr. 4 a 5) byla převzata z databáze zpracovávaného sbírkového fondu a příslušných primárních literárních zdrojů. Pro základní rozlišení je používáno schéma kvartérních biozón Q1-Q4 dle Horáčka (1981) a Horáčka a Ložka (1988). Tak je tomu i v případě označení úseků biozóny Q4: W1 - časný glaciál (MIS 5b-4), W2 (MIS 3), W3 (MIS 2-LGM), A - pozdní glaciál, B - preboreál, C - boreál, D - atlantik, E - epiatlantik, F - mladší holocén.

## 2.2 Recentní materiál

Analýze fosilních dokladů předcházelo morfometrické zpracování dostupného vzorku recentních populací. Materiál *S. betulina* z ČR byl laskavostí Doc. P. Bendy zapůjčen ze sbírek Národního muzea v Praze. Jednalo se o 10 lebek s kompletní denticí pocházejících z různých lokalit Česka, resp. Borová Lada, Knížecí Stolec u Českého Krumlova, Knížecí Stolec na Šumavě, Lipová, Medvědice, Pernek, Přízeř, Spáleníště a Včelná pod Boubínem. Pro základní dentální rozměry byl soubor rozšířen o literární údaje z polské lokality Bialowieza Pucka (1982a) a z několika dalších polských lokalit (Kowalski 1979). Celkově se tak jednalo o 47 maxilárních či mandibulárních vzorků, většinou s plnou řadou molárů a premolárů.

Materiál patřící *S. subtilis-trizona*, který očividně není zastoupen ve sbírkových fondech ČR, mi byl laskavostí Dr. P. Pazonyi krátkodobě zapůjčen ze sbírek HHNM. Jednalo se o 2 lebky s kompletní denticí. Pro základní dentální rozměry byl soubor doplněn literárními údaji z rumunské lokality Valul lal Traian (Pucek 1982b) a dále údaji z práce od Cserkésze et al. (2009) z několika lokalit Maďarska, Polska a Ukrajiny. Dohromady se jednalo opět o téměř kompletních (úplné řady molárů a premolárů) 42 mandibulárních a maxilárních vzorků.

## 2.3 Organizace datového souboru

Pro potřeby srovnávacích analýz byl zpracovaný materiál rozdělen do série pracovních skupin zohledňujících stratigrafickou a geografickou členitost celkového materiálu. Jmenovitě šlo o následující skupiny:

Skupina 1 – Recentní materiál *S. betulina* z ČR.

Skupina 2 – Recentní materiál *S. betulina* z Bialowieze (Pucek 1982a).

Skupina 3 – Recentní materiál *S. subtilis-trizona* z Maďarska (vlastní) a Rumunska (Pucek 1982b).

Skupina 4 - Doklady konce glaciálu a holocénu z území Čech. Na mapě to jsou nálezy 1-10, s tím, že 1 - Bišilu (Tetín), 2 - Bacín (Měňany), 3 - Martina (Tetín), 4 - jesk. Za křížem (Sv. Jan), 5 - Bašta (Praha), 6 - Chlum 7 (Srbsko), 7 - Vrata - Axamitová brána (Koněprusy), 8 - Pod Černou Louží, 9- Nížká Lešnice, 10 - Velký Mamučák.

Skupina 5 - Doklady z konce glaciálu a holocénu z území Moravy, na mapě označené čísla 11-19, přičemž 11- Býčí skála (Adamov), 12 Holštejnská (Holštejn), 13 - Malý Lesík (Březina), 14 - Srnčí (Ostrov u Macochy), 15 - Velká Kobylanka (Hranice n. M.), 17 - Poniklec, 18 - Soutěska 1, 2 (Horní Věstonice), 19 - Tuold N4 (Mikulov).

Skupina 6 - Doklady z lokality Tučín u Přerova z hlubšího úseku posledního glaciálu.

Skupina 7 – Doklady z konce glaciálu a holocénu Slovenska. Na mapě označené čísla 22-28 a 30, s tím, že 22 - Medvedka (Divín), 23 - Peskö 3-7 (Bretka), 24 - Maštalná (Brzotín), 25 - j. Červeného muže (Rožnava), 26 - Červená skala (Silica), 7 - Zbojnická (Silica), 28 - Velká Ružínská j. (Ružín), 30 - Muráň 3 (Belanské Tatry).

Skupina 8 - Doklady z území Slovenska, ale z hlubších úseků posledního glaciálu. Na mapě jsou nálezy označeny čísla 20-21, 23 a 29, přičemž 20 - Dzeravá, 21 - Bojnice 1, 23 – Peskö 12 (Bretka), 29 - Horka-Ondrej.

Skupina 9 – Doklady z území ČR z Q3 úseku pleistocénu. Na mapě písmena c, d, e.

Skupina 10 – Doklady z území ČR a Slovenska z Q2 úseku pleistocénu. Na mapě označeny písmeny a, b, f, g, i.

Skupina 11 – Doklady z nejstaršího úseku pleistocénu z ČR a Slovenska. Na mapě mají označení d, h, i.

Skupina 12 – Typový materiál *S. praeloriger*.

Skupina 13 – Středopleistocenní materiál z Maďarska (viz tab. 3).

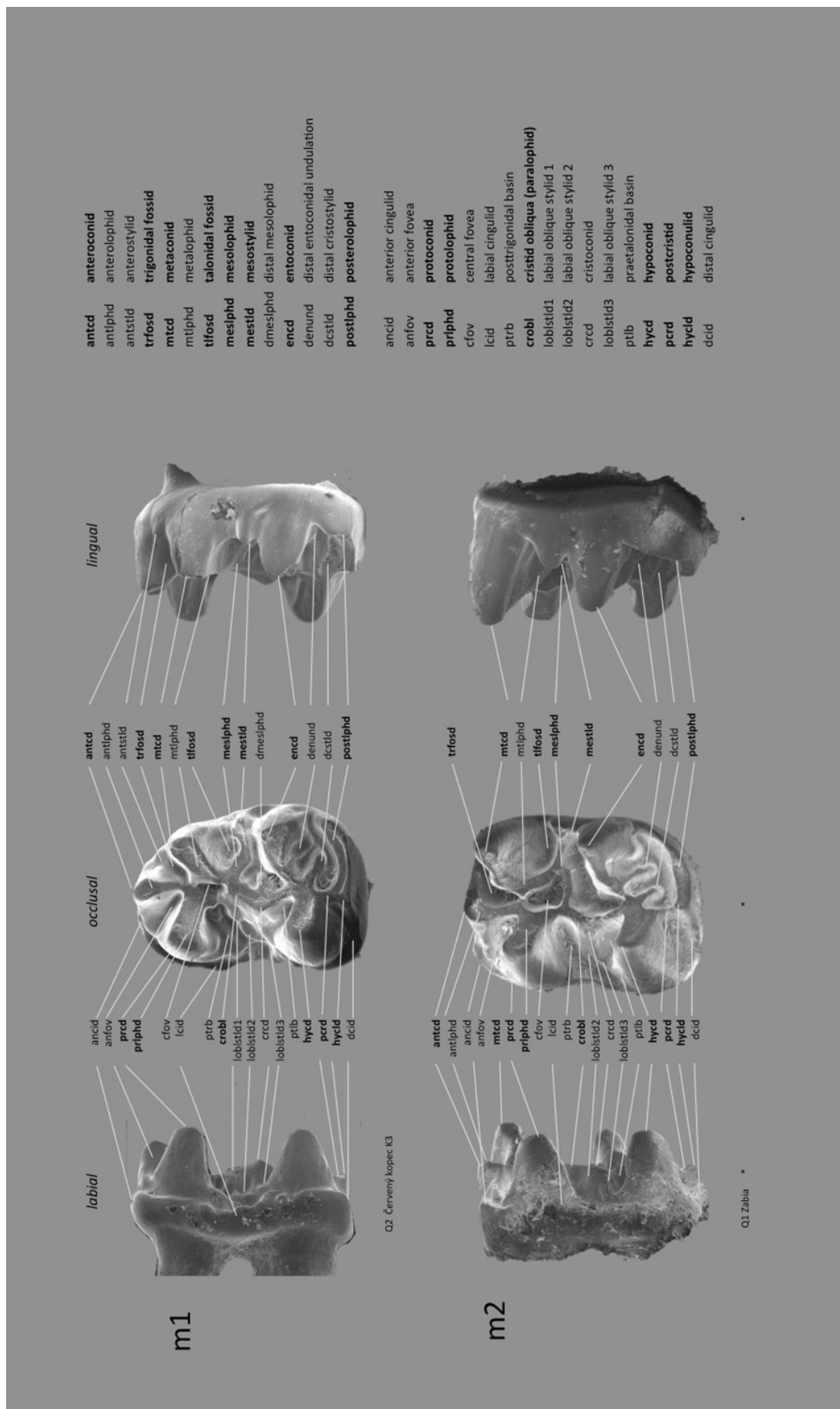
Skupiny 14-29 – Literární doklady.

## 2.4 Terminologie dentálních struktur

Deskriptivní aparát užívaný k popisu jednotlivých dentálních struktur myšivek je poznamenán určitou nejednotností. V pojetí použitém v této práci sleduji obecná pravidla dentální nomenklatury (např. označení struktur mandibulárních zubů příponou -id), v základních bodech se přidržuji terminologie navržené Kimurou (2011) rozšířené o nově navrhované označení některých dílčích struktur, především drobných hrbolků alternativně se objevujících na okrajích základního plánu korunky (styly a stylidy) resp. souvisejících konkavit označovaných zde termínem fovea. Kimurův termín ectolophid nahrazuji označením cristid obliqua homologizujícím tuto universální strukturu stoliček basálních hlodavců s obecným plánem tribosfénického moláru. Výrazné labiální rozšíření této struktury, obvykle vyvýšené nad úroveň cristid obliqua, pak označuji pojmen cristoconid. Detailní přehled použité terminologie podávají obrazové tabule 1 a 2.

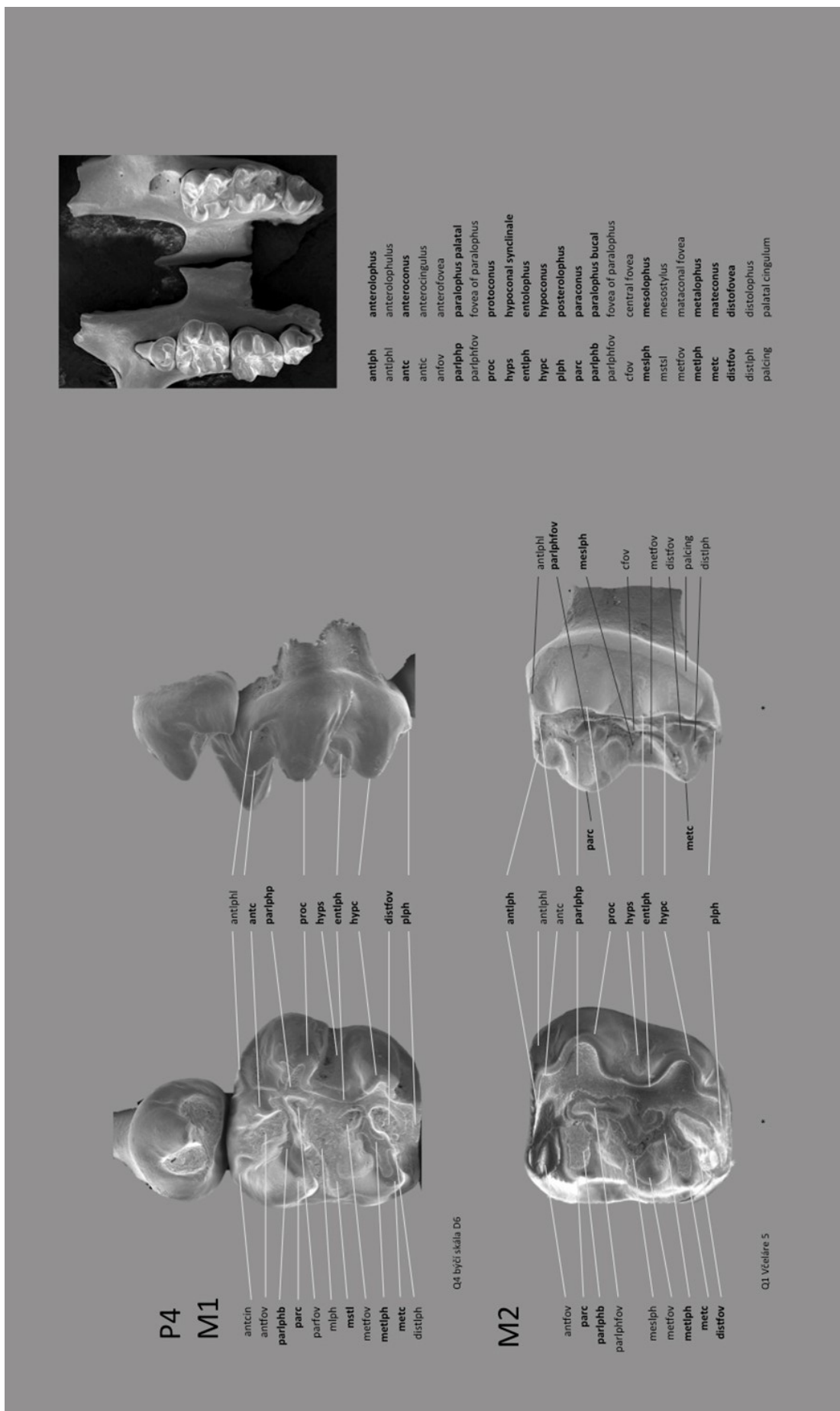


**Obrazová tabule 1.** Přehled topografických termínů použitých v této práci pro popis a srovnávací analýzu mandibulárních stoliček. Tučně jsou zvýrazněny struktury standardně přítomné na zubech rodu *Sicista*. Přítomnost ostatních struktur je variabilní.





**Obrazová tabule 2.** Přehled topografických termínů použitých v této práci pro popis a srovnávací analýzu maxilárních stoliček. Tučně jsou zvýrazněny struktury standardně přítomné na zubech rodu *Sicista*. Přítomnost ostatních struktur je variabilní. Vpravo nahoře rostrum horní čelisti z lokality Byčí D6.



## 2.5 Morfometrická analýza

Po základním očištění a preparaci byla pro všechny zpracovávané fosílie pořízena fotodokumentace stereolupou Olympus SZX 12. Detailní snímky většiny dokladů byly následně pořízeny prostřednictvím skenovacího elektronového mikroskopu JEOL 6380 LV. V obou případech byla fotografována okluzní plocha zubů, ve většině případů též linguální/palatální resp. labiální/bukální pohled.

### 2.5.1 Metrická analýza

Na všech dokumentovaných zubech byly měřeny základní délkové (L) a šířkové rozměry (W), plně srovnatelné s metrickými charakteristikami poskytovanými literárními prameny. Důležité je zdůraznit, že obě výše zmiňované zobrazovací techniky, t.j. stereolupa a SEM, se aplikovaly paralelně a nezávisle se provádělo i měření jednotlivých rozměrů - v případě fotografií stereolupy prostřednictvím software TPSDig s kalibrací objektivovým mikrometrem, v případě SEM přímo prostřednictvím měřicího modulu elektronového mikroskopu. Pro všechny rozměry jsou tedy k dispozici dvě série dat, jejich srovnání je shrnuto v Tab. 4. Je zřejmé, že v naprosté většině rozměrů se rozdíly pohybují v mezích statistické chyby a získaná data jsou ekvivalentní. V délkových rozměrech (L) byly jisté odlišnosti hlavně u třetích stoliček, m3 a M3, a u prvního horního moláru M1. Nejvíce se pak lišily moláry M2, a to jak délkové (L) tak šířkové (W) rozměry. Ve většině případů byl pak průměr měření ze skenovacího mikroskopu menší. Výjimkou byly dolní stoličky m2 a m3, kde naměřené šířkové rozměry ze skenovacího mikroskopu svým průměrem přesahovaly ta z klasického světelného mikroskopu. Dá se však předpokládat, že měření ze skenovacího mikroskopu by mohla být o něco přesnější, protože okraje zubů byly lépe zaostřené. Ve většině případů jsou zde menší rozdíly v minimech a maximech u jednotlivých typů zubů.

Základní dentální rozměry byly pak doplněny o několik detailních metrických charakteristik, jejichž vymezení je zřejmé z Obr. 6. U mandibulárních zubů se kromě základní délky a šířky měřilo ještě dalších 6 vzdáleností. L2 až L7 byly vzdálenosti vždy od přední špičky zubu k jednomu ze čtyř hlavních bočních hrbolků, k mezostylu a ke cristoconidu. Poslední vzdálenost byla délka cristid obliqua. U maxilárních zubů se neměřila vzdálenost od špičky zubu ke cristoconidu, který u horních stoliček chybí. Funkčním resp. topologickým ekvivalentem cristid obliqua je zde entolophus.

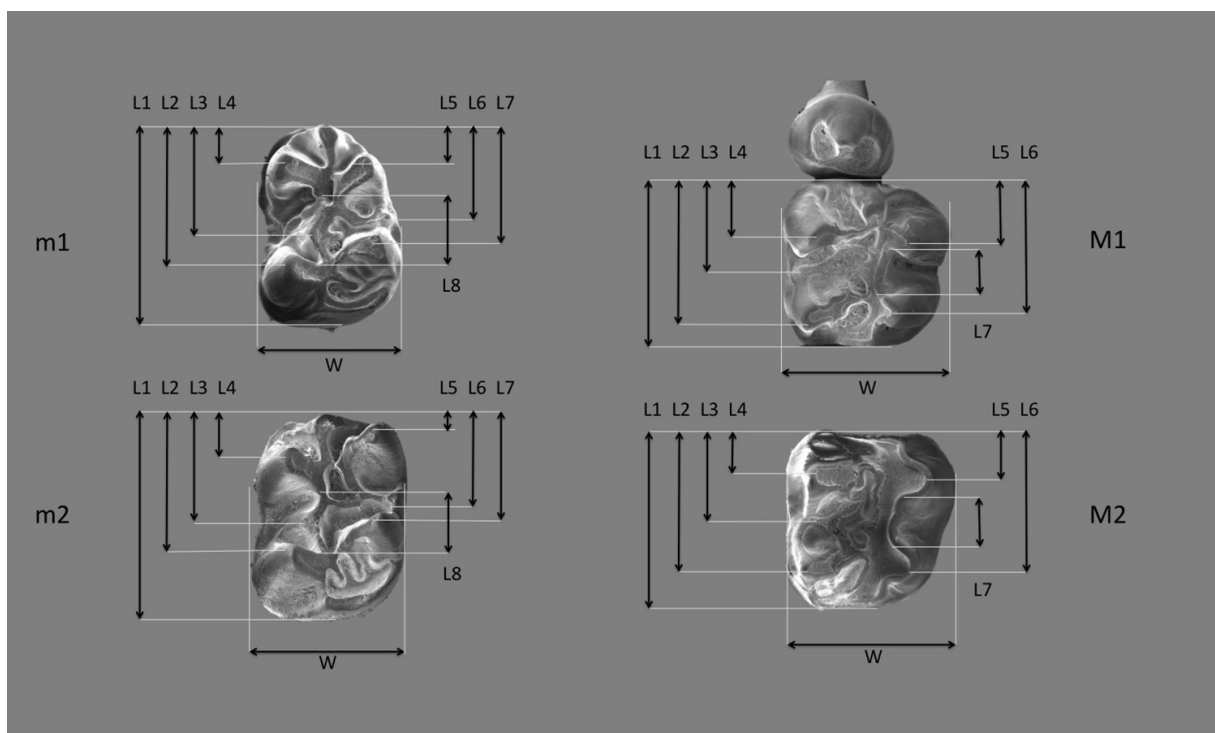
### 2.5.2 Analýza nemetrických znaků

Samostatným krokem morfometrické analýzy bylo skórování stavu jednotlivých nemetrických znaků. Obecně šlo o stupeň rozvoj struktur definovaných v obrazových tabulích 1 a 2. Stupeň jejich diferenciací byl skórován škálou od 0 do 5, přičemž 0 = znak chybí, 1 = málo zřetelné, 2 = přítomno, 3 = dobře patrné, 4 = výrazná struktura, 5 = excesivně zvětšené. U mandibulární dentice se skórovalo 31 znaků, u maxilární 24. V tomto případě může však docházet k nepřesnostem kvůli různé kvalitě fotografií a také různému opotřebením zubů. Kvůli právě opotřebením zubů se vytvořila také škála abraze

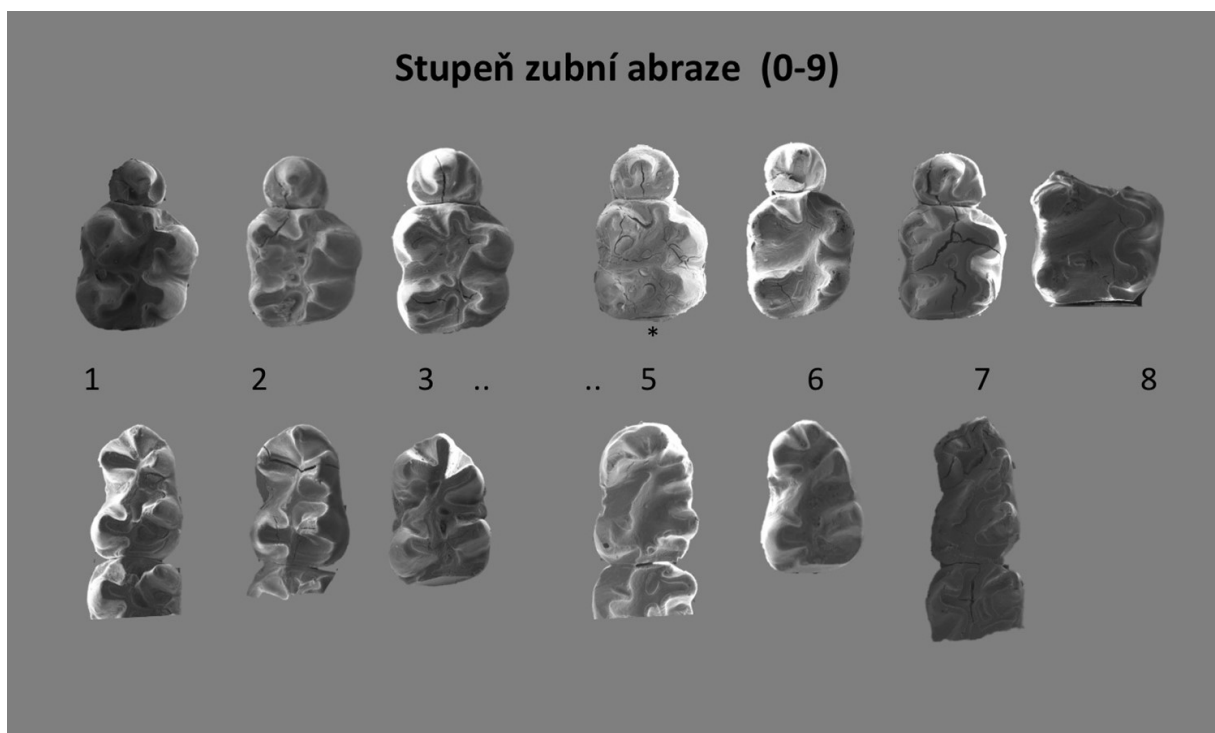
se stupni 1-9, přičemž 1 – nejméně opotřeбенý, 9 – nejvíce opotřeбенý. Škála skórování obrusu zubu je demonstrována na obr. 7. Pokud byla k dispozici fotografie zubu, skórovala se i dentice z literárních materiálů. Všechno se opět zaznamenávalo do tabulky, ze které se poté prováděla analýza dat.

**Tab 4.** Srovnání měření základních dentálních rozměrů z fotografií stereolupy (prostřednictvím software TPSDig s objektivovou kalibrací) a z použití měřicího modelu skenovacího elektronového mikroskopu (v tabulce s písmenem s).

|      |            |            |             |             |              |              |               |              |
|------|------------|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
|      | <b>m1L</b> | <b>m1W</b> | <b>m1Ls</b> | <b>m1Ws</b> | <b>diffL</b> | <b>diffW</b> | <b>%diffL</b> | <b>%iffW</b> |
| n    | 128        | 128        | 93          | 92          | 93           | 93           | 109           | 109          |
| avg. | 1.1119     | 0.8147     | 1.1001      | 0.8090      | 0.0013       | 0.0018       | 0.0002        | 0.0009       |
| min  | 0.9400     | 0.6500     | 0.9600      | 0.6700      | -0.2600      | -0.2000      | -0.2737       | -0.2857      |
| max  | 1.2700     | 1.0100     | 1.2300      | 0.9500      | 0.1200       | 0.1000       | 0.1101        | 0.1299       |
| sd   | 0.0748     | 0.0744     | 0.0682      | 0.0713      | 0.0444       | 0.0332       | 0.0396        | 0.0418       |
|      | <b>m2L</b> | <b>m2W</b> | <b>m2Ls</b> | <b>M2Ws</b> | <b>diffL</b> | <b>diffW</b> | <b>%diffL</b> | <b>%iffW</b> |
| n    | 109        | 109        | 77          | 77          | 77           | 77           | 109           | 109          |
| avg. | 1.0917     | 0.8389     | 1.0845      | 0.8404      | -0.0023      | -0.0034      | -0.0026       | -0.0037      |
| min  | 0.8400     | 0.6500     | 0.8400      | 0.7300      | -0.2500      | -0.2100      | -0.2778       | -0.2763      |
| max  | 1.2700     | 1.0700     | 1.2300      | 0.9800      | 0.1000       | 0.1000       | 0.0833        | 0.1087       |
| sd   | 0.0815     | 0.0666     | 0.0710      | 0.0598      | 0.0460       | 0.0360       | 0.0405        | 0.0403       |
|      | <b>m3L</b> | <b>m3W</b> | <b>m3Ls</b> | <b>m3Ws</b> | <b>diffL</b> | <b>diffW</b> | <b>%diffL</b> | <b>%iffW</b> |
| n    | 75         | 75         | 61          | 61          | 61           | 61           | 75            | 75           |
| avg. | 0.7773     | 0.6727     | 0.7746      | 0.6784      | 0.0046       | 0.0008       | 0.0047        | 0.0010       |
| min  | 0.5800     | 0.5400     | 0.6700      | 0.5800      | -0.0300      | -0.0200      | -0.0380       | -0.0328      |
| max  | 0.9700     | 0.7800     | 0.9700      | 0.7800      | 0.1000       | 0.0400       | 0.1250        | 0.0597       |
| sd   | 0.0553     | 0.0498     | 0.0516      | 0.0458      | 0.0193       | 0.0086       | 0.0219        | 0.0119       |
|      | <b>M1L</b> | <b>M1W</b> | <b>M1Ls</b> | <b>M1Ws</b> | <b>diffL</b> | <b>diffW</b> | <b>%diffL</b> | <b>%iffW</b> |
| n    | 137        | 137        | 105         | 105         | 105          | 105          | 137           | 137          |
| avg. | 1.0094     | 0.9934     | 0.9909      | 0.9824      | 0.0063       | -0.0008      | 0.0047        | -0.0011      |
| min  | 0.8000     | 0.7300     | 0.8000      | 0.7600      | -0.0600      | -0.1400      | -0.0612       | -0.1781      |
| max  | 1.1800     | 1.2100     | 1.1800      | 1.2000      | 0.1100       | 0.1200       | 0.0965        | 0.1062       |
| sd.  | 0.0886     | 0.1125     | 0.0898      | 0.1103      | 0.0204       | 0.0321       | 0.0173        | 0.0303       |
|      | <b>M2L</b> | <b>M2W</b> | <b>M2Ls</b> | <b>M2Ws</b> | <b>diffL</b> | <b>diffW</b> | <b>%diffL</b> | <b>%iffW</b> |
| n    | 98         | 98         | 86          | 86          | 86           | 86           | 98            | 98           |
| avg. | 0.9995     | 0.9430     | 0.9820      | 0.9297      | 0.0060       | 0.0465       | 0.0053        | 0.0457       |
| min  | 0.8800     | 0.7200     | 0.8500      | 0.7700      | -0.0600      | -0.0600      | -0.0612       | -0.0594      |
| max  | 1.1300     | 1.1100     | 1.1300      | 1.1100      | 0.1200       | 1.0300       | 0.1111        | 1.0417       |
| sd   | 0.0576     | 0.0842     | 0.0558      | 0.0892      | 0.0267       | 0.1892       | 0.0248        | 0.1970       |
|      | <b>M3L</b> | <b>M3W</b> | <b>M3Ls</b> | <b>M3Ws</b> | <b>diffL</b> | <b>diffW</b> | <b>%diffL</b> | <b>%iffW</b> |
| n    | 70         | 70         | 69          | 69          | 69           | 69           | 70            | 70           |
| avg. | 0.6036     | 0.6934     | 0.5962      | 0.6928      | 0.0064       | 0.0001       | 0.0096        | -0.0001      |
| min  | 0.5200     | 0.5400     | 0.5000      | 0.5700      | -0.0200      | -0.0700      | -0.0328       | -0.1000      |
| max  | 0.7300     | 0.8000     | 0.7300      | 0.8000      | 0.0900       | 0.0600       | 0.1525        | 0.0845       |
| sd   | 0.0433     | 0.0567     | 0.0396      | 0.0574      | 0.0206       | 0.0185       | 0.0316        | 0.0279       |



**Obr. 6.** Schéma měření lineárních rozměrů na stoličkách *Sicista* spp. Vlevo m1, m2. Vpravo M1, M2.



**Obr. 7.** Kalibrační schéma pro klasifikaci stupně zubní abraze (P4-M1, m1).

## 2.6 Zpracování dat a statistická analýza

Všechny hodnoty zaznamenané při analýze metrických a nemetrických znaků jednotlivých zubů byly zapsány do jednotné datové tabulky v programu Excel. Následně byly z těchto hodnot dopočteny proporční indexy zahrnující délkošířkový poměr jednotlivých zubů (L/W), relativní plochu zubu (LxW) a vzájemné délkové, šířkové a plošné poměry mezi jednotlivými zuby dentice. Celkový datový soubor byl pak rozdělen do shora uvedených operačních skupin a pro všechny proměnné vypočtena série základních statistik (n, avg, min, max, SD, šikmost, špičatost). Poměry operačních skupin byly porovnávány s poměry recentních srovnávacích souborů (skupiny 1-3), statistická významnost zjištěných odlišností byla testována párovým t-testem. Tato operace stejně jako další návazné analýzy byly prováděny vesměs v programu STATISTICA 8.0.

Stav jednotlivých vstupních proměnných (včetně proporčních metrických indexů) byl vizualizován prostřednictvím krabicových diagramů a bivariátních grafů jednotlivých proměnných. Pro jednotlivé proměnné v souboru recentních taxonů a v souboru Q4 dokladů byla provedena korelační analýza, výsledky jsou tabelovány a komentovány v textu. Vztahy mezi jednotlivými proměnnými (metrickými i nemetrickými) byly dále vizualizovány prostřednictvím shlukové analýzy (UPGMA, r) a prostřednictvím analýzy hlavních komponent (PCA). Pro jednotlivé skupiny a všechny individuální fosilní doklady byly vyneseny skóry hlavních faktorových proměnných a zohledněna vzájemná pozice v morfoprostoru jednotlivých faktorových proměnných. Byly tabelovány vlastní hodnoty jednotlivých faktorových proměnných a příspěvek vstupních proměnných byl zohledněn tabelováním jejich faktorových zátěží.

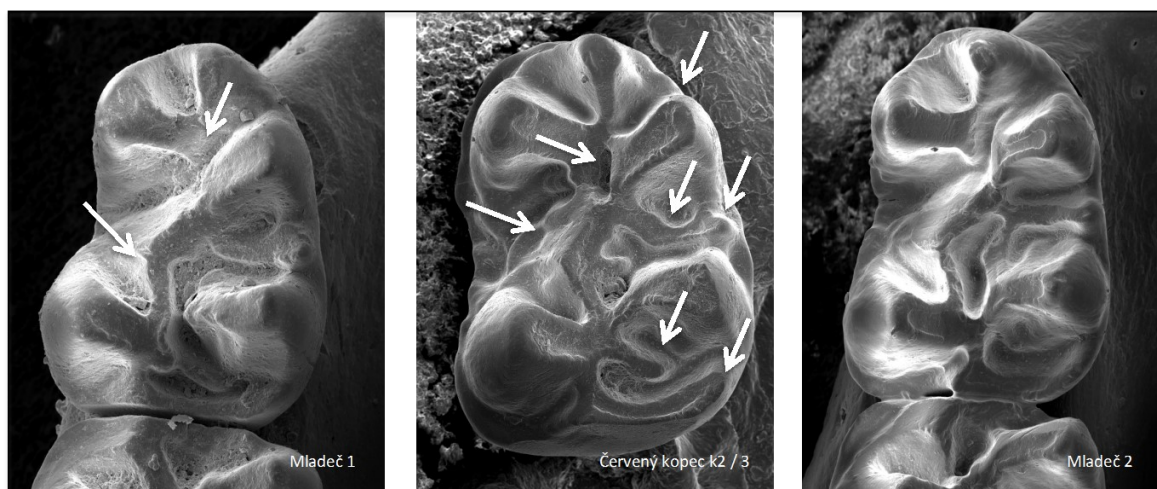
## 3 Výsledky

S ohledem na cíle práce (viz Úvod) je kapitola výsledků rozdělena do několika víceméně samostatných bloků. První je věnován problematice odontologických kritérií druhové příslušnosti a variabilitě dentálních znaků, druhá poměrům jednotlivých operačních skupin a otázkám statutu forem z hlubších úrovní pleistocénu, poslední se pak soustředí na stratigrafické a paleoekologické souvislosti redukce areálu v současném glaciálním cyklu.

### 3.1 Odontologická kritéria druhové příslušnosti a proměnlivost souboru

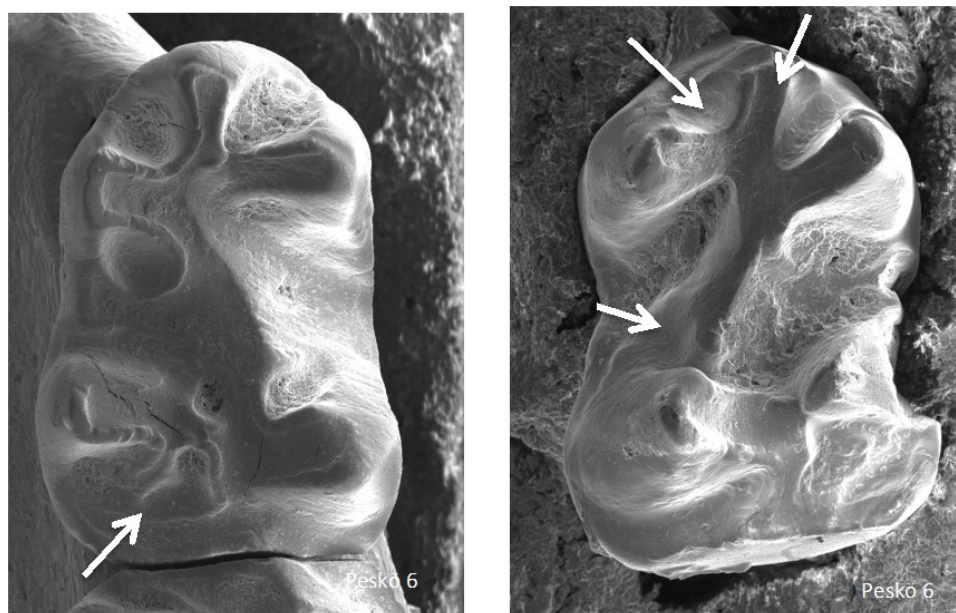
Prvním krokem našich analýz byla identifikace odontologických kritérií, v literatuře aplikovaných k odlišení druhových okruhů *S. betulina* a *S. subtilis* (Mehély 1913, Schaub 1930, Fejfar 1959, Kowalski 1979, Pucek 1982, Kalthoff et al. 2007, Oppliger & Becker 2010, Royer 2016, Rofes et al. 2012). S ohledem k malému materiálu recentní *S. subtilis* (s.l.) jsem k tomuto úkolu užila nejen zkoumaný soubor recentních jedinců, ale i celý soubor fosilních dokladů. Detailní přehled

diagnostických nemetrických znaků pro m1 (element obecně nejpočetněji zastoupený ve fosilním záznamu a nejčastěji zmiňovaný stran rozlišení obou taxonů) podávám v obr. 8, 9 a 10.



**Obr. 8.** "Vzorové morfotypy" *S. betulina* a charakteristika morfodynamických konstant této druhové skupiny.

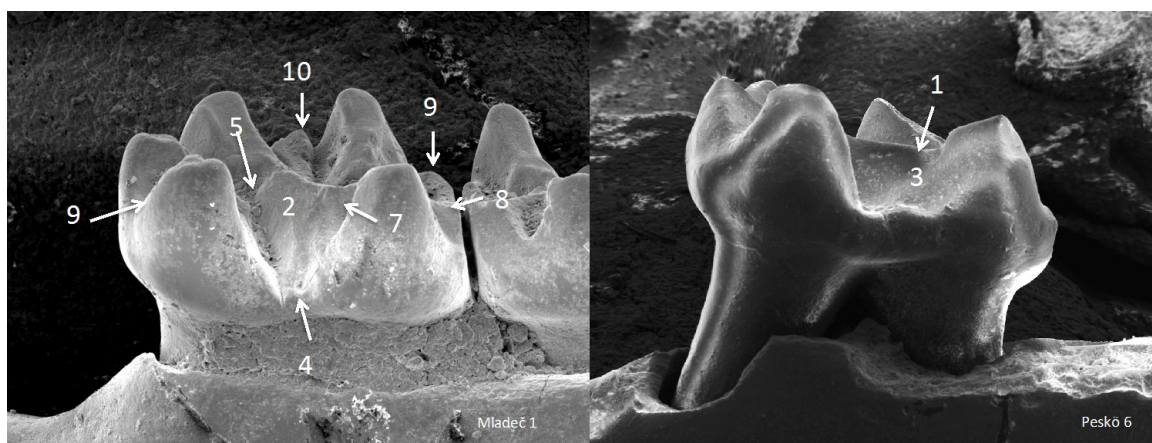
***S. betulina*:** \*cristid obliqua je zesílen a diferencuje výrazný cristoconus někdy s výraznou undulací své labiální stěny, \*mesiálně cristid obliqua přímo navazuje na bázi metalophidu, s nímž někdy splývá do jednotné struktury oddělené od mesiální části zubu hlubokou souvislou rýhou. Ve většině případů je kontinuita této struktury přerušena \*hlubokou centrální foveou, oddělující cristid obliqua od anterolophidu a báze protolophidu. \*Mesolophid odstupuje od místa spojení cristid obliqua a metalophidu, \*nemá přímý průběh, \*jeho mesiální i distální okraj charakterizují ostré a hluboké prohlubně (tlfsd). \*Anteriorní fovea stejně jako pretalonidální záhyb jsou hluboké a ostře ohraničené, \*hypoconulid a posterolophid vytvářejí výrazně rozvinuté struktury v některých případech doplněné \*aditivními undulacemi distální stěny entoconidu.



**Obr. 9.** "Vzorové morfotypy" *S. subtilis* a charakteristika morfodynamických konstant této druhové skupiny.

***S. subtilis*:** \*cristid obliqua je přímý \*bez výraznějšího cristoconu, \*mesiálně přímo navazuje na široký anterolophid, \*anteriorní fovea je mělká a miskovitá, \*centrální fovea chybí, \*posttrigonidální výklenek (ptrb) je prostorný \*bez aditivní undulace sklovinové stěny, \*hypoconid je nezřetelný, \*posterolophid má charakter nevýrazné klesající lišty, \*pretalonidální záhyb (ptlb) je naznačen pouze jako mělké povrchové prohnutí, \*metalophid je přímý, \*metastylid není oddělen hlubokými foveami s ostrými hranami.



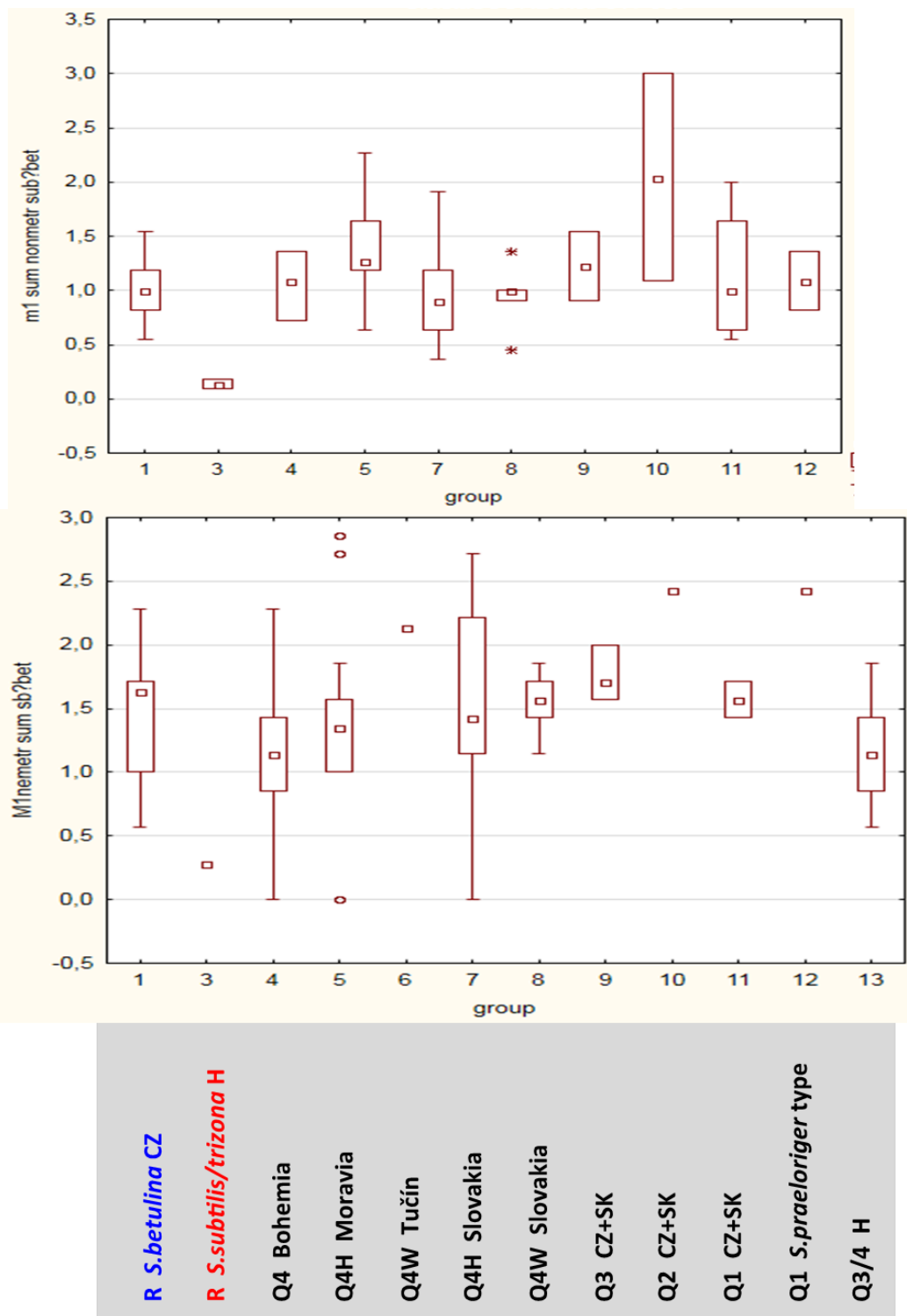


**Obr. 10.** "Vzorové" morfotypy *S. betulina* (A) a *S. subtilis* (B) v labiálním pohledu a přehled diskriminačních kritérií obou druhů.

**(A) *Sicista betulina*:** \*hlubší a nápadně členitý reliéf korunky, (1) vysoký cristid obliqua s výrazným cristoconidem (2) s bočním zvrásněním, (3) posttrigonidální výklenek (ptrb) hluboký, ostře ohraničený s úzkou cingulární bazí (4), výrazná centrální fovea (5), (6) anteriorní fovea hluboká s ostrým ohraničením, (7) pretalonidální záhyb (ptlb) hluboký a ostře ohraničený, výrazný hypoconulid (8) s vysokým posterolophidem (9), výrazně odlišený mesostylid (10). **(B) *Sicista subtilis*:** absence shora uvedených úprav, prostorové vyrovnání okluzního reliéfu.

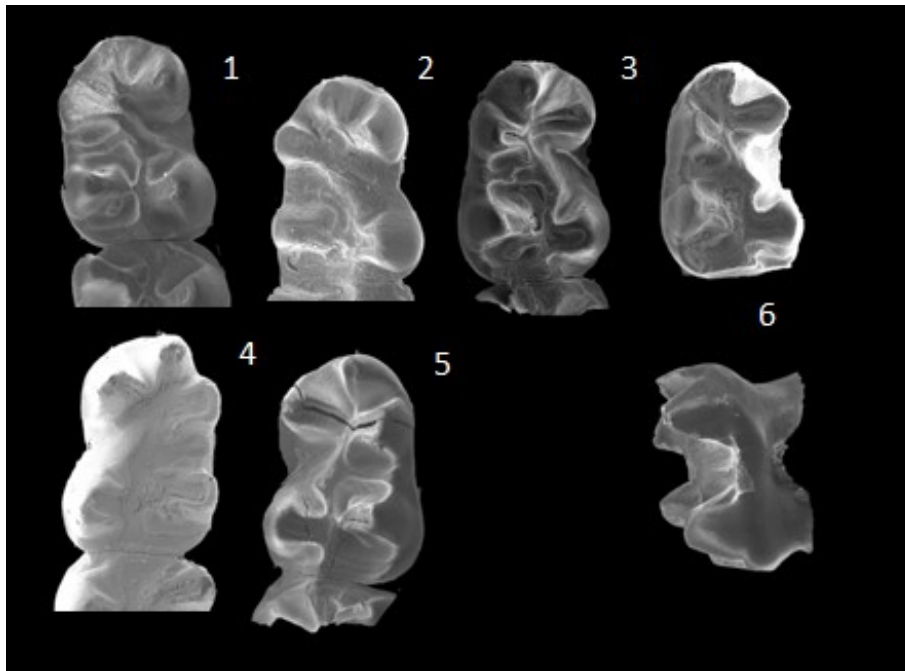
Stav uvedených diskriminačních znaků (crobl, crcd, cfov, anfov, loblstld1,2, ptrb, ptlb, hycld, postlphd, meslphd, mestld) byl u všech zpracovávaných kusů detailně skórován a distribuce hodnot jednotlivých znaků v skupinách recentních i fosilních dokladů byla vzájemně srovnávána. Pro všechny jednotlivé kusy jsem vypočetla průměrný skór stavu všech těchto znaků, který jsem dále použila ve smyslu souborného nemetrického kritéria druhové příslušnosti (s analogickou verzí pro M1). Přehled hodnot tohoto kritéria (pro m1 a M1) v jednotlivých operačních souborech poskytuje obr. 11.

Z něj je zřejmé, že nehledě na odlišnost mezi recentními vzorky obou druhů, které s ohledem na nedostatečnou velikost vzorku *S. subtilis*, nelze přeceňovat, vykazuje hodnota uvedeného diskriminačního kritéria ve všech skupinách velmi značný rozptyl s rozsáhlými přesahy variačního rozpětí. Stručně řečeno, kombinace znaků, které v souladu s literárními prameny ukazují obr. 8-10 jako druhové specifické znaky, jsou v reálném souboru spíše naprostou a velmi netypickou výjimkou. Názorně to ilustruje již výběr pěti m1 šumavské recentní populace *S. betulina* (Obr. 12) zahrnující mj. dva jedince s většinovým zastoupením jasných znaků *S. subtilis* (12/4-5). Rozsah variačních změn v aktuálních souborech pak dokresluje m1 ze vzorku Srnčí 6 (Obr. 12/6) s extrémní redukcí metalophidu, neobvyklým zvětšením anterolophidu a abnormální modelací mesolophidu a mesostylidu. Extrémní rozsah individuální variability je dobře patrný rovněž z fotografické dokumentace jednotlivých kusů v obrazových přílohách 1-8.



**Obr. 11.** Střední hodnota a variační rozpětí souborné diskriminační proměnné nemetrických znaků m1 (průměrný skór crobl, crcd, cfov, anfov, loblstld 1, 2, ptrb, ptlb, hycld, postlphd, meslph, mestld) a M1 v jednotlivých operačních skupinách.





**Obr. 12.** Výběr m1 recentní šumavské populace *S. betulina* (1-5) a m1 *Sicista cf. betulina* z holocenní polohy Srnčí 6. Ukázka široké variability, včetně morfotypů odpovídajících ve většině znaků *S. subtilis* (4, 5).

Výsledkem uvedených šetření je tedy závěr, že přes rámcově odlišné tendence dentální morfodynamiky obou druhů (viz výše), kritérium jednoznačného druhového odlišení nespĺňuje žádný ze zkoumaných nemetrických znaků a, zdá se, že ani kombinace některých z nich.

Z podobných důvodů zdůrazňuje příslušná literatura tradičně zásadní význam metrických odlišností (srv. např. Pucek 1982). Zevrubná analýza metrických znaků byla tak klíčovou součástí i tohoto projektu.

Základní biometrická data jednotlivých operačních skupin 1-29 jsou shrnuta v tab. 5-7, variační poměry jednotlivých proměnných ilustrují obr. 13 - 17. Objektem rozsáhlejších srovnání byly zejména základní délkové a šířkové rozměry jednotlivých zubů (L, W), zpravidla jediné metrické údaje dostupné i v literárních referencích. S nimi je ostatně korelována i většina dílčích rozměrů jednotlivých dentálních struktur (srv. tab. příloha 4 a 5) a jejich určující význam v celkové variabilitě souboru dosvědčují i nejvyšší hodnoty faktorových zátěží těchto proměnných (spolu s jejich proporčními indexy L/W, L\*W) v sérii faktorových analýz, řádově převyšující zátěže dílčích metrických i nemetrických znaků (tab. příloha 6).

Výsledky srovnání potvrzují, že přinejmenším v souboru recentních populací je překryv základních metrických znaků mezi *S. betulina* a *S. subtilis* (s.l.) ve většině případů velmi malý (obr. 13, 14, 16), při kombinaci délkošířkových rozměrů jsou pak variační pole obou druhů v případě m1, M1 a M2 bez překryvů (obr. 15, 17).

**Tab. 5.** Souborný přehled základních metrických charakteristik maximální a mandibulární dentice *Sicista spp.* jednotlivých výběrových skupin literárních dat. Recentní materiál a Q4 soubory CZ + SK.

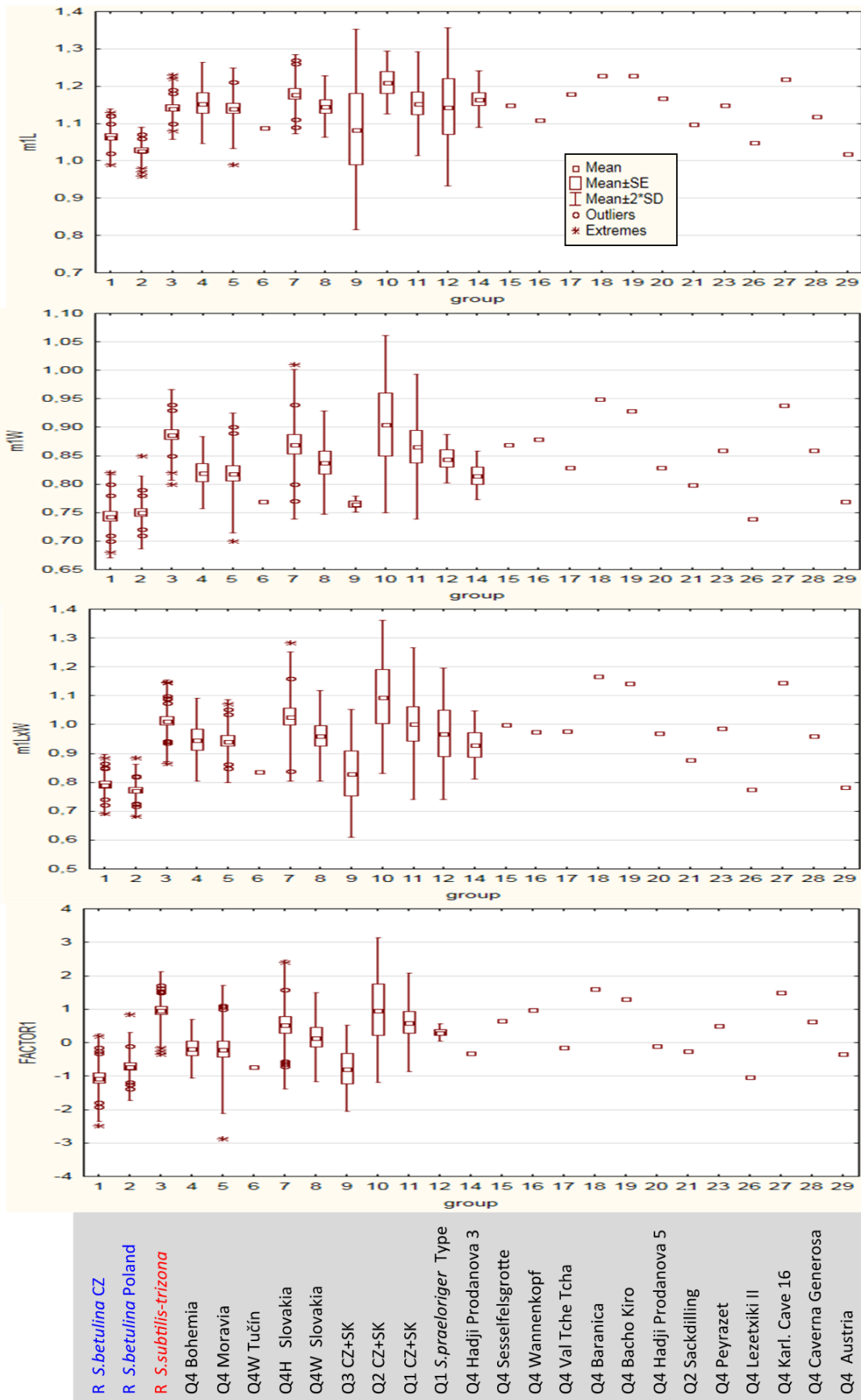
| Group / Variable  | P4L     | P4W         | M1L         | M1W         | M2L         | M2W         | M3L         | M3W         | P4M1        | P4M2        | P4M3        | M1M2        | M1M3        | M2M3        | m1L         | m1W         | m2L         | m2W         | m3L         | m3W         | m1-m3       | m1-m2       | m2-m3       |             |
|---|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>All Groups</b><br>Descriptive Statistics<br>(StustasCORExk3) | Valid N | 105         | 106         | 145         | 146         | 105         | 107         | 79          | 81          | 59          | 49          | 59          | 34          | 36          | 131         | 127         | 108         | 109         | 75          | 74          | 38          | 49          | 29          |             |
|   | Mean    | <b>0.52</b> | <b>0.58</b> | <b>1.00</b> | <b>0.99</b> | <b>0.99</b> | <b>0.93</b> | <b>0.61</b> | <b>0.69</b> | <b>1.46</b> | <b>2.37</b> | <b>2.95</b> | <b>1.97</b> | <b>2.53</b> | <b>1.56</b> | <b>1.12</b> | <b>0.82</b> | <b>1.09</b> | <b>0.83</b> | <b>0.76</b> | <b>0.67</b> | <b>2.11</b> | <b>2.82</b> | <b>1.77</b> |
|   | Minimum | 0.30        | 0.43        | 0.71        | 0.78        | 0.75        | 0.72        | 0.52        | 0.52        | 0.59        | 0.65        | 0.62        | 1.58        | 2.28        | 1.35        | 0.94        | 0.68        | 0.84        | -0.60       | -0.80       | 0.54        | 1.81        | 2.52        | 1.54        |
|   | Maximum | 0.79        | 0.82        | 1.18        | 1.21        | 1.13        | 1.11        | 0.73        | 0.80        | 1.21        | 2.88        | 3.64        | 2.25        | 2.67        | 1.81        | 1.27        | 1.01        | 1.23        | 1.07        | 0.97        | 0.76        | 2.40        | 3.40        | 1.97        |
| Std.Dev   | 0.07    | 0.06        | 0.10        | 0.11        | 0.07        | 0.09        | 0.05        | 0.06        | 0.21        | 0.40        | 0.22        | 0.14        | 0.17        | 0.13        | 0.07        | 0.07        | 0.08        | 0.15        | 0.19        | 0.05        | 0.14        | 0.14        | 0.09        |             |
| <b>1: R S.betulina CZ</b>                                       | Valid N | 20          | 20          | 19          | 19          | 20          | 20          | 19          | 19          | 20          | 20          | 19          | 18          | 19          | 19          | 19          | 20          | 20          | 19          | 19          | 19          | 19          | 18          | 19          |
|   | Mean    | <b>0.44</b> | <b>0.54</b> | <b>0.98</b> | <b>0.90</b> | <b>0.96</b> | <b>0.86</b> | <b>0.64</b> | <b>0.64</b> | <b>1.37</b> | <b>2.29</b> | <b>2.81</b> | <b>1.90</b> | <b>2.42</b> | <b>1.47</b> | <b>1.06</b> | <b>0.74</b> | <b>1.04</b> | <b>0.79</b> | <b>0.79</b> | <b>0.65</b> | <b>2.06</b> | <b>2.78</b> | <b>1.76</b> |
|   | Minimum | 0.38        | 0.45        | 0.89        | 0.86        | 0.85        | 0.81        | 0.54        | 0.54        | 1.23        | 2.08        | 2.62        | 1.77        | 2.28        | 1.35        | 0.99        | 0.68        | 0.94        | 0.72        | 0.70        | 0.60        | 1.92        | 2.65        | 1.66        |
|   | Maximum | 0.48        | 0.60        | 1.07        | 0.96        | 1.01        | 0.91        | 0.71        | 0.71        | 1.50        | 2.44        | 2.98        | 2.01        | 2.57        | 1.55        | 1.13        | 0.82        | 1.10        | 0.83        | 0.88        | 0.70        | 2.16        | 2.88        | 1.87        |
| Std.Dev   | 0.03    | 0.05        | 0.04        | 0.03        | 0.04        | 0.03        | 0.05        | 0.04        | 0.07        | 0.09        | 0.09        | 0.06        | 0.07        | 0.05        | 0.04        | 0.04        | 0.04        | 0.03        | 0.05        | 0.03        | 0.07        | 0.08        | 0.06        |             |
| <b>2: R S.betulina. Bialowieza</b><br>(Pucek 1982)              | Valid N | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 21          | 21          | 22          | 22          | 22          | 22          | 22          | 21          | 21          | 21          |
|   | Mean    | <b>0.63</b> | <b>0.59</b> | <b>0.93</b> | <b>0.93</b> | <b>0.95</b> | <b>0.88</b> | <b>0.59</b> | <b>0.69</b> | <b>1.44</b> | <b>2.50</b> | <b>2.87</b> | <b>2.05</b> | <b>2.62</b> | <b>1.49</b> | <b>1.03</b> | <b>0.75</b> | <b>1.02</b> | <b>0.79</b> | <b>0.77</b> | <b>0.66</b> | <b>2.79</b> | <b>2.95</b> | <b>1.82</b> |
|   | Minimum | 0.49        | 0.51        | 0.86        | 0.83        | 0.89        | 0.81        | 0.55        | 0.63        | 1.44        | 2.40        | 2.82        | 1.96        | 2.40        | 1.42        | 0.96        | 0.71        | 0.84        | 0.73        | 0.70        | 0.58        | 2.65        | 2.65        | 1.87        |
|   | Maximum | 0.60        | 0.67        | 0.98        | 1.00        | 1.02        | 0.98        | 0.67        | 0.77        | 3.00        | 3.00        | 3.00        | 3.13        | 2.64        | 1.52        | 1.07        | 0.79        | 1.10        | 0.86        | 0.84        | 0.73        | 2.90        | 2.90        | 1.87        |
| Std.Dev   | 0.03    | 0.04        | 0.03        | 0.05        | 0.03        | 0.04        | 0.04        | 0.04        | 0.04        | 0.08        | 0.08        | 0.07        | 0.10        | 0.05        | 0.03        | 0.02        | 0.05        | 0.03        | 0.04        | 0.03        | 0.07        | 0.07        | 0.07        |             |
| <b>3: S.subtilis-trizona H,RO</b><br>(Pucek 1982)               | Valid N | 24          | 24          | 24          | 24          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          | 23          |
|   | Mean    | <b>0.56</b> | <b>0.60</b> | <b>1.08</b> | <b>1.11</b> | <b>1.02</b> | <b>1.04</b> | <b>0.59</b> | <b>0.74</b> | <b>1.54</b> | <b>2.50</b> | <b>2.97</b> | <b>2.05</b> | <b>2.62</b> | <b>1.49</b> | <b>1.14</b> | <b>0.89</b> | <b>1.11</b> | <b>0.89</b> | <b>0.77</b> | <b>0.71</b> | <b>2.26</b> | <b>2.96</b> | <b>1.82</b> |
|   | Minimum | 0.45        | 0.54        | 1.00        | 1.00        | 0.97        | 0.97        | 0.52        | 0.62        | 1.44        | 2.40        | 2.82        | 1.96        | 2.40        | 1.42        | 0.88        | 0.80        | 1.03        | 0.83        | 0.68        | 0.64        | 2.16        | 2.79        | 1.70        |
|   | Maximum | 0.62        | 0.70        | 1.18        | 1.20        | 1.07        | 1.10        | 0.63        | 0.80        | 1.64        | 2.63        | 3.13        | 2.13        | 2.64        | 1.52        | 1.23        | 0.94        | 1.20        | 0.98        | 0.86        | 0.78        | 2.34        | 3.04        | 1.86        |
| Std.Dev   | 0.04    | 0.04        | 0.05        | 0.05        | 0.03        | 0.04        | 0.05        | 0.05        | 0.10        | 0.12        | 0.15        | 0.07        | 0.10        | 0.05        | 0.04        | 0.04        | 0.05        | 0.04        | 0.04        | 0.03        | 0.09        | 0.12        | 0.08        |             |
| <b>4: Q4 Bohemia</b>  | Valid N | 8           | 8           | 12          | 12          | 7           | 7           | 3           | 3           | 8           | 6           | 3           | 7           | 3           | 4           | 4           | 3           | 3           | 3           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           |
|   | Mean    | <b>0.48</b> | <b>0.55</b> | <b>0.96</b> | <b>0.95</b> | <b>0.98</b> | <b>0.89</b> | <b>0.62</b> | <b>0.66</b> | <b>1.44</b> | <b>2.40</b> | <b>3.24</b> | <b>1.94</b> | <b>2.68</b> | <b>1.78</b> | <b>1.16</b> | <b>0.82</b> | <b>1.16</b> | <b>0.85</b> | <b>0.80</b> | <b>0.67</b> | <b>2.19</b> | <b>2.95</b> | <b>1.87</b> |
|   | Minimum | 0.30        | 0.48        | 0.71        | 0.83        | 0.82        | 0.72        | 0.61        | 0.60        | 1.26        | 2.17        | 3.20        | 1.67        | 2.60        | 1.76        | 1.11        | 0.79        | 1.12        | 0.81        | 0.80        | 0.67        | 2.19        | 2.95        | 1.87        |
|   | Maximum | 0.57        | 0.62        | 1.06        | 1.06        | 1.08        | 0.99        | 0.63        | 0.71        | 1.56        | 2.59        | 3.29        | 2.18        | 2.79        | 1.81        | 1.23        | 0.86        | 1.20        | 0.87        | 0.80        | 0.67        | 2.19        | 2.95        | 1.87        |
| Std.Dev   | 0.09    | 0.05        | 0.13        | 0.07        | 0.09        | 0.10        | 0.01        | 0.06        | 0.13        | 0.18        | 0.05        | 0.17        | 0.10        | 0.03        | 0.05        | 0.03        | 0.04        | 0.03        | 0.03        | 0.04        | 0.03        | 0.03        | 0.03        |             |
| <b>5: Q4 Moravia</b>  | Valid N | 12          | 12          | 15          | 16          | 11          | 12          | 5           | 5           | 12          | 10          | 5           | 10          | 5           | 5           | 5           | 16          | 10          | 10          | 1           | 1           | 2           | 2           | 2           |
|   | Mean    | <b>0.54</b> | <b>0.58</b> | <b>1.03</b> | <b>1.06</b> | <b>1.01</b> | <b>0.96</b> | <b>0.65</b> | <b>0.71</b> | <b>1.42</b> | <b>2.23</b> | <b>3.16</b> | <b>2.01</b> | <b>2.68</b> | <b>1.67</b> | <b>1.14</b> | <b>0.82</b> | <b>1.17</b> | <b>0.87</b> | <b>0.81</b> | <b>0.64</b> | <b>2.26</b> | <b>2.26</b> | 1.87        |
|   | Minimum | 0.42        | 0.45        | 0.90        | 0.88        | 0.87        | 0.88        | 0.63        | 0.68        | 0.99        | 0.65        | 2.91        | 1.82        | 2.48        | 1.52        | 0.99        | 0.70        | 1.13        | 0.81        | 0.81        | 0.64        | 2.24        | 2.24        | 1.70        |
|   | Maximum | 0.64        | 0.67        | 1.14        | 1.20        | 1.10        | 1.04        | 0.67        | 0.73        | 1.72        | 2.78        | 3.45        | 2.18        | 2.87        | 1.76        | 1.21        | 0.90        | 1.23        | 0.92        | 0.81        | 0.64        | 2.28        | 2.28        | 1.95        |
| Std.Dev   | 0.07    | 0.07        | 0.08        | 0.09        | 0.08        | 0.06        | 0.02        | 0.02        | 0.38        | 0.81        | 0.22        | 0.12        | 0.15        | 0.10        | 0.05        | 0.05        | 0.04        | 0.03        | 0.03        | 0.03        | 0.03        | 0.03        | 0.03        |             |
| <b>6: Q4W Tučín</b>   | Valid N | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           |
|   | Mean    | <b>0.50</b> | <b>0.63</b> | <b>1.13</b> | <b>1.04</b> | <b>1.09</b> | <b>0.91</b> | <b>0.91</b> | <b>1.50</b> | <b>2.56</b> | <b>2.20</b> | <b>2.20</b> | <b>2.20</b> | <b>2.20</b> | <b>2.20</b> | <b>1.15</b> | <b>0.84</b> | <b>1.17</b> | <b>0.90</b> | <b>0.02</b> | <b>0.76</b> | <b>2.27</b> | <b>2.27</b> | <b>1.95</b> |
|   | Minimum | 0.50        | 0.63        | 1.13        | 1.04        | 1.09        | 0.91        | 0.91        | 1.50        | 2.56        | 2.20        | 2.20        | 2.20        | 2.20        | 2.20        | 1.15        | 0.84        | 1.17        | 0.90        | 0.02        | 0.76        | 2.27        | 2.27        | 1.95        |
|   | Maximum | 0.50        | 0.63        | 1.13        | 1.04        | 1.09        | 0.91        | 0.91        | 1.50        | 2.56        | 2.20        | 2.20        | 2.20        | 2.20        | 2.20        | 1.15        | 0.84        | 1.17        | 0.90        | 0.02        | 0.76        | 2.27        | 2.27        | 1.95        |
| Std.Dev   | 0.50    | 0.63        | 1.13        | 1.04        | 1.09        | 0.91        | 0.91        | 1.50        | 2.56        | 2.20        | 2.20        | 2.20        | 2.20        | 2.20        | 1.15        | 0.84        | 1.17        | 0.90        | 0.02        | 0.76        | 2.27        | 2.27        | 1.95        |             |
| <b>7: Q4 Slovakia</b>   | Valid N | 7           | 8           | 14          | 14          | 8           | 9           | 3           | 5           | 7           | 5           | 3           | 4           | 3           | 15          | 15          | 11          | 12          | 12          | 3           | 3           | 3           | 3           | 3           |
|   | Mean    | <b>0.61</b> | <b>0.57</b> | <b>1.03</b> | <b>1.04</b> | <b>1.03</b> | <b>0.97</b> | <b>0.66</b> | <b>0.65</b> | <b>1.64</b> | <b>2.62</b> | <b>3.40</b> | <b>2.08</b> | <b>2.70</b> | <b>1.70</b> | <b>1.18</b> | <b>0.87</b> | <b>1.16</b> | <b>0.75</b> | <b>0.75</b> | <b>2.27</b> | <b>2.27</b> | <b>2.18</b> | <b>1.95</b> |
|   | Minimum | 0.43        | 0.51        | 0.80        | 0.92        | 0.83        | 0.86        | 0.63        | 0.60        | 1.40        | 2.28        | 3.09        | 1.87        | 2.56        | 1.63        | 1.09        | 0.77        | 1.10        | -0.60       | -0.60       | 2.18        | 2.18        | 2.18        | 1.95        |
|   | Maximum | 0.79        | 0.65        | 1.13        | 1.14        | 1.11        | 1.06        | 0.70        | 0.65        | 1.91        | 2.98        | 3.64        | 2.25        | 2.86        | 1.76        | 1.27        | 1.01        | 1.22        | 1.07        | 0.76        | 2.32        | 2.32        | 2.32        | 1.95        |
| Std.Dev   | 0.11    | 0.05        | 0.10        | 0.07        | 0.09        | 0.07        | 0.04        | 0.02        | 0.20        | 0.29        | 0.28        | 0.16        | 0.16        | 0.07        | 0.05        | 0.07        | 0.04        | 0.44        | 0.44        | 0.06        | 0.06        | 0.06        | 0.06        |             |
| <b>8: Q4W Slovakia</b>  | Valid N | 3           | 3           | 5           | 5           | 1           | 1           | 1           | 1           | 2           | 1           | 1           | 1           | 1           | 5           | 5           | 4           | 4           | 2           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           |
|   | Mean    | <b>0.52</b> | <b>0.60</b> | <b>1.09</b> | <b>1.10</b> | <b>1.11</b> | <b>1.02</b> | <b>0.72</b> | <b>0.52</b> | <b>1.67</b> | <b>2.67</b> | <b>3.31</b> | <b>2.22</b> | <b>2.85</b> | <b>1.75</b> | <b>1.15</b> | <b>0.84</b> | <b>1.17</b> | <b>0.90</b> | <b>0.80</b> | <b>0.76</b> | <b>2.27</b> | <b>2.27</b> | <b>1.95</b> |
|   | Minimum | 0.49        | 0.58        | 1.00        | 1.02        | 1.11        | 1.02        | 0.72        | 0.52        | 1.63        | 2.67        | 3.31        | 2.22        | 2.85        | 1.75        | 1.11        | 0.79        | 1.14        | 0.85        | -0.80       | 0.76        | 2.27        | 2.27        | 1.95        |
|   | Maximum | 0.54        | 0.62        | 1.15        | 1.15        | 1.11        | 1.02        | 0.72        | 0.52        | 1.70        | 2.67        | 3.31        | 2.22        | 2.85        | 1.75        | 1.20        | 0.90        | 1.20        | 0.94        | 0.83        | 0.76        | 2.27        | 2.27        | 1.95        |
| Std.Dev   | 0.03    | 0.02        | 0.06        | 0.06        | 0.06        | 0.05        | 0.02        | 0.05        | 0.05        | 0.05        | 0.03        | 0.03        | 0.03        | 0.03        | 0.04        | 0.05        | 0.03        | 0.04        | 1.15        | 0.03        | 0.04        | 0.04        | 0.04        |             |

Tab. 6. Souborný přehled základních metrických charakteristik maxilární a mandibulární dentice *Sicista spp.* jednotlivých výběrových skupin literárních dat. Střední a staopleistocenní materiál.

