

# **Alternativní management ekosystémů**

**Metodika zavedení chovu býložravých savců jako alternativního managementu vybraných lokalit**

**Certifikovaná metodika (Nment)**

Mgr. Miloslav Jirků, Ph.D.

Mgr. Dalibor Dostál

**2015**

**Dedikace:**

Metodika je výsledkem řešení projektu aplikovaného výzkumu Technologické agentury České republiky č. TB020MZP045 s názvem „Návrh alternativních managementů pro ekosystémy sekundárních bezlesí v ZCHÚ“ realizovaného v období 7/2014 - 12/2015.

**Hlavní autoři:****Mgr. Miloslav Jirků, Ph.D.**

Biologické centrum Akademie věd České republiky v.v.i., Branišovská 31a, 370 05 České Budějovice,  
[miloslav.jirku@seznam.cz](mailto:miloslav.jirku@seznam.cz)

**Mgr. Dalibor Dostál**

Česká krajina o.p.s., Šultysova 170, 284 01 Kutná Hora, [dalibor.dostal@ceska-krajina.cz](mailto:dalibor.dostal@ceska-krajina.cz)

**Zpracovatelé oponentních posudků:****RNDr. Ondřej Sedláček, Ph.D.**

Katedra ekologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Viničná 7, 128 44 Praha 2

**Ing. Martin Ernst, Ph.D.**

Ústav ochrany lesů a myslivosti, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně,  
Zemědělská 3, 613 00 Brno

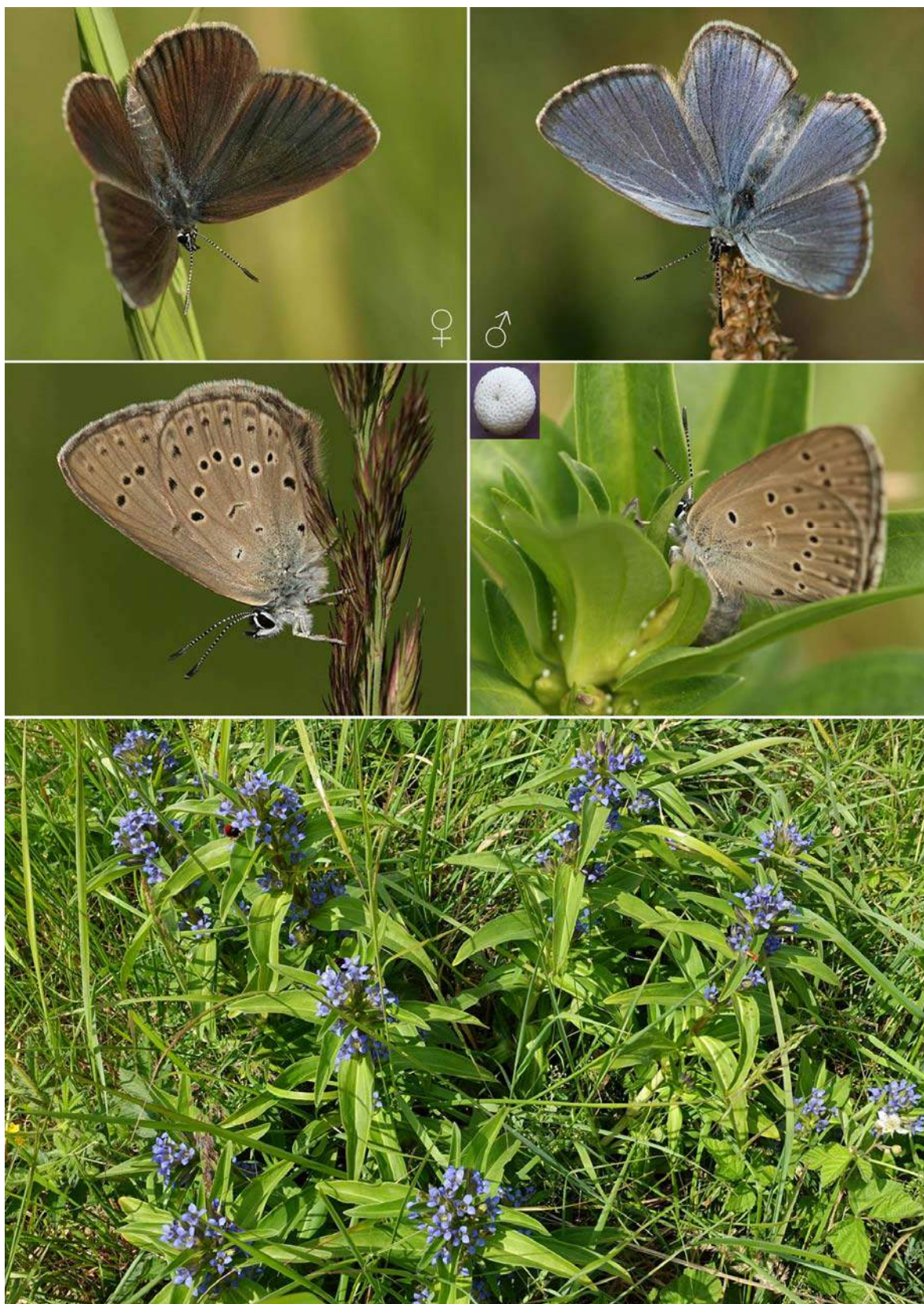
## **Alternative ecosystem management**

### **Methodology for introduction of large herbivores as an alternative tool for management of selected areas**

#### ***Abstract***

Much of the European biodiversity relies on semi-open to open habitats. Megaherbivores (first wild, then domestic) were removed by men from the Central European landscapes, while industrialization of agriculture hand in hand with communism wiped out traditional small scale farming. As a result, the biodiverse (semi)open habitats maintained for millennia by the beasts and the men alike, degrade at an unprecedented scale. Extreme industrialization of agriculture and forestry on one hand and abandonment of marginal land on the other, result in two opposing processes – large scale denaturation of a once diverse agricultural and forest landscape in some areas and succession of rich pastoral landscapes towards woodlands in others. As a result, an unprecedented loss of biodiversity occurs. Hence, a great effort is being made by both government and non-government agencies in an attempt to reverse this unfortunate trend. As conventional management tools, i.e. mowing and temporary grazing by sheep and goats, prove chronically ineffective and extremely expensive, there is a need for a rational alternative management approach to be introduced. Unlike the small domestic ruminants relying completely on human care, four autochthonous large grazers, i.e. European bison, aurochs, wild horse and wild ass (or their ecological proxies), are able to live fairly well year round in the semi-wild conditions of nature reserves, providing low-cost, or even profitable, perpetual grazing management by keeping themselves alive, i.e. by natural grazing. The aim of the methodology toolkit provided herein is to help find an optimal way for natural grazing to be introduced throughout the Czech Republic wherever it proves reasonable and realistic. Both theoretical and practical baselines are drawn with respect to Czech legislation and needs. A selection of suitable species and breeds, together with management guidelines, and a list of potential natural grazing localities are provided, supplemented with corresponding GIS data.

**Key words:** aurochs, biodiversity, European bison, wild horse, kulan, management, natural grazing



**Obr. 1.** Vymírající, kriticky ohrožený modrásek hořcový Rebelův (*Maculinea alcon rebeli*) se svou jedinou živnou rostlinou, silně ohroženým hořcem křížatým (*Gentiana cruciata*) představují symbolickou, ekologicky provázanou dvojici organismů bytostně závislých na činnosti velkých býložravců. Po zániku extenzivní pastvy u nás tato dvojice plošně vymizela a přežívá jen v několika vzájemně izolovaných mikrolokalitách. Po zavedení pastvy divokých koní v bývalém VVP Milovice-Mladá oba druhy okamžitě obsadily pasené plochy a opět se zde šíří. Milovice. Modrásek © Marek Vojtíšek, hořec © Miloslav Jirků.

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ÚVOD - PŘIROZENÁ PASTVA .....</b>                                            | <b>10</b> |
| 1.1. OBECNÁ VÝCHODISKA .....                                                       | 10        |
| 1.2. DEFINICE PŘIROZENÉ PASTVY .....                                               | 11        |
| 1.3. DEFINICE POLODIVOKÉHO CHOVU .....                                             | 11        |
| 1.4. ROZDÍLY MEZI PŘÍRODNÍ PASTVOU A KONVENČNÍM MANAGEMENTEM .....                 | 12        |
| 1.5. PROČ NEJSOU IDEÁLNÍ DOMÁCÍ ZVÍŘATA? .....                                     | 12        |
| 1.6. LIMITY A ÚSKALÍ PŘIROZENÉ PASTVY .....                                        | 15        |
| 1.7. HERBIVORNÍ STRATEGIE .....                                                    | 17        |
| 1.8. VÝVOJ SPOLEČENSTEV VELKÝCH BÝLOŽRAVCŮ V EVROPĚ .....                          | 18        |
| <b>2. VLIV PŘIROZENÉ PASTVY NA PŘÍRODU .....</b>                                   | <b>20</b> |
| 2.1. SUCHOZEMSKÉ BIOTOPY A ROSTLINY .....                                          | 20        |
| 2.2. MOTÝLI .....                                                                  | 22        |
| 2.3. BROUCI A JINÝ HMYZ .....                                                      | 24        |
| 2.4. VODNÍ A MOKŘADNÍ BIOTA .....                                                  | 26        |
| 2.5. PTÁCI .....                                                                   | 27        |
| 2.6. SAVCI .....                                                                   | 29        |
| <b>3. VÝBĚR VHODNÝCH DRUHŮ A PLEMEN VELKÝCH BÝLOŽRAVCŮ A JEJICH SPECIFIKA.....</b> | <b>31</b> |
| 3.1. DIVOKÉ PŮVODNÍ DRUHY .....                                                    | 32        |
| 3.1.1. <i>Zubr evropský, Bison bonasus Linnaeus, 1758</i> .....                    | 32        |
| 3.1.1.1. Základní charakteristika druhu .....                                      | 32        |
| 3.1.1.2. Historie a současnost výskytu zubra v Evropě .....                        | 34        |
| 3.1.1.3. Zubři v České republice .....                                             | 36        |
| 3.1.1.4. Nároky na prostředí .....                                                 | 37        |
| 3.1.1.5. Rozmnožování a růst zubrů .....                                           | 41        |
| 3.1.1.6. Struktura populace .....                                                  | 42        |
| 3.1.1.7. Prostorové nároky a migrace zubrů .....                                   | 43        |
| 3.1.1.8. Potrava .....                                                             | 44        |
| 3.1.1.9. Genetické linie .....                                                     | 47        |
| 3.1.1.10. Inbreeding .....                                                         | 47        |
| 3.1.1.11. Význam genetiky pro chovy zubrů v České republice .....                  | 48        |
| 3.1.1.12. Praktické aspekty chovu zubrů - zimní příkrmování .....                  | 48        |
| 3.1.1.12. Křížení s domácím skotem .....                                           | 49        |
| 3.1.1.14. Křížení s bizonem americkým ( <i>Bison bison</i> ) .....                 | 50        |
| 3.2. VYHUBENÉ DRUHY A JEJICH VHODNÉ EKVIVALENTY .....                              | 50        |
| 3.2.1. <i>Pratur, Bos primigenius Bojanus, 1827</i> .....                          | 52        |
| 3.2.1.1. Původ pratura a jeho domestikace .....                                    | 52        |
| 3.2.1.2. Historie výskytu pratura v Evropě .....                                   | 53        |
| 3.2.1.3. Praturi v České republice .....                                           | 54        |
| 3.2.1.4. Stavba těla a zbarvení .....                                              | 54        |
| 3.2.1.5. Etologie praturů .....                                                    | 56        |
| 3.2.1.6. Potrava .....                                                             | 57        |
| 3.2.1.7. Nároky na prostředí .....                                                 | 58        |
| 3.2.2. <i>Ekologické ekvivalenty pratura</i> .....                                 | 59        |
| 3.2.3. <i>Divoký kůň Equus ferus Boddaert, 1785</i> .....                          | 62        |
| 3.2.3.1. Původ koní .....                                                          | 62        |
| 3.2.3.2. Domestikace koně .....                                                    | 64        |
| 3.2.3.3. Divocí koně na území České republiky .....                                | 67        |
| 3.2.3.4. Stavba těla .....                                                         | 68        |
| 3.2.3.5. Hřívá .....                                                               | 69        |
| 3.2.3.6. Zbarvení .....                                                            | 69        |

|                                                                                                       |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.2.3.7. Biologie a etologie divokých koní.....                                                       | 71         |
| 3.2.3.8. Nároky na prostředí .....                                                                    | 72         |
| 3.2.3.9. Potrava a voda .....                                                                         | 73         |
| 3.2.3.10. Struktura populace, socialita a časoprostorová aktivita .....                               | 75         |
| 3.2.3.11. Reprodukce a dospívání divokých koní.....                                                   | 76         |
| 3.2.4. <i>Ekologické ekvivalenty divokého koně</i> .....                                              | 77         |
| 3.2.5. <i>Divoký osel (Equus hydruntinus) v evropském holocénu</i> .....                              | 83         |
| 3.2.5.1. Kulan, Equus hemionus kulan Groves et Mazák, 1967 - ekologická náhrada osla evropského ..... | 84         |
| 3.2.5.2. Chov kulanů v lidské péči .....                                                              | 85         |
| 3.2.5.3. Ochrana kulana .....                                                                         | 86         |
| <b>4. METODIKA PŘIROZENÉ PASTVY – TECHNICKÉ ZAJIŠTĚNÍ.....</b>                                        | <b>87</b>  |
| 4.1. OBECNÉ ZÁSADY PŘIROZENÉ PASTVY .....                                                             | 87         |
| 4.2. POSOUZENÍ VHODNOSTI LOKALIT .....                                                                | 88         |
| 4.3. PLÁNOVÁNÍ PASTEVNÍCH AREÁLŮ .....                                                                | 90         |
| 4.4. UMÍSTĚNÍ AKLIMATIZAČNÍ OHRADY .....                                                              | 90         |
| 4.5. NAPAJEDLA .....                                                                                  | 90         |
| 4.6. OHRADY A DALŠÍ INFRASTRUKTURA PASTEVNÍCH AREÁLŮ – PŘÍLOHA 1 .....                                | 91         |
| 4.7. PRŮCHODY A PŘELEZY PRO ZVĚŘ A LIDI .....                                                         | 96         |
| 4.8. BRANKY A TEXASKÉ BRÁNY .....                                                                     | 97         |
| 4.9. DALŠÍ KOMPONENTY PASTEVNÍCH AREÁLŮ .....                                                         | 98         |
| <b>5. MANAGEMENT STÁD A POPULACÍ.....</b>                                                             | <b>99</b>  |
| 5.1. VOLBA VHODNÝCH DRUHŮ VELKÝCH SPÁSAČŮ .....                                                       | 99         |
| 5.2. NOSNÁ KAPACITA LOKALIT – POČET ZVÍŘAT NA PLOCHU .....                                            | 100        |
| 5.3. ZAKLÁDÁNÍ NOVÝCH STÁD A POPULACÍ .....                                                           | 101        |
| 5.4. VÝBĚR KONKRÉTNÍCH JEDINCŮ .....                                                                  | 102        |
| 5.5. ARCHIVACE GENETICKÉHO MATERIÁLU .....                                                            | 102        |
| 5.6. VELIKOST A SLOŽENÍ STÁD .....                                                                    | 103        |
| 5.7. REPRODUKCE .....                                                                                 | 104        |
| 5.8. OVĚŘENÍ PATERNITY .....                                                                          | 104        |
| 5.9. ODDĚLOVÁNÍ MLADÝCH JEDINCŮ OD MATEŘSKÉHO STÁDA, DOSPÍVÁNÍ.....                                   | 104        |
| 5.10. PROBLEMATIKA UMÍSTĚNÍ MLADÝCH SAMCŮ – DOSPÍVÁNÍ V BAKALÁŘSKÝCH SKUPINÁCH .....                  | 105        |
| 5.11. MANAGEMENT STÁD A POPULACÍ .....                                                                | 105        |
| 5.12. REGULACE STÁD A POPULACÍ .....                                                                  | 106        |
| 5.12. VÝŽIVA.....                                                                                     | 106        |
| 5.14. UMĚLÉ PŘÍKRMOVÁNÍ .....                                                                         | 109        |
| 5.15. MANIPULACE SE ZVÍŘATY .....                                                                     | 109        |
| 5.16. ODCHYT A TRANSPORT ZUBRŮ V BEDNÁCH .....                                                        | 110        |
| <b>6. ANIMAL WELFARE A VETERINÁRNÍ ASPEKTY .....</b>                                                  | <b>111</b> |
| 6.1. ZÁKLADNÍ DOPORUČENÍ PŘI KONTAKTU S VELKÝMI ZVÍŘATY .....                                         | 111        |
| 6.2. ANIMAL WELFARE .....                                                                             | 112        |
| 6.2.1. Celoroční pastva venku bez ustájení.....                                                       | 112        |
| 6.2.2. Teploty a povětrnostní podmínky .....                                                          | 113        |
| 6.2.3. Vnitrodruhové a mezidruhové interakce .....                                                    | 114        |
| 6.2.4. Bezpečnost návštěvníků a zvířat.....                                                           | 115        |
| 6.2.5. Predátoři.....                                                                                 | 116        |
| 6.3. ZALOŽENÍ CHOVU – FORMÁLNÍ KROKY .....                                                            | 116        |
| 6.4. NAKLÁDÁNÍ S KADÁVERY .....                                                                       | 118        |
| 6.5. VETERINÁRNÍ ASPEKTY .....                                                                        | 119        |



|                                                                                                                                                                                                                 |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.5.1. Zubr .....                                                                                                                                                                                               | 120        |
| 6.5.2. Pratur.....                                                                                                                                                                                              | 122        |
| 6.5.3. Koňovití.....                                                                                                                                                                                            | 122        |
| 6.5.4. Imobilizace.....                                                                                                                                                                                         | 124        |
| <b>7. MONITORING.....</b>                                                                                                                                                                                       | <b>125</b> |
| 7.1. DLOUHODOBÝ RUTINNÍ MONITORING.....                                                                                                                                                                         | 125        |
| 7.2. KOMPLEXNÍ VĚDECKÝ MONITORING VLIVU PŘÍROZENÉ PASTVY NA FLÓRU A VEGETACI .....                                                                                                                              | 125        |
| 7.3. MONITORING AKTIVITY VELKÝCH KOPYTNÍKŮ .....                                                                                                                                                                | 131        |
| 7.3.1. Telemetrie.....                                                                                                                                                                                          | 131        |
| 7.3.2. Eto-ekologické terénní sledování.....                                                                                                                                                                    | 132        |
| <b>8. SPOLEČENSTVA VHODNÁ PRO ZAVEDENÍ PŘÍROZENÉ PASTVY .....</b>                                                                                                                                               | <b>133</b> |
| 8.1. PŘÍROZENÁ A POLOPŘÍROZENÁ SPOLEČENSTVA .....                                                                                                                                                               | 133        |
| 8.2. POSTINDUSTRIÁLNÍ OBLASTI .....                                                                                                                                                                             | 139        |
| <b>9. VÝBĚR LOKALIT A OBLASTÍ VHODNÝCH PRO ZAVEDENÍ PŘÍROZENÉ PASTVY V ČR – PŘÍLOHA 2 .....</b>                                                                                                                 | <b>140</b> |
| <b>10. PŘÍKLADY DOBRÉ A ŠPATNÉ PRAXE .....</b>                                                                                                                                                                  | <b>141</b> |
| <b>11. MOŽNOSTI REPATRIACE VYHUBENÝCH VELKÝCH BÝLOŽRAVCŮ V ČESKÉ REPUBLICE .....</b>                                                                                                                            | <b>147</b> |
| 11. 1. ZUBR .....                                                                                                                                                                                               | 147        |
| 11.2. PRATUR .....                                                                                                                                                                                              | 151        |
| 11.3. DIVOKÝ KŮŇ .....                                                                                                                                                                                          | 151        |
| 11.4. KULAN .....                                                                                                                                                                                               | 152        |
| <b>12. PRÁVNÍ OTÁZKY CHOVU A REPATRIACE VELKÝCH BÝLOŽRAVCŮ DO KRAJINY .....</b>                                                                                                                                 | <b>152</b> |
| 12.1. SOUČASNÉ POSTAVENÍ CÍLOVÝCH RODŮ, DRUHŮ A PLEMEN VELKÝCH BÝLOŽRAVCŮ/SPÁSAČŮ V ČESKÉ VNITROSTÁTNÍ LEGISLATIVĚ: ZUBR EVROPSKÝ, PRATUR, KŮŇ, KULAN (PŘEHLED ZÁKONŮ A OMEZENÍ, KTERÉ SE K NIM VZTAHUJÍ) ..... | 153        |
| 12.1.1. Zákon o šlechtění a plemenitbě .....                                                                                                                                                                    | 153        |
| 12.1.2. Zákon o ochraně zvířat proti týrání .....                                                                                                                                                               | 154        |
| 12.1.3. Veterinární zákon .....                                                                                                                                                                                 | 155        |
| 12.1.4. Občanský zákoník (velcí býložravci jakožto předmět vlastnictví) .....                                                                                                                                   | 156        |
| 12.1.5. Zákony, týkající se vypouštění zvířat do volné krajiny a jejich přirozeného výskytu v ní .....                                                                                                          | 156        |
| 12.1.5.1. Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny .....                                                                                                                                              | 156        |
| 12.1.5.2. Zákon č. 449/2001 Sb., o myslivosti .....                                                                                                                                                             | 156        |
| 12.2. PRÁVNÍ NORMY, KTERÉ SE NA VÝŠE UVEDENÉ RODY ČI DRUHY NEVZTAHUJÍ .....                                                                                                                                     | 156        |
| 12.3. LEGISLATIVNÍ PODMÍNKY PRO REPATRIACI ZVÍŘAT VELKÝCH BÝLOŽRAVCŮ DO VOLNÉ PŘÍRODY .....                                                                                                                     | 157        |
| 12.3.1. Zákon o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb. ....                                                                                                                                                  | 157        |
| 12.3.2. Režim zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti .....                                                                                                                                                        | 159        |
| 12.3.2.1. Otázka využití zákona o myslivosti obecně .....                                                                                                                                                       | 159        |
| 12.3.2.2. Důsledky zařazení předmětných druhů na seznam zvěře podle § 2 písm. c) zákona o myslivosti .....                                                                                                      | 159        |
| 12.3.2.3. Otázka použití zákona o myslivosti na předmětné druhy, nebudou-li na seznamu zvěře .....                                                                                                              | 160        |
| 12.3.3. Ochrana zvířat proti pytláctví a jiným formám ilegálního jednání .....                                                                                                                                  | 160        |
| 12.3.3.1. Ochrana podle zákona o ochraně přírody .....                                                                                                                                                          | 160        |
| 12.3.3.2. Ochrana podle zákona o myslivosti .....                                                                                                                                                               | 161        |
| 12.3.3.3. Ochrana podle zákona na ochranu zvířat proti týrání .....                                                                                                                                             | 161        |
| 12.3.3.4. Ochrana podle trestního zákoníku .....                                                                                                                                                                | 161        |
| 12.4. CHOV ZVÍŘAT V POLODIVOKÝCH PODMÍNKÁCH .....                                                                                                                                                               | 161        |
| 12.4.1. Polodivoký režim ve vztahu ke zvířatům .....                                                                                                                                                            | 162        |
| 12.4.2. Polodivoký režim ve vztahu k prostředí, ve kterém bude zvíře chováno .....                                                                                                                              | 162        |
| 12.4.3. Polodivoký režim ve vztahu k zákonu o myslivosti .....                                                                                                                                                  | 162        |



|                                                                                                                                                      |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 12.5. PRÁVNÍ FORMY POSKYTOVÁNÍ STÁTNÍCH POZEMKŮ NESTÁTNÍM SUBJEKTŮM ZA ÚČELEM MANAGEMENTU KRAJINY .....                                              | 162        |
| 12.6. ODPOVĚDNOST ZA ŠKODY NA ZDRAVÍ A MAJETKU ZPŮSOBENÉ CHOVANÝMI (POLO)DIVOKÝMI ZVÍŘATY .....                                                      | 163        |
| 12.7. UCHOVÁNÍ OSTEOLOGICKÉHO A JINÉHO BIOLOGICKÉHO MATERIÁLU .....                                                                                  | 165        |
| 12.8. MOŽNOSTI REGULACE POLODIVOKÝCH POPULACÍ ZUBRŮ, PRATURŮ, KONÍ A KULANŮ ODLOVEM .....                                                            | 165        |
| 12.9. MOŽNOSTI PONECHÁVÁNÍ KADÁVERŮ PŘIROZENĚ UHYNULÝCH ZVÍŘAT V KRAJINĚ BEZ NUTNOSTI JEJICH ZPRACOVÁNÍ V<br>KAFILERII .....                         | 166        |
| 12.10. LESNÍ PASTVA – PRÁVNÍ UKOTVENÍ .....                                                                                                          | 166        |
| 12.10.1. <i>Kategorie lesů a základní pojmy ve vztahu k polodivokému chovu turů a koňovitých - režim lesního<br/>    zákona č. 289/1995 Sb. ....</i> | 166        |
| 12.10.2. <i>Lesy ochranné.....</i>                                                                                                                   | 167        |
| 12.10.3. <i>Lesy zvláštního určení.....</i>                                                                                                          | 168        |
| 12.10.4. <i>Lesy hospodářské.....</i>                                                                                                                | 169        |
| 12.11. PŘÍSTUP VELKÝCH KOPYTNÍKŮ K VODNÍM TOKŮM A VODNÍM ÚTVARŮM .....                                                                               | 169        |
| 12.11.1. <i>Souvislosti s ustanoveními týkajícími se vzniku a šíření nákaz .....</i>                                                                 | 169        |
| 12.11.2. <i>Souvislosti s vodním zákonem č. 254/2001 Sb. ....</i>                                                                                    | 170        |
| <b>13. LITERATURA .....</b>                                                                                                                          | <b>170</b> |
| <b>PŘÍLOHY .....</b>                                                                                                                                 | <b>189</b> |

## 1. Úvod - přirozená pastva

### 1.1. Obecná východiska

Od druhé poloviny 20. století se Evropa dlouhodobě potýká s bezprecedentním úbytkem biodiverzity. Důvodem je způsob využívání, potažmo péče o krajinu. Ustoupily tradiční formy hospodaření a došlo k industrializaci zemědělství a lesnictví. Zatím co někde došlo k extrémní intenzifikaci lidské činnosti, jinde naopak k jejímu útlumu až úplnému zániku. Se změnami způsobu hospodaření došlo k zásadním změnám ve společenstvech velkých býložravců, jejichž význam začíná být doceňován až v posledních dekádách. Od začátku pleistocénu před 2,6 miliony let byla krajina ovlivňována, až formována činnostmi velkých býložravců, jejichž velké populace v dobách ledových i meziledových spolu s živly zajišťovaly časoprostorově velmi různorodý disturbanční režim (disturbance = narušení) a přírodu tak udržovaly ve stavu neustálé změny. Mnohá nelesní, i některá lesní společenstva se proto vyvíjela pod trvalým vlivem pastvy. Z hlediska vlivu na přírodu byla zcela zásadní zejména činnost velkých spásáčů specializovaných na bylinnou vegetaci. V současné době meziledové, holocénu, byly klíčové tři druhy: pratur (*Bos primigenius*), zubr evropský (*Bison bonasus*) a divoký kůň (*Equus ferus*), některé oblasti s nimi sdílel divoký osel (*Equus hydruntinus*). Člověk tyto druhy postupně vyhubil a nahradil domácími zvířaty, která na několik tisíciletí převzala roli vyhubených divokých příbuzných. V druhé polovině 20. století však z přírody vlivem industrializace zemědělství a lesnictví vymizela i domácí zvířata. S nimi z volné krajiny zmizela celoroční pastva a s ní související ekologické procesy. Vzhledem k zásadní krajinnotvorné funkci velkých býložravců v posledních 2,6 milionech let představuje posledních několik desetiletí bez nich zcela nepřirozený stav. Výsledkem absence velkých spásáčů a zániku tradičních forem hospodaření je velkoplošná degradace nelesních i některých lesních stanovišť, kterou doprovází dobře zdokumentovaný pokles biodiverzity. V současnosti se institucionální ochrana přírody pokouší kompenzovat absenci činnosti živlů a velkých spásáčů enormně nákladnými a neefektivními, protože jen dočasnými, technickými zásahy, jako kosení a nárazové přepásání domácími zvířaty. Čím více se o činnosti velkých spásáčů dozvídáme, tím je zřetelnější, že jejich působení nelze konvenčním technickým managementem napodobit, natož simulovat, nemluvě o nákladnosti.

Od 80. let 20. století se zejména v západní a jižní Evropě těší velkému zájmu ochrany přírody tzv. natural grazing, volně přeložitelný jako přirozená nebo přírodní pastva (možný alternativní termín je volná pastva). Tento přístup využívá jako nástroj managementu velké specializované spásáče (large grazers), jejichž vliv na cílová společenstva, jakož i péče o ně, se podstatným způsobem kvalitativně i kvantitativně liší od managementu kosením a nárazovým přepásáním konvenčními domácími zvířaty, zejména ovcí a koz. Vzhledem k nízkým nákladům a nenáročnému provozu představuje přirozená pastva finančně racionální a dlouhodobě udržitelnou alternativu konvenčního managementu. Nástroji managementu jsou v případě přirozené pastvy primitivní plemena koní a skotu, v poslední době i zubr evropský, který je stále více chápán nejen jako předmět ochrany, ale také jako nástroj managementu (polo)přírodních, zejména nelesních stanovišť. Kde není vhodná jeho repatriace do volné přírody, je zubr v hustě osídlené západní Evropě do přírody navrácen v polodivokém režimu. Polodivokými či divokými stády/populacemi velkých turů a koňovitých jsou stávající nekompletní a často zcela umělá společenstva herbivorů (zejména spárkaté zvěře) doplňována o chybějící, byť do relativně nedávné doby dominantní ekologickou skupinu člověkem vyhubených velkých spásáčů.

Přirozená pastva velkých býložravců 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, může založení nových populací současně otevřít nové oblasti pro jejich ochranu in-situ v širším smyslu. Velcí býložravci často velmi intenzivně a pozitivně ovlivňují vegetaci i faunu ve svém okolí, lze proto mluvit o repatriaci klíčových organismů, tzv. ekosystémových inženýrů, s nimiž se (nejen) palearktická biota vyvíjela přinejmenším od počátku pleistocénu. 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 v nedostatečném rozsahu pečujeme konvenčními managementovými metodami (kosení, nárazové přepásání ovci a kozami), a péči o cenné lokality tak zefektivnit a racionalizovat.

Předložená metodika přináší i) stručný přehled historických a ekologických souvislostí mezi přirozenou pastvou a biodiverzitou, ii) souhrn základních informací o nástrojích péče – autochtonních velkých spásáčích, iii) metodická doporučení pro praxi, iv) přehled společenstev a lokalit vhodných pro zavedení přírodní pastvy, jakožto alternativního managementu nelesních a některých lesních společenstev v Česku a v) přehled související legislativy.

### **1.2. Definice přirozené pastvy**

Přirozená pastva je forma pastevního managementu, kdy pastva je celoroční, extenzivní a (kromě již přítomné zvěře) zahrnuje pouze autochtonní taxony specializovaných velkých spásáčů: zubra evropského a ekologické náhrady tří vyhubených druhů, pratura, divokého koně a divokého osla. Tito velcí kopytníci žijí v režimu polodivokého chovu, tam kde je to možné zcela volně.

### **1.3. Definice polodivokého chovu**

Polodivoký chov je chov v prostředí odpovídajícím nárokům daného druhu, ne však volně, nýbrž v prostoru vymezeném vhodným typem ohrazení. Přijatelné je jak oplocení vysokým plotem, tak elektrickým ohradníkem, či jejich kombinací, vždy však musí být průchodné, resp. opatřené průchody pro běžnou zvěř, a tam, kde je to vhodné, i pro člověka (elektrický ohradník je pro člověka průchozí v podstatě vždy). Polodivoký chov, zejména s ohledem na počet jedinců a skladbu uvedených velkých býložravců na jednotku plochy, se primárně odvíjí od managementových potřeb a kapacity lokality, se zvláštním zřetelem na předměty ochrany, nikoliv od hospodářského plánu, normovaných stavů zvěře a jiných přednastavených ukazatelů. Stáda a populace jsou pod trvalým dohledem manažera stád/populací, příp. jím pověřených subjektů, zvěř však cíleně není příkrmována, pokud nenastanou okolnosti bezprostředně ohrožující zdraví a život zvířat, např. v případě dlouhodobé sněhové pokrývky nad 20 cm v případě koňovitých, resp. 40-50 cm v případě velkých turů. Obdobně jsou stáda/populace pod pravidelným veterinárním dohledem, zvěř však není medikována, ani preventivně vakcinována, pokud to explicitně nevyžaduje zákon, regionální veterinární správa, aktuální epizootologická situace, či kritický stav chovatelsky významných jedinců. Naopak výběr druhů/plemen zvířat je proveden tak, aby byly přirozeně odolné vůči povětrnostním vlivům, bez zdravotních následků zvládaly běžné parazitární infekce apod. Polodivoký chov lze zavést na honebních i nehonebních pozemcích. V prostoru polodivokého chovu není vyloučeno právo myslivosti, ani regulační odlovy chovaných zvířat, ani lesnické využití. Pokud to nekoliduje s welfare chovaných zvířat, neohrožuje bezpečnost návštěvníků a není v rozporu s managementovými potřebami lokality, nejsou po dohodě s provozovatelem vyloučeny ani jiné způsoby využívání/údržby lokality, např. pojezd vojenské techniky, offroad, řízené vypalování, lehký turismus, paragliding apod.

#### 1.4. Rozdíly mezi přírodní pastvou a konvenčním managementem

Přírozená pastva je v porovnání s konvenčními přístupy přírodě nejbližší způsob údržby. Prvotní lidskou intervencí se startují přírodní procesy, které fungují dlouhodobě a samovolně se opakují. Konvenční managementová opatření se naopak snaží technickými zásahy přírodní procesy jen napodobovat, mají velmi krátkodobý účinek, často omezený na danou sezónu, a bez další lidské intervence se samy neopakují. Průběh přírozené pastvy stačí usměrňovat - člověk vždy spíše dohlíží, průběh sekání louky či pastvy ovcí je vždy na aktivní činnosti člověka přímo závislý, usměrňovat nestačí (louka se sama neposeče, ovce vyžadují péči a dozor). Přírodní pastva je dlouhodobě levnější – po počáteční investici funguje desítky let při nízkých provozních nákladech, konvenční management představuje citelné výdaje každoročně. Přírodní pastva má krom pozitivního dopadu managementu samotného také řadu potenciálních přidaných hodnot – kromě úspor může generovat zisk z produkce masa či lovu, uklidňující pobyt mezi velkými zvířaty vzbuzuje pozitivní pocity, má nevšední estetiku, zvířata jsou atraktivní a proto vzbuzují u veřejnosti zájem i povědomí o smyslu ochrany přírody (hořec pečlivě vypreparovaný kosou z travního porostu zaujme spíše odborníky, hořec opasený koni vzbuzuje zvědavost u veřejnosti). Naproti tomu, konvenční managementové kosení luk a pastva ovcí a koz je často samoučelná – o seno je zájem jen v některých sezónách, pastva ovcí a koz není rentabilní v podstatě nikdy a musí být dotována. Přírozená pastva je postupný proces, konvenční postupy jsou skokovou změnou mezi dvěma odlišnými stavy (neposečeno/posečeno). Přírodní pastva je v podstatě bez vážnějších rizik – časoprostorovou aktivitu velkých kopytníků lze snadno a velmi účinně regulovat, kopytníci navíc neruší ostatní obyvatele lokality, nekontaminují půdu farmaky a díky extenzitě pastvy ani výkaly. Některé důsledky konvenčních zásahů jsou naproti tomu prokazatelně škodlivé, často se o nich ale nemluví. Do této kategorie patří občas zmiňované zahušťování stepních trávníků ovci, které jsou příliš lehké na to, aby při nárazové pastvě zároveň dostatečně narušily drn, homogenizace prostředí vlivem plošného kosení (proti extenzivní pastvě je kosení příliš stejnoměrné a plošné vždy). Konvenční typy managementu obnáší i méně zmiňované fenomény jako je likvidace hnízdních kup lučních mravenců mechanizací (= další homogenizace prostředí), odklizení mrtvého dřeva z uschlých dřevin kvůli usnadnění práce strojů, rušení zvířat mechanizací či skupinami brigádníků, nebo dlouhodobě opomíjená kontaminace pastvin a likvidace společenstev koprofilních organismů (včetně řady vzácných taxonů hmyzu) toxickými antiparazitiky vylučovanými v trusu hospodářských zvířat, která se bez odčervování na rozdíl od primitivních koní a velkých turů neobejdou. A nakonec – pastvou velkých kopytníků lze udržovat libovolně velkou plochu, pro konvenční metody je naopak z důvodu finanční a personální náročnosti každá plocha příliš velká.

#### 1.5. Proč nejsou ideální domácí zvířata?

Pastva může mít mnoho podob. Jestli se na něčem shodnou současné studie, pak na tom, že pokud jde o diverzitu společenstev rostlin a členovců, tak nelesním biotopům v zásadě škodí dvě věci – absence pastvy a její nadměrná intenzita (např. Klink et al. 2014 a odkazy tamtéž).

*Proč k údržbě lokalit nestačí běžná pastva domácích zvířat?*

Důvod, proč nelesním společenstvům neprospívá pastva např. masného skotu, která se do naší krajiny vrátila po pádu komunismu je zjevný – je příliš intenzivní a na pastvinách vzniká jen jeden typ, navíc velmi homogenního a nestrukturovaného prostředí. Jako ideální lze proto označit pastvu extenzivní, kdy se relativně málo zvířat pase na relativně velké ploše, přičemž neexistuje jasný přepočítaný počet zvířat na plochu. Je potřeba začít s menším počtem zvířat a postupně jej

přizpůsobovat lokalitě. V případě extenzivní pastvy jsou změny vegetace tak pozvolné, že nehrozí poškození lokality. Problém extenzivní pastvy je ovšem v tom, že je pro běžnou zemědělskou výrobu mnohdy nerentabilní, proto se v kompetitivním prostředí evropského zemědělství téměř neprovádí.

*Proč nejsou vhodná běžná běžně chovaná plemena?*

Má-li být pastevní management racionální a tedy levný, měla by být zvířata bezúdržbová a zvládat celoroční pobyt venku v polodivokých podmínkách. To znamená v podstatě bez lidské péče, zejména bez přikrmování, péče o kopyta a bez asistence při reprodukci. Právě tyto požadaky není drtivá většina konvenčních plemen koní a skotu po tisíciletích lidské péče schopna splnit. I nejhůževnatější plemena, jako muráňský norik či hucul, jsou ve skutečnosti chována venku bez ustájení jen během vegetační sezóny, na zimu jsou však stažena do hřebčínů. Totéž platí mimo několika (zejména) balkánských a iberských plemen i pro skot. Občasné proklamace, že stejnou službu jako primitivní plemena a přírodní druhy v konceptu přirozené pastvy zastanou běžná plemena, jsou proto nepravda – péči o kopyta a reprodukční asistenci vyžaduje drtivá většina z nich. Zohlednit je nutné i specifické veterinární problémy, např. laminitida koní aj. (viz kapitola 6.5.3.). Požadovat u prošlechtěných plemen adaptovaných na vlídné podmínky lidské péče celoroční život v přírodě navíc koliduje se zákonem na ochranu zvířat proti týrání (viz kapitola 6.2.1.). Dalším problémem je medikace a odčervování, bez něhož se většina konvenčních plemen neobejde. Antiparazitika jsou vesměs vysoce toxické látky, které se do prostředí uvolňují mnoho týdnů až měsíců. Zejména to platí pro běžná plemena koní a nejvíce pro malé přežvýkavce, ovce a kozy, jejichž chov je bez pravidelného odčervování nemyslitelný (blíže viz kapitola 2.3.). Ovce a kozy jsou navíc (mimo kozorožců a kamzíků) v Evropě zcela nepůvodní taxony. U ovcí je významná i výrazná selektivita – ovce primárně spásají dvouděložné byliny. Proto tam, kde je záměrem podpořit např. květnatost luk, nelze ovce doporučit. Ovce jsou k pastevnímu managementu vhodné v režimu toulavé pastvy, která je ovšem vzhledem k provozním nákladům a majetkovým poměrům v současné krajině v podstatě neproveditelná.

Při zakládání polodivokých stád a populací velkých spásačů, by neměla vznikat syntetická společenstva složená z prošlechtěných plemen, která jsou fenotypově a ekoloicky značně odlišná od divokých předků. Je na místě pracovat s evolučně osvědčeným fenotypem, který se blíží divokému předku, nikoliv fenotypem, který je produktem lidské činnosti. Jedním z hlavních kritérií volby druhu/plemene by proto měla být jeho maximální kvalitativní autenticita (Siipi 2014). Z velkých spásačů se ve zcela autentické podobě zachoval pouze zubr, u koňovitých a pratura musíme výběr omezit na plemena divoké předky věrně připomínající a zároveň biogeograficky relevantní. Například (sub)mediteránní plemena nejsou vhodná z důvodu dlouhodobé adaptace na zcela odlišnou vegetaci a klima. Pokud výběr uvedeným způsobem zúžíme, zbývá nemnoho plemen, jejichž posuzování z hlediska (ne)vhodnosti byla v předložené metodice věnována patřičná pozornost (viz kapitola 3.2.).

Pastevní management je prováděn primárně za účelem péče o lokality, nikoliv nezbytně za účelem chovu zvířat samotných – ta jsou vlastně „jen“ nástrojem. Cílem konceptu přirozené pastvy tedy není testovat různá regionálně preferovaná plemena z hlediska jejich schopnosti obstát v polodivokých podmínkách. Naopak je potřeba od začátku pracovat se zvířaty, u nichž je vhodnost předem zaručena. Právě výběr druhů a plemen vhodných pro účely přirozené pastvy je proto jeden z cílů předložené metodiky. Výše uvedené samozřejmě neznamená, že by přirozená pastva zároveň neměla mít přidané hodnoty. Naopak, přidané hodnoty, jako ochrana vzácných druhů/plemen, stejně jako produkce masa či turistické využití jsou žádoucí a proto se o nich předložená metodika zmiňuje také.





**Obr. 2.** Pastva může mít řadu podob. Přírozená pastva, z definice extenzivní, je dobrou volbou i v případě lokalit, na nichž došlo k akumulaci značného množství bylinné biomasy. Nevhodný způsob pastvy může mít naopak dopad velmi negativní. Nahoře je příklad intenzivní pastvy dlouho neudržované louky (viz pravý okraj snímku) – několik desítek kusů skotu stísňených na několika hektarech velkou část biomasy sešlape k zemi dříve, než ji stihne spást. Skot se nejdříve zaměřuje na chutné byliny, až po jejich spasení začne spásat hrubé traviny, jejichž redukce se od něj očekává. V červenci (viz obr.), krátce po zavedení pastvy skotu, byla louka dokonale zbavena žádoucích kvetoucích nektaronosných a živých bylin. Výrazně zareagovali denní motýli – žádní zde nebyli, což ostře kontrastovalo s okolními plochami, kde bylo v rámci 100-metrových transektů napočítáno až 10 druhů! Došlo zde k několika negativním jevům zároveň - namísto redukce biomasy došlo sešlapem porostu k zemi k nežádoucímu zmulčování, skot navíc zmulčovanou plochu hojně pohnojil výkaly, skokově byly odstraněny kvetoucí byliny, zmizeli motýli. Dole je kontrastující příklad dopadu přírozené pastvy (foceno v září). Pouhých 15 koní na ploše 40 ha postupně od března spásalo vegetaci. Vznikla žádoucí jemnozrná mozaika mikrostanovišť a (např.) u motýlů počet druhů i jedinců naopak vzrostl. Bývalý VVP Milovice-Mladá, nahoře Travinový východ, dole Milovice. © M. Jirků



### 1.6. Limity a úskalí přirozené pastvy

Tak jako všechny metody managementu, ani přirozená pastva velkých kopytníků není univerzálním řešením pro všechny situace a naráží na několik principiálních omezení.

Nejzásadnějším omezením je prostor – velká zvířata mají velké prostorové nároky, což je znásobeno jejich bytostnou potřebou žít ve stádě. Minimální rozloha pozemku, na kterém lze přirozenou pastvu provádět je kolem 20 ha, lokality menší budou velkými kopytníky s velkou pravděpodobností lokálně zatěžovány příliš intenzivně, i když bude jejich počet na jednotku plochy nízký. Nejde přitom jen o samotnou pastvu, ale také o frekvenci pohybu zvířat, deponie trusu atp. Lokality pod 10 ha nelze celoročně pomocí velkých kopytníků bez rizika degradace udržovat vůbec. Malá plocha omezuje i zvířata samotná – mají omezenou možnost uchýlit se do klidných míst, nechtějí-li být rušena, samice nemají možnost vzdálit se od stáda v době porodu atd.



**Obr. 3.** Jakkoliv mohou být konvenční managementové metody vhodné a finančně únosné v případě lokalit o rozloze jednotek hektarů, na úrovni desítek či stovek hektarů, nebo dokonce krajinných celků jsou chronicky neúčinné a neúnosně nákladné. I v suchých oblastech probíhá sukcese spojená s degradací biologicky bohatých otevřených společenstev ohromně rychle. Zde, na bývalé střešnici Travin v opuštěném VVP Milovice-Mladá, byla ještě v 90. letech 20. století bohatá step s řadou vzácných organismů, např. několik druhů orchidejí, hořeček nahořklý, jalovec, žila zde i ropucha krátkonohá. Dnes je zde nenajdeme, takřka celá plocha je zarostlá ochuzenými vysokostébelnými trávničky a hložinami. © M. Jirků.

Přirozená pastva je v podmínkách Česka nezvyklou metodou managementu. Pozitivní interakce mezi prostředím, velkými spásáči a ostatní biotou mají jeden společný jmenovatel. Aby fungovaly, vyžadují nejen extenzivní a celoroční, ale také dlouhodobou pastvu. Jde vlastně o opak dnes rozšířených nárazových managementových opatření. Dopad přirozené pastvy na prostředí je nutně kumulativní a kýžené pozitivní změny se na větších plochách mohou projevit i v horizontu několika let od jejího zavedení. Nelze proto očekávat skokové změny cílových lokalit, jako je tomu u konvenčního managementu. Navíc, výsledkem nejsou úhledně střížené louky, jako ty udržované kosením, nýbrž velmi nepravidelná, různorodá jemnozrná mozaika (např. Obr. 6). Tyto zdánlivě banální skutečnosti mohou být zdrojem nepochopení a kolizí se současnými postupy. Dlouhodobý kumulativní dopad přirozené pastvy totiž příliš nezapadá do současné praxe, která předpokládá víceméně technická opatření zakončená předáním předem definovaného díla, např. posečení louky a odklizení biomasy ve stanoveném termínu. Přirozená pastva navíc může generovat společenstva, která nebudou zcela



odpovídat žádnému z katalogových biotopů (viz např. [www.nature.cz](http://www.nature.cz)). Lze předpokládat, že to zpočátku ztíží jejich klasifikaci, podobně jako tomu bylo v nedávné minulosti v případě opuštěných vojenských prostorů.

Potřeba kalibrace a intuitivnost managementu přirozenou pastvou. Každá lokalita je specifická a je proto nemožné předem stanovit univerzální přepočty ve smyslu dobytčích jednotek na jednotku plochy, jako je tomu v zemědělství. Každou lokalitu je potřeba monitorovat a postupně přizpůsobovat počet a časoprostorovou aktivitu zvířat tak, aby pastva dané lokality vyhovovala. Druhou stránkou přirozené pastvy je intuitivnost. Vždy je potřeba specifikovat cíle managementu, resp. taxony a společenstva, které chceme podpořit a tomu pastvu i spektrum monitorovaných procesů a taxonů přizpůsobit (v případě společenstev je však na místě opatrnost – viz konec předchozího odstavce). Je na místě podotknout, že i pokud se vývoj lokality vlivem pastvy ubírá trošku jiným směrem, než se očekávalo, je na místě nechat věcem „volný“ průběh a počkat. Zejména struktura vegetace vzniklá přirozenou pastvou bude předvídatelně jiná, než tomu bývá u konvenčních managementových zásahů. Pokud však pastva prospívá předmětům ochrany a nedochází k ochuzení společenstva, není nutné něco zásadně měnit. Jelikož neexistuje žádné závazné vodítko např. pro to, jak posoudit nadměrnou pastvu (overgrazing), bude pastevní management vždy do určité míry intuitivní záležitostí. To ovšem není vůbec na škodu, intuitivním postupem se u nás tradičně hospodařilo a přírodě to prospívalo, neb právě tak byla vytvářena a udržována různorodost krajiny.

Specifickým fenoménem jsou tzv. nedopasky, tj. fragmenty nespasené vegetace. V rámci konvenčního managementu jsou vnímány jako plochy, které se nepodařilo v rámci daného managementového zásahu ošetřit a jsou proto plošně dosekávány. Ve skutečnosti jsou nedopasky běžným atributem pastevních společenstev. Jde o plochy, které slouží jako zdroj potravy v době vegetačního klidu, představují refugia, v nichž zimu přečkávají dormantní stadia hmyzu, poskytují úkryt drobným obratlovcům. Proto je v rámci přirozené pastvy vhodné likvidovat pouze nedopasky tvořené invazními rostlinami, zatím co ostatní je vhodné zachovat.

Nebezpečnost zvířat. Každé velké zvíře je člověku potenciálně nebezpečné, zejména pokud s velkými zvířaty nemá zkušenosti, což je případ většiny české populace. Na rozdíl od západní Evropy i většiny východního bloku na několik desítek let vlivem znárodnění všeho, včetně dobytka, odvykla česká veřejnost přítomnosti velkých hospodářských zvířat ve svém blízkém okolí i v krajině, a neumí se k velkým zvířatům chovat s patřičným respektem a ostražitostí, číst jejich reakce a řeč těla. Středoevropským specifikem, citelným zejména v Česku, je krmení cizích zvířat, s nímž se potýká každá ZOO i leckterý chovatel domácích zvířat. Krmení pamlsky představuje nezanedbatelné riziko jak pro zvířata, tak pro návštěvníky. I původně divoká zvířata z člověka vlivem krmení rychle ztrácejí respekt, což může vést k nebezpečným situacím. I malý pony dokáže člověka jediným kopnutím zabít, či jedním kousnutím zmrzačit. Ve skutečnosti se velká zvířata člověku vyhýbají, nebo si od něj udržují patřičnou vzdálenost (zubr), jsou-li na přítomnost lidí zvyklá, tolerují jej i v těsné blízkosti (koně, skot). Jedinou, avšak nezbytnou podmínkou bezpečné přirozené pastvy je proto naprostá absence krmení.

Kvalifikovaná péče – rezervace udržované velkými kopytníky vyžadují nepřetržitý dohled, byť třeba jen 15 minut denně, nejde zde nutně o náročnost časovou, ale o určité vlohy, empatii a intuici, v neposlední řadě spolehlivost a obětavost – pro zvířata neexistuje noc, ani víkend. Ač to nemusí být na první pohled patrné, náročné jsou i kvalifikační požadavky. Pro zajištění profesionálního managementu pastevních rezervací je potřeba poměrně všestranných lidí – musejí mít poměrně

rozsáhlé znalosti biologie velkých kopytníků, i živočichů a rostlin obecně, ale také obecné ekologie, aby operativně, mnohdy v časové tísní, byli schopni posuzovat kondici zvířat a rozpoznali např. zdravotní problém, nesoulad ve stádě, nebo případné náznaky negativního dopadu pastvy; musí být zdatní fyzicky – přirozená pastva probíhá na velkých prostorech, často mimo dojezd automobilu a rutinní servis infrastruktury předpokládá každodenní manipulaci s těžkými předměty; musí být schopni zacházet s širokým spektrem nástrojů a být manuálně poměrně zruční, totéž platí o (pří)strojovém vybavení – od PC, fotoaparátu a GPS, až po řetězovou pilu, křovinořez a terénní automobil; musí být vybaveni dobrou angličtinou, aby byli schopni samostatně hledat řešení problémů v zahraničních informačních zdrojích a literatuře; nepostradatelné jsou i určité manažerské schopnosti – často je potřeba organizovat zároveň více řemeslníků několika různých profesí, dobrovolníků, myslivců připravujících na území rezervace společnou naháňku, k tomu skupinu výzkumníků a přitom zvládat každodenní rutinu; extrémně důležitá je schopnost komunikace a vycházení s lidmi, práce s veřejností, úřady atd. Manažer stád a rezervací se proto nikdy nebude hledat snadno.

Jsou-li v lokalitách udržovaných přirozenou pastvou, lesní porosty, mohou v nich velcí kopytníci způsobovat škody, překážkou v implementaci přirozené pastvy může být také odpor myslivců – proto je potřeba s lesníky i myslivci komunikovat. Další potenciální problémy mohou nastat v případě úniku velkých kopytníků – těm lze předejít zejména volbou vhodného oplocení pro daný druh zvířete v dané situaci, omezení rušivých vlivů a zajištění pohody zvířat.

### 1.7. Herbivorní strategie

Herbivoři z řad kopytníků (Ungulata) se dle způsobu příjmu potravy dělí na tři základní typy: i) okusovači (browsers), ii) kombinovaní či oportunní okusovači-spásači (mixed-feeders), iii) spásači (grazers). Mezi kategoriemi existují přechody – řada druhů není úplně vyhraněných, či v závislosti na ročním období mezi jednotlivými strategiemi přepíná, ale většinou některá strategie jasně převládá (většina herbivorů je poměrně plastických). Okusovači se specializují na okus listů, větviček, semenáčů a kůry dřevin – naším jediným specializovaným okusovačem je los evropský (*Alces alces*). Jak sám termín napovídá, kombinovaní okusovači-spásači jsou nevyhranění, oportunně se soustředí na momentálně nejvyšší dostupný zdroj rostlinné biomasy. Typické pro ně je, že bylinnou vegetaci spásají pouze ve stadiu, kdy je čerstvá, šťavnatá, nutričně bohatá a dobře stravitelná. Jakmile však bylinná biomasa v průběhu vegetační sezóny zhrubne, přecházejí na strategii okusovače, v době vegetačního klidu se mohou živit okusem téměř výhradně. Do této kategorie spadají jelenovití (Cervidae), ovce a kozy (Caprinae), mezi které patří i kamzík a muflon (ten spolu s ovci inklinuje ke spásačům). Spásači se naproti tomu celoročně specializují na bylinnou vegetaci, nehledě na obsah vlákniny byliny spásají i ve stadiu, kdy jsou zcela suché, okusem si potravu zpestřují jen v zimě. Z evropských býložravců do této skupiny patří velcí tuři (Bovinae) a koňovití (Equidae).

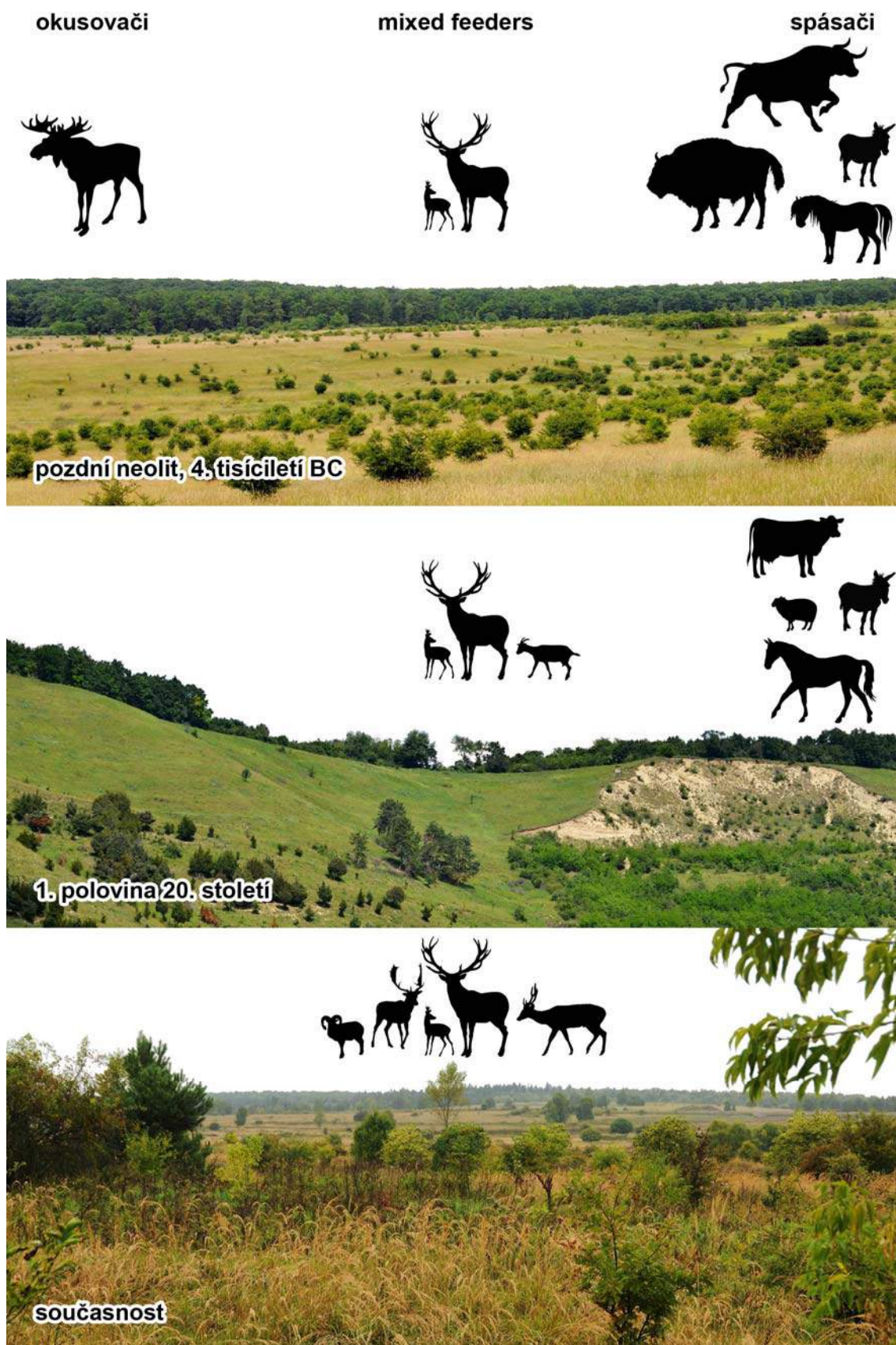
Značné rozdíly mohou být i v rámci jednotlivých strategií. Například koně se výrazně zaměřují na trávy, zatím co většina dvouděložných si prakticky nevšímají, během vegetační sezóny si prakticky nevšímají ani dřevin, na podzim však okusují jejich plody (jablka, šípky, hložíny) a v zimě okusují větvičky a loupou kůru. U skotu je kromě trav významná i složka dvouděložných bylin, některé dřeviny žerou i během vegetace a kůru loupou kdykoliv najdou vyvrácený mladý strom, v zimě okusují také. Zubr inklinuje ke strategii okusovače, avšak má-li možnost pastvy, úplně se bez okusu obejde. Ovce je selektivní v podobné míře jako kůň, jenom se místo trav zaměřuje na dvouděložné. Rozdíly mezi

jednotlivými druhy spásačů jsou tak velké, že i těch velkých může na jednom místě existovat druhově bohaté společenstvo (viz africké savany a asijské stepi).

### **1.8. Vývoj společenstev velkých býložravců v Evropě**

Holocénním společenstvům velkých herbivorů v Evropě až do pozdního neolitu (4. tisíciletí př.n.l.) dominovali co do počtu druhů i vlivu na vegetaci a krajinu velcí divocí spásači (Obr. 2): pratur, zubr, divoký kůň a divoký osel. Nešlo o nic nového – velcí tuři a koňovití patřili mezi dominantní palearktickou megafaunu po celý pleistocén, tj. posledních 2,56 milionu let. Bylo tak tomu v glaciálech i interglaciálech, jen docházelo k obměnám taxonů. Od eneolitu se vytrácí spolu s oslem i divoký kůň, který je plošně nahrazen koněm domácím, spolu s nimi mizí také velcí tuři. Tuři však na rozdíl od koňovitých striktně vázaných na nelesní biotopy díky své ekologické plasticitě přežívají v malých počtech ještě několik tisíc let v rozsáhlých neosídlených lesních oblastech, kde se z nich v suboptimálním prostředí stávají takzvanými *refugee species* (viz Kerley et al. 2012). Od neolitu jsou sice velcí divocí spásači jakožto vyhraněná ekologická skupina vytlačováni člověkem, plynule je však nahrazují velcí domácí spásači – skot, domácí kůň a některé nepůvodní taxony, konkrétně ovce a kozy, kteří společně na několik tisíc let díky toulavé pastvě přebírají v krajině jejich ekologickou roli. Díky tradičním formám chovu dobytka se tak z hlediska fungování krajiny ve vztahu k herbivorům nic zásadního nezměnilo, protože krajině nadále dominovaly původní typy velkých spásačů, jen v domestikované formě – skot, koně, osli, jen s příměsí nepůvodních herbivorů – ovce a koz. Vzniklo tak vlastně polopřirozené, ale funkční, společenstvo herbivorů, podobně jako je (co do struktury a složení společenstev) polopřirozená drtivá většina dnešních luk a pastvin. Naopak, rozloha bezlesí za přispění člověka dále rostla, někde se dokonce vlivem pastvy v horách posouvala horní hranice lesa a rozšířily se i horské hole. Zásadní zlom přišel v polovině 20. století, kdy byla hospodářská zvířata vlivem industrializace zemědělství z krajiny zcela odstraněna. Právě od této chvíle začíná v Evropě strmý, v rámci holocénu bezprecedentní, úbytek biodiverzity, po stenoekních specialistech mizí i druhy běžné, a bohatá společenstva nahrazují jednodušší společenstva konkurenčně silných generalistů. V přírodě tak po druhé světové válce vzniká zcela umělé, taxonomicky a funkčně značně ochuzené, společenstvo herbivorů, které nemá historickou analogii a navíc je do značné míry složené ze zcela nepůvodních taxonů (muflon, jelen sika), příp. taxonů, které v Evropě nežily v holocénu (daněk). V krajině jsou již přítomni jen nevyhranění herbivoři, kteří ani při extrémních hustotách nedokáží zbrzdit sukcesi zarůstání nelesních společenstev expanzivními, konkurenčně silnými bylinami a následně dřevinami (viz vojenské prostory), zato způsobují značné škody na lesních porostech.

Jakkoliv je problém zhroucení společenstev megaherbivorů (a megafauny obecně) v českém prostředí málo akcentován, jedná se o jeden z nejvýznamnějších holocénních fenoménů, který je prokazatelně globálního charakteru, je spojen s činností člověka a je jednou z hlavních příčin bezprecedentního poklesu nejen, ale zejména, evropské biodiverzity. Předložený koncept přirozené pastvy má za cíl pomoci zvrátit tento neblahý trend alespoň ve vybraných lokalitách a oblastech, které pro to mají předpoklady. Mělo by se tak stát navrácením klíčových druhů specializovaných velkých spásačů do ochuzených společenstev herbivorů.



**Obr. 4.** Dramatické změny holocénních společenstev velkých herbivorů v Evropě. Časová období uvedená u dvou horních obrázků udávají dobu plošného zániku daných společenstev ve střední Evropě. Lokality: nahoře – Traviny, bývalý VVP Milovice-Mladá; uprostřed – pastevní krajina u města Cluj, Rumunsko; dole – Pod Benáteckým vrchem (před zavedením pastvy koní – srovnej Obr. 6), bývalý VVP Milovice-Mladá. Orig. © Miloslav Jirků

## 2. Vliv přirozené pastvy na přírodu

Činnost velkých kopytníků je tak různorodá a promítá se v jejich životním prostředí tolika způsoby, že ji nelze technickými zásahy ani napodobit, natož simulovat. Nejde jen o „triviální“ souvislosti mezi spásáním bylin či okusem dřevin a následnými změnami složení a struktury vegetace. Díky své hmotnosti způsobující velcí kopytníci sešlap (trampling), a jelikož se chovají hospodárně, používají pravidelně tytéž stezky. Právě zvířecí stezky jsou jedním z typických fenoménů pastevní krajiny a lze podle nich už při zběžném pohledu odhadnout, zda, a jací, v daném místě žijí velcí kopytníci. Typické jsou projevy komfortního chování – velcí kopytníci místy záměrně narušují drn a vytvářejí tzv. prachová/písečná koupaliště, v nichž si válením udržují srst. Prachová koupaliště využívají jen několik týdnů, poté je opouštějí a zakládají nová, čímž v jinak homogenní vegetaci vytváří množství raně sukcesních plošek. Velcí kopytníci umí nalézt a exponovat ložiska minerálně bohatých půd. Vytváří tak minerální lizy, které dlouhodobě udržují a tím je zpřístupňují i jiným zvířatům. Produkují trus, čímž zpřístupňují živiny rostlinám a umožňují jejich oběh v ekosystému. Trus samotný je navíc domovem komplexních společenstev specializovaných hub a bezobratlých a představuje významný zdroj potravy pro ptáky, kteří z něj vybírají larvy. Velcí kopytníci jsou také roznašeči semen, mnoho rostlin se šíří jejich trusem či na povrchu jejich těl. Stromům v pastevní krajině velcí kopytníci pomáhají nejen hnojením trusem, když se za horkých dnů schovávají v jejich stínu, ale hlavně odstraňováním náletu dřevin v jejich okolí, čímž je zbavují konkurence. Není náhodou, že nejmhutnější a nejstarší stromy jsou solitéry v pastevní krajině. V neposlední řadě velcí kopytníci odstraňováním stařiny, potažmo vysoce hořlavé mrtvé biomasy, snižují riziko požárů.

### 2.1. Suchozemské biotopy a rostliny

Otevřené biotopy, které se dlouhodobě vyvíjely pod vlivem různě intenzivní pastvy a živlů, jsou v současnosti vážně ohroženy zarůstáním konkurenčně silnými, často expanzivními/invazními 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 zvěře. 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 spásače (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 přizemními 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.

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 jako hvozdík kropenatý (*Dianthus deltoides*), řada rozrazilů (*Veronica* sp.), 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 (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 orchideje jako vstavač nachový (*Orchis purpurea*) a střevíčník 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 nesnadno odvoditelné jsou ekologické procesy spouštěné a udržované přirozenou pastvou.

Dodejme, že ne pro všechna stanoviště je dlouhodobá pastva vhodná. Především některým vlhkým stanovištím, např. vlhkým pcháčovým loukám či prameništím, vesměs 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 různě dlouhou dobou absence pastvy, nebo jejího výrazného útlumu. Mládek et al. (2006) uvádějí, že na narušených místech pak dobře prosperují některé ohrožené druhy rostlin, např. skřípina smáčknutá (*Blysmus compressus*), bařička bahenní (*Triglochin palustris*) a zeměžluč spanilá (*Centaureum pulchellum*).



**Obr. 5.** Typickým atributem pastevní krajiny jsou stezky vyšlapané zvířaty. Zvířata se v některých místech podél stezek ráda zastavují k pastvě a vznikají tak druhově pestré květnaté plošky, které, jsou-li frekventované, mívají nezapojený drn (vlevo). Ve vysokostébelných úsecích, kde zvířata zatím jen procházejí, se na okrajích stezek prosazují byliny, kterým se v okolním vysokostébelném trávníku nedaří – v tomto případě hořec křížatý a řepík lékařský (vpravo). Milovice. © M. Jirků





**Obr. 6.** Totéž místo focené na podzim (září) před zavedením pastvy (nahore) a první podzim (říjen) po zavedení pastvy koní (dole). Plocha byla ponechána samovolnému vývoji přes 25 let. Jak je vidět na obrázku nahore, bylo zde obrovské množství stařiny, bylinnému patru dominovala třtina křovištní. Za jedinou vegetační sezónu dokázalo 15 koní změnit 40 ha homogenních vysokostébelných trávníků na prostorově velmi pestrú mozaiku, v níž se opět začalo dařit řadě druhů dvouděložných rostlin. Všimněte si propastného rozdílu oproti běžnému kosení – krom samotného zvýšení heterogenity prostředí stojí za pozornost absence pravidelnosti a geometrických tvarů. Milovice. © M. Jirků

## 2.2. 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 nepočetné, ale dobře prozkoumané skupiny (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 středoevropští denní motýli neobývají uzavřené lesy (Shreeve a Mason 1980). Už méně známo je, že ani vegetačně a strukturálně homogenní plochy nelesních stanovišť, byť třeba fytocenologicky „kvalitních“, zpravidla nehostí druhově příliš početnou diverzitu 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. 2009a, 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). 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 jemnozrnnější 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)); (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 (Tropiek 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. století, 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 znovuoobnovení 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 bytí plánované projekty přirozené pastvy nebudou mířeny na stanoviště všech uvedených druhů, budou mířeny do dosud nejbohatších motýlích lokalit, 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).

### **2.3. 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 koprofágních 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 domácích zvířat 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 aktraktant 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. 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, mandelinek a nosatců až po saranče nebo třeba škvara velkého (Konvička et al. 2005).

Další významný, a přitom spíše nečekaný 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 nejmohtnější a nejstarší stromy právě na pastvinách a v pastevních lesích (viz Obr. 37). 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 občasné 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. 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. materídoušky, třezalky apod., pro něž jsou typické tzv. nanismy, tj. vytváření vzrůstem malých jedinců. Mraveniště, která jsou díky svému konvexnímu tvaru 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 neudržovaných luk jsou tato mraveniště schovaná a sekáním jsou snadno zlikvidována, proto se s nimi na našich, byť 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 potřeba systematicky sledovat na modelových lokalitách, na nichž bude přirozená pastva testována.

#### **2.4. 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 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 cca 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, vzniká spásáním příbřežních rákosin i několik metrů široký pás teplých prosluněných mělčin (litorálu) s bohatými porosty vodních a mokřadních rostlin (Obr. 3). 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 rákosy 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.), chronického přerybňování 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 nepřebernému 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.



**Obr. 7.** Zarůstání hustými rákosinami je velký problém řady našich mokřadních lokalit. Velcí kopytníci, zejména koně, ochotně spásají mělčiny vodních ploch. I v úživných eutrofních vodách tak velmi účinně regulují růst rákosu a orobinců, čímž podél břehové linie vytvářejí a udržují několik metrů široký pás prosluněných mělčin. Právě na prosluněný litorál s vodními makrofyty jsou vázána pestrá společenstva, včetně řady vzácných rostlin a živočichů. Do větších hloubek a příliš bahnitých míst se zvířata nepouštějí, takže rákosiny, potažmo hnízdiště rákosinových ptáků, dále od břehu a v příliš rozbahněných úsecích břehů zůstávají zachovány. Oostvaardersplassen, Holandsko. © M. Jirků

## 2.5. 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 – 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 (Obr. 8). 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 dříve 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, 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, jež přežívají i na intenzivních pastvinách (např. někteří hnojníci).



**Obr. 8.** Ptáci se velmi rychle naučí přítomnosti velkých býložravců využívat. Holandské straky zubry zcela jistě nikdy nepotkaly, po jejich vysazení však rychle zjistily, že jejich srst ukrývá nutričně hodnotná klíšťata. Podobně začali v Milovicích již první sezónu špačci využívat koně. Rezervace Kraansvlak, NP Zuid-Kennemerland, Holandsko. © Ruud Maaskant, PWN

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 (oběho se zde každoročně objevuje kolem 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 občasně 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. 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.

## 2.6. 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 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, ale i s její absencí.





**Obr. 9.** Pozitivní vliv extenzivní pastvy je zjevný již po několika měsících. Nahoře je aklimatizační ohrada v Milovicích – srovnajte se stavem při příjezdu koní, kdy se doslova ztráceli ve vysoké stařině tvořené převážně třtinou křovištní (výsek v horním obrázku – obdélník vpravo nahoře označuje místo, kde byla fotografie z výseku pořízena). Dole – rozdíl mezi pasenou (vlevo) a nepasenou plochou je patrný zejména z výrazné redukce ložské stařiny a absence kvetoucích trav. Z blízka je na pasené ploše velmi nápadný i vyšší podíl kvetoucích dvouděložných bylin. Milovice. © M. Jirků

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 trávnicích. 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 infekčních onemocnění myxomatózy a králíčího moru, 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 shrnují 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 dobyt看kem, 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 – zířal. 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.

### 3. Výběr vhodných druhů a plemen velkých býložravců a jejich specifika

Velké spásače vhodné pro účely přírodní pastvy lze je rozdělit na dvě skupiny: i) autentické druhy, které nebyly vyhubeny, ii) druhy, jejichž divoké formy byly v historických dobách vyhubeny člověkem a je proto potřeba pracovat s jejich ekologickými a v maximální možné míře taxonomicky odpovídajícími ekvivalenty (zavedený anglický ekvivalent je ecological proxy). Obecným východiskem pro výběr cílových taxonů velkých spásačů by mělo být spektrum druhů, které se ve Střední Evropě vyskytovaly po skončení poslední doby ledové, tedy v holocénu, nikoliv pleistocénní megafauna asociovaná se specifickým biotem mamutí stepí. V kontextu paleontologické a historické evidence má pro naše území smysl uvažovat pro management bezlesí dva druhy velkých turů: zubr evropský (*Bison bonasus* Linnaeus, 1758) a pratur (*Bos primigenius* Bojanus, 1827), a dva druhy koňovitých: divoký kůň (*Equus ferus* Boddaert, 1785) a „asijský“ divoký osel druhového komplexu (*Equus hemionus* Pallas, 1775). Dva z uvedených druhů přežily do současnosti (zubr, divoký osel), dva byly vyhubeny člověkem a je u nich proto potřeba vybrat vhodný žijící ekvivalent z řad domestikantů.



### 3.1. Divoké původní druhy

Divokými zoologickými druhy, které se do současnosti dochovaly v autentické podobě, jsou zubr evropský a asijský divoký osel. Česká republika se nachází uprostřed původního areálu výskytu zubra. O jeho původnosti v ČR není důvod pochybovat. Z Česka je, podobně jako z ostatních zemí jeho původního výskytu jen málo přímých kosterních dokladů, konkrétně se jedná o tři doklady ze středních Čech a ze střední Moravy, datovaných od přelomu 2 a 3. tisíciletí př. nl. do 14. stol. Důvodem obecné vzácnosti kosterních dokladů zubra je jeho plachost (do sídlišť se tedy, tak jako v současných lovecko-sběračských kulturách, z tak velkého zvířete dostávala jen svalovina, nikoliv kosti) a zřejmě také zaměňování s kostmi mnohem hojnějšího praturu. Hlavní důvod je ale jeho téměř úplné vymizení do konce 15. stol. tedy dlouho před vznikem tradice uchovávání loveckých trofejí, kterážto tradice se datuje až od 17. stol. I když zbytkové populace mohly dožít i jinde, hodnověrně zná Evropa zubra již od konce 15. stol. jen z oblasti Bělověže na pomezí současného Polska a Běloruska a z ruské části Kavkazu.

V současné populaci zubra jsou rozlišovány dvě genetické linie. Z nich lze pro polodivoké a divoké chovy doporučit pouze **linii nížinnou**, neboli Bělověžskou, u které se neprojevuje ani pokles fitness, zejména reprodukčních schopností, ani vývojové vady (zmenšení neurokrania aj.), které se v důsledku inbreedingu projevují u tzv. linie nížinně-kavkazské, kterou bohužel chovají všechny české zoo.

Pokud jde o asijského divokého osla, který je z neolitu doložen ze Znojemska a západních Čech, biogeograficky by odpovídal středoevropskému regionu poddruh kulan (*E. h. kulan*). Vzhledem ke kontroverzním zkušenostem s divokými osly z našich zoo, zejména pokud jde o razantnost některých jedinců v zoo podmínkách, lze doporučit jeho testování v polodivokých podmínkách až po získání potřebných zkušeností s bezproblémovým zástupcem koňovitých – koněm.

