

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Přírodovědecká fakulta

# **Somatické parametry jelenovitých – kritické zhodnocení**

Bakalářská práce

**Ivo Hrazánek**

Školitel: RNDr. Jan Robovský, Ph. D.

České Budějovice 2022

Hrazánek, I. (2022): Somatické parametry jelenovitých – kritické zhodnocení [Body parameters of cervids – critical assessment, Bc. Thesis, in Czech] – 65 str. Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

## **Anotace**

Obsahem práce je review somatických parametrů jelenovitých a jejich kritické zhodnocení, jakož i posouzení použitelnosti databáze Species360. V práci je popsána důležitost znalosti somatických parametrů, problémy, které s udáváním těchto parametrů souvisí, srovnání publikovaných dat s daty z databáze Species360. Práce rovněž obsahuje návrh měřicího protokolu pro jelenovité, který by mohl pomoci k standardizaci sběru dat.

## **Annotation**

The content of the thesis is a review of somatic parameters of deer and their critical evaluation, as well as an assessment of the usability of the Species360 database. The thesis describes the importance of knowing the somatic parameters, problems related to the specification of these parameters, and the possibilities of comparing published data with data from the Species360 database. The work also contains a proposal for the deer measuring protocol, which could help to standardize data collection.

**Key words:** deer, somatic parameters, morphology, measurement, weight, Species360

# **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích 12.4.2022

# Poděkování

Nejdříve bych chtěl poděkovat svému školiteli, kterým byl pan RNDr. Jan Robovský, Ph.D. za velmi vstřícný kolegiální přístup provázený nad rámecovou pomocí s materiály, za poskytnutí cenných rad a prostor k sepisování práce a za trpělivost, kterou se mnou po celý proces měl.

Dále bych chtěl poděkovat svým rodičům za to, že mi byli vždy oporou a za víru, kterou ve mě vložili.

# Obsah

|                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Úvod .....</b>                                                                            | <b>1</b>  |
| <b>Cíle práce.....</b>                                                                       | <b>3</b>  |
| <b>Materiál a metody.....</b>                                                                | <b>4</b>  |
| <b>Výsledky – rešeršní část .....</b>                                                        | <b>7</b>  |
| Somatické parametry v kontextu biologie druhu .....                                          | 7         |
| Problémy s udáváním somatických parametrů .....                                              | 11        |
| Databáze Species360 ZIMS – základní představení .....                                        | 13        |
| Analýza informačních zdrojů s ohledem k somatickým parametrům jelenovitých.....              | 14        |
| Kvalita udávání somatických parametrů v literatuře .....                                     | 14        |
| Kvalita dat pro jednotlivé druhy jelenovitých.....                                           | 22        |
| Druhy známé a neznámé .....                                                                  | 40        |
| <b>Výsledky – analytická část .....</b>                                                      | <b>43</b> |
| Srovnání dat z publikací s daty z databáze Species360 na škále malý, střední a velký druh .. | 43        |
| <b>Diskuze.....</b>                                                                          | <b>45</b> |
| Kvalita udávaných údajů.....                                                                 | 45        |
| Nejkvalitnější zdroje údajů .....                                                            | 46        |
| Species360 jako zdroj dat pro jelenovité .....                                               | 46        |
| Aspekt porovnatelnosti údajů.....                                                            | 51        |
| Perspektivní taxony .....                                                                    | 52        |
| Chov jelenovitých v zoologických zahradách.....                                              | 52        |
| Pokus o standardizaci udávání somatických parametrů.....                                     | 54        |
| <b>Závěr .....</b>                                                                           | <b>59</b> |
| <b>Zdroje .....</b>                                                                          | <b>60</b> |

# Úvod

Jelenovití (Cervidae) jsou velmi významnou čeledí, a to po stránce zoologické, hospodářské i kulturní, a druhově druhou nejpočetnější čeledí přežvýkavých sudokopytníků (Ruminantia), (Geist 1998). Počet vymezovaných druhů kolísá od 51 (Grubb 2005), přes 53 (Mattioli 2011) po více než 93 (Groves & Grubb 2011; u některých rodů zdůrazňují potřebu revizí, a proto počet druhů přímo nespecifikují). Z hlediska zoogeografie tvoří téměř kosmopolitní skupinu, která se v každé oblasti svého výskytu dokázala přizpůsobit místním poměrům, diverzifikovat, a nyní tvoří nedílnou složku velké škály různých biotopů po celém světě (Geist 1998). Ty jsou schopny přetvářet, někdy až na úrovni ekosystémových inženýrů, ať už jako spásací či okusovači podporující biodiverzitu některých biotopů (Speed et al. 2020), nebo představují významnou součást potravy velkých šelem (např. tygra - Schaller 1967). Typickým příkladem může být dobře známý případ trofické kaskády z národního parku Yellowstone, kdy návrat vlků měl významný vliv na snížení stavů jelena wapiti (*Cervus canadensis*) a následnou obnovu ekosystému zotavujícím se z velkého přezvěření a souvisejícího nadměrného spásání vegetace v tamní oblasti (Creel & Christianson 2009). Jelenovití svým majestátním parožím imponovali lidem různých kultur již od pradávna, proto v různých kulturách hrají stěžejní roli (Vodička 1947). V evropské křesťanské kultuře to je např. legenda o svatém Hubertovi, z níž můžeme nalézt mnoho výjevů po celé Evropě. Kromě toho jsou hospodářsky významní především jako zdroj masa, ale i kůže, paroží a výrobků z něj, např. pantokrin (Dalisova et al. 2019).

Jelenovití (Cervidae) jsou jednou z nejrozmanitějších čeledí přežvýkavců (Ruminantia). Do tohoto podřádu patří společně s kančilovitými (Tragulidae), žirafovitými (Giraffidae), kabarovitými (Moschidae), vidlorohovitými (Antilocapridae) a turovitými (Bovidae) (Wilson & Mittermeier 2011). Nejbližšími příbuznými jsou kabarovití a turovití (Hassasin & Douzery 2003). Jelenovití se dále dělí do podčeledí, kterými jsou Capreolinae s triby Rangiferini a Capreolini a Cervinae s triby Muntiacini a Cervini (Groves & Grubb 2011). Nepotvrdil se tedy delší dobu uváděný předpoklad, že by třetí hlavní podskupinu představoval srnčík (*Hydropotes*), ten je ve skutečnosti příbuzný srncům.

O diverzitě jelenovitých svědčí velké rozdíly mezi (i příbuznými) druhy v hmotnosti, vzrůstu, tvaru těla a především v paroží, které je typickým znakem pro jelenovité. Největší zástupce jelenovitých je los (*Alces americanus*), který dosahuje váhy okolo 700 kg. Proti tomu nejmenší pudu jižní (*Pudu puda*) váží okolo 15 kg (Mattioli 2011).

Velikost těla může sloužit jako prediktor celé řady biologických parametrů (např. s ekologií a etologií druhů, socialitou či teritorialitou, viz níže) a v ochranářské praxi i míry ohroženosti, a proto se jí věnuje tato bakalářská práce založená na literární rešerši.

## **Cíle práce**

Cílem mé práce je kriticky zhodnotit způsob uvádění somatických parametrů jelenovitých v různých publikacích, zhodnotit databázi zoologických zahrad Species360 a její případné využití, popř. doporučit změny, které by se mohly zkvalitnit stávající data.



# Materiál a metody

K vypracování této bakalářské práce jsem využil vědeckou literaturu (monografie, články), ze kterých jsem získával dílčí informace. Zdrojem většiny informací byla databáze WoS, Google Scholar a databáze Species360. Review literatury se opírá o tabulární syntézu nashromážděné literatury, níže je představení způsobu zpracování pro dílčí tabulky.

K vytvoření tabulky č.1 jsme nejdříve vybral monografie nebo články zabývající se významnou částí druhové rozmanitosti sledované čeledi. V prvních čtyřech sloupcích je vždy uveden název zdroje, autor/autoři, rok publikování, druhové spektrum, které zdroj popisuje a somatické rozměry, které jsou ve zdroji uváděny. Další sloupec obsahuje index kvality udávání dat. Hodnotu 0 jsem přiřadil zdrojům, ve kterých se uvádí pouze rozpětí (min.-max.) hodnot, 1 zdrojům, které udávaly průměrnou hodnotu somatických rozměrů, hodnotou 2 jsou označeny zdroje, v nichž jsou rozměry k dispozici jako minimální, průměrná a maximální hodnota, 3 zdroje, kde jsou parametry udány jako průměr doplněný o směrodatnou odchylku, přičemž hodnotu 4 mají zdroje obsahující primární data. V mnohých zdrojích se např. kvůli více autorům mění styl zadávání dat, a tedy i index kvality dat. V takovýchto případech jsem vybral index popisující většinu dat. Zbytek sloupců popisuje specifikované parametry v daných pracích. Velikost vzorku udává počet měřených či vážených jedinců.

Tabulka dále specifikuje, zda autoři u dokumentovaných jedinců zohledňovali/specifikovali:

- a) geografický původ
- b) charakter populace (volnost x obory x zoo; kategorie „populace“ v tabulce)
- c) pohlaví
- d) věk
- e) údaje od mladých jedinců
- f) zda měli vážení samci paroží
- g) hmotnost paroží
- h) hmotnost s ohledem k březosti či laktačnímu cyklu
- i) hmotnost s ohledem k vyvržení.

Tabulky 2-4 obsahují data z publikací uvedené v tabulce 1, kterým byl udělen index 1-4. Takto získaná data jsem doplnil publikacemi s informacemi o jednotlivých druzích. Pro každý taxon se sledovali tři parametry – hmotnost (tabulka 2), tělesné rozměry (tabulka 3) a rozměry lebky

(tabulka 4). Každý tento parametr je dále specifikován. Má svůj přidělený index, kdy 0 označuje data, kde je udáván průměr, 1 je přidělena datům s průměrem a směrodatnou odchylkou a 2 jsou označena primární data. Tabulka dále specifikuje, zda autoři u dokumentovaných jedinců zohledňovali/specifikovali:

- a) vzorky (počet měření)
- b) poddruhy či populace
- c) dílčí pohlaví.

Poslední sloupec uvádí zdroje samotné.

Tabulka 5 obsahuje výpis taxonů (vždy rodové a druhové jméno, případně i jméno poddruhové) vedené v databázi Species360. K taxonům, pro které jsou v databázi uvedené hmotnostní údaje jsou data rozdělena dle pohlaví a u každého pohlaví je uveden počet zvířat, která byla zvážena a počet těchto vážení. V případě, že pro daný druh nejsou data k dispozici, je buňka proškrtnutá. Tuto část označuji níže jako „rešeršní“.

Tabulka 6 zpřehledňuje tabulky 2-4 a tabulku 5, přičemž u dílčích taxonů jsou doplněné údaje o míře ohrožení podle aktuální verze červeného seznamu IUCN (k dispozici na webovém portálu <https://www.iucnredlist.org/>).

Pro porovnání srovnatelnosti údajů z literatury a z databáze Species360 jsem vybral trojici druhů – malý (pudu jižní, viz Graf 1), střední (jelenec pampový, viz Tab. 7) a větší druh (jelen bělohubý, viz Tab. 8). Výběr těchto druhů byl ovlivněn velikostí areálu, kdy jsem vybral druhy s menšími areály výskytu a tím, že mají v lidské péči dobře definované populace se známým původem. V případě druhů s detailnějšími údaji – průměr, směrodatná odchylka a velikost vzorku – jsem porovnal oba vzorky (literatura x databáze Species 360). Největším limitem byla kvalita data, aby bylo možné ideálně použít t-test, chybějící často pro divoké druhy. Na straně druhé je komplikací to, že některé populace v databázi Species360 mají geograficky neznámý nebo pravděpodobně směsný původ z několika odlišných poddruhů.

U jelence pampového jsem srovnal s daty z literatury všechny somaticky dospělé jedince, pro které byla v databázi Species360 udána hmotnost. Každé pohlaví jsem srovnal zvlášť. K srovnání dat z literatury o jelenu bělohubém jsem z databáze Species360 vybral náhodně 12 (stejný počet jako v literatuře) somaticky dospělých jedinců s dostupnými hmotnostními údaji

pro obě pohlaví. U pudu jižního jsem kvůli absenci primárních dat porovnal s daty z literatury celý dataset obsahující obě pohlaví. t-test jsem tedy provedl pouze pro střední a velký druh.

Rozdíly mezi populacemi (divoká z literárních údajů x zoo-populace z databáze Species360) byly testovány t-testem se zohledněním pohlaví, statistická významnost byla vztažena ke konvenční hladině 5%. t-test byl spočítán v programu Excel v rámci balíčku Microsoft Office se vzorcem pro testovací kritérium t s vypočtenými hodnotami průměru a směrodatných odchylek pro určitý počet jedinců. Tuto část označuji níže jako „analytickou“.

Tabulka 9 obsahuje počet měřených jelenovitých a celkový počet měření uvedených v databázi Species360 a jejich rozložení a procentuální zastoupení dle míry ohroženosti uváděné na červené listu IUCN, (k dispozici na webovém portálu <https://www.iucnredlist.org/>).

V bakalářské práci používám taxonomii navrženou Grubbem (2005), protože stejná taxonomie je primárně výchozím zdrojem pro databázi Species360 a i červené listy IUCN.

# Výsledky - řešeršní část

## Somatické parametry v kontextu biologie druhu

Somatické rozměry (v kontextu této práce míním tělesné rozměry a hmotnostní údaje) jsou jedním ze základních biologických parametrů, které bychom měli považovat za mnohem důležitější než coby pouhé morfologické údaje. Na velikosti těla jsou závislé fyziologické, reprodukční, ekologické, evoluční a behaviorální adaptace a mechanismy umožňující zvířeti optimálně využívat zdroje v prostoru a čase. Ty mohou fungovat mezidruhově a vnitrodruhově. U jelenovitých je například známo, že čím je větší sexuální dimorfismus v hmotnosti těla u určitého druhu, tím spíš u něj můžeme očekávat polygynní pářicí systém, urputné boje o samice, větší stáda, segregaci pohlaví mimo období rozmnožování a větší mateřskou investici do mláďat (více navíc do samčího pohlaví) (Clutton-Brock et al. 1984). Takový druh bude navíc spíše preferovat otevřenější habitaty a z ochránářského hlediska může být zranitelnější (Bowyer 2004). Eisenberg (1981) uvádí další různé závislosti dílčích charakteristik na hmotnosti těla. Jednou z nich je spojitost hmotnosti těla s velikostí domovského okrsku, kde uvádí, že zvířata s vyšší hmotností těla mají větší domovský okrsek. Uvádí i závislost hmotnosti mozku na hmotnosti těla, a to může mít další implikace pro pokus o mezidruhové srovnání. Podle hmotnosti těla je dokonce schopen určit i pravděpodobnost úmrtí v prvním roce života. Např. pro rod *Odocoileus* je tato pravděpodobnost 35 %.

U obratlovců jsou nejvíce ohrožené velké a zároveň i ty nejmenší druhy. U větších druhů je to především ohrožení nadměrným lovem a u nejmenších je to způsobenou ztrátou přirozeného prostředí (Ripple et al. 2017). Větší druhy mají také větší domovské okrsky, preferují otevřené habitaty a jsou polygynní, zatímco menší druhy žijí spíše v uzavřených habitatech, kde mají menší domovské okrsky, které brání, a jsou monogamní (Ofstad et al. 2016).

Somatické parametry mohou tedy i naznačovat i adaptabilitu druhu a sloužit k základnímu porozumění určitému druhu a jeho prostředí, což je velmi důležité pro druhovou ochranu. Nesmím vynechat ani důležitost znalosti těchto údajů z hlediska veterinárního, kdy se například podle hmotnosti odměřují uspávací dávky, proto je důležité, aby somatické rozměry byly známy co nejpřesněji (LeBlanc et al. 1988). Smithová (2021) uvádí řadu příkladů, kdy jsme schopni ze somatických rozměrů vyvodit i u recentních i fosilních druhů jejich fyziologii,

morfologii nebo dokonce i detailní způsoby života. (Obr. 1). Je vhodné dodat, že tyto závislosti Smithová (2021) převzala z Peterse (1983).

Obr. 1. **Závislost biologických parametrů zvířete na jeho hmotnosti** (převzato ze Smithové 2021).

| Trait                                                | Slope ( <i>a</i> ) | Intercept ( <i>b</i> ) | Units                  |
|------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|
| Litter size                                          | −0.30              | 3.03                   | number of offspring    |
| Total litter mass                                    | 0.83               | 0.17                   | kg                     |
| Gestation time                                       | 0.26               | 65.3                   | day                    |
| Age at weaning                                       | 0.23               | 58                     | day                    |
| Time to maturity from birth (ungulates)              | 0.27               | 229                    | day                    |
| Time to maturity from birth (carnivores)             | 0.32               | 591                    | day                    |
| Surface area                                         | 0.73               | 0.08                   | m <sup>2</sup>         |
| Brain mass                                           | 0.70               | 0.01                   | kg                     |
| Lung volume                                          | 1.02               | 56.7                   | ml                     |
| Feeding speed                                        | 0.70               | 10.7                   | watts                  |
| Gut capacity                                         | 1.08               | 0.10                   | kg                     |
| Metabolic rate                                       | 0.76               | 3.89                   | watts                  |
| Pulse                                                | −0.27              | 3.61                   | number/sec             |
| Walking speed                                        | 0.33               | 0.21                   | m/sec                  |
| Running speed                                        | 0.12               | 2.34                   | m/sec                  |
| Total sleep time                                     | −0.15              | 32,500                 | sec                    |
| Average life-span                                    | 0.17               | 2,040                  | day                    |
| Population density (herbivores in temperate regions) | −0.61              | 214                    | number/km <sup>2</sup> |
| Population density (carnivores in temperate regions) | −1.16              | 15                     | number/km <sup>2</sup> |
| Mean size of prey (carnivore)                        | 1.16               | 0.11                   | kg                     |
| Maximum size of prey (carnivore)                     | 1.45               | 4.03                   | kg                     |
| Home range (herbivores)                              | 1.00               | 0.03                   | km <sup>2</sup>        |
| Home range (carnivores)                              | 1.37               | 1.39                   | km <sup>2</sup>        |

S ohledem k výše zmíněnému je poněkud paradoxní, že v literatuře o jelenovitých bývá poměrně často nedostatek informací o uváděných datech (viz též níže). U hmotností nebývá uváděno, zda se jedná o živou či mrtvou váhu, zda měl daný jedinec paroží, zda je gravidní, jestli je z chovu v lidské péči či z volné přírody apod. Tyto údaje mohou být ovlivněny zdravotním stavem jedince, věkem, nadbytkem či nedostatkem potravy (např. v suboptimálním typu prostředí, kam zvíře bylo zatlačeno – hovoříme o tzv. Refugee Species concept, (Kerley et al. 2011).

Tato data nám kromě porozumění recentní fauně dovolují i pohled zpět do historie. Díky nim jsme schopni vcelku přesné morfologické rekonstrukce. Vyvodit můžeme i různé ekologické a behaviorální charakteristiky námi vybraného druhu jako jsou např. trofická úroveň,

preferovaný biotop či přímo potrava, dále sociální systém atd. (Janis 1997) a můžeme se pokusit i o fylogenetické rekonstrukce těchto charakteristik. Z takto získaných dat můžeme též sledovat způsob a rychlost evoluce, to nám může dát informace o reakcích na klimatické poměry, ve kterých daný druh žil, dále naznačit evoluční a ekologickou plasticitu druhu nebo evoluční linie (Damuth & MacFadden 1990). V tomto kontextu nabízí Smithová (2021) i regresní závislosti dílčích částí kostry k odhadu hmotnosti těla fosilních druhů např. podle délky prvního moláru či délky humeru (viz Obr. 2).

Obr. 2. **Závislost hmotnosti zvířete na dílčích rozměrech kostry** (převzato ze Smithové 2021).

| Order              | Variable                    | Slope ( $a$ ) | Intercept ( $b$ ) | Units  |
|--------------------|-----------------------------|---------------|-------------------|--------|
| Artiodactyla       | Lower M1 length             | 3.263         | 1.337             | cm, kg |
|                    | Lower M2 length             | 3.20          | 1.13              | cm, kg |
|                    | Humerus length              | 3.395         | -2.513            | cm, kg |
| Carnivora, overall | Lower M1 length             | 2.97          | -2.27             | mm, kg |
|                    | Skull length                | 3.13          | -5.59             | mm, kg |
|                    | Lower M1 length             | 1.82          | -1.22             | mm, kg |
| Family Canidae     | Lower M1 length             | 3.05          | -2.15             | mm, kg |
| Family Ursidae     | Lower M1 length             | 0.49          | 1.26              | mm, kg |
| Marsupials         | Lower M1 length             | 3.562         | 1.749             | cm, kg |
|                    | Lower M2 length             | 3.480         | 1.505             | cm, kg |
| Perissodactyla     | Lower M1 length             | 3.187         | 1.264             | cm, kg |
|                    | Humerus length              | 2.714         | -1.357            | cm, kg |
|                    | Tibia length                | 2.253         | -0.824            | cm, kg |
| Primates           | Femur length                | 0.331         | 1.912             | mm, kg |
| Proboscidea        | Humerus length              | 0.99          | 0.66              | cm, kg |
|                    | Femur length                | 0.83          | 1.10              | cm, kg |
|                    | Femur minimum circumference | 1.12          | -0.09             | cm, kg |
| Rodentia           | Lower M1 length             | 3.31          | 0.611             | mm, g  |
| All mammals        | Humerus length              | 2.675         | -4.558            | mm, kg |

Někteří autoři provázanost somatických parametrů s ekologií druhů převedli to tzv. biologických pravidel.

