

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Přírodovědecká fakulta



Archeozoologie neolitu Čech

Disertační práce

Lenka Kovačiková

České Budějovice 2011

Školitel: RNDr. Roman Fuchs, CSc.
Katedra zoologie PřF JU

Annotation

Kovačiková, L., 2011. Archaeozoology of the Neolithic of Bohemia. Ph.D. thesis in English and Czech with Czech Introduction (Introduction + 88 pp.). Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

An archaeozoological analysis of the assemblages of animal bones and teeth of Neolithic (Linear and Stroked Pottery cultures; approx. 5500-4200 BC) settlements in Bohemia, provide new elements on the way of life of early farmers. By means of study of animal bones and teeth we can specify the role of domestic and hunting animals in the Neolithic economy, define the herd management strategies for main domestic animals and focus on the environmental reconstruction and investigation of births distribution of domestic animals (for example of cattle in the case of this study) through the analysis of the carbon and oxygen isotopic compositions of fossil tooth enamel bioapatite. To achieve these objectives, we can use, except standard archaeozoological methods and stable isotope analysis, more specific procedures, e.g. determination of damaged bones of animals using the ELISA test.

Key words

Archaeozoology, Neolithic, animal husbandry, hunting, stable isotope analysis, determination, Czech Republic

Finanční podpora

Archeozoologické a bioarcheologické analýzy zahrnuté do této disertační práce byly/jsou podpořeny především těmito projekty: GAČR (IAA800020503, 2005-2007, Šumberová, R. „Internal and external relationships within the Neolithic settlement area“), ERC starting grant SIANHE (GA 202881, 2008-2012, Balasse, M.:“Stable isotope investigations on the adaptations of Neolithic husbandry to the climatic and environmental settings of Central, Mediterranean and North-western Europe“), GAUK (71/2004/A-HN/FF, 2006, Řídký, J. „The Settlement Areas in Late Neolithic Period“), Econet project (12676 VE, 2006-2007, Tresset, A. „Des boeufs, des souris et des hommes: premiers animaux domestiques et premiers commensaux en Europe continentale tempérée (fin du 7^e mill.-3^e mill. a. J.-C.): Eclairages centre-européens (Moldavie, Muntenie, Doubroudja, Moravie, Bohême) et ouest-européens (Bassin parisien, Ouest de la France“)

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem svou disertační práci vypracovala samostatně s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č.111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své disertační práce, a to v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Přírodovědeckou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné databázi STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedením zákona č.111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam průběhu a výsledku obhajoby. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

České Budějovice 22.6. 2011

Lenka Kovačiková

Poděkování

Ráda bych na tomto místě poděkovala všem, kteří jakoukoliv měrou přispěli ke vzniku této disertační práce, ať již cennými radami, konkrétní pomocí, poskytnutím osteologického materiálu a literatury, ochotou se mnou diskutovat o řešeném tématu či trpělivostí. Děkuji svému školiteli R. Fuchsovi a svým kolegům. Především J. Brůžkovi za učení se nadhledu a orientaci v bioarcheologickém bádání, a to velmi lidským a erudovaným způsobem, četné připomínky k textům, poskytování literatury, odborných i praktických rad. A. Tresset a J.-D. Vigne za jejich vedení v Muséum national d'Histoire naturelle v Paříži v letech 2004-2007 v rámci doktorského programu co-tutelle podporovaném francouzskou vládou. S. Bréhard, M. Balasse za mnohé podněty týkající se archeozoologie evropského neolitu a analýzy stabilních izotopů. R. Šumberové, J. Řídkému, J. Klementové a D. Daněčkovi za zpřístupnění osteologických souborů z období neolitu a archeologických dat. J. Pavelkovi za povzbuzující spolupráci spočívající v prosazování nových přístupů v archeozoologii. R. Kyselému za diskuze nad archeozoologickou problematikou a P. Limburskému za pomoc při statistickém zpracování dat. Tato práce byla finančně podpořena granty: GA ČR (IAA800020503), GA UK (71/2004/A-HN/FF), SIANHE (GA 202881) a Econet project (12676 VE). Zvláštní poděkování náleží rodičům, mým přátelům a především V. Kubičkovi za motivaci a inspirativní přístup. Tuto práci věnuji J.M. a V.K.

Obsah

Úvod

----- 1-16

Paper I: Pavelka, J., Kovačiková, L., Šmejda, L., 2011. The determination of domesticated animal species from a Neolithic sample using the ELISA test. *Comptes Rendus Palevol.* 10/1, 61-70.

----- 17-27

Paper II: Kovačiková, L., Bréhard, S., Šumberová, R., Balasse, M., Tresset, A. New insight in the subsistence and early farming from Neolithic settlements in Central Europe: archaeozoological evidence from the Czech Republic. *Journal of Anthropological Archaeology*. Submitted manuscript.

----- 28-69

Paper III: Kovačiková, L. 2009. Výživa a hospodářské zázemí neolitického sídliště v Černém Vole okr. Praha-západ. *Archeologické rozhledy.* LXI, 254-264.

----- 70-81

Paper IV: Kovačiková, L. and Daněček, D., 2008. Užitkový význam hospodářských zvířat na neolitickém sídlišti v Holubicích. In: Beneš, J., Pokorný, P. (eds.): *Bioarcheologie v České republice.* Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta & Archeologický ústav Akademie věd České republiky, Praha, v.v.i., pp. 177-198.

----- 82-104

Úvod

Zemědělský způsob života přinesl zásadní změnu v obživě ve srovnání s lovci-sběrači (Price, 2000) a urychlil změny většího rozsahu např. připoutání člověka k půdě a její vlastnictví, růst populace, specializaci a sociální hierarchii, zdraví a získání prestiže, zvýšení produkce, obchod, směnu atd. (van der Veen, 2010). Transformace mezolitické stravy byla odezvou na začlenění nových druhů rostlin a zvířat do potravního systému (např. Oross and Bánffy, 2009). Přejít z mobilní ekonomie na ekonomii hospodářskou znamenal zvrát v mateřské energii sběračských žen (Bocquet-Appel, 2008), snížení příjmu nízkokalorického jídla ve prospěch vysokokalorického, omezení fyzické energie obětované mobilitě a zátěže matek z transportu dětí (Bocquet-Appel, 2008; 2009). Adopce a šíření zemědělství byla provázána demografickým růstem, diskutovanou otázkou zůstává, jak se měnila plodnost a úmrtnost obyvatel a zda změna způsobila např. pokles zdraví (např. Gage and deWitte, 2009). Příčina vzniku zemědělství nebyla jedna, v úvahu připadala celá řada mechanismů, které ji odstartovaly (Zvelebil, 2000, 2009). Klíčovými faktory nebyly ani tak imigrace nebo změny klimatu, ale stabilní inovace a kompetice různých způsobů života. Takovéto udržení suboptimální výživové strategie významně podpořilo zvýšení celkové přizpůsobivosti obyvatel v prostředí (Wirtz and Lemmen, 2003). Uskutečňování změn probíhalo spíše postupně a v menším měřítku než rozsáhle a radikálně a vyžadovalo spíše ty adaptace, které zohledňovaly lokální specifika (van der Veen, 2010). Jednotlivé regiony se vyvíjely dosti samostatně, což se projevilo např. rozdílným stylem některých artefaktů (Modderman, 1988; Pavlů, 2005; Pavlů and Zápotocká, 2007). V současné době je přijímána hypotéza, že nositelé neolitické kultury se setkávali jako nezávislé jednotky s lovecko-sběračskými společnostmi v celém evropském prostoru a moment kontaktu hrál klíčovou roli, protože jeho průběh ovlivnil další kulturní a společenský vývoj (Zvelebil and Dolukhanov, 1991; Zvelebil, 2009). Zavedení nového agropastorálního způsobu života ve střední a západní Evropě bylo spojeno se šířením kultury s lineární keramikou - LnK (např. Whittle, 1996). Ukazuje se, že fertilita příslušníků LnK nebyla pravděpodobně natolik vysoká, aby podpořila rozšíření zemědělských komunit bez „zapojení“ lokálních obyvatel (Galeta and Brůžek, 2009). Průběh kontaktu mezi neolitiky a mezolitiky lze shrnout do následujících etap: zpřístupnění neolitické kultury, náhrada původních kulturních vzorců a upevnění nového způsobu života (Zvelebil and Lilie, 2000).