#### 3.1.1. Zubr evropský, *Bison bonasus* Linnaeus, 1758

##### 3.1.1.1. Základní charakteristika druhu

Zubr evropský je impozantním zvířetem, které je klíčovým druhem nejenom pro přirozené ekosystémy Evropy, ale je rovněž symbolem mezinárodní ochrany přírody na starém kontinentu. Právě záchrana tohoto druhu po první světové válce znamenala zlom ve staleté historii Evropy, kdy bez většího zájmu Evropanů od prehistorických dob mizely vlivem člověka desítky původních druhů rostlin a živočichů. Právě záchrana zubra změnila tento přístup a odstartovala cílenou záchranu ohrožených druhů starého kontinentu v moderní době a byla inspirací pro další podobné projekty ve světě.

Zubr je největším volně žijícím suchozemským obratlovcem Evropy. Samci dosahují hmotnosti 530–920 kg, samice téměř o polovinu méně, 320–540 kg. Tradičně jsou rozlišovány tři geografické poddruhy, někdy klasifikované jako samostatné druhy: zubr evropský (*Bison bonasus bonasus*), o něco menší horský poddruh zubr kavkazský (*Bison bonasus caucasicus*) a jemu blízký příbuzný zubr karpatský (*Bison bonasus hungarorum*). Karpatský poddruh vyhynul již v historických dobách, další dva poddruhy byly ve volné přírodě vyhubeny až po první světové válce. Zatímco zubra evropského se díky chovu v zajetí podařilo zachránit, zubr kavkazský a karpatský byli vyhubeni zcela. V rámci žijících zubrů jsou rozlišovány dvě genetické linie. Zubr evropský bez příměsi kavkazské krve, tzv. nížinná (Bělověžská) linie, se v současnosti vyskytuje v severovýchodním Polsku, Bělorusku a Litvě. Geny kavkazských zubrů pak přežívají v současné populaci zubra evropského v tzv. nížinně-kavkazské

linii rozšířené podél Karpatského oblouku od trojmezí Polska, Slovenska a Ukrajiny po střední Rumunsko a v ruské části Kavkazu.

Velmi zajímavá je evoluční historie zubra, neboť analýzy DNA odhalily jeho hybridní původ. Zubr je totiž křížencem dvou vyhynulých turů, bizona stepního (*Bison priscus*), obyvatele chladné a suché mamutí stepi, a pratura, obyvatele lesů mírného pásu (Verkaar et al. 2004). Ačkoliv oba rodičovské druhy obývaly velmi odlišná prostředí, jejich areály se zřejmě osudově prolnuly díky souběžnému ústupu a fragmentaci mamutích stepí a šíření lesa koncem poslední doby ledové, pravděpodobně v oblasti východní a střední Evropy. Došlo k tomu na sklonku pleistocénu a začátku holocénu, tedy před pouhými 12 000 – 10 000 lety (Robovský 2007). Právě z této doby také pocházejí nejstarší známé pozůstatky zubra, který je tedy evolučně velmi mladým taxonem nesoucím genetickou výbavu dvou vyhynulých druhů.

Zubr je předmětem mezinárodní ochrany. Je veden v mezinárodní Červené knize IUCN chráněných a ohrožených druhů a ve všech zemích, kde se vyskytuje, je přísně chráněn. V polské Bělověži je pak vedena Mezinárodní plemenná kniha zubrů, jež sleduje všechna čistokrevná zvířata, která je možno použít pro chovné účely. Zubr je rovněž předmětem ochrany mezinárodních dohod a konvencí, jako je CITES nebo Bernská konvence – Úmluva o ochraně evropských planě rostoucích rostlin, volně žijících živočichů a přírodních stanovišť. Skupina pro velké býložravce (Large Herbivore Group) při WWF a IUCN vytvořila na přelomu 20. a 21. století v rámci Iniciativy pro velké býložravce v Evropě novou Evropskou iniciativu pro záchranu zubra. Jejím cílem bylo vytvoření podmínek pro přežití a rozvoj populace zubra v Evropě s využitím všech dostupných metod, včetně návratu zubrů do volné přírody v dalších lokalitách (Koubek et al. 2002).

Přírodní podmínky a především zlepšující se vztah veřejnosti k přírodě umožňují vracet zubry do volné přírody na řadě míst v Evropě. Kromě volně žijících populací v Polsku, Bělorusku, Litvě, Rusku, Německu, Rumunsku, na Ukrajině a na Slovensku se zubři vracejí také do polodivokých chovů ve Španělsku, Švédsku, České republice a dalších zemích.

V případě zubra je stále patrnější význam zakládání nových divokých a polodivokých populací a naopak klesající role zoologických zahrad. Ačkoliv zoo a jiná chovná zařízení sehrála v záchraně zubra zcela zásadní roli, je zřejmé, že podmínky potřebné pro jeho záchranu jako živočišného druhu dalece převyšují možnosti všech chovatelských zařízení dohromady. Zoologické zahrady na rozšíření chovu řady taxonů nemají kapacity, což se samozřejmě týká zejména velkých druhů náročných na prostor. Obecně také platí, že chov v zoologických zahradách je ovlivněn i v určité míře „módou“, kdy určité druhy po nějaké době zevšední, jak pro návštěvníky, tak pro chovatele, což je první krok ke ztrátě chovatelských ambicí až případnému zrušení chovu. V souvislosti s tím stavy zubrů v zoologických zahradách od 90. let 20. st. klesají. Rozšíření chovu formou zakládání nových populací je proto klíčovou cestou k zajištění budoucnosti zubrů jako druhu, pro níž je důležité, aby jejich celková populace vzrostla alespoň na deset tisíc jedinců. V současnosti je zhruba na polovině tohoto stavu.

Velký potenciál pro návrat zubrů má také Česká republika. Některá území národních parků a chráněných krajinných oblastí a především rozsáhlé oblasti současných a bývalých vojenských prostorů představují ideální podmínky pro úspěšnou repatriaci zubrů v ČR.

### **3.1.1.2. Historie a současnost výskytu zubra v Evropě**

Tradičně se předpokládalo, že areál rozšíření zubra v minulosti zahrnoval velkou část Evropy, včetně jižní Skandinávie, jižně od 60° s. š. a severu Iberského Poloostrova. Na východě zasahoval areál k řece Volze, odtud pokračoval jižně po Kavkaz a pravděpodobně i Hyrkánské lesy pohoří Elborz podél jižního pobřeží Kaspického moře (Heptner et al. 1988, Pucek 1981, 1986, Pucek et al. 2004). Tyto údaje ovšem zřejmě odrážejí rozšíření zubra v období před 10 000 – 8 000 lety, tedy v raném holocénu bezprostředně po konci doby ledové. Nelze také vyloučit, že některé doklady ze začátku holocénu se vztahují k jiným druhům rodu *Bison*, které tehdy ještě dožívaly na zbytcích ustupující mamutí stepi. Poté prokazatelně došlo, zřejmě hlavně vlivem člověka, k výraznému smrštění areálu (viz níže). Dle některých autorů se zubr v pásu mezi 50° a 60° s. š. vyskytoval rovněž v asijské části dnešní Ruské federace, možná až po jezero Bajkal, což je předmětem probíhajícího výzkumu (Flint et al. 2002). Je však potřeba zdůraznit, že není zdaleka jasné, zda kosterní nálezy z asijské části Ruska ve skutečnosti nepatří vyhynulému bizonu stepnímu, který se snad v oblasti Bajkalu udržel až do středověku (7–10. století, Boeskorov 2006).

Postupem času se v literatuře rekonstruovaný historický areál zubra omezil na oblast od severovýchodní Francie, po střední a východní Evropu a severní Kavkaz (Benecke 2005). Nejnovější informace o rozšíření zubra v posledních 8 000 letech (střední až pozdní holocén), tedy v době rozmachu zemědělství a civilizace na starém kontinentě, přinesla práce Kuemmerle et al. (2012). Práce byla založena striktně na jednoznačně určených kosterních pozůstatcích a věrohodných písemných historických dokladech a interpretována v kontextu (paleo)klimatických a (paleo)vegetačních modelů. Do určité míry nová zjištění neodpovídají dřívějším představám nastíněným v předchozím odstavci. Hlavní novinkou je, že zubr zřejmě v posledních 8 000 letech chyběl ve většině jižní a západní Evropy, stejně jako v jižním Švédsku a jeho areál zasahoval severněji a východněji, než se předpokládalo. Centrum areálu zubra prokazatelně spočívalo ve střední a východní Evropě. Klimaticky byly určujícím faktorem rozšíření zubra průměrné zimní teploty, zatímco vliv srážek a jiných faktorů nebyl průkazný. Navíc se zjistilo, že habitatové preference zubra byly nečekaně široké, neboť jeho výskyt byl jasně potvrzen jak v (leso)stepích, tak listnatých i jehličnatých lesích. Východní hranici rozšíření představovaly nikoliv téměř bezlesé stepi jihovýchodní Evropy (Ukrajina), ale až kaspické polopouště a chladnější vnitrozemské části západního Ruska (Heptner et al. 1988). Definitivně tak byl vyvrácen dříve převládající názor o výhradní závislosti zubra na listnatých lesích (což ovšem zpochybňovali již starší autoři, podrobně viz např. Heptner et al. 1988). Potvrzeno bylo také to, že vliv člověka, konkrétně ztráta a fragmentace prostředí a nadměrný lov, se na zmenšování areálu zubra podepsal ze všech faktorů nejvíce. Tomu odpovídá i zjištění, že obecně přírodní podmínky pro jeho rozšíření zůstaly po sledovaných 8 000 let relativně stabilní. Nepotvrdila se tak hypotéza, že za ústup zubra mohou přirozené změny klimatu a vegetace v současné době meziledové. Původní areál zubra rekonstruovaný dle současných znalostí na základě hodnověrných písemných a osteologických dokladů viz Obr. 10.

Historické zmenšování areálu výskytu zubra bylo prokazatelně způsobeno rozšiřováním civilizace. Proces vymírání zubrů v Evropě začal na západě, severu a jihu kontinentu. Jako první byli vyhubeni zubři v Galii v 8. st., na jihu Švédska přežili do 11. st., v Anglii do 12. století. Ještě v 7. století byla přítomnost zubrů zaznamenána v severovýchodní Francii, v Ardenách a ve Vogézách přežili až do 14. století. V Braniborsku byli zubři v 16. st. odchytáváni a chováni v oborách. Na konci 17. st. (1689) byl v Meklenbursku učiněn neúspěšný pokus o vypuštění zubrů z obory do volné přírody (Pucek et al. 2004).

Poslední dvě populace zubrů se zachovaly v polské Bělověži a na Kavkaze. V Bělověži byl poslední zubr zastřelen pravděpodobně v únoru-březnu 1919, krátce po stažení armády, kdy se stal dočasně nehlídaný les cílem hromadných loveckých výprav místního obyvatelstva. Dobové prameny v Bělověžském lese popisují rozsáhlé plochy vykáceného lesa a všudypřítomnost zubřích kostí (Krašínska a Krašínski 2007). Na Kavkaze byl poslední zubr uloven r. 1927.

Od roku 1923 začalo mezinárodní úsilí o záchranu zubra. Navzdory snahám zapojit do záchranného chovu co nejvíce zvířat, svou stopu zanechalo pouze 12 zubrů-zakladatelů, 5 samců a 7 samic (Slatis 1960). Z tohoto počtu se pouhých 7 zvířat stalo předky a zakladateli nížinné linie zubra evropského; jinak tomu bylo u nížinně-kavkazské linie, na jejímž vzniku se podílelo všech 12 zakladatelů (Krašínski 1994 in Krašínski et al. 1999).

V r. 1932 vyšel první registr chovných zvířat, který dal později základ Plemenné knize zubra, která je nyní vedena odborníky v polské Bělověži. V ní jsou uvedeni všichni čistokrevní jedinci s vyznačením pořadového čísla, pohlaví, chovatelské stanice, jména zvířete, data narození, otce, matky a údaje o majiteli. S pomocí plemenné knihy je u kteréhokoliv zubra mimo jiné možno sestavit celou jeho genealogii a přehled potomků. Každá chovná stanice má přidělena počáteční písmena, jimiž musí začínat jméno odchovaného jedince. Například Praha – Pr, Chomutov – Cv, Lešná – Le, Topolčianky – Si (Slovakia) a podobně (Volf 1987).

Populace zubrů se postupně zvětšovala. V r. 1953 již bylo spočítáno 184 kusů, r. 1959 pak 361 kusů, r. 1965 již 795 kusů, r. 1970 pak 1 064 kusů, r. 1975 již 1 664 kusů a r. 1986 zhruba 2 500 kusů (Volf 1987). V letech 1952–1966 pak mezinárodní chov vyústil do prvního repatriačního projektu, kdy se zubři vrátili do Bělověžského pralesa. V prvním roce byla do přírody vypuštěna tři zvířata, která dala základ největší současné populaci zubrů ve volné přírodě. Celkem se pak v rámci uvedeného období do volné přírody vrátilo 38 zvířat, z toho 14 samců a 24 samic.

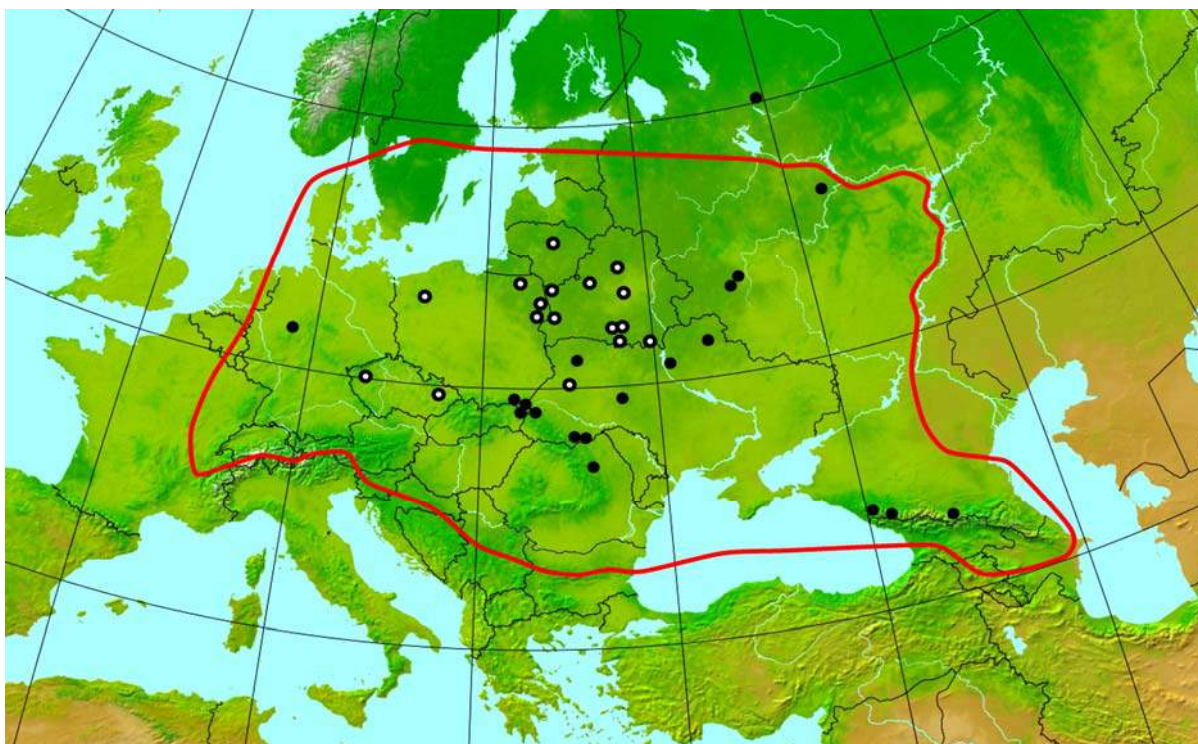
Postupně tak rostl poměr počtu zvířat ve volné přírodě k počtu zvířat v zajetí – r. 1965 činil 177 : 551, r. 1970 434 : 711, r. 1975 680 : 984 (Volf 1987), populace se v 50. a 60. letech 20. st. zdvojnásobovala každých 5–6 let, později každých 11–12 let (Pucek et al. 2004).

Od počátku 90. let, kdy počty zubrů v r. 1991 dosáhly 3 407 jedinců, se do r. 1997 jejich stavy snížily na pouhých 2 925 kusů, což představovalo úbytek o 482 kusů, tedy o alarmujících 14,1 % (Koubek et al. 2002). Právě tento negativní vývoj vedl k nové iniciativě mezinárodních ochranářských organizací k záchraně zubra, včetně nových repatriačních programů.

Nová mezinárodní vlna zájmu o záchranu a návrat zubra vedla ke zvratu negativního trendu z 90. let 20. st. a početní stavy zubrů začaly opět růst. Podle posledních dostupných údajů žilo r. 2010 na celém světě již 4 431 zubrů, z toho 2 956 ve volné přírodě a polodivokých chovech a 1 475 v zajetí (EBPB 2010).

Celkem žili zubři podle plemenné knihy z r. 2010 ve 258 chovech v zajetí a divokých či polodivokých chovech, z nich však pouze v 72 případech šlo o stáda větší než deset kusů.





**Obr. 10.** Současné rozšíření volně žijících stád a populací zubra evropského. Symboly na území Česka vyznačují oblasti vhodné pro repatriaci zubra u nás - VVP Hradiště a VVP Libavá; černobílé tečky – nížinná linie (*B. bonasus bonasus*), černé tečky – nížinně-kavkazská linie; červená linka vyznačuje hodnověrně prokázaný areál výskytu zubra v holocénu, založený striktně na archeologických nálezech (nezohledňuje tedy paleoekologické modely, které předpokládají širší rozšíření zubra zejména na Balkáně, odkud však chybí doklady); ve starší literatuře uváděný výskyt v jihozápadní Francii a na Iberském poloostrově, stejně jako východně od Volhy patrně odkazoval na nálezy vyhynulého pleistocenního bizona stepního (*Bison priscus*); podle Benecke 2005, Bocherens et al. 2015, Kemmerle et al. 2012. Orig. © M. Jirků

### 3.1.1.3. Zubří v České republice

Zubry potkal v českých zemích stejný osud jako ve většině zemí Evropy – vyhubení. Na jejich možnou přítomnost však dodnes odkazují jak místopisné názvy obcí – Zubří (v Česku se nacházejí tři obce s tímto názvem v okresech Vsetín, Chrudim a Žďár nad Sázavou), Zubrnice (okres Ústí nad Labem), tak erby šlechtických rodů. Například rod pánů z Pernštejna měl ve znaku černou hlavu zubra se zlatým provazcem protaženým chřípím. Auerspergové zase vzpínajícího se zubra (Volf 1987). Zubří dali jméno také některým vodním tokům, například Zubřina, Zubřinka a podobně (Koubek et al. 2002).

Kromě těchto nepřímých důkazů existuje i řada přímých důkazů o výskytu zubrů na území Česka. Archeologové našli kosti zubra z období únětické kultury (konec 3. a počátek 2. tisíciletí př. n. l.) na Slánské hoře u Slaného (Andreska a Andresková 1993), z 10. st. pak pochází nález kostí v Libici nad Cidlinou na Nymbursku (Brůčková 1956) a ze 14. st. v Olomouci (Kratochvíl 1985). Celkově však malé množství určených kosterních nálezů patrně neodpovídá rozsahu rozšíření ani hustotě populace zubrů na našem území. Především proto, že kosterní zbytky se velmi těžko určují pro jejich podobnost s kostmi pratur, který se na našem území ve stejné době hojně vyskytoval (Horáček et al. 2002). Dalším důvodem mohlo být, že zubr nebyl loven, protože šlo o zakázané zvíře, což však podle Kyselého (2005) vzhledem k jeho absenci v rozmanitých lidských kulturách již od počátku neolitu jako vysvětlující faktor neobstojí.

O více než sedm století později se v historických pramenech objevuje v souvislosti se zubry jméno arciknížete Ferdinanda Tyrolského, českého místodržitele, který se pokoušel zvířata zavést do

brandýských lesů a později na Křivoklátsku (Volf 1987). Další písemné zprávy zmiňují chov v Českém Krumlově a v Praze.

Zubry v současnosti chová i několik zoologických zahrad (jako první Zoo Praha od r. 1948), bohužel všechny zatím méně vhodnou a pro případné zakládání divokých a polodivokých populací v ČR nevhodnou nížinně-kavkazskou linií. Některé z nich, například Zoo Tábor, však na základě nových vědeckých poznatků zvažují nahrazení dosavadní chovné linie za nížinnou.

Od 90. let začaly v ČR vznikat i soukromé chovy, bohužel také s dostupnější, avšak nepříliš vhodnou nížinně-kavkazskou linií. V podstatě všechny soukromé chovy založené ve druhé polovině 90. let 20. st. a na počátku 21. st. však zanikly, vzniklo ale několik nových. Všechny významné soukromé chovy v současnosti (GW Farma v Prachaticích, VLS v oboře Židlov v Ralsku a obora Libeň u Nového Strašecí) naštěstí chovají nížinnou linii zubrů.

#### **3.1.1.4. Nároky na prostředí**

Zubr je endemitem severozápadního Palearktu. V klasickém pojetí je dodnes mnohými považován za lesní druh (např. Krasińska a Krasiński 2007). Jak ovšem ukazují novější poznatky z různých oborů, jde ve skutečnosti o ekologicky velmi plastický druh, který v minulosti obýval ohromně široké spektrum vegetačních pásem od jižního okraje boreálních lesů v Pobaltí, Rusku a Švédsku, přes smíšené a opadavé lesy střední a části západní Evropy, přes Panonské a černomořské stepi až po velehory - Alpy, Karpaty a Kavkaz, kde obýval celý gradient výškových a vegetačních pásem od úpatí až nad hranici lesa a dokonce zhusta využíval i alpské louky ve výškách kolem 2 100 m (Heptner et al. 1988, Kuemmerle et al. 2012). Je zajímavé, jak dlouho unikal pozornosti zoologů zjevný nesoulad mezi geografickým rozložením archeozoologických dokladů i historických záznamů a dobovým pojetím zubra jako lesního druhu (review holocenních dokladů zubra viz Benecke 2005). Řada autorů sice v minulosti úzkou vazbu zubra na lesní prostředí zpochybňovala, většinou s ohledem k jeho zjevným adaptacím spásače a právě archeozoologickému záznamu. Zkušenost z dohledné historie však mluvila jasně – zubr byl výhradním obyvatelem hlubokých neobydlených lesů dnešního pomezí Polska a Běloruska a horských lesů Kavkazu. Teprve nedávno si s tímto rozporem začali lámat hlavu ekologové, až Kerley et al. (2012) publikovali přelomový článek, kde formulovali na rovinu to, o čem se zatím jen diskutovalo v kuloárech – zubr je tzv. *refugee species*, tedy druh druhotně vytlačený ze svého původního prostředí. Zubr je dnes na základě objektivních důkazů vnímán jako druh, který byl člověkem už velmi dávno vytlačen ze stepí, luk a řídkých parkových lesů oblastí, odkud pocházejí jeho archeozoologické doklady, do hlubokých hvozdů, které byly v minulosti příliš střežené (Bělověž byla tradičně elitní královská či carská honitba), nebo příliš vzdálené, členité a nedostupné (Kavkaz), aby jej bylo možné zcela vyhubit, k čemuž nakonec přeci jen došlo. Založením plachý zubr zkrátka díky své ekologické plasticitě v lesích jen našel poslední útočiště. Sice na hranici svých ekologických možností, nicméně na rozdíl od temperamentního a možná ekologicky vyhraněnějšího pratura, který se z poříčních nížin a údolí vytlačit nenechal, přeci jen přežil do moderní doby.

Zajímavé poznatky přinesly nové analýzy stabilních izotopů uhlíku a dusíku ze skloviny holocenních radiokarbonově datovaných zubů velkých herbivorů, zubra, pratura, losa a soba. Ukázaly nejen to, že počátkem holocénu byl zubr obyvatelem otevřených lesostepí, ale také to, že měl v jídelníčku vyšší podíl dřevin než pratur, stejně jako odlišnosti nik uvedených velkých herbivorů – zubr byl spásač obývajících vyloženě otevřené biotopy, pratur by také spásač, ale obýval lesnatější oblasti, zatím co los byl podobně jako v současnosti velmi specializovaným okusovačem (Bocherens et al. 2015).

Vzhledem k historicky zakořeněnému smýšlení o zubrovi, jako o lesním druhu, byly všechny jeho repatriace ve 20. století směřovány do vnitřních částí rozsáhlých lesních komplexů. Tuto skutečnost odráží jeho současné rozšíření. Zubři jsou naštěstí velmi přizpůsobiví, což dokládá jejich perzistence ve velmi kontrastních oblastech hustých listnatých, smíšených i jehličnatých lesů Bělověžského lesa (např. Krasiński et al. 1994, 1999), v Karpatech, kde jim prokazatelně nedělá problém ani strmý terén (vyhýbají se jen skalám) a na Kavkaze, kde v letním období migruje z oblastí zimních refugií v podhorských lesích do oblastí alpských luk nad hranicí lesa a (Pucek et al. 2004), nebo na zcela bezlesých vysokohorských stepích Kyrgyzstánu, kde donedávna prosperovala introdukovaná populace. V Bělorusku a Litvě dokonce žijí velké populace >300, resp. cca 80 jedinců v mozaikovitě kulturní krajině s lesíky, loukami a zemědělskými kulturami (Balčiauskas 1999, Anisimava et al. 2015; pozn.: viz střed domovského okrsku jedné z běloruských populací – tato populace čítá přes 300 jedinců a do okolních lesů zasahuje spíše okrajově: 53.483237°N, 28.585897°E). Zubři vypuštění do volné přírody na Slovensku v roce 2004 nejvíce preferovali biotopy sukcesně zarůstajících luk a pasek (Pčola et al. 2006). To je cenné zjištění především v kontextu případné repatriace v našich VVP, kde tyto biotopy pokrývají rozsáhlé oblasti. Otevřené lesostepní biotopy preferují zubři také v rezervaci Kraansvlak v holandském NP Zuid-Kennemerland (Obr. 12). Totéž lze pozorovat také v tuzemské lokalitě Traviny v bývalém VVP Milovice-Mladá u Benátek n. Jizerou, kde zubři z polských lesních rezervací vyhledávali otevřené prostory již bezprostředně po importu (Obr. 13).

Výzkum chování zubrů v nově zakládaných divokých populacích jistě přinese další zajímavé informace, zejména nyní, kdy autority koordinující plemennou knihu a záchranné chovy, i ochránářská komunita zubra začínají chápat jako nelesní druh a podporují repatriace i mimo rozsáhlé lesní komplexy. Cenné poznatky by rozhodně přinesla repatriace zubra v Doupovských horách i Oderských vrších, kde by mohl zubr své habitatové preference uplatnit na velké prostorové a habitatové škále od kultivovaných luk přes parkovité a sukcesní plochy po zapojené lesy různého typu. Šlo by svého druhu o unikát – v podstatě nikde v rámci svého současného výskytu totiž zubr vzhledem k historickým souvislostem nemá k dispozici tak pestrou krajinnou mozaiku.

Z hlediska managementu a welfare populací zubrů, zejména v polodivokých chovech, jsou cenné informace získané ruskými zoology v 19. a na začátku 20. st. na základě pozorování původní kavkazské populace (Heptner et al. 1988). Zubr se na rozdíl od mnoha jiných velkých turů nekoupe a neválí v bahně. Výjimkou je pouze překonávání vodních překážek během migrací. Někdy zubři vstupují do vody za horkého počasí, nebo při pití (Jirků - vlastní pozorování.) Zubři se však často oddávají prachovým či písečným koupelím na místech se suchou lehkou půdou či pískem. Tato koupaliště o průměru několik metrů si často sami vytvářejí rozrušováním drnu (Obr. 14). Prachová/písečná koupaliště užívají jen po několik týdnů, načež si vytvářejí koupele nové. Dalším důležitým požadavkem na prostředí je přítomnost ložisek půd či pramenů bohatých na minerály. Na Kavkaze je známa řada minerálních lizů, které zubři spolu s jinými kopytníky pravidelně navštěvují. Zejména se tak děje brzy ráno a večer, přičemž k lizům vedou mnohakilometrové zubří stezky udržované po generace.

Stejně jako ostatní velcí býložravci hraje i zubr zásadní roli v přírodních ekosystémech při udržování vysokého stupně různorodosti biotopů, a tedy biodiverzity obecně. Zubři upřednostňují pastvu na otevřených prostranstvích a podél lesních okrajů, kde do značné míry potlačují růst náletových dřevin a keřů, čímž vytvářejí jemnou mozaiku různých prostředí nezbytných pro existenci řady živočichů a rostlin vázaných na bezlesá stanoviště (Perzanowski a Paskiewicz 2000). Aktivním vytvářením



prachových/písečných koupališť vytvářejí mozaiku raně sukcesních plošek v zapojených trávnicích (viz Obr. 14, Jirků - vlastní pozorování, Kemp 2015).



**Obr. 11.** Zubr byl dlouho považován za lesní druh nevyhraněného okusovač-spásače. Nikoliv, je druhem lesostepí, resp. parkovité krajiny a je specializovaným spásačem, inklinujícím k okusu jen je-li nucen žít v lese. Pszczyna, Polsko. © M. Jirků



**Obr. 12.** Napříč stereotypní představě zubra, jako obyvatele hlubokých lesů, se zubrům velmi daří v otevřených lesostepních biotopech. V mozaice písečných dun a travnatých stepí s rozptýlenými dřevinami rezervace Kraansvlak v holandském NP Zuid-Kennemerland se zubrům i bez příkrmování a jakékoliv jiné podpory ze strany člověka daří tak dobře, že jejich počet během necelých 7 let vzrostl z 6 zakladatelů vysazených roku 2007 na 24 kusů. Nepřetržitý telemetrický monitoring od roku 2007 ukázal, že po období určité plachosti, kdy si zvykali na nové prostředí a zhruba rok a půl se za dne zdržovali v lese, se zubři do lesa už nevrátili, výrazně preferují otevřená stanoviště a do lesa se již neuchylují ani k odpočinku. Kraansvlak, Holandsko. © M. Jirků





**Obr. 13.** Lokalita Travniny v bývalém VVP Milovice-Mladá je od roku 2015 první tuzemskou lokalitou, která je udržována činností zubrů a koní. Přestože všichni jedinci základního zubřího stáda pocházejí z uzavřených lesních rezervací v Polsku a nikdy mimo les nežili, vyhledávali otevřené prostory již bezprostředně po importu. Od vypuštění z aklimatizační ohrady nejsou nijak přikrmováni, ochotně spásají stařinu, okusují dřeviny a obírají hložinky. Rovněž soužití s exmoorskými pony je dle očekávání bezproblémové a oba druhy se běžně pasou spolu. © Michal Köpping



**Obr. 14.** Zubři ovlivňují své životní prostředí řadou způsobů, nejen pastvou a okusem dřevin. Řadu mikrohabitátů vytváří např. v rámci komfortního chování - opuštěné, pomalu zarůstající písčité koupaliště. Kraansvlak, Holandsko. © M. Jirků



### **3.1.1.5. Rozmnožování a růst zubrů**

Z pozorování v zajetí vyplývá, že zubří býci pohlavně dospívají ve druhém roce života (Jaczewski 1958, Zablotzky 1949). Studie pohlavních orgánů volně žijících samců však ukazují, že ve volné přírodě býci dospívají až ve třetím roce života a plně pohlavně aktivní jsou mezi čtvrtým a dvanáctým rokem (Czykier et al. 1999).

Ve volně žijících populacích se mladí býci do věku 6 let nezapojují do reprodukce, protože jim to neumožňují starší býci, podobně jsou na tom býci starší 12 let, kteří naopak neobstojí v konkurenci mladších. Do rozmnožování se tedy mohou zapojit až ve věku 6–12 let a jejich reprodukční období je tedy poměrně krátké (Krašínski 1967, Krašínski a Raczyński 1967, Krašínska a Krašínski 1995). Po dvanáctém roce života je již pohlavní aktivita samců nízká a výrazně u nich klesá i produkce spermií (Czykier et al. 1999).

Zubří samice obvykle dospívají ve třetím roce života, ve 24.–28. měsíci života, první mládě pak ve volné přírodě porodí ve třetím (20 % prvorodiček), čtvrtém (43,5 %) až pátém či šestém (36,5 %) roce života (Krašínski 1967, Krašínski a Raczyński 1967, Raczyński 1975, Krašínska a Krašínski 1995). Samice jsou plodné až do konce svého života, což ve volně žijících populacích představuje zhruba 18–20 let (Balčiauskas 1999, Krašínski 1978).

Doba říje ve volně žijících populacích trvá od srpna do října. Samci bývají v této době velmi agresivní především vůči mladším samcům. Doba březosti udávaná jednotlivými autory se různí, průměrné hodnoty jsou 264–267,4 dne s rozpětím 254–279 dní (Jaczewski 1958, Kiseleva 1969, Krašínski a Raczyński 1967). Samice mívají téměř vždy jedno, výjimečně dvě telata, zpravidla každý druhý rok. Za svůj život tak porodí kolem devíti telat.

Před porodem se matky oddělují od svých stád a s telaty se k nim opět připojují až několik dní po porodu (Koubek et al. 2002). Porod trvá od 1 h 30 min do 2 h 11 min, krávy rodí vleže a ihned po porodu začnou mládě olizovat (Pucek et al. 2004). Porody probíhají většinou od května do července, především u zubrů v zajetí nebo polodivokých chovech jsou však známy i podzimní porody (Koubek et al. 2002).

Tele se poprvé postaví na nohy 22–45 min po porodu, k prvnímu kojení pak dochází během první hodiny života telete (Daleszczyk a Krašínski 2001). Dlouhodobá pozorování zubra evropského v Bělověži ukazují, že poměr pohlaví při narození je zhruba 1 : 1, nicméně v některých letech jsou pozorovány odchylky (Pucek et al. 2004).

Právě narozená telata váží v průměru 28 kg (16–38 kg) v případě samců a 24 kg (15–33 kg) v případě samic. V prvních měsících života telat jsou pozorovány tři fáze vytváření jejich sociálních vazeb. V první fázi jde o vytváření vazby mezi mládětem a matkou, kdy se mládě zdržuje v těsné blízkosti matky. Ve druhé fázi pak o vytváření vazeb ve skupině telat v rámci stáda, ve třetí fázi pak o začleňování mláděte do hierarchie v rámci celého stáda (Daleszczyk 2005). Telata jsou kojena většinou 6–8 měsíců, pokud se samici nenarodí další mládě, mohou sát mateřské mléko déle. S matkou se mláďata zdržují do dvou až tří let věku (Krašínski 1978, Krašínski a Raczyński 1967).

Reprodukční potenciál populace se vyjadřuje koeficientem porodnosti a koeficientem plodnosti. Koeficient porodnosti, tedy poměr počtu narozených telat k velikosti populace, se ve víceletých cyklech u velkých a středně velkých populací pohybuje průměrně mezi 14–17 %, přičemž u různých

populací zubrů byla zaznamenána minimální hodnota 5 % a maximální 35 % (Krašínski a Raczyński 1967, Krašínski 1978, Krašínski et al. 1994, 1999; Krašínski a Krašínska 1992, 1994). Koeficient plodnosti udává poměr čerstvě narozených mláďat k počtu samic v reprodukčním věku a pohybuje se od 40 % v běloruské části Bělověže po 50 % v polské části Bělověže (Krašínski et al. 1999). To znamená, že ve volně žijící populaci rodí každý rok mláďe téměř polovina samic schopných rozmnožování (Krašínski 1978, Krašínski et al. 1994, 1999). Nejvyšší koeficient plodnosti (70,3 %) byl zaznamenán v polské Bělověži v prvních letech po vypuštění zubrů do volné přírody (1958–1966), kdy populace zubrů rychle rostla (Krašínski 1978, Krašínski a Raczyński 1967).

Nejvyšší tempo tělesného růstu je u zubrů zaznamenáno v prvním roce života. Později je tempo růstu pomalejší a ve věku 5–6 let se zastavuje. Maximální tělesné rozměry u býků ve věku šesti let a starších byly v Bělověži zaznamenány následovně: výška v kohoutku 188 cm, délka těla 300 cm, šikmá délka těla 270 cm, obvod trupu 280 cm. U dospělých krav stejné populace byla zjištěna maximální výška v kohoutku 167 cm a maximální délka těla 270 cm.

Maximální zjištěný věk zubrů v zajetí je 23 let u samců a 28 let u samic. Ve volné přírodě však nežijí samci déle než 14–16 let a nejstarší doložená samice v Bělověžském pralese se dožila 24 let (Krašínski 1978). Přirozená úmrtnost zubrů ve volné přírodě je nízká, 2,8–3,5 %, a je výrazně vyšší u samců než u samic (Krašínski et al. 1999).

#### **3.1.1.6. Struktura populace**

Zubr je stádní zvíře. Základními jednotkami populace zubrů jsou smíšené a výlučně samčí skupiny. Smíšené skupiny jsou zpravidla vedeny jednou vůdčí samicí (Bunevich a Kochko 1988, Krašínska et al. 1997) a zahrnují samice, mladé kusy ve věku 2–3 let a mláďata, k nimž se dočasně přidružují dospělí býci. Průměrná velikost smíšené skupiny je závislá na prostředí. V průměru mají skupiny 8–13 zvířat (Krašínski a Krašínska 1992, 1994, Krašínski et al. 1994b, 1999). V Bělověži jsou v 65–85 % případů pozorovány spíše větší smíšené skupiny, nejčastěji kolem 20 kusů zvířat. Skupiny býků jsou malé, v průměru dvoučlenné. Přes 50 % býků vede samotářský život a v období říje žije samotářsky až 80 % samců (Koubek et al. 2002, Krašínski a Krašínska 1994, Krašínski et al. 1994). Velikost a struktura smíšených skupin se mění, nejde o rodinné skupiny. Některé změny jsou relativně pravidelné, sezónní (rození telat, spojování s býky v období říje), jiné souvisí s etologií (odcházení odrostlých mláďat od stáda atd.).

Skupiny, které se potkávají, se často spojují a poté se zase rozdělují, přičemž si mnohdy vymění některé členy. Především pouta s mladými členy stáda nejsou příliš silná, nejčastěji mění skupiny mladí býci (Krašínska et al. 1987).

V zimním období se zubři sdružují do poměrně nestabilních větších stád, čítajících i více než 100 kusů. V takových stádech přitom býci tvoří až 35 % (Koubek et al. 2002). To jsou však extrémy známé z okolí příkrmovacích stanic, nepřikrmovaní zubři dnes vytvářejí zimní stáda o velikosti nejvýše několik desítek jedinců. Na jaře se velká zimní stáda opět rozpadnou do menších skupin.

Celkovou strukturu populace zubrů v polské Bělověži tvoří krávy ve věku čtyři a více let představující 35 % populace, býci ve věku čtyř a více let pak představují 25 %, mláďata obou pohlaví ve věku 2–3 roky tvoří 25 % a telata do jednoho roku představují 15 % populace (Krašínski et al. 1994, 1999).

### **3.1.1.7. Prostorové nároky a migrace zubrů**

Velikost domovského okrsku, tedy území obývané jednotlivými zubry, se liší podle velikosti skupiny, charakteru obývaného prostředí i ročního období. Tam, kde mají zubři dostatek otevřených či polootevřených ploch s dostatkem pastvy a keřů, jsou domovské okrsky stád i násobně menší, než v lesnatých oblastech. Ukazuje to i nedávno publikovaná analýza časoprostorové aktivity zubrů v oboře Mimoň (bývalý VVP Ralsko) o celkové rozloze 37,95 km<sup>2</sup> (Červený et al. 2014). V Ralsku skupina zubrů o 17 jedincích využívá oblast o velikosti 29,5 km<sup>2</sup>, tedy zdaleka ne celou rozlohu obory, což je podobné některým výsledkům z polských národních parků Běščady a Bělověža (Kowalczyk et al. 2013, Kuemmerle et al. 2012).

V lesním prostředí polské Bělověže je v průměru domovský okrsek býků 69,5 km<sup>2</sup> a neliší se výrazně od domovského okrsku krav 68,8 km<sup>2</sup>. Velikost domovského okrsku mladých býků ve věku 5–6 let je zhruba 44,0 km<sup>2</sup>, což je podstatně méně než u reprodukčně aktivních býků starších šesti let, jejichž domovský okrsek zahrnuje průměrně 84,3 km<sup>2</sup>. Největší domovské okrsky pak obývají býci v okrajových oblastech výskytu, jejichž areál může mít rozsah 136,5–151,6 km<sup>2</sup>. Maximální rozsah domovského okrsku samic může dosahovat až přibližně 100 km<sup>2</sup>. V době říje se domovský areál býků výrazně zvětšuje. Při telemetrickém sledování byl zjištěn nárůst z 25,9 km<sup>2</sup> na 55,3 km<sup>2</sup>. Hustota populace se u jednotlivých populací pohybuje od 0,4 do 1,2 kusu na km<sup>2</sup>. Zubr evropský si svůj domovský okrsek nebrání před ostatními příslušníky svého druhu a areály jednotlivých skupin a jedinců se proto překrývají. V zimním období stáda i samotářští býci obývají poměrně malá území o rozloze několika set až několika tisíc hektarů. Velikost zimního areálu je dána mocností a délkou trvání sněhové pokrývky i teplotou vzduchu. V zimě tak průměrný domovský okrsek u býků samotářů v polské Bělověži dosahuje 10,7 km<sup>2</sup>, u krav 7,9 km<sup>2</sup> (Krasińska et al. 2000).

Nejintenzivněji jsou skupinou využívány centrální, jádrové části areálu, kde se většinou nachází dostatek napajedel a pastvy (Krasiński et al. 1999). Například v Litvě je rozsah jádrové oblasti tamních populací asi 20 km<sup>2</sup>, avšak zvířata často navštěvují celkové území 100–200 km<sup>2</sup> (Balčiauskas 1999). Velikost domovského okrsku jedinců vypuštěných v NP Poloniny na Slovensku byla v období od 10. 12. 2004 do 2. 2. 2006 celkem 72,54 km<sup>2</sup> (Adamec 2006, Adamec et al. 2006), přičemž maximální vzdálenost zubrů od aklimatizační obory byla 11,07 km (Perdíkova 2006).

Výše uvedené údaje jsou důležité při plánování reintrodukce zubrů. V lesnaté krajině je oblast 200 km<sup>2</sup> považována za dostatečně velkou pro populaci 50 až 70 jedinců, jak ovšem naznačují omezená data z nelesních (Kemp 2015) oblastí a z oblastí, kde mají zubři dostatek nelesních a sukcesních ploch (Červený et al. 2014), může být nosná kapacita stejného území i násobná. Velikost domovského okrsku a hustota populace závisí především na úživnosti prostředí a dostupnosti a množství potravní nabídky, přičemž rozšíření zubrů nejvíce (negativně) ovlivňuje hustota lidského osídlení, zatímco zemědělské a lesnické aktivity nikoliv (Koubek et al. 2002, Pucek et al. 2004). Nedávno publikované analýzy zohledňující výše uvedená kritéria ukazují, že v ČR jsou nejméně čtyři oblasti dostatečné velikosti nabízející vhodné prostředí pro zubry (viz Kuemmerle et al. 2011).

Zubr je zvíře stálé, migrace v letním období souvisí s prostorovou nabídkou potravy. Rozloha momentálně využívaných pastvin kolísá podle období a odráží vzdálenosti, které stádo přejde za den. Průměrně se stádo za den přemísťuje o 1–3 km, často se však i několik dní zdržuje na jednom místě (Pčola 2007). Příčiny migrace mohou souviset také se sociální strukturou a hustotou populace. Pozorování v Polsku ukázala, že stádo ušlo za den až 7 km a jednotliví býci i více než 10 km (Krasiński

1969). Migrace na velké vzdálenosti byly pozorovány v Polsku, Bělorusku a Litvě. Z Polska je známa 300km migrace býka z Bieszczad severozápadním směrem, tuto vzdálenost přešel za 28 dní.

Lesní masiv Puszczy Boreckiej na severovýchodě Polska poměrně často opouštějí býci migrující do vzdálenosti 30–100 km. V běloruské části Bělověže v letech 1968–1971 jednotliví býci migrovali do vzdálenosti 70–180 km (Kraśiński a Kraśńska 2004).

Výrazná migrace byla zaznamenána také po reintrodukci zubrů na Slovensko. Od srpna do listopadu přešel po čas říje mladý samec přibližně 170 km, dokud nebyl imobilizován a převezen zpět do aklimatizační obory (Pčola 2007).

Zajímavý je vývoj populace v polské části Bělověžského lesa. V současnosti zde žije přes 500 jedinců na cca 600 km<sup>2</sup> (pro zajímavost – obě lokality, které zde doporučujeme k repatriaci zubra mají asi poloviční velikost a výrazně vhodnější prostředí). I přes intenzivní zimní příkrmování zjevně zubří populace polské části Bělověžského lesa přesáhla nosné kapacity lesa samotného a zubři se stávají stabilní součástí okolní, zemědělsky extenzivně využívané krajiny. Obě pohlaví jsou pozorována průměrně 1,8 km od okraje lesa, většina (93-94%) pochůzek mimo les spadá do 5 km radiu od lesního okraje a je (býci 78% a 88% samic) soustředěna do období listopad-duben (Kowalczyk et al. 2013). Vzhledem k období těchto vycházek se předpokládá, že jde o důsledek nedostatku potravy v lese v době vegetačního klidu, umocněný zvýšenou populační hustotou. To naznačuje, že bělověžská populace je ve fázi pulzních expanzí, které jsou typické pro druhy zpětně osidlující svůj historický areál a zdá se tedy na nejlepší cestě ke spontánnímu rozšíření do přilehlých regionů.

#### **3.1.1.8. Potrava**

Velmi zajímavé jsou výsledky prvních studií potravních preferencí zubra ve vyložené nelesních biotopech. V již zmiňované rezervaci pobřežních dun v Holandsku (Kraasvlak, NP Zuid-Kennemerland) tvoří 81-89% potravy zubrů trávy, dřeviny podle ročního období jen 9,5-16% (nejvíce na podzim, v zimě o něco méně), zatím co dvouděložné představují zanedbatelné nižší jednotky procent. Z dřevin se těší oblibě zubrů zejména hlohy, rádi loupou kůru javorů a brslenu a sbírají žaludy (Kemp 2015). Tato pozorování velmi názorně ukazují, jak moc zkreslené jsou dosavadní znalosti o potravním chování zubra, založené dosud zcela výhradně na pozorování v suboptimálním lesním prostředí (viz níže).

Studie z lesů polské Bělověže ukazují, že potrava zubrů obsahuje celkem 131 druhů cévnatých rostlin. Z toho je 27 druhů stromů a keřů, 14 druhů trav a ostřic a 96 druhů dvouděložných bylin. I v lesním prostředí tvoří stromy a keře je 33 %, trávy a byliny 67 % celkového podílu stravy. Z dřevin byl zubry preferován habr obecný (*Carpinus betulus*), vrba jíva (*Salix caprea*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), bříza pýřitá (*Betula pubescens*), z travin třtina rákosovitá (*Calamagrostis arundinacea*), ostřice lesní (*Carex sylvatica*), ostřice srstnatá (*Carex hirta*) a z bylin bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), pryskyřník kosmatý (*Ranunculus lanuginosus*) a pcháč zelinný (*Cirsium oleraceum*). U dubu letního (*Quercus robur*), habru obecného, jasanu ztepilého a jedle bělokoré (*Picea abies*) byla velmi často konzumována i kůra, oblíbenou a velmi důležitou složkou potravy jsou žaludy - po plodných rocích dubu obvykle následuje rok vyšší natality zubrů, dále nejrůznější lesní plody (oblíbené jsou např. ostružiny) a houby (Borowski a Kossak 1972, Heptner et al. 1988, Kraśiński et al. 1999).



V běloruské části Bělověže, kde je vyšší podílem jehličnatého lesa, luk a lesních pastvin, bylo v potravě zubrů nalezeno 331 botanických druhů, nejvíce byly zastoupeny lipnicovité, hvězdnicovité a bobovité (Korochkina 1969, 1972).

Analýzy obsahu žaludku v rámci jiných výzkumů ukázaly, že až 90 % obsahu žaludku tvoří trávy a byliny, zatímco dřeviny tvoří přibližně 7–13 % (Gębczyńska et al. 1991). Další výzkumy pak ukazují, že základní dietu zubrů tvoří zhruba 50 druhů trav a bylin a 10 druhů stromů a keřů a liší se podle regionů (Kazmin a Smirnov 1992, Kazmin et al. 1992, Korochkina 1969, 1972).

Výzkum zaměřený na sledování označených zubřích býků ukázal, že se živí především spásáním přizemní vegetace, která tvořila 95 % jejich jídelníčku, daleko méně pak okusováním listů, pupenů a mladých výhonků (3 %) a okusováním kůry (2 %). Ohryzávání a loupání kůry je nejintenzivnější koncem zimy a v dubnu, kdy u lesních populací představuje až 18 % potravy (Krasiński et al. 1999).

Zubři žijící v převážně antropogenní krajině, jako např. v Litvě a některých částech Běloruska, se živí převážně travami a zemědělskými plodinami (Balčiauskas 1999). Na Kavkaze žijí zubři převážně v lese, ale během letního období spásají vysokohorské louky (Kazmin et al. 1992). U kříženců zubrů a bizonů na Kavkaze dokonce došlo k přechodu k zimování zbývajících populace na klimaticky drsnějších a méně úživných horských loukách namísto dříve užívaných zimních refugií v níže položených lesích. Populace tak reagovala na pytláctví během nestabilních 90. let 20. st..

V aklimatizační ohradě v NP Poloniny bylo zaznamenáno spásání dvaceti druhů bylin a travin. Ve volné přírodě pak zubři konzumovali ostružiny, maliny a borůvky, ohryzovali kůru a požírali větve a kůru osiky, lísky, olše, třešně a buku. V zimním období vyhrabávali zpod sněhu suchou travu a konzumovali suché listy buku a byli přikrmováni senem (Pčola 2007).

Výše uvedené údaje naznačují, že poměr bylin a dřevin v potravě zubrů se může mezi jednotlivými oblastmi a biotopy podstatně lišit. Zajímavé výsledky v tomto směru přinesla nová studie z polské Bělověže založená na analýze DNA rostlin z výkalů zubrů (Kowalczyk et al. 2011). Ukázalo se, že podstatnou roli hraje nejen biotop, ale také dostupnost lidmi dodávané potravy, převážně sena. Srovnáváno bylo nejen potravní spektrum zubrů obývajících les a kulturní krajinu, ale byla také zohledněna intenzita zimního přikrmování. U zubrů zimujících v lesích bez přikrmování představovaly různé části dřevin, včetně keřů, celých 65 % potravy, oproti pouhým 16 % (v jiných studiích dokonce jen 4–10 %) u intenzivně přikrmovaných populací. Ze dřevin byly preferovány lesnický málo významné druhy, průměrně 33 % konzumovaných dřevin představovala líska a habr (u lesních nepřikrmovaných však tvořily celých 49 %), následované břízou (15,6 %), vrby (10,6 %), borovicí lesní (9,7 %), dubem (8,3 %) a topolem (5,5 %). Další dřeviny tvořily dohromady 17,3 % v tomto pořadí: smrk (4,4 %), olše (4,1 %), jasan (2,6 %), jilm (1,9 %), javor (0,9 %), lípa (0,7 %) a ostatní (2,7 %). Zajímavý je význam borovice, která byla v důsledku omezené potravní nabídky konzumována téměř výhradně zubry zimujícími v kulturní krajině, u nichž tvořila kolem 30 % zkonzumovaných dřevin. Ze studie vyplynuly dva hlavní závěry významné z hlediska managementu populací zubra. První závěr je ten, že (i) zubři v zimním období ochotně přijímají náhradní potravu, což v případě potřeby výrazně snižuje konzumaci dřevin, potažmo jejich vliv na lesní porosty. Za druhé (ii) převážná většina zubry konzumovaných dřevin je komerčně nevýznamnými nebo málo významnými taxony jako líska, habr, bříza, vrba a topoly (dohromady 71,5 %), zatímco lesnický významné druhy jako borovice, dub, smrk, jasan, javor a lípa dohromady představují pouze 28,5 % konzumovaných dřevin.

Výsledky Kowalczyka a kol. (2011) navíc potvrdily výsledky starších studií. Prvním bylo, že zubři zimující v kulturní krajině rádi jako potravní zdroj využívají balíky sena ponechané zemědělci přes zimu na loukách. Z hlediska managementu populací zubrů je pak důležité zjištění, že vliv na lesní porosty je nejvyšší u intenzivně přikrmovaných zubrů, resp. v okolí stálých krmelců, přestože intenzivně přikrmovaní zubři konzumují dřeviny jen v malém množství. To je samozřejmě způsobeno nepřírodně vysokými koncentracemi zubrů zdržujícími se celou zimu na malém území. Celkově lze shrnout, že málo intenzivní přikrmování 1–2 krát týdně probíhající nepravidelně na různých místech zabraňuje škodám na lesních porostech a zemědělských plodinách a nejsou s ním spojeny negativní dopady na ekologii a zdraví populace, typické pro intenzivní přikrmování u stálých krmelců (Kowalczyk et al. 2011).

Podobně jako ostatní přežvýkavci je i zubr adaptován na příjem širokého spektra rostlinné potravy. Její vysoká spotřeba vyžaduje častý přesun stáda na nová stanoviště. Fyziologie trávení je přizpůsobena na příjem a zpracování jak travin, tak opadaného i živého listí, kůry či mladých větviček (Gill 1999, Hofmann 1978, Kasiński et al. 1999).

Vzhledem k tělesné velikosti zubra je denní objem přijímané potravy/biomasy značný: mláďata od šesti měsíců do jednoho roku spotřebují 8,5 kg, 2–3leté mladé kusy 19,5–28,5 kg a dospělí 23,0–32,0 kg. Potrava obsahuje vysoký podíl (7–40 %) listů a výhonků dřevin a 60–93 % trav a bylin (Gębczyńska et al. 1991, Gębczyńska a Kasińska 1972).

Denní spotřeba potravy zubra evropského žijícího v uzavřeném prostoru v Prioksko-Terrasnoj rezervaci byl 25–50 kg biomasy, kterou tvořila tráva, seno a vrbové větve v závislosti na věku zvířat a druhu potravy (Kholodova a Belousova 1989). Někteří autoři uvádějí denní příjem potravy mezi 30–60 kg (Alexandrov a Golgovskaja 1965). Potravní požadavek na příjem sušiny v potravě byl u zubrů definován jako 15–22 g/kg hmotnosti zvířete (Kholodova a Belousova 1993).

V Bělověžském pralese je podle výpočtů schopno stádo zubrů spotřebovat 0,9 % biomasy bylinného patra v jehličnatých a listnatých lesích (Kasińska et al. 1997). Základní potravu tvoří traviny a byliny doplněné malým množstvím (do 10 %) dřevin (Borowski a Kossak 1972; Gębczyńska et al. 1991). V zimě může být podíl dřevin vyšší, zvláště pokud nejsou zvířata přikrmována (Kazmin a Smirnov 1992, Korochkina 1969).

Fyziologie trávení potravy je u zubrů prakticky stejná jako u domácího skotu (Gębczyńska et al. 1974, Kowalczyk et al. 1976). V létě trvá průchod potravy trávicím traktem zubrů 17 h až 10 dnů, v zimě pak 19 h až 17 dnů (Gill 1999).

V teplé části roku navštěvují zubři napajedla nejméně dvakrát denně, ale v deštivém počasí i dva až tři dny nepijí, přičemž denní spotřeba vody je až 50 l (Heptner et al. 1988).

Typickým aspektem potravní ekologie a interakce s okolním prostředím je u velkých býložravců, zubra nevyjímaje, rozšiřování semen rostlin, kterými se živí. Semena řady rostlin po průchodu trávicím traktem býložravců často vykazují vyšší klíčivost a pro některé rostliny jde dokonce o nezbytnou podmínku pro vyklíčení. Bylo zjištěno, že průměrné množství semen a druhů šířených rostlin v jednom vzorku trusu je u zubra 5–15, respektive 2–3krát nižší než u koní a skotu. Nicméně celkový počet druhů rostlin rozšiřovaných zubřími exkrementy je 2–3krát vyšší u zubrů než u jiných, domácích i divokých, velkých kopytníků. To naznačuje, že také zubr je významným šířitelem rostlin,

kteří tvoří jeho potravu, a je tedy schopen do určité míry ovlivňovat květenu obývaných lokalit (Jaroszewicz et al. 2009). Vzhledem k těmto skutečnostem by měla být věnována patřičná pozornost původu a kvalitě sena předkládaného jako doplňková potrava v divokých a polodivokých chovech.

#### **3.1.1.9. Genetické linie**

Všichni čistokrevní zubři pocházejí ze základní skupiny pouze 13 zvířat a reprezentují rekombinaci pouze 12 diploidních sad genů (Slatis 1960). Jedenáct z 12 zvířat zakládajících chov (všechna *Bison bonasus bonasus*) pocházejí z Bělověžského pralesa, ze zoo v Berlíně a Budapešti a z polské rezervace Pszczyna. Jeden býk zubra kavkazského (*Bison bonasus caucasicus*) narozený r. 1907 na Kavkaze byl přivezen v roce 1908 do Německa. Tento býk jménem Kaukasus dal pak základ nížinně kavkazské linii evropského zubra, zatímco zvířata pocházející výhradně z Bělověžského pralesa dala vzniknout linii nížinné.

Rozlišovány jsou dvě genetické linie populací zubrů, jejichž populace nejsou vzájemně míseny:

Nížinná linie (*Bison bonasus bonasus*), někdy zvaná Bělověžská linie, pochází z pouhých sedmi zakládajících zvířat (4 samci, 3 samice), která se dožila záchranného programu r. 1923, a zahrnuje všechna čistokrevná zvířata nominotypického poddruhu *B. b. bonasus*. Malou, ale důležitou část nížinné linie tvoří také skupina několika zvířat převezených v roce 1865 z Bělověže do města Pszczyna (1 samec, 3 samice) a doplněná po roce 1909 o pět krav z Bělověže a další tři býky. Tři zvířata (2 samci, 1 samice) přežila do roku 1922. Tato skupina byla po 2. světové válce spojena se zvířaty, která přežila v polské Bělověži (Czudek 1930, Pucek 1991).

Nížinně-kavkazská linie (*Bison bonasus caucasicus* × *Bison bonasus bonasus*) pochází ze skupiny 12 zakládajících zvířat (5 samců, 7 samic), složené z 11 zvířat různého původu (5 zvířat nížinné linie + 6 kříženců různých poddruhů, kteří nebyli zařazeni do plemenitby nížinné linie) a posledního žijícího býka zubra kavkazského (*B. b. caucasicus*).

#### **3.1.1.10. Inbreeding**

Z malého počtu zvířat zakládajících současnou populaci zubrů pramení problémy spojené s příbuzenskou plemenitbou (inbreedingem) a z ní vyplývající malou genetickou variabilitou. Odhaduje se, že 80 % genů v současné populaci zubrů pochází z pouhých dvou (!) zakladatelů. Hodnoty heterozygotnosti mikrosatelitů jsou u zubrů v porovnání s bizonem severoamerickým poloviční (Tokarska 2010). Výsledkem je vznik téměř inbrední linie s vysokým stupněm homozygotnosti (Kobrynczuk 1985, Olech 1987, 1989). Právě genetické problémy mohou mít zásadní vliv na záchranu zubrů, resp. na rozmanitost a adaptabilitu současných a budoucích populací.

Informace z plemenné knihy ukazují, že r. 1980 byl průměrný koeficient inbreedingu dohromady u obou linií na úrovni 20,2 %. V roce 1990 byl průměrný koeficient inbreedingu u nížinné linie 43,98 %, u nížinně-kavkazské linie „jen“ 26,28 % (Olech 1989). To je dáno jak malým počtem zakládajících zvířat, tak dlouhodobou izolovaností bělověžské populace (nejméně od 17. st.) od ostatních populací zubrů.

Další data ukazují, že přibližně 13 % celosvětové populace zubra dosahuje inbreedingu více jak 35 %, přibližně u 1,5 % populace je inbreeding vyšší než 50 % a u některých stád, například v lokalitě Pszczyna, dosahuje inbreeding dokonce 60 % (Koubek et al. 2002).

Naštěstí se ukazuje, že inbreeding má u zubrů malý vliv na případný kolaps populace, přesto může mít vliv na vývoj a demografickou charakteristiku stáda (Sipko et al. 1999). Prokazatelně se negativní vliv příbuzenské plemenitby projevuje především v životaschopnosti mláďat: paradoxně u nížinně kavkazské linie s výrazně nižším koeficientem inbreedingu byla zjištěna statisticky významná souvislost mezi úrovní příbuzenské plemenitby a úmrtností mladých zvířat. U nížinné linie s mnohem vyšší úrovní příbuzenské plemenitby však vztah mezi inbreedingem a úmrtností mláďat zjištěn nebyl (Belousova 1993, Olech 1987, 1989, Slatis 1960). Prokázán byl také negativní vliv inbreedingu na vývoj kostry, především u samic. Opět se silně projevuje především u nížinně kavkazské linie (Kobryńczuk 1985). Snížená genetická variabilita a vysoká homozygotnost byla především u populace v Bělověži potvrzena i metodou elektroforézy bílkovin nebo metodou analýzy mitochondriální DNA (Buzynska a Topczewski 1995, Gebczynski a Tomaszewska-Guskiewicz 1987, Koubek et al. 2002, Pucek in Plesník 2001).

Jak uvádí nejnovější souhrny této problematiky (Tokarska et al. 2009, 2011), je zajímavé, že u nížinné linie s průměrným koeficientem inbreedingu 50 % se výrazně neprojevuje fenomén inbrední deprese (zjednodušeně reprodukční úspěšnost snižená vlivem příbuzenské plemenitby), zatímco u nížinně kavkazské s inbreedingem „pouhých“ 28 % ano. Podle téže studie to může být dílem náhody. Na rozdíl od nížinně-kavkazské linie možná genetická výbava nížinné linie shodou šťastných okolností prostě jen neobsahuje kombinace alel, které snižují reprodukční úspěšnost a nekomplikují ontogenetický vývoj. Pravdou však zůstává, že navzdory zdánlivě dobrému stavu nížinné linie i jí z důvodu nízké genetické variability a vysokému stupni inbreedingu hrozí v budoucnu nebezpečí zejména ze strany infekčních onemocnění.

#### **3.1.1.11. Význam genetiky pro chovy zubrů v České republice**

Vzhledem k prokázané problematičnosti nížinně-kavkazské linie (častější výskyt závažných onemocnění, deformace lebky, reprodukční problémy, mortalita mláďat) je důležité zavádět v Česku výhradně zvířata patřící do nížinné linie. Ta je pro svoji čistokrevnost jednak biologicky hodnotnější, protože představuje autentický nominotypický poddruh *B. bonasus bonasus*, a z hlediska chovů je pak také dlouhodobě ekonomičtější – nevyžaduje tak časté veterinární intervence, má lepší reprodukční parametry atd. Toto doporučení by bylo vhodné zapracovat i do metodických pokynů MŽP, které by nadále mělo povolovat pro chovy mimo zoologické zahrady výhradně zvířata registrovaná v plemenné knize European Bison Pedigree Book, přičemž preferovaná a doporučovaná by měla být nížinná linie (viz kapitola 3.1.1.9.). V případě importů nížinně-kavkazské linie existuje riziko neúmyslných úniků či záměrného vypuštění chovaných jedinců, čímž vzniká riziko znehodnocení čisté nížinné linie v polodivokých chovech, příp. ve volné přírodě.

#### **3.1.1.12. Praktické aspekty chovu zubrů - zimní příkrmování**

Jak ukazují aktuální zkušenosti od roku 2007 z Holandské rezervace Kraansvlak, nejsou-li zubři nuceni žít v lese a mají k dispozici dostatek travnatých porostů, obejdou se celoročně bez jakéhokoliv příkrmování (Kemp 2015). V Holandsku žije stádo více než 20 zubrů v mozaice písečných dun a suchých trávníků na prostoru 220 ha bez jediného problému.

Zkušenosti z nelesního prostředí ostře kontrastují se zkušenostmi z lesů, do nichž byli zubři celé 20. století vysazováni. Důvodem je samozřejmě nedostatek bylinného porostu, který by v lesích mohli zubři spásat. Chov zubrů v polodivokých chovech, ale i ve volné přírodě je v lesích polské i běloruské části Bělověže spojen s příkrmováním v zimním období (Kraśiński 1999a). V závislosti na počasí trvá



přikrmování čtyři až pět měsíců v roce. U polodivokých chovů má přikrmování charakter podobný spíše krmení hospodářských zvířat s pevně danou krmnou dávkou podle fyziologických potřeb zvířat. Stejně jsou i zkušenosti z chovu zubrů v tuzemských oborách (např. GW Farma).

V Bělověži je základem přikrmování nebo komplexního krmení příjem dostatečného množství kvalitního sena. To především v zimě velmi výrazně ovlivňuje zdravotní stav zubrů. Od prosince do března představuje seno prakticky jedinou fyziologicky využitelnou potravu, v listopadu a dubnu je pak převažujícím druhem potravy. V zimách bez sněhové pokrývky není přikrmování senem nezbytně nutné (Koubek et al. 2002). V rámci repatriačního projektu v ČR proto bude potřeba monitorovat spontánně vzniklá místa zimní koncentrace zubrů, pochopení časoprostorové pastevní ekologie a habitatových preferencí zubrů. Na základě poznatků z polské Bělověže (Kowalczyk et al. 2011) bude navíc stěžejní zavedení systému málo intenzivního přikrmování 1–2krát týdně na různých místech. Tak by nemělo docházet k nepřírodně vysokým koncentracím zubrů, jejichž důsledkem mohou být škody na lesních porostech, negativní vliv na ekologii zubra (sociální a prostorové rozložení populace, využití prostoru a negativní vliv na rozmnožování) a zdravotní stav zubrů vlivem zvýšené frekvence přenosu parazitů a jiných potenciálních patogenů a v neposlední řadě sociálního stresu.

Zimní přikrmování může být důležité především v prvních letech po vypuštění zubrů do volné přírody. Od začátku je však třeba uvažovat o jeho postupném útlumu. Poté co se zvířata dostatečně usadí (cca 2 roky), bude možné přistoupit ke snížení intenzity zimního přikrmování, příp. jeho úplnému zrušení (podobně jako například v národních parcích v USA v případě bizona). To by mělo posílit funkci zubrů při údržbě nelesních biotopů a parkovité struktury krajiny, stejně tak při spásání staré trávy nebo suchého listí. Snižování zimního přikrmování bude třeba provádět postupně a za stálého monitorování zdravotního stavu populace i dopadů na obývané prostředí.

#### **3.1.1.12. Křížení s domácím skotem**

U evolučně aktivních nebo mladých skupin se můžeme občas setkávat s plodnými hybridy mezi etablovanými druhy. Křížení zubra s blízce příbuzným domácím skotem je možné, přičemž samice vzešlé z tohoto křížení jsou většinou dále plodné, samci však nikoliv (Basrur a Moon 1967, Fedyk a Sysa 1979, Kasińska 1971a,b, Sokolov 1979), což odpovídá genetickému Haldanovu pravidlu definovanému na řadě podobných pozorování u jiných druhů. U samců kříženců nedochází k vytvoření zárodečného epitelu ve varlatech vůbec, nebo dochází k jeho odumírání v různých fázích spermatogeneze (Fedyk a Kasińska 1971).

Kvůli předpokládanému heteroznímu efektu a získání jedinců s vyšší genetickou variabilitou bylo v letech 1958–1976 uskutečněno na pracovišti Polské akademie věd v Bělověži několik pokusů s křížením zubrů a různých plemen skotu, například polská červinka a skot černostrakatý nížinný (Koubek et al. 2002). Celkem bylo získáno 71 hybridních zvířat s živou vahou až 1 200 kg u samců a až 810 kg u samic. Praktické využití tohoto mezidruhového křížení však nenašlo uplatnění pro produkci masa ani jinou zemědělskou výrobu. Experimenty tak měly význam hlavně pro výzkum dědičnosti, plodnosti a vývoj kříženců (Kasińska 1971, Kasińska a Pucek 1967, Szulc et al. 1971, Kasiński 1999a,b).

Chov zubroňů sice teoreticky představuje pro populaci zubrů riziko, nicméně ani u volně žijících populací přicházejících do styku se skotem nejsou pozorovány pokusy zubřích býků o páření s krávami a je obecně známo, že ani říjné krávy skotu nejsou pro zubry atraktivní.

#### **3.1.1.14. Křížení s bizonem americkým (*Bison bison*)**

Problematický aspekt ochrany volně žijících populací zubrů představuje existence hybridních stád tvořených kříženci zubrů evropských a bizonů amerických (podrobně viz Sipko et al. 2012, odkud je i většina informací uvedených níže). V r. 1940 bylo pět zvířat (1 samec, 4 samice) vysazeno z ukrajinské stanice Askania Nova na Kavkaze v oblasti dnes známé jako Kavkazská biosférická rezervace (Zablotskaya et al. 2002). Před několika lety byli tito kříženci formálně popsáni jako nový poddruh evropského zubra: jako *Bison bison montanus* (Rautian et al. 2000), což stále vzbuzuje nemalé rozpaky zoologů.

Pro ochranu genetické čistoty zubrů představuje vytvoření divoké populace kříženců na Kavkaze riziko, neboť ve stejném regionu byli do volné přírody vysazeni také čistokrevní zubři nížinné kavkazské linie. Podle ruských autorů nejsou vzdálenosti mezi stády ani tvar reliéfu pro zubry nepřekonatelné, takže existuje teoretické riziko křížení čistokrevných zubrů s kříženci (Zablotskaya 2002 in Pucek et al. 2002). Kromě kavkazské populace existují ještě dvě polodivoká stáda kříženců zubrů, obě v Rusku. První v lesním parku Toksovo nedaleko St. Petersburgu, druhá v rezervaci Mordovia ve stejnojmenné ruské republice, kde žila v r. 2001 hybridní populace 15 kusů tvořená kříženci zubrů, bizonů a domácího skotu (Pucek et al. 2002).

Pro současné i budoucí polodivoké a především volně žijící populace zubrů v České republice proto může představovat farmový chov bizonů potenciální riziko, především v geografické blízkosti oblastí, které jsou pro repatriaci zubrů vhodné.

### **3.2. Vyhubené druhy a jejich vhodné ekvivalenty**

Vyhubené taxony velkých spásačů zahrnují pratura, divokého koně a divokého osla (osel evropský). Pratur (*Bos primigenius*), divoký předek všech plemen skotu, oficiálně vymřel roku 1627, kdy v Polsku uhynul poslední žijící jedinec. V současnosti probíhá několik více méně nezávislých programů tzv. zpětného křížení "pratura" v Německu a Holandsku. O totéž se s pochybnými výsledky pokusili bratři Heckové v Německu ve 30. a 40. letech 20. stol. a vznikl tak tzv. Heckův skot, u něhož jsou trvale problémy s vysokou agresivitou (viz níže). Současné programy zpětného šlechtění mají za cíl pomocí kombinace vybraných primitivních plemen, která jsou geneticky a morfologicky praturu nejpodobnější, vytvořit plemeno(a) nové, vyhynulého pratura věrně napodobující jak po stránce vzhledové, tak ekologické. Takto vzniklé(á) plemeno(a) by se mělo(a) stát ekologickým ekvivalentem pratura (novodobým „praturem“) a mělo(a) by jej nahradit pro účely údržby krajiny. V současnosti je v tomto směru jednoznačně nejdále plemeno Tauros z Nizozemí. Nespornou předností je kromě jeho (již nyní) značné podobnosti praturu, je také to, že plemeno tauros je odvozeno výhradně z autochtonních evropských linií tauridních plemen skotu; zároveň jsou v rámci plemenitby striktně zohledňovány výsledky fylogenetických studií, které umožnily identifikaci z hlediska genetické příbuznosti k praturu, nejautentičtější plemena skotu. Plemeno má vedenu oficiální plemennou knihu v souladu s obecně uznávanými pravidly a zahrnující všechna chovná zvířata, u nichž umožňuje kompletní rekonstrukci genealogie. Z chovných linií jsou systematicky odstraňováni hůře zvladatelní jedinci, jinak je plemeno šlechtěno bez intenzivnější chovatelské péče (ovšem pod trvalým veterinárním dohledem), stáda jsou celoročně chována venku pod trvalým vlivem povětrnostních podmínek. Díky tomu jsou zástupci plemene tauros obecně plaší, z člověka mají respekt a jsou mimořádně odolní. Právě velmi seriózní přístup koordinátorů, jejich úzká spolupráce s odborníky

z Wageningen University a striktní dodržování vědeckého přístupu činí v tuto chvíli plemeno tauros v podstatě jediným relevantním kandidátem pro přiznání statusu novodobého „pratura“ v rámci pastevního managementu. Na tomto místě je důležité zdůraznit, že v Evropě, včetně České republiky, existují jedinci/stáda skotu, která jsou jako pratur prezentováni, avšak nejsou produktem vědecky podloženého chovatelského programu. Problematické jsou zejména chovy odvozené od zmíněného Heckova skotu, která v sobě patrně nesou stopy krve španělských bojových plemen a pravidelně se v nich objevují extrémně agresivní jedinci obou pohlaví (nejeden chov Heckova skotu byl z toho důvodu dokonce zrušen). Taková zvířata představují vážné riziko z hlediska využívání jimi osídlených lokalit lidmi a jejich použití za účelem údržby krajiny tedy ze zcela racionálních důvodů nedoporučujeme. Naopak doporučené plemeno tauros by mělo být z hlediska bezpečnosti v podstatě bez problémů.

Pro výběr plemene koně vhodného k polodivokému, příp. divokému chovu lze vymezit následující kritéria: i) biogeografickou afinitu, ii) prokazatelnou dlouhodobou schopnost prospívat bez významnějších chovatelských a veterinárních intervencí, a iii) morfologickou/vizuální autenticitu. Důležité je zdůraznit, že ačkoliv v oblasti středomoří existuje několik plemen, která by kritéria teoreticky splňovala, jsou adaptována na mediteránní vegetaci a klima velmi odlišné od temperátní zóny, do níž spadá i Česko. Z ne-mediteránních evropských plemen splňuje všechna tři výše uvedená kritéria jediné plemeno – exmoorský pony z Britských ostrovů. Není sice pravděpodobné, že by byl exmoorský pony přímo odvozen z divokých koní Britských ostrovů, jak je často uváděno a spíše se jedná o feralizovaného domestikanta, u kterého se díky absenci křížení s jinými plemeny shodou historických okolností zachoval ancestrální fenotyp, odpovídající zřejmě věrně vyhubenému divokému předku (*Equus ferus*). Genetické studie v jeho populaci potvrdily mtDNA haplotypy specifické pro severoevropské predomestikační koně, které se vyskytují pouze u několika severoevropských plemen koní, s největší frekvencí právě u exmoorského ponyho, u něhož byl dokonce zjištěn ještě jeden mtDNA haplotyp, který u jiných plemen nebyl nalezen vůbec a zřejmě rovněž pocházel z predomestikační divoké linie (Hovens a Rijkers 2013). Právě exmoorský pony se tak fenotypově, i ve světle recentních genetických a archeologických poznatků jeví jako jasný kandidát a měl by být výhradně používán pro účely přírodní pastvy v ČR. Jde navíc o jedno z celosvětově nejčistokrevnějších plemen, které dle dochovaných písemných záznamů existuje v divokých a polodivokých podmínkách Exmooru minimálně od 11. stol. Jedná se zřejmě o velmi primitivní plemeno, které zde vytvořilo ferální populaci, a díky absenci chovatelských intervencí si na volnosti zachovalo kompletní sadu primitivních znaků, přirozeného chování i veškeré schopnosti nezbytné pro samostatný život ve volné přírodě.

