

**Divoký kůň (*Equus ferus*) a pratur (*Bos primigenius*):
klíčové druhy pro formování české krajiny**



ODBORNÁ STUDIE

Listopad 2014

Dalibor Dostál¹, Martin Konvička^{2,3}, Lukáš Čížek^{2,3}, Martin Šálek^{3,4}, Jan Robovský², Eva Horčíčková⁵, Miloslav Jirků^{2,3}

¹ Česká krajina o.p.s., Šultysova 170, 284 01 Kutná Hora; dalibor.dostal@ceska-krajina.cz

² Biologické centrum Akademie věd České republiky, v.v.i., Branišovská 31a, 370 05 České Budějovice

³ Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 31a, 370 05 České Budějovice

⁴ Ústav biologie obratlovců Akademie věd ČR, v.v.i., Květná 8, 603 65 Brno

⁵ Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Benátská 2, 128 01 Praha 2

Vydala Česká krajina o.p.s. 2014

Abstract:

Two specialized grazers extirpated by men, wild horse and aurochs, played an important role in shaping of the European landscape, as well as human civilization. Although these two species gave rise to the most important domestic animals, domestic horse and cattle, basic information on their appearance, ecology, evolutionary history and domestication remained unknown until recently. However, the advancement of ancient DNA genetic analyses from subfossil biological material, together with new archeological and paleontological evidence allowed researchers to reveal previously undetectable traits, such as the original coat colour of wild horses (bay to black). Importantly, the presence of wild horses from Iberia to Alaska has been confirmed, together with habitat preferences of aurochs prior to the advent of human civilization, which pushed them to suboptimal habitats in deep forests which became (as in European bison) their last refuge. With the extinction of wild horses and aurochs, Europe lost the entire guild of specialized large grazers. These, unlike cloven-hoofed animals, are able to halt the otherwise inevitable overgrowth of non-forest habitats on which much of European biodiversity depends, by woody vegetation. Currently, numerous projects are taking place throughout Europe, aiming to introduce natural grazing to restore lost ecological interactions using dedomesticated horses and cattle. As shown by numerous examples abroad, of the >400 horse and >400 cattle breeds worldwide, only a small fraction is suitable for the purposes of natural grazing. The information presented herein is essential for responsible and long-term sustainable setting of modern extensive perennial grazing management schemes in the Czech Republic and the Europe as a whole. Utilisation of animals which match their wild ancestors both morphologically and ecologically can significantly reduce costs of nature management, especially in the case of biologically important non-forest habitats.

bibliografická citace: Dostál D., Konvička M., Čížek L., Šálek M., Robovský J., Horčíčková E., Jirků M. 2014: Divoký kůň (*Equus ferus*) a pratur (*Bos primigenius*): klíčové druhy pro formování české krajiny. Česká krajina, Kutná Hora, 125 pp.

Fotografie na titulní straně: Jeskynní malby z Lascaux ve Francii (foto archiv), hřebec exmoorského pony jménem Zulu (foto Exmoorponybreeding.info); býk Manolo Uno, první generace zpětně šlechtěného pratura v rámci projektu TaurOs (foto Ronald Goderie)

Předmluva

Člověk dnešní západní civilizace již vnímá svět jinak než před sto lety a mnohdy si vůbec neuvědomuje, jak obrovskou úlohu v jeho vlastní historii sehráli domácí tur (skot) a domácí kůň. Lze dokonce říci, že z domestikovaných druhů tito sehráli roli nejdůležitější. Tur se nenahraditelně – jako pracovní síla a zdroj obživy – uplatnil v zemědělství představujícím základ života lidí. Ruku v ruce s ním šel kůň, jehož záda nosila nespočítaná vojska i s jejich slavnými vojevůdci, stejně jako obchodníky, kočovníky, šířitele nových kulturních tradic a myšlenek, kteří pak dohromady spřádali onu pavučinu lidských dějin. Divocí předci těchto zvířat kdysi obývali opravdu rozsáhlé plochy světové souše: divoký tur (pratur) velkou část Evropy, Asie a severní Afriky a divoký kůň velkou část Evropy, Asie a Severní Ameriky. Kde jsou tato zvířata, která pro nás tolik znamenala, dnes? Majestátný pratur s rohy dlouhými až přes jeden metr vyhynul v roce 1627, rychlý a vytrvalý divoký kůň Evropy patrně v roce 1879, oba vlivem člověka. Je s obdivem vidět snahy moderních badatelů o znovuzrození těchto krásných zvířat, snahy vrátit jim alespoň mizivé procento jejich původních nároků a snahy o obnovení přirozených procesů, které po tisíciletí spoluvytvářely evropskou přírodu. Tyto snahy, zvláště jde-li o takto velká zvířata, nejsou bez problémů a kontradikcí, z nichž některé jsou již známy, jiné vyvstanou. Poučme se z předložené studie rozebírající zevrubně osudy, podobu, biologii, ekologii a etologii divokých předků domácích turů a koní a sledujme kroky nadšenců, kteří se do úkolu technicky i ideově opravdu nesnadného pustili. Necht' je nám poučením jak historie a konec obou zvířecích druhů, tak úsilí o jejich rehabilitaci.

Mgr. René Kyselý, Ph.D.

Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i.

Obsah

Předmluva	3
Obsah	4
1. Úvod	6
2. Pratur	7
2.1. Původ a pozice pratura v systému savců	7
2.2. Domestikace pratura a druhotný tok genů mezi domácím skotem a praturem	8
3. Historie výskytu pratura v Evropě	10
3.1. Pratur v pravěku a starověku	10
3.2. Pratur ve středověku	12
3.3. Poslední populace pratura a jeho vyhynutí	13
3.4. Pratuři v České republice	14
4. Biologie a etologie praturů	14
4.1. Stavba těla a zbarvení	14
4.2. Etologie praturů	16
4.3. Potrava	17
4.4. Nároky na prostředí	18
5. Snahy o znovuoživení pratura	18
5.1. Heckův skot	18
5.2. Projekt TaurOs	19
5.3. Projekt Uruz	20
5.4. Klonování pratura	20
6. Literatura - pratur	21
7. Divoký kůň	29
7.1. Původ koní	29
7.2. Divocí koně Evropy od příchodu moderního člověka po domestikaci	33
7.3. Domestikace koně a její důsledky	35
8. Divocí koně v historických pramenech	37
8.1. Nejstarší písemné záznamy	37
8.2. Období středověku a novověku	37
8.3. Divocí koně na území České republiky	39
9. Stavba těla, hříva a zbarvení	40
9.1. Stavba těla	40
9.2. Hříva	41
9.3. Zbarvení	41

10. Biologie a etologie divokých koní	43
10.1. Nároky na prostředí.....	43
10.2. Potrava a voda.....	44
10.3. Struktura populace, socialita a časoprostorová aktivita	45
10.4. Reprodukce a dospívání divokých koní	47
11. Typologie divokých koní	47
11.1. Počátky a vývoj typologie divokých koní.....	47
11.2. Zrození tarpana	49
11.3. Kůň Převalského – předek, nebo příbuzný?.....	51
11.4. Nejbližší příbuzní divokých koní z pohledu současných poznatků	54
11.4.1. Dülmský pony	55
11.4.2. Hucul.....	56
11.4.3. Exmoorský pony	58
12. Problematika ochrany koňovitých	62
13. Literatura – divoký kůň	64
14. Pozitivní vliv přirozené pastvy na biodiverzitu	76
14.1. Suchozemské biotopy a rostliny.....	78
14.2. Motýli	78
14.3. Brouci a jiný hmyz.....	80
14.4. Vodní a mokřadní biota	81
14.5. Ptáci	82
14.6. Savci.....	83
15. Literatura – velcí spásači vs. biodiverzita.....	85
16. Přílohy	89

1. Úvod

Divoký kůň a pratur mají naprosto výjimečné postavení ve formování evropské krajiny posledních tisíciletí i pro lidskou kulturu a historii. Přesto, nebo právě proto, že jde o zvířata tak úzce spjatá s lidskou civilizací, je literatura, která se zabývá divokými předky koní a skotu a jejich domestikací do značné míry zatížena řadou nepřesností a subjektivních interpretací. Ty jsou bohužel často zcela nekriticky po celá desetiletí přejímány z jedné publikace do druhé a vyučovány ve školách, čímž se postupně staly obecně přijímaným ‚faktem‘ bez ohledu na posun vědeckého poznání a chatrné základy, na nichž stojí. Výhodiskem je pečlivé studium historických pramenů a jejich konfrontace se současnými vědeckými studiemi. Teprve pak lze odlišit důkazy od názorů a na jejich základě si udělat celkový obrázek, který se snad blíží skutečnosti. Předkládáme tedy přehled v mnoha ohledech zpřesněný a v závěru zaměřený na současné nejpodstatnější problémy péče o krajinu jako celek. Druhý problém spočívá v tom, že navzdory kulturní důležitosti/atraktivitě koní a skotu nemáme o jejich divokých předcích tolik údajů, kolik bychom si přáli. Oba druhy v Evropě vymírají zhruba v době, kdy se objevují první odborná zoologická pojednání. Jsme tedy odkázáni na minimální počet věrohodných pozorování a postřehů, často zatížených dobovými (ne)znalostmi. Poslední místa výskytu byla navíc prokazatelně v určitých parametrech suboptimální, tedy ne zcela vyhovující, a mnohá pozorování zřejmě ve skutečnosti popisovala stáda ferální, tedy odvozená od zdivočelých domácích zvířat. I věrohodná dobová pozorování proto mohou být matoucí.

Jsme limitováni i nedostatečným dokladovým materiálem – v žádném muzeu světa bychom přes jeho dřívější běžnost (až do středověku!) nenašli jedinou kůži či trofej pratura a po divokém koni máme všeho všudy jednu kompletní kostru a jednu lebku, byť obě zvířata žila nějaký čas v lidské péči. V případě dvou posledních divokých koní, z nichž pocházejí uvedené doklady, šlo navíc o vykastované samce, což se mohlo neznámým způsobem promítnout do somatických parametrů v závislosti na době kastrace. Z řady dalších problémů je třeba zmínit někdy rozcházející se závěry molekulárních a morfologických studií (týká se hlavně koní). Komplikací také je, že oba druhy se po tisíce let křížily se svými domestikovanými protějšky, což dále rozděluje už tak útržkovité informace o nich. K tomu všemu souběžně s domestikací turů a koní pozorujeme i paralelní změnu jejich somatických parametrů (zmenšení) po odeznění poslední doby ledové (Forstén 1988, Guthrie 2003), díky čemuž nejsme (zejména u koně) od konce atlantiku (u nás od eneolitu) schopni s určitostí v archeologickém kontextu odlišit divoká a domácí zvířata.

Na druhou stranu v posledních patnácti letech naše poznání divokých předků a domestikace koní a skotu doslova poskočilo o notný kus dopředu. To nám umožňuje uvést na pravou míru alespoň některé v literatuře tradované mýty. Důvodem je zejména raketový rozvoj genetických analýz subfosilní, tzv. archaické DNA¹ (anglicky ancient DNA, zkratka aDNA) z paleontologického a archeologického materiálu. To umožňuje ještě nedávno zcela nevídaným způsobem rekonstruovat nejen populační historii vyhynulých druhů a její srovnání se současnými, ale také odhalit dříve zcela nezjistitelné parametry vyhynulých zvířat jako třeba zbarvení a jeho variabilitu. Pomyslným milníkem je nedávno publikovaná studie uveřejněná v prestižním vědeckém časopise Nature, která srovnává kompletní genomy (celá genetická informace jedince) současných koňovitých s kompletními genomy dvou fosilních koní starých 43, resp. 560–780 tisíc let (Orlando et al. 2013). V případě staršího koně se jedná o dosud zdaleka nejstarší osekvenovaný genom, který téměř o řád překonal všechny předchozí genomové studie aDNA. Už skutečnost, že si mezinárodní tým 57 špičkových vědců z deseti zemí tří kontinentů pro tak náročný a nákladný společný projekt vybral právě koně, ilustruje jeho mimořádný význam pro lidstvo asi nejmýlněji. Obraz podoby a osudu původního divokého koně, který se především díky genetickému výzkumu před námi vynořuje, je sice v mnoha ohledech odlišný od jeho popisu v učebnicích, zato se však nápadně shoduje s vyobrazeními pravěkých lovců na stěnách jeskyní zachycených před mnoha tisíci lety (Obr. 23–24).

V současnosti máme možnost a řadu důvodů, proč velké kopytníky vrátit zpět tam, kde po tisíciletí žili. Nejenom divoké koně a (zpětně kříženého) pratura, ale také zubry. Právě s pomocí těchto původních druhů totiž může současná ochrana přírody najít recept na jeden ze svých největších neduhů: velkoplošný úbytek zbytků pro evropskou krajinu přirozených a biologicky mimořádně bohatých bezlesých biotopů a řídkých lesů, které jsou domovem většiny evropských ohrožených druhů. Mizení těchto biotopů odstartovalo přibližně na začátku 20. stol. v důsledku technologických změn provázejících průmyslovou a posléze zelenou revoluci.

¹Zatím zdá se neexistuje ustálený český termín.

Přestože ze zoologického pohledu je vyhubení divokých koní a praturů považováno za obrovskou ztrátu, význam těchto dvou druhů pro formování evropské krajiny nebyl dlouho docenován. Přitom právě tyto velcí specializovaní spásáči byli schopni díky velké spotřebě vegetace udržovat kousky krajiny nezarostlé keři a stromy, čímž udržovali nelesní a částečně i lesní společenstva ve stavu permanentní změny, potažmo biologické pestrosti. Lidé velké býložravce nejdříve vybili, poté, nebo spíše průběžně, nahradili jejich domestikovanými protějšky a nakonec je s přechodem na intenzivní zemědělství z krajiny úplně odstranili. Po jejím ochuzení o dobytek, který původní divoké býložravce nahradil, pak v krajině zůstalo velké prázdné místo.

V současnosti se její ochrana přírody nákladně a často neefektivně, vždy však z definice pouze dočasně, pokouší zaplnit kosením a řízeným vypásáním květnatých luk, stepí a jiných bezlesých biotopů. Všichni však asi tušíme a cítíme, že jde o umělé, většinou neplnohodnotné, navíc finančně, technologicky a personálně náročné způsoby péče o krajinu. Ačkoliv jde o postupy zcela v souladu se současnými znalostmi, lze tvrdit, že jsou opodstatněné jen u malých lokalit o rozloze několika hektarů. Na úrovni lokalit větších, či dokonce na úrovni krajinných celků je však takový přístup naprosto neudržitelný. Zcela zbytečně a naprosto iracionálně se tak odčerpávají už tak omezené prostředky, kterými ochrana přírody disponuje. Právě kombinace omezených prostředků a jejich často neadekvátního využití vede k tomu, že se zvládneme starat o podstatně menší rozlohy země, než bychom měli, chtěli a dovedli. Stále naléhavěji se proto v celé Evropě objevuje potřeba nalezení dlouhodobě udržitelné alternativy.

Snaha prospět některým biotopům, zejména těm biologicky nejrozmanitějším, bezlesým, byla dlouho provázena nutností neustále v nich činit aktivní zásahy, což je bez současného komerčního využití, jak dobře víme, finančně nákladné. Různým názorovým pohledům a přístupům otevřená ochránářská obec našla velmi efektivní a finančně výhodný nástroj, kterým je návrat velkých kopytníků do evropské přírody. Efektivita tohoto opatření spočívá v dlouhodobě nízkonákladové, přírodě blízké péči o zájmová území, ideálně s použitím původních druhů kopytníků, kteří jsou středem pozornosti ochránářů, ať už jde přímo o divoké druhy (zubr, asijský divoký osel), nebo o plemena blízká původním vyhynulým druhům (např. exmoorský pony, zpětně křížený pratur).

2. Pratur

2.1. Původ a pozice pratura v systému savců

Kopytníci neboli Ungulata jsou obsáhlou skupinou savců, která během třetihor vytvořila řadu skupin s často nevyjasněnými vztahy (Fejfar 2005). Tvoří více než třetinu savčích rodů i čeledí, například z 2864 popsaných rodů je 1049 kopytníků, z 257 čeledí je 97 kopytníků (Fejfar a Major 2005). Řada jich v minulosti vyhynula, například v kenozoiku (třetihory a čtvrtohory) to bylo 75% čeledí a 87% rodů kopytníků.

Pratur (*Bos primigenius*) patří mezi sudokopytníky (Artiodactyla) čeledi turovití (Bovidae) a ještě konkrétněji do vlastních turů (tribus Bovini) (Groves a Leslie 2011, Groves a Grubb 2011). Spolu s gaurem, bantengem, kuprejem, zubrem, bizonem a jakem bývá řazen do rodu *Bos*² (např. Groves a Grubb 2011, česká terminologie viz Anděra 1999) a tyto euroasijské a severoamerické tuří jsou dále příbuzní asijským buvolům a anoům (rod *Bubalus*), africkým buvolům (rod *Syncerus*) a pozoruhodné indočínské saole (rod *Pseudoryx*).

Turovití tvoří poměrně mladou skupinu savců, tribus Bovini se etabloval v třetihorním miocénu (před 23–5,33 milionu let), sám rod *Bos* s výše jmenovanými zástupci až v pliocénu, tedy před 5 až 2 miliony let (Hassanin et al. 2012). Čeleď Bovidae je jednou z největších mezi takzvanými kopytníky (Ungulata), počet všech známých fosilních rodů dosahuje enormního čísla 174 (Musil 1987). Počet recentních rodů a druhů se vlivem nového přehodnocení výrazně rozchází s klasickou literaturou. Podle konzervativnějšího pohledu máme 143 druhů turovitých v 50 rodech, podle novějšího (s použitím tzv. fylogenetického konceptu druhu) žije 279 druhů v 54 rodech (Wilson a Mittermeier

²Dva zde uvedení zástupci – zubr a bizon – jsou tradičně řazeni do samostatného rodu *Bison*. Výsledky současných genetických studií však ukazují, že jde spíše o podskupinu v rámci rodu *Bos*, a to na základě fylogenetických vztahů a asociovaných datací původu (Bibi a Vrba 2010, Hassanin et al. 2013).

2011), z nichž vlastní tuři (rod *Bos*) představují pouhých 17 druhů. Ty patří mezi největší a v mnoha ohledech nejcharismatictější zástupce celé čeledi. Za centrum jejich vzniku jsou považovány subtropy nebo tropy jižní Asie, jen poměrně málo skupin této čeledi proniká do severnějších, chladnějších oblastí (Musil 1987), např. bizoni/zubři, jak a také pratur.

Mezi první zástupce prapředků turů patří malí, necelých 50 cm vysokí, bezroží sudokopytníci rodu *Archeomeryx*, kteří vzhledem připomínali dnešní kančily. Měli ještě postranní prsty a úplný chrup (Volf 1987). Dobou rozkvětu turovitých byl pliocén a hlavně následující pleistocén (Musil 1987), kdy se rozšířili i do Severní Ameriky.³ V pliocénu (před 12–2,5 milionu let) se již na evropském kontinentu objevuje primitivní tur, kterého paleontologové zařazují převážně do rodu *Parabos* (Volf 1987). Ve starších čtvrtohorách, pleistocénu, se z původních typů, jako například *Proleptobos* nebo *Proamphibos*, začaly diferencovat formy odpovídající recentním formám nebo jim velmi podobné (Volf 1987). „Praturoidní typ“ turů se rozšířil z Indie směrem na sever a západ a ve střední Evropě byl poprvé prokázán v sedimentech středního pleistocénu (Musil 1987) – nejstarší datované pozůstatky pratura staré 275 tisíc let pocházejí z Německa (van Vuure 2011). Předtím, již od staršího pleistocénu, se v této oblasti nacházela zvířata „typu bizon“. K oddělení obou typů, resp. skupin, došlo patrně před 1–4,4 milionu let, přičemž skupina pratura se časem ještě rozštěpila na linii „evropskou“ (linie skotu = pratur = *Bos primigenius*) a „indickou“ (linie „prazebu“ = *Bos namadicus*; dříve vnímán spíše „jen“ jako poddruh pratura). Stalo se tak v rozmezí 1,04 milionu až 740 tisíc let (Loftus et al. 1994) nebo teprve před 225–177 tisíci let (Bradley et al. 1996), případně zhruba před 335 tisíci let (Achilli et al. 2009). Řada autorů rozlišuje v rámci „evropské“ linie (skot) podlinii evropskou (*Bos primigenius primigenius*) a podlinii severoafrickou (*B. primigenius opisthonomus*), přičemž k jejich oddělení mělo dojít před 26–22 tisíci let (Bradley et al. 1996).

2.2. Domestikace pratura a druhotný tok genů mezi domácím skotem a praturem

Domestikování byli pratur i prazebu, domestikovaným blízkovýchodním praturem je skot (angl. taurine cattle), kterým se zabývá následující text. Domestikovaným prazebu je pak současný zebu (angl. zebu cattle), přičemž řada velice osobitých afrických a asijských plemen (např. Watusi) je odvozena od druhotné kombinace skotu a zebu (Ajmone-Marsan et al. 2010, Bradley et al. 1998, Götherström et al. 2005). Prokázaná domestikace centra jsou dvě: v případě tauridního skotu jde o Blízký východ, v případě zebu pak údolí Indu v dnešním Pákistánu (např. Helmer et al. 2005, Beja-Pereira et al. 2006 a citace níže). Zbývající africká a některá jihoevropská plemena mohou být částečně odvozena též od severoafrického poddruhu pratura *B. p. opisthonomus* (Beja-Pereira et al. 2006, Clutton-Brock 1999). V průběhu času docházelo vlivem společných migrací lidí a skotu k rozsáhlému míšení tauridních a zebuidních plemen a v Asii se do rodokmene skotu navíc vmísil i blíže příbuzný banteng (*Bos javanicus*). Recentní genetická analýza zahrnující 1543 jedinců reprezentujících 134 plemen domestikovaných turů rozlišila u skotu tři hlavní genetické skupiny: evropskou tauridní, africkou tauridní (obě odvozené čistě z pratura) a asijskou, zahrnující potomky zebu a bantenga (Decker et al. 2014). Skot na všech kontinentech se tak jeví jako silně globálně promíšený. Všeobecně je však patrná jasná převaha evropské tauridní linie v Evropě, na Dálném východě a v Austrálii, africké tauridní linie v západní a jižní Africe, asijské linie dominující napříč jižní a jihovýchodní Asií, východní Afrikou, na Madagaskaru a v Brazílii, u severoamerického skotu odvozeného převážně z evropského tauridního skotu je na rozdíl od Evropy výrazná introgrese afrických a asijských plemen, podobně je tomu v Malé Asii (podrobně viz Decker et al. 2014).

Nejstarší známky domestikace pratura jsou doloženy z údolí řek Eufrat a Tigris před 10 800–10 200 lety (Ajmone-Marsan et al. 2010), tedy na samém počátku holocénu, nebo dokonce nejzazším konci poslední doby ledové na sklonku pleistocénu. Bylo to období bouřlivých klimatických a vegetačních změn, kdy většinu Eurasie ještě pokrývaly suché a chladné stepi, na nichž dožívaly poslední populace mamutů a jiné megafauny doby ledové. Po prvotní rané chovatelské fázi, trvající cca 1500 let, v oblasti mezi střední Anatolií (dnešní Turecko), Levantou (oblast zhruba mezi Anatolií a Arabským poloostrovem) a západním Íránem se domácí skot před cca 8800–8500 lety objevuje v západní Anatolii a jižní Evropě, odkud se podél pobřeží Středozemního moře a podél Dunaje šíří dále. Ve střední Evropě se domácí skot objevuje s prvními neolitickými zemědělci před cca 8000 lety, aby se během několika málo století rozšířil i do nejzazších koutů kontinentu. Poměrně dlouhé období prvotní

³U velkých turů (rod *Bos*) tedy vidíme opačný směr osidlování severní polokoule než u koní – ti naopak vznikli v Severní Americe a odtud v pleistocénu osídlili Eurasii (viz kapitola 7.1.).

fáze domestikace naznačuje, že se jednalo o velmi náročný proces. Počátky managementu (polo)divokých stád a výskyt prvních jasných morfologických změn skotu spojených s domestikací patrně dělí asi 2000 let. Od lidských kultur vyžadovala domestikace kromě zvládnutí strachu z výrazně silnějšího zvířete a manipulace s ním také perfektní pochopení nároků, chování a reprodukční biologie jiného druhu živočicha. Pro skot proces obnášel výrazné změny morfologie (např. zmenšení, změna proporcí) a chování (nejdříve tolerance blízkosti člověka, následně ochočení). Nedávná genetická analýza, podobně jako jiné studie, potvrzuje u tauridního skotu jednu domestikační událost ve výše specifikované oblasti a naznačuje malou velikost zakládající skupiny/stáda/populace, z níž je veškerý současný tauridní skot odvozen – odhad činí kolem 80 samic (Bollongino et al. 2012). Pro býky nebyl odhad možný, neboť studie pracovala s mitochondriálními geny děděnými pouze po mateřské linii, ale vzhledem k předvídatelně obtížnému zvládnutí divokých býků lze předpokládat, že jich bylo podstatně méně. Také u tauridního skotu tedy podobně jako u většiny ostatních domácích zvířat platí, že domestikace zahrnovala omezený počet samic. Proto u nich celosvětově existuje pouze několik málo mitochondriálních linií děděných výhradně po mateřské linii – jedinou prokázanou výjimkou mezi domácími zvířaty tak zůstává kůň (podrobněji viz kapitola 7.3.).

Otázkou je, jak interpretovat některá starověká umělecká díla – např. staroegyptský reliéf z období V. dynastie (3000–2800 př. n. l.) nebo vyobrazení na zlatém poháru z Řecka z 15. stol. př. n. l. mající znázorňovat odchyty praturů (Volf 1987). Jsou však bezpečně datována do doby dlouho po rozšíření domácího skotu do oblastí, z nichž artefakty pocházejí. Interpretací se nabízí více, jejich souvislost s domestikací je ale vzhledem k nízkému stáří nepravděpodobná. Možná jde o scény lovecké, nikoliv o odchyty, příp. o zásobování gladiátorských arén či císařských/faraonských zvěřinců. Jsou to ale jen domněnky.

Někteří autoři předpokládají, že menší domácí skot byl chován izolovaně od mohutných praturů a k jejich vzájemnému křížení docházelo jen vzácně (např. Edwards et al. 2007). K podobným závěrům došel i výzkum zaměřený pouze na území Anglie (Lynch et al. 2008). Další výzkumy však prokázaly výrazné rozdíly mezi jednotlivými oblastmi Evropy a především vliv praturů na některá současná plemena skotu v jižní Evropě i jinde (Edwards et al. 2011). Někteří autoři dokonce možnost křížení vyvraceli, aby jej následně pod vahou dalších studií připustili (Bollongino et al. 2008, Bollongino et al. 2012).

Pratur a domácí skot jsou biologicky kompatibilní formy téhož druhu, které vedle sebe žily napříč Evropou a Asií po mnoho tisíc let a jejich úplná genetická izolace zmiňovaná někdy ve starší literatuře je tak krajně nepravděpodobná. Vyžadovalo by to buď sexuální neatraktivnost domácích krav pro říjné býky praturů (a naopak), nebo neexistenci ferálních (zdivočelých) jedinců/stád domácího skotu v období dlouhém přes 9000 let. Obě možnosti lze bez pochyb označit za krajně nepravděpodobné. Pratur jako každé stádní zvíře musel být do značné míry domácím skotem přitahován (zejména říjní býci domácími kravami) a domácí skot, má-li příležitost, běžně a velmi úspěšně zdivočuje i dnes po deseti miléniích vylučně existence v zajetí a plné závislosti na člověku. Křížení domácího skotu a pratura naznačují jak některé morfologické studie (např. Kyselý 2008), tak řada studií genetických. Dle současných genetických studií docházelo ke křížení v různých regionech, jak mezi samci, tak samicemi pratura a skotu. Pravděpodobný tok genů mezi domácím skotem a praturem byl zjištěn u jedince ze Slovenska, později i jinde ve střední a severní Evropě, včetně území dnešní České republiky a na Apeninském poloostrově (Achilli et al. 2009, Bonfiglio et al. 2010, Götherström et al. 2005, Kyselý a Hájek 2012). Praturů samci se mohli pokoušet odvádět domácí krávy od stád, respektive se s nimi pářit v době říje, kterýžto konfliktní prvek mohl být kromě lovu pro maso dalším a velmi významným důvodem cíleného hubení pratura (podobně to prokazatelně platilo u harémových divokých koní, byť mechanismus byl poněkud jiný, viz kapitola 10.4.).

Pro úplnost dodejme, že genetické analýzy praturů z Itálie ukázaly, že realita bude zřejmě alespoň místy pestřejší, než si myslíme (Mona et al. 2010). V Itálii byla zjištěna genetická příbuznost tamních praturů s místními plemeny domácího skotu, což podle autorů svědčí o tom, že alespoň v některých oblastech Evropy docházelo během mnohatisíciletého soužití praturů a domácího skotu ke vzájemnému křížení. Někteří autoři jdou ještě dál a spekulují o nezávislé domestikaci pratura na Apeninském poloostrově (Bonfiglio et al. 2010). Kromě toho Mona et al. (2010) zjistili výrazné genetické rozdíly mezi populací praturů na Apeninském poloostrově a populacemi v oblastech severně

od Alp.⁴ Rozdíly interpretovali tak, že po ústupu ledovců pratur kolonizoval Evropu spíše z (jiho)východu než z glaciálních refugií⁵ v jižní Evropě, což je vzhledem k relativní izolovanosti Alpami ohraničeného Apeninského poloostrova, příp. Pyrenejemi odděleného Iberského poloostrova, klidně možné. Tento závěr se zdají potvrzovat i prezentované výsledky, které apeninskou populaci ukazují jako stabilní před i po ústupu ledovců, a její odlišnost od populací severně od Alp jasně dokumentují. Zastoupení vzorků z oblastí mimo Itálii však nelze v této studii označit za reprezentativní, mnohé důležité oblasti zcela chybí, např. Pyrenejský poloostrov, takže postulované závěry a hypotézy vyžadují ověření v rámci většího celoevropského vzorku.

Jak bylo zmíněno, domestikace zebu proběhla nezávisle v údolí Indu v dnešním Pákistánu, pravděpodobně o 1500 let později než na Blízkém východě (např. Ajmone-Marsan et al. 2010). Tato interpretace byla v minulosti opakovaně zpochybňována, proto se k ní vyjádříme. Hypotézu, že zebu nepochází z indického pratura, poprvé formuloval Zeuner (1963) a zdálo se, že o několik desítek let později ji potvrdily genetické studie (Bradley et al. 1996, Bradley a Magee 2006). Rozsáhlejší analýzy však zdá se věrohodně prokazují platnost původní hypotézy, tj. že zebu pochází výlučně z jižní Asie (např. Chen et al. 2010 a citace tamtéž).

Není bez zajímavosti, že pratur se do historie evropské fauny zapsal nejenom jako předek domácího skotu. Svůj původ v něm pravděpodobně má i další, nikdy nedomestikovaný živočišný druh. Genetické i morfologické studie naznačují, že v době přechodu poslední ledové doby v současnou dobu meziledovou se stal jedním ze dvou rodičovských druhů zubra evropského (*Bison bonasus*) (Geist 1971, Verkaar et al. 2004, Nowak 2008, pro review viz také Groves a Grubb 2011). Právě samice pratura a samci dnes vyhynulého bizona stepního (*Bison priscus*) zřejmě dali tímto mimořádně úspěšným mezidruhovým křížením vzniknout největšímu současnému obyvateli evropského kontinentu (blíže viz Dostál et al. 2012).

3. Historie výskytu pratura v Evropě

3.1. Pratur v pravěku a starověku

Pratur se kdysi vyskytoval na většině území Evropy, s výjimkou Irska a severní Skandinávie, v severní Africe a Asii, tedy od Atlantiku po Pacifik (Obr. 12, např. van Vuure 2011, Edwards 2007). Jeho rozsáhlý areál zasahoval od Velké Británie, Iberského poloostrova a Maroka na západě po Indii, Čínu, Koreu a jih Ussurijské oblasti v Rusku na východě (Murray 1970, Clutton-Brock 1999, Kyselý 2008, van Vuure 2011). Nejsevernější lokalita výskytu pratura byla objevena v oblasti 60° severní šířky na jižním okraji Ladožského jezera nedaleko Petrohradu v Rusku. Hranice severního rozšíření pratura v Evropě i v Asii souvisela s průběhem hranice mezi severským boreálním lesem a jižněji položenými smíšenými temperátními lesy (Gromova 1931). O tom, že praturi nevyhledávali chladné klima, svědčí i to, že ve Švédsku se 3/4 archeologických nálezů tohoto druhu našly v provincii Scania, která je nejjižnější provincií v zemi (Isberg 1962). Pratur byl ovšem velmi přizpůsobivý, o čemž svědčí kosterní nález z lokality Aba v Tibetské autonomní oblasti, kde praturi v době před zhruba 24 tisíci lety žili v nadmořské výšce 2400 m (Zong 1984).

⁴Apeninský poloostrov oddělený od zbytku Evropy obloukem Alp má význačné biogeografické postavení obecně – vyskytuje se zde řada endemických živočichů a naopak zde prokazatelně chybí některé taxony jinde v Evropě (severně od Alp) v holocénu široce rozšířené (např. divoký kůň a zubr).

⁵Glaciální refugia (někdy zvaná pleistocenní refugia) jsou oblasti, kde se i během dob ledových, kdy většinu Evropy pokrývaly ledovce a suchá chladná mamutí step, díky sezonně teplejšímu a vlhčímu klimatu udržely populace rostlin a živočichů mírného pásu. Podle tradičního výkladu právě odsud po skončení dob ledových organismy zpětně kolonizovaly Evropu. V případě Evropy se předpokládala lokalizace většiny glaciálních refugií v oblasti Středomoří. Dnes ovšem víme, že zejména rostliny (prokázáno např. u stromů) přežívaly doby ledové i mnohem severněji, dokonce i v těsné blízkosti kontinentálních ledovců. Ostrůvky lesů existovaly v nezaledněných oblastech západních Karpat (dnešní Slovensko), vysoko v Alpách i v severní Skandinávii (a jinde). Lze tedy shrnout, že zase jedno (paleoekologické) paradigma vzalo za své a že po ústupu ledovců mnoho organismů prokazatelně kolonizovalo kontinent i z oblastí mimo Středomoří (viz Pokorný 2013).

V Evropě byl pratur velmi rozšířeným lovným zvířetem. Již v průběhu doby kamenné patřil (před 200–100 tisíci let) k nejčastější kořisti neandrtálského člověka, o čemž svědčí nálezy kostí v pravěkých lokalitách (Volf 1987), později (před 100–10 tisíci let) se stal kromě kořisti také inspirací pro pravěké umělce (Obr. 1–3). Jeskynní malby, rytiny nebo plastiky zachycují pratury s obdivuhodnou přesností, jako například v jeskyních La Mouthe de la Maire nebo Les Combarelles. Nejznámější obraz pratura o velikosti 5,5 m pochází z francouzské jeskyně Lascaux z období zhruba před 25 tisíci let (viz obálka). O rozšíření praturů svědčí řada nálezů z mnoha míst Evropy, od Skotska (Kitchener a Doune 2012), Anglie (Everton 1975) přes Polsko (Brudnicki et al. 2012), Nizozemí (Prummel et al. 2002), Itálii (Pandolfi et al. 2011), Španělsko a Portugalsko (González et al. 1999, Weninger 1999), Německo (Boessneck 1957, Koenigswald a Menger 2002), Švýcarsko (Boessneck et al. 1963), Českou republiku (Kyselý 2004, 2005, 2008a, 2012), Dánsko (Aaris-Sørensen 1999, 2004), Maďarsko (Vörösi 1985, Bartosiewicz 2005), Rumunsko (Bejenaru et al. 2013), Švédsko (Isberg 1962), Bělorusko (Alexandrovič 1999), Rusko (Gasilin 2009, Soblin 2010), Slovensko (Vizdal 2003) a další země.

Pratur byl v řadě starověkých kultur významnou součástí náboženského kultu. Asyřané, Babylóňané a Egypťané pokládali pratura za symbol síly, moci a vznešenosti. Egypťané věřili, že v posvátném býku Apisovi je vtělen bůh Osiris (Volf 1987). Na břidlicové destičce z doby kolem roku 4000 př. n. l. byl egyptský král Manes zobrazen ve společnosti býka a sám s rohy na hlavě, asyrský bůh Aššur je v 9. stol. př. n. l. zobrazen na korouhvi s napjatým lukem, jak se vznáší nad stádem praturů. Vyobrazení boha v podobě pratura pocházející z římského období byla nalezena na řadě míst jižní Evropy, Anglie i Malé Asie (Volf 1987). Rovněž rohy praturů na přilbách germánských válečníků byly odznakem moci a síly.

Vyobrazení pratura je častým námětem starověkého umění. Reliéf na číši z Mezopotámie staré zhruba 5000 let zachycuje lva, jak útočí na mladého býka. O čtyři tisíce let později zobrazuje reliéf z 9. stol. př. n. l. krále Aššurnasirpala (884–860 př. n. l.) při lovu praturů, jednoho z nich odváží na dvoukolovém voze do zajetí. Ve městě Aššaru založil zoologickou zahradu, kde byli chováni i praturůi odchycení v přírodě jako mláďata. Dochované zápisy uvádějí, že při jednom lovu v horním povodí Eufratu zabil král na 50 praturů, na dalším pak kromě 30 slonů i 370 lvů a 257 praturů (Volf 1987). V Mezopotámii vyhynul pratur v 5. stol. př. n. l., a to nejenom kvůli lovu, ale také změnám klimatu, jejichž následkem z této oblasti zmizely lesy a převládla step. Již ve 12. nebo 11. stol. př. n. l. vyhynuli praturůi v Egyptě. Staroegyptský reliéf z období V. dynastie (3000–2800 př. n. l.) znázorňuje odchyt pratura, jedno z vyobrazení v chrámu Ramesse III. z doby kolem 1200 př. n. l. pak panovníka, jak z vozu s koňským spřežením vystřeluje šíp na býka (Volf 1987). K vymizení praturů došlo v té době v celé severní Africe. Římané sice popisovali v těchto místech tury, pravděpodobně však šlo o domácí zvířata (Gsell 1920) nebo speciální plemena chovaná pro zápasy v římských arénách (Brogen 1972, Dobson 1998).

Vyobrazení na zlatém poháru z období starověkého Řecka z 15. stol. př. n. l. má znázorňovat odchty praturů (Volf 1987). Pratury zaznamenali i antičtí autoři. Řecký historik Herodotos popisuje kolem roku 450 př. n. l. pratury v jižním Řecku a v Lybii. Římský spisovatel Plinius starší (23–79) popisuje pratury v Germánii jako jedno z mála zajímavých zvířat v této oblasti, která jinak podle jeho názoru nebyla na faunu příliš bohatá. Zároveň upozorňuje, že někteří nevzdělanci považují pratury za druh antilop (Plinius 1855).

Římský vojevůdce Gaius Julius Caesar (100–44 př. n. l.) popisuje pratury ve svých Zápisích z války Galské (Edwards et al. 2007). Pratury líčil jako zvířata jen o málo menší než slon, která jsou mimořádně silná a rychlá. Žádné zvíře ani člověk, kterého si pratur vyhlédne, mu podle Caesara nemá šanci uniknout. Pouze zvířata, která jsou odchycena velmi mladá, si zvyknou na zajetí a přítomnost člověka. Obrovské rohy ulovených praturů si Germáni nechali vykládat stříbrem a pili z nich při slavnostních hostinách. Podle Caesara chytali Germáni pratury do jam a tam je ubíjeli (Wilson 1909). Mladí muži se lovem praturů zocelovali a právo chlubit se jeho rohem měli jen ti, kteří jich ulovili nejvíce. O praturech se zmiňuje také římský historik Tacitus (55–115) ve svých Letopisech a v díle O původu, poloze, mravech a národech Germánů (Rokosz 1995).

Básník Vergilius (70–19 př. n. l.) zachycuje ve své sbírce básní z venkovského prostředí Georgica, jak použil na svém statku nedaleko Mantovy do tahu divoké pratury, když mu domácí skot uhynul na mor (Volf 1987). Zdokumentoval tak, že v 1. st. n. l. žili praturůi ještě jižně od Alp.

Lov a šíření domácího skotu pokračovaly i v období středověku a byly příčinou postupného vymírání pratura napříč starým kontinentem (Bunzel-Drüke 2001, Lengerken 1955, Łukaszewicz 1952, Van

Vuure 2005, Ziswiler 1967). To začalo v jižní a západní Evropě a postupovalo směrem na severovýchod. Některé izolované populace na severu, například na dánských ostrovech, však byly zranitelnější a byly vyhubeny dříve. Na dánském ostrově Zeeland již 6500–5500 př. n. l., 3500–3000 př. n. l. pak na ostrově Fyn, na Jutském poloostrově pak zhruba 1000 let př. n. l. (Aaris-Sørensen 1999, 2004). V této souvislosti je třeba si uvědomit, že po konci doby ledové byl pratur v této oblasti relativně čerstvým návštěvníkem, poprvé se tu objevil zhruba 9550 let př. n. l. (Schultz a Kaiser 2007). Výzkum DNA dánské populace praturů ukázal, že se tento druh šířil po ústupu ledovce ze západní Evropy na sever kontinuálně, nepotvrdil několik opakovaných invazí a ukázal, že až do svého vyhubení měl v Dánsku geneticky homogenní a stabilní populaci (Gravlund et al. 2012). I v zemích západní Evropy vyhynul pratur velmi záhy, například z území dnešního Nizozemí nejsou mladší nálezy než ze 4. stol. n. l. (Lauwerier 1988).

Výrazný vliv na populaci pratura v Evropě mohlo mít období stěhování národů na konci období antiky. Také asijské nájezdníci mohli populaci pratura zasadit citelnou ránu (Mejnartowicz 1998). Právě invazi z východu obviňuje Mejnartowicz (1998) ze zdecimování populace evropských praturů. Všimá si, že právě v tomto období populace praturů citelně klesla. Nízká populační hustota mohla mít negativní vliv na genetickou bilanci druhu (Lipiňský et al. 2011). Nicméně populaci praturů nepochybně po celou dobu nepříznivě ovlivňovali i evropští lovci.

3.2. Pratur ve středověku

I ve středověku byl pratur v oblastech svého výskytu loven. Lov samic a mladých býků je zdokumentován například z Dánska (Degerbøl a Fredskild 1970). Jak se pratur stával vzácnějším, jeho lov byl spíše výsadou šlechty a v tomto ohledu měl i výsadní postavení mezi ostatními druhy zvířat (Wrzeoeniowski 1878). Současně jeho maso mizelo z jídelníčku Evropanů, jehož základní součástí bylo po tisíce let (Heymanowski 1972). Přestože pratury chránily výnosy králů již v 6. a 10. stol., vymizel v západní Evropě ve 13. stol. a ve východní Evropě v 15. stol. (Fejfar 2005). Ve Švédsku na základě archeologických nálezů i historických záznamů vyhynul pravděpodobně kolem roku 1300 (Isberg 1962). V Rumunsku archeologický výzkum prokázal výskyt pratura ještě ve 14.–15. stol. (Bejenaru et al. 2013). V Českých zemích pratur vyhynul ve 12.–13. stol. (Kyselý 2005b, Kyselý a Meduna 2009).

O vzácnosti praturů svědčí i to, že byli předmětem darů mezi panovníky. V roce 1416 daroval polský král Vladislav II. Jagello (kolem r. 1362–1434) tři pratury římskému a uherskému králi Zikmundovi (1368–1437). Zvířata však dlouhou cestu do Kostnice nepřežila (Volf 1987).

Posledním místem, kde praturi přežili, bylo Polsko. Také tam však v průběhu 13. stol. došlo k silnému poklesu jejich populace (Rokosz 1995). Později už byl pratur rozšířen pouze v rozsáhlých lesních komplexech v Mazovsku. Na rozdíl od antických autorů však středověk velmi dlouho nerozlišoval mezi zubry a pratury. Až v roce 1517 vydalo Hallerovo nakladatelství práci učence z krakovské akademie Matěje z Měchova, v níž popisuje v lesích tehdejší Litvy (která tehdy zahrnovala i část dnešního Polska, Běloruska a Ukrajiny) dva druhy divokých turů – zubry a pratury (Rokosz 1995).

Nomenklatorický zmatek kolem divokých turů Evropy trefně shrnují v rozsáhlém článku věnovaném praturovi René Kyselý a Petr Meduna (2009): Pokud jde o rozeznávání zubra a pratura, opsalo vědecké poznání evropského kontinentu zvláštní křivku od Plinia staršího (1 stol. n. l.), který oba druhy jasně rozeznával, přes naprosté zmatení následujícího jeden a půl milénia, kdy jednotliví autoři ve svých kompilačních dílech rozeznávali až pět různých druhů divokých turů, nebo je naopak slučovali v druh jeden, aby se v 16. st. vrátilo ke střízlivému konstatování, že existuje pouze Pliniův zubr a (pra)tur. Díky tomu často nelze v literárních pramenech z 1.–16. stol. zubra a pratura rozlišit.

Dalším autorem, který upozornil na to, že v polských lesích žijí dva druhy velkých turů, byl Zygmunta Herberstein, diplomat rakouského císaře Maxmiliána na moskevském dvoře. Odtud opakovaně navštívil Polsko a ve svých zápiscích z Moskvy, publikovaných kolem roku 1556 (Rokosz 1995) nebo v roce 1549 (Volf 1987), popisuje pratura (polsky tur, německy aurochs) a zubra (polsky zubr, německy bison) (Gloger 1903, Rokosz 1995). Podle Herbersteina tehdy žili praturi již jen v Mazovsku, zatímco posledním útočištěm zubrů podle něj byla Litva, Podlesie, Mazovsko, Sochačevo, Ostroleka a Skavanský prales. Herberstein rovněž zmiňuje, že velice ceněné jsou opasky z kůže pratura, mimo jiné proto, že údajně pomáhají při porodu. Popisuje také lov na pratura, kdy se lovec před mohutným zvířetem chrání za kmenem stromu a na pratura ze skryše útočí dlouhým kopím (Fejfar a Major 2005).

Pratura zobrazil ve své Historii čtvernožců Conrad Gesner (1516–1565), jeho rytiny jsou kopiemi vyobrazení právě z Herbersteinovy zprávy. Gesner kromě toho zachovává i důležité svědectví, jak při návštěvě porýnských měst Wormsu a Mohuče viděl na štítech domů připevněné lebky pratura, dvakrát tak velké jako lebky domácího skotu, které tam byly zřejmě již delší dobu (Gesner 1551, Fejfar a Major 2005).

Papežští nunciové a diplomaté jiných zemí líčili pratury jako největší atrakci v Polsku. Mucante odhalil králi Zikmundovi III. rezervaci vzdálenou dvě míle od Varšavy, kde se nacházejí pratury. Gratiani popisuje oblast v Mazovsku u řeky Rava, která je plná stád praturů, a konstatoval, že pro každého s výjimkou krále je hrdelním zločinem zabít pratura (Rokosz 1995). Gratiani rovněž zmiňuje, že pouze král a šlechta mají výsadu jíst maso pratura, jeho chuť se nelišila od hovězího (Rokosz 1995).

3.3. Poslední populace pratura a jeho vyhnutí

Začátkem 15. stol. se již pratur vyskytoval jen v Polsku (stejně jako zubr) a Německu (Kyselý a Meduna 2009). Na sklonku 16. stol. přežili pratury již jen v Jaktorowském lese v Polsku (Obr. 21). Zvířata byla chráněna panovníkem (Heymanowski 1972). Z dokumentů mazovských knížat a královských listin však lze vyvodit, že v té době žili v oblasti již jen nepatrné zbytky původní populace. Poslední stáda přežívala mezi řekami Radziejówka a Kukulówka, přítoky řeky Pisa, mezi vesnicemi Jaktorów, Kozlów a Wiskidka nebo Koscielne. Obyvatelé těchto vesnic se zabývali především přípravou královských honů a byli ušetřeni většiny ostatních povinností vůči vrchnosti. Mezi jejich úkoly patřila i ochrana pratura, včetně jeho zimního přikrmování. O stavu zvířat byl král pravidelně informován (Kędziarska 1959).

Ze zápisu z inspekce ve vesnici Kozlów z roku 1564 vyplývá, že místní hajní obdrželi pozemky o rozloze téměř 17 hektarů, neplatili žádné daně a jejich jediným úkolem bylo chránit pratury (Rokosz 1995). Inspekce rovněž popisuje, že na mnoha místních loukách roste tráva pouze pro pratury. Zápis inspekce dále konstatuje: „V Jaktorowském a Wislickém lese jsme našli stádo zhruba třiceti praturů. Mezi nimi bylo 22 dospělých samic, tři mladé kusy a pět telat. Neviděli jsme žádné dospělé samce, protože se skryli v lese. Ale starší hajní nám řekli, že je tu osm samců. Co se samic týká, jedna byla stará a hubená a nepřežije zimu. Když jsme se ptali hajných, proč zvířat nepřibývá, bylo nám řečeno, že zvířata držená místními vesničany, koně, krávy a další, zabírají místo určené pro pratury a ruší je“ (Rokosz 1995). Proto bylo vesničanům zákonem zakázáno držet příliš velké množství zvířat, vypouštět je do lesů, aby nerušili pratury. Na základě tohoto nařízení byli v roce 1597 souzeni vesničané, kteří si ohradili část území pro vlastní stáda a byli za to královským úředníkem hnáni před spravedlnost.

Další zpráva z roku 1602 zachycuje již jen torzo původního stáda. Sčítání pro krále uvádí, že zbývají pouze tři samci a jediná samice. Ostatní samice uhynuly v důsledku nemoci, která k nim byla přenesena od domácího skotu (Rokosz 1995). O 18 let později již záznamy uvádějí pouze jedinou samici. Čtyři samci uhynuli, poslední z nich krátce před rokem 1620. Podle starého zvyku byly jeho rohy vsazeny do drahého kovu a zaslány králi Zikmundovi. Jeden z nich měřil 46 cm (Rokosz 1995). V současnosti je uložen ve švédském královském pokladu Stockholmu (Fejfar a Major 2005). Inspekce, která prověřovala stavy praturů v roce 1630, pak již mohla jen konstatovat, že poslední samice podle sdělení místních vesničanů uhynula v roce 1627 (Heck 1954, Volf 1987, Rokosz 1995, Van Vuure 2005, 2011, Tikhonov 2008, Achilli et al. 2009, Mona et al. 2010).

Po praturech, kteří představovali jeden z nejrozšířenějších druhů velkých kopytníků po statisíce let, toho příliš nezbylo. Kromě rohu ve Stockholmu jsou tři další, zlatem tepané rohy z pokladu krále Zikmunda, které sloužily jako slavnostní poháry (Obr. 11), uloženy v maďarské Ostrihomi (Fejfar a Major 2005). V některých zemích se zachovala až dodnes lidová rčení. V Rusku se říká, že se někdo „chová jako pratur“ o lidech, kteří se chovají hulvátsky, když jsou opilí (Pusch 1840). V Polsku se říká „chlap jako pratur“ o velkých a silných mužích (Skorupka 1968).

Vymizení pratura si na dlouhou dobu nevšimla ani věda. Na rozdíl od několika zmíněných popisů byl pratur obecně zaměňován se zubrem. Neuvádí ho dokonce ani Carl Linné (1707–1778) ve svém systému živočichů (Linné 1756, Anděra 1998). Až anglický přírodovědec Hamilton Smith v roce 1827, symbolicky přesně dvě století po uhynutí posledního pratura, po důkladném prostudování historických popisů i kosterních materiálů oba druhy rozlišil a pratura formálně popsal jako samostatný živočišný druh (Smith 1827, Volf 1987, Anděra 1998).

3.4. Praturí v České republice

Na území současné České republiky byl pratur velmi hojně rozšířený. Zejména v neolitu byl dle nálezů z archeologických kontextů v rámci lidských sídlišť často dominantním druhem srovnatelným s jelenem (Kyselý 2005b). Přestože stavy pratura postupně klesaly, i v pozdějších obdobích byl ojediněle dominantním druhem, jeho zastoupení je výrazné i na eneolitických lokalitách, což svědčí o jeho lokálně stále ještě hojném výskytu i v tomto období, jak ukazují například nálezy z období řivnáčské kultury z lokality Denemark v Kutné Hoře (Kyselý 2005a). V době bronzové je početnost dokladů přítomnosti pratura na našem území již velice nízká.

Přesto se zachovaly i nálezy z přelomu raného a vrcholného středověku. Nejmladší nálezy pratura u nás pocházejí např. z Budče (10.–12. stol.), Kouřimi (10.–12. stol.) (Peške 1985), Prahy-Vyšehradu (10.–11. stol.) (Kyselý 2004) a asi ze Staré Boleslavi (11.–12. stol.) (Kyselý 2003) a Hrdlovky (2. pol. 12. stol. – první pol. 13. stol.) (Kyselý 2005b, Anděra a Gaisler 2012).

Právě toto pro vyhubení pratura (a zubra) na našem území zřejmě stěžejní období výmluvně charakterizuje Petr Pokorný (2011) v knize *Neklidné časy*: „Za zlomový moment ve vývoji kulturní krajiny Čech můžeme jednoznačně pokládat přelom raného a vrcholného středověku. Krajinná dynamika tehdy prudce akcelerovala. Mezi 11. a 13. stol. došlo k dalekosáhlé proměně v dlouhodobě osídlených oblastech a zároveň k expanzi osídlení za dosavadní, do té doby téměř nepřekročitelné hranice. Výsledkem bylo první skutečně masivní odlesnění a téměř totální zkulturnění všech osídlených území. Lze to velmi dobře sledovat jak na základě pylových, tak archeologických dat. Rozvoj kulturní krajiny tehdy zasáhl nejen původní pravěkou oscilující periferii, ale i velkou část dosavadní divočiny. V primární i sekundární ekumeně (tj. tradičně osídlené nížiny i výše položená, do té doby spíše periodicky osídlená území, pozn. autorů) se osídlení prudce zahušťovalo a přírodě blízká stanoviště mizela i tam. Z hlediska vývoje kulturní krajiny šlo o revoluci (v tom smyslu, jak to vidí Sádlo et al. 2008).“

V souvislosti s výše popsaným fenoménem středověké revoluce velmi pravděpodobně došlo k izolaci dosud více či méně komunikujících subpopulací, jejichž zbytky asi během 13. (pratur) a 14. (zubr) stol. podlely lovu a ztrátě prostředí, potažmo setrvalému tlaku a konkurenci člověka a jeho stále početnějšího dobytka. Tím výskyt dvou velkých evropských turů na našem území definitivně končí. V řídkěji osídlených částech Evropy se sice historie pratura a zubra psala až do 17., respektive 20. stol., jejich osud to ale nezměnilo. Oba byli nakonec v přírodě vyhubeni člověkem. Že se nám do současnosti zachoval alespoň zubr, se tak z dnešního pohledu jeví jako malý zázrak.

K nejzajímavějším nálezům na našem území patří lebka samice pratura z údolí Šárky v Praze se zachovalými mohutnými rohy, které jsou přes 70 cm dlouhé (Volf 1987). V nedaleké Dolní Liboci byly objeveny zbytky dvou praturů, jejichž kosti na sobě měly vrstvu popela, což svědčí o jejich zpracování na ohni pravěkými lovci. Z Dašic na Pardubicku se dochovala téměř 70 cm dlouhá lebka býka, která zřejmě dlouho ležela na dně říčního koryta, o čemž svědčí drobné ulity, lastury a pouzdra larev chrostíků (Volf 1987). Nejpůsobivějším uměleckým ztvárněním pratura nalezeným na území České republiky by mohla být bronzová soška býka z rané doby železné (800–400 př. n. l), která byla nalezena v roce 1869 v jeskyni Býčí skála na území dnešní CHKO Moravský kras (Pohounek 2002).

O přítomnosti praturů na území České republiky by mohla svědčit řada názvů obcí. Město Turnov na Semilsku, Turovec na Táborsku, Turovice na Přerovsku, Tursko na Praze-západ nebo Velká Turná na Strakonicku.

4. Biologie a etologie praturů

4.1. Stavba těla a zbarvení

Zrekonstruovat stavbu těla pratura je možné díky velkému množství archeologických nálezů z mnoha míst Evropy (Kitchener a Doune 2012, Everton 1975, Brudnicki et al. 2012, Prummel et al. 2002, Pandolfi et al. 2011, Koenigswald a Menger 2002, Kyselý 2004, 2005, 2008b, Aaris-Sørensen 1999, 2004, Bartosiewicz 2005, Bejenaru et al. 2013, Isberg 1962). Kromě nepřeborného množství jednotlivých kostí se dosud podařilo objevit přibližně 15 víceméně kompletních koster (Obr. 10), několik tuctů kompletních rohů a dokonce chlupy (van Vuure 2011). Podobu praturů často velmi zdařile dokumentují jihoevropské nástěnné malby z období doby ledové (Guthrie 2005), například

z jeskyní Lascaux (Obr. 1–2) a Chauvet (Obr. 3), zachovalo se rovněž několik kreseb z 16. stol. (Obr. 4, 5 a 7), některé z nich se později staly vzorem pro moderní ztvárnění pratura (Obr. 6). Z paleolitického umění také vyplývá, že některými autory dříve rozlišované dva druhy jsou ve skutečnosti pouze barevně a velikostně značně odlišní samci a samice (např. Kurtén 1968).

Při stanovení velikosti pratura se jednotliví autoři poněkud liší. Starší práce na základě nalezených kostí, které se výrazně lišily svou velikostí, uvažovaly o dvou typech pratura (Rütimeyer 1867, Adametz 1898). Zvířata se lišila i velikostí rohů, zatímco větší forma byla dlouhorohá, menší měla krátké rohy. Proto někteří zoologové navrhovali stanovení dvou forem pratura, původní velké a dlouhorohé (*Bos primigenius primigenius*) a pozdější menší a krátkorohé (*Bos primigenius brachyceros*), která měla vzniknout hlavně v důsledku změn klimatu a zmenšování areálu praturů vlivem člověka (Volf 1987). Někteří zoologové nazývali menší formu pratura i jako *Bos primigenius minutus* (Grzimek 1972).

Později však převládl názor, že rozdíly ve velikosti kostí jsou dány výrazným pohlavním dimorfismem (Here 1948, Fraser a King 1954, Boessneck 1957, Requate 1957, Jewell 1962, Debergø 1962, Bökönyi 1962, Grigson 1978). To potvrdila i statistická studie nálezů praturů z Dánska (Degerbøl a Fredskild 1970). Později se objevila i hypotéza, že menší kosti by mohly patřit domácímu skotu (Alzieu 1983), což může být v některých případech pravda.

Rozdíly ve velikosti koster se neobjevily pouze mezi samci a samicemi, ale také mezi různými nalezišti v rámci Evropy. Například nálezy z oblasti bývalé Jugoslávie jsou menší než z Maďarska (Bökönyi 1974). Nálezy ze střední Evropy jsou větší než z oblasti jihozápadní Evropy (Zeuner 1963) a Dánska (Bökönyi 1962). Například zvířata objevená v lokalitě Stránská skála nedaleko Brna měřila 165 cm v případě samců a 140 cm v případě samic (Guintard 1999). Maximální výška pratura byla zhruba 210 cm (Joleaud 1918 in Guintard 1994). Výjimku představuje nález extrémně vysokého zvířete, které měřilo 230 cm (Astre 1937). Vzhledem k tomu, že jde o starší nález, který nebyl v novějších výzkumech potvrzen, šlo pravděpodobně o výsledek špatného přepočtu délek kostí na kohoutkovou výšku (Kyselý 2014 – osobní sdělení).⁶ Výška kolem dvou metrů tak podle některých autorů (Gautier 1990) mohla představovat spíše výjimečně vyvinuté samce, příp. pleistocenní nálezy, a nepředstavovala tedy průměrný vzrůst býků v holocénu. Na druhou stranu byly zaznamenány trpasličí formy pratura ve Švýcarsku (Boessneck et al. 1963) a Itálii (Brugal 1987). V současnosti jsou malé formy praturů interpretovány jako pravděpodobně domácí tuři (Kyselý 2014 – osobní sdělení, porovnání velikosti pratura a domácího skotu viz Obr. 22).

Různí autoři tak průměrnou výšku samců praturů odhadují mezi 175–185 cm (Grzimek 1972), 170–185 cm (Łukaszewicz 1952) nebo 168–177 cm (Boessneck 1957). Výšku samic odhaduje Boessneck na 155–164 cm. Někteří autoři postupně výrazně snížili výšku, kterou praturovi přisuzovali. Například Bökönyi, který se nejdříve přikláněl k výšce 180 cm, později odhadovanou výšku snížil na 155 cm, a i to se ukázalo příliš v porovnání s nálezy v Maďarsku, kde se výška pohybovala od 147 do 151 cm (Bökönyi 1969). Na základě těchto poznatků se Guintard (1999) přiklání k průměrné výšce praturů 135–170 cm. Zároveň zdůrazňuje, že při popisování velikosti pratura je třeba brát v úvahu, že tento druh má za sebou historii dlouhou 300 tisíc let a pokrýval areál zahrnující téměř celou Evropu, podstatnou část Asie a většinu severní Afriky. Kyselý a Meduna (2009) zmiňují průměrnou kohoutkovou výšku býků 170 cm a u krav 150 cm, což odpovídá shrnutí van Vuure (2011), který udává pravděpodobnou výšku býků 160–180 cm a 150 cm u krav. Délka těla dosahovala 3 m. Přesné stanovení výšky komplikuje nejenom pohlavní dimorfismus, ale také zaznamenané případy tzv. trpasličích forem na straně jedné a giganticky velkých jedinců na straně druhé. Také jiný výzkum změnu velikosti pratura v průběhu času i v rámci geografického rozšíření potvrdil. Prokázal postupně, byť ne příliš výrazně zmenšování praturů v průběhu času a zároveň pokles jejich velikosti od východu na západ Evropy (Lasota-Moskalewska a Kobryń 1990).

Býci dosahovali hmotnosti asi 800–1000 kg (Volf 1987), samice přibližně o čtvrtinu méně. Zvíře se vyznačovalo mohutným krkem, hlubokým hrudníkem, jehož délka se blížila kohoutkové výšce a celkově mohutnější přední částí těla, rovným hřbetem a poměrně štíhlýma, vysokýma nohama. To jej

⁶Pro srovnání, průměrná výška samice slona indického vážící 3 tuny je 225 cm.

činilo oproti současnému skotu proporcčně poněkud atletičtější. Z pratura odvozený neolitický skot byl o poznání menší a do konce středověku se dále spíše zmenšoval. Současná plemena, praturů velikostně někdy odpovídající, patrně nabyla svou velikost až během tisíciletí nezávislého vývoje v lidské péči (např. Ajmone-Marsan et al. 2010). Charakteristickým znakem pratura oproti domácímu skotu je konkávní profil čelních kostí za očnicemi.

