

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
Ústav paleontologie



**Přehled čeledi Deinotheriidae C.L. Bonaparte, 1841
[Mammalia, Proboscidea] se zaměřením na fosilní
nálezy v České republice**

Roman Šmejkal

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Martin Mazuch, Ph.D.

Praha, 2015

Prohlášení:

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

V Praze, dne

Podpis:

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval RNDr. Martinovi Mazuchovi Ph.D. za odborné vedení, cenné připomínky a rady, kterými přispěl k vypracování této bakalářské práce.

Abstrakt:

V této práci je představena čeleď Deinotheriidae včetně podčeledi Chilgatherinae. Morfologické odlišnosti chrupu poukazují na anatomické rozdíly mezi rody *Chilgatherium*, *Prodeinotherium* a *Deinotherium*. Dále jsou zde popisovány anatomické rozdíly lebky a postkraniálního skeletu podčeledi Deinotherinae. Rozšíření dinotérií je vázáno na migrační cesty z Afriky do Asie a Evropy. Výskyt na území České republiky potvrzují dva důležité nálezy. První pochází z Horní Vsi u Františkových Lázní, kde byl nalezen skelet druhu *Prodeinotherium bavaricum*. Druhý nález pochází z České Třebové. Jedná se o fragmenty spodní čelisti druhu *Prodeinotherium cuvieri*. Diskuse se zaměřuje na užití spodních klů a způsob příjmu potravy.

Abstract:

This work presents the family Deinotheriidae including the subfamily Chilgatherinae. Morphological differences of teeth point to anatomical differences between the genera *Chilgatherium*, *Prodeinotherium* and *Deinotherium*. Further, the anatomical differences of skull and postcranial skeleton of the Deinotherinae subfamily are described. The Extension of the family *Deinotherium* is tied to the migration routes from Africa to Asia and Europe. The Occurrence in the Czech Republic is confirmed by 2 important discovery sites. The first one is located in Horní Ves near Franzensbad where the skeleton of the species *Prodeinotherium bavaricum* was discovered. The second one is located near Česká Třebová and represented by the fragments of the lower jaw of the species *Prodeinotherium cuvieri*. The discussion focuses on the use of the lower tusks and the method of food intake.

OBSAH

1. ÚVOD	2
2. HISTORICKÝ PŘEHLED STUDIE DINOTÉRIÍ	3
3. SYSTEMATICKÉ POSTAVENÍ ČELEDI	6
3.1. Chilgatherinae	7
3.2. Deinotherinae	7
3.3. Rod <i>Prodeinotherium</i> .	7
3.3.1. <i>Prodeinotherium bavaricum</i>	7
3.3.2. <i>Prodeinotherium hungaricum</i>	8
3.3.3. <i>Deinotherium pentapotamie</i>	9
3.3.4. <i>Deinotherium hobleyi</i>	9
3.4. Rod <i>Deinotherium</i>	9
3.4.1. <i>Deinotherium giganteum</i>	9
3.4.2. <i>Deinotherium proavi</i>	10
3.4.3. <i>Deinotherium gigantissimum</i>	11
3.4.4. <i>Deinotherium indium</i>	11
3.4.5. <i>Deinotherium bozasi</i>	11
4. ANATOMIE A MORFOLOGIE	12
4.1. Rod <i>Chilgatherium</i> habitus	12
4.2. Rod <i>Chilgatherium</i> anatomie	12
4.3. Rod <i>Prodeinotherium</i> morfologie	13
4.4. Rod <i>Prodeinotherium</i> anatomie	14
4.5. Rod <i>Deinotherium</i> anatomie poskraniálního skeletu	19
4.6. Rod <i>Deinotherium</i> anatomie lebky	26
4.7. Anatomické odlišnosti rodu <i>Prodeinotherium</i> a <i>Deinotherium</i>	33
5. PALEOEKOLOGIE	36
5.1. Ekomorfologie	36
5.2. Vzhled	36
6. STRATIGRAFICKÉ A PALEONTOLOGICKÉ ROZŠÍŘENÍ	38
7. NÁLEZY NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY	41
7.1. Cyprisové souvrství Chebské pánve	41
7.2. Uloženiny Vídeňské pánve	43
8. DISKUSE	46
8.1. Účel klů	46
8.2. Způsob příjmu potravy	47
9. ZÁVĚR	48
10. LITERATURA	49
11. PŘÍLOHY	

1. Úvod

První důkazy o nálezech dinotérií pocházejí z 18. století z Francie. Jednalo se o zachovalé moláry. Dlouhou dobu byl původ a vzhled těchto živočichů neznámý, poněvadž anatomie lebky a postkranialu byly neznámé. Teprve v 19. století byla objevena spodní čelist s typickými kly, které však byly při rekonstrukci chybně namontovány. Ovšem ani tento nový nález nijak převratně nepomohl o představě těchto zvířat a názory akademiků se velice rozcházeli. Kaup v roce 1832 stanovil rodové jméno *Deinotherium* a po zhlédnutí další objevené nepoškozené spodní čelisti přehodnotil rekonstrukci první spodní čelisti, kde chybně namontoval spodní řezáky. První dochované fragmenty končetin pocházejí z Indie a podpořily nové názory, že dinoteria byla příbuzná s chobotnatci. V druhé polovině 20. století byly objeveny tři převratné nálezy dinotérií, které potvrdily, že dinoteria patřila mezi chobotnatce a zároveň bylo řečeno, že se jednalo o samostatnou vedlejší vývojovou větev.

V dnešní době do této čeledi spadají dvě podčeledi a to *Chilgatherinae* a *Deinotheridae*, do první jmenované podčeledi patří zatím jeden objevený rod *Chilgatherium* s jediným druhem, jehož fragmenty spodní čelisti pocházejí z Etiopie. Zástupci rodu *Chilgatherium* se zřejmě podobali primitivním chobotnatcům, jako byly rody *Moeritherium* a *Baritherium*. Do podčeledi *Deinotheridae* patří dva rody, vzrůstově menší a časově starší je rod *Prodeinotherium* a vzrůstově větší mladší rod *Deinotherium*. Počet druhů těchto rodů není přesný.

Zástupci dinotérií, stejně jako mamuti a sloni, byly velcí savci, kteří se objevili již v oligocénu a poslední zástupci vymřeli v pleistocénu. Fosilní materiál pochází z území Afriky, Evropy a Asie, což znamená, že dinoteria nikdy nemigrovala přes pevninské mosty na americký kontinent.

V poslední době se diskutuje zejména o vzhledu těchto chobotnatců, není jednotný názor na to zda dinoteria měla dlouhý či krátký chobot nebo pouze převislý pysk. Stejně tak, není zcela známo, k čemu sloužily těmto obrovitým živočichům jejich kly, které byly ventrálně ohnuty.

2. Historický přehled studie dinoterií

V letech 1715, 1773 a 1785 byly ve Francii v miocenních vrstvách nalezeny velké bilofodontní stoličky neznámého zvířete. Pozdější nálezy byly uskutečněny na území Německa v letech 1762 a 1785 v písčitéch vrstvách tzv. „Svrchní bavorské sladkovodní molasy“, které patří mezi nejbohatší naleziště fosilií. V roce 1762 byla jedním z nálezů zřejmě celá kostra dinotéria, ale dochovaly se z ní pouze charakteristické stoličky (Kovachev, Nikolov, 2006).

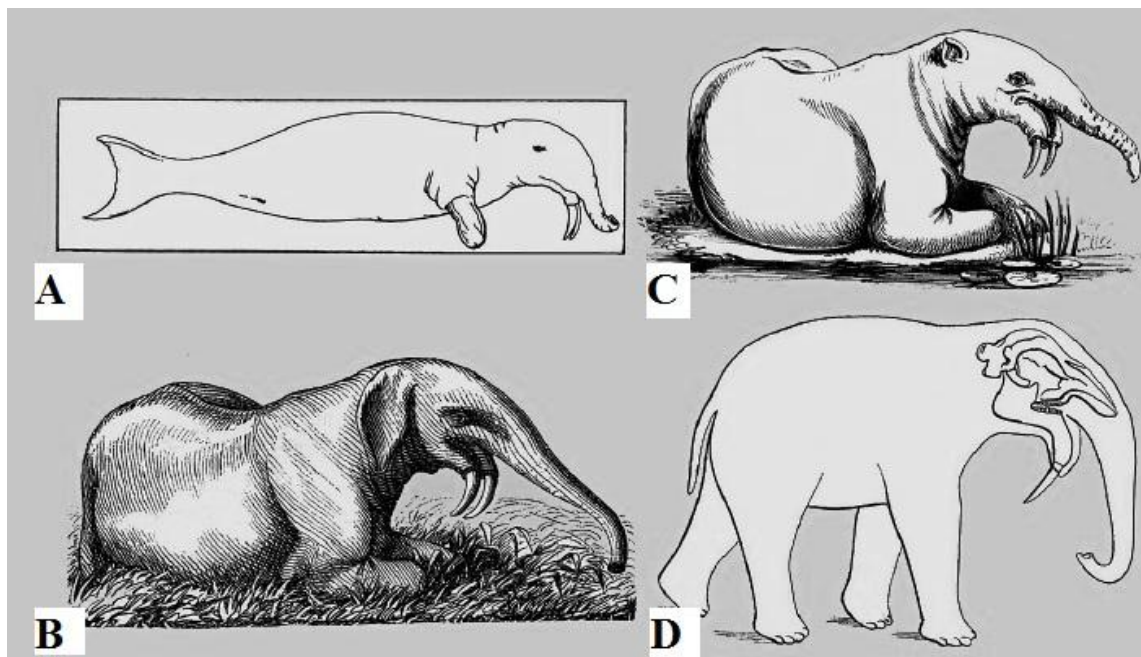
Georges Cuvier, z Královského přírodovědeckého muzea v Paříži, prostudoval objevené stoličky a následně je přiřazoval k velkým formám tapírů, vyobrazil je na několika tabulích jako „*Tapirus gigantesques*“. Jelikož se nálezy od sebe velikostně lišili, rozhodl se, že se jedná o několik druhů, což pozdější výzkumy to potvrzují (Cuvier, 1817).

Vzhled neznámého savce byl dlouhou dobu neznámý. Až roku 1828 Johannes J. Kaup obdržel významný objev. Nález pocházel z Německa, z lokality Eppelsheim. Jednalo se o mohutnou spodní čelist s několika stoličkami stejné velikosti a vpředu se dvěma krátkými, slabě zahnutými kly, které byly oddělené od stoliček výraznou mezerou. Čelist byla rozlomena, Kaup čelist sestavil podle vzoru pozůstatků mastodontů z téže lokality, nalezené velké spodní kly, tak směřovaly vpřed šikmo vzhůru (Kaup, 1829).

Nová podoba však vyvolala nové diskuse, poněvadž premolary se od tapířích premolarů značně lišily, čímž byla Cuvierova teorie zavrhnuta a začalo se uvažovat o příbuznosti s hrochy. Kaup v roce 1832 stanovil pro tohoto savce rodové jméno *Deinotherium*. Domníval se, že nový rod měl v horní čelisti 4-6 klů. Když porovnával další nálezy dinoterií z lokality Eppelsheim, došel k novému poznání, při kterém odlišil dva druhy a to na základě velikosti nalezených dentálních fragmentů. Větší rod pojmenoval *Deinotherium giganteum* a menší *Deinotherium cuvieri* (Kaup, 1829).

V následujícím roce darmstadtský Přírodovědný kabinet získal nepoškozený nález spodní čelisti. Oba kly v přední části čelisti směřovaly v pravém úhlu dolů. Kaup okamžitě přehodnotil svou teorii, že by se dinotéria podopala hrochům a začal uvažovat o tom, že žila na souši a potravu vykopávala mocnými kly, tu posunovala do ústní dutiny za pomoci chobotu. Jelikož v té době nebyl znám postkranialní skelet, zastával názor, že dinoteriím kly sloužily k posouvání mohutného beznohého těla, tak jak je tomu u mrožů (Kaup, 1832–1839).

William Buckland v roce 1835 oponoval Kaupově teorii a tvrdil, že velká čelist by odpovídala velkému tělu a pohyb na souši by byl velmi namáhavý. Usuzoval, že dinotéria žila jako dnešní sirény (Obr.1) v mělkých vodách, kly byly dobrým nástrojem pro získávání potravy v bahnitěm dně a sloužily zároveň jako kotva, chobot jim pak umožňoval dýchat nad vodou. Buckland souhlasil s Kaupovou teorií o pohybu na souši, ale předpokládal přítomnost předních končetin, zároveň tvrdil, že zadní končetiny dinotéria neměla (Buckland, 1835; Kaup, 1832–1839).



Obr.1- Doměňky o vzhledu dinotérií: A) F.J.Pictet v r. 1844 představil dinoterium jako vodního savce, B) představa W. Bucklanda z r. 1835, C) představa dle C.Zittelaz r. 1872, D) moderní představa F. Brandta z r.1890 (Fejfar, 2011)

V roce 1841 Kaup shromáždil z Eppescheimu a okolních pískoven více než sto zubů dinotérií, nové nálezy byly popsány z různých míst mladších třetihor z Evropy až po jižní Ural. R.Owen z londýnského Britského muzea popsal 1843 velké zuby z Austrálie jako *Deinotherium australe*, nález byl brzy přehodnocen, ukázalo se, že ostatky patří býložravému vačnatci. Podoba dinotérií zůstala stále nejasná (Owen, 1843).

První důkaz o vzhledu dinotérií pocházel z Indie. Hugh Falconer našel neúplné části končetin, které jej vedli k domněnce, že dinotéria se musela podobat více dnešním chobotnatcům. Potíže způsobily smíchané ostatky dinotérií a mastodontů, poněvadž se jejich stavba končetin velice podobala, nebylo mnohdy možné je od sebe rozpoznat. Podobu těchto živočichů umožnily až tři objevy pocházející z Evropy z druhé poloviny 19. stol. (Falconer, 1845).

První zásadní objev nastal při stavbě železnice z Prahy do Brna, kdy zářez trati u Opatova za Českou Třebovou odhalil v roce 1852 miocenní usazeniny západních břehů Vídeňské pánve. Vrstvy se usazovaly jistě blízko někdejšího mořského břehu, protože obsahovaly ostatky dinotéria, podle všeho mladého jedince. O rok později stavbu zastihl sesuv a odhalil další části kostry, zejména obě končetiny. Fragmenty jsou uloženy v národním muzeu v Praze. Objev se stal spolehlivým důkazem, že dinotéria měla končetiny obdobně stavěné jako chobotnatci a jejich příslušnost k sirénám a kytovcům byla omyl. Tímto okamžikem dinotéria patřila do řádu Proboscidea. Tento názor vyslovil paleontolog August E.Reuss v roce 1855 (Fejfar, 2011).

Druhý objev celé kostry dinotéria z roku 1884 je ze starších vrstev miocénu z oblasti Chebské pánve v Horní Vsi nedaleko Františkových Lázní. Skelet se nacházel v cyprisových vrstvách Chebské pánve,

ty jsou v nadloží hnědouhelné sloje a v podloží sladkovodní vápencové lavice. Jednalo se úplnější kostru menšího a staršího druhu *Prodeinotherium bavaricum*. Je důležité připomenout, že dinotéria nalezená ve stejné lokalitě se od sebe odlišují značnými rozdíly ve velikostech, mohla tak jako typická pralesní zvířata vytvářet odchylné rasy. Tento objev přinesl o podobě dinoterií nejzávažnější podrobnosti (Fejfar, 2011).

Třetí objev neúplného skeletu pochází ze svrchního miocénu z lokality Tutova v Rumunsku a byl popsán Georghiu Stefanescem v roce 1890 jako největší druh dinotéria, který popsal již dříve v roce 1878 a pojmenoval jej *Deinotherium gigantissimum*. Také jeho končetiny byly srovnatelné s dnešními i fosilními chobotnatci (Stefanescu, 1892).

Z počátků 20 století pocházejí první zmínky o existenci dinoterií v Africe. Charles W. Andrews popsal tento nález z roku 1911 jako nový druh dinotéria, nález pochází z mladších vrstev mladšího miocénu z naleziště Karungu na východním břehu Viktoriina jezera ve východní Africe, pojmenoval jej *Deinotherium hopleyi*. Nejzávažnější objev pochází z roku 1934 je z vrstev středního pleistocénu z údolí Olduvai ve východní Africe. Henry F. Osborn dinotérium pojmenoval jako *Deinotherium hopwoodi*. Dokazuje to, že dinotéria přežívala dlouho ve vhodném prostředí čtvrtohor Afriky (Kovachev, Nikolov, 2006).

3. Systematické postavení skupiny

Chobotnatci (Proboscidea)

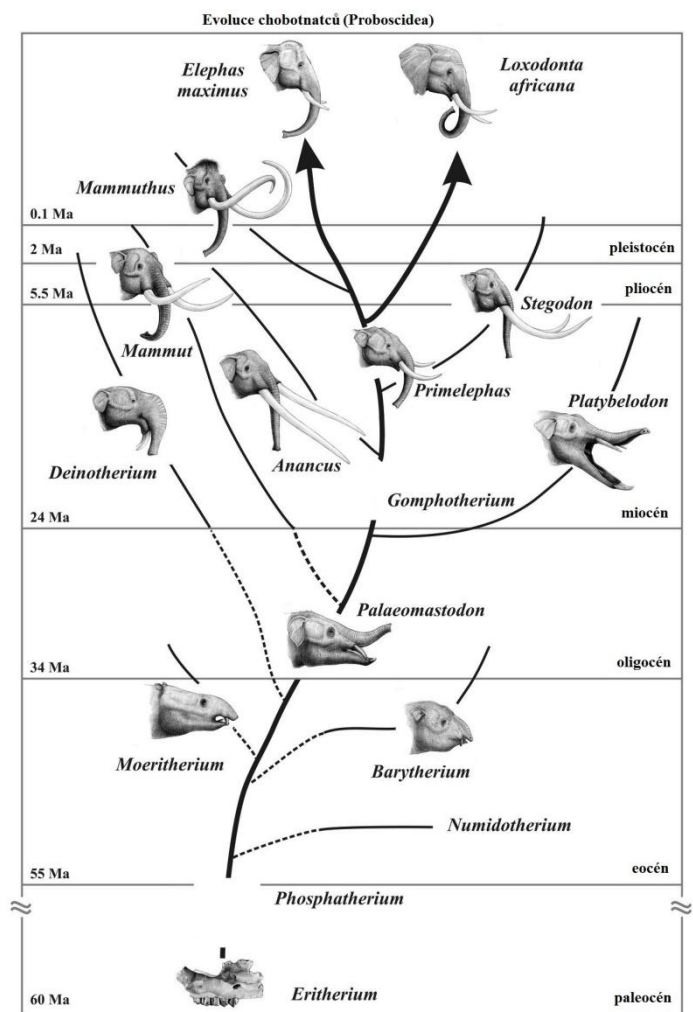
Jedná se o velice úspěšnou skupinu živočichů, která byla rozšířena téměř po celém světě, vyjma Austrálie a Antarktidy. Za 50 miliónů let vytvořila mnoho vývojových forem (Obr.2.), které se od sebe variabilně lišily. Jejich původem je Afrika, kde se vyskytovali první známé primitivní formy chobotnatců (Gheerbrant et al. 1996; 1998; Gheerbrant et al. 2001; 2002). Tito primitivní chobotnatci měli lofodontní chrup, bunolofodontní moláry byly vyvinuty pouze u skupin Moeritheriidae a Elephantiformes (Březina, 2011).

Chobotnatce dělíme do dvou skupin a to do Plesielephantiformes a Elephantiformes.

Plesielephantiformes

Jedná se o sesterský taxon Elephantiformes, zahrnuje několik zaniklých čeledí vyjma meritérii (Numidotheriidae, Barytheriidae, Deinotheriidae) (Březina, 2011).

Celá skupina Deinotheridae zahrnuje dvě podčeledi – primitivní Chilgatheriinae a pokročilé Deinotheriinae. Chilgatheriinae zahrnují pouze jeden rod, jímž bylo archaické *Chilgatherium*, jehož nález pochází z lokality Etiopie z pozdního oligocénu. Rod *Chilgatherium* patří do řádu Proboscidea, ale svými znaky se výrazně lišila. Skeletální ostatky zahrnují pouze dentální zbytky s charakteristickými morfologickými znaky čeledi Deinotheriidae. U této podčeledi nalezneme prodloužené spodní řezáky, ovšem s jistotou nemůžeme posoudit, zda řezáky směřovaly ventrálně (Sanders et al., 2004).



Obr.2.- Evoluce chobotnatců (Nikolov, 2013)

Více specializovaná skupina Deinoteriinae (Deinotheriinae Bonaparte, 1845) se objevuje již v raném miocénu a poslední zástupci přežívají až do pozdního pleistocénu. Deinotéria se rozšířila z Afriky do Evropy a Asie. Všichni zástupci mají stejný rys, kterým se odlišují od ostatních chobotnatců, spodní řezáky mají charakteristický ventrální ohyb. Podčeleď zahrnuje starší rod *Prodeinotherium* a v pozdním miocénu jej nahrazuje mladší rod *Deinotherium* (Březina, 2011).

3.1. Chilgatherinae

Rod *Chilgatherium*

Na území dnešní Etiopie se v pozdním oligocénu objevil primitivní dinoterid, později nazvaný rod *Chilgatherium*, který spadá do čeledi Deinotheridae a tvoří vlastní podčeď Chilgatheriinae. Objevené pozůstatky druhu *Chilgatherium harrisi* pocházejí ze severozápadní Etiopie z oblasti Hilga, stáří nálezů spadá do období pozdního oligocénu přibližně před 27-28 miliony lety. Tento jedinec druhu *Chilgatherium harrisi* byl popsán na základě dentálních fragmentů (Harris, 1975; Harris, 1978).

Dentální materiál se neshoduje s žádnými jinými pozůstatky jiných skupin primitivních chobotnaticů, proto podle znaků není pochyb, že se jedná o člena čeledi Deinotheridae. U pozdějších členů čeledi již existují morfologické rozdíly, proto se řadí do samostatné podčeledi Chilgatheriinae (Sanders et al., 2004).

Srovnání

Pokud srovnáme rod *Chilgatherium* s ostatními členy čeledi Deinotheriidae, je zřejmé, že se jednalo o živočichy menší velikosti oproti formám z miocenní doby. Dentální ostatky se značně liší, než jak tomu mezi rody *Prodeinotherium* a *Deinotherium*. Odlišným znakem je zub P3, který má redukovaný ektolof. Odlišnost rodu Chilgatheriidae od rodu *Barytherium* a *Numinotherium* spočívá zejména ve stavbě zubu M2 (Sanders et al., 2004).

3.2. Deinotherinae

3.3. Rod *Prodeinotherium* (Éhik, 1930)

Jedná se o velké býložravé savce. Zubní vzorec je 0023/1023 a 003/103 pro dočasný chrup, vzorec je stejný pro celou čeď. Premoláry dP2/dp2 a P3/p3 mají dobře vyvinutý externí hřeben. Zuby P4, M1 a m1 jsou trilofodontní, zbylé zuby vyjma klů jsou bilofodontní. Moláry (M2, M3, m2, m3) mají dobře vyvinutou postmetalofní výzdobu. Okcipitální plocha lebky je nakloněna vpřed, tak že se nachází v rovnoběžné pozici vůči dolní čelisti. Temenní kosti jsou u rodu *Prodeinotherium* delší a širší, než jak je tomu u mladšího rodu *Deinotherium* (Huttunen, 2002a).

3.3.1. *Deinotherium bavaricum* (Von Meyer, 1831)

Von Meyer tento druh poprvé zmínil v roce 1831, nález pochází z Gmündu (dnes Georgesgmünd, Bavorsko, Německo) (Von Meyer, 1831). Jeho následné popsání proběhlo až v roce 1833. Von Meyer porovnal nálezy zubů *Deinotherium bavaricum* z Německa a Francie, s nálezy *Deinotherium giganteum* z Eppelsheim (Kaup, 1829). Při srovnávání došel k závěru, že nové vzorky jsou o čtvrtinu menší, než vzorek *Deinotherium giganteum* a proto nález od Von Meyera byl uznán jako nový druh *Deinotherium bavaricum*. Záhy dospěl k dalším odlišnostem mezi těmito druhy, jednalo se o tvar zubu M3, který u druhu *Deinotherium bavaricum* má výrazný talonidový tvar, než je tomu u druhu *Deinotherium giganteum*. Harris později na základě morfologických odlišností rozdělil čeď

Deinotheridae do dvou rodů (Harris, 1973). *Deinotherium bavaricum* se stalo představitelem menšího rodu *Prodeinotherium* v Evropě. S tímto druhem je úzce spojen nález několika zubů a řezáku z Francie (lokalita Simorre a Sansan), nález byl pojmenován *Deinotherium secundarium* (Lartet, 1836). Není k dispozici žádný popis. Lartet v pozdějších letech nově nazvaný druh nezmiňuje ani ve svých dalších pracích. Huttenen došla při srovnávání nálezů k závěru, že lokality Simorre a Sansan obsahují pouze materiál rodu *Prodeinotherium* (Hutten, 2000). Druh je pravděpodobně synonymem *Prodeinotherium bavaricum* (Huttunen, 2002a).