Jako ekvivalent evropského divokého koně je občas doporučován, např. v Německu, Francii a Maďarsku i využíván kůň Převalského. Vzhledem k jeho prokazatelné nepůvodnosti (mimo Mongolsko a Čínu se zřejmě nikdy nevyskytoval) a veterinárním problémům jej lze v evropských podmínkách jednoznačně označit za nevhodného, neboť vyžaduje pravidelný chovatelský dohled a veterinární péči - na uhlovodíky bohatá vegetace střední Evropy u něj nezpůsobuje laminitidu, závažné onemocnění kopyt (viz kapitola 6.5.3.). Zahraniční chovatelé často prezentují jako plemena vhodná pro pastevní management polského konika, dülmenského pony, a tzv. Heckova koně (někdy lživě označováni jako „tarpan“). Všechna tři plemena jsou zcela umělá, nově šlechtěná od 30. let 20. stol. a s divokým konem neodpovídají původem, ani vzhledem. Podobná je situace u hucula, který je běžně, avšak zcela mylně, prezentován, jako odvozenina hypotetického divokého koně z oblasti Karpat. Opět, jedná se o umělou entitu šlechtěnou od 19. stol. pro účely C.K. armády (viz poznámka na str. 82).

### 3.2.1. Pratur, *Bos primigenius* Bojanus, 1827

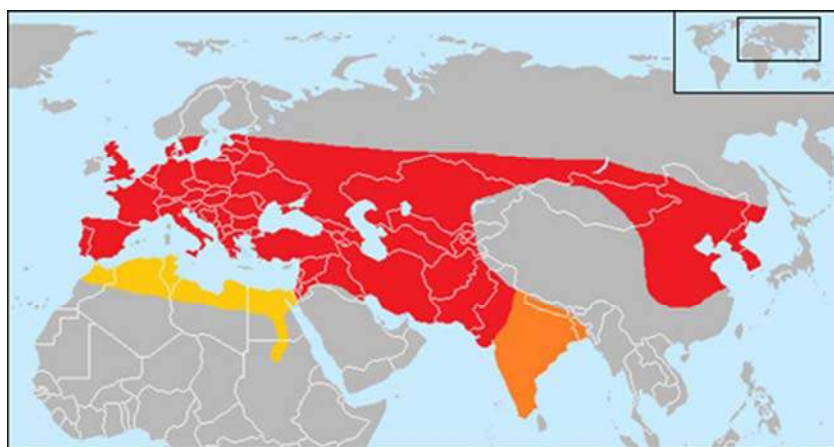
#### 3.2.1.1. Původ pratura a jeho domestikace

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* (např. Groves a Grubb 2011, česká terminologie viz Anděra 1999) a tito euroasijské a severoamerické tuři jsou dále příbuzní asijským buvolům a anoům (rod *Bubalus*), africkým buvolům (rod *Syncerus*) a pozoruhodné indočínské saole (rod *Pseudoryx*).

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 domestikační 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).

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. 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 byla geneticky opakovaně vyvrácena. Tok genů mezi 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, Park et al. 2015).

Není bez zajímavosti, že pratur se do historie evropské fauny zapsal nejenom jako předek domácího skotu. Samice pratura a samci dnes vyhynulého bizona stepního zřejmě dali mezidruhovým křížením vzniknout největšímu současnému obyvateli evropského kontinentu (blíže viz Dostál et al. 2012).



**Obr. 15.** Areál rozšíření pratura byl nejrozsáhlejší v rámci kopytníků a jeden z nejrozsáhlejších v rámci obratlovců Eurasie – zahrnoval obrovské území od Atlantiku po Pacifik a zahrnoval několik kvelmi odlišných klimatických a vegetačních pásem. Barevně jsou vyznačeny areály jednotlivých poddruhů. Podle van Vuure (2011).

### **3.2.1.2. Historie výskytu pratura v Evropě**

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. 15, např. 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). 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 pratuři nevyhledávali chladné klima, svědčí i to, že ve Švédsku se 3/4 archeologických nálezů tohoto druhu našly v provincii Scania, která je nejižnější provincií v zemi (Isberg 1962). Pratur byl ovšem velmi přizpůsobivý, o čemž svědčí kosterní nález z lokality Aba v Tibetské autonomní oblasti, kde pratuři v době před zhruba 24 tisíci lety žili v nadmořské výšce 2400 m (Zong 1984).

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. 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).

Lov a šíření domácího skotu pokračovaly i v období středověku a byly příčinou postupného vymírání pratura napříč starým kontinentem (Bunzel-Drücke 2001, Lengerken 1955, Łukaszewicz 1952, Van Vuure 2005). 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 nikolik opakovaných invazí a ukázal, že až do svého vyhubení mli 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).

Přestože pratury chránily výnosy králů již v 6. a 10. stol., vymizel v západní Evropě ve 12. 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.–12. stol. (Kyselý 2005b, Kyselý a Meduna 2009).

Začátkem 15. stol. se již pratur vyskytoval jen v Polsku (stejně jako zubr) a Německu (Kyselý a Meduna 2009). Na sklonku 16. stol. přežili pratuři již jen v Jaktorowském lese v Polsku, kde poslední samice uhynula v roce 1627 (Heck 1954, Volf 1987, Rokosz 1995, van Vuure 2005, Tikhonov 2008, Achilli et al. 2009, Mona et al. 2010). O jeho vyhynutí věda dlouho nevěděla, protože byl zaměňován se zubry. 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).

### **3.2.1.3. Pratuři 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 hojnému výskytu i v tomto období, jak ukazují například nálezy z období řivnáčské kultury z lokality Denemark v Kutné Hoře (Kyselý 2005a, 2008a, 2008b). 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. 12. stol.) (Kyselý 2005b, Anděra a Gaisler 2012).

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). Nej působivějším 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 Tábořsku, Turovice na Přerovsku, Tursko na Praze-západ nebo Velká Turná na Strakonicku.

### **3.2.1.4. Stavba těla a zbarvení**

Zrekonstruovat stavbu těla pratura (Obr. 16) 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 nepřeberného množství jednotlivých kostí se dosud podařilo objevit přibližně 15 víceméně kompletních koster, 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 a Chauvet, zachovalo se rovněž několik kreseb z 16. stol, některé z nich se později staly vzorem pro moderní ztvárnění pratura. 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 1974a). 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). Výška kolem dvou metrů tak podle některých autorů (Gautier 1990) mohla představovat spíše výjimečně vyvinuté samce, příp. pleistocénní 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).

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 přiklání 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 postupné, byť ne příliš výrazné zmenšování praturů v průběhu času a zároveň pokles jejich velikosti od východu na západ Evropy (Lasota-Moskalewska a Kobryn 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

činilo oproti současnému skotu proporčně poněkud atletičtější. Z pratura odvozený neolitický skot byl o poznání menší a do konce středověku se dále spíše zmenšoval. Současná plemena, praturův 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, samice hnědočervené, 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 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 stáčejí 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“.



**Obr. 16.** Rekonstrukce vzhledu býka a krávy pratura, demonstrující výraznou pohlavní dvoutvárnost. © Thomas Hammond

#### **3.2.1.5. Etologie praturů**

O chování praturů přinášejí 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 12. 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 pratuři 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 pratuři 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 dobytkem a vzniklí kříženci pak byli méně robustní a většina uhynula během krutých zim, které způsobovaly dříve také velkou úmrtnost pratuřích stád.

#### **3.2.1.6. Potrava**

Díky hypsodontní dentici pratura (zuby s vysokou korunkou) víme, že šlo o spásáče (anglicky grazer) především travin a bylin. Na jaře a v létě se pratuři 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 spásáče 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).

### **3.2.1.7. Nároky na prostředí**

Římané popisovali pratury jako obyvatele hlubokých lesů a bažin, tedy ponurého 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 (Degerbol a Fredskild 1970). S ohledem na palynologický výzkum lokalit s nálezy praturů se zdá, že pratur původní dával na rozdíl od hustých porostů přednost světlým lesům s přidruženými loukami (Degerbol a Fredskild 1970). Patří se zde na přelomu pleistocén/holocén setkával s bizony stepními (*B. priscus*), což dokazuje nejen současný výskyt obou druhů v paleolitickém umění, ale i fosilní nálezy na řadě lokalit (Beneš 1970).

A 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 otázkou, 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 spásač 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 řidší otevřené lesy a přirozená bezlesí, až 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 kapitola 1.7.) 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.

### **3.2.2. Ekologické ekvivalenty pratura**

V rámci projektů zaměřených na pastevní management v rámci České republiky je nevhodnější pracovat s ekvivalentem pratura šlechtěným v rámci nizozemského projektu TaurOs (Obr. 17). Vznikající plemeno tauros již nyní praturovi fenotypově odpovídá nejlépe, především díky výběru vhodných plemen, z nichž je šlechtěno. Plemena byla vybrána na základě fenotypu a fylogenetické analýzy kandidátských tauridních plemen. V současnosti již existuje v rámci Evropy několik stád, kromě domovského Holandska ve Faia Brava v Portugalsku, v Campanarios ve Španělsku, v chorvatském pohoří Velebit a v deltě Dunaje v Rumunsku, což umožňuje výměnu chovných zvířat. Do šlechtitelského programu není zahrnut Heckův skot, který je vzhledem k častým projevům agresivity pro pastevní management nevhodný, ani v Evropě nepůvodní plemena odvozená/ovlivněná zebuidním skotem. Program rovněž nespočívá na dosud nezvládnuté a nevyzkoušené genetické technologii (např. editování genomu).

Od 12.10.2015 je zavedeno první stádo plemene tauros v bývalém VVP Milovice-Mladá na lokalitě Pod Benáteckým vrchem ve středočeských Milovicích, kde běží pilotní projekt pastevního managementu s využitím velkých spásačů. Stádo zpětně šlechtěných „praturů“ se zde přidalo k exmoorským pony, kteří zde byli za účelem přirozené pastvy zavedeni 28.1.2015.

Programu zpětného šlechtění pratura iniciovala nizozemská Nadace Taurus se svým Projektem TaurOs. Na rozdíl od meziválečného pokusu bratrů Heckových (jehož výsledkem je tzv. Heckův skot) má k dispozici modernější postupy včetně genetických metod. Součástí projektu je i rozsáhlá analýza kosterních pozůstatků praturů z různých lokalit v Evropě. Cílem projektu je v průběhu 30–50 let vytvořit co nejvěrnější 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 Wageningen University, Utrecht University, a Evropským konsorciem pro zachování rozmanitosti skotu. Pro zajištění co nejširší základny pro výběr nejvhodnějších jedinců se v první fázi pracuje s umělou inseminací a přenosem embryí. Z chovných linií jsou aktivně odstraňováni agresivní jedinci.

Projekt je rozdělený do tří fází. První počítá s aktivním křížením vhodných plemen. 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 fenotypově a geneticky posuzována na základě stanovených kritérií. Výsledkem první etapy křížení je býk Manolo Uno (viz Obr. 17), který má řadu znaků původního pratura včetně úhořího pruhu na zádech. V současnosti jsou k dispozici zvířata druhé a třetí generace.

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 genetickým analýzám a rozsáhlému srovnávacímu výzkumu kosterního materiálu lépe vybrat vhodná plemena či přímo konkrétní jedince pro zpětné křížení, a zároveň pracovat s přesnější podobou 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 nejvhodnější plemeno pro účely přírodní pastvy také v Česku.

Pro účely přirozené pastvy naopak není vhodný zmíněný Heckův skot, s jehož křížením začali ve 20. a 30. letech 20. stol. bratři Lutz a Heinz Heckové (Heck 1951). Výsledkem je skot, který sice zbarvením odpovídá praturovi, v dalších parametrech však vykazuje řadu významných odlišností. 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, mohutné rohy a dlouhá lebka pratury nejvíce odlišovaly od současného skotu.



**Obr. 17.** Býk jménem Manolo Uno, první generace „pratura“ vyšlechtěného v rámci projektu TaurOs. Zvířata zahrnutá v programu TaurOs od roku 2015 spolu s exmoorskými pony udržují stepní lokalitu v Milovicích v bývalém VVP Milovice-Mladá. © Ronald Goderie

Heckův skot navíc vykazuje 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. 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 ke křížení s v Evropě nepůvodním africkým skotem Watusi není pro pastevní management vhodný ani další německý projekt zpětného křížení, na němž pracuje německá organizace Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz v Severním Vestfálsku v Německu v rámci projektu Taurus (nezaměňovat s nizozemským projektem TaurOs, viz výše). Ze stejného důvodu je za nevhodná považovat i zvířata z nizozemského projektu Uruz.

V Polsku již několik let pracuje tým vědců na snaze o klonování pratura na základě původního genetického materiálu, nicméně z projektu zatím nejsou žádné praktické výstupy.

### 3.2.3. Divoký kůň *Equus ferus* Boddaert, 1785

#### 3.2.3.1. 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.

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). Koně se vyznačují mimo jiné následujícími znaky (např. Groves 2002): z vnějšku jsou snadno rozpoznatelní podle mnoha znaků – např. ocas s dlouhými žíněmi, dlouhá hustá hříva, 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 postkraniální kostry, mají dlouhou lopatku, silné záprstí a články prstů a krátké záprstí na předních končetinách ve srovnání s nártem. Pánev je oproti ostatním podrodům široká a roztažená. Výška pánevního vchodu je silně podmíněna sexuálním dimorfismem.

Ve svrchním pleistocénu koně osidlovali severní Eurasii, sever Afriky a velkou část Severní Ameriky (např. Benett a Hoffmann 1999), obecně jim tedy patrně vyhovovaly spíše chladnější a sušší oblasti. Navzdory značným disperzním schopnostem je velmi pravděpodobné, že v tak rozsáhlém areálu 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, nevíme.

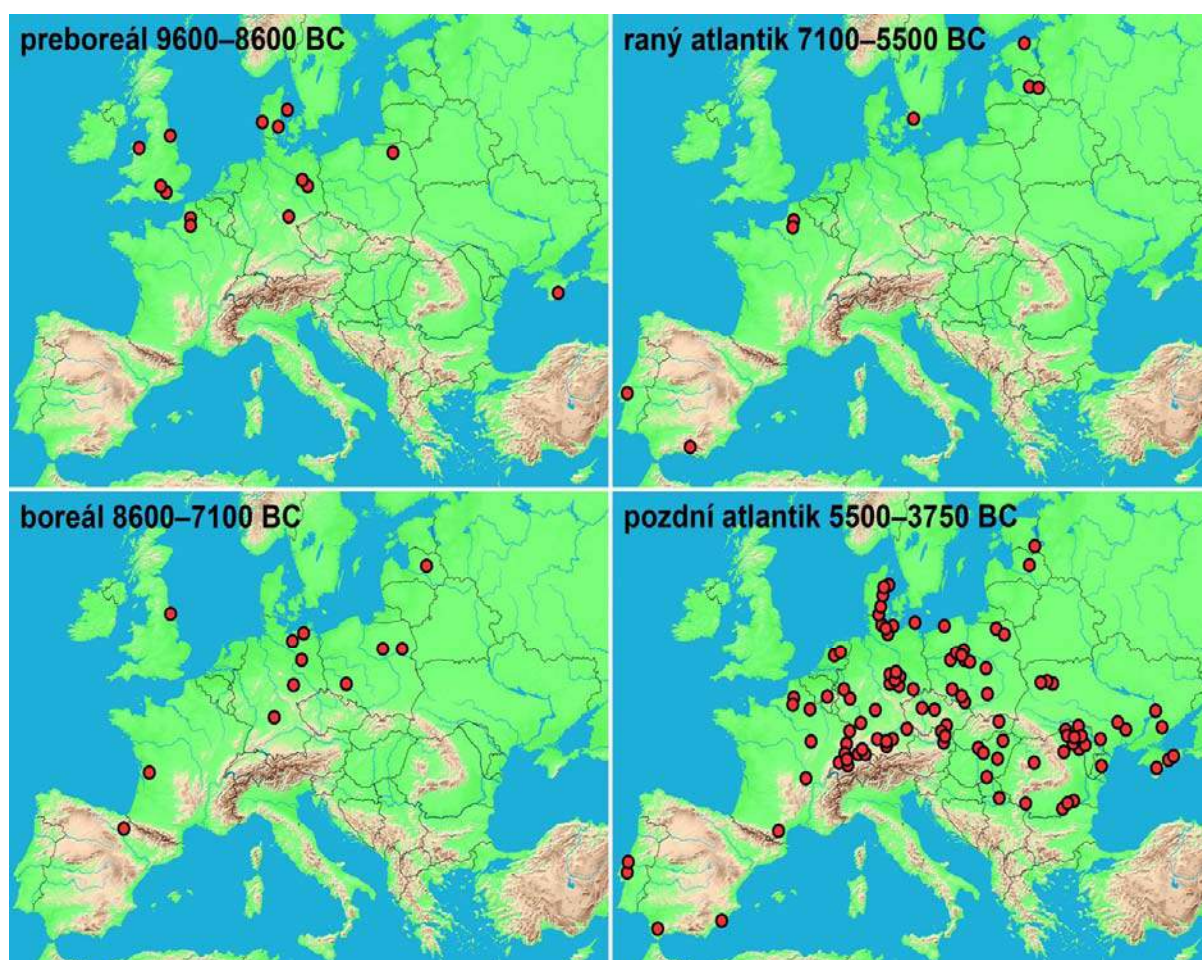
Tradiční zoologický pohled posledních desetiletí (např. Groves 1974) považuje za již zmíněného široce rozšířeného eurasijsko-severoamerického koně tarpána, který vytvářel různé poddruhy či druhy. Tento pohled však moderní genetické studie do značné míry mění a v současnosti je tarpan pokládán spíše za zdivočelého domácího koně nebo za křížence domácích a divokých koní.

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). 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).



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 (sic) raně- až středněholocénních evropských lokalit z období 9600–3750 př. n. l. zahrnujících vesměs archeologická naleziště (Obr. 18, 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.

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.



**Obr. 18.** Časoprostorové rozložení subfosilních nálezů koní v Evropě mimo území Ruska v období raného až středního holocénu, tedy před domestikací. Zahrnuty jsou tři druhy dokladů: nálezy radiokarbonově datované, nálezy datované kontextově dle asociovaných radiokarbonově datovaných archeologických nálezů a nálezy datované kontextově. Podle Sommer et al. 2011. Orig. © M. Jirků

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 živlů a bobra atd.) a patrně ani bezlesí v aluviích větších řek v jinak spíše zapojených lesích požadavky koní nesplňují. 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.

Rozmach evropských populací koní v druhé polovině atlantiku se překvapivě překrývá s obdobím nejvhodnějším 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).

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 kuň domácí, čímž se od eneolitu stávají divocí koně v archeologickém záznamu neviditelnými.

Právě díky výše uvedeným omezením zůstává zastřeno velmi vzrušující, byť oproti praturovi krátké období, kdy napříč Evropou koexistovali divocí a nově příchozí domácí koně. Nezbyvá 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.

### **3.2.3.2. Domestikace koně**

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 vykastrované 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 domestikačního 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). 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 kaspicítí, 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 domestikační 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 domestikovaní 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). 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 splývání 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) pratur a domácího skotu. Na Iberském poloostrově, stejně jako jinde ve střední a západní Evropě, je předpokládané 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 koní, mylně považovaných za divoké. Ferální populace mimochodem představují jeden z nejvýznamnějších faktorů, které mohly značně napomoci splnutí 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.

Chov koní se vzhledem ke svému hospodářskému a strategickému významu šířil z domestikačního 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.

V tomto kontextu je třeba hodnotit historická pozorování koní v přírodě. Na základě genetických analýz zbarvení, které prokazuje, že původním zbarvením divokých koní od západní Evropy po Asii byl hnědá (hnědá srst, černé žíně ocasu) je zřejmé, že řada historických záznamů odkazuje již na ferální populace koní. Týká se to i nejstaršího záznamu o koních vůbec, jehož autorem je řecký historik Herodotos v 5. stol. př. n. l. Popisuje bílá stáda koní na severu Evropy (Herodotus 1890).

Mnohem vážnější důsledky pro vědu však měla chybná interpretace pozorování Samuela Gottlieba Gmelina v roce 1768, který sledoval stádo koní ve Voroněži. Zvířata charakterizoval 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 myšovitě, 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, a šedivě zbarvený tarpan byl v literatuře po několik desetiletí popisován jako autentický divoký kůň Evropy. 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 zmiňující koně s šedivým zbarvením a vzpřímenou hřívou popisují ve skutečnosti divoké (rozuměj zdivočelé) osly.

Rovněž zprávy o výskytu posledních „divokých koní“ na ruských a ukrajinských stepích se pravděpodobně týkaly již jen ferálních populací, případně kříženců domácích a divokých koní. Ukazuje to i srovnávací morfologická analýza (jediných!) dvou lebek „autentických“ ruských tarpanů a 83 vzorků různých plemen koní. Ukázalo se, že v jednom případě jde evidentně o koně domácího, ve druhém přinejlepším o křížence s koněm domácím, což autoři uzavřeli konstatováním, že tarpan nesplňuje kritéria pro klasifikaci jakožto biologický druh (Spasskaja a Pavlinov 2008). Pro prokázanou či možnou asociaci tarpána s ferálními koňmi se tedy začínají někteří odborníci od něj odklánět a hovoří raději o divokých koních jako „divokých koních“. Samozřejmě by bylo ideální tento komplikovaný aspekt do budoucna nějak vyřešit a formalizovat (např. stanovením neotypu pro *Equus ferus* na základě domestikací neovlivněného evropského/eurasijského divokého koně).

Samotný termín tarpan přitom není v Evropě tradiční. Používali ho asijské kupci obchodující přes oblasti Střední Asie s Evropou, kteří tímto termínem označovali lehké divoké a ferální koně z oblasti Střední Asie (v dobové literatuře bývá tarpan rovněž uváděn jako předek rychlých arabských koní a popisován v protikladu k menším a robustnějším koním evropským). Až od poloviny 19. stol. se začal termín tarpan používat také pro poslední divoce žijící, ne nezbytně však původní divoké, koně v Evropě. Na základě současných znalostí lze celkem s jistotou prohlásit, že pojmem tarpan byla označována spíše stáda koní ferálních a kříženců. Na tuto možnost opakovaně poukazovala řada autorů a podle mnohých z nich proto tarpan ve skutečnosti jako definovatelná biologická entita nikdy neexistoval, zatímco jiní autoři u tarpanů alespoň připouštěli silný vliv ferálních koní (např. Clutton-Brock 1992b, Mohr 1971, Nobis 1971, Pickerlová 2004, Speed a Speed 1977, Zeuner 1963).

### **3.2.3.3. Divocí koně na území České republiky**

Archeologické holocénní doklady divokých koní z území České republiky pocházejí vesměs z období pozdního 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 u Mokré 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. Koně 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 koní divokých či domácích. 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.

#### **3.2.3.4. 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 nevyklučují, 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 hříva, 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 koněm 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 1975). 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 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



býložravců 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 spásáčů nevídanou adaptaci 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. Zatímco 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). Sokolov (1959) udává kohoutkovou výšku stepního tarpana 107–136 cm, u koně Převalského 135–140 cm.

#### **3.2.3.5. 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.

#### **3.2.3.6. 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 šedé zbarvení 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. 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 – krom 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 hnědě zbarvených 76% a černě 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 zdvočelé 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 hřívky 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 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 zebru 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 Peches-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 vyskytovat mohly (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. 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, zaujímajících význačné postavení v mytologii severoamerických indiánů). 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 hříva a žíně ocasu), následně v mezolitu až neolitu se objevuje i černé zbarvení. Je na místě dodat, že věkem se grošování může objevit i u jinak negrošovaných jedinců (Mohr 1967).

### **3.2.3.7. 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)divoce 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 příkrmování, 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. 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, australští brumbies, sibiřští jakutští koně atd.).



**Obr. 19.** Pro koně, tak jako pro jiné velké kopytníky, jsou z důvodu péče o srst a pokožku nezbytné prachové či písečné koupele. Koně k tomu rádi využívají plochy zkypržené rytím prasat, čímž zpomalují jejich zarůstání. © M. Jirků

### **3.2.3.8. Nároky na prostředí**

Obecně koně preferují stepní až lesostepní krajinu s dostatkem preferované potravy - trav, přičemž preferují lokality se spolehlivými vodními zdroji a možnostmi úkrytu před větrem (Nowak 1991, Duncan 1992). Limitujícími faktory jsou pro koně dostupnost vodních zdrojů a vysoká sněhová pokrývka (Namtar 2010). Divocí koně původně obývali rozsáhlé oblasti od (jiho)západní Evropy přes Asii po Severní Ameriku, museli se proto 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 (Sommer et al. 2011).

O přizpůsobivosti koní svědčí prosperující ferální populace původně domácích koní, kteří se dokázali adaptovat na tak odlišná prostředí, jako jsou (polo)pouště Austrálie, Mexika, Namibie a USA, bažinaté oblasti francouzského Camargue, vysoké polohy amerických Rocky Mountains či Tibetu, větrné ostrovy Sable Island nebo Nova Scotia, rašeliniště a vřesoviště Britských ostrovů či západní Kanady, nebo tundry východního Ruska (Duncan 1992, Rees 1993, 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 poušť Gobi patrně není pro koně Převalského optimálním prostředím, ale posledním útočištěm, kam byl zatlačen člověkem (Kaagan 2000). Nicméně i to ukazuje na obrovskou adaptabilitu a odolnost koní, kteří dokáží přežít v extrémních podmínkách (Kaagan 2000).

Koně jsou i v otevřeném terénu odolní vůči velmi různorodému počasí. Za větrného počasí vytváří „větrolamy“ tím, že se staví zády proti větru a skloní hlavu (Baker 1993). Před prudkým sluncem se koně 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 ovcí pasoucích se na týchž lokalitách, preferují exmoorští pony dlouhodobě i ve zcela otevřených terénech krajinu jen s rozptýlenými keři a stromy. Oblast Exmooru je geomorfologicky členitá, kopcovitá s množstvím strží, vodních toků, rašelinišť a vysokých útesů. Pro koně to nepředstavuje problém, ovšem v náročných terénech (prudké svahy, bažiny) či ve vyšší přízemní zapojené vegetaci vřesovišť si udržují stálé stezky, které využívají i jiná zvířata jako ovce, skot, srny, jeleni, a lidé.

Jednotlivé harémy obývají rozsáhlá teritoria, která se mohou částečně překrývat s teritorii harémů sousedních. Domovské okrsky exmoorských pony se podle úživnosti prostředí a velikosti stáda pohybují v rozmezí 22–312 ha (2,5–18,3 ha na koně). Od roku 1818 je v Exmooru pro celoroční pastvu v kombinaci se skotem a ovce předpokládána plocha 4 ha na koně, tj. shodně jako u skotu a pětikrát více než u ovce (Baker 2008). Od 90. let 20. stol. jsou však ovce a skot od října do dubna chováni v ohradách, takže od podzimu do jara jsou koně na pastvinách jen ve společnosti zvěře.

### **3.2.3.9. Potrava a voda**

Koně jsou díky své unikátně adaptované trávicí soustavě schopni přežít v oblastech s hrubou vegetací nízké kvality, resp. s vysokým obsahem vlákniny a nízkým obsahem proteinů, která by jiného býložravce srovnatelné velikosti neuživila. Tato strategie umožnila koním přežít po tisíceletí v suboptimálních podmínkách těch nejnáročnějších prostředí, mnohdy v nepříliš hustých populacích (Berger 1986). Těmi byly kromě polopouští střední Asie i méně lesnaté části postglaciální Evropy. Mají-li koně možnost, 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 přijímají i některé dvouděložné (resp. širokolisté) byliny. U exmoorských pony v Anglii je popisována výrazná preference trav, která na spásaných plochách vede k proporčnímu nárůstu zastoupení dvouděložných bylin, ale také například orchidejí. Právě toho se využívá při pastevním managementu květnatých luk (Baker 2008). Zejména u tzv. primitivních plemen (včetně exmoorského pony) je známá tendence spásat, často preferenčně, suchou luční stařinu, včetně třtiny křovištní, kterou jiní býložravci odmítají, neboť ji nejsou schopni efektivně strávit. Primitivní plemena koní ochotně spásají i hrubou biomasu tvořenou rychle rostoucími, konkurenčně silnými ruderalními bylinami včetně pcháčů a bodláků. Během vegetace se koně k okusu větviček a loupání kůry dřevin uchylují výjimečně.

S koncem vegetační sezóny se potravní preference koní výrazně mění a důležitou složkou potravy se od podzimu do konce zimy stávají letorosty a kůra nejrozličnějších listnatých dřevin včetně slivoní (*Prunus* spp.) a jiných trnitých zástupců čeledi růžovitých (Obr. 20). V zimě koně okusují i větve borovic, čímž je vyvětřují do výšky cca 1,6 m, ale protože neloupou jejich kůru, odrostky výšky kolem 2 m nezníčí. (Kůra je pro býložravce obecně jedním z mála široce dostupných zdrojů v přírodě vzácného, a přitom velmi důležitého fosforu (Hejcmanová et al. 2013, Hejcman et al. 2014)). V zimním období v potravě ve značné míře figurují také jinak spíše opomíjené druhy/části rostlin – u primitivních plemen včetně exmoorských pony je časté např. pojídání opadaného listí a větviček, šlahounů ostružin, růží apod. (Baker 2008, Jirků 2015 – vlastní pozorování). V zimě koně přijímají i jedovaté hasivky orličí a kopřivy, jejichž oddenky systematicky pomocí kopyt vyhrabávají z půdy (Berger 1986, Jirků 2015 – vlastní pozorování). Tímto způsobem koně zejména v zimě udržují i ruderalizovaná místa, která jiní býložravci přehlíží.





**Obr. 20.** Dřeviny koně okusují v době vegetačního klidu, ve vegetační sezóně si jich prakticky nevšímají. Milovice. © M. Jirků

Koně Převalského konzumují kořeny divoké rebarbory *Rheum leucorhizum* nebo poupata divokých tulipánů *Tulipa uniflora* (Bökönyi 1974b, Mohr 1971). Mustangové v Pryor Mountain v USA se živí i 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, orobince 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 těles aktivně vytvářejí a dlouhodobě udržují až několik metrů široký pás prosluněných mělčin s bohatými litorálními společenstvy (Jirků – vlastní pozorování, viz Obr. 7). Na mořském 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). Volně žijící exmoorští pony vyhledávají na jaře ostnitou bobovitou křovinu hlodáš (*Ulex* sp.), která pro ně po několika chladných měsících chudé stravy 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 pokud možno každodenní přístup k čerstvé vodě, jsou-li vodní zdroje zamrzlé, jsou koně schopni přežít díky konzumaci sněhu (Guthrie a Stoker 1990, Grzimek 1975), slabou vrstvu ledu prorazí, nebo prolížou (Jirků – vlastní pozorování). V oblastech s nestabilními zdroji vody může u koní docházet ke snížení plodnosti, až lokálnímu vyhynutí. Podle některých autorů byl právě tlak člověka na poslední stáda koně Převalského, který znemožňoval trvalý a pravidelný přístup k napajedlům, možnou příčinou jejich vyhynutí ve volné přírodě (Dierendonck a de Vries 1996).

Zajímavým aspektem potravního chování je často zmiňovaná 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).

### **3.2.3.10. Struktura populace, socialita a časoprostorová aktivita**

Koně vytvářejí dva typy sociálních skupin. Jednak harémy s vůdčím hřebcem a 1–6 klisnami, přičemž celková velikost stáda včetně mláďat se obvykle pohybuje v rozmezí 5–20 kusů (Nowak 1991). Druhým typem uskupení jsou mládenecké, tzv. bakalářské skupiny s odrostlejšími hříbaty samčího pohlaví 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 osly a zebra Grévyho (Berger 1986, Groves a Willoughby 1981). V případě exmoorského pony 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. Koně v rámci stáda často navazují úzké vztahy, které mohou přetrvat po celý jejich život (Rees 1993, Boyd a Houpt 1994). Dodejme, že velký význam mají pro stáda starší zkušení jedinci, kteří by také měli být samozřejmou součástí nově zakládaných skupin.

Hlavní denní aktivity koní, jako je pastva a odpočinek, se 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 sezóně, 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 1993, 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% času. 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 obrát a až do večera výrazně dominuje příjem potravy (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 jednu z mála populací v celém areálu výskytu mustangů, kde neexistuje jinde velmi palčivý problém s nadbytečnými zvířaty – populace mustangů rostou tempem kolem 20% ročně, takže je potřeba pravidelně regulovat jejich stavy. 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 a 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 těžit nemohou a končí v neutěšených podmínkách sběrných center, kam jsou nadbytečná zvířata z rezervací umísťována.

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 šetří energii a chrání hříbata při krutých zimách a vánicích (Volf 2002).

#### **3.2.3.11. 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 hříbat za tři roky tak lze u jedné klisny exmoorského ponyho předpokládat přibližně 14 hříbat 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 hříbě mívají zhruba ve stejnou dobu jako to předchozí. Většina hříbat (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“ mláďate - „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.

### **3.2.4. Ekologické ekvivalenty divokého koně**

Pro podmínky České republiky, stejně jako celé střední a západní Evropy, je jako ekologický ekvivalent nevhodnější exmoorský pony. Nejen že celkově 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. 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. Exmoorský pony si 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.

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 subfossilními 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). 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 zejména křížení s jinými liniemi koní.

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. prikazující 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 Dostál et al. 2014), exmoorský pony byl naopak cíleně držen v reprodukční izolaci. Vybraní/nadbyteční jedinci byli sice využíváni k vylepšení (rozuměj zdrsnění) jiných plemen, či prodeji, 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 fenotypově exmoorský pony téměř nebyl ovlivněn člověkem, jedná se prokazatelně o jedno z nejčistokrevnějších plemen a spolu s některými plemeny z Iberského poloostrova jde pravděpodobně o jednu z posledních postglaciálních forem evropských koní 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 exmoorského ponyho ve 40. letech 20. stol., kdy klesla na méně než 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 vrácena do chovných stád na svobodě, nýbrž 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 pony 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. Tedy zcela jiné využití než údržba pastvin v oblasti Exmooru a chovatelské obohacování jiných plemen o jeho žádané 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, především v zimním období. Přes léto je u některých zvířat kratší a částečně vzpřímená. U hříbat do jednoho roku je hříva podobně jako u jiných plemen vzpřímená vždy. Zbarvení je hnědé nebo pískově hnědé, méně často černé. Hříbata jsou, podobně jako u koně Převalského, často až svítivě světle písková, ale během prvního roku tmavnou. Zimní srst může být zbarvena až do oranžova. Pro plemeno typická je naprostá absence bílých či jinak zbarvených skvrn (tzv. odznaků). Na letní srsti může být na bocích některých jedinců naznačeno grošování ve formě oválných políček, která jsou mírně světlejší než okolí. Výrazně světle zbarvené je bezprostřední okolí očí a nozder, u části jedinců i na spodině těla (srovnej zvířata na Obr. 21). 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. Hříva hříbat je nejen stojatá, ale také výrazně světlejší, s věkem však rychle tmavne. Světlejší či prokvetlá hříva se objevuje i u 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 hřívu, 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. Ztrátě tělesného tepla zabraňují také malé uši, krátká hlava a nohy. 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. Exmoorští pony mají velmi kvalitní chrup, který zůstává v dobrém stavu do pozdního věku. To umožňuje i starým zvířatům dostatečný příjem potravy a částečně vysvětluje obecnou dlouhověkost plemene.

Exmoorský pony se vyznačuje mimořádnou silou, výdrží, skokanskými schopnostmi a inteligencí, která se projevuje např. rychlým učením a přátelskou povahou. 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 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, odolnost k běžným infekcím a kvalitní chrup jsou považovány za důvody 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 užítu začali být ze soukromé půdy vytlačováni ovci 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, 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). Ačkoliv je známo, že se především u napajedel a na nejbohatších pastvinách setkávají s dalšími kopytníky, především ovci, skotem, jeleny a srnami (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 Dellling (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 a jeleny Dybowského (*Cervus nippon hortulorum*). Sababurský zoopark je (od roku 2015 spolu s rezervací Traviny u Benátek n. Jizerou) 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 (Dellling 2013). Obecně lze shrnout, že k jiným kopytníkům jsou exmoorští pony snášenliví, jejich stáda se běžně pasou ve společnosti jelenů, nejde však o pravidelný jev, často se však pasou ve společnosti ovci, vzácněji skotu (Baker 2008). I když jejich blízkost vyloženě nevyhledávají, pasou se exmoorští pony na lokalitě Traviny (bývalý VVP Milovice-Mladá) u Benátek nad Jizerou běžně ve společnosti zubrů, často se zde setkávají také se srnami, prasaty a daňky (Obr. 13, Jirků, Dostál, Komárková – vlastní pozorování).



**Obr. 21.** Hřebec exmoorského ponyho, 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. Archiv Peter Deen / Exmoor-pony-breeding.info

Poznámka: Jak bylo naznačeno (viz kapitoly 3.2. a 6.5.3.), jiná plemena prezentovaná jako ekvivalenty divokého koně, nejsou pro účely přirozené pastvy vhodná – postrádají fenotypovou autenticitu i historii dlouhodobé existence bez chovatelské péče (podrobně viz Dostál et al. 2014). Nejčastěji zmiňovaný polský koník, jehož chov byl založen v meziválečném období pomocí zvířat neznámého původu zakoupených u místních rolníků, neodpovídá divokým evropským koním svým zbarvením ani stavbou těla. Zvířata jsou světle šedivá, což je zbarvení, které se u koní žřejmě prosadilo až v důsledku domestikace a člověkem řízené plemenitby. Praktické zkušenosti s vypouštěním polských koníků do volnosti ukazují, že se tato zvířata nedokáží rychle adaptovat na samostatný život v přírodě. Polští koníci vypuštění r. 2012 v severním Španělsku se neuměli bránit predátorům a nezvládali pohyb v členitém terénu, 18 z 24 vypuštěných zvířat zahynulo již během prvních měsíců vlivem pádů ze svahů a predace vlky (H. Kerkdijk-Otten 2013 – osobní sdělení). Neautentický fenotyp a smíšený původ vylučuje také další dvě plemena, Heckova koně a dülmenského ponyho. Je ironií, že původní typ dülmenského ponyho, mimochodem nápadně podobný exmoorskému ponymu, svým vzhledem divokým koním celkem odpovídal. Za účelem osvěžení krve však byl dülmenský pony ve 20. století křížen s řadou jiných plemen, zejména polským koníkem, od něhož je v současnosti k nerozeznání. Podobné nedostatky, diskvalifikují rovněž hucula. Ačkoliv je často odkazováno na jeho odvozenost z divokých koní karpatské oblasti, ve skutečnosti linie chované v rámci plemenné knihy nemají s karpatskými koni mnoho společného. Plemeno je mladé, vzniklo v 19. století pro potřeby CK armády jako výsledek křížení koní z Karpat zakoupených od rolníků s arabskými a norickými hřebci, následovala desetiletí křížení s fjordy, haflingy a dalšími plemeny. Z chovu jsou navíc vyřazována zvířata plachá nebo špatně ovladatelná (Tetzeli 2012), čímž jsou z populace huculů záměrně vyřazováni jedinci se zachovalými divokými instinkty. Častý je výskyt nežádoucích bílých znaků či přímo skvrnitosti. Vzhledem k biogeografické nepůvodnosti není vhodným ekvivalentem ani asijský kůň Převalského, který se navíc v evropských podmínkách potýká s veterinárními problémy.



### 3.2.5. Divoký osel (*Equus hydruntinus*) v evropském holocénu

Výskyt divokého osla na území dnešní střední Evropy je ze zde zmiňovaných druhů velkých kopytníků nejméně zažitý, což je dáno patrně jeho relativní vzácností vůči divokému koni (např. Markova et al. 1995, Crees a Turvey 2014), vymření v předstihu před divokým koněm a praturem – evropský neolit, nejpozději je znám z doby železné z Iránu a Kavkazu a z 1. tisíciletí př.n.l. z Arménie (van Asperen et al. 2012, Crees a Turvey 2014) a komplikovanou taxonomií (např. Burke et al. 2003, Geigl a Grange 2012). Nicméně je zřejmé, že do relativně nedávné minulosti byli divocí osli součástí evropské fauny a v některých oblastech mohli významně doplňovat společenstva velkých herbivorů. Ze systematického hlediska se odlišují dvě základní evoluční/fylogenaické linie oslů – afričtí (*Equus africanus*) a asijské, kam patří standardně dva žijící druhy, osel asijský (*Equus hemionus*) a tibaský kiang (*Equus kiang*) a jeden vymřelý *Equus hydruntinus* (např. Burke et al. 2003, Groves a Grubb 2011). Z našeho území a Evropy obecně jsou podle různého pojetí popisovány *Equus hemionus* nebo *Equus hydruntinus* (např. Kurtén 1968), většinou však autoři evropské nálezy přiřazují k druhu *E. hydruntinus*. Divoký osel je z našeho území znám ze západní části českého termofytika – Chotěbudice (Louny), a jihu panonské části Moravy – Znojemska (Jelení louka u Mikulova, Těšnice-Kyjovice), tuzemské nálezy jsou vesměs datovány do pozdního neolitu (Kratochvíl 1973, Kyselý 2005). Tento divoký osel v posledním glaciálu osídlil většinu nezaledněné kontinentální Evropy, v holocénu (Obr. 22) se stáhl do Středozemí (jih Francie, Apeninský, Balkánský a patrně i Pyrenejský poloostrov), Panonie, širšího Podunají a severní část Černomoří, kde postupně mizel od západu po východ (Willms 1989, Crees a Turvey 2014).

*E. hydruntinus* je poněkud komplikovaným taxonem, neboť paleontologové jej vnímají jako odlišný druh příbuzný oslu asijskému (např. Burke et al. 2003; van Asperen et al. 2012), biologové převážně na základě genaických studií (např. Orlando et al. 2006, Geigl a Grange 2012) jej však vnímají přímo jako jednu z forem (poddruhů) osla asijského. Ať už platí první nebo druhá možnost, osel asijský je nejbližší a biologii velmi podobný, pokud ne zcela identický s evropským oslem (morfologicky i aologicky – Burke 2002) a lze jej vážně uvažovat pro management bezlesí.



**Obr. 22.** Holocénní nálezy osla evropského (*Equus hydruntinus*); většinou se jedná o nálezy z období neolitu, což platí i pro nálezy z Moravy a Čech; ve Francii, Maďarsku a Rumunsku jsou nálezy i z mezolitu; vůbec nejmladší nálezy pocházejí z 1. tisíciletí př.n.l. z Arménie. Nejsou zahrnuty nálezy sporné, ani nálezy řazené k oslu asijskému (*Equus hemionus*), jehož areál měl podle současného taxonomického pojetí na severu končit na Ukrajině u Dněpru (neolit), později v Rostovské oblasti v Rusku (9-12. stol.), na jihu zasahoval do východního Turecka (d. železná); podle Crees a Turvey (2014). Orig. © M. Jirků



### **3.2.5.1. Kulan, *Equus hemionus kulan* Groves et Mazák, 1967 - ekologická náhrada osla evropského**

U osla asijského je rozlišováno několik více či méně osobitých poddruhů, které se vyskytovaly v historické době od ruských plání západně od Uralu po Zabajkalí, na sever zasahovali na úroveň Bajkalu, na jihu zasahovali po Sýrii a zasahují do západní Indie, přičemž v temperátní zóně Asie můžeme najít kulany a na východě džigetaje (Groves 1974, Groves a Mazák 1967, Denzau a Denzau 1999). Z recentně žijících poddruhů lze na základě současného nejbližšího rozšíření a životu v podobné klimatické zóně a i dostupnosti (díky chovu v zoologických zahradách) považovat za nejvhodnější pro pastevní management v ČR poddruh kulan, *Equus hemionus kulan*, z Turkmenistánu, který je kromě rezervací východně od Kaspického moře udržován i v záchranných chovech, např. Askania Nova (Ukrajina) a řadě zoologických zahrad (pro další viz Moehlman et al. 2008). U kulana popsáno v roce 1967 (Groves a Mazák 1967) se občas řeší jeho odlišnost vůči íránskému onagerovi (*E. h. onager*), avšak morfologická a genetická šetření jejich odlišnosti jasně potvrzují (např. Eisenmann a Shah 1996, Krüger et al. 2005).

Detailní biologie kulana je specifikována v těchto monografiích: Solomatin 1973, Bannikov 1981, Heptner et al. 1988, Denzau a Denzau 1999, Zimmermann 2005, částečně Rubenstein 2011. Jde o sociální druh, jehož relativně nestabilní stáda se skládají ze samic a mláďat a harémového samce, další skupiny tvoří poměrně intenzivně semknutí mladí samci, tzv. bakaláři, přičemž všechny typy stád se mohou plynule slučovat a rozpadat – tzv. fission-fusion skupiny (např. Burke 2002, Kaczensky et al. 2008, Moehlman et al. 2008). Někteří autoři považují dominantní samce za teritoriální, tedy neasociované se stádem, samice ve stádech tyto kvalitní samce navštěvují (viz např. Burke 2002 a diskusi Moehlman et al. 2008). Z hlediska biologických charakteristik a prostředí lze zmínit tyto parametry kulanů (specifikované na základě dat z divokých populací): kohoutková výška: 120 cm (Groves 1974) nebo 108-127 (Schreiber et al. 2000); hmotnost 200-260 kg (Rubenstein 2011); jde o spásače, schopného v období sucha přejít na strategii okusovače, žere i plody dřevin (Rubenstein 2011); velikost domovského okrsku – detailní údaje chybí, 100-hlavé stádo potřebuje přibližně 15 km<sup>2</sup>, ale může obývat i oblast 100 km<sup>2</sup> (Denzau a Denzau 1999); hustota na jaře 41,7 jedinců na km<sup>2</sup> (Denzau a Denzau 1999); migrace: 60-80 km dvakrát ročně (Denzau a Denzau 1999), radius 10-15 km (Bannikov 1958); velikost skupin: typicky 2-6 jedinců, ale mohou vytvářet i stáda zahrnující 107-135 jedinců, průměrné hodnoty 11,3-20,8 (na jaře 13,2, v létě 11,3, na podzim 11,0) (Denzau a Denzau 1999); obývá roviny se suchou a horkou stepí (která je ale v noci chladná) v nadmořské výšce 600-800 m. n. m. (Denzau a Denzau 1999). Většinu vody získává z potravy, březí samice ale potřebují pít pravidelně, alespoň jednou denně (Rubenstein 2011); potrava zahrnuje 93 druhů, hlavní podíl činí trávy a ostřice (73%, resp. 13%), v menší míře a převážně v období sucha stromy a křoviska (Bannikov 1958; Denzau a Denzau 1999); sněhová pokrývka 10-15 cm není problém, při 40 cm nejsou kulani schopni vyhrabat dostatek potravy, což bývá příčina hromadných úhynů (Bannikov 1958, Krause 1997, Denzau a Denzau 1999). V závislosti na oblasti a chovatelských podmínkách lze pozorovat jisté odchylky v rozmnožování (podrobně viz Pohle 1972, Korniljewa 1983, Zimmermann 2005, Volf 2011), celkově lze zobecnit, že říje probíhá na jaře (druhá půlka dubna až konec května) a po cca roce (355 dní) březosti se rodí jedno mládě, které pohlavně dospívá ve třech letech. Kulani jsou zřídka plodní i po 20. roce života, maximální věk je uváděn 31 (Volf 2011). Doba porodů může být v lidské péči velmi rozvolněná (Volf 2011), většinou spadá do druhé poloviny dubna a první poloviny května (Solomatin 1964, Bannikov 1981, Volf 2011), na ostrově Barza-Kelmes v Aralském jezeře o měsíc později (Rašek 1964), přičemž mortalita mláďat bývá v drsných podmínkách střední Asie kolem 20% (Volf 2011).

Uvedené specifikace ukazují, jak houževnatý a plastický kulan je (např. Kaczensky et al. 2008, pro džigetaje, ale při přirozené sympatrii s koněm Převalského; pro sympatrii kulana a koně Převalského v Bucharské rezervaci v Uzbekistánu – Bahloul et al. 2001). Samozřejmě platí, že situace v jakékoliv lidské péči (zoologické zahrady, rezervace mimo Turkmenistán) bude v mnoha ohledech odlišná, přesto nebo právě proto se jejich chov tamtéž úspěšně daří (např. Rašek 1964, Bahloul et al. 2001).



**Obr. 23.** Kulani v ZOO Plzeň. © Jan Robovský

### **3.2.5.2. Chov kulanů v lidské péči**

Pro chov kulanů v lidské péči existuje řada doporučení (Zimmermann 2005): suché nevytápěné společné stáje chráněné před průvanem nebo nevytápěné individuální stáje (přibližně 6 m<sup>2</sup> na zvíře, 12 m<sup>2</sup> pro klisnu s hříbětem) – lze jej však chovat ve venkovním výběhu po celý rok, ale při silných mrazech v noci je vhodné zvířata zavřít do stájí, obecně ale ustájení u kulanů není nutné – viz Holečková a Dousek (2006); letní srst se střídá s hustou zimní s podsadou, která líná cca 2 měsíce; větší plochy pokryté pískem k ležení a válení; parkosy a kameny k drbání; hrazení vysoké 1,6-1,8 m, pro chov na pastvinách je doporučena výška ohrady 2 m, ke které je vhodné přidat elektrický ohradník; v případě řidšího trusu (normální je pevný, neslepený – monitoring trusu se doporučuje) se doporučuje doplnit potravu o seno či slámu; k obrušování zubů větve (ne akáty!); přítomnost solných lizů; v malých výbězích zoologických zahrad jde o razantní zvířata (zvláště v případě samců a samic s novorozenými mláďaty), která koušou a kopou; lze chovat v malých harémech tvořených jedním hřebcem a několika klisnami s mláďaty, bakalářských skupinách, příp. stáda složená jen z klisen (hierarchie není tak silně vyvinutá jako u koní).

Při velkém prostoru nedochází obvykle k napadání jiných kopytníků. Z hlediska kombinované pastvy ze zkušeností v zoologických zahradách vyplývá, že kulany lze kombinovat s koni (ověřeno u koně Převalského), jeleny evropskými, daňky, domácím skotem, bizonem a muflony (Winkler et al. 2003). Kombinovaná pastva kulanů s koni, zubrem, praturem ani přítomnost běžné zvěře by tedy neměla být problém.

Mezi predátory osla asijského patří či patřili gepardi, levharti, vlci, u mláďat orel skalní, případně smečky zdivočelých psů, vesměs ale platí, že díky razantnosti se obětí stávají jen slabé kusy a nehlídaná mláďata (Zimmermann 2005).

Pohle (2013) udává v evropských chovech (vyjma Askania Nova) 142 jedinců (44,98) + Askania 173 jedinců, celkem ve 30 institucích. Stávající chovy v ČR (jen Plzeň v počtu 2,2) jsou pouhými zbytky původně prosperujících chovů v bývalém Československu (viz Volf 2011), na Slovensku je chován kulan ve třech ZOO, Bojnice, Bratislava, Košice, z nichž poslední dvě jsou schopné reprodukce. Chov kulana je zařazen do evropských záchranných chovů (EEP), v mezinárodní Červené knize je kulan veden jako ohrožený (<http://www.lhna.org/kulan/#ConservationInformation>), v Mezinárodní konvenci o obchodu s ohroženými druhy světové fauny a flory v kategorii II a uváděn v příloze A Rady Evropské unie (Volf 2011). Kulan je doporučený taxon v rámci EEP a ISB programu, cílem by mělo být vytvoření více chovných skupin (Winkler et al. 2003).

### **3.2.5.3. Ochrana kulana**

Z hlediska ochrany kulana platí, že jde o taxon s velkými výkyvy počtů v závislosti na klimatických podmínkách, úbytku prostředí v kompetici s hospodářskými zvířaty o vodu a pastviny a především míře pytláctví pro maso a kůži, či lov pro zábavu (zaznamenané jsou propady stavů až o 90% během tří let), proto se velmi vhodnou alternativou k jeho záchraně jeví být chov v zoologických zahradách nebo rezervacích ve střední Asii. Stavby kulana značně kolísají, proto jsou odhady orientační, použijeme-li review IUCN (Moehlman et al. 2008), pak jde k roku 2006 cca o 1300 jedinců v Turkmenistánu (Badkhyz + 7 oblastí, kde byli repatriováni), cca 900 zvířat ve 4 rezervacích v Kazachstánu a pár desítek v Uzbekistánu. Použití kulana je uvažováno v rámci tzv. rewildingových projektů (Španělsko, Portugalsko), aktuálně byla chována skupina 6 samců kulánů v rezervaci Floresheim ve dvou výbězích, každý o 20 ha (Mekarska 2012 – poster International Wild Equid Conference, Vienna).

Pozitivní stránky případného použití kulana v managementu bezlesí:

- i) zajímavý typ býložravce: menší nepřezvěkavý spásáč
- ii) velmi houževnatý a ekologicky plastický
- iii) chov v rezervacích má velký potenciál stát se významnou součástí záchranných chovů, může pomoci uvolnit kapacity v zoologických zahradách, potažmo umožnit zaktivování některých chovných skupin, u nichž jsou v tuto chvíli pohlaví chována odděleně a obecně rozšířit počet chovatelů
- iv) Z doporučovaných kopytníků je kulan zdaleka nejlépe přizpůsoben životu v biotopech zcela bez dřevin, což jej předurčuje k managementu postindustriálních oblastí, zejména bývalých povrchových dolů v Severních Čechách.

Negativní stránky případného použití kulana v managementu bezlesí:

- i) relativní razantnost v porovnání s koni uváděná u asijských oslů v zoologických zahradách – u kulánů v rezervacích, kde mají možnost držet si odstup (např. Askania Nova, J. Robovský, pers. obs./com.) s tímto problémy nejsou, totéž by nesporně platilo v polodivokých podmínkách u nás
- ii) chovné podmínky kladou vyšší nároky na vybavení, zejména výška a pevnost ohrazení, vysoká ohrada (viz Oh-1 kapitola 4.6.) samozřejmě stačí, není také důvod nezkusit i standardní elektrický ohradník – zvířata, která mají dostatek prostoru se chovají velmi odlišně, než v zajetí
- iii) management zvířat podléhá rozhodnutí koordinátora chovu v rámci záchranného programu (omezené možnosti modifikovat tato rozhodnutí, popř. volněji se zvířata nakládat) – podobně tomu ovšem je, i když výrazně volněji, také u zebra, plemene tauros a exmoorského ponyho.



**Obr. 24.** Kulani v chovné rezervaci Askania Nova na ukrajinské stepi. Z kopytníků doporučených v této studii pro účely přirozené pastvy je právě kulan nejlépe přizpůsoben životu v biotopech zcela bez dřevin. To jej předurčuje k managementu postindustriálních oblastí, zejména bývalých povrchových dolů v Severních Čechách. © Jan Robovský

#### 4. Metodika přirozené pastvy – technické zajištění

##### 4.1. Obecné zásady přirozené pastvy

Hlavními zásadami konceptu přírodní pastvy jakožto metody managementu je **doplnění ochuzených společenstev herbivorů o velké spásáče** za účelem **snížení nákladů na management** nelesních a některých lesních společenstev, za současného **zachování přítomnosti běžné zvěře**, kterou by bylo nevhodné z pasených lokalit vyloučit vzhledem k potřebě zajištění co nejvíce herbivorních strategií. Toho lze docílit použitím minimalistické ohrazovací infrastruktury, která by měla mít pokud možno formu elektrických ohradníků výšky 90-120 cm, které jsou bez problému pro veškerou stávající zvěř zcela průchodné (v západní Evropě se pro tyto účely běžně používají dva ostnaté dráty ve výšce 50 a 90 cm). Dalším zcela zásadním parametrem konceptu je maximální možná **bezúdržbovost** – jak na úrovni infrastruktury, tak zejména zvířat. Pokud jde o management polo/divokých lze „bezúdržbovost“ vymezit jako minimalizaci chovatelských a praktickou absenci veterinárních intervencí. Veterinární péče by měla být omezena na případnou vakcinaci importovaných zvířat v souladu platnou veterinární legislativou, pravidelný parazitologický monitoring populací a namátková vyšetření na nejvýznamnější infekční onemocnění skotu (zubr, skot) a koní (koně, osli). Medikace zvířat by měla být omezena pouze na odůvodněné případy, např. pokud by hrozila ztráta chovatelsky významného jedince zvláště chráněného druhu – týká se zubra evropského, příp. kulana. U ostatních druhů by měli být nemocní, zranění, či jinak hendikepovaní jedinci předmětem odlovu. Pokud jde o výběr vhodných druhů/plemen zvířat, měla by být hlavním kritériem maximální možná **autenticita** – viz kapitola 1.5.

#### 4.2. Posouzení vhodnosti lokalit

Primárním kritériem je, zda přírodní pastva dané lokalitě prospěje z hlediska ochrany biodiverzity s ohledem na předměty ochrany a v kontextu přítomných rostlinných společenstev.

##### **Obecná kritéria, která je potřeba zvážit nejdříve**

Minimální rozloha: minimální rozloha 20 ha, lokality menší rozlohy lze z důvodu přílišné zátěže (frekvence pohybu zvířat, deponie trusu atd.) a rizika útěku udržovat přirozenou pastvou jen za určitých okolností a se zvýšenou opatrností.

Více je lépe: Velcí kopytníci spásají porosty mozaikovitě, platí tedy, že čím větší území obývají, tím je jejich činnost přirozenější a zůstává prostor pro místa, která nechávají část roku nedotčena, a kde mohou nerušeně na zemi hnízdit ptáci, vykvétat a plodit rostliny, včetně druhů, které spásací žerou apod., plochy nespasené ve vegetační sezóně navíc slouží jako zdroj potravy v zimním období; naopak čím je plocha menší, tím je podobných míst méně; v neposlední řadě mají větší lokality příznivější bilanci cena ohrazení x plocha.

Rozloha souše: je potřeba rozlišovat skutečnou rozlohu souše, která nikdy v roce není podmáčená, nikoliv celou rozlohu lokality – všichni velcí kopytníci potřebují trvale suché refugium, kam se mohou kdykoliv uchýlit.

Vegetace: žádný z velkých spásáčů se nehodí do vyložené zapojených tmavých lesů.

Geomorfologie, členitost, podklad: ačkoliv jsou členité lokality obecně vhodné a skalnatý podklad či relativně strmé svahy velkým kopytníkům nevadí, extrémně složitý terén protkaný roklemi a stržemi, stejně jako vyložené balvanité lokality jsou nevhodné, vždy musí být k dispozici i rovné plochy.

Tvar: lokality se složitými hranicemi nebo dokonce rozdělené na více částí je nákladné oplotit.

Využití veřejností: lokality navštěvované velkým množstvím lidí, včetně cykloturistů, zejména pokud zde často venčí psy jsou nevhodné kvůli stresu zvířat – pes kopytníkům páchne jako predátor.

Potenciálně nebezpečné struktury: před zavedením pastvy by měla být lokalita zevrubně prozkoumána za účelem ověření přítomnosti hlubokých jam, nezakrytých studní, černých skládek, kovových předmětů trčících ze země apod. – týká se především vojenských prostorů; pozitivním vedlejším produktem této činnosti je detailní seznámení se s lokalitou, což následně značně usnadňuje projektování záměru; veškeré nebezpečné struktury je nutné před vypuštěním zvířat asanovat, často pomocí bagru a jiné těžké techniky.

Dostupnost terénu a elektřiny: instalace ohrad vyžaduje průjezdnost terénu pro traktor vybavený zatloukačem kůlů – trasu průběhu ohrady je proto většinou nutné upravit pomocí bagru; má-li být použit elektrický ohradník, bude nutný zdroj energie.

##### **Co nevadí**

Rozsáhlé plochy pokryté hrubou, špatně stravitelnou vegetací (rákosiny, stařina, třtinoviště): velcí kopytníci, zejména koně, rákos a orobince ochotně spásají, se stařinou a třtinou si poradí – naopak tyto expanzivní plevely dokáží rychle a účinně regulovat.



Podmáčené a zaplavované plochy: koně a pratuři se rádi pasou ve vodě do hloubky kolem 0,5 m, přičemž pastvou vytvářejí prosluněný litorál bez rákosin.

Trnité husté křoviny: velcí kopytníci okusují letorosty, větvičky a loupou kůru i trnitým dřevinám (hlohy, růže, *Prunus* spp.) čímž je postupně regulují a prořezávají jejich porosty, platí i o dřevinách, které nežerou – díky své velikosti je prořezávají opakovaným olamováním při procházení jejich porosty; naopak rizikem může být trnovník akát – nikoliv kvůli trnům, ale protože jeho semena jsou pro obsah alkaloidů lehce jedovatá, zejména pro koně.

Dopravní a průmyslová infrastruktura: průmyslové areály, komunikace, nadzemní potrubí a podobné struktury zvířatům nevadí, existující oplocení kolem/podél nich lze dokonce využít jako součást ohrady a tím zavedení pastvy zlevnit.

Blízkost sídla: zvířatům blízkost sídla nevadí, dokonce ani zubrům, zvyknou si – v Holandsku končí rezervace (v národním parku) udržovaná zubrem a divokými koni pouhých 500 m od souvislé zástavby aglomerace Haarlemu, přitom je rezervace ohraničena jen běžným 120 cm (sic) vysokým elektrickým ohradníkem a je celoročně cílem návštěvníků.

Hudební festivaly: Jsou-li reproduktory natočeny od rezervace se zvířaty, nevadí ani velký festival vzdálený pouhých 500 m; je potřeba komunikovat s obcemi a organizátory akcí.

Antropogenní stanoviště: nevadí – naopak postindustriální lokality např. severočeské výsypky a nejrušnější těžebny surovin často představují velmi perspektivní lokality (viz kapitola 8.2.).

Agromické využití okolí: není-li příliš chemizované (řepka, kukuřice).

Volnočasové aktivity: dodržují-li návštěvníci několik jednoduchých a zcela neomezuujících pravidel, může být rezervace zpřístupněna; stejně tak lze pastvu skloubit s občasným pojezdem offroadových a vojenských vozidel, je to jen otázka koordinace.

Myslivost: s myslivci se lze domluvit na vzájemném informování o závadách, pohybu zvěře v rezervaci, sdílení dat z fotopastí apod., myslivci sami si po zjištění, že přirozená pastva vlastně kultivuje a zhodnocuje honitbu tento typ managementu po čase chválí (zkušenost s pastvou skotu v nivě Lužnice), v době lovu se stačí s myslivci koordinovat a zvířata zavřít do aklimatizační ohrady.

Lesnictví: jsou-li v dobrém výživném stavu, nemají velcí kopytníci na rozdíl od spárkaté zvěře tendenci pronikat do oplocenek s lesními výsadbami, ani vzrostlým porostům znatelně neškodí, takže zpravidla nedochází ke konfliktům.

### **Co vadit může a je potřeba zohlednit či předjednat se sousedy**

Oplocení: nově vzniklé oplocení u veřejnosti budí emoce, je potřeba komunikovat s okolím, vysvětlit záměr, jde-li o honební pozemek, pak vysvětlit, že ohradník nikterak neomezuje stávající populace zvěře, v případě vysokých plotů s uživatelem honitby domluvit umístění průchodů pro zvěř a lidi.

Agromické využití okolí: intenzivní konvenční pastvina v těsné blízkosti či malé vzdálenosti od rezervace – přítomnost velkého množství skotu může stresovat pratury, blízkost konírnů může vést v době říjení klisen k únikům hřebců apod., používání pesticidů a hnojiv v blízkosti rezervace je rizikem vždy.

Volnočasové aktivity: je potřeba nastavit pravidla – např. provozovatelům offroadových areálů v sousedství preventivně vysvětlit, že obslužnou cestu podél ohrady nelze použít jako závodní trať.

Využití veřejností: je potřeba s veřejností pracovat, informovat ji na místě i skrze média – lidé u nás obecně nerespektují upozornění na informačních cedulích.

#### **4.3. Plánování pastevních areálů**

Vždy je potřeba zvážit výskyt a specifické nároky taxonů a společenstev, kterým má pastva pomoci, aby bylo množství a druhové složení zvířat, stejně jako intenzita pastvy přizpůsobeny konkrétním potřebám. Nezbytné je hned na začátku posoudit zejména to, zda bude lokalita fungovat jako jeden pastevní blok, nebo je potřeba lokalitu rozdělit na více částí a mít tak možnost v jednotlivých segmentech pastvu podle potřeby dočasně vyloučit. Důvodů může být několik, např. poskytnutí prostoru pro kvetení a vysemenění rostlin, hnízdění na zemi hnízdících ptáků atd. Období (téměř) bez přítomnosti velkých býložravců bývá přítomno v mnohých společenstvech, která jsou jejich činností udržována – děje se tak vlivem migrací. V prostorově omezených podmínkách pastevních rezervací je s tím potřeba počítat a je-li to vhodné, rozdělovat je na vzájemně propojené segmenty o rozloze alespoň několika desítek hektarů. Plánování se neobejde bez dobré znalosti přírodních poměrů lokality, zkušeností a určité míry intuice.

Na druhou stranu není vhodné pastvinu příliš fragmentovat – je-li záměr vyloučit občas pastvu jen v relativně malé části pastviny, nebo jen po krátkou dobu v roce, je vhodnější použít lehké mobilní ohrazení pomocí laminátových tyčí a vodivých pásek (viz kapitola 4.6., typ ohrady Oh-5).

Hlavní pastvina, kterou zvířata považují za jádro svého domovského okrsku, spolu s aklimatizační ohradou, kterou mají tendenci považovat za bezpečné útočiště (v aklimatizační ohradě strávila první týdny na lokalitě), by měla být zvířatům přístupná trvale. Periodicky zpřístupňovány a zavírány by tedy měly být dočasně spásané části pastviny kolem, nikoliv naopak – zvířata by tedy optimálně neměla rotovat, ale spíše by se jim měly periodicky zpřístupňovat plochy přiléhající k hlavní pastvině. To je důležitý rozdíl např. oproti rotační pastvě ovcí.

#### **4.4. Umístění aklimatizační ohrady**

Aklimatizační ohrada (kapitola 4.1., typ Oh-1) by měla být umístěna v každém pastevním areálu, kde se počítá s dovozem zvířat ze zahraničí. Vhodné je však mít alespoň malou aklimatizační ohradu v každé rezervaci, usnadňuje manipulaci a izolaci zvířat. Vhodné umístění je na periferii pastvin tak, aby byla dostupná pro nákladní auta, vždy musí být vybavena jednou vnější bránou ústící na příjezdovou komunikaci a druhou ústící na pastvinu, příp. mohou obě brány aklimatizační ohrady ústit do pastviny, vede-li příjezdová cesta přes ni. Je-li plánován přístřešek, měl by být umístěn právě v aklimatizační ohradě. Aklimatizační ohrada slouží jako karanténní zařízení, nesmí v ní proto být průchody pro zvěř. Aklimatizační ohrada musí zahrnovat napajedlo a je vhodné sem umístit také minerální liz – zvířata sem budou kvůli lizu pravidelně chodit, takže je lze v případě potřeby bez nahánění pohodlně zavřít.

#### **4.5. Napajedla**

Optimální je zahrnout do pastviny alespoň krátký úsek toku, či břehu vodního tělesa (po dohodě se správcem toku, povodím atd.). Není-li to možné, je potřeba vybudovat alespoň dvě napajedla – jedno v aklimatizační ohradě, druhé mimo ni, ale klidně v její blízkosti, obě napajedla mohou mít společný zdroj vody. Pokud je vrtána studna, lze doporučit její vybavení větrným čerpadlem a zásobní jímkou na vodu pro případ dlouhotrvajícího bezvětrí (standardní velikosti 2500, 5000, 7500 a 10000 l),

dostupná začínají být i solární nízkonádobová čerpadla pro celoroční provoz. Přepad ze zásobní jímky může být sveden zpět do vrtu – tím je při neustálém čerpání vody větrným čerpadlem zajištěna její cirkulace a zaručena její kvalita v jímce i ve vrtu. Jímka by měla být zahloblena v zemi, aby nezamrzala a nerušila vizuálně. Dopouštění napajedla je ideální řešit plovákovým ventilem.

Samotné napájecí koryto může být betonové, nejlépe zapuštěné v zemi (snižuje riziko zamrznutí), ovšem s vyvýšeným okrajem, aby do něj zvířatům nemohla uklouznout noha. Zejména na suchých lokalitách může být napajedlo jediným zdrojem vody v širokém okolí a bude přitahovat velké množství ptáků i savců. Je proto nezbytné, aby konstrukce napajedla umožňovala napájení i ostatních zvířat. Pokud není napajedlo výrazně nad úrovní země, musí být alespoň jedna vnitřní stěna koryta pod úrovní hladiny zkosená, aby byla část břehové linie šikmá – zde by měl být povrch drsný, aby z koryta mohli snadno vylézt drobní obratlovci, kteří do něj omylem spadnou.

Napajedla je možné koncipovat i jako přírodní jezírka – musí být ovšem velkých rozměrů (nejméně 50 m<sup>2</sup>) a opatřena výpustí. Nejpřírodnější typ napajedla. Ideální pro přirozeně zvodnělé plochy. Tvorbou tůní zároveň vznikají žádoucí rozmnožovací stanoviště pro obojživelníky, vodní hmyz apod. Lze je poměrně jednoduše zbudovat také uměle, vybagrováním terénní deprese, která se vyloží jezírkovou folií, která se překryje alespoň 20 cm vykopané zeminy.

Díky nedávné novele stavebního řádu není třeba povolení stavebního úřadu na tůň do plochy 300 m<sup>2</sup>, hloubky do 1,5 m a objemu do 100 m<sup>3</sup> (viz stavební zákon §103 odst. 1, písm. E, bod 12 a §80 odst. 3 a 5 – další podmínky ve zkratce: vzdálenost minimálně 50m od obytných budov, nejde o vodní dílo dle vodního zákona, nejde o sousedství s veřejnou komunikací či prostranstvím, nenakládá se s odpady).

Nejlepší variantou samozřejmě je, spojí-li se pastva s obnovou/budováním tůní v přirozeně zvodnělých místech, a napajedla tak vzniknou jako vedlejší produkt.

Doporučení: V případě budování tůní v pramenných oblastech není vhodné budovat je přímo v prameništích.

#### **4.6. Ohrady a další infrastruktura pastevních areálů – Příloha 1**

Ve stadiu, kdy je vybrána lokalita, naplánuje se její přesné umístění a vybrány druhy velkých kopytníků, kteří budou na lokalitě zavedeni, je čas vybrat vhodný druh ohrazení. Různé lokality, různé situace a různé druhy zvířat vyžadují různé typy ohrazení.

Ohrazení aklimatizačních ohrady by na rozdíl od ohrazení hlavní pastviny nemělo být volně průchodné pro zvěř, neboť po příjezdu zvířat slouží jako karanténa. U elektrických ohrad je vhodné nahradit horní drát vodivou páskou, která je na rozdíl od drátu pro zvířata i lidi viditelná na velkou vzdálenost. Nevýhodou pásky je, že je potřeba ji v několikaletých intervalech měnit za novou (pořizovací cena je však nízká, jde o zanedbatelný výdaj) a v případě požáru snadno shoří (dráty, neshoří-li izolátory krátký požár typický pro stepní lokality, samozřejmě vydrží). Na přehledných lokalitách lze použít jen dráty. (V některých zemích západní Evropy, kde není zakázáno používat na ohrady ostnatý drát, se často vystačí se dvěma ostnatými dráty místo elektrického ohradníku.

Je-li pastva velkých zvířat zaváděna v těsné blízkosti frekventovaných komunikací, je vhodné použít typ ohrazení Oh-1, kde nehrozí riziko úniku zvířat.

Prameny je vhodné obehnat jednoduchou ohradou (viz např. Opl-2 níže), aby zvířata nevstupovala přímo do nich. Uchrání se tak pramen samotný, často také na sešlap citlivější prameniští společnosti.

Zejména u menších rezervací a/nebo lokalit s málo členitým terénem je vhodné poskytnutí přístřešku na pastvině v rámci aklimatizační ohrady. Hlavním důvodem je skutečnost, že i přes nespornou odolnost a přizpůsobivost doporučovaných druhů/plemen velkých kopytníků nemusí omezený prostor rezervace zvířatům poskytovat dostatek přirozených prostorových struktur (terénní nerovnosti, husté porosty apod.), které by posloužily jako adekvátní úkryt před silnějším větrem, vánicí, či sluncem.

Poznámka – praxe v zahraničí: V západní Evropě, kde to nezakazuje zákon, se často pro koně a skot používají dva ostnaté dráty ve výškách 50-60 a 80-90 cm. Ve Španělsku se pro ohrazení velkých rezervací se zubry (vyšší stovky ha) používá jedna (!) široká vodivá páska ve výšce 90 cm, úniky zubrů jsou i při použití takto jednoduchého ohrazení velmi vzácné.

Materiál – kůly: Pro suchá místa, kde nestojí voda je nejlepší akát, pro místa podmáčená dub. Lepší jsou kůly štípané, než řezané či frézované – nemají přerušená vlákna, takže jsou výrazně odolnější proti námaze i rozkladu.

**Tématická příloha** – jelikož je dodavatelů ohrad v rámci ČR málo, jsou ceny některých firem značně přemrštěné. Z toho důvodu formou samostatné přílohy poskytujeme referenční ceník jednotlivých typů ohrad a příslušenství uvedených níže v cenových relacích pro rok 2015 – viz **Příloha 1**.

#### **Oh-1. Univerzální neproniknutelné oplocení - vysokopevnostní pletivo 2m + 2. řady vodiče: drát+páska (Obr. 25)**

Použití: Univerzální nepřekonatelné oplocení ideální jako **aklimatizační ohrada** pro koňovité a velké tury, splňující přísné bezpečnostní standardy. Vhodné pro standardní aklimatizační ohradu a pro rezervace, kde je potřeba zvýšeného zabezpečení proti úniku z důvodu častého pohybu lidí (plašení), nebo blízkosti frekventovaných komunikací. Oplocení je neproniknutelné pro středně velkou zvěř (srnec), pro které je potřeba umístit v místech ochozů zvěře průchody (neplatí u ohrad aklimatizačních)!

Je-li tento typ oplocení použit jen pro aklimatizační ohradu, naučí se zvěř díky kombinaci s elektrickými vodiči rozeznávat elektrické ohrazení, kterým je pak vymezen vlastní pastevní blok. Použití „reflexní“ pásy zvyšuje viditelnost ohrazení pro zvířata i lidi.

Parametry ohrady: výška kůlů nad zemí 2m, vysokopevnostní pletivo výška 190cm, zpevněné rohy, vchodové hrazdy, brány vypletené pletivem, 2 řady vodiče, rozteč kůlů 5 m, akát štípaný délka 2,7m.



**Obr. 25.** Univerzální ohrazení (Oh-1) splňující přísné bezpečnostní požadavky – vhodné pro aklimatizační ohrady, či rezervace v blízkosti frekventovaných komunikací; výška 2 m, 2-3 představené vodiče (1-2 dráty doplněné vodivou páskou pro lepší viditelnost) elektrického ohradníku umožní zvířatům, která jej ještě neznají, naučit se ho rozeznávat už během pobytu v aklimatizační ohradě, takže po vypuštění na pastvinu ohradník z dálky registrují a respektují hranice pastviny; na obrázku je vidět roh zpevněný horizontálními břevny (tzv. zpevněný roh – zohledňuje se při výpočtu nákladů na ohrady). Pozitivní vlastností tohoto typu oplocení je, že již ze vzdálenosti nižších desítek metrů pletivo téměř není vidět, takže ohrady v krajině nepůsobí rušivě, totéž platí o štípaných kůlech, které ve většině situací působí velmi přirozeně. Milovice. © M. Jirků

### **Oh-2. Standardní ohrada pro skot a koně - 2 vysokopevnostní dráty (resp. drát + páska)**

Použití: Standardní oplocení pro relativně klidné lokality, kde nebudou zvířata často vyrušována. Vhodné pro skot, koně, odzkoušeno dlouhodobě také u zubrů naučených na elektrický ohradník (pomocí ohrazení typu Oh-9, viz níže). Tento typ ohrazení je plně průchozí pro veškerou ostatní zvěř, ale navyklí koně a velcí tuři jej respektují.

