

# Paleoeconomika lengyelského období a eneolitu Čech a Moravy z pohledu archeozoologie

## The Palaeoeconomy of the Bohemian and Moravian Lengyel and Eneolithic Periods from the Perspective of Archaeozoology

René Kyselý

Předloženo redakci v září 2011, upravená verze v březnu 2012

*Práce analyzuje výpověď osteozoologických nálezů z 91 sídlištních lokalit z Čech a Moravy datovaných do lengyelského období a eneolitu (ca 4700/4500–2200 BC). Celkem je analyzováno ca 70 500 nálezů pocházejících z ca 600 kontextů. Na základě komplexně pojatého archeozoologického přístupu – zahrnujícího hodnocení kvantitativního podílu zvířecích druhů, charakteru lovu, věkové struktury domácích stád, patologií, korelační a shlukové analýzy aj. – vyvozuje soudy o ekonomické situaci v tomto časovém úseku. Zvláště se věnuje způsobům tzv. sekundárního využívání zvířat (na mléko, vlnu a práci) a potažmo platnosti Sherrattova modelu „secondary products revolution“. Práce obsahuje i porovnání jednotlivých časových fází a kultur. Prostor je dán i metodickým úvahám a rozborům.*

osteologie, paleoeconomika, chov zvířat, lov, sekundární produkty, metodika archeozoologie, Lengyel, eneolit, Sherratt

*The work analyses the testimony of osteozoological finds from 91 settlement sites in Bohemia and Moravia dating to the Lengyel and Eneolithic periods (ca. 4700/4500–2200 BC). A total of around 70,500 finds from approximately 600 contexts are analysed. Conclusions on the economic situation in this time period are reached on the basis of a comprehensively conceived archaeozoological approach, including the evaluation of the quantitative shares of animal species, the nature of hunting, the age structure of domestic herds, pathology, correlation and cluster analyses. Special attention is paid to the “secondary” use of animals (for milk, wool, labour) and the validity of the Sherratt “secondary products revolution” model. The work also encompasses a comparison of individual time phases or cultures. Methodological questions and analyses are likewise addressed.*

osteology, palaeoeconomy, animal husbandry, hunting, secondary products, archaeozoology method, Lengyel, Chalcolithic (Copper Age), Sherratt

### 1. Úvod

Přestože v rámci ČR existuje několik syntetických prací zabývajících se archeologií pravěku (Pleiner — Rybová /eds./ et al. 1978; Podborský /ed./ et al. 1993; Jiráň — Venclová /eds./ et al. 2007–2008) a řada komplexnějších studií zahrnujících i paleoeconomickou stránku, nálezy zvířecích kostí z archeologických nalezišť nebyly dosud využity v takové míře, v jaké si – s ohledem na jejich množství a vypovídací možnosti – zaslouží. Naše znalosti často vycházejí z výpovědi izolovaných rozborů osteozoologických<sup>1</sup> souborů, z logických předpokladů a přebírání poznatků z okolních států. I souborné práce zabývajících se archeozoologií – a potažmo paleoeconomikou – střední Evropy zahrnují z oblasti Čech a Moravy jen velmi omezený počet lokalit. Konkrétně syntéza Bökönyiho (Bökönyi 1974) nezahrnuje z období eneolitu žádnou lokalitu, syntéza Glassové (Glass 1991) pouze 2 lokality, syntéza Pavelčíka (Pavelčík 1991) pouze 4 lokality a syntéza Beneckeho (Benecke 1994) též pouze 4 lokality.

V posledních letech bylo autorem studie detailně a komplexně archeozoologicky zpracovááno vybrané období zemědělského pravěku, a to období lengyelské a období eneolitu. Tato syntetická práce je obsažena v disertační práci autora (Kyselý 2010c). V předložené studii se věnuje pouze jednomu ze studovaných témat – paleoeconomice<sup>2</sup> – přičemž zařazeny jsou i související rozборы teoreticko-metodické. Oproti zdrojové práci jsou zde navíc obsaženy různé doplňky, korekce a aktualizace. Předložená práce má charakter souhrnného pohledu a zpravidla se nevěnuje analýze detailů jednotlivých nalezišť. Detaily postupu práce a speciálních metodik, podrobné informace k použitým lokalitám a materiálu a přehledy získaných primárních dat jsou k dispozici v uvedené disertační práci (Kyselý 2010c).

<sup>1</sup> V následujícím textu bude úsporně používáno „osteologický“ ve smyslu týkající se kostí pouze zvířecích.

<sup>2</sup> Publikování jiných témat, než je paleoeconomika, např. rituální využívání zvířat, fenotypová charakteristika zvířat, osteometrické srovnání a analýzy, otázka statusu koně, způsoby řeznického/kuchařského zpracování aj. je zamýšleno v budoucnu.

## 1.1. Úvod do archeozoologie eneolitu

Eneolit střední Evropy je považován za období, kdy dochází ke vzniku nebo importu řady inovací (Sherratt 1981; 1983; 1997; Benecke 1994; Milisauskas — Kruk 2011a; 2011b; Greenfield 2010; Halstead — Isaakidou 2011 aj.). Zatímco dle některých starších představ je hlavním hybatelem změn ve 4. a 3. tisíciletí BC zavedení používání kovu a metalurgie (Childe 1957), dle komplexní Sherrattovy teorie „secondary products revolution“ (Sherratt 1981; 1983) bylo tímto hybatelem zavedení využívání tzv. sekundárních produktů zvířat (na Blízkém východě v 5.–4. tis. BC a v Evropě v 4.–3. tis. BC). Dle kritiků a analytiků tohoto modelu nemusely mít ale, oproti původnímu Sherrattovu předpokladu, vznik a šíření těchto inovací nutně charakter rychlé revoluce, vývoj mohl probíhat pozvolněji a mozaikovitě a k počátku využívání jednotlivých sekundárních produktů došlo zřejmě již dříve a v nestejně časové rovině; dnes se má za to, že mléčná produkce je staršího data než produkce vlny a využívání zvířat k záprahu (např. Chapman 1982; Vigne — Helmer 2007; Greenfield 2010; Halstead — Isaakidou 2011; kap. 3.6 a 3.9.2). Vzhledem k uvedené mozaikovitosti vývoje je navrhováno studium a testování tohoto modelu, stejně jako dalších paleoeconomických otázek a představ, na regionálních úrovních (např. Chapman 1988). V předložené práci je, s využitím nových metodických nástrojů, věnována širší pozornost i studiu využívání sekundárních<sup>3</sup> produktů, jako je mléko, vlna a pracovní síla, a po-  
tažmo platnosti uvedené teorie (kap. 3.6 a 3.9.2).

## 2. Materiál, postup práce a metodiky

### 2.1. Zkratky a termíny

arch.	= archeologický
BC	= před naším letopočtem (kalibrovaná data)
Bovíni indet.	= označuje doklady blíže neurčených velkých turů, tj. tur domácí nebo divoký, příp. zubr
cf. (confer)	= nejisté určení zool. druhu apod.
det.	= determinováno, determinovaný
en.	= eneolit
frag.	= fragment, fragmenty
indet.	= nedeterminovatelné, neurčeno, nezařazeno (např. Bovíni indet.)
k.	= kultura
KKA	= kultura kulovitých amfor
KNP	= kultura nálevkovitých pohárů
KŠK	= kultura s keramikou šňůrovou
KZP	= kultura zvoncovitých pohárů
LgK	= kultura lengyelská
LnK	= kultura s lineární keramikou
lok.	= lokalita
MMK	= kultura s moravskou malovanou keramikou
MNI	= minimální počet jedinců (minimal number of individuals)
N, n	= počet (případů/det. nálezů)
NISP	= počet identifikovaných nálezů kostí nebo jejich fragmentů (number of identified specimens)
osteol.	= osteologický
pol.	= polovina
r	= korelační koeficient
soubor	= časoprostorově vymezená skupina kosterních nálezů, nejčastěji zde používáno jako stejné datovaný materiál z jedné lokality

<sup>3</sup> Nebo také ante-mortálních („ante mortem products“), dle Vigne — Helmer (2007).

st.	= stupeň
stat.	= statisticky, statistický
StK	= kultura s vypíchanou keramikou
tot.	= total, celkem
TP	= textová zpráva - posudek (uvozuje identifikační číslo archivu Archeologického ústavu, Praha)
zool.	= zoologický

### 2.2. Tématické a časoprostorové vymezení studie a kategorie dat

Předložená práce vychází ze studia velkého množství zvířecích kostí pocházejících z archeologických nalezišť, a to prostřednictvím vizuálního posouzení a osteometrického vyšetření. Ostatní (neosteologické) typy indicí jsou považovány za doprovodné, zároveň nebylo záměrem autora práce přesahovat archeozoologickou (tj. zvířat se týkající) stránku paleoeconomického tématu.

V práci jsou rozlišovány (A) soubory (lokality) zpracované vlastnoručně autorem práce a (B) údaje (data/soubory/lokality) převzaté (klíč 2 v kap. 2.4, tab. 1). Smysl dělení spočívá v tom, že pouze vlastnoručně determinovaný materiál byl zpracováván komplexně, vždy shodným způsobem a je zatížen případnou chybou jednoho autora. Všechna data kategorie A jsou zároveň evidována ve speciálním databázovém programu ARCHZOO<sup>4</sup>. Naopak v případech převzatých souborů/lokalit jsou obvykle k dispozici jen některé typy dat, např. zpravidla chybí systematicky sebrané údaje o tafonomickém stavu, údaje o věkovém složení populací a data osteometrická. Proto některé typy analýz a výsledků nejsou k dispozici pro materiál moravský, jenž je zastoupen pouze převzatými daty, a pro období KZP a LgK, která jsou většinou také reprezentována daty převzatými.

Regionálně je původ analyzovaného materiálu omezen na Čechy a Moravu (lokality: kap. 2.4 a mapa 1). Čechy je z geografického pohledu možno charakterizovat jako region částečně izolovaný horami, a to jak pro lidské, tak zvířecí migrace a komunikace. Morava je snadněji průchozí, na jihu otevřená do Panonské nížiny, která je zdrojem oblastí mnohých imigrací a kulturních importů.

Časově je komplexní analýza omezena na období lengyelské a eneolit (dohromady zde chápáno jako eneolit *sensu lato*)<sup>5</sup>. Pro účely práce byl studovaný časový úsek rozdělen na 5 zhruba stejně dlouhých fází respektujících tradiční archeologické členění v českém a moravském pojetí (Lengyel, raný, starý, střední a mladý eneolit, každá fáze ca 500 let). Z nich starý eneolit je reprezentován pouze kulturou nálevkovitých pohárů a ve středním eneolitu počtem lokalit i nálezů naprosto dominuje k. řivnáčská. Zde použité absolutní datování fází vychází zejména z nové syntézy českého pravěku (Pavlů — Zápotocká /eds./ 2007; Neustupný et al. /eds./ 2008). Časový rozsah činí 4500/4700 – 2200 BC (celkem ca 2500 let), podrobněji obr. 1. Ke kulturní a geografické distribuci nálezového fondu viz kap. 3.1.

<sup>4</sup> ARCHZOO: jde o aplikaci vytvořenou autorem studie a ing. T. Kubálkem pomocí programovacích nástrojů Microsoft Access v rámci grantových projektů GAAV A9002809/98 a GAČR 404/98/1565.

<sup>5</sup> Přestože lengyelské období je v ČR celé nebo z části zpravidla kladeno do neolitu, je v této práci pojednáno spolu s eneolitem, což umožní eneolit na neolit navázat. Lengyelské období ponecháváme vcelku, tj. dále nedělené na neolitickou a eneolitickou část.



**Obr. 1.** Členění studovaného časového úseku v ČR. **Nahoře** – základní zařazení do biostratigrafických zón (dle Pokorný – Dreslerová 2007). **Dole** – existující kultury a absolutní data hranic jednotlivých fází (dle Neustupný et al. /eds./ 2008), kalibrovaná data (BC). — **Fig. 1.** Timeframe of studied periods in the Czech Republic. **Above** – basic grouping in biostratigraphic zones (from Pokorný – Dreslerová 2007). **Below** – existing cultures and absolute dates for the boundaries of individual phases (from Neustupný et al. /eds./ 2008), calibrated dates (BC).

Původ dat	Počet zařazených lokalit	Počet zařazených souborů	Počet analyzovaných osteol. nálezů (NISP)	Z toho blíže zool. determinovaných (NISP)	Region	Charakter dat
vlastní determinace autora	46	70	49 000	13 500	pouze Čechy	komplexní data
z literatury	48	56	21 500	11 500	Čechy i Morava	neúplná data*
CELKEM	91**	125**	70 500	25 000		

**Tab. 1.** Základní přehled množství osteozoologického materiálu ze sídlištních lokalit ČR. Rituální nálezy vyloučeny, počty NISP zaokrouhleny. Blíže viz klíč 2 (kap. 2.4) a graf 2 a 3. \* = většinou nejsou k dispozici metrická data, údaje o věku a kvantifikace pohlaví, \*\* = celkový počet není prostý součet – viz pozn. v klíči 2 (kap. 2.4). — **Tab. 1.** Basic overview of the amount of osteozoological material from settlement sites in the Czech Republic. Ritual finds excluded, NISP rounded off. For more information, see Graphs 2 and 3. \* = metric data, data on age and sex quantification are mostly unavailable, \*\* = see note in key no. 2 (Chapter 2.4).

### 2.3. Materiál, lokality a tafonomie

Pro poznání paleoeconomiky jsou v rámci osteologických nálezů klíčové soubory pocházející ze sídlišť a představující „řeznický“ a „kuchyňský“ odpad – zejména ty jsou předmětem této studie. Naprostá většina materiálu pochází ze zahloubených objektů (chaty a sila, ojediněle hliníky a příkopy). Přestože naprostou většinu materiálu tvoří materiál osteologický, okrajově byly do vyhodnocení zahrnuty i nálezy měkkýšů, hlavně lastury sladkovodních mlžů, kteří také mohli sloužit jako potrava. Při výběru zpracovávaného materiálu i přebírání dat byla pečlivá pozornost věnována datování osteologického materiálu a možnostem kontaminace, které představují tradiční problém obzvláště v případě lokalit polykulturních. Datování bylo provedeno a možnosti kontaminace byly posuzovány především dle průvodních keramických nálezů, a dále dle dalších indicií (charakter kontextu, vzhled kostí, polykulturnost lokality, superpozice aj.). Osteologické nálezy nebo nálezové soubory, které byly shledány datačně nespolehlivé, byly z analýz vyloučeny. Zcela odlišně jsou posuzovány drobné kosti žab a zemních hlodavců, u nichž je (vzhledem k jejich hrabavé činnosti) vysoká pravděpodobnost, že představují kontaminace. Zvláštní zacházení také vyžadují kolekce získané plavením, neboť tyto běžně vykazují jiné spektrum druhů a jiné kvantifikační poměry – ze srovnávání kvantifikací jsou proto zpravidla vylučovány. V rámci zařazeného materiálu byla drtivá většina nálezů získána klasickým ručním výběrem. Plavením byly získány pouze dva malé soubory, z Miškovic a z vybraných objektů Kutné Hory - Denemarku (Ernée et al. 2007; Kyselý 2008c), ale i v těchto lokalitách dominuje materiál vybraný ručně.

Významným činitelem ovlivňujícím (deformujícím) výsledky jsou rozmanité tafonomické procesy (Lyman 1994; Kyselý 2004; Neustupný 1981). Vzhledem k degradačním tafonomickým jevům (např. reprezentovaným dle Novotného 1967 hlavně psy, dle Neustupného 1981 hlavně rozkladem v povrchové kulturní vrstvě, v některých oblastech

hlavně kyselostí půdy) a výzkumu zpravidla omezenému pouze na část lokality nemáme pro jednotlivá sídliště k dispozici původní počty kosterních pozůstatků. Tafonomické faktory ovlivňují soubory kostí nejen kvantitativně, ale i kvalitativně. Např. je všeobecně známo, že menší jedinci (malí obratlovci, mláďata) mají nižší šanci se dochovat. Vliv zkreslujících faktorů a tafonomických nerovnocenností mezi jednotlivými soubory je obtížné metodicky odfiltrovat. Nicméně za předpokladu, že tafonomické faktory působily v různých lokalitách na výsledný podíl druhů a další paleoeconomicky důležité charakteristiky se stejným dopadem a že odpadní kosterní materiál je distribuován mezi různé typy objektů náhodně, jsou pak relativní poměry zjištěné v jednotlivých lokalitách mezi sebou dobře srovnatelné (ovšem vždy s ohledem na dostatečné množství nálezů, viz kap. 2.5.1). V této souvislosti srov. analýzy a diskusi v kap. 3.1, 3.3.1, 3.3.3 a 3.9.1.

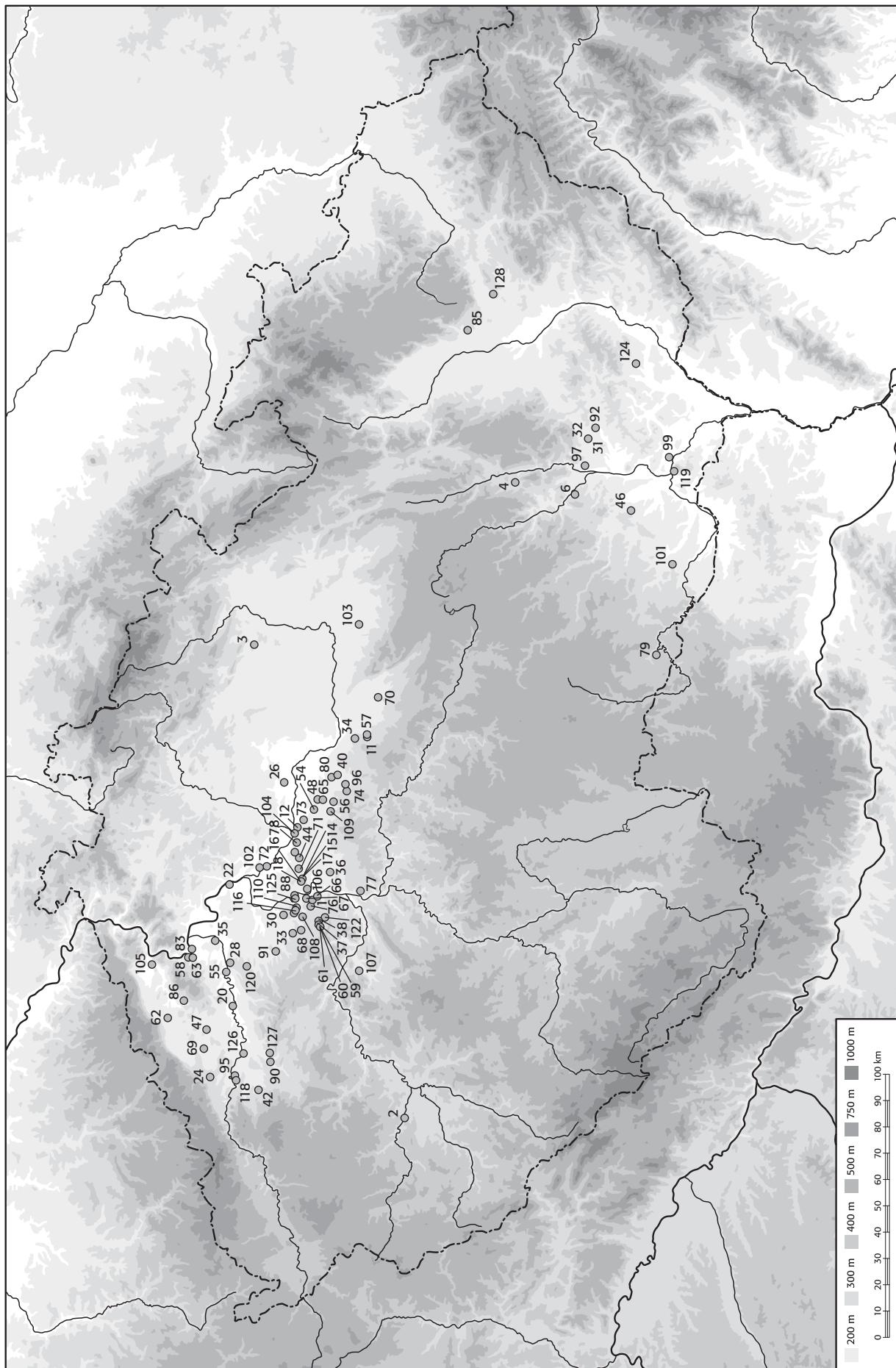
Výběr lokalit a souborů pro předložené analýzy se ve směr shoduje se zdrojovou prací (Kyselý 2010c)<sup>6</sup>. Blíže rozbor a kvantifikace nálezového fondu v kap. 3.1.

### 2.4. Přehled lokalit a jejich kategorizace

Přehled zde analyzovaných lokalit plně respektuje číslování použité v disertaci autora (Kyselý 2010c)<sup>7</sup>. Následující přehled zahrnuje: (1) číselný kód lokality (kom-

<sup>6</sup> Odlišně jsou zde zohledněny pouze soubory z moravské lokality Hlinsko, původně v disertační práci do katalogu nezařazené, a Pallardiho hradisko, původně v disertační práci nezařazené do srovnání kvantifikací a korelačních propočtů. V předložené studii není lok. Hlinsko, vzhledem ke stupni zpracování v době vznikání této studie (Nývtlová-Fišáková — Kratochvíl 2007 fyzicky vyšla v r. 2012), do systematických kvantifikačních srovnání zařazena. Zároveň bylo upraveno zařazení lok. Lysolaje a slučování některých souborů, viz níže klíč 4.

<sup>7</sup> Tam lze v podrobném Katalogu lokalit dohledat další související údaje (údaje o výzkumu, kontextech, typu lokalit a typu dat, odkazy na související publikace a různé poznámky).



patibilní s kódy v mapách a v klíších, viz níže)<sup>8</sup>, (2) název lokality, (3) okres /první údaj v závorce/, (4) kulturní zařazení /druhý údaj v závorce, v případě několika různě datovaných souborů uvedeno několik kulturních zařazení; viz také níže klíč č. 1/, (5) základní zdroje dat, tj. archeozoologické publikace a posudky<sup>9</sup>. Vzhledem k časnému jmenování některých lokalit nebudou již v následujícím textu této studie citace na zde uvedené práce zpravidla opakovány.

- 1 = Baba (Praha hl. město; KNP-Salzmünde), E. Zikmundová (in: Havel 1986); Kyselý 2002a; L. Peške, TP-1986-1664;
- 2 = Bdeněves (Plzeň-sever; k. schussenriedská), R. Kyselý, TP-2007-12183;
- 3 = Benátky (Hradec Králové; KNP-Baalberge), R. Kyselý, vlastní data;
- 4 = Bořitov (Blansko; KZP), Z. Kratochvíl (ex: Ondráček — Dvořák — Matějčková 2005);
- 6 = Brno - Bystrc (Brno-město; MMK IIb), Peške 1988;
- 11 = Cimburek (Kutná Hora; KNP-Baalberge, KNP-Baalberge/bo-lerázský st.), Peške 2000b; R. Kyselý, vlastní data;
- 12 = Čelákovice (Praha-vých.; LgK-pozdní fáze), R. Kyselý, TP-2009-11607;
- 14 = Ďáblice - K Letňanům (Praha hl. město; k. jordanovská /mladší st./), Kyselý 2007b;
- 15 = Ďáblice - K lomu (Praha hl. město; k. řivnáčská), Kyselý 2007c;
- 16 = Ďáblice - křížovnická (Praha hl. město; KNP-Siřem), R. Kyselý, vlastní data;
- 17 = Ďáblice - Legionářů (Praha hl. město; k. jordanovská /mladší st./, k. jordanovská /mladší st./ - KNP), Kyselý 2009b;
- 18 = Ďáblice - Mšenská (Praha hl. město; k. jordanovská /mladší st./), Kyselý 2009a;
- 20 = Dobroměřice (Louny; KNP-Baalberge), L. Peške, TP-1972-7910, TP-1976-6553, TP-1978-7567;
- 22 = Dolní Beřkovic (Mělník; k. řivnáčská), R. Kyselý, vlastní data;
- 24 = Droužkovice (Chomutov; k. schussenriedská), R. Kyselý, TP-2003-7983;
- 25 = Dřevčice (Praha-vých.; LgK /pozdní fáze/), J. Petříčková, TP-1990-110;
- 26 = Dvory - Liduška (Nymburk; KNP), Kyselý 2011a;

- 28 = Evaň (Litoměřice; KNP), Kruk 1980; Kyselý 2002a;
- 30 = Holubice (Praha-záp.; k. řivnáčská), R. Kyselý, TP-2011-1043;
- 31 = Holubice II (Vyškov; KZP), Peške 1985a;
- 32 = Holubice III (Vyškov; KZP), L. Peške (ex: Ondráček — Dvořák — Matějčková 2005);
- 33 = Homolka (Kladno; k. řivnáčská /střední st./), Allen 1968; Ambros 1968; Bogucki 1979;
- 34 = Hořany (Kutná Hora; LgK /pozdní fáze/, KNP), Peške 1987;
- 35 = Hostěnice (Litoměřice; KNP-Salzmünde), R. Kyselý, vlastní data;
- 36 = Hostivař (Praha hl. město; KZP), Peške 1976;
- 37 = Hostivice - Litovice (Praha-záp.; KNP-Baalberge), Kyselý 2002a;
- 38 = Hostivice - Sadová (Praha-záp.; KNP, k. řivnáčská), R. Kyselý, TP-2007-12176;
- 40 = Hradenín (Kolín; k. řivnáčská), R. Kyselý, TP-2006-11040;
- 42 = Chotěbudice (Louny; KNP), R. Kyselý, TP-2008-12712;
- 44 = Jenštejn (Praha-vých.; k. jordanovská /skupina Jenštejn/), Beech 1995; L. Peške, TP-1986-292;
- 46 = Jezeřany - Maršovice (Znojmo; MMK /závěrečný st./), Košťálková et al. 1984; Peške 1981;
- 47 = Kamenná Voda (Most; k. řivnáčská), A. Novotný (in: E. Neustupný, TP-1967-3232);
- 48 = Klučov (Kolín; KNP, k. řivnáčská /starší st./, KKA), Kyselý 2008d;
- 54 = Kounice (Nymburk; k. řivnáčská), L. Peške, TP-1981-1354;
- 55 = Křesín (Litoměřice; KNP), Kruk 1980;
- 56 = Kšely (Kolín; k. jordanovská /starší st./), L. Peške, TP-1991-4698;
- 57 = Kutná Hora - Denemark (Kutná Hora; k. řivnáčská /střední-pozdní st./<sup>10</sup>), Kyselý 2005b; 2008a; 2008b; 2008c;
- 58 = Lhotka (Litoměřice; KNP), Kruk 1980;
- 59 = Litovice-1972 (Praha-záp.; KNP-Baalberge), Kyselý 2002a, L. Peške, TP-1973-416;
- 60 = Litovice-1977 (Praha-záp.; KNP-Baalberge), Kyselý 2002a; L. Peške, TP-1978-6506;
- 61 = Litovice-2003/2004 (Praha-záp.; raný en./KNP, KNP, k. badenská /klasický st./, k. badenská/k. řivnáčská, k. řivnáčská), R. Kyselý, TP-2005-8902; TP-2005-8903;
- 62 = Líptice (Teplice; KZP), Beech 1993b;
- 63 = Lovosice - Schwarzenberská cihelna (Litoměřice; KKA), Peške 2000a;
- 65 = Lstiboř (Kolín; en. indet.), L. Peške, TP-1976-6503;
- 66 = Lumbeho zahrada (Praha hl. město; KNP-Salzmünde), L. Peške, TP-1973-5689;

<sup>8</sup> V přehledu jsou zařazeny pouze sídlištní lokality. Pohřebiště a sídlištní lokality obsahující pouze rituální nálezy (zvířecí pohřby aj.) byly oproti práci Kyselý (2010c) ponechány stranou. Proto z původní číselné řady některá čísla chybí. Řazeno dle originálních čísel lokalit, abecední seznam viz *popis k mapě 1*.

<sup>9</sup> Citace publikací jsou uvedeny v seznamu literatury. U nepublikovaných posudků je identifikace řešena pomocí identifikačního čísla uvedeného v přehledu lokalit za jménem autora. Tato identifikační čísla odpovídají číslům TP (textový posudek) archivu Archeologického ústavu AV ČR Praha, kde jsou uvedené posudky umístěny.

**Mapa 1.** Lokace zařazených sídlištních lokalit. Číselné kódy odpovídají katalogu lokalit (kap. 2.4). Pozn.: soubory s neurčitým datováním a kulturně smíšené soubory v ostatních mapách (2–11) nezobrazeny. — **Map 1.** Location of included Lengyel and Eneolithic settlement sites. Numerical codes correspond to those in the catalogue of sites (Chapter 2.4). Note: assemblages with uncertain dating and culturally mixed assemblages not shown on other maps (2–11).

**Seznam dle abecedního pořádku — Alphabetical list:** 1 – Baba, 2 – Bdeněves, 3 – Benátky, 4 – Bořitov, 6 – Brno - Bystrc, 12 – Čelákovice, 11 – Cimburek, 20 – Dobroměřice, 22 – Dolní Beřkovic, 24 – Droužkovice, 25 – Dřevčice, 26 – Dvory - Liduška, 14 – Ďáblice - K Letňanům, 15 – Ďáblice - K lomu, 16 – Ďáblice - křížovnická, 17 – Ďáblice - Legionářů, 18 – Ďáblice - Mšenská, 28 – Evaň, 128 – Hlinsko, 30 – Holubice, 31 – Holubice II, 32 – Holubice III, 33 – Homolka, 34 – Hořany, 35 – Hostěnice, 36 – Hostivař, 37 – Hostivice - Litovice, 38 – Hostivice - Sadová, 40 – Hradenín, 42 – Chotěbudice, 44 – Jenštejn, 46 – Jezeřany - Maršovice, 47 – Kamenná Voda, 48 – Klučov, 54 – Kounice, 55 – Křesín, 56 – Kšely, 57 – Kutná Hora-Denemark, 58 – Lhotka, 62 – Líptice, 59 – Litovice-1972, 60 – Litovice-1977, 61 – Litovice-2003/2004, 63 – Lovosice - Schw. cihelna, 65 – Lstiboř, 66 – Lumbeho zahrada, 67 – Lysolaj, 68 – Makotřasy, 69 – Malé Březno, 70 – Markovice, 71 – Miškovic, 72 – Mlékojedy, 73 – Mochov, 74 – Molitorov, 75 – Mužský - Hrada, 76 – Nebušice, 77 – Ohrobec, 78 – Ostrov - Zápy, 79 – Pallardiho hradisko, 80 – Plaňany, 85 – Práslavice, 83 – Prosmky, 86 – Radovesice, 88 – Roztoky, 90 – Siřem, 91 – Slánská hora, 92 – Slavkov, 95 – Soběsuky, 96 – Stará Kouřim, 97 – Stránská skála, 99 – Šakvice - Štěpničky, 101 – Těšetice - Kyjovice, 102 – Tišice, 103 – Topol, 104 – Toušeň - Hradištko, 105 – Trmice, 106 – Troja, 107 – Trubín, 108 – Tuchoměřice, 109 – Tucharaz, 110 – Úholičky, 115 – Velké Přílepy, 116 – Velké Přílepy - Skalka, 119 – Věstonická brána, 118 – Vikletice, 120 – Vraný, 122 – Zličín, 124 – Žádovice, 125 – Žalov, 126 – Žatec, 127 – Želeč, 128 – Hlinsko (viz pozn. 6).

- 67 = Lysolaje (Praha hl. město; k. řivnáčská), *Pleslová-Štiková 1972*; E. Zikmundová, TP-1959-6427;
- 68 = Makotřasy (Kladno; KNP-Siřem), *Clason 1985*;
- 69 = Malé Březno (Most; KNP-Baalberge), *Kyselý 2002a*; L. Peške, TP-1987-730;
- 70 = Markovice (Kutná Hora; KNP), R. Kyselý, TP-2007-12175;
- 71 = Miškovice (Praha hl. město; k. řivnáčská /starší st./), *Kyselý 2007a*; *Kyselý — Dobeš 2007*;
- 72 = Mlékojedy (Mělník; KNP-Baalberge, KNP-Baalberge/k. badenská, k. badenská /klasický st./), R. Kyselý, vlastní data;
- 73 = Mochov (Praha-vých.; KNP-Salzmünde), R. Kyselý, vlastní data;
- 74 = Molitorov (Kolín; KNP), R. Kyselý, TP-2007-12340;
- 75 = Mužský - Hrada (Mladá Boleslav; cf. starý-střední en.), E. Zikmundová, TP-1958-863; TP-1958-1550; E. Komárková (in: M. Šolle, TP-1955-1600);
- 76 = Nebušice (Praha hl. město; k. schussenriedská), R. Kyselý, TP-2007-12178;
- 77 = Ohrobec (Praha-záp.; k. schussenriedská), R. Kyselý, TP-2007-12177;
- 78 = Ostrov - Zápy (Praha-vých.; k. řivnáčská), R. Kyselý, vlastní data;
- 79 = Palliardiho hradisko (viz pozn. 6) (Znojmo; k. jevišovická), *Poláček 1970*; *Medunová-Benešová 1993*;
- 80 = Plaňany (Kolín; KNP), *Prostředník — Šída — Kyselý 2002*;
- 83 = Prosmky (Litoměřice; KNP), R. Kyselý, vlastní data;
- 85 = Přáslavice (Olomouc; KNP IIA-B), J. Petříčková (in: *Procházková — Vitula 2001*);
- 86 = Radovesice (Teplice; KZP), *Beech 1993a*;
- 88 = Roztoky (Praha-záp.; pozdní StK /s MMK IIA/), *Peške 1991*;
- 90 = Siřem (Louny /dříve Podbořany/; KNP-Siřem), *Likovský — Kyselý 2008*;
- 91 = Slánská hora (Slaný; cf. KNP-Baalberge, k. řivnáčská), E. Zikmundová, TP-1958-4907; TP-1960-53;
- 92 = Slavkov (Vyškov; KZP), J. Petříčková, TP-2000-5336; TP-2000-5338;
- 95 = Soběsuky (Chomutov; LgK /pozdní fáze/, k. řivnáčská), L. Peške, TP-1991-4702; R. Kyselý, TP-2007-12181;
- 96 = Stará Kourim (Kolín; en. indet.), E. Zikmundová, TP-1959-3276;
- 97 = Stránská skála (Brno-město; KNP-Baalberge /st. IA a IB1/ + příměs mladší KNP), *Peške 1994c*;
- 99 = Šakvice - Štěpničky (Břeclav; MMK), *Peške 1981*;
- 101 = Těšetice - Kyjovice (Znojmo; MMK-Ia), *Dreslerová 2006*; *Fejfar 1975–1976*; *Peške 1980*;
- 102 = Tišice (Mělník; KNP/k. badenská, k. badenská /klasický st./, k. badenská/k. řivnáčská), R. Kyselý, TP-2005-8901;
- 103 = Topol (Chrudim; LgK /pozdní fáze/), L. Peške, TP-1980-6974;
- 104 = Toušev - Hradišfko (Praha-vých.; k. řivnáčská), R. Kyselý, vlastní data;
- 105 = Trmice (Ústí nad Labem; k. schussenriedská), R. Kyselý, vlastní data;
- 106 = Troja (Praha hl. město; k. řivnáčská), L. Peške, TP-1974-7250;
- 107 = Trubín (Beroun; k. schussenriedská), R. Kyselý, TP-2007-12180;
- 108 = Tuchoměřice (Praha-záp.; k. jordanovská /starší st./, k. řivnáčská, k. řivnáčská /starší st./), *Kyselý 2011b*; *Kovačiková — Šamata 2011*;
- 109 = Tucharaz (Kolín; LgK /pozdní fáze/), L. Peške, TP-1980-6974;
- 110 = Úholičky (Praha-záp.; k. řivnáčská, cf. KZP), *Kyselý 2008e*;
- 115 = Velké Přílepy (Praha-záp.; cf. k. řivnáčská), R. Kyselý, TP-2006-11039;
- 116 = Velké Přílepy - Skalka (Praha-záp.; raný en./KNP, KNP-Siřem, KNP-Salzmünde, starý/střední en., k. badenská /klasický st./, KZP, en. indet.), R. Kyselý, TP-2008-12710;
- 118 = Vikletice (Chomutov; KNP-Siřem), *Kyselý 2002b*;
- 119 = Věstonická brána (Břeclav; MMK-IIa), *Peške 1990*;
- 120 = Vraný (Kladno; en. indet.), E. Zikmundová, TP-1957-1932;
- 122 = Zličín (Praha hl. město; D), R. Kyselý, vlastní data;
- 124 = Žádovice (Hodonín; KZP), *Petříčková 1999*;
- 125 = Žalov (Praha-záp.; k. řivnáčská), R. Kyselý, TP-2007-12185;
- 126 = Žatec (Louny; k. řivnáčská), R. Kyselý, TP-2009-11605;
- 127 = Želeč (Louny; k. schussenriedská), R. Kyselý, TP-2009-11606;

128 = Hlinsko (viz pozn. 6) (Přerov; různé kultury, hl. k. badenská), Z. Kratochvíl (in: *Pavelčík 1991*); *Nýltová-Fišáková — Kratochvíl 2007*.

## Klíče ke třídění souborů a lokalit

Číselné kódy odpovídají výše uvedeným kódům lokalit.

### (1) KLÍČ K ČASOVÉMU ZAŘAZENÍ SOUBORŮ

V případě existence více různě datovaných souborů z téže lokality, jsou tyto rozlišovány písmeny: A = Lengyel, B = raný eneolit, C = starý en., D = střední en., E = mladý en., N = neurčený en.; a, b, c, d = podrobnější členění, bylo-li nutné (zároveň umožní ztotožnění se soubory v *Kyselý 2010c*).

#### (A) neolit mladý – Lengyel:

MMK Ia: 101.

MMK II: 6, 46, 88 /pozdní StK se zásahem MMK IIA/, 119.

MMK indet.: 99

LgK /pozdní fáze/: 12, 25, 34A, 95A, 103, 109.

#### (B) eneolit raný:

k. jordanovská /starší st./: 56, 108B.

k. jordanovská /mladší st./: 14, 17B, 18.

k. schussenriedská: 2, 24, 76, 77, 105, 107, 127.

k. jordanovská /skupina Jenštejn/: 44.

(B/C) eneolit raný/starý: 17BC, 61BC, 116BC.

#### (C) eneolit starý:

KNP-II: 85.

KNP-Baalberge: 3, 11C, 20b, 20a, 37, 59, 60, 69, 72C, 91Ca, 97.

KNP-Siřem: 16, 67Ca, 68, 90, 116Cb, 118C.

KNP-Salzmünde: 1, 35, 66, 67Cb, 73, 116Cc.

KNP: 26, 28, 34B, 38C, 42, 48C, 55, 58, 61C, 70, 74, 80, 83, 116Ca.

(cf. C) cf. eneolit starý /asi KNP-Baalberge/: 91Cb.

(C/D) eneolit starý/střední: 11CD, 72CD, 102CD, 116CDa, 116CDB, 116CDc.

#### (D) eneolit střední:

k. badenská /klasický st./: 61Da, 67Da, 72D, 102Da, 116D.

k. badenská/řivnáčská: 61Dab, 102Db.

k. jevišovická: 79.

KKA: 48Db, 63.

eneolit střední /cf. k. řivnáčská/: 115.

k. řivnáčská /starší st./: 48Da, 71, 108Da.

k. řivnáčská: 15, 22, 30, 38D, 40, 47, 54, 61Db, 67Db, 78, 91D, 95D, 104, 106, 108Db, 110D, 122, 125, 126.

k. řivnáčská /střední st./: 33a, 33b, 33c.

k. řivnáčská /střední-pozdní st./: 57.

(cf. E) eneolit mladý (KZP /+ k. řivnáčská?/): 110E.

(E) eneolit mladý: KZP: 4, 31, 32, 36, 62, 86, 92, 116E, 124E.

(N) eneolit neurčený: 65, 96, 116a, 120a, 128.

cf. KNP a bolezský stupeň: 75.

**(2) KLÍČ ROZDĚLUJÍCÍ SOUBORY NA ZPRACOVANÉ (A) PŘÍMO AUTOREM TĚTO STUDIE A NA (B) PŘEVZATÉ** (viz kap. 2.2, u lok. 11, 48 a 95 existuje překryv).

**A. Vlastní data:** 2, 3, 11C, 11CD, 12, 14, 15, 16, 17B, 17BC, 18, 22, 24, 26, 30, 35, 37, 38C, 38D, 40, 42, 48Da, 48Db, 57, 61BC, 61C, 61Da, 61Dab, 61Db, 70, 71, 72C, 72CD, 72D, 73, 74, 76, 77, 78, 80, 83, 90, 95D, 102CD, 102Da, 102Db, 104, 105, 107, 108B, 108Da, 108Db, 110D, 110E, 115, 116a, 116BC, 116Ca, 116Cb, 116Cc, 116CDa, 116CDB, 116CDc, 116D, 116E, 118C, 122, 125, 126, 127.

**B. Převzatá data:** 1, 4, 6, 11CD, 20a, 20b, 25, 28, 31, 32, 33a, 33b, 33c, 34A, 34C, 36, 44, 46, 47, 48C, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 62, 63, 65, 66, 67C, 67Da, 67Db, 68, 69, 75, 79, 85, 86, 88, 91Ca, 91Cb, 91D, 92b, 95A, 96, 97, 99, 101, 103, 106, 109, 119, 120a, 124E, 128.

**(3) KLÍČ ROZDĚLUJÍCÍ SÍDLIŠTĚ STŘEDNÍHO ENEOLITU DLE TYPU** (zahrnutý jen lokality s kvantifikacemi použitelnými pro vyhodnocení, viz graf 22):

výšinná opevněná: 33, 57, 79, 91, 104, 106;

nížinná: 15, 22, 30, 38, 40, 61, 63, 71, 78, 102, 122, 125;

ostatní (nezařazeno): 48, 54, 72, 95, 108, 110, 115, 116, 126.

**(4) KLÍČE PRO SLUČOVÁNÍ SOUBORŮ DO VĚTŠÍCH CELKŮ** použité v grafech (kap. 3.3) a ve shlukových a korelačních (kap. 3.8) analýzách (zahrnutý jen lokality s kvantifikacemi použitelnými pro vyhodnocení). V hranatých závorkách vždy uvedeno: 1) počet souborů/lokalit, 2) počet arch. objektů a 3) množství materiálu (NISP nebo kg). Při slučování bylo přihlíženo k časové nebo kulturní shodě, proto některé, třebaže málo početné, soubory byly ponechány samostatně, neboť by další slučování bylo nelogické. Málo početné celky (< 100 det. frag.; konkrétně KNP/STŘEDNÍ ENEOLIT, Cimburk – KNP/STŘEDNÍ ENEOLIT, cf. ŘIVNÁČ + BADEN/ŘIVNÁČ, BADEN) nebyly zařazeny do výpočtů korelací a shlukování (tab. 4 a 5; grafy 43–45). Viz také pozn. 6. Některé kultury označované dle eponymních lokalit, např. ŘIVNÁČ, SALZMÜNDE, BAALBERGE. Vytvořené celky mají exkluzivní charakter.

**A. Systém slučování pro analýzu počtu nálezů (NISP)** (viz grafy 7, 16, 18, 19, 28, 29, 32–34, 36, 37, 43–45)

Těšetice – Kyjovice – MMK Ia [1 / 21 / 1850] = 101; Roztoky – MMK IIa [1 / 9 / 187] = 88; LgK-POZDNÍ/MMK IIa,b [9 / 31 / 867] = 6, 12, 25, 34A, 46, 95A, 103, 109, 119; Tuchoměřice – JORDANOVSKÁ STARŠÍ [1 / 6 / 149] = 108B; Kšely – JORDANOVSKÁ STARŠÍ [1 / 2 / 104] = 56; JORDANOVSKÁ MLADŠÍ [3 / 8 / 220] = 14, 17B, 18; Jenštejn – JENŠTEJN [1 / 10 / 114] = 44; SCHUSSENRIEDSKÁ K. [7 / 29 / 395] = 2, 24, 76, 77, 105, 107, 127; RANÝ ENEOLIT / KNP [3 / 8 / 306] = 17BC, 61BC, 116BC; Cimburk – KNP-BAALBERGE [1 / 2 / 422] = 11C; KNP-BAALBERGE [7 / 31 / 521] = 3, 20a, 20b, 37, 59, 60, 72C; Práslavice – KNP-BAALBERGE [1 / 1 / 238] = 85; Stránská skála – KNP-BAALBERGE [1 / 1 / 1853] = 97; Makotřasy – KNP-SIŘEM [1 / 101 / 2506] = 68; Vikletice – KNP-SIŘEM [1 / 12 / 158] = 118C; Prosmky – KNP indet. [1 / 3 / 338] = 83; KNP indet. [12 / 36 / 642] = 26, 28, 34C, 38C, 42, 48C, 55, 58, 61C, 74, 80, 116Ca; Hostěnice – KNP-SALZMÜNDE [1 / 17 / 626] = 35; KNP-SALZMÜNDE [3 / 14 / 253] = 66, 73, 116Cc; Cimburk – KNP / STŘEDNÍ ENEOLIT [1 / 1 / 88] = 11CD; Velké Přílepy – Skalka – KNP-SIŘEM až KKA [1 / 1 / 473] = 116CDa; KNP/STŘEDNÍ ENEOLIT [3 / 11 / 89] = 72CD, 102CD, 116CDb; BADEN [4 / 11 / 42] = 61Da, 72D, 102Da, 116D; K. KULOVITÝCH AMFOR [2 / 2 / 138] = 48Db, 63; cf. ŘIVNÁČ [2 / 2 / 43] + BADEN/ŘIVNÁČ [2 / 2 / 9] = 61Dab, 102Db, 115, 125; ŘIVNÁČ STARŠÍ [3 / 12 / 445] = 71, 48Da, 108Da; Ostrov – Zápy – ŘIVNÁČ indet. [1 / 2 / 239] = 78; Toušeň – Hradištko – ŘIVNÁČ indet. [1 / 9 / 1676] = 104; ŘIVNÁČ indet. [15 / 35 / 1018] = 15, 22, 30, 38D, 40, 54, 61Db, 91D, 95D, 106, 108Db, 110D, 122, 125, 126; Homolka, 1960/61 – ŘIVNÁČ STŘEDNÍ [1 / 30 / 1409] = 33a; Homolka, chata B – ŘIVNÁČ STŘEDNÍ [1 / 1 / 332] = 33c; Kutná Hora – Denemark – ŘIVNÁČ STŘ.–POZDNÍ [1 / 118 / 3253] = 57; Palliardiho hradisko viz pozn. 6 – JEVIŠOVICE [1 / ? / 1367] = 79; Holubice II – KZP [1 / 4 / 1035] = 31; Žádovice – KZP [1 / 7 / 1148] = 124E; Morava – KZP [2 / 2 / 110] = 4, 92b; Čechy – KZP [5 / 18 / 320] = 36, 62, 86, 110E, 116E.

**B. Systém slučování pro analýzu hmotnostních dat** (viz grafy 8, 17, 20, 21, 30, 31)

Těšetice – Kyjovice – MMK Ia [1 / 21 / 44,3] = 101; Brno-Bystrc – MMK IIB [1 / 14 / 7,5] = 6; Čelákovice – LgK-POZDNÍ [1 / 1 / 2,7] = 12; JORDANOVSKÁ MLADŠÍ [3 / 8 / 5,9] = 14, 17B, 18; SCHUSSENRIEDSKÁ [4 / 13 / 5,2] = 76, 77, 107, 127; RANÝ ENEOLIT / KNP [2 / 7 / 15,8] = 17BC, 61BC; Cimburk – KNP-BAALBERGE [1 / 2 / 15,4] = 11C; KNP-BAALBERGE [2 / 10 / 2,9] = 3, 72C; KNP-Siřem [3 / 3 / 1,2] = 16, 90, 116Cb; Litovice-2003/2004 – KNP indet. [1 / 16 / 7,8] = 61C; Prosmky – KNP indet. [1 / 3 / 7,8] = 83; KNP indet. [5 / 10 / 9,3] = 26, 38C, 42, 74, 116Ca; KNP-SALZMÜNDE [2 / 13 / 4] = 73, 116Cc; Velké Přílepy – Skalka, obj. 164 – KNP-SIŘEM až KKA [1 / 1 / 12] = 116CDa; Cimburk – KNP / STŘEDNÍ ENEOLIT [1 / 1 / 1,7] = 11CD; KNP / STŘEDNÍ ENEOLIT [3 / 11 / 2] = 72CD, 102CD, 116CDc; BADEN [4 / 11 / 0,8] = 61Da, 72D, 102Da, 116D; Klučov – KKA [1 / 1 / 2,6] = 48Db; Tuchoměřice – ŘIVNÁČ STARŠÍ [1 / 2 / 6,7] = 108Db; Klučov – ŘIVNÁČ STARŠÍ [1 / 9 / 24,9] = 48Da; ŘIVNÁČ indet. [11 / 29 / 17,6] = 15, 20, 30, 38D, 40, 61Db, 95D, 110D, 122, 125, 126; Ostrov-Zápy – ŘIVNÁČ indet. [1 / 2 / 8,3] = 78; Toušeň – Hradištko – ŘIVNÁČ indet. [1 / 9 / 35,8] = 104; Kutná Hora – Denemark – ŘIVNÁČ STŘ.–POZDNÍ [1 / 2 / 35,7] = 57; Čechy – KZP [3 / 5 / 1,4] = 86, 110E, 116E; Holubice II – KZP [1 / 4 / 29] = 31.

## 2.5. Metody

Tato práce používá postupy a metody v rámci evropské archeozoologie běžné a aktuální, a poskytuje proto výsledky široce srovnatelné. Konkrétní aspekty některých metodik jsou vysvětleny a diskutovány níže (ostatní detaily viz Kyselý 2010c, kategorizace dat viz kap. 2.2).

### 2.5.1. Kvantifikace

**Použité kvantifikační metody.** Způsoby kvantifikace byly definovány a analyzovány v řadě prací, např. Kubasiewicz (1956); Chaplin (1971); Uerpmann (1973); Payne (1975); Neustupný (1981); Klein – Cruz-Urbe (1984); Grayson (1984); Reitz – Wing (2005); Kyselý (2004). V této práci je použita kvantifikace dle (1) prostého počtu nálezů, tj. kostí<sup>11</sup> nebo jejich fragmentů (NISP) a jako alternativa (2) přímá hmotnost materiálu. Obě tyto metody představují primární údaje neovlivněné metodickou redukcí a pro komplikovaný systém mnoha souborů se jeví jako nejvhodnější. Výsledky dalších kvantifikačních metod, jež jsou k dispozici jen u malého množství našich i zahraničních lokalit, nejsou zde pro plošná srovnání použity. Není např. použita metoda minimálního počtu jedinců (MNI), která silně a nepřírozně nadhodnocuje velmi málo zastoupené druhy (např. některé druhy divoké). Zároveň výsledky této metody mohou být ovlivněny přístupem autora více než v případě NISP nebo hmotnosti. Její použití také přináší komplikace při kvantifikaci ve složitých komplexech, např. jsou-li jednotlivé lokality tvořeny rozdílnými počty archeologických objektů, tak jako tomu je v této studii.<sup>12, 13</sup>

V případě obou primárních metod jsou z kvantifikací vyloučeny parohy, jejichž započítání by systematicky trochu nadhodnocovalo parohaté kopytníky (navíc může jít o shozy, které nereprezentují lov a jsou produkovány opakovaně; viz např. foto 1). V případě NISP byly nálezy skeletu nebo souvislé části skeletu započítány vždy jako jedna položka, neboť při započítání všech elementů nalezeného skeletu by došlo k nepřirozenému nadhodnocení daného druhu. Analogicky byly (minimálně u vlastnoručně zpracovaného materiálu) jako jedna položka započítávány nálezy evidentně spolu související (slepitelné fragmenty, čelist + zuby apod.).

**Zacházení se soubory.** Zastoupení jednotlivých taxonů a jejich skupin je hodnoceno: (1) na úrovni jednotlivých lokalit (mapy 2 až 11; grafy 15, 22, 32, 33); (2) na úrovni větších celků, tj. lokalit či skupin lokalit sloučených dle klíčů 4A a 4B (v grafech 7, 8, 16–21, 28–34, 36, 37, 43–45); a nejvýše (3) na úrovni sumárně pojatých pěti fází zkoumaného období (v grafech 2, 4, 5, 11–14, 24–27, 44). Z důvodu časoprostorové neúplnosti příslušných dat bylo pro hodnocení věku zvířat (grafy 38–

<sup>11</sup> Zde myšleno také zubů a parohů, stejně jako i jinde v textu. Hovoří-li se v textu o kostech, rozumí se tím zpravidla i jejich fragmenty.

<sup>12</sup> Není-li uvedeno jinak, je v této práci procentem myšleno % NISP.

<sup>13</sup> Ke speciálním způsobům kvantifikace při tvorbě porážkových distribucí viz kap. 2.5.2.



**Foto 1.** Paroh srnce (*Capreolus capreolus*), shoz. Velké Přílepy - Skalka, okr. Praha-západ, obj. 96, salzmündská fáze KNP. Měřítka: 1 dílek = 1 cm. Foto H. Toušková, upravil R. Kyselý. — **Photo 1.** Shed roebuck (*Capreolus capreolus*) antler find. Velké Přílepy - Skalka, Praha-západ district, feature 96, Salzmünde phase of Funnel Beaker culture. Scale: 1 segment = 1 cm. Photo by H. Toušková, modified by R. Kyselý.

42; kap. 2.5.2) provedeno slučování odlišné (způsob zjevný z grafů). Ke způsobu interpretace primárních kvantifikačních dat viz diskuse a rozboru v kap. 3.3.1, 3.3.3 a 3.3.4.

Do statistických propočtů (kap. 3.8) a do graficky prezentovaných kvantifikací nejsou zpravidla zařazeny anomální objekty a nálezy, konkrétně zejména početnější kumulace kostí prasat z Velkých Přílep - Skalky a koz z Jezeřan - Maršovic (viz kap. 3.5). Zároveň nejsou do některých srovnání a statistik zařazeny materiálové málo zastoupené soubory, nebo je na ně zvláště upozorněno (viz jednotlivé analýzy a klíč 4 v kap. 2.4).

**Minimální množství materiálu.** Vzhledem k různým tafonomickým zkrácením (tzv. tafonomický šum) a různým náhodným jevům je vhodné mít k dispozici soubory o velkém množství materiálu, kde je větší šance, že se tyto odchylky navzájem vyruší. Hodnota minimálního množství materiálu pro základní kvantifikace a srovnání zastoupení druhů není jednoznačně stanovena. Například N. Benecke (1994) volil pro paleoeconomické analýzy ve velkém časoprostorovém měřítku kritérium zařazení souboru min. 200 determinovaných nálezů, jiní autoři používají jinou hranici. Dřívější srovnání objektů z Kutné Hory - Denemarku (graf 11 v Kyselý 2008c) ukazuje, že již v objektech s poměrně malým množstvím materiálu (od NISP kolem 10) se relativní podíl lovných a domácích druhů určitým způsobem stabilizuje, individuální odchylky jsou ale stále natolik výrazné i u nálezově bohatých objektů, že paleoeconomická výpověď jediného objektu může být zavádějící. Jiné srovnání (graf 1) ukazuje, že při zapojování dalšího materiálu (kumulativně) se vzájemný podíl čtyř základních kategorií domácích zvířat stabilizuje kolem 250 determinovaných nálezů. Tyto výsledky naznačují, že pro spolehlivější paleoeconomické interpretace je vhodné mít vzorky se stovkami determinovaných nálezů, nejlépe pocházejících z více než jednoho objektu.

Výše uvedenou hranici 200 det. nálezů splňuje jen poměrně malý počet našich lokalit. Ostatní (menší) sou-

bory je potřeba posuzovat s opatrností nebo společně s dalšími lokalitami téhož časového či kulturního horizontu a kategorie, tj. sumárně ve sloučené podobě (klíče 4A a 4B v kap. 2.4). Z 37 takto slučováním vytvořených celků jich 8 dosahuje min. 1000 det. nálezů, 26 dosahuje min. 200 det. nálezů a 34 dosahuje min. 100 det. nálezů (graf 16).

## 2.5.2. Metody paleodemografických analýz

Distribuce věku a poměr pohlaví zjištěné z osteol. materiálu jsou užitečnými nástroji interpretace způsobu využívání pravěkých stád. Obě uvedené kategorie údajů je u téhož nálezu (vzhledem k fragmentárnímu charakteru materiálu) možno zjistit bohužel jen výjimečně, což interpretační možnosti snižuje. Zatímco prostý poměr pohlaví je výsledek poměrně snadno stanovitelný, zjištění věkové struktury populace je proces poměrně komplikovaný a vyžaduje podrobnější popis.

**Konstrukce výsledků.** Poměr pohlaví je dán podílem počtu nálezů (NISP) se samčí a samičí morfologií (špičáky u prasat; pánve, metapodia a rohy u turů a ovcí/koz).

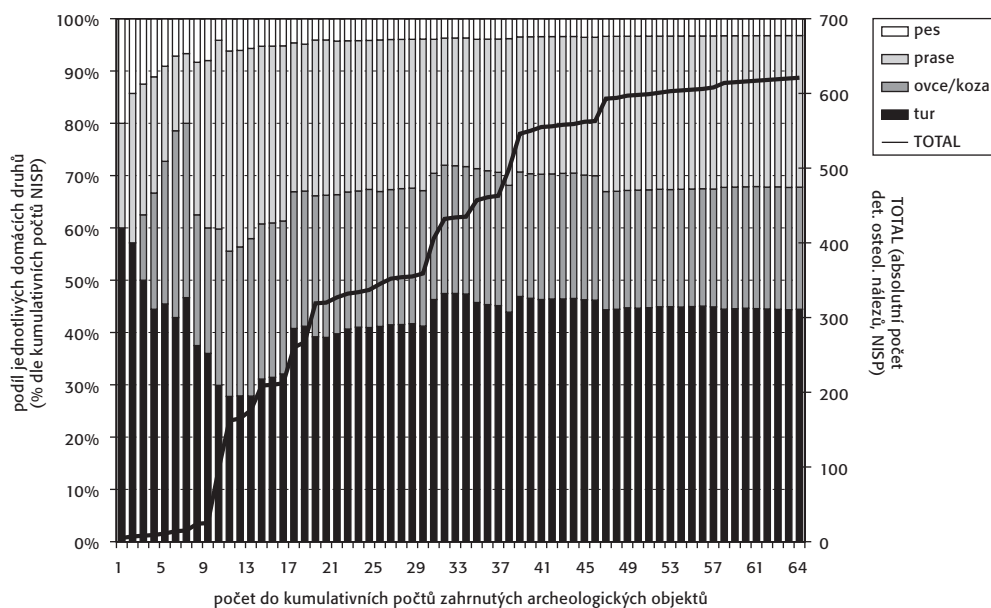
Relativní či absolutní věk byl u studovaného materiálu zjišťován dle stavů epifýz (zejména dlouhých kostí) a stavů dentice (Kyselý 2010c). V předložené studii jsou ale použity pouze výsledky dle stavu dentice, neboť i pozůstatky nejmladších zvířat, reprezentovaných odolnými mléčnými zuby, mají dobrou šanci se zachovat a ve výsledcích proto nejsou mladší stadia tolik podhodnocena. Naopak postkraniální kosti juvenilních stadií jsou velmi křehké, vůči tafonomickým faktorům méně odolné, a tudíž v archeologickém materiálu výrazně podhodnocené. Zároveň dentice umožňuje zjistit věk relativně přesně a umožňuje tak zařadit nález do mnohem užší věkové kategorie než stav epifýz.