Všeobecně známé Bergmannovo pravidlo konstatuje, že chladnější habitaty budou obývat druhy s větším tělem, zatímco teplé habitaty ty s tělem menším. Smithová (2021) to popisuje

takto: „Bergmannovo pravidlo je empirické pozorování toho, že morfologická variace je souvisí s fyziogeografickými vlastnostmi,, (vlastní překlad). Velká zvířata mají relativně menší povrch těla v poměru k jejich objemu než zvířata malá, proto jsou malá zvířata citlivější na zimu. Z toho se dá odvodit jejich strategie přečkávání nepříznivých podmínek, kdy si musí malá zvířata vytvořit zásoby nebo upadnout do torporu (Eisenberg 1996). Je to krásným příkladem vztahu mezi hmotností těla a životní strategií zvířete.

Dalším fenoménem zabývající se somatickými parametry zvířete je ostrovní pravidlo, které konstatuje, že malé druhy se na ostrovech zvětšují (hovoříme o tzv. ostrovním gigantismu) a velké druhy se zase zmenšují (hovoříme o tzv. ostrovním nanismu). Tento jev se v minulosti projevil i u jelenovitých. Lister (1989) popsal ostrovní dwarfismus jelena evropského na ostrově Jersey v průlivu La Manche, které bylo výrazné (~80 %) a během relativně krátkého časového úseku (~5800 let). Jelenovití patří k nejvýznamnějším modelovým skupinám pro studium ostrovního nanismu (van Geerová et al. 2010). Van Geerová et al. (2010) zmiňuje, že na některých ostrovech se vzácně jeleni i zvětšili.

Spojením poznatků paleontologie a evoluční biologie můžeme opět díky znalosti somatických parametrů sledovat evoluční trendy. Jeden takový popisuje Copeho pravidlo, které říká, že velikost těla se v průběhu času zvětšuje (Smithová 2021).

## Problémy s udáváním somatických parametrů

Navzdory důležitosti těchto základních dat je jejich kvalita mnohdy nedostačující a to i v kvalitní literatuře. „*Srovnávací studie nemůže být spolehlivější než data, na kterých je založena*“ (Gittleman 1989, překlad vlastní). Smith a Jungers (1996) popsali ve své práci „Body mass in comparative primatology“ problémy s uváděním hmotnosti v odborné literatuře. Práce sice popisuje nedostatky na datech týkajících se primátů, ale tyto nedostatky se pravděpodobně vztahují i na všechny ostatní skupiny. Většina vědeckých publikací se vydává v anglickém jazyce a prvním formálním problémem je, zda užívat termín „mass“ či „weight“, který je asi podobný případu vhodnosti českých slov „hmotnost“ versus „váha“. Problém sice malý, ale existující. Podle mezinárodního systému (SI) by se měl používat termín „mass“ jehož jednotkou jsou kilogramy.

Dalším problémem, se kterým se při měření váhy setkáváme, je jeho přesnost. Neudává se počet desetinných míst a kvůli tomu pak není známá ani možná odchylka přesnosti měření. Měly by se udávat alespoň tři platné číslice, které nám již dávají přesný údaj o hmotnosti a zároveň jsou dostačující při převádění na jednotky SI. Další specifikací, co by se mělo uvádět, je typ váhy, který byl k danému vážení využit, a její přesnost.

Jak definovat dospělé je další problém, se kterým se potýkáme při měření somatických parametrů. Určit hranici kdy dojde k přechodu z juvenilního jedince na dospělé je složité. „*Ve studiích o savčím růstu a vývoji je dospělce takový jedinec (vyjma těch, kteří trpí poruchami vývoje), který přestal růst*“ (Smith & Jungers 1996, překlad vlastní). Často se za dospělé považují ti, kteří již mají své vlastní potomky, nebo mají vyrostlé třetí moláry, ale i takovýto jedinci stále rostou, či uzavřené lebeční švy (především na bázi lebky). Stejně je to i s vývojem sekundárních pohlavních znaků. Hranice mezi juvenilem a dospělcem je nejednoznačná a různé studie uvádí různé hranice a důvody, proč tomu tak je. Pro každý druh by se měla určit jednoznačná hranice a tím by se zamezilo míchání dat. Otazníkem dále je, zda počítat mezi dospělé i staré jedince, kteří se zmenšují a tím ovlivňují naměřená data. Staří jedinci jsou dospělci a zda je vyloučit či nikoliv je nejednoznačné. K jejich ponechání mezi dospělými se přiklání Smith & Jungers (1996) s poukázáním na fakt, že starých jedinců je oproti juvenilním velmi málo a ztráta hmotnosti u starých jedinců bývá vzácná.

Somatické parametry velmi kolísají v závislosti na habitatu, kde zvíře žije. V literatuře se sice většinou uvádí, zda se jedná o parametry naměřené u zvířat v laboratořích, lidmi vytvořených



výběžích či z přírody, ale velká variabilita se vyskytuje i uvnitř tohoto rozdělení. V tomto kontextu lze uvažovat, že některé populace mohou být zatlačeny do suboptimálních podmínek člověkem, ač lokalita se může zdát být bez většího vlivu člověka – již výše zmíněné „refugee species“. V lidské péči chovaná zvířata mohou vážit kvůli nadbytku potravy a/nebo omezenému pohybu více, než by bylo typické pro přirozené lokality výskytu. Např. orangutani chovaní v zajetí váží v průměru o 80 % více než jedinci žijící ve volnosti (Fooden & Izor, 1983). I proto by bylo žádoucí udávat, odkud zvíře pochází, a jestli se jedná o populaci z volné přírody. V maximalistické verzi by bylo vhodné uvádět, pokud možno přesné místo a datum, kdy bylo zvíře měřeno, jelikož se somatické parametry mohou měnit podle místních podmínek např. průměrné teploty a srážek či různé úživnosti habitatu, v němž se zvíře vyskytuje. Přesné datum je pak důležité především proto, že mnoho druhů má v určité roční období různou kondici (Smith & Jungers 1996).

Přesné datum a místo jsou i důležité k odvození fáze březosti či laktčního cyklu, jelikož pohlavně dospělé samice jsou v průběhu roku vždy buď březí, laktující nebo obojí dohromady, (Červený et al. 2003). V této době je především hmotnost těchto samic velice proměnlivá. Vystává nám tedy několik otázek. Mají se měřit březí samice? Jestli ano, tak kdy? Těsně před porodem, abychom naměřili maximální hmotnost?

U samců jelenovitých dochází při vážení k problému pro ně typickému. Máme vážit s či bez paroží? U losa aljašského (*Alces americanus gigas*) uvádí Geist (1998) průměrnou hmotnost paroží 35,83 kg. Geist (1998) pak hmotnostní údaje paroží využil k vytvoření indexů např. pro porovnání relativní a absolutní tělesné hmotnosti a váhy paroží u jelenovitých či k porovnání hmotnosti paroží v závislosti na věku u vybraných druhů. U hmotnostních údajů samců by mělo být explicitně zmiňováno, zda v době vážení samec paroží měl či nikoliv.

Dalším problémem s měřením jelenovitých je ten, že pro zástupce této čeledi nemá žádný oficiální měřicí protokol, který bývá například vhodné připojit do akčních plánů při IUCN, tak, jak je tomu u akčního plánu na ochranu kočkovitých šelem vytvořený Cat Specialist Group při IUCN SSC (Jackson & Nowell 1996). Standardizace zvyšuje šanci, že zvíře bude změřeno, a data budou souměřitelná. Návrhy na standardizaci jsou staršího data (např. Mazák 1959, Ansell 1965), ne vždy však měly větší dopad.

## Databáze Species360 ZIMS – základní představení

Iniciativa Species360 je nezisková organizace spravující databázi chovaných druhů ve více než 1100 zoologických zahrad, akvárií a institucí z celkem 96 zemí. Tato databáze se původně označovala jako (původně označovaná jako International Species Information System, posléze jako Species360 ZIMS (Zoological Information Management Software)). Jedná se tedy o největší databázi na světě zabývající se populacemi zvířat chovaných v lidské péči. V současnosti se v ní již nachází y záznamy od více než 10 milionů jedinců patřící mezi více než 22 000 vedených druhů ([www.species360.org](http://www.species360.org)).

Web of Science zaznamenává přes desítky publikací (konkrétně 59 publikací k dubnu 2022 s použitím kombinace slov „Species 360“ nebo „ZIMS database“ nebo „International Species Information System“), které tuto databázi využívají. Samotný webový portál této databáze uvádí více než 80 vědeckých studií, ([www.species360.org](http://www.species360.org)). Primárním cílem je základní evidence chovu včetně analýzy populací v rámci plemenných knih, dále zkvalitňovat chov zvířat (tzv. husbandry) a veterinární péči. Sekundárně se využívá pro vzdělávání a analýzu shromážděných dat - v poslední době byla analyzována např. dlouhověkost řady skupin obratlovců, ochránářské priority s ohledem k ohroženosti chovaných druhů apod.). Species360 spolupracuje s významnými organizacemi či iniciativami, především s IUCN, CITES, TRAFFIC, EDGE, AZE (Alliance for Zero Extinction) a mnoho dalších. Význam této databáze jako zdroje biologických dat asi nejvýstižněji popisuje Conde et al. (2019).

## Analýza informačních zdrojů s ohledem k somatickým parametrům jelenovitých

### *Kvalita udávání somatických parametrů v literatuře*

Můj výběr stěžejní literatury o jelenech obsahuje zhodnocení 19 monografií, jednoho článku a jednoho renovovaného webového zdroje o kopytnících (viz Tab. 1). 15 publikací pokrývá druhy napříč celou čeledí a s výjimkou dvou uvádí všechny zdroje hmotnost těla. Nadpoloviční většina těchto zdrojů uvádí pouze rozptyl hodnot hmotností od minimální po maximální. Takovýto zápis je nejméně hodnotný, jelikož může být zavádějící a výrazně omezuje možnosti srovnání. Primární data obsahovaly pouze tři knihy, navíc je takto specifikována jen velikost či hmotnost paroží. Tři čtvrtiny publikací bohužel neudávají velikost vzorku pro naměřené údaje. Více než tři čtvrtiny publikací neuvádí ani geografický původ vzorku. Většina těchto publikací uvádí data pouze na druhové úrovni, takže ztrácíme představu o dílčích regionálních variantách (poddruhy). Bohužel téměř všechny publikace neuvádí původ měřených jedinců. Pouze polovina autorů uvádí, jakému pohlaví naměřené údaje náleží. Pouze tři publikace udávají věk zvířat, ze kterých byla data získána. Pouze tři publikace uvádí údaje od mladých jedinců. Ani jedna publikace nebere ohled na to, zda měli měření jedinci parohy či nikoliv. Jen jedna pětina publikací uvádí hmotnost paroží. Žádná publikace nezohledňuje při vážení samic, zda je březí, a případně v jaké fázi březosti se nachází. Ani jedna publikace neuvádí hmotnost vyvržených zvířat, a proto se dá uvažovat, že veškeré naměřené hmotnosti jsou živé hmotnosti.

Tab. 1. **Přehled hlavních zdrojů o jelenovitých s dílčími specifikacemi navázanými na somatické parametry jelenovitých.**

Vysvětlení indexů: 0 - rozpětí hodnot (min.-max.), 1 – průměr, 2 – min. – průměr – max., 3 – průměr ± SD, 4 – primární data.

| Publikace                                                                                                                              | Zkrácená citace              | Druhové spektrum                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| New Zealand big game record series - volume I - VI                                                                                     | Banwell 2009 - 2011          | vybrané druhy                        |
| Fauna of USSR                                                                                                                          | Flerov 1952                  | jelenovití bývalého Sovětského svazu |
| Deer of the world                                                                                                                      | Geist 1998                   | celá čeleď                           |
| Ungulate taxonomy                                                                                                                      | Groves & Grubb 2011          | celá čeleď                           |
| Grzimeks Enzyklopädie - Säugetiere                                                                                                     | Grzimek 1988                 | celá čeleď                           |
| Asdell's patterns of mammalian reproduction                                                                                            | Hayssen et al. 1993          | celá čeleď                           |
| Mammals of the Soviet Union                                                                                                            | Heptner et al. 1988          | jelenovití bývalého Sovětského svazu |
| Atlas jelenovitých                                                                                                                     | Kött 2012                    | celá čeleď                           |
| The deer of all lands                                                                                                                  | Lydekker 1898                | celá čeleď                           |
| Handbook of the mammals of the world – volume 2                                                                                        | Mattioli 2011                | celá čeleď                           |
| Neotropical cervidology                                                                                                                | Duarte & González 2010       | neotropické druhy                    |
| Handbuch der Säugetiere Europas                                                                                                        | Niethammer & Krapp 1986      | vybrané druhy                        |
| Walker's mammals of the world                                                                                                          | Nowak 1999                   | celá čeleď                           |
| Das Rotwild der Erde                                                                                                                   | Oswald 2010                  | vybrané druhy                        |
| Differences in body mass and oral morphology between the sexes in the Artiodactyla: Evolutionary relationships with sexual segregation | Pérez-Barbería & Gordon 2000 | celá čeleď                           |
| The encyclopedia of deer                                                                                                               | Rue 2004                     | celá čeleď                           |
| CRC handbook of mammalian body masses                                                                                                  | Silva & Downing 1995         | celá čeleď                           |
| www.ultimateungulate.com                                                                                                               | Ungulates of the world       | celá čeleď                           |
| Records of big game                                                                                                                    | Ward 1989                    | celá čeleď                           |
| The biology and management of the Cervidae                                                                                             | Wemmer 1987                  | celá čeleď                           |
| Deer of the world                                                                                                                      | Whitehead 1972               | celá čeleď                           |

Tab. 1. - pokračování

| Zkrácená citace              | Jaké somatické parametry udává?                                                     |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Banwell 2009 - 2011          | hmotnost těla, výška těla, velikost lebky, velikost paroží                          |
| Flerov 1952                  | hmotnost těla, výška těla                                                           |
| Geist 1998                   | hmotnost těla, hmotnost paroží,                                                     |
| Groves & Grubb 2011          | rozměry lebky                                                                       |
| Grzimek 1988                 | hmotnost těla, výška těla, délka lebky                                              |
| Hayssen et al. 1993          | *hmotnost těla, délka těla                                                          |
| Heptner et al. 1988          | hmotnost těla, výška těla, délka těla, rozměry lebky, hmotnost paroží, délka paroží |
| Kött 2012                    | hmotnost těla, výška těla, délka těla                                               |
| Lydekker 1898                | výška těla, velikost paroží                                                         |
| Mattioli 2011                | hmotnost těla, výška těla, délka těla                                               |
| Duarte & González 2010       | hmotnost těla, délka těla                                                           |
| Niethammer & Krapp 1986      | hmotnost těla, výška těla, délka těla, rozměry lebky                                |
| Nowak 1999                   | hmotnost těla, výška těla, délka těla                                               |
| Oswald 2010                  | hmotnost těla, výška těla, velikost lebky                                           |
| Pérez-Barbería & Gordon 2000 | hmotnost těla, rozměry lebky                                                        |
| Rue 2004                     | hmotnost těla, výška těla, délka těla                                               |
| Silva & Downing 1995         | hmotnost těla                                                                       |
| Ungulates of the world       | hmotnost těla, výška těla, délka těla                                               |
| Ward 1989                    | hmotnost těla, výška těla, velikost paroží                                          |
| Wemmer 1982                  | hmotnost těla, rozměry lebky, hmotnost paroží                                       |
| Whitehead 1972               | hmotnost těla, výška těla, velikost paroží                                          |

\*neonatální hmotnost

Tab. 1. - pokračování

| Zkrácená citace              | Index kvality dat                                        |
|------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Banwell 2009 - 2011          | 0, 4 velikost paroží                                     |
| Flerov 1952                  | 0                                                        |
| Geist 1998                   | 1                                                        |
| Groves & Grubb 2011          | 2                                                        |
| Grzimek 1988                 | 0                                                        |
| Hayssen et al. 1993          | 0                                                        |
| Heptner et al. 1988          | 0                                                        |
| Kött 2012                    | 0                                                        |
| Lydekker 1898                | 0                                                        |
| Mattioli 2011                | 0                                                        |
| Duarte & González 2010       | 0                                                        |
| Niethammer & Krapp 1986      | 1 hmotnost těla, rozměry lebky, výška těla, 2 délka těla |
| Nowak 1999                   | 0                                                        |
| Oswald 2010                  | 1                                                        |
| Pérez-Barbería & Gordon 2000 | 1                                                        |
| Rue 2004                     | 0                                                        |
| Silva & Downing 1995         | 2                                                        |
| Ungulates of the world       | 0                                                        |
| Ward 1989                    | 0 hmotnost těla, výška těla, 4 velikost paroží,          |
| Wemmer 1982                  | 1 velikost mozku, 4 hmotnost paroží, hmotnost těla       |
| Whitehead 1972               | 0                                                        |

Tab. 1. - pokračování

| Zkrácená citace              | Specifikované parametry |                          |                  |
|------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------|
|                              | Velikost vzorku         | Geografický původ vzorku | Populace         |
| Banwell 2009 - 2011          | ne/ano u trofejí        | ne/ano u trofejí         | ne/ano u trofejí |
| Flerov 1952                  | ne                      | ne                       | ne               |
| Geist 1998                   | ano                     | ne                       | ne               |
| Groves & Grubb 2011          | ano                     | ano                      | ano              |
| Grzimek 1988                 | ne                      | ne                       | ne               |
| Hayssen et al. 1993          | ano                     | ne                       | ne               |
| Heptner et al. 1988          | ne                      | ne                       | ne               |
| Kött 2012                    | ne                      | ne                       | ne               |
| Lydekker 1898                | ne                      | ne                       | ne               |
| Mattioli 2011                | ne                      | ne                       | ne               |
| Duarte & González 2010       | ne                      | ne                       | ne               |
| Niethammer & Krapp 1986      | ano                     | ano                      | ano              |
| Nowak 1999                   | ne                      | ne                       | ne               |
| Oswald 2010                  | ne                      | ano                      | ne               |
| Pérez-Barbería & Gordon 2000 | ne                      | ne                       | ne               |
| Rue 2004                     | ne                      | ne                       | ne               |
| Silva & Downing 1995         | ne                      | ano                      | ano              |
| Ungulates of the world       | ne                      | ne                       | ne               |
| Ward 1989                    | ne/ano u trofejí        | ne/ano u trofejí         | ano              |
| Wemmer 1982                  | ano                     | ne/ano u paroží          | ano              |
| Whitehead 1972               | ne                      | ne                       | ne               |

Tab. 1 - pokračování

| Zkrácená citace              | Specifikované parametry |     |                          |                             |
|------------------------------|-------------------------|-----|--------------------------|-----------------------------|
|                              | Pohlaví                 | Věk | Údaje od mladých jedinců | Hmotnost s ohledem k paroží |
| Banwell 2009 - 2011          | ano                     | ne  | ne                       | ne                          |
| Flerov 1952                  | ne                      | ne  | ne                       | neaplikovatelné             |
| Geist 1998                   | ano                     | ne  | ne                       | ne                          |
| Groves & Grubb 2011          | ne                      | ano | ne                       | neaplikovatelné             |
| Grzimek 1988                 | ne                      | ne  | ano                      | neaplikovatelné             |
| Hayssen et al. 1993          | ano                     | ano | ano                      | neaplikovatelné             |
| Heptner et al. 1988          | ano                     | ne  | ne                       | ne                          |
| Kött 2012                    | ne                      | ne  | ne                       | neaplikovatelné             |
| Lydekker 1898                | ne                      | ne  | ne                       | neaplikovatelné             |
| Mattioli 2011                | ne                      | ne  | ne                       | neaplikovatelné             |
| Duarte & González 2010       | ano                     | ne  | ne                       | ne                          |
| Niethammer & Krapp 1986      | ano                     | ano | ano                      | ne                          |
| Nowak 1999                   | ne                      | ne  | ne                       | neaplikovatelné             |
| Oswald 2010                  | ne                      | ano | ano                      | neaplikovatelné             |
| Pérez-Barbería & Gordon 2000 | ano                     | ne  | ne                       | ne                          |
| Rue 2004                     | ne                      | ne  | ne                       | neaplikovatelné             |
| Silva & Downing 1995         | ano                     | ne  | ne                       | ne                          |
| Ungulates of the world       | ano                     | ne  | ne                       | ne                          |
| Ward 1989                    | ano                     | ne  | ne                       | ne                          |
| Wemmer 1982                  | ano                     | ne  | ne                       | ne                          |
| Whitehead 1972               | ne                      | ne  | ne                       | neaplikovatelné             |