Přírodní prostředí a klimatické podmínky sledované oblasti v období neolitu

Pro sledování možností obživy a jejího vztahu k zemědělské produkci a lovu je důležité prezentovat klimatické podmínky sledovaného období v užším geografickém kontextu. V období kultury s lineární keramikou (mezi 5600-5100 BC) se zhoršilo podnebí kontinentální Evropy, přibýlo srážek, léta byla chladnější, vlhčí a zimy delší (Magny, 1995). Ke zlepšení klimatu došlo kolem 5450 BC a k výraznějšímu oteplení a nastolení sušších podmínek až na konci 6. tisíciletí BC. Příznivější podnebí přetrvávalo do poloviny 5. tisíciletí BC (Dubouloz, 2008). Neolitici na území dnešní České republiky osidlovali nadmořské výšky 251-300 m (Rulf, 1983; Květina, 2001; Končelová, 2005). Trend kolonizace výše položených míst se projevil v mladším neolitu (Květina, 2001). Po celé neolitické období byly využívány všechny regiony vhodné pro hospodaření (Pavlů and Zápotocká, 1979). Sídliště byla zakládána převážně na okrajích údolí, zejména na nízkých mírně svažitéch terasách, jejichž sklon nepřesahoval 4° (Pavlů and Zápotocká, 2007). Paleoenvironmentální záznam (cca 5000 BC cal) z oblasti bývalého

jezera Švarcenberk v Čechách charakterizuje jeho okolí jako hospodářsky nevhodnou periferii osídlenou lovecko-sběračskými populacemi ještě v době, kdy se v úrodných regionech dávno prosazovalo zemědělství (Pokorný et al., 2008). Neolitické osídlení bylo vázáno na oblasti hnědozemí a hnědých ilimerizovaných půd (Rulf, 1983). Preference hnědozemních půd i sprašového substrátu se snižovala s nástupem mladšího neolitu (Květina, 2001). Mimořádný význam měla blízkost vodního zdroje, vzdálenost od něho nepřekračovala 500 m (Rulf, 1983; Květina, 2001; Končelová, 2005). Převýšení terénu sídlišť nad úroveň nivy jen výjimečně přesahovalo 20 m (Pavlů and Zápotocká, 2007). Krajina složená ze světlin a kulturně využívaných lesů byla uzavřena do rámce krajiny předkulturní (Peške, 1994). Přimísené druhy kulturní krajiny vázané na primární bezlesí nebo na specializované biotopy se silněji neuplatňovaly (Sádlo et al., 2005). Vývoj vegetace směřoval ke všeobecnému rozmachu smíšených doubrav, které v řadě oblastí vykazovaly vysoký podíl ušlechtilých listnáčů (např. Ložek, 1973; 2007; Beneš, 2004; Sádlo et al., 2005).

Kulturní vývoj neolitu střední Evropy se zaměřením se na území Čech

Středoevropský region byl mezi 5700 (5600)-5000 (4800) BC (Gronenborn, 1999, 2009; Dolukhanov, 2004; Dolukhanov et al., 2005) osídlen zemědělskou entitou kultury lineární keramiky - *Linear Pottery Culture, LnK* (Bogucki, 1988; Whittle, 1996; Gronenborn, 1999; Price et al., 2001; Mazurié de Keroualin, 2003). Tato nejstarší středoevropská neolitická kultura je geneticky spojována s křišskou kulturou v oblasti Karpatské kotliny, starčevskou kulturou dále na jih v Podunají a kulturou impresso ve Středomoří (Pavlů, 2005). Jak bylo naznačeno výše, lze vývoj českého neolitu vnímat jako lokální model kulturní difúze s rozdílným podílem domácího a příchozího obyvatelstva (Pavlů and Zápotocká, 2007). Tomu odpovídají i demografické projekce. Na území dnešní České republiky nebyla prokázána sídelní návaznost neolitiků na mezolitické sídelní areály (Končelová, 2005; Vencl et al., 2006). Kolem 5000 BC se snížil populační růst středoevropské LnK populace (Shennan and Edinborough, 2007; Shennan, 2008). K němu mohla přispět výrazná změna klimatu okolo 5100 BC, která mohla vyvolat zhroucení kultury LnK a přerušit do této doby fungující sociální síť (Dubouloz, 2008). Adaptace na nové prostředí v mladším neolitu střední Evropy se projevila nástupem kultury s vypíchanou keramikou *Stroked Pottery Culture* nebo *Stichbandkeramik Culture, StK*. StK kultura vznikla v centrální části rozšíření kultury LnK (Zápotocká, 2007; Jeunesse and Strien, 2009), v severozápadní části dnešní České republiky (Zápotocká, 2007; 2009). Její trvání je kladeno mezi léta 5100/5000 - 4200 BC (Pavlů and Zápotocká, 2007) a lze ji rozdělit do dvou výrazně se lišících stupňů: a) staršího, vyvíjejícího se z LnK, b) mladšího, ovlivněného mladším lengyelským okruhem (*Lengyel Culture, LgK*), speciálně v Čechách a na Moravě kulturou s moravskou malovanou keramikou.

Význam domestikovaných a lovených zvířat na neolitických sídlištích

Hlavním hospodářským druhem po celé trvání mladší doby kamenné v oblasti střední Evropy byl skot (*Bos taurus*) např. Müller (1964), Bökönyi, (1974), Kruk and Milisauskas (1999), Bakels (2009). Mezi další druhy patřily ovce (*Ovis aries*), koza (*Capra hircus*) a prase (*Sus domesticus*). Množství prasat, ovcí a koz mohlo záviset na podílu skotu (Arbogast, 1993). Význam hovězího dobytka mohl v některých oblastech střední Evropy v mladším období neolitu slábnout (Müller, 1964; Arbogast, 1993). Ve srovnání s nálezů kostí domestikovaných savců jsou kosti divokých zvířat spíše vzácností a značí obecně nízký význam lovu v oblasti střední Evropy (Bogucki, 1984). Mezi nejčastěji lovené druhy na území dnešní České republiky patřil jelen lesní (*Cervus*