Srst praturů byla hladká a krátká, kromě zimy, kdy houstla a znatelně se prodlužovala. Býci byli černí se šedivým nebo nažloutlým úhořím pruhem podél páteře a bílým mulcem (Obr. 19), samice hnědočervené (Obr. 20), podobně jako telata (Volf 1987, van Vuure 2011). Srst býčků začínala tmavnout zhruba v půl roce (van Vuure 2011).

Podobu rohů známe velmi přesně díky mnoha nálezům, které se dochovaly jako součást celé lebky (Obr. 8–9) nebo samostatně (Leithner 1927, Nehring 1900). Byly mohutné, bělavě šedé s černou špičkou (Volf 1987). Tvar a velikost, tedy forma rohů, je charakteristická, v rámci druhu relativně stálá a odlišuje pratura od ostatních turů. Tvar je někdy označován jako lyrovitý. Rohy vyrůstají z lebky do stran, pak se stáčí směrem dopředu pod úhlem zhruba 60° a mírně dovnitř. Špičky rohů se někdy mohou stáčet směrem vzhůru (Leithner 1927). Největší rohy dosahovaly u býků délky až 107 cm (Stone 1961) a 70 cm u samic. Rohy býků byly nejen delší, ale zpravidla i více točivé, u samic spíše kratší a „rovnější“.

4.2. Etologie praturů

O chování praturů přináší informace zejména historické prameny. Jednak zmínky z inspekčních cest královských úředníků do obory Jaktarow (Łukaszewicz 1952), jednak popis zaznamenaný Schneebergerem v Gesnerově pojednání z roku 1551 a ze současných výzkumů života divoce žijících druhů turů (Schloeth 1961).

Nejnovější údaje o etologii praturů pocházejí z 16. stol., tedy z období, kdy byl tento živočišný druh již na pokraji vyhubení, z oblasti Jaktarowa, kde byla místní populace od 13. stol. sledována a chráněna před pytláky a dalšími hrozbami místními hajnými (Rokosz 1995). Rolníci pak měli povinnost připravit během léta seno, kterým pak hajní během zimy pratury přikrmovali. Právě z těchto zdrojů se dodnes zachoval popis přímého pozorování chování praturů ve volné přírodě (Gesner 1551, Heymanowski 1972, Kędzierska 1959).

Během zimy, když byla zvířata přikrmována, vytvářela velké skupiny. V létě se vytvořily skupiny samic s mláďaty a mladými samci. Odděleně od nich pak žily během vegetační sezony skupiny starších samců a rovněž soliterní samci. Během říje v srpnu až září se odehrávaly tvrdé souboje samců o přístup k samicím. V tomto období se samci připojovali ke stádům a snažili se držet samice ve skupině pod kontrolou. V případě, že bylo stádo příliš velké nebo pokud byl samec příliš zaměstnaný souboji se svými soupeři či ochranou stáda, mohla samice sama vyhledat jiného partnera a na rozmnožování se tak podíleli i slabší samci (Volf 1987). Mláďata se rodila po 9 měsících březosti následující rok v květnu až červnu.

Zejména telata, ale i starší nemocná zvířata, padla často za oběť šelmám, především vlkům (*Canis lupus*). Právě vlci představovali pro pratury v Evropě ve středověku jediné přirozené nepřátele. Dospělá zvířata v dobré kondici se však vlkům uměla ubránit. V mimoevropských regionech patřili k šelmám, které často lovily pratury, především lev (*Panthera leo*) a tygr (*Panthera tigris*) (Lengerken 1955). V Evropě patřil lev k šelmám lovcím pratury jen v oblasti Balkánu a Panonie, dokud zde nebyl vyhuben člověkem, nebo nevyhynul. V oblasti Jaktarowa nebyli praturi příliš plaší a před člověkem neutíkali. Nebezpečnými se stávali pouze v případech, kdy byli loveni.

Členové stáda se vzájemně poznávali především čichem, zejména očicháváním hlavy, okolí análního otvoru a pohlavních orgánů. Tímto způsobem kontroluje býk reprodukční stav krav i u současného skotu, ale očichávat se mohou i dva samci navzájem nebo samice býka (např. Volf 1987).

Součástí komunikace uvnitř stáda jsou u skotu a jistě byly i u pratura také hlasové projevy. Ty jsou u turů, resp. skotu velmi různorodé a zahrnují projevy jako bučení, chrochtání nebo ryčení. Hlasové projevy jsou různé při potkávání řadových členů stáda, při páření, hledání ztraceného telete, v říji, svolávání stáda nebo v nebezpečí (Volf 1987). Tuři spolu komunikují i prostřednictvím držení a natáčení hlavy, případně celého těla.

Při hrozbě stojí býk vůči protivníkovi bokem, podle intenzity hrozby má krk skloněný dolů, a tím i připravené rohy k útoku (Volf 1987). Pokud zvíře zvedne hlavu, dává tím najevo uvolnění. Poloha hlavy a krku rovněž vypovídá o jejich postavení ve stádě. Jedinci stojící v rámci hierarchie výše přicházejí ke zvířatům stojícím níže na společenském žebříčku pouze s lehce skloněným krkem a hlavou zřetelně trčící dopředu. Podřízená zvířata přitom mají krk a hlavu hluboce skloněné (Volf 1987). Vzájemné vztahy uvnitř stáda zvířata upevňují také olizováním plecí partnera, většinou podřízeného zvířete nadřízenému (Volf 1987).

Stejně jako ostatní tuři měli praturi nejlépe vyvinutý čich a dobrý sluch. Naopak jejich zrakové schopnosti jsou velmi omezené. Především na větší vzdálenosti hraje zrak podružnou roli, nepohyblivé předměty rozeznávají až v bezprostřední blízkosti (Volf 1987).

Z historických pramenů plyne, že se pratur občas pářil s domácím dobyt看em a vzniklí kříženci pak byli méně robustní a většina uhynula během krutých zim, které způsobovaly dříve také velkou úmrtnost praturích stád.

4.3. Potrava

Díky hypsodontní dentici pratura (zuby s vysokou korunkou) víme, že šlo o spásače (anglicky grazer) především travin a bylin. Na jaře a v létě se praturi živili trávou, bylinami, pupeny a listím. Na podzim požírali i žaludy, v zimě pak i větve a suché listí (Gesner 1551). Ve složení potravy byl pratur jistě, podobně jako současná primitivní plemena, nenáročný a nevybíravý. Tím se výrazně lišil od mnoha současných plemen, která při dlouhodobém působení zanechávají nedopasky, jež mohou tvořit 10–60% biomasy, což dlouhodobě vede k degradaci lučního společenstva (Tichá 2012, Pouzar 2013).

V souvislosti s rozsáhlými změnami životního prostředí praturů v Evropě v době po skončení poslední doby ledové byl jídelníček praturů podroben rozsáhlému výzkumu (Noe-Nygaard et al. 2005, Schultz a Kaiser 2007). Analýza poměru izotopů uhlíku a dusíku v průběhu holocénu ukazuje, že kondice praturů se začala zhoršovat v průběhu boreálu, tedy teplejšího a suššího období ve starším holocénu (7600–6000 př. n. l.). V té době došlo k nástupu smíšených doubrav a šíření smrku. Pro pratury to znamená výraznou změnu jejich optimálního prostředí, které představovaly především rozsáhlé pastviny (Noe-Nygaard et al. 2005).

Změny izotopu uhlíku v kosterních nálezech praturů podle autorů studie odrážejí změnu v jeho potravě a dokumentují přechod z pastvy v biotopech s dominujícími travinami ke smíšené potravě v hustějších lesích období atlantiku. Tuto změnu vegetace podporují i pylové analýzy, které v období preboreálu dokumentují otevřenou vegetaci s břízou, borovicí a silným zastoupením travin, bylin a keřů. V pozdějším období atlantiku se naplno rozvinula lesní vegetace mírného pásu, což patrně vedlo k tomu, že kromě bylin museli praturi získávat více potravy uvnitř lesa (listy, mladé výhonky, kůra) a částečně tak přejít na strategii okusovače (Noe-Nygaard et al. 2005). Noe-Nygaard et al. (2005) zároveň vysvětlují nárůst izotopů dusíku v kostech pratura důsledkem další změny jejich prostředí. Nárůst izotopů dusíku v kolagenu může být podle nich důsledkem vodního stresu, tedy mizením prostředí bohatého na vodu. To, že pratur preferoval do značné míry mokřiny, naznačují i studie současného volně žijícího domácího skotu (Gander et al. 2003). Mizení mokřin, ať už vyvolané pokračujícími změnami klimatu, nebo postupnou antropogenizací krajiny, vystavilo pratury dalšímu stresu (Lynch et al. 2008). Tato zjištění položila nový důraz na poslední pozorování praturů v Polsku, která odkazují na bažinaté prostředí, ve kterém praturi žili. Do lesů se měli přesouvat až později v průběhu roku, kdy již byla kvalita pastvy horší a zvířata měla rovněž vyšší potřebu skrýt se v lesním porostu před nepřízní počasí (Van Vuure 2005). (Tento fakt, který není ve starší literatuře příliš akcentován, je důležitý při vytváření optimálního prostředí pro nově šlechtěné pratury, kteří by měli v ekosystému plnit roli vyhynulého druhu a vznikají křížením primitivních plemen skotu – vybírána jsou ta, která se vyhynulému praturovi nejvíce blíží vzhledem, chováním a geneticky.)

Se studiemi izotopů souhlasí zatím nepublikované studie mikroornamentace skloviny zubra, pratura a divokých koní ve srovnání s ostatními žijícími i vyhynulými holarktickými býložravci. I zde se ukázal u pratura a také zubra markantní posun od spásače k okusovači, tedy přechod od spásání bylinné vegetace s vysokým podílem travin v neolitu k okusování listů dřevin ve středověku (Hofman-Kamińska et al. 2013).

4.4. Nároky na prostředí

Římané popisovali pratury jako obyvatele hlubokých lesů a bažin, tedy ponuré prostředí Germánie. Dnes však víme, že během stovek tisíc let obýval pratur velmi rozsáhlé oblasti s odlišnými biotopy. V období poslední doby ledové se dokázal částečně přizpůsobit suché a chladné mamutí stepi, nicméně pylové analýzy ukazují, že přinejmenším v průběhu posledního glaciálu bylo prostředí Evropy výrazně pestřejší. I česká krajina se během tohoto období vyznačovala mimořádnou diverzitou různých stanovišť od otevřené stepi až k lesu podobnému sibiřské tajze (Pokorný 2011). Ačkoliv v holocénu vyhledával pratur především oblasti listnatých a smíšených lesů mírného pásu, prokazatelně zasahoval také do stepí (Degerbøl a Fredskild 1970). S ohledem na palynologický výzkum lokalit s nálezy praturů se zdá, že pratur původně dával na rozdíl od hustých porostů přednost světlým lesům s přidruženými loukami (Degerbøl a Fredskild 1970). Patrně se zde na přelomu pleistocén/holocén setkával s bizony stepními (*Bison priscus*), což dokazuje nejen současný výskyt obou druhů v paleolitickém umění, ale i fosilní nálezy na řadě lokalit (Beneš 1970).

Ať už byl převládající typ vegetace v Evropě jakýkoliv, je zřejmé, že praturi byli velmi přizpůsobiví. O vysoké adaptabilitě druhu svědčí i to, že dokázal obývat tak rozsáhlý areál rozšíření, který zahrnoval skotské hory, rozsáhlé nížiny v okolí velkých evropských řek, relativně suchou střední Asii i relativně lesnatý Dálný východ až po Korejský poloostrov. Pronikl do subtropických oblastí severní Afriky a Indického poloostrova. Nejvýše položené místo jeho výskytu se nalézá v nadmořské výšce 2400 m v Tibetu (Zong 1984). Z mnoha částí jeho areálu vytlačily pratura změny klimatu. Platí to zřejmě do značné míry pro Mezopotámii, kterou asi do 7. stol. př. n. l. obýval spolu se slonem indickým. I zde však zůstává otázka, zda by se radikálním změnám prostředí nepřizpůsobil, nebýt intenzivního a dlouhodobého loveckého tlaku člověka a konkurence jeho dobytka.

Vzhledem k relativně vysoké lesnatosti krajiny a potravním nárokům (primárně spásáč bylin) musel být pratur neustále v pohybu, hledaje otevřenější porosty. Hojný výskyt pratura v Evropě mimochodem naznačuje, že o otevřené prostory nemohla být v Evropě nouze. Je tedy pravděpodobné, že původním preferovaným biotopem pratura byly řídké otevřené lesy a přirozená bezlesí, ať už parkovitá krajina na sušších půdách lesostepních oblastí, nebo v travnatých aluviích řek.

Zajímavé je, že výše zmíněný přechod od spásání ke kombinovanému spásání a okusu (viz výše odd. 4.3.) proběhl (v Polsku) v průběhu eneolitu. Tedy v době, kdy dle archeologického záznamu začínají jeho populace v rámci celé Evropy ustupovat navzdory setrvalému nárůstu rozlohy (pro spásáče vhodné) otevřené krajiny činností člověka. Je tedy pravděpodobné, že dietetické změny a přechod pratura do suboptimálních lesních biotopů byl nedobrovolnou reakcí na lovecký tlak člověka a jeho dobytka. Právě to mohl být okamžik, který dlouho dopředu rozhodl o vyhynutí pratura jako druhu. V lesích musela nutně vzhledem k nižší nosné kapacitě prostředí poklesnout populační hustota. Snížená kondice zvířat pak navíc mohla praturovi znemožnit dlouhodobě kompenzovat setrvalé ztráty působené lovem. Z tohoto úhlu pohledu se již vyhynutí pratura nemusí přes jeho rozsáhlý areál rozšíření jevit nijak zvláštní.

5. Snahy o znovuoživení pratura

5.1. Heckův skot

Téměř 300 let poté, kdy roku 1627 u polského Jaktarowa uhynula poslední samice pratura, začal v Německu pokus o vzkříšení tohoto druhu, respektive vytvoření jeho co nejuvěrnější kopie. S programem zpětného křížení začali ve 20. a 30. letech 20. stol. bratři Lutz a Heinz Heckové (Heck 1951). Zatímco Lutz Heck byl ředitelem zoologické zahrady v Berlíně, Heinz Heck byl ředitelem zoologické zahrady v Mnichově. Oba pracovali na zpětném křížení pratura nezávisle na sobě, byť na stejném principu. Vybrali primitivní plemena skotu, která nesla co nejvíce znaků vyhynulého pratura, a vzájemným křížením se snažili získat u potomků takovou kombinaci znaků, která se vyhynulému praturovi co nejvíce přiblíží. Chybějící znaky pak mělo dodat další křížení.

Oba bratři se lišili výběrem použitých plemen. Zatímco Lutz Heck v Berlíně použil i španělské bojové býky určené pro koridu, Heinz Heck v Mnichově je do svého chovu nezahrnul (Van Vuure 2005). V roce 1932 se v Mnichově narodil první býk jménem Glachl, kterého Heinz Heck považoval za obdobu pratura. Byl ze 75% křížencem korsického skotu a z 25% křížencem dalších čtyř plemen (Van

Vuure 2005). Protože berlínské stádo nepřežilo druhou světovou válku, pochází současný Heckův skot z experimentů Heinze Hecka v Mnichově (Van Vuure 2005).

V průběhu druhé světové války i v poválečném období se první generace Heckova skotu křížily s dalšími plemeny. Na vytvoření současného Heckova skotu se tak podílelo přibližně 15 různých plemen, a to jak dlouhorohých, tak krátkorohých (Bunzel-Drüke 2001). V mnichovské zoo se tak podařilo vytvořit skot, který především svojí barevností odpovídá původnímu praturovi, v dalších parametrech však vykazuje řadu významných odlišností (Obr. 13). Především býci nedosahují mohutnosti ani celkových proporcí původního pratura (dlouhonohý, lehce stavěný), zvířata mají rovněž výrazně kratší rohy i lebku (Bunzel-Drüke 1996, Uerpmann 1999). Přitom právě charakteristicky atletické proporce a mohutné rohy pratury nejvíce odlišovaly od současného skotu.

Navíc zvířata vykazují i některé nevhodné prvky chování. Především velmi výraznou míru agresivity během soubojů samců v říji, která relativně často vede k usmrcení jednoho ze soupeřů (H. Kerkdijk-Otten 2013, osobní sdělení). Ačkoliv k úhynu býků v důsledku souboje u velkých divokých turů výjimečně dochází, v míře jako u Heckova skotu nikoliv. Eskalující souboje, které vedou k usmrcení či vážnému zranění jednoho ze soupeřů, jsou obecně velmi vzácné, protože zvířata stojí velké množství energie a hrozí při nich vážná poranění. Podobný typ soubojů navíc vystavuje zvířata riziku, protože ztrácejí přehled o blízcím se nebezpečí (Veselovský 2005). Ukazuje se, že zpětné křížení vyvolalo v případě Heckova skotu nežádoucí a nepřírozené prvky chování, což vzbuzuje podezření, že i do mnichovské linie mohl být zahrnut španělský bojový skot.

V současné době je Heckův skot chován v řadě zoologických zahrad a žije rovněž v polodivokých podmínkách na řadě lokalit v západní Evropě. Bohužel jeho agresivita v podstatě vylučuje bezrizikový kontakt s člověkem. Vzhledem k jeho značné odlišnosti od pratura, jemuž se podobá vlastně jen zbarvením (van Vuure 2011), a vzhledem k jeho agresivitě nelze Heckův skot považovat za vhodný ekvivalent pratura. Zlepšit parametry Heckova skotu se pokouší německá organizace Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz v Severním Vestfálsku v Německu v rámci projektu Taurus (Obr. 14, nezaměňovat s nizozemským projektem TaurOs viz kapitola 5.2.). Heckův skot kříží především s plemeny *Italian Chianina* a *Spanish Sayaguesa*. Řada odborníků se nicméně shoduje, že efektivnější cesta než opravování nedostatků, které se v rámci Heckova skotu po desítkách let ustálily, je začít se zpětným křížením znovu s vhodnějšími plemeny. V rámci projektu Taurus se navíc za účelem dosažení větší velikosti rohů přistupuje ke křížení s africkým plemenem watusi, což záměru vytvořit ekvivalent vyhynulého pratura poněkud odporuje.

5.2. Projekt TaurOs

Cestou zcela nového programu zpětného šlechtění pratura se rozhodla jít nizozemská Nadace Taurus se svým Projektem TaurOs. Na rozdíl od bratrů Heckových má k dispozici modernější postupy včetně analýzy DNA. Součástí projektu je i rozsáhlá analýza kosterních pozůstatků praturů z různých lokalit v Evropě. Cílem projektu je v průběhu 30–50 let vytvořit co nejuvěrnější kopii pratura, tedy zvířete, které bude moci zcela samostatně plnit ve volné přírodě úlohu velkého spásače (Goderie a Kerkdijk-Otten 2012). Na projektu nadace spolupracuje s Univerzitou ve Wageningenu a Evropským konsorciem pro zachování rozmanitosti skotu. Pro zajištění co nejšířší základny pro výběr nejvhodnějších jedinců se v první fázi pracuje s umělou inseminací a přenosem embryí.

Projekt je rozdělený do tří fází. První počítá s aktivním křížením vhodných plemen (např. Obr. 16–17). Ta již začala v minulých letech a počítá s dalším rozšiřováním chovných skupin do vhodných lokalit o rozloze 100 až 1000 hektarů. Zvířata vzniklá křížením jsou pak posuzována na základě stanovených kritérií. Jsou rovněž geneticky analyzována vědci z Univerzity ve Wageningenu. Výsledkem první etapy křížení je býk Manolo Uno (Obr. 15), který má řadu znaků původního pratura včetně úhořího pruhu na zádech (viz titulní strana).

Ve druhé, pasivní fázi zpětného šlechtění pratura, která začne v letech 2017–2018, se již počítá s přirozenou reprodukcí bez lidské asistence. Ve třetí fázi, jejíž start je naplánován na rok 2025, budou již zvířata umístěna v polodivokých podmínkách, kde kromě aktivního vyřazování vzhledově nevyhovujících zvířat bude na stáda působit i přirozený výběr formou minimálně asistované adaptace zvířat na lokální přírodní a klimatické podmínky (Goderie a Kerkdijk-Otten 2012).

Na rozdíl od Heckova skotu může Projekt TaurOs díky podrobné analýze DNA a rozsáhlému srovnávacímu výzkumu kosterního materiálu lépe vybrat vhodná plemena či přímo konkrétní jedince

pro zpětné křížení, a zároveň pracovat s přesnější podobu pratura, protože od meziválečného období došlo k upřesnění řady parametrů jeho vzhledu i velikosti.

V současnosti jde zřejmě o nejlépe propracovaný a fungující projekt zpětného šlechtění pratura. Výsledné plemeno by se mělo uplatnit v nově zakládaných velkoplošných rezervacích v rámci iniciativy Rewilding Europe a v budoucnu zřejmě půjde o nevhodnější plemeno pro účely přírodní pastvy také v Česku.

5.3. Projekt Uruz

Další z projektů zpětného křížení pratura nedávno inicioval Henri Kerkdijk-Otten z Holandska. Jeho základem je opět výběr plemen skotu, která si udržela některé znaky pratura, a jejich následné křížení. Počítá se však s využitím nejmodernějších genetických metod. Východiskem je nedávno dokončená rekonstrukce kompletního mitochondriálního i jaderného genomu pratura. Znalost celého genomu vyhynulého druhu umožňuje určit, jaké varianty genů, jejichž funkci známe, např. geny určující zbarvení, se u pratura skutečně vyskytovaly, s jakou frekvencí a v jakých kombinacích.

Do projektu je zapojeno několik genetických týmů z Německa, USA a Polska a jedna privátní biotechnologická firma. Cílem je uvést úplně poprvé do praxe zatím jen experimentálně ověřovanou metodu úprav genomu (angl. genome editing). Ta velmi zjednodušeně spočívá v cíleném vyměňování jedné varianty genů (alel) za jiné žádoucí, příp. odstraňování post-domestikačních nežádoucích alel, pomocí syntetických nukleáz. Děje se tak za použití genomu vybraných současných plemen skotu. Upravený genom se vpraví do vajíčka krávy zbaveného jeho vlastního genomu. Takto upravené uměle „oplozené“ vajíčko je pak jako při běžném umělém oplození vpraveno do náhradní matky, která jej donosí a normálně porodí. Tak bude možné odstranit u potomstva zvířat zařazených do zpětného křížení znaky, které se u skotu objevily až v důsledku několika tisíc let šlechtění člověkem (např. bílé zbarvení) během jediné generace. Díky tomu bude možné přeskóčit alespoň u některých znaků celé generace nutné k dosažení kýženého cíle. Cílem je vytvoření nového plemene, které bude morfologicky, geneticky a ekologicky blízce podobné praturovi. Editace genomu navíc možná zabrání i objevování se nežádoucích znaků v pozdějších generacích. Nově šlechtěné plemeno by se tak mělo poměrně rychle morfologicky stabilizovat.

Chovatelskou část projektu bude zajišťovat několik organizací zabývajících se ochranou a managementem přírody z Anglie, Německa, Polska, Portugalska, Ruska a Španělska. Různé geografické umístění jednotlivých chovných zařízení má tu výhodu, že již v procesu šlechtění budou mít jednotlivá stáda příležitost postupného přizpůsobování nejrůznějším přírodním podmínkám v rámci kontinentu.

Na projekt by měl volně navazovat výzkumný program aDNA pratura, jehož cílem je exaktně posoudit genetickou a v rámci možností i vzhledovou variabilitu pratura, jeho populačně genetickou strukturu a její proměny v průběhu pleistocénu a holocénu. Výsledky této linie projektu budou při zpětném šlechtění novodobého pratura rovněž uplatňovány tak, aby od začátku vznikala dostatečně variabilní zakladatelská populace, která bude schopna nejen další samostatné existence, ale také přirozené evoluce bez intervence člověka.

Harmonogram projektu je rozvržen do čtyř fází. V rámci první fáze plánované na čtyři roky je navržen výběr nejvhodnějších plemen, vytvoření jednotlivých chovných center, aktivní inseminace a zahájení editace genomu. Ve druhém čtyřletém období má vzhledem k nárůstu početnosti chovného stáda dojít k postupnému útlumu lidských intervencí. Ve třetí čtyřleté fázi má být důraz kladen na přírodní výběr v rámci polodivokých chovů. Po dvanácti letech mají být zvířata připravena k chovu v rámci velkých přírodních rezervací. Podobně jako u německého projektu Taurus je použití neevropského plemene watusi kontroverzním krokem.

5.4. Klonování pratura

Zcela jinou cestou se vydal tým polských vědců pod vedením Ryszarda Słomskiho, vedoucího Oddělení biochemie a biotechnologie na Univerzitě v Poznani (Dereń 2011). Další členy týmu tvoří Jacek A. Modliński, vedoucí Oddělení experimentální embryologie Institutu genetiky a šlechtění zvířat Polské akademie věd v Jastrzębci, a Mirosław Ryba, prezident polské Nadace pro znovuoživení pratura.

V roce 2011 po čtyřech letech výzkumu vědci oznámili, že jsou s výsledky svých dosavadních výzkumů spokojeni. „Dalo by se říci, že jsme pratura přivedli zpět k životu v našich zkuševkách,“ komentoval výsledky výzkumu R. Słomski (Dereň 2011). Pro polský tým je klíčová analýza DNA pratura (Słomski et al. 2008). Od té doby se podařilo provést první analýzu sekvence kompletního mitochondriálního genomu pratura z období mezolitu (Edwards et al. 2010) i 11,5 tisíce let starého pratura ze střední Itálie (Lari et al. 2011).

Na podobných projektech pracují také ruští a japonští vědci v případě mamuta (Dereň 2011) a kandidátem na znovuoživení je rovněž vakovlk, takzvaný tasmanický tygr (Nicholls 2009, Dereň 2011). V minulosti již byly podobně zaměřené pokusy zrealizovány. Dne 30. června 2003 se skupině španělských a francouzských vědců pod vedením José Focha podařilo vpravit jádra buněk vyhynulého kozorožce pyrenejského (*Capra pyrenaica pyrenaica*) do kozích oocytů zbavených vlastní DNA. Naklonované mládě se narodilo jedině z 57 samic, kterým byly buňky implantovány, mládě však po 10 minutách uhynulo. Podobně bohužel zatím dopadly další pokusy u ohrožených kopytníků – např. gaura, bantenga (Petr 2003) nebo antilopy dzerena (Petr 2005).

V principu se nabízejí dvě cesty, jak obnovit pratura jako živočišný druh. První z nich vede přes genomové úpravy uvedené v předchozí kapitole, druhá cesta je pracnější a sestává z restaurování a duplikování kompletního genomu pratura a jeho pozdějšího klonování s využitím krav skotu (Lipiňsky et al. 2011). Kromě znovuoživení pratura chtějí polští vědci v rámci svého výzkumu pomoci objasnit celou šíři vlivů vedoucích k vyhynutí pratura, blíže objasnit jeho vztahy s primitivními plemeny skotu a pomoci odhalit možné genetické a patologické změny v rámci tohoto druhu, které by mohly pomoci s prevencí možného vývoje podobných jevů u domácího skotu (Dereň 2011).

Výzkum DNA pratura je založen na analýze kostí a zubů zachovaných v muzeích i soukromých sbírkách. Většina materiálu, který mají polští vědci k dispozici, pochází z nalezišť období raného středověku, případně z rašelinišť nebo terénních úprav při regulacích řek (Lipiňsky et al. 2011). Jako srovnávací materiál pro výzkum je použito genetických analýz dalších turů, jako je banteng, jak, vodní buvol, watusi, stepní skot, a několika plemen domácího skotu. Cílem projektu je skutečně vrátit pratura jako živočišný druh zpět (Dzieduszycki et al. 2010, Słomski 2010). V této souvislosti by nebylo od věci využít zkušenosti českých genetiků, kteří jako první na světě dokázali naklonovat uhynulé zvíře, shodou okolností skot (Dostál 2009), ale zabývali se i dalšími živočišnými druhy (Loi et al. 2011). Čeští vědci mají za sebou v rámci mezinárodní spolupráce náročné genetické projekty. Používali například lyofilizovaná jádra somatických buněk (Loi et al. 2008). Další projekt skončil úspěšným narozením ovcí po přenosu jádra z již mrtvé buňky (Loi et al. 2002).

I přes rychlý vývoj genetického výzkumu v posledních letech však budou jak rozsáhlé úpravy genomu obratlovců (genome editing), tak přímé klonování vyhynulých živočichů, včetně pratura (či občas skloňovaného mamuta, vakovlka aj.), zřejmě otázkou vzdálené budoucnosti, a to jen v případě, že se podaří překonat řadu limitů, na které tyto techniky zatím narážejí.

6. Literatura - pratur

Aaris-Sørensen K. 1999: The Holocene history of the Scandinavian Urus (*Bos primigenius* BOJANUS, 1827). 49–58 pp. In: Weniger G. C. (ed.) Archäologie und Biologie des Auerochsen. Mettmann (Neanderthal Museum).

Aaris-Sørensen K. 2004: Danmarks sidste urokser. *Aktuel Arkaeologi* 4: 5–7.

Adametz L. 1898: *Bos (brachyceros) europaeus* n. sp. *Bulletin international de l'académie des Sciences de Cracovie* 88–103.

Achilli A., Bonfiglio S., Olivieri A., Malusà A., Pala M., Kashani B. H., Perego U. A., Ajmone-Marsan P., Liotta L., Semino O., Bandelt H. J., Ferretti L., Torroni A. 2009: The multifaceted origin of taurine cattle reflected by the mitochondrial genome. *PLoS ONE* 4(6): e5753. doi:10.1371/journal.pone.0005753.

Aleksandovič N. P. 1999: Osteologičeskaja ocenka geografičeskoj i chronologičeskoj izmenivosti ochotnyčich mlekopitajuščich sredněvekoj Bělarusii (Bělorusky). Institut zoologii NAN Belarusii, Minsk, 22 pp.

Alzieu J. P. 1983: Phylogénie et évolution de *Bos taurus* L. Aspects morphologiques et anatomo-physiologiques des origines au 16^{ème} siècle. Thèse pour le Doctorat vétérinaire, Toulouse, No 69, 269 pp.

Anděra M. 1998: Vyhubená zvířata. Aventinum, Praha, 180 pp.

Anděra M. 1999: České názvy živočichů II. – Savci (Mammalia). Národní muzeum, Praha 147 pp.

Anděra M., Gaisler J. 2012: Savci České republiky. Popis, rozšíření, ekologie, ochrana. Academia, Praha, 289 pp.

Astre G. 1937: Sur l'énorme taille atteinte, á Cazavert, par les bovidés quaternaires. Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse 171–174.

Bartosiewicz L. 2005: Better earlier than never: Iron Age aurochs remains from Hungary. *Antiquity* 79:.

Bejenaru L., Stanc S., Popovici M., Balasescu A., Cotiuga V. 2013: Holocene subfossil records of the auroch (*Bos primigenius*) in Romania. *The Holocene* 23: 603–614.

Beja-Pereira A., Caramellic D., Lalueza-Foxe C., Vernesif C., Ferranda N., Casoli A., Goyachei F., Royoi L. J., Contid S., Larid M., Martinij A., Ouraghk L., Magidl A., Atashi A., Zsolnaim A., Boscaton P., Triantaphylidiso C., Ploumip K., Sineoq L., Mallegnir F., Taberletb P., Erhardtts G., Sampietrot L., Bertranpetitt J., Barbujaniu G., Luikartb G., Bertorellec G. 2006: The origin of European cattle: Evidence from modern and ancient DNA. *PNAS* 103: 8113–8118.

Beneš J. 1970: Zubři a tuři evropského pleistocénu. *Živa*: 74–75.

Bibi F., Vrba E. 2010: Unraveling bovine phylogeny: accomplishments and challenges. *BMC biology* 8:50 doi:10.1186/1741-7007-8-50.

Boessneck J. 1957: Funde des Ures, *Bos primigenius* BOJANUS, 1827, aus alluvialen Schichten Bayerns. *Säugetierkundliche Mitteilungen* 2: 55–69.

Boessneck J., Jecquier J. P., Stämpfli H. R. 1963: Seeberg, Burgäschisee-Süd T. 3. Die Tierreste. *Stämpfli*, 215 pp.

Bökönyi S. 1962: Zur Naturgeschichte des Ures in Ungarn und das Problem der Domestikation des Hausrindes. *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 14: 175–214.

Bökönyi S. 1969: Archaeological problems and methods of recognizing animal domestication. 219–230 pp. In: Ucko P. J., Dimbleby G. W. (eds.) *The domestication and exploitation of plants and animals*. Aldine, Chicago.

Bökönyi S. 1974: *History of domestic mammals in Central and Eastern Europe*. Akadémiai Kiado, Budapest, 597 pp.

Bradley D. G., MacHugh D. E., Cunningham P., Loftus R. T. 1996: Mitochondrial diversity and the origins of African and European cattle. *PNAS* 93: 5131–5135.

Bradley D. G., Loftus R. T., Cunningham P., MacHugh D. E. 1998: Genetics and domestic cattle origins. *Evolutionary Anthropology* 6: 79–86.

Bradley D.G., Magee D. A. 2006: Genetics and the origins of domestic cattle. 317–328 pp. In: Zeder M. A., Emshwiller E., Smith B.D., Bradley D.G. (eds.) *Documenting domestication: new genetics and archaeological paradigms*. University of California Press.

Brdckner A., Estreicher K. 1939: [Encyclopedie středověkého Polska] (v polštině), vol. II, 737–739 pp., 807 pp., 1021–1022 pp., Warszawa.

Brogan O. 1972: Africa, nursery of wild beasts. 19–20 pp.- In: Hufnagl E. (ed.) *Libyan Mammals*. The Oleander Press, New York.

Brudnicki W., Grzywacz K., Brudnicki A., Stacewitz K. K., Nowicki W., Wach J., Skoczylas B., Jabłoński R. 2012: Morphometric characteristics of the skull of Aurochs (*Bos primigenius* BOJANUS 1827) from the Tuchola forest. *Journal of Central European Agriculture* 13: 330–340.

Brugal J. P. 1987: Cas de "nanisme" insulaire chez l'aurochs. 112th Congrès National des Sociétés Savantes, Lyon, 53–66 pp.

Bunzel-Drüke M. 1996: Vom Aurochs zum Heckrind. 37–48 pp. In: Gerken B., Meyer C. (eds.) *Natur- und Kulturlandschaft 1: Wo lebten Pflanzen und Tiere in der Naturlandschaft und der frühen Kulturlandschaft Europas?*. Universität-Gesamthochschule Paderborn, Höxter.

Bunzel-Drüke M. 2001: Ecological substitutes for Wild horse (*Equus ferus* Boddaert, 1785 = *E. przewalskii* Poljakov, 1881) and Aurochs (*Bos primigenius* Bojanus, 1827). *Natur- und Kulturlandschaft*, Höxter/Jena.

Chen S., Lin B. Z., Baig M., Mitra B., Lopes J. R., Santos A. M., Magee D. A., Azevedo M., Tarroso P., Sasazaki A. M. 2010: Zebu cattle are an exclusive legacy of the South Asia Neolithic. *Molecular Biology and Evolution* 27: 1–6.

Clutton-Brock J. 1999: *A natural history of domesticated mammals*. Cambridge University Press, Cambridge.

Decker J. E., McKay S. D., Rolf M. M., Kim J., Alcalá A. M., Sonstegard T. S., Hanotte O., Götherström A., Seabury C. M., Praharani L., Babar M. E., de Almeida Regitano L. C., Yildiz M. A., Heaton M. P., Liu W., Lei C., Reecy J. M., Saif-Ur-Rehman M., Schnabel R. D., Taylor J. F. 2014: Worldwide patterns of ancestry, divergence, and admixture in domesticated cattle. *PLOS Genetics* 10: 1–14.

Degerbøl M. 1962: Ur und Hausrind. *Zeitschrift für Tierzucht und Züchtungsbiologie* 76: 243–251.

Degerbøl M., Fredskild B. 1970: The Urus (*Bos primigenius* Bojanus) and neolithic domesticated cattle (*Bos taurus domesticus* Linné) in Denmark with a revision of Bos-remains from the Kitchen Middens. Zoological and palynological investigations. *Et Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Skrifter* 17: 1–234.

Dereń E. 2011: Scientists aim to recreate extinct Auroch. *Warsawvoice.pl*, zveřejněno 4. ledna 2011.

Dobson M. 1998: Mammal distributions in the western Mediterranean: the role of human intervention. *Mammal Review* 28: 77–88.

Dostál D. 2009: Oživení mamuta? Nejdříve pratur a tarpan. 8 pp. *Deník*, zveřejněno 22. září 2009..

Dzieduszycki A. M., Słomski R., Ryba M. S. 2010: Will an aurochs come back to Polish forests? *Poznań University of Life Sciences, Poznań*, 135 pp.

Edwards C. J., Bollongino R., Scheu A., Chamberlain A., Tresset A., Vigne J. D., Baird J. F., Larson G., Ho S. Y. W., Heupink T. H., Shapiro B., Freeman A. R., Thomas M. G., Arbogast R. M., Arndt B., Bartosiewicz L., Benecke N., Budja M., Chaix L., Choyke A. M., Coqueugniot E., Döhle H. J., Göldner H., Hartz S., Helmer D., Herzig B., Hongo H., Mashkour M., Özdoğan M., Pucher E., Roth G., Schade-Lindig S., Schmöcke U., Schulting R. J., Stephan E., Uerpman H. P., Vörös I., Voytek B., Bradley D. G., Burger J. 2007: Mitochondrial DNA analysis shows a Near Eastern Neolithic origin for domestic cattle and no indication of domestication of European aurochs. *Proceedings of the Royal Society B* 274: 1377–1385.

Edwards C. J., Magee D. A., Park S. D. E., McGettigan P. A., Lohan A. J., Murphy A., Finlay E. K., Shapiro B., Chamberlain A. T., Richards M. B., Bradley D. G., Loftus B. J., MacHugh D. E. 2010: A complete mitochondrial genome sequence from a Mesolithic wild Aurochs (*Bos primigenius*). *PLoS ONE* 5(2): e9255. doi:10.1371/journal.pone.0009255.

Edwards C. J., Ginja C., Kantanen J., Pérez-Pardal L., Tresset A. 2011: Dual origins of Dairy cattle farming – Evidence from a comprehensive survey of European Y-chromosomal variation. *PLoS ONE* 6(1): e15922. doi:10.1371/journal.pone.0015922.

Ewertson R. F. 1975: A *Bos primigenius* from charterhouse Warren farm, Blagdon, Mendip. University of Bristol Speleological Society Proceedings 14: 75–82.

Fejfar O., Major P. 2005: Zaniklá sláva savců. Academia, Praha, 279 pp.

Fraser F. C., King J. E. 1954: Faunal remains. 70–94 pp. In: Clarke J. D. G. (ed.) Excavations at Star carr. Cambridge, University Press.

Gasilin V. V. 2009: Fauna krupnych mlekopitajuschich Uralo-Povolžja v Golocene (rusky). Institut ekologii rastenij i životnyh Uralskogo oddělenija Rossijskoj akademii nauk. Jekatěrinburg, 16 pp.

Gander A., Rockmann A., Strehler C., Güsewell S. 2003: Habitat use by Scottish Highland cattle in a lakeshore wetland. Bulletin of the Geobotanical Institute ETH 69: 3–16.

Gautier A. 1988: The final demise of *Bos ibericus*? Sahara : 37–48.

Gautier A. 1990: La Domestication : et l'homme créa ses animaux. Editions Errance, Paris, 277 pp.

Geist V. 1971: The relation of social evolution and dispersal in ungulates during the Pleistocene, with emphasis on the Old World deer and the genus *Bison*. Quaternary Research 1:285–315.

Gesner C. 1551: *Historia animalium Lib. I. de Quadrupibus*. 1155 pp.

Gloger Z. 1903: [Encyclopedie polska] (v polštině), vol. 4, p.318, 387–388, 517–518, Warszawa.

Goderie R., Kerckdijk-Otten H. 2012: Tauros Project Proposal. Taurus Foundation. Nепublikovaná zpráva. Nепublikováno.

Götherström A., Anderung C., Hellborg L., Elburg R., Smith C., Bradley D. G., Ellegren H. 2005: Cattle domestication in the Near East was followed by hybridization with aurochs bulls in Europe. Proceedings of the Royal Society B 272: 2345–2350.

González L. F., Taboada V. M., D'Anglade G. A. 1999: About large bovids (Bovidae, Mammalia) in the NW of Iberian Peninsula. Cadernos Lab. Xeolóxico de Laxe Coruña 24: 57–71.

Gravlund P., Aaris-Sørensen K., Hofreiter M., Meyer M., Bollback J. P., Noe-Nygaard N. 2012: Ancient DNA extracted from Danish aurochs (*Bos primigenius*): Genetic diversity and preservation. Annals of Anatomy 194: 103–111.

Gromova V. I. 1931: Contribution à la connaissance de l'ure (*Bos primigenius* Boj.) de l'Europe orientale et de l'Asie septentrionale. Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie des Sciences de l'URSS, Leningrad 32: 293–364.

Groves, C. P., Leslie, D. M. Jr. 2011: Family Bovidae (hollow-horned ruminants). In: Wilson D. E., Mittermeier R. A. (eds.) Handbook of the mammals of the World, Vol. 2 – Hoofed mammals Lynx, Barcelona 886 pp.

Groves C. P., Grubb P. 2011: Ungulate Taxonomy. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 317 pp.

Grzimek B. 1972: Le Monde animal en 13 volumes, XIIIème vol., 344–348. Editions Stauffacher, Paris.

Gsell S. 1920: Histoire Ancienne de l'Afrique du Nord, Tome, 1. 4th edition. Paris, Librairie Hachette.

Guintard C. 1994: L'aurochs reconstitué, un descendant de *Bos primigenius*? Aurochs. Le Retour. Aurochs, vaches et autres bovins de la préhistoire à nos jours, Lons-le-Saunier, Centre Jurassien du Patrimoine, 179–196 pp.

Guintard C. 1999: On the size of the ure-ox or aurochs (*Bos primigenius* Bojanus, 1827). 7–21 pp. In: Weniger G. C. (ed.) Archäologie und Biologie des Aurochs (dt. und engl.). Wissenschaftliche Schriften des Neandertal Museums Bd. 1, Mettmann, 200 pp.

Guthrie R. D. 2005: The Nature of Paleolithic Art. The University of Chicago Press, Chicago and London, 508 pp.

Hassanin A., Delsuc F., Ropiquet A., Hammere C., van Vuuren B. J., Matthee C., Ruiz-Garcia M., Catzeflis F., Areskoug V., Nguyen T. T., Couloux A. 2012: Pattern and timing of diversification of Cetartiodactyla (Mammalia, Laurasiatheria), as revealed by a comprehensive analysis of mitochondrial genomes. *Comptes Rendus Biologies* 335: 32–50.

Heck H. 1951: The Breeding-Back of the Aurochs. *Oryx* 1: 117.

Heck L. 1954: Animals, my adventure. Methuen, 170 pp.

Herre W. 1948–1949: Zur Abstammung und Entwicklung der Haustiere 1. Über das bisher älteste primigene Hausrind Noreuropa. 312–324 pp. *Verhandlungen Deutschen Zoologen*, Kiel.

Heymanowski K. 1972: The last mainstay of aurochs and the organization of their protection in the light of contemporary documents. *Sylvan* 116: 9–28.

Isberg O. 1962: Uroxen (*Bos primigenius* L.) i Sverige. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar* 84: 416–518.

Jewell P. A. 1962: Changes in size and type of cattle from prehistoric to mediaeval times in Britain. *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie*. 77: 159–167.

Kędzierska Z. 1959: Lustracje Województwa Rawskiego 1564 i 1570. PAN, Instytut Historii, Warszawa.

Kitchener A. C. a Doune J. 2012: A record of the aurochs, *Bos primigenius*, from Morayshire. *The Glasgow Naturalist* 25: Part 4.

Kovačiková L. 2004: Archeozoologie raně středověkého venkovského sídliště v Hrdlovce. In: Meduna P. (ed.) Raně středověké sídliště v Hrdlovce. Závěrečná grantová zpráva (GA AV ČR A8002201), Praha, 15 pp.

Kurtén B. 1968: Pleistocene mammals of Europe. Weidenfeld and Nicolson, London, 317 pp.

Kyselý R. 2003: Savci (Mammalia) z raně středověkého hradu Stará Boleslav (střední Čechy). In: Boháčová I. (ed.) Stará Boleslav. Přemyslovský hrad v raném středověku, *Mediaevalia archaeologica* 5: 311–334.

Kyselý R. 2004: Zvířecí kosti z archeologických výzkumů na Vyšehradě. 478–577 pp. In: Nechvátal B. (ed.) Kapitulní chrám svatého Petra a Pavla na Vyšehradě. Archeologický výzkum. Citadela, Praha.

Kyselý R. 2005: Archeologické doklady divokých savců na území ČR v období od neolitu po novověk. *Lynx* 36: 55–101.

Kyselý R. 2008a: Rozbor zvířecích kostí z řivnáčského horizontu lokality Dänemark (okr. Kutná Hora, ČR). In: Zápotocký M., Zápotocká M. (eds.) Výšinná sídliště středního eneolitu 3200–2800 př. n. l. Kutná Hora – Dänemark. *Památky archeologické Supplementum* 18.

Kyselý R. 2008b: Aurochs and potential crossbreeding with domestic cattle in Central Europe in the Eneolithic period: A metric analysis of bones from the archaeological site of Kutná Hora-Denemark (Czech Republic). *Anthropozoologica* 43: 7–37.

Kyselý R. 2012: Paleoekonomika lengyelského období a eneolitu Čech a Moravy z pohledu archeozoologie. *Památky archeologické* 103: 5–70.

Kyselý R., Hájek M. 2012: MtDNA haplotype identification of aurochs remains originating from the Czech Republic (Central Europe). *Environmental Archaeology* 17: 118–125.

Kyselý R., Meduna P. 2009: O zvířeti velkém jako slon, mezi jehož rohy si mohou sednout tři muži: Pratur ve středověku Čech a Moravy – historická a archeozoologická analýza. *Památky Archeologické C.* 100: 241–260.

- Lasota-Moskalewska A., Kobryń H. 1990: The size of aurochs skeletons from Europe and Asia from in the period from the Neolithic and the Middle Ages. *Acta Theriologica* 35: 89–109.
- Lauwerier R. C. G. M. 1988: Animals in Roman times in the Dutch eastern river area. *Nederlandse Oudheden* 12. Project Oostelijk Rivierengebied 1. ROB – Amersfoort.
- Leithner von O. 1927: Der Ur. *Berichte der Internationalen Gesellschaft zur Erhaltung des Wisents*, Band II, Heft 1 und 2: 1–139.
- Lengerken von H. 1955: Ur, Hausrind und Mensch. *Wissenschaftliche Abhandlungen*, 14. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Berlin, 191 pp.
- Linné von C. 1756: *Systema Naturae*. Theodorum Haak, 281 pp.
- Lipiński D., Przystałowska H., Szalata M., Zeyland J., Wielgus K., Frackowiak H., Dzieduszycki A. M., Ryba M. S., Słomski R. 2011: Biotechnology in the restoration of extinct animal species: An analysis of genomic and mitochondrial DNA of aurochs. *BioTechnologia* 92: 13–21.
- Lari M., Rizzi E., Mona S., Corti G., Catalano G., Chen K., Vernesi C., Larson G., Boscato P., De Bellis G., Cooper A., Caramelli D., Bertorelle G. 2011: The complete mitochondrial genome of an 11,450-year-old Aurochs (*Bos primigenius*) from Central Italy. *BMC Evolutionary Biology* 11:32 doi:10.1186/1471-2148-11-32.
- Loftus R. T., MacHugh D. E., Bradley D. G., Sharp P. M., Cunningham P. 1994: Evidence for two independent domestications of cattle. *PNAS* 91: 2757–2761.
- Loi P., Clinton M., Barboni B. 2002: Nuclei of nonviable ovine somatic cells develop into lambs after nuclear transplantation. *Biology of Reproduction* 67: 126–132.
- Loi P., Matsukawa K., Ptak G. 2008: Freeze-Dried somatic cells direct embryonic development after nuclear transfer. *Plos One* 3(8): e2978. doi:10.1371/journal.pone.0002978.
- Loi P., Fulka J. Jr., Hildebrand T. 2011: Genome of non-living cells: trash or recycle? *Reproduction* 142: 497–503.
- Lynch A. H., Hamilton J., Hedges R. E. M. 2008: Where the wild things are: aurochs and cattle in England. *Antiquity* 82: 1025–1039.
- Łukaszewicz K. 1952: *Tur. Ochrona przyrody* 20: 1–32.
- Maciej z Miechowa. 1972: [Description of Asiatic and European Sarmatian. Collection of sources for the history of science and education] (in Polish), vol. XIV, p. 72, Wrocław.
- Mejnartowicz L. 1998: Dlaczego zginął tur? *Łowiec Polski* 1: 18–20.
- Murray J. 1970: The first European agriculture, a study of the osteological and botanical evidence until 2000 BC. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Mona S., Catalano G., Lari M., Larson G., Boscato P., Casoli A., Sineo L., Di Patti C., Pecchioli E., Caramelli D., Bertorelle G. 2010: Population dynamic of the extinct European aurochs: genetic evidence of a north-south differentiation pattern and no evidence of post-glacial expansion. *BMC Evolutionary Biology* 10:83 doi:10.1186/1471-2148-10-83.
- Nehring A. 1900: Das Horn eines *Bos primigenius* aus einem Torfmoore Hinterpommerns. *Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin* 16 Januar: 1–10.
- Nicholls H. 2009: Ten extinct beasts that could walk the Earth again. *New Scientist* 2690: 24–28.
- Noe-Nygaard N., Price T. D., Hede S. U. 2005: Diet of aurochs and early cattle in southern Scandinavia: evidence from 15N and 13C stable isotopes. *Journal of Archaeological Science* 32: 855–871.

- Nowak Z., Olech W., 2008. Verification of phylogenetic hypothesis concerning the evolution of genus *Bison*. *Annals of Warsaw University of Life Sciences, Animal Science* 45: 65–72.
- Pandolfi L., Petronio C., Salari L. 2011: *Bos primigenius* Bojanus, 1827 from the Early Late Pleistocene deposit of Avetrana (Southern Italy) and the variation in size of the species in Southern Europe: Preliminary report. *Journal of Geological Research*. doi:10.1155/2011/245408.
- Peške L. 1985: Domáci a lovná zvířata podle nálezů na slovanských lokalitách v Čechách. *Sborník Národního Muzea, Historie* 39: 209–216.
- Petr J. 2003: Klon tura bantenga - <http://www.osel.cz/index.php?clanek=272>.
- Petr J. 2005: Klon dzerena - <http://www.osel.cz/index.php?clanek=1578>.
- Plinius Starší. 1855: *The Natural History. Pliny the Elder*. John Bostock, M.D., F.R.S. H.T. Riley, Esq., B.A. London. Taylor and Francis, Red Lion Court, Fleet Street.
- Pohunek J. 2002: Zvířecí symbolika v evropském pravěku. *Západočeská univerzita – Fakulta humanitních studií – Katedra archeologie, Plzeň*.
- Pokorný P. 2011: *Neklidné časy*. Dokořán, Praha, 369 pp.
- Pokorný P. 2013: Všechno je jinak. *Vesmír* 92: 632.
- Pouzar F. 2013: Vliv různého hospodaření na produkci a strukturu biomasy v povodí Jenínského potoka (Dolní Dvořiště). *Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích*.
- Prummel W., Niekus M. J. L. Th., van Gijn A. L., Cappers R. T. J. 2002: A Late Mesolithic kill site of aurochs at Jardinga, Netherlands. *Antiquity* 76: 413–424.
- Pusch E. G. 1840: Neue Beiträge zur Erläuterung und endlichen Erledigung der Streitfrage über Tur und Zubr (*Urus und Bison*). *Archiv für Naturgeschichte*. 6: 47–137.
- Requate von H. 1657: Zur Naturgeschichte des Ures, *Bos primigenius*, nach Schädel- und Skelettfunden in Schleswig-Holstein. *Zeitschrift für Tierzucht und Züchtungsbiologie* 70: 297–338.
- Rokosz M. 1995: History of the Aurochs (*Bos taurus primigenius*) in Poland. *Animal Genetic Resources Information* 16: 5–12.
- Rüttimeyer L. 1867: Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes in seinen Beziehungen zu den Wiederkauern im Allgemeinen. *Neuen Denkschriften der allg. Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften* 22: 1–2.
- Ryder M. 1984: The first hair remains from an aurochs (*Bos primigenius*) and some medieval domestic cattle hair *Journal of Archaeological Science* 11: 99–101.
- Schloeth R. 1961: Das Sozialleben des Camargue-Rindes. *Zeitschrift für Tierpsychologie* 18: 574–627.
- Schultz E., Kaiser T. M. 2007: Feeding strategy of the *Urus Bos primigenius* BOJANUS, 1827 from the Holocene of Denmark. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 259: 155–164.
- Skorupka S. 1968: *Słownik frazeologiczny języka polskiego*. Tom drugi. Warszawa.
- Słomski R., Dzieduszycki A. M., Lipiński D., Szalata M., Zeyland J., Wielgus K., Frackowiak H., Smorag Z., Ryba M. S. 2008: Analiza DNA tura (*Bos primigenius*). *Nauka* 4: 65–75.
- Słomski R. 2010: Restoration of endangered and extinct animals. 7–26 pp. In: Słomski R. (ed.) *Restoration of endangered and extinct Animals*. Poznan University of Life Sciences Publisher.
- Soblin M. V. 2010: Fauna severo-zapada Rosii v neolite, pozdněj bronze i neolite i rannëm železnom veke (Rusky). 177–181 pp. In: *Dinamika ekosystem v Golocene*. Jekatěrinburg.

Smith C. H. 1827: Order Ruminantia – The Taurine Group. 411–428 pp. In: Griffith E. et. al. (ed.) The Animal Kingdom. Vol. 4.

Stone P. 1961: Some famous drinking-horns in Britain. *Apollo*, a journal of the arts. Part I: 102–104. Part II: 43–145.

Tichá P. 2012: Vlivy způsobu a intenzity pastevního využívání na prostorovou skladbu, homogenitu a produktivitu travního porostu. Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 67 pp.

Tikhonov A. 2008: *Bos primigenius*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2.

Uerpmann H. P. 1999: Der Rückzucht-Auerochse und sein ausgestorbenes Vorbild. 93 – 102 pp. In: Weniger G.-C. (ed.) Archäologie und Biologie des Auerochsen. – Wissenschaftliche Schriften des Neandertal Museums Bd. 1, Mettmann.

Van Vuure C. 2005: Retracing the Aurochs: History, morphology and ecology of an extinct wild ox. Pensoft, Sofia.

van Vuure T. 2011: History, morphology and ecology of the aurochs (*Bos primigenius*). <http://members.chello.nl/~t.vanvuure/oeros/uk/lutra.pdf>.

Verkaar E. L. C., Nijman I. J., Beeke M., Hanekamp E., Lenstra J. A. 2004: Maternal and paternal lineages in cross-breeding bovine species: Has wisent a hybrid origin? *Molecular Biology and Evolution* 21: 1165–1170.

Veselovský Z. 2005: Etologie: Biologie chování zvířat. Academia, Praha 408 pp.

Vizdal M. 2003: Sprievodca pravekom východného Slovenska. Metodicko-pedagogické centrum v Prešově, Prešov, 86 pp.

Volf J. 1987: Tuři. Státní zemědělské nakladatelství, Praha 144 pp.

Vörösi I. 1985: Early medieval aurochs (*Bos primigenius* Boj.) and his extinction in Hungary. *Folia Archaeologica* 36: 193–221.

Koenigswald W. V., Menger F. 2002: Ein ungewöhnlich großer Schädel vom Auerochsen (*Bos primigenius*) aus dem letzten Interglazial von Groß-Rohrheim bei Darmstadt. *Eiszeitalter und Gegenwart* 51. Hannover 2002, 67–73 pp.

Wilson J. 1909: The evolution of British Cattle and the vashion of breeds. Vinton & Companz, London, 161 pp.

Wilson D. E., Mittermeier R. A. (eds.) 2011: Handbook of the mammals of the World, Vol. 2 – Hoofed mammals, Barcelona, Lynx, 885 pp.

Weninger G. C. 1999: Representations of the Aurochs in an upper Palaeolithic and Epipalaeolithic on Iberian Peninsula. 133-140 pp. In: Weninger G. C. (ed.) 1999: Archäologie und Biologie des Auerochsen (dt. und engl.). Wissenschaftliche Schriften des Neandertal Museums Bd. 1, Mettmann.

Wrzeoeniowski A. 1878: Studien zur Geschichte des polnischen Tur. *Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie* 30, Supplement 45: 493–555.

Ziswiler V. 1967: Extinct and vanishing animals: A biology of extinction and survival. Springer Verlag GmbH, 133 pp.

Zeuner F. E. 1963: A History of domesticated animals. Hutchinson, London, 560 pp.

Zimmer C. 2013: Jak je přivést zpět? *National Geographic Česko*. Duben: 38–53.

Zong G. 1981: A record of *Bos primigenius* from the Quaternary of the Aba Tibetan Autonomous Region. *Vertebrata PalAsiatica*. 22: 239–245.

7. Divoký kůň

7.1. Původ koní

Přestože koně mají pro historii člověka a lidské civilizace obrovský význam, znalosti o jejich vývoji nejsou zdaleka ucelené. Někteří autoři přiléhavě označují 150 let výzkumu koňovitých za velmi „mučivý a frustrující“ příběh, který přilákal řadu vědců a poskytl jim dost fosilního materiálu na to, aby to stačilo k rozpoutání vášnivých diskusí, a málo na to, aby umožnil dosažení plně uspokojivých závěrů (Eisenmann 2004). Přesto lze vývoj koňovitých alespoň v hrubých rysech popsat.

Koňovití jsou velice atraktivní savci, kteří byli a jsou člověkem vnímáni jako zvířata ušlechtilá, elegantní a v případě koní a oslů i užitečná (např. Groves 1974, Clutton-Brock 1992, v češtině např. Volf 1980 a Edwards 1998). V případě domácího koně do hry vstupuje i jeho exkluzivita, daná i tím, že byl až do roku 1939 důležitým nástrojem války (Diamond 2004). Někteří příslušníci koňovitých, konkrétně zebry, jsou pak pro řadu lidí neodmyslitelným atributem divoké přírody, tedy konkrétně africké savany. Velice zajímaví jsou koňovití i pro paleontology, protože mají neobyčejně bohatý fosilní záznam, který patří mezi nejslavnější učebnicové příklady evoluční proměny u živočichů (např. Groves 1974, Franzen 1984, Forsten 1989).

Při pohledu na evoluci koňovitých lze pozorovat redukci původních pěti prstů na jeden (zbytky II. a IV. prstu jsou ale patrné ještě dnes ve formě kostí bodcovitých přiléhajících k záprstí a nártu), zvětšování tělesné velikosti, přechod od nízkých korunek zubů na vysoké s později se objevujícími kořeny apod. (Franzen 1984, Forsten 1989). Tyto evoluční kroky měly vazbu na změnu globálního klimatu – např. globální nárůst sušších travnatých biotopů typu savan a stepí namísto vlhkých pralesů. K tomu se přičítávají i zajímavé mezikontinentální výměny (např. Forsten 1989).

Jsou to lichokopytníci příbuzní z recentních savců tapírům a nosorožcům, které nespojuje počet prstů, ale spočívání váhy na středním prstu (např. Groves 1974). Typický je pro koňovité jeden prst (původní střední prst pětiprsté končetiny) nesoucí velice široké a kompaktní kopyto, dále srůst kostí předloktí (loketní a vřetenní) a bérce (holenní a lýtkové), protáhlá lebka s očními poměrně vzadu, tzv. zadní trávení (ne v žaludku, ale ve slepých střevech), silný mohutný chrup s vysokými tvrdkami u třenových zubů a stoliček a členitou skusnou plochou atd. I při hrubém srovnání s nejbližšími příbuznými (tapíry a nosorožci) vynikají asi nejvíce nápadnou graciézností a relativní štíhlostí (Groves 1974).

Vývoj koňovitých (Equoidea) probíhá přibližně posledních 60 mil. let. Současní koně přitom tvoří pouze jednu boční vývojovou větev, která však nakonec přežila všechny změny, zatímco hlavní větev (*Anchitherium*) vymřela již během mladších třetihor (Musil 1987). Geologicky nejstarší nálezy koní náležely rodu *Hyracotherium* ze spodního eocénu (55–37 mil. let), který je známý rovněž pod synonymním rodovým jménem *Eohippus* neboli „kůň úsvitu dějin“ (Rákosová 2011). Šlo o zvířata přibližně velikosti lišky, která obývala pralesy celé Evropy a Severní Ameriky, pravděpodobně žila také v Asii. Pralesní koník vážil zhruba pět kilogramů. Na předních končetinách měl čtyři prsty, na zadních končetinách tři. Na tvrdém povrchu se dotýkal země jen středním prstem, v měkkém terénu mu usnadňovaly chůzi všechny prsty.

V další skupině prakopytníků Phenacodontidae již u některých linií dochází ke zvětšení těla. Ve Starém světě tato skupina během eocénu vymírá a všichni další koňovití z Evropy, Asie, Afriky i Jižní Ameriky pocházejí z linie, která se vyvíjela výhradně v Severní Americe. Během následujících milionů let dochází v rámci evoluce k prodlužování končetin, přibývání na velikosti, postupné redukci bočních prstů a zesilování středního prstu, a tím vzniku kopyt. Výraznou změnou byl vznik vysokých stoliček během miocénu (22,5–5 mil. let), pravděpodobně v reakci na změnu vegetace vlivem rozsáhlých klimatických změn, rozšíření stepí a definitivní přechod koní na travnatou potravu (Musil 1987). Koně se novým podmínkám přizpůsobili rovněž prodloužením krku, který jim umožňoval pohodlněji spásat trávu, a posunutím očí do stran, aby zrak obsáhl co nejširší zorné pole a zvířata mohla včas zpozorovat predátory (Edwards 1992).