Synonyma druhu *Prodeinotherium bavaricum*

Dinotherium cuvieri (Kaup, 1832)

Cuvier popsal nález několika fragmentů levé a pravé čelisti z Chevilly (Francie), vzorek byl původně nazván jako *Tapir gigantesque*, usuzoval tak podle podobností s dnešními tapíry (Cuvier, 1822). Kaup vzorky *Deinotherium cuvieri*, tehdy ještě nazývané jako *Tapir gigantesque*, přezkoumal a porovnal se vzorky chrupu *Deinotherium giganteum*, na základě shod přiřadil nález k čeledi dinoterií a popsal tak nový druh (Kaup, 1832). Podle velikosti, morfologie a stratigrafické distribuce druhu *Deinotherium cuvieri*, které jsou podobné jako u druhu *Deinotherium bavaricum*, se lze domnívat, že *Deinotherium cuvieri* je synonymem pro *Deinotherium bavaricum* (Huttunen, 2002a).

3.3.1. *Prodeinotherium hungaricum* (Éhik, 1930)

Éhik popsal dva nálezy z Maďarska, první z lokality Kotyháza, kde jde části postraniálního skeletu a dolní čelist, druhý nález je z lokality Királd, jedná se zuby P3 a M2 (Éhik, 1930). U dolní čelisti z prvního objevu se dochovaly oba spodní kly, v levé části jsou zuby p4-m3, v pravé části p4, m2, m3 nález je uložen v Natural History Museum, Budapešť, Maďarsko. Popis druhého materiálu byl zničen. Éhik jako první uvedl popis postkranálního materiálu u malého rodu *Prodeinotherium* pocházejícího z období středního miocénu v Evropě. Jiné evropské lokality (Františkovy Lázně, Česká Republika; Langenau, Německo) s podobnými nálezy postkranálního skeletu vykazují stejné morfologické znaky. Harris později srovnal postkranální morfologii a poukázal na diagnostické znaky mezi druhy *Prodeinotherium hungaricum* a *Prodeinotherium bavaricum* (Harris, 1973).

Synonyma druhu *Prodeinotherium hungaricum*

Prodeinotherium petenyii (Vörös, 1989)

Objevená štíhlá čelist s fragmenty klů a několika zubů pochází z Maďarska lokalita Putnok (Vörös, 1989). Tento druh je ve srovnání s druhem *Prodeinotherium cuvieri* menší, lze tak usuzovat podle srovnání zubů a malých klů. U klů dochází k minimálnímu ventrálnímu ohybu a jsou tak skoro rovné. Rozměry všech stoliček jsou téměř srovnatelné, premoláry jsou menší. Délka M1 a M2 jsou ekvivalentní. Šířka m1 je téměř shodná s šířkou P4 nebo je o něco menší, pokud srovnáme šířky zubů s šířkou zubu m2, lze konstatovat, že je větší. Gašparík ve svém popisu maďarských dinoterií označil

druh *Prodeinotherium petenyii* jako synonymum k druhu *Prodeinotherium hungaricum* (Gašparík, 1993). Morfologie zubů a velikost nasvědčují, že by se mohlo jednat o *Prodeinotherium bavaricum* ze středního miocénu (Huttunen, 2000).

3.3.3. *Deinotherium pentapotamiae* (Lydekker, 1876)

Jedná se o zatím jediný uznávaný asijský druh prodeinotéria.

Synonyma druhu

Deinotherium orlovii (Sahni & Tripathi, 1957)

3.3.4. *Deinotherium hobleyi* (Andrews, 1911)

Africké prodeinotérium je vůbec první známý zástupce rodu *Prodeinotherium*, které se objevilo již ve spodním miocénu (Coopens et al. 1978).

3.4. Rod *Deinotherium* (Kaup, 1829)

Jedná se o vzrůstově větší rod dinotérií. Zubní vzorec 0023/1023 pro stálé zuby, pro dočasné zuby 003/103. Rostrum je široké. Lebka je krátká a úzká, týlní kondyly jsou zvýšené a jsou nad úroveň vnějšího zvukovodu. U postkranialní kostry došlo k menším změnám, které se týkají lopatky, zápěstních a tarzálních kostí. (Harris, 1973)

3.4.1. *Deinotherium giganteum* (Kaup, 1829)

Druh byl popsán na základě nálezů z Německa lokalita Eppelsheim, jednalo se o nález spodní čelisti a zubů m2-m3. V původní rekonstrukci směřovaly spodní kly směrem nahoru, později v roce 1832 Kaup opravil rekonstrukci. Kaup pracoval dále na materiálu *Deinotheridae* z území Německa mezi lety 1832-1836, žádný z těchto materiálů však neodpovídá zmíněnému druhu. S tímto druhem souvisí i další druhy, které jsou považovány za jeho synonymum (Huttunen, 2002a).

Synonyma druhu *Deinotherium giganteum*

Deinotherium maximum (de Blainville, 1845)

Weinsheimer zmínil tento druh, který nebyl nikdy popsán a s největší pravděpodobností se však jedná pouze o záměnu slov *maximum* a *giganteum*, poněvadž v jiných zdrojích není zmíněn (Weinsheimer, 1883). Zmínil ho pouze de Blainville a to jako citaci z poznámek od Kaupa (de Blainville, 1845). Jedná se tedy s největší pravděpodobností o synonymum *Deinotherium giganteum* (Huttunen, 2002a).

Deinotherium intermedium (de Blainville, 1845)

Další druh, který byl popsán na základě pozůstatku pravé části mandibuly se zuby p3-m3 z oblasti Německa lokality Eppelheim, byl pojmenován *Deinotherium intermedium* (de Blainville, 1845). Nález *Deinotherium intermedium* prošel srovnáním s ostatky druhu *Deinotherium giganteum*, poté se došlo k závěrům, že se nejedná o nový taxon nýbrž o synonymum druhu *Deinotherium giganteum*, i

přes odlišnou velikost zubů. V minulosti se vedli spory o tom, zda se jedná o stejný druh *Deinotherium giganteum* nebo se jedná o samostatný taxon, který je přechodnou formou mezi *Deinotherium bavaricum* a *Deinotherium giganteum*. Jedná se tady nejspíše o druh *Deinotherium giganteum*, jak prosazují někteří autoři (Harris, 1973; Huttenen, 2000).

Deinotherium medium (Kaup, 1833)

Fragment levé části spodní čelisti se zuby p3-m2, byl objeven v Německu z lokality Eppelsheim. Když Kaup srovnává tento nález, shledává, že se jedná velikostně o menší druh oproti druhu *Deinotherium giganteum* (Kaup, 1833). Kaup po několika letech druh *Deinotherium medium* již nezmiňuje, protože si není jistý jeho existencí a proto je tento druh brán jako synonymum *Deinotherium giganteum* (Huttenen, 2002a).

Deinotherium königii (Kaup, 1841)

V Německu roku 1841 Kaup popsal drobné zuby, patřící rodu *Deinotherium*. Tentýž rok Kaup uvádí, že jsou platné pouze dva druhy *Deinotherium giganteum* a *Deinotherium königii*, protože rozdíly ve velikosti mezi ostatními druhy jsou příliš malé (Kaup, 1841). Podle zubních ostatků *Deinotherium Königii*, které měly stejné opotřebenění jako u druhu *Deinotherium giganteum*, se mohlo jednat o stejný druh (na základě poznámky připojené k exemplářům, u Hessisches Landesmuseum, Darmstadt, Německo)(Weinsheimer,1883:. 54, Pl I)

Deinotherium levius (Jourdan, 1861; Depéret, 1887)

K dispozici není původní popis materiálu z Francie z lokality La Grive St. Alban od Jourdan. Depéret popsal o několik let později podobné fragmenty stejného druhu ze stejné lokality (Depéret, 1887). Druh je menší než *Deinotherium giganteum* a proto jej někteří autoři považovali za přechodnou linii mezi druhy *Deinotherium bavaricum* a *Deinotherium giganteum*. Morfologie chrupu se shodují i u nálezů *Deinotherium giganteum* z Německa. Tento druh je považována za synonymum *Deinotherium giganteum* (Harris ,1973; Huttunenem, 2000).

Dinotherium styriacum (Hilber, 1914)

Nalezený fragment pravý P3 z lokality Oberdorf bei Weiz z Rakouska, již není k dispozici (Hilber, 1914). Morfologie zubu se shoduje velikostně se vzorky druhu *Deinotherium giganteum*. Jiné nálezy již nebyly označeny jako *Deinotherium styriacum*, lze tak také hovořit o synonymu druhu *Deinotherium giganteum* (Mottl, 1958;Huttunen, 2000).

3.4.2. *Deinotherium proavi* (*D. proavum*) (Eichwald, 1835)

V lokalitě Podolia v Rusku byly popsány pozůstatky dinotéria na základě objevených jednotlivých zubů p4 a m1 z levé části spodní čelisti. Kaup přiznává, že fragmenty nutně nepatří čeledi Deinotheridae (Kaup, 1841b). Další odborník Eichwald poukázal, že *Deinotherium proavum* svým

rozměrem musel přesahovat druh *Deinotherium giganteum* (Eichwald, 1837). Zajímavost je, že druh *Deinotherium proavum* v ruském popisu nebyl považován za platný (Belokryš, 1960).

Deinotherium uralensis (Eichwald, 1835)

V souvislosti s druhem *Deinotherium proavum* byl zmíněn i druh *Deinotherium uralis*, který pocházel od pohoří Ural z Ruska, později byla jeho existence dementována a druh byl demonstrován jako synonymum druhu *Deinotherium proavum* (Huttannen, 2002a).

3.4.3. *Deinotherium gigantissimum* (Stefanescu, 1892)

Popisy nálezů z Rumunska z lokalit Gaiceana a Tecuciu chybí. Stefaneskovy popisy z Rumunska z lokality Manzati uvádějí postkraniální materiál (Stefanesc, 1894). Skeletální rozměry se nápadně podobají druhu *Deinotherium bozasi*, jehož nálezy pocházejí z Afriky (Harris, 1973; Harris, 1978). Harris se domníval, že nalezené materiály patří druhu *Deinotherium giganteum*, demonstroval tak, že *Deinotherium giganteum* bylo více rozšířeno a mohlo dosahovat jiné velikosti v jiných podmínkách (Harris, 1973).

3.4.4. *Dinotherium indicum* (Falconer, 1845), Asie

Synonyma (Harris, 1973)

Dinotherium angustidens (Koch, 1845), Asie

Dinotherium perimense (Falconer, 1868), Asie

Antoletherium (Falconer, 1868), Asie

Dinotherium sindiense (Lydekker, 1880), Asie

Dinotherium náricum (Pilgrim, 1908), Asie

3.4.5. *Dinotherium bozasi* (Aramboug, 1934), Afrika

Synonyma (Harris, 1973)

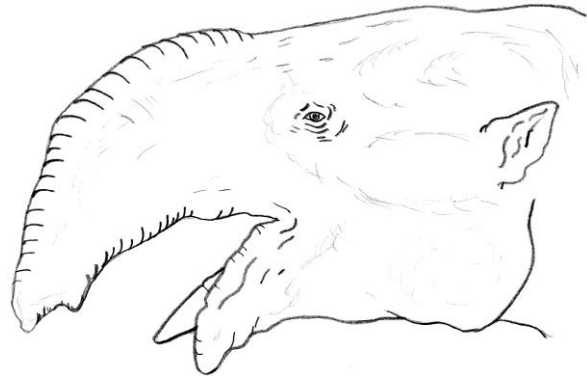
Deinotherium hopwoodi (Osborn, 1935)

4. Anatomie a morfologie

4.1. Rod *Chilgatherium habitus*

Vzhled těchto zvířat není zcela jasný, v důsledku malého množství fosilního materiálu, postkranální skelet není znám. Primitivní chobotnatci, jako byly rody *Barytherium* a *Moeritherium*, dorůstali do maximální výšky 1 m a jejich celková délka se pohybovala kolem 2 m, lze tedy předpokládat, že dané proporce těla vykazoval i rod *Chilgatherium*. Jednalo se o menšího předchůdce rodů *Prodeinotherium* a *Deinotherium*. Zda se u rodu *Chilgatherium* vyskytovali dolní řezáky (Obr.3.) s ohybem ventrálně, tak jako později u dinoterií, je zatím nejasné (Sanders et al, 2004).

Obr.3- Představa o vzhledu druhu *Chilgatherium harrisi* (Belarus, 2010)



4.2. Rod *Chilgatherium anatomie*

Upřesnění zkratk zubů: třetí horní premolár-P3, třetí horní molár-M3, druhý spodní molár-m2, třetí spodní molár-m3, levý-sin. a pravý-dex.

Dochovaný materiál rodu *Chilgatherium*, který se dosud sestává z jediného nalezeného jedince, patří druhu *Chilgatherium harrisi*. Pozůstatky tvoří pouze dentální materiál, zcela dochované jsou zuby P3/dex., P3/sin., M3/dex. horní čelisti a m2/dex., m3/sin. spodní čelisti, zbylé fragmenty patří horním molárům.

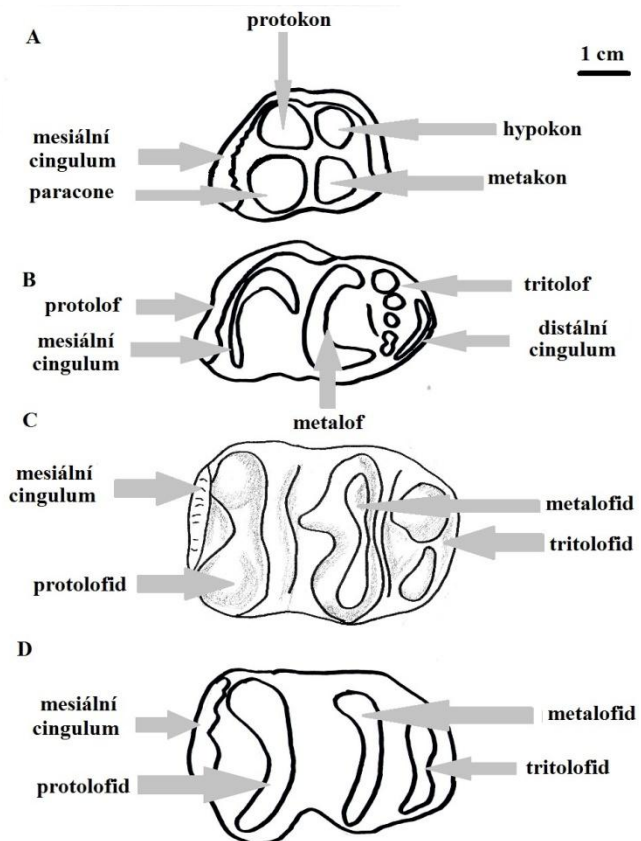
P3/dext.: Z okluzního pohledu lze říci, že zub má téměř lichoběžníkovitý tvar (Obr.4/A). Bunodontní premolár je tvořen čtyřmi vrcholy. Na bukální ploše jsou přítomny metakon a parakon a na straně labiální je přítomen hypokon a protokon. V bukálním pohledu je viditelný vytvořený ektolof, jež je složen z metakonu a parakonu. Malé hrbolky jsou přítomny u metakonu a hypokonu v distálním směru. V mediálním směru v přední části premoláru je přítomné cingulum, které tvoří hrbolkovitý pás (Sanders et al., 2004)

M3/dex.: Třetí horní molár (Obr.4/B) je tvořen třemi lofy (protolof, metalof, tritolof). První dva hřebeny mají z okluzního pohledu podkovovitý tvar, u ramen podkov jsou v distálním směru přítomné krysty. Tritolof v distální části moláru je tvořen příčnou řadou mmamillonů. V mesiální části se nachází cingulum, které tvoří val podél labiální plochy směřující distálním směrem až k metalofu. Distální cingulum je menší a užší než mesiální cingulum (Sanders et al., 2004).

m2/dex.: Na druhém spodním moláru (Obr.4/C) je nacházejí tři příčné lofidy (protolofid, hypolofid, tritolofid). U hypolofidu je v mesiální části blíže k lingvální ploše přítomný krystid. Trilofid je složen

ze dvou vrcholů, jeden je na lingvální straně a druhý na straně bukální. Mezi hřebeny jsou přítomna dvě údolí, první mezi protolofidem a hypolofidem je širší než mezi hypolofidem a tritolofidem. V přední meziální části se nachází cingulid (Sanders et al., 2004).

m3/sin.: Spodní třetí molár (Obr.4/D) je jako druhý spodní molár složen ze tří příčných lofidů. Protolofid je širší než hypolofid, v této části je korunka nejširší. Tak jako u zubu m2 jsou mezi hřebeny dvě otevřená údolí. Tritolofid se nachází v distální části zubu a je poloviční velikosti než protolofid (Sanders et al., 2004).



Obr.4.- Okluzní pohled: A) P3/dext., vzorek CH9-22, B) M3/dext., vzorek CH35-1, C) m2/dext., CH35-3a, D) m3/sin., CH35-3c (Sanders et al., 2004)

Poznámka:

Srovnání

Všechny dosud objevené zuby patřící rodu *Chilgatherium* se svou morfologií velice liší od rodu *Prodeinotherium* a *Deinotherium*. Jedná se zejména o horní třetí premolár a horní třetí molár, na kterém je přítomen příčný pás hrbolků tvořících tritolofid, je jedním z charakteristických znaků hilgaterií (Sander set al., 2004).

Stoličky a prelomáry vykazují malé opotřebení, potrava se tak musela stávat ze šťavnatých listů či spadáných plodů. *Chilgatherium* se tak svým vzhledem a potravou moc nelišilo od dnešních tapířů (Sanders et al., 2004).

4.3. Rod *Prodeinotherium* morfologie

Všechna dinotéria jsou charakterizována zkrácením mohutného těla na sloupcovitých končetinách s relativně krátkými distálními prvky. Je pozoruhodné, že tato skupina není charakterizována evoluční variabilitou a za dobu dvacet miliónů let se jejich morfologie změnila minimálně. V evoluční historii narostla dinotéria do mohutných rozměrů a došlo u nich k prodloužení končetin, zejména předních. Strukturální rysy obratlů a upínajících se šlach (jejich vtisků) naznačují možnost, že dinotéria měla velkou pohyblivost hlavy, která se u nich vyvinula v důsledku přijímání potravy (Huttunen, 2002a).

4.4. Rod *Prodeinotherium* anatomie

Pro rod *Prodeinotherium* budou v této podkapitole popsány pouze kosti, které se anatomicky liší od rodu *Deinotherium*. Zbylá anatomie je shodná bez větších rozdílů pro oba rody, bude uvedena v anatomii u rodu *Deinotherium*. Celý skelet (Příloha 2.)

Atlas a axis

První a druhý obratel jsou anatomicky shodné s obratli ostatních savců, viditelná změna je pouze v jejich velikosti. Z kraniálního pohledu jsou viditelné na atlasu týlní fasety (fovea articularis cranialis), které jsou mírně konkávní. Příčné výběžky (processus transversus) jsou na úrovni faset a v kraniokaudálním směru jsou široké. Vrcholy příčných výběžků mají rugózní povrch. Přítomná fovea dentis má trojúhelníkový tvar (Huttenen & Göhlich, 2002; Huttenen, 2004).

Krční obratle (*vertebrae cervicales*)

Samotné obratle jsou tvořeny tělem (corpus vertebrae), trnovým výběžkem, dvěma příčnými výběžky, obratlovým otvorem (foramen vertebrae) a kloubními výběžky. Foramen vertebrale má u pátého krčního obratle oválný tvar, ale u následujících dvou obratlů dochází k jeho zakulacení. Trnový výběžek je u šestého a sedmého krčního obratle výraznější (Příloha 10.) (Huttenen & Göhlich, 2002).

Hrudní obratle (*vertebrae thoracicae*)

Korpus je u hrudních obratlů menší než u krčních obratlů. Foramen vertebrale má trojúhelníkový tvar. Dlouhý processus spinosus směřuje vertikálně. Příčný řez trnovitým výběžkem se u hrudních obratlů liší. U prvních hrudníkových obratlů je spíše zploštělý, ale postupně se mění na trojúhelníkový tvar (Příloha 10.) (Huttenen & Göhlich, 2002).

Bederní obratle (*vertebrae lumbales*)

Bederního obratle mají mohutný korpus, příčné výběžky jsou široké v porovnání u hrudních obratlů, příčný výběžek je krátký a směřuje kaudálně. Foramen vertebrale je široký a jeho trojúhelníkový tvar se postupně vytrácí (Příloha 10.) (Huttenen & Göhlich, 2002).

Hrudní koš

S přesností nelze říci kolik párů žeber prodeinotéria měla. Žebro se skládá z hlavičky (caput costae), krčku a těla. Od hlavičky je žebro rovnoměrně zakřiveno k distálnímu konci. U korpusu prvního žebra dochází k distálnímu rozšíření a zploštění. Na kaudální straně je malá prohlubeň v oblasti mezi krčkem a tuberculum costae (Huttenen & Göhlich, 2002). Například *Prodeinotherium bavaricum* mělo 11 párů žeber (Kovachev, Nikolov, 2006).

Přední končetina

Lopatka (*scapula*)

Z dochovaných nálezů lopatek prodinotérií, lze říci, že se jedná o zploštělou kost trojúhelníkovitého tvaru, jejíž přední a zadní hrany jsou tenké (Příloha 8.). Dlouhý silný hřeben lopatky (*spina scapulae*) dělí kost na dvě části. Akromion směřuje ke krčku lopatky, jeho přítomnost je důležitá pro identifikaci rodu (Harris, 1973; Harris, 1978). Přítomná *fossa inspinata* je široká a konkávní v blízkosti *spiny*, ale ve směru *margo caudalis* je kaudálně konvexní. *Cavitas glenoidalis* má v bočním směru oválný tvar a je konkávní (Huttenen & Göhlich, 2002; Huttenen, 2004).

Pažní kost (*humerus*)

Kost je krátká a široká. *Caput humeri* je velký a oddělen od *tuberculum majus* kraniokaudální depresí (Příloha 5.). *Tuberculum majus* je větší než *tuberculum minus*. V téměř bočním směru probíhá *tuberositas deltoidea* až na úroveň *epicondylus lateralis*, pak se v distálním směru snižuje a pokračuje jako *crista humeri*, která končí proximálně na úrovni *epicondylus lateralis*. *Epicondylus lateralis* je vyšší než *epicondylus medialis* a je umístěn nad kladkou kosti (*trochlea humeri*). *Epicondylus medialis* je tenký a proximálně se rozšiřuje. *Fossa olecrani* na kaudální ploše je poměrně hluboká a poskytuje stabilní propojení s kostí loketní (Huttenen & Göhlich, 2002; Huttenen, 2004.).

Kost loketní (*ulna*)

Tuber olecrani je mírně prodloužen v mediálním směru (Příloha 7.). Na mediální straně se nachází deprese. *Processus coronoideus medialis* je velký a má kulatý tvar. *Processus anconaeus* je relativně krátký a o něco nižší než úroveň *tuber olecrani*. Proximální kraniální faseta se nachází na *incisura radialis ulnae* a je silně konkávní. *Margo interosseus* se táhne od středu diafýzy k distální epifýze. Distální faseta slouží pro úpon svalů a pro kloubní spojení se zápěstím. Příčný řez kostí má tvar trojúhelníku (Huttenen, 2004).

Kost vřetení (*radius*)

Radius je užší a menší než *ulna* (Příloha 6.). Příčný řez proximálním koncem korpusu má trojúhelníkový tvar. V proximální části je kost rozšířená do dvou faset a vyboulená. (Huttenen & Göhlich, 2002; Huttenen, 2004).