Parametry: rozteč kůlů 8m, akát štípaný d 1,8m. Výška ohrady nad zemí 1,2m, dráty ve výškách ca 70 a 120cm.

### **Oh-3. Standardní ohrada pro koně a skot - 3 vysokopevnostní dráty (resp. 2 dráty + páska)**

Použití: Shodné jako u předchozího, včetně průchodnosti pro veškerou zvěř. Vhodné pro rušnější lokality často navštěvované lidmi.

Parametry: viz předchozí typ + 1 drát, dráty ve výškách ca 50, 70 a 120cm.

### **Oh-2-3. Standardní ohrada pro koně a skot – 2 lanka + páska – varianta pro záplavové zóny**

Použití: Variace na Oh-2 a Oh-3, jen s vodivými lanky místo vysokopevnostních drátů – jde o variantu pro záplavové zóny, kde může reálně vyvstat potřeba ohradu zabezpečit, aby nebyla příliš poničena velkou vodou. Lanka s páskou lze snadno a rychle demontovat a napnout zpět po opadnutí vody.



Parametry: jako Oh-3, jen kůly do podmáčených částí pastviny volíme dubové – ve vlhku mají delší trvanlivost, než akát.

#### **Oh-4. Univerzální ohrada bez pletiva s šesti řadami vysokopevnostních drátů**

Použití: Univerzální nepřekonatelné oplocení pro koňovité a velké tury (zubr, pratur) zejména pro oplocení vlastních pastevních bloků, méně pro ohrady aklimatizační, neboť ohrazení je průchodné pro zvěř. Výhodou je, že spolehlivě funguje jak s elektřinou, tak bez ní. (I varianta bez elektřiny se používá pro megafaunu v Africe, je tedy dostatečně odzkoušeno na zvířatech výrazně větších než zubr.) Vhodné všude, včetně lokalit, kde není dodáván elektrický proud, nebo je vyloučen rychlá dostupnost pro personál v případě poškození ohrazení. Vhodné pro těžce dostupné lokality, oblasti, kde hrozí výpadky dodávek elektřiny vlivem stromů padlých na vedení atd. Možno doplnit reflexní páskou, zvyšující viditelnost ohrazení pro zvířata i lidi. Na řadu lidí působí použití drátů namísto pletiva psychologicky lépe, neboť je vizuálně i fakticky prostupnější. Člověk, i střední a malá zvěř jej bez problému podleze, což má mnohé praktické výhody.

Parametry: rozteč kůlů 6 m, výška nad zemí 2 m, d kůlů 2,7 m.

#### **Oh-5. Lehká ohrada - kombinace kůl + laminátové tyče – 3 vodiče**

Použití: Vhodné jako dočasné oplocení pro koně a skot. Využitelné např. tam, kde lze v dohledné době předpokládat změnu průběhu ohrady či její úplné zrušení - umožňuje tedy pastevní management i u lokalit, u kterých je zatím sjednána pastva jen na části dotčených parcel (část ohrady, která má doznat změn může být udělána právě tímto způsobem), je vhodná i pro nouzové/dočasné umístění zvířat, i pro oplocení experimentálních ploch, dočasné či periodické rozdělení pastevních bloků apod. Kromě smrkových kůlů jsou všechny komponenty tohoto typu ohrazení recyklovatelné, je-li záměr používat tento typ ohrady k rozdělování pastvin pravidelně a dlouhodobě, je vhodné nahradit smrkové kůly akátovými!

Parametry: kůl smrkový tlakově mořený d 180cm, rozteč 100m, mezi kůly laminátové tyče rozteč 8m, 2 řady lanka (ve výšce 50 a 70 cm), 1 řada pásky (ve výšce 120 cm). Výška ohrady nad zemí 1,2m. Neúčtují se náklady na dopravu materiálu, k instalaci totiž není potřeba traktor ani zatlučkač kůlů - dřevěné kůly jsou do země zapraveny do ručně předvrtaných děr a dotlučeny palicí. Všechny součásti lze snadno demontovat a recyklovat jinde.

Technická omezení: Pozor v případě recyklace kůlů – při zatlučení i vytahování ze země mohlo dojít k jejich poškození, proto je potřeba je při opětovném použití dobře prohlédnout. Navíc, trvanlivost smrkových kůlů i přes tlakové moření a proklamace výrobců na základě praxe nepřesahuje 10 let. Lehké oplocení je vhodné jen pro zvířata zvyklá na elektrický ohradník.

#### **Oh-7. Ohrada bez elektřiny pro koně a skot**

Parametry: výška ohrady 1,6 m, kůly akát štípaný d 2,5 m, rozteč kůlů 6m, 5 řad vysokopevnostního drátu. Mezi kůly v každém poli svislá rozpěra ze střešních latí zamezující roztahování jednotlivých řad drátů od sebe. Prostupné pro zvěř, pro jeleny možno zbudovat průchody, měli by však být schopni ohradu přeskočit.

#### **Oh-8. Ohrada pro zubry bez elektřiny**

Parametry: Rozteč kůlů 6 m akát štípaný d 2,7 m, výška nad zemí 2 m , 6 řad vysokopevnostních drátů, mezi kůly je v každém poli rozpěra ze střešních latí jako u ohrady č.9. Prostupné pro zvěř.

#### **Oh-9. Ohrada pro zubry elektrická, kombinace kůl s nástavbou laminátových tyček**

Použití: V oblastech bez výskytu jelena a daňka lze použít jako trvalé oplocení pro zubra. Jinde lze použít pro zubra jako dočasné řešení za účelem naučení zubrů na elektrický ohradník – po několika měsících lze laminátové tyče s vodiči odstranit, takže vznikne typ ohrady č. Oh-2 (viz výše). Tento postup se osvědčil a již řadu let funguje na okraji aglomerace holandského Haarlemu (rezervace Kraanvlak, Národní park Zuid Kennemerland).

Parametry: rozteč kůlů 8 m akát štípaný d 1,8 m, na každý je připevněna laminátová tyč se 3 řadami lanka a na kůlech 3 řady vysokopevnostního drátu. Po odstranění horní části lamino+lanka plně prostupné pro zvěř.

Pozor: Někdy se stává, že vrchní část (lamino+lanka) poškozují jeleni a daňci, zejména setkají-li se dva říjní samci na opačných stranách ohradníku a začnou spolu přes plot bojovat – instalaci lze tedy doporučit výhradně po úplném odeznění říje jelenovitých vyskytujících se v lokalitě – samozřejmě je potřeba vrchní lamino nástavbu demontovat před říjí následující.

#### **Oh-11. Záclonové ohrazení koridorů pro naháňky (Obr. 26)**

Použití: Nasměrování zvířat na místo určení, např. při každoročních naháňkách, přehánění zvířat mezi lokalitami apod. Zvířata považují i průhledný závěs za bariéru, které se snaží v běhu vyhnout.

Parametry: použít lze mnoho materiálů, zejména ochranné, neboli stavební sítě používané k zakrývání lešení na stavbách, stavební bezpečnostní ploty, řídkou jutovinu apod. Nejlehčí jsou ochranné sítě na lešení.

Poznámka: V Česku není běžně používáno, nepodařilo se nalézt ani příklady z Evropy. Zcela běžně používáno v USA u skotu, bizonů a mustangů.

#### **Oh-12. Závěsové tyčové ohrazení napříč vodním tokem (Obr. 26)**

Použití: V poříčních lokalitách, kde se pastevní areál rozkládá na obou březích toku. Obecně platí, že z důvodu protipovodňových opatření a zajištění průchodnosti toků není možné toky přehrazovat pevným oplocením. Ohrazení napříč vodním tokem tvořené volně visícími plastovými tyčemi nezachycuje plovoucí předměty a nepředstavuje tak nebezpečí zablokování toku v případě povodní, ani neznemožňuje využívání zavedených vodáckých tras, zvířata se ho však bojí a nepřibližují se.

Parametry: ocelové lanko natažené v bezpečné výšce tak, aby i při nejvyšším stavu vody zůstala mezi ním a hladinou mezera kolem 1 m, plastové tyče vždy sahají pod úroveň hladiny, takže se tokem vody neustále pohybují (čímž zvířata zneklidňují).

Poznámka: V Česku není dosud odzkoušeno, neboť zvířata normálně nemají přístup k tokům, nepodařilo se nalézt ani příklady z Evropy. Používáno v USA u skotu, zřejmě i jiných zvířat.



**Obr. 26.** Vlevo – záclonové ohrazení koridoru pro přehánění bizonů mezi rezervacemi, v tomto případě byl použit plastový stavební plot, který je ovšem poměrně těžký a drahý. Vpravo – závěsové tyčové ohrazení napříč vodním tokem nezachycuje plovoucí předměty a neomezuje vodácké využití. Zdroj: Anonymus, internet.

#### 4.7. Průchody a přejezdy pro zvěř a lidi

Je řada způsobů, jak zajistit průchodnost vysoké „neproniknutelné“ ohrady tak, aby byla průchodná pro zvěř do velikosti daňka až jelena. Nejjednodušší možností je zatlučení dvou kůlů ohrady ve vzdálenosti cca 120 cm od sebe (místo obvyklých 4-6 m), umístit mezi ně ve výšce 70 cm břevno a v prostoru pod břevnem vystříhat pletivo (Obr. 27). Při tomto řešení je vhodné vést podél spodní vnitřní hrany břevna drát elektrického ohradníku – odradí tury od zkoušení pevnosti břevna tlakem hlavy, spárkatá zvěř si drátu pravděpodobně ani nevšimne. Druhou možností, umožňující i pohodlný průchod lidí, je zatlučení dvou kůlů cca 35 cm od sebe – kůň ani velký tur se tak úzkou mezerou neprtáhne. Kůly je vhodné spojit v horní části břevnem, nebo stáhnout vysokopevnostním drátem, aby kůly nebylo možné roztáhnout od sebe. V pevných ohradách lze vynechat jeden segment plotu a nahradit jej prkny, zakrývajícími jen prostor ve výšce cca 50-150 cm – umožňuje snadné přeskakování jelenům a podlézání menší zvěři, tuři ani koně si této mezery nevšímají. Průchody je ideální umísťovat s ohledem na existující ochozy zvěře a tam, kde ohrada svádí zvěř do kouta. Vhodné je konzultovat umístění průchodů s místními myslivci. Ohradník je možné zprůchodnit přejezdy se schůdky – mohou mít tvar jesliček, a lze je opatřit dvířky, kterými lze schůdky uzavřít (Obr. 28).



**Obr. 27.** Průchod pro zvěř do velikosti daňka až jelena. Horizontální břevno je ve výšce cca 75 cm, drát natažený několik cm pod ním je součástí elektrického ohradníku a odradí tury od zkoušení jeho pevnosti. Kůly jsou navíc spojeny do kříže upevněnými vysokopevnostními dráty. Tyto průchody lze v případě potřeby uzavřít pomocí dílců vystřížených z kari sítě, dřevěnými paletami apod. Během několika prvních měsíců odrůstání hříbat a telat je vhodné umístit v několikametrovém okruhu kolem průchodů dočasné ohrazení vodivou páskou upevněnou ve výšce cca 50 cm na laminátových tyčích. Hříbata a telata si tak průchody nezvyknou používat (brzy přerostou kapacitu průjezdu). Naopak průchod ostatní zvěře tím není nijak omezen. Po několika měsících růstu mláďat lze toto dočasné ohrazení snadno odstranit. © M. Jirků





**Obr. 28.** Vlevo: Schůdky pro přelézání elektrického ohradníku – schůdky lze uzavřít dvířky a dát tak návštěvníkům najevo, že rezervace je uzavřena; přelezy jsou ideálním místem pro umístění informačních tabulí. Jak je vidět na obrázku vlevo, rezervace udržované pastvou zubrů a koní stačí obehnat lehkým, téměř neviditelným ohradníkem – zubři, nejsou-li rušeni a lidé chodí jen po značených stezkách, jej bez problému respektují (na 220 ha písčinych dun na okraji aglomerace Haarlemu zde žije 24 zubrů a kolem 10 koní). Kraansvlak, NP Zuid-Kennemerland, Holandsko. Vpravo: Průchod pro pěší – půdorys písmene V umožňuje projít pouze lidem; elastická vodivá lanka v pravé části snímku slouží jako branka – praktičtější jsou však kovové pružiny, které mají dlouhou životnost a nelze je snadno odcizit. Milovice. © M. Jirků

#### 4.8. Branky a texaské brány

Existuje řada možností konstrukce branek. Aby se zabránilo nehodám v podobě zapomenutých otevřených dvířek a následným únikům zvířat, lze doporučit konstruovat branky pro pěší tak, aby byly nakloněné ven z ohrady a vlastní vahou se samy zavíraly, jejich přílišnému otevření a převážení do polohy otevřeno lze snadno zamezit zatlučením silného kolíku (viz Obr. 29). Alternativou klasických zavíracích bran jsou tzv. texaské brány (Obr. 29). Jde o rošty položené přes cestu protínající ohradu. Kopytníkům mezi mříže sklouzávají kopyta a bojí se na rošt vstoupit. Průjezd vozidel není omezen, psi i lidé rošt bez problému přejdou. Rošty lze vyrobit na jakoukoliv velikost a hmotnost vozidel; rošt musí být stabilně usazen a musí být zajištěn odtok dešťové vody z prostoru pod ním.



**Obr. 29.** Branka pro pěší (vlevo) – naklonění ven z pastviny zaručuje samovolné zavírání, kolík označený šipkou zabraňuje přílišnému otevření dvířek a jejich převážení do polohy otevřeno. NP Veluwe, Holandsko. Takzvané texaské brány jsou rošty položené přes komunikace procházející ohradou – umožňují průjezd vozidel, omezují však pohyb kopytníků a nenahrazují tedy průchody pro zvěř. NP Zuid-Kennemerland, Holandsko. © M. Jirků

#### 4.9. Další komponenty pastevních areálů

**Oplocenky pro trvalé plošky – koně – Opl-1 (Obr. 30):** Nejlehčí typ oplocenky vhodný pro pastviny, kde se počítá jen s koňovitými (ozkoušeno i s pratury). Rozměry 5x5 až 6x6 m s ručně usazenými smrkovými tlakově mořenými kůly s výškou pletiva 90-100 cm. K montáži není potřeba traktor ani zatloukač kůlů. Trvanlivost se odvíjí od životnosti kůlů. V úvahu přichází i trvanlivější varianta s akátovými kůly, její instalace však vyžaduje dostupnost místa pro traktor se zatloukačem kůlů.

**Oplocenky pro trvalé plošky – zubr a skot – Opl-2 (Obr. 31):** Pevná oplocenka pro pastviny s přítomností velkých turů. Velcí tuři mívají tendenci zkoušet pevnost oplocení zvedáním rohy zespodu, proto je lepší použít pevná horizontální břevna. Rozměry 6x6m zabraňují stínění snímkové plošky uprostřed (2x2m), výška 125-150 cm. akátové kůly se dvěma řadami podélných výdřev. Stačí relativně malá výška – velcí tuři ani koně nemají tendenci přeskakovat dovnitř malých stísněných prostor. Pevnost lze zvýšit doplněním horizontálních výdřev dvěma řadami vysokopevnostních drátů.

**Přístřešek** lze doporučit o rozměrech 12 x 4 m, dřevěný se zatlučenými akátovými sloupy (loupané kulaté), vazníkovou plochou střechou pokrytou trapézovým plechem a 3. Stěnami pobitými prkny.

**Příslušenství k elektrickým ohradníkům**, které je potřeba bez ohledu na jejich délku: elektrický (el.) ohradník síťový pro skot, koně a zvěř, zemnicí tyče pro el. ohradníky - pozinkované, vypínač pro el. ohrady (otočný či pákový), bleskojistka pro el. ohradníky, izolátory koncové k brankám, montážní hlavice – pro kruhové a ploché izolátory, napínací kleště pro spojku, držáky k brankám pro el. ohradníky s pružinou 5m, vysokonapěťový kabel pro el. ohradníky – dvojitá izolace, drát hliníkový.

**Trvalé označení snímkových fytoocenologických čtverců** - optimální jsou geodetické trny, minimálně 30 cm, optimálně 40 cm dlouhé, jsou odolné proti rytí prasat i vytahování lidmi.



**Obr. 30.** Oplocenka pro trvalou fytoocenologickou plošku – lehká varianta 5 x 5 m s pletivem vhodná ke koním. Oplocenky je vhodné po několik prvních měsíců označit výstražnou páskou, aby si na ně zvířata zvykla, poté je pásy možné odstranit. Oplocenky lze využívat víceúčelově, zde např. pro umístění nárazových pastí na létající hmyz. Milovice. Foto © M. Jirků





**Obr. 31.** Oplocenka pro trvalé fytoecologické plošky – varianta pro velké tury (a koně), 6 x 6 m – větší rozměry minimalizují vliv stínění snímkových ploch fošnami oplocení. Díky optické bariéře ve formě prken je není potřeba dále zviditelňovat. Oplocenky lze zpevnit dvěma řadami vysokopevnostního drátu (není zobrazeno), což lze doporučit na frekventovaných místech, zejména v případě oplocenek umístěných v aklimatizačních ohradách. V tomto případě byla volena možnost vyplocení obou sledovaných plošek zároveň – vhodné v situacích, kdy není možné plošky osnímkovat v roce 0 před zavedením pastvy (po osnímkování se jedna ploška zpřístupní odstraněním prken). Uspořádání navíc umožňuje jednotlivé plošky experimentálně dle potřeby z(ne)přístupňovat, což je plánováno i zde. Traviny, Benátky n. Jizerou. Foto © M. Jirků

## 5. Management stád a populací

Kapitola je specificky zaměřena na zubra evropského, a novodobé ekologické náhrady za dva vyhynulé taxony – divokého koně (nahrazeného polodivokým plemenem exmoorský pony), a pratura (nahrazeného plemenem tauros - podrobně k výběru vhodných plemen viz kapitola 3.2.).

Kulan, jako náhrada za vyhynulého osla evropského, zde řešen není. V polodivokém režimu přírodní pastvy zatím nejsou s kulanem v Evropě žádné zkušenosti, jeho použití v pastevním managementu proto zůstává námětem pro experimentální ověření jeho vhodnosti v budoucnu a je tedy nad rámec předložené metodiky. V mapové příloze jsou nicméně navrženy vybrané lokality v Panonské oblasti a českém termofytiku, které se nacházejí v oblastech holocénního výskytu (pozdní neolit) divokého osla a do nichž by bylo vhodné experimenty s kulanem směřovat.

### 5.1. Volba vhodných druhů velkých spásačů

Všechny tři druhy, kůň, zubr i pratur se hodí téměř do všech typů suchých nelesních lokalit.

Obecně platí tato jednoduchá pravidla:

i) nejvhodnější je zpravidla kombinovaná pastva koně a velkého tura – ve vlhkých lokalitách jen pratura, v suchých pratura či zubra.

ii) kůň se hodí k lesní pastvě jen má-li zároveň k dispozici rozsáhlejší otevřené plochy, zubr a pratur vystačí s palouky

iii) je-li cílem podpořit citlivější dvouděložné a orchideje, je vhodná pastva s převahou koní

iv) je-li cílem redukce dřevin a expanzivních/invazivních dvouděložných, je zapotřebí též velkých turů

## **5.2. Nosná kapacita lokalit – počet zvířat na plochu**

Velcí kopytníci mají tendenci se neustále přesouvat z místa na místo, nespásají vegetaci stejnoměrně a nechávají vždy nespasené plošky různé velikosti – právě díky tomuto fenoménu, který nelze technickými opatřeními napodobit, vzniká vlivem přirozené pastvy žádoucí, velmi heterogenní jemnozrná mozaika. Platí to po celou vegetační sezónu i o frekventovaných místech, kde se mají zvířata tendenci zdržovat během poledního či nočního odpočinku. Z toho vyplývá pravidlo, že stádo, má-li možnost, vždy využívá plochu násobně větší, než by byla potřeba na jejich prosté uživení. U smíšené pastvy koní a turů dochází k vzájemnému doplňování – co nespasou koně, dopasou tuři a naopak, čehož také využívá řada farmářů.

U koní v situaci, kdy více harémů sdílí jeden pastevní areál, je důležité, aby měl každý harém dostatek prostoru a sousedící harémoví hřebci nebyli neustále puzeni k vzájemným potyčkám. Podle zkušeností z Britských ostrovů může velký harém exmoorského ponyho (1 hřebec + 15 klisen) využívat prostor o rozloze i přes 200 ha (známé jsou i domovské okrsky přes 300 ha), i když by mu na uživení bohatě stačila třeba čtvrtinová či dokonce pětinnová plocha (v Británii se však ke koním ve vegetační sezóně přidávají ovce a skot, což může velikost domovského okrsku významně ovlivnit).

Počet velkých kopytníků, kterými je lokalita osidlována při zavádění přírodní pastvy se musí podřizovat typu vegetace a rozloze souše v dané lokalitě. Jelikož se v režimu přirozené pastvy počet zvířat na dané lokalitě neřídí hospodářským plánem, nýbrž je vždy zcela podřízen managementovým potřebám lokality, neexistují u přirozené pastvy ukazatele jako přepočítaný počet dobytčích jednotek na plochu, či normovaný stav zvěře, s nimiž operuje zemědělství, resp. myslivost. Díky tomu doporučený poměr plochy na jedno zvíře nelze bez dlouhodobé praxe v lokálních podmínkách předem projektovat.

Na téma poměr počtu zvířat v režimu přírodní pastvy na plochu pastviny v poměrech střední Evropy neexistují publikace. Dostupná literatura je u koní, skotu i zebra vesměs založena na pozorováních z agronomicky obhospodařovaných systémů (kultivované louky, někdy hnojené apod.), resp. obhospodařovaných oborů.

Následující rozpis je sestaven na základě dotazování se v různých rezervacích udržovaných přírodní pastvou v Holandsku a udává počet hektarů na jednoho velkého kopytníka. Kůň a skot zde není rozlišován – na všech lokalitách funguje smíšená pastva a nikde nebylo možné získat zcela přesné počty. Uvedené hodnoty mohou sloužit jako hrubě orientační při plánování přírodní pastvy u nás (charakteristiky se týkají lokalit navštěvovaných autory):

i) chudé vysychavé lokality – psamofylní společenstva a vřesoviště, 15-35 ha/zvíře (Veluwe NP)

ii) relativně málo úživné, nikoliv však celoplošně vysychavé lokality s rozptýlenými dřevinami, částečně psamofilní, 10-15 ha/zvíře (Kraansvlak, Zuid-Kennemerland NP)

iii) mezofilní lokality se skupinami dřevin s maloplošnými vysychavými ploškami na jižně exponovaných terénech, 3-7 ha/zvíře (Zuid-Kennemerland NP)

iv) extrémně produktivní poldry, 1 ha/zvíře – zde již jde o nežádoucí intenzivní pastvu, navíc se zde na tahu zastavují ptačí spásáči, husy a bernešky, v desítkách tisíc jedinců (Oostvaardersplassen)

Není důvod lpět na přesných poměrech počet/plocha – každá lokalita je jiná a je v pořádku řídit se do značné míry intuicí, samozřejmě za stálého zohledňování výsledků monitoringu. Lepší je začít s menším počtem zvířat a zdá-li se pastva i po druhé vegetační sezóně málo intenzivní, zvýšit počet zvířat, nebo počkat – pastva působí kumulativně.

Na základě zkušeností ze zahraničí lze u úživnějších lokalit doporučit minimální plochu na jednoho exmoorského ponyho 2,5 ha, na jednoho zubra či pratura alespoň 4,0 ha.

### 5.3. Zakládání nových stád a populací

Nové harémy koní se zakládají pomocí klisen různého věku – základ mohou tvořit mladé dvouleté klisny právě opustivší mateřské stádo, které je vhodné doplnit staršími zkušenějšími klisnami ve věku nad 5 let, hřebec by měl být mladý, právě opustivší bakalářskou skupinu, tedy ve věku 5-6 let. Klisny mohou podstatnou část roku přicházet do říje každé tři týdny (21-denní cyklus), existuje riziko zabřeznutí v nevhodnou dobu. Při zakládání nových stád je potřeba brát v potaz, že porody hříbat jsou žádoucí na jaře, ideálně v březnu až květnu – vzhledem k 11-ti měsíční březosti koní to znamená, že hřebec by neměl do nového stáda klisen přijít mezi podzimem a dubnem, aby se hříbata nerodila v podzimních a zimních měsících. To je dobré mít na paměti, neboť exmoori jsou nejčastěji dostupní právě na podzim, kdy se dělají v Británii naháňky a třídí se stáda. Pořizujeme-li tedy na podzim kompletní stádo, což je obvyklé, máme dvě možnosti: nechat hřebce přivést až v dubnu, nebo jej držet do dubna mimo stádo klisen.

Cena exmoorských pony se pohybuje v závislosti na věku a stavu v rozmezí 250-700 GBP.

Nová stáda zubrů v polodivokých podmínkách jsou zpravidla zakládána pomocí skupin složených ze čtyř až pěti alespoň 2-3 roky starých krav a jednoho alespoň 2-3 roky starého býka.

Zubr - založení divoké populace předpokládá sestavení nejlépe 3-4 skupin 1 býk + 4-5 krav. Jen tak lze očekávat rychlý a demograficky příznivý vývoj nově založené populace. Pokud je zakládající skupina nové divoké populace příliš malá, zejména má-li méně než 10 jedinců, trvá zpravidla nižší desítky let, než se nově založená populace začne příznivě demograficky vyvíjet a uspokojivě růst. Samice zubrů jsou v říji pouze jednou ročně, nová stáda proto lze zakládat kdykoliv.

Pokud jde o prognózu vývoje, dobře prosperující populace založené 15-18 zubry čítají po 10 letech 50-100 jedinců, po dalších 5 letech 100-200 a není-li výrazněji redukována odlovem, může po dalších 3 letech, pouhých 17 let od svého založení, překročit 300 kusů (Anisimava et al. 2015).

V současnosti se v Polsku, kde je nejširší genetická základna a je zde tedy nejvhodnější pořizovat nová zvířata, kalkuluje cena zubra podle klíče: zvíře staré 1 rok = 500 EUR + 500 EUR za každý další rok zvířete. Zvířaty mladšími než 2 roky by se stádo zakládat nemělo, nejsou dostatečně vyspělé. Vhodnější jsou zvířata tříletá, optimální jsou čtyřletá a starší. Není vhodné používat dospělé býky.

U pratura je možné postupovat obdobně, jako u zubra, přičemž lze operovat s většími zakládajícími skupinami s více býky. Cena plemene Tauros se pohybuje v relacích 2000-3000 EUR za kus.

S kulanem, jakožto CITES druhem se v podstatě neobchoduje, získává se v rámci programu záchranných chovů při EAZA. Postup je většinou takový, že zájemce dostane nejdříve přidělenou malou bakalářskou skupinu mladých hřebců. Teprve když se chovatel i chovné zařízení osvědčí v praxi, řeší se vytvoření chovné skupiny.

#### **5.4. Výběr konkrétních jedinců**

Jak zubr a plemeno Tauros (pratur), tak kulan a exmoorský pony jsou vzácné či chráněné druhy/plemena. Výběr jedinců pro založení nových stád proto musí vždy probíhat v souladu s doporučeními správce plemenné knihy, který posoudí, jaká zvířata spolu lze kombinovat – nelze tedy svévolně dávat dohromady zvířata dle jejich momentální dostupnosti. Respektování doporučení koordinátora plemenné knihy je jediná cesta, jak předejít příbuzenské plemenitbě a zajistit trvale dobrou kondici stád a kompatibilitu chovných zvířat se stády a populacemi v okolních zemích.

Všichni jedinci zubra, kteří opouštějí Polsko + zubři ze zahraničí, od nichž regionální kanceláře EBCC zajistí vzorky, jsou rutinně genotypizováni (mikrosatelity + SNP). Umožňuje to ověřovat příslušnost jednotlivých zvířat ke genetické linii (nížinná/nížinně-kavkazská), lze zpětně určit paternitu (např. když přijde kráva již březí apod. Výhodou je i zachycení případných nežádoucích míšenců mezi oběma genetickými liniemi (kteří se klasifikují jako nížinně-kavkazští) a tím ochrana čistokrevnosti nominotypického poddruhu. K dispozici je i dvoustupňový genetický test na křížence s bizonem americkým.

#### **5.5. Archivace genetického materiálu**

Standardní součástí managementu velkých kopytníků je sběr a archivace biologických vzorků ze všech jedinců – u nově dovezených jedinců je dobré odebrat před vypuštěním do rezervace (ještě v nákladním automobilu či transportní bedně) každému zvířeti chomáček chlupů s cibulkami, totéž se týká hříbat a telat, kdykoliv se s nimi poprvé manipuluje.

Vzorky pro genotypizaci zubrů jsou dle možností odebírány od všech zubrů, s nimiž se nějak manipuluje (odchyty, transporty) – v minulosti se jednalo zejména o vzorky krve, nebo chlupů s folikuly.

Ideální je odběr krve – z něj získáme sérum, které skladujeme zamražené a lze jej v případě potřeby použít k serologickému vyšetření na různé infekce (např. dohledáváme-li retrospektivně zdroj nákazy), tzv. buffy coat fixovaný v absolutním etanolu, a sediment buněk, který rovněž fixovaný absolutním etanolem, lze použít na diagnostiku krevních parazitů apod. Nejlepší je, vyžádat si všechny tyto tři vzorky u dodavatele zvířat, který je může snadno nechat udělat veterinářem v rámci před-exportních veterinárních vyšetření. Tím se vyhneme nutnosti se zvířaty znovu manipulovat po příjezdu.

U dospělých zvířat je alternativou odebírat vzorky tkání bezkontaktně. V poslední době se ve stále větší míře přistupuje k bioptickému odběru vzorku kůže a podkoží pomocí 3 ml bioptických střel (TeleDart apod.). Střely lze asi 10 x znovu použít (samozřejmě potřeba autoklávovat). Použití v terénu je jednoduché: ze střely odpadlé ze zasaženého zvířete opatrně sundáme jehlu a uzavřeme do vzorkovnice/pytlíku. V labortoři vzorek z jehly vytlačíme kovovým kolíkem k tomu určeným (venting

pin - dodáván se soupravou). Pozor, na 10 jehel se dodává jen jeden, je tedy potřeba přiojednat vždy dostatek kolíků (á 1.21 EUR), aby jich bylo alespoň stejně jako jehel. Při použití 1 kolíku na více jehel je samozřejmě zcela jistá kontaminace a tedy faktické znehodnocení vzorku. Vzorek pak umístíme na kousku papíru pod lampu (např. 40 W) na cca 30 min. Vysušený vzorek je pak možno přechovávat v pokojové teplotě.

Skladování. Všechny vzorky, kromě zmražených sér, lze skladovat v suchém prostoru při pokojové teplotě.

## **5.6. Velikost a složení stád**

Koně žijí v harémech složených z jednoho, tzv. harémového hřebce, jedné a více klisen a mláďat do dvou let věku. U exmoorského ponyho považují britští manažeři stád za optimální poměr 15 klisen na jednoho hřebce. Mezi koňovitými jde o velmi vysoký počet klisen (kůň Převalského i zebry mívají 1-6 klisen/harém + hříbata), který je částečně dán eliminací nadbytečných mladých hřebců, resp. jejich dočasným umístěním do bakalářských skupin.

Tento systém velkých harémů, dobře fungující i v Milovicích, je nicméně z hlediska pastevního managementu poměrně praktický, protože umožňuje sestavovat různě velké skupiny (harémy), které jsou zároveň chovné (zahrnují hřebce) a zároveň mohou být dostatečně velké pro uspokojivé spásání velkých ploch. To vše bez nutnosti potýkat se v jednom pastevním areálu se dvěma konkurujícími si hřebci, což může být zdrojem řady problémů.

Jednotlivá stáda obývají rozsáhlá teritoria, která se mnohdy částečně překrývají s teritorií stád sousedních. Domovské okrsky exmoorských pony se podle úživnosti prostředí a velikosti stád pohybují v rozmezí 22–312 ha (2,5–18,3 ha na koně). Domovské okrsky různých stád se běžně částečně překrývají, takže zakládat dva harémy v rámci pastevních areálů by mělo být možné od cca 120-200 ha. V takovém prostoru už by spolu měli dva harémoví hřebci být schopni rozdělit se o klisny a vycházet spolu. Neexistují žádná fixní pravidla, každá lokalita je jiná, různí hřebci spolu vycházejí různě dobře, je potřeba zkoušet, držet se pravidla předběžné opatrnosti a hlavně stáda během procesu seznamování (hlavně hřebců spolu navzájem) pravidelně sledovat.

Tuři mají zcela jiné sociální uspořádání. Zubři žijí ve skupinách tvořených krávami s telaty do dvou až tří let věku. Velikost skupiny je závislá na prostředí, průměrně 8–13, v některých oblastech 20 zvířat. Velikost a struktura skupin samic s mláďaty se mění, nejde o rodinné skupiny. Skupiny zubrů, které se potkávají, se často spojují a poté se zase rozdělují, přičemž si mnohdy vymění některé členy, především mladé jedince. Většina býků žije samotářsky, část ve dvojicích, v období říje žijí samotářsky prakticky všichni a snaží se připojit ke skupinám samic. Jednotliví alfa býci si v době říje hlídají jednotlivé skupiny krav a brání si je před soky.

Praturi jsou co do sociálního uspořádání podobní zubrům, ochotněji však vytvářejí i velká stáda o vyšších desítkách, někdy i stovkách krav s telaty, k nimž je volně přidruženo více alfa býků, kteří se s nimi v době říje páří, zatím co subordinantní býci se zdržují opodál a čekají na příležitost.

Je patrné, že u zubrů a praturů je na rozdíl od koní dobré počítat s určitou volností, pokud jde o složení a velikost stáda. Zkušenosti ze zahraničních rezervací však ukazují, že pokud rezervaci obývá jen malá skupina zubrů do cca 25 jedinců, drží se většinou všechny samice s mláďaty dlouhodobě v jedné stabilní skupině, bez tendence se rozdělovat.



## 5.7. Reprodukce

Na rozdíl od většiny konvenčních plemen koní a skotu není u exmoorského ponyho, zubra, ani pratura při reprodukci zapotřebí žádná chovatelská či veterinární asistence. Jedinou výjimku představuje pratur – plemeno tauros je stále ve stadiu šlechtitelského programu, takže se u něj ve výjimečných případech přistupuje k inseminaci, pokud je potřeba křížit zvířata z různých stád v zahraničí - to řídí koordinátor chovu, který spravuje plemennou knihu. U koní, zubra i pratura se samice těsně před porodem vzdalují ze stáda, někdy doprovázeny jednou či více spřátelenými samicemi a jejich mláďaty, rodí pak v ústraní mimo stádo a vrací se s ním 1-2 týdny po porodu.

U koní přichází první říje na jaře v souvislosti s prodlužováním dne, často v dubnu. První jarní říjí začíná pravidelný 21-denní cyklus. Velcí tuři říjí v přírodě zpravidla jednou ročně, zubři od srpna do října, pratury v srpnu až září. Samice velkých turů však mohou výjimečně přijít do říje i mimo obvyklé období, mláďata se proto někdy rodí i na podzim.

V některých uzavřených chovných rezervacích v Polsku (např. Pszczyna cca 60 km od Ostravy) funguje zajímavý polo-volný režim, kdy samice těsně před porodem opouštějí některou z bran rezervaci, aby měly během porodu klid od býků ze stáda. Krávy během porodu voní býkům podobně, jako říjně, proto je někdy mohou obtěžovat. Po porodu, který probíhá v okolních lesích, se pak opět některou z bran vrací i se svými družkami do rezervace, kde už se stádem zůstane.

## 5.8. Ověření paternity

Standardem je v polodivokých chovech již zmíněné odebírání chomáčku chlupů, příp. jiného genetického materiálu, ze všech mláďat, kdykoliv se s nimi poprvé manipuluje – vhodné využít i k označování mláďat, nikdy není jisté, kdy bude mláďě opět fyzicky dostupné. Následně by mělo být provedeno rutinní genetické ověření paternity. U mláďat, která byla počata v místě původu (a nemáme tedy vzorek z otce), je potřeba požádat o asistenci manažera populace, z níž matka pochází.

## 5.9. Oddělování mladých jedinců od mateřského stáda, dospívání

U koní se mláďata obou pohlaví oddělují od mateřských stád kolem druhého roku života a vyhledávají nové skupiny, do nichž se začlení. Mladí hřebci se připojují k mládeneckým, tzv. bakalářským skupinám (viz níže), kde se učí důležitým sociálním dovednostem (komunikace, imponování, boj), které jim později umožní získat a udržet si harém. Mladé klisny se připojují k již existujícím harémům, nebo se připojují k mladým hřebcům, kteří ještě harém nemají.

V Británii jsou v rámci podzimní naháňky mláďata většinou oddělována od mateřských stád již první podzim svého života (narodí-li se na jaře). Důvodem je, aby již dále nesála mateřské mléko (pokud je matka nechá, což není pravidlem) a nevysilovala tak v zimním období své matky, které v té době mohou být opět březí a souběžné kojení by pro ně mohlo být v zimním období zátěží navíc. Je na uvážení manažera stáda, zda zvolí odchod v prvním, či druhém roce – druhá možnost má výhodu prodloužené výchovy, což je u stádních zvířat velmi důležitý faktor. Oddělování mláďat od mateřského stáda v druhém roce života je přirozenější, proto jej lze doporučit.

V souladu s výše uvedeným by měli být mladí hřebci ve věku dvou let vyjmuti z mateřského stáda a drženi do svého pátého až šestého roku v bakalářské skupině 2-5 (případně více) podobně starých hřebců. Teprve po této formativně velmi důležité periodě mohou být přemístěni na novou lokalitu, kde k nim již lze přidat mladé klisny ve věku od dvou let výše, aby spolu vytvořili nový harém.

Telata zubrů jsou většinou kojena 6–8 měsíců, pokud se samici nenarodí další mládě, mohou sát mateřské mléko déle. S matkou se mláďata zubrů zdržují do dvou až tří let věku. Mladí býci pak žijí samotářsky, nebo vytvářejí bakalářské dvojice, vzácně větší skupinky, v nichž setrvávají nejméně do svých 6 let, kdy teprve mají šanci zapojit se do reprodukce.

#### **5.10. Problematika umístění mladých samců – dospívání v bakalářských skupinách**

U většiny velkých kopytníků nebývá při oddělování mladých zvířat od mateřských stád problém se samicemi – zakládají se pomocí nich nové skupiny a nikdy jich není nadbytek. Problém naopak u většiny druhů nastává v souvislosti s umístěním mladých samců. Na jednu stranu je nelze volně přidávat k fungujícím stádům jinde, aby nedocházelo k stresu jich samotných i stád, v jejichž domovském okrsku by se objevili. Na druhou stranu je pro ně extrémně důležité projít si formativním obdobím dospívání mezi vrstevníky. Z mladých hřebců věku 2 let a býků věku 2-3 let lze v období oddělování od mateřského stáda vytvářet mládenecké, tzv. bakalářské skupiny. V nich se mladí samci naučí sociálním dovednostem, které budou v budoucnu potřebovat pro získání a obhájení samic. Teprve ve věku 5-6 let jsou mladí hřebci i býci připraveni zhostit se role alfa samců (i když pohlavně dospělí mohou být již ve věku opouštění mateřského stáda).

Bakalářské skupiny 2-5-letých hřebců o velikosti 2-5 jedinců by měly být umísťovány na lokality, v jejichž blízkosti se nenachází jiné lokality udržované přirozenou pastvou koní, a ideálně nejsou chováni ani domácí koně. Důvodem je zabránění pokusům o únik s cílem obhlídky stáda či říjných klisen, které cítí na vzdálenost nižších jednotek kilometrů. Tyto skupiny jsou vhodné pro management lokalit příliš malých na to, aby v nich mohl fungovat celý harém. K umístění bakalářských skupin zubrů viz následující oddíl.

#### **5.11. Management stád a populací**

Koně mají největší reprodukční potenciál z velkých kopytníků řešených v této studii – jsou schopni navyšovat svou početnost o 20% ročně, což zhruba odpovídá zdvojnásobení populace každé 4 roky! Zkušenosti z USA ukazují, že není-li regulována velkými predátory, lze populaci koní udržet na stabilní úrovni v případě, že je z ní každoročně odchycem/odlovem odstraněno alespoň 50% mláďat - tomu by mělo být uzpůsobeno tempo odebrání mladých koní pro účely zakládání nových harémů a bakalářských skupin na jiných lokalitách.

Býci zubrů se do reprodukce zapojují ve věku 6-12 let. Samci starší 12 let již zpravidla nejsou schopni konkurovat mladším býkům a klesá u nich i produkce spermií. Samice zubrů obvykle dospívají ve třetím roce života, první mládě rodí zubří krávy ve třetím (20 % prvorodiček), čtvrtém (43,5 %) až pátém či šestém (36,5 %) roce a jsou plodné až do konce svého života, tj. do 18–20 let. Do dostatečně velkých rezervací (ideálně nad 200 ha) obývaných reprodukčně aktivním stádem krav s telaty a jedním alfa býkem je proto vhodné doplnit bakalářskou skupinu dvou či více se stádem nepříbuzných mladých býků (vzájemně tito mladí býci příbuzní být mohou) ve věku 2-3 let, tedy hned poté, co opustili mateřské stádo. Tito mladí býci pak mají za úkol čekat na svou příležitost a časem nahradit alfa býka, jakmile ho z alfa pozice některý z nich sesadí. Dominantní býk bývá u zubrů nahrazen mladším každých cca 5 let, nejpozději však ve svých 12-13 letech, kdy poklesne jeho reprodukční a fyzická zdatnost. Odpovídá to přirozenému cyklu obměny alfa býků v přírodě, zabraňuje příbuzenské plemenitbě a do značné míry řeší i problém umístění a výchovy mladých pre-reprodukčních býků.

Na rozdíl od lokalit malých (nižší stovky hektarů), lze u velkých lokalit s rozlohou ve vyšších stovkách hektarů počítat nejen s větším počtem skupin krav s telaty, ale také s relativně vyšším počtem býků.

Vejde se do nich více alfa býků, jejichž počet by měl přibližně odpovídat počtu skupin samic s telaty, ale také více hierarchicky níže postavených býků (bakalářů), kteří zde mají dostatek prostoru odejít v případě potřeby do ústraní, resp. mimo zorné pole alfa býků (zejména se týká období říje). U velkých stád a divokých populací se v případě zubra osvědčuje poměr pohlaví 1 : 2 až 1 : 4 ve prospěch samic.

#### **5.12. Regulace stád a populací**

Jak již bylo uvedeno, je-li u koní záměrem udržení početně stabilní populace, je potřeba každoročně odebrat množství zvířat odpovídající 50% v daném roce narozených hříbat.

S regulací stád koní souvisí pravidelná naháňka, kdy jsou celé harémy sháněny do corralů, z nichž jsou postupně po jednom vypouštěni skrze uličku s posuvnými dveřmi, v níž jsou podrobováni případným odběrům krve, prohlídkám apod. Právě při této příležitosti by měli být ze stáda odebíráni mladí jedinci ve věku 2, maximálně 3 let. Odchod od stáda ve 2 letech odpovídá přirozenému načasování u divokých koní a v rámci předložené metodiky jej doporučujeme. V Británii se naháňky tradičně odehrávají na podzim, odebírána jsou ovšem daný rok narozená, většinou ještě kojená hříbata. Jedním z důvodů je, aby před zimou a v zimě kojením nevysilovala matky, které již mohou být opět březí. Tento tradiční postup však připravuje hříbata o období dospívání v mateřském stádě, během kterého se učí všem sociálním dovednostem, neboť u divokých koní mladí jedinci od svého stáda odcházejí až ve dvou letech. Výhodou podzimního oddělování tohoročních klisen je, že nejsou pohlavně zralé a nehrozí, že po přesunu do nového stáda zabřeznou v krajně nevhodném podzimním termínu. Problém ovšem nastává, přesunují-li se do nového stáda dospělé klisny, které zrovna nejsou březí. To je ovšem situace, kdy je zpravidla v rámci podzimní naháňky sestavováno nové stádo i s hřebcem. V případě vytváření nových stád koní na podzim je proto nutné držet hřebce do dubna mimo klisny. Podobný problém může nastat, sestavujeme-li nové harémy přirozenější cestou, tedy z dvouletých klisen, které svůj druhý podzim teoreticky již pohlavně dospělé být mohou. Tento problém lze elegantně obejít posunutím naháňky do jarních měsíců, kdy je možné od stád odebrané dvouleté klisny (v jejich třetím jaru) rovnou spojit s hřebcem.

Dalším aspektem regulace stád koní je, že někteří mladí koně neprojdou hodnocením plemenářské komise, nejsou zapsány do plemenné knihy a musejí být z chovu zcela vyřazeni.

Velcí tuři sice mohou mít tempo populačního růstu pomalejší než koně, avšak u mladých rozvíjejících se populací může dojít ke zdvojnásobení už za 5 let. U prosperující populace zubrů nemá ani každoroční odlov 11% zvířat negativní vliv na její růst (Krašínska a Krašínski 2010). Regulace se zpravidla provádí odlovem starých post-reprodukčních býků ve věku přes 12 let, zvířat ve špatné kondici, zvířat zraněných apod., většinou tedy jedinců, jejichž ztráta neovlivní reprodukční potenciál populace. Pokud není důvodem přesídlení na novou lokalitu, hendikep, či nemoc, je regulace odlovem samic krajně nevhodná, neboť narušuje sociální strukturu stád. U praturů nejsou ukazatele pro stanovení ročních odlovů dostupné, lze však očekávat obdobné, nebo o něco vyšší procento než u zubrů.

#### **5.12. Výživa**

Zvířata v polodivokých a divokých chovech nejsou z definice příkrmována. Výjimkou jsou situace bezprostředně ohrožující zdraví a život zvířat, např. v případě dlouhotrvající sněhové pokrývky nad 20 cm v případě koňovitých, resp. 40-50 cm v případě velkých turů, a zvířata v karanténě. V takových případech je podáváno pouze seno vhodného složení, pokud možno místního původu.



**Obr. 32.** Velcí kopytníci jsou schopni sami nalézt ložiska minerálně bohatých půd. Zde koně našli a výrazně rozšířili liz původně zřejmě vytvořený divokými prasaty. Umělý liz je i tak vhodné zvířatům poskytnout. Milovice. © M. Jirků

Vegetace v ČR obecně je pro nenáročné druhy/plemena, která jsou předmětem této práce, nutričně dostatečně hodnotná a s výživou velkých kopytníků v polodivokých chovech není důvod předpokládat v tomto směru problémy. V rezervacích je navíc vegetace zpravidla výrazně pestřejší a přirozenějšího složení, než na konvenčních pastvinách a zvířata nemají problém upravovat si příjem potravy podle momentálních potřeb. Doporučeným doplňkem stravy je však **minerální liz**, a to ze stejných důvodů, jako poskytnutí přístřešku – zvířata nemají možnost volného pohybu po krajině a hledání ložisek minerálně bohatých půd, proto je důležité zajistit jim zdroj minerálů přímo na pastvině. Jak ukazují první tuzemské zkušenosti z Milovic, koně i skot jsou v přírodě schopni najít si přirozené minerální lizy a svou činností je udržovat (Obr. 32), přesto rádi a pravidelně navštěvují lizy umělé.

Problémy se stravou bývají někdy u koní na konvenčních pastvinách s nepřírodným složením vegetace – zejména to platí u travních porostů hnojených dusíkatými hnojivy, nebo monokultur některých rostlin - typicky pro koně problémový je jetel plazivý, který ovšem primitivní plemena koní při dostatečné nabídce travin nespásají. Na konvenčních pastvinách se u mnoha plemen koní vyskytuje schvácení kopyt, onemocnění zvané laminitida (laminitis). Jde o problém často diskutovaný, proto je mu věnována pozornost v kapitole 6.5.3.

Od konce léta si velcí kopytníci při každé příležitosti přilepšují požíváním energeticky bohaté stravy – v našich podmínkách hlavně planými jablky, hruškami a mirabelkami, stejně jako plody keřů, hlavně hlohů a růží. Zejména přežvýkavci, tedy i velcí tuři, rádi konzumují ovoce stromů a keřů i z důvodu fermentace obsažených cukrů v bachoru, což jim způsobuje příjemné změněné stavy vědomí mírné intenzity. Konzumace ovoce tak u turů působí velmi pozitivně nejen na jejich fyzický stav (nabírání tukových zásob), ale také na psychiku. Vytvoření tukových zásob na zimu je nezbytné – zvířatům by v žádném případě neměla být na podzim vidět žebra ani by jim neměly příliš vystupovat pánevní kosti – pokud působí zvíře vyhuble, nebo se třese, aby se zahřálo, není něco v pořádku. Pozor, u zubra to neplatí zcela! Oproti skotu má zubr v dobré kondici přirozeně velmi výrazné, vystupující pánevní kosti a odhad výživného stavu zubrů proto vyžaduje určitou praktickou zkušenost.





**Obr. 33.** Divoké a plané ovoce je důležitým zdrojem vitamínů - od konce léta si velcí spásací rádi přilepšují rynglemi (nahore) a planými jablky, na podzim a v zimě z trnitých větví zručně obírají šípky a hložíny. Zvířata mají plodonosné dřeviny detailně zmapované a denně navštěvují jednotlivé stromy, aby posbírala, co opadalo. © M. Jirků

U přírodních druhů a primitivních plemen velkých kopytníků jsou otravy planými rostlinami vzácné – zvířata je zpravidla poznají, jedovatost je často doprovázena nechutností rostliny, takže ji zvířata nežerou. V rámci tuzemských zkušeností je dobrým příkladem např. čičorka pestrá. Tato rostlina je prudce jedovatá pro monogastriční herbivory (např. koňovité), avšak netoxická pro přežvýkavce. V Milovicích, kde se vyskytuje zcela běžně, ji koně zjevně bezpečně rozeznávají od jiných bobovitých, které někdy spásají, a nechávají ji nedotčenou. Jiným příkladem je kapradina hasivka orličí, která



běžně roste v polských lesích obývaných zubry. Rovněž v tomto případě zvířata problematickou rostlinu rozpoznávají a k otravám nedochází (koně v zimě oddenky hasivky rádi vyhrabávají a žerou).

#### **5.14. Umělé příkrmování**

Vzhledem k filozofii přirozené pastvy je příkrmování velkých kopytníků nevhodné a priori. Vede k změnám potravního i sociálního chování – zvířatům se mění jídelníček a je jasné, že se to musí projevit i ve vlivu na lokalitu – např. odmítáním méně preferovaných druhů rostlin, nebo naopak nadměrnou pastvou a okusem v okolí příkrmišť, což může mít dopad na lokalitu jako celek. Jsou zde i důvody týkající se zvířat samotných, navíc přímo související s jejich zdravím. Velmi výmluvné jsou výsledky výzkumu chování zubrů v Polsku. Radwan et al. (2010) prokázali, že zvýšené koncentrace zvěře, ve větších populacích až na nepřirozené hodnoty, mají vliv nejen na okolní lesní porosty a vede (nejen) u zubrů k sociálnímu stresu, ale navíc vede k vyšší intenzitě infekcí parazity a jinými potenciálními patogeny. Stejná studie zároveň jednoznačně potvrdila, že hlavním faktorem zvyšujícím hustotu populace zubrů v zimním období je intenzita krmení. Ukázalo se tak, že tradiční strategie podpory divoké populace zubrů formou krmných stanic vede k rychlému šíření nové infekce (v tomto případě invazní, pro zubry vysoce patogenní hlístic – viz níže) a nárustu její intenzity. Lze samozřejmě předpokládat, že z důvodu dlouhodobé kontaminace výkaly (v nichž se vylučují vajíčka obsahující larvy) a v kombinaci s přirozeně usedlým chováním zubra, navíc umocněným zimním příkrmováním, bude situace epizootologicky nejrizikovější v okolí stálých krmelců. Vzhledem k běžnému výskytu u jelenů evropských, jelenů sika a jejich kříženců, kteří jsou rezervoárem řady patogenů a na rozdíl od zubra se těší relativně propojené populaci napříč celou Evropou, je případný negativní dopad příkrmování na zdravotní stav chovů či populací zubrů i jiných kopytníků na snadě. Jak je vidět, zimní příkrmování může snadno narušit přirozenou závislost míry přenosu parazita na hustotě hostitelské populace: bez ohledu na velikost území využívaného populací se všechna zvířata v zimě shromáždí na malých plochách, na nichž mají zajištěn spolehlivý zdroj potravy. Studie Radwana et al. (2010) jasně ukázala, že management (nejen) zubřích populací by měl být zaměřen na preventivní snižování výskytu parazitů, v případě zubra zejména *A. sidemi*. Málo intenzivní zimní příkrmování rozptýlené na různých místech by mělo vést k větší mobilitě stád, větší rozloze zimních domovských okrsků a následně nižším intenzitám infekcí. Tam, kde je to možné, lze na základě zkušeností z Polska jako mírné zimní příkrmování doporučit frekvenci 1–2krát týdně. Vůbec nejlepší by samozřejmě bylo nepříkrmovat vůbec.

Je potřeba mít vždy na zřeteli, že příkrmování vnáší mezi zvířata řevnivost a způsobuje sociální stres. I dobře sešraná stáda se mění v agresí kypící skupinu, když se na jednom místě objeví nutričně zajímavá potrava. Jakékoliv příkrmování je proto potřeba provádět tak, aby si zdroj nemohlo monopolizovat jedno zvíře, nebo malá skupinka dominantních jedinců. To znamená, krmivo by mělo být rozptýleno v prostoru, nikoliv na jedné hromadě, nebo v krmelci. Není vůbec na škodu, když zvířata musí podávanou potravu hledat.

#### **5.15. Manipulace se zvířaty**

S polodivokým chovem zvířat na velkých plochách jsou spojeny ztížené podmínky kontroly a manipulace se stády i jednotlivými zvířaty. Součástí každého pastevního areálu je aklimatizační ohrada, kde zvířata tráví první měsíc (karanténa) po dovozu odjinud. V aklimatizační ohradě mají zvířata k dispozici přístřešek, napajedlo, minerální liz a poté co aklimatizační ohradu vypasou, také seno (pro představu – 14 exmoorských pony vypase v zimě 2 ha neudržované plochy s velkým množstvím stařiny během tří týdnů). Aklimatizační ohradu pak považují za bezpečné útočiště, kde se

uchylují, když je něco zneklidňuje (např. offroadové závody na okolních pozemcích apod.), a kde pravidelně navštěvují minerální liz, na suchých lokalitách sem chodí i kvůli napajedlu. Zejména koně rádi využívají přístřešek v létě, neboť umožňuje celému stádu trávit denní odpočinek pospolu v jednom stínu, což jim solitérní dřeviny na stepích neumožňují. Takto navyklé stádo lze téměř kdykoliv v aklimatizační ohradě uzavřít. Nově přibývší zvířata si zvyknou ohradu využívat spolu se svým novým stádem, není třeba učit každého nového jedince zvlášť. V blízkosti, příp. uvnitř aklimatizační ohrady je vhodné ponechat místo na postavení skládacího či trvalého corralu pro naháňky a odchyt.



**Obr. 34.** Boční pohled do popsaného odchytového zařízení. Chovná rezervace Żubrowisko, Pszczyna, Polsko. © M. Jirků

### 5.16. Odchyt a transport zubrů v bednách

Zubři jsou odchytáváni bez imobilizace v ohradě, do níž chodí na minerální liz. Část ohrady může sloužit jako odchytové zařízení (Obr. 34). Tato odchytová ohrádka je zvenčí uzavíratelná posuvnými dveřmi a má rozměry cca 8 x 4,5 m a vede k ní asi 12 m dlouhý koridor, který se postupně zužuje z cca 10 m šířky až po 4,5 m, což je šířka vlastní odlovný. Zdi koridoru i odchytové ohrádky jsou 2,5 m vysoké, zbudované z prken o tloušťce minimálně 4 cm, bez mezer mezi nimi - uzavřený zubr tedy nevidí ven. Na ohrádku navazují dva odchytové boxy 4,0 m dlouhé, 70-80 cm široké. Boxy jsou na obou koncích uzavíratelné posuvnými dveřmi a asi ve výšce pasu mají v bočních stěnách lícující otvory, kterými je možné v případě potřeby prostrčit trám, který uzavřenému zvířeti znemožní pohyb dopředu a dozadu.

Při odchytu se využívá přirozené zvědavosti zubrů zvyklých na člověka. Po nalákání zvoleného zvířete do odchytové ohrádky je uzavřen východ do přístupového koridoru, resp. hlavní ohrady. Malý prostor zvíře brzy vypase a je snadné jej pak na návnadu nalákat do úzkého odchytového boxu, k jehož konci je již přistavena transportní bedna s návnadou. Jako návnada se používá voda, obiloviny, mrkev atd. Zvíře je v bedně uzavřeno a připraveno k transportu.

Transportní bedny mají na obou koncích vzhůru výsuvné dveře a jsou vybaveny korýtkem k napájení a krmení uzavřených zvířat. Při transportu musí být zvířata orientována hlavou, nebo bokem ke směru jízdy. Bez napájení a krmení je možné zubry transportovat maximálně 8 hodin. Zvířata do tří let věku (včetně) je možné přepravovat bez beden, ale nákladní prostor musí být vybaven přepážkami, aby šlo zvířata rozdělit po jednom. Velikost transportní bedny se řídí velikostí zvířete. Šířka má být taková, aby na každé straně zůstávalo několik centimetrů mezi rohem a stěnou a zároveň zvíře nemohlo otočit hlavu dozadu. Výška bedny alespoň o 30 cm vyšší, než kohoutková výška zvířete.

## **6. Animal welfare a veterinární aspekty**

### **6.1. Základní doporučení při kontaktu s velkými zvířaty**

Respekt. Nemají-li zvířata s lidmi spojení výrazně negativní zkušenost a cítí-li se bezpečně, člověka respektují, resp. ignorují ho a nechají jej přiblížit překvapivě blízko. To je ideální stav. Pakliže se stádo pohybuje směrem k člověku, měl by se mu obloukem klidnou chůzí vyhnout a nechat zvířatům volný průchod – jde o jejich domovský okrsek, což je potřeba respektovat. Zdá-li se, že přítomnost člověka zvířata znervózňuje, osvědčuje se směřovat pohled mimo stádo a předstírat nezájem.

Neustálá pozornost. I po několika hodinách strávených se stádem, kdy se zvířata zdají člověka ignorovat, se stává, že je lidská přítomnost začne znenadání rušit. To mohou naznačit např. sebevědomým vytlačáním ze stezky, v horším případě kopnutím, či trknutím. Lidé v blízkosti velkých zvířat se musí mít neustále na pozoru a podvědomě registrovat chování všech zvířat v okolí – kopnutí s vážnými následky je otázka okamžiku. Je vhodné těsnému kontaktu se zvířaty předcházet.

Ohlásit se. V polodivokém režimu jsou zvířata habituovaná (přivyká) na přítomnost lidí. To neznamena, že jsou ochočená, ale že panicky neutíkají, kdykoliv se k nim člověk přiblíží. Při výzkumu habituovaných skupin zvířat v divoké přírodě je důležité dát o sobě vědět, nejlépe dříve, než si zvířata příchodčího všimnou, nebo než s nimi naváže vizuální kontakt. Často se tak děje pomocí jednoho konkrétního zvukového signálu, který neznamena nic jiného, než „to jsem já, znáte mne, nic vám nehrozí“. Podobně je to u zvířat polodivokých. Ke zvířatům je potřeba se přibližovat viditelně, zvolna, neběhat, nedělat prudké pohyby, jít relativně hlasně, aby o člověku z dálky věděla a nelekla se. Jen tak lze vzbudit předvídatelné reakce. Naopak opatrné tiché přibližování se schováváním se za keři a podobně, vzbuzuje u zvířat nedůvěru až strach (tak se chovají predátoři a lovci). Záleží na rozpoložení a okolnostech – vyplašená zvířata zpravidla utečou, někdy však stádo v jednom šiku, příp. jen vůdčí jedinci, vyrazí proti domnělému nebezpečí. Zpravidla jde jen o zastrašování bez úmyslu skutečně napadnout.

Mluvte se zvířaty – vytvořte si vzájemnou důvěru. Jakkoliv to může znít podivně, je vhodné, aby manažer stád na zvířata mluvil. Zvyknou si na jeho hlas, spojí si ho s bezpečím, nebudou před ním utíkat, nechají ho přiblížit, i když jiné lidi přiblížit nenechají. To je velmi důležité v situacích, kdy je potřeba ke stádu přivést veterináře atp. Zvířata známou osobu zjevně rozpoznají už z dálky i bez mluvení, ale klidný hlas nic nezkaží.

Adekvátní komunikace. Některá zvířata, zvláště pokud byla dříve v lidské péči, mohou mít tendenci s člověkem navazovat kontakt. I u dříve ochočených zvířat v polodivokém chovu dochází k rychlému zdivočování (kráva uniklá do volnosti je během dvou týdnů zcela divoké, plaché a ostražitě zvíře). I tak ale může docházet ke spontánním projevům náklonnosti – někteří koně se přicházejí pozdravit, přičemž obvykle k člověku natáhnou hlavu – stačí nastavit hřbet ruky, kterého se dotknou čenichem. Dál si jde každý svou cestou. Některá zvířata tak činí pravidelně, jiná sporadicky. Má to pouze funkci sdělení „ano jsem to já, víme o sobě“. Je důležité reagovat adekvátně a nezacházet dále, nepokoušet se zvíře hladit apod. Pokud zvíře spontánně kontakt nevyhledá, je důležité se o něj v žádném případě nepokoušet.

Předvídavost. Po stavebních či rekonstrukčních pracích je vhodné prohledat okolí detektorem kovů, neboť po dělnících často zůstávají na zemi hřebíky a jiné nebezpečné předměty. Zvíře s hřebíkem zaraženým do kopyta je třeba uspat – cizí předměty je těžké z kopyt vyjmout a samy nevyjdou.

## **6.2. Animal welfare**

Klasifikace zvířat: V současnosti jsou v praxi Krajskou veterinární správou (KVS) zvířata pro polodivoké chovy klasifikována jako zvířata vyžadující zvláštní péči, méně často jako zvířata hospodářská. Tím sice odpadá řada povinností, zvířata však nemohou být za žádných okolností využita ke konzumaci (ani jako krmné maso!). (Legislativa ovšem převod zvířete vyžadujícího zvláštní péči na zvíře hospodářské explicitně nezakazuje.)

Základní formule vztahující k welfare zvířat v polodivokém chovu, jakožto zvířatům vyžadujícím zvláštní péči je následující: „...každý chovatel je povinen zabezpečit zvířeti v zájmovém chovu přiměřené podmínky pro zachování jeho fyziologických funkcí a zajištění jeho biologických potřeb tak, aby nedocházelo k bolesti, utrpení nebo poškození zdraví zvířete. Chovatel dále musí učinit opatření proti úniku zvířete či zvířat.“ (§ 13 odst.1 zákona č.246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání).

Z hlediska řešení akutních situací může být relevantní možnost utratit zvíře v místě pastviny: „Pokud je přežívání nemocného, vyčerpaného nebo zraněného zvířete spojeno s jeho nepřiměřeným utrpením, provede se jeho porážka nebo utracení na místě, kde k nemoci, vyčerpání nebo zranění zvířete došlo, a to za podmínek stanovených zvláštním právním předpisem.“ (§ 5b odst.1 zákona č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání).

Za dodržení zákonů vztahujících se k přepravě zvířat vždy zodpovídá dopravce, proto zde nejsou řešeny.

Poslední obecně platné nařízení se týká případného obchodu, platící pro subjekty zajišťující přirozenou pastvu, které by odprodávaly své příпустky: „Právnícká nebo fyzická osoba, která obchoduje se zvířaty pro zájmové chovy, je povinna vést evidenci o nakoupených a prodaných zvířatech včetně dokladů o původu zvířete a uchovávat ji po dobu tří let“ (§ 13a odst.3 zákona č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání).

### **6.2.1. Celoroční pastva venku bez ustájení**

Celoroční pastva skotu i koní bez ustájení je možná, ale jen za určitých podmínek. Zákon přímo specifikuje, že „je možné jejich trvalé umístění v zimním období pouze ve výběžích nebo na pastvinách, pokud byla takto chovaná zvířata na tento způsob chovu v daných klimatických

podmínkách již dostatečně navykána a takový způsob chovu jim nepůsobí utrpení...“ (§ 1c písm.c) vyhlášky č.208/2004 Sb., o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat). Důležitý je tedy zejména výběr vhodného otužilého plemene (viz kapitola 3.2.). Pro účely polodivokého chovu v podmínkách ČR lze ze skotu doporučit plemeno tauros, z koní jednoznačně v tuzemských podmínkách ověřené plemeno exmoorský pony. Chovatel je povinen uspokojit potřeby zvířat v příjmu potravy a vody, zabezpečit jejich prohlídku odborně způsobilou osobou schopnou rozpoznat příznaky zhoršeného zdravotního stavu, zabezpečit zvířata proti jejich úniku a umožnit jim odpočinek.

Zákon hovoří o tom, že „zvířatům, která nejsou chována v budovách, se poskytuje přiměřená ochrana před nepříznivými povětrnostními podmínkami, predátory a riziky ohrožujícími jejich zdraví,“ (§ 12a odst.4 zákona č.246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání) ovšem za podmínky, že jsou zvířata na tento způsob chovu dostatečně navykána a takový způsob chovu jim nečiní utrpení. Pokud jsou tedy zvířata chovaná celoročně venku v dobré výživné kondici a bez zdravotních potíží, není povinností chovatele skotu jim na pastvinách zřizovat přístřešky. Požadavek na přístřešek je však uveden pro venkovní chov koní. V praxi je tedy lepší pastvinu přístřeškem vybavit, aby nemohlo dojít k rozporu se zákonem a kdykoliv mohli být do pastvy zapojeni koně i tam, kde se dosud pásli jen tuři.

Dále je chovatel povinen s ohledem na druh chovaného hospodářského zvířete, stupeň jeho vývoje, adaptaci a domestikaci zajistit zvířeti podmínky odpovídající jeho fyziologickým a etologickým potřebám v souladu se získanými zkušenostmi a vědeckými poznatky. Plemeno tauros (jako i jiný skot), zubr i exmoorský pony patří mezi druhy/plemena s velmi dobrými termoregulačními schopnostmi a chlad jim v zásadě nevadí, samozřejmě při možnosti ochrany v závětrí. I chovatelé, kteří umožňují v zimním období skotu vstup do stáje, se setkávají s tím, že zvířata raději pobývají venku. Chov ve stádech, který koncept přírodní pastvy a priori předpokládá, zaručuje také splnění etologických potřeb zvířat a všechny podmínky by tak z hlediska welfare měly být splněny.

Celoroční chov skotu a koní venku, a to i v zimním období (u skotu obecně i bez přístřešku), je legální, pokud jsou zajištěny základní životní potřeby zvířat (krmivo, nezamrzající zdroj vody a závětrí, přístřešek může být vždy - u koní však musí být vždy). Zvířata musí být v dobré výživné kondici a nesmí u nich být pozorovány zdravotní problémy.

Zvláštním ustanovením v rámci minima na ochranu koní je, že koně je „od narození třeba přivykat na přítomnost člověka“. Je otázka, co se tím myslí. Pokud stačí, že koně člověka tolerují ve své blízkosti, neměl by být problém tento požadavek splnit, protože koně v polodivokých chovech s člověkem do kontaktu nutně přichází a habituuje se.

#### **6.2.2. Teploty a povětrnostní podmínky**

Zejména v zimě jsou největším problémem vítr, vlhkost a nízké teploty. U dospělých koní primitivních plemen dochází ke zvýšeným ztrátám energie vlivem zimy až při hlubších mrazech, u hříbat do půl roku již kolem bodu mrazu. Díky velkému objemu a menšímu povrchu jsou velcí kopytníci působením vnějších teplot ochlazováni jen málo. Platí to zejména o robustních druzích/plemenech, mezi které např. exmoorský pony patří. Malá hříbata snášejí chlad mnohem hůře než dospělci a při zdravotních problémech rychle ztrácejí na váze a snadno prochladnou.

Spíše než nízká teplota je pro pohodu velkých kopytníků důležitá vlhkost, zejména v kombinaci s prouděním vzduchu. Ani s tím však nemají doporučené druhy/plemena problém, je-li lokalita dostatečně členitá, příp. je-li k dispozici přístřešek.



V podmínkách Šumavy bylo v praxi ověřeno, že koně a skot dovezení v prosinci z Holandska, kde v úrovni moře panovaly mírné teploty kolem bodu mrazu, bez nejmenších problémů zvládli rychlý (cca 1,5 dne) přesun do teplot kolem -15°C ve výšce přes 900 m.

Pro bezproblémové přečkání zimního období je nejdůležitější dobrý výživný stav zvířat a tepelná izolace tukem a kvalitní srstí. Všichni tři velcí kopytníci, zubr, pratur (tauros) i exmoorský pony mají velmi kvalitní zimní srst a při dobrém výživném stavu tedy i nejlepší předpoklady pro úspěšné přečkání zimního období v našich podmínkách. Zásadní je z hlediska odolávání nízkým teplotám údržba srsti – srst slepená a zcuchaná neizoluje dostatečně. Zvířata v polodivokém chovu péči člověka o jejich srst v žádném případě nepotřebují, zajistí si ji sami prachovými či sněhovými koupelemi, nebo válením v suché trávě.

Obecně lze shrnout, že velcí kopytníci vydrží bez problémů i velmi nízké teploty, ale dělá jim problém přehřátí. To je potřeba za každých okolností zohledňovat – zvířata musí mít kdykoliv k dispozici stinná místa, skot, se v teplých dnech rád koupe a jezírko či vodní tok je tedy velmi vhodnou komponentou každé rezervace udržované přírodní pastvou. Při teplotách kolem 30°C by neměla být zvířata fyzicky namáhána, ani jinak stresována.

### **6.2.3. Vnitrodruhové a mezidruhové interakce**

Zubr, kůň i skot jsou velmi sociální stádní zvířata. Uvnitř sebraných stád se vyskytují jak pozitivní sociální interakce mezi spřátelenými jedinci, tak negativní interakce, zpravidla provázené výraznými hlasovými projevy a vzájemným kopáním zadníma nohama (u koní). Vztahy mezi členy stáda bývají velmi pevné, trvající celý život. Ve velkých rezervacích, umožňujících soužití několika harémů může docházet k výměnám klisen mezi harémy, i soubojům mezi hřebci. Jde o přirozené chování, které netřeba regulovat. Rovněž do složení již vytvořených stád je nejlepší nezasahovat, aby nebyla narušena jeho soudržnost, zvířata byla spokojená a plnohodnotně plnila svou ekologickou funkci. Výjimkou jsou přesuny odrostlých mláďat, která je naopak nezbytně nutné z mateřského stáda v určitém věku včas odebrat (zpravidla ve 2 letech, hřebečci i později v závislosti na tolerantnosti harémového hřebce, který je většinou i jejich otcem). Mladá zvířata je nutné přesunout na lokalitu novou a umožnit jim integraci do nového stáda, nebo z nich vytvořit stádo zcela nové. Tyto přesuny jsou u zubra, pratura (tauros) i exmoorského ponyho určovány, nebo alespoň korigovány koordinátorem plemenné knihy a/nebo záchranného chovu daného druhu/plemene. Zohledňována je zejména genealogie jedince, aby u těchto vesměs vzácných druhů/plemen s omezenou genetickou základnou nedocházelo k příbuzenské plemenitbě.

V souvislosti s vnitrodruhovými interakcemi je potřeba zmínit také interakce mezi různými stády koní či velkých turů obývajících sousední či prostorově blízké pastviny. Říjná samice je pro samce velmi atraktivní, je schopen ji vycítit i na několik kilometrů a může mít potřebu jít ověřit její dostupnost. V takovém případě hrozí, že se samec pokusí z pastviny utéci. Je proto lepší, když se v blízkém okolí nepasou jiná stáda téhož druhu. Pokud tomu tak je, měli by o sobě chovatelé vzájemně vědět a v případě potřeby spolupracovat. Pokud je záměr udržovat přirozenou pastvou dvě blízké lokality, je vždy lepší je vzájemně propojit, aby spolu mohla stáda komunikovat v rámci jednoho pastevního areálu, než aby měla potřebu činit tak překonáváním ohradníku.

Na různých místech Evropy je dlouhodobě ověřeno bezproblémové soužití zubra i plemene tauros s exmoorským ponyem (i jinými plemeny koní), ale také s běžnou spárkatou zvěří (jelen, srnec, daněk, prase divoké). V některých rezervacích (např. Kraansvlak v Holandsku) se zubří přes elektrický

ohradník setkávají se skotem, v Bělorusku, Litvě, Polsku, Rusku a na Ukrajině se zubři setkávají s domácím skotem i ve volné přírodě. K projevům agrese mezi nimi nedochází, solitérní býci zubrů se někdy dokonce pasou společně s krávami skotu. Pokud známo, dosud nebyl vyzkoušen polodivoký chov zubra a skotu na téže uzavřené pastvině, aniž by jejich stáda odděloval elektrický ohradník. Z toho důvodu lze v rámci předběžné opatrnosti doporučit zubra v polodivokých podmínkách nemísit s praturem a jednotlivé rezervace osidlovat vždy jen jedním druhem velkých turů.

#### **6.2.4. Bezpečnost návštěvníků a zvířat**

Jak ukazují dosavadní zkušenosti, jsou většinou problémy spojené s polodivokým chovem velkých kopytníků nikoliv technického, nýbrž humánního charakteru. Velká zvířata jsou atraktivní a lákají množství návštěvníků, které není možné individuálně korigovat. Je rozumné nepodceňovat osvětu a informovanost a nepřeceňovat rozum návštěvníků. Ohrady je vždy potřeba opatřit dostatečným množstvím varovných cedulek doplněných patřičnými piktogramy: „Nekrmit“ (přeškrtnutý symbol krmení v červeném kruhu), „Nebezpečné zvíře“ (vykřičník v červeném trojúhelníku), příp. „Elektrický ohradník“ (blesk ve žlutém trojúhelníku). V případě cedulky Nekrmit je důležité zvolit výmluvnou symboliku – přeškrtnutá ruka vztahující se k hlavě koně nestačí – lidé většinou chápou, že tuři a koně nemohou přijímat lidské potraviny, ani vzdělaní a dobře situovaní zástupci střední třídy však nechápou, že zvířatům nesmí dávat vůbec nic, tedy ani potravu, o níž všichni ví, že je domestikovaní kopytníci mají rádi, např. jablko, mrkev či suché pečivo, nebo trávu. Krom toho, že krmení vážně ohrožuje zdraví a životy zvířat, je opatrnost na místě i s ohledem na bezpečí návštěvníků. Veřejnost zatím není na soužití s velkými zvířaty zvyklá a neukáznění návštěvníci k sobě neváhají lákat zvířata na pamlsky třeba za účelem pořízení selfie apod. Lákání na pamlsky odstraňuje respekt před člověkem a původně plachá zvířata se nebojí k člověku přiblížit, což může vést k nebezpečným situacím. Masové krmení cizích zvířat je do značné míry specifický český fenomén (stejně jako velké množství majitelů psů), zahraniční kolegové nám tedy zkušenostmi nepomohou a musíme se s ním vypořádat sami. V tuto chvíli se jeví jako jedno z možných řešení informační tabule ukazující odstrašující fotografie kolikou stižených koní v křečích, ruptur střev a dalších patologických stavů, které mohou nevhodné potraviny zapříčinit.

