

Jaroslav Malina
editor

Panoráma biologické a sociokulturní antropologie

Modulové učební texty pro studenty antropologie a „příbuzných“ oborů



Jiří Gaisler

Primatologie pro antropology

3

NADACE UNIVERSITAS MASARYKIANA
EDICE SCIENTIA

V našem pojetí je antropologie vědecká disciplína, která studuje lidský rod (*Homo*) a jeho dosud známé druhy: *Homo habilis*, *Homo erectus*, *Homo sapiens*. Zaměřuje se na člověka jako jednotlivce, všímá si jeho četných seskupení (etnické skupiny, populace) a zahrnuje do svých výzkumů též celé lidstvo. Na rozdíl od kontinentální Evropy, která antropologii mnohdy pokládá jen za přírodní vědu (morfologie člověka a porovnávací anatomie a fyziologie člověka a lidských skupin), považujeme ji na Katedře antropologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně, podobně jako antropologové v anglosaském prostředí, za vědu celostní, sociokulturní i biologickou, integrující poznatky přírodních a společenských věd. Pomocí syntézy obou pohledů se pokoušíme vysvětlit celistvost lidských bytostí a lidskou zkušenost z hlediska biologického a sociokulturního ve všech časových údobích a na všech místech, kde se děl vývoj našich předků. Ačkoli antropologie objasňuje evoluci našeho druhu *Homo sapiens*, přesahuje svým rozsahem tento cíl. Zkoumá hluboce naše předky (rané hominidy) a nejbližší příbuzné lidoopy, zkoumá prostředí, v kterém se náš vývoj odvíjel, a zároveň se všeobjímajícím studiem našeho chování pokouší odhadnout naše budoucí konání v ekosystému Země.

Současný stav poznání představíme postupně v „modulových“ učebních textech nazvaných *Panorama biologické a sociokulturní antropologie*, které nakonec zahrnou látku bakalářského a magisterského studia. Osnova každého z modulů je obdobná: vlastní učební text, doporučená studijní literatura, výkladové rejstříky důležitějších jmen a pojmů, medailon autora, zaostření problému (studie o aktuálních teoretických, metodologických či empirických inovacích v dané tematice), rozvolnění problému (uvedení tematiky do širšího filozofického nebo kulturního rámce).

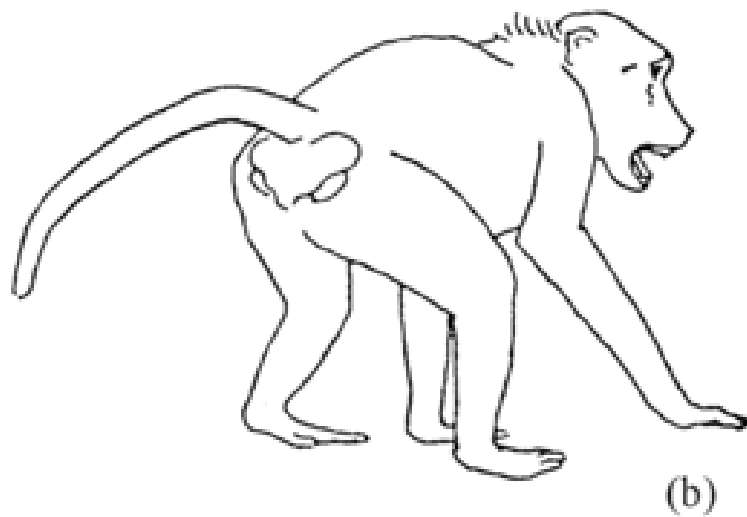
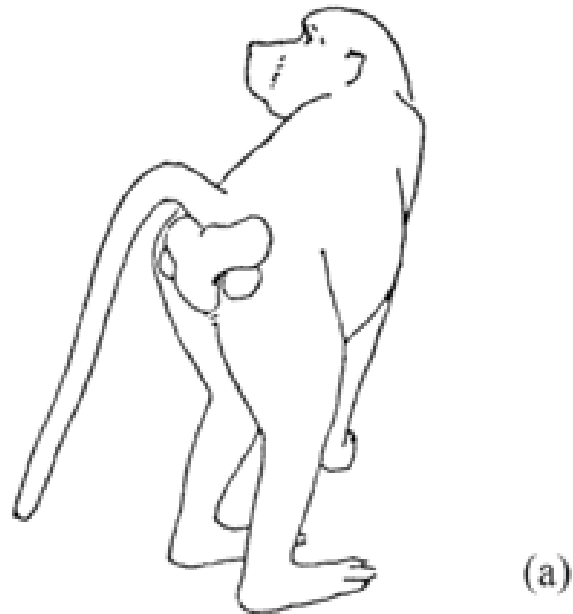
Nevelký rozsah jednotlivých modulů, jakýchsi stavebních prvků v podobě ucelených témat kurzů a přednášek, umožní snadno publikovat revidovaná a doplněná vydání těch modulů, kde bude třeba reagovat na nové objevy a trendy oboru. Vznikají tak skripta nikoli „zkamenělá“ v jednom okamžiku, ale neustále „živě pulzující“, skripta pružně reagující na revalorizaci univerzitních učebních plánů, uspokojující aktuální potřeby společnosti a studentů a vycházející vstříc zavádění obecně platného kreditového systému (na základě tzv. European Credit Transfer System – ECTS), který umožní účinnější spolupráci mezi jednotlivými katedrami, ústavami a fakultami, zlepší orientaci studentů a zvýší průhlednost na úrovni národní i mezinárodní.

Texty jsou kolektivním, editorem metamorfovaným dílem autorů z Masarykovy univerzity a z dalších českých a zahraničních institucí. V uváděné podobě představují pouhý „zkušební preprint“, který bude po zkušenostech z výuky a recenzním řízením výrazně přepracován a doplňován. Již v této chvíli však editor vyjadřuje poděkování všem spolupracovníkům za jejich neobyčejnou vstřícnost a velkorysou snahu představit nejnovější výsledky, z nichž mnohé pocházejí z jejich vlastních, často ještě nepublikovaných výzkumů.

NADACE
UNIVERSITAS
MASARYKIANA



EDICE
SCIENTIA



Sexuální a pseudosexuální prezentace u paviánů (rod *Papio*): (a) skutečná pohlavní nabídka říjné samice; ohlíží se přes rameno na samce; (b) uklidňovací gesto podřízeného jedince; obličejová mimika odráží strach. Podle Manninga a Dawkinse (1992).

Jaroslav Malina
editor

Panoráma biologické a sociokulturní antropologie

3

Modulové učební texty pro studenty antropologie
a „příbuzných“ oborů

NADACE UNIVERSITAS MASARYKIANA, BRNO
MASARYKOVA UNIVERZITA, BRNO
NAKLADATELSTVÍ A VYDAVATELSTVÍ NAUMA, BRNO
2000

O vydání této publikace se zasloužila laskavou podporou:

Minolta, spol. s r. o., Veverí 102, 659 10 Brno
<http://www.minolta.cz>

Tisk a knihařské zpracování bylo provedeno na zařízení
Minolta MicroPress™ Cluster Printing System.

Text © Jiří Gaisler, Jaroslav Malina, 2000

Editor © Jaroslav Malina, 2000

Obálka, grafická a typografická úprava © Josef Zeman, 2000

Ilustrace © Archiv Jiřího Gaislera, Archiv Nadace Universitas Masarykiana, Vlastimil Zábranský, 2000

Vydaly Nadace Universitas Masarykiana v Brně, Masarykova univerzita v Brně, Nakladatelství a vydavatelství NAUMA v Brně, 2000

Tisk a knihařské zpracování Minolta, spol. s r. o., Veverí 102, 659 10 Brno

Pořadové číslo 3314-17/38

Ilustrace na přebalu: *Oreopithecus bambolii*, vymřelý primát, jeden z možných předchůdců hominidů, svrchní miocén, asi před 9 až 7 miliony let, naleziště: Monte Bamboli, Toskánsko, Itálie. Kresebná rekonstrukce akademického malíře Pavla Dvorského podle podkladů prof. RNDr. Jana Beneše, DrSc.

Tato publikace ani jakákoli její část nesmí být přetiskována, kopírována či jiným způsobem rozšiřována bez výslovného povolení vydavatele.

ISBN 80-210-2461-5 (Masarykova univerzita v Brně)

ISBN 80-86258-16-5 (NAUMA)

Slovo editora

„*V tom kruhu nebes, který spíná kolébku i hrob,
nepozná nikdo začátek či konec dob
a nepoví ti také žádný filozof,
odkud jsme přišli a kam zajdem beze stop.*“

Omar Chajjám (1048–1131), perský básník, matematik, astronom a filozof. Je autorem čtyřverší *rubá 'i*, aforisticky zachycujících filozofické ideje, náboženské názory a životní pocity.

Citované čtyřverší stejně jako mnohá další z Chajjámových zamyšlení souvisí s tématy, jimiž se zabývá antropologie. V našem pojetí je antropologie vědecká disciplína, která studuje lidský rod (*Homo*) a jeho dosud známé druhy: *Homo habilis*, *Homo erectus*, *Homo sapiens*. Zaměřuje se na člověka jako jednotlivce, všímá si jeho četných seskupení (etnické skupiny, populace) a zahrnuje do svých výzkumů též celé lidstvo. Na rozdíl od kontinentální Evropy, která antropologii mnohdy pokládá jen za přírodní vědu (morfologie člověka a porovnávací anatomie a fyziologie člověka a lidských skupin), považujeme ji na Katedře antropologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně, podobně jako antropologové v anglosaském prostředí, za vědu celostní, sociokulturní i biologickou, integrující poznatky přírodních a společenských věd. Pomocí syntézy obou pohledů se pokoušíme vysvětlit celistvost lidských bytostí a lidskou zkušenost z hlediska biologického a sociokulturního ve všech časových údobích a na všech místech, kde se děl vývoj našich předků. Ačkoli antropologie objasňuje evoluci našeho druhu *Homo sapiens*, přesahuje svým rozsahem tento cíl. Zkoumá hluboce naše předky (rané hominidy) a nejbližší příbuzné lidoopy, zkoumá prostředí, v kterém se náš vývoj odvíjel, a zároveň se všeobjímajícím studiem našeho chování pokouší odhadnout naše budoucí konání v ekosystému Země.

Na rozdíl od Omara Chajjáma se domníváme, že o rodu *Homo* leccos víme, a současný stav poznání představíme postupně v „modulových“ učebních textech nazvaných *Panoráma biologické a sociokulturní antropologie*, které nakonec zahrnou látku bakalářského a magisterského studia. Osnova každého z modulů je obdobná: vlastní učební text, doporučená studijní literatura, výkladové rejstříky důležitějších jmen a pojmů, medailon autora, zaostření problému (studie

o aktuálních teoretických, metodologických či empirických inovacích v dané tematice), rozvolnění problému (uvedení tematiky do širšího filozofického nebo kulturního rámce).

Nevelký rozsah jednotlivých modulů, jakýchsi stavebních prvků v podobě ucelených témat kurzů a přednášek, umožní snadno publikovat revidovaná a doplněná vydání těch modulů, kde bude třeba reagovat na nové objevy a trendy oboru. Vznikají tak skripta nikoli „zkamenělá“ v jednom okamžiku, ale neustále „živě pulzující“, skripta pružně reagující na revalorizaci univerzitních učebních plánů, uspokojující aktuální potřeby společnosti a studentů a vycházející vstříc zavádění obecně platného kreditového systému (na základě tzv. European Credit Transfer System – ECTS), který umožní účinnější spolupráci mezi jednotlivými katedrami, ústavami a fakultami, zlepší orientaci studentů a zvýší průhlednost na úrovni národní i mezinárodní.

Texty jsou kolektivním, editorem metamorfovaným dílem autorů z Masarykovy univerzity a z dalších českých a zahraničních institucí. V uváděné podobě představují pouhý „zkušební preprint“, který bude po zkušenostech z výuky a recenzním řízením výrazně přepracováván a doplňován. Již v této chvíli však editor vyjadřuje poděkování všem spolupracovníkům za jejich neobyčejnou vstřícnost a velkorysou snahu představit nejnovější výsledky, z nichž mnohé pocházejí z jejich vlastních, často ještě nepublikovaných výzkumů.

Následující čtyřverší Omara Chajjáma, díky poučením z biologické a sociokulturní antropologie, přijímáme bez výhrad, jako dobrý návod k uchování demokratického uspořádání společnosti i života na naší planetě:

*„Když s jednou plackou chleba vyjdeš na dva dny
a s jedním douškem z puklé nádoby,
nač podřízen být lidem menším než ty sám
nebo nač sloužit lidem stejným jako ty?“*

Snad trochu přispějí i tyto učební texty ...

Brno, listopad 2000

Jaroslav Malina

KATEDRA
ANTROPOLOGIE



PŘÍRODOVĚDECKÉ FAKULTY
MASARYKOVY UNIVERZITY

Jiří Gaisler

Primatologie pro antropology

Obsah

1. ÚVOD	13
2. PRIMÁTI JAKO SAVCI A JEJICH CHARAKTERISTIKA	15
3. FYLOGENETICKÝ VÝVOJ	21
4. PŘEHLED RECENTNÍCH PRIMÁTŮ	29
5. NĚKTERÉ VZORCE CHOVÁNÍ	41
6. VÝZNAM A OCHRANA PRIMÁTŮ	51
7. DOPORUČENÁ STUDIJNÍ LITERATURA	53
8. VÝKLADOVÝ REJSTRÍK DŮLEŽITĚJŠÍCH JMEN	55
9. VĚCNÝ REJSTRÍK	57
10. REJSTRÍK ČESKÝCH TAXONŮ	59
11. REJSTRÍK VĚDECKÝCH TAXONŮ	61
12. O AUTOROVI	63
13. ZAOSTŘENÍ PROBLÉMU	65
Jiří Gaisler: <i>Je biologická rozmanitost podmínkou přežití?</i>	
14. ROZVOLNĚNÍ PROBLÉMU	71
Vercors: <i>Nepřirozená zvířata</i>	

1. Úvod

Zájem člověka o jeho geneticky nejbližší a morfologicky nejpodobnější příbuzné je starého data, zdá se však, že rozhodující podnět ke studiu primátů dal až Charles Darwin svou evoluční teorií (1859). Brzy nato přispěl významným a ve své době provokujícím způsobem Thomas Huxley, když v roce 1863 publikoval práci *Evidence as to Man's Place in Nature*. Klasifikace organismů (včetně člověka) založená na vnější podobnosti získala nový smysl představou společného původu a adaptačních změn kontrolovaných přírodním výběrem během fylogenetického vývoje. Nové nálezy fosilií se zdály podporovat tyto koncepty, jejichž grafickým vyjádřením se stávaly takzvané vývojové stromy či stromy života. Přes odpor určité části vědecké komunity byl člověk stále častěji řazen mezi živočichy, a to do stejné skupiny jako lidoopi, opice a poloopice. Tato skupina byla nazvána *Primates*, což bylo jméno staré tehdy již přes sto let. V desátém vydání díla *Systema Naturae* (1758) označil zakladatel biologického systému Carl Linné tímto názvem soubor druhů zahrnující člověka, lidoopy, opice, poloopice, letuchy, netopýry a kaloně (zpracováno podle Schultze 1969).

Během půldruhého století od zrodu nejvlivnější evoluční teorie do dnešní doby se názory na postavení člověka v zoologickém systému měnily, nicméně v řádu primátů už zůstal. Na konci dvacátého století lze pozorovat trendy směřující k uznání co nejbližší příbuznosti mezi rodem *Homo* a některými lidoopy, především příslušníky rodu *Pan*. Tyto tendence došly tak daleko, že v posledním úplném

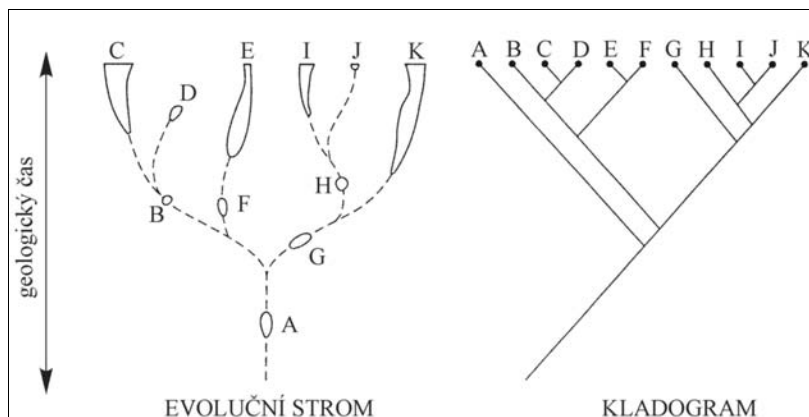
přehledu všech recentních savců světa (Wilson – Reeder 1993) jsou druhy orangutan, gorila, šimpanz, bonobo a člověk řazeny do téže čeledě, která se pak musí podle zákona priority jmenovat Hominidae (česky hominidi), protože název Hominidae je starší než název Pongidae (česky lidoopi). Není bez zajímavosti, že v citované monografii zpracoval primáty anglický zoolog Colin Groves, působící nyní v Austrálii. Tento vědec byl dlouholetým přítelem někdejšího Československa a zejména předčasně zesnulého pražského zoologa Vratislava Mazáka. Oba se živě zajímali o primáty včetně člověka. Mazákova kniha *Jak vznikl člověk* (Mazák 1977), která je svého druhu úvodem do primatologie, začíná příjezdem dr. Colina Grovese v dubnu 1973 do Prahy. V rámci pracovní návštěvy Československa tehdy Colin Groves zavítal také do Brna jako host autora tohoto modulu učebních textů.

Blízká příbuznost recentního člověka s druhy šimpanz a bonobo vyplývá z molekulárně biologických dat, konkrétně z výsledků analýzy DNA. Existuje však mnoho morfologických a behaviorálních rozdílů mezi člověkem na jedné a lidoopy na druhé straně, i když pomineme lidský způsob myšlení, řeč atd. Proto většina současných zoologů i antropologů, včetně specializovaných primatologů, zachovává tradiční oddělení lidí a lidoopů do dvou různých čeledí (Skelton 1996). Z toho důvodu a také proto, že v této kapitole se člověkem ani jeho bezprostředními předchůdci nebudeme zabývat (jsou předmětem jiných kurzů), budou vymřelí i žijící lidoopi v dalším textu klasifikováni jako příslušníci čeledě Pongidae. Zároveň je třeba upozornit, že každé řazení organismů do systému prodělává změny v souladu s pokrokem taxonomie, což je věda o klasifikaci organismů (z řeckého *taxis* – uspořádání). Proto ani systém primátů nebude nikdy definitivní.

2. Primáti jako savci a jejich charakteristika

Definovat žijící savce, tj. třídu Mammalia, podle klasického zoologického systému je snadné. Ani zahrnutí třetihorních, dnes už nežijících druhů a skupin situaci nijak nekomplikuje. Určité potíže nastanou, když se pokusíme zařadit mezi savce některé vymřelé druhohorní čtvernožce. Abychom problematiku pochopili, musíme se stručně zmínit o metodách klasifikace. Z několika současných taxonomických škol se stále více prosazuje, zvláště v USA, takzvaná fylogenetická nebo kladistická klasifikace, která má počátky v Německu (Hennig 1966). Podle této koncepce každá systematická jednotka vznikla dichotomním odštěpením ze sesterské skupiny, přičemž za sesterské považuje kladistika takové soubory organismů, které vznikly ze společného předka. Kladisté uznávají pouze monofyleticky vzniklé přirozené soubory, které zahrnují společného předka a všechny jeho potomky; v podstatě je jim jedno, zda se takovým skupinám říká třídy, podtřídy, řády, čeledě atd. Skupiny, jakkoli vzájemně podobné, které však požadavek přirozeného celku nesplňují, označují jako parafyletické. Vztahy mezi sesterskými soubory graficky vyjadřuje kladogram. Obr. 1 ukazuje rozdíly mezi klasickým vývojovým stromem a kladogramem. Každá ze skupin IJ, HIJ a GHIJK je monofyletická, takže si můžeme představit, že kladisté by například tolerovali IJ jako čeleď, HIJ jako nadčeleď a GHIJK jako řád. Naproti tomu skupina GHI je parafyletická, protože nezahrnuje soubory J a K, které s ní mají společného předka. GHI není přirozená skupina, proto v kladistickém systému nemůže figurovat.

Obr. 1. Srovnání dvou vývojových schémat: nalevo tradiční evoluční klasifikace, vývojový strom; napravo moderní fylogenetická klasifikace, kladogram. A až K jsou hypotetické taxony. Podle Hildebranda (1995).



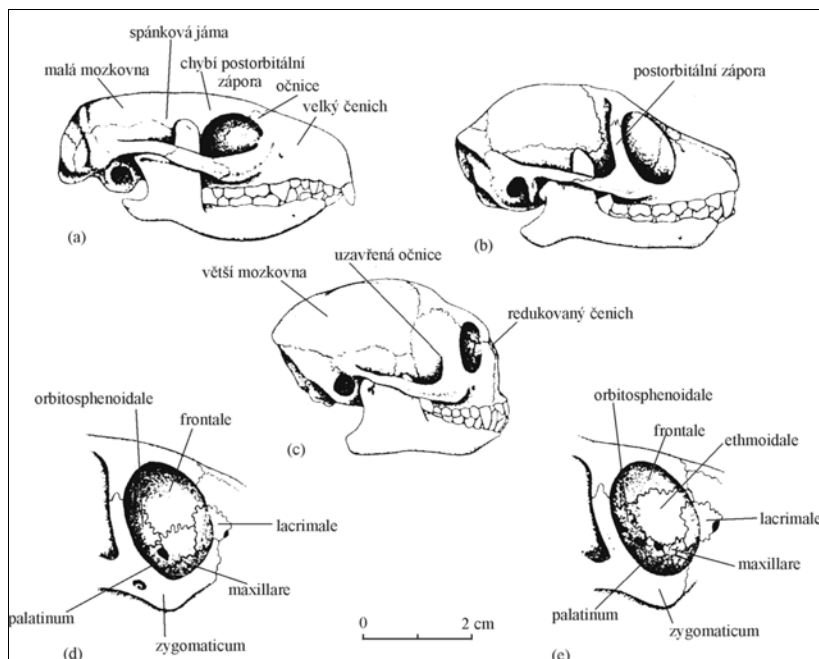
Na podrobnosti nemáme místo, konstatujme tedy rovnou, že para-fyletickou skupinou jsou plazi (Reptilia), o nichž jsme se asi všichni učili od základní až po vysokou školu. Podle dosavadních poznatků totiž s vysokou pravděpodobností víme, z kterých „plazů“ vznikli ptáci, z kterých „plazů“ vznikli savci a jakého původu jsou dnešní ještěři, hadi nebo želvy. Povšimněme si nejprve „ptačí“ větvě, přesněji skupiny Archosauria a jejich potomků. Ať už ptáci pocházejí z nejstarších archosaurů, takzvaných jamkozubých, nebo jsou vývojovými pokračovateli dinosaurů, určitě mají společné předky s krokodýly. Přírozenou monofyletickou jednotku by tedy mohli tvořit buď (1) jamkozubí, dinosauri, ptakoještěři, krokodýli a ptáci nebo (2) všichni „plazi“, ptáci a savci dohromady. Ať tak či tak, podle pravidel kladistiky je nepřijatelné, aby ptáci patřili k jiné třídě než krokodýli.

Také v případě savců máme dost důkazů o jejich předcích: byli jimi „plazi“ skupiny Synapsida (viz dále), která je velmi vzdálena skupině Archosauria. Jinými slovy: savci a ptáci si nejsou blíže příbuzní, ale savci jsou příbuzní některým vymřelým „plazům“. Bez ohledu na jméno, které bychom takovému celku dali, podle kladistů patří dnešní savci, vymřelí druhohorní savci a synapsidi nebo alespoň jejich „savčí“ linie (Therapsida) dohromady. Druhá varianta by byla omezit pojem savci na menší, jednoznačně monofyletický celek, tj. na vačnatce, placentály a jejich pravděpodobné předky, vymřelou skupinu Eupantotheria. Ptakopysk a jeho příbuzní by tak ztratili „privilegium“ být považováni za savce. Dále se nemůžeme pouštět, nutno jen upozornit, že kladistika není žádné formalistické hraní, ale vážná snaha spojovat jen to, co patří k sobě, a to na základě všech dostupných metod, jako jsou analýza fosilního záznamu nebo srovnávací morfologie recentních skupin na jedné straně a cytologické (karyologické), biochemické a molekulárně biologické metody na druhé straně. Logika kladistického třídění umožňuje poznat dílčí úseky procesu evoluce lépe než jiné taxonomické metody. Pro-

to se běžně aplikuje i na primáty. Bohužel však přináší také formální obtíže, jednak ve smyslu naznačeném už výše (ještěrka by zůstala plazem, krokodýl ale ne), jednak tam, kde dosavadní poznatky neumožňují sestavit smysluplné kladogramy. Tím, že kladistika pomíjí klasickou linnéovskou hierarchickou strukturu typu třída – řád – čeleď, ztěžuje orientaci v zoologickém systému.