Evoluční linie koní, která dala později vzniknout současným koním, zebrám a oslům, vznikla před 4–4,5 milionu let v Severní Americe, kde v průběhu dalších období vyhynula (Orlando et al. 2013). Uvedená data existence nejrecentnějšího společného předka všech žijících příslušníků rodu *Equus* (koně, zebry, osli) odpovídá současným genetickým studiím i nejstarším paleontologickým dokladům jednoprstého koně *Plesippus simplicidens*, kterého již někteří autoři považují za nejstaršího zástupce

rodu *Equus*. Poslední koně pak v Severní Americe vyhynuli až na samém konci pleistocénu před deseti tisíci let (např. Clutton-Brock 1991, Guthrie 2006). Ještě předtím však zástupci této skupiny přešli do Eurasie, kde se značně rozšířili. Beringovu úžinu pravděpodobně překročila migrační vlna ze Severní Ameriky do Eurasie před 750 tisíci let, což potvrzují jak genetická, tak paleontologická data (Eisenmann 1992, Orlando et al. 2013). Někteří autoři, např. Fejfar a Major (2005), sice uvádějí mnohem časnější migraci koní z Ameriky do Eurasie před 3–2 miliony let, to je ovšem se současnými poznatky v rozporu (Orlando et al. 2013). Na základě odlišného hodnocení fosilních materiálů se názory na vývoj koňovitých ve čtvrtohorách značně liší, patrně i díky paralelním evolučním trendům, které interpretaci fosilního záznamu poněkud zamlžují. Předpokládá se například, že stadia jednoprsté končetiny dosáhly nezávisle na sobě minimálně tři linie (Rákosová 2011). V novém eurasijském teritoriu se vyvinuly další druhy. Jako tři těsně propojené větve jsou popisovány severočínský *Equus sanmeniensis*, indický *Equus namadicus* a od západní Evropy po Čínu rozšířený *Equus stenonis* (Rákosníková 2011).

Po vstupu koňovitých do Starého světa došlo k diversifikaci této skupiny na několik hlavních skupin: koně, asijské osli, afričtí osli a zebry, patrně v tomto pořadí skupin (Oakenfull et al. 2000, pro review pohledů na fylogenezi koňovitých viz Pohlová 2011). Genetické výzkumy ukázaly, že praví koně se osamostatnili zhruba před 2,4 milionu let, osli a zebry se pak rozdělili zhruba před 900 tisíci let (Oakenfull a Clegg 1998, Orlando et al. 2013). To zdá se odpovídat skutečnosti, že neexistuje žádná fosilie uznávaná jako pozůstatek příslušníka rodu *Equus* starší než 2 miliony let (Eisenmann 1992, Forsten 1992).

Nejnovější demografické analýzy založené na genomických datech ukazují, že globální populace koní výrazně oscilovala v závislosti na klimatických změnách, resp. z nich vyplývajících kontrakcí a expanzí stepních společenstev. Právě tyto dva komplementárně provázané fenomény se tak jeví hlavními hybnými silami populačních změn u koní obecně (Orlando et al. 2013). V rámci posledních dvou milionů let (= pleistocénu) byla zjištěna dvě populační maxima v obdobích před 1,6–1,2 mil. a znovu před 260–190 tisíci let, přičemž po každém z nich následoval výrazný populační pokles. Extrémně nízká velikost populace byla zjištěna v období před 800–500 tisíci let. Tato perioda zahrnuje období, kdy dle genomických dat došlo k rozštěpení populace na severoamerickou a eurasijskou, což zřejmě koreluje s její fragmentací a prvním výskytem koní v Eurasii před 750 tisíci let.

Koně jsou oproti zbytku žijících koňovitých nejvíce osobití (stojí nejvíce stranou – Groves a Willoughby 1981, Groves a Ryder 2000). Vyznačují se mimo jiné následujícími znaky (např. Groves 2002): z vnějšku jsou snadno rozpoznatelní podle mnoha znaků, jako ocas s dlouhými žíněmi, dlouhá hustá hřívá, relativní robustnost, oblý zadek, kaštánky na zadních stejně jako na předních končetinách, široká, kulatá kopyta, slabý hřbetní pruh a tmavé holeně, někdy se stopami pruhování na zápěstích a kotnících. Mají relativně malou lebku, s dlouhou diastemou a specifickým tvarem patra, týlního hřebene a nosních kostí. Co se týče postkranialní kostry, mají dlouhou lopatku, silné zápěstí a články prstů a krátké zápěstí na předních končetinách ve srovnání s nártem. Pánev je oproti ostatním podrodům široká a roztažená. Výška pánevního vchodu je silně podmíněna sexuálním dimorfismem.

Druhy vedoucí k moderním koním se objevují začátkem pleistocénu jen ojediněle, jejich nálezy jsou hojnější až ze středního pleistocénu, jako například *Equus mosbachensis*, středně těžký kůň pojmenovaný podle německé lokality Mosbach, který dosahoval kohoutkové výšky kolem 160 centimetrů (Rákosníková 2011).

Později nejasností ještě přibývá. Druhy *Equus taubachensis* a *Equus abeli* z mladšího pleistocénu nelze podle některých odborníků oddělit od předcházejícího *Equus mosbachensis*. Rovněž druh *Equus germanicus*, který se vyskytoval ve střední a západní Evropě, patří podle některých autorů k *Equus mosbachensis*, nebo dokonce druhu *Equus przewalskii*. Jiní autoři naopak předpokládají existenci pouze jednoho společného předka současných koní (více viz kapitola 11).

Ve svrchním pleistocénu divocí koně osidlovali severní polovinu Eurasie, sever Afriky a velkou část Severní Ameriky (např. Benett a Hoffmann 1999), obecně jim tedy patrně vyhovovaly spíše chladnější a sušší oblasti. Navzdory teoreticky značným disperzním schopnostem je velmi pravděpodobné, že na tak velké ploše naší planety vytvářeli lokálně adaptované, morfologicky odlišné populace. Zda měly povahu poddruhů (cf. Groves 1974, Bennett a Hoffmann 1999) nebo druhů (cf. Kuzmina 1997) a kolik forem existovalo, není spolehlivě známo.

Tradiční zoologický pohled posledních desetiletí (např. Groves 1974) považuje za již zmíněného široce rozšířeného eurasijsko-severoamerického koně tarpána (*Equus ferus*), který vytvářel různé poddruhy či druhy, z nichž se do historické doby měly uchovat dvě. Myšovitě šedivý⁷ tarpan stepní *Equus ferus* rozšířený od západní Evropy po Volhu a od Volhy na východ pískově hnědý kůň Převalského *Equus przewalskii*. Tito koně měli dříve v odborné literatuře spíše povahu poddruhů, v posledních letech jsou čím dál častěji povyšováni na úroveň samostatných druhů (Groves a Grubb 2011, Orlando et al. 2013). Někteří autoři operují s tzv. lesním tarpanem (*Equus ferus sylvestris*), ale zde mohlo jít jen o „lesní“ formu stepního tarpána (kterému jako všem koňovitým les zřejmě plně nevyhovoval), jenž se nemohl v tomto suboptimálním prostředí realizovat v somatických parametrech (cf. Lundholm 1949, Groves 1986). Zůstává pravdou, že ze samotného paleontologického, příp. archeozoologického materiálu, nejsme schopni určit, zda šlo v případě tzv. lesního tarpána o druhotný průnik koní ze stepí do lesů, nebo o populace, které se na stále zmenšujících plochách bezlesí obklíčených lesem udržely a přizpůsobily, případně obojí (viz následující kapitola). Tento pohled byl v posledních desetiletích poměrně zažitý a objevuje se v převážné části literatury, nicméně především moderní genetické studie ho značně mění a ukazují, že ne všechny předpoklady, na kterých tradiční pohled stojí, opravdu platí.

Ačkoliv výskyt koní zahrnoval v průběhu posledního glaciálu většinu Eurasie a Severní Ameriky, s okrajovým výskytem ještě v severovýchodní Africe, vyhnuli koně v historické době v celém svém areálu. Ve své kolébce, v Severní Americe, vyhnuli koně relativně nedávno, před deseti tisíci lety v rámci tzv. šestého masového vymírání (viz Box 1). Příčina zůstává stále neobjasněná. Spekuluje se o změně prostředí v důsledku klimatických změn nebo o epidemii rozšiřované hmyzem (Fejfar a Major 2005). Podobně jako u řady jiných velkých amerických savců, kteří začátek současné doby meziledové na rozdíl od všech předchozích nepřežili, nelze vyloučit ani zásadní roli prvních obyvatel Ameriky, specializovaných lovců velkých zvířat patřících k tzv. Klovské kultuře,⁸ příp. ještě dřívějších kolonizačních vln moderních lidí v Severní Americe (viz Box 1, podrobně k problematice např. Martin 2005).

BOX 1. Šesté masové vymírání. Jedná se, alespoň v českých poměrech, o jeden z opomíjených, resp. málo známých aspektů historie světové fauny, proto si dovolueme malou odbočku formou samostatného boxu. Termínem šesté vymírání bývá označováno masové vymírání (extinkce) v období před 13–10 tisíci let na přelomu pleistocénu a holocénu, tedy konce poslední doby ledové a současné doby meziledové. Od předchozích pěti masových vymírání (jako např. dinosaurů a jiné druhohorní skupiny na konci křídly) se liší v řadě aspektů. Postihlo totiž jen velké savce, zatímco menší savci a obecně menší obratlovci, rostliny, bezobratlí a mořské organismy, tedy skupiny, jež byly předchozími pěti epizodami masových vymírání těžce zasaženy, zůstaly v tomto případě nepostiženy a vyhnulo jich zanedbatelné, z normálu nevybočující množství. Navíc bylo geograficky, opět na rozdíl od předchozích epizod, v uvedeném časovém úseku před 13–10 tisíci let, omezeno na severní Eurasii a Ameriku (Severní i Jižní). Charakteristické pro něj je, že i) kromě velké velikosti (postiženi byli největší regionální zástupci fauny, na ostrovech se týkalo menších zvířat než na kontinentech) nespojují druhy vyhnulé během tohoto období bližší příbuzenské vztahy (vyhnuli např. chobotnatci, nosorožci, koně, obří zemní lenochodi, velbloudi a lamy, glyptodonti aj.), ii) ostrovní či jinak geograficky izolované příbuzné druhy/populace ve stejných geografických oblastech v mnoha případech přežily (existovaly-li) o několik tisíciletí déle – např. ostrovní populace mamutů přežila na sibiřském Wrangelově ostrově až do starověku a antilské ostrovní formy zemních lenochodů přežily kontinentální příbuzné o několik tisíc let, iii) nerozhodovala míra genetické variability konkrétních druhů – vyhnuli třeba geneticky velmi variabilní, a tedy evolučně dobře vybavení mamuti a naopak (alespoň regionálně) přežili např. geneticky výrazně „chudší“ bizoni (k souhrnům současných poznatků o populační genetice nejen vyhnulé megafauny viz např. Hofreiter a Barnes 2010, de Bruyn et al. 2011). Důležité je si uvědomit, že iv) naráz vyhnuly evolučně velmi úspěšné taxony, které přečkaly všechny předchozí, někdy mnohem drastičtější klimatické a vegetační změny provázející střídaní deseti předchozích hlavních

⁷Genetické studie však v literatuře zakořeněný předpoklad šedivého zbarvení evropských divokých koní zatím jednoznačně vyvracejí. Zbarvení eurasijských divokých koní bylo zřejmě hnědák (srst v odstínech hnědé, černé žíně hřívý a ocasu, černé/tmavé distální části končetin), teprve v průběhu holocénu se zřejmě vlivem lesnatějšího prostředí výrazněji prosadilo zbarvení černé, resp. velmi tmavě hnědé. Ostatní barevné varianty se objevují až po domestikaci. Podrobně viz kapitola 9.3.

⁸Klovské lidstvo – lovecká kultura specializovaná na lov velkých suchozemských zvířat (mamuti, mastodonti, zemní lenochodi atd.). Před nimi obývaly Ameriku mořské národy pronikající sem z Asie, ty ale zůstávaly především při pobřeží, kontinent však zřejmě plošně neosídlily a lovily převážně mořské ryby a savce.

(a řady méně výrazných) glaciálních cyklů, což se během předchozích dvou milionů let pleistocénu rovná jednadvaceti extrémním klimatickým/vegetačním přechodům dob ledových a meziledových. Navíc v) osudný a zatím poslední, dvaadvacátý přechod jedenáctého inter/glaciálu se klimaticky, délkou trvání či mírou/rychlostí změn vegetace od předchozích zjevně nijak výrazně neliší. Dodejme, že u některých druhů velkých zvířat bylo prokázáno jak široké potravní spektrum (byliny i dřeviny, tedy žádná zvláštní specializace), tak schopnost přecházet v průběhu glaciálních cyklů např. z vegetace aridních oblastí na vegetaci temperátních lesů (přímo prokázáno zejména u zemních lenochodů, u jiných taxonů spíše nepřímě – pakliže obývaly tatáž území v glaciálech i interglaciálech). Zkrátka, přes jednoznačně předkládaný výklad přetrvávající i v současných učebnicích se náhlé vymizení velkých zvířat (nejen) severní Eurasie a Ameriky na přelomu pleistocén/holocén přes dlouhou dobu snahu celých generací badatelů dosud nepodařilo změnou klimatu a vegetace hodnověrně vysvětlit. Na základě rozsáhlého průkazního materiálu z celého světa dnes již velká část (přírodo)vědecké komunity věří, že rozhodujícím činitelem byl lovecký tlak moderního člověka, jehož expanze v severní Eurasii a Americe se (bohužel) časově překryla s momentálním ústupem řady velkých obratlovců. Pozor, je potřeba rozlišovat přirozený ústup druhů (zmenšení velikosti populací většinou provázené smrštěním areálů výskytu) a vyhynutím (úplné vymizení libovolně definované biologické entity). Samotný ústup pleistocénní megafauny samozřejmě důsledkem klimatických a vegetačních změn byl, stalo se tak během pleistocénu mnohokrát, ovšem bez masového vymírání. Problém zřejmě byl v bezprecedentní synergii vlivu moderního člověka s obdobím, kdy pleistocénní megafauna ustoupila vlivem přirozených environmentálních změn do refugií, nebo prostě jen prořídly její populace. Na základě výše uvedených poznatků byla formulována tzv. „overkill teorie“ (volně přeloženo teorie neúnosného lovu či vylovení), podle které je příčinou vyhynutí pleistocénní megafauny moderní člověk – většina paleontologů ji zpočátku odmítla, aby ji následně alespoň připustila jako jednu z možností (Martin a Klein 1984, Barnosky et al. 2004).

Často je tato epizoda masového vymírání chápána jako první etapa tzv. holocénního vymírání (tentýž, jen širěji chápáný fenomén, termíny holocénní a šesté masové vymírání jsou dnes mnohdy chápány jako synonyma, viz níže) pokračujícího do současnosti, kdy se teprve v souvislosti se zemědělskou a posléze průmyslovou revolucí, a tedy i novými formami vlivu člověka na biosféru, k vymřelé megafauně přidaly i nejrůznější menší organismy a rostliny, což je ale otázka až posledních několika staletí. V závislosti na biologii druhu a absolutní velikosti populace vymírala velká zvířata (pravděpodobně) vlivem člověka od konce pleistocénu různě rychle – od jednoho století (např. novozélandští ptáci moa) přes 1–3 tisíciletí (megafauna Ameriky) až po několik tisíc let (mamut, kůň a pratur v Eurasii). Osud všech dotčených taxonů byl ale stejný.

Typické pro diskuzi kolem šestého masového vymírání je, že bez ohledu na velikost území původně obývaného vyhubenými druhy (např. koně a pratur obývali Eurasii od Atlantiku po Pacifik!) není člověk jako rozhodující faktor způsobující vymírání megafauny nikterak zpochybňován ve dvou případech: v případě ostrovů (např. Madagaskar, Mauricius, Havaj, Nová Kaledonie, Nový Zéland aj.), a u některých nezpochybnitelných, historicky zdokumentovaných případů ze severní Eurasie (např. pratur, koně a zubr) či současného poklesu biodiverzity. V období před 50–10 tisíci let, stejně jako později kolonizovaných kontinentů, konkrétně Austrálie a Ameriky, je však role člověka při vymírání megafauny zejména (avšak nejen) humanitními vědci zhusta zpochybňována. Méně zmiňovanou skutečností však zůstává, že extinkce megafauny provázely moderního člověka již v Africe a jižní Eurasii, kde však nebyly tak výrazné, resp. byly rozloženy na desítky tisíc let a často se omezily na výrazné zmenšení areálu, ale nevedly k úplnému vyhynutí (slon indický, orangutani, tygři a mnoho dalších). Možná zde byl mírnější dopad lidské činnosti důsledkem dlouhé společné evoluce hominidů (nejen moderního člověka) a megafauny a/nebo častějšího výskytu potenciálních lidských patogenů v (sub)tropích, které lidské populace trvale tlumily. Ať srovnáme zánik kontinentálních či ostrovních megafaun kdekoli na světě s lidskou kolonizací daného území, v drtivé většině případů tyto dvě události až překvapivě přesně časově korelují nezávisle na tom, kdy a kde k nim došlo. Právě tento průkazný archeo(zoo)logický trend je patrný u tak (bio)geograficky a časově vzdálených oblastí, faun a kultur jako Austrálie před 50–45 tisíci let, Amerika před 13–10 tisíci let, Madagaskar před 2000–500 lety, Nový Zéland v 13./14. stol. atd. Jinými slovy, megafauna se do příchodu moderního člověka kromě některých oceánských ostrovů vyskytovala na všech osídlovaných zemských masách. Jednoduché a všeobjímající klimatické vysvětlení v kontextu tak pestré škály časových a geograficky oddělených událostí prostě neobstojí.

Globálně svět během expanze moderního člověka za posledních 50 tisíc let skokově ztratil asi polovinu rodů(!) velkých obratlovců s tělesnou hmotností přes 44 kg, jež se v dobách kolonizací v nově osídlovaných oblastech vyskytovaly. Například Severní Amerika přišla na přelomu pleistocén/holocén

před 13–10 tisíci let, tedy během pouhých tří tisíc let osídlování člověkem, o více rodů velkých savců než během celého předchozího období pleistocénu trávajícího přes dva miliony let.

Ačkoliv o souvislosti mezi dvěma procesy, tedy vznikem a šířením moderního člověka a globální extinkcí většiny megafauny stále probíhá živá debata, naznačují výše uvedené koincidence v období před 50 000–500 lety, že přinejmenším za tyto recentnější extinkce je skutečně přímo zodpovědný člověk, příp. člověk spolu s klimatickými změnami. Lze-li některou teorii označit jako dominující současné literatuře, je jí ta, která říká, že přítomnost inteligentního, sociálního a ozbrojeného dvounohého lidoopa změnila pro řadu velkých, pomalu se rozmnožujících obratlovců jinak ničím výjimečný konec (zatím) poslední doby ledové v letální událost (Lorenzen et al. 2011, Prescott et al. 2012, Brook and Barnosky 2012). Tato teorie se markantně liší od tzv. „blitzkrieg theory“ Paula Martina zformulované již počátkem 70. let 20. stol., která nepočítala s výrazným vlivem klimatu (Martin 1973).

Terminologická poznámka: pojem šesté masové vymírání byl původně zaveden v souvislosti s extinkcí americké megafauny, proto bývá tradičně spojován s obdobím před 13–10 tisíci let. Vezmeme-li však v potaz výše uvedené široké časové rozpětí koincencí mezi kolonizací různých částí světa moderním člověkem a extinkcemi megafauny, stojí za úvahu, že by měl být tento termín vztahován spíše na posledních asi 50 tisíc let globální expanze moderního člověka. Z tohoto pohledu se rovněž alternativní termín holocénní vymírání jeví značně zavádějící, a tedy nevhodný, neboť podstatná část extinkcí se odehrála již koncem pleistocénu. Zájemce o tuto pochmurnou, avšak vzrušující a inspirující problematiku nutí k pokoře a seberefexi lze odkázat např. na následující čtivé popularizační knihy: Paul S. Martin (2005) a Sharon Levy (2011). Dodejme, že tak jako dříve obecně akceptované klimatické, ani současné antropogenní vysvětlení extinkcí není možné chápat zcela univerzálně – nelze samozřejmě vyloučit, a nikdo to ani nevyvrací, že někteří zástupci megafauny mohli vyhynout i bez přispění člověka.

7.2. Divocí koně Evropy od příchodu moderního člověka po domestikaci

Na konci pleistocénu, během pozdního paleolitu (před 35–10 tisíci let) končila v Evropě poslední doba ledová, klima bylo výrazně sušší a chladnější, teploty v zimě na mnoho týdnů klesaly pod $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Mellars 1994). Když před 20–18 tisíci let (někteří autoři uvádějí 27–22 tisíc let, např. Pokorný 2011) dosáhlo zalednění maxima, pokrývaly ledovce severně položené oblasti, konkrétně většinu Britských ostrovů, Skandinávie a evropské nížiny na jih po severní Karpaty (Tatry) a některá Hercynská pohoří (Jeseníky až Krkonoše), severní část východoevropských plání, stejně jako jižněji položená evropská pohoří jako Alpy, Massif Central v jižní Francii a Pyreneje (Obr. 33 v Pokorný 2011). V ostatních částech kontinentu převládala otevřená suchá a chladná mamutí step, ale v mnoha oblastech, např. podél nezaledněného karpatského oblouku a podél řek se uchovaly menší plochy lesů různého složení, které fungovaly jako nestředomořská refugia fauny mírného pásma. Ve Středomoří pak existovala rozsáhlejší temperátní refugia, v nichž dobu ledovou přežila velká část současné evropské bioty. Jak dalece pokročilo poznání přírodních poměrů pozdní doby ledové a následného holocénního vývoje, velmi zevrubně a čtivě ilustruje Pokorný (2011).

Růst teplot přinesl koncem pleistocénu konec doby ledové. Dramatické změny životního prostředí, které následovaly, způsobily, že otevřené stepi na velké části území postupně nahradily lesy (Mithen 1994). V některých oblastech, především v poříčních nížinách, sice mohla stáda velkých herbivorů do jisté míry udržovat otevřenou parkovitou krajinu (Vera 2000), přesto se celkově prostředí, zejména struktura a složení vegetace, velmi výrazně měnilo. To vedlo zhruba před 13–10 tisíci let k dobře zdokumentovanému poklesu početních stavů velkých savců vázaných na mamutí step, jejich ústupu na sever nebo na východ, rozdrobení jejich dříve souvislého areálu a v případě mnoha z nich vyhynutí. Otázkou zůstává, do jaké míry se na tom podílely změny klimatu a vegetace a do jaké mohlo jít o důsledek nadměrného lovu ze strany moderního člověka, který v té době začal znovu kolonizovat sever Eurasie, odkud zmizel během glaciálního maxima před 27–18 tisíci let, a nově též Ameriku (pro koně např. Arbogast et al. 2002, Clutton-Brock 1992a). Zůstává rovněž nejasné, jakou formu měl pokles početních stavů v jednotlivých oblastech, tj. zda docházelo k jejich lokálnímu vyhynutí, nebo jen ke snížení početnosti a zachování zbytkových populací (Bökönyi 1974, Burleigh et al. 1991, Clutton-Brock a Burleigh 1991a).

V pozdním pleistocénu byl divoký kůň jedním z nejčastějších velkých kopytníků Eurasie a zejména koncem poslední doby ledové hrál významnou roli v obživě člověka nejen jako zdroj živočišných bílkovin, ale také různých materiálů (např. Kahlke 1999, Weniger 1989). Například v lokalitě Vogelherd na jihozápadě Německa, období mladšího paleolitu, patří koně spolu se soby a mamuty mezi tři

nejpočetnější skupiny lovených zvířat (Niven 2007). Areál výskytu koně *E. ferus* tehdy zahrnoval většinu severního palearktu a část nearktické oblasti – sahál od západní Evropy po severozápad Severní Ameriky (jinde v Severní Americe zřejmě žily odlišné druhy rodu *Equus*) a je obzvláště dobře doložen ze střední a severní Evropy. Jakožto specializovaný spásač přizpůsobený životu v suchých a chladných stepích vyhýbající se lesům je kůň považován za typický element fauny otevřených stepních oblastí (Arbogast et al. 2002, Benecke 2006a, Brugal et al. 2001, Clutton-Brock a Burleigh 1991b, Olsen 1996, Stewart a Lister 2001, viz Obr. 63). Někteří autoři však vyzdvihují jeho zjevnou adaptabilitu k různým typům prostředí a biotických faktorů.

Po kolapsu biomu suché chladné mamutí stepi na přechodu pleistocén/holocén před 11 600 lety se díky rozvoji moderní relativně vlhké tajgy, tundry a společenstev opadavých dřevin stalo prostředí Eurasie mimo Arktidu pro koně i jiné zástupce glaciální megafauny suboptimální. Někteří autoři předpokládají, že v tomto kritickém období kůň v Evropě vyhynul, což však jasně vyvrací velké množství kosterních zbytků z 207 raně- až středněholocénních evropských lokalit z období 9600–3750 př. n. l. zahrnujících vesměs archeologická naleziště (Sommer et al. 2011). Jelikož adaptace koní k životu v otevřených stepích je zcela neoddiskutovatelná, lze jejich přežití environmentálních změn přelomu pleistocén/holocén v Evropě vysvětlit dvěma způsoby. Buď se část populací postupně přizpůsobila k životu v lesnatých oblastech (woodlands v nejširším slova smyslu), nebo se v jinak lesnaté střední Evropě zachovaly větší plochy otevřeného prostředí, případně obojí. Díky zjevným adaptacím na otevřená stanoviště představuje přes veškerou jeho adaptabilitu přítomnost či nepřítomnost koně paleoekologický indikátor otevřenosti holocénní vegetace/krajiny v té které době/oblasti. Z uvedených 207 raně- až středněholocénních evropských lokalit s prokázaným výskytem divokých koní se 206 nachází v nížinách, což vzhledem ke špatnému uchování a nízkému počtu kosterních nálezů v obecně kyselejších půdách vyšších poloh není nikterak překvapující. Ještě větší roli pak zřejmě hraje neexistence archeologických sídlišť v horách a sedimentační zákonitosti, tedy převaha eroze nad usazováním ve vyšších polohách. Na začátku holocénu během preboreálu 9600–8600 př. n. l. byli koně i přes zdokumentovaný populační pokles ostrůvkovitě rozšířeni od Britských ostrovů přes Francii, Německo, Dánsko a Polsko. Z východní Evropy z preboreálu Sommer et al. (2011) překvapivě uvádějí jen jeden nález z Krymu. Dříve souvislá populace byla fragmentovaná a v řadě oblastí zřejmě došlo k jejich lokálnímu vyhynutí. V boreálu 8600–7100 př. n. l. existují nálezy z Britských ostrovů (tehdy stále ještě spojených s kontinentem), Iberského poloostrova, Francie, Německa, Polska a Pobaltí (Litva), přičemž se celková situace podobala preboreálu. Populační hustota byla nadále nízká, protože na lokalitách bohatých na kosterní pozůstatky zvířat, kde byli koně zaznamenáni, představují jejich kosti méně než 3% všech nálezů. Ve starším atlantiku 7100–5500 př. n. l., tedy v období výrazně teplejšího a vlhčího klimatu (mírně teplejšího než současné), kdy došlo k největšímu rozvoji smíšeného opadavého lesa a plocha bezlesí dosáhla svého holocénního minima, jsou nálezy koní obecně vzácné – doloženy jsou z Iberského poloostrova, Francie, Pobaltí (Litva, Estonsko) a jižní Skandinávie (Švédsko), ve střední Evropě koně v tomto období zatím nebyli doloženi a je možné, že zde dočasně vymizeli. Na Britských ostrovech, které byly od konce boreálu od kontinentu odděleny Lamanšským průlivem, koně pravděpodobně již vyhynuli. Přežívání pouze izolovaných reliktních populací v období atlantiku naznačuje, že maloplošné přirozené světliny (po pádu starých stromů, činností žilů a bobra atd.) a patrně ani bezlesí v aluviích větších řek v jinak spíše zapojených lesích požadavky koní nesplňují. Zajímavá je v tomto období perzistence reliktní populace v jižní Skandinávii (Švédsku). Zásadní zvrát ve vývoji evropských populací koní nastává v mladším atlantiku 5500–3750 př. n. l., o čemž svědčí velké množství nálezů napříč Evropou z Iberského poloostrova a odtud směrem na východ v širokém pásu mezi Severním/Baltským mořem a Alpami po Pobaltí a Ukrajinu. Z Britských ostrovů ani Skandinávie již nejsou koně v období mladšího atlantiku doloženi vůbec, patrně vyhynuli v období boreálu, resp. staršího atlantiku, a případné znovuosídlení jim v mladším atlantiku znemožnila „nově“ zformovaná moře, tj. Lamanšský průliv a Baltské moře. V kontextu výše uvedeného je zajímavý mimo jiné výskyt koní na lokalitě Rosenhof v severním Německu 4600 př. n. l., kde se až do 4100 př. n. l. udržel lovecko-sběračský styl života bez klučení lesa a náznaků zemědělství. Zdejší výskyt koně tedy patrně nebyl podmíněn rozsáhlými antropogenními změnami krajiny a vegetace a spíše navazoval na předchozí výskyt přímo zde nebo v okolních regionech – kůň se sem ovšem mohl dostat druhotně ze vzdálenějších oblastí pávě díky antropogenním změnám krajiny jinde v severním Německu.

Rozmach evropských populací koní v druhé polovině atlantiku se překvapivě překrývá s obdobím nejpříhodnějším pro rozvoj lesa. Avšak nejen to, překrývá se i s rozmachem neolitického zemědělství, které se Evropou šířilo od východu s kulturou lineární keramiky podél Dunaje. Důvodem byl tedy zřejmě nárůst rozlohy otevřené krajiny v důsledku činnosti neolitického člověka, zemědělce (Sommer et al. 2011). Vliv člověka na vegetaci, který již začínal být alespoň v hustěji osídlených nížinách

znatelný, přitom nemusel být jediným důvodem. Někteří autoři předpokládají, že u koní navíc došlo k adaptaci na změněné podmínky (Bennett a Hoffmann 1999).

Z grafického znázornění lokalizace pre-domestikačních holocénních nálezů koní v Evropě vyplývá několik obecných závěrů (Obr. 51): i) koně v Evropě konec doby ledové, resp. přelom pleistocén/holocén přežili, a to v několika disjunktních nížinných populacích od Britských ostrovů (tehdy spojených s kontinentem) po severovýchod Polska, přičemž u některých populací je vzhledem k časoprostorové distribuci kosterních dokladů pravděpodobná jejich kontinuita od pozdního pleistocénu; ii) ve starším atlantiku, zřejmě v souvislosti s výraznějším oteplením a zvlhčením klimatu, resp. rozvojem lesa, došlo v Evropě k prvnímu výraznému holocénnímu ústupu koní a pravděpodobně jejich vymizení z Britských ostrovů a střední Evropy, kromě Iberského poloostrova možná populace koní přežily jen v Pobaltí a severní Francii; iii) v druhé polovině atlantiku prokazatelně došlo k opětovnému rozšíření koní napříč celou kontinentální Evropou od pobřeží Atlantiku po východoevropské stepi, příčinou mohly být antropogenní změny (odlesnění) doprovázející rozvoj neolitického zemědělství; iv) koně se v holocénu zřejmě nevyskytovali jižně od Alp a balkánských pohoří (Apeninský poloostrov a Balkán jižně od Panonské nížiny) a zmíněná pohoří pro ně pravděpodobně představovala přirozenou biogeografickou bariéru; v) kromě východoevropských stepí pravděpodobně i Iberský poloostrov představuje holocénní refugium, v němž koně vyhnuli, tak jako jinde v Evropě, až během či po subboreálu (v Iberii raná doba bronzová). Ač zkráceno, upraveno a mírně doplněno, vychází shrnutí v tomto a předchozím odstavci (není-li uvedeno jinak) převážně z práce Sommer et al. (2011, viz též četné reference tamtéž), která vůbec poprvé vyčerpávajícím způsobem reviduje veškeré publikované holocénní doklady výskytu divokých koní v Evropě v období od konce doby ledové až po konec atlantiku (= náš pozdní neolit), tedy až do doby bezprostředně před domestikací koně (zahrnuty jsou kontextuální i kalibrované radiokarbonově datované doklady).

Doplňme, že v Evropě obecně představují v mezolitických až neolitických nalezištích kosterní pozůstatky koní 0–10% všech kostí divokých zvířat, s nejvyšším zastoupením až přes 40% v eurasijských stepích (Benecke 1994).

V následujícím období našeho epiatlantiku trvajícím necelé tři tisíce let (u nás eneolit a doba bronzová) mohlo dojít k ještě výraznějšímu rozšíření koní, než naznačuje současná interpretace archeologických nálezů. Koncem atlantiku totiž v kaspické oblasti (viz následující kapitola) došlo k domestikaci koní, takže se velmi špatně rozlišuje, zda archeologické naleziště obsahuje pozůstatky divokých (od konce pleistocénu se zmenšujících) nebo již domácích koní. Praxe je navíc taková, že od eneolitu se kosterní materiál koní víceméně automaticky bez dalších analýz klasifikuje jako kůň domácí, čímž se od eneolitu stávají divocí koně v archeologickém záznamu neviditelnými. To v evidenci archeologických nálezů značně zvyšuje početnost nalezišť s výskytem domácích koní vůči těm s koňmi divokými (Levine 1999). Navíc možnosti našeho poznání výrazně ztěžuje fakt, že morfologické rozdíly mezi divokými a raně domestikovanými koňmi byly minimální (Bendrey 2012). Právě díky výše uvedeným omezením zůstává zastřeno velmi vzrušující, byť oproti praturovi krátké období, kdy napříč Evropou koexistovali divocí a nově přichozí domácí koně. Nezbývá než doufat, že srovnávací genetický výzkum v budoucnu pomůže tuto zamlženou část historie evropských koní rozluštit. Eneolit obecně je obdobím, kdy z valné části, možná zcela, zanikly divoké populace koní v celém jejich areálu rozšíření a jejich místo zaplnili koně domácí či míšenci, které pak člověk nejen vrátil do jejich kolébky v Severní Americe, ale také rozšířil po celém světě – právě souhrn nejvýznamnějších poznatků o domestikaci koně je předmětem následující kapitoly.

7.3. Domestikace koně a její důsledky

Na základě řady archeologických a genetických důkazů je domestikace koně shodně různými autory datována do období kolem 3500 př. n. l. (Outram et al. 2009). Shoda rovněž panuje stran její geografické lokalizace do oblasti Kaspického moře, s nejstaršími prokazatelnými archeologickými známkami domestikace v severním Kazachstánu (např. Bendrey 2012 a citace tamtéž). Je pravděpodobné, že zcela prapůvodní pohnutkou k použití koní k jízdě bylo paradoxně nikoliv zemědělské či válečné využití, nýbrž zefektivnění jejich lovu. Lidé se však naučili využívat stádních instinktů koně velmi rychle a začali jej systematicky ochočovat. Nešlo v žádném případě o jednoduchý ani přímočarý proces. Po určitou dobu bylo držení koní omezeno na klisny či vykastované samce a teprve po zvládnutí a zkrocení prvních hřebců, pravděpodobně narozených v zajetí klisnám z přírody, a následném uzavření reprodukčního cyklu v lidské péči bylo možné mluvit o skutečném chovu a završené domestikaci.

Jak ukazují genetické studie, je pro domácí koně typická mimořádně vysoká variabilita mitochondriálních genů děděných po mateřské linii, v níž je zřejmě uchována podstatná část variability vyhynulé divoké populace, a naopak mimořádně nízká variabilita genů vázaných na samčí pohlavní Y chromozom (Cieslak et al. 2010, Jansen et al. 2002, Lindgren et al. 2004, Lippold et al. 2011, Vila et al. 2001). Mezi domácími zvířaty je nebývalá mitochondriální variabilita vysvětlitelná buď původem z více než jednoho domestikacího centra, extrémně vysokým počtem klisen v zakladatelském stádě (proběhla-li domestikace jednou), nebo rozsáhlým přimícháváním divokých klisen do stád prvních domácích koní, které pravděpodobně pokračovalo i dlouho po samotné domestikaci (takové tendence ostatně naznačují i historické písemné záznamy východní Evropy, viz kapitola 8.1.). V průběhu domestikace i po ní zřejmě docházelo k začleňování divokých klisen do stád domácích koní poměrně často, ať už spontánně vlivem silně vyvinutých stádních instinktů pro koně typických, nebo formou cílených odchytů za účelem rozšíření chovné základny (např. Vilá 2001). Naopak velmi nízká variabilita genů vázaných na Y chromozom jasně ukazuje mimořádně nízký počet hřebců zakladatelů, kteří kdy byli do domestikace a následné plemenitby domácího koně zapojeni. Při důkladné analýze velké části chromozomu mnoha evropských plemen byla identifikována pouze čtyři variabilní místa a celkem šest haplotypů (Wallner et al. 2013). Tento obraz jistě odráží nesrovnatelně obtížnější zvládnutelnost divokých hřebců v porovnání s klisnami a zároveň jejich neochotu se k domácím stádům přidávat. Jelikož divocí hřebci mohli odvádět domácí klisny do svých harémů (Mohr 1959), je pravděpodobné, že byli od domácích stád odháněni, nebo dokonce cíleně eliminováni, což mohlo navíc usnadnit následné přidružování bezprizorních skupin klisen k domácím stádům (to je ovšem naše spekulace). Možným vysvětlením nízké genetické variability Y chromozomu by mohlo být utrácení či kastrování hřebečků narozených klisnám, které byly do domácích stád začleněny již březí – to by mohlo sloužit jako účinná obrana chovatelů před rozením příliš temperamentních hřebců v jejich stádech i jako vysvětlení pozorované nízké Y-genetické variability současných domácích koní.

Z hlediska původu regionálních plemen domácích koní je velmi zajímavý výrazný gradient genetické variability zjištěný v rámci Evropy pomocí analýzy mikrosatelitů 24 evropských plemen. Zcela jasně byla identifikována dvě centra genetické diverzity: širší kaspická oblast a Iberský poloostrov (Warmuth et al. 2011). Tato analýza poukázala na dva důležité fenomény – naznačila, že tyto dvě oblasti představují holocénní (postglaciální) refugia, v nichž koně přežili přelom pleistocén/holocén v největších počtech, díky čemuž si právě zde uchovali nejvíce genetické variability. Zároveň potvrdila, že jak kaspíci, což se předpokládalo, tak iberští divocí koně zásadně přispěli ke genetické výbavě současných domácích koní. Jinými slovy je zjevné, že kaspická a iberská plemena jsou primárně odvozena od místních divokých populací, zatímco plemena ze zbytku Evropy jsou převážně odvozena z koní importovaných z jiných oblastí. Obecně z výsledků genetických studií vyplývá možnost opakované nezávislé domestikacího události mimo kaspickou oblast, zejména to platí pro Iberský poloostrov, ale vyloučit nelze ani jiné evropské a asijské regiony (Bendrey 2012), kde mohou být opakované domestikace zastřeny obecně velmi nízkou genetickou variabilitou tamních divokých koní žijících mimo holocénní (kaspické a iberské) refugia.

První domestikování koně byli celkovým vzhledem a velikostí od divokých populací neodlišitelní, což v archeologických nálezech nadále znemožňuje jejich spolehlivé odlišení od koní divokých (a naopak). Jak ovšem ukázaly až recentní genetické studie, došlo u domácích koní v době bronzové bezprostředně po domestikaci vlivem cílené plemenitby ke vzniku různých, v divokých populacích se nevyskytujících nebo velmi vzácných forem zbarvení (Fang et al. 2009, Ludwig et al. 2009, podrobněji viz kapitola 9.3.). Hnědí až černí (tmavě hnědí) divocí koně začali být napříč Evropou rychle nahrazováni barevně různorodou populací koní domácích, s níž se postupně mísili, až s ní zcela splynuli či prostě vymizeli. Lze spekulovat, že různorodé pestré zbarvení, které se u chovatelů doby bronzové zjevně těšilo velké oblibě, mělo praktický základ. Umožňovalo totiž snadnou identifikaci konkrétních zvířat ve stádě, což je u fenotypově homogenních populací výrazně obtížnější. Možnost jasné identifikace jednotlivých zvířat na větší vzdálenost jistě markantně zefektivnila veškeré chovatelské zásahy a mohla tak urychlit šlechtění koní dle lokálních či individuálních preferencí.

Pokud uvážíme prokázané splyvání divokých stád s domácími (vliv stádního instinktu, pastva domácích stád ve volné krajině, kde nešlo kontaktu s divokými koňmi zcela zabránit, vznik ferálních populací), lov divokých koní pro maso (který evidentně přetrvával i po domestikaci) a chápání divokých populací ze strany chovatelů jako nežádoucího faktoru (kompetice o pastviny, přebíhání/odvádění klisen k divokým stádům atd.) stejně jako geografické omezení divokých populací na určité regiony, nelze se divit, že koexistence divokých a domácích koní trvala ve většině jejich areálu odhadem pouhé jedno až dvě milénia. To je markantní zejména ve srovnání s téměř deseti milénii koexistence (byť regionálně to vždy bylo období mnohem kratší) pratury a domácího skotu. Na

Iberském poloostrově, stejně jako jinde ve střední a západní Evropě, je předpokládán vymizení divokých koní datováno do doby bronzové (např. Bendrey 2012, Sommer et al. 2011 a reference tamtéž). Zároveň však porůznu v Evropě i Asii prokazatelně docházelo k únikům a zdivočování domácích koní a vzniku ferálních populací. Jak od antiky po středověk naznačují explicitní odkazy cestovatelů a badatelů na pestré zbarvení, právě k těmto zřejmě široce rozšířeným ferálním populacím se zjevně váže řada historických záznamů pozorování divokých koní (podrobně viz kapitola 8.1.). Ferální populace mimochodem představují jeden z nejvýznamnějších faktorů, které mohly značně napomoci splynutí divokých a domácích populací. Na východoevropských stepích se divocí koně, nebo spíše silně promíšená populace divokých a zdivočelých domácích koní ve volné přírodě udržela až do přelomu 18. a 19. stol. (podrobně viz kapitola 8.2.).

Chov koní se vzhledem ke svému hospodářskému a strategickému významu šířil z domestikálního centra v kaspické oblasti (možná i odjinud) velmi rychle, takže již v době bronzové (u nás 2300–800 př. n. l.) byli koně chováni plošně po celé Evropě i ve velké části Asie. Ačkoliv byli zbývající divocí koně nadále loveni a spěli ke svému zániku, těšili se jejich domácí příbuzní maximální péči člověka. Došlo tak k jedné z nejdůležitějších událostí v historii, protože domestikace koně navždy změnila chod dějin a svět už nikdy nemohl být jako dříve. Lidstvo totiž díky koni a nově nabyté bezprecedentní mobilitě nezadržitelně směřovalo ke vzniku globální civilizace.

8. Divocí koně v historických pramenech

8.1. Nejstarší písemné záznamy

Popisy divokých koní v historických pramenech nacházíme v průběhu posledních dvou a půl tisíciletí (Tab. 1). V této souvislosti je však třeba poznamenat, že řada pozorování, od starověkých autorů po cestovatele v období středověku či novověku, mohla a zřejmě i zachycovala nejen autentické divoké populace, ale také zdivočelá stáda domácích koní, případně původní populace se silným až dominantním vlivem křížení se zdivočelými domácími koňmi. Právě nekritický přístup k popisům některých pozorování dal základ řadě, často podstatných, nepřesností, které se v literatuře celá desetiletí nekriticky přijímají.

V historických pramenech se zmiňuje o divokých koních v Evropě již řecký historik Herodotos v 5. stol. př. n. l. Popisuje bílé odolné koně v severních oblastech obývaných Skythy, kteří přežijí v tvrdých severských podmínkách, kde je osm měsíců v roce sníh a led – na rozdíl od oslů a mul, kteří v těchto náročných podmínkách nejsou schopni přežít (Herodotus 1890). Již tento první historický záznam však zjevně popisuje zdivočelá stáda domácích koní, protože bílá barva prokazatelně v barevném repertoáru divokých koní chyběla (podrobně viz kapitola 9.1.).

O stádech divokých koní píše rovněž římský spisovatel Plinius starší, který v 1. stol. n. l. popisuje stáda těchto zvířat na severu (zřejmě severně od Alp) následovně: „Na severu se nacházejí stáda divokých koní, tak jako v Africe a Asii stáda oslů“ (Plinius 1855). Marcus Terentius Varro popisuje stáda divokých koní ve Španělsku, Strabó pak v oblasti Alp (Smith 1841). Zmínka o deseti divokých koních se zachovala rovněž ve výčtu zvířat ve zvěřinci římského císaře Gordiana I. z roku 237 n. l.

8.2. Období středověku a novověku

V 8. stol. popisuje papežský legát Bonifác, který v Bavorsku a Sasku obracel na křesťanskou víru místní pohanské kmeny, jako běžný zvyk pojidání masa ulovených koní. Podobnému jednání přihlížel s velkou nevolí a považoval za nutné o tomto barbarství informovat papeže Řehoře III. (Volf 1977). Divoké koně z území německé říše popisuje také Albert Veliký, významný filozof, teolog a přírodovědec 13. stol. (Volf, 1977). Podle něj byli divocí koně loveni také v Dánsku. Mezi divokými zvířaty Litvy vyjmenovávají divoké koně polský polyhistor M. Milchovita roku 1517 a biskup Krasinskij roku 1574 (Volf 1977). Rakouský fyzik Belsazar Hacquet spatřil divoké koně v zajetí během sedmileté války (1756–1763) v polském městě Zamošć. Popisuje zvířata menšího vzrůstu tmavě hnědé barvy s černou hřívou a ocasem. Zvířata prý byla divoká a dokázala se ubránit predátorům (Hacquet 1794, Siemion 1996).

Popisy divokých koní se zachovaly také z Pruska. Erasmus Stella (1460–1521) je ve své práci *De Origine Borussorum* popisuje takto: „Jsou stavěni podobně jako domácí koně, ale mají slabší hřbet,

takže nejsou vhodné k ježdění. Jsou plaší a dají se těžko odchytit, ale jsou chutní“ (Smith 1841). Zajímavý rozdíl v chování divokých koní popisuje Andr. Schneebergius, který pozoroval v pruských oborách „koně s myšovitým zbarvením“,⁹ kteří si „z lidské přítomnosti nic nedělají“. Byli často loveni a končili na prostřených stolech podobně jako jiná zvířina. Právě u tohoto popisu Smith velmi předvídavě upozorňuje, že nemuselo jít o divoké koně, ale zdivočelé koně domácí, případně stádo divokých (zdivočelých?) oslů. Možnost, že cestovatelé v různých částech Evropy hustě obydlené lidmi nepopisují autentické divoké koně, ale ferální populace, uvádí tento autor opakovaně.

Samuel Gottlieb Gmelin popisuje v roce 1768 stádo koní ve Voroněži. Zvířata charakterizuje jako velmi plachá a rychlá, která se dávají na útěk při jakémkoliv hluku. Zvířata měla krátkou hřívu i krátké žíně na ocase. Zbarvení zvířat bylo myšovité, ale ve stádě se vyskytovala také zvířata bílá a šedá. Právě znovuobjevený Gmelinův popis divokého koně se stal na začátku 20. stol. základní charakteristikou evropského divokého koně. Nicméně na základě genetických výzkumů zbarvení divokých koní (Ludwig et al. 2009, viz níže) je zřejmé, že šlo o populaci zdivočelých domácích koní, případně o divokou populaci silně prokříženou s koňmi domácími. Již Smith (1841) vyslovuje myšlenku, že už od starověku cestovatelé zmiňují koně s šedivým zbarvením a vzpřímenou hřívou popisují ve skutečnosti divoké (rozuměj zdivočelé) osly.

Jedním z posledních míst výskytu divokých koní byla Litva a severovýchodní Polsko. Tam se zřejmě udrželi až do poloviny 18. stol. „Neuplynulo ještě sto let, co divoký kůň obýval Bělověžský les; ještě před 40 roky se objevoval, i když zřídka, v severních částech Litvy. Vymizení tohoto čtvernožce v Litvě způsobili lidé, kteří mladé koně lovili a staré ubíjeli. Poslední koně, které odchytily, dopravili do velkého zvěřince knížete Zamojského nedaleko města Zamošče. Zde je dlouho drželi pohromadě s ostatními zvířaty, protože však nepřinášeli žádný užitek, bylo asi před dvaceti roky rozkázáno je odchytit a rozdat sedlákům“ (J. von Brincken In Volf 1977).

Déle se udrželi divocí koně na pontických stepích Ukrajiny, resp. v oblasti Černého moře. V polovině 17. stol. je popisuje cestovatel G. Beaplan následovně: „Po ukrajinských stepích chodí divocí koně ve stádech od 50 do 60 hlav; nezřídka nás nutí uchopit zbraně; z dálky je pokládáme za tatarské koně. Jejich maso je neobyčejně chutné, jemnější telecího, třebaže po mé chuti ne tak příjemné“ (G. Beaplan In Volf 1977). Stejný autor pak říká, že „na Ukrajině jsou divocí koně vhodné k jídlu, ale ne pod sedlo“ (G. Beaplan In Smith 1841).

O stádech koní informují později také cestovatelé Pallas, Andrejevský, Kolčanov, Levčenko a další. Zmiňují se především o tom, že hřebci odváděli na stepi pasoucí se domácí klisny. Ve stádech byly proto často viděny klisny se zbytky koňských postrojů. Cestovatelé proto považovali tato stáda především za skupiny zdivočelých domácích koní (Tscherski 1893). Až s odstupem času nebraly generace vědců příliš velký zřetel na pochybnosti přímých pozorovatelů a především z populární literatury o historii koní se výhrady starších autorů v podstatě vytratily.

Konec posledních divokých koní na Ukrajině je dobře popsán. Postupnou přeměnou stepí na zemědělskou půdu ubývalo prostředí vhodné pro koně, kteří byli navíc loveni pro maso. Od poloviny 19. stol. se zachovaly prakticky o každém odchytu zprávy, což svědčí o tom, že zvířata byla již tehdy považována za velmi vzácná a byla rozlišována od koní domácích.

V roce 1854 byl odchycen mladý hřebeček v blízkosti vesnice Kairy na dolním Dněpru. Byl odkojen domácí klisnou a roku 1862 zaslán do zoologické zahrady v Moskvě. Rok poté byl převezen do Petrohradu, kde se stal majetkem ruské Akademie věd. Znalec divokých koní J. N. Šatilov zde pořídil dvě fotografie hřebce, není však známo, že by snímky publikoval (Volf 2002). Zachoval se však jeho popis zvířete s tmavošedým, myším zbarvením, úhořím pruhem na hřbetě a velmi tmavým zbarvením nohou. Břicho zvířete však nemělo světlejší barvu a uši neměly špičatý tvar, což bývá považováno za další znaky divokého koně. Zvíře uhynulo v roce 1868 a jeho úplná kostra včetně lebky je uchována ve sbírkách Zoologického ústavu Akademie věd v Petrohradě pod inventárním číslem LG 521 (Eisenmann 2002). Do historie se tento kůň zapsal jako „krymský tarpan“ (Volf 2002).

⁹Výraz myšovité zbarvení je pro označení zbarvení zvířat používán dodnes. Problém je v tom, že výklad podobných, kvalitativních znaků popisujících výrazů se může podstatně měnit regionálně i v čase. Z toho důvodu vlastně s určitostí nevíme, co si v historických pramenech pod myšovitým zbarvením konkrétně představit. Více viz kapitola 9.3.

Odchycení dalšího hřebce zaznamenává korespondence z panství knížete P. A. Voroncova na Ukrajině (Pruski 1959). Na jaře roku 1866 jel správce panství po Zagradovské stepi jižně od Chersonu kontrolovat stáda ovcí. Narazil přitom na stádo sedmi koní, z nichž se šest hned obrátilo na útěk. Na místě zůstala jen klisna s čerstvě narozeným mládětem. To se sice již dokázalo postavit na nohy, ale nedokázalo běžet rychle, aby dohnalo matku, která se mezitím vydala za zbytkem stáda.

Hřebeček byl chycen a odchován domácí klisnou na statku. Později byl vykastrován a v roce 1880 objeven komisí ruského ministerstva zemědělství, která prováděla sčítání ovcí. Ta informovala J. N. Šatilova, který koně získal pro moskevskou zoologickou zahradu, jež se zavázala, že po uhynutí zvířete předá Zoologickému muzeu moskevské univerzity k prozkoumání kostru a vnitřní orgány.

Do Moskvy byl hřebec převezen 29. května 1884. Zvíře měřilo v kohoutku 136 centimetrů, bylo poměrně silné a mělo tmavou myšovitou barvu. Hřívá dlouhá téměř půl metru ležela na pravé straně krku, žíně ocasu byly zastříženy pod patním kloubem. Hřebec byl vyfotografován, dodnes se zachovaly tři snímky. Nejznámější zachycuje zvíře z boku (Obr. 48), další dvě fotografie ho zdokumentovaly zepředu a zezadu. Zvíře uhynulo nejspíše v roce 1887, jeho lebka je uložena ve sbírkách morfologie Akademie věd v Moskvě pod inventárním číslem S 94535 (Volf 2002, Eisenmann 2002). V literatuře je známo jako „chersonský tarpan“.

Za poslední výskyt divokého koně na Ukrajině bývá považován rok 1879. Na pastvinách statkáře A. Durilina se tři roky předtím zdržovala divoká klisna poblíž stáda domácích koní. Nejdříve se v přítomnosti člověka od stáda vždy vzdalovala, postupně však ztrácela svoji plachost. Když se přiblížili honáci, neutíkala již tak daleko do stepi. Během této doby se jí narodila dvě hříbata, jejich otcem byl hřebec z domácího stáda. Obě zvířata byla chycena a v dospělosti se vyznačovala velkou vytrvalostí.

Klisna postupně začala chodit s domácími koňmi do ohrady, kde se přikrmovala senem. Když jednou vešla do stáje, byla zde zavřena, což nesla velmi špatně. Skákala na žlaby, zraňovala se o břevna a několik dní se nedotkla potravy (Volf 2002). Proto byla umístěna do menšího boxu. Když se jí narodilo na jaře další mládě, domníval se statkář, že si již vytvořila dostatečně silné pouto ke stádu a vypustil ji na pastvinu. Klisna však utekla do stepi, odkud se po čase vrátila a odvedla od stáda své mládě.

Po čase se objevila u vsi Agaimany. Místní rolníci na ni uspořádali hon. Klisnu údajně nechtěli zabít, ale spíše vyzkoušet rychlost svých koní. Klisna sice s lehkostí unikala svým pronásledovatelům, ale zapadla do ledové pukliny a zlomila si přední nohu. Byla na saních odvezena do Agaimany, kde po několika dnech uhynula. Nezachovala se z ní bohužel kostra ani kůže.

Ještě později se údajně na Ukrajině vyskytoval hřebec divokého koně. Na jaře roku 1934 obdržel ruský přírodovědec V. G. Heptner dopis z chovné stanice Askania Nova, ve kterém ho zootechnik A. P. Leontovič informoval, že v průběhu první světové války měl možnost pozorovat na statku Dubrovka v Poltavské gubernii starého hřebce divokého koně chovaného ve stádě jedenácti kirgizských klisen (Heptner 1955). Hřebce údajně koupil místní honák od německých kolonistů. Zvíře pocházelo z nevelkého stáda, které padlo za oběť lovcům. Vzhledem k udávané výšce 140–145 cm bývá zvíře považováno za křížence. Uhynulo na konci války v roce 1918 nebo 1919. Proto bývá někdy s otázníkem uváděn jako poslední divoký kůň Ukrajiny právě tento hřebec.

Řada autorů (Mohr 1971, Nobis 1971) však vzhledem k popisu posledních tarpanů považuje popsaná zvířata za potomky zdivočelých domácích koní nebo alespoň za jedince silně ovlivněné křížením s domácími zvířaty (Mohr 1971).

8.3. Divocí koně na území České republiky

Archeologické holocénní doklady divokých koní z území České republiky pocházejí vesměs z období neolitu (Kyselý 2005, Peške 1986, 1987). Pozdější nálezy koní nebyly rozlišovány na domácí a divokou formu. Jak bylo zmíněno výše, od eneolitu může jít již o koně domestikované, a proto jsou kosterní pozůstatky klasifikovány automaticky jako koně domácí (Kyselý 2005). Nálezy divokého koně *E. ferus* byly popsány ze tří lokalit. První jsou Bylany u Kutné Hory (Kyselý 2005, Peške et al. 1998), druhou je lokalita Černý Vůl na Praze-západ (Kyselý 2005, Peške 1986, 1977) a třetí Těšetice-Kyjovice na Znojemsku (Dreslerová 2006).

Jedno z nejstarších vyobrazení koně na území ČR pochází z jeskyně Pekárna v Mokrém na Brněnsku z období zhruba 11 000 př. n. l., kde se zachovala pravěká rytina pasoucího se koně a hlavy koně, proti níž směřuje šíp.

Historické prameny z území České republiky jsou podobně skromné jako z dalších částí Evropy. Jedna z mála zmínek uvádí žádost Maximiliána II. (1564–1576), který žádal vévodu parmského o několik párů divokých koní pro zvěřinec v královské zahradě, který za své vlády značně rozšířil. Kone jsou zmiňováni ve výčtu divokých zvířat také za císaře Rudolfa II. (1579–1611), který je choval v Ovenci (dnešní Stromovce) spolu se zubry, jeleny, divočáky a dalšími zvířaty.

Na přítomnost koní na území dnešní České republiky odkazuje i řada místních názvů, přičemž samozřejmě nelze rozlišit, zda pojmenování pochází od divokých či domácích koní. Na Prostějovsku se nachází obec Konice, na Třebíčsku Koněšín, v okrese Praha-východ obce Konojedy a Konětopy, na Uherskohradištsku se nacházejí Nedakonice, v okrese Brno-venkov Řikonín a na jihu Čech Strakonice.

9. Stavba těla, hřívá a zbarvení

9.1. Stavba těla

Dochované historické popisy jsou natolik kusé a útržkovité, že na jejich základě řada autorů oprávněně odmítala původní podobu divokých koní v Evropě rekonstruovat (Volf 2002). Jak bylo uvedeno v předchozí kapitole, zoologové jsou k mnoha pozorováním poměrně kritičtí a nevylučují, že řada pozorování/popisů koní uváděných v literatuře jako divocí ve skutečnosti odkazuje na zdivočelé koně domácí. Až pozdější přístupy kombinující nejenom sporé popisy pozorování z Polska a Ukrajiny, ale také jeskynní malby, archeozoologické nálezy, a především analýzy aDNA umožnily vykreslit podobu divokých koní v Evropě přesněji.

Divoké koně několika odlišných rámců (někteří výstřední badatelé popsali na základě odlišných jeskynních maleb koní mnoho nových druhů!) obývajících Evropu zachycuje řada paleolitických vyobrazení (Guthrie 2005). Jeskynní malby zobrazují často koně, kteří svým vzhledem poměrně přesně odpovídají současnému koni Převalského. Robustní rysy, krátká hlava, silná čelist, vzpřímená hřívá, oranžové-hnědé zbarvení. Na první pohled byl tento pravěký kůň podobný současnému koni Převalského jak svým vzhledem, tak obývaným biotopem evropské suché a chladné mamutí stepi. Takové otevřené prostředí se do současnosti zachovalo ve stepích střední Asie a Mongolska. Přesto není možné vyobrazené koně ani nalezené fosilní materiály ztotožnit se současným konem Převalského a časté označování takových koní za koně Převalského není oprávněné.

Pro charakterizování stavby těla koní a pro porovnávání současných plemen s jejich divokými předky se používá srovnání proporcí končetin a stavba zubů a lebky (Groves a Willoughby 1981). Mezi hřebci a klisnami se projevují rozdíly ve velikosti těla, hřebci jsou větší, mají robustnější kosti a silnější tělo (Willoughby 1974). Mezi pohlavími je v průměru rozdíl zhruba deset procent (Duncan 1992).

Stavba těla koní a především jejich končetin je silně přizpůsobena potřebě rychlého běhu na velké vzdálenosti (Azzaroli 1992). Kromě toho jsou svou stavbou končetiny koní, na rozdíl od ostatních kopytníků, adaptovány k pasivnímu stání. Koním umožňují „uzamknout“ jejich končetiny na dlouhou dobu v napřímené poloze bez zapojení vědomě ovládaných svalů, a výrazně tak šetřit energii (MacFadden 1992).

Klíč k úspěchu koní se nachází v jejich tlamě. Stoličky s vysokými korunkami, silnou vrstvou skloviny a navíc složitým sklovinovým vzorem na okluzní ploše spolu s pohyblivými pysky a dokonalým trávicím traktem umožňují koním využívat velmi chudou travnatou potravu (Obr. 28–29) včetně suché „stařiny“, kterou jiná zvířata srovnatelné velikosti nedokážou zpracovat (Janis 1976). To je z hlediska evoluce velmi důležitá adaptace, neboť právě suchá „stařina“ představuje v primárních biotopech koňovitých, tedy (leso)stepích až polopouštích, po podstatnou část roku vlastně jedinou rostlinnou biomasu, která je býložravcům k dispozici. Oproti třeba turovitým mají koně řezáky v horní i dolní čelisti, což jim umožňuje dosáhnout pinzetového úchopu (např. Groves 1974) a oproti přežvýkavcům nevyužívají předního (žaludek s obrovitým bachorem), ale zadního (slepé a tlusté střevo) trávení, což jim umožňuje zpracovávat potravu horších kvalit. Daní za tuto obdivuhodnou a u ostatních velkých

spásačů nevídanou adaptací je neschopnost metabolizovat alkaloidy v potravě – to se patrně promítá do zpomalenějšího ontogenetického vývoje a delší březosti (Guthrie 1990). Od turů se koně výrazně liší i samotným způsobem pastvy. Ztímco tuři (např. skot, zubr, bizon) uchopují rostliny jazykem a s pomocí pysků odtrhávají, koňovití potravu uchopují pysky a poté ji řezáky „odstřihávají“ jako zahradními nůžkami.

Ačkoliv mají velké zorné pole díky eliptickému tvaru zornice, vidí poměrně slušně na blízko i na dálku, ostrost jejich vidění je dost omezená a největší význam ze smyslů má čich. I za tmy jsou značně aktivní díky dobré schopnosti nočního vidění (Volf 2002).

Velikost divokých koní uvádějí různí autoři v poměrně širokém rozpětí (např. Groves 1974, viz kapitola 11.1.). Sokolov (1959) udává kohoutkovou výšku stepního tarpana 107–136 cm, u koně Převalského 135–140 cm.

9.2. Hříva

Charakter hřívy, stejně jako zbarvení, byl dlouho předmětem diskuzí. Svěšená hříva bývala dlouho považována za produkt domestikace, přičemž platí, že zatímco divokým zástupcům koňovitých se chlupy hřívy mění pravidelně každým rokem, u domácích koní se tak děje jednou za několik let, čímž chlupy vyrostou do takové délky, že nemůžou stát čistě z mechanických důvodů (Heck 1936, Volf 1984).

Pravěké kresby však ukazují, že splývavá hříva se u divokých koní vyskytovala již v době, kdy byla tato zvířata pouze lovena, tedy dlouho před domestikací. Zachycují to například malby z jeskyně Le Portel nebo Peche-Merle (Groves 1974), nebo byla zdokumentována u zmrzlých zbytků pleistocénního divokého koně *Equus lambei* (tzv. Yukon horse – Harrington 2002). Na druhou stranu, ani u konkrétního druhu nebo plemene nemusí být charakter hřívy stálý. U současných divokých koňovitých se jinak vzpřímená hříva svěšuje při stresu, zhoršení kondice, při dosažení určitého věku apod. (Volf 1984, Groves 2009).