Absolutní věk byl u jednotlivých dentálních nálezů odhadován dle stupně prořezání zubů, stupně obrusu zubů či kombinace obou údajů, a to za použití různých metodických prací. Pro tura byly použity: Silver (1969); Schmid (1972); Ducos (1968); Higham (1967); pro ovci/kozu byla použita zejména metodika vyvinutá a propracovaná S. Paynem, D. Helmerem a J.-D. Vignem (Payne 1973; Helmer 1995; Vigne — Helmer 2007) s přihlédnutím k pracím Silver (1969); Schmid (1972); Moran — O'Connor (1994) a Noddle (1974); pro prase byly použity zejména studie Matschke (1967) a Horard-Herbin (1997); také Bull — Payne (1982); Silver (1969); Hillson (1986); Schmid (1972) a Habermehl (1975).

Jednotlivé dentální nálezy byly na základě zjištěného věku zařazovány do relativně úzkých věkových kategorií, a to podle dříve navržených metodik (v případě ovce/kozy, Vigne — Helmer 2007) nebo podle vlastních schémat respektujících logiku a dřívější studie (v případě tura a prasete, Kyselý 2010c). Nálezy byly kvantifikovány (1) „standardně“ (dle NISP, viz kap. 2.5.1; grafy 38–42) a (2) alternativně dle počtu nalezených zubů (grafy 38–42); druhý způsob (viz Vigne 1988) částečně kompenzuje problém tafonomické deformace dat způsobené fragmentací. Protože se předpokládá, že všechny nebo většina osteologických nálezů domácích zvířat představují jedince poražené, ukazuje zastoupení jedno-



**Graf 1.** Kumulativní graf ukazující vzájemný podíl domácích druhů kvantifikovaných dle NISP (**osa Y vlevo**) v závislosti na přibývajícím množství materiálu (**zleva doprava, osa X vpravo**). Na základě dat z lokality Kutná Hora - Denemark, archeologické objekty pro kumulativní počty seřazeny náhodně (**osa X**). — **Graph 1.** Cumulative graph showing the shares of domestic species quantified using NISP (**Y axis on the left**) in connection with the increasing amount of material (**from left to right, Y axis on the right**). Based on data from the Kutná Hora - Denemark site, archaeological features for cumulative figures arranged randomly (**axis X**).



vých věkových kategorií distribuci porážkového věku. Grafickým výsledkem analýzy je tzv. porážková distribuce (v anglofonní literatuře „kill-off patterns“ nebo „harvest profiles“). Pro jednotlivé porážkové distribuce jsou zpravidla k dispozici jen nevysoké počty nálezů. I přes nízký počet mají tyto analýzy použitelnou vypovídací hodnotu díky tomu, že se podstatně snižuje pravděpodobnost, že vícero dentálních nálezů (NISP) náleží témuž jedinci. Počet započítaných nálezů se proto blíží nebo rovná skutečnému počtu jedinců.

**Interpretace distribuce porážkového věku.** Charakter distribuce věku (tj. zastoupení osteol. nálezů v jednotlivých věkových kategoriích) byl interpretován dle různých metodik. Obecně vysoký podíl v kategoriích představujících subadultní věk naznačuje chov na maso, vysoký podíl dospělých a starších jedinců ukazuje na využívání sekundárních produktů (srov. např. Peške 1994b). Přesnější možnosti interpretace umožňuje propracovaná metodika interpretace tvarů porážkových distribucí z jednotlivých lokalit/souborů – ta je ovšem v komplexní podobě k dispozici pouze pro ovce/kozy (Vigne — Helmer 2007; Payne 1973). Pomocí první uvedené práce je možno odlišit tvar distribuce (model pro maso („B meat“), model kvalitní maso („A meat“), model mléko - typ A („A milk“), model mléko - typ B („B milk“) a model vlna („fleece“).

V případě tura nejsou komplexně zpracované metodiky dosud k dispozici, v této práci byl kromě obecných interpretačních postupů (viz výše) využit např. model polaktačního porážení (Peške 1994b; Tresset 1996; 1997). Podle tohoto modelu je zvýšený výskyt zvířat poražených ve věku mezi 0,5 roku a 1 rok možno interpretovat jako doklad využívání mléka. A to proto, že v ca 6 měsících dochází u krav pravěkých plemen k ukončení laktace a není poté nutno držet telata (jejichž přítomnost je u primitivních plemen k produkci mléka potřebná) živá (Peške 1994b; Balasse et al. 1997; 2000; Balasse — Tresset 2002; Balasse 2003). Naopak ve výše zmíněných modelech pro ovce/kozy je zahrnut fakt, že mláďata obou těchto druhů je možno porážet záhy po

narození, neboť k produkci mléka nejsou nezbytná (Balasse 2003). Prase, které je tradičně zvíře chované pouze na maso, je použito jako referenční druh (jakožto model masné produkce).

Je třeba připomenout existenci, v našich interpretacích zpravidla nezohledněných a široce nediskutovaných, faktorů, které potenciálně také mohou mít na výsledky určitý vliv (meziplemná variabilita ve fyziologii a biologii, kvalita potravy a přezimování, tafonomická, rituální a sociální stránka původu materiálu, optimalizace, equifinalita; např. Halstead 1998; Halstead — Isaakidou 2011). Tyto komplikace spolu s mnohdy omezeným množstvím dat řadí porážkovou distribuci posuzovanou osamoceně do kategorie závažných indicií a nikoli do kategorie zcela spolehlivých důkazů.

### 2.5.3. Statistické a další metodiky

Všechny statistické analýzy (kap. 3.8) jsou provedeny se splněním předpokladu exkluzivity kategorií, zároveň se předpokládá podmínka náhodného výběru a vzhledem k nenormálnímu rozdělení dat jsou použity neparametrické metody. Byla-li počítána korelace výskytu zvířecích druhů nebo jejich skupin, byl ve všech případech použit Spearmanův koeficient pořadové korelace, který dobře detekuje i nelineární závislosti. V případě středních hodnot je upřednostňována výpověď aritmetického průměru před mediánem. Detaily ostatních postupů jsou uvedeny u jednotlivých analýz. Vypočítané hodnoty (procenta aj.) jsou v textu běžně zaokrouhlovány. K posouzení dalších jevů byly využity publikace Lyman (1994), Reitz — Wing (2005), Baker — Brothwell (1980) aj. (viz jednotlivé analýzy).

### 2.5.4. Literatura a externí srovnání

Z území ČR je pro avyzované období k dispozici kolem 35 publikovaných a přes 70 nepublikovaných osteologických/archeozoologických rozborů, které slouží

jako informační zdroje (kap. 2.4). Z nich mnohé vlastnoručně determinované soubory byly autorem písemně vyhodnoceny již dříve (publikace či nepubl. posudky, kap. 2.4). Vedle toho byla vybraná témata detailněji analyzována a prezentována zvlášť (např. Kyselý 2002a; 2005a; 2005b; 2008a; 2008b; 2008c; 2010a; 2010b; 2010d; 2012a) a publikování dalších témat je plánováno (viz pozn. 2).

Přestože stejným způsobem zpracovaná kolekce osteozoologických souborů není z okolních států ani z jiných období ČR k dispozici, základní srovnání pro náš eneolit lze nalézt zejména v archeozoologických syntézách S. Bökönyiho (Bökönyi 1974) a N. Beneckeho (Benecke 1994). Související paleoeconomické otázky jsou součástí několika širších a obecnějších prací (Sherratt 1981; 1983; 1997; Glass 1991; Pavelčík 1991; Milisaukas — Kruk 2011a; 2011b; Greenfield 2005; 2010; Halstead — Isaakidou 2011) a řady dílčích studií (Bartoszewicz 2005; Gál 2005; Kruk 1980; Bogucki 1982; 1984; 2008; Schibler et al. 1997; Döhle 1994; Greenfield 1999; 2005; Elizabeth — Greenfield 2004; Dreslerová 1995; Vigne — Helmer 2007; Bréhard et al. 2010 aj.).

V rámci ČR bylo několik lokalit následující doby bronzové (zejména z Moravy) archeozoologicky souborně publikováno M. Roblíčkovou (Roblíčková 2003). Z časově předcházejícího neolitu (lineární a vypíchaná keramika) je již k dispozici řada publikovaných rozborů. Komplexní zpracování a srovnání uvedených kultur neolitu přináší souhrnně disertační práce L. Kovačikové (zejm. Kovačiková et al. 2012), nicméně některé rozborů byly publikovány již dříve (např. Peške 1989; 1997; Nývltová-Fišáková 2004; Dreslerová 2006; Kovačiková 2007; 2009; Kovačiková — Daněček 2008). Pro začlenění do celkové situace českého pravěku a středověku je k dispozici řada publikovaných (případně i nepublikovaných) osteologických rozborů, ponejvíce z pera L. Peškeho, a jeho souhrnná, nicméně stručná, práce z roku 1994 (Peške 1994a).

### 3. Výsledky

#### 3.1. Základní přehled nálezového fondu

Shromážděno bylo 125 osteologických souborů z 91 sídlištních lokalit<sup>14</sup> (kap. 2.4) představujících ca 70 500 kostí, nebo jejich fragmentů, pocházejících z celkem asi 600 kontextů (zpravidla zahroubených objektů). Vedle toho byly shromážděny (zde blíže soustavně neanalyzované) údaje o osteozoologických nálezech z 28 pohřebišť a údaje o rituálních nálezech z 25 sídlištních kontextů. To představuje téměř všechen momentálně dostupný a použitelný materiál z Čech a většinu materiálu z Moravy. Zatímco data pro kvantifikaci dle NISP jsou k dispozici u většiny ze 125 použitých souborů (konkrétně u 113), údaje pro kvantifikaci dle hmotnosti jsou k dispozici jen u 61 souborů (tj. u ca 55 %); konkr. soubory (lokality) jsou čitelné z klíčů 4A a 4B (kap. 2.4). Podstatná část nálezového fondu (měřeno množstvím souborů i materiálu tab. 1), představující zhruba 1/2 českého materiálu, byla determinována a zpracována přímo autorem práce,

a patří proto do datově bohatší kategorie A (*sensu* kap. 2.2). Pouze z některých lokalit jsou k dispozici osteologické soubory natolik početné, že je možno považovat je za reprezentativní. K materiálově nejbohatším zpracovaným lokalitám patří Těšetice - Kyjovice (Dreslerová 2006), Makotřasy (Clason 1985), Homolka (Ambros 1968; Bogucki 1979), Kutná Hora - Denemark (Kyselý 2008c) a Toušeň - Hradištko (R. Kyselý nepubl.).

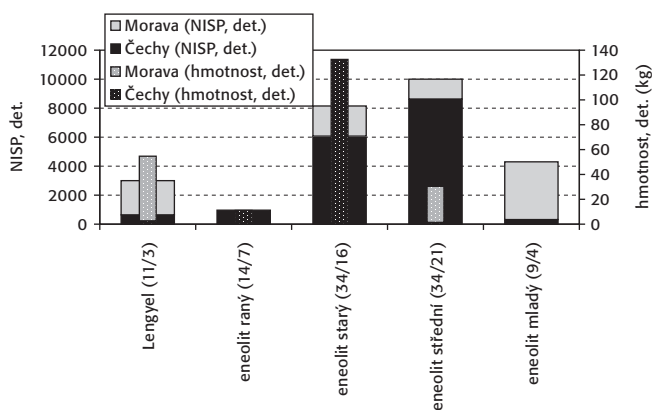
Objem zpracovaného osteologického materiálu, početnost lokalit a množství získaných dat, spolu s komplexním přístupem realizovaným v rámci této studie, řadí eneolit našeho poměrně malého regionu k archeozoologicky nejdetaillněji zpracovaným pravěkým celkům v rámci celé Evropy.

**Kulturní (časový) aspekt.** Základní kvantifikace osteol. nálezů ukazuje, že nejvíce materiálu je k dispozici z eneolitu starého a středního (graf 2), potažmo z KNP a k. řivnáčské, a to zejména z Čech. Hůře je (zvláště v Čechách) zastoupeno lengyelské období a mladý eneolit. Nejhůře je v rámci ČR reprezentován eneolit raný, kde máme data pouze z Čech. Podrobnější přehled (graf 3) ukazuje, že i přes celkově velký počet shromážděných lokalit a dat jsou některé kultury materiálově zastoupeny poměrně chudě. Proto ne všechny kultury či všechny regiony poskytly pro dílčí analýzy použitelná data. Také k porovnání funkčně/typově odlišných vzájemně sousedících sídlišť téže kultury není dosud dostatek dat, užitečné výsledky ale přináší celoregionální srovnání geograficky nejhustěji zastoupené kultury, tj. k. řivnáčské (kap. 3.3.3; graf 22). Nicméně ani v této kultuře není hustota lokalit dostatečná k detailní analýze fungování jednoho mikroregionu.

**Geografický aspekt.** Použité soubory pocházejí z lokalit nacházejících se téměř vždy ve starosídelní oblasti, tj. v nížinách uvnitř Čech a v jižní polovině Moravy. Zcela chybí materiál z jižní poloviny Čech, ze severní části Moravy a z vyšších nadmořských výšek. Analyzované lokality pocházejí z rozmezí ca 150–330 m n. m., v naprosté většině ze 170–300 m n. m. Výjimkou je Paliardího hradisko s výškou ca 430 m n. m. (viz mapa 1). Materiál tedy nutně charakterizuje pouze situaci v nížinách, přičemž není vyloučeno, že případné lidské aktivity ve vyšších polohách mohly mít odlišný charakter, například významnější roli tam mohl hrát lov. Vzhledem k faktu, že každá z časových fází (a potažmo kultur) je dobře nebo výhradně zastoupena vždy pouze v jednom ze základních geografických celků (buď Čechy anebo Morava), je obtížné až nemožné vzájemná srovnání Čech a Moravy provádět. Rovněž pro smysluplné podrobnější členění na podregiony uvnitř Čech nebo Moravy není doposud dostatek archeozoologických dat, a to ani v případě nejlépe zastoupených kultur.

**Typologie lokalit.** Zastoupena jsou výšinná i nížinná sídliště, hradiště i neohrazené vesnice. Zatímco ve fázi lengyelské, v raném, starém a mladém eneolitu naprosto dominuje materiál ze sídlišť nížinných (výjimečně z osad na ostrohu či hraně terasy), v rámci středního eneolitu dosti velká část materiálu pochází z hradišť, resp. z tzv. výšinných sídlišť. Výrazně odlišné typy (např. jeskynní lokality, lokality pod převisy) nejsou součástí nálezového fondu. Z hlediska typologie arch. kontextů nejsou téměř vůbec zastoupeny nálezy z kulturních vrstev. Materiál tudíž poskytuje jiné možnosti

<sup>14</sup> Některé lokality poskytly několik různě datovaných souborů, proto je počet souborů vyšší než počet lokalit.



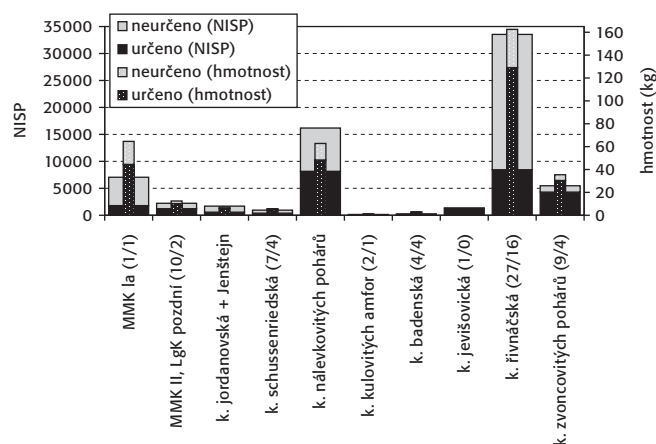
**Graf 2.** Množství osteol. materiálu z ČR kvantifikovaného dle NISP (osa Y vlevo, široké sloupce) a materiálu kvantifikovaného dle hmotnosti (osa Y vpravo, úzké sloupce) v jednotlivých fázích zkoumaného období. Započítán pouze zoologicky blíže determinovaný materiál. Časově přechodné soubory vynechány. Číslo v závorkách za časovými fázemi (osa X) uvádějí počty souborů s daty pro NISP (první číslo) a počty souborů s daty pro hmotnost (druhé číslo); pozn.: všechny materiál kvantifikovaný dle hmotnosti byl kvantifikován i dle NISP. Lokality viz kap. 2.4. — **Graph 2.** The amount of osteological material from the Czech Republic quantified by NISP (Y axis on the left, wide columns) and material quantified by weight (Y axis on the right, narrow columns) in the individual phases of the studied period. Only zoologically identified material was included. Temporally transitional assemblages were excluded. Numbers in parentheses after time phases (X axis) state the number of assemblages with data for NISP (first number) and the number of assemblages with data for weight (second number); note: all material quantified by weight was also quantified by NISP. For a list of sites, see Chapter 2.4.

než např. materiál z eneolitických telů v jihových. Evropě. Srovnání typů lokalit viz kap. 3.3.3.

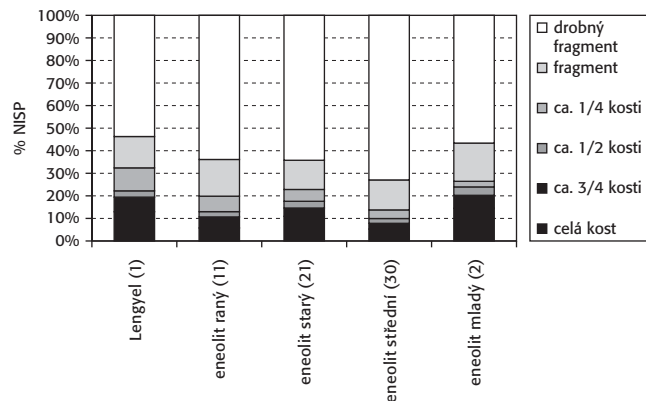
**Tafonomický aspekt.** Mezi jednotlivými osteol. soubory (lokalitami) existují rozdíly ve stupni degradace a v evidovaných tafonomických jevech. Vzhledem k tomu, že rozdíly většinou nejsou podstatné a že jinak jde o materiál podobného charakteru a původu (Neustupný 1981 a předešlý odstavec), jsou soubory mezi sebou v zásadě srovnatelné. Do srovnání zapojené lokality, jež vykazují znatelně vyšší stupeň degradace, jsou posuzovány s ohledem na tento fakt a zároveň představují jen velmi malý podíl nálezového fondu; celkové závěry proto neovlivní.

Určité odlišnosti v tafonomických charakteristikách vykazují i sumárně pojaté základní fáze zkoumaného období (grafy 4 a 5)<sup>15</sup>. Výraznější podíl opálených/spálených kostí ve středním eneolitu (ca 10 %) je způsoben situací ve třech souborech (Kutná Hora - Denemark, Ostrov - Zápy a Toušeň - Hradištko: Kyselý 2010c). V ostatních případech tvoří spálené/opálené, okousané anebo záseky/zářezy poznamenané kosti ca 1 až 5 % materiálu (graf 5), což patrně není podíl, který by mohl paleoeconomické závěry rozebírané dále (kap. 3.3) zásadně ovlivnit. Rovněž nevelké rozdíly v míře fragmentace (graf 4) zřejmě níže vyvozené závěry neovlivní; zvláště když odmyslíme výsledky míry fragmentace z období lengyelského a mladého eneolitu, které jsou tafonomickými daty zastoupeny málo, a výpověď těchto dat je proto méně důvěryhodná.

<sup>15</sup> Jen některé ve studii hodnocené soubory poskytly příslušná tafonomická data, z tohoto hlediska je zvláště málo reprezentováno období lengyelské a mladý eneolit.

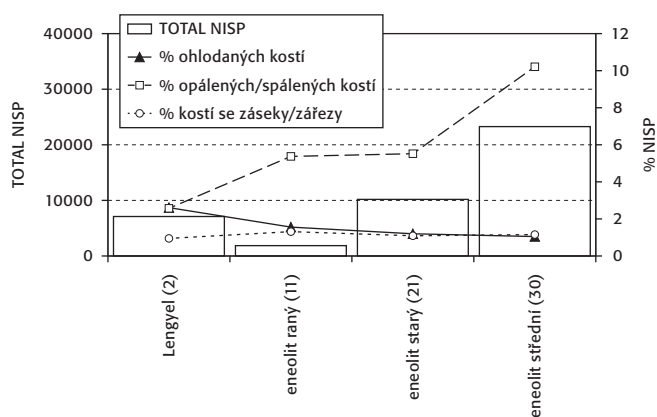


**Graf 3.** Množství materiálu z ČR kvantifikovaného dle NISP (osa Y vlevo, široké sloupce) a materiálu kvantifikovaného dle hmotnosti (osa Y vpravo, úzké sloupce) v jednotlivých archeologických kulturách. Kulturně nejisté zařazené soubory vynechány. Číslo v závorkách za jmény kultur (osa X) uvádějí počty souborů s daty pro NISP (první číslo) a počty souborů s daty pro hmotnost (druhé číslo). Lokality viz kap. 2.4. — **Graph 3.** The amount of material from the Czech Republic quantified by NISP (Y axis on the left, wide columns) and material quantified by weight (Y axis on the right, narrow columns) in individual archaeological cultures. Assemblages for which a precise cultural identification could not be made were excluded. Numbers in parentheses after the names of cultures (X axis) state the number of assemblages with data for NISP (first number) and the number of assemblages with data for weight (second number). For a list of sites, see Chapter 2.4.

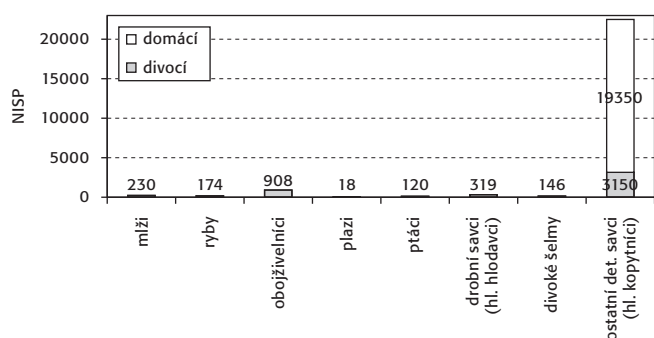


**Graf 4.** Míra fragmentace kostí savců. Souhrnně dle sečtených dat z použitelných souborů z ČR, kvantifikace dle NISP, kategorie nejdrobnějších fragmentů vynechána. Kulturně nejisté zařazené soubory vynechány. Číslo v závorkách za názvy období (osa X) uvádějí počty zapojených lokalit/souborů. — **Graph 4.** Degree of mammal bone fragmentation. Comprehensively according to the sum of data from utilisable assemblages from the Czech Republic, quantification by NISP; the category of the smallest fragments was excluded. Assemblages for which a precise cultural identification could not be made were excluded. Numbers in parentheses after the name of the period (X axis) state the number of sites/assemblages.

Využívání kostí na výrobu nástrojů a ozdob ze standardního sídlištního „kuchyňského“ materiálu určité množství „ubírá“. Nicméně tento úbytek, soudě dle podílu kostěných artefaktů v souborech (kap. 3.5.1), není patrně velkého rozsahu. Proto odlišnosti zjištění v anatomické a taxonomické skladbě souborů kostěných artefaktů, popisované v kap. 3.5.1, zřejmě nemají na níže rozebírané paleoeconomické závěry velký vliv.



**Graf 5.** Podíly kostí se specifickými tafonomickými změnami. Souhrnně dle sečtených dat z použitelných souborů z ČR, kvantifikace dle NISP, nejdrobnější zanedbatelné fragmenty z propočtu vynechány. Pozn.: Kulturně nejisté zařazené soubory vynechány. Mladý eneolit nezařazen pro nedostatek dat. Dvě extrémní situace (objekty s rozsáhlými kumulacemi spálených kostí) nezapočítány. Čísla v závorkách za názvy období (**osa X**) uvádějí počty zapojených lokalit/souborů. — **Graph 5.** Shares of specifically taphonomically modified bones. Comprehensively according to the sum of data from utilisable assemblages from the Czech Republic, quantification using NISP; the smallest negligible fragments were excluded from the calculation. Note: Assemblages for which a precise cultural identification could not be made were excluded. The Late Eneolithic period was not included due to a lack of data. Two extreme situations (features with large accumulations of burnt bones) were not included. Numbers in parentheses after the name of the period (**X axis**) state the number of sites/assemblages.



**Graf 6.** Zastoupení nálezů dle taxonomických kategorií a statusu, kvantifikace dle NISP. Zahrnuje veškerý osteol. materiál nerituálního charakteru ze sídlištních lokalit ČR. Nálezy lidských kostí vynechány, viz pozn. 19. — **Graph 6.** Representation of finds by taxonomic category and status; quantification using NISP. All osteological material of a non-ritual nature from settlement sites in the Czech Republic was included. Human bone finds were excluded; see note 19.

Z hlediska **taxonomického** naprosto dominují savci, ostatní skupiny obratlovců (ptáci, plazi, obojživelníci a ryby) jsou zastoupeny jen okrajově. Výjimku tvoří kumulace kostí žab v některých objektech lokality Kutná Hora - Denemark (Kyselý 2008a; 2008c), které na lokalitě početně dokonce dominují, hmotnostně ale představují zanedbatelný objem. Nevelký význam mají při hodnocení dat také relativně málo početné lastury mlžů. V rámci savců naprosto většinu představují kosti savců střední a větší velikosti a mezi nimi zejména kosti savců domácích (graf 6).

### 3.2. Taxonomický přehled a poznámky k zoogeografii

Zde jsou, prostřednictvím zoologické klasifikace a terminologie, uvedeny všechny zvířecí druhy zaregistrované v rámci zkoumaného období v nálezovém fondu ČR.<sup>16</sup>

Sudokopytníci: tur domácí (*Bos taurus*), pratur (*Bos primigenius*), zubr (*Bison bonasus*), ovce domácí (*Ovis aries*), koza domácí (*Capra hircus*), los evropský (*Alces alces*), jelen lesní (*Cervus elaphus*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*), prase domácí (*Sus domesticus*), prase divoké (*Sus scrofa*);

Lichokopytníci: kůň ?divoký - tarpan (*Equus cf. ferus*), kůň ?domácí (*Equus cf. caballus*), vymřelý divoký lichokopytník (*Equus hydruntinus*);

Šelmy: pes (*Canis familiaris*), vlk (*Canis lupus*), liška obecná (*Vulpes vulpes*), kočka divoká (*Felis silvestris*), rys ostrovid (*Lynx lynx*), medvěd hnědý (*Ursus arctos*), jezevec lesní (*Meles meles*), tchoř tmavý (*Mustela putorius*), kuna lesní (*Martes martes*), lasice kolčava (*Mustela nivalis*);

Hlodavci: bobr evropský (*Castor fiber*), veverka obecná (*Sciurus vulgaris*), sysel obecný (*Spermophilus citellus*), plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*), křeček polní (*Cricetus cricetus*), hryzec vodní (*Arvicola terrestris*), hraboš polní (*Microtus arvalis*), hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*), myška drobná (*Micromys minutus*), myšice ?lesní (*Apodemus cf. flavicollis*);

Zajáci: zajíc polní (*Lepus europaeus*);

Hmyzožravci: ježek západní (*Erinaceus europaeus*), krtek obecný (*Talpa europaea*), bělozubka bělobřichá (*Crocidura leucodon*);

Ptáci: pelikán kadeřavý (*Pelecanus crispus*), tetřev hlušec (*Tetrao urogallus*), tetřívka obecná (*Tetrao tetrix*), křepelka polní (*Coturnix coturnix*), husa velká (*Anser anser*), husa velká/polní (*Anser anser/fabalis*), husa malá/běločelá/krátkozobá (*Anser erythropus/albifrons/brachyrhynchus*), labuť indet. (*Cygnus sp.*), polák malý (*Aythya nyroca*), ostralka štíhlá/kopřivka obecná (*Anas acuta/strepera*), drop velký (*Otis tarda*), sluka lesní (*Scolopax rusticola*), orel křiklavý/volavý (*Aquila pomarina/clanga*), krahujec obecný (*Accipiter nisus*), holub hřivnáč (*Columba palumbus*), holub hřivnáč/doupňák (*Columba palumbus/oenas*), havran polní (*Corvus frugilegus*), vrána/havran (*Corvus corone/frugilegus*), sojka obecná (*Garrulus glandarius*);

Plazi: želva bahenní (*Emys orbicularis*), ještěrka ?zelená (*Lacerta cf. viridis*);

Obojživelníci: skokan hnědý (*Rana temporaria*), skokan indet. (*Rana sp.*), ropucha obecná (*Bufo bufo*), ropucha indet. (*Bufo sp.*);

Ryby: pstruh potoční (*Salmo trutta*), pstruh/losos (*Salmo sp.*), úhoř říční (*Anguilla anguilla*), sumec velký (*Silurus glanis*), štika obecná (*Esox lucius*), okoun říční (*Perca fluviatilis*), jelec proudník (*Leuciscus leuciscus*), jelec tloušť (*Leuciscus cephalus*), jelec tloušť/jesen (*Leuciscus cephalus/idus*), cejn velký (*Abramis brama*), parma obecná (*Barbus barbus*), plotice obecná (*Rutilus rutilus*);<sup>17</sup>

Měkkýši, patrně konzumovaní: velevrub tupý (*Unio crassus*), velevrub nadmutý (*U. tumidus*), velevrub malířský (*U. pictorum*), perlorodka říční (*Margaritifera margaritifera*), škeble říční (*Anodonta anatina*), hlemýžď zahradní (*Helix pomatia*).

Mimo domácí druhy bylo zaznamenáno: min. 30 druhů divokých savců, min. 16 druhů ptáků, 2 druhy plazů, min. 2 druhy obojživelníků, min. 10 druhů ryb a 5 druhů mlžů.

Z uvedeného přehledu se pravidelně a hojně vyskytují pouze domácí savci: tur, ovce, koza, prase, pes

<sup>16</sup> Principy latinské terminologie domácích zvířat viz Gentry — Clutton-Brock — Groves 2004.

<sup>17</sup> Na rozdíl od J. Pavelčíka (Pavelčík 1991) neudává novější příspěvek autorů Nývtlová-Fišáková — Kratochvíl (2007) k Hlinsku (badenská k.) dva druhy ryb (*Salmo trutta* a *Barbus barbus*), které jsou v rámci eneolitu (s.l.) ČR uváděny pouze z této lokality.

a případně kuň; a z volně žijících: pratur, jelen, srnec, prase divoké, zajíc a bobr evropský. Nálezy kura domácího (*Gallus gallus domesticus*), případně dalších domácích druhů ptáků, nebyly v eneolitu ČR zjištěny (Kyselý 2010b). V českém a moravském materiálu zjištěná domácí zvířata jsou běžnou součástí inventáře eneolitických souborů střední Evropy, stejně tak jako souborů z dalších období zemědělského pravěku a středověku. Zatímco většina výše zmíněných druhů mohla být a patrně byla předmětem konzumace (případně jiného primárního využití, např. využití kůže, kostí aj.), kosti drobných zemních obratlovců (zvláště hlodavců a žab s výjimkou nálezu z Kutné Hory - Denemarku; Kyselý 2008a; kap. 3.4) jsou zde považovány za možné pozdější kontaminace, tudíž za nálezy potenciálně s lidskými aktivitami nesouvisející (srov. níže pozn. 21).

S výjimkou dvou/tří vyhynulých velkých savců – pratura *Bos primigenius* a lichokopytníka *Equus hydruntinus*, a případně divokého koně *Equus ferus* – představují zaznamenané volně žijící taxony zvířata, která se ve středoevropském regionu dosud vyskytují. Jiné dnes zde již nežijící taxony (např. glaciální relikty) nejsou z eneolitu ČR doloženy.

Ve středoevropském pravěku je zcela neočekávaný, a proto z paleozoogeografického hlediska zajímavý, nálezy kosti pelikána kadeřavého (*Pelecanus crispus*, lok. Kutná Hora - Denemark, Kyselý 2008c), který má dnes nejsevernější evropská hnízdiště kolem Černého a Kaspického moře, v deltě Dunaje a v bývalé Jugoslávii (Hoyo — Elliot — Sargatal 1992; Hudec et al. /eds./ 1994). Z pravěku je známo jen několik nálezů tohoto druhu z mořského pobřeží Dánska (Hatting 1963; Eng-hoff 2011), jeden nálezy z Anglie (Yeatman 1971) a jeden další vnitrozemský nálezy (Nitrianský Hrádok, Slovensko; Ambros 1969). Nejojným druhem je i želva bahenní (*Emys orbicularis*) doložená v rámci zkoumaného období z osmi lokalit z Čech, včetně Čech severozápadních, a z jedné lokality moravské (Dobroměřice, Jenštejn, Mochov, Mlékojedy /k. badenská/, Kutná Hora - Denemark, Slavkov, Soběsuky, Těšetice - Kyjovice, Zličín; foto 2). Její archeologické doklady jsou ale známy z různých období našeho pravěku a středověku (Široký — Stuchlík — Moravec 2004) a zároveň i ze severnějších oblastí Evropy (sev. Německo, Polsko; Benecke 2000; Wýrost 1994; Makowiecki — Rybacki 2001; Willms 2003; Bogucki 2008) nebo ze Slovenska (Fabiš — Miklíková 2002).

Vzácným nálezem je zub vyhynulého teplomilného lichokopytníka („poloosla“) *Equus hydruntinus* z lok. Těšetice - Kyjovice, snad pocházející z lengyelského horizontu této lokality (Dreslerová 2006). Nález potenciálně představuje jeho nejpozdější výskyt u nás a ve střední Evropě vůbec. Známý je také z předešlého neolitu ČR (Kratohvíl 1973; Peške 1989; Kyselý 2005a) a jeho nejpozdější spolehlivé doklady v Evropě pocházejí právě z počátku studovaného období (tj. z úrovně Lengyelu, Bulharsko; Spassov — Iliev 2002). Mezi doložené, v archeologických kontextech (srov. s Kyselý 2005a a Peške 1981; 1993a) i v současné krajině vzácné, druhy patří v rámci Čech rys *Lynx lynx* (1 kost, Prosmyky, foto 3) a vlk *Canis lupus* (Cimburk, Makotřasy, Roztoky), z Moravy jsou uváděni los *Alces alces* (Paliardiho hradisko) a z lok. Hlinsko zubr *Bison bonasus* a drop velký *Otis tarda*<sup>18</sup>.



**Foto 2.** Fragment krunyře želvy bahenní (*Emys orbicularis*). Mlékojedy, okr. Mělník, obj. 148, k. badenská. Měřítka: 1 dílek = 1 cm. Foto H. Toušková, upravil R. Kyselý. — **Photo 2.** Carapace fragment from European pond turtle (*Emys orbicularis*). Mlékojedy, Mělník district, feature 148, Baden culture. Scale: 1 segment = 1 cm. Photo by H. Toušková, modified by R. Kyselý.



**Foto 3.** Rys ostrovid (*Lynx lynx*), metatarsus III, dextra. Prosmyky, okr. Litoměřice, obj. 3, k. nálevkovitých pohárů. Měřítka: 1 dílek = 1 cm. Foto H. Toušková, upravil R. Kyselý. — **Photo 3.** Eurasian lynx (*Lynx lynx*), metatarsal III, dextra. Prosmyky, Litoměřice district, feature 3, Funnel Beaker culture. Scale: 1 segment = 1 cm. Photo by H. Toušková, modified by R. Kyselý.

### 3.3. Zastoupení zvířecích druhů a jejich skupin<sup>19</sup>

#### 3.3.1. Vstupní úvahy a předpoklady

Relativní poměry zjištěné dle různých kvantifikačních metod nerepresentují původní stav přesně (srov. Neústupný 1981; Kyselý 2004), nýbrž s náhodnou i se systematickou chybou, ať už původním stavem myslíme poměry v jídelníčku, poměry ve stádech nebo dokonce i poměry v původních počtech kosterních pozůstatků. Nicméně i bez znalosti originálního stavu lze jako cennou pomůcku k posouzení paleoeconomiky

<sup>18</sup> Při snaze o ověření determinace zubra a dropa se nepodařilo příslušné kosti dohledat (L. Peške, M. Nývltová-Fišáková, pers. coms.), a je proto potřeba je řadit mezi nálezy sporné.

<sup>19</sup> Pominuty zde jsou nálezy lidských kostí, které jsou rovněž občasou součástí sídlištních osteol. souborů. V rámci studovaného období a studovaného materiálu bylo zaevidováno více než sto kostních fragmentů nebo torz skeletů z celkem 18 lokalit k. lengyelské, raného, starého a středního eneolitu. Zajímavé je, že asi 1/5 z tohoto počtu patří do kategorie *neonatus/perinatus* (novorozeneček) a asi 1/3 jedincům juvenilním. Nálezy lidských kostí sice mohou být dokladem antropofagie, ale možných příčin jejich přítomnosti na sídlištních je několik a spíše spadají do oblasti otázek rituálních než paleoeconomických.

použit shody nebo rozdíly mezi různými soubory, kulturami a obdobími podle relativních (%) kvantifikací získaných z osteologického archeologického materiálu.

Protože hmotnost kostí v těle jednoho zvířecího druhu je přímo úměrná hmotnosti masa (resp. měkkých tkání obecně), **podíl v jídelníčku** by potenciálně mohla nejlépe odrážet hmotnostní kvantifikační metoda. V průměru hmotnost měkkých konzumovatelných tkání oproti hmotnosti kostí představuje v těle jedince 9,3 násobek u prasat a 6,7 násobek u kopytníků<sup>20</sup>. Je ale potřeba zohlednit podhodnocení menších druhů z důvodu menší šance zachování jejich kostí. Dle údajů z publikace A. K. Behrensmeyera a D. E. (Dechant-) Boaze (ex: *Lyman 1994*, měřeno počtem individuí) je míra podhodnocení ovce oproti domácímu turu asi 4,5x. Analogicky prase je oproti turu podhodnoceno asi 2x, ovce je oproti prasati podhodnocena asi 2,3x.

Použijeme-li průměrné hmotnosti uváděné pro primitivní domácí plemena J.-D. Vignem (*Vigne 1991*), pak nepřeměr hmotnosti těla tura : prasete : ovce (kozy) je asi 13,3 : 4,3 : 1 (400 kg : 130 kg : 30 kg). Předpokládáme-li například, že tur je oproti ovci tafonomicky nadhodnocen 4,5x, ale ovce má 13,3x nižší hmotnost, pak kvantifikační metody založené na počtu kostí (NISP) logicky podhodnocují příspěvek tura v jídelníčku oproti ovci asi 3x. U hmotnostní metody (která již zohledňuje rozdílnou hmotnost různě velkých zvířat) je třeba počítat pouze s uvedenými podhodnocením ovce (4,5x). Protože metoda NISP podhodnocuje tura oproti ovci v jídelníčku asi 3x a hmotnostní metoda ho naopak asi 4,5x nadhodnocuje, je reálný podíl v jídelníčku nutno hledat někde uprostřed mezi % údaji vyplývajícími z NISP a % údaji vyplývajícími z hmotnostní kvantifikační metody – analogicky tomu je u dalších dvojic různě velkých druhů.

Kdybychom chtěli zjistit původní **poměry ve stádě**, je vhodnější použít data odvozená z počtů kostí, tj. NISP nebo MNI, neboť počet kostí v těle není u jednotlivých druhů zastoupených savců příliš odlišný. Nicméně bylo by nutné zohlednit věkovou strukturu populace, což odhady poměru počtů jedinců výrazně komplikuje (viz např. v *Johannsen 2006*, 41).

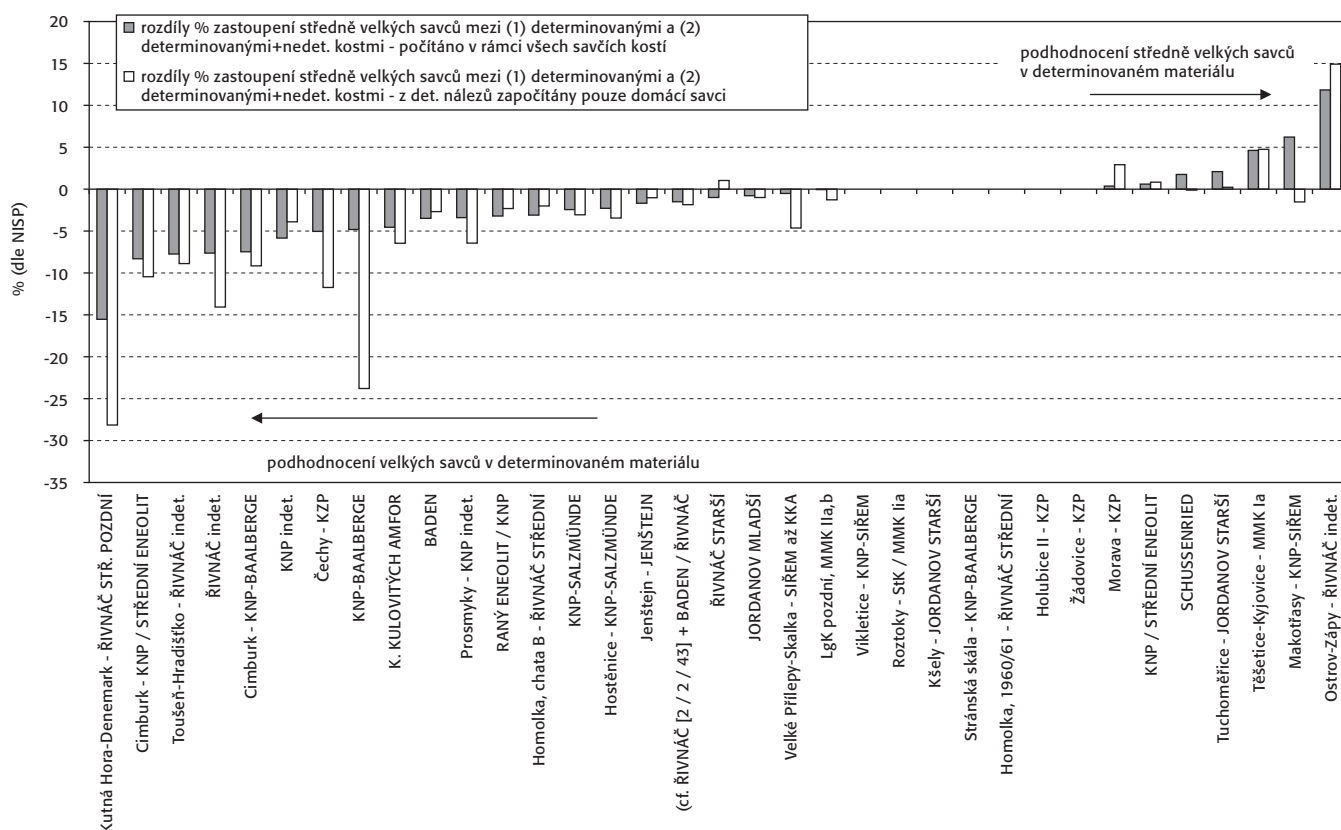
Vzhledem k množství různých tafonomických zkreslujících faktorů a neznámé míře jejich působení je přepočet podílů dle primárních dat (NISP, hmotnost) na podíly původní (ať již jde o poměry ve stádě nebo v jídelníčku) extrémně složitý a výsledky jsou silně závislé na volbě vstupních parametrů. Takový přepočet může být zvláště zavádějící u tak komplikované struktury, jakou je systém tvořený 125 soubory a více než 600 sídlištními objekty. Z toho důvodu není žádný přepočítávací model aplikován a práce je jednoduše založena na prezentaci primárních dat.

Dalším potenciálním problémem při hodnocení kvantifikačních výsledků je fakt, že velkou část osteol. materiálu zpravidla tvoří **blíže neurčené fragmenty**. Nemožnost přesné identifikace všech nálezů může výsledné poměry oproti původnímu stavu zkreslovat. Nápomocné při řešení tohoto problému je zařazení blíže neurčitelných nálezů alespoň do velikostní kategorie (velký savec, středně velký savec, malý savec aj.), což bylo u většiny použitých souborů provedeno. V případě studovaného eneolitického materiálu je pozitivním zjištěním to, že při započtení blíže neurčitelných fragmentů (tj. zařazených jen do kategorie středně velký/velký savec) se celkový podíl středně velkých a velkých savců příliš neliší od podílu vypočítaného na základě pouze přesně taxonomicky determinovaných středně velkých/velkých savců (rozdíl většinou do 8 %, posuzováno-li dle NISP, resp. do 3 %, posuzováno-li dle hmotnosti; *graf 7 a 8*). Výsledky ukazují, že velcí savci (např. domácí tuři) jsou oproti středně velkým savcům (ovce/koza a prase) podhodnoceni častěji, ale systematický posun není výrazný (viz podíl lokalit s kladným a záporným rozdílem v *grafech 7 a 8*). Vzájemné podíly různě velkých druhů jsou tudíž poměrně málo ovlivněny možnostmi determinace. Protože determinovatelnost je z velké části závislá na stupni fragmentace, neměl by uvedený poměr být výrazně ovlivněn ani mírou fragmentace (a případně dalšími tafonomickými činiteli).

**Podíl lovu (míra lovu).** Otázka podílu lovu a chovu vyžaduje několik vstupních úvah: (1) Jak domácí, tak lovná zvířata zahrnují podobně velké druhy (zajíc a bobr vs. pes; srnec vs. ovce/koza; divoké prase vs. domácí prase; jelen a pratur vs. domácí tur). To do značné míry zaručuje podobnou šanci zachování kostí v obou srovnávaných skupinách. Poměr domácích a divokých druhů zjištěný dle kterékoliv z obou použitých metod proto není tímto příliš zkreslený a zjištěný podíl by tudíž měl dobře odrážet podíl v jídelníčku. (2) V rámci studia materiálu byla řešena otázka, zda podíl kostí divokých zvířat není podhodnocen selektivním importem masa bez kostí nebo masa s redukováním množstvím kostí. Analýza zastoupení různě (z hlediska nutričního) kvalitních tělních částí, míry fragmentace kostí a dalších tafonomických jevů (*graf 9 a 10; Kyselý 2010c*) provedená na základě eneolitického materiálu z ČR ukazuje (posuzujeme-li vždy srovnatelně velká zvířata) podobné výsledky jak u druhů divokých, tak u druhů domácích. Podobnost zastoupení různých anatomických částí mezi těmito dvěma skupinami nenavzdávuje systematické selektivní redukci při importu lovných savců (třebaže v individuálních případech nelze tuto možnost vyloučit). (3) V české archeozoologické literatuře byla zdůrazněna možnost, že ne všechny na archeologických nalezištích objevené kosti větších divokých savců musí být nutné výsledkem lovu, alternativně mohlo jít i o sebrané mršiny nebo těla zavlečená psy (*Mlíkovský 2003*; též opo- nentský posudek na *Kyselý 2010c*). V případě jednotlivých nálezů divokých druhů opravdu nelze původ kostí rozpoznat, a mohou či nemusejí proto pocházet ze zvířat ulovených. Nicméně drtivá většina informací, které jsou k dispozici z analogických situací (početné historické záznamy a etnografická pozorování z geograficky a funkčně srovnatelných společností), ukazuje, že příslušné druhy<sup>21</sup> byly zcela běžně loveny a sběr mršin byl naprosto okrajový. Není proto příliš silný důvod se domnívat, že tomu v eneolitu muselo být jinak. Zároveň existují eneolitické artefakty interpretované jako lovné zbraně (např. *Janák 2007*) a přímá zobrazení lovu (*Behrens 1973*).

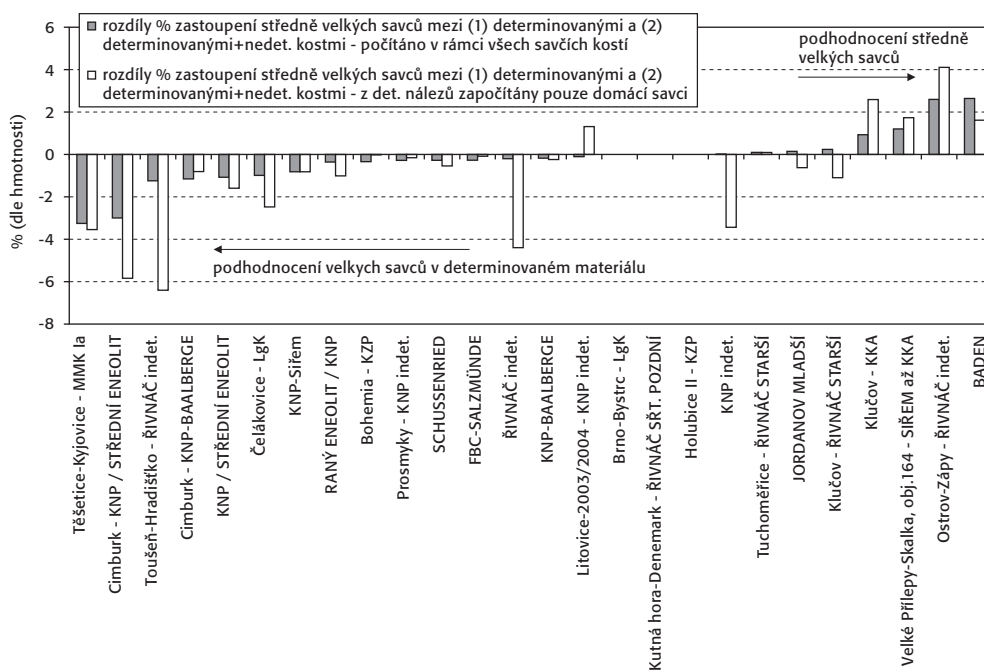
Případný vliv výše uvedených jevů bohužel nelze z analýz metodicky odfiltrout, nicméně s ohledem na

<sup>20</sup> Přepočteno dle následujících údajů: kosti tvoří v těle savců 7,5 % hmotnosti, maso (konzumační složka) tvoří u dlouhonožých savců (kopytníci) 50 % a u krátkonožých (např. prase) 70 % hmotnosti těla (údaje dle *Reitz – Wing 2005*).



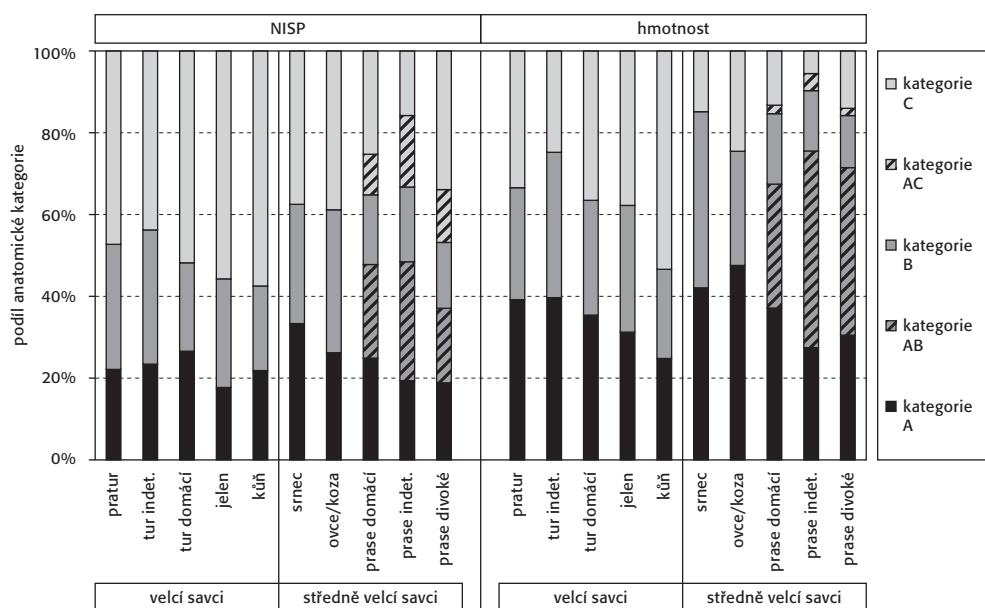
**Graf 7.** Rozdíly % zastoupení středně velkých savců (počítaných v rámci součtu středně velkých a velkých savců) mezi (1) determinovanými a (2) det. + nedeterminovanými kostmi (na ose Y). Kvantifikace dle NISP. Soubory (osa X) dle klíče č. 4A (kap. 2.4), řazené podle míry rozdílu. — **Graph 7.** The differences in the representation (%) of medium-large mammals (calculated as part of the sum of medium-large and large mammals) between (1) determined and (2) determined + undetermined bones (on the Y axis). Quantification by NISP. Assemblages (X axis) according to key no. 4A (Chapter 2.4), sorted by the degree of difference.

**Graf 8.** Rozdíly % zastoupení středně velkých savců (počítaných v rámci součtu středně velkých a velkých savců) mezi (1) determinovanými a (2) det. + nedet. kostmi (na ose Y). Kvantifikace dle hmotnosti. Soubory (osa X) dle klíče č. 4B (kap. 2.4), řazené dle míry rozdílu. — **Graph 8.** The differences in the representation (%) of medium-large mammals (calculated as part of the sum of medium-large and large mammals) between (1) determined and (2) determined + undetermined bones (on the Y axis). Quantification by weight. Assemblages (X axis) according to key no. 4B (Chapter 2.4), sorted by the degree of difference.

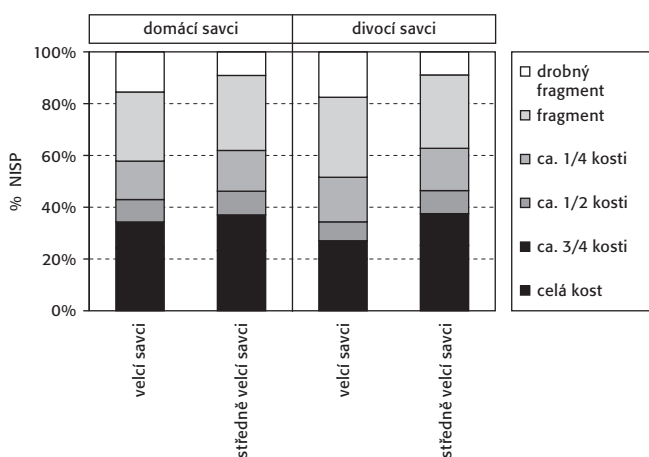


<sup>21</sup> Za lovné a lovené druhy savců jsou v této práci považovány divoké druhy zhruba od velikosti zajíce, konkrétně všichni kopytníci, zajíc, bobr a větší šelmy s výjimkou (hrabavé) lišky. Drobní savci (nejhorojnější hlodavci) sice mohli být také předmětem

konzumace, přednostně se ale předpokládá, že přítomnost jejich kostí je výsledkem na člověku nezávislé existence na sídlišti nebo že jde o mladší intruze.



**Graf 9.** Zastoupení anatomických kategorií u nejfrekventovanějších druhů rozdělených do velikostních skupin. Dle eneolitického (s.l.) materiálu z ČR. Dle metodiky H.-P. Uerpmanna (Uerpmann 1973) doplněné v Kyselý (2010c): **A** = nutričně vysoce kvalitní tělní části, **B** = středně kvalitní části, **C** = málo kvalitní části, **AC, BC** – nejasně zařaditelné anatomické části (pouze u prasat). — **Graph 9.** Representation of anatomical categories in the most common species divided into size groups. On the basis of Eneolithic (s.l.) material from the Czech Republic. According to Uerpmann's methodology (1973) adapted in Kyselý (2010c): **A** = body parts with high nutritional value; **B** = medium quality parts; **C** = low quality parts; **AC, BC** – anatomical parts with unclear classification (only for pigs).



**Graf 10.** Porovnání míry fragmentace mezi domácími a divokými druhy u dvou velikostních skupin savců (velcí a středně velcí savci). Souhrnně dle sečtených dat z použitelných souborů z ČR, kvantifikace dle NISP. — **Graph 10.** Comparison of the degree of fragmentation between domestic and wild species for two size groups of mammals (medium-large and large mammals). Comprehensively according to the sum of data from utilisable assemblages from the Czech Republic, quantification by NISP.

výše uvedené argumenty a závěry považují význam těchto jevů za malý. Proto jsou podíly lovných a domácích druhů zjištěné dle primárních dat (NISP, hmotnost) zde považovány za míru lovu a v poznámce 21 (výše) definované lovné druhy jsou zde považovány za lovené – tak jak je v archeozoologické literatuře běžné. Míra lovu je zde vypočítávána pouze na základě kostí uvedených savců, neboť výskyt a podíl kostí vesměs malých až drobných obratlovců ostatních tříd (ryby, obojživelníci, plazi a ptáci) jsou silně ovlivněny možností zachování (danou např. půdními podmínkami), způsobem výzkumu (hl. metodou sběru) a dalšími systematicky nepodchytilými faktory. Navíc, hmotnostně (a většinou i početně) tyto skupiny v celém materiálu představují množství zcela zanedbatelné.

Přítomnost/absenci ulovených zvířat v daných sídlištích lze vysvětlit i importem/exportem (viz také výměnný obchod, kap. 3.9.1), toto vysvětlení ale pouze prostorově posunuje potenciální místo ulovení a nesnižuje/nezvysužuje výslednou míru lovu v konkrétní společnosti (kultuře) jako celku.

Přesné zjištění podílu lovu znesnadňuje fakt, že řadu rodově či druhově determinovaných nálezů (zejména turů a prasat) nebylo možno spolehlivě přiřadit k domácí či divoké formě, a jsou proto ponechány v kategorii „neurčená forma“ (rozpojeně jako *Bovini indet.* a *Sus indet.*). Vztah mezi podílem neurčené formy a podílem blíže určených kostí byl zkoumán pomocí korelace mezi neurčenou formou a podílem lovu (podíl lovu byl počítán jako podíl spolehlivě determinovaných divokých druhů v rámci součtu spolehlivě domácích a spolehlivě divokých). Korelační koeficient vypočítaný na základě hodnot NISP z 33 souborů či skupin souborů (dle klíče 4A v kap. 2.4) ukazuje na slabou a statisticky neprůkaznou korelaci ( $r = 0,245$ ,  $p = 0,169$ ). Na základě 26 souborů či skupin souborů podle metody hmotnostní (klíč 4B v kap. 2.4) je výsledný korelační koeficient  $0,632$  ( $p = 0,0005$ ). Statisticky významná pozitivní korelace mezi hmotnostními kvantifikacemi neurčené formy a divoké formy naznačuje, že větší část hmotnostního podílu neurčené formy asi patří zvířatům divokým. Hmotnostní podíl kostí lovné zvěře je proto patrně trochu podhodnocen. Nicméně výsledek představuje „průměrný“ stav, v případě konkrétní lokality nelze spolehlivě a přesné rozdělení položky „neurčená forma“ do skupin „divocí“ a „domácí“ provést. V případě kvantifikací dle NISP lze s určitou afinitou neurčené formy k divoké formě sice rovněž počítat, ale vzhledem k nízké hodnotě korelačního koeficientu je patrné, že výsledky (tj. podíly lovu) získané bez ohledu na neurčenou formu poměrně dobře ukazují reálnou situaci v materiálu. Výsledky pro separátně pojaté kategorie „*Bovini indet.*“ a „*Sus indet.*“ založené na NISP ukazují na stat. významnou pozitivní korelaci mezi *Sus indet.* a podílem lovu a mezi *Bovini indet.* a praturem (blíže viz kap. 3.8.2; tab. 4 a 5).