Třída Mammalia se tradičně dělí na podtřídy vejcorodí (Prototheria) a živorodí (Theria). Mezi živorodé patří vymřelí všesavci (Pantotheria), včetně výše zmíněného řádu Eupantotheria, dále vačnatí (Metatheria) a placentálové (Placentalia = Eutheria). Primáty neboli nehetnatci (Primates) jsou jedním z řádů placentálů. Placentálové jsou monofyletická skupina, a tedy přijatelní jak pro klasické systematiky, tak pro kladisty. Vykazují společné znaky všech savců, zejména mají srst a další rohovité kožní struktury, zároveň však je jejich kůže bohatá na žlázy. Ty jsou různých typů a funkcí, například pachové žlázy prostřednictvím feromonů významně ovlivňují chování savců, slouží k označování teritorií apod. Z evolučního hlediska jsou patrně nejvýznamnější mléčné žlázy (mammary), které produkují mléko. Spodní čelist savců tvoří jediná párová kost (dentale = mandibula), ve středním uchu jsou tři sluchové kůstky (malleus, incus, stapes). Je zachována pouze levá aorta, pravá během zárodečného vývoje mizí, červené krvinky jsou bezjaderné. Svalnatá bránice se podílí na dýchacích pohybech. Kromě těchto obecných znaků se placentálové vyznačují heterodontním chrupem, jehož původní vzorec je 3 1 4 3 / 3 1 4 3. Číslice znamenají počet trvalých zubů jedné poloviny horní / dolní čelisti v pořadí incisivi, canini, praemolares, molares. Samice mají vždy jednu vaginu, jsou živorodé a v jejich uteru se vyvíjí zárodek spojený s jeho stěnou pravou či alantochoriální placentou. Všechny samice placentálů mláďata nejen kojí, ale také o ně všestranně pečují a umožňují rozvoj jejich získaného chování, zejména procesem imitace. U mnoha savčích druhů se na péči o mláďata podílí i otec nebo další členové skupiny (society), zvláště geneticky nejbližší jedinci. Vývoj mnoha placentálních savců je tak výrazně ovlivněn příbuzenskou selekcí. Placentálové mají v průměru ze všech obratlovců relativně největší mozkovnu a mozek a také absolutní velikost mozku (objem a hmotnost) u nich dosahuje maxima, i kdybychom nebrali v úvahu lidský mozek. Všechna vyšší koordinační centra se nacházejí v druhotné kůře koncového mozku (neopallium = neocortex). I jiné části mozku jsou však ve srovnání se staršími obratlovci přebudovány a mají speciální názvy, například hippocampus, corpus callosum, corpora quadrigemina, pons. Placentálové jsou endotermní homiotermové, mají tedy dokonalou vnitřní termoregulaci. Jako adaptace k přečkání nepříznivých podmínek se u některých skupin vyvinula řízená hypotermie, která umožňuje upadat do zimní, letní nebo denní spánkové letargie, přičemž všechny zmíněné klidové stavy jsou provázeny drastickým

Obr. 2. Některé kraniální znaky primátů ve srovnání s hmyzožravci: (a) lebka ježka; (b) lebka poloopice (zde *Lepilemur*); (c) lebka jihoamerické opice (zde *Callithrix*); (d) vnitřek očníce (mediální oční stěna) bez os ethmoidale u hmyzožravců a některých lemurů (zde *Lemur*); (e) totéž s os ethmoidale u většiny primátů (zde *Loris*). Podle Conroye (1990).



snížením metabolismu a poklesem tělesné teploty až téměř na úroveň teploty prostředí. U placentálních savců se setkáváme s extrémě velikostí, největšími ze všech obratlovců. Asi nejmenší vůbec byl nedávno objevený eocenní hmyzožravec *Batodonoides vanhouteni*, který vážil 1–2 g. Z recentních druhů se za nejmenšího považuje netopýrek thajský (*Craseonycteris thonglongyai*), vážící v dospělosti kolem 2 g. Největším savcem je velryba druhu plejtvák obrovský (*Balaenoptera musculus*); samice, které jsou větší než samci, měří až 30 m a váží až 130 tun.

Kladogramy vypracované podle nejrůznějších hledisek (Benton 1988, Novacek 1993) ukazují, že v rámci placentálů jsou primáti ještě blíže příbuzní několika dalším řádům, a to hmyzožravcům (Insectivora), letounům (Chiroptera), letuchám (Dermoptera) a tanám (Scandentia). Tany byly kdysi řazeny přímo k primátům, ale dnes jsou považovány za nezávislou vývojovou větev starobylých placentálních savců. Nedávno byl na základě studia drah zrakových nervů a některých jiných struktur vysloven názor, že kaloni jsou vlastně létající poloopice nepříbuzné netopýrům, takže patří mezi primáty. Podle této hypotézy vzniklo létání u savců dvakrát (Pettigrew 1991). Rozbor velkého souboru znaků však svědčí proti tomu (Alvarez et al. 1999, Simmons 1994). Počínaje Gregorym (1910) považují někteří autoři primáty za součást větší skupiny Archonta, která by mohla mít společného předka, odlišného od předků všech ostatních placentálů. Podle posledních názorů mezi Archonta nepatří současní hmyzožravci, ale zbývající

řády – letouni, letuchy, tany a primáti – jsou si skutečně blízce příbuzné. Potvrdila to například nedávná studie evoluce Mhc-DRB intronů (Kupfermann et al. 1999), která zároveň odmítla domněnku o kaloních jako létajících poloopicích. Citovaná práce je zajímavá také rozbořením různých molekulárně taxonomických interpretací, které si vzájemně protirečí. Nezdá se tedy správné okamžitě přejímat všechny závěry molekulárních biologů jen proto, že se jeví jako „nejmodernější“. V případě řádů shrnovaných jako Archonta však existují další společné znaky, i morfologické. Jedním z nich je úprava kotníku, která umožňuje značnou pohyblivost zadní tlapky.

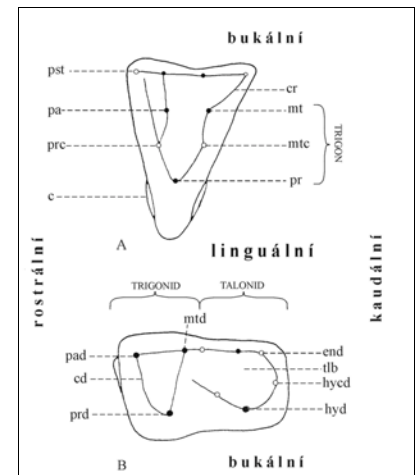
Definovat řád primátů není snadné, zejména pro nejasné odlišení nejstarších skupin od prahmyzožravců. Přesto se někteří vědci pokoušeli najít jednoznačné diskriminační znaky odlišující primáty ode všech ostatních savců. Podle Cartmilla (1974) těmito znaky jsou: ruka schopná něco uchopit, nehty na některých nebo na všech prstech a očníce dozadu částečně nebo zcela uzavřené. Pomineme-li jistou neurčitost pojmu „uchopit“ (veverka či mořská vydra také dovedou něco uchopit, ale potřebují k tomu obě tlapky) nebo existenci nehtům podobných útvarů u některých jiných savců, mohla by tato definice platit pro recentní primáty. Některé znaky odlišující lebky primátů od lebek hmyzožravců ukazuje obr. 2. Řád jako celek však charakterizují především vývojové trendy. Patří mezi ně adaptace k stromovému způsobu života při zachování základní stavby končetin, ale provázená uvolněním kloubů a vytvořením oponujícího palce, hlavně na zadní noze. Orientace v trojrozměrném prostoru, spojená se životem na stromech, selektivně zvýhodňuje redukci čichového aparátu ve prospěch zraku a v souvislosti s tím dochází k zplošťování obličejce, posunu očí dopředu a rozdělení drah zrakových nervů, což vede ke zdokonalení prostorového vidění. S tím souvisí přechod z noční aktivity, typické pro převážnou většinu savců, na aktivitu denní. Také první fáze rozvoje mozku primátů oproti jejich pozemním prapředkům se dávají do souvislosti se zdokonalující se prostorovou orientací.

Změny ve způsobu pohybu a potřeba chránit citlivé špičky prstů vedly k nahrazení drápů plochými nehty a palec na ruce se buď redukuje nebo dostává také do oponující pozice jako palec na noze, i když bývá mnohem kratší než 2. až 5. prst. Ohebné a hmatově nadané prsty umožňují šikvost primátů ruky využitelnou nejen při lokomoci, ale také při chytání nebo trhání potravy a při manipulaci s ní, při probírání vlastní nebo cizí srsti (grooming), péči o mládě atd. Jde o obecný trend celého řádu, nezávislý na procesu hominizace, který se týkal jen jedné vývojové linie. Další zvětšování a postupující gyrifikace mozku souvisí se složitým sociálním životem většiny primátů a stále výraznějším podílem učení na ontogenetickém vývoji chování. Přitom lze pozorovat, že celý vývoj primátů až do současnosti provází jev, který bychom mohli označit jako „specializace na nspecializaci“.

Projevuje se například zachováním úplného chrupu s bunodontními stoličkami (zaoblené hrbolky na okluzní ploše) a širokým potravním spektrem. Specializované druhy, jako je madagaskarská poloopice ksukol (*Daubentonia madagaskariensis*), jsou v tomto řádu vzácnou výjimkou. U opic a lidoopů sice můžeme pozorovat herbivorii nebo fruktivorii jako převládající potravní strategie, ale Goodallová (1974) u jinak plodožravých šimpanzů (*Pan troglodytes*) objevila predaci. Šimpanzi loví a požívají mláďata některých opic a dalších savců, kromě toho se živí také mravenci a všekazy. I vysloveně býložravé gorily konzumují více než sto druhů rostlin. Nespecializovanost, nebo ještě lépe „ne přеспеzializovanost“ primátů dokládá také to, že většina z nich se dobře pohybuje jak ve větvích, tak po zemi nebo po skalách.

3. Fylogenetický vývoj

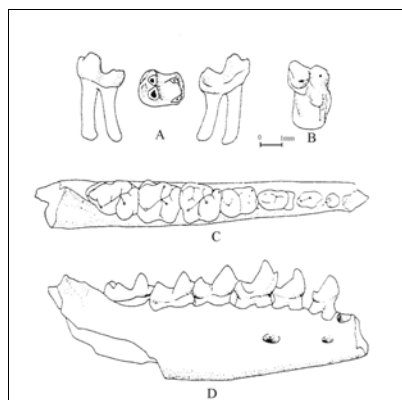
Historie savců a tím i primátů počíná ve svrchním triasu, tj. v době před asi 195 miliony let. Jejich mateřská skupina, Synapsida, měla tehdy za sebou již přes 50 milionů let úspěšného vývoje. Jedním z produktů tohoto vývoje byl řád Therapsida a jeho podřád Theriodontia. Fosilní nálezy z různých míst světa, ale především z jižní Afriky, dokumentují poměrně rychlý vývoj teriodontů (savcozubých) směrem k savcům. Jedná se zejména o tyto znaky: rozvoj druhotného patra v souvislosti se zdokonalením dýchání (zvláště když zvíře žralo), zvětšování zubní kosti, diferenciace zubů a obratlů, vytvoření dvou týlních hrbolů na lebce, přestavba kostry končetin umožňující rychlejší pohyb. Přestože původ savců z určitých „plazích“ předků je dobře doložen, o nejstarších „skutečných“ savcích víme málo. Nálezy těchto tvorů jsou vzácné mimo jiné proto, že byli tělesně malí a jejich kostičky se jen zřídka dostaly do sladkovodních sedimentů, rašelinišť, sopečných popelů nebo krasových kapes, kde fosilizovaly (Špínar 1984). Rekonstrukce vývoje savců během druhohor je nesnadná, je však prakticky jisté, že během mesozoika vzniklo několik postranních větví, které nezanechaly do současnosti žádné potomky. Podle stavby čelistí a zubů se za předky dnešních živorodých savců považují všesavci (Pantotheria), doložení od svrchního triasu do střední křídy, a zejména jejich řád Eupantotheria (spodní jura – spodní křída). Tito savci měli takzvané tribosfenické stoličky, které byly zjištěny také u nejstarších druhohorních vačnatců i placentálů. Obr. 3 znázorňuje okluzní plochu horního a protilehlého dolního tribosfenického moláru, respektive molariformního zubu (což mohl být i premolár). Povrch horní stoličky je trojúhelníkovitý a má tři výrazné hrbolky: paraconus, metaconus a protoconus. Povrch dolní stoličky je obdélníkovitý a má větší počet hrbolků spojených lištami; tři přední, paraconid, metacconid a protoconid, jsou dohromady označovány jako trigonid, dva zadní, entoconid a hypoconid, jsou označovány jako talonid. Hrbolky a lišty talonidu ohraničují prohlubeň, do níž při závěru (okluzi) zapadne protoconus horní stoličky. Celé zařízení funguje jako tlouk



Obr. 3. Okluzní plocha: A – levé horní tribosfenické stoličky, B – levé dolní tribosfenické stoličky. Hlavní hrbolky horní stoličky: pa – paraconus, mt – metaconus, pr – protoconus; dolní stoličky: pad – paraconid, mtd – metaconid, prd – protoconid, end – entoconid, hyd – hypoconid. Ostatní symboly budou vysvětleny na přednášce. Podle DeBlaseho a Martina (1974).

a moždír a představuje výraznou evoluční novinku živorodých savců oproti dřívějšímu stříhání, respektive krájení potravy.

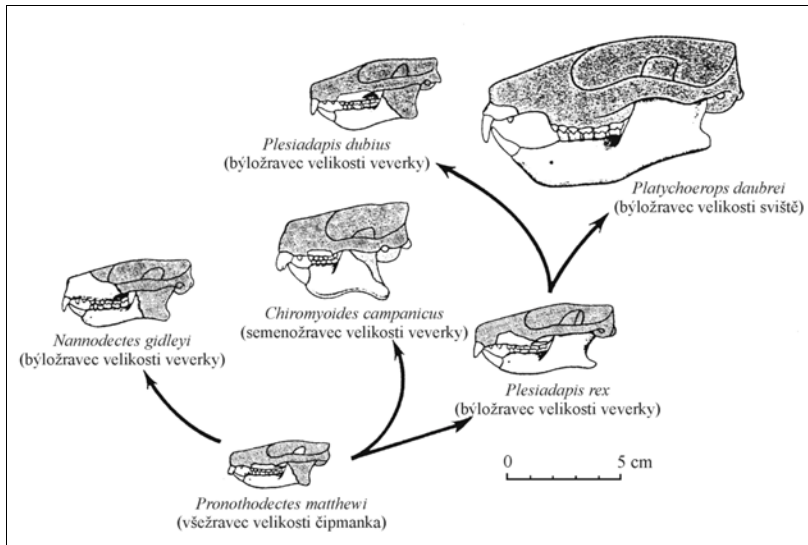
Vývoj savců značně ovlivnily paleogeografické změny během mladších druhohor spojené s posunem kontinentů, takzvaným kontinentálním driftem. Zatímco severní prakontinent Laurasie zůstával víceméně celistvý, jižní Gondwana se rozpadla na budoucí Jižní Ameriku, Afriku, Antarktidu, Austrálii a Indii, která putovala severním směrem. Mladší druhohory byly také dobou rozvoje vyšších rostlin. Další významná okolnost, jejíž příčiny nebudeme rozebírat (bylo jich asi víc), bylo masové vymírání dinosaurů i jiných plazů koncem křídy. To všechno urychlilo vývoj placentálů, kteří se na scéně objevili počátkem křídy, před asi 135 miliony let. Taxonomie nejstarších placentálů je nejasná a pro náš účel nepodstatná. Přímí předkové primátů nejsou známi, ale s velkou pravděpodobností se ví, kde primáti vznikli. Došlo k tomu v teplém subtropickém podnebí tehdejší Severní Ameriky, která však byla ještě spojená s Evropou. Živočich považovaný za nejstaršího známého primáta byl nalezen ve svrchní křídě a žil tedy před asi 80 miliony let. Byl nazván *Purgatorius* podle naleziště Purgatory Hill v Montaně, USA. Dnes se uznává několik druhů tohoto rodu (obr. 4). V Severní Americe byli nalezeni také příslušníci čeledě Microsypodidae (svrchní křída – eocén), kterou jedni považují za primáty, jiní za nějaké primátům blízké primitivní placentály.



Obr. 4. Zbytky nejstarších primátů nebo primátům podobných savců rodu *Purgatorius*: A – zuby druhu *Purgatorius ceratops* ze svrchní křídy, B – zuby druhu *Purgatorius unio* ze spodního paleocénu, C a D – část dolní čelisti druhu *Purgatorius unio*, pohled na žvýkací plochu a boční pohled. Podle Špinara (1984).

Podle takzvané hypotézy o vizuální predaci (Cartmill 1974) byli nejstarší primáti hmyzožraví. Při přechodu k arborikolnímu životu však nelovili hmyz tlamou, jako to dělají jiní insektivorové, ale chytali ho rukama. To jim umožnilo dosáhnout i na konce větví, kam se jiní stromoví savci nedostanou. Lov rukama, na rozdíl od lovu tlamou, vyžaduje dokonalý zrak, odtud posun očí dopředu a binokulární vidění, které umožňuje odhadnout vzdálenost kořisti bez pohybu hlavy. Pro tuto hypotézu svědčí skutečnost, že některé dnešní poloopice skutečně chytají hmyz a jiné malé živočichy rukama. Snadno si dovedeme představit, že od lovu rukama byl jen krok k využití rukou při trhání rostlinné potravy i při jiných činnostech. Dostáváme se opět k šikové ruce jako k jednomu z největších evolučních trumfů primátů.

Z paleocénu, doby před 65–53 miliony let, je známá poměrně velká nadčeleď Plesiadapoidea (nebo infrařád Plesiadapiformes), kam někteří autoři zařazují i zmíněný rod *Purgatorius*. Zbytky těchto savců byly nalezeny v Severní Americe a v Evropě (obr. 5). Mnohé druhy měly ještě všechny zuby raných placentálů, tedy vzorec 3 1 4 3 / 3 1 4 3, ale hrbolky molariformních zubů již nebyly ostré jako u hmyzožravců (sekodontní chrup), nýbrž zaoblené (bunodontní chrup). Připomeňme, že v přímých vývojových liniích u savců vždy počet zubů klesá a ztracený zub se již nikdy nenahradí. Proto jsou obecně skupiny s větším počtem zubů původnější a skupiny s menším počtem zubů

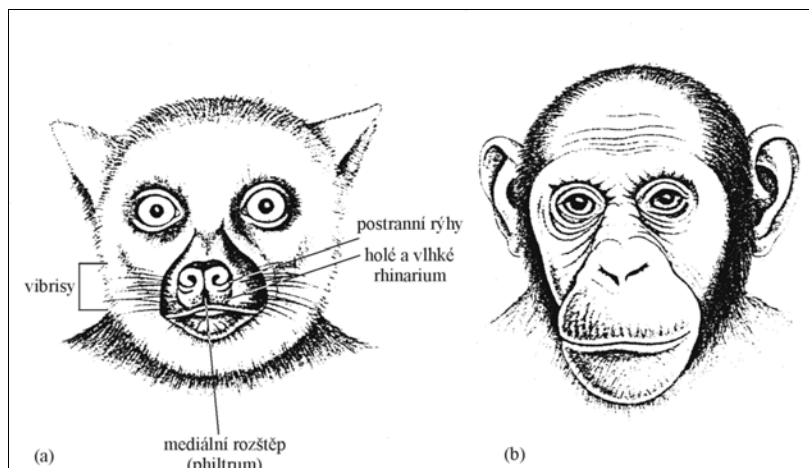


Obr. 5. Rekonstrukce vývoje v nadčeledi Plesiadapoidea, poměrné velikosti lebek (neměly ještě postorbitální záporu) a potravní adaptace. Podle Conroye (1990).

odvozenější. Přes protichůdné názory různých autorů se zdá, že Plesiadapiformes ani žádná z jejich asi pěti čeledí nebyli přímými předky dalších primátů. Možná zahrnují předky letuch nebo představují jen postranní vývojovou větev skupiny Archonta.

V následujícím eocénu, před 53–37 miliony let, žili už nezpochybnitelní primáti nadčeledě Adapoidea (či infrařádu Adapiformes). Rod *Adapis* byl jako první fosilní primát popsán Cuvierem v roce 1821. Adapoidea jsou doloženi od spodního eocénu do svrchního miocénu Severní Ameriky, Evropy i Asie. Na rozdíl od Plesiadapoidea již měli tzv. postorbitální záporu, a tedy částečně uzavřenou očníci (obr. 2), oči směřovaly dopředu a podle jejich normální velikosti se soudí, že to byli denní savci. Jinak se vyznačují mnoha znaky podobnými lemurům, i když měli ještě 4 premoláry a neměli zubní hřebínek. Mnozí autoři považují Adapoidea za první skupinu Strepsirhini, do níž patří všechny poloopice kromě nártounů. Nejvýznamnějším znakem Strepsirhini je protáhlý čenich s nozdrami tvaru laterálních štěrbin a žlaznatým rhinariem (obr. 6), kromě toho mají společné osteologické znaky, průběh krčních tepen, stavbu placenty – obvykle difuzní, apod. V eocénu žili ale také představitelé druhé velké skupiny primátů, Haplorhini. Ti nemají prominentní čenich ani vlhké rhinarium a jejich nozdry nejsou tvaru postranních štěrbin. Patří sem nártouni a všichni vyšší primáti. Právě nadčeleď nártounů Tarsioidea (nebo infrařád Tarsiiformes) je doložena už od spodního eocénu, a to čeledí Omomyidae. V ní lze spatřovat předky nártounovitých (Tarsiidae) a možná i vyšších primátů (Anthropoidea). Čeleď Omomyidae je doložena ze Severní Ameriky, hlavně ale z Evropy, méně z Asie. Příkladem mohou být rody *Omomys*, *Necrolemur* a *Teilhardina*, pojmenovaná podle známého francouzského přírodovědce a náboženského myslitele Teilharda de

Obr. 6. Rozdíly nosní krajiny: (a) Strepsirhini (zde *Lemur*); (b) Haplorhini (zde *Pan*). Není dodržen poměr velikosti. Podle Conroye (1990).



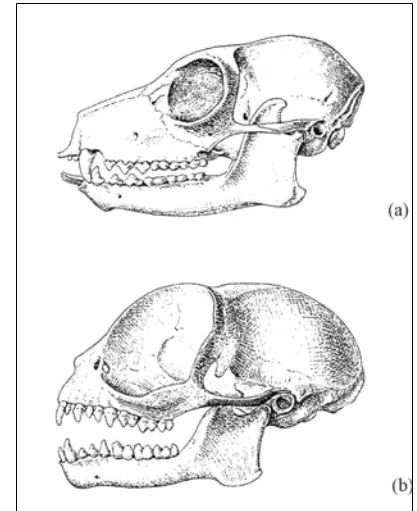
Chardina. Druhy čeledě Omomyidae měly už méně zubů – vzorec 2 1 3 3 / 2 1 3 3 – velké, téměř uzavřené očníce, vysokou mozkovnu a prodloužené zadní končetiny. Podle všeho to byli noční skákající savci, i když méně specializovaní nežli dnešní nártouni. Čeledi Omomyidae vymřeli primáti v Severní Americe. Nártounovití (Tarsiidae) jsou doloženi od oligocénu v Africe, dnešní druhy žijí na ostrovech u jihovýchodní Asie (obr. 7).

V oligocénu, před 37–25 miliony let, se poprvé objevují opice, a to hned v Jižní Americe i na území Starého světa. Některé nálezy naznačují, že opice Starého světa jsou starší, v severní Africe a jižní Asii snad již od konce eocénu. Jihoamerické opice, i když ne nejstarší, zachovávají primitivnější znaky. Vzhledem k izolaci tohoto kontinentu se vnucuje otázka, jak se tam jejich předkové dostali. Arborikolní afričtí předci jihoamerických opic mohli překonat tehdy nepříteli široký Atlantský oceán z východu na západ na plovoucí vegetaci, v době nízké mořské hladiny zde mohly být i řetězy blízkých ostrovů, respektive podmořské prahy (Conroy 1990). Existují však i jiné domněnky. Mezi oligocénní ploskonosé (Platyrrhini) patří například rody *Dolichocebus*, *Branisella* a *Trematocebus*. Oligocénních nálezů úzkonosých (Catarrhini) je mnohem víc, řada pochází ze slavné egyptské lokality Fajjúm. Jedním ze společných znaků úzkonosých opic je takzvaný kaninosektoriální komplex: první dolní premolár krájí při okluzi potravu proti zadní ostré hraně horního špičáku (Špinar 1984). V oligocénu byla značně rozšířená nadčeleď Parapithecoidea, například rody *Apidium* a *Parapithecus*, někdy se sem řadí i pozdně eocenní rod *Amphipithecus* z Barmy. Parapithecoidea byli většinou drobní stromoví primáti velikosti veverky, v chrupu měli ještě zachované 3 horní i dolní premoláry. V oligocénu se konečně objevují i první hominoidi; řadí se do nadčeledě Propliopithecoidea nebo čeledě Propliopithecidae, kam patří rody *Propliopithecus* a *Aegyptopi-*

thecus. Měli již zubní vzorec 2 1 2 3 / 2 1 2 3 jako všechny žijící opičky Starého světa i lidoopi. Byli to stromoví, denní a býložraví primáti velikosti kočky až gibbona, s poměrně malou mozkovnou a vystouplým obličejem, ocas byl dlouhý. Pozdější miocenní formy, například *Pliopithecus* a *Dendropithecus*, se někdy oddělují do samostatné čeledě Pliopithecidae.

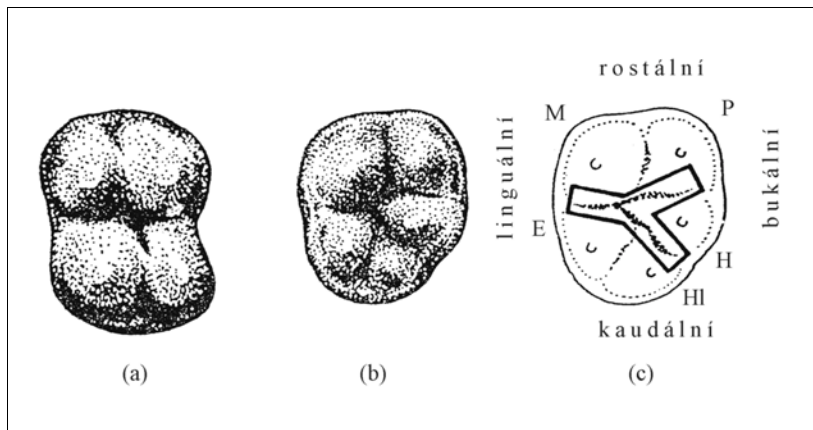
V miocénu, před 25–5 miliony let, se poprvé setkáváme s početnými druhy lemurů. Název lemur (lemuři) je chápán různě: zoologové jím označují pouze madagaskarské poloopice (obr. 7), někteří paleontologové zahrnují mezi lemury také poloopice Afriky a Asie kromě nártounů. V prvním případě rozeznáváme nadčeleď Lemuroidea a Lorisioidea, ve druhém společný infrařád Lemuriformes. Vzhledem k místu vzniku primátů a cestám jejich šíření je logické, že tyto poloopice se musely z Evropy dostat nejdříve do Afriky a až pak na Madagaskar, který byl už tehdy od pevniny oddělen Mosambickým průlivem. Některé madagaskarské skupiny, a to vymřelé i žijící, však zachovávají primitivnější stavbu než skupiny africké a asijské, mají například dlouhou obličejovou část lebky. Charakteristickým rysem lemurů je hřebínek tvořený dolními řezáky a špičáky, které jsou úzké, prodloužené a vyčnívají dopředu. Původní vzorec chrupu je 2 1 3 3 / 2 1 3 3, ale u některých čeledí je počet zubů menší. Mezi lemury jsou noční i denní, hmyzožravé i býložravé druhy. Subfosilní rod *Megaladapis* (z pleistocénu) byl velký jako bernardýn. Nadčeleď Lorisioidea je doložena z miocénu východní Afriky, například rodem *Progalago*, někteří autoři k ní přiřazují i oligocenní nálezy zubů z Egypta. Tyto poloopice mají oproti lemurům zkrácenou lebku, oči namířeny zcela dopředu, ale zachovávají původní počet zubů a noční aktivitu, což lze předpokládat i o vymřelých.