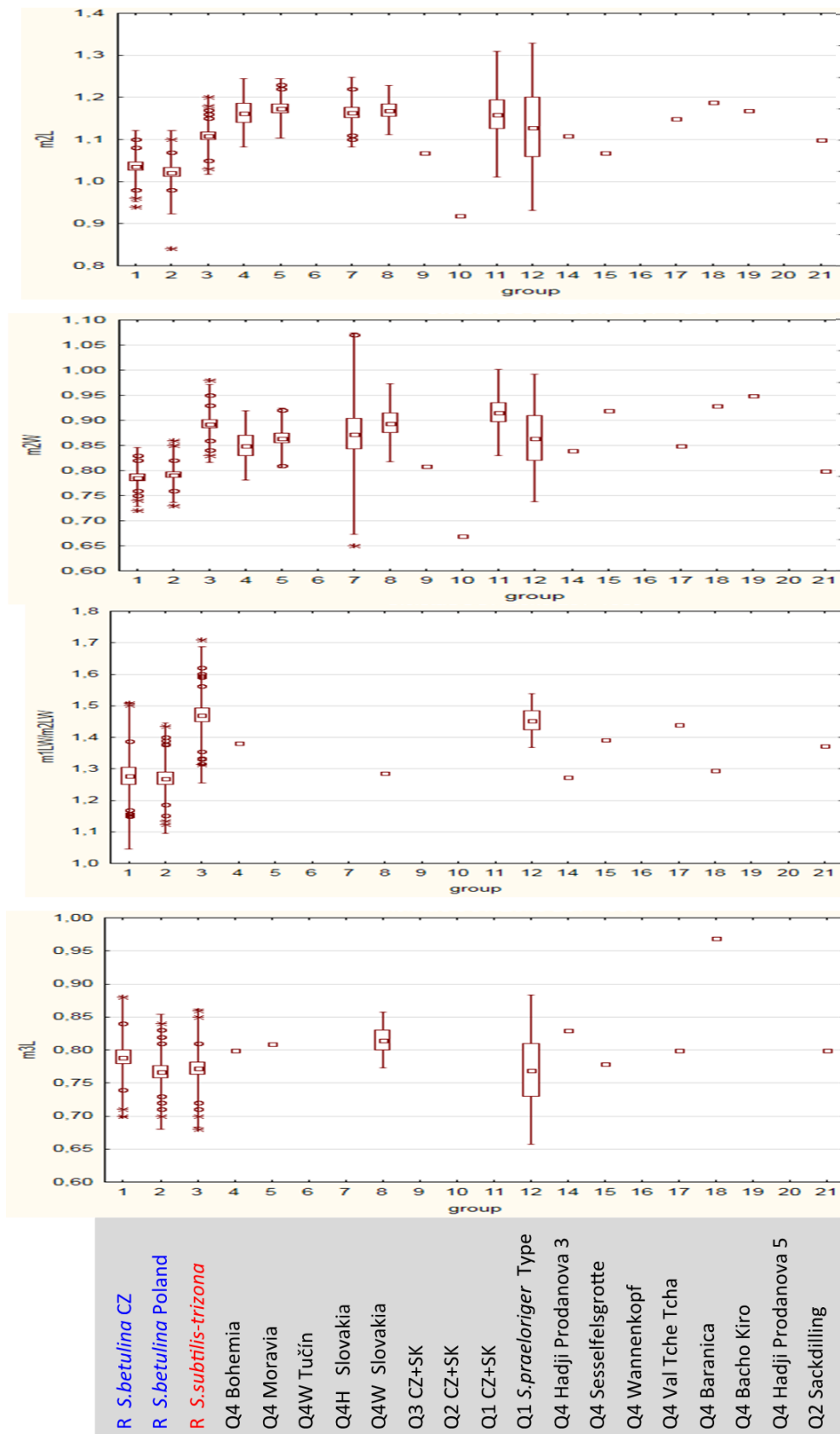
| Group / Variable  | P4L         | P4W         | M1L         | M1W         | M2L         | M2W         | M3L         | M3W         | P4M1        | P4M2        | P4M3        | M1M2        | M1M3        | M2M3        | m1L         | m1W         | m2L         | m2W         | m3L         | m3W         | m1-m3       | m1-m2       | m2-m3       |  |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|
| All Groups<br>Descriptive Statistics<br>(StatScoreEok)    | Valid N     | 105         | 145         | 146         | 105         | 107         | 79          | 81          | 59          | 49          | 59          | 49          | 34          | 35          | 131         | 127         | 108         | 109         | 75          | 74          | 38          | 49          | 29          |  |
|   | Mean        | <b>0.52</b> | <b>0.58</b> | <b>1.00</b> | <b>0.99</b> | <b>0.99</b> | <b>0.93</b> | <b>0.61</b> | <b>1.46</b> | <b>2.37</b> | <b>2.95</b> | <b>1.97</b> | <b>2.53</b> | <b>1.56</b> | <b>1.12</b> | <b>0.82</b> | <b>1.09</b> | <b>0.83</b> | <b>0.76</b> | <b>0.67</b> | <b>2.11</b> | <b>2.82</b> | <b>1.77</b> |  |
|   | Minimum     | 0.30        | 0.43        | 0.71        | 0.78        | 0.75        | 0.72        | 0.52        | 0.59        | 0.55        | 2.62        | 1.58        | 2.28        | 1.35        | 0.94        | 0.68        | 0.84        | -0.60       | -0.80       | 0.54        | 1.81        | 2.52        | 1.54        |  |
|   | Maximum     | 0.79        | 0.82        | 1.18        | 1.21        | 1.13        | 1.11        | 0.73        | 0.80        | 1.91        | 2.88        | 3.64        | 2.25        | 2.67        | 1.81        | 1.27        | 1.01        | 1.23        | 1.07        | 0.97        | 0.78        | 2.40        | 3.40        |  |
| Std.Dev.  | 0.07        | 0.06        | 0.10        | 0.11        | 0.07        | 0.09        | 0.06        | 0.06        | 0.21        | 0.40        | 0.22        | 0.14        | 0.17        | 0.13        | 0.07        | 0.07        | 0.08        | 0.15        | 0.19        | 0.05        | 0.14        | 0.14        |             |  |
| 9: Q3 CZ+SK   | Valid N     | 1           | 3           | 3           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 2           | 2           | 1           | 1           | 0           | 0           | 1           | 1           | 1           |  |
|   | Mean        | <b>0.57</b> | <b>0.82</b> | <b>1.00</b> | <b>1.01</b> | <b>1.09</b> | <b>1.05</b> | <b>1.69</b> | <b>2.79</b> | <b>2.79</b> | <b>2.79</b> | <b>2.23</b> | <b>2.23</b> | <b>2.23</b> | <b>1.09</b> | <b>0.77</b> | <b>1.07</b> | <b>0.81</b> | <b>0.81</b> | <b>0.81</b> | <b>2.04</b> | <b>2.04</b> | <b>2.04</b> |  |
|   | Minimum     | 0.57        | 0.82        | 0.83        | 0.79        | 1.09        | 1.05        | 1.69        | 2.79        | 2.79        | 2.79        | 2.23        | 2.23        | 2.23        | 0.99        | 0.76        | 1.07        | 0.81        | 0.81        | 0.81        | 2.04        | 2.04        | 2.04        |  |
|   | Std.Dev.    | 0.57        | 0.82        | 1.13        | 1.21        | 1.09        | 1.05        | 1.69        | 2.79        | 2.79        | 2.79        | 2.23        | 2.23        | 2.23        | 1.18        | 0.77        | 1.07        | 0.81        | 0.81        | 0.81        | 2.04        | 2.04        | 2.04        |  |
| 10: Q2 CZ+SK  | Valid N     | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 2           | 2           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           |  |
|   | Mean        | <b>0.47</b> | <b>0.55</b> | <b>0.96</b> | <b>0.97</b> | <b>0.99</b> | <b>0.91</b> | <b>1.39</b> | <b>2.37</b> | <b>2.37</b> | <b>2.37</b> | <b>1.91</b> | <b>1.91</b> | <b>1.91</b> | <b>1.21</b> | <b>0.91</b> | <b>0.92</b> | <b>0.67</b> | <b>0.67</b> | <b>0.67</b> | <b>2.03</b> | <b>2.03</b> | <b>2.03</b> |  |
|   | Minimum     | 0.47        | 0.55        | 0.96        | 0.97        | 0.99        | 0.91        | 1.39        | 2.37        | 2.37        | 2.37        | 1.91        | 1.91        | 1.91        | 1.18        | 0.85        | 0.92        | 0.67        | 0.67        | 0.67        | 2.03        | 2.03        | 2.03        |  |
|   | Std.Dev.    | 0.47        | 0.55        | 0.96        | 0.97        | 0.99        | 0.91        | 1.39        | 2.37        | 2.37        | 2.37        | 1.91        | 1.91        | 1.91        | 1.24        | 0.96        | 0.92        | 0.67        | 0.67        | 0.67        | 2.03        | 2.03        | 2.03        |  |
| 11: Q1 CZ+SK+P  | Valid N     | 2           | 2           | 2           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 5           | 5           | 4           | 4           | 4           | 4           | 3           | 3           | 3           |  |
|   | Mean        | <b>1.11</b> | <b>1.10</b> | <b>1.12</b> | <b>1.11</b> | <b>1.11</b> | <b>1.06</b> | <b>1.34</b> | <b>2.37</b> | <b>2.37</b> | <b>2.37</b> | <b>1.91</b> | <b>1.91</b> | <b>1.91</b> | <b>1.07</b> | <b>0.87</b> | <b>1.19</b> | <b>0.92</b> | <b>0.86</b> | <b>0.86</b> | <b>2.03</b> | <b>2.03</b> | <b>2.03</b> |  |
|   | Minimum     | 1.10        | 1.10        | 1.11        | 1.11        | 1.11        | 1.06        | 1.34        | 2.37        | 2.37        | 2.37        | 1.91        | 1.91        | 1.91        | 1.07        | 0.79        | 1.14        | 0.86        | 0.86        | 0.86        | 2.03        | 2.03        | 2.03        |  |
|   | Std.Dev.    | 0.01        | 0.01        | 0.01        | 0.01        | 0.01        | 0.06        | 1.39        | 2.37        | 2.37        | 2.37        | 1.91        | 1.91        | 1.91        | 1.22        | 0.95        | 1.23        | 0.97        | 0.97        | 0.97        | 2.15        | 2.15        | 2.15        |  |
| 12: Q1 S.praeloriger TYPE<br>Betfia                       | Valid N     | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 5           | 5           | 4           | 4           | 4           | 4           | 3           | 3           | 3           |  |
|   | Mean        | <b>0.57</b> | <b>0.60</b> | <b>1.13</b> | <b>1.16</b> | <b>1.16</b> | <b>1.06</b> | <b>1.63</b> | <b>2.37</b> | <b>2.37</b> | <b>2.37</b> | <b>1.91</b> | <b>1.91</b> | <b>1.91</b> | <b>1.15</b> | <b>0.87</b> | <b>1.19</b> | <b>0.92</b> | <b>0.86</b> | <b>0.86</b> | <b>2.03</b> | <b>2.03</b> | <b>2.03</b> |  |
|   | Minimum     | 0.57        | 0.60        | 1.13        | 1.16        | 1.16        | 1.06        | 1.63        | 2.37        | 2.37        | 2.37        | 1.91        | 1.91        | 1.91        | 1.07        | 0.79        | 1.14        | 0.86        | 0.86        | 0.86        | 2.03        | 2.03        | 2.03        |  |
|   | Std.Dev.    | 0.57        | 0.60        | 1.13        | 1.16        | 1.16        | 1.06        | 1.63        | 2.37        | 2.37        | 2.37        | 1.91        | 1.91        | 1.91        | 1.22        | 0.95        | 1.23        | 0.97        | 0.97        | 0.97        | 2.15        | 2.15        | 2.15        |  |
| 13: Q3-Q4 Hungary   | Valid N     | 2           | 2           | 2           | 4           | 4           | 4           | 4           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 5           | 5           | 5           | 5           | 5           | 5           | 3           | 3           | 3           |  |
|   | Mean        | <b>0.53</b> | <b>0.50</b> | <b>0.90</b> | <b>0.89</b> | <b>0.81</b> | <b>0.77</b> | <b>1.37</b> | <b>2.37</b> | <b>2.37</b> | <b>2.37</b> | <b>1.91</b> | <b>1.91</b> | <b>1.91</b> | <b>1.07</b> | <b>0.87</b> | <b>1.19</b> | <b>0.92</b> | <b>0.86</b> | <b>0.86</b> | <b>2.03</b> | <b>2.03</b> | <b>2.03</b> |  |
|   | Minimum     | 0.52        | 0.43        | 0.80        | 0.78        | 0.75        | 0.73        | 1.34        | 2.37        | 2.37        | 2.37        | 1.91        | 1.91        | 1.91        | 1.07        | 0.79        | 1.14        | 0.86        | 0.86        | 0.86        | 2.03        | 2.03        | 2.03        |  |
|   | Std.Dev.    | 0.01        | 0.09        | 0.05        | 0.07        | 0.05        | 0.04        | 1.39        | 2.37        | 2.37        | 2.37        | 1.91        | 1.91        | 1.91        | 1.22        | 0.95        | 1.23        | 0.97        | 0.97        | 0.97        | 2.15        | 2.15        | 2.15        |  |
| 14: Q4 varia  | Valid N     | 2           | 2           | 6           | 6           | 4           | 4           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 13          | 10          | 5           | 5           | 3           | 3           | 3           | 3           | 1           |  |
|   | Mean        | <b>0.56</b> | <b>0.69</b> | <b>1.07</b> | <b>1.03</b> | <b>1.08</b> | <b>0.99</b> | <b>0.69</b> | <b>0.74</b> | <b>3.50</b> | <b>3.50</b> | <b>3.50</b> | <b>3.50</b> | <b>3.50</b> | <b>1.15</b> | <b>0.85</b> | <b>1.17</b> | <b>0.90</b> | <b>0.87</b> | <b>0.69</b> | <b>3.40</b> | <b>3.40</b> | <b>3.40</b> |  |
|   | Minimum     | 0.52        | 0.68        | 0.89        | 0.97        | 1.05        | 0.93        | 0.65        | 0.73        | 3.50        | 3.50        | 3.50        | 3.50        | 3.50        | 1.02        | 0.74        | 1.15        | 0.85        | 0.80        | 0.62        | 3.40        | 3.40        | 3.40        |  |
|   | Std.Dev.    | 0.60        | 0.69        | 1.17        | 1.15        | 1.13        | 1.11        | 0.73        | 0.75        | 3.50        | 3.50        | 3.50        | 3.50        | 3.50        | 1.23        | 0.95        | 1.19        | 0.97        | 0.97        | 0.76        | 3.40        | 3.40        | 3.40        |  |
| S. praeloriger Poland<br>Kowalski 1979                    | Rebellece   |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.17        | 0.90        |             |             |             |             |             |             |             |  |
|   | Zamkowa D   |             | 1.03        | 0.97        |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.18        | 0.89        |             |             |             |             |             |             |             |  |
|   | Kamyk       |             | 1.05        | 1.00        |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.15        | 0.86        |             |             |             |             |             |             |             |  |
|   | Kamyk       |             | 1.07        | 1.10        |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |  |
|   | Koz Grzbiet |             | 1.05        | 1.03        |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.03        | 0.92        |             |             |             |             |             |  |
|   | Zalesiaki   |             | 1.14        | 0.81        | 1.09        | 0.88        |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.00        | 0.95        |             |             |             |             |             |             |  |
| S. praeloriger / (Heiler 1930)<br>S. vinogradovi Top.1965 | Zalesiaki   |             | 1.09        | 0.82        | 1.09        | 0.80        |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.98        | 0.90        |             |             |             |             |             |             |             |  |
|   | Sackilling  | 0.50        | 1.00        | 1.00        | 1.10        | 1.00        | 0.60        | 0.70        |             |             |             |             |             |             | 1.10        | 0.80        | 1.10        | 0.80        | 0.80        | 0.70        |             |             |             |  |

**Tab. 7. Souborný přehled základních metrických charakteristik maximální a mandibulární dentice *Sicista spp.* jednotlivých výběrových skupin literárních dat. Recentní a Q4 evropský materiál.**

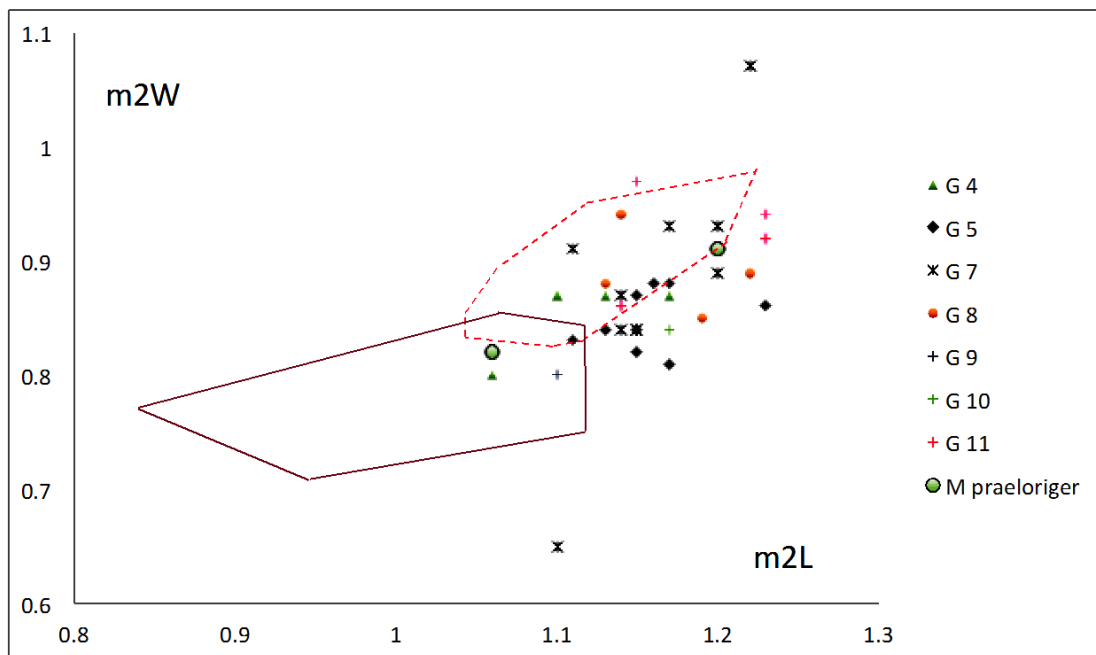
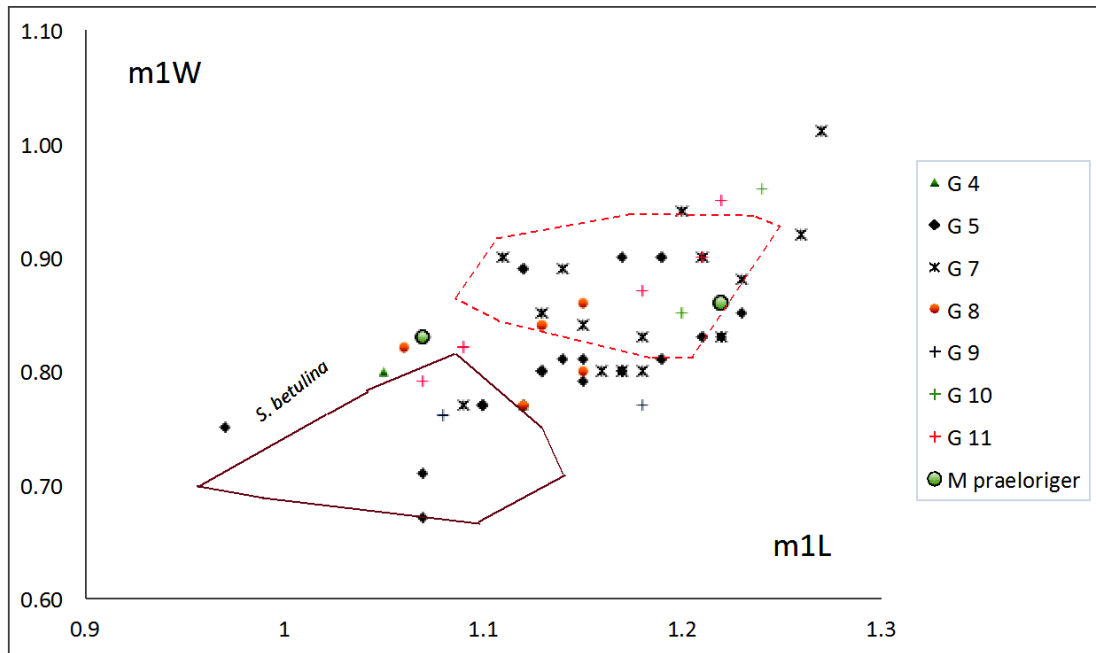
| Group / Variable   | P4L | P4W  | M1L                                | M1W                                | M2L                                | M2W                                | M3L                                | M3W                        | P4M1 | P4M2                      | P4M3 | M1M3 | M1M2 | M2M3 | m1L                                   | m1W                                   | m2L                                   | m2W                                   | m3L                                  | m3W                                  | m1-m3                     | m1-m2 | m2-m3 |  |  |  |  |  |
|--|-----|--|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|------|---------------------------|------|------|------|------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------|-------|--|--|--|--|--|
| <b>R: <i>S. strzoms (H)</i></b><br>Csérikész et al. 2009       |     | Valid N<br>Mean<br>Minimum<br>Maximum              | 71<br>0.54<br>0.50<br>0.60         | 57<br>1.02<br>1.00<br>1.10         | 77<br>1.02<br>0.90<br>1.10         | 51<br>0.89<br>0.90<br>1.10         | 69<br>1<br>1                       | 53<br>0.58<br>0.50<br>0.60 |      | 7<br>3.10<br>2.90<br>3.40 |      |      |      |      |                                       |                                       |                                       |                                       |                                      |                                      |                           |       |       |  |  |  |  |  |
| <b>R: <i>S. subtilis (Poland)</i></b><br>Csérikész et al. 2009 |     | Valid N<br>Mean<br>Minimum<br>Maximum              | 43<br>0.57<br>0.50<br>0.70         | 31<br>1.04<br>1.00<br>1.10         | 49<br>1.04<br>0.90<br>1.10         | 29<br>1.00<br>0.90<br>1.10         | 45<br>0.97<br>0.90<br>1.00         | 38<br>0.68<br>0.60<br>0.80 |      | 6<br>3.10<br>3.00<br>3.20 |      |      |      |      |                                       |                                       |                                       |                                       |                                      |                                      |                           |       |       |  |  |  |  |  |
| <b>R: <i>S.s.nordmanni (UA.R)</i></b><br>Csérikész et al. 2009 |     | Valid N<br>Mean<br>Minimum<br>Maximum              | 17<br>0.660<br>0.500<br>0.800      | 19<br>1.200<br>1.100<br>1.300      | 18<br>1.070<br>1.000<br>1.200      | 10<br>0.800<br>0.600<br>1.000      |                                    |                            |      |                           |      |      |      |      |                                       |                                       |                                       |                                       |                                      |                                      |                           |       |       |  |  |  |  |  |
| <b>Q4 Peyrazet Cave (F)</b><br>Royer 2016                      |     | Valid N<br>Mean<br>Minimum<br>Maximum<br>Std. Dev. | 10.0<br>1.060<br>1.02<br>1.11      | 10.0<br>1.030<br>0.95<br>1.09      | 5.0<br>1.050<br>0.97<br>1.08       | 5.0<br>0.960<br>0.93<br>1.02       |                                    |                            |      |                           |      |      |      |      | 12.0<br>1.15<br>1.08<br>1.16          | 12.0<br>0.86<br>0.82<br>1.04          | 8.0<br>1.16<br>1.06<br>1.21           | 8.0<br>0.88<br>0.80<br>0.98           |                                      |                                      |                           |       |       |  |  |  |  |  |
| <b>Q4W Lezetxiki II (BC)</b><br>(Rofes et al. 2012)            |     |  |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                            |      |                           |      |      |      |      | 1.05                                  | 0.74                                  |                                       |                                       |                                      |                                      |                           |       |       |  |  |  |  |  |
| <b>Q4 Baranica (Ser)</b><br>Bogicevic et al. 2011              |     | Valid N<br>Mean<br>Minimum<br>Maximum<br>Std. Dev. | 6<br>0.52<br>0.48<br>0.54<br>0.02  | 26<br>1.17<br>1.08<br>1.26<br>0.05 | 26<br>1.15<br>1.00<br>1.26<br>0.06 | 33<br>1.13<br>1.02<br>1.23<br>0.07 | 33<br>0.73<br>0.72<br>0.75<br>0.08 | 2<br>0.75<br>0.78          |      | 2<br>3.50<br>3.25<br>3.75 |      |      |      |      | 31<br>1.23<br>1.14<br>1.32<br>0.05    | 131<br>0.95<br>0.81<br>1.02<br>0.06   | 19<br>1.19<br>1.11<br>1.26<br>0.05    | 19<br>0.93<br>0.99<br>1.02<br>0.06    | 3<br>0.97<br>0.93<br>0.99<br>0.03    | 3<br>0.62<br>0.54<br>0.78<br>0.14    |                           |       |       |  |  |  |  |  |
| <b>Q4W Sesselsgrrotte</b><br>Kollschoten 2014                  |     | Valid N<br>Mean<br>Minimum<br>Maximum              | 1<br>0.59<br>0.61                  |                                    |                                    |                                    |                                    |                            |      |                           |      |      |      |      | 5<br>1.15<br>1.11<br>1.19             | 5<br>0.87<br>0.77<br>0.93             | 2<br>1.07<br>1.05<br>1.10             | 2<br>0.92<br>0.84<br>0.98             | 2<br>0.78<br>0.76<br>0.80            | 2<br>0.92<br>0.97<br>0.97            | 2<br>3.01<br>2.97<br>3.02 |       |       |  |  |  |  |  |
| <b>Q4 Plesede</b><br>Hennrich 1983                             |     | Valid N<br>Mean<br>Minimum<br>Maximum              |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                            |      |                           |      |      |      |      | 15<br>1.08<br>1.00<br>1.14            |                                       |                                       |                                       |                                      |                                      |                           |       |       |  |  |  |  |  |
| <b>R: <i>S. betzujina Poland</i></b><br>Kowalski 1979          |     | Valid N<br>Mean<br>Minimum<br>Maximum              | 20<br>0.47<br>0.41<br>0.54         | 20<br>0.94<br>0.85<br>1.00         | 20<br>0.96<br>0.89<br>1.05         | 20<br>0.89<br>0.82<br>0.95         | 20<br>0.65<br>0.59<br>0.73         |                            |      |                           |      |      |      |      | 20<br>1.04<br>0.98<br>1.11            | 20<br>0.85<br>0.76<br>0.86            | 20<br>1.02<br>0.92<br>1.10            | 20<br>0.81<br>0.78<br>0.85            | 20<br>0.78<br>0.66<br>0.85           | 20<br>0.64<br>0.58<br>0.70           |                           |       |       |  |  |  |  |  |
| <b>Q4 S. betzujina Poland</b><br>Kowalski 1979                 |     | Valid N<br>Mean<br>Minimum<br>Maximum              | 7<br>0.51<br>0.45<br>0.58          | 12<br>1.02<br>0.89<br>1.06         | 8<br>1.40<br>0.96<br>1.12          | 8<br>0.97<br>0.92<br>1.04          | 3<br>0.64<br>0.60<br>0.79          |                            |      |                           |      |      |      |      | 15<br>1.11<br>0.98<br>1.18            | 15<br>0.80<br>0.71<br>0.90            | 6<br>1.11<br>1.05<br>1.18             | 6<br>0.84<br>0.80<br>0.92             | 2<br>0.83<br>0.83<br>0.83            | 2<br>0.65<br>0.63<br>0.69            |                           |       |       |  |  |  |  |  |
| <b>Q4 S. subtilis Bachtó Kiro</b><br>Kowalski 1979             |     | Valid N<br>Mean<br>Minimum<br>Maximum              | 1<br>0.61                          | 2<br>1.15<br>1.17<br>1.17          | 2<br>1.14<br>1.12<br>1.15          | 2<br>1.08<br>1.03<br>1.12          |                                    |                            |      |                           |      |      |      |      | 7.00<br>1.23<br>1.18<br>1.30          | 7.00<br>0.93<br>0.76<br>0.97          | 2.00<br>1.17<br>1.16<br>1.19          | 2.00<br>0.95<br>0.86<br>0.95          |                                      |                                      |                           |       |       |  |  |  |  |  |
| <b>Q4 Val Tche Tcha</b><br>Opplinger & Becker 2010             |     | Valid N<br>Mean<br>Minimum<br>Maximum<br>Std. Dev. | 12<br>0.53<br>0.48<br>0.60<br>0.04 | 24<br>1.01<br>0.95<br>1.08<br>0.03 | 15<br>1.03<br>0.95<br>1.05<br>0.03 | 15<br>0.61<br>0.58<br>0.65<br>0.02 | 8<br>0.69<br>0.58<br>0.73          |                            |      |                           |      |      |      |      | 17.00<br>1.11<br>1.05<br>1.16<br>0.04 | 17.00<br>0.78<br>0.73<br>0.83<br>0.04 | 15.00<br>1.11<br>1.06<br>1.15<br>0.03 | 15.00<br>0.90<br>0.77<br>0.85<br>0.03 | 9.00<br>0.77<br>0.63<br>0.80<br>0.02 | 9.00<br>0.66<br>0.70<br>0.83<br>0.02 |                           |       |       |  |  |  |  |  |



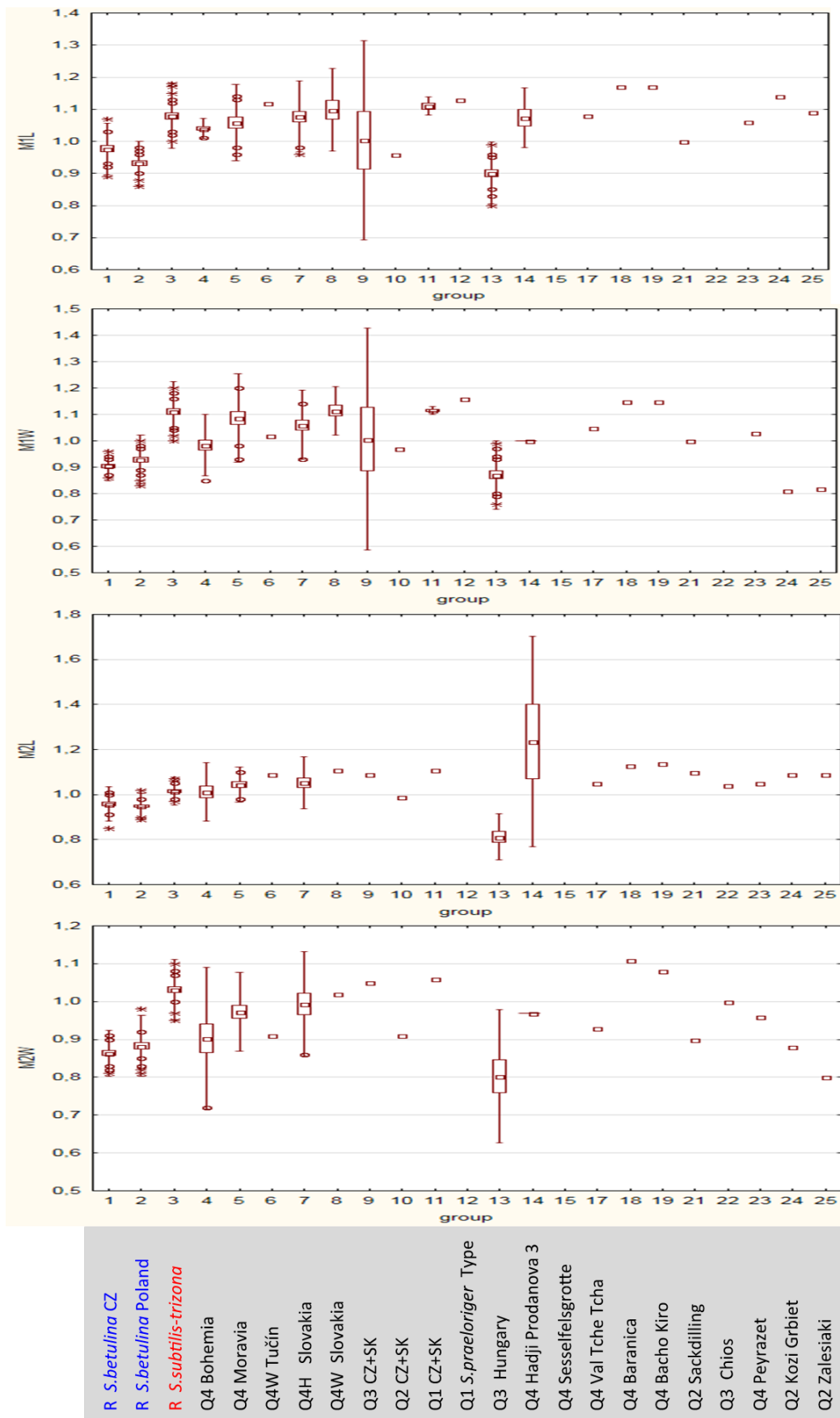
**Obr. 13.** Střední hodnoty a rozpětí variability základních metrických charakteristik m1 v jednotlivých operačních skupinách.



**Obr. 14.** Střední hodnoty a rozpětí variability základních metrických charakteristik m2 a m3, resp. poměru plochy m1 a m2 v jednotlivých operačních skupinách.

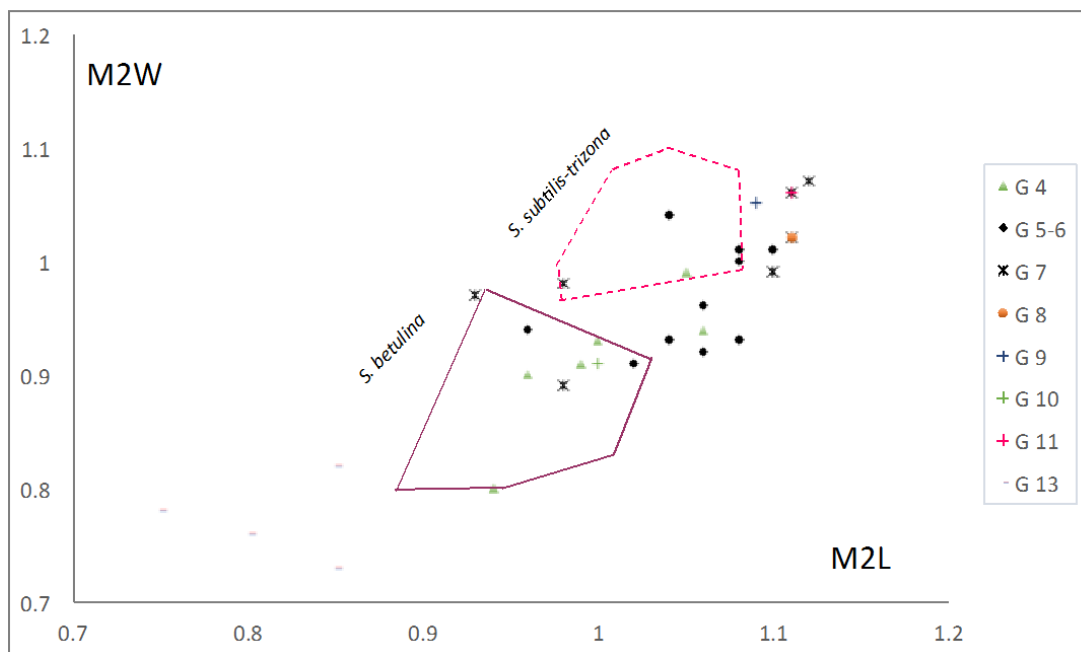
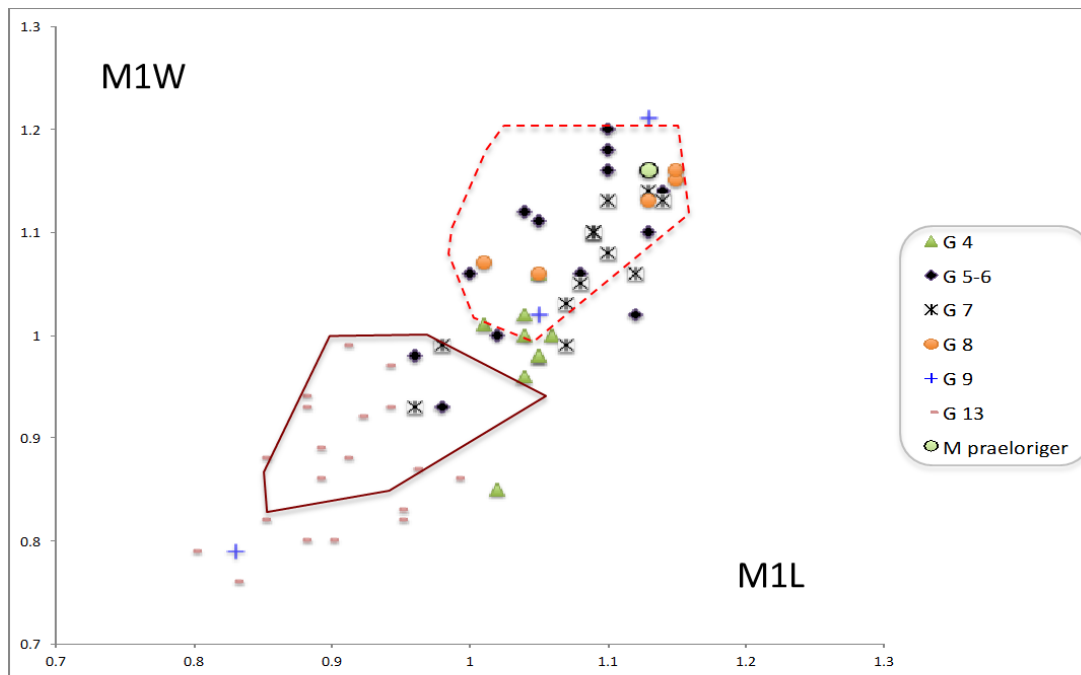


**Obr. 15.** Délko-šířkové charakteristiky m1 a m2 v jednotlivých skupinách fosilního záznamu v porovnání s variačními poměry recentních druhů (*S. betulina* skupina 1, 2, *S. subtilis-trizona* skupina 3).



**Obr. 16.** Střední hodnoty a rozpětí variability základních metrických charakteristik M1 a M2 v jednotlivých operačních skupinách.



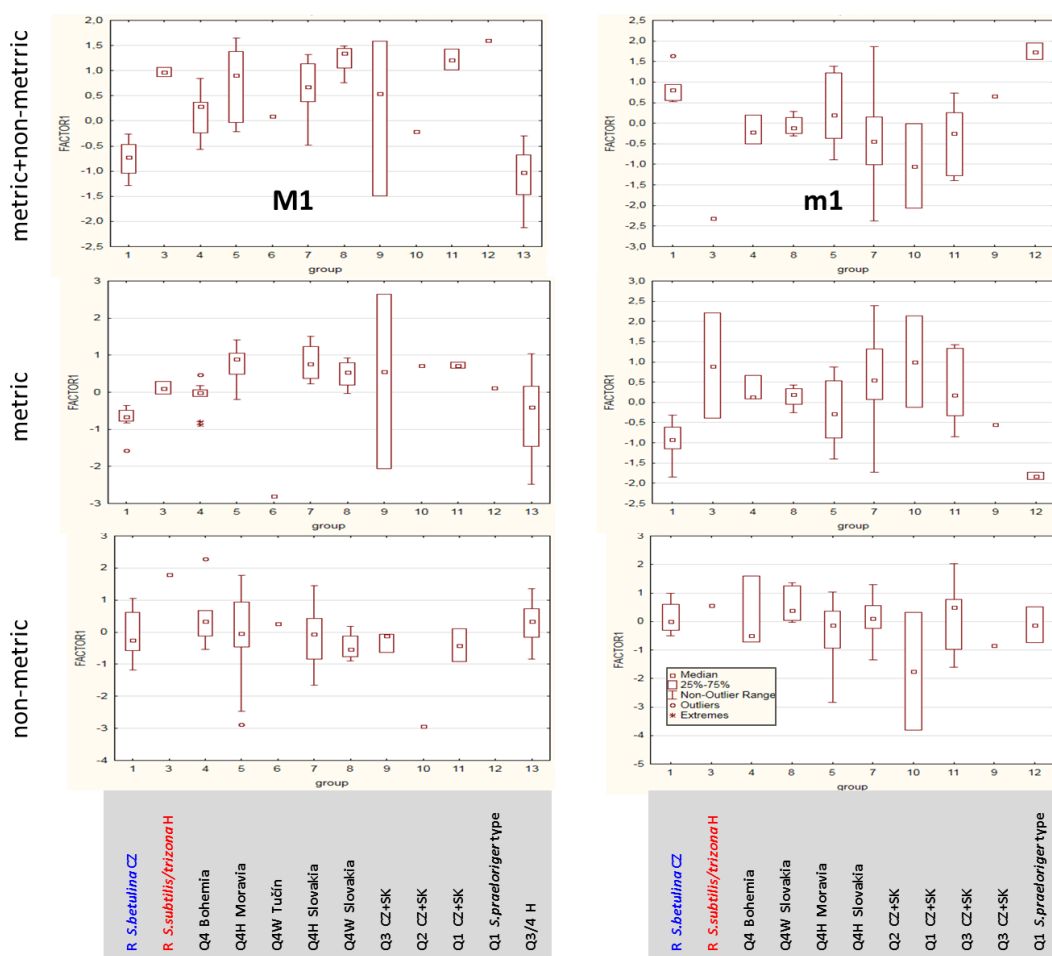


**Obr. 17.** Délko-šířkové charakteristiky M1 a M2 v jednotlivých skupinách fosilního záznamu v porovnání s variačními poměry recentních druhů (*S. betulina* skupina 1, 2, *S. subtilis-trizona* skupina 3).

S ohledem na standardní rozlišovací kritéria ukazují výsledky mých měření druhové rozhraní mezi menší *S. betulina* a větší *S. subtilis* na M1 v intervalu 1-1,05 mm, překryv u M2 je o málo větší. Hraniční šířka M1 i M2 je zhruba 1 mm. U délky dolních stoliček m1 se hranice mezi oběma druhy pohybuje zhruba v intervalu 1,10-1,15 mm, u m2 zhruba mezi 1,05-1,10. U šířky je hranice u obou stoliček cca 0,85 mm. U zbylých zubů, m3, M3 a P4 už jsou překryvy délko-šířkových rozměrů zřetelně mnohem větší, šířka zubů je však u *S. subtilis-trizona* poněkud větší, jednoznačné druhové určení však metrické charakteristiky těchto zubů neumožňují.

Uvedené rozdíly se nicméně týkají výhradně recentních vzorků. Variační poměry zmíněných metrických znaků u jednotlivých skupin fosilních populací se obecně od poměrů recentních populací velmi zřetelně liší. Střední hodnoty se pohybují buď kolem rozhraní recentních druhů, v rámci variační šíře recentní *S. subtilis* nebo v oblasti, která ji přesahuje. Ve více skupinách je patrný rovněž značně široký rozptyl výrazně přesahující meze variační šíře recentních populací. Souběžně nezanedbatelná část tohoto souboru vykazuje nemetrické znaky převažující u *S. betulina*, resp. kombinace, které nejsou u recentních populací obvyklé.

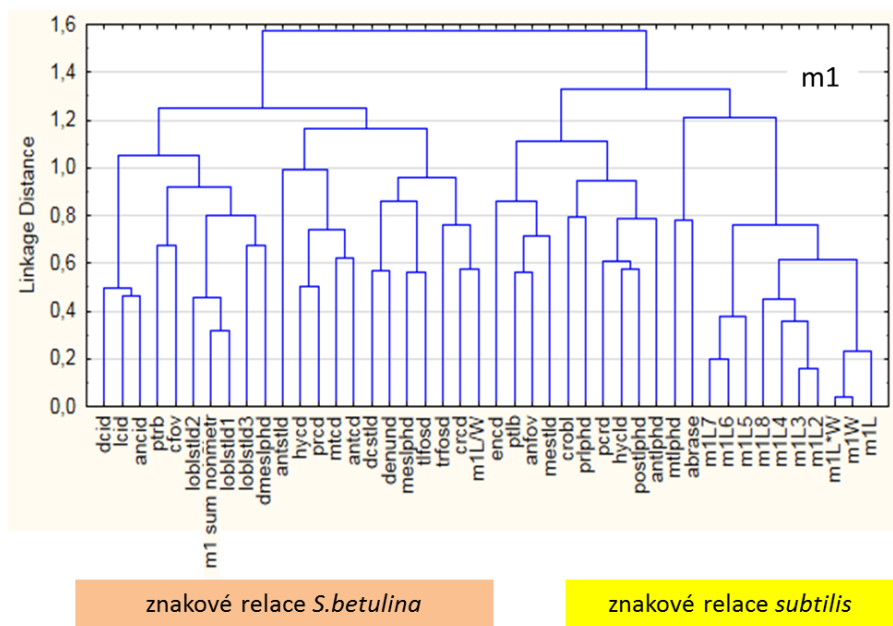
Tato skutečnost celkem jednoznačně naznačuje, že v rodu *Sicista* docházelo k poměrně dosti značným posunům tělesné velikosti resp. dentálních rozměrů a to i na relativně krátkých časových škálách (cca desetitisíce let - srv. časový rozsah Q4). V daných souvislostech to mj. znamená, že pro druhové určování fosilního materiálu mají základní metrická kritéria rozlišující recentní populace obou druhových skupin použitelnost očitě jen velmi omezenou. Současně ovšem bez jednoznačné druhové identifikace nelze objektivně vymezit, v jakém rozpětí se velikostní posuny obou druhů pohybovaly.



**Obr. 18.** Střední hodnoty a variační rozpětí hodnot první faktorové proměnné souboru metrických a nemetrických znaků, metrických znaků a nemetrických znaků M1 a m1 v jednotlivých operačních skupinách.

Pokusem překonat tyto obtíže bylo radikální rozšíření znakového spektra aplikací detailních zubních rozměrů, metrických indexů jejich vzájemných proporcí a kvantitativního skórování stavu jednotlivých nemetrických znaků. Kompletní datový aparát týkající se všech jednotlivých dokladů je v tab. přílohách 1, 2 a 3. Obr. 18 ilustruje výsledky souborného srovnání těchto proměnných (m1 a M1) prostřednictvím hodnot první faktorové proměnné PCA všech metrických a nemetrických znaků, souboru metrických znaků a souboru nemetrických znaků. Je zřejmé, že první dvě skupiny proměnných oddělují vzorky recentních populací *S. betulina* a *S. subtilis* velmi kontrastně, v případě nemetrických znaků jsou rozdíly jen nevýrazné. Obecně to platí i pro skupiny fosilních dokladů, které ovšem v případě všech tří znakových souborů vykazují spíše intermediální stav středních hodnot a velmi značný rozptyl, ve většině případů výrazně převyšující variační rozpětí recentních populací.

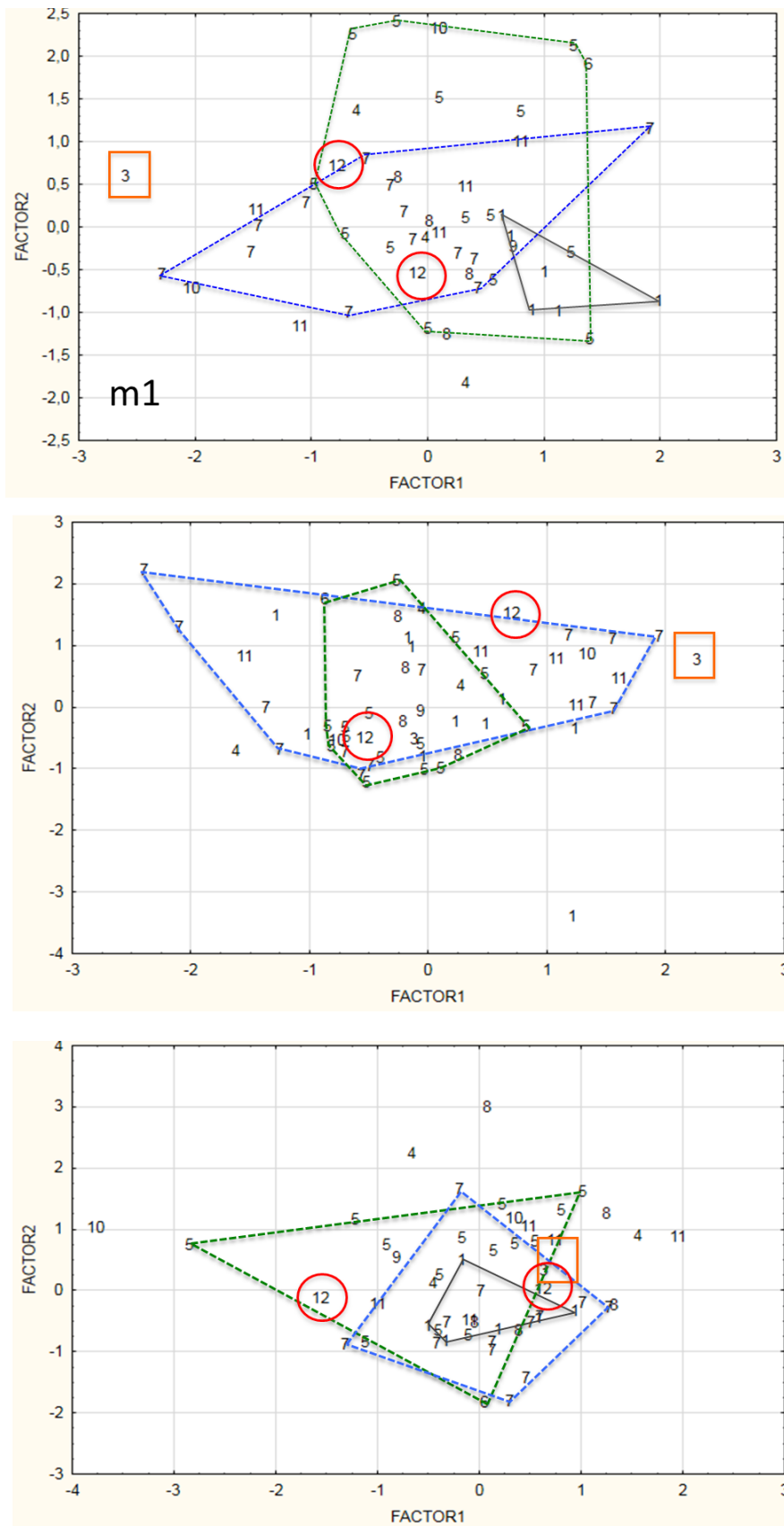
Žádný z jednotlivých znaků těchto znakových souborů nevykázal diskriminační kapacitu vyšší než základní délko-šířkové rozměry. Korelační analýza (tab. v Příloze 1) nicméně ukázala, že v celém souboru zkoumaných zubů lze konstatovat statisticky průkazné ( $p < 0.05$ ) relace mezi stavem znaků shora vymezených jako morfodynamické konstanty *S. betulina* resp. *S. subtilis*. Na m1 to jsou např. relace hypoconulid-posterolophid ( $r=0,42$ ), labial cingulid/anterior cingulid ( $r=0,58$ ), hypoconid/cristoconid/ labial oblique stylid 2 ( $r=0,47$ ), trigonidal fossid/talonidal fossid ( $r=0,36$ ), distal cingulid / labial cingulid ( $r=0,58$ ) atd. Bez zajímavosti nejsou ani relace proporčních znaků - např. relativní délky zubu ( $m1/W$ ) vůči celkové ploše zubu ( $m1L \times W$ ) ( $r=-0,36$ : negativní vztah mezi velikostí zubu a mesiodistálním protažením - znak *S. betulina*) nebo vůči cristid obliqua ( $r=0,43$ ) resp. diferenciaci metaconidu ( $r=0,42$ ) (dtto). Shrnující obraz těchto vztahů poskytují výsledky shlukové analýzy (obr. 19, 21) a relace faktorových zátěží jednotlivých vstupních proměnných ve výstupech PCA (obr. 20, 22). Je zřejmé, že statisticky - svými relačními vazbami - jsou skupiny proměnných vystupujících jako komponenty fenotypové.



**Obr. 19.** Shluková analýza korelačních vztahů mezi jednotlivými morfometrickými proměnnými m1 v souboru všech zkoumaných dokladů (Pearson r, complete linkage).



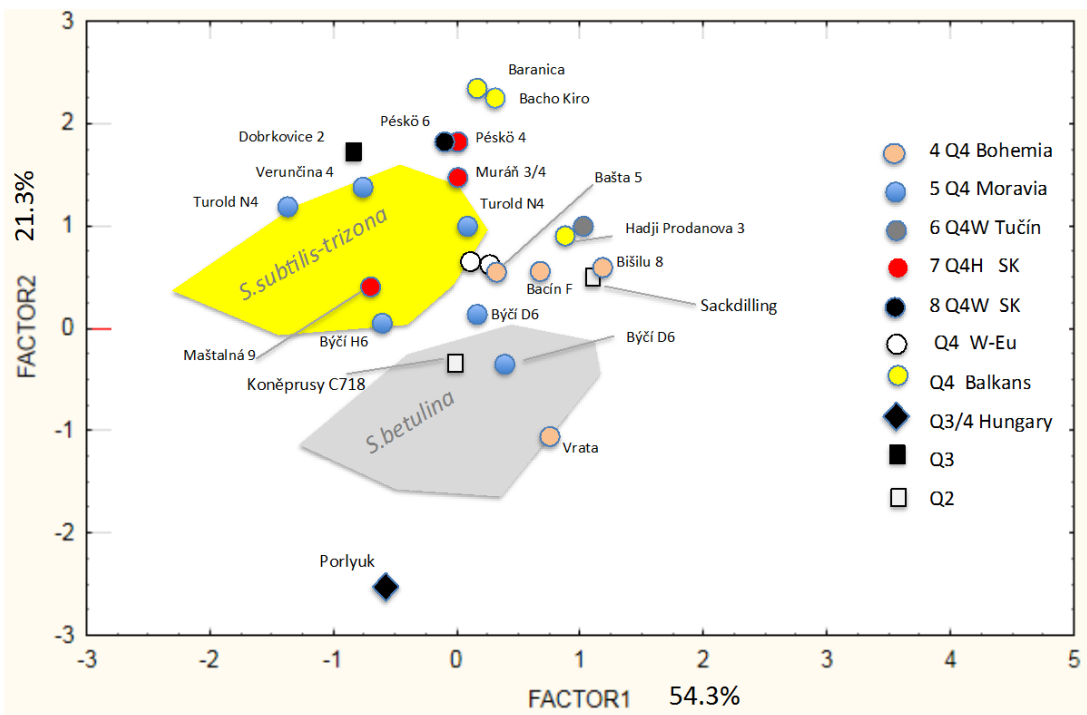




**Obr. 23.** Výsledky faktorové analýzy (PCA) souboru všech metrických a nemetrických znaků, metrických znaků a nemetrických znaků m1: hodnoty první a druhé faktorové proměnné dokladů z jednotlivých operačních skupin. Polygony je vymezeno variální rozpětí recentní *S. betulina* a doklady skupin 5 (Q4 Morava) a 7 (Q4 Slovensko), v kruzích typový materiál *S. praeloriger*, ve čtverci recentní *S. subtilis*.

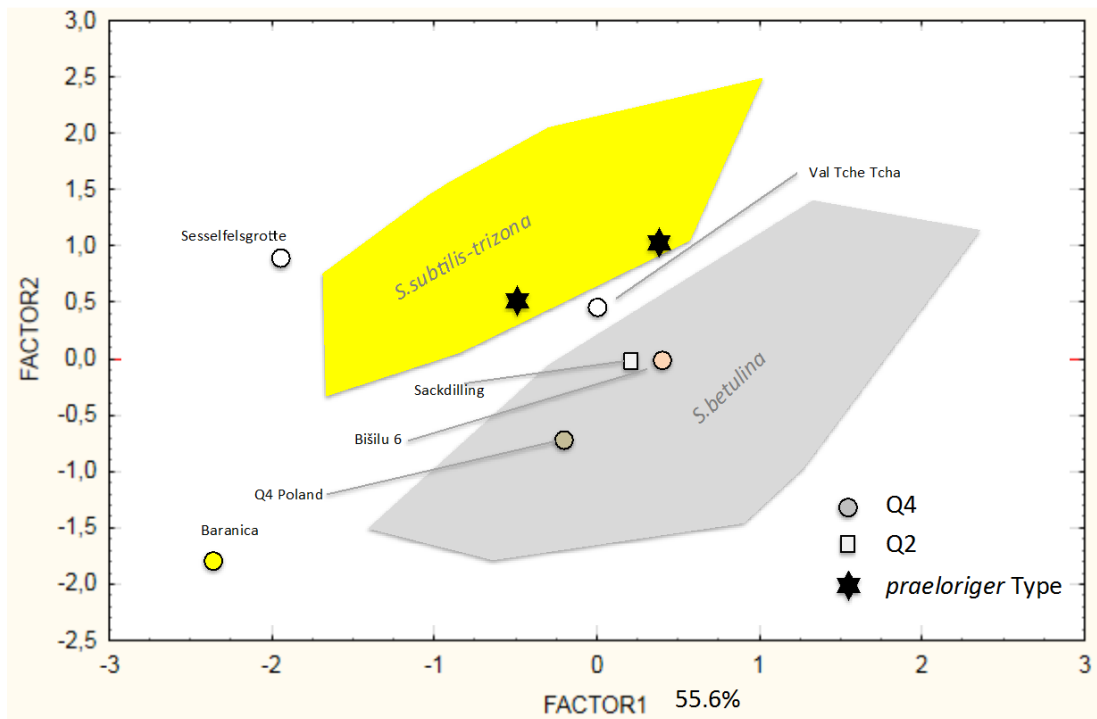


PCA: proporční indexy M1 - M2



**Obr. 25.** Výsledky faktorové analýzy (PCA) proporčních charakteristik M1 a M2: znázornění variačního rozpětí v recentních populacích *S. betulina* a *S. subtilis* a pozice fosilních dokladů s přítomností M1 a M2.

PCA: proporční indexy m1- m3



**Obr. 26.** Výsledky faktorové analýzy (PCA) proporčních charakteristik m1 a m2: znázornění variačního rozpětí v recentních populacích *S. betulina* a *S. subtilis* a pozice fosilních dokladů s přítomností m1 a m2.



Stručně řečeno, v rámci celého souboru lze při kombinaci všech znaků počítat se spolehlivým určením pouze zhruba u třetiny dokladů, většina dokladů ilustruje pouze excesivní nestabilitu dentálního fenotypu rodu a specifika lokální a historické variability, k jejichž analýze není ani náš materiál dostatečný.

### **3.2 Druhá skladba jednotlivých operačních skupin současného glaciálního cyklu**

I když předchozí analýza ukázala, že s jednoznačným druhovým určením všech dokladů nelze počítat, přinejmenším v některých případech je možné o provizorní určení se pokusit. Determinační postup, který jsem použila, je založen na kombinaci metrických a nemetrických kritérií a posouzení míry shody s typickými kombinacemi charakterizujícími druhové skupiny *S. betulina* a *S. subtilis*, tak jak byly ilustrovány v předchozích odstavcích.

V následujících odstavcích aplikuji tento postup v rozboru druhového složení jednotlivých operačních skupin. Prvním orientačním krokem bylo zde srovnání průměrných hodnot metrických proměnných jednotlivých skupin s průměrnými hodnotami recentních populací obou druhových skupin. Shoda resp. odlišnosti byly testovány párovým t-testem (tab. 8 pro mandibulární, tab. 9 pro maxilární dentici). Zatímco rozdíly mezi oběma recentními taxony byly ve všech rozměrech vysoce signifikantní, jednotlivé skupiny fosilních dokladů se v obou směrech výrazně liší. V případě skupiny 4 (Q4 Čechy) je patrná značná shoda s poměry recentní *S. betulina*, v ostatních skupinách s výjimkou 10 (Q2) a 13 (Q3 Maďarsko) převládají zřetelně odlišnosti od *S. betulina* nad rozdíly vůči *S. subtilis*.

Při určování jednotlivých kusů jsem nejprve porovnávala metrické charakteristiky s variačními poměry recentních populací a výsledek srovnání konfrontovala se stavem nemetrických znaků resp. s přítomností specifických znakových kombinací charakteristických pro jednu či druhou druhovou skupinu. Obecně nejvyšší podíl konsensuálních kombinací byl konstatován v případě M1, zčásti M2, v případě mandibulární dentice byla situace většinou méně zřetelná a pravděpodobnost spolehlivého určení je zde zjevně omezenější.

Vstupní podklad k druhové determinaci poskytly výsledky shlukové analýzy absolutních rozdílů stavu metrických a nemetrických znaků jednotlivých dokladů shrnuté v obr. 27-29.

**Tab. 8.** Porovnání mandibulární dentice jednotlivých operačních skupin s recentními populacemi pomocí párových t-testů. Červeně označené výsledky se liší,  $p < 0.05$ .

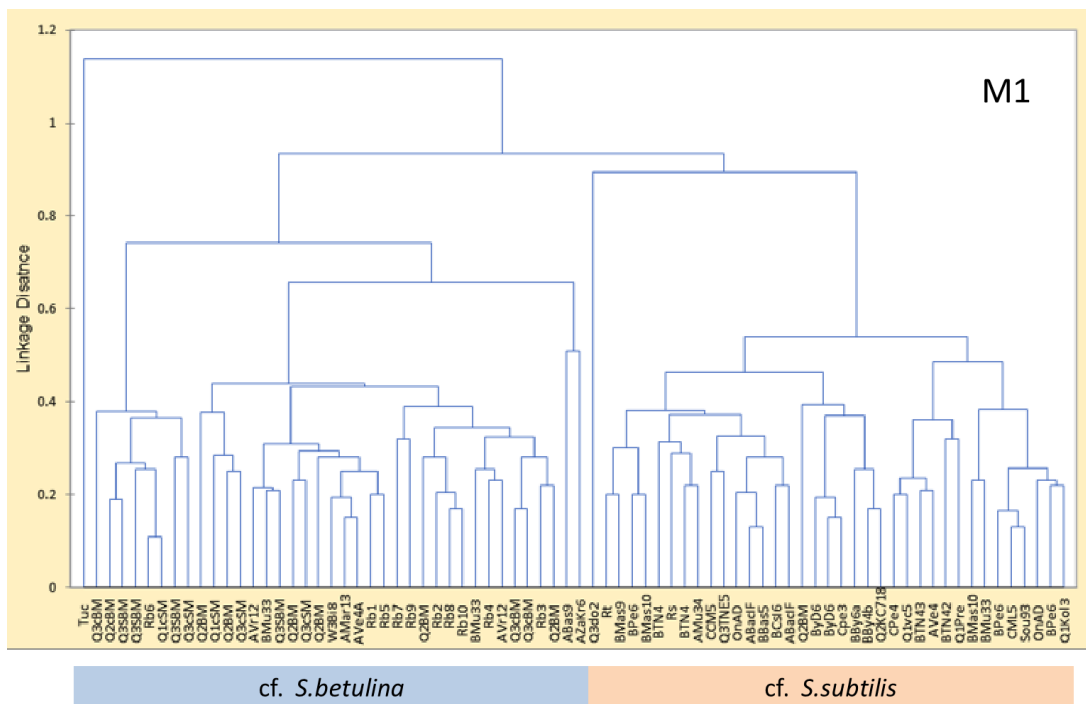
| t-test                        | 1: <i>Sicista betulina</i> (CR - Recent) |       |         |        |         |         |         |         |         |         |       | 3: <i>Sicista subtilis</i> (H, Ro - Recent) |       |         |        |         |         |         |         |         |         |       |       |
|-------------------------------|--|-------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|---|-------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|
|                               | Mean                                     | Mean  | t-value | df     | P       | Valid N | Valid N | Std.Dev | Std.Dev | F-ratio | P     | Mean  | Mean  | t-value | df     | P       | Valid N | Valid N | Std.Dev | Std.Dev | F-ratio | P     |       |
| S. betulina - subtilis Recent | m1L                                      | 1.064 | 1.141   | 6.294  | 40      | 0.00000 | 19      | 23      | 0.037   | 0.042   | 1.250 | 0.318                                       |       |         |        |         |         |         |         |         |         |       |       |
|                               | m1W                                      | 0.744 | 0.887   | #####  | 40      | 0.00000 | 19      | 23      | 0.036   | 0.040   | 1.214 | 0.341                                       |       |         |        |         |         |         |         |         |         |       |       |
|                               | m2L                                      | 1.037 | 1.109   | 5.354  | 41      | 0.00000 | 20      | 23      | 0.042   | 0.046   | 1.181 | 0.360                                       |       |         |        |         |         |         |         |         |         |       |       |
|                               | m2W                                      | 0.787 | 0.893   | 9.979  | 41      | 0.00000 | 20      | 23      | 0.030   | 0.039   | 1.732 | 0.115                                       |       |         |        |         |         |         |         |         |         |       |       |
|                               | m3L                                      | 0.789 | 0.773   | -1.214 | 39      | 0.23192 | 19      | 23      | 0.045   | 0.444   | 0.963 | 0.461                                       |       |         |        |         |         |         |         |         |         |       |       |
|                               | m3W                                      | 0.647 | 0.714   | 6.463  | 40      | 0.00000 | 19      | 23      | 0.032   | 0.035   | 1.190 | 0.357                                       |       |         |        |         |         |         |         |         |         |       |       |
|                               | m1m2                                     | 2.057 | 2.258   | 4.998  | 21      | 0.00006 | 19      | 4       | 0.070   | 0.087   | 1.519 | 0.244                                       |       |         |        |         |         |         |         |         |         |       |       |
|                               | m1m3                                     | 2.781 | 2.958   | #####  | 20      | 0.00000 | 18      | 4       | 0.078   | 0.118   | 2.290 | 0.115                                       |       |         |        |         |         |         |         |         |         |       |       |
| m2m3                          | 1.762                                    | 1.815 | 1.571   | 21     | 0.13102 | 19      | 4       | 0.058   | 0.077   | 1.743   | 0.194 |   |       |         |        |         |         |         |         |         |         |       |       |
| Group 4 (Q4 Bohemia)          | m1L                                      | 1.064 | 1.108   | -1.099 | 4       | 0.33363 | 19      | 5       | 0.037   | 0.088   | 0.179 | 0.004                                       | 1.141 | 1.108   | 0.825  | 4       | 0.45573 | 23      | 5       | 0.042   | 0.088   | 0.224 | 0.009 |
|                               | m1W                                      | 0.744 | 0.766   | -0.481 | 4       | 0.65584 | 19      | 5       | 0.036   | 0.102   | 0.126 | 0.001                                       | 0.887 | 0.766   | 2.606  | 4       | 0.05971 | 23      | 5       | 0.040   | 0.102   | 0.153 | 0.001 |
|                               | m2L                                      | 1.037 | 1.038   | -0.032 | 6       | 0.97566 | 20      | 6       | 0.042   | 0.100   | 0.177 | 0.002                                       | 1.109 | 1.038   | 1.687  | 6       | 0.14250 | 23      | 6       | 0.046   | 0.100   | 0.209 | 0.004 |
|                               | m2W                                      | 0.787 | 0.710   | 1.230  | 5       | 0.27331 | 20      | 6       | 0.030   | 0.152   | 0.038 | 0.000                                       | 0.893 | 0.710   | 2.923  | 5       | 0.03289 | 23      | 6       | 0.039   | 0.152   | 0.065 | 0.000 |
|                               | m3L                                      | 0.789 | 0.760   | 1.010  | 20      | 0.32439 | 19      | 3       | 0.045   | 0.060   | 0.569 | 0.201                                       | 0.773 | 0.760   | 0.447  | 24      | 0.65878 | 23      | 3       | 0.444   | 0.060   | 0.549 | 0.185 |
|                               | m3W                                      | 0.647 | 0.507   | 2.264  | 2       | 0.15191 | 19      | 3       | 0.032   | 0.107   | 0.087 | 0.001                                       | 0.714 | 0.507   | 3.335  | 2       | 0.07937 | 23      | 3       | 0.035   | 0.107   | 0.094 | 0.000 |
|                               | m1m2                                     | 2.057 | 2.218   | -3.748 | 21      | 0.00118 | 19      | 4       | 0.070   | 0.113   | 0.391 | 0.087                                       | 2.258 | 2.218   | 0.564  | 6       | 0.59317 | 4       | 4       | 0.087   | 0.113   | 0.593 | 0.339 |
|                               | m1m3                                     | 2.781 | 3.143   | -3.680 | 2       | 0.06653 | 18      | 3       | 0.078   | 0.168   | 0.216 | 0.025                                       | 2.958 | 3.143   | -1.738 | 5       | 0.14263 | 4       | 3       | 0.118   | 0.168   | 0.494 | 0.278 |
| m2m3                          | 1.762                                    | 1.893 | -3.729  | 20     | 0.00133 | 19      | 3       | 0.058   | 0.040   | 2.072   | 0.375 | 1.815                                       | 1.893 | -1.584  | 5      | 0.17408 | 4       | 3       | 0.077   | 0.040   | 3.612   | 0.224 |       |
| Group 5 (Q4 S-C Moravia)      | m1L                                      | 1.064 | 1.123   | -3.491 | 36      | 0.00129 | 19      | 24      | 0.037   | 0.073   | 0.265 | 0.003                                       | 1.141 | 1.123   | 1.047  | 37      | 0.30167 | 23      | 24      | 0.042   | 0.073   | 0.331 | 0.006 |
|                               | m1W                                      | 0.744 | 0.730   | 0.484  | 29      | 0.63201 | 19      | 25      | 0.036   | 0.131   | 0.077 | 0.000                                       | 0.887 | 0.730   | 5.703  | 29      | 0.00000 | 23      | 25      | 0.040   | 0.131   | 0.093 | 0.000 |
|                               | m2L                                      | 1.037 | 1.055   | -0.775 | 34      | 0.44339 | 20      | 26      | 0.042   | 0.105   | 0.159 | 0.000                                       | 1.109 | 1.055   | 2.394  | 35      | 0.02213 | 23      | 26      | 0.046   | 0.105   | 0.188 | 0.000 |
|                               | m2W                                      | 0.787 | 0.664   | 3.935  | 28      | 0.00050 | 20      | 27      | 0.030   | 0.159   | 0.035 | 0.000                                       | 0.893 | 0.664   | 6.949  | 28      | 0.00000 | 23      | 27      | 0.039   | 0.159   | 0.061 | 0.000 |
|                               | m3L                                      | 0.789 | 0.773   | 0.762  | 28      | 0.45219 | 19      | 11      | 0.045   | 0.076   | 0.358 | 0.278                                       | 0.773 | 0.773   | -0.006 | 32      | 0.99543 | 23      | 11      | 0.444   | 0.076   | 0.345 | 0.178 |
|                               | m3W                                      | 0.647 | 0.457   | 8.824  | 15      | 0.00000 | 19      | 13      | 0.032   | 0.073   | 0.186 | 0.001                                       | 0.714 | 0.457   | #####  | 15      | 0.00000 | 23      | 13      | 0.035   | 0.073   | 0.221 | 0.001 |
|                               | m1m2                                     | 2.057 | 2.171   | -2.658 | 20      | 0.01509 | 19      | 16      | 0.070   | 0.158   | 0.198 | 0.001                                       | 2.258 | 2.171   | 1.048  | 18      | 0.30848 | 4       | 16      | 0.087   | 0.158   | 0.301 | 0.176 |
|                               | m1m3                                     | 2.781 | 3.047   | -8.739 | 25      | 0.00000 | 18      | 9       | 0.078   | 0.068   | 1.348 | 0.345                                       | 2.958 | 3.047   | -1.766 | 11      | 0.10514 | 4       | 9       | 0.118   | 0.068   | 3.087 | 0.090 |
| m2m3                          | 1.762                                    | 1.850 | -2.785  | 14     | 0.01462 | 19      | 11      | 0.058   | 0.095   | 0.376   | 0.034 | 1.815                                       | 1.850 | -0.659  | 13     | 0.52166 | 4       | 11      | 0.077   | 0.095   | 0.656   | 0.402 |       |
| Group 7 (Q4 Slovakia)         | m1L                                      | 1.064 | 1.164   | -4.985 | 24      | 0.00004 | 19      | 18      | 0.037   | 0.077   | 0.234 | 0.002                                       | 1.141 | 1.164   | -1.120 | 25      | 0.27325 | 23      | 18      | 0.042   | 0.077   | 0.292 | 0.004 |
|                               | m1W                                      | 0.744 | 0.814   | -2.238 | 21      | 0.03616 | 19      | 19      | 0.036   | 0.131   | 0.076 | 0.000                                       | 0.887 | 0.814   | 2.343  | 21      | 0.02907 | 23      | 19      | 0.040   | 0.131   | 0.092 | 0.000 |
|                               | m2L                                      | 1.037 | 1.129   | -4.660 | 25      | 0.00009 | 20      | 17      | 0.042   | 0.072   | 0.342 | 0.014                                       | 1.109 | 1.129   | -1.020 | 25      | 0.31766 | 23      | 17      | 0.046   | 0.072   | 0.403 | 0.025 |
|                               | m2W                                      | 0.787 | 0.770   | 0.442  | 18      | 0.66373 | 20      | 18      | 0.030   | 0.161   | 0.034 | 0.000                                       | 0.893 | 0.770   | 3.187  | 19      | 0.00485 | 23      | 18      | 0.039   | 0.161   | 0.059 | 0.000 |
|                               | m3L                                      | 0.789 | 0.850   | -0.799 | 2       | 0.50819 | 19      | 3       | 0.045   | 0.130   | 0.121 | 0.003                                       | 0.773 | 0.850   | -1.023 | 2       | 0.41377 | 23      | 3       | 0.444   | 0.130   | 0.117 | 0.002 |
|                               | m3W                                      | 0.647 | 0.470   | 3.253  | 4       | 0.03129 | 19      | 5       | 0.032   | 0.124   | 0.065 | 0.000                                       | 0.714 | 0.470   | 4.447  | 4       | 0.01127 | 23      | 5       | 0.035   | 0.124   | 0.078 | 0.000 |
|                               | m1m2                                     | 2.057 | 2.244   | -3.783 | 9       | 0.00433 | 19      | 8       | 0.070   | 0.132   | 0.284 | 0.015                                       | 2.258 | 2.244   | 0.187  | 10      | 0.85525 | 4       | 8       | 0.087   | 0.132   | 0.432 | 0.263 |
|                               | m1m3                                     | 2.781 | 3.123   | -2.902 | 2       | 0.10104 | 18      | 3       | 0.078   | 0.202   | 0.149 | 0.007                                       | 2.958 | 3.123   | -1.382 | 5       | 0.22540 | 4       | 3       | 0.118   | 0.202   | 0.340 | 0.196 |
| m2m3                          | 1.762                                    | 1.947 | -1.862  | 2      | 0.20362 | 19      | 3       | 0.058   | 0.170   | 0.117   | 0.002 | 1.815                                       | 1.947 | -1.402  | 5      | 0.21976 | 4       | 3       | 0.077   | 0.170   | 0.204   | 0.113 |       |
| Group 8 (Q4W Slovakia)        | m1L                                      | 1.064 | 1.140   | -2.260 | 6       | 0.06451 | 19      | 6       | 0.037   | 0.080   | 0.217 | 0.007                                       | 1.141 | 1.140   | 0.039  | 6       | 0.97047 | 23      | 6       | 0.040   | 0.080   | 0.272 | 0.014 |
|                               | m1W                                      | 0.744 | 0.720   | 0.477  | 6       | 0.65048 | 19      | 7       | 0.036   | 0.130   | 0.078 | 0.000                                       | 0.887 | 0.720   | 3.360  | 6       | 0.01523 | 23      | 7       | 0.040   | 0.130   | 0.095 | 0.000 |
|                               | m2L                                      | 1.037 | 1.117   | -2.119 | 6       | 0.07835 | 20      | 6       | 0.042   | 0.089   | 0.223 | 0.007                                       | 1.109 | 1.117   | -0.200 | 6       | 0.84785 | 23      | 6       | 0.046   | 0.089   | 0.263 | 0.012 |
|                               | m2W                                      | 0.787 | 0.798   | -0.183 | 5       | 0.83183 | 20      | 6       | 0.030   | 0.151   | 0.039 | 0.000                                       | 0.893 | 0.798   | 1.534  | 5       | 0.18569 | 23      | 6       | 0.039   | 0.151   | 0.067 | 0.000 |
|                               | m3L                                      | 0.789 | 0.813   | -1.896 | 19      | 0.07325 | 19      | 4       | 0.045   | 0.013   | ##### | 0.029                                       | 0.773 | 0.813   | -3.562 | 18      | 0.00223 | 23      | 4       | 0.444   | 0.013   | ##### | 0.030 |
|                               | m3W                                      | 0.647 | 0.550   | 1.814  | 4       | 0.14395 | 19      | 5       | 0.032   | 0.119   | 0.071 | 0.000                                       | 0.714 | 0.550   | 3.053  | 4       | 0.03790 | 23      | 5       | 0.035   | 0.119   | 0.084 | 0.000 |
|                               | m1m2                                     | 2.057 | 2.228   | -2.294 | 3       | 0.10555 | 19      | 4       | 0.070   | 0.145   | 0.235 | 0.020                                       | 2.258 | 2.228   | 0.356  | 6       | 0.73422 | 4       | 4       | 0.087   | 0.145   | 0.357 | 0.210 |
|                               | m1m3                                     | 2.781 | 3.098   | -6.485 | 20      | 0.00000 | 18      | 4       | 0.078   | 0.133   | 0.341 | 0.064                                       | 2.958 | 3.098   | -1.574 | 6       | 0.16658 | 4       | 4       | 0.118   | 0.133   | 0.782 | 0.422 |
| m2m3                          | 1.762                                    | 1.933 | -2.846  | 3      | 0.06532 | 19      | 4       | 0.058   | 0.117   | 0.248   | 0.024 | 1.815                                       | 1.933 | -1.682  | 6      | 0.14360 | 4       | 4       | 0.077   | 0.117   | 0.433   | 0.255 |       |
| Group 9 (Q3)                  | m1L                                      | 1.064 | 1.130   | -2.243 | 19      | 0.03698 | 19      | 2       | 0.037   | 0.071   | 0.278 | 0.074                                       | 1.141 | 1.130   | 0.354  | 23      | 0.72688 | 23      | 2       | 0.042   | 0.071   | 0.349 | 0.104 |
|                               | m1W                                      | 0.744 | 0.765   | -0.812 | 19      | 0.42685 | 19      | 2       | 0.036   | 0.194   | ##### | 0.153                                       | 0.887 | 0.765   | 4.232  | 23      | 0.00032 | 23      | 2       | 0.040   | 0.194   | ##### | 0.139 |
|                               | m2L                                      | 1.037 |         |        |         |         | 20      |         | 0.042   |         |       |   | 1.109 |         |        |         |         | 23      |         | 0.046   |         |       |       |
|                               | m2W                                      | 0.787 |         |        |         |         | 20      |         | 0.030   |         |       |   | 0.893 |         |        |         |         | 23      |         | 0.039   |         |       |       |
|                               | m3L                                      | 0.789 |         |        |         |         | 19      |         | 0.045   |         |       |   | 0.773 |         |        |         |         | 23      |         | 0.444   |         |       |       |
|                               | m3W                                      | 0.647 |         |        |         |         | 19      |         | 0.032   |         |       |   | 0.714 |         |        |         |         | 23      |         | 0.035   |         |       |       |
|                               | m1m2                                     | 2.057 |         |        |         |         | 19      |         | 0.070   |         |       |   | 2.258 |         |        |         |         | 4       |         | 0.087   |         |       |       |
|                               | m1m3                                     | 2.781 |         |        |         |         | 18      |         | 0.078   |         |       |   | 2.958 |         |        |         |         | 4       |         | 0.118   |         |       |       |
| m2m3                          | 1.762                                    |       |         |        |         | 19      |         | 0.058   |         |         |       | 1.815                                       |       |         |        |         | 4       |         | 0.077   |         |         |       |       |
| Group 10 (Q2)                 | m1L                                      | 1.064 | 1       |        |         |         |         |         |         |         |       |   |       |         |        |         |         |         |         |         |         |       |       |

**Tab. 9a.** Porovnání maxilární dentice jednotlivých operačních skupin s recentními populacemi pomocí párových t-testů. Červeně označené výsledky se liší,  $p < 0.05$ .