Pro splývavou hřívu jako adaptaci evropských divokých koní na vlhčí podnebí s častými dešti po skončení doby ledové mluví empirická pozorování koní v zoologických zahradách. Zatímco koně Převalského nebo koně plemene Fjord (oba se vzpřímenou hřívou) reagují na déšť pohybem hlavy, při kterém se snaží vodu „oklepat“, koně se splývavou hřívou déšť téměř neregistrují.

9.3. Zbarvení

Zbarvení divokých koní bylo dlouho předmětem sporu. Historické prameny uváděly v evropských lokalitách zbarvení hnědé, myšovitě, šedé i bílé. Rozmanitost však byla patrně dána častým zaměňováním zdivočelých domácích koní s divokými. V období mezi světovými válkami se zoologové, kteří se pokusili zpětně vyšlechtit koně vzhledově odpovídající tarpanovi, přiklonili k myšovitému zbarvení, které interpretovali jako šedé. Šedá byla v tomto případě navíc považována za světle břidlicově šedou. Touto cestou šli jak bratři Heckové v Německu, kteří vyšlechtili tzv. Heckova koně, tak Tadeusz Vetulani v Polsku, který založil chov tzv. polského konika. Myšovitě šedé¹⁰ zbarvení

¹⁰Vzhledem k tomu, že moderní výzkumy jednoznačně určily jako původní barvu divokých koní v Eurasii hnědou, byl by na místě seriózní výzkum původních historických pramenů popisujících divoké koně v Evropě. Jen ten může vyjasnit, zda pozorovatelé skutečně ve všech případech popisují šedivě zbarvená zvířata (jak bylo později interpretováno, což by z dnešního stavu poznání svědčilo o ferálních zvířatech), nebo zda popisovali skutečně myšovitě zbarvená zvířata. Barevné označení „myšovitý“ totiž může být v různých dobách, v různých kulturách a v různých jazycích odlišné. Například ve Velké Británii je termín myšovitá používán jako alternativní označení pro zbarvení Exmoorského ponyho (hnědá srst, černá hříva a ocas – tedy hnědák). Stereotypní spojení myšovitě barvy s šedou nepodporuje ani skutečné zbarvení myši domácí – např. Anděra a Gaisler (2012) definují zbarvení myši domácí jako tmavošedou, šedohnědou nebo okrovou. Jakkoliv se vysvětlování něčeho tak banálního jako zbarvení myši může jevit úsměvné, právě ono možná zmátlo celé generace badatelů. To potvrzuje i dochovaný snímek „chersonského“ tarpana, který, přestože je popisován jako myšovitý, rozhodně svým zbarvením neodpovídá břidlicově šedé barvě charakteristické pro Polského konika nebo Heckova koně. Rovněž Smith (1841) uvádí jako barvu tarpana (situovaného ovšem do střední Asie na hranici s Čínou) jako myšovitou, přičemž kolorovaná kresba (Obr. 47), kterou popis doplnil, zobrazuje zvíře s hnědou srstí, černou hřívou a černými žíněmi ocasu!

divokého koně bylo stanoveno za standard a do chovu byla zařazena pouze zvířata, která mu odpovídala. „Myšovitě šedé“ zbarvení se od té doby objevuje jako základní charakteristika evropských divokých koní prakticky ve veškeré populární literatuře i ve velké části vědeckých prací, byť někdy s poznámkou, že Vetulaniho postupy byly některými autory označovány za unáhlené pro nedostatek srovnávacího materiálu (Volf 2002).

Analýzy DNA vesměs shodně ukázaly, že sázka na šedé koně byla omyl. Analýza provedená na desítkách archeologických nálezů divokých koní od Iberského poloostrova přes střední a východní Evropu až po Sibiř, datovaných vesměs do dob před domestikací, jednoznačně ukázala, že původním zbarvením divokých koní byl hnědák (hnědě zbarvená srst a černě zbarvená hřívá, žíně ocasu a holeně), případně hnědý plavák (Ludwig et al. 2009). Ještě před 14 tisíci let př. n. l. byla tato barva typická pro všechny analyzované divoké koně. Takto zbarvené koně ostatně zachytili také pravěcí lovci na mnoha jeskynních malbách (Obr. 23–24). Před 6 tisíci let se začali objevovat koně s černým (resp. velmi tmavě hnědým) zbarvením, což je někdy označováno za pravděpodobný důsledek většího pokrytí kontinentu lesy. Vliv člověka a domestikace na objevení černého zbarvení je vzhledem ke stáří vzorků nepravděpodobný (Ludwig et al. 2009).

Další změny ve zbarvení nastaly až s postupem domestikace (Ludwig et al. 2009), která bývá datována zhruba do období před 5 500 lety (Bendrey 2012). Na počátku doby bronzové došlo vlivem chovatelského výběru u domácích koní doslova k explozi různých typů zbarvení – kromě původního hnědého a černého zbarvení se objevují koně bílí, šediví, strakatí atd. Analýzy DNA ukázaly, že k největšímu nárůstu rozmanitosti zbarvení u koní došlo mezi 3000 př. n. l. až přelomem letopočtu (Ludwig et al. 2009).

Nové barevné varianty domácích koní zatlačily do pozadí původní hnědé zbarvení, jehož podíl v celkové populaci klesl zhruba na čtvrtinu. O popularitě nových typů zbarvení mezi tehdejšími chovateli svědčí, že 7000 let př. n. l., tedy asi 3500 let před domestikací, bylo u východoevropských koní zastoupení hnědých zbarvených 76% a černých zbarvených 24%, zatímco v prvním tisíciletí před naším letopočtem tyto dvě barvy ve stejné oblasti tvořily dohromady jen zhruba třetinu všech barevných variant (Ludwig et al. 2009). Tato analýza ukázala, že popisy divokých koní v mnoha případech zachytily zdivočelé domácí koně nejen v případě myšovitě zbarvených zvířat v Polsku a Litvě, ale zřejmě i v případě Herodotova vyprávění o stádech bílých koní. Homogenita zbarvení, ale i stavby těla je jedním z důležitých rysů odlišujících skutečně divoké koně od domácích zvířat (Kaagan 2000). Také proto je možné stádo popsané Gmelinim v polovině 18. stol., kde se vyskytovaly tři různé typy zbarvení koní, poměrně spolehlivě označit za ferální nebo silně ovlivněné koňmi domácími.

Kromě základního zbarvení jsou pro divoké koně typické i další znaky. Mezi ně patří především úhoří pruh, který se táhne na zádech od hřívá k ocasu. Pozorování u koně Převalského ukazují, že intenzita a šíře úhořího pruhu může být u různých jedinců značně variabilní (Volf 2002).

Kromě úhořího pruhu se u koní objevují pruhy rovněž na dalších částech těla. Především na plecích a na nohou. Ty se dodnes zachovaly například u některých jedinců v populaci huculů (Obr. 46) na Ukrajině. Pozůstatků pruhů u koní si všímá v poměrně velkém rozsahu deseti stran např. Darwin ve svém klasickém díle *Proměnlivost rostlinných a živočišných druhů* během domestikace (Lusis 1943). Darwin popisuje tyto znaky na mnoha případech domácích koní, které osobně viděl. Stejně tak přináší řadu pozorování svých současníků z různých částí světa, kteří popisují pruhy u řady primitivních plemen koní. Jen výjimečně se intenzivní pruhy připomínající zebra objevily u ušlechtilých plemen, jako například u klisny Lorda Mortona, která byla z 15/16 čistokrevný arab (Lusis, 1943). Darwin z toho vyvozuje, že všechna domácí plemena koní pocházejí ze společného divokého předka, který měl pruhování na některých částech těla (Darwin 1905). Jiní autoři přišli s teorií, že předek koní byl pruhovaný v podstatě po celém těle (Ewart 1904). Z první poloviny 20. stol. je popsán výskyt pruhování u několika primitivních plemen koní v bývalých zemích Sovětského svazu či Jugoslávie (Lusis 1943). Lusis (1943) popisuje dva typy pruhování, první typ je podle něj charakteristický pro evropské koně, jak je popisuje Ewart (1904) a ruští autoři, druhý typ je pak typický pro koně mongolské.

Zajímavou součástí zbarvení divokých koní jsou i takzvané „leopardí skvrny“. Ty byly zachyceny na některých jeskynních malbách z období paleolitu, např. ve francouzské jeskyni Peche-Merle, a obecně byly považovány za první projevy abstraktního pojetí zobrazovaných objektů pravěkými autory, případně jim byly přisuzovány různé mytické významy. Analýzou DNA se však podařilo prokázat, že „leopardí skvrny“ se u divokých koní skutečně vyskytovaly (Pruvost et al. 2011). V rámci výzkumu byly

analyzovány vzorky z 31 koní z oblasti Sibiře, východní a západní Evropy a Iberského poloostrova. Alely genů kódující „leopardí skvrny“ byly zjištěny již ve vzorcích z období pleistocénu (ve čtyřech případech) a dvou vzorcích z období eneolitu.¹¹ To naznačuje, že namísto magické abstrakce pravěcí umělci mohli v podstatě realisticky zachytit svá pozorování, dost možná vzácně zbarvených, zvířat v přírodě (podobně, jako je tomu u vzácných „bílých“ leucistických medvědů, zaujímavých význačné postavení v mytologii severoamerických indiánů). Leopardí skvrny ostatně později daly u domestikovaných koní vzniknout známému grošování. V pravěkém provedení ovšem nešlo o tak výrazné kontrasty, jaké známe u plemen knabstrup nebo appaloosa. Leopardí skvrny se vzhledem k tehdy zjištěným kombinacím alel objevovaly spíše jako tmavší skvrny na hnědě zbarvených zvířatech (Pruvost et al. 2011). Práce Pruvost et al. (2011) rovněž potvrzuje výsledky dřívějších studií (Ludwig 2009), neboť po celé období pleistocénu eviduje v Evropě i na Sibiři výhradně hnědáky (hnědá srst, černá hřívá a žíně ocasu), následně v mezolitu až neolitu se objevuje i černé zbarvení (Obr. 49). Je na místě dodat, že věkem se grošování může objevit i u jinak negrošovaných jedinců (Mohr 1967).

10. Biologie a etologie divokých koní

Přestože s výjimkou Mongolska a Číny, kde byl repatriován kůň Převalského, původní divocí koně v Eurasii zcela vymizeli během posledních staletí, nejsme při popisování biologie a etologie koní odkázáni jen na tyto dvě oblasti. Mnohé lze vyvodit také z pozorování ferálních populací původně domácích koní, které se nalézají na všech kontinentech s výjimkou Antarktidy.

V rámci střední a západní Evropy představuje jedinečný model (polo)divoče žijícího koně plemeno exmoor pony, které žije nejméně od 11. stol. (první explicitní písemná zmínka) celoročně ve volné krajině jihozápadní Anglie. Děje se tak s minimem chovatelských intervencí, zejména zcela bez přikrmování, veterinární péče včetně medikací a ustájení či přístřešků (Baker 1993, 2008, Gates 1979, 1981). Exmoorský pony tak představuje v rámci střední a západní Evropy jedno z posledních (polo)divokých a navíc čistokrevných plemen dlouhodobě adaptovaných místnímu relativně chladnému a vlhkému klimatu. Jde zároveň o jedno z ekologicky nejlépe prostudovaných plemen žijících *de facto* přirozeně v podmínkách podobných České republice, a proto velká část následujících pasáží odkazuje právě na něj. (Charakteristika, historie a chov plemene jsou předmětem kapitoly 11.4.3.) Naopak okrajově nebo vůbec jsou zahrnuta polodivoká či divoká plemena/populace koní z těžko srovnatelných regionů klimaticky, vegetačně a biogeograficky odlišné jižní Evropy (Iberský poloostrov, jižní Francie – Camargue, Balkán) či jiných kontinentů (např. severoameričtí mustangové, australská brumbies, sibiřští jakutští koně atd.).

10.1. Nároky na prostředí

Vzhledem k tomu, že divocí koně původně obývali rozsáhlé oblasti od (jiho)západní Evropy přes Asii po Severní Ameriku, museli se adaptovat na širokou škálu různých prostředí (Azzaroli 1992). Specializovali se především na stepi (Azzaroli 1992, Kingdon 1979), přestože někteří autoři upozorňují, že koně nebyli svými nároky ani geografickým rozšířením omezeni jen na ně (Woodward 1991). To potvrzuje i rozšíření divokých koní v relativně teplých a vlhkých, z větší části lesnatých, oblastech v období starověku a středověku.

O jejich přizpůsobivosti svědčí prosperující ferální populace původně domácích koní, kteří se dokázali adaptovat na tak odlišná prostředí, jako jsou polopouště USA, Mexika a Austrálie, bažinaté oblasti francouzského Camargue, vysoké polohy amerických Rocky Mountains či Tibetu, větrné ostrovy jako Sable Island nebo Nova Scotia, rašeliniště a vřesoviště Britských ostrovů či západní Kanady, nebo tundry východního Ruska (Duncan 1992, Rees 1992, Lever 1985, Gates 1981).

Někteří autoři (např. Duncan 1992) upozorňují, že tato prostředí nemusí představovat biotopy, které by koně preferovali, nýbrž prostředí, kde jsou tolerováni člověkem. Podobně jako poušť Gobi patrně není pro koně Převalského optimálním prostředím, kterým je stepní biom Eurasie, ale posledním útočištěm,

¹¹Tato studie mimo jiné potvrzuje, že původním zbarvením divokých koní byl hnědák (hnědá srst, černá hřívá a žíně ocasu) a později se objevovali i černě zbarvení koně. V pleistocénu bylo základní zbarvení u všech vzorků určeno jako hnědák, v mezolitu a neolitu se mezi vzorky objevila černá zvířata (zhruba polovina), která byla zaznamenána také v době bronzové. Viz Obr. 50

kam byl zatlačen člověkem¹² (Kaagan 2000). Nicméně i to ukazuje na obrovskou adaptabilitu a odolnost koní, kteří dokážou přežít v tvrdých podmínkách (Kaagan 2000).

Koně jsou i v otevřeném terénu odolní vůči velmi různorodému počasí. Za větrného počasí vytváří koně „větrolamy“ tím, že se postaví zády proti větru a skloní hlavu (Baker 1993). Před prudkým sluncem se koně Převalského chrání vyhledáváním stínu stromů, břehů řek nebo roklin (Rees 1985, Baker 1993), divocí mustangové v Nevadě se schovávají před sněžením v jalovcových porostech (Berger 1986).

Exmoorští pony obecně nereagují na déšť ani chlad a úkryt v keřích, pod břehy a jinde vyhledávají v podstatě jen při kombinaci deště, nízkých teplot a silného větru (Delling 2013). Také u tohoto plemene je typická, pro koně zřejmě univerzální, reakce na chladné větrné počasí – aniž by přerušovali pastvu, natáčí se s pevně přitisknutým ocasem zády proti větru. Zajímavé je, že na rozdíl od ovčí pasoucích se na týchž lokalitách dlouhodobě i na zcela otevřených terénech preferují exmoorští pony krajinu s rozptýlenými keři a stromy. Oblast Exmooru je geomorfologicky členitá, kopcovitá s množstvím strží, vodních toků, rašelinišť a vysokých útesů podél mořského pobřeží. Pro koně to nepředstavuje problém, ovšem v náročných terénech (prudké svahy, bažiny) či ve vyšší přízemní zapojené vegetaci vřesovišť si udržují stále vyšlapané stezky, které využívají i jiná zvířata jako ovce, skot, srny, jeleni, a lidé.

Jednotlivá stáda obývají rozsáhlá teritoria, která se mohou částečně překrývat s teritorii stád sousedních. Domovské okrsky exmoorských pony se podle úživnosti prostředí a velikosti stáda pohybují v rozmezí cca 22–312 ha (2,5–18,3 ha na koně), od roku 1818 je v oblasti Exmooru pro celoroční pastvu v kombinaci se skotem a ovci předpokládána plocha 4 ha na koně, tj. shodně jako u skotu a pětkrát více než u ovce (Baker 2008). Od 90. let 20. stol. jsou však ovce a skot v období říjen až duben chovány v ohradách, takže v současnosti jsou od podzimu do jara koně na pastvinách jen ve společnosti vysoké a srnčí zvěře.

10.2. Potrava a voda

Koně dokážou přežít v lokalitách s velmi řídkou vegetací nízké kvality, resp. s vysokým obsahem vlákniny a nízkým obsahem proteinů. Tato strategie umožnila koním po tisíciletí přežít i v těch nejnáročnějších prostředích. Nicméně platili za to daň v podobě nepříliš hustých populací v oblastech, kde neměli optimální podmínky (Berger 1986). Těmi byly kromě polopouští Asie i lesy Evropy po skončení poslední doby ledové. Mají-li koně možnost volby, dávají přednost čerstvé vegetaci před suchou stařinou. Aby se k ní dostali, neváhají přeplavat i hlubokou vodu (Duncan 1992). Koně se živí převážně trávami, ale běžně přijímají i dvouděložné (resp. širokolisté) byliny. U exmoorských pony v Anglii je popisována preference trav, která na spásaných plochách vede k proporčnímu nárůstu zastoupení dvouděložných bylin včetně orchidejí, čehož se využívá při pastevním managementu (Baker 2008). Zejména u tzv. primitivních plemen je známá tendence spásat (někdy preferenčně) suchou luční stařinu, včetně třtiny křovištní, kterou jiní býložravci odmítají, neboť ji nejsou schopni efektivně strávit (viz kapitola 14.). Primitivní plemena koní ochotně spásají i hrubou biomasu tvořenou rychle rostoucími, konkurenčně silnými bylinami a liánami, včetně pcháčů, hlodášů, ostružin a dokonce hasivky orličí a kopřivy, jejichž oddenky navíc v zimě vyhrabávají z půdy (Berger 1986). Tímto způsobem koně pastvou udržují i místa, např. ruderalizovaná, která jiní býložravci přehlížejí.

Důležitou složkou potravy koní je také listí, letorosty a kůra nejrůznějších dřevin včetně hlohu a jiných trnitých zástupců čeledi růžovitých. Během vegetační sezony se koně k okusování kůry dřevin uchylují spíše výjimečně, v zimním období bývá příjem kůry častější. Kůra je navíc pro koně jedním z mála široce dostupných zdrojů v přírodě vzácného, a přitom velmi důležitého fosforu (Hejčmanová et al. 2013, Hejčman et al. 2014). V zimním období se v potravě mohou ve značné míře objevovat jinak spíš opomíjené druhy/části rostlin – u primitivních plemen včetně exmoorských pony je časté např. požívání opadaného bukového listí a větviček (Baker 2008).

Koně Převalského konzumují kořeny divoké rebarbory *Rheum leucorhizum* nebo poupata divokých tulipánů *Tulipa unjiflora* (Bökönyi 1974b, Mohr 1971). Mustangové v Pryor Mountain v USA se živí i

¹²Podobný posun poslední přeživší populace mimo optimální biotop je zdokumentován rovněž u zubra evropského (*Bison bonasus*), který byl člověkem zatlačen z původně obývaných lesostepí do hlubokých neobydlených lesních komplexů – není náhodou, že se jeho historicky poslední divoké populace udržely v Bělověžském pralese a v horských lesích Kavkazu (Dostál et al. 2012, Jirků et al. 2013).

travinami z bažin, rákosem a stonkem i kořenem kozince *Astragalus* sp. (Feist a McCullough 1976). Také u koní žijících polodivoce v řadě západoevropských rezervací jsou rákos a patrně i jiná vodní makrofyta významnou složku potravy – koně se běžně pasou až do hloubky, kde jim voda smáčí břicho, čímž podél břehů vodních ploch aktivně vytvářejí a dlouhodobě udržují až několik metrů široký pás prosluněných a druhově bohatých litorálních společenstev (vlastní pozorování, viz Obr. 31 a 59). V extrémním prostředí, jako je mořské pobřeží Britských ostrovů, zařazují tamní poníci do své potravy na jaře a na podzim také chaluhy, což jim podstatnou měrou pomáhá se saturací životně důležitými minerály (Baker 1993, 2008). Také v jiných oblastech se stravovací návyky koní mění v průběhu roku. Volně žijící exmoorští pony vyhledávají na jaře hlodáš (*Ulex*), rostlinu z čeledi bobovitých, která pro ně po několika chladných měsících méně bohatých na potravu představuje koncentrovaný zdroj energie (Baker 1993). Denní spotřeba potravy činí u exmoorského ponyho kolem 7,5 kg suché hmotnosti rostlinné biomasy a je známo, že mají oproti mnoha jiným plemenům pomalejší metabolismus, díky němuž prosperují i na velmi chudé pastvě rašelinišť a vřesovišť (Baker 2008).

Koně potřebují k přežití místo s dostatkem čerstvé vody, preferují lokality s možností úkrytu před větrem a s dostatkem potravy (Nowak 1991, Duncan 1992). V oblastech s nestabilními zdroji vody může u koní docházet ke snížení plodnosti, v extrémním případě až lokálnímu vyhynutí. Podle některých autorů byl právě tlak člověka na poslední populace koně Převalského, který neumožňoval stádům trvalý a pravidelný přístup k napajedlům, možnou příčinou jejich vyhynutí ve volné přírodě (Dierendonck a de Vries 1996). To naznačuje, že právě vodní zdroje jsou pro koně limitujícím faktorem. Pokud jsou v zimě vodní zdroje zamrzlé, jsou koně schopni přežít díky konzumaci sněhu (Guthrie a Stoker 1990, Grzimek 1975). Na druhou stranu je pro koně limitující i vysoká sněhová pokrývka (Namtar 2010).

Zajímavým aspektem potravního chování je možná schopnost sebe-medikace (self-medication), kterou naznačují např. u exmoorského ponyho udávané negativní korelace mezi intenzitou infekcí hlísticemi a mírou konzumace borových letorostů (Baker 2008).

10.3. Struktura populace, socialita a časoprostorová aktivita

Koně vytvářejí dva typy sociálních skupin. Jednak jsou to rodiny s vůdčím hřebcem, klisnami (většinou v počtu 1–6) a jejich hříbaty. Celková velikost takového stáda včetně mláďat se obvykle pohybuje v rozmezí 5–20 kusů (Nowak 1991). Druhou sociální kategorií jsou mládenecké skupiny s odrostlejšími hříbaty i staršími hřebci (Kingdon 1979, Woodward 1991). Tento sociální systém spojuje koně s horskými a stepními zebry. Druhý typ, tedy teritoriální systém bez stabilních skupin, realizují afričtí i asijské osli a zebra Grévyho (Berger 1986, Groves a Willoughby 1981). V případě exmoor ponyho chovatelé považují za vhodný poměr jednoho hřebce na 15 klisen, přičemž hřebec může ve stádě fungovat i 10 let. Jde o výrazně vyšší poměr než u amerických mustangů, u nichž jsou běžné skupiny šesti či méně klisen na hřebce (Baker 2008).

Soudržnost v rámci stáda je pro koně (stejně jako většinu jiných velkých spásáčů) zcela nezbytnou a nepostradatelnou součástí života. Koně potřebují patřit do skupiny a udržovat v jejím rámci sociální vazby a v rámci stáda často navazují úzké vztahy, které mohou přetrvat po celý jejich život (Rees 1992, 1993, Boyd a Haupt 1994). Dodejme, že velký význam mají pro stáda starší zkušení jedinci, kteří by také měli být samozřejmou součástí nově zakládaných skupin.

Jejich hlavní denní aktivity, jako je pastva a odpočinek, se však odehrávají v jádrových oblastech, v širším teritoriu se pohybují spíše omezeně, mnohdy jen sezónně (Gates 1979, Delany a Happold 1979). Například míra překrývání teritorií jednotlivých stád exmoorských pony ve Withypool Common kolísala nejen v závislosti na sezoně, ale také na věku a sociálních vztazích mezi vůdčími hřebci jednotlivých stád (Gates 1979).

Četná pozorování ukázala, že během rutinních denních aktivit a přecházení v rámci teritoria vede stádo dominantní klisna, avšak v okamžiku ohrožení přebírá vůdčí roli hřebec a chrání z boku či zezadu prchající stádo (Rees 1993a, Klingel 1974).

Denní režim stáda byl velmi dobře popsán na populaci exmoorských pony (Delling 2013). Největší část dne (58,6%) věnují exmoorští pony příjmu potravy. To odpovídá pozorování u dalších divoce žijících koní – např. u koní Převalského připadá na příjem potravy 14 hodin denně, tedy téměř shodných 58,3% dne (Mielke 1999), zatímco u domácích koní připadá na pastvu jen 12 hodin (50%) denně (Schäfer 1993). Odpočinek pak u exmoorských pony tvoří 34,54% dne, aktivity spojené

s pohybem 3,87%, z čehož na chůzi připadá 1,42% a stání 1,58%. Komfortnímu chování věnují zvířata 1,37%. Pozitivním sociálním kontaktům ve stádu 0,86% a nepřátelským kontaktům pak 0,34% dne (Delling 2013).

S pastvou začínají exmoorští pony v časných ranních hodinách kolem 6:00 a této aktivitě se věnují do prvního odpočinku mezi 10:00–11:00. Druhý čas vyhrazený odpočinku pak přichází mezi 13:00–14:00, následuje intenzivní pastva až do večerních hodin (Delling 2013). V průběhu roku se tento rytmus mění. Od března do května převažuje pastva nad odpočinkem po většinu dne s výjimkou odpočinku mezi 10:00–11:00. V letních měsících, od června do srpna, po většinu dne převažuje odpočinek nad pastvou, s výjimkou času mezi 16:00–17:00 a někdy mezi 11:00–12:00 hod. Od září do listopadu převažuje pastva nad odpočinkem s výjimkou doby mezi 9:00–10:00. V zimním období, od prosince do února, je během první hodiny denní aktivity podíl odpočinku a příjmu potravy co do rozsahu vyrovnaný, pak po celé ráno a dopoledne výrazně převažuje odpočinek, po 14:00 nastává obrat a až do večera výrazně dominuje příjem potravy (Obr. 45, Delling 2013).

Vliv na úmrtnost koní má především prostředí, ve kterém se pohybují. Koně žijící v horských podmínkách musí často vzdorovat velkým přívalům sněhu a nedostatku potravy, koně v aridních oblastech se musí vyrovnávat s obdobími sucha (Berger 1983a, Olsen 1989). Za normálních okolností je úmrtnost vyšší u hřebců, což souvisí s jejich chováním spojeným s obranou stáda (Berger 1987). V případě extrémních environmentálních podmínek však může v důsledku energeticky náročné březosti a kojení ve zhoršených podmínkách naopak výrazně vzrůst úmrtnost klisen (Berger 1983b).

Vliv predátorů na populace koní nebyl dosud přesně zdokumentován, přestože je/byl v oblastech, kde se vyskytují koně i velké šelmy, nepochybně důležitým regulačním faktorem (Duncan 1992). Pravděpodobně jedinou známou výjimkou je rezervace Montgomery Pass Wild Horse Territory na hranici Kalifornie a Nevady. Jde o jedinou populaci v celém areálu výskytu mustangů, kde neexistuje všude jinde velmi palčivý problém s nadbytečnými zvířaty – populace mustangů totiž rostou tempem kolem 20% ročně, takže je potřeba pravidelně regulovat jejich stavu (viz dále a následující poznámka pod čarou). V 90. letech 20. stol. byl v Montgomery Pass na základě více než dvacetiletých pozorování zdokumentován zcela jedinečný vztah mezi kořistí a predátorem, v němž populaci divokých koní účinně regulují pumy (Turner a Morrison 2001). Puma sice není schopná ulovit dospělého koně, hříbě však pro ni nepředstavuje problém – každoročně zde pumy uloví asi polovinu tohotočasných hříbat, zatímco v jiných populacích mustangů přežije první rok života 70–97% hříbat. Ukázalo se, že rovnováhu mezi kořistí a predátory zde vyvažuje přítomnost jelence ušatého (*Odocoileus hemionus*), kterého pumy loví od podzimu do jara. Na jaře, kdy jelenci migrují do hor, přivádějí klisny mustangů na svět novou generaci. Pumy reagují na odchod jelenců přechodem na lov hříbat. Na podzim již jsou tohotočasná hříbata pro pumy příliš velká, v tomto období se ovšem z hor vrací jelenci ušatí, aby zde přečkali zimu a až do jara sytili populaci pum. Jak ukázala pozorování, samice pum tomuto cyklickému přepínání mezi dvěma zcela odlišnými typy kořisti učí svá mláďata. Je smutnou skutečností, že ostatní populace mustangů se kvůli odporu jejich majitelů k predátorům (které důsledně eliminují) podobně přirozené regulaci těšit nemohou a končí v neutěšených podmínkách sběrných ohrad, kam jsou nadbytečná zvířata z rezervací umísťována.¹³

¹³Mustangové jsou potomky zdivočelých španělských koní dovezených v 16. stol. a koní osadníků amerického západu v 19. stol. Ti, kteří přežili, jsou mimořádně odolní a inteligentní a mají za sebou úctyhodnou historii – právě oni dali vzniknout slavné jezdecké tradici prérijních indiánů. Populace mustangů byly z důvodu absence velkých predátorů až do roku 2007 pravidelně v několikaletých cyklech regulovány odlovem a využívány na maso. Tehdy však došlo pod tlakem veřejnosti (rozuměj potenciálních voličů) k absolutnímu zákazu této po staletí dobře fungující praxe. Uvedené ryze politické opatření neprospělo ani mustangům, ani zbytkům préríjí, jež obývají. Prérie jsou přeplněné (koně se odchytává minimum, není pro ně umístění) a příliš intenzivní pastvou degradované. Mustangům přineslo místo rychlé smrti na prerii pomalou smrt v tristních podmínkách přeplněných ohrad sběrných center, kde nesmí být utraceni a odpykávají si doživotní trest za svou existenci, neznalost veřejnosti a populismus politiků. Nic na tom nezmění ani program adopcí mustangů, který měl zajistit jejich umístění v soukromých chovech – spektrum zájemců bylo předvídatelně okamžitě saturováno. Regulace predací je iluzorní – jde o hlavní dobytčářskou oblast USA a majitelé populací mustangů šelmy, které by mohly jejich zvířatům „ublížit“, svědomitě likvidují. Z ekologického a etického hlediska tak s výjimkou populace v Montgomery Pass představuje návrat koní do jejich kolébky v Severní Americe jen kvůli lidským touhám a politice smutnou slepou uličku. Doufejme, že alespoň pro některé z nás poučnou.

Při napadení vlky či jinými predátory vytvoří koně kruh s hlavami dovnitř, uvnitř kterého jsou schována hříbata, a brání se kopáním zadních nohou. Pomocí stejné formace také stádo při krutých zimách a vánicích chrání hříbata (Volf 2002). K jiným kopytníkům jsou koně snášenliví. Například stáda exmoorského ponyho se běžně pasou ve společnosti jelenů, nejde však o pravidelný jev, často se však pasou ve společnosti ovcí, vzácněji skotu (Baker 2008).

10.4. Reprodukce a dospívání divokých koní

Koně je možné považovat za dospělé a plně vyspělé mezi pátým a šestým rokem života, avšak obě pohlaví jsou schopna rozmnožování ještě před dosažením tohoto věku (Duncan 1992, Willoughby 1975, Edwards 1993). Například u exmoorského ponyho je nejčasnější oestrus sporadicky zaznamenáván již u 15měsíčních klisen, jedná se ale o extrém – většina klisen nemá první oestrus dříve než během svého třetího léta ve věku dvou let. Hřebci se každopádně o jednoleté klisny nezajímají. Dvouleté klisny tedy zpravidla ještě nerodí. Ve třetím roce poprvé rodí 50% klisen, nejproduktivnější jsou mezi 10–14 rokem a plodnost většiny z nich pak končí do 30 let věku, takže jsou často plodné přes 20 let, přičemž nejstarší doložená klisna porodila ve věku 35 let (Baker 2008). U exmoorského ponyho a jiných pony (např. New Forest pony) jsou u většiny klisen běžná dvě hříbata ve dvou po sobě jdoucích letech, následovaná jednoletou pauzou, ale je znám i případ klisny exmoora, která rodila devět let v řadě. Při plodnosti trvající kolem 20 let a frekvenci dvou hřibat za tři roky tak lze u jedné klisny exmoorského ponyho předpokládat přibližně 14 hřibat za život. Do značné míry závisí rychlost dospívání, délka plodnosti a frekvence porodů na kondici zvířat, kvalitě biotopu a řadě dalších faktorů.

Ačkoliv mohou mít harémy jednotlivých hřebců stálé složení, není u exmoorského ponyho vzácností, že klisny navštěvují harémy sousedních hřebců, s nimiž se někdy i páří. Ke kopulaci dochází většinou za tmy. Sexuální aktivita začíná v březnu, ale klisny hřebce často nejdříve odmítají – v březnu nakryté klisny totiž nosí plod až o měsíc déle než ty, které se páří v dubnu, což je pro klisny energeticky nevýhodné. Klisny mají často tendenci „vychovávat“ příliš dotěrné mladé nezkušené hřebce prudkými kopanci do hrudi a jiných částí těla. V oestru jsou klisny každých 21 dní a po oplodnění jsou sexuálně neaktivní. Gravidita je u exmoorského ponyho něco přes 11 měsíců a klisny jsou opět receptivní jeden měsíc po porodu, takže následující hřibě mívají zhruba ve stejnou dobu jako to předchozí. Většina hřibat (69%) se rodí v dubnu a (více) v květnu, jindy jsou porody vzácné, ale vyskytují se. S porodem klisny vyčkávají, až budou v klidu o samotě, avšak spřátelené klisny z vlastní skupiny při porodu někdy asistují. Hříbata jsou už po pěti hodinách od narození schopna následovat svou matku, jde tedy o „následující typ“ mláďete („follower“). Zajímavým prvkem chování divokých, domácích a ferálních koní je infanticida, reprodukční strategie samců spočívající v zabití mláďat předchozího hřebce, majitele harému (např. Bartoš et al. 2011).

Studie ferálních koní z Granite Range na jihu USA ukazují, že mláďata obou pohlaví se kolem druhého roku života oddělují od mateřského stáda a vyhledávají nové skupiny, do nichž se začlení (Berger 1987). Obě skupiny tím získávají výhody. Mladí hřebci se připojují k mládeneckým skupinám, kde se učí důležité dovednosti (např. imponování a boje), které jim později umožní získat samice (Berger 1987, Monard a Duncan 1996). Samice odchodem snižují riziko příbuzenského křížení se samci (potenciálními otci) z původního stáda.

11. Typologie divokých koní

11.1. Počátky a vývoj typologie divokých koní

Nejasnosti stran evropských divokých koní přetrvaly do současnosti. Dosud nepanuje shoda ani na tom, kolik druhů koní v Eurasii skutečně žilo, jak přesně vypadali, ani zda jednotlivé typy koní jsou samostatnými taxony, tedy druhy či poddruhy, nebo jen lokální (eko)formy. Spory a nejasnosti kolem koňovitých jsou spojeny s jejich systematikou, resp. názory na počet a odlišnosti koní v předhistorických a historických dobách. Zdrojem rozdílných názorů jsou nálezy koster koní různého stáří, osobní vzhled badatelů, dílčí, často nejasné historické údaje a také různorodost domácích koní. Podobně jako u dalších domestikantů existovaly a existují dvě základní vysvětlení rozdílnosti známých plemen. Buď jsou odrazem odlišných divokých předků (a předkládáme tedy jejich značnou neměnnost v čase), nebo jde o důsledek selekce člověkem, který si „žádal“ zvířata různých exteriérů a chování

(Clutton-Brock 1999, Hemmer 1990, Groves 1974). Samozřejmě může jít i o kombinaci obou možností.

Podle jednoho názorového proudu žily například ještě před domestikací čtyři poddruhy koně. Dva velké a dva odpovídající svojí velikostí poníkům (Edwards 1992). První typ měl žít v severozápadní Evropě a podobat se dnešním pony plemenům z Britských ostrovů. Druhý, větší kůň měl obývat severní Eurasii a blížit se podobou dnešnímu skotskému hIGHLANDSKÉMU pony. Třetí typ měl žít ve střední Asii a odpovídat alchatekinci (plemeno koní) a čtvrtý typ s ušlechtilejší, štíčí hlavou měl žít v západní Asii, připomínat kaspického ponyho a mělo jít o předka arabských koní. Tyto pohledy vychází z morfologických, exteriérových a často i behaviorálních odlišností plemen koní a asi nejpropracovanější systém (i s dohledáním vymřelých zástupců stejných nebo podobných znaků) vytvořil německý chovatel Hermann Ebhardt z Hamburku (např. Ebhardt 1958, 1962). Konkrétně jeho první typ zahrnoval současné pony včetně exmoorského, ale také polského konika a koně Převalského. Druhým typem měli být koně, kteří dali vzniknout některým ruským plemenům nebo větší variantě Islandského ponyho. V poslední meziledové době měli být dle této teorie velcí až 180 centimetrů, v době poledové jen 154 centimetrů. Třetí typ zhruba odpovídá robustnímu typu, který dal vzniknout plemenům domácích koní jako kladrubští, vlámští nebo hanoverští teplokrevníci. Čtvrtým plemenem koní je podle Ebhardta skupina, k níž patří shetlandští, faerští a islandští pony, fjordští pony, ale i arabští koně nebo poníci z Toga v západní Africe. Nalezené rozdíly (např. u chování třeba v reakci na nebezpečí, při pastvě nebo sociálních interakcích) vypadaly ve své době z hlediska odlišností jednotlivých druhů koní lákavě, ovšem etologické výzkumy ukázaly, že ferální populace oslů či koní jsou sociálně i jiným chováním velmi pružní v závislosti na podmínkách (např. Woodward 1979, Rubenstein 1981, Hoffmann 1983, Rudman 1998).

Největší „šrámy“ utřzil Ebhardtův koncept vlivem molekulárně-fylogenetických studií, které považují všechny koně za potomky jednoho, široce rozšířeného pleistocénního druhu (Vilà et al. 2001, Weinstock et al. 2005). Nejenže se nepodařilo najít podporu pro Ebhardtovy skupiny, ale dokonce nelze geneticky vymezit tolik zdůrazňovaný rozdíl mezi teplo- a studenokrevníky. Jednotlivá plemena tedy zjevně vznikla převážně šlechtěním a druhotným výběrovým chovem.

Ebhardt ovšem nebyl jediným, který odvozoval podobu předků divokého koně na základě současných plemen. Tento přístup se táhne celou historií popisování koně jako živočišného druhu. Dělení divokých koní má svůj původ u francouze M. A. Sansona. Ten na základě porovnání lebek domácích koní rozdělil koně na krátkolebé a dlouholebé. Na základě typů existujících domácích plemen pak stanovil čtyři druhy předků koní. Jednu tvořili všichni dlouholebí koně a Sanson do této skupiny zahrnoval všechny těžké koně. Další tři skupiny dělil na irské (které zahrnovaly většinu pony), africké (jež měly tvořit předky andaluských a berberských koní) a asijské jako předky arabských koní a současných evropských jezdeckých koní (Groves 1974). Na přelomu století popsal J. C. Ewart keltského koně *Equus caballus celticus*. Jeho původ odvodil od společných znaků, které popsal u takzvaných keltských pony, mezi které patří například faerský pony, conemarský pony nebo islandský pony. Nejčistší zvířata tohoto typu pocházela podle Ewarta ze severního Islandu, kde je popisoval jako inteligentní koně, jejichž výška dosahovala v průměru 122 cm (Ewart 1904). Nový druh popsal také další Brit, sir William Ridgeway. Jeho zájmem byli především arabští koně, u nichž zvyrazňoval rozdíly oproti ostatním plemenům jako krátká záda, dlouhé a hubené končetiny, lehkou hlavu, krátký čenich a charakteristický vyklenutý profil. Takový typ koně podle něj pocházel z druhu, který popsal jako *Equus caballus lybicus*. V roce 1912 popsal na základě Gmeliniho popisu z poloviny 18. stol. zoolog Otto Antonius předka divokých koní *Equus gmelini* (více viz kapitola 11.2.). Stejný Gmeliniho popis však již dříve použil Boddaert pro popis koně *Equus ferus*.

S další teorií o mnohočetném původu domácích koní přišel polský vědec Skorkowski (1938, 1946). Ten na základě porovnání lebek domácích koní popsal šest typů koní. Současná plemena, včetně koní Převalského, pak podle něj vznikla různým poměrem křížení těchto šesti typů nebo jen některých z nich.

Švédský zoolog Bengt Lundholm popsal dva rozdílné typy koní na základě odlišností ve stavbě jejich chrupu. Do jedné, východní skupiny zahrnul koně, kteří měli třetí stoličku vyšší než druhou. K této skupině podle Lundholma patřil jak kůň Převalského, tak kůň popsáný Antonielem jako tarpan. Druhou skupinu tvořili koně západního typu, kteří se dělili do dvou skupin. První z nich označoval jako „Germanicus“, což byli robustní koně, druhou jako „Microhippus“ na základě lebky objevené na jihozápadě Německa. Koně ze západní skupiny podle Lundholma pronikali na východ, takže koně z území České republiky patřili jak k východní, tak k západní skupině. Vzhledem k tomu, že Lundholm

prováděl svoje výzkumy na základě fosilních nálezů, byla jeho teorie respektována a areál koně popisovaného jako tarpan se oproti počátku 20. stol. omezil jen na východní Evropu. Lundholmova teorie navíc vyvolala diskuzi, zda mohly žít dva druhy koně na stejném místě a ve stejném čase, nebo zda se rozdílné druhy koní vyskytovaly na daném místě v odlišných dobách. Tyto otázky vyvolávají i některé jeskynní malby. Například v jeskyních mendipského regionu v Somersetu byly nalezeny kosterní pozůstatky jak menších typů koní, tak větších typů v pozdějším období (Speed a Speed 1977). Podobně dva typy koní zachycují i malby v jeskyni v Solutré ve Francii (Groves 1974).

Další přístup vychází z existence tří druhů koní. Kromě asijského koně Převalského v Asii se měl ve stepích východní Evropy vyskytovat tarpan a na západě robustní kůň *Equus silvaticus* nebo *Equus robustus*. Další autoři však tyto typy označují za poddruhy tarpana (Edwards 1992).

Podobně jako Ehardt také Colin P. Groves předpokládá existenci čtyř typů pleistocenních koní coby předků budoucích odlišných koňských plemen. Plemena se lišila jak vzhledem a robustností, tak biotopovými nároky a také sociální strukturou (podrobně viz Groves 1974). Groves (1974) tedy pro evropský poslední glaciál předpokládá výskyt těchto druhů koní: *Equus mosbachensis* ze západní Evropy (400 000 – recent, Germanicus), *E. woldrichi* z východní Evropy a severní Asie (100 000 – recent, Northern great horse), „tarpan“ *E. ferus* ze severní Eurasie a Aljašky (100 000 – recent, Northern pony) a *E. sp.?* ze západní Evropy (30 000 – recent, Microhippus).

Na základě dílčích rozdílů, včetně odlišné velikosti, lze navíc druh *Equus ferus* rozdělit na několik poddruhů, které se mimo jiné lišily i svojí velikostí. Groves (1974) uvádí z koní otevřené krajiny pro tundrové formy východní typ *Equus ferus alaskae* s výškou 135–140 cm v období würmu (70 000 až 9600 př. n. l.), západní typ *Equus ferus solutreensis* s výškou 136–138 cm (z něhož se měl po skončení doby ledové vyvinout exmoor pony s výškou 125 cm). Ze stepních forem uvádí pro období würmu východní typ *Equus ferus beijingensis* s výškou 150 cm, z něhož se měl po konci doby ledové vyvinout kůň Převalského (*Equus ferus przewalskii*) s výškou 140 cm, a západní typ *Equus ferus chosaricus* s výškou 160–165 cm; *Equus ferus latipes* s výškou 136–137 cm, z něhož se měl vyvinout postglaciální *Equus ferus ferus* s výškou 130 cm. Jako lesní typ uvádí meziledové období riss-würmu: *Equus ferus missi* s výškou 150 cm, pro období würmského zalednění *Equus ferus cracoviensis* s výškou 139 cm, z něhož se měl vyvinout *Equus ferus silvestris* s výškou 120 cm. Pro kompletní výčet a detailní popis viz Groves (1974) či také Bennett a Hoffmann (1999).

Tento přístup, tj. odvozování dnešních plemen od odlišných druhů koní, však nepodporují molekulární analýzy recentních koní a některých fosilních zástupců, které naznačují opakovanou domestikaci a následné křížení různých chovných linií pocházejících z jednoho holarktického druhu – plemena byla vyšlechtěna až druhotně výběrovým chovem (Vilà et al. 2001, Weinstock et al. 2005).

11.2. Zrození tarpana

Původně označovali autoři koně obývající lesy a stepi Evropy prostě jen jako „divoké koně“. Až od poloviny 19. stol. se začíná objevovat pojem tarpan. Toto označení používali asijsí kupci, kteří přes oblasti Střední Asie obchodovali s Ukrajinou. Původně tímto termínem označovali lehké divoké koně nebo zdivočelé koně z oblasti Střední Asie. V dobové literatuře bývá tarpan rovněž uváděn jako předek rychlých arabských koní a popisován v protikladu k menším a těžším koním evropským. Až později se začal termín tarpan používat také pro poslední divoké koně přežívající v Evropě. Stalo se tak ovšem v době, kdy již divocí koně na většině starého kontinentu vyhynuli, a na Ukrajině dožívala poslední populace. Jak jsme si ukázali v předchozích kapitolách, i v případě domnělé poslední ukrajinské populace se již zřejmě jednalo o stáda zdivočelých koní domácích či jejich kříženců s koňmi divokými.

Přenesení názvu tarpan na evropské divoké koně ještě zvýšilo již tak poměrně velký zmatek, protože s předky arabských teplokrevníků robustní a tužší koně evropského kontinentu rozhodně neměli nic společného. Proto řada autorů již k pojmenování tarpan přistupuje rezervovaně a také v této práci používáme původní název divoký kůň, jak ho uváděli evropsí autoři po více než dva tisíce let. Na tomto místě se sluší dodat, že např. anglofonní autoři termín tarpan nikdy plošně užívat ani nezačali a konzervativně se drží shrnujícího termínu „wild horse“.

Podle mnohých autorů tarpan ve skutečnosti nikdy neexistoval (Speed a Speed, 1977). V roce 1888 označil profesor Carl Vogt tarpana jako „zdegenerovaného koně z Asie“. Navíc po celou dobu se diskutuje, zda tato zvířata, označovaná jako tarpan, byli skutečně divocí koně, nebo jen zdivočelí koně

domácí (Pickeralová 2004). Rozšířený je také pohled, který tarpana považuje za zdivočelé křížence, pravděpodobně mongolských a arabských koní (Speed a Speed 1977).

V roce 1912 znovuobjevil rakouský vědec a ředitel zoologické zahrady ve vídeňském Schönbrunnu Otto Antonius více než století starý Gmeliniho popis koní z 18. stol. Na jeho základě popsal tarpana jako odlišný druh *Equus gmelini*. Tím dal nové argumenty té části vědecké obce, která odmítala uznat za společného předka všech koní jediného přeživšího zástupce prokazatelně divokých koní – koně Převalského. Právě kvůli těmto sporům získal Antonius přístup širokou podporu. Za předky všech evropských domácích koní byl od té doby považován právě tarpan tak, jak ho na základě Gmeliniho zápisků popsal Otto Antonius. Ovšem nejasnosti nevznikly pouze tím, že Antonius popsal nový druh na základě tak chatrných podkladů, jako je deníkový zápis, ale i díky tomu, že již dříve popsal na základě týchž Gmeliniho popisů divokého koně Bodaert (1785) jako *Equus ferus*. V době překlasifikování domácího a divokého koně na dva odlišné poddruhy již existovalo vědecké jméno *Equus caballus* Linnaeus, 1758 pro koně domácí. Pro domácího koně byl tedy zaveden taxon *Equus caballus caballus*, pro divoké eurasijské koně pak *Equus caballus ferus* Bodaert, 1785 (tarpan) a *Equus caballus przewalskii* Poliakov, 1881 (kůň Převalského). V roce 2003 však Mezinárodní komise pro zoologickou nomenklaturu rozhodla, že vědecká jména volně žijících taxonů mají přednost před vědeckými jmény domestikovaných forem. V souladu s tímto konceptem je nezávisle na pozici domácího koně pro divokého eurasijského koně závazné vědecké jméno *Equus ferus* (International Commission on Zoological Nomenclature 2003).

Mnozí autoři, např. Mohr (1971) a Nobis (1971), však upozorňují, že zvířata popisovaná na různých místech jako tarpani byla buďto zdivočelými domácími zvířaty, nebo stády silně ovlivněnými křížením s domestikovanými jedinci. Rovněž Clutton-Brock (1992a) není zcela přesvědčena o divokém původu koní popsaných Gmelinem. Další autoři připouštějí silný vliv zdivočelých domácích koní a jejich kříženců na populaci tarpanů (Zeuner 1963). Rovněž výzkum založený na porovnání dvou domnělých lebek tarpanů s dalšími 83 vzorky různých plemen ukázal, že v jednom případě bylo zvíře uváděné jako tarpan evidentně domácím koněm, ve druhém případě šlo o křížence. Na základě těchto dat došli autoři k závěru, že tarpan by neměl být klasifikován jako samostatný druh koní (Spasskaja a Pavlinov 2008).

Tarpan byl popsán jako zvíře s krátkou obličejovou částí hlavy, přímým nosem, krátkou spodní čelistí, plochým čelem a krátkými a špičatými ušima. Měl mít přímý a úzký krk, poměrně vysoko nasazený. Jemně stavěné tělo nesly „suché“ končetiny s rohovitými útvary, takzvanými kaštany, a s vysokým, úzkým kopytem. Hřívu měl mít stojatou, ocasní žíně měly sahat po hleznový kloub. Celkové zbarvení tarpana bývá popisováno jako myšovitě šedé, se světlejší spodní částí těla a okolím huby. Na zádech se měl táhnout úhoří pruh, na končetinách a v okolí zápěstního a hleznového kloubu pak mělo být naznačeno příčné proužkování (Volf 2002).

Právě koně tohoto typu se rozhodl po první světové válce zpětně vyšlechtit Tadeusz Vetulani, profesor zemědělské fakulty univerzity v Krakově. V roce 1928 koupil ve východním Polsku od místních sedláků několik malých koní zvaných konik. Předpokládal, že jsou potomky posledních údajně divokých koní z chovu knížete Zamoyského, jež rozdál místním rolníkům, kteří je křížili s domácími koňmi. Vetulani se domníval, že i po dvou staletích křížení s domácími koňmi si místní populace zachovala dostatek původních znaků. Zároveň porovnával kostry a lebky získaných zvířat s fosilními nálezy a především s materiály, které se zachovaly z krymského a chersonského tarpana (Vetulani 1928). Na tomto místě je znovu třeba připomenout, že již doboví autoři připouštěli, že ani v případě zvířat z ohrad knížete Zamoyského, ani v případě posledních koní odchycených na ukrajinských stepích (krymský a chersonský tarpan) nemuselo jít o skutečně divoké koně, ale pouze o zdivočelé koně domácí.

Od roku 1936 zahájil Vetulani vlastní zpětné šlechtění tarpana. Skupoval od sedláků z okolí Zamošče, Lubliny a Bilgoraje koniky s myšovitě šedivým zbarvením (Obr. 41) a dalšími znaky, které odpovídaly Antoniovu popisu. V Bělověžském pralese pak na pozemku o velikosti 36 hektarů choval zvířata s minimálními zásahy člověka. Druhá světová válka přinesla pokles počtu koniků z 26 na 7 kusů. Proto Vetulani koupil od rolníků dalších 8 zvířat a pokračoval v projektu. Když v roce 1952 zemřel, byli konici přemístěni do rezervace Popielno v Olsztynském vojvodství, kde v chovu polského konika od roku 1955 pokračuje Ústav genetiky a chovu zvířat polské Akademie věd.

V létě jsou zvířata chována zcela bez zásahů člověka, v zimě, kdy teploty klesají i pod $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ bývají přikrmována. Z chovu jsou vyřazována zvířata, která se narodí s černým nebo světle plavým

zbarvením (Volf 2002). Od roku 1962 vydává Ústav genetiky a chovu zvířat plemennou knihu koniků. Ta je od roku 1973 uzavřená, tedy mohou do ní být zahrnuta pouze zvířata, jejichž oba rodiče jsou v knize již zapsáni. Přes přísná pravidla chovu a maximální snahu o přiblížení podoby koniků zvířeti, které bylo popsáno jako tarpan, je výsledek projektu kontroverzní. Genetické analýzy subfossilních kostí divokých koní například ukazují, že šedé zbarvení se objevuje až u domácích koní vlivem domestikací rozvolněné exteriérové variability (viz kapitola 9.3.).

Rovněž praktické výsledky navrácení polských koniků do polodivokých podmínek ukazují, že se zvířata vždy nedokážou adaptovat na volný pobyt v přírodě. Polští konici vypuštění v roce 2012 do přírody v severním Španělsku se neuměli bránit predátorům a nezvládli pohyb v členitém terénu, což vedlo již během prvního roku ke ztrátě 18 z 24 vysazených zvířat – důvodem byly pády ze svahů a predace vlky (H. Kerckdijk-Otten 2013 – osobní sdělení). Chovatelé navíc upozorňují na závažnou skutečnost, totiž že na rozdíl od jiných potenciálních plemen polští konici ztratili plachost vůči člověku a naopak vyhledávají jeho přítomnost, což může vést ke konfliktním situacím (H. Kerckdijk-Otten 2013 – osobní sdělení, M. Jirků, J. Robovský, M. Šálek, L. Čížek a M. Konvička – vlastní pozorování).

Za několik desetiletí, kdy byl konik považován za nejbližšího žijícího potomka tarpana, způsobilo používání tohoto plemene výrazné škody v chovech jiných, divokým koním bližších plemen (viz kapitola 11.3.1.). Konici s nimi byli přikříženi se záměrem zvýšení podílu „divoké krve“, namísto toho však pravděpodobně došlo k nenahraditelné ztrátě původnějších/autentičtějších linií.

Zpětné šlechtění polského konika nebylo jediným pokusem o oživení tarpana odpovídajícího Gmeliniho popisu z 18. stol. Na počátku 30. let 20. stol. začali s podobným projektem také němečtí zoologové Lutz Heck, ředitel berlínské zoo, a jeho bratr Heinz Heck z mnichovské zoo. Křížili přitom gotlandské koně, koniky, islandské pony a koně Převalského. První „německý tarpan“ se narodil 22. května 1933 v Mnichově. Tamní zoologická zahrada je dodnes chová jako Heckovy koně (Obr. 40).

Není vyloučeno, že současní polští konici byli ovlivněni krví Heckových koní. V průběhu druhé světové války bylo stádo polských koniků převezeno z Polska do Německa. Později se 21 zvířat vrátilo zpět do Polska (Jaworski 1997). Naopak po válce byli konici začleněni do chovů Heckova koně. V současnosti jsou obě plemena fenotypově prakticky totožná (Bunzel-Drüke 2001).

Třetí pokus o vzkříšení koně popsaného v roce 1912 Antoniem zahájil v polovině 60. let 20. stol. Američan Harry Hegardt v Redmondu v americkém státě Oregon. Svůj projekt založil na předpokladu možnosti získání genů tarpanů z volně žijících mustangů a z pracovních koní používaných na místních rančích. Vybíral zvířata, která měla velikost a zbarvení odpovídající Gmeliniho popisu, později se snažil vybírat zvířata se vzpřímenou hřívou. Harry Hegardt zemřel v roce 1990, jeho stádo s dvaceti zvířaty poté koupili Lenette a Gordon Stroebelovi, kteří v projektu pokračovali v Prineville v Oregonu. Ti pokračují ve výběru vhodných zvířat z volně žijících mustangů. Vycházejí přitom z představy, že španělská dobytka s sebou přivezli rovněž koně plemene sorraia, které je kvůli myšovitě šedému zbarvení považováno za příbuzného myšovitě zbarvených tarpanů z Polska a Litvy. Výsledek jejich projektu je nejistý, závisí na dostatku vhodných koní na amerických pláních. Nicméně stejně jako u polského konika i Heckova koně je evidentní, že výsledkem bude nově vyšlechtěné plemeno, které neodpovídá původnímu divokému koni, ale podobě zdivočelých domácích koní z oblasti Polska a Litvy.

Zajímavé v této souvislosti je, že navzdory desetiletím úporné snahy vytvořit z polského konika, potažmo dülmenského ponyho, šedé zvíře se koně obou plemen po výpadku chovatelských zásahů vrací zpět ke zbarvení hnědému, o němž dnes víme, že je pro koně původní. Tento fenomén lze pozorovat ve všech populacích/stádech, v nichž ustane umělá plemenitba (Obr. 42).

11.3. Kůň Převalského – predek, nebo příbuzný?

V publikaci věnované divokým koním není možné nezmínit koně Převalského (*Equus przewalskii* nebo *Equus ferus przewalskii*, viz níže). Přestože pochází s Asie, má s Evropou celou řadu pojítek. Byl nejenom objeven pro vědu Evropany (popsán I. S. Poljakovem na základě kůže a lebky získané na výzkumné cestě ruského generála Nikolaje Michajloviče Prževalského), ale navíc byl zachráněn a vrácen zpět do volné přírody především díky evropským zoologickým zahradám (hlavní podíl na záchraně měly pražská a mnichovská zoologická zahrada a ukrajinská chovná stanice Askania Nova). V současnosti žije mimo areál svého původního rozšíření na několika místech v Evropě, zejména v polodivokých populacích, např. v pohoří Massif Central (Francie), v národním parku Hortobágy

(Maďarsko, Obr. 44) nebo dokonce zcela volně ve vylučné zóně o průměru 30 km zahrnující bezprostřední okolí bývalé jaderné elektrárny Černobyl (Černobybskij zapovednik, Ukrajina). Navíc řada autorův minulosti uvažovala právě o koni Převalském jako o druhu, který byl původním divokým koněm v celé Eurasii a který je i předkem domácího koně obecně, nebo alespoň některých jeho plemen.

Kůň Převalského je poměrně známým zástupcem koňovitých, nicméně o něm koluje řada nepřesností, některé z nich jsou spojené s neinformovaností, jiné s nekorektní interpretací známých faktů. Nejzásadnějších nepřesností se v této krátké kapitole dotkneme, hlavní pozornost bude ale věnována povaze tohoto koně (jde skutečně o divokého zástupce koní?) a jeho přirozeným vazbám k evropskému kontinentu (vyskytoval se v Evropě?). Tato kapitola nechce opakovat už mnohokrát vyřknuté a kvůli vyváženosti a rozsahu této studie nemůže ani usilovat o vyčerpávající zhodnocení všech aspektů biologie, proto vážné zájemce o tohoto koně odkazujeme na tyto komplexní práce: Mohr 1959, Groves 1974, de Boer et al. 1979, Mohr a Volf 1984, Boyd a Houpt 1994, Volf 2002, Kús 2008.

Vědecký popis koně Převalského v roce 1881 byl přijat rozporuplně, někteří zoologové a hippologové jej považovali za posledního divokého zástupce koní, jiní v něm viděli zdivočelého domácího koně, nebo dokonce křížence koně s divokým asijským oslem. Důvody ke zpochybnování souvisely především s malou zkušeností s tímto taxonem a také špatnou kondicí postupně dovážených živých koní do Evropy. V průběhu 20. stol. a zvláště pak v druhé polovině 21. stol. převládá názor, že jde o posledního zástupce kdysi tak rozšířených a prosperujících divokých koní, a to na základě mnoha morfologických, několika chromozomálních a celé řady molekulárních znaků. Kůň Převalského se oproti domácím koním (všech plemen) liší například menším úhlem lebky vůči čelisti, kratšími žíněmi u báze ocasu, robustněji stavěnou čelistí, velkými a vysokými lícními zuby, jakož i celkovou uniformitou vzhledu a 66 chromozomy (domácí kůň včetně mongolských poníků jich má 64, jen kaspičtí poníci mohou mít i 65). Morfologických, chromozomálních a později rozpoznávaných genetických rozdílů je ovšem mnohem více (pro asi nejrozsáhlejší soupis rozdílů viz review Robovský 2009 plus nové studie – Lippold et al. 2011, Goto et al. 2011, McCue et al. 2012, Orlando et al. 2013). Přestože celá řada molekulárních znaků (markerů) zřetelně prokázala odlišnost koně Převalského a domácích koní, u některých (především mitochondriální DNA) se však ukázalo, že všechny varianty těchto genů koně Převalského zapadly do sítě nalezených variant domácích koní. Tento fakt lze velmi jednoduše interpretovat tak, že kůň Převalského je zdivočelým domácím koněm, ale k této interpretaci se přiklonilo jen pár vědců, protože důvodů pro tento stav může být mnohem více (např. nedostatečné zakotvení genetických variant u těchto genů). Vysvětlení může být i takové, že pokud domácí kůň zahrnuje genetickou variabilitu mnoha forem divokých koní v Eurasii, pak by nebylo divu, že kůň Převalského jako divoký kůň s těžištěm v Mongolsku je jen výsekem této veškeré genetické variability koní. Lze tedy konstatovat, že kůň Převalského je všeobecně chápán jako vskutku divoký kůň (např. Groves 1994, Robovský 2009, Goto et al. 2011, Orlando et al. 2013). O variabilitě koně Převalského – navzdory některým původním názorům, že existuje několik forem koně Převalského s odlišným zbarvením a tvarem a délkou hlavy (např. Antonius 1928) – existuje podobná shoda, že šlo o nadhodnocení rozdílů mezi jedinci, a nejsou proto u něj vymezovány samostatné poddruhy.

V závislosti na odlišnostech koně Převalského k dalším v pleistocénu a holocénu žijícím koním a také na základě genetických rozdílů koně Převalského k domácím koním kolísá taxonomická povaha koně Převalského – buď je vnímán jako samostatný druh *Equus przewalskii*, nebo poddruh tarpána *Equus ferus przewalskii*. Druhá varianta souvisí s údaji prvních přírodovědců, kteří před Volhou pozorovali myšovitě šedivé koně (= stepní tarpan *Equus ferus ferus*) a za Volhou „oranžové“ koně (= kůň Převalského), stejně jako se širokým pojetím tarpána coby pleistocénního až holocénního divokého koně v Eurasii a Severní Americe (viz Groves 1974). Většina paleontologů rozlišuje namísto tohoto jednoho koně řadu blízce příbuzných druhů koní a kůň Převalského by při tomto pojetí byl endemitem vnitřního Mongolska (Gromova 1949, Kuzmina 1997). V obou pojetích ale shodně platí, že se kůň Převalského v Evropě nevyskytoval v historické době a ani v mnohem starších obdobích pleistocénu. Někteří autoři ho sice z Evropy uvádějí, avšak buď z neznalosti, nebo pro matoucí taxonomii (dříve bylo pro divoké koně některými badateli používáno jméno *Equus przewalskii* ne *Equus ferus*), případně pro nadhodnocení významu paleolitických vyobrazení. Například z jeskyně Lascaux jsou zcela běžně kresby oranžových koní vydávány za koně Převalského, aniž by se autoři zamysleli nad možností, že takto zbarveno mohlo být více druhů koní té doby (ostatně i současné zebry či asijsí osli mají shodné kombinace barev a vzorů). Pravdou zůstává, že pleistocénní nálezy kostí i celých koster

koní z Evropy přítomnost koně Převalského v Evropě nikdy neprokázaly (Groves 1974, Forstén 1988, Kuzmina 1997).