Příklad upozornění na informačních tabulích na přístupových cestách:

**POZOR**

Zvířata, která se zde pasou, nejsou ochočená a mohou reagovat nepředvídatelně.

Prosíme, v zájmu svém i zvířat dodržujte tato jednoduchá pravidla:

- Zvířata nevyrušujte a nechodte za nimi, udržujte si odstup alespoň 25 m
- Přiblíží-li se zvířata sama, uvolněte jim cestu a nechte je projít, neustále přitom sledujte řeč jejich těl – např. kůň natáčející se zády se může chystat kopnout
- V žádném případě zvířata ničím nekrmte – platí i pro veškeré ovoce, zeleninu, pečivo a trávu !
- Hlídejte si psy - zvířata se umí bránit, psa považují za vlka a mohou jej v sebeobraně vážně zranit či zabít

Jsou-li tato jednoduchá pravidla dodržována, nepředstavuje vstup do rezervací pro návštěvníky ani zvířata riziko. U zubra, exmoorského ponyho, ani plemene tauros v jiných zemích ke zraněním návštěvníků nedochází a je běžné, že veřejnost má do rezervací s nimi volný vstup – většinou po vyznačených trasách. U nás by zatím bylo povolení vstupu unáhlené, s veřejností je zatím potřeba déle pracovat.

Z důvodu osvěty je důležité dělat přednášky pro děti i dospělé a pořádat do rezervací exkurze. Lidem je tak vysvětlen účel pastvy a její pozitivní dopady na přírodu, a návštěvníci se zároveň učí, jak se v blízkosti velkých zvířat chovat.

#### **6.2.5. Predátoři**

Do Česka se po dlouhé době vrací velké šelmy. Rys nepředstavuje pro velké kopytníky žádné nebezpečí, rozšíření medvěda není pravděpodobné, vlk je schopen lovit hříbata i dospělé koně a mláďata velkých turů. Dospělí tuři, není-li příliš hluboký sníh a jsou-li v dobré kondici, se vlkům ubrání. Je pravděpodobné, že v budoucnu bude místy k interakcím velkých kopytníků s vlky pravidelně docházet. Vzhledem ke všeobecné hojnosti spárkaté zvěře je však otázkou, do jaké míry budou vlci ochotni riskovat lov účinně obranyschopné kořisti. Koně se brání kolektivně, v britské domovině bez problému zvládají občasná napadání skupinami toulavých psů, někdy v případě ohrožení dovedně využívají přítomnost lépe vyzbrojeného skotu, do jehož stád se schovávají. S interakcemi velkých polodivokých kopytníků s vlky je nicméně potřeba reálně počítat. Zkušenosti ze Španělska a USA ukazují, že ferální koně zvládají díky 20%-nímu ročnímu růstu (= zdvojnásobení populace každé 4 roky) poměrně intenzivní predáčnický tlak, a jejich populace zůstávají na stabilní úrovni i když ztráty odpovídají polovině narozených mláďat. Ve Španělsku bylo navíc prokázáno, že vlci upřednostňují lov ferálních koní oproti hlídaným domácím zvířatům, což zcela zásadně omezuje konflikty vlků s lidmi, potažmo umožňuje hojný výskyt a toleranci vlků ze strany hospodářů i v poměrně intenzivně pastevecky využívaných oblastech. Prosperující stáda/populace koní proto teoreticky mohou významně podpořit návrat vlků u nás. Zde je potřeba zdůraznit, že mají-li koně prosperovat i v oblastech s výskytem vlků, je nutno počítat s velkoplošnými pastevními areály v řádu stovek a tisíců hektarů, aby nedocházelo k úniku koní ve snaze najít bezpečnější místo.

#### **6.3. Založení chovu – formální kroky**

Povinnost registrace zvířat: Velcí tuři, tj. skot, tedy i zpětně šlechtěný pratur, zubr a koně a osli, tedy i exmoorský pony a kulan podléhají povinnosti registrace v Ústřední evidenci (ÚE) zvířat – tu zajišťuje Českomoravská společnost chovatelů, a.s. (ČMSCH, [www.cmsch.cz](http://www.cmsch.cz)). Povinnost platí již od jednoho zvířete a nehlédě na to, zda jde o faremní, či zájmový chov.

##### *Postup při zakládání chovu*

Založení chovu se řeší paralelně s ÚE a KVS, jde-li o kulana, pak se zároveň s Českou inspekcí životního prostředí řeší CITES (viz níže)

##### **KROK 1.1.**

Vyplnění registračního lístku a jeho zaslání do ÚE – na základě registračního lístku bude chovateli přiděleno tzv. číslo provozovny (hospodářství) a zasláno potvrzení o registraci a formuláře týkající se daného druhu zvířat.

Chovatel se může registrovat jako: i) fyzická osoba, ii) fyzická osoba – podnikatel v zemědělství, iii) právnická osoba.

KROK 1.2. podmíněný (kulan – CITES, viz níže)

KROK 2

Požádat KVS o povolení k chovu – pracovníci KVS přijedou zkontrolovat chovné zařízení a stanoví maximální počet chovaných zvířat – to se samozřejmě polodivokého chovu z definice nedotýká, protože jakýmkoliv limitním hodnotám se ani nepřiblíží; poté KVS vydá povolení k chovu, které má platnost 3 roky a lze jej prodloužit na základě písemné žádosti. KVS by pak měla chovné zařízení každoročně kontrolovat.

Je důležité, vše od začátku konzultovat s KVS, aby nedošlo k opomenutí povinných očkování/vyšetření ještě v místě původu; každopádně, u koní se ze zákona předpokládá, že zvířata byla nejpozději 7 dní před dovozem očkována proti chřipce koní (influenza) a že byla s negativním výsledkem vyšetřena na infekční anémii koní (vyšetření ne starší, než 24 měsíců). U pratura a zubra bývá postupováno stejně jako u skotu. KVS může stanovit další požadavky – odvíjí se od země původu zvířat, momentální situaci atd.

KROK 3

Po přidělení čísla provozovny od ÚE lze realizovat **import** a zvířata přesunout do rezervace. Datum přesunu zvířat musí být vyšší (pozdější) než datum registrace provozovny.

Koně lze dovést pouze s **průkazem koně** (passport) a očipované. Pratuři musí být označeni visačkami v uších a mít **průvodní list skotu**. Zubr i kulan by měli být jako všechna zvířata vyžadující zvláštní péči trvale a nezaměnitelně označeni, tj. tetování nebo čipování – u obou druhů je vhodnější čipování.

KROK 4

Registrace zvířat na ÚE – hned

KROK 5

Karanténa – od okamžiku příjezdu musí být importované zvíře 4 týdny v aklimatizační ohradě. Pokud jsou s odstupem několika měsíců dovezena další zvířata z oblasti se stejnou veterinární situací (např. hřebeč z UK přijede po třech měsících za klisnami z UK), v karanténě už být nemusí. Totéž se týká zvířat přesunovaných v rámci krajů u nás.

KROK 6 -podmíněný

Pokud dojde ke změně podmínek povolení k chovu, za nichž bylo povolení, je chovatel povinen bez zbytečného odkladu, nejpozději do 30 dnů tuto změnu oznámit na KVS. Má-li dojít k rozšíření chovu zvířat vyžadujících zvláštní péči z hlediska jejich počtu nebo druhů, je chovatel povinen podat novou žádost o povolení chovu.

## CITES - kulan

Druh osel asijský *Equus hemionus* je se všemi poddruhy v Úmluvě CITES řazen v příloze II, výjimkou jsou poddruhy *E. h. hemionus* (džigetaj) a *E.h. khur* (khur), které jsou v příloze I. Předmětný poddruh kulan *E. h. kulan* je tedy v příloze II. Avšak dle nařízení Rady (ES) č. 338/97 jsou všechny poddruhy druhu *Equus hemionus* v příloze A.

### Shrnutí postupu při pořízování kulana - CITES

1. V případě plánovaného dovozu je nejprve potřeba získat originál vývozního povolení (permit CITES) z vyvážejícího státu, vydaného výkonným orgánem CITES daného státu (management authority) – seznam viz <https://cites.org/eng/cms/index.php/component/cp>
2. Po získání originálu či skenu vývozního permitu, je potřeba požádat na MŽP o dovozní permit - podmínky k vydání sdělí (toho času) paní Karásková (267 122 450) nebo Hnízdilová (267 122 480).
3. Jakmile je k dispozici originál dovozního permitu, může ze strany ČiŽP proběhnout dovoz. Veterinární stránka se řeší zvlášť skrze SVAS a v podstatě by měla odpovídat koním.
4. Při dovozu se na celnici kontroluje originál vývozního permitu, který putuje se zvířetem/zvířaty a originál dovozního permitu, který předkládá příjemce zvířat na celnici.
5. Chov: vlastník kulana/ů musí požádat registrační úřad o vydání dokladu o registraci (registrační list) a to do 30 dnů od nabytí, nebo od dovozu – viz § 23 odst. 5 z.č. 100/2004 Sb. ve znění pozdějších předpisů – jinak bude sankcionován. Registrační list však není dokladem o původu. Ty vydávají příslušné KÚ.
6. Pokud chovatel vlastní více jak jeden exemplář/druh, musí vést knihu záznamu o chovu v souladu s § 15 vyhlášky č. 210/2010 Sb.
7. Pokud je záměr se zvířaty nakládat komerčně, je potřeba vést i knihu o obchodu
8. Celnicí orazítkovaný dovozní permit slouží jako doklad o původu zvířat, který je potřeba předložit v případě kontroly. Obecně jsou zvířata při neprokázání původu zabavena.
9. Na základě dovozního permitu může majitel požádat o vydání výjimky ke komerčnímu nakládání s jedincem/jedinci na příslušném KÚ dle trvalého bydliště či sídla firmy – viz čl. 8 odst. 1 nařízení Rady (ES) č. 338/97
10. POZOR! Pokud jsou kulani dovezeni z jiného státu EU, tedy ne ze třetích zemí, jedná se o tzv. vnitrouniný obchod, takže odpadají body 1) až 4). V takovém případě je nutné požadovat po prodejci předání originálu (tzv. žlutého papíru), tj. Potvrzení ke komerčnímu nakládání, které slouží jako doklad o původu.

### **6.4. Nakládání s kadávery**

Nerozhodla-li Státní veterinární správa z nálezových důvodů jinak, může chovatel sám na vlastním pozemku neškodně odstranit kadáver koně v zájmovém chovu. Pozor! Neplatí pro přežvýkavce, tedy pratury a zubry. Ti musí být zlikvidováni v kafilerii.



Neškodným odstraněním se v tomto případě rozumí zahrabání na místě vhodném z hlediska ochrany zdraví lidí a zvířat a ochrany životního prostředí, a to do hloubky nejméně 80 cm s použitím dezinfekčních prostředků. Kadáver koně v zájmovém chovu může chovatel neškodně odstranit sám na vlastním pozemku jen se souhlasem krajské veterinární správy a za podmínek jí stanovených; chovatel je dále povinen místo zahrabání kadáveru koně označit způsobem stanoveným prováděcím právním předpisem a toto označení zachovávat po dobu 10 let. Obecně by však bylo vhodné část kadáverů, které jsou nedílnou součástí koloběhu živin, ponechávat na místě (viz kapitoly 2.5.).

## 6.5. Veterinární aspekty

Veškerá nově přichozí zvířata by měla být držena alespoň 1 měsíc v karanténní ohradě o rozloze alespoň 1,5 ha (viz kapitola 4.6., Oh-1).

Kolem rezervací je vhodné zajistit určitou pufrací zónu – umisťovat pastevní areály tak, aby byly alespoň několik set metrů, lépe kilometrů od nejbližší pastviny s tímž druhem zvířete (skot, kůň) – jde vesměs o vzácná zvířata, která jsou pod dohledem a v dobré kondici, což se o některých soukromých chovech říci nedá.

Samozřejmostí by měl být 2 x ročně kompletní parazitologický monitoring (koprologie) – optimálně zahrnující všechny jedince ve stádech a každé optimálně odebráno 2 x – standardní metody: flotace, sedimentace, koprokultury za účelem determinace gastrointestinálních hlístic, dle potřeby PCR.

Aktuální metodika kontroly zdraví zvířat pro chovatele jsou k dispozici zde:

<http://eagri.cz/public/web/svs/portal/> (pozn. Je potřeba každoročně aktualizovat - mění se!)

Chov jakéhokoliv divokého zvířete by měl zahrnovat pravidelnou kontrolu zdravotního stavu – základní kondice. U zvířat v polodivokém režimu se automaticky předpokládá minimum veterinárních intervencí. V praxi to znamená, že zvířata sice jsou pravidelně kontrolována veterinářem a pravidelně monitorována parazitologicky, nejsou však pravidelně odčervována a nejsou preventivně očkována nevyžaduje-li to legislativa apod.

Člověk, který nejčastěji přichází do styku se zvířaty, by měl být schopen rozeznat zvíře v dobré a špatné kondici – dobrý indikátor je srst. Zvířata v polodivokém chovu lidskou péčí o jejich srst v žádném případě nepotřebují, zajistí si ji sami prachovými, písečnými či sněhovými koupelemi, nebo válením v suché trávě (písečná a prachová koupaliště jsou ale nenahraditelná). Spleená, zcuhaná či matná srst může naznačovat zhoršení zdravotního stavu. Pokud některé zvíře působí tak, že s ním něco není v pořádku, mělo by být neprodleně posouzeno veterinářem a mělo by být zváženo i jeho odstranění ze stáda. Dobrá reakce na podezření z nemoci je zavřít okamžitě podezřelé zvíře v aklimatizační ohradě.

Lze však doporučit vedení tzv. deníku léčiv a zaznamenávat jednotně i jakákoliv další veterinární opatření, a to bez ohledu na kategorii zvířete (hospodářské, zvěř atd.). V případě polodivokých zvířat to nebude obnášet téměř žádnou práci navíc a znalost veterinárních zákroků se bude vždy hodit.

Situace v sousedním Polsku podtrhuje význam a nezbytnost pravidelných parazitologických vyšetření, která by se, tak jako jiné veterinární testy, měla stát součástí péče o populace zubrů také v ČR. Provádění pravidelné kontroly parazitofauny zubrů a jejich případná terapie/prevence navíc musí

zohledňovat předpokládaný kontakt zubrů s volně žijícími i domácími zvířaty, která mohou být rezervoáry (Drozd 1967, Sokolov 1979).

#### 6.5.1. Zubr

Obecné aspekty. Zubři jsou značně citliví na slintavku a kulhavku a v uzavřeném chovu může onemocnět do 10 dnů zabít všechna zvířata (relativně často se u zubrů vyskytuje v NP Bieszczady). Občas se vyskytnou průjmy, většinou se jedná o salmonelu, někdy je důvodem kvalita vody, či potrava, zejména seno a žaludy – jde však vždy o přechodnou záležitost, typickou pro uzavřené chovy spíše faremního typu, nikoliv polodivoké podmínky. Odlučnost rohů, vyskytující se u zubrů v některých zoo se u polodivokých a divokých zpravidla nevyskytuje.

Povinná očkování: nejsou

Doporučená očkování: nejsou

Povinná vyšetření: jde-li o uzavřený chov, může KVS požadovat totéž co u skotu – potřeba konzultovat a každoročně aktualizovat

Doporučená vyšetření: nejlépe je podrobovat pravidelně zvířata z odlovů kompletní patologickému ohledání

Importy ze zahraničí (provádí se v zemi původu): jako u skotu (pratura); navíc opakované parazitologické vyšetření pro vyloučení fasciolózy – není povinné, pokud však je cílová lokalita jaterních motolic (*Fasciola*, *Fascioloides*) prostá, je vhodné zamezit jejich importu se zubry. Před importem zvířat lze doporučit vyšetření na brucelózu, bovinní tuberkulózu, leukózu, bluetongue – je vhodné konzultovat s KVS, v případě VVP s vojenskými veterináři.

Doporučení: **Lze doporučit chov nížinné (lowland) linie** – viz následující odstavec

*Specifika veterinární problematiky zubrů*

Inbreeding. Velké riziko pro zubry představují problémy související s příbuzenskou plemenitbou v rámci existujících populací (Tokarska et al. 2011). Vysoký stupeň inbreedingu nejenže významně snižuje genetickou variabilitu v rámci druhu, ale i druhově nespecifickou imunitu vůči chorobám a podporuje vznik různých anatomických a fyziologických anomálií (Koubek et al. 2002). Příbuzenská plemenitba může kromě toho významně snižovat i celkovou zdatnost potomstva. Protože se zubr při pohybu ve volné přírodě může dostávat do blízkosti stád domácího skotu, představují vzhledem k blízké příbuznosti obou druhů pro zebra riziko i virová onemocnění skotu, především slintavka a kulhavka, ale i bakteriální onemocnění, především tuberkulóza a nejrůznější parazitózy (Krasiński et al. 1999).

Lokální olýsání srsti. Specifický fenoménem objevující se v některých stádech – sporadicky, avšak pravidelně, většinou jen u jednoho kusu ročně. Nebyla prokázána souvislost s ektoparazitami, bakteriální infekcí ani jiným agens. Lysiny zcela ztrácející srst mívají různý rozsah, často se jedná o okrsky velikosti přibližně lidské ruky s nataženými prsty. Jedná se o přechodnou záležitost, která po dvou až třech měsících spontánně odezní, žádná medikace se neosvědčila, proto se neprovádí.

Bluetongue. V posledních letech se u přežvýkavců, včetně zubrů, v Evropě objevuje nemoc modrého jazyka, neboli katarální horečka (Bluetongue). Jedná se o virové onemocnění přenášené pakomárci rodu *Culicoides*, kteří sají krev na obratlovcích. Přenos je možný pouze prostřednictvím pakomárců, kontaktem mezi zvířaty nikoliv. Na rozdíl od skotu se onemocnění u zubrů klinicky neprojevuje zmodráním jazyka a chovy je vhodné průběžně monitorovat. Doporučuje se vyžádat si vyšetření zvířat před importem, příp. preventivní vakcinace.

Invazní hlístice *Ashworthius sidemi*. V polské i běloruské Bělověži byla kolem přelomu tisíciletí populace zubrů masivně invadována krev sající hlísticí *A. sidemi*, typicky parazitující na východoasijské vysoké zvěři, zejména jelena sika (*Cervus nippon*), s nímž byla zřejmě do Evropy zavlečena. V běloruské části Bělověžského lesa byl *A. sidemi* poprvé zjištěn r. 1999, v polské r. 2000 a dále se šířil. S jeho vzrůstající četností klesal výskyt jiných gastrointestinálních hlístic dříve u zubrů běžně nalézáných. Od roku 2004 byla napadena téměř všechna vyšetřená zvířata. V porovnání s obdobím před jeho objevením v Polsku (2000) již v r. 2009 *A. sidemi* o řád převyšoval všechny původní druhy hlístic intenzitou infekcí. *Ashworthius sidemi* se v Polsku šířil velmi rychle, ve vzorku z let 2005–2009 byli kromě dvou infikováni všichni ze 110 vyšetřených zubrů. Navíc, od r. 2005 prevalence a intenzita infekcí signifikantně rostla. Infekce *A. sidemi* vedou k výrazným patologickým změnám, jako otokům, překrvení a výtokům postihujícím sliznice žaludku (slez) a dvanáctníku. Nejvýraznější jsou projevy onemocnění u silně infikovaných telat, u nichž mohou způsobovat chronické průjmy, vedoucí k celkovému zhoršení zdravotního stavu, až smrti. *Ashworthius sidemi* je výrazně větší než všechny původní zástupci hlístic a je jediným krev sajícím druhem, navíc zejména u mláďat výrazně patogenním. Je proto žádoucí shromáždit o jeho výskytu (a parazitofauně zubrů obecně) co nejvíce dostupných informací za účelem sdílení zkušeností se všemi subjekty zapojenými do chovu a managementu zubra. Současné šíření *A. sidemi* v Evropě v podstatě splňuje kritéria pro označení „emerging infectious disease“ a měla by mu proto být věnována odpovídající pozornost.

Balanoposthitis. Kromě výskytu cyst v nadvarlatech zubřích býků patří mezi problematické aspekty zdraví zubrů zejména doposud neuspokojivě vysvětlené záněty penisu a předkožky (posthitis), provázené nekrózou postižených tkání a ztrátou nebo snížením životaschopnosti spermií, postihující každoročně v Bělověži 5–10 % býků (Gill 2002, Lehnen et al. 2006). Od r. 1970 bylo z důvodu výskytu posthitis z chovu vyřazeno na sto býků různého stáří (Gill 1999). Dosud nebyla prokázána přímá souvislost posthitis s mírou inbreedingu ani konkrétním patogenem, ale zdá se, že jsou za ni zodpovědné environmentální a endemické faktory, protože postižena jsou pouze zvířata žijící v Bělověži nebo odtud pocházející (Krasińska a Krasiński 2010). Balanoposthitis prokazatelně nesouvisí s infekcí BoHV1, bovinním herpesvirem, který byl v minulosti podezříván. V současnosti je snaha potvrdit/vyvrátit význam krev sajících členovců jako vektorů. V posledních asi deseti letech množství postižených zubrů v Bělověži klesá, zřejmě vlivem cílené eliminace nemocných býků.

Paraziti zubrů. Spektrum parazitů zahrnuje taxony běžné u paseného skotu, např. střevní kokcidie rodu *Eimeria*, střevní hlístice rodu *Trichuris* a strongylidi či plicní hlístice *Dictyocaulus viviparus*. Mohou se vyskytovat běžné tasemnice rodu *Moniezia*, jaterní motolice *Fasciola hepatica* (vhodné zamezit import se zubry!), a zejména invazní hlístice *Ashworthius sidemi* (viz níže). Mimo *A. sidemi* jsou uváděny závažnější problémy u silných infekcí strongylidní hlístice *Ostertagia ostertagi*, někdy je jim přisuzován dokonce úhyn zubrů (Kemp Y., Kraansvlak, osobní komunikace). Je-li vyloženě nezbytné odčervovat, velmi dobré zkušenosti jsou s albendazolem. Dávkování 7.5-10 g/kg, bez problému (průjmu) bylo i dávkování 12 g/kg. Ivermektin se v Polsku u zubrů opakovaně neosvědčil a

nepoužívá se. Léčiva se podávají spolu se zrnem a plevami. U zubrů se mohou vyskytnout střečci – i zubři zřejmě mohou střečkovat.

Pozn. Odčervování divokých zubrů je obecně odmítáno jako zcela zbytečné a to i v případě motolice jaterní (*F. hepatica*), která není u zebra vnímána jako patogen. Vzhledem k patogenitě *F. hepatica* pro jelenovitě a jejímu dosud jen lokálnímu výskytu v ČR je vhodné zubry před importem vyšetřit.

#### **6.5.2. Pratur**

Pozn. Totožné s masným skotem.

Povinná očkování: nejsou (mohou však být vyhlášena SVS/KVS - např. katarální horečka ovcí)

Doporučená očkování: nejsou

Povinná vyšetření: IBR – 1 x ročně, všechny kusy skotu v ČR (běží ozdravný program, který brzy skončí); jako státní zakázka se povinně vyšetřují zmetalky (krávy které potratily); leukóza – 1 x ročně, všechny chovy ale jen určité % zvířat; brucelóza – viz leukóza; tuberkulínace – některé chovy a jen % stáda; býčí nákaza *Trichomonas foetus* – noví býci před připuštěním ke stádu, provádí se výplašky předkožkového vaku, je potřeba býka fixovat ve fixační kleci (plemenní býci 1 x ročně)

Doporučená vyšetření: paratuberkulóza a BVD – ani jedno není povinné, ale občas je vhodné prověřit

Doporučení: zacházet s praturem jako masnými plemeny skotu, provádět naháňky a odběry v únoru-březnu, kdy ještě bývá zmrzlá země – lepší a čistší manipulace

Importy ze zahraničí (provádí se v zemi původu).

Paraziti: viz zubr

#### **6.5.3. Koňovití**

Povinná očkování: nejsou

Doporučená očkování: tetanus v případě zranění – u divokých koní řešit operativně dle situace

Povinná vyšetření: infekční anémie koní – všichni koně starší dvou let při jejich přemístění mimo území kraje – vyšetření nesmí být starší než 6 měsíců (pozor, zpřísněno z původních 24 měsíců z důvodu nepříznivé nakažové situace v zahraničí – viz poznámka níže)

Pozn.: Infekční anémie koní se u nás nevyskytuje, v roce 2015 se objevilo několik ohnisek v Maďarsku a jedno v Německu, dlouhodobý problém představuje v Rumunsku; často smrtelné onemocnění pro koňovitě obecně, zvířata se neléčí, i když přežijí, zůstávají trvale rezervoáry a musí se tedy utratit; spolehlivá vakcína neexistuje; přenos krevsajícím hmyzem nebo kontaminovanými předměty.

Doporučení: odčervování koní v rámci odchytů a příprav na transport a jiných stresových situacích; jinak neodčervovat. Před importem ze zahraničí a při přesunech koní mezi kraji lze doporučit vyšetření na nakažlivou metritidu koní – KVS jej často vyžadují a předejde se tak nežádoucí opakované manipulaci s koni na nové lokalitě.

Importy ze zahraničí (provádí se v zemi původu): chřipka koní (equine influenza) – povinné očkování (platí i pro svody), infekční anémie koní – povinné vyšetření s negativním výsledkem

### *Specifika veterinární problematiky koní*

Kopyta: U koní zákon specifikuje, že kopyta koní musejí být pravidelně prohlížena - v případě potřeby musí být provedena úprava kopyt, aby nedocházelo k přerůstání rohoviny nebo jinému poškození kopyt. U exmoorských koní se kopyta olamují po malých kouscích a s absencí jejich úpravy nemívají problémy. V tuzemské paxi se potvrzuje i v Milovicích – u některých kobyl sice kopyta zjara mírně přerůstala (což je po začátku růstu nové vegetace běžné), u všech se ovšem spontánně upravila a jejich úprava nebyla nutná. Nebylo pozorováno kulhání, ani jiné projevy ztížené chůze.

Laminitida: V různých obdobích roku a při různém počasí se složení obsahu látek v pastevním porostu dramaticky mění. Především nebezpečné období je jaro od doby kdy začíná růst tráva, až po dobu kdy začíná kvést (duben/květen). Druhé, méně nebezpečné období, přichází koncem léta (většinou říjen), kdy je podobné počasí a délka dne jako na jaře. V těchto obdobích se koním mění srst a tráva obsahuje vysoké množství jednoduchých cukrů, které jsou jedním z faktorů ovlivňujících množství inzulínu v krvi. Předpokládá se, že právě zvýšená hladina inzulínu v krvi, i když mechanismus není přesně znám, je jedním z důležitých spouštěcích faktorů laminitidy. Onemocnění koní laminitidou, které se projevuje především poškozením a zánětem kopytní škáry a následně někdy posunem kopytní kosti vůči kopytnímu pouzdru, je velmi bolestivé a v těžších případech znamená pro koně trvalé poškození kopyta. Mnozí koně jsou kvůli laminitidě utraceni. Neomezená pastva koní v rizikovém jarním a pozdně letním období na svěžích udržovaných pastvinách s velkým množstvím trávy znamená zvýšené riziko laminitidy pro všechny koně. Vážné zdravotní následky však má jen pro některé z nich. Největší riziko je u koní, kteří již v minulosti prodělali vážnou laminitidu (při které došlo ke změně polohy kopytní kosti oproti kopytnímu pouzdru), koně těžcí (= zvýšené zatížení kopyta) a koně postižení tzv. cushing syndromem (onemocnění štítné žlázy). Náchyllost k laminitidě je do značné míry podmíněna geneticky a předpokládá se, že je důsledkem adaptace koní na spásání málo výživné hrubé rostlinné biomasy. Plemena náchylná k laminitidě mají často tendenci se méně pohybovat, šetřit energii a ukládat si velké tukové zásoby. Tento stav bývá nazýván "metabolický syndrom" (mohou jím trpět i lidé). Náchyllost k laminitidě je typická zejména pro některá primitivní plemena pony, v polodivokých chovech v Evropě jsou popsány četné případy i u koně Převalského adaptovaného na suché stepi (Budras et al. 2001). To naznačuje, že s preadaptací koní na chudou stravu náchyllost k laminitidě skutečně souvisí. (upraveno a doplněno podle P. Soukupa/kopyta.com)

U exmoorských pony (na rozdíl od jiných plemen pony) není laminitida známa. Může to být dáno kombinací jeho dlouhodobé adaptace na celoročně svěží vegetaci Britských ostrovů a u jiných plemen nebývalé míry přírodního výběru na jeho populaci díky divokému způsobu života s minimem chovatelské a veterinární péče.

Paraziti koní: U běžných plemen mohou být problémem zejména tzv. velcí strongylové (Nematoda), při silných infekcích i tasemnice rodu *Anoplocephala*, mohou se vyskytnout střechci. Exmoorský pony je známý mimořádnou odolností vůči vnitřním parazitům – zvládá extrémně vysoké intenzity infekcí, které již jsou pro konvenční plemena závažný problém. Je u něj znám, ale zůstává neprostudován, fenomén self-medication, kdy zvířata při problémech s parazity (či jiných zdravotních potížích) záměrně konzumují určité druhy rostlin. Exmoorské pony není potřeba odčervovat, tím se výrazně liší od jiných plemen – jedinou výjimkou jsou transporty, oddělování mladých koní od stád apod., kdy se i u exmoora kvůli poklesu imunity/kondice vlivem stresu problémy s parazity někdy dostavují. Lze tedy doporučit odčervování koní v rámci odchytů a příprav na transport a podobných stresových situacích.





**Obr. 35.** Zejména po přesunu do nového prostředí se mohou koním na různých částech těla vytvořit lysiny, většinou jako reakce na nezvyklé prostředí, plísň, v úvahu přichází i ektoparaziti v souvislosti s oslabením imunity stresem ze změn apod. Normálně během několika měsíců spontánně vymizí, jak se to stalo i v tomto případě; klisna Kaira krátce po příjezdu do Milovic. Podobné lysiny neznámého původu se v některých chovech sporadicky objevují i u zubrů. © Martina Komárková

#### 6.5.4. Imobilizace

Občas může vyvstat potřeba odběru vzorku krve jednotlivých zvířat, jejich ošetření či fyzického ohledání. V takovém případě může vyvstat potřeba zvíře sedovat (přispat). Většinou si veterinář vystačí s foukačkou, u plašších a obezřetnějších jedinců může být problém se přiblížit, pak je potřeba puška na injekční střely. Doporučuje se aplikace střelou do stehna, nejlépe pod pravým úhlem. Při podávání většího objemu imobilizační látky (u velkých turů) který se nevejde do jedné stříkačky je potřeba střílet dvakrát okamžitě po sobě. Podobně jako u jiných velkých zvířat, je potřeba při manipulaci s imobilizovaným zubrem dbát bezpečnosti a před manipulací zkusit, např. klackem, zda (ne)reaguje. U sedovaného zvířete by měl být přítomen pouze nezbytný počet lidí. Imobilizované zvíře nadále vnímá/slyší dění kolem. Při manipulaci je proto potřeba mluvit klidně a potichu – optimálně jen lidé, které zvířata znají. Vhodné je zakrýt zvířeti oči hadrem. U zubrů není problém se zapadáváním jazyka, u koní snad také ne. Není nutné imobilizační látku a dávkování přizpůsobovat ročnímu období. U březích krav zubrů je imobilizace bez problému – odzkoušeno i u krav 2-3 týdnů před porodem. U velkých turů je vhodné brát vzorky krve z ocasu.

U zubra se osvědčily následující preparáty:

Hellabrunská směs (500 mg xylazin / 4 ml ketamin 100 mg), dávkování 1 ml směsi na 50 kg hmotnosti zubra. Je tedy zapotřebí používat 10 ml stříkačky, u velkých býků i větší. Kvůli optimální přesnosti/razanci zásahu nestřílet ze vzdálenosti větší než 15-20 m. Používat jehly délky 60-65 mm bez zpětného háčku – kratší jehly ne vždy zaručí, že se přípravek dostane až do svaloviny. Jehly délky 80 mm lze použít jen je-li jistota zasažení dostatečně tlustého svalu, např. stehenního.

Xylazin, dávkování analogické jako u jelena, tj. 3-4 mg/kg hmotnosti zvířete.

Immobilon (komerční název Large Animal Immobilon/Revivon), přípravek dodávaný s antidotem (Revivon). Velmi vhodný pro svou vysokou účinnost v malých dávkách a velkému rozdílu mezi účinnou a letální dávkou - v USA používán na imobilizaci bizonů. Dávkování 0.5-0.7 (max. 1) ml/100kg hmotnosti těla zvířete. Nejmenší dávka, kterou lze koupit vystačí na cca 10 zvířat. Býci jsou citlivější a účinná dávka na jednoho jedince nepřekračuje 3 ml ani u velkých býků. Doba ulehnutí zvířete je 2-4 min. Po podání antidota se zvíře začne stavět na nohy průměrně po 15 min., zaznamenané maximum bylo 40 min. V lednici lze immobilon přechovávat několik let. Pozor, přípravek by se neměl používat u zvířat určených ke konzumaci lidmi ani zvířaty!

Kulan. Imobilizace by měla být koncipována podobně jako pro mladé koně Převalského (pro detail viz Zimmermann 2005).

### **POZOR – imobilizace – praktické tipy!**

- U zvířat je potřeba počkat do úplného zotavení/postavení na nohy – může hrozit vyklování očí od krkavcovitých ptáků.
- Přísпанé zvíře je lepší nepřevracet z boku na bok – je-li to nezbytně nutné, tak vždy přes břicho (při převrácení přes záda hrozí zadušení obsahem předžaludku).
- Je-li potřeba sedované zvíře přesunout na jiné místo, lze tak učinit jeho přetažením na plachtu a odtažením, klidně za pomoci traktoru či koně.

## **7. Monitoring**

### **7.1. Dlouhodobý rutinní monitoring**

Lokality udržované přirozenou pastvou je důležité dlouhodobě monitorovat pro potřeby ochrany přírody v souladu s metodickými doporučeními AOPK ČR a dostupnými na [www.biomonitoring.cz](http://www.biomonitoring.cz).

Žádoucí je rovněž zakládání trvalých plošek pro sledování změn vegetace v interakci se zavedením pastvy koní a velkých turů - monitoring struktury, složení a diverzity vegetace metodou vylučovacího experimentu pomocí dvojic trvalých ploch. K monitoringu vegetace slouží dvojice pasených a kontrolních ploch o rozměrech 6 × 6 m (viz kapitola 4.9). Oplocení kontrolních ploch vylučuje pastvu velkých spásačů i jiných kopytníků. V každé ploše je umístěn fytocenologický snímek o rozměrech 2 × 2 m, který je dvakrát ročně odečítán pomocí Brown-Blanquetovy stupnice. U snímků je též zaznamenávána rozkvetlost a plození dvouděložných a jednoděložných rostlin, počty semenáčků dřevin, přítomnost mravenišť, disturbancí apod. Pro stanovení lokální intenzity pastvy je fytocenologické snímkování doplněno odběrem kompletní biomasy ze čtverců 0,5 × 0,5 m umístěných vedle fytocenologického snímku na každé pasené i kontrolní ploše. Biomasa je sušena při 65°C a následně vážena.

Dlouhodobá fotodokumentace. Je důležité pořizovat velké množství fotodokumentace, nic není vhodné odkládat. Ideální je mít několik stálých míst, odkud lze dělat přehledové fotografie vývoje lokality v různých ročních obdobích po řadu let. Vzniká tak nenahraditelný dokument, který se vždy zaručeně časem zhodnotí. Na škodu není ani focení banálních věcí, každodenní činnosti zvířat atd.

Fotopasti. Vhodný doplněk významných stezek zvířat, napajedel, přírodních minerálních lizů a jiných významných míst – jedinečná možnost monitorovat dění na pastvině s možností faunisticky významných pozorování.

### **7.2. Komplexní vědecký monitoring vlivu přirozené pastvy na flóru a vegetaci**

#### **Obecná doporučení**

*Obecnost a specifická metod*

Metody monitoringu by měly být jednoduché a obvyklé, což zaručuje proveditelnost a opakovatelnost monitoringu i v případech, když ho provádějí různé osoby a usnadňuje to interpretaci jeho výsledků. Zároveň je třeba pro každý monitorovací program (každé území nebo skupinu vzájemně provázaných území) zohlednit jeho konkrétní cíle a další specifika (např. cílové druhy, společenstva, biotopy, zastoupení nepůvodních druhů, změny biomasy, produktivity nebo fyziognomie vegetace, zastoupení ploch bez vegetace atd.).

#### *Časové a prostorové vymezení*

Výpovědní hodnota monitoringu se zvyšuje s jednoznačností jeho časového a prostorového vymezení.

Časové vymezení: různé parametry vegetace (např. druhové složení, pokryvnost) se mění v průběhu roku, proto je třeba v různých letech monitorovat ve (fenologicky) srovnatelných obdobích nebo monitorovat průběžně a výsledky shrnout za stejně vymezená období (např. vegetační sezónu). Zásadní význam pro možnost hodnocení vývoje má **znalost výchozího stavu** území, tj. stavu před zahájením managementových opatření.

Prostorové vymezení: hranice monitorovacích ploch musí být zřetelně vymezeny a v terénu jasně identifikovatelné, aby bylo možné co nejlépe odlišit časovou a prostorovou variabilitu sledovaných parametrů.

#### *Trvání a opakování*

Monitoring by měl být dostatečně častý, aby bylo možné detekovat časové trendy sledovaných parametrů a odfiltrovat vliv náhodných fluktuací. Ze stejných důvodů by měl trvat dostatečně dlouho (často se doporučuje více než pět let). V případě časových, finančních a dalších omezení je třeba stanovit priority tak, aby byly naplněny alespoň základní cíle monitoringu (např. je lépe omezit počet sledovaných parametrů, než sledovat více parametrů s nedostatečnou intenzitou nebo v nedostatečné kvalitě).

### **Návrh komplexního monitoringu**

Níže uvedený návrh je koncipován komplexně a spíše velkoryse (nepředpokládá významná finanční, personální a další omezení) a zároveň se zaměřuje na parametry flóry a vegetace relevantní z hlediska ochrany přírody. V případě specifických cílů konkrétních monitorovacích programů je třeba sledované parametry odpovídajícím způsobem přizpůsobit (viz předchozí kapitolu).

Pro sledování vlivu pastvy velkých býložravců na flóru a vegetaci navrhujeme následující **čtyřstupňové monitorovací schéma**, zaměřené na čtyři parametry významné nejen z hlediska ochrany přírody, ale i z hlediska obecně ekologického: 1) gama diverzita, 2) prostorová struktura vegetace, 3) alfa diverzita, druhové složení a pokryvnost vybraných porostů a 4) velikost populací vybraných ochránářsky nebo jinak významných druhů rostlin. Nezbytným **pátým stupněm** je průběžné neformální monitorování území.

#### *Ad 1) Gama diverzita – inventarizace flóry*

Opakované **sledování celkového druhového složení flóry** zájmového území nebo jeho jasně vymezených částí (tj. inventarizace) je nejběžnějším způsobem sledování časových změn flóry a vegetace v ochraně přírody a je vhodný i pro naše účely – například pro sledování změn celkové druhové bohatosti v území a zastoupení různých ekologických nebo jinak definovaných skupin druhů (např. chráněné a ohrožené druhy, neofyty, invazní druhy, ekonomicky významné druhy). Navrhujeme zaznamenání výchozího stavu a poté pravidelné sledování, typicky v intervalu 5–10 let, zpočátku (kdy lze předpokládat rychlejší vývoj) častěji. Pro menší území (řádově hektary až několik

desítek hektarů) je proveditelná úplná inventarizace, pro rozsáhlejší území je možná přibližná inventarizace („projít“) celého území kombinovaná s důslednou inventarizací vybraných dílčích ploch o velikosti řádově hektarů. Výběr dílčích ploch by se měl s ohledem na výchozí cíle monitoringu zaměřit například na plochy výrazněji ovlivněné pastevní činností (které ovšem může být obtížné vytipovat předem), plochy zvláště významné z hlediska ochrany přírody nebo na reprezentativní sít ploch pokrývající hlavní vegetační typy nebo biotopy (viz bod 2). Inventarizaci je obvyklé vztahovat k celé vegetační sezóně a pro zachycení pokud možno všech druhů cévnatých rostlin je nutný větší počet návštěv (ideálně alespoň 3–4: v časném a vrcholném jaře, v létě a na začátku podzimu), případně ke stejnému datu/fenofázi (v tom případě postačí jedna návštěva, ale inventarizaci nelze považovat za úplnou).

#### *Ad 2) Prostorová struktura vegetace – mapování vegetačních typů nebo biotopů*

Dalším široce rozšířeným způsobem sledování stavu a časových změn flóry a vegetace je mapování různým způsobem vymezených jednotek – např. vegetačních typů nebo biotopů. Vzhledem k dobře známému vlivu pastvy na prostorovou strukturu vegetace jde o významný monitorovací parametr. Sledované jednotky lze s ohledem na cíle monitoringu a dostupné prostředky vymežit různým způsobem. Například může jít o **vegetační typy** definované na základě druhového složení, vytvořené pomocí předchozí klasifikace vegetačních snímků. Ty mohou být s výhodou zaznamenány pomocí kombinace stratifikovaného náhodného designu (např. s náhodným rozmístěním většího počtu ploch v předdefinovaných širokých vegetačních typech) a preferenčního designu (umístění ploch v subjektivně vybraných, např. ochrannářsky významných vegetačních typech nedostatečně zachycených pomocí náhodně rozmístěných snímků). V terénu lze tyto vegetační typy posléze identifikovat a mapovat například pomocí kombinace dominantních a diagnostických druhů vzešlé z předchozí klasifikace. Jde o postup poměrně časově i odborně náročný, ale dává nejlepší přehled o variabilitě vegetace ve sledovaném území, zvláště pokud se spojí se zápisem vegetačních snímků (viz též bod 3).

Protože pastevní management může být cílený i na jiné druhy organismů než jsou rostliny, je často žádoucí monitorovat jednotky definované jinak než pomocí druhového složení vegetace. Asi nejčastěji to bývají strukturně definované jednotky (např. hustý listnatý les, světlý listnatý les, jehličnaté plantáže, husté křoví, zarůstající louka s rozptýlenými keři, pravidelně sečená louka, plocha bez vegetace), kterým zde budeme říkat **biotopy**. Kromě toho, že biotopy mohou lépe než vegetační typy vystihovat vhodnost místa pro různé jiné skupiny organismů, mají tyto strukturní jednotky praktickou výhodu v tom, že je lze často s výhodou mapovat pomocí leteckých snímků: na leteckém snímku lze (ať už od oka nebo s pomocí moderních analytických metod) rozlišit základní typy plošek a ty poté na základě terénního šetření identifikovat s určitými biotopy. Na základě časové série leteckých snímků (které je dnes poměrně snadné pořídit vlastními prostředky) lze pak účelně sledovat změny zastoupení jednotlivých biotopů, a to i zpět do minulosti. Z tohoto hlediska je kritické terénní ověřování identity jednotlivých plošek, které je časově náročné a samozřejmě není možné u historických snímků. Omezení terénního šetření přitom může vést k chybné interpretaci některých plošek a zkreslení výsledků časových srovnání.

Moderní možnosti jak rozšířit známou klasifikaci biotopů nebo vegetačních typů do nevymapovaného území (potenciálně velmi rozsáhlého nebo obtížně zmapovatelného) je kalibrace modelu založeného na multispektrálních družicových datech s velkým rozlišením. Z hlediska výpočetní hodnoty těchto numerických klasifikací proxy dat jsou kritické fáze kalibrace a testování, které vyžadují odborné terénní šetření.

Opakování mapování je vhodné zpočátku po 2–3 letech (v případě intenzivní pastvy někdy už po jednom roce), později po 5 letech.

### *Ad 3) Alfa diverzita, celkové druhové složení a pokryvnost vybraných porostů – monitoring trvalých ploch*

Základním způsobem sledování vlivu pastvy na konkrétní porosty, jejich druhové složení, druhovou bohatost, pokryvnost jednotlivých druhů, vegetačních pater i celého vegetačního krytu je zakládání **trvalých ploch** a na nich opakovaný zápis vegetačních snímků. Velikost těchto ploch, jejich počet a rozmístění ve sledovaném území mohou být velmi různé s ohledem na cíle monitoringu, místní podmínky a dostupné prostředky. Základním kritériem je dostatečný počet opakování (zajišťující statistickou reprezentativnost vzorku nebo alespoň odhad míry variability sledovaných parametrů) a pokrytí všech zájmových vegetačních typů nebo biotopů (zajišťující ekologickou reprezentativnost vzorku).

Vhodná velikost monitorovacích ploch může být 1 × 1 m v případě intenzivního vypasení, 4 × 4 m (standardní velikost fytoecologických snímků v nelesní vegetaci) nebo 10 × 10 m (nejmenší standardní velikost fytoecologických snímků v lesní vegetaci). Velikost monitorovacích ploch lze také diferencovat podle vegetačních typů a obvyklé hustoty druhů v nich (v lese je zpravidla menší hustota druhů a pro sledování změn druhového složení jsou tedy vhodnější větší trvalé plochy než na louce). Možná je kombinace obou přístupů: jedna standardní velikost plochy napříč biotopy a navíc různě velké plochy pro biotopy s různou hustotou druhů (menší plochy jsou typicky umístěné uvnitř větších). Obecně platí, že čím větší monitorovací plocha je, tím spíše zachytí vliv i extenzivní pastvy, pokud se používá absolutní míra pastevního impaktu (např. počet okusem poškozených semenáčů dřevin), zatímco při relativní kvantifikaci (např. průměrná pokryvnost daného druhu) se na větších plochách může vliv smýt. Velké plochy také mohou být heterogenní co do stanovištních podmínek a vyžadují pro monitoring velké úsilí, takže obvykle dovolují pořídit menší počet opakování.

Pokud se týká počtu opakování v jednotlivých vegetačních typech, s ohledem na cíle monitoringu může být buď stejný pro všechny vegetační typy (to je vhodné například pokud chceme srovnávat změny v různých vegetačních typech), nebo proporční k plošnému zastoupení jednotlivých typů (pokud chceme sledovat spíše průměrnou míru změny vegetace v celém zájmovém území); ve druhém případě je vhodné zvolit minimální počet opakování pro nejvzácnější vegetační typy.

Pokryvnost druhů lze kvantifikovat buď odhadem na zvolené stupnici (např. Londo, Braun-Blanquet), což dovoluje rychlejší a hrubší odhad a je užitečné na intenzivně pasených plochách, kde se vegetace dynamicky mění, nebo pomocí některé z variant citlivější *point/line-intercept* metody.

Protože vývoj vegetace může být ovlivňován i dalšími faktory nesouvisejícími s pastvou, je vedle pasených monitorovacích ploch nutné sledovat i **plochy kontrolní** (tedy s vyloučením pastvy). Obvykle jde o plochy oplocené nebo jinak chráněné před přístupem pasoucích se zvířat. Design rozmístění těchto ploch může být velmi různý, přičemž nejjednodušší a funkční je párové rozmístění pasených a kontrolních ploch stejné velikosti vedle sebe v pokud možno srovnatelných podmínkách. Kontrolní plocha obvykle vyžaduje určitou nárazníkovou zónu (alespoň 0,5 m), aby nedocházelo k ovlivnění jejích okrajů pastvou. Souvisejícím metodickým problémem je, že oplocením z pastvy vyloučíme nejen cílový druh, ale i ostatní druhy, které se v území mohou a v minulosti mohly pást (nejčastěji jelenovité nebo divoká prasata). Kontrola je tak spíše zásahem „vyloučení pastvy“, s čímž je třeba při interpretaci výsledků počítat.

Trvalé plochy je třeba fixovat. To zahrnuje zaznamenání jejich geografické polohy (obvykle pomocí GPS, mapy nebo leteckého snímku) a jejich vyznačení přímo v terénu. Vyznačení pasených ploch v terénu je třeba provést tak, aby nedocházelo k omezování pohybu pasoucích se zvířat, ale ani k znehodnocení nebo přemístění značky – ať už zvířaty (kromě pasoucích se zvířat jsou v tomto směru nebezpečná zejména divoká prasata), povětrnostními podmínkami nebo člověkem. Vhodné je použití profesionálních geodetických značek.



Zpočátku je vhodné každoroční opakování snímků ve stejné části sezóny (fenofázi), později možno po 2 letech. Některé trendy se mohou projevit po více než 5 letech, proto nelze výsledky z krátkých sérií příliš zobecňovat.

V rozsáhlých, pastvou málo nebo lokálně ovlivněných územích nemusí výše uvedený design zachytit významnou změnu vegetace. To může být v pořádku, pokud nám jde o to zjistit **nakolik** je vegetace v průměru ovlivněna pastvou, ale je to zcela neuspokojivé, pokud nás zajímá **jak** pastva ovlivňuje vegetaci v území. Tehdy je třeba přizpůsobit jednak umístění trvalých ploch a kontrol (měly by být koncentrovány do území maximálního (předpokládaného) ovlivnění vegetace pastvou), jednak sledované parametry vegetace (zajímavá může být např. výška porostu, množství biomasy nebo počet okousaných semenáčů dřevin). Další možností, jak získat poměrně rychle data o tom, jak pastva ovlivňuje vegetaci, je **analýza pomocí mikrosnímků** – malých snímků (např. 10 × 10 cm) s podrobným záznamem početnosti druhů, případně jejich výšky nebo jejich rozmístění pomocí mikromap. Pokud jsou mikrosnímky umístěny na místech, kde se zvířata pravidelně pasou (nutné pozorování), a jsou opakovány dostatečně často (zpočátku možno i několikrát za sezónu), mohou dát rychlou informaci například o selektivitě pastvy.

#### *Ad 4) Stav vybraných populací – mapování a sčítání jedinců a mikropopulací*

V případě výskytu ochránářsky významných (zvláště chráněných a ohrožených, nebo naopak invazních a expanzivních) druhů rostlin v zájmovém území může být žádoucí sledovat vliv pastvy na jejich populace. Nejběžnějším způsobem monitoringu je opakované **stanovení celkové početnosti jejich populací** (sčítání jedinců, odhad početnosti větších mikropopulací) a zaměření jejich geografické polohy (mapování). K určení geografické polohy lze s výhodou využít přijímač GPS, byť stejné nebo větší přesnosti lze mnohdy dosáhnout pomocí podrobných map (měřítko 1:10 000 a větší), leteckých snímků nebo ortofotomap. Pro cílové druhy lze založit i standardní populačně biologické studie, sledující např. věkovou a prostorovou strukturu populací a jejich interakce s pasenými zvířaty. Jejich design musí být přizpůsoben konkrétním podmínkám a cílům a proto ho zde nespecifikujeme.

Zpočátku je vhodné opakovat sledování stavu vybraných populací každoročně, posléze postačí 2–3-letá perioda.

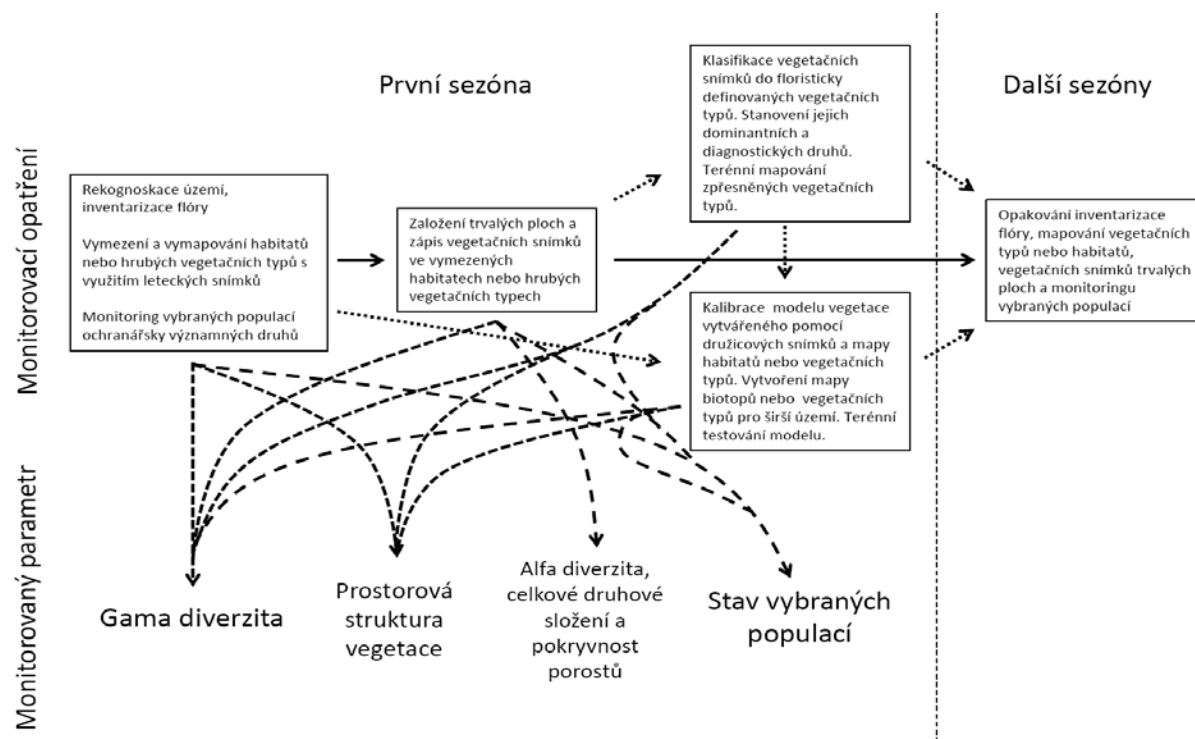
#### *Ad 5) Průběžný neformální monitoring*

Nezbytnou součástí každého smysluplného managementového a monitorovacího plánu je průběžné **neformální monitorování území**, cílené na nezbytný základní přehled o stavu území a působení managementových opatření na flóru a vegetaci, o všedním fungování i mimořádných událostech a na možnost včasné reakce. Tento typ monitoringu je zvláště významný v rozsáhlých územích, kde je obtížné důsledně sledovat veškeré jeho části s použitím formálních nástrojů (body 1–4). Tento monitoring může být prováděn i poučeným neodborníkem, nejlépe pak osobou, která se v území pohybuje pravidelně (např. člověk starající se o pasoucí se zvířata nebo místní přírodovědec-amatér). Příkladem situace, kdy je třeba flexibilně reagovat, může být objevení nové ochránářsky významné lokality (řekněme oligotrofního mokřadu), kterou pasoucí se zvířata poškozují a ohrožují tak přežívání ochránářsky významných druhů. Na základě aktuálních informací je možné rozhodnout o okamžitém přijetí opatření (např. o promptním oplocení mokřadu).

#### **Postup prací v monitorovacím programu (obr. 36)**

Monitorovací program je třeba zahájit před započítáním pastvy zjištěním výchozího stavu flóry a vegetace. Prvním krokem je rekognoscace zájmového území a ujasnění si jeho hranic s použitím podrobných map, ortofotomap nebo leteckých snímků. Tato fáze může probíhat buď před začátkem vegetační sezóny nebo na jejím počátku, kdy může být spojena ze zahájením inventarizace flóry. Současně je možné v terénu rozmýšlet možnou klasifikaci jednotlivých porostů do hrubě vymezených

vegetačních typů. V případě, že jsme se rozhodli pracovat se strukturně vymezenými biotopy, můžeme už při prvním terénním šetření ověřovat identity plošek předem rozlišených pomocí ortofotomapy nebo leteckého snímku. Současně můžeme zahájit monitoring populací vybraných ochránářsky významných druhů (zaznamenávání lokalit do GPS nebo mapy, počítání jedinců, odhad velikosti větších mikropopulací).



**Obr. 36.** Schéma postupu prací v monitorovacím programu, vztahu jednotlivých monitorovacích opatření a monitorovaných parametrů.

Po dokončení mapování biotopů nebo hrubých vegetačních typů lze založit trvalé plochy. Jejich geografické pozice v rámci vymezených vegetačních typů lze náhodně vygenerovat v prostředí GIS. Zde lze také předtím digitalizovat mapy biotopů nebo vegetačních typů. Na náhodně vygenerovaných pozicích (v terénu je dohledáme pomocí přijímače GPS) založíme trvalé plochy v páru s oplocenými kontrolními plochami s nárazníkovou zónou. Plochy fixujeme a zapíšeme na nich standardní vegetační snímky s úplným druhovým složením, odhadneme pokryvnosti jednotlivých vegetačních pater (stromové, keřové, bylinné, mechové) a jednotlivých druhů. Získaná floristická data využijeme pro potřeby inventarizace a monitoringu vybraných populací.

V případě zájmu o zpřesnění mapy vegetačních typů můžeme data o druhovém složení trvalých ploch použít k vytvoření numerické klasifikace vegetačních typů. Tu provedeme pomocí některé ze standardních klasifikačních metod (např. shluková analýza, modifikovaný TWINSpan). Pro výsledné vegetační typy stanovíme dominantní a diagnostické druhy (například pomocí analýzy diagnostických, konstantních a diagnostických druhů v software JUICE), které potom při terénním šetření využijeme pro přiřazování mapovaných porostů k rozlišeným vegetačním typům. Floristická data z terénního šetření lze opět využít pro potřeby inventarizace a monitoringu vybraných populací.

Mapy biotopů a vegetačních typů lze také využít pro kalibraci modelu vegetace založeného na datech z multispektrálních družicových snímků s velkým rozlišením, který lze použít pro vytvoření mapy na širším až velmi rozsáhlém území. Floristická data získaná při terénním ověřování úspěšnosti modelu lze opět využít pro potřeby inventarizace a monitoringu vybraných populací.

V dalších letech jednotlivá sledování opakujeme v periodě doporučené v předchozí kapitole.

### 7.3. Monitoring aktivity velkých kopytníků

#### 7.3.1. Telemetrie

Sledování živočichů pomocí různých telemetrických metod dnes představuje standardní součást výzkumu a monitoringu, neboť poskytuje širokou škálu informací týkajících se potravní, prostorové a behaviorální ekologie sledovaných zvířat. Výstupy v podobě velikosti domovských okrsků, sezónní migrace, centra pohybu, využití jednotlivých biotopů při získávání potravy či odpočinku mohou výrazně zefektivnit ochranu i management stád/populací a jimi obývaných lokalit. Rozeznáváme dva typy telemetrie: konvenční a satelitní.

Konvenční telemetrie využívá dálkový přenos dat pomocí rádiového VHF signálu (VHF – „*Very High Frequency*“). Základní součástí zařízení je vysílač vybavený zdrojem energie a drobnou vysílací anténou, který vysílá signál o unikátní frekvenci, který je pak zachycován pomocí směrové antény a přijímače. Přesná poloha zvířete je následně určována na základě síly a směru signálu, a to zaměřením signálu z několika stanovišť (minimálně 2-3) či přímým dohledáním fokálního zvířete („*homing in*“). Výhodou tohoto systému jsou především nižší pořizovací náklady, zásadní nevýhodou je velká časová a fyzická náročnost sběru dat v terénu. Nástavbou principu konvenční telemetrie je sledování zvířat za pomoci automatických systémů monitoringu, který využívá několika stacionárních stanic rozmístěných na vyvýšených bodech v rámci sledovaného území (např. systém BAARA – „*Biological Automated RADiotracking*“). Signál vycházející z vysílače na zvířeti je zachycován do paprskovitých antén směřujících do všech světových stran či v rámci rotace antén, které poté vyhodnotí azimut a sílu emitovaného signálu. Získaná data jsou následně zpracována do map v centrálním počítači. Limitací tohoto systému sledování je statické rozmístění přijímacích stanic, a z toho vyplývající omezené území působnosti, mnohdy i náročná instalace a přesun stanic či složitá kalibrace monitorovacího systému. Použití tohoto systému může být výhodné u polodivokých stád s prostorově limitovaným pohybem, nikoliv však u zvířat divokých, protože ve volné přírodě je velké riziko odcizení či poničení jednotlivých stacionárních stanic, což často omezuje možnosti jejich instalace do střežených či nedostupných míst (Řeřucha et al. 2015).

Druhou hlavní metodou, která se v posledním desetiletí dynamicky rozvíjí, je satelitní (GPS – „*Global Positioning System*“) telemetrie, kde se jako u GPS navigace využívá pro lokaci satelitů na oběžné dráze. Přesná poloha zvířete je pak zaměřována automaticky v předem definovaných časových intervalech, které se však během průběhu sledování a v závislosti na řešených otázkách mohou měnit. V případě dispozice dostatečného počtu satelitů je tato metoda velice přesná a potenciální chyba zaměřování je v řádu jednotek metrů. Data, která jsou ukládána do integrované paměti, je možné získat několika způsoby, zejména pomocí VHF přijímače (satelitní vysílač je kombinován s klasickou VHF technologií a data je možné na dálku stáhnuty z obojku), pomocí GSM sítě (pozice zvířete jsou automaticky zasílány formou SMS zpráv), či v podobě emailových zpráv (ARGOS). Součástí takového zařízení může být i řada vestavěných senzorů, například k měření povrchové teploty zvířete, senzor mortality (informující o smrti zvířete) či senzor aktivity (informující o pohybu či odpočinku zvířete). Po skončení telemetrického sledování či v případě nutnosti výměny baterie je možné využít takzvaného „drop off“ mechanismu, pomocí kterého lze obojek dálkově odepnout z krku zvířete. U větších zvířat je obojek možné kombinovat s videokamerou snímající okolní prostředí či senzory vyhodnocující vnitro a mezidruhové interakce. Velikost baterie a intenzita „aktivního období“ (frekvence odesílaných zpráv atd.), kdy sledujeme zvíře, pak rozhoduje o životnosti jednotlivých vysílačů. Běžným GPS-GSM obojkům zaznamenávajícím polohu zvířete v hodivných intervalech vydrží baterie přibližně 18 měsíců.

Satelitní telemetrie je vhodná především pro větší druhy zvířat, a proto byla již od začátku často používaná pro sledování kopytníků či velkých šelem. Satelitní telemetrie umožňuje sbírat velice detailní data o časoprostorové aktivitě zvířete a to bez nutnosti intenzivní terénní práce. Její limitací však zatím zůstává pořizovací cena. Například aktuální pořizovací náklady na zakoupení GSM obojku

s kombinací VHF vysílače a čidla pro aktivitu a mortalitu se pohybuje kolem 75 tisíc Kč (VECTRONIC Aerospace GmbH, <http://www.vectronic-aerospace.com>).

Jako alternativa přichází v úvahu použití podomácku vyrobených vysílaček, které se používají např. při sledování ferálních koní a vyjdou na zlomek ceny komerčních výrobků (Clark et al. 2006, Collins et al. 2014, Hampson et al. 2010). Problém je, že tento typ vysílaček u nás není běžně používán a i když nelze vyloučit, že již byly v ČR použity, nepodařilo se v rámci přípravy metodiky zjistit nikoho, kdo by měl s výrobou „home made“ GPS vysílaček zkušenosti.

Optimální je vybavit obojky s vysílačkami (dále jen obojky – v souladu s korespondujícím termínem „collar“ používaným ve vědecké literatuře) všechny jedince sledované skupiny. To je zpravidla zcela mimo reálné možnosti. U koní jsou proto obojky zpravidla nasazovány pouze vůdčí samici stáda/harému. Je-li stádo nově založeno a není v něm vytvořena hierarchie, nasazuje se obojek nejčastěji nejstarší klisně, jsou-li k dispozici obojky dva, pak i harémovému hřebci. U velkých turů se podle stejného principu dávají obojky pouze kravám, bykům nasazovat obojky je zbytečné, zpravidla je v horizontu několika týdnů zničí, v lepším případě jen přetrhnou popruh a obojek odpadne.

Závěrem je vhodné připomenout, že rutinní monitoring velmi dobře doplňují fotopasti rozmístěné po pastevních areálech. Fotopasti umožňují zachytit nejen životní projevy kopytníků, ale také výskyt a aktivitu skryté žijících živočichů, čímž mohou významně doplnit faunistické informace o lokalitě.

### **7.3.2. Eto-ekologické terénní sledování**

Je vhodné alespoň v počátečním stadiu zakládání stáda zdokumentovat vývoj vztahů v nově utvářené skupině zvířat. umožňuje posoudit některé sezónní fenomény chování, např. okus dřevin, může to být v budoucnu dobrým vodítkem při posuzování vhodnosti přesunu zvířat tak, aby nedošlo k narušení soudržnosti stáda, slouží k včasnému zaznamenání netypického chování atd. Jedná se o levnou, časově středně náročnou činnost, vhodnou zejména pro bakalářské, nejlépe místní studenty. Pravidelná přítomnost pozorovatelů na lokalitě navíc slouží jako svého druhu dozor, umožňující zaznamenat nevhodné chování návštěvníků, ale také zaznamenání zajímavých dějů na lokalitě (např. zda a jak ptáci využívají přítomnost velkých zvířat apod.).

#### *Základní sledované parametry chování:*

Hierarchie ve stádě před a po příjezdu hřebce - sledování 3 + 3, 1 x týdně, 5 hodin

Metodika: All occurrence sampling agonistických a přátelských interakcí: kopnutí, kousnutí, hrozba kopnutím či kousnutím, vyhnání a vyhnutí a pronásledování (např. Araba a Crowell-Davis 1994; Pluháček et al. 2006). Do přátelských interakcí spadá především tzv. grooming, neboli vzájemná péče o srst (Cameron et al. 2009).

Zaznamenáváno do připravených tabulek: Iniciátor, recipient, vítěz interakce, druh interakce

#### Koheze stáda: stejná perioda, fokální kůň vždy hodinu

Do tabulek jsou zaznamenávány vzdálenosti jednotlivých koní od fokálního zvířete (do dvou délek, 5, 10, 20 a více), aktivita (pasení, lokomoce, interakce, okus dřevin), poloha stáda v ohradě (rozdělena orientačně na sektory). Prostorové rozmístění odečítáno každých patnáct minut po celou dobu pozorování.

#### Přátelství

Zaznamenávání koně ve vzdálenosti stejné či menší dvou koňských délek od sebe (Cameron et al. 2009). Opět odečítáno v patnáctminutových intervalech po celou dobu pozorování.

## 8. Společenstva vhodná pro zavedení přirozené pastvy

### 8.1. Přirozená a polopřirozená společenstva

Subalpínská vysokobylinná a křovinná vegetace (*Mulgedio-Aconitetea*), zejména pak:

Subalpínské vysokostébelné trávničky (*Calamagrostion villosae*)

Pastva nad horní hranicí lesa se u nás rozšířila v novověku, byť mohla být přítomna už dříve (doklady vypalování těchto poloh jsou ze středověku) a zřejmě přispěla ke snížení horní hranice lesa v Krkonoších a Jeseníkách. Pásly se ovce, kozy, skot. Výhodou oproti kosení je ponechávání živin v obecně chudém a vysokými srážkami ochuzovaném prostředí (ochuzení v důsledku kosení může vést k expanzi na živiny nenáročných druhů jako je smilka tuhá). Dnes se luční porosty nad horní hranicí lesa (arkto-alpínská tundra) zapojují (depozice dusíku) a je žádoucí narušení porostů sešlapem, potlačení travinných dominant a podpora konkurenčně slabých druhů. Rizikem je možná koncentrace druhů na přirozeně produktivních vlhkých místech (vysokobylinné nivy), jejich ruderalizace (expanze *Rumex alpinus*) a možné poškození populací vzácných druhů. V této souvislosti je známo, že četné relikty a endemity ve Velké kotlině v Jeseníkách trpí okusem kamzíků - zde je ovšem potřeba upozornit, že velcí spásači, zejména koně, se na rozdíl od ovcí a koz, tedy včetně kamzíka (podčeleď *Caprinae*), zaměřují na trávy, což činí riziko ohrožení většinou dvouděložných reliktních/endemických ze strany velkých spásáčů minimálním. Kočí (in Chytrý 2007) však naopak uvádí, že subalpínské upolínové nivy mohly ustoupit v důsledku vegetačních změn po ukončení pastvy a že druhová bohatost společenstva se v minulosti zvýšila díky pastvě a s ní souvisejícím dosycením o druhy nižších poloh. U subalpínských alpských luk v nadm. výškách 2.000-3.600 m byl z velkých spásáčů podrobně zkoumán pouze vliv mléčného skotu. Studie ukázaly, dva fenomény: i) druhově nejbohatší jsou jednosečné subalpínské louky, ii) extenzivní pastva však představuje dobrou alternativu, pokud již socioekonomická situace neumožňuje tradiční jednosečné hospodářní zaměření na výrobu sena (např. Fischer a Wipf 2002, Maurer et al. 2006).

Slaniskové trávničky (*Festuco-Puccinellietea*)

Vegetace jednoletých halofilních travin (*Crypsietea aculeatae*)

Vegetace jednoletých sukulentních halofytů (*Thero-Salicornietea strictae*)

Dramatický ústup slanomilné vegetace (zvláště pak jejích jednoletých typů) u nás je obecně připisován dvěma faktorům: narušení vodního režimu (zasolování se děje výparem vzliňající minerálně bohaté vody) a úpadkem pastvy, která podporovala konkurenčně slabé a na narušování půdního povrchu adaptované slanomilné druhy a potlačovala dominanty. Pozitivní mohlo být i obohacení živinami, protože některé slanomilné druhy jsou zároveň nitrofilní. Rizikem jsou snad jen dnešní slabé populace některých charakteristických druhů, jež mohou zaniknout fyzickou likvidací, zároveň však může dojít k aktivizaci půdní semenné banky. V tomto směru je charakteristické přežívání vzácných slanomilných druhů na vesnických fotbalových hřištích, návsích a vlhkých polních cestách, jež režimem disturbancí připomínají intenzivní pastviny.

Louky a mezofilní pastviny (*Molinio-Arrhenatheretea*), zejména pak:

Poháňkové pastviny a sešlapávané trávničky (*Cynosurion cristati*)

Nížinné aluviální louky (*Deschampsion cespitosae*)

V rámci této skupiny společenstev jsou zastoupena jak ta, která z pastvy profitují nebo jsou na ni striktně vázána (zejména některá společenstva svazu *Cynosurion*), tak společenstva tradičně udržovaná pravidelnou sečí (zejména svaz *Arrhenatherion* a *Polygono-Trisetion*), jež se při aplikaci pastvy (zejména intenzivní) mění v jiné vegetační typy (zejména poháňkové pastviny svaz



*Cynosurion*). Svaz *Cynosurion* zahrnuje přímo vegetaci intenzivních pastvin a ekologicky blízkých sešlapávaných trávníků. V této vegetaci se významně uplatňují nízké vytrvalé druhy s přízemními růžicemi, poléhavými lodyhami, plazivými výběžky a také jednoleté druhy, přizpůsobené pastvě. Zastoupeny mohou být i pastevní plevely, včetně některých druhů ohrožených (hořce) nebo jinak ochránářsky významných (živné rostliny ohrožených hmyzů – např. mateřídouška). Pastva obecně podporuje na živiny náročnější luční společenstva díky menšímu exportu živin, takže v živinově chudých oblastech může podpořit rozvoj luční vegetace této třídy na úkor např. chudých trávníků třídy *Calluno-Ulicetea* nebo *Festuco-Brometea*. Naopak při nadbytku živin (např. na místech, kde dochází k hromadění exkrementů pasoucích se zvířat) tato vegetace přechází v porosty vytrvalé ruderalní vegetace. To se týká zejména intenzivních pastevních systémů, v extenzivních, o kterých pojednává předložená metodika, je ruderalizace prostorově velmi omezená, pokud se vůbec projevuje. Tradiční obhospodařování některých typů zahrnovalo kombinaci pastvy a seče (podzimní přepásání otav, kůlová pastva s dosečením nedopasků). Zvláštní kapitolou je pastva na produktivních aluviálních loukách, která na jedné straně podporuje ohrožené konkurenčně slabé vlhkomilné druhy (slatinné, slanomilné), při přílišné intenzitě pastvy nebo naopak ponechávání rozsáhlých nedopasků dochází na těchto živinami bohatých stanovištích k zarůstání konkurenčně silnými travami (např. chrastice rákosovitá) nebo vysokými bylinami. Některé vlhké produktivní louky svazu *Calthion* se mohou vyvinout na oligotrofních prameništích z ochránářsky cenné vegetace slatinných luk svazu *Caricion davallianae* v důsledku disturbancí pasoucími se zvířaty (prameniště je vhodné oplocovat).

#### Smilkové trávníky a vřesoviště (*Calluno-Ulicetea*)

Tato rozmanitá skupina společenstev (horské smilkové trávníky, květnaté krátkostébelné trávníky středních poloh, mezofilní porosty brusnicovitých keříčků, suchá vřesoviště) byla tradičně vesměs udržována středně intenzivní pastvou, někdy v kombinaci se sečením (trávníky), jindy s vypalování nebo odstraňováním drnu (vřesoviště). Příliš intenzivní pastva podporuje v případě vřesovišť šíření lučních druhů (zejména v dnešních podmínkách atmosférické depozice dusíku), jinde může vést k šíření pohánkových pastvin až ruderalních porostů.

#### Pionýrská vegetace písčin a mělkých půd (*Koelerio-Corynephoretea*)

Pastva podporuje většinu společenstev této široké třídy, zahrnující vegetaci písčina a mělkých kamenitých půd, často obsahující řadu ohrožených konkurenčně slabých specialistů, dnes vázaných na marginální narušované nebo iniciální biotopy (pískovny, lomy, lesní okraje, písčité cesty, železniční náspy, autokempy aj.).

#### Suché trávníky (*Festuco-Brometea*)

Většina typů suchých trávníků byla tradičně udržována různě intenzivní pastvou (zejména ovcí a koz), která na jejich stanovištích bránila zejména šíření dřevin. Významnou roli zde hrál také oheň. Vhodným způsobem hospodaření je pastva i dnes a při ochránářském managementu těchto stanovišť je stále častěji využívána. Konkurenčně silnější mezofilní druhy se díky nepříznivým stanovištním podmínkám (sucho, nedostatek živin) většinou prosazují jen v méně vysychavých širokolistých suchých trávnících, jež jsou produktivnější a tak byly v minulosti někdy koseny. Bělokarpatské louky asociace *Brachypodio-Molinietum* a jim blízké vegetační typy (*Potentillo-Brachypodietum* na Čejčských špidlácích) s řadou ohrožených druhů byly koseny dlouhodobě a pastva pro ně může být méně vhodná. I zde však není důvod extenzivní pastvu velkých spásáčů nevyzkoušet, zejména pak pastvu koní, kteří selektivně spásají trávy, čímž uvolňují prostor žádoucím dvouděložným a orchidejím, přičemž zároveň rozrušováním drnu podporují klíčení konkurenčně méně zdatných taxonů. Porosty s pětými kavyly (zejména *Koelerio macranthae-Stipetum joannis*) při pastvě ustupují

jiným vegetačním typům, jež jsou však v některých případech mimořádně ochránářsky cenné: *Astragalo exscapi-Crambetum tatariae*, obsahující řadu stepních relikтів, je dnes na jihomoravských stepích významně podporováno pastvou divokých králíků. I další typy suchých trávníků obsahují ohrožené druhy (např. hořce, orchideje) a vyžadují pravidelný ochránářský management, z nichž pastva koní je rozhodně nejvýhodnější, neboť je výrazně citlivější než sečení.