elaphus), prase divoké (*Sus scrofa*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*) a pratur (*Bos primigenius*). V menší míře se v archeozoologických souborech objevují kosti losa evropského (*Alces alces*), medvěda hnědého (*Ursus arctos*), zajíce polního (*Lepus europaeus*) nebo bobra evropského (*Castor fiber*) (Kyselý, 2005). V osteologických souborech ze střední Evropy (z období LnK) obvykle nepřekračuje průměrný podíl zbytků lovených zvířat 10 % (Milisauskas and Kruk, 1989; Rulf, 1991; Bakels, 2009). Sídliště vykazující 30% a vyšší podíl ostatků lovených zvířat nebo vyrovnané zastoupení lovených a chovaných zvířat se objevují spíše sporadicky (např. Clason, 1977; Ziegler, 1985; Rulf, 1991; Peške, 1986; 1997; Bakels, 2009). Důvodů k lovu a jeho variabilitě mohlo být několik. Bývalí lovci-sběrači mohli volit flexibilnější strategii před plným osvojením si zemědělské obživy a do svého jídelníčku zahrnovali maso z lovených zvířat a rybolovu (např. Borić et al., 2004). V momentě, kdy postupně vzrostla a ustálila se jejich vazba na domestikanty, lov omezili (Tresset and Vigne, 2001; Asam et al., 2006; Nehlich et al., 2009). Ani příchozí zemědělci nemuseli ztratit schopnost žít přechodně „mezoliticky“, ovládali četné lovecko-sběračské dovednosti (Pokorný and Sádlo, 2008) a svou rostlinnou stravu nekompletovali výhradně mlékem a masem domácích zvířat, ale i masem ulovených zvířat (Neústupný and Dvořák, 1983; Ambrose, 1984; Fábiš, 1997; Arbogast et al., 2006; Dreslerová, 2006). Šíření nové zemědělské strategie se nemuselo rovnat adaptaci jednoznačných výhod přinášejících potravní stabilitu, optimální zdravotní stav nebo kvalitní život lidí (Cohen, 2008). Hypoplazie zachytitelná na lidských zubech slábla při zpětném přechodu ze zemědělství k lovu a sběru (Lukacs, 2007). To by mohlo podpořit hypotézu o uchylování se k lovu jako k vhodné alternativě v obdobích nutričního stresu. „Překlenovacím řešením“ v časech nedostatku potravy mohl být lov v kombinaci s chovem prasat projevující se příznivou korelací v datech (Döhle, 1993). Vyšší reprodukční schopnost prasat, nemalý počet mláďat ve vrhu a jejich nenáročnost na podmínky prostředí představovaly cennou devizu (Bartosiewicz, 2005). Variabilita mezi lovem, pěstováním zemědělských plodin a chovem hospodářských zvířat byla podmíněna také klimatickými změnami (Schibler, 2004) a environmentálními podmínkami v blízkosti sídliště (Peške, 1986; Benecke, 1994; Kruk and Milisauskas, 1999; Tresset and Vigne, 2001; Bakels, 2009). Pravěká pole mohla představovat atraktivní lákadlo pro lesní herbivory, kteří si obstarávali převážnou část rostlinné potravy na světlinách a mimo les (Peške, 1994; Uerpman and Uerpman, 1997) a pastvou na zemědělských plochách mohli snižovat výnosy rostlinné produkce. Jestliže kosti ulovených zvířat narůstaly v archeologických souborech oproti kostem domácích zvířat, může to naznačovat, že docházelo ke změně zavedeného způsobu hospodaření (Dreslerová, 2006). Vyšší intenzita využívání lokálních zdrojů potravy může mít vztah k přesunům zemědělských komunit, které se po svém příchodu do nových oblastí snažily zpřístupnit zalesněné plochy a po omezenou dobu lovili zvěř na úkor chovu dobytka (Arbogast et al., 1997). Nezbyvá než doplnit, že lov nemusel být výhradně spojen pouze se získáváním potravy, byl provozován například za účelem ochrany polí, získání materiálu k výrobě nástrojů a oděvů (Milisauskas and Kruk, 1989), pro zábavu, společenské vyžití nebo z rituálních pohnutek. Na základě archeologických a antropologických pramenů (např. Dürrwächter et al., 2006; Nystrom, 2008) se ukazuje, že strava neolitických obyvatel byla poměrně rozmanitá. Kulturní areály LnK byly obecně uniformní z pohledu zavádění pěstování specifických plodin, typů užívaných nástrojů, lokalizace sídlišť nebo vzhledu domů (Price, 2000). Jejich odlišnost lze spatřovat v hospodaření a lovu, kde se s mezisídlištní variabilitou setkáváme (např. Pucher, 1987; Tresset and Vigne, 2001). Zda převažovala v obživě neolitiků rostlinná složka nad živočišnou (např. Neústupný and Dvořák, 1983)

nebo byly konzumovány více živočišné bílkoviny obsažené v mase a mléce (např. Dürrwächter et al., 2006) se stává předmětem současných studií na úrovni řady regionů.

Doklady hypotézy sekundárních produktů („secondary product hypothesis“)

Hospodářská zvířata chovaná pravěkými zemědělci nebyla určena pouze k získání primárních produktů (např. masa, kostí, kůže), které lze obdržet jednou za život zvířete, ale byla ponechávána naživu také kvůli sekundárním produktům (např. mléku, srsti, živočišné energii), které mohou být využívány opakovaně (Greenfield, 1988). Zjištění, že pravěký člověk dokázal hospodářsky využívat některé domestikanty, aniž by je musel usmrtit (Bökönyi, 1974), bylo rozvinuto v hypotézu „revoluce sekundárních produktů“ (*Secondary products revolution*) (Sherratt, 1981; 1983). Tato teorie byla definována pro oblast Blízkého východu a Evropy v období 4-3. tisíciletí BC. Novější studie zaměřené na evropský prostor (např. Tresset and Vigne, 2011; Vigne and Helmer, 2007; Vigne, 2008; Greenfield, 2010) potvrdily starší zkušenosti zemědělců s využíváním některých druhotných produktů (především mléka), a to již v neolitickém období. Naopak, zemědělské činnosti jako vlnařství nebo orba se v neolitu ještě neobjevovaly a uvažujeme o nich až v nadcházejících obdobích (např. Greenfield, 2010).

Biomolekulární metody umožnily nově mapovat trajektorii exploatace mléka a mléčných produktů, která začínala na Předním východě (Craig et al., 2005; Copley et al. 2005). Zlomky keramiky neolitického a eneolitického stáří se stopami mléčných reziduí objevené při archeologických výzkumech v jihovýchodní Evropě, Levantu a Anadolii lze zatím pokládat za nejranější doklady využití mléka v těchto oblastech (Evershed et al., 2008). Mezi důkazy pro období neolitu ve střední a východní Evropě figurují nálezy zbytků mléčného proteinu ve stěnách keramiky z Rumunska a Maďarska, a to z období mezi 7900 a 7450 BP (Craig et al., 2005). Evropští neolitici dokázali v dospělosti bez větších obtíží konzumovat fermentované mléčné produkty (např. sýry), a to i navzdory tomu, že jejich schopnost trávit mléčný cukr obsažený v syrovém mléce byla omezená (např. Tresset and Vigne, 2011). Trávení laktózy v dospělosti je podmíněno geneticky a vyžaduje přítomnost enzymu laktázy hydrolyzující laktózu na jednodušší cukry¹. V genomu předneolitických evropských populací nebyla mutace umožňující konzumaci nefermentovaného mléka přítomna (Burger et al., 2007). Enzym laktáza, jakožto výsledek přirozené selekce, dosáhl vyšší frekvence až u pasterveckých populací, které rozvíjely mlékařství během neolitu (Swallow, 2003). Itan et al. (2009) situuje oblast rozšíření alely laktázové persistence (LP) a tudíž rozvoj mlékařství do oblasti středního Balkánu a střední Evropy a uvažuje, že šíření neolitického způsobu života z Egejské oblasti do střední Evropy bylo

¹ Rozklad mléčného cukru laktózy v těle dospělých nepatřil vždy mezi běžnou biochemickou reakci v těle, neboť mohl být doprovázen neblahými zdravotními obtížemi (Sherratt, 1997). Laktóza obsažená v mléce je štěpena na jednoduché stravitelné jednotky (glukózu a galaktózu) pomocí enzymu laktázy ze skupiny β -galaktosidáz, který je kódován jedním genem (LCT) resp. jednou alelou genu lokalizovanou v pozici -13.910 na laktázovém genu druhého chromozomu (Boll et al. 1991). Rozštěpené fragmenty laktózy jsou vstřebávány do krevního oběhu. V případě, že enzym nepracuje, jak by měl nebo není vůbec přítomen, vezmou nahromaděným mléčným cukrem zavděk střevní bakterie, které ho namísto jednoduchých cukrů (monosacharidů) rozloží na mastné kyseliny a plyny, které mohou střevo dráždit a vyvolat koliku. Absence enzymu laktázy je příčinou tzv. intolerance k laktóze (Kretchmer, 1972) a všichni dospělí savci vyjma člověka jsou původně vůči laktóze netolerantní (Sherratt, 1997). Za normálních okolností aktivita enzymu laktázy u dětí klesá, a to v období mezi 2-3 roky, přičemž její aktivita bývá završena mezi 5-10 lety věku dítěte (Simoons, 1980). Ve střevech dospělců, s ohledem do naší minulosti, by měl tento enzym chybět a člověk by neměl být schopen přijímat mléko, a jestliže ano, pak spíše ve fermentovaném stavu, kde je obsah laktózy snížen (McCracken, 1971).

doprovázeno zvýšením významu skotu na úkor poklesu významu ovcí a koz. Předpokládá se, že v oblasti Balkánu bylo na začátku neolitu více subsistenčních strategií a až ve středním neolitu v jihovýchodní Evropě a v raném neolitu ve střední Evropě převážila orientace zemědělců právě na chov skotu (Bartosiewicz, 2005; Itan et al., 2009). V chovu skotu mohly sehrát více či méně významnou úlohu i podmínky prostředí, neboť v klimaticky nepříznivějším období LnK se tento domestikant lépe prosadil (Dubouloz, 2008), na rozdíl od ovcí a koz. To potvrzuje také vyšší množství zbytků kostí a zubů turů v archeozoologických souborech (např. Milisauskas and Kruk, 1989; Bakels, 2009). Masná užitkovost a mléko nemusely být hlavními důvody chovu skotu. V neolitických kulturách měla kráva velký rituální a společenský význam (Greenfield, 2010), ten však nepřevyšoval význam ekonomický, obojí se pravděpodobně doplňovalo, jedno vycházelo z druhého (Milisauskas and Kruk, 1989; Greenfield, 2010).