S nálepkou posledního žijícího divokého koně se ke koni Převalského pojí velmi často i nálepka předka domácího koně, což má vazbu především na podobnost některých plemen domácích koní (např. fjorský pony nebo asi nejvíce mongolský pony, např. Volf in Mohr a Volf 1984), ale i na geografickou lokaci nejstarších dokladů domestikace koní v Kazachstánu (tzv. botajská kultura) (cf. Groves 1974, Olsen 2006). V prvním případě jde patrně o nezávisle vzniklou povrchní podobnost (navíc u fjordů umocněnou zdánlivě stojatou hřívou, což je ovšem dáno jejím zastřiháváním), neboť detailní morfologické studie jasně ukazují na odlišnosti takových plemen od koně Převalského (např. Lundholm 1949, Garutt et al. 1966). V případě v Kazachstánu nalezených kosterních pozůstatků koní, využívaných 3500–3000 let př. n. l. chovatelsky, jezdecky a jako zdroj mléka (např. Outram et al. 2009), platí, že morfologicky koni Převalského neodpovídají (Eisenmann a Mashkour 2005). Původ domácího koně bez vazeb na koně Převalského opakovaně prokázaly také genetické studie, které zahrnovaly reprezentativní počty analyzovaných domácích koní (např. Lister et al. 1998, Vilà et al. 2001, Jansen et al. 2002, Kavar a Dovč 2008). Zatím posledním a lze říci, že nejzásadnějším slovem do diskuze přispěla rozsáhlá studie, která na úrovni kompletních genomů porovnávala koně Převalského nejen se dvěma pleistocénními koňmi z Asie (stáří 43 tisíc let) a Aljašky (stáří neuvěřitelných 560–780 tisíc let!), ale také s pěti moderními plemeny, konkrétně arabským koněm, islandským ponyem, norským fjorským koněm, klusákem a plnokrevníkem (Orlando et al. 2013). Stran identity koně Převalského byl výsledek jednoznačný: evoluční linie domácích koní a koně Převalského se rozdělily před 38–72 tisíci let bez náznaku dalšího genetického promíšení. Kůň Převalského tedy není předkem domácího koně, a to ani nejbližších a geograficky nejbližších plemen typu mongolského ponyho (např. Lister et al. 1998, Jansen et al. 2002, Cai et al. 2009)! Datace odštěpení koně Převalského od koně domácího byla v různých studiích odhadována na základě různých markerů a různých datačních bodech na 320–620 tisíc (Oakenfull et al. 2000), 123–241 tisíc let (Wallner et al. 2003), 117 tisíc let (Goto et al. 2011) nebo „jen“ 38–72 tisíc let (Orlando et al. 2013) – občas tyto datace bývají považovány za datace původu domácího koně, ovšem ve skutečnosti jde o datace odštěpení koně Převalského od blízce příbuzné formy (cf. stepní tarpan), z níž byl domácí kůň domestikován před asi 6 tisíci let. Samotný fosilní záznam koně Převalského je ovšem starý cca 110 tisíc let (Deng 2006).

I za těchto okolností je kůň Převalského občas oprávněně zmiňován v souvislosti s domestikací zvířat, neboť detailní srovnání prokázala, že se u koně Převalského v zoologických zahradách mění jeho somatické parametry, konkrétně tělesné proporce, lebeční rozměry, slabné čelistní svalovina a zmenšuje se i mozková kapacita, takže se v některých těchto parametrech plíživě přibližuje parametřům některých plemen domácích koní (Lundholm 1949, Volf 1967, Klimov a Orlov 1982, Röhrs a Ebinger 1998, Spasskaja a Kús 2003). Je třeba zmínit, že takové změny pozorujeme u celé řady zoo-zvířat (např. O'Regan a Kitchener 2005) včetně dalších divokých zástupců koňovitých (Groves 1966). Patrně to souvisí s uvolněnou selekcí vlivem vlídných chovatelských podmínek (stálý přísun potravy, kvalitní ubikace, veterinární péče) a útlumem smyslů, které se ve vlídných podmínkách lidské péče zdaleka nerealizují tak jako v přírodě.

Doposud ne zcela rozpoznáný zůstává u těchto změn vliv introgrese (genetického vlivu/přimíchání) krve domácích koní. Podle historických podkladů se do Evropy dostalo 54 koní Převalského (Volf 1977), bohužel jen 12 z nich se podílelo na záchraně tohoto koně před jeho úplným vymřením, tedy předalo svou genetickou výbavu dalším generacím (jde tedy o tzv. zakladatele chovu). Do chovných skupin se patrně několikrát zapojila krev domácích koní, což je prokázáno pro dvě ze tří hlavních chovných linií (u pražské a askanijské - pro detail viz Robovský 2009, Groves 2009, Zimmermann 2009), a není vyloučeno, že k určitým introgresím mohlo docházet i v době před chovem v lidské péči (Goto et al. 2011). Bez vlivu domácích koní je možná tzv. mnichovská linie (Groves 2009), každopádně je domácím koněm ovlivněna nejméně (Robovský 2012) – její budoucnost je ovšem pro malý počet chovaných jedinců nejistá (Zimmermann 2009, Groves 2009, Robovský 2012). Pro úplnost dodejme, že pražská linie bývá nazývána též jako B linie, mnichovská jako A linie a zvířata smíšeného původu buď jako B linie, nebo v posledních letech jako M linie. Zapojení nečistokrevných zvířat nebylo prostým ignorantstvím, ale snahou zachránit tohoto koně v časech, kdy byla jeho budoucnost velmi nejistá a kdy se o genetických aspektech takových kroků příliš neuvažovalo. Dodatečné geneticko-populační zhodnocení strategie chovu koně Převalského poukázalo na to, že vyřazení zvířat se stopami krve domácího koně by mělo pravděpodobně velmi negativní důsledky na kvalitu a udržitelnost chovu, a proto se k vyřazení takových zvířat nepřistoupilo (Geyer et al. 1989, Seal et al.

1990). Dodejme, že o podobných introgresích víme u dalších ohrožených taxonů např. bizona (příměs skotu), levharta mandžuského (příměs levharta čínského – Uphyrkina a O'Brien 2003) nebo tygra čínského (příměs tygra indočínského – Xu et al. 2007). Ochranařsky jde o kompromisní řešení, neboť trvat na čistokrevnosti (a naopak) by mohlo u některých taxonů znamenat, že o ně zcela přijdeme – mělo by se k němu tedy přistupovat velmi opatrně a jen v krajních případech.

Cílený chov koně Převalského v zoologických zahradách a s ním spojené vědecké zkoumání tohoto koně zachránilo a od 80. let 20. stol. se začalo s jeho vysazováním do jeho domoviny (Mongolsko, Čína, Uzbekistán, Kazachstán) nebo semirezervací mimo oblast jeho historického výskytu, kde se tento kůň uchytil a navzdory některým domestikačním charakteristikám (např. zmenšená mozkovna související s potlačení smyslů) jednoznačně prosperuje, jak s ohledem k potravním konkurentům, tak i predátorům a klimatickým podmínkám (Kůs 2008). Obnovení přirozeného harémového chování se všemi dalšími projevy ho však nemůže ochránit před katastrofami, jakými jsou třeba velmi kruté zimy s vysokou sněžnou nadílkou, jaká v zimě 2009/2010 zdecimovala velký počet jinak dobře prosperujících vypuštěných i v nové domovině již narozených zvířat (Kaczensky et al. 2011, viz kapitola 12.). Je tedy zřejmé, že je třeba stále udržovat geneticky kvalitní chovy koní Převalského v evropských zoologických zahradách a semirezervacích v dostatečných počtech, což není kvůli klesajícímu zájmu o tento taxon vždy snadné.

11.4. Nejblíže příbuzní divokých koní z pohledu současných poznatků

Přestože se dá předpokládat, že v řadě oblastí Evropy se po staletí dochovala primitivní plemena, která měla velmi blízko k původním divokým koním, je třeba vzít v úvahu množství vnějších vlivů, kterým byla místní plemena po staletí vystavena.

Do východní Evropy pronikali po staletí a v několika vlnách mongolští koně s Huny, Avary, ugrofinskými kmeny a Tatary, na Iberský poloostrov a do Itálie arabští koně s berberskými, posléze muslimskými nájezdníky a do jihovýchodní Evropy arabští koně s Turky. Jaký vliv to mělo na domácí populace koní, ilustrují zkušenosti z druhé světové války, kdy například na Slovensku přišly některé okresy o polovinu koní a ti byli doplněni zvířaty ze všech částí Evropy, od východoevropských plemen rudé armády po koně, které s sebou přivezli z USA Američané (Radvan 2003). K takto dramatickým změnám přitom došlo v době, kdy již kůň nehrál coby válečný prostředek hlavní roli. V dobách, kdy toto zvíře rozhodovalo o vítězství v bitvách a ekonomice celých regionů, nutně musely být dopady spojené s přechodem dobytelských armád mnohem významnější.

Pro příklad, jediné středověké bitvy u Grunwaldu v r. 1410 se na straně polsko-litevských vojsk zúčastnilo 18 000 koní těžké a 8000 koní lehké jízdy, na straně řádu německých rytířů pak 15 000 koní těžké jízdy (Kolankowski 1930) – ta byla na hlavu poražena a velká část rytířů našla v bitvě smrt. Přestože koně byli pro vítěze i okolní sedláky cennou trofej, dostala se nepochybně řada zvířat do volné krajiny, kde mohla vytvářet ferální populace nebo se mísit s posledními stády divokých koní. Jak snadno se domácí koně adaptují na život ve volné přírodě dodnes, dokazují nejen stáda mustangů v USA nebo brumbies v Austrálii, ale i řada malých ferálních populací ve Francii, Turecku nebo Řecku.

Relativně nejlépe byly oproti vlivům koní z jiných oblastí chráněny populace za kanálem La Manche. Ani moře však nezabránilo vlivu cizích plemen na chovy v Británii. Neustálá snaha chovatelů zušlechtit a zdokonalovat svá zvířata tak, aby byla rychlejší, mohutnější nebo třeba jen dosáhla ušlechtilejšího vzhledu, vede po celá tisíciletí k zavádění hřebců z jiných plemen, kteří mohou stádu dodat požadované parametry. Cílem prvního takového pokusu o zlepšení vlastností místních koní byl welšský pony, který vznikl již za vlády Římanů v Británii smísením místních koní s Římany importovanými plemeny s arabskou krví (Pickerlová 2004).

Ve středověku snaha zlepšovat místní chovy pokračovala. Anglický král Edvard II. koupil 30 lombardských koní a 12 těžkých koní, jeho syn Edvard III. nechal přivezt ze Španělska 50 španělských koní (Smith 1841). Období občanské války zasáhlo chovy ušlechtilých koní, proto král Jindřich VIII. zavedl zákon, který chovy koní velmi tvrdě reguloval. Podle jeho nařízení směli být do chovů zařazeni pouze hřebci vysokí nejméně 15 pěstí (158 cm) a klisny vysoké nejméně 13 pěstí (137 cm). Toto opatření sice zlepšilo kvality jezdeckých koní, ale mělo devastující účinky na populace místních poníků, kteří mohli být přímými potomky původních divokých koní.

Mladí hřebci, kteří ještě nedosáhli plného vzrůstu, nesměli být vypouštěni na pastviny společně s klisnami, pokud ve věku dvou let nedosáhli výšky alespoň 14 a půl pěstí. Úředníci byli pověřeni

kontrolou pastvin a likvidací nejenom hřebců, kteří nesplňovali předepsaná pravidla, ale i klisen a hříbat, u kterých nepředpokládali, že budou zárukou kvalitního chovu (Smith 1841). Toto opatření vedlo ke zdecimování celé řady populací místních plemen malého vzrůstu, a britští poníci se tak zachovali jen v několika odlehlých oblastech.

I primitivní plemena, která přežila dlouhá staletí a u kterých se dal předpokládat minimální podíl krve koní z oblastí mimo Evropu, však většinou ve své původní podobě zanikla v 19. stol. a první polovině 20. stol. Tehdy začali být dostupnější ušlechtilejší koně i v dříve izolovaných oblastech. A tak v rakouských Alpách došlo ke křížení místních primitivních koní s arabskými hřebci. Chov, který začal v roce 1868 (Pickeralová 2004), dal vzniknout plemeni hafling, toto krásné a módní plemeno však zcela vytlačilo původní primitivní koně. Podobně starobylý dartmoorský pony z Velké Británie začal být na počátku 20. stol. křížen s arabským koněm a dalšími plemeny, takže ztratil svoje původní primitivní rysy. Snaha o zušlechťování a zlepšování v té době postihla velkou část tehdejších plemen.

V současnosti žije na světě 58 milionů koní a počet jejich plemen se odhaduje na 600 až 1000 (Cieslak et al. 2010). I přes popsany vývoj v předchozích staletích si lze jen těžko představit, že by se v tomto počtu nenašel typ koně, který by neodpovídal původnímu divokému koni Evropy nebo mu nebyl velmi blízký.

Na základě genetických výzkumů přirozeného zbarvení divokých koní (viz kapitola 9.2.) je evidentní, že divocí koně měli původně hnědé zbarvení s černým zbarvením hřívy, ocasu a spodních částí nohou (Ludwig et al. 2009), později se začala vyskytovat zvířata černě zbarvená, pravděpodobně v souladu s tzv. Glogerovým pravidlem jako přízpůsobení změněnému životnímu prostředí s vyšším podílem lesů, které se v Evropě vytvářelo po ústupu ledovců po konci doby ledové.

Mezi primitivními plemeny koní střední a západní Evropy se ještě počátkem 20. stol. vyskytovaly přinejmenším tři populace primitivních plemen, která odpovídala původním divokým koním tělesnou stavbou a zbarvením. Šlo o exmoorského ponyho z Britských ostrovů, dülmenského ponyho z německého Vestfálska a snad některé populace/chovy huculského koně z Karpat.

11.4.1. Dülmenský pony

Dülmenský pony je jediným z několika posledních populací divoce žijících koní v Německu, kteří přežili až do začátku 20. stol. O zvířatech žijících divoce v oblasti Merfelder Bruch se zachovaly první zprávy již z roku 1316. Jejich stáda žila v podmáčené bažinaté krajině s vřesovišti, která byla lidmi po staletí pokládána za nevhodnou k zemědělství, což poskytlo koním dostatečný prostor. Koně zde navíc po staletí chránil rod Merfeldů na základě svých práv na lov a rybolov na svém panství.

Dülmenský pony, zvaný dříve také Merfeldův divoký kůň, přitom nebyl jedinou divoce žijící populací v Německu, která přežila téměř do současnosti. Další populace se vyskytovaly v Emscherbruchu, Duisburgském lese nebo v Davertu. Tyto oblasti byly rozsáhlejší a méně vlhké než Merfelder Bruch. Zvířata v nich byla podle dobových záznamů větší a robustnější. Kroniky popisují zánik populace v Emscherbruchu. Během napoleonských válek táhl vévoda z Arenbergu se svým regimentem přes tuto oblast a všechny zdejší koně pochytil a zkrotil pro potřeby armády.

Když pozemky s dülmenskými pony přešly na šlechtickou rodinu von Croy, uvědomovali si majitelé, že zde zřejmě přežívají poslední divocí koně v Německu. Zároveň si byli vědomi, že se ve stádech projevil také vliv domácích koní, protože kromě většiny hnědě zbarvených zvířat se občas vykytovali také ryzáci nebo šedivě zbarvení koně. V roce 1847 se Alfred von Croy rozhodl, že pro ně na svých pozemcích vytvoří rezervaci, která pomůže ohroženým zvířatům přežít. Díky tomu nepotkal dülmenské koně osud ostatních divoce žijících stád v Německu.

Protože hřebci starší jednoho roku se každoročně pokoušeli založit vlastní stáda, vyhledávali klisny a bojovali spolu o šanci spářit se s nimi, vznikaly okolním zemědělcům škody a docházelo k nebezpečným situacím. Proto byla v roce 1907 zavedena nová tradice každoročního odchytu mladých koní, která připadá na poslední sobotu v květnu.

Kvůli obavám z inbreedingu uvnitř malé a uzavřené populace začali být ke stádu připouštěni také hřebci dalších plemen – velšští pony, mongolští koně nebo huculové. Od roku 1957 pak začali být připouštěni polští koníci, kteří byli tehdy považováni za nejbližší příbuzné původních evropských koní. Od roku 1984 pak jsou pro další chov vybírána pouze zvířata, jejichž exteriér odpovídá právě polským koníkům. To vedlo k dramatické proměně dülmenské populace. Zvířata, mezi nimiž původně

převažovala hnědá barva a jejichž exteriér měl nejbliže k emxoorským pony (Obr. 36–37), lze dnes jen velmi těžko odlišit od polských koníků (Obr. 38–39).

Bohužel jak se později ukázalo, namísto přímísení „divoké krve“ došlo křížením s koniky a dalšími plemeny k nenahraditelné a nevratné ztrátě původní identity důlmenských pony. I když již v 19. stol. majitelé panství věděli, že stádo není zcela čistokrevné a projevil se v něm vliv domácích koní, šlo velmi pravděpodobně o jednu z posledních kontinentálních populací, která si i díky divokému způsobu života zachovala nejenom vzhled, genetickou výbavu, ale i chování původních evropských koní. Přesné údaje o důlmenských koních by mohl přinést jen genetický výzkum původní populace, přičemž samozřejmě ani u ní nelze vyloučit významný vliv domácích koní, případně že celá populace byla ve skutečnosti ferální.

V současnosti žije na pozemcích o rozloze 350 ha na tři stovky koní. Kvůli záměrnému křížení s domácími plemeny, které trvá od první poloviny 20. stol., však nelze populaci považovat za vhodný ekvivalent divokých koní.

Z dnešního pohledu těžko pochopitelný postup křížení s dalšími plemeny, který vedl k zániku poslední kontinentální populace koní možná přímo odvozených z původní divoké linie, ovšem nijak nevybočoval z dobové praxe. Za účelem „osvěžení krve“ uzavřené populace koně Převalského chované v zajetí přistoupila ke křížení s domácími koňmi i (tehdy) sovětská stanice Askanija Nova na Ukrajině. Podobný postup byl ve stanici Askania Nova zvolen také v případě zubrů křížených s americkým bizonem (Dostál et al. 2012). Tento způsob však naštěstí nebyl u koní Převalského akceptován dalšími chovateli (Veselovský a Volf 1964) stejně jako předtím nebyli kříženci zubrů s bizonem zařazeni do plemenné knihy.

11.4.2. Hucul

Huculský kůň, zvaný také karpatský pony, bývá často označován za jednoho z nejbližších příbuzných vyhynulého divokého koně z karpatské oblasti, označovaného často jako tzv. lesní tarpan (Hitrik 1987), někteří jej dokonce považují za vůbec nejbližšího potomka divokého evropského koně (Leiský 2000). Další autoři řadí huculy k nejjižnější větvi koně severského (Štrupl 1983, Bláha 1977, Dušek 1999), jiní je označují jako křížence původního koně s mongolskými plemeny, a tedy typ orientálního koně (Pickerlová 2004, Georgescu et al. 2011) nebo zakrnělého a zdegenerovaného arabského koně, přizpůsobeného horským podmínkám (Radvan 2002). Genetické analýzy mitochondriální DNA z posledních let naznačují, že huculové nejsou blízce příbuzní s ostatními primitivními plemeny koní v Evropě (Georgescu et al. 2011).

Název hucul je odvozen od rumunského „hoc“ loupežník a koncovky označující mužský rod „ul“ (Radvan 2002). Stejně jméno nesla populace, která uprchla do Karpat v průběhu 17. a 18. stol. z neklidných oblastí východní Evropy. Tito horalé podnikali loupeživé výpravy do nížin a kořist pak odváželi na svých odolných konících.

Vzniku hucula předcházely pokusy místních chovatelů získat mohutnější a vzhledově hezčí koně. Proto křížili koně místního původu s polskými, moldavskými a ukrajinskými koňmi, ale i s arabem, lipicánem nebo anglickým plnokrevníkem. Očekávané výsledky se však nedostavily. Změna přišla až v 18. stol. s německými přistěhovalci, kteří si s sebou přivedli norické plemeno. Právě křížení koní místního původu s noriky a araby dalo vzniknout huculům. Někteří autoři kromě toho připouštějí i vliv krve mongolských koní (Radvan 2001), což je vzhledem k historickým souvislostem a geografické poloze Karpat pravděpodobné.

První hodnověrné zprávy o huculských koních pocházejí až z poloviny 19. stol. Tehdy, ještě v éře starého Rakouska, plukovník Martin von Herrmann (1788–1857) založil ve státním hřebčíně Radovec v Bukovině vedle chovu plnokrevných a polokrevných arabských hřebců také chov huculů (Purzyc 2007). Koně pro stádo v Radovci byli koupeni od místních rolníků v obcích Zabie (nyní Werchowyna), Kossowo (Kosów Lacki) a Vorochta. Stádo bylo založeno v roce 1856 v Lučině v nadmořské výšce 981 metrů nad mořem, na statku patřícím pod Radovce (Kario 1991). Tam si měla zvířata udržet svůj odolný, horský charakter.

Chov začal se dvěma hřebci a deseti klisnami z místních chovů (Purzyc 2007). V roce 1870 (Holländer 1962, Starzewski 1927) nebo 1872 (Kario 1991, Pruski 1975) byl chov zrušen, klisny prodány místním rolníkům a zbývající hřebec převezen do státního hřebčince v obci Ober Wikow. V roce 1876 (Starzewski 1927) nebo 1877 (Kario 1991, Pruski 1960) byl chov znovu obnoven, od místních obyvatel

bylo vykoupeno v Lučině deset klisen a jeden hřebec. Až do roku 1914 pak byla Lučina hlavním centrem plemnitby huculského koně. Z této doby pocházejí plemenní hřebci Stírbul, Miszka, Taras, Czeremosz a později Hroby a Goral. Hřebec Hroby měl přitom silný podíl krve arabských koní a dal vzniknout linii huculů s největší tělesnou stavbou.

V období první světové války bylo stádo z Lučiny přemístěno do Waldhofu v západním Rakousku, kde bylo až do roku 1918 (Holländer 1962). Po rozpadu Rakousko-Uherska byla založena tři samostatná chovatelská centra huculských koní v Rumunsku, Polsku a tehdejšího Československu (Kario 1991, Pruski 1960).

Do Československa se z Waldhofu přesunula část stáda v r. 1922, a to do nově vybudovaného hřebčína ve slovenských Topolčiankách. Tvořili ho dva hřebci (Hroby I. a Goral I.), 15 plemenných kobyly a 16 hříbat (12 po Hroby I. a 4 po Goral I.). V r. 1923 se část huculského stáda přesunula do nově vybudovaného hřebčína Turja Remety na Zakarpatské Ukrajině, kde byl v roce 1928 zřízen hřebčín Močarky (Hučko 1996). Hřebci z Waldhofu však nebyli první na území tehdejšího Československa. Tím byl hřebec v r. 1898 v soukromém chovu na velkostatku v Návsí u Jablunkova v Moravskoslezských Beskydech. Byl tam pouze tři roky, další hřebec byl na velkostatek přivezen r. 1920 (Radvan 2001).

Mezi válkami nebyl v českých zemích chov huculů příliš rozšířen, s výjimkou stáda v Březnici u Příbrami, které vytvořil hrabě Jan Pálffy z klisen neznámého původu, nakoupených zřejmě v Podkarpatské Rusi. Jako plemenní hřebci působili u stáda hafling Campi a huculský hnědák Hroby nejasného původu (Radvan 2001).

Katastrofu pro chov huculů na východním Slovensku znamenal přechod fronty druhé světové války. Chov postihla ztráta až poloviny koní. Tyto ztráty byly doplněny koňmi nejrůznějších plemen zavlečených do tehdejšího Československa válkou, včetně koní východoevropského i asijského původu. Na východní Slovensko se dostali i koně americké armády, kteří však na chov huculů pravděpodobně neměli vliv (Radvan 2003).

Po druhé světové válce se výrazně zvýšil zájem československé armády o huculy. Hucul byl využíván jako soumar pro horské dělostřelectvo, proto bylo při vojenské hříbárně pro odchov soumarů v Rudné pod Pradědem v sousedství Malé Morávky soustředěno stádo huculských klisen, ke kterým byl v r. 1953 přidělen z Polska importovaný fjordský hřebec 631 Byrlad. Po zrušení jednotek využívajících koně k potahu v r. 1957 byla hříbárna předána státním statkům a chov horského koně zanikl (Radvan 2001). V některých chovných zařízeních došlo i ke křížení huculů s koněm Převalského ze Zoo Praha, jehož výsledkem byl například temperamentní hřebec Rokoš (Radvan 2001).

Nejznámější a největší centrum chovu huculů v Československu vzniklo v r. 1950 v Muráni, kde ho založilo ředitelství východoslovenských státních lesů v r. 1950. Tam se v letech 1951–1963 narodilo 93% z celkového počtu 600 huculů v zemi. O dva roky později, v r. 1952, bylo vytvořeno stádo huculů také ve Středisku chovu koní západočeských státních lesů v Ostřetině poblíž Bezvěrova u Toužimi. Základní stádo huculských koní tvořilo 42 klisen, nakoupených na Muráni a v Ouporu u Mělníka (o tomto chovu není nic bližšího známo). Chov huculských koní však na západě Čech zanikl již v r. 1956 (Radvan 2001).

Poté, co armáda ztratila o huculy v 50. letech 20. stol. zájem, snažili se chovatelé plemeno zachránit zaměřením na těžší práci v lese. To vyžadovalo mohutnější zvířata. V hřebčíněch ve Zlobinách i na Muráni byli s huculy kříženi fjordští hřebci, na Muráni později i haflingové a noričtí hřebci. V topolčianském hřebčíně, kam bylo v r. 1961 přemístěno zlobinské stádo, pokračovalo křížení s fjordem (Radvan 2003).

Od počátku 60. let začalo ve slovenských hřebčincích postupně rozprodávání huculů. Část jich byla zakoupena do Čech, kde byl v té době prakticky jediným dostupným koněm horského typu. Klisny však byly v lepším případě připouštěny hřebci odpovídajícího typu, v horším jakýmkoliv hřebci včetně poníků (Radvan 2001).

Rušení slovenského chovu vyvolalo v českých zemích iniciativu, která vedla v roce 1972 k založení Hucul-clubu v Praze při svazu ochrany přírody TIS. Nejprve byl z muráňského chovu zakoupen hřebec a 4 klisny, v dalším roce pak dalších 6 klisen.

Chov vznikl na statku Zmrzlík v Řeporyjích u Prahy. Další čtyři klisny směřovaly v roce 1972 do šumavských Hartmanic (Duruttya 1997). Další chovy huculů se objevily například v Malé Morávce v Jeseníkách, v Mezihoří u Vysokého Chlumce, v Nouzově u Unhoště nebo Hubenově u Kralovic. V r. 1980 vznikl při státním statku Vysoká nad Jizerou, hospodářství Vítkovice v Krkonoších v rámci Československého svazu ochránců přírody – 11. organizace Hucul další samostatný chov. Chovné stádo, sestavené z klisen získaných různým způsobem, bylo umístěno na farmě Janova Hora (Obr. 33), kde měla být původně horská základna pražského Hucul-clubu. K záchraně huculů přistoupili i na Slovensku, zejména díky Zoo Košice, Vysoké škole veterinární v Košicích a Tatranskému národnímu parku (Radvan 2001). V současnosti je na území České republiky chováno na pět stovek huculů, v roce 2008 to bylo 474 klisen a 26 plemenných hřebců zapsaných v plemenné knize (Šlechtitelský program 2009).

Huculové mají malou, tzv. primitivní hlavu s malými ušními boltci. Krk je krátký, silný a svalnatý, hřbet je kompaktní, silný s nevýrazným kohoutkem. Končetiny jsou silné, ale často s postojem označovaným jako kravský postoj. Kohoutková výška je 134–142 cm u klisen a 136–144 cm u hřebců (Šlechtitelský program 2009). Zbarvení se různí, vliv na něj mají především různorodá plemena, s nimiž byli huculové kříženi. Například v polské populaci huculů je nejrozšířenější zbarvení hnědák (51%), následují však barvy odkazující na silný vliv směsi různých plemen domácích koní, strakaté zbarvení (21,5%, viz Obr. 35) a myšovitě šedá (14,8%) (Stachurska et al. 2012). Polsko má přitom výjimku ze standardů vzhledu huculů, v jiných zemích nesmějí mít zvířata žádné bílé odznaky, natož být strakatá. V české populaci jsou zvířata s bílými odznaky z chovu vyřazována. Přes soustavnou snahu chovatelů je vymýtit se však bílé odznaky u hříbat stále objevují i v případech, kdy oba rodiče bílé odznaky nemají vůbec nebo jen v nepatrné míře (Radvan 2000). Autoři to přikládají podílu arabské krve, mimo jiné proto, že bílé odznaky jsou nejčetnější u příslušníků linie Hroby, u níž je podíl arabské krve nejvyšší (Obr. 34, Radvan 2000).

Celkově se chov huculů během své historie musel dvakrát vypořádat s tzv. efektem hrdla lahve, (population bottleneck) (Mihók 2004, Kusza et al. 2013). Ten vzniká při prudkém poklesu počtu jedinců v populaci a projevuje se snížením genetické variability.

Hucul patří k nejkrásnějším plemenům malých koní a jeho primitivní znaky jako silné čelisti, malé uši, nebo úhoří pruh na divoké koně zdánlivě upomínají. Nicméně již původní plemeno vzniklo křížením „místních“ koní s arabskými a norickými hřebci, následovala pak desetiletí křížení s fjordy, haflingy a dalšími plemeny. Navíc v rámci zkoušek jsou z dalšího chovu vyřazována zvířata plachá nebo špatně ovladatelná (Tetzeli 2012), čímž jsou z populace čistokrevných huculů záměrně vyřazováni jedinci se zachovalými divokými instinkty. Druhým významným faktorem, který hucula od divokého předka vzdaluje, je podléhání módním trendům v rámci některých regionů. Především se to týká Polska, kde jsou kvůli rostoucí oblíbenosti tzv. „amerických pony“ jako čistokrevní huculové vedeni také pestře zbarvení strakatí koně, kteří původnímu typu odpovídají již jen tělesnou stavbou. Vzhledem k silné pozici polské organizace pak mezinárodní orgány sdružující chovatele huculů polský přístup tolerují. Dodejme, že přes výše uvedené skutečnosti by měl hucul pro svou houževnatost, odolnost a všestrannost určitě zůstat ve středu pozornosti tuzemských chovatelů.

11.4.3. Exmoorský pony

Exmoorský pony, někdy též zvaný keltský pony (Celtic pony), bývá některými autory označován za potomka evropských divokých koní (Gates 1980, Baker 1993, 2008, Willmann 1997). Tuto teorii posiluje i shoda stavby těla současných zvířat se subfosilními materiály z britského naleziště Mendip (Speed a Etherington 1952). Někteří autoři však namítají, že archeologické nálezy z dalších lokalit v Británii koně tohoto typu nezachycují a podobně jako v mnoha jiných oblastech Evropy není ani na Britských ostrovech potvrzena kontinuita výskytu koní (nejrecentnější doklad výskytu divokých koní na Britských ostrovech je z boreálu, viz kapitola 7.2.). Proto bývá původ exmoorského ponyho v původní divoké populaci oprávněně zpochybňován (Kaagan 2000). Alternativní hypotéza předpokládá, že předkové různých plemen tzv. horských pony (hill pony), tedy i exmoor ponyho, byli na ostrovy dovezeni Kelty z pevniny (viz citace v Baker 2008). Pokud tak tomu skutečně je, a pokud je správný obecně přijímaný a geneticky částečně ověřený předpoklad, že exmoor pony byl v minulosti s jinými plemeny prokřížen jen minimálně, představuje možná jedno z nejarchaičtějších plemen, které navíc na rozdíl od jiných (včetně ostatních britských „hill pony“) nebylo podrobeno intenzivní výběrové plemenitbě a křížení.

První písemná zmínka o exmoorských pony, již tehdy žijících divoce, pochází z roku 1086, kdy jsou jejich stáda zmiňována v takzvané Domesday Book, zvané též kniha posledního soudu nebo Kniha z Winchesteru. Šlo o podrobný majetkový průzkum Anglie, jehož soupis nařídil Vilém Dobyvatel (Baker 1993, 2008). Tito koně nebyli plně domestikováni a po celá staletí ani křížení s jinými plemeny, mimo jiné proto, že kříženci byli dobrým obchodním artiklem (viz níže). Nedotklo se jich ani drsné opatření Jindřicha VIII. příkazující odstranění všech koní malých velikostí, protože koně v Exmooru byli na královských pozemcích vedeni jako divoká zvěř a nebyli považováni za domácí koně. Na tomto místě je vhodné zdůraznit zásadní rozdíl oproti jiným evropským plemenům – zatímco hucul, dülmenský pony a jiní byli za účelem „vylepšení“ či domnělé záchrany v minulosti intenzivně kříženi s jinými plemeny (viz předchozí kapitola), exmoor pony byl naopak cíleně držen v reprodukční izolaci. Vybraní/nadbyteční jedinci byli sice využíváni k vylepšení (rozuměj zdrsňení) jiných plemen, či prodáváni, avšak kříženci, pokud známo, nebyli do volně žijící populace vraceni. Exmoor pony má díky uvedeným historickým souvislostem v rámci evropských plemen zcela výlučné postavení, i když jeho absolutní čistokrevnost je samozřejmě už vzhledem k délce existence plemene a na Britských ostrovech běžnému polodivokému chovu koní různých plemen nepravděpodobná.

Jak historické prameny, tak genetické studie naznačují, že exmoorský pony téměř nebyl ovlivněn člověkem, jedná se prokazatelně o jedno z nečistokrevnějších plemen a spolu s některými plemeny z Iberského poloostrova jde pravděpodobně o jednu z posledních postglaciálních forem evropských koní možná věrně odpovídajících, byť možná druhotně, divokému předku (Baker 1993, 2008, Petersen et al. 2013, Willmann 1990, 1991, 1999, 2005, 2008).

Historicky největší pokles zaznamenala populace exmoor ponyho ve 40. letech 20. stol., kdy klesla na zhruba 50 kusů. Celosvětová populace čítající dnes méně než 800 jedinců je odvozena od 41 klisen a 12 hřebců narozených v období 1914–1960, což z něj činí jedno z nejvzácnějších primitivních plemen koní na světě (Delling 2013). Podobně jako v případě jiných vzácných plemen/druhů je ovšem počet zvířat schopných reprodukce mnohem menší než celkový počet jedinců (Delling 2013).

Vědecká obec poprvé začala exmoorskému ponymu věnovat pozornost v roce 1812, kdy ho Britské museum zařadilo na seznam druhů, které ještě nebyly dostatečně popsány pro zařazení do katalogu místních druhů rostlin a živočichů (Speed a Speed 1977). Oblast byla tradičně majetkem krále a byla chráněna kvůli výskytu zvěře včetně jelenů a právě exmoorských pony. Až v roce 1819 prodala královská koruna pozemky v Exmooru i s populací koní Johnu Knightovi. Ten, jako prakticky všude v Evropě, začal místní chov „vylepšovat“ křížením s dalšími plemeny koní především araby (Green 2013). Řada místních farmářů tyto novoty hluboce nesnášela a pod vedením Thomase Aclanda zachovala čisté chovy v přírodních podmínkách. Pouze jednotlivé klisny exmoorských pony žijící na farmách byly připouštěny s hřebci větších plemen. Takto narozená hříbata však nebyla vracena do chovných stád na svobodě, ale prodávána na trzích. Cesta místních farmářů se časem ukázala jako správná, protože zatímco stáda chovaná na volnosti přežila, linie křížená Johnem Knightem zanikla, nebo splynula s jinými chovy. Daní za zachování čisté linie bez příměsi krve dalších plemen je však relativně vysoká míra inbreedingu (Petersen et al. 2013).

V této souvislosti je třeba poznamenat, že na trhu se někdy pod označením exmoor pony objevují i kříženci. Je proto třeba rozlišovat mezi původním, geneticky čistým exmoorským ponyem (Obr. 25) a zvířaty, která jsou tak chovateli z marketingových důvodů pouze označována. Křížence je naštěstí zpravidla možné od čistokrevných zvířat odlišit, neboť postrádají některé charakteristické rysy plemene. Nejspolehlivějším způsobem, jak se křížencům, potažmo znehodnocení chovu vyhnout, je však výhradní chov zvířat zařazených v plemenné knize (Brewer 1995). Tu od roku 1921 vede Společnost pro exmoorské pony (Exmoor Pony Society), která také poskytuje odbornou asistenci chovatelům.

Ironií osudu je, že samotné snahy o záchranu plemene do určité míry ohrožují jeho unikátní autenticitu. Jako jedna z cest popularizace exmoorských pony bylo zvoleno jejich využívání pro rekreační ježdění.¹⁴ Tedy zcela jiné využití než údržba pastvin v oblasti Exmooru a chovatelské

¹⁴Exmoorští pony jsou přes malou velikost oblíbeným jezdeckým plemenem. Na dlouhé vzdálenosti zvládají i v náročném terénu vézt jezdce do hmotnosti 77 kg a jsou běžně využíváni k rekreačnímu i sportovnímu ježdění a pro velmi přátelskou povahu zkrocených jedinců také k hypoterapii. Díky svým mimořádným pohybovým schopnostem a inteligenci se často umísťují na předních příčkách nejrůznějších dovednostních závodů. Jsou vhodní pro tah i transport a v 50. letech 20. stol. byli v Německu úspěšně používáni v zemědělství a lesnictví.

obohacování jiných plemen o jeho žádoucí vlastnosti. V důsledku toho jsou některými chovateli pro chov preferována zvířata s delšíma nohama a krkem, která jsou k ježdění vhodnější. To bohužel u části populace vyvolává postupnou změnu tělesných proporcí oproti původní, pro plemeno charakteristické, tělesné konstituci (Dean 2013). Při výběru koní pro nové, nejen polodivoké, chovy je proto potřeba věnovat pozornost jejich exteriéru, aby zvířata svými charakteristikami odpovídala původnímu morfotypu. Důvodem této obezřetnosti je zejména zachování starobylé, velmi cenné a hlavně mnoha staletími (možná tisíciletími) a přírodním výběrem vyzkoušené biologické entity. Jen tento postup do budoucna zaručuje, že i nová stáda budou disponovat všemi předpoklady pro samostatný život ve volné přírodě.

Spolu s harmonickou stavbou těla je pro exmoorského ponyho charakteristická minimální variabilita vzhledu, takže všechny níže uvedené znaky jsou ve stejné kombinaci přítomny u všech zvířat a jedinou výjimkou je do jisté míry proměnlivé zbarvení. Výška exmoorských pony, podobně jako u holocénních divokých koní, jejichž pozůstatky byly nalezeny na Britských ostrovech i jinde ve střední, západní a severní Evropě, je 112–134 cm s průměrem 123 cm. Dobře klenutý hrudník je považován za známku čistokrevného chovu. Některé konkrétní charakteristické znaky plemene jsou definovány následovně: výrazně odlišná zimní (dlouhá hrubá s krátkou jemnou podsadou) a letní srst (krátká, hladká, jednovrstvá – viz Obr. 30); krátká hlava (viz níže); malé uši; dlouhý ocas; tzv. žabí oči (toad eyes), což je označení pro vystouplé okolí oka související s typicky mělkou očnicí; extrémně silná kompaktní kopyta. Hřívu má exmoor pony splývavou, u hříbat do jednoho roku je však vzpřímená (Obr. 32). Zbarvení je hnědé nebo pískově hnědé, méně často černé.¹⁵ Hříbata jsou, podobně jako u koně Převalského (Obr. 44), často až svítivě světle písková, ale během prvního roku tmavnou. Zimní srst (Obr. 26) může být zbarvena až do oranžova. Pro plemeno typická je naprostá absence bílých či jinak zbarvených značek a skvrn. Na letní srsti však může být na bocích některých jedinců naznačeno slabě zřetelné grošování ve formě oválných políček, která jsou mírně světlejší než okolí. Výrazně světle zbarvené je bezprostřední okolí očí a nozder. U některých zvířat, především s tmavším zbarvením, se na krku a zádech objevují pruhy. U exmoorských pony však není pruhování tvořeno odlišným odstínem zbarvení, ale jiným uspořádáním srsti v těchto místech (Speed a Speed 1977). Žíně hřívý a ocasu, stejně jako distálních částí končetin, jsou tmavě hnědé až černé. Hřívá hříbat je nejen stojatá, ale také výrazně světlejší, s věkem však rychle tmavne, světlejší nádech se objevuje i v hřívě některých dospělců.

Některé z výše uvedených charakteristických znaků plemene jsou chápány jako „primitivní“ a zároveň jako adaptace na chladné a vlhké klima – jde zejména o zimní srst výrazně odlišnou od letní, hustou splývavou hřívou, krátkou hlavu, tzv. žabí oči a malé uši. Dvouvrstvá zimní srst začíná růst na konci srpna a začátkem září. Hustá jemná spodní vrstva má funkci tepelně izolační, svrchní dlouhá hrubá vrstva pak spolu s žíněmi hřívý a ocasu tvoří ochranu proti větru a její směr růstu navíc zajišťuje účinný svod dešťové vody. Tepelně izolační parametry zimní srsti dobře dokumentuje vznik netající vrstvy sněhu (snow thatching), která se na zvířatech běžně tvoří při sněhových srážkách. Ztráta tělesného tepla zabraňuje také malé uši a krátká hlava. Na letní srst exmoorů přecházejí v dubnu až květnu. Ostatní plemena horských pony sice některé z uvedených adaptací mají také, ovšem na rozdíl od exmoor ponyho je u nich zpravidla nenajdeme všechny naráz a jejich výskyt se navíc v rámci plemene u jednotlivých zvířat různí. Mimořádnou schopnost využívat efektivně i málo kvalitní potravu umožňují řezáky adaptované na hrubou rostlinnou biomasu. Řezáky navíc drží do pozdního věku, což vysvětluje obecnou dlouhověkost plemene.

Exmoorský pony se vyznačuje mimořádnou silou, výdrží, skokanskými schopnostmi a inteligencí, která se projevuje např. rychlým učením a přátelskou povahou.¹⁶ Právě tyto vlastnosti byly u exmoorského ponyho tradičně ceněny chovateli, kteří se je v minulosti křížením často pokoušeli přenést na zvířata jiných plemen. Je zajímavé, že tok genů byl v rámci těchto křížení směrem k jiným plemenům, nikoliv naopak. Bránil tomu místní chovatelský kodex, který dbal (a stále dbá) na

¹⁵V historických dobách se v populaci velmi vzácně objevovali bílí jedinci, jejichž nohy však byly jako u ostatních zvířat tmavé – je zajímavé, že toto bílé zbarvení je v literatuře označováno jako šedé. Po populačním propadu během druhé světové války se však již bílé zbarvení neobjevilo a vlohy pro ně z populace s velkou pravděpodobností zmizely (Baker 2008).

¹⁶S vysokou inteligencí souvisí u jiných plemen nevídané dovednosti – chovatelé dobře vědí, že exmoorů ohrazení elektrickým ohradníkem si jsou velmi dobře vědomi souvislosti mezi elektrickými šoky a tikáním, které ohradníky pod proudem vydávají. Bedlivě proto tikání poslouchají, jakýkoliv pokles napětí v ohradníku rychle zaznamenají a využívají jej k jeho překonání (Juliet Rogers a Chris Strong 2014, osobní sdělení).

čistokrevnost jednotlivých stád, takže kříženci cíleně nebyli do divoké populace začleňováni a byli určeni zejména k prodeji jako výkonná pracovní zvířata (Baker 2008). Jedná se o poměrně vzácný fenomén, kdy bylo (polo)divoké primitivní plemeno tradičně využíváno k vylepšování plemen domácích. Právě tato praxe je nepochybně jedním z hlavních důvodů mimořádné čistokrevnosti a fenotypové autenticity plemene.

Nemoci jsou u exmoorských pony prakticky neznámé. Podle některých autorů to není dáno pouze jejich velkou odolností a otužilostí, ale také jejich schopností vyhledat si ve svém přirozeném prostředí léčivé rostliny (Speed a Speed 1977). Parazitologická vyšetření například ukázala, že exmoor pony snáší bez klinických příznaků a snížení tělesné kondice intenzitu zamoření vnitřními parazity, která u konvenčních plemen představuje veterinární problém (Baker 2008). Houževnatost, příp. odolnost k infekcím je považována za jeden z důvodů dlouhověkosti exmoor ponyho – maximální věk samic je do 35 let, samců do 30, přičemž nejvyšší potvrzený věk je 42 let (Baker 2008).

V roce 1912 byli britští pony, kteří se volně pohybovali na obecních/královských pozemcích, prohlášeni vedením Svazu zemědělců a rybářů za neocenitelný zdroj „charakteru, síly, inteligence a temperamentu“ domácích plemen koní (Speed a Speed 1977). Zároveň však ve stejné době zesílily tlaky, které stavy volně žijících pony přímo či nepřímo postupně snižovaly. Šlo zejména o intenzifikaci pastvy domácích zvířat, zejména skotu a ovcí. Podstatnou změnou byla mechanizace v zemědělství, která zásadně snížila odbyt kříženců i čistokrevných zvířat a na několik dekád vedla k opadu zájmu místních zemědělců, pro něž byl právě prodej zvířat hlavním příjmem z jejich divokých stád, potažmo zdrojem jejich tolerance k divokým koním. Jako zvířata bez užitku začali být ze soukromé půdy vytlačováni ovcemi a skotem, takže zbytky původně velké populace přežily 40. léta jen díky několika konzervativním farmářským rodinám a státní ochraně v Národním parku Exmoor.

Jak bylo zmíněno, exmoorští pony žijí celoročně zcela na volnosti (Obr. 27), jednotlivá stáda ovšem mají své majitele. Veškerý management stád, potažmo kontakt s majiteli, se omezuje na každoroční naháňku, tzv. gathering (alternativní termín round-up je považován za nevhodný), kdy jednotliví majitelé během října shánějí svá zvířata do ohrad k tomuto účelu každoročně využívaných (Baker 2008). Zajímavé je, že zkušenější zvířata poznají záměry naháněčů a nechají se odvést na místo určení, sledují přitom ovšem své zavedené stezky. Pro majitele se jedná o společensky významnou událost, při níž jsou značena již odrostlá tohoroční hříbata, z nichž část je ze stád odebírána k prodeji, jezdeckým účelům atd. (Hříbata, která jsou ve stádech ponechána, ještě dlouho sají mléko, což je pro matky, pokud sání tolerují, značně náročné, neboť řada z nich je v této době opět březí.) Po vypuštění z ohrad se koně rychle seskupí a vracejí se do svých domovských okrsků. Tímto, v rámci roku jediným chovatelským zásahem trvajícím jeden den, je divoká populace dlouhodobě udržována na stabilní úrovni. Jedná se o staletími ověřenou, ve středo- a západoevropském regionu již ojedinělou, avšak stále dobře fungující tradiční formu managementu.

Chování exmoorských pony v jejich přirozeném prostředí je velmi dobře popsáno (Gates 1979, 1980, Willmann 1990, 1991, 2008, Baker 2008, Delling 2009). Ačkoliv je známo, že se především u napajedel a na nejbohatších pastvinách potkávají s dalšími kopytníky, především ovcemi, jeleny a srnčí zvěří (Gates 1980, Baker 2008), až donedávna nebyla k dispozici studie zaměřená na jejich soužití s dalšími velkými kopytníky (Mackensen 2005). Poprvé popsal vztahy exmoorských pony s dalšími velkými kopytníky Delling (2013) na základě pozorování zvířat v německém Zooparku Sababurg, kde se nachází jedno z největších stád exmoorských pony v Německu (v roce 2011 zde chovali 16 zvířat), ve společném výběhu (14 ha) se zubry (*Bison bonasus*) a jeleny Dybowského (*Cervus nippon hortulorum*). Sababurgský zoopark je jediným zařízením na světě, které chová exmoorské pony spolu s jinými velkými kopytníky, a má tak unikátní příležitost zkoumat jejich soužití. Pozorování ukázala, že zvířata se dobře snášejí a k negativním interakcím dochází jen tehdy, když přicházející stádo zubrů donutí exmoorské pony vyklidit místo, kde se právě nacházeli. Zvířata se v jednotlivých ročních obdobích časoprostorově doplňují. Zatímco exmoorští pony preferují v létě jižní část výběhu, zubři se nejčastěji pasou v jeho severní části (Delling 2013).

Jako autoři dodáváme, že exmoorský pony je jako plemeno či biologická entita extrémně hodnotný, ať platí kterákoliv z teorií o jeho původu – nejen že odpovídá současným znalostem o vzhledu divokého evropského koně, ale navíc dlouhodobě prosperuje bez lidské péče ve volné přírodě. Pokud je skutečně odvozen od divokých předků, je jeho význam zcela mimořádný z celosvětového hlediska. Pokud je zdivočelým domácím koněm, což je pravděpodobnější, došlo u něj k unikátnímu zakonzervování divokých znaků, které nebyly rozpuštěny křížením s jinými plemeny, což bohužel prokazatelně postihlo všechna ostatní plemena „poníků“ na Britských ostrovech i na kontinentu. Jeho

podobnost s divokým koněm snad odráží podobnost některých linií raně domestikovaných koní s jejich divokými předky před tím, než byly zcela změněny umělou plemenitbou. Exmoor pony tak v sobě zřejmě uchovává část genetické výbavy divokých koní, což se promítá nejen do jeho vzhledu, ale také schopnosti přežít v drsných klimatických podmínkách, stejně jako v nebývale rozvinutém sociálním chování a jeho vlivu na okolní prostředí. Lze tedy shrnout, že exmoorský pony si jako jedno z mála plemen obecně, a jako jediné plemeno střední a západní Evropy, uchoval kombinaci znaků a schopností, které drtivá většina ostatních koní v průběhu bezmála šesti tisíciletí v lidské péči ztratila nebo výrazně pozměnila. To vše jsou nejlepší předpoklady pro další evoluci ověřeného biologického modelu, který si rozhodně zaslouží příležitost k dalšímu nezávislému vývoji.

12. Problematika ochrany koňovitých

Koňoviti, přes veškerou oblibu a historický význam, patří k značně ohroženým liniím savců (Moehlman 2002). V historické době lidé vyhubili evropského divokého koně (*E. ferus*, viz kapitola 8.2.), africkou zebra kvagu (*Equus quagga quagga*) a asijského osla ašdariho (*Equus hemionus hemippus*). Příznačné je, že ve všech případech se ještě několik desítek let před jejich vyhubením jednalo o druhy s početnými populacemi. Na začátku 19. stol. obývala nejižnější část Afriky početná stáda zebry kvagy, kolem roku 1850 již kvaga chyběla ve většině svého areálu, roku 1878 byla vyhubena v přírodě a úplně poslední jedinec uhynul roku 1883 v Zoo Amsterdam. Ašdari se vyskytoval na území Středního východu, odkud evropští cestovatelé v 15. a 16. stol. popisují velká stáda. Stavby začaly markantně klesat v 18. a hlavně 19. stol. a pověstnou poslední kapkou byla první světová válka. Poslední divoký ašdari byl zastřelen roku 1927 v Jordánsku a ve stejném roce uhynul i poslední žijící jedinec v Zoo Vídeň (v tomtéž roce byl shodou okolností v přírodě vyhuben zubr evropský). Řada dalších forem je v současnosti ohrožena, zejména zebra horská (zahrnuje dva poddruhy, či dokonce druhy: zebra kapská, *Equus zebra zebra*, a zebra Hartmannové, *Equus zebra hartmanni*), zebra Grévyho (*Equus grevyi*), kůň Převalského (*Equus przewalskii*), osel africký (*Equus africanus*) a asijský osli (*Equus hemionus*) (Groves 2002, Moehlman 2002).

Lov horských zebber byl oficiálně zakázán již roku 1742, protože už tehdy byly vnímány jako vzácné a ohrožené. Zakaz však byl zhusta ignorován a zebra kapská byla zachráněna jen díky farmářům, na jejich pozemcích žilo posledních 11 kusů. Dnes jich žije kolem 1400 v několika střežených rezervacích v Jihoafrické republice, největší populace má asi 250 jedinců. Zebry Hartmannové dnes žijí v několika izolovaných populacích v Namibii a Jihoafrické republice v celkovém počtu kolem 25 000. Zebra Grévyho původně obývala území od Jižního Súdánu přes Keňu a Etiopii po Somálsko, dnes přežívá v několika izolovaných populacích v Keni a Etiopii posledních 2000–2500 jedinců. Keňská populace v letech 1988–2004 klesla ze 4276 na 1500–2000, poslední odhad založený na sčítání z roku 2007 je 1838–2319 jedinců. Z hlediska ochrany je však alarmující vývoj z let 1988–2006, kdy populace poklesla o 50–66% za pouhých 18 let. Vývoj etiopské populace je ještě výrazně horší – mezi lety 1980–2003 klesla z 1900 na pouhých 106, tedy pokles o 94% za 23 let!

Osud kriticky ohroženého osla afrického je ještě pochmurnější. V historických dobách obýval rozsáhlé území zahrnující většinu Sahary od Atlantiku po Rudé moře a odtud jižně po Africký roh, resp. Etiopii a Somálsko, v dobách prehistorických zřejmě i jih Arabského poloostrova. V současnosti zbývají pouze dvě malé a izolované divoké populace. První v Etiopii, čítající dnes možná méně než 200 kusů, utrpěla v posledních 35 letech pokles o více než 95% a zřejmě dále klesá. Druhá v Eritreji, čítající kolem 400 jedinců, je relativně dobře střežená a zřejmě perspektivní. Celková populace v přírodě by tedy mohla čítat kolem 600 zvířat – jedná se ale o velmi hrubý statistický odhad, neboť při leteckém sčítání v 90. letech bylo v obou zemích dohromady pozorováno jen 70 jedinců. Osud somálské populace není znám, ale vzhledem k informacím získaným roku 1997 od pastevců v oblasti posledního výskytu (udávali méně než 10 zvířat) a dlouhodobé humanitární krizi s četnými hladomory (= extrémní lovecký tlak na divoká zvířata obecně) je velmi pravděpodobné, že již zanikla. Somálský poddruh osla afrického má naštěstí prosperující populaci v zoologických zahradách, což se bohužel nepodařilo zrealizovat u núbijského poddruhu, který je považován za vyhubený. Čas od času se sice objevují pozorování divokých oslů v rámci jeho původního areálu výskytu (např. východní Egypt), je vždy ale otázka, zda jde o skutečné divoké osly nebo zdivočené domácí osly, kteří jsou núbijským divokým oslům velmi podobní. S rutinním užitím genetických analýz v rámci terénních výzkumů lze očekávat v budoucnu potvrzení či vyvrácení takových pozorování a v případě potvrzení přežívání oslů núbijských snad i adekvátní ochranné kroky.

Pokud jde o celkovou divokou populaci všech poddruhů osla asijského, poklesla za posledních 16 let o 52%, je roztržštěná na 14 izolovaných subpopulací a vzhledem k pokračujícímu nekontrolovanému lovu pro maso a kůže se předpokládá další pokles o více než 50%. Současný stav je kolem 25 000 zvířat. Nejhuře jsou na tom středoasijský poddruh kulan (*Equus hemionus kulan*) a íránský poddruh onager (*E. h. onager*) (Moehlan et al. 2013).

Kůň Převalského měl osud neméně pohnutý. Ve 40. a 50. letech 20. stol. byly v přírodě pozorovány již jen malé skupiny, následoval prudký pokles po druhé světové válce a poslední divoký kůň, hřebec, byl pozorován roku 1969. Téměř všechna zvířata žijící v zajetí pochází z odchytů mezi lety 1897–1902. Do Evropy se vesměs dostala pouze hříbata, jejichž matky byly zřejmě často při odchytu zastřeleny, neboť dospělce nebylo možné pro jejich plachost a rychlost chytit. Na západ se tak dostalo celkem 54 živých hříbat, počet zvířat, která odchyt a transport nepřežila, znám není. Ve druhé vlně odchytů v 30. a 40. letech bylo odchyceno pouze několik zvířat a většina z nich uhynula. Kůň Převalského pak byl zachráněn v hodině dvanácté z pouhých 12 reprodukce schopných jedinců žijících v zajetí – 11 pocházelo z odchytů z let 1899–1902 a jeden z odchytu v roce 1947. Chov koně Převalského byl zpočátku úspěšný jen v několika málo institucích (Askania Nova, Halle/Saale, Gooilust, Cincinnati, Paříž, New York). Přestože chovatelů bylo mnohem více, nejzásadnější z hlediska počtu chovaných zvířat, délky chovu, chovných linií a intenzivního přístupu v nejkritičtějších letech se jeví být instituce tři: ukrajinská chovná stanice Askania Nova, Zoo Praha a mnichovská Zoo Hellabrunn. Zoo Praha dokonce vede plemennou knihu tohoto charismatického savce. Pražská (tzv. B-linie) linie v sobě obsahovala jednoho křížence hřebce koně Převalského a klisny mongolského ponyho, ten byl však přiznaný a bylo i racionálně vyhodnoceno, že dodatečné vyřazení zvířat s vlivem tohoto jedince by patrně velmi negativně ovlivnilo už tak úzkou genetickou základnu. Zapojení kříženců (jednoho či dvou) se událo bohužel též v Askanii Nově, takže jediná čistokrevná (či minimálně nejvíce čistokrevná) je linie A neboli linie mnichovská (viz kapitola 11.3.). To je důvod, proč je v literatuře uváděn různý počet zakladatelů současné populace – počet 12 zahrnuje jen čistokrevná zvířata, 14 zahrnuje i uvedené dva křížence. V roce 2008 bylo v plemenné knize evidováno 1872 koní Převalského, přičemž není známo, kolik dalších, avšak neevidovaných žije v rezervacích v severní Číně, kde se repatriace¹⁷ v přírodě zřejmě také zdařila.

Někteří autoři považují za klíčový faktor úbytku a hromadného vymírání koňovitých už od konce pleistocénu člověka (Azzaroli 1992). Bohužel stanovení jasných ochranných priorit je částečně oslabeno nejednotnými pohledy na taxonomii a fylogenezi koní.

Zdáleka nejvýznamnějším faktorem, který způsobuje dlouhodobý pokles populací divokých koňovitých, nadále zůstává přímý lovecký tlak člověka a konkurence domácích zvířat. Výmluvným a aktuálním příkladem, jak rychle je i v moderní době člověk schopen přivést na pokraj zániku velkou prosperující populaci koňovitých, je příběh poslední původní a ve své době zároveň největší populace jednoho z poddruhů osla asijského, kulana (*Equus hemionus kulan*). V rezervaci Badchyz v Turkmenistánu klesla mezi lety 1993–2000 vlivem pytláctví místní populace z 6000 na 646, tedy pokles o neuvěřitelných 90% za pouhých sedm let! (V několika repatričních lokalitách v Turkmenistánu a Kazachstánu byl počet kulanů kolem roku 2000 odhadován na 1220.) Populace tak byla zachráněna na poslední chvíli, neboť tempem lovu průměrně 765 jedinců/rok mohla během několika následujících měsíců zcela zaniknout.

Poněkud jiným příkladem problematiky ochrany koňovitých je program repatriace koně Převalského, který probíhá od roku 1992 v dikci západních institucí v mongolské části pouště Gobi (lokalita Takhin Tal/Gobi B). Projekt je založen na předpokladu, že poušť Gobi, kde byla v 60. letech pozorována poslední divoká zvířata, je vhodným místem pro návrat koně Převalského do přírody (Obr. 43). Opakované poklesy repatriované populace/stádu během cyklicky se opakujících mimořádně krutých zim s teplotami i kolem –40°C a silnou vrstvou sněhu (tzv. dzud) však naznačují, že některé z důležitých faktorů v Gobi nejsou pro koně optimální. Následující čísla mluví sama za sebe. V období 1992–2004 bylo do mongolské Gobi dovezeno celkem 90 koní odchovaných v zajetí. Koncem roku 2009 čítala zdejší populace 137 jedinců, z nich však 98 během ledna–února 2010 během dzudu

¹⁷Termín repatriace zde používáme namísto často používaného (i v zahraniční literatuře), avšak významově odlišného a zavádějícího termínu reintrodukce. Introdukce je zavedení nepůvodního druhu do oblasti mimo jeho přirozený areál výskytu. Reintrodukce je pak opětovná introdukce (blíže k související terminologii viz Kolář et al. 2012). V případě navrácení druhů do oblastí, kde byly vyhubeny/vyhynuly, bývá někdy používán také výraz reestablishment.

uhynulo nebo zmizelo (někteří ze zúčastněných věří, že část pohřešovaných mohla přejít do Číny). Na tomto místě je důležité zdůraznit, že koním se i po 12 generacích v zajetí již během prvního až druhého roku hormonální cykly, a tedy i reprodukce (v podmínkách zoo se množí od jara do podzimu), výměna srsti (dokonce i u koní z Austrálie, kteří mají cyklus obrácený) a zřejmě i ostatní fyziologické pochody synchronizují s ročními obdobími Střední Asie. Důvodem nezdaru tedy nebude nízká adaptabilita koní, ale spíše faktory vnějšího prostředí, zejména klima, potravní nabídka a dostupnost napajedel. Repatriace v Gobi tedy přes veškerou snahu a vysoké náklady nevedly ani po 20 letech k vytvoření samostatné divoké populace. V oblastech s mírnějším a vlhčím klimatem, delší vegetační sezonou (= širší potravní nabídka) a množstvím celoročních vodních zdrojů však byly divoké populace úspěšně založeny jak v Mongolsku, tak (pravděpodobně) v Číně. Příkladem je Národní park Hustain Nuruu poblíž Ulanbátaru, kam bylo v letech 1992–2000 dovezeno 84 koní z evropských rezervací. Za stejnou dobu zde i přes nižší počet zakladatelských zvířat vznikla bezmála dvojnásobná prosperující divoká populace v roce 2012 čítající 260 jedinců (Boyd a King 2011, Kůs 2012). Přes rychlý vznik očividně prosperující populace je lokalita Hustain Nuruu některými zoology považována za nevhodnou a projekt je opakovaně kritizován. Důvodem je historicky zakořeněné vnímání koně Převalského jako druhu aridních stepí a polopouští, kde přežívaly jeho poslední zbytky. Nabízí se přitom přímočaré vysvětlení, že polopoušť představuje suboptimální biotop, kde poslední divocí koně přežili právě díky extrémním klimatickým a vegetačním poměrům, které Gobi činí neatraktivní pro místní pastevece, a koně sem tedy byli spíše vytlačeni na okraj svých ekologických možností a přežili zde jen díky nízkému zalidnění. I na koně Převalského lze s největší pravděpodobností vztáhnout termín „refugee species“, který byl nedávno formulován na modelu zubra evropského (Cromsigt et al. 2012). Zubr, který je původně prokazatelně druhem lesostepí a řídkých lesů, byl dlouho spojován s velkými zapojenými lesními komplexy, v nichž se dochovaly jeho poslední dvě divoké populace (podrobně viz Dostál et al. 2012). Právě a zcela výlučně do rozsáhlých lesních komplexů byl zubr repatriován po celé 20. stol. Až zkušenosti s vysazováním zubra v nelesních lokalitách v posledních deseti letech naznačují, že zubrům lesostep, resp. parkovitá krajina, naprosto vyhovuje a nově založená stáda zde i bez přikrmování, veterinárních intervencí a jiného ochrannářského luxusu prospívají spíše lépe než intenzivně opečovávané populace v lesích. Nelze si tedy neklást otázku, zda by do budoucna neměly finančně, personálně a logisticky nákladné repatriace koně Převalského směřovat spíše do relativně vlhčích a úživnějších oblastí původního areálu výskytu, kde prokazatelně prospívá, nikoliv na jeho klimaticky a vegetačně extrémní okraj.

