

říční (*Perca fluviatilis*) a plotice obecná (*Rutilus rutilus*).

Zátahovou síť lze na písčném dně běžně zachytit malé ryby smačka písčného (*Ammodytes tobianus*), jehlu mořskou (*Syngnathus typhle*) a koljušku tříostnou (*Gasterosteus aculeatus*). Koljušky bývají téměř vždy parazitovány plerocerkoidy (vývojové stadium) tasemnice *Schistocephalus solidus*, případně ektoparazitickými klanonožci *Thersitina gasterostei* nebo peritrichálními nálevníky rodu *Trichodina* a žábrolísty (*Dactylogyra* sp.).

Za zmínku stojí rovněž záchranný projekt pro jesetery, na němž se podílejí pracovníci mořské stanice. Původně se předpokládalo, že v Baltském moři žil jeseter velký (*Acipenser sturio*), podobně jako v dalších evropských mořích (viz také Živa 2001, 6: 271–274). Je to tažná (anadromní) ryba, která se rozmnožuje v řekách, ale většinu života tráví v moři. V Baltském moři byl jeseter poměrně hojný ještě v 19. stol., i když rozmnožování probíhalo pouze v řekách ústících do jižní části Baltu a v Ladožském jezeře. Ve 20. stol. však

v důsledku neudržitelného rybolovu, znečišťování vod a výstavby přehrad zdejší populace prakticky vymizela. Projekt na obnovu životaschopné populace jesetera velkého v Baltském moři byl zahájen koncem 90. let. Mezitím však molekulárně genetické analýzy odhalily (např. Tiedmann a kol. 2007, Kolmann a kol. 2011), že baltská populace nepatří k jeseteru velkému, ale severoamerickému j. ostrorypému (*A. oxyrinchus*), který obývá řeky ústící do Atlantského oceánu od Mexického zálivu až po kanadský Québec. K rozdělení obou druhů došlo pravděpodobně již před 15–20 miliony let, v období uzavření moře Tethys. Americký jeseter ostrorypý pak na základě genetických dat kolonizoval Balt na konci starověku (na přelomu 4. a 5. stol.) z Atlantského oceánu a zcela zde nahradil původního evropského j. velkého, aniž by docházelo k jejich vzájemné hybridizaci. Nahrazení populace předchozího evropského druhu v průběhu malé doby ledové bylo zřejmě ovlivněno nižší teplotou vody, protože jeseter ostrorypý se tře při nižších teplotách. Tato moderní zjiš-

tění v současnosti nastolila otázku, který druh by tedy vlastně měl být do Baltu navrácen: populace jesetera velkého je v Evropě všeobecně velmi málo početná a získat dostatek živých jedinců znamená problém, zatímco u j. ostrorypého vystává obava, že by se stoupající teplotou moře nemusel dobře přežít. V současnosti se j. ostrorypý dováží jako plůdek z Kanady a existují pokusy o jeho vysazování v Polsku (více než 35 tisíc jedinců do řeky Odry). Podle posledních poznatků však reintrodukce prozatím úspěšná nebyla a druh je tak považován v Baltu za vyhynulý.

V příštím čísle Živy si přiblížíme některé výsledky z našich studentských projektů na poloostrově Hel.

*Cesta a pobyt autorů na stanici byly podpořeny projektem OPVK CZ.1.07/2.2.00/28.0149. Rozvoj a inovace výuky ekologických oborů formou komplementárního propojení studijních programů Univerzity Palackého a Ostravské univerzity.*

Použitá literatura uvedena na webu Živy.

Stanislav Knor

## Svrchnoeocenní savčí fauna Severní Ameriky

Co spojuje koně, velbloudy a psy? Tedy kromě toho, že se řadí mezi domestikované savce. Odpověď je možná překvapivá. Jejich předkové vznikli, a po dlouhou dobu se společně vyvíjeli, na severoamerickém kontinentě. Teprve relativně nedávno (z geologického hlediska) se rody *Equus*, *Camelus* a *Canis*, coby poslední výhonky svých čeledí, rozšířily i do Starého světa, kde některé z jejich druhů nakonec spojily svůj osud s lidmi. Jako první dorazili do své nové domoviny velbloudi (rod *Camelus*), a to již koncem miocénu. Rod *Equus* se do Eurasie – podobně jako rod *Canis* – dostal až počátkem pleistocénu, přičemž ho v průběhu neogénu předešly evolučně původnější, ale neméně úspěšné rody *Anchitherium* a *Hipparion* téže čeledi (koňovití – *Equidae*). Prvotní formy všech tří zmíněných skupin, obývajících Severní Ameriku v průběhu starších třetihor, se vzhledem i velikostí velmi odlišovaly od svých pozdějších následovníků a jen málokdy by je s nimi dával do souvislosti pouze na základě vnější podobnosti. Svůj životní prostor přitom sdílely s řadou zvláštních a jedinečných tvorů, z nichž někteří byli tou dobou naopak již na sklonku svého evolučního rozmachu. Dohromady pak vytvářeli pozoruhodné a druhově bohaté savčí společenstvo, které navzdory všem odlišnostem v mnohém předznamenávalo ta dnešní. Zajímavou expozici věnovanou těmto savcům a dalším obratlovcům z uloženin označovaných White River Groups z Jižní Dakoty ve Spojených státech amerických lze shlédnout v paleontologickém muzeu Curyšské univerzity.