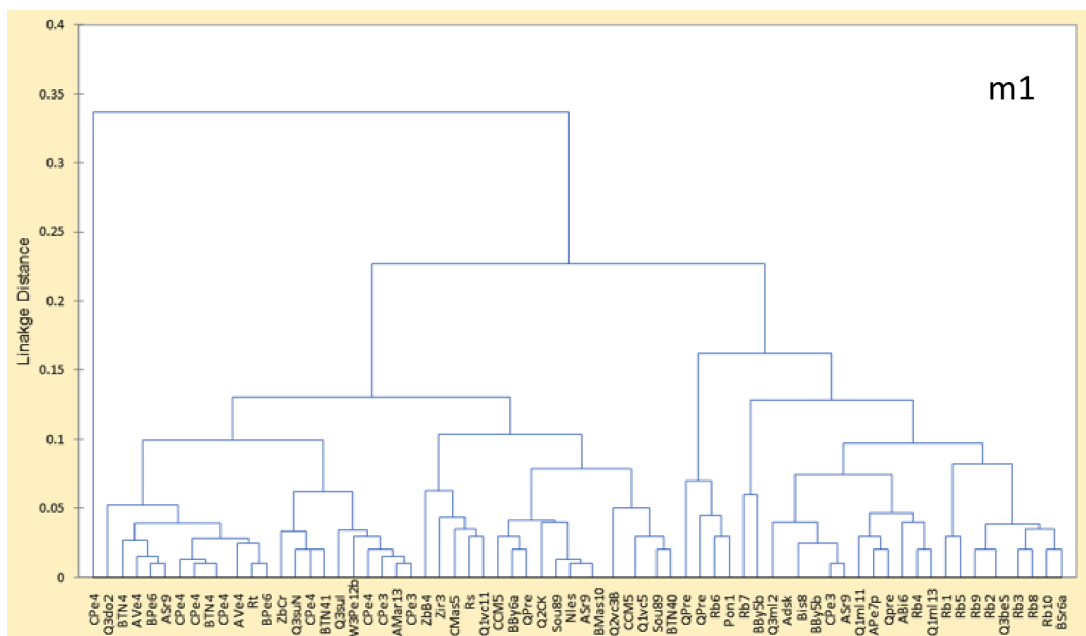
| t-test                        | 1: <i>Sicista betulina</i> (CR - Recent) |       |         |         |         |         |         |          |          |         | 3: <i>Sicista subtilis</i> (H, Ro - Recent) |       |       |         |        |         |         |         |          |          |         |        |       |
|-------------------------------|--|-------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|---|-------|-------|---------|--------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|--------|-------|
|                               | Mean                                     | Mean  | t-value | df      | P       | Valid N | Valid N | Std.Dev. | Std.Dev. | F-ratio | P   | Mean  | Mean  | t-value | df     | P       | Valid N | Valid N | Std.Dev. | Std.Dev. | F-ratio | P      |       |
| S. betulina - subtilis Recent | P4L                                      | 0.439 | 0.559   | -10.684 | 42      | 0.00000 | 20      | 24       | 0.031    | 0.041   | 1.751                                       | 0.219 |       |         |        |         |         |         |          |          |         |        |       |
|                               | P4W                                      | 0.543 | 0.599   | -4.414  | 42      | 0.00007 | 20      | 24       | 0.047    | 0.037   | 1.566                                       | 0.304 |       |         |        |         |         |         |          |          |         |        |       |
|                               | M1L                                      | 0.977 | 1.083   | -7.488  | 41      | 0.00000 | 19      | 24       | 0.040    | 0.051   | 1.590                                       | 0.319 |       |         |        |         |         |         |          |          |         |        |       |
|                               | M1W                                      | 0.904 | 1.115   | -16.185 | 41      | 0.00000 | 19      | 24       | 0.027    | 0.051   | 3.488                                       | 0.009 |       |         |        |         |         |         |          |          |         |        |       |
|                               | M2L                                      | 0.958 | 1.016   | -5.459  | 41      | 0.00000 | 20      | 23       | 0.038    | 0.032   | 1.439                                       | 0.410 |       |         |        |         |         |         |          |          |         |        |       |
|                               | M2W                                      | 0.864 | 1.036   | -17.153 | 41      | 0.00000 | 20      | 23       | 0.030    | 0.035   | 1.359                                       | 0.503 |       |         |        |         |         |         |          |          |         |        |       |
|                               | M3L                                      | 0.618 | 0.590   | 2.400   | 40      | 0.02112 | 19      | 23       | 0.046    | 0.031   | 2.166                                       | 0.086 |       |         |        |         |         |         |          |          |         |        |       |
|                               | M3W                                      | 0.637 | 0.735   | -7.310  | 40      | 0.00000 | 19      | 23       | 0.037    | 0.048   | 1.668                                       | 0.274 |       |         |        |         |         |         |          |          |         |        |       |
|                               | P4M1                                     | 1.368 | 1.540   | -4.356  | 22      | 0.00025 | 20      | 4        | 0.068    | 0.095   | 1.977                                       | 0.303 |       |         |        |         |         |         |          |          |         |        |       |
|                               | P4M2                                     | 2.291 | 2.503   | -4.181  | 22      | 0.00039 | 20      | 4        | 0.088    | 0.115   | 1.709                                       | 0.398 |       |         |        |         |         |         |          |          |         |        |       |
|                               | P4M3                                     | 2.812 | 2.965   | -2.726  | 21      | 0.01264 | 19      | 4        | 0.091    | 0.153   | 2.864                                       | 0.131 |       |         |        |         |         |         |          |          |         |        |       |
|                               | M1M2                                     | 1.900 | 2.050   | -4.657  | 21      | 0.00014 | 19      | 4        | 0.056    | 0.070   | 1.526                                       | 0.484 |       |         |        |         |         |         |          |          |         |        |       |
| M1M3                          | 2.421                                    | 2.518 | -2.301  | 20      | 0.03227 | 18      | 4       | 0.071    | 0.100    | 1.980   | 0.311                                       |       |       |         |        |         |         |         |          |          |         |        |       |
| M2M3                          | 1.474                                    | 1.488 | -0.468  | 21      | 0.64472 | 19      | 4       | 0.055    | 0.046    | 1.441   | 0.865                                       |       |       |         |        |         |         |         |          |          |         |        |       |
| group 4 (Q4 Bohemia)          | P4L                                      | 0.439 | 0.484   | -2.048  | 26      | 0.05083 | 20      | 8        | 0.031    | 0.087   | 7.653                                       | 0.000 | 0.559 | 0.484   | 3.340  | 30      | 0.00225 | 24      | 8        | 0.041    | 0.087   | 4.371  | 0.007 |
|                               | P4W                                      | 0.543 | 0.548   | -0.220  | 26      | 0.82733 | 20      | 8        | 0.047    | 0.054   | 1.366                                       | 0.550 | 0.599 | 0.548   | 2.998  | 30      | 0.00542 | 24      | 8        | 0.037    | 0.054   | 2.140  | 0.160 |
|                               | M1L                                      | 0.977 | 0.960   | 0.544   | 29      | 0.59075 | 19      | 12       | 0.040    | 0.126   | 9.905                                       | 0.000 | 1.083 | 0.960   | 4.200  | 34      | 0.00018 | 24      | 12       | 0.051    | 0.126   | 6.230  | 0.000 |
|                               | M1W                                      | 0.904 | 0.949   | -2.519  | 29      | 0.01755 | 19      | 12       | 0.027    | 0.070   | 6.623                                       | 0.000 | 1.115 | 0.949   | 8.063  | 34      | 0.00000 | 24      | 12       | 0.051    | 0.070   | 1.899  | 0.188 |
|                               | M2L                                      | 0.958 | 0.984   | -1.060  | 25      | 0.29921 | 20      | 7        | 0.038    | 0.093   | 6.003                                       | 0.002 | 1.016 | 0.984   | 1.430  | 28      | 0.16379 | 23      | 7        | 0.032    | 0.093   | 8.637  | 0.000 |
|                               | M2W                                      | 0.864 | 0.887   | -1.002  | 25      | 0.32603 | 20      | 7        | 0.030    | 0.096   | 10.083                                      | 0.000 | 1.036 | 0.887   | 6.372  | 28      | 0.00000 | 23      | 7        | 0.035    | 0.096   | 7.421  | 0.000 |
|                               | M3L                                      | 0.618 | 0.620   | -0.058  | 20      | 0.95447 | 19      | 3        | 0.046    | 0.101   | 21.363                                      | 0.000 | 0.590 | 0.620   | -1.641 | 24      | 0.11374 | 23      | 3        | 0.031    | 0.101   | 9.862  | 0.192 |
|                               | M3W                                      | 0.637 | 0.663   | -1.078  | 20      | 0.29375 | 19      | 3        | 0.037    | 0.057   | 2.346                                       | 0.291 | 0.735 | 0.663   | 2.402  | 24      | 0.02440 | 23      | 3        | 0.048    | 0.057   | 1.407  | 0.532 |
|                               | P4M1                                     | 1.368 | 1.440   | -1.975  | 26      | 0.05902 | 20      | 8        | 0.068    | 0.126   | 3.440                                       | 0.330 | 1.540 | 1.440   | 1.392  | 10      | 0.19407 | 4       | 8        | 0.095    | 0.126   | 1.739  | 0.701 |
|                               | P4M2                                     | 2.291 | 2.397   | -2.011  | 24      | 0.05565 | 20      | 6        | 0.088    | 0.178   | 4.061                                       | 0.022 | 2.503 | 2.397   | 1.043  | 8       | 0.32758 | 4       | 6        | 0.115    | 0.178   | 2.376  | 0.507 |
|                               | P4M3                                     | 2.812 | 3.240   | -7.903  | 20      | 0.00000 | 19      | 3        | 0.091    | 0.046   | 3.908                                       | 0.446 | 2.965 | 3.240   | -2.946 | 5       | 0.03204 | 4       | 3        | 0.153    | 0.046   | 11.190 | 0.166 |
|                               | M1M2                                     | 1.900 | 1.944   | -1.001  | 24      | 0.32689 | 19      | 7        | 0.056    | 0.175   | 9.563                                       | 0.000 | 2.050 | 1.944   | 1.138  | 9       | 0.28437 | 4       | 7        | 0.070    | 0.175   | 6.266  | 0.161 |
| M1M3                          | 2.421                                    | 2.693 | -5.908  | 19      | 0.00001 | 18      | 3       | 0.071    | 0.095    | 1.784   | 0.396                                       | 2.518 | 2.693 | -2.346  | 5      | 0.06587 | 4       | 3       | 0.100    | 0.095    | 1.110   | 1.000  |       |
| M2M3                          | 1.474                                    | 1.780 | -9.348  | 20      | 0.00000 | 19      | 3       | 0.055    | 0.026    | 4.305   | 0.014                                       | 1.488 | 1.780 | -9.775  | 5      | 0.00019 | 4       | 3       | 0.046    | 0.026    | 2.988   | 0.521  |       |
| group 5 (Q4 S-C Moravia)      | P4L                                      | 0.439 | 0.536   | -5.559  | 30      | 0.00000 | 20      | 12       | 0.031    | 0.067   | 4.620                                       | 0.004 | 0.559 | 0.536   | 1.289  | 34      | 0.20597 | 24      | 12       | 0.041    | 0.067   | 2.638  | 0.048 |
|                               | P4W                                      | 0.543 | 0.576   | -1.568  | 30      | 0.12747 | 20      | 12       | 0.047    | 0.072   | 2.409                                       | 0.089 | 0.599 | 0.576   | 1.264  | 34      | 0.21469 | 24      | 12       | 0.037    | 0.072   | 3.773  | 0.007 |
|                               | M1L                                      | 0.977 | 1.027   | -2.347  | 32      | 0.02526 | 19      | 15       | 0.040    | 0.082   | 4.214                                       | 0.005 | 1.083 | 1.027   | 2.637  | 37      | 0.01216 | 24      | 15       | 0.051    | 0.082   | 2.651  | 0.037 |
|                               | M1W                                      | 0.904 | 1.063   | -7.450  | 33      | 0.00000 | 19      | 16       | 0.027    | 0.088   | 10.423                                      | 0.000 | 1.115 | 1.063   | 2.337  | 38      | 0.02484 | 24      | 16       | 0.051    | 0.088   | 2.989  | 0.018 |
|                               | M2L                                      | 0.958 | 1.013   | -2.627  | 29      | 0.01363 | 20      | 11       | 0.038    | 0.079   | 4.268                                       | 0.006 | 1.016 | 1.013   | 0.179  | 32      | 0.85913 | 23      | 11       | 0.032    | 0.079   | 6.141  | 0.000 |
|                               | M2W                                      | 0.864 | 0.956   | -6.136  | 30      | 0.00000 | 20      | 12       | 0.030    | 0.055   | 3.373                                       | 0.020 | 1.036 | 0.956   | 5.249  | 33      | 0.00001 | 23      | 12       | 0.035    | 0.055   | 2.482  | 0.067 |
|                               | M3L                                      | 0.618 | 0.654   | -1.673  | 22      | 0.10844 | 19      | 5        | 0.046    | 0.115   | 9.288                                       | 0.043 | 0.590 | 0.654   | -4.428 | 26      | 0.00015 | 23      | 5        | 0.031    | 0.115   | 4.288  | 0.167 |
|                               | M3W                                      | 0.637 | 0.708   | -4.095  | 22      | 0.00048 | 19      | 5        | 0.037    | 0.019   | 3.725                                       | 0.211 | 0.735 | 0.708   | 1.233  | 26      | 0.22870 | 23      | 5        | 0.048    | 0.019   | 6.213  | 0.088 |
|                               | P4M1                                     | 1.368 | 1.423   | -0.638  | 30      | 0.52860 | 20      | 12       | 0.068    | 0.376   | 30.870                                      | 0.000 | 1.540 | 1.423   | 0.605  | 14      | 0.55486 | 4       | 12       | 0.095    | 0.376   | 15.612 | 0.044 |
|                               | P4M2                                     | 2.291 | 2.225   | 0.366   | 28      | 0.71687 | 20      | 10       | 0.088    | 0.810   | 84.448                                      | 0.000 | 2.503 | 2.225   | 0.666  | 12      | 0.51797 | 4       | 10       | 0.115    | 0.810   | 49.417 | 0.008 |
|                               | P4M3                                     | 2.812 | 3.164   | -5.685  | 22      | 0.00001 | 19      | 5        | 0.091    | 0.216   | 5.664                                       | 0.008 | 2.965 | 3.164   | -1.550 | 7       | 0.16509 | 4       | 5        | 0.153    | 0.216   | 1.978  | 0.602 |
|                               | M1M2                                     | 1.900 | 2.011   | -3.415  | 27      | 0.00203 | 19      | 10       | 0.056    | 0.120   | 4.512                                       | 0.006 | 2.050 | 2.011   | 0.602  | 12      | 0.55864 | 4       | 10       | 0.070    | 0.120   | 2.956  | 0.403 |
| M1M3                          | 2.421                                    | 2.694 | -5.833  | 21      | 0.00001 | 18      | 5       | 0.071    | 0.154    | 4.666   | 0.020                                       | 2.518 | 2.694 | -1.972  | 7      | 0.08921 | 4       | 5       | 0.100    | 0.154    | 2.357   | 0.507  |       |
| M2M3                          | 1.474                                    | 1.666 | -5.937  | 22      | 0.00001 | 19      | 5       | 0.055    | 0.096    | 3.080   | 0.085                                       | 1.488 | 1.666 | -3.380  | 7      | 0.01177 | 4       | 5       | 0.046    | 0.096    | 4.437   | 0.251  |       |
| group 6 (Q4W Tuřin)           | P4L                                      | 0.439 | 0.500   | -1.904  | 19      | 0.07221 | 20      | 1        | 0.031    | 0.000   | 0.000                                       | 1.000 | 0.559 | 0.500   | 1.401  | 23      | 0.17458 | 24      | 1        | 0.041    | 0.000   | 0.000  | 1.000 |
|                               | P4W                                      | 0.543 | 0.630   | -1.823  | 19      | 0.08410 | 20      | 1        | 0.047    | 0.000   | 0.000                                       | 1.000 | 0.599 | 0.630   | -0.823 | 23      | 0.41916 | 24      | 1        | 0.037    | 0.000   | 0.000  | 1.000 |
|                               | M1L                                      | 0.977 | 1.130   | -3.718  | 18      | 0.00157 | 19      | 1        | 0.040    | 0.000   | 0.000                                       | 1.000 | 1.083 | 1.130   | -0.903 | 23      | 0.37574 | 24      | 1        | 0.051    | 0.000   | 0.000  | 1.000 |
|                               | M1W                                      | 0.904 | 1.040   | -4.839  | 18      | 0.00013 | 19      | 1        | 0.027    | 0.000   | 0.000                                       | 1.000 | 1.115 | 1.040   | 1.431  | 23      | 0.16593 | 24      | 1        | 0.051    | 0.000   | 0.000  | 1.000 |
|                               | M2L                                      | 0.958 | 1.090   | -3.385  | 19      | 0.00311 | 20      | 1        | 0.038    | 0.000   | 0.000                                       | 1.000 | 1.016 | 1.090   | -2.280 | 22      | 0.03263 | 23      | 1        | 0.032    | 0.000   | 0.000  | 1.000 |
|                               | M2W                                      | 0.864 | 0.910   | -1.506  | 19      | 0.14855 | 20      | 1        | 0.030    | 0.000   | 0.000                                       | 1.000 | 1.036 | 0.910   | 3.514  | 22      | 0.00196 | 23      | 1        | 0.035    | 0.000   | 0.000  | 1.000 |
|                               | M3L                                      | 0.618 |         |         | 17      |         | 19      | 0        | 0.046    | 0.000   | 0.000                                       | 1.000 | 0.590 |         |        | 21      |         | 23      | 0        | 0.031    | 0.000   | 0.000  | 1.000 |
|                               | M3W                                      | 0.637 |         |         | 17      |         | 19      | 0        | 0.037    | 0.000   | 0.000                                       | 1.000 | 0.735 |         |        | 21      |         | 23      | 0        | 0.048    | 0.000   | 0.000  | 1.000 |
|                               | P4M1                                     | 1.368 | 1.500   | -1.902  | 19      | 0.07239 | 20      | 1        | 0.068    | 0.000   | 0.000                                       | 1.000 | 1.540 | 1.500   | 0.376  | 3       | 0.73211 | 4       | 1        | 0.095    | 0.000   | 0.000  | 1.000 |
|                               | P4M2                                     | 2.291 | 2.560   | -2.977  | 19      | 0.00775 | 20      | 1        | 0.088    | 0.000   | 0.000                                       | 1.000 | 2.503 | 2.560   | -0.446 | 3       | 0.68576 | 4       | 1        | 0.115    | 0.000   | 0.000  | 1.000 |
|                               | P4M3                                     | 2.812 |         |         | 17      |         | 19      | 0        | 0.091    | 0.000   | 0.000                                       | 1.000 | 2.965 |         |        | 2       |         | 4       | 0        | 0.153    | 0.000   | 0.000  | 1.000 |
|                               | M1M2                                     | 1.900 | 2.200   | -5.178  |         |         |         |          |          |         |   |       |       |         |        |         |         |         |          |          |         |        |       |

**Tab. 9b.** Porovnání maxilární dentice jednotlivých operačních skupin s recentními populacemi pomocí párových t-testů. Červeně označené výsledky se liší,  $p < 0.05$  – pokračování.

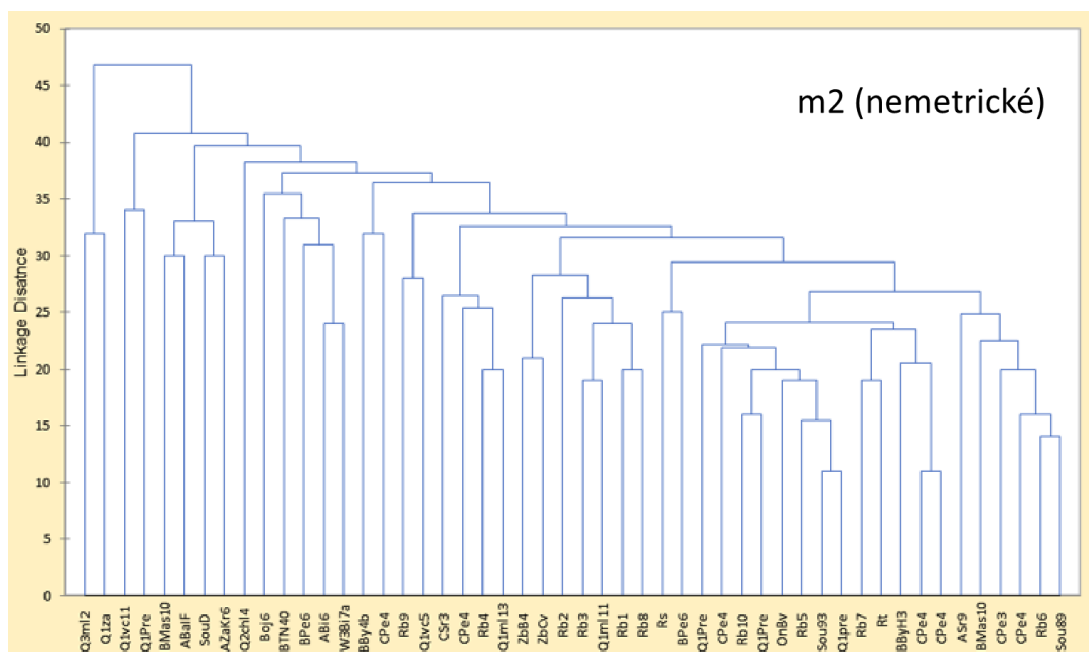
| t-test                              |       | 1: <i>Sicista betulina</i> (CR - Recent) |       |         |    |                |         |         |          |          |         | 3: <i>Sicista subtilis</i> (H,Ro - Recent) |       |       |         |    |                |         |         |         |         |         |       |
|-------------------------------------|-------|--|-------|---------|----|----------------|---------|---------|----------|----------|---------|--|-------|-------|---------|----|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
|                                     |       | Mean                                     | Mean  | t-value | df | P              | Valid N | Valid N | Std.Dev. | Std.Dev. | F-ratio | P  | Mean  | Mean  | t-value | df | P              | Valid N | Valid N | Std.Dev | Std.Dev | F-ratio | P     |
| group 9: Q3                         | P4L   | 0.439                                    | 0.570 | -4.088  | 19 | <b>0.00063</b> | 20      | 1       | 0.031    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 0.559 | 0.570 | -0.257  | 23 | <b>0.79984</b> | 24      | 1       | 0.041   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | P4W   | 0.543                                    | 0.820 | -5.804  | 19 | <b>0.00001</b> | 20      | 1       | 0.047    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 0.599 | 0.820 | -5.824  | 23 | <b>0.00001</b> | 24      | 1       | 0.037   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M1L   | 0.977                                    | 1.003 | -0.686  | 20 | <b>0.50060</b> | 19      | 3       | 0.040    | 0.155    | 14.974  | 0.000                                      | 1.083 | 1.003 | 1.995   | 25 | <b>0.05705</b> | 24      | 3       | 0.051   | 0.155   | 9.419   | 0.002 |
|                                     | M1W   | 0.904                                    | 1.007 | -2.310  | 20 | <b>0.03168</b> | 19      | 3       | 0.027    | 0.210    | 59.139  | 0.000                                      | 1.115 | 1.007 | 2.287   | 25 | <b>0.03094</b> | 24      | 3       | 0.051   | 0.210   | 16.957  | 0.000 |
|                                     | M2L   | 0.958                                    | 1.090 | -3.385  | 19 | <b>0.00311</b> | 20      | 1       | 0.038    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 1.016 | 1.090 | -2.280  | 22 | <b>0.03263</b> | 23      | 1       | 0.032   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M2W   | 0.864                                    | 1.050 | -6.040  | 19 | <b>0.00001</b> | 20      | 1       | 0.030    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 1.036 | 1.050 | -0.388  | 22 | <b>0.70195</b> | 23      | 1       | 0.035   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M3L   | 0.618                                    |       |         | 17 |                | 19      | 0       | 0.046    |          | 0.000   | 1.000                                      | 0.590 |       |         | 21 |                | 23      | 0       | 0.031   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M3W   | 0.637                                    |       |         | 17 |                | 19      | 0       | 0.037    |          | 0.000   | 1.000                                      | 0.735 |       |         | 21 |                | 23      | 0       | 0.048   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | P4M1  | 1.368                                    | 1.690 | -4.641  | 19 | <b>0.00018</b> | 20      | 1       | 0.068    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 1.540 | 1.690 | -1.409  | 3  | <b>0.25360</b> | 4       | 1       | 0.095   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | P4M2  | 2.291                                    | 2.790 | -5.522  | 19 | <b>0.00003</b> | 20      | 1       | 0.088    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 2.503 | 2.790 | -2.230  | 3  | <b>0.11195</b> | 4       | 1       | 0.115   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | P4M3  | 2.812                                    |       |         | 17 |                | 19      | 0       | 0.091    |          | 0.000   | 1.000                                      | 2.965 |       |         | 2  |                | 4       | 0       | 0.153   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M1M2  | 1.900                                    | 2.230 | -5.696  | 18 | <b>0.00002</b> | 19      | 1       | 0.056    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 2.050 | 2.230 | -2.308  | 3  | <b>0.10424</b> | 4       | 1       | 0.070   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M1M3  | 2.421                                    |       |         | 16 |                | 18      | 0       | 0.071    |          | 0.000   | 1.000                                      | 2.518 |       |         | 2  |                | 4       | 0       | 0.100   |         | 0.000   | 1.000 |
| M2M3                                | 1.474 |  |       | 17      |    | 19             | 0       | 0.055   |          | 0.000    | 1.000   | 1.488                                      |       |       | 2       |    | 4              | 0       | 0.046   |         | 0.000   | 1.000   |       |
| group 10: Q2                        | P4L   | 0.439                                    | 0.470 | -0.967  | 19 | <b>0.34548</b> | 20      | 1       | 0.031    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 0.559 | 0.470 | 2.111   | 23 | <b>0.04582</b> | 24      | 1       | 0.041   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | P4W   | 0.543                                    | 0.550 | -0.147  | 19 | <b>0.88494</b> | 20      | 1       | 0.047    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 0.599 | 0.550 | 1.283   | 23 | <b>0.21216</b> | 24      | 1       | 0.037   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M1L   | 0.977                                    | 0.960 | 0.409   | 18 | <b>0.68744</b> | 19      | 1       | 0.040    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 1.083 | 0.960 | 2.387   | 23 | <b>0.02558</b> | 24      | 1       | 0.051   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M1W   | 0.904                                    | 0.970 | -2.345  | 18 | <b>0.03071</b> | 19      | 1       | 0.027    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 1.115 | 0.970 | 2.774   | 23 | <b>0.01080</b> | 24      | 1       | 0.051   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M2L   | 0.958                                    | 0.990 | -0.821  | 19 | <b>0.42208</b> | 20      | 1       | 0.038    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 1.016 | 0.990 | 0.805   | 22 | <b>0.42951</b> | 23      | 1       | 0.032   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M2W   | 0.864                                    | 0.910 | -1.506  | 19 | <b>0.14855</b> | 20      | 1       | 0.030    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 1.036 | 0.910 | 3.514   | 22 | <b>0.00196</b> | 23      | 1       | 0.035   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M3L   | 0.618                                    |       |         | 17 |                | 19      | 0       | 0.046    |          | 0.000   | 1.000                                      | 0.590 |       |         | 21 |                | 23      | 0       | 0.031   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M3W   | 0.637                                    |       |         | 17 |                | 19      | 0       | 0.037    |          | 0.000   | 1.000                                      | 0.735 |       |         | 21 |                | 23      | 0       | 0.048   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | P4M1  | 1.368                                    | 1.390 | -0.317  | 19 | <b>0.75465</b> | 20      | 1       | 0.068    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 1.540 | 1.390 | 1.409   | 3  | <b>0.25360</b> | 4       | 1       | 0.095   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | P4M2  | 2.291                                    | 2.370 | -0.874  | 19 | <b>0.39294</b> | 20      | 1       | 0.088    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 2.503 | 2.370 | 1.028   | 3  | <b>0.37961</b> | 4       | 1       | 0.115   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | P4M3  | 2.812                                    |       |         | 17 |                | 19      | 0       | 0.091    |          | 0.000   | 1.000                                      | 2.965 |       |         | 2  |                | 4       | 0       | 0.153   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M1M2  | 1.900                                    | 1.910 | -0.173  | 18 | <b>0.86489</b> | 19      | 1       | 0.056    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 2.050 | 1.910 | 1.795   | 3  | <b>0.17054</b> | 4       | 1       | 0.070   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M1M3  | 2.421                                    |       |         | 16 |                | 18      | 0       | 0.071    |          | 0.000   | 1.000                                      | 2.518 |       |         | 2  |                | 4       | 0       | 0.100   |         | 0.000   | 1.000 |
| M2M3                                | 1.474 |  |       | 17      |    | 19             | 0       | 0.055   |          | 0.000    | 1.000   | 1.488                                      |       |       | 2       |    | 4              | 0       | 0.046   |         | 0.000   | 1.000   |       |
| group 11: Q1                        | P4L   | 0.439                                    |       |         | 18 |                | 20      | 0       | 0.031    |          | 0.000   | 1.000                                      | 0.559 |       |         | 22 |                | 24      | 0       | 0.041   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | P4W   | 0.543                                    |       |         | 18 |                | 20      | 0       | 0.047    |          | 0.000   | 1.000                                      | 0.599 |       |         | 22 |                | 24      | 0       | 0.037   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M1L   | 0.977                                    | 1.110 | -4.568  | 19 | <b>0.00021</b> | 19      | 2       | 0.040    | 0.014    | 8.058   | 0.543                                      | 1.083 | 1.110 | -0.730  | 24 | <b>0.47249</b> | 24      | 2       | 0.051   | 0.014   | 12.812  | 0.435 |
|                                     | M1W   | 0.904                                    | 1.115 | -10.632 | 19 | <b>0.00000</b> | 19      | 2       | 0.027    | 0.007    | 14.959  | 0.402                                      | 1.115 | 1.115 | -0.011  | 24 | <b>0.99106</b> | 24      | 2       | 0.051   | 0.007   | 52.170  | 0.218 |
|                                     | M2L   | 0.958                                    | 1.110 | -3.898  | 19 | <b>0.00097</b> | 20      | 1       | 0.038    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 1.016 | 1.110 | -2.898  | 22 | <b>0.00835</b> | 23      | 1       | 0.032   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M2W   | 0.864                                    | 1.060 | -6.363  | 19 | <b>0.00000</b> | 20      | 1       | 0.030    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 1.036 | 1.060 | -0.666  | 22 | <b>0.51208</b> | 23      | 1       | 0.035   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M3L   | 0.618                                    |       |         | 17 |                | 19      | 0       | 0.046    |          | 0.000   | 1.000                                      | 0.590 |       |         | 21 |                | 23      | 0       | 0.031   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M3W   | 0.637                                    |       |         | 17 |                | 19      | 0       | 0.037    |          | 0.000   | 1.000                                      | 0.735 |       |         | 21 |                | 23      | 0       | 0.048   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | P4M1  | 1.368                                    |       |         | 18 |                | 20      | 0       | 0.068    |          | 0.000   | 1.000                                      | 1.540 |       |         | 2  |                | 4       | 0       | 0.095   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | P4M2  | 2.291                                    |       |         | 18 |                | 20      | 0       | 0.088    |          | 0.000   | 1.000                                      | 2.503 |       |         | 2  |                | 4       | 0       | 0.115   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | P4M3  | 2.812                                    |       |         | 17 |                | 19      | 0       | 0.091    |          | 0.000   | 1.000                                      | 2.965 |       |         | 2  |                | 4       | 0       | 0.153   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M1M2  | 1.900                                    |       |         | 17 |                | 19      | 0       | 0.056    |          | 0.000   | 1.000                                      | 2.050 |       |         | 2  |                | 4       | 0       | 0.070   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M1M3  | 2.421                                    |       |         | 16 |                | 18      | 0       | 0.071    |          | 0.000   | 1.000                                      | 2.518 |       |         | 2  |                | 4       | 0       | 0.100   |         | 0.000   | 1.000 |
| M2M3                                | 1.474 |  |       | 17      |    | 19             | 0       | 0.055   |          | 0.000    | 1.000   | 1.488                                      |       |       | 2       |    | 4              | 0       | 0.046   |         | 0.000   | 1.000   |       |
| group 12: <i>S. praealiger</i> Type | P4L   | 0.439                                    |       |         | 18 |                | 20      | 0       | 0.031    |          | 0.000   | 1.000                                      | 0.559 | 0.570 | -0.257  | 23 | <b>0.79984</b> | 24      | 1       | 0.041   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | P4W   | 0.543                                    |       |         | 18 |                | 20      | 0       | 0.047    |          | 0.000   | 1.000                                      | 0.599 | 0.600 | -0.033  | 23 | <b>0.97403</b> | 24      | 1       | 0.037   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M1L   | 0.977                                    | 1.110 | -4.568  | 19 | <b>0.00021</b> | 19      | 2       | 0.040    | 0.014    | 8.058   | 0.543                                      | 1.083 | 1.130 | -0.903  | 23 | <b>0.37574</b> | 24      | 1       | 0.051   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M1W   | 0.904                                    | 1.115 | -10.632 | 19 | <b>0.00000</b> | 19      | 2       | 0.027    | 0.007    | 14.959  | 0.402                                      | 1.115 | 1.160 | -0.871  | 23 | <b>0.39261</b> | 24      | 1       | 0.051   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M2L   | 0.958                                    | 1.110 | -3.898  | 19 | <b>0.00097</b> | 20      | 1       | 0.038    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 1.016 |       |         | 21 |                | 23      | 0       | 0.032   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M2W   | 0.864                                    | 1.060 | -6.363  | 19 | <b>0.00000</b> | 20      | 1       | 0.030    | 0.000    | 0.000   | 1.000                                      | 1.036 |       |         | 21 |                | 23      | 0       | 0.035   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M3L   | 0.618                                    |       |         | 17 |                | 19      | 0       | 0.046    |          | 0.000   | 1.000                                      | 0.590 |       |         | 21 |                | 23      | 0       | 0.031   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M3W   | 0.637                                    |       |         | 17 |                | 19      | 0       | 0.037    |          | 0.000   | 1.000                                      | 0.735 |       |         | 21 |                | 23      | 0       | 0.048   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | P4M1  | 1.368                                    |       |         | 18 |                | 20      | 0       | 0.068    |          | 0.000   | 1.000                                      | 1.540 | 1.630 | -0.845  | 3  | <b>0.45998</b> | 4       | 1       | 0.095   | 0.000   | 0.000   | 1.000 |
|                                     | P4M2  | 2.291                                    |       |         | 18 |                | 20      | 0       | 0.088    |          | 0.000   | 1.000                                      | 2.503 |       |         | 2  |                | 4       | 0       | 0.115   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | P4M3  | 2.812                                    |       |         | 17 |                | 19      | 0       | 0.091    |          | 0.000   | 1.000                                      | 2.965 |       |         | 2  |                | 4       | 0       | 0.153   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M1M2  | 1.900                                    |       |         | 17 |                | 19      | 0       | 0.056    |          | 0.000   | 1.000                                      | 2.050 |       |         | 2  |                | 4       | 0       | 0.070   |         | 0.000   | 1.000 |
|                                     | M1M3  | 2.421                                    |       |         | 16 |                | 18      | 0       | 0.071    |          | 0.000   | 1.000                                      | 2.518 |       |         | 2  |                |         |         |         |         |         |       |



**Obr. 27.** Výsledky shlukové analýzy absolutních rozdílů v metrických znacích M1 všech srovnávaných dokladů (Manhattan distance, UPGMA). Patrné je zvláštní postavení formy z Tučina a rozdělení souboru na dvě skupiny rámcově odpovídající hlavním druhovým skupinám. Zkratky identifikující jednotlivé doklady jsou vysvětleny v tab. 1.



**Obr. 28.** Výsledky shlukové analýzy absolutních rozdílů v metrických znacích m1 všech srovnávaných dokladů (Manhattan distance, UPGMA). Zkratky identifikující jednotlivé doklady jsou vysvětleny v tab. 1.



**Obr. 29.** Výsledky shlukové analýzy absolutních rozdílů v nemetrických znacích m2 všech srovnávaných dokladů (Manhattan distance, UPGMA). Zkratky identifikující jednotlivé doklady jsou vysvětleny v tab. 1.

Alternativní obraz poskytují výsledky faktorové analýzy (PCA) shrnuté v obr. 23-26.

### 3.2.1 Fosilní záznam současného glaciálního cyklu (Q4)

#### (i) Skupina 4 – Q4 Čechy

Ačkoli základní metrické analýzy a následně t-testy řadí tuto skupinu ve většině případů k *S. betulina*, analýzy nemetrických znaků často toto zařazení zpochybňují či vyvrací. Toto platí například o celé skupině fosilních dokladů z lokality Bašta či Vrata. Určení nálezů z Vrat navíc ztěžuje jejich velmi pokročilá abraze. Značnou variabilitou se vyznačuje skupina nálezů z lokality Bišilu, kdy část nálezů (Bišilu 3b – menší, četné fovey) patří dle analýz k *S. betulina* a část (Bišilu 7a, 8) k *S. subtilis-trizona* (zde hlavně na základě nemetrických znaků). Zbývají nález z Bišilu 6 patří dle velikosti také k *S. betulina*, avšak jednoznačné určení komplikuje pokročilá abraze zubu. *S. betulina* naopak svou morfologií poměrně jednoznačně odpovídá z Nízké Lešnice. Ačkoli je poměrně velký, morfologická stavba jako výrazný cristoconid, cristid obliqua sahající až k bázi metalophidu, prohnutý mesolophid či aditivní undulace stěny entoconidu aj. jsou jasnými charakteristikami myšivky horské.

Zbytek nálezů z Čech už je opět celkem nejednoznačný. Maxilární M1 z lokality Za křížem 6 se velikostně nachází spíše na pomezí obou druhů a stav morfologických struktur jsem nemohla dobře posoudit. Vzorek m2 z téže lokality je sice větší, ale jeho morfologie *S. subtilis-trizona* spíše neodpovídá (hlubší zářezy a přítomnost fovey). Mezi obtížně určitelné patří i skupina z Bacína I/F. Mandibulární m2 se sice dle metrických rozměrů dá zařadit k *S. subtilis-trizona*, ale morfologie zubu

tomu neodpovídá. Zub má hlubší zářezy a fovey a poměrně zřetelnou distální entoconidovou undulaci. Maxilární vzorky se zase jak metricky, tak i většinou morfologicky řadí mezi oba základní evropské druhy. Zub m1 z naleziště Martina 13 patří dle metrických rozměrů i charakteru morfologických struktur spíše k *S. subtilis-trizona*, problémy ale činí doklady maxilární dentice. Zde je sice metrické analýzy řadí k *S. betulina*, ale zvláště M2 má spíše jednodušší povrch a mohl by tak patřit spíše k *S. subtilis-trizona*.

(ii) Skupina 5 – Q4 Morava + skupina 6 – Tučín

Moravská skupina se vyznačuje poměrně značnou druhovou rozmanitostí, a to včetně nálezů z jednoho naleziště. Ačkoli převažující je zde již, narozdíl od nálezů z Čech, spíše *S. subtilis-trizona*.

Skupinou s poměrně jednoznačnými charakteristikami jsou nálezy z lokality Soutěska. Pouze doklady ze Soutěsky D nepatří svými znaky jednoznačně k *S. subtilis-trizona*. Ostatní nálezy ze Soutěsky 89 a 93 patří na základě velikosti i morfologického charakteru k *S. subtilis-trizona*. Výjimku tvoří jeden m1 ze Soutěsky 89, kde některé nemetrické znaky jako směr cristid oblique, hlubší fovey či nepřímý mesolophid jsou typické spíše pro *S. betulina*. Ve variační šíři *S. subtilis-trizona* se nachází také nález z Malého lesíku 5. Naopak m1 z naleziště Ponikleč se zase řadí celkem jednoznačně k *S. betulina*. Neméně jednoznačnou je i skupina dokladů z Býčí skály. Zde se většina nálezů dá přiřadit k *S. betulina*. Do této kategorie patří na základě metrických analýz nálezy z Býčí skály 5b, avšak jisté zařazení nedovoluje pokročilá abraze, zvláště u jednoho m1 je opravdu značná. Morfologické znaky vykazující *S. betulina* má taky m2 z Býčí skály 4b. Maxilární P4M1 ze stejné vrstvy je sice také menší, ale morfologickou stavbu kvůli rozsáhlejší abrazi nelze dobře posoudit. U nálezů z dalších vrstev existují rozpory. Analýzy vzorků z Býčí skály 6b vyšly v některých případech sporně. Zatímco nález M1M3 se dá k poměrně bezpečně zařadit k *S. betulina*, druhý nález P4M3 je dle těchto analýz (základní délko-šířkové, PCA) nejasný. Zvrásněnější povrch ale u obou fosilních dokladů odpovídá spíše *S. betulina*. Maxilární nález z Býčí skály 6a svými rozměry odpovídá spíše *S. subtilis-trizona*, stejně jako molár m1 ze stejné vrstvy. Tomu zde však neodpovídá morfologický charakter, cristid obliqua sahá až k bázi metalophidu, anteriorní fovea má poměrně ostrou hranu, zářezy jsou hlubší a zub má viditelný cristoconid. Podobné charakteristiky nese i m2 z Býčí skály 3b.

Nejednoznačné charakteristiky vykazují některé nálezy ze Srnčí. Doklad m1m2 patří svými metrickými i nemetrickými charakteristikami spíše k *S. subtilis-trizona*, pozoruhodný je však jeden ze vzorků m1 ze Srnčí 9. Jeho morfologický charakter má většinu typických znaků *S. betulina*, velikostně však přesahuje většinu jiných vzorků m1 určených jako *S. subtilis-trizona*. Druhý vzorek m1 má menší velikost, jeho morfologie ale není zcela jednoznačná. Obtížné určit je i m2 ze Srnčí 3, metricky se nachází mezi oběma druhy a ani morfologie zubu není zcela jasná. Jsou zde ale viditelné poměrně četné fovey. Zub m1 ze Srnčí 6a odpovídá velikostně i morfologicky *S. betulina*. Nálezy z lokality Verunčina také v některých případech vykazují smíšené charakteristiky. Doklady maxilární dentice patří všechny k *S. subtilis-trizona*, a to jak metricky, tak i morfologicky (zuby mají bilofodontní charakter). Problematické jsou zuby mandibulární, kdy hlavně menší m1, který se nachází mimo obě

variační šíře, vykazuje některé nemetrické znaky charakterizující spíše *S. betulina*. V tomto případě je to převážně cristid obliqua končící u báze metalophidu.

Nejasné postavení mají fosilní doklady z Holštejnské 4 a 6, u obou nálezů základní délko-šířkové analýzy přiřadily nález mezi oba druhy, a problémy činí taktéž lokalita Turoid N4. Doklady maxilární dentice patří dle jejich velikosti k *S. subtilis-trizona*, většina se navíc vyznačuje bilofodontním charakterem, který je typický právě pro myšivku stepní. Zuby některé mandibulární dentice však ukazují velké rozpory nejen v metrických rozměrech, kdy se nachází mezi variačními šířemi obou druhů, ale i charakter morfologické stavby stoliček ukazuje určité přechody mezi oběma druhy. Chybí aditivní undulace entoconidu, mesolophid je spíše přímý, mají ale pro *S. betulina* typickou cristid obliqua sahající až k bázi metalophidu s poměrně výrazným cristoconidem. Tento znak nemají akorát m1 z Turoidu N4/0 a N4/1.

Specifické poměry jsou patrné v lokalitě Tučín. Ve výstupech faktorových analýz je patrné zcela specifické postavení mimo variační rozpětí ostatních dokladů. Nápadné je zde excesivní zvrásnění povrchu s řadou neobvyklých postranních záhybů a foveí. I ve shlukových analýzách je patrné výrazně distantní postavení. Značnou členitostí povrchu zubu spadá doklad z Tučina do morfodynamického rozvrhu *S. betulina*, v řadě ohledů se však poměrům u jiných dokladů této skupiny vymyká. Jisté podobnosti jsou patrné s některými doklady skupiny 13 (středopleistocenní materiál ze severního Maďarska).

### (iii) Skupina 7 – Q4 Slovensko

Rozmanitost skupiny nálezů z holocénu z území dnešního Slovenska už opět není značná. Naprostá většina jedinců, což je naznačeno již výsledky t-testů, totiž patří k *S. subtilis-trizona*. Takto se dají zařadit doklady z lokality Červená skala a na základě metrických znaků také všechny doklady z nalezišť Červeného muže a Zbojnická. Zuby jsou velké a ve většině odpovídají *S. subtilis-trizona* i nemetrickými znaky, u jednoho m1 z Červeného muže je však mírně naznačený cristoconid, u druhého zase cristid obliqua vede spíše k bázi metalophidu, a podobné závěry platí i o dokladech ze Zbojnické. Variabilitu naopak ukazuje skupina nálezů z Muráně, kde některé vzorky ze třetí vrstvy velikostně patří k *S. betulina*, a jejich povrch je i poměrně zvrásněný a nachází se na nich fovey. Pouze jeden nález z této vrstvy se dá velikostně přiřadit k *S. subtilis-trizona*, i když i zde jsou na povrchu zubu vidět přídavné stylidy. Doklady ze čtvrté vrstvy se dají už celkem jednoznačně přiřadit k *S. subtilis-trizona*, u většiny je přítomný typický bilofodontní charakter.

Znatelně menší rozmanitostí disponují skupiny dokladů z lokalit Peskô a Maštálná. K *S. subtilis-trizona* patří dle metrických analýz i morfologické stavby zubu většina nálezů. Problematické je akorát Peskô 4, kde některé zuby vykazují nemetrické znaky patřící spíše *S. betulina* (charakter cristid obliqua či hlubší fovey a náznak distální undulace entoconidu). Doklady z Maštálné 5 a 9 analýzy řadí k *S. subtilis-trizona* poměrně jednoznačně, nejisté je zařazení některých nálezů z Maštálné 10. Zub m2 se metricky nachází mimo variační šíře obou druhů, morfologickými znaky se však řadí spíše k *S.*



*betulina*, M2 patří dle metrických rozměrů k *S. betulina*, avšak stavba zubu je nečitelná kvůli extrémní abrazi. Zbytek dokladů z této vrstvy nese znaky *S. subtilis-trizona*.

#### (iv) Skupina 8 – Q4W Slovensko

Analýzy této skupiny nálezů pocházejících z období přelomu posledního glaciálu a nejstaršího úseku holocénu Slovenska hovoří už poměrně jednoznačně, až na výjimky nesou doklady metrické i morfologické charakteristiky *S. subtilis-trizona*, což potvrzují t-testy i základní délko-šířkové analýzy.

K *S. subtilis-trizona* na základě analýz patří opět většina nálezů z Peskö. Maxilární nálezy z Peskö 6 se vyznačují jasným bilofodontním charakterem a nemetrické znaky řadí k myšivce stepní i doklady mandibulární dentice. Doklad m1 z Peskö 12b se také vyznačuje rozměry i morfologickým charakterem typickým pro *S. subtilis-trizona*. Výjimku tvoří právě nález z Peskö 7p, který se velikostně řadí do variační šíře *S. betulina*, nemetrické znaky ale tomuto druhu spíše neodpovídají, a dále m1 z lokality Dzerava skala, který je také malý, nemetrické znaky však nejsou moc čitelné.

Zbytek nálezů z lokalit Ondrej AD, Ondrej B a Bojnice 6 se na základě metrických rozměrů řadí taktéž k *S. subtilis-trizona*. Doklady z naleziště Ondrej B mají ale některé znaky příslušící spíše *S. betulina*, např. *crisid oblique* vedoucí k bázi metalophidu nebo distální entoconidovou undulaci. Vzorky z Bojnice 6 i Ondreje AD *S. subtilis-trizona* odpovídají i nemetrickými znaky.

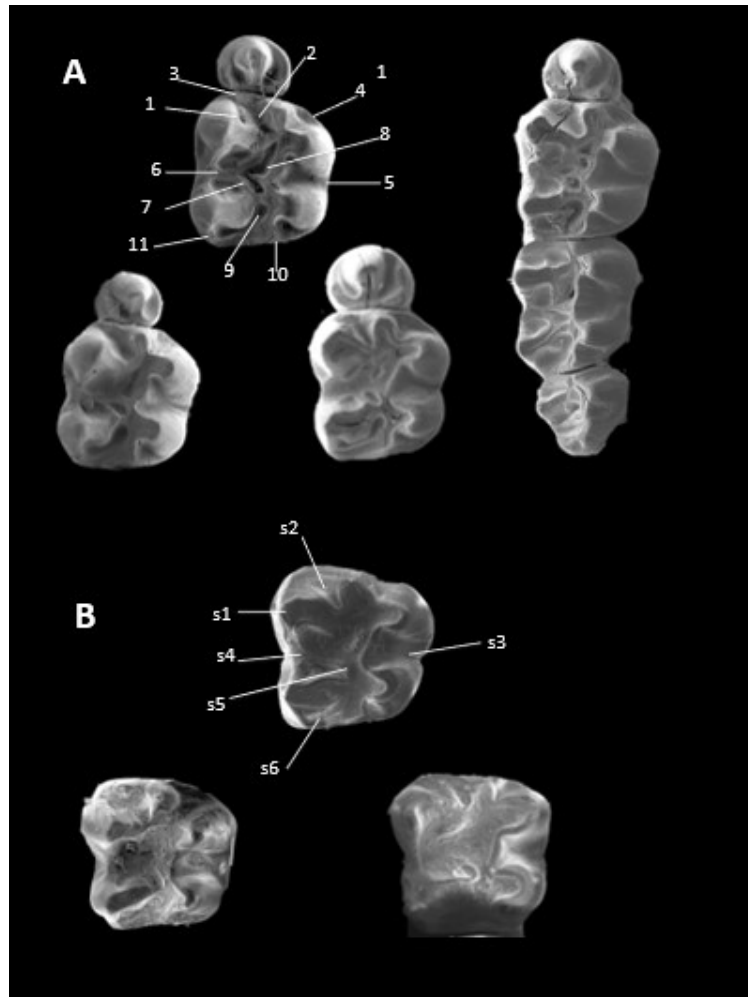
### 3.2.2 Poměry dokladů ze starších úseků čtvrtohor

Předchozí odstavce, shrnující poměry dentální variability dokladů pocházejících ze současného klimatického cyklu a z podstatné části z jeho nejmladšího úseku, názorně ukázaly nečekanou šíři morfometrické proměnlivosti a nezanedbatelné potíže s hodnocením druhové příslušnosti jednotlivých dokladů. V případě dokladů ze starších úseků čtvrtohor je namíste počítat nejen s podobnými efekty analogického rozsahu, ale i s možnostmi specifických odlišností souvisejících s odlišným charakterem environmentální dynamiky dřívějších cyklů a s konstitučními odlišnostmi fenotypové dynamiky, škálovanými časovou vzdáleností od současného cyklu (srv. obr. 5). S těmito ohledy třeba výsledky následujících srovnání posuzovat.

#### (i) doklady z mladšího úseku středního pleistocénu

Uceleným souborem dokladů je zde skupina 13. Tvoří ji izolované zuby z nalezišť situovaných v severním Maďarsku (s výjimkou lokality Tokod v oblasti jižních okrajů Slovenského krasu). Časové vymezení těchto nálezů je podle Pazoni (2011) následující: Tokod II - 80 ky BP, Lambrecht Cave - 82 ky BP, Poroslyuk -104 ky BP, Porlyuk 120 ky B, Uppony I/3 - 180 ky BP, Hórvölgy - 250 ky BP. Jde tedy vesměs o doklady ze závěru Eemského interglaciálu (MIS 5a, b) resp. z interglaciálů předchozích (MIS 7, 8). Materiál tvoří izolované M1 a M2, mandibulární dentice není zastoupena. Metrickými charakteristikami spadají ve všech případech buď do spodní části variačního pole recentní *S. betulina*

nebo pod její spodní okraje. V těchto ohledech se velmi zřetelně odlišují od všech zkoumaných fosilních populací. Stejnou měrou se ovšem odlišují, a to i od recentní populace *S. betulina*, ve stavu nemetrických znaků. Konfrontace charakteristických odlišností M1 obou druhových skupin (obr. 30) a poměrů maďarských dokladů (obr. 31 a 32) ilustruje tuto skutečnost velmi názorně.

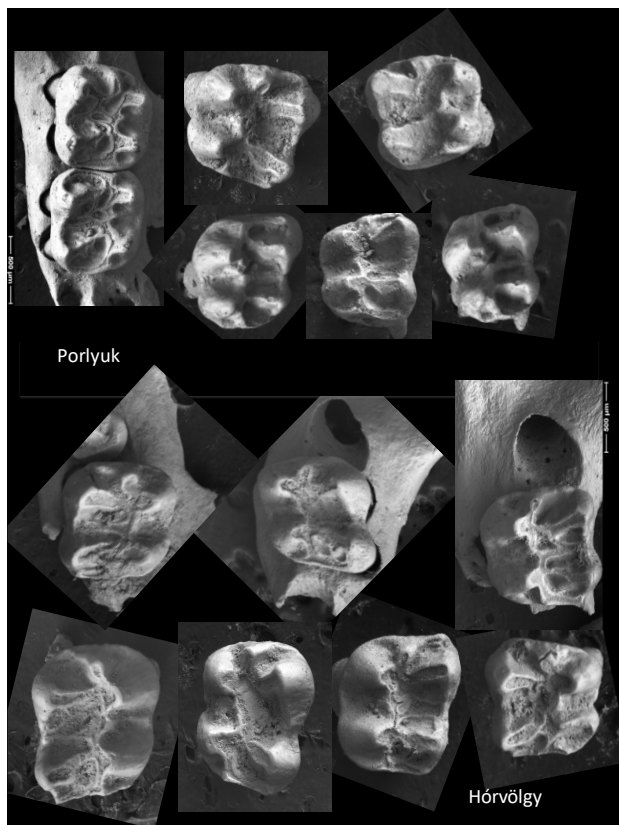


**Obr. 30.** Srovnání "vzorové" modelace M1 *S. betulina* - A (recentní ČR: NM 40355, 40354, 54563, 5338) a *S. subtilis-trizona* - B (Q4 Paskö 6, Maštálná 10, Turoid N4/1).

**A: Morfodynamické konstanty M1 *S. betulina*:** výrazně vysoké a ostře odlišené základní hrbolky (paraconus, protoconus, metaconus, hypoconus) včetně prominujícího anteroconu, 1 - hrot paraconu orientován mesiálně, 2 - hluboká anterofovea (anfov) přecházející do 3 - zřetelné cingulární lišty (antcin), 4 - analogicky výrazný je i cingulární lem mesiopalatálního okraje zubu (antlphl), 5 - prostor mezi protoconem a hypoconem je úzký, ostře se zužující k bázi korunky, 6 - je naznačen bukální hřeben mezi paraconem a metaconem s příčným mesolophem (mlph), někdy vybíhajícím v bukální mesostyl (mststl), 7 - mesolophus je od ostatních struktur korunky separován mesiálně, distálně i mediálně hlubokými foveami, jejichž pozůstatky jsou na abradovaných zubech "sklovinová oka", 8 - výrazně je diferencována fovea paralophu (parlphfov) a 9 - hluboká fovea distální (distfov) oddělující 10 - výrazný a vysoko postavený posterolophus (plph) 11 - zasahující až pod bukální bázi metaconu.

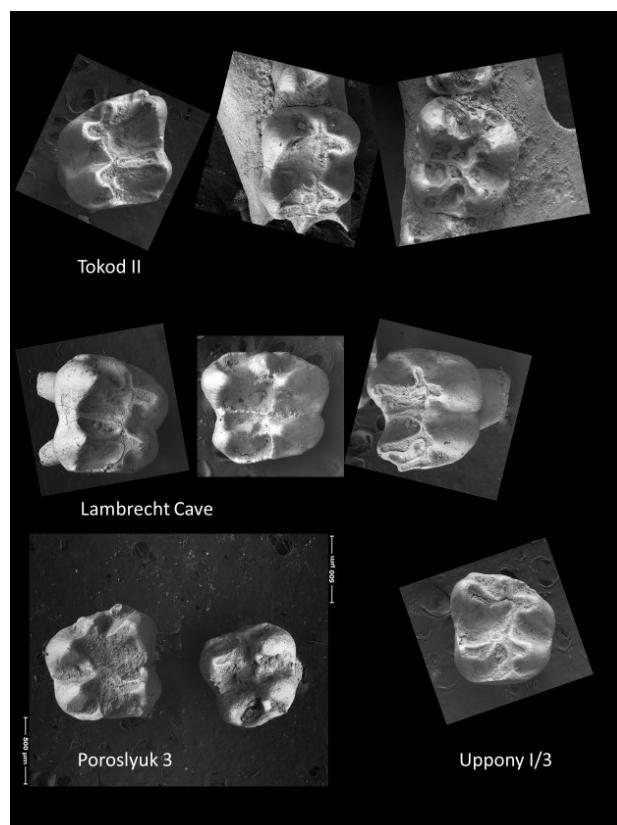
**B: Morfodynamické konstanty M1 *S. subtilis*:** zub je široký a poměrně plochý s dominantní bilofodontní konstitucí zvýrazněnou paralelním postavením spojených hrbolků (paraconus-protoconus, metaconus-hypoconus) a širokými spojujícími lofy (paralophus, metalophus). s1 - hrot paraconu je orientován bukálně, s2 - anterofovea je mělká a nevýrazná, anterolophus chybí, s3 - prostor mezi protoconem a hypoconem je široký, bez bazálního zúžení, s4 - bukální hřeben mezi paraconem a metaconem je jen slabě naznačen, mesolophus je nevýrazný nebo chybí, s5 - mediální prostor korunky je plochý bez hlubokých prohlubní (parlphfov, metfov), s6 - rovněž distální fovea chybí, paralophus je nevýrazný, nedosahuje k bukální bázi metaconu.

Doklady z lokalit MIS 5 vykazují přes některé znaky *S. subtilis* (s3, s5, s1) převahu charakteristik *S. betulina* (2, 3, 4, 6, 10, 11), jejichž stav ovšem překračuje poměry v recentní populaci (zejm. 2, 3, 4), u několika kusů z terminální úseku MIS 5 (Tokod II, Lambrecht Cave, Poroslyuk 3 a Porlyuk) je nápadný výrazně vyvinutý cingulární stylus na mesiobukálním okraji zubu. S jistou rezervou lze tyto doklady klasifikovat jako lokálně specifickou formu *S. betulina*. Podobné znaky nese do určité míry i M1 z MIS7 lokality Uppony, která se ovšem zřetelně odlišuje velmi širokými prohlubněmi mezi protoconem a hypoconem a zejména pak mezi paraconem a metaconem s úplnou absencí bukálního hřebene a mesolofu. Jde o vůbec nejmenší M1 celého souboru, hluboko pod variační šíří recentní populace *S. betulina*, morfologicky odpovídá ovšem spíše *S. betulina-trizona*. Ještě nejasnější je ovšem situace s poměrně početným souborem z MIS 8/9 lokality Hórvölgy (obr. XX3). Bilofodontní vzhled zubů s rozvinutými znaky s1, s4, s5, s6 je zde kombinován s nápadně diferencovaným mesolophem, výrazným mesio-distálním protažením některých zubů a prostornými foveami v mediální části zubu, vykazujícími ovšem poněkud odlišnou modelaci než u recentní *S. betulina*. Jednoznačné přiřazení k recentním taxonům v tomto případě zjevně není možné.



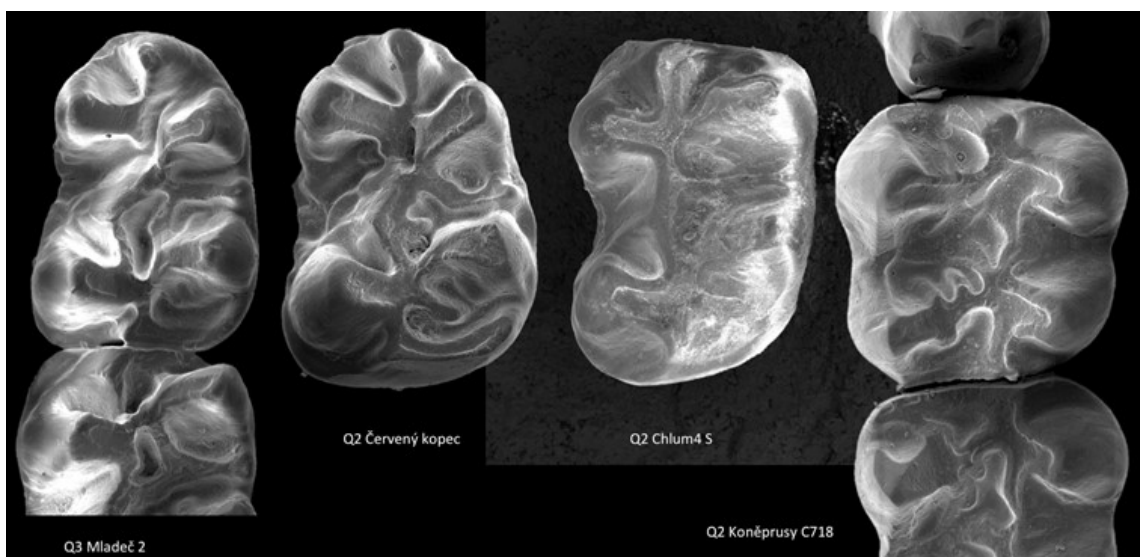
**Obr. 31.** Dentální materiál *Sicista sp.* z maďarských lokalit MIS 5 Tokod, Lambrecht Cave a Poroslyuk 3 resp. Uppony I/3 (MIS 7). SEM P. Pazonyi.

**Obr. 32.** Dentální materiál *Sicista sp.* z maďarských lokalit MIS 5 Porlyuk a MIS 8/9 Hórvölgy. SEM P. Pazonyi.



*(ii) Přechodný úsek staršího a středního pleistocénu: spodní Q3 a Q2 (skupiny 9-10)*

V našem materiálu je uvedené období zastoupeno fragmentárním materiálem fauny interglaciálu staršího úseku Q3 (MIS 13) z lokality Mladeč 2 a Mladeč 1/1 (2 m1), ze společenstva počátku interglaciálu nejstaršího úseku Q3 (MIS 14) z lokality Dobrkovice 2 (P4-M2, m1), fragmentárního společenstva s *Lagurus transiens* z lokality Turoid NE5 (M1), a z klasických lokalit závěru Q2 Koněprusy C718 - MIS 17 (Fejfar 1959) (P4-M2, m1), Chlum 4/B14 (MIS 19) (m2) a Červený kopec (MIS 20) (m1, m2) a dále pak ze slovenské Q2 lokality Žirany. Doklady z lokality Mladeč spadají metrickými znaky do variační šíře recentní *S. betulina*, v plné míře to platí i o jejich morfologických charakteristikách (srv. výrazně členitá korunka s výraznými hřebeny a hlubokými foveami, robustní cristoconid, spojení cristid oblique s metalophidem). Analogické charakteristiky platí i pro m1 z C718 a Červeného kopce, který se ovšem odlišuje výrazně většími rozměry. V případě M1 z lokality Dobrkovice 2 převládají však celkem jednoznačně znaky *S. subtilis*, jak v metrických charakteristikách, tak v morfologii M1 s nápadným bilofodontním uspořádáním bez aditivních lišt. M2 ovšem vykazuje neobvykle členitý design distální části zubu s hlubokými foveami a výrazným mesolophidem, m1 je protáhlá, cristid obliqua je přímý bez výraznějšího cristoconidu, směřuje však k mediální bázi metaconidu, mesiální struktury zubu jsou redukovány, jasně diferencovaný anteroconid zde chybí, mesolophid je přímý a dosti výrazný. Bilofodontním spořádáním se vyznačuje M1 z Turoidu NE5, který odpovídá *S. subtilis* i metrickými rozměry. Jediná m1, která je k dispozici z Q2 lokality Žirany, svými metrickými charakteristikami přesahuje variační šíři *S. subtilis*, již odpovídá i v nemetrických znacích. Doklad m2 z Q2 lokality Chlum odpovídá v nemetrických znacích taktéž *S. subtilis*.