Zápěstní kosti (*ossa carpi*)

Zápěstí tvoří devět kostí, které jsou uspořádány ve dvou řadách v proximální a distální. Pět kostí je v proximální řadě: *scaphoideum*, *lunar*, *cuneiform*, *pisiform* a *trapezium*; čtyři v distální řadě: *trapezoideum*, *magnum*, *unciform* a *centrale*. Zde budou popsány pouze kosti zápěstí, které rod *Prodeinotherium* odlišují od rodu *Deinotherium*, ostatní kosti zápěstí, které jsou anatomicky a morfologicky shodné pro oba rody jsou uvedeny u rodu *Deinotherium* (Huttenen & Göhlich, 2002; Huttenen, 2004).

Scaphoideum (*radiale*)

Kost je úzká a protáhlá, její mediální povrch je porézní a nerovnoměrný. V mediálním směru je hřbetní okraj silně zakřiven a hrana, tak připomíná tvar písmena W. Proximální fasety jsou dorzálně orientovány, distální fasety jsou konvexní. Scaphoideum artikuluje s os lunare, os centrale a os trapezoideum (Huttenen, 2004).

Lunar (*os lunare*)

Lunar má trojúhelníkovitý tvar. Proximální faseta je konvexní podél mediolaterální osy v dorsálním směru. Faseta je mediálně plochá a ke zvýšení dochází v laterálním směru. Pro kontakt s radiem slouží distální fasety v laterálním směru, jedná se o trojúhelníkovitou a konkávní proximolaterální fasetu. Laterální plocha je v kontaktu s cuneiform, na ploše jsou přítomny dvě fasety, z nichž je proximální delší než distální faseta (Huttenen & Göhlich, 2002).

Cuneiform (*os ulnare*)

V proximální části je viditelná proximální faseta, která artikuluje s loketní kostí, je laterálně šikmá. Na distálním povrchu je přítomná plocha pro kontakt s unciform. Mediální plocha artikuluje s metakarpem pátého prstu. Na kraniálním povrchu je přítomná boční deprese. Na kosti jsou přítomny dvě fasety (proximální, distální), z nichž je distální faseta delší než proximální (Huttenen & Göhlich, 2002; Huttenen, 2004).

Trapezium

Kost je v mediálním pohledu zaoblená a mediolaterálně zploštělá. Na proximálním okraji mediální strany, je přítomná trojúhelníkovitá šikmá ploška pro artikulaci s trapezoidem. Dorsodistální okraj plošky je svisle ohnut pro artikulaci s metakarpem druhého prstu. Na laterální straně jsou přítomny hluboké deprese a tuberosity (Huttenen & Göhlich, 2002).

Magnum

Z dorzálního pohledu je kost mediolaterálně stlačená, ale rozšiřuje se posteriorně v mediálním směru. Plocha pro kontakt s lunare je dorzálně zvýšená. Proximální faseta má v mediálním směru tvar písmena L. Distální povrch je mírně konkávní. Magnum je v kontaktu se dvěma metakarpy, distomediálně artikuluje na proximální straně s metakarpem druhého prstu, zatímco distální konkávní povrch je v kontaktu s metakarpem třetího prstu. Na laterálním povrchu je dlouhá proximální ploška pro kontakt s unciform (Huttenen, 2004).

Zadní končetina

Lýtková kost (*Fibula*)

Fibula je dlouhá kost, která směřuje proximodistálně (příloha 11.). V proximální části dochází ke kloubnímu spojení s holení a se stehenní kostí. Příčný řez diafýzy má v proximální části zakulacený tvar. V distální části lýtkové kosti dochází v příčném řezu medilaterálnímu zploštění. Distální část je v kontaktu s holenní kostí. Astragalus a patní kost artikuluje s lýtkovou kostí v laterálním směru. Distální fasety jsou konkávní a zkosené. V mediálním směru slouží k artikulaci s kostmi zánártí; astragal, calcane (Huttenen & Göhlich, 2002; Huttenen, 2004).

Astragalus

V mediálním pohledu je viditelné silně konvexní tuberculum plantomedial. Proximální tibiální povrch je obdélníkový a konvexní. Astragalus artikuluje s os naviculare. Faseta k lýtkové kosti se nachází na laterální ploše, je konvexní a má obdélníkovitý tvar (Huttenen & Göhlich, 2002; Huttenen, 2004).

Chrup horní čelisti

P3: Třetí horní premolár má z okluzního pohledu oválný tvar. Je tvořen třemi lofy (protolof, metalof a ektolof). Ektolof, největší hřeben, je přítomný na vnější části meziální plochy. Mezi lofy se nachází hluboké trojúhelníkovité údolí, které je otevřené. Cingulum je přítomné v mesiální části zubu (Gasparik, 1993).

P4: Zub je z okluzního pohledu téměř kulatý. Dva hlavní hřebeny jsou přítomné v příčném směru (protolof, metalof), třetí hřeben (ektolof) je podélný. Protolof je v přední části konvexní, zatímco metalof je zakřiven konvexně na distální straně. Oba příčné hřebeny jsou připojeny k ektolofu. Centrální údolí je z labiální strany blokováno, ale lingválně otevřeno. Cingulum je přítomno v mesiální i distální části zubu (Gasparik, 1993).

M1: První horní molár má z okluzního pohledu lichoběžníkový tvar. Skládá se ze tří příčných lofů (protolof, metalof, tritolof), z nich první protolof je největší. Nejmenší je třetí hřeben tritolof, který má poloviční velikost protolofu. Údolí mezi lofy a jsou po obou stranách otevřená. Cingulum je přítomno na obou částech zubu. Anteriorní cingulum je více vyvinuto než cingulum posteriorní (Gasparik, 1993).

M2: Druhý molár nese dva téměř stejné příčné lofy (protolof, metalof). Údolí mezi hřebeny je otevřené. Cingulum je přítomno v mesiální a distální části (Gasparik, 1993).

M3: Poslední třetí molár je největší a také nese dva lofy (protolof, metalof). Tyto dva příčné hřebeny jsou téměř stejné jako u zubu M2, ale protolof je delší a vyšší. Metalof je po stranách zužen. Cingulum je opět přítomno v přední a zadní části zubu (Gasparik, 1993).

Spodní čelist (*mandibula*)

V bočním pohledu jsou znatelné znaky dinotérií: rovné tělo mandibuly (*corpus mandibulae*) a ventrální ohnutí, téměř pod pravým úhlem, symfýzy i řezáků (Příloha 3.). Tělo mandibuly je rovné, mírně zaoblené ke čtvrtému premoláru, kde začíná ohyb symfýzy. *Ramus mandibulae* je hluboký a má mírně konkávní povrch pro připojení žvýkacích svalů (Harris, 1975), na jeho anteriorní hraně končí zubní řada. *Ramus mandibulae* je na mediální straně rozdělen do dvou výdutí (ventrální a dorsální). *Foramen mandibulae* je přítomen uprostřed *ramus mandubulae*. Z laterálního pohledu jsou přítomny dvě foraminy na úrovni zubů p3 a p4. Mesiální foramen je mnohem větší, než je distální foramen. *Caput mandibulae* je mediálně rozšířené, zároveň převyšuje *processus coronoideus*. Mezi *processus coronoideus* a *caput mandibulae* se nachází deprese pro připojení *musculus pterygoideus lateralis* (Huttenen & Göhlich, 2002; Huttenen, 2004).

Řezák je z laterálního pohledu ventrálně zakřiven. V příčném řezu má průřez oválný tvar. Předozadní průměr přesahuje příčný průměr. Mediální strana řezáku je mírně zploštělá. Řezáky se rozšiřují proximálně a zasahují do úrovně třetího premoláru (Huttenen & Göhlich, 2002).

Zubní řada je složena ze dvou premolárů (p3, p4) a ze tří molárů (m1, m2, m3). Srovnání tvaru a velikosti zubů (Příloha 4.).

p3: Třetí premolár p3 má z okluzního pohledu trojúhelníkovitý tvar. Je tvořen dvěma mesiálními lofidy (protolofid, metalofid) a v distální části je přítomen hypolofid. Přední lofidy jsou odděleny vertikální depresí. Deprese je zakončena na a mesiální stěně, kde je přítomné anteriorní cingulum. Protolofid a hypolofid dohromady tvoří ektolofid. Cingulum se nachází na labiální a distální stěně (Gasparik, 1993; Huttenen & Göhlich, 2002; Huttenen, 2002b).

p4: Čtvrtý premolár je bilofodontní, z okluzního pohledu je zřejmé, že jeho mesiální část je užší než posteriorní část. Dva příčné lofidy (metalofid, hypolofid) mají stejnou šířku. Třetí hřeben (ektolofid) tvoří nízká protokrista spojující hypokonid a protokonid. Mezi lofidy se nachází otevřené údolí. Protokristy, přítomné na laterálních lofidech, jsou rovné a v mesiálním směru dochází k jejich rozšíření. Cingulum je přítomné na mesiální, labiální i distální stěně (Huttenen & Göhlich, 2002; Tóth & Hyžný, 2013).

m1: První molár je tvořen třemi příčnými lofidy (metalofid, hypolofid, tritolofid), které mají téměř shodnou šířku. Mezi hřebeny jsou přítomná dvě otevřená údolí. Protokristidy nejsou znatelně viditelné, tak jako u p4. Cingulum se nachází na mesiální i posteriorní stěně (Huttenen & Göhlich, 2002).

m2: Molár má z okluzního pohledu téměř kvadratický tvar. Příčný metalofid a hypolofid mají shodnou šířku. Na metalofidu se nacházejí dva protokristidy, které se v mesiálním směru rozšiřují a končí u mesiálního cingula. Hypolofid má méně výrazné kristidy v porovnání s metalofiden. Mezi lofidy je

přítomné otevřené údolí. Cingulum je přítomno na mesiální, labiální i distální stěně ((Huttenen & Göhlich, 2002).

m3: U poslední třetí moláru dochází zúžení v posteriorní části. Lofidy se od sebe vzájemně liší svou velikostí, hypolofid je užší než metalofid. Údolí mezi laloky je hluboké a otevřené. Posteriorní cingulum je distálně rozšířeno a vytváří tak malý trojúhelníkovitý talonid ((Huttenen & Göhlich, 2002, Gasparik, 1993).

4.5. Rod *Deinotherium* anatomie, postkraniální skelet

Skelet dinotéria v této práci byl popsán na základě nalezených koster druhů *Deinotherium giganteum* z lokality Gratkorn (Rakousko) a kompletní kostry *Deinotherium thraceiensis* z oblasti Plovdiv (Bulharsko).

Páteř (columna vertebralis)

Stejně jako u ostatních dnes žijících savců se můžeme domnívat, že páteř byla složena ze 7 krčních, zřejmě ze 14 hrudních obratlů. Protože přechod hrudních a bederních obratlů není zcela jasný, počet bederních obratlů nelze přesně určit, mohlo jich být 7-8. Počet ocasních obratlů mohl být individuální. Nejzachovalější nález páteře je zaznamenán u nálezu druhu *Deinotherium thraceiensis* (Kovachev, Nikolov, 2006).

Krční páteř (vertebrae cervicales)

Atlas a axis

Oba obratle nesou stejné znaky jako u všech obratlovců, liší se pouze svojí velikostí. Atlas nemá přítomen žádný trnový výběžek (processus spinosus), pouze dva příčné výběžky (processus transversi) (Aiglstorfer et al., 2014). Čepovec (axis) má úzké a oválné tělo, trnový výběžek je široký a dlouhý. Processus odontoideus je široký, spojuje axis s atlasem (Kovachev, Nikolov, 2006).

3.-5. krční obratel

Obratle se od sebe výrazně neliší, tvoří je úzký korpus, který je v kraniální části mírně konvexní, zároveň v kaudální části mírně konkávní. Příčné výběžky jsou malé a jejich vrcholy zakulaceny. Dochází k omezení foramina transversi na úkor těla obratle a processus transversi. Jsou přítomny výrazné kloubní povrchy. Míšní otvor obratle je široký. Trnové výběžky nejsou výrazné (Kovachev, Nikolov, 2006).

6.-7. krční obratel

Strukturně se shodují s 3.-5. krčním obratlem, ale mají výrazné trnové výběžky, největší je na sedmém obratli. Pod příčnými výběžky sedmého krčního obratle je viditelná fovea costalis, která spojuje obratel a hlavičku prvního žebra, její pozice se nachází mezi sedmým a osmým obratlem (Aiglstorfer et al., 2014).

Hrudní páteř (*vertebrae thoracicae*)

První hrudní obratel je velmi podobný poslednímu krčnímu obratli, pouze jeho trnový výběžek je větší. Druhý hrudní obratel má odlišnou strukturu. Jeho korpus je malý, v kranialní části je spíše konvexní a zaoblen mírně kaudálně. Jeho kranialní artikulární výběžky jsou oproti kaudálním výběžkům méně výrazné. Fovea costalis cranialis je větší než fovea costalis caudalis. Silný trnový výběžek má tetragonální tvar a je směrem k vrcholu rozšířen. Míšní kanál je podlouhlý. Všechny ostatní hrudní obratle se svou strukturou ztotožňují morfologií s druhým hrudním obratlem. K rozdílu dochází pouze ve velikosti trnového a příčných výběžků, které jsou menší v každém po sobě jdoucím obratli. Od prvního k dvanáctému hrudnímu obratli se tělo obratle zvětšuje a *foramina* snižuje. Na patnáctém obratli a ve všech následujících není přítomná *fovea costalis*, což znamená, že nedochází k žádnému spojení mezi žebry a obratli (Kovachev, Nikolov, 2006).

Bederní páteř (*vertebrae lumbales*)

Bederní obratle se podobají poslednímu hrudnímu obratli. Zcela chybí fovea costalis. Průměr a tloušťka těla obratle se postupně zmenšují od prvního k poslednímu bedernímu obratli. Dochází zde ke zkrácení trnového výběžku. Tak jako u všech chobotnatců jsou kaudálně skloněny. U jiných obratlovců směřují trnové výběžky bederních obratlů dopředu. Příčné výběžky jsou krátké. Fovea costalis je nepřítomná v posledním hrudním obratli, což ztěžuje rozhodnutí, kde jedna skupina obratlů končí a druhá začíná. Průměry míšního kanálu se rozšiřují stejně, jako tomu bylo u hrudních obratlů. Bederní obratle se směrem k os sacrum zvětšují. Znak také způsobuje obtíže při určení dvou skupin obratlů, ale pravděpodobně měl svůj funkční význam pohyblivosti zadních končetin. V blízkosti pánve dochází k akumulaci nervů, zřejmě k usnadnění pohybu sloupovitých končetin (Kovachev, Nikolov, 2006).

Kost křížová (*os sacrum*)

Tři srostlé obratle tvoří os sacrum. Křížová kost je velká a je tvořena širokými „křídly“, která jsou mírně zaobleny. Po stranách obou křídel jsou přítomny dvě foramina sacralia dorsalia. Trnové výběžky u prvních dvou obratlů jsou menší a užší, než jak je tomu na třetím obratli, jehož trnový výběžek je největší a ve své horní části je rozšířen. Foramina jsou přítomna po dvou na každé straně. První dvě foramina ze čtyř přítomných jsou širší a pronikají dovnitř k sakrálnímu kanálu. Tělo křížové kosti má oválný tvar, vpředu mírně konkávní a vyčnívající před křídla (Kovachev, Nikolov, 2006).

Ocasní páteř (*vertebrae caudales*)

První z obratlů za kostí křížovou se podobají posledním bederním obratlům, dochází u nich pouze ke zkrácení trnového a příčných výběžků. U prvního ocasního obratle je stále přítomen míšní kanál (*foramen vertebrale*), ale s postupem k dalším mizí. Tělo u kaudálních obratlů je protáhlé, úzké a na kloubních plochách konvexní. U popsaného druhu *Deinotherium thraceiensis* je zachováno pouze 6 ocasních obratlů (Kovachev, Nikolov, 2006).

Srovnání

Pokud srovnáme obratle dinotérií, zjistíme, že u druhu *Deinotherium thraceiensis* jsou trnové výběžky krčních obratlů mnohem slabší, než jak je tomu u ostatních známých koster dinotérií. Další viditelný rozdíl u *Deinotherium thraceiensis* je rozšíření vrcholu trnového výběžku, které je přítomné na druhém hrudním obratli. Jinak není přítomen žádný jiný viditelný rozdíl. Počet obratlů se mění zejména u hrudních a ocasních. Ve skutečnosti není jejich přesný počet znám. Zatím nebyl nalezen žádný kosterní pozůstatek dinotérií, který by upřesnil celkový počet kaudálních obratlů (Kovachev, Nikolov, 2006).

Žebra (*costae*)

Přesný počet nebyl zatím objasněn a je možné, že se i mezidruhově lišil. První žebro (*costae*) je mohutné a široké. Přední část žeberní hlavičky (*caput costae*) v oblasti žeber je formována do oválného tvaru, v druhé půli dochází ke zmenšení a k zakulacení. Hlavička druhého žebra má stejnou strukturu, ale jeho krček je úzký a krátký. Tělo žebra je široké a ploché. Třetí žebro je užší a podobně jako u prvních dvou párů žeber má krátký a úzký krček. Čtvrtý pár žeber je tvořen dlouhým tělem, které má v příčném řezu kulatý tvar. Hlavička je kulovitého tvaru, jejím středem je vedena rýha, a vytváří tak dva povrchy: *facies articularis* a *facies articularis condylis*, první jmenovaný je větší. V distální části žebra dochází k postupnému ztenčení. Na samotném konci se však žebro rozšiřuje a jeho povrch je hrubý (pro upevnění chrupavky). Ostatní žebra jsou podobná čtvrtému. Jejich délka se postupně zkracuje (Aiglstorfer, 2014; Kovachev, Nikolov, 2006).

Hrudní kost (*sternum*)

Hrudní kost u nalezených skeletů dinotérií nebyla dochována.

Srovnání

Diskutabilní je problém spojený s počtem žeberních párů. Počet žeber se musel tedy lišit i mezi druhově. Například nález druhu *Deinotherium gigantissimum* dokazuje přítomnost 32 párů žeber, které svou délkou dosahují až ke křížové kosti. Jinak tomu bylo u druhu *Deinotherium thraceiensis*, který měl 7 párů žeber. Další druh *Deinotherium bavaricum* mělo 11 párů žeber. Z těchto příkladů proto nemůžeme přesně odvodit přesný počet (Kovachev, Nikolov, 2006).

Přední končetina

Lopatka (*scapula*)

Lopatka má pravidelný trojúhelníkový tvar, je zploštělá a její přední i zadní hrana jsou tenké (Příloha 9.). Hřeben (*spina scapulae*) je téměř po celé délce lopatky, kterou dělí na dvě části v blízkosti *spinae tubersitas*, kde je široká a dlouhá drážka začínající za *acromionem*. *Acromion* je zakřiven směrem ke krku lopatky. *Fossa infraspina* je mělká, ale za to širší než *fossa supraspina*. *Margo thoracales* je dlouhý a směřuje směrem ven. Kloubní plocha pro připojení k pažní kosti je mělká (Aiglstorfer et al, 2013; Kovachev, Nikolov, 2006).

Pažní kost (*humerus*)

Caput humeri je velký a zakřivený, jeho krček je zcela nevýrazný (Příloha 5.). *Tuberculum majus* vyčnívá a směřuje nad *caput humeri*. *Tuberculum minus* je menší. Mezi těmito dvěma hrboly se nachází hluboká a široká rýha žlábků *intertubercularis*. *Diafýza* je hladká se slabým *sulcus spiralis*, který je přítomen výše na hřbetní ploše kloubní hlavičky a je zakončen vpředu na distální části kloubu. V distální části kosti se nachází kladka kosti pažní (*trochlea humeri*), se dvěma velkými výstupky, z nichž je laterální vyšší. V proximální části nad kostními výstupky se nachází dlouhá široká *fossa radialis*, a na zadní straně *fossa olecrani*, která je hlubší a širší (Kovachev, Nikolov, 2006).

Kost loketní (*ulna*)

Tuber olecrani je velký a mediálně zakřiven. *Incisura semilunaris* je mělká a široká (Příloha 7.). Laterální výběžky (*coronoideus lateralis*) silně vyčnívají do stran. Jejich horní plochy tvoří celou *incisura semilunaris*. Mezi nimi se nachází *incisura radialis*, s hrubým povrchem. Podle V. M. Svistun, takové struktury dovoluují loketnímu kloubu různé pohyby, pokud byla přední končetiny ve flexi (Svistun, 1974). *Diafýza* je plochá a v distální části kosti výrazně tvarován *processus styloideus ulnae* a *circumferentia articularis* (Aiglstorfer et al, 2014; Kovachev, Nikolov, 2006).

Kost vřetenní (*radius*)

Radius je v porovnání s *ulnou* mnohem menší (Příloha 6.). V proximální části se mírně rozšiřuje a kloubní plocha je rozdělena do dvou faset. *Diafýza* je mírně zaoblena. Boční hrana je v distálním konci mírně konvexní (Aiglstorfer et al., 2014).

Srovnání

Neexistují žádné významné rozdíly mezi taxony rodu *Deinotherium* ve struktuře lopatky, kosti pažní, loketní kosti a vřetenní kosti. *Diafýza* loketní kosti má u dinotérií trojúhelníkový průřez, ovšem u druhu *Deinotherium thraceiensis* tomu tak není (Kovachev, Nikolov, 2006).

Zápěstní kosti (*ossa carpi*)

Devět kostí tvoří zápěstí a jsou uspořádány ve dvou řadách proximální a distální (Příloha 12.). Pět kostí je v proximální řadě: scaphoideum, lunar, cuneiform, pisiform a trapezium; čtyři v distální řadě: trapezoideum, magnum, unciform a centrale (Kovachev, Nikolov, 2006).

Scaphoideum (*radiale*)

Kost je dlouhá, úzká a téměř plochá s drsným povrchem. Na mediálním povrchu se nalézají dvě fasety. Artikuluje s os lunare a os centrale. Spodní část kosti artikuluje s pátým metakarpem (Kovachev, Nikolov, 2006).

Lunar

Kost má téměř trojúhelníkový tvar a v přední části je zaoblena. V proximální části se nachází dvě fasety, v distální části dochází ke kloubnímu spojení s loketní a vřetenní kostí. Laterální fasetka je větší. Dvě mírně konkávní fasety jsou přítomny v distální části, kde dochází ke kontaktu s os magnum a os centrale. Mezi laterální fasetou na scaphoidu a mediální fasetou se nachází výběžek pro uchycení šlachy, který je rozděluje (Kovachev, Nikolov, 2006).

Cuneiform (*ulnare*)

Povrch je hladký. Na mediální straně je velký výběžek, který se stáčí dolů do proximální části k metacarpu pátého prstu. Na vnitřní straně výběžku dochází k doteku s os unciforme, která je součástí distální řady. Anteriorní a mediální plochy kosti jsou drsné (Aiglstorfer et al, 2014; Kovachev, Nikolov, 2006).

Pisiform

Jedná se o nejmenší zápěstní kost zápěstí. Její anteriorní část je v kontaktu s ulnou a cuneiform (Kovachev, Nikolov, 2006).

Magnum

Magnum tvoří střed distální řady, jeho pozice je mezi os unciforme a os centrale. Dvě fasety se vyskytují na distální části, z nichž je mediální větší, zde dochází ke kontaktu s proximální částí metakarpu třetího prstu, malou plochou se dotýká také metakarpem čtvrtého prstu. Povrch kosti je v proximální části hrubý, plochy pro kloubní spojení s os unciforme a os centrale jsou ve středu konkávní, protože zde docházelo k připojení šlach (Kovachev, Nikolov, 2006).

Unciform

Je největší kost v distální řadě. Má tetragonální tvar, v proximální části dochází k jejímu zaoblení a prodloužení. Kloubní plocha s os cuneiform je poměrně velká a mediálně nakloněna. Jsou přítomny tři fasety, z nichž jedna je v distální části, větší fasetka se nachází v mediální části, kde dochází ke

komunikaci s metakarpem druhého prstu a třetí laterální se dotýká s metakarpem třetího prstu (Kovachev, Nikolov, 2006).

Centrale

Kost má čtvercový tvar . Pozičně se nalézá mezi os magnum a os cuneiforme. Distální povrch je mírně konkávní a zde se kloubně pojí s proximální částí prvního článku čtvrtého prstu. Fasety jsou umístěny při kontaktu s os magnum, pro upevnění šlachy (Aiglstorfer et al, 2013; Kovachev, Nikolov, 2006).

Záprstní kosti (*ossa metacarpi*)

Na místo metakarp I.-V. budou použity zkratky: metakarp 1.-MCI, metakarp 2.-MCII, metakarp 3.-MCIII, metakarp 4.-MCIV, metakarp 5.-MCV

První záprstní kost MCI je dlouhá, široká a plochá. Dvě fasety jsou přítomny při kontaktu s os cuneiform a os unciform (Příloha 12.). Při kontaktu s druhou zmíněnou kostí má faseta hrubý a plochý povrch. V distální části kosti se nachází velký kloubní povrch. Úpony pro silnou šlachy jsou přítomny v posteriorní i anteriorní části (Kovachev, Nikolov, 2006).