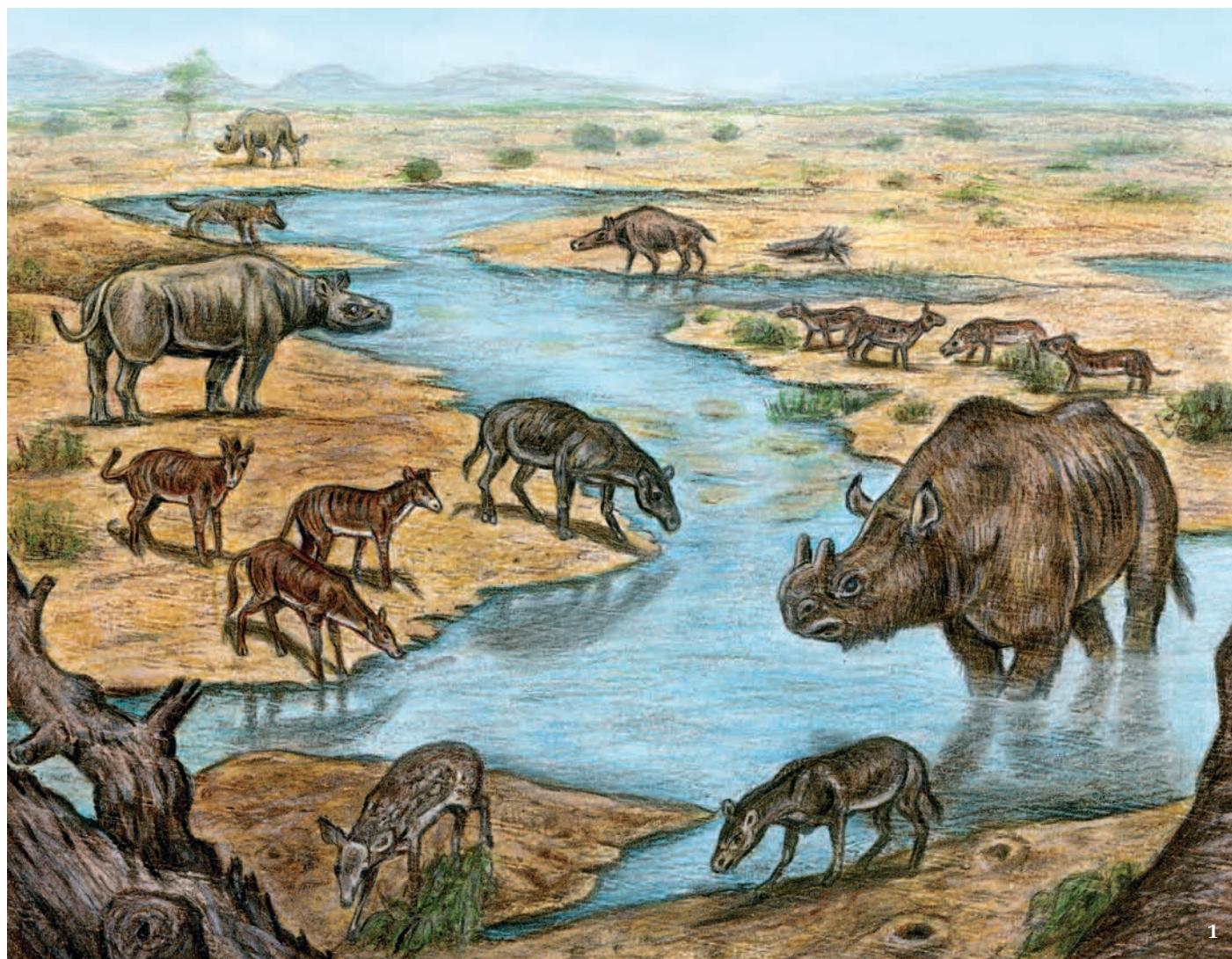
Uloženiny s názvem White River Groups jsou součástí rozsáhlého geomorfologického útvaru, pojmenovaného vzhledem k nehostinnosti a vyprahlosti okolní krajiny výstižně Badlands, jenž se rozprostírá v severní oblasti amerických Velkých plání a místy zasahuje až do podhůří Skal-

natých hor. Vznik těchto sedimentů se datuje do svrchního eocénu až spodního oligocénu a podílela se na něm hlavně říční a jezerní sedimentace erodovaného materiálu původem z narůstajícího pohorí. Jsou tvořeny převážně jílovcí a pískovci, které místy obsahují množství dobře

zachovaných kosterních pozůstatků tehdejší obratlovcí fauny. V závěru laramijské fáze alpínské orogeneze byly zmíněné uloženiny vyzdvíženy do větší nadmořské výšky a postupně také erodovány, čímž se jejich fosiliferní vrstvy dostávaly opět na povrch. Litostratigraficky zahrnují sedimenty White River Groups celkem dvě souvrství různého stáří – chadronské (37–34 milionů let) a bruleské (34–27 milionů let), jimž odpovídají čtyři odlišné severoamerické terestrické chronostratigrafické stupně (NALMA – North American Land Mammal Ages). Nejstarší chadron, časově se kryjící se stejnojmenným souvrstvím a s posledním mezinárodním (marinním) stupněm eocénu – priabonem, dále orell, whitney a spodní arikaree, které již spadají do oligocénu.