13. Literatura – divoký kůň

Antonius O. 1928: Beobachtungen an Einhufern in Schönbrunn II. Die mongolischen Wildpferde. Der Zoologische Garten (Neue Folge) 1: 87–94.

Arbogast R.-M., Clavel B., Lepetz S., Méniel P., Yvinec J.-H. 2002: Archéologie du cheval: des origines à la période moderne en France. Editions Errance, Paris.

Azzaroli A. 1992: Ascent and decline of monodactyl equids: a case for prehistoric overkill. *Annales Zoologici Fennici* 28: 1–63.

Baker S. 1993: *Survival of the Fittest – A natural history of the Exmoor Pony*. Exmoor Books, Dulverton, Somerset, 249 pp.

Baker S. 2008: *Survival of the Fittest – A natural history of the Exmoor Pony*, 2nd Edition. Exmoor Books, Dulverton, Somerset, 256 pp.

Baronsky A. D., Koch P. L., Feren R. S., Wing S. L., Shabel A. B. 2004: Assessing the causes of Late Pleistocene extinctions on the continents. *Science* 306: 70–75.

Bartoš L., Bartošová J., Pluháček J., Šindelářová J. 2011: Promiscuous behaviour disrupts pregnancy block in domestic horse mares. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 65: 1567–1572.

Bendrey R. 2012: From wild horses to domestic horses: a European perspective. *World Archaeology* 44: 135–157.

Benecke N. 1994: Zur Domestikation des Pferdes in Mittel- und Osteuropa: Einige neue archäozoologische Befunde. In: Hänsel B., Zimmer S. (eds.) Die Indogermanen und das Pferd. Archaeolingua Alapítvány, Budapest, 123–44 pp.

Benecke N. 2006: Late prehistoric exploitation of horses in Central Germany and neighboring areas: the archaeozoological record. In: Olsen S. L., Grant S., Choyke A., Bartosiewicz L. (eds.) Horses and Humans: The Evolution of the Human–Equine Relationship BAR International Series 1560, Oxford, 195–208 pp.

Bennett D., Hoffmann R. S. 1999: *Equus caballus*. Mammalian Species 628: 1–14.

Berger J. 1983a: Ecology and catastrophic mortality in wild horses: implications for interpreting fossil assemblages. Science 220: 1403–1404.

Berger J. 1983b: Predation, sex ratios, and male competition in equids (Mammalia: Perissodactyla). Journal of Zoology. 201: 205–216.

Berger J. 1986: Wild Horses of the Great Basin. University of Chicago Press, Chicago, 348 pp.

Berger J. 1987: Reproductive fates of dispersers in a harem-dwelling ungulate: The wild horse. 41–54 pp. In: Chpko-Sade B. D., Tang Halpin Z. (eds.) Mammalian dispersal patterns - The Effects of Social Structure on Population Genetics. University of Chicago Press, Chicago and London.

Bláha K. 1977: Plemena koní. 555–596 pp. In: Kopecký, J. (ed.) Speciální chov hospodářských zvířat – 1. SZN, Praha.

de Boer L. E. M., Bouman J., Bouman I. (eds.) 1979: Genetics and heredity diseases of the Przewalski horse. Foundation for the Preservation and Protection of the Przewalski Horse, Rotterdam, 176 pp.

Bökönyi S. 1974a: History of domestic mammals in Central and Eastern Europe. Budapest: Akadémiai Kiado.

Bökönyi S. 1974b: The Przewalsky Horse. Souvenir Press Ltd., London.

Boyd L., Hout K. A. (eds.) 1994: Przewalski's horse. The history and biology of an endangered species. State University of New York Press, Albany, 313 pp.

Boyd L., King S. R. B. 2011: *Equus ferus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 20 March 2014.

Brewerd D. 1995: Eine kurze Geschichte der Exmoor Pony Society. Epona 8: 9–10.

Brincken von J. 1826: Mémoire Descriptif sur la forêt impériale de Białowieza, en Lithuanie. Annoté et commenté par Daszkiewicz P, Jeźdrzejewska B, Samojlik T. Glücksberg, Warszawa [reprint 2004 by Editions Epigraf, Paris, in French].

Brook B. W., Barnosky A. D. 2012: Quaternary extinctions and their link to climate change. 179–198 pp. In: Hannah, L. (ed.) Saving a Million Species: Extinction Risk from Climate Change. Island Press, Washington, DC.

Brugal J.-P., Buisson-Catil J., Helmer D. 2001: L'Aven des Fourches II (Sault, Vaucluse): les dernières chevaux sauvages en Provence. Paleo 13: 73–88.

de Bruyn M., Hoelzel A. R., Carvalho G. R., Hofreiter M. 2011: Faunal histories from Holocene ancient DNA. Trends in Ecology and Evolution 26: 405–413.

Burleigh R., Carrant A., Jacobi E., Jacobi R. 1991: A note on some British Late Pleistocene remains of horse (*Equus ferus*). 233–237 pp. In: Meadows R, H., Uerpman H. P. (eds.) Equids in the Ancient World, Vol. 2. ,Dr Ludwig Reichert Verlag, Wiesbaden.

Bruns U. 1990: Die Wildpferde von Dülmen. 1 Jahr lang Beobachtungen in der Wildbahn. Mit Fotos von Karl-Heinz Klubescheidt. Hörnemann, Bielefeld 1990.

- Bunzel-Drüke M. 2001: Ecological substitutes for wild horse (*Equus ferus* Boddaert, 1785 = *E. przewalskii* Poljakov, 1881) and Aurochs (*Bos primigenius* Bojanus, 1827). 240–252 pp. In: Gerken B., Görner, M. (eds.) Landscape Development with Large Herbivores: New Models and Practical Experiences, Natur- und Kulturlandschaft 4.
- Cai D., Tang z., Han L., Speller C. F., Yang D. Y., Ma X., Cao J., Zhu H., Zhou H. 2009: Ancient DNA provides new insights into the origin of the Chinese domestic horse. *Journal of Archaeological Science* 36: 835–842.
- Cieslak M., Pruvost M., Benecke N., Hofreiter M., Morales A. 2010: Origin and history of mitochondrial DNA lineages in domestic horses. *PLoS ONE* 5: 1–13.
- Clutton-Brock J. 1992a: *Horse Power*. Natural History Museum, London, 192 pp.
- Clutton-Brock J. 1992b: The process of domestication. *Mammal Review* 22: 79–85.
- Clutton-Brock J. a Burleigh R. 1991b: The skull of a Neolithic horse from Grime's Graves, Norfolk, England. pp. 242–249. In: Meadows R. H., Uerpman H. P. (eds.) 1991: *Equids in the Ancient World*, Vol. 2. Dr Ludwig Reichert Verlag, Wiesbaden.
- Cromsigt J. P. G. M., Graham I. H. K., Kowalczyk R. 2012: The difficulty of using species distribution modelling for the conservation of refugee species – the example of European bison. *Diversity and Distributions* 18: 1253–1257.
- Darwin C. 1905: *Variation of Animals and Plants under Domestication*. 2nd edition. John Murray, London, 1905.
- Dean P. 2013: *Exmoorponybreeding.info – osobní sdělení květen 2013*.
- Deng T. 2006: The fossils of the Przewalski's horse and the climatic variation of the Late Pleistocene in China, pp. 12-19. In: Mashkour M. (ed.) 2006. *Equids in Time and Spaces*. Oxbow, Oxford, viii + 240 pp. Delany, M.J. and Happold, D.C.D., 1979. *Ecology of African Mammals*. London and New York. Longman.
- Delling M. 2008: *Verhaltensanalyse bei Exmoor-Ponys auf Langeland (Dänemark)*. Preliminary research report. Georg-August-University of Goettingen, Germany, 15 pp.
- Delling M. 2013: Behaviour, interactions and habitat use of European bison (*Bison bonasus*), Exmoor ponies (*Equus ferus*) and Dybowski deer (*Cervus nippon hortulorum*) in a mixed-species enclosure at Tierpark Sababurg. Zentrum für Biodiversität und nachhaltige Landnutzung – Sektion Biodiversität, Ökologie und Naturschutz.
- Dierendonck M. C. van, de Vries M. F. W. 1996: Ungulate reintroductions: Experiences with the Takhi or Przewalski Horse (*Equus ferus przewalskii*) in Mongolia. *Conservation Biology* 10: 728–740.
- Dostál D., Jirků M., Konvička M., Čížek L., Šálek M. 2012: *Návrat zubra evropského (*Bison bonasus*) do České republiky: Potenciální přínosy a perspektivní lokality*. Česká krajina, Kutná Hora, 120 pp.
- Dreslerová G. 2006: Vyhodnocení zvířecích kostí z neolitického sídliště Těšetice-Kyjovice (okr. Znojmo, Česká republika). *Archeologické rozhledy*. 58: 3–32.
- Duncan P. (ed). 1992: *Zebras, Asses and Horses- An Action Plan for the Conservation of Wild Equids*. Gland, Switzerland: IUCN.
- Duruttya M. Retrospektivny pohľad na 30 rokov chovu huculov na Muráni. *Les XX*: 506–512.
- Duruttya M. 1997: 25 let chovu huculů v Čechách. *Jezdectví* 12 XLV: 32.
- Dušek J. a kol. 1999: *Chov koní*. Brázda. Praha, 350 pp.
- Ebhardt H. 1958: Verhaltensweisen verschiedener Pferdeformen. *Säugetierkundliche Mitteilungen* 6: 1–9.

- Ebhardt H. 1962: Ponies und Pferde im Röntgenbild nebst einigen stammesgeschichtlichen Bemerkungen dazu. *Säugetierkundliche Mitteilungen* 10: 145–168.
- Edwards E. H. 1992: Velká kniha o koních. Gemini, Praha, 244 pp.
- Edwards E. H. 1993: *Eyewitness Handbooks: Horses*. Dorling Kindersley Ltd., London.
- Eisenmann V. 2002: Discriminating *Equus* skulls: the Franck's Index and the new Palatal Index. 9th ICAZ Conference, Durham - Equids in Time and Space (ed. Marjan Mashkour), pp. 172–182.
- Eisenmann V. 2004: *Equus: an evolution without lineages?* Terra Nostra, Schriften der Alfred-Wegener-Stiftung 2004/2, 18th International Senckenberg, 4 pp.
- Eisenmann V. 1992: Origins, dispersals, and migrations of *Equus* (Mammalia, Perissodactyla). *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 153: 161–170.
- Eisenmann V. 2004: *Equus: an evolution without lineages?* Terra Nostra, Schriften der Alfred-Wegener-Stiftung 2004/2, 18th International Senckenberg, 4 pp.
- Eisenmann V., Mashkour M. 2005. Chevaux de Botaï, chevaux récents et souches possibles de domestication. In: Gardeisen A. (ed.) 2005. Les équides dans le monde Méditerranéen antique. *Monographies d'archéologie Méditerranéenne*, 324 pp.
- Ewart J. C. 1904: The multiple origin of horses and ponies. *Trans. Highland Agr. Soc. of Scotland*, Vol. 16.
- Feist J. D., McCullough D.R. 1976: Behaviour patterns and communication in feral horses. *Zeitschrift für Tierpsychologie* 41: 337–371.
- Fejfar O., Major P. 2005: *Zaniklá sláva savců*. Academia, Praha, 279 pp.
- Forstén A. 1988: The small caballoid horse of the upper Pleistocene and Holocene. *Journal of Animal Breeding and Genetics* 105: 161–176.
- Forstén A. 1992: Mitochondrial-DNA timetable and the evolution of *Equus*: Comparison of molecular and paleontological evidence. *Annales Zoologici Fennici* 28: 301–309.
- Garutt E. W., Sokolov I. I., Salesskaja T. N. 1966: Erforschung und Zucht des Przewalski-Pferdes (*Equus przewalskii* Poljakoff) in der Sowjetunion. *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie* 82: 377–426.
- Gates S. 1979: A study of the ranges of free-ranging Exmoor Ponies. *Mammal Review* 9: 3–18.
- Gates S. 1980: Studies of the ecology of the ree-ranging Exmoor Pony. PhD Thesis. Exeter University, United Kingdom, 237 pp.
- Gates S. 1981: The Exmoor Pony- a wild animal? *Nature in Devon* 2: 8–30.
- Georgescu S. E., Manea M. A., Dudu A., Costache M. 2011: Phylogenetic relationships of the Hucul horse from Romania inferred from mitochondrial D-loop variation. *Genetics and Molecular Research* 10: 4104–4113.
- Smith C. H. 1841: *The natural history of horses*. Edinburgh, 356 pp.
- Geyer C. J., Thompson E. A., Ryder O. A. 1998: Gene survival in the Asian wild horse (*Equus przewalskii*): II. Gene survival in the whole population, in subgroups, and through history. *Zoo Biology* 8: 313–329.
- Goto H., Ryder O. A., Fisher A. R., Schultz B., Kosakovsky Pond S .L., Nekrutenko A., Makova K. D. 2011: A massively parallel sequencing approach uncovers ancient origins and high genetic variability of endangered Przewalski's horses. *Genome Biology and Evolution* 3:1096-106. doi: 10.1093/gbe/evr067.

Green P. 2013: The free-living ponies within the Exmoor National Park: their status, welfare and future. Exmoor National Park, Somerset, 71 pp.

Grigson C. 1978: The craniology and relationships of four species of *Bos*. 4. The relationships between *Bos primigenius* Boj. and *B. taurus* L. and its implications for the phylogeny of the domestic breeds. *Journal of Archaeological Science* 5: 123–152.

Gromova V. 1949: Istorija Ioscadei (roda *Equus*) v Starom svete. *Trudy Paleontologičeskogo Instituta XVII(1-2)*: 1–164 + 1–374.

Groves C. P. 1966: Skull-changes due to captivity in certain Equidae. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 31: 44–46.

Groves C. P. 1974: *Horses, asses and zebras in the Wild*. Davis & Charles (Holdings), London, 192 pp.

Groves C. P. 1994: Morphology, habitat, and taxonomy, pp. 39-59. In: Boyd L. a Houpt K. A. (eds.) 1994. *Przewalski's horse. The history and biology of an endangered species*. State University of New York Press, Albany, 313 pp.

Groves C. P. 2002: Taxonomy of Living Equidae, pp. 94-107. In: P. D. Moehlman (ed.) 2002. *Equids: zebras, asses and horses. Status survey and conservation action plan*. IUCN/SSC Equid Specialist Group. Gland, Switzerland and Cambridge, 190 pp.

Groves C. P. 2009: The A-line Przewalski horse. *News Biosphere Reserve "Askania Nova"*. 11: 97–103.

Groves C. P., Ryder O. A. 2000: Systematics and phylogeny of the Horse, pp. 1–24. In: A. T. Bowling and A. Ruvinsky (eds.) *The genetics of the horse*. CABI publishing, Oxford, 527 pp.

Groves C. P., Willoughby D. P. 1981: Studies on the taxonomy and phylogeny of the genus *Equus*. 1. Subgeneric classification of the recent species. *Mammalia* 45: 321–354.

Grzimek B. (ed.) 1975: *Grzimek's Animal Life Encyclopedia*, volume 12, Mammals III. Van Nostrand Reinhold, New York.

Guthrie R. D. 1990: *Frozen Fauna of the Mammoth Steppe. The story of Blue Babe*. The University of Chicago Press, Chicago and London, 323 pp.

Guthrie R. D. 2005: *The Nature of Paleolithic Art*. The University of Chicago Press, Chicago and London, 508 pp.

Guthrie R. D. 2006a: Human–horse relations using Paleolithic art: Pleistocene horses drawn from life. pp. 61–79. In: Olsen S. L., Grant S., Choyke A., Bartosiewicz L. (eds.) *Horses and Humans: The Evolution of the Human–Equine Relationship*. Oxford: BAR International Series 1560.

Guthrie R. D. 2006b: New carbon dates link climatic change with human colonization and Pleistocene extinctions. *Nature* 441: 207–209.

Guthrie R. D., Stoker S. 1990: Paleoeological significance of mummified remains of Pleistocene horses from the North Slope of the Brooks Range, Alaska. *Arctic* 43: 267–274.

Hacquet B. 1794: *Hacquets neueste physikalisch-politische Reisen durch die Dacischen und Sarmatischen oder Nördlichen Karpathen*, Th. 3, Nürnberg.

Harrington C. R. 2002: Yukon horse. *Beringian Research Notes* 14: 1–4.

Heck H. 1967: Die Merkmale des Przewalskipferdes. *Equus* 1: 295–301.

Hejcman M., Hejcmanová P., Stejskalová M., Pavlů V. 2014: Nutritive value of winter-collected annual twigs of main European woody species, mistletoe and ivy and its possible consequences for winter foddering of livestock in prehistory. *The Holocene* 24: 659-667.

Hejcmanová M., Stejskalová M., Hejcman M. 2013: Forage quality of leaf-fodder from the main broad-leaved woody species and its possible consequences for the Holocene development of forest vegetation in Central Europe. *Vegetation History and Archaeobotany* 23: 607–613.

Herodotos. 1890: *The History of Herodotus*, parallel English/Greek, tr. G. C. Macaulay, Macmillan, London and NY, 397 pp.

Hemmer H. 1990: *Domestication. The decline of environmental appreciation*. 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge, 208 pp.

Heptner V. G. 1934: Notizen über den südrussischen Tarpan. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 9: 431–433.

Heptner V. G. 1955: Zаметки о тарпане. *Zool. Žurnal* 34: 1404–1423.

Hitrik Š. 1987: Huculský kon. *Náš chov*, c. 1 : 35–37.

Hoffmann R. 1983: Social organization patterns of several feral horse and feral ass populations in Central Australia. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 48: 124–126.

Hofreiter M., Barnes I. 2010: Diversity lost: are all Holarctic large mammal species just relict populations? *BMC Biology* 8: 46.

Holländer M. 1962: Ksiegi stadne koni fiordzkich, koni huculskich i koników. Tom I. PWRiL, Warszawa, 5–9.

Hučko V. 1996: Chov huculského koňa na Slovensku. In: *Perspektiva chovu koní v České republice*, MZLU v Brně, 23. 5. 1996.

International Commission on Zoological Nomenclature. 2003: Usage of 17 specific names based on wild species which are pre-dated by or contemporary with those based on domestic animals (Lepidoptera, Osteichthyes, Mammalia): conserved. *Opinion 2027 (Case 3010)*. *Bulletin of Zoological Nomenclature* 60: 81–84.

Jansen T., Forster P., Levine M. A., Oelke H., Hurles M., Renfrew C., Weber J., Olek K. 2002: Mitochondrial DNA and the origins of the domestic horse. *PNAS* 99: 10905–10910.

Jaworski Z. 1997: *Genealogical tables of the Polish primitive horse*. Polish Academy of Sciences, Research Station for Ecological Agriculture and Preservation of Native Breeds, Popielno, 180 pp.

Jirků M., Konvička M., Čížek L., Šálek M., Robovský J., Dostál D. 2013: Návrat zubra do České republiky. *Akademický Bulletin*, duben: 28–31.

Keppen F. P. 1896: *Istorii tarpana v Rossii [History of Tarpan in Russia]* Zhurnal Ministerstva Narodnogo Prosveshcheniya, yanvar, pp. 96–171.

Kaagan L. M. 2000: *The horse in late Pleistocene and Holocene Britain*. Department of Biology, University College London, 432 pp.

Kaczensky P., Ganbataar O., Altansukh N., Enkhsaikhan N., Stauffer C. 2011: The danger of having all your eggs in one basket — winter crash of the re-introduced Przewalski's horses in the Mongolian Gobi. *PLoS ONE* 6(12): e28057. doi:10.1371/journal.pone.0028057.

Kavar T., Dovč P. 2008: Domestication of the horse: Genetic relationships between domestic and wild horses. *Livestock Science* 116: 1–14.

Kario W. 1991: *Krzemie! M. Huculy – konie polonin*. Wyd. Parol Company, Kraków, pp. 32–60.

Kingdon J. 1979: *East African Mammals: An Atlas of Evolution in Africa, Volume III (B)*. Academic Press, London, 404 pp.

Klimov V. V., Orlov V. N. 1982: Present status and problems of conservation of *Equus przewalskii*. *Zoologičeskij Žurnal* 61: 1862–1869 [in Russian with English abstract].

Klingel H. 1967: Soziale Organisation und Verhalten freiliebender Steppenzebras (*Equus quagga*). Zeitschrift für Tierpsychologie 24: 580–624.

Kolankowski L. 1930: Dzieje Wielkiego Księstwa Litewskiego za Jagiellonów. Svazek 1, 1377–1499 (1930), pp. 475.

Kolář F., Matějů J., Lučanová M., Chlumská Z., Černá K., Prach J., Baláž V., Falteisek L. 2012: Ochrana přírody z pohledu biologa: proč a jak chránit českou přírodu. Dokořán, Praha, 213 pp.

Kuzmina I. E. 1997: Horses of North Eurasia from the Pliocene to the Holocene. Proceedings of the Zoological Institute, Russian Academy of Sciences 273: 1–224 [in Russian with English abstract].

Kůs E. 2008: Kůň Převalského. Trojský koník, 61 pp.

Kusza S., Priskin K., Ivankovic A., Jedrzejewska B., Podgorski T., Javor A., Mihok S. 2013: Genetic characterization and population bottleneck in the Hucul horse based on microsatellite and mitochondrial data. Biological Journal of the Linnean Society 109:54–65.

Kuzmina I. E. 1997: Horses of North Eurasia from the Pliocene to the Holocene. Proceedings of the Zoological Institute, Russian Academy of Sciences 273: 1–224 [in Russian with English abstract].

Kyselý R. 2005: Archeologické doklady divokých savců na území ČR v období od neolitu po novověk. Lynx 36: 55–101.

Lau A. N., Peng L., Goto H., Chemnick L., Ryder O. A., Makova K. 2009: Horse domestication and conservation genetics of the Przewalski's horse inferred from sex chromosomal and autosomal sequences. Molecular Biology and Evolution 26: 199–208

Levine M. A. 1999: The origins of horse husbandry on the Eurasian Steppe. Late Prehistoric Exploitation of the Eurasian Steppe. M. A. Levine, Y. Y. Rassamakin, A. M. Kislenko and N. S. Tatarintseva. Cambridge, McDonald Institute: 5–58.

Leiský O. 2000: Zpráva o záchrane a chovu huculského kone. Nika, c.1: 24.

Lever C. 1985: Naturalized mammals of the World. London and New York: Longman, 514 pp.

Levy S. 2011: Once & Future Giants: what Ice Age extinctions tell us about the fate of Earth's large animals. Oxford University Press, New York, 255 pp.

Linnaeus C. 1758: *Systema naturae per regna tria naturae: secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. 1 (10th ed.). *Holmiae (Laurentii Salvii)*. p. 73.

Lippold S., Knapp M., Kuznetsova T., Leonard J. A., Benecke N., Ludwig A., Rasmussen M., Cooper A., Weinstock J., Willerslev E., Shapiro B., Hofreiter M. 2011: Discovery of lost diversity of paternal horse lineages using ancient DNA. Nature Communications 2:450 doi: 10.1038/ncomms1447.

Lister A. M., Kadwell M., Kaagan L. M., Jordan W. C., Richards M. B., Stanley H. E. 1998: Ancient and modern DNA in a study of horse domestication. Biomolecules 2: 267–280.

Lorenzen E. D., Nogués-Bravo D., Orlando L., Weinstock J., Binladen J., Marske, K. A., Ugan A., Borregaard M. K., Gilbert M. T., Nielsen R., Ho S. Y. W., Goebel T., Graf K., Byers D., Stenderup J. T., Rasmussen M., Campos P. F., Leonard J. A., Koepfli K., Froese D., Zazula G., Stafford T. W. Jr., Aaris-Sorensen K., Batra P., Haywood A. M., Singarayer J. S., Valdes P. J., Boeskorov G., Burns J. A., Davydov S. P., Haile J., Jenkins D. L., Kosintsev P., Kuznetsova T., Lai X., Martin L. D., McDonald H. G., Mol D., Meldgaard M., Munch K., Stephan E., Sablin M., Sommer R. S., Sipko T., Scott E., Suchard M. A., Tikhonov A., Willerslev R., Wayne R., Cooper A., Hofreiter M., Sher A., Shapiro B., Rahbek C., Willerslev E. 2011: Species-specific responses of Late-Quaternary megafauna to climate and humans. Nature 479: 359–364.

Lundholm B. 1949: Abstammung und Domestikation des Hauspferdes. Zoologiska Bidrag Från Uppsala 27: 1–187 + 6 tables.

Ludwig A., Pruvost M., Reissmann M., Benecke N., Brockmann G. A., Castaños P., Cieslak M., Lippold S., Llorente L., Malaspinas A.-S., Slatkin M., Hofreiter M. 2009: Coat color variation at the beginning of horse domestication. *Science* 324: 485–485.

Lusis J. A. 1943: Striping patterns in domestic horses. *Genetica* 23: 31–62.

Mackenses S. 2005: Untersuchungen zum Sozialverhalten in einer Herde von Exmoorponies (*Equus przewalskii* f. *caballus*) im Vergleich zu einer Przewalskiherde (*Equus przewalskii przewalskii*). Diploma Thesis. Georg-August-University of Goettingen, Germany, 216 pp.

Martin P. S. 1973: The discovery of America. *Science* 179: 969–974.

Martin, P. S., Klein R.G. (eds.) 1984: Quaternary Extinctions: A Prehistoric revolution. University of Arizona Press, Tucson, AZ, 892 pp.

Marx C., Sternschulte A. 2002: „... so frei, so stark ...“ Westfalens wilde Pferde. Klartext, Essen, 270 pp.

McCue M. E., Bannasch D. L., Petersen J. L., Gurr J., Bailey E., Binns M. M., Distl O., Guérin G., Hasegawa T., Hill E.W., Leeb T., Lindgren G., Penedo M.C., Røed K.H., Ryder O. A., Swinburne J. E., Tozaki T., Valberg S. J., Vaudin M., Lindblad-Toh K., Wade C. M., Mickelson J. R. 2012: A high density SNP array for the domestic horse and extant Perissodactyla: utility for association mapping, genetic diversity, and phylogeny studies. *PLoS Genet.* 8: e1002451. doi: 10.1371/journal.pgen.1002451.

Mellars P. 1994: The Upper Palaeolithic revolution. pp. 42–78. In: Cunliffe B. (ed.) *The Oxford Illustrated Prehistory of Europe*. Oxford University Press, Oxford.

Mielke V. 1999: Das Futteraufnahmeverhalten von Przewalskipferden unter seminatürlichen Haltungsbedingungen. [PhD Thesis.] – 150 p., Free University of Berlin, Germany.

Misar D. 1992 : Chov koní. Skriptum VŠZ v Brne, 152 pp.

Moehلمان P. D., Shah N., Feh C. 2008: *Equus hemionus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 03 January 2014.

Monard A. M., Duncan P. 1996: Consequences of natal dispersal in female horses. *Animal Behaviour* 52: 565–579.

Mohr E. 1959: Das Urwildpferd. Die Neue Brehm-Bücherei, A. Ziemsen. Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 144 pp.

Mohr E. 1967: Bemerkungen zum Erscheinungsbild von *Equus przewalskii* Poljakov, 1881. *Equus* 1: 350–396.

Mohr E. 1971: The Asiatic Wild Horse. 2nd edition. J.A. Allen and Co., London, 124 pp.

Mohr E., Volf J. 1984: Das Urwildpferd. Die Neue Brehm-Bücherei, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 128 pp.

Musil R. 1987: Vznik, vývoj a vymírání savců. Academia, Praha, 294 pp.

Namtar E. 2010: The report of the mission in National Park Gobi B in April 2010. *Equus* 17–21.

Nehring A. 1884: Fossile Pferde aus deutschen Diluvial-Ablagerungen und ihre Beziehungen zu den lebenden Pferden: Ein Beitrag zur Geschichte des Hauspferdes. Paul Parey, 80 pp.

Niven L. 2007: From carcass to cave: Large mammal exploitation during the Aurignacian at Vogelherd. Germany *Journal of Human Evolution* 53: 362–382.

Nobis G. 1971: Vom Wildpferd zum Hauspferd. Koin: Bohlau Verlag, 96 pp.

Nowak R. M. 1991: Walker's Mammals of the World, Volume II. 5th Edition. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press.

Oakenfull E. A., Clegg J. B. 1998: Phylogenetic relationships within the genus *Equus* and the evolution of α and θ lobin genes. *Journal of Molecular Evolution* 47: 772–783.

Oakenfull E. A., Lim H. N., Ryder O. A. 2000: A survey of equid mitochondrial DNA: Implications for the evolution, genetic diversity and conservation of *Equus*. *Conservation Genetics* 1: 341–355.

Olsen S. L. 1996: Horse hunters of the Ice Age. pp. 35–56. In: Olsen S. L. (ed.) *Horses through Time*. Boulder, CO: Roberts Rinehart.

Olsen S. L. 2006: Early horse domestication: Weighing the evidence, pp. 81–113. In: Olsen S. L., Grant S., Choyke A. M., Bartosiewicz L. (eds.) 2006. *Horses and humans: The evolution of human-equine relationships*. BAR International Series 1560, 375 pp.

Oakenfull E. A., Lim H. N., Ryder O. A., 2000: A survey of equid mitochondrial DNA: Implications for the evolution, genetic diversity and conservation of *Equus*. *Conservation Genetics* 1: 341–355.

O'Regan H. J., Kitchener A. C. 2005: The effect of captivity on the morphology of captive, domesticated and feral mammals. *Mammal Review* 35: 215–230.

Orlando L., Ginolhac A., Zhang G., Froese D., Albrechtsen A., Stiller M., Schubert M., Cappellini E., Petersen B., Moltke I., Johnson P. L., Fumagalli M., Vilstrup J. T., Raghavan M., Korneliussen T., Malaspinas A. S., Vogt J., Szklarczyk D., Kelstrup C. D., Vinther J., Dolocan A., Stenderup J., Velazquez A. M., Cahill J., Rasmussen M., Wang X., Min J., Zazula G. D., Seguin-Orlando A., Mortensen C., Magnussen K., Thompson J. F., Weinstock J., Gregersen K., Røed K. H., Eisenmann V., Rubin C. J., Miller D. C., Antczak D. F., Bertelsen M. F., Brunak S., Al-Rasheid K. A., Ryder O., Andersson L., Mundy J., Krogh A., Gilbert M. T., Kjær K., Sicheritz-Ponten T., Jensen L. J., Olsen J. V., Hofreiter M., Nielsen R., Shapiro B., Wang J., Willerslev E. 2013: Recalibrating *Equus* evolution using the genome sequence of an early Middle Pleistocene horse. *Nature* 499:74–78. doi: 10.1038/nature12323.

Outram A. K., Stear N. A., Bendrey R., Olsen S., Kasparov A., Zeibert V., Thorpe N., Evershed R. P., 2009: The earliest horse harnessing and milking. *Science* 323: 1332–1335.

Peške L. 1977: Zpráva o rozboru osteologického materiálu – Černý Vůl (Praha-západ), Přemýšlení (Praha-východ), Mlékojedy (Litoměřice), čj. 1908/77. Nепublikovaná zpráva, Archiv nálezových zpráv Archeologického ústavu AV ČR, Praha, 3 pp.

Peške L. 1986: Domesticated horses in Lengyel cultur? pp. 221–226. In: Cropovský B., Freisinger H. (eds.) *Internationales Symposium über die Lengyel-Kultur, Nové Vozokany*. Archeologický ústav Slovenské akademie věd, Institut für ur- und Frühgeschichte der Universität Wien, Nitra-Wien, 356 pp.

Peške L. 1987: Osteologické nálezy ze sídlištního komplexu Bohnice-Podhoří. In: Fridrichová M. (ed.) *Bylanská kultura ve středních Čechách*. Nепubl. kandidátská práce, FF UK Praha, 233 pp.

Petersen J. L., Mickelson J. R., Cothran E. G., Andersson L. S., Axelsson J., Bailey E., Bannasch D., Binns M. M., Borges A. S., Brama P. 2013: Genetic Diversity in the Modern Horse Illustrated from Genome-Wide SNP Data. *PLoS ONE* 8: e54997. doi:10.1371/journal.pone.0054997.

Pickeralová T. 2004: *Encyklopedie koní a poníků*. Nakladatelství Slovart, Praha, 384 pp.

Plinius Starší 1855: *The Natural History of Pliny*. Vol II. Henry G. Bohn, London 1855, 559 pp.

Pohlová L. 2011: *Fylogenetické vztahy recentních koňovitých*. [Phylogenetic relationship of living Equidae. MSc. Thesis, in Czech.] – 76 p., Faculty of Science, The University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Prescott G. W., Williams D. R., Balmford A., Green R. E., Manica A. 2012: Quantitative global analysis of the role of climate and people in explaining late Quaternary megafaunal extinctions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 109: 4527–4531.

Pruski W. 1960: *Hodowla koni*. T. I. PWRiL. Warszawa, 788 pp.

Pruvost M., Bellonec R., Benecke N., Sandoval-Castellanos E., Cieslak M., Kuznetsova T., Morales-Muñiz A., O'Connor T., Reissmann M., Hofreiter M., Ludwig A. 2011: Genotypes of predomestic horses match phenotypes painted in Paleolithic works of cave art. *PNAS* 108: 18626–18630.

Purzyc H. 2007: Remarks on the history of breeding Hucul Horses. *Acta Scientiarum Polonorum: Medicina Veterinaria* 6: 69-76.

Radvan J. 2000: Hucul a jeho zbarvení. *Jezdectví-2000/4*: 16–17. Radvan J. 2002: Původ a typ huculského koně - *Jezdectví 2002/5*: 34–36.

Radvan J. 2001: Linie huculských koní. *Jezdectví 2001/12*.

Radvan J. 2003: Posuzování původu huculských koní. *Jezdectví 2003/3*.

Rákosová V. 2011: Kvartérní vývoj koňovitých v ČR. Bakalářská práce. [Quaternary evolution of horses in CR. BSc. Thesis, in Czech.] – 41 p., Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Ústav geologie a paleontologie, Praha. Rees L. 1992: Horse Sense. *BBC Wildlife* 10: 34–42.

Rees L. 1985: *The Horse 's Mind*. London. Stanley Paul. 224 pp.

Rees L. 1993: A steppe in the right direction. *BBC Wildlife* 11: 22–28.

Röhrs M., Ebinger P. 1998: Sind Zooprzewalskipferde Hauspferde? *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift* 111: 273–280.

Robovský J. 2009: Przewalski horse: a review of controversies over its taxonomy, phylogeny and full-bloodedness. *Equus*, p. 57–112.

Robovský J. 2012: Muss die A-Linie des Przewalski-Pferdes Teil einer wissenschaftlich fundierten Erhaltungsstrategie der Art werden? *ZGAP Mitteilungen* 28: 23–28.

Rubenstein D. I. 1981: Behavioural ecology of island feral horses. *Equine Veterinary Journal* 13: 27–34.

Rudman R. 1998: The social organisation of feral donkeys (*Equus asinus*) on a small Caribbean island (St. John, US Virgin Islands). *Applied Animal Behaviour Science* 60: 211–228.

Seal U. S., Foose T., Lacy R. C., Zimmermann W., Ryder O., Princée F. 1990: Przewalski horse *Equus przewalskii*. Global Conservation Plan Draft. CBSC, SSC, IUCN, Apple Valley, Minesota, 228 pp. + App.

Schäfer M. 1993: *Die Sprache des Pferdes*. Frankh Kosmos, Stuttgart, 263 pp.

Scharff R. F. 1899: *History of the European fauna*. Reprint: Reitell Press, 2010, 374 pp.

Siemion I. Z. 1996: Prace chemiczno-analytyczne Baltazara Hacqueta. *Analecta* 5/2: 95–125.

Skorkowski E. 1938: Badania nad systematyką konia. *Prace rolniczo-leśne, Polska Akademia Umiejętności, Vol. 32*. Gebethner i Wolff, 125 pp.

Skorkowski E. 1946: *Systematics of the Horse and the Principles of His Breeding*. 24 pp.

Sokolov I. I. 1959: Fauna SSSR, Mlekopitajušćie, Tom 1, Vyd. 3 – kopytnye zveri (otrjady Perissodactyla i Artiodactyla). Izdatelstvo Akademii Nauk SSSR, Moskva, 340 pp.

Spasskaja N. a Kůs E. 2003: The exterior peculiarities of *Equus przewalskii* Poljakov, 1881. *Gazella* 30: 90–99.

- Spasskaja N. N., Pavlinov I. J. 2008: Sravnitel'naja kranimetrija „šatilovskogo tarpana“ (*Equus gmelini* Antonius, 1912): problema vidospecificnosti. Sb. Tr. Zoomuzeja. t. 49 („Zoologičeskije isledovanija“). 428–448 pp.
- Speed J. G., Etherington M. G. 1952: The Exmoor pony – and a survey of the evolution of horses in Britain. Part I. British Veterinary Journal 108: 329–338.
- Speed J. G., Etherington M. G. 1953: The Exmoor pony - and a survey of the evolution of horses in Britain. Part II. British Veterinary Journal 109: 15–20.
- Speed J. G., Speed M. G. 1977: The Exmoor pony: Its origins and characteristics. Countrywide Livestock Ltd. Devon.
- Starzewski T. 1927: O koniu huculskim w Polsce. Roczn. Nauk Roln. i Leśn., Poznań. 1–37.
- Stachurska A., Brodacki A., Grabowska J. 2012: Allele frequency in loci which control coat colours in Hucul horse population. Czech Journal of Animal Science 57: 178–186.
- Stewart J. R. a Lister A. M. 2001: Cryptic northern refugia and the origins of the modern biota. Trends in Ecology & Evolution 16: 608–613.
- Sommer R. S., Benecke N, Lõugas L., Nelle O., Schmölcke U. 2011: Holocene survival of the wild horse in Europe: a matter of open landscape? Journal of Quaternary Science 26: 805–812.
- Štrupl J. a kol. 1983 : Chov koní. Příroda, Bratislava. 424 pp.
- Šlechtitelský program huculského koně. 2009: Asociace chovatelů huculského koně. Pardubice, 9 pp.
- Turner J. W. Jr., Morrison M. L. 2001: Influence of predation by mountain lions on numbers and survivorship of a feral horse population. Southwestern Naturalist 46: 183–190.
- Tscherski J. D. 1893: Wissensch Resultate etc. Posplotz. Säugethiere. Mem. Akad. Sci. St. Petersburg.
- Uphyrkina O., O'Brien S. J. 2003: Applying molecular genetic tools to the conservation and action plan for the critically endangered Far Eastern leopard (*Panthera pardus orientalis*). Comptes Rendus Biologies 326: 93–97.
- Vilà C., Leonard J. A., Götherström A., Marklund S., Sandberg K., Lidén K., Wayne R. K., Ellegren H. 2001: Widespread origins of domestic horse lineages. Science 291: 474–477.
- Veselovský J. a Volf J. 1964: Breeding and care of rare Asian equids at Prague Zoo. International Zoo Yearbook 5: 27–28.
- Vetulani T. 1928: Weitere Studien über den polnischen Konik (polnisches Landpferd). Bull. De l'Academie Polonaise des Sciences et des Lettres, Serie B. Kraków, 111 pp.
- Vera F. W. M. 2000: Grazing Ecology and Forest History, 1. edition, CABI Publishing, New York, 506 pp.
- Volf J. 1967: Der Einfluss der Domestikation auf die Formentwicklung des Unterkiefers beim Pferd. Equus 1: 401–406.
- Volf J. 1977: Koně, osli a zebry. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 148 pp.
- Volf J. 1984: Spricht die Hängemähne bei Przewalskipferden (*Equus przewalskii* Polj., 1881) gegen Reinblütigkeit? Der Zoologische Garten (Neue Folge) 54: 339–348.
- Volf J. 2002: Odysea divokých koní. Academia, Praha, 142 pp.
- Wallner B., Brem G., Müller M., Achman R. 2003: Fixed nucleotide differences on the Y chromosome indicate clear divergences between *Equus przewalskii* and *Equus caballus*. Animal Genetics 34: 453–456.

- Wallner B., Vogl C., Shukla P., Burgstaller J., Druml T., Brem G. 2013: Identification of genetic variation on the horse Y chromosome and the tracing of male founder lineages in modern breeds. Plos One 8: 015. doi:10.1371/journal.pone.0060015.
- Warmuth V., Eriksson A., Bower M. A., Canon J., Cothran G. 2011: European domestic horses originated in two Holocene refugia. PLoS ONE 6: e18194. doi:10.1371/journal.pone.0018194.
- Warmuth V., Erikssona A., Bowerb M. A., Barkerb G., Barrettb E., Hanksc B. K., Shuicheng L., Lomitashville D., Ochir-Goryaevaf M., Sizonovg G. V., Soyonovh V., Manica A. 2012: Reconstructing the origin and spread of horse domestication in the Eurasian steppe. PNAS 109: 8202–8206.
- Warmuth V., Manica A., Eriksson A., Barker G., Bower M. 2013: Autosomal genetic diversity in non-breed horses from eastern Eurasia provides insights into historical population movements. Animal Genetics 44:53–61.
- Weinstock J., Willerslev E., Sher A., Tong W., Ho S. Y. W. 2005: Evolution, systematics, and phylogeography of Pleistocene horses in the new world: A molecular perspective. PLoS Biology 3: 1373–1379.
- West D. Horse hunting in Central Europe at the end of the Pleistocene. In: Olsen S. L., Grant S., Choyke E., Bartosiewicz L. (eds.) Horses and Humans: The Evolution of the Human–Equine Relationship. Oxford: B.A.R. International Series 1560. 2006. pp. 25–47.
- Willmann R. 1990: Das halbwilde Kleinpferd des Exmoors I. Wildtiere in Gehegen 6: 114–115.
- Willmann R. 1991: Das halbwilde Kleinpferd des Exmoors II. Wildtierhaltung 8: 10–11.
- Willmann R. 1997: Lebt Europas Urfpferd? Sielmanns Abenteuer Natur 5: 40–43.
- Willmann R. 1999: Das Exmoor- Pferd: eines der ursprünglichsten halbwilden Pferde der Welt. Natur und Museum 129: 389–407.
- Willmann R. 2005: Das Exmoor-Pony: eine der bemerkenswertesten Pferderassen der Welt. Epona 8: 6–9.
- Willmann R. 2008: Pferdeverhalten unter naturnahen Bedingungen. Pferdemarkt 5/6: 144–147.
- Willoughby D. P. 1975: Growth and nutrition in the horse. A.S. Barnes, South Brunswick and New York, 194 pp.
- Woodman P. C. 1978: The Mesolithic in Ireland: Hunters-Gatherers in an Insular Environment. B.A.R. British Series No. 58, 360 pp.
- Woodward, S.L 1991. Late Pleistocene North American equids: Why a widespread large mammal may be sparsely represented in early archaeological sites In Beamers, Bobwhites, and Blue-Points: Tributes to the career of Paul W. Parmalee, eds. J R. Purdue, W E Klippel and B W Styles, 26 1-72 Illinois State Museum Scientific Papers, Volume 23.
- Woodward S. L. 1979: The social system of feral asses (*Equus asinus*). Zeitschrift für Tierpsychologie 49: 304–316.
- Xu Y. C., Fang S. G., Li Z. K. 2007: Sustainability of the South China tiger: implications of inbreeding depression and introgression. Conservation Genetics 8: 1199–1207.
- Zeuner F. E. 1963: A History of domesticated animals. London: Hutchinson, 560 pp.
- Zimmermann W. 2009: The domestic trait(s) in the A-line of Przewalski's horses (*Equus ferus przewalskii*). Equus 3: 229–255.

14. Pozitivní vliv přirozené pastvy na biodiverzitu

Jednou z hlavních pohnutek k sepsání této práce bylo poskytnutí jednoho z teoretických podkladů pro iniciativu autorů, která má za cíl návrat extenzivní, přírodě blízké pastvy velkých býložravců, specializovaných spásáčů, konkrétně (polo)divokých koní, (polo)divokého skotu a zebra evropského, do vybraných úseků české krajiny (Obr. 67). Nemá, a ani se nemůže jednat o obnovení pravěké krajiny před příchodem člověka (viz Box 2). Za prvé o jejím fungování a struktuře máme stále ještě nejasné představy, přestože je zhruba tři desítky let předmětem diskuzí (totéž se týká vlivu velkých býložravců). Za druhé v ní vždy budou přinejmenším částečně chybět velcí predátoři a další fenomény. Extenzivní pastva velkých býložravců však má do přírody vrátit chybějící dynamiku a má být nástrojem velkoplošného a dlouhodobě udržitelného managementu nelesních a navazujících lesních biotopů. Jelikož jsou cílové druhy býložravců zároveň ohroženými druhy či plemeny (zubr, exmoor pony), může založení nových populací otevřít nové oblasti pro jejich ochranu *in-situ* v širším slova smyslu. Velcí býložravci často velmi intenzivně a pozitivně ovlivňují vegetaci i faunu ve svém okolí, lze proto mluvit o repatriaci klíčových organismů, s nimiž se naše příroda vyvíjela tisíce let. Posledních několik století bez nich tak vlastně představuje nenormální stav. V neposlední řadě má existence polodivokých stád a populací velkých býložravců potenciál zajistit za zlomkové náklady, nebo dokonce se ziskem, management vybraných oblastí, o které v současnosti nákladně a mnohdy nedostatečně pečujeme konvenčními managementovými metodami (sečení, pastva domácích zvířat). Níže proto uvádíme stručný přehled širších historických souvislostí mezi pastvou a biodiverzitou, následovaný příklady vlivu extenzivní pastvy velkých býložravců na různé typy biotopů a skupiny organismů.

Řada středoevropských nelesních biotopů prokazatelně přečkala klimatické optimum atlantiku, kdy rozloha lesů dosáhla svého maxima, a jejich původ tedy nelze považovat za zcela antropogenní.¹⁸ Tuto teorii podporuje také skutečnost, že na rozdíl od holocénu, který je s činností člověka neoddelitelně spjat, byla evropská krajina předchozího interglaciálu, tedy bez vlivu člověka a se silným vlivem megafauny, více otevřená než na počátku holocénu (Sandom et al. 2014).

S výjimkou extrémně nepříznivých stanovišť však patrně bylo pro udržení bezlesých biotopů zapotřebí nějaké formy disturbancí. Krátkodobou, intenzivní, stejně jako dlouhodobou středně až málo intenzivní složku disturbančního režimu (podle regionu, vegetace a složení místní megafauny) mohla z velké části zajišťovat činnost velkých herbivorů. Tlak velkých býložravců může zpomalit vývoj ekosystému od bylinných společenstev k lesům, a udržet tak rostlinná společenstva v raných stadiích sukcese. V přirozených společenstvech však tyto procesy zajišťuje širší spektrum různých herbivorních strategií. Od neolitu byli původní divocí kopytníci plošně nahrazováni domestikovanými druhy, navíc v kombinaci s jinými antropogenními aktivitami (Sádlo 2010, Ložek 2007, Sádlo et al. 2008). Člověk a domácí zvířata však na divoké kopytníky plynule navázali a svou činností bezlesí dále udržovali a postupně jej dokonce výrazně rozšiřovali. Nejruznější nelesní biotopy a na ně vázaná biota tak byly tradičními zemědělskými postupy včetně (přírodní pastvě velmi blízké) potulné pastvy domácího dobytka udržovány až do poloviny 20. stol.

Přibližně od druhé poloviny 20. stol. došlo k intenzifikaci zemědělství doprovázené opouštěním dřívě velmi různorodých zemědělských a lesnických postupů, chemizaci a vzniku ostrých kontrastů mezi jednotlivými složkami krajiny (louky, pole, lesy atd.), resp. vymizení postupných přechodů mezi nimi. To vše dohromady vedlo v západním světě k dlouhodobému trendu poklesu biodiverzity. V posledních desetiletích navíc dochází v mnoha regionech k ústupu intenzivního zemědělství a nevyužitá půda zůstává ležet ladem (Cremene et al. 2005, Coffin et al. 1996). Děje se tak nejen ve středních a vyšších polohách, ale i v polohách nižších, zejména v zemědělsky hůře využitelných oblastech, jako

¹⁸Různými aspekty a z různých úhlů pohledu se vzrušující problematikou vývoje evropské krajiny a vegetace od konce posledního glaciálu po současnost zevrubně zabývá hned několik zdařilých českých knih (Ložek 2007, Pokorný 2011, Sádlo et al. 2008), stručné a velmi výstižné souhrny jsou k dispozici v některých nových učebnicích a monografiích (Kolář et al. 2012, Sádlo 2010).

jsou podmáčené plochy, záplavové oblasti vodních toků, svažité a jinak špatně dostupné polohy a ve stále vzrůstající míře také méně produktivní orná půda. Spolu s opouštěním zemědělské půdy dochází také k výraznému snižování počtů hospodářských zvířat (Prins a Gordon 2008). Na tomto místě je potřeba upozornit, že samotné zvýšení živočišné produkce doprovázené pastvou dobytka nemusí pro biodiverzitu nutně znamenat přínos. Jedná se totiž většinou o vysoce produkční, intenzivní pastevní systémy, které jsou zejména z důvodu příliš jednotvárné a intenzivní pastvy, zhutňování půdy, kumulace výkalů/živin, vzniku nedopasků a často též trvalé zátěže chemikáliemi z veterinárních přípravků biologicky v podstatě sterilní (Strong et al. 1996). Jelikož se všude na konvenčních pastvinách pase prakticky stejně, vzniká jen jeden typ prostředí, navíc s výše uvedenými neblahými charakteristikami. V neposlední řadě je problém v tom, že většina pastvy je v současnosti soustředěna do středních a vyšších poloh, nikoliv do nížin, kde je ovšem koncentrována většina biodiverzity která by z ní potenciálně mohla profitovat.

BOX 2. Mamutí step byla výrazně pestřejší. Dosud byla mamutí step vnímána jako poměrně jednotvárný biotop, kterému dominovaly traviny. Nedávno publikovaný výzkum provedený na 240 vzorcích permafrostu z 21 reprezentativních lokalit napříč holarktickou oblastí (tedy Arktidou Eurasie a Ameriky), konkrétně ve Skandinávii, na Sibiři, Aljašce a v Kanadě ukázal, že mamutí step byla floristicky bohaté společenstvo s převahou dvouděložných, převážně hmyzem opylovaných bylin (Willerslev et al. 2014). Uvedená studie dokonce uvádí, že traviny představovaly maximálně 20% biomasy. Byliny opylované hmyzem produkují minimum pylu, proto často téměř chybí v pylových analýzách, na nichž je založena drtivá většina předchozích rekonstrukcí vegetace mamutích stepí. Výzkum byl založen na DNA barcodingu, který odhalí i taxony, po kterých nezůstane ani pyl ani identifikovatelné makrozbytky. Bohatě zastoupeny byly například blatouchy, koniklece, kopretiny, vratiče, řebříčky, pelyňky a mnoho dalších. Analyzovány byly jak vzorky permafrostu, tak obsahu trávicích traktů mamutů, srstnatých nosorožců, koní a bizonů, které potvrdily, že uvedené spektrum rostlin bylo megafaunou také spásáno. Podobné výsledky sice již dříve naznačovaly studie rostlinných makrofosilií, ale tyto poznatky byly většinou potlačeny velkou kvantitou palynologických studií zdůrazňujících význam trav (Willersley et al. 2014, pro review viz Ukrainsteva 2013, van Geel et al. 2008, 2011). Ukazuje se, že naše dosavadní poznatky o glaciální vegetaci založené téměř výlučně na pylových analýzách silně nadhodnocovaly zastoupení větrem opylovaných rostlin produkujících velká množství pylu (zejména trávy, jehličnany a břízy). Potrava glaciální megafauny byla tedy zřejmě nutričně kvalitnější, než se předpokládalo. Dominance dvouděložných bylin mohla být do značné míry dána intenzivním sešlapem velkých kopytníků, který podporoval obnovu závislou na ploškových disturbancích, navíc v součinnosti s permanentním hnojením trusem, které bylo z hlediska ročního cyklu spíše periodické, avšak znatelné a hlavně pravidelné a dlouhodobé (pozn. autorů).

Otevřené biotopy, které se po tisíciletí vyvíjely pod tlakem pastvy, jsou tak v současnosti vážně ohroženy zarůstáním konkurenčně silnými, často invazními/expanzivními bylinami a posléze dřevinami. Jedná se především o stanoviště, jejichž existence je pastvou přímo podmíněna, jako například vřesoviště, poháňkové pastviny nebo stepní vegetace suchých stanovišť. Extenzivní pastva zvyšuje druhovou diverzitu a prostorovou heterogenitu i zemědělsky využívaných biotopů v hospodářské krajině, jako jsou ovsíkové a trojštětové louky, nebo vegetace širokolistých suchých trávníků (Chytrý et al. 2001). Oproti sečení je z pohledu diverzity výhodou pastvy časová a prostorová heterogenita, která vyplývá z dostupnosti potravy a vody, charakteru terénu a sociálního chování zvířete. Další výhodou je vyrovnaná živinová bilance a v neposlední řadě selektivita. Té je nejlépe dosaženo při zastoupení většího množství herbivorních potravních strategií na celé škále od okusovačů po spásáče (Mitchell a Kirby 1990, Bailey et al. 1996, Pastor et al. 1997, Wang et al. 2006). V systému se tak více objevuje nejen větší diverzita trav, ale též dvouděložné hemikryptofyty s přízemními růžicemi a druhy, které se herbivorům chemicky či jinak brání. Ty pak následně vytváří mikrostanoviště pro druhy na pastvu náchylné. Selektivita spolu s mechanickým narušováním drnu kopyty zároveň otevírá prostor slabě kompetitivním druhům rostlin raných sukcesních stadií.

14.1. Suchozemské biotopy a rostliny

Mezi biotopy nejohroženější ústupem od tradičního hospodaření, včetně pastvy, patří suché trávníky. Disturbance extenzivní pastvou jednak napomáhá udržení otevřených stanovišť, jednak zvyšuje diverzitu potlačováním silných širokolistých kompetitorů jako např. válečky prapořité (*Brachypodium pinnatum*), která dominuje v nesečených trávnících, nebo sveřepu vzpřímeného (*Bromus erectus*) v kosených porostech a dává prostor nižším úzkolistým travám, např. kostřava žlábkatá (*Festuca rupicola*) nebo dvouděložné rostliny (Obr. 65–66) jako hvozdík kropenatý (*Dianthus deltoides*), řada rozrazilů (*Veronica* spp.), mateřídouška vejčitá (*Thymus pulegioides*) a drobnější zástupci čeledi *Fabaceae*, kteří sice tvoří preferovanou potravu, ale zároveň jsou herbivory šíření. Podporuje i vzácné stepní trávy, jako je rod kavyl (*Stipa*), který zahrnuje i kriticky ohrožené zástupce (např. *S. zalesskii*). Při vhodném načasování prospívá pastva i suchým trávníkům s výskytem orchidejí. Je-li cílem ochrana konkrétních druhů orchidejí, je nutno brát v potaz jejich fenologii – např. z jara kvetoucím druhům (*Orchis morio*, *Dactyloziza sambucina* aj.) vyhovuje pastva od června, ale pro druhy kvetoucí později (např. *Platanthera bifolia*) je vhodná kombinace dřívějšího sečení a podzimní pastvy (Jersáková a Kindlmann 2004).

Nejen otevřená stanoviště, ale také světlé lesy a křoviny jsou ohroženými biotopy udržovanými pastvou a spolu s nimi mizí i jejich bylinný podrost. Některé druhy orchidejí jako vstavač nachový (*Orchis purpurea*) a stěvičník pantoflíček (*Cypripedium calceolus*) nebo zástupci rodu hořeček (*Gentianella*) upřednostňují mezernatá stanoviště s množstvím křovin a světlých lesů, která bývají též formována pastvou. Zvonovec liliolistý (*Adenophora liliifolia*) a hrachor panonský (*Lathyrus pannonicus*) jsou příklady ohrožených druhů pastevních lesů. Není bez zajímavosti, že zde zmíněné druhy profitují v biotopech udržovaných megaherbivory, ale přímý okus jim vadí. To dobře ilustruje, jak netriviální, a tedy nesnadno odvoditelné mohou být ekologické procesy spouštěné a udržované přirozenou pastvou.

Dodejme, že ne pro všechna stanoviště je dlouhodobá pastva vhodná. Uvádí se, že především vlhkým stanovištím, např. vlhkým pcháčovým loukám či prameništím, neprospívá přílišný sešlap a obohacování živinami (např. Chytrý 2011, Mládek et al. 2006). I zde však jistě může prospět občasné narušení drnu a odstranění biomasy přepasením, následované delší dobou jeho absence. Mládek et al. (2006) uvádějí, že na narušených místech pak dobře prosperují některé ohrožené druhy rostlin, např. skřípina smáčkutá (*Blismus compressus*), bařička bahenní (*Triglochin palustris*) a zeměžluč spanilá (*Centaureum pulchellum*).

14.2. Motýli

Hmyz je nejpočetnější skupinou organismů na naší planetě, takže nepřekvapí, že pastva prospívá mnoha druhům a skupinám. Ze všech diskutovaných zástupců fauny existuje snad nejvíc argumentů o užitečnosti přirozené pastvy pro zástupce řádu motýlů (Lepidoptera). Přesto jde i v této skupině vesměs o argumenty nepřímé, odvozené ze studií a ochrannářských projektů primárně zaměřených na jiné fenomény. Většina dobře propracovaných argumentů se týká tzv. denních motýlů – druhově nepočetná, ale dobře prozkoumaná skupina (srov. Beneš et al. 2002). Z poslední doby však přibývá i argumentů pro mnohem početnější skupinu motýlů nočních (např. Pavlíková a Konvička 2012).

Je poměrně dobře známo, že prakticky žádní střeoevropští denní motýli neobývají uzavřené lesy (Shreeve a Mason 1980). Už méně známo je, že ani vegetačně a strukturálně homogenní plochy nelesních stanovišť, byť třeba fytoocenologicky „kvalitních“, zpravidla nehostí druhově bohatá společenstva motýlů. Druhově nejbohatšími stanovišti jsou naopak výseky krajiny s bohatou a jemnozrnnou stanovištní mozaikou, velkou denzitou různých ekotonů, lemů, přechodů mezi vegetačními jednotkami a vysokou frekvencí různě intenzivních, spíše však maloplošných disturbancí, následovaných sukcesními procesy. Nejvíce motýlů tudíž najdeme ve výsecích „staré“, tradičně obhospodařované nebo čerstvě opuštěné kulturní krajiny, do níž jednoznačně patří různorodá činnost hospodářských zvířat (Spitzer et al. 2009, Dover et al. 2011). Srovnatelně bohatými stanovišti však jsou i lokality, kde činnost zvířat nahrazují jiné faktory – například předpolí těžeben minerálních surovin

(Beneš et al. 2003), periferie sídel (Konvička a Kadlec 2011) nebo vojenské prostory (Čížek et al. 2013, viz Obr. 64). Ekologicky to lze vysvětlit poměrně jednoduše. Většina druhů motýlů (ale i jiného hmyzu) využívá v různých fázích života a k různým aktivitám různorodé zdroje – např. larvální živnou rostlinu, nektar, výrazné orientační body pro párovací chování, osluněné plošky pro termoregulaci, úkryty k přečkání nepříznivého počasí, jiné typy úkrytů pro kuklení – a protože mobilita jedinců, a tudíž i možnost nalezení prostorově vzdálených zdrojů jsou u hmyzu poměrně omezené, musí se tyto různé zdroje nacházet v relativně těsné blízkosti (Dennis et al. 2013). Čím různorodější bude lokalita, tím více bude hostit druhů, a čím jemnozrnější bude mozaika různých podmínek na lokalitě, tím početnější budou jejich populace.

Ke zmíněnému poznání vedla poměrně dlouhá cesta, jejímiž pomyslnými milníky byly (a) zjištění, že řada druhů motýlů má specifitější nároky než jejich živné rostliny a že často preferují živné rostliny nějakým způsobem stresované, rostoucí na extrémních stanovištích (např. Thomas a Simcox 2005); (b) objev, že většina charakteristicky lesních denních motýlů vyžaduje časté vznikání raně sukcesních ploch v lesích, v minulosti zajišťované historicky překonanými hospodářskými postupy (nízké a střední lesy, lesní pastva (Warren 1987, Freese et al. 2005, Konvička et al. 2008a, viz Obr. 60)); (c) poznání, že péče o nelesní chráněná území nesmí jen napodobovat v minulosti praktikované hospodářské postupy, ale musí tak činit různorodě, po malých plochách (Morris 2000, Konvička et al. 2012b); (d) odhalení velkého druhového bohatství přehlížených průmyslově či jinak narušených stanovišť (Tropék et al. 2010); (e) poznání klíčového významu krajinné heterogenity pro biodiverzitu (např. Švancarová et al. 2014); a konečně (f) selhání dobře míněných snah udržet motýlí diverzitu prostřednictvím sice relativně benigních, přesto však shora reglementovaných a centralizovaných „ekologických“ dotací do zemědělství a péče o krajinu (Dover et al. 2011). Postupně se rýsující obraz ukazoval, že evropská motýlí fauna je závislá na lidské činnosti, provozované ovšem technikami a v rozměrech 19. stol., a otevíral palčivou otázku, jak by vypadala „přirozená“ stanoviště drtivé většiny evropských druhů, kde přirozenost chápeme jako úplnou absenci jakékoli lidské činnosti v krajině.