**Obr. 37.** Parkovitá krajina soutoku Dyje a Moravy s mohutnými solitérními duby, kterou tolik obdivujeme pro její estetiku i biologické hodnoty, není ničím jiným, než výsledkem dlouhodobé činnosti velkých spásačů. Většina zdejších solitérních dubů je ve stadiu odumírání, nemá je však kdo nahradit, chybí mladší věkové kategorie a místní biota vázaná na staré stromy je učebnicovým příkladem extinkčního dluhu. Vysoké stavy spárkaté zvěře (tedy nevyhraněných okusovačů-spásačů), která raději okusuje dřeviny a spásá dvouděložné byliny než hrubé trávy, zde zamezuje zmlazování dubu i jiných dřevin, zatím co dříve zřejmě bohaté louky nechává zarůstat konkurenčně zdatnými trávami. Vlivem absence klíčových druhů velkých spásačů je krajina soutoku ekologicky nefunkční, v této podobě zaniká a nahrazuje ji výrazně ochuzené společenstvo vysokostébelných luk a stejnověkých lesních kultur. Že si krajina soutoku místy dosud zachovala alespoň v hrubých rysech svou parkovitou strukturu je dáno mechanickým kosením luk a dlouhověkostí dubu. (Zásadní byl vznik obory Soutok, díky čemuž nebyla část plochy převedena na vysokokmenné lesy.) Nenechme se však zmást, ve skutečnosti zde probíhá plošný zánik posledního většího fragmentu nížinné pastevní krajiny u nás. © Jan Miklín

Vegetace skal, zdí a stabilizovaných sutí (*Asplenietea trichomanis*)

Vegetace pohyblivých sutí (*Thlaspietea rotundifolii*)

Vegetace těchto extrémních stanovišť je na pastvě z krátkodobého hlediska většinou nezávislá (zarůstání konkurenčně silnějšími druhy je většinou pomalé nebo se neděje vůbec), ale z dlouhodobého hlediska profituje z udržování bezlesí i na stanovištích, které by časem zarostly lesem nebo křovinami. Na některých lokalitách (např. v CHKO České středohoří) je tato vegetace, často bohatá na vzácné světlomilné druhy, v současnosti ohrožována přemnoženými muflony (sešlap, spásání, eutrofizace), což je ovšem, jako jiní zástupci Caprinae selektivní spásač dvouděložných (viz výše komentář ke kamzíkům v oddíle „Subalpínské vysokostébelné trávníky“).

Vegetace sešlapávaných stanovišť (*Polygono arenastri-Poëtea annuae*)

Tato vegetace se může vyskytovat na silně narušovaných místech intenzivních pastvin, které mívají podobné stanovištní podmínky jako sešlapávané okraje cest a další podobná stanoviště. Z ochrannářského hlediska je tato vegetace většinou málo hodnotná.

Jednoletá vegetace polních plevelů a ruderalních stanovišť (*Stellarietea mediae*)

Suchomilná ruderalní vegetace s dvouletými a vytrvalými druhy (*Artemisietea vulgaris*)

Tato vegetace je většinou vázána na jiným způsobem obhospodařovaná stanoviště, pastva však lokálně může podporovat zastoupení ruderalních druhů ve vegetaci. U některých vegetačních typů (vesměs mezických a mírně suchých luk) to bývá vnímáno jako problém a tehdy bývá jako ochrannářský management preferováno sečení. Tento problém je však potřeba chápat jako důsledek příliš intenzivní pastvy, zejména malých uzavřených pastevních areálů s využitím hospodářských zvířat. V jiných případech je mírná ruderalizace považována za nevyhnutelnou daň za podporu konkurenčně slabých druhů. Vzhledem ke vzácnosti některých druhů plevelů (např. ze svazů *Caucalidion*, *Onopordion* a *Malvion neglectae*) jsou však některé pastvou nepříliš ruderalizované porosty (například suchých trávníků) naopak zvlášť ochrannářsky cenné (Chytrý 2009).

Nitrofilní vytrvalá vegetace vlhkých a mezických stanovišť (*Galio-Urticetea*)

Tato vegetace je obecně podporována pastvou (narušení, hromadění živin na určitých místech), většinou však má malou ochrannářskou hodnotu nebo obsahuje druhy z tohoto hlediska problematické (expanzivní, invazní). Existují však výjimky (např. příbřežní vysokobylinné porosty svazu *Senecionion fluviatilis*).

Mezofilní a xerofilní křoviny a akátiny (*Rhamno-Prunetea*), zejména pak:

Nízké stepní křoviny (*Prunion fruticosae*)

Mezofilní a suché křoviny nelesního prostředí (*Berberidion vulgaris*)

Pastva podporuje vznik a udržování křovin na úkor lesa. Řadu druhů křovin je k pastvě přizpůsobena: Obranou proti této predaci jsou kolce (např. u *Prunus spinosa*), trny (*Berberis vulgaris*), ostny (*Rosa* spp.), korkové lišty (*Acer campestre*, *Euonymus europaeus*, *Ulmus minor*) nebo obsahové látky (*Prunus mahaleb*). Pastvu ztěžují suché větve, které u některých druhů (např. *Prunus spinosa*) hustě vyplňují vnitřní prostor keře. Většina druhů je klonální a po odstranění nadzemní hmoty snadno zmlazuje a rychlým růstem výmladků uniká směrem vzhůru z dosahu býložravců (Sádlo et al. in Chytrý 2013). Křoviny významně zvyšují heterogenitu stanovišť na pastvinách a mohou podporovat zmlazování dubu. Některé typy jsou ochrannářsky významné (např. lesostepní křoviny svazů *Prunion fruticosae* a asociací *Violo hirtae-Cornetum maris* a *Antherico-Coryletum* ze svazu *Berberidion vulgaris*). Březové lesíky typické pro opuštěné pastviny ve středních polohách (velkoplošně např. v některých vojenských prostorech) jsou také řazeny mezi křoviny (svaz *Sambuco-Salicion*).

### Obecná poznámka k vlivu pastvy na lesní společenstva

Ve všech níže uvedených lesních společenstvech může pastva velkých herbivorů vedle zmiňovaných pozitivních efektů přinášet z hlediska ochrany přírody negativní jevy, a to zejména v případě dlouhodobě příliš intenzivní pastvy. Příklady z lesů jižní Moravy, Křivoklátska nebo Českého středohoří s přemnoženou zvěří složenou z jelenovitých a ovcí (muflon) ukazují, že zejména na živinami bohatých půdách může vést intenzivní narušování a spásání k ruderalizaci podrostu a ústupu typických lesních druhů. Omezené zmlazování dřevin, které je relevantní z lesnického hlediska, naopak z hlediska ochrany diversity rostlin většinou problém není, protože většina lesních druhů je schopná přežívat i v rozvolněných lesních porostech a v mozaikách lesa a bezlesí. Otevřenou otázkou je ohrožení určitých druhů selektivním spásáním, pro jehož zhodnocení máme nedostatek údajů.

Na tomto místě je potřeba upozornit, že ve výše uvedených a často citovaných příkladech lesních společenstev degradovaných nadměrným spásáním a ruderalizací se vesměs jedná o zcela umělá a nefunkční společenstva herbivorů, složená výlučně z oportunních okusovačů, do značné míry nepůvodních taxonů (muflon, daněk, sika), zato s absencí velkých spásačů (viz kapitola 1.8.). Tyto příklady proto zcela nic nevypovídají o fungování vyvážených společenstev, kterým by měli dnes zcela chybějící velcí spásači naopak dominovat. Na rozdíl od jelenovitých a ovcí je působení vesměs striktně stádních velkých spásačů, více periodické, dávající prostor regeneraci díky ponechávání vůbec, nebo jen málo spasených míst, které je pro velké tury a koňovité typické. Stádní velcí spásači jsou totiž vzhledem k větším potravním nárokům jednotlivých členů stáda obzvláště v lesích nuceni k neustálému přesunování z místa na místo – musí se přesunout dříve, než místo zcela spasou, protože nenasytí všechny členy stáda. Je proto třeba se vyvarovat srovnávání spárkaté zvěře a velkých spásačů, což je bohužel při posuzování vhodnosti zavedení přirozené pastvy běžná praxe.

### Poříční vrbové křoviny a vrbovotopolové luhy (*Salicetea purpureae*)

Rozvoj vrbových a topolových (měkkých) luhů (svaz *Salicion albae*) v nivách velkých řek mohl být v minulosti podpořen lesní pastvou, která narušovala bylinné patro a omezovala zmlazování konkurenčně silných stínomilných druhů dřevin (Neuhäuslová a Douđa in Chytrý 2013). I dnes se tak mohou v říčních nivách díky narušení a okusu pasoucími se zvířaty prosazovat snadno se šířící, světlomilné vrbiny na úkor pomaleji rostoucích a hůře se šířících druhů stínomilných dřevin.

### Mezofilní a vlhké opadavé listnaté lesy (*Carpino-Fagetea*)

#### Lužní lesy (*Alnion incanae*)

Nivy jsou tradiční součástí kulturní krajiny a člověkem jsou využívány od nepaměti (např. niva v oblasti soutoku Moravy a Dyje v období Velké Moravy). K největšímu odlesnění niv došlo ve středověku a novověku, přičemž naprostá většina byla ještě v 19. století obhospodařována jako louky, pastviny a políčka. Obmýtlí (tvrdých) luhů bylo ještě v 17. století velmi krátké (7–35 let v pařezinách) a zároveň v nich probíhaly lesní pastva, travení a poláření. Ještě na počátku 20. století měly mnohé tvrdé luhy tvar nízkého nebo středního lesa a teprve tehdy začaly být převáděny na lesy vysoké. Současné vysoké a stinné lužní lesy jsou tedy relativně mladé a jejich dynamika je ovlivněna hospodařením v minulosti (Douđa in Chytrý 2013). Pastva tak může přispět k obnově tradiční mozaiky stanovišť v říčních nivách a podpoře jejich diversity.

#### Květnaté a kyselé bučiny a jedliny (*Fagion sylvaticae*, *Luzulo-Fagion sylvaticae*)

K tradičním formám hospodaření v jedlobukových lesích patří vedle vyhrabávání listového opadu i lesní pastva domácích zvířat na podrostu a v semenných letech pastva prasat na bukvicích. Podle většího množství údajů z našeho území (např. z jedlobučin moravských Karpat) měly tyto praktiky pozitivní vliv na zastoupení jedle v porostech (preferenci buku před jedlí). To je opačná situace oproti

současnosti, kdy divocí jelenovití herbivoři preferují jedli před bukem a omezují tak její zmlazování. Dominance buku může mít negativní důsledky pro biodiverzitu (Boublík in Chytrý 2013, Hédli in Chytrý 2013), proto může obnova pastvy v lesích přispět k diverzifikaci horských lesů.

#### Dubohabřiny (*Carpinion betuli*)

V minulosti vedlo dlouhodobé rozvolňování stromového patra těchto obvykle stinných lesů působením lesní pastvy, výmladkového hospodaření (pařeziny) a vyhrabávání listového opadu k přeměně některých porostů na druhově bohaté teplomilné doubravy z okruhu asociace *Melico pictae-Quercetum roboris*, pro které je charakteristický výskyt řady vzácných světlomilných druhů rostlin (Roleček 2007, Chytrý in Chytrý 2013). Dnes může obnova lesní pastvy přispět k zachování nebo obnově těchto cenných společenstev.

#### Teplomilné doubravy (*Quercetea pubescentis*)

##### Acidofilní doubravy (*Quercetea robori-petraeae*)

Dubové lesy patří podle řady názorů k lesním společenstvům, jejichž vývoj je nejtěsněji spjat s pastvou velkých býložravců. Podle hypotéz pastevní savany, resp. lesní pastvy (Vera 2000) byl dub spolu s dalšími světlomilnými druhy během holocénu vázán na bezlesé partie dynamické mozaiky lesa a bezlesí vytvářené pastvou divokých velkých býložravců. Později pod vlivem člověka si dub přes svou světlomilnost a tedy malou konkurenční schopnost vůči stínomilným dřevinám uchovával pozoruhodně stálé zastoupení v krajině, což lze připisovat jeho významu jako hospodářské dřeviny (palivové a stavební dřevo, žaludy pro pastvu prasat, kůra na tříslo atd.), ale i dobrým přizpůsobením k tradičním managementovým zásahům: výmladkové hospodaření, lesní pastva a hrabání listového opadu na stelivo měnily stanovištní podmínky lesů ve prospěch dubu a druhů doubrav (dnes často ochránářsky významných) prostřednictvím prosvětlování porostů, podpory druhů s dobrou pařezovou výmladností a ochuzováním o živiny. Dub také patřil a patří k úspěšným kolonizátorům opuštěných pastvin, mezí, kde bylo upuštěno od pastvy a seče apod. Po ukončení tradičního obhospodařování se světlé doubravy často sukcesně mění v zapojenější lesní společenstva s větším zastoupením stínomilných, často nitrofilních druhů s menší ochránářskou hodnotou. Obnova lesní pastvy může významně pomoci tento nepříznivý trend zabrzdit.

#### Bazifilní podhorské bory (*Erico-Pinetea*)

##### Boreokontinentální jehličnaté lesy (*Vaccinio-Piceetea*), zejména pak:

##### Bazifilní kontinentální bory (*Festuco-Pinion sylvestris*)

Také borové lesy, podobně jako doubravy, byly historicky silně ovlivněny tradičními způsoby lidského hospodaření. I borovice je totiž konkurenčně slabá světlomilná dřevina, jejíž zastoupení v krajině svými zásahy podpořil člověk. To se zvláště týká těch typů borových lesů, které rostou na příznivějších stanovištích, kde se mohou uplatnit konkurenčně silné stínomilné listnáče. Část borových porostů byla zřejmě pouze ovlivněna lesní pastvou, část vznikla spontánní sukcesí nebo dokonce výsadbou borovice na bývalých pastvinách. Dnes může obnova lesní pastvy přispět k zabrzdnění pokračující sukcese ke stinným listnatým lesům.

##### Vegetace jednoletých vlhkomilných bylin (*Isoëto-Nano-Juncetea*), zejména pak:

##### Jednoletá vegetace minerálně bohatých obnažených den v teplých oblastech (*Verbenion supinae*)

Tak jako u ostatních typů jednoleté vegetace rostoucí na živinami bohatých stanovištích, je i výskyt vegetace této třídy podporován pastvou. Byť nejběžnějšími jejími stanovišti jsou dna obnažených rybníků a obdobné mokřadní biotopy, mohou se tato společenstva, bohatá na ohrožené konkurenčně slabé druhy, vyskytovat i na vlhkých pastvinách – typicky v nivách nebo rybníčních litorálech.

#### Vegetace rákosin a vysokých ostřic (*Phragmito-Magno-Caricetea*)

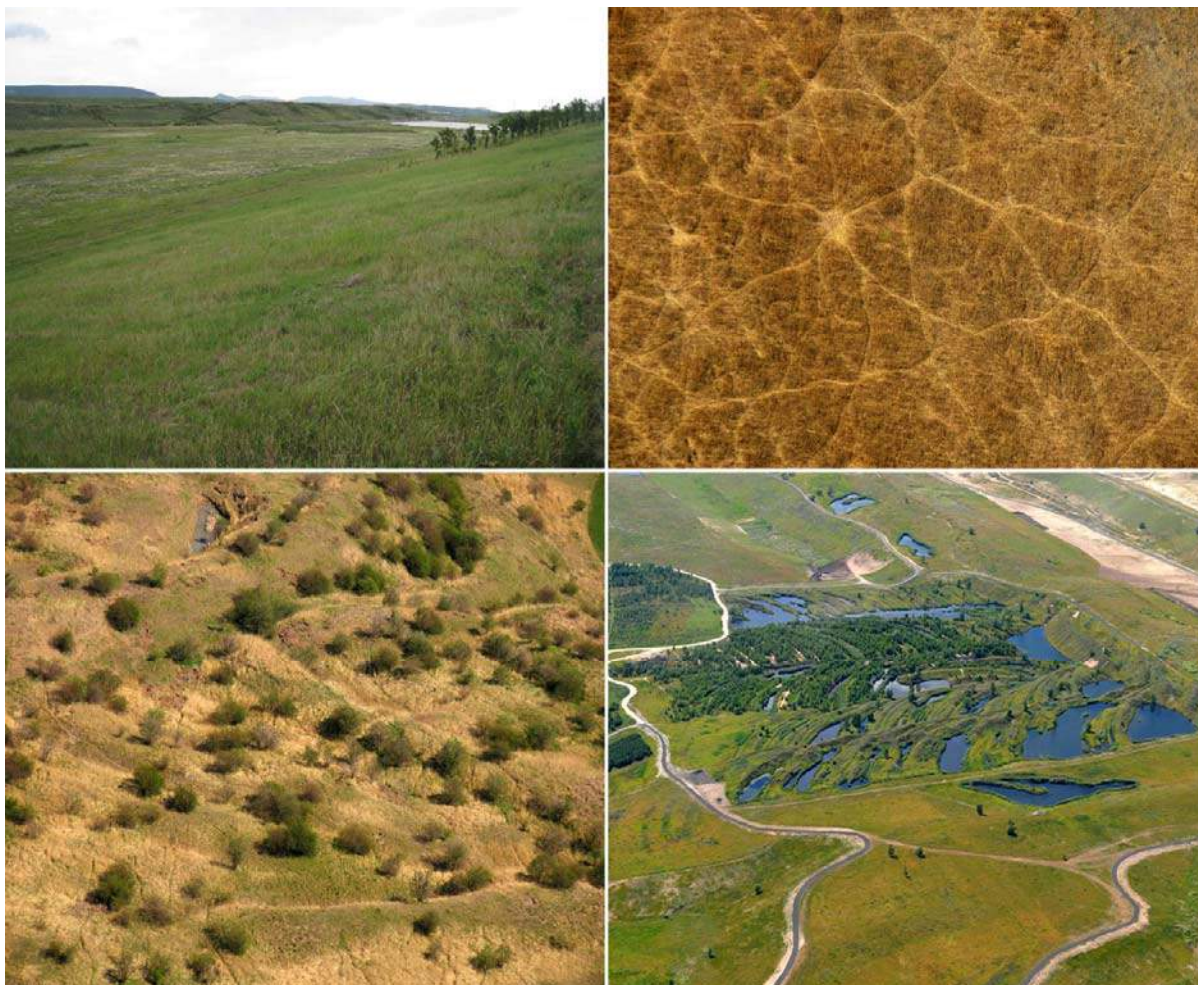
Pastva podporuje zejména vegetační typy s dominancí nižších druhů (např. ostřice, zblochany atd.), jež trpí konkurencí rákosu, jehož dominance je v místech, kam se zvířata dostanou, pastvou zcela zásadně potlačena. Jako u jiných typů mokřadů je v případě intenzivní pastvy rizikem silné narušení, podporující krátkověké a na živiny náročné druhy (z nichž ovšem řada dnes také patří mezi ohrožené). Riziko silnějšího narušení a eutrofizace však v případě extenzivní pastvy odpadá.

### 8.2. Postindustriální oblasti

Na příkladu různých taxonů bylo opakovaně potvrzeno, že se mnohé postindustriální oblasti ponechané spontánní sukcesi transformují v ekologicky významná stanoviště. Nezřídka představují refugia četných ohrožených druhů vázaných na stepní a vodní biotopy, které v běžné krajině ustoupily či zcela vymizely (viz např. Tropek a Řehounek 2011). Přesto se nezdá, že by se výrazně měnila praxe, kdy o tato cenná území nevratně přicházíme vlivem technických rekultivací. Jde o území o to cennější, že jsou rozsáhlá a kompaktní, díky čemuž mají ohromný potenciál stát se v budoucnu ostrovy svěbytných společenstev v prostorových měřítkách, která v kombinaci se zmiňovanou ekologickou hodnotou nemají v české krajině obdoby. Po prvotní fázi, kdy hostí poměrně značnou biodiverzitu, jsou i postindustriální stanoviště, podobně jako mnohé jiné nelesní biotopy, vlivem sukcese postiženy poklesem různorodosti na úrovni druhů i společenstev. Tam, kde z edafických důvodů výsypky nezarůstají dřevinami, vznikají často rozsáhlé plochy antropogenních stepí, kterým obvykle dominují husté ruderalizované vysokostébelné travníky tvořené několika málo expanzivními druhy trav a bylin. Ty jsou po většinu roku prakticky nestravitelné pro běžnou spárkatou zvěř, která se přitom na podobných lokaltách vyskytuje v relativně vysokých počtech. Tato extrémně chudá, avšak velmi „trvanlivá“ společenstva pak znemožňují přežívání původně pestrých společenstev a na dlouhou dobu blokují další sukcesi. Hlavní problém spočívá v absenci disturbancí, které by omezily růst expanzivních plevelů a umožnily vznik různorodých společenstev. Právě taxony rostlin, které jsou v tomto ohledu nejproblematičtější – zejména třtina křovištní a rákos, jsou preferovanou potravou jak koňovitých, tak velkých turů. Velcí spásací proto mají evidentní potenciál rychle, levně a ve velkých prostorových měřítkách tyto šedé zóny transformovat, nastartovat v nich cirkulaci živin a usměrňovat jejich vývoj směrem k trvale bohatým společenstvům.

V současnosti je rozhodnuto o osudu jednotlivých hnědouhelných dolů a veškeré rekultivační ideologické možnosti jsou zřejmě vyčerpány. Realizovány byly nejrůznější alternativy rekultivací – od velkých jezer a velkoplošných rekreačních oblastí po hipodromy. Lesnické a zemědělské rekultivace, jejichž prospěšnost je často sporná a výsledek z dlouhodobé perspektivy nejistý, jsou enormně nákladné a představují nemalou zátěž i pro budoucí generace. Mnohé postindustriální lokality přitom představují pro přírodu velkou šanci, nikoliv zátěž, které bychom jí měli zbavit. Vypracování metodiky nového způsobu rekultivace a dlouhodobého managementu zejména bývalých dobývacích prostor, deponií a výsypek pomocí velkých spásáčů, navíc s perspektivou jejich využití pro produkci masa a měkký turismus, je více než žádoucí. Tématu by měla být v zájmu úspor veřejného rozpočtu a ochrany přírody urgentně věnována patřičná pozornost.





**Obr. 38.** Již dlouho víme, že výsypky a jiná postindustriální stanoviště pro přírodu nepředstavují problém, nýbrž ohromnou šanci, která se již ve srovnatelném měřítku nebude opakovat. Již dlouho víme, že nejhorší, co můžeme s výsypkami z hlediska přírody a veřejného rozpočtu udělat, jsou technické rekultivace. Již dlouho víme, že spontánně vzniklá příroda postindustriálních oblastí si v mnoha případech zaslouží ochranu, nikoliv plošnou likvidaci. Rozsáhlé kompaktní oblasti antropogenních stepí, mají z hlediska rekultivace a trvalého managementu pomocí velkých spásáčů obrovský potenciál. Kopytníkům se zde daří, jejich pobytové stopy jsou dobře patrné z výšky (vpravo nahoře). Nežije zde ovšem jediný býložravec, který by dokázal potlačovat expanzivní plevele. Stovky zubrů, koní a kulanů zatím bez perspektivy dlí v nejružnějších chovných zařízeních, pro něž jsou často přítěží. Bude to proměněná, nebo jen další promarněná šance? Mostecko. © Markéta Henychová

## 9. Výběr lokalit a oblastí vhodných pro zavedení přirozené pastvy v ČR – Příloha 2

V rámci přípravy metodiky bylo na základě terénních, literárních a kartografických šetření autorů v rámci Česka identifikováno nejméně 145 lokalit potenciálně vhodných pro zavedení přírodní pastvy. Nejde a nemůže se jednat o vyčerpávající seznam, snahou bylo ukázat potenciální lokality v celé jejich ekologické a prostorové škále. Česku se dosud do značné míry vyhýbá fenomén postihující jižní a části západní Evopy – vylidňování venkova a opouštění zemědělské půdy. Na druhou stranu se česká ochrana přírody potýká s chronickým nedostatkem prostředků na údržbu přírodně cenných lokalit. Z těchto důvodů je u nás většina lokalit vhodných pro zavedení přirozené pastvy omezena na zvláště chráněná, postindustriální, záplavová a jiná území zůstávající mimo režim konvenčního hospodaření. Jinými slovy – navržené lokality zahrnují ty, kde lze (a je vhodné) přírodní pastvu zavést v podstatě



okamžitě. V této souvislosti je důležité zmínit, že při dodržení metodických zásad specifikovaných v této metodice lze přirozenou pastvou udržovat téměř libovolný segment krajiny a záleží tedy jen na preferencích majitele/uživatele pozemků a vstřícnosti úřadů.

**Seznam dílčích příloh 2:** 2A Mapy (na konci metodiky + elektronický soubor), 2B Lokality\_def.xls (elektronický soubor), 2C GIS\_vrstvy (elektronický soubor)



**Obr. 39.** Koně jsou selektivní spásací specializovaní na traviny. Nejen bez problémů, ale dokonce s velkou chutí spasou i rozsáhlé porosty těch nejproblematictějších a pro většinu býložravců nejhůře stravitelných druhů, včetně starých porostů třtiny křovištní a rákosu s velkým množstvím nahromaděné stařiny. Nejsou-li přikrmováni jádrovým krmivem, kompenzují si koně potřebu příjmu cereálií cíleným spásáním klasů travin, čímž tlumí nejen jejich kvetení a produkci pylu, ale také tvorbu semen. Na obrázku je mnohahektarová plocha téměř jednodruhového porostu třtiny křovištní v bývalém VVP Milovice-Mladá. Jak je z fotografie patrné, třtina po zavedení pastvy koní nedokázala vůbec vykvést, neboť koně takřka všechny klasy spásali dříve, než vůbec stihla vytvořit semena. Jediná místa, kde třtina v přítomnosti koní vykvete, jsou ta, do nichž se koně nedostanou, v tomto případě oplocená experimentální ploška v pravé části snímku. Milovice. © M. Jirků

## 10. Příklady dobré a špatné praxe

Česká republika je v oblasti přirozené pastvy výrazně pozadu za zbytkem Evropy. Jedním z podstatných důvodů je nesporně skutečnost, že jen málo regionů bylo tak intenzivně postiženo přerušáním rolnické tradice, jako se to stalo vlivem komunismu u nás. Vše bylo znárodněno, populace ztratila vztah k půdě, zapoměla běžné dovednosti, odvykla si na přítomnost velkých zvířat v krajině. Zbytek bývalého východního bloku rovněž nebyl tak poznamenán jak Česko – v Polsku, Maďarsku, na Balkáně i na Slovensku se alespoň regionálně samovýroba a drobné rolnictví zachovalo. To, co je jinde v Evropě, i té vyspělé, součástí každodenní reality, např. pohyb dobytka po krajině, po cestách apod., stalo se u nás zcela nezvyklým. Má to své výhody i nevýhody. Nevýhod je samozřejmě

více. Trvalo poměrně dlouho, než se u nás o managementu pomocí velkých spásačů, nebo dokonce jejich repatriaci do přírody vůbec začalo reálně uvažovat. Předpokládalo se, že cenné nelesní lokality bude možné adekvátně udržovat kosením, což se z kapacitních, finančních a jiných důvodů ukázalo jako nereálné. Začalo se tedy pást, přičemž se předpokládalo, že pastevní management zastanou malí přežvýkavci. Praxe však brzy ukázala, že ani tento předpoklad neplatí. O chov ovcí a koz u nás není zájem, protože není rentabilní z důvodu nízkých cen vlny a malého zájmu o jejich mléko a maso. Management krajiny se tedy výrazně nezefektivnil, zato přibyla další forma managementu, kterou je nutné dotovat. Nevýhodou je též skutečnost, že si veřejnost neumí přítomnost velkých kopytníků v krajině představit a přisuzuje jim nepřiměřenou nebezpečnost a působení škod. Problematický se ukazuje také typický český zlozvyk – krmení cizích zvířat. Zřejmě jedinou výhodou ztráty kontaktu české populace s půdou a velkými zvířaty je možnost poučit se ze zahraniční praxe a vyvarovat se některých chyb.

Následující výčet uvádí několik modelových příkladů dobré a špatné praxe:

#### **Intenzivní pastva - Oostvaardersplassen, Holandsko (Obr. 40)**

První místo v Evropě, kde bylo roku 1983 přistoupeno k tzv. dedomestikaci koní (polský koník) a skotu (Heckův skot) za účelem pastevního managementu. Kromě odlovu hendikepovaných jedinců zde člověk nezasahuje. Původně se jednalo o polder určený k výstavbě průmyslové zóny, nakonec zde však vznikla rezervace. Právě zde Frans Vera poprvé prosadil management pomocí velkých kopytníků za účelem ověření své teorie lesní pastvy (potažmo zda velcí býložravci změní zdejší vrbový les v otevřený biotop). Suchá část má kolem 2500 ha a žije zde kolem 3000 jelenů, 1000 koní a 500 hlav skotu. Chronickým problémem je uzavřenost rezervace a vysoké stavy zvěře bez možnosti migrace. To vede k cyklickému vyčerpání zdrojů potravy (vegetace) a následným masovým úhynům zvířat. Stavy zvířat proto pravidelně fluktuují o desítky procent. V současné podobě jde o špatnou praxi – zvířat je zde příliš mnoho, jde o intenzivní pastvu, nikoliv extenzivní, sukcese zde v podstatě neprobíhá, masové úhyny způsobené neuspokojivou úrovní welfare zvířat vedou k negativnímu postoji části veřejnosti, oborníků a politiků. Pokud známo, neprobíhá zde systematický monitoring. V rezervaci je sice návštěvnické centrum a několik vyhlídek, avšak informovanost o počtech zvířat, stejně jako úroveň biologického monitoringu není dostačující. Veřejnost má přístup jen do okrajové části, kde jsou pouze koně, nikoliv však Heckův skot. Přes veškeré výhrady je nutné vyzdvihnout, že jde o pionýrský projekt historického významu, který přesvědčil řadu autorit o tom, že koně i skot lze nechat žít bez lidské péče a vedl ke vzniku řady dobře designovaných a fungujících projektů jinde.

#### **Dobrá praxe – rezervace Kraansvlak, NP Zuid-Kennemerland, Holandsko (Obr. 41)**

NP je rozdělen elektrickým ohradníkem na dvě zóny, každá je udržována jinou kombinací zvířat (zubří + koně, skot + koně), je zde velká populace daňků. Turů a koní je relativně nízký počet – 24 zubrů a kolem 10 koní udržuje plochu cca 300 ha. Jde o poměrně málo úživnou lokalitu s mozaikou písčiny pobřežních dun, ploškami stepní vegetace, rozptýlenými dřevinami, je zde několik malých vysázených lesíků, přírodní jezera a mokřady. Jednoznačně dobrá praxe – extenzivní pastva zde udržuje jemnozrnnou mozaiku habitatů, probíhá zde dlouhodobý telemetrický monitoring zubrů a několik dílčích projektů zaměřených na vývoj vegetace, disturbance, entomologii atd. Zónou se zubry vede přes 2,5 km dlouhá pěší stezka pro veřejnost, která je od 1.3. do 31.8 uzavřena z důvodu hnízdění

ptáků (podobná omezení jsou v holandských rezervacích běžná). Rezervaci je však v malých skupinkách celoročně možné navštívit v rámci placených exkurzí s průvodcem. Dobrá informovanost a prezentace výsledků, dlouhodobý monitoring dopadů činnosti velkých spásačů na lokalitu. Jde o svého druhu průlomový projekt – právě zde byli zubři vůbec poprvé vysazeni do nelesního prostředí, což postupně přesvědčilo autority koordinující záchranné chovy a repatriace zubra o tom, že zubrům se v nelesním prostředí daří a les v podstatě nepotřebují. Zde také funguje nejminimalističtější typ ohrazení pro zubry. Rezervaci, která končí jen několik set metrů od zástavby Haarlemu a v jejímž těsném sousedství se nachází automobilový závodní okruh, ohraničuje pouhých 120 cm vysoký ohradník – dlouhodobě bez problému. Původně byl ohradník vysoký 1,9 m, z důvodu neustálého poškozování daňky však byl postupně snížen. Zubři se zde přes ohradník setkávají se skotem.



**Obr. 40.** Rezervace Oostvaardersplassen, Holandsko. Výrazná barevná variabilita se zde u polského konika rozvinula po výpadku chovatelských zásahů, zejména odstraňování zvířat, která nemají požadovanou šedou barvu. Ilustruje to fenotypovou nestálost plemene, jehož charakter je trvale závislý na chovatelských zásadách. 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 ve větších počtech, ale dokonce v Holandsku začaly po zhruba sto letech i hnízdit. © M. Jirků

### **Polský konik**

S plemenem polský konik se pojí mýtus o jeho odvozenosti od divokých koní z oblasti Bělověže. Ve skutečnosti jde o umělé a novodobé plemeno šlechtěné od 30. let 20. století, které nemá s divokým koněm společného více, než jiná tzv. primitivní plemena. Na trhu je spolu s Heckovým koněm, o kterém platí totéž, často prezentován a nabízen jako tarpan. Jde o klamavou reklamu. Ve skutečnosti polský konik neodpovídá divokému koni ani vzhledem.



## Heckův skot

Podobně jako u polského konika, i toto plemeno je klamně nabízeno jako pratur (aurochs). Ve skutečnosti jde o plemeno stejně novodobé a svému vyhynulému vzoru vzhledově neodpovídající. U Heckova skotu jsou navíc u obou pohlaví chronické problémy se zvýšenou agresivitou, nelze jej proto v žádném případě doporučit pro pastevní management.



**Obr. 41.** Rezervace Kraansvlak, Holandsko. Jemnozrnná mozaika biotopů udržovaná činností zubrů a koní. © M. Jirků

## Divocí koně vs. legislativa EU

Jak ukázala velmi zajímavá studie Lopez-Bao et al. (2013), naráží v posledních letech existence divokých populací koní v rámci EU na zásadní legislativní problémy. V Galicii (i jinde ve Španělsku) jsou tradičně chováni koně na volno, některé populace jsou v podstatě ferální, i když jednotlivá stáda mají formálního majitele v podobě majitele pozemků, jež obývají. Přínos těchto ferálních populací spočívá např. v redukci přízemní biomasy v lesích, zejména vysokých travin, což výrazně snižuje riziko požárů. Důležité je i to, že ferální koně představují preferovanou kořist vlků. To umožňuje existenci velkých populací vlků (desítky smeček) i ve vyložené pastevních oblastech, kde jsou vysoké stavy ovcí a zároveň nízké stavy divoké zvěře. Ferální koně tak zcela zásadním způsobem tlumí konflikty vlků s farmáři, díky čemuž není přítomnost vlků vnímána obyvatelstvem, jako problematická. Důvod vlčích loveckých preferencí je pravděpodobně ten, že nehlídání koně jsou pro vlky bezpečnější kořist, nežli hlídané ovce. Ferální koně jsou v některých oblastech Španělska farmáři tolerováni také proto, že je jejich volný chov, resp. přítomnost na jejich pozemcích nic nestojí a tolerují tedy i predaci koní vlky. Bohužel, tento po staletí fungující model mutuálně výhodné koexistence farmářů, ovcí, ferálních koní a vlků je v konfliktu s požadavky EU na animal welfare, masnou produkci a nakládání s uhynulými

zvířaty. Důvod? Kůň není považován za divoké zvíře a s ferálními koni legislativa nepočítá. Jedná se o další příklad toho, jak integrační snahy v rámci EU, nejsou-li aplikovány citlivě, mohou fatálně narušit tradiční způsoby hospodaření, a vážně ohrozit klíčové druhy (v tomto případě vlky a koně), které mají naopak za cíl chránit.

### **Rewilding Europe**

Holandská nevládní organizace realizující několik projektů na zavádění velkých kopytníků v různých částech Evropy. Generálním sponzorem je holandská národní loterie, organizace má rozsáhlý zaměstnanecký aparát. Podstatná část aktivit je z vědeckého hlediska velmi kontroverzních, např.: odsouzeníhodné vypouštění přebytných polských koníků z Holandska na Balkáně, kde mohou křížením ohrožovat čistokrevnost místních unikátních plemen polodivokých koní; repatriace zubra v rumunských Karpatech bez ohledu na doporučení koordinátora plemenné knihy (= zakládání stád z příbuzných zvířat atd.); neuvážené vypouštění praturů do turisticky frekventovaných oblastí v Chorvatsku; úhyny zubrů v Bulharsku vlivem nevhodného umístění aklimatizačních ohrad atd. Velmi dobré PR, avšak s ohledem na velikost organizace, vynaložené prostředky a celkovou prezentaci slabé až rozporuplné reálné výsledky. Ze strany RE je silná snaha o monopolizaci evropských projektů, v nichž hrají roli velcí kopytníci. Praxe je taková, že se nový partner, tj. realizátor projektu na přirozenou pastvu, „nezávisle za účelem sdílení zkušeností“ zaregistruje v networku RE a organizace pak jeho projekt prezentuje sponzorovi jako svůj nový výsledek. Na místě je velmi obezřetné jednání.

### **Plošná repatriace zubra - Bělorusko**

Nejúspěšnější národní program repatriace zubra v novodobé historii: „Program for conservation, distribution and use of European Bison in Belarus, 1994-2000“, díky kterému byly pomocí translokace 105 zubrů-zakladatelů z NP Belovežská Pušča založeny čtyři nové populace a dvě nová stáda. Programu je velmi úspěšný: v roce 1994 čítala běloruská divoká populace „pouhých“ 347 zubrů, tisícovku překonala již o sedm let později a v roce 2014 dosáhla úctyhodných 1357 jedinců, přičemž v současnosti jsou zakládány populace další (Anisimava et al. 2015). Základním kritériem pro výběr repatriačních lokalit je přítomnost 150-250 km<sup>2</sup> souvislého území s vhodnými habitatovými charakteristikami a nízkým osídlením (Kozlo 2013). Ukázalo se, že optimální je pro zubry mozaika lesů, sukcesních ploch po těžbě dřeva, luk a polí. Repatriace proběhly úspěšně i v lokalitách, kde probíhá zemědělská výroba a je chován hovězí dobytek. Nejúspěšnější repatriace se překvapivě zdařila v kulturní krajině, obývané dnes populací nazývanou Asipovičskaja. Roku 1997 zde bylo vypuštěno 15 zubrů, koncem roku 2014 již zde bylo na ploše cca 250 km<sup>2</sup> napočítáno 308 jedinců (střed domovského okrsku: 53.483237°N, 28.585897°E).

### **Zubři v lese – Polsko**

Špatná praxe vysazování a držení populací zubra výhradně v lesích. Jde o pochopitelný důsledek dobového chápání zubra jako lesního zvířete. I v Polsku se nicméně prosazuje myšlenka zakládat nová stáda mimo lesní oblasti.

### **Zubři v aktivním vojenském prostoru – Polsko**

V západním Pomořansku žije v aktivním a intenzivně využívaném vojenském prostoru NATO (Drawsko) zatím malá populace do 100 zubrů, jejíž areál není uměle omezován na lesní porosty. Zubři



zde plně uplatňují své habitatové preference – téměř nevyužívají listnaté lesy, výrazně preferují nelesní prostory a řídké borové lesy. Příkrmování je minimální, za účelem fixace stáda na místo.

### **Chov zubrů v hospodářských lesích – Polsko**

Dobrá praxe je chov zubrů v hospodářských lesích – jediná odlišnost od lesů jinde je prodloužené udržování oplocenek obnovních bloků (20-25 let), které se nijak neliší od těch užívaných u nás (viz Obr. 42). Dobrá praxe a doklad, že chov zubra lze dobře skloubit s intenzivním lesním hospodářstvím.



**Obr. 42.** Chovná rezervace Żubrovisko v polské Pščině (cca 60 km od Ostravy) je obora v hospodářském lese. V Polsku jde o osvědčenou praxi, která ukazuje, že chov zubra lze dobře skloubit s intenzivním lesním hospodařením. V 750 ha převážně borových lesů s vtroušenými duby zde žije stádo kolem 40 zubrů spolu s jeleny, daňky a jinou běžnou zvěří. Těží se holosečným způsobem, většinou na plochách kolem 3 ha (maximální zákonem povolená rozloha holoseči v Polsku je 6 ha o šířce max. 60 m). Oplocenky obnovních bloků se nijak neliší od běžně užívaných u nás – viz obr. Rozdíl proti české praxi je ten, že se standardně nechávají četné výstavky, často ve skupinách, v maximální míře se využívá přirozeného zmlazení a na okrajích pasek se ponechávají vruby. V posledních letech se ve značně zvýšené míře zalesňuje nejen tradiční borovicí, ale zejména dubem a bukem, v menší míře též javorem klenem a jinými dřevinami, na podmáčených plochách např. olší. Jsou zde bezzásahové zóny, např. v podmáčených místech, dosazují se téměř vymizelé jedle a nelikvidují se březové nálety. Zdejší lesy si tak zachovávají velmi pestré prostorovou i druhovou skladbu. Hnízdí zde např. orel mořský a čáp černý, díky dobrému hospodaření zde prosperuje silná populace v ČR kriticky ohroženého, vymírajícího okáče jilkového. © M. Jirků

### **Repatriace zubra bez koordinace s EBCC/EBPB a používání nevhodných plemen koní – Balkán**

Viz výše Rewilding Europe – špatná praxe.

### **Přirozená pastva v bývalých VVP – Döberitzer Heide, Německo**

V Německu byla přirozená pastva zavedena v některých bývalých VVP. Na rozdíl od české praxe zde nebylo vše necháno na pospas zubu času a sběračů kovů, takže zachovalejší část infrastruktury byla rekonstruována a bývalé vojenské budovy dnes slouží jako návštěvnická centra a zázemí rezervací.

Příkladem je např. Döberitzer Heide nedaleko Berlína. Podobně prozíratelně je za hodno postupovat v budoucnu také u nás, např. v případě, zavádění velkých spásačů v postindustriálních oblastech. Je nesmysl likvidovat veškerou infrastrukturu. Nejdříve je vhodné zvážit, zda se mohou některé součásti již existující infrastruktury (budovy, oplocení atd.) hodit jako zázemí rezervací.

## **11. Možnosti repatriace vyhubených velkých býložravců v České republice**

### **11. 1. Zubr**

Zubr evropský je jediný ze čtyř řešených taxonů (zubr, pratur, divoký kůň, kulan), u kterého lze v současné době vzhledem k jeho biologii, nekonfliktnosti, existenci vhodných lokalit a názorovému rozpoložení odborné i laické veřejnosti, reálně uvažovat o repatriaci do volné přírody. Dobrou zprávou je, že již současné nastavení legislativy fakticky umožňuje jeho repatriaci do volné přírody v Česku (viz kapitola 12.3.). Veřejnost je na návrat zubrů připravená, což dokazuje jejich umístění na třetím místě mezi původními druhy zvířat, jejichž návrat je podle reprezentativního průzkumu veřejného mínění třeba podporovat (výzkum Ochrana divoké přírody očima české veřejnosti 2015 realizovaný Katedrou environmentálních studií Fakulty sociálních studií Masarykovy univerzity v Brně).

Dobrým modelem programu repatriace zubra je běloruský „Program for conservation, distribution and use of European Bison in Belarus, 1994-2000“, díky kterému byly pomocí translokace 105 zubrů-zakladatelů z NP Belovežskaja Pusča založeny čtyři nové populace a dvě nová stáda. Program je velmi úspěšný: v roce 1994 čítala běloruská divoká populace „pouhých“ 347 zubrů, tisícovku překonala již o sedm let později a v roce 2014 dosáhla divoká populace zubrů v Bělorusku úctyhodného počtu 1357 jedinců, přičemž v současnosti jsou zakládány další dvě populace (Anisimava et al. 2015). Základním kritériem pro výběr repatričních lokalit byla přítomnost 150-250 km<sup>2</sup> kontinuálního vhodného habitatu s nízkým osídlením (Kozlo 2013). Ukázalo se, že optimální je pro zubry mozaika lesů, sukcesních ploch po těžbě dřeva, luk a polí. Repatriace proběhly úspěšně i v lokalitách, kde probíhá zemědělská výroba a je chován hovězí dobytek. Úplně nejúspěšněji se kupodivu repatriace zdařila v kulturní krajině, obývané dnes populací nazývanou Asipovičskaja, kde bylo roku 1997 vypuštěno 15 zubrů a koncem roku 2014 zde žilo 308 na ploše cca 260 km<sup>2</sup> (střed domovského okrsku: 53.483237°N, 28.585897°E).

V Česku jsou v zásadě dvě oblasti, které lze označit jako jednoznačně vhodné pro repatriaci zubra do volné přírody. V obou případech jde o velkoplošné vojenské výcvikové prostory: VVP Hradiště v Doupovských horách, a VVP Libavá v Oderských vrších. Zdaleka nejlepší předpoklady má VVP Hradiště – disponuje obrovskými souvislými plochami ideálního biotopu – parkovité krajiny charakterizované velkoplošnou mozaikou bezlesá a zejména sukcesních ploch s lesními enklávami. Na západě je prostor strmými zalesněnými svahy oddělen od osídleného údolí Ohře, na východě plynule navazuje řídko osídlená krajina, kde by se v budoucnu dalo bez konfliktů s lidskou činností počítat i s občasnými potulkami jednotlivých zvířat mimo VVP. S rozlohou 280 km<sup>2</sup>, resp. 227 km<sup>2</sup> po probíhající optimalizaci VVP, jak Hradiště, tak Libavá s rezervou splňují prostorové i habitatové předpoklady pro dlouhodobou existenci prosperujících, demograficky soběstačných populací. Důležitým atributem VVP Hradiště i Libavá navíc je, že převážná část zubrem preferované parkovité krajiny se nachází v jejich jádrových zónách a lze se tedy oprávněně předpokládat, že by zubři neměli

důvod jim určené klidné území opouštět. Za demograficky soběstačnou je u zubra považována populace o 100 a více jedincích, což by mělo být v případě, že se k repatriaci přistoupí, v obou VVP považováno za minimální cílový stav s možností jeho navýšení, pakliže vývoj ukáže, že další navýšení je možné. Teoreticky lze v souvislosti s repatriací zubra uvažovat o VVP Boletice s rozlohou 191 km<sup>2</sup> po optimalizaci, který rovněž disponuje velkými plochami prostředí pro zubra vhodného. V případě Boletic je však na místě opatrnost, neboť velká část parkovité krajiny, zejména té v nižších polohách, kterou by zubři pravděpodobně preferovali, se nachází spíše na periferii, zčásti v blízkosti komunikací, železnice a vesnic. V Boleticích je proto alespoň prozatím rozumnější uvažovat o zubrovi v polodivokém režimu (elektrický ohradník).

Hustota populace se v jednotlivých lokalitách výskytu zubra pohybuje od 0,4 do 1,2 kusu na km<sup>2</sup>. V případě VVP Hradiště a VVP Libavá by tedy populace mohla teoreticky dosáhnout počtu kolem 300 kusů. Je třeba podotknout, že uváděná hustota populací se vztahuje k prostředí, kterému dominují lesy. Ty však jsou podle současných znalostí pro zubry prostředím suboptimálním. Vzhledem k vysokému podílu bezlesí, které zubři preferují, by tedy mohla být hustota populace v rámci VVP Hradiště i vyšší než 1,2 zvířat na km<sup>2</sup> a přesáhnout tak teoretický počet 400 kusů.

Vzhledem k tomu, že v části VVP probíhá a do budoucna bude probíhat jak činnost výchovná tak hospodářská lesnická činnost, nebude prostor pro zubry využitelný v maximální možné míře. V horizontu prvních cca 20 let je tedy třeba stanovit horní hranici populace na 100 kusů, příp. o něco výše. Právě pravidlo minimálně sta kusů vzešlých z minimálně 15-20 zakládajících zvířat bylo oficiálně stanoveno jako kritérium pro vytváření, perspektivních, demograficky soběstačných populací v rámci závazného akčního plánu pro ochranu zubra evropského (Pucek et al. 2004). V současnosti lze na základě nových dat z rozsáhlého programu repatriace zubra v Bělorusku, za předpokladu dobré aklimatizace a následného prospívání zakládajícího stáda, s jistou rezervou predikovat vývoj nově založené populace (Kozla 2013). V případě zakládající skupiny v počtu 15-20 kusů lze očekávat dosažení horní hranice populace sta kusů za 10-20 let od zahájení repatriace (příkladová studie viz Kozla 2013). Na základě zkušeností z Běloruska lze již v 10 až 20-letém období utváření nové divoké populace předpokládat regulační odlov nižších desítek zvířat, který se bude týkat zejména hendikepovaných jedinců. Pokud nebude vytvořena dostatečně velká zakládající skupina, poroste populace jen velmi pomalu, bude vysoce inbrední a z populačně genetického hlediska bude její kondice trvale nízká. V neposlední řadě to znamená zbytečné oddálení pravidelného hospodaření s populací i o desítky let. Například na Slovensku byla v roce 2004 vypuštěna skupina pěti zubrů (1,4), v roce 2014, tedy po 10 letech, je evidováno stádo o počtu pouhých 21 kusů. Podobným příkladem extrémně pomalu se rozvíjející populace z důvodu nízkého počtu zakladatelů, je Knišinský les v Polsku (Lickiewicz 2012). Roku 1973 zde bylo vypuštěno pět zubrů (1,4 + jeden býk, který spontánně domigroval z nedaleké Bělověže), kýženého počtu, konkrétně 103 jedinců, však populace dosáhla až v roce 2012, tedy po 39 letech!

Takto početná populace znamená výskyt v průměru čtyř smíšených skupin v počtu zhruba dvaceti kusů. V praxi půjde pravděpodobně o větší počet menších skupin, kde se kromě smíšených budou vyskytovat i malé skupiny tvořené samci. V případě potřeby by mělo být dostupnými prostředky zajištěno udržování zvířat v prostorech VVP. Velikost pufrční zóny bude vhodnější navrhnout až na základě praktických zkušeností. Vzhledem k poznatkům z polských lokalit Bělověž a Knišinský les lze doporučit předběžné vytyčení 0,5 km širokého pásma od okrajů souvislejších lesních celků, nebo jiných krajinných prvků s trvalou přítomností zubrů, v němž bývá koncentrována velká část škod na

polních kulturách (Hofman-Kamińska a Kowalczyk 2012). V této zóně by neměly být pěstovány zubry preferované zemědělské plodiny, zejména řepka, tritikale a žito, přes zimu by v krajině neměly být ponechávány volně ložené balíky sena, které mohou zubři poškodit. Naopak zde lze doporučit orientaci na trvalé travní porosty pro výrobu sena a zelených pícnin, které zubři nemohou výrazněji poškodit. Rovněž nepředpokládáme kolize s chovem hovězího dobytka – standardně používané elektrické ohradníky zubři respektují – v polských Bieščadech jsou ohradníky s úspěchem používány k zabránění nadměrného kontaktu zubrů se skotem.

#### *Další lokality – polodivoký režim*

Kromě VVP Boletice je pro zubra vhodná v polodivokém režimu řada dalších lokalit. Za nejvhodnější lze označit opuštěné velkoplošné VVP: Ralsko - 3 dílčí plochy, z nichž v jedné již zubr zaveden byl (obora Mimoň, VLS), Milovice-Mladá, kde je v současnosti zubr zaváděn, Brdy – dvě dílčí plochy a Dobrá voda v NP Šumava; některé opuštěné maloplošné VVP, z nichž nejvhodnější jsou Podbořany, Žatec-Pereč, Dolní Žandov, Vimperk, a jedna lokalita v majetku Ministerstva obrany – Tisá (Holý vrch); několik lokalit doporučených pro lesní pastvu, zejména: Hodonínská Důbrava, Bzenecká Doubrava, příp. obora Soutok, i když tam, stejně jako jinde v aluviích se zubrům nemusí dařit kvůli krevsajícimu hmyzu. Možná poněkud překvapivě se na základě zkušeností ze západní Evropy (prosperující stáda v nelesním prostředí pobřežních dun, NP Zuid Kennemerland, Holandsko) jako velmi vhodné prostředí pro zubra jeví i otevřené biotopy některých velkoplošných postindustriálních lokalit - největší potenciál mají zejména: výsypky Hornojiřetínská, Kopistská (obě již poměrně lesnaté) a Střimická, případně další, stejně jako periferní části dolu Československé armády. Specifickým a extrémně zajímavým případem postindustriální lokality je opouštěný prostor těžby uranu ve Stráži pod Ralskem – zde by mělo zavedení zubra velký význam i z hlediska experimentálního (vliv velkých spásačů na les), zubr by zde našel vhodné prostředí, zároveň je zde vzhledem k historii lokality nepravděpodobná jiná možnost rozumného využití. V rámci velkoplošných ZCHÚ, je lokalit obecně málo – pro zubra vyloženě perspektivní jsou zmíněné Brdy a Dobrá voda v NP Šumava. Závěrem lze zmínit dvě maloplošná ZCHÚ momentálně ve stadiu vyhlášení – Zvonítkov a V Jamách na východní periférii Doupovských hor. Zejména Zvonítkov má vzhledem k poloze přímo na hranici VVP Hradiště potenciál stát se předpolím pro navrhovanou repatriaci zubra v Doupovských horách, navíc v této oblasti plocha vhodná pro zavedení přirozené pastvy dalece přesahuje vlastní vyhlášenou rezervaci a skýtá zajímavé možnosti spolupráce s obcemi, které jsou zde majoritními vlastníky vhodných pozemků tvořících velký, relativně kompaktní celek převážně sukcesních ploch.

Dlouholeté diskuze (cca od roku 2010) s partnery v západní Evropě, s koordinátory mezinárodního záchranného programu zubra evropského (European Bison Conservation Centre), manažery chovů z různých částí Evropy, stejně jako myslivci a soukromými i státními chovatelskými subjekty zabývajícími se zubrem v Česku i jinde v Evropě lze shrnout zhruba následovně: žádoucí rozšíření chovné základny tohoto evropsky významného druhu (viz směrnice o stanovištích), stejně jako jeho repatriace do volné přírody by byla pro všechny zúčastněné subjekty mnohem přijatelnější a samozřejmě výhodnější, pokud by se zubrem bylo možné v určité míře hospodařit, samozřejmě ve striktně regulovaném režimu podřízeném jeho druhové ochraně (zúčastněné subjekty obecně chápou omezení druhu s ochuzenou genetickou základnou). Lesní hospodáři v ČR mají vzhledem k chronickým problémům se spárkatou zvěří obavu z vysazení dalšího, navíc mnohem většího býložravce. Nemohou tím pádem v praxi zjistit to, co vědí lesníci např. v Polsku, totiž že zubr není z hlediska škod v lesích o nic problémovější, než spárkatá zvěř. Spíše je jeho dopad menší – zubr,

podobně jako pratur a kůň, a na rozdíl od spárkaté zvěře, totiž nemá tendenci pronikat do oplocenek a ničit výsadby stromků. Výmluvné je už to, že v Polsku, kde je polodivokých stád zubrů řada, se většina chovných rezervací nachází v hospodářském lese. Pokud by však měli lesní/myslivečtí hospodáři a chovatelé perspektivu, že nadbytečná zvířata, která pro ně představují zátěž, lze nechat legálně poplatkově odlovit a zvěřinu či jiné produkty využít, měli by významnou motivaci chov zubra dále rozvíjet a podpořit i jeho repatriaci. Bohužel, absence osobní zkušenosti na straně lesních a mysliveckých hospodářů na straně jedné, a nemožnost se zubrem jakkoliv hospodařit na straně druhé, vede k patové situaci, kdy se diskuze bez výsledku již od počátku 80. let 20. století, kdy se o repatriaci začalo vážně uvažovat, točí kolem zástupných témat. (Dodejme, že chovatelské kapacity v rámci Evropy jsou v případě zubra již dávno saturovány, takže i kvalitní chovná zvířata jsou často neprodejná, nemá je kdo kupovat.) Racionálním, jednoduchým a všemi zainteresovanými subjekty kvitovaným východiskem, které by jednoznačně prospělo hlavně zubrovi, by bylo jeho zařazení mezi zvěř, kterou nelze lovit, což by se zubrem podmíněně a za jasně daných pravidel umožňovalo hospodařit. Současně by měl být zubr zařazen na seznam zvláště chráněných druhů, aby byl oficiálně nastaven stupeň jeho ochrany a z toho vyplývající kompetence MŽP. V neposlední řadě by zájem o zubra jistě podpořil i explicitní projev vůle ze strany MŽP umožnit v definovaných případech odlovy starých (od věku 12 let), nebo chovatelsky nevyužitelných mladších býků, jejichž přebytek blokuje chovatelům kapacity, vede k chronickému nebezpečí příbuzenské plemenitby v uzavřených stádech a v konečném důsledku značně ztěžuje management českých chovů zubra jako součásti evropské metapopulace.

Dalším praktickým aspektem, který lze označit za velmi závažný důvod hospodaření se zubrem umožnit, je pravidelná dostupnost celých zvířat pro komplexní monitoring zdravotního stavu chovů a populací. Veterinární problematika zubra je analogická skotu – oba druhy sdílí většinu patogenů a parazitů. Divoké populace zubra se mohou nakazit od skotu z nedostatečně kontrolovaných chovů. Zdokumentovány jsou epizodní nákazy zubrů bovinní tuberkulózou, či slintavkou a kulhovou v pohoří Bieszczady v Polsku. Je proto důležité jak pro populace a chovy zubrů, tak pro chovy skotu, aby bylo možné provádět u zubrů nejen diagnostický monitoring běžně sledovaných patogenů, k čemuž by postačily vzorky krve z namátkově kontrolovaných zvířat, nýbrž provádět komplexní patologické ohledání celých zvířat. Právě tomu by odlovená zvířata mohla velmi dobře sloužit. Jde o model dlouhodobě dobře fungující v Polsku, který je záhodno následovat.

Nejen laická veřejnost si často zubra spojuje s nebezpečností. Tento mýtus je pochopitelný, je však na místě uvést ho pravou míru. Zubr je velmi plaché zvíře, přiblížit se lze pouze k habituovaným, na člověka zvyklým skupinám. Nehabituovaní zubři jsou v krajině v podstatě stejně neviditelní, podobně jako jeleni, dokonce i tam, kde zubři žijí ve vysokých hustotách. S tím souvisí ona domnělá nebezpečnost – reálně neexistuje, s útoky je to tak, že v historii není znám jediný případ nevyprovokovaného útoku a problémy nejsou ani v oblastech s velkým pohybem návštěvníků obývaných velkými populacemi (např. Bělověž, Bieszczady aj.). I habituované polodivoké skupiny jsou zcela bez problému, při přiblížení člověka pod cca 30 m samy poodejdou a nesnaží se nikdy člověka konfrontovat (Jirků pers. obs.).

Někdy jsou slyšet obavy z konfliktů zubrů s chovy skotu. V Polsku, Bělorusku a na Ukrajině se zubři do kontaktu se skotem dostávají celkem běžně. Běžné elektrické ohraníky zubry celkem spolehlivě odrážejí od pronikání na pastviny a v polských Bieszczadech jsou standardně používány i jako jediná bariéra oddělující zubry a skot např. v situacích, kdy je u skotu podezření na přítomnost tuberkulózy a



naopak (tuberkulóza se do oblasti periodicky dostává s ukrajinským skotem). Všechny chovy zubrů jsou pod trvalým veterinárním dohledem, od zubrů nebezpečí nákaz pro skot nehrozí, protože jsou před veškerými transfery podrobováni srovnatelným, ne-li přísnějším diagnostickým kontrolám, než skot. Problémy s tuberkulózou v Bieszczadech byly vesměs způsobeny infekcemi zubrů od skotu, nikoliv naopak. V ČR je obecně veterinární situace ve stádech skotu pod kontrolou, takže obecné obavy tohoto charakteru jsou v podstatě bezpředmětné.

### **11.2. Pratur**

U pratura lze stran repatriace očekávat odmítavý postoj ze strany zemědělské a lesnické komunity. Navíc, u tauridního skotu v podmínkách toulavé pastvy je známá inklinace k poříčním nížinám, které jsou u nás vesměs hustě osídlené a kultivované. Z těchto důvodů nelze vypouštění pratura do volnosti v rámci ČR doporučit, neb v ČR neexistují vhodné a zejména dostatečně velké lokality. Na druhou stranu, management stád/populací pratura je dobře zvládnutý díky zkušenostem s chovem konvenčního skotu, od něhož se pratur krom vzhledu liší jen plachostí a výrazně odlišným vlivem na krajinu, což je ovšem dáno primárně polodivokým režimem chovu. U pratura lze vzhledem k jeho dobré chovatelnosti využít potenciál pro produkci masa, která bude pro veřejnost bezproblémová i z etického hlediska pro jeho podobnost s domácím skotem. Na rozdíl například od koní, kde kulturní tradice i vnímání koní veřejností v podstatě vylučují jejich hospodářské využití v tomto směru. Právě pratur by proto mohl být prvním nástrojem managementu, který by byl v praxi schopen zajistit návratnost prostředků na management vynaložených, ale mohl by jej dokonce učinit ziskovým. Na základě četných referencí z Holandska, kde je maso managementového skotu hojně konzumováno, lze tvrdit, že maso polodivokých praturů, v němž se zajímavým způsobem snoubí kvalitní hovězí (dáno celoživotní pestrá strava, absencí farmak, volným pohybem atd.) s aromatem divočiny, má zcela nesporně značný tržní potenciál. Dokud však nebude v rámci veterinárního zákona dosaženo vytvoření nové kategorie „polodivoký chov“, zůstává tato lákavá možnost povýšení managementu přírody na finančně soběstačnou činnost spíše v teoretické rovině. Představa polodivokého chovu praturů v režimu hospodářské zvíře je vzhledem k administrativní i provozní zátěži (výkonnostní zkoušky, častá manipulace se zvířaty atd.) poměrně těžko představitelná. Současná praxe Státní veterinární správy pratura klasifikuje jako zvíře vyžadující zvláštní péči, takže jeho maso nesmí být použito ani jako krmné maso, velké množství vysoce kvalitní hovězí je tak za stávajícího stavu legislativy odsouzeno k likvidaci v kafilerii. To má samozřejmě kromě finanční stránky i stránku etickou – jde o svého druhu hrubé pohrdání živočichem, který celý život dobře sloužil a z hlediska kvality masa rozhodně předčí většinu konvenčního skotu. Na druhou stranu možnost převést zvířata z chovu vyžadující zvláštní péči na chov hospodářský může ve spolupráci s veterinárními orgány otevírat možnost pro nalezení schůdného řešení na základě nově vznikající praxe, která zatím nemá precedentní řešení.

### **11.3. Divoký kůň**

V případě divokého koně, který by byl na volnosti ve skutečnosti nejméně problémový (viz Britské ostrovy, Iberský poloostrov, Balkán), nelze v případě navržení jeho vypuštění do volné přírody v tuto chvíli vyloučit opozici ze strany lesníků, zemědělců, chovatelů koní a velké části odborné i laické veřejnosti. Kůň je všeobecně vnímán jako domácí zvíře. První sezona pobytu velkých kopytníků v Milovicích však udělala pro povědomí o divokém původu koní velmi mnoho a divocí koně se v průzkumech veřejného mínění dostali hned za rysem na druhé místo mezi původními druhy zvířat, jejichž výskyt je v české přírodě třeba podporovat (reprezentativní výzkum Ochrana divoké přírody očima české veřejnosti 2015 realizovaný Katedrou environmentálních studií Fakulty sociálních studií

Masarykovy univerzity v Brně). Koně mají i praktické výhody, během vegetační sezóny neokusují dřeviny, takže by byli přijatelní i z hlediska lesního hospodářství. Prostory vhodné pro populace divokých koní u nás jsou – podobně jako u zubra VVP Hradiště a Libavá, uvažovat by se dalo i o dvou lokalitách v Brdech (Vlčí potok-Kobyly a Padrťské rybníky-Palcíř-Skořický potok), které jsou od kulturní krajiny mimo Brdy odděleny pásem lesa, což je pro koně přirozená bariéra (koně nechodí hlouběji než cca 100 m do interiéru lesa). I polodivoký režim však umožňuje založit u nás velké prosperující populace, vzhledem k perfektní adaptaci koní na otevřené habitaty jsou v jejich případě perspektivní mj. všechny navržené postindustriální prostory.

#### **11.4. Kulan**

U kulana není otázka repatriace, tedy vypuštění do volné přírody, relevantní vzhledem k absenci zkušeností s jeho celoročním chovem volně v krajině a s ohledem na jeho značnou pohyblivost. Podobně jako u pratur, i u kulana přichází v úvahu zatím pouze polodivoký režim – snad více než kde jinde by se kulan uplatnil v postindustriálních oblastech, konkrétně na výsypkách a v prostorech bývalých povrchových dolů obecně (viz kapitola 8.2.).

### **12. Právní otázky chovu a repatriace velkých býložravců do krajiny**

Tato analýza popisuje právní nástroje a instituty, které se vyskytují v současné platné české a evropské unijní legislativě a vztahují se zejména k právnímu postavení vybraných velkých býložravců (spásačů), jejich ochraně a podmínkám chovu, především v polodivokých podmínkách. U některých z nich (především zubr evropský) i vypouštění do přírody. Předmětem analýzy jsou zubr evropský (*Bison bonasus*), zpětně šlechtěný pratur (dedomestikovaná plemena skotu odvozená od domestikantů vyhynulého druhu *Bos primigenius*, dále jen pratur), kůň (*Equus caballus*, výhradně exmoorský pony) a kulan (*Equus hemionus kulan*, poddruh osla asijského). V závěrečných částech (kapitoly 14. a 15.) jsou nastíněny návrhy na možné potřebné změny současné legislativy, které vyplývají z této analýzy a dále doporučení nelegislativní povahy. Není-li v jednotlivých kapitolách uveden některý rod, druh nebo plemeno výslovně, pak se popisovaná právní úprava vztahuje na všechny čtyři velké býložravce/spásače (zubra, pratur, koně a kulana). Některé části kapitol se však významně věnují především zubrovi, a v těchto případech se na ostatní velké býložravce/spásače tato úprava až na výjimky nevztahuje.

Současná legislativa umožňuje chovat všechny čtyři výše uvedené živočišné druhy/plemena v režimu zájmového chovu jako zvířata vyžadující zvláštní péči - pak se jich netýká veterinární legislativa v části stanovené pro hospodářská zvířata (jejich maso však zároveň nelze využít ke konzumaci lidmi, ani jako maso krmné). Kůň (exmoorský pony) a zpětně šlechtěný pratur mohou být chováni rovněž jako hospodářská zvířata - veterinární orgány však mohou požadovat některé pro tato plemena nevhodné a značně stresující úkony, např. výkonnostní zkoušky. Následující text se proto věnuje jak aspektům chovu volně žijících (zvířata vyžadující zvláštní péči) tak hospodářských zvířat. Do budoucna je žádoucí zavedení kategorie polodivoký chov, která by eliminovala nevýhody obou současných možností. V případě zubra se do budoucna jeví jako vhodné zařazení mezi zvěř, kterou nelze lovit. V tomto kontextu je důležitá skutečnost, že současná legislativa nezakazuje převod mezi hospodářským a zájmovým chovem.

## **12.1. Současné postavení cílových rodů, druhů a plemen velkých býložravců/spásačů v české vnitrostátní legislativě: zubr evropský, pratur, kůň, kulan (přehled zákonů a omezení, které se k nim vztahují)**

### **12.1.1. Zákon o šlechtění a plemenitbě**

Zákon č. 154/2000 Sb., o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění (dále jen „zákon o šlechtění a plemenitbě“) upravuje:

- a) šlechtění a plemenitbu skotu, buvolů, koní, oslů, prasat, ovcí, koz, drůbeže, plemenných ryb a včel (dále jen "vyjmenovaná hospodářská zvířata"),
- b) ochranu, uchovávání a využívání genetických zdrojů zvířat,
- c) označování turů, koní a oslů a jejich kříženců, prasat, ovcí, koz a běžců a zvěře ve farmovém chovu (dále jen "označovaná zvířata"),
- d) evidenci označovaných zvířat, drůbeže, včel, plemenných ryb a živočichů pocházejících z akvakultury (dále jen "evidovaná zvířata"), evidenci hospodářství a evidenci osob stanovených tímto zákonem.

Podle § 2 odst.1, písm. b) zákona č. 154/2000 Sb., o šlechtění a plemenitbě, v platném znění, se pro účely tohoto zákona rozumí tury podčeď Bovinae, s výjimkou volně žijících živočichů, zahrnující rody zubr, jak, buvol, patur a rod tur, do kterého se řadí skot. Znamená to, že na uvedené rody se tento zákon vztahuje celý v situaci, kdy jsou v moci chovatele, ať se již jedná o hospodářský chov nebo polodivoký chov v krajině. Vzhledem k tomu, že zubr je z definice volně žijící živočich (§ 3 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny: *volně žijící živočich (dále jen „živočich“) je jedinec živočišného druhu, jehož populace se udržují v přírodě samovolně, a to včetně jedince odchovaného v lidské péči vypuštěného v souladu s právními předpisy do přírody. Živočichem se rozumí všechna vývojová stadia daného jedince*), nevztahuje se na jedince zubra vypuštěné do přírody zákon o šlechtění a plemenitbě. Zákon č. 154/2000 Sb. se teoreticky vztahuje na jedince předmětných velkých býložravců/spásačů (rody zubr, pratur, kůň – do něhož zoologicky patří i osli), příp. plemen (exmoorský pony), pokud se tyto jedinci nacházejí v péči člověka, tedy pokud jsou v chovu, včetně polodivokého.

- a) ve stanovení šlechtitelských programů pro dosažení chovných cílů,
- b) ve zjišťování a evidování původu, vlastností a znaků vyjmenovaných hospodářských zvířat,
- c) v provádění kontroly užitečnosti, výkonnostních zkoušek, výkonnostních testů, kontroly dědičnosti, posuzování vlastností, znaků a zdraví vyjmenovaných hospodářských zvířat,
- d) ve kvalifikovaném odhadu plemenné hodnoty vyjmenovaných hospodářských zvířat,
- e) ve vedení plemenných knih nebo plemenářských evidencí,
- f) v ověřování a osvědčování původu nebo stanovování genetického typu plemenných zvířat,
- g) v hodnocení vyjmenovaných hospodářských zvířat a jejich cílevědomé selekci a připařování v souladu se šlechtitelskými programy a cíli,
- h) v ochraně dědičných vlastností a znaků určité populace (genofondu) a udržování genetických zdrojů,
- i) ve vystavování dokladů o původu, výkonnosti a hodnotě plemenných zvířat,

j) ve zveřejňování dosažených plemenných hodnot zvířat, výsledků šlechtění a plemenářské činnosti.

Uvedené se vztahuje na zvířata evidovaná v centrální evidenci jako hospodářská. Jsou-li zvířata evidována jako zvířata vyžadující zvláštní péči, ve smyslu § 13 zákona č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, ustanovení zákona o šlechtění a plemenitbě (hovořící o hospodářských zvířatech) se na ně nevztahuje.

Zákon rovněž upravuje podmínky provádění inseminace nebo vpravování embryí inseminační technikou a dále rovněž přirozenou ženitbu skotu, buvolů, koní a oslů. (§ 15–19 zákona).

Rovněž jsou upravena pravidla označování a evidence, zejména pro plemenné koně, osly a jejich křížence (§ 22–23c zákona).

### **Ochrana vzácných plemen jako je např. pratur plemen Tauros (zpětně šlechtěný pratur) a exmoorský pony**

Vzácná či jedinečná plemena mohou podléhat režimům podle § 14 zákona o šlechtění a plemenitbě, kterými jsou opatření k zajištění ochrany, konzervace a využívání genetických zdrojů zvířat. Ta bývají upravena v Národním programu konzervace a využívání genetických zdrojů zvířat významných pro výživu a zemědělství (dále jen "Národní program"). Ministerstvo zemědělství vydává příslušný Národní program vždy na dobu 5 let. O zařazení osoby a genetického zdroje zvířete do Národního programu rozhoduje ministerstvo na základě žádosti vlastníka genetického zdroje zvířat. Genetickým zdrojem zvířete se pro účely tohoto zákona míní podle § 2 odst. 2, písm. a) zákona o šlechtění a plemenitbě jedinec, sperma, vajíčko, embryo, popřípadě ostatní genetický materiál autochtonního nebo lokálně adaptovaného druhu, plemene nebo populace zvířete, nacházející se na území České republiky, mající význam pro výživu a zemědělství, pro uchování biologické a genetické rozmanitosti světového přírodního bohatství a pro umožnění jeho využívání pro potřeby současných i budoucích generací, zařazené do Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů zvířat významných pro výživu a zemědělství.

V případě plemene Tauros bude zařazení mezi chráněná plemena relevantní po dokončení procesu zpětného šlechtění a jeho formální registraci. Plemeno bude unikátním způsobem kombinovat primitivní znaky vyhubeného předka skotu, které byly v podobné kombinaci u většiny ostatních plemen v rámci procesu šlechtění nenávratně ztraceny. Díky celoročnímu venkovnímu chovu v podmínkách střední a západní Evropy a minimu chovatelských zásahů (např. absence přikrmování a asistence při reprodukci), což jsou od počátku základní atributy programu, půjde o plemeno velmi odolné a dobře adaptované pro život v našich klimatických a vegetačních podmínkách. Půjde o unikátní genetickou genovou banku primitivních znaků, vloh k životu ve volné přírodě bez péče člověka a rezistence vůči patogenním projevům běžných infekčních agens.

#### **12.1.2. Zákon o ochraně zvířat proti týrání**

Na zvířata rodu zubr, pratur, kůň a kulan se dále vztahuje zákon č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, který není již (jak by název napovídal) jen právní normou řešící ochranu zvířat proti týrání, ale je komplexnější, představuje základ právní úpravy nakládání (včetně chovu, pokusů, přepravy, pravidel porážek, atd.) se zvířaty v lidské péči (dříve se tomu říkalo z dnešního pohledu neeticky „v zajetí“) a to bez ohledu na druh, rod, plemeno atd.

Jedná se o omezení vlastníků a jejich práv (včetně držitelů na základě typu smluvního vztahu jako je nájem, pacht, půjčka, atd.) ke zvířatům v jejich péči (chovech hospodářských i zájmových). Výjimečně se vztahuje zákon na ochranu zvířat proti týrání i na volně žijící zvířata (§ 14).

Je zakázáno zvíře zabít bez zákonného důvodu. Zákon č. 246/1992 Sb. stanoví některé výjimky, např. z veterinárních důvodů, z důvodů výkonu práva myslivosti, nebo v rámci regulování populace zvířat v

lidské péči sloužící k udržení populace v určité zdravotní a genetické kvalitě. U usmrčení zvířat musí být přítomen veterinární lékař podle § 5 zákona č. 246/1992 Sb.

Zákon č. 246/1992 Sb. upravuje pravidla hospodářských i zájmových chovů. Umožňuje porážku či utracení nemocného, vyčerpaného nebo zraněného zvířete na místě, kde k nemoci, vyčerpání či zranění zvířete došlo, v ostatních případech v zařízeních určených k provádění porážek.

Zákon též upravuje kontroly chovů, včetně rozsáhlého spektra nápravných opatření při zjištění pochybení ze strany chovatele či vlastníka zvířat.

Zákon upravuje podmínky k chovu tzv. zvířat vyžadujících zvláštní péči: Právní úprava v § 13 zákona na ochranu zvířat proti týrání vyžaduje pro chovatele požádat povolení k chovu všech druhů z řádu lichokopytníci (*Perissodactyla*), s výjimkou druhů označovaných nebo evidovaných podle plemenářského zákona, a všech druhů z řádu sudokopytníci (*Artiodactyla*), s výjimkou druhů označovaných nebo evidovaných podle plemenářského zákona, zvířat chovaných jako zvěř v zajetí podle zákona o myslivosti (ani jeden ze zadaných druhů není zvěří podle zák.o myslivosti) a lamy krotké (*Lama glama*) a alpaky (*Vicugna pacos*). Výčet rodů a druhů je uveden v prováděcí vyhlášce k zákonu, vyhl. č. 411/2008 Sb., o stanovení druhů zvířat vyžadujících zvláštní péči. Zubr a pratur je považován podle stávající praxe státní veterinární správy za druhy vyžadující zvláštní péči dle zmíněné vyhlášky a tedy nikoliv za druhy označované nebo evidované podle plemenářského zákona. č. 154/2000 Sb.