### Klimatické a geografické poměry v eocénu

Určujícím faktorem klimatického vývoje tohoto období byly změny parciálního tlaku skleníkových plynů v atmosféře (oxid uhličitý, metan), spolu s procesy kontinentálního driftu zejména v okolí nejjižnějšího kontinentu – Antarktidy. Po prvním údobí spodního eocénu, kdy díky tzv. spodnoeocennímu klimatickému optimu (před 50–52 miliony let) došlo k nárůstu globálních teplot na nejvyšší úroveň v celém kenozoiku, se ve středním eocénu začínají poprvé projevovat známky postupného, byť mírného ochlazování. To po krátkém přerušení v důsledku druhého tzv. středoeocenního klimatického optima (ca před 40 miliony let) pokračovalo již poněkud razantněji, klimatické podmínky však byly ve srovnání s dneškem stále mnohem teplejší a humidnější. Průměrné teploty se pohybovaly poměrně vysoko, s minimálním gradientem od rovníku směrem k oběma pólům, kde tou dobou rovněž panovalo teplé a vlhké subtropické klima. Již v průběhu svrchního eocénu se však v souvislosti s poklesem průměrných teplot objevuje ve vnitrozemí kontinentální



1

Antarktidy přechodné zalednění, ale stabilní ledovcový příkrov Antarktida ještě postrádala.

Zásadní zlom nastal počátkem oligocénu, kdy zhruba před 34 miliony let následkem kontinentálního driftu pokleslo mořské dno mezi Antarktidou a Jižní Amerikou i Austrálií. To vedlo ke vzniku cirkumantarktického hlubokomořského proudění, které izoluje pevninu od působení teplých oceánských proudů ze severu, a v konečném důsledku iniciovalo vznik kontinentálního ledovce většího rozsahu. S tím byl opět spojen další, tentokrát mnohem intenzivnější pokles teplot. Po zalednění, které váže množství vody, poklesla úroveň mořské hladiny, zmenšila se plocha šelfových moří a klima se stalo celkově aridnější (sušší). Uvedené tektonické události nepředstavovaly samozřejmě jedinou příčinu těchto změn, nicméně vedle klesajícího obsahu  $\text{CO}_2$  a možná i jiných skleníkových plynů (např. metanu) v atmosféře hrály jistě podstatnou roli. I díky nim se proto svět koncem eocénu a počátkem oligocénu posunul od klimatického stavu nazývaného anglicky Greenhouse ke stavu označovanému neméně poeticky Icehouse, což jistě netřeba překládat.

V Severní Americe probíhalo v tomto období v souladu s celosvětovým trendem postupné ochlazování a aridizace klimatu, což lze vysledovat z řady paleobotanických lokalit, jelikož rostlinstvo na tyto změny velmi citlivě reagovalo. Savčí společenstva

v tomto směru vykazovala mnohem větší setrvačnost a zprvu byla až na výjimky ovlivňována spíše migracemi a selekčními tlaky v důsledku vnitrodruhové (intraspecifické) a mezidruhové (interspecifické) kompetice. Každopádně významný posun v druhovém složení vegetace, mající za následek zásadní změnu charakteru převládajících biotů, nakonec vedl i ke zvýšenému selekčnímu tlaku na savčí konzumenty. Ve svrchním eocénu proto vymizela řada archaických rodů, přesto ale druhy okusující listí stromů a křovin (foliovní) dosud převládaly nad těmi, které spásaly trávu (graminivorní), zatím relativně vzácnou.

Jak již bylo uvedeno, zde probírané uložení pitoreskní krajiny Badlands odpovídají svrchnímu eocénu, a to jeho stupni priabon, který se v celém svém rozsahu kryje s chronostratigrafickou jednotkou savčí fauny zvané chadron. Z ekologického hlediska představovalo toto období přechod mezi vlhkými tropickými lesy spodního i středního eocénu a mnohem chladnějšími, suššími stepními a lesostepními formacemi spodního oligocénu.

#### Chadronská fauna

Počátek tvorby fosiliferních uloženin chadronského souvrství spadá do období před přibližně 34 miliony let. V odborných studiích amerických paleontologů konce 19. a počátku 20. stol. byly tyto vrstvy uváděny pod názvem Titanotherium Beds,

1 Panoramatický pohled na svrchnoeocenní krajinu Jižní Dakoty. V popředí vlevo sudokopytník rodu *Leptomeryx*, vpravo malý nosorožec rodu *Hyracodon*, dále napravo titanotérium rodu *Megacerops*, za ním stádo oreodontů rodu *Merycoidodon* a ještě dále entelodon rodu *Archaeotherium*. Vlevo trojice tříprstých koní rodu *Mesohippus*, vpravo od nich hyrakodon, za nimi pak větší nosorožec rodu *Caenopus*. Vzadu vlevo vidíme prašelmu rodu *Hyaenodon* a v dále jako úplně poslední je zachyceno ještě jedno titanotérium.