Na základě shromážděných bioarcheologických dat byla zformulována představa intenzivního smíšeného hospodaření (*intensive mixed farming model*), které bylo obvyklé v jihovýchodní a střední neolitické Evropě a vyznačovalo se spojitostí mezi intenzivním pěstováním plodin a intenzivním chovem dobytka (Bogaard, 2004; Knörzer, 1986). Pěstování plodin v rámci tohoto systému bylo relativně vysoce výnosné díky vkladu práce (např. pletí, hnojení a zavlažování) na menší jednotku plochy a vše se odvíjelo v návaznosti na kapacitu občiny (Bogaard, 2004). Skot byl v neolitu zřejmě využíván také k tahu a tato inovace se osvědčila a velmi rychle rozšířila (Greenfield, 2010). Nespecializovaný zápřah mohl vést ke snížení práce vynakládané na kultivaci plodin. Navíc pěstování rostlin přinášelo krmivo pro dobytek, zatímco dobytek poskytoval mrvu, která pozitivně podporovala růst zemědělských plodin (Bogaard, 2004; 2005).

Archeozoologická analýza

Předkládaná práce je interpretací archeozoologických dat získaných studiem osteologických souborů z několika nalezišť neolitického stáří odkrytých na území Čech s využitím řady metodických přístupů využívaných v současném archeozoologickém výzkumu (např. taxonomická analýza, determinace věku, osteometrie, tafonomie, kvantifikace aj.). Možnosti a způsoby využití hospodářských zvířat byly přiblíženy na základě podrobného studia křivek mortality (*kill-off patterns*) (Greenfield, 1988, 2005). Předpokladem k jejich sestavení bylo shromáždění dostatečného množství údajů o individuálním věku dožití zvířat určeného podle stavu dentice. Při stanovování věku zvířat bylo zohledňováno stádium prořezání jednotlivých zubů, jejich výměna a stupeň opotřebení korunky. Interpretace získaných porážkových křivek vychází z řady publikovaných metodických studií (např. Payne, 1973; Helmer and Vigne, 2004; Vigne and Helmer, 2007 atd.). Součástí disertační práce je charakteristika reprodukčního a pastevního managementu domestikovaných turů na základě výsledků analýzy stabilních izotopů uhlíku ($\delta^{13}\text{C}$) a kyslíku ($\delta^{18}\text{O}$). Při izotopové analýze bylo pracováno se vzorky zubní skloviny trvalých stoliček (M3) spodních čelistí dospělých turů. Úprava a měření vzorků byly provedeny v laboratoři Muséum national d'Histoire naturelle v Paříži

Dosavadní znalosti o živočišné produkci v neolitu ve střední Evropě a především v České republice

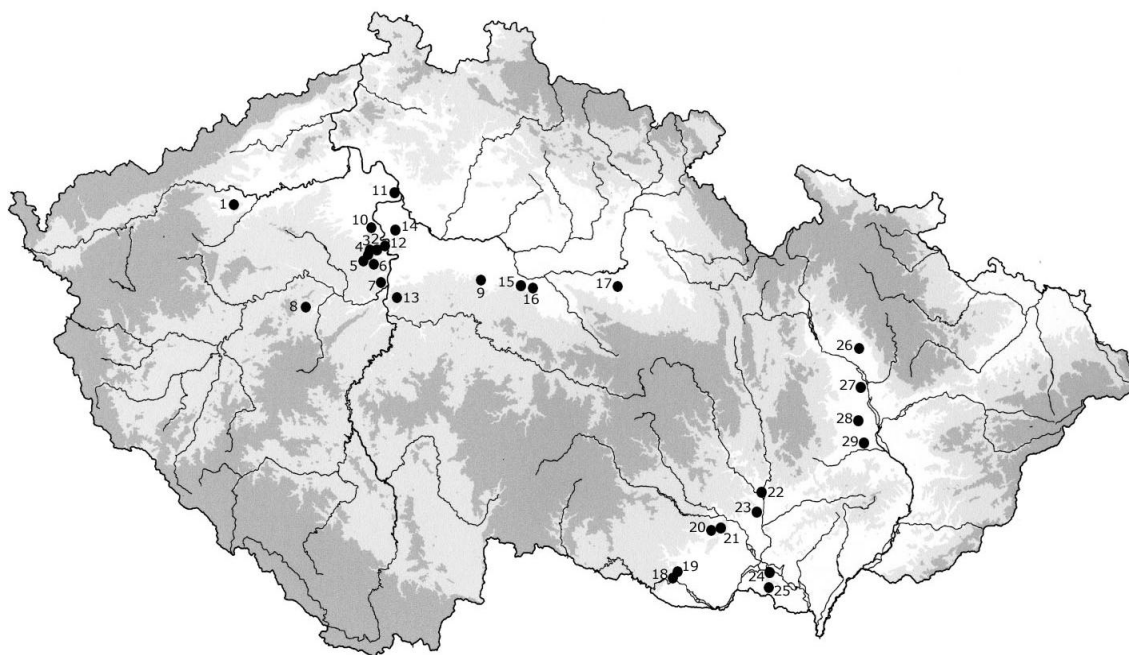
Souhrnnější rekonstrukce starších představ o středoevropském zemědělství, významu lovu a obživě neolitických obyvatel na základě studia archeozoologických souborů (např. Bökönyi, 1974; Bogucki, 1988; Milisauskas and Kruk, 1989; Benecke, 1994 aj.)

doplňují nové poznatky (např. Marciniak, 2005, Bakels, 2009, Greenfield, 2010), včetně výsledků biochemických analýz (např. Bentley and Knipper, 2005; Craig et al., 2005; Evershed et al., 2008; Nystrom, 2008; Oelze et al., 2011 aj.). Spíše než souhrnné práce o zemědělství evropského neolitu převažují dílčí bioarcheologické studie postihující jednotlivé regiony.

První rozборы osteologického materiálu z archeologických nalezišť datovaných do období neolitu (včetně lengyelské kultury) se objevují na území České republiky od šedesátých let minulého století např. Clason (1967; 1970) nebo Kratochvíl (1973). O vznik početnějších studií se v posledních třech desetiletích minulého století zasloužil především Peške (jmenujme např. jeho publikace z let 1974, 1984, 1989, 1991 atd.). Přehled archeologických nalezišť, ze kterých byl získán a následně různými autory studován archeozoologický materiál, je obsažen v tabulce 1 a jednotlivá sídliště vyznačena na obrázku 1. Převážně se jednalo o archeologické výzkumy z okolí Prahy (např. Peške, 1974; 1991), středních Čech (např. Peške, 1992; Peške et al., 1998) a z jižní Moravy (např. Roblíčková, 1999; 2001; Dreslerová, 2006). Vyjma archeologických nalezových zpráv a kratších publikovaných studií, velice často omezených na výčet determinovaných druhů zvířat s uvedením počtu kostí a zubů, eventuálně s bližším popisem zajímavějších nálezů, nevznikla na našem území doposud žádná souhrnnější práce věnovaná neolitickému hospodaření se zaměřením na živočišnou produkci. Přesto by bylo nespravedlivé nezmínit alespoň některé publikované příspěvky (např. Peške, 1986; 1994a; Peške et al., 1998, Kyselý, 2005; Dreslerová, 2006), které se o prolomení „informačního vakua“ částečně pokusily. Absence zpracování většího množství archeozoologických dat z archeologických sídlištních situací zachycených v České republice, jejich interpretací a vzájemného porovnání způsobuje mezeru v postupně skládaném obrazu paleoekonomie evropského neolitu. Tím je rovněž napomáháno chybnému vnímání české a moravské mladší doby kamenné optikou převzatých poměrů z více či méně vzdálených oblastí Evropy, navíc s opomenutím toho, že takto přijímané údaje mohou být značně ovlivněny regionálními odlišnostmi.