Odpověď je nasnadě, jakmile si uvědomíme, že prakticky všechny dnešní druhy hmyzu jsou mnohem starší než holocénní vývoj středoevropské přírody. Hmyzí druhy polootevřených a současně různorodých stanovišť – tedy většina středoevropské bioty a prakticky všichni její ohrožení zástupci – tedy prodělaly svou evoluční historii v krajině ovlivňované velkými herbivory a do současnosti přežily jen díky udržení činnosti zvířat v krajině v rámci tradičního zemědělství. Prosazení přirozené pastvy tudíž představuje možná jedinou šanci, jak udržet bohatou motýlí faunu na větších krajinných celcích a bez nutnosti neustálých, finančně náročných technických opatření s nejistou dlouhodobou perspektivou. V závislosti na cílových lokalitách zajistí znovuobnovení přirozené pastvy stanovištní podmínky pro druhy světlých lesů (např. jasoň dymnivkový, hnědásek osikový, okáč jílkový), prakticky všechny druhy nelesních stanovišť, od druhů preferujících „zanedbanější“ vysokostébelnou až křovinatou fázi (např. modrásek ligrusový, okáč ovsový, ostruháček kapiniový) po druhy vyžadující časté disturbance (např. modrásek komonicový, okáč šedohnědý, soumračník skořicový). Zejména však přirozená pastva představuje perspektivu pro druhy, které vyžadují existenci jemné disturbančně-sukcesní mozaiky na velkých plochách, a které tudíž neumíme efektivně chránit současnými „zahradnickými“ postupy. Právě ony jsou, nikoli překvapivě, našimi nejohroženějšími motýly vůbec; stačí jmenovat okáče bělopásného (Novotný a Konvička 2010), okáče skalního (Kadlec et al. 2010) nebo perleťovce fialkového (Spitzer et al. 2009b, a nepublikovaná data autorů).

V neposlední řadě stojí za zmínku, že byť plánované projekty přirozené pastvy nebudou mířeny na stanoviště všech uvedených druhů, budou mířeny do dosud nejbohatších motýlích lokalit – vojenských prostor –, kde se některé zmíněné druhy donedávna vyskytovaly. Úspěšný management krajiny velkými herbivory tak může připravit pole pro budoucí repatriace některých motýlů, kteří dnes v ČR obývají poslední lokality (např. okáč skalní, hnědásek osikový, okáč šedohnědý aj.), případně již vyhynuli (z denních motýlů např. okáč hnědý, z nočních motýlů např. přástevník pryšcový).

14.3. Brouci a jiný hmyz

Že pastva prospívá tvorům koprofilním, tedy chrobákům, chrobáčkům, hnojníkům, množství much a dalším, kteří ke svému životu potřebují pravidelný přísun čerstvého trusu a zároveň jsou nezbytní k jeho rychlému odstranění z pastvin, napadne asi každého. Ano, útlum pastvy ve 2. pol. 20. stol. znamenal dramatický pokles až vymizení mnoha koprofilních druhů. Dnes se pastva do krajiny vrací, ovšem z tohoto návratu bohužel neprofitují zdaleka všechny druhy, které její pokles postihl. Pastva se totiž vrátila prakticky jen do vyšších a středních poloh, zatímco nejvyšší diverzitu koprofilů, tak jako ostatně všeho hmyzu, najdeme v nížinách. Tam jsou sice pasena mnohá chráněná území, jenže zvířata bývají převážena z jedné rezervace do druhé, a na místě tak pobývají jen občas a krátce. Většina koprofilů ale potřebuje přísun trusu buď trvalý, nebo v přesně danou část sezony, přičemž obojího lze finančně a technicky efektivně docílit jedině časovou kontinuitou pastvy. Právě tuto zásadní podmínku občasné (managementové) přepasení nesplňuje.

Poněkud opomíjenou, avšak z hlediska biodiverzity zásadní skutečností je, že v konvenčních chovech velkých kopytníků koprofilní organismy ohrožuje také veterinární péče. Je tomu tak z důvodu časté aplikace antiparazitik, zejména v intenzivních chovech. Antiparazitika jsou vesměs toxické látky, na něž se vztahují ochranné lhůty, takže např. maso či mléko ošetřených zvířat nelze zpravidla několik dnů až týdnů konzumovat. Koncentrace jejich reziduí zůstává v trusu přes 45 dní (delší experimenty neproběhly) na úrovni, která je prokazatelně pro některé koprofágní taxony hmyzu toxická. Je prokázáno, že zejména používání (neurotoxického) přípravku Ivermectin dokáže zlikvidovat celá koprofilní společenstva. Ivermectin navíc funguje jako akraktant pro některé skupiny brouků, pro jejichž larvy pak výkaly představují toxickou past, z níž není úniku (např. Beynon et al. 2012, Sutton et al. 2014 a reference tamtéž). Zavedení z podstaty extenzivních polodivokých chovů primitivních plemen koní a skotu bez nutnosti pravidelného podávání antiparazitik tak prospěje kdekoli, zejména v nižších polohách.

Méně už jsou zjevné další pozitivní vlivy pastvy. Především pastva – není-li příliš intenzivní – vytváří a udržuje diverzifikovanou strukturu vegetace (Obr. 52–56). Zatímco seč vytváří jednolitě, husté trávníky, výsledkem extenzivní pastvy může být na jedné stráni jemná mozaika soliterních stromů, křovin, dlouhostébelné vegetace, krátkostébelných trávníků s bodláky a diviznami i zcela holých ploch bez vegetace. Tak pestrá struktura vegetace/prostředí samozřejmě umožňuje přežít podstatně většímu spektru hmyzích druhů. Zejména krátkostébelné trávníky s nezapojeným drnem a ploškami holé půdy, které velká zvířata svou činností udržují, patří v krajině dneška k nejvzácnějším stanovištím. Přitom je na ně vázáno nezměrné bohatství hmyzu od samotářských včel, hrabalek a dalších blanokřídlých přes plejádu motýlů a brouků, například majek, svižníků, ale také mnohých střevlíků, potemníků, mandelínek a nosatců až po saranče nebo třeba škvora velkého (Konvička et al. 2005).

Další významný, a přitom spíše nečekávaný přínos pastvy spočívá v podpoře mnoha ohrožených organismů vázaných na mrtvé dřevo. Pasoucí se zvířata mohou stromy poškodit, někdy natolik, že je zabijí. Tím zajišťují vznik dutin a zpřístupňují dřevo organismům, které v něm žijí. Nikoli náhodou ale najdeme v Evropě nejmohutnější a nejstarší stromy právě na pastvinách a v pastevních lesích. Pastva totiž udržuje rozvolněný zápoj korun, a tak staré oslabené stromy, které jsou domovem mnoha ohrožených organismů, zbavuje nejhoršího nepřítele, jímž je konkurence jiných stromů. Stromy mimo zápoj nemusí soupeřit s ostatními, jsou proto nižší, mohutnější, a tedy stabilnější. Zároveň mají bohatou korunu, která umožňuje dlouho kompenzovat pokles vitality nebo občasná zranění. Z těchto důvodů se dožívají vyššího věku než stromy ze zapojeného lesa (Read 1996). A protože mnoho organismů k životu vyžaduje dřevo osluněné, jsou soliterní stromy též schopny hostit podstatně bohatší spektrum organismů vázaných na mrtvé dřevo. To platí pro většinu krasců a tesaříků, ale také roháče, páchníky, zlatohlávky a mnoho dalších skupin (Konvička et al. 2004). Zvířata zároveň také spásají nízké větve a pod stromy se hodně zdržují, takže vegetaci pod nimi prakticky zlikvidují. Tím obnaží patu stromu, strom zbaví konkurence bylin a ještě ho močí a trusem přihnojí. Zároveň jsou osluněné kořenové náběhy domovem mnoha ohrožených nebo u nás již vyhynulých druhů brouků (Konvička et al. 2005).

Velmi zajímavým a výrazným, avšak v našich podmínkách málo známým fenoménem pastevní krajiny jsou luční mraveniště (fenomén zůstává v české literatuře v podstatě neznámý, z nemnoha tuzemských pramenů viz Kovář 2012, z něhož je přejata část informací níže). Několik druhů lučních mravenců, zejména mravenec žlutý (*Lasius flavus*) a mravenec drnový (*Tetramorium caespitum*) buduje několik decimetrů vysoká mraveniště, kterými částečně prorůstá vegetace. Pastvou jsou tato mraveniště vysvobozena z vysoké trávy a exponována, takže louka je ve výsledku poseta množstvím různě velkých kopečků (Obr. 62). Mraveniště jsou vyvýšená, a tedy relativně sušší a déle osluněná, složená z částeczek hlíny. Mraveniště se také od okolního terénu výrazně liší fyzikálními a chemickými vlastnostmi substrátu. Proto na nich rostou odlišné druhy rostlin než v okolí. I na vlhkých stanovištích na mraveništích běžně rostou suchomilné byliny, které by jinak v okolním hustém trávníku nepřežily, např. mateřídoušky, třezalky apod., pro něž jsou typické tzv. nanismy, tj. vytváření vzrůstem malých jedinců. Mraveniště, která jsou na rozdíl od svého okolí intenzivně zahřívána i zapadajícím a vycházejícím sluncem, vytvářejí relativně sušší a teplejší mikrostanoviště a významně zvyšují heterogenitu povrchu jinak jednotvárných luk. Velké druhy lučních mravenců, např. mravenec luční neboli trávní (*Formica pratensis*) navíc rozlišuje semena dřevin od semen bylin, kterými se živí. Přímé oslunění hnízdní kupy je pro fungování mraveniště otázkou existence, dělnice proto odnášejí semena dřevin několik metrů (6-10 m) od hnízda, čímž aktivně zabraňují jeho zarůstání růžemi, akátem a jinými dřevinami. Mraveniště jsou zhusta využívána ke slunění např. sarančaty a lze předpokládat, že různým způsobem je umí využít i celá řada dalších živočichů (lze si představit slunění, či dokonce kladení ještěrek, pozorovací stanoviště pro menší ptáky apod.). Ve vysoké trávě jsou tato mraveniště schovaná a sekáním luk jsou snadno zlikvidována, proto se s nimi na našich byt i jen občas sečených loukách takřka nesetkáme. Extenzivní pastva má velký potenciál tato zvláštní stanoviště na naše pastviny vrátit a do budoucna se proto s lučními mraveništi počítá jako s jedním z fenoménů, jehož dynamika a vliv na okolní biotu bude systematicky sledována na modelových lokalitách, na nichž bude přirozená pastva testována.

14.4. Vodní a mokřadní biota

Vzhledem k odlišnému prostředí, které obývají, se na první pohled mohou interakce mezi velkými kopytníky a vodní biotou zdát omezené. Minimálně jeden, potenciálně velmi důležitý, styčný bod zde však je – spásání rákosin, resp. vytváření a udržování strukturně různorodé a prosluněné litorální zóny. Velcí kopytníci s oblibou spásají rákosiny. Zejména koním rákos vyloženě chutná a neváhají se kvůli němu pást ve vodě, přičemž od břehu se při pastvě pouštějí jen do takové vzdálenosti/hloubky, kde si jen mírně smáčí břicho a zároveň se ještě příliš neboří do bahna na dně (většinou do hloubky vody ~50 cm). I v živinami bohatých mezo- a eutrofních vodách, kde by jinak jednolitě husté rákosiny pokrývaly břehy s přilehlou souší i mělčiny do hloubky kolem 1 m (Obr. 57), vzniká spásáním příbřežních rákosin i několik metrů široký pás teplých prosluněných mělčin (litorálu) s bohatými porosty vodních a mokřadních rostlin (Obr. 58). Teprve na takto vypasenou příbřežní zónu navazují dále od břehu souvislé rákosiny. Do těch se však kopytníci kvůli hluboké vrstvě bahna dostanou jen výjimečně i během dlouhodobějších letních poklesů hladiny, takže vlastní rákosiny dále od břehu jsou pastvou ovlivněny maximálně periodicky v několikaletých intervalech. Možná trochu překvapivě tak mohou být pastvou ve stadiu rané sukcese udržována i litorální společenstva, v nichž se díky absenci nebo výraznému potlačení či rozvolnění rákosu prosazují konkurenčně slabší druhy rostlin, z nichž mnohé patří mezi ustupující a vzácné. I samotný, biologicky tolik významný biotop strukturně a floristicky pestrého prosluněného litorálu s bohatými porosty vodních makrofyt je stále vzácnější a trvale ustupuje. Jakkoliv se to může zdát vzhledem k četnosti rybníků a vodních toků v naší krajině nepochopitelné, je tomu tak zejména vlivem intenzivního rybníčního hospodaření s jeho často nevhodnými úpravami příbřežních zón (strmé břehy, absence mělčin) a dna (celkové vyhrnování sedimentů), vodohospodářských postupů (vypouštění rybníků během vegetační sezony, během

rozmnožování obojživelníků apod.) a chronického přerybnování¹⁹ a přehnojování rybníků, příp. splachů živin z povodí (eutrofizace). Analogické fenomény dlouhodobě negativně ovlivňují také naše vodní toky. Právě tyto faktory nutně vedou k dominanci zapojených rákosin v podstatě ve všech rybníčních soustavách, starých říčních ramenech apod.

Právě prosluněné, strukturně a biologicky pestré mělčiny s vodními makrofyty vyžaduje řada ryb jako trdliště ke tření a následně bezpečný vývoj potěru a mladých věkových kategorií mimo dosah velkých dravých ryb, od nichž je navíc dělí zóna hustých rákosin dále od břehu. Potenciální pozitivní vliv pastvy velkých kopytníků na ryby je tedy zjevný. Samozřejmě tento typ biotopu z podobných důvodů vyhovuje krom rostlin a ryb i nepřebornému množství vodních bezobratlých a existenčně je na něj vázána většina evropských obojživelníků. V našich vodních tělesech obojživelníci často jen přežívají na okraji svých ekologických možností kdesi na rozhraní hustých neobyvatelných rákosin, jednotvárných nestrukturovaných břehů a přehnojených hlubších vod bez vegetace, kde na ně navíc čeká hladová rybí osádka, jež dokáže při standardně naddimenzovaných stavech v libovolném vodním tělese kompletně zlikvidovat jejich vajíčka i larvy. Jak naznačují vlastní pozorování autorů z jižní Evropy, mohou někteří obojživelníci profitovat také z existence rozšlapaných úseků zamokřených míst. Například migrujícím kuňkám umožňuje voda prosakující do velkých stop (dobytky) využívat, přinejmenším dočasně, i zamokřené lokality, na nichž jinak chybí jakékoliv vodní plochy.

14.5. Ptáci

V zásadě lze ptáky dle charakteru a intenzity vazby na velké býložravce rozdělit do několika skupin. První skupina i) využívá přítomnost velkých zvířat, z jejichž hřbetu někdy i patroluje, k lovu hmyzu či malých obratlovců jimi vyplašených (Obr. 61) – z těch je v našem širším regionu nejtypičtějším příkladem volavka rusohlavá rozšířená v jihozápadní Evropě, v severnějších oblastech možná připadají v úvahu i jiné volavky. Z našich ptáků pravidelně sbírají hmyz vyplašený velkými zvířaty konipas bílý a špaček obecný. Které další druhy by se takto chovaly v našich podmínkách, nevíme, neboť na dnes dominujících intenzivních pastvinách zvířata zpravidla nemají co plašit a ptáci důvod je sledovat, ani kolem nich patrolovat.

Další druhy ii) ze zvířat pravidelně obírají nutričně hodnotná klíšťata, resp. ektoparazity – v Evropě pěvci, na jihozápadě i volavka rusohlavá. V západní Evropě se tak chovají např. straky, které v holandském národním parku Zuid Kennemerland obírají klíšťata ze zubrů. Opět, dobytek na intenzivních pastvinách bývá klíšťaty napaden relativně málo (nízký drn, nedostatek drobných obratlovců jako hostitelů), takže ptáci nemají na drtivě většině dobytka co hledat.

Velkou a různorodou skupinu představují ptáci, kteří iii) vybírají hmyz z trusu velkých zvířat, v němž žijí celá komplexní společenstva koprofilního hmyzu a jiných bezobratlých (viz výše). Kromě nekorunovaného krále této ekologické skupiny, dudka chocholatého, sem patří široké spektrum jinak nepříbuzných a ekologicky odlišných ptáků, zejména různí bahňáci, brodiví a různí pěvci, např. konipasové (odtud jejich jméno), lindušky a mnoho dalších. Podobně silný dopad, jaký mělo a má plošné používání antiparazitik na společenstva koprofilů (viz výše), má bohužel také na ptactvo, které se koprofilním hmyzem živí. Tato potravně-ekologická skupina ptáků proto byla přes svou různorodost zasažena vymizením extenzivní pastvy a následnou plošnou medikací dobytka, potažmo kolapsem koprofilních společenstev, tak silně, že fenomén vybírání hmyzu z trusu u ptáků střední Evropy na desítky let v podstatě vymizel. Většina ptáků proto využívá jiné zdroje potravy. Druhy na sběr koprofágního hmyzu do značné míry specializované však výrazně ustoupily, právě to byl osud dřív zřejmě poměrně běžného dudka, jehož ústup byl přímým důsledkem zániku přírodě blízké extenzivní pastvy (jistě mu nepomohl ani plošný úbytek starých doupných stromů). Jak je tedy vidět, ani zdánlivě všudypřítomný (potenciální) zdroj, v tomto případě toxický trus dobytka na intenzivních pastvinách,

¹⁹Na tomto místě je potřeba zdůraznit problém drtivě většiny našich vod – zcela umělé a často nevhodné druhové složení rybí osádky, mnohdy navíc alochtonního či neznámého biogeografického původu (viz Kolář et al. 2012).

nemusí být pro ptáky využitelný. Právě proto na našich pastvinách uvidíme kolem trusu nejvýše drobné pěvce, např. konipasy, kterým stačí několik málo druhů malých koprofágních brouků, již na intenzivních pastvinách žijí (např. někteří hnojníci).

Poněkud odlišně jsou s velkými kopytníky asociovány některé velké, na pastvu do značné míry specializované druhy ptáků. Na loukách udržovaných velkými zvířaty nalézají dostatek potravy i pro sebe a často se proto, mnohdy masově, iv) pasou ve společnosti koní a skotu – v Evropě jsou typickými představiteli této skupiny husy a bernešky. Redukce stařiny pastvou velkých zvířat a následné zvýšení podílu nízké čerstvé biomasy by i u nás mohlo husám „zpřístupnit“ některé, např. rákosinami zarůstající lokality. Tento předpoklad zdá se potvrzují i zkušenosti z holandské rezervace Oostvaardersplassen, která se po zavedení a dedomestikaci polských koníků, (Heckova) skotu a jelena evropského částečně transformovala v travnaté pastviny a následně se stala novým regionálním centrem výskytu hus a bernešek (obého se zde každoročně objevuje až 10 tisíc!).

Poměrně širokou skupinu představují též v) obligátní (supi, krkavci aj.) i příležitostní (např. orli, různí pěvci) mrchožrouti – ti nejspecializovanější, supi, jsou kvůli své naprosté závislosti na mršinách, a tedy velkých zvířatech, nejohroženější. Ačkoliv v minulých stoletích žili i ve střední Evropě, jsou dnes supi omezeni na jižní Evropu, kde v některých oblastech přežívají hlavně díky pravidelnému přikrmování. Jak ukazují občasná zálety do severnějších oblastí, podnikají supi potulky mimo svůj současný areál, takže v případě obnovení výskytu kadáverů velkých zvířat ve vybraných výsecích krajiny možná existuje možnost znovuosídlení oblastí, z nichž supi vymizeli.²⁰ Mimochodem, kadávery v krajině by podpořily také populace některých, nečekaných „oportunních“ mrchožroutů. Není úplně obecně známo, že např. orel mořský se v případě dostatečné nabídky na mršiny do značné míry zaměřuje, takže pak mohou tvořit podstatnou část jeho potravy.

Zdaleka nejširší je však spektrum ptáků, kterým prostě vyhovuje pestrá mozaikovitá struktura a vegetace extenzivně pastevní (dříve i zemědělské) krajiny. Právě těmto druhům musí přirozená pastva nutně prospět, zejména v nížinách. Patří sem vlastně velká část západopalearktické avifauny, což je jeden z důvodů, proč řada ještě v první půli 20. stol. běžných druhů (křepelky, koroptve, ťuhýci, dravci a mnoho dalších) kvůli intenzifikaci zemědělství a ústupu až vymizení extenzivních hospodářských postupů po druhé světové válce postupně, avšak výrazně ustoupila. Mnohé náročnější druhy z velkých oblastí zcela vymizely – příkladem jsou mandelík hajní a drop velký, potravní specialisté na velký hmyz s velkými prostorovými nároky, jejichž areál výrazně ustoupil na mírněji postižený jih (Panonie, Balkán, Iberský poloostrov) a východ Evropy.

14.6. Savci

Stejně jako u ostatních skupin vyhovují savcům krajiny s pestrá mozaikou různých lesních i nelesních biotopů, ploch s kombinací zemědělské i nezemědělské krajiny. To stejné v menším měřítku lze nalézt v lokalitách udržovaných extenzivní pastvou. Pastva vytváří mozaiku různě velkých plošek s rozdílnou strukturou vegetace, která nabízí široké spektrum potravních i úkrytových zdrojů. Na rozdíl od ostatních skupin živočichů (např. ptáci a motýli) nebylo testování vlivu pastevního managementu na vybrané ekologické aspekty u savců dosud věnováno tolik pozornosti. Většina toho, co víme, je známa především na příkladu drobných savců. Při posuzování vlivu pastevního managementu na savce je především důležité zohlednit faktor intenzity pastvy. Při vysokých hustotách kopytníků na jednotku plochy jsou společenstva drobných savců především ovlivněna sníženou dostupností a kvalitou potravních i úkrytových zdrojů (intenzivně vypasené plochy), což se přímo promítá v jejich početnosti i tělesné kondici. Velcí kopytníci mohou díky své hmotnosti lokálně půdu utužovat, nebo naopak narušovat její kompaktnost, což obojí znesnadňuje budování podzemních nor (především u hlodavců). Stejně tak velké plochy intenzivně spásané vegetace nenabízí dostatek úkrytů pro drobné savce, kteří

²⁰Opakovaně je v různých zdrojích uváděn krátký výskyt supy hnědé v holandské rezervaci Oostvaardersplassen, který byl sražen vlakem. Jednalo se ovšem o původem španělského jedince z repatriačního projektu v jižní Francii, odkud přiletěl. Těžko tedy lze mluvit o přirozené potulce (Ebels 2005).

jsou pak více zranitelní ze strany vizuálně se orientujících predátorů, zejména dravých ptáků. Nejvyšší početnosti a diverzity drobných savců (Schmidt et al. 2005), ale i hmyzožravců (Schmidt et al. 2009) byly zjištěny na plochách s nízkou intenzitou pastvy, kde se střídaly plochy s nízkou a vysokou vegetací. Stejně výsledky byly zjištěny i u zajíce polního (*Lepus europaeus*), jehož početnost klesala se vzrůstající intenzitou pastvy.

Jistě nejznámějším savcem vázaným na pastevní či pravidelně kosenou krajinu je dříve všudypřítomný, dnes kriticky ohrožený sysel obecný (*Spermophilus citellus*), který je z důvodu včasného zpozorování predátorů a vnitrodruhové komunikace bytostně závislý na krátkostébelných trávnících. I on vymizel se zánikem pastvy, pravidelného sečení luk a mezí a následným zhrubnutím krajinné mozaiky. V roce 2009 (nejnovější dostupné údaje) byl znám z pouhých 35 lokalit – většinou lokalizovaných v náhradních biotopech jako letiště, golfová hřiště, tábořiště atp. Z nich však jen dvě lze považovat za velké (cca 600 jedinců) a pouze dalších 10 přesahuje 100 jedinců (Uhlíková et al. 2009). Ostatní jsou malé a hrozí jim v podstatě kdykoliv vyhynutí. Může se tak stát vlivem náhody, např. vyplavením přívalovými dešti či rychlým táním sněhu, predací nebo vlivem nedostatečné péče, třeba z důvodu ukončení pastvy dobytka či kosení (Matějů et al. 2007) – na výrazný pokles populace stačí prostý výpadek managementu na pouhé 1–2 roky!

Podobný osud, byť spíše z důvodu infekčního onemocnění myxomatózy, potkal také druhého našeho sociálního savce žijícího v podzemních systémech, králíka divokého (*Oryctolagus cuniculus*). Spolu se sysly a králíky ustoupily i organismy na ně různým způsobem vázané. Týká se to zejména sysla, na jehož trus jsou např. vázány hned tři druhy, jak jinak než ohrožených, vrubounovitých brouků. Nejde však jen o ně, protože podzemní systémy (nejen, ale hlavně) savců snad všude na světě hostí specifickou faunu bezobratlých (někdy i obratlovců), kterou mimo nory nikde jinde nenajdeme. Výstižně problematiku v našich podmínkách shrnuje Čížek et al. (2006): „Nory pospolitě žijících savců, tedy syslů a králíků hostí desítky specializovaných druhů bezobratlých, zejména vzácných vrubounovitých a drabčíkovitých brouků. Hledají zde úkryt, nebo se živí trusem či zbytky těl majitelů nor. Jenže sysel vymírá, stavy králíků u nás drasticky klesly, a unikátní fauna jejich nor následuje osud svých hostitelů.“ Sysly samozřejmě loví řada predátorů, z nich tři se na sysla specializují – tchoř stepní (*Mustela eversmannii*), raroh velký (*Falco cherrug*) a orel královský (*Aquila heliaca*). Nikoliv náhodou jsou i tyto druhy kriticky ohrožené. V současnosti se management lokalit sysla omezuje na velmi nákladné pasení domácím dobytkem, zejména ovci, a pravidelným kosením. Trvalá extenzivní pastva by těmto lokalitám, potažmo syslům a na něj vázaným organismům, zcela jistě pomohla a snížila by každoroční výdaje s nimi spojené.

Význam bezlesých, pastevně obhospodařovaných ploch byl dále prokázán i pro další evropské savčí predátory. Například jezevec lesní (*Meles meles*) využívá pastevně udržované plochy pro lov své hlavní kořisti – žízála. Význam tohoto biotopu byl prokázán i pro lišku obecnou (*Vulpes vulpes*), která může na těchto plochách hrát odklizením mrtvých zvířat i sanitární roli. Vliv pastevního managementu pomocí velkých kopytníků na savčí společenstva je tedy veskrze pozitivní, opět je ale důležitá relativně nízká intenzita pastvy.

~

Závěrem dodejme, že nastíněné pozitivní interakce mezi prostředím, velkými spásáči a ostatní biotou mají jeden společný jmenovatel. Aby fungovaly, vyžadují nejen extenzivní, ale také dlouhodobou celoroční pastvu. Jde vlastně o opak dnes rozšířených nárazových managementových opatření. Dopad přirozené pastvy na prostředí je nutně kumulativní a kýžené pozitivní změny se projeví v horizontu několika let od jejího zavedení. Nelze proto očekávat skokové změny cílových lokalit, jako je tomu u běžného managementu kosením a nárazovým přepásáním domácím dobytkem. Navíc, výsledkem zpravidla nebudou úhledně střížené louky, jako ty udržované kosením, nýbrž poněkud „chundelatá“ různorodá mozaika, o kterou právě jde. Neodmyslitelnou součástí této mozaiky jsou rovněž torza umírajících i mrtvých stromů a podobné struktury, často vnímané (někdy i ochráněni) jako nepořádek, který je potřeba odklidit, což se často i děje. Také ony významně zvyšují heterogenitu

prostředí a poskytují úkrytové, hnízdní či pozorovací stanoviště pro ptáky, drobné savce, plazy a nespočet bezobratlých. Ležící kmeny a velké větve navíc představují pro velká zvířata bariéru, pod jejíž ochranou prospívají i rostliny, které by v otevřeném prostoru neměly kvůli sešlapu a intenzivnějšímu okusu šanci (botanici dobře znají analogický fenomén pod elektrickými ohradníky – i když sem zvířata dosáhnou pysky či jazykem, chybí pod ohradníky sešlap a rostou zde rostou i rostliny, které na okolní pastvině nenajdeme; Hejman 2013, osobní sdělení). Tyto zdánlivě banální skutečnosti mohou být zdrojem nepochopení a kolizí se současnými postupy. Dlouhodobý kumulativní dopad přirozené pastvy totiž nemusí zapadat do zaběhnutého systému, který předpokládá víceméně technická opatření zakončená „předáním“ hotového, předem definovaného díla, třeba posečené louky, v přesně stanoveném termínu. Budeme se muset naučit zacházet i s dalším faktorem – potřebou periodických období klidu ponecháváním částí některých pasených lokalit mimo dosah kopytníků. Důvodů je řada, např. poskytnutí prostoru pro kvetení a vysemenění rostlin, vyvádění mláďat na zemi hnízdicích ptáků atd. Období s výrazně sníženou hustotou velkých býložravců jsou typická pro většinu společenstev, která svou činností udržují – děje se tak vlivem migrací. V prostorově omezených podmínkách rezervací je s tím potřeba počítat. Neobejde se to bez určité míry experimentování, aby byly množství a druhové složení zvířat, stejně jako intenzita pastvy přizpůsobeny konkrétní lokalitě a byl zohledněn výskyt a specifické nároky taxonů a společenstev, kterým má pastva pomoci. V neposlední řadě je potřeba zdůraznit, že ani přirozená pastva velkých kopytníků není všespásným univerzálním řešením. Velcí býložravci mají velké prostorové nároky, což je znásobeno jejich bytostnou potřebou žít ve stádě – hodí se tedy pro lokality 5–10 ha a více, pro menší omezeně. Nelze než doufat, že se uvedená technická a provozní úskalí podaří překonat a naše příroda dostane alespoň ve vybraných lokalitách příležitost a čas rozvinout svůj snad jen dočasně ztracený potenciál.

15. Literatura – velcí spásáči vs. biodiverzita

Bailey D. W., Gross J. E., Laca E. A., Rittenhouse L. R., Coughenour M. B., Swift D. M., Sims P. L. 1996: Mechanisms that result in large herbivore grazing distribution patterns. *Journal of Range Management* 49: 386–400.

Beneš J., Konvička M., Dvořák J., Fric Z., Havelda Z., Pavlíčko A., Vrabec V., Weidenhoffer Z. 2002: Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana. I.,II. Společnost pro Ochranu Motýlů, Praha, 857 pp.

Beneš J., Kepka P., Konvička M. 2003: Limestone quarries as refuges for European xerophilous butterflies. *Conservation Biology* 17: 1058–1069.

Beynon S. A., Peck M., Mann D. J., Lewis O. T. 2012: Consequences of alternative and conventional endoparasite control in cattle for dung-associated invertebrates and ecosystem functioning. *Agriculture Ecosystems & Environment* 162: 36–44.

Bunzel-Drüke M., Drüke J., Vierhaus H. 1994: Quaternary Park - Überlegungen zu Wald, Mensch und Megafauna. *ABU info* 17/18: 4–38.

Coffin D. P., Lauenroth W. K., Burke L. I. 1996: Recovery of Vegetation in a Semiarid Grassland 53 Years after Disturbance. *Ecological Applications* 6: 538–555.

Cremene C., Groza G., Rakosy L., Schileyko A. A., Baur A., Erhardt A., Baur B. 2005: Alterations of steppe-like grasslands in Eastern Europe: a threat to regional biodiversity hotspots. *Conservation Biology* 19: 1606–1618.

Dinnin M. H., Sadler J. P. 1999: 10.000 Years of change: the Holocene entomofauna of the British Isles. *Journal of Quaternary Science* 14: 545–562.

Chytrý M. (ed.) 2011: Vegetace České republiky 3. Vodní a mokřadní vegetace. Academia, Praha, 827 pp.

Chytrý M., Kučera T., Kočí M. (eds.) 2001: Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 304 pp.

Čížek O., Vrba P., Beneš J., Hrázský Z., Koptík J., Kučera T., Marhoul P., Zámečník J., Konvička M. 2013: Conservation potential of abandoned military areas matches that of established reserves: Plants and butterflies in the Czech Republic. PLoS ONE 8: e53124.

Dover J. W., Rescia A., Fungarino S., Fairburn J., Carey P., Lunt P., Arnot C., Dennis R. L. H., Dover C. J. 2011: Land-use, environment, and their impact on butterfly populations in a mountainous pastoral landscape: individual species distribution and abundance. Journal of Insect Conservation 15: 207–220.

Ebels E. B. 2005: Eurasian Black Vulture of Spanish-French origin in the Netherlands in March-August 2005. Dutch Birding 27(5).

Freese A., Beneš J., Bolz R., Čížek O., Dolek M., Geyer A., Gros P., Konvička M., Liegl A., Stettmer C. 2006: Habitat use of the endangered butterfly *Euphydryas maturna* and forestry in Central Europe. Animal Conservation 9: 388–397.

Fruziński B., Łabudzki L., Wlazecko M. 1975: Debarking impact upon silvicultural values of deciduous thickets. Polish Ecological Studies 1: 51–60.

Jędrzejewska B., Jędrzejewski W., Bunevich A. N., Miłkowski L., Krasieński Z. A. 1997: Factors shaping population densities and increase rates of ungulates in Białowieża Primeval Forest (Poland and Belarus) in the 19th and 20th centuries. Acta Theriologica 42: 399–451.

Jersáková J., Kindlmann P. 2004: Zásady péče o orchidejová stanoviště. Kopp, České Budějovice, 119 pp.

Kadlec T., Vrba P., Kepka P., Schmitt T., Konvička M. 2010: Tracking the decline of once-common butterfly: delayed oviposition, demography and population genetics in the Hermit, *Chazara briseis*. Animal Conservation 13: 172–183.

Konvička M., Čížek L., Beneš J. 2004: Ohrožený hmyz nížinných lesů: ochrana a management. Sagittaria, Olomouc, 79 pp. [Threatened insects of lowland forests: Conservation and Management], textbook in Czech.

Konvička M., Beneš J., Čížek L. 2005: Ohrožený hmyz nelesních stanovišť: ochrana a management Sagittaria, Olomouc, 127 pp. [Threatened insects of non-forest habitats: Conservation and Management], textbook in Czech.

Konvička M., Novák J., Beneš J., Fric Z., Bradley J., Keil P., Hřeček J., Chobot K., Marhoul P. 2008a: The last population of the Woodland Brown butterfly (*Lopinga achine*) in the Czech Republic: habitat use, demography and site management. Journal of Insect Conservation 12: 549–561.

Konvička M., Beneš J., Čížek O., Kopeček F., Konvička O., Vitaz L. 2008b: How too much care kills species: Grassland reserves, agri-environmental schemes and extinction of *Colias myrmidone* butterfly from its former stronghold. Journal of Insect Conservation 12: 519–525.

Konvička M., Kadlec T. 2011: How to increase the value of urban areas for butterfly conservation? A lesson from Prague nature reserves and parks. European Journal of Entomology 108: 219–229.

Kovář P. 2012. Co sdílejí mravenci s rostlinami – je myrmekofilie významná pro utváření ekosystémů? Živa (4): 205–209.

Ložek V. 2007: Zrcadlo minulosti, Česká a slovenská krajina v kvartéru, 1. vydání – Dokořán, Praha, 198 pp.

- Matějů J., Nová P., Uhlíková J. 2007: Záchraný program sysla obecného v ČR. Ochrana Přírody 62: 16–20.
- Milchunas D. G., Sala O. E., Lauenroth W. K. 1988: A generalized model of the effects of grazing by large herbivores on grassland community structure. The American Naturalist 132: 87–106.
- Mitchell F. J. G., Kirby K. J. 1990: The impact of large herbivores on the conservation of semi-natural woods in the British Uplands. Forstry 63: 333–353.
- Mládek J., Pavlů V., Hejcman M., Gaisler J. 2006: Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV Praha, 104 pp.
- Morris M. G. 2000: The effects of structure and its dynamics on the ecology and conservation of arthropods in British grasslands. Biological Conservation 95: 129–142.
- Kolář F., Matějů J., Lučanová M., Chlumská Z., Černá K., Prach J., Baláž V., Falteisek L. 2012: Ochrana přírody z pohledu biologa. Proč a jak chránit českou přírodu. Nakladatelství Dokořán, Praha, 216 pp.
- Novotný D., Konvička M. 2010: Podaří se zachránit okáče bělopásného? Živa 58: 174–175.
- Pastor, J., Moen, R., Cohen, Y. 1997: Spatial heterogeneities, carrying capacity, and feedbacks in animal-landscape interactions. Journal of Mammalogy 78: 1040–1052.
- Pavlíková A., Konvička M. 2012: An ecological classification of Central European macromoths: habitat associations and conservation status returned from life history attributes. Journal of Insect Conservation 16: 187–206.
- Prins H. H. T., Gordon I. J. Grazers and Browsers in a Changing World. In: Gordon I. J., Prins H. H.T. (eds.) The Ecology of Browsing and Grazing, Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2008.
- Read H. J. (ed.) 1996: Pollard and Veteran Tree Management II – Incorporating the Proceedings of the Meeting Hosted by the Corporation of London at Epping Forest in 1993. Berkshire: Richmond Publishing Company. 141 p.
- Remmert H. 1985: Was geschieht im Klimax-Stadium? Ökologisches Gleichgewicht durch Mosaik aus desynchronen Zyklen. Naturwissenschaften 72: 505–512.
- Sádlo J. 2010: Diverzita vegetace České republiky, její příčiny a historický vývoj, In: Chytrý, M. (ed.): Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace. Academia, Praha, 526 pp.
- Sádlo J., Pokorný P., Hájek P., Dreslerová D. Cílek V. 2008: Krajina a revoluce: Významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny Českých zemí, Malá Skála, Praha, 255 pp.
- Sandom C., Ejrnæs R., Hansenc M., Svenninga J. 2014: High herbivore density associated with vegetation diversity in interglacial ecosystems. PNAS 111: 4162–4167.
- Shreeve T. G., Mason C. F. 1980: The number of butterfly species in woodlands. Oecologia 45: 414–418.
- Schmidt N.M., Olsen H., Bildsøe M., Sluydts V., Leirs H. 2005: Effects of grazing intensity on small mammal population ecology in wet meadows. Basic and Applied Ecology 6: 57–66.
- Schmidt N.M., Olsen H., Leirs H. 2009: Livestock grazing intensity affects abundance of Common shrews (*Sorex araneus*) in two meadows in Denmark. BMC Ecology 9:2 doi:10.1186/1472-6785-9-2.

Spitzer L., Beneš J., Dandová J., Jašková V., Konvička M. 2009a: The Large Blue butterfly, *Phengaris [Maculinea] arion*, as a conservation umbrella on a landscape scale: the case of the Czech Carpathians. *Ecological Indicators* 9: 1056–1053.

Spitzer L., Beneš J., Konvička M. 2009b: Oviposition of the Niobe fritillary (*Argynnis niobe* (LINNAEUS, 1758)) at submountain conditions in the Czech Carpathians (Lepidoptera, Nymphalidae). *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo* 30: 165–168.

Strong L., Wall R., Woolford A., Djeddour D. 1996: The effect of faecally excreted ivermectin and fenbendazole on the insect colonisation of cattle dung following the oral administration of sustained-release boluses. *Veterinary Parasitology* 62: 253–66.

Sutton G., Bennett J., Bateman M. 2014: Effects of ivermectin residues on dung invertebrate communities in a UK farmland habitat. *Insect Conservation and Diversity* 7: 64–72.

Thomas J. A., Simcox D. J. 2005: Contrasting management requirements of *Maculinea arion* across latitudinal and altitudinal climatic gradients in west Europe. Pp. 240–244 in Settele J. et al. (2005).

Tropek R., Kadlec T., Karešová P., Spitzer L., Kočárek P., Malenovský I., Banar P., Tuf I.H., Hejda M., Konvička M. 2010: Spontaneous succession in limestone quarries as an effective restoration tool for endangered arthropods and plants. *Journal of Applied Ecology* 47: 139–147.

Ukraitseva V. V. 2013: *Mammoths and the environment*. Cambridge University Press, Cambridge and New York, 346 pp.

Uhlíková J., Matějů J., Nová P., Vohralík V. 2009: *Sysel obecný: hlodavec, který neslyší*. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha, 16 pp.

van Geel B., Aptroot A., Baittinger C., Birks H. H., Bull I. D., Cross H. B., Evershed R. P., Gravendeel B., Kompanje E. J. O., Kuperus P., Mol D., Nierop K.G.J., Pals J.P., Tikhonov A.N., van Reenen G., van Tonder P. H. 2008: The ecological implications of a Yakutian mammoth's last meal. *Quaternary Research* 69: 361–376.

van Geel B., Fisher D. C., Rountrey A. N., van Arkel J., Duivenvoorden J. F., Nieman A. M., van Reenen G. B. A., Tikhonov A. N., Buigues B., Gravendeel B. 2011: Palaeo-environmental and dietary analysis of intestinal contents of a mammoth calf (Yamal Peninsula, northwest Siberia). *Quaternary*. doi:10.1016/j.quascirev.2011.10.009

Veen H. E. van de 1985: Natuurontwikkelingsbeleid en bosbegrazing. *Landschap* 2: 14–28.

Vera F. W. M. 2000: *Grazing ecology and forest history*. CABI Publishing, Oxford, 506 pp.

Wang G., Hobbs N. T., Boone R. B., Illius A. W., Gordon I. J., Gross J. E., Hamlin K. L. 2006: Spatial and temporal variability modify density dependence in populations of large herbivores. *Ecology* 87: 95–102.

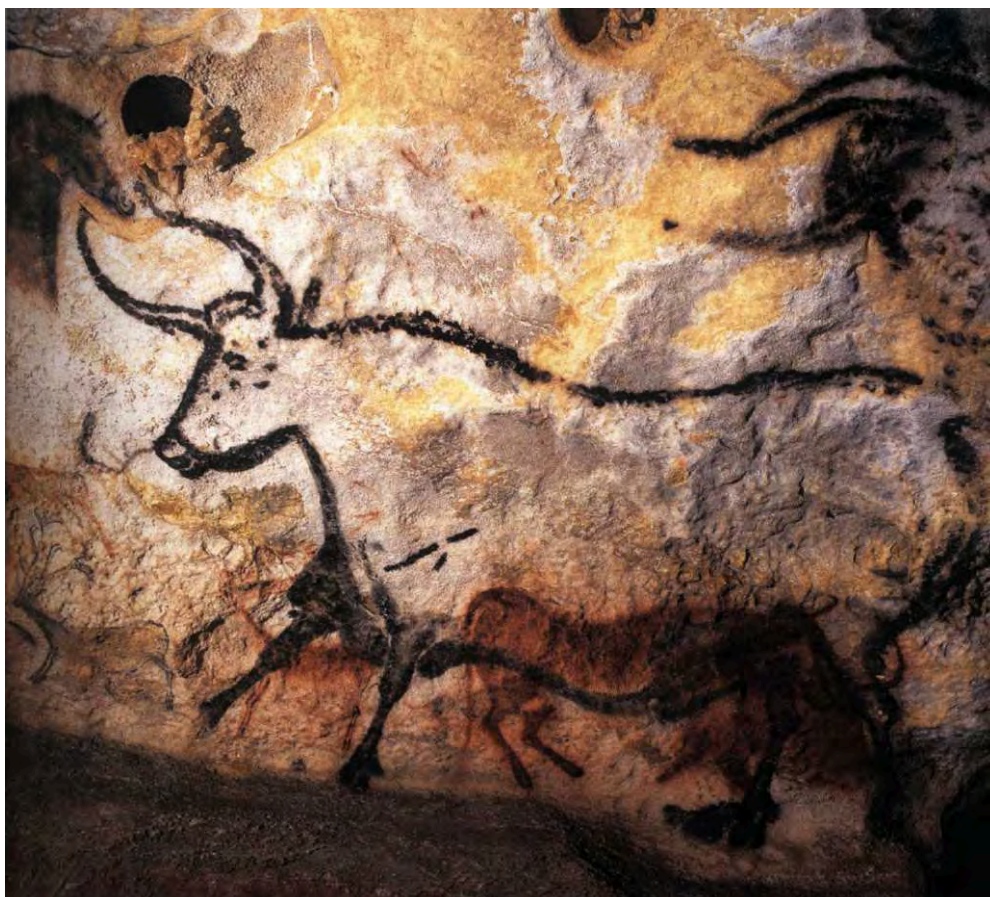
Warren M. S. 1987: The ecology and conservation of the heath fritillary, *Mellicta athalia*. III. Population dynamics and the effect of habitat management. *Journal of Applied Ecology* 24: 499–513.

Willerslev E., Davison J., Moora M., Zobel M., Coissac E., Edwards M. E., Lorenzen E. D., Vesterga M., Gussarova G., Haile J., Craine J., Gielly L., Boessenkool S., Epp L. S., Pearman P. B., Cheddadi R., Murray D., Brathen K. A., Yoccoz N., Binney H., Cruaud C., Wincker P., Goslar T., Alsos I. G., Bellemain E., Brysting A. K., Elven R., Sønsteby J. H., Murton J., Sher A., Rasmussen M., Rønn R., Mourier T., Cooper A., Austin J., Möller P., Froese D., Zazula G., Pompanon F., Rioux D., Niderkorn V., Tikhonov A., Savvinov G., Roberts R. G., MacPhee R. D. E., Gilbert M. T. P., Kjær K. H., Orlando L., Brochmann C., Taberlet P. 2014: Fifty thousand years of Arctic vegetation and megafaunal diet. *Nature* 506: 47–51.

16. Přílohy



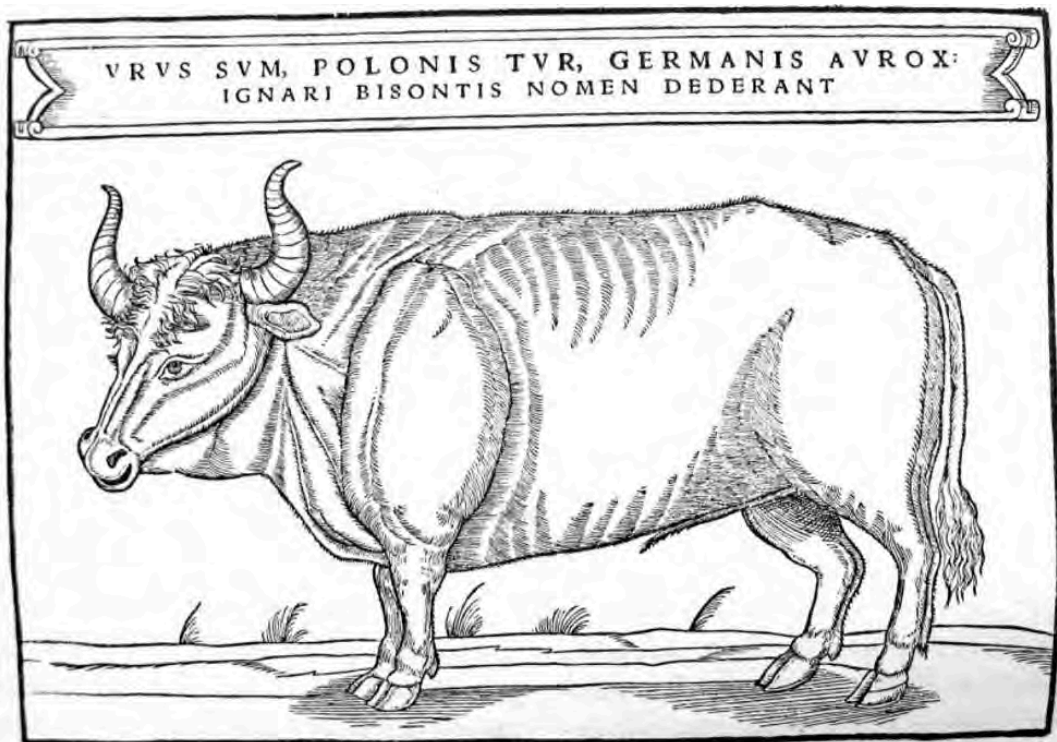
Obr. 1. Velký černý býk, jedna z nejpůsobivějších jeskynních maleb zachycující pratury z jeskyně Lascaux na jihozápadě Francie. Stáří maleb je datováno zhruba do období 15 000 let př. n. l. Kromě černě zbarveného samce zachycuje malba také menší, hnědě zbarvené samice. Foto: Archiv



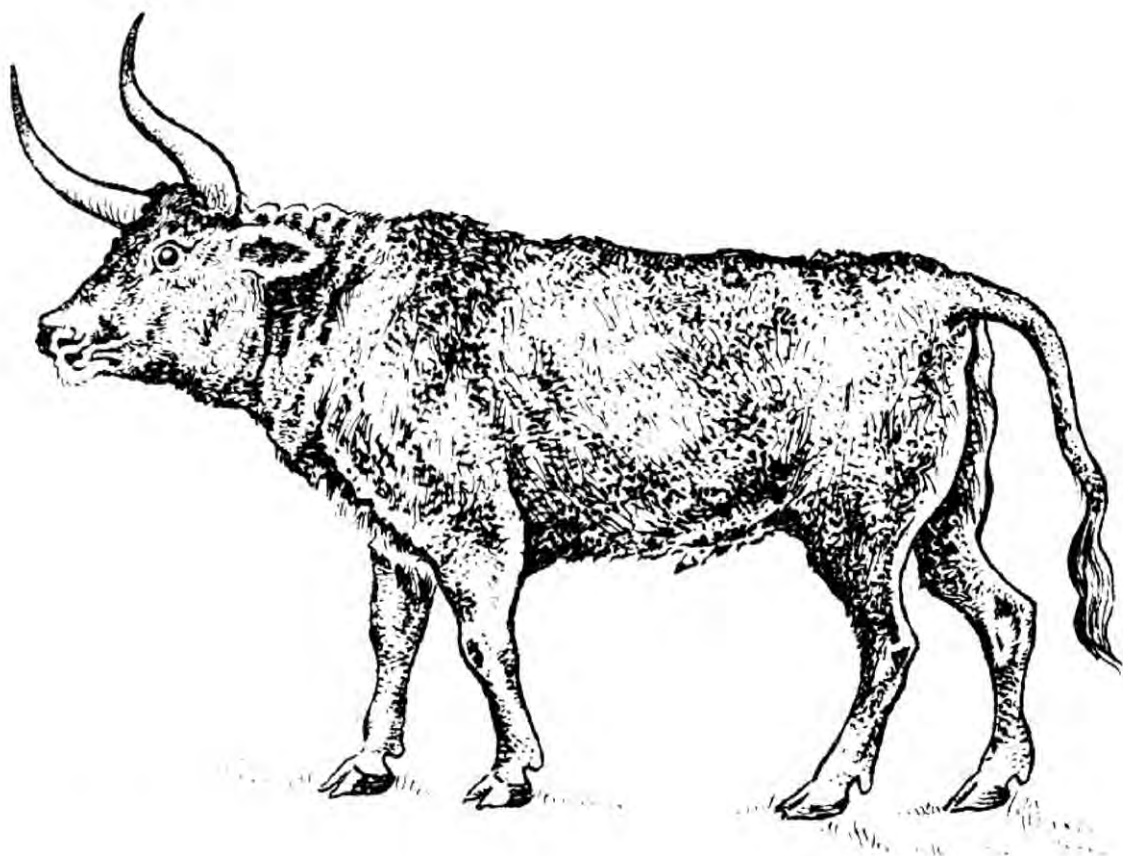
Obr. 2. Pratur ztvárněný pravěkými umělci v jihofrancouzské jeskyni Lascaux. Foto: Archiv



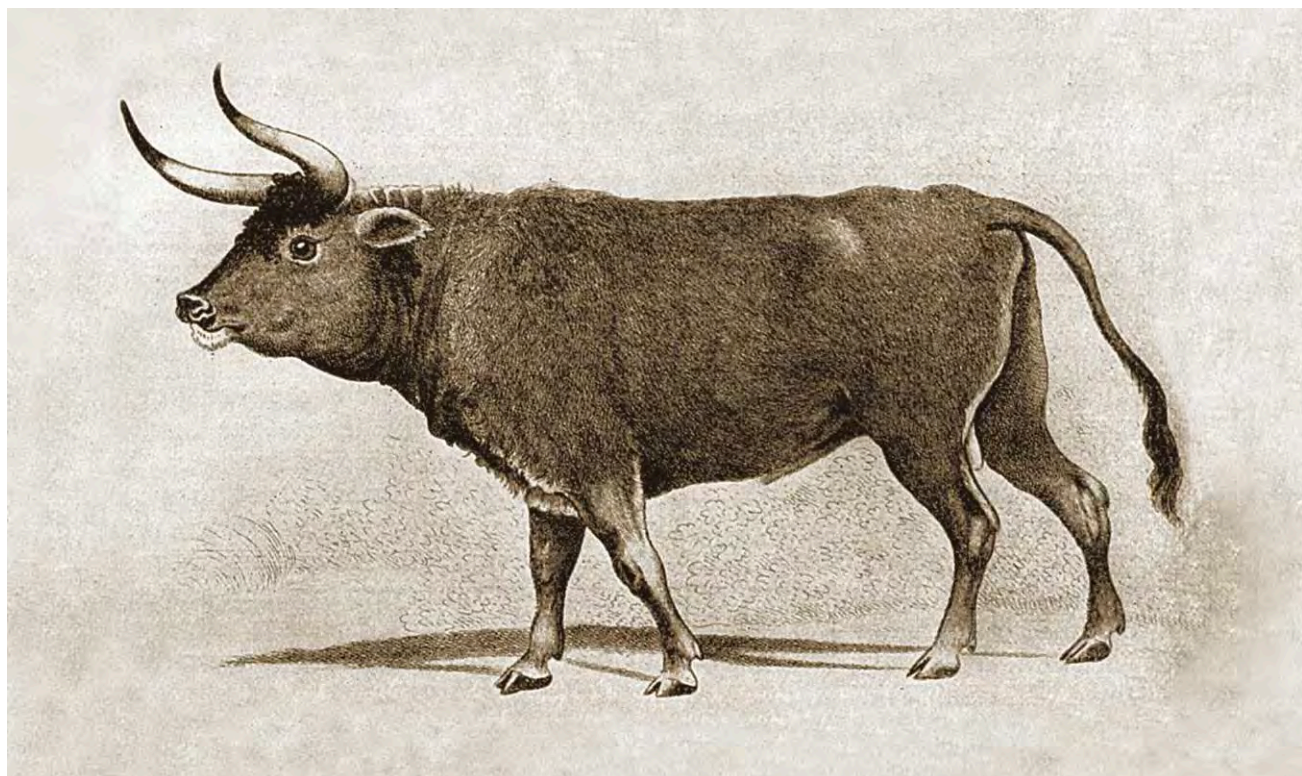
Obr. 3. Hlavy praturů jako součást nástěnných maleb v Chauvetově jeskyni v jižní Francii. Stáří maleb je odhadováno 30 000 až 32 000 let a patří vůbec k nejstarším malbám svého druhu. Šedá barva zde vyobrazených koní byla některými autory uváděna jako doklad šedého zbarvení divokých koní. Ve skutečnosti jsou tak v Chauvetově jeskyni vybarvena všechna zvířata, důvodem je samozřejmě použitý kreslicí materiál. Foto: Archiv



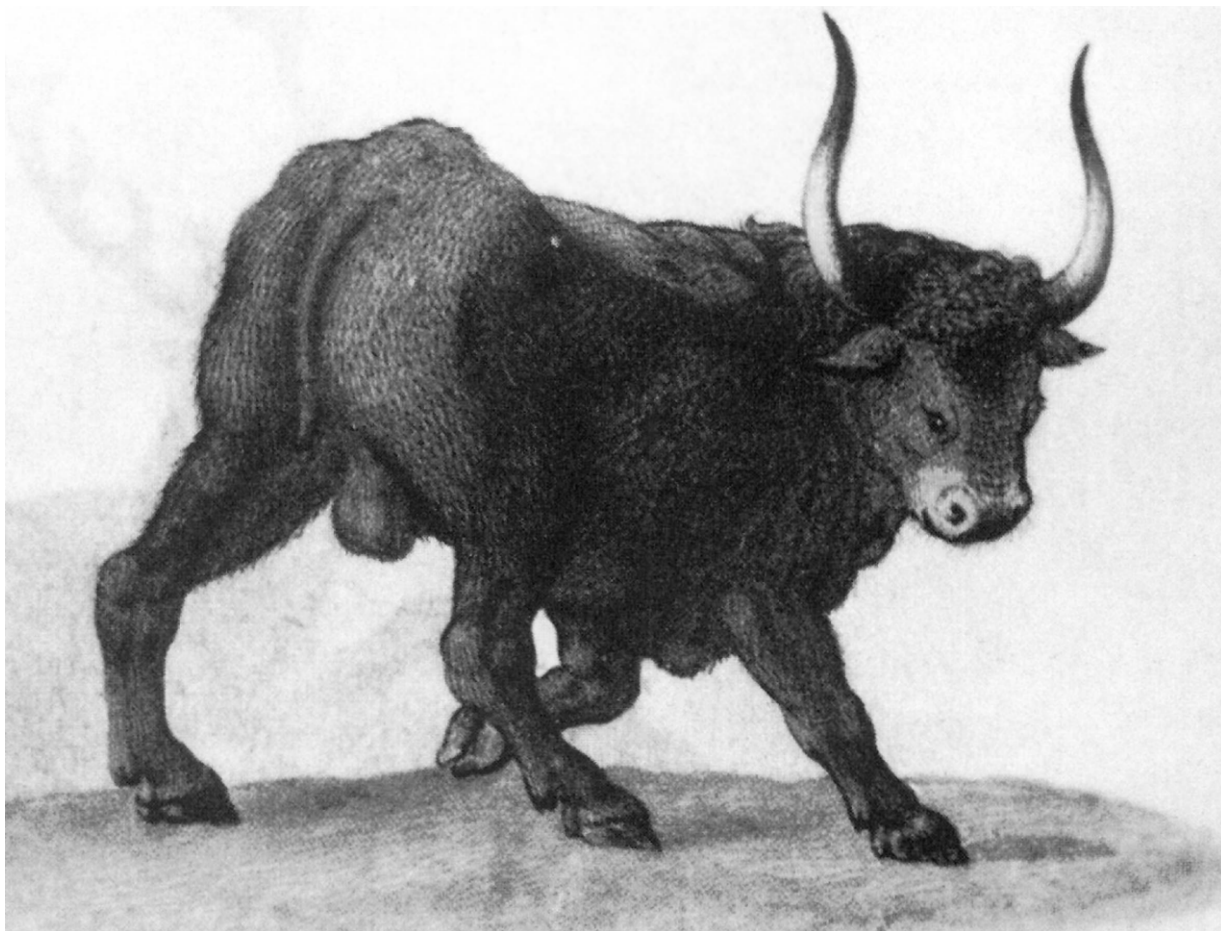
Obr. 4. Ilustrace z knihy Siegmunda von Herbersteina (1486-1566) vydaná v roce 1566 je doprovázena textem: Jsem pratur, polsky tur, německy auroxs, hlupáci mě nazývají zubrem. Některé znaky zvířete, především rohy, však pratura věrně nevystihují. Zdroj: Wikimedia



Obr. 5. Jediný vzhledově věrný novověký obraz pratura pocházející z období kolem roku 1525, jeho autor je neznámý. Foto: Archiv



Obr. 6. Pratur zachycený v Brehmově Životě zvířat. Je zde zjevná podobnost s ilustrací pratura zobrazené na Obr. 5, která zřejmě byla vzorem. Foto: Archiv



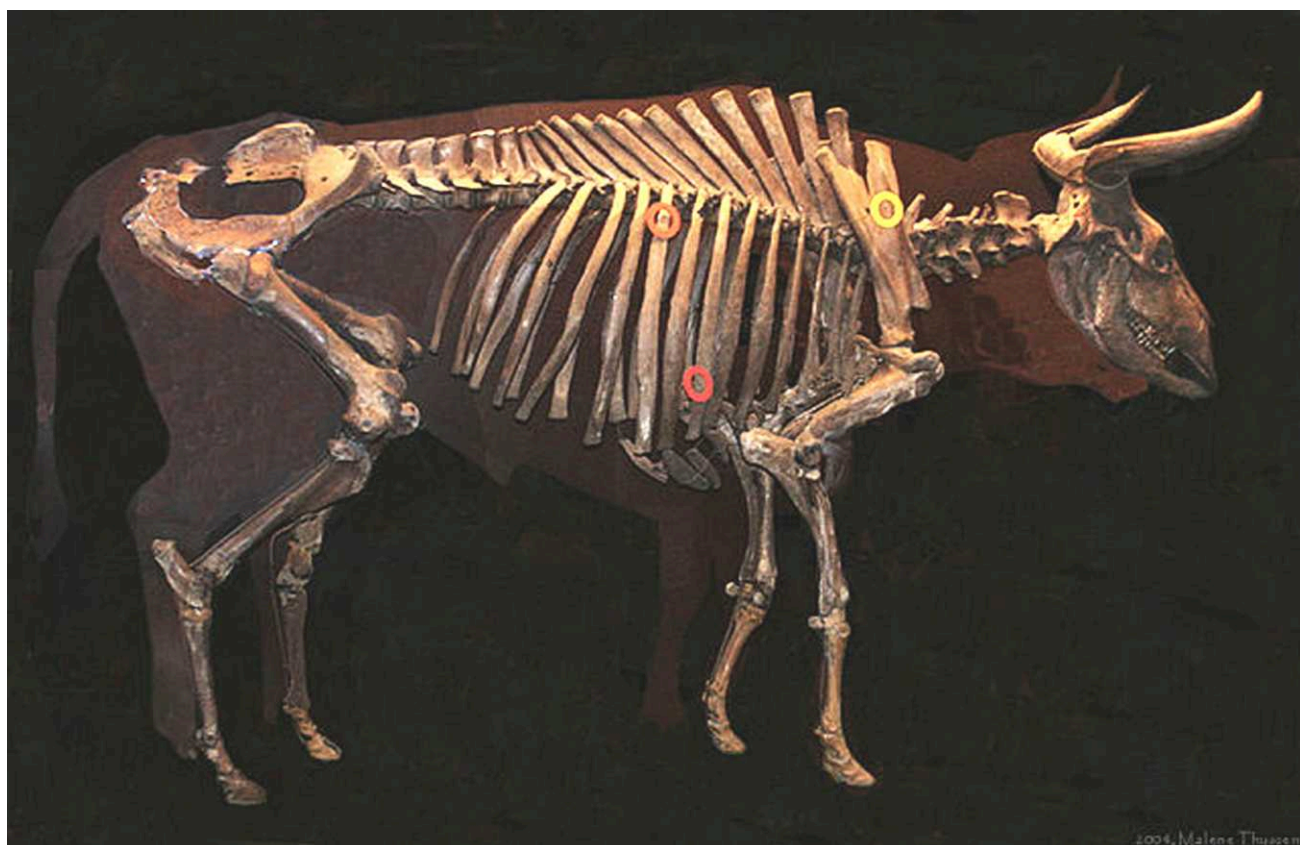
Obr. 7. Ilustrace vytvořená Teodorem Ghisim (1536–1601), která bývá označována jako vyobrazení pratura. Jedná se však o uměleckou stylizaci, nikoliv dokument – od skutečného pratura se zobrazený býk liší např. orientací rohů (vertikální namísto horizontálních) a výrazně krátkou hlavou. Foto: Wikimedia



Obr. 8. Kopie lebky pratura, originál je uložen v Muzeu sv. Isidora ve španělském Madridu. Foto: Isifa.cz



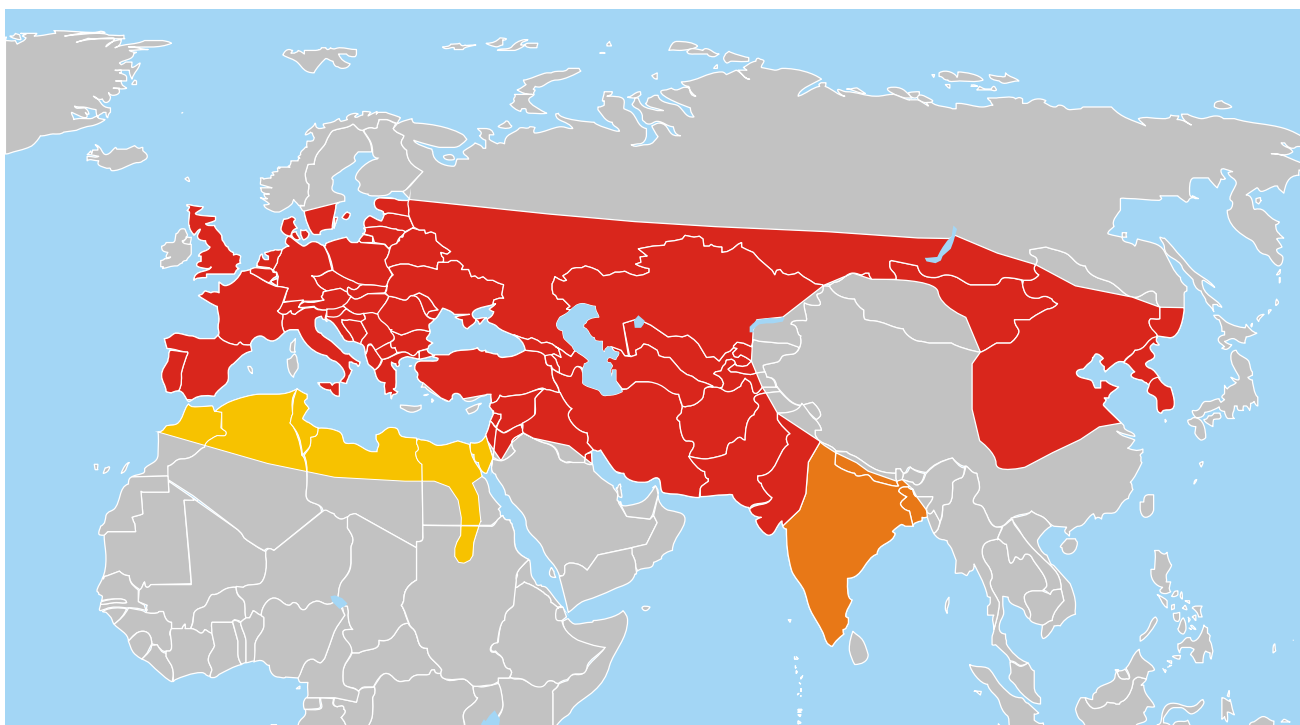
Obr. 9. Lebka pratura vystavená v Přírodopisném muzeu v Berlíně. Foto: Daniel Foidl / Wikimedia



Obr. 10. Kostra pratura v Národním muzeu Dánska v Kodani. Kroužky označují místa, kde bylo zvíře zasaženo šípy. Foto: Malene Thyssen / <http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Malene>



Obr. 11. Lovecký pohár polského krále Zikmunda III. (1566–1632) vyrobený z rohu pratura. Foto: Wikimedia



Obr. 12. Areál rozšíření tří rozlišovaných podruhů pratura. Podle van Vuure 2011.