2 Rekonstrukce kostry a celkového vzhledu entelodonta *Archaeotherium scotti* (sudokopytníci)

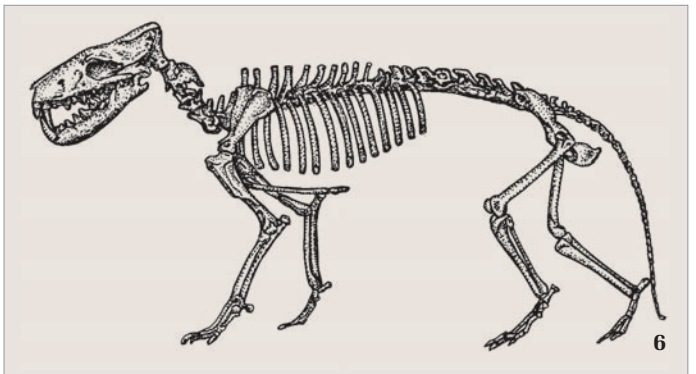
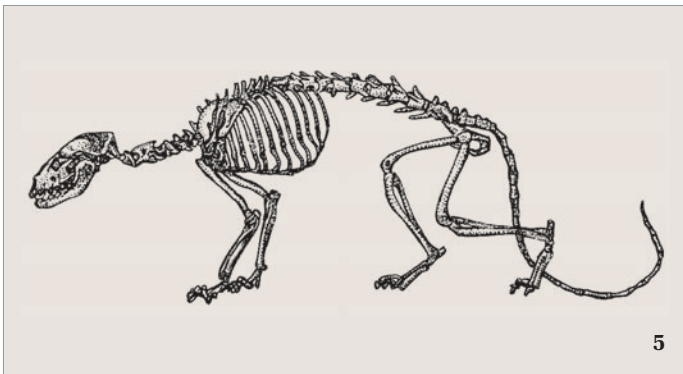
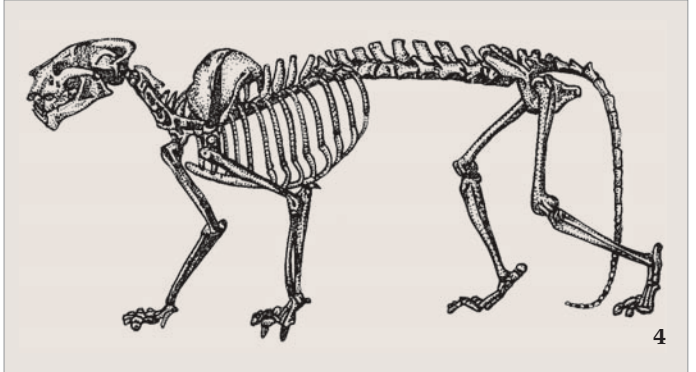
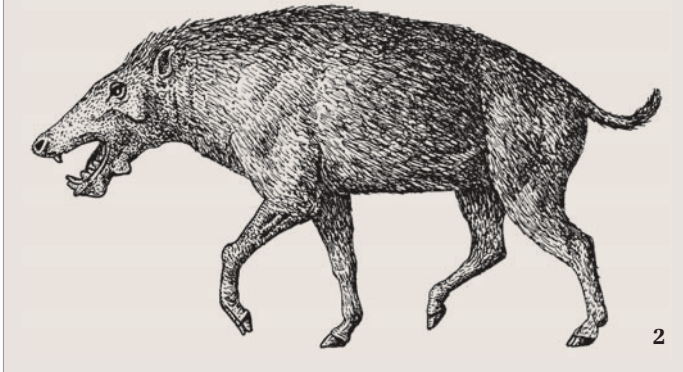
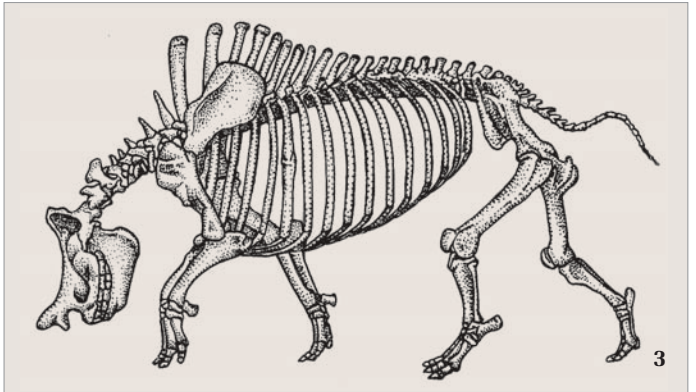
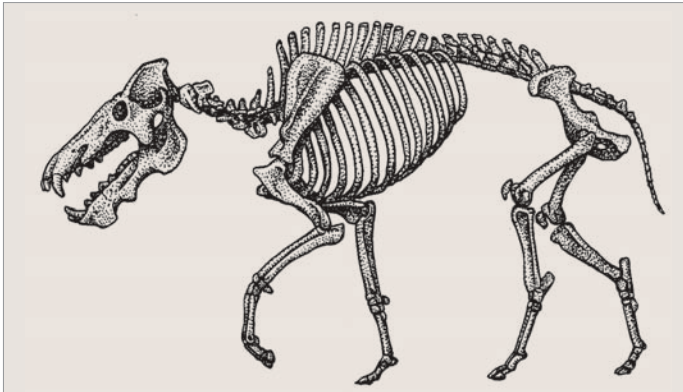
3 Kostra titanotéria rodu *Megacerops* (syn. *Brontotherium*, lichokopytníci)

4 Skelet nimravida druhu *Dinictis felina* (šelmy)

5 Kostra psovitě šelmy *Hesperocyon gregarius*

6 Prašelma druhu *Hyaenodon horridus*. Kostry jsou nakresleny v různém měřítku.

podle nejnápadnějších zástupců tehdejšího savčího společenstva, náležejících do skupiny titanotérií (nadčeleď *Brontotherioidea*, syn. *Titanotherioidea*, podřád *Hippomorpha*, řád lichokopytníci – *Perissodactyla*). Vyskytovaly se zde celkem tři monofyletické (mající společného předka) rody těchto mohutných kopytníků (*Megacerops*, obr. 3 a 9, *Menops* a *Brontops*),