Tab. 1. - pokračování

| Zkrácená citace              | Specifikované parametry |                                               |
|------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|
|                              | Hmotnost paroží         | Hmotnost s ohledem k březosti/laktačním cyklu |
| Banwell 2009 - 2011          | ne                      | ne                                            |
| Flerov 1952                  | ne                      | neaplikovatelné                               |
| Geist 1998                   | ano                     | ne                                            |
| Groves & Grubb 2011          | ne                      | neaplikovatelné                               |
| Grzimek 1988                 | ne                      | neaplikovatelné                               |
| Hayssen et al. 1993          | neaplikovatelné         | neaplikovatelné                               |
| Heptner et al. 1988          | ano                     | ne                                            |
| Kött 2012                    | ano                     | neaplikovatelné                               |
| Lydekker 1898                | ne                      | neaplikovatelné                               |
| Mattioli 2011                | ne                      | neaplikovatelné                               |
| Duarte & González 2010       | ne                      | ne                                            |
| Niethammer & Krapp 1986      | ne                      | ne                                            |
| Nowak 1999                   | ne                      | neaplikovatelné                               |
| Oswald 2010                  | ne                      | neaplikovatelné                               |
| Pérez-Barbería & Gordon 2000 | ne                      | ne                                            |
| Rue 2004                     | ne                      | neaplikovatelné                               |
| Silva & Downing 1995         | ne                      | ne                                            |
| Ungulates of the world       | ne                      | ne                                            |
| Ward 1989                    | ne                      | ne                                            |
| Wemmer 1982                  | ano                     | ne                                            |
| Whitehead 1972               | ne                      | neaplikovatelné                               |

Tab. 1. - pokračování

| Zkrácená citace              | Specifikované parametry       |
|------------------------------|-------------------------------|
|                              | Hmotnost s ohledem k vyvržení |
| Banwell 2009 - 2011          | ne                            |
| Flerov 1952                  | ne                            |
| Geist 1998                   | ne                            |
| Groves & Grubb 2011          | neaplikovatelné               |
| Grzimek 1988                 | ne                            |
| Hayssen et al. 1993          | ne                            |
| Heptner et al. 1988          | ne                            |
| Kött 2012                    | ne                            |
| Lydekker 1898                | neaplikovatelné               |
| Mattioli 2011                | ne                            |
| Duarte & González 2010       | ne                            |
| Niethammer & Krapp 1986      | ano                           |
| Nowak 1999                   | ne                            |
| Oswald 2010                  | ne                            |
| Pérez-Barbería & Gordon 2000 | ne                            |
| Rue 2004                     | ne                            |
| Silva & Downing 1995         | ne                            |
| Ungulates of the world       | ne                            |
| Ward 1989                    | ne                            |
| Wemmer 1982                  | ne                            |
| Whitehead 1972               | ne                            |

### *Kvalita dat pro jednotlivé druhy jelenovitých*

Co se kvalitnějších údajů týče (u tabulky 1 by šlo údaje indexované hodnotami 1-4), a při zaměření na jednotlivé druhy, nejvíce dat je uvedeno k hmotnostem těla (126 záznamů k 43 druhům z 51 druhů uváděných v Grubbovi 2005, tabulka 3), ale bohužel se pro 8 druhů nepodařilo vhodná data dohledat. Nejméně dat je překvapivě uvedeno u tělesných rozměrů (tabulka 3), kde se podařilo dohledat aspoň jeden vhodný údaj k pouze 24 druhům. Data týkající se rozměrů lebek (tabulka 4) se podařilo získat pro nejvíce druhů. Tyto údaje se nepodařilo dohledat k pouze jedinému druhu – *Muntiacus puhaotensis*, ke kterému se nepodařila dohledat ani hmotnost těla a ani rozměry těla, ale nepodařilo se nám do odevzdání získat originální popis tohoto druhu, kde tyto údaje očekáváme. Cca 60% vážených jedinců a 50% všech hmotností v databázi Species360 je asociováno s neohroženými druhy jelenovitých (viz Tab. 9; detailněji budu komentovat v diskusi).

Tab. 2. Přehled specifikování hmotnosti těla pro dílčí druhy jelenovitých

Vysvětlení indexů: 0 – průměr, 1 – průměr ± SD, 2 – primární data.

| Taxon                          | Udávaná hmotnost | Udávané vzorky | Udává pro poddruhy/populace | Udávané pro dílčí pohlaví | Zdroje                       |
|--------------------------------|------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
|                                | 0 x 1 x 2        | ano x ne       | ano x ne                    | ano x ne                  |                              |
| <i>Alces alces</i>             | 0                | ano            | ano                         | ano                       | Geist 1998                   |
|                                | 0                | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986      |
|                                | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Silva & Downing 1995         |
|                                | 0                | ano            | ano                         | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Alces americanus</i>        | 0                | ano            | ano                         | ano                       | Geist 1998                   |
|                                | 0                | ano            | ano                         | ne                        | Wemmer 1987                  |
| <i>Blastocerus dichotomus</i>  | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Geist 1998                   |
|                                | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                | 0                | ne             | ano                         | ne                        | Silva & Downing 1995         |
|                                | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Capreolus capreolus</i>     | 0                | ano            | ano                         | ano                       | Geist 1998                   |
|                                | 0                | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986      |
|                                | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Silva & Downing 1995         |
|                                | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Capreolus pygargus</i>      | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Geist 1998                   |
|                                | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Silva & Downing 1995         |
| <i>Hippocamelus antisensis</i> | 0                | ne             | ano                         | ne                        | Silva & Downing 1995         |
| <i>Hippocamelus bisulcus</i>   | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Mazama americana</i>        | 0                | ne             | ne                          | ne                        | Geist 1998                   |
|                                | 2                | ano            | ano                         | ne                        | Peres et al. 2021            |
|                                | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                | 0                | ne             | ano                         | ne                        | Silva & Downing 1995         |
|                                | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Mazama bororo</i>           | 2                | ano            | ano                         | ne                        | Duarte & Giannoni 1996       |
|                                | 2                | ano            | ne                          | ne                        | Peres et al. 2021            |

Tab. 2. - pokračování

| Taxon                         | Udávaná hmotnost | Udávané vzorky | Udává pro poddruhy/populace | Udávané pro dílčí pohlaví | Zdroje                       |
|-------------------------------|------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
|                               | 0 x 1 x 2        | ano x ne       | ano x ne                    | ano x ne                  |                              |
| <i>Mazama bricenii</i>        | /                | /              | /                           | /                         | /                            |
| <i>Mazama chunyi</i>          | /                | /              | /                           | /                         | /                            |
| <i>Mazama gouazoubira</i>     | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                               | 0                | ne             | ano                         | ne                        | Silva & Downing 1995         |
|                               | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Mazama nana</i>            | 2                | ano            | ne                          | ne                        | Peres et al. 2021            |
| <i>Mazama pandora</i>         | /                | /              | /                           | /                         | /                            |
| <i>Mazama rufina</i>          | 0                | ne             | ano                         | ne                        | /                            |
| <i>Mazama temama</i>          | 2                | ano            | ne                          | ne                        | Peres et al. 2021            |
| <i>Odocoileus hemionus</i>    | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Geist 1998                   |
|                               | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                               | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Silva & Downing 1995         |
|                               | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Odocoileus virginianus</i> | 0                | ano            | ano                         | ano                       | Geist 1998                   |
|                               | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                               | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Silva & Downing 1995         |
|                               | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Ozotoceros bezoarticus</i> | 0                | ne             | ne                          | ne                        | Geist 1998                   |
|                               | 0                | ne             | ano                         | ano                       | González et al. 2002         |
|                               | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Silva & Downing 1995         |
|                               | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Pudu mephistophiles</i>    | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Geist 1998                   |
|                               | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                               | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Pudu puda</i>              | 0                | ne             | ne                          | ne                        | Geist 1998                   |
|                               | 2                | ano            | ano                         | ano                       | HersHKovitz 1982             |
|                               | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                               | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |

Tab. 2. - pokračování

| Taxon                        | Udávaná hmotnost | Udávané vzorky | Udává pro poddruhy/populace | Udávané pro dílčí pohlaví | Zdroje                       |
|------------------------------|------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
|                              | 0 x 1 x 2        | ano x ne       | ano x ne                    | ano x ne                  |                              |
| <i>Rangifer tarandus</i>     | 0                | ano            | ano                         | ano                       | Geist 1998                   |
|                              | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                              | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Silva & Downing 1995         |
|                              | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Axis axis</i>             | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Geist 1998                   |
|                              | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                              | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Silva & Downing 1995         |
|                              | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Axis calamianensis</i>    | /                | /              | /                           | /                         | /                            |
| <i>Axis kuhlii</i>           | /                | /              | /                           | /                         | /                            |
| <i>Axis porcinus</i>         | 1                | ano            | ne                          | ano                       | Geist 1998                   |
|                              | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                              | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Silva & Downing 1995         |
|                              | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Cervus elaphus</i>        | 0                | ano            | ano                         | ano                       | Geist 1998                   |
|                              | 0                | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986      |
|                              | 0                | ne             | ano                         | ne                        | Oswald 2010                  |
|                              | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                              | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Silva & Downing 1995         |
|                              | 0                | ano            | ano                         | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Cervus nippon</i>         | 0                | ano            | ano                         | ano                       | Geist 1998                   |
|                              | 2                | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986      |
|                              | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Silva & Downing 1995         |
|                              | 2                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Dama dama</i>             | 0                | ano            | ano                         | ano                       | Geist 1998                   |
|                              | 2                | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986      |
|                              | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                              | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Silva & Downing 1995         |
|                              | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Elaphodus cephalophus</i> | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |

Tab. 2. - pokračování

| Taxon                            | Udávaná hmotnost | Udávané vzorky | Udává pro poddruhy/populace | Udávané pro dílčí pohlaví | Zdroje                       |
|----------------------------------|------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
|                                  | 0 x 1 x 2        | ano x ne       | ano x ne                    | ano x ne                  |                              |
| <i>Elaphurus davidianus</i>      | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Geist 1998                   |
|                                  | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                  | 0                | ne             | ne                          | ne                        | Wemmer 1987                  |
| <i>Muntiacus atherodes</i>       | 0                | ne             | ano                         | ne                        | Silva & Downing 1995         |
| <i>Muntiacus crinifrons</i>      | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                  | 0                | ne             | ano                         | ne                        | Silva & Downing 1995         |
| <i>Muntiacus feae</i>            | 0                | ne             | ano                         | ne                        | Silva & Downing 1995         |
| <i>Muntiacus gongshanensis</i>   | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Ma et al. 1990               |
|                                  | 0                | ne             | ano                         | ne                        | Silva & Downing 1995         |
| <i>Muntiacus muntjak</i>         | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                  | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Silva & Downing 1995         |
|                                  | 0                | ano            | ano                         | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Muntiacus puhaotensis</i>     | /                | /              | /                           | /                         | /                            |
| <i>Muntiacus putaoensis</i>      | 2                | ano            | ano                         | ano                       | Rabinowitz et al. 1999       |
| <i>Muntiacus reevesi</i>         | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Geist 1998                   |
|                                  | 2                | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986      |
|                                  | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                  | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Silva & Downing 1995         |
|                                  | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Muntiacus rooseveltorum</i>   | 0                | ne             | ano                         | ne                        | Silva & Downing 1995         |
| <i>Muntiacus truongsongensis</i> | /                | /              | /                           | /                         | /                            |
| <i>Muntiacus vuquangensis</i>    | 2                | ano            | ano                         | ano                       | Schaller & Vrba 1996         |
| <i>Przewalskium albirostris</i>  | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Geist 1998                   |
|                                  | 0                | ne             | ano                         | ne                        | Oswald 2010                  |
|                                  | 1                | ano            | ano                         | ano                       | Ohtaishi et al. 1993         |
|                                  | 0                | ne             | ne                          | ne                        | Wemmer 1987                  |
| <i>Rucervus duvaucelii</i>       | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Geist 1998                   |
|                                  | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                  | 0                | ne             | ano                         | ne                        | Silva & Downing 1995         |
|                                  | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |

Tab. 2. - pokračování

| Taxon                       | Udávaná hmotnost | Udávané vzorky | Udává pro poddruhy/populace | Udávané pro dílčí pohlaví | Zdroje                       |
|-----------------------------|------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
|                             | 0 x 1 x 2        | ano x ne       | ano x ne                    | ano x ne                  |                              |
| <i>Rucervus eldii</i>       | 0                | ano            | ano                         | ano                       | Geist 1998                   |
|                             | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                             | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Silva & Downing 1995         |
|                             | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Rucervus schomburgki</i> | 2                | ano            | ne                          | ne                        | Geist 1998                   |
| <i>Rusa alfredi</i>         | /                | /              | /                           | /                         | /                            |
| <i>Rusa marianna</i>        | 0                | ne             | ano                         | ne                        | Silva & Downing 1995         |
| <i>Rusa timorensis</i>      | 1                | ne             | ne                          | ano                       | Geist 1998                   |
|                             | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                             | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Silva & Downing 1995         |
|                             | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Rusa unicolor</i>        | 0                | ano            | ano                         | ano                       | Geist 1998                   |
|                             | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                             | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Silva & Downing 1995         |
|                             | 0                | ano            | ano                         | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Hydropotes inermis</i>   | 0                | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                             | 0                | ne             | ano                         | ano                       | Silva & Downing 1995         |
|                             | 0                | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |



Tab. 3. Přehled specifikování tělesných rozměrů pro dílčí druhy jelenovitých

Vysvětlení indexů: 0 – průměr, 1 – průměr ± SD, 2 – primární data.

| Taxon                          | Udávané tělesné rozměry | Udávané vzorky | Udává pro poddruhy/populace | Udávané pro dílčí pohlaví | Zdroje                  |
|--------------------------------|-------------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|
|                                | 0 x 1 x 2               | ano x ne       | ano x ne                    | ano x ne                  |                         |
| <i>Alces alces</i>             | 0                       | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986 |
| <i>Alces americanus</i>        | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Blastocerus dichotomus</i>  | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Capreolus capreolus</i>     | 0                       | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986 |
| <i>Capreolus pygargus</i>      | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Hippocamelus antisensis</i> | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Hippocamelus bisulcus</i>   | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Mazama americana</i>        | 2                       | ano            | ano                         | ne                        | Peres et al. 2021       |
| <i>Mazama bororo</i>           | 0                       | ano            | ano                         | ne                        | Duarte & Giannoni 1996  |
|                                | 2                       | ano            | ne                          | ne                        | Peres et al. 2021       |
| <i>Mazama bricenii</i>         | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Mazama chunyi</i>           | 2                       | ano            | ano                         | ano                       | Herskovitz 1959         |
| <i>Mazama gouazoubira</i>      | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Mazama nana</i>             | 2                       | ano            | ne                          | ne                        | Peres et al. 2021       |
| <i>Mazama pandora</i>          | 0                       | ano            | ano                         | ano                       | Allen 1915              |
| <i>Mazama rufina</i>           | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Mazama temama</i>           | 2                       | ano            | ne                          | ne                        | Peres et al. 2021       |
| <i>Odocoileus hemionus</i>     | 0                       | ne             | ano                         | ano                       | Cowan 1936              |
| <i>Odocoileus virginianus</i>  | 0                       | ano            | ano                         | ano                       | Cowan 1936              |
| <i>Ozotoceros bezoarticus</i>  | 0                       | ne             | ano                         | ano                       | González et al. 2002    |
| <i>Pudu mephistophiles</i>     | 2                       | ano            | neaplikovatelné             | ano                       | Herskovitz 1982         |
| <i>Pudu puda</i>               | 2                       | ano            | ano                         | ano                       | Herskovitz 1982         |
| <i>Rangifer tarandus</i>       | 0                       | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987             |
| <i>Axis axis</i>               | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Axis calamianensis</i>      | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Axis kuhlii</i>             | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Axis porcinus</i>           | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |

Tab. 3 - pokračování

| Taxon                            | Udávané tělesné rozměry | Udávané vzorky | Udává pro poddruhy/populace | Udávané pro dílčí pohlaví | Zdroje                  |
|----------------------------------|-------------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|
|                                  | 0 x 1 x 2               | ano x ne       | ano x ne                    | ano x ne                  |                         |
| <i>Cervus elaphus</i>            | 0                       | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986 |
|                                  | 0                       | ne             | ano                         | ne                        | Oswald 2010             |
|                                  | 0                       | ano            | ne                          | ano                       | Wemmer 1987             |
| <i>Cervus nippon</i>             | 2                       | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986 |
| <i>Dama dama</i>                 | 2                       | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986 |
| <i>Elaphodus cephalophus</i>     | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Elaphurus davidianus</i>      | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Muntiacus atherodes</i>       | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Muntiacus crinifrons</i>      | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Muntiacus feae</i>            | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Muntiacus gongshanensis</i>   | 0                       | ne             | ne                          | ano                       | Ma et al. 1990          |
| <i>Muntiacus muntjak</i>         | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Muntiacus puhaotensis</i>     | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Muntiacus putaoensis</i>      | 2                       | ano            | ano                         | ano                       | Rabinowitz et al. 1999  |
| <i>Muntiacus reevesi</i>         | 2                       | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986 |
| <i>Muntiacus rooseveltorum</i>   | 0                       | ne             | ne                          | ne                        | Ma et al. 1986          |
| <i>Muntiacus truongsongensis</i> | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Muntiacus vuquangensis</i>    | 2                       | ano            | ano                         | ano                       | Schaller & Vrba 1996    |
| <i>Przewalskium albirostris</i>  | 1                       | ano            | ano                         | ano                       | Ohtaishi et al. 1993    |
|                                  | 0                       | ne             | ano                         | ne                        | Oswald 2010             |
| <i>Rucervus duvaucelii</i>       | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Rucervus eldii</i>            | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Rucervus schomburgki</i>      | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Rusa alfredi</i>              | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Rusa marianna</i>             | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Rusa timorensis</i>           | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Rusa unicolor</i>             | /                       | /              | /                           | /                         | /                       |
| <i>Hydropotes inermis</i>        | 2                       | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986 |

Tab. 4. Přehled specifikování rozměrů lebek pro dílčí druhy jelenovitých

Vysvětlení indexů: 0 – průměr, 1 – průměr ± SD, 2 – primární data.

| Taxon                          | Rozměry lebek | Udávané vzorky | Udává pro poddruhy/populace | Udávané pro dílčí pohlaví | Zdroje                       |
|--------------------------------|---------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
|                                | 0 x 1 x 2     | ano x ne       | ano x ne                    | ano x ne                  |                              |
| <i>Alces alces</i>             | 1             | ano            | ano                         | ano                       | Boeskorov 2001               |
|                                | 2             | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986      |
|                                | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
| <i>Alces americanus</i>        | 1             | ano            | ano                         | ano                       | Boeskorov 2001               |
|                                | 0             | ne             | ano                         | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Blastocerus dichotomus</i>  | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Capreolus capreolus</i>     | 0             | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986      |
|                                | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Capreolus pygargus</i>      | 0             | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986      |
| <i>Hippocamelus antisensis</i> | 0             | ano            | ne                          | ano                       | Barrio 2013                  |
| <i>Hippocamelus bisulcus</i>   | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Mazama americana</i>        | 1             | ano            | ano                         | ne                        | Groves & Grubb 2011          |
|                                | 2             | ano            | ano                         | ne                        | Peres et al. 2021            |
|                                | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                | 0             | ne             | ano                         | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Mazama bororo</i>           | 2             | ano            | ne                          | ne                        | Peres et al. 2021            |
| <i>Mazama bricenii</i>         | 2             | ano            | ano                         | ano                       | Allen 1915                   |
|                                | 1             | ano            | ano                         | ne                        | Groves & Grubb 2011          |
| <i>Mazama chunyi</i>           | 2             | ano            | ano                         | ano                       | Herskovitz 1959              |
| <i>Mazama gouazoubira</i>      | 1             | ano            | ano                         | ne                        | Groves & Grubb 2011          |
|                                | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                | 0             | ne             | ano                         | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Mazama nana</i>             | 2             | ano            | ne                          | ne                        | Peres et al. 2021            |
| <i>Mazama pandora</i>          | 2             | ano            | ano                         | ano                       | Allen 1915                   |
| <i>Mazama rufina</i>           | 2             | ano            | ano                         | ano                       | Allen 1915                   |
|                                | 1             | ano            | ano                         | ne                        | Groves & Grubb 2011          |