MCII je rovněž dlouhý, ale úzký. V anteriorní části je zaoblen. Při kontaktu s os unciform je přítomná faseta. Příčná faseta se nachází u doteku s MCIII. Distální konec kloubního povrchu je rozšířen. Úpony pro šlachy jsou silné a jsou přítomny po obou stranách kosti (Kovachev, Nikolov, 2006).

MCIII a MCIV se podobají MCII. Fasety jsou přítomné v proximální části při kontaktu s os magnum, os unciform a os centrale (Kovachev, Nikolov, 2006).

MCV má stejnou stavbu jako MCI, ale je zrcadlově převrácený. Fasety jsou v proximální části při kontaktu s os cuneiform (Kovachev, Nikolov, 2006).

Články prstů (*ossa digitorum-phalanges*)

Pro články prstů 1.-5. budou použity následující zkratky: phalanges 1.(PH-1-1,2,3), phalanges 2.(PH-2-1,2,3), phalanges 3.(PH-3-1,2,3), phalanges 4. (PH-4-1,2,3), phalanges 5. (PH-5-1,2,3).

První článek prvního prstu PH-I-1 je středně velký (Příloha 12.). Kloubní povrch v proximální části je hluboký pro kloubní spojení s distálním povrchem MCI. Článek prstu je v distální části zaoblen. Diafýza v distální části je silnější a širší. Kost je na kontaktu s další kostí článku zaoblená a konvexní (Kovachev, Nikolov, 2006).

První článek druhého prstu PH-2-1 se podobá druhému metakarpu MCII. PH-3-1 a PH-4-1 se výrazně neliší od stavby PH-2-1. PH-5-1 má stejnou stavbu jako PH-1-1 jen je zrcadlově převrácen (Kovachev, Nikolov, 2006).

Druhý článek prvního prstu PH-1-2 je ve srovnání s ostatními články menší. V jeho distální části jsou úpony pro šlachy. Proximální kloubní povrch je konkávní a distálně zaoblen (Kovachev, Nikolov, 2006).

PH-2-2 je také menší než ostatní falangy, zároveň je krátký a široký. Proximální část je silná, střed kosti je tenčí a v distální části dochází opět k zesílení. PH-3-2 a PH-4-2 jsou téměř shodné svou stavbou jako PH-2-2. PH-5-2 je zrcadlový obraz PH-1-2. PH-1-3, PH-2-3, PH-3-3, PH-4-3 a PH-5-3, třetí kostní články všech prstů mají téměř shodnou strukturu. Liší se pouze svou velikostí. Proximální část je mírně konvexní, ve středu a v distální části je naopak konkávní. Distální část je tvořena velkým kloubním povrchem pro druhý článek. V proximální části je dlouhé kopyto (Kovachev, Nikolov, 2006).

Srovnání

Dinotéria mají téměř shodnou stavbu neropodia (Příloha 12.). *Deinotherium thraceiense* má poslední články dlouhé a zploštělé, což znamená, že při došlapování byly všechny v kontaktu s povrchem. Jiné druhy došlapovaly pouze přední částí článků prstů (Kovachev, Nikolov, 2006).

Zadní končetina

Pánev (*pelvis*)

Pánev je kosterní útvar vznikající srůstem více kostí, jako u ostatních savců. Křídla kyčelních kostí jsou široká, mají tvar písmena „S“, v proximální části je jejich plocha zakřivena díky výraznému hřebenu stydkých kostí. U křídel dochází k výraznému zúžení dozadu. Dorso-laterální povrch je hladký a mírně konkávní, mediálně téměř plochý. Povrch na facie articularis je hrubý. Acetabulum je dobře tvarované a foramen obturatorium je oválný (Kovachev, Nikolov, 2006).

Stehenní kost (*femur*)

Jedná se o dlouhou kost. Caput femuri je velký a má téměř paralelní osu k samotné kosti. Je laterálně oddělen od trochanteru major malým krčkem. Fossa trochanterica je silně vyvinuta, diafýza je plochá. V distální části kosti jsou přítomny dva kondyly, z nichž je condylus medialis větší a v některých případech také vyšší než condylus lateralis. Oba kondyly od sebe odděluje široká a hluboká rýha fossa intercondylaris. Kromě fossa intercondylaris jsou přítomny ještě další dvě rýhy, fossa muscularis cranialis a fossa muscularis caudalis, které jsou také hluboké a s první jmenovanou rovnoběžné. Podélné hřebeny v okolí trochlea patellaris jsou vysoké a zakulacené (Aiglstorfer et al, 2014; Kovachev, Nikolov, 2006).

Češka (*patella*)

Češka má hruškovitý tvar, v proximální části je konkávní, v distální části dochází ke zploštění (Kovachev, Nikolov, 2006).

Kost holenní (*tibia*)

Jedná se o dlouhou kost (Příloha 11.). Průřez diafýzy nabývá trojúhelníkového tvaru. Kost se postupně rozšiřuje a v distální části vytváří hlavici holenní kosti. Malleolus medialis je silně vyvinut, incisura fibularis je hluboká a široká pro spojení s fibulou (Kovachev, Nikolov, 2006).

Kost lýtková (*fibula*)

Dlouhá úzká kost, corpus fibulae má v proximální části trojúhelníkovitý tvar, zde je kost také nejužší. Distální část kosti je zploštělá, její mediální strana je mírně konkávní. Přítomný úhlopříčný hřeben probíhá z proximální části dorzálně podél laterální strany (Aiglstorfer et al., 2014).

Zánártí (*tarsus*)

Neexistují žádné anatomické rozdíly ve struktuře tarzálních kostí u různých druhů dinotérií (Příloha 12.). Zánártí je složeno ze sedmi kostí, které tvoří dvě řady. V proximální řadě jsou pouze dvě kosti calcaneus a astragalus. Distální řadu tvoří pět kostí (naviculare, cuboid a tři ossa cuneiforme) (Kovachev, Nikolov, 2006).

Články prstů (*phalanges*)

Všechny dinotéria mají shodnou anatomii článků prstů u zadních končetin (Příloha 12.). Rozdíly jsou pouze ve velikosti, u druhu *Deinotherium thracei* se velikost prvních a druhých článků postupně zmenšuje. *Deinotherium gigantissimum* má všechny první články stejně velké, u druhých prstních článků dochází k postupnému zmenšování, třetí články jsou ještě menší. *Deinotherium bavaricum* a *Deinotherium giganteum* mají podobný přechod velikostí falangů jako předchozí druh (Kovachev, Nikolov, 2006).

4.6. Rod *Deinotherium* anatomie lebky

Lebka

Lebka je vůči tělu relativně krátká. Premaxilární kosti, které jsou u chobotnatců silně vyvinuty, se v přední části nespojují a dochází u nich k mírnému ventrálnímu zakřivení. Horní kly nejsou vyvinuty.

Kosti nosní (*os nasale*)

Nasale jsou krátké, zaoblené a příčně zploštělé. Na vnitřní straně v horní části, jsou kosti mírně konkávní, protože s premaxilárními kostmi mají zaoblený tvar. Ty jsou spojeny výrazným švem. Vnější otvory jsou poměrně velké a mají hruškovitý tvar. Na počátku *os nasale* jsou otvory široké a pronikají hlouběji do nosní dutiny. Od začátku očí dochází k jejich zúžení, pronikají do dutiny a končí v osculární oblasti na hřbetní straně nosního otvoru, který je malý a oválný (Kovachev, Nikolov, 2006).

Týlní kosti (*os occipitale*)

Týlní kosti jsou vysoké a široké, po stranách mírně zaoblené, pod kondyly a parietálními kostmi jsou téměř rovné a paralelní. Po obou stranách křídel jsou zakřiveny dorzálním směrem, v oblasti kondyl a nad nimi jsou mírně konvexní. Kostí jsou téměř kolmé k čelu, úhel mezi nimi je 80°. Týlní kondyly mají téměř oválný tvar. Foramen magnum se nachází na spodině lebeční, má oválný tvar a je umístěn kolmo k okcipitálnímu kostem (Kovachev, Nikolov, 2006).

Horní čelist (*maxilla*)

Maxilla je široká a mírně konkávní na palatum.

Srovnání

Podle dochované literatury máme pouze tři zcela zachované lebky dinotérií (*Deinotherium giganteum*, *Deinotherium levius*, *Deinotherium thraceiensis*). Zde jsou uvedeny rozdíly (Kovachev, Nikolov, 2006):

- A) Lebka je k velikosti těla relativně krátká a vysoká. Lebka z lokality Ezerovo je v porovnání s ostatními nejvyšší, naopak lebka z lokality Gussiatin je nejnižší.
- B) K dalším rozdílům patří premaxilární kosti dinotérií. Lebky z lokalit Ezerovo a Eppelsheim jsou zakřivené ventrálně, první jmenovaná není tak silně zploštělá. U lebky z lokality Gussetin je zakřivení slabší a premaxilární kosti jsou robustní s vystupujícím tuberosity vpřed.
- C) Vnější nosní otvory jsou u většiny druhů krátké a mají téměř shodnou šířku, jak v přední tak v zadní části. U druhu *Deinotherium thraceiensis* jsou otvory velké, hluboké a mají hruškovitý tvar.
- D) Nosní kosti jsou dlouhé, široké, ploché a oddělené. U nálezu z lokality Gussiatin tyto kosti vyčnívají nad vnější nosní otvory. Dinotérium z lokality Ezerovo má oproti ostatním nosní kosti krátké, úzké a frontálně zaoblené.
- E) Značné rozdíly jsou zejména v týlní oblasti lebky. *Os occipitale* u druhu *Deinotherium thraceiensis* je vysoká, široká a svírá s čelem úhel 80° a k rovině zubů inklinuje cca 70°. Druh *Deinotherium giganteum* svírá podobné úhly 70° a 50°. U *Deinotherium levius* je deklinace k týlní kosti dokonce větší a úhel je pouze 60°, tato lebka je velmi plochá a nízká. *Os occipitale* je viditelně konkávní a velmi široká, méně vyvinutá je u druhů *Deinotherium thraceiensis* a *Deinotherium giganteum*.
- F) Okcipitální kondyly se také liší. U druhu *Deinotherium thraceiensis* se nacházejí ve středu a na spodní části týlní kosti, podobné postavení je u druhu *Deinotherium giganteum* a u druhu *Deinotherium levius* jsou v horní polovině kostí. Zvíře by tak mohlo zvednout hlavu téměř v pravém úhlu ke krku (Svistun, 1974)
- G) Lebka z lokality Gussiatin se liší oproti ostatním zmiňovaným tím, že u ní dochází k dvojímu kloubnímu spojení s dolní čelistí.

Chrup horní čelisti

Chrup horní čelisti dinotérií se skládá z premolárů a molárů, není žádný rozdíl v jejich struktuře. Velikost zubů se od sebe liší řádově 1 až 3 mm.

Upřesnění zkratk: třetí premolár-P3, čtvrtý premolár-P4, první molár-M1, druhý molár-M2, třetí molár-M3, levý-sin. a pravý-dex.

P3/sin. : (Obr.5/A) Zub má z okluzního pohledu tvar téměř pravidelného lichoběžníku. Skládá se ze tří lofů z dvou vnitřních (protolof a metalof) a jednoho vnějšího (ektolof), v blízkosti labiální plochy, který se nachází úhlopříčné pozici vůči zbylým dvěma. Vnitřní lofy se vzájemně dotýkají, kontakt s vnějším hřeben je na konci přední části a zadní části vnějšího hřebenu. Mezi hřebeny se nachází trojúhelníkovité údolí. Přední vnitřní hřeben má trojúhelníkovitý tvar, na jeho vnitřní straně je vyvinuto cingulum. Samotné cingulum je přítomno na facies approximalis vnější části korunky (Aiglstorfer et al, 2014; Huttenen, 2002b; Kovachev, Nikolov, 2006).

P4/sin. : (Obr.5/B) Z okluzního pohledu má tento premolár téměř tetragonální tvar. Zub tvoří dva vnitřní lofy (protolof, metalof) a jeden vnější (ektolof) mesiálně orientovaný je kolmý na vnitřní laloky. Oba vnitřní hřebeny jsou přítomny na palatiální ploše. Přední vnitřní lalok protolof je širší než metalof. Protolof má trojúhelníkovitý tvar, jeho pomyslná základna se dotýká v přední části s vnějším hřebenem. Zadní hřeben zvaný metalof je užší. Mesiálně orientovaný ektolof je dotykem rozdělen do dvou částí, má tvar písmena V. Všechny hřebeny jsou kolem trojúhelníkovitého údolí se strmými stěnami, které není zcela uzavřeno. Cingulum je přítomné v aproximálních faciích zubu (Huttenen, 2002b; Kovachev, Nikolov, 2006).

M1/sin. : (Obr.5/C) První stolička je dlouhá a úzká. Je složena ze tří hřebenů (protolof, metalof, tritolof). První dva jsou více opotřebené. Tři lofy se od linguální plochy postupně distálně ztenčují. Směrem k vnějšímu okraji zubu dochází k jejich zakřivení, ale nedochází k vzájemnému dotyku. Druhý a třetí lof jsou na zadní straně mírně konkávní, naopak třetí hřeben je na přední straně konvexní. Mezi hřebeny jsou otevřené prohlubně. Cingulum se nachází na mesiální i distální ploše. Mezi cingulem a protolofem je přítomné dlouhé a mělké údolí, obdobně tomu tak je mezi cingulem tritolofem (Aiglstorfer et al, 2014; Huttenen, 2002b; Kovachev, Nikolov, 2006).

M2/dex. : (Obr.5/D) Z okluzního pohledu má zub sub-kvadratický tvar. Dva lofy (protolof, metalof), které se na zubu nacházejí, jsou téměř shodné. Na vnější straně u nich dochází k mírnému distálnímu zakřivení. Labiální plocha lofů je rovná, ale zadní bukální stěna je mírně konkávní. Mezi hřebeny je hluboké údolí, které je odděleno strmými stěnami. Cingulum se nachází v aproximálních faciích (Aiglstorfer et al, 2014; Huttenen, 2002b; Kovachev, Nikolov, 2006).

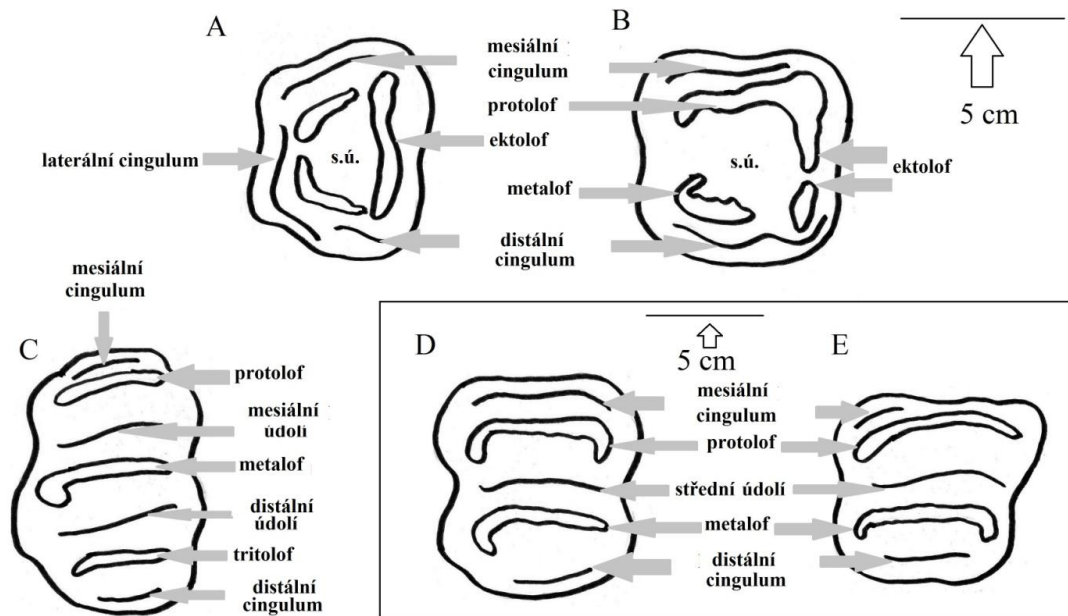
M3/sin. : (Obr.5/E) Poslední molár je v porovnání s předešlými větší. Má vytvořeny dva lofy (protolof, metalof). Hřebeny odděluje hluboké údolí. Lofy jsou mírně širší při okraji palatinální plochy a směrem k vnější straně dochází k jejich mírnému zakřivení v distálním směru. Údolí mezi hřebeny je

otevřené. Cingulum je vyvinuto v messtiiální a distální čá zubu a vytváří tak přední a zadní talon (Aiglstorfer et al, 2014; Huttenen, 2002b; Kovachev, Nikolov, 2006).

Srovnání zubů dinoterií

Podle anatomických znaků chrupu můžeme dinoteria rozdělit do dvou skupin. První zahrnuje druhy *Deinotherium giganteum*, *Deinotherium gigantissimum*, *Deinotherium thraceiensis*, *Deinotherium levius* a *Deinotherium indicus*, které mají větší zuby než druhá skupina. Druhá skupina zahrnuje menší druhy *Deinotherium bavaricum*, *Deinotherium pentapotamiae* a další, které mají menší zuby než první zmíněná skupina (Kovachev, Nikolov, 2006).

Premoláry P3 a P4 jsou důležitým vodítkem pro určení druhu, zbylé zuby taxonů jsou si velmi podobné. U druhu *Deinotherium giganteum* je P3 více zakulacen na vnitřní straně. Vnitřní hřebeny jsou kolmé k vnějšímu. Protolof není spojen ektolofem, tak jako je tomu u jiných druhů. Cingulum je viditelné po všech stranách korunky. *Deinotherium levius* má protolof u zubu P3 v šikmé pozici k ektolofu. Jeden ze zadních hřebenů je širší a v jeho horní části má tvar písmena V. Ektolof je v diagonální pozici vůči vnitřním hřebenům, nedochází však k jejich dotyku. U druhu *Deinotherium indicum* se vnitřní hřebeny (protolof, metalof) nacházejí více diagonálně, než je tomu u druhu *Deinotherium giganteum*. Vnitřní hřebeny (protolof, metalof) u druhu *Deinotherium bavaricum* jsou kolmé k vnějšímu hřebeni (ektolof), je to zřetelné u protolofu. Údolí mezi hřebeny je širší a hlubší. Čtvrtý premolár druhu *Deinotherium thraceiensis* má vnitřní hřebeny (protolof, metalof) postaveny kolmo na vnější ektolof. Metalof je užší a delší. Z okluzního pohledu má údolí mezi lofy trojúhelníkový tvar, zároveň je obklopeno vnitřní stěnou vnějšího hřebene a vnitřní stěnou zadního hřebene, je zřetelnější než u druhu *Deinotherium gigantissimum*. Celková velikost zubu P4 u druhu *Deinotherium gigantissimum* je větší, stejně tak jsou větší i jeho příčné hřebeny (protolof, metalof), které jsou od sebe více vzdáleny. Cingulum je vyvinuto na mediální a distální straně zubu, chybí u téměř u druhu *Deinotherium thraceiensis*. *Deinotherium bavaricum* má čtvrtý premolár menší a z okluzního pohledu má tvar spíše pravidelného čtverce. Příčné hřebeny (protolof, metalof) jsou od sebe více vzdáleny, vnější hřeben je širší a větší. U vzorku *Deinotherium levius* je metalof připojen k vnějšímu hřebeni s jeho delší zadní větví. *Deinotherium indicum* a *Deinotherium pentapotamiae* mají premoláry z okluzního pohledu tvar čtverce a jsou menší. Jejich příčné hřebeny jsou rovnoběžné a mají stejnou velikost. Údolí, v porovnání s jinými druhy, je větší. Molár M1 druhu *Deinotherium giganteum* má na rozdíl od druhu *Deinotherium thraceiensis* tři hřebeny téměř stejné velikosti, na obou stranách je stejně rozvinuto cingulum. U druhu *Deinotherium gigantissimum* je cingulum vyvinuto na bukální a labiální straně, kde tvoří podélný pás hrbolků. Nejsou žádné významné rozdíly ve struktuře prvních stoliček u druhu *Deinotherium bavaricum*, kromě jejich velikosti. Moláry M2 a M3 se příliš neliší u všech druhů (Kovachev, Nikolov, 2006).

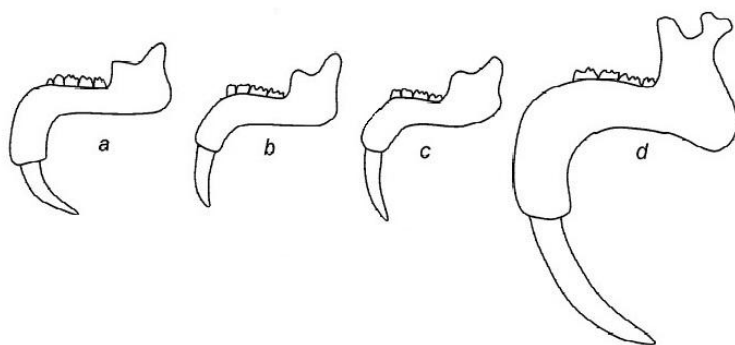


Obr.5.- Popis horních zubů druhu *Deinotherium giganteum*: A) P3/sin.; B) P4/sin.; C) M1/sin.; D) M2/dex.; E) M3/sin. (Aiglstorfer et al., 2014)

Spodní Čelist (*mandibula*)

Pro spodní chrup jsem se rozhodl používat, následují zkratky: třetí spodní premolár-p3, čtvrtý spodní premolár-p4, první spodní molár-m1, druhý spodní molár-m2, třetí spodní molár-m3, levý-sin. a pravý-dex.

Ve srovnání s tělem je spodní čelist malá, tělo mandibuly (*corpus mandibulae*) je široké, dlouhé, vysoké a bočně zploštělé (Obr.6.). Na ramus horizontalis, které spočívá v horizontální pozici, je kolmý ramus ascendens. Pod p3 se nachází foramen mentale. Díky dorsálnímu snížování čelisti, není poslední molár v horizontální pozici, ale je distálně nakloněn. Processus angularis je silně vyvinut a přítomná fossa masseterica je mělká a široká. Nejtypičtějším rysem dinotérií je jejich symfýza, která je spolu s vybíhajícími kly ventrálně ohnuta (Kovachev, Nikolov, 2006).



Obr.6.- Spodní čelist:
A) *Prodeinotherium bavaricum*
B) *Deinotherium levius*
C) *Deinotherium giganteum*
D) *Deinotherium tranciensis*
(Kovachev, Nikolov, 2006)

Spodní zubní řada je složena ze dvou premolárů a tří molárů. Nutno je však podotknout, že na rozdíl od horních premolárů jsou ty spodní nižší užší a jejich struktura je velmi odlišná, zejména u zubu P3 (Aiglstorfer et al., 2014).

Chrup dolní čelisti

Řezáky neboli kly vyrůstají ze symfýzy, a tak jsou jejich křivky tvarovány spolu s ní. Kořeny klů se zakládají hluboko uvnitř kostí mandibuly. Uvnitř těchto kostí jsou kly duté a jejich alveoly mají půlkruhový tvar. Na konci symfýzy jsou již kly zcela pevné. Ve směru růstu z čelisti se kly ztenčují a dochází k jejich ventrálnímu ohybu. Kly se u jednotlivých druhů liší i nejen svou délkou, ale také tvarem. Možná, že délka byla jedním znakem dimorfismu, ale to je velice spekulativní. Tvar klů však druhy od sebe mohl odlišovat (Aiglstorfer et al., 2014; Kovachev, Nikolov, 2006).