Miocén byl především dobou rozvoje úzkonosých opic a hominoidů včetně počátků čeledě Hominidae, kterou se však nebudeme zabývat (viz Úvod). Ze spodního miocénu jsou doloženi první představitelé čeledě kočkodanovití (Cercopithecidae), například *Victoriapithecus* od Viktoriina jezera a *Prohylobates* z Egypta. Některí autoři sem řadí i nález podivné mandibuly z Fajjúmu, na jejímž základě byl popsán *Oligopithecus savagei*, jehož rodový název naznačuje oligocenní stáří. Nechybějí však názory, že se jedná o poloopici čeledě Adapidae. Jinak mají miocenní kočkodanovití už charakteristické rysy dnešních afrických a asijských opic, jako je relativně plochý a široký obličej, paralelní větve dolní čelisti (na rozdíl od Parapithecoidea), čtyřhrbokové stoličky (obr. 8) a zvětšený horní špičák. Tyto opičky žily ve svrchním miocénu a pliocénu také v Evropě a Asii, například druh *Mesopithecus pentelici* je znám ze střední Evropy, jižní Evropy a Afghánistánu, a to z vrstev starých 11–6 milionů let. Podle lebky patří do podčeledě Colobinae, jejíž dnešní druhy jsou převážně stromové, ale podle postkranialního skeletu to byl pozemní živočich (obr. 9). Ve svrchním



Obr. 7. Srovnání lebky recentního lemura a nártouna: (a) *Eulemur*, (b) *Tarsius*. Podle Schultze (1969).

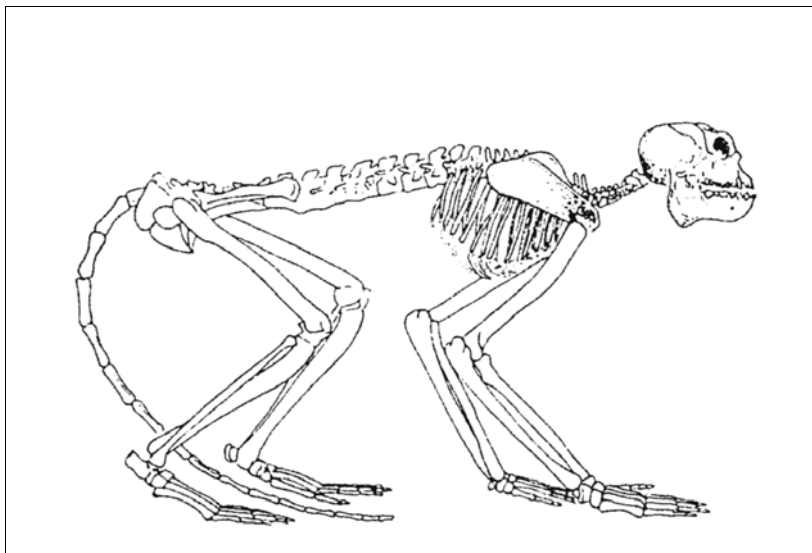
Obr. 8. Pravá dolní stolička: (a) bilofodontní se čtyřmi hrboly u čeledě Cercopithecidae, (b) s dryopitékovým vzorem u nadčeledě Hominoidea, (c) schéma okluzní plochy téhož moláru s vyznačením směrů, hlavních hrbolků a vzoru Y 5, M – metaconid, P – protoconid, E – entoconid, H – hypoconid, HI – hypoconulid. Podle Mazáka (1977).



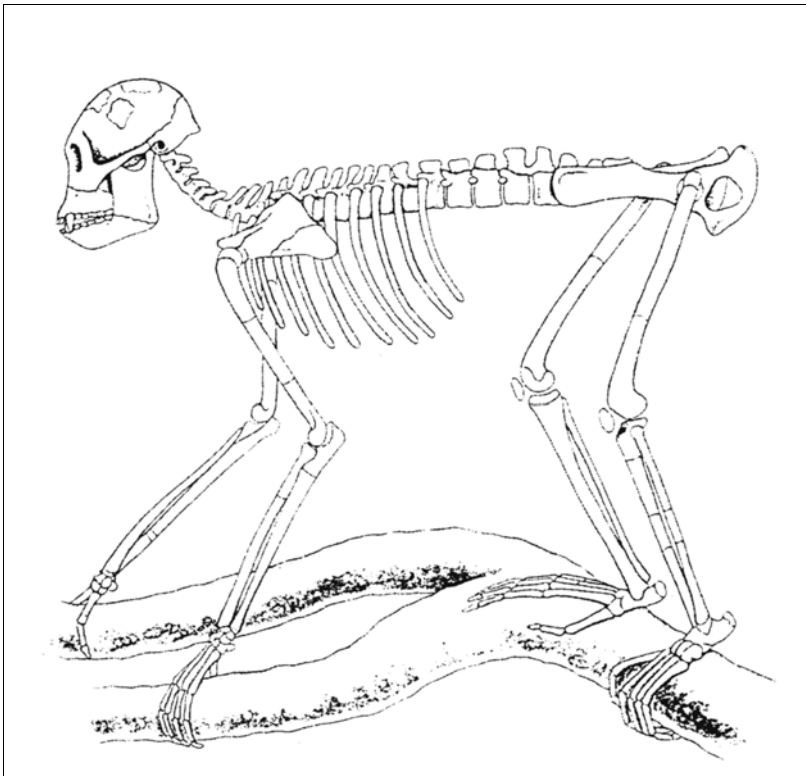
miocénu Itálie byl nalezen zvláštní primát nazvaný *Oreopithecus bambolii*, který měl dlouhé paže, širokou pánev a byl bezocasý. Lebka byla poměrně malá, se strmým obličejem. Jednalo se zřejmě o brachiátora, který se ve větvích pohyboval na způsob samic orangutanů a byl zřejmě schopen příležitostně bipední chůze po zemi. Je zástupcem čeledě Oreopithecidae, kterou někteří autoři řadí spolu s kočkodanovitými do nadčeledě Cercopithecoidea, jiní do nadčeledě Hominoidea. Ve druhém případě tam bývá přiřazován i africký rod *Nyanzapithecus*.

Nejčastěji nalézanými primáty v miocénních vrstvách jsou hominoidi (Hominoidea). Zdá se, že v mladších třetihorách byli hominoidi skutečně hojnější než opice, kromě tropické Ameriky a Madagaskaru, kam nikdy neprošli. Koncem miocénu nebo v pliocénu však většina těchto evolučně vyspělých, někdy i tělesně velkých primátů vymřela a dnešní lidoopi jsou podstatně vzácnější než opice. Jedním

Obr. 9. Rekonstrukce kostry pliocenní opice rodu *Mesopithecus*. Podle Špinara (1984).



ze společných znaků hominoidů je utváření stoliček, z nichž horní mají čtyři a dolní pět hrbolků s takzvaným dryopitékovým vzorem, což jsou rýhy mezi hrbolky ve tvaru písmene Y (obr. 8). Název je zvolen podle rodu *Dryopithecus*, který popsal paleontolog E. Lartet z jižní Francie již roku 1856, tři roky před publikováním hlavní Darwinovy knihy a více než 50 let před objevením prvních vymřelých lidoopů v Africe. Z hlediska geologického stáří jsou však afričtí lidoopi, příslušníci rodů *Proconsul*, *Limnopithecus*, *Rangwapithecus* a další, starší než evropští. Systematicky se tyto primáty řadí do čeledě lidoopovitých (Pongidae) a označují se jako dryomorfové (Dryopithecinae, Dryopithecini). Vyznačovali se stoličkami s tenkou sklovinou a vpředu mezi špičáky užším zubním obloukem než u dnešních lidoopů (spíše ve tvaru V než U). Hrudní končetiny byly relativně kratší než u žijících druhů (obr. 10). Východoafričtí dryomorfové žili před 22–14 miliony, evropští před 13–9 miliony let. Tito primáty byli velikosti kočkodana až šimpanze, většinou stromoví, plodožraví nebo listožraví. Někteří autoři považují africké dryomorfy za předky současných afrických lidoopů, kteří mají také stoličky s tenkou sklovinou. Odvozenější skupinou byli takzvaní ramamorfové (Sivapithecinae, Sivapithecini), kteří žili nejen v Evropě a Africe, ale také v Asii. Slovo ramamorf pochází od názvu *Ramapithecus*, který se však dnes považuje

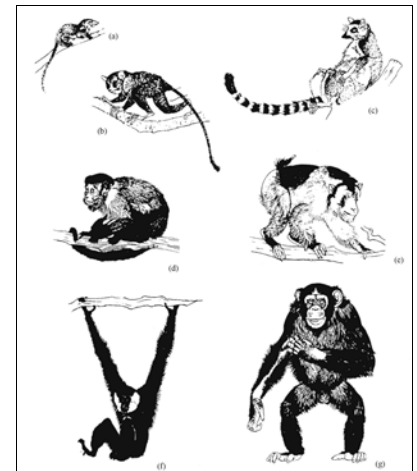
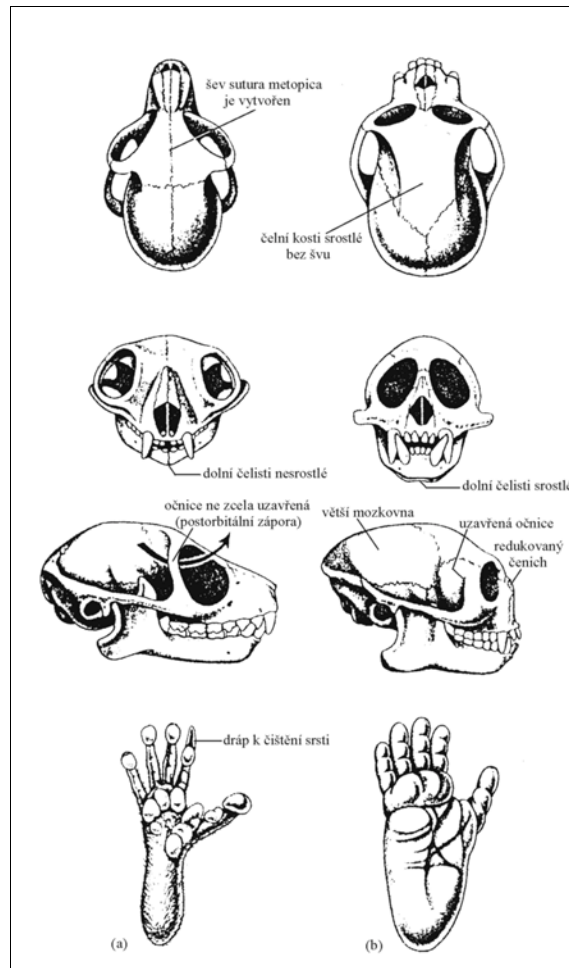


Obr. 10. Rekonstrukce úplné kostry druhu *Proconsul africanus*. Podle Conroye (1990).

za synonymum pro taxon *Sivapithecus*. Kromě toho sem patří rod *Gigantopithecus* se dvěma nebo třemi druhy, z nichž *Gigantopithecus blacki* byl asi největší primát vůbec, mnohem větší než gorila. Rod *Gigantopithecus* žil až do pleistocénu na území dnešního Pákistánu, Indie a Číny. Ramamorfové měli stoličky se silnou sklovinou (podobně jako rod *Homo*), což patrně souviselo s požíváním semen a jiné tvrdé rostlinné potravy a tedy s životem v otevřené krajině savanového typu. Podle paleoklimatologických dat bylo v oblastech, jež obývali, relativně chladné a suché klima se střídáním ročních dob. Různé druhy rodu *Sivapithecus* žily na obrovském území od východní Afriky přes jižní, střední, východní Evropu a Malou Asii dále na východ až do Číny a není divu, že někteří paleoantropologové mezi nimi rozeznávají více rodů. Například z řecké Makedonie byl popsán *Ouranopithecus macedonensis*. Byli také morfologicky variabilní, s více či méně konkávním obličejem a více či méně prodlouženými pažemi. Někteří se mohli pohybovat po větvích jako opice, jiní už byli semibrachiátoři a také po zemi mohli chodit po způsobu opic nebo se opírali o kotníky rukou. Vzhledem k úbytku lesů byly četné druhy převážně pozemní. Naopak mezi stromovými ramamorfy, nejspíše ve východní Asii, lze hledat předka recentního orangutana (nebo orangutanů), čemuž odpovídají i molekulární data, podle nichž je rod *Pongo* geneticky značně vzdálený od rodů *Pan* a *Gorilla*. K tomu lze ještě poznamenat, že orangutan má silnější zubní sklovinu než afričtí lidoopi, i když ne tak silnou jako člověk. Poslední skupinou miocenních lidoopů jsou pliomorfové, kteří se objevili v Evropě asi před 16 miliony let a naposled byli zjištěni v Číně ve fosilních vrstvách starých 8 milionů let. Řadí se do čeledě Propliopithecidae, o níž už byla výše zmínka, nebo do samostatné čeledě Pliopithecidae, která pak spolu s předchozí tvoří nadčeleď Propliopithecoidea. Významné nálezy miocenních pliomorfů (i dryomorfů) pocházejí od Devínské Nové Vsi u Bratislavy. I když rody *Pliopithecus*, *Dendropithecus*, případně drobný *Micropithecus* mají některé znaky gibbonů, archaických znaků je víc. Měli zachovaný ocas s 10–15 obratli a ve větvích se asi pohybovali spíše po způsobu některých recentních semibrachiátorů než pravou brachiací. Podle stavby čelistí a stop silných žvýkacích svalů se patrně živili listy a jinými tuhými částmi rostlin. Zatím se zdá, že pliomorfové jsou slepou postranní větví vývoje hominoidů a nikoli předky dnešních gibbonů, takže původ čeledě Hylobatidae zůstává nejasný. Čeleď Hominidae, pokud do ní počítáme pouze rody *Ardipithecus*, *Australopithecus* (včetně *Paranthropus*) a *Homo*, se ve fosilním záznamu objevuje až v pliocénu, asi před 4,4 milionu let.

4. Přehled recentních primátů

Z publikovaných dělení řádu je použito to nejjednodušší – na loopice a vyšší primáty, ale s upozorněním, že se zřejmě nejedná o přirozené monofyletické skupiny (klády), nýbrž o umělé soubory vytvořené podle podobnosti uvnitř každého z nich (grády), viz obr. 11. Vědecké názvy čeledí a počty druhů jsou uvedeny podle Grovese (in Wilson – Reeder 1993). České názvy jsou přejaty z posledního národního názvosloví savců (Anděra 1999). Vzhled některých zástupců ukazuje obr. 12.



Obr. 12. Zástupci řádu Primates: (b) nártoun filipínský, (c) lemur kata, (d) malpa kapucínská, (e) makak vepří, (f) gibbon černý, (g) šimpanz; kresba (a) představuje tanu z řádu Scandentia. Podle Manninga a Dawkinse (1992).

Obr. 11. Některé znaky odlišující dvě tradičně uznávané skupiny (grády) recentních primátů: (a) Prosimii, (b) Anthropeidea. Podle Conroye (1990).

Podřád **poloopice, Prosimii** (Prosimiae), zahrnuje v průměru menší primáty, většinou stromové, častěji noční než denní a živící se obvykle hmyzem a drobnými obratlovci; některé druhy jsou však částečně nebo výlučně býložravé. Nejmenší druh maki trpasličí (*Microcebus murinus*) váží kolem 50 g, největší indri (*Indri indri*) kolem 7 kg. Vyznačují se různými úpravami autopodia (ruky nebo nohy), ale nejméně na palci nohy mají nehet, ve srovnání s druhým podřádem mají v průměru protáhlejší obličejovou část lebky a menší mozek. Žijí na Madagaskaru, v tropické Africe a Asii.

Nadčeleď **lemuři (Lemuroidea)** zahrnuje madagaskarské čeledě, z nichž některé konzervují vývojově starobylé znaky primátů. První tři z nich se vyznačují hřebínkovitými dolními řezáky a špičáky, které spolu s dlouhým drápem na 2. prstu tlapky používají při čištění srsti. Mnozí lemuři jsou ohrožení, hlavním nebezpečím je úbytek lesních ekosystémů ostrova. Čeleď **makiovití (Cheirogaleidae)** má 7 druhů, zubní vzorec je 2 1 3 3 / 2 1 3 3, samice mají 3 páry mléčných bradavek, u některých druhů je letní spánek, před nímž hromadí tuk u kořene ocasu. Čeleď **lemurovití denní (Lemuridae)** má 10 druhů, řezáky horní čelisti mohou být zakrnělé, samice mají jeden pár mléčných bradavek jako většina primátů. Nejznámější druh lemur kata (*Lemur catta*) je denní, pohybuje se většinou po zemi ve skalnatém terénu a živí se plody, listy a květy. Ostatní druhy vedou stromový nebo polostromový život a živí se živočišnou i rostlinnou potravou. Tvoří society nejčastěji do 10 jedinců nepočítaje mláďata. U čeledě **lemurovití noční (Megaladapidae)** horní řezáky zcela chybějí. Patří sem 7 nočních a býložravých druhů rodu *Lepilemur*, zatímco rod *Megaladapis*, podle kterého se čeleď jmenuje, vymřel. Čeleď **indriovití (Indridae)** s 5 druhy představuje poloopice, které ekologicky částečně zastupují opice; ty na Madagaskaru nežily a nežijí. Indriovití jsou denní, býložraví, často specializovaní na plody, listy a kůru určitých stromů. Vzorec chrupu je 2 1 2 3 / 2 0 2 3. Mají krátký až zakrnělý ocas, delší zadní nohy a přeskakují ze stromu na strom, dovedou se pohybovat i po zemi, jejich tlupy mají 3–10 členů. Čeleď **ksukolovití (Daubentoniidae)** zahrnuje 1 recentní a 1 vymřelý nebo vyhubený druh. Žijící ksukol ocasatý (*Daubentonia madagaskariensis*) má nejméně zubů ze všech primátů, 1 0 1 3 / 1 0 0 3, řezáky jsou velké a trvale rostou. Na ruce má mimořádně tenký 3. prst, jímž vytahuje larvy hmyzu, dále se živí bambusovou dřeví, ořechy a ptačími vejci. Ksukol ocasatý je noční, údajně soliterní (netvoří society) a jako endemit malého území na severovýchodě ostrova patří k nejohroženějším živočichům.

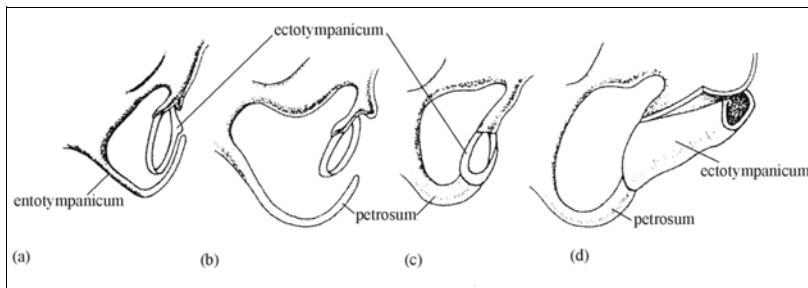
Nadčeleď **outloni (Lorisoidea)** zahrnuje dvě čeledě afrických a asijských poloopic, které se vzhledem značně liší, ale mají stejný vzorec chrupu 2 1 3 3 / 2 1 3 3 a kratší obličej a větší mozek než lemurové. Velké oči jsou namířené dopředu. Všechny druhy jsou aktivní za šera nebo v noci. Čeleď **outloňovití (Lorisiidae)** má 6 druhů, z nichž tři

žijí v Africe a tři v jižní Asii. Mají zavalité tělo s krátkým nebo zakrtnělým ocasem, velké oči namířené dopředu, palce na předních i zadních končetinách protistojné, druhý prst ruky je redukován, druhý prst nohy má dráp, na všech ostatních jsou nehty. Outloni žijí na stromech, pohybují se pomalu, loví číháním a rychlým uchvácením (rukama). Čeleď **kombovití (Galagidae)** zahrnuje 11 druhů rozšířených v lesních i savanových ekosystémech subsaharské Afriky. Jsou to štíhlé stromové poloopice s dlouhým huňatým ocasem a delšíma zadníma nohama, dovedou bez potíží běhat a skákat i po zemi. Živí se hmyzem, drobnými obratlovci, plody a mízou stromů. Někdy se sdružují do tlup o několika desítkách jedinců.

Nadčeleď **nártouni (Tarsioidea)** obsahuje jen jednu recentní čeleď **nártounovití (Tarsiidae)** s 5 druhy, které žijí na Sumatře, Borneu (Kalimantanu), Sulawesi a Filipínách. Mají extrémně velké oči a ocnice, chrup 2 1 3 3 / 1 1 3 3, zadní nohy (s prodlouženými a částečně srostlými kostmi bérce a nártu) mnohem delší než přední a terčovitě rozšířené konce prstů fungující jako přísavky. Jsou to noční šplhající a skákající tvorové s dlouhým lysým ocasem, živí se hmyzem a drobnými obratlovci. Za kořistí mohou skákat i na zem a chytají ji rukama.

Podřád **vyšší primáti, Anthropeidea (Simiae)** zahrnuje opice, lidoopy a lidi, v průměru větší primáti, než jsou poloopice. Nejmenší je kosman zakrslý (*Callithrix pygmaea*), který váží kolem 60 g, největší je gorila (*Gorilla gorilla*), samec dosahuje váhy až >200 kg. Kromě 10 druhů rodu mirikina (*Aotus*) jsou všichni vyšší primáti denní, hlavním orientačním smyslem je zrak, v sítnici jsou tyčinky i čípky, ocnice jsou zcela oddělené od spánkových jam, mozek se silně gyrifikovaným neopaliem je velký. Potrava může být různá, obvykle převažují rostlinné složky nebo je potrava čistě rostlinná. Žijí ve Střední a Jižní Americe, Africe a jižní Asii (nejdále na sever v Japonsku), jeden druh byl vysazen do volné přírody na Gibraltar a ve Francii.

Nadčeleď **ploskonosí (Ceboidea)**, též Platyrrhini nebo Platyrrhina, zahrnuje dvě čeledě omezené výskytem na Střední a Jižní Ameriku, chybějí na Velkých Antilách. Mají širokou přepážku mezi nozdrami, které směřují do stran, kůstka ectotympanicum je tvaru tenkého prstenu, takže na lebce není patrný zevní kostěný zvukovod (obr. 13). Jejich

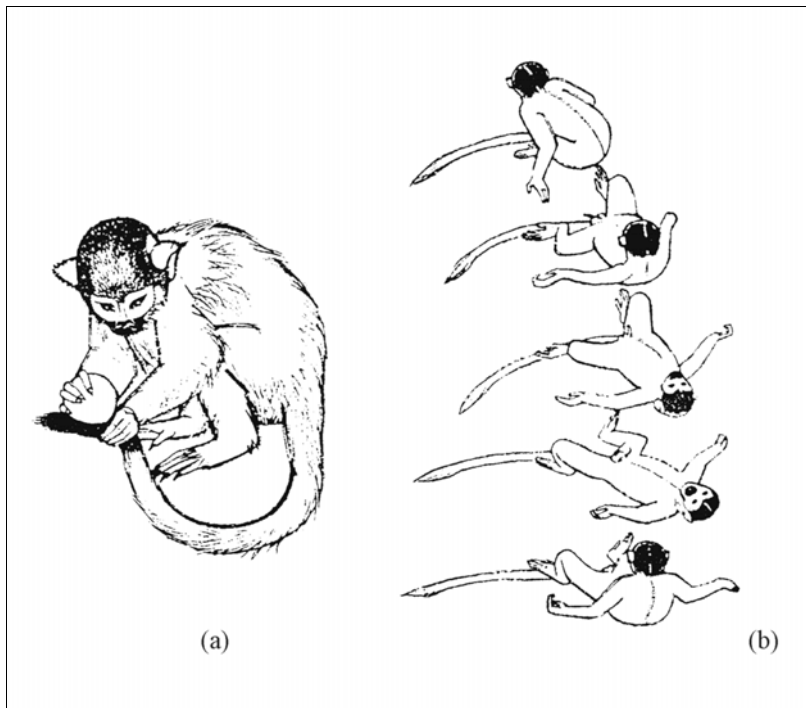


Obr. 13. Bubínková výduť (bulla tympanica) a zvukovod u tan a primátů: (a) tany, (b) lemuri, (c) outloni a ploskonosí, (d) nártouni, úzkonosí a hominoidi. Hlavní kost tvořící bubínkovou výduť je u tan os entotympanicum, u primátů os petrosus. Os ectotympanicum, podírající bubínek, je u tan a lemuri uvnitř výduť, u outloni a ploskonosých se připojuje k okraji výduť, konečně u nártouni, úzkonosých a hominoidi má tvar trubice vyčnívající z bubínkové výduť ven. Podle Conroye (1990).