Předkládaná disertační práce (ve formě souhrnu článků) si klade za cíl, prostřednictvím nových dat z v posledních letech zpracovaných osteologických souborů materiálově většího rozsahu (celkem 8143 determinovatelných kostí) i s pomocí publikovaných výsledků souborů z některých lokalit studovaných jinými autory (5034 determinovatelných kostí), zformulovat ucelenější představu o paleoekonomické situaci a ekonomice využívání zvířat na našem území v období staršího a středního neolitu - vymezeného kulturami s lineární a vypíchanou keramikou (cca. 5500-4600 BC). Historicky poprvé přináší podrobný rozbor strategií chovu hospodářských zvířat na základě interpretací porážkových křivek (kapitoly II, III a IV), přičemž tento přístup umožňuje sledovat validitu Sherrattovy teorie „revoluce sekundárních produktů“ už v neolitu, resp. v dřívějším období než se předpokládalo. Na základě archeozoologických dat je vyjasňován vztah dvou odlišných subsistenčních strategií - lovu a chovu zvířat (kapitoly II, III, IV) a odhalován vliv paleoekologických charakteristik na chov zvířat (kapitola II, III, IV). Detailní rozbor nálezů fauny z Chotěbudic (kapitola II), doposud materiálově nejrozsáhlejšího neolitického souboru na území České republiky, umožnil sledovat změny/stabilitu paleoekonomických poměrů v kratších časových úsecích kultury s lineární keramikou. Některé zuby skotu ze sídliště v Chotěbudicích byly vybrány pro analýzu stabilních izotopů kyslíku a uhlíku obsažených v zubní sklovině, a to s cílem pokusit se zdokumentovat přírodní prostředí sídliště a postihnout sezonalitu v chovu tohoto druhu (kapitola II). Jedná se o vůbec

první takto zaměřenou izotopovou analýzu v České republice. Její výsledky tvoří součást víceletého mezinárodního projektu (SIANHE - GA 202881), který řeší problematiku adaptací neolitického zemědělství Evropy na klimatické a přírodní podmínky odlišných částí Evropy. Do budoucna se počítá s rozšířením izotopových dat a se začleněním dalších českých neolitických lokalit do tohoto projektu. Disertační práce rovněž obsahuje rozbor tafonomické situace na příkladu dvou neolitických sídlišť (Chotěbudice a Černého Vola, kapitola II) a zároveň testuje s využitím ELISA testů (kapitola I) možnost řešení problematice druhové determinace u osteologických souborů (zde na příkladu LnK sídliště v Molitorově), které jsou výrazně poškozeny působením fyzikálních, chemických i biologických jevů během několikatisíciletého uložení v půdním sedimentu.



Obr. 1. Česká a moravská archeologická naleziště z období neolitu, u nichž byl zachycen a následně analyzován archeozoologický materiál

1 – Chotěbudice (LnK, StK); 2 – Horoměřice Chotol 1984 (LnK; StK); 3 – Černý vůl (LnK, StK); 4 – Statenice (LnK), 5 – Kněživka (LnK, StK); 6 - Hostivice-Sadová (LnK); 7 - Radotín-Prvomájová (LnK, StK); 8 – Žebrák (LnK); 9 – Molitorov (LnK); 10 – Holubice (LnK, StK); 11 - Dolní Beřkovic-Křivenice (StK); 12 – Roztoky (LnK, StK, LgK); 13 - Dolní Břežany (LnK); 14 – Klíčany (StK); 15 - Nebovidy-Hořany (LgK); 16 - Nové Dvory (LnK); 17 – Bylany (LnK, StK); 18 – Dobšice (LnK); 19 - Těšetice-Kyjovice (LnK, LgK); 20 – Vedrovice (LnK); 21 - Jezeřany-Maršovice (LnK); 22 - Brno-Bystrc (LnK); 23 – Modřice (StK); 24 - Věstonická brána (LgK); 25 - Jelení louka (LnK); 26 - Uničov-Na nivách (LnK); 27 - Olomouc-Slavonín (StK); 28 - Určice-Záhumenní (StK); 29 - Křižanovice u Vyškova (StK).

	Sídliště (neolitická kultura)	Region	Zdroj
1	Chotěbudice (LnK; StK)	Č	Kovačiková, L. (nepublikovaná data); Rada, I. (1981) – částečná archeozoologická analýza (Peške)
2	Horoměřice-Chotol 1984; rodinné domy; elektrický kabel (LnK); Horoměřice-Chotol 1984 (StK)	Č	Kovačiková, L. (2005)
3	Černý Vůl (LnK; StK)	Č	Kovačiková, L. (2009)
4	Statenice (LnK)	Č	Kovačiková, L. (nepublikovaná data)
5	Kněživka (LnK; StK)	Č	Kovačiková, L. (2007)
6	Hostivice-Sadová (LnK)	Č	Kovačiková, L. (nepublikovaná data)
7	Radotín-Prvomájová (LnK; StK)	Č	Kovačiková, L. (nepublikovaná data)
8	Žebrák (LnK)	Č	Kovačiková, L. (nepublikovaná data)
9	Molitorov (LnK)	Č	Kovačiková, L. (nepublikovaná data)
10	Holubice (LnK; StK)	Č	Kovačiková, L. and Daněček, D. (2008)
11	Dolní Beřkovic-Křivenice (StK)	Č	Kovačiková, L. (nepublikovaná data)
12	Roztoky (LnK; StK; LgK)	Č	Peške, L. (1991)
13	Dolní Břežany (LnK)	Č	Peške, L. (1984)
14	Klíčany (StK)	Č	Peške, L. (1974)
15	Nebovidy-Hořany (LnK; StK; LgK)	M	Peške, L. (1987)
16	Nové Dvory (LnK)	Č	Peške, L. (1986; 1997)
17	Bylany (LnK; StK)	Č	Peške, L. (1989); Peške et al. (1998); Clason, A.T. (1967; 1970)
18	Dobšice (LnK)	M	Peške, L. (1992)
19	Těšetice-Kyjovice (LnK; LgK)	M	Dreslerová, G. (2006)
20	Vedrovice (LnK)	M	Nývltová-Fišárková, M. (2004)
21	Jezeřany-Maršovice (LgK)	M	Košťuřík, P. et al. (1984)
22	Brno-Bystrice (LgK)	M	Peške, L. (1988)
23	Modřice (StK)	M	Roblíčková, M. (2001)
24	Věstonická brána (LgK)	M	Peške, L. (1990)
25	Jelení louka (LnK)	M	Kratochvíl, Z. (1973)
26	Uničov-Na nivách (LnK)	M	Dreslerová, G. (2005)
27	Olomouc-Slavonín (StK)	M	Roblíčková, M. (1999)
28	Určice-Záhumenní (StK)	M	Roblíčková, M. (2001)
29	Křížanovice u Vyškova (StK)	M	Roblíčková, M. (2001)

Tabulka 1. Přehled neolitických sídlišť s výskytem zvířecích ostatků. Poznámka k tabulce: Region (Č: Čechy, M: Morava); zkratky neolitických kultur jsou uvedené v závorkách za názvy lokalit (LnK: kultura s lineární keramikou, StK: kultura s vypíchanou keramikou, LgK: lengyelská kultura). Tabulka obsahuje i sídliště, u nichž provedla analýzu osteologických souborů autorka této disertační práce a jejichž výsledky dosud nebyly publikovány.