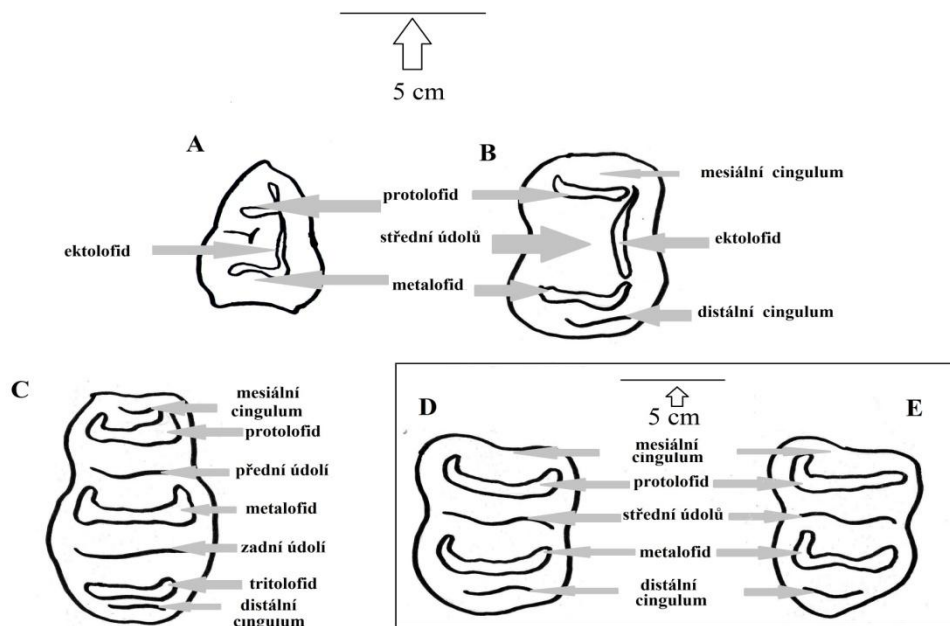
p3/dex. : (Obr.7/A) Má dlouhou a úzkou korunku, která je zřetelná v přední části zubu. Zub tvoří v přední části podélný hřeben ektolofid, který je protažen v meziální směru a v zadní části se nachází dva menší lofidy (metalofid, hypolofid). Ektolofid je širší a postupně se zužuje směrem k vrcholu korunky. Jeho nejširší část se nachází ve středu korunky (Huttenen, 2002b; Kovachev, Nikolov, 2006).

p4/dex. : (Obr.7/B) Zub tvoří dva příčné hřebeny, přední se nazývá metalofid a zadní hypolofid, oba jsou v kontaktu s vnější částí korunky. Hřebeny jsou od sebe odděleny mediálním údolím, které je po obou stranách otevřené. Přední stěna prvního hřebene je silně konkávní. U zadní části korunky je slabě vyvinuto distální cingulum (Huttenen, 2002b; Kovachev, Nikolov, 2006).

m1/dex. : (Obr.7/C) Má tři příčné lofidy (metalofid, hypolofid, tritolofid). Jejich struktura je obecně stejná jako u zubu M1. Všechny hřebeny se rozšiřují meziálním směrem. Mezi jednotlivými lofidy se nacházejí dvě otevřené prohlubně. V přední části každého údolí je slabě vyvinuto cingulum. Poslední hřeben je v porovnání s prvními užší a kratší (Aiglstorfer et al., 2014; Huttenen, 2002b; Kovachev, Nikolov, 2006).

m2/dex. : (Obr.7/D) Jedná se o velký zub, který má z okluzního pohledu tetragonální tvar. Má dva mohutné příčné hřebeny (protolofid, metaloid), které se rozšiřují meziálním směrem. V této části jsou oba dva lofidy konkávní. Údolí, které se nachází mezi hřebeny, je zcela otevřené. V proximálních částech zubu je vyvinuto cingulum (Huttenen, 2002b; Kovachev, Nikolov, 2006; Vergiev & Markov, 2010).

m3/dex. : (Obr.7/E) Zub má z okluzního pohledu nepravidelný tetragonální tvar. Skládá se ze dvou příčných lofidů (protolofid, metaloid). První z nich je širší. Oba se rozšiřují v meziálním směru a ve stejném směru jsou po obou stranách mírně zakřiveny. Mezi lofy je přítomné hluboké otevřené údolí. Na vnitřní straně v distální straně korunky se nachází talonid. Cingulum je přítomno v proximálních částech (Huttenen, 2002; Kovachev, Nikolov, 2006; Vergiev et al., 2010).



Obr.7.- Chrúp spodní čelisti, pohled z okluzního pohledu: A) p3/dex., B) p4/dex., C) m1/dex., D) m2/dex., E) m3/dex.(Kovachev, Nikolov, 2006)

Srovnání

U dinotérií jsou nejčastějšími rozdíly kromě rozměrů, zejména tvar těla mandibuly, processus articularis, processus coronoideus a kly.

1. U druhu *Deinotherium levius* je symfýza zaoblenější a zakřivena méně ventrálně, stejně je tomu tak u druhů *Deinotherium giganteum*, u *Deinotherium gigantissimum* a u *Deinotherium thraceienseis*, kde je zakřivení větší ve srovnání s předchozími druhy.

2. U druhu *Deinotherium thraceienseis* silně vyčnívá kaudálně ramus horizontalis (v oblast proc. angularis) s výraznou křivkou. Dosahuje téměř úrovně zářezu incisura mandibulae.

3. Na ramus horizontalis, který spočívá v horizontální poloze, je téměř kolmý ramus ascendens.

4. Processus articularis je vysoký a je oddělen od ramus ascendens, se kterým svírá tupý úhel v kaudální části. Vpředu sestupuje strmě k incisura mandibulae.

5. Processus coronoideus je vysoký a v přední části je téměř vertikální, prakticky na stejné úrovni jako processus articularis.

6. Hluboká incisura mandibulae je ve vztahu k dolní čelisti je téměř horizontální a kolmá na ramus ascendens. *Deinotherium gigantissimum* má processus angularis slabší. Processus articularis se neodděluje tak náhle od ramus ascendens. Processus coronoideus posterioly přechází do incisura mandibulae. Ta je velmi mělká. Symfýza je trochu protáhlá.

7. Třetí premolár P3 u druhu *Deinotherium thraceiensis* je tvořen podélným hřebenem a slabým transverzálním lofem na zadní vnitřní straně. Není zde přítomné cingulum. Druh *Deinotherium giganteum* má výčnělek na přední vnitřní straně P3, který obklopuje hluboké údolí spolu s podélným hřebenem. Vysoké cingulum obklopuje korunu. *Deinotherium bavaricum* má zub P3 menší a nachází se na něm dva menší příčné hřebeny a jeden velký podélný.

8. Zub p4 u druhu *Deinotherium thraceiensis* má dva příčné hřebeny spojené na vnější straně zubu. *Cingulum* je slabé a je přítomné pouze na distální straně. *Deinotherium giganteum* má totožnou strukturu zubu, ale cingulum se nachází na linguální ploše. Taktéž je tomu i u druhu *Deinotherium gigantissimum*, které však nemá tak silné cingulum. Čtvrtý dolní premolár u druhu *Deinotherium bavaricum* má jen dva lofy. Zadní je větší a je rozdělen na dvě části, které spolu svírají pravý úhel. Dochází k doteku zadního a předního hřebene, tento dotek má tvar písmena „C“. Mezi lofidy se nachází tetragonální údolí. Podobně jako u jiných druhů je na zubu přítomno *cingulum*. Struktura zubu je u studovaných taxonů podobná.

9. Moláry m1, m2 a m3 u druhu *Deinotherium thraceiensis* nevykazují žádné významné rozdíly v porovnání s ostatními druhy. *Deinotherium thraceiensis* nemá u molárů tak vyvinuté cingulum. Posunutí třetího lofidu u m3 se nepovažuje za odlišnou taxonomickou zvláštnost. Nebyla možnost porovnat materiály druhu *Deinotherium cuvieri*, *Deinotherium levius*, *Deinotherium indicum* a *Deinotherium pentapotamiae*.

4.7. Anatomické odlišnosti rodu *Prodeinotherium* a *Deinotherium*

Odlišné anatomické znaky obou rodů nejsou pouze v dentální morfologii.

Lebeční znaky: Rod *Prodeinotherium* se vyznačuje menší lebkou, kde je rostrum paralelní s dolní čelistí. Lebka je na rozdíl od rodu *Deinotherium* relativně protáhlá a širší a její týlní kondyly jsou umístěny více ventrálně. Týlní hrbol u druhého rodu *Deinotherium* se v zadní části mírně snižuje a týlní kondyly jsou zvýšené (Haris 1973, 1978).

Dentální znaky: *Prodeinotherium* (p3) má paralelní proto- a metaconid v přední části. U *Deinotherium* P3 jsou conidy v přední části spojeny a vytvořily tak jediný (Huttannen, 2002a).

Postkraniální znaky: Postkraniální kostra u staršího rodu *Prodeinotherium* je přizpůsobena k velké zátěži. Na lopatce je přítomný silný akromion a metacromion. Tarzální a zápěstní kosti jsou úzké a nesouměrné (Huttannen, 2002a).

Tabulka 1.: Anatomické rozdíly mezi rody *Prodeinotherium* a *Deinotherium* (Huttunen, 2002a)

Kost	<i>Prodeinotherium</i>	<i>Deinotherium</i>
<i>Mandibula</i>	Tělo mandibuly je úzké, kly mohou být dlouhé ne však tlusté, <i>ramus mandibulae</i> není v zadní části rozšířen.	<i>Ramus mandibulae</i> může být v zadní části prodloužen.
<i>Atlas</i>	Otevřený <i>canalis vertebralis</i> , <i>foramen vertebrale</i> jsou viditelné z lebečního pohledu, otevřená <i>fovea dentale</i> , mediální hrany ve stejné ose s čepovcem mohou být mediálně mírně zdůrazněny.	Největší vzorky mají <i>tuberculum dorsale</i> .
<i>Scapula</i>	Silná <i>spina</i> , <i>metacromion</i> , <i>akromion</i> a <i>fossa supraspinous</i> jsou dobře vyvinuté.	Snížená <i>spina</i> , bez přítomnosti <i>metacromion</i> a <i>akromion</i> , <i>fossa supraspinous</i> je snížená.
<i>Humerus</i>	Hluboký <i>sulcus m. brachialis</i> , dobře zřetelné <i>crista humeri</i> .	<i>Crista humeri</i> i <i>sulcus m. brachialis</i> jsou redukované.
<i>Ulna</i>	Čtyři boční hrany v příčném řezu, hluboká <i>incisura radii</i> a <i>incisura trochlearis</i> .	V příčném řezu má trojúhelníkový tvar, mělké <i>incisura radii</i> , distální konec je medio-laterálně stlačený. Snížení <i>incisura trochlearis</i> .
<i>Radius</i>	Diafýza má trojúhelníkový tvar v proximálním konci a je medio-laterálně zploštělá na distálním konci. V krčku vazba ke svalu.	Diafýza je více mediolaterálně zploštělá v proximální části. V krčku není zřetelná návaznost k uchycení svalu.
<i>Lunar</i>	Radialní faseta pokrývá většinu proximálního povrchu, <i>magnum</i> faseta je konkávní a konvexní.	Radialní <i>faseta</i> není tak rozšířena, <i>magnum</i> faseta je téměř plochá.
<i>Scaphoid</i>	Hřbetní hrana vytváří tvar písmena W, distální části je v kontaktu s kostmi <i>trapezium</i> a <i>trapezoid</i> .	Hřbetní hrana je tvarována do písmena S.
<i>Cuneiform</i>	Distální faseta je plochá a konkávní.	Distální faseta je bikonkávní.
<i>Unciform</i>	<i>Faset cuneiforms</i> má trojúhelníkový tvar, největší distální faseta je při kontaktu s MCV a současně mediálně propojena s <i>os magnum</i> .	Faset <i>cuneiforms</i> je rozšiřuje dál volárně, příčně a distálně, k zužování dochází volárně. Distální faseta pro kontakt s McIII je větší a faseta pro kontakt s MCV je téměř svislá a současně mediodistálně propojena s <i>os magnum</i> .
<i>Magnum</i>	Volar-mediální promítnutí je výrazné na proximálním povrchu.	Volar-mediální promítnutí je méně výrazné.
<i>Fibula</i>	Diafýza má v proximálním konci kulatý řez a v distální části je lateromediálně zploštělá.	Diafýza je proximálně zploštělá.

<i>Astragalus</i>	<i>Facet tibial</i> má obdélníkový tvar a silně konvexní <i>tuberculum plantomedial</i> , který může být oddělen krčkem.	<i>Facet tibial</i> je obdélníková, téměř plochá, snížené <i>tuberculum plantomedial</i> , boční <i>facet navicular</i> může být prodloužena směrem k chodidla.
-------------------	--	---

5. Paleoekologie

5.1. Ekomorfologie

Morfologie dentice napovídá o složení přijímané potravy. Na základě funkční morfologie zubů lze chobotnatce rozdělit do několika skupin. Společně s dinotérii do archaické skupiny s bunodontní denticí patří také paleogenní primitivní chobotnatci jako mastodonti, kteří mají při zpracování potravy jen vertikální stříhací funkci (Tóth, 2010).

Dinotéria se podle nalezených zubů musela živit listnatou potravou. Odpovídá tomu opracování chrupu. Jejich jídelníček se zřejmě skládal ze šťavnatých listů, spadných plodů, kůry stromů a nejrůznějšími výhonky. Tento způsob příjmu potravy je podobný jako u dnešních tapírů (Tóth, 2010).

5.2. Vzhled

Dinotéria byla známa již před sto lety, ale představy o jejich vzhledu a způsobu života se neustále měnily. V průběhu let byli tito živočichové řazeni například mezi tapíry, vačnatce, nosorožce, sirény či kytovce. Velký převrat o jejich vzhledu a existenci byl nález skeletu u Františkových Lázní a z Opatova, teprve po jejich důkladném prozkoumání byla dinotéria přiřazena mezi proboscidy. Protože dinotéria byla zařazena mezi chobotnatce, první představy o jejich vzhledu se podobaly spíše dnešním slonům. Reálnější představy o jejich vzhledu vznikaly až ve 20. století (Tóth, 2010).

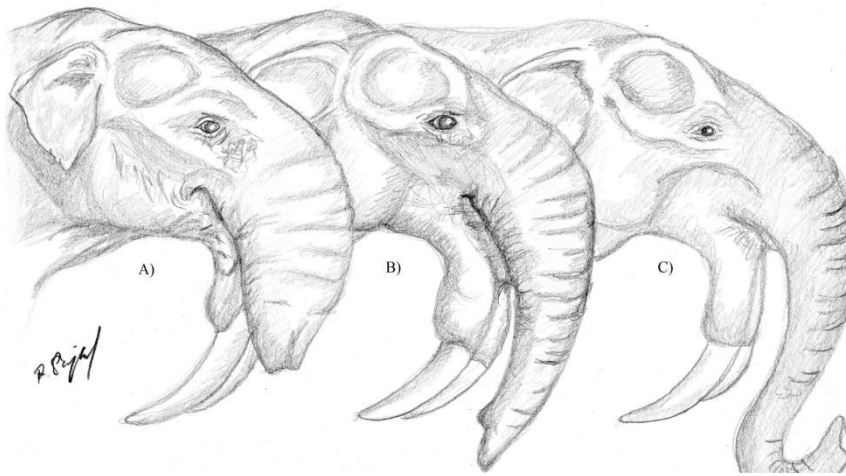
První věrohodná podoba vyobrazila dinoterium s krátkým zploštělým chobotem (Osborn, 1910). Rekonstruovaná morfologie hlavy byla velice věrohodná, podporuje přítomnost chobotu, který je vázán zejména na V. a VI. krční nerv, jak tomu je u dnešních proboscidů. Jak již Osborn vyobrazil dinotéria nemohla mít dlouhý chobot jako dnešní sloni, jelikož premaxila neposkytuje tolik ploch pro upnutí velkého množství svalů (Markov et al., 2001).

Nepochybně nejznámější rekonstrukce dinotérií je ilustrace, kde dinotérium připomíná svým zevnějškem spíše slona (Abel, 1922). Autor znázornil proboscida s dlouhým sloním chobotem a se zahnutými spodními kly do ventrálního ohybu. Spodní pysk byl znázorněn pod chobotem a spodní řezáky tak vyrůstají rovnou z brady. Tato poloha spodního rtu je velice nepravděpodobná, poněvadž vývojový proces, kdy se spodní ret přesune nad kly, je z anatomického i evolučního hlediska velice nepravděpodobný. Povrch spodních klů by měl odpovídat základnímu povrchu řezáku savce (Tóth, 2010).

Představy o tom, že dinotéria měla dlouhý sloní chobot, je z anatomického hlediska velice nepravděpodobné. Tento názor zastává několik odborníků (Svistun, 1974; Tarabukin, 1974; Harris, 1975; Tassy, 1998).

Gregorova svérázná a odmítavá rekonstrukce představuje *Deinotherium giganteum* zcela bez chobotu, místo něj má živočich hranatý horní ret (Gregor a kol, 2000). Tato rekonstrukce je odborníky tvrdě odmítána, poněvadž by pro zvířata takových to rozměrů nastal problém při přijímání vody, kdyby

neměla alespoň krátký chobot. Rekonstrukce by byla možná uznána, kdyby dinotéria byla více vázána na život ve vodě a pohybovala by se pouze na území močálů a vodních toků, ale z anatomického hlediska je jisté, že se pohybovala po souši (Tóth, 2010).



Obr.8- Rekonstrukce hlavy druhu *Deinotherium giganteum*: A) Engesser a kol. (1996) a Markov a kol. (2001) B) Osborn (1910) C) nejstarší známá rekonstrukce (Tóth, 2010)

Jedna z posledních rekonstrukcí představuje *Deinotherium giganteum*, jako chobotnatce se silným masivním horním pyskem, který visí přes spodní čelist (Engesser et al., 1996; Markov a kol., 2001). V tomto případě lze použít termín chobot, ale nemůžeme hovořit o sloním chobotu, podle velikosti by byl spíše srovnatelný s délkou chobotu tapíra. Je však několik domněnek ohledně polohy nosních otvorů. Jedna z nich tvrdí, že se nosní otvory nacházely pod premaxillou a pouze horní pysk byl protažen, tak jak je tomu u dnešního nosorožce dvourohého, hypotéza je velmi nepravděpodobná, jelikož nosní otvory by byly v těsné blízkosti s vrcholem horního pysku a taková poloha by bránila jejich čichové funkci. Jiná teorie zase uvádí, že nosní otvory byly na přední části horního rtu, ale dále od vrcholu rtu. Pokud však přihlídneme na přítomnost chrupavky, která je přítomná u všech chobotnatců, pak musíme tento návrh brát za nepravděpodobný (Tóth, 2010).

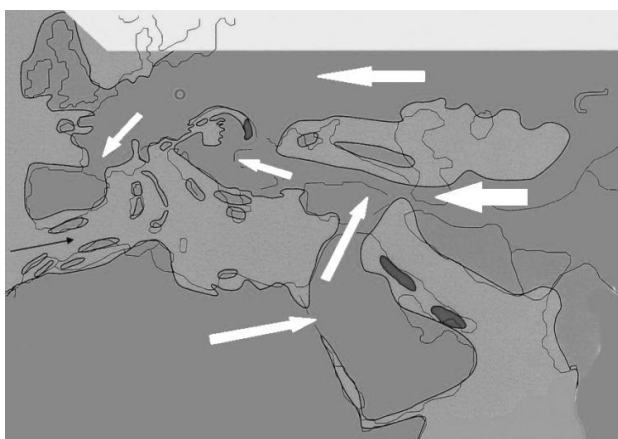
Poslední rekonstrukce o vzhledu dinotérií se velice podobají původní Osbornově rekonstrukci (Osborn, 1910), od které se z neznámých důvodů zcela ustoupilo (Markov et al., 2001).

6. Stratigrafické a paleografické rozšíření

Kolébku celého řádu chobotnatců byla Afrika a Arábie, které byly v paleocénu izolované od okolních kontinentů. První známé nálezy raných forem proboscidů pocházejí z paleocénu před 65-55 milióny lety a patří druhu *Erythreum azzourzorum* (Gheerbrant, 2009).

Z pozdního oligocénu se nám dochovaly fosilní fragmenty chrupu chobotnatce, který je brán jako předchůdce dinoterií. Ostatky druhu *Chilgatherium harrisi* byly objeveny na lokalitě Chilga v Etiopii a jejich stáří bylo stanoveno 28-27 miliónů let. Na základě malého množství nalezených fosilií není možné přesně vymezit areál výskytu těchto živočichů. Doposud nebyl nalezen žádný evoluční článek mezi rody *Chilgatherium* a *Prodeinotherium* (Sanders et al., 2004).

Raná forma dinoterií se objevila ve východní Africe v lokalitě Moroto v Ugandě a zároveň na lokalitě Koru a Rusinga v Keně ve spodním miocénu, šlo o menší a starší rod *Prodeinotherium*, nalezený druh byl pojmenován jako *Prodeinotherium hobleyi*, svou velikostí připomínal spíše dnešního slona. Během miocénu dochází v Evropě k transgresi, díky které vznikly mělká moře a laguny. Zřejmě tento druh před 18 milióny lety migroval z afrického kontinentu do Evropy a na území dnešní Indie a Thajska (Obr.9.). Cestu k evropským břehům mu zřejmě umožnily dobré plavecké schopnosti a také pevninské mosty. V nových lokalitách se během spodního miocénu vyvinuly nové formy dinoterií. Jednalo se o evropský druh *Prodeinotherium bavaricum*, jehož četné nálezy jsou známy z mnoha lokalit Španělska, Francie, Německa, Rakouska, České republiky, Slovenska, Řecka, Bulharska atd. Druhý druh *Prodeinotherium pentapotamiae* se vyskytoval pouze v jižní Asii na lokalitách Chang a Pong na území dnešního Thajska. Stratigraficky jedním z nejstarších nálezů dinoteria z území dnešní Evropy pochází ze Slovenska z Ipeľské kotliny. Jedná se o druh *Prodeinotherium cuvieri*, který pravděpodobně náleží bukovinskému souvrství, které je řazené do spodního ottnagu (Kováč, 2000;



Tóth, 2010). Nutno podotknout, že dinoteria nikdy nemigrovala přes Beringovu úžinu na americký kontinent (Obr. 10.), lze tak odvodit, že se asi jednalo o teplomilné živočichy, která se zdržovala v lužních lesech či pralesích s přítomností mokřadů nebo vodních toků (Záruba, 2009).

Obr. 9. – migrace velkých savců z afrického kontinentu do Asie a Evropy (Fejfar, 2011)

Malý rod *Prodeinotherium* je během středního miocénu nahrazen velkým rodem *Deinotherium*. V té době dinotéria narostla do takové velikosti, že na výšku někteří jedinci dosahovali přes 3 metry. Rod *Deinotherium* během středního miocénu vyvinul tři odlišné druhy, které jsou brány za platné, jedná se o tyto formy *Deinotherium bossi* (Afrika), *Deinotherium giganteum* (Evropa) a *Deinotherium indicum* (Asie). Vzájemné vztahy mezi druhy neznáme (Tóth, 2010).



Obr. 10.- Rozšíření rodů *Prodeinotherium* a *Deinotherium* (Ninjatacoshell, 2015)

Evropské četné nálezy pocházejí obzvláště ze stupně baden, kde byly nalezeny nejen fragmenty chrupu, ale také postkranální kostry druhů *Prodeinotherium bavaricum* a *Deinotherium giganteum* z Německa,

Rakouska, Francie a České Republiky. Západní Karpaty jsou také bohaté na celou řadu fosilních nálezů dinoterií a dalších chobotnaticů, kteří byly objeveny ve fluviálních sedimentech zejména na Slovensku, v Srbsku, v Bulharsku a v Rumunsku. Kréta (Příloha 1.), která tehdy ještě nebyla ostrovem a je známa celou řadou fosilií druhů *Deinotherium giganteum*, *Deinotherium proavum* a *Prodeinotherium bavaricum* (Huttannen, 2002a).

Z území Indie pochází některé nálezy *Deinotherium pentapotamiae*, které bylo nalezeno v růžových jílech a pískovcích badenského stáří (Karanakaran , Runga Rao, 1979).

Podobný vývoj jako v badenu je i v nadcházejícím sarmatu, kdy řada západních území Evropy teprve vznikala a východní část byla stále zaplavena. V izolaci od okolních oceánů se zdejší voda začala kolísat a vyslazovat se, vznikla tak řada lagun. Z východní Evropy pochází nejrůznější fosilní materiál dinoterií od druhů *Deinotherium giganteum* a *Deinotherium gigantissimum*. S jistotou však nelze říct, zda druh *Deinotherium gigantissimum* (*D. proavum*), jehož ostatky byly nalezeny v Bulharsku a Rumunsku, je samostatný druh nebo se pouze jedná o odlišné jedince evropského druhu *Deinotherium giganteum*, poněvadž areály těchto nalezených druhů se překrývají. Podobně je tomu i u dalších druhů evropských druhů (Záruba, 2009).

Svrchní miocén se vyznačuje definitivním ústupem moře a nástupem sedimentace terestrických usazenin. Říční sedimenty pannonu na území Srbska byly nalezeny tytéž druhové fosilie dinoterií jako ve stupni baden (Chlupáč et al., 2011).