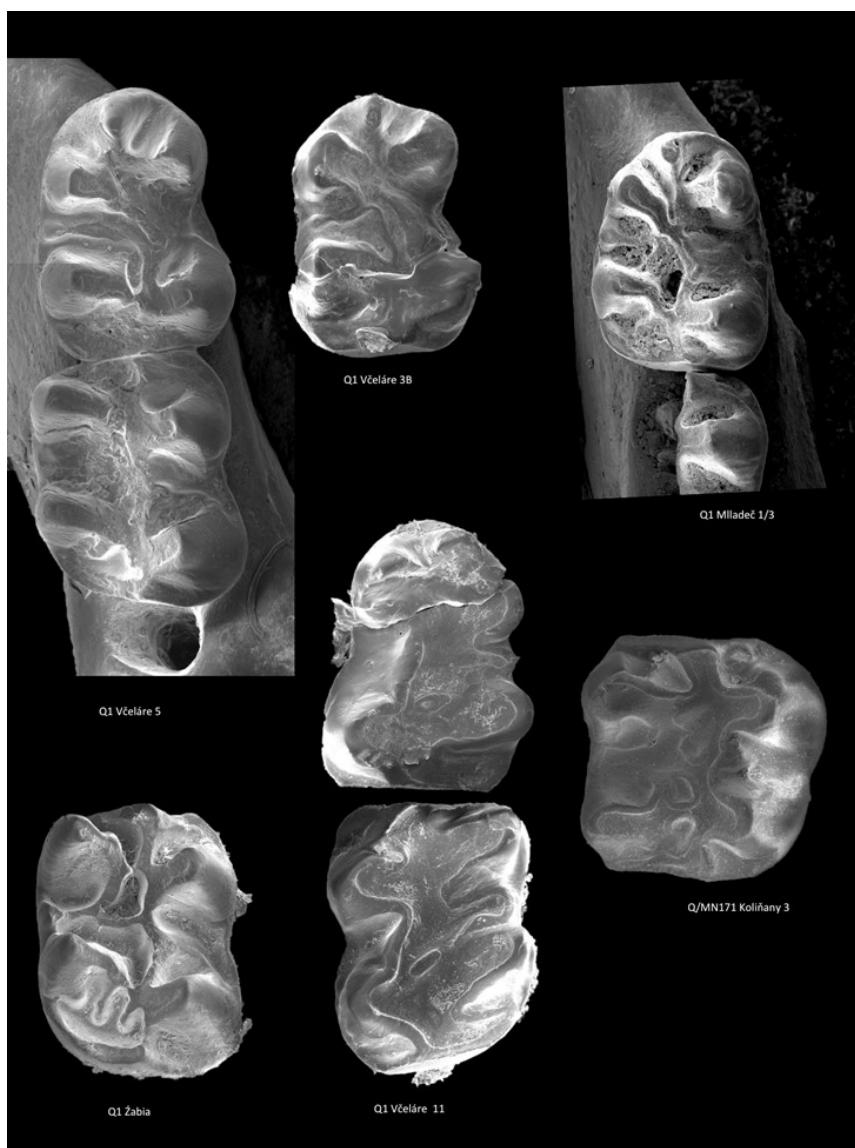


**Obr. 33.** Vybrané doklady *Sicista* sp. (m1, m2, M1) z lokalit kolem hranice Q2/Q3.

*(iii) Doklady z nejstaršího pleistocénu (MN17-Q1)*

Doklady z lokalit Včeláře 3b, Koliňany 3, Včeláře 5, Včeláře 11, polské lokality Zabia a bazální polohy sondy Mladeč 1/3, které jsme měli k dispozici, patří k nejstarším dokladům rodu v Evropě. Celkem jde o 4 m1, 3 m2, 2 M1 a 1 M2. Každý z dokladů vykazuje dosti specifickou kombinaci dentálních charakteristik. Pro m1 je společným znakem poměrně přímý cristid obliqua bez výraznějšího cristoconu a silně diferencovaný mesolophid. U zubů z Včeláře 5 a Včeláře 3B je nápadný mesiálně protažený anterolophid, podobně jak u m2 z lokality Zabia. Naopak u m1 a m2 z lokality Včeláře 11 je tato struktura redukována. Velmi neobvyklá je modelace m1 z lokality Mladeč 1/3, kde anterolophid nabývá podoby linguálně orientované lištny stáčeující se do souvislého mesiálního cingulárního lemu. Ve všech případech je patrná orientace cristid obliqua k bázi metalophu, centrální fovea oddělující tuto strukturu od mediální báze zde však chybí. Hypoconulid a posterolophid jsou zde výrazně vyvinuty, v případě m1 Včeláře 5 a Včeláře 11 však tyto struktury zcela chybí. V těchto ohledech i v kombinaci znaků spadajících do morfogenetického vymezení recentních druhů se uvedený soubor od ostatních dokladů zřetelně odlišuje. Tak je tomu i v případě m2 z lokality Zabia, vykazující při extrémní diferenciaci oklusního reliéfu (srv. zmnožené distální záhyby stěny entoconidu, prominující mesostylid, cristoconid, hluboká centrální fovea) extrémně mesiální pozici metaconidu. V těchto směrech překračuje variační šíři recentní *S. betulina* i fosilních forem s ní identifikovaných. Extrémně mesiální pozici metaconidu vykazuje i m2 z lokality Včeláře 11, vyznačující se navíc výraznou diferenciací posterolophidu. Také M1 z lokality Koliňany 3 je dosti neobvyklá - spolu se značnou velikostí a celkovým uspořádáním odpovídajícím poměrům u *S. subtilis* vykazuje prostorné mesiální fovey a členitý reliéf mediální linie zubu s dobře vytvořenou foveou paralophu i metalophu, korunka je však poměrně plochá, hypoconální synklinála je nápadně mělká.

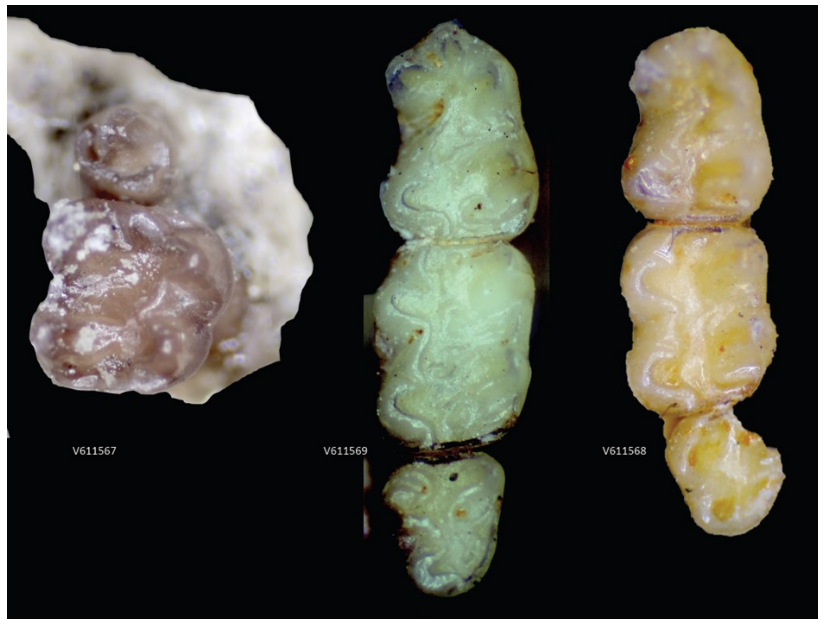
Je zřejmé, že dynamika dentálního fenotypu dokladů z bazálního pleistocénu je odlišná od poměrů charakterizujících recentní taxony a v jednotlivých znacích jejich variační šíři i překračuje.



**Obr. 34.** Vybrané doklady *Sicista (praeloriger)* (m1, m2, M2) z lokalit biozóny Q1.

*(iv) Sicista praeloriger - typový materiál*

Typový materiál *S. praeloriger* Kormos, 1930 sestává ze dvou téměř kompletních mandibul (V611568, V611569) a fragmentu maxily s P4 a M1 (V611567). P4 je poměrně drobný, M1 je téměř čtvercového obrysu s mírnou konvexitou palatální stěny protoconu. Hlavní hrbolky jsou nápadně masivní, mediální část zubu je plochá bez výraznějších struktur, hypoconální synklinála je široká avšak mělká, bukální hřeben mezi paraconem a metaconem chybí, mesolophid není patrný, posterolophid je nízko položen, nedosahuje k úrovni hrotu metaconu. Přes tyto shody s úpravami *S. subtilis* a metrické charakteristiky u horního okraje variační šíře tohoto druhu, jeho nejvýraznější znak - bilofodontní design korunky - není patrný.



**Obr. 35.** Typový materiál *S. praeloriger* Kormos, 1930 (HMNH Budapest).

Kompletní mandibulární řady kusů V611569 a V611568 se ve více ohledech dosti liší (obr. 33). V metrických znacích dentice i jednotlivých zubů spadá první do variační šíře *S. subtilis*, druhá do variační šíře *S. betulina* (srv. obr. 13-23), v proporčních charakteristikách jsou obě na spodní hranici variability *S. subtilis* (obr. 26). Větší kus (V611359) vykazuje podobnost s *S. subtilis* i v nemetrických znacích: m1 je protažený, cristid obliqua je přímý mediálně pokračující do mesiálně prominujícího anterolophidu. Chybí cristoconid, centrální fovea a další znaky *S. betulina*, hypoconulid a posterolophid jsou nicméně velmi výrazné, dobře patrný je i přímý mefalophid odstupující od centrální části cristid obliqua. Nejsou přítomny aditivní stylidy, chybí undulace stěny entoconidu. Analogické charakteristiky vykazuje rovněž m2 tohoto kusu, nápadná je pak distálně protažená m3 s výraznou diferenciací paraconidu, mesolophidu i hypoconulidu. V porovnání s V611359 vykazuje menší čelist (V611358) jisté odlišnosti: jednotlivé zuby jsou méně protáhlé, cristid obliqua m1 není přímý, dobře je naznačen menší cristoconid, mesiálně směřuje spíše k bázi metalophidu, anteroconid je nevýrazný a mimo mediální pozici, rovněž posterolophid je méně výrazný. Mesolophid je zde situován distálněji, talonidální fossid na jeho mesiálním okraji je výrazně prostornější a hlubší. V porovnání s V611359 jsou zde tedy ve větším rozsahu patrné charakteristiky připomínající v některých ohledech spíše *S. betulina*. V těchto ohledech se výsledky našeho srovnání identicky shodují se závěry Schaubu (1930).

### 3.3 Areálová dynamika rodu *Sicista* v současném cyklu

Většina materiálu zpracovávaného v této práci (skupiny 4-8) pochází z různých úseků současného glaciálního cyklu (Viselský glaciál - holocén), z podstatné části především z kontextu souvislých vrstevných sledů, poskytujících jednotlivým nálezům spolehlivý biostratigrafický a paleoekologický rámeček. Souborný přehled těchto nálezů v kontextu změn dominantní struktury společenstev drobných zemních savců v příslušných vrstevných sledech poskytují obr. 36 - obr. 37.

Přehled je doplněn o výsledky determinační analýzy shrnuté v předchozí kapitole. V této souvislosti třeba připomenout shora zmíněný závěr, že s možností jednoznačného určení dle dentálních znaků lze počítat zhruba ve třetině případů, u nemalé části materiálu je determinace zatížena nekonzistencí jednotlivých znakových kombinací, část dokladů pak objektivně druhové určení neumožňuje. V připojeném přehledu tedy rozlišujeme druhová určení s vysokou pravděpodobností (*S. betulina*, *S. subtilis*) od nejistých určení dle převládajících znaků (*S. cf. betulina*, *S. cf. subtilis*), neurčené kusy vyznačujeme bez druhového určení. Doklady *Sicista* sp. (včetně neurčitelných fragmentů, které nebyly zahrnuty do této práce) jsou tak celkem k dispozici ze 78 Q4 společenstev z následujících Q4 biozón (dle Horáčka a Ložka 1988): 5 W1, 6 W3, 23 A (pozdní glaciál), 22 B (preboreál), 17 C (boreál), 2 D (atlantik), 3 E (epiatlantik).

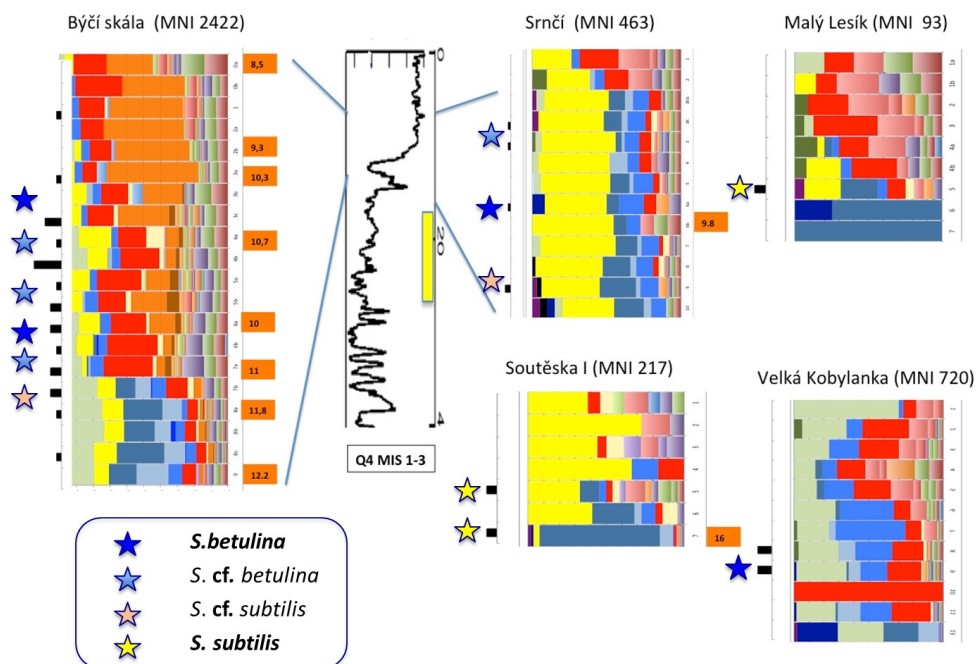
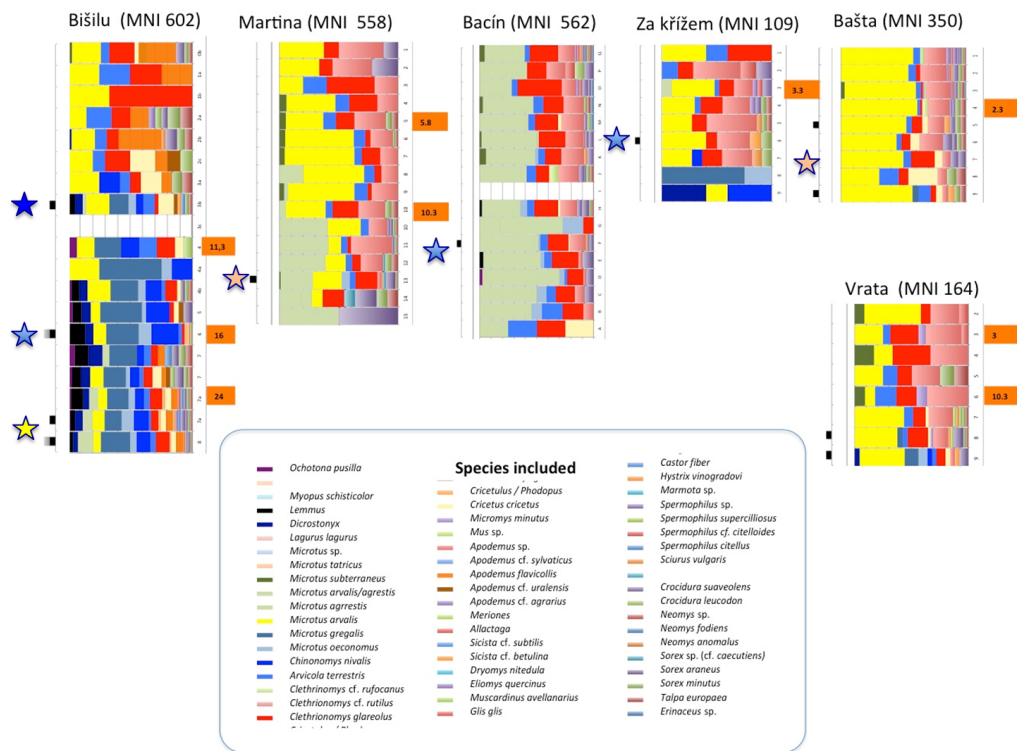
Z hlubších úseků glaciálu (MIS 5b-3) jsou k dispozici doklady z lokalit Bojnice, Horka-Ondrej, Pěskö 10-12, Holštejnská intrac. Ve všech případech je zřejmá vysoká míra shody s *S. subtilis*. Jedinou výjimkou tohoto úseku by byl doklad z travertinové výplně v lokalitě Tučín u Přerova, vykazující extrémní stav nemetrických znaků typických pro *S. betulina*, avšak výrazně odlišný od jiných dokladů tohoto druhu.

Jako *S. subtilis* byl určen dentální materiál také z mladších úseků glaciálu a v nejstarším holocénu v první řadě z lokalit ve Slovenském krasu (Maštalná, Červená skala, J. Červeného muže) a dalších oblastí nejjižnějšího Slovenska (Pěskö, Mara Medvedka). V těchto oblastech je tento druh doložen ještě v poneolitickém úseku (Maštalná 5, Pěskö 3).

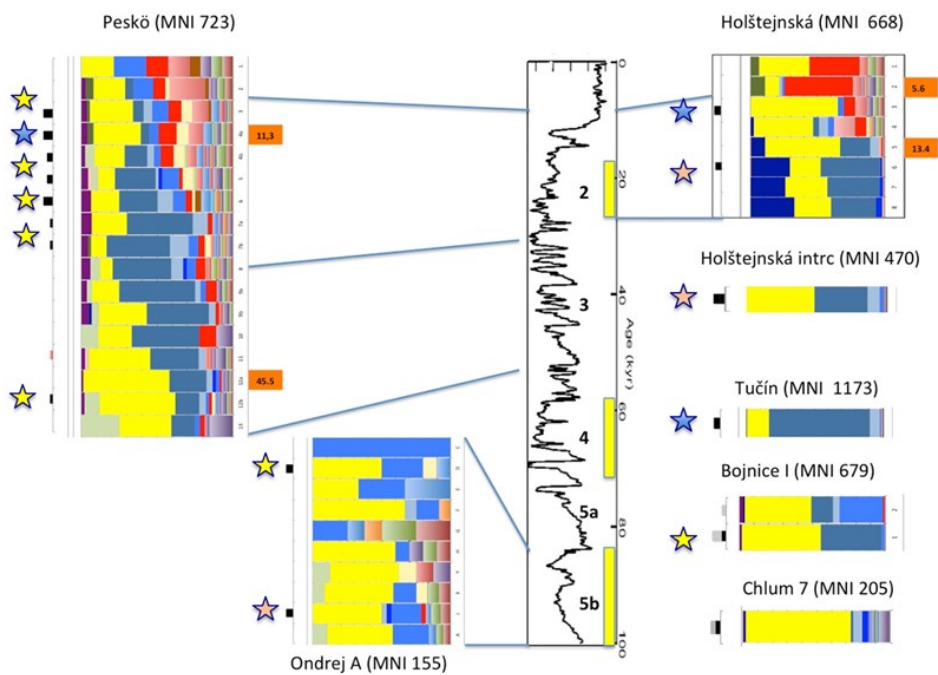
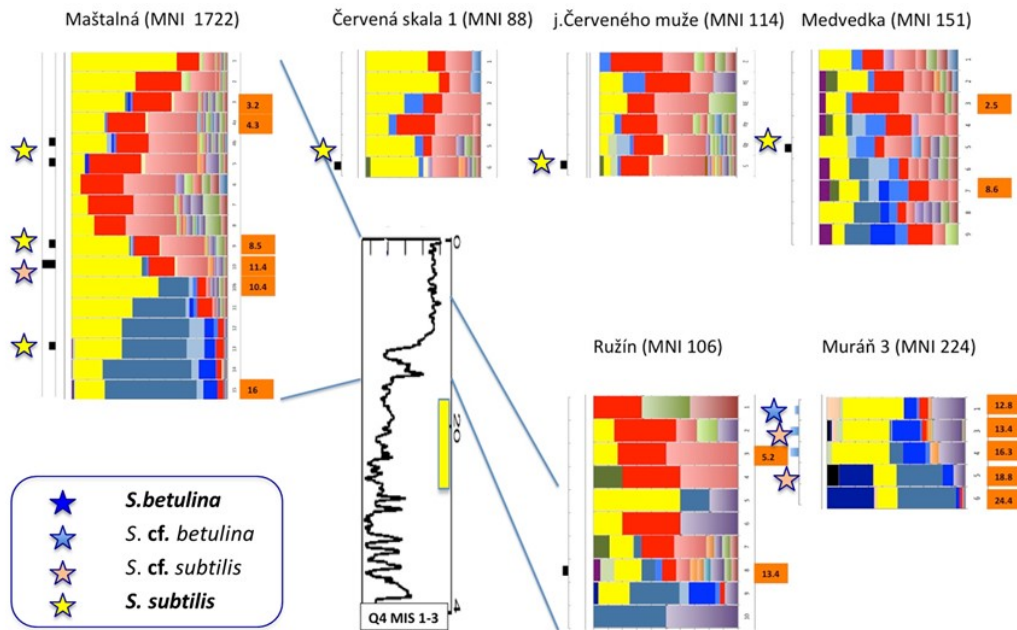
Jako *S. subtilis* byly určeny rovněž doklady ze závěru glaciálu resp. nejstaršího holocénu z lokalit v Pavlovských kopcích (Turoid N4, Soutěska 5, 7 u Horních Věstonic) a z planinových jeskyní Moravského krasu (Malý Lesík 5, Srncí 9, Holštejnská 6) a s jistou rezervou naznačují možnost takového určení i jednotlivé kusy z početnějších souborů pozdního preboreálu ve vrstevných sledech Býčí skála (D8, D4b) a Verunčina (4A), kde většina kusů náleží spíše *S. betulina*. V Českém krasu byly jako *S. subtilis* jednoznačně identifikovány kusy z bazálních poloh profilu Bišilu v Tetině datované do závěru MIS3 (>24 ky B.P.). S rezervou jde pak o 2 M1 z vrstev 5 a 9 profilu Bašta v Prokopském údolí - bazální vrstva 9 reprezentuje úsek pozdního glaciálu, vrstva 5 fázi časně poneolitického odlesnění. Jde o lokalitu v planinové pozici s reliktními stepními společenstvy (Horáček & Ložek 1982).

Doklad jednoznačně určený jako *S. betulina* z úseku před MIS 1 (tj. LGM a starší) není k dispozici. Mezi nejstarší doklady lze počítat nálezy z povrchové polohy prodilu Dzeravá skála v Malých Karpatech, z tatranské lokality Muráň 3/3 (16,3 ky cal.BP.), část materiálu z polohy Srncí 9 a z českých lokalit Bišilu 6 (16 ky cal.B.P.), Bacín, Axamitova brána a Martina. Z nejstaršího holocénu jsou pak k dispozici nálezy z 13 lokalit Českého krasu, severních Čech, Moravského krasu a Jeseníků. Nejpočetnější soubory pocházejí z nejstaršího úseku preboreálu. V některých z těchto početnějších souborů naznačuje determinační analýza možnost společné přítomnosti obou druhů: Pěskö 4 – 11,3 ky cal. BP, Maštalná 10 – 11,4 ky cal.BP, Zbojnická - červ., Srncí 9, Býčí H4b – 10,7 ky cal.BP., Verunčina 4.





**Obr. 36 A, B.** Grafický přehled dominantní struktury společenstev drobných zemních savců ve vrstevných sledech s přítomností *Sicista* sp. a druhovou identifikací příslušných dokladů (hvězdičky). **A** - operační skupina 4 (Český kras, partim), **B** - operační skupina 5 (Moravský kras a Pálava, partim).



**Obr. 37 C, D.** Grafický přehled dominantní struktury společenstev drobných zemišných savců ve vrstevných sledech s přítomností *Sicista* sp. a druhovou identifikací příslušných dokladů (hvězdičky). **C** - operační skupina 7 (Slovenský kras partim), **D** - doklady z hlubších fází posledního glaciálu a jejich vymezení na klimatickém záznamu GISP2 (s pozicí klimatostatigrafických zón MIS 5b-1).

Bez ohledu na druhové určení lze obecně konstatovat, že přítomnost *Sicista sp.* je charakteristickým rysem společenstev pozdního glaciálu, preboreálu a časného boreálu na celém území ČR a Slovenska. Pozdější doklady jsou zcela ojedinělé. Pochází buď z oblastí současného výskytu *S. betulina* (Poniklec v Jeseníkách) nebo *S. subtilis* v pannonské nížině (Peskö 3, Medvedka, Maštálná 5). Uvedenému závěru se vymyká nález v epiatlantické poloze (ca 6 ky BP) lokality Bašta u Hlubočep.

Charakter doprovodných společenstev, z nichž pochází doklady *Sicista sp.* souborně shrnují tabelární přehledy v Příloze (tab. přílohy 7-9). Z nich jsou zřejmé následující skutečnosti: (i) nejčastějším druhem objevujícím se ve společenstvech s přítomností *Sicista sp.* je *Arvicola terrestris* (94 % případů), (ii) v rámci eukonstatních elementů Q4 společenstev, které následují (*Microtus arvalis* - 89 %, *Clethrionomys glareolus* – 91 %, *Talpa europaea* – 75 %, *Microtus gregalis* – 66 %, *Apodemus sp.* – 49 % atd.) zřetelněji častěji než jinde vystupují druhy *Sorex araneus* (72 %), *Sorex minutus* (74 %), *Cricetus cricetus* (68 %), *Microtus oeconomus* (59 %) a *Microtus agrestis* (37 %). To je patrné i na dominantní skladbě doprovodných společenstev (tab. příloha 8), kde vedle eudominantních prvků *Microtus gregalis* (s abundancí 19,9 krát vyšší než *Sicista*) *Microtus arvalis* (18,1 krát vyšší) a *Clethrionomys glareolus* (5,8 krát vyšší) se výrazně uplatňují *Microtus oeconomus* (3,8), *Apodemus flavicollis* (3,7), *Arvicola terrestris* (2,9) atd. včetně *Chionomys nivalis* (1,2) a *Cricetus cricetus* s abundancí shodnou jako *Sicista sp.* Vedle prvků charakterizujících mozaiku otevřených, polotevřených a lesních stanovišť je zde nápadný vysoký podíl relativně vzácných prvků podmáčených stanovišť s členitým bylinným podrostem.

Ještě zřetelněji tato skutečnost vyvstává při srovnání hodnot frekvence výskytu jednotlivých druhů v místech společného výskytu se *Sicista sp.* (tab. příloha 7). V přehledu těchto druhů dominuje *Neomys anomalus (milleri)*: 85 % všech jeho nálezů jsou místa společného výskytu se *Sicista sp.* reprezentující 95,3 % jeho celkové abundance v celém souboru Q4 dokladů. Pomineme-li druhy s ojedinělým výskytem, nelze přehlédnout obdobně vysoké hodnoty také u *Apodemus uralensis* (97 % nálezů, 81 % celkové abundance), *Sorex cf. caecutiens (tundrensis)* (54 % nálezů, 65% abundance), *Cricetus cricetus* (47 % nálezů, 60% abundance), *Micromys minutus* (40 % nálezů, 39% abundance), *Microtus agrestis* (29 % nálezů, 59% abundance) a *Microtus oeconomus* (27 % nálezů, 43% abundance), *Lemmus lemmus* (30 % nálezů, 21% abundance) a *Allactaga major* (67 % nálezů, 71% abundance).

Uvedené skutečnosti velmi názorně ilustrují environmentální kontext plošného výskytu *Sicista sp.* v době nejširší areálové expanze: krajinu s dominantním podílem členitých otevřených ploch s bohatým bylinným krytem a mozaikou vlhkých mokřadních stanovišť.

## 4 Diskuze

Většina publikací hodnotících evropský fosilní záznam myšivek (Kormos 1930, Schaub 1930, Fejfar 1959, Kowalski 1979, Opplinger & Becker 2010, Kalthoff et al. 2007, Royer 2016, Rofes et al. 2012, Bona & Savoldi 2016, Mitev 2004, Popov 2000, Kowalski & Nadachowski 1982) vychází z předpokladu, že druhové okruhy evropských zástupců rodu (*S. betulina* a *S. subtilis-trizona*) se odlišují jasnými rozdíly dentálních znaků: jednodušší stavba s nevýrazným reliéfem korunky u *S. subtilis*, členitá stavba s řadou aditivních struktur u *S. betulina*. Podrobná biometrická analýza početných souborů obou druhů v monografickém přehledu Pucka (1982) pak demonstrovala velmi zřetelné metrické rozdíly, ve více znacích bez mezidruhového překryvu. Na první pohled je tedy k dispozici dostatečně robustní aparát mezidruhové diskriminace operující jak s metrickými, tak s nemetrickými znaky. Jeho aplikací byla tak většina izolovaných fosilních a subfosilních dokladů rodu z různých zemí Evropy určena a o historii příslušných druhů je tak na první pohled k dispozici ucelený a spolehlivý obraz (Kowalski 2001, Rofes et al. 2012). Situaci poněkud zkomplikovaly podrobnější analýzy Cserkésze (2009) ukazující, že populace *S. trizona* z Maďarska a Rumunska stejně jako populace *S. subtilis* z jihovýchodního Polska vykazují metrické znaky překrývající se s variační šíří obou základních druhů.

Rovněž naše analýzy operující patrně s nejrozsáhlejším souborem jednotně zpracovávaných fosilních dokladů rodu, které ukázaly, že typické znaky tradičně používané k odlišení obou druhových skupin vykazují značnou proměnlivost, což v nečekaně velkém rozsahu platí i pro znaky metrické. Z původního předpokladu jednoznačného determinačního zhodnocení nashromážděného souboru se stal velmi obtížný úkol, předpokládající revizní zhodnocení faktické použitelnosti všech naskýtajících se dentálních znaků a podrobný rozbor variační struktury dentálního fenotypu.

### 4.1 Problémy druhové diskriminace

Při analýze našeho materiálu se velmi záhy ukázalo, že rozsah variability dentálních znaků je výrazně větší, než se obecně předpokládá. Základní předpoklad Pucka (1982), že metrické znaky jsou z 90-95 % spolehlivými určujícími charakteristikami se zde naplnil převážně u maxilární dentice. Vypadá to, že zvláště u holocenních M1 nedošlo oproti recentním populacím ke změně ve velikosti. Toto ostatně potvrzují i výsledky většiny analýz (PCA, t-testy, shlukové diagramy), například u základní metrické analýzy pouze 11 zubů nezapadá do žádné z variačních šíří. Druhové odlišnosti v morfologických znacích zde zdá se nejsou příliš signifikantní (srv. chybějící srovnání v literárních pramenech). Výjimku zdá se tvoří poznávací znak bilofodontního uspořádání stoliček u *S. subtilis*, který v několika případech pomohl zuby určit. Určitý význam by zde mohla mít přítomnost fovey (centrální, anteriorní, distální, paralofální) a charakter zužujícího se prostoru mezi protoconem a hypoconem směrem k bázi korunky u *S. betulina*. Tyto znaky ale ne vždy byly u určených *S. betulina* dostatečně rozvinuté či znaky vykazovaly určitý přechodný charakter. Jejich relevance je zdá se tedy spíše menší. Vypadá to však, že ve většině případů jsou metrické znaky včetně proporčních indexů

dostačujícím rozlišovacím kritériem. Mezi ně by mohly patřit i proporční indexy vytvořené ze vzdáleností jednotlivých struktur od mesiáního okraje zubu L6L3 (hypoconus, mesostylus) a L3L2 (mesostylus, metaconus). Tyto hodnoty vykazují druhové odlišnosti a korelují s hodnotami recentních jedinců.

Ke změně ve velikosti však zdá se došlo u dentice mandibulární, zvláště m2 se nejspíše do recentního období zmenšily. Určování těchto nálezů jen za pomoci metrických charakteristik je tímto tedy značně znesnadněné. Avšak i tady má zdá se fosilní *S. subtilis* o něco větší velikost než fosilní *S. betulina*. Navíc se zdá, že ke zmenšení došlo hlavně v délce zubu, a za tohoto předpokladu by se mohlo použít pouze šířkové kritérium, což ukazují i mé analýzy porovnávání šířek m1 a šířek m2, které korelují s morfologickými znaky. Narozdíl od maxilární dentice zde totiž existují poměrně velké rozdíly v morfologických konstantách a při kombinaci metrických i nemetrických analýz je zdá se rozlišení obou druhů poměrně spolehlivé. Ačkoli takto dobře odlišitelné jsou, zdá se, zuby hlavně z recentního období. Mezi jednotlivými obdobími existuje poměrně velká úroveň variability, kdy variabilita morfologických konstant populací ze starších období je často mnohem vyšší než u populací ze současného období, fosilní populace vykazují variabilitu výrazně přesahující poměry recentních taxonů.

Rozlišovací kritéria uváděná v této diplomové práci tak nejsou vždy stoprocentní. Jedním z těchto znaků je tvar a směr cristid oblique, který ne vždy koreluje s metrickými rozměry či vykazuje bivalentní charakter. Taktéž cristoconid či posterolophid u *S. betulina* není vždy tak prominentní. *S. subtilis* se zase občas vykazuje distální entoconidovou undulací či aspoň jejím náznakem. Nakolik jsou ovšem tyto odlišnosti od základních morfotypů způsobené konvergentním vývojem či v některých případech značným opotřebením zubů (zvláště u *S. betulina* by tím absence některých struktur mohla být vysvětlena) není jasné. Ani znak, který určila Kalthoffová et al. (2007), tj. výraznější prohlubeň mezi hypoconidem a protoconidem u *S. subtilis* kvůli její větší prominentnosti protoconidu, nebyla vždy dostačující a bezpečnou určovací charakteristikou. Tento znak je navíc zdá se poměrně variabilní i u recentních populací, kdy u *S. betulina* je také někdy celkem značná. Ačkoli tedy u holocenního materiálu existují výjimky, tak se však zdá, že obecně známé charakteristiky popisující myšivku horskou i stepní zde ve většině mají rozlišovací význam. Jedním ze znaků, který se zdá v čase nemění, je přítomnost a ostřejší fovey u *S. betulina* a tvar mesolophidu obou zkoumaných druhů. Přídavné stylidy, které jsou podle Oppligera a Beckera (2010) charakteristické pro *S. betulina*, jsou také znakem, který jsem u *S. subtilis* příliš nezpozorovala.

Zajímavostí těchto analýz je, že některé nemetrické znaky byly odlišně korelované se znaky metrickými u různých typů zubů. Tak například již zmiňovaný cristoconid více koreloval s metrickými rozměry *S. betulina* u m2 než u m1. Podobným případem je i prominentnost hypoconulidu na úkor velikosti hypoconidu a entoconidu. O hypoconulidu jako o znaku typickém spíše pro *S. subtilis* se ve své práci zmiňoval i Schaub (1930). Je to však práce týkající se převážně populací z období nejstaršího pleistocénu a k výsledkům jsem proto skeptická, i proto, že u m1 se žádné takové relace neprokázaly.

Narozdíl od maxilárních zubů, kde se rozptýly velikostí M3 recentních dokladů překrývají, a navíc se zuby do současného období nejspíš o něco zmenšily, to vypadá, že mandibulární dentice by se mohla dát určit i na základě velikosti m3. Zde došlo totiž v grafech k celkem jednoznačnému rozdělení holocenních vzorků do jedné ze dvou variačních šíří. Doklady z tohoto období ale byly pouze tři a tyto závěry jsou tak spíše spekulativní. Kritériem by také stejně jako u maxilární dentice mohl být proporční index vytvořený ze vzdáleností struktur, v tomto případě hypoconidu a entoconidu, od horního okraje zubu, L2L7.

Zdá se, že čím dále do minulosti tedy jdeme, tím těžší je od sebe jednotlivé druhy rozeznat. Zvláště to platí pro nálezy ze středního a starého pleistocénu, kde existuje poměrně značná konvergence fenotypů. Vypadá to, že i *S. subtilis* měly v té době komplikovanější povrch zubů (hypoconální synklinála, výrazný metalophid, distální entoconidová undulace aj.), což komplikuje rozlišení. Obecně však pleistocenní nálezy měly pravděpodobně struktury, které už u recentních a ani holocenních populací moc nenajdeme nebo se u nich nachází jen málo vyvinuté. Výrazným znakem u některých fosilních nálezů ze starších období jsou anteriorní a labiální cingulidy, u maxilárních zubů palatální cingulum. Jsou to však znaky poměrně plastické, protože některé starší doklady je naopak nemají vůbec. Plastická je také přítomnost mediální divergence mesolophidu či anterostylidu, patrná zejm. u některých dokladů z úseků Q2 a Q3. Na recentním materiálu tato divergence chybí. Kritérium stanovené Schaubem v roce 1930 o větší viditelnosti struktur zadního laloku m3 (distální cristostylid, posterolophid) u *S. betulina* je v mé práci pro nedostatek materiálu prakticky nemožné ověřit. Zároveň nejspíše vlivem klimatických podmínek docházelo i ke vzniku velkých zubů *S. betulina*, příkladem může být m1 z lokality Červený kopec K3, který svou velikostí přesahuje i mnohé *S. subtilis* z tohoto období, avšak jeho hodně komplikovaný a zvrásněný povrch odpovídá *S. betulina*.

Bohužel obecnou platnost naznačených závěrů lze jen sotva prokázat. I když náš materiál představuje zřejmě nejucelenější soubor fosilních dokladů, který byl kdy zpracován, potřebné srovnávací informace týkající se variačních poměrů recentních populací jednotlivých evropských taxonů byly, podobně jako v jiných studiích, i v této práci omezeny na výsledky vyšetřené celkem malého souboru *S. betulina* a jednotlivých kusů *S. subtilis* a *S. trizona*. Tato skutečnost plyne z mimořádné vzácnosti myšivek a jejich absence ve většině evropských sbírkových fondů. Literární prameny zohledňující větší soubory recentních dokladů (Kowalski 1979, Pucek 1982, Cserkés et al. 2009) jsou, pokud se týká dentálních znaků, omezeny na základní délkové příp. šířkové rozměry, ve většině prací jen některých zubů (m1, M1). Předpokladem objektivního zhodnocení shora uvedených závěrů by tak mělo být podrobné zpracování existujících populačních vzorků technikami podrobné fenotypové analýzy, naznačenými v předložené práci, a kvantitativní testování efektů naskýtajících se kontextuálních faktorů (klimatické a stanovištní charakteristiky, genotypová specifika apod.). To je úkolem návazných výzkumů.

## 4.2 Historie rodu v Evropě

Tradiční pohled na historii rodu *Sicista* se formuje s prvními fosilními nálezy v první třetině minulého století. Nejstarším dokladem jsou pozůstatky z lokality Sómlyoberg bei Püspekfördö (nyní Betfia 2) popsané Kormosem (1930) jako *S. praeloriger*. Stručná deskripce zmiňuje přítomnost znaků obou recentních taxonů a fosilní taxon interpretuje jako jejich společného předka. Podrobná srovnávací analýza a přezkoumání materiálu Schaubem (1930) v zásadě tento názor podporuje. Pozdější analýzy vedou spíše k jiným závěrům. Kowalski (1979) ukazuje, že linie evropských forem se ustavují nezávisle v rámci časně pliocenní radiace asijských forem: *S. subtilis* pokládá za dceřiný taxon zabajkalské pliocenní formy *S. pliocaenica* Erbaeva, 1976, zatímco linii *S. betulina* odvozuje od spodnopliocenní formy *S. bagajevi* Savinov, 1970 (Kazachstán), *S. praeloriger* pak pokládá za formu jiné nezávislé linie. Na tento názor navazuje ve svém synoptickém přehledu i Kimura (2011, 2013), který k linii *S. bagajevi* - *betulina* přiřazuje i svrchnomiocenní formy z Vnitřního Mongolska (*S. wangi* Qui & Storch, 2000 aj.) a divergenci těchto linií klade do svrchního miocénu.

Radikální přehodnocení tohoto obrazu přináší až detailní molekulárně fylogenetická analýza Lebedeva et al. (2019) založená na 10 jaderných genech a cytb mt DNA. Shodně s Kimurou (o.c.) klade radiaci hlavních linií do úseku 6-4,7 Ma. Celkem jednoznačně však ukazuje že linie *S. subtilis* s.l. a *S. betulina* tvoří společné monofylum ("*S. betulina* clade") oddělující se od skupiny kavkazských druhů teprve v průběhu MN17. Do tohoto úseku resp. do intervalu MN17-Q1 je kladen i rozpad této linie na druhové skupiny *subtilis* s.l. a *betulina-strandi*. Divergence *subtilis/nordmanni* (= *loriger*) spadá pak do úseku Q1-Q2, divergence *nordmanni* (= *loriger*) / *trizona* je pak výrazně mladší (Q3-Q4). Linie *S. betulina* se pak odděluje od sesterského jihoruského taxonu *S. strandi* během Q1-Q2. Lebedev et al. (o.c.) zdůrazňují, že pro celou skupinu "*S. betulina* clade" je velmi charakteristický značný chromosomální polymorfismus zahrnující jak mnohačetné Robertsonské translokace, tak tandemové fúze nekódujících úseků (srv. též Fedyk et al. 2011). Tyto skutečnosti naznačují extrémní potenciál této skupiny k mikroevolučním transformacím.

Evropský fosilní záznam včetně výsledků našich analýz je s tímto alternativním pohledem ve velmi dobrém souladu. Pomineme-li nálezy v lokalitě Beremend 11 s velmi nejasným stratigrafickým kontextem (Jánossy 1986), lze konstatovat, že rod *Sicista* se v Evropě poprvé objevuje souběžně s první expanzí rodu *Microtus* (*Allophaiomys deucalion*) na samém konci biozóny MN17: jde o ukrajinské lokality Tiligul, Krizhanovka, Chortkov a Tanatary (Krochmal & Rekovets 2010) a slovenské lokality Koliňany 3 a Včeláre 3B našeho souboru. V následujícím úseku (Q1), charakterizovaném odvozenější formou *Microtus* (*Allophaiomys pliocenicus*), se se zástupci rodu *Sicista* setkáváme již v celé řadě lokalit celé střední Evropy, včetně typové lokality Biharia Betfia 2 (typová lokalita *S. praeloriger*). Na Ukrajině jde o lokality Kairy, Nogaisk, Cherevichnoje 1, Chishmikioy, Bolshevik 2 a Akulaevo, v Rumunsku Betfia 2, 7, 8, 13, v Maďarsku Osztramos 2, 8, 11, na Slovensku Včeláre 5, 11, v ČR Mladeč 1/3, v Polsku Kamyk, Zamkowa Dolna a Zabia, v Rakousku Deutsch-Altenburg 2, ve Francii pak v závěru Q1 Les Valerots.

Tyto nálezy jsou v příslušných pramenech identifikovány buď jako *Sicista sp.*, většinou však jako *S. praeloriger* resp. na Ukrajině jako *S. vinogradovi* Topachevskij, 1976 (dle Kowalského 2001 synonymum *S. praeloriger*). Naše šetření materiálu z tohoto úseku včetně typové série *S. praeloriger* celkem robustně dokládají výrazné odlišnosti jednotlivých dokladů a přítomnost fenotypových kombinací, s nimiž se v materiálu z mladších úseků neseťkáváme. V tomto ohledu se jeví jako velmi opodstatněné pokládat doklady *Sicista* z Q1 za formu druhově odlišnou od obou recentních druhových skupin, jejíž základní charakteristikou je mimořádně široká fenotypová dynamika zahrnující fenotypové varianty obou recentních skupin. Pro tuto formu je k dispozici jméno *S. praeloriger*. Paradoxně, laxní originální deskripce tohoto druhu, včetně presumptivní představy, že jde o společného předka obou recentních druhů, je ve světle aktuálních molekulárně fylogenetických dat plně výstižnou diagnostickou charakteristikou.

Dokladů rodu *Sicista* z následujícího úseku mladšího biharia (Q2) je s výjimkou závěrečné fáze této biozóny k dispozici méně. Na Ukrajině jde o lokalitu Kotlovka 2, v Maďarsku Nagyarsányhegy 4, Somssich Hill 2, Villány 6, na Slovensku Žirany. Výrazně větší počet nálezů pochází ze závěrečného úseku Q2 resp. nejstarších fází Q3 - z úseku označovaného jako EMPT (Early / Middle Pleistocene Transition). Na Ukrajině jde o lokalitu Morozovka 2, v Maďarsku o lokality Kövesvárad, Villány 8 a Tarkö, z Polska Kozi Grzbiet, Zalesiaki 1A, v ČR Koněprusy C718, Chlum 4/B14, Červený kopec, Dobrkovice 2, Mladeč 2 a Turoid NE5, v Německu Sackdilling. V originální literatuře jsou příslušné doklady identifikovány většinou jako *Sicista sp.* nebo *S. praeloriger*. Naše analýzy naznačují, že některé z těchto dokladů vykazují již zřetelné relace k recentním druhovým okruhům, od jejichž variačních poměrů se však přinejmenším v metrických charakteristikách odlišují. Pozornosti zasluhují relace dokladů ze závěru Q2 (Koněprusy C718, Červený kopec, Sackdilling) k *S. betulina*, podobně jako v případě Q3 dokladů z interglaciálního společenstva lokality Mladeč 2 a celkem jednoznačné relace dokladů z lokality Dobrkovice 2 k *S. subtilis*. Společenstvo z této lokality působí dojmem fauny závěru glaciálu resp. počátku interglaciálního úseku, patrně je výrazné zastoupení prvků otevřené krajiny.

Doklady z mladších úseků středního pleistocénu (Q3) resp. současného cyklu (Q4) představují drtivou většinu evropského fosilního záznamu rodu. Jak naznačily naše analýzy Q3 materiálu z glaciálních cyklů starších než poslední glaciál (srv. 3.2.2.i.), fenotypové charakteristiky jednotlivých populací tohoto úseku se mohou od poměrů současných populací velmi zřetelně odlišovat, přičemž vzájemné rozdíly mezi populacemi z různých časových úseků a resp. různých lokalit mohou být neméně výrazné. Tendence k rozmanitým divergencím lokálně specifických fenotypových vzorů je, zdá se, dobře patrna i na odlišnostech forem z různých lokalit posledního glaciálu i z regionálních rozdílů populací holocenních (srv. 3.2.1). Některé z podobných rozdílů lze přičíst odlišné druhové příslušnosti srovnávaných populací, jiné ukazují však spíše na specifické lokální odlišnosti resp. odlišné tendence fenotypové dynamiky v různých časových úsecích. Obecně je tu patrné zvětšení tělesné velikosti resp. metrických dentálních charakteristik dosahujících nejvyšších hodnot v závěru glaciálu resp. na počátku holocénu.



### 4.3 Areálová dynamika rodu *Sicista* v nejmladší minulosti Evropy

Bohatý materiál získaný ze souboru souvisejících faunových sledů z ČR a Slovenska (Horáček & Ložek 1988) otevírá spolu s dalšími nálezy, které jsou z úseku současného klimatického cyklu z Evropy k dispozici (podrobný přehled viz. Rofes et al. 2012), možnost souborného posouzení areálové dynamiky evropských forem rodu v průběhu glaciálního cyklu. Identifikace většiny dokladů glaciálního stáří jako *S. subtilis* demonstrována v této práci, naznačuje expanzi tohoto druhu souběžnou s rozvojem členitých společenstev glaciální stepi vrcholícím v průběhu klimatické zóny MIS 3. Pro uvedená společenstva s dominantním podílem *Microtus gregalis* a *Microtus arvalis* je typické zastoupení náročnějších prvků otevřených stanovišť jako *Cricetus cricetus*, *Apodemus uralensis*, *Micromys minutus*, *Allactaga major*, *Chionomys nivalis* či *Lemmus lemmus*, typicky v kombinaci s formami naznačujícími přítomnost ploch s vyšší povrchovou vlhkostí (*Microtus oeconomus*, *Arvicola terrestris*, *Sorex araneus*) a ostrůvků stromové vegetace (*Clethrionomys sp.*) - srv. např. Horáček & Sánchez (1984). Výrazná expanze *S. subtilis* v tomto období je patrná zejména v oblasti jihovýchodní Evropy - od Ukrajiny po Bulharsko, Srbsko a Chorvatsko (Krochmal & Rekovets 2010, Popov 2000, Mitev 2004, Bogicevic et al. 2011 atd.). Důležité jsou ovšem i nálezy v západní části střední Evropy - zde třeba připomenout zejména nálezy z lokalit Wannenköpfe (Kalthoff et al. 2007) a Sesselfelsgröte (Kofschoten 2014) z úseku MIS 4-3, a v neposlední řadě doklady z MIS 2 resp. pozdního glaciálu z jižní Francie (jeskyně Salpetriere u Remoulins - Chaline 1980, Chaline 1981 cit. podle Royera 2016) a v MIS 3 lokalitě Gigny ve francouzské Juře (Chaline & Brochet 1989 cit. podle Opplinger & Becker 2010). Otázkou je v této souvislosti druhová příslušnost poměrně početných dokladů (31 zubů) pozdně glaciálního stáří (11-16 ky BP) z jeskyně Peyrazet v jihozápadní Juře. Přestože uvedené doklady spadají celkem jednoznačně do metrické variační šíře recentní *S. subtilis* (Royer 2016), s odkazem na zvětšování tělesné velikosti v glaciálu je určuje jako *S. betulina*. Zpochybňuje při té příležitosti relevanci nemetrických kritérií zdůrazňovaných Kalthoffovou et al. (2007) a doklad, doprovázený přítomností *Cricetus cricetus*, klade do souvislosti s expanzí *S. betulina* v uvedeném úseku. S ohledem na poznatky stran nemetrických znaků, shrnuté v této práci, musíme nicméně konstatovat, že doklady vyobrazené Royerem (o.c. Fig. 5) vykazují celkem jednoznačně charakteristické znaky *S. subtilis* (bilofodontní maxilární moláry, protažená m1 s přímým cristid obliqua bez cristoconidu atd.).

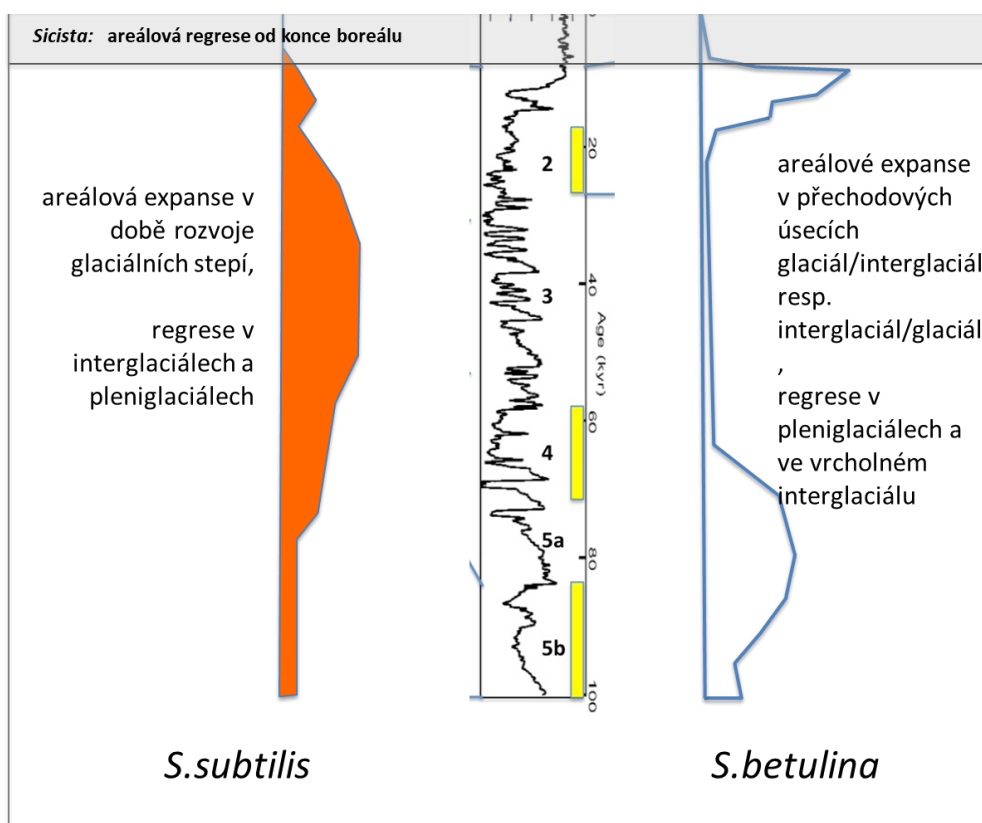
Souborné shrnutí týkající se areálové dynamiky *S. subtilis* v současném cyklu nasvědčuje tedy výrazné areálové expanzi v průběhu glaciálu, víceméně souvislému osídlení jihovýchodní Evropy a periglaciální zóny střední a západní Evropy, následované zřejmě rozpadem areálu v době glaciálního maxima (MIS 2) s izolací reliktních populací přežívajících přinejmenším v Karpatské oblasti, na jižní Moravě, v Panonské oblasti, pravděpodobně pak i v refugiálních ostrůvcích západní části střední Evropy (Peyrazet), až do počátku holocénu. V této souvislosti zasluhují zvláštní pozornosti středočeské doklady z lokalit Bašta u Hlubočep a jesk. Za křížem, jejichž příslušnost k *S. subtilis* byla naznačena již v původních sděleních (Horáček & Ložek 1982). V obou případech jde o vrcholové úseky krasových planin s průběžnou přítomností stepních stanovišť v průběhu celého holocénu (Horáček & Ložek o.c.). Hypoteticky zde nelze vyloučit přežívání reliktních mikropopulací *S. subtilis* až do středního holocénu. V této souvislosti třeba zdůraznit, že schopnost dlouhodobého přežívání ve velmi

malých lokálních populací je zřejmě klíčovou charakteristikou biologických specifik rodu *Sicista*. Zásadním faktorem tu může být i další specifikum této skupiny: schopnost přežívat nepříznivé úseky ročního klimatického cyklu v několikaměsíční hibernaci či estivaci (srv. např. Lebedev et al. 2019). Právě díky ní jsou příslušníci rodu *Sicista* disponováni k osídlování stanovišť s extrémními klimatickými podmínkami a výraznou sezonalitou, tj. glaciálních stepí či vysokohorských oblastí.

Zatímco *S. subtilis* s.l. představuje druhovou skupinu, jejíž příslušníci se v průběhu středního pleistocénu adaptují k podmínkám glaciální stepi, v případě *S. betulina* se pravděpodobně v tomto úseku diferencují adaptace na členitější a vlhčí polootevřená stanoviště. V průběhu glaciálu i během vrcholných fází interglaciálů s plošně dominujícími formacemi zapojeného lesa byl tak evropský areál tohoto druhu omezen na malé vzájemně izolované ostrůvky reliktních mikropopulací, typicky v horských oblastech, tak jak je zřejmé ze současného rozšíření druhu ve střední Evropě (Anděra & Gaisler 2012, Spitzenberger & Bauer 2001). Jak naznačuje fosilní záznam analyzovaný v této práci (srv. 3.3.), k rapidní areálové expanzi *S. betulina* dochází zejm. v přechodovém úseku glaciálu a interglaciálu, v současném cyklu během pozdního glaciálu a preboreálu, kdy výrazné oteplení a zvlhčení klimatu vede k plošnému rozvoji členitých otevřených a polootevřených formací s bohatým bylinným krytem (Ložek 1982). V případě holocénu, jehož starší úsek (preboreál-boreál: 11.5-8 ky BP) je proti jiným interglaciálům charakterizován dlouhodobou přetrvávající mozaikou stepních, polootevřených lesostepních formací (Ložek 1973, 1982, Horáček & Ložek 1988), je plošná expanze *S. betulina* ve střední Evropě jevem zvláště nápadným (viz 3.3.). S rozvojem zapojených lesních formací v závěru boreálu a v atlantiku, pak zde *S. betulina* na většině území vymírá s výjimkou reliktních mikroareálů v horských oblastech. Neolitická deforestace a reexpanze stepních stanovišť v epiatlantiku (Ložek 1982) aktivizuje lokální areálové expanze z refugí *S. subtilis* v Panonské resp. Karpatské oblasti (srv. 3.3.), na změnu areálu *S. betulina* však s ohledem na to, že je zprvu omezena pouze na nížinné oblasti, větší vliv zřejmě nemá.

Idealizované srovnání areálové dynamiky rodu *Sicista* v současném cyklu poskytuje obr. 38. Nakolik lze toto schéma vztáhnout na poměry v dřívějších glaciálních cyklech je ovšem otázkou.

I když dnešní evropské areály jednotlivých druhů rodu charakterizuje jasná allopatrie, v úsecích areálové expanze mohlo na více místech docházet k syntopickým situacím zejm. v Karpatské oblasti a na okrajích Českého masivu (viz. případy zmiňované v 3.3.). Jak časté byly podobné situace v hlubších úsecích minulosti těžko posoudit. Nelze nicméně vyloučit, že za takovýchto okolností mohlo docházet k mezidruhové hybridizaci a zejména v hlubších úsecích historie rodu se mohl tento faktor nezanedbatelným způsobem spolupodílet na rozšiřování spektra mezipopulačních fenotypových specifik.



**Obr. 38.** Idealizované schéma areálové dynamiky *S. subtilis* a *S. betulina* v průběhu současného glaciálního cyklu ve střední Evropě (blíže viz text).

## 5 Závěr

V této práci jsem prováděla revizi dostupného fosilního materiálu rodu *Sicista* z území Čech a Slovenska a dalších oblastí. Jednalo se o poměrně bohatý soubor převážně z období posledního glaciálu a staršího holocénu. Cílem bylo tento soubor, včetně recentních dokladů dvou základních evropských druhů *S. betulina* a *S. subtilis-trizona*, zdokumentovat a zhodnotit proměnlivost dentálních metrických i nemetrických znaků, analyzovat fenotypové trendy a zhodnotit tak reálné determinační možnosti. Na základě těchto analýz pak zhodnotit taxonomický status jednotlivých fosilních populací a zhodnotit soubor v kontextech historické biogeografie. Zvláštní pozornost byla věnována fosilním dokladům z nejstarších úseků pleistocénu a zhodnocení taxonomického statusu druhu *S. praeloriger*.

Revize materiálu ukázala, že jednoduše podané determinační charakteristiky z dostupné literatury nejsou mnohdy spolehlivým určovacím kritériem. Zvláště u nálezů ze starších období je patrná inkonzistence znakových kombinací zakládajících diagnostické rozdíly recentních forem. Nejzřetelnější je tento trend právě u nálezů z nejstaršího pleistocénu, včetně typového materiálu fosilního taxonu *S. praeloriger* Kormos z Q1 lokality Betfia 2. V souladu s aktuálními závěry molekulárně fylogenetických studií (Lebedev et al. 2019) lze tak Q1 populace *S. praeloriger* pokládat

za předkovskou formu obou recentních druhových skupin (*S. betulina* a *S. subtilis* s.l.). Značná diverzifikace dentálního fenotypu je však patrná i ze vzorků z různých lokalit mladšího úseku staršího pleistocénu (např. *S. betulina* z Červeného kopce) či středního pleistocénu, resp. Eemského interglaciálu (např. populace z maďarských lokalit s velmi malými zuby patřící s vysokou pravděpodobností taktéž k *S. betulina*). V tomto směru značné morfometrické rozdíly různých populací mohou odrážet jak lokálně specifické trendy v izolovaných populacích, tak efekt klimatických podmínek glaciálního cyklu (zvětšení tělesné velikosti v glaciálních úsecích). K objektivnímu posouzení těchto možností není ovšem stávající materiál dostatečný. V každém případě je však zřejmé, že metrické charakteristiky recentních populací *S. betulina* dosahují proti populacím ze staršího holocénu výrazně nižších hodnot, zejména v případě mandibulární dentice. Všechny tyto skutečnosti společně se značným opotřebením některého dentálního materiálu determinaci značně ztěžovaly.

Přesto, přinejmenším u části fosilního materiálu z období posledního glaciálu a holocénu se k přijatelnému druhovému určení podařilo dospět. Část tohoto materiálu byla určena s jistou rezervou jako *Sicista cf. subtilis* a *Sicista cf. betulina* a jen menší část byla klasifikovaná jako neurčitelné položky. U maxilární dentice navíc většinou k determinaci stačily metrické rozměry. Po určení těchto nálezů bylo tedy celkem dobře možné s ohledem na geografický původ nálezů a jejich stratigrafickou pozici, identifikovanou v rámci jednotlivých vrstevných sledů, rekonstruovat areálovou dynamiku rodu v období současného glaciálního cyklu. Nálezy *S. subtilis* jsou nejčastější v kontextu expanze společenstev glaciální stepi, v případě *S. betulina* je patrné široké zastoupení v polohách pozdního glaciálu a zejména pak v preboreálu a časném boreálu. S koncem boreálu je pak patrná rozsáhlá regrese areálu obou druhů.

Stručně řečeno, práce přinesla zajímavé výsledky a odpovědi na některé otázky, zejména stran areálové dynamiky rodu v současném glaciálním cyklu. Srovnání s dalšími evropskými nálezy z hlubších fází čtvrtohor umožnilo pak i vyslovení úvah o nejstarší minulosti rodu na území Evropy, i když s ohledem na extrémní fragmentárnost evropského fosilního záznamu tohoto taxonu, jde dosud o pouhé pracovní hypotézy.

## 6 Seznam použitých zdrojů

- Anděra M. & Gaisler J. 2012.** Savci České republiky: popis, rozšíření, ekologie, ochrana. *Academia*, Praha.
- Bogićević K., Nenadić D., Mihailović D., Lazarević Z. & Milivojević J. 2011.** Late Pleistocene rodents (Mammalia: Rodentia) from the Baranica cave near Knjaževac (eastern Serbia): Systematics and Paleoecology. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 117(2): 331-346.
- Bogićević K., Nenadić D., Milošević S., Mihailović D., Vlastić S. & Tosovic R. 2017.** A late pleistocene rodent fauna (Mammalia: Rodentia) from Hadži Prodanova Cave near Ivanjica (western Serbia), *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 123(1): 23-37.
- Bona F. & Savoldi M. 2016.** The first record of the birch mouse *Sicista* in the upper Pleistocene sediments of Caverna Generosa (Como, NW Italy) with morphometrical, morphological and ecological considerations. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 122: 1-12.
- Bosák P., Głazek J., Horáček I. & Szyrkiewicz A. 1982.** New locality of Early Pleistocene vertebrates – Żabia Cave at Podlesice, Central Poland. *Acta Geologica*, 32: 217-226.
- Chaline J. 1972.** Les rongeurs du Pléistocène moyen et supérieur de France (systèmeatque, biostratigraphie, paléoclimatologie). *Cahiers de Paléontologie Centre National de la Recherche Scientifique*, Paris.
- Chaline J. 1980.** *Mimomys salpatriensis* n. sp., forme relique datée de 14000 BP dans la grotte de la Salpatriere (Gard.). *Geobios*, 13: 645-651.
- Chaline J. 1981.** Les Faunes de rongeurs du Pleistocene Terminal en Languedoc oriental. Pp. 29-35. In: Le Pleistocene terminal en Languedoc oriental. *Et. Quat. Lang.*, n special excursion AFEQ.\*
- Chaline J. & Brochet G. 1989.** Les rongeurs. Leurs significations paléocologiques et paléoclimatiques. Pp 97-108. In: Campy M., Chaline J. & Vuillemeys M. (Eds.): La Baume de Gigny (Jura). *Editions du Centre National de la Recherche Scientifique*, Paris.\*
- Chaline J., Brunet-Lecomte P. & Campy M. 1995.** The last glacial/interglacial record of rodent remains from the Gigny karst sequence in the French Jura used for palaeoclimatic and palaeoecological reconstructions. *Paleogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 117: 229-252.
- Chaworth-Musters J. L. 1934.** A note on the nomenclature of the species of the “*subtilis*” group of the genus *Sicista*. *Annals and Magazine of Natural History*, 14(83): 554–556.
- Cserkés T., Rusin M. & Kitowski I. 2009.** Distribution of the Southern birch mouse (*Sicista subtilis*) in East-Poland: Morphometric variations in discrete European populations of superspecies *S. subtilis*. *Mammalia*, 73(3): 221-229.
- Cserkés T., Aczél-Fridrich Z., Hegyeli Z., Sugár S., Czabán D., Horváth O. & Sramkó G. 2015.** Rediscovery of Hungarian birch mouse (*Sicista subtilis trizona*) in Transylvania (Romania) with molecular characterisation of its phylogenetic affinities. *Mammalia*, 79(2): 215–224.
- Cserkés T., Rusin M. & Sramkó G. 2016.** An integrative systematic revision of the European southern birch mice (Rodentia: Sminthidae, *Sicista subtilis* group). *Mammal Review*, 46(2): 114–130.
- Cserkés T., Fülöp A., Almerékova S., Kondor T., Laczkó L. & Sramkó G. 2019.** Phylogenetic and Morphological Analysis of Birch Mice (Genus *Sicista*, Family Sminthidae, Rodentia) in the Kazak Cradle with Description of a New Species. *Journal of Mammalian Evolution*, 26 (1): 147-163.
- Daxner-Höck G. & Wu W. 2003.** *Plesiosminthus* (Zapodidae, Mammalia) from China and Mongolia: migrations to Europe. *Deinsea*, 10(1): 127–152.
- Ellerman J. R., Morrison-Scott T. C. S. 1951.** Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758 to 1946. *British Museum (Natural History)*, London.
- Fedyk S., Chętnicki W., Ruprecht A. & Cichocki J. 2010.** Chromosome polymorphism in Polish populations of northern birch mouse *Sicista betulina*. *Folia Zoologica*, 60 (1): 31-36.
- Fejfar O. 1959.** Fosilní zástupci rodu *Sicista* Gray, 1827 na území ČSR. *Časopis pro mineralogii a geologii*, 4: 25-39.

- Fejfar O. 1964.** Výzkum fosilních obratlovců na území ČSSR v r. 1962 [Research of fossil vertebrates in the territory of the CSSR in 1962]. Pp. 281–282. In: Zprávy o geologických výzkumech v r. 1962. *Ústřední ústav geologický*, Praha.\*
- Fejfar O. 1965.** Die unter-mittelpleistozäne Mikromammalier-Fauna aus Dobrkovice, Südböhmen. *Ber. Geol. Ges. DDR*, 10: 57-65.\*
- Fejfar O. & Horáček I. 1983.** Zur Entwicklung der Kleinsäugerfaunen im Villányium und Alt-Biharium auf dem Gebiet der ČSSR. *Schriftenr. geol. Wiss.*, Berlin, 19/20: 111-208.
- Fejfar O. & Horáček I. 1990.** Review of fossil arvicolid (Mammalia, Rodentia) of the Pliocene and Quaternary of Czechoslovakia. Pp. 125-132. In: Fejfar O. & Heinrich W. D. (Eds.): *Int. Symp. Evol. Phyl. Biostr. Arvicolids*, *Geol. Survey*, Praha.
- Flynn L. J., Jacobs L. L., Kimura Y. & Lindsay E. H. 2019.** Rodent suborders. *Fossil Imprint*, 75: 292-298.
- Heller F. 1930.** Eine Forest-Bed-Fauna aus der Sackdillinger Höhle (Oberpfalz). *Neues Jahrbuch für Mineralogie und Paläontologie, Band B*, 63: 247-198.
- Holden-Musser M. E., Cserkés T. & Musser G. 2017.** Family Sminthidae (Birch Mice). Pp. 22-48. In: Wilson D. E., Lacher T. E. Jr. & Mittermeier R. A. (Eds): *Handbook of the Mammals of the World. Lynx Editions*, Barcelona.
- Horáček I. 1981.** Comments on the lithostratigraphic context of the Early Pleistocene mammal biozones of central Europe. Pp. 99-117. In: Šibrava, V. (Eds.): *IGCP 24 Report 6*, (Sess. 1979), *Geol. Survey*, Praha.
- Horáček I. & Ložek V. 1982.** Vývoj přírodních poměrů na návrší Bašta u Hlubočep v poledové době. *Čs. kras*, Praha, 32: 21-39.
- Horáček I. & Ložek V. 1983.** Z výzkumu výplní Mladečských jeskyní u Litovle. *Čs. kras*, Praha, 35: 98-100.
- Horáček I. & Sánchez-Marco A. 1984.** Comments on the Weichselian small mammal assemblages in Czechoslovakia and their stratigraphical interpretation. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, 9: 560–576.
- Horáček I. 1985.** Survey of the fossil vertebrate localities Včeláre 1-7. *Čas. min. geol.*, Praha, 30: 353-366.
- Horáček I. & Ložek V. 1988.** Palaeozoology and the Mid-European Quaternary past: scope of the approach and selected results. *Rozpravy československé akademie věd*, 98(4): 1-106
- Horáček I., Bláha V., Wagner J., Čermák S., Žák K. & Ryšánek K. 2016.** Speleologie a výzkum kvartéru na Chlumu u Srbska: historie a současný stav. *Český kras*, Beroun, 42: 5-22.
- 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.
- Jánossy D. 1986.** Pleistocene vertebrate faunas of Hungary. *Akadémiai Kiadó*, Budapest.
- Kalthoff D. C., Mörs T. & Tesakov A. 2007.** Late Pleistocene small mammals from the Wannenköpfe volcanoes (Neuwied Basin, western Germany) with remarks on the stratigraphic range of *Arvicola terrestris*. *Geobios*, 40: 609-623.
- Kimura Y. 2011.** The earliest record of birch mice from the Early Miocene Nei Mongol, China. *Die Naturwissenschaften*, 98: 87-95.
- Kimura Y. 2013.** Chapter 30. Intercontinental dispersals of sicistine rodents (Sicistinae, Dipodidae, Rodentia) between Eurasia and North America. Pp. 655–675. In: Wang X., Flynn L. J. & Forterius M. (Eds.): *Fossil mammals of Asia: Neogene biostratigraphy and chronology. Columbia University Press*, New York.
- Kolfschoten T. 2014.** The smaller mammals from the Late Pleistocene sequence of the Sesselfelsgrotte (Neuessing, Lower Bavaria). Pp. 27-119. In: Freund G. & Reisch L. (Eds.): *Sesselfelsgrotte VI. Naturwissenschaftliche Untersuchungen Wirbeltierfauna 1. Franz Steiner Verlag*, Stuttgart.
- Kormos T. 1930.** Diagnosen neuer Säugetiere aus dem Oberpliozänen fauna des Somlyóberges bei Püspökföld. *Annales Musei Nationalis Hungarici*, 27: 237-246.