References

- Ambrose, C., 1984. Tierknochenfunde aus Siedlungen der Lengyel-Kultur in der Slowakei. Internationales Symposium über die Lengyel-Kultur in der Slowakei, Nové Vozokany, 1984, Nitra-Wien, 11-17.
- Arbogast, R.-M., 1993. Restes osseux d'animaux du Rubané du nord-est de la France. Le Néolithique au quotidien. Actes du XVIIe colloque interrégional sur le Néolithique (Paris, 5 et 6 novembre 1989). 39. Editions de la Maison des Sciences de l'Homme Paris, 133-148.
- Arbogast, R.-M., Bailly, M., Bailon, S., Baudais, D., Beugnier, V., Delattre, N., Desse, J., Dese-Berset, N., Duplaix-Rata, A., Eisenstein, V., Giligny, F., Grudler, A., Lundström-Baudais, K., Maitre, A., Pétrequin, P., Pétrequin, A.-M., Sené, G., 1997. Variations démographiques,

- transferts culturels et adaptation des modes de production. Synthèse 4. In: Pétrequin, P. (Ed.), Les sites littoraux Néolithiques de Clairvaux et de Chalain (Jura), III, Chalain station 3, 3200-2900 av. J.C. Volume II. Editions de la maison des Sciences de l'Homme, Paris, 757-764.
- Arbogast, R.-M., Jacomet, S., Magny, M., Schibler, J., 2006. The significance of climate fluctuations for lake level changes and shifts in subsistence economy during the late Neolithic (4300–2400 B.C.) in central Europe. *Vegetation History and Archaeobotany* 15, 403–418.
- Asam, T., Grupe, G., Peters, J., 2006. Menschliche Subsistenzstrategien im Neolithikum. *Anthropologischer Anzeiger* 64 (1), 1–23.
- Bakels, C.C., 2009. The Western European Loess Belt. *Agrarian History, 5300 BC-AD 1000*. Springer.
- 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. (Eds.), (Un)settling the Neolithic. *Oxbow Books, Oxford*, 51-63.
- Benecke, N., 1994. *Archaeozoologische Studien zur Entwicklung der Haustierhaltung in Mitteleuropa von den Anfängen bis zum Ausgehenden Mittelalter*. Akademie Verlag, Berlin.
- Beneš, J., 2004. Palaeoecology of the LBK: Earliest agriculturalist and landscape of Bohemia, Czech Republic. In: Lukes, A., Zvelebil, M. (Eds.), *LBK Dialogues. Studies in the formation of the Linear Pottery Culture*. *British Archaeological Reports, International Series, Oxford* 1304, 143-150.
- Bentley, R.A., Knipper, C., 2005. Transhumance at the early Neolithic settlement at Vaihingen (Germany). *Antiquity* 79, 306.
- Bocquet-Appel, J.P., 2008. Explaining the Neolithic Demographic Transition. In: Bocquet-Appel, J.-P., Bar-Yosef, O. (Eds.), *The Neolithic Demographic Transition and its Consequences*, 35-55.
- Bocquet-Appel, J.P., 2009. The demographic impact of the agricultural system in human history. *Current Anthropology* 50 (5), 657–660.
- Bogaard, A., 2004. *Neolithic Farming in Central Europe. An archaeobotanical study of crop husbandry practices*. London and New York (Routledge).
- Bogaard, A., 2005. „Garden agriculture“ and the nature of early farming in Europe and the Near East. *World Archaeology* 37 (2), 177-196.
- Bogucki, P.I., 1984. Ceramic sieves of the linear pottery culture and their economic implications. *Oxford Journal of Archaeology* 3 (1), 15-30.
- Bogucki, P., 1988. *Forest farmers and stockherders: Early Agriculture and its Consequences in North-Central Europe*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Boll, W., Wagner, P., Mantei, N., 1991. Structure of the chromosomal gene and cDNAs coding for lactase-phlorizin hydrolase in humans with adult-type hypolactasia or persistence of lactase. *American Journal of Human Genetics* 48, 889-902.
- Borić, D., Grupe, G., Peters, J., Mikić, Z., 2004. Is the Mesolithic-Neolithic Subsistence Dichotomy Real? New Stable Isotope Evidence from the Danube Gorges. *European Journal of Archaeology* 7 (3), 221–248.
- Bökönyi, S., 1974. *History of Domestic Mammals in Central and Eastern Europe*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Burger, J., Kirchner, M., Bramanti, B., Haak, W., Thomas, M.G., 2007. Absence of the lactase-persistence-associated allele in early Neolithic Europeans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 104 (10), 3736-3741.
- Clason, A.T., 1967. The animal bones at the Bandkeramik settlement of Bylany. *Archeologické rozhledy* 19, 90-96.
- Clason, A.T., 1970. The animal bones of the Bandkeramik and Middle Age Settlement near Bylany in Bohemia. *Palaeohistoria* 14, 1-17.
- Clason, A.T., 1977. Die Tierknochen. In: Moddermann, P.J.R., *Die neolithische Besiedlung bei Hienheim, Ldkr. Kelheim, Materialhefte zur bayrischen Vorgeschichte, Reihe A, band 3, Kallmünz/Opf*, 101-120.
- Cohen, M.N., 2008. Implications of the NDT for World Wide Health and Mortality in Prehistory. In: Bocquet-Appel, J.-P., Bar-Yosef, O. (Eds.), *The Neolithic Demographic Transition and its Consequences*, 481-500.

- Copley, M.S., Berstan, R., Dudd, S.N., Straker, V., Payne, S., Evershed, R.P., 2005. Dairying in antiquity. I. Evidence from absorbed lipid residues dating to the British Iron Age. *Journal of Archaeological Science*, 32 (4), 485–503.
- Craig, O.E., Chapman, J., Heron, C., Willis, L.H., Bartosiewicz, L., Taylor, G., Whittle, A., Collins, M., 2005. Did the first farmers of central and eastern Europe produce dairy foods? *Antiquity* 79, 882–894.
- Dolukhanov, P.M., 2004. Prehistoric environment, human migrations and origin of pastoralism in northern Eurasia. In: Scott, E.M. et al. (Eds.), *Impact of the Environment on Human Migration in Eurasia*, 225-242.
- Dolukhanov, P., Shukurov, A., Gronenborn, D., Sokoloff, D., Timofeev, V., Zaitseva, G., 2005. The chronology of Neolithic dispersal in Central and Eastern Europe. *Journal of Archaeological Science* 32, 1441-1458.
- Döhle, H.J., 1993. Haustierhaltung und Jagd in der Linienbandkeramik – ein Überblick, *Zeitschrift für Archäologie* 27, 105-124.
- Dreslerová, G., 2005. Osteologie. In: Hájek, Z., Ohrozené areály kultury s lineární keramikou na Moravě (II). Uničov, Na nivách. *Archaeologiae Regionalis Fontes*, Olomouc, 7, 58-60.
- Dreslerová, G., 2006. Vyhodnocení zvířecích kostí z neolitického sídliště Těšetice-Kyjovice (okr. Znojmo, Česká republika). *Archeologické rozhledy* 58, 3–32.
- Dubouloz, J., 2008. Impacts of the Neolithic Demographic Transition on Linear Pottery Culture Settlement. In: Bocquet-Appel, J.-P., Bar-Yosef, O. (Eds.), *The Neolithic Demographic Transition and its Consequences*, 207-235.
- Dürrwächter, C., Craig, O.E., Collins, M.J., Burger, J., Alt, K.W., 2006. Beyond the grave: variability in Neolithic diets in Southern Germany? *Journal of Archaeological Science* 33, 39-48.
- Evershed, R.P., Payne, S., Sherratt, A.G., Copley, M.S., Coolidge, J., Urem-Kotsu, D., Kotsakis, K., Ozdoğan, M., Ozdoğan, A.E., Nieuwenhuys, O., Akkermans, P.M., Bailey, D., Andeescu, R.R., Campbell, S., Farid, S., Hodder, I., Yalman, N., Ozbaşaran, M., Biçakci, E., Garfinkel, Y., Levy, T., Burton, M.M. 2008. Earliest date for milk use in the Near East and southeastern Europe linked to cattle herding. *Nature* 455 (7212), 528–531.
- Fábiš, M., 1997. Analysis of Animal Remains. In: V. Němejcová-Pavúková, *Kreisgrabenanlage der Lengyel-Kultur in Ružindol-Borová*, Bratislava, 171-174.
- Gage, T.B., deWitte, S., 2009. What Do We Know about the Agricultural Demographic Transition? *Current Anthropology* 50 (5), 649-655.
- Galeta, P., Brůžek, J. 2009. Demographic model of the Neolithic transition in Central Europe. *Documenta Praehistorica XXXVI*, 139-150.
- Greenfield, H.J., 1988. The origins of milk and wool production in the Old World: a zooarchaeological perspective from the Central Balkans. *Current Anthropology* 29, 573–93.
- Greenfield, H.J., 2005. A reconsideration of the Secondary Products Revolution in south-eastern Europe: on the origins and use of domestic animals for milk, wool and traction in the central Balkans. In: Mulville, J., Outram, A.K. (Eds.), *The Zooarchaeology of Fats, Oils, Milk and Dairying*. Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002. Oxbow Books, Oxford.
- Greenfield, H.J., 2010. The Secondary Products Revolution: the past, the present and the future. *World Archaeology* 42 (1), 29–54.
- Gronenborn, D., 1999. A variation on a basic theme: The transition to farming in southern Central Europe. *Journal of World Prehistory* 13 (2), 123-209.
- Gronenborn, D., 2009. Climate fluctuations and trajectories to complexity in the Neolithic: towards and theory. *Documenta Praehistorica XXXVI*, 97-110.
- 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 XXVe Congrès Préhistorique de France Nanterre, 24–26 novembre 2000)*. Paris: Société Préhistorique Française Édition, 397–407.
- Itan, Y., Powell, A., Beaumont, M.A., Burger, J., Thomas, M.G., 2009. The Origins of Lactase Persistence in Europe. *PloS Computational Biology*, 5 (8), 1-13.