### 3.3.2. Podíl lovu – výsledky, srovnání a diskuse

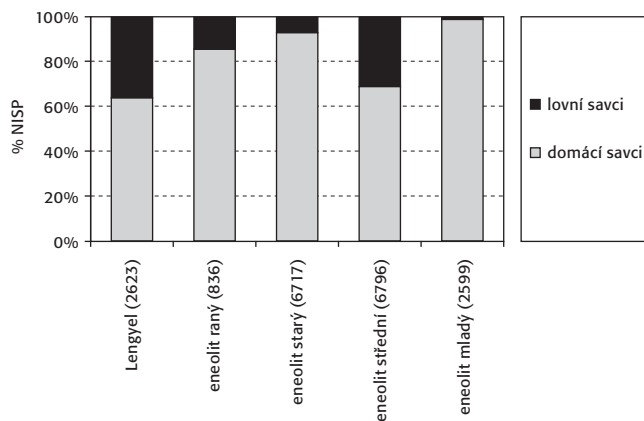
Podíl lovu v jednotlivých fázích zkoumaného období je dle obou kvantifikačních metod prezentován v *grafech 11 až 14*. Vedle těchto celkových (sečtených) výsledků jsou pomocí krabicového grafu (*graf 15*) zobrazeny i základní statistiky získané z % podílů lovné zvěře (NISP) z jednotlivých lokalit. Je třeba upozornit na fakt, že tyto statisticky jsou vypočítány na základě poměrně malého množství údajů (tj. nízkého počtu souborů, počty viz *graf 15*) a že převedení dat do procentuální podoby převede různé velké soubory (které se počtem nálezů a tím pádem i vypovídací hodnotou podstatně liší) na rovnocenné. Detailnější pohled podávají *grafy 18 až 21* a *mapy 2 až 6*<sup>22</sup>.

**Základní přehled celého období.** Rozdíly mezi jednotlivými pěti fázemi byly zjištěny jak v absolutním podílu lovu, tak ve variabilitě podílu lovu<sup>23</sup>. Konkrétně nejvyšší míra lovu je registrována v období lengyelském (sumárně pojato je to 36 %, viz *pozn. 12*), mimo jiné také v nejlépe zastoupeném souboru z Těšetic - Kyjovic (tam ca 43 %). V postlengyelském období následuje snížení významu lovu, což je patrné již v raném eneolitu, ale zejména v eneolitu starém, zvláště v jeho starší, baalberské a síremské fázi (např. bohatě zastoupená lokalita Makotřasy s 4 %). K přerušení tohoto trendu a k opětovnému zvýšení významu lovu dochází v eneolitu středním (sumárně 32 %), reprezentovaném zejména kulturou řivnáčskou. Nápadně vysoký podíl lovné zvěře (ca 50 % či až přes 50 %) byl v této fázi zjištěn ve větších souborech z hradišť Kutná Hora - Denemark, Cimburk a Palliar-diho hradisko. Ale vysoký podíl lovné zvěře není dán jen těmito třemi lokalitami, neboť i průměrný stav se zvyšuje na 20 % (dle jednotlivých lokalit; nebo 22 % dle souborů sloučených dle *klíče 4A* v *kap. 2.4*) a medián na ca 14,5 % (*graf 15*); tyto statistiky nezahrnují lok. badenské k. Hlinsko s 34,5 % divokých (*Nývltová-Fišáková — Kratochvíl 2007*). K výraznému skoku dochází mezi kulturou řivnáčskou a mladým eneolitem, reprezentovaným pouze kulturou zvoncovitých pohárů (KZP). V KZP se setkáváme s velmi nízkým podílem lovné zvěře, a to uniformně u všech lokalit, jež jsou dosud k dispozici. Výsledky srovnatelné s výše uvedenými poskytuje i metoda hmotnostní, která oproti NISP trochu více zdůraznila podíl divokých druhů. To je zvláště patrné v eneolitu středním (částečně je to dáno dominancí hmotnostních dat z Kutné Hory - Denemarku) a v eneolitu starém (částečně dáno absencí hmotnostních dat z největšího souboru, tj. z Makotřas).

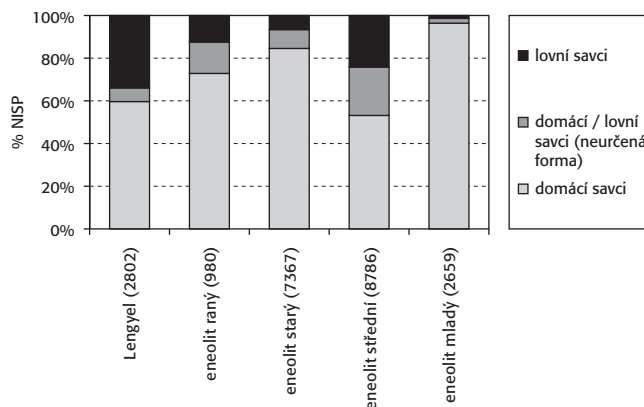
Výše rozebrané problémy (*kap. 3.1* a *3.3.1*) mohou vést ke zkreslení. Nicméně rozdíly mezi jednotlivými fázemi zkoumaného období jsou natolik výrazné, že pouze náhodným zkreslením je vysvětlit nelze. Zároveň, tyto rozdíly nemohou být dány specifickostí jediné lokality (viz počty lokalit: na ose X v *grafu 2* a *3*, také *mapy 2–6* a *graf 15*).

<sup>22</sup> Ještě detailnější vyhodnocení, tj. grafické porovnání všech zařazených separátně prezentovaných lokalit, je obsaženo v *Kyselý 2010c*.

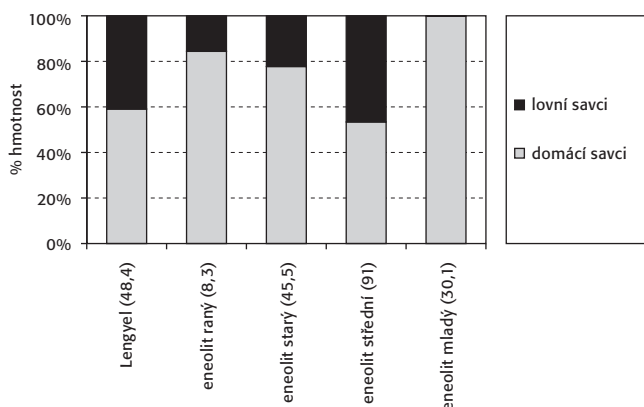
<sup>23</sup> Míra lovu je chápána jako vysoká v kontextu českého a středoevropského zemědělského pravěku a středověku, kde se nejčastěji i v průměru setkáváme s podílem lovných savců kolem 3–13 % (dle *Bökönyi 1974; Benecke 1994* a řady dalších zahraničních, českých i moravských zdrojů).



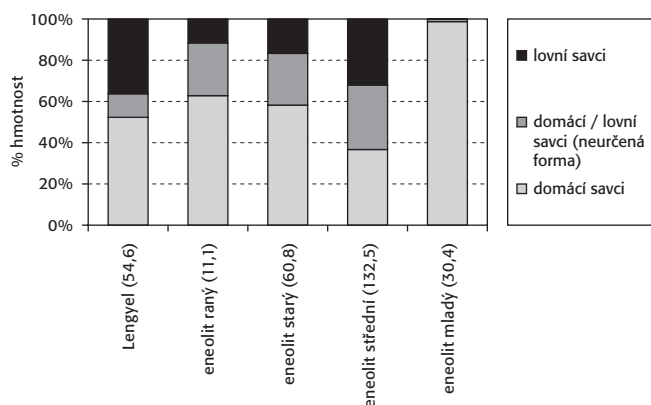
**Graf 11.** Podíl lovné zvěře (pouze savci, dle % prostého součtu NISP) v jednotlivých obdobích – alternativa bez neurčené formy. Čísla za názvy období v závorkách (*osa X*) uvádějí celkové množství materiálu (NISP). Zahnuje všechny soubory z ČR kromě plavených souborů a anomálních objektů či nálezů. Definování lovných druhů viz *pozn. 21* a *kap. 3.3.1*. Materiál, lokality a vysvětlivky viz *graf 2* a *kap. 2.4*. — **Graph 11.** Share of game (mammals only, by % of simple NISP sum) in individual periods – alternative without unspecified form. Numbers in parentheses after the name of the period (*X axis*) state the overall amount of material (NISP). Includes all assemblages from the Czech Republic except floated assemblages and anomalous features and finds. For a definition of hunting species, see note 21 and Chapter 3.3.1. For material, sites and notes, see Graph 2 and Chapter 2.4.



**Graf 12.** Podíl lovné zvěře (dle % NISP) v jednotlivých obdobích – alternativa s neurčenou formou. Ostatní viz *graf 11*. — **Graph 12.** Share of game (by % NISP) in individual periods – alternative with unspecified form. For others, see Graph 11.



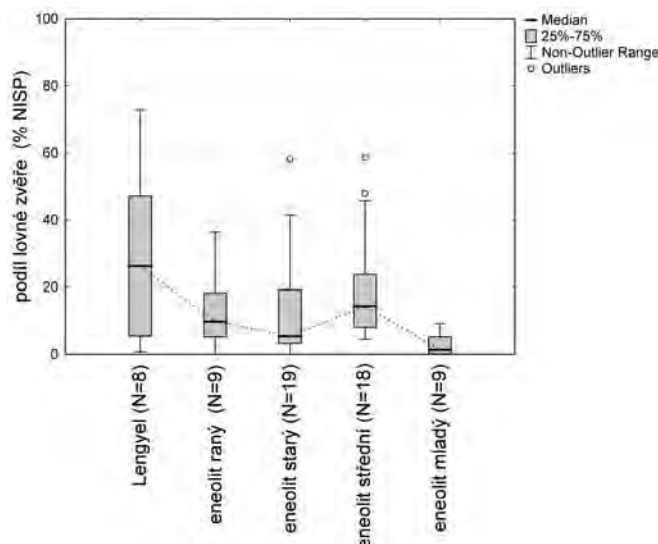
**Graf 13.** Podíl lovné zvěře (pouze savci, dle % prostého součtu hmotností) v jednotlivých obdobích – alternativa bez neurčené formy. Materiál, lokality a vysvětlivky viz *graf 2* a *kap. 2.4*, ostatní jako *graf 11* (množství materiálu v závorkách na ose X v kg). — **Graph 13.** Share of game (mammals only, by % of simple weight sum) in individual periods – alternative without unspecified form. For material, sites and notes, see Graph 2 and Chapter 2.4, others as per Graph 11 (amount of material in parentheses on the X axis in kg).



**Graf 14.** Podíl lovné zvěře (dle % hmotnosti) v jednotlivých obdobích – alternativa s neurčenou formou. Ostatní viz graf 13. — **Graph 14.** Share of game (by % of weight) in individual periods – alternative with unspecified form. For others, see Graph 13.

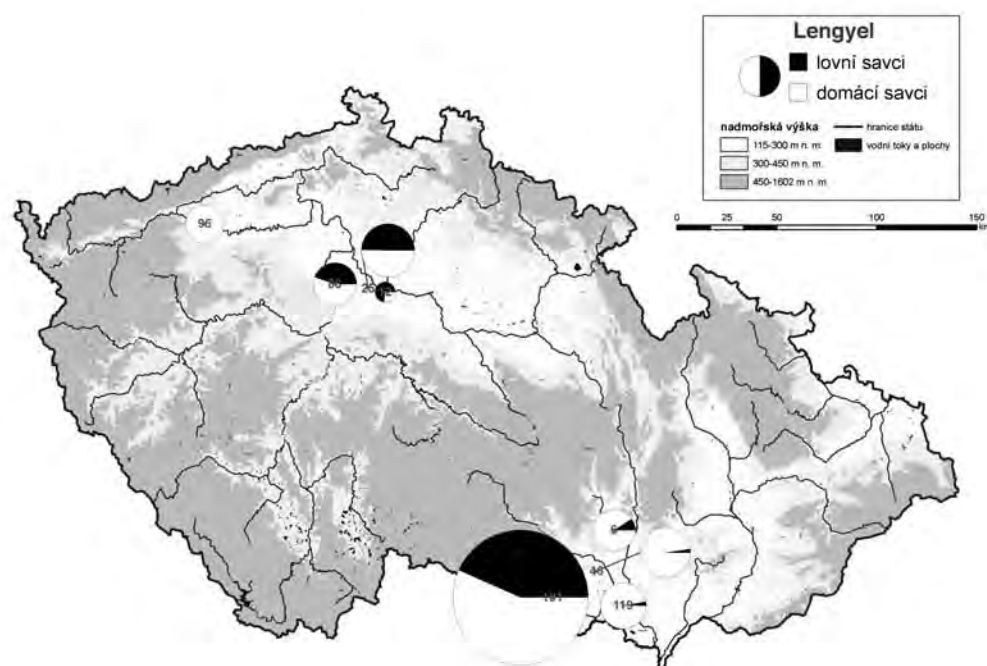
**Lengyel.** Nejvariabilnější co do míry lovu je období lengyelské (graf 15; mapa 2). Zatímco některé lokality vykazují podíl lovné zvěře kolem 50 %, případně i více (Čelákovice, Dřevčice, Těšetice-Kyjovice a časově srovnatelné Roztoky), jiné vykazují velmi nízkou míru lovu. Vysoký podíl lovu byl tedy zjištěn jen na některých našich lengyelských lokalitách (v mapě 2: čtyři ze sedmi). Nicméně vzestup lovu zaznamenaný mezi předešlou neolitickou kulturou lineární a lengyelským horizontem na téže lokalitě (konkrétně v případě lokalit Roztoky a Těšetice - Kyjovice; viz Peške 1989; Dreslerová 2006) ukazuje, že vysoká míra lovu v lengyelské fázi nebyla podmíněna ani pozicí sídliště ani přírodním prostředím, ale kulturně.

Vzhledem k nedostatku dat není bohužel možná bližší charakteristika jednotlivých vývojových stupňů lengyelského období, a není proto jasné, zda v průběhu vývoje nastávají změny. Lze pouze konstatovat,

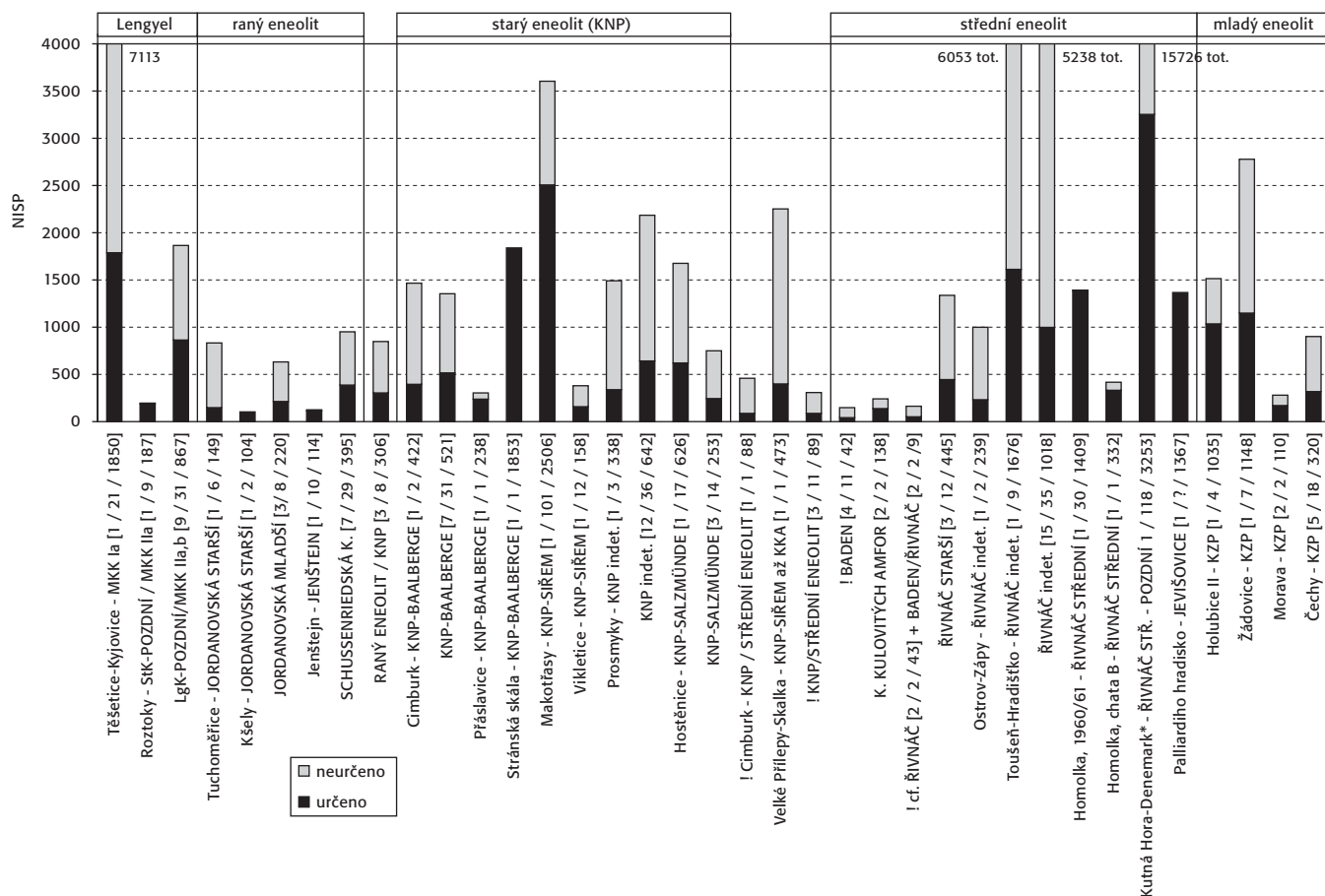


**Graf 15.** Podíl lovné zvěře (pouze savci, dle % NISP) v jednotlivých obdobích: krabicové diagramy se základními statistikami řad osteol. souborů. Za jmény období (**N, osa X**) uvedeny počty použitých souborů. Kříterium pro zařazení souboru do statistiky NISP > 37, u málo zastoupeného raného a mladého eneolitu NISP > 15. Lokality viz kap. 2.4. Plavené soubory a anomální objekty a nálezy vyloučeny. Definování lovných druhů viz pozn. 21 a kap. 3.3.1. Neurčená forma do propočtů nezačleněna. Odlehle hodnoty (kroužky) = Cimburk, Kutná Hora - Denemark a Palliardiho hradisko. — **Graph 15.** Share of game (mammals only, by % NISP) in individual periods: box plots with basic statistics for sets of assemblages. The number of used assemblages is given after the names of the periods (**N, X axis**). Criterion for inclusion of assemblage in statistics: NISP > 37, for poorly represented Proto- and Late Eneolithic: NISP > 15. For a list of sites, see Chapter 2.4. Floated assemblages and anomalous features and finds not included. For a definition of hunting species, see note 21 and Chapter 3.3.1. Unspecified form not included in calculations. Remote values (circles) = Cimburk, Kutná Hora - Denemark and Palliardiho hradisko.

že vysoký podíl lovu byl detekován jak v počáteční fázi (lok. Těšetice - Kyjovice, MMK Ia), tak ve fázi závěrečné (lok. Čelákovice a Dřevčice, MMK Iib), a jak na Moravě, tak i v Čechách.

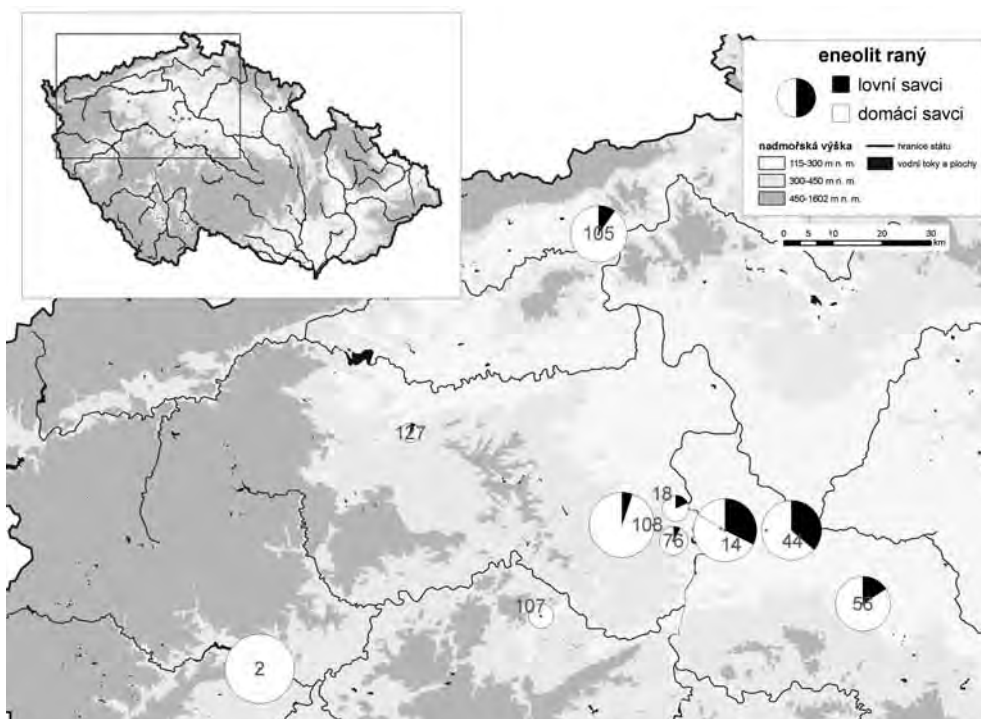


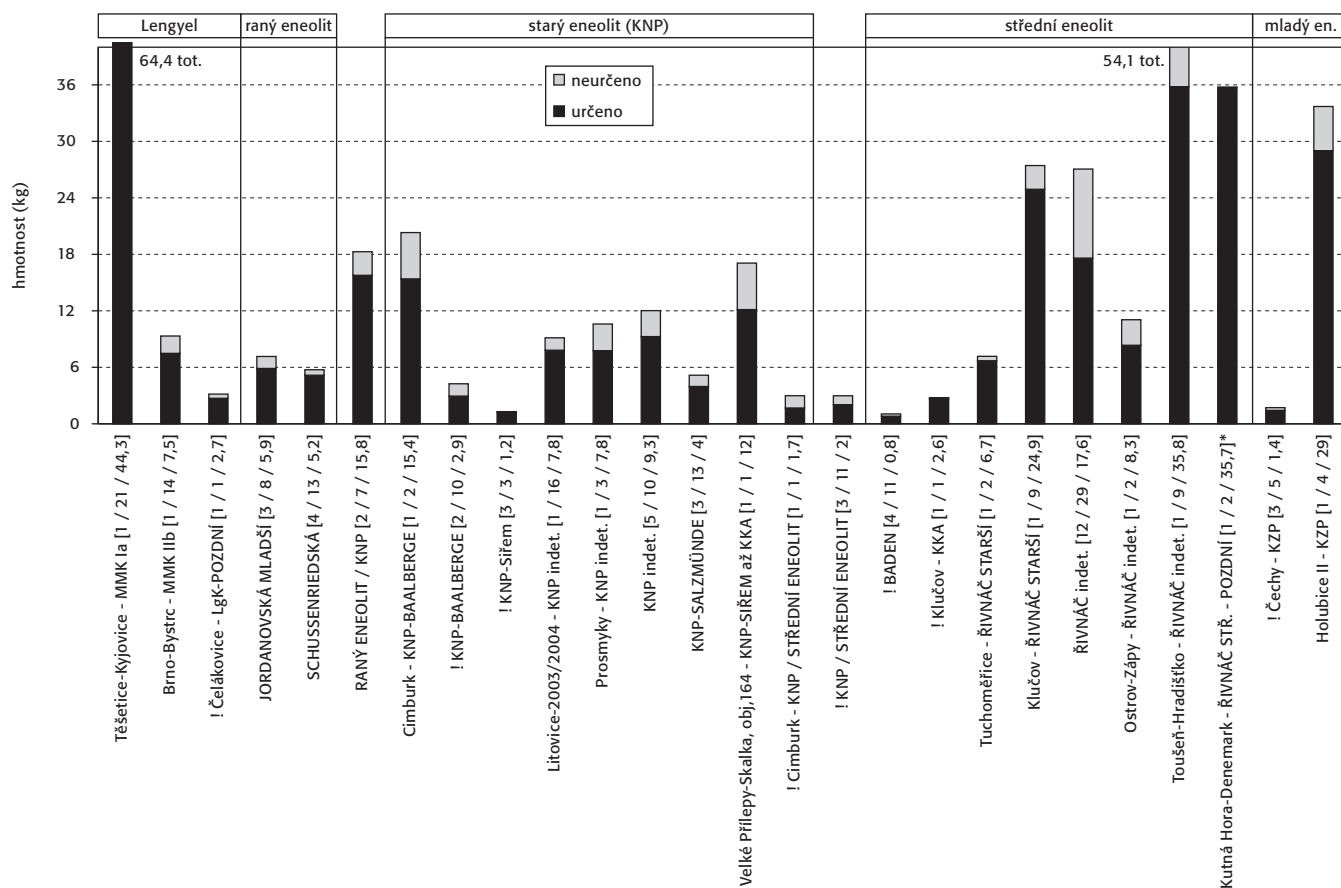
**Mapa 2.** Vzájemný podíl domácích a lovných savců (neurčená forma nezohledněna) ve vybraných sídlištních lokalitách lengyelského období. Kvantifikace dle NISP, kříterium výběru lokalit: počet použitelných nálezů min. 20, velikosti koláčových grafů odpovídají množství nálezů. Přesné kulturní zařazení viz katalog lokalit (kap. 2.4) a mapě 1. Metodika viz kap. 2.5.1. Definování lovných druhů viz pozn. 21 a kap. 3.3.1. — **Map 2.** Share of domestic and game (mammals only, unspecified form not included) at selected Lengyel period settlement sites. Quantification by NISP, site selection criterion: at least 20 usable finds; sizes of pie charts correspond to the amount of finds. For a precise cultural classification, see the catalogue of sites (Chap. 2.4) and Map 1. For the methodology, see Chap. 2.5.1. For a definition of hunting species, see note 21 and Chap. 3.3.1.



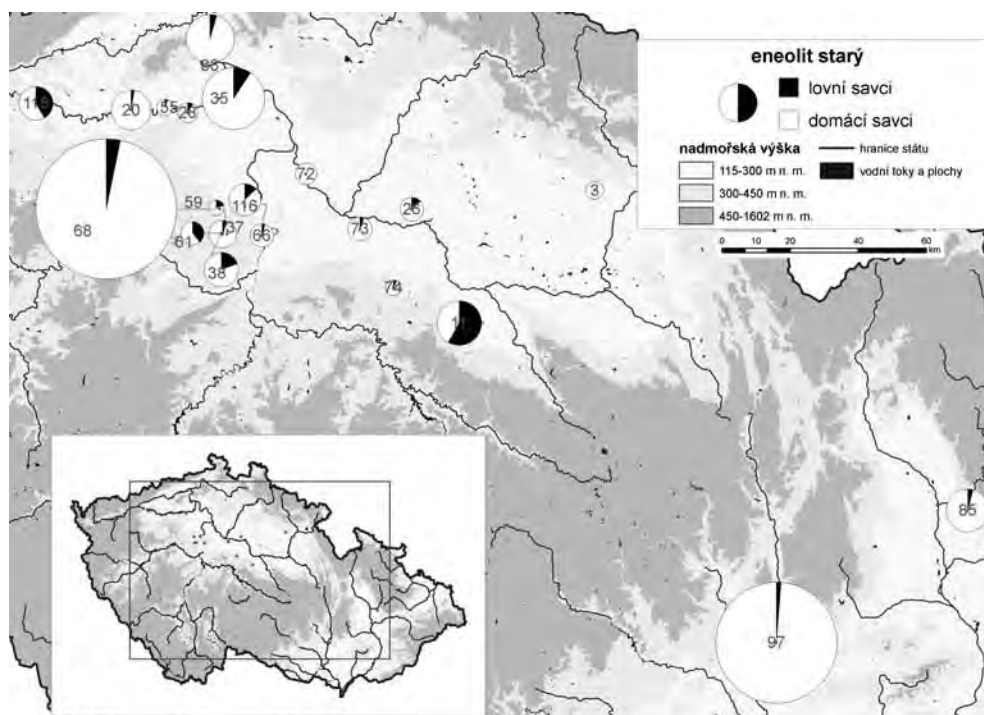
**Graf 16.** Množství materiálu v souborech kvantifikovaných dle NISP dále analyzovaných v grafech 18, 19, 28, 29, 34–36. **Osa Y:** množství zpracovaného materiálu. **Osa X:** soubory = lokality nebo sloučené skupiny lokalit mající exkluzivní charakter – kulturní zařazení; dle klíče č. 4A (kap. 2.4). Čísla v hranatých zdvořkách za názvy období (**osa X**) uvádějí: počet souborů / počet arch. objektů / množství materiálu (NISP). Zahnuje všechny soubory kromě plavených souborů a anomálních objektů či nálezů. ! upozorňuje na velmi malý počet dat. — **Graph 16.** The amount of material in assemblages quantified by NISP which is further analysed in Graphs 18, 19, 28, 29 and 34–36. **Y axis:** amount of processed material. **X axis:** assemblages = sites or merged sites with an exclusive character – cultural classification; according to key no. 4A (Chapter 2.4). Numbers in square brackets after the name of the period (**X axis**) state: the number of assemblages/number of archaeological features/amount of material (NISP). Includes all assemblages except floated assemblages and anomalous features and finds. ! indicates a very small amount of data.

**Mapa 3.** Vzájemný podíl domácích a lovných savců v sídlištních lokalitách raného eneolitu, ostatní jako mapa 1 a 2. — **Map 3.** Share of domestic and game at Proto-Eneolithic settlement sites; others as per Maps 1 and 2.

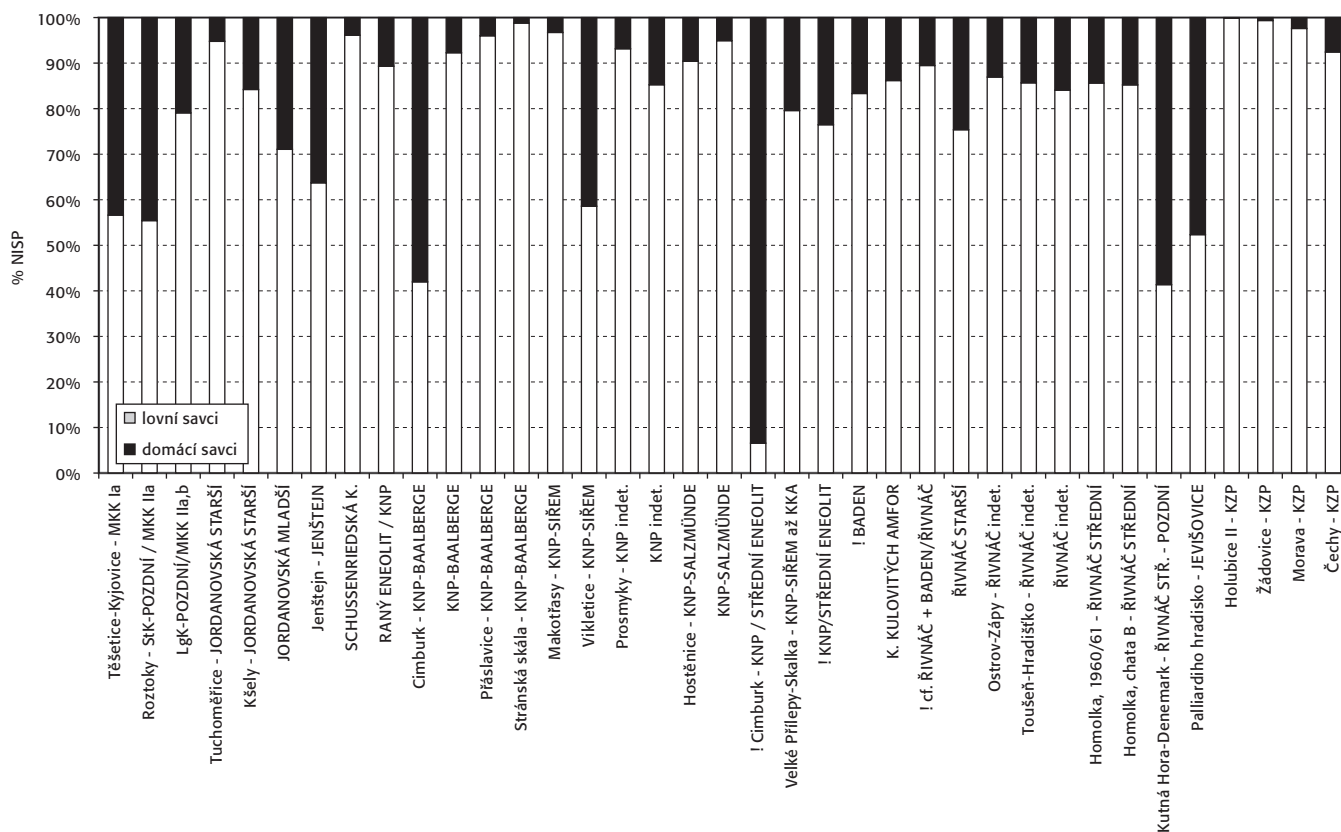




**Graf 17.** Množství materiálu v souborech kvantifikovaných dle hmotnosti dále analyzovaných v grafech 20, 21, 30, 31. **Osa Y:** množství zpracovaného materiálu. **Osa X:** dle klíče č. 4B (kap. 2.4). Ostatní jako graf 16 (množství materiálu v hranatých závorkách na ose X v kg). — **Graph 17.** The amount of material in assemblages quantified by weight which is further analysed in Graphs 20, 21, 30 and 31. **Y axis:** amount of processed material. **X axis:** according to key no. 4B (Chapter 2.4). Others as per Graph 16 (amount of material in square brackets on the X axis in kg).



**Mapa 4.** Vzájemný podíl domácích a lovných savců v sídlištních lokalitách starého eneolitu (KNP), ostatní jako mapa 1 a 2. — **Map 4.** Share of domestic and game at Early Eneolithic settlement sites (Funnel Beaker culture); others as per Maps 1 and 2.



**Graf 18.** Podíl lovné zvěře (pouze savci, dle % NISP) v jednotlivých souborech/lokality – alternativa bez neurčené formy. Materiál, lokality a vysvětlivky viz graf 16 a pozn. 21, kap. 3.3.1. — **Graph 18.** Share of game (mammals only, by % NISP) in individual assemblages/sites – alternative without unspecified form. For material, sites and notes, see Graph 16 and note 21, Chapter 3.3.1.

Zvýšení významu lovu v LgK odpovídá obecnému trendu v jižní části střední Evropy. Zaregistrováno bylo v lengyelské nebo časově srovnatelných kulturách v Německu, Rakousku, Maďarsku i na Slovensku (Böckönyi 1974; Ambros 1986; Benecke 1994; Bartosiewicz 2005). Protože míra lovu je v lengyelském období v uvedených zemích v průměru nebo v souhrnu vyšší než na našem území a protože zvýšení významu lovu nebylo v daném časovém horizontu pozorováno v Polsku (Benecke 1994; Bogucki 2008), je naše území v tomto aspektu jakousi přechodnou oblastí mezi severem a jihem.

**Raný eneolit** (mapa 3) je počtem nálezů nejhůře zastoupeným obdobím, přesto jej poměrně vysoký počet zpracovaných souborů z Čech umožňuje charakterizovat jako období se zřetelně nižší mírou lovu, než tomu bylo v období předešlém, a asi o něco vyšší mírou lovu než v období následujícím. Výraznější podíl lovné zvěře je konstatován pouze v lokalitách Jenštejn a Ďáblice - K Letňanům (kolem 35 %), ostatní vykazují podíl 0–15 %.

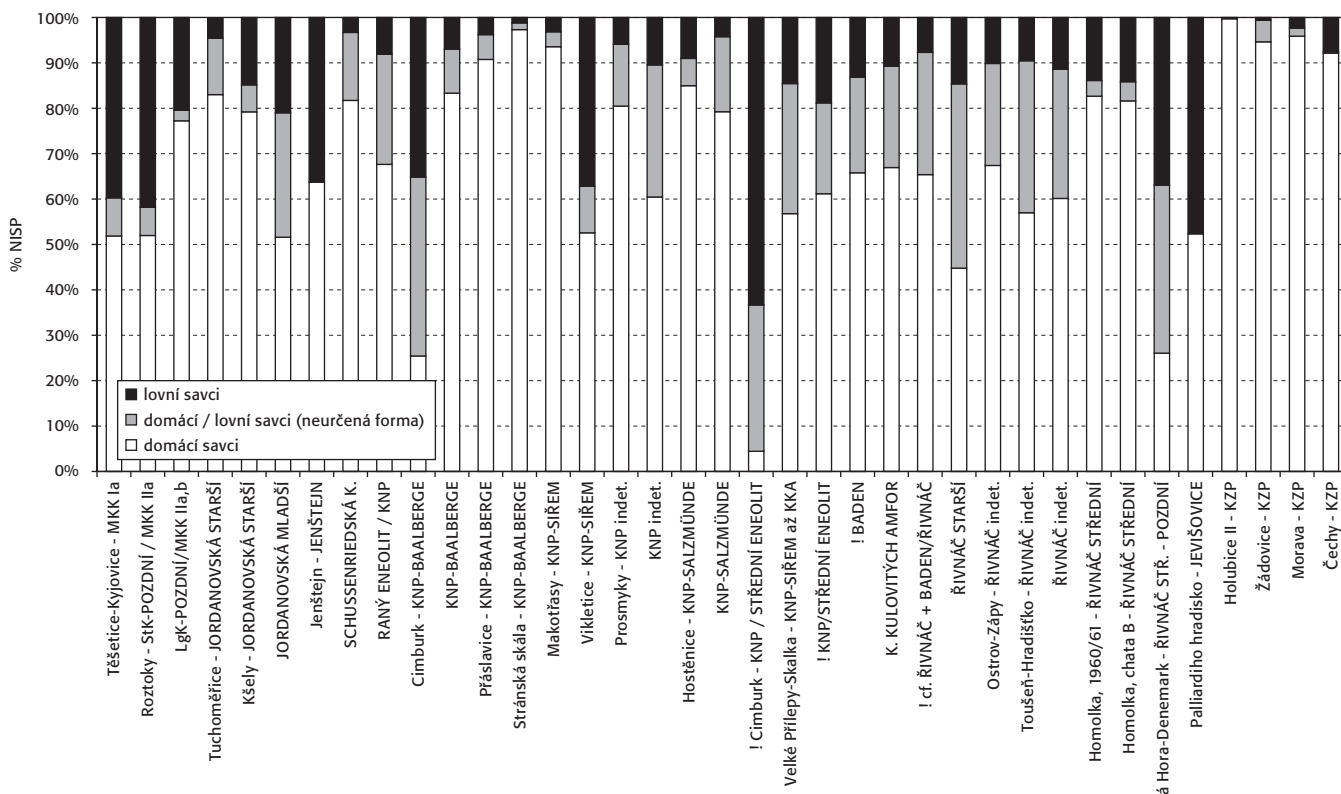
**Starý eneolit** (KNP, mapa 4) je charakterizován nízkým podílem lovu, konkrétně zpravidla 0–20 %. Takto nízká míra je pozorována ve všech fázích, poněkud ale ve fázi starší (Baalberge a Siřem). Z tohoto pravidla se mezi 36 lokalitami vymykají pouze soubory z lokalit Cimburk (57 %), Víkletice (kde je ale ca 40% podíl lovné zvěře dán kumulativním výskytem kostí zajíců v jednom objektu!, Kyselý 2002b; foto 4) a zanedbatelně malý soubor z Litovic (r. 1972, ca 40 %). Celková variabilita je tedy poměrně nízká.



**Foto 4.** Nálezy kostí zajíců (*Lepus europaeus*). Víkletice, okr. Chomutov, obj. 6, sířemská fáze KNP. Měřítka: 1 dílek = 1 cm. Foto H. Toušková, upravil R. Kyselý. — **Photo 4.** Finds of bones from hare (*Lepus europaeus*). Víkletice, Chomutov district, feature 6, Siřem phase of Funnel Beaker culture. Scale: 1 segment = 1 cm. Photo by H. Toušková, modified by R. Kyselý.

**Střední eneolit** (mapa 5), reprezentovaný ve většině případů k řivnáčskou (28 lokalit), vykazuje sumární podíl lovné zvěře ca 32 %, průměr ca 20 % a medián 14,5 % a relativně (vzhledem k celkovému rozsahu) nevelké mezikvartilové rozpětí distribuce hodnot míry lovu (graf 15, také grafy 18–21). V k. řivnáčské, hodnocené samostatně, byl analogicky zjištěn sumární podíl lovu 27 % a průměr 19 %<sup>24</sup> (alternativně viz graf 22). Ostatní

<sup>24</sup> Analogicky ke grafu 15 byl průměr počítán bez drobných souborů (NISP > 37).

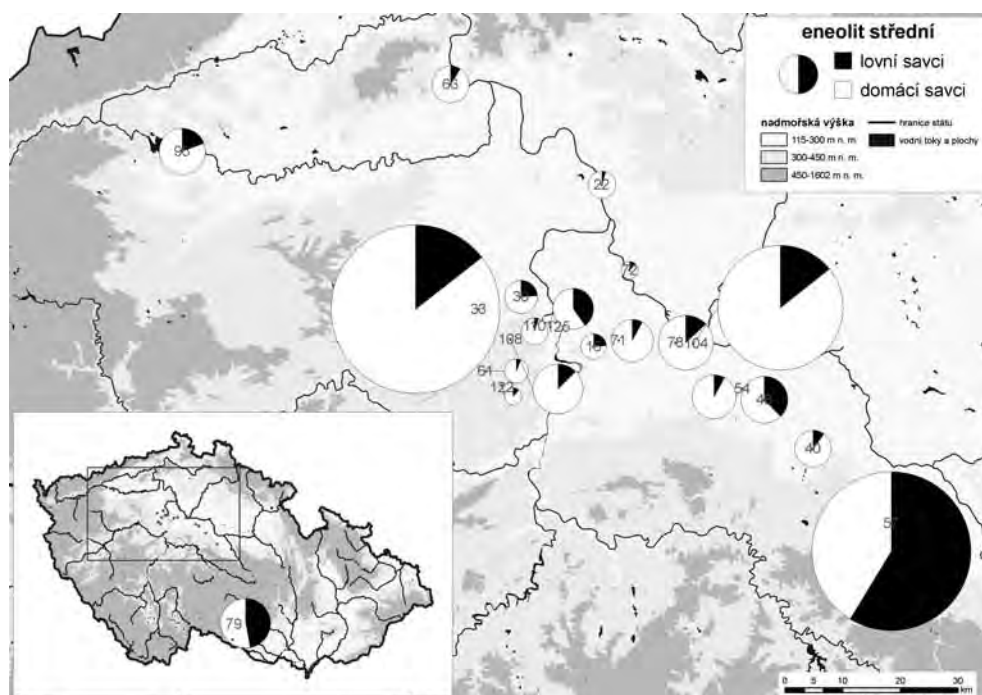


**Graf 19.** Podíl lovné zvěře (dle % NISP) v jednotlivých souborech/lokality – alternativa s neurčenou formou. Materiál, lokality a vysvětlivky viz graf 16 a 18. — **Graph 19.** Share of game (mammals only, by % NISP) in individual assemblages/sites – alternative with unspecified form. For material, sites and notes, see Graphs 16 and 18.

reprezentované české kultury (k. kulovitých amfor, k. badenská) jsou zastoupeny jen velmi málo, nicméně od celkové charakteristiky středního eneolitu Čech zřetelně odlišnosti nevykazují.

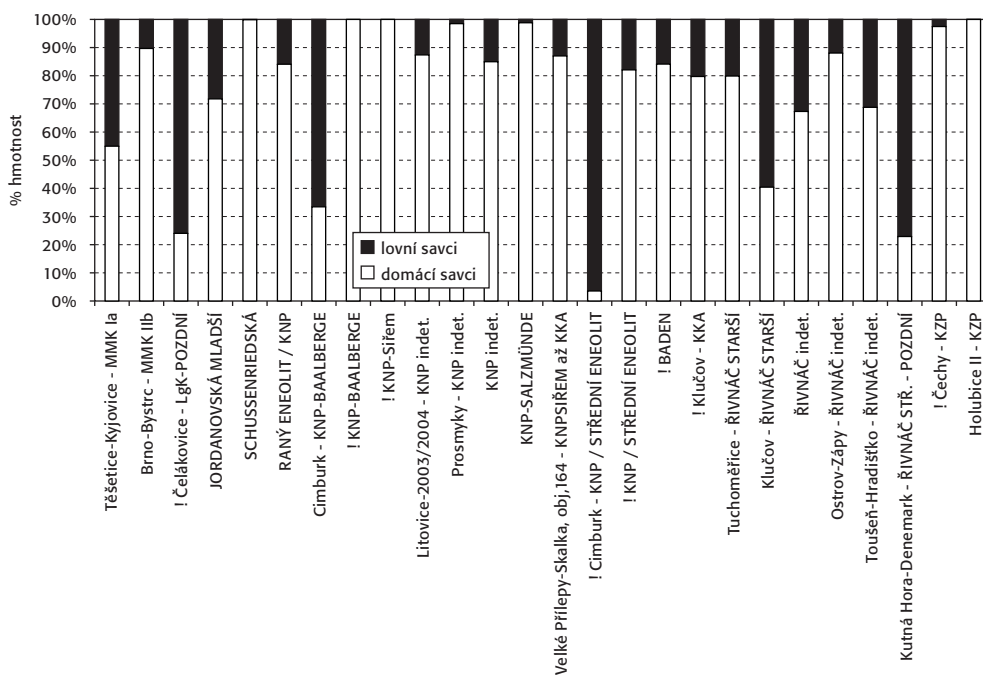
Zajímavý je vysoký podíl lovné zvěře ve třech kulturních horizontech dvou sousedících lokalit: Cim-

burk (Baalberge + Boleráz, přes 50 % dle NISP; *Peške 2000b; Kyselý 2010c*) a Kutná Hora - Denmark (k. řivnáčská, 58 % dle NISP, 76 % dle hmotnosti; *Kyselý 2008c*). Vzhledem k přítomnosti všech atributů zemědělského sídliště (např. přítomnost obilních sil, zemědělských nástrojů či kostí dospělých a starších domá-

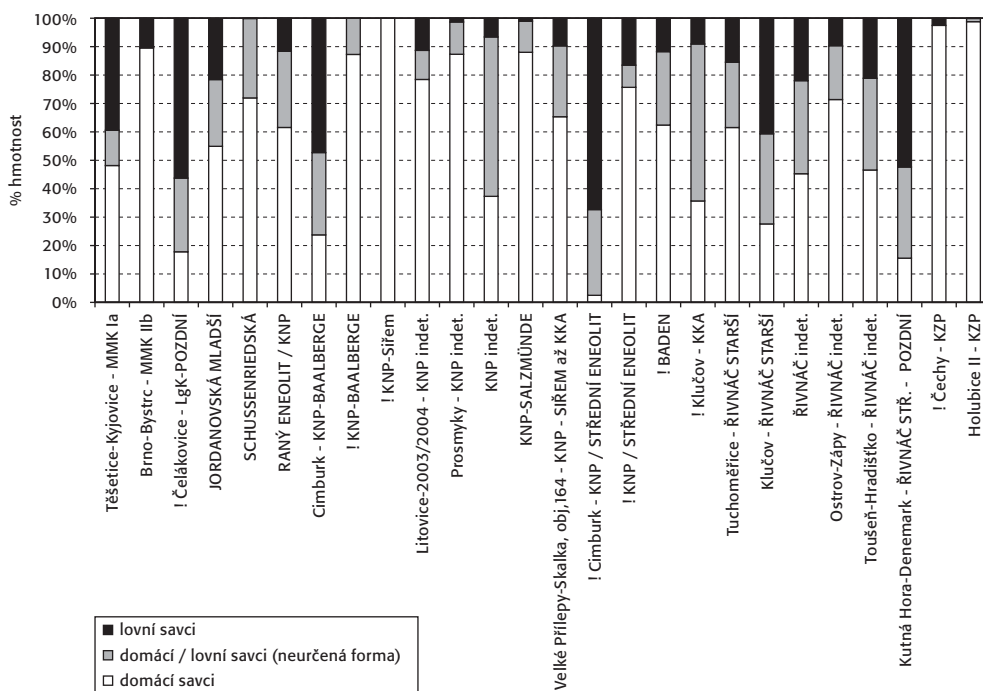


**Mapa 5.** Vzájemný podíl domácích a lovných savců v sídlištních lokalitách středního eneolitu, ostatní jako mapa 1 a 2. — **Map 5.** Share of domestic and game at selected Middle Eneolithic settlement sites; others as per Maps 1 and 2.

**Graf 20.** Podíl lovné zvěře (dle % hmotnosti) v jednotlivých souborech/lokalitách – alternativa bez neurčené formy. Materiál, lokality a vysvětlivky viz graf 16, 17 a 18. — **Graph 20.** Share of game (mammals only, by % of weight) in individual assemblages/sites – alternative without unspecified form. For material, sites and notes, see Graphs 16, 17 and 18.



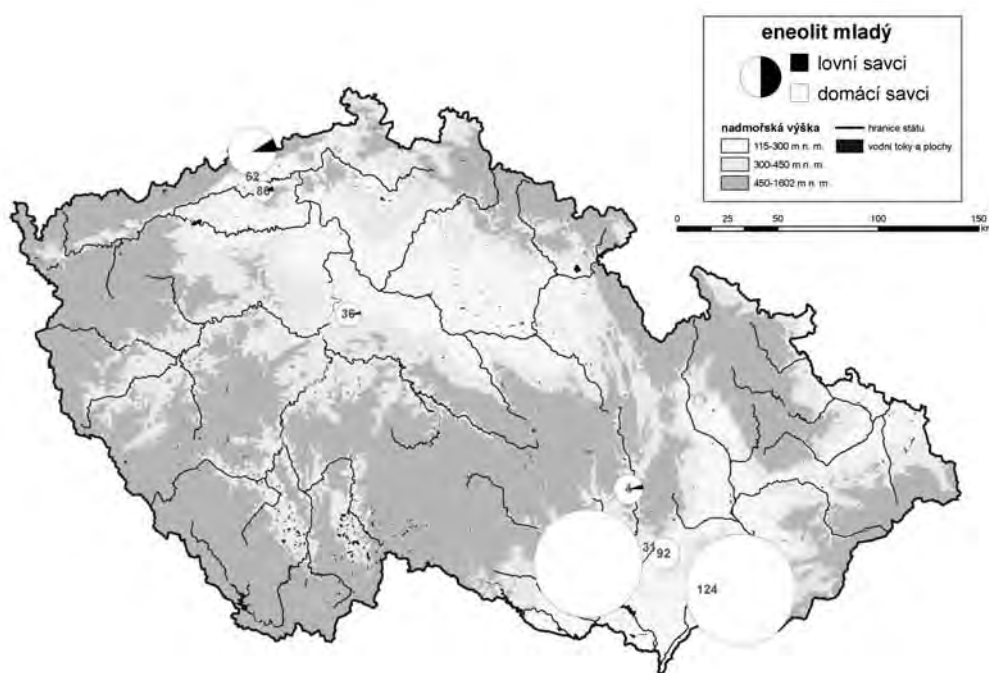
**Graf 21.** Podíl lovné zvěře (dle % hmotnosti) v jednotlivých souborech/lokalitách – alternativa s neurčenou formou. Materiál, lokality a vysvětlivky viz graf 16, 17 a 18. — **Graph 21.** Share of game (mammals only, by % of weight) in individual assemblages/sites – alternative with unspecified form. For material, sites and notes, see Graphs 16, 17 and 18.



cích zvířat; Zápotocký 2000; Zápotocký — Zápotocká 2008; Kyselý 2008c) zjevně nejde o výlučně loveckou (např. sezónní) komunitu. Vysoká míra lovu je v případě lokalit u Kutné Hory vysvětlována pozicí na okraji tehdy obývané oblasti (tj. potenciálně v úzkém kontaktu s divokou přírodou) nebo, v případě Kutné Hory - Denemarku, společenskými změnami, konkrétně např. úpadkem nebo kolapsem v závěru řivnáčské kultury (Kyselý 2008c). Vzhledem k rozpětí časových horizontů až 900 let je málo pravděpodobné, že by vysoká míra lovu měla v daném místě nepřerušovanou kulturní tradici. Vysoký podíl lovu byl vedle

těchto souborů zaregistrován i v jediné graficky srovnávané lokalitě pocházející z Moravy, lokalitě kultury jevišovické Palliardiho hradisko (47 % dle NISP), která rovněž měla v rámci jihomoravského osídlení okrajovou pozici, a v poměrně odlehlejší Hlinsku v oblasti Moravské brány (ca 34,5 %, k. badenská). Naopak znatelně nižší podíl byl zaregistrován v jiných větších řivnáčských souborech, Toušeň - Hradištko (14 % dle NISP, 32 % dle hmotnosti) a Homolka (15 % dle NISP).

Ztráta významu lovu po skončení lengyelského období byla zaregistrována v různých kulturách i v okol-



**Mapa 6.** Vzájemný podíl domácích a lovných savců v sídlištních lokalitách mladého eneolitu (KZP), ostatní jako mapa 1 a 2. — **Map 6.** Share of domestic and game at Late Eneolithic settlement sites (Bell Beaker culture); others as per Maps 1 and 2.

ních regionech: konkrétně v bernbuské kultuře v Německu (7 %), v badenské k. Maďarska (průměr 9 %), v k. nálevkovitých pohárů v Polsku a Slezsku (průměr 6 %) a nízký je podíl lovu i na Slovensku (dle *Benecke 1994*, viz také *Bökönyi 1974*). Uvádějí to i další autoři pro materiál z kultury nálevkovitých pohárů v Polsku (Kujavy, ca 1 %, dle *Makowiecki — Makowiecka 2000*; Mrowino, 10 %, dle *Schramm 1987*), z KNP obecně (kromě nejsevernějších oblastí rozšíření; dle *Steffens 2007*) a z kultury kulovitých amfor v Polsku (ca 2,5 nebo 7,5 %; dle dat z Kujav; *Sobociński — Makowiecki 1990; 1991; Makowiecki — Makowiecka 2000; Szymt 1996*). V postlengyelském období eneolitu je podíl lovu zpravidla 5–10 %, a v naprosté většině případů méně než 20 %. Některé výjimky, např. až 80% podíl lovných druhů v kultuře nálevkovitých pohárů, interpretuje *N. Benecke (1994)* jako sezónní loviště. Obecně vyšší podíl lovu ve středním eneolitu ČR (hlavně v k. řivnáčské) se tudíž zdá být regionálním specifickým České kotliny (nicméně může se to týkat i souvěké Moravy, kde máme ale k dispozici pouze jednu lokalitu<sup>25</sup>).

**Mladý eneolit.** K. s keramikou šňurovou není v ČR sídlištním materiálem reprezentována. Následující a poslední eneolitická kultura, k. zvoncovitých pohárů, vykazuje ze všech zkoumaných období ČR nejnížší míru lovu i nejnížší variabilitu v míře lovu (*graf 15; mapa 6*). Přitom daný stav byl zaznamenán i v případě větších souborů (Holubice II, 0,1 %, a Žádovice, 0,7 %). Nízký podíl lovné zvěře byl v tomto období zjištěn i v KZP-Csepel a nagyrévske kultuře v Maďarsku (zpravidla méně než 10 %; *Benecke 1994; Bökönyi 1974*).

**Širší pohled.** Zvláště vysoký podíl lovu je ve srovnatelných zeměpisných šířkách kontinentální Evropy běžně a systematicky detekován pouze v horských oblastech (Alpy; *Benecke 1994*), případně v přechodných

situacích mezi mezolitem a neolitem (k. Ertebølle; *Engelhoff 2011*) nebo v počátečních fázích zemědělského osídlení (např. počáteční stupně tripilské kultury; *Wiślański 1969; Bibíkov 1953; Bökönyi 1974*), což jsou situace zcela odlišné od zde rozebírané.

Širší srovnání ukazuje, že situace v České kotlině a na Moravě z celkového lengyelsko-eneolitického vývoje ve vnitrokontinentální Evropě, s výjimkou středního eneolitu, významně nevybočuje. Plošné a podstatné zvýšení lovu bylo v lengyelském horizontu (podobně jako na našem území) zaregistrováno i v dalších okolních středoevropských regionech (viz výše, odstavec *Lengyel*). Kromě toho bylo ve studovaném časovém rozmezí zvýšení lovu zjištěno v 40. a 37.–36. stol. BC v oblasti Švýcarska a Jury (Francie), kde je vysvětlováno ekologicky – přechodně zhoršenými podnebnými podmínkami, snad v důsledku vulkanické činnosti (*Schibler et al. 1997; Schibler 2004*). Protože systematický nárůst lovu ve stejném čase (raný en., KNP) nebyl u nás zaregistrován, můžeme uvažovat o pouze lokálním vlivu těchto klimatických změn.

V předchozím neolitu (LnK, StK) byl v ČR zjištěn podíl lovu nižší, většinou se pohybující v rozmezí 5–20 % (dle *Dreslerová 2006; Peške 1986a; 1989; 1991; 1997; Kratochvíl 1973; Kyselý 2003b; Kovačiková — Daněček 2008; Kovačiková 2005; 2007; 2009; Berkovec — Nývltová-Fišáková 2003; Nývltová-Fišáková 2004; Kovačiková et al. 2012*). V následující starší době bronzové je podíl lovu v ČR opět nízký, někde ale výjimečně dosahuje i 20 % (*Roblíčková 2003*). V posteneolitické Evropě hrál lov obecně již jen nevýznamnou roli (*Clason 1988; Benecke 1994* aj.).