obličej jsou lysé a ploché, nevyskytuje se u nich druhotné prodloužení čelistí. Mnohé druhy jsou ohroženy rychlým mizením tropických deštných pralesů. Čeleď **kosmanovití (Callithricidae)** zahrnuje 26 druhů takzvaných drápkatých opiček, které jsou v průměru velké jen jako veverka a na všech prstech kromě palce na noze mají drápy. Jsou to denní stromoví primáti, živí se plody a jinou rostlinnou potravou, ale také hmyzem, drobnými ptáky, ptačími vejci, stromovými žábami apod. U některých druhů jsou pravidlem dvě, výjimečně tři mláďata, další zajímavost je, že se o ně stará samec, který je nosí na těle a matce předává jen k nakojení. Podčeleď kosmani (*Callithricinae*) má zubní vzorec 2 1 3 2 / 2 1 3 2 a patří k ní 25 druhů, například kosman bělovousý (*Callithrix jacchus*), lvíček zlatý (*Leontopithecus rosalia*) nebo tamarín pinčí (*Saguinus oedipus*). Podčeleď kalimikové (*Callimiconinae*) má jen 1 druh, *Callimico goeldii*, se zubním vzorcem 2 1 3 3 / 2 1 3 3. Stejný vzorec chrupu má čeleď **malpovití (Cebidae)** s 58 druhy. Zatímco zástupci předchozí čeledě až na plochý obličej připomínali spíše poloopice, jsou malpy a jejich příbuzní svým vzhledem k nerozeznání od opic Starého světa, snad kromě pavianů. Na rozdíl od nich však mají primitivnější chrup ještě se třemi premoláry v obou čelistech, nikdy nemají lícní torby ani sedací mozoly. Mají nehty na všech prstech, palec i na ruce částečně nebo úplně oponující (případně redukovaný) a většinou dlouhý ocas. Samice mají zpravidla jedině mládě a prodělávají menstruační cyklus. Potrava je rostlinná nebo aspoň rostlinná složka převažuje; výjimku představují kotulové (viz dále). Podčeleď mirikiny (*Aotinae*) zahrnuje 10 nočních druhů, dříve byl uznáván jen jeden. V sítnici mají jen tyčinky a nevidí barevně, jejich oči jsou však velké. Přes den se ukrývají v dutých stromech, po západu slunce se ve skupinách o 2–5 členech vydávají za potravou, kterou tvoří plody, listy, hmyz a drobní obratlovci. Podčeleď titiové (*Callicebinae*) má 13 druhů s dlouhou hustou srstí, ocas není uchopovací, dovedou dobře skákat, potrava je smíšená. Podčeleď chvostani (*Pitheciinae*) zahrnuje 9 druhů dosti bizarně vyhlížejících opic s huňatým neuchopovacím ocasem. Většinu života tráví vysoko na stromech, jen zřídka sestupují do keřového patra. Kromě chvostanů (*Chiropotes*, *Pithecia*) sem patří dva druhy rodu uakari (*Cacajao*), který má nejkratší ocas z jihoamerických opic, kratší než polovina těla. Další podčeleď vřešťani (*Alouattinae*) s 8 druhy má již uchopovací (prehenzilní) ocas, což je zvláštnost, která se nikdy nevyskytuje u opic Starého světa. Uchopovací funkci má ventrální strana konce ocasu, kde jsou papilární linie a hmatová tělíska jako na ruce. Vřešťani mají rezonanční ústrojí, které zesiluje jejich hlasy; ty jsou slyšitelné několik kilometrů daleko. Skupiny o 5–30 členech tak označují svá teritoria. Živí se plody a listy. U podčeledě chápanů (*Atelinae*) s 9 druhy dospěl vývoj prehenzilního ocasu nejdál: za ocas se udrží na větvi, ocasem si dovedou podat potravu a součástí epigamních projevů je

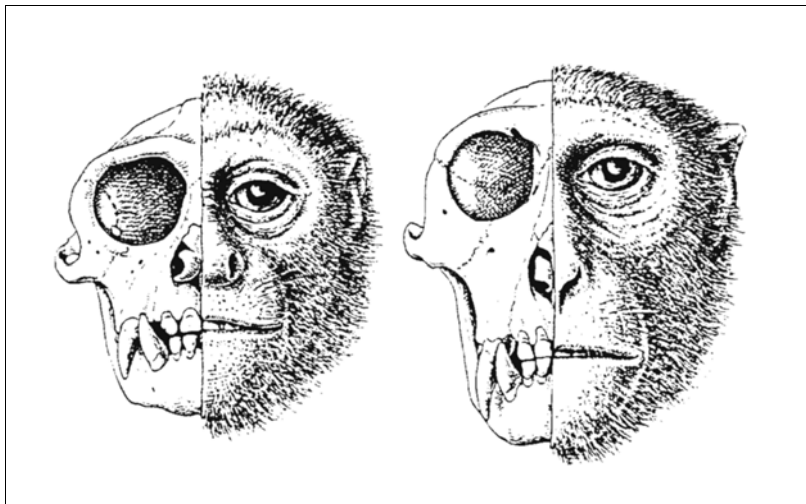
vzájemné ovíjení partnerů koncem ocasu. Kromě toho se chápani zavěšují na větve rukama jako gibboni a v souvislosti s tím se u nich projevuje tendence k redukci palce: u rodu *Lagothrix* je ještě zachován, u rodu *Brachyteles* je zakrnělý a nefunkční, u rodu *Ateles* vymizel úplně; palec na noze je vždy velký a plně oponující. Hlavní potravu tvoří plody. Dvě třetiny chápanů (6 druhů) jsou zařazeny v kategorii nejvyššího ohrožení (1996 IUCN Red List of Threatened Animals). Nejznámější podčeleď jsou malpy (Cebinae) se 4 druhy. Jsou poměrně hojné, protože obývají nejen původní pralesy, ale také druhotné lesy, plantáže a okolí lidských sídel. Často jsou užívány při psychologických testech, kdy dokáží řešit i složité úlohy podobně jako makakové, kočkodani a jiné opice Starého světa. Ocas je částečně uchopovací, potrava smíšená, rostlinná i živočišná, tlupy malp mají až 30 členů. Poslední podčeleď představují kotulové (Saimiriinae), kterých je 5 druhů (obr. 14). Jsou to všežravé až hmyzožravé, skoro výhradně stromové opice s dlouhým neprehenzilním ocasem. Jejich tlupy mohou být až stočlenné, nadřazení jedinci značkují podřízené močí, kterou chytají a natírají rukama, stejným způsobem označují i skupinové teritorium.

Nadčeleď **úzkonosí (Cercopithecoidea)**, též Catarrhini nebo Catarrhina, obsahuje jedinou recentní čeleď – **kočkodanovití (Cercopithecidae)** s jedenaosmdesáti druhy, což je nejvíc ze všech žijících čeledí primátů. Mají úzkou nosní přepážku a obvykle šterbinovité



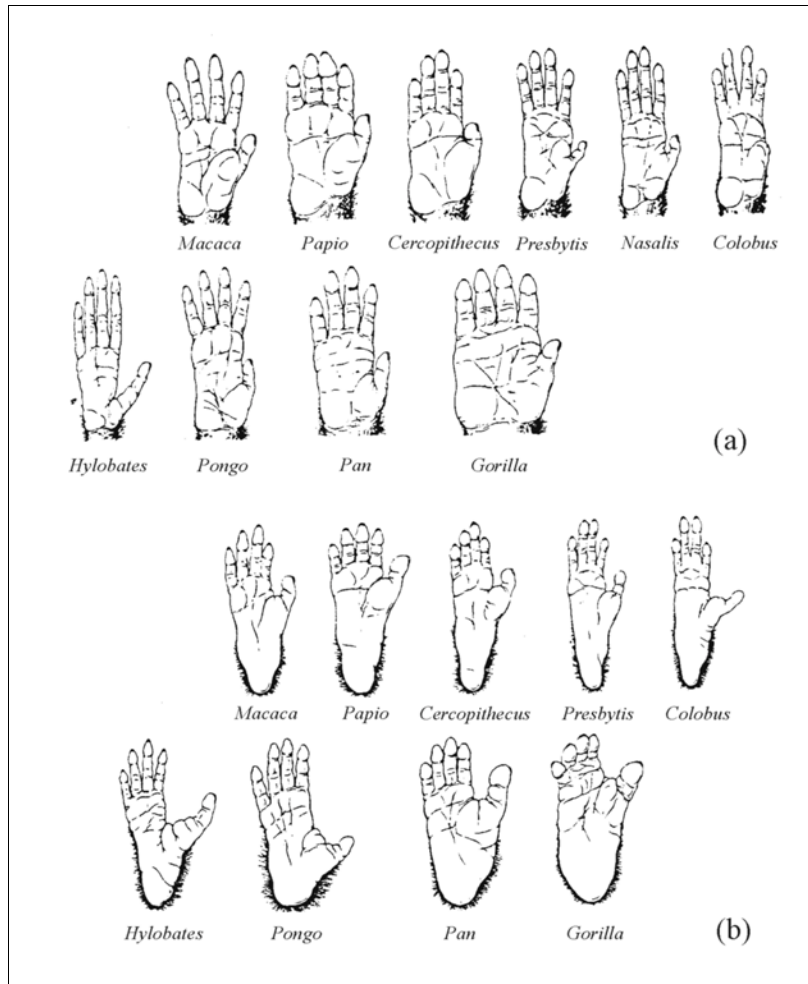
Obr. 14. Kotul veverovitý (*Saimiri sciureus*): (a) vysouší šťavnatý plod koncem svého ocasu, (b) dominantní samec ukazuje své postavení válením na zádech a vystavováním břišní strany těla. Podle Dobroruky (1979).

Obr. 15. Srovnání hlavy a lebky opic ploskonosých (vlevo) a úzkonosých (vpravo). Jedná se o adultní samce rodu *Cebus* (vlevo) a rodu *Macaca* (vpravo). Podle Schultze (1969).



nozdry, které směřují dopředu dolů (obr. 15), ectotympanicum je tvaru úzké dlouhé trubice, takže na lebkách je dobře patrný kostěný zevní zvukovod. Oba znaky však odlišují úzkonosé jen od ploskonosých a poloopic, nikoli od hominoidů. Proto někteří autoři používají taxon Catarrhini (Catarrhina) pro všechny vyšší primáty Starého světa, tj. kočkodanovité, gibbonovité, lidoopy v užším smyslu, lidi a tři vymřelé čeledě (Beneš 1994). K synonymizování taxonů Cercopithecoidea a Catarrhini nás vedou čistě praktické důvody, totiž jednoduché třídění bez zavádění infrařádů.

Kočkodanovití mají klenutou lebku, ale tlama může být druhotně prodloužena, například u paviánů. V tom případě došlo k prodloužení jednotlivých zubů, nikoli ke zvýšení jejich počtu, který je vždy 2 1 2 3 / 2 1 2 3, jako u lidoopů a člověka. Na všech prstech jsou nehty, oba palce jsou oponující (obr. 16), ocas může být dlouhý nebo zkrácený, výjimečně chybí, nikdy není uchopovací. Patří sem stromové, částečně stromové i pozemní formy, zcela býložravé nebo převážně býložravé. Často mají lícní torby a sedací mozoly (hýžd'ové lysiny), oblast kolem řiti a zevních genitálií může být výrazně zbarvená a u samic některých druhů v době říje zduří. Většinou žijí v tlupách s hierarchickým uspořádáním, samice mají zpravidla jedno mládě a vždy prodělávají menstruační cyklus. Obývají všechny oblasti rozšíření řádu Primates kromě amerických tropů a Madagaskaru. Podčeleď hulmani (Colobinae) má 34 druhů, které jsou převážně býložravé, to znamená, že jejich hlavní potravou jsou listy, květy, plody a semena, jen u některých druhů tento jídelníček příležitostně doplňuje živočišná potrava. Jejich stoličky mají příčná žebra a žaludek je rozdělen do několika oddílů, ve kterých je za účasti symbiotických bakterií zpracovávána celulóza. Nejsou vytvořeny lícní torby. Africké guerézy (*Colobus*, *Procolobus*) jsou býložraví obyvatelé vyšších stromových pater pů-

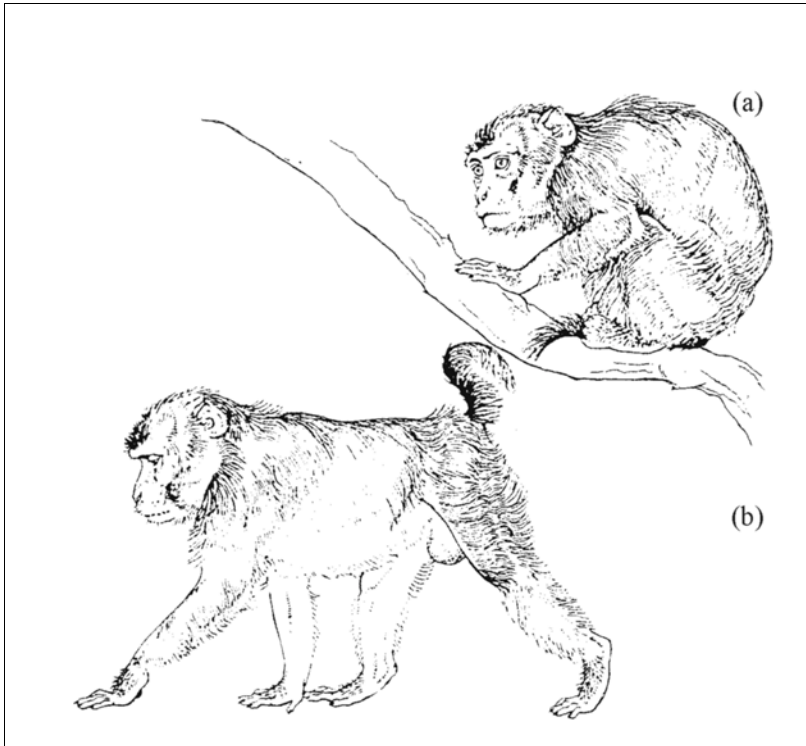


Obr. 16. Distální části končetin (autopodia) u některých představitelů nadčeledi Cercopithecoidea a Hominoidea: (a) ruce, (b) nohy. Podle Schultze (1969).

vodních i druhotných lesů. Zajímavou stránkou chování je mlaskání jako projev hrozby, zatímco většina ostatních opic čeledě kočkodanovitých hrozí otevřenou tlamou s vyceněnými špičáky. Zbývající opice této podčeledě jsou asijské. Hulmani (rody *Presbytis*, *Trachypithecus*, *Semnopithecus*) žijí na stromech i na zemi, zejména ve skalnatých terénech; v Indii, kde jsou posvátní, také ve vesnicích a městech. Tvoří tlupy až do 120 jedinců, živí se rozmanitou rostlinnou, příležitostně i živočišnou potravou, plení pole a ovocné zahrady. Zvláštní opicí je kahau nosatý (*Nasalis larvatus*), žijící na ostrově Borneu (Kalimantanu). Je býložravý, výborně plave, samec je mnohem větší a má zvětšený nos, který funguje jako rezonanční orgán při hlasitém označování teritoria. Mezi ohrožené patří několik druhů langurů (*Pygathrix*). Obývají jihovýchod asijského kontinentu, někteří vystupují do hor, až 2000–3000 m vysoko. Živí se listy a plody. Podčeleď kočkodani (*Cercopithecinae*) má 47 druhů, český název kočkodan se

používá pro 3 rody, z nichž nejvíce druhů (20) má rod *Cercopithecus*. Jsou to málo specializované opice se štíhlým tělem, dlouhým ocasem a obratnými rukama, které se dobře pohybují na stromech i na zemi. Stejně jako všichni kočkodani mají lícní torby. Žijí v Africe na jih od Sahary, v lesích i savanách, živí se plody, semeny a květy. Další velkou skupinu tvoří makakové (*Macaca*), z nichž pouze magot (*Macaca sylvanus*) je severoafrický, ostatní žijí v Asii a na asijských ostrovech. Mají zkrácený ocas, u magota zcela chybí. Nejznámější je rhesus (*Macaca mulatta*), který žije v oblasti sahající od Afghánistánu na východ do jižní Číny a Vietnamu (obr. 17). Pohybuje se stejně dobře po zemi jako po stromech a skálách, živí se rozmanitou potravou od plodů a semen po drobné živočichy; tlupy rhesusů mají kolem 30 členů. V jeho krvi byl objeven antigenní systém vyskytující se také v krvi člověka (Rh-faktor). Krev s aglutinogenem (Rh+) nelze opakovaně míchat s krví bez něho (Rh-), jinak dojde k aglutinaci. Makakům jsou geneticky blízcí afričtí pavíani, kteří patří do několika rodů (*Papio*, *Mandrillus*, *Theropithecus*), pro něž se i v češtině používají další jména: dril, mandril, dželada. Ze všech opic jsou nejvíce přizpůsobeni k životu na zemi, nocují ale na stromech nebo na skálách. Značnou část potravy sbírají na zemi nebo vyhrabávají, většinou jsou všežraví, ale dželada se živí semeny. Tvoří harémy s jedním hlavním a několika dalšími dominantními samci, přičemž tlupy mohou mít až několik desítek členů. S harémovou sociální organizací souvisí značný sexuální dimorfismus ve velikosti, někdy i ve zbarvení, samci mají také mnohem mohutnější špičáky.

Nadčeleď **hominoidi (Hominoidea)** zahrnuje lidoopy a lidi. Pojem lidoopi je zde použit v širším smyslu pro všechny předlidské (non-humánní) hominoidy, vymřelé i žijící, kryje se s významem anglického slova *apes*. Pojem lidé bude uveden jen pro úplnost, jinak se jich tento text netýká. Lidoopi jsou velcí primáti s dorzoventrálně zploštělým hrudníkem a prodlouženými hrudními končetinami, na nichž srst narůstá z obou stran směrem k lokti. Recentní druhy nemají ocas. Počet zubů je stejný jako u kočkodanovitých, ale dolní stoličky mají dryopitékový vzor (viz fylogeneze). Horní stoličky jsou čtyřhrbolové jako u kočkodanovitých, podobné je i zvětšení horních špičáků. Také aktivita je stejná jako u opic Starého světa, tj. striktně denní. Samice mají menstruační cyklus, dlouhou graviditu a rodí jedno mládě. Rozvoj koncového mozku a psychických schopností zde dospěl nejdále, což však těmto primátům nezaručuje přežití. Většina druhů je ohrožených, poněvadž mizí jejich přirozené životní prostředí. Areál rozšíření je ostrůvkovitý a zahrnuje několik oblastí v subsaharské Africe, jižní Asii, na Sumatře, Mentavejských ostrovech, Jávě a Borneu (Kalimantanu). Čeleď **gibbonovití (Hylobatidae)** má 11 druhů, vyskytujících se v asijské části výše uvedeného areálu. Žijí v lesích od úrovně moře do hor až 2 500 m vysoko. Mají relativně

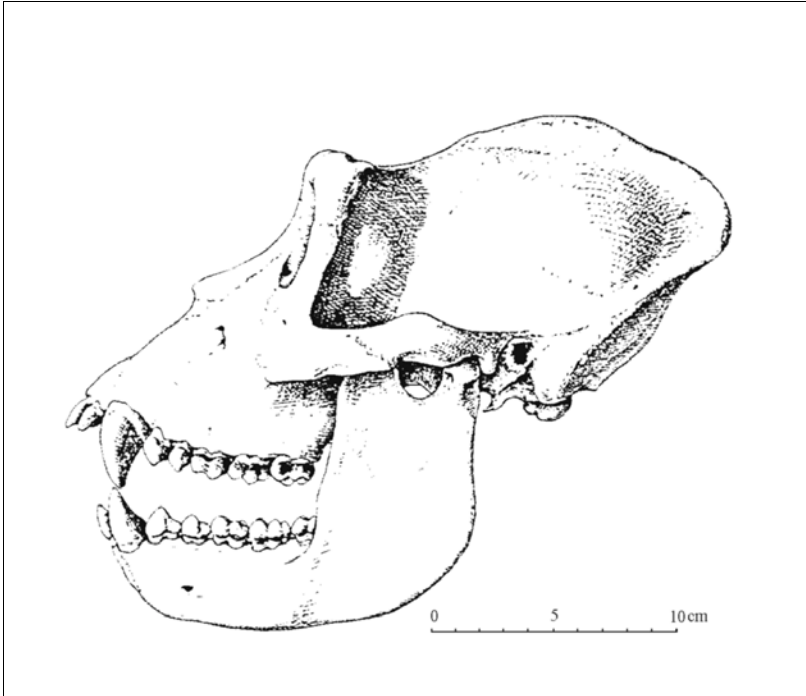


Obr. 17. Rhesus (*Macaca mulatta*): (a) podřízený jedinec v příkrčeném postoji, (b) dominantní samec při imponující chůzi. Podle Manninga a Dawkinse (1992).

nejdelší hrudní končetiny ze všech primátů, prodloužena jsou zejména předloktí a ruce, jejichž palce jsou zkrácené nebo redukováné, druhý a třetí prst nohy mohou být částečně srostlé. Ve větvích se pohybují šplháním a skoky v závěsu za ruce, takzvanou pravou či rikočetální brachiací (viz oddíl 5.). Dovedou kráčet i ve vzpřímeném postoji, po vodorovném kmeni či po zemi, obvykle se zvednutými nebo obloukovitě roztaženými hrudními končetinami. Žijí v monogamních párech, s čímž pravděpodobně souvisí jen malý rozdíl ve velikosti mezi samcem a samicí. Samice jsou březí 7 měsíců. Rodinu doplňují nedospělá mláďata, typická societa gibbonů má 5 nebo 6 členů. Teritoria označují hlasitým skupinovým voláním, které je u samců poněkud jiné než u samic, k zastrašení vetřelců slouží i optické signály. Potravu tvoří plody, listy a pupeny stromů. Nejznámější druh je gibbon lar (*Hylobates lar*), žijící v tropických lesích jihovýchodní Číny, Malajského poloostrova a Sumatry.

Čeleď **lidoopovití (Pongidae)**, lidoopi v užším smyslu, anglicky *great apes*, je v recentu zastoupena 4 velkými primáty s poměrně řídkou srstí, prodlouženými hrudními končetinami (méně než u gibbonů, kromě orangutana), výrazně oponujícími palci na nohách i na rukách, rozvinutou obličejovou mimikou, velkým a silně gyrifikovaným mozkem a velmi vyspělým chováním. Na stromech se pohybují semibrachiací nebo pravou brachiací, ale jiného typu než u gibbonů,

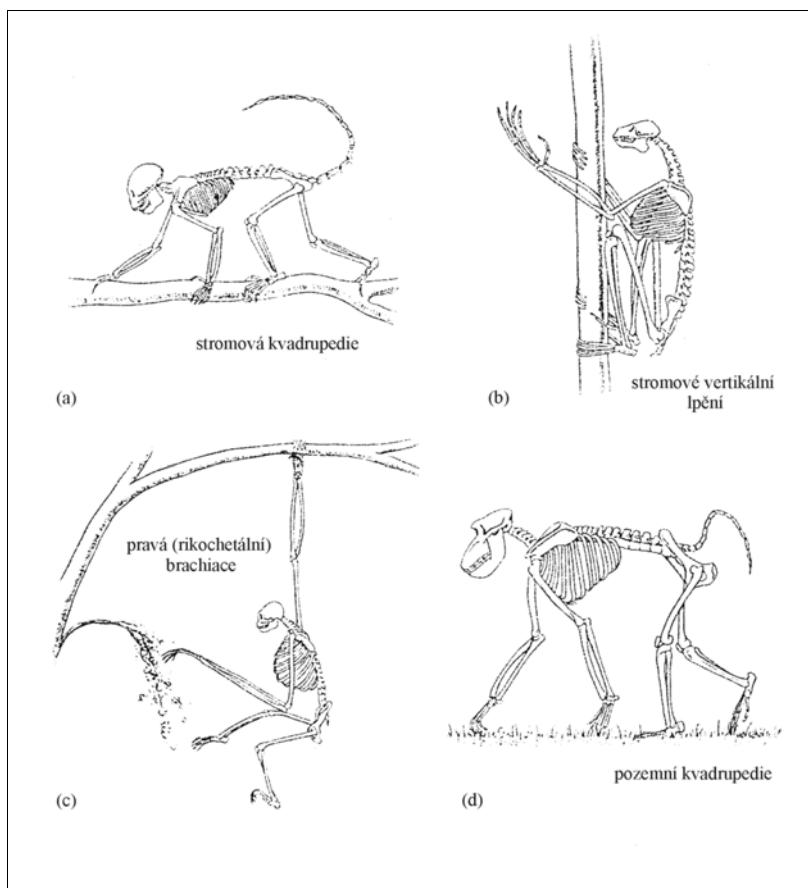
jeden druh je převážně pozemní. Samci jsou podstatně větší než samice, zejména u goril a orangutanů. Šimpanz (*Pan troglodytes*) žije v západní a střední Africe od Guineje a Nigérie až po řeku Kongo a dále na východ do západní Tanzanie, v pralesích i na savanách. Uznávají se poddruhy šimpanz východní (*Pan troglodytes schweinfurthii*), šimpanz čego (*Pan troglodytes troglodytes*) a šimpanz hornoguinejský (*Pan troglodytes verus*). Šimpanzi dobře šplhají a nocují ve stromových hnízdech, značnou část dne však tráví na zemi, kde se pohybují kotníkochůzí (viz oddíl 5.). Živí se hlavně plody, ale také mravenci a termity, které loví upravenými stébly nebo větvičkami, příležitostně zabíjejí mláďata opic, antilop nebo prasat a žerou jejich maso. Žijí v tlupách až do 40 členů s hodnotným pořadím. Jejich příslušníci spolupracují (zejména blízké příbuzní), svolávají se ke zdrojům potravy, loví ve skupině, samice pomáhají při výchově cizích mláďat. Páření je promiskuitní, ale může existovat dočasná vazba určitého samce a určité samice, gravidita trvá kolem 8 měsíců. Bonobo (*Pan paniscus*) je menší, štíhlejší a téměř černý příbuzný šimpanze; žije na malém území v pralesích jižně od řeky Kongo; poddruhy netvoří. Jeho etologie je málo známá, ale zdá se, že je stejně učenlivý jako šimpanz, má složité sexuální chování sloužící i k usmírování mezi příslušníky společnosti. Vlastní páření probíhá nejen zezadu (jak je to u savců běžné), ale i ventrálně vleže. Potravu tvoří plody, hmyz a jeho larvy, med divokých včel a byli pozorováni bonobové lovící ryby. Gorila (*Gorilla gorilla*) má nesouvislý areál rozšíření. V nížinách jižní Nigérie, jižního Kamerunu, Rio Muni a Republiky Kongo žije gorila nížinná (*Gorilla gorilla gorilla*), která je relativně nejpočetnější (obr. 18). Východně od řeky Kongo na jih do provincie Manyema a k horám Itombwe, na východ k jezerům Edwardovu a Kivu a pak ještě izolovaně v jihozápadní Ugandě žije gorila východní (*Gorilla gorilla graueri*). V horách Kahuzi a Virunga ve Rwandě a jižní Ugandě žije gorila horská (*Gorilla gorilla beringei*), která obývá nejmenší území a je na pokraji vymření. Gorily, kromě mláďat, jsou převážně pozemní a na stromy lezou až večer nebo mohou mít hnízdo na zemi. Potravu tvoří mladé výhonky a jiné části rostlin. Samice jsou gravidní asi 9 měsíců, v zajetí zjištěno 251–289 dní. Tlupy mají 5–30 jedinců, ovládá je jeden dominantní samec, i když dospělých samců může být v tlupě víc. Při setkání vůdce s potulným cizím samcem dochází k ritualizovaným nebo i skutečným soubojům. Pokud dojde ke změně vůdce, snaží se nový vládce tlupy usmrtit všechna malá mláďata s geny jeho předchůdce; totéž je známo u řady dalších primátů, ale například i u lvů. Orangutan (*Pongo pygmaeus*) žije ve dvou poddruzích: orangutan bornejský (*Pongo pygmaeus pygmaeus*) na několika místech Bornea (Kalimantanu) v počtu 5–10 tisíc jedinců a orangutan sumaterský (*Pongo pygmaeus abelii*) severozápadně od jezera Toba na Sumatře v počtu jen 100–200 jedinců. Podle Rowea (1996) se jedná o dva různé druhy. Orangutani



Obr. 18. Lebka adultního samce gorily nížinné (*Gorilla gorilla gorilla*). Podle Schultze (1969).

obývají vysoký prales a zdržují se převážně v korunách stromů; pokud slezou na zem, opírají se při chůzi o hřbety rukou sevřených v pěst. Tradičně se uvádí, že žijí samotářsky, nejvýše samice s několika odrostlými mláďaty, a že samci se k nim připojují jen v době říje. Některá pozorování z poslední doby to však zpochybňují. Orangutani se živí plody, listy, mladými výhonky, květy a kůrou, samice jsou březí asi 8 měsíců. Čeleď **lidé (Hominidae)** obsahuje 1 recentní druh, bez komentáře.