- Jeunesse, C., Strien, H.-C., 2009. Bemerkungen zu den stichbandkeramischen Elementen in Hinkelstein. In: Zeeb-Lanz, A. (Ed.), *Krisen – Kulturwandel – Kontinuitäten. Zum Ende der Bandkeramik in Mitteleuropa. Beiträge der internationalen Tagung in Herxheim bei Landau (Pfalz) vom 14.–17. 06. 2007*. Internationale Archäologie. Arbeitsgemeinschaft, Symposium, Tagung, Kongress 10, Rahden/Westf, 241–247.
- Knörzer, K.H., 1986. Vom neolithischen Ackerbau in Rheinland. *Archäologie in Deutschland* 1986 (1), 32–37.
- Končelová, M., 2005. Struktura osídlení lidu s lineární keramikou ve východních Čechách. *Archeologické rozhledy* LVII, 651-706.
- Košťuřík, P., Rakovský, I., Peške, L., Přichystal, A., Salaš, M., Svoboda, J., 1984. Sídliště mladšího stupně kultury s moravskou malovanou keramikou v Jezeřanech-Maršovicích. *Archeologické rozhledy* XXXVI, 378-410.
- Kovačiková, L., 2005. Archeozoologie neolitických lokalit na katastru Horoměřic (okr. Praha – západ). *Archeologie ve středních Čechách* 9. Ústav archeologické památkové péče středních Čech, Praha, 143-148.
- Kovačiková, L., 2007. Zvířecí kosti z neolitických objektů v Kněžívce. *Archeologie ve středních Čechách* 11. Ústav archeologické památkové péče středních Čech, Praha, 71-77.
- Kovačiková, L., 2009. Příspěvek k poznání výživy a hospodářského zázemí neolitického sídliště v Černém Volu, okr. Praha-západ. *Archeologické rozhledy* 61 (2), 254-264.
- Kovačiková, L., Daněček, D., 2008. Užitek v ýznam hospodářských zvířat na neolitickém sídlišti v Holubicích. In: Beneš, J., Pokorný, P. (Eds.): *Bioarcheologie v České republice*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta & Archeologický ústav Akademie věd České republiky, Praha, v.v.i. 177-198.
- Kratochvíl, Z., 1973. Der Fund von Equus (hydruntinus) hydruntinus (Regalia, 1907) und anderer Säuger aus dem südmährischen Neolithikum. *Slovenská archeologia* 21 (1), 195-210.
- Kretchmer, N., 1972. Lactose and lactase. *Scientific American*, 227 (4), 71-78.
- Kruk, J., Milisauskas, S., 1999. *Rozkwit i upadek społeczeństw rolniczych neolitu*. Kraków: Wydawnictwo Instytutu Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk.
- Květina, P., 2001. Neolitické osídlení Chrudimska. *Archeologické rozhledy* LIII, 682-703.
- Kyselý, R., 2005. Archeologické doklady divokých savců na území ČR v období od neolitu po novověk. *Lynx* 36, 55-101.
- Ložek, V., 1973. *Příroda ve čtvrtohorách*. Academia, Praha.
- Ložek, V., 2007. *Zrcadlo minulosti. Česká a slovenská krajina v kvartéru*. Dokořán, Praha.
- Lukacs, J. R., 2007. Climate, subsistence and health in prehistoric India: The biological impact of a short-term subsistence shift. In: Cohen, M.N., Crane-Kramer, G. (Eds.), *Ancient Health*. Collection des Hespérides, Editions Errance. Paris.
- Magny, M., 1995. *Une histoire du climat. Des derniers mammoths au siècle de l'automobile*. Collection des Hespérides, Editions Errance. Paris.
- Marciniak, A., 2005. *Placing Animals in the Neolithic. Social Zooarchaeology of Prehistoric Farming Communities*. UCL Press.
- Mazurié de Keroualin, K., 2003. *Genèse et diffusion de l'agriculture en Europe. Agriculteurs, chasseurs, pasteurs*. Éditions Errance, Paris.
- McCracken, R.D., 1971. Lactase deficiency: an example of dietary evolution. *Current Anthropology* 12, 479-517.
- Milisauskas, S., Kruk, J., 1989. Neolithic Economy in Central Europe. *Journal of World Prehistory* 3 (4), 403-446.
- Modderman, P.J.R., 1988. The Linear Pottery culture: diversity in uniformity. *Berichten van te Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 38, 63-139.
- Müller, H.-H., 1964. *Die Haustiere der mitteldeutschen Bandkeramiker*. Deutsche Akademie zu Berlin. Schriften der Sektion für Vor- und Frühgeschichte. Akademie Berlin 17.
- Nehlich, O., Montgomery, J., Evans, J., Schade-Lindig, S., Pichler, S.L., Richards, M.P., Alt, K.W., 2009. Mobility or migration: a case study from the Neolithic settlement of Nieder-Mörlen (Hessen, Germany). *Journal of Archaeological Science* 36, 1791-1799.
- Neústupný, E., Dvořák, Z., 1983. Výživa pravěkých zemědělců: model. *Památky archeologické* LXXIV, 224-257.