### 3.3.3. Podíl lovu v různých typech lokalit a kontextů

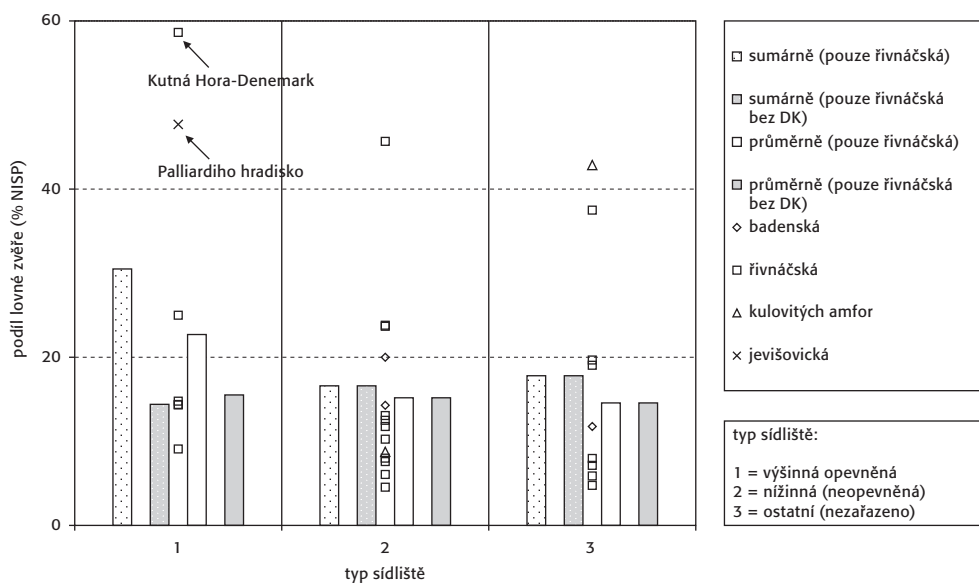
I když jinde (konkrétně v kultuře laténské, *Peške 1993b*) byl zjištěn přibývající podíl lovné zvěře s rostoucí

<sup>25</sup> Lok. Hlinsko zatím není do úvah zahrnuta.



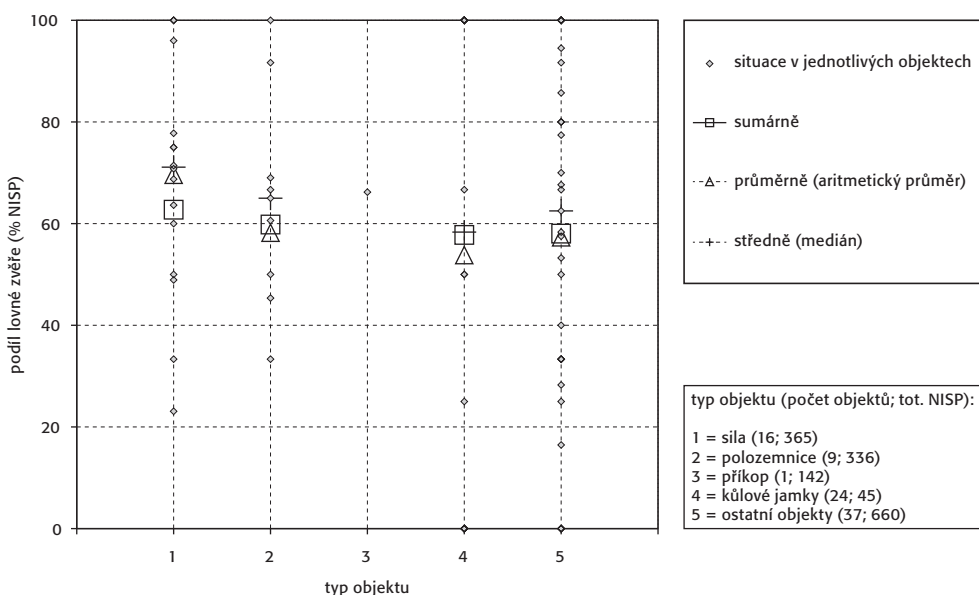
**Graf 22.** Podíl lovné zvěře (pouze savci, dle % NISP) v typologicky odlišných lokalitách středního eneolitu ČR. Definování lovných druhů viz pozn. 21 a kap. 3.3.1. Vstupní data dle klíče č. 3, kap. 2.4. Izolované značky = jednotlivé lokality a soubory, sloupce = souhrnné a průměrné údaje (aritmetický průměr). DK = Kutná Hora - Denemark. —

**Graph 22.** Share of game (mammals only, by % NISP) at typologically distinct Middle Eneolithic sites in the Czech Republic. For a definition of hunting species, see note 21 and Chapter 3.3.1. Input data according to key no. 3, Chapter 2.4. Isolated symbols = individual sites and assemblages, columns = comprehensive and average data (arithmetic average). DK = Kutná Hora - Denemark.



**Graf 23.** Podíl lovné zvěře (pouze savci, dle % NISP) v typologicky odlišných archeologických objektech lokality Kutná Hora - Denemark (data dle Kyselý 2008c, objekty rozděleny dle typu dle Zápotocký — Zápotocká 2008). Definování lovných druhů viz pozn. 21 a kap. 3.3.1. Pozn.: Vzhledem k malému množství materiálu vykazují „kulové jamky“ většinou a tzv. „ostatní objekty“ často (v grafu se překrývající) hodnoty 0 nebo 100 %.

**Graph 23.** Share of game (mammals only, by NISP%) in typologically distinct archaeological features at the Kutná Hora - Denemark site (data from Kyselý 2008c, features divided by type according to Zápotocký — Zápotocká 2008). For a definition of hunting species, see note 21 and Chapter 3.3.1. Note: Due to the small amount of material, “post holes” mostly and “other features” often produce values of 0 or 100 % (overlapping on graph).



nadmořskou výškou, v eneolitu s.l. posuzovaného jako celek, tomu tak zřejmě není. Například lengyelské lokality, které jsou vesměs nížinné, vykazují v průměru nejvyšší podíl lovu, zatímco lokality kultury zvoncovitých pohárů, které jsou rovněž nížinné, vykazují všechny téměř nulovou hodnotu míry lovu. Zároveň všechny zařazené lokality jsou v poměrně úzkém altitudinálním rozsahu ca 180 m (kap. 3.1), což smysluplné výškové členění neumožňuje.

**Typy lokalit.** Nelze *a priori* vyloučit, že rozdíly v míře lovu mezi jednotlivými fázemi mohou být ovlivněny nerovnoměrným zastoupením různých typů sídlišť. Konkrétní otázkou například je, zda vysoký podíl lovu v kultuře řivnáčské není dán vysokým podílem hradišť, resp. tzv. výšinných sídlišť. Pro rozbor situace v rámci jediné kultury není většinou k dispozici dostatečné množství příslušných souborů, konkrétně zpravidla chybí právě soubory z výšinných sídlišť. Jediným obdobím, které

toto srovnání umožňuje, je střední eneolit (hl. zmíněná k. řivnáčská), kde po vyřazení obtížně zařaditelných lokalit (tj. sídlišť na hraně terasy aj.) byly vyčleněny dvě jasně definované skupiny: (1) tzv. výšinná opevněná sídliště a (2) nížinná (předpokládaně neopevněná) sídliště. Ukazuje se (graf 22), že existují zásadní rozdíly i mezi lokalitami stejného typu (srov. např. výšinná hradiště Homolka s 15 % a Kutnou Horu - Denemark s 58 %). Lokality s nejvyššími podíly lovu, Kutná Hora - Denemark a Pallardiho hradisko, sice patří mezi výšinné, ale v jejich případě jde spíše o umístění na ostrožně a vysoký podíl lovu lze v uvedených případech (podobně jako v případě Cimburku /Baalberge - Boleráz/ a Hlinska) daleko lépe vysvětlit např. jejich pozicí na okraji tehdy obývané oikumeny<sup>26</sup>, tj. v kontaktu s divokou,

<sup>26</sup> Konkrétně jde ve všech třech uvedených případech o lokality v předpatí Českomoravské vrchoviny. Také kap. 3.3.2.

resp. lidmi málo ovlivněnou, přírodou. Tato interpretace by zároveň mohla naznačovat, že v prostoru uvnitř oikumeny již došlo k vysokému stupni „vylovení“ zvířat, nicméně pravidelná přítomnost a místy výrazné zastoupení velké divoké zvěře i uvnitř oikumeny (mapa 5) zvláště silnému úbytku nenasvědčuje. Za předpokladu, že vyloučíme dvě uvedené lokality, je z grafu 22 patrné, že typ lokality míru lovu podstatně neovlivňuje.

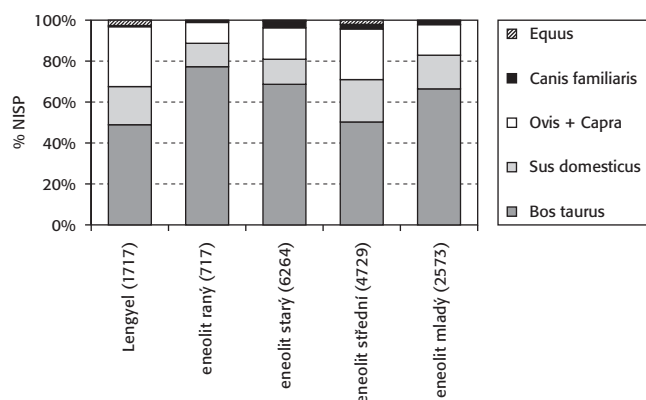
**Typy objektů.** Jinou otázkou je, zda zjištěné rozdíly jsou ovlivněny nerovnoměrným zastoupením různých typů objektů v jednotlivých časových fázích. Například v případě kultury nálevkovitých pohárů téměř chybí osteologický materiál z chat, naopak v době k. řivnáčské jsou tzv. chaty zastoupeny výrazně. Za předpokladu, že v různých typech objektů je obsažen osteol. materiál s odlišným složením (co se týká podílu lovu), pak by ve výsledku mohl mezikulturní rozdíl vzniknout uměle. K testování této otázky je zapotřebí materiál z velkého množství objektů různého typu z téže lokality. Jediné lokality, které tuto podmínku splňují, jsou Kutná Hora - Denemark a Makotřasy. Srovnání bude provedeno na příkladu lokality Kutná Hora - Denemark (graf 23), neboť obsahuje všechny základní typy objektů (chaty, síla, příkopy) a zároveň je k testování vhodná díky obecně vysoké míře lovu. Toto srovnání (graf 23) ukazuje na nevelké rozdíly v míře lovu mezi jednotlivými typy objektů. Zvláště jednoduché srovnání sumárních hodnot vykazuje výrazné podobnosti (u všech typů objektů kolem 60 %). I když možnost extrapolace na jiné lokality a na jiné charakteristiky, než je míra lovu, je otázkou, výsledky srovnání dávají tušit, že paleoeconomická charakteristika souborů patrně není na typu nálezového arch. kontextu závislá, a pro paleoeconomické závěry mohou být proto rovnocenně použity různé typy objektů (samozřejmě s ohledem na dostatečně velké množství materiálu).

### 3.3.4. Zastoupení domácích zvířat – výsledky, srovnání a diskuse

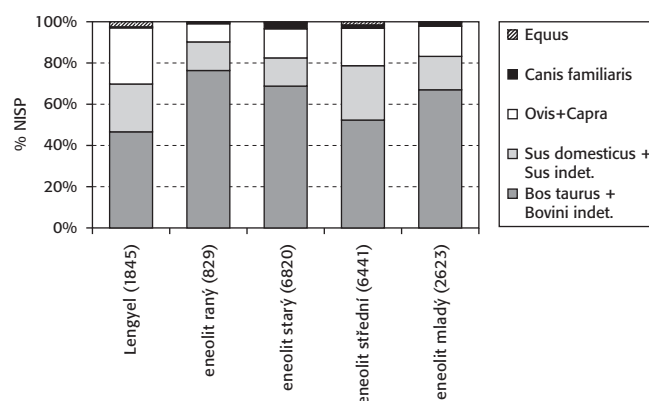
Domácí a potenciálně domácí zvířata (tur, prase, ovce/koza, pes a kůň) jsou hodnocena v grafech 24–31. V grafech 32 a 33 a mapách 7–11 jsou separátně hodnocena pouze základní hospodářská zvířata (tur, prase, ovce/koza). Podobně jako v případě míry lovu je při zjišťování vzájemného podílu jednotlivých domácích druhů problémem existence kategorie neurčené formy. Proto byly graficky vyjádřeny vždy obě krajní alternativy, tj. (1) % podíly na základě spolehlivě determinované domácí formy (grafy 24, 26, 28, 30, 32) a (2) % podíly na základě spolehlivě determinované domácí formy + neurčené formy (grafy 25, 27, 29, 31, 33). V případě hmotnostních poměrů může být realita blíže alternativa (1) (viz korelace neurčené a divoké formy, kap. 3.3.1).

Podstatně víc než v případě podílu lovu (kap. 3.3.1) zde vystupuje problém spočívající v menší šanci zachování kostí menších druhů. V rámci zde hodnocených zvířat je nejvíce podhodnocen pes, resp. nejvíce nadhodnocen je tur a kůň (konkrétněji kap. 3.3.1).

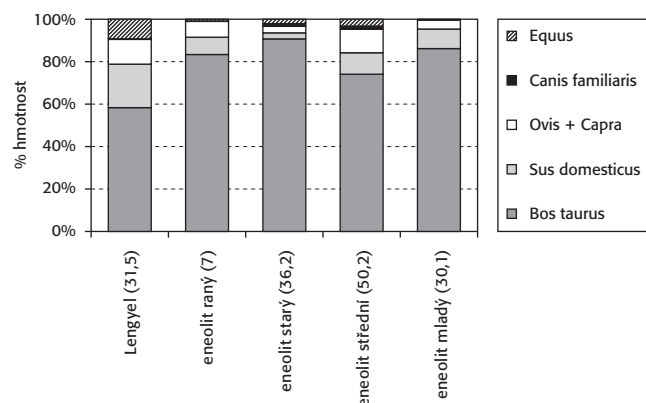
**Základní přehled celého období.** Všechny tři základní skupiny hospodářských zvířat (tur, prase a ovce/koza) byly zaregistrovány ve všech našich kulturách.



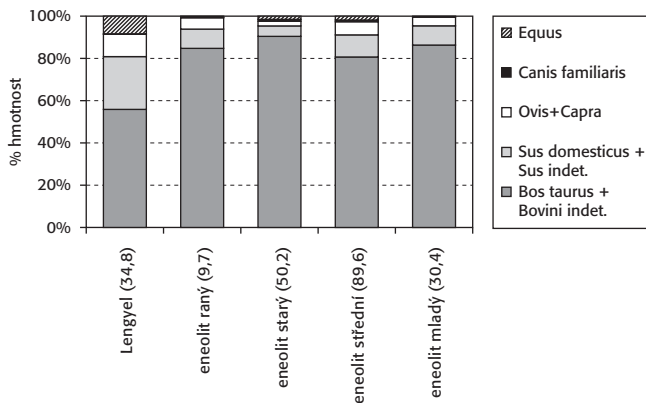
**Graf 24.** Vzájemný podíl domácích zvířat (dle % prostého součtu NISP, kůň zařazen) v jednotlivých obdobích – alternativa bez započítání neurčené formy. Bos taurus = tur domácí, Sus domesticus = prase domácí, Ovis/Capra = ovce/koza, Canis familiaris = pes, Equus = kůň. Materiál, lokality a vysvětlivky viz graf 2, 11 a kap. 2.4. — **Graph 24.** Share of domestic animals (by % of simple NISP sum, horse included) in individual periods – alternative without inclusion of unspecified form. Bos taurus = domestic cattle; Sus domesticus = domestic pig; Ovis/Capra = sheep/goat; Canis familiaris = dog; Equus = horse. For material, sites and notes, see Graphs 2 and 11 and Chapter 2.4. For the Czech equivalents of taxon names, see Chapter 3.2.



**Graf 25.** Vzájemný podíl domácích zvířat (dle % NISP) v jednotlivých obdobích – alternativa se započítanou neurčenou formou. Materiál, lokality a vysvětlivky viz graf 2, 11 a 24. — **Graph 25.** Share of domestic animals (by % NISP) in individual periods – alternative with inclusion of unspecified form. For material, sites and notes, see Graphs 2, 11 and 24.



**Graf 26.** Vzájemný podíl domácích zvířat (dle % hmotnosti) v jednotlivých obdobích – alternativa bez započítání neurčené formy. Materiál, lokality a vysvětlivky viz graf 2, 13 a 24. — **Graph 26.** Share of domestic animals (by % of weight) in individual periods – alternative without inclusion of unspecified form. For material, sites and notes, see Graphs 2, 13 and 24.



**Graf 27.** Vzájemný podíl domácích zvířat (dle % hmotnosti) v jednotlivých obdobích – alternativa se započítanou neurčenou formou. Materiál, lokality a vysvětlivky viz graf 2, 13 a 24. — **Graph 27.** Share of domestic animals (by % of weight) in individual periods – alternative with inclusion of unspecified form. For material, sites and notes, see Graphs 2, 13 and 24.

Nicméně přítomnost jak ovce, tak i kozy mezi malými domácími přežvýkavci nebyla v některých osteologických málo zastoupených kulturách (konkrétně k. schussenriedská, KKA, KŠK<sup>27</sup>) zatím prokázána a podíl kozy ve středním eneolitu je mizivý. Pes je doložen ve všech kulturách a kůň ve všech kromě (zatím málo zastoupených) k. schussenriedské a KKA.

Kvantifikace podle NISP ukazuje, že nejfrekventovanějším domácím druhem je tur, a to ve všech studovaných časových fázích. Výraznější je podíl tura v období raného, starého a mladého eneolitu, nejvíce pak ve starší fázi KNP a s výjimkami i v eneolitu raném. Ostatní dvě kategorie základních hospodářských zvířat, prase a ovce/koza, jsou podle sumárně pojatých dat ve všech obdobích zastoupeny zhruba rovnocenně. Zbylé zde hodnocené druhy, pes a kůň, jsou v souborech zastoupeny málo. Pes dle sumárních dat 2,3 %, kůň jen 1 % v rámci všech domácích druhů. Kůň byl detekován jen v 16 lokalitách (18 souborech), pes je pravidelnější součástí souborů (asi 2x více lokalit). Nízký podíl koně umocňuje také fakt, že jeho kosti jsou oproti psu vzhledem k velikosti těla nadhodnoceny.

Podobné výsledky ukazuje i metoda hmotnostní, která ovšem logicky zvýrazňuje zastoupení velkých druhů, tj. tura a koně. I přes výše rozebrané tafonomické podhodnocení ovce/koza a prasat je patrné, že tur byl zpravidla největším dodavatelem masa, a to ve všech studovaných fázích (zohleďni metodický rozbor v kap. 3.3.1 a grafy 24–26). Nicméně všechny tři základní zool. kategorie (tur, prase, ovce/koza) zjevně byly v jídelníčku zastoupeny vždy významně. Kůň je dle hmotnosti výrazněji zastoupen jen v lokalitě Těšetice - Kyjovice, a potažmo i v celém lengyelském období. Pes je hmotnostně zastoupen vždy zanedbatelně.

Srovnání jednotlivých lokalit pomocí NISP (graf 32 a 33) ukazuje, že existují i lokality s vysokým zastoupením ovce/kozy, zvláště pak v období k. řivnáčské. Nicméně tyto případy jsou ojedinělé. Naopak lokality

<sup>27</sup> Závěry, shrnující prostou přítomnost druhů v kultuře, vycházejí ze všech nálezů, tj. včetně nálezů pocházejících z rituálních kontextů.

výrazně zaměřené pouze na chov prasat nebyly detekovány vůbec. Z velkých souborů vykazuje relativně silný podíl ovce/koza lokalita Těšetice - Kyjovice (MMK Ia) a Toušeň - Hradištko (k. řivnáčská), naopak výraznou dominanci tura vykazuje lokalita Stránská skála (KNP-Baalberge), Makotřasy (KNP-Siřem), Homolka (k. řivnáčská), Hlinsko (k. badenská), Holubice II (KZP) a Žádovice (KZP). Interpretace výsledků z Kutné Hory - Denemarku (k. řivnáčská) je velmi závislá na tom, zda v kvantifikacích zohledníme neurčenou formu – varianta bez neurčené formy ukazuje ze všech vyjmenovaných velkých souborů nejvyrovnanější poměry tří diskutovaných zool. kategorií (viz také mapy 7–11).

Vzhledem k množství materiálu a množství lokalit nelze (analogicky k podílu lovu, kap. 3.3.2) zjištěné rozdíly mezi jednotlivými časovými fázemi vysvětlit efektem náhody.

**Lengyel.** Ze všech srovnávaných období je lengyelské období charakterizováno nejvyšší variabilitou podílu tří základních zool. kategorií i podílu koně a psa (graf 28, 29, 32, 33; mapa 7). Existují soubory s výraznějším zastoupením ovce/koza (konkrétně nejstarší lok. Těšetice - Kyjovice, MMK Ia), soubory s naprostou dominancí tura i soubory s poněkud výraznějším zastoupením prasat.

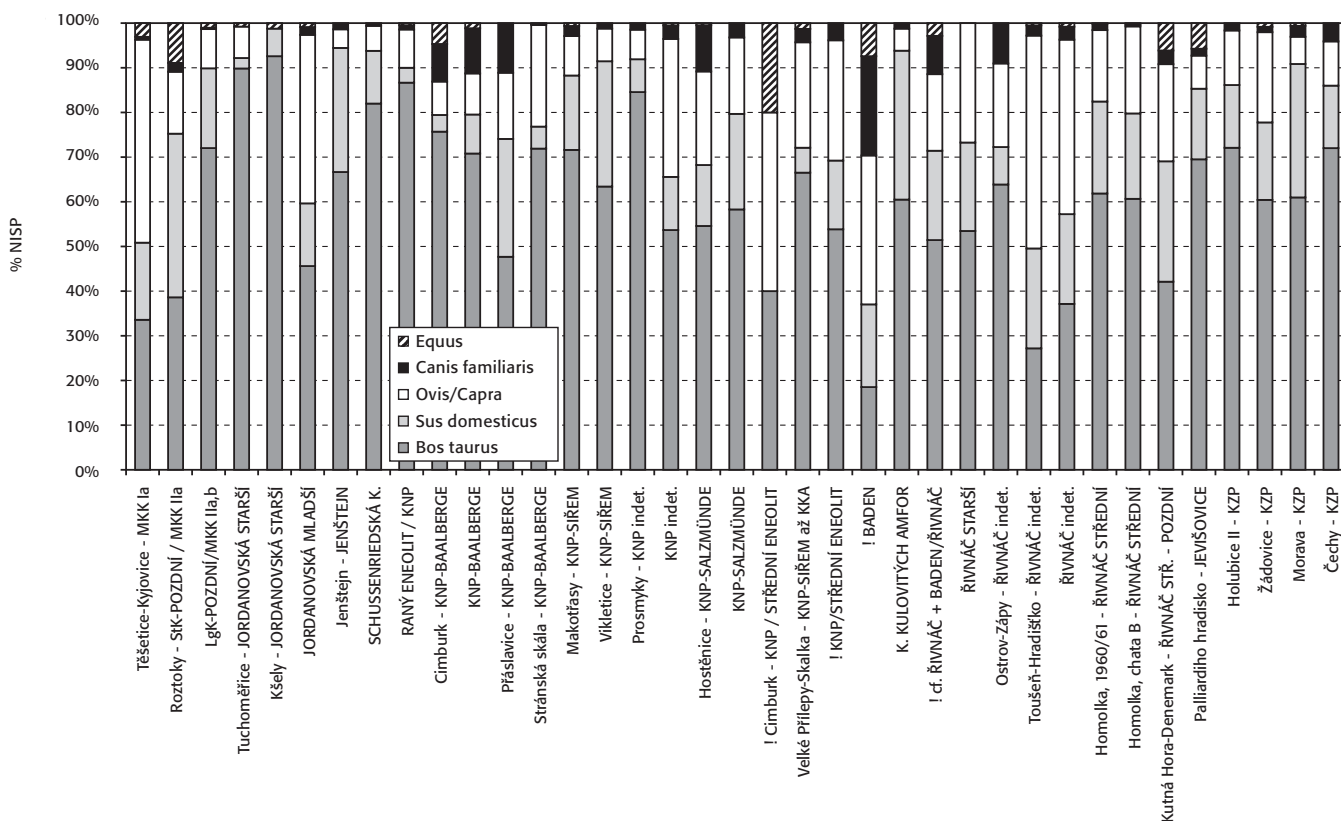
Souhrnně pojato je zde tendence k vysokému podílu ovce/koza. Mezi těmito malými přežvýkavci měla v lengyelském období silné zastoupení koza, která např. v Těšeticích - Kyjovicích představuje až 23 % z blíže determinovaných nálezů ovce + koza. Význam ovce/koza naznačuje také nález z Jezeřan - Maršovic, kde byl odkryt arch. kontext (obj. č. 10) obsahující nestandardní kumulaci kostí ovce/koza (NISP = 163, asi jednorázový konzumační odpad), mezi nimiž byla v případě 65 fragmentů determinována koza, naopak ovce nebyla spolehlivě prokázána vůbec (Košťálek et al. 1984 a kap. 3.5).

Vysoký podíl ovce/koza je obecně charakteristický pro horské oblasti (Alpy) a pro jižnější oblasti Evropy, což do určité míry zahrnuje ještě i Maďarsko. Právě jihovýchodní původ lengyelské kultury může být příčinou vyššího podílu ovce/koza na jižní Moravě. Nicméně, paradoxně právě v tomto období je Maďarsko na ovce/kozy relativně chudé (srov. Bökönyi 1974; Benecke 1994; Bartosiewicz 2005).

V **raném eneolitu** (mapa 8) lze, kromě mladojordanovských souborů (včetně lokality Jenštejn), konstatovat naprostou dominanci tura (starojordanovské lokality a k. schussenriedská). Závěry jsou vzhledem k malému množství materiálu spíše předběžné, nicméně zmiňují rozdíl oproti schussenriedským a michelsberským lokalitám v již. Německu, kde N. Benecke (1994) uvádí vyrovnané zastoupení prasete a tura a velmi nízký podíl ovce/koza.

**Starý eneolit** je charakterizován poměrně nízkou variabilitou ve vzájemném poměru tří hlavních zool. kategorií (modrá plocha a modrá čára v grafu 32 a 33 a mapa 9). Ve většině souborů nápadně dominuje tur. Tato dominance je v Čechách výrazná zejména ve starší fázi KNP (graf 28 a 29).

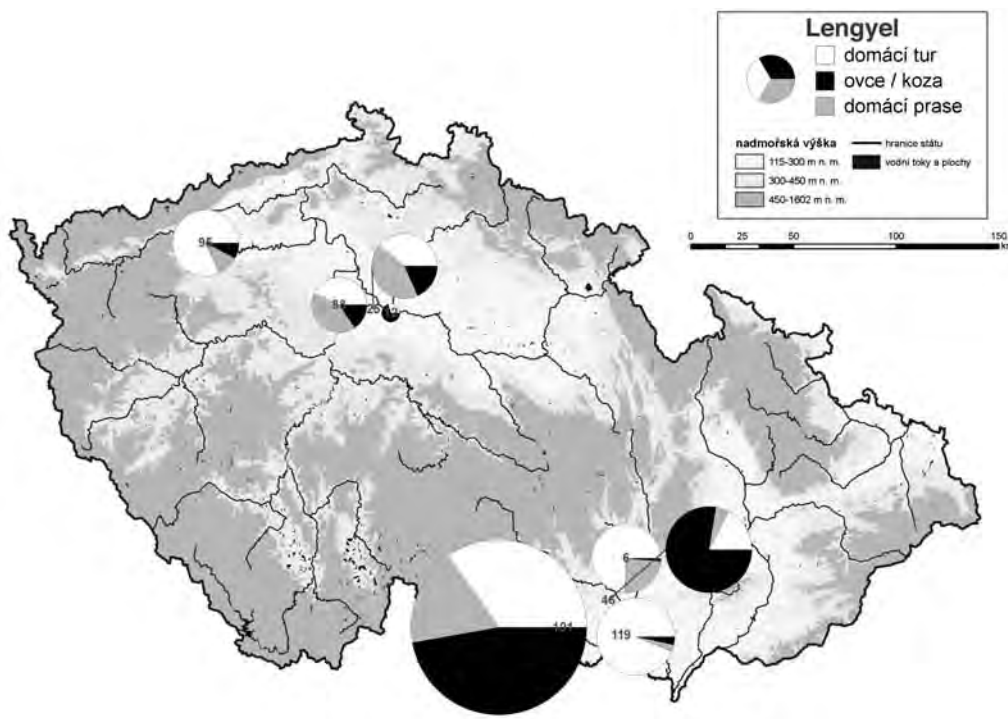
**Střední eneolit** (mapa 10) vykazuje v rámci postlengyelského vývoje, podobně jako v případě podílu lovu,



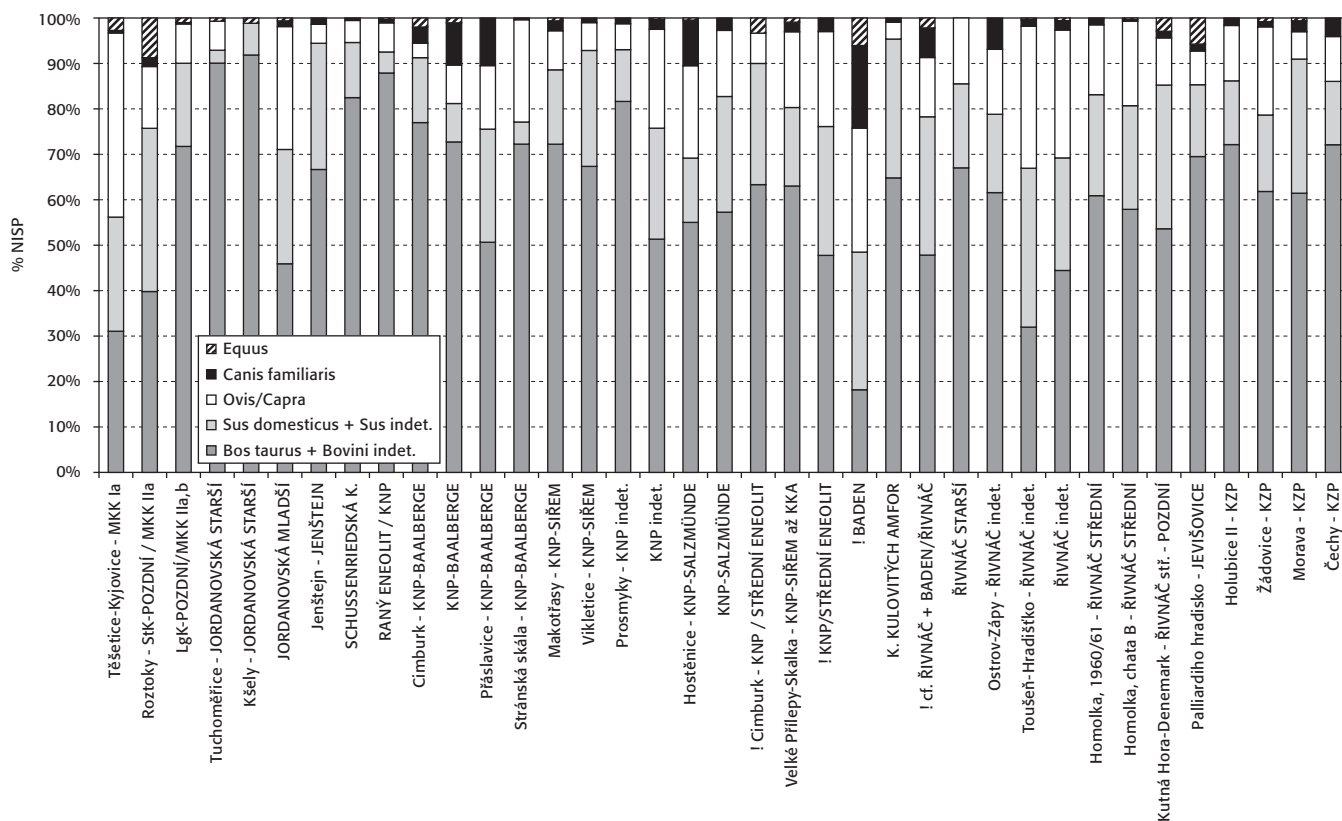
**Graf 28.** Vzájemný podíl domácích zvířat (dle % NISP) v jednotlivých souborech/lokality – alternativa bez započítání neurčené formy. Materiál, lokality a vysvětlivky viz graf 16 a 24. — **Graph 28.** Share of domestic animals (by % NISP) in individual assemblages/sites – alternative without inclusion of unspecified form. For material, sites and notes, see Graphs 16 and 24.

odlišnosti. Tak jako v k. lengyelské je v k. řivnáčské opět patrný výraznější podíl malých domácích přežvýkavců. Situace je ve středním eneolitu sice poměrně variabilní, nicméně posun směrem k chovu ovcí oproti KNP je

patrný na základě minimálních i maximálních % hodnot zjištěných v jednotlivých souborech (v grafu 32 a 33 srovnatelně s Lengyelem, srov. růžovou plochu a max. dosah distribuce označený červenou linií) i na základě



**Mapa 7.** Vzájemný podíl základních hospodářských druhů – tura, ovce/kozy a prasete (neurčená forma tura a prasete nezapočítána) – ve vybraných sídlištních lokalitách lengyelského období. Kvantifikace dle NISP, kritérium výběru lokalit: počet použitých nálezů min. 10, ostatní jako mapa 2. U lok. č. 46 (Jezeřany - Maršovice) započítána kumulace kostí koz (kap. 3.3.4 a 3.5). Lokality viz mapa 1. — **Map 7.** Share of basic farm species – cattle, sheep/goats and pigs (unspecified form of cattle and pigs not included in calculations) – at selected Lengyel period settlement sites. Quantification by NISP, site selection criterion: at least 10 used finds; others as per Map 2. The accumulation of goat bones at site no. 46 (Jezeřany - Maršovice) included (Chapters 3.3.4 and 3.5). See Map 1 for the location of sites.

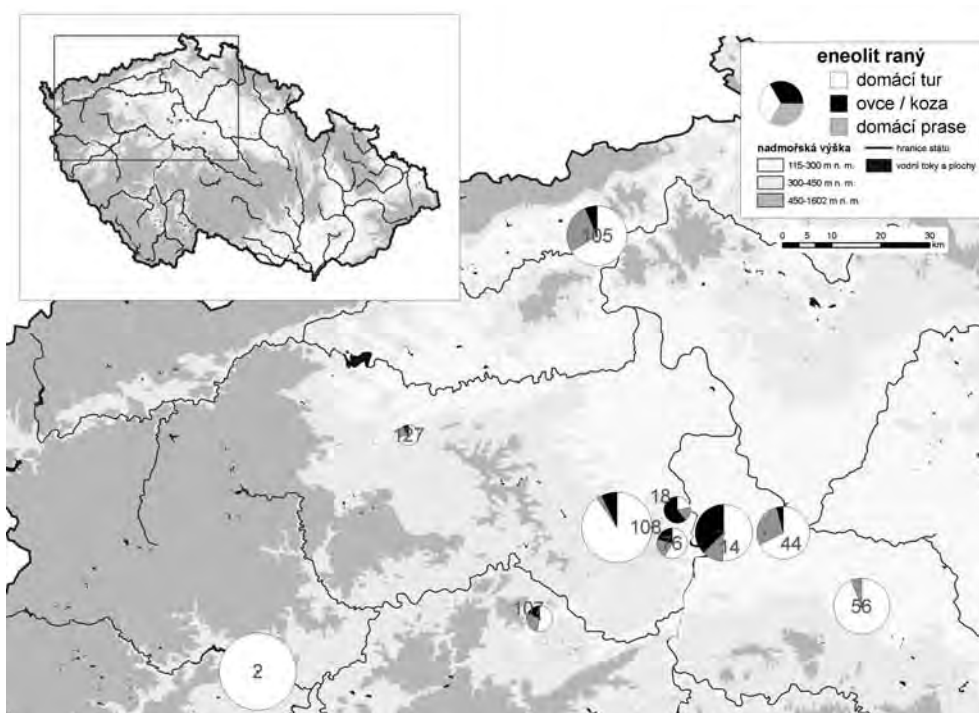


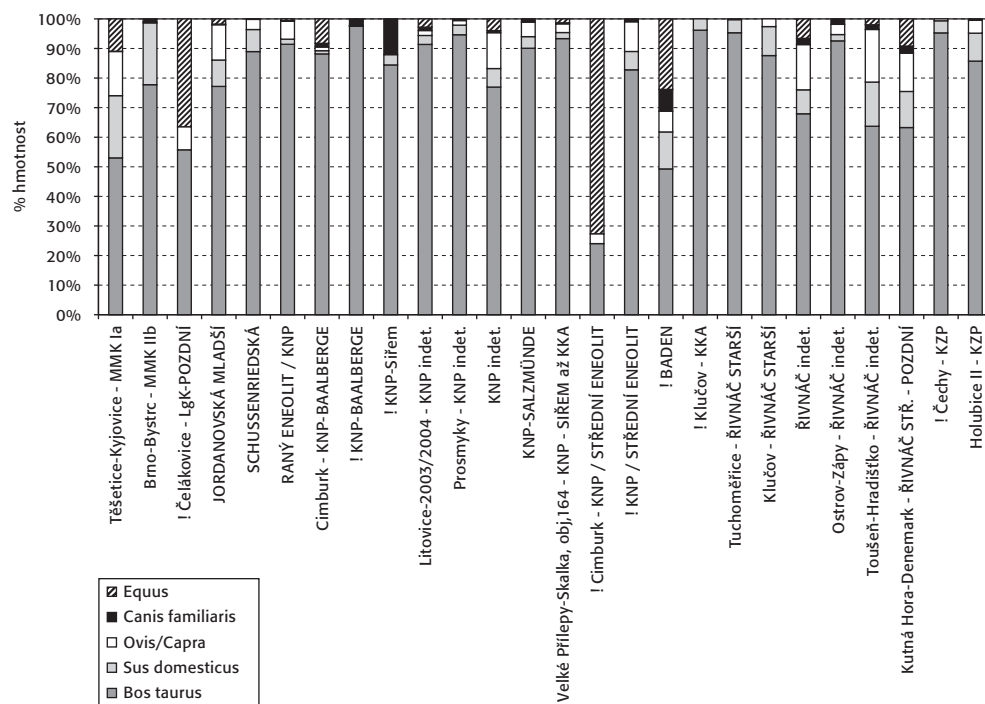
**Graf 29.** Vzájemný podíl domácích zvířat (dle % NISP) v jednotlivých souborech/lokality - alternativa se započítanou neurčenou formou. Materiál, lokality a vysvětlivky viz graf 16 a 24. — **Graph 29.** Share of domestic animals (by % NISP) in individual assemblages/sites – alternative with inclusion of unspecified form. For material, sites and notes, see Graphs 16 and 24.

sumárních dat (grafy 24–27). Z větších souborů vykazuje vysoký podíl ovčí/(koz) zejména materiál z lok. Toušeň - Hradištko (mapa 10). Na rozdíl od předchozích období byly ovšem v naprosté většině blíže determino-

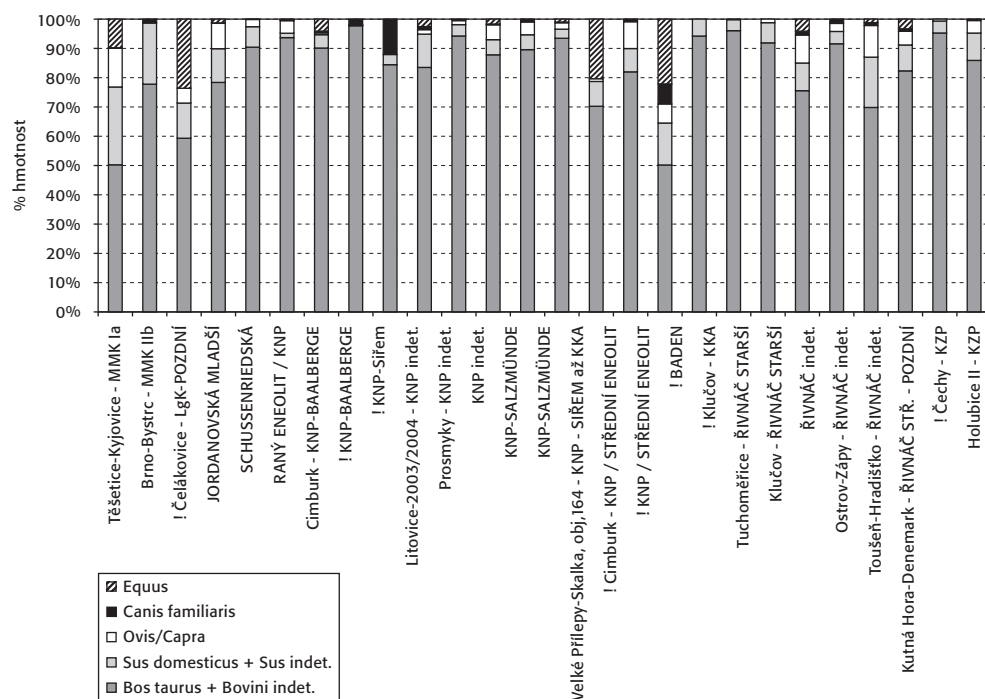
vatečných případů detekovány jenom ovce (pouze 2 kosti kozy oproti min. 78 kostem ovce, dle šesti lokalit, graf 34). Význam koz tedy podstatně poklesl. Přitom k této změně mohlo dojít již v mladší fázi KNP, neboť kozy

**Mapa 8.** Vzájemný podíl hospodářských druhů v sídlištních lokalitách raného eneolitu, ostatní jako mapa 1 a 7. — **Map 8.** Share of farm species at Proto-Eneolithic settlement sites; others as per Maps 1 and 7.





**Graf 30.** Vzájemný podíl domácích zvířat (dle % hmotnosti) v jednotlivých souborech/lokality – alternativa bez započítání neurčené formy. Materiál, lokality a vysvětlivky viz graf 17 a 24. — **Graph 30.** Share of domestic animals (by % of weight) in individual assemblages/sites – alternative without inclusion of unspecified form. For material, sites and notes, see Graphs 17 and 24.



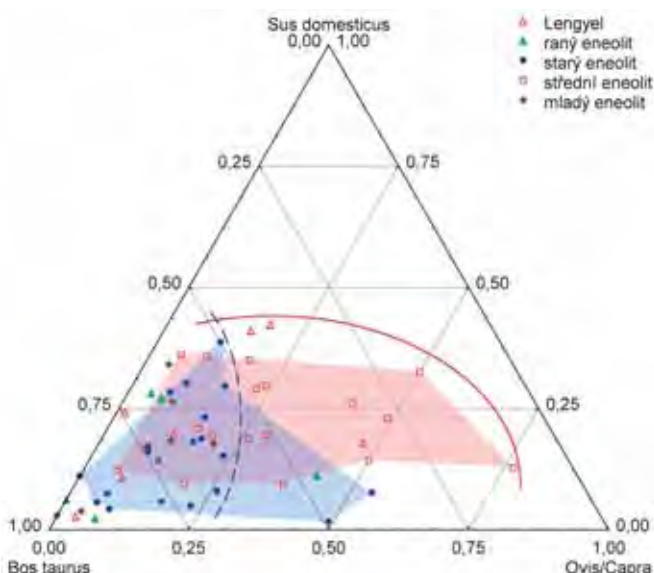
**Graf 31.** Vzájemný podíl domácích zvířat (dle % hmotnosti) v jednotlivých souborech/lokality – alternativa se započítanou neurčenou formou. Materiál, lokality a vysvětlivky viz graf 17 a 24. — **Graph 31.** Share of domestic animals (by % of weight) in individual assemblages/sites – alternative with inclusion of unspecified form. For material, sites and notes, see Graphs 17 and 24.

zatím nejsou spolehlivě detekovány ani v salzmündském horizontu.

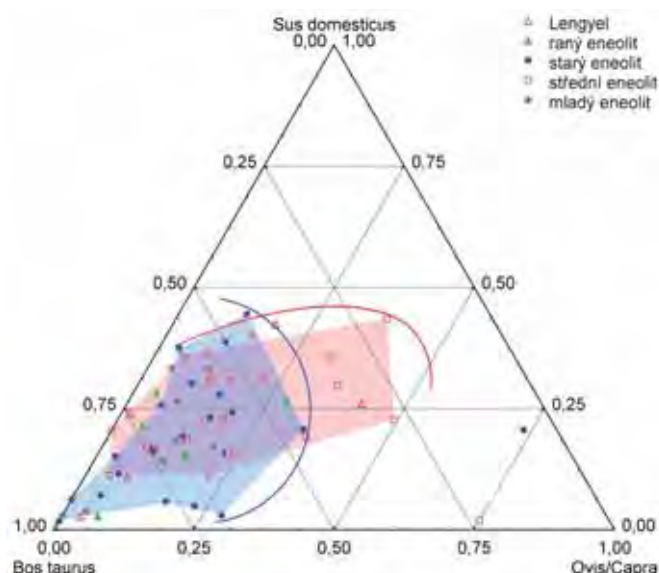
Poměrně vysoký podíl ovčí/koz zjištěný v badenském materiálu Čech může opět souviset s jihovýchodním původem kultury. Na druhou stranu podíl ovčí/koz v badenském materiálu moravské lok. Hlinsko se zdá být dosti nízký (Nývtlová-Fišáková — Kratochvíl 2007). Zajímavý je vyšší podíl ovčí(koz) v řivnáčské lokalitě Soběsuky topograficky nedaleko Krušných hor. Naopak v KKA a v k. jevišovické ovce/kozy zaujímají jen malý podíl. Ve všech v tomto odstavci uvedených případech jsou ale výsledky založeny na velmi malém množství dat

nebo na výpovědi jediné lokality, a proto nejsou příliš reprezentativní (srov. graf 28 a 29 s grafy 3 a 16).

V **mladém eneolitu**, resp. v KZP (mapa 11), je podíl tura opět vyšší, téměř tak vysoký jako v eneolitu raném a starém. Stejně jako je tomu v případě podílu lovu, je variabilita v poměrech domácích druhů nízká – nejnižší v rámci všech srovnávaných fází. V materiálově nezařazené kultuře s keramikou šňurovou můžeme usuzovat na běžný výskyt domácích zvířat jako je tur, ovce/koza, prase a pes na základě hojných masitých milodarů a kostěných artefaktů v hrobech (Vlčková 2002; Trojánková 2009; Kyselý 2010c), na základě oje-



**Graf 32.** Vzájemný podíl základních hospodářských druhů: tura (*Bos taurus*), prasete (*Sus domesticus*) a ovce/kozy (*Ovis/Capra*) – varianta bez započítání neurčené formy. Kritérium výběru souboru: NISP > 30. Plavené soubory a anomální objekty a nálezy nezařazeny. **Růžová plocha** = oblast hodnot pro střední eneolit, **modrá plocha** = oblast hodnot pro starý eneolit, **modrá linie** ukazuje hranici max. dosahu většiny hodnot pro starý eneolit (a zároveň pro raný a mladý eneolit), **červená linie** ukazuje hranici max. dosahu všech hodnot pro střední eneolit (a zároveň pro Lengyel). — **Graph 32.** Share of basic farm species: cattle (*Bos taurus*), pig (*Sus domesticus*) and sheep/goats (*Ovis/Capra*) – alternative without inclusion of unspecified form. Criterion for selection of assemblage: NISP > 30. Floated assemblages and anomalous features and finds not included. **Pink field** = area of values for Middle Eneolithic; **blue field** = area of values for Early Eneolithic; **blue line** indicates the border of the maximum range of the majority of values for the Early Eneolithic (as well as for the Proto- and Late Eneolithic); **red line** indicates the border of the maximum range for all values from the Middle Eneolithic (as well as for the Lengyel period).

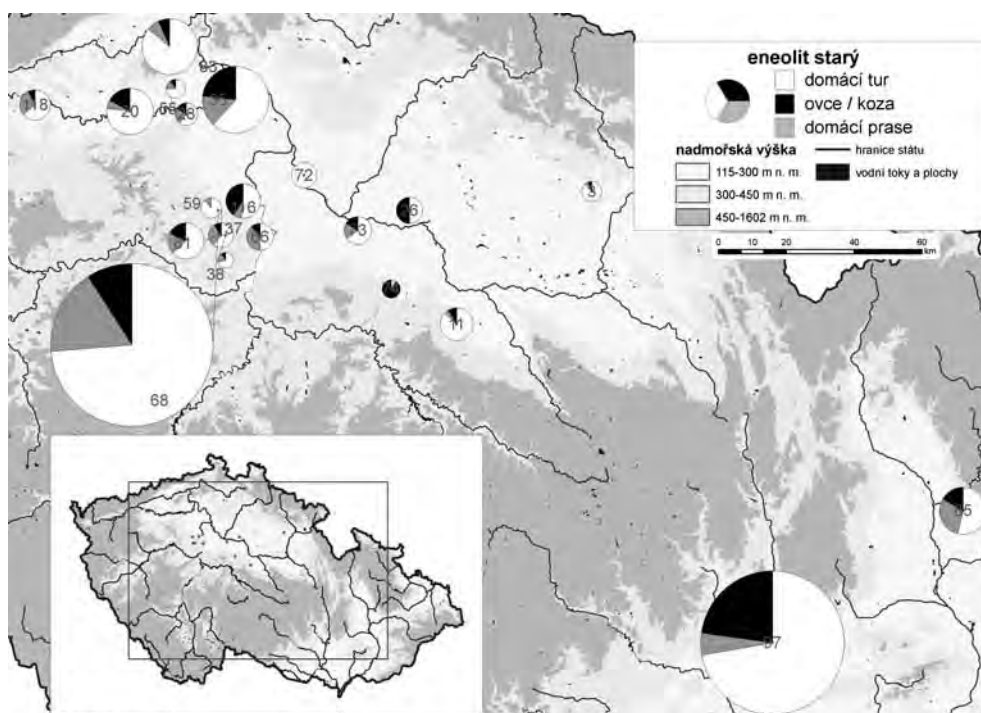


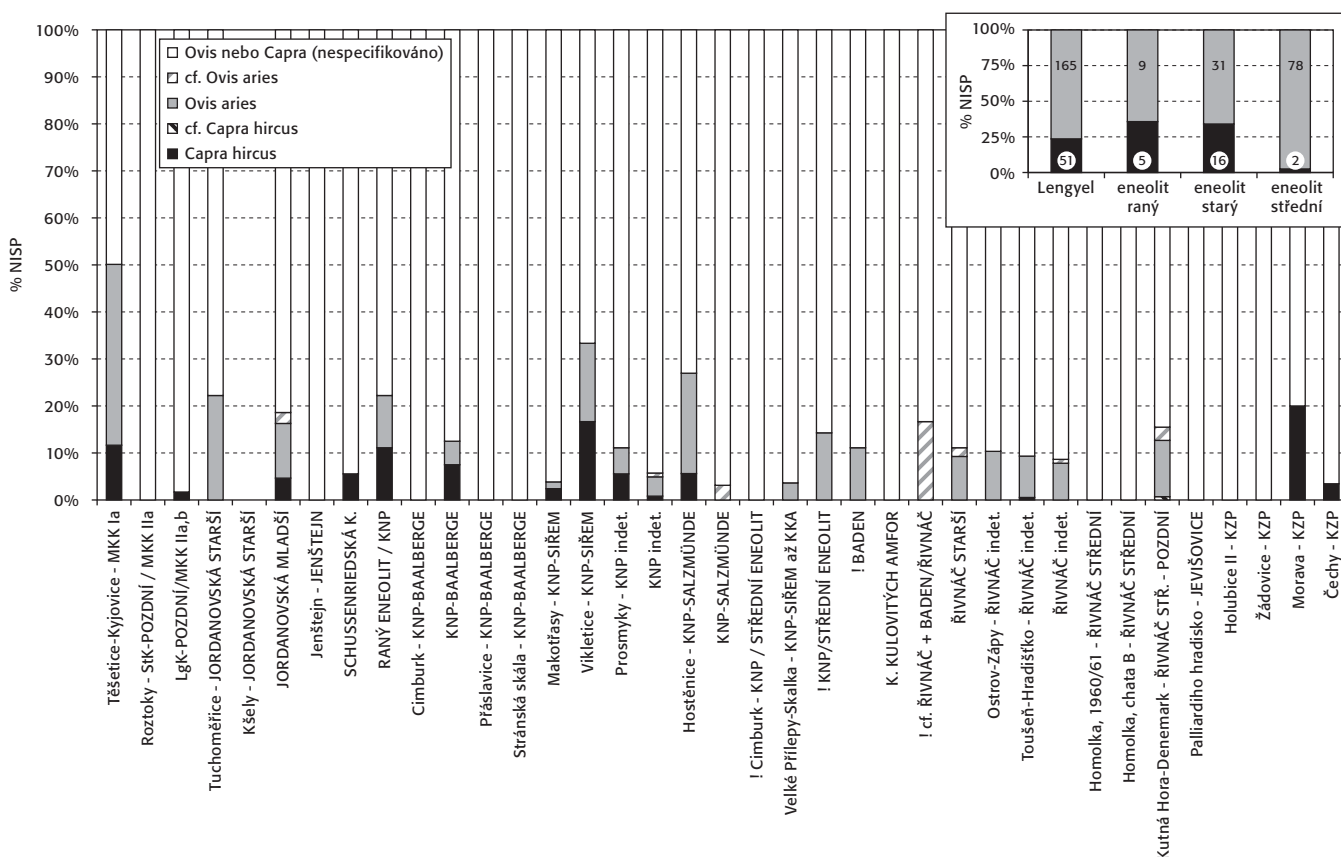
**Graf 33.** Vzájemný podíl základních hospodářských druhů tura (*Bos taurus* + *Bovini indet.*), prasete (*Sus domesticus* + *Sus indet.*) a ovce/kozy (*Ovis/Capra*) – varianta se započítáním neurčené formy. **Červená linie** ukazuje hranici max. dosahu většiny hodnot pro střední eneolit (a zároveň pro Lengyel). Ostatní jako graf 32. — **Graph 33.** Share of basic farm species: cattle (*Bos taurus* + *Bovini indet.*), pig (*Sus domesticus* + *Sus indet.*) and sheep/goats (*Ovis/Capra*) – alternative with inclusion of unspecified form. **Red line** indicates the border of the maximum range for the majority of values from the Middle Eneolithic (as well as from the Lengyel period). Others as per Graph 32.

diněných sídlištních nálezů z ČR (Kyselý 2012b) a na základě údajů ze sídlišť v zahraničí (Benecke 1994).

**Koza, pes a kůň.** Zatímco v rámci ovci/koz je patrný již nastíněný úbytek koz zhruba na přelomu starého a středního eneolitu, v případě psa bylo zaregistrováno jeho nižší zastoupení ve starších fázích (Lengyel a raný

**Mapa 9.** Vzájemný podíl hospodářských druhů v sídlištních lokalitách starého eneolitu (KNP), ostatní jako mapa 1 a 7. — **Map 9.** Share of farm species at Early Eneolithic settlement sites (Funnel Beaker culture); others as per Maps 1 and 7.





**Graf 34.** Vzájemný podíl ovce (*Ovis*), kozy (*Capra*) a ovce/kozy (*Ovis/Capra*) v jednotlivých souborech (dle % NISP). Materiál, lokality a vysvětlivky viz graf 16 a 24. Vložený graf (vpravo nahoře) ukazující sumární situaci prezentuje poměr pouze spolehlivě determinovaných nálezů ovčí a koz (absolutní počty nálezů přímo v sloupcích grafů). — **Graph 34.** Share of sheep (*Ovis*), goats (*Capra*) and sheep/goats (*Ovis/Capra*) in individual assemblages (by % NISP). For material, sites and notes, see Graphs 16 and 24. Inserted graph (above right) showing the succinct situation presents the ratio of only reliably determined finds of sheep and goats (absolute numbers of finds are given directly in the graph columns).

eneolit, což je nápadné i v největším souboru, tj. v Těšetických - Kyjovicích) oproti fázím mladším. Nehojný výskyt psa v sídlištním materiálu v prvních dvou fázích je v protikladu k jeho frekventovanému výskytu v rituálních situacích v téže době (pohřby apod., *Stuchlík 2004; Kyselý 2010c*), pozorujeme zde tedy jakousi komplementaritu ve výskytu.

Kůň je v eneolitu zastoupen málo, ale objevuje se ve všech lépe zastoupených kulturách, a to opakovaně. Podle NISP je jeho zastoupení zhruba rovnoměrné v celém studovaném časovém úseku. Vyšší zastoupení koně zaznamenané v lengyelském období (zvláště kvantifikace dle hmotnosti, *grafy 24–31*) je z velké části způsobeno jeho vysokým podílem v Těšetických - Kyjovicích. Trochu vyšší je podíl koně i v k. řivnáčské. Naopak zvlášť nízký je jeho podíl v kultuře zvoncovitých pohárů, ve které bylo v sousedním Maďarsku pozorováno zastoupení koní výjimečně vysoké<sup>28</sup>. Status koně v eneolitu není dosud objasněn, ale dle dosavadních analýz (*Kyselý 2010c*) lze u nás s koňmi domácími počítat od časového horizontu k. řivnáčské, což časově zhruba souhlasí se závěry N. Beneckeho (*Benecke 1999*), E. Puchera (*Pucher 2006*)

a J. Schiblera et al. (*Schibler — Jacomet — Choyke 2004*), uvádějícími první domácí koně z k. bernburské, k. badenské a z KŠK.

**Širší srovnání.** V časovém horizontu kultur Lengyel, Theiss a Herpaly dominuje v oblasti Maďarska zpravidla tur (ca 75 %) a výrazněji je oproti ovci/koze zastoupeno prase (*Bökönyi 1974; Benecke 1994*). V tomto aspektu pozorujeme určitou odlišnost od našeho území, kde je celkově vzato podíl tura pouze poloviční a podíl ovce/kozy o něco vyšší než prasete. Tímto se naše území v době lengyelské spíše podobá záp. části střední Evropy. Na severu, v kujavské oblasti, je podíl všech tří kategorií dosti vyrovnaný, v průměru ale převažuje tur (*Bogucki 2008*).

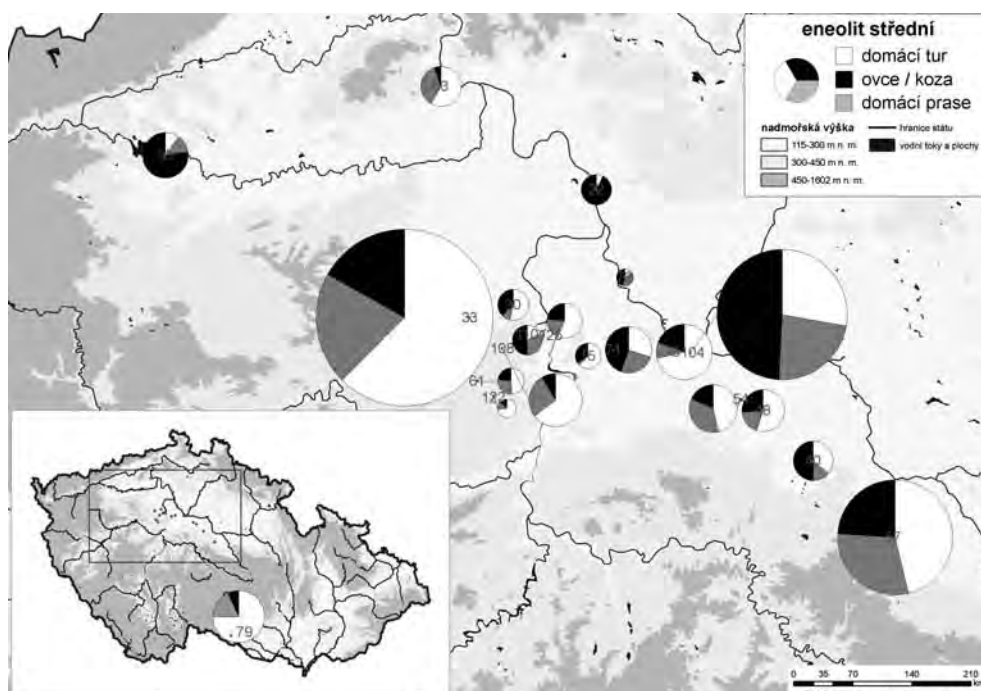
Vývoj v mladší části eneolitu (Spätneolithikum<sup>29</sup>) vykazuje ve střední Evropě výrazné regionální rozdíly; např. oblast Švýcarska a Dánska s vyšším podílem prasat, oblast Polska s dominancí tura v KNP a oblast Maďarska s vysokým podílem ovčí/koz. Zvlášť nápadným jevem je zvýšení podílu ovčí/koz, a to konkrétně v době reprezentované badenské kultuře Maďarska a Slovenska (*Benecke 1994; Bökönyi 1974*). Dle shrnutí N. Beneckeho tvoří v tomto období tur jen ca 50 %, ovce/kozy zde nad prasetem více než dvakrát převa-

<sup>28</sup> V lok. Csepel-Háros 45 % ze všech determinovaných kostí (*Bökönyi 1974*); v Csepel-Hollandi 60 % (*Bökönyi 1978*). Viz také *Benecke (1994)* a *Peške (1985a)*.