### 12.1.3. Veterinární zákon

Na všechny výše uvedené rody velkých býložravců se vztahuje i zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči. Tento zákon stanoví požadavky veterinární péče na chov a zdraví zvířat a na živočišné produkty hospodářských zvířat v hospodářských chovech, upravuje práva a povinnosti fyzických a právnických osob, soustavu, působnost a pravomoc orgánů vykonávajících státní správu v oblasti veterinární péče, jakož i některé odborné veterinární činnosti a jejich výkon. Veterinární péče podle tohoto zákona zahrnuje

a) péči o zdraví zvířat a jeho ochranu, zejména předcházení vzniku a šíření onemocnění přenosných přímo nebo nepřímo mezi zvířaty vnímavých druhů (dále jen „nákaza“) a jiných onemocnění zvířat a jejich zdolávání, ochranu zdraví lidí před nemocemi přenosnými ze zvířat na člověka,

b) péči o zdravotní nezávadnost živočišných produktů a krmiv a ochranu zdraví lidí před jeho poškozením nebo ohrožením živočišnými produkty,

c) ochranu území České republiky před zavlečením nákaz zvířat a nemocí přenosných ze zvířat na člověka a před dovozem zdravotně závadných živočišných produktů a krmiv ze zahraničí,

d) ochranu životního prostředí před nepříznivými vlivy souvisejícími s chovem zvířat, výrobou a zpracováváním živočišných produktů, jakož i ochranu zvířat a jejich produkce před riziky ze znečištěného životního prostředí,

e) veterinární asanaci,

f) dozor nad dodržováním povinností a požadavků stanovených k zajištění těchto úkolů tímto zákonem, zvláštními právními předpisy a předpisy Evropské unie (tzv.státní veterinární dozor).

Vztahuje se zejména na hospodářská zvířata, přičemž hospodářskými zvířaty rozumí zvířata využívaná převážně k chovu, výkrmu, práci a jiným hospodářským účelům, zejména skot, prasata, ovce, kozy, koně, osli a jejich kříženci, drůbež, běžci, králíci, kožešinová zvířata, zvěř ve farmovém chovu, ryby a jiní vodní živočichové a včely. Zákon se tedy vztahuje i na zubra, praturu, koně či kulana, a to jak v



chovu, tak v polodivokém chovu. Zároveň se ale vztahuje i na jedince zvířat těchto rodů žijících ve volné přírodě (např. monitoring zdravotního stavu stáda, veterinární asanace, atd.).

Zákon stanoví i veterinární pravidla dovozu zvířat do ČR, včetně režimu karantény.

#### **12.1.4. Občanský zákoník (velcí býložravci jakožto předmět vlastnictví)**

Nový občanský zákoník, zákon č. 89/2012 Sb., zakotvil od 1. 1. 2014 nové právní postavení zvířete. Živé zvíře již není věc, vždy, pokud je to obratlovec. Pokud je to mrtvé tělo zvířete, části těla či výrobky z něj, jedná se o movitou věc. Věc i živé zvíře tvoří majetek. Oprávněný nakládat s majetkem je jeho vlastník - chovatel, ale i vypůjčitel, nájemce, pachtýř. Zároveň jsou tyto subjekty i odpovědné za škody způsobené jeho živým zvířetem nebo jeho věcí na cizím majetku, či životě a zdraví (k odpovědnosti viz níže kapitola 12.6).

Občanský zákoník považuje divoké zvíře za takové, které je bez pána, dokud žije na svobodě. O.Z. použil v § 1046 odst. 1 poněkud archaický a neetický výraz „bez pána“. Jedná se o obdobu volně žijícího živočicha podle zákona o ochraně přírody a krajiny či zvěř podle zákona o myslivosti.

Občanský zákoník u zvířat, které pána mají, obsahuje několik pravidel pro řešení otázek majetkových, jedná se o režim řešení sousedských sporů, pokud zvířata jednoho vlastníka obtěžují či páchají škody na majetku souseda (§ 1013–1014), režim zatoulaných a opuštěných zvířat (§ 1058–1059), vlastnictví přírůstků (§ 1073), právo pastvy, průhonu a průchodu po cestách a stezkách (§ 1274 an.).

Pokud jde o škody způsobené zvířetem a na zvířeti podle o.z., viz níže kapitola 12.6.

#### **12.1.5. Zákony, týkající se vypouštění zvířat do volné krajiny a jejich přirozeného výskytu v ní**

Pozn. zpracovatele: na tomto místě jsou uvedeny zákony pouze stručně, neboť podrobně jsou analyzovány v následujících částech studie.

**12.1.5.1. Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny,** se bude vztahovat na zubra evropského, protože již podle současné definice jde o volně žijícího živočicha, jeho status upřesní připravované zařazení mezi zvláště chráněné druhy (§ 48 zákona a vyhl. č. 395/1992 Sb., v platném znění), pak se na jeho ochranu bude např. vztahovat § 50 až 56 zákona (z hlediska vypouštění jedinců chovaných v lidské péči především § 54 odst. 4 a násl.). V případě zubra se případně uplatní i ustanovení § 45a–45i zákona, pokud se týká vymezování a ochrany evropsky významných lokalit jakožto přírodních stanovišť zubra evropského (viz též kapitola 12.3.1.2. a možnosti *de lege ferenda* – kapitola 12.6.).

**12.1.5.2. Zákon č. 449/2001 Sb., o myslivosti,** se vztahuje na předmětná zvířata jen omezeně, příkladem jsou pravidla mimořádného odlovu zvířat k regulaci jejich populací na nehonebních pozemcích, oprávnění odstřelu zvířat chovaných na farmách toulajících se v honitbě, apod. Níže je však analyzována též možnost využití zákona o myslivosti po případných legislativních úpravách.

#### **12.2. Právní normy, které se na výše uvedené rody či druhy nevztahují**

Zubr evropský, pratur, kulan ani kůň nejsou v současnosti na seznamu zvláště chráněných druhů podle vyhl. č. 395/1992 Sb., v platném znění, kterou se podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny vyhlašuje seznam zvláště chráněných druhů. U zubra je nicméně již zařazení na seznam zvláště chráněných druhů připravováno. Z dotčených druhů je pouze zubr zařazen mezi druhy vyžadující ochranu podle směrnice č. 92/43/EHS, o stanovištích (uveden v příloze II i IV Směrnice, tedy mezi druhy, pro něž je vyžadováno zajištění územní ochrany v rámci soustavy Natura 2000 i přísné ochrany na celém území státu). Vzhledem k tomu, že v době přistoupení k EU zubr nebyl v ČR

v přírodě přítomen, nejsou uvedené požadavky transponovány do platných právních předpisů – reflektovat by na to mělo zmíněné doplnění na seznam zvláště chráněných druhů a případně také doplnění Přílohy č. 2 k vyhlášce č. 166/2005 Sb. (seznam druhů v zájmu EU, vyskytujících se na území ČR). Více viz kapitola 12.3.1.2. a doporučení legislativní změny v závěrečné zprávě projektu.

Tyto rody, resp. druhy nejsou ani na seznamu zvěře podle zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti. To znamená, že celá řada pravidel, např. o farmových a dalších chovech zvěře se na ně nevztahuje.

Tyto rody, resp. druhy nejsou ani na seznamu zákona č. 115/2000 Sb., o náhradě škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy (z kopytníků je zahrnut pouze los evropský).

### **12.3. Legislativní podmínky pro repatriaci zvířat velkých býložravců do volné přírody**

Zubr je na základě současné legislativy volně žijícím živočichem, po vypuštění do volné přírody se na něj nebude vztahovat zákon o šlechtění a plemenitbě. V omezeném rozsahu se na zubra naopak bude vztahovat zákon na ochranu zvířat proti týrání (§ 14 týkající se tzv. volně žijících zvířat), zákon o myslivosti (zubr, pratur, kulan či kůň nejsou dle platné legislativy zvěří, ale zákon o myslivosti má několik ustanovení, která se vztahují i na „nezvěř“), zákon o ochraně přírody a krajiny či veterinární zákon.

Jedná se o stav vzniklý po úmyslném vypuštění zvířat do volné přírody a tím fakticky založení volně žijící populace.

#### **12.3.1. Zákon o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb.**

Především zde platí ustanovení § 5 odst. 1 až 6 zákona č. 114/1992 Sb., tzv. obecná ochrana volně žijících živočichů. Platí dle zákona, že všechny druhy živočichů jsou chráněny před zničením, poškozováním, či odchylem, který vede nebo by mohl vést k ohrožení těchto druhů na bytí nebo k jejich degeneraci, k narušení rozmnožovacích schopností druhů, zániku populace druhů nebo zničení ekosystému, jehož jsou součástí. Při porušení těchto podmínek je orgán ochrany přírody oprávněn rušivou činností omezit stanovením závazných podmínek. Ohrožené nebo vzácné druhy živočichů jsou zvláště chráněny podle § 48 až 50 tohoto zákona. Fyzické a právnické osoby jsou povinny při provádění zemědělských, lesnických a stavebních prací, při vodohospodářských úpravách, v dopravě a energetice postupovat tak, aby nedocházelo k nadměrnému zraňování nebo úhynu živočichů nebo ničení jejich biotopů, kterému lze zabránit technicky i ekonomicky dostupnými prostředky. Orgán ochrany přírody uloží zajištění či použití takovýchto prostředků, neučiní-li tak povinná osoba sama.

Důležitý je také odstavec 7 § 5 zákona č. 114/1992 Sb.: Vývoz a dovoz ohrožených rostlin a živočichů chráněných mezinárodními úmluvami, kterými je Česká republika vázána (dále jen "mezinárodní úmluvy"), povoluje orgán ochrany přírody, s výjimkou vývozu a dovozu ohrožených druhů volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, který je upraven zvláštním předpisem. V současné době se o repatriaci reálně uvažuje pouze u zubra. Po zařazení zubra na seznam zvláště chráněných druhů (§ 48 zákona č. 114/1992 Sb.) se na něj bude vztahovat ochrana podle § 50 až 56 zákona č. 114/1992 Sb. a například pro jeho vypuštění do volné přírody z chovů bude nutné získat povolení orgánu ochrany přírody podle § 54 odst. 3 zákona:

*„Vypouštět zvláště chráněné živočichy odchované v lidské péči do přírody lze pouze se souhlasem orgánu ochrany přírody. Orgán ochrany přírody souhlas udělí v případě, že nehrozí riziko zhoršení stavu volně žijící populace a jedná-li se o vypuštění v areálu původního výskytu daného druhu za účelem obnovy jeho populace nebo stabilizace či posílení populací stávajících. Orgán ochrany přírody souhlas neudělí v případě, kdy by k vypuštění mělo dojít na ploše pro umístění vedení dopravní infrastruktury vymezené v územním plánu. Zákazy stanovené v § 50 odst. 2 se po dobu 2 měsíců od*

*vypuštění nevztahují na vybrané zvláště chráněné druhy živočichů“ (seznam těchto vybraných živočichů však zatím stanoven nebyl).*

V případě, že by o vypuštění bylo uvažováno i u dalších druhů, než pouze u zubra, půjde z hlediska zákona o druhy geograficky nepůvodní a nezbytné by tak bylo povolení dle § 5 odst. 4 zákona, případně ve zvláště chráněných územích povolení výjimky dle § 43 zákona. Právní úprava v oblasti nepůvodních druhů bude sice v nejbližší době upravována v souvislosti se změnami v legislativě EU, nicméně nezbytnost povolení zavádění nepůvodních druhů bude jistě zachována.

Pokud by mělo k vypuštění zvířat dojít v území chráněném v rámci soustavy Natura 2000 (ptačí oblast nebo evropsky významná lokalita), je potřeba zvážit, zda nedojde k významnému ovlivnění lokality, resp. předmětů ochrany a případně zažádat u příslušných orgánů ochrany přírody o stanovisko podle § 45i odst. 1 zákona. Pokud by se ale jednalo o vypuštění zubra (zdravých a geneticky vhodných jedinců) do evropsky významné lokality vyhlášené k jeho ochraně (viz o dva odstavce níže), pak takové posouzení nebude nutné, jelikož by se mělo jednat o jednání v souladu s cílem ochrany přírody v dané lokalitě. V ostatních lokalitách mimo soustavu Natura 2000 by se měl subjekt informovat u příslušného orgánu ochrany přírody, zda bude požadovat provedení biologického hodnocení uvažovaného záměru podle § 67 zákona, případně jaká jsou v místě další omezení.

V okamžiku, kdy byla zvířata legálně vypuštěna do volné přírody, přestává subjekt zakládající volně žijící populaci ručit za škody způsobené vypuštěnými zvířaty, příp. jejich potomky. Tímto okamžikem jsou zvířata slovy občanského zákoníku „bez pána“, resp. slovy zákona o ochraně přírody a krajiny volně žijícími živočichy. Totéž platí pro mláďata narozená již v divoké přírodě. Odpadá nutnost označování všech jedinců, případná veterinární omezení v chovech, zodpovědnost manažera stád/populace za způsobené škody apod. Odpovědnost za způsobené škody by mohla přejít na stát (pokud by tak stanovil např. zákon č. 115/2000 Sb., ale v něm zatím zubr, kulan, pratur, či exmoorský pony nejsou) nebo na uživatele honitby (byly-li by tyto druhy zařazeny na seznam lovných druhů zvěře podle zákona o myslivosti, dosud tomu tak není, viz výklad níže).

Pro ČR jakožto člena EU je závazkem požadavek směrnice č. 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (dále jen „směrnice o stanovištích“), vymezit území zvláštní ochrany, tzv. evropsky významné lokality, pro původní druhy z Přílohy II směrnice, tedy i pro zubra evropského. Vzhledem k tomu, že zubr evropský dosud není na vnitrostátním seznamu druhů, pro které je ČR povinna vymezit evropsky významné lokality, bude nutné nejprve doplnit tento seznam ve vyhlášce MŽP č. 166/2005 Sb., kterou se provádějí některá další ustanovení zákona o ochraně přírody a krajiny v souvislosti s vytvářením soustavy Natura 2000. Poté může být zahájen proces zařazení zubra mezi předměty ochrany v evropsky významných lokalitách, pokud se to ukáže, jako nezbytné a jeho populace budou odpovídat kritériím pro vymezení lokality k jeho ochraně. Nejsnažší by bylo případné zařazení zubra mezi předměty ochrany již vymezených evropsky významných lokalit, i tak však půjde o náročný proces ve smyslu § 45a a násl. zákona č. 114/1992 Sb. a směrnice o stanovištích. Od okamžiku vyhlášení konkrétních lokalit bude potřeba provádět pravidelnou péči o území, se zřetelem na výskyt zubra a zajistit i jeho ochranu § 45c (včetně případného posuzování vlivů záměrů a koncepcí podle § 45h a 45i zákona č. 114/1992 Sb.). Povinností státu je také sledovat, jak jsou opatření prováděná za účelem péče o tyto lokality Natura 2000 účinná a jak se projevují na celkovém stavu populací chráněného druhu a jeho přírodních stanovišť. V šestiletých intervalech jsou členské státy EU povinny podávat Evropské komisi zprávu o stavu lokalit soustavy Natura 2000.

Výše popsany proces se týká výhradně zařazení zubra mezi předměty ochrany ve vybraných evropsky významných lokalitách. Není tedy nutný pro samotný dovoz, ani zakládání nových populací zubra evropského. Zároveň platí, že nové populace zubra evropského mohou vznikat i mimo evropsky významné lokality, v rámci i vně ZCHÚ, a to bez ohledu na to, zda je v daném území předmětem ochrany. Z pohledu zákona tedy již nyní repatriaci zubra do volné přírody ČR nic nebrání.

### **12.3.2. Režim zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti**

Režim § 4 a 5 zákona o myslivosti (režim podmínek k vypouštění živé zvěře do honitby) zde nepřichází v úvahu, neboť se u předmětných rodů, resp. druhů nejedná podle platné právní úpravy o druhy zvěře ve smyslu § 2 zákona o myslivosti. Leda že by se jednalo o druhy zvěře uznané Mezinárodní mysliveckou organizací CIC (§ 4 odst. 2 zák. o myslivosti), což však neplatí, ani pro zubra. Dokud (resp.) pokud nebudou dané druhy zvířat zvěří na seznamech podle § 2 písm. c) nebo d) zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti, pak se tento zákon na ně vůbec vztahovat nebude. Tím ale nejsou dotčena jiná práva či jiné povinnosti podle jiných zákonů (např. právo vlastníka dotčených pozemků být informován o vypouštění velkých býložravců na jeho pozemky).

#### **12.3.2.1. Otázka využití zákona o myslivosti obecně**

Je třeba zodpovědět zejména následující otázky:

a) Zda je nutné, resp. vhodné/výhodné, aby zvířata vypouštěná do přírody byla v mysliveckém zákoně?

b) V čem by to mělo přínos, v čem by to mohlo být omezující?

Zařazení zubra, exmoorského ponyho, pratura, kulana atd. na seznam zvěře podle § 2 zákona o myslivosti může mít svá pozitiva i negativa. Pokud by v budoucnu došlo k zařazení na seznam zvěře, pak na seznam zvěře, kterou nelze lovit z důvodu ochrany přírody, a k jejímuž lovu je nutné získat výjimku (§ 2 písm. c/ zákona o myslivosti). Protože jde vesměs o zvířata podléhající mezinárodní ochraně druhů, či vzácných plemen.

#### **12.3.2.2. Důsledky zařazení předmětných druhů na seznam zvěře podle § 2 písm. c) zákona o myslivosti**

Pokud by byly tyto druhy zařazeny mezi zvěř a to konkrétně v § 2 písm. c), pak se na ně bude vztahovat celý zákon o myslivosti s výjimkou lovu a odchytu, kdy je tyto zásahy možné provést pouze na základě povolení podle zákona o ochraně přírody a krajiny - v případě zařazení zubra mezi zvláště chráněné druhy na základě výjimky dle § 56 zákona č. 114/1992 Sb. a v případě ostatních druhů případně rozhodnutí o odlovu podle § 5 odst. 6 tohoto zákona (které je však dosud aplikováno pouze ve vztahu k § 40 zákona o myslivosti na živočichy, kteří nejsou zvěří).

Co to konkrétně bude znamenat v praxi?

Z hlediska např. dovozu a vypouštění do volné přírody by podléhaly souhlasu orgánu státní správy na úseku myslivosti a orgánů ochrany lesa (§ 4 a § 5). Jejich chov v zajetí jakožto chov zvěře by podléhal řadě souhlasů a vyjádření (orgánů státní správy myslivosti, orgánů veterinární péče, orgánů ochrany zvířat) předpokládaných v § 6 zákona o myslivosti. Držitel, popř. nájemce honitby by musel s nimi počítat při plánování normovaných stavů zvěře v honitbách a řešit odborné zásahy sledující vymezené biologické cíle, jako např. udržování přírodní kvality genofondu zvěře, cílené zvyšování kvality zvěře a úpravu stavů na jejich optimální stav (§ 3). Jakožto zvěři by byla poskytována těmto druhům ochrana ve volné přírodě podle zákona o myslivosti, zejména omezení a zákazy činností návštěvníků honitby v zájmu ochrany této zvěře zejména v době páření, hnízdění a vyvádění mláďat (§ 9, 10). Uživatelé honiteb by měli naopak povinnosti vůči těmto druhům jakožto zvěři pečovat o porosty, remízky a jiné vhodné úkryty pro zvěř, provádět opatření k záchraně zvěře zejména před požáry a povodněmi, provozovat krmelce, zásypy, slániska a napajedla a v době nouze je přikrmovat (§ 11). Vlastník, popř. nájemce honebního pozemku je povinen činit preventivní opatření k zábraně škod působených zvěří, přičemž však nesmí být zvěř zraňována. Stejná opatření může učinit se souhlasem vlastníka honebního pozemku uživatel honitby (§ 53).

V případě zařazení mezi zvěř, kterou nelze lovit by se neuplatnila ustanovení o odpovědnosti uživatele honitby za škody způsobené zvěří ve smyslu § 52 zákona. Škody v rozsahu stanoveném

zákonem (§ 54) v takovém případě hradí stát (u zubra by v případě doplnění do zákona č. 115/2000 Sb. bylo možné poskytovat náhradu škod podle tohoto předpisu).

Zařazení zubra, případně dalších druhů, na seznam zvěře by naopak znamenalo, že se dostanou do režimu ochrany podle § 56 zákona o myslivosti. Podle něj za škodu na zvěři odpovídá každý, kdo ji způsobil porušením právní povinnosti. Škodou na zvěři se rozumí zejména neoprávněný lov zvěře (pytláctví), úhyn zvěře, zničení hnízdišť, poškození nebo zničení prostředí nutného pro život zvěře a vypuštění živočichů, kteří mohou narušit přírodní rovnováhu nebo narušit genofond geograficky původního druhu zvěře. Toto vše by mohlo být argumentem pro zařazení předmětných druhů na seznam zvěře z důvodu jejich ochrany a případného postihu pachatele v rámci správního či soudního trestání.

Na náhradu škody na zvěři má nárok uživatel honitby. Pro uplatnění nároku na náhradu této škody platí obecné předpisy, což se rozumí nový občanský zákoník.

Tolik tedy k důsledkům hypotetického zařazení předmětných druhů mezi zvěř podle § 2 písm. d) zákona o myslivosti. V praxi by mohla být aktuální úvaha o zařazení mezi zvěř u zubra evropského.

#### **12.3.2.3. Otázka použití zákona o myslivosti na předmětné druhy, nebudou-li na seznamu zvěře**

Ještě je třeba poukázat na skutečnost, jak se dá použít zákon o myslivosti na případy, kdy by byli zubr, exmoorský pony, kulan a pratur legálně vypuštěni do volné přírody, stali se tedy z vůle chovatele divokými zvířaty, aniž by však byli formálně zařazení na seznam zvěře podle zákona o myslivosti. V tomto případě by se na ně režim zákona o myslivosti nevztahoval, až na výjimku a tou by byl režim lovu. Pokud by takový lov povolil orgán ochrany přírody ve smyslu § 5 odst. 6 (nebo § 56) zákona o ochraně přírody a krajiny, pak by jej dle § 40 zákona o myslivosti mohla provést osoba oprávněná podle tohoto zákona. Neplatí tedy, že by takové druhy mohl kdokoliv a jakýmikoliv prostředky odlovit.

#### **12.3.3. Ochrana zvířat proti pytláctví a jiným formám ilegálního jednání**

V České republice bohužel stále dochází k pytláctví a jiným formám ilegálního jednání (zabíjení, pokládání pastí a otrávených návnad atd.) volně žijících živočichů (především rys, vlk, vydra, bobr, draví ptáci apod.). V následujících pasážích se zmíníme o právní úpravě, která umožňuje taková protiprávní jednání postihnout. To vše ovšem za podmínky, že se podaří pachatele dopadnout a usvědčit, což je bohužel v praxi ještě stále hlavní slabina uplatňování tzv. deliktů odpovědnosti. Následující výklad se vztahuje, není-li výslovně uvedeno jinak, na všechny velké býložravce.

##### **12.3.3.1. Ochrana podle zákona o ochraně přírody**

Podle zákona č. 114/1992 Sb. lze postihnout fyzické osoby a právnické osoby za přestupky, resp. jiné správní delikty, pokud by je pachatelé spáchali vůči jedincům zvláště chráněných druhů volně žijících živočichů (zraňování, zabíjení, nepovolený odchyt, nepovolený chov) nebo proti jejich biotopům (poškození jejich přírodních stanovišť). Vzhledem k tomu, že však podle stávající právní úpravy ani zubr, ani pratur, ani kulan či exmoorský pony nejsou na seznamu zvláště chráněných druhů, aplikace deliktů odpovědnosti podle tohoto zákona není možná.

Dostatečnou ochranu nicméně poskytuje Obecná ochrana rostlin a živočichů § 5 odstavec 1 zákona č. 114/1992 Sb.: „Všechny druhy rostlin a živočichů jsou chráněny před zničením, poškozením, sběrem či odchyt, který vede nebo by mohl vést k ohrožení těchto druhů na bytí nebo k jejich degeneraci, k narušení rozmnožovacích schopností druhů, zániku populace druhů nebo zničení ekosystému, jehož jsou součástí. Při porušení těchto podmínek je orgán ochrany přírody oprávněn rušivou činností omezit stanovením závazných podmínek.“

#### **12.3.3.2. Ochrana podle zákona o myslivosti**

Podle zákona č. 449/2001 Sb. lze postihnout fyzické osoby a právnické osoby za přestupky, resp. jiné správní delikty, pokud by je pachatelé spáchali vůči jedincům zvířat zařazeným na seznam zvěře podle § 2 písm. c) nebo § 2 písm. d). Jednalo by se zpravidla hlavně o ilegální lov či odchyt. Vzhledem k tomu, že však podle stávající právní úpravy ani zubr, ani pratur, ani kulan či exmoorský pony nejsou na seznamu zvěře, aplikace deliktů odpovědnosti podle tohoto zákona není možná.

#### **12.3.3.3. Ochrana podle zákona na ochranu zvířat proti týrání**

Podle zákona č. 246/1992 Sb., lze postihnout fyzické osoby a právnické osoby za přestupky, resp. jiné správní delikty, pokud by je pachatelé spáchali vůči jedincům zvířat jakýchkoliv druhů či plemen. Zde se na rozdíl od předchozích dvou popsanych právních úprav může postupovat při uplatňování deliktů odpovědnosti již nyní, neboť zákon chrání jakékoliv zvíře, pokud jde o obratlovce, bez ohledu na příslušnost k druhu, stupni ochrany nebo kategorii. Obecní úřady obcí s rozšířenou působností mohou stíhat pachatele za některé z mnoha druhů týrání zvířat vyjmenovaných především v § 4 zákona. Ochranu zákon poskytuje i volně žijícím zvířatům. Pachatelem by mohl být tedy především cizí subjekt, který by zaútočil proti zvířatům ve volné přírodě či v polodivokém chovu. Například ale v chovu, a to i v polodivokém režimu, by pachatelem mohl být teoreticky i vlastník či chovatel či osoba, které byla zvířata svěřena do dočasné péče, opatrování, pastvy atd., pokud by se k vlastním či svěřeným zvířatům chovali v rozporu se zákonem, a to úmyslně, ale i nedbalostí.

#### **12.3.3.4. Ochrana podle trestního zákoníku**

Některá protiprávní jednání dosahující vyššího stupně společenské nebezpečnosti než-li správní delikty popsané výše, lze kvalifikovat i jako trestné činy podle trestního zákoníku č. 40/2009 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Konkrétně jde zejména o ustanovení § 299 „Neoprávněné nakládání s chráněnými volně žijícími živočichy a planě rostoucími rostlinami“, § 300 „Neoprávněné nakládání s chráněnými volně žijícími živočichy a planě rostoucími rostlinami z nedbalosti“, jež směřují k ochraně jedinců zvláště chráněných druhů planě rostoucích rostlin nebo volně žijících živočichů a jejich populací. Mohlo by jít například o ilegální pronásledování typu zabíjení jednotlivých kusů zvířat či pokládání pastí či otrávených návnad. Zatím ale tyto paragrafy trestního zákoníku aplikovat nelze, neboť zubr, pratur, kulan ani exmoorský pony nejsou zvláště chráněnými druhy podle zák. č. 114/1992 Sb. Pouze v případě kulana (CITES druh) by bylo teoreticky možné uvažovat o možném postihu nelegálního obchodování s ním. Dále by teoreticky bylo možné, pokud by byly v budoucnu předmětné druhy velkých býložravců zařazeny na seznam zvěře podle zákona o myslivosti, uvažovat o aplikaci i skutkové podstaty trestného činu Pytláctví podle § 304.

V současné právní praxi by bylo možné aplikovat pouze trestné činy týrání zvířat podle § 302 (proti stádu zvířat), či šíření nakažlivé choroby u zvířat (§ 307). Pachatelem by mohla být pouze fyzická osoba.

Pokud jde o ochranu eventuelních v budoucnu vyhlášených evropsky významných lokalit pro zubra evropského, přicházela by v úvahu i trestný čin podle § 301 Poškození chráněných částí přírody. Pachatel by musel poškodit či zničit svým jednáním přírodní stanoviště chráněné jako evropsky významná lokalita, vymezená podle § 45a a násl. zák. č. 114/1992 Sb. pro zubra.

#### **12.4. Chov zvířat v polodivokých podmínkách**

Technicky jde v případě polodivokého chovu o formu chovu podobnou obornímu (od něhož se ovšem v řadě aspektů zásadně liší), tedy o chov na velkém prostoru desítek až tisíců hektarů, ovšem na jeho hranicích ohraničeném plotem, elektrickým ohradníkem, či jejich kombinací, kde jsou chovatelské zásahy omezeny na ty nejnutnější. Chovatel však za zvířata v polodivokém režimu zodpovídá, a to jak v souladu s veřejnoprávními tak soukromoprávními předpisy. Legislativní podmínky veřejnoprávního charakteru, které se vztahují na chov včetně polodivokého chovu, by se daly rozdělit do dvou skupin:



#### **12.4.1. Polodivoký režim ve vztahu ke zvířatům**

Platí na ně obecné podmínky zákona o šlechtění a plemenitbě, resp. veterinárního zákona, resp. zákona na ochranu zvířat proti týrání (viz výše kapitola 12.1.).

V případě druhů podléhajících režimu regulace mezinárodního obchodu s exempláři CITES (jen kulan) je třeba dodržet i podmínky nařízení č. 338/97/ES a zákona č. 100/2004 Sb., včetně jejich prováděcích předpisů, zejména v souvislosti s případným vývozem zvířat do zahraničí. Druh osel asijský *Equus hemionus* je se všemi poddruhy v Úmluvě CITES příloze II, až na výjimky, jako jsou poddruhy *E. h. hemionus* (džigetaj) a *E. h. khur* (khur), které jsou v příloze I. Předmětný poddruh kulan *E.h. kulan* je tedy v příloze II. Avšak dle nařízení Rady (ES) č. 338/97 jsou všechny poddruhy druhu *Equus hemionus* zařazeny v příloze A.

#### **12.4.2. Polodivoký režim ve vztahu k prostředí, ve kterém bude zvíře chováno**

V případě polodivokých chovů situovaných do Evropsky významných lokalit je třeba vyjádření příslušného orgánu ochrany přírody, včetně stanoviska, zda zavedení pastvy v dané lokalitě může být významným zásahem vyžadujícím posuzování vlivu na životní prostředí. Dále může být dotčen lesní zákon č. 289/1995 Sb., pokud by šlo o chov v lesích ochranných nebo zvláštního určení, případně i o režim vodního zákona (může jít o povolení pro vypouštění v ochranném pásmu vodního zdroje – viz níže kapitola 12.10.).

Zásadní bude případná výstavba oplocení pro polodivoký chov, kdy je nutné postupovat v souladu se stavebním zákonem.

Pozn.: Ze soukromoprávního pohledu je potřeba zdůraznit, že jakýkoliv chov na cizích pozemcích musí být schválen vlastníkem (vlastníky) těchto pozemků.

#### **12.4.3. Polodivoký režim ve vztahu k zákonu o myslivosti**

Podle § 4 odst.2 dovoz a vývoz živé zvěře i jejích vývojových stadií lze provádět jen se souhlasem orgánu státní správy myslivosti, a to za podmínek v něm stanovených. Ani jeden z výše uvedených druhů není v současné době zvěří podle zákona o myslivosti ČR a za zvěř není považován ani mezinárodní mysliveckou organizací (CIC). V případě zahrnutí zubra mezi zvěř se zákon o myslivosti na zubra v divokém i polodivokém režimu vztahovat bude. Z uvedených druhů řeší CIC pouze zubra, a to ve zvláštním režimu: není považován za zvěř, tato kategorizace spadá na úroveň národních legislativ (např. v Polsku zubr zvěř je), ale má zavedeno bodové hodnocení trofejí.

#### **12.5. Právní formy poskytování státních pozemků nestátním subjektům za účelem managementu krajiny**

Polodivoké chovy mohou realizovat fyzické i právnické osoby, včetně státních organizací, které mohou vlastní realizaci zadat specializovaným nestátním subjektům.

Pro realizaci projektů managementu s pomocí velkých kopytníků je možné za současné právní úpravy získávat neziskovými soukromými subjekty typu spolek nebo obecně prospěšnými organizacemi pozemky od státu, zejména v případech, kdy pozemky za stát spravuje organizace působící v ochraně přírody (Správy národních parků, resp. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR). V úvahu teoreticky přicházejí následující smluvní typy podle občanského zákoníku:

výpůjčka

nájem

pacht, případně zemědělský pacht

U všech smluvních typů se jedná o držbu, resp. užívání cizích (státních) pozemků nestátními právnickými osobami (o.p.s., spolek) a to na dobu určitou. Výpůjčka je pojmově zadarmo, proto je v při porovnání těchto tří smluvních typů nejlépe vhodná, protože nestátní právnické osoby budou

mít v souvislosti se zavedením pastvy značné náklady (ohrazení, nákup zvířat, pravidelné kontroly a servis apod.). Nájem a pacht, resp. zemědělský pacht, je za úplaty a z výše uvedených důvodů nejsou tyto formy příliš vhodné, protože omezují možnosti zavádění pastevního managementu. Obsah smluv by se řídil občanským zákoníkem, podrobnosti sjednání takové smlouvy by se však řídily zákonem č. 219/2000 Sb., o majetku ČR a jejím vystupování v právních vztazích.

V praxi by však dle našeho názoru byla nejvhodnější forma úplně jiná, a to podle § 61a zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Podle § 61a existuje možnost přenechat pozemky ve vlastnictví státu spravované organizačními složkami státu za účelem správcovství neziskovým právnickým osobám zabývajícím se ochranou přírody a krajiny. Konkrétně by se jednalo o spolky, nebo obecně prospěšné společnosti, jejichž hlavním předmětem činnosti podle jeho stanov je ochrana přírody a krajiny. Vzhledem k tomu, že jde o majetek ve vlastnictví státu, všechny další podmínky, pro přenechání majetku státu do dočasného užívání, se použijí ze zákona č. 219/2000 Sb. Avšak podle § 61a zákona č. 114/1992 Sb. se nepoužije na daný smluvní vztah § 27 odst. 2 zákona č. 219/2000 Sb. omezující dobu užívání. Tudíž lze přenechat pozemky do dlouhodobého užívání soukromé neziskové právníce osobě i na desítky let. Pozemek je možné přenechat pouze k zajištění cílů ochrany přírody a krajiny. Jedná se např. o zemědělské pozemky (např. trvalé travní porosty), kde se zohledňují požadavky na podporu funkce přírodních procesů v ekosystémech atd.

Lesní pozemky ve smyslu § 2 a § 3 zákona č. 289/1995 Sb., o lesích, může organizační složka státu takto přenechat pouze po dohodě s Ministerstvem zemědělství, nejde-li o pozemky na území národních parků nebo jejich ochranných pásem, kde je může přenechat pouze po dohodě s Ministerstvem životního prostředí. Ustanovení zvláštního právního předpisu o vydávání předběžného souhlasu k nakládání s lesy ve vlastnictví státu tím nejsou dotčena. Tímto se rozumí v praxi ustanovení § 4 a § 5 lesního zákona, týkající se nakládání s lesy ve vlastnictví státu. Klíčové je pak zejména ustanovení § 4 odst. 2 lesního zákona.

Pokud shrneme výše uvedené, výhodou tohoto smluvního vztahu podle § 61a zákona č. 114/1992 Sb. oproti výše uvedeným smlouvám z občanského zákoníku je jednak možnost uzavřít smluvní vztah na delší dobu a jednak odpadá povinnost platit nájem. Dále tento typ smlouvy přímo vyhovuje cílům předmětného typu managementu, tedy managementu pozemků prostřednictvím velkých býložravců-spásáčů, neboť jde o neziskovou činnost ve prospěch ochrany přírody.

#### **12.6. Odpovědnost za škody na zdraví a majetku způsobené chovanými (polo)divokými zvířaty**

Pokud nejde o zvířata v postavení volně žijícího živočicha, platí odpovědnost vlastníka zvířat za podmínky občanského zákoníku č. 89/2012 Sb., pokud ovšem neprokáže cizí spoluzavinění nebo se úplně nevyviní za podmínek občanského zákoníku č. 89/2012 Sb.

Zde platí především odpovědnost soukromoprávní za podmínek občanského zákoníku č. 89/2012 Sb. Platí princip generální prevence, tedy že každý je povinen počínat si při svém konání tak, aby nedošlo k nedůvodné újmě na svobodě, životě, zdraví nebo vlastnictví jiného. Je povinen podle svých možností a schopností odvrátit újmu, o níž ví nebo musí vědět, za podmínek § 2900 a 2901 občanského zákoníku. Škůdce, který vlastním zaviněním poruší povinnost stanovenou zákonem a zasáhne tak do práva poškozeného, nahradí poškozenému, co tím způsobil, případně za dalších podmínek § 2910 občanského zákoníku. Způsobí-li škůdce poškozenému škodu porušením zákonné povinnosti, má se za to, že škodu zavinil z nedbalosti. Pro nedbalost platí jak § 2911 tak i § 2912 občanského zákoníku. Spoluodpovědných za škodu může být i více osob. Tolik obecná teorie soukromého práva.

Živé zvíře není od 1.1.2014 věcí, tudíž se na něj nevztahují ustanovení občanského zákoníku o škodě způsobené věcí. Občanský zákoník však má speciální ustanovení o škodě způsobené zvířetem (§ 2933 až 2935). Způsobí-li škodu zvíře, nahradí ji jeho vlastník, ať již bylo pod jeho dohledem nebo pod dohledem osoby, které vlastník zvíře svěřil, anebo se zatoulalo nebo uprchlo. Osoba, které zvíře bylo svěřeno nebo která zvíře chová nebo jinak používá, nahradí škodu způsobenou zvířetem společně a nerozdílně s vlastníkem. Tudíž v případě zanedbání péče o stav oplocení obory či ohrady (kůň uteče dírou v plotě) za vznik škody na cizím majetku odpovídá vlastník chovaného zvířete či ona jiná výše uvedená osoba. Jiná situace by byla, kdyby do obory vnikl cizí člověk a pokusil se o „rodeo“, svémocně odňal zvíře (nejde o zapůjčení vlastníkem nebo pověřenou oprávněnou osobou, obvykle jde o situaci podobnou krádeži, kdy se škůdce vymlouvá „chtěl jsem se jen svézt, vrátil bych ho, kdyby mě neshodil a neutekl“). V takovém případě tedy odjel na něm pryč z ohrady a pak jej zvíře setřáslo a následně způsobilo škodu na cizím majetku. Nebo jej setřáslo již v ohradě a uteklo ven a způsobilo škodu na cizím majetku. V obou případech pak bude odpovídat za škodu tento „návštěvník“ a nemůže se zprostit povinnosti k náhradě. Vlastník nebo osoba, které vlastník zvíře svěřil a jimž bylo zvíře návštěvníkem svémocně odňato, se na náhradě škody nespolutopodílí, pokud prokáží, že odnětí nemohli rozumně zabránit.

Problematická může být situace, kdy cizí člověk přeleze či podleze plot či proleze průchodem pro zvěř. Pokud způsobí chovateli/vlastníkovi zvířat v polodivokém chovu škodu, ať už na zvířatech, porostech či majetku, odpovídá za ni, jakož i za jiné protiprávní jednání, kterého se v zařízení (ohradě, farmě atd.) dopustí. Doporučujeme však preventivně na ohradě, plotě či jiném zařízení viditelně instalovat upozornění na existenci polodivokého chovu, vlastnictví, režim ochrany a možné odpovědnostní důsledky. I pak ale platí, že pokud se nepodaří škůdce usvědčit, není po kom vymáhat škodu, případně není koho stíhat orgány státní správy či policie za protiprávní delikt.

Škoda se nahrazuje primárně uvedením do předešlého stavu. Není-li to dobře možné, anebo žádá-li to poškozený, hradí se škoda v penězích. Toto bude přicházet zejména v případě zničení zemědělské úrody či lesních porostů zvířetem. Hradí se skutečná škoda a ušlý zisk, což může být například situace, kdy poškozený zemědělec mohl úrodu se ziskem prodat, avšak z ohrady uprchlý zubr, kůň atd. mu ji sežrali.

Škůdce hradí i náhrady při ublížení na zdraví a při usmrcení, včetně náklady spojené i se ztížením budoucího společenského uplatnění, náklady na péči o zdraví, či náklady pohřbu. Škůdce je povinen případně i nahradit nemajetkovou újmu, například odčinit i způsobené duševní útrapy.

Obdobná situace je u škod způsobených na zvířatech přikrmováním návštěvníky. Podle OZ by mohl vlastník uplatnit náhradu škody a případně i nemajetkové újmy, včetně psychické, pokud by ale byl konkrétní škůdce určen. Což v případě krmení přes plot zle dohledat obvykle jen těžko. Šlo by to kvalifikovat podle zákona č. 246/1992 Sb. jako týrání zvířat, stačí z nedbalosti, nemusí být úmysl zvíře otrávit. Zahrnuje paragraf týkající se překrmování, ale i nevhodného krmení. Ale obdobně jako v předchozím případě, neprokážete-li konkrétního pachatele, nemá orgán ochrany zvířat koho stíhat za přestupek. Doporučujeme však preventivně na ohradě, plotě či jiném zařízení viditelně instalovat upozornění zakazující přikrmování zvířat.

Konečně je také možnost, že dojde k poškození nějakého cizího hospodářského nebo domácího zvířete z chovu uprchlým zubrem, praturem, atd. Paragraf 2971 občanského zákoníku ukládá při poranění zvířete škůdci nahradit účelně vynaložené náklady spojené s péčí o zdraví zraněného zvířete tomu, kdo je vynaložil. Požádá-li o to poškozený, složí mu škůdce na tyto náklady přiměřenou zálohu. Náklady spojené s péčí o zdraví zvířete nejsou neúčelné, i když podstatně převyšují cenu poškozeného zvířete, za podmínek § 2971 o.z.

Vedle toho platí teoreticky i odpovědnost veřejnoprávní. Pokud by byl např. exmoorský pony nebo zubr v budoucnu zařazen na seznam zvěře podle zákona o myslivosti (blíže o této úvaze a důsledcích

viz níže), pak by platila následující úprava existující v zákoně o myslivosti: Pokud by šlo o odpovědnost za škody způsobené zvěří uniklou z obory, je povinen takovou škodu uhradit uživatel obory (§ 52), nesprostí-li se odpovědnosti (§ 52 odst. 3). Uživatel obory se zproští odpovědnosti tehdy, prokáže-li, že uniknutí zvěře bylo umožněno poškozením ohrazení obory neodvratitelnou událostí nebo osobou, za niž neodpovídá. Neodvratitelná událost se rozumí např. pád stromů při větrné smršti nebo důsledky povodně. Osobou, za niž uživatel neodpovídá, se rozumí zejména osoba, která není zaměstnancem či obchodním společníkem uživatele. Bude to např. houbař, který si prostřihá drátěný plot ohrady.

Odpovědnost za škody na zdraví a majetku způsobené zvířaty první generace zvířat ze zajetí vs. zvířata narozená v přírodě v polodivokém chovu

I zde platí odpovědnost vlastníka zvířat za podmínek občanského zákoníku, a to u obou případů, až do doby legálního vypuštění zvířete do volné přírody. V polodivokém chovu tedy odpovídá vlastník/manažer stáda.

De lege ferenda by mohla přicházet v úvahu alternativně odpovědnost státu (u jedinců některých druhů, zejména zuba, jakožto volně žijících živočichů).

### **12.7. Uchování osteologického a jiného biologického materiálu**

Uchování dokladového osteologického a jiného biologického materiálu je nedílnou součástí práce s mezinárodně chráněnými druhy, zejména v případě úhynu či odlovu. Vztahuje se na druhy figurující v seznamech CITES, tedy jen kulana (CITES A), na něž se vztahují předpisy o nakládání s exempláři CITES i na části těl, tedy i kosti, kůže, rohy, kopyta atd. Nakládání s částmi těl zvířete by podléhalo i dalším zákonným povinnostem, pokud by byly tyto druhy (nyní nejsou) na seznamech zvláště chráněných druhů podle zák. č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (zejména § 50, § 54, § 56) nebo na seznamech zvěře, podle zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti (např. § 51). Pak totiž podléhají ochraně i mrtvé kusy a části těl zvířat.

### **12.8. Možnosti regulace polodivokých populací zubrů, praturů, koní a kulanů odlovem**

Zde je základem právní úpravy § 5 zákona č. 246/1992 Sb. Mezi důvody usmrcení zvířete patří mimo jiné i regulování populace zvířat v lidské péči a volně žijících zvířat; tím nejsou dotčena ustanovení zvláštních právních předpisů, (zákon o myslivosti, zákon o ochraně přírody a krajiny). Regulováním populace zvířat se rozumí soubor soustavně prováděných preventivních opatření, která mají přispět k udržení populace v určité zdravotní a genetické kvalitě, zejména omezením nepřírozené nabídky potravních zdrojů a možností rozmnožování populace, a jejichž cílem je omezit rizika, která mohou vzniknout nárůstem populace v jejím teritoriu nebo rizika ohrožení populací volně žijících zvířat, a zabránit vzniku utrpení zvířat a nadměrných škod, zejména šíření nákaz nebo jiných nežádoucích vlivů.

Z důvodů maximálního možného snížení stresu pro zvířata, která se navíc v polodivokých chovech nacházejí na omezeném území, by bylo vhodné při regulačním odlovu poučít tlumiče. V § 5 ani § 14 zákona č. 246/1992 Sb. sice mezi zakázanými způsoby odlovu tlumič není. Podobně v § 45 zákona o myslivosti, tlumiče také výslovně zakázány nejsou. Platí však plošný zákaz, podle § 4 zákona o zbraních a střelivu č. 119/2002 Sb., v platném znění, je tlumič řazen do doplňku zbraní kategorie A. Je tedy zakázaným doplňkem zbraně. Podle § 9 odst. 2 písm. f) je možné získat povolení výjimky ze zákazu držení zbraní a doplňků (uděluje Policie ČR). Pro účely výkonu práva myslivosti lze udělit výjimku jen pro zaměřovače zbraní konstruované na principu noktovizorů, nikoliv pro tlumiče. Ovšem zákon o myslivosti zakazuje používání i zaměřovače zbraní konstruované na principu noktovizorů (§ 45). Pro odstřel velkých býložravců tedy nelze použít tlumič ani noktovizor.

Tiché zbraně typu kuše a luk jsou zakázané podle § 45 zákona o myslivosti, tudíž nejen vůči divoké zvěři, ale i vůči zvířatům chovaným v režimu polodivokého chovu.

Mimořádné případy odlovu volně se pohybujících označených zvířat z farmových chovů zvěře ve vzdálenosti větší než 200 m od nehonebního pozemku, na němž je farmový chov provozován, řeší u myslivecké stráže a mysliveckého hospodáře zákon o myslivosti. Stejně tak § 41 zákona o myslivosti řeší podmínky mimořádného odlovu zvířat na nehonebních pozemcích za účelem regulace stavu populací (jednorázové omezení nebo trvalá regulace stavů).

#### **12.9. Možnosti ponechávání kadáverů přirozeně uhynulých zvířat v krajině bez nutnosti jejich zpracování v kafilerii**

Kadávery uhynulých zvířat jsou důležitou součástí potravní pyramidy a koloběhu živin. Je na něvázáno specifické společenstvo mrchožroutů a jejich přítomnost v krajině může podstatným způsobem podpořit některé fakultativně mrchožravé druhy, včetně některých zvláště chráněných druhů (např. orel mořský, vlk aj.). Ponechávání kadáverů na místě proto může být navíc v určitých případech žádoucí z hlediska ochrany přírody. Běžně nelze aplikovat – veterinární zákon nařizuje vyšetřit, zda není uhynulé zvíře nakaženo, což obnáší transport kadáveru k veterinárnímu vyšetření. V praxi však nemusí jít vždy o celý kadáver, například u černé zvěře se odevzdávají jen vzorky masa a ocas divokého prasete. Zároveň konkrétní zákaz ponechávání kadáverů speciálně velkých býložravců v zákoně patrně neexistuje.

Možnost výjimky pro ponechání kadáverů by mohla být navázána na požadavek zajištění péče o populace ptáků ve smyslu čl. 10 Směrnice o ptácích č. 147/2009/ES (např. orel mořský, který má-li přístup ke kadáverům, se do značné míry stává mrchožroutem, jinde je běžnou praxí podporovat takto zejména supy - Francie, Španělsko, Řecko aj.). V platné české legislativě dosud neexistuje definice nebo seznam druhů, které jsou považovány za mrchožrouty a pro které by byla taková podpora umožněna.

Pro některé druhy dravých ptáků (např. orla mořského) byly vyhlášeny v ČR tzv. ptačí oblasti (např. Třeboňsko) v rámci soustavy Natura 2000. Pro podporu života těchto druhů by se daly realizovat opatření podobného charakteru (ponechávání kadáverů na místě) na základě projektu pokusů, schválených Ministerstvem zemědělství podle zákona č. 246/1992 Sb., se souhlasem orgánů veterinární péče.

#### **12.10. Lesní pastva – právní ukotvení**

Jedná se o režim lesního zákona č. 289/1995 Sb. (LZ). V zásadě je podle § 20 odst. 1 písm. n) LZ v lesích zakázáno „pást dobytek, umožňovat výběh hospodářským zvířatům a průhon dobytka lesními porosty“. To se vztahuje na vlastníky lesa, nájemce lesa, a všechny uživatele lesa, tj. na každého, kdo užívá les z jiného právního důvodu. Zákaz se nevztahuje na činnosti, které jsou prováděny při hospodaření v lese. Musely by ale být v souladu s lesním hospodářským plánem nebo převzatou lesní hospodářskou osnovou. To by se vztahovalo jen na vlastníka nebo nájem, případně pacht, ale ne na uživatele v rámci obecného užívání lesa (subjekty mimo vlastníka či nájemce). Platí zákonná povinnost hospodařit v lese tak, aby tyto činnosti neohrožovaly lesy sousedních vlastníků.

Lze oplotit lesní pozemek pro účely obory či farmového chovu (§ 32 odst. 7 LZ), to se ale týká jen druhů zvěře, což dle § 2 zákona o myslivosti není zubr, ani jiný z cílových druhů velkých kopytníků. Vlastníci lesů a uživatelé honiteb (výkladem lze dovodit, že i nájemci lesních pozemků) jsou povinni dbát, aby lesní porosty nebyly nepřiměřeně poškozovány zvěří a jinými škodlivými organismy (což mají být dle LZ také živočišní škůdci lesních porostů – nejen ochrana před klasickým hmyzím škůdcem, ale i ochrana proti okusu zvířaty).

##### **12.10.1. Kategorie lesů a základní pojmy ve vztahu k polodivokému chovu turů a koňovitých - režim lesního zákona č. 289/1995 Sb.**

Pokud jde o základní pojmy, podle § 2 LZ pro účely tohoto zákona se rozumí mimo jiné:

a) lesem lesní porosty s jejich prostředím a pozemky určené k plnění funkcí lesa,

b) funkcemi lesa a přínosy podmíněnými existencí lesa, které se člení na produkční a mimoprodukční, tedy ekologické, u kterých lze uvažovat o managementu ekosystémů formou pastvy zubrů, koní a praturů,

c) lesními porosty stromy a keře lesních dřevin, které v daných podmínkách plní funkce lesa.

Podle § 3 odst. 1 LZ se pozemky určenými k plnění funkcí lesa rozumí v zásadě dvě kategorie:

I.) pozemky s lesními porosty a plochy, na nichž byly lesní porosty odstraněny za účelem obnovy, lesní průseky a nezpevněné lesní cesty, nejsou-li širší než 4 m, a pozemky, na nichž byly lesní porosty dočasně odstraněny na základě rozhodnutí orgánu státní správy lesů podle § 13 odst. 1 LZ (dále jen "lesní pozemky"),

II.) zpevněné lesní cesty, drobné vodní plochy, ostatní plochy, pozemky nad horní hranicí dřevinné vegetace (hole), s výjimkou pozemků zastavěných a jejich příjezdních komunikací, a lesní pastviny a políčka pro zvěř, pokud nejsou součástí zemědělského půdního fondu a jestliže s lesem souvisejí nebo slouží lesnímu hospodářství (dále jen "jiné pozemky"). U těchto pozemků může orgán státní správy lesů nařídít označení jejich příslušnosti k pozemkům určeným k plnění funkcí lesa.

Pozor, pozemky, které nejsou uvedeny v odstavci 1, může orgán státní správy lesů na návrh vlastníka pozemku nebo s jeho souhlasem prohlásit rozhodnutím také za pozemky určené k plnění funkcí lesa.

Pozemky, které nejsou pozemky určenými k plnění funkcí lesa podle § 3 LZ, mohou být součástí zemědělského půdního fondu podle zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu. Pastva koní, skotu a zebra bude obvykle probíhat na pozemcích se statusem trvalý travní porost či ostatní/neplodná půda.

Pokud jde o praktické souvislosti polodivokého chovu koní a turů, je třeba uvést pojem „Kategorie lesů“. Podle § 6 LZ se lesy člení podle převažujících funkcí do tří kategorií, a to na lesy ochranné, lesy zvláštního určení a lesy hospodářské. První dvě kategorie lesů jsou z hlediska pastevního managementu pomocí velkých býložravců nejpřínosnější.

#### **12.10.2. Lesy ochranné**

a) lesy na mimořádně nepříznivých stanovištích (sutě, kamenná moře, prudké svahy, strže, nestabilizované náplavy a písky, rašeliniště, odvaly a výsypky apod.),

b) vysokohorské lesy pod hranicí stromové vegetace chránící níže položené lesy a lesy na exponovaných hřebenech,

c) lesy v klečovém lesním vegetačním stupni.

O zařazení lesů do kategorie lesů ochranných rozhoduje orgán státní správy lesů na návrh vlastníka lesa nebo z vlastního podnětu. Vlastníci lesů ochranných jsou podle § 36 LZ povinni hospodařit v nich tak, aby byly zajištěny především jejich ochranné funkce. Opatření odchylná od běžného lesního hospodaření v lesích hospodářských mohou být pro hospodaření v lesích ochranných navržena v lesním hospodářském plánu, nebo lesní hospodářské osnově, nebo je stanoví rozhodnutím orgán státní správy lesů na návrh vlastníka lesa nebo z vlastního podnětu. Vlastník lesa je povinen zajistit opatření uložená orgánem státní správy lesů ke splnění účelu sledovaného jejich vyhlášením. Za provedená opatření přísluší vlastníku lesa náhrada zvýšených nákladů. Orgán státní správy lesů rozhodne na návrh vlastníka lesa o tom, kdo a v jaké výši uhradí vlastníku lesa zvýšené náklady spojené s omezením hospodaření podle § 36 odstavců 3 a 4 LZ.



### 12.10.3. Lesy zvláštního určení

Dvě základní subkategorie lesů zvláštního určení:

I.) Podle § 8 odst. 1 LZ lesy zvláštního určení jsou lesy, které nejsou lesy ochrannými a nacházejí se:

- a) v pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů I. stupně,
- b) v ochranných pásmech zdrojů přírodních léčivých a stolních minerálních vod,
- c) na území národních parků a národních přírodních rezervací.

II.) Podle § 8 odst. 2 LZ do kategorie lesů zvláštního určení lze dále zařadit lesy, u kterých veřejný zájem na zlepšení a ochraně životního prostředí nebo jiný oprávněný zájem na plnění mimoprodukčních funkcí lesa je nadřazen funkcím produkčním. Jde o lesy, v nichž je zavedení pastevního managementu momentálně nejsnazší:

- a) v prvních zónách chráněných krajinných oblastí a lesy v přírodních rezervacích, národních památkách a národních přírodních památkách,
- b) lázeňské,
- c) příměstské a další lesy se zvýšenou rekreační funkcí,
- d) sloužící lesnickému výzkumu a lesnické výuce,
- e) se zvýšenou funkcí půdoochrannou, vodoochrannou, klimatickou nebo krajnotvornou,
- f) potřebné pro zachování biologické rozmanitosti,
- g) v uznaných oborách a v samostatných bažantnících,
- h) v nichž jiný důležitý veřejný zájem vyžaduje odlišný způsob hospodaření.

O zařazení lesů do kategorie lesů zvláštního určení podle odstavce 2 rozhoduje orgán státní správy lesů na návrh vlastníka lesa nebo z vlastního podnětu.

Vlastníci lesů zvláštního určení jsou podle § 36 LZ povinni hospodařit v nich tak, aby byly zajištěny především jejich ochranné funkce. Opatření odchylná od běžného lesního hospodaření v lesích hospodářských mohou být pro hospodaření v lesích zvláštního určení navržena v lesním hospodářském plánu nebo lesní hospodářské osnově nebo je stanoví rozhodnutím orgán státní správy lesů na návrh vlastníka lesa nebo z vlastního podnětu.

Dále podle § 36 LZ vlastníci lesů zvláštního určení jsou povinni strpět omezení při hospodaření v nich. Vlastníkům těchto lesů náleží náhrada zvýšených nákladů, pokud jim z omezeného způsobu hospodaření v nich vzniknou. Náhrada nenáleží v případech, kdy byly lesy vyhlášeny za lesy zvláštního určení podle § 8 odst. 2 písm. g) – uznané obory a samostatné bažantnice, a v případech, kdy je úhrada zvýšených nákladů poskytována podle zvláštních předpisů – náhrada za omezení vlastnického či nájemního práva k lesním pozemkům z důvodu ochrany přírody podle § 58 zákona č. 114/1992 Sb..

Dále podle § 36 LZ vlastník lesa zvláštního určení je povinen zajistit opatření uložená orgánem státní správy lesů ke splnění účelu sledovaného jejich vyhlášením. Za provedená opatření přísluší vlastníku lesa náhrada zvýšených nákladů. Orgán státní správy lesů rozhodne na návrh vlastníka lesa o tom, kdo a v jaké výši uhradí vlastníku lesa zvýšené náklady spojené s omezením hospodaření. To by mohl hradit například i ten, kdo provádí polodivoký chov či repatriaci koní a turů.

#### **12.10.4. Lesy hospodářské**

Lesy hospodářské podle platné právní úpravy nemohou být vymezovány na území národních parků a národních přírodních rezervací. V lesích hospodářských se na rozdíl od předchozích dvou kategorií (lesů ochranných a lesů zvláštního určení) pojmově předpokládá produkční funkce, ekonomická. Právně vzato by bylo možné realizovat lesní pastvu velkými kopytníky v hospodářských lesích, pokud by byla schválena jako součást lesního hospodářského plánu nebo převzaté lesní hospodářské osnovy. Zavedení lesní pastvy v hospodářských lesích tedy záleží jednak na orgánech ochrany lesa a jednak na vlastníkově lesa.

Jako nejrelevantnější argument pro zavedení pastvy v hospodářských lesích lze uvést zejména protipožární efekt zajištěný redukcí přízemní, zejména bylinné, vegetace, která v některých typech lesních porostů výrazně zvyšuje nebezpečí lesních požárů, s nimiž se vždy pojí vysoké hospodářské ztráty a náklady na následnou sanaci škod. Týká se např. kultur borovice lesní, pro které je díky ne zcela zapojenému korunovému patru obecně typický velký objem přízemní biomasy tvořené zejména trávami. Tento typ podrostu je právě v nejrizikovějším období vrcholu vegetační sezóny suchý a tedy vysoce hořlavý. Pro tyto účely jsou mimořádně vhodné koně malých plemen (v ČR v praxi ověřeno u exmoorského ponyho s kohoutkovou výškou do 130 cm). Malá plemena koní borovice od výšky kolem 2 m z produkčního hlediska nijak nepoškozují, pouze je v období vegetačního klidu vyvážují do výšky cca 1.5 m a poškozují semenáče, které jsou beztak při probírkách dříve či později vyřezávány.

#### **12.11. Přístup velkých kopytníků k vodním tokům a vodním útvarům**

V zákoně o vodách ani v prováděcích předpisech není výslovně uveden zákaz přístupu velkých býložravců, ani hospodářských, k vodním tokům a útvarům (plochám). Omezení jsou však ukryta v celé řadě ustanovení zákonů týkajících se zejména předcházení vzniku a šíření nákaz. Tyto povinnosti není chovatel v případě vodních toků schopen zajistit. Je to spíše otázka odpovědnosti chovatele. I u nás lze umožnit zvířatům přístup k vodě. Pokud chce majitel napájet z potoka, tak může, ale v případě nákazy nedostane od státu náhradu a také může nést trestně právní odpovědnost (§ 306, 307 TZ – šíření nakažlivé choroby zvířat). Otázka přístupu zvířat k vodě souvisí s vodním zákonem (viz kapitola 12.10.2.).

##### **12.11.1. Souvislosti s ustanoveními týkajícími se vzniku a šíření nákaz**

Souvisejících ustanovení je řada a je potřeba je vykládat v celkovém kontextu. Zde jsou alespoň ty základní:

§4 odst. 1 písm. a) veterinárního zákona (zákon č. 166/1999 Sb.): chovatel musí předcházet poškození zdraví zvířat

§4 odst. 1 písm. c) vet. zákona: chovatel musí předcházet vzniku a šíření nákaz

§5 odst. 1 písm. d) vet. zákona: chovatel hospodářských zvířat musí k napájení zvířat používat vodu, která neohrožuje zdravotní stav zvířat a zdravotní nezávadnost jejich produktů

§ 2 odst. 1 písm. g) vyhlášky č. 342/2012 Sb.: chovatel činí opatření k ochraně napájecí vody a krmiv před znečištěním a kontaminací nežádoucími mikroorganismy a látkami, které mohou vodu a krmiva znehodnocovat nebo v nich vytvářet produkty škodlivé zdraví zvířat a lidí.

Pokud by chovatel chtěl pro napájení používat vodní tok (např. potok tekoucí přes pastvinu v přírodní rezervaci), není schopen ovlivnit zdravotní nezávadnost této vody. Nejde o dlouhodobou zdravotní nezávadnost, kterou by bylo možné doložit pravidelným vyšetřením této vody. Jde spíše o to, že k této vodě mají přístup volně žijící živočichové, resp. zvěř a nelze tak zamezit případnému přenosu nákaz. Z hlediska zdraví chovaných zvířat také nelze ovlivnit případnou jinou kontaminaci vody v

horní části toku. Neexistují opatření, která by toto riziko vyloučila. Jiná situace je, pokud potok pramení přímo na pastvině – v tom případě by pravidelné vyšetřování napájecí vody mělo být dostatečné. Je to vesměs o výkladu předpisů a přístupu dozorových orgánů. V případě potravinových zvířat je přístup samozřejmě přísnější.

Uvedená ustanovení s přístupem k vodním tokům a vodním útvarům nepřímo související omezení, jsou poměrně těžko posuzovatelná ve všech situacích, kdy má na pastviny přístup volně žijící zvěř, což je reálná situace, resp. praxe, v podstatě veškerých pastvin s hospodářskými zvířaty. Běžná ohrada či elektrický ohradník totiž pro zvěř nepředstavují vůbec žádnou bariéru, takže ke kontaktu volně žijících a hospodářských zvířat, byť ne vyložené fyzickému, ve skutečnosti běžně dochází. Otázkou zůstává, jak by bylo v praxi posuzováno, že se jakákoliv nákaza šířila právě z důvodu přístupu pasených zvířat k vodě, nikoliv jejich nevyhnutelným kontaktem s divokou zvěří na pastvině? Lze tedy shrnout, že přístup zvířat k vodním tokům a útvarům zákon výslovně nezakazuje, ale je potřeba jej dohodnout se správcem vodního toku, resp. vlastníkem pozemku (či jiným oprávněným uživatelem po dohodě s vlastníkem) a teoreticky z něj vyplývá určitá zodpovědnost chovatele, zejména trvalý monitoring zdravotního stavu zvířat, což je ovšem samozřejmostí u všech stád/populací.

#### **12.11.2. Souvislosti s vodním zákonem č. 254/2001 Sb.**

Vodní zákon č. 254/2001 Sb. režim ochrany zdrojů pitné vody, § 30 tzv. ochranná pásma vodních zdrojů I. a II. stupně. Pro případ ochrany vydatnosti, jakosti a zdravotní nezávadnosti zdrojů podzemní nebo povrchové vody může stanovit vodoprávní úřad ochranné pásmo a jeho hranice, může jej i změnit. Může tak být učiněno jak u vodních toků tak vodních nádrží, tak i pramenišť podzemní vody. Stanoví tak na návrh nebo z vlastního podnětu. Do ochranného pásma I. stupně je zakázán vstup a vjezd; to neplatí pro osoby, které mají právo vodu z vodního zdroje odebírat, a u vodárenských nádrží pro osoby, které tato vodní díla vlastní. Vodoprávní úřad může stanovit rozhodnutím nebo opatřením obecné povahy i další výjimky ze zákazu vstupu a vjezdu. V ochranném pásmu I. a II. stupně je zakázáno provádět činnosti poškozující nebo ohrožující vydatnost, jakost nebo zdravotní nezávadnost vodního zdroje, jejichž rozsah je vymezen v opatření obecné povahy o stanovení nebo změně ochranného pásma. V opatření obecné povahy o stanovení nebo změně ochranného pásma vodního zdroje vodoprávní úřad stanoví, které činnosti poškozující nebo ohrožující vydatnost, jakost nebo zdravotní nezávadnost vodního zdroje nelze v tomto pásmu provádět, jaká technická opatření jsou v ochranném pásmu povinny provést povinné osoby, popřípadě způsob a dobu omezení užívání pozemků a staveb v tomto pásmu ležících. Z toho lze usoudit, že by v rámci takového opatření obecné povahy mohl vodoprávní úřad vymezit podmínky i polodivokého chovu, včetně přístupu chovatelem spravovaných stád k vodě, popř. chov v daném ochranném pásmu zakázat úplně.

U ostatních případů (mimo ochranná pásma vodních zdrojů) využívání vodních toků a vodních nádrží k pitné vodě pro stáda zvířat platí povinnost domluvit se se správcem příslušného vodního toku, resp. s majitelem vodní nádrže (rybníka, jezera). V režimu chovů ve vojenských újezdech je třeba se dohodnout na podmínkách s příslušným vojenským újezdním úřadem, na území národního parku s příslušnou správou NP).

### **13. Literatura**

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.

Adamec M. 2006: Zubor európsky na Slovensku – súčasný stav. pp. 165–167. In: Adamec M. a Urban P. (eds.), 2006: *Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku VII. Zborník referátov z konferencie (Zvolen 14.–15. 10. 2005)*. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica, 236

- Adamec M., Perdíková Z., Pčola Š. a Adamcová M. 2006: Priestorová aktivita zubrov hrivnatých (*Bison bonasus*) v NP Poloniny. In: Olech W. (ed): Perspektywy rozwoju populacji zubrów. Pszczyna, 118.
- 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.
- Alexandrov V. N. a Golcovskaja K. J. 1965: Kormovyje ugodija zubrov Kavkazgovo Zapovednika. Trudy Kavkazkovo zapovednika 8: 129–154.
- Alzieu J. P. 1983: Phylogénie et évolution de *Bos taurus* L. Aspects morphologiques et anatomo-physiologiques des origines au 16<sup>ème</sup> siècle. Thèse pour le Doctorat vétérinaire, Toulouse, No 69, 269 pp.
- Andira M. 1999: Ěeské názvy živoèichù II. – Savci (Mammalia). Národní muzeum, Praha 147 pp.
- Andira M., Gaisler J. 2012: Savci Ěeské republiky. Popis, rozšíření, ekologie, ochrana. Academia, Praha, 289 pp.
- Andreska J. a Andresková E. 1993: Tisíc let myslivosti. Tina Vimperk, 443 pp.
- Anisimava A., Velihurau P., Yanuta R. 2015: The European bison in Belarus – problems and prospects. European Bison Conservation Newsletter 8: 25–32.
- Araba B. D., Crowell-Davis S. L. 1994: Dominance relationship and aggression of foals (*Equus caballus*). Appl. Anim. Behav. Sci. 41: 1–25.
- Arbogast R.-M., Clavel B., Lepetz S., Méniel P., Yvinec J.-H. 2002: Archéologie du cheval: des origines a` la pe`riode moderne en France. Editions Errance, Paris.
- 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.
- Azzaroli A. 1992: Ascent and decline of monodactyl equids: a case for prehistoric overkill. Annales Zoologici Fennici 28: 1–63.
- Bahloul K., Pereladova O. B., Soldatova N., Fisenko G., Sidorenko E., Sempéré A. J. 2001: Social organization and dispersion of introduced kulans (*Equus hemionus kulan*) and Przewalski horses (*Equus przewalski*) in the Bukhara Reserve, Uzbekistan. Journal of Arid Environments 47: 309–323.
- 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.
- 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.
- Bartosiewicz L. 2005: Better earlier than never: Iron Age aurochs remains from Hungary. Antiquity 79:.
- 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.
- Basrur P. K. a Moon Y. S., 1967: Chromosomes of cattle, bison and their hybrid, the cattalo. Amer. J. Veter. Res., 28: 1319–1329.
- 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., Atashl A., Zsolnaim A., Boscaton P., Triantaphylidiso C., Ploumip K., Sineoq L., Mallegnir F., Taberletb P., Erhardts G., Sampietrot L., Bertranpetitt J., Barbujanu G., Luikartb G., Bertorellec G. 2006: The origin of European cattle: Evidence from modern and ancient DNA. *PNAS* 103: 8113–8118.
- Balčiauskas L. 1999: European bison (*Bison bonasus*) in Lithuania: status and possibilities of range extension. *Acta Zoologica Lituanica. Biodiversity* 9, 3: 3–18.
- Belousova I. P. 1993: Influence of inbreeding on viability of European bison in Russia breeding centres. In: *Kvoprosu o vozmozhnosti sokhraneniya zubra v Rossii*. Belousova I.P., ed. *Onti Pnts Ran, Pushchino*: 29-43 +114. In Russian with English summary.
- Bendrey R. 2012: From wild horses to domestic horses: a European perspective. *World Archaeology* 44: 135–157.
- Benecke N. 2005: The Holocene distribution of European bison – the archeozoological record. *Munibe (Antropologia-Arkeologia)* 57: 421–428.
- Beneš J. 1970: Zubři a tuři evropského pleistocénu. *Živa*: 74–75.
- 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.
- 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.
- 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.
- Boeskorov G. G. 2006: Arctic Siberia: refuge of the Mammoth fauna in the Holocene. *Quaternary International*, 142-143: 119–123.
- 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. 1974a: History of domestic mammals in Central and Eastern Europe. Akadémiai Kiado, Budapest, 597 pp.
- Bökönyi S. 1974b: The Przewalsky Horse. Souvenir Press Ltd., London.
- Borowski S. a Kossak S. 1972: The natural food preferences of European bison in seasons free of snow cover. *Acta Theriologica*, 17: 151–169.
- Boyd L., 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.
- Bradley D. G., Loftus R. T., Cunningham P., MacHugh D. E. 1998: Genetics and domestic cattle origins. *Evolutionary Anthropology* 6: 79–86.
- 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.
- Budras K., Scheibe K., Patan B., Streich W. J., Kim K. 2001: Laminitis in Przewalski horses kept in a semireserve. *Journal of Veterinary Science* 2: 1–7.
- Bunevich A. N. a Kochko F. P. 1988: Dinamika chislennosti i struktura pupulaczi zubrov Belovezhskoj Pushchi. Populacjonnie issledovanija zhivotnykh. Sbornik nauchnykh trud. Nauka, Moskva: 96–114.
- Bunzel-Drüke M. 1996: Vom Auerochsen 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). 240–252 pp. In: Gerken B., Görner, M. (eds.) *Landscape Development with Large Herbivores: New Models and Practical Experiences*, Natur- und Kulturlandschaft 4, Höxter/Jena.
- Burke A. 2002: Palaeohology as an archaeological tool: a model for the social and spatial behaviour of *E. hydruntinus*. 9Th ICAZ Conference, Druham 2002 Equids in Time and Space (ed. M. Mashkour), pp. 62-69.
- Burke A., Eisenmann V., Ambler G. K. 2003: The systematic position of *Equus hydruntinus*, an extinct species of Pleistocene equid. *Quaternary Research* 59: 459-469.
- Cameron E. Z., Setsaas T. H., Linklater W. L. 2009: Social bonds between unrelated females increase reproductive success in feral horses. *PNAS* 106: 13850-13853.
- Cieslak M., Pruvost M., Benecke N., Hofreiter M., Morales A. 2010: Origin and history of mitochondrial DNA lineages in domestic horses. *PLoS ONE* 5: 1–12.
- Clark P. E., Johnson D. E., Kniep M. A., Jermann P., Huttash B., Wood A., Johnson M., McGillivan C., Titus K. 2006: An Advanced, Low-Cost, GPS-Based Animal Tracking System. *Rangeland Ecol Manage* 59: 334-340.
- 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. 1999: *A natural history of domesticated mammals*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Collins G. H., Petersen S. L., Carr C. A., Pielstick L. 2014: Testing VHF/GPS Collar Design and Safety in the Study of Free-Roaming Horses. *PLoS ONE* 9: e103189. doi:10.1371/journal.pone.0103189.
- Crees J. J., Turvey S. T. 2014: Holocene extinction dynamics of *Equus hydruntinus*, a late-surviving European megafaunal mammal. *Quaternary Science Reviews* 91 (2014) 16e29.
- Fishcer M, Wipf S 2002.



Czudek A. 1930. Rozwój i przyszłość żubrów śląskich. Sylwan 48, 5: 1–15.

Czykier E., Sawicki B. a Krasinska M. 1999: Postnatal development of the European bison spermatogenesis. Acta Theriologica, 44: 77–90.

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.

Červený J., Ježek M., Holá M., Zikmund M., Kušta T., Hanzal V., Kropil R. 2014: Daily activity rhythm and habitat use of the semi-free European bison herd during the growing season. Lesnický časopis – Forestry Journal 60: 199–204.

Daleszczyk K. 2005: Activity pattern of calf and its integration into herd in European bison, *Bison bonasus*; Folia Zool. – 54 (4): 359–363.

Daleszczyk K. a Krasiński Z. A. 2001: Parturition behaviour of European bison living in reserves. Folia Zoologica 50: 75–78.

Darwin C. 1905: Variation of Animals and Plants under Domestication. 2nd edition. John Murray, London, 1905.

Dean P. 2013: Exmoorponybreeding.info – osobní sdělení květen 2012.

Degerbol 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.

Denzau G. Denzau H. 1999: Wildesel. Jan Thorbecke Verlag, Stuttgart, 221 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.

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.

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.

Dreslerová G. 2006: Vyhodnocení zvířecích kostí z neolitického sídliště Těšetice-Kyjovice (okr. Znojmo, Česká republika). Archeologické rozhledy. 58: 3–32.

Drozdz J. 1967: The state of research of helmitofauna of the European bison. Acta Theriologica, 12, 377–384.

Duncan P. (ed). 1992: Zebras, Asses and Horses- An Action Plan for the Conservation of Wild Equids. Gland, Switzerland: IUCN.

Edwards E. H. 1993: Eyewitness Handbooks: Horses. Dorling Kindersley Ltd., London.

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., Schmölcke U., Schulting R. J., Stephan E., Uerpmann 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.

Eisenmann V. 2004: *Equus: an evolution without lineages?* Terra Nostra, Shriften der Alfred-Wegener-Stiftung 2004/2, 18th International Senckenberg, 4 pp.

Eisenmann V., Shah N. 1996: Some craniological observations on the Iranian, Transcaspian, Mongolian, and Indian hemionids, p. 396–399. In: Riakerk F., Brouwer K., Smits S (eds), *European Endangered Species Program Yearbook 1995/96 including the Proceedings of the 13th EEP Conference, Saumur 20–24 June 1996*. EAZA Executive Office, Amsterdam.

Ewart J. C. 1904: The multiple origin of horses and ponies. *Trans. Highland Agr. Soc. of Scotland*, Vol. 16.

EBPB 2010 (Raczyński J. ed.). 2011: *Księga Rodowodowa żubrów / European Bison Pedigree Book 2010*. Białowiecki Park Narodowy, Białowieża. 61 pp.

Fedyk S. a Krasinska M. 1971: Studies of the spermatogenesis of European bison and domestic cattle hybrid. *Acta Theriologica*, 16: 449–464.