ačkoli původně jich americký paleontolog H. F. Osborn v rozsáhlé dvoudílné monografii (1929), věnované této skupině, jen z uvedeného období popsal mnohem více. Taxonomická revize B. Madera (1989) však počet rodů výrazně zredukovala a zároveň zneplatnila mnohé, do té doby hojně užívané názvy, jako např. *Brontotherium*, *Titanotherium* nebo *Menodus*. Názory na tuto problematiku ale stále nejsou jednotné. Podle jiných autorů (Mihlbachler 2008) není kupř. monofyletičnost všech tří výše zmíněných rodů dostatečně průkazná. V každém případě se navzájem dost podobaly, přičemž jejich představitelé náleželi k největším savcům své doby. Někteří jedinci dosahovali délky těla až 4,5 m a výšky v kohoutku 2,4 m, tedy podstatně více než největší v současnosti žijící nosorožci. Tyto fylogeneticky nejmladší formy se také vyznačovaly mimořádnou robustností, a tomu přizpůsobenou stavbou končetin, nicméně stále šlo o digitigrádní (prstochodná) zvířata, se čtyřmi prsty na přední a třemi na zadní končetině. Nápadný znak představovala dvojice výrůstků na nosních kostech, které za života s největší pravděpodobností pokrývala kůže. Dosahovaly u samic větší velikosti než u samic a patrně plnily sociální a obrannou funkci, byly tvarově poměrně

různorodé a druhově specifické (obr. 11). Např. u rodu *Megacerops* byly delší, kruhového průřezu a směřující šikmo vzhůru, přičemž se u společné báze oddělovaly a směrem k distálnímu konci rozšiřovaly. Rod *Brontops* je měl naopak krátké a orientované směrem dopředu. Poněkud bizarním tvarem těchto kostěných výčnělků se vyznačoval menší druh *Megacerops kuwagatarhinus*, u něhož oba nesly na svém konci náznak rozdělení.

Lebka titanotéřií (obr. 9) byla relativně dlouhá, s výrazně rostrálně (tedy směrem dopředu) posunutými očnicemi kvůli značně protažené postorbitální části, dorzokaudálně (vzadu nahoře) mírně vypouklá. Brachyodontní chrup (s nízkými korunkami) obsahoval bunosenodontní horní moláry (stoličky s kombinací přítomnosti hrbolků a jařem – střížných hran měsíčitěho tvaru) a slabě molarizované premoláry (třenové zuby). Z toho lze usoudit, že se tato zvířata živila spíše měkkou rostlinnou stravou, tj. listy, nikoli travami bohatými na křemičitany a jiná abraziva (obrušující látky). Horní řezáky byly u evolučně pokročilejších forem redukovány a jejich funkci patrně převzal tuhý, ale pohyblivý horní pysk, stejně jako u některých dnešních nosorožců (např. rod *Diceros*). Podobně jako tomu bývá u ostatních paleogen-

ních savců (ať již masožravých nebo býložravých), jejich mozek dosahoval výrazně menšího objemu, než je obvyklé u recentních savců srovnatelné velikosti. Přesto se udržela v konkurenci ostatních skupin na vrcholných pozicích tehdejšího ekosystému po miliony let. Během eocénu pronikla opakovaně i do Asie, kde žila dokonce o něco déle než ve své původní domovině (např. rod *Embolomerium*). Původ titanotéřií přitom spadá do spodního eocénu, kdy byl poprvé zaznamenán výskyt jejich prvotních, relativně drobných forem. Soude podle některých fylogenetických analýz na základě srovnávacích studií kranální a dentální morfologie nejstarších zástupců různých skupin vymřelých lichokopytníků, bývají pokládáni za vůbec nejpůvodnější představitele tohoto starobylého řádu. Navzdory své úspěšnosti a rozmanitosti však titanotéria nepřekračují na území Severní Ameriky rozhraní eocén-oligocén.

Tato impozantní zvířata nebyla jedinými představiteli řádu lichokopytníků v rámci chadronského souvrství. Kromě některých vzácnějších, tapirům příbuzných druhů rodu *Colodon* (čeleď *Helaletidae*, nadčeleď *Tapiroidea*) a nosorožců (čeleď *Hyracodontidae*, *Amyndontidae*, *Rhinocerotidae*, nadčeleď *Rhinoceroidea*),