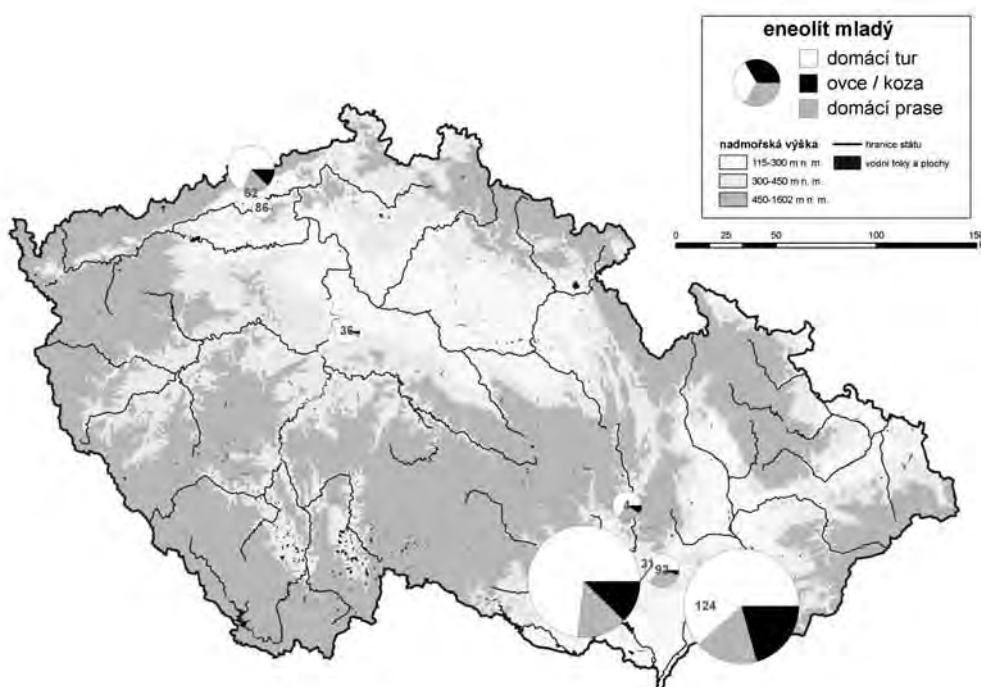
<sup>29</sup> Spätneolithikum *sensu* *Benecke 1994* (zahrnuje např. KNP, Baden, KŠK, ale již nezahrnuje KZP).



**Mapa 10.** Vzájemný podíl hospodářských druhů v sídlištních lokalitách středního eneolitu, ostatní jako mapa 1 a 7. — **Map 10.** Share of farm species at Middle Eneolithic settlement sites; others as per Maps 1 and 7.



**Mapa 11.** Vzájemný podíl hospodářských druhů v sídlištních lokalitách mladého eneolitu (KZP), ostatní jako mapa 1 a 7. — **Map 11.** Share of farm species at Late Eneolithic settlement sites (Bell Beaker culture); others as per Maps 1 and 7.



žují a ovce převládají nad kozami, S. Bökönyi dokonce uvádí dominanci ovikapidů. Na rozdíl od Čech nebyl pozorován plošně systematický ústup koz<sup>30</sup>. Ve srovnatelném čase, konkrétně v k. řivnáčské, byl vyšší podíl ovcí(/koz) zjištěn i u nás. Plošně masový nárůst zastoupení ovcí(/koz), tak jak demonstruje N. Bencke, ale nebyl v kulturách druhé poloviny eneolitu Čech a Moravy (snad s výjimkou málo zastoupeného badenského horizontu) pozorován. Zároveň nebyl v souvěkém horizontu (KKA, k. řivnáčská) v českém materiálu zaznamenán výrazně nízký podíl kostí tura, který byl zjištěn v některých sídlištních lokalitách kultury kulovitých amfor v kujavské oblasti v Polsku<sup>31</sup>.

Výsledky z KNP jsou závislé na regionu (např. vnitrozemí vs. přímoří), obecně ale podobně jako v KNP

<sup>30</sup> Např. v dobře zastoupené lok. Kétegyháza (k. bolerázská) tvoří kozy 18 % z určených ovcí a koz; poměrně vysoký podíl koz je v k. badenské, a v druhé polovině eneolitu obecně, pozorován i jinde (Schmitzberger 2009). Místy, např. v maďarském raně bronzovém materiálu z Kaposújlak - Várdomb (Gál 2009), ale kozy téměř chybí.

<sup>31</sup> Výrazně nízký podíl tura pouze kolem 19 % (NISP) v Kujavách vyplývá z prací Sobociński — Makowiecki (1990; 1991), viz také Szmyt (1996) a Pollex (1999); nicméně data z dalších kujavských lokalit KKA nízký podíl tura nevykazují (Makowiecki — Makowiecka 2000).

u nás i ve vnitrozemském Polsku dominuje tur a více méně vyrovnaný je podíl ovce/kozy a prasete.

Vyloučíme-li kosti koně (viz níže), pak v kultuře zvoncovitých pohárů byla dominance tura mezi hospodářskými druhy podobně jako u nás zjištěna i v Maďarsku (lok. Csepel-Háros, 60 % dle NISP; Bökönyi 1974).

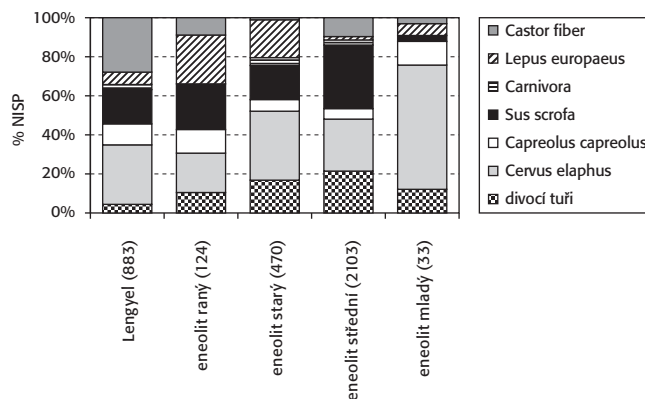
Uvedenou charakteristikou se zkoumané období rámcově podobá i dalším obdobím zemědělského pravěku ČR, kde dle souhrnných údajů rovněž dominuje tur, přičemž jak ovce/koza, tak prase jsou vždy také významně zastoupeni (Peške 1994a aj.). Až v raně středověkých hradištích může dominantní podíl běžně tvořit prase (např. Pohansko, Mikulčice, Budeč aj.; Kratochvíl 1969; 1992; Peške 1985b; Kyselý 2000). Tur je, souhrnně pojato, dominantní i v předešlém období kultury s keramikou lineární a vypíchanou (Peške 1986a; 1989; 1991; 1997; Döhle 1994; Kyselý 2005c; Kovačiková 2005; 2009; Kovačiková et al. 2012; Dreslerová 2006; Berkovec — Nývltová-Fišáková 2003; Nývltová-Fišáková 2004), byť i v tomto období někdy výrazněji vystupují ovce/kozy (Kovačiková — Daněček 2008) nebo domácí prasata (Kovačiková 2007). Zároveň je tur dominantní i v následující době bronzové, včetně k. únětické (Roblíčková 2003).

Kůň se v předešlém neolitickém období v ČR vyskytuje jen zcela ojediněle (3 lokality, min. 9 nálezů; Peške 1986b; Nývltová-Fišáková 2004; Kovačiková 2009). Naopak v posteneolitickém období je zaznamenán průběžný nárůst tohoto druhu jak v ČR (v době bronzové srov. Roblíčková 2003) tak jinde ve střední Evropě (Bencke 1994, Abb. 80), což koresponduje s rozšiřováním chovu domácích koní v Evropě.

### 3.3.5. Lovné druhy a jejich zastoupení

Nejhojnější lovné druhy v lengyelském a eneolitickém materiálu ČR jsou (v uvedeném pořadí dle zastoupení podle NISP sestupně) jelen, prase divoké a pratur, pak bobr, nakonec srnec a zajíc (podrobněji graf 35 a 36). Přestože z některých velmi málo zastoupených kultur nejsou některé z uvedených druhů dosud doloženy, lze předpokládat jejich kontinuální výskyt v celém studovaném období. Vzhledem k charakteru nálezů (tj. fragmentární materiál ze sídlištních kontextů) byla tato zvířata zjevně běžnou součástí jídelníčku. Opakovaný výskyt naznačuje, že uvedené druhy byly v eneolitu zřejmě hojné i v přírodě.

Výsledné kvantifikace (grafy 35 a 36) mohou být ovlivněny nevelkým množstvím materiálu, což platí zejména pro eneolit raný a en. mladý. Silné zastoupení bobra v období lengyelském je výsledkem vysokého podílu v největším souboru (Těšetice - Kyjovice) a vysoký podíl zajíce v KNP je výsledkem stavu v lok. Vikletice a Stránská skála (srov. graf 35 s grafem 36). Srovnáme-li tři dobře zastoupené a dobře srovnatelné kategorie mohutnějších savců (divocí tuři, jelen a prase divoké), pak v případě lépe zastoupených časových fází je nejvyšší podíl jelena a nejnižší podíl turů zaregistrován v období lengyelském a vysoký podíl prasete ve srovnání s jelenem v eneolitu středním.

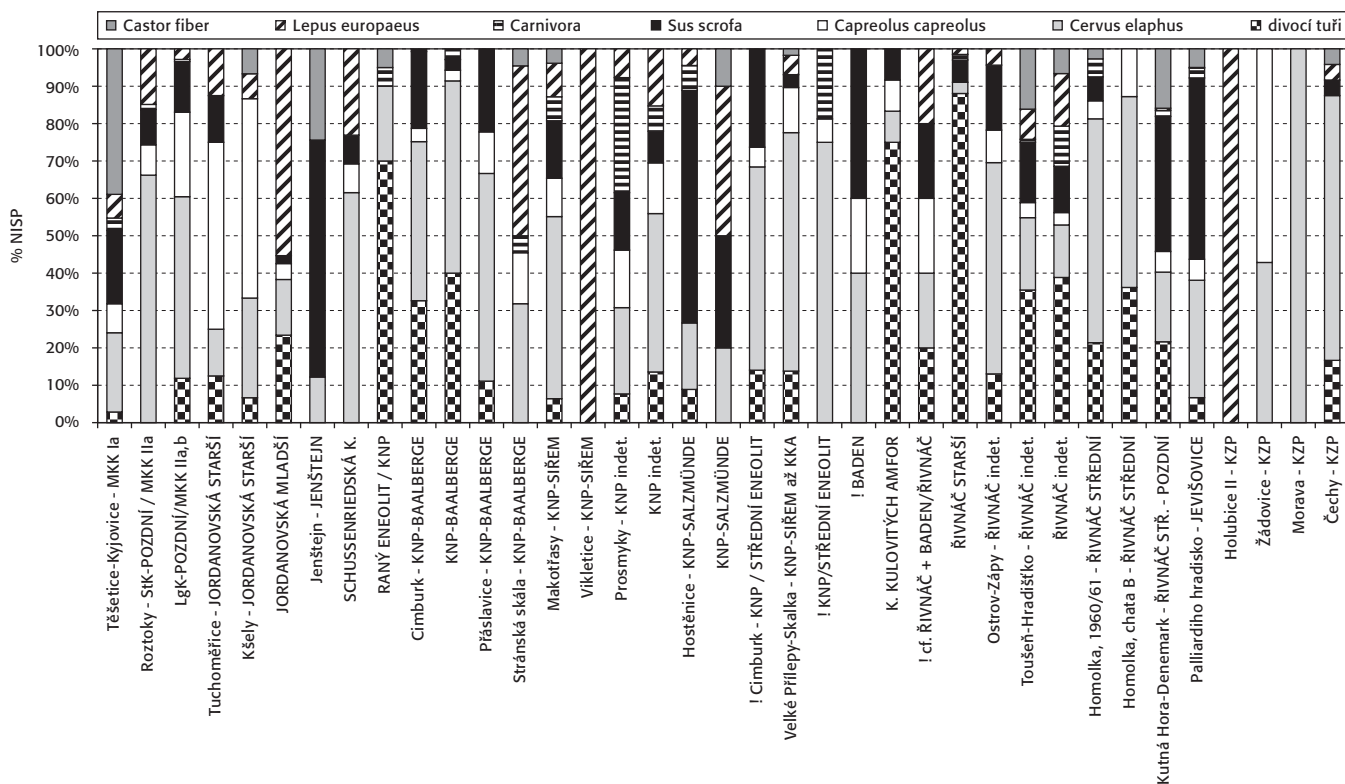


**Graf 35.** Zastoupení nejfrekventovanějších divokých savců a jejich kategorií v jednotlivých obdobích – alternativa bez započítání neurčené formy (dle % NISP). Číslo v závorce za názvy období (**osa X**) uvádějí absolutní počty nálezů (NISP). Cervus = jelen, Capreolus = srnec, Sus scrofa = prase divoké, Carnivora = šelmy, Lepus = zajíc, Castor = bobr. Materiál, lokality a vysvětlivky viz graf 2 a 11. České ekvivalenty názvů taxonů viz také kap. 3.2. — **Graph 35.** Share of most common wild mammals and their categories in individual periods – alternative without inclusion of unspecified form (by % NISP). Numbers in parentheses after the name of the period (**X axis**) state the absolute number of finds (NISP). Cervus = red deer; Capreolus = roebuck; Sus scrofa = wild boar; Carnivora = carnivorous species; Lepus = hare, Castor = beaver. For material, sites and notes, see Graphs 2 and 11. For the Czech equivalents of taxon names, see Chapter 3.2.

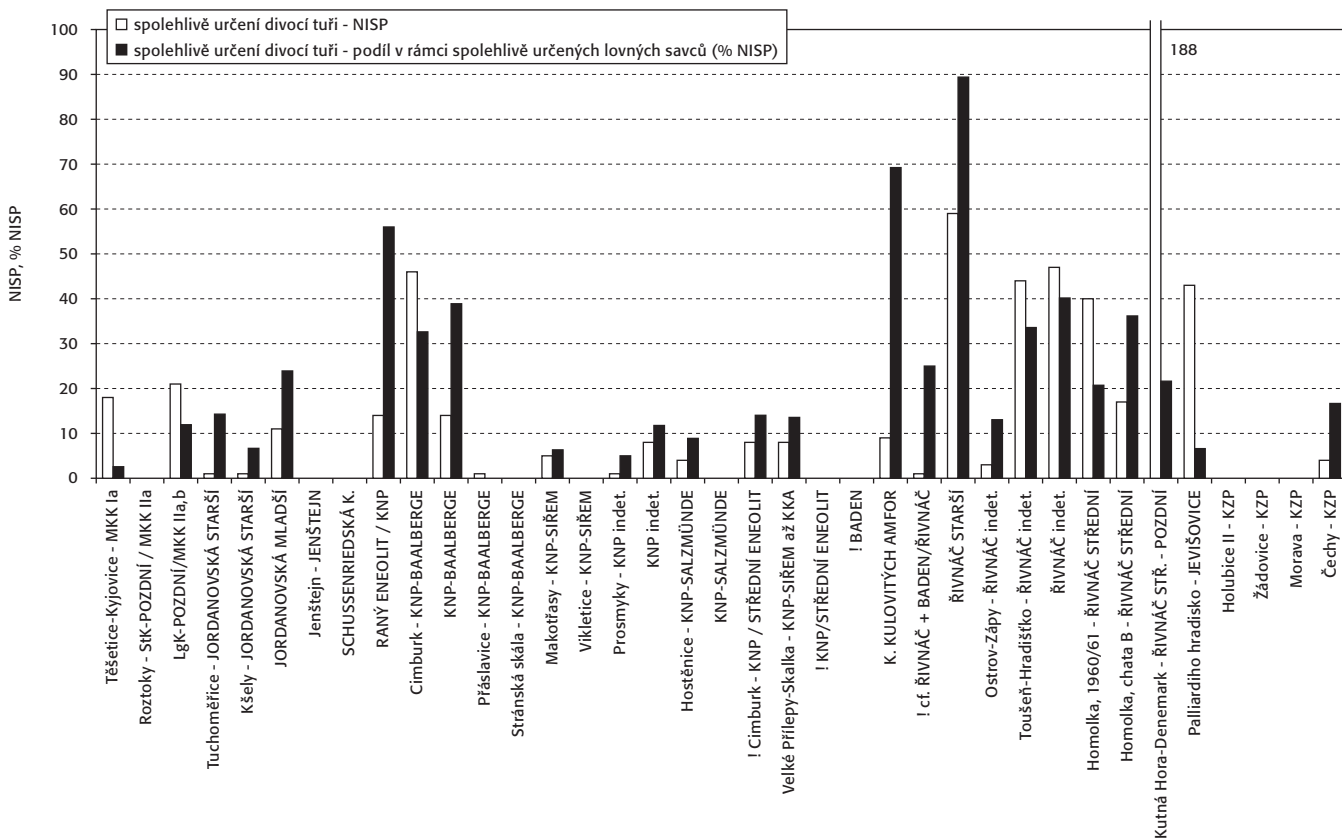
Zajímavé je vysoké zastoupení **bobra** (*Castor fiber*). Zvláště hojný je ve dvou souborech dvou různých kultur (Kutná Hora - Denemark, k. řivnáčská, a Těšetice - Kyjovice, MMK Ia), ale opakovaně byl zaznamenán i v dalších kulturách. Vysoká lokální abundance bobra v přírodě musela podstatně ovlivňovat přírodní prostředí, a to tvorbou nových vodních ekosystémů, na které mohly být vázány různé druhy měkkýšů, ryb, obojživelníků a na vodu vázaných ptáků i savců. Takováto souvislost byla například pozorována v hradišti Kutná Hora - Denemark, kde byl vedle výrazného podílu bobra zjištěn hromadný výskyt skokanů hnědých, nalezeny kosti větších jedinců ryb (cejn velký, jelec tloušť, okoun), fragment krunýře želvy bahenní (*Emys orbicularis*) a kost „exotického“ pelikána kadeřavého (*Pelecanus crispus*) (Kyselý 2008c). Přítomnosti stojaté vodní plochy naznačuje fakt, že všechna uvedená zvířata jsou vázána na vodu stojatou nebo pomalu tekoucí, přitom lokalita se dnes nachází u menšího potoka a od velkého toku (Labe) je vzdálena ca 10 km.

V případě **pratura** (*Bos primigenius*) byl již dříve zjištěn úbytek jeho zastoupení od neolitu po dobu bronzovou (Kyselý 2005a). Dle osteologických indicií musel v eneolitu být pratur v přírodě stále ještě hojný a pravidelně se vyskytující. K ústupu tohoto druhu došlo patrně během krátké doby v průběhu existence kultur mladého eneolitu, nebo mezi koncem eneolitu a dobou bronzovou (tj. v době 2800–2000 BC), neboť v KZP a v době bronzové je jeho podíl již velmi slabý (graf 37 a Kyselý 2005a). V této souvislosti je zajímavý také úbytek pratura v průběhu neolitu–eneolitu v Polsku (Piatkowska-Matecka 2006), kde v závěru období (v kultuře Rzucewo, odpovídající našemu mladému eneolitu) představuje rovněž již jen zanedbatelné procento.

**Zubř** (*Bison bonasus*) je z eneolitu, a ze zemědělského pravěku ČR vůbec, uváděn zcela ojediněle (neověřený



**Graf 36.** Zastoupení nejfrekventovanějších divokých savců a jejich kategorií v jednotlivých souborech. Materiál, lokality a vysvětlivky viz graf 16 a kap. 2.4. Ostatní jako graf 35. — **Graph 36.** Share of most common wild mammals and their categories in individual assemblages. For material, sites and notes, see Graph 16 and Chapter 2.4. Others as per Graph 35.



**Graf 37.** Množství nálezů a podíl divokého tura (*Bos primigenius*), dle NISP. Materiál, lokality a vysvětlivky viz graf 16 a 24. — **Graph 37.** Number of finds and share of aurochs (*Bos primigenius*), by NISP. For material, sites and notes, see Graphs 16 and 24.

nález z lok. Hlinsko, Pavelčík 1991, srov. Kyselý 2005a; Nývltová-Fišáková — Kratochvíl 2007 a pozn. 18). Nová data potvrzují existenci již dříve zjištěného hiátu ve výskytu **losa** (*Alces alces*) na území ČR v době od eneolitu po dobu laténskou (Peške 1995; Kyselý 2005a); ovšem s jednou výjimkou, kterou je eneolitická lokalita Palliardiho hradisko na jižní Moravě (Poláček 1970). Z šelem se nejhojněji vyskytují medvěd (12 lokalit, NISP min. 40) a liška (8 lok., NISP min. 40). V případě lišky ale není, s ohledem na norování, vyloučena kontaminace. Ostatní zaregistrované druhy obratlovců (šelem, hlodavců, hmyzožravců, ptáků, obojživelníků a ryb) se v osteol. materiálu vyskytují velmi řídko nebo zcela ojediněle (přehled v kap. 3.2, viz také kap. 3.4).

Apriorně nelze vyloučit možnost tabuizace konzumace některých zvířat, a tím pádem jejich podhodnocení v osteol. materiálu (srov. např. téměř chybějící doklady zubra a losa). Nicméně dané poměry (včetně mizivého zastoupení zubra a losa) jsou ve srovnatelné podobě detekovány opakovaně v celém průběhu pomезolitického vývoje (Kyselý 2005a). Tento časový úsek přitom zahrnuje bohatou mozaiku rozmanitých kultur a kontinuální tabuizace ve všech z nich je nepravděpodobná. Lze proto předpokládat, že posuzujeme-li srovnatelně velká zvířata, zjištěné proporce odpovídají nejen podílu v jídelníčku, ale zhruba odpovídají i jejich zastoupení v „eneolitické přírodě“.

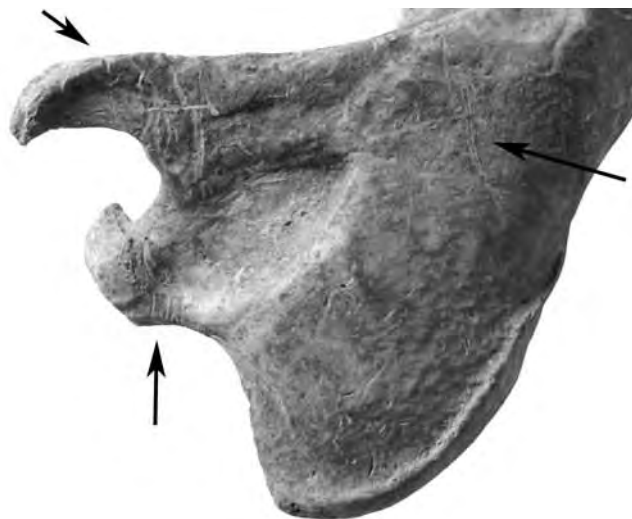
**Širší srovnání.** Podobné poměry jako v eneolitu byly zjištěny i v dalších obdobích naší po-mezolitické historie, např. bobr je hojný i v dalších obdobích zemědělského pravěku. Ve středověku byl ovšem zaregistrován relativně vyšší podíl zajíce (Kyselý 2005a) a na přelomu raného a vrcholného středověku zcela z osteologického záznamu mizí pratur (Kyselý — Meduna 2009).

Stav zjištěný v našem Lengyelu a eneolitu je, včetně pravidelného výskytu pratury, zhruba srovnatelný se stavem v okolních souvěkových regionech (Vörös 1987; Bartosiewicz 1999; Benecke 2000; Wyrost 1993; 1994; Makowiecki — Stach 2007). V eneolitu Maďarska (Vörös 1987; Bartosiewicz 1999) lze ale konstatovat znatelně nižší podíl bobra a relativně vyšší podíl srnce. Podobně situaci v ČR není z maďarského eneolitu uváděn zubr a zcela ojedinělý je tam nález losa. V severních oblastech (sev. Německo: Benecke 2000, Polsko: Wyrost 1993; 1994; Makowiecki — Stach 2007) je výskyt losa i zubra kontinuální, nicméně jejich nálezy nejsou hojné ani tam.

### 3.4. Konzumace žab a jiných malých živočichů

Přítomnost kostí ptáků (NISP = min. 120), ryb (NISP = min. 174) a sladkovodních mlžů (NISP<sup>32</sup> > 230), kteří se (na rozdíl od zemních hlodavců a žab) do země nemohli zahrabat sami, bezpochyby vypovídá o lovu a konzumaci těchto živočišných skupin ve studovaném období. Přehled zaznamenaných druhů těchto skupin ukazuje kap. 3.2. Mezi hojnější patří v rámci ptáků ptáci tetřevovití (konkrétně tetřev *Tetrao urogallus* a tetřívka *Tetrao tetrix*) a v rámci mlžů zcela dominuje velevrub

<sup>32</sup> Kvantifikace vždy dle všech vlastních dat sloučených s převzatými daty z celého zkoumaného období, graf 6.



**Foto 5.** Mandibula bobra evropského (*Castor fiber*) se zářezy na těle a kolem kloubní plochy (lokace zářezů viz šípky). Toušeň - Hradištko, okr. Praha-východ, k. řivnáčská. Měřítko: 1 dílek = 1 cm. Foto H. Toušková, upravil R. Kyselý. — **Photo 5.** Mandible of European beaver (*Castor fiber*) with cuts on body and around joint (position of cuts indicated by arrows). Toušeň - Hradištko, Praha-východ district, Řivnáč culture. Scale: 1 segment = 1 cm. Photo by H. Toušková, modified by R. Kyselý.

tupý (*Unio crassus*), v dnešní přírodě druh zvláště vzácný (Beran 2002). V eneolitu byly dokonce zaznamenány kumulativní výskyt tohoto druhu velevrubu (lok. Hostěnice, Klučov, Toušeň - Hradištko). Z ryb byly zaregistrovány sumec, štika, okoun, různé kaprovité ryby a migrující druhy úhoř, pstruh a losos/pstruh. Rozseknutá báze lebky většího sumce z lok. Holubice (okr. Praha-záp.) přímo ukazuje na zpracovávání a konzumaci. Rybolov je zároveň dokládán artefakty, jako jsou rybářský kostěný háček velkých rozměrů (šířka = 21,5 mm, délka = 40,5 mm) z Velkých Přílep - Skalky (Daněček 2008) nebo součástí sítě (Mašek 1971). Ke konzumovaným druhům lze zařadit i želvu bahenní (kap. 3.2) doloženou zpravidla drobnými fragmenty krunýřů (foto 2). Stanovit podíl těchto, poměrně malých, živočichů v jídelníčku je z tafonomických a metodických důvodů obtížné (kap. 2.3 a 3.3.1).

V sídlišti Kutná Hora - Denemark byla prokázána i konzumace obojživelníků, konkrétně žab skokanů hnědých *Rana temporaria*, jejichž kostí bylo v lokalitě nalezeno velké množství. Plyne to z faktu, že ca 10 % žabích kostí z objektu č. 36 bylo spáleno a nutně tedy souviselo s činností lidí, a z faktu, že v kumulaci kostí naprosto dominují kosti zadních končetin (stehýnka)<sup>33</sup>. Podobné nálezy jsou v archeologických kontextech extrémně řídké, ze srovnatelného období je v Evropě znám pouze doklad z Francie, který co do druhu konzumovaných žab a anatomického zastoupení vykazuje mnohé

<sup>33</sup> Celkem bylo doloženo 893 kostí, z toho v klíčovém objektu č. 36 jich bylo kumulováno 739. To představuje min. 153 jedinců, což představuje 18–25 porcí podávaných v současných restauracích jako předkrm. I když počtem nálezů žaby v dané lokalitě dominují a jejich konzumace zjevně není náhodným aktem, hmotnostně jejich kosti představují jen zcela zanedbatelné procento (asi jedna hrst). Podrobný rozbor v Kyselý 2008a, viz také Kyselý 2005b; 2008c.

analogie (lok. Chalain 3, vých. Francie, 3179–3072 BC; Bailon 1993; 1997).

Nález z Kutné Hory - Denemarku naznačuje, že potravní využití drobných obratlovců bylo asi rozšířenější, než ukazovaly dosavadní doklady z našeho regionu. Tím pádem je dobře možná i konzumace nalezených menších savců, jako je ježek, křeček, veverka apod. Některá zaregistrovaná zvířata (např. malé šelmy a větší hlodavci) mohla být lovena pouze kvůli kožešině. Nicméně v případě bobra lokalizace zářezů na kostech uvnitř těla a nález rozsekaného ocasu naznačují, že těla těchto zvířat nebyla pouze stahována z kůže, ale byla také porcována ke konzumaci (viz foto 5 a Kyselý 2008c). Zajímavé je, že všechny nálezy kostí bobrů s kuchyňskými zásahy jsou řivnáčského stáří.

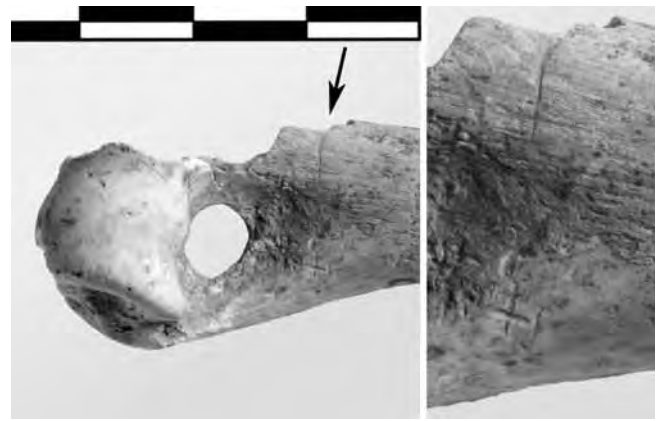
V některých loveckých aktivitách je možno počítat se sezónním přístupem, např. snadný a proto pravděpodobný je odchyt výše popisovaných žab z Kutné Hory - Denemarku v době jejich kumulace při rozmnožování, tj. v březnu nebo dubnu.

### 3.5. Primární využití zvířat, řeznické zpracování a kostěné artefakty

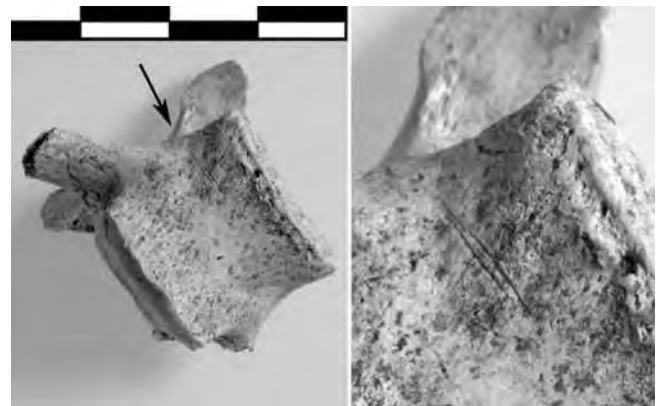
Kromě několika souvislých částí či celých zvířecích skeletů a kromě lidských kostí nalezených na sídlištech (viz pozn. 19) má osteologický materiál vesměs charakter smíšeného řeznického či kuchyňského odpadu. To se projevuje téměř úplnou disartikulací a vysokou mírou fragmentace. Mnohé kosti jsou zároveň opáleny či spáleny a některé jsou okousané většími šelmami (zjevně psy), výjimečně i hlodavci. Běžné jsou i záseky či zářezy. Zatímco v případě fragmentace lze spekulovat o jiném tafonomickém důvodu, než je intencionální zpracování, zářezy a záseky jsou evidentně výsledkem stahování kůže, porcování, ořezávání masa aj. To ukazuje na primární zužitkování těl zvířat.

**Zářezy** byly pozorovány i na kostech skeletu psa z Kutné Hory - Denemarku (Kyselý 2008c) a pravděpodobně na šesti psích kostech (obratel, žebra, pažní kost, pánev) z dalších tří lokalit dvou různých kultur (k. řivnáčská a cf. KNP, foto 6 a 7). Přestože interpretace těchto zásahů není zcela jednoznačná, jsou silnými indiciemi pro konzumaci. Míru a rozšíření konzumace psa ale nelze z kostí vyčíst. V každém případě, vysoká frekvence nálezů skeletů a lebek v našem neolitu a eneolitu, a to i na sídlištech (Kyselý 2010c; Stuchlík 2004), svědčí o specifickém postavení psa mezi domácími zvířaty. Zcela ojediněle byly zásahy zaregistrovány na kostech koňských (pouze jeden či dva nálezy, sekání na pánvi z lok. Hostěnice viz foto 8), z čehož rovněž nelze vyvodit obecné závěry. Vyšší věk zjištěný u všech porovnatelných nálezů koní (dospělí nebo staří, Kyselý 2010c) představě konzumace sice nenasvědčuje, nicméně ji nevylučuje.

V několika případech byl v sídlištním prostoru odhalen pravděpodobně hromadný odpad odhozený v čerstvé podobě a představující zřejmě jednorázovou konzumaci. Nápadný je v tomto směru (1) nález z Jezeřan - Maršovic (obj. 10, LgK), kde byla zjištěna selektivní kumulace 163 kostí ovcí/koz, patrně pouze koz (MNI = 6, Košťuřík et al. 1984; kap. 3.3.4); a (2)



**Foto 6.** Jemný zářez na distální diafýze pažní kosti (humerus) psa (*Canis familiaris*). Ostrov - Zápy, okr. Praha-východ, obj. 1, k. řivnáčská. Vlevo celkový pohled (kranální strana), vpravo detail. Šipka ukazuje pozici zářezu. Měřítka: 1 dílek = 1 cm. Foto H. Toušková, upravil R. Kyselý. — **Photo 6.** Fine cut on the distal diaphysis of the humerus of a dog (*Canis familiaris*). Ostrov - Zápy, Praha-východ district, feature 1, Řivnáč culture. Overall view (cranial side) on left, detail on right. Arrow indicates position of cut. Scale: 1 segment = 1 cm. Photo by H. Toušková, modified by R. Kyselý.



**Foto 7.** Jemné zářezy na ventrální ploše těla bederního obratle (vertebra lumbalis) psa (*Canis familiaris*). Ostrov - Zápy, okr. Praha-východ, obj. 1, k. řivnáčská. Vlevo celkový pohled, vpravo detail. Šipka ukazuje pozici zářezů. Měřítka: 1 dílek = 1 cm. Foto H. Toušková, upravil R. Kyselý. — **Photo 7.** Fine cuts on the ventral surface of the vertebra lumbalis of a dog (*Canis familiaris*). Ostrov - Zápy, Praha-východ district, feature 1, Řivnáč culture. Overall view on left, detail on right. Arrow indicates position of cuts. Scale: 1 segment = 1 cm. Photo by H. Toušková, modified by R. Kyselý.

nález z obj. 96 z lokality Velké Přílepy - Skalka (KNP-Salzmünde), kde byla zjištěna kumulace velkého množství málo fragmentovaných kostí domácích prasat podobného stáří mezi ca 14–24 měsíci (NISP = 598, MNI = 8; Kyselý 2008f)<sup>34</sup>. Nálezy svědčí o možnosti vzdát se najednou poměrně velkého počtu jedinců a mohou se vztahovat k speciální (možná i rituální) události. Nicméně porážení zvířat z rituálních důvodů, např. k rituální a symbolické konzumaci, je již dalším, zde blíže nerozebíraným, tématem<sup>35</sup>. O podílu zvířat v jídelníčku vypovídají kvantifikace a jejich analýza

<sup>34</sup> Do graficky prezentovaných kvantifikací (graf 11, 12, 16, 18, 19, 24, 25, 28, 29, 34) nejsou tyto dvě „anomálie“ zařazovány.

<sup>35</sup> Viz ale Kyselý (2010c) a např. rozbor nálezů milodarů KZP v Kyselý 2012a.



**Foto 8.** Zásady na lopatě pánevní kosti koně (*Equus*). Hostěnice, okr. Litoměřice, obj. 181A, salzmündská fáze KNP. Šipka ukazuje pozici záseků. Vlevo dole detail. Měřítka: 1 dílek = 1 cm. Foto H. Toušková, upravil R. Kyselý. — **Photo 8.** Chop marks on wing of ilium of a horse (*Equus*). Hostěnice, Litoměřice district, feature 181A, Salzmünde phases of Funnel Beaker culture. Arrow indicates position of chop marks. Detail on left, below. Scale: 1 segment = 1 cm. Photo by H. Toušková, modified by R. Kyselý.

v kapitole 3.3, přitom vedle konzumace se předpokládá využívání kůží, šlach, kostí a jiných tkání. Např. o stahování kůží vypovídají některé zářezy pozorované ve studovaném materiálu na distálních částech končetin a na mandibule.

### 3.5.1. Kostěné artefakty

Využívání kůží také dokládají nalezené kostěné nástroje, jež dle předpokladu sloužily k vydělávání kůží (tzv. „beamer“ z dlouhých kostí končetin; 6 nálezu, 4 lokality) nebo ke zpracovávání kožených pruhů (mandibuly se žlábký; 4 nálezy, 2 lokality)<sup>36</sup>; foto 9 a 10.

Tvrdé tkáně byly běžně využívány k výrobě různých předmětů (nástrojů, zbraní, ozdob). Kostěné artefakty ve vlastnoručně zpracovaném materiálu tvoří 689 položek, což je 1,4 % kosterních nálezů<sup>37</sup>, přičemž původní počet je zřejmě trochu podhodnocen, protože některé artefakty byly před osteologickým zpracováním selektovány. Zajímavé je, že největší intenzita výskytu kostěných artefaktů byla v rámci materiálu zaregistrována zejména v tzv. řivnáčských chatách. Zvláště vysoký podíl byl zjištěn v chatách z Hradenína a Soběsuk (ca 13 %), frekventovanější jsou také v polozemnicích 21 a 22 v Kutné Hoře - De-



**Foto 9.** „Beamer“, asi nástroj k vydělávání kůží (A. Choyke, pers. com.), patrná zaostřená funkční podélná hrana. Zhotoven z metakarpu domácího tura (*Bos taurus*). Cimburk, okr. Kutná Hora, vnitřní příkop (obj. 30), baalberská fáze KNP. Měřítka: 1 dílek = 1 cm. Foto H. Toušková, upravil R. Kyselý. — **Photo 9.** „Beamer“, probably a tool for working leather (A. Choyke, pers. com.) with visible sharpened lengthwise edge. Made from a domestic cattle (*Bos taurus*) metacarpal bone. Cimburk, Kutná Hora district, inner ditch (feature 30), Baalbergen phase of Funnel Beaker culture. Scale: 1 segment = 1 cm. Photo by H. Toušková, modified by R. Kyselý.



**Foto 10.** Možný nástroj k vydělávání kožených pruhů (A. Choyke, pers. com.). Zhotoven z mandibuly tura domácího (*Bos taurus*). Litovice 2003/2004, okr. Praha-západ, obj. 120, k. řivnáčská. Měřítka: 1 dílek = 1 cm. Foto H. Toušková, upravil R. Kyselý. — **Photo 10.** Possible tool for working leather strips (A. Choyke, pers. com.). Made from a domestic cattle (*Bos taurus*) mandible. Litovice 2003/2004, Praha-západ district, feature 120, Řivnáč culture. Scale: 1 segment = 1 cm. Photo by H. Toušková, modified by R. Kyselý.

nemarku (Kyselý 2008c), v chatách z Ostrova - Záp, z Klučova chaty C (obojí Kyselý 2010c) a z Miškovice (Kyselý — Dobeš 2007). Tyto nálezy mohou představovat pozůstatky po výrobě daných nástrojů nebo spíš evidenci jejich používání, tedy výrobní objekty (srov. Ernée et al. 2007).

Oproti celkovému zastoupení v souborech byly k výrobě nástrojů relativně trochu častěji využívány kosti savců divokých než savců domácích, procentuální rozdíly ovšem nejsou řádové (domácí savci – 0,9 % vs. divocí savci – 2,5 %<sup>38</sup>). Pro výrobu nástrojů byly v eneolitu zvláště oblíbené parohy jelena a srnce. Frekventovanou skupinu tvoří i špičáky divočáků opracované do podoby ostrého šídla, jejichž kumulace byla zjištěna v obj. 130 v Kutné Hoře - Dene-marku (Kyselý 2008c, tam foto), doloženy jsou i v Makotřasech (Clason 1985) a v Homolce (Ehrich — Pleslová-Štiková 1968). Špičáky prasat jsou hojně také v hrobech KZP (Turek 2003; Bálek et al. 1999; Kyselý 2012a). Z anatomického hlediska byly kromě parohů a špičáků preferovány elementy s kompaktní tkání, jako jsou dlouhé kosti končetin, oproti elementům jiným.<sup>39</sup>

<sup>36</sup> Beamer: Kutná Hora - Denemark (Kyselý 2008c), Cimburk, Dábllice - Legionářů, Roztoky (tam označen jako brousek, obj. 769; Rulř 1991); ostatní: Litovice-2003/2004, Homolka, viz také Vliněves (Dobeš et al. 2011). Identifikace funkce konzultována s A. Choyke, srov. Olsen 2001, Choyke — Schibler 2007 a Choyke 2010 (blíže ke konkrétním artefaktům v Kyselý 2010c).

<sup>37</sup> Z metodických důvodů počítáno bez nejdrobnějších fragmentů.

<sup>38</sup> Počítáno souhrnně bez parohů a nejdrobnějších (zanedbatelných) fragmentů.

<sup>39</sup> Protože studie není zaměřena na artefakty, nejsou blíže rozebrány např. hojně náhrdelníky z hrobů kultury s keramikou šňůrovou zhotovované ze zubů šelem, zvláště psů (srov. Trojánková 2009; Kyselý 2010c; 2012b; 2012c).

### 3.6. Sekundární využití domácích zvířat (mléko, vlna, práce)

V rámci přímého studia kosterního materiálu lze využívat sekundárních (resp. ante-mortálních) produktů studovat zejména pomocí distribuce věku porážky, poměru pohlaví a patologií (metodika viz *kap. 2.5.2 a níže*).

#### 3.6.1. Věk a pohlaví – základní přehled

Kvantifikace pohlavně determinovaných nálezů je uvedena v tab. 2. Souhrnný pohled na distribuci věku v celém zkoumaném období podávají *grafy 38–40*. Přehled vybraných porážkových distribucí pro jednotlivé lokality zvlášť podávají *grafy 41 a 42* (zjednodušené schéma výsledků plynoucích z těchto grafů viz *tab. 3*). Tyto porážkové distribuce zhotovené dle nových přesně definovaných metod přinášejí, spolu s metodicky totožnými analýzami L. Kovačikové (*Kovačiková 2009; Kovačiková — Daněček 2008; Kovačiková et al. 2012*), kvalitativně nové nástroje k posouzení paleoeconomiky pravěku Čech a střední Evropy vůbec. Tento typ výsledků je u nás nyní k dispozici pro LnK, StK, raný, starý a střední eneolit; z Lengyelského horizontu, z KZP a z celé doby bronzové dosud chybí<sup>40</sup>.

Celkem bylo z eneolitu získáno pro tury 33, pro ovce/kozy 22 a pro prasata 14 porážkových distribucí. Takové množství podkladů je v tak malém regionu, jako jsou Čechy, dosud výjimečné. Nicméně mnoho z těchto distribucí je bohužel opřeno o malý počet dat. Málo zastoupené soubory/lokality musí být, podobně jako distribuce vytvořené na základě sloučených souborů, posuzovány s opatrností.

Prase je zde považováno za druh chovaný pouze pro maso a primární produkty obecně. Proto jej můžeme, třebaže s výhradami danými odlišnou reprodukční strategií, při hodnocení tura a ovce/kozy použít jako referenční druh (resp. jako model „maso“).

Nízký věk zjištěný u **domácích prasat** (v naprosté většině jedinci do čtyř let, *graf 38*) odráží jejich chov zaměřený na maso. Převaha samic mezi subadultními a dospělými domácími prasaty, činící 70 % (*tab. 2*), ukazuje na umělé zásahy do složení stáda (srov. také odlišnou

Druh zvířete	Období	samec	asi samec	samice	asi samice	? kastrát
<i>Bos taurus</i>	eneolit CELKEM	2	4	15	25	3
	raný eneolit	–	–	1	6	–
	KNP	2	3	6	9	–
	k. řívnáčská	–	1	6	6	3
<i>Bovina</i> indet.	eneolit CELKEM	–	1	1	5	–
divocí tuři	eneolit CELKEM	–	4	2	1	–
<i>Ovis/Capra</i>	eneolit CELKEM	13	7	15	1	–
	eneolit CELKEM – pouze dle pánve	3	2	7	–	–
	raný eneolit	2	1	2	–	–
	KNP	4	2	3	–	–
k. řívnáčská	6	4	10	1	–	
<i>Sus domesticus</i>	eneolit CELKEM	24	–	64	2	–
	raný eneolit	2	–	4	–	–
	KNP	3	–	12	1	–
	k. řívnáčská	16	–	25	1	–
<i>Sus</i> sp.	eneolit CELKEM	21	2	4	–	–
<i>Sus scrofa</i>	eneolit CELKEM	30	3	8	–	–

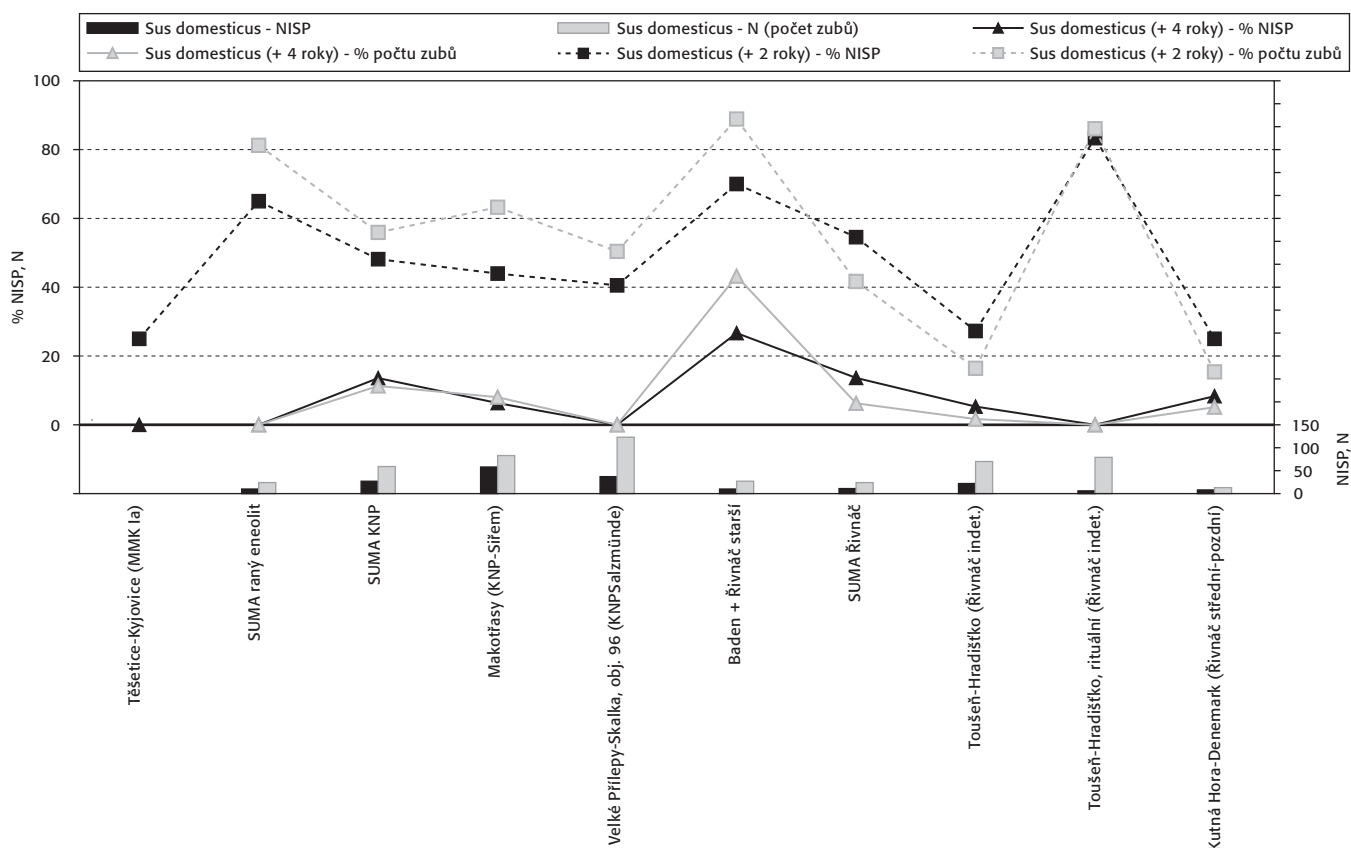
**Tab. 2.** Souhrnné kvantifikace pohlavně determinovatelných nálezů turů, ovcí/koz a prasat z Čech. Pohlaví stanoveno: u turů dle pánve a metapodií, u ovcí/koz dle pánve a rohových výběžků, u prasat dle špičáků nebo jejich alveolů. Vše dle metody počtu nálezů (NISP). Výběrově zvlášť uvedeny souhrny pro lépe zastoupená období eneolitu a pro determinaci dle pánve. Pozn.: Anomální nález kumulace kostí domácích prasat z Velkých Přílep - Skalky (obj. 96, *kap. 3.5*), kde byl zjištěn poměr samců a samic 1 : 23, z kvantifikace vyloučen. České ekvivalenty názvů taxonů viz *kap. 3.2*. — **Tab. 2.** The comprehensive quantification of sex-determinable finds of cattle, sheep/goats and pigs from Bohemia. Sex determination is established for cattle using pelvic and metacarpal bones, for sheep/goats using pelvises and horncores, for pigs using canine teeth or their alveoli. NISP is employed for all these figures. Totals are selectively listed separately for the better represented Eneolithic period and for determinations made on the basis of pelvises. Note: Excluded from the quantification was an anomalous find of an accumulation of domestic pigs from Velké Přílepy - Skalka (feature 96, Chapter 3.5), where a male/female ratio of 1 : 23 was determined. For the Czech equivalents of taxon names, see Chapter 3.2.

situaci u divokých prasat, kde převažují samci, *tab. 2*). K přednostní porážce samců domácích prasat muselo tudíž logicky docházet ve věku do jednoho roku, tj. ve věku, kdy ještě pohlaví dle špičáků nelze rozpoznat, a v kvantifikacích se proto tato věková kategorie nemá možnost projevit. U samic je zvlášť silně zastoupena kategorie 2–4 roky, to ukazuje na dvojí roli samic: (1) jednak byly po krátkou dobu ponechávány pro reprodukci, ale zároveň (2) byly průběžně poráženy (z ekonomického hlediska výhodně) před dobou ukončení růstu. Tato strategie je patrná v obou lépe reprezentovaných fázích eneolitu, tj. v en. starém i středním. Chov zaměřený na samce (např. vepře), tak jak bylo zjištěno v raném stře-

<sup>40</sup> Pro lengyelské období máme analogickou analýzu k dispozici pouze z lok. Těšetice - Kyjovice (*Dreslerová 2006*), která byla ovšem provedena jinou metodikou (G. Dreslerová, pers. com.), a srovnání výsledků s ostatními lokalitami je proto problematické.

Domácí zvíře	Lengyel	raný eneolit	starý eneolit	střední eneolit	mladý eneolit
ovce / kozy	(pouze maso?)	mléko, (vlna?)	mléko, kvalitní maso, (vlna?)	(kvalitní) maso, mléko / vlna	nejsou data
tuři	(pouze maso?)	mléko	mléko, sek. produkty obecně (výj. Makotřasy)	mléko, sek. produkty obecně	nejsou data

**Tab. 3.** Návrh produkčního zaměření v jednotlivých obdobích na základě získaných porážkových distribucí z ČR (dle grafu 41 a 42, zohledňuje i nezařazené porážkové distribuce z Kyselý 2010c). Pozn.: Přehled vyhovuje nutnosti kategorizace a zjednodušení; např. je zřejmé, že využívání masa všech druhů bylo součástí managementu ve všech obdobích a že mohlo snadno existovat kombinované využívání produktů. Údaje v závorkách značí větší míru nejistoty. — **Tab. 3.** Proposed production focus in individual periods on the basis of acquired kill-off patterns from the Czech Republic (according to Graph 41 and 42; kill-off patterns from Kyselý 2010c not included in graphs are also factored in). Note: The summary satisfies the necessity for categorisation and simplification; for example, it is clear that the use of meat from all species was part of management in all periods and that the combined utilisation of products could have easily existed. The data in parentheses indicates a greater degree of uncertainty.



**Graf 38. Horní část grafu:** podíl dentálních nálezů (% NISP, % N) domácích prasat ve věku nad 4 roky (plná čára) a nad 2 roky (přerušovaná čára) v jednotlivých souborech z ČR (soubory řazeny dle časové posloupnosti). **Dolní část grafu:** množství použitého materiálu (NISP, N). Kvantifikováno dle dvou metod: dle počtu nálezů (černé čáry a sloupce) a dle počtu zubů (šedé čáry a sloupce). Metodika viz kap. 2.5.2. Zobrazena pouze varianta bez započtení neurčené formy. — **Graph 38. Upper part of graph:** share of dental finds (% NISP, % N) of domestic pigs over 4 years old (solid line) and over 2 years (dashed line) in individual assemblages from the Czech Republic (assemblages sorted by time sequence). **Lower part of graph:** amount of used material (NISP, N). Quantified using two methods: by the number of finds (black lines and columns) and by the number of teeth (grey lines and columns). For the methodology, see Chapter 2.5.2. Only the alternative without inclusion of an unspecified form is depicted.

dověku Čech ve Staré Boleslavi (Kyselý 2003a), tedy nebyl v eneolitu doložen ani v jedné z časových fází.

Zjištěný podíl dospělých domácích turů a ovcí/koz (graf 39 a 40) je ve srovnání s prasaty (graf 38) a ve srovnání s předešlým, neolitickým, obdobím (Peške 1994b; Kovačiková 2009; Kovačiková — Daněček 2008; Kovačiková et al. 2012) vysoký. Obecně vysoký věk, spolu s výsledky detailních analýz distribuce věku (viz níže), ukazují na chov zaměřený ne pouze na maso, ale na chov s využíváním sekundárních produktů. To bylo pozorováno v celém období eneolitu *sensu stricto*. Na druhou stranu v předchozím (lengyelském) období mohlo ještě jít o chov zaměřený pouze na maso, naznačuje to nízký věk turů i ovcí/koz zjištěný v souboru z Těšetice - Kyjovic. I když je tento závěr vyvozen z jediného a diskutabilního zdroje, je podpořen dvěma fakty: (1) podobnost porážkových křivek pro ovce/kozy a pro tury v Těšeticech - Kyjovicích s křivkami pro prasata z téže lokality (Dreslerová 2006) nasvědčuje využívání pouze primárních produktů; (2) věk turů a ovcí/koz zjištěný v lengyelském horizontu je srovnatelný (nebo dokonce o něco nižší) než ve starším (LnK) horizontu téže lokality (srov. Dreslerová 2006), což naznačuje podobnost s původním, neolitickým, způsobem managementu.

V postlengyelském období byl zvláště vysoký podíl dospělých zvířat zaznamenaných u turů z lokality Mako-

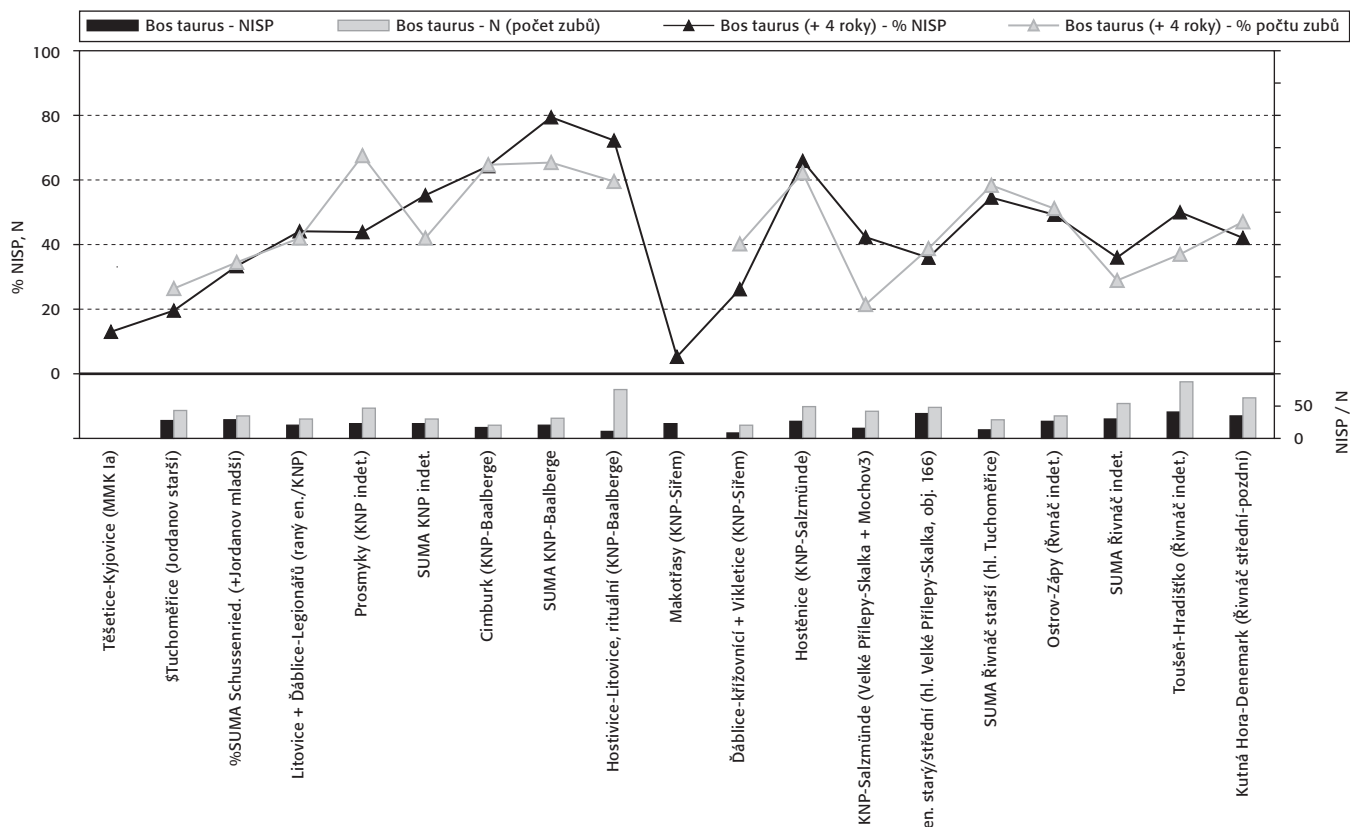
trasy (grafy 39 a 41)<sup>41</sup>. Tato odlišnost daná značným podílem mladých telat, představujících zvláště kvalitní maso, může souviset s celkově výjimečným charakterem sídliště (srov. Pleslová-Štiková 1985, též kap. 3.9.1).