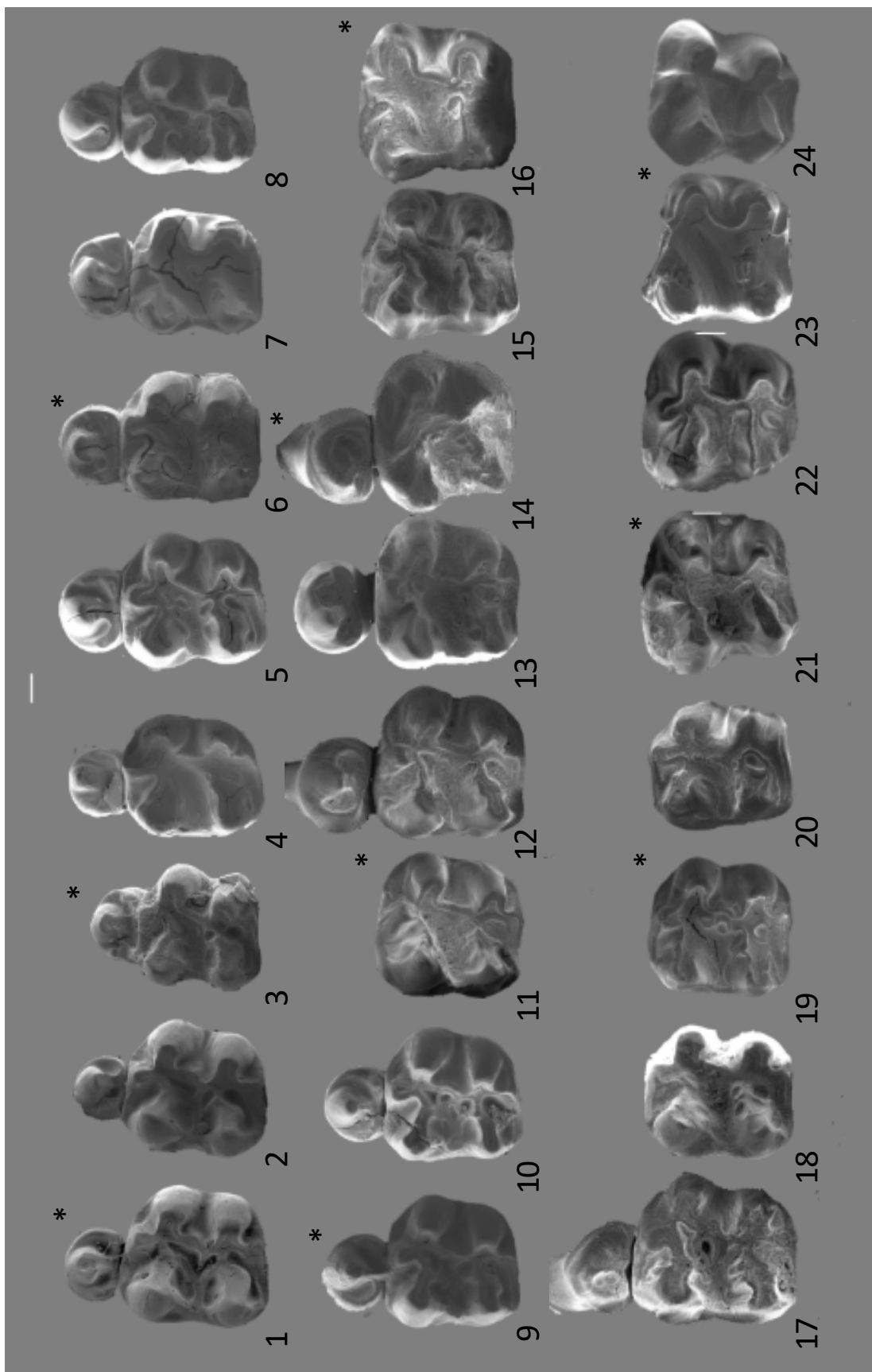
- Kowalski K. 1979.** Fossil Zapodidae (Rodentia, Mammalia) from the Pliocene and Early Pleistocene of Poland. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 23: 199-210.
- Kowalski K. & Nadachowski A. 1982.** Rodentia (Bacho-Kiro Cave, Bulgaria). Pp. 45-51. In: Kozłowski J. K. (Eds.): Excavation in the Bacho Kiro Cave (Bulgaria). Final Report. *Państwowe Wydawnictwo Naukowe*, Warszawa.
- Kowalski K. 2001.** Pleistocene rodents of Europe. *Folia Quaternaria*, 72: 219-222.
- Knitlová M. & Horáček I. 2017a.** Late Pleistocene-Holocene paleobiogeography of the genus *Apodemus* in central Europe. *PloS one*, 12(3), e0173668.
- Knitlová M. & Horáček I. 2017b.** Genus *Apodemus* in the Pleistocene of Central Europe: when did the extant taxa appear?. *Fossil Imprint*, 73(3/4), 460-481.
- Krochmal A. I. & Rekovets L. I. 2010.** Localities of small mammals from the Pleistocene of Ukraine and adjacent territories. *LAT & K*, Kiev, Ukraine.
- Lebedev V., Bannikova A., Pagès M., Pisano J., Michaux J. & Shenbrot G. 2013.** Molecular phylogeny and systematics of Dipodoidea: A test of morphology-based hypotheses. *Zoologica Scripta*, 42: 231-249.
- Lebedev V., Rusin M., Zemlemerova E., Matrosova V., Bannikova A., Kovalskaya Y. & Tesakov A. 2019.** Phylogeny and evolutionary history of birch mice *Sicista* Griffith, 1827 (Sminthidae, Rodentia): Implications from a multigene study. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 57: 695-709.
- Lopatin A. & Zazhigin V. 2000.** The History of the Dipodoidea (Rodentia, Mammalia) in the Miocene of Asia: 2. Zapodidae. *Paleontological Journal*, 34: 449-454.
- Ložek V. 1973.** Příroda ve čtvrtohorách. *Academia*, Praha.
- Ložek V. 1982.** Faunengeschichtliche Grundlinien zur spät- und nacheiszeitlichen Entwicklung des Molluskenbestände in Mitteleuropa. *Rozprawy ČSAV, ř. MPV*, 92(4): 106 pp.
- Méhely L. 1913.** Die Streifenmäuse (Sicistinae) Europas. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 11: 220-256.
- Miller, G. S. 1912.** Catalogue of the Mammals of Western Europe (Europe exclusive of Russia) in the collection of the British Museum. *BMNH*, London.
- Mitchell-Jones A. J., Amori G., Bogdanowicz W., Kryštufek B., Reijnders P. J. H., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J. B. M., Vohralík V. & Zima J. 1999.** Atlas of European mammals. *Academic Press*, London.
- Mitev I. 2004.** New data on the Holocene distribution of the Southern Birch Mouse (*Sicista subtilis* (Pallas, 1773)) in Bulgaria. *Historia Naturalis Bulgarica*, 16: 133-138.
- Opplinger J. & Becker D. 2010.** Morphometrical analyses of northern Birch Mice (*Sicista betulina* Pallas, 1779; Mammalia; Rodentia) discovered in a rich locality from the Late Pleistocene of northwestern Switzerland. *Comptes Rendus Palevol*, 9: 113–120.
- Pazonyi P. 2011.** Palaeoecology of Late Pliocene and Quaternary mammalian communities in the Carpathian Basin. *Acta Zoologica Cracoviensia - Series A: Vertebrata*, 54: 1-32.
- Popov V. 2000.** The small mammals (Mammalia: Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) from Cave 16 (North Bulgaria) and the paleoenvironmental changes during the Late Pleistocene. Pp. 13-65 In: Ginter B., Kozłowski J. K. & Laville K. (Eds.): Temnata Cave. Excavations in Karlukovo Karst Area, Bulgaria. *Jagellonian University Press*, Krakow.
- Pucek Z. 1982a.** *Sicista betulina* (Pallas 1778) – Waldbirkenmaus. Pp. 516–538. In: Niethammer J. & Krapp F. (Eds.): Handbuch der Säugetiere Europas, Rodentia II. *Akademische Verlagsgesellschaft*, Wiesbaden.
- Pucek Z. 1982b.** *Sicista subtilis* (Pallas, 1773) – Steppenbirkenmaus. Pp. 501–515. In: Niethammer J. & Krapp F. (Eds.): Handbuch der Säugetiere Europas, Rodentia II. *Akademische Verlagsgesellschaft*, Wiesbaden.
- Rofes J., García-Ibaibarriaga N., Murelaga X., Arrizabalaga Á, Iriarte M. J., Cuenca-Bescós G. & Villaluenga A. 2012.** The southwesternmost record of *Sicista* (Mammalia; Dipodidae) in Eurasia, with a review of the palaeogeography and palaeoecology of the genus in Europe. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 348/349: 67–73.

- Royer A. 2016.** How complex is the evolution of small mammal communities during the Late Glacial in southwest France?. *Quaternary International*, Elsevier, 41: 23-33.
- Savoldi M. 2011.** Caverna Generosa (Lo Co 2694). La serie della "Saletta": analisi macro e microterologica. *Degree Thesis, Univ. Studi Milano, Milano*.\*
- Schaub S. 1930.** Fossile Sicistinae. *Eclogae geologicae Helvetiae*, 23(2): 616-636.
- Spitzenberger F. & Bauer K. 2001.** Birkenmaus *Sicista betulina* (Pallas, 1779). Pp. 401-405. In: Spitzenberger F. (Eds.): Die Säugetierfauna Österreichs (Vol. 13). *Bundesministerium für Land-und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Graz*.
- Storch G. 1975.** Eine mittelpleistozäne Nager-Fauna von der Insel Chios, Ägäis (Mammalia: Rodentia). *Senck. Biol*, 56: 165–189.\*
- Trouessart E. L. 1910.** Conspectus mammalium Europae. Faune des Mammifères d'Europe. *R. Friedländer & Sohn, Berlin*.
- Zejda J. 1970.** Die heutigen Kenntnisse über die Verbreitung der Birkenmaus (*Sicista betulina*, Pall., 1779, Zapodidae, Rodentia, Mammalia) in Mitteleuropa. *Zoologické Listy*, 19(3): 235–246.
- Zhang Q, Xia L., Kimura Y., Shenbrot G., Zhang Z., Ge D. & Yan Q. 2013.** Tracing the Origin and Diversification of Dipodoidea (Order: Rodentia): Evidence from Fossil Record and Molecular Phylogeny. *Evol. Biol.*, 40: 32-44.

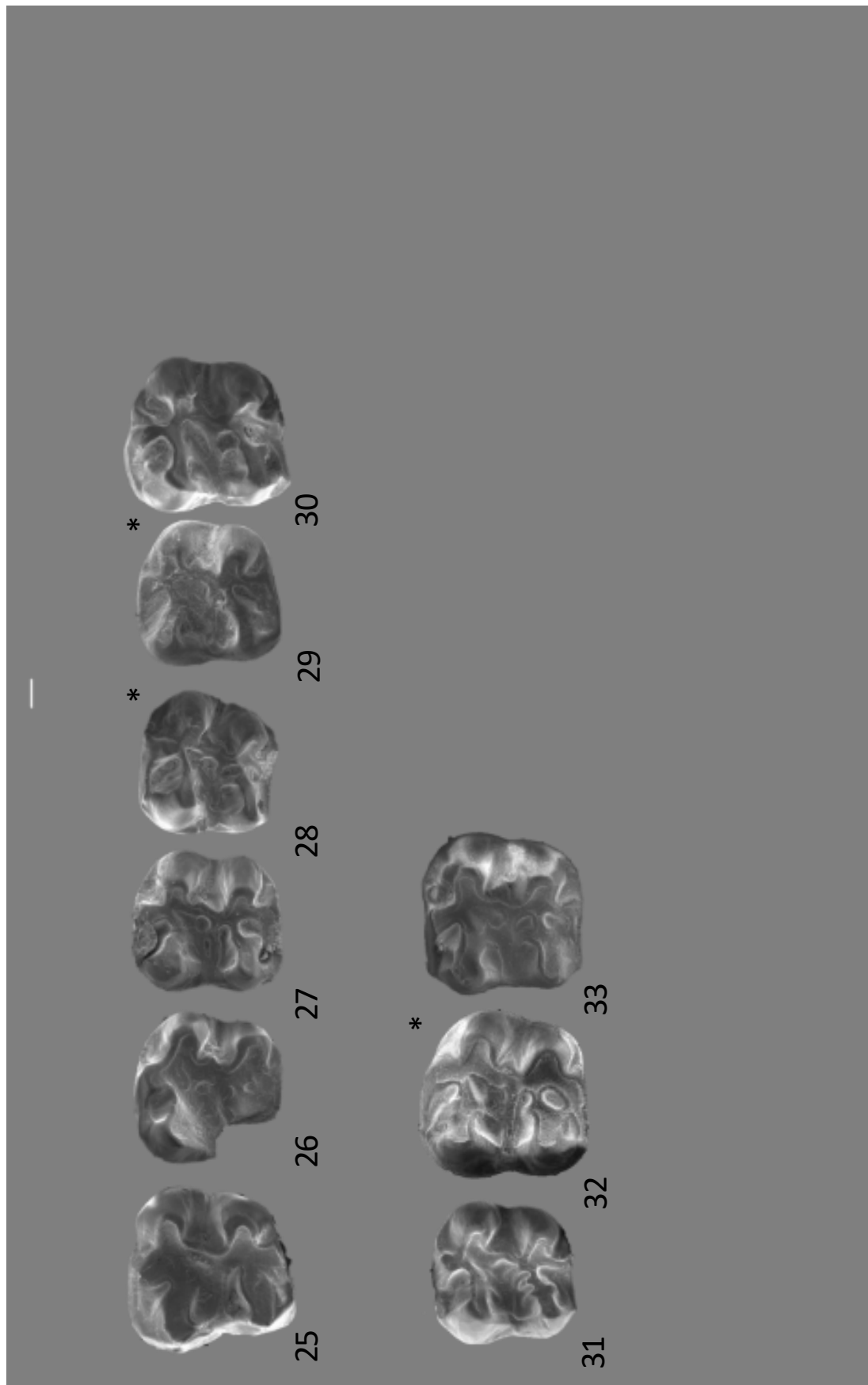
\*sekundární zdroje



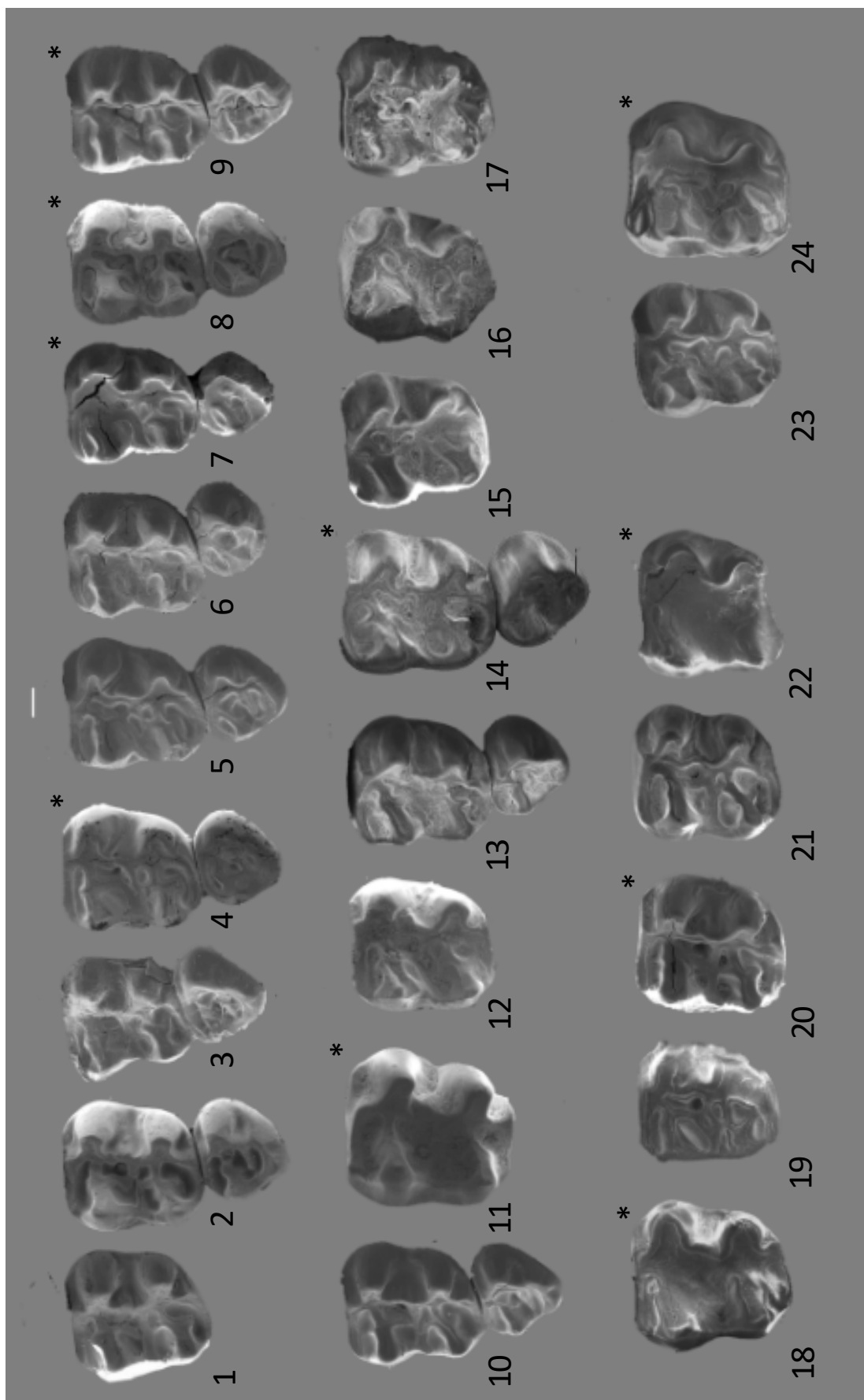
**Obrazová příloha 1.** Maxilární dentice *Sicista spp.*. I: P4-M1. 1-10 *Sicista betulina*, Recent, ČR. 11-20 Q4 ČR, 21-24 Q4 Slovensko, 1 – Borová Lada (Šumava) 40355, 2 – Borová Lada (Šumava) 40354, 3 – Knižecí Stolec (Český Krumlov) 39233, 4 – Knižecí Stolec (Šumava) 39418, 5 – Lipová 53387, 6 – Medvědice 38948, 7 – Pernek 51860, 8 – Přížej 55127, 9 – Spáleníště 51858, 10 – Včelíná pod Boubínem 54563, 11-12 – Býčí 2011 D6, 13 – Býčí 2012 H6-6a, 14 – Býčí 2013 H4b, 15 – Červená skála 6, 16 – Turoid N4, 17 – Tučín, 18 – Bišilů 8, 19-20 – Vrata, 21-22 – Maštalná 10, 23 – Maštalná 9, 24 – Peskö 3. Stranově převrácené fotografie označeny hvězdičkou (\*). Měřitko 200 µm.



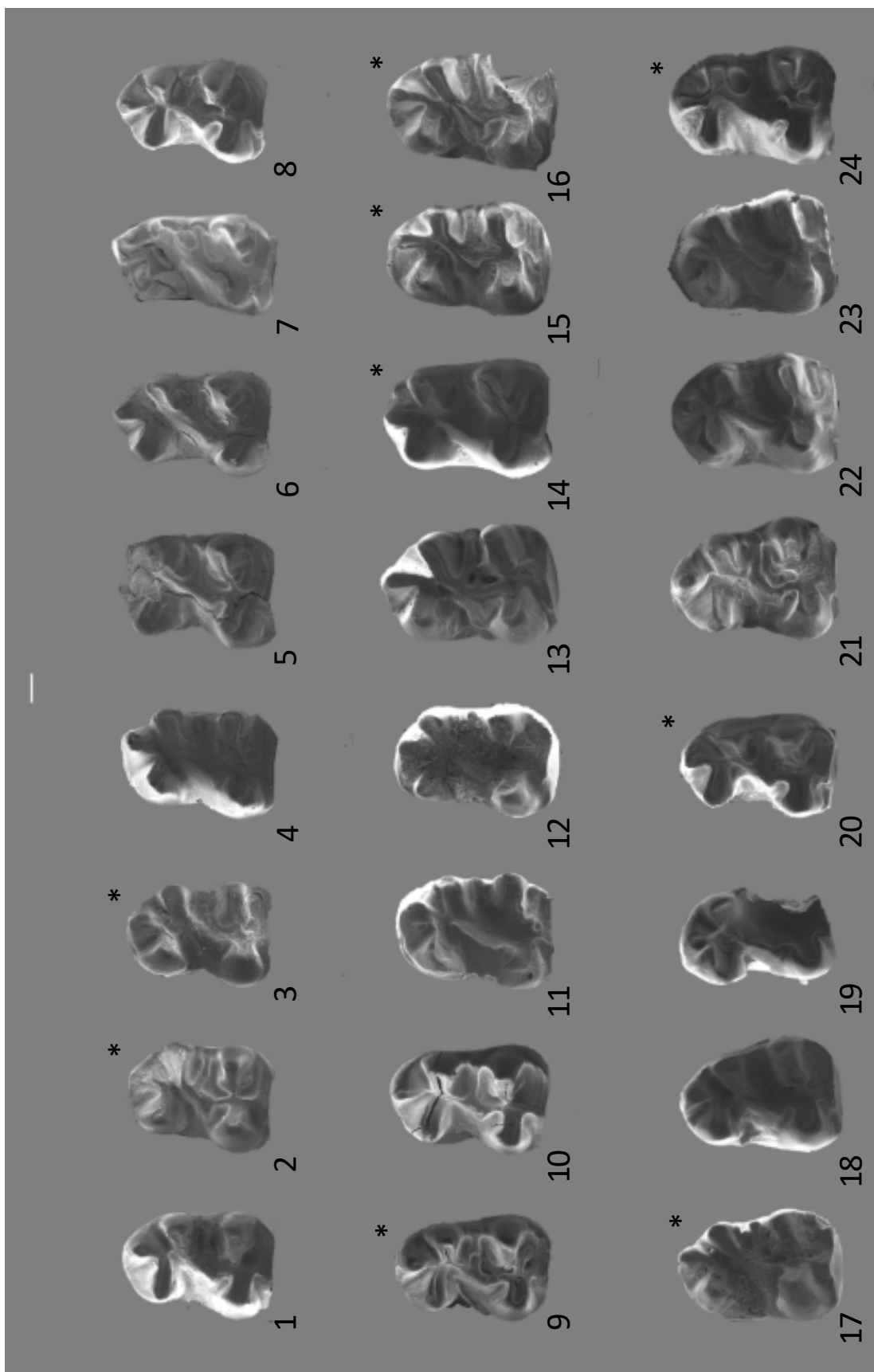
**Obrazová příloha 2.** Maxilární dentice *Sicista spp.* II: P4-M1. 25-30 Q4 Slovensko, 31 Q2 ČR, 32-33 Q1 Slovensko, 25-26 - Peskö 6, 27 - Martina 13, 28-30 - Muráň 3/3, 31 - Kontěprusy C718, 32 - Včeláre 5, 33 - Koliňany 3. Stranově převrácené fotografie označeny hvězdičkou (\*). Měřítko 200 µm.



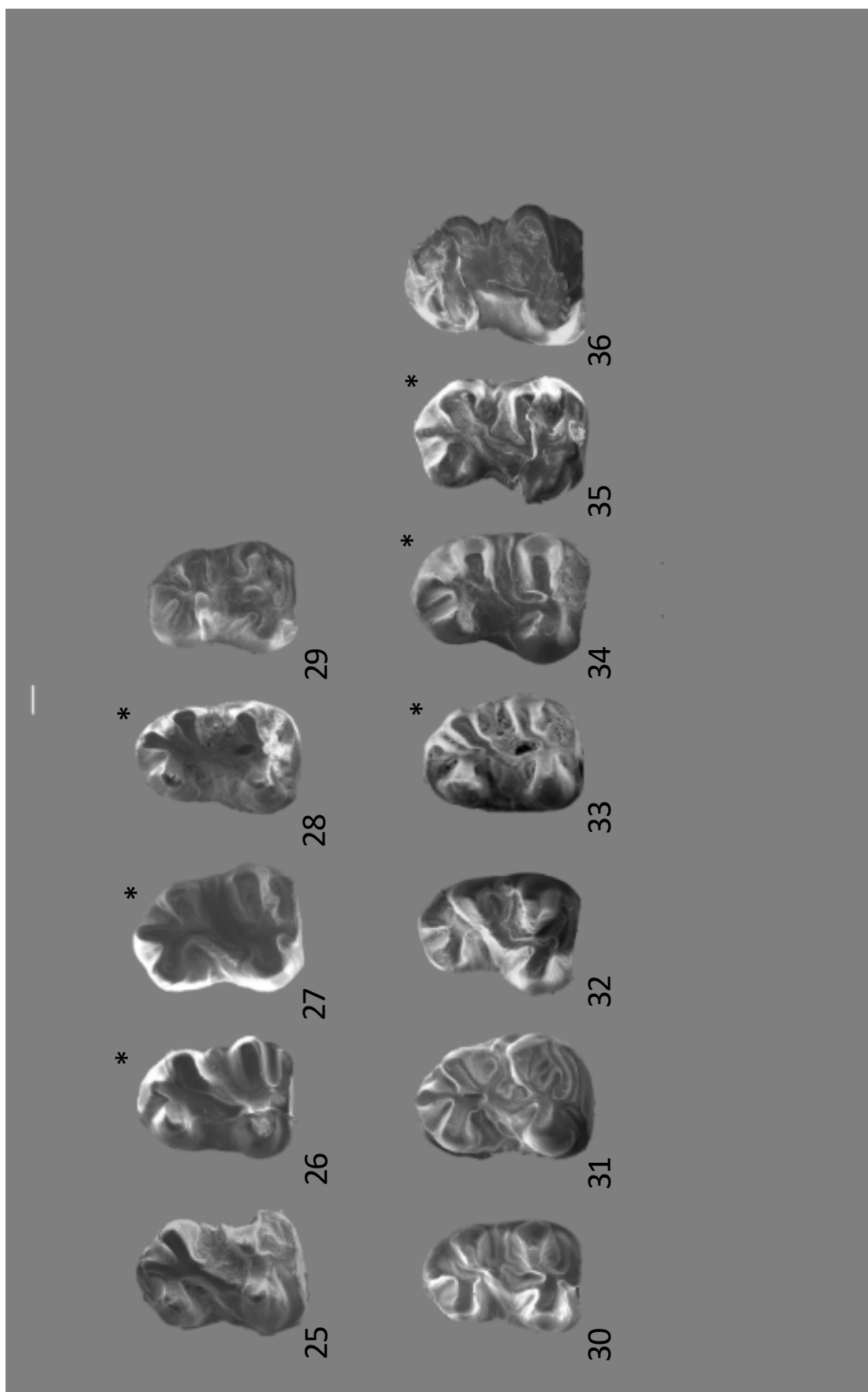
**Obrazová příloha 3.** Maxilární dentice *Sicista spp.* III: M2-M3. 1-10 *Sicista betulina*, Recent, ČR, 11-19 Q4 ČR, 20-22 Q4 Slovensko, 23 Q2 ČR, 24 Q1 Slovensko, 1 – Borová Lada (Šumava) 40355, 2 – Borová Lada (Šumava) 40354, 3 - Křižecí Stolec (Český Krumlov) 39233, 4 – Křižecí Stolec (Šumava) 39418, 5 – Lipová 53387, 6 – Medvědice 38948, 7 – Pernek 51860, 8 – Přízeň 55127, 9 – Spáleníště 51858, 10 – Včelíná pod Boubínem 54563, 11 – Muráň 3/4, 12 - Bišilu 8, 13-14 – Býčí 2012 H6-6a, 16 – Soutěška D, 17 – Tučín, 18 – Turoid N4, 19 – Vrata, 20 – Bišilu 3, 21 – Martina 13, 22 – Maštalná 9, 23 – Koněprusy C718, 24 – Včeláre 5. Stranově převrácené fotografie označeny hvězdičkou (\*).



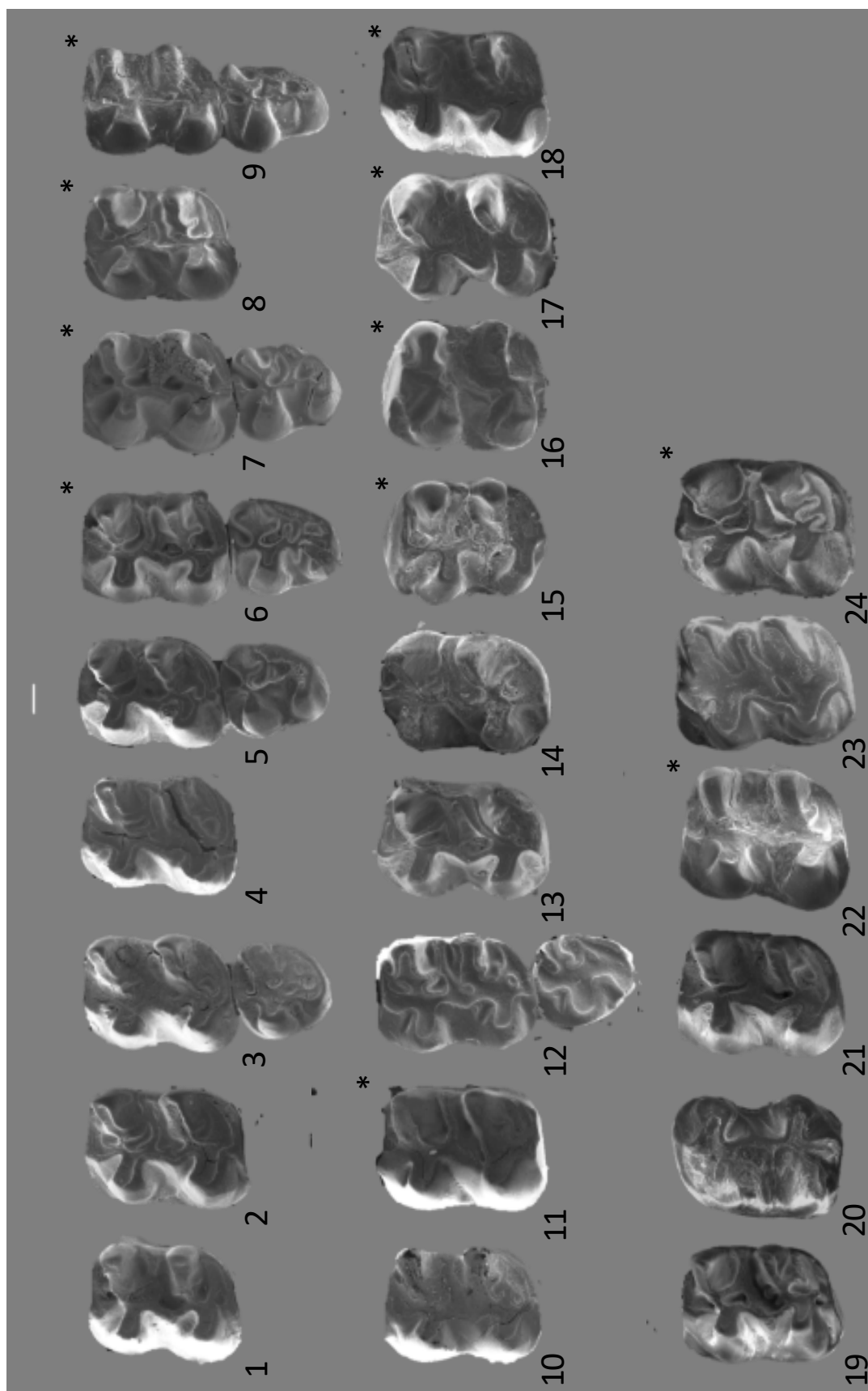
**Obrazová příloha 4.** Mandibulární dentice *Sicista* spp. IV: m1. 1-10 *Sicista betulina*, Recent, ČR, 11-20 Q4 ČR, 21-24 Q4 Slovensko, 1 – Borová Lada (Šumava) 40355, 2 – Borová Lada (Šumava) 40354, 3 – Knižecí Stolec (Český Krumlov) 39233, 4 – Knižecí Stolec (Šumava) 39418, 5 – Lipová 53387, 6 – Medvědice 38948, 7 – Pernek 51860, 8 – Přízeň 55127, 9 – Spáleníště 51858, 10 – Včelná pod Boubínem 54563, 11 – Běšilu 8, 12 – Běšilu 6, 13 – Běšilu 8, 13-14 – Srnčí 9, 15-16 – Turolid N4, 17-19 – Býčí 2012 D5b, 20 – Srnčí 6a, 21 – Martina 13, 22-23 – Peskő 3, 24 – Peskő 6. Stranově převrácené fotografie označeny hvězdičkou (\*). Měřítko 200 µm.



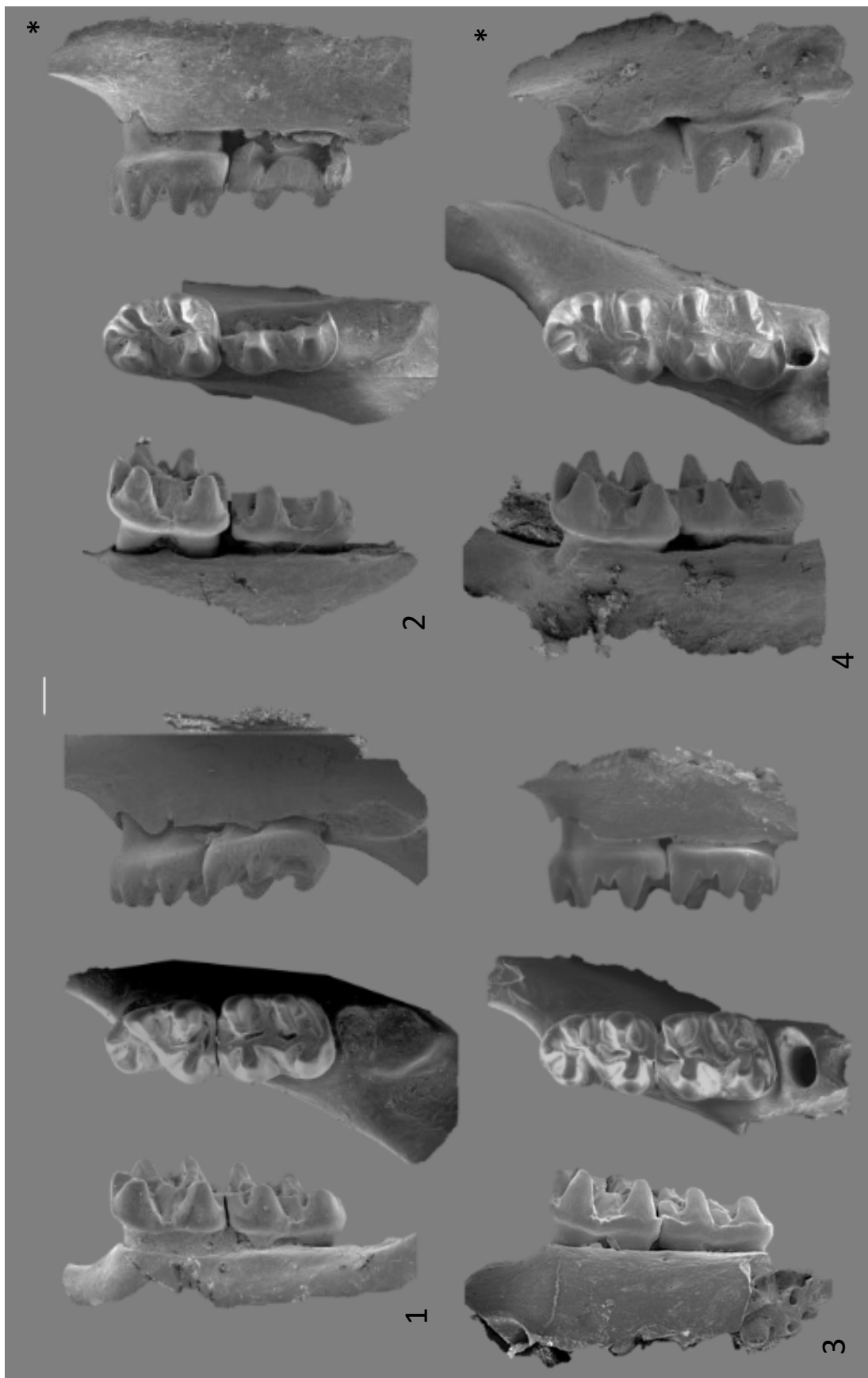
**Obrazová příloha 5.** Mandibulární dentice *Sicista spp.*. V: m.1. 25-29 Q4 Slovensko, 30 Q3 ČR, 31 Q2 ČR, 32-33 Q1 Slovensko, 25 – Peskö 6, 26 – Peskö 7, 27 – Peskö 12, 28 – Dzerava skala, 29 – Poniklec, 30 – Mladeč 2, 31 – Červený Kopec CK-K3, 32 – Mladeč 1/1, 33 – Mladeč 1/3, 34 – Včeláre 5, 35 – Včeláre 3b, 36 – Včeláre 11. Stranově převrácené fotografie označeny hvězdičkou (\*). Měřítko 200 µm.



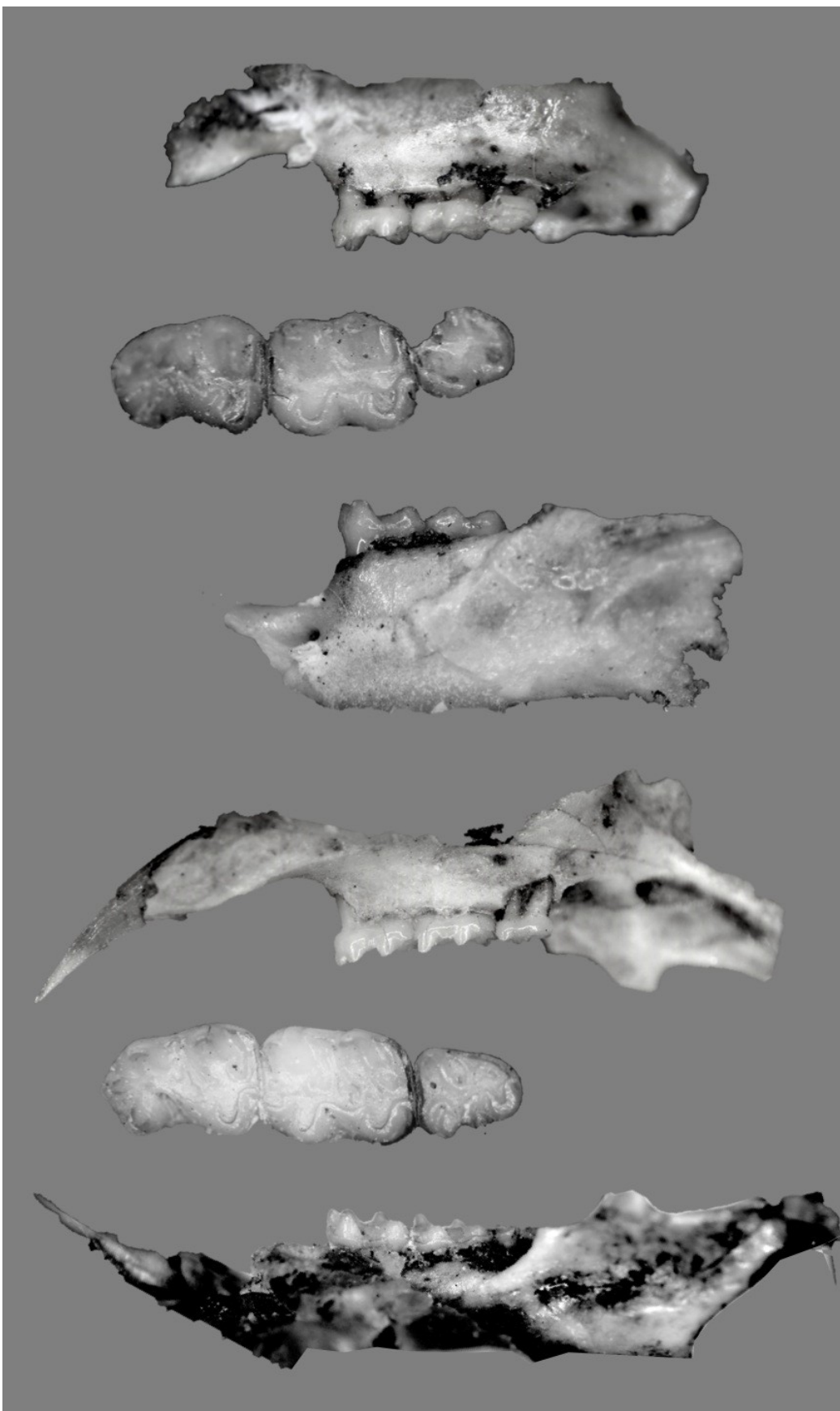
**Obrazová příloha 6.** Mandibulární dentice *Sicista betulina* spp. VI: m2-m3. 1-10 *Sicista betulina*, Recent, ČR, 11-16 Q4 ČR, 17-18 Q4 Slovensko, 19 Q3 ČR, 20 Q2 ČR, 21 Q1 ČR, 22-23 Q1 Slovensko, 24 Q1 Polsko, 1 – Borová Lada (Šumava) 40355, 2 – Lipová Lada (Šumava) 40357, 3 – Medvědice 38948, 4 – Pernek 51860, 5 – Přízeř 55127, 6 – Spáleníště 51858, 7 – Včelíná pod Boubínem 54563, 8 – Borová Lada (Šumava) 40354, 9 – Knižecí Stolec (Český Krumlov) 39233, 10 – Knižecí Stolec (Šumava) 39418, 11 – Srnčí 9, 12 – Bišilu 6, 13 – Býčí skála 4b, 14 – Soutěska D, 15 – Srnčí 3, 16 – Bišilu 7a, 17 – Bojnice 6, 18 – Peskô 6, 19 – Mladeč 2, 20 – Chlum 4/B14, 21 – Mladeč 1/1, 22 – Včeláre 5, 23 – Včeláre 11, 24 – Zabia. Stranově převrácené fotografie hvězdičkou (\*). Měřítko 200 µm.



**Obrazová příloha 7.** Mandibulární materiál *Sicista* spp. z Q1-Q3 lokalit. 1 - Q1 Mladeč 1/1, 2 - Q1 Mladeč 1/3, 3 - Q3 Mladeč 2, 4 - Q1 Včeláre 5. Stranově převrácené fotografie označeny hvězdičkou (\*). Měřitko 500  $\mu$ m.



Obrazová příloha 8. Typový materiál *S. praeloriger* Kormos, 1930 z lokality Betfia II.







Tab. Příloha 1b. Vstupní matice vlastního materiálu: hodnoty metrických a nemetrických znaků M1 – pokračování.

|    |                     |    |                    |   |  |   |  |   |
|----|---------------------|----|--------------------|---|--|---|--|---|
| Q4 | Vrata 12-H1         | 1  | Max- (P4)M1(M2)    | $\sqrt{(1.55)}$ $\sqrt{(2.48)}$                                 | $\sqrt{(1.92)}$                                      | $\sqrt{(0.57)}$ $\sqrt{(0.53)}$                 | $\sqrt{0.99}$ $\sqrt{0.95}$ $\sqrt{0.76}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.28}$ $\sqrt{0.34}$ $\sqrt{0.75}$ $\sqrt{0.24}$ | 4 3 3 2 0 4 4 0 3 2 3 3 2 4 2 3 3 3 2 4 2 3 3 0 4 2 3 3 0 4 2 3 2 0 0 |
| Q4 | Bacín I/F           | *1 | M1                 |   |  |   | 1.06 1 0.83 0.6 0.32 0.3 0.75 0.29   | 1 2 0 3 0 4 3 0 3 1 2 3 1 2 3 1 3 2 0 3 3 3 3 3 4 0 0                 |
| Q4 | Bacín I/F           | *2 | Max- (P4)M1-M2(M3) | $\sqrt{(3.29)}$ $\sqrt{(1.56)}$ $\sqrt{(2.59)}$ $\sqrt{(2.79)}$ | 2.08 $\sqrt{(1.77)}$ $\sqrt{(0.51)}$ $\sqrt{(0.61)}$ | $\sqrt{(0.30)}$ $\sqrt{(0.50)}$                 | 1.04 1 0.79 0.57 0.25 0.29 0.67 0.27   | 4 2 3 2 0 4 2 0 3 1 1 3 4 3 3 0 0 2 3 3 4 0 0                         |
| Q4 | Vrata 12-H1         | 2  | Max- (P4)M1-M2     | $\sqrt{(1.26)}$ $\sqrt{(2.17)}$                                 | 1.93   |   | 1.00 $\sqrt{0.87}$ $\sqrt{0.73}$ $\sqrt{0.54}$ $\sqrt{0.21}$ $\sqrt{0.26}$ $\sqrt{0.67}$ $\sqrt{0.21}$         | 7 2 2 0 3 1 0 2 0 2 1 4 1 2 1 1 0 1 2 1 4 0 0                         |
| Q4 | Bašta 5             | *1 | Max- M1-M2         |   | 2.18   |   | 1.04 1.02 0.76 0.58 0.25 0.31 0.76 0.31  | 1 2 5 2 0 4 3 3 3 3 3 3 3   |
| Q4 | Bašta 9             | *1 | Max- (P4)M1        | $\sqrt{(1.52)}$   |  | $\sqrt{(0.46)}$ $\sqrt{(0.48)}$                 | 1.05 1.06 0.72 0.5 0.16 0.24 0.73 0.32   | 3 4 3 1 0 4 2 0 3 0 1 3 2 2 0 2 3 2 4 0 0                             |
| Q4 | Muraň 3/4           | *2 | Max- P4-M2         | $\sqrt{(1.55)}$ $\sqrt{(2.58)}$                                 | 2.13   | $\sqrt{(0.52)}$ $\sqrt{(0.57)}$                 | 1.1 1.13 0.81 0.58 0.25 0.34 0.77 0.25   | 3 2 2 0 3 0 3 2 3 4 3 3 4 3 2 0 2 2 3 2 0 0                           |
| Q4 | Červeného muže 5    | *1 | M1                 |   |  |   | 1.09 1.1 0.86 0.61 0.29 0.33 0.79 0.35   | 2 3 3 2 0 4 2 3 3 5 3 3 3 2 0 3 2 3 1 3 3 2 0                         |
| Q4 | Červeného muže 5    | *2 | M2                 |   |  |   | 1.1 1.16 0.93 0.64 0.34 0.27 0.82 0.31   | 2 3 2 3 3 2 3 2 3 3 4   |
| Q4 | Malý lesk 5         | *1 | M1                 |   |  |   | 1.05 1.06 0.79 0.55 0.22 0.33 0.73 0.28  | 3 3 3 2 3 1 3 3 2 3 3 3 0 1 3 2 2 3 3 0 0                             |
| Q4 | Ondřej AD           | *1 | M1                 |   |  |   | 1.13 1.13 0.89 0.64 0.31 0.36 0.79 0.29  | 4 3 3 0 2 3 0 3 0 2 2 2 3 3 0 0 2 3 2 4 2 0                           |
| Q4 | Ondřej AD           | *2 | M1                 |   |  |   | 1.13 1.14 0.82 0.6 0.32 0.41 0.87 0.26   | 5 3 2 0 4 2 0 3 0 3 0 3 4 0 1 1 2 3 3 2 1 1                           |
| Q4 | Peskó 4             | *1 | Max- (P4)M1-M2(M3) | $\sqrt{(3.64)}$ $\sqrt{(1.91)}$ $\sqrt{(2.98)}$ $\sqrt{(2.86)}$ | 2.25 $\sqrt{(1.76)}$ $\sqrt{(0.79)}$ $\sqrt{(0.63)}$ |   | 1.14 1.14 0.94 0.63 0.32 0.28 0.84 0.31  | 4 2 1 1 3 3 0 3 0 3 4 0 1 2 3 3 4 0 0                                 |
| Q4 | Soutěska 93         | *1 | M1                 |   |  |   | 1.13 1.10 0.80 0.54 0.23 0.45 0.91 0.17  | 8 2 0 0 3 0 2 0 2 0 2 3 0 0 0 2 3 0 3                                 |
| Q4 | Turold M/2          | *1 | Max- P4-M1         | $\sqrt{1.58}$   |  | $\sqrt{0.46}$ $\sqrt{0.57}$                     | 1.10 1.20 0.86 0.59 0.27 0.38 0.84 0.26  | 3 2 2 1 3 3 0 3 3 0 3 2 0 1 0 2 3 3 2 0                               |
| Q4 | Turold M/3          | *1 | Max- (P4)M1-M2(M3) | $\sqrt{(3.45)}$ $\sqrt{(1.72)}$ $\sqrt{(2.77)}$ $\sqrt{(2.87)}$ | $\sqrt{(1.76)}$ $\sqrt{(0.59)}$ $\sqrt{(0.55)}$      | $\sqrt{(1.72)}$ $\sqrt{(0.50)}$ $\sqrt{(0.67)}$ | 1.10 1.18 0.85 0.55 0.31 0.40 0.87 0.21  | 5 3 1 2 0 3 0 3 1 3 2 3 2 1 2 0 1 3 2 3 0 0                           |
| Q4 | Veručina 4          | *1 | Max- P4-M3         | $\sqrt{3.31}$ $\sqrt{1.59}$ $\sqrt{2.67}$ $\sqrt{2.81}$         | 2.81   |   | 0.96 0.98 0.76 0.54 0.23 0.31 0.74 0.23  | 5 2 4 1 1 1 3 0 4 3 2 2 3 2 0 0 3 2 3 0 0                             |
| Q4 | Veručina 4A         | *1 | Max- (P4)M1(M2)    | $\sqrt{(1.59)}$ $\sqrt{(2.44)}$                                 | $\sqrt{(1.83)}$                                      | $\sqrt{(0.62)}$ $\sqrt{(0.64)}$                 | 1.05 0.98 0.84 0.61 0.27 0.20 0.71 0.35  | 2 2 3 1 1 0 3 0 3 2 3 1 0 1 0 2 2 3 2 0 1                             |
| Q4 | Za křížem 6         | *1 | M1                 |   |  |   | 0.98 0.98 0.85 0.57 0.34 0.31 0.75 0.24  | 3 4 3 3 0 0 4 1 2 4 1 4 4 0 3 1 5 4 3 4 5 0                           |
| Q1 | Koneprusy C718      | 1  | Max- P4-M2         | 1.39 2.37   | 1.91   | 0.43 0.58                                       | 1.1 1.11 0.88 0.59 0.33 0.29 0.8   | 5 3 3 1 0 3 1 3 0 3 1 3 2 2 2 0 2 2 2 1 0                             |
| Q1 | Kolihány 3          | 1  | M1                 |   |  |   | 1.14 1.13 0.86 0.59 0.27 0.42 0.88 0.2   | 4 3 0 2 0 5 3 2 3 3 3 3 2 4 3 4 3 3 0 0                               |
| Q1 | Včeláre 5           | 1  | M2                 |   |  |   | 1.13 1.16 0.77 0.53 0.19 0.39 0.86 0.24  | 3 4 4 2 3 0 3 2 3 3 3 3 0 3 2 3 3 3 0 4                               |
| Q1 | Včeláre 5           | 2  | Max- M1            |   |  |   | 1.13 1.21 0.95 0.67 0.47 0.45 0.94 0.34  | 2 2 0 1 2 3 2 2 2 2 2 3 2 1 3 2 3 3 0 3                               |
| Q3 | Bethla 2            | Q1 | Max- P4-M1         | 1.63  | 2.23   | 0.57 0.82                                       | 1.05 1.02 0.84 0.55 0.27 0.33 0.81 0.34  | 4 3 0 1 3 3 0 3 1 3 3 3 3 0 3 1 4 3 2 4 0 3                           |
| Q3 | Dobrkovice 2        | *1 | M1                 | 1.69 2.79   |  |   | 0.83 0.79 0.61 0.42 0.12 0.19 0.55 0.21  | 4 3 2 2 3 3 3 1 2 3 2 3 0 1 2 3 3 4 0 0                               |
| Q3 | Turold NE5          | Q3 | M1                 |   |  |   | 0.8 0.79 0.62 0.41 0.2 0.24 0.56 0.22  | 3 2 0 2 4 3 3 2 3 1 3 2 4 3 3 0 2 0 3 2 4 0 1                         |
| Q3 | Upponyi I. Kéffülke | Q3 | Max- M1-M2         |   | 1.58   |   | 0.94 0.97 0.75 0.5 0.27 0.35 0.74 0.22   | 4 2 0 3 0 2 2 2 3 3 2 3 1 3 3 0 1 1 1 3 3 3 0 0                       |
| Q3 | Porlyuk-barlang     | Q3 | M1                 |   |  |   | 0.85 0.82 0.61 0.38 0.16 0.15 0.51 0.2   | 4 2 1 1 0 4 2 2 3 1 2 3 1 2 3 1 0 1 2 2 1 0 0                         |
| Q3 | Porlyuk-barlang     | Q3 | M2                 |   |  |   | 0.92 0.92 0.59 0.44 0.13 0.25 0.64 0.22  | 1 0 0 3 0 4 0 1 3 0 2 3 3 3 1 0 2 3 1 3 4 0 0                         |
| Q3 | Porlyuk-barlang     | Q3 | M1                 |   |  |   | 0.91 0.99 0.67 0.49 0.22 0.25 0.64 0.25  | 1 2 2 1 1 2 0 3 1 2 3 1 2 3 1 0 2 3 1 3 3 0 1                         |
| Q3 | Porlyuk-barlang     | Q3 | M1                 |   |  |   | 0.94 0.93 0.67 0.51 0.21 0.26 0.64 0.2   | 3 2 1 2 4 3 2 1 2 3 2 3 3 2 0 3 1 2 3 3 4 0 1                         |
| Q3 | Porlyuk-barlang     | Q3 | M1                 |   |  |   | 0.9 0.8 0.58 0.4 0.11 0.2 0.56 0.18  | 4 2 1 2 0 2 0 3 0 2 3 3 3 0 3 3 2 3 3 0 0                             |
| Q3 | Porlyuk-barlang     | Q3 | M1                 |   |  |   | 0.88 0.94 0.68 0.41 0.26 0.31 0.71 0.25  | 3 3 2 0 4 3 0 3 0 2 4 3 3 0 3 0 4 2 3 3 0 0                           |
| Q3 | Lambrecht-barlang   | Q3 | Max- (P4)M1        | $\sqrt{(1.39)}$   |  |   | 0.89 0.86 0.76 0.47 0.34 0.29 0.71 0.21  | 4 2 2 3 0 3 3 0 3 3 4 0 3 0 2 4 3 2 0 0                               |
| Q3 | Lambrecht-barlang   | Q3 | M1                 |   |  |   | 0.95 0.83 0.87 0.55 0.36 0.79 0.25   | 2 3 2 0 3 0 3 0 3 4 3 3 3 2 4 3 2 3 0 0                               |
| Q3 | Lambrecht-barlang   | Q3 | M1                 |   |  |   | 0.95 0.82 0.76 0.52 0.25 0.36 0.74 0.21  | 3 3 2 3 1 3 1 0 3 0 3 3 3 2 0 1 0 2 3 3 0 0                           |
| Q3 | Lambrecht-barlang   | Q3 | M1                 |   |  |   | 0.91 0.88 0.77 0.53 0.25 0.31 0.74 0.25  | 2 1 0 2 0 1 0 3 0 2 3 3 1 0 4 0 2 3 3 0 0                             |
| Q3 | Lambrecht-barlang   | Q3 | M1                 |   |  |   | 0.96 0.87 0.79 0.52 0.36 0.3 0.63 0.21   | 4 2 1 0 2 0 3 2 0 1 2 3 3 1 0 2 3 3 0 0                               |
| Q3 | Lambrecht-barlang   | Q3 | M1                 |   |  |   | 0.89 0.89 0.69 0.49 0.24 0.21 0.61 0.19  | 2 2 1 1 0 2 0 3 1 2 3 4 3 1 1 0 2 3 3 0 0                             |
| Q3 | Lambrecht-barlang   | Q3 | Max- M2            | $\sqrt{(0.53)}$ $\sqrt{(0.43)}$                                 |  |   | 0.88 0.8 0.72 0.47 0.26 0.29 0.68 0.22   | 1 2 3 3 1 3 2 3 3 1 1 3 2 3 1 0 3 0 4 1 3 4 0 0                       |
| Q3 | Lambrecht-barlang   | Q3 | M1                 |   |  |   | 0.99 0.86 0.76 0.53 0.26 0.34 0.78 0.29  | 2 2 2 0 4 1 0 3 0 2 3 3 0 2 3 1 3 2 3 0 0                             |
| Q3 | Lambrecht-barlang   | Q3 | M1                 |   |  |   | 0.83 0.76 0.51 0.31 0.3 0.68 0.25  | 5 2 2 0 3 3 2 0 3 2 3 2 0 1 0 2 3 2 0 0                               |
| Q3 | Lambrecht-barlang   | Q3 | M1                 |   |  |   | 0.85 0.88 0.63 0.43 0.13 0.23 0.59 0.19  | 3 3 0 3 0 2 4 0 3 1 3 3 1 5 3 0 3 2 3 3 2 0 0                         |
| Q3 | Lambrecht-barlang   | Q3 | M1                 |   |  |   | 0.88 0.93 0.66 0.47 0.2 0.2 0.54 0.19  | 2 2 3 3 1 3 2 0 3 4 2 3 1 3 3 0 3 2 3 2 3 2 0 0                       |























Tab. Příloha 2a. Přehled základních rozměrů a proporčních charakteristik mandibulární dentice – vlastní data a data z uvedených literárních pramenů.

| Lokality                      | Strat. | Group | orig.determin. | zdroj           | set | No.  | m1L  | m1W  | m2L  | m2W  | m3L  | m3W  | m1m2 | m2m3 | m1m2m3 | m1/m2 | m2/m3 | M1LxW | M2LxW | M3LxW | m1LW/m2LW | M1L/W | M2L/W | M3L/W |
|-------------------------------|--------|-------|----------------|-----------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| Borová Lada                   | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 1.02 | 0.73 | 1.03 | 0.78 | 0.83 | 0.67 | 2.02 | 2.77 | 1.79   | 0.99  | 1.24  | 0.74  | 0.65  | 0.56  | 1.15      | 1.40  | 1.32  | 1.24  |
| Borová Lada                   | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 1.02 | 0.77 | 1.03 | 0.82 | 0.82 | 0.68 | 2.02 | 2.77 | 1.78   | 0.99  | 1.26  | 0.79  | 0.67  | 0.56  | 1.17      | 1.32  | 1.26  | 1.21  |
| Včelná pod Boubínem           | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 1.08 | 0.82 | 1.04 | 0.81 | 0.79 | 0.66 | 2.07 | 2.83 | 1.78   | 1.04  | 1.32  | 0.89  | 0.64  | 0.52  | 1.38      | 1.32  | 1.28  | 1.20  |
| Včelná pod Boubínem           | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 1.08 | 0.8  | 1.07 | 0.83 | 0.75 | 0.65 | 2.07 | 2.76 | 1.75   | 1.01  | 1.43  | 0.86  | 0.62  | 0.49  | 1.39      | 1.35  | 1.29  | 1.15  |
| Knížeč Stolec (Český Krumlov) | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 0.99 | 0.7  | 0.94 | 0.72 | 0.8  | 0.6  | 1.92 | 2.65 | 1.66   | 1.05  | 1.18  | 0.69  | 0.58  | 0.48  | 1.20      | 1.41  | 1.31  | 1.33  |
| Knížeč Stolec (Český Krumlov) | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 1.03 | 0.72 | 0.96 | 0.77 | 0.78 | 0.63 | 1.93 | 2.65 | 1.69   | 1.07  | 1.23  | 0.74  | 0.60  | 0.49  | 1.23      | 1.43  | 1.25  | 1.24  |
| Pernek                        | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 1.09 | 0.68 | 1.06 | 0.79 | 0.79 | 0.64 | 2.13 | 2.88 | 1.82   | 1.03  | 1.34  | 0.74  | 0.62  | 0.51  | 1.19      | 1.60  | 1.34  | 1.23  |
| Pernek                        | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      |      |      | 1.04 | 0.8  | 0.79 | 0.61 | 1.78 |      |        | 1.32  |       | 0.63  | 0.48  |       |           | 1.30  | 1.30  | 1.30  |
| Lipová                        | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 1.1  | 0.77 | 1.08 | 0.82 |      |      | 2.14 |      |        | 1.02  | 0.85  |       |       |       |           | 1.43  | 1.32  |       |
| Lipová                        | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 1.09 | 0.76 | 1.07 | 0.79 | 0.79 | 0.7  | 2.15 | 2.88 | 1.79   | 1.02  | 1.35  | 0.83  | 0.62  | 0.55  | 1.33      | 1.43  | 1.35  | 1.13  |
| Borová Lada                   | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 1.04 | 0.78 | 1.08 | 0.8  | 0.88 | 0.7  | 2.06 | 2.86 | 1.87   | 0.96  | 1.23  | 0.81  | 0.70  | 0.62  | 1.15      | 1.33  | 1.35  | 1.26  |
| Borová Lada                   | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 1.05 | 0.76 | 1.05 | 0.82 | 0.84 | 0.7  | 2.07 | 2.83 | 1.81   | 1.00  | 1.25  | 0.80  | 0.69  | 0.59  | 1.16      | 1.38  | 1.28  | 1.20  |
| Přízeř                        | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 1.03 | 0.72 | 1    | 0.76 | 0.74 | 0.61 | 1.99 | 2.7  | 1.71   | 1.03  | 1.35  | 0.74  | 0.56  | 0.45  | 1.32      | 1.43  | 1.32  | 1.21  |
| Přízeř                        | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 1.03 | 0.7  | 0.98 | 0.74 | 0.74 | 0.63 | 1.97 | 2.65 | 1.66   | 1.05  | 1.32  | 0.72  | 0.55  | 0.47  | 1.32      | 1.47  | 1.32  | 1.17  |
| Spáleniště                    | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 1.08 | 0.71 | 1    | 0.8  | 0.83 | 0.64 | 2.04 | 2.8  | 1.76   | 1.08  | 1.20  | 0.77  | 0.66  | 0.53  | 1.15      | 1.52  | 1.25  | 1.30  |
| Spáleniště                    | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 1.08 | 0.75 | 1.04 | 0.75 | 0.8  | 0.65 | 2.1  | 2.83 | 1.78   | 1.04  | 1.30  | 0.81  | 0.60  | 0.52  | 1.35      | 1.44  | 1.39  | 1.23  |
| Knížeč Stolec (Šumava)        | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 1.08 | 0.75 | 1.07 | 0.79 | 0.81 | 0.61 | 2.11 | 2.86 | 1.82   | 1.01  | 1.32  | 0.81  | 0.64  | 0.49  | 1.27      | 1.44  | 1.35  | 1.33  |
| Knížeč Stolec (Šumava)        | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 1.07 | 0.73 | 1.04 | 0.78 | 0.81 | 0.63 | 2.04 | 2.82 | 1.81   | 1.03  | 1.28  | 0.78  | 0.51  | 0.42  | 1.24      | 1.44  | 1.34  | 1.29  |
| Medvědice                     | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 1.12 | 0.76 | 1.06 | 0.81 | 0.7  | 0.66 | 2.16 | 2.82 | 1.73   | 1.06  | 1.51  | 0.85  | 0.57  | 0.46  | 1.50      | 1.47  | 1.31  | 1.06  |
| Medvědice                     | Recent | 1     | S. betulina    |                 | Rb  |      | 1.13 | 0.72 | 1.1  | 0.76 | 0.71 | 0.63 | 2.1  | 2.72 | 1.69   | 1.03  | 1.55  | 0.81  | 0.54  | 0.45  | 1.51      | 1.57  | 1.45  | 1.13  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 2813 | 0.97 | 0.75 | 0.84 | 0.78 | 0.83 | 0.73 | 2.1  | 2.75 | 1.69   | 1.15  | 1.01  | 0.73  | 0.65  | 0.61  | 1.12      | 1.29  | 1.08  | 1.14  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 2821 | 0.96 | 0.71 | 1    | 0.76 | 0.7  | 0.58 | 2.65 |      |        | 0.96  | 1.43  | 0.68  | 0.53  | 0.41  | 1.28      | 1.35  | 1.32  | 1.21  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 2861 |      |      | 0.98 | 0.73 | 0.78 | 0.64 |      |      |        | 1.26  |       | 0.57  | 0.50  |       |           | 1.34  | 1.22  |       |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 2863 | 1.04 | 0.75 | 1.05 | 0.8  | 0.78 | 0.63 | 2.75 |      |        | 0.99  | 1.35  | 0.78  | 0.62  | 0.49  | 1.25      | 1.39  | 1.31  | 1.24  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 2874 | 1.02 | 0.72 | 1.01 | 0.79 | 0.73 | 0.65 | 2.75 |      |        | 1.01  | 1.38  | 0.73  | 0.58  | 0.47  | 1.27      | 1.42  | 1.28  | 1.12  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 2875 | 1.02 | 0.71 | 1.03 | 0.77 | 0.83 | 0.67 | 2.83 |      |        | 0.99  | 1.24  | 0.72  | 0.64  | 0.56  | 1.13      | 1.44  | 1.34  | 1.24  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 2877 | 1.04 | 0.79 | 1.05 | 0.86 | 0.78 | 0.68 | 2.9  |      |        | 0.99  | 1.35  | 0.82  | 0.67  | 0.53  | 1.22      | 1.32  | 1.22  | 1.15  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 2944 | 1.05 | 0.72 | 1.05 | 0.8  | 0.77 | 0.68 | 2.88 |      |        | 1.00  | 1.36  | 0.76  | 0.62  | 0.52  | 1.23      | 1.46  | 1.31  | 1.13  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 2954 | 1.05 | 0.76 | 1.07 | 0.82 | 0.82 | 0.64 | 2.87 |      |        | 0.98  | 1.30  | 0.80  | 0.67  | 0.52  | 1.19      | 1.38  | 1.30  | 1.28  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 2955 | 1.03 | 0.72 | 1.02 | 0.78 | 0.75 | 0.64 | 2.78 |      |        | 1.01  | 1.36  | 0.74  | 0.59  | 0.48  | 1.27      | 1.43  | 1.31  | 1.17  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 2956 | 1.05 | 0.77 | 1.07 | 0.81 | 0.81 | 0.67 | 2.83 |      |        | 0.98  | 1.32  | 0.81  | 0.66  | 0.54  | 1.23      | 1.36  | 1.32  | 1.21  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 3114 | 1.05 | 0.75 | 1.07 | 0.78 | 0.79 | 0.67 | 2.75 |      |        | 0.98  | 1.35  | 0.79  | 0.62  | 0.53  | 1.28      | 1.40  | 1.37  | 1.18  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 3299 | 0.98 | 0.73 | 1.01 | 0.78 | 0.74 | 0.6  | 2.75 |      |        | 0.97  | 1.36  | 0.72  | 0.58  | 0.44  | 1.24      | 1.34  | 1.29  | 1.23  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 3659 | 1.04 | 0.77 | 0.99 | 0.79 | 0.73 | 0.65 | 2.68 |      |        | 1.05  | 1.36  | 0.80  | 0.58  | 0.47  | 1.39      | 1.35  | 1.25  | 1.12  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 3660 | 1.03 | 0.72 | 1.03 | 0.77 | 0.72 | 0.62 | 2.72 |      |        | 1.00  | 1.43  | 0.74  | 0.55  | 0.45  | 1.34      | 1.43  | 1.34  | 1.16  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 3778 | 1.06 | 0.75 | 1.03 | 0.78 | 0.71 | 0.66 | 2.8  |      |        | 1.03  | 1.45  | 0.80  | 0.55  | 0.47  | 1.44      | 1.41  | 1.32  | 1.08  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 3792 | 1.05 | 0.78 | 1.1  | 0.85 | 0.78 | 0.69 | 2.9  |      |        | 0.95  | 1.41  | 0.82  | 0.66  | 0.54  | 1.24      | 1.35  | 1.29  | 1.13  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 4110 | 1.03 | 0.77 | 1.03 | 0.78 | 0.84 | 0.7  | 2.9  |      |        | 1.00  | 1.23  | 0.79  | 0.66  | 0.59  | 1.21      | 1.34  | 1.32  | 1.20  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 5053 | 1.03 | 0.74 | 1.01 | 0.79 | 0.7  | 0.64 | 2.8  |      |        | 1.02  | 1.44  | 0.76  | 0.55  | 0.45  | 1.38      | 1.39  | 1.28  | 1.09  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 5662 | 0.97 | 0.75 | 1.02 | 0.78 | 0.81 | 0.68 | 2.8  |      |        | 0.95  | 1.26  | 0.73  | 0.63  | 0.55  | 1.15      | 1.29  | 1.31  | 1.19  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 5898 | 1.07 | 0.75 | 1.05 | 0.81 | 0.72 | 0.65 | 2.8  |      |        | 1.02  | 1.46  | 0.80  | 0.58  | 0.47  | 1.38      | 1.43  | 1.30  | 1.11  |
| Bielowieża                    | Recent | 2     | S. betulina    | Pucek 1982a     | RbB | 6193 | 1.04 | 0.75 | 0.99 | 0.79 | 0.75 | 0.64 | 2.8  |      |        | 1.05  | 1.32  | 0.78  | 0.59  | 0.48  | 1.32      | 1.39  | 1.25  | 1.17  |
| Poland - Kow                  | Recent | 2     | S. betulina    | Kowalski (1997) |     | avg  | 1.04 | 0.85 | 1.02 | 0.81 | 0.78 | 0.64 |      |      |        | 1.02  | 1.31  | 0.88  | 0.63  | 0.50  | 1.40      | 1.22  | 1.26  | 1.22  |