7



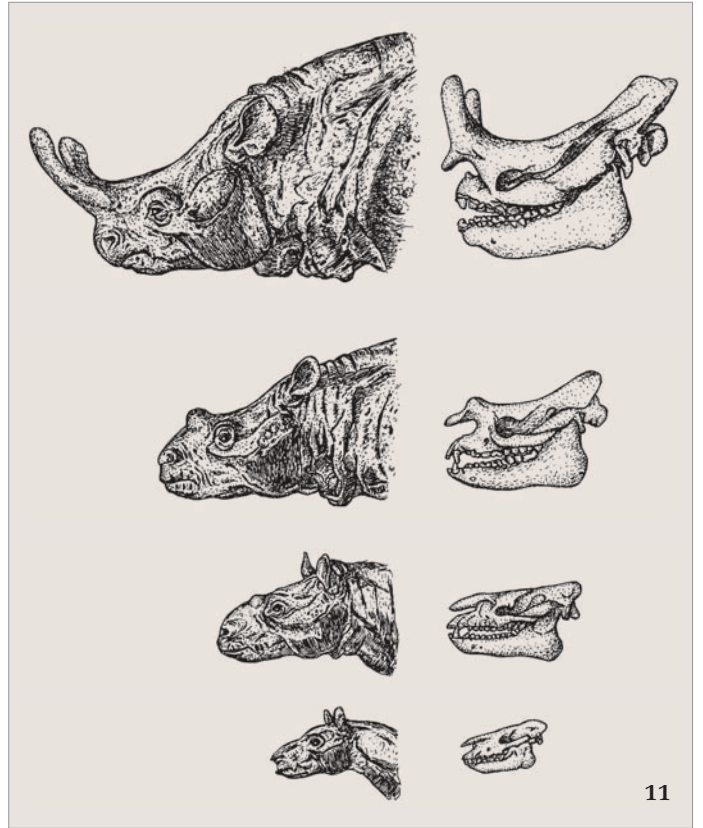
8



9



10



11

tedy skupin z podřádu *Ceratomorpha*, to byli zejména předci dnešních koní zastoupení četnými druhy rodu *Mesohippus* (čeleď *Equidea*, podřád *Hippomorpha*). Rod *Colodon* se přitom, navzdory svému geologickému stáří, podle novějších zjištění již velice podobal recentním tapírům rodu *Tapirus*, včetně morfologických úprav preorbitální části lebky, indikujících přítomnost krátkého chobotu. Chrup byl stejně jako u dnešních tapírů brachyodontní, tudíž se živil podobnou stravou sestávající hlavně z listů a měkkých rostlinných pletiv. Naopak nosorožci se od těch dnešních lišili výrazně, a to jak z hlediska tělesné stavby, tak co do ekologie. Poměrně malý druh *Hyracodon petersoni* (obr. 13) byl kupř. velmi štíhlý, s delšími končetinami zakončenými i na předním páru pouze třemi prsty, což svědčí pro kursoriální (běhavý) způsob života. V tomto ohledu tvořili *Hyracodontidae* paralelu k čeledi koňovitých, jejíž zástupci měli na tomto evolučním stupni rovněž po třech funkčních prstech na obou párech končetin. Také jejich dentice vykazovala mírný

stupeň hypsodontie (zuby s vyššími korunkami), což spolu s již uvedenou morfologií postkranálního skeletu svědčí pro spásání travin na otevřených pláních. Jako všichni tehdejší zástupci nadčeledi *Rhinocerotoidae* ani hyrakodonti neměli rohy. Celá čeleď vyhynula před koncem oligocénu a představovala v rámci podřádu *Ceratomorpha* z hlediska adaptace na rychlý běh slepou vývojovou větev. Příslušníci další čeledi *Amyndontidae* byli pravým protikladem té předešlé. Dosahovali délky těla přes 4 m a pohybovali se na krátkých silných končetinách. Možná dávali přednost pobytu v mělké vodě, nebo se pásli v těsné blízkosti břehů řek a jezer. Místo rohu jim na obranu sloužily dva páry velkých horních a dolních špičáků. Poslední čeleď *Rhinocerotidae* byla zastoupena řadou druhů několika rodů (*Caenopus*, obr. 13, *Trigonias*, *Subhyracodon*), z nichž někteří představovali *de facto* předky dnešních nosorožců. I tyto druhy měly hypsodontní chrup a navíc u nich postupně docházelo k molarizaci třenových zubů (začínají se tvarem i funkcí

blížit stoličkám). Příslušníci těchto rodů dorůstali jen středních velikostí, ale již u nich se projevovat trend vedoucí k robustním tělesným proporcím jejich následovníků.

Čeleď koňovití sice tvořily jen rody *Mesohippus* (obr. 19) a *Haplohippus*, první z nich se však vyskytoval v mnoha různých druzích, přičemž co do množství biomasy byli jejich představitelé, spolu s následující skupinou oreodontů, zjevně podstatnou savčí složkou tehdejšího ekosystému. Tento rod koně měl na končetinách ještě tři funkční prsty, dosud relativně nízké stoličky a dorůstal mnohem menší velikosti než dnešní koně. Oproti tomu měl na svou dobu a velikost poměrně vyvinutý mozek, což může svědčit mimo jiné o vyspělejší socialitě a způsobu života v menších stádech.

Druhou nejpočetnější složkou chadronské fauny představovali již vyhynulí oreodonti, kteří ovšem svého dominantního postavení dosáhli až v průběhu následujících období, kdy v této roli vystřídali titanotéria. Proto se navazující bruleské



12



13

7 Přední část kostry aligátora rodu *Allognathosuchus*

8 Lebka entelodonta druhu *Archaeotherium scotti*

9 Lebka titanotéria rodu *Megacerops* (syn. *Brontotherium*), pravděpodobně samičího jedince

10 Lebky oreodontů rodů *Eporeodon* (vlevo) a *Merycoidodon* (vpravo)

11 Evoluční linie titanotérií reprezentovaná zde druhy (řazeno zdola po geologicky nejmladší): *Eotitanops borealis*, *Manteoceras manteoceras*, *Protitanotherium emarginatum*, *Megacerops platyceras*. Jak je patrné z ilustrace, v průběhu fylogeneze u nich docházelo k postupnému zvětšování tělesné velikosti a k rozvoji specifických výrůstků na nosních kostech. Upraveno podle různých zdrojů uvedených v přehledu literatury na webových stránkách Živý.