Obr. 19. Hlavní typy lokomoce primátů:
 (a) kvadrupedie, chůze a běhání po větvích – úzký hrudník, lopatky laterálně, dlouhý ocas, dlouhý olecranon ulnae, ulna obloukovitá, uchopovací noha, přední a zadní končetiny krátké, podobné délky; (b) vertikální lpění a skákání – hluboké kloubní hrboly femuru, dlouhé zadní končetiny, úzká tibia, dlouhá bederní část páteře, krátký krček femuru; (c) brachiace – dlouhé zakřivené prsty ruky (2. až 5.), rotace v zápěstí, dlouhá hrudní končetina, krátký olecranon ulnae, široký hrudník, lopatky dorzálně, krátká bederní část páteře, často bez ocasu, kyčelní kloub umožňuje velkou pohyblivost; (d) terestrická kvadrupedie – pohyblivost v ramenním kloubu omezena, úzký hrudník, zkrácený ocas, dozadu rozšířený olecranon ulnae, mohutný radius, krátké prsty na rukách a na nohách, přední a zadní končetiny dlouhé, délkou se neliší. Intermembrální index (poměrná délka hrudních a pánevních končetin) je u (a) a (d) cca 100, u (b) <100, u (c) >100. Podle Conroye (1990).



5. Některé vzorce chování

Pojem vzorce chování (*behaviour patterns*) označuje různě velké soubory pohybových sekvencí, dorozumívání mezi živočichy a dalších etologických projevů, například rytmů aktivity, jejichž účel lze zjistit (Manning – Dawkins 1992). Mohou to být jednotlivé prvky chování jako olizování, přežvykování, vydávání výstražných signálů, nebo větší celky jako epigamní projevy (námluvy), ochranné chování či péče o mláďata. V nadpisu této kapitoly je pojem použit záměrně pro jeho nespecifičnost, aby bylo možno pojednat jen o některých a vzájemně dosti odlišných projevech chování primátů. Budou to: lokomoce, aktivita, potravní chování, rozmnožovací a sociální chování, komunikace.

Lokomoce je pohyb z místa na místo, nikoli tedy například pohyb hlavy, ocasu nebo ruky. Ve srovnání s jinými savčími řády pozorujeme u primátů značnou variabilitu lokomočních typů (obr. 19), které pro přehlednost označíme čísly (hlavní typy) a písmeny (vedlejší typy); výčet způsobů lokomoce je zpracován zejména podle Beneše (1990, 1994), Skeltona (1996) a Rowea (1996).

1. Výchozím typem je **kvadrupedie**, chůze po čtyřech končetinách s nataženými prsty nebo prsty objímajícími větve stromů shora. Takto se zřejmě pohybovali předkové primátů, kteří museli být ploskochodci, to znamená, že došlapovali – alespoň při pomalé chůzi – na celé plochy chodidel a prstů. Kvadrupedie umožňuje primátům pohyb po zemi i po stromech. U šplhajících kvadrupedů lze rozlišit dva extrémy, vertikální šplhání nahoru nebo dolů a horizontální pohyb po vodorovných větvích, mezi nimiž jsou přechody. Většina šplhajících savců používá zvláště při vertikálním šplhání ostré drápy. Primáti tento způsob postupně opustili a při šplhání

se spoléhají na uchopení větví nebo objímání kmenů, přičemž jim výrazně pomáhá protistojný palec zadní končetiny.

- A. Nejčastějším typem kvadrupedie recentních primátů je chůze po větvích, kterou pozorujeme u mnoha lemurů, jihoamerických opic a většiny kočkodanů. Modifikací chůze po větvích je běhání po větvích, přičemž tytéž druhy, typicky kočkodani, obvykle dovedou chodit a běhat i po zemi.
- B. Pohyb na stromech se může realizovat semibrachiací. Dochází k ní zejména tehdy, když větve jsou příliš tenké, aby se po nich dalo chodit. Při semibrachiaci hraje hrudní končetiny větší úlohu než pánevní a dochází k zavěšování za ruce, takže tělo je pak při pohybu pod větví, nikoli nad větví. Semibrachiátoři však nespoléhají jen na hrudní končetiny, ale pomáhají si jednou nebo oběma nohama nebo (také) ocasem. Po této stránce se liší (a) semibrachiace ploskonosých opic, vřešťanů a hlavně chápanů, kteří do závěsu zapojují ocas, a (b) semibrachiace úzkonosých opic, které si pomáhají jednou nebo oběma pánevními končetinami – guerézy, hulmani, langurové a další. Mnozí semibrachiátoři jako právě guerézy výborně skáčou, pak mají redukovaný palec na ruce. Ačkoli ocas není chápavý, je dlouhý, aby přispíval k udržení rovnováhy, což je u rychle pohyblivých stromových savců běžné. Typičtí semibrachiátoři skupiny *a* i *b* obývají různá stromová patra a na zem nesestupují nebo sestupují vzácně.
- C. Chůze po zemi se u primátů považuje za druhotný způsob lokomoce, poněvadž se předpokládá, že předky terestrických druhů byly druhy stromové. Převážně nebo úplně pozemní druhy jsou lemura kata a zejména některé opice čeledě kočkodanovití – makakové, paviáni, dril, mandril, dželada a kočkodan husarský. Vyznačují se krátkými prsty, které se k chůzi po zemi hodí lépe než dlouhé prsty, analogicky jako prsty lidské nohy. Přesto si zachovali schopnost šplhat po skalách nebo i na stromy a uchopovat předměty rukama. Často můžeme pozorovat paviána, jak stojí na třech končetinách a jednou rukou si podává potravu do tlamy. Všichni pozemní kvadrupedové dovedou též běžet, nestačí jim to však k úniku před predátory, takže užívají jiné antipredační strategie než útěk po zemi.
- D. Poslední modifikací primátů kvadrupedie je pomalé šplhání, kterým se pohybují outloni a jim příbuzné poloopice. Jejich úsporný způsob života poněkud připomíná lenochody, ale po větvích krácejí, nezavěšují se pod ně. Dovedou ručkovat i po tenkých větvích jako po provaze. Mají mohutné nejen palce na nohách, ale i na rukách, což je u non-humánních primátů neobvyklé. Přes celkovou pomalost jsou jejich ruce při chytání kořisti hbité a také při ohrožení dovedou rychlost pohybu zvětšit.

2. **Vertikální lpění a skákání** je zvláštní typ lokomoce, který se mezi recentními obratlovci vyskytuje právě jen u primátů. Spočívá ve šplhání a pevném přichycení k šikmému či svislému kmeni nebo větvi s následným skokem na jiný kmen či větev. Některé druhy šplhají více, jiné méně, vždy ale lpí ve svislé poloze a skáčou. K tomu mají uzpůsobené mohutné zadní končetiny s prodlouženými nártý (metatarzy). Tento způsob lokomoce se vyskytuje u poloopic, jako jsou noční lemuři, indriovití, kombovití a zejména nártounovití, kteří i kořist loví skokem. Komby dovedou běhat a skákat i po zemi.
3. **Brachiace** je další lokomoce, charakteristická pouze pro některé primáty, konkrétně hominoidy. Jedná se o závěs za hrudní končetiny, takže tělo se pohybuje pod větvemi a pánevní končetiny se do závěsu nezapojují nebo zapojují málo. Brachiaci podmiňují morfologické adaptace: dorzoventrální zploštění hrudníku s lopatkami přesunutými na hřbetní stranu, dlouhými klíčními kostmi a širokým sternem, velká flexibilita všech kloubů předloktí a paže, dále prodloužení hrudních končetin včetně 2.–5. prstu na ruce a naopak zkrácení bederní části páteře a pánevních končetin. Ty si zachovávají mohutný protistojný palec, protože brachiátoři šplhají také pomocí všech čtyř končetin. Vzhledem k tomu, že brachiátoři se na stromech a někdy i na zemi pohybují převážně ve svislé poloze, můžeme jejich končetiny nazývat horní a dolní jako u člověka.
- A. Prává či rikočetální brachiace (*ricochet*, „odraz“) se vyskytuje pouze u gibbonů. Tito primáti používají švihy horních končetin ke skákání na principu uvolněného kyvadla, přičemž délku kyvadla a tím i délku skoku určuje pokrčení nebo natažení dolních končetin. Ocas je při tomto způsobu pohybu zbytečný, také palec na ruce se částečně nebo zcela redukuje, aby nepřekážel při skákání. Uchopovací schopnost ruky však gibboni neztrácejí, dovedou například utrhnout plod i během akrobatických skoků.
- B. Opatrné šplhání s dominantním využitím horních končetin (jakási zpomalená brachiace) je charakteristické pro lidoopy. Nejvíce se takto pohybuje orangutan, nejarborikolnější z žijících lidoopů. Rychlost pohybu ve větvích se mění s věkem a je také závislá na pohlaví. Zatímco pohyb mláďat se nejvíce blíží pravé brachiaci, těžcí samci orangutanů opatrně ručkují na stromech díky obrovské síle svalů ovládajících závěs horních končetin, nemohou však vyvinout velkou rychlost, už proto, že si musí pečlivě vybírat silné větve, aby je udržely. Orangutani a ještě více šimpanzi a gorily používají při šplhání také dolní končetiny a někteří autoři tento pohyb zařazují pod semibrachiaci (viz výše). Na druhé straně se šimpanzi dovedou zhoupnout na jedné ruce a druhou chytit větve nebo viset za jednu ruku a druhou trhat ovoce jako praví brachiátoři.

4. **Chůze brachátorů** – tento termín je nově použit k označení pohybu hominoidů po zemi, abychom se vyhnuli alternativním názorům různých primatologů. Razení způsobů terestrické lokomoce gibbonů a lidoopů do vyšších celků připouští různé možnosti, ale rozlišení těchto způsobů je jednoznačné. Aby bylo zcela jasno, jsou u prvních dvou uvedeny i původní anglické termíny.
- A. Pěštní chůze (*fist walking*) je pohyb po čtyřech končetinách, přičemž ruce jsou sevřeny v pěst a opírají se o zem hřbetní stranou. Takto chodí orangutani, když slezou ze stromu na zem, protože mají tak dlouhé prsty na rukách, že nemohou došlapovat na jejich dlaňové (volární) plochy.
- B. Kotníkochůze (*knuckle-walking*) je podobný typ lokomoce, kdy se horní končetiny opírají o zem hřbetními stranami kotníků prstů, takže ruce nejsou úplně sevřeny v pěst. Prstní klouby jsou zpevněny a na hřbetních stranách kotníků jsou tuhé třecí podušky bez chlupů. Kotníkochůze je nejčastější lokomocí goril, u šimpanzů a bonobů je její podíl na lokomoci závislý na tom, kolik která tlupa tráví času na stromech a kolik na zemi. Protože u všech lidoopů jsou horní končetiny delší než dolní, tak se hřbet při pěštní chůzi i při kotníkochůzi svažuje dozadu dolů.
- C. Bipedie se u primátů všeobecně realizuje hlavně jako vztyčení na zadních (dolních) končetinách nebo krátká chůze ve vzpřímené poloze, když něco nesou v rukách. Gibboni, pokud vůbec sestoupí na zem, pohybují se vždy bipedně. Dělají přitom opatrné krůčky a balancují zdviženými nebo roztaženými horními končetinami. Podobně dovedou kráčet orangutani, kteří ale preferují pěštní chůzi. Šimpanzi a gorily jako značně terestriční primáti se zcela běžně vztyčují, například v souvislosti s imponováním, a mohou bipedně kráčet bez balancování rukama několik metrů daleko. Tělo přitom není zcela vzpřímené, ale mírně nakloněné dopředu. Brachiátoři se nikdy nepohybují bipedním skákáním, které je ostatně u primátů vzácné; po zadních nohách skáčou některé poloopice, například komy.

Aktivita je u většiny savců převážně noční nebo soumravní (večerní a ranní) a právem předpokládáme, že takový biorytmus měli i předkové primátů. Dnešní primáti obvykle odpočívají kolem poledne a půlnoci, ale vysloveně soumravné druhy mezi nimi nejsou. Některé poloopice mají nepravidelný noční a denní rytmus, ale většina poloopic jsou noční zvířata. Do jaké míry je noční aktivita dnešních druhů původní nebo odvozená, je obtížné zjistit. Podle některých autorů jsou mada-gaskarské noční druhy poloopic předkům primátů bližší než denní druhy; poloopice žijící mimo Madagaskar jsou noční údajně proto, aby unikly konkurenci ze strany opic (Rowe 1996). Jediné vysloveně noční

opice jsou jihoamerické mirikiny, které se přes den ukrývají v dutých stromech a při západu slunce se vydávají za potravou.

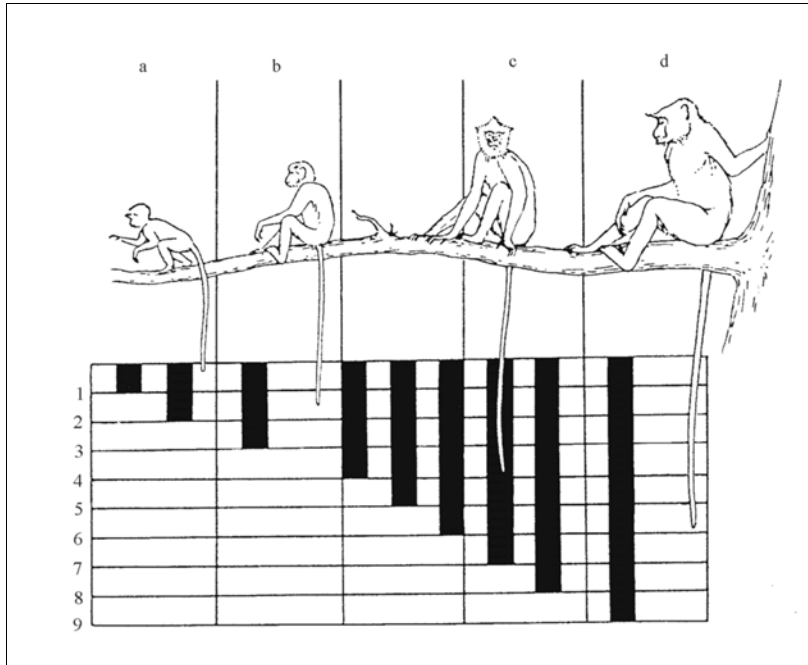
Denní aktivitu má z poloopic jediné kata a příbuzní denní lemuři a pak tři druhy čeledě indriovití. Čtvrtý druh, avahi, je noční. Jinak je denní aktivita jedním z nejcharakterističtějších rysů chování opic a lidoopů. Tito primáti v noci spí, před spánkem se i pozemní druhy uchylují na vyvýšená místa. Potravní aktivita začíná už za úsvitu a ranní a večerní doba je u mnoha druhů vyhrazena hlasovému označování skupinových teritorií. Délka poledního klidu je druhově specifická, může se lišit i mezi populacemi téhož druhu podle hojnosti potravy a intenzity poledního žáru. Krmení se obvykle obnovuje až pozdě odpoledne nebo navečer. Existují i druhy, například kahau nosatý, které jsou aktivnější ráno než večer. Polední přestávka nemusí nastat, zvláště u opic obývajících vysoké hory nebo relativně severní oblasti. Magot v severní Africe a makak červenolící na japonských ostrovech snášejí zimní sněh, kdy je získávání potravy ztíženo a její obstarávání déle trvá.

Potravní chování je určováno velikostí příslušného druhu, způsobem jeho lokomoce, rytmem aktivity, úpravou chrupu, anatomíí trávicí soustavy a fyziologií trávení. Na tom všem závisí dieta, tj. čím se příslušný primát živí a kolik toho spotřebuje. Menší primáti, mezi něž patří většina poloopic, mají relativně větší povrch těla a potřebují výživnou a snadno stravitelnou potravu. Hlavní potravní složky tvoří hmyz a jeho larvy, pavouci a další členovci, ptačí vejce, malá ptáčka, ještěrky, chameleoni, gekoni, mláďata drobných savců, plody, květy a rostlinné výhonky. Zřídka se živí listy, které jsou málo výživné a obtížně stravitelné. Na živočišnou kořist číhají nebo ji hledají při pohybu na stromech či na zemi a nejčastěji ji chytají rukama. Usmrcení však provedou zuby. Noční i denní druhy se při hledání nebo lokalizaci kořisti řídí zrakem, noční také sluchem, teprve na třetím místě se uplatňuje čich.

Vyšší primáti jsou převážně herbivorní, vzhledem k větší tělesné velikosti a menšímu povrchu těla mohou konzumovat i málo výživnou zelenou potravu, jako jsou listy. Pevně listožravé druhy jsou však mezi jihoamerickými opicemi i mezi vyššími primáty Afriky a Asie méně hojné než druhy plodožravé. Jsou to hlavně vřešťani, chápani, guerézy a languři. Konzumace málo výživné potravy zabere značnou část denního programu, podobně jako u rovněž býložravých goril. Řada opic doplňuje potravu živočišnou složkou, například v době vysokých hustot rovnokřídleho hmyzu (kobyly, sarančata) se na tuto dietu zaměří pozemní opice i opice dolního stromového patra. Mezi jihoamerickými opičkami čeledě kosmanovitých jsou druhy, u nichž výživa hmyzem a jinými bezobratlými živočichy převládá. Ale i malpy

stráví mnoho času odlupováním kůry ve snaze najít hmyz a jeho larvy a různé jihoamerické opice loví také měkkýše, stromové žáby a ptáky. Paviáni a makakové hledají potravu pod kameny nebo ji vyhrabávají spolu s jedlými podzemními částmi rostlin, chytají ale i drobné plazy, hlodavce apod. Opice na rozdíl od některých poloopic na kořist nečíhají, ale aktivně ji vyhledávají, a to většinou ve skupinách. Organizovaný lov větších savců (od velikosti malých antilopek) byl pozorován jen u šimpanzů a některých paviánů, celkově však maso tvoří nepatrnou část jejich potravy. Tlupy paviánů a makaků se rády toulají po březích řek a jezer, kde sbírají všechno jedlé, kromě toho neváhají plnit plantáže a zahrady (podobně hulmani). Převážně semenožravá je dželada, jinak jsou semena součástí jídelníčku mnoha opic, totéž platí o houbačích. Makak jávský se živí plody, výhonky a listy mangrovových porostů a živočichy, kteří v nich žijí, včetně krabů; dobře plave a potápí se. Výborným plavcem je též kahau nosatý, jehož potravu tvoří z 95 % listy. U gibbonů a lidoopů převládá výživa plody, nejvíce se listím stromů živí siamang. U četných primátů byla zjištěna schopnost naučit se nově manipulovat s potravou, respektive využívat nové potravní zdroje. Kulturní přenos těchto tradic byl pozorován například u japonských opic druhu makak červenolící (Kawai 1965) a u šimpanzů (Goodallová 1986).

Rozmnožovací a sociální chování patří k nejzajímavějším stránkám etologie primátů. Solitérní druhy, u nichž se samice a samci stýkají jen v době říje, jsou u primátů vzácné, vyskytují se hlavně u poloopic; za solitérního primáta byl považován též orangutan. Nové výzkumy ukazují, že i u těchto druhů žije alespoň samice dohromady se svým potomstvem a že také při shánění potravy (*foraging behaviour*) se může spojit více jedinců do jedné tlupy. Pokud solitérní druhy tvoří teritoria, může teritorium dominantního samce překrývat teritoria několika samic. Také monogamní pár je u primátů ojedinělý, příkladem jsou někteří jihoameričtí titiové a všechny druhy gibbonů. V typickém případě brání samec svou samici před jinými samci a ani samice nedovolí jiným samicím připojit se k páru. Rodinu, která si hájí skupinové teritorium, doplňuje několik mláďat, ale dospívající mláďata rodiče vyženou. Jihoameričtí kosmani a tamaríni žijí v societách s jednou dospělou samicí a více samci, tedy v polyandrii. Zajímavé je, že u těchto i některých jiných jihoamerických druhů přejímají péči o mláďata samci, kteří je nosí a předávají samici jen ke kojení. Pokud se týče mláďat primátů obecně, platí, že u poloopic převažují altriciální (při narození nedokonalá), u vyšších primátů prekociální (při narození dokonalejší, vidí a slyší). Většina poloopic a všechny opice a lidoopi však určitou dobu nosí mláďata na svém těle a toto zvláštní juvenilní stadium bylo označeno jako mládě nesené (*parent-clinger*, německy *Tragling*). Příklad ontogenetického vývoje chování podává obr. 20.

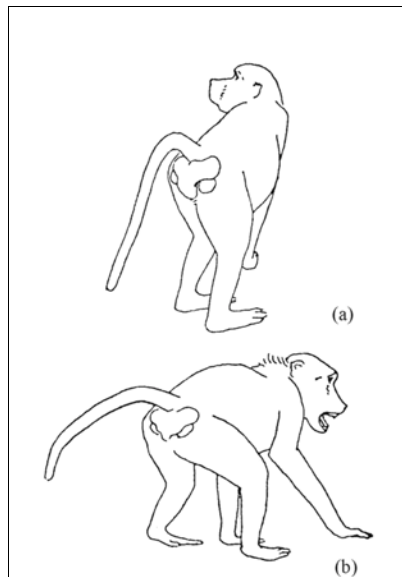


Obr. 20. Schéma ontogenetického vývoje prvků chování u hulmanů (rod *Presbytis*): 1 – objímání matky a příbuzných, 2 – obličejová mimika, 3 – předvádění vlastní síly, 4 – hrozba upřeným pohledem, 5 – hrozba kýváním hlavy, 6 – hrozba otevřenou tlamou (demonstrace zubů), 7 – první říje, 8 – vyplazování jazyka jako prostředek komunikace, 9 – souboje o postavení v hierarchii. Vývojová stadia: a – mládě začíná opouštět matku, b – výrostek, který je ještě kojen, c – dospívající (subadultní) jedinec, d – adultní jedinec. Podle Gaislera a Zejdy, autor kresby J. Knotek (1997).

Harémová (polygamní, polygynní) tlupa s jedním samcem a několika samicemi se vyskytuje například u paviána pláštíkového, kočkodana husarského, kahaua nosatého nebo gueréz; u jiných paviánů, makaků, kočkodanů a dalších opic to může být alternativa sociálního uspořádání. U polygamních primátů tvoří přebyteční samci mládeňské tlupy a občas se snaží nahradit některého harémového samce. Nejčastějším typem primátů society je však hierarchicky organizovaná tlupa více samic a samců, která může být poměrně stálá nebo se permanentně rozděluje a zase spojuje (*fission-fusion community*). Poslední typ societ je běžný například u chápanů, šimpanzů a bonobů. Třebaže takové tlupy mají svého dominantního α samce, ten se nesnaží pářit se všemi samicemi, takže sexuální vztahy jsou promiskuitní. Dospělá samice pak během téže říje kopuluje s více partnery. U některých druhů však bylo zjištěno, že podřízení samci se páří se samicí na počátku její říje, zatímco v době vrcholného estru, kdy je početí nejpravděpodobnější, je samice pokryta výše postaveným samcem. U paviánů a šimpanzů byly pozorovány i případy věrnosti dvou partnerů během celého období říje nebo i déle, aniž by tato dvojice opustila svou societu.

Tlupy o více samcích a samicích mohou být malé (do 20–30 dospělých jedinců) jako u goril nebo velké (až o několika stech jedinců) jako u dželad a mandrilů. Pro primáty je charakteristické, že mezi jednotlivými typy societ existují přechody: malé tlupy se mohou spojovat do velkých a zase rozdělovat a součástí velkých skupin jsou geneticky příbuzné skupinky samic nebo i samců. Členové těchto skupin-

nek si navzájem pomáhají například při péči o mláďata nebo při vze-
stupu ve společenském žebříčku. U langurů, hulmanů, goril a dalších
primátů jsou běžné případy infanticidy, kdy nový harémový nebo
jinak dominantní samec zabíjí malá mláďata zplozená jeho před-
chůdcem. To vede k brzkému estru (obvyčně do měsíce) u samic
zbavených mláďat, které pak nový vůdce oplodní. Tím si s velkou
pravděpodobností zaručuje, že se jeho potomci (nositelé jeho genů)
osamostatní ještě během jeho vůdcovství. Samice se ztrátě mláďat
snaží čelit individuální nebo kolektivní obranou před samcem a také
co nejdříve odstavěním mláďat. Gravidní samice prodělávají po
změně vůdce tlupy takzvaný pseudoestrus a nechají se novým sam-
cem spářit. Tím ho oklamou, aby novorozené potomky svého před-
chůdce považoval za vlastní (Rowe 1996). Vedle mezidruhových rozdí-
lů v sociálním chování existují i rozdíly mezi různými populacemi těch-
že druhů. Tak tlupy hulmanů v severní Indii jsou mírumilovnější než
agresivní tlupy v jižní Indii, což pravděpodobně souvisí s větší popu-
lační hustotou těchto opic na jihu země. Různé selekční tlaky tedy
mohou modifikovat genetické pozadí chování a kromě toho se u pri-
mátů uplatňuje vývoj negenetickou cestou prostřednictvím kulturní
evoluce (Manning – Dawkins 1992).