**Tab. Příloha 2b. Přehled základních charakteristik mandibulární dentice – vlastní data a data z uvedených literárních pramenů – pokračování.**

|                  |        |   |             |             |            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|--------|---|-------------|-------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Maďarsko         | Recent | 3 | S. subtilis | Rs          | 2          | 1.22 | 0.94 | 1.15 | 0.93 | 0.77 | 0.69 | 2.34 | 3.04 | 1.86 | 1.06 | 1.49 | 1.15 | 0.72 | 0.53 | 1.60 | 1.30 | 1.24 | 1.12 |
| Maďarsko         | Recent | 3 | S. subtilis | Rs          | 1          | 1.23 | 0.93 | 1.13 | 0.92 | 0.78 | 0.71 | 2.32 | 3.04 | 1.85 | 1.09 | 1.45 | 1.14 | 0.72 | 0.55 | 1.59 | 1.32 | 1.23 | 1.10 |
| Maďarsko         | Recent | 3 | S. trizona  | Rs          | 2          | 1.19 | 0.82 | 1.05 | 0.84 | 0.68 | 0.65 | 2.16 | 2.79 | 1.7  | 1.13 | 1.54 | 0.98 | 0.57 | 0.44 | 1.71 | 1.45 | 1.25 | 1.05 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Rs          | 1          | 1.17 | 0.82 | 1.1  | 0.84 | 0.75 | 0.65 | 2.21 | 2.96 | 1.85 | 1.06 | 1.47 | 0.96 | 0.63 | 0.49 | 1.52 | 1.43 | 1.31 | 1.15 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | GA-1       | 1.1  | 0.88 | 1.03 | 0.86 | 0.72 | 0.69 |      |      |      | 1.07 | 1.43 | 0.97 | 0.62 | 0.50 | 1.56 | 1.25 | 1.20 | 1.04 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | GA-11      | 1.17 | 0.9  | 1.18 | 0.92 | 0.81 | 0.75 |      |      |      | 0.99 | 1.46 | 1.05 | 0.75 | 0.61 | 1.41 | 1.30 | 1.28 | 1.08 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | GA-21      | 1.13 | 0.9  | 1.08 | 0.88 | 0.78 | 0.7  |      |      |      | 1.05 | 1.38 | 1.02 | 0.69 | 0.55 | 1.48 | 1.26 | 1.23 | 1.11 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | GA-29      | 1.11 | 0.85 | 1.09 | 0.87 | 0.8  | 0.73 |      |      |      | 1.02 | 1.36 | 0.94 | 0.70 | 0.58 | 1.36 | 1.31 | 1.25 | 1.10 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | GA-41      | 1.08 | 0.8  | 1.05 | 0.9  | 0.72 | 0.71 |      |      |      | 1.03 | 1.46 | 0.86 | 0.65 | 0.51 | 1.33 | 1.35 | 1.17 | 1.01 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | GA-43      | 1.17 | 0.93 | 1.1  | 0.95 | 0.86 | 0.7  |      |      |      | 1.06 | 1.28 | 1.09 | 0.82 | 0.60 | 1.33 | 1.26 | 1.16 | 1.23 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | GA-44      | 1.14 | 0.9  | 1.16 | 0.9  | 0.75 | 0.78 |      |      |      | 0.98 | 1.55 | 1.03 | 0.68 | 0.59 | 1.52 | 1.27 | 1.29 | 0.96 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | GA-61      | 1.08 | 0.87 | 1.08 | 0.83 | 0.79 | 0.73 |      |      |      | 1.00 | 1.37 | 0.94 | 0.66 | 0.58 | 1.43 | 1.24 | 1.30 | 1.08 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | GA-64      | 1.18 | 0.93 | 1.2  | 0.98 | 0.8  | 0.76 |      |      |      | 0.98 | 1.50 | 1.10 | 0.78 | 0.61 | 1.40 | 1.27 | 1.22 | 1.05 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | GA-65      | 1.13 | 0.87 | 1.12 | 0.88 | 0.77 | 0.74 |      |      |      | 1.01 | 1.45 | 0.98 | 0.68 | 0.57 | 1.45 | 1.30 | 1.27 | 1.04 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | GA-66      | 1.16 | 0.94 | 1.09 | 0.9  | 0.8  | 0.71 |      |      |      | 1.06 | 1.36 | 1.09 | 0.72 | 0.57 | 1.51 | 1.23 | 1.21 | 1.13 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | GA-67      | 1.12 | 0.92 | 1.13 | 0.9  | 0.78 | 0.73 |      |      |      | 0.99 | 1.45 | 1.03 | 0.70 | 0.57 | 1.47 | 1.22 | 1.26 | 1.07 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | GA-70      | 1.18 | 0.91 | 1.09 | 0.92 | 0.79 | 0.73 |      |      |      | 1.08 | 1.38 | 1.07 | 0.73 | 0.58 | 1.48 | 1.30 | 1.18 | 1.08 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | GA-72      | 1.13 | 0.87 | 1.14 | 0.87 | 0.8  | 0.72 |      |      |      | 0.99 | 1.43 | 0.98 | 0.70 | 0.58 | 1.41 | 1.30 | 1.31 | 1.11 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | ICA PP-112 | 1.1  | 0.92 | 1.1  | 0.88 | 0.71 | 0.71 |      |      |      | 1.00 | 1.55 | 1.01 | 0.62 | 0.50 | 1.62 | 1.20 | 1.25 | 1.00 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | ICA PP-113 | 1.11 | 0.87 | 1.12 | 0.88 | 0.77 | 0.72 |      |      |      | 0.99 | 1.45 | 0.97 | 0.68 | 0.55 | 1.43 | 1.28 | 1.27 | 1.07 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | ICA PP-116 | 1.13 | 0.9  | 1.17 | 0.91 | 0.85 | 0.75 |      |      |      | 0.97 | 1.38 | 1.02 | 0.77 | 0.64 | 1.31 | 1.26 | 1.29 | 1.13 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | ICA PP-117 | 1.1  | 0.85 | 1.03 | 0.84 | 0.7  | 0.64 |      |      |      | 1.07 | 1.47 | 0.94 | 0.59 | 0.45 | 1.59 | 1.29 | 1.23 | 1.09 |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis | Pucek 1982b | ICA PP-118 | 1.12 | 0.88 | 1.12 | 0.85 | 0.79 | 0.72 |      |      |      | 1.00 | 1.42 | 0.99 | 0.75 | 0.57 | 1.31 | 1.27 | 1.18 | 1.10 |
| Bišilu 7a        | Q4     | 4 |             | Q4Wb1s      | 1          |      |      | 1.2  | 0.87 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.38 |
| Bišilu 6         | Q4     | 4 |             | Q4Wb1s      | 1          | 1.12 | 0.8  | 1.12 | 0.81 | 0.8  | 0.67 | 2.19 | 2.95 | 1.87 | 1.00 | 1.40 | 0.90 | 0.65 | 0.54 | 1.38 | 1.40 | 1.38 | 1.19 |
| Bišilu 8         | Q4     | 4 |             | Q4Wb1s      | 1          | 1.11 | 0.79 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.88 |      |      |      |      |      | 1.41 |
| Bišilu 8         | Q4     | 4 |             | Q4Wb1s      | 3          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Martina 13       | Q4     | 4 |             | Q4rmar      | 1          | 1.16 | 0.86 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.00 |      |      |      |      |      | 1.35 |
| Nizká lešnice 1  | Q4     | 4 |             | Q4rles      | 1          | 1.23 | 0.83 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.02 |      |      |      |      |      | 1.48 |
| Za Křížem 6      | Q4     | 4 |             | Q4zakr      | 1          |      |      | 1.17 | 0.87 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.34 |
| Holštejnská 6    | Q4     | 5 |             | Q4Wwho      | 1          | 1.14 | 0.82 | 1.16 | 0.88 |      |      | 2.28 |      |      | 0.98 |      | 0.93 |      |      |      |      |      | 1.39 |
| Turold N4        | Q4     | 5 |             | Q4tur       | 2          | 1.11 | 0.81 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.90 |      |      |      |      |      | 1.37 |
| Turold N4        | Q4     | 5 |             | Q4tur       | 1          | 1.16 | 0.83 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.96 |      |      |      |      |      | 1.40 |
| Turold N4        | Q4     | 5 |             | Q4tur       | 3          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Srnčí 3          | Q4     | 5 |             | Q4srn       | 1          |      |      | 1.17 | 0.81 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.44 |
| Srnčí 6a         | Q4     | 5 |             | Q4srn       | 1          | 1.12 | 0.77 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.86 |      |      |      |      |      | 1.45 |
| Srnčí 9          | Q4     | 5 |             | Q4srn       | 1          | 1.12 | 0.81 | 1.17 | 0.84 |      |      | 2.24 |      | 0.96 |      | 0.91 |      |      |      |      |      |      | 1.38 |
| Srnčí 9          | Q4     | 5 |             | Q4srn       | 3          | 0.99 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.39 |
| Srnčí 9          | Q4     | 5 |             | Q4srn       | 2          | 1.19 | 0.87 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.04 |      |      |      |      |      | 1.37 |
| Srnčí 9          | Q4     | 5 |             | Q4sou       | 1          |      |      | 1.21 | 0.92 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.32 |
| SoutěskáD        | Q4     | 5 |             | Q4ho        | 1          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Holštejnská 2/1  | Q4     | 5 |             | Q4ho        | 1          | 1.21 | 0.7  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.73 |
| Býč 2013 H4b     | Q4     | 5 |             | Q4byc       | 1          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Býč 2013 H4b     | Q4     | 5 |             | Q4byc       | 2          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Býč 2013 H4b     | Q4     | 5 |             | Q4byc       | 3          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Býč 2013 H4b     | Q4     | 5 |             | Q4byc       | 4          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Býč 2013 H4b     | Q4     | 5 |             | Q4byc       | 5          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Býč 2013 H4b     | Q4     | 5 |             | Q4byc       | 6          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Býč 2013 H4b     | Q4     | 5 |             | Q4byc       | 7          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Býč 2012 D5b     | Q4     | 5 |             | Q4byc       | 1          | 1.12 | 0.81 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.91 |      |      |      |      |      | 1.38 |
| Býč 2012 D5b     | Q4     | 5 |             | Q4byc       | 2          | 1.1  | 0.77 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.85 |      |      |      |      |      | 1.43 |
| Býč 2012 H6-6a   | Q4     | 5 |             | Q4byc       | 2          | 1.11 | 0.8  |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.89 |      |      |      |      |      | 1.39 |
| Býč H/3          | Q4     | 5 |             | Q4byc       | 1          |      |      | 1.17 | 0.88 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.33 |

**Tab. Příloha 2c. Přehled základních rozměrů a proporcí charakteristik mandibulární dentice – vlastní data a data z uvedených literárních pramenů – pokračování 2.**

|                         |        |    |  |  |  |      |      |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |
|-------------------------|--------|----|--|--|--|------|------|------|------|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|
| Bacín I/F               | Q4     | 4  |  |  |  | 1.13 | 0.87 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.30 |
| Soutěska 89             | Q4s0u  | 1  |  |  |  | 1.19 | 0.9  |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.32 |
| Soutěska 89             | Q4s0u  | 2  |  |  |  | 1.21 | 0.83 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.46 |
| Soutěska 89             | Q4s0u  | 3  |  |  |  |      | 1.15 | 0.87 |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.32 |
| Soutěska 93             | Q4s0u  | 1  |  |  |  |      | 1.23 | 0.86 |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.43 |
| Turoid N4/0             | Q4tur  | 1  |  |  |  | 1.17 | 0.9  |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.30 |
| Turoid N4/0             | Q4tur  | 2  |  |  |  |      | 1.13 | 0.84 |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.35 |
| Turoid N4/1             | Q4tur  | 1  |  |  |  | 1.12 | 0.89 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.26 |
| Veručina 4              | Q4ver  | 1  |  |  |  | 1.19 | 0.81 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.47 |
| Veručina 4              | Q4ver  | 2  |  |  |  | 1.15 | 0.79 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.46 |
| Veručina 4              | Q4ver  | 3  |  |  |  |      | 0.81 | 0.64 |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.27 |
| Pomiklec 1              | Q4pon  | 1  |  |  |  | 1.09 | 0.77 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.42 |
| Pesků 3                 | Q4pesk | 1  |  |  |  | 1.14 | 0.84 | -0.6 |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.36 |
| Pesků 3                 | Q4pesk | 2  |  |  |  | 1.18 | 0.93 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.27 |
| Pesků 3                 | Q4pesk | 3  |  |  |  |      | 1.1  | 0.65 |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.69 |
| Pesků 3                 | Q4pesk | 4  |  |  |  | 1.09 | 0.77 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.42 |
| Pesků 3                 | Q4pesk | 5  |  |  |  |      |      |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |
| Maštalná 10             | Q4mas  | 1  |  |  |  |      | 1.16 | 0.83 |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.40 |
| Maštalná 10             | Q4mas  | 2  |  |  |  | 1.22 | 0.83 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.47 |
| Maštalná 10             | Q4mas  | 3  |  |  |  |      | 1.22 | 0.85 |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.44 |
| Maštalná 10             | Q4mas  | 4  |  |  |  |      |      |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |
| Maštalná 10             | Q4mas  | 5  |  |  |  |      |      |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |
| Červeného muze 5        | Q4cm   | 1  |  |  |  | 1.21 | 0.9  |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.34 |
| Červeného muze 5        | Q4cm   | 2  |  |  |  | 1.23 | 0.88 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.40 |
| Červeného muze 5        | Q4mas  | 1  |  |  |  | 1.2  | 0.94 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.28 |
| Maštalná 5              | Q4pesk | 1  |  |  |  | 1.27 | 1.01 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.26 |
| Maštalná 5              | Q4pesk | 2  |  |  |  |      | 1.22 | 1.07 |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.14 |
| Pesků 4                 | Q4pesk | 3  |  |  |  |      |      |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |
| Pesků 4                 | Q4pesk | 4  |  |  |  | 1.16 | 0.8  | 1.14 | 0.84 |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.45 |
| Pesků 4                 | Q4pesk | 5  |  |  |  | 1.18 | 0.8  |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.48 |
| Pesků 4                 | Q4pesk | 6  |  |  |  | 1.13 | 0.85 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.33 |
| Pesků 4                 | Q4pesk | 7  |  |  |  |      | 1.14 | 0.87 |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.31 |
| Pesků 4                 | Q4pesk | 8  |  |  |  |      | 1.17 | 0.93 |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.26 |
| Pesků 4                 | Q4pesk | 9  |  |  |  | 1.11 | 0.9  | 1.11 | 0.91 |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.23 |
| Pesků 4                 | Q4pesk | 10 |  |  |  | 1.17 | 0.8  | 1.15 | 0.84 |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.46 |
| Zbojnická B4            | Q4zboj | 1  |  |  |  | 1.26 | 0.92 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.37 |
| Zbojnická B4            | Q4zboj | 2  |  |  |  |      | 1.2  | 0.93 |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.29 |
| Zbojnická Cerv          | Q4zboj | 1  |  |  |  | 1.14 | 0.89 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.28 |
| Zbojnická Cerv          | Q4zboj | 2  |  |  |  |      | 1.2  | 0.89 |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.35 |
| Zbojnická Cerv          | Q4Wdže | 1  |  |  |  | 1.11 | 0.79 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.41 |
| Dzeravá skala PP1 + PP2 | Q4Wbo  | 1  |  |  |  |      | 1.2  | 0.91 |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.32 |
| Bojnice 6               | Q4Wbo  | 2  |  |  |  |      |      |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |
| Bojnice 6               | Q4Wbo  | 3  |  |  |  | 1.18 | 0.82 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.44 |
| Pesků 6                 | Q4pesk | 1  |  |  |  |      | 1.19 | 0.85 |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.40 |
| Pesků 6                 | Q4pesk | 2  |  |  |  | 1.12 | 0.81 | 1.15 | 0.88 | 0.8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.31 |
| Pesků 7p                | Q4pesk | 1  |  |  |  | 1.12 | 0.87 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.29 |
| Pesků 12b               | Q4pesk | 1  |  |  |  | 1.2  | 0.9  |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.29 |
| Ondrej B                | Q4ondr | 1  |  |  |  | 1.14 | 0.94 | 0.83 | 0.76 |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.33 |
|                         |        |    |  |  |  |      | 1.95 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.21 |
|                         |        |    |  |  |  |      | 0.78 |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.09 |

**Tab. Příloha 2d.** Přehled základních rozměrů a proporčních charakteristik mandibulární dentice – vlastní data a data z uvedených literárních pramenů – pokračování 3.

|                        |          |    |  |                 |                           |         |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------|----|--|-----------------|---------------------------|---------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Žirany 3               | Q2       | 10 |  |                 |                           | Q4žir   | 1       | 1.24 | 0.96 | 1.19 |      | 1.29 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Červený kopec CK-K3    | Q2       | 10 |  |                 |                           | Q2ck    | 1       | 1.18 | 0.85 | 1.00 |      | 1.39 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Červený kopec CK-K3    | Q2       | 10 |  |                 |                           | Q2ck    | 2       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Chlum 4/B14            | Q2       | 10 |  |                 |                           | Q2chlum | 1       |      | 0.92 | 0.67 |      | 1.37 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Zabia                  | Q1       | 11 |  |                 |                           | Q1za    | 1       |      | 1.23 | 0.92 |      | 1.34 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Včeláre 3B             | Q1       | 11 |  |                 |                           | Q1vc    | 1       | 1.18 | 0.87 | 1.03 |      | 1.36 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Včeláre 5              | Q1       | 11 |  |                 |                           | Q1vc    | 2       | 1.21 | 0.9  | 1.05 |      | 1.34 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Včeláre 11             | Q1       | 11 |  |                 |                           | Q1vc    | 1       |      | 1.23 | 0.94 |      | 1.31 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Včeláre 11             | Q1       | 11 |  |                 |                           | Q1vc    | 2       | 1.22 | 0.95 | 1.16 |      | 1.28 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Mladeč 1/1             | Q2       | 11 |  |                 |                           | Q1mla   | 1       | 1.09 | 0.82 | 0.89 |      | 1.33 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Mladeč 1/3             | Q1       | 11 |  |                 |                           | Q1mla   | 1       | 1.07 | 0.79 | 0.85 |      | 1.35 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Valerots               | Q1       | 11 |  | S. sp           | Chaline 1972              | Q1sp    | 8197    |      | 1.05 | 0.89 |      | 1.18 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Befia 2                | Q1       | 12 |  | S. praeloriger  |                           | Q1pre   | V611568 | 1.07 | 0.83 | 0.67 | 2.14 | 2.77 | 1.71 | 1.01 | 1.45 | 0.89 | 0.60 | 0.49 | 1.48 | 1.29 | 1.09 |      |      |      |      |      |      |
| Befia 2                | Q1       | 12 |  | S. praeloriger  |                           | Q1pre   | V611569 | 1.22 | 0.86 | 1.2  | 0.91 | 0.81 | 0.71 | 2.4  | 3.17 | 1.97 | 1.02 | 1.48 | 1.05 | 0.74 | 0.58 | 1.42 | 1.42 | 1.32 | 1.14 |      |      |
| Shirokovo              | Q4       | 14 |  | S. subtilis     | Mitev 2004                | Q4sub   | 1       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Shirokovo              | Q4       | 14 |  | S. subtilis     | Mitev 2004                | Q4sub   | 2       | 1.15 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Shirokovo              | Q4       | 14 |  | S. subtilis     | Mitev 2004                | Q4sub   | 3       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Strelkovo              | Q4       | 14 |  | S. subtilis     | Mitev 2004                | Q4sub   | 1       | 1.2  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Strelkovo              | Q4       | 14 |  | S. subtilis     | Mitev 2004                | Q4sub   | 2       | 1.2  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Strelkovo              | Q4       | 14 |  | S. subtilis     | Mitev 2004                | Q4sub   | 3       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Petrolna Basa          | Q4       | 14 |  | S. subtilis     | Mitev 2004                | Q4sub   | 1       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Poland Kow             | Q4 Polai | 14 |  | S. betulina     | Kowalski (1997)           | Q4sub   | 1       | 1.11 | 0.8  | 1.11 | 0.84 | 0.83 | 0.66 |      |      |      |      |      | 1.00 | 1.34 | 0.89 | 0.70 | 0.55 | 1.27 | 1.39 | 1.32 | 1.26 |
| Sesselfsgrotte         | Q4       | 15 |  | S.cf.subtilis   | Kolfshoten (2014)         | Q4su    | avg     | 1.15 | 0.87 | 1.07 | 0.92 | 0.78 | 0.92 | 3.01 |      |      |      | 1.07 | 1.37 | 1.00 | 0.72 | 0.72 | 1.39 | 1.32 | 1.16 | 0.85 |      |
| Wammenköpfe            | Q4       | 16 |  | S. subtilis     | Kalthoff et al. 2007      | Q4be    | 1       | 1.11 | 0.88 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.98 |      |      |      |      |      |      | 1.26 |
| Va Tche Tcha           | Q4       | 17 |  | S. betulina     | Opplinger & Becker 2010   | Q4be    | avg     | 1.18 | 0.83 | 1.15 | 0.85 | 0.8  | 0.7  |      |      |      |      | 1.03 | 1.44 | 0.98 | 0.68 | 0.56 | 1.44 | 1.42 | 1.35 | 1.14 |      |
| Baranica               | Q4       | 18 |  | S. subtilis     | Bogtčević et al. 2011     | Q4su    | avg     | 1.23 | 0.95 | 1.19 | 0.93 | 0.97 | 0.62 | 3.4  |      |      |      | 1.03 | 1.23 | 1.17 | 0.90 | 0.60 | 1.30 | 1.29 | 1.28 | 1.56 |      |
| Bacho Kiro             | Q4       | 19 |  | S. subtilis     | Kowalski (1997)           | Q4su    | avg     | 1.23 | 0.93 | 1.17 | 0.95 |      |      |      |      |      |      | 1.05 |      | 1.14 |      |      |      |      |      | 1.32 | 1.23 |
| Hadži Prodanova Cave 5 | Q4       | 20 |  | S. subtilis     | Bogtčević et al. 2017     | Q4su    | 1       | 1.17 | 0.83 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.97 |      |      |      |      |      | 1.41 |      |
| Sackdilling            | Q2       | 21 |  | Sicista sp.     | Heller (1930)             | Q4be    | 1       | 1.1  | 0.8  | 1.1  | 0.8  | 0.8  | 0.7  |      |      |      |      | 1.00 | 1.38 | 0.88 | 0.64 | 0.56 | 1.38 | 1.38 | 1.38 | 1.14 |      |
| Peyrazet Cave          | Q4       | 23 |  | S. betulina     | Royer 2016                | Q4be    | avg     | 1.15 | 0.86 | 1.16 | 0.88 |      |      |      |      |      |      | 0.99 |      | 0.99 |      |      |      |      |      | 1.34 | 1.32 |
| Lezetviki II           | Q4       | 26 |  | S. betulina     | Rofes et al. 2012         | Q4be    | 1       | 1.05 | 0.74 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.78 |      |      |      |      |      | 1.42 |      |
| Karlukovo, Cave 16     | Q4       | 27 |  | S. subtilis     | Popov 2000                | Q4su    | avg     | 1.22 | 0.94 | 1.18 | 0.97 |      |      |      |      |      |      | 1.03 |      | 1.15 |      |      |      |      | 1.30 | 1.22 |      |
| Caverna Generosa       | Q4       | 28 |  | S. cf. Subtilis | Bona & Savoldi 2016       | Q4su    | 1       | 1.12 | 0.86 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.96 |      |      |      |      |      | 1.30 |      |
| Austria holocen        | Q4       | 29 |  | S. betulina     | Spitzenberger et al. 2001 | Q4su    | avg     | 1.02 | 0.77 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.79 |      |      |      |      |      | 1.32 |      |





**Tab. Příloha 3b. Přehled základních rozměrů a proporčních charakteristik maximální dentice – vlastní data a data z uvedených literárních pramenů – pokračování.**

|                  |        |   |              |        |            |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|------------------|--------|---|--------------|--------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Maďarsko         | Recent | 3 | S. subtilis  | 2      | 0.53       | 0.57  | 1.15  | 1.13  | 1.01  | 1.01  | 0.6  | 0.7  | 1.64 | 2.63 | 3.13 | 2.13 | 2.64 | 1.52 | 1.14 | 1.68 | 0.30 | 1.30 | 1.02 | 0.42 | 1.27 | 1.02 | 1.00 | 0.86 |      |  |
| Maďarsko         | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | 1          | 0.47  | 0.61  | 1.05  | 1.16  | 0.97  | 1    | 0.57 | 0.68 | 1.48 | 2.4  | 2.82 | 1.96 | 2.4  | 1.42 | 1.08 | 1.70 | 0.29 | 1.22 | 0.97 | 0.39 | 1.26 | 0.91 | 0.97 | 0.84 |  |
| Maďarsko         | Recent | 3 | S. trizona   | Rt     | 1          | 0.56  | 0.62  | 1.08  | 1.08  | 1.02  | 1.01 | 0.6  | 0.62 | 1.6  | 2.57 | 3.06 | 2.06 | 2.54 | 1.5  | 1.06 | 1.70 | 0.35 | 1.17 | 1.03 | 0.37 | 1.13 | 1.00 | 1.01 | 0.97 |  |
| Maďarsko         | Recent | 3 | S. trizona   | Rt     | 2          | 0.45  | 0.6   | 1.07  | 1.05  | 1.07  | 1    | 0.6  | 0.63 | 1.44 | 2.41 | 2.85 | 2.05 | 2.49 | 1.51 | 1.00 | 1.78 | 0.27 | 1.12 | 1.07 | 0.38 | 1.05 | 1.02 | 1.07 | 0.95 |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | GA-1       | 0.5   | 0.54  | 1.03  | 1.02  | 1     | 1    | 0.55 | 0.75 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | GA-11      | 0.58  | 0.63  | 1.1   | 1.15  | 1.05  | 1.08 | 0.55 | 0.77 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | GA-21      | 0.56  | 0.58  | 1.06  | 1     | 1     | 1.01 | 0.62 | 0.8  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | GA-29      | 0.58  | 0.6   | 1.1   | 1.08  | 1.07  | 1.08 | 0.62 | 0.75 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | GA-41      | 0.53  | 0.6   | 1.04  | 1.2   | 0.97  | 1    | 0.55 | 0.73 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | GA-43      | 0.53  | 0.55  | 1.07  | 1.12  | 1.06  | 1.05 | 0.6  | 0.74 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | GA-44      | 0.58  | 0.6   | 1.13  | 1.13  | 1.03  | 1.08 | 0.6  | 0.78 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | GA-61      | 0.55  | 0.58  | 1.04  | 1.07  | 0.98  | 1.01 | 0.63 | 0.78 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | GA-64      | 0.58  | 0.7   | 1.17  | 1.2   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | GA-65      | 0.62  | 0.64  | 1.18  | 1.12  | 1.05  | 1.06 | 0.58 | 0.75 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | GA-66      | 0.58  | 0.57  | 1.13  | 1.1   | 1.02  | 1.02 | 0.57 | 0.73 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | GA-67      | 0.62  | 0.55  | 1.12  | 1.13  | 1.05  | 1.05 | 0.63 | 0.69 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | GA-69      | 0.57  | 0.62  | 1.07  | 1.18  | 1.03  | 1.1  | 0.62 | 0.78 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | GA-70      | 0.6   | 0.57  | 1.1   | 1.1   | 0.98  | 1.02 | 0.55 | 0.76 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | GA-72      | 0.59  | 0.63  | 1.05  | 1.13  | 1     | 1.08 | 0.57 | 0.75 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | ICA PP-112 | 0.56  | 0.65  | 1.03  | 1.18  | 1.01  | 1.07 | 0.58 | 0.74 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | ICA PP-113 | 0.59  | 0.58  | 1     | 1.08  | 0.99  | 1.05 | 0.6  | 0.76 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | ICA PP-116 | 0.57  | 0.59  | 1.15  | 1.12  | 1.02  | 1.05 | 0.62 | 0.75 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | ICA PP-117 | 0.56  | 0.63  | 1     | 1.1   | 0.97  | 0.97 | 0.52 | 0.68 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Valul lui Traian | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | ICA PP-118 | 0.56  | 0.56  | 1.08  | 1.12  | 1.02  | 1.03 | 0.63 | 0.79 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Maďarsko         | Recent | 3 | S. trizona   | Rt     | avg        | 0.54  | 0.62  | 1.02  | 1.02  | 0.99  | 1    | 0.68 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Poland           | Recent | 3 | S. subtilis  | Rs     | avg        | 0.57  | 1.04  | 1.04  | 1.00  | 1.00  | 0.97 | 0.68 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Ukrajina         | Recent | 3 | S. nordmanni | Rn     | avg        | 0.660 | 1.200 | 1.070 | 1.070 | 0.800 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Vrata            | Q4     | 4 |              | Q4vra  | 1          | 1.01  | 1.01  |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Vrata            | Q4     | 4 |              | Q4vra  | 2          | 1.02  | 0.85  | 0.91  | 0.72  |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Martina 13       | Q4     | 4 |              | Q4mar  | 1          | 1.04  | 0.96  |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Martina 13       | Q4     | 4 |              | Q4mar  | 2          |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Velký Mamufák    | Q4     | 4 |              | Q4vm   | 1          |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Bišlů 3b         | Q4     | 4 |              | Q4bis  | 1          | 1.05  | 0.98  | 1.08  | 0.91  |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Bišlů 8          | Q4     | 4 |              | Q4bis  | 2          |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Bacin /F         | Q4     | 4 |              | Q4bac  | 1          | 1.06  | 1     |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Bacin /F         | Q4     | 4 |              | Q4bac  | 2          | 1.04  | 1     | 1.06  | 0.94  |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Bašta 5          | Q4     | 4 |              | Q4bas  | 1          | 1.04  | 1.02  | 1.05  | 0.99  |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Bašta 9          | Q4     | 4 |              | Q4bas  | 1          | 1.05  | 1.06  |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Za Křížem 6      | Q4     | 4 |              | Q4zakr | 1          | 1.05  | 0.98  |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| SoutěskáD        | Q4     | 5 |              | Q4sou  | 1          | 0.57  | 0.53  |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Holštejnská 4    | Q4     | 5 |              | Q4hol  | 1          | 1.08  | 0.93  |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Turoldin4        | Q4     | 5 |              | Q4tur  | 3          | 1.05  | 1.11  |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Turoldin4        | Q4     | 5 |              | Q4tur  | 2          |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Turoldin4        | Q4     | 5 |              | Q4tur  | 1          | 1.08  | 1.06  | 1.06  | 1.02  |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Turoldin4        | Q4     | 5 |              | Q4tur  | 4          |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Turoldin4        | Q4     | 5 |              | Q4tur  | 5          |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Byčí 2011 D6     | Q4     | 5 |              | Q4byc  | 1          | 0.5   | 0.58  | 0.98  | 0.93  | 0.98  | 0.91 | 0.63 | 0.71 | 1.52 | 2.39 | 2.91 | 1.96 | 2.48 | 1.52 | 1.00 | 1.56 | 0.29 | 0.91 | 0.89 | 0.45 | 1.02 | 1.05 | 1.08 | 0.89 |  |
| Byčí 2011 D6     | Q4     | 5 |              | Q4byc  | 2          | 1.02  | 1     | 1.02  | 0.91  | 0.66  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Byčí 2012 H6-6a  | Q4     | 5 |              | Q4byc  | 1          | 0.46  | 0.67  | 1     | 1.06  | 1.01  | 0.93 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Byčí 2013 H4b    | Q4     | 5 |              | Q4byc  | 8          | 0.55  | 0.69  | 1.04  | 1.12  |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |

**Tab. Příloha 3c.** Přehled základních rozměrů a proporčních charakteristik maximální dentice – vlastní data a data z uvedených literárních pramenů – pokračování 2.

|                  |    |   |        |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|----|---|--------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Malý lesík 5     | Q4 | 5 | Q4mls  | 1 | 1.1  | 1.16 |      |      |      |      |      | 1.28 | 0.95 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Soutěska 93      | Q4 | 5 | Q4sou  | 1 | 1.14 | 1.14 |      |      |      |      |      | 1.30 | 1.00 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Turold N4/2      | Q4 | 5 | Q4tur  | 1 | 0.46 | 0.57 | 1.13 | 1.1  | 1.58 |      | 0.26 | 1.24 | 1.03 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Turold N4/3      | Q4 | 5 | Q4tur  | 1 | 1.1  | 1.2  | 1.04 | 1.04 |      | 2.14 | 1.06 | 1.32 | 1.08 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Veručina 4A      | Q4 | 5 | Q4ver  | 1 | 0.96 | 0.98 |      |      |      |      |      | 0.94 | 0.98 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Veručina 4       | Q4 | 5 | Q4ver  | 1 | 0.5  | 0.67 | 1.1  | 1.18 | 1.08 | 1.01 | 0.67 | 0.73 | 1.59 | 2.67 | 3.31 | 2.18 | 2.81 | 1.72 | 1.02 | 1.61 | 0.34 | 1.30 | 1.09 | 0.49 | 1.19 | 0.93 | 1.07 | 0.92 |      |      |      |      |      |      |
| Tučín            | Q4 | 6 | Q4tuc  | 1 | 0.5  | 0.65 | 1.12 | 1.02 | 1.09 | 0.91 | 1.5  | 2.56 | 2.2  | 1.03 | 1.14 | 0.99 |      |      |      |      |      | 0.33 | 1.14 | 0.99 | 1.15 | 1.10 | 1.20 |      |      |      |      |      |      |      |
| Peskó 3          | Q4 | 7 | Q4pesk | 7 | 1.14 | 1.13 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.29 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.01 |      |      |      |      |      |
| Maštainá 10      | Q4 | 7 | Q4mas  | 4 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.02 |      |      |      |      |      |
| Maštainá 10      | Q4 | 7 | Q4mas  | 1 | 1.1  | 1.08 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.19 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.08 |      |      |      |      |      |
| Maštainá 10      | Q4 | 7 | Q4mas  | 2 | 1.07 | 0.99 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.06 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.08 |      |      |      |      |      |
| Maštainá 10      | Q4 | 7 | Q4mas  | 3 |      |      |      |      |      | 1    | 0.86 |      |      |      |      |      | 0.86 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.16 |      |      |      |      |      |
| Maštainá 9       | Q4 | 7 | Q4mas  | 1 | 1.07 | 1.03 | 0.97 | 1.02 |      |      |      |      |      | 1.10 |      |      | 1.10 | 0.99 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.11 | 1.04 | 0.95 |      |      |      |
| Muraň 3/4        | Q4 | 7 | Q4mur  | 2 | 1.1  | 1.13 | 1.11 | 1.02 |      |      |      |      | 0.99 |      |      | 1.24 | 1.13 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.10 | 0.97 | 1.09 |      |      |      |
| Muraň 3/4        | Q4 | 7 | Q4mur  | 1 |      |      |      |      |      | 1.06 | 1.01 |      |      |      |      |      | 1.07 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.05 |      |      |      |      |
| Muraň 3/3        | Q4 | 7 | Q4mur  | 4 |      |      |      |      |      | 1.02 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.05 |      |      |
| Muraň 3/3        | Q4 | 7 | Q4mur  | 2 | 1.09 | 1.1  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.20 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.99 |      |      |
| Muraň 3/3        | Q4 | 7 | Q4mur  | 1 | 0.98 | 0.99 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.97 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.99 |      |      |
| Muraň 3/3        | Q4 | 7 | Q4mur  | 3 | 0.96 | 0.93 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.89 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.03 |      |      |
| Červená skála 6  | Q4 | 7 | QZcs   | 1 | 1.12 | 1.06 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.19 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.06 |      |      |
| Červená skála 6  | Q4 | 7 | QZcs   | 2 | 1.08 | 1.05 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.13 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.03 |      |      |
| Červeného muže 5 | Q4 | 7 | Q4cm   | 1 | 1.09 | 1.1  |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.20 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.99 |      |      |
| Červeného muže 5 | Q4 | 7 | Q4cm   | 2 |      |      |      |      |      | 1.1  | 0.99 |      |      |      |      |      | 1.09 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.11 |      |      |
| Peskó 4          | Q4 | 7 | Q4pesk | 1 | 1.13 | 1.14 | 1.11 | 1.06 |      |      |      |      |      | 2.25 |      |      | 1.29 | 1.18 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.09 | 0.99 | 1.05 |
| Peskó 6          | Q4 | 8 | Q4pesk | 1 | 1.01 | 1.07 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.08 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.94 |      |
| Peskó 6          | Q4 | 8 | Q4pesk | 3 | 1.15 | 1.15 | 1.11 | 1.02 |      |      |      |      |      | 2.22 |      |      | 1.32 | 1.13 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.17 | 1.00 | 1.09 |
| Peskó 6          | Q4 | 8 | Q4pesk | 4 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.00 |      |
| Peskó 6          | Q4 | 8 | Q4pesk | 2 | 1.15 | 1.16 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.33 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.99 |      |
| Ondřej AD        | Q4 | 8 | Q4ondr | 1 | 1.05 | 1.06 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.11 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.99 |      |
| Ondřej AD        | Q4 | 8 | Q4ondr | 1 | 1.13 | 1.13 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.28 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.00 |      |

**Tab. Příloha 3d. Přehled základních rozměrů a proporcí charakteristik maximální dentice – vlastní data a data z uvedených literárních pramenů – pokračování 3.**

|                           |    |    |             |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------|----|----|-------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Dobrkovice 2              | Q3 | 9  | Q3dobr      | 1       | 0.57 | 0.82 | 1.13 | 1.21 | 1.09 | 1.05 | 1.69 | 2.79 | 2.23 | 1.04 | 0.47 | 1.37 | 1.14 | 1.19 | 0.93 | 1.04 |      |      |      |      |
| Turold NES                | Q3 | 9  | Q3tur       | 1       | 1.05 | 1.02 |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.07 | 1.07 |      | 1.03 | 1.03 |      |      |      |      |      |
| Konéprusy C718            | Q2 | 10 | Q2kon       | 1       | 0.43 | 0.58 | 0.96 | 0.97 | 0.99 | 0.91 | 1.39 | 2.37 | 1.91 | 0.97 | 0.25 | 0.93 | 0.90 | 1.03 | 0.99 | 1.09 |      |      |      |      |
| Kolihány3                 | Q1 | 11 | Q1kol       | 1       | 1.1  | 1.11 |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.22 | 1.22 |      | 1.00 | 1.00 |      |      |      |      |      |
| Včeláře 5                 | Q1 | 11 | Q1vc        | 1       | 1.12 | 1.12 |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.25 | 1.25 |      | 1.00 | 1.00 |      |      |      |      |      |
| Včeláře S                 | Q1 | 11 | Q1vc        | 2       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.18 |      |      |      | 1.05 |      |      |      |      |
| Bettfa 2                  | Q1 | 12 | Q1pre       | V611567 | 0.57 | 0.6  | 1.13 | 1.16 | 1.11 | 1.06 | 1.63 |      |      |      | 0.34 | 1.31 |      | 0.97 | 0.97 |      |      |      |      |      |
| Upponyi I. Köfűlke        | Q2 | 13 | Q2bet       | V6586   |      |      | 0.83 | 0.79 |      |      |      |      |      |      | 0.66 | 0.66 |      | 1.05 | 1.05 |      |      |      |      |      |
| Poriyuk-barlang           | Q3 | 13 | Q3bet./sub. | V7055   |      |      | 0.8  | 0.79 | 0.8  | 0.77 |      |      | 1.58 | 1.00 | 0.63 | 0.62 |      | 1.03 | 1.01 | 1.04 |      |      |      |      |
| Poriyuk-barlang           | Q3 | 13 | Q3bet./sub. | V7055   |      |      | 0.94 | 0.97 |      |      |      |      |      |      | 0.91 | 0.91 |      | 0.97 | 0.97 |      |      |      |      |      |
| Poriyuk-barlang           | Q3 | 13 | Q3bet./sub. | V7055   |      |      | 0.85 | 0.82 | 0.87 | 0.93 |      |      |      |      | 0.81 | 0.81 |      | 1.04 | 1.04 | 0.94 |      |      |      |      |
| Lambrecht-barlang         | Q3 | 13 | Q3bet       | V67245  |      |      | 0.92 | 0.92 |      |      |      |      |      |      | 0.70 | 0.70 |      | 1.00 | 1.00 |      |      |      |      |      |
| Lambrecht-barlang         | Q3 | 13 | Q3bet       | V67245  |      |      | 0.91 | 0.99 |      |      |      |      |      |      | 0.85 | 0.85 |      | 1.00 | 1.00 |      |      |      |      |      |
| Lambrecht-barlang         | Q3 | 13 | Q3bet       | V67245  |      |      | 0.94 | 0.93 |      |      |      |      |      |      | 0.90 | 0.90 |      | 1.01 | 1.01 |      |      |      |      |      |
| Poriyuk-barlang           | Q3 | 13 | Q3bet./sub. | V70141  |      |      | 0.9  | 0.8  |      |      |      |      |      |      | 0.87 | 0.87 |      | 1.13 | 1.13 |      |      |      |      |      |
| Hór-völgyi fűlke          | Q2 | 13 | Q2bet       | V75224  |      |      | 0.88 | 0.94 |      |      |      |      |      |      | 0.83 | 0.83 |      | 1.03 | 1.03 |      |      |      |      |      |
| Hór-völgyi fűlke          | Q2 | 13 | Q2bet       | V75224  |      |      | 0.89 | 0.86 |      |      |      |      |      |      | 0.77 | 0.77 |      | 1.04 | 1.04 |      |      |      |      |      |
| Hór-völgyi fűlke          | Q2 | 13 | Q2bet       | V75224  |      |      | 0.95 | 0.83 |      |      |      |      |      |      | 0.79 | 0.79 |      | 1.16 | 1.16 |      |      |      |      |      |
| Hór-völgyi fűlke          | Q2 | 13 | Q2bet       | V75224  |      |      | 0.95 | 0.82 |      |      |      |      |      |      | 0.80 | 0.80 |      | 1.03 | 1.03 |      |      |      |      |      |
| Hór-völgyi fűlke          | Q2 | 13 | Q2bet       | V75224  |      |      | 0.91 | 0.88 |      |      |      |      |      |      | 0.84 | 0.84 |      | 1.10 | 1.10 |      |      |      |      |      |
| Hór-völgyi fűlke          | Q2 | 13 | Q2bet       | V75224  |      |      | 0.89 | 0.89 | 0.83 | 0.73 |      |      |      |      | 0.79 | 0.79 | 0.61 | 1.00 | 1.00 | 1.14 |      |      |      |      |
| Rejtekl. I.               | Q3 | 13 | Q3bet       | V77109  |      |      | 0.88 | 0.8  |      |      |      |      |      |      | 0.70 | 0.70 |      | 1.10 | 1.10 |      |      |      |      |      |
| Tokod II./1.              | Q3 | 13 | Q3sub       | V91102  |      |      | 0.99 | 0.86 |      |      |      |      |      |      | 0.85 | 0.85 |      | 1.15 | 1.15 |      |      |      |      |      |
| Tokod II./3.              | Q3 | 13 | Q3sub       | V91153  |      |      | 0.83 | 0.76 |      |      |      |      |      |      | 0.63 | 0.63 |      | 1.09 | 1.09 |      |      |      |      |      |
| Tokod II./4.              | Q1 | 13 | Q1sub       | V91188  |      |      | 0.85 | 0.88 |      |      |      |      |      |      | 0.75 | 0.75 |      | 0.97 | 0.97 |      |      |      |      |      |
| Balla-völgyi Poroslyuk 3. | Q3 | 13 | Q3sub       | V74110  |      |      | 0.88 | 0.93 |      |      |      |      |      |      | 0.82 | 0.82 |      | 0.95 | 0.95 |      |      |      |      |      |
| Balla-völgyi Poroslyuk 3. | Q3 | 13 | Q3sub       | V74110  |      |      | 1.02 | 1.00 | 1.40 | 0.97 | 0.64 | 0.79 |      |      | 0.59 | 0.59 |      | 0.96 | 0.96 |      |      |      |      |      |
| Poland Kow                | Q4 | 14 | Q4be        | avg     | 0.51 |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.73 | 1.02 | 1.36 |      | 0.75 | 1.02 | 1.44 |      |      |      |      |
| Sesselfsgrotte            | Q4 | 15 | Q4su        |         | 0.59 | 0.61 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Vá Tche Tcha              | Q4 | 17 | Q4be        | avg     | 0.6  | 0.68 | 1.08 | 1.05 | 1.05 | 0.93 | 0.65 | 0.73 |      |      | 1.03 | 1.62 | 0.41 | 1.13 | 0.98 | 0.47 | 1.16 | 1.03 | 1.13 | 0.89 |
| Baranica                  | Q4 | 18 | Q4su        | avg     | 0.52 | 0.69 | 1.17 | 1.15 | 1.13 | 1.11 | 0.73 | 0.75 | 3.5  |      | 1.04 | 1.55 | 0.36 | 1.35 | 1.25 | 0.55 | 1.07 | 1.02 | 1.02 | 0.97 |
| Bacho Kiro Kow            | Q4 | 19 | Q4su        | avg     | 0.61 |      | 1.17 | 1.15 | 1.14 | 1.08 |      |      |      |      | 1.03 | 1.35 | 1.23 |      | 1.09 | 1.02 | 1.06 |      |      |      |
| Hadži Prodanova Cave 5    | Q4 | 20 | Q4sub       | 2       |      |      | 1.1  | 1    |      |      |      |      |      |      | 1.10 | 1.10 |      | 1.10 | 1.10 |      |      |      |      |      |
| Hadži Prodanova Cave 3    | Q4 | 20 | Q4sub       | 1       |      |      | 1.1  | 1    | 1.07 | 0.97 |      |      |      |      | 1.03 | 1.10 | 1.04 |      | 1.06 | 1.10 | 1.10 |      |      |      |
| Sackdilling               | Q2 | 21 | Q2sp        |         | 0.50 |      | 1.00 | 1.00 | 1.10 | 0.90 | 0.60 | 0.70 |      |      | 0.91 | 1.83 |      | 1.00 | 0.99 | 0.42 | 1.01 | 1.00 | 1.22 | 0.86 |
| Chios                     | Q4 | 22 | Q4chios     | avg     |      |      | 1.04 | 1    |      |      |      |      |      |      | 1.04 | 1.04 |      |      |      |      |      |      |      | 1.04 |
| Peyrazet Cave             | Q4 | 23 | Q4be        | avg     |      |      | 1.06 | 1.03 | 1.05 | 0.96 |      |      |      |      | 1.01 | 1.09 | 1.01 |      | 1.08 | 1.03 | 1.09 |      |      | 1.09 |
| Kozy Grbet Kow            | Q1 | 24 |             |         |      |      | 1.14 | 0.81 | 1.09 | 0.88 |      |      |      |      | 1.05 | 0.92 | 0.96 |      | 0.96 | 1.41 | 1.24 |      |      | 1.24 |
| Zalesiaki Kow             | Q1 | 25 |             |         |      |      | 1.09 | 0.82 | 1.09 | 0.80 |      |      |      |      | 1.00 | 0.89 | 0.87 |      | 1.03 | 1.33 | 1.36 |      |      | 1.36 |
| Austria                   | Q4 | 29 | Q4be        | avg     |      |      | 0.89 | 0.97 |      |      |      |      |      |      | 0.86 | 0.86 |      |      |      |      |      |      |      | 0.92 |

Tab. Příloha 4a. Korelační matice metrických a nemetrických znaků P4 a M1 (Pearson r), červeně p < 0.05.

|           | Means | Std.Dev. | P4L           | P4W           | M1L          | M1W           | M1L2         | M1L3         | M1L4         | M1L5          | M1L6          | M1L7          | abrase        |
|-----------|-------|----------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| P4L       | 0.414 | 0.024    | 1.000         | <b>0.875</b>  | -0.040       | 0.130         | 0.203        | 0.142        | 0.560        | -0.047        | 0.276         | 0.125         | 0.046         |
| P4W       | 0.516 | 0.046    | <b>0.875</b>  | 1.000         | -0.105       | 0.059         | 0.074        | -0.034       | 0.356        | -0.148        | 0.090         | -0.043        | 0.163         |
| M1L       | 0.939 | 0.042    | -0.040        | -0.105        | 1.000        | 0.416         | <b>0.920</b> | <b>0.751</b> | 0.490        | 0.317         | <b>0.828</b>  | 0.116         | -0.270        |
| M1W       | 0.890 | 0.036    | 0.130         | 0.059         | 0.416        | 1.000         | 0.262        | -0.108       | -0.172       | 0.403         | <b>0.682</b>  | 0.483         | <b>-0.717</b> |
| M1L2      | 0.717 | 0.044    | 0.203         | 0.074         | <b>0.920</b> | 0.262         | 1.000        | <b>0.867</b> | <b>0.719</b> | 0.382         | <b>0.835</b>  | -0.060        | -0.122        |
| M1L3      | 0.482 | 0.037    | 0.142         | -0.034        | <b>0.751</b> | -0.108        | <b>0.867</b> | 1.000        | <b>0.845</b> | 0.201         | 0.536         | -0.160        | 0.248         |
| M1L4      | 0.223 | 0.025    | 0.560         | 0.356         | 0.490        | -0.172        | <b>0.719</b> | <b>0.845</b> | 1.000        | 0.043         | 0.457         | -0.163        | 0.282         |
| M1L5      | 0.283 | 0.032    | -0.047        | -0.148        | 0.317        | 0.403         | 0.382        | 0.201        | 0.043        | 1.000         | 0.580         | -0.446        | 0.034         |
| M1L6      | 0.678 | 0.040    | 0.276         | 0.090         | <b>0.828</b> | <b>0.682</b>  | <b>0.835</b> | 0.536        | 0.457        | 0.580         | 1.000         | 0.161         | -0.441        |
| M1L7      | 0.204 | 0.058    | 0.125         | -0.043        | 0.116        | 0.483         | -0.060       | -0.160       | -0.163       | -0.446        | 0.161         | 1.000         | <b>-0.711</b> |
| abrase    | 3.000 | 2.055    | 0.046         | 0.163         | -0.270       | <b>-0.717</b> | -0.122       | 0.248        | 0.282        | 0.034         | -0.441        | <b>-0.711</b> | 1.000         |
| antiph    | 2.600 | 0.516    | 0.600         | <b>0.713</b>  | -0.328       | 0.178         | -0.252       | -0.244       | 0.017        | -0.054        | -0.149        | -0.015        | 0.209         |
| antiph1   | 1.400 | 1.075    | 0.192         | 0.280         | 0.477        | <b>0.771</b>  | 0.307        | -0.106       | -0.174       | 0.284         | <b>0.633</b>  | 0.401         | -0.553        |
| antic     | 1.800 | 0.632    | 0.431         | 0.121         | 0.284        | <b>0.679</b>  | 0.292        | 0.019        | 0.183        | 0.143         | <b>0.633</b>  | 0.602         | <b>-0.769</b> |
| antic     | 0.800 | 1.033    | -0.236        | -0.366        | 0.379        | 0.535         | 0.348        | 0.099        | -0.190       | 0.390         | 0.441         | 0.257         | -0.628        |
| anfov     | 3.100 | 0.568    | 0.132         | 0.227         | 0.005        | 0.541         | 0.057        | -0.380       | -0.337       | 0.349         | 0.300         | 0.020         | -0.572        |
| parlphp   | 2.400 | 0.516    | -0.418        | -0.250        | 0.123        | -0.297        | 0.106        | 0.244        | 0.155        | -0.215        | -0.223        | -0.395        | 0.209         |
| parlphfov | 2.100 | 1.792    | -0.115        | -0.382        | 0.444        | <b>0.685</b>  | 0.367        | 0.097        | -0.057       | 0.246         | 0.616         | 0.575         | <b>-0.845</b> |
| proc      | 3.100 | 0.316    | -0.356        | -0.423        | 0.259        | 0.194         | 0.340        | 0.171        | -0.042       | 0.406         | 0.278         | -0.207        | -0.342        |
| hyps      | 0.700 | 1.059    | -0.213        | -0.388        | 0.342        | 0.434         | 0.120        | 0.074        | -0.004       | 0.292         | 0.425         | 0.240         | -0.255        |
| entiph    | 2.700 | 0.823    | 0.011         | 0.139         | -0.427       | -0.596        | -0.270       | 0.022        | 0.103        | -0.510        | <b>-0.653</b> | -0.252        | 0.460         |
| hycp      | 2.900 | 0.316    | -0.238        | -0.257        | 0.243        | 0.194         | 0.055        | -0.076       | -0.099       | -0.516        | 0.069         | 0.572         | <b>-0.684</b> |
| plph      | 1.700 | 0.823    | 0.240         | 0.285         | -0.234       | -0.559        | 0.033        | 0.313        | 0.373        | -0.131        | -0.353        | -0.439        | <b>0.657</b>  |
| parc      | 2.900 | 0.316    | -0.386        | -0.484        | -0.426       | -0.291        | -0.419       | -0.360       | -0.521       | 0.143         | -0.364        | -0.036        | 0.000         |
| parlphb   | 2.600 | 0.966    | 0.369         | 0.406         | -0.175       | -0.603        | -0.083       | 0.180        | 0.424        | <b>-0.676</b> | -0.392        | 0.012         | 0.392         |
| cfov      | 0.100 | 0.316    | 0.238         | 0.106         | -0.243       | -0.291        | -0.134       | -0.114       | 0.099        | -0.472        | -0.156        | 0.341         | -0.171        |
| meslph    | 1.200 | 1.135    | -0.488        | <b>-0.657</b> | 0.028        | 0.378         | -0.075       | -0.222       | -0.455       | 0.318         | 0.179         | 0.274         | -0.524        |
| mstsl     | 1.000 | 1.633    | 0.460         | 0.117         | -0.178       | 0.000         | -0.076       | 0.000        | 0.191        | -0.404        | 0.000         | <b>0.695</b>  | -0.331        |
| metfov    | 2.400 | 1.075    | -0.376        | -0.476        | 0.280        | 0.628         | 0.098        | -0.190       | -0.422       | 0.090         | 0.352         | 0.598         | <b>-0.855</b> |
| metlph    | 2.100 | 0.876    | 0.515         | 0.393         | 0.063        | -0.491        | 0.265        | 0.507        | -0.210       | -0.210        | -0.025        | -0.009        | 0.494         |
| metc      | 2.400 | 0.699    | <b>-0.846</b> | <b>-0.834</b> | -0.098       | -0.176        | -0.279       | -0.163       | -0.586       | -0.010        | -0.361        | 0.066         | -0.077        |
| distfov   | 2.900 | 1.101    | -0.367        | -0.313        | -0.050       | 0.530         | -0.256       | -0.403       | -0.594       | -0.148        | -0.055        | 0.549         | -0.590        |
| distlph   | 0.600 | 1.075    | 0.550         | 0.342         | -0.207       | 0.143         | -0.074       | -0.229       | 0.132        | 0.071         | 0.184         | 0.154         | -0.302        |
| palcing   | 0.200 | 0.422    | 0.356         | 0.556         | -0.176       | -0.073        | -0.024       | -0.171       | -0.063       | 0.445         | 0.026         | -0.538        | 0.385         |

Tab. Příloha 4b. Korelační matice metrických a nemetrických znaků P4 a M1 (Pearson r), červeně p<0.05 – pokračování.

|                      | antiph       | antiph <sub>tc</sub> | an | antic        | anfouv | pariphp | pariph <sub>v</sub> | proc         | hyps          | entiph        | hycp          | plph          | parc         | pariphb       | cfouv        | mesiph        | mstsl        | metfov        | metiph | metc          | distfov      | distiph      | paicing       |
|----------------------|--------------|----------------------|----|--------------|--------|---------|---------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------|---------------|--------------|--------------|---------------|
| P4L                  | 0.600        | 0.192                | ## | -0.236       | 0.132  | -0.418  | -0.115              | -0.356       | -0.213        | 0.011         | -0.238        | 0.240         | -0.386       | 0.369         | 0.238        | -0.488        | 0.460        | -0.376        | 0.515  | -0.846        | -0.367       | 0.550        | 0.356         |
| P4W                  | <b>0.713</b> | 0.280                | ## | -0.366       | 0.227  | -0.250  | -0.382              | -0.423       | -0.388        | 0.139         | -0.257        | 0.285         | -0.484       | 0.406         | 0.106        | <b>-0.657</b> | 0.117        | -0.476        | 0.393  | <b>-0.834</b> | -0.313       | 0.342        | 0.566         |
| M1L                  | -0.328       | 0.477                | ## | 0.379        | 0.005  | 0.123   | 0.444               | 0.259        | 0.342         | -0.427        | 0.243         | -0.234        | -0.426       | -0.175        | -0.243       | 0.028         | -0.178       | 0.280         | 0.063  | -0.098        | -0.050       | -0.207       | -0.176        |
| M1W                  | 0.178        | <b>0.771</b>         | ## | 0.535        | 0.541  | -0.297  | <b>0.685</b>        | 0.194        | 0.434         | -0.596        | 0.194         | -0.559        | -0.291       | -0.603        | -0.291       | 0.378         | 0.000        | 0.628         | -0.491 | -0.176        | 0.530        | 0.143        | -0.073        |
| M1L2                 | -0.252       | 0.307                | ## | 0.348        | 0.057  | 0.106   | 0.367               | 0.340        | 0.120         | -0.270        | 0.055         | 0.033         | -0.419       | -0.083        | -0.134       | -0.075        | -0.076       | 0.098         | 0.265  | -0.279        | -0.256       | -0.074       | -0.024        |
| M1L3                 | -0.244       | -0.106               | ## | 0.099        | -0.380 | 0.244   | 0.097               | 0.171        | 0.074         | 0.022         | -0.076        | 0.313         | -0.360       | 0.180         | -0.114       | -0.222        | 0.000        | -0.190        | 0.507  | -0.163        | -0.403       | -0.229       | -0.171        |
| M1L4                 | 0.017        | -0.174               | ## | -0.190       | -0.337 | 0.155   | -0.057              | -0.042       | -0.004        | 0.103         | -0.099        | 0.373         | -0.521       | 0.424         | 0.099        | -0.455        | 0.191        | -0.422        | 0.595  | -0.586        | -0.594       | 0.132        | -0.063        |
| M1L5                 | -0.054       | 0.284                | ## | 0.390        | 0.349  | -0.215  | 0.246               | 0.406        | 0.292         | -0.510        | -0.516        | -0.131        | 0.143        | <b>-0.676</b> | -0.472       | 0.318         | -0.404       | 0.090         | -0.210 | -0.010        | -0.148       | 0.071        | 0.445         |
| M1L6                 | -0.149       | <b>0.633</b>         | ## | 0.441        | 0.300  | -0.223  | 0.616               | 0.278        | 0.425         | <b>-0.653</b> | 0.069         | -0.353        | -0.364       | -0.392        | -0.156       | 0.179         | 0.000        | 0.352         | -0.025 | -0.361        | -0.055       | 0.184        | 0.026         |
| M1L7                 | -0.015       | 0.401                | ## | 0.257        | 0.020  | -0.395  | 0.575               | -0.207       | 0.240         | -0.252        | 0.572         | -0.439        | -0.036       | 0.012         | 0.341        | 0.274         | <b>0.695</b> | -0.009        | 0.066  | 0.066         | 0.549        | 0.154        | -0.538        |
| abras                | 0.209        | -0.553               | ## | -0.628       | -0.572 | 0.209   | <b>-0.845</b>       | -0.342       | -0.255        | 0.460         | <b>-0.684</b> | <b>0.657</b>  | 0.000        | 0.392         | -0.171       | -0.524        | -0.331       | <b>-0.855</b> | 0.494  | -0.077        | -0.590       | -0.302       | 0.385         |
| antiph               | 1.000        | 0.120                | ## | -0.167       | 0.152  | -0.167  | -0.432              | -0.408       | -0.244        | 0.209         | -0.272        | 0.209         | -0.272       | 0.312         | -0.408       | -0.606        | 0.000        | -0.480        | 0.098  | -0.431        | -0.078       | 0.280        | 0.408         |
| antiph <sub>tc</sub> | 0.120        | 1.000                | ## | 0.280        | 0.473  | -0.520  | 0.381               | -0.131       | 0.312         | <b>-0.728</b> | 0.131         | -0.603        | -0.196       | -0.364        | -0.131       | 0.109         | -0.063       | 0.423         | -0.165 | -0.237        | 0.225        | 0.154        | 0.294         |
| antic                | 0.068        | 0.458                | ## | 0.442        | 0.371  | -0.408  | <b>0.706</b>        | 0.111        | 0.398         | -0.555        | 0.444         | -0.555        | -0.111       | -0.145        | 0.111        | 0.217         | 0.538        | 0.458         | -0.161 | -0.302        | 0.128        | <b>0.686</b> | -0.250        |
| antic <sub>tc</sub>  | -0.167       | 0.280                | ## | 1.000        | 0.606  | -0.042  | <b>0.732</b>        | <b>0.748</b> | -0.061        | -0.209        | 0.272         | -0.209        | 0.272        | -0.535        | -0.272       | 0.512         | 0.066        | <b>0.681</b>  | -0.344 | 0.431         | 0.469        | 0.020        | -0.153        |
| anfouv               | 0.152        | 0.473                | ## | 0.606        | 1.000  | -0.152  | 0.426               | 0.557        | -0.314        | -0.166        | 0.062         | 0.166         | 0.062        | -0.527        | -0.062       | 0.310         | -0.120       | 0.473         | -0.469 | -0.112        | 0.374        | 0.255        | 0.371         |
| pariphp              | -0.167       | -0.520               | ## | -0.042       | -0.152 | 1.000   | -0.168              | 0.408        | -0.162        | 0.575         | 0.272         | 0.314         | -0.408       | 0.134         | -0.272       | -0.152        | -0.527       | -0.120        | -0.344 | 0.123         | 0.078        | -0.480       | -0.408        |
| pariph <sub>v</sub>  | -0.432       | 0.381                | ## | <b>0.732</b> | 0.426  | -0.168  | 1.000               | 0.569        | 0.310         | -0.429        | 0.412         | -0.429        | 0.020        | -0.616        | 0.176        | <b>0.754</b>  | 0.342        | <b>0.900</b>  | -0.361 | 0.142         | 0.569        | 0.081        | -0.471        |
| pariph <sub>tc</sub> | -0.408       | -0.131               | ## | <b>0.748</b> | 0.557  | 0.408   | 0.569               | 1.000        | -0.232        | 0.128         | 0.111         | 0.128         | 0.111        | -0.582        | -0.111       | 0.557         | -0.215       | 0.523         | -0.441 | 0.302         | 0.287        | 0.196        | -0.167        |
| hyps                 | -0.244       | 0.312                | ## | -0.061       | -0.314 | -0.162  | 0.310               | -0.232       | 1.000         | <b>-0.752</b> | 0.232         | <b>-0.752</b> | -0.100       | -0.239        | -0.232       | 0.240         | -0.064       | 0.215         | -0.323 | 0.030         | -0.029       | 0.176        | -0.348        |
| entiph               | 0.209        | -0.209               | ## | -0.209       | -0.166 | 0.575   | -0.429              | 0.128        | <b>-0.752</b> | 1.000         | -0.128        | <b>0.836</b>  | -0.128       | 0.391         | 0.128        | -0.285        | 0.000        | -0.352        | 0.200  | 0.039         | 0.086        | -0.402       | -0.128        |
| hycp                 | -0.272       | 0.131                | ## | 0.272        | 0.062  | 0.272   | 0.412               | 0.111        | 0.232         | -0.128        | 1.000         | -0.555        | -0.111       | 0.218         | 0.111        | 0.062         | 0.215        | 0.458         | -0.361 | 0.201         | 0.287        | 0.196        | <b>-0.667</b> |
| plph                 | 0.209        | -0.603               | ## | -0.209       | -0.166 | 0.314   | -0.429              | 0.128        | <b>-0.752</b> | <b>0.836</b>  | -0.555        | 1.000         | -0.128       | 0.251         | 0.128        | -0.285        | 0.000        | -0.477        | 0.509  | -0.154        | -0.159       | -0.402       | 0.192         |
| parc                 | -0.272       | -0.196               | ## | 0.272        | 0.062  | -0.408  | 0.020               | 0.111        | -0.100        | -0.128        | -0.111        | -0.128        | 1.000        | -0.145        | 0.111        | 0.371         | 0.215        | 0.131         | 0.040  | <b>0.704</b>  | -0.032       | 0.196        | 0.167         |
| pariphb              | 0.312        | -0.364               | ## | -0.535       | -0.527 | 0.134   | -0.616              | -0.582       | -0.239        | 0.391         | 0.218         | 0.251         | -0.145       | 1.000         | 0.145        | <b>-0.831</b> | 0.282        | <b>-0.685</b> | 0.578  | -0.230        | -0.564       | 0.257        | -0.055        |
| cfouv                | -0.408       | -0.131               | ## | -0.272       | -0.062 | -0.272  | 0.176               | -0.111       | -0.232        | 0.128         | 0.111         | 0.128         | 0.111        | 0.145         | 1.000        | 0.248         | <b>0.645</b> | 0.196         | -0.201 | 0.032         | 0.032        | 0.131        | -0.167        |
| mesiph               | -0.606       | 0.109                | ## | 0.512        | 0.310  | -0.152  | <b>0.754</b>        | 0.557        | 0.240         | -0.285        | 0.062         | -0.285        | 0.371        | <b>-0.831</b> | 0.248        | 1.000         | 0.120        | <b>0.838</b>  | -0.469 | 0.448         | <b>0.640</b> | -0.200       | -0.325        |
| mstsl                | 0.000        | -0.063               | ## | 0.066        | -0.120 | -0.527  | 0.342               | -0.215       | -0.064        | 0.000         | 0.215         | 0.000         | 0.215        | 0.282         | <b>0.645</b> | 0.120         | 1.000        | <b>0.838</b>  | 0.466  | -0.097        | 0.062        | 0.443        | -0.323        |
| metfov               | -0.480       | 0.423                | ## | <b>0.681</b> | 0.473  | -0.120  | <b>0.900</b>        | 0.523        | 0.215         | -0.352        | 0.458         | -0.477        | 0.131        | <b>-0.685</b> | 0.196        | <b>0.838</b>  | 0.190        | 1.000         | -0.519 | 0.355         | <b>0.789</b> | -0.135       | -0.441        |
| metiph               | 0.098        | -0.165               | ## | -0.344       | -0.469 | -0.344  | -0.361              | -0.441       | -0.323        | 0.200         | -0.361        | 0.509         | 0.040        | 0.578         | 0.361        | -0.469        | 0.466        | 0.519         | 1.000  | 0.254         | -0.565       | 0.047        | 0.241         |
| metc                 | -0.431       | -0.237               | ## | 0.431        | 0.142  | 0.123   | 0.142               | 0.302        | 0.030         | 0.039         | 0.287         | -0.159        | <b>0.704</b> | -0.230        | -0.201       | 0.355         | -0.097       | 1.000         | -0.254 | 1.000         | 0.347        | -0.355       | -0.302        |
| distfov              | -0.078       | 0.225                | ## | 0.469        | 0.374  | 0.078   | 0.569               | 0.351        | -0.029        | 0.086         | 0.287         | -0.159        | -0.032       | -0.564        | 0.032        | <b>0.640</b>  | 0.062        | <b>0.789</b>  | 0.565  | 0.347         | 1.000        | -0.413       | -0.431        |
| distiph              | 0.280        | 0.154                | ## | 0.020        | 0.255  | -0.480  | 0.081               | -0.196       | 0.176         | -0.402        | 0.196         | -0.402        | 0.196        | 0.257         | 0.131        | -0.200        | 0.443        | -0.135        | 0.047  | -0.355        | 0.413        | 1.000        | 0.196         |
| paicing              | 0.408        | 0.294                | ## | -0.153       | 0.371  | -0.408  | -0.471              | -0.167       | -0.348        | -0.667        | <b>-0.667</b> | 0.192         | 0.167        | -0.055        | -0.167       | -0.323        | -0.323       | -0.441        | 0.241  | -0.302        | -0.431       | 0.196        | 1.000         |

Tab. Příloha 4c. Korelační matice metrických a nemetrických znaků M2 (Pearson r), červeně p<0.05.

|            | Means | Std.Dev. | M2L    | M2W    | M2L2   | M2L3   | M2L4   | M2L5   | M2L6   | M2L7   | abraze |
|------------|-------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| M2L        | 1.001 | 0.079    | 1.000  | 0.843  | 0.757  | 0.709  | 0.505  | 0.622  | 0.805  | 0.203  | 0.107  |
| M2W        | 0.925 | 0.088    | 0.843  | 1.000  | 0.589  | 0.507  | 0.344  | 0.644  | 0.758  | 0.118  | -0.010 |
| M2L2       | 0.791 | 0.075    | 0.757  | 0.589  | 1.000  | 0.670  | 0.786  | 0.772  | 0.861  | 0.159  | 0.264  |
| M2L3       | 0.542 | 0.055    | 0.709  | 0.507  | 0.670  | 1.000  | 0.551  | 0.452  | 0.552  | -0.065 | 0.172  |
| M2L4       | 0.309 | 0.061    | 0.505  | 0.344  | 0.786  | 0.551  | 1.000  | 0.684  | 0.675  | 0.063  | 0.178  |
| M2L5       | 0.256 | 0.064    | 0.622  | 0.644  | 0.772  | 0.452  | 0.684  | 1.000  | 0.879  | 0.105  | 0.206  |
| M2L6       | 0.707 | 0.084    | 0.805  | 0.758  | 0.861  | 0.552  | 0.675  | 0.879  | 1.000  | 0.227  | 0.161  |
| M2L7       | 0.241 | 0.060    | 0.203  | 0.118  | 0.159  | -0.065 | 0.063  | 0.105  | 0.227  | 1.000  | -0.514 |
| abraze     | 3.686 | 2.139    | 0.107  | -0.010 | 0.264  | 0.172  | 0.178  | 0.206  | 0.161  | -0.514 | 1.000  |
| antiph     | 2.543 | 0.950    | 0.001  | 0.082  | -0.202 | -0.131 | -0.035 | 0.061  | -0.035 | 0.130  | -0.232 |
| antiphl    | 1.457 | 1.379    | 0.150  | 0.216  | 0.224  | 0.036  | 0.175  | 0.359  | 0.232  | 0.194  | -0.269 |
| antc       | 0.600 | 0.976    | -0.178 | -0.010 | 0.060  | -0.129 | 0.170  | 0.095  | -0.006 | -0.040 | -0.175 |
| antic      | 0.057 | 0.236    | 0.106  | 0.128  | 0.262  | 0.287  | 0.333  | 0.326  | 0.397  | -0.068 | 0.212  |
| anfov      | 3.143 | 1.089    | -0.152 | 0.001  | -0.472 | -0.376 | -0.579 | -0.436 | -0.406 | 0.285  | -0.536 |
| parliph    | 2.257 | 0.919    | 0.067  | -0.017 | 0.131  | 0.229  | -0.216 | -0.017 | -0.007 | -0.012 | 0.102  |
| parliphfov | 1.514 | 1.579    | -0.264 | -0.239 | -0.288 | -0.254 | -0.285 | -0.245 | -0.248 | 0.122  | -0.351 |
| proc       | 2.914 | 0.507    | 0.003  | 0.169  | 0.027  | -0.047 | -0.184 | -0.011 | -0.104 | 0.207  | -0.324 |
| hyps       | 1.000 | 1.393    | 0.276  | 0.173  | 0.268  | 0.172  | 0.240  | 0.269  | 0.332  | 0.482  | -0.227 |
| entliph    | 2.743 | 0.919    | 0.118  | -0.023 | 0.224  | 0.218  | 0.110  | 0.022  | 0.015  | 0.172  | 0.107  |
| hyc        | 2.600 | 0.812    | 0.155  | 0.212  | 0.286  | 0.101  | 0.235  | 0.104  | 0.191  | 0.417  | -0.634 |
| plph       | 2.057 | 1.056    | -0.124 | -0.061 | -0.299 | -0.057 | -0.260 | -0.191 | -0.247 | 0.082  | -0.057 |
| parc       | 2.543 | 0.919    | 0.098  | 0.268  | 0.083  | -0.031 | 0.022  | 0.102  | 0.086  | 0.290  | -0.524 |
| parliphb   | 2.229 | 1.165    | 0.174  | -0.038 | 0.306  | 0.286  | 0.240  | 0.075  | 0.089  | 0.142  | 0.124  |
| cfov       | 0.743 | 1.442    | 0.068  | -0.117 | -0.010 | 0.142  | -0.074 | -0.100 | -0.059 | 0.069  | 0.240  |
| mesliph    | 1.686 | 1.278    | -0.337 | -0.248 | -0.318 | -0.034 | -0.171 | -0.212 | -0.282 | 0.075  | -0.306 |
| mstsl      | 0.743 | 1.010    | 0.038  | 0.012  | 0.063  | 0.283  | 0.129  | -0.012 | 0.062  | 0.346  | -0.379 |
| metfov     | 2.371 | 1.308    | -0.254 | -0.112 | -0.390 | -0.221 | -0.505 | -0.345 | -0.333 | 0.375  | -0.514 |
| metliph    | 1.743 | 0.980    | 0.247  | 0.054  | 0.334  | 0.318  | 0.202  | 0.156  | 0.218  | 0.296  | 0.002  |
| metc       | 2.114 | 0.932    | -0.022 | 0.173  | -0.116 | -0.141 | -0.091 | -0.105 | -0.070 | 0.213  | -0.572 |
| distfov    | 2.886 | 1.491    | -0.334 | -0.405 | -0.122 | -0.445 | -0.144 | -0.173 | -0.198 | 0.446  | -0.307 |
| distliph   | 0.600 | 1.035    | 0.068  | -0.058 | 0.160  | 0.023  | 0.208  | 0.041  | 0.180  | -0.052 | 0.287  |
| palcing    | 0.886 | 1.323    | 0.211  | 0.239  | 0.233  | 0.289  | 0.236  | 0.422  | 0.261  | -0.413 | 0.330  |