Fedyk S. a Sysa P. 1979: Chromosomes of European bison, domestic cattle and their hybrids. *Acta Theriologica*, 16: 449–464.

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

Feist J. D., McCullough D.R. 1976: Behaviour patterns and communication in feral horses. *Zeitschrift für Tierpsychologie* 41: 337–371.

Fischer M., Wipf S. 2002: Effect of low-intensity grazing on the species-rich vegetation of traditionally mown subalpine meadows. *Biological Conservation* 104: 1–11.

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.

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.

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 free-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.

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

Gebczynska Z., Kowalczyk J., Krasinska M. a Ziolkowska A. 1974: A comparison of digestibility of nutrients by European bison and cattle. *Acta Theriologica*, 19: 283–289.

Gebczynski M. a Tomaszewska-Guskiewicz K. 1987: Genetic variability in the European bison. *Biochem. Systemat. Ecol.*, 15: 285–288.

Geigl E. M., Grange T. 2012: Eurasian wild asses in time and space: morphological versus genetic diversity. *Ann. Anat.* 194: 88–102.

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

Gill J. 1999: *Zarys fizjologii żubra*. Wydawnictwo Severus. Warszawa, 176 pp.

Gill J. 2002: Skutki restytucji zubra, po 70 latach hodowli, na tle innych gatunków zagrożonych homozygotycznością. *Kosmos* 51: 483–489.

Goderie R., Kerkdijk-Otten H. 2012: Tauros Project Proposal. Taurus Foundation. Nepublikovaná zpráva. Nepublikováno.

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.

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. 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. 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., Mazák V. 1967: On some taxonomic problems of Asiatic wild asses; with the description of a new subspecies (Perissodactyla; Equidae). *Zeitschrift für Säugetierkunde* 32: 321-355.

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.

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, XIII<sup>ème</sup> vol., 344–348. Editions Stauffacher, Paris.

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

Guinard 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.

Guinard 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 Auerochsen* (dt. und engl.). Wissenschaftliche Schriften des Neandertal Museums Bd. 1, Mettmann, 200 pp.

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., Stoker S. 1990: Paleoecological significance of mummified remains of Pleistocene horses from the North Slope of the Brooks Range, Alaska. *Arctic* 43: 267–274.
- Hampson B. A., Morton J. M., Mills P. C., Trotter M. G., Lamb D. W., Pollitt C. C. 2010: Monitoring distances travelled by horses using GPS tracking collars. *Australian Veterinary Journal* 88: 176–181.
- Harrington C. R. 2002: Yukon horse. *Beringian Research Notes* 14: 1–4.
- 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. 1936: Die letzten und die ersten Urpferde. *Das Tier und Wir*. June 1936
- Heck H. 1951: The Breeding-Back of the Aurochs. *Oryx* 1: 117.
- Heck L. 1954: *Animals, my adventure*. Methuen, 170 pp.
- 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: 607–612.
- Heptner V. G., Nasimovich A. A. a Bannikov A. G. 1961: *Mammals of the Soviet Union Volume I: Artiodactyla and Perissodactyla*. Amerind Publishing, New Delhi.
- Heptner V. G., Nasimovich A. A., Bannikov A. G. 1988: *Mammals of the Soviet Union. Vol. I – Artiodactyla and Perissodactyla*. Smithsonian Institution Libraries and The National Science Foundation, Washington D.C., xxvii+1147 pp.
- Herodotos. 1890: *The History of Herodotus, parallel English/Greek*, tr. G. C. Macaulay, Macmillan, London and NY, 397 pp.
- Heymanowski K. 1972: The last mainstay of aurochs and the organization of their protection in the light of contemporary documents. *Sylvan* 116: 9–28.
- Hofman-Kamińska E., Kowalczyk R. 2012: Farm crops depredation by European bison (*Bison bonasus*) in the vicinity of forest habitats in northeastern Poland. *Environmental Management* 50: 530–541.
- Hofmann R. 1978: *Wildbiologische Information für den Jäger*. Jagd Hege Verlag. St. Gallen, 1–142.
- Holečková D., Dousek J. 2006: Doporučení ústřední komise pro ochranu zvířat – Podmínky chovu savců volně žijících druhů v zajetí, 3. vydání, Ministerstvo zemědělství, Dvůr Králové, 72 pp.
- Horáček I., Ložek, V., Svoboda, J., Šajnerová A., 2002: Přírodní prostředí a osídlení krasu v pozdním paleolitu a mezolitu. pp. 313 – 354 In: Svoboda, J. (ed.): *Prehistorické jeskyně: katalogy, dokumenty, studie*. AÚ AV ČR Brno, 406 pp.
- Hovens H., Rijkers T. 2013: On the origins of the Exmoor pony: did the wild horse survive in Britain? *Lutra* 56: 129–136.
- Chytrý M. (ed.) 2007: *Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace*. Academia, Praha.
- Chytrý M. (ed.) 2009: *Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace*. Academia, Praha.
- Chytrý M. (ed.) 2011: *Vegetace České republiky 3. Vodní a mokřadní vegetace*. Academia, Praha.

Chytrý M. (ed.) 2013: Vegetace České republiky 4. Lesní a křovinná vegetace. Academia, Praha. Chytrý M., Kučera T., Kočí M. (eds.) 2001: Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 304 pp.

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

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

Jaczevski Z. 1958: Reproduction of the European bison, *Bison bonasus* (L.) in reservs. *Acta Theriologica*, 1: 333–376.

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.

Jaroszewicz B, Pirożnikow E a Sagehorn R. 2009: Endozoochory by European bison (*Bison bonasus*) in Białowieża Primeval Forest across a management gradient. *Forest Ecology and Management* 258: 11–17.

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.

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

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

Kaczensky P., Ganbaatar O., Von Wehrden H., Walzer C. 2008: Resource selection by sympatric wild equids in the Mongolian Gobi. *Journal of Applied Ecology* 45: 1762–1769.

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.

Kazmin V. D., Arbuzova M. V. a Zembatova A. A. 1992: Travjanistaja rastitel'nost v zimnem pitanii kavkazsko-belovezhskih zubrov na pastbishchnom hrebte Centralnogo Kavkaza. *Ohrana i izuchenie redkih i izchезajushchih vidov zhivotnykh v zapovednikah. CNIL okhotnich'ego khozjajstva i zapovednikov*, Moskva, p. 21–28.

Kazmin V. D. a Smirnov K. A. 1992: Zimnee pitanie, kormovye resursy i troficheskoe vozdeistvie zubra na lesnye fitocenozy Tsentral'nogo Kavkaza. *Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody, Otdel biologicheskii* 97, 2: 26–35.

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

Kemp Y. 2015: Habitat use of European bison in coastal dune ecosystem Kraansvlak, the Netherlands. 13th International Conference of the European Bison Friends Society, Wisent in the forests of Pszczyna – 150 years of breeding, Pszczyna, Poland September 10–11th, 2015.

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

Kerley G. I. H., Kowalczyk R., Croomsigt J. P. G. M. 2012: Conservation implications of the refugee species concept and the European bison: king of the forest or refugee in a marginal habitat? *Ecography* 35: 519–529.

Kholodova M. W. a Belousova I. P. 1989: Consumption and assimilation of nutrient substances and energy by *Bison bonasus*. *Zoologicheskii Zhurnal* 68,12: 107–117.

Kholodova M. W. a Belousova I. P. 1993: The study of fooder's assimilation effectiveness and energy by European and American Bison in main breeding centre of Prioksko-terrasny Biosphere Reserve. In: Belousova I.

- P. (ed.): Kvoprosu o vozmozhnosti sokhraneniya zubra v Rossii. Russian Academy of Sciences, Pushchino: 85–90+117.
- Kingdon J. 1979: East African Mammals: An Atlas of Evolution in Africa, Volume III (B). Academic Press, London, 404 pp.
- Kiseleva E. G. 1969: Breeding of the Caucasus-Białowieża European bison in the Okski Reservation. Postępy Restytucji Żubra. Materiały III Konferencji Polsko-Radzieckiej Białowieża-Kamieniuki 18–21 kwietnia 1967 r.: 233–249.
- Kitchener A. C., Doune J. 2012: A record of the aurochs, *Bos primigenius*, from Morayshire. The Glasgow Naturalist 25: Part 4.
- Klingel H. 1967: Soziale Organisation und Verhalten freilbender Steppenzebras (*Equus quagga*). Zeitschrift für Tierpsychologie 24: 580–624.
- van Klink R., van der Plas F., van Noordwijk C. G. E., WallisDeVries M. F., Olff H. 2014: Effects of large herbivores on grassland arthropod diversity. Biological Reviews 90: 347–366.
- Kobryńczuk F. 1985: The influence of inbreeding on the shape and size of the skeleton of the European bison. Acta Theriologica 30: 379–422.
- 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, 67–73 pp.
- 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., 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.
- Korniljewa L. A. 1983: Einige Angaben zur Fortpflanzung turkmenischer Kulane (*Equus hemionus* Pall.) in Leningrader Zoopark. Zool. Garten N. F. 53: 320–322.
- Korochkyna L. N. 1969: Vidovoj sostav lesnoj travjanistoj rastitelnosti v pitanii zubrov Belovezhskoj Pushchi. Belovezhskaja Pusjcha Issled. 3: 204–221.
- Korochkyna L. N. 1972: Travjanistaja rastitelnost v pitanii zubrov Belovezhskoj Pushchi. Belovezhskaja Pusjcha Issled. 6: 110–124.
- Koubek P., Červený J. a Silovský V. 2002: Možnosti zapojení NP Šumava do evropské iniciativy záchrany zubra (*Bison bonasus*). Ústav biologie obratlovců, Akademie věd ČR Brno, Národní park Šumava, 25 pp.
- Kovář P. 2012. Co sdílají mravenci s rostlinami – je myrmekofilie významná pro utváření ekosystémů? Živa (4): 205–209.
- Kowalczyk J., Gepczynska Z. a Kasińska M. 1976: The digestibility of nutrients of natural diet by European bison in different seasons. Acta Theriologica, 21: 141–146.



- Kowalczyk R., Taberlet P., Coissac E., Valentini A., Miquel C., Kaminski T. a Wójcik J. M. 2011: Influence of management practices on large herbivore diet – Case of European bison in Białowieża Primeval Forest (Poland). *Forest Ecology and Management* 261: 821–828.
- Kowalczyk R., Krasinska M., Kaminski T., Gorny M., Strus P., Hofman-Kaminska E., Krasinski Z. 2013: Movements of European bison (*Bison bonasus*) beyond the Białowieża Forest (NE Poland): range expansion or partial migrations? *Acta Theriologica* 58: 391–401.
- Kozło P. 2013: Analysis of reintroduction and formation of European bison populations in Belarus. *European Bison Conservation Newsletter* 6: 21–35.
- Krasińska M. 1971a: Hybridisation of European bison with domestic cattle. Part VI. *Acta Theriologica*, 16: 413–422.
- Krasińska M., Krasinski Z. 1995: Composition, group size and spatial distribution of European bison bulls in Białowieża Forest. *Acta Theriologica*, 40: 1–21.
- Krasińska M., Krasinski Z. 2007: *European Bison: The Nature Monograph*. Mammal Research Institute, Polish Academy of Sciences, Białowieża, 317 pp.
- Krasińska M., Krasiński Z. 2010: Przebieg i dyspersja choroby nekrotycznego zapalenia napletka samców zubrów na terenie polskiej części Puszczy Białowieskiej. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 29: 107–128.
- Krasińska M., Pucek Z. 1967: The state of studies on hybridisation of European bison and domestic cattle. *Acta Theriologica*, 12: 385–389.
- Krasińska M., Caboń-Raczyńska K. a Krasiński Z. A. 1987: Strategy of habitat utilization by European bison in the Białowieża Forest. *Acta Theriologica* 32: 147–202.
- Krasińska M. a Krasinski Z, a Bunevich A. N. 1997: Differentiation of the size of mixed group of European bison populations depending on the habitat utilised in Białowieża Forest. *Parki Narodowe Rez. Przyr.* 16: 55–66.
- Krasińska M., Krasiński Z. a Bunevich A. N. 2000: Factors affecting the variability in home range size and distribution in European bison in the Polish and Belarussian parts of Białowieża Forest. *Acta Theriologica* 40: 1–20.
- Krasiński Z. 1967: Free living European bison. *Acta Theriologica*, 12: 391–405.
- Krasiński Z. 1969: Obserwacja nad wolną populacją zubrów w Puszczy Białowieskiej. I.: zbornik referatov Postępy restytucji zubra. Warszawa, Państwowe wydawnictwo naukowe. 163 pp.
- Krasiński Z. 1978: Dynamics and structure of the European population in Białowieża Forest. *Acta Theriologica* 23: 13–48.
- Krasiński Z. 1999a: The European bison forest emperor. Białowieski Park Narodowy, 24 pp.
- Krasiński Z. 1999b: The European bison show reserve. Białowieski Park Narodowy, 24 pp.
- Krasiński Z. A. a Krasińska M. 1992: Free ranging European bison in Borecka Forest. *Acta Theriologica* 37: 301–317.
- Krasiński Z. A. a Krasińska M. 1994: Performance of European bison population in the Borecka Forest. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 4: 89–106.
- Krasiński Z. a Krasińska M. 2004: *Zubr. Monografia przyrodnicza*. Warszawa-Białowieża, 312 pp.
- Krasiński Z. A., Bunevich A. N. a Krasińska M. 1994: Characteristics of the European bison populations in the Polish and Belarussian parts of the Białowieża Forest. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 13, 4: 25–67.
- Krasiński Z. A., Krasińska M. a Bunevich A. N. 1999: Free-ranging populations of Lowland European bison in the Białowieża Forest. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 18: 23–75.

- Krasiński Z. a Racziński J. 1967: The reproduction biology of European bison living in reserves and in freedom. *Acta Theriologica*, 12: 407–444.
- Kratochvíl Z. 1973: Der Fund von *Equus (hydruntinus) hydruntinus* (Regalia, 1907) und anderer Säuger aus dem südmährischen Neolithikum. *Slov. Archeol.* 21: 195–210.
- Kratochvíl Z. 1985: Tierknochenfunde aus Olomouc und Ivančice (I.). *Acta Sc. Nat. Brno*, 19(8): 1–40.
- Krause H. 1997: The mammoth and the flood Vol. 3. Stuttgart, 177 pp.
- Krüger K., Gaillard C., Stranzinger G., Rieder S. 2005: Phylogenetic analysis and species allocation of individual equids using microsatellite data. *J. Anim. Breed. Genet.* 1:78–86.
- Kuemmerle T., Radeloff V. C., Perzanowski K., Kozlo P., Sipko T., Khoyetsky P., Bashta A., Chikurova E., Parnikoza I., Baskin L., Angelstam P. a Waller D. M. 2011: Predicting potential European bison habitat across its former range. *Ecol Appl.* 2011 Apr; 21(3): 830–43.
- Kuemmerle T., Hickler T., Olofsson J., Schurgers G. a Radeloff V. C. 2012: Reconstructing range dynamics and range fragmentation of European bison for the last 8000 years. *Diversity and Distributions* 18: 47–59.
- Kurtén B. 1968: Pleistocene mammals of Europe. Weidenfeld and Nicolson, London, 317 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].
- 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. *Archaeological evidence of wild mammals in the Czech Republic from the Neolithic to Modern times*. *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. a 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* 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.
- Lehnen A., Busse H. J., Frolich K., Krasinska M., Kämpfer P. a Speck S. 2006: *Arcanobacterium bialowiezense* sp. nov. and *Arcanobacterium bonasi* sp. nov., isolated from the prepuce of European bison bulls (*Bison bonasus*) suffering from balanoposthitis, and emended description of the genus *Arcanobacterium*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 56: 861–866.
- Leiský O. 2000: Zpráva o záchraně a chovu huculského kone. *Nika*, č.1: 24.

- 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.
- Lever C. 1985: Naturalized mammals of the World. London and New York: Longman, 514 pp.
- Lickiewicz A. 2012: Żubry w Puszczy Knyszyńskiej - rozwój populacji i wykorzystanie przestrzeni. Prezentacje v rámci workshopu, Białystok 23.03.
- 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.
- Lopez-Bao J. V., Sazatornil V., Llaneza L., Rodriguez A. 2013: Indirect Effects on Heathland Conservation and Wolf Persistence of Contradictory Policies that Threaten Traditional Free-Ranging Horse Husbandry. Conservation Letters 6: 448–455
- 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.
- 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.
- Marx C., Sternschulte A. 2002: „... so frei, so stark ...“ Westfalens wilde Pferde. Klartext, Essen, 270 pp.
- Matějů J., Nová P., Uhlíková J. 2007: Záchraný program sysla obecného v ČR. Ochrana Přírody 62: 16–20.
- Markova A. K., Smirnov N. G., Kozharinov A. V., Kazantseva N. E., Simakova A. N., Kitaev L. M. 1995. Late Pleistocene distribution and diversity of mammals in Northern Eurasia (PALEOFAUNA database). Paleontologia i Evolució 28-29:5-143.
- Maurer A, Weyand A., Fischer M., Stocklin J. 2006: Old cultural traditions, in addition to land use and topography, are shaping plant diversity of grasslands in the Alps. Biological Conservation, 130: 438-446.
- 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.
- 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., Hejzman M., Gaisler J. 2006: Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV Praha, 104 pp.
- Moehlman P. D., Shah N., Feh C. 2008: Equus hemionus. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 18 May 2015.
- 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.
- 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.
- 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.
- Murray J. 1970: The first European agriculture, a study of the osteological and botanical evidence until 2000 BC. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- 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. 1900: Das Horn eines *Bos primigenius* aus einem Torfmoore Hinterpommerns. *Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin* 16 Januar: 1–10.
- Nobis G. 1971: Vom Wildpferd zum Hauspferd. Koin: Bohlau Verlag, 96 pp.
- Noe-Nygaard N. Price T. D., Hede S. U. 2005: Diet of aurochs and early cattle in southern Scandinavia: evidence from  $^{15}\text{N}$  and  $^{13}\text{C}$  stable isotopes. *Journal of Archaeological Science* 32: 855–871.
- Novotný D., Konvička M. 2010: Podaří se zachránit okáče bělopásného? *Živa* 58: 174–175.
- Nowak R. M. 1991: Walker's Mammals of the World, Volume II. 5th Edition. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press.
- Olech W. 1987: Analysis of inbreeding in European bison. *Acta Theriologica*, 32: 373–386.
- Olech W. 1989: The participation of ancestral genes in the existing population of European bison. *Acta Theriologica*, 34. 397–407.
- 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.
- Orlando L., Mashkour M., Burke A., Douady C. J., Eisenmann V., Häni C. 2006: Geographic distribution of an extinct equid (*Equus hydruntinus*: Mammalia, Equidae) revealed by morphological and genetical analyses of fossils. *Molecular Ecology* 15: 2083–2093.
- 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.
- 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.
- Park S. D. E., Magee D. A., McGettigan P. A., Teasdale M. D., Edwards C. J., Lohan A. J., Murphy A., Braud M., Donoghue M. T., Liu Y, Chamberlain A. T., Rue-Albrecht K., Schroeder S., Spillane C., Tai S., Bradley D. G., Sonstegard T. S., Loftus B. J., MacHugh D. E. 2015: Genome sequencing of the extinct Eurasian wild aurochs, *Bos primigenius*, illuminates the phylogeography and evolution of cattle. *Genome Biology* 16: 234, DOI 10.1186/s13059-015-0790-2.
- 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.
- Pčola Š. 2007: Program záchrany zubra hrivnatého (*Bison bonasus* Linnaeus, 1758). Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky Banská Bystrica. 23 pp.
- Pčola Š., Adamec M. a Pčola Š. jr. 2006: Reintrodukcja zubra (*Bison bonasus*) w Parku Narodowym Poloniny. In: Olech W. (ed): *Perspektywy rozwoju populacji zubrów*. Pszczyna, 118 pp.
- Peške L. 1977: Zpráva o rozboru osteologického materiálu – Černý Vůl (Praha-západ), Přemýšlení (Praha-východ), Mlékojedy (Litoměřice), čj. 1908/77. Nepublikovaná zpráva, Archiv nálezových zpráv Archeologického ústavu AV ČR, Praha, 3 pp.
- Peške L. 1985: Domáci a lovná zvierata podle nálezů na slovanských lokalitách v Čechách. *Sborník Národního Muzea, Historie* 39: 209–216.
- 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*. Nepubl. kandidátská práce, FF UK Praha, 233 pp.
- Perdíkova Z. 2006: Telemetrické sledovanie zubra hrivnatého (*Bison bonasus*) v NP Poloniny. Diplomová práca. Fakulta prírodných vied, Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica. 87 pp.
- Perzanowski K. a Paskiewicz R. 2000: Restytucja i wspolczesny stan populacji zubrow w Bieszczadach. *Monografie Bieszczadzkie* 9: 219–229.
- 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.
- Petr J. 2003: Klon tura bantenga - <http://www.osel.cz/index.php?clanek=272>.
- Pickeralová T. 2004: *Encyklopedie koní a poníků*. Nakladatelství Slovart, Praha, 384 pp.
- Plesník J. 2001: Příbuzenská plemenitba zvyšuje náchylnost zubrů k chorobám. *Ochrana přírody*, 56(8): 236.
- Pluháček J., Bartoš L., Čulík L. 2006: High ranking mares of captive plains zebra *Equus burchellii* have greater reproductive success than low ranking mares. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 99:315–329.
- Pohle C. 1972: Statistisches zur Haltung von Halbeseln (*Equus hemionus*) in Tiergärten. *Zool. Garten* 42: 189–203.
- Pokorný P. 2011: *Neklidné časy*. Dokořán, Praha, 369 pp.
- 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.
- 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.
- Pucek Z. (ed.). 1981: *Keys to vertebrates of Poland. Mammals*. PWN, Warszawa, 367 pp.

- Pucek Z. 1986: *Bison bonasus* (Linnaeus, 1758) – Wisent. 278–315. In: Niethammer J. a Krapp F. 1986: *Handbuch der Säugetiere Europas*. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Pucek Z. 1991: History of the European bison and problems of its protection and management. In: B. Bobek, K. Perzanowski a W. Regelin (eds.): *Global trends in wildlife management*. Trans. 18th IUGB Congress, Kraków 1987. Świat Press, Kraków-Warszawa: 19–39.
- Pucek Z., Belousova I. P., Krasieński Z. A., Krasieńska M., Olech W. 2002: European bison Current state of the species and an action plan for its conservation. Mammal Research Institute, Polish Academy of Sciences, Białowieża, 2002, 40 pp.
- Pucek Z. (ed.); Pucek Z., Belousova I. P., Krasieńska M., Krasieński A. a Olech W. (comps.). 2004: European bison. Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Bison Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ix + 54 pp.
- Racziński J. 1975: Progress in breeding European bison in captivity. Pp. 253–262. In: Martin R. D. (ed): *Breeding endangered species in captivity*. Academic Press London, New York, San Francisco
- Radwan J., Demiaszkiewicz A. W., Kowalczyk R., Lachowicz J., Kawałko A., Wójcik J. M., Pyziel A. M. a Babik W. 2010: An evaluation of two potential risk factors, MHC diversity and host density, for infection by an invasive nematode *Ashworthius sidemi* in endangered European bison (*Bison bonasus*). *Biological Conservation* 143: 2049–2053.
- 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.
- Rašek V. A. 1964: Rozmnoženie kulana (*Equus hemionus onager* Boddara) na ostrove Barsa-Kelmes (Aralskoe more). *Věstník čsl. Spol. Zool.* 28: 89-95.
- Rautian G. S., Kalabushkin B. A. a Nemtsev A. S. 2000: A New Subspecies of the European Bison, *Bison bonasus montanus* ssp. nov. (Bovidae, Artiodactyla). *Doklady Biological Sciences*. 375: 636–640.
- 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.
- 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.
- Requate von H. 1957: Zur Naturgeschichte des Ures, *Bos primigenius*, nach Schädel-und Skelettfunden in Schleswig-Holstein. *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie* 70: 297–338.
- Robovský J. 2007: Species that are interspecies crosses – to conserve them or not? 34: 51–66.
- Rokosz M. 1995: History of the Aurochs (*Bos taurus primigenius*) in Poland. *Animal Genetic Resources Information* 16: 5–12.
- Rubenstein D. I. 2011: Family Equidae (horses and relatives). In: Wilson DE, Mittermeier RA (eds) *Handbook of the mammals of the World*, vol. 2 – Hoofed mammals, Barcelona, p. 106-143.
- Rütimeyer L. 1867: Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes in seinen Beziehungen zu den Wiederkauern im Allgemeinen. *Neuen Denkschriften der allg. Schweizerischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften* 22: 1–2.
- Řeřucha Š., Bartonička T., Jedlička P., Čížek M., Hlouša O., et al. 2015: The BAARA (Biological AutomAted RAdiotracking) System: A New Approach in Ecological Field Studies. *PLoS ONE* 10: e0116785. doi: 10.1371/journal.pone.0116785
- Shreeve T. G., Mason C. F. 1980: The number of butterfly species in woodlands. *Oecologia* 45: 414–418.



- Schäfer M. 1993: Die Sprache des Pferdes. Frankh Kosmos, Stuttgart, 263 pp.
- Schloeth R. 1961: Das Sozialleben des Camargue-Rindes. Zeitschrift für Tierpsychologie 18: 574–627.
- 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.
- Schreiber A., Eisenmann V., Zimmermann W. 2000: 2. Hemiones: Pluridisciplinary quest of their identities and relationships, p. 1-34. In: Zimmermann W (ed) EEP, Asiatic Equids, Husbandry Guidelines, Zoologischer Garten Köln.
- 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.
- Siipi H. 2014: The authenticity of animals, p. 77-96. In: Oksanen M., Siipi H. (eds) The ethics of animal re-creation and modification: reviving, rewilding, restoring, Palgrave Macmillan, UK.
- Sipko T. P., Rautian G. S., Kiseliova E. G. 1999: State of European bison and it's populations in European part of Russia. Rare mammal species in Russia and bordering territories: 403–419. [in Russian]
- Sipko T. P., Trepets S., Gogan P. J. P., Mizin I. 2010: Bringing wisents back to the Caucasus mountains: 70 years of a grand mission. European Bison Conservation Newsletter 3: 33-44.
- Slatis H. M. 1960: An analyses of inbreeding in European Bison, Genetics, 45: 275–287.
- Smith C. H. 1827: Order Ruminantia – The Taurine Group, p. 411–428. In: Griffith E. et. al. (ed.) The Animal Kingdom. Vol. 4.
- Smith C. H. 1841: The natural history of horses. Edinburgh, 356 pp.
- Sokolov I. I. 1959: Fauna SSSR, Mlekopitajuščie, Tom 1, Vyd. 3 – kopytnye zveri (otrjady Perissodactyla i Artiodactyla). Izdatelstvo Akademii Nauk SSSR, Moskva, 340 pp.
- Sokolov V. E. (ed.). 1979: Zubr. Morfologija, sistematika, evolucija, ekologija. Izdavatelstvo Nauka, Moskva. 496 pp.
- 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.
- Spasskaja N. N., Pavlinov I. J. 2008: Sravnitel'naja kraniometrija „šatilovskogo tarpana“ (*Equus gmelini* Antonius, 1912): problema vidospecifičnosti. 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., Speed M. G. 1977: The Exmoor pony: Its origins and characteristics. Countrywide Livestock Ltd. Devon.
- 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.
- Stone P. 1961: Some famous drinking-horns in Britain. Apollo, a journal of the arts. Part I: 102–104. Part II: 43–145.

- 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.
- Szulc M., Tropilo J. a Krasińska M. 1971: Dressing percentage and utility value of the meat of European bison and domestic cattle hybrid. *Acta Theriologica*, 16: 483–504.
- 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).
- 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.
- Tokarska M. 2010: Zmienność genetyczna współczesnego zubra nizinnego (*Bison bonasus bonasus*) w Puszczy Białowieskiej. Mammal Research Institute PAS in Białowieża, Białowieża.
- Tokarska M., Kawalko A., Wójcik J. M. a Pertoldi C. 2009: Genetic variability in the European bison (*Bison bonasus*) population from Białowieża forest over 50 years. *Biological Journal of the Linnean Society* 97: 801–809.
- Tokarska M., Pertoldi C., Kowalczyk R. a Perzanowski K. 2011: Genetic status of the European bison *Bison bonasus* after extinction in the wild and subsequent recovery. *Mammal Review* 41: 151–162.
- Tropek R., Řehounek J. 2011: Bezobratlí postindustriálních stanovišť: Význam, ochrana a management. Entomologický ústav AVČR, v.v.i. & Calla, České Budějovice, 147 pp.
- 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.
- Turner J. W. Jr., Morrison M. L. 2001: Influence of predation by mountain lions on numbers and survivorship of a fral horse population. *Southwestern Naturalist* 46: 183–190.
- 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.
- Uhlíková J., Matějů J., Nová P., Vohralík V. 2009: Sysel obecný: hlodavec, který nesyslí. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha, 16 pp.
- van Asperen E. N., Stefaniak K., Proskurnyak I., Ridush B. 2012: Equids from Emine-Bair-Khosar Cave (Crimea, Ukraine): co-occurrence of the stenonid *Equus hydruntinus* and the caballoid *E. ferus latipes* based on skull and postcranial remains. *Palaeontologia Electronica* 15: 5A, 28p.
- 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>.
- Vera F. W. M. 2000: Grazing ecology and forest history. CABI Publishing. Oxford, 506 pp.
- 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.
- 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. 1987: Zvířata celého světa – Tuři. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 144 pp.
- Volf J. 2011: Šedesát let chovu kulanů, *Equus heminus kulan* (Groves et Mazák, 1967) v Zoologické zahradě v Praze. *Equus* 31: 55.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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: 499–512.
- 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 Urpferd? 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.
- Willms C. 1989: Zum Aussterben des europäischen Wildesels. *Germania* 67: 143–148.
- Willoughby D. P. 1975: Growth and nutrition in the horse. A.S. Barnes, South Brunswick and New York, 194 pp.
- Wilson D. E., Mittermeier R. A. (eds.) 2011: Handbook of the mammals of the World, Vol. 2 – Hoofed mammals, Barcelona, Lynx, 885 pp.
- Winkler A., Rademacher U., Zimmermann W. 2003: EAZA Equid TAG – Regional collection plan 2003., Zoo Duisburg a Zoo Köln, 66 str.
- 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.
- Zablotskaya L. V., Zablotsky M. A. a Zablotskaya M. M. 2002: Origin of the hybrids of North American and European bison in the Caucasus Mountains. In: Pucek Z., Belousova I. P., Krasinski Z. A., Krasinska M., Olech W. 2002: European bison Current state of the species and an action plan for its conservation. Mammal Research Institute, Polish Academy of Sciences, Białowieża, 2002, 40 pp.
- Zablotsky M. A. 1949: Nieobkhodimost' izucheniya osobennosti zubra i ego vosstanovlenie v SSSR. Nauchno-Metodicheskie zapiski 13: 128–146.
- Zeuner F. E. 1963: A History of domesticated animals. Hutchinson, London, 560 pp.
- Zimmermann W. 2005: EEP Asiatic Equids Husbandry Guidelines, 2nd ed., EAZA website, Equid TAG, 160 pp.
- Ziswiler V. 1967: Extinct and vanishing animals: A biology of extinction and survival. Springer Verlag GmbH, 133 pp.
- Zong G. 1984: A record of *Bos primigenius* from the Quaternary of the Aba Tibetan Autonomous Region. *Vertebrata Palasiatica*. 22: 239–245.

## Přílohy

## Příloha 1. Vzorové ohrady – Referenční ceník 2015

Náklady na vybudování několika vzorových typů ohrad. **Kalkulace se vztahují na 1 km ohrazení** včetně veškerého materiálu a práce. Ceny nezahrnují práci traktoru, dopravy zatloukače a jízd po pastvině, neboť ty se odvíjí od skutečně odpracovaných hodin (traktor) a najetých kilometrů. Cena se dále bude měnit podle skutečného počtu zpevněných rohů, vchodových hrazd a dalších doplňků, které budou ke stavbě nad rámec kalkulace přidány. Cena materiálu se může měnit podle momentálních cen dodavatelů. V ceně není zahrnuta cena zdroje elektrického ohradníku, napajedla apod. Výpočty nezahrnují náklady na dopravu materiálu – to se týká zejména kůlů, které dodává zpravidla výrobce dle vlastního ceníku. Ceny jsou uvedeny včetně DPH 21%. Vzhledem k častým změnám cen jednotlivých komponent, zejména kůlů, doporučujeme předpokládat při výpočtu s rezervou 10%. Ceny jednotlivých položek se mohou meziročně výrazně měnit.

### **Oh-1. Univerzální neproniknutelné oplocení - vysokopevnostní pletivo 2m + 2. řady vodiče: drát+páska**

Použití: Univerzální nepřekonatelné oplocení pro aklimatizační ohrady pro koňovité a velké tury. Zvěř se díky kombinaci s elektrickými vodiči zároveň naučí rozeznávat elektrické ohrazení, kterým je pak vymezen vlastní pastevní blok. Použití „reflexní“ pásy zvyšuje viditelnost ohrazení pro zvířata i lidi.

Parametry ohrady: výška nad zemí 2m, vysokopevnostní pletivo 190cm, 10 zpevněných rohů, 2 vchodové hrazdy, 1 brána vypletená pletivem, 2 řady vodiče, rozteč kůlů 5 m, akát štípaný délka 2,7m.

Náklady na práci:

Nakládka, rozvoz, zatlučení kůlů 244 ks x 124 Kč = 30256 Kč

Montáž zpevněných rohů 10 ks x 605 Kč = 6050 Kč

Montáž vchodových hrazd 2 ks x 363 Kč = 726 Kč

Instalace pletivo-kůl 244 ks x 121 Kč = 29524 Kč

Instalace vodič + izolátor 488 ks x 14,52 Kč = 7086 Kč

Montáž rohových izolátorů 24 ks x 18,15 Kč = 436 Kč

Montáž vchodových pružin 2 ks x 60,50 Kč = 121 Kč

Výroba a usazení brány do pastviny 1 ks x 1815 Kč

Cena za práci celkem.....76014 Kč (+ 726 + 121 + 1815 = 2662 Kč za bránu navíc)

Náklady na materiál:

Kůly akát štípaný 2,7 m 270 ks x 254 Kč = 68580 Kč

Pletivo Titan 10 ks x 10000 = 100000 Kč

Svorka elektrikářská 15 kg x 78,65 Kč = 1180 Kč

Ocelový drát Securgal 2 ks x 1400 Kč = 2800 Kč

Páska Top line plus 10 mm 2 ks x 726 Kč = 1452 Kč

Izolátor EDX 488 ks x 4,70 Kč = 2293 Kč

Izolátor rohový 24 ks x 12 Kč = 288 Kč

Izolátor vchodový 4 ks x 13,50 Kč = 54 Kč

Kabel vysokonapěťový 4 m x 12 Kč = 48 Kč

Spojka šroub 4 ks x 15 Kč = 60 Kč

Spojka griple 40 ks x 24,20 Kč = 968 Kč

Spojka lisovací 10 ks x 314 Kč = 3140 Kč

Spojka na pásku 5 ks = 157,30 Kč

Držák k brance 1 ks = 29 Kč

Držák k brance s pružinou 1 ks = 85 Kč

Cedulka výstražná 6 ks x 21 Kč = 126 Kč

Cena za materiál celkem..... 181260 Kč

Cena materiál + práce celkem..... 257274 Kč

## **Oh-2. Standardní ohrada pro skot a koně - 2 vysokopevnostní dráty (resp. drát + páska)**

Použití: Standardní oplocení pro relativně klidné lokality, kde nebudou zvířata často vyrušována. Vhodné pro skot, koně, případně na elektrický ohradník naučené zubry. Tento typ ohrazení je plně průchozí pro veškerou ostatní zvěř, ale navyklí koňovití a velcí tuři jej respektují.

Parametry: rozteč kůlů 8m, akát štípaný d 1,8m, 10 zpevněných rohů, 2 vchodové hrazdy. Výška ohrady nad zemí 1,2m, dráty ve výškách ca 70 a 120cm.

Náklady na práci:

Nakládka, rozvoz, zatlučení kůlů 147 ks x 92 Kč = 13524 Kč



Montáž pevných rohů 10 ks x 605 Kč = 6050 Kč  
Montáž vchodových hrazd 2 ks x 363 Kč = 726 Kč  
Montáž vchodových pružin 2 ks x 60,50 Kč = 121 Kč  
Instalace vodič + izolátor 294 ks x 14,52 Kč = 4269 Kč  
Montáž rohových izolátorů 24 ks x 18,15 Kč = 436 Kč  
Cena za práci celkem.....25126 Kč

#### Náklady na materiál:

Kůl akát štípaný d 1,8 m 180 ks x 151,25 Kč = 27225 Kč  
Ocelový drát Securgal 4 ks x 1400 Kč = 5600 Kč  
Izolátor EDX 294 ks x 4,70 Kč = 1382 Kč  
Izolátor rohový 24 ks x 12 Kč = 288 Kč  
Izolátor vchodový 4 ks x 13m x 14,50 Kč = 54 Kč  
Držák k brance s pružinou 2 ks x 85 Kč = 170 Kč  
Vysokonapěťový kabel 4m x 12 Kč = 48 Kč  
Cedulka výstražná 6 ks x 21 Kč = 126 Kč  
Spojka šroub 4 ks x 15 Kč = 60 Kč  
Spojka griple 40 ks x 24,20 Kč = 968 Kč  
Cena za materiál celkem.....35921 Kč

Cena materiál + práce celkem.....61047 Kč

#### **Oh-3. Standardní ohrada pro koně a skot - 3 vysokopevnostní dráty (resp. 2 dráty + páska)**

Použití: Shodné jako u předchozího, včetně průchodnosti pro veškerou zvěř. Vhodné pro rušnější lokality často navštěvované lidmi.

Parametry: viz předchozí typ + 1 drát, dráty ve výškách ca 50, 70 a 120cm.

Náklady jako v bodu 2 + materiál a práce za drát navíc – rozdíl 6207 Kč/km.

Cena za materiál a práci celkem.....67254 Kč

#### **Oh-4. Univerzální ohrada bez pletiva s šesti řadami vysokopevnostních drátů**

Použití: Univerzální nepřekonatelné oplocení pro koňovité a velké tury (skot, zubr), vhodné jak pro aklimatizační ohrady, tak pro oplocení vlastních pastevních bloků. Výhodou je, že spolehlivě funguje jak s elektřinou, tak bez ní. (I varianta bez elektřiny se používá pro megafaunu v Africe, je tedy dostatečně odzkoušeno na zvířatech výrazně větších než zubr.) Vhodné všude, včetně lokalit, kde není z různých důvodů za všech okolností zaručen přísun elektrického proudu, příp. rychlý přístup personálu v případě poškození ohrazení – těžce dostupné lokality, oblasti, kde hrozí výpadky dodávek elektřiny vlivem stromů padlých na vedení atd. Možno doplnit reflexní páskou, zvyšující viditelnost ohrazení pro zvířata i lidi. Na řadu lidí působí použití drátů namísto pletiva psychologicky lépe, neboť je vizuálně i fakticky prostupnější. Člověk, i střední a malá zvěř jej bez problému podleze, což má mnohé praktické výhody.

Parametry: rozteč kůlů 6 m, výška nad zemí 2 m, d kůlů 2,7 m, 10 zpevněných rohů, 2 vchodové hrazdy.

Náklady na práci:

Nakládka, rozvoz, zatloukání kůlů 167 ks x 124 Kč = 20708 Kč

Montáž pevných rohů 10 ks x 605 Kč = 6050 Kč

Montáž vchodových hrazd 2 ks x 363 Kč = 726 Kč

Montáž vchodových pružin 6 ks x 61 Kč = 366 Kč

Instalace vodič + izolátor 1002 ks x 14,52 Kč = 14549 Kč

Montáž rohových izolátorů 72 ks x 14,52 = 1045 Kč

Cena za práci celkem.....43444 Kč

Náklady na materiál:

Kůl akát štípaný d 2,7 m 195 ks x 254 Kč = 49530 Kč

Drát ocelový Securgal 10ks x 1400 Kč = 14000 Kč

Izolátor EDX 1100 ks x 4,70 Kč = 5170 Kč

Rohový izolátor 72 ks x 12 Kč = 864 Kč

Izolátor vchodový 12 ks x 13,50 Kč = 162 Kč

Spojka šroub 12 ks x 15 Kč = 180 Kč

Spojka griple 100 ks x 24,20 Kč = 2420 Kč

VNK 25 m 1 ks x 250 Kč = 250 Kč

Cedulka výstražná 6 ks x 21 Kč = 126 Kč

Náklady na materiál celkem.....72702 Kč

Cena za materiál a práci celkem.....116146 Kč

#### **Oh-5. Lehká ohrada - kombinace kůl + laminátové tyče – 3 vodiče**

Použití: Vhodné jako dočasné oplocení pro koně a skot. Využitelné např. tam, kde lze v dohledné době předpokládat změnu průběhu ohrady či její úplné zrušení - umožňuje tedy pastevní management i u lokalit, u kterých je zatím sjednána pastva jen na části dotčených parcel (část ohrady, která má doznat změn může být udělána právě tímto způsobem), pro nouzové umístění zvířat, i pro oplocení experimentálních ploch, dočasné či periodické rozdělení pastevních bloků apod.

Parametry: kůl smrkový tlakově mořený d 180cm, rozteč 100m, mezi kůly laminátové tyče rozteč 8m, 2 řady lanka (ve výšce 50 a 70 cm), 1 řada pásky (ve výšce 120 cm). Výška ohrady nad zemí 1,2m. Neučtují se náklady na dopravu materiálu a k instalaci navíc není potřeba traktor ani zatloukač kůlů - dřevěné kůly jsou do země zapraveny do ručně předvrtaných děr a dotlučeny palicí. Všechny součásti lze snadno demontovat a recyklovat jinde.

Technická omezení: Pozor, u kůlů může dojít k poškození při zatloukání i vytahování ze země. Navíc, trvanlivost smrkových kůlů i přes tlakové moření a proklamace výrobců na základě praxe nepřesahuje 10 let. Lehké oplocení je vhodné jen pro zvířata zvyklá na elektrický ohradník.

Náklady na práci:

Nakládka, rozvoz, zatlučení kůlů 11 ks x 92 Kč = 1012 Kč

Roznos a zatlučení laminátových tyček 114 ks x 24,20 Kč = 2759 Kč

Instalace vodič + izolátor 375 ks x 14,52 Kč = 5445 Kč

Montáž vchodových pružin 3 ks x 60,50 = 182 Kč

Cena za práci celkem.....9398 Kč

Náklady na materiál:

Kůl smrk tlakově mořený 180 x 8 cm 11 ks x 103 Kč = 1133 Kč

Laminátová tyčka 155 cm 114 ks x 44 Kč = 5016 Kč

Izolátor k laminátovým tyčkám 342 ks x 5 Kč = 1710 Kč

Izolátor EDX 33 ks x 4,70 Kč = 155 Kč

Izolátor vchodový 24 ks x 13,50 Kč = 324 Kč

Držák k brance 3 ks x 29 Kč = 87 Kč

Spojka na pásku a lanko 2x 157,30 Kč = 314,60 Kč

Lanko Tricond 3 mm 2000 m = 3752 Kč

Páska 10 mm 1000 m = 1452 Kč

Náklady na materiál celkem .....13944 Kč

Cena za práci a materiál celkem.....23342 Kč

#### **Oh-6. Lehká ohrada - kombinace kůl + laminátové tyče – 2 vodiče**

Použití: Jako u předchozího, ale spíše pro klidné lokality.

Parametry: viz bod 5, ale levnější o práci a materiál na 1 řadu lanka, tj. minus 4432 Kč/km.

Cena za práci a materiál celkem.....18910 Kč

#### **Oh-7. Ohrada bez elektřiny pro koně a skot**

Parametry: výška ohrady 1,6 m kůl akát štípaný d kůlů 2,5 m, rozteč kůlů 6m, 5 řad vysokopevnostního drátu, 10 zpevněných rohů, 2 vchodové hrazdy. Mezi kůly v každém poli svislá rozpěra ze střešních latí zamezující roztahování jednotlivých řad drátů od sebe.

Náklady na práci:

Nakládka, rozvoz, zatlučení kůlů 2,5m 167 ks x 113 Kč = 18871 Kč

Montáž rohů 10ks x 605 = 6050 Kč

Montáž vchodových hrazd 2 ks x 363 = 726 Kč

Napnutí vodič + kůl 835 ks x 14,52 Kč = 12124 Kč

Výroba a montáž brány 1 ks = 3000 Kč

Svislé rozpěry (výroba a montáž) 167 ks x 100 Kč = 16700 Kč

Cena za práci celkem.....57471 Kč

Náklady na materiál:

Kůl akát štípaný d 2,5 m 195 ks x 200 Kč = 39000 Kč

Drát ocelový Securgal 8 ks x 1400 Kč = 11200 Kč

Spojka na drát griple 90 ks x 24,20 Kč = 2178 Kč

Svorka telegrafická 15 kg x 79 Kč = 1185 Kč

Cena za materiál celkem.....53563 Kč

Cena za materiál a práci celkem.....111034 Kč

#### **Oh-8. Ohrada pro zubry bez elektřiny**

Parametry: Rozteč kůlů 6 m akát štípaný d 2,7 m, výška nad zemí 2 m , 6 řad vysokopevnostních drátů, 10 zpevněných rohů, 2 vchodové hrazdy, mezi kůly bude v každém poli rozpěra ze střešních latí jako u ohrady č.9.

Náklady na práci:

Nakládka, rozvoz, zatlučení kůlů 167 ks x 123 Kč = 20541 Kč

Montáž rohů 10 ks x 605 Kč = 6050 Kč

Montáž vchodových hrazd 2 ks x 363 = 726 Kč

Napnutí vodič + kůl 1002 ks x 14,52 Kč = 14549 Kč

Výroba a montáž brány 1 ks = 3000 Kč

Svislé rozpěry 167 ks x 100 Kč = 16700 Kč

Cena za práci celkem.....61566 Kč

Náklady na materiál:

Kůl akát štípaný d 2,7 m 195 ks x 254 Kč = 49530 Kč

Drát ocelový Securgal 10 ks x 1400 Kč = 14000 Kč

Svorka telegrafická 15 kg x 79 = 1185 Kč

Spojka griple 100 ks x 24,20 Kč = 2420 Kč

Cena za materiál celkem.....67135 Kč

Cena za práci a materiál celkem.....128701 Kč

### **Oh-9. Ohrada pro zubry elektrická, kombinace kůl s nástavbou laminátových tyček**

Použití: V oblastech bez výskytu jelena a daňka lze použít jako trvalé oplocení pro zubra. Jinde lze použít pro zubra jako dočasné řešení za účelem naučení zvířat na elektrický ohradník – po několika měsících lze laminátové tyče s vodiči odstranit, takže vznikne typ ohrady č. 2 (viz výše). Tento postup se osvědčil a již řadu let funguje na okraji aglomerace holandského Haarlemu (rezervace Kraanvlak, Národní park Zuid Kennemerland).

Parametry: rozteč kůlů 8 m akát štípaný d 1,8 m, na každý bude připevněna laminátová tyč se 3 řadami lanka a na kůlech 3 řady vysokopevnostního drátu, 10 zpevněných rohů, 2 vchodové hrazdy.

Pozor: Někdy se stává, že vrchní část (lamino-lanka) poškozují jeleni a daňci, zejména setkají-li se dva říjní samci na opačných stranách ohradníku a začnou bojovat.

Náklady na práci:

Nakládka, rozvoz, zatlučení kůlů 147 ks x 92 Kč = 13524 Kč

Montáž rohů 10 ks x 605 Kč = 6050 Kč

Montáž hrazd 2 ks x 363 = 726 Kč

Instalace vodič + izolátor 882 ks x 15,52 Kč = 12807 Kč

Montáž rohových izolátorů 36 ks x 14,52 Kč = 174 Kč

Montáž vchodových pružin 6 ks x 61 = 366 Kč

Montáž laminátových tyček 147 ks x 31 Kč = 4557 Kč

Montáž izolátorů pro uchycení tyček 294 ks x 7,26 Kč = 2134 Kč

Cena za práci celkem.....40338 Kč



Náklady na materiál:

Kůl akát štípaný d 1,8 m 175 ks x 151,25 Kč = 26469 Kč

Drát ocelový securgal 5 ks x 1400 Kč = 7000 Kč

Izolátor edx 750 ks x 4,70 Kč = 3525 Kč

Izolátor rohový 36 ks x 12 Kč = 432 Kč

Izolátor pro laminátové tyčky 294 ks x 5 Kč = 1470 Kč

Izolátor vchodový 6 ks x 13,50 Kč = 81 Kč

Držák k brance 3 ks x 29 Kč = 87 Kč

Držák k brance s pružinou 3 ks x 85 Kč = 255 Kč

Spojky na lanko = 360 K

Spojka šroub 6 ks x 15 Kč = 90 Kč

Spojka griple 80 ks x 24,20 Kč = 1936 Kč

Laminátová tyčka 147 ks x 36 Kč = 5292 Kč

Lanko 3000 m = 5628 Kč

Cedulka výstražná 6 ks x 21 Kč = 126 Kč

Vysokonapěťový kabel 6 m x 12 Kč = 72 Kč

Cena za materiál celkem.....52823 Kč

Cena za práci a materiál celkem ..... 93161 Kč

### **Opl-1. Oplocenky pro trvalé plošky - koně**

Použití: Nejlehčí typ oplocenky – odzkoušeno bez problému u koní.

Parametry: Oplocenka o rozměrech 6x6 m s ručně usazenými smrkovými tlakově mořenými kůly s výškou pletiva 90-100 cm. K montáži není potřeba traktor ani zatloukač kůlů.

Náklady na práci:

Nakládka, rozvoz, zatlučení kůlů 8 ks x 92 Kč = 736 Kč

Natažení pletivo + kůl 8 ks x 91 Kč = 728 Kč

Cena za práci celkem.....1464 Kč

Náklady na materiál:

Kůl smrk mořený 8 ks x 103 Kč = 824 Kč

Pletivo 100 cm d 36 m x 21 Kč = 756 Kč

Cena za materiál celkem.....1580 Kč

Cena za práci a materiál celkem.....3044 Kč

## **Opl-2. Oplocenky pro trvalé plošky - zubr a skot**

Použití: Pevná oplocenka pro pastviny udržované zubry a skotem. Velcí tuři mívají tendenci zkoušet pevnost oplocení zvedáním rohy zespodu, proto je lepší použít pevná horizontální břevna.

Parametry: Pevná oplocenka o rozměrech 6x6m a výšce 150 cm z akátových kůlů a dvěma řadami podélných výdřev. Stačí relativně malá výška – velcí tuři nemají tendenci přeskakovat dovnitř malých stísněných prostor.

Náklady na práci:

Nakládka , rozvoz, zatlučení kůlů 8 ks x 92 Kč = 736 Kč

Montáž podélných výdřev 16 ks x 33 Kč = 528 Kč

Cena za práci celkem.....1264 Kč

Náklady na materiál:

Kůl akát štípaný d 1,8 m 8 ks x 151 Kč = 1208 Kč

Prkna 16 ks x 50 Kč = 800 Kč

Vrut ds 5x 80 mm 32 ks x 4 Kč = 128 Kč

Cena za materiál celkem 2136 Kč

Cena za práci a materiál celkem.....3344 Kč

## **Přístřešek 12 x 4 m**

Parametry: Jedná se o dřevěný přístřešek se zatlučenými akátovými sloupy (loupané kulaté) d 3 m, 8 ks, vazníkovou plochou střechou pokrytou trapézovým plechem a 3. Stěnami pobitými prkny.

Kalkulace na materiál a práci je 54000 Kč

#### **Příslušenství k elektrickým ohradníkům bez ohledu na jejich délku**

Celkem cca 18.000 Kč

Zahrnuje: elektrický (el.) ohradník síťový pro skot, koně a zvěř, zemnicí tyče pro el. ohradníky - pozinkované, vypínač pro el. ohrady – otočný, vypínač pro el. ohrady – pákový, bleskojistka pro el. ohradníky, izolátory koncové k brance třístranné, izolátory pro el. ohradníky koncové k brankám, montážní hlavice – pro kruhové a ploché izolátory, napínací kleště pro spojku, držáky k brankám pro el. ohradníky s pružinou 5m, 100 m vysokonapěťový kabel pro el. ohradníky – dvojité izolace, drát hliníkový pro el. ohradníky.

#### **Trvalé označení snímkovacích fytocenologických čtverců**

Optimální jsou geodetické trny, minimálně 30 cm, optimálně 40 cm dlouhé, které jsou odolné proti rytí prasat i vytahování lidmi. Vhodné je doplnit je pro zviditelnění dřevěnými kolíky.

Cena geodetického trnu d 40 cm - 73 Kč

Cena dřevěného kolíku d 30 cm - 5 Kč

#### **Doprava/pronájem materiálu a techniky**

Doprava kůlů – vozí se po várkách kamionem. Počet cest kamionu/ů od dodavatele se odvíjí od poměru počtu potřebných kůlů a jejich délky. Ceny jsou individuální dle dopravce.

Kapacita jednoho přívěsu na dřevo podle délky kůlů (délka kůlů – kapacita přívěsu): 160 cm – 1.200 ks, 180 cm – 1.000 ks, 200 cm – 850 ks, 270 cm – 500 ks.

#### Rozvoz materiálu a obsluha v rámci lokality

Sazba 14,52 Kč/km s DPH (12 Kč/km bez DPH) podle skutečné ujeté délky během instalace.

#### Pronájem traktoru

Půjčení traktoru: 665,5 Kč/h s DPH (550 Kč/h bez DPH). Dle dostupnosti je potřeba počítat s 8-10 hodinami na km ohrady.

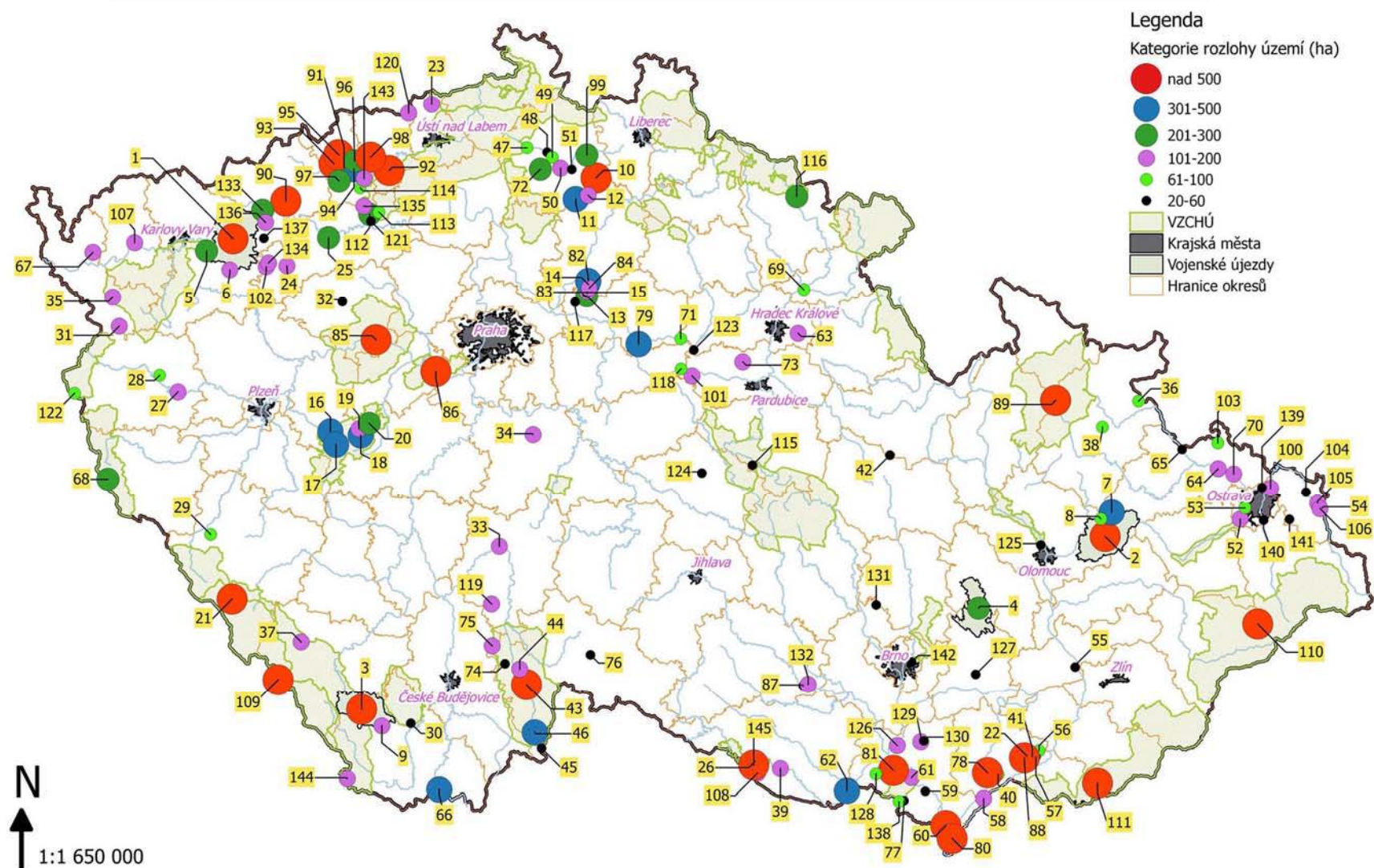
#### Doprava zatloukače kůlů

Sazba 14,52 Kč/km s DPH (12 Kč/km bez DPH) podle skutečné ujeté délky během instalace.

## **Příloha 2. Výběr lokalit a oblastí vhodných pro zavedení přirozené pastvy v ČR**

### **2.A. Mapová část**

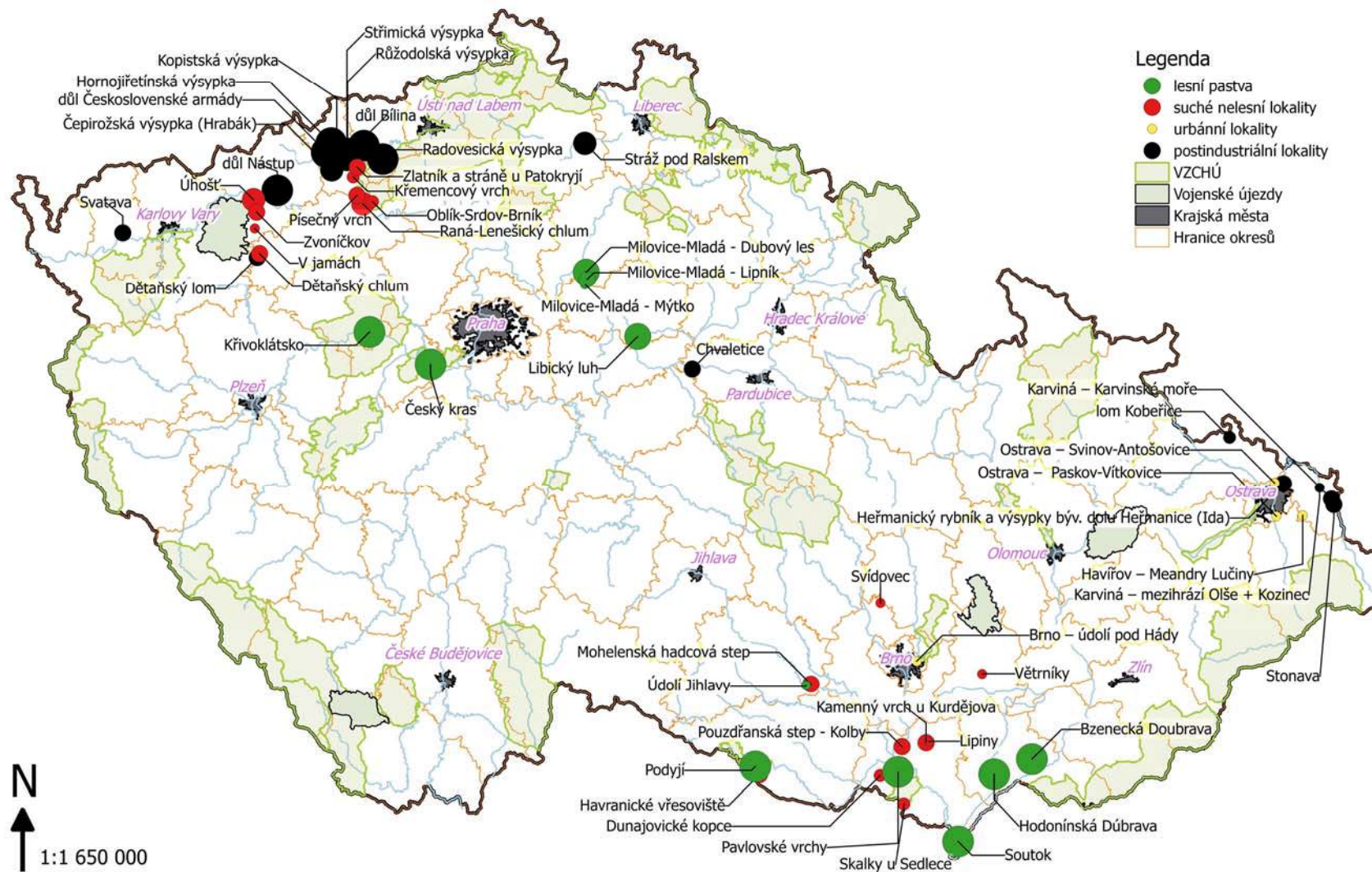
# Celkový přehled lokalit vhodných pro zavedení pastvy velkých býložravců



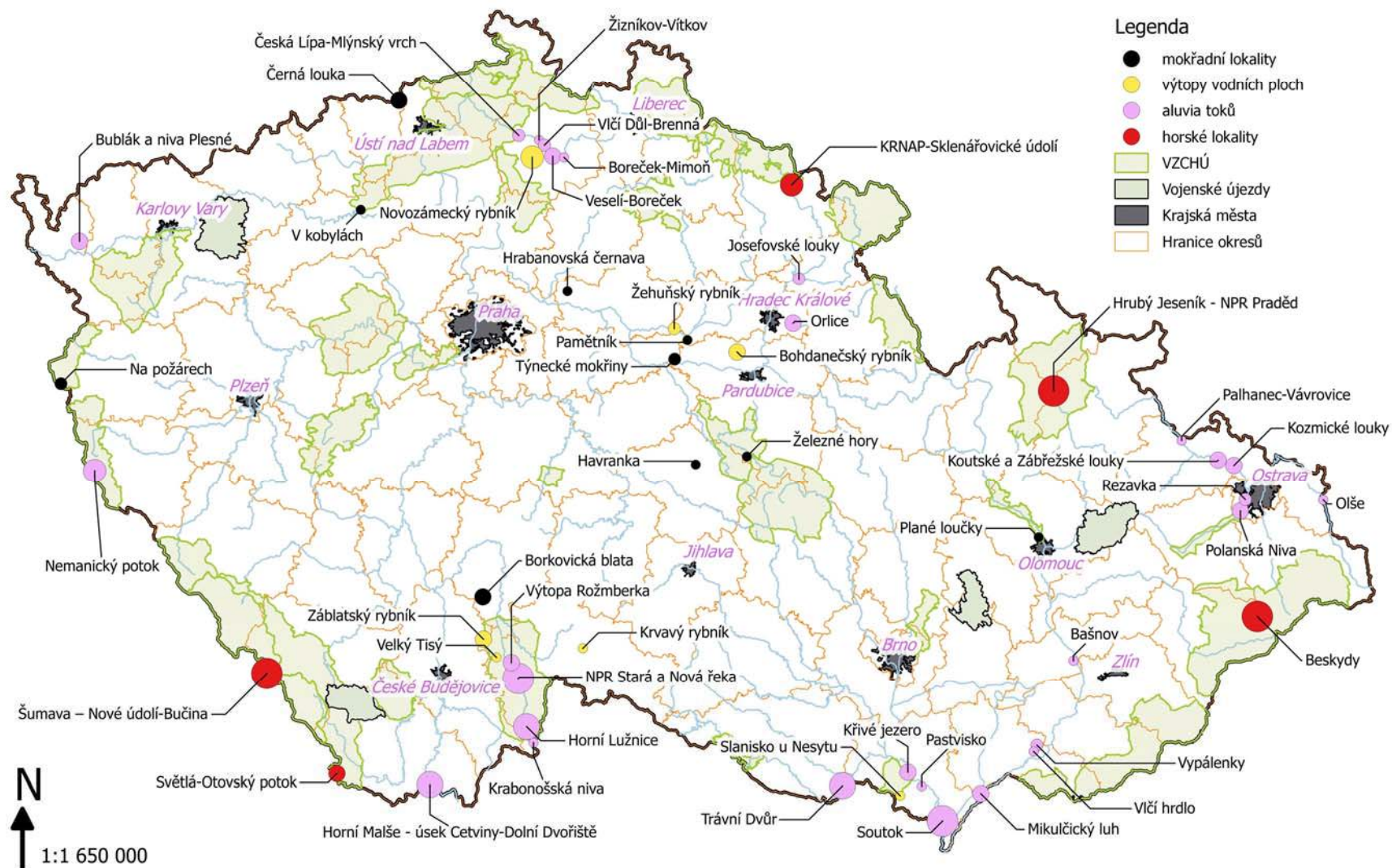
|    |                                             |    |                                           |     |                                              |     |                                                               |
|----|---------------------------------------------|----|-------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------|
| 1  | VVP Hradiště                                | 38 | Bruntál                                   | 75  | Záblatský rybník                             | 112 | Raná-Lenešický chlum                                          |
| 2  | VVP Libavá                                  | 39 | Znojmo – Načeratický kopec                | 76  | Krvavý rybník                                | 113 | Oblík-Srdov-Brník                                             |
| 3  | VVP Boletice                                | 40 | Pánov                                     | 77  | Slanisko u Nesytu                            | 114 | Křemencový vrch                                               |
| 4  | VVP Březina                                 | 41 | Vojenské cvičiště Bzenec                  | 78  | Hodonínská Důbrava                           | 115 | Zubří                                                         |
| 5  | VVP Hadiště - okolí vrchu Podkova           | 42 | Semanín                                   | 79  | Libický luh                                  | 116 | Sklenářovické údolí                                           |
| 6  | VVP Hadiště -Hřivinovské pastviny           | 43 | Stará a Nová řeka                         | 80  | Soutok                                       | 117 | Hrabanovská černava                                           |
| 7  | VVP Libavá - Mýdlový vrch                   | 44 | Výtopa Rožmberka                          | 81  | Pavlovské vrchy                              | 118 | Týnecké mokřiny                                               |
| 8  | VVP Libavá - Město Libavá-Heroltovice       | 45 | Krabonošská niva                          | 82  | Milovice-Mladá - Dubový les                  | 119 | Borkovická blata                                              |
| 9  | VVP Boletice - Polná na Šumavě – Kovařovice | 46 | Horní Lužnice                             | 83  | Milovice-Mladá - Mýtko                       | 120 | Černá louka                                                   |
| 10 | Ralsko - Židlov                             | 47 | Česká Lípa-MLýnský vrch                   | 84  | Milovice-Mladá - Lipník                      | 121 | V kobylách                                                    |
| 11 | Ralsko - Vrchbělá                           | 48 | Žizníkov-Vítkov                           | 85  | Křivoklátsko                                 | 122 | Na požárech                                                   |
| 12 | Ralsko - Jezová                             | 49 | Vlčí Důl-Brenná                           | 86  | Český kras                                   | 123 | Pamětník                                                      |
| 13 | Milovice-Mladá – Pod Benáteckým vrchem      | 50 | Veselí-Boreček                            | 87  | Údolí Jihlavy                                | 124 | Havranka                                                      |
| 14 | Milovice-Mladá – Traviny                    | 51 | Boreček-Mimoň                             | 88  | Bzenecká Doubrava                            | 125 | Plané loučky                                                  |
| 15 | Milovice-Mladá – Pozorovatelna              | 52 | Polanská niva                             | 89  | Hrubý Jeseník - NPR Praděd                   | 126 | Pouzdřanská step - Kolby                                      |
| 16 | Brdy-Vlčí potok - Kobyla                    | 53 | Rezavka                                   | 90  | důl Nástup                                   | 127 | Větrníky                                                      |
| 17 | Brdy-Padršské rybníky                       | 54 | Olše                                      | 91  | Kopistská výsypka                            | 128 | Dunajovické kopce                                             |
| 18 | Brdy-Tok                                    | 55 | Bašnov                                    | 92  | Radovesická výsypka                          | 129 | Kamenný vrch u Kurdějova                                      |
| 19 | Brdy-Jordán                                 | 56 | Vypálenky                                 | 93  | důl Československé armády                    | 130 | Lipiny                                                        |
| 20 | Brdy-Brda                                   | 57 | Vlčí hrdlo                                | 94  | Střimická výsypka                            | 131 | Svídovec                                                      |
| 21 | Dobrá Voda                                  | 58 | Mikulčický luh                            | 95  | Hornojiřetínská výsypka                      | 132 | Mohelenská hadcová step                                       |
| 22 | Bzínek                                      | 59 | Pastvisko                                 | 96  | Růžodolská výsypka                           | 133 | Úhošť                                                         |
| 23 | Tisá                                        | 60 | Soutok                                    | 97  | Čepirožská výsypka (Hrabák)                  | 134 | Dětaňský chlum                                                |
| 24 | Podbořany                                   | 61 | Křivé jezero                              | 98  | důl Bílina                                   | 135 | Písečný vrch                                                  |
| 25 | Žatec-Pereč                                 | 62 | Trávní dvůr                               | 99  | Prostor býv. těžby uranu – Stráž pod Ralskem | 136 | Zvoníčkov                                                     |
| 26 | Mašovice                                    | 63 | Orlice                                    | 100 | Heřmanický rybník                            | 137 | V jamách                                                      |
| 27 | Stříbro                                     | 64 | Koutské a Zábřežské louky                 | 101 | Chvaletice                                   | 138 | Skalky u Sedlece                                              |
| 28 | Lažany                                      | 65 | Palhanec až Vávrovice                     | 102 | Dětaňský lom                                 | 139 | Ostrava - mezihrází Ostravice a Odry – úsek Svinov-Antošovice |
| 29 | Klenová                                     | 66 | Horní Malše - úsek Cetviny-Dolní Dvořiště | 103 | lom Kobeřice                                 | 140 | Ostrava – mezihrází Ostravice – úsek Paskov-Vítkovice         |
| 30 | Český Krumlov                               | 67 | Bublák a niva Plesné                      | 104 | Karviná – mezihrází Olše + Kozinec           | 141 | Haviřov – Meandry Lučiny                                      |
| 31 | Drmoul                                      | 68 | Nemanický potok                           | 105 | Karviná-Karvinské moře                       | 142 | Brno – údolí pod Hády                                         |
| 32 | Rakovník                                    | 69 | Josefovské louky                          | 106 | Stonava                                      | 143 | Zlatník a stráně u Patokryjí                                  |
| 33 | Tábor-Zahrádka                              | 70 | Kozmické louky                            | 107 | Svatava                                      | 144 | Světlá-Ořovský potok                                          |
| 34 | Benešov                                     | 71 | Žehuňský rybník                           | 108 | Havranické vřesoviště                        | 145 | Podyjí                                                        |
| 35 | Dolní Žandov                                | 72 | Novozámecký rybník                        | 109 | Šumava– Nové údolí-Bučina                    |     |                                                               |
| 36 | Krnov-Chomýž                                | 73 | Bohdanečský rybník                        | 110 | Beskydy                                      |     |                                                               |
| 37 | Vimperk                                     | 74 | Velký Tisý                                | 111 | Bílé Karpaty                                 |     |                                                               |



# Přehled lokalit vhodných pro zavedení pastvy velkých býložravců - suché, urbánní, postindustriální a lesní lokality

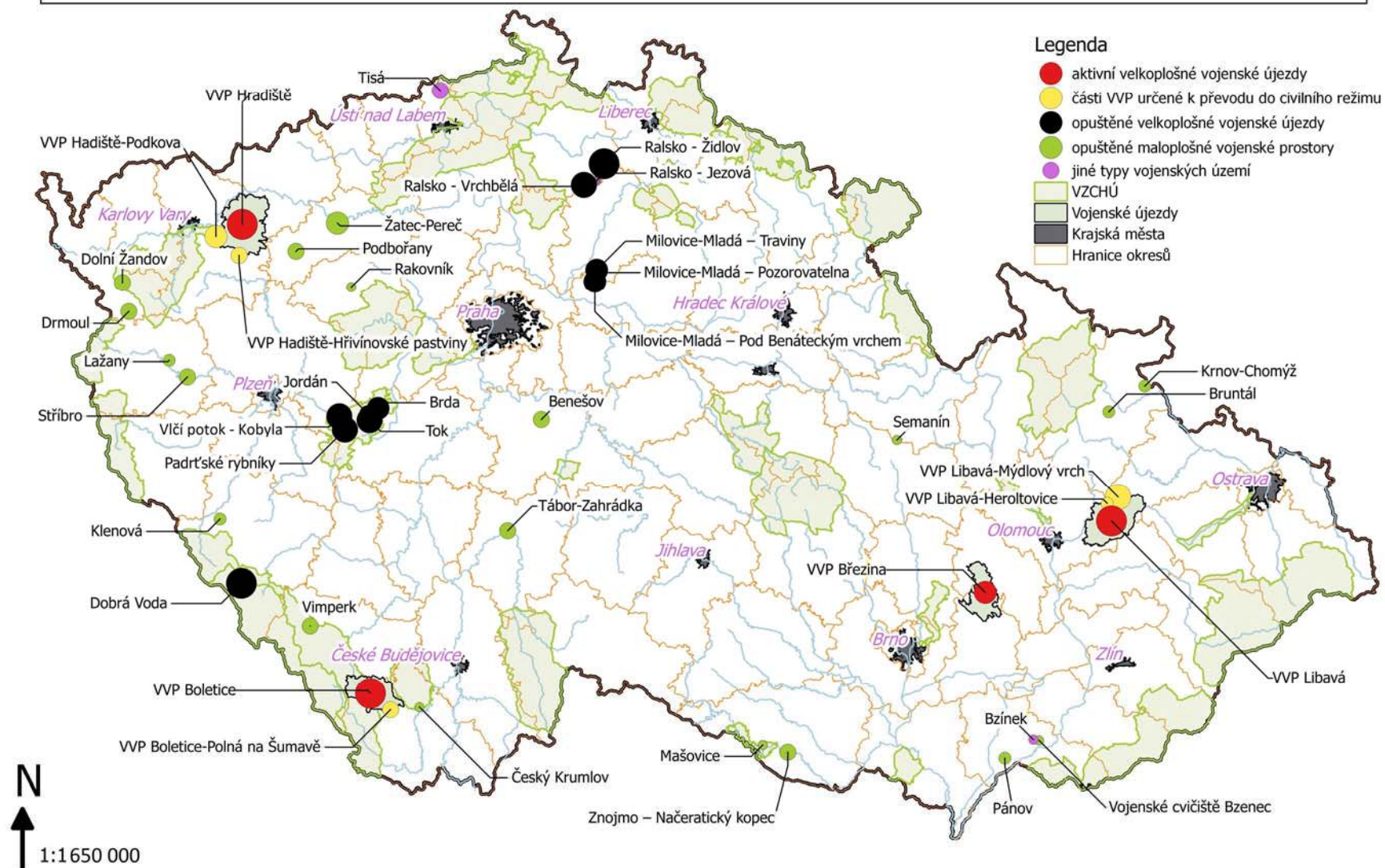


# Přehled lokalit vhodných pro zavedení pastvy velkých býložravců - mokřadní a horská území





# Přehled lokalit vhodných pro zavedení pastvy velkých býložravců na armádou ovlivněných lokalitách



## Oblasti vhodné pro testování kulana - panonská oblast a české termofytikum