Všechny kresby M. Chumchalové  
12 Kostra druhu *Daphoenus vetus* z čeledi *Amphicyonidae* (šelm)

13 Lebky nosorožců rodů *Hyracodon* (vlevo) a *Caenopus* (vpravo)

14 Fragment lebky antrakotéria rodu *Elomeryx*

15 Lebka prašelmy druhu *Hyaenodon horridus*



14



15

souvrství dříve označovalo Oreodon Beds. Nicméně již ve svrchním eocénu představovaly jejich druhy velmi diverzifikovanou skupinu býložravců. Systematicky je řadíme mezi sudokopytníky (*Artiodactyla*, podřád *Nonruminantia*, syn. *Suiformes*), kde tvoří samostatnou nadčeleď *Oreodontoidea*. Podle znaků na lebce a dentálních charakteristik se vývojově nalézají na pomezí nepřezývkavých a přezývkavých sudokopytníků, podobně jako velbloudi (*Tylopoda*), s nimiž ostatně mohou mít společné předky. Systematicky se dále dělí na dvě samostatné čeledi (*Agriochoeridae* a *Merycoidodontidae*), sdružující dosti odlišné představitele. Zástupci první z nich měli totiž prsty zakončené drápy a podobali se tak spíše šelmám než kopytníkům. Představitelé druhé čeledi měli sice na prstech kopýtko, ale i oni se vyznačovali relativně krátkými končetinami a dlouhým ocasem. Největší z nich dorůstali zhruba velikosti prasete domácího. Seleodontní chrup obou skupin (vybavený poloměsíčitými jařmy) dobře sloužil ke spásání a rozmělnování rostlinné potravy.

První premolár byl u řady druhů kaniniformní (tvarově a funkčně odpovídající špičáku), zatímco skutečný špičák se přidružil velikostí i tvarem k řezákům (incisiformní). Ve svrchnoeocenních uloženinách Badlands se vyskytuje množství druhů obou čeledí (např. *Agriochoerus* a *Merycoidodon* – obr. 10, 17 a 18, *Eporeodon* – obr. 10), jejichž zástupci se patrně sdružovali do větších stád a tvořili hlavní potravinovou základnu pro tamější šelmy.

Dalšími nápadnými nepřezývkavými sudokopytníky tohoto souvrství byla bezesporu archeotéria, náležející mezi entelodonty (nadčeleď *Entelodontoidea*), původem z asijského kontinentu. Vyznačovala se mohutným tělem, delšími končetinami a protáhlou hlavou, s tlamou vyzbrojenou imponujícími zuby. Jejich chrup byl výrazně heterodontní, přičemž jednotlivé zuby tvarově odpovídaly odlišným funkcím. Vedle silných špičáků a premolárů s ostrou hranou měla tato zvířata robustní bunodontní stoličky (opatřené hrbolky). Na jařmových obloucích a horizontální větvi mandibuly se nacházely výrazné

výčnělky. Šlo s velkou pravděpodobností o všežravce, kteří v tehdejší ekosystému zastupovali do určité míry roli dnešních hyen. Některé jejich kosterní pozůstatky nesou stopy po vyhojených, mnohdy těžkých zraněních ze vzájemných soubojů. Ačkoli archeotéria (obr. 2 a 8) patřila k velkým druhům savců té doby, nedosahovaly svrchnoeocenní druhy, např. *Archaeotherium scotti*, zdaleka takových rozměrů jako pozdější zástupci této skupiny (miocenní rod *Entelodon*), kteří měli v kohoutku téměř dvoumetrovou výšku.

Na rozdíl od předchozích dvou skupin dorůstala většina zbývajících druhů sudokopytníků do skromnějších rozměrů. Snad s výjimkou antrakotérií rodů *Heptacodon* a *Elomeryx* (obr. 14, *Anthracotheriidae*, *Suiformes*), rovněž původem z Asie, jejichž představitelé měli velikost dnešního vzrostlého prasete. O poznání menší byli pak vyhynulí pekariové druhů *Thinohyus nanus* a *Perchoreus minor*. Předkové velbloudů rodů *Poebrotherium* nebo *Parastylolopus* (*Camelidae*, *Tylopoda*) dosahovali jen velikosti dnešních gazel, jimž se podobali i gracilním zevnějškem. Byla to lehce stavěná zvířata, schopná rychlého běhu, který znamenal jejich jedinou obranu proti predátorům. Drobní byli i představitelé endemických amerických čeledí *Leptomerycidae* (obr. 16) a *Hypertragulidae*, kteří, ač náleželi k odlišným nadčeledím (*Traguloidea* a *Hypertraguloidea*), se navzájem dosti podobali, upomínající svým vzhledem i velikostí na recentní kančily (*Tragulidae*). Podobně tomu bylo u příslušníků další endemické čeledi *Protoceeratidae*, blízké příbuzné velbloudům a zastoupené např. rody *Poabromylus* nebo *Heteromeryx*, kteří jinak vykazovali směsici pokročilých (např. srostlé vřetenní a loketní kosti) a primitivních (brachyodontní chrup) znaků. Jejich fylogeneticky pokročilejší miocenní rody (*Synthetoceras*, *Kyptoceras* a další) se vyznačovaly bizarními kostěnými výrůstky na lebce, za života krytými patrně kůží nebo rohovinou.

Kopytníky všech velikostí (snad s výjimkou největších titanotérií) lovili různí predátoři, a to jak ze skupiny pravých šelem (*Carnivora*), tak prašelem řádu *Creodonta* (syn. *Hyaenodonta*), zastoupeného hlavně různými druhy rodu *Hyaenodon* (obr. 6 a 15). Největší z nich, *H. horridus*, dorůstal zhruba velikosti statného vlka. Na rozdíl od něj však měl relativně delší tělo



16



17

a kratší nohy, větší a mohutnější lebku (zejména terminální formy) a mnohem menší mozek. Jeho dentice byla typicky hyperkarnivorní (přízpusobená výlučně k zabíjení kořisti a konzumaci masité potraviny), trháky se na rozdíl od pravých šelem konstituovaly ze stoliček  $M^2$  a  $M_3$ , zatímco u šelem jsou to premolár  $P^4$  a stolička  $M_1$ . Jeho blízký příbuzný *Hemipsalodon grandis*, s lebkou dlouhou 45 cm a odhadovanou hmotností 400 kg, představoval největšího predátora severoamerického kontinentu v průběhu svrchního eocénu.