Tab. 4. - pokračování

| Taxon                         | Rozměry lebek | Udávané vzorky | Udává pro poddruhy/populace | Udávané pro dílčí pohlaví | Zdroje                       |
|-------------------------------|---------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
|                               | 0 x 1 x 2     | ano x ne       | ano x ne                    | ano x ne                  |                              |
| <i>Mazama temama</i>          | 2             | ano            | ne                          | ne                        | Peres et al. 2021            |
| <i>Odocoileus hemionus</i>    | 0             | ano            | ano                         | ano                       | Cowan 1936                   |
|                               | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                               | 0             | ne             | ano                         | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Odocoileus virginianus</i> | 0             | ano            | ano                         | ano                       | Cowan 1936                   |
|                               | 2             | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986      |
|                               | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                               | 0             | ne             | ano                         | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Ozotoceros bezoarticus</i> | 1             | ano            | ano                         | ano                       | González et al. 2002         |
|                               | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Pudu mephistophiles</i>    | 2             | ano            | ano                         | ano                       | HersHKovitz 1982             |
|                               | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                               | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Pudu puda</i>              | 2             | ano            | ano                         | ano                       | HersHKovitz 1982             |
|                               | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
| <i>Rangifer tarandus</i>      | 2             | ano            | ne                          | ano                       | Banfield 1961                |
|                               | 2             | ano            | ano                         | ne                        | Niethammer & Krapp 1986      |
|                               | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                               | 0             | ne             | ano                         | ne                        | Wemmer 1987                  |
| <i>Axis axis</i>              | 1             | ano            | ne                          | ne                        | Meijaard & Groves 2004       |
|                               | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                               | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Axis calamianensis</i>     | 1             | ano            | ne                          | ne                        | Groves & Grubb 2011          |
|                               | 1             | ano            | ne                          | ne                        | Meijaard & Groves 2004       |
| <i>Axis kuhlii</i>            | 1             | ano            | ne                          | ne                        | Groves & Grubb 2011          |
|                               | 1             | ano            | ne                          | ne                        | Meijaard & Groves 2004       |
| <i>Axis porcinus</i>          | 1             | ano            | ano                         | ne                        | Groves & Grubb 2011          |
|                               | 1             | ano            | ne                          | ne                        | Meijaard & Groves 2004       |
|                               | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                               | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |

Tab. 4. – pokračování

| Taxon                          | Rozměry lebek | Udávané vzorky | Udává pro poddruhy/populace | Udávané pro dílčí pohlaví | Zdroje                       |
|--------------------------------|---------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
|                                | 0 x 1 x 2     | ano x ne       | ano x ne                    | ano x ne                  |                              |
| <i>Cervus elaphus</i>          | 1             | ano            | ne                          | ne                        | Meijaard & Groves 2004       |
|                                | 2             | ano            | ne                          | ano                       | Niethammer & Krapp 1986      |
|                                | 0             | ne             | ano                         | ne                        | Oswald 2010                  |
|                                | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                | 0             | ne             | ano                         | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Cervus nippon</i>           | 1             | ano            | ano                         | ano                       | Groves & Grubb 2011          |
|                                | 0             | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986      |
|                                | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                | 0             | ne             | ano                         | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Dama dama</i>               | 2             | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986      |
|                                | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Elaphodus cephalophus</i>   | 1             | ano            | ano                         | ne                        | Bubenik 1990                 |
|                                | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Elaphurus davidianus</i>    | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                | 1             | ano            | ne                          | ne                        | Meijaard & Groves 2004       |
|                                | 0             | ano            | ne                          | ne                        | Wemmer 1983                  |
|                                | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Muntiacus atherodes</i>     | 2             | ano            | ano                         | ano                       | Groves & Grubb 1982          |
| <i>Muntiacus crinifrons</i>    | 0             | ano            | ne                          | ano                       | Bubenik 1990                 |
|                                | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
| <i>Muntiacus feae</i>          | 0             | ano            | ano                         | ne                        | Bubenik 1990                 |
| <i>Muntiacus gongshanensis</i> | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Ma et al. 1990               |
| <i>Muntiacus muntjak</i>       | 1             | ano            | ano                         | ne                        | Bubenik 1990                 |
|                                | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Muntiacus puhaotensis</i>   | /             | /              | /                           | /                         | DD                           |
| <i>Muntiacus putaoensis</i>    | 2             | ano            | ano                         | ano                       | Datta et al. 2003            |
|                                | 2             | ano            | ano                         | ano                       | Rabinowitz et al. 1999       |

Tab. 4. - pokračování

| Taxon                            | Rozměry lebek | Udávané vzorky | Udává pro poddruhy/populace | Udávané pro dílčí pohlaví | Zdroje                       |
|----------------------------------|---------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
|                                  | 0 x 1 x 2     | ano x ne       | ano x ne                    | ano x ne                  |                              |
| <i>Muntiacus reevesi</i>         | 2             | ano            | ano                         | ano                       | Bubenik 1990                 |
|                                  | 2             | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986      |
|                                  | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                  | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Muntiacus rooseveltorum</i>   | 0             | ne             | ne                          | ne                        | Ma et al. 1986               |
| <i>Muntiacus truongsongensis</i> | 1             | ano            | ano                         | ano                       | Giao 1998                    |
| <i>Muntiacus vuquangensis</i>    | 0             | ano            | ano                         | ano                       | Schaller & Vrba 1996         |
| <i>Przewalskium albirostris</i>  | 1             | ano            | ano                         | ano                       | Ohtaishi et al. 1993         |
|                                  | 0             | ne             | ano                         | ne                        | Oswald 2010                  |
| <i>Rucervus duvaucellii</i>      | 1             | ano            | ano                         | ano                       | Groves 1982                  |
|                                  | 1             | ano            | ne                          | ne                        | Meijaard & Groves 2004       |
|                                  | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                  | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Rucervus eldii</i>            | 1             | ano            | ano                         | ne                        | Groves & Grubb 2011          |
|                                  | 1             | ano            | ne                          | ne                        | Meijaard & Groves 2004       |
|                                  | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                  | 0             | ne             | ano                         | ne                        | Wemmer 1987                  |
| <i>Rucervus schomburgki</i>      | 2             | ano            | ne                          | ne                        | Pocock 1942                  |
|                                  | 1             | ano            | ne                          | ne                        | Meijaard & Groves 2004       |
| <i>Rusa alfredi</i>              | 2             | ano            | ne                          | ano                       | Grubb & Groves 1983          |
|                                  | 1             | ano            | ne                          | ne                        | Meijaard & Groves 2004       |
| <i>Rusa marianna</i>             | 1             | ano            | ano                         | ano                       | Grubb & Groves 1983          |
|                                  | 1             | ano            | ne                          | ne                        | Meijaard & Groves 2004       |
|                                  | 0             | ne             | ne                          | ne                        | Wemmer 1987                  |
| <i>Rusa timorensis</i>           | 2             | ano            | ano                         | ano                       | Bemmel 1951                  |
|                                  | 1             | ano            | ne                          | ne                        | Meijaard & Groves 2004       |
|                                  | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                  | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Rusa unicolor</i>             | 2             | ano            | ano                         | ano                       | Bemmel 1949                  |
|                                  | 1             | ano            | ne                          | ne                        | Meijaard & Groves 2004       |
|                                  | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                  | 0             | ne             | ano                         | ano                       | Wemmer 1987                  |
| <i>Hydropotes inermis</i>        | 2             | ano            | ano                         | ano                       | Niethammer & Krapp 1986      |
|                                  | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Pérez-Barbería & Gordon 2000 |
|                                  | 0             | ne             | ne                          | ano                       | Wemmer 1987                  |

Tab. 5. Počty měření a měřených zvířat v databázi Species360 pro dílčí druhy jelenovitých

| rod                 | druh               | poddruh                 | pohlaví      |              |              |              |
|---------------------|--------------------|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                     |                    |                         | samec        |              | samice       |              |
|                     |                    |                         | počet zvířat | počet měření | počet zvířat | počet měření |
| <b>Alces</b>        | <b>alces</b>       | /                       | 92           | 633          | 97           | 1013         |
| Alces               | alces              | alces                   | 70           | 193          | 74           | 160          |
| Alces               | alces              | caucasicus              | /            | /            | /            | /            |
| <b>Alces</b>        | <b>americanus</b>  | /                       | 61           | 555          | 51           | 1290         |
| Alces               | americanus         | americanus <sup>1</sup> | 37           | 487          | 31           | 987          |
| Alces               | americanus         | cameloides              | /            | /            | /            | /            |
| <b>Blastocerus</b>  | <b>dichotomus</b>  | /                       | 6            | 12           | 8            | 43           |
| <b>Capreolus</b>    | <b>capreolus</b>   | /                       | 28           | 141          | 25           | 365          |
| Capreolus           | capreolus          | capreolus               | 21           | 136          | 22           | 360          |
| Capreolus           | capreolus          | canus                   | /            | /            | /            | /            |
| Capreolus           | capreolus          | caucasicus              | /            | /            | /            | /            |
| Capreolus           | capreolus          | italicus                | /            | /            | /            | /            |
| <b>Capreolus</b>    | <b>pygargus</b>    | /                       | 1            | 1            | /            | /            |
| Capreolus           | pygargus           | pygargus                | /            | /            | /            | /            |
| Capreolus           | pygargus           | bedfordi                | /            | /            | /            | /            |
| Capreolus           | pygargus           | mantschuricus           | /            | /            | /            | /            |
| Capreolus           | pygargus           | ochraceus <sup>2</sup>  | /            | /            | /            | /            |
| <b>Hippocamelus</b> | <b>antisensis</b>  | /                       | /            | /            | /            | /            |
| <b>Hippocamelus</b> | <b>bisulcus</b>    | /                       | /            | /            | /            | /            |
| <b>Mazama</b>       | <b>americana</b>   | /                       | 18           | 56           | 27           | 66           |
| Mazama              | americana          | americana               | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | americana          | carrikeri               | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | americana          | gualea                  | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | americana          | jucunda                 | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | americana          | rosii                   | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | americana          | rufa                    | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | americana          | sarae                   | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | americana          | sheila                  | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | americana          | trinitatis              | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | americana          | whitelyi                | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | americana          | zamora                  | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | americana          | zetta                   | /            | /            | /            | /            |
| <b>Mazama</b>       | <b>bororo</b>      | /                       | /            | /            | /            | /            |
| <b>Mazama</b>       | <b>bricenii</b>    | /                       | /            | /            | /            | /            |
| <b>Mazama</b>       | <b>chunyi</b>      | /                       | /            | /            | /            | /            |
| <b>Mazama</b>       | <b>gouazoubira</b> | /                       | 9            | 27           | 7            | 11           |
| Mazama              | gouazoubira        | gouazoubira             | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | gouazoubira        | cita                    | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | gouazoubira        | medemi <sup>2</sup>     | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | gouazoubira        | mexianae                | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | gouazoubira        | murelia                 | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | gouazoubira        | nemorivaga <sup>2</sup> | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | gouazoubira        | permira                 | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | gouazoubira        | sanctaemartae           | /            | /            | /            | /            |
| Mazama              | gouazoubira        | rondoni <sup>2</sup>    | /            | /            | /            | /            |



Tab. 5. - pokračování

| rod                      | druh                      | poddruh               | pohlaví      |              |              |              |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                          |                           |                       | samec        |              | samice       |              |
|                          |                           |                       | počet zvířat | počet měření | počet zvířat | počet měření |
| <i>Mazama</i>            | <i>gouazoubira</i>        | <i>superciliaris</i>  | /            | /            | /            | /            |
| <i>Mazama</i>            | <i>gouazoubira</i>        | <i>tschudii</i>       | /            | /            | /            | /            |
| <b><i>Mazama</i></b>     | <b><i>nana</i></b>        | /                     | 1            | 1            | /            | /            |
| <b><i>Mazama</i></b>     | <b><i>pandora</i></b>     | /                     | /            | /            | 2            | 18           |
| <b><i>Mazama</i></b>     | <b><i>rufina</i></b>      | /                     | /            | /            | /            | /            |
| <b><i>Mazama</i></b>     | <b><i>temama</i></b>      | /                     | 38           | 305          | 30           | 202          |
| <i>Mazama</i>            | <i>temama</i>             | <i>temama</i>         | /            | /            | /            | /            |
| <i>Mazama</i>            | <i>temama</i>             | <i>cerasina</i>       | 11           | 90           | 12           | 38           |
| <i>Mazama</i>            | <i>temama</i>             | <i>reperticia</i>     | /            | /            | /            | /            |
| <b><i>Odocoileus</i></b> | <b><i>hemionus</i></b>    | /                     | 34           | 195          | 42           | 305          |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>hemionus</i>           | <i>hemionus</i>       | 18           | 32           | 21           | 139          |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>hemionus</i>           | <i>californicus</i>   | /            | /            | 1            | 1            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>hemionus</i>           | <i>cerrosensis</i>    | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>hemionus</i>           | <i>columbianus</i>    | 4            | 83           | 4            | 23           |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>hemionus</i>           | <i>eremicus</i>       | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>hemionus</i>           | <i>fuliginatus</i>    | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>hemionus</i>           | <i>inyoensis</i>      | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>hemionus</i>           | <i>peninsulae</i>     | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>hemionus</i>           | <i>sheldoni</i>       | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>hemionus</i>           | <i>sitkensis</i>      | /            | /            | /            | /            |
| <b><i>Odocoileus</i></b> | <b><i>virginianus</i></b> | /                     | 266          | 858          | 267          | 1188         |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>virginianus</i>    | 38           | 114          | 32           | 268          |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>acapulcensis</i>   | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>borealis</i>       | 63           | 72           | 60           | 96           |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>cariacou</i>       | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>carminis</i>       | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>chiriquensis</i>   | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>clavium</i>        | 1            | 2            | 1            | 20           |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>couesi</i>         | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>curassavicus</i>   | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>dacotensis</i>     | 1            | 3            | 3            | 4            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>goudotii</i>       | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>gymnotis</i>       | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>hiltonensis</i>    | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>leucurus</i>       | /            | /            | 1            | 1            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>macrourus</i>      | /            | /            | 3            | 5            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>mcilhennyi</i>     | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>margaritae</i>     | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>mexicanus</i>      | 2            | 2            | 5            | 6            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>miquihuanensis</i> | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>nelsoni</i>        | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>nemoralis</i>      | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>nigribarbis</i>    | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>oaxacensis</i>     | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i>        | <i>virginianus</i>        | <i>ochrourus</i>      | /            | /            | /            | /            |



Tab. 5. - pokračování

| rod               | druh                        | poddruh                         | Pohlaví      |              |              |              |
|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                   |                             |                                 | samec        |              | samice       |              |
|                   |                             |                                 | počet zvířat | počet měření | počet zvířat | počet měření |
| <i>Odocoileus</i> | <i>virginianus</i>          | <i>osceola</i>                  | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i> | <i>virginianus</i>          | <i>peruvianus</i>               | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i> | <i>virginianus</i>          | <i>rothschildi</i>              | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i> | <i>virginianus</i>          | <i>seminolus</i>                | /            | /            | 1            | 3            |
| <i>Odocoileus</i> | <i>virginianus</i>          | <i>sinaloae</i>                 | 19           | 49           | 15           | 34           |
| <i>Odocoileus</i> | <i>virginianus</i>          | <i>taurinsulae</i>              | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i> | <i>virginianus</i>          | <i>texanus</i>                  | 26           | 60           | 20           | 59           |
| <i>Odocoileus</i> | <i>virginianus</i>          | <i>thomasi</i>                  | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i> | <i>virginianus</i>          | <i>toltecus</i>                 | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i> | <i>virginianus</i>          | <i>tropicalis</i>               | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i> | <i>virginianus</i>          | <i>ustus</i>                    | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i> | <i>virginianus</i>          | <i>venatorius</i>               | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i> | <i>virginianus</i>          | <i>veraecrucis</i>              | /            | /            | /            | /            |
| <i>Odocoileus</i> | <i>virginianus</i>          | <i>yucatanensis</i>             | /            | /            | /            | /            |
| <b>Ozotoceros</b> | <b>bezoarticus</b>          | /                               | 16           | 258          | 12           | 203          |
| <i>Ozotoceros</i> | <i>bezoarticus</i>          | <i>bezoarticus</i>              | /            | /            | /            | /            |
| <i>Ozotoceros</i> | <i>bezoarticus</i>          | <i>arerunguaensis</i>           | /            | /            | /            | /            |
| <i>Ozotoceros</i> | <i>bezoarticus</i>          | <i>celer</i>                    | /            | /            | /            | /            |
| <i>Ozotoceros</i> | <i>bezoarticus</i>          | <i>leucogaster</i>              | 16           | 258          | 12           | 203          |
| <i>Ozotoceros</i> | <i>bezoarticus</i>          | <i>uruguayensis</i>             | /            | /            | /            | /            |
| <b>Pudu</b>       | <b>mephistophiles</b>       | /                               | /            | /            | /            | /            |
| <b>Pudu</b>       | <b>puda</b>                 | /                               | 267          | 2212         | 237          | 2907         |
| <b>Rangifer</b>   | <b>tarandus</b>             | /                               | 497          | 2345         | 673          | 4696         |
| <i>Rangifer</i>   | <i>tarandus</i>             | <i>tarandus</i>                 | 47           | 147          | 65           | 307          |
| <i>Rangifer</i>   | <i>tarandus</i>             | <i>buskensis</i> <sup>2</sup>   | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rangifer</i>   | <i>tarandus</i>             | <i>caboti</i> <sup>2</sup>      | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rangifer</i>   | <i>tarandus</i>             | <i>caribou</i>                  | 84           | 378          | 88           | 355          |
| <i>Rangifer</i>   | <i>tarandus</i>             | <i>dawsoni</i>                  | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rangifer</i>   | <i>tarandus</i>             | <i>fennicus</i>                 | 89           | 195          | 133          | 8            |
| <i>Rangifer</i>   | <i>tarandus</i>             | <i>groenlandicus</i>            | 3            | 4            | /            | /            |
| <i>Rangifer</i>   | <i>tarandus</i>             | <i>osborni</i> <sup>2</sup>     | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rangifer</i>   | <i>tarandus</i>             | <i>pearsoni</i> <sup>2</sup>    | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rangifer</i>   | <i>tarandus</i>             | <i>pearyi</i>                   | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rangifer</i>   | <i>tarandus</i>             | <i>phylarchus</i>               | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rangifer</i>   | <i>tarandus</i>             | <i>platyrhynchus</i>            | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rangifer</i>   | <i>tarandus</i>             | <i>sibiricus</i>                | 14           | 184          | 9            | 131          |
| <i>Rangifer</i>   | <i>tarandus</i>             | <i>terraenovae</i> <sup>2</sup> | /            | /            | /            | /            |
| <b>Axis</b>       | <b>axis</b>                 | /                               | 200          | 301          | 245          | 432          |
| <b>Axis</b>       | <b>calamianensis</b>        | /                               | 51           | 660          | 44           | 487          |
| <b>Axis</b>       | <b>kuhlii</b>               | /                               | 5            | 12           | 6            | 132          |
| <b>Axis</b>       | <b>porcinus</b>             | /                               | 101          | 249          | 89           | 169          |
| <i>Axis</i>       | <i>porcinus</i>             | <i>porcinus</i>                 | 36           | 148          | 33           | 97           |
| <i>Axis</i>       | <i>porcinus</i>             | <i>annamiticus</i>              | /            | /            | /            | /            |
| <b>Cervus</b>     | <b>elaphus</b> <sup>3</sup> | /                               | 181          | 321          | 267          | 419          |
| <i>Cervus</i>     | <i>elaphus</i>              | <i>elaphus</i>                  | 15           | 21           | 40           | 54           |