### 3.6.2. Mléko – evidence, srovnání a diskuse

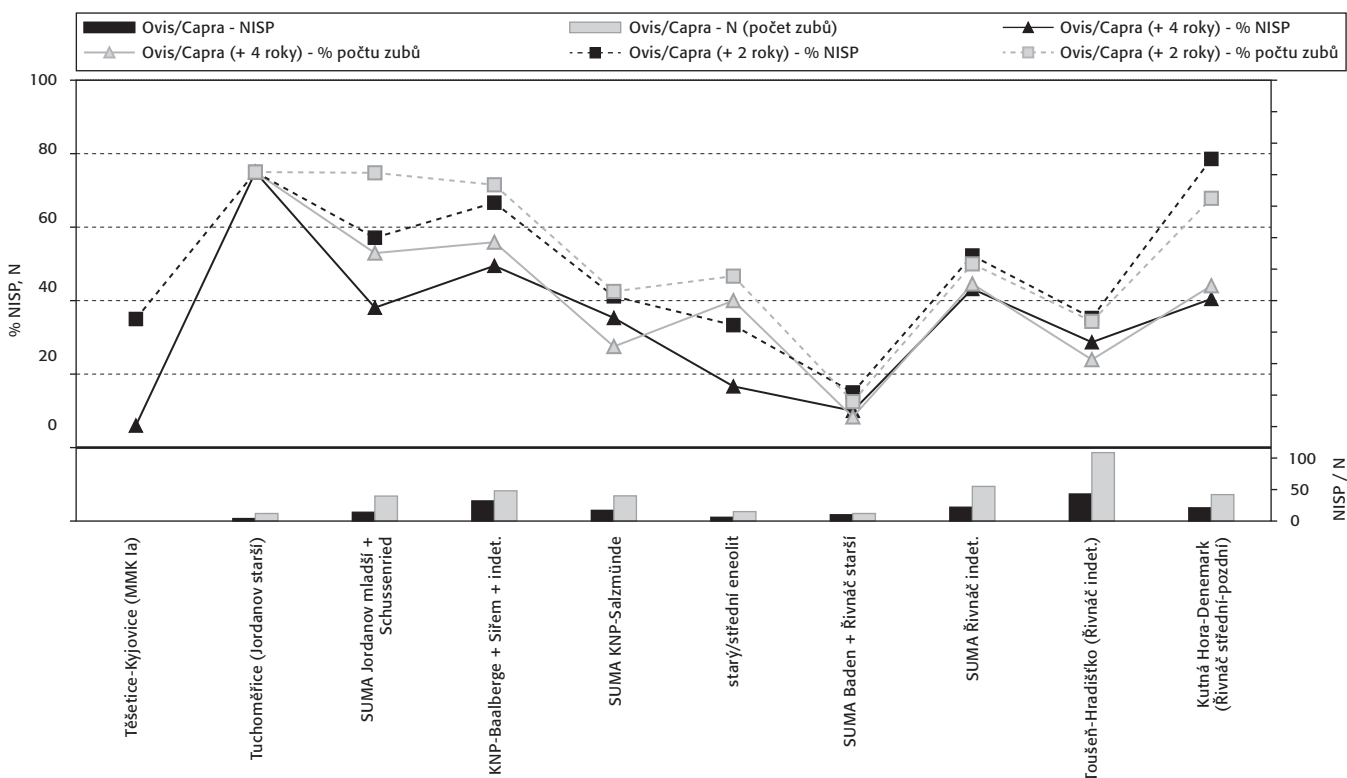
**Úvodní komentář a neosteologické indicie.** Zatímco na Blízkém východě popisují využívání mléka a mléčných výrobků krav, koz i ovcí již nejstarší písemné prameny (ca 3200–3000 BC, Mezopotámie; Englund 1991; 1995a; 1995b; Halstead — Isaakidou 2011) a snad i vyobrazení staré ca 3500 BC (Sherratt 1981; Greenfield 2010), v Evropě jsme odkázáni na studium jiných kategorií archeologických nálezů. Některé dříve navrhované doklady využívání mléka, jako je typ keramických výrobků, např. cedníků (Bogucki 1984), nejsou obecně přijímány. Nicméně, pro využívání mléka v zemědělském pravěku máme dnes již řadu důkazů v podobě biochemických analýz residuí tuků na keramických střepech. V rámci těchto analýz byl mléčný tuk detekován např. z lokality Arbon/Bleiche (Švýcarsko,

<sup>41</sup> Tato převzatá data (Clason 1985) považují s ostatními za srovnatelná.





**Graf 39. Horní část grafu:** podíl dentálních nálezů (% NISP, % N) domácích turů ve věku nad 4 roky. Ostatní jako graf 38. — **Graph 39. Upper part of graph:** share of dental finds (% NISP, % N) of domestic cattle over 4 years old. Others as per Graph 38.



**Graf 40. Horní část grafu:** podíl dentálních nálezů (% NISP, % N) ovcí/koz ve věku nad 4 roky (plná čára) a nad 2 roky (přerušovaná čára). Ostatní jako graf 38. — **Graph 40. Upper part of graph:** share of dental finds (% NISP, % N) of sheep/goats over 4 years old (solid line) and over 2 years (dashed line). Others as per Graph 38.

ca 3400 BC; Spangenberg — Jacomet — Schibler 2006), z kultury Körös z Maďarska (lok. Ecsefalva 23, 6. tis. BC; Craig et al. 2005) a z 5. tis. BC z Anglie (Copley et al. 2005). Z oblasti Turecka a Levanty existují analogické doklady dokonce ještě starší (7. tis. BC; Evershed et al. 2008). Nicméně rezidua tuků nevyovídají o množství využívaného mléka a tím pádem nevyovídají o zaměření chovu. Zároveň neumožňují rozlišit, zda šlo o mléko krav, ovcí nebo koz. Ani studium laktózové tolerance, která je považována za obecný doklad využívání mléka (Simoons 1979), neumožňuje zaměření chovu v jednotlivých sídlištích či jednotlivých kulturách detekovat citlivě. Strategie chovu zaměřeného na mléko se ale u jednotlivých sídlišť či celých kultur nutně projeví ve strategii porážení. Z tohoto důvodu má zvláštní význam zabývat se distribucí porážkového věku zjištěnou pro jednotlivé druhy zvlášť. Distribuce porážkového věku umožňuje posuzovat nejen zaměření produkce, ale i její intenzitu.

#### Výpověď osteologických nálezů z ČR

**Tur.** Porážkové distribuce indikují chov turů na našem území přinejmenším zčásti zaměřený na využívání mléka patrně již od raného eneolitu. Vedle obecně vyššího věku turů (graf 39 a 41) to naznačují tři zjištění: (1) Polaktační porážka pravděpodobně detekovaná zejména v raném a středním eneolitu – viz polaktační vrcholy v souborech z raného eneolitu (např. Tuchoměřice), v souboru z Prosmyk (KNP), z Toušeně - Hradišťka (k. řivnáčská) a případně z dalších řivnáčských lokalit (graf 41); (2) Nápadná převaha pro mléčnou produkci potřebných samic mezi dospělými zvířaty, která byla zjištěna v obou lépe reprezentovaných obdobích, tj. v eneolitu starém a středním, a patrně i ve slaběji reprezentovaném eneolitu raném (tab. 2); (3) Pro využívání kravského mléka svědčí i to, že význam druhého potenciálního způsobu sekundárního využívání dospělých turů, tj. k práci, zřejmě nebyl velký (kap. 3.6.4).

**Ovce/koza.** Vyhodnocení konkrétních způsobů využití zvlášť pro ovce a zvlášť pro kozy je, vzhledem k problémům s možnostmi přesné druhové determinace, komplikované až nemožné. Nicméně, obecně vysoký věk (graf 40) a tvary porážkových distribucí ovcí/koz posouzené dle použitých modelů (Vigne — Helmer 2007; kap. 2.5.2) naznačují využívání mléka těchto malých přežvýkavců, podobně jako v případě tura, již od raného eneolitu (graf 42, interpretace přímo v grafu). Nejvýraznější indikace (tj. nejlepší shody s modely pro využívání mléka) máme v případě souhrnně pojatých lokalit mladojordanovských + schussenriedských, v případě některých souhrnně pojatých lokalit KNP (zejm. Salzmünde a Sifem) a asi v řivnáčském souboru ze Soběsuk.

Dramatický úbytek koz někdy na přelomu starého a středního eneolitu nebo již od salzmündské fáze KNP (kap. 3.3.4) a vyšší frekvence jinak než na mléko orientovaných strategií v období k. řivnáčské (na maso v Toušeně - Hradišťku a možná na vlnu jinde; graf 42) nasvědčuje snížení významu kozího mléka v této fázi studovaného časového úseku. Pro mléčnou produkci tradičně typické kozy jsou vysokým počtem nálezů i vy-

sokým podílem (i když vždy nižším než ovce) doloženy hlavně v období lengyelském (kap. 3.3.4; graf 34).

**Širší srovnání a diskuse.** Výsledky plynoucí z výše uvedených analýz korespondují s poznatky získanými v rámci širšího kontextu. Přestože prostá znalost využívání mléka je asi velmi stará (Vigne — Helmer 2007; Halstead — Isaakidou 2011), intenzivnější zaměření chovu na mléčnou produkci mohlo být obecně pozdějšího data a mohlo mít v časoprostoru mozaikovitý charakter.

V případě turů mohl být chov ve starší (neolitické) fázi dosud zaměřen více nebo výhradně na maso a později (v eneolitu) na mléko. Pro střední Evropu to naznačují práce L. Peškeho (Peške 1994b), N. Beneckeho (Benecke 1994) a P. Boguckého (Bogucki 2008), které všechny uvádějí zaměření na masnou produkci v nejstarších fázích a změnu někdy v 5. tis. BC. P. Bogucki (2008) podle výsledků z Polska v dané souvislosti píše o obecném schématu vývoje od pionýrské (neolitické) ekonomiky v 6. tis. BC zaměřené na maso („meat-production economy“) k tzv. „mature animal economy“ (tj. projevující se vysokým podílem adultních a starších zvířat), a to již v 5. tis. BC. To má být předstupeň k plnému rozvoji vyživání sekundárních produktů v tisíciletí čtvrtém (BC).

Představě masné produkce ve starších fázích mohou vyhovovat i výsledky z Těšetic - Kyjovic (MMK Ia, kap. 3.6.1). Na základě nově získaných distribucí věku turů z LnK a StK horizontu lokalit Černý Vůl a Chotěbudice (Kovačiková 2009; 2011; Kovačiková et al. 2012) autoři nabízejí interpretaci výsledků jako využívání mléka. Pro tuto interpretaci by mohl svědčit opakující se výskyt polaktačního vrcholu. Naopak tam pozorovaný nízký podíl dospělých jedinců (tj. jedinců nad 4 roky) vyhovuje zaměření chovu na maso – zejména srovnáme-li výsledky s eneolitem, kde je zjištěný podíl dospělých znatelně vyšší (graf 39).

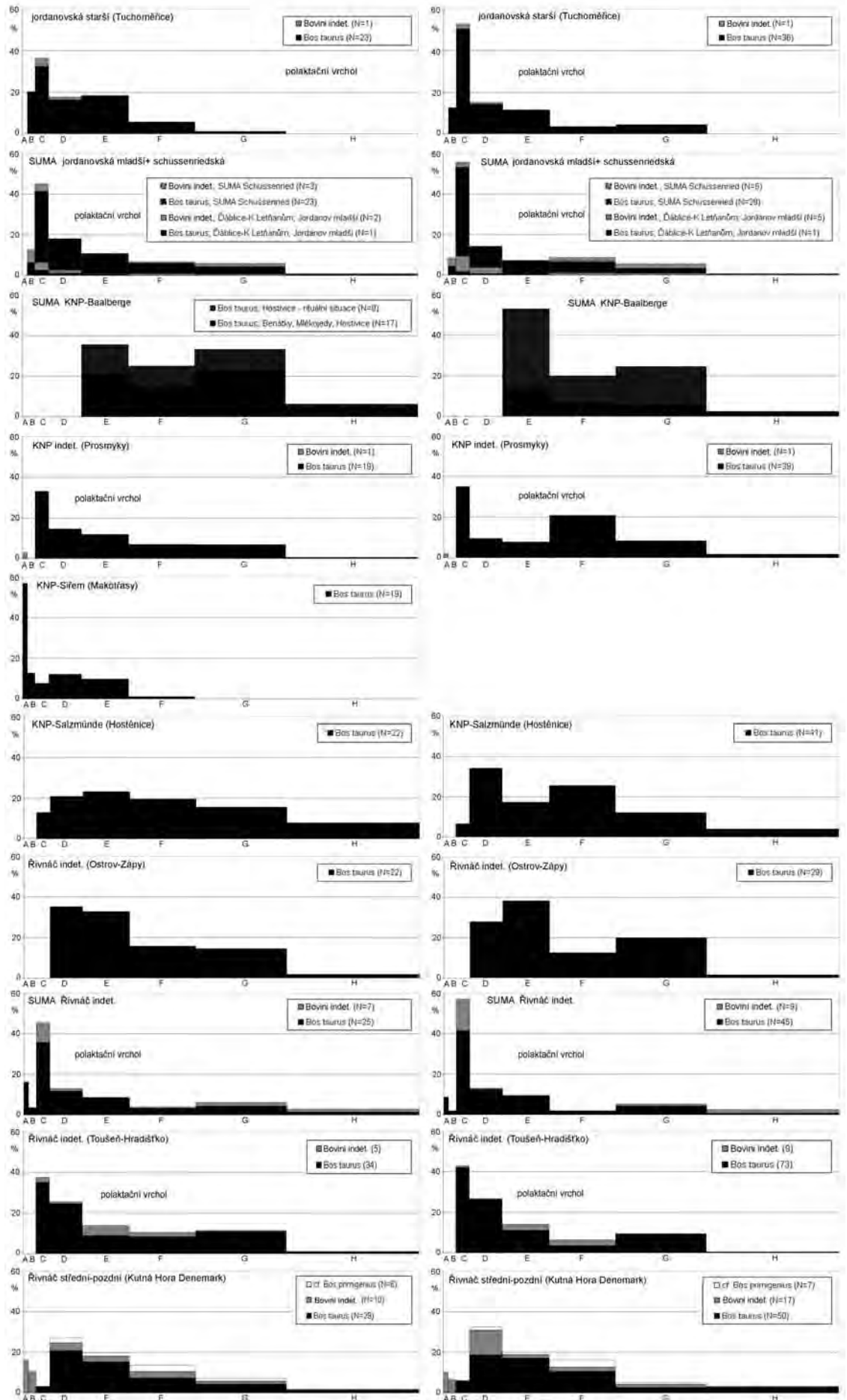
V období eneolitu mají ovce a kozy za sebou již dlouhou historii domestikace, zároveň u těchto druhů není pro produkci mléka nutná přítomnost jehňat a kůzlat (Balasse 2003) a navíc jsou tato zvířata menší než tuři. Předpokládá se proto, že získávání mléka ovcí a koz bylo snadnější než u turů. Tyto druhy mohly být chovány na mléko již od počátku evropského neolitu. Naznačují to distribuce porážky z neolitických lokalit z Francie i odjinud (Vigne — Helmer 2007; Halstead — Isaakidou 2011). Na druhou stranu výsledky z lokality Těšetic - Kyjovice tomu patrně nenasvědčují (kap. 3.6.1). Nové výsledky z českého neolitu (LnK, StK: Chotěbudice, Černý Vůl, Holubice; Kovačiková 2009; 2011; Kovačiková — Daněček 2008; Kovačiková et al. 2012) jsou zčásti diskutabilní; na základě srovnání s modely dle Vigne — Helmer 2007 se domnívám, že kromě výsledků z Holubic (StK) a snad i ze starší fáze Chotěbudic mohou být interpretovány výlučně masnou produkcí.

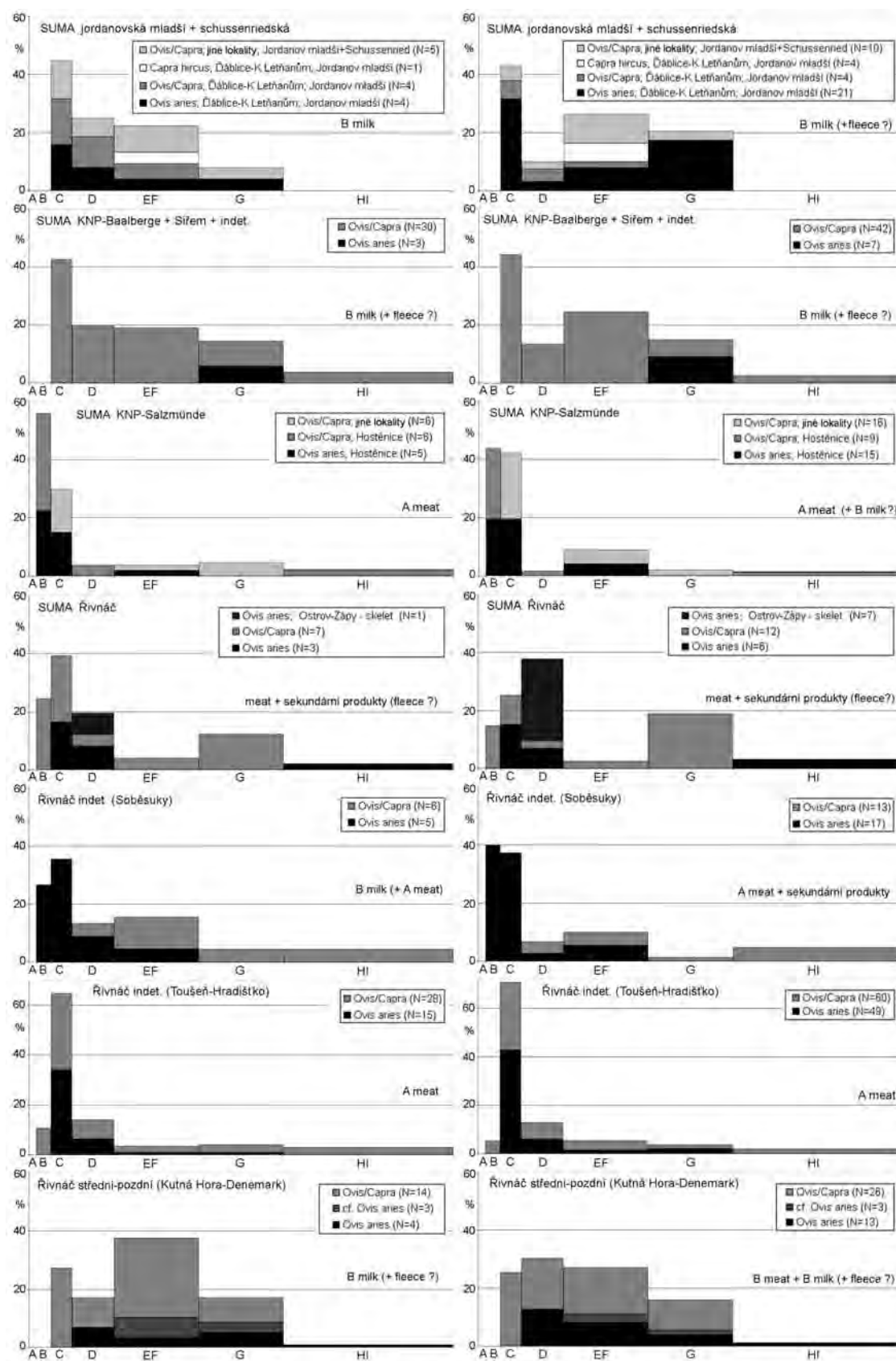
Posuzujeme-li pouze naše země (viz výše), pak rozdíly mezi výsledky z neolitu a výsledky z eneolitu jsou viditelné u turů i ovcí/koz. Jasnější indikace pro využívání sekundárních produktů jsou patrné v eneolitu, přičemž zjištěné rozdíly mohou znamenat obojí: 1) přímé zavedení využívání mléka někdy ve 2. pol. 5. tis. BC nebo 2) intenzifikaci jeho produkce, případně jinou změnu v tomto tisíciletí. Nově byl statisticky významný kvalitativní rozdíl v charakteru věkové struktury domácích

**Graf 41.** Vybrané porážkové distribuce domácích turů zhotovené na základě dentálních nálezů z ČR, kvantifikovány dle metody počet nálezů (grafy vlevo) i počet zubů (grafy vpravo). Na existenci polaktačního vrcholu zvláště upozorněno. **Osa X:** věkové kategorie (roky: A = 0–0,2; B = 0,2–0,5; C = 0,5–1; D = 1–2,25; E = 2,25–4; F = 4–6,5; G = 6,5–10; H = 10–15).

**Osa Y:** % počtu nálezů/zubů (metodika viz kap. 2.5.2).

**Graph 41.** Selected kill-off patterns of domestic cattle compiled on the basis of dental finds from the Czech Republic, quantified using the number of finds (graphs on the left) and number of teeth (graphs on the right). The existence of a post-lactation peak is indicated. **X axis:** age categories (years: A = 0–0.2; B = 0.2–0.5; C = 0.5–1; D = 1–2.25; E = 2.25–4; F = 4–6.5; G = 6.5–10; H = 10–15). **Y axis:** % number of finds/teeth (for methodology see Chapter 2.5.2).





**Graf 42.** Vybrané porážkové distribuce ovčí/koz zhotovené dle dentálních nálezů z ČR, kvantifikováno na základě metody počet nálezů (grafy vlevo) i počet zubů (grafy vpravo). Uvedena i interpretace provedená dle modelů publikovaných ve Vigne – Helmer (2007). **Osa X:** věkové kategorie (roky: A = 0–0,17, B = 0,17–0,5, C = 0,5–1, D = 1–2, EF = 2–4, G = 4–6, HI = 6+). **Osa Y:** % počtu nálezů/zubů (metodika viz kap. 2.5.2). — **Graph 42.** Selected kill-off patterns of sheep/goats compiled on the basis of dental finds from the Czech Republic, quantified using the number of finds (graphs on the left) and number of teeth (graphs on the right). Also presented is the interpretation made using models published in Vigne – Helmer (2007). **X axis:** age categories (years: A = 0–0.17; B = 0.17–0.5; C = 0.5–1; D = 1–2; EF = 2–4; G = 4–6; HI = 6+). **Y axis:** % number of finds/teeth (for methodology see Chapter 2.5.2).

turů zjištěn napříč Evropou mezi 6. a 5. tis. BC (Bréhard *et al.* 2010).

Všechny uvedené doklady, včetně indicií z českého eneolitu, ukazují na znalost využívání mléka nebo na existenci strategie chovu zaměřené na mléčnou produkci dřívě, než předpokládal A. Sherratt v původní verzi svého modelu (Sherratt 1981; 1983). J.-D. Vigne a D. Helmer (Vigne — Helmer 2007) dokonce navrhuji, že znalost využívání mléka mohla být stejně stará jako domestikace sama a toto tvrzení podporují několika porážkovými distribucemi ovcí/koz z Blízkého východu pocházejícími již z 9. tis. BC. V případě turů nejsou takto staré indicie dosud k dispozici. V každém případě, možný příspěvek mléka v počátcích domestikace evidentně nemohl být velký (Greenfield 2010).

### 3.6.3. Vlna – evidence, srovnání a diskuse

**Výpověď osteologických nálezů z ČR.** Porážkové distribuce zkonstruované v rámci této práce (graf 42) ukazují slabší indikace pro využívání vlny již v raném eneolitu a výraznější indikace až v období k. řivnáčské. Ale distribuce odpovídající modelu pro vlnu v čisté podobě nebyla zjištěna nikde a v daných případech tedy mohlo spíše jít o kombinované využívání (maso/mléko/vlna). Kromě porážkových distribucí podporuje využívání vlny v období středního eneolitu ČR také náhlé zvýšení významu ovcí od druhé poloviny starého eneolitu nebo od přelomu eneolitu starého a středního, plynoucí ze zvýšeného podílů ovcí/koz v rámci domácích zvířat, a hlavně z naprosté dominance ovcí v rámci ovcí/koz (kap. 3.3.4; graf 24 a 34).

Patrně právě v tomto období (v 2. pol. 4. tis. BC, snad s k. badenskou?) se po Evropě šíří nové plemeno ovcí vyznačující se větší tělesnou velikostí. Dle předpokladu některých autorů (např. Benecke 1994; Schibler *et al.* 1997<sup>42</sup>) jde o plemeno vlnařské. Teorii importu většího (vlnařského) plemene ovcí do střední Evropy v době středního eneolitu neodporují ani metrická srovnání z naší republiky. Ta rovněž ukazují na zvětšení tělesné velikosti, a to někdy v rozpětí k. lengyelské až k. řivnáčské (Kyselý 2010c).

**Širší srovnání a diskuse.** Celosvětově nejstarší a spolehlivé přímé nálezy sprádatelné vlny pocházejí z období časově odpovídajícímu našemu střednímu eneolitu, konkrétně z lokality Clairvaux-les-Lacs (vých. Francie, 3000–2900 BC; Hundt 1986), z lok. Novosvobodnaya v předkavkazském Rusku (kolem 3000 BC; Shishlina — Orfinskaya — Golikov 2003; Shishlina 2008; N. Shishlina, e-mail. com.) a další ze středního 3. tisíciletí BC Švýcarska a Německa (Sherratt 1983; srov. také McCorrison (1997) a Greenfield (2010). Import vlnařství do střední Evropy proto A. Sherratt (1983) předpokládal někdy v první pol. 3. tis. BC (snad v kontextu KŠK).

Dalším, neosteologickým, dokladem využívání vlny může být nárůst počtu a změna tvaru keramických pře-

slenů v Čechách i okolních zemích opět na přelomu starého a středního eneolitu: např. nárůst počtu těchto přeslenů v mladší, bolezské, vrstvě lokality Cimburk (Zápotocký 2000; 2008a) a jejich hojný výskyt v kultuře badenské, chamské a řivnáčské, včetně lok. Kutná Hora - Denemark (Burger 1988; Pavelčík 1991; Zápotocký 2008b; 2008c; Zápotocký — Zápotocká 2008), skladba keramických tkalcovských předmětů v souvěké lok. Bronocice (již. Polsko, KNP-Baden; Milisauskas — Kruk 2011b) a jejich objevení se ve Švýcarsku poprvé v období KŠK (ca 2800 BC; Schibler 2004).

Chronologicky dřívě dokládají rozvinuté vlnařství písemné prameny z Mezopotamie (pozdní urucké období, 2. pol. 4. tis. BC, Barber 1991; McCorrison 1997; Anthony 2007; Greenfield 2010) a možná i archeo-osteologicky zjištěná struktura stád z Blízkého východu a Řecka (McCorrison 1997; Halstead — Isaakidou 2011).

V následující střeoevropské době bronzové je vlnařství již rozvinuté a v sev. Evropě vlněné látky v nálezech textilií dokonce převládají (Sherratt 1983; Harding 2011), s čímž asi souvisí v této době obecný nárůst podílu ovíkapridů ve střeoevropských souborech (Bökönyi 1974; Benecke 1994). Nicméně opravdu kvalitní vlna se neobjevuje dřívě než v 1. stol. BC (Ryder 1983; 1987; 1992; Barber 1991; Good 2001; Greenfield 2010).

Byla-li vlna používána již ve střeoevropském eneolitu a případně neolitu, pak se předpokládá spíše sběr uvolněných chomáčků vlny (Helmer — Vigne 2004) nebo podškubávání (Pavelčík 1991) než stříhání ovcí nůžkami. Nejstarší nálezy nůžek ze střední Evropy pocházejí asi až z doby železné (u nás z pozdní doby halštatské; Sankot 1999).

V souvislosti s relativně slabými indikacemi pro používání vlny v našem eneolitu je třeba upozornit na vývoj spočívající v postupně vzrůstající kvalitě a kvantitě vlny v průběhu mnoha tisíciletí a v dlouhodobé koexistenci vlnatých a srstnatých plemen a z toho plynoucí obtížně stanovitelný počátek vlnařství (Ryder 1983; 1987; 1992; Greenfield 2010).

### 3.6.4. Pracovní využívání turů

**Neosteologické indicie.** Využívání turů k práci (k orbě, tahu vozů, nošení břemen aj.) v evropském eneolitu naznačují mnohé neosteologické nálezy. Některé argumenty jsou známy již delší dobu, např. na souvislost nálezů pohřbených párů turů s používáním turů k tahu a orbě a na nálezy brázd po orbě upozorňoval v spojení s myšlenkou přechodu od matriarchátu k patriarchátu již E. Neustupný (1967) a např. nejstarší doklady existence vozíků ve střední Evropě shrnuje S. Foltiny (1959). Jednotlivé kategorie tehdy dostupných nejstarších indicií rozebírá ve své syntetické práci A. Sherratt (1981). Mezi ně patří: (1) (zřejmě rituální) brázd pod mohylami dokládající znalost orby, (2) pohřby párů turů, snad symbolizující záprah dvojice turů, (3) hliněné modely vozíků, (4) měděný model znázorňující záprah a (5) záprah znázorňující rytina. Sherrattem uvedené nálezy pocházejí hlavně ze střední Evropy a jsou datovány shodně do 2. pol. 4. tis. BC, případně někde doprostřed 4. tis. BC. Později byl uvedený seznam dokladů diskutován a do-

<sup>42</sup> Srov. také značný rozdíl mezi menšími eneolitickými ovcemi a většími ovcemi doby bronzové dle Bökönyiho (Bökönyi 1974); berme v potaz možný umělý posun vlivem použití různé relativní chronologie – S. Bökönyi patrně klade KŠK již do d. bronzové.

plňován (Benecke 1994; Vosteen 1999; Bakker et al. 1999, Milisauskas — Kruk 2011b, Burmeister — Endlich — Klos 2004; Anthony 2007; Capitani et al. 2002; Pétrequin et al. 2006a; Halstead — Isaakidou 2011 aj.).

Považujeme-li za důkaz zápřahu zvířat nálezy brázd, pak absolutně nejstarším evropským dokladem je patrně nález z Března u Loun (severozáp. Čechy) datovaný do raného eneolitu (ca 3900 BC, Pleinerová 1981) a snad nový nález z Prahy - Bubenče (Frolík — Maříková Vlčková 2012). Do kategorie nepřímých indicií patří i nález souběžných otisků dvou kol vozu v délce 20 m (lok. Flintbek, sev. Německo, KNP, ca 3650–3400 BC; Zich 2006; Bakker et al. 1999) a pracovní stopy na pazourcích a obilných stéblech, které dle předpokladu vznikly používáním těžkých saní k „mlácení“ obilí (již 8. tis. BC Sýrie a 6. tis. BC Bulharska; Halstead — Isaakidou 2011). Přesvědčivě působí hojně zápřah znázorňující rytiny z jižního předhůří Alp, dle typologie datované do 3. tis. a snad již do 4. tis. BC (Fedele 2006; Saulieu — Serres 2006) a dokonalá vyobrazení ze starověkého Egypta (např. z 27. stol. BC, v Bartosiewicz — Van Neer — Lentacker 1997). Symbolické a méně přesvědčivé je znázornění zápřahu na keramické nádobě z Bronocic (již. Polsko, 3500–3350 BC; Milisauskas — Kruk 1991; Bakker et al. 1999), považované někdy za nejstarší spolehlivě datované vyobrazení vozu na světě (Anthony 2007). Od konce 4. tis. BC jsou již z Evropy známy nálezy skutečných dřevěných kol a od počátku (naší) doby bronzové nálezy skutečných pluhů (Beranová 1980; Sherratt 1981; Peške 1985a; Benecke 1994; Marzatico 2006; Anthony 2007). Zápřah přímo dokládá nález dřevěného nárožního jařma z lok. Vinelz (Švýcarsko) ze starší fáze KŠK (Tschumi /ed./ 1949; Benecke 1994; Peške 1985a). Novější nález asi představující dřevěné jařmo spadá již do období na úrovni přelomu našeho starého a středního eneolitu (lok. Arbon/Bleiche 3, Švýcarsko, 3384–3370 BC; Leuzinger 2002; Capitani et al. 2002) a další nárožní jařmo pro dva tury nalezené spolu se smykem pochází z konce 31. stol. BC (Chalain, vých. Francie; Pétrequin et al. 2003; 2006b).

Některé kategorie indicií lze vysvětlit pomocí využití lidské síly (brázdy, dřevěné či kostěné brázdíče, kola, vozíky, sáně) a některé doklady z 1. pol. 4. tis. BC jsou datačně či interpretačně sporné. Nicméně, vzhledem ke kombinaci různých typů dokladů, které se objevují poměrně náhle v 2. pol. 4. tis. BC v relativně velkém počtu, můžeme předpokládat, že využívání turů k tahu bylo ve střední Evropě dobře známo nejpozději od doby salzmündské fáze KNP a k. badenské. Naopak přesvědčivé doklady z neolitu v českém pojetí, tj. ze 7. až 5. tis. BC, z Evropy chybí. Nejranější nález brázd po pluhu z Blízkého východu (ca 5000 BC, Wright 1980) je starší než doklady ze střední Evropy, nicméně otázka původu diskutované inovace není jasná.

Využívání zvířat k zápřahu a k orbě mohlo, jak se mnohdy předpokládá (Greenfield 2010; Benecke 1994), předcházet pracovnímu využívání turů v primitivnější podobě (k nošení břemen a tahu saní či smyku). Zřetelné doklady zatěžování z neolitu střední Evropy sice nejsou, ale logika takového vývoje podpořená výsledky z Kréty i odjinud (Isaakidou 2006; Halstead — Isaakidou 2011, viz níže) tomu nasvědčují.

**Výpověď osteologických nálezů z ČR.** Dle výše uvedených, i když nepřímých a často jen symbolických, dokladů může vzniknout představa o intenzivním využívání turů k práci již v eneolitu. Tato představa byla v rámci předložené práce testována pomocí studia patologických stavů kostí z Čech.

**(1) Patologie rohů:** Zvláštní pozornost byla zaměřena na rohové výběžky, na kterých se mohou zachovat důkazy nárožního typu zápřahu (Peške 1985a). Celkem bylo v osteol. materiálu studovaném přímo autorem k dispozici 78 nálezů rohových výběžků domácího tura a 44 nálezů rohových výběžků potenciálně patřících domácímu turu (*Bovini indet.*)<sup>43</sup>. Z toho asi ¼ až ⅓ nálezů zahrnuje dostatečně velkou část báze, jež je pro studium daného typu patologie nezbytná. Všechny tyto použitelné nálezy pocházejí z doby raného až středního eneolitu. Studium ukázalo, že ani na jednom z asi 35 posouditelných rohů nebyl nalezen ani náznak „otisku“ nárožního jařma. Tyto otisky neuvádějí ani jiní autoři, a to ani z velkých souborů obsahujících řadu rohových výběžků, jako jsou soubory z lok. Těšetice - Kyjovice (MMK Ia), Makotřasy (KNP) a Homolka (k. řivnáčská) (Dreslerová 2006; Clason 1985; Ambros 1968). Přesvědčivý a zároveň jediný doklad použití nárožního jařma na našem území v eneolitu pochází až z kultury zvoncovitých pohárů, tedy ze závěru studovaného časového úseku, z Moravy (lok. Holubice II, Peške 1985a). I v případě Holubic II byl tento patologický stav nalezen mezi větším množstvím fragmentů nepatologických rohových výběžků, z nichž min. 5 bylo měřitelných a tudíž lépe zachovalých. Další ojedinělé doklady z ČR pocházejí až z pozdějších období pravěku (Peške 1985a; Kyselý *manuscript*).

Jinými typy zápřahu jsou kohoutkový zápřah nebo chomoutek, které jsou zároveň účinnější (srov. Peške 1985a; Jacobeit — Kramářik /eds./ 1969). Nepřítomnost patologií na rozích využití uvedených dvou způsobů zápřahu sice nevylučuje, nicméně oba tyto typy se v historii objevují až mnohem později, v podstatě až pozdě ve středověku, kde se v jejich případě proto mluví o tzv. novodobém zápřahu (Beranová 1980).

Analýza nálezů rohů časově předcházejících KZP vede k závěru, že nárožní jařmo bylo v eneolitu používáno málo frekventovaně, např. u vybraných (osteologicky nezachycených) jedinců, nebo bylo používáno málo intenzivně, případně nebylo ve zkoumaných komunitách používáno vůbec. Nelze zcela vyloučit možnost, že jařmo bylo vůči rohům aplikováno natolik šetrně, že mělo malou šanci se osteologicky projevit, nicméně dobře čitelné osteopatologické nálezy ze středověku (viz níže) této možnosti nenasvědčují.

**(2) Patologie na postkranální skeletu:** S negativními výsledky dle studia rohů korespondují i výsledky studia patologií na prstních článcích (falanzích) a ostatních elementech postkranálního skeletu turů. Na postkranálním skeletu nebyly těžké patologické stavy nalezeny a podíl slabších patologií, ostatně vysvětlitelných i stářím, není vysoký. Systematicky byl studován a kvantifikován tzv. lipping, tj. rozšíření pro-

<sup>43</sup> Většinou šlo o větší či menší fragmenty.

ximální kloubní plochy falangu do strany (dle metodiky *Bartosiewicz — Van Neer — Lentacker 1997*; př. ve foto 11 a 12). Ten byl hodnocen u 238 nálezů falangů (*phalanx proximalis* a *phalanx media*) obsahujících potřebnou část kloubní plochy, jež pocházejí z různých lokalit raného až středního eneolitu. Lipping byl zjištěn ve 26 případech (10,9 %) – z toho v případě domácích turů u 11 ze 144 (7,6 %), v případě blíže neurčené formy u 13 ze 65 (20 %) a v případě divokých turů u 2 z 31 (6,5 %), v případě domácích turů sloučených s neurčenou formou je to 24 z 209 (tj. 11,5 %). Podíl zjištěný u domácích a divokých turů se tedy významně neliší. Navíc jde téměř vždy o první, výjimečně druhý, patologický stupeň z celkem tří stupňů definovaných v *Bartosiewicz — Van Neer — Lentacker 1997*. Nízký stupeň patologičnosti a jejich „přirozený“ podíl nenasvědčují představě intenzivního zatěžování zvířat. Přitom mezi oběma materiálově lépe zastoupenými kulturami, tj. KNP a k. řivnáčskou, nebyly shledány rozdíly (u domácích turů vždy ca 8 %, u domácích + blíže neurčených turů 13–14 %).

To, že tuři zjevně nebyli v eneolitu záměrně systematicky chováni na práci, naznačuje i převaha samic mezi dospělými jedinci (*kap. 3.6.1; tab. 2*). Poněkud vyšší podíl starých jedinců zjištěný v našem materiálu v některých souborech baalberské fáze (*graf 39*) a ojedinělá identifikace tří metakarpů jako potenciální kastráti (k. řivnáčská, lok. Klučov a Holubice), jsou pro záprah a pracovní využívání turů jen slabými podpůrnými indiciemi<sup>44</sup>.

Výsledky studia patologií tudíž neodpovídají představě eneolitického managementu se zaměřením na intenzivní využívání turů k práci, zejména ne k tahu. Výsledky dokonce nevylučují možnost, že zvířata nebyla k práci (alespoň místy) využívána vůbec, byť toto je málo pravděpodobné.

**Širší srovnání.** Nálezy „otisků“ jařem na rohových výbězcích téměř chybí v celé neolitické a eneolitické střední Evropě. V podstatě máme k dispozici pouze (1) nález z Góry (Polsko, KNP ?; *Gandert 1964*) a (2) nález z Bronocic (již. Polsko, 2900–2600 BC, *Milisauskas — Kruk 1991*), v jejichž případě autoři věří, že jde o doklad záprahu a které jsou starší než nález z Holubice II.

Zde použitou metodikou dle *Bartosiewicz — Van Neer — Lentacker (1997)* bylo dosud zpracováno jen nevelké množství souborů. Mezi nimi, výsledky studia postkranialního materiálu z eneolitických kultur Cucuteni a Gumelnița Rumunska (4500–3700 BC, *Bălășescu — Moise — Radu 2005*) také nejsou v souladu s představou intenzivního zatěžování turů. Jen trochu vyšší podíl patologií, než byl zjištěn v rámci mé práce, vykazuje soubor z lokality Trolderbjerg (Dánsko, KNP, 3300 BC; *Johannsen 2002*). Výsledky studia patologických stavů z Arbon/Bleiche jsou sice prezentovány jako zatěžování zvířat (ca 3400 BC; *Deschler-Erb 2004*), podíl i míra patologií jsou zde ale opět poměrně nízké.

<sup>44</sup> Samice (krávy) mohou být sice k tahu využívány také (*Jacobeit — Kramařík /eds./ 1969; Bartosiewicz — Van Neer — Lentacker 1997; Johannsen 2002; Halstead — Isaakidou 2011*), ale oslabuje to produkci mléka a reprodukceschopnost. Kastráti jsou vzhledem ke své mohutnosti a krotkosti k záprahu zvláště vhodné.



**Foto 11.** Slabší rozšíření proximální kloubní plochy (tzv. lipping) prvního prstního článku (*phalanx proximalis*) tura domácího (*Bos taurus*). Norma lateralis. Šipka ukazuje na exostózy a lipping (stupeň 2 dle *Bartosiewicz — Van Neer — Lentacker. 1997*). Cimburk, okr. Kutná Hora, vnitřní příkop (obj. 30), baalberská fáze KNP. Měřítko: 1 dílek = 1 cm. Foto H. Toušková, upravil R. Kyselý. — **Photo 11.** Slight widening of proximal joint surface (lipping) of the domestic cattle (*Bos taurus*) first phalanx (*phalanx proximalis*). Norma lateralis. Arrow indicates exostoses and lipping (level 2, according to *Bartosiewicz — Van Neer — Lentacker 1997*). Cimburk, Kutná Hora district, inner ditch (feature 30), Baalbergen phase of Funnel Beaker culture. Scale: 1 segment = 1 cm. Photo by H. Toušková, modified by R. Kyselý.



**Foto 12.** Slabší rozšíření proximální kloubní plochy (tzv. lipping) prvního prstního článku (*phalanx proximalis*) tura (*Bovini indet.*). Norma lateralis. Šipka ukazuje na lipping (stupeň 2 dle *Bartosiewicz — Van Neer — Lentacker 1997*). Dvory - Liduška, okr. Nymburk, k. nálevkovitých pohárů. Měřítko: 1 dílek = 1 cm. Foto H. Toušková, upravil R. Kyselý. — **Photo 12.** Slight widening of proximal joint surface (lipping) of the cattle (*Bovini indet.*) first phalanx (*phalanx proximalis*). Norma lateralis. Arrow indicates lipping (level 2, according to *Bartosiewicz — Van Neer — Lentacker 1997*). Dvory - Liduška, Nymburk district, Funnel Beaker culture. Scale: 1 segment = 1 cm. Photo by H. Toušková, modified by R. Kyselý.

Různé patologie a abnormality postkranialního skeletu, potenciálně, dle příslušných autorů, signalizující různé zatěžování byly hlášeny např. z 6.–4. tis. BC z Kréty

(Isaakidou 2006), ze sídliště k. badenské ve Svodíně (Slovensko, Fabiš 2005), z 6. tis. BC z lok. Eilsleben (Německo, LnK; Döhle 1994), ze středního–mladého neolitu Rumunska (Mateescu 1975) a dokonce z 8. tis. BC ze Sýrie (Helmer — Gourichon 2008); viz také Halstead — Isaakidou (2011). Nicméně tyto údaje pocházejí z jiných anatomických elementů než falangy a/nebo nejsou posuzovány a kvantifikovány dle objektivních kritérií zde použité metodiky, a proto jsou obtížně srovnatelné a interpretovatelné. Z LnK a StK Čech dosud nejsou patologie indikující zatěžování uváděny žádné (Kovačiková et al. 2012; Berkovec — Nývltová-Fišáková 2003; Nývltová-Fišáková 2004).

Uvedená zjištění jsou v nápadném kontrastu vůči situaci v raném středověku, kde jsou patologie na rohových výběžcích i postkranialním skeletu frekvencovější a „otisky“ po jařmu hluboké. Konkrétně z moravské lokality Mikulčice Z. Kratochvíl uvádí přítomnost těchto otisků u 34,5 % turů a úbytek tkáně na bázi rohů (tedy hloubku „otisků“ jařma) až o 2 cm. Zároveň píše o namáhavém a dlouhodobém využívání k tahu (Kratochvíl 1987; 1988; 1992; doklad z Čech viz Kyselý 2003a). Pro srovnání, jediný eneolitický nálezy (Holubice II) vykazuje jen mělkou depresi (viz foto v Peške 1985a).

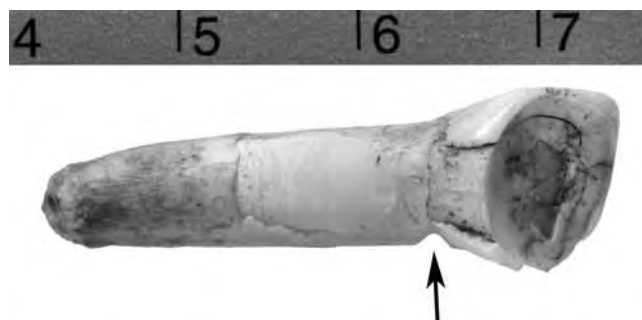
Zdá se, že nízká míra pracovního zatěžování je v prehistorických dobách ve střední Evropě obecným jevem. Ukazují to např. i závěry z Maďarska, kde se osteologické známky výrazného zatěžování objevují také až v historické době, tj. v době římské a ve středověku (Bartosiewicz 2005).

### 3.7. Související otázky

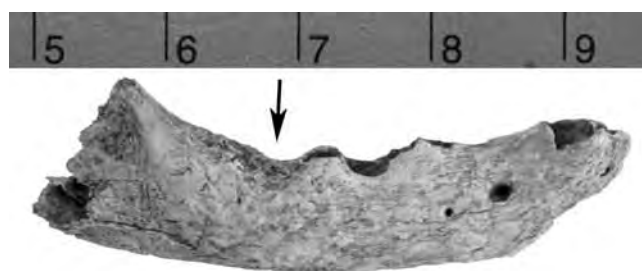
Dalšími úzce souvisejícími otázkami je otázka statutu eneolitických koní, křížení domácích a divoké formy tura a prasete, zhodnocení patologií a rekonstrukce vzhledu chovaných zvířat (Kyselý 2008a; 2010c). Z prostorových důvodů však zde tato témata nemohou být zařazena (viz pozn. 2).

**Divoká zvířata v domácím držení?** Extrémně patologická kost z Kutné Hory - Denemarku (obj. 102), podle všeho femur, patří zřejmě jelenu. Protože nálezy svým charakterem asi představuje zhojenou amputovanou končetinu nebo pakloub, je navržena možnost držení takto hendikepovaného jedince v zajetí (Kyselý 2008c, tam foto). Také čelist kočky divoké se zhojeným alveolem po ztrátě trháku může souviset s držením tohoto jedince v zajetí, nicméně přežití i takto postiženého jedince v přírodě je myslitelné (lok. Hostěnice, foto 14).

**Pasení?** Provedené analýzy příliš nevypovídají o způsobu ustájení nebo krmení a studium stabilních izotopů C, N a O, umožňující poodhalit typ stravy zvířat, je v ČR dosud v počátcích (Kovačiková — Brůžek 2008a; 2008b; Kovačiková et al. 2012). Nicméně obrus krčku dvou řezáků domácích turů pocházejících z lokalit Miškovice (k. protořivnáčská) a Dábllice - Legionářů (jordanovská/KNP) ukazuje na spásání trávy, míru extenzity pastvy ale z nálezů vyvodit nelze (Kyselý 2007a; 2009b a foto 13).



**Foto 13.** Obrus krčku spodního řezáku tura domácího (*Bos taurus*). Dábllice - Legionářů, Praha, obj. 3, k. nálevkovitých pohárů (případně jordanovská). Šipka ukazuje pozici výbrusu. Měřítka: 1 dílek = 1 cm. Foto H. Toušková, upravil R. Kyselý. — **Photo 13.** Grinding on the neck of the domestic cattle (*Bos taurus*) lower incisor. Dábllice - Legionářů, Prague district, feature 3, Funnel Beaker culture (possibly Jordanów c.). Arrow indicates position of grinding. Scale: 1 segment = 1 cm. Photo by H. Toušková, modified by R. Kyselý.



**Foto 14.** Kočka divoká (*Felis silvestris*), mandibula se zhojeným alveolem po vypadlém trháku (místo ukazuje šipka). Hostěnice, okr. Litoměřice, obj. 66, salzmündská fáze KNP. Měřítka: 1 dílek = 1 cm. Foto H. Toušková, upravil R. Kyselý. — **Photo 14.** Wildcat (*Felis silvestris*), mandible with healed carnassial alveolus (arrow indicates location). Hostěnice, Litoměřice district, feature 66, Salzmünde phase of Funnel Beaker culture. Scale: 1 segment = 1 cm. Photo by H. Toušková, modified by R. Kyselý.

### 3.8. Statistické testy a statistické srovnávací analýzy (metodika: kap. 2.5.3)

#### 3.8.1. Testování shod a rozdílů v taxonomické skladbě časových fází

Výsledkem porovnávání různých dvojic vytvořených z jednotlivých pěti časových fází<sup>45</sup> pomocí Pearsonova  $\chi^2$ -testu dobré shody je vždy jasný a statisticky významný rozdíl. Přitom tento rozdíl je významný v případě, kdy posuzujeme pouze domácí druhy, v případě, kdy posuzujeme všechny lépe zastoupené druhy (druhy a kategorie jako v grafu 45), i v případě, kdy testujeme podíl lovu.

Citlivěji reaguje dvouvýběrový Kolmogorovův-Smirnovův test provedený se stejnými vstupními daty převedenými do % podoby. Pokud analogicky posuzujeme jednotlivé dvojice pomocí tohoto testu, pak stat. významné rozdíly nebyly v případě separátně pojatých domácích druhů zjištěny u dvojice Lengyel – střední eneolit (D = 0,2, p = 0,999) a dvojice starý en. – mladý en. (D = 0,2, p = 0,999). Byly-li posuzovány všechny druhy (jako v grafu 45), nebyl stat. významný rozdíl zjištěn pouze

<sup>45</sup> Fáze viz obr. 1. Porovnávání založeno na frekvenci nálezů zvířecích druhů (NISP).



u dvojice Lengyel – střední en. ( $D = 0,154$ ,  $p = 0,994$ ). Shodné výsledky získáme, srovnáváme-li se čtyřmi zbylými fázemi (resp. s Lengyelem, raným eneolitem, KNP a KZP) separovaně pojatou k. řivnáčskou (tj. střední en. bez KKA, k. jevišovické a badenské). Z testů plyne podobnost druhové skladby k. lengyelské a k. řivnáčské a podobnost vzájemného podílu domácích zvířat mezi eneolitem starým a en. mladým.

### 3.8.2. Korelace výskytu zoologických druhů

Ke zjištění korelace výskytu zool. druhů nebo zool. kategorií v souborech byly zvoleny dva typy korelací: (1) vzájemné korelace mezi podíly nejfrekventovanější se vyskytujícími zool. druhů/kategorií (tab. 4, zahrnuté druhy zřejmě z tabulky) a (2) vzájemné korelace mezi podíly zjištěnými jako % domácích druhů v rámci všech domácích a % divokých druhů v rámci všech zahrnutých divokých (výj. viz † v tab. 5). Druhý typ korelace umožňuje oddělit vliv míry lovu, a tím pádem umožní lépe posoudit vzájemné korelace uvnitř skupiny domácích druhů, resp. uvnitř skupiny lovných druhů. Zároveň je prezentována korelace mezi jednotlivými druhy a mírou lovu (vypočtenou jako % spolehlivě det. divokých v rámci spolehlivě det. divocí + spolehlivě det. domácích), resp. s mírou chovu (analogicky); v tab. 4 a 5 čarou oddělené sloupce vpravo.

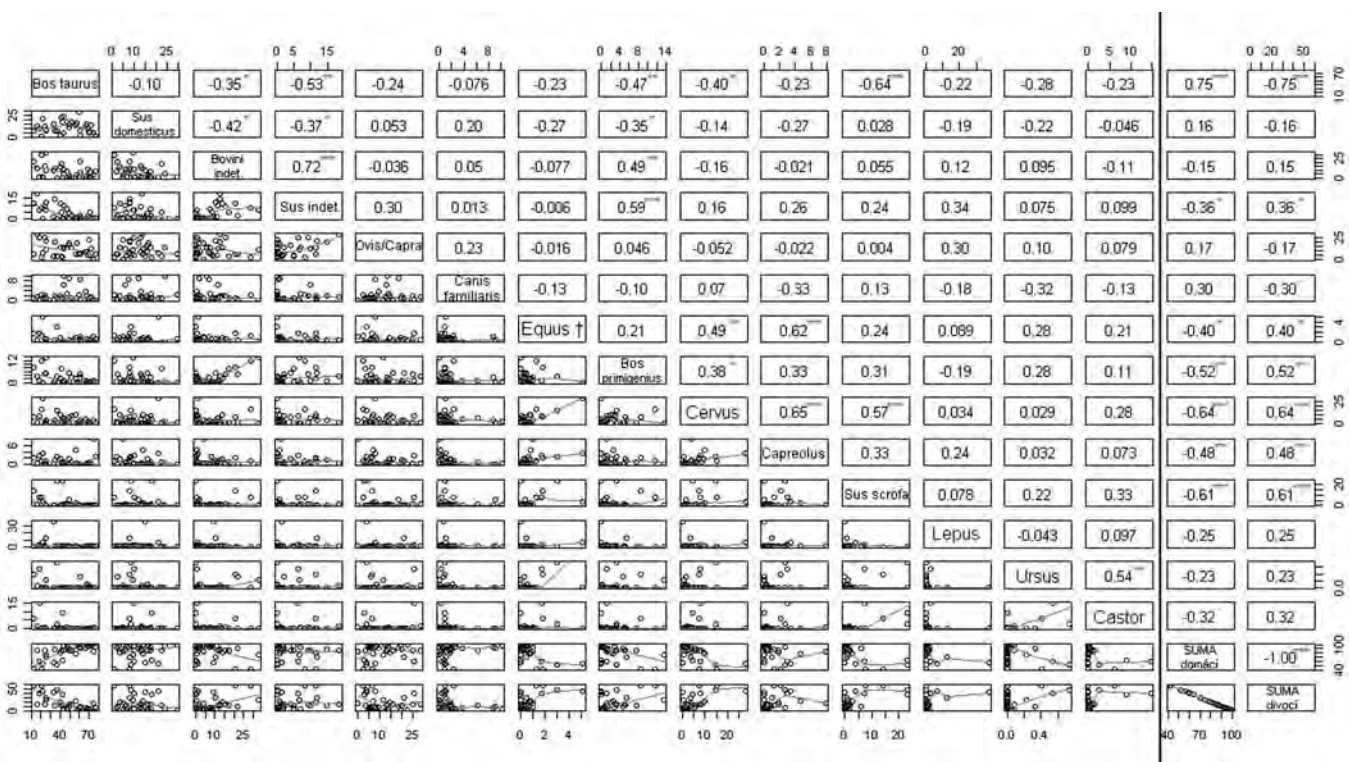
**Korelace typu 1.** Z tab. 4 vyplývá zpravidla pozitivní korelace mezi jednotlivými divokými druhy navzájem ( $\mu = 0,223$ ,  $n = 21$ ) a většinou negativní korelace lovných zvířat s jednotlivými domácími druhy ( $\mu = -0,145$ ,  $n = 28$ ). S mírou lovu jsou domácí druhy korelovány negativně a divoké druhy pozitivně. Tyto výsledky ukazují na

to, že lov je nutno chápat jako vzájemně korelovaný celek, a ne jako nezávislou specializaci na některý/některé z divokých druhů. Jinými slovy, byl-li loven jeden zvířecí druh, byly loveny i druhy jiné. Konkrétně, v rámci divokých savců byla nejvyšší a stat. významná korelace zjištěna mezi mnohými z dvojic tvořenými těmito druhy: pratur, jelen, srnec a prase divoké; a dále mezi medvědem a bobrem. Zvláště silně je s mírou lovu stat. významně negativně korelovan domácí tur ( $r = -0,75$ ), což je ale jednoduše dáno tím, že tvoří největší podíl z domácích druhů. K posouzení postavení neurčené formy tura a prasete viz kap. 3.3.2. Kůň je s mírou lovu, a v rámci divokých druhů zvláště s jelenem a srncem, korelovan stat. významně pozitivně (viz také výsledky shlukování, kap. 3.8.3).

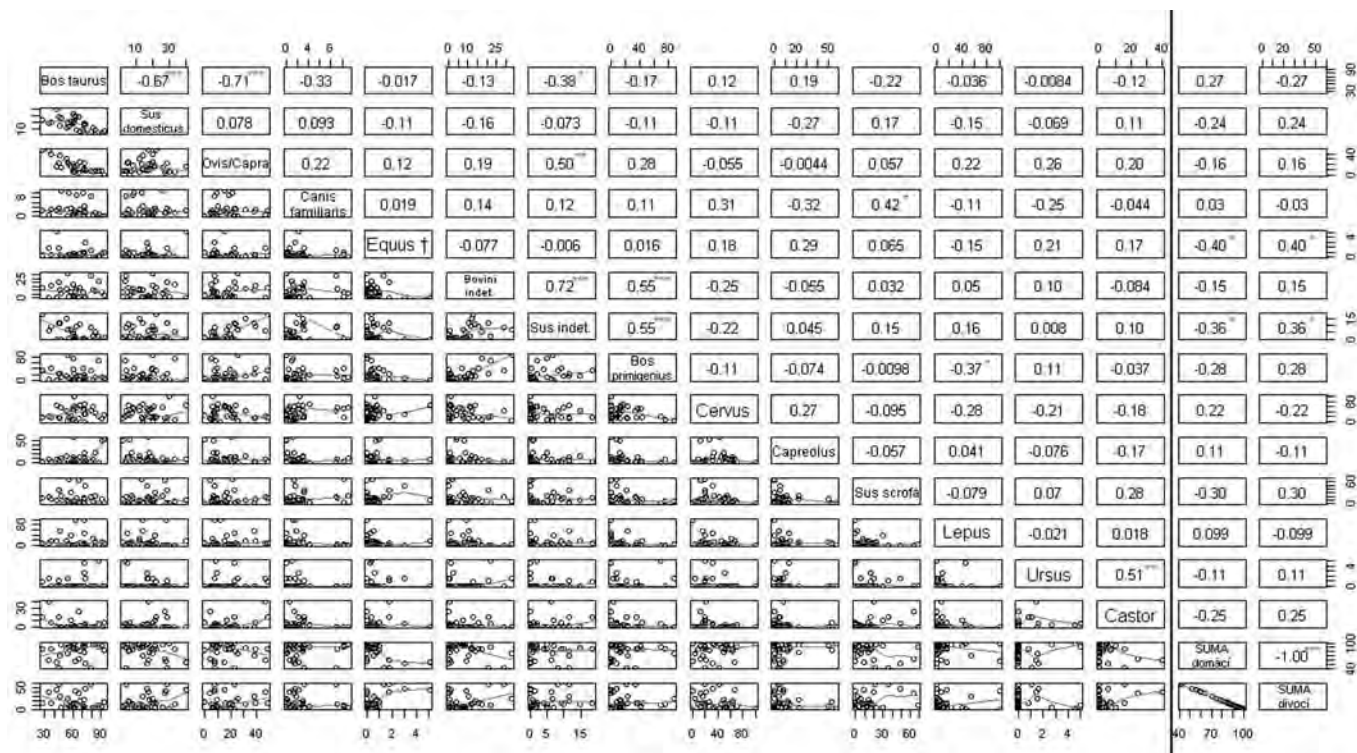
**Korelace typu 2.** V rámci domácích druhů (tab. 5) se ukazuje vysoká míra negativní (stat. významné) korelace mezi turem a ovčí/kozou ( $r = -0,71$ ) a zároveň mezi turem a prasetem ( $r = -0,67$ ). Naopak ovce/koza a prase tvoří navzájem nezávislé prvky (korelační koeficient téměř 0). Míra chovu turů je tedy buď komplementem míry chovu ovce/kozy nebo komplementem míry chovu prasat. To, že tur je v komplementárním vztahu jak s ovčí/kozou tak s prasetem, ale ovce/koza i prase jsou ve vztahu vždy pouze s turem, naznačuje, že větší důležitost v ekonomice měl tur.