Obr. 13. Býk Heckova skotu na pastvině v údolí řeky Aurach nedaleko Bambergu v Horních Frankách, Německo. Všimněte si absence bílého zbarvení mulce a krátké hlavy a nohou. Foto: Wikimedia



Obr. 14. Býk vyšlechtěný v rámci německého projektu Taurus, který jde cestou „vylepšování“ Heckova skotu. Foto: Magret Bunzel-Drüke / Wikimedia



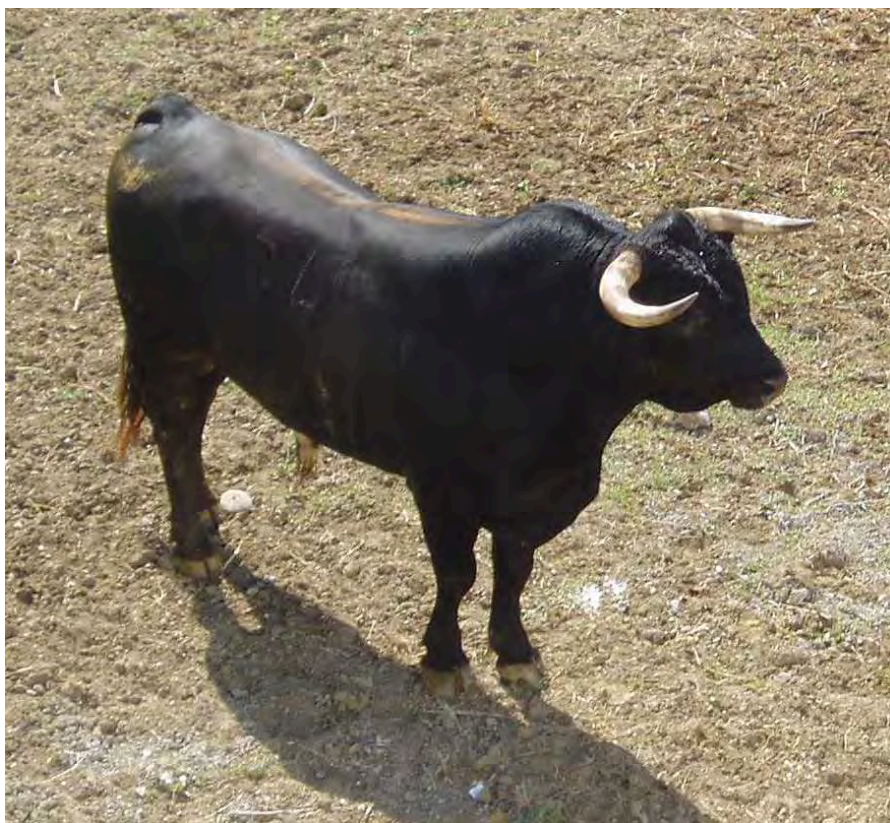
Obr. 15. Býk první generace zpětně šlechtěného pratura v rámci nizozemského projektu TaurOs. Zvíře již praturovi odpovídá vzhledem, proporcemi i jednotlivými znaky včetně bílého mulce, světlého úhořího pruhu a světlé čupřiny mezi rohy, rohy samotné a celková velikost však zůstávají pod mírami vyhynulého vzoru. Foto: Ronald Goderie



Obr. 16. Iberské plemeno limia si zachovalo jak výraznou pohlavní dvojtvárnost (černý býk, hnědá kráva), tak tvar rohů i úhoří pruh na zádech býků. TaurOs Projekt, Holandsko. Foto: Henri Kerkdijk-Otten



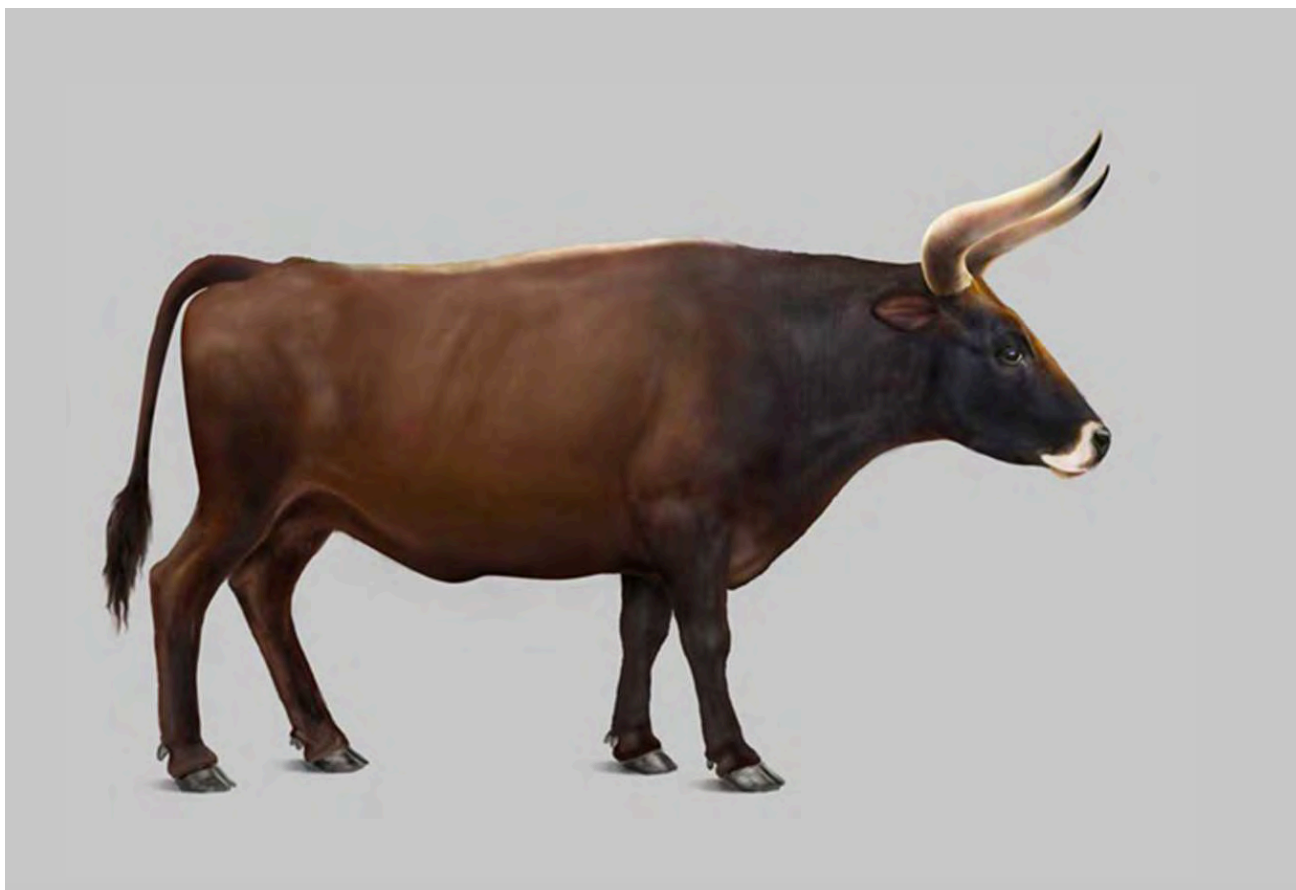
Obr. 17. Býk iberského plemene pajuna, které nese mnoho znaků pratura. Foto: Alfonso Javier Luque Moya / Wikimedia



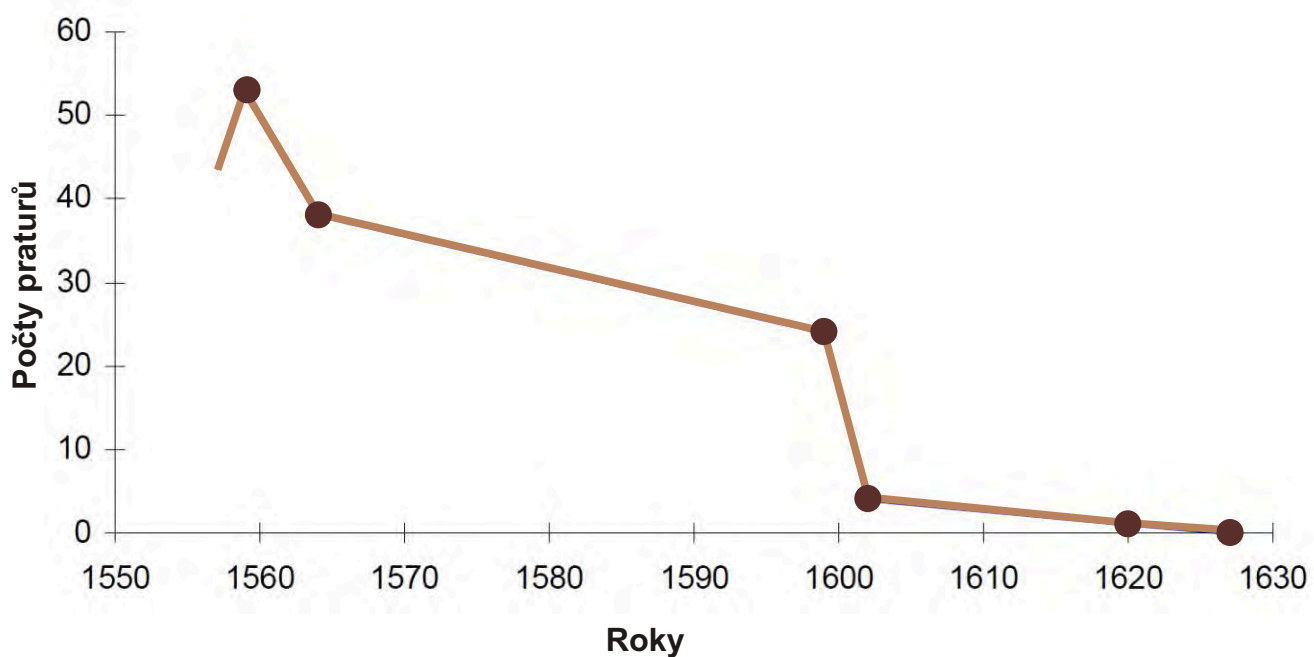
Obr. 18. Býk španělského bojového skotu v aréně ve španělském městě Málaga. Foto: Panarria / Wikimedia



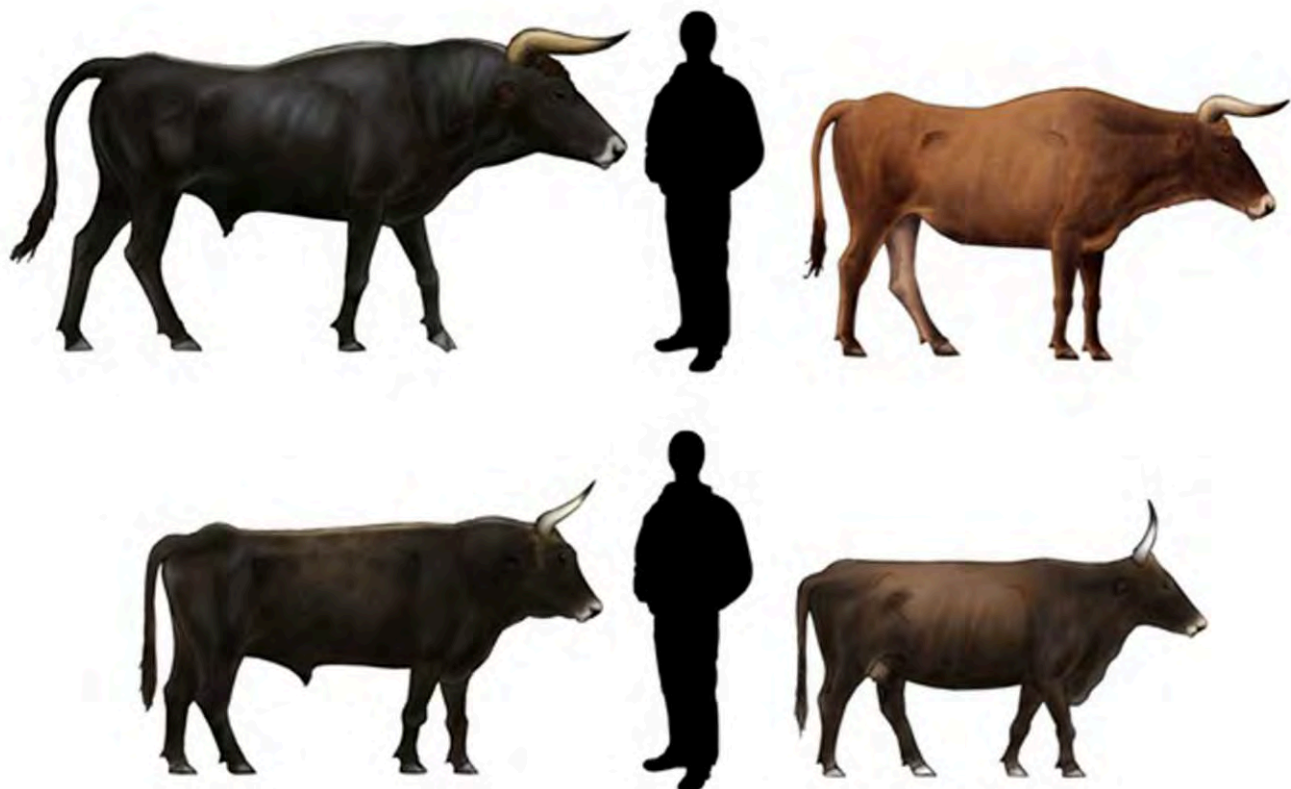
Obr. 19. Rekonstrukce vzhledu samce pratura. Copyright © Thomas Hammond



Obr. 20. Rekonstrukce vzhledu samice pratura. Copyright © Thomas Hammond



Obr. 21. Počty praturů v královské honitbě poblíž polského města Jaktorow během posledních dekad před jeho definitivním vyhynutím (podle van Vuure 2011).



Obr. 22. Porovnání velikosti a stavby těla pratura (nahore) a domácího skotu (dole) – vlevo samec, vpravo samice. Pro srovnání je zobrazena silueta člověka a jako příklad domácího skotu je použit Heckův skot. Všimněte si kromě zbarvení zejména výrazných proporčních rozdílů v relativní délce těla, končetin a hlavy, které praturovi dodávají výrazně atletičtější vzhled. Copyright © Daniel Foidl



Obr. 23. Vyobrazení divokého koně v jihofrancouzské jeskyni Lascaux zachycuje zvíře s výrazně světlou spodní částí těla, které se vyskytuje u koně Převalského a některých primitivních plemen, zejména u exmoorského ponyho. Foto: Archiv



Obr. 24. Další vyobrazení koně v jihofrancouzské jeskyni Lascaux. Všimněte si nápadné podobnosti s exmoorským ponyem na následujícím snímku. Foto: Archiv



Obr. 25. Hřebec exmoorského ponyho jménem Zulu, typický exemplář původního typu (tzv. old type) tohoto plemene. Všimněte si výrazně krátké hlavy, malých uší a naznačeného pruhování, které je dáno směrem růstu chlupů, nikoliv zbarvením. Foto: Archiv Peter Deen / Exmoor-pony-breeding.info



Obr. 26. Exmoorský pony – hřebec v zimní srsti, Belfeld, Holandsko. Výrazně světlé zbarvení spodní části těla se vyskytuje u velké části jedinců, podobně jako u koně Převalského však není pravidlem (viz předchozí obrázek). Copyright © 2010 Franz Aarts



Obr. 27. Exmoorští pony na zasněžené pastvině. Jde o velmi odolné a nenáročné plemeno, pobyt na pastvě zvládá celoročně bez přikrmování a jiné péče. Copyright © Stan Schaap / <http://stanschaap.com/>



Obr. 28. Stádo exmoorských pony v přírodní rezervaci Noordhollands Duinreservaat poblíž města Castricum, Holandsko. Zvířata spásají i velmi chudé neudržované travní porosty, čímž efektivně zabraňují jejich zarůstání konkurenčně silnými bylinami a dřevinami. Svou činností tak vytvářejí a udržují stále vzácnější parkovitou krajinu, která je ovšem existenčně nezbytná pro velkou část evropské bioty. V našich rezervacích je tato činnost bohužel dosud finančně a personálně velmi nákladně napodobována kosením, méně často pastvou ovcí a koz. Copyright © Stan Schaap / <http://stanschaap.com/>



Obr. 29. Stádo exmoorských pony, Noordhollands Duinreservaat, Holandsko. Dobře se jim daří i na chudých písčitých půdách, kde svou činností, krom pastvy třeba prachovými koupelemi, udržují některé plošky bez vegetace, což významně podporuje např. některé blanokřídlé a brouky. Copyright © Stan Schaap / <http://stanschaap.com/>



Obr. 30. Exmoor pony – klisna v letní srsti, Národní park Exmoor, Anglie. Od tradičního vypalování značek, které jsou na obrázku dobře viditelné, se v současnosti upouští a zvířata jsou během každoroční naháňky (gathering) čipována. Copyright © Bob Langrish



Obr. 31. Koně, mají-li možnost, využívají i mokřiny a podmáčené louky a často na mělčinách vodních ploch spásají vodní a mokřadní vegetaci; exmoorští pony, Noordhollands Duinreservaat, Holandsko. Copyright © Stan Schaap / <http://stanschaap.com/>



Obr. 32. Exmoor pony – klisna s hříbaty, Národní park Exmoor, Anglie. Všimněte si stojaté hřívy hříbat, která se během prvního roku života mění ve splývavou. Copyright © Bob Langrish



Obr. 33. Stádo huculských koní na Janově hoře u Vítkovic v Krkonoších. Foto: Dalibor Dostál



Obr. 34. Hřebec huculského koně na farmě Olšovka u západočeské obce Žinkovy-Březí. Náznak bílé skvrny na čele bývá přičítán vlivu krve arabských koní. Foto: Dalibor Dostál



Obr. 35. V polském chovu huculských koní jsou na rozdíl od jiných zemí tolerována skvrnitá zvířata. Foto: Darek Delmanowitz / Isifa.cz



Obr. 36. Klisna původní linie dülmenského ponyho. Zvířata s hnědou srstí, černě zbarvenými žíněmi na ocase a hřívě svým exteriérem odkazují na zbarvení původních divokých koní v Evropě. Foto: Deutsches Pferdemuseum Verden



Obr. 37. Stádo původní linie dülmenského ponyho kolem roku 1930. Exteriér zvířat je velmi blízký exmoorskému ponymu, ale bílé znaky u hřiběte a jednoho z dospělých koní již ukazují na započaté křížení s domácími koňmi. Foto: Archiv Thomas W. Wyrwoll



Obr. 38. Dülmenský pony v současnosti, poblíž Melferdu, Německo. Křížením s polským konikem plemeno zcela ztratilo svůj původní ráz. Foto: Dietmar Rabich / Wikimedia



Obr. 39. Stádo dülmenských pony u Melferdu, Německo. Z původního vzhledu se po křížení s polským konikem nedochovalo prakticky nic. Foto: Dietmar Rabich / Wikimedia



Obr. 40. Takzvaný Heckův kůň v Haselünne, Německo. Jeden z neúspěšných pokusů o zpětné šlechtění divokého koně, kde byla jako standard zbarvení zvolena šedivá barva. Právě tohle plemeno je často německými chovateli lživě nabízeno jako „tarpan“. Foto: Wikimedia



Obr. 41. Stádo polských koniků. Zvířata byla vyšlechtěna ze zvířat po staletí využívaných polskými rolníky, pro jejich exteriér byla nevhodně zvolena světle šedivá barva. Rovněž toto plemeno je často prodáváno do zahraničí jako „tarpan“. Foto: Geoffrey Robinson / Isifa.cz



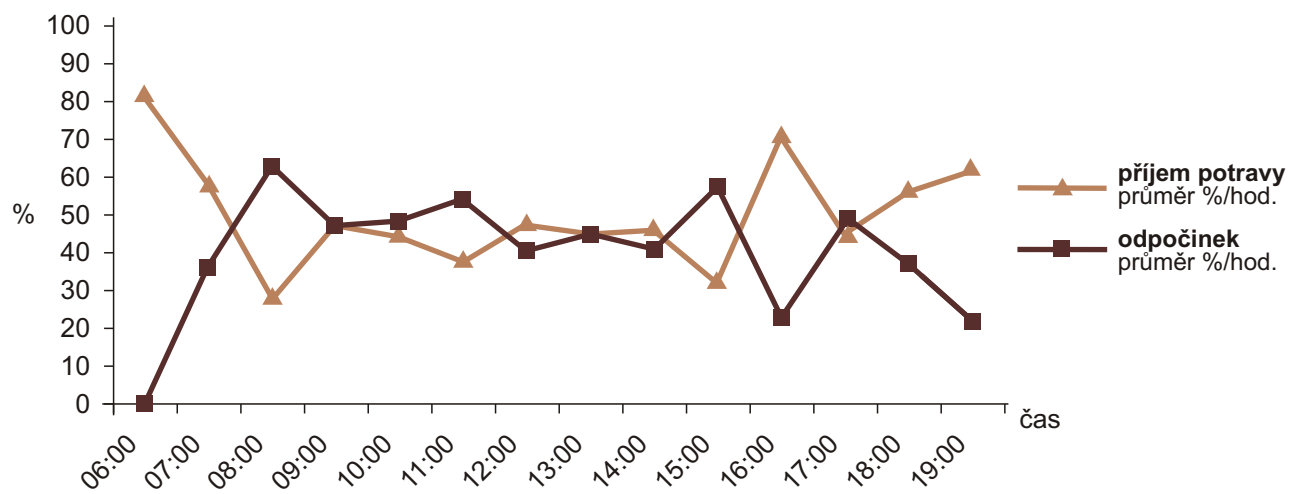
Obr. 42. Rezervace Oostvaardersplassen v Holandsku – první místo v Evropě, kde bylo roku 1983 přistoupeno k dedomestikaci koní a skotu za účelem pastevního managementu. Kromě odlovu hendikepovaných jedinců zde člověk nezasahuje. Výrazná barevná variabilita se zde u polského konika rozvinula po výpadku chovatelských zásahů, zejména odstraňování zvířat, která nemají požadovanou šedou barvu. Ilustruje to umělost a vzhledovou nestálost plemene, jehož existence je trvale závislá na zásazích chovatelů. V pozadí je vidět Heckův skot a ještě dále na pastvině velké hejno bernešek, které zde spolu s husami každoročně ve velkém počtu (oba druhy až 10 000) pravidelně zastavují na tahu. Poté, co zde vznikly rozsáhlé pastviny, husy se nejen vrátily, ale dokonce začaly v Holandsku po zhruba sto letech i hnízdit. Copyright © Miloslav Jirků



Obr. 43. Koně Převalského dokážou přežít i ve velmi drsných podmínkách poušti Gobi, kam byli vysazeni v rámci repatriačního projektu. Lépe se jim však vede v severnějších vlhčích oblastech, např. v Národním parku Hustai Nuuru, Mongolsko, odkud je snímek. Foto: Peter Oetzmann / Isifa.cz



Obr. 44. Klisna koně Převalského s mládětem v chovné stanici v Národním parku Hortobágy, Maďarsko. Foto: Tibor Olah / Isifa.cz



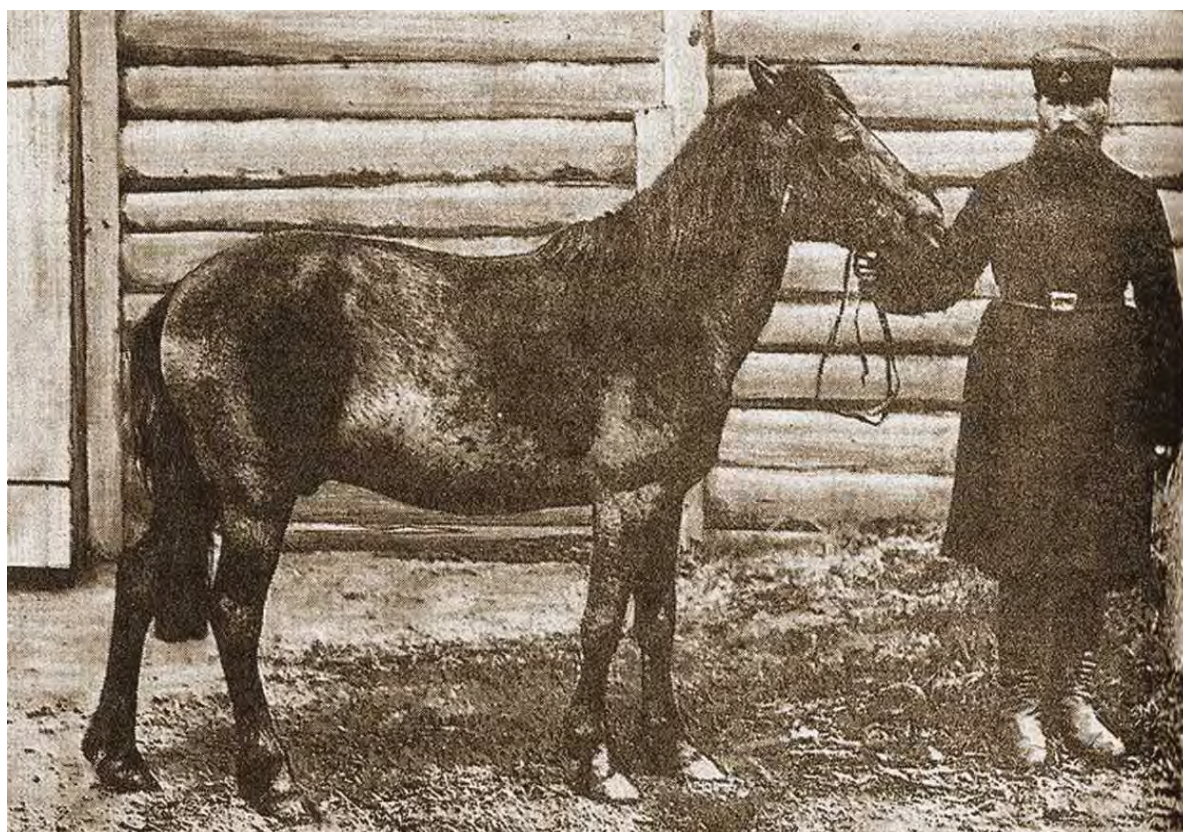
Obr. 45. Průběh denních aktivit stáda exmoorských pony v Zoo Sababurg v Německu. Převzato z Delling 2013



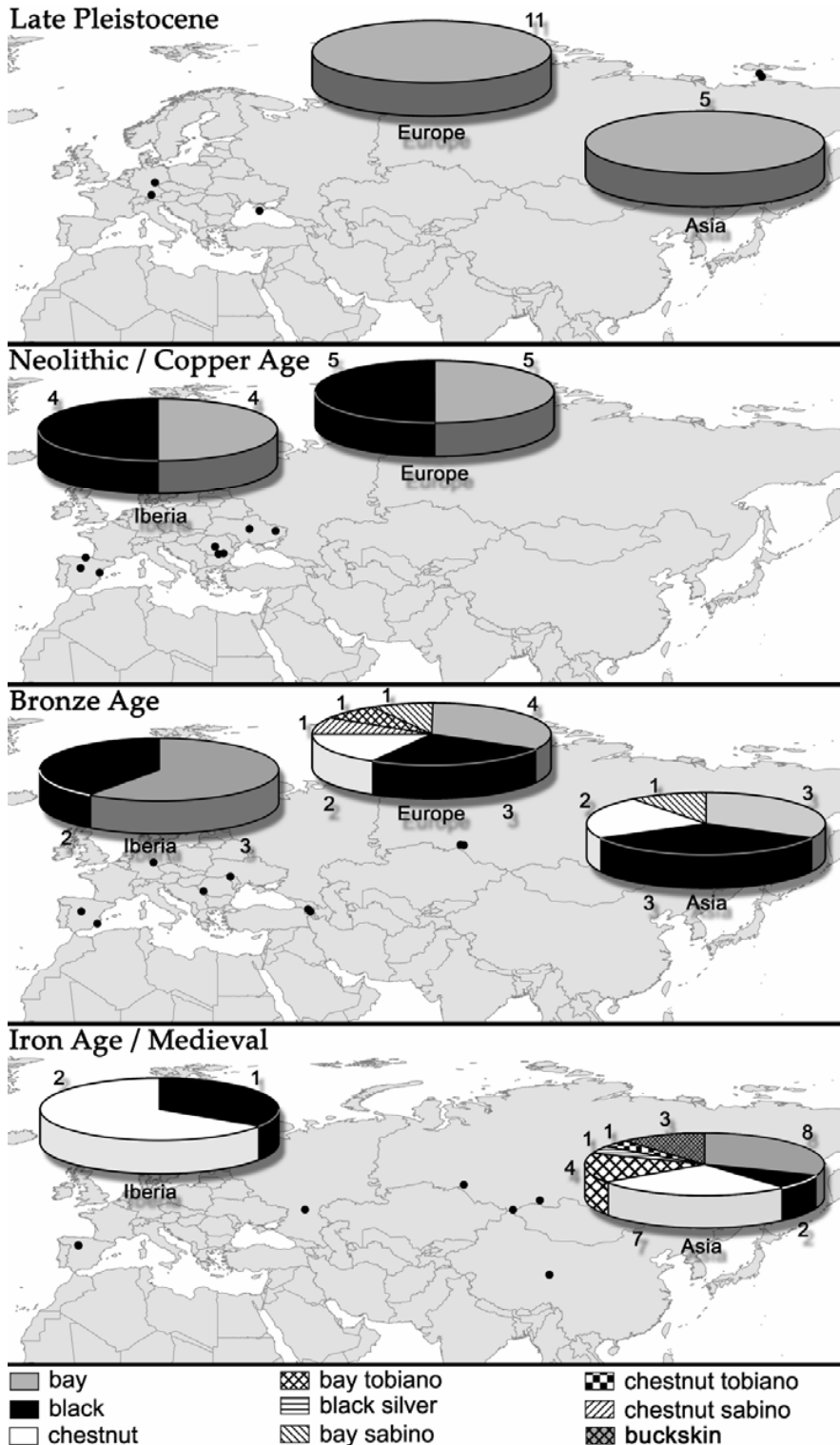
Obr. 46. Naznačené „zebí pruhy“ na hřbetě huculského koně (hřebeč Kastan) v Karpatech. Foto: Grovni – Foundation



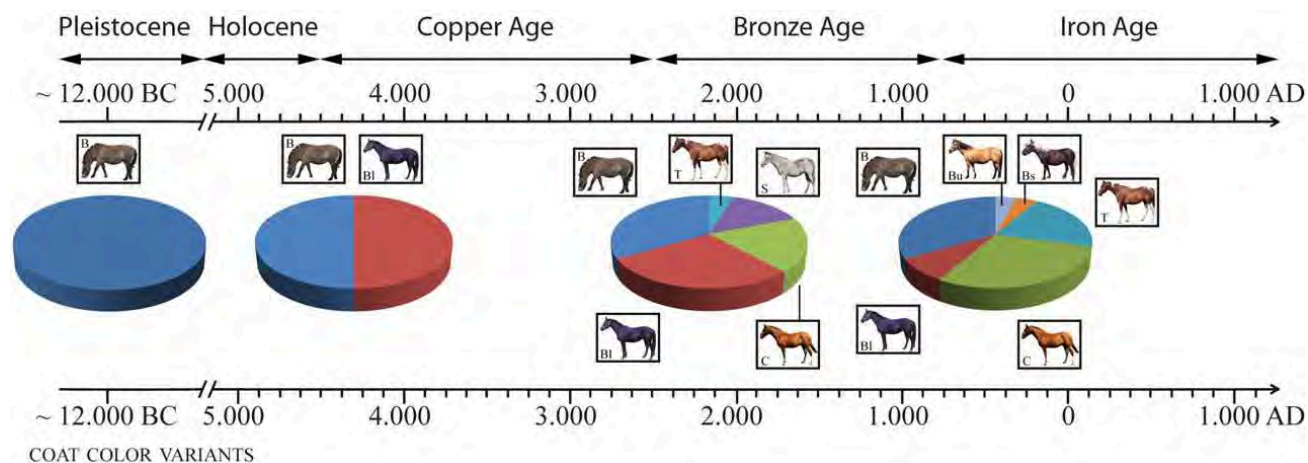
Obr. 47. Kolorovaná kresba tarpána z knihy Přírodopis koní od Hamiltona Smitha (1841) zobrazila zvíře jako hnědě zbarvené s černými žíněmi, jinými slovy hnědáka – viz též originální popis „primeval bay stock“, v překladu „prehistorická rasa - hnědák“. Tedy zcela jinak než pozdější interpretace z počátku 20. století, která nevhodně zvolila šedivou barvu. Jako autor této jediné známé kresby tarpána z volné přírody je uváděn Borisov. Zdroj: Smith 1841



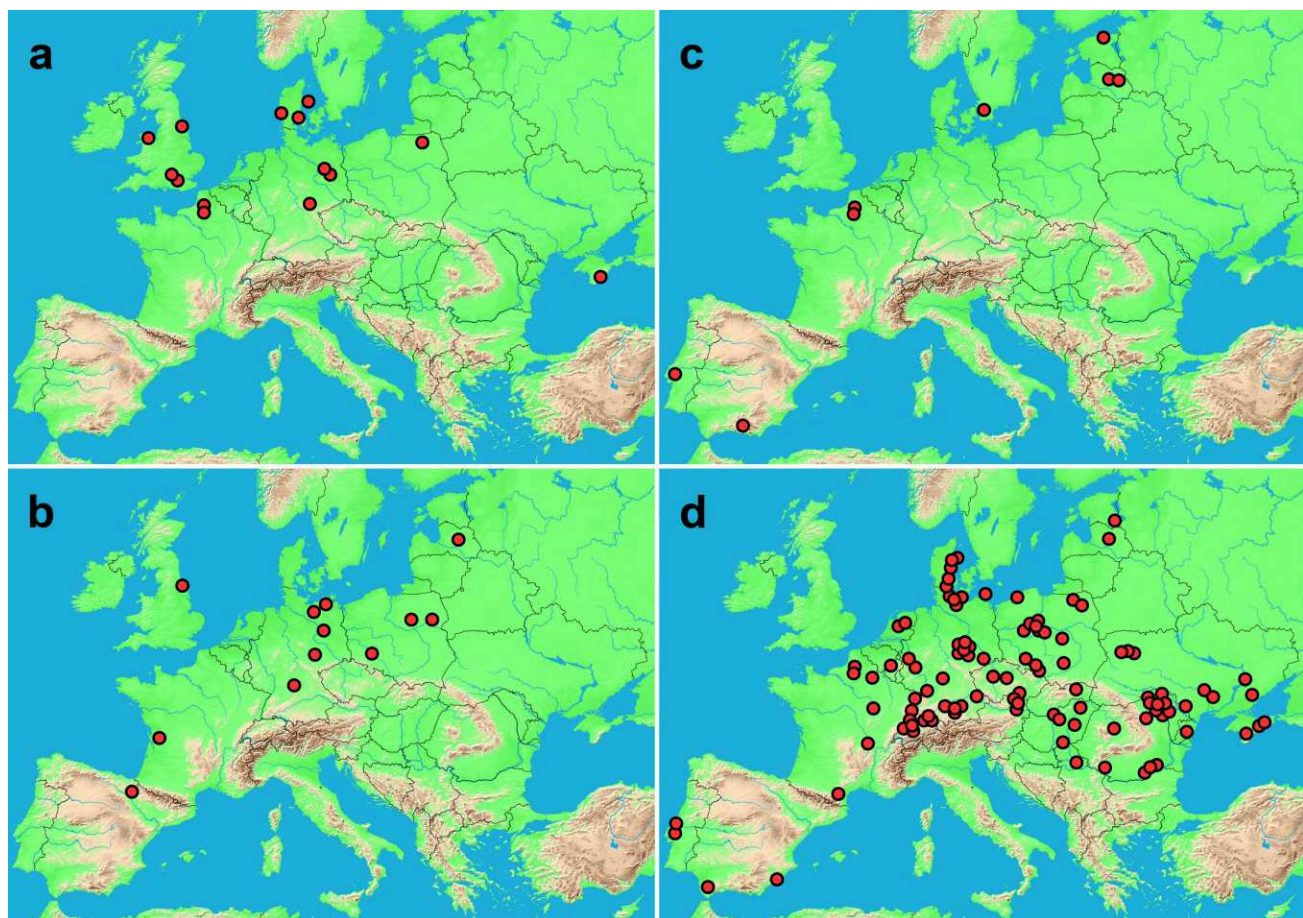
Obr. 48. Legendární snímek posledního divokého koně odchyceného ve volné přírodě a převezeneho v roce 1884 do moskevské zoo, kde zvíře uhynulo v roce 1887, Zoo Moskva, Rusko. Foto: Archiv



Obr. 49. Vývoj zbarvení koní Eurasie od konce doby ledové (nahore), přes neolit / dobu měděnou (druhá shora), dobu bronzovou a dobu železnou až středověk (zcela dole). Původní barvou všech divokých koní byla hnědá srst a černé žíně (hnědák) = bay, pravděpodobně s přibýváním lesů se začala objevovat černě/tmavě (black) zbarvená zvířata. Bílá, šedivá a další druhy zbarvení se v populaci objevily až v důsledku domestikace a následné cílené plemenitby. Body v mapách představují archeologické lokality, z nichž byl úspěšně geneticky analyzován kosterní materiál; čísla u koláčových grafů jsou počty vzorků reprezentujících konkrétní zbarvení. Legenda: bay = hnědák, black = vraník, chestnut=ryzák, bay tobiano=hnědý strakoš, black silver=černý silver, bay sabino=hnědý sabino, chestnut tobiano=ryzí strakoš, chestnut sabino=ryzí sabino, buckskin=plavák Převzato z Ludwig A, Pruvost M, Reissmann M, Benecke N, Brockmann GA, Castaños P, Cieslak M, Lippold S, Llorente L, Malaspinas AS, Slatkin M, Hofreiter M 2009. Coat Color Variation at the Beginning of Horse Domestication. Science 324: 485-485. Přetištěno se svolením AAAS.



Obr. 50. Časová osa ukazující vývoj zbarvení u koní. Divocí koně byli původně hnědí, později přibývalo černé zbarvení. Opět je zde zjevné výrazné barevné rozrůznění v době bronzové, tedy bezpečně po domestikaci. Legenda: Pleistocene = pleistocén (sem spadá konec poslední doby ledové), Holocene = holocén (je zde vyznačen matoucím způsobem, ve skutečnosti trvá dodnes), Copper Age = doba měděná, Bronze Age = doba bronzová, Iron Age = doba železná. Převzato z Ludwig A, Pruvost M, Reissmann M, Benecke N, Brockmann GA, Castaños P, Cieslak M, Lippold S, Llorente L, Malaspinas AS, Slatkin M, Hofreiter M 2009. Coat Color Variation at the Beginning of Horse Domestication. *Science* 324: 485-485. Přetištěno se svolením AAAS.



Obr. 51. Časoprostorové rozložení subfossilních nálezů koní po skončení poslední doby ledové, v období raného až středního holocénu, tedy před domestikací: (a) preboreál (9600–8600 př. n. l.), (b) boreál (8600–7100 př. n. l.), (c) raný atlantik (7100–5500 př. n. l.) a (d) pozdní atlantik (5500–3750 př. n. l.); body v mapách zahrnují tři druhy dokladů: radiokarbonově datované nálezy, nálezy datované kontextově dle asociovaných radiokarbonově datovaných archeologických nálezů a nálezy datované kontextově dle asociovaných archeologických nálezů (podrobně viz Sommer et al. 2011). Nápadně malé množství bodů ve východní Evropě naznačuje jen částečné zahrnutí nálezů z území bývalého Sovětského svazu. Podle Sommer et al. 2011. Copyright © Miloslav Jirků



Obr. 52. Bohatě strukturovaná krajina udržovaná extenzivní pastvou koní, skotu a zubrů, Národní park Zuid Kennemerland, Holandsko. Jemnozrnná mozaika se škálou biotopů od obnažené půdy bez vegetace po ostrůvky lesa hostí nejbohatší evropská přírodní společenstva. Nějak tak vypadala podstatná část Evropy před příchodem moderního člověka a díky tradičním formám zemědělství i dlouho po něm. V Česku je dnes tento typ krajiny omezen na vojenské újezdy a některé rezervace, zatímco z naprosté většiny ostatní krajiny téměř vymizel. Tento negativní fenomén vede k trvalému poklesu biodiverzity ve většině Evropy, výjimkou jsou zejména některé oblasti jižní Evropy, kde se dobytek dosud pase ve volné krajině. Copyright © Miloslav Jirků



Obr. 53. Detail extenzivně pastevní krajiny, Národní park Zuid Kennemerland, Holandsko. Copyright © Miloslav Jirků



Obr. 54. Detail extenzivně pastevní krajiny, Národní park Zuid Kennemerland, Holandsko. Copyright © Miloslav Jirků



Obr. 55. Detail extenzivně pastevní krajiny, Národní park Zuid Kennemerland, Holandsko. Copyright © Miloslav Jirků



Obr. 56. Exmoor pony v holandské rezervaci Noordhollands Duinreservaat. Tak pestrou mozaiku biotopů na malé ploše, jaká vzniká dlouhodobou extenzivní pastvou, není možné technickými postupy, i přes enormní výdaje za management, ani napodobit, natož simulovat. Právě na finančně a personálně náročných technických opatřeních je bohužel dosud založena údržba nelesních rezervací v Česku. Copyright © Stan Schaap / <http://stanschaap.com>



Obr. 57. Koně velmi ochotně spásají mělčiny vod až do hloubky kolem půl metru, čímž nejen zabraňují zarůstání konkurenčně silným rákosem a orobincí, ale také podél břehů vytváří i několik metrů široký pruh prosluněného litorálu, Oostvaardersplassen, Holandsko. Copyright © Miloslav Jirků



Obr. 58. Litorál jezera v holandské rezervaci Noordhollands Duinreservaat s bohatým vodním společenstvem. Extenzivní pastva zjevně prospívá i vodní vegetaci. V Česku jsou mělčiny většiny vod vlivem absence pastvy (na rozdíl od mnoha jiných západních zemí nesmí mít u nás dobytek ze zákona přístup k vodě) a nevhodným rybničním hospodařením (hnojení, přikrmování atd.) silně eutrofizované a beznadějně zarostlé rákosinami. Srovnatelně bohatá, na osvit náročná, vodní společenstva u nás proto nalezneme jen vzácně.

Copyright © Stan Schaap / <http://stanschaap.com>



Obr. 59. Velcí býložravci se nevyhýbají pastvě v mělkých vodách. Na obrázku je stádo exmoor ponyů v holandské rezervaci Noordhollands Duinreservaat. Copyright © Stan Schaap / <http://stanschaap.com>



Obr. 60. Pastva z biologického hlediska prospívá také lesům, protože umožňuje vznik různě velkých světlin, které v případě přítomnosti velkých býložravců náletem zarůstají výrazně pomaleji než bez nich. Důležitá je činnost býložravců zejména v lesních okrajích, neboť ty jsou pak využitelné nejen pro lesní organismy, ale částečně i pro ty, které jinak obývají bezlesí, Noordhollands Duinreservaat, Holandsko. © Stan Schaap / <http://stanschaap.com>



Obr. 61. Vodním ptákům přítomnost velkých býložravců vyhovuje. Na obrázku volavka šedá vyhlíží drobné živočichy vyplašené pasoucím se koněm, Noordhollands Duinreservaat, Holandsko. Copyright © Stan Schaap / <http://stanschaap.com>



Obr. 62. Zajímavým, pro většinu české společnosti neznámým fenoménem jsou luční mravenišťe. Ta na běžně obhospoďovaných loukách likviduje mechanizované kosení. Na obrázku je pastvina s hnízdy mravence žlutého (*Lasius flavus*), Lodgehill Farm, Wyre Forest, Worcestershire, Anglie. Copyright © Rosemary Winnall



Obr. 63. Prapůvodní domovinou koní jsou stepní a lesostepní oblasti Severní Ameriky a Eurasie. Krajina poblíž vsi Vasiilevka, Akbuladsky region, Orenburgskaya oblast, Rusko. Dřeviny na obrázku jsou vesměs hlošiny (*Elaeagnus*) a topoly (*Populus*), jen podél břehů odstaveného meandru rostou vrby (sytě zelené keře), řada stromů v pozadí sleduje tok řeky Ilek a jedná se z velké části o výsadby. Již na začátku července, kdy byl pořízen snímek, jsou kontinentální stepi suché. Copyright © Miloslav Jirků



Obr. 64. Bývalý vojenský výcvikový prostor (BVVP) Milovice-Mladá je učebnicovým příkladem biologicky mimořádně cenného BVVP, který se tak jako ostatní podobné lokality dnes, 23 let po odchodu okupační sovětské armády, potýká se zarůstáním dřevinami a konkurenčně silnými bylinami, např. třtinou křovištní (výrazné klasy v popředí). Podobných BVVP máme v Česku několik desítek. V podstatě všechny jsou biologicky mimořádně cenné a všechny se potýkají s tímž problémem, konkrétně rozsáhlými plochami přírodě blízkých biotopů, na jejichž údržbu metodami konvenčního managementu (kosení, pastva ovcí a koz, prosvětlování lesů) nikdy nebudou prostředky a jsou tak odsouzeny k postupnému zániku. V současnosti naše BVVP již vlivem zarůstání ztratily část své biologické hodnoty a je nejvyšší čas tento neblahý trend zvrátit. Pokud budeme otálet dalších několik let, bude hodnota některých BVVP ztracena nevratně. V prostorových měřítkách desítek až stovek hektarů na jeden BVVP a vzhledem k jejich vysokému počtu představuje přirozená pastva vlastně jediný racionální způsob jejich údržby či využití, navíc způsobem, který podpoří biodiverzitu. Zavedením pastvy polodivokých koní, příp. skotu by měla být nejen vyřešena dlouhodobá, finančně udržitelná péče o lokalitu, ale vznikne také nevšední turistická atrakce. Copyright © Miloslav Jirků



Obr. 65. Lesostepi podél okrajů listnatých lesů jižního Uralu svým charakterem celkem odpovídají stepním společenstvům ve střední Evropě, poblíž vsi Tugustimír, hranice Baškirska a Orenburgské oblasti, Rusko. Pro nás poněkud nezvykle jsou zde převažujícími soliterními dřevinami jilmy (mohutný strom uprostřed) a topoly. Copyright © Miloslav Jirků



Obr. 66. Detail extenzivně spásané bylinné vegetace z téhož místa jako Obr. 63. Kromě pestrosti bylin si povšimněte, že step zdaleka nejsou jen trávy, nýbrž spíše pestrá paleta dvouděložných rostlin. Přibližně uprostřed snímku si povšimněte trsu u nás vzácného hořce (*Gentiana* sp.). Copyright © Miloslav Jirků



Obr. 67. V Česku jsou nyní v rámci vůbec prvního tuzemského projektu na zavedení přirozené pastvy použity 1,2 m vysoké elektrické ohradníky. Nová pastvina v bývalém vojenském výcvikovém prostoru Milovice-Mladá poblíž Prahy se v zimě 2014/2015 stane domovem prvního stáda exmoorských ponů v Česku. Ohradník je bez problému průchozí pro veškerou stávající zvěř, takže pastva koní nekoliduje s mysliveckým využitím, koně jej však respektují. Jedním z důležitých aspektů projektu je, aby nebylo narušeno dosavadní využití lokality veřejností, včetně cyklistů a motorových vozidel. Testovány jsou např. pružinové brány (bílá „lanka“ v levé části snímku) doplněné průchody pro pěší (dřevěná konstrukce s V-půdorysem). Copyright © Miloslav Jirků

datace	lokalita	dobový zdroj	reference
484–25 př. n. l. ^{P?}	pramen řeky Bug, Ukrajina	Hérodotos	(Groves 1994)
130?–50? př. n. l.	Španělsko	Poseidónios	(Epstein 1971)
116?–27? př. n. l.	Španělsko	Varro	(Epstein 1971)
63? př. n. l. – 21 n. l.	Iberský poloostrov	Strabón	(Epstein 1971)
63? př. n. l. – 21 n. l.	Alpy	Strabón	(Epstein 1971)
23–79 n. l.	Alpy, Polsko, jižní Pobaltí, severní Evropa	Plinius starší	(Epstein 1971, Groves 1994)
1. pol. 11. stol. ^{P?}	Mongolsko	tibetský mnich Bodava	(Dovchin 1959)
1086	Exmoor, Anglie	Domesday Book	(Baker 1993, 2008)
13. stol.	Prusko	Albert Veliký	(Groves 1994)
1200	Worms, Německo	Píseň o Nibelunzích	(Groves 1974)
1226 ^{P?}	Gansu, Čína, divoký kůň ulovený Čingischánem		(Groves 1994)
1227	region Moselle, Německo		(Groves 1974)
1517–1528	Litva	von Herberstein	(Groves 1994)
1409	Polsko (velký lov na divoké koně)		(Clutton-Brock 1992)
1517	Litva	M. Milchovita	(Volf 1977)
1574	Litva	biskup Krasinskij	(Volf 1977)
přelom 16. a 17. stol.	Prusko	Erasmus Stella	(Smith 1841)
pol. 17. stol.	Ukrajina	G. Beaplan	(Smith 1841)
17. stol. ^{P?}	Mongolsko		(Dovchin 1959)
do 18. stol.	západní Ukrajina – okolí Karpat, horní Ukrajina – Dněstr, horní Bug, pramen Vinnycja		(Heptner et al. 1989)
poč. 18. stol.	Moldávie		(Heptner et al. 1989)
18. stol.	Zabajkalsko, Rusko		(Heptner et al. 1989)
18. stol.	Voroněž, Rusko	Bobrov	(Heptner et al. 1989)
18. stol.	Kazachstán, vých. od Semipalatinsku		(Heptner et al. 1989)
18.–19. stol.	Ukrajina		(Heptner et al. 1989)
1721	Litva, Bělorusko, Karpaty a Ukrajina	Gabriel Rzaczynski	(Groves 1974)
1750 [?]	Lyau-Tong, Čína (lov, při kterém bylo za den odchyceno 200–300 koní)		(Mohr 1971)
1756–1763	Zamošč, Polsko	Belsazar Hacquet	(Siemion 1996)
1762	řeka Ural		(Groves 1974)
1763	Sibiř mezi Tomskem a Krasnojarskem, Rusko	John Bell	(Mohr 1971)
1769	nedaleko Voroněže, Ukrajina	Gmelin	(Groves 1974)
1771, 1773	stepi severně od Kaspického moře, pomezí Ruska a Kazachstánu	Pallas	(Heptner et al. 1989)
konec 18. stol.	Bělorusko		(Heptner et al. 1989)
18. stol a poč. 19. stol.	Rusko – Okolí Azovu, Don, Kubáň a okolí Kumu		(Heptner et al. 1989)
poč. a pol. 19. stol.	Rusko – stepi pod Kavkazem, dolní Volha k Uralu a pobřeží Kaspického moře		(Heptner et al. 1989)
do 19. stol. ^{P?}	Polsko, Slezsko, Vestfálsko, Prusko, Německo, Dánsko, Belgie, Francie, Pyreneje, Švýcarsko		(Heptner et al. 1989)
pol. 19. stol.	Povolží, Rusko		(Heptner et al. 1989)
19. stol.	Krym, Ukrajina		
19. stol. [?]	extenzivní rozšíření v Džungarsku záp. Mongolsku a okrajových částech Číny		(Heptner et al. 1989)
poč. 19. stol.	východně od Volhy, u Saratovu, Rusko		(Groves 1974)
do poč. 19. stol.	Litva a Kaliningrad		(Heptner et al. 1989)
1811	mezi Dněprem a Altají, Rusko	Pallas	(Groves 1994)
1810–1820	poslední divocí koně v lesích Polska		(Clutton-Brock 1992)
1814 ^F	východní Evropa (kříženci s domácím koněm)	C. H. Smith	(Groves 1974)
1814	Střední Asie (Karakorum, Syrdarja, jižně od Aralského jezera)	C. H. Smith	(Groves 1974)
1814 ^P	Mongolsko	C. H. Smith	(Groves 1974)
1814 [?]	okolí hranic Číny	C. H. Smith	(Groves 1974)
1814	Kaliningrad a Litva, poslední divoký kůň mimo Rusko		(Groves 1974)
1860–1869	stepi u Černého moře		(Heptner et al. 1989)
1869 [?]	Sin-tiang, Čína	Grum-Grshimailo	(Mohr 1971)
do 2. pol. 19. stol.	Kavkaz, Rusko		(Groves 1974)
1883 [?]	Džungarsko, Sin-tiang	N. M. Pževalskij	(Mohr 1971)
1895 [?]	Džungarsko	M. Pevzoff	(Mohr 1971)
1903 ^{P?}	Mongolsko	A. Clemenz	(Mohr 1971)
1910 [?]	údolí Černého Irtyše, nedaleko jezera Balkaš, Kazachstán	Sedelnikov	(Heptner et al. 1989)
1969 ^P	Mongolsko (poslední pozorování divokého koně ve volné přírodě)	N. Dovchin	(Bouman a Bouman 1994)

Tab. 1. Přehled nejvýznamnějších historických záznamů o pozorování či výskytu divokých koní v Eurasii od antiky po 20. století, kdy byl v přírodě člověkem vyhuben poslední divoký kůň na Zemi, kůň Převalského. Zvláště jsou označeny záznamy, které se vztahují: ke koni Převalského (prokazatelně ^P, pravděpodobně ^{P?}); ferálním populacím (^F/^{F?}); otazník (?) označuje záznamy nejasného taxonu koně. Přes zahrnutí záznamů z celé Eurasie a pokrytí období dlouhého 2 500 let je počet záznamů překvapivě nízký. Lze se domnívat, že tak jako u řady jiných vyhynulých druhů se také záznamy o divokých koních do historických pramenů dostávaly až v době, kdy již byli v dané oblasti velmi vzácní a jejich pozorování tak byla z pohledu autorů hodna zaznamenání. Uvedený přehled by byl ještě kratší, pokud bychom byli schopni s jistotou rozeznat pozorování kříženců a ferálních stád od skutečně divokých koní. Podstatná část záznamů se vztahuje k oblasti Džungarska na pomezí současné Číny, Kazachstánu a Kyrgyzstánu, která se nachází na biogeografickém předělu mezi východními a západními formami/taxonu řady velkých savců (např. los, jelen, srnec aj.). Vlastní hranici zde představují vysoká pohoří Tan-Šan a Altaj, na které severně navazuje série pohoří Sajanu podél hranice Ruska a západního Mongolska. Právě tudy mohla probíhat západní hranice areálu koně Převalského a část východní hranice areálu koní patřících k druhu či druhovému komplexu *E. ferus*, který obýval vlastní Eurasijské stepi sahající od východního Polska a Ukrajiny po Altaj. Z tohoto důvodu nelze záznamy z Džungarska bez podrobných analýz korespondujícího kosterního materiálu přiřadit ke konkrétnímu taxonu koně. Pozn. autorů: Přes jeho hojný výskyt v již prehistoricky hustě osídlené Evropě a jižní Asii byl podobný přehled pro pratur, který zatím není k dispozici, zřejmě ještě výrazně kratší. Upraveno a doplněno podle Mashkov 2002 a dalších zdrojů citovaných v kapitole 8.

**Mgr. Dalibor Dostál**e-mail: dalibor.dostal@ceska-krajina.cz

Politolog, novinář a bývalý šéfredaktor celostátní redakce Deníku. Jako novinář se věnoval tématům ochrany přírody včetně návratu velkých kopytníků do evropských zemí, životního prostředí, ale i filantropie a neziskového sektoru. Za to obdržel v roce 2009 Poděkování Výboru dobré vůle – Nadace Olgy Havlové a v roce 2011 cenu Mediální čin roku od Nadace OKD. Je členem novinářské poroty ceny Via Bona, poroty soutěže TOP odpovědná firma, hodnotící komise občanského sektoru v ČR pro USAID. V roce 2007 založil ochránářskou společnost Česká krajina, která se zaměřuje na návrat velkých kopytníků do české přírody a jejich využití k ochraně a údržbě krajiny.

**Mgr. Miloslav Jirků, Ph.D.**e-mail: miloslav.jirku@seznam.cz, www.paru.cas.cz/en/staff/Miloslav-Jirku-r125r/

Na Parazitologickém ústavu Biologického centra Akademie věd ČR se věnuje zejména výzkumu diversity, evoluce a ekologie různých skupin parazitů volně žijících zvířat. Od roku 2009 se intenzivně věnuje také zavádění polodivokých chovů velkých kopytníků, jako nástroje dlouhodobě udržitelného managementu krajiny; repatriaci zubra evropského do volné přírody ČR; záchraně zanikající české populace losa evropského a studiu parazitofauny cílových druhů kopytníků.

**RNDr. Jan Robovský, Ph.D.**e-mail: JRobovsky@seznam.cz, <http://zoo.prf.jcu.cz/index.php/lide/198-robovsky-jan-mgr.html>

Na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity se věnuje evoluci savců (např. kopytníci, šelmy, hlodavci) a jejich ochraně. Od roku 2011 je externím vědeckým pracovníkem Zoo Liberec, kde kromě jiného koordinuje odbornou komisi pro Capriini při Unii českých a slovenských zoologických zahrad.

**doc. Martin Konvička, Ph.D.**e-mail: konva333@gmail.com

Na Entomologickém ústavu BC AV ČR a Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity se od výzkumu ekologie ohrožených druhů motýlů a organizace jejich celostátního mapování postupně dostal ke studiu vlivů změn hospodaření v lesích, zemědělské krajiny i v postindustriální krajině na biodiverzitu. Čím dál intenzivněji si uvědomoval, že většina velkých ochránářských problémů Evropy má společného jmenovatele, absenci tradičních ekosystémových inženýrů, tj. velkých kopytníků, v naší krajině. Aniž si toho všiml, stal se doyenem moderních ochránářských přístupů mezi tuzemskými přírodovědci.

**Mgr. Lukáš Čížek, Ph.D.**e-mail: Lukas.Cizek@gmail.com, <http://www.entu.cas.cz/cs/pracovnici/Lukas-Cizek-r34r/>

Na Entomologickém ústavu Biologického centra Akademie věd ČR se věnuje zejména ekologii lesa, hmyzu a ochraně biodiverzity.

**Ing. Martin Šálek, Ph.D.**e-mail: martin.sali@post.cz, <http://www.ivb.cz/staff-ing-martin-salek-ph-d.html>

Na Ústavu biologie obratlovců Akademie věd ČR se zaměřuje na výzkum ekologie různých skupin bezobratlých a obratlovců. Především se zajímá o analýzu faktorů, které ovlivňují výskyt a druhovou diverzitu živočichů v různých typech prostředí. Hlavní prioritu své činnosti spatřuje v aplikovaném výzkumu směřujícím k praktické ochraně cílových druhů či biotopů.

**Eva Horčíčková**e-mail: e.horcickova@centrum.cz

Na Katedře botaniky Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze se zabývá ekologií společenstev, konkrétně interakcemi živočichů a rostlin s důrazem na vztahy vegetace a volně žijících kopytníků.



© Česká krajina 2014

Vyšlo za finanční podpory:

Středočeský kraj