Tab. 5. - pokračování

| rod                     | druh                      | poddruh                           | pohlaví      |              |              |              |
|-------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                         |                           |                                   | samec        |              | samice       |              |
|                         |                           |                                   | počet zvířat | počet měření | počet zvířat | počet měření |
| <i>Cervus</i>           | <i>elaphus</i>            | <i>alashanicus</i> <sup>4</sup>   | /            | /            | /            | /            |
| <i>Cervus</i>           | <i>elaphus</i>            | <i>atlanticus</i>                 | /            | /            | /            | /            |
| <i>Cervus</i>           | <i>elaphus</i>            | <i>barbarus</i>                   | 26           | 65           | 26           | 87           |
| <i>Cervus</i>           | <i>elaphus</i>            | <i>brauneri</i>                   | /            | /            | /            | /            |
| <i>Cervus</i>           | <i>elaphus</i>            | <i>canadensis</i> <sup>5</sup>    | 111          | 278          | 139          | 556          |
| <i>Cervus</i>           | <i>elaphus</i>            | <i>corsicanus</i>                 | /            | /            | /            | /            |
| <i>Cervus</i>           | <i>elaphus</i>            | <i>hanglu</i> <sup>6</sup>        | 62           | 171          | 62           | 230          |
| <i>Cervus</i>           | <i>elaphus</i>            | <i>hispanicus</i>                 | 1            | 1            | 1            | 1            |
| <i>Cervus</i>           | <i>elaphus</i>            | <i>kansuensis</i>                 | /            | /            | /            | /            |
| <i>Cervus</i>           | <i>elaphus</i>            | <i>macneilli</i> <sup>7</sup>     | 6            | 38           | 11           | 47           |
| <i>Cervus</i>           | <i>elaphus</i>            | <i>maral</i>                      | /            | /            | /            | /            |
| <i>Cervus</i>           | <i>elaphus</i>            | <i>nannodes</i> <sup>8</sup>      | 7            | 21           | 9            | 52           |
| <i>Cervus</i>           | <i>elaphus</i>            | <i>pannoniensis</i>               | /            | /            | /            | /            |
| <i>Cervus</i>           | <i>elaphus</i>            | <i>songaricus</i>                 | /            | /            | /            | /            |
| <i>Cervus</i>           | <i>elaphus</i>            | <i>wallichii</i> <sup>9</sup>     | /            | /            | /            | /            |
| <i>Cervus</i>           | <i>elaphus</i>            | <i>xanthopygu</i> <sup>10</sup>   | /            | /            | /            | /            |
| <i>Cervus</i>           | <i>elaphus</i>            | <i>yarkandensis</i>               | /            | /            | /            | /            |
| <b><i>Cervus</i></b>    | <b><i>nippon</i></b>      | /                                 | 289          | 691          | 337          | 732          |
| <i>Cervus</i>           | <i>nippon</i>             | <i>nippon</i>                     | 22           | 22           | 16           | 16           |
| <i>Cervus</i>           | <i>nippon</i>             | <i>aplodontus</i>                 | /            | /            | /            | /            |
| <i>Cervus</i>           | <i>nippon</i>             | <i>grassianus</i>                 | /            | /            | /            | /            |
| <i>Cervus</i>           | <i>nippon</i>             | <i>hortulorum</i>                 | 6            | 60           | 4            | 76           |
| <i>Cervus</i>           | <i>nippon</i>             | <i>keramae</i>                    | /            | /            | /            | /            |
| <i>Cervus</i>           | <i>nippon</i>             | <i>kopschi</i>                    | /            | /            | /            | /            |
| <i>Cervus</i>           | <i>nippon</i>             | <i>mageshimae</i> <sup>2</sup>    | /            | /            | /            | /            |
| <i>Cervus</i>           | <i>nippon</i>             | <i>mandarinus</i>                 | 21           | 60           | 19           | 45           |
| <i>Cervus</i>           | <i>nippon</i>             | <i>mantchuricus</i>               | 28           | 28           | 26           | 28           |
| <i>Cervus</i>           | <i>nippon</i>             | <i>pseudaxis</i>                  | 73           | 347          | 76           | 297          |
| <i>Cervus</i>           | <i>nippon</i>             | <i>pulchellus</i> <sup>2</sup>    | /            | /            | /            | /            |
| <i>Cervus</i>           | <i>nippon</i>             | <i>sichuanicus</i> <sup>2</sup>   | /            | /            | /            | /            |
| <i>Cervus</i>           | <i>nippon</i>             | <i>soloensis</i> <sup>2</sup>     | /            | /            | /            | /            |
| <i>Cervus</i>           | <i>nippon</i>             | <i>taiouanus</i>                  | 59           | 83           | 88           | 123          |
| <i>Cervus</i>           | <i>nippon</i>             | <i>yakushimae</i>                 | 12           | 12           | 9            | 9            |
| <i>Cervus</i>           | <i>nippon</i>             | <i>yesoensis</i>                  | /            | /            | /            | /            |
| <b><i>Dama</i></b>      | <b><i>dama</i></b>        | /                                 | 384          | 643          | 346          | 670          |
| <i>Dama</i>             | <i>dama</i>               | <i>dama</i> <sup>11</sup>         | 384          | 643          | 346          | 670          |
| <i>Dama</i>             | <i>dama</i>               | <i>mesopotamica</i> <sup>12</sup> | 78           | 106          | 67           | 97           |
| <b><i>Elaphodus</i></b> | <b><i>cephalophus</i></b> | /                                 | 119          | 1291         | 113          | 1265         |
| <i>Elaphodus</i>        | <i>cephalophus</i>        | <i>cephalophus</i>                | 99           | 1139         | 93           | 1186         |
| <i>Elaphodus</i>        | <i>cephalophus</i>        | <i>fociensis</i>                  | /            | /            | /            | /            |
| <i>Elaphodus</i>        | <i>cephalophus</i>        | <i>ichangensis</i>                | /            | /            | /            | /            |
| <i>Elaphodus</i>        | <i>cephalophus</i>        | <i>michianus</i>                  | 16           | 73           | 17           | 64           |
| <b><i>Elaphurus</i></b> | <b><i> davidianus</i></b> | /                                 | 223          | 415          | 258          | 895          |
| <b><i>Muntiacus</i></b> | <b><i>atherodes</i></b>   | /                                 | /            | /            | /            | /            |
| <b><i>Muntiacus</i></b> | <b><i>crinifrons</i></b>  | /                                 | /            | /            | /            | /            |

Tab. 5. - pokračování

| rod                 | druh                  | poddruh                            | pohlaví      |              |              |              |
|---------------------|-----------------------|------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                     |                       |                                    | samec        |              | samice       |              |
|                     |                       |                                    | počet zvířat | počet měření | počet zvířat | počet měření |
| <b>Muntiacus</b>    | <b>feae</b>           | /                                  | 3            | 3            | 2            | 9            |
| <b>Muntiacus</b>    | <b>gongshanensis</b>  | /                                  | /            | /            | /            | /            |
| <b>Muntiacus</b>    | <b>muntjak</b>        | /                                  | 47           | 171          | 45           | 96           |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>muntjak</i>        | <i>muntjak</i>                     | 11           | 16           | 13           | 21           |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>muntjak</i>        | <i>annamensis</i>                  | /            | /            | /            | /            |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>muntjak</i>        | <i>aureus</i>                      | /            | /            | /            | /            |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>muntjak</i>        | <i>curvostylis</i>                 | 3            | 3            | 3            | 3            |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>muntjak</i>        | <i>guangdongensis</i> <sup>2</sup> | /            | /            | /            | /            |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>muntjak</i>        | <i>Malabaricus</i>                 | /            | /            | /            | /            |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>muntjak</i>        | <i>menglalis</i> <sup>2</sup>      | /            | /            | /            | /            |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>muntjak</i>        | <i>montanus</i>                    | /            | /            | /            | /            |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>muntjak</i>        | <i>nigripes</i>                    | /            | /            | /            | /            |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>muntjak</i>        | <i>vaginalis</i> <sup>13</sup>     | 83           | 343          | 68           | 308          |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>muntjak</i>        | <i>yunnanensis</i> <sup>2</sup>    | /            | /            | /            | /            |
| <b>Muntiacus</b>    | <b>puhaotensis</b>    | /                                  | /            | /            | /            | /            |
| <b>Muntiacus</b>    | <b>putaoensis</b>     | /                                  | /            | /            | /            | /            |
| <b>Muntiacus</b>    | <b>reevesi</b>        | /                                  | 324          | 2015         | 344          | 1675         |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>reevesi</i>        | <i>reevesi</i>                     | 9            | 103          | 10           | 24           |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>reevesi</i>        | <i>jiangkouensis</i> <sup>2</sup>  | /            | /            | /            | /            |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>reevesi</i>        | <i>micrurus</i>                    | 22           | 117          | 12           | 111          |
| <b>Muntiacus</b>    | <b>rooseveltorum</b>  | /                                  | /            | /            | /            | /            |
| <b>Muntiacus</b>    | <b>truongsonensis</b> | /                                  | /            | /            | /            | /            |
| <b>Muntiacus</b>    | <b>vuquangensis</b>   | /                                  | /            | /            | /            | /            |
| <b>Przewalskium</b> | <b>albirostris</b>    | /                                  | 58           | 230          | 67           | 228          |
| <b>Rucervus</b>     | <b>duvaucelii</b>     | /                                  | 133          | 204          | 179          | 484          |
| <i>Rucervus</i>     | <i>duvaucelii</i>     | <i>duvaucelii</i>                  | 14           | 29           | 19           | 143          |
| <i>Rucervus</i>     | <i>duvaucelii</i>     | <i>branderi</i>                    | 2            | 2            | 1            | 1            |
| <i>Rucervus</i>     | <i>duvaucelii</i>     | <i>ranjitsinhi</i> <sup>2</sup>    | /            | /            | /            | /            |
| <b>Rucervus</b>     | <b>eldii</b>          | /                                  | 257          | 2203         | 299          | 4827         |
| <i>Rucervus</i>     | <i>eldii</i>          | <i>eldii</i>                       | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rucervus</i>     | <i>eldii</i>          | <i>siamensis</i>                   | 9            | 17           | 9            | 15           |
| <i>Rucervus</i>     | <i>eldii</i>          | <i>thamin</i>                      | 246          | 2183         | 292          | 4820         |
| <b>Rucervus</b>     | <b>schomburgki</b>    | /                                  | /            | /            | /            | /            |
| <b>Rusa</b>         | <b>alfredi</b>        | /                                  | 51           | 103          | 28           | 98           |
| <b>Rusa</b>         | <b>mariana</b>        | /                                  | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rusa</i>         | <i>mariana</i>        | <i>mariana</i>                     | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rusa</i>         | <i>mariana</i>        | <i>barandana</i>                   | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rusa</i>         | <i>mariana</i>        | <i>nigella</i> <sup>2</sup>        | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rusa</i>         | <i>mariana</i>        | <i>nigricans</i>                   | /            | /            | /            | /            |
| <b>Rusa</b>         | <b>timorensis</b>     | /                                  | 17           | 76           | 19           | 277          |
| <i>Rusa</i>         | <i>timorensis</i>     | <i>timorensis</i>                  | /            | /            | 1            | 1            |
| <i>Rusa</i>         | <i>timorensis</i>     | <i>djonga</i>                      | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rusa</i>         | <i>timorensis</i>     | <i>floresiensis</i>                | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rusa</i>         | <i>timorensis</i>     | <i>macassaricus</i>                | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rusa</i>         | <i>timorensis</i>     | <i>moluccensis</i>                 | /            | /            | /            | /            |

Tab. 5. - pokračování

| rod                      | druh                   | poddruh                         | pohlaví      |              |              |              |
|--------------------------|------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                          |                        |                                 | samec        |              | samice       |              |
|                          |                        |                                 | počet zvířat | počet měření | počet zvířat | počet měření |
| <i>Rusa</i>              | <i>timorensis</i>      | <i>renschii</i>                 | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rusa</i>              | <i>timorensis</i>      | <i>rusa</i>                     | 11           | 50           | 16           | 268          |
| <b><i>Rusa</i></b>       | <b><i>unicolor</i></b> | /                               | 115          | 169          | 116          | 292          |
| <i>Rusa</i>              | <i>unicolor</i>        | <i>unicolor</i>                 | 8            | 23           | 5            | 14           |
| <i>Rusa</i>              | <i>unicolor</i>        | <i>brookei</i>                  | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rusa</i>              | <i>unicolor</i>        | <i>cambojensis</i> <sup>2</sup> | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rusa</i>              | <i>unicolor</i>        | <i>dejeani</i> <sup>2</sup>     | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rusa</i>              | <i>unicolor</i>        | <i>equina</i>                   | 16           | 39           | 22           | 53           |
| <i>Rusa</i>              | <i>unicolor</i>        | <i>hainana</i> <sup>2</sup>     | /            | /            | /            | /            |
| <i>Rusa</i>              | <i>unicolor</i>        | <i>swinhoii</i>                 | /            | /            | /            | /            |
| <b><i>Hydropotes</i></b> | <b><i>inermis</i></b>  | /                               | 40           | 973          | 46           | 2018         |
| <i>Hydropotes</i>        | <i>inermis</i>         | <i>inermis</i>                  | 9            | 156          | 11           | 303          |
| <i>Hydropotes</i>        | <i>inermis</i>         | <i>argyropus</i>                | /            | /            | /            | /            |

**Dílčí komentáře:**

1. Připočten i *Alces alces gigas* a *Alces americanus andersoni*
2. ZIMSová taxonomie tento taxon neuvádí
3. ZIMS ještě rozeznává *Cervus elaphus montanus*
4. ZIMS rozeznává jako poddruh - *Cervus canadensis alashanicus*
5. ZIMS rozeznává jako samostatný druh *Cervus canadensis* s 10 poddruhy
6. ZIMS rozeznává jako samostatný druh *Cervus hanglu* s 2 poddruhy
7. ZIMS rozeznává jako poddruh - *Cervus canadensis macneilli*
8. ZIMS rozeznává jako poddruh - *Cervus canadensis nannodes*
9. ZIMS rozeznává jako poddruh - *Cervus canadensis wallichii*
10. ZIMS rozeznává jako poddruh - *Cervus canadensis xanthopygus*
11. ZIMS rozlišuje jako samostatný druh *Dama dama*
12. ZIMS rozlišuje jako samostatný druh *Dama mesopotamica*
13. ZIMS rozlišuje jako samostatný druh *Muntiacus vaginalis*

### *Druhy známé a neznámé*

Souhrn předešlých tabulek s druhy (Tab. 6) nám může ukázat, které druhy, ač dokumentované v databázi Species360, zůstávají bez údajů v literatuře. Jde o tři druhy - *Axis calamianensis*, *Axis kuhlii* a *Rusa alfredi*. Dále platí, že vzorky vážených jelenů v databázi Species360 často výrazně převyšují vzorky pro i jinak známé druhy z literatury. Údaje pro všechny čtyři parametry tzn. hmotnost těla, tělesné rozměry, rozměry lebky (data z publikací) a hmotnost těla (údaje z databáze Species360) jsou k dispozici u 15 druhů. Nejméně zdokumentovanými druhy jsou *Mazama bricenii*, *Muntiacus puhaotensis* a *Muntiacus truongsongensis*, přičemž oba muntžaci byli objeveni až v 90. letech 20. století.

Tab. 6. Přehled uváděných hmotností těla (z publikací a databáze Species360), tělesných rozměrů, rozměrů lebek a míry ohrožení pro jednotlivé druhy jelenovitých. X – uvedeno, / – neuvedeno, LC – málo dotčený, NT – téměř ohrožený, VU – zranitelný, CR – kriticky ohrožený, EW – vyhynulý v přírodě, EX – vyhynulý, DD – chybí údaje, \* - IUCN nerozlišuje jako samostatný druh

| Taxon               |                       | Hmotnost | Hmotnost ZIMS | Tělesné rozměry | Rozměry lebek | Míra ohrožení (IUCN) |
|---------------------|-----------------------|----------|---------------|-----------------|---------------|----------------------|
| <i>Alces</i>        | <i>alces</i>          | X        | X             | X               | X             | LC                   |
| <i>Alces</i>        | <i>americanus</i>     | X        | X             | /               | X             | *LC                  |
| <i>Blastocerus</i>  | <i>dichotomus</i>     | X        | X             | /               | X             | VU                   |
| <i>Capreolus</i>    | <i>capreolus</i>      | X        | X             | X               | X             | LC                   |
| <i>Capreolus</i>    | <i>pygargus</i>       | X        | X             | /               | X             | LC                   |
| <i>Hippocamelus</i> | <i>antisensis</i>     | X        | /             | /               | X             | VU                   |
| <i>Hippocamelus</i> | <i>bisulcus</i>       | X        | /             | /               | X             | EN                   |
| <i>Mazama</i>       | <i>americana</i>      | X        | X             | X               | X             | DD                   |
| <i>Mazama</i>       | <i>bororo</i>         | X        | /             | X               | X             | VU                   |
| <i>Mazama</i>       | <i>bricenii</i>       | /        | /             | /               | X             | VU                   |
| <i>Mazama</i>       | <i>chunyi</i>         | /        | /             | X               | X             | VU                   |
| <i>Mazama</i>       | <i>gouazoubira</i>    | X        | X             | /               | X             | LC                   |
| <i>Mazama</i>       | <i>nana</i>           | X        | X             | X               | X             | VU                   |
| <i>Mazama</i>       | <i>pandora</i>        | /        | /             | X               | X             | VU                   |
| <i>Mazama</i>       | <i>rufina</i>         | X        | /             | /               | X             | VU                   |
| <i>Mazama</i>       | <i>temama</i>         | X        | X             | X               | X             | DD                   |
| <i>Odocoileus</i>   | <i>hemionus</i>       | X        | X             | X               | X             | LC                   |
| <i>Odocoileus</i>   | <i>virginianus</i>    | X        | X             | X               | X             | LC                   |
| <i>Ozotoceros</i>   | <i>bezoarticus</i>    | X        | X             | X               | X             | NT                   |
| <i>Pudu</i>         | <i>mephistophiles</i> | X        | /             | X               | X             | DD                   |
| <i>Pudu</i>         | <i>puda</i>           | X        | X             | X               | X             | NT                   |
| <i>Rangifer</i>     | <i>tarandus</i>       | X        | X             | X               | X             | VU                   |
| <i>Axis</i>         | <i>axis</i>           | X        | X             | /               | X             | LC                   |

Tab. 6. - pokračování

| Taxon               |                       | Hmotnost | Hmotnost ZIMS | Tělesné rozměry | Rozměry lebek | Míra ohrožení (IUCN) |
|---------------------|-----------------------|----------|---------------|-----------------|---------------|----------------------|
| <i>Axis</i>         | <i>calamianensis</i>  | /        | X             | /               | X             | EN                   |
| <i>Axis</i>         | <i>kuhlii</i>         | /        | X             | /               | X             | CR                   |
| <i>Axis</i>         | <i>porcinus</i>       | X        | X             | /               | X             | EN                   |
| <i>Cervus</i>       | <i>elaphus</i>        | X        | X             | X               | X             | LC                   |
| <i>Cervus</i>       | <i>nippon</i>         | X        | X             | X               | X             | LC                   |
| <i>Dama</i>         | <i>dama</i>           | X        | X             | X               | X             | LC                   |
| <i>Elaphodus</i>    | <i>cephalophus</i>    | X        | X             | /               | X             | NT                   |
| <i>Elaphurus</i>    | <i> davidianus</i>    | X        | X             | /               | X             | EW                   |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>atherodes</i>      | X        | /             | /               | X             | NT                   |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>crinifrons</i>     | X        | /             | /               | X             | VU                   |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>feae</i>           | X        | X             | /               | X             | DD                   |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>gongshanensis</i>  | X        | /             | X               | X             | DD                   |
| <i>Muntiacus</i>    | <i> muntjak</i>       | X        | X             | /               | X             | LC                   |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>puhaotensis</i>    | /        | /             | /               | /             | DD                   |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>putaoensis</i>     | X        | /             | X               | X             | DD                   |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>reevesi</i>        | X        | X             | X               | X             | LC                   |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>rooseveltorum</i>  | X        | /             | X               | X             | DD                   |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>truongsonensis</i> | /        | /             | /               | X             | DD                   |
| <i>Muntiacus</i>    | <i>vuquangensis</i>   | X        | /             | X               | X             | CR                   |
| <i>Przewalskium</i> | <i>albirostris</i>    | X        | X             | X               | X             | VU                   |
| <i>Rucervus</i>     | <i>duvaucelii</i>     | X        | X             | /               | X             | VU                   |
| <i>Rucervus</i>     | <i>eldii</i>          | X        | X             | /               | X             | EN                   |
| <i>Rucervus</i>     | <i>schomburgki</i>    | X        | /             | /               | X             | EX                   |
| <i>Rusa</i>         | <i>alfredi</i>        | /        | X             | /               | X             | EN                   |
| <i>Rusa</i>         | <i>marianna</i>       | X        | /             | /               | X             | VU                   |
| <i>Rusa</i>         | <i>timorensis</i>     | X        | X             | /               | X             | VU                   |
| <i>Rusa</i>         | <i>unicolor</i>       | X        | X             | /               | X             | VU                   |
| <i>Hydropotes</i>   | <i>inermis</i>        | X        | X             | X               | X             | VU                   |

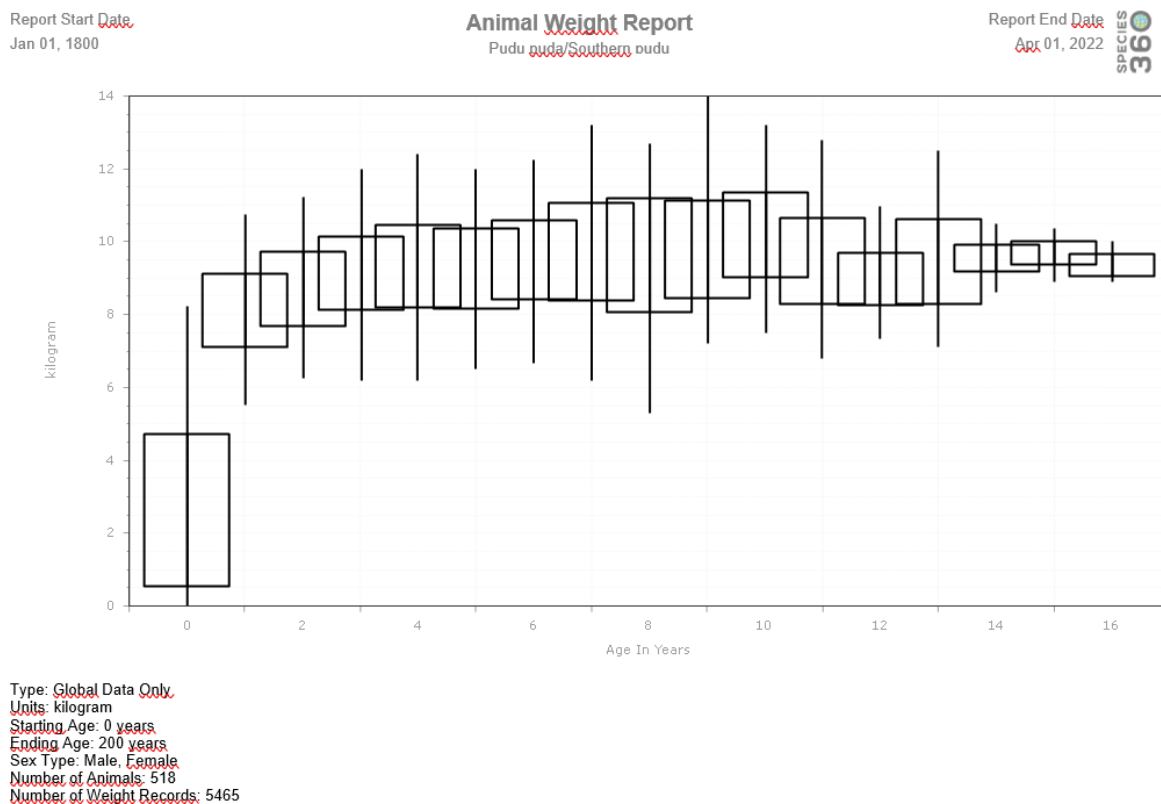
## Výsledky - analytická část

Srovnání dat z publikací s daty z databáze Species360 na škále malý, střední a velký druh

Jako malý druh pro srovnání jsem si vybral hned ten nejmenší a tím je pudu jižní, výhodou je i to, že má relativně menší areál výskytu (Jiménez 2010), byť je představitelné, že může platit Bergmannovo pravidlo. Vzhledem k absenci použitelných hodnot (průměr, směrodatná odchylka a velikost vzorku) v literatuře pro dílčí pohlaví jsem porovnal obě pohlaví s dohromady a jen formou základního exportu z databáze ve formě grafu (Graf 1). Pohlavní dimorfismus je u tohoto druhu spíše nepatrný, samice jsou lehčí pouze o 1 kg, (Neumann 1992).