**Tab. Příloha 4d.** Korelační matice metrických a nemetrických znaků M2 (Pearson r), červeně p < 0.05 – pokračování.

|           | antiph | antiph1 | antc   | antic  | anfov  | parlphp | parlphfov | proc   | hyps   | entiph | hycp   | plph   | parc   | parlphb | cfov   | mesiph | mstsl  | metfov | metiph | metc   | distfov | distlph | palcing |
|-----------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| M2L       | 0.001  | 0.150   | -0.178 | 0.106  | -0.152 | 0.067   | -0.264    | 0.003  | 0.276  | 0.118  | 0.155  | -0.124 | 0.098  | 0.174   | 0.068  | -0.337 | 0.038  | -0.254 | 0.247  | -0.022 | -0.334  | 0.068   | 0.211   |
| M2W       | 0.082  | 0.216   | -0.010 | 0.128  | 0.001  | -0.017  | -0.239    | 0.169  | 0.173  | -0.023 | 0.212  | -0.061 | 0.268  | -0.038  | -0.117 | -0.248 | 0.012  | -0.112 | 0.054  | 0.173  | -0.405  | -0.058  | 0.239   |
| M2L2      | -0.202 | 0.224   | 0.060  | 0.262  | -0.472 | 0.131   | -0.288    | 0.027  | 0.268  | 0.224  | 0.286  | -0.299 | 0.083  | 0.306   | -0.010 | -0.318 | 0.063  | -0.390 | 0.334  | -0.116 | -0.122  | 0.160   | 0.233   |
| M2L3      | -0.131 | 0.036   | -0.129 | 0.287  | -0.376 | 0.229   | -0.254    | -0.047 | 0.172  | 0.218  | 0.101  | -0.057 | -0.031 | 0.286   | 0.142  | -0.034 | 0.283  | -0.221 | 0.318  | -0.141 | -0.445  | 0.023   | 0.289   |
| M2L4      | -0.035 | 0.175   | 0.170  | 0.333  | -0.579 | -0.216  | -0.285    | -0.184 | 0.240  | 0.110  | 0.235  | -0.260 | 0.022  | 0.240   | -0.074 | -0.171 | 0.129  | -0.505 | 0.202  | -0.091 | -0.144  | 0.208   | 0.236   |
| M2L5      | 0.061  | 0.359   | 0.095  | 0.326  | -0.436 | -0.017  | -0.245    | -0.011 | 0.269  | 0.022  | 0.104  | -0.191 | 0.075  | 0.089   | -0.100 | -0.212 | -0.012 | -0.345 | 0.156  | -0.105 | -0.173  | 0.041   | 0.422   |
| M2L6      | -0.035 | 0.232   | -0.006 | 0.397  | -0.406 | -0.007  | -0.248    | -0.104 | 0.332  | 0.015  | 0.191  | -0.247 | 0.086  | 0.089   | -0.059 | -0.282 | 0.062  | -0.333 | 0.218  | -0.070 | -0.198  | 0.180   | 0.261   |
| M2L7      | 0.130  | 0.194   | -0.040 | -0.068 | 0.285  | -0.012  | 0.122     | 0.207  | 0.482  | 0.172  | 0.417  | 0.082  | 0.290  | 0.142   | 0.069  | 0.075  | 0.346  | 0.375  | 0.296  | 0.213  | 0.446   | -0.052  | -0.413  |
| abraze    | -0.232 | -0.269  | -0.175 | 0.212  | -0.536 | 0.102   | -0.351    | -0.324 | -0.227 | 0.107  | -0.634 | -0.057 | -0.524 | 0.124   | 0.240  | -0.306 | -0.379 | -0.514 | 0.002  | -0.572 | -0.307  | 0.287   | 0.330   |
| antiph1   | 1.000  | -0.128  | 0.051  | -0.143 | 0.236  | 0.105   | 0.397     | 0.099  | 0.311  | 0.367  | 0.023  | 0.144  | 0.158  | 0.044   | 0.191  | 0.242  | 0.027  | 0.235  | 0.060  | 0.127  | 0.211   | -0.191  | -0.019  |
| antc      | -0.128 | 1.000   | 0.467  | -0.083 | 0.053  | -0.328  | -0.138    | 0.142  | 0.122  | -0.067 | 0.221  | -0.079 | 0.147  | -0.030  | 0.016  | 0.034  | 0.214  | -0.081 | -0.063 | 0.210  | 0.112   | -0.198  | 0.029   |
| antic     | 0.051  | 0.467   | 1.000  | -0.154 | -0.055 | -0.046  | -0.073    | 0.226  | 0.281  | 0.144  | 0.238  | -0.263 | 0.380  | -0.072  | 0.029  | 0.203  | 0.251  | -0.041 | -0.234 | 0.246  | 0.049   | -0.076  | 0.146   |
| anfov     | -0.143 | -0.083  | -0.154 | 1.000  | -0.606 | -0.206  | -0.002    | -0.450 | 0.179  | -0.202 | -0.185 | 0.105  | -0.284 | -0.049  | -0.129 | 0.061  | -0.059 | -0.071 | 0.066  | -0.299 | -0.148  | 0.338   | 0.116   |
| parlphp   | 0.236  | 0.053   | -0.073 | -0.002 | 1.000  | 0.021   | 0.281     | 0.396  | -0.136 | -0.168 | 0.266  | 0.172  | 0.332  | -0.119  | -0.070 | 0.076  | -0.099 | 0.375  | -0.213 | 0.418  | 0.282   | -0.418  | -0.397  |
| parlphfov | 0.105  | -0.328  | -0.046 | -0.206 | 0.021  | 1.000   | 0.291     | 0.364  | 0.138  | 0.429  | 0.063  | -0.016 | 0.109  | 0.246   | 0.140  | -0.004 | -0.022 | 0.236  | 0.206  | -0.138 | 0.044   | -0.074  | 0.170   |
| proc      | 0.397  | -0.138  | -0.073 | -0.002 | 0.281  | 1.000   | 0.291     | 0.364  | 0.160  | 0.114  | 0.028  | 0.264  | -0.016 | -0.082  | -0.031 | 0.228  | 0.085  | 0.332  | -0.273 | 0.039  | 0.413   | 0.112   | -0.253  |
| hyps      | 0.099  | 0.142   | 0.226  | -0.450 | 0.396  | 0.364   | 0.020     | 1.000  | -0.125 | 0.204  | 0.486  | -0.210 | 0.608  | 0.183   | -0.272 | 0.003  | 0.071  | 0.360  | 0.014  | 0.395  | 0.103   | -0.628  | 0.204   |
| entiph    | 0.311  | 0.122   | 0.281  | 0.179  | -0.136 | 0.138   | 0.160     | -0.125 | 1.000  | 0.276  | 0.078  | 0.200  | 0.138  | 0.127   | 0.337  | 0.347  | 0.355  | 0.242  | 0.280  | 0.000  | 0.297   | 0.326   | 0.000   |
| hycp      | 0.367  | -0.067  | 0.144  | -0.202 | -0.168 | 0.429   | 0.114     | 0.204  | 0.276  | 1.000  | -0.024 | -0.075 | -0.004 | 0.414   | 0.393  | 0.004  | 0.307  | 0.106  | 0.512  | -0.205 | 0.085   | 0.012   | 0.048   |
| plph      | 0.023  | 0.221   | 0.238  | -0.185 | 0.266  | 0.063   | 0.028     | 0.486  | 0.078  | -0.024 | 1.000  | -0.316 | 0.615  | 0.068   | -0.342 | 0.045  | 0.194  | 0.144  | 0.052  | 0.490  | 0.131   | -0.406  | -0.263  |
| parc      | 0.144  | -0.079  | -0.263 | 0.105  | 0.172  | -0.016  | 0.264     | -0.210 | 0.200  | -0.075 | -0.316 | 1.000  | -0.397 | -0.035  | 0.223  | 0.493  | 0.014  | 0.432  | 0.043  | -0.186 | 0.266   | -0.122  | -0.122  |
| parc      | 0.158  | 0.147   | 0.380  | -0.284 | 0.332  | 0.109   | -0.016    | 0.608  | 0.138  | -0.004 | 0.615  | -0.397 | 1.000  | 0.073   | -0.313 | 0.049  | 0.218  | 0.243  | 0.029  | 0.784  | -0.061  | -0.446  | -0.044  |
| parlphb   | 0.044  | -0.030  | -0.072 | -0.049 | -0.119 | 0.246   | -0.082    | 0.183  | 0.127  | 0.414  | 0.068  | -0.035 | 0.073  | 1.000   | -0.087 | -0.108 | 0.126  | 0.058  | 0.516  | -0.133 | 0.100   | 0.005   | 0.017   |
| cfov      | 0.191  | 0.016   | 0.029  | -0.129 | -0.070 | 0.140   | -0.031    | -0.272 | 0.337  | 0.393  | -0.342 | 0.223  | -0.313 | -0.087  | 1.000  | 0.306  | 0.135  | -0.073 | 0.243  | -0.240 | 0.178   | 0.166   | -0.201  |
| mesiph    | 0.242  | 0.034   | 0.203  | 0.061  | 0.076  | -0.004  | 0.228     | 0.003  | 0.347  | 0.004  | 0.045  | 0.493  | 0.049  | -0.108  | 0.306  | 1.000  | 0.368  | 0.371  | 0.051  | 0.204  | 0.258   | 0.013   | -0.039  |
| mstsl     | 0.027  | 0.214   | 0.251  | 0.187  | -0.099 | -0.022  | 0.085     | 0.071  | 0.355  | 0.307  | 0.194  | 0.014  | 0.218  | 0.126   | 0.135  | 0.368  | 1.000  | 0.297  | 0.347  | 0.157  | -0.059  | -0.017  | -0.001  |
| metfov    | 0.235  | -0.081  | -0.041 | -0.071 | 0.375  | 0.236   | 0.332     | 0.360  | 0.242  | 0.106  | 0.144  | 0.432  | 0.243  | 0.058   | -0.073 | 0.371  | 0.297  | 1.000  | 0.123  | 0.205  | 0.354   | -0.148  | -0.145  |
| metiph    | 0.060  | -0.063  | -0.234 | 0.066  | -0.213 | 0.206   | -0.273    | 0.014  | 0.280  | 0.512  | 0.052  | 0.043  | 0.029  | 0.516   | 0.243  | 0.051  | 0.347  | 0.123  | 1.000  | -0.063 | 0.181   | 0.070   | -0.046  |
| metc      | 0.127  | 0.210   | 0.246  | -0.299 | 0.418  | -0.138  | 0.039     | 0.395  | 0.000  | -0.205 | 0.490  | -0.186 | 0.784  | -0.133  | -0.240 | 0.204  | 0.157  | 0.205  | -0.063 | 1.000  | 0.052   | -0.348  | -0.228  |
| distfov   | 0.211  | 0.112   | 0.049  | -0.148 | 0.282  | 0.044   | 0.413     | 0.103  | 0.297  | 0.085  | 0.131  | 0.266  | -0.061 | 0.100   | 0.178  | 0.258  | -0.059 | 0.354  | 0.181  | 0.052  | 1.000   | 0.103   | -0.365  |
| distlph   | -0.191 | -0.198  | -0.076 | 0.338  | -0.418 | -0.074  | 0.112     | -0.628 | 0.326  | 0.012  | -0.406 | 0.156  | -0.446 | 0.005   | 0.166  | 0.013  | -0.017 | -0.148 | 0.070  | -0.348 | 0.103   | 1.000   | 0.009   |
| palcing   | -0.019 | 0.029   | 0.146  | 0.116  | -0.397 | 0.170   | -0.253    | 0.204  | 0.000  | 0.048  | -0.263 | -0.122 | -0.044 | 0.017   | -0.201 | -0.039 | -0.001 | -0.145 | -0.046 | -0.228 | -0.365  | 0.009   | 1.000   |



Tab. Příloha 4e. Korelační matice metrických a nemetrických znaků M3 (Pearson r), červeně p<0.05.

|           | Means | Std.Dev. | M3L          | M3W          | M3L2         | M3L3         | M3L4          | M3L5          | M3L6   | M3L7          | abraze       |
|-----------|-------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------|---------------|--------------|
| M3L       | 0.633 | 0.035    | 1.000        | <b>0.879</b> | <b>0.894</b> | <b>0.864</b> | 0.525         | 0.418         | -0.089 | -0.318        | 0.442        |
| M3W       | 0.678 | 0.057    | <b>0.879</b> | 1.000        | <b>0.823</b> | <b>0.815</b> | 0.301         | 0.738         | 0.136  | -0.687        | 0.720        |
| M3L2      | 0.515 | 0.073    | <b>0.894</b> | <b>0.823</b> | 1.000        | <b>0.989</b> | 0.769         | 0.543         | 0.157  | -0.518        | 0.440        |
| M3L3      | 0.435 | 0.063    | <b>0.864</b> | <b>0.815</b> | <b>0.989</b> | 1.000        | 0.736         | 0.563         | 0.146  | -0.573        | 0.529        |
| M3L4      | 0.360 | 0.074    | 0.525        | 0.301        | 0.769        | 0.736        | 1.000         | 0.216         | 0.319  | -0.146        | -0.140       |
| M3L5      | 0.232 | 0.062    | 0.418        | 0.738        | 0.543        | 0.563        | 0.216         | 1.000         | 0.713  | <b>-0.914</b> | 0.662        |
| M3L6      | 0.465 | 0.070    | -0.089       | 0.136        | 0.157        | 0.146        | 0.319         | 0.713         | 1.000  | -0.532        | 0.018        |
| M3L7      | 0.078 | 0.037    | -0.318       | -0.687       | -0.518       | -0.573       | -0.146        | <b>-0.914</b> | -0.532 | 1.000         | -0.800       |
| abraze    | 3.000 | 1.549    | 0.442        | 0.720        | 0.440        | 0.529        | -0.140        | 0.662         | 0.018  | -0.800        | 1.000        |
| antlph    | 2.333 | 0.816    | -0.396       | -0.455       | -0.100       | 0.000        | 0.165         | -0.327        | -0.174 | 0.022         | 0.000        |
| antlphl   | 1.500 | 1.049    | -0.163       | -0.548       | -0.039       | -0.015       | 0.412         | -0.687        | -0.366 | 0.591         | -0.492       |
| antic     | 0.500 | 0.548    | -0.209       | 0.223        | -0.174       | -0.201       | -0.395        | 0.556         | 0.493  | -0.541        | 0.236        |
| antic     | 0.167 | 0.408    | -0.606       | -0.242       | -0.367       | -0.270       | -0.331        | 0.379         | 0.522  | -0.506        | 0.316        |
| anfow     | 2.500 | 0.837    | -0.341       | -0.645       | -0.374       | -0.358       | -0.097        | <b>-0.938</b> | -0.764 | 0.741         | -0.463       |
| parlphp   | 2.500 | 0.837    | -0.614       | -0.396       | -0.244       | -0.169       | 0.065         | 0.249         | 0.629  | -0.354        | 0.000        |
| parlphfov | 1.667 | 1.862    | -0.716       | -0.586       | -0.468       | -0.491       | -0.102        | -0.270        | 0.168  | 0.106         | -0.485       |
| proc      | 2.667 | 0.816    | -0.513       | -0.441       | -0.500       | -0.579       | -0.132        | 0.013         | 0.592  | 0.242         | -0.632       |
| hyps      | 0.500 | 1.225    | -0.047       | -0.327       | 0.234        | 0.193        | 0.794         | -0.249        | 0.244  | 0.286         | -0.632       |
| entlph    | 2.667 | 1.366    | -0.641       | -0.467       | -0.558       | -0.600       | -0.218        | 0.125         | 0.687  | 0.066         | -0.472       |
| hycp      | 1.000 | 0.894    | -0.447       | -0.351       | -0.761       | -0.810       | <b>-0.816</b> | -0.287        | -0.159 | 0.422         | -0.289       |
| plph      | 1.333 | 0.816    | -0.187       | -0.540       | -0.167       | -0.116       | 0.132         | -0.759        | -0.592 | 0.616         | -0.316       |
| paic      | 2.167 | 0.753    | 0.202        | 0.193        | -0.127       | -0.063       | -0.574        | -0.135        | -0.623 | 0.084         | 0.514        |
| parlphb   | 2.000 | 1.095    | -0.313       | 0.064        | -0.472       | -0.431       | <b>-0.888</b> | 0.175         | -0.130 | -0.295        | 0.471        |
| cfow      | 0.833 | 1.329    | -0.587       | -0.424       | -0.195       | -0.130       | 0.183         | 0.197         | 0.631  | -0.291        | -0.097       |
| meslph    | 0.667 | 0.816    | 0.676        | 0.711        | 0.567        | 0.579        | 0.033         | 0.170         | -0.522 | -0.352        | 0.632        |
| mstsl     | 0.167 | 0.408    | 0.513        | 0.441        | 0.500        | 0.579        | 0.132         | -0.013        | -0.592 | 0.242         | 0.632        |
| metfov    | 0.667 | 1.211    | -0.157       | -0.096       | -0.270       | -0.312       | -0.424        | -0.414        | -0.587 | 0.208         | -0.107       |
| metlph    | 1.167 | 0.983    | 0.445        | 0.502        | 0.319        | 0.401        | -0.220        | 0.092         | -0.593 | -0.320        | 0.788        |
| metc      | 0.333 | 0.516    | <b>0.922</b> | <b>0.967</b> | <b>0.844</b> | <b>0.854</b> | 0.314         | 0.600         | -0.055 | -0.592        | 0.750        |
| distfov   | 1.667 | 0.816    | 0.326        | 0.156        | 0.400        | 0.424        | 0.298         | -0.340        | -0.661 | 0.044         | 0.158        |
| distlph   | 0.000 | 0.000    |              |              |              |              |               |               |        |               |              |
| palcing   | 1.000 | 1.095    | 0.417        | 0.731        | 0.522        | 0.604        | 0.049         | <b>0.848</b>  | 0.337  | <b>-0.935</b> | <b>0.943</b> |

Tab. Příloha 4f. Korelační matice metrických a nemetrických znaků M3 (Pearson r), červeně p < 0.05 – pokračování.

|           | antiph | antlph | antc   | antic  | anfow  | parlphp | parlphfov | proc   | hypc   | entiph | hycp   | plph   | parc   | parlphb | cfow   | mesiph | mstsl  | metfov | metlph | metc   | distfov | distlph | palcing |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| M3L       | -0.396 | -0.163 | -0.209 | -0.606 | -0.341 | -0.614  | -0.716    | -0.513 | -0.047 | -0.641 | -0.447 | -0.187 | 0.202  | -0.313  | -0.587 | 0.676  | 0.513  | -0.157 | 0.445  | 0.922  | 0.326   |         | 0.417   |
| M3W       | -0.455 | -0.548 | 0.223  | -0.242 | -0.645 | -0.396  | -0.586    | -0.441 | -0.327 | -0.467 | -0.351 | -0.540 | 0.193  | 0.064   | -0.424 | 0.711  | 0.441  | -0.096 | 0.502  | 0.967  | 0.156   |         | 0.731   |
| M3L2      | -0.100 | -0.039 | -0.174 | -0.367 | -0.374 | -0.244  | -0.468    | -0.500 | 0.234  | -0.558 | -0.761 | -0.167 | -0.127 | -0.472  | -0.195 | 0.567  | 0.500  | -0.270 | 0.319  | 0.844  | 0.400   |         | 0.522   |
| M3L3      | 0.000  | -0.015 | -0.201 | -0.270 | -0.358 | -0.169  | -0.491    | -0.579 | 0.193  | -0.600 | -0.810 | -0.116 | -0.063 | -0.431  | -0.130 | 0.579  | 0.579  | -0.312 | 0.401  | 0.854  | 0.424   |         | 0.604   |
| M3L4      | 0.165  | 0.412  | -0.395 | -0.331 | -0.097 | 0.065   | -0.102    | -0.132 | 0.794  | -0.218 | -0.816 | 0.132  | -0.574 | -0.888  | 0.183  | 0.033  | 0.132  | -0.424 | -0.220 | 0.314  | 0.298   |         | 0.049   |
| M3L5      | -0.327 | -0.687 | 0.556  | 0.379  | -0.938 | 0.249   | -0.270    | 0.013  | -0.249 | 0.125  | -0.287 | -0.759 | -0.135 | 0.175   | 0.197  | 0.170  | -0.013 | -0.414 | 0.092  | 0.600  | -0.340  |         | 0.848   |
| M3L6      | -0.174 | -0.366 | 0.493  | 0.522  | -0.764 | 0.629   | 0.168     | 0.592  | 0.244  | 0.687  | -0.159 | -0.592 | -0.623 | -0.130  | 0.631  | -0.522 | -0.592 | -0.587 | -0.593 | -0.055 | -0.661  |         | 0.337   |
| M3L7      | 0.022  | 0.591  | -0.541 | -0.506 | 0.741  | -0.354  | 0.106     | 0.242  | 0.286  | 0.066  | 0.422  | 0.616  | 0.084  | -0.295  | -0.291 | -0.352 | -0.242 | 0.208  | -0.320 | -0.592 | 0.044   |         | -0.935  |
| abraze    | 0.000  | 0.000  | -0.492 | 0.236  | -0.463 | 0.000   | -0.485    | -0.632 | -0.632 | -0.472 | -0.289 | -0.316 | 0.514  | 0.471   | -0.097 | 0.632  | 0.632  | -0.107 | 0.788  | 0.750  | 0.158   |         | 0.943   |
| antlph    | 1.000  | 0.701  | -0.447 | 0.400  | 0.586  | 0.586   | 0.351     | -0.400 | 0.400  | -0.239 | -0.548 | 0.700  | -0.108 | -0.224  | 0.614  | -0.100 | 0.400  | -0.067 | 0.166  | -0.316 | 0.500   |         | 0.000   |
| antiph    | 0.701  | 1.000  | -0.870 | -0.234 | 0.798  | 0.114   | 0.102     | -0.234 | 0.701  | -0.279 | -0.426 | 0.934  | -0.127 | -0.696  | 0.215  | -0.234 | 0.234  | -0.157 | -0.097 | -0.369 | 0.467   |         | -0.522  |
| antc      | -0.447 | -0.870 | 1.000  | 0.447  | -0.655 | 0.218   | 0.392     | 0.447  | -0.447 | 0.535  | 0.408  | -0.894 | -0.243 | 0.667   | 0.137  | 0.000  | -0.447 | 0.302  | -0.186 | 0.000  | -0.447  |         | 0.333   |
| antic     | 0.400  | -0.234 | 0.447  | 1.000  | -0.293 | 0.878   | 0.351     | 0.200  | -0.200 | 0.478  | 0.000  | -0.108 | 0.447  | 0.799   | -0.400 | -0.200 | -0.270 | -0.083 | -0.316 | -0.400 | -0.400  |         | 0.447   |
| anfow     | 0.586  | 0.798  | -0.655 | -0.293 | 1.000  | -0.143  | 0.257     | -0.293 | 0.293  | -0.350 | 0.000  | 0.878  | 0.159  | -0.218  | -0.090 | 0.000  | 0.293  | 0.395  | 0.122  | -0.463 | 0.586   |         | -0.655  |
| parlphp   | 0.586  | 0.114  | 0.218  | 0.878  | -0.143 | 1.000   | 0.514     | 0.293  | 0.293  | 0.525  | -0.267 | 0.000  | -0.476 | 0.000   | 0.989  | -0.586 | -0.293 | -0.395 | -0.365 | -0.463 | -0.293  |         | 0.218   |
| parlphfov | 0.351  | 0.102  | 0.392  | 0.351  | 0.257  | 0.514   | 1.000     | 0.439  | 0.351  | 0.498  | 0.120  | -0.044 | -0.666 | 0.098   | 0.539  | -0.351 | -0.439 | 0.473  | -0.510 | -0.693 | 0.044   |         | -0.392  |
| proc      | -0.400 | -0.234 | 0.447  | 0.200  | -0.293 | 0.293   | 0.439     | 1.000  | 0.200  | 0.956  | 0.548  | -0.400 | -0.542 | 0.000   | 0.307  | -0.800 | -1.000 | -0.135 | -0.914 | -0.632 | -0.800  |         | -0.447  |
| hypc      | 0.400  | 0.701  | -0.447 | -0.200 | 0.293  | 0.293   | 0.351     | 0.200  | 1.000  | 0.120  | -0.548 | 0.400  | -0.759 | -0.894  | 0.430  | -0.400 | -0.200 | -0.270 | -0.581 | -0.316 | 0.200   |         | -0.447  |
| entiph    | -0.239 | -0.279 | 0.535  | 0.478  | -0.350 | 0.525   | 0.498     | 0.956  | 0.120  | 1.000  | 0.491  | -0.418 | -0.519 | 0.134   | 0.514  | -0.837 | -0.956 | -0.201 | -0.844 | -0.661 | -0.837  |         | -0.267  |
| hycp      | -0.548 | -0.426 | 0.408  | 0.000  | 0.000  | -0.267  | 0.120     | 0.548  | -0.548 | 0.491  | 1.000  | -0.274 | 0.297  | 0.612   | -0.336 | -0.274 | -0.548 | 0.369  | -0.227 | -0.433 | -0.548  |         | -0.408  |
| plph      | 0.700  | 0.934  | -0.894 | -0.200 | 0.878  | 0.000   | -0.044    | -0.400 | 0.400  | -0.418 | -0.274 | 1.000  | 0.217  | -0.447  | 0.061  | -0.100 | 0.400  | -0.067 | 0.166  | -0.316 | 0.500   |         | -0.447  |
| parc      | -0.108 | -0.127 | -0.243 | -0.108 | 0.159  | -0.476  | -0.666    | -0.542 | -0.759 | -0.519 | 0.297  | 1.000  | 0.485  | 1.000   | -0.566 | 0.434  | 0.542  | 0.073  | 0.766  | 0.343  | 0.108   |         | 0.243   |
| parlphb   | -0.224 | -0.696 | 0.667  | 0.447  | -0.218 | 0.000   | 0.098     | 0.000  | -0.894 | 0.134  | 0.612  | -0.447 | 0.485  | 1.000   | -0.137 | 0.224  | 0.000  | 0.452  | 0.371  | 0.000  | -0.224  |         | 0.333   |
| cfow      | 0.614  | 0.215  | 0.137  | 0.799  | -0.090 | 0.989   | 0.539     | 0.307  | 0.430  | 0.514  | -0.336 | 0.061  | -0.566 | -0.137  | 1.000  | -0.614 | -0.307 | -0.414 | -0.434 | -0.486 | -0.246  |         | 0.137   |
| mesiph    | -0.100 | -0.234 | 0.000  | -0.400 | 0.000  | -0.586  | -0.351    | -0.800 | -0.400 | -0.837 | -0.274 | -0.100 | 0.434  | 0.224   | -0.614 | 1.000  | 0.800  | 0.472  | 0.830  | 0.791  | 0.700   |         | 0.447   |
| mstsl     | 0.400  | 0.234  | -0.447 | -0.200 | 0.293  | -0.439  | -0.439    | -1.000 | -0.200 | -0.956 | -0.548 | 0.000  | 0.542  | 0.000   | -0.307 | 0.800  | 1.000  | 0.135  | 0.914  | 0.632  | 0.800   |         | 0.447   |
| metfov    | -0.067 | -0.157 | 0.302  | -0.270 | 0.395  | -0.395  | 0.473     | -0.135 | -0.270 | -0.201 | 0.369  | -0.067 | 0.073  | 0.452   | -0.414 | 0.472  | 0.135  | 1.000  | 0.224  | -0.107 | 0.472   |         | -0.302  |
| metlph    | 0.166  | -0.097 | -0.186 | -0.083 | 0.122  | -0.365  | -0.510    | -0.914 | -0.581 | -0.844 | -0.227 | 0.166  | 0.766  | 0.371   | -0.434 | 0.830  | 0.914  | 0.224  | 1.000  | 0.657  | 0.581   |         | 0.557   |
| metc      | -0.316 | -0.369 | 0.000  | -0.316 | -0.463 | -0.463  | -0.693    | -0.632 | -0.316 | -0.661 | -0.433 | -0.316 | 0.343  | 0.000   | -0.486 | 0.791  | 0.632  | -0.107 | 0.657  | 1.000  | 0.316   |         | 0.707   |
| distfov   | 0.500  | 0.467  | -0.447 | -0.400 | 0.586  | -0.293  | 0.044     | -0.800 | 0.200  | -0.837 | -0.548 | 0.500  | 0.108  | -0.224  | -0.246 | 0.700  | 0.800  | 0.472  | 0.581  | 0.316  | 1.000   |         | 0.000   |
| distlph   | 0.000  | -0.522 | 0.333  | 0.447  | -0.655 | 0.218   | -0.392    | -0.447 | -0.447 | -0.267 | -0.408 | -0.447 | 0.243  | 0.333   | 0.137  | 0.447  | 0.447  | -0.302 | 0.557  | 0.707  | 0.000   |         | 1.000   |
| palcing   | 0.000  | -0.522 | 0.333  | 0.447  | -0.655 | 0.218   | -0.392    | -0.447 | -0.447 | -0.267 | -0.408 | -0.447 | 0.243  | 0.333   | 0.137  | 0.447  | 0.447  | -0.302 | 0.557  | 0.707  | 0.000   |         | 1.000   |

Tab. Příloha 5a. Korelační matice metrických a nemetrických znaků m1 (Pearson r), červeně p<0.05.

|           | Means | Std.Dev. | m1L           | m1W           | m1L2          | m1L3          | m1L4          | m1L5          | m1L6          | m1L7         | m1L8          | abrase        |
|-----------|-------|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
| m1L       | 1.088 | 0.080    | 1.000         | <b>0.918</b>  | 0.843         | <b>0.960</b>  | 0.628         | <b>0.915</b>  | <b>0.915</b>  | 0.838        | 0.604         | -0.319        |
| m1W       | 0.778 | 0.092    | <b>0.918</b>  | 1.000         | <b>0.936</b>  | <b>0.957</b>  | 0.822         | <b>0.962</b>  | 0.868         | <b>0.904</b> | 0.839         | -0.129        |
| m1L2      | 0.842 | 0.081    | 0.843         | <b>0.936</b>  | 1.000         | <b>0.944</b>  | 0.842         | <b>0.958</b>  | <b>0.940</b>  | <b>0.973</b> | <b>0.890</b>  | 0.034         |
| m1L3      | 0.656 | 0.080    | <b>0.960</b>  | <b>0.957</b>  | <b>0.944</b>  | 1.000         | 0.693         | <b>0.940</b>  | <b>0.957</b>  | <b>0.900</b> | 0.727         | -0.068        |
| m1L4      | 0.284 | 0.038    | 0.628         | 0.822         | 0.842         | 0.693         | 1.000         | <b>0.880</b>  | 0.681         | <b>0.896</b> | <b>0.972</b>  | -0.214        |
| m1L5      | 0.354 | 0.089    | <b>0.915</b>  | <b>0.962</b>  | <b>0.958</b>  | <b>0.940</b>  | <b>0.880</b>  | 1.000         | <b>0.926</b>  | <b>0.978</b> | 0.863         | -0.247        |
| m1L6      | 0.558 | 0.072    | <b>0.915</b>  | 0.868         | <b>0.940</b>  | <b>0.957</b>  | 0.681         | <b>0.926</b>  | 1.000         | <b>0.934</b> | 0.701         | -0.102        |
| m1L7      | 0.752 | 0.100    | 0.838         | <b>0.904</b>  | <b>0.973</b>  | <b>0.900</b>  | <b>0.896</b>  | <b>0.978</b>  | <b>0.934</b>  | 1.000        | <b>0.894</b>  | -0.155        |
| m1L8      | 0.424 | 0.050    | 0.604         | 0.839         | <b>0.890</b>  | 0.727         | <b>0.972</b>  | 0.863         | 0.701         | <b>0.894</b> | 1.000         | 0.018         |
| abrase    | 2.600 | 2.191    | -0.319        | -0.129        | 0.034         | -0.068        | -0.214        | -0.247        | -0.102        | -0.155       | 0.018         | 1.000         |
| antcd     | 2.800 | 0.447    | 0.265         | -0.134        | -0.194        | 0.042         | -0.378        | -0.038        | 0.140         | -0.101       | -0.511        | -0.612        |
| antlphd   | 2.400 | 0.548    | -0.319        | -0.526        | -0.249        | -0.295        | -0.451        | -0.350        | -0.038        | -0.201       | -0.436        | 0.167         |
| antstld   | 0.000 | 0.000    |               |               |               |               |               |               |               |              |               |               |
| trfosd    | 2.800 | 1.095    | 0.621         | 0.268         | 0.175         | 0.414         | -0.036        | 0.345         | 0.470         | 0.256        | -0.163        | -0.667        |
| mtcd      | 2.800 | 0.447    | 0.265         | -0.134        | -0.194        | 0.042         | -0.378        | -0.038        | 0.140         | -0.101       | -0.511        | -0.612        |
| mtlphd    | 2.600 | 0.894    | <b>-0.991</b> | <b>-0.923</b> | -0.817        | <b>-0.931</b> | -0.668        | <b>-0.919</b> | -0.871        | -0.829       | -0.622        | 0.408         |
| tfosd     | 2.400 | 1.342    | 0.172         | -0.012        | -0.078        | -0.051        | 0.203         | 0.172         | 0.062         | 0.142        | -0.030        | <b>-0.953</b> |
| meslphd   | 2.200 | 1.095    | 0.490         | 0.228         | 0.418         | 0.465         | 0.095         | 0.401         | 0.673         | 0.475        | 0.073         | -0.167        |
| mestld    | 2.200 | 1.304    | 0.220         | 0.254         | 0.090         | 0.057         | 0.528         | 0.337         | 0.032         | 0.265        | 0.328         | -0.840        |
| dmeslphd  | 0.000 | 0.000    |               |               |               |               |               |               |               |              |               |               |
| enccd     | 3.000 | 0.000    |               |               |               |               |               |               |               |              |               |               |
| denund    | 0.000 | 0.000    |               |               |               |               |               |               |               |              |               |               |
| dstld     | 1.600 | 1.517    | -0.605        | -0.849        | -0.849        | -0.774        | -0.737        | -0.747        | -0.651        | -0.736       | -0.859        | -0.361        |
| postlphd  | 1.800 | 1.304    | 0.450         | 0.183         | -0.043        | 0.181         | 0.020         | 0.225         | 0.155         | 0.081        | -0.175        | <b>-0.910</b> |
| ancid     | 1.400 | 1.949    | 0.439         | 0.758         | 0.740         | 0.602         | 0.807         | 0.667         | 0.471         | 0.663        | <b>0.897</b>  | 0.281         |
| anfov     | 3.000 | 0.707    | 0.000         | -0.307        | -0.219        | -0.176        | -0.184        | -0.080        | 0.049         | -0.035       | -0.351        | -0.645        |
| prcd      | 3.000 | 0.707    | 0.794         | 0.499         | 0.394         | 0.615         | 0.184         | 0.558         | 0.639         | 0.460        | 0.070         | -0.645        |
| priphd    | 2.400 | 1.517    | -0.609        | -0.638        | -0.702        | -0.762        | -0.249        | -0.535        | -0.702        | -0.535       | -0.419        | -0.542        |
| cfov      | 0.000 | 0.000    |               |               |               |               |               |               |               |              |               |               |
| lcid      | 1.000 | 1.414    | 0.772         | <b>0.960</b>  | <b>0.898</b>  | 0.856         | 0.873         | <b>0.896</b>  | 0.738         | 0.850        | <b>0.914</b>  | 0.000         |
| ptrb      | 0.600 | 0.894    | 0.858         | 0.747         | 0.741         | 0.771         | 0.712         | 0.875         | 0.840         | 0.851        | 0.600         | -0.612        |
| crobl     | 3.400 | 0.894    | -0.370        | -0.170        | -0.256        | -0.424        | 0.305         | -0.120        | -0.451        | -0.123       | 0.178         | -0.408        |
| loblistd1 | 0.000 | 0.000    |               |               |               |               |               |               |               |              |               |               |
| loblistd2 | 0.200 | 0.447    | -0.335        | -0.413        | -0.706        | -0.528        | -0.494        | -0.529        | -0.684        | -0.683       | -0.600        | -0.408        |
| crcd      | 1.400 | 1.517    | -0.486        | -0.727        | -0.804        | -0.598        | <b>-0.977</b> | -0.795        | -0.610        | -0.849       | <b>-0.977</b> | 0.060         |
| loblistd3 | 1.400 | 1.517    | -0.609        | -0.638        | -0.702        | -0.762        | -0.249        | -0.535        | -0.702        | -0.535       | -0.419        | -0.542        |
| ptlrb     | 2.000 | 1.225    | <b>-0.943</b> | <b>-0.954</b> | <b>-0.910</b> | <b>-0.989</b> | -0.637        | <b>-0.897</b> | <b>-0.908</b> | -0.838       | -0.690        | 0.000         |
| hycd      | 2.800 | 0.447    | 0.265         | -0.134        | -0.194        | 0.042         | -0.378        | -0.038        | 0.140         | -0.101       | -0.511        | -0.612        |
| pcrd      | 1.800 | 0.837    | -0.567        | -0.526        | -0.733        | -0.609        | -0.668        | -0.727        | -0.798        | -0.832       | -0.630        | 0.218         |
| hyclid    | 0.400 | 0.548    | -0.376        | -0.575        | -0.701        | -0.465        | <b>-0.925</b> | -0.710        | -0.546        | -0.795       | <b>-0.889</b> | 0.167         |
| dcid      | 0.400 | 0.894    | -0.265        | 0.134         | 0.194         | -0.042        | 0.378         | 0.038         | -0.140        | 0.101        | 0.511         | 0.612         |



Tab. Příloha 5c. Korelační matice metrických a nemetrických znaků m2 (Pearson r), červeně p < 0.05.

|           | Means | Std.Dev. | m2L           | m2W           | m2L2         | m2L3         | m2L4         | m2L5         | m2L6         | m2L7         | m2L8         | abrase |
|-----------|-------|----------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|
| m2L       | 1.044 | 0.055    | 1.000         |               |              |              |              |              |              |              |              |        |
| m2W       | 0.808 | 0.073    | <b>0.940</b>  | 1.000         |              |              |              |              |              |              |              | 0.052  |
| m2L2      | 0.784 | 0.054    | <b>0.787</b>  | <b>0.940</b>  | 1.000        |              |              |              |              |              |              | 0.060  |
| m2L3      | 0.584 | 0.036    | <b>0.888</b>  | <b>0.888</b>  | <b>0.919</b> | 1.000        |              |              |              |              |              | 0.339  |
| m2L4      | 0.276 | 0.044    | <b>0.904</b>  | <b>0.756</b>  | <b>0.951</b> | <b>0.876</b> | 1.000        |              |              |              |              | 0.151  |
| m2L5      | 0.144 | 0.042    | <b>0.696</b>  | <b>0.512</b>  | <b>0.820</b> | <b>0.709</b> | <b>0.875</b> | 1.000        |              |              |              | 0.167  |
| m2L6      | 0.414 | 0.043    | <b>0.889</b>  | <b>0.766</b>  | <b>0.808</b> | <b>0.841</b> | <b>0.875</b> | <b>0.932</b> | 1.000        |              |              | -0.210 |
| m2L7      | 0.602 | 0.077    | <b>0.875</b>  | <b>0.835</b>  | <b>0.793</b> | <b>0.910</b> | <b>0.861</b> | <b>0.967</b> | <b>0.967</b> | 1.000        |              | -0.231 |
| m2L8      | 0.338 | 0.008    | -0.744        | -0.620        | -0.479       | -0.468       | -0.631       | -0.455       | -0.340       | -0.340       | 1.000        | -0.399 |
| abrase    | 2.400 | 1.949    | <b>0.052</b>  | <b>0.060</b>  | <b>0.339</b> | <b>0.151</b> | <b>0.167</b> | -0.231       | -0.399       | -0.239       | -0.399       | 1.000  |
| antcd     | 0.800 | 1.304    | <b>0.857</b>  | <b>0.937</b>  | <b>0.443</b> | <b>0.772</b> | <b>0.586</b> | <b>0.433</b> | <b>0.725</b> | <b>0.799</b> | -0.504       | -0.256 |
| antlphd   | 2.800 | 0.837    | -0.744        | -0.620        | -0.479       | -0.468       | -0.631       | -0.259       | -0.455       | -0.340       | <b>1.000</b> | -0.399 |
| antstid   | 0.000 | 0.000    |               |               |              |              |              |              |              |              |              |        |
| trfosc    | 2.600 | 1.140    | <b>-0.892</b> | -0.790        | -0.539       | -0.625       | -0.729       | -0.432       | -0.668       | -0.585       | <b>0.943</b> | -0.135 |
| mtcd      | 3.200 | 0.447    | -0.553        | -0.595        | -0.875       | -0.844       | -0.704       | -0.591       | -0.567       | -0.666       | 0.134        | -0.401 |
| mtlphd    | 1.800 | 1.643    | 0.318         | 0.536         | 0.323        | 0.612        | 0.226        | 0.307        | 0.400        | 0.614        | 0.327        | -0.281 |
| tfosc     | 2.200 | 1.483    | 0.019         | -0.317        | 0.113        | -0.254       | 0.242        | 0.308        | 0.140        | -0.113       | -0.363       | 0.052  |
| meslphd   | 2.000 | 1.225    | -0.523        | -0.641        | -0.076       | -0.342       | -0.183       | 0.245        | -0.094       | -0.132       | 0.732        | -0.314 |
| mestid    | 2.200 | 0.837    | -0.405        | -0.603        | -0.356       | -0.535       | -0.242       | 0.187        | -0.028       | -0.162       | 0.429        | -0.674 |
| dmeslphd  | 0.000 | 0.000    |               |               |              |              |              |              |              |              |              |        |
| endcd     | 2.800 | 0.447    | -0.164        | 0.061         | -0.479       | -0.094       | -0.427       | -0.215       | -0.077       | 0.087        | 0.535        | -0.746 |
| denund    | 0.000 | 0.000    |               |               |              |              |              |              |              |              |              |        |
| dcstid    | 0.800 | 1.789    | -0.348        | -0.366        | 0.063        | -0.063       | -0.075       | 0.349        | 0.077        | 0.130        | 0.802        | -0.401 |
| postlphd  | 2.600 | 1.140    | -0.611        | -0.431        | -0.539       | -0.380       | -0.631       | -0.274       | -0.364       | -0.216       | <b>0.943</b> | -0.585 |
| ancid     | 0.800 | 1.304    | 0.471         | 0.230         | 0.657        | 0.343        | 0.672        | 0.433        | 0.371        | 0.203        | -0.733       | 0.630  |
| anfov     | 2.000 | 1.000    | -0.687        | -0.444        | -0.466       | -0.349       | -0.674       | -0.481       | -0.577       | -0.388       | <b>0.896</b> | -0.128 |
| prcd      | 2.800 | 0.447    | -0.164        | 0.061         | -0.479       | -0.094       | -0.427       | -0.215       | -0.077       | 0.087        | 0.535        | -0.746 |
| prlphd    | 2.600 | 1.673    | <b>-0.991</b> | <b>-0.926</b> | -0.729       | -0.844       | -0.866       | -0.618       | -0.834       | -0.804       | 0.821        | -0.092 |
| cfov      | 2.600 | 2.408    | -0.612        | -0.827        | -0.236       | -0.615       | -0.275       | 0.045        | -0.292       | -0.438       | 0.447        | -0.117 |
| lcid      | 0.400 | 0.548    | -0.151        | -0.349        | 0.442        | 0.026        | 0.287        | 0.461        | 0.126        | 0.035        | 0.218        | 0.281  |
| ptrb      | 1.400 | 0.548    | 0.435         | 0.399         | 0.442        | 0.536        | 0.492        | 0.790        | 0.758        | 0.803        | 0.218        | -0.656 |
| crobl     | 3.200 | 0.837    | -0.405        | -0.603        | -0.356       | -0.535       | -0.242       | 0.187        | -0.028       | -0.162       | 0.429        | -0.674 |
| loblstid1 | 0.000 | 0.000    |               |               |              |              |              |              |              |              |              |        |
| loblstid2 | 0.600 | 0.894    | -0.317        | -0.015        | -0.115       | 0.063        | -0.364       | -0.417       | -0.400       | -0.166       | 0.535        | 0.258  |
| crccd     | 1.400 | 1.342    | -0.812        | -0.651        | -0.618       | -0.563       | -0.762       | -0.439       | -0.593       | -0.468       | <b>0.980</b> | -0.363 |
| loblstid3 | 1.200 | 1.304    | 0.724         | 0.607         | 0.700        | 0.729        | 0.793        | <b>0.950</b> | <b>0.955</b> | <b>0.938</b> | -0.183       | -0.433 |
| ptlb      | 2.800 | 1.095    | -0.652        | -0.723        | -0.196       | -0.549       | -0.380       | -0.417       | -0.663       | -0.733       | 0.218        | 0.632  |
| hycd      | 2.800 | 0.447    | -0.164        | 0.061         | -0.479       | -0.094       | -0.427       | -0.215       | -0.077       | 0.087        | 0.535        | -0.746 |
| pcrd      | 2.600 | 1.140    | -0.611        | -0.431        | -0.539       | -0.380       | -0.631       | -0.274       | -0.364       | -0.216       | <b>0.943</b> | -0.585 |
| hycid     | 0.200 | 0.447    | 0.164         | -0.061        | 0.479        | 0.094        | 0.427        | 0.215        | 0.077        | -0.087       | -0.535       | 0.746  |
| dcid      | 0.000 | 0.000    |               |               |              |              |              |              |              |              |              |        |

Tab. Příloha 5d. Korelační matice metrických a nemetrických znaků m3 (Pearson r), červeně p < 0.05. – pokračování.

|           | antcd         | antphd       | antsid       | trfisd       | mtcd | mtlphd | tifisd | mesiphd | mesid | dimesip | encd | denund | dcstid | postiph | ancid | anfsv | prcd | příphd | cfsv | lcid | ptrb | crobi | loblstid | loblstid | 1 | 2 | 3 | ptlb | hycd | pcrd | hycid | dcid |  |  |  |
|-----------|---------------|--------------|--------------|--------------|------|--------|--------|---------|-------|---------|------|--------|--------|---------|-------|-------|------|--------|------|------|------|-------|----------|----------|---|---|---|------|------|------|-------|------|--|--|--|
| m2L       | 0.857         | -0.744       |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| m2W       | <b>0.937</b>  | -0.620       |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| m2L2      | 0.443         | -0.479       |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| m2L3      | 0.772         | -0.468       |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| m2L4      | 0.586         | -0.631       |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| m2L5      | 0.433         | -0.259       |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| m2L6      | 0.725         | -0.455       |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| m2L7      | 0.799         | -0.340       |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| m2L8      | -0.504        | <b>1.000</b> |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| abraxe    | -0.256        | -0.399       |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| antcd     | <b>1.000</b>  | -0.504       |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| antphd    | -0.504        | <b>1.000</b> |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| antsid    |               |              | <b>1.000</b> |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| trfisd    | -0.740        | <b>0.943</b> |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| mtcd      | -0.343        | 0.134        |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| mtlphd    | 0.560         | 0.327        |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| tifisd    | -0.362        | -0.363       |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| mesiphd   | -0.626        | 0.732        |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| mesid     | -0.413        | 0.429        |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| dimesiphd |               |              |              | <b>1.000</b> |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| denund    | 0.343         | 0.535        |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| dcstid    | -0.343        | 0.802        |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| postiphd  | -0.235        | <b>0.943</b> |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| ancid     | -0.029        | -0.733       |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| anfsv     | -0.383        | <b>0.896</b> |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| prcd      | 0.343         | 0.535        |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| příphd    | -0.848        | 0.821        |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| cfsv      | -0.828        | 0.447        |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| lcid      | -0.560        | 0.218        |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| ptrb      | 0.490         | 0.218        |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| crobi     | -0.413        | 0.429        |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| loblstid1 |               |              |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| loblstid2 | -0.086        | 0.535        |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| crd       | -0.514        | <b>0.980</b> |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| loblstid3 | 0.618         | -0.183       |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| ptrb      | <b>-0.910</b> | 0.218        |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| hycd      | 0.343         | 0.535        |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| pcrd      | -0.235        | <b>0.943</b> |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| hycid     | -0.343        | -0.535       |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |
| dcid      |               |              |              |              |      |        |        |         |       |         |      |        |        |         |       |       |      |        |      |      |      |       |          |          |   |   |   |      |      |      |       |      |  |  |  |

Tab. Příloha 5e. Korelační matice metrických a nemetrických znaků m3 (Pearson r), červeně p < 0.05.

|           | Means | Std.Dev. | m3L    | m3W    | m3L2   | m3L3   | m3L4   | m3L5   | m3L6   | m3L7   | m3L8   | abras  |
|-----------|-------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| m3L       | 0.730 | 0.045    | 1.000  | 0.578  | 0.725  | 0.621  | 0.159  | -0.697 | 0.095  | 0.416  | 0.463  | -0.860 |
| m3W       | 0.654 | 0.033    | 0.578  | 1.000  | 0.567  | 0.470  | 0.365  | -0.490 | -0.031 | 0.213  | -0.194 | -0.421 |
| m3L2      | 0.582 | 0.037    | 0.725  | 0.567  | 1.000  | 0.875  | 0.725  | -0.990 | 0.067  | 0.779  | -0.112 | -0.291 |
| m3L3      | 0.450 | 0.032    | 0.621  | 0.470  | 0.875  | 1.000  | 0.847  | -0.923 | 0.537  | 0.955  | -0.315 | -0.158 |
| m3L4      | 0.272 | 0.049    | 0.159  | 0.365  | 0.725  | 1.000  | 0.847  | -0.771 | 0.421  | 0.887  | -0.732 | 0.355  |
| m3L5      | 0.112 | 0.019    | -0.697 | -0.490 | -0.990 | -0.923 | -0.771 | 1.000  | -0.181 | -0.856 | 0.149  | 0.240  |
| m3L6      | 0.282 | 0.059    | 0.095  | -0.031 | 0.067  | 0.537  | 0.421  | -0.181 | 1.000  | 0.600  | -0.346 | 0.078  |
| m3L7      | 0.454 | 0.111    | 0.416  | 0.213  | 0.779  | 0.955  | 0.887  | -0.856 | 0.600  | 1.000  | -0.406 | 0.071  |
| m3L8      | 0.160 | 0.078    | 0.463  | -0.194 | -0.112 | -0.315 | -0.732 | 0.149  | -0.346 | -0.406 | 1.000  | -0.769 |
| abras     | 2.400 | 1.949    | -0.860 | -0.421 | -0.291 | -0.158 | 0.355  | 0.240  | 0.078  | 0.071  | -0.769 | 1.000  |
| antcd     | 0.400 | 0.894    | -0.375 | -0.408 | 0.272  | 0.345  | 0.659  | -0.349 | 0.171  | 0.582  | -0.570 | 0.746  |
| antlphd   | 2.200 | 1.095    | 0.255  | 0.111  | 0.049  | 0.493  | 0.269  | -0.142 | 0.961  | 0.483  | -0.175 | -0.164 |
| antstd    | 0.000 | 0.000    | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.764  | 0.503  | -0.919 | -0.060 | 0.603  | 0.135  | -0.544 |
| mtcd      | 3.000 | 0.707    | 0.870  | 0.645  | 0.955  | 0.063  | -0.332 | 0.000  | 0.104  | -0.201 | 0.442  | -0.838 |
| mtlphd    | 2.000 | 1.225    | 0.639  | 0.621  | 0.055  | 0.704  | 0.891  | -0.807 | -0.031 | 0.704  | -0.582 | 0.281  |
| tifosd    | 1.200 | 1.643    | 0.204  | 0.444  | 0.814  | 0.546  | 0.395  | -0.276 | 0.900  | 0.682  | -0.158 | 0.091  |
| meslphd   | 1.000 | 1.414    | 0.119  | -0.323 | 0.143  | 0.704  | 0.891  | -0.807 | -0.031 | 0.704  | -0.582 | 0.281  |
| mestld    | 0.400 | 0.548    | 0.204  | 0.444  | 0.814  | 0.704  | 0.891  | -0.807 | -0.031 | 0.704  | -0.582 | 0.281  |
| dmeslphd  | 0.000 | 0.000    | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.764  | 0.503  | -0.919 | -0.060 | 0.603  | 0.135  | -0.544 |
| encl      | 0.000 | 0.000    | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.063  | -0.332 | 0.000  | 0.104  | -0.201 | 0.442  | -0.838 |
| denund    | 0.000 | 0.000    | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.704  | 0.891  | -0.807 | -0.031 | 0.704  | -0.582 | 0.281  |
| dcstld    | 0.000 | 0.000    | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.546  | 0.395  | -0.276 | 0.900  | 0.682  | -0.158 | 0.091  |
| postlphd  | 1.800 | 1.643    | -0.306 | 0.019  | -0.732 | -0.470 | -0.489 | 0.728  | 0.315  | -0.527 | -0.019 | -0.047 |
| ancid     | 1.000 | 1.732    | 0.549  | 0.878  | 0.819  | 0.624  | 0.616  | -0.750 | -0.172 | 0.440  | -0.294 | -0.222 |
| anfsv     | 2.200 | 1.304    | -0.686 | -0.840 | -0.684 | -0.355 | -0.203 | 0.578  | 0.449  | -0.110 | -0.147 | 0.551  |
| prcd      | 3.000 | 1.414    | 0.474  | 0.215  | -0.191 | 0.000  | -0.431 | 0.184  | 0.420  | -0.159 | 0.496  | -0.725 |
| prlphd    | 2.000 | 2.000    | -0.280 | -0.304 | -0.811 | -0.540 | -0.661 | 0.780  | 0.340  | -0.538 | 0.255  | -0.128 |
| cfv       | 0.800 | 1.789    | 0.375  | -0.068 | -0.030 | 0.345  | -0.023 | -0.058 | 0.835  | 0.331  | 0.214  | -0.401 |
| lcid      | 0.800 | 1.789    | 0.625  | 0.953  | 0.725  | 0.518  | 0.432  | -0.639 | -0.209 | 0.281  | -0.143 | -0.401 |
| ptrb      | 0.600 | 1.342    | -0.750 | -0.068 | -0.785 | -0.690 | -0.364 | 0.814  | -0.114 | -0.672 | -0.356 | 0.459  |
| crobl     | 3.200 | 0.447    | 0.375  | -0.068 | -0.030 | 0.345  | -0.023 | -0.058 | 0.835  | 0.331  | 0.214  | -0.401 |
| loblstld1 | 0.000 | 0.000    | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.249  | -0.169 | -0.012 | 0.720  | 0.234  | 0.397  | -0.497 |
| loblstld2 | 0.000 | 0.000    | 0.413  | -0.154 | -0.069 | 0.345  | -0.023 | -0.058 | 0.835  | 0.331  | 0.214  | -0.401 |
| loblstld3 | 0.800 | 1.789    | 0.375  | -0.068 | -0.030 | 0.345  | -0.023 | -0.058 | 0.835  | 0.331  | 0.214  | -0.401 |
| ptlb      | 1.200 | 1.789    | 0.438  | -0.272 | -0.121 | 0.086  | -0.375 | 0.058  | 0.493  | 0.070  | 0.642  | -0.602 |
| hycd      | 1.600 | 1.140    | 0.883  | 0.187  | 0.498  | 0.541  | 0.018  | -0.524 | 0.350  | 0.429  | 0.587  | -0.810 |
| pcrd      | 1.400 | 1.949    | -0.430 | -0.109 | -0.741 | -0.396 | -0.349 | 0.707  | 0.470  | -0.389 | -0.180 | 0.145  |
| hyclid    | 0.800 | 1.304    | 0.429  | -0.210 | -0.093 | 0.178  | -0.265 | 0.020  | 0.625  | 0.162  | 0.513  | -0.551 |
| dcid      | 0.200 | 0.447    | -0.375 | -0.408 | 0.272  | 0.345  | 0.659  | -0.349 | 0.171  | 0.582  | -0.570 | 0.746  |





**Tab. Příloha 6a.** Výsledky faktorové analýzy (PCA) m1: faktorové zátěže jednotlivých morfometrických proměnných v analýze všech znaků (ALL) a nemetrických resp. metrických znaků a vlastní hodnoty jednotlivých faktorových proměnných (včetně kumulativních hodnot vysvětlujícího efektu variability celkového souboru– cumul. %). Tučně vyznačeny proměnné s výrazným efektem, červeně s dominantním efektem. Patrná klíčová role metrických a proporčních charakteristik.

| Variable               | Factor Loadings (Varimax normalized) m1 ALL |              |               |              |               |              |               |
|------------------------|---|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
|                        | Factor 1                                    | Factor 2     | Factor 3      | Factor 4     | Factor 5      | Factor 6     | Factor 7      |
| m1L                    | <b>-0.731</b>                               | 0.004        | 0.246         | 0.045        | -0.172        | 0.148        | 0.289         |
| m1W                    | <b>-0.903</b>                               | -0.024       | -0.196        | 0.033        | -0.144        | 0.030        | 0.053         |
| m1L2                   | <b>-0.862</b>                               | -0.018       | -0.055        | 0.092        | -0.142        | 0.150        | -0.028        |
| m1L3                   | <b>-0.791</b>                               | -0.211       | 0.056         | 0.099        | -0.204        | 0.192        | -0.018        |
| m1L4                   | <b>-0.647</b>                               | -0.091       | 0.114         | -0.140       | 0.121         | 0.224        | -0.192        |
| m1L5                   | <b>-0.614</b>                               | 0.012        | -0.024        | -0.286       | 0.247         | -0.159       | -0.143        |
| m1L6                   | <b>-0.763</b>                               | -0.117       | 0.124         | -0.195       | 0.085         | -0.114       | 0.212         |
| m1L7                   | <b>-0.832</b>                               | -0.137       | -0.009        | -0.227       | -0.041        | -0.182       | 0.098         |
| m1L8                   | <b>-0.574</b>                               | -0.059       | -0.077        | 0.235        | -0.199        | 0.249        | -0.205        |
| m1L*W                  | <b>0.515</b>                                | 0.028        | <b>0.586</b>  | -0.005       | -0.003        | 0.121        | 0.257         |
| m1L*W                  | <b>-0.891</b>                               | -0.019       | -0.011        | 0.038        | -0.160        | 0.082        | 0.170         |
| antcd                  | -0.147                                      | -0.214       | <b>0.728</b>  | 0.131        | 0.124         | 0.086        | 0.157         |
| antlphd                | -0.060                                      | -0.032       | -0.100        | 0.616        | 0.289         | -0.254       | 0.003         |
| antstd                 | -0.100                                      | 0.161        | 0.156         | 0.060        | <b>-0.541</b> | 0.020        | 0.090         |
| trfosd                 | 0.085                                       | <b>0.528</b> | 0.273         | 0.208        | 0.127         | -0.111       | -0.073        |
| mtcd                   | 0.045                                       | 0.087        | <b>0.622</b>  | 0.118        | 0.252         | 0.019        | 0.056         |
| mtlphd                 | 0.073                                       | 0.198        | <b>-0.317</b> | -0.146       | 0.313         | 0.297        | 0.260         |
| tfosd                  | 0.086                                       | 0.665        | 0.191         | -0.109       | 0.133         | 0.015        | 0.106         |
| meslphd                | 0.015                                       | 0.429        | 0.088         | 0.054        | <b>0.429</b>  | 0.167        | 0.019         |
| mesltd                 | 0.065                                       | 0.097        | 0.318         | 0.013        | <b>0.575</b>  | 0.102        | -0.051        |
| dmeslphd               | -0.097                                      | 0.292        | 0.199         | 0.130        | 0.054         | <b>0.396</b> | <b>0.342</b>  |
| encd                   | 0.188                                       | <b>0.123</b> | 0.257         | 0.218        | 0.276         | -0.032       | <b>-0.535</b> |
| denund                 | <b>0.252</b>                                | <b>0.714</b> | 0.019         | -0.093       | -0.294        | 0.140        | -0.016        |
| dcstd                  | <b>0.445</b>                                | <b>0.351</b> | -0.078        | 0.172        | -0.207        | 0.331        | -0.038        |
| postlphd               | -0.003                                      | 0.255        | 0.105         | <b>0.733</b> | 0.002         | -0.025       | -0.031        |
| ancid                  | -0.224                                      | 0.043        | 0.079         | -0.298       | -0.039        | <b>0.705</b> | 0.066         |
| anfow                  | 0.063                                       | 0.089        | 0.053         | 0.241        | 0.679         | -0.054       | -0.064        |
| prod                   | -0.220                                      | 0.183        | <b>0.709</b>  | -0.074       | -0.127        | -0.035       | -0.179        |
| prlphd                 | 0.147                                       | 0.177        | 0.156         | 0.334        | -0.321        | -0.237       | 0.115         |
| cfow                   | 0.074                                       | <b>0.438</b> | -0.138        | 0.216        | 0.077         | 0.011        | 0.277         |
| lcid                   | -0.218                                      | 0.064        | -0.182        | 0.092        | 0.005         | <b>0.714</b> | -0.071        |
| ptrb                   | 0.017                                       | 0.652        | -0.111        | 0.079        | 0.158         | -0.090       | 0.163         |
| crobl                  | -0.114                                      | -0.241       | 0.022         | 0.410        | 0.055         | 0.246        | 0.158         |
| loblstd1               | 0.018                                       | 0.399        | 0.123         | 0.175        | -0.100        | 0.111        | 0.530         |
| loblstd2               | -0.101                                      | 0.272        | 0.292         | 0.044        | -0.001        | 0.099        | 0.654         |
| crcd                   | 0.283                                       | 0.033        | <b>0.467</b>  | 0.125        | -0.146        | -0.175       | 0.375         |
| loblstd3               | -0.106                                      | -0.024       | 0.000         | -0.021       | 0.069         | -0.036       | <b>0.797</b>  |
| ptlb                   | 0.218                                       | 0.300        | -0.010        | -0.034       | <b>0.564</b>  | 0.091        | 0.123         |
| hycd                   | -0.013                                      | 0.309        | <b>0.639</b>  | -0.337       | -0.183        | -0.119       | 0.120         |
| pcrd                   | 0.198                                       | 0.095        | -0.211        | <b>0.627</b> | -0.164        | 0.061        | -0.067        |
| hycld                  | 0.057                                       | 0.011        | 0.189         | <b>0.608</b> | 0.063         | 0.020        | 0.087         |
| dcid                   | 0.128                                       | -0.106       | 0.053         | 0.035        | 0.198         | <b>0.820</b> | 0.159         |
| m1 sum nonmetr sub?bet | 0.244                                       | <b>0.490</b> | 0.213         | 0.187        | -0.078        | 0.339        | <b>0.655</b>  |
| Expl.Var               | 7.000                                       | 3.358        | 3.335         | 2.858        | 2.650         | 2.792        | 3.032         |
| Prp.Totl               | 0.163                                       | 0.078        | 0.078         | 0.066        | 0.062         | 0.065        | 0.071         |

| Variable   | Factor Score Coefficients m1 nonmetric |               |               |               |
|------------|--|---------------|---------------|---------------|
|            | Factor 1                               | Factor 2      | Factor 3      | Factor 4      |
| antcd      | <b>-0.120</b>                          | 0.066         | <b>0.276</b>  | 0.008         |
| antlphd    | -0.034                                 | <b>0.240</b>  | -0.024        | 0.058         |
| antstd     | 0.028                                  | 0.035         | 0.050         | <b>-0.212</b> |
| trfosd     | <b>0.116</b>                           | 0.024         | 0.043         | 0.081         |
| mtcd       | -0.025                                 | 0.051         | <b>0.197</b>  | 0.082         |
| mtlphd     | 0.082                                  | -0.067        | <b>-0.117</b> | 0.092         |
| tfosd      | <b>0.165</b>                           | -0.108        | 0.019         | 0.068         |
| meslphd    | 0.087                                  | -0.013        | -0.015        | <b>0.193</b>  |
| mesltd     | -0.056                                 | -0.035        | 0.143         | <b>0.238</b>  |
| dmeslphd   | 0.080                                  | -0.013        | 0.036         | 0.025         |
| encd       | -0.028                                 | 0.052         | 0.051         | <b>0.182</b>  |
| denund     | <b>0.198</b>                           | <b>-0.128</b> | -0.056        | -0.028        |
| dcstd      | <b>0.153</b>                           | 0.041         | <b>-0.132</b> | -0.041        |
| postlphd   | 0.015                                  | <b>0.240</b>  | 0.028         | 0.024         |
| ancid      | -0.029                                 | -0.056        | 0.041         | -0.047        |
| anfow      | -0.010                                 | 0.055         | 0.000         | <b>0.274</b>  |
| pcrd       | <b>-0.047</b>                          | <b>-0.044</b> | <b>0.264</b>  | -0.008        |
| prlphd     | 0.093                                  | <b>0.121</b>  | -0.003        | <b>-0.116</b> |
| cfow       | <b>0.129</b>                           | 0.039         | -0.081        | 0.032         |
| lcid       | -0.035                                 | 0.054         | -0.051        | -0.005        |
| ptrb       | <b>0.168</b>                           | -0.018        | -0.061        | 0.068         |
| crobl      | -0.058                                 | 0.196         | 0.013         | -0.049        |
| loblstd1   | 0.101                                  | 0.077         | 0.047         | -0.110        |
| loblstd2   | 0.081                                  | 0.016         | <b>0.119</b>  | -0.079        |
| crcd       | 0.064                                  | 0.026         | <b>0.124</b>  | -0.064        |
| loblstd3   | 0.062                                  | 0.007         | 0.020         | -0.087        |
| ptlb       | 0.085                                  | -0.071        | -0.037        | <b>0.242</b>  |
| hycd       | 0.077                                  | <b>-0.168</b> | <b>0.195</b>  | -0.031        |
| pcrd       | 0.022                                  | <b>0.262</b>  | -0.084        | -0.067        |
| hycld      | -0.055                                 | <b>0.233</b>  | 0.091         | 0.003         |
| dcid       | -0.051                                 | 0.021         | 0.002         | 0.062         |
| m1 sum noi | <b>0.168</b>                           | 0.041         | 0.029         | -0.073        |

| Factor | Eigenvalues m1 nonmetric |         |            |          |
|--------|--------------------------|---------|------------|----------|
|        | Eigenvalue               | % Total | Cumulative | Cumul. % |
| 1      | 7.22                     | 40.11   | 7.22       | 40.11    |
| 2      | 3.38                     | 18.79   | 10.60      | 58.90    |
| 3      | 2.57                     | 14.27   | 13.17      | 73.17    |
| 4      | 1.89                     | 10.51   | 15.06      | 83.68    |
| 5      | 1.34                     | 7.45    | 16.40      | 91.13    |

| Factor | Eigenvalues m1 ALL |         |            |          |
|--------|--------------------|---------|------------|----------|
|        | Eigenvalue         | % Total | Cumulative | Cumul. % |
| 1      | 7.64               | 17.76   | 7.64       | 17.76    |
| 2      | 4.97               | 11.56   | 12.61      | 29.33    |
| 3      | 3.00               | 6.98    | 15.61      | 36.31    |
| 4      | 2.68               | 6.23    | 18.29      | 42.53    |
| 5      | 2.66               | 6.18    | 20.95      | 48.72    |
| 6      | 2.16               | 5.02    | 23.11      | 53.74    |
| 7      | 1.92               | 4.46    | 25.02      | 58.20    |

| Variable | Factor Score Coefficients m1 metric |               |               |
|----------|-------------------------------------|---------------|---------------|
|          | Factor 1                            | Factor 2      | Factor 3      |
| m1L      | <b>0.205</b>                        | <b>-0.324</b> | 0.032         |
| m1W      | 0.099                               | <b>0.232</b>  | 0.031         |
| m1L2     | <b>0.250</b>                        | -0.026        | -0.101        |
| m1L3     | <b>0.254</b>                        | -0.110        | -0.095        |
| m1L4     | <b>0.205</b>                        | -0.004        | -0.102        |
| m1L5     | <b>-0.273</b>                       | 0.089         | <b>0.510</b>  |
| m1L6     | -0.146                              | -0.121        | <b>0.441</b>  |
| m1L7     | -0.043                              | 0.029         | <b>0.274</b>  |
| m1L8     | <b>0.294</b>                        | 0.164         | <b>-0.279</b> |
| m1L*W    | 0.095                               | <b>-0.767</b> | 0.013         |
| m1L*W    | 0.149                               | -0.009        | 0.041         |

| Factor | Eigenvalues m1 metric |         |            |          |
|--------|-----------------------|---------|------------|----------|
|        | Eigenvalue            | % Total | Cumulative | Cumul. % |
| 1      | 6.57                  | 59.75   | 6.57       | 59.75    |
| 2      | 1.22                  | 11.09   | 7.79       | 70.83    |
| 3      | 1.09                  | 9.94    | 8.89       | 80.77    |

**Tab. Příloha 6b.** Výsledky faktorové analýzy (PCA) m2: faktorové zátěže jednotlivých morfometrických proměnných v analýze všech znaků (ALL) a nemetrických resp. metrických znaků a vlastní hodnoty jednotlivých faktorových proměnných (včetně kumulativních hodnot vysvětlujícího efektu variability celkového souboru– cumul. %). Tučně vyznačeny proměnné s výrazným efektem, červeně s dominantním efektem. Patrná klíčová role metrických a porpčních charakteristik.