Podíl domácích turů je s mírou lovu korelovan negativně, ovce/kozy a domácí prasata pozitivně. I když jsou tyto výsledky bez statistické významnosti, potenciálně opět ukazují na zmíněný význam tura, jehož nedostatek musel být kompenzován vyšší mírou lovu.

V rámci lovných druhů jsou stat. významně korelování (tab. 5) pouze medvěd s bobrem ( $r = 0,51$ ) a zajíc s pra-



**Tab. 4.** Korelační koeficienty typu (1) (viz kap. 3.8.2). Vysvětlivky viz tab. 5. — **Tab. 4.** Correlation coefficients of the type (1) (see Chapter 3.8.2). For more information, see Tab. 5.



**Tab. 5.** Korelační koeficienty typu (2) (viz kap. 3.8.2). Korelace frekvence výskytu prezentovaných zool. druhů v osteol. souborech (soubory dle klíče č. 4A, kap. 2.4, soubory obsahující méně než 100 det. frag. vyloučeny). Použity Spearmanovy korelační koeficienty počítané z % podílů na základě kvantifikací dle NISP. † = vstupní % data pro Bovini indet., Sus indet. a Equus počítány ze všech zapojených druhů. \*\*\* = statisticky významné na 99,9% hladině významnosti, \*\* = statisticky významné na 99% hladině významnosti, \* = statisticky významné na 95% hladině významnosti, • = statisticky významné na 90% hladině významnosti. Dílčí grafy: kroužky ukazují podíly dvojic příslušných zool. druhů v jednotlivých souborech. Svislá čára odděluje sumární kategorie (míru lovu / chovu). — **Tab. 5.** Correlation coefficient of the type (2) (see Chapter 3.8.2). Correlation of the frequency of appearance for presented zoological species in osteological assemblages (according to key no. 4A, Chapter 2.4, assemblages containing less than 100 determined fragments excluded). Spearman's rank correlation coefficients calculated from percentages on the basis of NISP quantification was used. † = percentage data for Bovini indet., Sus indet. and Equus calculated from all species involved. \*\*\* = statistically significant at the 99.9% confidence level; \*\* = statistically significant at the 99% confidence level; \* = statistically significant at the 95% confidence level; • = statistically significant at the 90% confidence level. Particular graphs: circles indicate shares of pairs of relevant zoological species in individual assemblages. The vertical line separates overall categories (degree of game/domestic).

turem ( $r = -0,37$ ), což ve druhém případě může být výsledkem odlišných ekologických nároků každého z obou druhů. Nízká (a stat. nevýznamná) je korelace jednotlivých lovných druhů s mírou lovu, což opět naznačuje (viz korelace typu 1), že ani jeden druh nebyl, ani u na lov intenzivněji orientovaných společností, zvláště preferován. Nevýrazná pozitivní korelace pratura, divokého praseta a bobra s mírou lovu a negativní korelace srnce s mírou lovu určité zaměření pouze naznačuje.

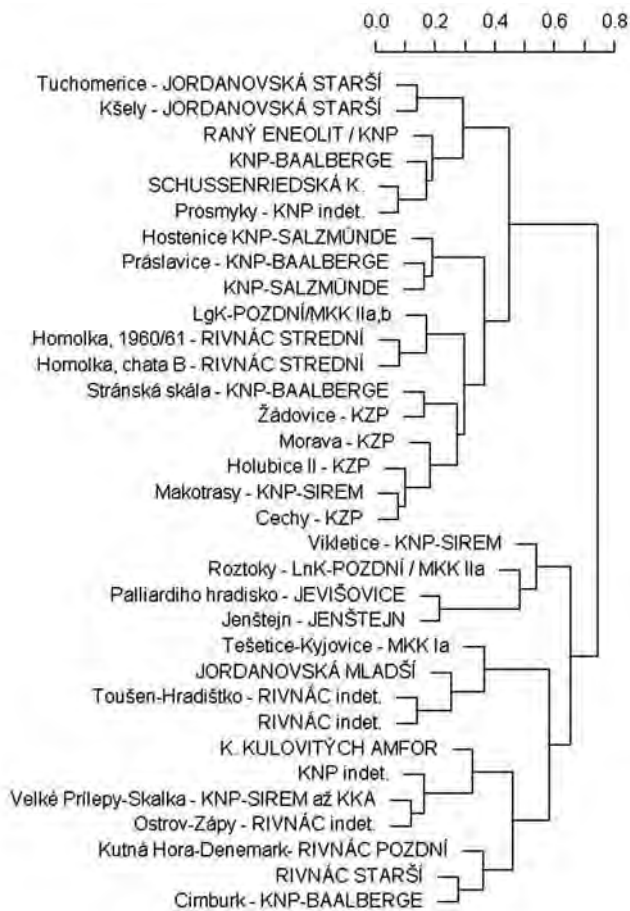
Pes není významně korelován ani s mírou lovu ani s podílem ovčí/koz (tab. 4 a 5), což by v opačném případě mohlo naznačovat jeho specializovanou loveckou nebo pastýřskou funkci. Nebyl tudíž prokázán předpoklad J. Pavelčíka (Pavelčík 1991), dle něhož „zvýšený chov psa byl (v eneolitu) vyvolán potřebami pastevců a lovců“.

### 3.8.3. Shlukové analýzy (vztahy období a lokalit dle taxonomické skladby; vztahy zvířecích druhů dle výskytu)

Shlukování lokalit a skupin lokalit (graf 43) je většinou nerozdělilo podle příslušnosti k jednotlivým časovým fázím, naopak soubory z různých časových fází se

prolínají. To je zapříčiněno silnou variabilitou uvnitř těchto fází. Pouze v případě kultury KZP, jejíž soubory shlukovací metoda přiřadila k sobě (zhruba uprostřed grafu 43), je patrná již výše zjištěná (viz kap. 3.3.2 a 3.3.4) velmi nízká variabilita v zastoupení jednotlivých zvířecích druhů. Shloučena do jedné skupiny je také většina souborů raného eneolitu (v grafu 43 vlevo), rovněž ukazující na jejich vzájemnou podobnost a nižší míru variability v této fázi eneolitu.

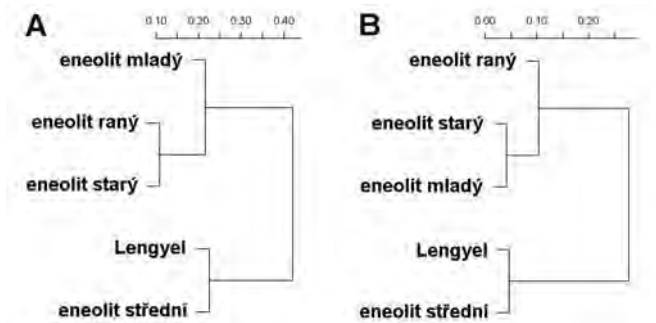
Shluková analýza posuzující vzájemné vztahy pěti základních studovaných fází ukazuje zvláště silnou podobnost mezi eneolitem starým a en. raným, které dohromady s en. mladým tvoří jeden shluk (graf 44: A). To je zjevně dáno nízkou mírou lovu a vysokým podílem turů v těchto třech fázích a zvláště nízkou mírou lovu v mladém eneolitu. Druhý shluk je tvořen lengyelským obdobím a středním eneolitem, charakterizovanými vyšší mírou lovu a vyšším podílem ovčí/koz (srov. kap. 3.3). Posuzujeme-li alternativně vzájemné vztahy pouze na základě podílů jednotlivých hospodářských zvířat (graf 44: B), pak získáme výsledky velmi podobné. Konkrétně jeden shluk opět tvoří období lengyelské a střední eneolit a druhý shluk tvoří raný, starý a mladý eneolit. V rámci druhého shluku zde ovšem největší podobnost vykazuje eneolit starý a mladý. Výsledky shlukování



**Graf 43.** Výsledky shlukové analýzy ukazující vztahy mezi jednotlivými lokalitami, resp. skupinami sloučených lokalit (dle klíče č. 4A, kap. 2.4, soubory obsahující méně než 100 det. frag. vyloučeny). Výpočet na základě % podílů nejfrekventovanějších zool. druhů kvantifikovaných dle NISP (zařazené zool. druhy analogicky jako v grafu 44A a 45B a tab. 4 a 5). Při shlukování byl jako hodnota dissimilarity použit index „Bray-Curtis“ (osa X), tyto hodnoty byly hierarchicky shlukovány pomocí metody „Complete Linkage“. — **Graph 43.** The results of a cluster analysis showing the relationships between individual sites or groups of merged sites (according to key no. 4A, Chapter 2.4, assemblages containing less than 100 determined fragments excluded). Calculation on the basis of % share of the most common zoological species quantified using NISP (included zoological species analogically as in Graphs 44A and 45B and Tables 4 and 5). The clustering used the “Bray-Curtis” index (X axis) as a dissimilarity value; these values were clustered in hierarchical form using the “Complete Linkage” method.

a distanční vzdálenosti jsou téměř identické, jsou-li do analýzy zařazeni také pes a kuň (není zvlášť graficky prezentováno). Výsledky této shlukové analýzy jsou ve shodě s výsledky testů Kolmogorov-Smirnov (kap. 3.8.1) a ukazují na nelineární a nejednosměrný vývoj ekonomické situace ve zkoumaném období.

Shluková analýza posuzující vzájemné vztahy zool. druhů/kategorií (dvě varianty, graf 45) vzájemně odděluje hospodářská zvířata a zvířata divoká (zřetelněji ve variantě A). To opět potvrzuje závěr, že lov je nutno chápat jako vzájemně korelovaný fenomén (v kap. 3.8.2). V rámci skupiny domácích druhů mají, ve shodě s předešlými zjištěními dle korelací, bližší postavení ovce/koza a prase, zatímco tur stojí samostatně. Podobně jako výsledky korelační analýzy i výsledky shlukové analýzy řadí koně k lovným druhům (nejblíže



**Graf 44.** Výsledky shlukové analýzy ukazující vztahy mezi základními fázemi zkoumaného období (časově jednoznačně nezařaditelné soubory vynechány). **A** – výpočet na základě souhrnných % podílů nejfrekventovanějších zool. druhů (druhy jako v grafu 43). **B** – výpočet na základě souhrnných % podílů základních domácích druhů (tura, ovce/kozy, praseta; bez neurčené formy). Ostatní jako graf 43. — **Graph 44.** Results of the cluster analysis showing the relationships between the basic phases of the studied period (assemblages for which a precise time classification could not be made were excluded). **A** – calculation on the basis of the collective shares of the most common zoological species (species as in Graph 43). **B** – calculation on the basis of the collective share of basic domestic species (cattle, sheep/goats, pigs, without inclusion of unspecified form). Others as per Graph 43.

k srnci, srov. kap. 3.8.2). K lovným druhům ovšem analýza zařadila i psa, který je svým využitím v rámci domácích zvířat rovněž specifický. V rámci divokých druhů jsou do jednoho shluku seskupeni větší kopytníci – pratur, jelen a prase divoké. Naopak více či méně vzdálené postavení mají bobr, zajíc, srnec a zejména medvěd.

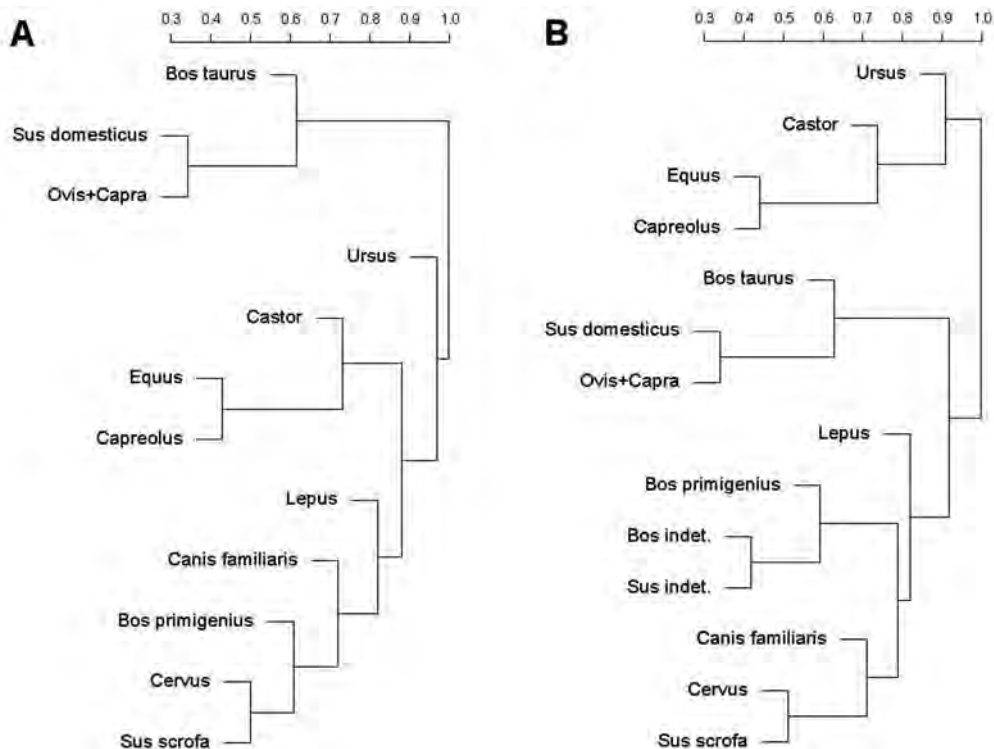
Komplexnější statistické analýzy, zahrnující jak prosté kvantifikace, tak výsledky specializovaných analýz kvalitativního typu (např. porážkové distribuce), jsou pro náš eneolit dosud nerealizovatelné. Jednou z překážek je to, že pro tyto rozborů dosud nemáme dostatečné množství dat, zejména dat představujících výsledky specializovaných analýz.

### 3.9. Souhrnné interpretace a pohledy

#### 3.9.1. Možné alternativy interpretace výsledků a modely

Jednotlivé porážkové distribuce vyhotovené pro domácí druhy nemají jednotný charakter a jednotnou interpretaci, a to nezávisle na tom, posuzujeme-li je v rámci eneolitu jako celku nebo posuzujeme-li je v rámci jednotlivých jeho fází (kap. 3.6). I variabilita % podílů jednotlivých druhů uvnitř jednotlivých fází eneolitu je (s výjimkou KZP) poměrně velká (kap. 3.3). Tato heterogenita a variabilita může mít různé příčiny. Zde upřednostňované vysvětlení je, že dané výsledky odrážejí ekonomickou strategii. V takovém případě lze konstatovat, že dosud neexistoval (snad s výj. KZP) uniformně zaměřený management a že dosud neexistoval management specializovaný – např. specializovaný výhradně na mléčnou produkci či na produkci masa nebo pouze na jeden z domácích druhů apod. Přístup eneolitků k chovu a lovu lze tudíž chápat jako oportunistický (jak rozebírá P. Halstead 1998).

Na druhou stranu nelze bez diskuse vyloučit deformující vliv tafonomických faktorů a archeologických



**Graf 45.** Výsledky shlukové analýzy ukazující vztahy mezi nejfrekventovanějšími zool. druhy. **A** – neurčená forma tura a prasete nezařazena. **B** – neurč. forma tura a prasete zařazena. Ostatní jako graf 43. — **Graph 45.** Results of the cluster analysis showing the relationships between the most common zoological species. **A** – unspecified form of cattle and pig not included. **B** – unspecified form of cattle and pig included. Others as per Graph 43.

transformací, které potenciálně mohly mít i diferencující intencionální a/nebo systematický charakter. Jejich vlivem by zjištěné rozdíly a shody mezi osteologickými soubory nemusely odrážet rozdíly a shody v ekonomické situaci. Nicméně, proti podstatnému vlivu tafonomických jevů na naše paleoekonomické závěry svědčí například to, (1) že rozdíly mezi osteologickými obsahy objektů různého typu z téže lokality nejsou výrazné (viz srovnání v kap. 3.3.3), (2) že procento tafonomicky ovlivněných kostí (opálení, okus, artefakty) není příliš vysoké a rozdíly v těchto charakteristikách mezi různými kategoriemi zvířat nejsou řádové (kap. 3.1), (3) zároveň většina lokalit pochází z podobného prostředí a je podobného charakteru (tj. otevřená nejeskynná sídliště v nížinatých oblastech s podobnými klimatickými a půdními podmínkami, viz kap. 3.1 a Neustupný 1981), což alespoň zčásti zaručuje podobnost působení tafonomických procesů, (4) také rozdílnosti zjištěné mezi různými kulturami vyskytujícími se v tomtéž prostoru nenasvědčují diferencujícímu efektu půdních, mikroklimatických či reliéfních podmínek (srov. např. Lengyel s vysokou mírou lovu a vysokým podílem ovčí/koz a KZP s téměř nulovou mírou lovu a vysokým podílem tura, obě na jižní Moravě). Selektivní manipulace s kostním „kuchyňským“ odpadem (snad kromě výběru kostí pro výrobu nástrojů a ozdob) je rovněž málo pravděpodobná.

I podstatnější ovlivnění tzv. „tafonomickým šumem“ nebo náhodné zkreslení vlivem malého počtu dat nelze v jednotlivých případech vyloučit. Nicméně pravděpodobnost paleoekonomické desinterpretace, která hrozí u posuzování výsledků z jediného sídliště, je již, vzhledem k velkému počtu analyzovaných souborů (lokalit) ve většině z posuzovaných kultur, poměrně malá.

Vyloučíme-li možnost efektu rušivých tafonomických jevů a vliv náhody, pak variabilita pozorovaná uvnitř jednotlivých fází (kultur) může být výsledkem lokálního produkčního zaměření a tím pádem diferenciace oikumeny. Taková specializace/diferenciace může být založena na: (1) existenci soběstačných sídlišť (jak předpokládá např. Neustupný 1981) nebo na (2) koexistenci, prostřednictvím obchodu, funkčně komplementárních sídlišť, což by ústilo i ve vytváření vzájemně komplementárních souborů kostí. Na výsledky mohou mít vliv i rituální a jiné aktivity sezónního charakteru (sezónní porážka pro slavnosti a podobné akce, sezónní úklid/rekonstrukce aj.), toto je ale při a souhrnném zpracování dat a hodnocení výsledků velmi obtížně zohlednitelné. Nicméně i za předpokladu existence výměnného obchodu mají souhrnné výsledky potenciál podávat věrohodnou charakteristiku kultury, neboť posuzujeme-li jeden časový horizont sumárně (jako „součet“ či „průměr lokalit“), pak se deformace dané importem/exportem více či méně vruší.

Zmíněnou vzájemnou výměnu produktů či import (2) lze bez širší analýzy (tj. na základě studia pouze osteologického materiálu) prokázat bohužel jen velmi těžko. Nicméně výsledky z některých sídlišť jsou již tak odlišné, že naznačují zvláštní charakter fungování a možnost zásobování zvenčí. Konkrétně je to pravděpodobné pro (i jinak archeologicky výjimečné, srov. Pleslová-Štiková 1985) sídliště Makotřasy, kde byla v nepoměru k ostatním souvěkým lokalitám zjištěna naprostá dominance mladých telat (kap. 3.6.1; graf 39 a 41). Takto vysoký podíl nedospělých jedinců již nemůže představovat nezávisle životaschopné stádo, a patrně proto představuje import mladých jedinců a tedy kvalitního masa.

### 3.9.2. Význam využívání sekundárních produktů

V *kap. 3.6* jsou podrobně rozebírány a testovány různé aspekty Sherrattovy teorie „secondary products revolution“ (*Sherratt 1981; 1983*). Výsledky studia kosterního materiálu lze stručně shrnout takto: zatímco pro existenci mléčné produkce v eneolitu ČR máme silné argumenty, pro existenci vlnařství nacházíme v porážkových distribucích slabší podporu. Pro využití turů k práci přesvědčivé indicie, kromě nálezu z Holubic (KZP), nemáme. Tato časová a funkční mozaikovitost nekoresponduje s původní představou A. Sherratta, dle něhož došlo v Evropě k zavedení popisovaných inovací najednou v průběhu 4.–3. tis. BC. Zejména v případě mléka mnohé indicie z Evropy (*kap. 3.6*) ukazují na využívání tohoto produktu dříve, než bylo původně A. Sherrattem předpokládáno. S touto korigující koncepcí korespondují i (1) vysoký podíl starších jedinců turů a ovcí/koz; zjištěný v Čechách již od raného eneolitu (tj. od ca 4300 BC, *grafy 39 a 40*) a (2) další indicie pro ranější využívání mléka (*kap. 3.6.1; grafy 41 a 42; tab. 3*).

Přestože počátek využívání sekundárních produktů byl určitě významným zásahem do způsobu života lidí, předložené výsledky a související diskutované skutečnosti neodpovídají změně náhlého a zásadního charakteru, ale spíše změnám postupným, tj. bez jasné startovní hranice (viz podobné názory jiných autorů: *Chapman 1982; Vigne — Helmer 2007; Halstead — Isakidou 2011*). Konkrétními indiciemi pro to jsou: (1) zjevně neintenzivní zatěžování turů (*kap. 3.6.4*), (2) zřejmě neexistující specializace výlučně na intenzivní produkci mléka, jak v jednotlivých kulturách naznačuje variabilita porážkových distribucí turů a ovcí/koz a poměrně vysoký podíl samců ovcí/koz (*kap. 3.6.2; graf 41 a 42; tab. 2*), (3) kombinovaná užítkovost ovcí/koz, určitě ne specializovaná pouze na produkci vlny (*kap. 3.6.3*), (4) náznaky „regresního vývoje“ (viz níže) a (5) potenciální možnost výraznějšího příspěvku v podobě lovu (např. lokality Cimbura, Kutná Hora - Denemark, Paliardího hradisko a Hlinsko, *mapa 4 a 5; kap. 3.3.2 a 3.4*).

V rámci regionu Čech je možný vývoj, který lze z určitého úhlu pohledu vnímat jako regresivní. Konkrétně jde o opětovné zvýšení míry lovu v době k. řivnáčské, výrazné indicie chovu ovcí(/koz) zaměřeného na maso v téže kultuře (např. lokalita Toušeň - Hradištko, *graf 42*), určité snížení věku turů mezi starým a středním eneolitem (*graf 39*) nebo podobnost v druhové skladbě časově vzdálených kultur lengyelské a řivnáčské (*kap. 3.8.1 a 3.8.3*).

### 3.9.3. Širší srovnání

I přes existenci různých výjimek tato práce ukazuje, že region Čech a Moravy v období lengyelském a v eneolitu zpravidla výrazně z celkové situace ve střední Evropě nevybočuje. Např. ve shodě s řadou sousedních zemí je pozorován vzestup podílu lovu v období lengyelském (*kap. 3.3.2*). Určitou odlišností ale je zvýšení míry lovu ve středním eneolitu (*kap. 3.3.2; 3.9.4*). Také u nás pozorovaný vývoj spočívající ve vyšším podílu ovcí/koz v době lengyelské a jejich ústup v době postlengyelské

je poněkud jiný, než jak jej známe dle nálezů z velkých kulturních okruhů lengyelského a badenského z Maďarska i odjinud (*kap. 3.3.4*). V rámci střední Evropy byly zjištěny, místy i velké, meziregionální a mezikulturní rozdíly (*Benecke 1994*). Soudě dle osteologických nálezů jde ale v nehorských a nepřímorských oblastech vždy o ekonomiku (mysleno její zootechnickou stránku) založenou na domácím turu, domácím praseti a ovcí/koze, s menším příspěvkem v podobě lovu – tak jak bylo zjištěno i v Čechách a na Moravě.

V rámci ČR je zajímavá uniformita v míře lovu i ve vzájemném podílu zvířat zjištěná uvnitř KZP (*kap. 3.3.2, 3.3.4 a 3.8.3*), což tuto kulturu činí poněkud odlišnou od ostatních srovnávaných časových celků. Je možné, že tato uniformita je zcela nebo zčásti výsledkem jednotlého a/nebo krátkodobého osídlení nedávající prostor diverzifikaci. Plošná a naprostá dominance chovu zároveň podporuje názor, že tehdejší „společenský význam lukostřelby souvisel spíše se symbolikou boje nežli lovu“ (*Turek 2008*). Naopak vysoká variabilita zjištěná v lengyelském období (*kap. 3.3.2, 3.3.4*) může souviset s možnými rozdíly mezi jeho jednotlivými fázemi a lokálními specifiky. Z archeozoologického pohledu se zvlášť specifická, a to jak v rámci vývoje českého eneolitu, tak ve srovnání s ostatními regiony souvěké střední Evropy, jeví kultura řivnáčská.

### 3.9.4. Specifika řivnáčské kultury

Kultura řivnáčská je specifická těmito charakteristikami: (1) Bylo detekováno opětovné zvýšení míry lovu, což nebylo v okolních státech v souvěkých kulturách pozorováno (*kap. 3.3.2; grafy 11–12*). S tím možná souvisí i existence výjimečných lokalit v tomto časovém horizontu se zvlášť vysokým podílem lovné zvěře (k. řivnáčská a jevišovická, *kap. 3.3.2; graf 18–22*). Představu orientace na přírodní zdroje podporuje i konzumace žab doložená v Kutné Hoře - Denemarku (*Kyselý 2008a a kap. 3.4*). (2) Dochází ke zvýšení podílu ovcí (znatelně v rámci domácích zvířat a zvlášť nápadně ve srovnání s kozami), to možná souvisí se zavedením vlnatého plemene do střední Evropy v odpovídajícím časovém horizontu (*kap. 3.6.3*). (3) Kozy v materiálu, na rozdíl od okolních zemí i předchozích kultur ČR, téměř chybí; což asi doprovázelo snížení významu kozího mléka (*kap. 3.3.4 a 3.6.2*). (4) Z osteometrických studií plynou závažné indicie pro křížení domácích a divokých turů právě v době řivnáčské kultury, s čímž souvisí v této kultuře zjištěné přerušení vývojového trendu zmenšování domácích turů (*Kyselý 2010c*). Přitom nejsilnější jsou tyto indicie v případě lokality Kutná Hora - Denemark, která mohla být přímo místem této hybridizace (*Kyselý 2008b*). (5) Detekce chovu ovcí(/koz) zaměřeného asi pouze na maso (*graf 42*). (6) Zatímco v souvěkých kulturách je z okolních států (k. badenská, k. bernburská, KKA, Tiefstichkeramik – Maďarsko, Polsko, sev. Německo) známo velké množství pohřbů turů a z předchozích období je známa řada pohřbů psů i z ČR (srov. *Gabałówna 1958; Behrens 1964; Neustupný 1967; Zalai-Gaál 1994; Pollex 1999; Žid 2000; Struhár 2001, Kyselý 2002a, Stuchlík 2004*), k. řivnáčská je na nálezy zvířat v rituálních kontextech zvlášť chudá (*Kyselý 2010c*). Nicméně některé indicie,

jako *ansa cornuta* na keramických nádobách (Zápotocký 2008b) či nález bukránia v Tuchoměřicích (Kyselý 2011b; Sankot — Zápotocký 2011), naznačují perzistenci kultu býka/tura, předpokládanou již od neolitu Blízkého východu (Cauvin 2000; Zalai-Gaál 2005), i v této kultuře.

#### 4. Závěrečný komentář

Archeozoologická analýza z izolované lokality nebo analýza zahrnující jen jeden aspekt či typ osteologických dat poskytuje pro rekonstrukci historie poměrně omezené možnosti a někdy vede i k zavádějícím předstávám. Je proto třeba zdůraznit pozitivní význam komplexního přístupu k archeozoologické problematice, což logicky platí nejen pro eneolit, ale i pro kterékoli jiné období lidských dějin.

Předložená studie analyzuje různorodá podrobně zpracovaná archeozoologická data komplexně a synteticky, tj. sleduje jejich vzájemné souvislosti a variabilitu. A to v poměrně rozsáhlém časoprostorovém kontextu, konkr. v lengyelském a eneolitickém období Čech a Moravy. Výsledky jsou dále zasazeny do kontextu ještě širšího. Tímto se předložená práce snaží zaplnit jednu z mezer, které na našem území v bádání nad poznáním pravěku dosud jsou.

Vzhledem k množství dat mohou některé výsledky v budoucnu posloužit jako standard, resp. srovnávací základ, pro posuzování jiných lokalit, souborů nebo celých kultur a období. Kromě vlastních paleoeconomických výsledků plynoucích ze získaných dat poskytuje práce také několik metodicko-teoretických rozborů a úvah.

I přes celkově velký počet analyzovaných nálezů je nutno připomenout, že některé z dílčích analýz jsou založeny na nevelkém množství dat, a bude je proto potřeba v budoucnu ověřovat dle dalšího získaného materiálu.

#### Poděkování

Není zde možno uvést všechny archeology, se kterými byly probírány kontextuální a datační detaily jednotlivých lokalit, ani všechny specialisty, kteří byli ochotni pomoci v případě nálezů obtížně determinovatelných taxonů (blíže viz Kyselý 2010c, kde jsou uvedeni i autoři archeologických výzkumů a související grantové projekty).

Za hojně konzultace a informace k tématu eneolitu bych ale chtěl M. Zápotockému a M. Dobešovi poděkovat zvlášť.

Za různé připomínky, inspirace a další pomoc děkuji R. Lasákovi, L. Kovačikové, L. Peškemu, J. Mlíkovskému, A. Choyke a M. Krůtovi.

Fotografie byly zhotoveny ve spolupráci autora a H. Touškové.

Tato studie vznikla s podporou výzkumného záměru č. AV0Z80020508.

#### Summary

The study, which is based on the data, analyses and the results included in the dissertation of the author (Kyselý 2010c), presents an analysis of the palaeoeconomic situation in the Lengyel and Eneolithic periods (Chalcolithic or Copper Age) from the point of view of animal bone finds from archaeological excavations of settlements. The timeline studied is divided into five phases of similar length: Lengyel, Proto-Eneolithic (Jordanów and Schussenried culture), the Early (Funnel Beaker c.), Middle (mostly Řivnáč c., much less frequently Baden, Jevišovice and Globular Amphora c.) and Late Eneolithic (only Bell Beaker c. represented by osteological material), altogether between ca. 4700/4500 and 2200 BC (Fig. 1). The conclusions referred to here are based on the results of the macroscopic (in some cases microscopic) visual and metric evaluation of skeletal remains from Czech territory (Bohemia and Moravia, the Czech Republic). But some topics are subjected to wider archaeological analyses including non-osteological evidence. The results and conclusions are placed in a broader time/space and knowledge context.

The osteozoological material studied here came from 125 assemblages from 91 sites including about 600 archaeological contexts, i.e. sunken pits. All the sites are open-air settlements set in lowland areas (see Map 1). In total, the analyses covered 25,000 zoologically determined bones or bone fragments and more than 45,500 finds not identified in detail. More than 13,500 determined items and another ca. 35,500 finds not identified in detail (from 46 sites / 70 collections) were processed using identical standard procedures and methods directly by the author (Graph 2, 3, 16, 17; Tab. 1).

The paper contains a catalogue of sites (Chap. 2.4). Part of the work deals with the taphonomic characteristics of assemblages (Graph 1, 4, 5, 7–10), and also several methodological discussions and analyses are involved (e.g. Graph 1, 22, 23). These theoretical-methodical analyses and discussions can be useful in deciding how to read quantification and other archaeozoological data in general. They therefore form input tools for making palaeoeconomic interpretations (see points 1 and 3 below).

A number of conclusions were drawn from the results of particular analyses, including a comparison of taxonomic representation and the taxon quantification of individual settlements and subsequently of cultures and temporal phases, metric analysis, analysis of pathological states and kill-off patterns made for domestic animal species (both helpful for understanding utilisation of the animals using the methodology by Vigne — Helmer 2007, Bartosiewicz — Van Neer — Lentacker 1997 and others; e.g. Graph 41, 42), correlation and cluster analyses and others (Graph 43–45; Tab. 4, 5). Special attention is given to testing Sherratt's "Secondary products revolution" theory (Sherratt 1981; 1983). Some of the topics were deeply analysed further in special publications (Kyselý 2002a; 2005a; 2005b; 2008a; 2008b; 2008c; 2010a; 2010b; 2010d; 2012a). A complex synthesis, including part of the primary data, is present in the dissertation (Kyselý 2010c). Other primary data are present in individual fauna reports (see catalogue). The main outcomes concerning Czech territory are summarized and enumerated in the points below.

**1)** All the assemblages come from localities with similar conditions (lowland open-air settlements), and differences in taphonomic characteristics found among cultures and species categories are not great. Moreover, there is not a great difference between the osteological contents of archaeological features of different types and probably not large differences between osteological contents of sites of different status (Graph 22, 23). These significantly increase the possibility that differences among different sites or cultures/phases reflect differences in economic strategy and not artificial taphonomic distortion.

**2)** The material under study includes the main domestic animals (cattle, sheep, goats, pigs and dogs), as well as horses and likely the European ass (*Equus hydruntinus*), 6 species of wild even-toed ungulates, 9 wild carnivorous species, hare, 10 rodent species, 3 insectivore species, at least 16 bird species, 2 reptile species, at least 2 amphibian species, at least 10 fish species and 5 species of

potentially consumed freshwater mussels (see *Chap. 3.2* for a full list of species and *Graph 6* for basic proportions, some wild species finds in *Photo 1–5* and *14*). The settlement material sometimes also contains human bone/bone fragments; among these, the remains of newborn babies or very young individuals are common.

**3)** The methodical consideration and comparisons lead to the conclusion that the relative contribution of individual animal species to the diet is somewhere between relative quantification based on the number of bones/fragments (NISP) and relative quantification based on direct weight of bone material.

**4)** On the basis of the ratio of domestic/game mammals (*Graph 11–14*) and according to the results of taphonomical analysis, which do not suggest an underestimation of hunting (e.g. *Graph 9, 10*), it is confirmed that people in Eneolithic cultures were for the most part based on an agricultural subsistence.

**5)** In Czech territory, as in most neighbouring countries (Slovakia, Hungary, Austria, Southern Germany; *Bökönyi 1974; Ambros 1986; Bartosiewicz 2005; Benecke 1994*), the period studied is characterised by a larger proportion of game in Lengyel culture and by a decline of the importance of hunting in the post-Lengyel period (*Graph 11–14*). However, the ratio of hunting in Lengyel culture is considerably variable (*Graph 15, 18–21; Map 2*), and, on average, the increase of the importance of hunting was less pronounced than in the neighbouring countries referred to above. Czech territory, therefore, represents a transition between the south and north, since the importance of hunting did not increase in the Lengyel period in Poland.

**6)** The contribution of hunting was small in the Proto-Eneolithic and the Funnel Beaker culture period, and was uniformly negligible in the latest phase of the Eneolithic era, i.e. in the Bell Beaker culture period. On the other hand, hunting almost regained its former importance in the Řivnáč culture within post-Lengyel development (*Graph 11–15, 18–21; Map 3–6*). But this is probably a specific regional feature of Bohemia (and perhaps also Moravia, as indicated by data from only one available Jevišovice culture site – Palliardiho hradisko, and Baden culture site Hlinsko), because no such increase in the role of hunting was observed in neighbouring regions from the same era (Globular Amphora culture, Baden culture and others; *Benecke 1994*).

**7)** There are certain exceptional sites even in the Early and Middle Eneolithic period where hunting prevailed – this is true especially in three time horizons of the two topographically neighbouring fortified settlements at Cimburk and Kutná Hora – Denmark (*Peške 2000b; Kyselý 2008c*) and also at Palliardiho hradisko site (*Graph 18–22; Map 4, 5*). Taking into account all the features of agricultural settlement present at the sites (e.g. silos, adult and older domestic animals), the sites were obviously not inhabited by a hunting community (e.g. seasonal). The exceptionally large proportion of hunting is attributed to the community's marginal location (i.e. in close contact with wildlife in the case of all three settlements) or to social changes (e.g. collapse at the end of the Řivnáč culture period in the case of Kutná Hora – Denmark).

**8)** It has been shown that the following domestic animals are present in all basic phases and most probably in all cultures: domestic cattle, pigs, sheep, goats and dogs. Horses, whose bones were present in the material, were probably domestic since the Řivnáč culture time horizon (*Kyselý 2010c*). Other domestic animals were not detected; for example the presence of the domestic fowl was not confirmed in Czech Eneolithic contexts (*Kyselý 2010b*).

**9)** In all the cultures under study, there is a predominance of bovines among domestic animals. The overall ratio of remaining basic husbandry animals, sheep/goats to pigs, is in terms of the numbers of finds more or less the same in all the temporal phases (*Graph 24–33; Map 7–11*). Nevertheless, in the Lengyel period and in Middle Eneolithic, sheep and goats were relatively more important, which may be related to a south-eastern origin of the cultures (*Graph 32, 33; Map 6, 10*). Dogs are only represented in small numbers (overall 2.3 %) and horses were rather rare at all times (overall 1 %). Taking into account the weight of the studied material, body size and the taphonomic distortion rate, beef prevailed in the diet of all represented cultures. The proportion of pork in the diet was somewhat higher than that of sheep/goats, but at some of the sites

the contribution of sheep/goats could be the same as or greater than that of pigs (e.g. the Lengyel horizon or Toušeň – Hradištko site).

**10)** Domestic cattle remained dominant throughout the Eneolithic period, although the situation varied. A larger proportion of cattle occurred in the Proto-Eneolithic, in the Funnel Beaker culture and in the Bell Beaker culture, the absolute greatest level being observed in the Baalbergen phase.

**11)** A significant negative correlation between the occurrence of domestic bovines and the intensity of hunting (*Tab. 4*) is probably also indicative of the great importance of cattle for society: a low number of domestic bovines had to be compensated by hunting.

**12)** Goats almost disappeared at the end of the Early Eneolithic and beginning of the Middle Eneolithic (perhaps already in the Salzmünde phase), although they had been well-represented (though always less than sheep) in the previous periods (*Graph 34*). Logically, it means at the same time that sheep frequency rose in comparison with both, either goats (*Graph 34*) or the remaining categories of husbandry animals (cattle + pig, *Graph 24–33*).

**13)** Some of the results of taphonomic analysis and incisions on the bones suggest that dogs might have been eaten (*Photo 6, 7*). However, the frequent occurrence of skeletons and well preserved skulls and the results of cluster analyses of the individual mammals (*Graph 45*) indicate that dogs enjoyed a special position among all domestic animals, which corresponds to the specific character of this animal. Consumption of horse is not supported by clear evidence, but is possible (*Photo 8*).

**14)** The wild species most frequently hunted in the times studied in Czech territory included Red deer, Wild boar and Aurochs, followed by European beaver, Roe deer and Brown hare (*Graph 35, 36*). The numbers of Aurochs were shrinking over the period from the Neolithic era to the Bronze Age (*Kyselý 2005a*); during the Eneolithic period, the Aurochs was still frequent, so its population had to decline sharply in the latest phase of the Eneolithic or between the end of the Eneolithic era and the beginning of the Bronze Age (*Graph 35–37*). Yet there is only single and unconfirmed evidence of the occurrence of Wisent in the period of the Eneolithic, and even generally in the period of agriculture prehistory (Hlinsko site). New data reconfirm the existence of the gap (noted already earlier, *Peške 1995; Kyselý 2005b*) in the occurrence of European elk in Czech territory during the period including the Eneolithic period to the La Tène period (with the only exception being the Eneolithic Palliardiho hradisko site in Southern Moravia). This composition generally corresponded to that in the neighbouring regions at the time (*Vörös 1987; Wyrost 1994; Benecke 2000; Makowiecki – Stach 2007*).

**15)** As indicated by the results of correlation and cluster analyses, hunting should be regarded as a complex phenomenon consisting of mutually correlated elements (i.e. wild species) rather than an alternative specialisation in a certain species (*Graph 45; Tab. 4, 5*).

**16)** Finds of certain rare species, e.g. *Equus hydruntinus*, European elk (*Alces alces*), Eurasian lynx (*Lynx lynx*), eagle (*Aquila pomarina/clanga*), Dalmatian pelican (*Pelecanus crispus*), European pond turtle (*Emys orbicularis*) and perhaps Wisent (*Bison bonasus*) and Great bustard (*Otis tarda*) are interesting from a zoogeographical point of view (*Photo 2, 3*). The occurrence of a pelican in inland Central Europe (Kutná Hora – Denmark site) is particularly surprising. The bird may have flown astray or may have been imported (*Kyselý 2008c; 2010c*).

**17)** Ample evidence of European beaver, *Castor fiber*, leads us to consider the beaver's role in the formation of the landscape. Some animals identified in this study (*Lutra*, Anseridae, *Emys orbicularis*, *Rana*, larger fish, *Unio*) might inhabit the reservoirs built by beavers and the areas around these water bodies. This can be observed at Kutná Hora – Denmark (*Kyselý 2008c*), located far from larger watercourses, where large fish species, European pond turtle, large numbers of frogs, and a pelican were identified.

**18)** Evidence of the large-scale consumption of Common frog (*Rana temporaria*) as a seasonal contribution to the diet in the spring was observed in the topographically marginal settlement of Kutná Hora – Denmark (*Kyselý 2005b; 2008a*). Similar observations from prehistoric times are very rare in Europe (e.g. *Bailon 1997*). This ob-

servation suggests that small vertebrates were consumed more frequently than assumed on the basis of existing evidence. The position of cut marks on bones indicate that beaver was also eaten (Photo 5). Larger numbers of *Unio crassus* bivalve shells, suggesting its consumption, were collected at three sites (Kyselý 2010c).

**19)** There are clear similarities in the frequency of particular species between the Lengyel and Řivnáč cultures (more game, less domestic cattle and more sheep/goats) and similarities between the Proto-, Early and Late Eneolithic (oppositely); see Graph 44 and statistical tests. These results are indicative of a nonlinear rather than straight-line development of the Eneolithic economic situation.

**20)** While a relatively high variability is observed either in the ratio of hunting or in species proportion within a set of samples in most of the phases (particularly considerable in Lengyel), the situation in Bell Beaker culture is highly uniform (Graph 15, 18, 19, 28, 29, 32, 33, 43).

**21)** The low age of pigs (most of them up to four years) indicates that pigs were kept for meat. The prevalence of sows among adults is indicative of human involvement in the composition of pig stocks: most males were killed before reaching an age of one year old. The 3–4 year age category is strongly represented among sows, which indicates that the females had a twin role: they were left for reproduction but at the same time were slaughtered on an ongoing basis (with economic advantage) before the completion of the period of growth (Graph 38; Tab. 2). No indication for orientation on castrated males (as was possible in the Early Middle Ages, Kyselý 2003a) was detected.

**22)** The shape of slaughter age distributions (kill-off patterns, interpreted mostly after Vigne — Helmer 2007; Peške 1994b; Balasse — Tresset 2002; Balasse 2003; Graph 38–42; Tab. 3) and the large proportion of adult domestic cattle and adult sheep/goats in Eneolithic material (compared with pigs /point 21/ and with results from pre-Eneolithic times /Těšetice - Kyjovice and Kovačiková et al. 2012/) clearly indicate that meat was not the only product for which these ruminants were kept. Breeding management was also focused on secondary (*ante mortem*) products, which had to be utilised in the Eneolithic period, more specifically already since the Proto-Eneolithic – this is earlier than initially believed by A. Sherratt, author of the “Secondary products revolution” hypothesis (he asserted that the changes had occurred in Europe during the 4<sup>th</sup>–3<sup>rd</sup> millennium BC; Sherratt 1981; 1983). In the Lengyel period breeding might still have been focused on meat, as results from the Těšetice - Kyjovice site suggest (Graph 39, 40).

**23)** The biochemical analyses of organic residues (Spangenberg — Jacomet — Schibler 2006; Craig et al. 2005; Copley et al. 2005; Evershed et al. 2008) suggest that the use of milk was known in Europe during Eneolithic and pre-Eneolithic times, maybe as early as at the beginning of the European Neolithic. The kill-off patterns built in the frame of the presented study (see point 22) indicate that cattle were used for milk production since the Proto-Eneolithic period (see also Peške 1994b). This is indicated by post-lactation slaughtering, identified obviously in the Proto- and Middle Eneolithic, and the marked prevalence of females among the adult cattle, as observed in all better-documented periods (i.e., Early, Middle and probably also Proto-Eneolithic), Graph 39, 41; Tab. 2. The utilisation of milk is also emphasised by the fact that the importance of the other potential secondary use of adult cattle, i.e. as draught animals, was clearly low (point 26). Nevertheless, the situation is not uniform and evidence coming from the slaughtering age among individual cultures and sites varies, which clearly shows unestablished specialised milk-production management.

**24)** It is not possible to evaluate the specific utilisation separately for sheep and for goats. When taken together, the slaughter age distributions (point 22) indicate that sheep/goats were used for milk production since the Proto-Eneolithic (Graph 40, 42). The decline of goat stocks in the later phases (point 12) and the higher frequency of sheep/goat strategies with a different orientation than for milk in the Řivnáč culture (breeding for meat and/or wool) suggest that goat milk lost much of its importance at that time. However, evidence regarding sheep/goats varies, as was found also in cattle (point 23).

**25)** The use of sheep for wool is suggested by the kill-off patterns in the Řivnáč culture period, but a clear specialised focus on wool has not been recorded in any culture (Graph 42; Tab. 3). Hence, a combined use has always been the case (meat/wool, milk/wool or meat/milk/wool). The theory of the import to Central Europe of a larger (wool-type) sheep breed (e.g. Benecke 1994) seems to be supported by the osteometric data from the Czech territory (Kyselý 2010c). The increased occurrence of spindle whorl finds (Zápotocký 2008a; 2008b; 2008c; Zápotocký — Zápotocká 2008) from the end of the Early and beginning of Middle Eneolithic as well as the earliest actual spinnable wool finds recorded from Central and East Europe in the 3<sup>rd</sup> millennium BC (Sherratt 1983; Hundt 1986; Shishlina — Orfinskaya — Golikov 2003; Shishlina 2008) may also support this theory.

**26)** The use of cattle in Central Europe for work is suggested by many non-osteological signs already present from the time horizon of Salzmünde and Baden cultures, or even from earlier periods (e.g. Neustupný 1967; Pleinerová 1981; Sherratt 1981; Benecke 1994; Halstead — Isaakidou 2011), but the study of osteological Eneolithic material from Bohemia (especially the collections of horns and very ample finds of phalanges, Photo 11, 12) does not indicate any heavy work exposure. Similar findings have also been reported from other regions from the same time. Cattle were probably not used very intensively for work, or were either used only occasionally or not used for work at all. Reliable evidence of the use of horn yoke dates to the latest Eneolithic phase, i.e. the Bell Beaker culture period (Holubice II site, Peške 1985a), but even in this case the working use of the particular animal was, according to the nature of the depression on the horn find, less intensive than indicated by evidence from the Middle Ages described by Z. Kratochvíl 1987; 1988; 1992.

**27)** The beginning of the utilisation of secondary products (regardless of when it happened) was undoubtedly a significant achievement, but the relevant results and considerations do not indicate that this achievement represented an absolutely substantial and rapid change (compare with Chapman 1982; Vigne — Helmer 2007; Halstead — Isaakidou 2011). This view is specifically indicated by: (a) clearly non-intensive work exposure of cattle (point 26); (b) seasonal and small contribution of milk in primitive breeds and evidently non-existent specialisation on intensive milk production, as suggested by variability in kill-off patterns in particular cultures (point 23, 24); (c) a combined use of ovicaprines, surely not narrowly focused on wool production (point 25); (d) suggestions of “regressive development” (point 28), (e) potential possibility of a larger contribution of hunting (cf. Palliardiho hradisko, Cimburk, Kutná Hora - Denmark sites, Hlinsko, point 7).

**28)** From some points of view Eneolithic development could be regarded as being regressive – this view may be specifically supported by the fact that the stocks of sheep/goats kept for meat increased again in the Řivnáč culture period (e.g. at Toušeň - Hradištko, Graph 42), by the lower age of cattle again in the Middle Eneolithic (in comparison with the Early Eneolithic, Graph 39), by the increased importance of hunting in Řivnáč culture, or the similarity of the composition of Řivnáč c. species to that of the late Neolithic Lengyel situation (point 6 and 19).

**29)** In spite of the fact that the palaeoeconomic situation in Bohemia and Moravia in the studied time span is usually not significantly different from the situation in surrounding countries, some dissimilarities were observed – e.g. a higher portion of sheep/goats in the Lengyel period in Czech territory. However, Řivnáč culture seems to be particularly specific in the context of the Central European Eneolithic (see also point 28), as is evident from (a) a higher ratio of hunting (point 6), (b) a decline of goats and an increase of sheep (point 12), (c) circumstantial evidence for crossbreeding of domestic and wild cattle (Kyselý 2008b; 2010c), (d) unlike in other Eneolithic cultures, a low frequency of animal finds in ritual contexts (compare Kyselý 2010c with Behrens 1964; Pollex 1999; Žid 2000; Struhár 2001; Kyselý 2002a; Stuchlík 2004, for example), (e) a possible orientation on meat and wool production (point 25; Graph 42) also does not fit in the course of Czech Eneolithic development.

**30)** The discussion and analyses suggest that the differences among assemblages (and sites) are not only due to taphonomic or



random causations, but instead show differences between breeding strategies. These may be the result of either the specialisation in diversified cooperating society or simply a local focus of self-sufficient settlements. However, the osteological findings from some of the settlements are so different that they may be indicative of the specific nature of functioning and the possibility of supplying young animals (good quality meat); this may very probably be the case of the Makotřasy settlement (also showing a number of other exceptional aspects) within Funnel Beaker culture (*Graph 39, 41*).

**31)** An extremely pathological bone, obviously a femur, was found at Kutná Hora-Dememark and very likely belongs to a red deer. The deformation is probably due to pseudoarthrosis, or even to the healed amputation of a limb, and this may suggest that the animal was kept in captivity (*Kyselý 2008a*).

**32)** Isolated indications of feeding on grass were found on cattle incisors (*Photo 13 and Kyselý 2007a*).

**33)** As studied material shows, animal bodies were frequently utilised as raw material for making bone tools, some of which were used as tools for processing leather (*Photo 9, 10*). Many artefacts were made of antlers or boar tusks.

The paper indicates that studying only one type of data or one locality can bring about very limited – and sometimes misleading – assumptions and views. It is therefore necessary to emphasise the usefulness of a complex and synthetic approach to archaeozoological issues, which logically applies not only to the Eneolithic period but to any other period of human history. A large set of data (e.g. taphonomic data) and some methodological comments and conclusions supplied by this study can be exploited in future works, for example as standard or comparative material. However, in spite of the large total number of sites, finds and data, it must be noted that some of the conclusions are drawn from a modest body of data and will have to be verified in the future on the basis of more extensive material.

In existing synthetic works by *Bökönyi (1974)*, *Glass (1991)* and *Benecke (1994)* the Czech Republic is almost not represented, and in archaeological summaries on Czech and Moravian prehistory (*Pleiner – Rybová /eds./ et al. 1978*, *Podborský /ed./ et al. 1993*, *Jiráň – Venclová /eds./ et al. 2007–2008*) archaeozoological perspectives are taken into account only marginally. The presented study tries to fill partly the noticeable gap which has existed in research on Central European prehistory.

English by author, Media market s.r.o.;  
D. J. Gaul, Z. Maritzová

## Literatura

- Allen, G. M. 1968:*  
Mammalian bones from Homolka (1929–1931). In: *Ehrich, R. W. — Pleslová-Štiková, E.*: 434–439.
- Ambros, C. 1968:*  
Remains of Fauna Found in the Eneolithic Settlement on Homolka. In: *Ehrich, R. W. — Pleslová-Štiková, E.*: 440–469.
- Ambros, C. 1969:*  
Bemerkungen zur Auswertung der Tierknochen aus Siedlungsgrabungen. In: *Boessneck, J. /ed./: Archäologie und Biologie, Forschungsberichte 15.* 76–87. Wiesbaden.
- Ambros, C. 1986:*  
Tierknochenfunde aus Siedlungen der Lengyel-Kultur in der Slowakei. In: *Němejcová-Pavůvková, V. /ed./: Internationales Symposium über die Lengyel-Kultur, Nové Vozokany 1984.* Nitra – Wien: Archäologisches Institut der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, 11–17.
- Anthony, D. W. 2007:*  
The Horse, the Wheel, and Language: How Bronze-Age Riders from the Eurasian Steppes Shaped the Modern World. Oxfordshire: Princeton University Press.
- Bailon, S. 1993:*  
Quelques exemples de la consommation d'amphibiens à travers le temps. In: *Desse, J. — Audoin-Rouzeau, F. /eds./: Exploitation des animaux sauvages à travers le temps. Actes des XIII<sup>e</sup> Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes.* Juan-les-Pins: Editions APDCA, 320–326.
- Bailon, S. 1997:*  
La grenouille rousse (*Rana temporaria*). Une source de nourriture pour les habitants de Chalain 3. In: *Pétrequin P. /ed./: Littoraux néolithiques de Clairvaux-les lacs et de Chalain (Jura), III, Chalain station 3, 3200–2900 av. J.-C., vol. 2.* Editions de la Maison des Sciences de l'Homme Paris. Paris: 711–716.
- Baker, J. R. — Brothwell, D. 1980:*  
Animal Diseases in Archaeology. London: Academic Press, Inc., 87–91.
- Bakker, J. A. et al. 1999:*  
Bakker, J. A. — Kruk, J. — Lanting, A. E. — Milisauskas, S.: The earliest evidence of wheeled transport in Europe and the Near East. *Antiquity* 73, 778–790.
- Bălăşescu, A. — Moise, D. — Radu, V. 2005:*  
Use of bovine traction in the Eneolithic of Romania a preliminary approach. In: *Dumitroaia, G. — Chapman, J. — Weller, O. — Preoteasa, C. — Munteanu, R. — Nicola, D. — Monah, D. /eds./: Cucuteni: 120 ans de recherches, le temps du bilan. 120 Years of Research, time to sum up. Bibliotheca Memoriae Antiquitatis 16.* Piatra Neamt: Editura Constantin Matasa. Cucutani Culture International Research Centre, 277–284.
- Balasse, M. 2003:*  
Keeping the young alive to stimulate milk production? Differences between cattle and small stock. *Anthropozoologica* 7, 3–10.
- Balasse, M. — Tresset, A. 2002:*  
Early weaning of Neolithic domestic cattle (Bercy, France) revealed by intra-tooth variation in nitrogen isotope ratios. *Journal of Archaeological Science* 29, 853–859.
- Balasse, M. et al. 1997:*  
*Balasse, M. — Bocherens, H. — Tresset, A. — Mariotti, A. — Vigne, J.-D.*  
Émergence de la production laitière au Néolithique? Contribution de l'analyse isotopique d'ossements de bovins archéologiques. *Compte Rendu de l'Académie des Sciences, Paris. Sciences de la terre et des planètes* 325, 1005–1010.
- Balasse, M. et al. 2000:*  
*Balasse, M. — Tresset, A. — Bocherens, H. — Mariotti, A. — Vigne, J.-D.*  
Un abattage "post-lactation" sur des bovins domestiques Néolithiques. Étude isotopique des restes osseux du site de Bercy (Paris, France). *Ibex. Journal of Mountain Ecology* 5. *Anthropozoologica* 31, 39–48.
- Bálek, M. et al. 1999:*  
*Bálek, M. — Dvořák, P. — Kovárník, J. — Matějčíková, A.*  
Pohřebišťe kultury zvoncovitých pohárů v Tvořihrázi, okr. Znojmo. *Pravěk NŘ – Supplementum* 4, 5–98.
- Barber, E. J. W. 1991:*  
Prehistoric Textiles. The Development of Cloth in the Neolithic and Bronze Ages with Special Reference to the Aegean. Princeton University Press. Princeton.
- Bartosiewicz, L. 1999:*  
The emergence of holocene faunas in the Carpathian Basin: A review. In: *Benecke, N. /ed./: The Holocene History of the European Vertebrate Fauna: Modern Aspects of Research. Archäologie in Eurasien 6.* Rahden/Westf.: Verlag Marie Leidorf GmbH, 73–90.

*Bartosiewicz, L. 2005:*

Plain talk: animals, environment and culture in the Neolithic of the Carpathian Basin and adjacent areas. In: Bailey, D. — Whittle, A. — Cummings, V.: *Un settling the Neolithic*. Oxford: Oxbow Books, 51–63.

*Bartosiewicz, L. — Van Neer, W. — Lentacker, A. 1997:*

Draught cattle: their osteological identification and history. *Annals of Scientific Zoology* 281. Royal Museum of Central Africa. Belgium.

*Beech, M. 1993a:*

A report on animal bones from some Bell Beaker features at Radovesice, Teplice district, N.W. Bohemia, Czechoslovakia. In: Turek, J.: *Osídlení z období zvoncovitých pohárů v povodí řeky Bíliny v severozápadních Čechách*. Nepublikovaná diplomová práce. Katedra pravěku a rané doby dějinné. Filozofická fakulta Univerzity Karlovy. Praha, 180–190.

*Beech, M. 1993b:*

A report on animal bones from the Bell Beaker settlement at Liptice, N.W. Bohemia, Czech Republic. In: Turek, J.: *Osídlení z období zvoncovitých pohárů v povodí řeky Bíliny v severozápadních Čechách*. Nepublikovaná diplomová práce. Katedra pravěku a rané doby dějinné. Filozofická fakulta Univerzity Karlovy. Praha, 191–198.

*Beech, M. 1995:*

The animal bones from the Hallstatt settlement of Jenštejn, central Bohemia, Czech Republic. In: Dreslerová, D. /ed./: *A Late Hallstatt Settlement in Bohemia. Excavation at Jenštejn 1984*. Praha: Muzeum města Prahy, Archeologický ústav AV ČR, 99–140.