Renomovaný web [www.ultimateungulate.com](http://www.ultimateungulate.com) uvádí hmotnost dospělých pudu jižních 9-15 kg, tento údaj potvrzuje i Neumann (1992), Eldridge et al. (1987) a Jiménez (2010).

**Graf 1. Závislost hmotnosti pudu jižního na věku** (pomocí nástroje globální export hmotností z databáze Species360).





Box označuje jednu směrodatnou odchylku od mediánu a vousy minimální a maximální hodnotu.

Podle struktury rozložení dat v grafu je vidět, že hmotnostní údaje získané od zvířat žijících v zoologických zahradách odpovídají hmotnostem udávaným z volné přírody.

Jako středně velký druh jelena jsem zvolil jelence pampového, poddruh *leucogaster*. Srovnání hodnot z literatury (Duarte & González 2010) a dat z databáze Species360 v t-testu neprokázalo, že by se obě populace hmotnostně signifikantně lišily.

Tab. 7. Srovnávané hmotnosti (v kg) pro *Ozotoceros bezoarticus leucogaster*

| <b><i>Ozotoceros bezoarticus leucogaster</i></b> |      |                      |      |                      |      |                      |      |
|--------------------------------------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|
| ♂ - literatura (n=7)                             |      | ♂ - Species360 (n=5) |      | ♀ - literatura (n=7) |      | ♀ - Species360 (n=3) |      |
| Ø hmotnost                                       | SD   | Ø hmotnost           | SD   | Ø hmotnost           | SD   | Ø hmotnost           | SD   |
| 32,42                                            | 4,50 | 35,00                | 5,18 | 26,42                | 2,22 | 28,10                | 1,56 |

n – velikost vzorku

Jako velkým druh jsem vybral jelena bělohubého. Jedinci žijící v zoologických zahradách byli porovnání s jedinci žijícími na farmě v areálu jejich přirozeného výskytu (Ohtaishi 1993). Díky těmto údajům jsem měl opět možnost provést t-test. Zde se však hmotnosti obou populací signifikantně liší.

Tab. 8. Srovnávané hmotnosti (v kg) pro *Przewalskium albirostris*

| <b><i>Przewalskium albirostris</i></b> |       |                       |       |                       |       |                     |       |
|----------------------------------------|-------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|---------------------|-------|
| ♂ - literatura (n=12)                  |       | ♂ - Species360 (n=12) |       | ♀ - literatura (n=12) |       | ♀ Species360 (n=12) |       |
| Ø hmotnost                             | SD    | Ø hmotnost            | SD    | Ø hmotnost            | SD    | Ø hmotnost          | SD    |
| 204,20                                 | 13,10 | 233,05                | 26,33 | 125,00                | 33,70 | 171,52              | 24,63 |

n – velikost vzorku

# Diskuze

## *Kvalita udávaných údajů*

Údaje o somatických parametrech uvedené v mnou vybraných publikacích mnohdy neuváděly počet jedinců, ze kterých byla tato data získána. Je to velice důležitý údaj, který určuje objektivnost dat, proto by měl být vždy uveden.

Polovina autorů neuvedla, jakému pohlaví naměřené údaje náleží. Je to překvapivé zjištění, protože je to jedna ze základních specifikací. Navíc se u jelenovitých projevuje mnohdy výrazný pohlavní dimorfismus. Geist (1998) uvádí hmotnostní srovnání sexuálního dimorfismu, kdy nejmarkantnější rozdíl je v hmotnostech daňka evropského, dále následuje sob. Poměr mezi hmotnostmi samců:samic je 2,25 pro daňka a 2,0 u soba. Data by tedy měla být vždy rozlišená pro jednotlivá pohlaví.

Dalším parametrem, který by měli autoři určitě více zohledňovat, je věk zvířete. Vzhledem k tomu, že se somatické parametry např. hmotnost během života mění s věkem zvířete, je důležité uvádět věk zvířete, jinak taková data ztrácí na objektivitě i hodnotě, protože nebude zjištěitelné, zda se nejednalo o mladého somaticky nevyvinutého jedince či jedince starého s očekávatelným úbytkem hmotnosti. Žádný z autorů rozlišující při měření pohlaví nezohledňovali to, zda se měřené samice zapojily do reprodukce a zda se nachází případně před či po reprodukčním období. Geist (1998) uvádí, že např. březost jelena bělohubého trvá 270 dní a hmotnost mláďete při porodu je 10 kg. Tento parametr je tedy důležité brát v úvahu a specifikovat ho při měření nejen u jelenovitých.

Problémem specifickým pro jelenovité je vážení s parožím. Vždy by měl autor uvést, zda se jedná o jedince s parožím či bez něj, případně v jaké fázi parožního cyklu se nachází. Geist (1998) uvádí, že paroží losa aljašského váží přes 35 kg a největší poměr mezi hmotnostmi paroží a hmotností těla se vyskytuje u jelena evropského ( $8,19 \text{ g(wt.)}^{1,35}$ ), u malého druhu jako je pudu jižní je poměr výrazně menší ( $0,6 \text{ g (wt)}^{1,35}$ ). Hmotnost paroží může především u větších druhů ovlivnit konečnou hmotnost, proto by bylo dobré, aby byl na toto brán zřetel.

Autoři u hmotnostních záznamů často neuvádí, zda se jedná o živou, mrtvou či vyvrženou hmotnost. Tento údaj by měl být vždy pro přehlednost explicitně uveden.

### *Nejkvalitnější zdroje údajů*

Pro přímé srovnání dat jsou nejužitečnější data primární, ta však uvádí v publikacích málokterý autor. Nejobsáhlejšími autory, co se týče hmotnosti, jsou Geist (1998) – 25 druhů, Wemmer (1987) – 27 druhů, Silva & Downing (1995) – 29 druhů a Pérez-Barbería & Gordon (2000) – 27 druhů. U Geista (1998) je vhodné podotknout, že u některých taxonů uvádí i počet jedinců a směrodatnou odchylku, tato publikace navíc obsahuje i mnoho dalších údajů o somatických parametrech např. hmotnosti paroží a celkové biologii jelenovitých, přičemž předkládá často i údaje pro dílčí populace/poddruhy.

Jako nejobsáhlejší autor v uvádění rozměrů těla se jeví Niethammer & Krapp 1986 – sedm druhů. Vhodných zdrojů o rozměrech těla je celkem pouze 28 pro celkem 24 druhů, přitom se jedná o nejsnáze zjistitelný rozměr. Paradoxně obtížněji zjistitelná hmotnost je k dispozici pro 43 druhů.

Nejobsáhlejšími autory údajů o rozměrech lebek jsou Wemmer (1987) – 26 druhů a Pérez-Barbería & Gordon (2000) – též 26 druhů. Údajů o velikosti lebek bylo nejvíce, avšak nutno podotknout, že mnou vybrané publikace byly ještě doplněny o jednotlivé články zabývající se těmito rozměry.

Celkově bylo nejvíce údajů uvedeno o běžných, většinou neohrožených druzích, které se běžně loví. Možná i tato skutečnost napomohla k získání velkého množství dat. Jako nejlepší publikace co se týče somatických rozměrů, bych jmenoval *The biology and management of the Cervidae* (Wemmer 1987), která uváděla hmotnost a dokonce nejvíce lebečních rozměrů ze všech publikací, a *Deer of the world* (Geist 1998), která uváděla hmotnost a hmotnost ve vztahu k různým biologickým aspektům jelenovitých. Samozřejmě platí, že má práce stojí na hlavních monografiích o celé čeledi nebo její významné části, monografie věnované dílčím druhům jistě obsahují celou řadu hodnotných dat a tudíž je třeba je při detailnější analýze patřičných skupin brát na zřetel.

### *Species360 jako zdroj dat pro jelenovité*

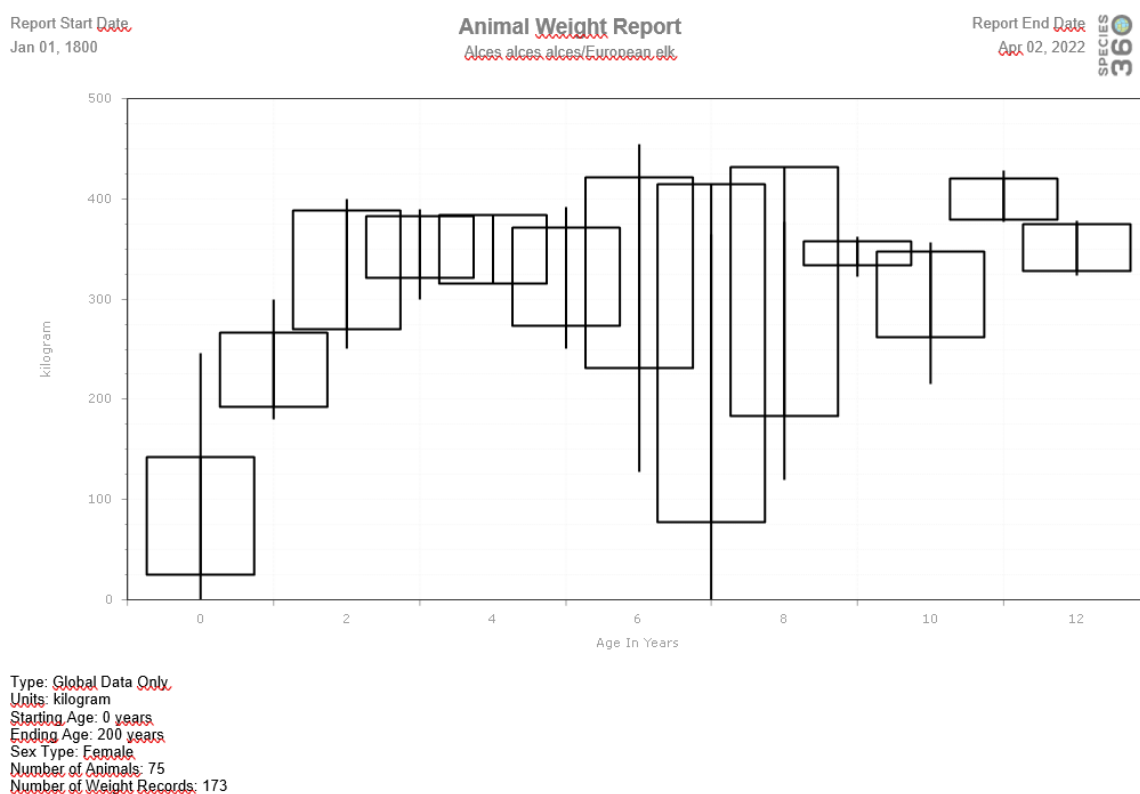
Databáze Species360 obsahuje údaje o 32 druzích z 51 rozeznávaných Grubbem (2005), dále i pro dílčí poddruhy (38 z celkového počtu 187 rozpoznávaných poddruhů Grubbem 2005). Počty měřených zvířat jsou většinou v řádu jednotek či desítek, zatímco počty měření v řádu stovek a výjimečně dokonce i v tisících. Velké množství dat je klíčové pro dokonalé poznání daného druhu. Vždy se u hodnot uváděných v této databázi musí brát zřetel na to, že se jedná o data naměřená u chovaných jedinců, tedy se mohou lišit viz *Przewalskium albirostris* - Tab. 8).

Chovaná zvířata mohou mít tendenci se v lidské péči zvětšovat, zmenšovat nebo i jinak měnit své somatické parametry (O'Regan & Kitchener 2005, Hurtová 2015, Novotná 2015). Aspekt nadváhy jsem již zmínil v rešeršní části.

Dalším problémem, se kterým se u zvířat chovaných v zajetí můžeme setkat, je nejednoznačný původ zakladatelských jedinců chovu. Buď se může jednat o nejasný původ z hlediska poddruhů či populaci, nebo o křížence, proto je vždy před analýzou zoo-populací potřebná komunikace s vedoucím plemenné knihy, který by nám o nich měl být schopen poskytnout detailní informace.

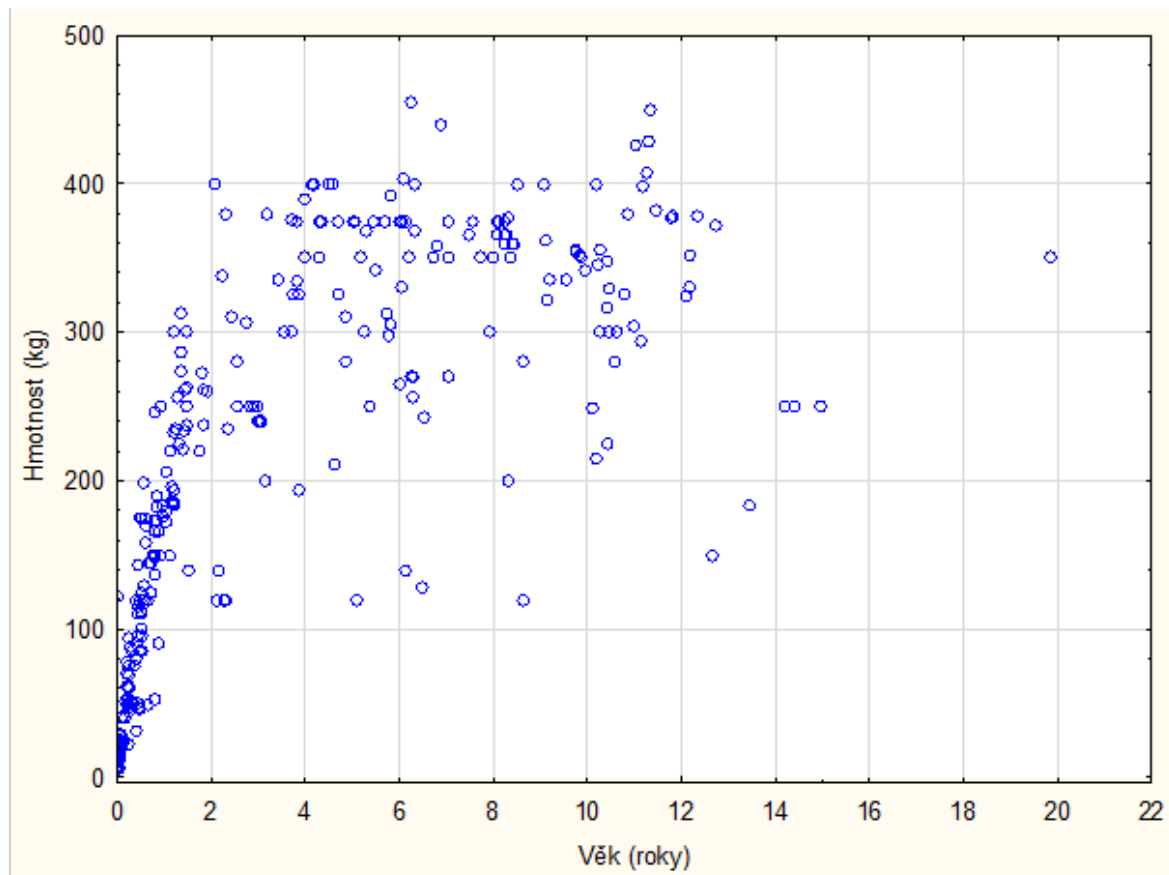
Další problémy se objevily i při práci z databází Species360, kdy se objevují aberantní data, která např. při exportu hmotností v závislosti na věku graf velmi zkreslují (Graf 1). Jedná se většinou o chyby vzniklé špatným zápisem dat, především špatným zvolením jednotek hmotnosti, (např. záměna gramů za kilogramy). Chybně zadaná data jdou sice při exportu nalézt, ale především u velkých datasetů je toto hledání zdlouhavé. Zde uvedu příklad samic losa evropského (*Alces alces alces*). Tyto chyby se pak objevují i v exportech, přestože databáze uvádí, že extrémní data byla odstraněna. Vhodné by i bylo, aby exportovaná data byla kompatibilní s Excelem a data byla vypsána jako data, pak by se snáze prováděly srovnávací analýzy.

Graf. 1. **Závislost hmotnosti na věku u samice *Alces alces alces*** (pomocí nástroje globální export hmotností z databáze Species360).



Box je +/- (jedna standardní odchylka) od mediánu. Fousy jsou založeny na min a max zbývajících plného rozsahu.