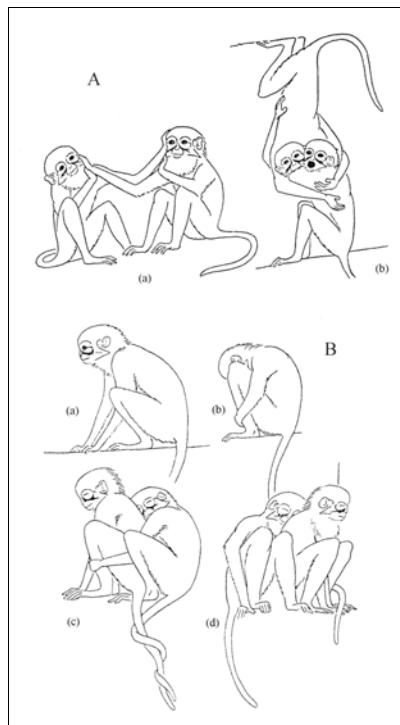


Obr. 21. Sexuální a pseudosexuální prezentace u paviánů (rod *Papio*): (a) skutečná pohlavní nabídka říjné samice; ohlíží se přes rameno na samce; (b) uklidňovací gesto podřízeného jedince; obličejová mimika odráží strach. Podle Manninga a Dawkinse (1992).

Komunikace probíhá všemi dorozumívacími kanály běžnými u sav-
ců. Takřka univerzálním taktilním signálem je vzájemné upravování
srsti (*grooming*), které má význam přátelského a uklidňovacího gesta.
Upravovat se nechá nadřízený podřízeným, ale může tomu být i naopak,
malým mláďatům upravuje srst matka, ale také jejich tety a sestřeni-
ce. Pouze u mirikin se uvádí, že *grooming* se omezuje na sexuální
partnery krátce před kopulací. Dotyk rukama, objímání, přitíštění
tělem nebo dotyk ocasem mohou mít též povahu přátelské zprávy
nebo pozdravu (u šimpanzů položení ruky na hlavu). Vizuelním sig-
nálem usmiřovací povahy je takzvaná sexuální či lépe pseudosexuální
prezentace. Podřízený jedinec, ať už samice nebo samec, uklidňuje
nadřízeného tím, že se mu vystavením zevních genitálií jakoby nabízí
k páření. Naopak u samců může být erekce penisu, opět bez vztahu
ke kopulaci, projevem dominantního postavení nebo hrozby. V rámci
vlastních námluv se uplatňuje kombinace optických a chemických
signálů. U mnoha opic Starého světa a lidoopů oznamuje samice svou
říjní zduřením a nápadným zbarvením genitální oblasti. Tento signál
přiláká samce z velké vzdálenosti a ti pak ještě zblízka čichem při-
pravenost samice kontrolují. Mohou to dělat i tak, že se prstem samice
dotýkají na příslušných místech a pak prst pečlivě očichávají. Vlastní
kopulaci samice iniciuje sexuální prezentací, kdy se na rozdíl od výše
zmiňovaného usmiřovacího gesta otáčí přes rameno na samce (obr. 21).
Poloopice a opice Nového světa, které nemají genitální zduřeniny,
oznamují připravenost k námluvám a páření specifickými pohyby,

hlasy a pachovými signály. Chemická komunikace je u těchto primátů relativně významná, i když ne tolik jako u jiných terestrických savců. Svědčí o tom pachové žlázy (zvláště dobře vyvinuté u nočních druhů), které mohou být na krku, hrudi, končetinách a v genitální nebo anální krajině. Kotulové používají při označování teritoria vlastní moč, kterou chytají tlapkami. Parfémují si s ní také dlouhý ocas. Dominantní jedinci natírají svou močí podřízené jedince.

Všichni primáti mají bohatý repertoár zvukových signálů. U komba byly právě analýzou akustických projevů prostřednictvím sonogramů objeveny druhy, které se morfologicky téměř neliší, ale mají různé hlasy. Nápadně silné kolektivní „zpěvy“ jsou známe u lemurů, indriů, vřešťanů, gueréz, kahauů, gibbonů, siamangů a šimpanzů – obvykle slouží k vyznačování a hájení skupinového teritoria. Rezonanční orgány jsou známe u vřešťanů, také obrovský nos samce kahaua má snad funkci zesilovače jeho hlasu. Zvuky mohou být rozdílné podle pohlaví a ani na kolektivním zpěvu se nemusí podílet všichni: někdy se ozývá jen dominantní samec, jindy samci zvláště a samice zvláště. Jednotlivé signály odlišně vyjadřují výstrahu, varování, úzkost, přátelské úmysly atd. U druhů opic a lidoopů, které byly po této stránce zkoumány, bylo obvykle objeveno 10 a více laryngeálních signálů, tj. zvuků vydávaných hlasivkami. Kromě toho existují i instrumentální zvuky, například imponující bušení goril do hrudi (dělají to už malá mláďata) nebo tleskání rukama a tlučení klacky do kmenů u šimpanzů. Jako zrakoví tvorové se hlavně denní poloopice a vyšší primáti dorozumívají také opticky. Nápadně pruhovaný ocas lemura katy je i v hustém porostu poměrně daleko viditelnou identifikační vlajkou, kromě toho je neparfémován sekretem předloketních žláz a na blízko zprostředkuje pachové dorozumívání. U mnoha primátů je agresivním optickým signálem přímý pohled z očí do očí. Sociální primáti, tedy skoro všichni, neustále pečlivě zrakem kontrolují chování ostatních členů tlupy. Na jedné straně jim to umožňuje spolupracovat a navzájem si pomáhat, na druhé straně číhají na každou příležitost zlepšit své společenské postavení na úkor jiných jedinců. Zrakem poznají individuální znaky každého člena tlupy, okamžitě si všimnou cizince a odhadnou velikost a sílu soupeře. Zdánlivě nesmyslné pobíhání, tlučení do předmětů, mávání klacky a podobně spolu s hlasitými výkřiky má často význam imponování konkrétnímu rivalovi nebo všem ostatním členům tlupy. Ne všichni primáti jsou stejně vybaveni obličejovou mimikou, i když pohyby očních víček a různý stupeň otevření tlamy s případným ukazováním špičáků jsou používány jako signál mnoha druhů. Rozdíly jsou i v téže čeledi, například u kočkodanů je obličej relativně nehybný, u makaků a mangabejů pohyblivý. U šimpanzů bylo zjištěno více než 10 mimických projevů. Patří mezi ně výraz podobný lidskému úsměvu, pohyblivé pysky umožňují také polibek. Bohatost komunikačních prostředků primátů souvisí s tím,



že některé vzorce chování u nich hrají relativně větší význam a zabírají relativně víc času než u jiných savců. Je to zejména hravé chování (obr. 22) a různé formy učení od napodobování a podmiňování až po vhléd. Dlouhé mládí a dospívání zvyšují možnost osvojit si projevy, které nejsou zakotveny v genech.

Obr. 22. Hra a odpočinek u kočkodanů talapoinů (*Miopithecus talapoin*): A – hravé zápasy: (a) šťouchání a přetlačování, (b) pouštění se do křížku (svírání) a naznačené kousání; B – klidové pozice: (a) posez na patách, (b) solitérní schoulení a spánek, (c) spánek ve dvou s objetím a obtočenými ocasy, (d) spánek ve dvou s dotykem. Podle Wolfheima a Rowellové (1972).

6. Význam a ochrana primátů

Hlavní význam primátů pro vědu a pro antropologii zvláště je v jejich příbuznosti s člověkem: ukazují nám, odkud jsme vzešli. Non-humánní primáti představují nedocenitelný materiál pro medicínu, psychologii a etologii člověka. Výzkum jejich chorob, mateřského chování, vývoje mláďat, sociálních vztahů – abychom uvedli jen několik příkladů, to vše přináší zásadní poznatky aplikovatelné na člověka. Malé opičky potřebují fyzický kontakt s matkou a dalšími členy rodiny stejně jako lidské děti, primáti jsou družní, ale nejlépe se cítí v societách do několika desítek členů stejně jako lidé. Je tedy v našem nejvlastnějším zájmu, abychom své nejbližší příbuzné zachovali a umožnili jim žít na této Zemi spolu s námi. Tento imperativ platí bez ohledu na to, zda přijmeme obecnější etický závazek přiznat veškerému životu právo na existenci nezávisle na druhu *Homo sapiens*.

Situace není bohužel pro přežití mnoha divokých primátů příznivá. Jako tropičtí a subtropičtí savci jsou většinou vázáni na ekosystémy rozvojových zemí, jejichž lidské populace rychle rostou a dramaticky jim konkurují. Nejnebezpečnější současný celosvětový trend, a nejen pro divoké primáty, je rychlé ničení tropických a subtropických lesů, včetně horských lesů jižní Asie. Z hlediska hrozící katastrofy není důležité, zda se tak děje kvůli bezohlednosti bohatých průmyslových firem nebo ze zoufalé snahy chudých domorodců přežít. Trend mizení lesů je nutné zvrátit všemi prostředky, například tlakem na vlády států, osvětou místní populace, sbíráním sponzorských darů na zakoupení celých území nebo na jiná opatření k jejich ochraně, nahrazením exploatace prostředí šetrným turistickým ruchem, který do oblasti přinese peníze. Samozřejmě je také nutno zamezit pytláctví, ať už pro obživu masem primátů nebo pro export mnohdy stresovaných živých jedinců, zejména mladých. Chov primátů pro vědecké nebo farmaceutické účely a jejich zpřístupnění veřejnosti v zoologických zahradách, safari parcích a podobně nelze zrušit, ale je nutné ho provádět rozumně a vyvarovat se importů z přírody, zvláště u silně ohrožených

druhů. Každému, kdo se o tuto problematiku zajímá, lze doporučit český překlad knihy G. Schallera (1999), která se sice týká hlavně pandy velké, ale neobyčejně odpovědně, zasvěceně a bez příkras seznamuje s celou problematikou ochrany velkých zvířat. Ostatně autor zkoumal kromě jiných savců i volně žijící opice a lidoopy.

I když udržení životaschopných populací umožní především ochrana ekosystémů a celých biotů (bioty jsou například tajga, poušť, savana), nelze podcenit ani druhově zaměřenou ochranu. Poslední informace o stupni ohrožení jednotlivých druhů primátů a dalších živočichů shrnuje „1996 IUCN Red List of Threatened Animals“ (Baillie – Groombridge 1996). Tato „červená listina“ obsahuje vysvětlení jednotlivých kategorií ohrožení a výčet objektivních kritérií k jejich určení, několik tabulek shrnujících taxony podle skupin a zeměpisných oblastí a zejména několik seznamů ohrožených živočišných druhů. V kategorii nejvyššího ohrožení (*threatened*) je uvedeno 96 druhů primátů. Individuální pomoc těmto druhům spočívá především ve zřízení druhově specifických rezervací s přísným ochranným režimem. Nejlépe se to daří, je-li možno chránit určitý druh na zcela odlehlejších místech, například na lidmi neobydleném ostrově. Až jako poslední možnost se jeví umělé rozmnožování ohroženého druhu v zajetí. V současnosti se připravuje nová „červená kniha“. Doufejme, že bude obsahovat méně kriticky ohrožených primátů a že žádný z nyní ohrožených druhů nebude převeden mezi vyhynulé.

7. Doporučená studijní literatura

(a seznam publikací použitých v textu a zdroje obrazových příloh)

- Alvarez, Y. – Juste, J. – Tabares, E. – Garrido Pertierra – Ibanez, C. – Bautista, J. M. (1999): „Molecular Phylogeny and Morphological Homoplasy in Fruit Bats“. *Molecular Biology and Evolution*, 16 (8): 1061–1067.
- Anděra, M. (1997): *Svět zvířat I. Savci (1)*. Albatros, Praha, 143 str.
- Anděra, M. (1999): *České názvy živočichů II. Savci (Mammalia)*. Národní muzeum, Praha, 147 str.
- Baillie, J. – Groombridge, B. ed. (1996): *1996 IUCN Red List of Threatened Animals*. IUCN, Gland and Cambridge, 368+10 str.
- Beneš, J. (1990): *Homo sapiens sapiens*. Univerzita J. E. Purkyně, Brno, 219 str.
- Beneš, J. (1994): *Člověk*. Mladá fronta, Praha, 344 str.
- Benton, M. J. (1988): „The Relationship of the Major Groups of Mammals: New Approaches“. *Trends in Ecology and Evolution*, 3 (2): 40–45.
- Cartmill, M. (1974): „Rethinking Primate Origins“. *Science*, 184: 436–443.
- Conroy, G. C. (1990): *Primate evolution*. Norton & Co, New York, London, 492 str.
- DeBlase, A. F. – Martin, R. E. (1974): *A Manual of Mammalogy with Keys to Families of the World*. Brown Comp. Publ., Dubuque, Iowa, 329 str.
- Dobroruka, L. J. (1979): *Zvířata celého světa 5. Poloopice a opice*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 203 str.
- Fleagle, John G. – Janson, Charles H. – Reed, Kaye E., ed. (1999): *Primate Communities*. Cambridge University Press, Cambridge, 329 str.
- Gaisler, J. (1983): *Zoologie obratlovců*. Academia, Praha, 534 str.
- Gaisler, J. – Zejda, J. (1997): *Savci*. Aventinum, Praha, 496 str.
- Goodall, J. (1986): *The Chimpanzees of Gombe. Patterns of Behavior*. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 673 str.
- Gregory, W. K. (1910): „The Orders of Mammals“. Bulletin of the American Museum of Natural History, 27: 1–524.
- Hennig, W. (1966): *Phylogenetic Systematics*. University of Illinois Press, Urbana, 210 str.
- Hildebrand, M. (1995): *Analysis of Vertebrate Structure*. John Wiley & Sons, Inc, New York, Chichester, Brisbane, 657 str.
- Kawai, M. (1965): „Newly Acquired Precultural Behavior of the Natural Troop of Japanese Monkeys on Koshima Island“. *Primates*, 6: 1–30.
- Kupfermann, H. – Satta, Y. – Takahata, N. – Tichy, H. – Klein J. (1999): „Evolution of Mhc-DRB Introns: Implications for the Origin of Primates“. *Journal of Molecular Evolution*, 48: 663–674.
- Manning, A. – Dawkins, M. S. (1992): *An Introduction to Animal Behaviour*. Cambridge University Press, Cambridge, 196 str.
- Marshall, A. J. – Wrangham, R. W. – Arcadi, A. C. (1999): „Does Learning Affect the Structure of Vocalizations in Chimpanzees?“. *Animal Behaviour*, 58: 825–830.
- Mazák, V. (1977): *Jak vznikl člověk (Sága rodu Homo)*. Práce, Praha, 397 str.
- Novacek, M. J. (1993): „Reflections on Higher Mammalian Phylogenetics“. *Journal of Mammalian Evolution*, 1 (1): 1–30.
- Pettigrew, J. D. (1991): „Primate Relations as Revealed by Brain Characters: The ‚Flying Primate‘ Hypothesis“. *American Journal of Physical Anthropology*, Supplement, 12: 142–143.
- Rowe, N. (1996): *The Pictorial Guide to the Living Primates*. Pogonias Press, East Hampton, New York, 263 str.
- Schaller, G. (1999): *Poslední panda*. Mladá fronta, Praha, 357 str.
- Schultz, A. H. (1969): *The Life of Primates*. Weidenfeld & Nicolson, London, 281 str.
- Simmons, N. B. (1994): „The Case for Chiropteran Monophyly“. *American Museum Novitates*, 3103: 1–54.
- Skelton, R. (1996): *Human Evolution. Primates*. Soubor paleoantropologických přednášek na www stránkách. Z internetu stáhl na diskety V. Vančata.
- Špinar, Z. V. (1984): *Paleontologie obratlovců*. Academia, Praha, 859 str.
- Vančata, V. (1991): „Adaptive Radiation in Higher Primate Evolution“. In: Seth, P. K. – Seth, E., ed., *Perspectives in Primate Biology IV*, s. 43–54. Tomorrows & Todays Publishers, New Delhi.
- Wen-Hsiung, L. – Tan, Y. – Boissinot, S. – Shyne, S. K. – Hewett-Emmett, D. (2000): „Genetic Diversity of Color Vision in Primates“. In: Kato, M., ed., *The Biology of Biodiversity*, s. 259–274. Springer Verlag, Tokyo.
- Wilson, D. E. – Reeder, D. M. (1993): *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference*. Smithsonian Institution Press, Washington, London, 1206 str.
- Wolfheim, J. H. – Rowell, T. E. (1972): „Communication among Captive Talapoin Monkeys (*Miopithecus talapoin*)“. *Folia Primatologica*, 18: 224–255.

8. Výkladový rejstřík důležitějších jmen

(Rejstřík zpracovala Mgr. Klára J. Petrželková.)

Anděra Miloš, český mammaliolog, pracovník Národního muzea v Praze; autor populárně vědeckých knih.

Baillie Jonathan, švýcarský přírodovědec.

Beneš Jan (1935–1998), český antropolog, profesor a vedoucí Katedry antropologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně. Zabýval se především problémy proměnlivosti a přizpůsobivosti člověka v čase a prostoru a teorií evoluce člověka; věnoval se též vědeckonaučné literatuře a beletrii.

Benton Michael J., americký mammaliolog a evoluční biolog.

Cartmill Mitchell, americký primatolog.

Conroy Glenn C., americký antropolog, anatom a primatolog, profesor na Washingtonské univerzitě. Zabývá se zejména vývojem primátů během všech epoch jejich historie.

Cuvier Georges Leopold Chrétien Dagobert de (1769–1832), francouzský přírodovědec, anatom a paleontolog; zastánce teorie katastrof a opětného stvoření organismů, odpůrce evolučních názorů J. B. Lamarcka.

Darwin Charles Robert (1809–1882), anglický přírodovědec; autor teorie evoluce organismů přírodním výběrem, která se stala základem moderní biologie. Na jeho dílo navázala řada vědních směrů 20. století, například klasická evropská etologie, syntetická teorie evoluce, sociobiologie a behaviorální ekologie.

Dawkinsová Marian Stamp, anglická etoložka, pracovnice Zoologického ústavu Oxfordské univerzity.

De Blase Anthony F., americký mammaliolog. Zabýval se hlavně netopýry.

Dobroruka Luděk J., český mammaliolog a popularizátor poznatků o zvířatech. Pracoval v zoologických zahradách v Praze a ve Dvoře Králové nad Labem.

Goodallová Jane, anglická primatoložka. Proslavila se dlouholetým výzkumem šimpanzů v jejich přirozeném prostředí v Tanzanii. Aktivně usiluje o záchranu ohrožených živočichů a ekosystémů.

Gregory William K., americký mammaliolog a anatom. Zabýval se také evolucí člověka a jeho vztahem k antropoidním primátům.

Groombridge Brian, anglický přírodovědec.

Groves Colin P., anglický mammaliolog, pracující v Austrálii. Zabývá se zejména výzkumem primátů, vačnateců a ptakořitných.

Hennig Willi, německý entomolog, taxonom a evoluční biolog; tvůrce fylogenetické systematiky – takzvané kladistiky.

Hildebrand Milton, americký zoolog a anatom, profesor Kalifornské univerzity ve městě Davis. Je autorem světově uznávané učebnice o morfologii obratlovců.

Huxley Thomas Henry (1825–1895), anglický přírodovědec a lékař, propagátor darwinismu; autor spisu *Místo člověka v přírodě*.

Kawai M., japonský etolog a primatolog. Prokázal vznik tradic u volně žijící populace makaka červenolicího.

Kupfermann Heike, německý genetik a imunolog. Zabývá se také evolucí primátů.

Lartet Édouard Armand Isidore Hippolyte (1801–1871), francouzský paleontolog a archeolog, profesor paleontologie na pařížské Sorbonně. Učinil významné nálezy antropoidních předchůdců člověka, rozdělil dobu kamennou do údobí podle základních zvířecích druhů, s nimiž člověk sdílel krajinu, a popsal některé nálezy francouzského paleolitického umění.

Linné Carl (1707–1778), švédský přírodovědec, zejména botanik; zakladatel systematiky rostlin a živočichů. Vytvořil pojem druh a označil druhy dvojslovnými názvy (binomická nomenklatura).

Manning Aubrey, skotský zoolog a etolog, profesor přírodních věd na Edinburghské univerzitě.

Martin Robert E., americký mammaliolog. Zabývá se hlavně hlodavci.

Mazák Vratislav (1937–1987), český mammaliolog, bývalý pracovník Národního muzea v Praze. Zabýval se výzkumem různých skupin savců včetně primátů, a to i hominoidních.

Novacek Michael J., americký mammaliolog, přední světový odborník v otázkách vývoje a fylogenetické systematiky savců.

Pettigrew John D., australský mammaliolog, anatom a fyziolog. Zabývá se zejména vývojovými vztahy u letounů a primátů.

Reederová DeeAnn M., americká mammalioložka.

Rowe Noel, americký primatolog.

Rowellová Thelma E., americká mammalioložka a etoložka.

Schaller George, americký mammaliolog, průkopník dlouhodobých výzkumů velkých savců v přírodě a aktivní ochránce kriticky ohrožených druhů. Patří také mezi nejvýznamnější popularizátory poznatků o divokých zvířatech.

Schultz Adolph H., švýcarský antropolog a primatolog; dlouhodobě pracoval v USA a nakonec byl ředitelem Antropologického institutu univerzity v Curychu.

Simmonsová Nancy B., americká mammalioložka a evoluční bioložka, kurátorka sbírek savců Amerického muzea přírodních věd v New Yorku.

Skelton Randy, americký antropolog a primatolog.

Špinar Zdeněk V., český paleontolog, autor originální učebnice paleontologie obratlovců. Spolupracoval s akademickým malířem Zdeňkem Burianem (rekonstrukce vymřelých zvířat i lidí), zkoumal zejména fosilní obojživelníky.

Teilhard de Chardin Pierre Maria-Joseph (1881–1955), francouzský geolog, paleontolog a filozof, člen jezuitského řádu. Přispěl k poznání vývoje primátů včetně hominoidů (*Sinanthropus*), rozpracoval myšlenku vývoje kosmu a duchovní sféry Země, noosféry.

Vančata Václav, český primatolog, docent Katedry antropologie Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Zabývá se jak výzkumem non-humánních primátů chovaných v zajetí, tak procesem hominizace a vývojem člověka.

Wen-Hsiung Li, americký genetik čínského původu.

Wilson Don E., americký mammaliolog, pracovník Národního muzea přírodních věd, které je součástí Smithsonianova institutu ve Washingtonu, D. C.

Wolfheim Jaclyn H., americký mammaliolog a etolog.

Zejda Jan (1929), český mammaliolog. Zabývá se výzkumem drobných savců.