V průběhu pliocénu se pozvolna měnilo podnebí, které přineslo ochlazení a nižší množství srážek. Vznikaly nové biotopy, na severní polokouli se šířila step. Evropa byla pevninou, i když některé části byly stále zatopeny. Ve vídeňské pánvi ve sladkovodních vrstvách pliocénu byly odkryty zbytky dinoterií náležící kongeriovým vrstvám. Přibližně téhož věku jsou pozemní uložení v Německu, bohaté na zbytky savců u Eppelsheimu, ve Francii Mont Léberon, a světoznámé vrstvy červenavého

jílu u Pikermi v Attice (Chlupáč & Brzobohatý & Kovanda & Stráník, 2011; Toula, 1900). Jedním z posledních evropských nálezů ze spodního pliocénu jsou ostatky druhu *Deinotherium gigantissimum* z ruské lokality Armavir (Alekseeva, 1977).

Asijská dinotéria na konci miocénu vymírají, zřejmě v důsledku změny klimatických změn či lokálních podmínek, které pro ně již nebyly přijatelné. Evropské formy vymírají až během středního pliocénu (Harris, 1978).

Afrika se stala během pleistocénu posledním útočištěm pro dinotéria. Vůbec posledním zástupcem dinoterií byl druh *Deinotherium bozasi*, jehož ostatky byly nalezeny v nejsvrchnějších vrstvách pleistocénu (Fejfar, 2011). Nelze s jistotou říci, co přesně zavinilo vyhynutí této izolované větve chobotnatců, která se za celý svůj vývoj neprodělala žádné větší morfologické změny. Podle podkladů, které máme, však můžeme říci, že dinoteria nebyla tolik přizpůsobivá jako primitivní mastodonti rodu *Gomphotherium* a sloni. Nikdy nepřešla přes pevninský most do Severní Ameriky. Za svou existenci se vyskytovala ve stejných areálech jako jiní členové z řádu Proboscidea (*Gomphotheridae*, *Mammutidea*, *Elephantidae*), růst konkurence a evoluce pravých slonů mohla vést k jejich úplnému vymizení. Můžeme se pouze domnívat, že jedním z důvodů byla změna klimatu či nové biotopy nebo konkurence (Harris, 1978).

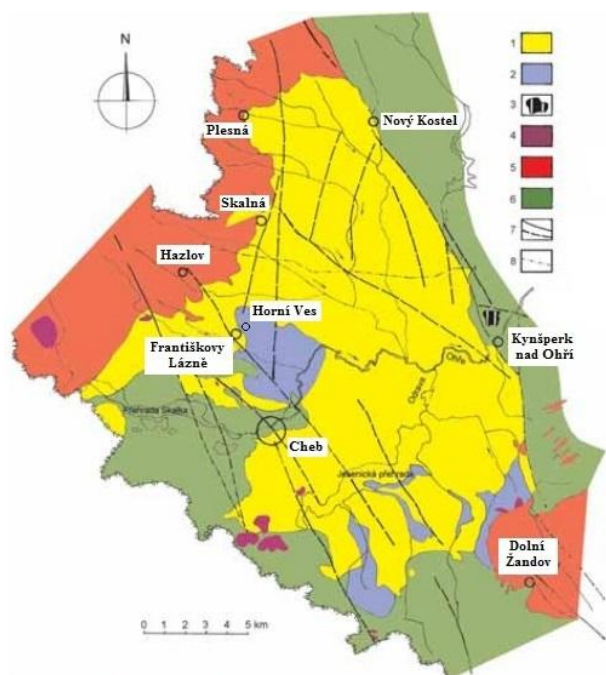
7. Nálezy na území České Republiky

7.1 Cyprisové souvrství Chebské pánve

Cyprisové souvrství patří mezi souvrství chebské pánve, nasedá bez přerušení na hlavní slojové souvrství. Ukládání tohoto souvrství probíhala před 21,3-17 milióny lety (Buchy et al, 1990). Mocnost jednotky je při mariánskolázeňském zlomu až 170 metrů mocná. Při bázi cyprisového souvrství se místy vyskytují slínovce s vrstvičkami sádrovce. Ve spodní části souvrství jsou přítomny nálezy s řasovými onkolity a hrachovci (Obr. 11.). Sedimenty se pravděpodobně uložily okolo minerálního pramene na břehu miocenního jezera. Při stropu jednotky na JV jsou přítomny diatomitové jíly a jílovce mocné až 10 metrů (Pešek et al, 2010).

Jednotka je v pánvi rozdělena do tří facií, které jsou spojeny pozvolnými přechody. Převládá jílovitý vývoj na okrajích sedimentačního prostoru je zastoupen vývojem pestrým a uhelnatým. Uhelňá facie je přítomna převážně ve františsko-lázeňské a odravské části pánve, kde je sled tmavých až uhelnatých vrstevnatých jílu prokládaných slídnatými a jemně písčitymi vrstvičkami jílu (Pešek et al, 2010).

Cyprisové souvrství, zejména jílovitá facie, se ukládalo v jezerním prostředí, ve kterém u dna převládaly anoxické podmínky. Rozlehlé jezero se rozprostíralo na většině území chebské a sokolské pánve. Jak jezero postupem času zrálo, docházelo ke zvyšování jeho salinity (Pešek et al, 2010).



Obr.11.-geologie Chebské pánve

- 1) vildštejnské souvrství
- 2) cypřisové souvrství
- 3) hlavní sloje
- 4) bazické vulkanity
- 5) granitoidy
- 6) metamorfované krystalinikum
- 7) zjištěné a předpokládané zlomy
- 8) linie geologického řezu

(Pešek et al, 2010)

V jezerních sedimentech je chudá fauna ostrakodů a ryb (Obrhelová & Obrhel, 1987). Uložení příbřežních zón jsou přesným opakem, zejména ve Františkových Lázních, kde byla nalezena bohatá fauna savců. Odsud pochází kosterní fragmenty primitivního mastodonta druhu *Gomphotherium angustidens*. Nedaleko Horní vsi byly v roce 1885 objeveny kosterní pozůstatky druhu *Deinotherium*

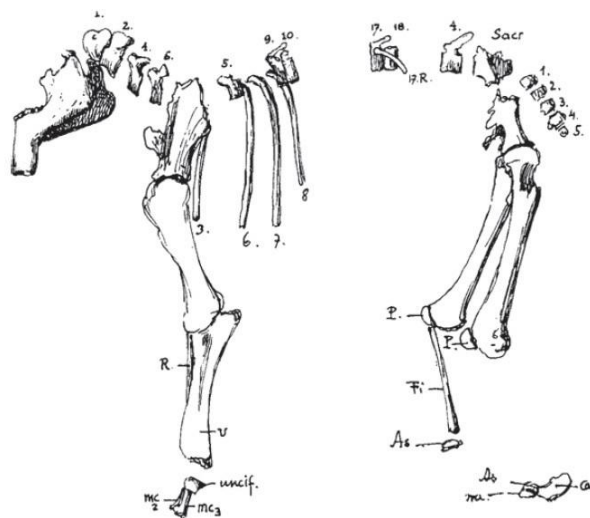
bavaricum, tato kostra byla darována firmou Mattoni Přírodovědnému muzeu ve Vídni (Chlupáč et al., 2011).

***Deinotherium Bavaricum* z Horní Vsi**

Částečná kostra druhu *Deinotherium bavaricum* je vystavena v přírodovědném muzeu ve Vídni. Nález těchto kosterních pozůstatků pochází z lokality Horní Ves u Františkových Lázní, její stáří se datuje na střední miocén. Jde o druhý objev celé kostry dinoteria z let 1883-4. Tento nález je jedním z nejlépe dochovaných rodu *Prodeinotherium*, které jsou k dispozici (Obr.12.). Na základě srovnávací studie s ostatními evropskými dinoterii byl nález taxonomicky zařazen do rodu *Prodeinotherium* (Huttenen, 2004).

Skelet se nacházel v cyprisovém souvrství Chebské pánve v podloží masivní lavice sladkovodního vápence, který zde byl těžen. Kostra odpovídala již dříve popsanému menšímu druhu *Deinotherium bavaricum*, který byl nalezen ve stejných vrstvách v jižním Německu. První popis z lomu Mattoni sepsal Bieber v roce 1884 (Huttenen, 2001-2). Bieber uvádí, že kosterní pozůstatky byly uloženy v hloubce 4,5 m v hustém horizontu žlutých a šedých vrstev cypřišového souvrství (Huttenen, 2004). Chybí však údaje o výkopové práci. Nález byl neodborně vyzdvižen a tak se kostra částečně poškodila, později došlo ke ztrátám některých částí, zmizeli i spodní kly (Fejfar, 2011). Kostra byla převezena do muzea pana Mattoniho. Při první rekonstrukci byla kostra provedena na základě kostry slona a jiných fosilních nálezů chobotnatic (Kittl, 1908). Osborn ilustroval nález skeletu, který uvádí některé chyby v montáži (Osborn, 1936). Poslední odborný popis celé kostry je z roku 2001-2, který provedla Kati Huttenen (Huttenen, 2004).

Tento objev z Chebské pánve však potvrdil, že dinoteria a primitivní mastodont rodu *Gomphotherium* byly prvními migranty z řádu chobotnatic mimo Afriku (Fejfar, 2011).



Obr.12.- Originální kresba nálezu Prodeinotherium bavaricum z Horní Vsi (po Osborn, 1936)

Tabulka 2. : Kosterní pozůstatky druhu *Prodeinotherium bavaricum* z Františkových Lázní (Huttenen, 2004)

Element	Levá strana	Pravá strana
Mandibula (bez řezáků)	Žebro 2 (bez hlavičky)	Žebro 2 (bez hlavičky)
Atlas	Žebro 3 (2/3 proximální části zachovány)	Žebro 3 (zachovány pouze hlavička a krček)
Axis	Žebro 6 (proximální část	Žebro 4 (distální konec je

	zachována)	vypreparován)
<i>Vertebrae cervicales</i> (pouze 4. a 6. obratel)	Žebro 7 (kompletní, hlavička vypreparována)	Žebro 5 (1/3 distální části je vypreparována)
<i>Vertebrae thoracicae</i> (pouze těla 5. a 9. obratel)	Žebro 8 (distální konec preparován)	Žebro 7 (zachován krček a hlavička)
<i>Vertebra thoracica</i> (pouze tělo 10. obratle)	Scapula (spina scapulae a fossa supraspinata vypreparované)	Scapula (spina scapulae a fossa supraspinata vypreparované)
<i>Vertebra thoracica</i> (pouze tělo 17. obratle)	Humerus (1/2 proximální části vypreparována)	Ulna (povrchová zlomenina, na mediální straně vypreparována)
<i>Vertebra thoracica</i> (pouze tělo 18. a 22. obratle)	Radius (proximální polovina a distální epifyzy jsou originální)	Cuneiform
Os sacrum	Ulna (kraniální zlomenina vypreparována)	Scaphoid
<i>Ossa pelvis</i> (pouze fragment)	Unciform	Unciform
<i>Vertebrae caudalis</i> (fragmenty obratlů 1.-5.)	Os metacarpale secundarium, os metacarpale tertium	Magnum
	Femur (krček a trochanter major dodělány)	? Trapezoid (částečně zlomený)
	Patella	Os metacarpale tertium, Os metacarpale quartum
	Astragalus	Femur (krček a trochanter major dodělány)
	Calcaneum	Patella
	Navicular	Fibula (proximální třetina umělá, preparovány distální zlomeniny)
		Astragalus

7.2 Uložení Vídeňské pánve

Baden na území ČR

Poslední transgrese se odehrála během neogénu (baden). Zaměříme-li se na spodní baden (Obr.13), zjistíme, že zasahuje do odlišně subsidující předhlubně od jz. i sv. Vývoj ve spodním badenu, zejména ve stupni morav, sahá až k Moravským Budějovicím. Nejvíce rozšířená je bazální klastická sedimentace. Prvním typem sedimentů jsou především šterky, jejichž materiál má karpatský původ a hrubé písky z Českého masivu. Kromě těchto složek jsou přítomny i vápnité jíly a vápence. V nadloží těchto bazálních sedimentů nalezneme zejména peltické sedimenty. Tyto brakické sedimenty, které se vyskytují v karpatské předhlubni, jsou místy přítomny v Ústecké brázdě a Třebovickém sedle, leží i na permských uloženích orlické pánve. Odtud pocházejí také významné kosterní pozůstatky dinoteria (Chlupáč et al., 2011).

Hrušecké souvrství

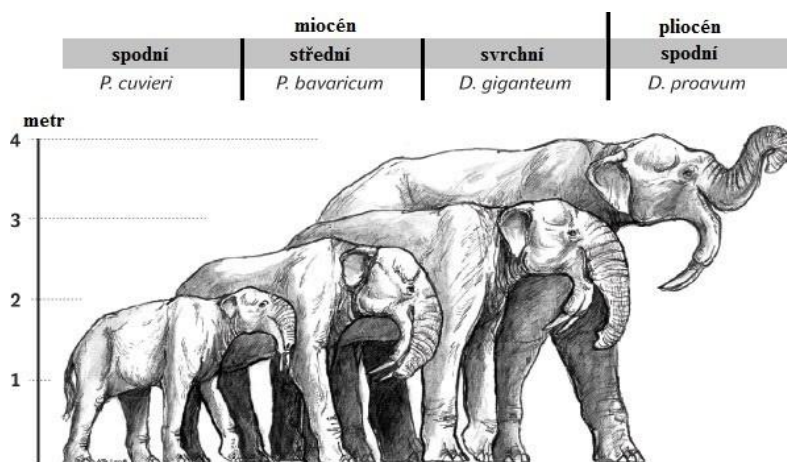
Souvrství zahrnuje normální mořskou sedimentaci šedých a zelenavých vápnatých jílu. Pobřeží je typické polohami labských písků (Chlupáč et al., 2011).

Pro pánevní vývoj hrušeckého souvrství je typická sedimentace téglů, s písčitymi polohami nebo čočkami. Množství písčitých poloh v převážně jílovcovém souvrství směřem do nadloží roste. Mocnost tohoto souvrství je proměnlivá, pohybuje se okolo desítek metrů až do více než 550 m (Chlupáč et al., 2011).

V Opatově byly v těchto badenských sedimentech nalezeny pozůstatky chobotnatce rodu *Deinotherium* (Sax, 1853). Jednalo se o druh *Deinotherium levius*, jehož fragmenty spodní čelisti, klů a zubů byly zrekonstruovány a vystaveny v pražském Národním muzeu. Další nález velkého chobotnatce stejného rodu z roku 1889 pochází z České Třebové, objevené kosterní pozůstatky patří druhu *Deinotherium cuvieri* (Obr. 14.) (Musil, 1956).

Pannon

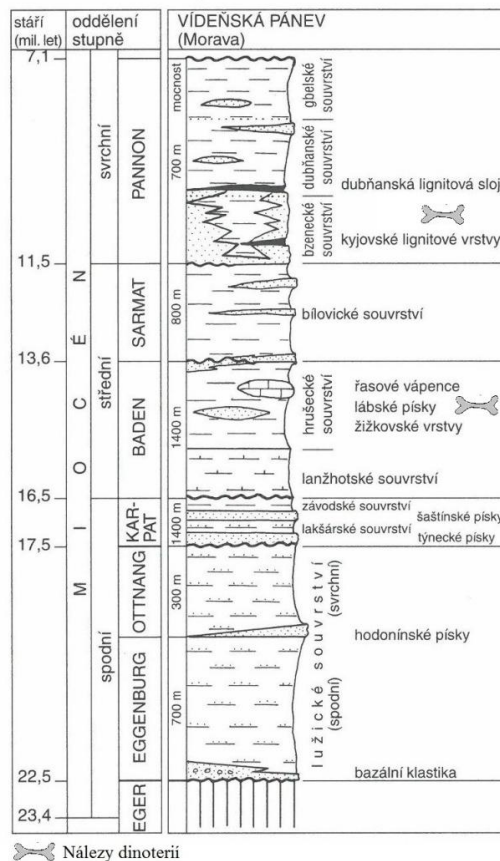
Moře začalo pomalu ustupovat, později se tak ve svrchním pannonu ukládaly pouze terestrické sedimenty. V okrajových územích, která byla na bázi pannonu, se začaly projevovat hiát a regrese. Naopak tomu je uvnitř v moravské ústřední prohlubni, kde se předpokládá pozvolný přechod mezi sarmatem a pannonem. Vídeňská pánev během pannonu prodělá řadu změn, vyvíjí se v záliv, který je postupně vyslazován. Během pannonu se vytvořily dvě odlišné facie (okrajovou a pánevní) (Chlupáč et al., 2011).



et al., 2011).

Okrajový vývoj se skládá zejména s větším Z množstvím písků, prachových písků a prachů, jako vložky jsou

Obr.14.-Porovnání evropských druhů (Tóth & Hýžný, 2010)



Obr.13.- Litostratigrafické schéma s vyznačenými nálezy dinoterii (Chlupáč et al., 2011)

přítomny vápnité jíly. Mezi Čejčí a Kyjovem se vytvořily podmínky pro vznik kyjovských lignitových vrstev (Pešek et al., 2010).

Pánevní vývoj se projevuje hlavně převahou jílu, které se střídají s polohami písku hlavně mezi Břeclaví a Dubňany. Mezi rohatcem a Bzencem vznikla dubňanská lignitová sloj. Vhodné podmínky pro vznik uhlí se ještě několikrát opakovaly, jeho kvalita není tak vysoká. Vhodné podmínky pro vznik lignitu se přesunuly na J a do nadloží (Pešek et al., 2010).

Bzenecké souvrství a kyjovské vrstvy

Bzenecké souvrství se odděluje v podloží od přechodové vrstvy jílovců, prachovců, žlutých prachovitých písků a šikmo zvrstvené prachy kyjovských vrstev. Nad touto přechodnou zónou leží sedimenty vlastní jednotky písčité jednoty (také pásmo velkých písků). Ve spodních patrech mezi Čejčí a Svatobořicemi vystupují bělošedé, slídnaté prachy a prachové písky a u Kyjova bělošedé písky. V nejvyšší části jednotky se v nadloží písků a prachů usadily zelené vápnité jíly, v okolí Kyjova se sádrovci. Vápnité jíly byly nalezeny i mezi Kyjovem a Bzencem. Pokud bychom pokračovali směrem k J do středu pánve, všimli bychom si pozvolného přechodu z písčité facie do facie jílové. Jílová facie je složena zejména z šedých, převážně vápnitých jílovců s vložkami písků, jejichž mocnost dosahuje až několika desítek metrů. Celková mocnost spodnopannonských uloženin dosahuje až 250 metrů (Pešek et al., 2010).

Jednotka bzeneckého souvrství obsahuje fosilie plžů rodu *Melatopsis*, mlžů *Congeria*. Kyjovské vrstvy dokládají přítomnost invazi savců z Asie do Evropy, zejména tříprstého koně *Hippotherium primigenium*, spolu s ním z těchto vrstev pocházejí fragmenty chobotnatců dinoterií a mastodontů, jedná se zejména o nálezy zubů (Chlupáč et al., 2011).

Fragmenty druhu *Deinotherium giganteum* a *Deinotherium sp.* byly objeveny v pískovných na návrší Brennhügel (Spálený kopec) nedaleko obce Alojzov. Objev *Deinotherium giganteum* je řazen do rozsahu pannon-pont a *Deinotherium sp.* náleží jemnozrnným pískům v Brunnerově pískovně 5,5 metru pod šterky (Čtyroký, 1989; Čtyroký et al, 1990). U jiných nálezů není jisté, zda ostatky některých živočichů přísluší pannonským pískům či pontským šterkům v nadloží (Březina, 2011).

8. Diskuse

8.1. Účel klů

Účel spodních klů u dinotérií je stále nejasný. S jistotou lze říci, že jejich funkce musela být velice důležitá, jelikož dinotéria po celou dobu své existence neprodělala žádné větší morfologické změny. Dinoteriím jejich morfologie týlních hrbolků a sterna prvních krčních obratlů umožňovaly velkou pohyblivost hlavy. Impozantní lebka byla podpírána silným svalstvem, díky kterému mohli tyto živočichové pohybovat hlavou vertikálně a také horizontálně, zejména tato odlišnost od ostatních chobotnatců ukazuje na jiný způsob používání klů. Existuje tak několik teorií o jejich využití (Tóth, 2010).

První se nabízí možnost, že kly sloužili k obraně, ale dinotéria byla už tak impozantními živočichy a některé formy dinotérií patřily k největším zástupcům řádu chobotnatců. Pokud se nad touto teorií zamyslíme, pak by dinotéria mohla používat své kly jako svou zbroj pouze v blízkém střetu s nepřítelem (Tóth, 2010)

Další možností je, že kly byly používány k hrabání v zemi, s cílem získat potravu. Tento fakt lze vyloučit, poněvadž pro živočicha takových rozměrů by z anatomického hlediska byla tato pozice velmi nepřírozená, to i přes velkou pohyblivost hlavy. Pokud by tímto způsobem získávala potravu, došlo by během evoluce ke změně morfologie chrupu. Musíme vzít také v potaz, že opotřebenění spodních klů se u nalezených fosilií značně liší, lze tak odvodit, že se dinotéria musela přizpůsobit různým lokálním prostředím a podmínkám. (Harris, 1975).

Kly musely být s určitostí potřebné při přijímání potravy. Chrup naznačuje, že se dinotéria pravděpodobně živila šťavnatými plody a listy. Musela se pohybovat na rozsáhlých lesních územích (Tobien, 1962). Pro takový způsob života představovaly již zmiňované anatomické modifikace hlavy a krčních obratlů, které byly výhodou při spásání potravy z vyšších vegetačních pater. Úloha klů byla při ohýbání větví, k lámání či seškrabávání kůry. Tuto adaptační strategii podporuje i morfologie chrupu, ventrálně ohnuté kly, krátký chobot a v neposlední řadě také celkové tělesné rozměry. Tuto teorii podporují také zroušené plochy klů na přední straně (z anatomické pozice se jedná o linguální pozici). Tato možnost přijímání potravy podporuje teorii o krátkém chobotu. Pokud by dinotéria měla delší chobot jako dnešní sloni a příjem potravy by probíhal v těsné blízkosti předních končetin, musel by chobot být při konzumaci stočen do zvláštní pozice. Kly však zřejmě prioritou při krmení nebyly a požívány byly pouze příležitostně. Funkci přijímání potravy musel obstarávat krátký chobot společně se silným jazykem (Harris, 1975).

U dinotérií do dnes nebyl nalezen náznak sexuálního dimorfismu. Neznamená to však, že nebyl.

8.2. Způsob příjmu potravy

V průběhu vývoje čeledě *Elephantoidae*, dochází k prodlužování chobotu, mění se výška lebky, prodlužují se i horní řezáky v důsledku počáteční funkce krmení a spodní kly se zkracují, později dojde k jejich vymizení. U dinotérií stejně jako u ostatních chobotnatců došlo ke zkrácení spodní čelisti, ale u spodní čelisti a spodních řezáků došlo k ventrálnímu ohybu. Lze uvažovat, že dinotéria funkci spásání potravy nazývaný „salátové kleště“ (foodgarthering) oproti slonům neztratila, tuto možnost potvrzuje přítomnost krátkého chobotu, svalnatý jazyk a prodloužená symfýza spodní čelisti. Harris poznamenal, že juvenilní kly dinotérií měly jiný tvar v porovnání s kly dospělých zvířat. Logicky se nabízí možnost, že mladí jedinci museli využívat jiný způsob krmení v důsledku jejich rozměrů (Harris, 1978).

9. Závěr

V této práci jsem shrnul současné poznatky o čeledi Deinotheriidae. Z mé práce vyplývá, že čeleď Deinotheridae se dělí na dvě podčeledi: časově starší Chilgatherinae a mladší Deinotherinae. Ze starší podčeledi je dosud znám jediný zástupce, který byl nalezen v Etiopii v oligocéních vrstvách, nález fragmentů spodní čelisti byl pojmenován *Chilgatherium harrisi*. Lze usuzovat, že se jednalo primitivního chobotnatce, který se podobal, svým zjevem, spíše rodům *Baritherium* a *Moeritherium*. První zástupci podčeledi Deinotherinae se objevují již miocénu. Zástupci staršího rodu *Prodinotéria* dorůstali do rozměrů dnešních slonů a oproti svým předkům migrovali během miocénu z Afriky do Asie a Evropy. Vytvořili tak tři druhové linie. Rod *Deinotherium* nahrazuje starší rod *Prodeinotherium* během svrchního miocénu. Zástupci nového rodu dorůstaly větších rozměrů, jejich kosterní nálezy jsou častější než nálezy staršího rodu. Nutno podotknout, že rod *Deinotherium* nemigroval přes pevninský most do Severní Ameriky jako jiní zástupci chobotnatců, lze tak uvažovat, že dinotéria byla teplomilná zvířata, která se zdržovala v blízkosti jezerních ploch či řek v krajinně lužních lesů. Během klimatických změn, které proběhly již na přelomu terciéru a kvartéru, dinotéria z Evropy a Asie mizí, poslední zástupci celé čeledi ještě během pleistocénu vyskytovali v Africe, kde i během této éry vymírají.