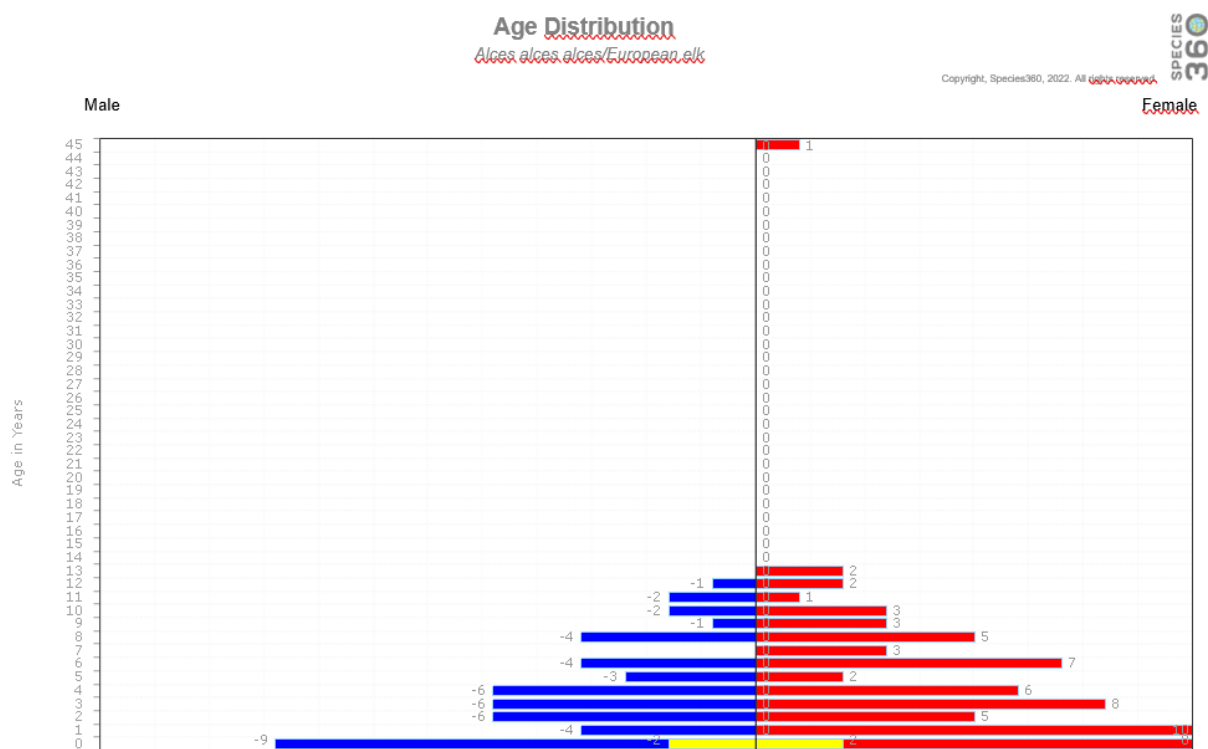
Graf 2. **Závislost hmotnosti na věku samic *Alces alces alces*** (vizualizace dat v programu Statistica)



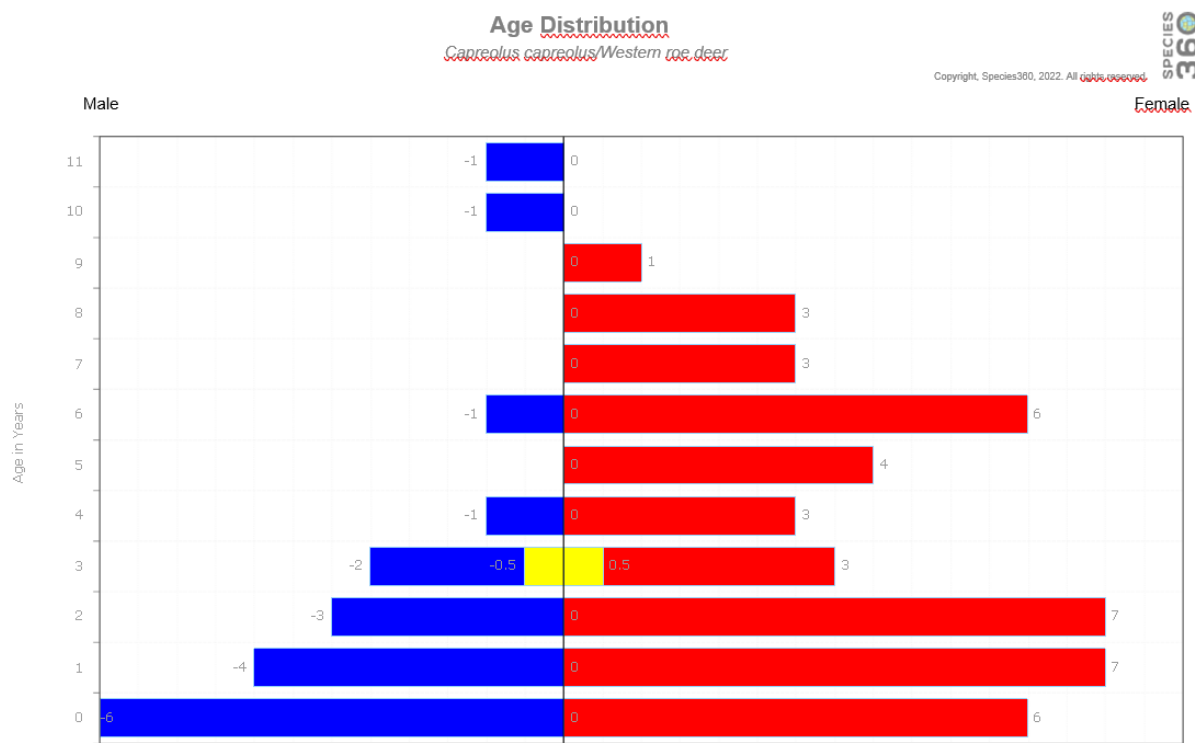
Průběh grafu po ručním odstranění aberantních hodnot (např. nulová hodnota hmotnosti pro některé jedince ve věku sedm let) je k dispozici na grafu 2. I zde můžeme nalézt údaje, kterým lze jen těžko uvěřit, ale bohužel jsou to data popisující aktuální situaci, kdy chov losa je velmi problematický. Shochat et al. (2018) uvádí, že v lidské péči hyne až 70 % losů během prvního roku života a 90 % jich uhynie do věku 6 let. Jako příčiny se uvádí neschopnost uspokojit potravní nároky (patrně hlavní problém, viz Schneiderová et al. 2018), náchylnost k hlavničce (zhoubná katarální horečka), nízká tolerance vůči vysokým teplotám, samotářský způsob života a citlivost k parazitárním nákazám (Shochat et al. 1997, Clauss et al. 2002). Celkově lze říci, že chov v zoologických zahradách není optimalizován (Schneiderová et al. 2018). Nízký počet zvířat starších 12 let při porovnání věkové pyramidy s jiným velkým jelenem (wapiti) a nejpodobnějšími taxony (srnec a srnčík) (viz Grafy 3-6) ale značí, že los chovaný v zajetí

„funguje“ jako jeho nejbližší příbuzní rodu *Capreolus* a *Hydropotes*, kdy se dožívají podobného věku. Je vhodné doplnit, že pro porovnání jsem vybral druh *Hydropotes inermis* a *Capreolus capreolus*, k nimž jsem vyexportoval věkové pyramidy z databáze Species360 (bohužel i v tomto exportu se nacházejí aberantní údaje”).

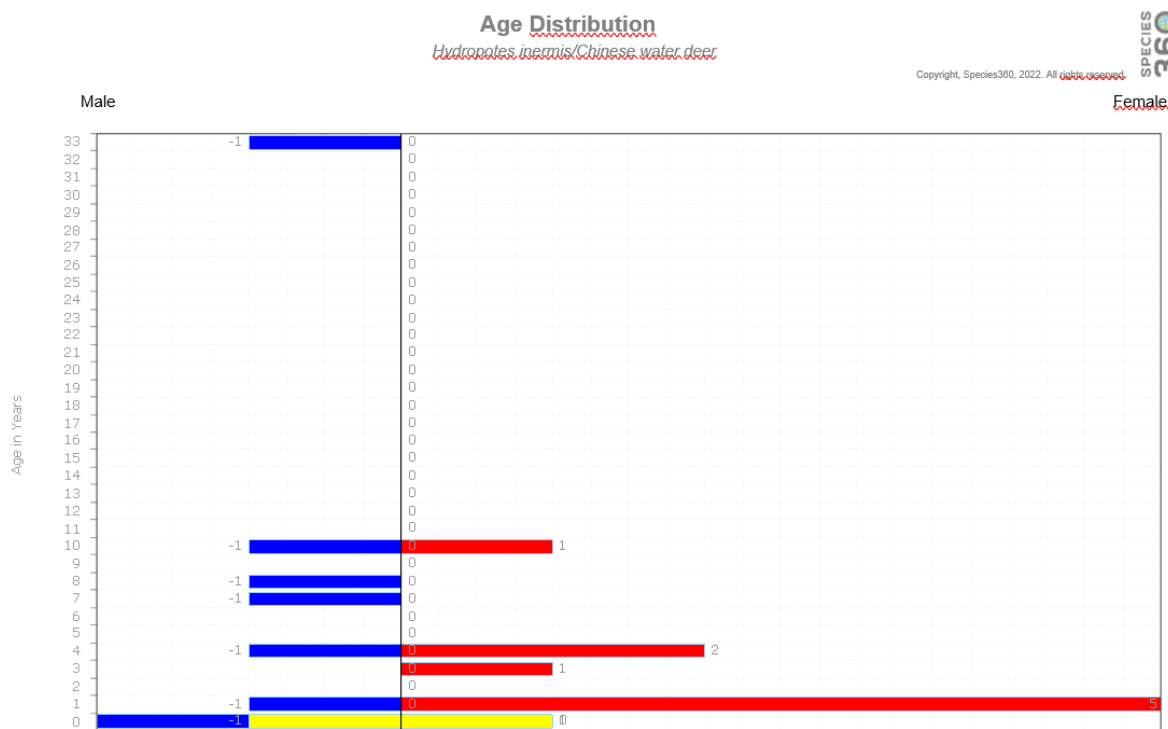
Graf 3. Věková pyramida - *Alces alces alces* (pomocí nástroje globální export věku z databáze Species360).



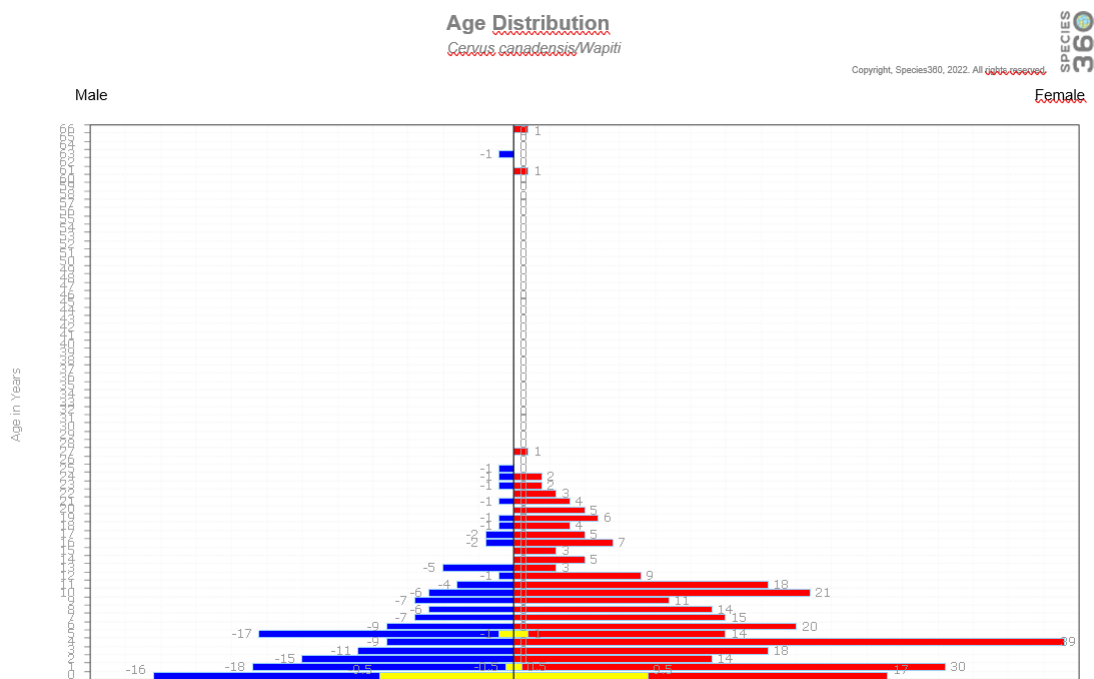
Graf 4. Věková pyramida – *Capreolus capreolus* (pomocí nástroje globální export věku z databáze Species360).



Graf 5. Věková pyramida – *Hydropotes inermis* (pomocí nástroje globální export věku z databáze Species360).



Graf 6. Věková pyramida – *Cervus canadensis* (pomocí nástroje globální export hmotností z databáze Species360).



#### Aspekt porovnatelnosti údajů

Ze tří mých pokusů o prověření použitelnosti údajů z databáze Species360 vůči literárním údajům pro jedince z přírody se dá předpokládat, že hmotnostní údaje získané z databáze Species360 jsou srovnatelné s daty z volné přírody na škále malého a středního druhu, ale na škále druhů velkých se mohou objevit komplikace. Lze si představit, že jedinci v lidské péči mohou díky dostatku potravy dosahovat vyšší hmotnosti (viz Tab. 8). V zoologických zahradách jsou, ale pozorovány i opačné případy, kdy kvůli nevytlačenému způsobu chovu došlo ke zmenšení chovaného zvířete (Hurtová 2015). Hypotéza o zvyšování hmotnosti u velkých jelenovitých by však chtěla lépe prověřit u dalších druhů. Dodejme, že použitá referenční populace jelena bělohubého byla chována též v lidské péči, ovšem na farmě v rámci přirozeného areálu druhu, a proto jsem (za situace omezených možností dalších srovnání) jí použil. Vliv mohla mít i sezóna vážení – údaje v databázi Species360 jsou datované, takže narážíme na limitace referenčního vzorku. Fenomén posunu somatických rozměrů zvířat v lidské péči je známý. O'Regan & Kitchener (2005) uvádí, že při chovu zvířat nedochází jen k morfologickým, ale i k fyziologickým posunům. Toto je zapříčiněno lepší a lépe stravitelnou stravou. Studování těchto změn může mít kromě optimalizaci chovu i přesah pro ochranářskou praxi, např. při navrácení zvířat z lidské péči zpět do volné přírody.



V kontextu provedeného srovnání je vhodné poznamenat, že by bylo žádoucí prověřit porovnatelnost na více příkladech, v případě ambicí zdokumentovat některé vytipované druhy (viz níže) se nabízí prověření nejbližších druhů, kde by byla k dispozici kvalitní data z volné přírody a dostatečné počty údajů v databázi Species360.

### *Perspektivní taxony*

Jelikož hmotnost slouží jako prediktor mnoha biologických procesů bylo by dobré tento údaj znát pro každý druh. Ani v mnou vybraných publikacích a ani v databázi Species360 není uvedena hmotnost pro čtyři druhy – *Mazama bricenii*, *Mazama chunyi*, *Mazama pandora* a *Muntiacus puhaotensis*. Kromě posledně zmiňovaného druhu, pro nějž nejsou k dispozici data pro vyhodnocení jeho ohroženosti, jsou všechny jmenované taxony dle IUCN vedené jako zranitelné. Přehledová tabulka 6 značí, že v databázi Species360 jsou tři druhy, pro které chybí v literatuře údaje o hmotnostech – *Rusa alfredi*, *Axis kuhlli* a *Axis calamianensis*. Jedná se o druhy ohrožené (*A. kuhlli* dokonce kriticky ohrožený) a první dva jsou označeni v rámci strategie chovů EAZy jako prioritní pro další (ochranářsky motivovaný) chov. Všechny tři druhy jsou endemické s malým areálem výskytu. Neustálou hrozbou jsou pro ně pytláci a ztráta přirozeného prostředí (Mattioli 2011), proto by bylo vhodné tyto druhy chovat v zoologických zahradách, třeba i na úkor běžných druhů. Werner et al. (2019) uvádí v RCP nutnost zlepšení chovu těchto druhů skrze jejich studium a navíc zlepšení jejich ochrany v místě jejich přirozeného výskytu.

### *Chov jelenovitých v zoologických zahradách*

Fakt, že se v zoologických zahradách chovají především neohrožené druhy zmiňovala již Condeová et al. (2013). Ve své práci uvádí, že v zoologických zahradách registrovaných v databázi Species360 je chováno pouze 695 (23 %) terestrických obratlovců (z celkového počtu 3955 druhů), kteří jsou ohrožení podle IUCN. Touto neblahou situací by se měli více zabírat koordinátoři chovu jednotlivých zahrad a druhy běžné vyměnit za druhy ohrožené. Tím se zvýší jejich šance na záchranu a prohloubí znalosti o jednotlivých druzích. Studium ohrožených druhů jelenovitých vedoucí k jejich lepší ochraně in situ a lepšímu chovu ex situ doporučuje i Werner et al. (2019) v RCP (Regional Collection Plan) pro jelenovité při EAZe (Evropská asociace zoologických zahrad a akvárií).

V tomto kontextu nepřekvapí, že velké množství hmotností pochází od neohrožených či málo ohrožených druhů (viz Tab. 9), ovšem významné množství dat pochází od ohrožených taxonů,

za což je žádoucí kurátorům a ošetřovatelům poděkovat – vkládání těchto údajů do databáze Species360 je totiž dobrovolné.

Tab. 9. Počty vážených jedinců chovaných jelenovitých a dílčích měření a jejich procentuální zastoupení v závislosti na míře ohroženosti.

| Míra ohroženosti (IUCN) | Počet jedinců | Počet měření | Počet jedinců (%) | Počet měření (%) |
|-------------------------|---------------|--------------|-------------------|------------------|
| LC                      | 5937          | 22227        | 50,54             | 33,69            |
| NT                      | 989           | 10598        | 8,42              | 16,06            |
| VU                      | 2644          | 14857        | 22,51             | 22,52            |
| EN                      | 1545          | 16076        | 13,15             | 24,36            |
| CR                      | 11            | 144          | 0,09              | 0,22             |
| EW                      | 481           | 1310         | 4,09              | 1,99             |
| EX                      | /             | /            | /                 | /                |
| DD                      | 141           | 769          | 1,2               | 1,17             |

Zdroj dat: Species360 a IUCN Red List.

#### *Pokus o standardizaci udávání somatických parametrů*

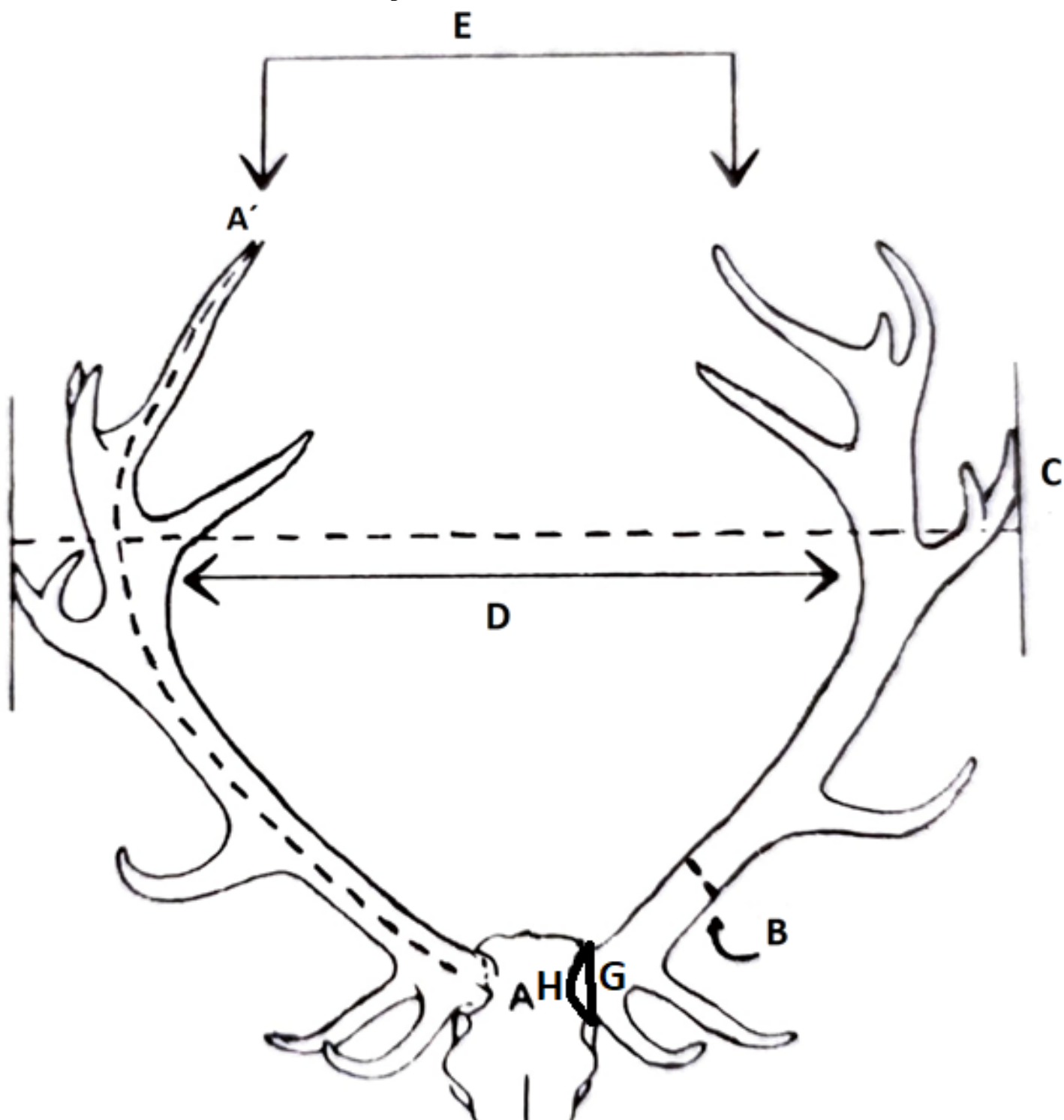
Pro sběr dalších dat a maximalizaci porovnatelnosti se může osvědčit standardizovaný měřicí protokol pro jelenovité. Takový bohužel momentálně neexistuje, proto jsem vytvořil návrh, jak by takový protokol mohl vypadat. Skládá se ze dvou částí: měření těla a měření paroží. Při tvorbě jsem čerpal z měřicího protokolu pro savce (Ansell 1965, Mazák 1959).