*Behrens, H. 1964:*

Die Neolithisch-frühmetallzeitlichen Tierskelettfunde der Alten Welt. Veröffentlichungen des Landesmuseums für Vorgeschichte in Halle 19. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften.

*Behrens, H. 1973:*

Die Jungsteinzeit im Mittelbe-Saale-Gebiet. Unter Mitarbeit von D. Kaufmann und W. Matthias. Berlin.

*Beier, H.-J. — Einicke, R. 1994:*

Das Neolithikum im Mittelbe-Saale-Gebiet und in der Altmark: eine Übersicht und ein Abriss zum Stand der Forschung. Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas, Band 4. Wilkau – Hasslau: Beier & Beran.

*Benecke, N. 1994:*

Archäozoologische Studien zur Entwicklung der Haustierhaltung in Mitteleuropa und Südkandinavien von den Anfängen bis zum ausgehenden Mittelalter. Schriften für Ur- und Frühgeschichte 46. Berlin: Akademie Verlag.

*Benecke, N. 1999:*

Pferdeknochenfunde aus Siedlungen der Bernburger Kultur – ein Beitrag zur Diskussion um die Anfänge der Pferdehaltung in Mitteleuropa. In: Kokabi, M. — May, E. /eds./: *Beiträge zur Archäozoologie und Prähistorischen Anthropologie 2*. Konstanz, 107–120.

*Benecke, N. 2000:*

Die jungpleistozäne und holozäne Tierwelt Mecklenburg-Vorpommerns. Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 23. Weissbach: Beier & Beran, Archäologische Fachliteratur.

*Beran, L. 2002:*

Vodní měkkýši České republiky – rozšíření a jeho změny, stanoviště, šíření, ohrožení a ochrana, červený seznam. Sborník přírodovědného klubu v Uherském Hradišti – supplementum 10.

*Beranová, M. 1980:*

Zemědělství starých Slovanů. Praha: Academia.

*Berkovec, T. — Nývltová-Fišáková, M. 2003:*

Analýza osteologického materiálu z vybraných objektů sídliště kultury s lineární keramikou ve Vedrovicích „Široké u lesa“. *Přehled výzkumů* 44, 17–39. Brno.

*Bibikov, S. N. 1953:*

Rannětripolskoje poselenije Luka-Vrubleveckaja na Dněstre: k istorii rannich zemledělčesko-skotovodčeskich plemen na jugo-vostoke Jevropy. *Materialy i issledovanija po archeologii SSSR* No 38. Moskva: Izdatelstvo Akademii nauk SSSR.

*Bogucki, P. 1979:*

Mammal remains from hut B at the eneolithic settlement of Homolka. *Archeologické rozhledy* 31/1, 83–92.

*Bogucki, P. 1982:*

Early Neolithic Subsistence and settlement in the Polish Lowlands. B.A.R. International Series 150. Oxford.

*Bogucki, P. 1984:*

Ceramic sieves of the Linear Pottery culture and their economic implications. *Oxford Journal of Archaeology* 3/1, 15–30.

*Bogucki, P. 1989:*

The exploitation of domestic animals in Neolithic central Europe. In: Crabtree, P. J. — Campana, D. — Ryan, K. /eds./: *Early animal domestication and its cultural context*. MASCA Research Papers in Science and Archaeology, vol. 6, special supplement. Philadelphia, 119–134.

*Bogucki, P. 2008:*

Animal Exploitation by the Brześć Kujawski Group in the Brześć Kujawski and Osłonki Region. In: Grygiel, R. /ed./: *Neolit i Początki Epoki Brązu w Rejonie Brześcia Kujawskiego and Osłonek (The Neolithic and Early Bronze Age in the Brześć Kujawski and Osłonki Region)*, volume II/3. Łódź: Konrad Jażdżewski Foundation for Archaeological Research/Museum of Archaeology and Ethnography, 1581–1704.

*Bökönyi, S. 1974:*

History of domestic mammals in central and eastern Europe. Budapest: Akadémiai Kiadó.

*Bökönyi, S. 1978:*

The earliest waves of domestic horses in East Europe. *Journal of Indo-European Studies* 6, 17–76.

*Bréhard, S. et al. 2010:*

*Bréhard, S. — Bălăşescu, A. — Kovačiková, L. — Kyselý, R. — Balasse, M. — Tresset, A.:*

Milk and the Secondary Product Revolution in Europe: a cheesy story [abstract]. In: Vigne, J.-D. — Patou-Mathis, M. — Lefèvre, C. /eds./: *11<sup>th</sup> International Conference of Archaeozoology*, Paris, 23–28 August 2010. Paris: ICAZ – Muséum National d'Histoire Naturelle, 102.

*Bull, G. — Payne, S. 1982:*

Tooth eruption and epiphyseal fusion in pigs and wild boar. In: Wilson, B. — Grigson, C. — Payne, S. /eds./: *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological sites*. B.A.R. British Series 109, 55–72. Oxford.

*Burger, I. 1988:*

Die Siedlung der Chamer Gruppe von Dobl, Gemeinde Prutting, Ldkr. Rosenheim, und ihre Stellung im Endneolithikum Mitteleuropas. *Materialhefte zur Bayer. Vorgeschichte* 56. Fürth – Bayern.

*Burmeister, S. — Endlich, C. — Kloos, E. 2004:*

Rad und Wagen der Ursprung einer Innovation Wagen im Vorderen Orient und Europa. *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland*. Beiheft 40. Mainz am Rhein: Philipp von Zabern.

*Capitani, A. de et al. 2002:*

*Capitani, A. de — Deschler-Erb, S. — Leuzinger, U. — Marti-Grädel, E. — Schibler, J.:*

- Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3. Funde. Archäologie im Thurgau 11. Frauenfeld.
- Cawin, J. 2000:*  
The birth of the gods and the origins of agriculture. Cambridge: Cambridge University Press.
- Clason, A. T. 1985:*  
The animal bones and implements. In: *Pleslová-Štiková, E.:* 137–161.
- Clason, A. T. 1988:*  
Comments. In: Greenfield, H. J.: The Origins of Milk and Wool Production in the Old World. *Current Anthropology* 29/4, 588–589.
- Copley, M. S. et al. 2005:*  
*Copley, M. S. — Berstan, R. — Dudd, S. N. — Aillaud, S. — Mukherjee, A. J. — Straker, V. — Payne, S. — Evershed, R. P.:* Processing of milk products in pottery vessels through British prehistory. *Antiquity* 79, 895–908.
- Craig, O. E. et al. 2005:*  
*Craig, O. E. — Chapman, J. — Heron, C. P. — Willis, L. H. — Taylor, G. — Whittle, A. — Collins, M. J.:* Did the first farmers of central and eastern Europe produce dairy foods? *Antiquity* 79, 882–894.
- Daněček, D. 2008:*  
Velké Přílepy, k. ú. Velké Přílepy 2006–2007. Nepublikovaná náleznová zpráva o předstihovém archeologickém výzkumu na stavbě příjezdové komunikace na ppč. 64/29 a osmi bytových domů na ppč. 64/30, 31, 32, 33, 34, 39, 43, 44.
- Deschler-Erb, S. 2004:*  
Hausrind. In: *Jacomet, S. — Leuzinger, U. — Schiller, J. /eds.:* Die jungsteinzeitliche Siedlung Arbon/Bleiche 3. Umwelt und Wirtschaft, vol. 12. Archäologie im Thurgau. Frauenfeld, 164–176.
- Dobeš, M. et al. 2011:*  
*Dobeš, M. — Limburský, P. — Kyselý, R. — Novák, J. — Šálková, T.:* Příspevek k prostorovému uspořádání obytných areálů z konce středního eneolitu. Řívnácké osídlení ve Vlíněvsi. *Archeologické rozhledy* 63/3, 375–424.
- Döhle, H. J. 1994:*  
Die linienbandkeramischen Tierknochen von Eilsleben, Bördkreis: ein Beitrag zur neolithischen Haustierhaltung und Jagd in Mitteleuropa. Veröffentlichungen des Landesamtes für Archäologie Sachsen-Anhalt 47. Halle: Landesmuseum für Vorgeschichte.
- Dreslerová, D. 1995:*  
A settlement – economic model for a prehistoric microregion. In: *Kuna, M. — Venclová, N. /eds.:* Whither Archaeology? Archeologický ústav AV ČR. Praha, 145–160.
- Dreslerová, G. 2006:*  
Zpracování zvířecích kostí z neolitického sídliště Těšetice - Kyjovice (okr. Znojmo, Česká republika). *Archeologické rozhledy* 58/1, 3–32.
- Ducos, P. 1968:*  
L'origine des animaux domestiques en Palestine. Mémoire N°6. Publications de l'Institut de préhistoire de l'Université de Bordeaux. Bordeaux.
- Ehrich, R. W. — Pleslová-Štiková, E. 1968:*  
Homolka: An Eneolithic Site in Bohemia. *Monumenta archaeologica* 16. Praha.
- Elizabeth, A. — Greenfield, H. J. 2004:*  
A zooarchaeological perspective on the origins of vertical transhumant pastoralism and the colonization of marginal habitats in temperate southeastern Europe. In: *Mondini, M. — Muñoz, S. — Winkler, S.:* Colonisation, Migration and Marginal Areas: A Zooarchaeological Approach (Proceedings of the 9<sup>th</sup> ICAZ Conference, Durham 2002). Oxford: Oxbow Books, 96–117.
- Engelhoff, I. B. 2011:*  
Regionality and biotope exploitation in Danish Ertebølle and adjoining periods. *Scientia Danica. Series B, Biologica. Vol. 1.* Det kongelige danske videnskabernes selskab.
- Englund, R. K. 1991:*  
Archaic Dairy Metrology. *Iraq* 53, 101–104.
- Englund, R. K. 1995a:*  
Regulating dairy productivity in the Ur III period. *Orientalia* 34/4, 377–429.
- Englund, R. K. 1995b:*  
Late Uruk Period Cattle and Dairy Products: Evidence from Proto-Cuneiform Sources. *Bulletin of Sumerian Agriculture* 8/2, 33–48.
- Ernée, M. et al. 2007:*  
*Ernée, M. — Dobeš, M. — Hlaváč, J. — Kočár, P. — Kyselý, R. — Šída, P.:* Zahloubená chata ze středního eneolitu v Praze 9 - Miškovicích. Výsledky archeologických a přírodovědných analýz. *Památky archeologické* 98, 31–108.
- Evershed, R. P. et al. 2008:*  
*Evershed, R. P. — Payne, S. — Sherratt, A. G. — Copley, M. S. — Coolidge, J. — Urem-Kotsu, D. — Kotsakis, K. — Özdoğan, M. — Özdoğan, A. E. — Nieuwenhuyse, O. — Akkermans, P. M. M. G. — Bailey, D. — Andeescu, R. R. — Campbell, S. — Farid, S. — Hodder, I. — Yalman, N. — Özbek, M. — Bicalci, E. — Garfinkel, Y. — Levy, T. — Burton, M. M.:* Earliest date for milk use in The Near East and southeastern Europe linked to cattle herding. *Nature* 455, 528–531.
- Fabiš, M. 2005:*  
Pathological alteration of cattle skeletons – evidence for the draught exploitation of animals? In: *Davies, J. — Fabiš, M. — Mainland, I. — Richards, M. — Thomas, R. /eds.:* Diet and health in past animal populations current research and future directions Proceedings of the 9<sup>th</sup> conference of the International Council of Archaeozoology. Oxford: Oxbow Books, 58–62.
- Fabiš, M. — Miklíková, Z. 2002:*  
Nálezy korytnačky močiarnej (*Emys orbicularis* L.) v archeofaunálních zvyšcích z Nitry a okolia. *Rosalia* (Správa Chránenej krajiny oblasti Ponitrie, Nitra) 16, 155–160.
- Fedele, F. 2006:*  
La traction animale au Val Camonica et en Valteline pendant le Néolithique et le Chalcolithique (Italie). In: *Pétréquin, P. — Arbogast, R.-M. — Pétréquin, A.-M. — van Willigen, S. — Bailly, M. /eds.:* 47–61.
- Fejfar, O. 1975–1976:*  
Rozbor osteologického materiálu z Těšetice - Kyjovic. Sborník prací filozofické fakulty brněnské university (E) 20–21, 191–193.
- Foltiny, S. 1959:*  
The oldest representations of wheeled vehicles in central and southeastern Europe. *American Journal of Archaeology* 63/1, 53–58.
- Frolík, J. — Maříková Vlčková, P. 2012:*  
Nejstarší doklady pole a orby. *Akademický bulletin* 17/2, 14–15.
- Gabatówna, L. 1958:*  
Pochówki bydłce kultury amfor kulistych ze stanowiska 4 w Brześciu Kujawskim w świetle podobnych znalezisk kultur środkowoeuropejskich. *Prace i materiały. Muzeum archeologicznego i etnograficznego w Łodzi. Seria archeologiczna* 3, 63–108.

Gál, E. 2005:

Animal bone remains from archaeological excavations in North-East Hungary. In: Gál, E. — Juhász, I. — Sümegi, P. /eds./: Environmental archaeology in North-East Hungary. *Varia Archaeologica Hungarica* 19, 139–174. Budapest.

Gál, E. 2009:

Relationships between People and Animals during the Early Bronze Age: Preliminary Results on the Animal Bone Remains from Kaposújlak-Várdomb (South Transdanubia, Hungary). In: Ilon, G. /ed./: Öskoros Kutatók VI. Összejövetelének Konferenciakötete. Kőszeg, 2009. Március 19–21. Nyersanyagok és Kereskedelem (Proceedings of the 6<sup>th</sup> Meeting for the Researchers of Prehistory). Kulturális Örökségvédelmi Szakszolgálat–Vas megyei Múzeumok Igaz -gatósága, Szombathely, Budapest, 47–63.

Gandert, O.-F. 1964:

Zur Frage der Rinderanschlirung im Neolithikum. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums* 11, 34–56.

Gentry, A. — Clutton-Brock, J. — Groves, C. P. 2004:

The naming of wild animal species and their domestic derivatives. *Journal of Archaeological Science* 31, 645–651.

Glass, M. 1991:

Animal Production Systems in Neolithic Central Europe. B.A.R. International Series 572. Oxford.

Good, I. L. 2001:

Archaeological textiles: a review of current research. *Annual Reviews of Anthropology* 30, 209–26.

Grayson, D. K. 1984:

Quantitative Zooarchaeology: topics in the analysis of archaeological faunas. Orlando: Academic Press.

Greenfield, H. J. 1999:

The advent of transhumant pastoralism in the temperate southeast Europe: a zooarchaeological perspective from the Central Balkans. In: Bartosiewicz, L. — Greenfield, H. J. /eds./: Transhumant Pastoralism in Southern Europe. Recent Perspectives from Archaeology, History and Ethnology. *Archaeolingua. Series Minor* 11. Budapest, 15–36.

Greenfield, H. J. 2005:

A reconsideration of the secondary products revolution: on the origin and use of domestic animals for milk, wool and traction in the central Europe. In: Mulville, J. — Outram, A. /eds./: The Zooarchaeology of Fats, Oils, Milk and Dairying (Proceedings of the 9<sup>th</sup> ICAZ Conference, Durham 2002). Oxford: Oxbow Books, 14–31.

Greenfield, H. J. 2010:

The Secondary Products Revolution: the past, the present and the future. *World Archaeology* 42/1, 29–54.

Habermehl, K. H. 1975:

Die Alterbestimmung bei Haus- und Labortieren. Berlin – Hamburg: Paul Parey Verlag.

Halstead, P. 1998:

Mortality models and milking: problems of uniformitarianism, optimality and quifinality reconsidered. *Anthropozoologica* 27, 3–20.

Halstead, P. — Isaakidou, V. 2011:

Revolutionary secondary products: the development and significance of milking, animal-traction and wool-gathering in later prehistoric Europe and the Near East. In: Wilkinson, T. — Sherratt, S. — Bennet, J. /eds./: Interweaving Worlds: Systemic Interactions in Eurasia, 7<sup>th</sup> to 1<sup>st</sup> Millennia BC. Oxford: Oxbow Books, 61–76.

Harding, A. F. 2011:

The Bronze Age. In: Milisauskas, S. /ed./: European Prehistory: A Survey. Second Edition. New York: Springer, 327–403.

Hatting, T. 1963:

On subfossil finds of Dalmatian Pelican (*Pelecanus crispus* Bruch.) from Denmark. *Videnskabelige Medd. fra Dansk Naturhist. Forening* 125, 337–351.

Havel, J. 1986:

Baba – výšinné sídliště kultury nálevkovitých pohárů v Praze 6 - Dejvicích. *Acta musei pragensis* 82. Praha.

Helmer, D. 1995:

Biometria i archeozoologia a partir d'alguns exemples del Proxim Orient. *Cota Zero* 11, 51–60.

Helmer, D. — Gourichon, L. 2008:

Premières données sur les modalités de subsistance à Tell Aswad (Syrie, PPNB Moyen et Récent, Néolithique céramique ancien) – fouilles 2001–2005. *Archaeozoology of the Near East VIII*, 119–151.

Helmer, D. — Vigne, J.-D. 2004:

La gestion des cheptels de caprinés au Néolithique dans le midi de la France. In: Bodu, P. — Konstantin, C. /eds./: Approches fonctionnelles en Préhistoire (Actes XXV<sup>e</sup> Congrès Préhistorique de France. Nanterre, 2000). *Mémoires de la société Préhistorique Française*, numéro spécial, 397–407.

Higham, C. F. W. 1967:

Stock rearing as a cultural factor in prehistoric Europe. *Proceedings of the Prehistoric Society* 33, 84–106.

Hillson, S. 1986:

Teeth. New York: Cambridge University Press.

Horard-Herbin, M.-P. 1997:

Le village celtique des Arènes à Levroux. L'élevage et les productions animales dans l'économie de la fin du second Âge du Fer Levroux 4. *Revue Archéologique du Centre de la France* (12<sup>e</sup> Supplément). Levroux.

Hoyo, J. — Elliot, A. — Sargatal, J. 1992:

Handbook of the Birds of the World. Volume I: Ostrich to Duck. Barcelona: Lynx Edicions.

Hudec, K. et al. /eds./ 1994:

Fauna ČR a SR – Ptáci 1. Praha: Academia.

Hundt, H. J. 1986:

Tissue et sparteries néolithiques. In: Pétrequin, P. /ed./: Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura), I. Problématique générale, l'exemple de la station III. Éditions de la Maison des sciences de l'homme. Paris, 233–242.

Chaplin, R. E. 1971:

The study of animal bones from archaeological sites. Seminar press. London, New York.

Chapman, J. C. 1982:

The secondary products revolution and the limitations of the Neolithic. *Bulletin of the Institute of Archaeology of the University of London* 19, 107–122.

Chapman, J. C. 1988:

Comments. In: Greenfield, H. J.: The Origins of Milk and Wool Production in the Old World. *Current Anthropology* 29/4, 573–593.

Childe, V. G. 1957:

The Dawn of European Civilization. 6<sup>th</sup> ed. London: Routledge and Kegan Paul.

Choyke, A. 2010:

Not the Plastic of the Past: The significance of worked osseous materials in archaeology. In: János, G. — Körösi, A. /eds./: Bone and Leather. History, Archaeology and Ethnography of Crafts Utilizing Raw Materials from Animals. Budapest, 19–30.

Choyke, A. M. — Schibler, J. 2007:

Prehistoric bone tools and the archaeozoological perspective: research in Central Europe. In: Gates St-Pierre, C. — Walker,

- R. B. /eds./: *Bones as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies*. B.A.R. I.S. 1622, 51–65. Oxford.
- Isaakidou, V. 2006: Ploughing with cows: Knossos and the 'Secondary Products Revolution'. In: Serjeantson, D. — Field, D. /eds./: *Animals in the Neolithic*. Oxford: Oxbow, 95–112.
- Jacobeit, W. — Kramařík, J. /eds./ 1969: Zápřah skotu (18.–19. století). *Národopisný věstník československý (Bulletin d'ethnographie tchécoslovaque)* III–IV (XXXVI–XXXVII). Brno – Praha: Národopisná společnost československá při ČSAV.
- Janák, V. 2007: Příspěvek neolitické a eneolitické štípané kamenné industrie k poznání sociálních a hospodářských poměrů své doby na příkladu horního Poodří. In: Kazdová, E. — Podborský, V. /eds./: *Studium sociálních a duchovních struktur v pravěku*. Masarykova univerzita. Brno, 137–179.
- Jiráň, L. — Venclová, N. /eds./ et al. 2007–2008: *Archeologie pravěkých Čech 1–8*. Praha: Archeologický ústav AV ČR, Praha, v.v.i.
- Johannsen, N. N. 2002: Palaeopathology and Neolithic cattle traction: methodological issues and archaeological perspectives. In: Davies, J. — Fabiš, M. /eds./: *Diet and health in past animal populations (Proceedings of the 9<sup>th</sup> ICAZ Conference, Durham 2002)*. Oxford: Oxbow Books, 39–51.
- Johannsen, N. N. 2006: Draught cattle and the South Scandinavian economies of the 4<sup>th</sup> millennium BC. *Journal of Environmental Archaeology* 11/1, 93–109.
- Klein, R. G. — Cruz-Uribe, K. 1984: *The analysis of animal bones from archaeological sites*. Chicago: University of Chicago Press.
- Košťuřík, P. et al. 1984: Košťuřík, P. — Rakovský, I. — Peške, L. — Přichystal, A. — Salaš, M. — Svoboda, J.: Sídliště mladšího stupně kultury s moravskou malovanou keramikou v Jezeřanech - Maršovicích. *Archeologické rozhledy* 36/4, 378–409.
- Kovačiková, L. 2005: Archeozoologie neolitických lokalit na katastru Horoměřic (okr. Praha-západ). *Archeologie ve středních Čechách* 9/1, 143–148.
- Kovačiková, L. 2007: Zvířecí kosti z neolitických objektů v Kněžívce. *Archeologie ve středních Čechách* 11/1, 71–77.
- Kovačiková, L. 2009: Výživa a hospodářské zázemí neolitického sídliště v Černém Vole okr. Praha-západ. *Archeologické rozhledy* 61/2, 254–264.
- Kovačiková, L. 2011: Archeozoologie neolitu Čech. Disertační práce. Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. České Budějovice.
- Kovačiková, L. — Brůžek, J. 2008a: Stabilní izotopy a bioarcheologie – výživa a sledování migrací v populacích minulosti (1). *Živa* 1, 42–46.
- Kovačiková, L. — Brůžek, J. 2008b: Stabilní izotopy a bioarcheologie – výživa a sledování migrací v populacích minulosti (2). *Živa* 2, 87–91.
- Kovačiková, L. — Daněček, D. 2008: Užitkový význam hospodářských zvířat na neolitickém sídlišti v Holubicích. In: Beneš, J. — Pokorný, P. /eds./: *Bioarcheologie*. České Budějovice – Praha: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích – Archeologický ústav Akademie věd, Praha, 177–198.
- Kovačiková, L. — Šamata, J. 2011: Osteologická analýza – objekty z výzkumu v r. 2000. In: Sanokot, P. — Zápotocký, M. 2011: 107–108.
- Kovačiková, L. et al. 2012: Kovačiková, L. — Bréhard, S. — Šumberová, R. — Balasse, M. — Tresset, A.: New insights into the subsistence and early farming from Neolithic settlements in Central Europe: archaeozoological evidence from the Czech Republic. *Archaeofauna* 21, 71–97.
- Kratochvíl, Z. 1969: Die Tiere der Burgstätte Pohansko. *Acta scientiarum naturalium Academiae scientiarum bohemoslovacae* 3/3. Praha: Academia.
- Kratochvíl, Z. 1973: Der Fund von Equus (Hydruntinus) hydruntinus (Regalis, 1907) und anderer Säuger aus dem Südmährischen Neolithikum. *Slovenská archeológia* 21/1, 195–210.
- Kratochvíl, Z. 1987: Tierknochenfunde aus der Siedlung Mikulčice (II) (Das Hausrind). *Acta scientiarum Academiae bohemoslovacae* 21/8–9, 1–67.
- Kratochvíl, Z. 1988: Dva nejvýznamnější druhy domácích zvířat Velké Moravy: prase domácí a tur domácí. Autoreferát disertace k získání vědecké hodnosti doktora biologických věd, ČSAV Brno.
- Kratochvíl, Z. 1992: Zvířecí kostní materiál z jižního předhradí Břeclavi - Pohanska. In: Vignatiová, J.: *Břeclav - Pohansko II. Slovanské osídlení jižního předhradí*. Spisy Masarykovy Univerzity, Filozofická fakulta 291. Brno, 101–111.
- Kruk, J. 1980: *Gospodarka w Polsce południowo-wschodniej w V–III tysiącleciu p. n. e.* Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk: Wydawnictwo polskiej akademii nauk.
- Kubasiwicz, M. 1956: O metodyce badań wykopaliskowych szczatków kostnych zwierzęcych. *Materiały Zachodnio-Pomorskie* 2, 235–244.
- Kyselý, R. 2000: Archeozoologický rozbor materiálu z lokality Rubín a celkový pohled na zvířata doby hradištní. *Památky archeologické* 91, 155–200.
- Kyselý, R. 2002a: Osteological analysis of animals buried in Hostivice (Prague-West district) – Funnel Beaker culture (TRB) and a comparison of animal remains from Hostivice with other contemporary finds from the Czech Republic and Central. *Památky archeologické* 93/1, 29–87.
- Kyselý, R. 2002b: Zvířecí kosti ze sídliště kultury nálevkovitých pohárů ve Vikleticích (okr. Chomutov). In: Čech, P. — Smrž, Z. /eds./: *Sborník Drahomíru Kouteckému*. Most: ÚAPPSZČ, 315–322.
- Kyselý, R. 2003a: Savci (Mammalia) z raně středověkého hradu Stará Boleslav (střední Čechy). In: Boháčová, I. /ed./: *Stará Boleslav. Přemyslovský hrad v raném středověku*. *Mediaevalia archaeologica* 5, 311–334.
- Kyselý, R. 2003b: Zvířecí kosti z neolitického naleziště Krnsko. *Archeologie ve středních Čechách* 7/1, 90–93.
- Kyselý, R. 2004: Kvantifikační metody v archeozoologii. *Archeologické rozhledy* 56/2, 279–296.

Kyselý, R. 2005a:

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

Kyselý, R. 2005b:

Žaby jako součást jídelníčku v eneolitu. *Archeozoologické doklady z Denemarku (ČR)*. Ve službách archeologie 6, 281–298.

Kyselý, R. 2005c:

Chofánky. Determinace osteozoologického materiálu. Nepublikovaný posudek, TP-2005-8895. Archiv Archeologického ústavu Akademie věd ČR, Praha. Praha.

Kyselý, R. 2007a:

Osteologická analýza. In: *Ernée, M. et al.*: 77–82.

Kyselý, R. 2007b:

Zvířecí kosti z archeologických objektů jordanovské kultury v Praze-Ďáblicích. *Archeologie ve středních Čechách* 11/1, 125–130.

Kyselý, R. 2007c:

Zvířecí kosti z objektů řivnáčské kultury z výzkumu v Praze - Ďáblicích v letech 2002 a 2004. *Archeologie ve středních Čechách* 11/1, 167–170.

Kyselý, R. 2008a:

Frogs as a part of the Eneolithic diet. *Archaeozoological records from the Czech Republic (Kutná Hora - Denmark site, Řivnáč Culture)*. *Journal of Archaeological Science* 35/1, 143–157.

Kyselý, R. 2008b:

Aurochs and potential crossbreeding with domestic cattle in Central Europe in the Eneolithic period. A metric analysis of bones from the archaeological site of Kutná Hora - Denmark (Czech Republic). *Anthropozoologica* 43/2, 7–37.

Kyselý, R. 2008c:

Animal bone analysis from a Řivnáč culture horizon at the Kutná Hora - Denmark site (Kutná Hora district, Czech Republic). In: *Zápotocký, M. — Zápotocká, M.*: 341–418.

Kyselý, R. 2008d:

Zvířecí kosti z Klučova - pískovny „Na vrchu“. *Památky archeologické* 99, 85–87.

Kyselý, R. 2008e:

Nálezy obratlovců z eneolitických objektů v Úholičkách (okr. Praha-západ) z r. 1994 a 1998. *Archeologické rozhledy* 60/2, 305–308.

Kyselý, R. 2008f:

Velké Přílepy - Skalka. Determinace osteozoologického materiálu. Nepublikovaný posudek, TP-2008-12710. Archiv Archeologického ústavu Akademie věd ČR, Praha.

Kyselý, R. 2009a:

Analýza zvířecích kostí z jordanovských objektů v Mšenské ulici v Praze - Ďáblicích. *Archeologie ve středních Čechách* 13/1, 167–168.

Kyselý, R. 2009b:

Zvířecí kosti z eneolitických objektů v Praze-Ďáblicích, ul. Legionářů. *Archeologie ve středních Čechách* 13/1, 169–172.

Kyselý, R. 2010a:

Breed character or pathology? Loose cattle horns from the Eneolithic site of Hostivice - Litovice (Czech Republic). *Journal of Archaeological Science*. doi:10.1016/j.jas.2009.12.024.

Kyselý, R. 2010b:

Review of the oldest evidence of domestic fowl (*Gallus gallus f. domestica*) from the Czech Republic in its European context. *Acta zoologica cracoviensia, Series Vertebrata* 53A (1–2), 9–34.

Kyselý, R. 2010c:

Archeozoologická problematika eneolitu Čech. *Disertační práce*. Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova. Praha, 601 pp.

Kyselý, R. 2010d:

Lov v eneolitu: příspěvek k poznání paleoeconomiky v českém a moravském pravěku dle osteologických nálezů. *Živá archeologie* 11, 36–40.

Kyselý, R. 2011a:

Rozbor zvířecích kostí nalezených ve staroneolitickém hliníku na lokalitě Dvory u Nymburka. *Archeologie ve středních Čechách* 15/1, 177–182.

Kyselý, R. 2011b:

Osteologická analýza – objekty z výzkumu v r. 1998. In: *Sankot, P. — Zápotocký, M.*: 105–107.

Kyselý, R. 2012a:

Souhrnná analýza osteozoologických nálezů z kultury zvoncovitých pohárů v Čechách a na Moravě. In: *Matějíčková, A. — Dvořák, P. /eds./*: pohřebiště z období zvoncovitých pohárů na trase dálnice D1 Vyškov – Mořice. *Pravěk – Supplementum* 24, svazek 1. Brno: Ústav archeologické památkové péče Brno, v.v.i., 431–452.

Kyselý, R. 2012b (in print):

Zvířecí osteologické nálezy z hrobů kultury šňůrové ve Vlíněvsi. In: *Dobeš, M. /ed./*: Pohřebiště staršího eneolitu a šňůrové keramiky ve Vlíněvsi u Mělníka. Praha.

Kyselý, R. 2012c:

Archeozoologická analýza zvířecích nálezů z hrobu kultury s keramikou šňůrovou (č. 10) v Březíněvsi, 2006 – odborný posudek. Nepublikovaný posudek, TP-2012-577. Archiv Archeologického ústavu Akademie věd ČR, Praha. Praha.

Kyselý, R. manuscript:

Zvířecí nálezy z mladolaténských objektů ve Velkém Zboží a доклад o použití nárožního jařma.

Kyselý, R. — Dobeš, M. 2007:

Kostěná industrie. In: *Ernée, M. et al.*: 58–61.

Kyselý, R. — Meduna, P. 2009:

O zvířeti velkém jako slon, mezi jehož rohy si mohou sednout tři muži. Pratur ve středověku Čech a Moravy. *Historická a archeozoologická analýza*. *Památky archeologické* 100, 241–260.

Leuzinger, U. 2002:

Das vermutete Joch von Arbon-Bleiche 3, Schweiz. In: *Königer, J. — Mainberger, M. — Schlichtherle, H. — Vosteen, M. /eds./*: Schleife, Schlitten, Rad und Wagen. Zur Frage früherer Transportmittel nördlich der Alpen. *Hemmenhofener Skripte* 3, 107–108.

Likovský, J. — Kyselý, R. 2008:

Lidské a zvířecí kosterní pozůstatky z objektů kultury nálevkovitých pohárů ze Sífemi (okr. Louny). *Archeologie ve středních Čechách* 12/1, 131–134.

Lyman, R. L. 1994:

Vertebrate taphonomy. Cambridge. Cambridge University Press.

Makowiecki, D. — Makowiecka, M. 2000:

Gospodarka zwierzętami społeczności kultury pucharów lejkowych (grupy: wschodnia i radziejowska) oraz kultury amfor kulistych. In: *Koško, A. /ed./*: Archeologiczne badania ratownicze wzdłuż gazociągu tranzytowego. Tom III – Kujawy, cz. 4. Osadnictwo kultur późnoneolitycznych oraz interstadium epok neolitu i brązu: 3900–1400/1300 przed Chr. Poznań, 347–378.

Makowiecki, D. — Rybacki, M. 2001:

Ssaki wolno żyjące w holocenie Polski – aspekt środowiskowy i gospodarczy. In: *Makohonienko, M. — Makowiecki, D. — Kuratowska, Z. /eds./*: Studia interdyscyplinarne nad środowiskiem i kulturą w Polsce. Środowisko-Człowiek-Cywilizacja, tom 1. Seria Wydawnicza Stowarzyszenia Archeologii Środowiskowej. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe, 155–170.

Makowiecki, D. — Stach, A. 2007:

Archeologiczne znaleziska szczątków zółwia i jego znaczenie u społeczeństw prahistorycznych oraz wczesnohistorycznych

- na Niżu Polskim. In: Najbar, B. — Mitrus, S. /eds./: *Żółw błotny*. Swiebodzin: Wydawnictwo Lubuskiego Klubu Przyrodników, 97–102.
- Marzatico, F. 2006:  
L'araire et le joug de Lavagnone et de Fiavé (Italie). In: *Pétrequin, P. — Arbogast, R.-M. — Pétrequin, A.-M. — van Willigen, S. — Bailly, M. /eds./*: 63–71.
- Mašek, N. 1971:  
Pražská výšinná sídliště pozdní doby kamenné. *Acta Musei Pragensis* 71. Muzeum hl. m. Prahy. Praha.
- Mateescu, C. N. 1975:  
Remarks on Cattle Breeding and Agriculture in the Middle and Late Neolithic on the Lower Danube. *Dacia* 19, 13–18.
- Matschke, G. H. 1967:  
Ageing European wild hogs by dentition. *Journal of Wildlife Management* 31, 109–113.
- McCriston, J. 1997:  
The fiber revolution: textile intensification, alienation and social stratification in ancient Mesopotamia. *Current Anthropology* 38/4, 519–549.
- Medunová-Benešová, A. 1993:  
Jevišovická kultura. In: *Podborský, V. /ed./ et al.*: 191–200.
- Milisauskas, S. — Kruk, J. 1991:  
Utilization of cattle for traction during the later Neolithic in southeastern Poland. *Antiquity* 65/248, 562–566.
- Milisauskas, S. — Kruk, J. 2011a:  
Middle Neolithic/Early Copper Age, Continuity, Diversity, and Greater Complexity, 5500/5000–3500 BC. In: *Milisauskas S. /ed./*: *European Prehistory: A Survey*. Second Edition. New York: Springer, 223–291.
- Milisauskas, S. — Kruk, J. 2011b:  
Late Neolithic/Late Copper Age 3500–2200 BC. In: *Milisauskas, S. /ed./*: *European Prehistory: A Survey*. Second Edition. New York: Springer, 293–325.
- Mlíkovský, J. 2003:  
Zvířata a jejich role na raně středověkém hradě Stará Boleslav (střední Čechy). In: *Boháčová, I. /ed./*: *Stará Boleslav. Přemyslovský hrad v raném středověku*. *Mediaevalia archaeologica* 5, 347–365.
- Moran, N. C. — O'Connor, T. P. 1994:  
Age Attribution in Domestic Sheep by Skeletal and Dental Maturation: a Pilot Study of Available Sources. *International Journal of Osteoarchaeology* 4, 267–285.
- Neustupný, E. 1967:  
K počátkům patriarchy ve střední Evropě. *Rozpravy ČSAV* 77/2. Praha.
- Neustupný, E. 1981:  
Zachování kostí z pravěkých sídlišť. *Archeologické rozhledy* 33/1, 154–165.
- Neustupný, E. et al. /eds./ 2008:  
Neustupný, E. — Dobeš, M. — Turek, J. — Zápotocký, M. /eds./: *Archeologie pravěkých Čech 4 – Eneolit*. Archeologický ústav AV ČR, v.v.i., Praha. Praha.
- Noddle, B. A. 1974:  
Ages of epiphyseal closure in feral and domestic goats and ages of dental eruption. *Journal of Archaeological Science* 1, 195–204.
- Novotný, A. 1967:  
K hodnocení nálezů zvířecích kostí z archeologických výzkumů. *Archeologické rozhledy* 19, 246–249.
- Nývltová-Fišáková, M. 2004:  
Fauna z lokality Vedrovce. In: *Lutovský, M. /ed./*: *Otázky neolitu a eneolitu 2003*. Praha: Ústav archeologické památkové péče středních Čech, 63–68.
- Nývltová-Fišáková, M. — Kratochvíl, Z. 2007:  
Kosterní pozůstatky divokých a domácích zvířat. In: *Šebela, L. /ed./* a kolektiv: *Hlinsko – výšinná osada badenské kultury*. *Spisy Archeologického ústavu AV ČR Brno* 32, 263–270.
- Olsen, S. L. 2001:  
The importance of thong-smoothers at Botai, Kazakhstan. In: *Choyke, A. — Bartosiewicz, L. /eds./*: *Crafting Bone: Skeletal Technologies through Time and Space*. B.A.R. International Series 937, 197–206. Oxford.
- Ondráček, J. — Dvořák, P. — Matějčková, A. 2005:  
Siedlungen der Glockenbecherkultur in Mähren. *Katalog der Funde*. *Pravěk – Supplementum* 15.
- Pavelčík, J. 1991:  
K otázkám hospodářské a sociální úrovně populací badenské kultury. *Vlastním nákladem*. Opava.
- Pavů, I. — Zápotocká, M. /eds./ 2007:  
Archeologie pravěkých Čech 3 – Neolit. Archeologický ústav AV ČR, v.v.i., Praha. Praha.
- Payne, S. 1973:  
Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibles from Asvan Kale. *Anatolian Studies* 23, 281–303.
- Payne, S. 1975:  
Partial recovery and sample bias. In: *Clason, A. T. /ed./*: *Archaeozoological studies*. Amsterdam: North-Holland Publ. Comp., 7–17.
- Peške, L. 1976:  
Osteologické nálezy v sídelním objektu kultury zvoncovitých pohárů z Prahy - Hostivaře. *Archeologické rozhledy* 28/1, 30–31.
- Peške, L. 1980:  
Nálezy ptačích kostí z Těšetic - Kyjovic. *Archeologické rozhledy* 32/5, 544–545.
- Peške, L. 1981:  
Ekologická interpretace holocenní avifauny Československa. Holocenní avifauna jako zdroj informací o typech krajiny v různých obdobích. *Archeologické rozhledy* 33/2, 142–153.
- Peške, L. 1985a:  
Osteologické nálezy kultury zvoncovitých pohárů z Holubic a poznámky k zápřahu skotu v eneolitu. *Archeologické rozhledy* 37/4, 428–440.
- Peške, L. 1985b:  
Domácí a lovná zvířata podle nálezů na slovanských lokalitách v Čechách. *Sborník Národního muzea – Historie* 39, 209–216.
- Peške, L. 1986a:  
The results of osteological analyses. In: *Pavů, I. — Rulf, J. — Zápotocká, M.*: *These on the Neolithic Site of Bylany*. *Památky archeologické* 77/2, 404–406.
- Peške, L. 1986b:  
Domesticated horses in Lengyel culture? In: *Chropovský, B. — Friesinger, H. /eds./*: *Internationales Symposium über die Lengyel-Kultur, Nové Vozokany*. Archeologický ústav Slovenské akademie věd – Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien. Nitra – Wien, 221–226.
- Peške, L. 1987:  
Příloha B: Souhrn osteologických nálezů z výzkumů na závlahách Nebovidy - Hořany (na str. 108). In: *Jiráň, L. — Rulf, J. — Valentová, J.*: *Pohled do pravěkého a slovanského osídlení jihovýchodního Kolínska*. *Památky archeologické* 78/1, 67–133.
- Peške, L. 1988:  
Osteologické nálezy kultury s moravskou malovanou keramikou z Brna - Bystrice. *Archeologické rozhledy* 40/5, 523.
- Peške, L. 1989:  
Animal bones from Bylany. In: *Rulf J. /ed./*: *Bylany seminar 1987*. Praha: Archeologický ústav ČSAV, 265–271.

- Peške, L. 1990: Osteologické nálezy z lokality Věstonická brána. *Archeologické rozhledy* 42/5, 499–500.
- Peške, L. 1991: Archeologický výzkum neolitického sídliště v Roztokách. *Osteologické nálezy. Muzeum a současnost* 10/2, 271–291.
- Peške, L. 1993a: Nálezy kostí ptáků z Čech a Moravy z doby po posledním zalednění. *Zprávy České společnosti ornitologické* 36, 53–58.
- Peške, L. 1993b: Animal Utilisation in the La Tène Period. In: Pavúk, J. /ed./: *Actes du XII<sup>e</sup> Congrès International des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques*, Bratislava, 1–7 Septembre 1991. Sv. 2. Bratislava: Institut archéologique de l'Académie Slovaque des Sciences, 213–217.
- Peške, L. 1994a: The History of Natural Scientific Methods in the Archaeological Institute and Their Present Objectives. In: Fridrich, J. /ed./: *25 Years of Archaeological Research in Bohemia. Památky archeologické – Supplementum 1*, 259–278.
- Peške, L. 1994b: Příspěvek k poznání počátku dojení skotu v pravěku. *Archeologické rozhledy* 46/1, 97–104.
- Peške, L. 1994c: Analýza obratlovců. P. 103: In: Svoboda, J. — Šmíd, M.: *Dílenský objekt kultury nálevkovitých pohárů na Stránské skále. Pravěk – Nová řada* 4, 79–125.
- Peške, L. 1995: Archaeozoological records of elk (*Alces alces*) in the Czech Republic. *Acta Soc. Zool. Bohem.* 59, 109–114.
- Peške, L. 1997: The oldest LnK evidence from Nové Dvory (Czech republic). *Archeologické rozhledy* 49/3, 546.
- Peške, L. 2000a: Osteologické nálezy ze sídlištního objektu kultury kulovitých amfor z Lovosic - Schwarzenberské cihelny. *Památky archeologické* 91/1, 153–154.
- Peške, L. 2000b: Die osteologischen Funde von Cimburk. In: Zápotocký, M.: *Cimburk. Památky archeologické – Supplementum 12*, 89–92.
- Pétrequin, P. et al. 2003: Pétrequin, P. — Pétrequin, A.-M. — Arbogast, R.-M. — Maréchal, D. — Viellet, A.: Instances of animal traction in the Neolithic village of Chalain (Jura, France). End of the 31<sup>st</sup> century BC. *Archaeofauna* 12, 175–181.
- Pétrequin, P. et al. 2006a: Pétrequin, P. — Arbogast, R.-M. — Pétrequin, A.-M. — van Willigen, S. — Bailly, M. /eds./: *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires avant notre ère. CRA Monograph 29*. Paris: CNRS Editions.
- Pétrequin, P. et al. 2006b: Pétrequin, P. — Pétrequin, A.-M. — Arbogast, R.-M. — Maréchal, D. — Viellet, A.: Travaux et jougs néolithiques du lac Chalain à Fontenu (Jura, France). In: Pétrequin, P. — Arbogast, R.-M. — Pétrequin, A.-M. — van Willigen, S. — Bailly, M. /eds./: 87–106.
- Petríčková, J. 1999: Osteologické zhodnocení kostí ze Žádovic. In: Matějčková, A.: *Sídliště kultury zvoncovitých pohárů v Žádovicích (okr. Hodonín). Pravěk – supplementum 5*. 156–177.
- Piątkowska-Matecka, J. 2006: Tur w neolocie na ziemiach polskich. *Światowit* 6 (47) B, 107–125.
- Pleiner, R. — Rybová, A. /eds./ et al. 1978: *Pravěké dějiny Čech*. Praha: Academia.
- Pleinerová, I. 1981: Problém stop orby v časně eneolitickém nálezu z Března. *Archeologické rozhledy* 33/1, 133–141.
- Pleslová-Štiková, E. 1972: Eneolitické osídlení v Lysolajích u Prahy. *Památky archeologické* 63/1, 3–141.
- Pleslová-Štiková, E. 1985: Makotřasy: A TRB site in Bohemia. *Fontes Archaeologicae Pragenses* 17. Praha: Národní muzeum.
- Podborský, V. /ed./ et al. 1993: *Pravěké dějiny Moravy. Vlastivěda moravská. Země a lid, nová řada, sv. 3. Muzejní a vlastivědná společnost v Brně. Brno*.
- Pokorný, P. — Dreslerová, D. 2007: Vývoj krajiny v holocénu. In: Kuna, M. /ed./: *Archeologie pravěkých Čech 1 – Pravěký svět a jeho poznání. Archeologický ústav AV ČR, v.v.i., Praha. Praha*, 38–50.
- Poláček, J. 1970: K počátkům pravěkých hradišť a válečnictví na území Československa. *Nepublikovaná disertační práce. Masarykova Univerzita. Brno*.
- Pollex, A. 1999: Comments on the interpretation of the so-called cattle burials of Neolithic Central Europe. *Antiquity* 73, 542–550.
- Procházková, P. — Vitula, P. 2001: Přáslavice (I) – Díly pod dědinou. *Vlastivědné muzeum v Olomouci. Olomouc*.
- Prostředník, J. — Šída, P. — Kyselý, R. 2002: Zemnice kultury nálevkovitých pohárů z Plaňan, okr. Kolín. *Archeologie ve středních Čechách* 6/1, 133–143.
- Pucher, E. 2006: Ein neuer Tierknochenfundkomplex aus einer Siedlung der Badener Kultur in Ossarn bei Herzogenburg in Niederösterreich. *Archäologie Österreichs* 17/2, 104–116.
- Reitz, E. J. — Wing, E. S. 2005: *Zooarchaeology. Cambridge manuals in archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Roblíčková, M. 2003: Domesticated animal husbandry in the Bronze Age on the basis of osteological remains — Hospodaření s domácími zvířaty v době bronzové na základě osteologických pozůstatků: *Archeologické rozhledy* 55/3, 458–499.
- Rulf, J. 1991: Archeologický výzkum neolitického sídliště v Roztokách. *Kostěná industrie. Muzeum a současnost* 10/2, 257–270.
- Ryder, M. L. 1983: *Sheep and man*. London: Duckworth press.
- Ryder, M. L. 1987: Evolution of the fleece. *Scientific American* 255/1, 112–119.
- Ryder, M. L. 1992: Wool fibres in cloth remains throw light on fleece evolution. *Circaea* 9, 7–9.
- Sankot, P. 1999: Eine neue Konservierungsmethode und ihre Problematik bei der Anwendung an Fundmaterial aus den Gräberfeldern des Typs Hořejany (Ha D/LT A). In: Chytráček, M. — Michálek, J. — Schmotz, K. /eds./: *Archäologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayern/West- und Südböhmen 8. Rahden/Westf.: Verlag Marie Leidorf*, 68–83.



- Sankot, P. — Zápotocký, M. 2011:  
Eneolitický sídlištní areál (jordanovská a řivnáčská kultura) s kruhovým objektem - rondelem v Tuchoměřicích, okr. Praha-západ. Památky archeologické 102, 59–116.
- Saulieu, G. De — Serres, T. 2006:  
Les représentations de tractions animales dans la région du Mont Bego (Alpes-Maritime, France). In: Pétrequin, P. — Arbogast, R.-M. — Pétrequin, A.-M — Willigen, S. van — Bailly, M. /eds./: 73–86.
- Sherratt, A. 1981:  
Plough and pastoralism: aspects of the secondary products revolution. In: Hodder, I. — Isaac, G. — Hammond, N. /eds./: Pattern of the Past: Studies in Honour of David Clarke. Cambridge: Cambridge University Press, 261–305.
- Sherratt, A. 1983:  
The secondary exploitation of animals in the old world. World Archaeology 15/1, 90–104.
- Sherratt, A. 1997:  
Economy and Society in Prehistoric Europe: changing Perspectives. Edinburgh: Edinburgh University press.
- Shishlina, N. 2008:  
Reconstruction of the Bronze Age of the Caspian Steppes. Life styles and life ways of pastoral nomads. B.A.R. International Series 1876. Oxford.
- Shishlina, N. — Orfinskaya, O. — Golikov, V. 2003:  
Bronze Age Textiles from the North Caucasus: New Evidence of Fourth Millennium BC Fibres and Fabrics. Oxford Journal of Archaeology 22, 331–344.
- Schibler, J. 2004:  
Bones as a key for reconstructing the environment, nutrition and economy of the lake-dwelling societies. In: Menotti, F. /ed./: Living on the lake in prehistoric Europe. 150 years of lake-dwelling research. London: Routledge, 144–161.
- Schibler, J. et al. 1997:  
Schibler, J. — Hüster-Plogmann, H. — Jacomet, S. — Brombacher, C. — Gross-Klee, E. — Rast-Eicher, A.:  
Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzzeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee. Ergebnisse der Ausgrabungen Mozartstrasse Kanalisationssanierung Seefeld, AKAD/Pressehaus und Mythenschloss. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 20. Egg – Zürich.
- Schibler, J. — Jacomet, S. — Choyke, A. 2004:  
Neolithic lake dwellings in the alpine region. In: Bogucki, P. — Crabtree, P. J. /eds./: Ancient Europe, 8000 B.C.–1000 A.D. Encyclopedia of the Barbarian world. The mesolithic to copper age (c. 8000–2000 B.C.), vol. I. New York: Thomson-Gale, 385–397.
- Schmid, E. 1972:  
Atlas of Animal Bones. Amsterdam – London – New York: Elsevier Pub. Comp.
- Schmitzberger, M. 2009:  
Haus- und Jagdtiere im Neolithikum des österreichischen Donaauraumes. Dissertation, Universität Wien. Fakultät für Lebenswissenschaften. Wien.
- Schramm, Z. 1987:  
Zwierzęcy materiały kostne z osady ludności kultury pucharów lejkowatych w Mrowinie. Roczniki Akademii Rolniczej Poznań 184. Archeozoologia 12, 75–89.
- Silver, I. A. 1969:  
The ageing of domestic animals. In: Brothwell, D. — Higgs, E. /eds./: Science in archaeology – survey of progress and research. London, Thames and Hudson, 283–302.
- Simoons, F. J. 1979:  
Dairying, milk use and lactose malabsorption in Eurasia: a problem in culture history. Anthropos 74, 61–80.
- Sobociński, M. — Makowiecki, D. 1990:  
Stan badań nad źródłami archeozoologicznymi kultury amfor kulistych. In: Cofta-Broniewska, A. /ed./: Kultura amfor kulistych w rejonie Kujaw. Seria. Archeologia 36, UAM. Poznań, 177–187.
- Sobociński, M. — Makowiecki, D. 1991:  
Current state of knowledge of archaeozoological materials of the globular amphorae culture in Kuiavia. In: Cofta-Broniewska, A. /ed./: New tendencies in studies of globular amphorae culture. Archaeologia Interregionalis 14. Cracow, 145–153.
- Spangenberg, J. E. — Jacomet, S. — Schibler, J. 2006:  
Chemical analyses of organic residues in archaeological pottery from Arbon Bleiche 3, Switzerland: evidence for dairying in the late Neolithic. Journal of Archaeological Science 33, 1–13.
- Spassov, N. — Iliev, N. 2002:  
The animal bones from the prehistoric necropolis near Durankulak (NE Bulgaria) and the latest record of Equus hydruntinus Regalia. Todorova, H. /ed./: Durankulak, Band 2. Die prähistorischen Gräberfelder. Sofia.
- Steffens, J. 2007:  
Die Bedeutung der Jagd in der Trichterbecherkultur. Archaeologisches Korrespondenzblatt 37/4, 471–488.
- Struhár, V. 2001:  
K výskytu zvieracích deponií v badanskej kultúre. In: Metlička, M. /ed./: Otázky neolitu a eneolitu našich zemí – 2000. Sborník příspěvků z 19. pracovního setkání badatelů zaměřených na výzkum neolitu a eneolitu České a Slovenské republiky. Plzeň: Západočeské muzeum v Plzni, 191–201.
- Stuchlík, S. 2004:  
Pes v neolitu. In: Janák, V. — Stuchlík, S. /eds./: Otázky neolitu a eneolitu našich zemí. sborník referátů z 21. pracovního zasedání specialistů na výzkum neolitu a eneolitu Českých zemí a Slovenska. Acta archaeologica Opaviensia 1. Opava: Ústav historie a muzeologie FPF Slezské Univerzity v Opavě, 213–226.
- Szmyt, M. 1996:  
Społeczności kultury amfor kulistych na Kujawach. Poznań: Uniwersytet im. A. Mickiewicza.
- Široký, P. — Stuchlík, S. — Moravec, J. 2004:  
Current situation and Pleistocene, Holocene, and historic records of Emys orbicularis in the Czech Republic. Biologia 59 – Supplementum 14, 73–77.
- Tresset, A. 1996:  
Le rôle des relations homme-animal dans l'évolution économique et culturelle des sociétés des V<sup>e</sup>–VI<sup>e</sup> millénaires en Bassin Parisien. Thèse Doc. Université de Paris I. Panthéon – Sorbonne. Paris.
- Tresset, A. 1997:  
L'approvisionnement carné Cerny dans le contexte du Néolithique du Bassin Parisien. In: La Culture de Cerny: nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique. Actes Coll. Int. Nemours, 1994. Mém. Musée de Préhistoire d'Ile-de-France 6. Nemours: Association pour la promotion de la recherche archéologique en Ile-de-France, 299–314.
- Trojánková, O. 2009:  
Pes v archeozoologických nálezech neolitu a eneolitu v Čechách. Nепublikovaná bakalářská práce. Ústav pro pravěk a ranou dobu dějinnou. Filozofická fakulta Univerzity Karlovy. Praha.

- Tschumi, O. /ed./ 1949:  
Urgeschichte der Schweiz. Band 1. Frauenfeld.
- Turek, J. 2003:  
Řemeslná symbolika v pohřebním ritu období zvoncovitých pohárů. Suroviny, výroba a struktura společnosti v závěru eneolitu — Craft symbolism in the Bell Beaker burial customs. Resources, production and social structure at the end of Eneolithic period. In: Šmejda, L. — Vařeka, P. /eds./: Sedmdesát neustupných let. Plzeň, 201–220.
- Turek, J. 2008:  
Kultura zvoncovitých pohárů. In: Neustupný, E. — Dobeš, M. — Turek, J. — Zápotocký, M. /eds./: 147–169.
- Uerpmann, H.-P. 1973:  
Animal Bone Finds and Economic Archaeology: A Critical Study of 'Osteoarchaeological' Method. World Archaeology 4, 307–22.
- Vigne, J.-D. 1988:  
Les Mammifères post-glaciaires de Corse, étude Archéozoologique. Gallia Préhistoire, 26<sup>ème</sup> supplément. Paris: CNRS.
- Vigne, J.-D. 1991:  
The meat and offal weight (MOW) method and the relative proportion of ovicaprines in some ancient meat diets of the north-western Mediterranean. Rivista di Studi Liguri 57/2, 21–47.
- Vigne, J.-D. — Helmer, D. 2007:  
Was milk a "secondary product" in the Old World Neolithisation process? Its role in the domestication of cattle, sheep and goats. Anthropozoologica 42/2, 9–40.
- Vlčková, Z. 2002:  
Masité mlodary v pravěku. Nepublikovaná bakalářská práce. Fakulta humanitních studií. Západočeská univerzita. Plzeň.
- Vörös, I. 1987:  
Large mammalian faunal changes during the Late Upper Pleistocene and Early Holocene times in the Carpathian Basin. In: Pécsi, M. /ed./: Pleistocene Environment in Hungary. Contribution of the INQUA Hungarian National Committee to the XII<sup>th</sup> INQUA Congress. Theory – methodology – practise, 42. Budapest: Geographical Research Institute, 81–101.
- Vosteen, M. 1999:  
Ein Vorschlag zur Funktion der ältesten Wagen. Archäologische Informationen 22/2, 269–277.
- Willms, Ch. 2003:  
Lowe, Elch und Schildkröte: Kein jungsteinzeitliches Märchen. In: Von Eckert, J. — Eisenhauer, U. — Zimmermann A. /eds./: Archäologische Perspektiven. Analysen und Interpretationen im Wandel. Rahden/Westf.: Verlag Marie Leidorf GmbH, 181–194.
- Wiślański, T. 1969:  
Podstawy gospodarcze plemion neolitycznych w Polsce północno-zachodniej. Zakład narodowy im. Ossolińskich. Wrocław.
- Wright, H. T. 1980:  
An Early Town on the Deh Luran Plain: Excavations at Tepe Farukhabad. University of Michigan Museum of Anthropology Memoir 13. Ann Arbor: University of Michigan Museum of Anthropology.
- Wyrost, P. 1994:  
Dawna fauna Polski w świetle badań kostnych materiałów archeologicznych. Rozmieszczenie w czasie i przestrzeni. Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu 259, 75–176.
- Yeatman, L. 1971:  
Histoire des oiseaux d'Europe. Paris: Bordas.
- Zalai-Gaál, I. 1994:  
Kultische Bedeutung des Hundes im Neolithikum. Acta Archaeologica (Academiae scientiarum Hungaricae) 46/1–4, 33–57.
- Zalai-Gaál, I. 2005:  
New evidence for the Cattle cult in the Neolithic of Central Europe. Alba Regia 34, 7–40.
- Zápotocký, M. 2000:  
Cimburk und die Höhensiedlungen des frühen und älteren Äneolithikums in Böhmen. Památky archeologické – supplementum 12.
- Zápotocký, M. 2008a:  
Nejstarší stupeň badenské kultury. In: Neustupný, E. — Dobeš, M. — Turek, J. — Zápotocký, M. /eds./: 83–86.
- Zápotocký, M. 2008b:  
Řivnáčská kultura. In: Neustupný, E. — Dobeš, M. — Turek, J. — Zápotocký, M. /eds./: 95–110.
- Zápotocký, M. 2008c:  
Chamská kultura. In: Neustupný, E. — Dobeš, M. — Turek, J. — Zápotocký, M. /eds./: 110–115.
- Zápotocký, M. — Zápotocká M., 2008:  
Kutná Hora - Denemark: hradiště řivnáčské kultury (ca 3000–2800 př. Kr.). Památky archeologické – Supplementum 18.
- Zich, B. 2006:  
Ornières de véhicules néolithiques à Flintbek (Allemagne du nord). In: Pétrequin, P. — Arbogast, R.-M. — Pétrequin, A.-M — van Willigen, S. — Bailly, M. /eds./: 215–224.
- Žid, J. 2000:  
Zvířecí pohřby v neolitu a v eneolitu ve Střední Evropě. Nepublikovaná ročníková seminární práce katedry pro pravěk a ranou dobu dějinnou. Filozofická fakulta Univerzity Karlovy. Praha.