Mezi zástupci pravých šelem již najdeme menší primitivní medvědovité (*Ursidae* – rody *Campylocynodon* a *Parictis*), kteří dnešní medvědy příliš nepřipomínali, medvídkovité (*Procyonidae*), příbuzné dnešním nosálům, a rovněž příslušníky již vyhynulé čeledi *Amphicyonidae* (např. druh *Daphoenus vetus*, obr. 12). Postrachem nejmenších byložravců byl jeden z prvních psovitých (*Canidae*) – *Hesperocyon gregarius* (obr. 5), který ovšem nemusel lovit ve skupinách, jak naznačuje jeho druhový název. Těmi neefektivnějšími lovci bezesporu byli dnes již vyhynulí nimravidi (*Nimravidae*), kteří se v mnoha ohledech podobali kočkovitým šelmám (*Felidae*), jejichž ekologickou niku v té době vyplňovali. Jejich zástupci (rody *Dinictis* – obr. 4, *Hoplophoneus* a *Eusmilus*) nejenže vykazovali typické znaky kočičího morfotypu, ale dokonce se vyznačovali do různé míry rozvinutou šavlozubou adaptací k lovu. Tak vznikaly četné typy konvergentní k pozdějším šavlozubým barboufeliidům a kočkovitým šelmám (viz Živa 2015, 2: 91–96 a 3: 143–148).

Kromě větších i menších kopytníků a šelem zde žilo také mnoho malých savců. Z hmyzožravců jsou zastoupeny např. četné druhy nadčeledi *Soricoidea*, zahrnující mimo jiné rejsky (*Soricidae*) a krtky (*Talpidae*). Hojně se vyskytovali hlodavci (*Rodentia*) a zajícovci (*Lagomorpha*), představovaní početnými jedinci druhu *Palaolagus temnodon*. Vačnatci (*Marsupialia*), kteří v Severní Americe na počátku svrchní křídy vznikli, se zde na sklonku eocénu dochovali jen v několika rodech čeledi vačnicovití (*Didelphidae*). Ještě pozoruhodnějším reliktem však byli multituberkuláti (řád *Multituberculata*, infratřída *Allotheria*, podtřída *Prototheria*) z čeledi *Neoplagiaulacidae*, velice primitivní druho-



18



19

16 Kostra sudokopytníka rodu *Leptomeryx*, který se řadil mezi nejpůvodnější přežvýkavce (*Ruminantia*). Nález v původní poloze  
17 Kostra oreodonta rodu *Merycoidodon* (nález v původní poloze)  
18 Lebka oreodonta rodu *Merycoidodon*  
19 Lebka tříprstého koně rodu *Mesohippus*, která, přestože svou délkou nepřesahuje 20 cm, tvarem již pozoruhodně připomíná tu dnešního koně.  
20 Kompletní fosilizovaný krunyř želvy rodu *Stylomys*. Ze sbírek Curyšské univerzity. Snímky S. Knora

horní savci, vzdáleně příbuzní dnešním vejcorodým (řád *Oviifera*, infratřída *Monotremata*). Navzdory primitivním kosterním znakům některými specifickými rysy připomínali hlodavce, zejména tvarem lebky a přítomností dlátovitých řezáků oddělených velkou diastemou (mezerou) od zbylého chrupu. Na rozdíl od hlodavců jim však řezáky stále nedorůstaly.

Kromě savců se v chadronských uloženinách oblasti Badlands nalézají i zástupci plazů (*Reptilia*), z nichž nejvýznamnější jsou želvy (obr. 20, *Chelonia*, *Anapsida*) a krokodýli (*Crocodylia*, *Archosauria*, *Diapsida*). Z posledně jmenovaných stojí za zmínku především rod *Allognathosuchus* (obr. 7), příbuzný dnešním aligátorům a kajmanům (*Crocodylidae*, *Aligatorinae*). Vyznačoval se širší lebkou s velkými očnicemi, relativně delšími končetinami a trupem dobře chráněným kostěnými destičkami dermálního původu (kožním pancířem). Jeho největší zvláštností byl heterodontní chrup, který sestával vpředu ze špičatých, ve střední části tlamy lžícovitých a na-

konec z knoflíkovitých zubů. Z toho lze usoudit na poměrně specifický způsob života. Patrně konzumoval pestrou směsí organismů včetně bezobratlých (škeblí, koryšů), jež nacházel na okrajích vodních nádrží, mezi nimiž musel urazit i delší vzdálenosti. Aby se přitom vyhnul napadení jinými predátory, byl aktivní zřejmě hlavně v noci, přes den přebýval v chráněných úkrytech.

Závěrem lze konstatovat, že bohaté nálezy z chadronského souvrství v Jižní Dakotě poskytly nejen množství neocenitelných informací o evoluci moderních savčích řádů a čeledí, ale rovněž významně přispěly i k poznání rozvoje tehdejších terestrických ekosystémů.

Použitá literatura je uvedena na webové stránce Živy.



20