S jistotou lze říci, že dinotéria patří po anatomické stránce mezi chobotnatce. Liší se však anatomii lebky a zejména spodní čelistí. Oproti jiným zástupcům proboscidů měla dinotéria pouze spodní řezáky, horní řezáky vymizely. Kly však musely vykonávat funkci při příjmu potravy, tak jako u ostatních chobotnatců. Navíc tento charakteristický znak byl přítomen u všech zástupců podčeledi Deinotherinae, což znamená, že byl pro dinotéria nezbytný.

I když máme morfologickou představu o těchto gigantech, nelze přímo říci, která z dnešních teorií je pravdě nejbližší. Většina odborníků se přiklání k Osbornově vyobrazení dinotéria, kde je zvíře představeno s krátkým převislým chobotem přes spodní čelist a kly. I já osobně podporuji tuto představu, která mi připadá ve srovnání s ostatními více pravděpodobná.

10. Literatura

- Abel, O. (1922): Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit, Jena,
- Aiglstorfer, M. (2014): Herbivorous large mammals from the late Middle Miocene Gratkorn locality (Styria, Austria), 12-15. – Austria.
- Aiglstorfer, M. & Göhlich, U.B. & Böhme, M. & Grosstura, M. (2014): A partial skeleton of *Deinotherium* (*Proboscidea*, *Mammalia*) from the late Middle Miocene Gratkorn locality (Austria), Received: 26 September 2013 /Revised: 11 November 2013 /Accepted: 28 November 2013 /Published online: 11 February 2014. –Austria.
- Alekseeva, L.I. (1977): *Early Anthropogene theriofauna of East Europe*. Moscow: Science. – Russian.
- Andrews, C.W. (1911): On a new species of *Dinotherium* (*Dinotherium hobleyi*) from British East Africa. – Proc. Zool. Soc. London, 1911: 943-945. – London.
- Arambourg, C. (1934): Le *DINOTHERIUM* des gisements de l'Omo (Abyssinie). – Bull. Soc. géol. Fr., (5) 4: 305-310. – Paris.
- Belokrysov, L.S. (1960): Über Systematik und Phylogenie der Dinotherien. – Paleontolog. Journal, 4: 95-103. – Moskau [in Russian].
- Březina, J. (2011): Rešerše k bakalářské práci Využití mikrostruktur klů neogenních chobotnatců na příkladu rodu *Zygodon*, Masaríkova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav geologických věd, Brno. -Česká Republika.
- Buckland, W. (1835): Über Bau und die Mechanische Kraft des Unterkiefers des *Dinotherium*. – N. Jb. Min. 1835: 516-305. – Stuttgart.
- Coppens, Y. Maglio, V.J. Madden, C.T. Beden, M. (1978): Proboscidea. In evolution of African Mammals, eds V. J. Maglio and H. B. Cooke. 1978: 336-367. Cambridge: Harvard Univ. Press.
- Cuvier, G. (1817): Le règne animal. Vol. I. – Paris (Deterville).
- Cuvier, G. (1822): Recherches sur les ossemens fossiles, où l'on Rétablit les Caractères dePlusieurs Animaux dont les Révolutions du Globe ont Détruites les Espèces, 2. – Paris (G.Dufour et E. D'Ocagne, Libraires).
- Čtyroký P. (1989): Pannonian and Pontian at the SW margin of the Wiena Basin near Mikulov. — Věstník ústředního ústavu geologického, 64, 257–265.
- Čtyroký P. *et al.* (1990): Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR 1:25 000 34-141 Mikulov. — Ústřední ústav geologický, Praha.
- De Blauville, H.M.D. (1839-1864): Ostéographie des Mammifères. – Paris (J.B. Bailliere et fils).
- Depéret, C. (1887): Recherches sur la succession des faunes des vertébrés miocènes de la vallée du Rhone. – Arch. mus. hist. nat. Lyon, 4: 45-313. – Lyon.
- Eichwald, E. (1835): De pecorum et pachydermorum reliquiis fossilibus in Lithuania, Volhynia et Podolia repertis. – Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol., 17: 677-780. – Breslau & Bonn

- Eichwald, E. (1837): *Dinotherium proavum*. – N. Jb. Min., 1837: 43-44. – Stuttgart
- Éhik, J. (1930): *Prodeinotherium hungaricum* n.g., n.sp. – Geol. Hung., ser. palaeont. 6: 1-21. – Budapest.
- Engesser, B. & Fejfar, O. & Major, P. (1996): Das Mammut und seine ausgestorbenen Verwandten, Veröffentlichungen aus dem Naturhistorischen Museum Basel 20, 1–188, 1996
- Falconer, H. (1845): Description of some fossil remains of *Dinotherium*, Giraffe, and other Mammalia from the gulf of Cambay, western Coast of India. – Quart. J. Geol. Soc. London, **1**: 356-372. – London.
- Falconer, H. (1868): Notes on fossil remains found in the valley of the Indus below Atlock and ath Jubbulpoor. – Paleontological Memoirs, 1: 45. – London.
- Fejfar, O. (2011): Nález fosilních savců V. Chebská pánev: cyprisové souvrství ve Františkových Lázních, Živa, 5/2011, 246-250. - Česká Republika.
- Gasparik, M. (1993): Deinotheres (Proboscidea, Mammalia) of Hungary. Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici 85, 3–17. – Budapest.
- Gheerbrant E., Sudre J., Cappetta H. & Bignot G. (1996): *Phosphatherium escuilliei* du Thanétien du Bassin des Ouled Abdoun (Maroc), plus ancien proboscideen (Mammalia) d'Afrique. [*Phosphatherium escuilliei*, from the Thancetian of the Ouled Abdoun basin (Morocco), oldest known Proboscidean (Mammalia) from Africa]. — Geobios, **30**, 247–269.
- Gheerbrant E. (1998): The oldest known proboscidean and the role of Africa in the radiation of modern orders of placentals. — Bulletin of Geological society of Denmark, **44**, 181–185.
- Gheerbrant E., Sudre J., Cappetta H., Iarochène M., Amaghaz M. & Bouya B. (2001): New mammal from the early Eocene of Morocco exemplifying unexpected early diversity of Proboscideans. — In: Cavarretta G., Giolia F., Mussi M. & Palombo M. R. (eds): La Terra degli Elefanti/The World of Elephants. Atti del 1_Congresso Internazionale/Proceedings of the 1st International Congress. Consiglio Nazionale delle Ricerche, 637–638.- Řím.
- Gheerbrant E., Sudre J., Cappetta H., Iarochène M., Amaghaz M. & Bouya B. (2002): A new large mammal from the Ypresian of Morocco: Evidence of surprising diversity of early proboscideans. — Acta Palaeontologica Polonica, **47**, 493–506.
- Gregor H.-J., Kuhn R. & Storch D. H.(2000): Deinotherium? Ein Proboscidier? Gedanken zur taxonomisch-systematischen Stellung von Deinotherium auf Grund anatomisch-morphologischer Gegebenheiten, Documenta Naturae (Munich) No. 130, 1–142. –Germany.
- Gheerbrant E. & Tassy P. (2009): L'origine et l'évolution des éléphants. — Comptes Rendus Palevol, **8**, 281–294.
- Harris, J.M., (1973): *Prodeinotherium* from Gebel Zelten, Libya. Bulletin of the British Museum (Natural History) (Geology) 23, 285–350. – Libya.

- Harris, J.M. (1975): Evolution of feeding mechanisms in the family *Deinotheriidae* (*Mammalia: Proboscidea*). *Zoological Journal of the Linnean Society* 56: 331–362.
- Harris, J.M. (1978): *Deinotherioidea* and *Barytherioidea*. In: V.J. Maglio and H.B.S. Cooke (eds.), *Evolution of African Mammals*, 315–332. Harvard University Press, Cambridge.
- Harris, J.M. (1983): Family *Deinotheriidae*. In: J.M. Harris (ed.), *Koobi Fora Research Project, Vol. 2*, 22–39. Clarendon Press, Oxford.
- Hilber, V. (1914): Steirische Dinotherien. – *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, 51: 111-132. – Graz
- Huttunen, K., (2000): *Deinotheriidae* (Proboscidea, Mammalia) from the Miocene of Lower Austria, Burgenland and Franzensbad, Czech Republic: Systematics, Odontology and Osteology. Dr. Rer. nat. Thesis, University of Vienna (unpublished).- Austria.
- Huttenen, K. & Göhlich, U.B. b (2002): A partial skeleton of *Prodeinotherium bavaricum* (*Proboscidea, Mammalia*) from the Middle Miocene of Untertzolling (Upper Freshwater Molasse, Germany), a Naturhistorisches Museum Wien, Geologisch–paläontologische Abteilung, Burgring 7, 1014 Vienna, Austria, B Institut für Paläontologie und Historische Geologie, Richard-Wagner-Strasse 10, 80333 Munich, Germany, *Geobios* 35 (2002), 489–514. - Austria and Germany.
- Huttenen, K. (2002a): Systematics and Taxonomy of the European *Deinotheriidae* (*Proboscidea, Mammalia*), *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 237–250, Wien, März 2002. -Austria.
- Huttenen, K. (2002b): *Deinotheriidae* (*Proboscidea, Mammalia*) dental remains from the Miocene of Lower Austria and Burgenland, *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 251–285, Wien, März 2002.- Austria.
- Huttenen, K. (2004): On a *Prodeinotherium bavaricum* (*Proboscidea, Mammalia*) skeleton from Franzensbad, Czech Republic, *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 333–361, Wien, Februar 2004. - Austria.
- Chlupáč, I. & Brzobohatý, R. & Kovanda, J. & Stráník, Z.(2011): *Geologická minulost České republiky*. 2. opravené vydání. Praha: Academia, 2011. 436 s. ISBN: 978-80-200-1961-5.
- Karunakaran, C. & Ranga Rao, A. 1979. Status of exploration for hydrocarbons in the Himalayan region: contributions to stratigraphy and structure. *Geological Survey of India Miscellaneous Publications* 41 (5), 1–66.
- Kaup, J.J. (1829): Neues Saugthier, *Deinotherium: Deinotherium giganteum*. – *Isis*, 22/4: 401- 404. – Jena.
- Kaup, J.J., (1832–1839): Description d'ossements fossiles de Mammifères inconnus jusqu'à présent, qui se trouvent au Muséum grand-ducal de Darmstadt. J.G. Heyer, Darmstadt.
- Kaup, J.J. (1833): Über die Gattung *Dinotherium*, Zusätze und Verbesserungen zum Ersten Heft der Description d'ossements fossiles. – *N. Jb. Min.*, 1833: 509-517. – Stuttgart
- Kaup, J.J. (1841): Mittheilung an Professor Bronn: *D. giganteum* und *D. Königii*. – *N. Jb. Min.*, 1841: 241. – Stuttgart.
- Kittl, E. (1908): Das *Dinotherium*skelett von Franzensbad im K.K. Naturhistorischen Hofmuseum – *Wiener "Urania"*, I: 12. – Wien.
- Koch, A. (1845): Die Riesenthier der Urwelt (see WEINSHEIMER 1883)
- Kováč, M. (2000): Geodynamický, paleogeografický a štruktúrny vývoj karpatsko-panónskeho regiónu v miocéne: Nový pohľad na neogénne panvy Slovenska. 5–202, *Veda*. Bratislava

Kovachev, D., Nikolov I. (2006): *Deinotherium thraceiensis* sp. nov. From the Miocene near Ezerovo, Plovdiv District. Geol Balc 35(3–4): 5–40. – Bulgaria.

Lydekker, R. (1876): Molar teeth and other remains of Mammalia. – Paleont. Indica, (Ser. X.) 1/II: 54-57. – Delhi.

Lydekker, R. (1880): Siwalik and Narbada Proboscidea. – Mem. Geol. Surv. India, 10/I: 2. – Calcutta

Markov, G. N., Spassov N., Simeonovski V. (2001): A Reconstruction of the Facial Morphology and Feeding Behavior of the Deinotheres. The World of Elephants, International Congress. –Roma.

Meyer, H.v. (1831): Mittheilung an geheimen Rath von Leonhard. – Jb. Min., 1831: 296-297. – Stuttgart

Mottl, M. (1958): V. Neue Proboscidierfunde aus dem Sarmat der Steiermark. – Mitt. Mus. Bergbau, Geologie und Technik Landesmus. "Joanneum", 19: 16-41. – Graz.

Musil, R. (1956): Ein neuer Fund von Dinotherium in Südmähren, Tschechoslowakei. – Acta Mus. Moraviae 41: 83-86. – Brno.

Obrhelová, N. & Obrhel, J., (1987). Paläoichthyologie und Paläoökologie des kontinentalen Tertiärs und Quartärs der ČSSR. Z. geol. Wiss. Berlin, 15: 709-731.

Osborn, H.F. (1910) The age of mammals in Europe, Asia and North America. New York: MacMillan.

Osborn, H.F. (1935): The ancestral tree of the Proboscidea, discovery, evolution, migration and extinction over a 50,000,000 year period. – Proc. Amer. Phil. Soc., 74: 273-285. – Philadelphia, Penn.

Osborn, H.F. (1936): Proboscidea. A monograph of the discovery, evolution, migration and extinction of the mastodonts and elephants of the world. Volume I: Moeritherioidea, Deinotherioidea, Mastodontoidea. – New York (American Mus. Press).

Owen, R. (1843): Additional evidence proving the Australian pachyderm to be a Dinotherium. – Ann. Mag. Nat. Hist., 11: 329. – London.

Pešek J., Adámek J., Brzobohatý R., Bubík M., Cicha I., Dašková J., Doláková N., Elznic A., Fejfar O., Franců J., Hladilová Š., Holcová K., Honěk J., Hoňková K., Jurková, Z., Krásný J., Krejčí O., Kvaček J., Kvaček Z., Macůrek V., Opluštil S., Mikuláš R., Pálenský P., Rojík P., Skupien P., Spudil J., Sýkorová I., Šikula J., ŠvábenickáL., Teodoridis V., Titl F., Tomanová-Petrová P. & Ulrych, J.(2010): Terciární pánve a ložiska hnědého uhlí České republiky, 209-257.

Pilgrim, G.E. (1908): Tertiary and Post- Tertiary fresh water deposits of Baluchistan and Sind. – Rec. Geological Survey of India, 37: 139-166. – Calcutta

Sanders, W.J. & Kappelman, J. & Rasmussen D.T. (2004): New large-bodied mammals from the late Oligocene site of Chilga, Ethiopia, Acta Palaeontologica Polonica 49 (3), 365–392.- USA.

- Sahni, M.R. & Tripathi, C. (1957): A new classification of the Indian Deinotheres and Description of *D. orlovii* sp. nov. – Paleont. Indica., (N.S.) 33/4:1-33. – Delhi.
- Stefanescu, G. (1892): On the existence of the *Dinotherium* in Roumania. – Bull. Geol. Soc. Amer., 3: 81-83. – New York.
- Svistun, V.I. (1974): Dinotheriums of Ukraine. Naukovka dumka. –Russian.
- Tarabukin, B.A. (1974): New data on the systematics, phylogeny and ecology of Suborder *Deinotherioidea* Osborn (1921). In Mammals of the late Cenozoic from southwestern USSR: 77-90. Kishinev: Shtiintsa. –Russian.
- Tassy, P. (1998): Et la trompe vint aux éléphants. La Recherche 305.
- Tobien, H. (1962) - Ober Carpus und Tarsus von *Deinotherium giganteum* Kaup (Mamm., Proboscidea). Paldontologische Zeitschrift, Stuttgart: 231-2 38.
- Tóth, C. (2010): Stále záhadné deinotériá, Vesmír 89, duben 2010, 253-255. –Slovensko.
- Tóth, C. & Hyžný M. (2013): *Prodeinotherium bavaricum* (Proboscidea, Mammalia) from Middle Miocene tuffaceous sediments near Svinná (Danube Basin, Slovakia), Acta geologica slovacica, 5(2), 2013, 135 – 140. - Slovensko.
- Toula, F. (1900): Über den marinen Tegel von Neudorf an der March (Deveny-Ujfalú) in Ungarn. – Verhandlungen des Vereins für Natur- und Heilkunde zu Preßburg, Neue Folge, 11 (20): 1-30.
- Vergiev, S. & Markov G.N. (2010): Mandible of *Deinotherium* (Mammalia: Proboscidea) from Aksakovo near Varna, Northeast Bulgaria, Palaeodiversity 3: 241–247; 30. December 2010. – Stuttgart.
- Vörös, I. (1989): *Prodeinotherium petenyii* sp. n. from the Lower Miocene at Putnok (North Hungary). – Fragm. Min. et. Pal., 14: 101-110. – Budapest.
- Weinsheimer, O. (1883): Über *Dinotherium giganteum* Kaup. – Palaeontolog. Abh., 1/3: 207-282. – Berlin.
- Záruba, B. (2009) : Svět pravěku. -Albatros, 138-139.- Praha.

Internetové zdroje

Belarus, A. (2010):Chilgatherium harrisi. Poslední revize 5.8.2015 (cit.10.12.2014). Dostupné z :
<http://arcotodus-simus.deviantart.com/art/Chilgatherium-harrisi-164483642>

Nikolov, V. (2013): Evolution of Proboscidea. Poslední revize 5.8.2015 (cit.17.12.2014). Dostupné z :
<http://t-pekc.deviantart.com/art/Evolution-of-Proboscidea-164823079>

Ninjatacoshell (2015): The distribution of the extinct family *Deinotheriidae*. 19.4.2015. This file was derived from: BlankMap-World6.svg. Poslední revize 5.8.2015 (cit. 29.4.2015). Dostupné z :
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Deinotheriidae_distribution.svg

11. Přílohy

Příloha 1.: Tabulky rozšíření

Příloha 2.: Kostra druhu *Prodeinotherium bavaricum* z Františkových Lázní

Příloha 3.: Mandibula druhu *Prodeinotherium bavaricum*

Příloha 4.: Srovnání chrupu dinotérií

Příloha 5.: Humerus

Příloha 6.: Radius

Příloha 7.: Ulna

Příloha 8.: Scapula (rod *Prodeinotherium*)

Příloha 9.: Scapula (rod *Deinotherium*)

Příloha 10.: Obratle

Příloha 11.:Fibula

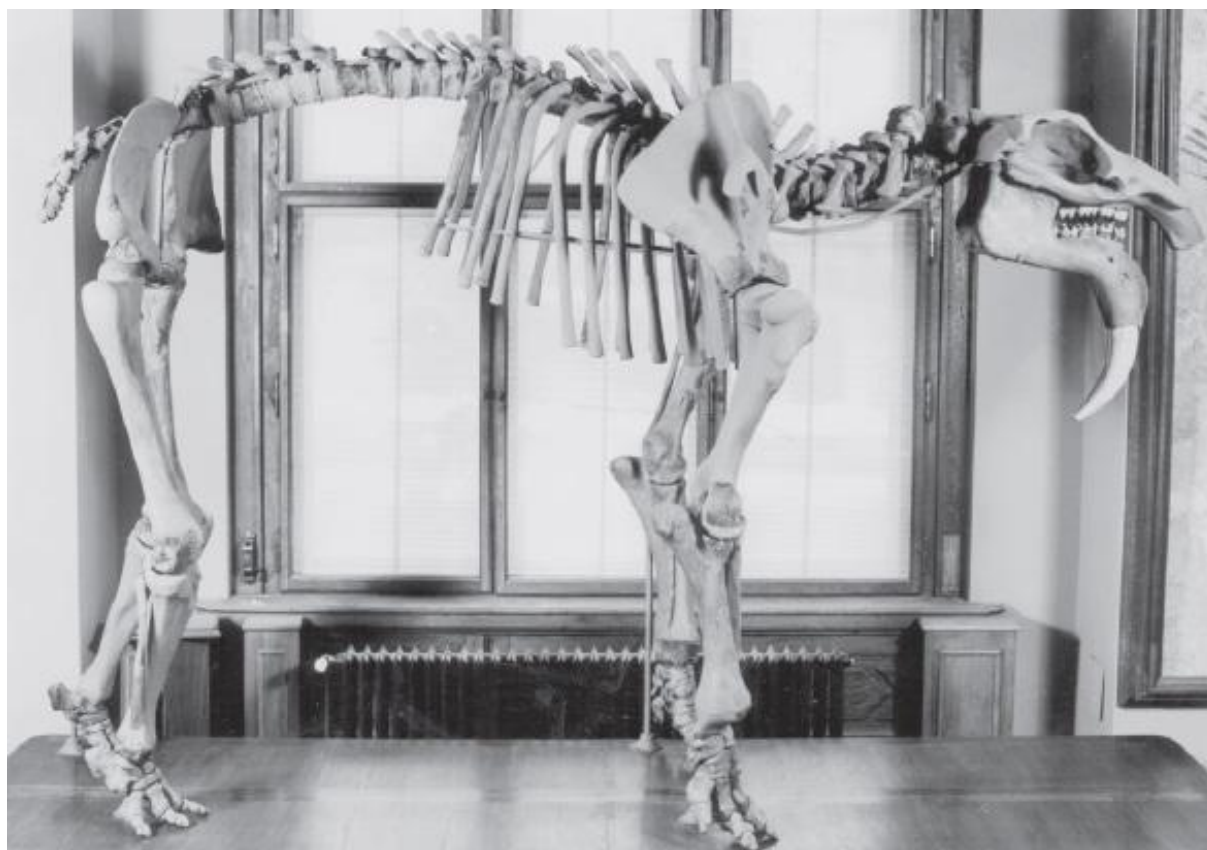
Příloha 12.:Končetiny

Příloha 1.-Tabulky rozšíření

Tabulka 3.: Rozšíření druhu *P. bavaricum* a *D. giganteum* v Evropě (Huttenen, 2002a)