| Měřicí protokol pro jelenovité - tělo |                                      |  |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--|
|                                       | TAXON                                |  |
|                                       | POHLAVÍ                              |  |
|                                       | IDENTIFIKAČNÍ ČÍSLO                  |  |
|                                       | DATUM MĚŘENÍ                         |  |
|                                       | MÍSTO MĚŘENÍ                         |  |
|                                       | kdo měřil                            |  |
| A                                     | délka hlavy                          |  |
| B                                     | maximální délka těla (plece-zád')    |  |
| C                                     | DÉLKA HLAVY A TĚLA (po obvodu)       |  |
| D                                     | délka krku (týl hlavy - kohoutek)    |  |
| E                                     | DÉLKA OCASU (bez koncových chlupů)   |  |
| F                                     | DÉLKA UŠNÍHO BOLTCE (vně)            |  |
| G                                     | VÝŠKA V KOHOUTKU (přímá a po obvodu) |  |
| H                                     | výška hrudi (od země)                |  |
| I                                     | VÝŠKA – HLEZNOVÝ KLOUB               |  |
| J                                     | obvod hrudníku (za kohoutkem)        |  |
| K                                     | HMOTNOST TĚLA                        |  |

| Měřicí protokol pro jelenovité - paroží |                                    |                     |
|-----------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
|                                         | TAXON                              |                     |
|                                         | POHLAVÍ                            |                     |
|                                         | IDENTIFIKAČNÍ ČÍSLO                |                     |
|                                         | DATUM MĚŘENÍ                       |                     |
|                                         | MÍSTO MĚŘENÍ                       |                     |
|                                         | kdo měřil                          |                     |
|                                         | A - A'                             | VNĚJŠÍ DÉLKA PAROŽÍ |
| L: P:                                   |                                    |                     |
| B                                       | NEJMENŠÍ OBVOD LODYH               |                     |
|                                         | L: P:                              |                     |
| C                                       | NEJVĚTŠÍ ŠÍŘKA PAROŽÍ - VNĚJŠÍ     |                     |
| D                                       | NEJVĚTŠÍ ŠÍŘKA PAROŽÍ - VNITŘNÍ    |                     |
| E                                       | VZDÁLENOST KONCOVÝCH VÝSAD OD SEBE |                     |
| F                                       | počet výsad                        |                     |
|                                         | L: P:                              |                     |
| G                                       | obvod paroží nad pečetí            |                     |
|                                         | L: P:                              |                     |
| H                                       | obvod paroží v pečetí              |                     |
|                                         | L: P:                              |                     |

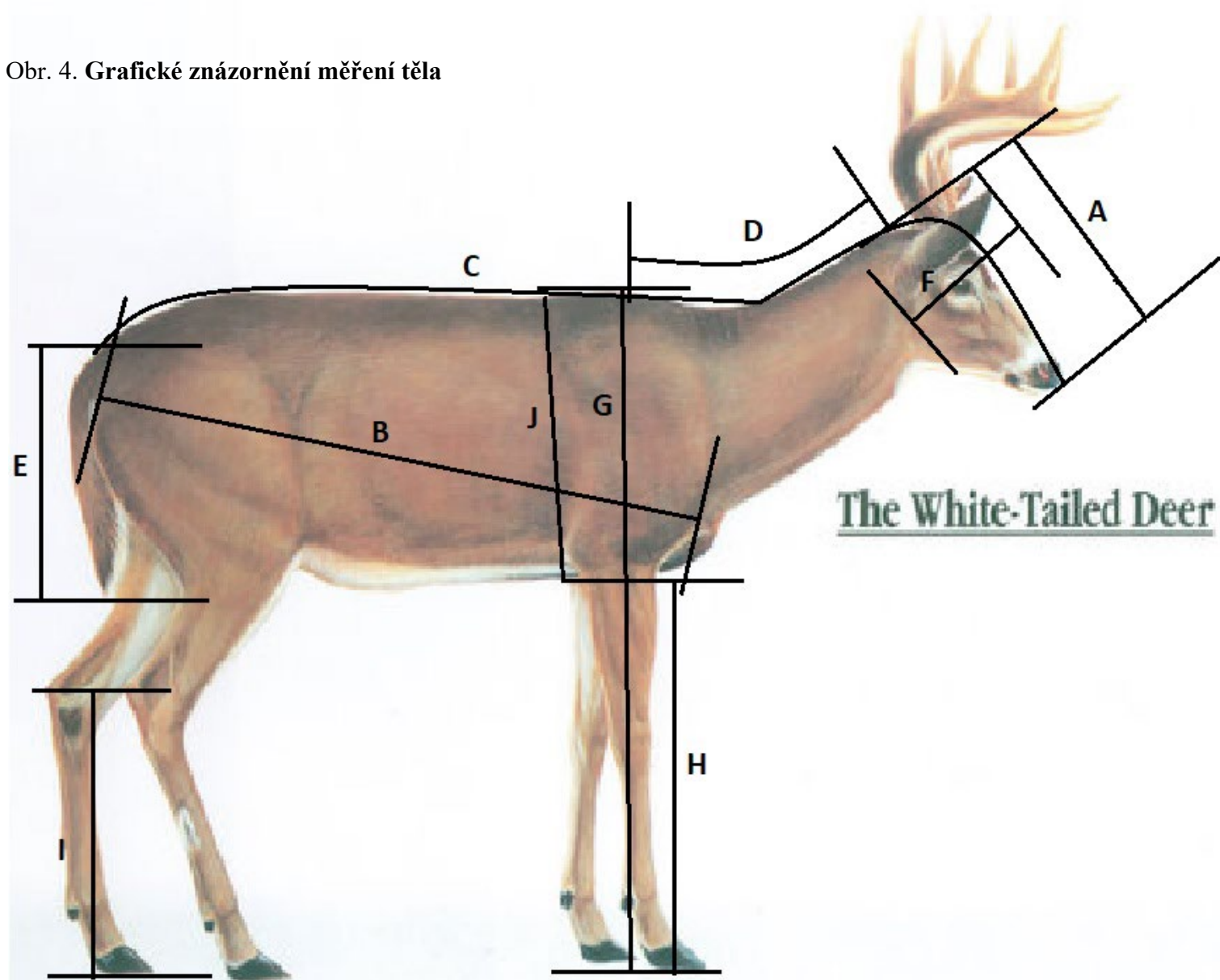
Doporučení: Pořídít fotografii zvířete a detailu paroží.

Obr. 3. Grafické znázornění měření paroží



Zdroj: Ward, 1989.

Obr. 4. Grafické znázornění měření těla



Zdroj: <https://www.the-whitetail-deer.com/Anatomy-of-a-Whitetail-Deer.html>

# Závěr

Závěry práce by se daly shrnout do následujících bodů:

- Somatické parametry slouží jako prediktor mnoha biologických parametrů/procesů. Jejich udávání je však mnohdy problematické.
- Publikací o jelenovitých je mnoho, ale jen málokterý autor udává somatické rozměry tak, aby mohly být srovnatelné.
- Poněkud paradoxní je to, že k dispozici v literatuře jsou obtížněji získatelné hmotnosti, na rozdíl od základních rozměrů těla.
- Nejvíce údajů v literatuře zabývajících se somatickými parametry pochází od běžných neohrožených druhů, to platí i pro hmotnosti v zoo chovaných druhů v databázi Species360.
- Databáze Species360 může sloužit jako zdroj somatických údajů o jelenovitých, ale musí se brát zřetel na chybně zadané údaje a ty v závislosti na jejich povaze upravit či přímo odstranit.
- Databáze Species360 obsahuje údaje o somatických parametrech třech druhů, které nejsou uvedené v literatuře: *Rusa alfredi*, *Axis kuhlli* a *Axis calamianensis*.
- Zdá se, že divoké populace jelenovitých jsou srovnatelné s chovanými populacemi na škále malý a střední druh. U velkých druhů se srovnatelnost t-testem nepotvrdila. Všechna tato srovnání však vyžadují další výzkum zaměřený na více taxonů.
- Databáze Species360 se jeví jako dobrý zdroj k vyhodnocení úspěšnosti chovu a pro případnou identifikaci problémů.
- Neexistuje oficiální měřicí protokol pro jelenovité. Standardizace měření by napomohla k získu cenných dat, která by byla porovnatelná. Za tímto účelem jsem vytvořil návrh měřicího protokolu.



# Zdroje

- Allen J. A., 1915. Notes on American deer of the genus *Mazama*. Bulletin American Museum of Natural History 34: 521-553.
- Ansell W. F. H., 1965. Standardisation of field data on mammals. Zoologica Africana 1(1): 97-113.
- Banfield A. W. F., 1961. A Revision of the reindeer and caribou genus *Rangifer*. National museum of Canada, Ottawa, 137 pp.
- Banwell D. B., 2009-2011. New Zealand big game record series Vol. 1-6. Halcyon Press, Auckland, 160+192+163+280+320+341 pp.
- Barrio J., 2013. *Hippocamelus antisensis* (Artiodactyla: Cervidae). Mammalian Species 45(901): 49-59.
- Beck B. B. & Wemmer Ch. M., 1983. The biology and management of an extinct species Père David's Deer. Noyes Publications, New Jersey, 193 pp.
- Boeskorov G. G., 2001. Systematics and origin of the modern moose. Nauka, Novosibirsk, 120 pp.
- Bowyer R. T., 2004. Sexual segregation in ruminants: Definitions, hypotheses, and implications for conservation and management. Journal of Mammalogy 85(6): 1039-1052.
- Bubenik G. A. & Bubenik A. B., 1990. Horns, pronghorns and antlers: Evolution, morphology, physiology and social significance. Springer-Verlag, New York, 562 pp.
- Clauss M., Kienzle E., Wiesner H., 2002. Importance of the wasting syndrome complex in captive moose (*Alces alces*). Zoo Biology 21(5): 449-506.
- Clutton-Brock T. H., Albon S. D., Guinness F. E., 1984. Maternal dominance, breeding success and birth sex ratios in red deer. Nature 308: 358-360.
- Conde D. A. et al., 2013. Zoos through the lens of the IUCN Red List: A global metapopulation approach to support conservation breeding programs. PLoS ONE 8(12): e80311.
- Conde D. A. et al., 2019. Data gaps and opportunities for comparative and conservation biology. PNAS 116(19): 9658-9664.
- Cowan I. M., 1936. Distribution and variation in deer (genus *Odocoileus*) of the Pacific coastal region of North America. California Fish And Game 22(3): 155-240.
- Creel S., Christianson D., 2009. Wolf presence and increased willow consumption by Yellowstone elk: implications for trophic cascades. Evolution 90(9): 2454-2466.
- Červený J. et al., 2003. Encyklopedie myslivosti. Ottovo nakladatelství s. r. o., Praha, 592 pp.
- Dalisova N. A., Rozhkova A. V., Stepanova E. V., 2019. Russian export of products of maral breeding and velvet antler industry. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 315: 022078.

- Damuth J., MacFadden B. J., 1990. Body size in mammalian paleobiology: Estimation and biological implications. Cambridge University Press, Cambridge, 412 pp.
- Datta A., Pansa J., Madhusudan M. D., Mishra Ch., 2003. Discovery of the leaf deer *Muntiacus putaoensis* in Arunachal Pradesh: an addition to the large mammals of India. *Current Science* 84(3): 454-458.
- Duarte J. M. B. & Giannoni M. L., 1996. A new species of deer in Brazil (*Mazama bororo*). Deer specialist group news, Newsletter 13: 3 pp.
- Eisenberg J. F., 1981. The Mammalian radiations: An analysis of trends in evolution, adaptation, and behavior. The University of Chicago Press, Chicago, 610 pp.
- Eldridge W. D., Macnamara M. M., Pacheco N. V., 1987. Activity patterns and habitat utilization of pudu (*Pudu pudu*) in south-central Chile, pp. 352-370. In Wemmer Ch. M. (ed.) Biology and management of the Cervidae. Smithsonian Institution Press, Washington D. C., 577 pp.
- Flerov K. K., 1952. Fauna of USSR: Mammals Vol. 1 No. 2 – Musk deer and deer. The Academy of Science of the USSR, Moscow/Leningrad, 257 pp.
- Geist V., 1998. Deer of the world: their evolution, behavior, and ecology. Stackpole Books, Mechanicsburg, 421 pp.
- Giao P. M. et al., 1998. Description of *Muntiacus truongsoneensis*, a new species of muntjac (Artiodactyla: Muntiacidae) from Central Vietnam, and implications for conservation. *Animal Conservation* 1: 61-68.
- Gittleman J. L., 1989. The comparative approach in ethology: Aims and limitations, pp. 55-83. In Bateson P. P. G. & Klopfer P. H. (eds.) Perspectives in ethology, Vol. 8. Plenum Publishing Corporation, New York, 292 pp.
- González S., Álvarez-Valín F., Maldonado J. E., 2002. Morphometric differentiation of endangered pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*), with description of new subspecies from Uruguay. *Journal of Mammalogy* 83(4): 1127-1140.
- Groves C., Grubb P., 2011. Ungulate taxonomy. The John Hopkins University Press, Baltimore 309 pp.
- Grubb P., 2005. Order Artiodactyla, pp. 637-722. In Wilson D. E. & Reeder D. M. (eds.) Mammal species of the world. Third Edition, The Johns Hopkins University Press, Baltimore 2142 pp.
- Grzimek B. et al., 1988. Grzimeks Enzyklopädie. Brockhaus, Mannheim, 648 pp.
- Hassassin A., Douzery E. J. P., 2003. Molecular and morphological phylogenies of Ruminantia and the alternative position of the Moschidae. *Systematic Biology* 52(2): 206-228.
- Hayssen V., Van Tienhoven Ar., Van Tienhoven An., 1993. Asdell's patterns of mammalian reproduction: A compendium of species-specific data. Cornell University, Ithaca, 1023 pp.
- Heptner V. G., Nasimovich A. A., Bannikov A. G., 1988. Mammals of the Soviet Union Vol. 1. The Smithsonian Institution Libraries, Washington D.C., 1147 pp.

Hershkovitz F., 1959. A new species of South American brocket, genus *Mazama*. Proceedings of the Biological Society of Washington 72: 45-54.

Hershkovitz P., 1982. Neotropical deer (Cervidae) part I. Pudus, genus *Pudu* Gray. Fieldiana Zoology n. s. 11: 1-86.

Hurtová D., 2015. Mění se somatické parametry kočkovitých šelem v lidské péči? Bakalářská práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích – Přírodovědecká fakulta, České Budějovice, 34 pp.

Jackson P., Nowell K., 1996. Wild cats. Status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Cat Specialist Group. IUCN, Gland, 382 pp.

Janis Ch. M., 1997. Ungulate teeth, diets, and climatic changes at the Eocene/Oligocene boundary. Zoology: Analysis of Complex Systems 100: 203-220.

Jiménez J. E., 2010. Chapter 14: Southern pudu *Pudu puda* (Molina 1782), pp. 140-150. In Duarte J. M. B. & González S. (eds.) Neotropical cervidology: Biology and medicine of Latin American deer. Funep, Jaboticabal, 393 pp.

Kerley G. I. H., Kowalczyk R., Crooms J.P.G.M., 2012. Conservation implications of the refugee species concept and the European bison: king of the forest of refugee in a marginal habitat? Ecology 93: 519-529.

Kött J., 2012. Atlas jelenovitých. vydáno vlastním nákladem, neuvedeno místo vydání, 268 pp.

LeBlanc P. H., Caron J. P., Patterson J. S., Brown M., Matta M. A., 1988. Epidural injection of xylazine for perineal analgesia in horses. Journal of the American Veterinary Medical Association 193(11): 1405-1408.

Lister A. M., 1989. Rapid dwarfing of red deer on Jersey in the Last Interglacial. Nature 342: 539-542.

Lydekker R., 1898. The deer of all lands: A history of the family Cervidae living and extinct. R. Ward, London, 564 pp.

Ma S. Wang Y., Shi L., 1990. A new species of the genus *Muntiacus* from Yunnan, China. Zoological Research 11(1): 47-53.

Ma S., Wang Y., Xu L., 1986. Taxonomic and phylogenetic studies on the Genus *Muntiacus*. Acta Theriologica Sinica 6(3): 190-209.

Mattioli S., 2011. Family Cervidae, pp. 350-443. In Wilson D. E. & Mittermeier R. A. (eds.) Handbook of the mammals species of the world. Vol. 2. Hoofed mammals. Lynx edicions, Barcelona 885 pp.

Mazák V., 1959. Měření tělesných a lebečných měr u savců (Mammalia). Lynx 2 (1): 12-27 pp. + IX Tab.

Meijaard E. & Groves C. P., 2004. Morphometrical relationships between South-east Asian deer (Cervidae, tribe Cervini): evolutionary and biogeographic implications. Journal of Zoology 263(2): 179-196.

- Neumann A., 1992. El pudú (Pudú pudú, Molina), contribución a su estudio etológico. Impresur ediciones, Osorno, 147 pp.
- Niethammer J., Krapp F., 1986. Handbuch der Säugetiere Europas, AULA-Verlag GmbH, Wiesbaden, 463 pp.
- Novotná A., 2015. Mění se somatické parametry divokých zástupců koňovitých v lidské péči? Diplomová práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích – Přírodovědecká fakulta, České Budějovice, 129 pp.
- Nowak R. M., 1999. Walker's mammals of the world, John Hopkins University Press, Baltimore, 1936 pp.
- O'Regan H. J. & Kitchener A. C., 2005. The effects of captivity on the morphology of captive, domesticated and feral mammals. Mammal Review 35(3-4): 215-230.
- Ofstad E. G., Herfindal I., Solberg E. J., Sæther B.-E., 2016. Home ranges, habitat and body mass: simple correlates of home range size in ungulates. Proceedings of the Royal Society B 283: 20161234.
- Ohtaishi N. & Sheng H.-I., 1993. Deer of China: Biology and Management. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, 418 pp.
- Oswald Ch., 2010. Das Rotwild der Erde. Eigenverlag der OSSO, Ebersberg, 255 pp.
- Peres P. H. F. et al., 2021. Revalidation of *Mazama rufa* (Illiger 1815)(Artiodactyla: Cervidae) as a distinct species out of the complex *Mazama americana* (Erxleben 1777). Frontiers of Genetics 12: 742870.
- Peréz-Barberia F. J. & Gordon I. J., 2000. Differences in body mass and oral morphology between the sexes in the Artiodactyla: Evolutionary relationships with sexual segregation. Evolutionary Ecology Research 2: 667-684.
- Peters R. H., 1983. The ecological implications of body size. Cambridge University Press, Cambridge, 344 pp.
- Pocock R. I., 1942. The larger deer of British India. Journal Bombay Natural History Society 43: 553-573.
- Rabinowitz A., Myint T., Khaing S. T., Rabinowitz S., 1999. Description of the leaf deer (*Muntiacus putaoensis*), a new species of muntjac from northern Myanmar. Journal of Zoology 249(4): 427-435.
- Ripple W. J., Wolf Ch., Newsome T. M., Hoffmann M., Wirsing A. J., McCauley D. J., 2017. Extinction risk is most acute for the world's largest and smallest vertebrates. PNAS 114(40): 10678-10683.
- Rue L. L., 2004. The encyclopedia of deer. Voyageur Press, Stillwater, 160 pp.
- Shochat E., Robbins C. T., Parish S. M., Young P. B., Stephenson T. R., Tamayo A., 1997. Nutritional investigation and management of captive moose. Zoo Biology 16(6): 479-494.
- Schaller G. B., 1967. The deer and the tiger: A Study of Wildlife in India. University of Chicago Press, Chicago, 384 pp.

Schaller G. B. & Vrba E. S., 1996. Description of the giant muntjac (*Megamuntiacus vuquangensis*) in Laos. *Journal of Mammalogy* 77(3): 675-683.

Schneiderová I., Myšková I., Vodička R., 2018. Souhrn poznatků k výživě losa evropského (*Alces alces*) v lidské péči. *Gazella* 45: 39-52.

Silva M., Downing J. A., 1995. CRC handbook of mammalian body masses. CRC Press, Boca Raton, 359 pp.

Smith F. A., 2021. Mammalian paleoecology: Using the past to study the present. John Hopkins University Press, Baltimore, 520 pp.

Smith R. J., Jungers W. L., 1997. Body mass in comparative primatology. *Journal of Human Evolution* 32: 523-559.

Speed J. D. M., Austrheim G., Bendiksby M., Kolstad A. L., Vuorinen K. E. M., 2020. Increasing Cervidae populations have variable impacts on habitat suitability for threatened forest plant and lichen species. *Forest Ecology and Management* (473): 118286.

Van Bemmelen A. C. V., 1951. Some additions to a revision of the rusa deer in the Indo-Australian Archipelago. *Treubia* 21: 105-110.

Van der Geer A., Lyras G., de Vos J., Dermitzakis M., 2010. Evolution of island mammals: Adaptation and extinction of placental mammals on island. Wiley-Blackwell, Chichester, 496 pp.

Vodička F., 1947. Po stopách posvátného jelena. Nakladatelství studentské knihtiskárny v Praze, Praha, 236 pp.

Ward R., 1989. Rowland Ward's records of big game: XXII Edition. Rowland Ward Publications, San Antonio, 796 pp.

Wemmer Ch. M., 1987. Biology and management of the Cervidae. Smithsonian Institution Press, Washington D.C., 577 pp.

Werner N., Kern C., Zimmermann M., Leus K., Voorham M., 2019. Regional Collection Plan for the EAZA Deer Taxon Advisory Group – First edition. Amsterdam, 246 pp.

Whitehead G. K., 1972. Deer of the World. The Viking Press, New York, 194 pp.

Wilson D. E., Mittermaier R. A., 2011. Handbook of the mammals species of the world. Vol. 2. Hoofed mammals. Vol. 2. Hoofed mammals. Lynx edicions, Barcelona 885 pp.

## Internetové zdroje

URL 1: <https://www.iucnredlist.org>

URL 2: <https://zims.species360.org>

URL 3: <http://www.ultimateungulate.com>