9. Věcný rejstřík

(Rejstřík zpracovala Mgr. Klára J. Petrželková.)

aglutinogen	36	gyrifikace mozku	19
aktivita	41, 44, 45	harémová sociální organizace	36, 47
alantochořiální placenta	17	heterodontní chrup	17
alfa samec	47	horizontální pohyb po větvích	41
altriciální mládě	46	hrozba	35, 47
antigenní systém	36	hravé chování	50
antipredační strategie	42	hypoconid	21, 26
apes	36	hypoconulid	26
autopodium	30, 35	hypotéza o vizuální predaci	22
behaviour patterns, viz vzorce chování		chápavý ocas viz prehenzilní ocas	
bilofodontní stolička	26	chemická komunikace	49
binokulární vidění	22	chůze brachiátorů	44
biom	52	chůze po větvích	42
bipedie	26, 44	chůze po zemi	42
bipední skákání	44	imponování	37, 44, 49
brachiace	26, 28, 37, 40, 43, 44	infanticida	48
bunodontní stoličky	20, 22	instrumentální zvuky	49
Devínská Nová Ves	28	intermembrání index	40
dieta	45	IUCN Red List of Threatened Animals	33, 52
drápkaté opičky	32	kaninosekteriální komplex	24
dryopitékový vzor	26, 27, 36	klád	29
endotermní homoiotermie	17	kladistická klasifikace	15, 16
entoconid	21, 36	kladistika	15, 16, 17
epigamní projevy	32, 41	kladogram	15, 16, 17, 18
estrus	47, 48	knuckle-walking, viz kotníkochůze	
etologie	46, 51	komunikace	41, 47, 48, 49
evoluční klasifikace	16	kotníkochůze	38, 44
evoluční teorie	13	kulturní evoluce (přenos)	46, 48
Fajjúm	24, 25	kvadrupedie	40, 41, 42
fission-fusion community	47	laryngeální signály	49
fist walking, viz pěstní chůze		lícní torby	32, 34, 36
foraging behaviour	46	lokomoce	41, 42, 43, 45
fylogenetická klasifikace viz kladistická klasifikace		lokomoční typy	41
grád	29	menstruační cyklus	32, 34, 36
great apes	37	metaconid	21, 26
grooming	19, 48	metaconus	21

Mhc-DRB intron	19	protoconus	21
mládenecká tlupa	47	pseudoestrus	48
mládě nesené	46	pseudosexuální prezentace	48
molariformní zub	21, 22	Purgatory Hill	22
monofyletická skupina	15, 16, 17, 28	Rh-faktor	36
monogamní pár	37, 46	rhinarium	23, 24
napodobování	50	rikochetální brachiace	37, 40, 43
non-humánní hominoidi (primáti)	36, 42, 51	rozmnožovací chování	41, 46
obličejová mimika	37, 47, 48, 49	řízená hypotermie	17
očnice	18, 23, 24, 29, 31	sedací mozoly (hýžd'ové lysiny)	32, 34
okluze (okluzní plocha)	20, 21, 24, 26	semibrachiace	28, 37, 42
opatrné šplhání	43	sexuální prezentace	48
oponující palec	19, 31, 32, 33, 34, 37, 42, 43	sociální chování	41, 46
pachové žlázy	17, 49	solitérní druh	46
paraconid	21	sonogram	49
paraconus	21	stromy života, viz vývojové stromy	
parafyletická skupina	15, 16	talonid	21
parent clinger, viz mládě nesené		taxis	14
pěštní chůze	44	taxonomie	14, 16
philtrum	24	teritorium	17, 32, 33, 35, 37, 45, 46, 49
ploskochodci	41	Tragling, viz mládě nesené	
podmiňování	50	tribosfenická stolička (chrup)	21
polyandrie	46	trigonid	21
polygamie	47	uchopovací ocas viz prehenzilní ocas	
pomalé šplhání	42	učení	19, 50
postorbitální zápora	18, 23, 29	vertikální lpění a skákání	40, 43
potravní chování	41, 45	vertikální šplhání	41
pravá brachyce viz rikochetální brachiace		vhled	50
prehenzilní ocas	32, 33, 34, 42	vibrisy	24
prekociální mládě	46	vývojové stromy	13, 15, 16
primatologie	14	vzorce chování	41, 50
proces hominizace	19	zákon priority	14
protistojný palec viz oponující palec		zubní hrbolky	20, 21, 22, 26, 27
protoconid	21, 26	zubní hřebínek	23

10. Rejstřík českých taxonů

(Rejstřík zpracovala Mgr. Klára J. Petrželková.)

archosauři	16	kočkodanovití	25, 26, 33, 34, 35, 36, 42
avahi	45	komba	43, 44, 49
bonobo	14, 38, 44, 47	kombovití	31, 43
dinosauři	16, 22	kosman bělovousý	32
dril	36, 42	kosman zakrslý	31
dryomorfové	27, 28	kosmani	32, 46
dželada	36, 42, 46, 47	kosmanovití	32, 45
gibbon	25, 28, 33, 37, 43, 44, 46, 49	kotul veverovitý	33
gibbon černý	29	kotulové	32, 33, 49
gibbon lar	37	krokodýli	16, 17
gibbonovití	34, 36	ksukol ocasatý	20, 30
gorila	14, 20, 31, 38, 43, 44, 45, 47, 48, 49	ksukolovití	30
gorila horská	38	langur	35, 42, 45, 48
gorila nížinná	38, 39	lenochod	42
gorila východní	38	lemur	18, 23, 25
gueréza	34, 42, 45, 47, 49	lemur kata	29, 30, 42, 45, 49
hadi	16	lemurovití denní	30, 45
hmyzožravci	18, 19	lemurovití noční	30, 43
hominidi	14	lemuři	30, 31, 42, 49
hominoidi	24, 25, 26, 27, 28, 31, 34, 36, 43, 44	letouni	18, 19
hulmani	34, 35, 42, 46, 47, 48	letuchy	13, 18, 19, 23
chápani	32, 33, 42, 45, 47	lev	38
chvostan	32	lidé	31, 34, 36, 39, 51
chvostani	32	lidoopi	13, 14, 24, 26, 27, 28, 31, 34, 37, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 52
indri	30, 49	lidoopovití	27, 37
indriovití	30, 43, 45	lvíček zlatý	32
jamkozubí	16	magot	36, 45
ještěři	16	makak	33, 36, 42, 46, 47, 49
ježek	18	makak červenolíci	43, 46
jihoamerické opice	18, 24, 32, 42, 45, 46	makak jávský	46
kahau	49	makak vepří	29
kahau nosatý	35, 45, 46, 47	maki trpasličí	30
kalimikové	32	makiovití	30
kaloni	13, 18, 19	malpa kapucínská	29
kočkodan	27, 35, 47, 49	malpovití	32
kočkodan husarský	42, 47	malpy	32, 33, 45
kočkodan talapoin	50	mandril	36, 42, 47
kočkodani	33, 35, 36, 42		

mangabej	49	ptakoještěři	16
mirikina	31	ptakopysk	16
mirikiny	32, 45, 48	ramamorfové	27, 28
nártoun	25	rhesus	36, 37
nártoun filipínský	29	savci	14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 29, 46, 50, 51, 52
nártouni	23, 24, 25, 31	savcozubí	21
nártounovití	23, 24, 31, 43	siamang	46, 49
nehetnatci	17	synapsidi	16
netopýrek thajský	18	šimpanz	14, 20, 27, 29, 38, 43, 44, 46, 47, 48, 49
netopýři	13, 18	šimpanz čego	38
opice	13, 18, 20, 24, 25, 26, 28, 30, 31, 32, 34, 36, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 52	šimpanz hornoguinejský	38
opice Nového světa	48	šimpanz východní	38
opice Starého světa	24, 25, 32, 33, 36, 48	tamarin	46
orangutan	14, 26, 28, 37, 38, 39, 43, 44, 46	tamarin pinčí	32
orangutan bornejský	38	tana	29
orangutan sumaterský	38	tany	18, 19, 31
outloni	30, 31, 42	theriodonti	21
outloňovití	30	titiové	32, 46
panda velká	52	uakari	32
pavián	32, 34, 36, 42, 46, 47, 48	úzkonosí	24, 25, 31, 33, 34, 42
pavián pláštíkový	47	vačnatci	16, 17, 21
placentálové	16, 17, 18, 21, 22	vejcorodí	17
plazi	16, 21, 22	velryba	18
plejtvák obrovský	18	vřešťani	32, 42, 45, 49
pliomorfové	28	všesavci	17, 21
ploskonosí	24, 31, 34, 42	vyšší primáti	23, 31, 34, 45, 46, 49
poloopice	13, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 30, 31, 32, 34, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49	živorodí	17, 21, 22
ptáci	16	želvy	16

11. Rejstřík vědeckých taxonů

(Rejstřík zpracovala Mgr. Klára J. Petrželková.)

Adapidae	25	<i>Cercopithecus</i>	35, 36
Adapiformes	23	Colobinae	25, 34
<i>Adapis</i>	23	<i>Colobus</i>	34, 35
Adapoidea	23	<i>Craseonycteris thonglongyai</i>	18
<i>Aegyptopithecus</i>	24	<i>Daubentonia madagaskariensis</i>	20, 30
Alouattinae	32	Daubentoniidae	30
<i>Amphipithecus</i>	24	<i>Dendropithecus</i>	25
Anthropoidea	23, 29, 31	Dermoptera	18
Aotinae	32	<i>Dolichocebus</i>	24
<i>Aotus</i>	31	Dryopithecinae	27
<i>Apidium</i>	24	Dryopithecini	27
Archonta	18, 19, 23	<i>Dryopithecus</i>	27, 28
Archosauria	16	<i>Eulemur</i>	25
<i>Ardipithecus</i>	28	Eupantotheria	16, 17, 21
<i>Ateles</i>	33	Eutheria	17
Atelinae	32	Galagidae	31
<i>Australopithecus</i>	28	<i>Gigantopithecus</i>	28
<i>Balaenoptera musculus</i>	18	<i>Gigantopithecus blacki</i>	28
<i>Batodonoides vanhouteni</i>	18	<i>Gorilla</i>	28, 35
<i>Brachyteles</i>	32	<i>Gorilla gorilla</i>	31, 38
<i>Branisella</i>	24	<i>Gorilla gorilla beringei</i>	38
<i>Cacajao</i>	32	<i>Gorilla gorilla gorilla</i>	38, 39
Callicebinae	32	<i>Gorilla gorilla graueri</i>	38
<i>Callimico goeldi</i>	32	Haplorhini	23, 24
Callimiconinae	32	Hominidae	14, 25, 39
Callithricidae	32	Hominoidea	26, 35, 36
Callithricinae	32	<i>Homo</i>	13, 28
<i>Callithrix</i>	18	<i>Homo sapiens</i>	51
<i>Callithrix jacchus</i>	32	<i>Hylobates</i>	35
<i>Callithrix pygmaea</i>	31	<i>Hylobates lar</i>	37
Catarrhina, Catarrhini	24, 33, 34	Hylobatidae	28, 36
Cebidae	32	Cheirogaleidae	30
Cebinae	33	<i>Chiropotes</i>	32
Ceboidea	31	Chiroptera	18
<i>Cebus</i>	34	<i>Chromyoides campanicus</i>	23
Cercopithecidae	25, 26, 33	<i>Indri indri</i>	30
Cercopithecinae	35	Indridae	30
Cercopithecoidea	26, 33, 34, 35	Insectivora	18

<i>Lagothrix</i>	33	Plesiadapiformes	22, 23
<i>Lemur</i>	18, 24	<i>Plesiadapis dubius</i>	23
<i>Lemur catta</i>	30	<i>Plesiadapis rex</i>	23
Lemuridae	30	Plesiadapoidea	22, 23
Lemuriformes	25	Pliopithecidae	25
Lemuroidea	25, 30	<i>Pliopithecus</i>	25, 28
<i>Leontopithecus rosalia</i>	32	Pongidae	14, 27, 37
<i>Lepilemur</i>	18, 30	<i>Pongo</i>	28, 35
<i>Limnopithecus</i>	27	<i>Pongo pygmaeus</i>	38
<i>Loris</i>	18	<i>Pongo pygmaeus abelii</i>	38
Lorisiidae	30	<i>Pongo pygmaeus pygmaeus</i>	38
Lorisoidea	25, 30	<i>Presbytis</i>	35, 47
<i>Macaca</i>	34, 35, 36	Primates	1, 29, 34
<i>Macaca mulatta</i>	36, 37	<i>Procolobus</i>	34
<i>Macaca sylvana</i>	36	<i>Proconsul</i>	27
Mammalia	15, 17	<i>Proconsul africanus</i>	27
<i>Mandrillus</i>	36	<i>Progalago</i>	25
Megaladapidae	30	<i>Prohylobates</i>	25
<i>Megaladapis</i>	25, 30	<i>Pronothodectes matthewi</i>	23
<i>Mesopithecus</i>	26	Propliopithecidae	24, 28
<i>Mesopithecus pentelici</i>	25	Propliopithecoidae	24, 28
Methatheria	17	<i>Propliopithecus</i>	24
<i>Microcebus murinus</i>	30	Prosimiae, Prosimii	29, 30
<i>Micropithecus</i>	28	Prototheria	17
Microsyopidae	22	<i>Purgatorius</i>	22
<i>Miopithecus talapoin</i>	50	<i>Purgatorius ceratops</i>	22
<i>Nannodectes gidleyi</i>	23	<i>Purgatorius unio</i>	22
<i>Nasalis</i>	35	<i>Pygathrix</i>	35
<i>Nasalis larvatus</i>	35	<i>Ramapithecus</i>	27
<i>Necrolemur</i>	23	<i>Rangwapithecus</i>	27
<i>Nyanzapithecus</i>	26	Reptilia	16
<i>Oligopithecus savagei</i>	25	<i>Saguinus oedipus</i>	32
Omomyidae	23, 24	<i>Saimiri sciureus</i>	33
<i>Omomys</i>	23	Saimiriinae	33
Oreopithecidae	26	Scandentia	18, 29
<i>Oreopithecus bambolii</i>	26	<i>Semnopithecus</i>	35
<i>Ouranopithecus macedonensis</i>	28	Simiae	31
<i>Pan</i>	13, 28, 35	Sivapithecinae, Sivapithecini	27
<i>Pan paniscus</i>	38	<i>Sivapithecus</i>	28
<i>Pan troglodytes</i>	20, 38	Strepsirhini	23, 24
<i>Pan troglodytes schweinfurthii</i>	38	Synapsida	16, 21
<i>Pan troglodytes troglodytes</i>	38	Tarsiidae	23, 24, 31
<i>Pan troglodytes verus</i>	38	Tarsiiformes	23
Pantotheria	17, 21	Tarsioidea	23, 31
<i>Papio</i>	35, 36	<i>Tarsius</i>	25
<i>Paranthropus</i>	28	<i>Teilhardina</i>	23
Parapithecoidae	24, 25	Therapsida	16, 21
<i>Parapithecus</i>	24	Theria	17
<i>Pithecia</i>	32	Theriodontia	21
Pitheciinae	32	<i>Theropithecus</i>	36
Placentalia	17	<i>Trachypithecus</i>	35
<i>Platychoerops daubrei</i>	23	<i>Trematocebus</i>	24
Platyrrhina, Platyrrhini	24, 31	<i>Victoriapithecus</i>	25

12. O autorovi

Gaisler Jiří (1934), prof. RNDr., DrSc., zoolog, profesor Katedry zoologie a ekologie Přírodovědecké fakulty MU a její proděkan ve funkčním období 1. 2. 1997 až 31. 1. 1999. Přednáší zoologii obratlovců, etologii, mammaliologii, primatologii a chiropterologii, v minulosti přednášel též ekologii živočichů a evoluční biologii. Je předsedou oborové rady biologie a předsedou oborové komise zoologie doktorského studijního programu a školitelem doktorandů tohoto oboru. Výzkumně se zabývá zejména systematikou, ekologií a chováním netopýrů a drobných zemních savců a publikoval 150 původních vědeckých prací tohoto zaměření. Je členem Komise pro přežití druhů Mezinárodní unie pro ochranu přírody (Gland, Švýcarsko), členem Poradního sboru Mezinárodní organizace pro ochranu netopýrů (Austin, USA), členem Americké společnosti mammaliologů (Lawrence, USA) a místopředsedou České zoologické společnosti (Praha). Je nositelem Ceny rektora Masarykovy univerzity za vynikající tvůrčí čin – za dílo *Savci* (tato kniha byla přeložena do francouzštiny, němčiny, polštiny a finštiny), Ceny města Brna za rok 1999 a dalších ocenění.

Adresa: Katedra zoologie a ekologie, Přírodovědecká fakulta MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno, telefon 05/41129522, e-mail: gaisler@sci.muni.cz.



Prof. RNDr. Jiří Gaisler, DrSc., s dekretem o svém členství v prestižní The American Society of Mammalogists. Foto: Marie Kratochvílová.

13. Zaostření problému

Jiří Gaisler:

Je biologická rozmanitost podmínkou přežití?

Ať už považujeme život za boží dar této Zemi nebo za výsledek sice složitých a z větší části nepoznaných, přece však v podstatě stochastických procesů, o jeho základních vlastnostech asi na pochybách nebudeme. Patří mezi ně schopnost vytvářet kopie sebe sama (replikace), tendence růst a směřování k rozmanitosti. Průvodním znakem života je také umírání a vymírání, nicméně dědičná informace se jako štafetový kolík v čase předává a může se jevit jako relativně nesmrtelná. Pokud však pozemský život kdysi vznikl, je logické soudit, že jednou opět zanikne. Je pochopitelným zájmem lidstva a vlastně všech organismů nebo snad jejich genů, aby zmíněný zánik nastal co nejpozději. V této souvislosti jsou vyslovovány obavy, že mnoho stránek záměrné i nechtěné činnosti současného lidstva ve svém globálu zhoršuje životní podmínky na naší planetě, zmenšuje naději na přežití a přibližuje zánik života. Mezi jiným se poukazuje na ohrožení biologické rozmanitosti, pro kterou se stále častěji užívá termín *biodiverzita*.

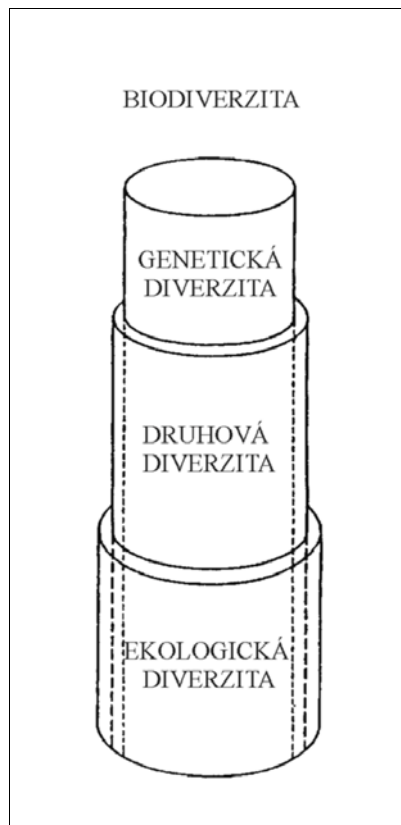
Pojem diverzita se již dávno usídlil v ekologii, kde se jím obvykle rozumí rozmanitost druhů ve společenstvech organismů (Odum 1977). Tato druhová bohatost či pestrost zahrnuje několik složek, z nichž klíčový význam má počet druhů a počet jedinců těchto druhů v biocenózách. Druhová diverzita je tím vyšší, čím je druhů více a čím menší jsou rozdíly v počtu jedinců mezi těmito druhy, což lze vyjádřit různými indexy, například Shannon-Weaverovou funkcí, která byla po malé úpravě přejata z informační teorie. Vychází se z pravděpodobnosti, že určitý jedinec patří k určitému druhu a index je soumou pravděpodobností násobených jejich logaritmy. Pokud získáme srovnatelné vzorky populací jednotlivých druhů, můžeme druhovou diverzitu společenstva vypočítat.

Gaisler, Jiří (1996): „Je biologická rozmanitost podmínkou přežití?“. *Univerzitní noviny*, 3 (3): 19–20.

Příroda však takovému úsilí klade různé překážky. Především i v nevelké a plošně ohraničené biocenóze, například na 1 ha lesa, je obtížné, až nemožné identifikovat všechny druhy. I když se omezíme na několik modelových skupin, jsou metody jejich vzorkování natolik odlišné, že korelace mezi počtem zjištěných a skutečně v přírodě přítomných jedinců je u různých skupin různě vysoká. Proto je někdy vhodnější vyjadřovat druhovou diverzitu nikoli indexem, ale pouhým počtem druhů a omezit se na jednu skupinu. Tak je známo, že v amazonském deštném pralesu roste až 500 druhů stromů na 1 ha, což je více než v celé Evropě. Na jediném z amazonských stromů může žít víc druhů mravenců, než kolik je jich evidováno ve Velké Británii. Zmíněný deštný prales hostí asi 2 500 druhů ptáků, což je víc než čtvrtina ptačích druhů celého světa (Reichholf 1993). Napadne nás otázka: Je tedy amazonský prales pro svou vysokou diverzitu kvalitnějším ekosystémem než například tundra, kde je diverzita vybraných tří (ale i jiných) skupin organismů nepochybně menší? Cítíme, že otázka je zavádějící.

Druhová rozmanitost je jen jedním z projevů biodiverzity. Ta existuje na různých hierarchických úrovních od genů po jedince, od populací, druhů, společenstev a ekosystémů po krajinné celky a celou biosféru (Risser 1995). Přes obrovský pokrok molekulární biologie a genetiky se dá diverzita genetické informace či genofondu biocenózy odhadnout ještě mnohem obtížněji než diverzita druhová. Totéž platí o diverzitě nějakého ekosystému, jehož funkčními složkami mohou být skupiny druhů. Mapování biodiverzity je vlastně teprve v počátcích. Sám předmět zkoumání, jak asi jinak nelze, vyplývá nikoli z úplné znalosti faktů, ale z dohody mezi odborníky. Z několika definic publikovaných mezinárodními institucemi citujeme jednu krátkou a jednu dlouhou (podle di Castriho 1995). Krátká definice: Biodiverzita je úplný soubor genů, druhů a ekosystémů určité oblasti (Global Biodiversity Strategy, 1992). Dlouhá definice: Biodiverzita je rozmanitost živých organismů pocházejících *inter alia* z terestrických, mořských a sladkovodních ekosystémů a ekologických celků, jichž jsou tyto systémy částí; zahrnuje diverzitu uvnitř druhů, mezi druhy a ekosystémovou (UN Convention on Biological Diversity, 1992). Hierarchické uspořádání takto chápané biodiverzity lze znázornit například modelem optického zařízení pro plynulé zvětšování, známého pod názvem zoom (srov. obr. 1).

O biodiverzitě existují stovky publikací, z nichž mnohé se však pohybují spíše v rovině teoretických úvah než exaktních zjištění. Seriózně se touto problematikou zabýval Huston (1994), který diverzitu, obvykle druhovou, analyzoval například ve vztahu k zeměpisné šířce, velikosti oblasti, průmyslové a zemědělské produkci, stáří ekosystému, přirozeným a antropogenním ničivým faktorům atd. Prokázal, že diverzita prodělávala a prodělává neustálé změny, i krátkodobé. V dlou-



Obr. 1. Model hierarchické struktury biodiverzity podle di Castriho (1995). Přetištěno s laskavým svolením redakce časopisu *Biology International*.

hodobém aspektu milionů a stamilionů let lze sice doložit narůstání diverzity, ale také její drastická snižování. Vedle jevů ovlivňujících mnoho druhů zároveň existují i katastrofy jediné populace nebo druhu, viz například grafióza – choroba, která zdecimovala porosty jilmu na rozsáhlých územích. Podle Hustona reguluje biodiverzitu dynamická rovnováha protikladných procesů, jako je pozitivní *versus* negativní vliv abiotických faktorů, koexistence *versus* kompetice mezi organismy apod.

Podrobných informací o komplexu jevů souvisejících s biodiverzitou se českému čtenáři dostalo překladem knihy známého sociobiologa E. O. Wilsona (Wilson 1995). Pomineme-li občasné nepřesnosti, jež mohou být specifíkem českého vydání (například „archebakterie ... jsou považovány za samostatnou říši živočichů“, str. 18), je Wilsonova kniha velmi poučná, podnětná a burcující. Dokládá, že před vznikem člověka byl život otřesen při pěti velkých krizích, a shrnuje teorie, které vznik těchto krizí vysvětlují. Podle Wilsona zahájilo lidstvo šestou katastrofu živé přírody, která by mohla smést i je samo. Jako poctivý vědec staví proti sobě různé protichůdné názory a klade i takové otázky, na které dosud není odpověď.

Vraťme se nyní k nadpisu článku, který je také zkrácenou formou otázky. Celá by zněla asi takto: Je udržení současné biologické diverzity podmínkou přežití života na Zemi, včetně přežití lidstva, v příštích desetiletích a staletích? Domnívám se, že jediná možná odpověď je: s určitostí to nevíme. Doklady z dávné minulosti i z doby, kdy člověk již výrazně ovlivňoval přírodu, naznačují, že život jako takový dokáže přežít značné snížení diverzity. Samozřejmě nevíme, jak velké. Především však máme zcela nedostatečné znalosti o tom, jak velká je sama biodiverzita, které její složky jsou nejdůležitější a které jevy, funkce či vazby jsou nejodolnější vůči ničivým vlivům. Právě proto existuje mezinárodní výzkumný program Diversitas, na jehož realizaci se podílí UNESCO a řada dalších světových organizací. Také na Masarykově univerzitě v Brně je několik pracovišť, která výzkumu té či oné stránky biodiverzity věnují značné úsilí.

I kdyby se ukázalo, že současná biodiverzita vydrží ještě mnoho příkoří ze strany lidské společnosti, aniž by se zhroutila, je naší povinností o její zachování usilovat. Závěrečné dvě věty, citované ze zmíněné knihy E. O. Wilsona, se možná někomu budou zdát příliš antropocentrické. Jsem však toho názoru, že člověk nemůže hodnotit svět ani z pozice Boha, ani jako mluvčí všech organismů. Může posuzovat svět a život právě jen ze svého omezeného lidského hlediska, veden rozumem a svědomím.

„Každý útržek biodiverzity bychom měli považovat za neocenitelný, dokud se nenaučíme, jak jej využít, a nepoznáme, co lidstvu přináší. Je dost důvodů se domnívat, že ztráta rozmanitosti života ohrožuje nejen naše tělo, ale i duši.“

Literatura

- di Castri, F. (1995): „The Hierarchical Uniqueness of Biodiversity“. *Biology International, Spec. Issue*, 33: 54–57.
- Huston, M. A. (1994): *Biological Diversity: The Coexistence of Species on Changing Landscapes*. Cambridge University Press, Cambridge, New York.
- Odum, E. P. (1977): *Základy ekologie*. Academia, Praha.
- Reichhof, J. H. (1993): „Biodiversität. Warum gibt es so viele verschiedene Arten?“. *Universitas*, 48 (9): 830–840.
- Risser, P. (1995): „Biodiversity and Ecosystem Function“. *Conservation Biology*, 9 (4): 742–746.
- Wilson, E. O. (1995): *Rozmanitost života: Umožní poznání zákonů biodiversity její záchranu?* Lidové noviny, Praha.



Vlastimil Zábanský, *Láska(vá) evoluce*, 1997, kombinovaná technika, 44x34 cm. Obraz byl vytvořen pro projekt *Kruh prstenu: Světové dějiny sexuality, erotiky a lásky od počátků do současnosti v reálném životě, krásné literatuře, výtvarném umění a dílech českých malířů a sochařů inspirovaných obsahem této knihy*.

14. Rozvolnění problému

Vercors:

Nepřirozená zvířata

(*Les Animaux dénaturés*, Albin Michel, Paris 1952)

Francouzský prozaik, esejista a kreslíř Jean Bruller (1902–1991) se aktivně účastnil odporu proti německé okupaci Francie během druhé světové války. Přijal jméno Vercors podle vápencového pohoří v jižní Francii, kde se odehrávaly střety mezi partyzány a německými vojáky, a ponechal si toto jméno i jako spisovatel. Proslavila ho zejména novela *Le Silence de la mer* (*Mlčení moře*) o protifašistickém odboji.

Vercorsův román *Nepřirozená zvířata* se zamýšlí nad mravními hodnotami a klade si otázku, kde začíná lidství. Zároveň nabízí napínavou četbu z oblasti science fiction. Anglický novinář se připojí k vědecké výpravě na Novou Guineu, která chce vykopávkami objevit chybějící článek vývoje od opic (míněni jsou lidoopi) k lidem. Výprava se však setká s živými tvory, tropii, kteří v mnoha ohledech splňují představu o takovém spojujícím článku. Děj románu se odehrává zčásti na Nové Guineji a v Austrálii, zčásti v Anglii. Hlavní zápletka spočívá v tom, že „samička“ tropi byla uměle oplodněna lidským spermatem a porodila mládě, které bylo usmrceno. V Londýně probíhá soudní proces, v němž jde o to, zda zabití tvora, jehož matkou je tropi a otcem člověk, je vražda. Kdyby to bylo dítě, je vražda nesporná, v případě opice nikoli. Tohoto soudního líčení se týká naše ukáзка.

Nepřirozená zvířata

Kapitola dvanáctá

Úřední svědomí doktora Figginsse. Poučení o míšení, hybridaci a dokonce i o telegonii. Opatrnost doktora Bulbrougha. Tvrzení profesora Knaatsche, „Astragalus, toť člověk.“ Opačná tvrzení profesora Eatonse. Hádky o vzpřímený postoj. „Člověk má ruce, protože myslí.“ Podivné závěry profesora Eatonse.

Vercors: *Nepřirozená zvířata*, s. 89–99. Mladá fronta, Praha 1958. Z francouzského originálu *Les Animaux dénaturés* přeložila Alena Hartmanová.

„Pan doktor Figgins!“

Byl to první svědek vedený žalobou. Složil přísahu a vstoupil do svědeckého boxu. Mr. Justice Draper, předseda soudu, oťel si diskrétně čelo pod teplou parukou. Bylo koncem září a těžké horko před bouří. Sál byl plný k prasknutí.