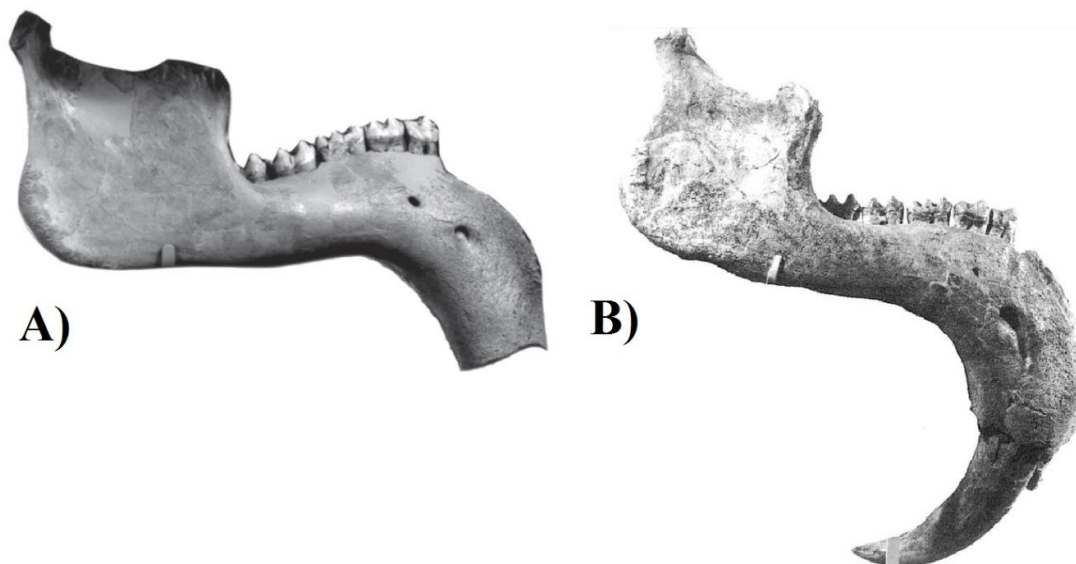
Země	<i>Prodeinotherium bavaricum</i>	<i>Deinotherium giganteum</i>
Bulharsko	Ausakovo, Novo Selo, Sovoljanovo	Eserovo, Luboviste, Nessebar, Temelkovo, Rogosen, Noevci, Mestitzscha, Galata, Kutina, Ijarebichna, Izgrev
Česká Republika	Františkovy Lázně	Alojzov, Opatov
Francie	Beaugency, Chevilly, La Grive, Montreal de Gers, Orleanais, Sansan, Tavers, Pontlevoy, Castelnau d'Arbieu, Fabas, Pépieux, Tournan, Valentine, Le Foussoret, Toulouse, Peyrissas, Simorre, St. Gaudens/Les Pujaments, Castelnau- Magnoac, Carla-Bayle, Valentine	La Grive, Montredon, Valentine, Castelnau Magnoac, Pimossan, St. Frajou, Vienne Lombez, Boulogne-sur-Gesse, Escarnecrabe
Maďarsko	Salgotarjan Coalbasin (Etes, Királd, Kotyháza, Szuhakállò, Zagyvapálfalva), Putnok, Salgotarjan (Meszesalja Sandpit), Szurdokpüspöki, Tinnye, Edelény	Baltavar, Edelény, Pannonhalma, Martonvasar Tarnok, Kemendollar, Sopron-Boor Sandpit, Bötöfa
Německo (Bavorsko)	Derching bei Augsburg, Unterzolling, Thannhausen, Aultzhausen, Osseltshausen, Oberdornbach, Pfaffenzell bei Derching, Oberlauterbach, Rinnenthal, Eidenried, Wulfertshausen, Stätzling bei Augsburg, Oberhausen, Steinkirchen bei Pfaffenhofen, Wachelhofen, Unter-Wohlbach, Junkenhofen, Reichertshausen/Ilm, Ergoldsbach, Rampoldstetten, Uttenhofen, Hoisberg bei Heidenburg, Schachach bei Geroldsberg, Georgensgmünd	Stätzling bei Augsburg, Landshut, Massenhausen, Hinterauerbach bei Erding, N-Ebing Inn, Stätzling, Fraunberg, Hirschhorn/Eggenfelden, Osseltshausen, Rinnenthal, Derching, Wulfertshausen
Německo	Langenau, Deinotheriensande (Alzey/Gaglenberg, Esselborn, Gauweinheim, Wiesberg bei Gauweinheim, Wissberg, Wolfsheim, Eppelsheim, Wahlheim)	Höwenegg, Deinotheriensande (Eppelsheim, Esselborn, Gauweinheim, Wiesberg bei Gauweinheim, Westhofen, Sprendlingen, Wissberg, Dintesheim, Kettenheim), Dorn-Dürkheim
Rakousko	Grund, Wilfersdorf, Thallern, Seegraben bei Leoben, Hörgas bei Rein, Rosental bei Köflach, St. Oswald, Ilz, Eibiswald, Buchelberg bei Lassnitzhöhe, Breitenfeld bei Reigersburg	Brunn-Vösendorf, Gaiselberg bei Zistersdorf, Kettlasbrunn, Prottes, Wolkersdorf, Bruckan der Leitha, Mannersdorf, Hollabrunn, Türkenschanze, Paasdorf bei Mistelbach, Mistelbach, Hof am Leithagebirge Kohfidisch, Wolfau, Breitenbrunn, Fehring, Fohnsdorf NW, Lichtenberg bei Rauning, Höllgraben (Kornberg bei Feldbach), Hartmannsdorfsberg, Pöllau bei Gniebing, St. Oswald, Buchelberg bei Graz, Schottergrube O von Nestelbach, Pickelsdorf-Hirnsdorf, Woldra/St. Anna, Obergieu bei Feldbach, Edelsbach bei Feldbach, Kapellen bei Radkersburg, St. Georgen, Oberdorf bei Weiz
Slovensko	Svinná	Borský Mikuláš, Pezinok

Příloha 2. : Kostra druhu *Deinotherium bavaricum* z Františkových Lázní



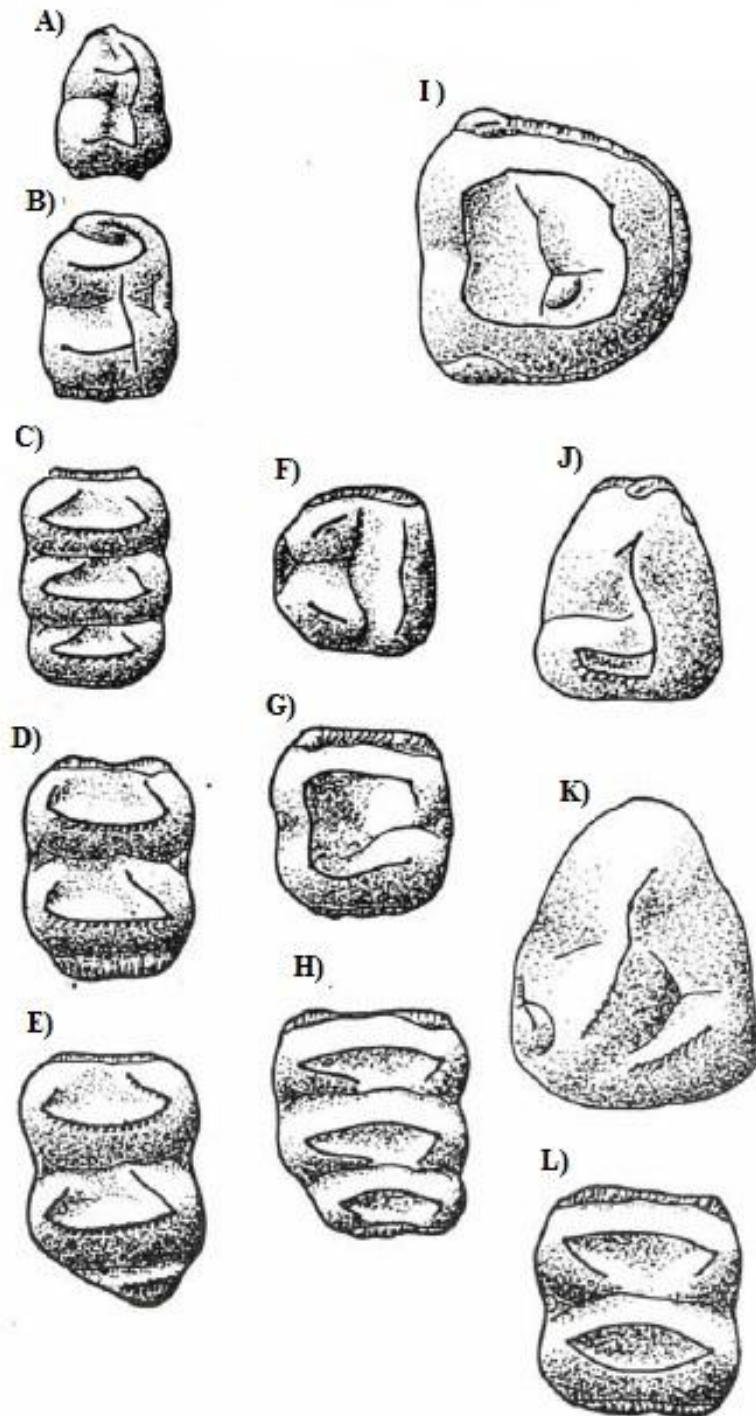
(Huttenen, 2004)

Příloha 3. : Mandibula druhu *Deinotherium bavaricum*



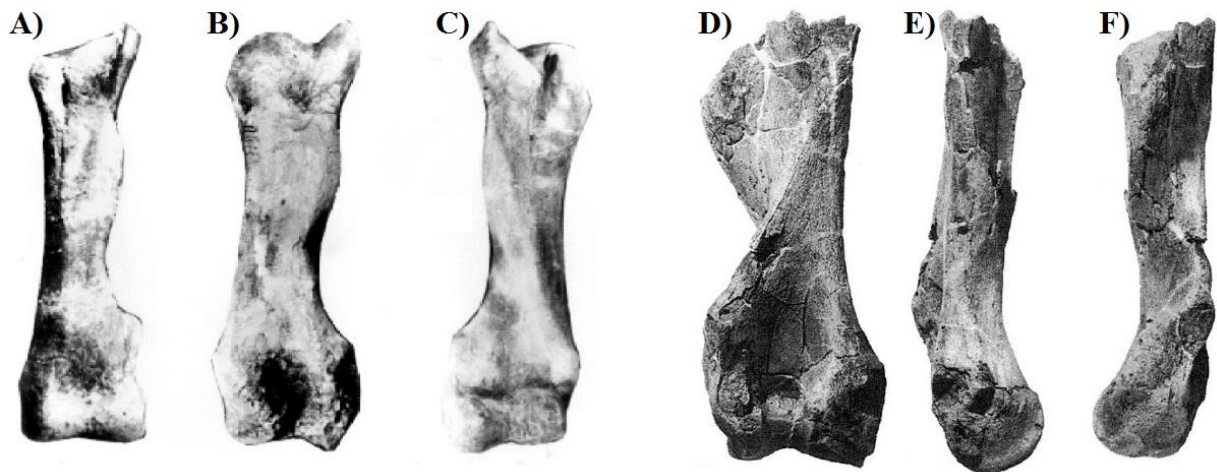
Spodní čelist A) *D. bavaricum* (lokalita Františkovy Lázně), B) *D. bavaricum* (lokalita Unterzolling) (Huttenen & Göhlich, 2002; Huttenen, 2004)

Příloha 4. : Srovnání chrupu dinotérií



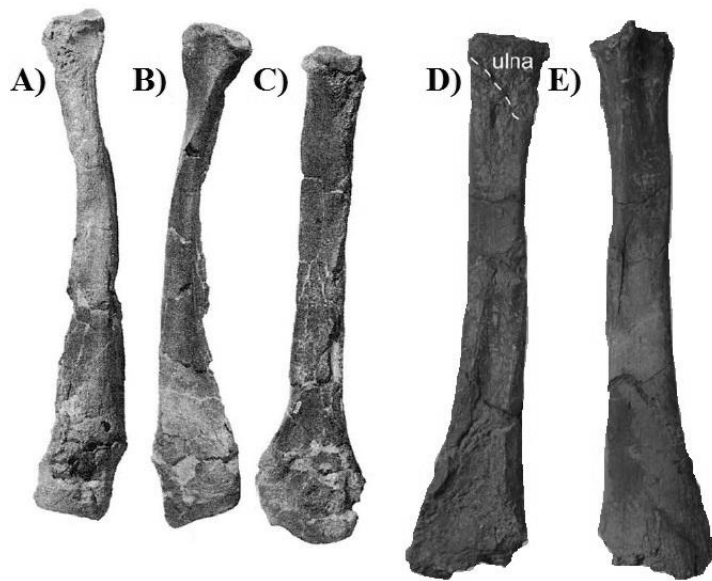
Chrup dolní čelisti : A) p3/dex. (*P.hungaricum*), B) p4/dex. (*P. hungaricum*), C) m1/sin. (*P. hungaricum*), D) m2/dex. (*P.hungaricum*), E) m3/dex. (*P. hungaricum*), F) P3/sin. (*P. hungaricum*), G) P4/dex. (*P. bavaricum*), H) M1/sin. (*P. hungaricum*), I) P3/dex. (*D. gigantissimum*), N) P3/dex. (*D. giganteum*), K) p3/sin. (*D.gigantissimum*), L) M2/sin. (*P. hungaricum*) (Gasparik, 1993)

Příloha 5. : Humerus



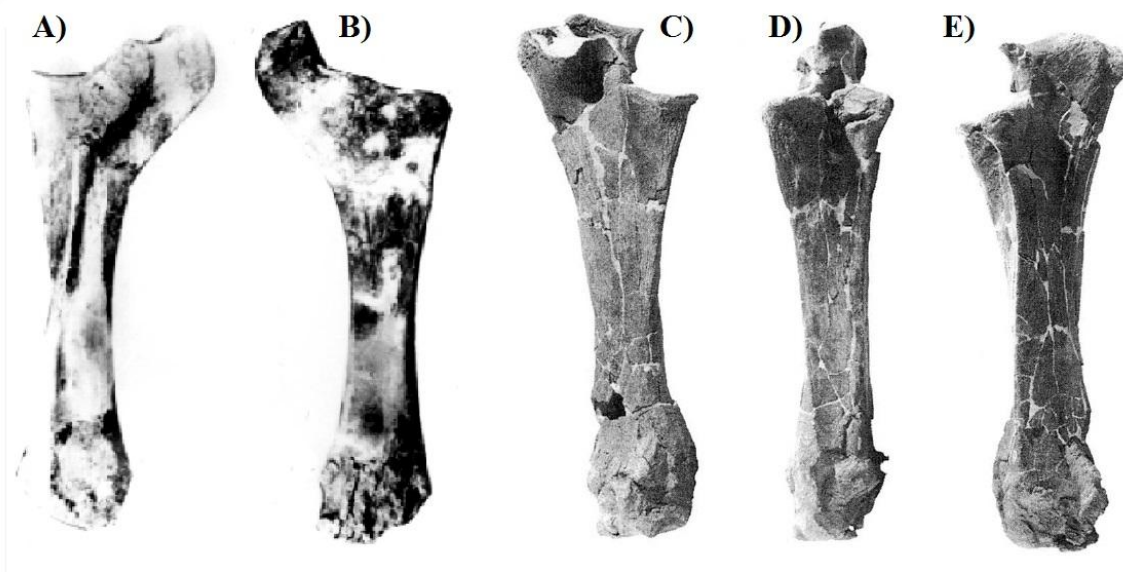
Humerus *D. thraceiensis* (lokalita Ezerovo) A)-C); *P. bavaricum* (lokalita Unterzolling) D)-F): A) dex. humerus laterální pohled, B) dex. humerus kraniální pohled, C) sin. humerus kraniální pohled, D) dex. humerus kaudální pohled, E) sin. humerus mediální pohled, F) sin. humerus laterální pohled (Kovachev Nikolov, (2006) ; Huttenen & Göhlich, 2002)

Příloha 6. : Radius



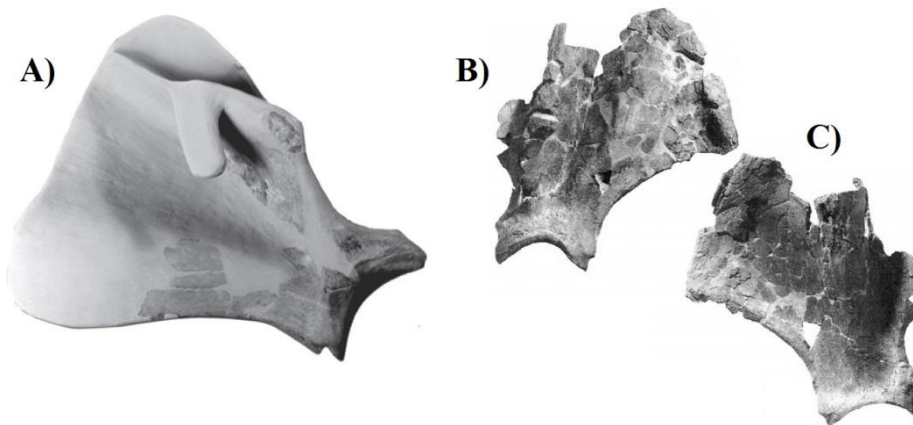
A) radius sin. dorzální pohled
B) radius sin. mediální pohled
C) radius sin. laterální pohled
(*P. bavaricum*, lokalita Unterzolling)
D) radius sin. lateropalmární pohled
E) radius sin. mediodorsální pohled
(*D. giganteum*, lokalita)
(Huttenen & Göhlich, 2002; Aiglstorfer et al. 2014)

Příloha 7. : Ulna



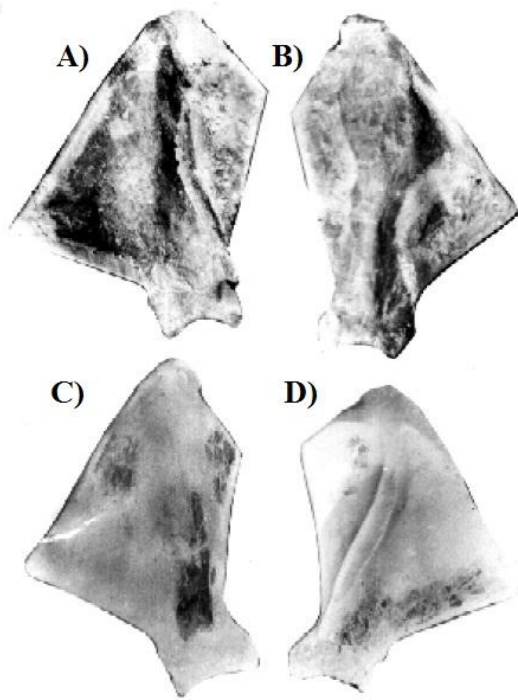
Ulna *D. thraceiensis* (lokalita Ezerovo) A)-B) a *P. bavaricum* (lokalita Unterzolling) C)-E): A) ulna dex. laterální pohled, B) ulna dex. mediální pohled, C) ulna dex. laterální pohled, D) ulna dex. dorzální pohled, E) ulna dex. mediální pohled (Huttenen & Göhlich, 2002; Kovachev Nikolov (2006))

Příloha 8. : Scapula (rod *Prodeinotherium*)



A) Scapula dex. laterální pohled (*P. bavaricum* z lokality Františkovy Lázně), B) Scapula sin. laterální pohled (*P. bavaricum* z lokality Unterzolling), C) papula sin. mediální pohled (*P. bavaricum* z lokality Unterzolling) (Huttenen & Göhlich, 2002; Huttenen, 2004)

Příloha 9.: Scapula (rod *Deinotherium*)

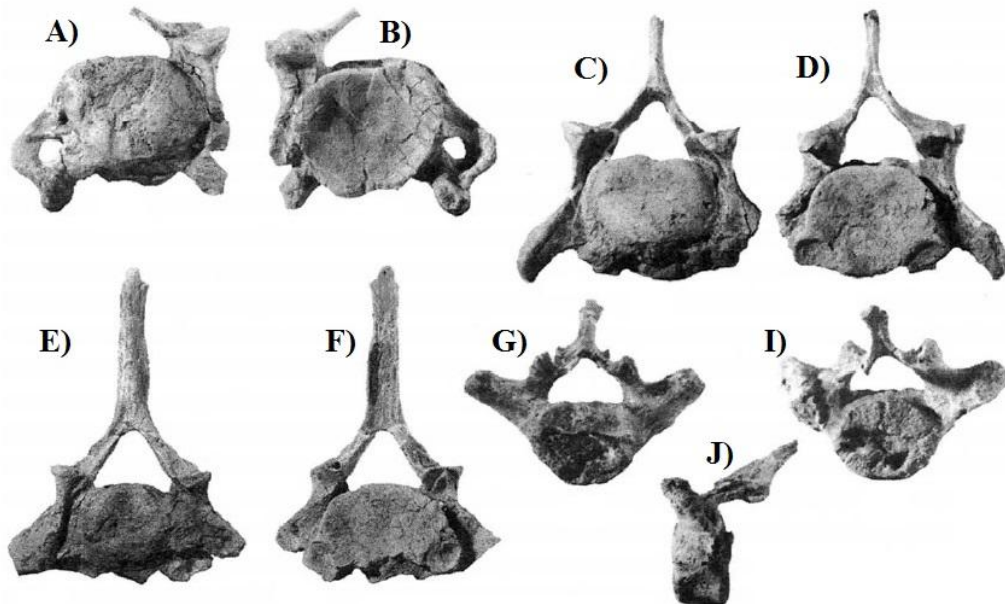


Scapula *D. thraceiense* (lokalita Ezerovo)

- A) Scapula dex. Laterální pohled
- B) Scapula dex. mediální pohled
- C) Scapula sin. laterální pohled
- D) Scapula sin. mediální pohled

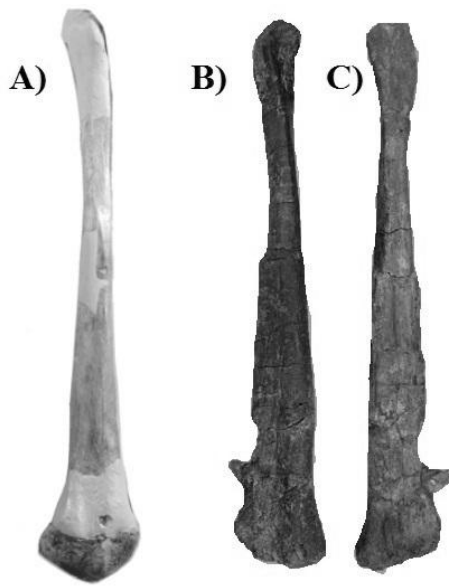
(Kovachev, Nikolov, 2006)

Příloha 10.: Obratle



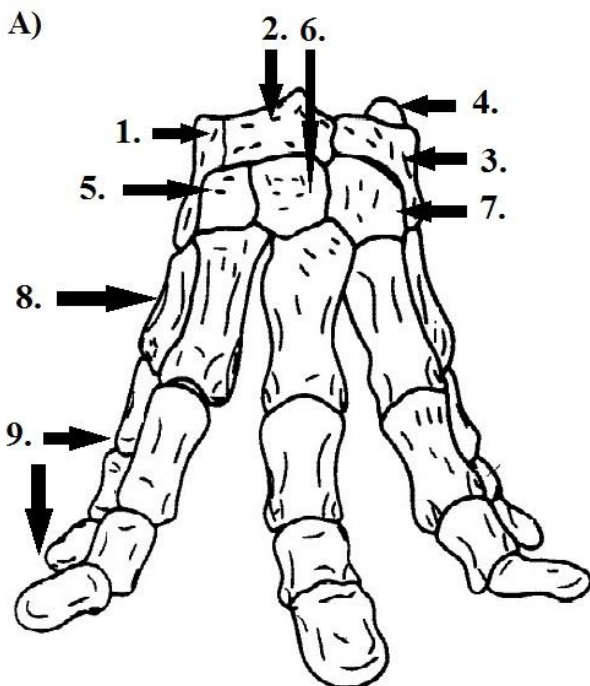
Obratle druhu *D. bavaricum* (lokalita Unterzolling): A) 6. krční obratle kranální pohled, B) 7. krční obratle kaudální pohled, C) 7. krční obratle kranální pohled, D) 7. krční obratle kaudální pohled, E) 1. hrudní obratle kranální pohled, F) 1. hrudní obratle kaudální pohled, G) bederní obratle kranální pohled, H) bederní obratle kaudální pohled, I) bederní obratle kaudální pohled, J) bederní obratle laterální pohled (Huttenen & Göhlich, 2002)

Příloha 11.: Fibula

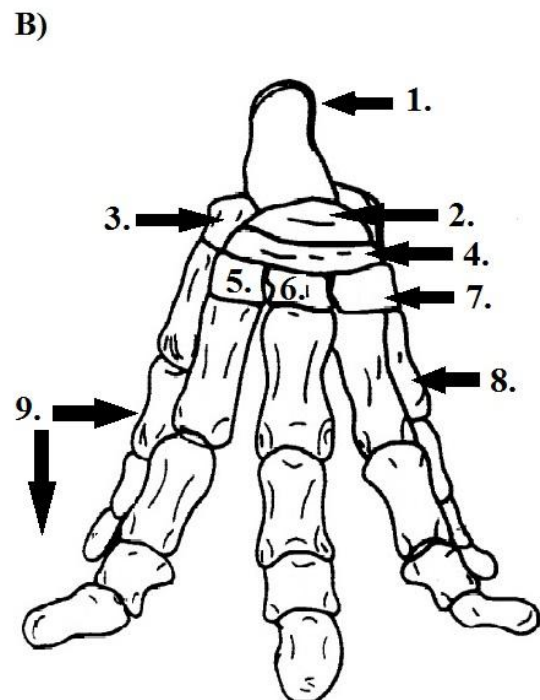


- A) Fibula dex. laterální pohled (*P. bavaricum* lokalita Františkovy Lázně)
 B) Fibula sin. lateroplanární pohled (*D. giganteum*)
 C) Fibula sin. mediodorzální pohled (*D. giganteum*)
 (Aiglstorfer et al. 2014; Huttenen, 2004)

Příloha 12.: Končetiny



- A) přední končetina sin.
 1- Scapuloideum
 2- Lunar
 3- Cuneiform
 4- Pisiform
 5- Centrale
 6- Magnum
 7- Unciform
 8- Metacarpus
 9- Phalanx



- B) zadní končetina sin.
 1- Calcaneus
 2- Astragalus
 3- Naviculare
 4- Cuboid
 5,6,7- Cuneiforme
 8- Tarsus
 9- Phalanx

(Kovachev, Nikolov, 2006)