| Variable                 | Factor Loadings (Varimax normalized) m2 ALL |              |              |               |              |               |              |
|--------------------------|---|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
|                          | Factor 1                                    | Factor 2     | Factor 3     | Factor 4      | Factor 5     | Factor 6      | Factor 7     |
| m2L                      | -0.002                                      | <b>0.752</b> | -0.183       | 0.199         | 0.198        | 0.069         | 0.215        |
| m2W                      | -0.121                                      | <b>0.627</b> | -0.019       | 0.226         | 0.120        | 0.045         | <b>0.353</b> |
| m2L2                     | 0.057                                       | <b>0.910</b> | -0.085       | -0.130        | 0.148        | -0.099        | -0.089       |
| m2L3                     | -0.026                                      | <b>0.912</b> | 0.039        | -0.153        | 0.114        | -0.111        | 0.034        |
| m2L4                     | 0.180                                       | <b>0.648</b> | -0.006       | <b>-0.392</b> | 0.232        | -0.246        | -0.143       |
| m2L5                     | -0.001                                      | <b>0.652</b> | 0.156        | -0.250        | -0.125       | -0.395        | -0.241       |
| m2L6                     | -0.173                                      | <b>0.816</b> | -0.007       | 0.052         | -0.037       | -0.150        | -0.035       |
| m2L7                     | -0.190                                      | <b>0.809</b> | 0.058        | -0.016        | 0.017        | -0.046        | -0.024       |
| m2L8                     | 0.137                                       | <b>0.398</b> | -0.014       | <b>0.687</b>  | -0.159       | 0.166         | -0.043       |
| abraxe                   | -0.124                                      | 0.175        | -0.289       | <b>-0.655</b> | -0.066       | -0.254        | 0.072        |
| antcd                    | <b>-0.401</b>                               | 0.227        | 0.281        | 0.321         | 0.221        | 0.124         | 0.318        |
| antlphd                  | 0.009                                       | -0.272       | 0.203        | -0.016        | -0.033       | <b>0.608</b>  | 0.112        |
| antstld                  | 0.151                                       | 0.168        | 0.262        | 0.233         | <b>0.541</b> | -0.157        | -0.251       |
| trfosc                   | <b>0.797</b>                                | -0.202       | 0.018        | 0.092         | 0.266        | 0.023         | -0.013       |
| mtcd                     | 0.132                                       | -0.011       | 0.203        | <b>0.521</b>  | 0.330        | <b>-0.365</b> | 0.081        |
| mtlphd                   | -0.062                                      | 0.043        | 0.572        | -0.212        | 0.256        | 0.241         | 0.319        |
| tfosc                    | 0.326                                       | -0.065       | -0.214       | <b>0.488</b>  | -0.302       | -0.293        | 0.063        |
| meslphd                  | 0.235                                       | -0.155       | -0.233       | 0.264         | 0.349        | <b>0.450</b>  | 0.104        |
| mestld                   | 0.014                                       | -0.117       | 0.065        | 0.648         | 0.208        | 0.050         | 0.085        |
| dmeslphd                 | 0.217                                       | -0.031       | -0.013       | 0.349         | -0.002       | -0.277        | <b>0.395</b> |
| encd                     | 0.123                                       | 0.179        | 0.037        | 0.460         | 0.041        | 0.142         | 0.234        |
| denund                   | <b>0.571</b>                                | 0.107        | 0.053        | 0.322         | -0.111       | 0.032         | 0.327        |
| dcstld                   | <b>0.553</b>                                | -0.164       | 0.119        | 0.220         | 0.058        | 0.153         | 0.322        |
| postlphd                 | 0.173                                       | -0.239       | 0.133        | 0.067         | 0.041        | <b>0.580</b>  | 0.295        |
| ancid                    | -0.212                                      | 0.278        | -0.107       | 0.107         | <b>0.690</b> | -0.301        | 0.022        |
| anfov                    | <b>0.617</b>                                | 0.017        | <b>0.238</b> | 0.103         | 0.153        | 0.083         | 0.002        |
| prcd                     | 0.107                                       | -0.006       | <b>0.866</b> | 0.196         | -0.123       | <b>-0.233</b> | -0.036       |
| prlphd                   | 0.111                                       | -0.043       | -0.106       | 0.044         | -0.051       | <b>0.731</b>  | -0.239       |
| cfow                     | 0.257                                       | -0.374       | -0.027       | <b>0.547</b>  | -0.009       | 0.098         | -0.078       |
| lcid                     | 0.276                                       | 0.110        | -0.216       | 0.090         | 0.662        | -0.058        | -0.113       |
| ptrb                     | <b>0.564</b>                                | -0.013       | -0.179       | 0.020         | -0.192       | 0.193         | 0.041        |
| crobl                    | -0.182                                      | -0.082       | -0.224       | 0.345         | -0.033       | 0.613         | -0.090       |
| loblstld1                | 0.091                                       | 0.179        | -0.162       | -0.171        | 0.143        | 0.179         | <b>0.647</b> |
| loblstld2                | 0.254                                       | -0.161       | 0.108        | 0.089         | -0.140       | -0.041        | <b>0.686</b> |
| crdc                     | 0.347                                       | -0.246       | -0.003       | <b>0.414</b>  | 0.044        | 0.190         | 0.135        |
| loblstld3                | -0.111                                      | 0.041        | 0.006        | 0.466         | 0.044        | -0.115        | <b>0.598</b> |
| ptlb                     | <b>0.545</b>                                | -0.069       | 0.080        | 0.514         | -0.048       | -0.281        | -0.065       |
| hycd                     | 0.069                                       | -0.082       | <b>0.800</b> | 0.151         | -0.228       | 0.024         | -0.087       |
| pcrd                     | 0.287                                       | -0.023       | 0.010        | 0.029         | 0.126        | 0.511         | 0.060        |
| hycld                    | 0.082                                       | 0.027        | 0.019        | -0.038        | <b>0.646</b> | 0.214         | 0.121        |
| dcid                     | -0.212                                      | 0.110        | -0.186       | -0.051        | 0.548        | <b>0.329</b>  | 0.177        |
| m2 sum nonmetric sub/bet | <b>0.549</b>                                | -0.032       | <b>0.053</b> | <b>0.536</b>  | <b>0.409</b> | 0.250         | <b>0.368</b> |
| Expl.Var                 | 3.763                                       | 5.726        | 2.534        | 4.445         | 3.043        | 3.463         | 2.632        |
| Prp.Totl                 | 0.090                                       | 0.136        | 0.060        | 0.106         | 0.072        | 0.082         | 0.063        |

| Factor | Eigenvalues m2 ALL |         |            |          |
|--------|--------------------|---------|------------|----------|
|        | Eigenvalue         | % Total | Cumulative | Cumul. % |
| 1      | 7.51               | 17.87   | 7.51       | 17.87    |
| 2      | 5.61               | 13.36   | 13.12      | 31.24    |
| 3      | 3.56               | 8.48    | 16.68      | 39.72    |
| 4      | 2.54               | 6.06    | 19.22      | 45.77    |
| 5      | 2.24               | 5.34    | 21.47      | 51.11    |
| 6      | 2.17               | 5.16    | 23.63      | 56.27    |
| 7      | 1.97               | 4.69    | 25.61      | 60.97    |

| Variable   | Factor Score Coefficients m2 nonmetric |               |               |               |
|------------|--|---------------|---------------|---------------|
|            | Factor 1                               | Factor 2      | Factor 3      | Factor 4      |
| abraxe     | -0.069                                 | -0.053        | 0.038         | <b>-0.124</b> |
| antcd      | -0.056                                 | 0.006         | 0.086         | 0.262         |
| antlphd    | -0.030                                 | <b>0.211</b>  | -0.058        | 0.087         |
| antstld    | 0.034                                  | -0.109        | <b>0.118</b>  | 0.067         |
| trfosc     | <b>0.137</b>                           | 0.008         | 0.016         | -0.134        |
| mtcd       | 0.086                                  | <b>-0.139</b> | 0.068         | 0.093         |
| mtlphd     | -0.064                                 | 0.064         | 0.025         | <b>0.237</b>  |
| tfosc      | <b>0.130</b>                           | -0.071        | -0.079        | -0.104        |
| meslphd    | 0.045                                  | 0.118         | 0.112         | -0.066        |
| mestld     | 0.066                                  | -0.016        | 0.059         | 0.081         |
| dmeslphd   | 0.086                                  | -0.080        | 0.011         | 0.025         |
| encd       | 0.052                                  | 0.010         | 0.048         | 0.064         |
| denund     | <b>0.120</b>                           | -0.018        | -0.021        | -0.030        |
| dcstld     | 0.103                                  | 0.053         | -0.013        | -0.001        |
| postlphd   | 0.008                                  | <b>0.201</b>  | -0.020        | 0.067         |
| ancid      | -0.022                                 | <b>-0.145</b> | <b>0.240</b>  | 0.037         |
| anfov      | 0.095                                  | -0.010        | 0.003         | -0.040        |
| prcd       | 0.033                                  | -0.068        | -0.145        | <b>0.256</b>  |
| prlphd     | -0.016                                 | <b>0.208</b>  | -0.011        | -0.058        |
| cfow       | 0.101                                  | 0.048         | -0.053        | -0.016        |
| lcid       | 0.047                                  | -0.077        | 0.216         | -0.109        |
| ptrb       | 0.086                                  | 0.059         | -0.055        | <b>-0.143</b> |
| crobl      | -0.021                                 | <b>0.160</b>  | 0.025         | 0.003         |
| loblstld1  | -0.019                                 | 0.060         | <b>0.112</b>  | 0.024         |
| loblstld2  | 0.056                                  | 0.027         | -0.036        | 0.075         |
| crdc       | 0.096                                  | 0.049         | -0.013        | -0.024        |
| loblstld3  | 0.038                                  | -0.022        | 0.039         | 0.131         |
| ptlb       | <b>0.156</b>                           | -0.106        | -0.049        | -0.062        |
| hycd       | 0.012                                  | 0.008         | <b>-0.169</b> | <b>0.235</b>  |
| pcrd       | 0.015                                  | <b>0.136</b>  | 0.037         | -0.003        |
| hycld      | -0.016                                 | 0.036         | <b>0.169</b>  | 0.041         |
| dcid       | -0.067                                 | 0.063         | <b>0.213</b>  | 0.043         |
| m2 sum noi | <b>0.121</b>                           | 0.040         | 0.110         | 0.028         |

| Factor | Eigenvalues m2 nonmetric |         |            |          |
|--------|--------------------------|---------|------------|----------|
|        | Eigenvalue               | % Total | Cumulative | Cumul. % |
| 1      | 6.31                     | 19.13   | 6.31       | 19.13    |
| 2      | 3.38                     | 10.23   | 9.69       | 29.37    |
| 3      | 2.94                     | 8.91    | 12.63      | 38.28    |
| 4      | 2.38                     | 7.20    | 15.01      | 45.48    |

| Variable | Factor Score Coefficients m2 metric |               |               |
|----------|-------------------------------------|---------------|---------------|
|          | Factor 1                            | Factor 2      | Factor 3      |
| m2L      | -0.030                              | <b>0.320</b>  | -0.152        |
| m2W      | -0.023                              | <b>0.178</b>  | <b>0.354</b>  |
| m2L2     | <b>0.174</b>                        | 0.040         | -0.042        |
| m2L3     | <b>0.177</b>                        | 0.031         | -0.019        |
| m2L4     | <b>0.257</b>                        | <b>-0.188</b> | 0.120         |
| m2L5     | <b>0.281</b>                        | <b>-0.224</b> | 0.086         |
| m2L6     | <b>0.163</b>                        | 0.033         | -0.082        |
| m2L7     | 0.153                               | 0.052         | -0.138        |
| m2L8     | -0.152                              | <b>0.357</b>  | -0.153        |
| m2LW     | -0.029                              | <b>0.258</b>  | 0.149         |
| m2L/W    | 0.007                               | 0.118         | <b>-0.675</b> |

| Factor | Eigenvalues m2 metric |         |            |            |
|--------|-----------------------|---------|------------|------------|
|        | Eigenvalue            | % Total | Cumulative | Cumulative |
| 1      | 5.72                  | 52.00   | 5.72       | 52.00      |
| 2      | 2.13                  | 19.36   | 7.85       | 71.36      |
| 3      | 1.30                  | 11.79   | 9.15       | 83.15      |

**Tab. Příloha 6c.** Výsledky faktorové analýzy (PCA) m3: faktorové zátěže jednotlivých morfometrických proměnných v analýze všech znaků (ALL) a nemetrických resp. metrických znaků a vlastní hodnoty jednotlivých faktrových proměnných (včetně kumulativních hodnot vysvětlujícího efektu variability celkového souboru– cumul. %). Tučně vyznačeny proměnné s výrazným efektem, červeně s dominantním efektem. Patrná klíčová role metrických a proporčních charakteristik.

| Variable | Factor Loadings (Varimax normalized) <b>m3 ALL</b> |               |               |              |               |               |
|----------|--|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
|          | Factor 1   | Factor 2      | Factor 3      | Factor 4     | Factor 5      | Factor 6      |
| m3L      | 0.068  | 0.118         | -0.081        | 0.056        | <b>0.983</b>  | -0.077        |
| m3W      | <b>0.749</b>                                       | -0.162        | <b>0.398</b>  | -0.100       | 0.289         | 0.402         |
| m3L2     | <b>0.659</b>                                       | -0.113        | <b>0.658</b>  | 0.215        | 0.194         | -0.188        |
| m3L3     | <b>0.413</b>                                       | <b>0.383</b>  | <b>0.724</b>  | 0.055        | 0.331         | 0.215         |
| m3L4     | <b>0.658</b>                                       | 0.233         | <b>0.627</b>  | -0.048       | -0.218        | 0.264         |
| m3L5     | <b>-0.387</b>                                      | 0.129         | <b>-0.841</b> | -0.292       | 0.180         | 0.098         |
| m3L6     | 0.053  | <b>0.693</b>  | <b>-0.574</b> | 0.291        | 0.186         | 0.260         |
| m3L7     | 0.361  | <b>0.624</b>  | -0.368        | -0.102       | <b>0.574</b>  | 0.077         |
| m3L8     | -0.232   | -0.091        | -0.016        | 0.255        | 0.238         | <b>-0.903</b> |
| abraze   | -0.005   | -0.086        | <b>-0.991</b> | -0.044       | -0.043        | 0.077         |
| antlphd  | 0.198  | <b>0.456</b>  | 0.107         | <b>0.817</b> | 0.062         | 0.264         |
| trfisd   | -0.274   | 0.094         | 0.001         | <b>0.941</b> | -0.065        | -0.164        |
| mtcd     | 0.262  | 0.094         | <b>0.922</b>  | -0.194       | 0.186         | 0.013         |
| mtlphd   | <b>0.580</b>                                       | 0.240         | -0.157        | 0.473        | <b>0.594</b>  | 0.073         |
| tfisd    | <b>0.807</b>                                       | <b>-0.437</b> | 0.265         | 0.237        | 0.172         | -0.037        |
| meslphd  | 0.193  | 0.263         | 0.179         | <b>0.915</b> | -0.060        | -0.143        |
| mestld   | 0.200  | -0.077        | <b>-0.870</b> | 0.006        | <b>0.434</b>  | -0.093        |
| postlphd | -0.005   | 0.179         | -0.064        | 0.347        | <b>-0.849</b> | 0.350         |
| ancid    | <b>0.756</b>                                       | -0.056        | <b>-0.530</b> | -0.257       | 0.268         | -0.079        |
| anfov    | -0.301   | -0.089        | -0.186        | <b>0.822</b> | -0.426        | -0.100        |
| prcd     | 0.008  | <b>0.512</b>  | <b>0.721</b>  | 0.345        | -0.307        | 0.060         |
| prlphd   | <b>-0.598</b>                                      | 0.372         | -0.107        | 0.381        | <b>-0.526</b> | 0.264         |
| cfov     | -0.268   | <b>0.492</b>  | 0.407         | <b>0.609</b> | 0.324         | 0.214         |
| lcid     | <b>0.960</b>                                       | -0.171        | 0.157         | -0.128       | -0.051        | -0.080        |
| ptrb     | <b>-0.489</b>                                      | -0.455        | -0.152        | 0.074        | -0.133        | <b>0.712</b>  |
| crobl    | -0.113   | <b>0.631</b>  | <b>0.528</b>  | -0.390       | -0.368        | 0.147         |
| crd      | -0.186   | <b>0.900</b>  | 0.287         | 0.252        | -0.080        | -0.064        |
| loblstd3 | -0.093   | <b>0.905</b>  | 0.225         | 0.335        | -0.058        | 0.080         |
| hycd     | 0.270  | 0.111         | <b>0.635</b>  | <b>0.585</b> | 0.172         | -0.373        |
| pcrd     | -0.322   | 0.396         | 0.074         | 0.064        | <b>-0.615</b> | 0.594         |
| hycld    | <b>-0.283</b>                                      | <b>0.934</b>  | 0.029         | 0.130        | 0.045         | -0.165        |
| Expl.Var | 5.752  | 5.695         | 7.301         | 5.231        | 4.342         | 2.680         |
| Prp.Totl | 0.186  | 0.184         | 0.236         | 0.169        | 0.140         | 0.086         |

| Factor | Eigenvalues m3 ALL |         |            |          |
|--------|--------------------|---------|------------|----------|
|        | Eigenvalue         | % Total | Cumulative | Cumul. % |
| 1      | 9.14               | 29.47   | 9.14       | 29.47    |
| 2      | 8.07               | 26.03   | 17.20      | 55.50    |
| 3      | 5.42               | 17.49   | 22.63      | 72.98    |
| 4      | 3.80               | 12.27   | 26.43      | 85.25    |
| 5      | 2.95               | 9.51    | 29.38      | 94.76    |
| 6      | 1.62               | 5.24    | 31.00      | 100.00   |

| Variable | Factor Score Coefficients <b>m3 nonmetric</b> |               |              |              |
|----------|---|---------------|--------------|--------------|
|          | Factor 1                                      | Factor 2      | Factor 3     | Factor 4     |
| abraze   | <b>-0.197</b>                                 | -0.109        | 0.016        | 0.115        |
| antlphd  | 0.007   | -0.048        | -0.049       | <b>0.229</b> |
| trfisd   | 0.089   | <b>0.165</b>  | 0.139        | -0.132       |
| mtcd     | <b>0.156</b>                                  | 0.110         | -0.125       | -0.016       |
| mtlphd   | -0.075  | 0.027         | -0.043       | <b>0.261</b> |
| tfisd    | -0.009  | <b>0.248</b>  | 0.104        | 0.174        |
| meslphd  | -0.005  | 0.066         | 0.097        | <b>0.320</b> |
| mestld   | -0.083  | 0.008         | 0.005        | -0.121       |
| postlphd | -0.046  | -0.090        | <b>0.162</b> | 0.101        |
| ancid    | -0.053  | <b>0.137</b>  | 0.010        | -0.046       |
| anfov    | 0.019   | 0.127         | <b>0.305</b> | -0.011       |
| prcd     | <b>0.167</b>                                  | -0.023        | -0.043       | 0.047        |
| prlphd   | -0.045  | -0.125        | <b>0.166</b> | 0.099        |
| cfov     | <b>0.119</b>                                  | 0.015         | 0.094        | 0.024        |
| lcid     | 0.010   | <b>0.186</b>  | -0.006       | 0.023        |
| ptrb     | -0.049  | 0.042         | <b>0.232</b> | -0.034       |
| crobl    | <b>0.128</b>                                  | -0.109        | -0.058       | -0.088       |
| crd      | <b>0.167</b>                                  | -0.068        | -0.022       | -0.075       |
| loblstd3 | 0.110   | 0.010         | 0.105        | 0.012        |
| hycd     | 0.117   | 0.096         | -0.038       | <b>0.157</b> |
| pcrd     | 0.037   | -0.035        | <b>0.218</b> | -0.034       |
| hycld    | 0.085   | <b>-0.170</b> | -0.105       | -0.026       |

| Factor | Eigenvalues m3 nonmetric |         |            |          |
|--------|--------------------------|---------|------------|----------|
|        | Eigenvalue               | % Total | Cumulative | Cumul. % |
| 1      | 5.73                     | 26.05   | 5.73       | 26.05    |
| 2      | 3.96                     | 17.98   | 9.69       | 44.03    |
| 3      | 2.94                     | 13.36   | 12.63      | 57.39    |
| 4      | 2.33                     | 10.57   | 14.95      | 67.96    |

| Variable | Factor Score Coefficients <b>m3 metric</b> |              |               |
|----------|--|--------------|---------------|
|          | Factor 1                                   | Factor 2     | Factor 3      |
| m3L      | 0.116                                      | 0.121        | <b>-0.361</b> |
| m3W      | <b>0.268</b>                               | -0.089       | -0.074        |
| m3L2     | -0.166                                     | -0.094       | <b>0.192</b>  |
| m3L3     | <b>0.267</b>                               | -0.038       | 0.127         |
| m3L4     | <b>0.267</b>                               | -0.038       | 0.072         |
| m3L5     | -0.179                                     | <b>0.359</b> | -0.229        |
| m3L6     | -0.007                                     | <b>0.397</b> | 0.048         |
| m3L7     | -0.017                                     | <b>0.372</b> | 0.235         |
| m3L8     | -0.002                                     | -0.123       | <b>-0.588</b> |

| Factor | Eigenvalues m3 metric |         |            |          |
|--------|-----------------------|---------|------------|----------|
|        | Eigenvalue            | % Total | Cumulative | Cumul. % |
| 1      | 3.95                  | 43.91   | 3.95       | 43.91    |
| 2      | 1.99                  | 22.14   | 5.94       | 66.05    |
| 3      | 1.52                  | 16.90   | 7.47       | 82.95    |

**Tab. Příloha 6d.** Výsledky faktorové analýzy (PCA) M1: faktorové zátěže jednotlivých morfometrických proměnných v analýze všech znaků (ALL) a nemetrických resp. metrických znaků a vlastní hodnoty jednotlivých faktových proměnných (včetně kumulativních hodnot vysvětlujícího efektu variability celkového souboru– cumul. %). Tučně vyznačeny proměnné s výrazným efektem, červeně s dominantním efektem. Patrná klíčová role metrických a porpčních charakteristik.

| Variable  | Factor Loadings (Varimax normalized) M1 ALL |               |              |               |              |               |              |
|-----------|---|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
|           | Factor 1                                    | Factor 2      | Factor 3     | Factor 4      | Factor 5     | Factor 6      | Factor 7     |
| M1L       | <b>0.874</b>                                | -0.217        | 0.067        | 0.040         | 0.221        | -0.005        | -0.020       |
| M1W       | <b>0.840</b>                                | -0.067        | -0.027       | 0.323         | 0.136        | -0.151        | 0.040        |
| M1L2      | <b>0.926</b>                                | 0.071         | 0.046        | -0.002        | -0.118       | 0.057         | 0.037        |
| M1L3      | <b>0.921</b>                                | 0.030         | 0.022        | -0.052        | -0.132       | 0.019         | -0.044       |
| M1L4      | <b>0.748</b>                                | 0.193         | 0.171        | -0.026        | -0.188       | 0.000         | 0.106        |
| M1L5      | <b>0.777</b>                                | 0.075         | 0.130        | -0.025        | -0.084       | 0.072         | 0.132        |
| M1L6      | <b>0.914</b>                                | 0.036         | 0.044        | -0.004        | -0.061       | 0.061         | 0.092        |
| M1L7      | <b>0.539</b>                                | 0.324         | -0.069       | -0.222        | 0.093        | -0.065        | -0.148       |
| M1LW      | <b>0.880</b>                                | -0.141        | 0.015        | 0.203         | 0.179        | -0.092        | 0.025        |
| M1L/W     | -0.293                                      | -0.214        | 0.138        | <b>-0.602</b> | 0.045        | 0.309         | -0.111       |
| abraze    | 0.001                                       | <b>-0.790</b> | 0.145        | 0.154         | -0.113       | 0.219         | 0.230        |
| antlph    | 0.098                                       | 0.035         | <b>0.460</b> | 0.031         | 0.371        | <b>0.501</b>  | 0.133        |
| antlphl   | 0.144                                       | 0.190         | 0.119        | 0.202         | -0.068       | 0.517         | -0.180       |
| antc      | -0.040                                      | <b>0.703</b>  | 0.060        | 0.004         | -0.048       | 0.043         | -0.215       |
| antic     | 0.005                                       | 0.182         | 0.147        | -0.033        | -0.042       | <b>-0.689</b> | -0.117       |
| anfov     | 0.040                                       | 0.176         | -0.132       | <b>-0.496</b> | 0.201        | 0.097         | 0.225        |
| parlphp   | 0.109                                       | -0.069        | 0.029        | 0.017         | 0.214        | 0.055         | <b>0.801</b> |
| parlphfov | -0.159                                      | 0.084         | -0.035       | 0.016         | <b>0.716</b> | -0.056        | -0.065       |
| proc      | 0.049                                       | <b>0.585</b>  | 0.171        | -0.156        | -0.154       | 0.133         | 0.162        |
| hypc      | 0.214                                       | 0.264         | 0.130        | 0.120         | <b>0.361</b> | -0.022        | 0.167        |
| entlph    | 0.111                                       | 0.007         | <b>0.332</b> | 0.069         | -0.086       | -0.103        | 0.642        |
| hypc      | -0.084                                      | <b>0.596</b>  | 0.016        | 0.130         | 0.091        | 0.141         | 0.080        |
| plph      | -0.044                                      | 0.058         | 0.033        | <b>-0.698</b> | -0.288       | -0.243        | 0.000        |
| parc      | -0.033                                      | <b>0.512</b>  | 0.181        | 0.377         | -0.051       | 0.174         | 0.144        |
| parlphb   | 0.028                                       | -0.050        | <b>0.872</b> | 0.044         | -0.054       | 0.021         | 0.091        |
| cfv       | 0.025                                       | -0.181        | -0.073       | -0.165        | <b>0.482</b> | 0.174         | 0.300        |
| meslph    | -0.101                                      | <b>0.380</b>  | -0.105       | -0.147        | 0.346        | -0.303        | 0.163        |
| mstsl     | 0.118                                       | <b>0.523</b>  | 0.118        | 0.044         | 0.254        | -0.097        | -0.122       |
| metfov    | 0.139                                       | <b>0.458</b>  | -0.136       | -0.244        | 0.169        | -0.029        | -0.044       |
| metlph    | 0.069                                       | 0.023         | <b>0.802</b> | -0.205        | -0.048       | -0.108        | 0.161        |
| metc      | 0.076                                       | <b>0.632</b>  | -0.175       | -0.054        | -0.372       | -0.031        | 0.072        |
| distfov   | 0.024                                       | 0.177         | 0.276        | <b>-0.514</b> | 0.134        | -0.132        | -0.243       |
| distlph   | 0.226                                       | 0.177         | <b>0.472</b> | <b>0.397</b>  | 0.238        | 0.162         | -0.332       |
| palcing   | 0.343                                       | -0.280        | 0.067        | 0.200         | 0.070        | <b>-0.582</b> | 0.039        |
| Expl.Var  | 6.715                                       | 3.738         | 2.347        | 2.185         | 1.869        | 1.868         | 1.773        |
| Prp.Totl  | 0.198                                       | 0.110         | 0.069        | 0.064         | 0.055        | 0.055         | 0.052        |

| Factor | Eigenvalues M1 ALL |         |            |          |
|--------|--------------------|---------|------------|----------|
|        | Eigenvalue         | % Total | Cumulative | Cumul. % |
| 1      | 6.97               | 20.49   | 6.97       | 20.49    |
| 2      | 3.81               | 11.21   | 10.78      | 31.70    |
| 3      | 2.52               | 7.42    | 13.30      | 39.13    |
| 4      | 2.13               | 6.28    | 15.44      | 45.41    |
| 5      | 1.87               | 5.50    | 17.31      | 50.91    |
| 6      | 1.66               | 4.88    | 18.97      | 55.79    |
| 7      | 1.53               | 4.49    | 20.50      | 60.28    |

| Variable   | Factor Score Coefficients M1 nonmetric |              |               |              |
|------------|--|--------------|---------------|--------------|
|            | Factor 1                               | Factor 2     | Factor 3      | Factor 4     |
| abraze     | <b>-0.218</b>                          | 0.087        | -0.084        | 0.004        |
| antlph     | 0.001                                  | <b>0.150</b> | -0.172        | 0.108        |
| antlphl    | 0.074                                  | 0.042        | <b>-0.213</b> | -0.084       |
| antc       | <b>0.206</b>                           | -0.016       | -0.029        | -0.095       |
| antic      | 0.038                                  | 0.072        | <b>0.211</b>  | -0.080       |
| anfov      | 0.021                                  | -0.017       | <b>0.144</b>  | <b>0.167</b> |
| parlphp    | -0.094                                 | 0.076        | 0.021         | <b>0.294</b> |
| parlphfov  | 0.022                                  | -0.107       | -0.070        | <b>0.277</b> |
| proc       | <b>0.142</b>                           | 0.064        | 0.024         | -0.058       |
| hypc       | 0.046                                  | 0.048        | -0.059        | <b>0.192</b> |
| entlph     | -0.064                                 | <b>0.178</b> | 0.039         | 0.084        |
| hypc       | <b>0.156</b>                           | -0.034       | -0.098        | 0.044        |
| plph       | -0.001                                 | 0.081        | <b>0.341</b>  | -0.073       |
| parc       | 0.127                                  | 0.031        | <b>-0.183</b> | -0.005       |
| parlphb    | -0.032                                 | <b>0.328</b> | -0.017        | -0.146       |
| cfv        | -0.071                                 | -0.033       | -0.011        | <b>0.316</b> |
| meslph     | 0.073                                  | -0.051       | 0.119         | <b>0.223</b> |
| mstsl      | <b>0.135</b>                           | 0.015        | -0.031        | 0.046        |
| metfov     | 0.116                                  | -0.056       | 0.055         | 0.099        |
| metlph     | -0.027                                 | <b>0.328</b> | 0.105         | -0.088       |
| metc       | <b>0.163</b>                           | -0.036       | 0.061         | -0.087       |
| distfov    | 0.044                                  | 0.096        | <b>0.176</b>  | -0.032       |
| distlph    | 0.074                                  | 0.106        | <b>-0.247</b> | -0.082       |
| palcing    | -0.094                                 | 0.063        | 0.088         | 0.029        |
| M1 sum noi | 0.098                                  | <b>0.178</b> | 0.077         | <b>0.164</b> |

| Factor | Eigenvalues M1 non metric |         |            |          |
|--------|---------------------------|---------|------------|----------|
|        | Eigenvalue                | % Total | Cumulative | Cumul. % |
| 1      | 4.05                      | 16.21   | 4.05       | 16.21    |
| 2      | 2.84                      | 11.36   | 6.89       | 27.57    |
| 3      | 2.10                      | 8.40    | 8.99       | 35.97    |
| 4      | 1.83                      | 7.33    | 10.82      | 43.30    |

| Variable | Factor Score Coefficients M1 metric |               |
|----------|-------------------------------------|---------------|
|          | Factor 1                            | Factor 2      |
| M1L      | 0.055                               | <b>0.176</b>  |
| M1W      | -0.072                              | <b>0.374</b>  |
| M1L2     | <b>0.231</b>                        | -0.085        |
| M1L3     | <b>0.188</b>                        | -0.024        |
| M1L4     | <b>0.284</b>                        | <b>-0.227</b> |
| M1L5     | <b>0.223</b>                        | -0.129        |
| M1L6     | <b>0.207</b>                        | -0.047        |
| M1L7     | 0.090                               | -0.014        |
| M1LW     | -0.020                              | <b>0.300</b>  |
| M1L/W    | <b>0.247</b>                        | <b>-0.497</b> |

| Factor | Eigenvalues M1 metric |         |            |          |
|--------|-----------------------|---------|------------|----------|
|        | Eigenvalue            | % Total | Cumulative | Cumul. % |
| 1      | 6.18                  | 61.80   | 6.18       | 61.80    |
| 2      | 1.31                  | 13.09   | 7.49       | 74.89    |

**Tab. Příloha 6e.** Výsledky faktorové analýzy (PCA) M2: faktorové zátěže jednotlivých morfometrických proměnných v analýze všech znaků (ALL) a nemetrických resp. metrických znaků a vlastní hodnoty jednotlivých faktorových proměnných (včetně kumulativních hodnot vysvětlujícího efektu variability celkového souboru– cumul. %). Tučně vyznačeny proměnné s výrazným efektem, červeně s dominantním efektem. Patrná klíčová role metrických a porpčních charakteristik.

| Variable                   | Factor Loadings (Varimax normalized) M2 ALL |               |               |               |               |               |              |
|----------------------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
|                            | Factor 1                                    | Factor 2      | Factor 3      | Factor 4      | Factor 5      | Factor 6      | Factor 7     |
| M2L                        | <b>0.956</b>                                | 0.090         | -0.119        | 0.004         | 0.028         | -0.093        | -0.092       |
| M2W                        | <b>0.912</b>                                | -0.173        | -0.091        | 0.009         | -0.147        | 0.178         | 0.006        |
| M2L2                       | <b>0.796</b>                                | 0.011         | 0.361         | 0.075         | 0.074         | -0.368        | -0.128       |
| M2L3                       | <b>0.778</b>                                | 0.056         | -0.073        | 0.129         | -0.171        | -0.311        | 0.137        |
| M2L4                       | 0.674                                       | 0.068         | 0.437         | -0.202        | -0.003        | -0.346        | 0.009        |
| M2L5                       | <b>0.739</b>                                | 0.018         | <b>0.499</b>  | -0.043        | -0.173        | -0.094        | 0.023        |
| M2L6                       | <b>0.918</b>                                | -0.039        | 0.289         | -0.066        | 0.046         | -0.126        | -0.010       |
| M2L7                       | 0.231                                       | -0.096        | 0.013         | -0.079        | <b>0.782</b>  | -0.193        | 0.213        |
| M2LW                       | <b>0.965</b>                                | -0.056        | -0.110        | 0.002         | -0.065        | 0.058         | -0.032       |
| M2L/W                      | -0.047                                      | <b>0.495</b>  | -0.065        | 0.009         | 0.303         | -0.517        | -0.149       |
| abraze                     | 0.077                                       | <b>0.602</b>  | 0.172         | 0.375         | -0.445        | -0.170        | -0.276       |
| antlph                     | 0.214                                       | 0.277         | 0.096         | 0.132         | 0.114         | <b>0.435</b>  | 0.287        |
| antlphl                    | 0.139                                       | -0.210        | 0.352         | <b>-0.491</b> | 0.035         | 0.021         | -0.172       |
| antc                       | -0.136                                      | -0.306        | <b>0.720</b>  | -0.201        | -0.130        | 0.238         | -0.145       |
| antic                      | 0.375                                       | -0.115        | 0.214         | 0.034         | 0.012         | -0.093        | <b>0.669</b> |
| anfov                      | -0.278                                      | -0.237        | <b>-0.549</b> | 0.079         | <b>0.426</b>  | 0.375         | -0.156       |
| parlphp                    | 0.067                                       | 0.044         | 0.066         | <b>0.819</b>  | -0.056        | 0.052         | -0.075       |
| parlphfov                  | -0.220                                      | 0.078         | 0.085         | 0.151         | <b>0.424</b>  | <b>0.505</b>  | 0.321        |
| proc                       | -0.021                                      | <b>-0.682</b> | 0.146         | <b>0.522</b>  | -0.116        | -0.034        | -0.098       |
| hyps                       | <b>0.441</b>                                | 0.236         | 0.344         | -0.197        | 0.354         | 0.142         | 0.385        |
| entlph                     | -0.025                                      | 0.305         | <b>0.506</b>  | 0.197         | 0.040         | -0.197        | 0.027        |
| hycp                       | 0.144                                       | <b>-0.718</b> | 0.061         | -0.113        | 0.327         | -0.174        | -0.086       |
| plph                       | -0.113                                      | 0.365         | -0.220        | 0.014         | 0.110         | 0.206         | <b>0.595</b> |
| parc                       | 0.095                                       | <b>-0.845</b> | 0.066         | -0.065        | -0.005        | 0.057         | -0.004       |
| parlphb                    | 0.275                                       | <b>0.025</b>  | 0.112         | 0.272         | 0.091         | <b>-0.586</b> | -0.060       |
| cfov                       | 0.018                                       | <b>0.867</b>  | -0.058        | -0.016        | 0.101         | -0.025        | 0.017        |
| meslph                     | -0.196                                      | 0.099         | 0.021         | -0.052        | -0.024        | 0.062         | <b>0.726</b> |
| mstsl                      | 0.106                                       | -0.169        | 0.112         | -0.202        | 0.076         | -0.355        | <b>0.639</b> |
| metfov                     | -0.179                                      | -0.237        | -0.277        | 0.287         | 0.267         | 0.177         | <b>0.577</b> |
| metlph                     | 0.162                                       | 0.088         | 0.014         | -0.045        | 0.091         | <b>-0.708</b> | 0.185        |
| metc                       | -0.078                                      | <b>-0.650</b> | -0.149        | -0.382        | 0.068         | 0.163         | 0.061        |
| distfov                    | -0.311                                      | 0.158         | 0.274         | 0.034         | <b>0.748</b>  | -0.021        | 0.055        |
| distlph                    | 0.121                                       | <b>0.551</b>  | 0.256         | -0.357        | 0.179         | 0.075         | 0.051        |
| palcing                    | 0.284                                       | -0.025        | 0.358         | 0.201         | <b>-0.673</b> | 0.046         | 0.078        |
| M2 sum nonmetric sub./bet. | 0.322                                       | -0.147        | <b>0.717</b>  | 0.122         | 0.379         | 0.075         | 0.220        |
| Expl.Var                   | 6.899                                       | 4.565         | 3.101         | 2.115         | 2.949         | 2.590         | 2.793        |
| Prp.Totl                   | 0.197                                       | 0.130         | 0.089         | 0.060         | 0.084         | 0.074         | 0.080        |

| Factor | Eigenvalues M2 ALL |         |            |          |
|--------|--------------------|---------|------------|----------|
|        | Eigenvalue         | % Total | Cumulative | Cumul. % |
| 1      | 7.93               | 22.66   | 7.93       | 22.66    |
| 2      | 4.66               | 13.32   | 12.59      | 35.98    |
| 3      | 3.79               | 10.84   | 16.39      | 46.82    |
| 4      | 2.53               | 7.23    | 18.92      | 54.04    |
| 5      | 2.36               | 6.76    | 21.28      | 60.80    |
| 6      | 2.02               | 5.78    | 23.30      | 66.58    |
| 7      | 1.71               | 4.88    | 25.01      | 71.46    |

| Variable  | Factor Score Coefficients M2 nonmetric |              |               |               |
|-----------|--|--------------|---------------|---------------|
|           | Factor 1                               | Factor 2     | Factor 3      | Factor 4      |
| abraze    | <b>-0.154</b>                          | -0.097       | 0.092         | -0.143        |
| antlph    | -0.045                                 | <b>0.156</b> | 0.027         | -0.060        |
| antlphl   | 0.081                                  | -0.112       | 0.071         | <b>0.247</b>  |
| antc      | 0.109                                  | -0.066       | 0.114         | <b>0.113</b>  |
| antic     | 0.064                                  | <b>0.182</b> | <b>0.165</b>  | -0.088        |
| anfov     | 0.014                                  | 0.041        | <b>-0.244</b> | 0.026         |
| parlphp   | -0.033                                 | 0.072        | 0.023         | <b>-0.315</b> |
| parlphfov | -0.001                                 | <b>0.208</b> | -0.078        | -0.008        |
| proc      | 0.136                                  | 0.003        | 0.037         | <b>-0.242</b> |
| hyps      | 0.009                                  | 0.134        | <b>0.151</b>  | 0.121         |
| entlph    | -0.050                                 | -0.007       | <b>0.166</b>  | 0.021         |
| hycp      | <b>0.181</b>                           | -0.012       | 0.008         | 0.057         |
| plph      | -0.089                                 | <b>0.185</b> | -0.053        | 0.000         |
| parc      | <b>0.204</b>                           | -0.003       | 0.020         | -0.038        |
| parlphb   | 0.007                                  | -0.025       | 0.140         | -0.078        |
| cfov      | <b>-0.196</b>                          | 0.014        | -0.009        | 0.092         |
| meslph    | -0.005                                 | <b>0.208</b> | 0.002         | -0.043        |
| mstsl     | 0.077                                  | <b>0.128</b> | 0.124         | 0.026         |
| metfov    | 0.038                                  | <b>0.231</b> | -0.082        | -0.152        |
| metlph    | -0.009                                 | -0.019       | <b>0.134</b>  | 0.045         |
| metc      | <b>0.153</b>                           | -0.001       | -0.080        | 0.105         |
| distfov   | -0.011                                 | 0.101        | -0.022        | <b>0.147</b>  |
| distlph   | -0.085                                 | -0.003       | 0.080         | <b>0.223</b>  |
| palcing   | 0.017                                  | -0.026       | 0.167         | <b>-0.205</b> |
| M2 sum no | 0.094                                  | 0.109        | 0.210         | 0.041         |

| Factor | Eigenvalues M2 nonmetric |         |            |          |
|--------|--------------------------|---------|------------|----------|
|        | Eigenvalue               | % Total | Cumulative | Cumul. % |
| 1      | 4.39                     | 17.55   | 4.39       | 17.55    |
| 2      | 3.40                     | 13.60   | 7.79       | 31.15    |
| 3      | 3.04                     | 12.15   | 10.83      | 43.30    |
| 4      | 2.07                     | 8.28    | 12.90      | 51.59    |

| Variable | Factor Score Coefficients M2 metric |               |
|----------|-------------------------------------|---------------|
|          | Factor 1                            | Factor 2      |
| M2L      | <b>0.153</b>                        | 0.038         |
| M2W      | <b>0.242</b>                        | <b>-0.243</b> |
| M2L2     | 0.087                               | <b>0.207</b>  |
| M2L3     | 0.064                               | <b>0.210</b>  |
| M2L4     | 0.022                               | <b>0.290</b>  |
| M2L5     | <b>0.149</b>                        | -0.015        |
| M2L6     | <b>0.157</b>                        | 0.036         |
| M2L7     | -0.023                              | <b>0.167</b>  |
| M2LW     | <b>0.210</b>                        | -0.121        |
| M2L/W    | <b>-0.198</b>                       | <b>0.540</b>  |

| Factor | Eigenvalues M2 metric |         |            |          |
|--------|-----------------------|---------|------------|----------|
|        | Eigenvalue            | % Total | Cumulative | Cumul. % |
| 1      | 5.89                  | 58.88   | 5.89       | 58.88    |
| 2      | 1.61                  | 16.06   | 7.49       | 74.94    |

**Tab. Příloha 6f.** Výsledky faktorové analýzy (PCA) M3: faktorové zátěže jednotlivých morfometrických proměnných v analýze všech znaků (ALL) a nemetrických resp. metrických znaků a vlastní hodnoty jednotlivých faktorových proměnných (včetně kumulativních hodnot vysvětlujícího efektu variability celkového souboru– cumul. %). Tučně vyznačeny proměnné s výrazným efektem, červeně s dominantním efektem. Patrná klíčová role metrických a poročních charakteristik.

| Variable  | Factor Loadings (Varimax normalized) M3 ALL |               |               |               |               |
|-----------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|
|           | Factor 1                                    | Factor 2      | Factor 3      | Factor 4      | Factor 5      |
| M3L       | 0.348                                       | 0.334         | <b>0.609</b>  | <b>-0.599</b> | 0.194         |
| M3W       | 0.313                                       | <b>0.735</b>  | 0.390         | <b>-0.447</b> | 0.097         |
| M3L2      | 0.288                                       | <b>0.406</b>  | <b>0.833</b>  | -0.227        | 0.077         |
| M3L3      | 0.371                                       | <b>0.429</b>  | <b>0.802</b>  | -0.127        | 0.136         |
| M3L4      | -0.101                                      | -0.041        | <b>0.992</b>  | 0.059         | 0.023         |
| M3L5      | -0.136                                      | <b>0.941</b>  | 0.236         | 0.051         | 0.194         |
| M3L6      | <b>-0.711</b>                               | <b>0.543</b>  | 0.248         | 0.340         | 0.151         |
| M3L7      | -0.157                                      | <b>-0.932</b> | -0.185        | -0.269        | -0.003        |
| M3LW      | 0.330                                       | <b>0.602</b>  | <b>0.485</b>  | <b>-0.522</b> | 0.142         |
| M3L/W     | -0.187                                      | <b>-0.976</b> | 0.046         | 0.058         | 0.084         |
| abraze    | <b>0.607</b>                                | <b>0.751</b>  | -0.057        | 0.055         | 0.247         |
| antlph    | <b>0.405</b>                                | -0.359        | 0.146         | <b>0.827</b>  | -0.055        |
| antlphl   | 0.188                                       | <b>-0.837</b> | 0.378         | 0.333         | 0.103         |
| anfov     | 0.390                                       | <b>-0.880</b> | -0.098        | 0.138         | -0.210        |
| parlphp   | -0.307                                      | 0.165         | -0.016        | <b>0.936</b>  | 0.041         |
| parlphfov | -0.343                                      | -0.166        | -0.156        | <b>0.496</b>  | <b>-0.764</b> |
| proc      | <b>-0.968</b>                               | -0.051        | -0.233        | 0.003         | -0.079        |
| entlph    | <b>-0.911</b>                               | 0.076         | -0.323        | 0.244         | -0.035        |
| hycp      | -0.355                                      | -0.112        | <b>-0.838</b> | -0.394        | -0.058        |
| plph      | <b>0.413</b>                                | <b>-0.834</b> | 0.120         | 0.276         | 0.208         |
| parc      | <b>0.642</b>                                | -0.005        | <b>-0.505</b> | -0.327        | 0.475         |
| parlphb   | 0.193                                       | 0.461         | <b>-0.851</b> | -0.025        | -0.158        |
| cfov      | -0.343                                      | 0.082         | 0.097         | <b>0.931</b>  | 0.016         |
| meslph    | <b>0.791</b>                                | 0.332         | 0.158         | <b>-0.410</b> | -0.266        |
| metfov    | 0.300                                       | -0.120        | -0.366        | -0.271        | <b>-0.829</b> |
| metlph    | <b>0.946</b>                                | 0.243         | -0.110        | -0.129        | 0.129         |
| metc      | <b>0.506</b>                                | <b>0.592</b>  | 0.414         | <b>-0.434</b> | 0.186         |
| distfov   | <b>0.783</b>                                | -0.257        | 0.378         | 0.015         | <b>-0.420</b> |
| palcing   | 0.370                                       | <b>0.863</b>  | 0.106         | 0.193         | <b>0.263</b>  |
| Expl.Var  | 7.322                                       | 8.873         | 5.796         | 4.783         | 2.225         |
| Prp.Totl  | 0.252                                       | 0.306         | 0.200         | 0.165         | 0.077         |

| Factor | Eigenvalues M3 ALL |         |            |          |
|--------|--------------------|---------|------------|----------|
|        | Eigenvalue         | % Total | Cumulative | Cumul. % |
| 1      | 11.44              | 39.46   | 11.44      | 39.46    |
| 2      | 7.13               | 24.59   | 18.57      | 64.05    |
| 3      | 5.21               | 17.96   | 23.78      | 82.01    |
| 4      | 3.30               | 11.38   | 27.08      | 93.40    |
| 5      | 1.92               | 6.60    | 29.00      | 100.00   |

| Variable  | Factor Score Coefficients M3 nonmetric |              |               |              |
|-----------|--|--------------|---------------|--------------|
|           | Factor 1                               | Factor 2     | Factor 3      | Factor 4     |
| abraze    | <b>-0.208</b>                          | -0.112       | 0.114         | 0.073        |
| antlph    | -0.087                                 | <b>0.165</b> | -0.055        | 0.063        |
| antlphl   | 0.109                                  | -0.020       | 0.105         | 0.111        |
| anfov     | -0.135                                 | <b>0.263</b> | 0.030         | -0.031       |
| parlphp   | <b>0.172</b>                           | -0.038       | 0.107         | 0.131        |
| parlphfov | 0.058                                  | <b>0.199</b> | 0.075         | -0.015       |
| proc      | <b>0.229</b>                           | 0.040        | -0.094        | -0.093       |
| entlph    | <b>0.195</b>                           | 0.005        | 0.049         | -0.006       |
| hycp      | <b>0.201</b>                           | -0.073       | -0.086        | 0.042        |
| plph      | -0.028                                 | 0.108        | <b>0.170</b>  | 0.022        |
| parc      | 0.106                                  | 0.048        | <b>-0.216</b> | 0.114        |
| parlphb   | 0.042                                  | 0.031        | <b>-0.207</b> | 0.021        |
| cfov      | 0.058                                  | -0.021       | 0.116         | -0.005       |
| meslph    | 0.030                                  | 0.080        | 0.004         | <b>0.349</b> |
| metfov    | 0.035                                  | <b>0.264</b> | -0.137        | -0.005       |
| metlph    | 0.017                                  | 0.051        | -0.024        | <b>0.356</b> |
| metc      | 0.034                                  | 0.023        | <b>-0.245</b> | -0.043       |
| distfov   | 0.023                                  | <b>0.273</b> | 0.118         | 0.193        |
| palcing   | -0.024                                 | -0.120       | 0.044         | <b>0.202</b> |

| Factor | Eigenvalues M3 nonmetric |         |            |            |
|--------|--------------------------|---------|------------|------------|
|        | Eigenvalue               | % Total | Cumulative | Cumulative |
| 1      | 5.06                     | 26.64   | 5.06       | 26.64      |
| 2      | 3.23                     | 17.01   | 8.29       | 43.66      |
| 3      | 2.87                     | 15.12   | 11.17      | 58.77      |
| 4      | 2.29                     | 12.05   | 13.46      | 70.82      |

| Variable | Factor Score Coefficients M3 metric |               |               |
|----------|-------------------------------------|---------------|---------------|
|          | Factor 1                            | Factor 2      | Factor 3      |
| M3L      | -0.132                              | <b>-0.230</b> | 0.149         |
| M3W      | -0.150                              | -0.011        | <b>0.230</b>  |
| M3L2     | -0.144                              | <b>-0.180</b> | -0.112        |
| M3L3     | -0.144                              | <b>-0.160</b> | -0.096        |
| M3L4     | -0.083                              | <b>-0.238</b> | <b>-0.537</b> |
| M3L5     | -0.129                              | <b>0.264</b>  | -0.090        |
| M3L6     | -0.054                              | <b>0.290</b>  | <b>-0.533</b> |
| M3L7     | 0.122                               | <b>-0.270</b> | -0.001        |
| M3LW     | -0.147                              | -0.095        | <b>0.204</b>  |
| M3L/W    | 0.117                               | <b>-0.275</b> | <b>-0.259</b> |

| Factor | Eigenvalues M3 metric |         |            |          |
|--------|-----------------------|---------|------------|----------|
|        | Eigenvalue            | % Total | Cumulative | Cumul. % |
| 1      | 6.32                  | 63.23   | 6.32       | 63.23    |
| 2      | 2.09                  | 20.86   | 8.41       | 84.09    |
| 3      | 1.27                  | 12.72   | 9.68       | 96.81    |

**Tab. Příloha 7.** Cenologické charakteristiky Q4 společenstev s přítomností *Sicista* sp., struktura doprovodné fauny. A: pořadí významnosti jednotlivých druhů podle frekvence výskytu ve společenstvech s přítomností *Sicista*.

Pro jednotlivé druhy tabelováno: **N(Sic+)** - celková početnost daného druhu ve společenstvech s přítomností *Sicista*, **sites(Sic+)** - počet společenstev s přítomností *Sicista* v nichž byl daný druh zastížen, **%sites** - podíl společenstev s výskytem daného druhu v celkovém počtu společenstev s přítomností *Sicista*, **%N/Nsic** - průměrný podíl abundance daného druhu a abundance *Sicista* ve společenstvech s přítomností *Sicista*, **N(all)** - celková abundance daného druhu v souboru všech společenstev, **sites(all)** - celkový počet společenstev, v nichž byl daný druh zastížen, **%N (Sic+)** - podíl N(sic+)/N(all): relativní abundance spojená s přítomností *Sicista*, **%sites(Sic+)** - podíl sites(Sic+)/sites(all): relativní frekvence spojená s přítomností *Sicista*.

|                                     | N (Sic+) | sites (Sic+) | %sites       | %N/Nsic | N (all) | sites (all) | % N (Sic+) | %sites (Sic+) |
|-------------------------------------|----------|--------------|--------------|---------|---------|-------------|------------|---------------|
| <i>Arvicola terrestris</i>          | 264      | 61           | <b>0.938</b> | 2.901   | 832     | 298         | 0.317      | 0.205         |
| <i>Clethrionomys glareolus</i>      | 526      | 59           | <b>0.908</b> | 5.780   | 1948    | 438         | 0.270      | 0.135         |
| <i>Microtus arvalis</i>             | 1647     | 58           | <b>0.892</b> | 18.099  | 4343    | 310         | 0.379      | 0.187         |
| <i>Talpa europaea</i>               | 134      | 49           | <b>0.754</b> | 1.473   | 387     | 249         | 0.346      | 0.197         |
| <i>Sorex minutus</i>                | 141      | 49           | <b>0.754</b> | 1.549   | 374     | 225         | 0.377      | 0.218         |
| <i>Sorex araneus</i>                | 212      | 47           | <b>0.723</b> | 2.330   | 491     | 215         | 0.432      | 0.219         |
| <i>Cricetus cricetus</i>            | 95       | 44           | <b>0.677</b> | 1.044   | 159     | 94          | 0.597      | 0.468         |
| <i>Microtus gregalis</i>            | 1808     | 43           | <b>0.662</b> | 19.868  | 3608    | 173         | 0.501      | 0.249         |
| <i>Microtus oeconomus</i>           | 346      | 38           | <b>0.585</b> | 3.802   | 807     | 143         | 0.429      | 0.266         |
| <i>Apodemus sp.</i>                 | 170      | 32           | <b>0.492</b> | 1.868   | 1111    | 276         | 0.153      | 0.116         |
| <i>Microtus agrestis</i>            | 217      | 24           | <b>0.369</b> | 2.385   | 368     | 84          | 0.590      | 0.286         |
| <i>Ochotona pusilla</i>             | 44       | 23           | <b>0.354</b> | 0.484   | 180     | 79          | 0.244      | 0.291         |
| <i>Chionomys nivalis</i>            | 111      | 19           | <b>0.292</b> | 1.220   | 556     | 77          | 0.200      | 0.247         |
| <i>Microtus subterraneus</i>        | 46       | 19           | <b>0.292</b> | 0.505   | 188     | 95          | 0.245      | 0.200         |
| <i>Dicrostonyx</i>                  | 62       | 18           | <b>0.277</b> | 0.681   | 837     | 112         | 0.074      | 0.161         |
| <i>Neomys anomalus</i>              | 41       | 17           | <b>0.262</b> | 0.451   | 43      | 20          | 0.953      | 0.850         |
| <i>Apodemus flavicollis</i>         | 297      | 16           | <b>0.246</b> | 3.264   | 584     | 100         | 0.509      | 0.160         |
| <i>Crocidura suaveolens</i>         | 23       | 14           | <b>0.215</b> | 0.253   | 91      | 63          | 0.253      | 0.222         |
| <i>Glis glis</i>                    | 23       | 14           | <b>0.215</b> | 0.253   | 166     | 125         | 0.139      | 0.112         |
| <i>Muscardinus avellanarius</i>     | 25       | 14           | <b>0.215</b> | 0.275   | 60      | 47          | 0.417      | 0.298         |
| <i>Apodemus cf. uralensis</i>       | 38       | 14           | <b>0.215</b> | 0.418   | 47      | 21          | 0.809      | 0.667         |
| <i>Crocidura leucodon</i>           | 21       | 12           | 0.185        | 0.231   | 49      | 37          | 0.429      | 0.324         |
| <i>Lepus sp.</i>                    | 20       | 12           | 0.185        | 0.220   | 167     | 97          | 0.120      | 0.124         |
| <i>Microtus arvalis/agrestis</i>    | 137      | 10           | 0.154        | 1.505   | 994     | 117         | 0.138      | 0.085         |
| <i>Lemmus</i>                       | 31       | 9            | 0.138        | 0.341   | 150     | 30          | 0.207      | 0.300         |
| <i>Mustela nivalis</i>              | 11       | 9            | 0.138        | 0.121   | 60      | 40          | 0.183      | 0.225         |
| <i>Mustela erminea</i>              | 21       | 8            | 0.123        | 0.231   | 63      | 25          | 0.333      | 0.320         |
| <i>Sorex sp. (cf. caecutiens)</i>   | 17       | 7            | 0.108        | 0.187   | 26      | 13          | 0.654      | 0.538         |
| <i>Micromys minutus</i>             | 7        | 6            | 0.092        | 0.077   | 18      | 15          | 0.389      | 0.400         |
| <i>Sciurus vulgaris</i>             | 6        | 5            | 0.077        | 0.066   | 84      | 73          | 0.071      | 0.068         |
| <i>Spermophilus cf. citelloides</i> | 9        | 5            | 0.077        | 0.099   | 54      | 27          | 0.167      | 0.185         |
| <i>Spermophilus sp.</i>             | 5        | 5            | 0.077        | 0.055   | 18      | 16          | 0.278      | 0.313         |
| <i>Cricetulus / Phodopus</i>        | 7        | 5            | 0.077        | 0.077   | 27      | 19          | 0.259      | 0.263         |
| <i>Erinaceus sp.</i>                | 4        | 4            | 0.062        | 0.044   | 25      | 25          | 0.160      | 0.160         |
| <i>Allactaga</i>                    | 5        | 4            | 0.062        | 0.055   | 7       | 6           | 0.714      | 0.667         |
| <i>Mus sp.</i>                      | 4        | 4            | 0.062        | 0.044   | 28      | 18          | 0.143      | 0.222         |
| <i>Spermophilus citellus</i>        | 3        | 3            | 0.046        | 0.033   | 13      | 13          | 0.231      | 0.231         |
| <i>Apodemus cf. agrarius</i>        | 3        | 3            | 0.046        | 0.033   | 21      | 10          | 0.143      | 0.300         |
| <i>Microtus tatraicus</i>           | 8        | 3            | 0.046        | 0.088   | 9       | 4           | 0.889      | 0.750         |
| <i>Neomys fodiens</i>               | 2        | 2            | 0.031        | 0.022   | 10      | 10          | 0.200      | 0.200         |
| <i>Eliomys quercinus</i>            | 2        | 2            | 0.031        | 0.022   | 32      | 31          | 0.063      | 0.065         |
| <i>Apodemus cf. sylvaticus</i>      | 14       | 2            | 0.031        | 0.154   | 32      | 18          | 0.438      | 0.111         |
| <i>Mustela sp.</i>                  | 2        | 2            | 0.031        | 0.022   | 3       | 3           | 0.667      | 0.667         |
| <i>Spermophilus superciliosus</i>   | 1        | 1            | 0.015        | 0.011   | 8       | 7           | 0.125      | 0.143         |
| <i>Marmota sp.</i>                  | 3        | 1            | 0.015        | 0.033   | 4       | 2           | 0.750      | 0.500         |
| <i>Clethrionomys cf. rutilus</i>    | 7        | 1            | 0.015        | 0.077   | 11      | 3           | 0.636      | 0.333         |
| <i>Putorius sp.</i>                 | 1        | 1            | 0.015        | 0.011   | 10      | 9           | 0.100      | 0.111         |

**Tab. Příloha 8.** Cenologické charakteristiky Q4 společenstev s přítomností *Sicista* sp., struktura doprovodné fauny. B: pořadí významnosti jednotlivých druhů podle průměrné dominance (relativní vůči podílu *Sicista*) ve společenstvech s přítomností *Sicista*.

Pro jednotlivé druhy tabelováno: **N(Sic+)** - celková početnost daného druhu ve společenstvech s přítomností *Sicista*, **sites(Sic+)** - počet společenstev s přítomností *Sicista* v nichž byl daný druh zastížen, **%sites** - podíl společenstev s výskytem daného druhu v celkovém počtu společenstev s přítomností *Sicista*, **%N/Nsic** - průměrný podíl abundance daného druhu a abundance *Sicista* ve společenstvech s přítomností *Sicista*, **N(all)** - celková abundance daného druhu v souboru všech společenstev, **sites(all)** - celkový počet společenstev, v nichž byl daný druh zastížen, **%N (Sic+)** - podíl N(sic+)/N(all): relativní abundance spojená s přítomností *Sicista*, **%sites(Sic+)** - podíl sites(Sic+)/sites(all): relativní frekvence spojená s přítomností *Sicista*.

|                                  | N (Sic+) | sites (Sic+) | %sites | %N/Nsic       | N (all) | sites (all) | % N (Sic+) | %sites (Sic+) |
|----------------------------------|----------|--------------|--------|---------------|---------|-------------|------------|---------------|
| <b>Microtus gregalis</b>         | 1808     | 43           | 0.662  | <b>19.868</b> | 3608    | 173         | 0.501      | 0.249         |
| <b>Microtus arvalis</b>          | 1647     | 58           | 0.892  | <b>18.099</b> | 4343    | 310         | 0.379      | 0.187         |
| <b>Clethrionomys glareolus</b>   | 526      | 59           | 0.908  | <b>5.780</b>  | 1948    | 438         | 0.270      | 0.135         |
| <b>Microtus oeconomus</b>        | 346      | 38           | 0.585  | <b>3.802</b>  | 807     | 143         | 0.429      | 0.266         |
| <b>Apodemus flavicollis</b>      | 297      | 16           | 0.246  | <b>3.264</b>  | 584     | 100         | 0.509      | 0.160         |
| <b>Arvicola terrestris</b>       | 264      | 61           | 0.938  | <b>2.901</b>  | 832     | 298         | 0.317      | 0.205         |
| <b>Microtus agrestis</b>         | 217      | 24           | 0.369  | <b>2.385</b>  | 368     | 84          | 0.590      | 0.286         |
| <b>Sorex araneus</b>             | 212      | 47           | 0.723  | <b>2.330</b>  | 491     | 215         | 0.432      | 0.219         |
| <b>Apodemus sp.</b>              | 170      | 32           | 0.492  | <b>1.868</b>  | 1111    | 276         | 0.153      | 0.116         |
| <b>Sorex minutus</b>             | 141      | 49           | 0.754  | <b>1.549</b>  | 374     | 225         | 0.377      | 0.218         |
| <b>Microtus arvalis/agrestis</b> | 137      | 10           | 0.154  | <b>1.505</b>  | 994     | 117         | 0.138      | 0.085         |
| <b>Talpa europaea</b>            | 134      | 49           | 0.754  | <b>1.473</b>  | 387     | 249         | 0.346      | 0.197         |
| <b>Chionomys nivalis</b>         | 111      | 19           | 0.292  | <b>1.220</b>  | 556     | 77          | 0.200      | 0.247         |
| <b>Cricetus cricetus</b>         | 95       | 44           | 0.677  | <b>1.044</b>  | 159     | 94          | 0.597      | 0.468         |
| Dicrostonyx                      | 62       | 18           | 0.277  | 0.681         | 837     | 112         | 0.074      | 0.161         |
| Microtus subterraneus            | 46       | 19           | 0.292  | 0.505         | 188     | 95          | 0.245      | 0.200         |
| Ochotona pusilla                 | 44       | 23           | 0.354  | 0.484         | 180     | 79          | 0.244      | 0.291         |
| Neomys anomalus                  | 41       | 17           | 0.262  | 0.451         | 43      | 20          | 0.953      | 0.850         |
| Apodemus cf. uralensis           | 38       | 14           | 0.215  | 0.418         | 47      | 21          | 0.809      | 0.667         |
| Lemmus                           | 31       | 9            | 0.138  | 0.341         | 150     | 30          | 0.207      | 0.300         |
| Muscardinus avellanarius         | 25       | 14           | 0.215  | 0.275         | 60      | 47          | 0.417      | 0.298         |
| Crocidura suaveolens             | 23       | 14           | 0.215  | 0.253         | 91      | 63          | 0.253      | 0.222         |
| Glis glis                        | 23       | 14           | 0.215  | 0.253         | 166     | 125         | 0.139      | 0.112         |
| Crocidura leucodon               | 21       | 12           | 0.185  | 0.231         | 49      | 37          | 0.429      | 0.324         |
| Mustela erminea                  | 21       | 8            | 0.123  | 0.231         | 63      | 25          | 0.333      | 0.320         |
| Lepus sp.                        | 20       | 12           | 0.185  | 0.220         | 167     | 97          | 0.120      | 0.124         |
| Sorex sp. (cf. caecutiens)       | 17       | 7            | 0.108  | 0.187         | 26      | 13          | 0.654      | 0.538         |
| Apodemus cf. sylvaticus          | 14       | 2            | 0.031  | 0.154         | 32      | 18          | 0.438      | 0.111         |
| Mustela nivalis                  | 11       | 9            | 0.138  | 0.121         | 60      | 40          | 0.183      | 0.225         |
| Spermophilus cf. citelloides     | 9        | 5            | 0.077  | 0.099         | 54      | 27          | 0.167      | 0.185         |
| Microtus tatraicus               | 8        | 3            | 0.046  | 0.088         | 9       | 4           | 0.889      | 0.750         |
| Micromys minutus                 | 7        | 6            | 0.092  | 0.077         | 18      | 15          | 0.389      | 0.400         |
| Cricetulus / Phodopus            | 7        | 5            | 0.077  | 0.077         | 27      | 19          | 0.259      | 0.263         |
| Clethrionomys. cf. rutilus       | 7        | 1            | 0.015  | 0.077         | 11      | 3           | 0.636      | 0.333         |
| Sciurus vulgaris                 | 6        | 5            | 0.077  | 0.066         | 84      | 73          | 0.071      | 0.068         |
| Spermophilus sp.                 | 5        | 5            | 0.077  | 0.055         | 18      | 16          | 0.278      | 0.313         |
| Allactaga                        | 5        | 4            | 0.062  | 0.055         | 7       | 6           | 0.714      | 0.667         |
| Erinaceus sp.                    | 4        | 4            | 0.062  | 0.044         | 25      | 25          | 0.160      | 0.160         |
| Mus sp                           | 4        | 4            | 0.062  | 0.044         | 28      | 18          | 0.143      | 0.222         |
| Spermophilus citellus            | 3        | 3            | 0.046  | 0.033         | 13      | 13          | 0.231      | 0.231         |
| Marmota sp.                      | 3        | 1            | 0.015  | 0.033         | 4       | 2           | 0.750      | 0.500         |
| Apodemus cf. agrarius            | 3        | 3            | 0.046  | 0.033         | 21      | 10          | 0.143      | 0.300         |
| Neomys fodiens                   | 2        | 2            | 0.031  | 0.022         | 10      | 10          | 0.200      | 0.200         |
| Eliomys quercinus                | 2        | 2            | 0.031  | 0.022         | 32      | 31          | 0.063      | 0.065         |
| Mustela sp.                      | 2        | 2            | 0.031  | 0.022         | 3       | 3           | 0.667      | 0.667         |
| Spermophilus supercilliosus      | 1        | 1            | 0.015  | 0.011         | 8       | 7           | 0.125      | 0.143         |
| Putorius sp.                     | 1        | 1            | 0.015  | 0.011         | 10      | 9           | 0.100      | 0.111         |



**Tab. Příloha 9.** Cenologické charakteristiky Q4 společenstev s přítomností *Sicista* sp., struktura doprovodné fauny. C: pořadí významnosti jednotlivých druhů podle podílu společenstev se společným výskytem v celkovém souboru společenstev, v nichž byl daný druh zastížen.

Pro jednotlivé druhy tabelováno: **N(Sic+)** - celková početnost daného druhu ve společenstvech s přítomností *Sicista*, **sites(Sic+)** - počet společenstev s přítomností *Sicista* v nichž byl daný druh zastížen, **%sites** - podíl společenstev s výskytem daného druhu v celkovém počtu společenstev s přítomností *Sicista*, **%N/Nsic** - průměrný podíl abundance daného druhu a abundance *Sicista* ve společenstvech s přítomností *Sicista*, **N(all)** - celková abundance daného druhu v souboru všech společenstev, **sites(all)** - celkový počet společenstev, v nichž byl daný druh zastížen, **%N (Sic+)** - podíl N(sic+)/N(all): relativní abundance spojená s přítomností *Sicista*, **%sites(Sic+)** - podíl sites(Sic+)/sites(all): relativní frekvence spojená s přítomností *Sicista*.

|                                     | N (Sic+) | sites (Sic+) | %sites | %N/Nsic | N (all) | sites (all) | % N (Sic+) | %sites (Sic+) |
|-------------------------------------|----------|--------------|--------|---------|---------|-------------|------------|---------------|
| <i>Neomys anomalus</i>              | 41       | 17           | 0.262  | 0.451   | 43      | 20          | 0.953      | <b>0.850</b>  |
| <i>Microtus tatricus</i>            | 8        | 3            | 0.046  | 0.088   | 9       | 4           | 0.889      | <b>0.750</b>  |
| <i>Allactaga</i>                    | 5        | 4            | 0.062  | 0.055   | 7       | 6           | 0.714      | <b>0.667</b>  |
| <i>Apodemus cf. uralensis</i>       | 38       | 14           | 0.215  | 0.418   | 47      | 21          | 0.809      | <b>0.667</b>  |
| <i>Mustela sp.</i>                  | 2        | 2            | 0.031  | 0.022   | 3       | 3           | 0.667      | <b>0.667</b>  |
| <i>Sorex sp. (cf. caecutiens)</i>   | 17       | 7            | 0.108  | 0.187   | 26      | 13          | 0.654      | <b>0.538</b>  |
| <i>Marmota sp.</i>                  | 3        | 1            | 0.015  | 0.033   | 4       | 2           | 0.750      | <b>0.500</b>  |
| <i>Cricetus cricetus</i>            | 95       | 44           | 0.677  | 1.044   | 159     | 94          | 0.597      | <b>0.468</b>  |
| <i>Micromys minutus</i>             | 7        | 6            | 0.092  | 0.077   | 18      | 15          | 0.389      | <b>0.400</b>  |
| <i>Clethrionomys cf. rutilus</i>    | 7        | 1            | 0.015  | 0.077   | 11      | 3           | 0.636      | <b>0.333</b>  |
| <i>Crocidura leucodon</i>           | 21       | 12           | 0.185  | 0.231   | 49      | 37          | 0.429      | <b>0.324</b>  |
| <i>Mustela erminea</i>              | 21       | 8            | 0.123  | 0.231   | 63      | 25          | 0.333      | <b>0.320</b>  |
| <i>Spermophilus sp.</i>             | 5        | 5            | 0.077  | 0.055   | 18      | 16          | 0.278      | <b>0.313</b>  |
| <i>Apodemus cf. agrarius</i>        | 3        | 3            | 0.046  | 0.033   | 21      | 10          | 0.143      | <b>0.300</b>  |
| <i>Lemmus</i>                       | 31       | 9            | 0.138  | 0.341   | 150     | 30          | 0.207      | <b>0.300</b>  |
| <i>Muscardinus avellanarius</i>     | 25       | 14           | 0.215  | 0.275   | 60      | 47          | 0.417      | <b>0.298</b>  |
| <i>Ochotona pusilla</i>             | 44       | 23           | 0.354  | 0.484   | 180     | 79          | 0.244      | <b>0.291</b>  |
| <i>Microtus agrestis</i>            | 217      | 24           | 0.369  | 2.385   | 368     | 84          | 0.590      | <b>0.286</b>  |
| <i>Microtus oeconomus</i>           | 346      | 38           | 0.585  | 3.802   | 807     | 143         | 0.429      | <b>0.266</b>  |
| <i>Cricetulus / Phodopus</i>        | 7        | 5            | 0.077  | 0.077   | 27      | 19          | 0.259      | <b>0.263</b>  |
| <i>Microtus gregalis</i>            | 1808     | 43           | 0.662  | 19.868  | 3608    | 173         | 0.501      | <b>0.249</b>  |
| <i>Chionomys nivalis</i>            | 111      | 19           | 0.292  | 1.220   | 556     | 77          | 0.200      | <b>0.247</b>  |
| <i>Spermophilus citellus</i>        | 3        | 3            | 0.046  | 0.033   | 13      | 13          | 0.231      | <b>0.231</b>  |
| <i>Mustela nivalis</i>              | 11       | 9            | 0.138  | 0.121   | 60      | 40          | 0.183      | <b>0.225</b>  |
| <i>Crocidura suaveolens</i>         | 23       | 14           | 0.215  | 0.253   | 91      | 63          | 0.253      | <b>0.222</b>  |
| <i>Mus sp</i>                       | 4        | 4            | 0.062  | 0.044   | 28      | 18          | 0.143      | <b>0.222</b>  |
| <i>Sorex araneus</i>                | 212      | 47           | 0.723  | 2.330   | 491     | 215         | 0.432      | <b>0.219</b>  |
| <i>Sorex minutus</i>                | 141      | 49           | 0.754  | 1.549   | 374     | 225         | 0.377      | <b>0.218</b>  |
| <i>Arvicola terrestris</i>          | 264      | 61           | 0.938  | 2.901   | 832     | 298         | 0.317      | <b>0.205</b>  |
| <i>Neomys fodiens</i>               | 2        | 2            | 0.031  | 0.022   | 10      | 10          | 0.200      | <b>0.200</b>  |
| <i>Microtus subterraneus</i>        | 46       | 19           | 0.292  | 0.505   | 188     | 95          | 0.245      | <b>0.200</b>  |
| <i>Talpa europaea</i>               | 134      | 49           | 0.754  | 1.473   | 387     | 249         | 0.346      | 0.197         |
| <i>Microtus arvalis</i>             | 1647     | 58           | 0.892  | 18.099  | 4343    | 310         | 0.379      | 0.187         |
| <i>Spermophilus cf. citelloides</i> | 9        | 5            | 0.077  | 0.099   | 54      | 27          | 0.167      | 0.185         |
| <i>Dicrostonyx</i>                  | 62       | 18           | 0.277  | 0.681   | 837     | 112         | 0.074      | 0.161         |
| <i>Erinaceus sp.</i>                | 4        | 4            | 0.062  | 0.044   | 25      | 25          | 0.160      | 0.160         |
| <i>Apodemus flavicollis</i>         | 297      | 16           | 0.246  | 3.264   | 584     | 100         | 0.509      | 0.160         |
| <i>Spermophilus superciliosus</i>   | 1        | 1            | 0.015  | 0.011   | 8       | 7           | 0.125      | 0.143         |
| <i>Clethrionomys glareolus</i>      | 526      | 59           | 0.908  | 5.780   | 1948    | 438         | 0.270      | 0.135         |
| <i>Lepus sp.</i>                    | 20       | 12           | 0.185  | 0.220   | 167     | 97          | 0.120      | 0.124         |
| <i>Apodemus sp.</i>                 | 170      | 32           | 0.492  | 1.868   | 1111    | 276         | 0.153      | 0.116         |
| <i>Glis glis</i>                    | 23       | 14           | 0.215  | 0.253   | 166     | 125         | 0.139      | 0.112         |
| <i>Apodemus cf. sylvaticus</i>      | 14       | 2            | 0.031  | 0.154   | 32      | 18          | 0.438      | 0.111         |
| <i>Putorius sp.</i>                 | 1        | 1            | 0.015  | 0.011   | 10      | 9           | 0.100      | 0.111         |
| <i>Microtus arvalis/agrestis</i>    | 137      | 10           | 0.154  | 1.505   | 994     | 117         | 0.138      | 0.085         |
| <i>Sciurus vulgaris</i>             | 6        | 5            | 0.077  | 0.066   | 84      | 73          | 0.071      | 0.068         |
| <i>Eliomys quercinus</i>            | 2        | 2            | 0.031  | 0.022   | 32      | 31          | 0.063      | 0.065         |