Sir C. W. Minchet, K. C., M. P., královský prokurátor, zahájil palbu:

„Žádáme svědka,“ pravil, „aby odpovídal na naše otázky a nic k nim nepodotýkal. Jak víme, odebral jste se 7. června v pět hodin na telefonické zavolání do Sunset Cottage. Konstatoval jste tam úmrtí novorozence mužského pohlaví?“

„Ano.“

„Zavolal jste osobně policii, aby se dostavila provést totéž zjištění?“

„Ano.“

„Vyvolala úmrtí injekce pěti centigramů chlorhydrátu strychninu, dávka okamžitě smrtící i pro velké zvíře?“

„Ano.“

„Prohlásil vám obžalovaný, že tuto injekci vstříkl téhož rána a že to učinil úmyslně?“

„Ano.“

„Mohl jste si ověřit opodstatněnost tohoto prohlášení?“

„Ano. Správnost tvrzení potvrdila pitva, kterou v mé přítomnosti provedl soudní lékař.“

„Vyskytuje se ve vaší mysli sebemenší pochybnost, že by smrt mohla nastat za jiných okolností?“

„Nikoliv.“

„Vzal jste dále na vědomí prohlášení sira Edwarda K. Williamse z Královské chirurgické koleje, podle něhož je obžalovaný beze vší pochyby otcem oběti?“

„Ano.“

„Máte nějaký osobní důvod, proč pochybovat o autoritě sira Edwarda nebo o upřímnosti jeho prohlášení?“

„Ne.“

„Máte konečně nějaký důvod k pochybnosti o tom, že obžalovaný je otec oběti a původce její smrti?“

„Ne.“

Prokurátor se posadil s uspokojenou tváří.

Zvedl se Mr. B. K. Jameson, K. C., obhájce:

„Pane doktore Figgins, neprohlédl jste mrtvolku? Neprohlásil jste: ‚To není dítě, to je opice‘?“

„Ano.“

„Jste stále téhož mínění?“

„Ano.“

„Co vás k tomu vede?“

„Některé znaky okamžitě zřejmé a další, kterých jsem si povšiml při pitvě.“

„Na příklad?“

„Neúměrnost údů; stavba nohy, která je jasně opičího rázu, protože palec se může postavit proti ostatním prstům; tvar páteře, která nevykazuje vůbec nebo jen nepatrně bederní prohnutí; některé podrobnosti morfologie obličeje a lebky.“

„Sdělil jste tyto poznatky soudnímu lékaři?“

„Ano.“

„Potvrdil soudní lékař jejich správnost?“

„Ano.“

„Jste tudíž toho mínění, že obžalovaný neusmrtil lidskou bytost, ale zvířecí mládě?“

„Ano.“

Advokát se uklonil a usedl. Prokurátor vstal.

„Nedospěl soudní lékař, kterého ostatně vyslechneme za chvíli, k závěru, že se jedná o zločin vraždy na dítěti?“

„Tak jest.“

„Byl by dospěl k tomuto závěru, kdyby byl sdílel váš názor?“

Obhajoba proti této otázce protestovala.

Prokurátor pokračoval:

„Můžete nám říci, jak jste mohl napsat úmrtní list znějící na jméno Garry Ralph Templemore, když si myslíte, že oběť není člověk?“

„Jako biolog se mohu domnívat, že oběť vykazuje víc znaků opičích než lidských. Ale to je můj osobní názor. Mou zákonnou povinností jako lékaře bylo sepsat úmrtní list, jakmile bylo narození zaneseno do matriky a jakmile jsem úmrtí zjistil.“

„Doznáváte tímto prohlášením, že máte-li osobní pochybnosti o tělesné stavbě oběti, nevztahují se tyto pochybnosti na její legální existenci?“

„Tak jest.“

„Jinými slovy, že oběť byla skutečně podle zákona dítětem obžalovaného?“

„Ano.“

„Pane doktore Figginsi, domníváte se, že zákonnost má mít vrch nad zoologií?“

Prokurátor protestoval proti otázce, jakožto ponoukající svědka k tomu, aby vyslovil své mínění o budoucím rozsudku.

„Položíme tedy otázku jinak,“ řekl advokát. „Pane doktore, kdyby vás byl obžalovaný požádal, ne abyste konstatoval úmrtí oběti, ale naopak abyste jí pomohl na svět, byl byste dal svůj souhlas k tomu, aby toto narození bylo zaneseno do matriky?“

„Ne.“

„Ani kdyby vás byl obžalovaný o to úpěnlivě prosil?“

„Ani tehdy ne.“

„Znamená to, že kdyby na vás přišlo, byl byste odepřel oběti veškerou legální existenci?“

„Určitě.“

„Tak jako byste ji odepřel psu nebo kočce?“

„Ano.“

„Neváhal jste ostatně nejprve dlouho, než jste úmrtní list napsal? Nemusil na vás obžalovaný naléhat? Nebyl to sám obžalovaný, kdo vám oznámil a dokázal legální existenci oběti?“

„Přesně tak.“

Prokurátor se chystal opět vstát, ale předseda ho pokynem zadržel a zeptal se svědka:

„Pane doktore, soudní dvůr by rád od vás získal na ujasnění mezer ve svých zoologických vědomostech následující vysvětlení, pokud mu je můžete poskytnout: je všeobecně známo, že oběť je produktem křížení. Aby výsledkem byla opice, jak se vy domníváte, nebylo by zapotřebí, aby alespoň jeden z rodičů byl rovněž opicí? Ale my si matně vzpomínáme, že jedním kritériem definice druhu je, že dva jedinci příslušející do různých druhů nemohou mít potomstvo?“

Doktor Figgins zakašlal a řekl:

„To je věc, která poněkud vybočuje z oblasti medicíny ... Nicméně, mylordde, náhodou vám snad budu umět podat vysvětlení ... Venkovský lékař je vždy také trochu veterinářem, stýká se s pěstiteli a zajímá se o jejich pokusy. Nuže, mylordde, do všech křížení se člověk může pustit s čáhou na úspěch, pokud jsou si rasy nebo druhy, nebo dokonce – ve velmi vzácných případech, pravda – i čeledi dostatečně blízké. Jde-li o rasy, říká se produktu míšenec. Jde-li o druhy nebo čeledě, nazývá se produkt hybrid. Hybridace se přirozeně zdaří méně často než míšení.“

„V našem případě byla oběť ovšem spíše výsledkem hybridace než míšení?“

„Nemohu to zaručit, ježto nevím, k jakému druhu patří samice *Paranthropa*.“

„Promiňte,“ zvolal předseda, „ale já vám už nerozumím! Otcem dítěte byl člověk. Kdyby matka byla rovněž člověkem, jak by dítě mohlo být opicí?“

„To je zcela přípustná domněnka, mylordde. I když samice *Paranthropa* náleží konec konců k lidskému druhu – čemuž nevěřím –, patří rozhodně k rase, nesmírně vzdálené rase západního člověka. A už Darwin poukázal například u kachen na to, že křížením dvou vzdálených domácích ras dostaneme potomstvo, které se podobá divoké kachně. Tato skutečnost se vysvětluje snahou míšence vyvíjet jen znaky společné oběma rodičům: nuže, je zřejmé, že tyto společné znaky možno nalézt jen u jejich společného předka, to jest u divokého zvířete. V našem případě mohlo dítě u sebe soustředit opicí znaky společného předka *Paranthropa* a člověka, tj. znaky nějakého dávného primáta.“

„A tak se podobat opici více než kterýkoliv z rodičů?“

„Tak jest ... Ale mohlo se stát ještě něco, mylordde. Mohlo dojít k telegonii.“

„Co je to?“

„Vliv prvního samce na pozdější potomstvo téže samice, byť se již na jejich zplození nepodílel. Biologové tento fakt popírají jako nesmyslný, ale pěstitelé ho obecně připouštějí. Nejproslulejší případ telegonie je případ klisny lorda Mortona. Nejprve byla skočena zebrou a měla míšence. Pak ji kryli hřebci stejné rasy jako ona, ale klisna měla i nadále pruhovaná hříbata. Připustíme-li telegonii, pak není vyloučeno, že naše samice mohla být nedávno oplodněna samcem svého druhu nebo dokonce nějakým lidoopem; a že později produkt oplodnění člověkem nesl toho stopy.“

„Zkrátka, abychom to shrnuli, vy myslíte, že z pouhé skutečnosti, že oběť byla zplozena člověkem, nelze vyvozovat žádný jistý, ba ani pravděpodobný závěr o její více méně lidské přirozenosti?“

„Domnívám se, že by to bylo vskutku neprozřetelné.“

„Naopak, byl byste ochoten, co se vás týče, opakovat pod přísahou prohlášení, které jste právě učinil? Totiž že oběť nebyla lidským mládětem?“

„Pod přísahou? Nikoliv, mylorde. To je jen moje osobní mínění, opakují. Jiní mohou mít na věc názor opačný a mít pravdu. Domnívám se všeobecně, že otázka nepatří do kompetence lékaře, jako jsem já, ale specialistů v lidské zoologii, to jest antropologů.“

„Soud vám děkuje. Má koruna ještě nějaké otázky? Ne. A obhajoba? Rovněž ne. Můžete odejít, pane doktore.“

Do svědeckého boxu vstoupil doktor Bulbrough, soudní lékař. Byl to velmi starý muž, s vousy jako padlý sníh na vyhublé tváři zemité barvy. Věkem se trochu nahrbil.

„Sděлил vám doktor Figgins,“ zeptal se ho prokurátor, „během pitvy své připomínky týkající se tělesné stavby oběti?“

„Učinil tak,“ pravil svědek.

„Soudil jste jako on?“

„Ne.“

„Jak jste soudil?“

„Usoudil jsem, že smrt oběti způsobila smrtelná dávka chlorhydrátu strychninu.“

„Na to se vás neptáme,“ zasáhl předseda.

„Chceme vědět,“ opakoval prokurátor, „zda jste na základě těchto poznatků usoudil, že oběť je člověkem nebo opicí?“

„Neusoudil jsem vůbec nic.“

„Proč?“

„Protože není ani mým povoláním, ani mou úlohou usuzovat o něčem podobném.“

„Ale,“ řekl prokurátor, „předal jste přece výsledek pitvy policii jako doklad pro obžalobu z vraždy?“

„Ovšem.“

„Ale na opici se nelze dopustit vraždy! Musel jste tedy usoudit, že oběť je člověkem!“

„Neusoudil jsem vůbec nic. Mým úkolem je říci, jak došlo k smrti, to je vše. Ostatek byl věcí policie. Ne mou.“

„Takovouhle věc slyším poprvé!“ řekl prokurátor.

„Však se také takováhle věc stala poprvé,“ pravil svědek.

„Odmítáte tedy rozhodně vyslovit svůj názor?“

„Ano.“

Víc nebylo možné z doktora Bulbrougha vypáčit. A tak zavolali proslulého antropologa profesora Knaatsche, F. R. A. S. Královský ústav pro přírodní vědy, dotázaný trestním soudem, ho doporučil jako znalce, který soudu objasní povahu oběti. Byl to vrásčitý, prošedlý, trochu nahluchlý mužík, který si ustavičně vjížděl rukou do rozježených vlasů a mluvil chraptivým a ostrým hlasem. Sotvaže vyslechl prokurátorovu otázku, rozkřikl se:

„Blbost! tohle všechno! Co chcete vědět? Jestli tyhle tvoří sou lidi? To se ví, že sou to lidi! Rozdělávají oheň, né? Otesávají kámen? Chodí zpřímá, né! Stačí se kouknout na jejich astragalus! Už jste někdy viděli opice s takovým hlezem? Nebudu vám ho popisovat, houby byste tomu rozuměli. Je to kost v kotníku. Jen tenhle astragalus by stačil! Nemluvě o kůstkách metatarsálních: sou dlouhý jako falangy! Mají opičí palec? A co na tom? Copak my nemáme slepé střevo? A v uchu kůstku, kterou jsme zdědili po plesiosaurech: slouží nám to ... k čemu? Asi tomu není tak dlouho, co eště žili na stromech, ty tropiové, to je celý: takovejch padesát nebo sto tisíc let. Ale teď už na nich nežijou: chodí zpřímá jako my. Památky na opičí předky máme přece všichni. Podívejte se na děti, když se učí chodit: chodí ještě na vnějším okraji chodidla jako šimpanzi. Podívejte se na palec u nohy dnešních Veddů: je tak pohyblivý, že dokáže sebrat se země sixpencovou minci! Nejsou to proto lidi? Musíme se dohodnout na tom, co nazýváme člověkem. Lidé z Ngandongu, co to bylo zač? A člověk z Piltdownu, pár kroků odtud? Lebka jako mám já nebo vy, mylorde, s prominutím; ale čelist gorily. A ten tvor, kterému říkáme Skhúl V., s malou bradou a s malými zuby, ale s nadočnicovým obloukem vysedlý jako u gibbona! Z toho se nevymotáte. Vzpřímený postoj: tot' člověk. A tudíž tvar kosti hleznové, která všechno podpírá: úzká a tenká u opice, široká a silná u člověka. Tak je to. Cože? Cože?“

Přiložil k uchu ruku svinutou do kornoutu a obrátil k soudu obličej, ve kterém mu neustále škubalo.

„Mluvím s obhajobou!“ křikl soudce. „Chce položit nějakou otázku?“ opakoval.

„Nikoliv, mylorde,“ řekl advokát. „Ale rádi bychom, aby byl vyslechnut jeden z našich svědků, jestliže nám to soud dovolí.“

Žaloba oponovala. Obhajoba upozornila, že proti svědectví profesora Knaatsche nemohou laikové vznášet námitky, a že tudíž je tím

obhajoba de facto připravena o své svaté právo na protivýslech. Soud to uznal a před soudní stolicí byl povolán profesor Eatons, F. R. S., člen Královské paleontologické společnosti a Císařského ústavu antropologického. Byl pravým opakem svého předchůdce: velký, klidný, usměvavý a krajně distingovaný. Privil:

„Srovnávací studie pana profesora Knaatsche o hleznové kosti u šimpanze, australopitéka a jedné japonské ženy patří spolu s pozorováním Le Grose Clarka mezi základní práce toho druhu. Je se však co bát, že z ní vyvodil pan kolega neprozřetelné závěry. Opravdu s politováním musím ujistit soud, že právě vyslechl velmi veliký počet hloupostí. Víme dobře, že profesor Knaatsch se opírá o velikého Lamarcka, který předpokládal, že předkové člověka byli arborikolové a kvadrumani, z nichž se po opuštění lesa stávali poznenáhlu bimani. Ale nedávné údaje ...“

„Nesledujeme vás,“ přerušil ho soudce. „Račte se vyjadřovat srozumitelněji.“

Trochu zarudlý a napjatý obličej porotců a jejich neklidné, vyvalené oči mu nadiktovaly jeho žádost.

„Vykládal jsem,“ pravil svědek, „učení Lamarckovo a jeho školy. Podle této školy, říkal jsem, žili předkové lidí na stromech jako opice a měli jako ony čtyři ruce, aby se mohli zachycovat větví. Pak opustili les a postupně se jejich dolní končetiny přeměnily tak, aby mohli pohodlněji chodit po tvrdé půdě. Tak vznikla – podle této školy – poznenáhlu dnešní stavba lidské nohy. Profesor Knaatsch tento názor zřejmě dosud sdílí. Pohříchu poslední údaje srovnávací anatomie nejsou právě příznivé této teorii. Zkoumáme-li všechny savce vcelku, jak to učinil Frechkop, ukazuje se, že lidská noha zdaleka není pokrokem vzhledem k noze opičí, ale naopak je orgánem mnohem hrubším, mnohem primitivnějším ve svém rozvržení a stavbě: noha opice, i když se to na první pohled zdá překvapující, vznikla jasně později než noha naše, kterou jsme patrně zdědili po tetrapodech terciární éry. Z toho plyne, že kdokoliv se stavbou nohy pojí třeba jen vzdáleně k arborikolním opicím, jak je tomu v případě tropiů, nespadá do lidského pokolení.“

„Chcete tím říci,“ otázal se předseda, „že naše noha, tak jak vypadá dnes, se vyskytovala již u našich savčích předků před miliony let?“

Svědek přisvědčil.

„A že se zdokonalila u opic, když začaly žít na stromech, což je pravý opak domněnky Lamarckovy, že totiž lidská noha vznikla, když opice sestoupily ze stromů?“

„Tak jest.“

„Z čehož podle vás plyne, že vývojová větev, která vyústila v lidstvo, měla odjakživa nohy jako my, a tudíž nikdy neprošla stadiem opice?“

„Přesně tak.“

„A že konečně následkem toho tropiové se svou opičí nohou nemohou být zařazeni do vývojové větve, která vlastnila napořád nohy lidské ...“

„Ano. Tomu říkáme *fyllum*: tropiové nemohou náležet do fyly, který končí člověkem.“

„Jinými slovy tedy (pokud jsme dobře rozuměli), patřili by tropiové na samý konec fyly opic spíš než na počátek fyly lidského; podle vás by byli svým způsobem rasou neobyčejně vyvinutých opic, a ne, jak by se mohlo myslet, rasou lidí ještě velice primitivních?“

„Zcela správně. Profesor Knaatsch nám říká: ‚Rozdělavají oheň, otesávají kámen!‘ Ale teď po objevu *sinanthropa* víme, že podobných výkonů byla schopna i inteligence téměř stejně chabá, jako je inteligence šimpanze. Však také stačí tropie pozorovat, aby se přišlo na to, že se zřejmě řídí mnohem spíš jakýmsi *stimulem* než logickým myšlenkovým pochodem ... Nikoliv,“ uzavřel profesor Eatons, „jméno *Paranthropus* jim bylo dáno velmi případně: podobají se lidem, ale lidé nejsou.“

Profesor Knaatsch na své lavici se hlásil jako ve škole. Prokurátor honem požádal soud, aby dal slovo jeho svědkovi. Soud mu je udělil.

„To je neslýchané!“ zvolal Knaatsch, aniž opustil své místo, což byl v tomto sále čin bez precedentu. Soudce se ho pokusil přerušit, ale svědek neslyšel. Obhajoba dala posunkem usměvavě najevo, že jí tento přestupek nevadí a že radí nevšímat si toho. „To je neslýchané!“ pokračoval starý vědec, aniž co postřehl. „Stimulus! Copak je to stimulus? Všechno je stimulus! Dokonce i logické myšlení je stimulus: Z něčeho přece musilo vzniknout, né? Z nebe to nespadlo, né? Mozková chemie, celej ten krám! Stimulus, inteligence! To sou samý řečičky! Platí jedna věc: co se dělá, a co se nedělá. *Sinanthrop*? Dobrá, snad to byl člověk, proč ne? Ukažte mi jeho *astragalus* a já vám to povím. Propána, pane profesore Eatonsi, copak ste zapomněl na Aristotela? Co činí člověka člověkem? říkal. Myšlenka: a myšlenka, to je ruka. Tělo zvířat, říkal, se vyvíjí v jediný specializovaný nástroj, který nemohou nikdy vyměnit. Kdežto ruka se stává drápem, kleštěmi, kládívem, mečem nebo kterýmkoliv jiným nástrojem, jež uchopí; a tím si vynucuje myšlení. A copak uvolnilo ruku, pane profesore? Vzpřímené držení těla. Když se chodí po čtyřech, ruce nejsou, že jo? A když nejsou ruce, není myšlení. Když je *astragalus* moc slabý, nepostavíte se na nohy. Co tedy vyvolalo myšlení? *Astragalus*. To je prašť jako uhoď. Snad řeknete opak?“

„Ano, jestliže soud dovolí,“ řekl jeho kolega a adresoval soudu usměvavě uctivý úklon.

Soudce tázavě pohlédl na korunu; koruna se nechtěla ukázat větším formalistou než obhajoba a zvedla elegantní arabskou dlouhou a bledou ruku.

„Soud,“ řekl nato soudce, „je toho názoru, že volná diskuse je žádoucí, ježto se nejedná ani tak o svědectví jako o konfrontaci znalců. Máte slovo, pane profesore.“

Profesor Eatons se uklonil a pravil:

„Ruka vytvořila myšlenku, prohlašuje můj vážený kolega? Doufám, že mi dovolí, abych prohlásil opak. Ruka nevytvořila myšlenku, ale myšlenka vytvořila ruku ... Zdá se to paradoxní? Ale ne, stačí přehodit slova: mozek, ruka, vzpřímený postoj. Protože člověk začal myslet, postavil se na nohy, aby tím uvolnil ruce. Aristotelova definice zní správně: člověk má ruce, protože myslí.“

„Dobře,“ řekl Knaatsch, „tropiové mají ruce, ne?“

„Opice také ...“

„Protože myslí? A drží se snad vzpříma? To je neslýchané!“ vykřikl, „to je neslýchané! Takový galimatyáš!“

„... Opice také,“ pokračoval trpělivě Eatons, „ale nezačaly ještě užívat svých rukou k inteligentním účelům: proto se nepokoušejí uvolnit si ruce vzpřímeným držením těla.“

„Pak tropiové začali, protože se drží zpříma! Jsou to tedy přece jen lidé.“

„To nestačí.“

„Co je k tomu teda zapotřebí?“

„Je zapotřebí celý souhrn vlastností, to dobře víte, pane kolego. Z tisíce šedesáti pěti anatomických znaků, které Keith vytkl na člověku a různých druzích opic, jako je například lebeční kapacita, počet obratlů, zubní nebo kloubní hrbolky atd. ..., jsou dvě třetiny společné člověku a různým opicím; všechny ostatní jsou příznačné pro tvora, jehož nazýváme *Homo sapiens*. Stačí tudíž, aby chyběl jeden jediný z těchto specifických znaků, a ne jenom ty, které se týkají počtu neuronů v šedé hmotě, složitosti nebo jemnosti jejich spojení, ale i odlišný vzorec zubů, jiné proporce jednotlivých částí sterna, obratlů nebo i jejich výčnělků; stačí, aby chyběla jedna jediná podrobnost, a už nemáme co dělat s člověkem v pravém slova smyslu.“

„A co člověk neandertálský, řekněte?“

„Nepatřil k typu *Homo sapiens*. Nazýváme ho člověkem pro jednoduchost.“

„A co Veddové, Pygmejové, Křováci a Austrálci?“

Eatons pokrčil rameny a rozhodil ruce s úsměvem lítostivé bezmocnosti.

„Čestné slovo, profesore,“ zvolal Knaatsch, „snad byste nesouhlasil s tím hanebným článkem Julia Drexlera?“

„Článek Julia Drexlera,“ řekl klidně Eatons, „otvírá velmi rozumné vyhlídky. Může být, že jeho osobní závěry jsou poněkud unáhlené, poněkud zjednodušené. Ale má zcela pravdu, když hájí čistotu a nezávislost vědy, když nám připomíná, že ve vědě není místa pro sentimentální nebo takzvané humanitní předsudky. Rovnost lidí je nepochybně

ušlechtilá starost, ale biolog se jí nesmí poddávat. Leda, když už to musí být, po osmé hodině večer, jak říkával můj učitel Lancelot Hogben ... A kdyby nám věda měla nakonec dokázat, že jediný skutečný člověk je běloch, kdyby se mělo objevit, že barevný člověk vůbec není člověkem, můžeme ovšem shledávat, že je to hodné politování. Ale budeme se musit před tím sklonit. A najít odvahu k suchému konstatování, že měl pravdu starověk, a ne my, neboť starověk z nich dělal otroky, kdežto my jim na základě vědeckého omylu neprozřetelně dáváme svobodu. Bylo by tedy odpovědnější, jak říká Drexler, kdybychom problém řešili znovu od základu, a tak ...“

V síni se zdvihlo rozhořčené reptání, nejprve bojácné, pak bouřlivé. Nakonec pohltilo hlas profesora Eatonse, který umkl, neztrácejce svůj vybraný usměv. Mr. Justice Draper vrhl pohled na své náramkové hodinky. Bude šest. „Využijme toho,“ pomyslí si. Povstal, opustil soud. Síň byla vyklizena.

NADACE
UNIVERSITAS MASARYKIANA

EDICE SCIENTIA

Edice Scientia je projektem Nadace Universitas Masarykiana (vzniklé na půdě Masarykovy univerzity v Brně) uskutečňovaným ve spolupráci s dalšími institucemi. Přináší původní vědecké monografie zásadního významu s mezinárodním dosahem; je otevřena autorům zejména z akademické obce Masarykovy univerzity, ale i autorům z jiných škol a vědeckých ústavů u nás a v zahraničí.

Edici řídí Jaroslav Malina (předseda), Josef Bejček, Pavel Bravený, Josef Kolmaš, Jan Novotný, Jiří Pavelka, Eduard Schmidt, Miloš Štědroň, Jiří Vorlíček, Josef Zeman, Jiří Zlatuška.

Dosud vyšlo:

- Miloš Štědroň, *Leoš Janáček a hudba 20. století* (1998).
Jaroslav Malina, ed., *Kruh prstenu: Láska v životě a literatuře světa srdcem a rukama českých malířů a sochařů*, I. svazek. Pracovní preprint knihy (1999).
Josef Unger, *Život na lelekovickém hradě ve 14. století: Antropologická sociokulturní studie* (1999).
Jaroslav Malina, ed., *Kruh prstenu: Láska v životě a literatuře světa srdcem a rukama českých malířů a sochařů*, II. svazek. Pracovní preprint knihy (2000).
Jaroslav Malina, ed., *Kruh prstenu: Světové dějiny sexuality, erotiky a lásky od počátků do současnosti v reálném životě, krásné literatuře, výtvarném umění a dílech českých malířů a sochařů inspirovaných obsahem této knihy*, III. svazek. Pracovní preprint knihy (2000).

Připravované svazky:

- Jaroslav Malina, ed., *Panoráma biologické a sociokulturní antropologie*.
Břetislav Vachala, *Nejstarší literární texty v nekrálovských hrobkách egyptské Staré říše*.
Josef Zeman, *Stabilita a dynamika přírodních systémů*.

V rámci řady Jaroslav Malina (ed.): *Panoráma biologické a sociokulturní antropologie*, Modulové učební texty pro studenty antropologie a „příbuzných“ oborů dosud vyšlo:

1. Jiří Svoboda: *Paleolit a mezolit: Lovecko-sběračská společnost a její proměny* (2000).
2. Jiřina Relichová: *Genetika pro antropology* (2000).
3. Jiří Gaisler: *Primatologie pro antropology* (2000).