- Nystrom, P., 2008. Dental microwear signatures of an early LBK population from Vedrovice, Moravia, the Czech Republic. *Anthropologie. International Journal of the Science of Man* XLVI (2-3), 161-174.
- Nývltová-Fišárková, M., 2004. Fauna z vybraných objektů z lokality Vedrovice (lineární keramika-neolit). In: Hašek, V., Nekuda, R., Ruttkaj, M. (Eds.), *Ve službách archeologie V. Muzejní vlastivědná společnost v Brně-Geodril Brno-Archeologický ústav Slovenské akademie věd Nitra, Brno*, 173-179.
- Oelze, V.M., Siebert, A., Nicklisch, N., Meller, H., Dresely, V., Alt, K.W., 2011. Early Neolithic diet and animal husbandry: stable isotope evidence from three Linearbandkeramik (LBK) sites in Central Germany. *Journal of Archaeological Science* 38, 270-279.
- Oross, K., Bánffy, E., 2009. Three successive waves of Neolithisation: LBK development in Transdanubia. *Documenta Praehistorica* XXXVI, 175-189.
- Pavlu, I., Zápotocká, M., 1979. Současný a stav a úkoly studia neolitu v Čechách. *Památky archeologické* 70, 281-318.
- Pavlu, I. 2005. Neolitizace střední Evropy. *Archeologické rozhledy*. LVII, 2, 293-302.
- Pavlu, I. (Ed.), Zápotocká, M., 2007. *Archeologie pravěkých Čech 3, Neolit*. Archeologický ústav AV ČR, Praha, v.v.i. Praha.
- Payne, S., 1973. Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibles from Aşvan Kale. *Journal of the British Institute of Archaeology at Ankara* 23, 281-303.
- Peške, L., 1974. Osteologický rozbor zvířecích kostí z Klíčán, o.Praha-východ. *Archeologické rozhledy* XXVI, 332-338.
- Peške, L., 1984. Rozbor osteologického materiálu ze sídlištních mikroareálů kultury s lineární keramikou na katastru Dolní Břežany. *Archeologické rozhledy* XXXVI, 153-154.
- Peške, L., 1986. Fauna. The results of osteological analyses. In: Pavlu, I., Rulf, J., Zápotocká, M. (Eds.), *Theses of the neolithic site of Bylany. Památky archeologické* LXXVII, 2, 404-406.
- Peške, L., 1987. Žárové zemědělství z hlediska koloběhu dusíku, forforu a draslíku v půdě a rychlosti jejich vyčerpání. *Archeologické rozhledy* XXXIX, 3, 317-331.
- Peške, L., 1988. Osteologické nálezy kultury s moravskou malovanou keramikou z Brna-Bystřce. *Archeologické rozhledy* XL, 523.
- Peške, L., 1989. Animal bones from Bylany. In: Rulf, J. (Ed.), *Bylany seminar 1987. Collected papers*, Praha.
- Peške, L., 1990. Osteologické nálezy z lokality Věstonická brána. *Archeologické rozhledy* XLII, 499.
- Peške, L., 1991. Archeologický výzkum neolitického sídliště v Roztokách. *Muzeum a současnost* 10/2, 271-293.
- Peške, L., 1992. Osteologické nálezy z Dobšic okr. Nymburk. In: Břicháček, P., Rulf, J., Objekt kultury s lineární keramikou z Dobšic nad Cidlinou (okr. Nymburk) a mikroregion Dolní Cidliny v neolitu. *Archeologické rozhledy* XXXIV, 153-169.
- Peške, L., 1994. Antropické změny přírodního prostředí v pravěku z hlediska využitelné produkce biocenosa a naše možnosti jejich rekonstrukce na základě bioindikátorů. *Archeologie a krajinná ekologie, Most. Nadace Projekt Sever*, 139-146.
- Peške, L., 1994a. Příspěvek k poznání počátku dojení skotu v pravěku. *Archeologické rozhledy* XLVI, 97-104.
- Peške, L., 1997. The oldest Lnk bone evidence from Nové Dvory (Czech Republic). *Archeologické rozhledy* XLIX, 3, 546.
- Peške, L., Rulf, J., Slavíková, J., 1998. Bylany-ekodata. Specifikace nálezů kostí a rostlinných makrozbytků. *Bylany Varia 1*. Praha: ARÚ AV ČR, 83-118.
- Pokorný, P., Sádlo, J., 2008. Kolapsy v českém pravěku. In: Pokorný, P., Bárta, M. (Eds.), *Něco překrásného se končí. Kolapsy v přírodě a společnosti*. Dokořán, 89-106.
- Pokorný, P., Šída, P., Kuneš, P., Chvojka, O., 2008. Mezolitické osídlení bývalého jezera Švarcenberk (jižní Čechy) v kontextu vývoje přírodního prostředí. In: Beneš, J., Pokorný, P. (Eds.), *Bioarcheologie v České republice*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta & Archeologický ústav Akademie věd České republiky, Praha, v.v.i. 145-171.
- Price, D.T. (Ed.), 2000. *Europe's First Farmers*. Cambridge University Press. Cambridge.

- Price, D.T., Bentley, R.A., Lüning, J., Gronenborn, D., Wahl, J., 2001. Prehistoric human migration in the Linearbandkeramik of Central Europe. *Antiquity* 75, 593–603.
- Pucher, E., 1987. Viehwirtschaft und Jagd zur Zeit der ältesten Linearbandkeramik von Neckenmarkt (Burgenland) und Strögen (Niederösterreich). *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien* 117, 141-155.
- Roblíčková, M., 1999. Zvířecí osteologické pozůstatky na sídlišti kultury s vypíchanou keramikou na lokalitě Olomouc-Slavonín. In: Kazdová, E., Peška, J., Matejciucová, I. (Eds.), *Olomouc-Slavonín (I). Sídliště kultury s vypíchanou keramikou*. *Archaeologiae Regionalis Fontes* 2, 174-184.
- Rada, I., 1981. Výzkum lineárního sídliště v Chotěbudicích v r. 1974. *Archeologické rozhledy* XXX, 3-18.
- Roblíčková, M., 1999. Zvířecí osteologické pozůstatky na sídlišti kultury s vypíchanou keramikou na lokalitě Olomouc-Slavonín. In: Kazdová, E., Peška, J., Matejciucová, I. (Eds.), *Olomouc-Slavonín (I). Sídliště kultury s vypíchanou keramikou*. *Archaeologiae Regionalis Fontes* 2, 174-184.
- Roblíčková, M., 2001. Zvířecí osteologické pozůstatky na sídlištích lidu kultury s vypíchanou keramikou. *Pravěk-Suppl* 8, 131-138.
- Rulf, J., 1983. Přírodní prostředí a kultury českého neolitu a eneolitu. *Památky archeologické LXXIV*, 35-95.
- Rulf, J., 1991. Neolithic agriculture of Central Europe - Review of the problems. *Památky archeologické* 82 (2), 376-384.
- Sádlo, J., Pokorný, P., Hájek, P., Dreslerová, D., Cílek, V., 2005. Krajina a revoluce. Významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny Českých zemí. Malá Skála, Praha.
- Shennan, S., 2008. Population Processes and Their Consequences in Early Neolithic Central Europe. In: Bocquet-Appel, J.-P., Bar-Yosef, O. (Eds.), *The Neolithic Demographic Transition and its Consequences*, 315-329.
- Shennan, S., Edinborough, K., 2007. Prehistoric population history: from the Late Glacial to the Late Neolithic in Central and Northern Europe. *Journal of Archaeological Science* 34, 1339-1345.
- Sherratt, A.G., 1981. Plough and pastoralism: aspects of the Secondary Products Revolution. In: Hodder, I., Isaac, G., Hammond, N. (Eds.), *Pattern of the Past*. Cambridge University Press, Cambridge, 261–306.
- Sherratt, A.G., 1983. The Secondary Products Revolution of animals in the Old World. *World Archaeology* 15, 90–104.
- Sherratt, A.G., 1997. *Economy and Society in Prehistoric Europe: changing perspectives*. University Press, Edinburgh.
- Schibler, J., 2004. Bones as a key for reconstructing the environment, nutrition and economy of the lake-dwelling societies. In: F. Menotti (Ed.), *Living on the Lake in Prehistoric Europe*. London, Routledge, 144-161.
- Simmons, F.J., 1980. Age of onset of lactose malabsorption. *Pediatrics* 66, 646-648.
- Swallow, D., 2003. Genetics of lactase persistence and lactose intolerance. *Annual Review of Genetics*. 37, 197-219.
- Tresset, A., Vigne, J.-D., 2001. La chasse, principal élément structurant la diversité des faunes archéologiques du Néolithique ancien, en Europe tempérée et en Méditerranée: tentative d'interprétation fonctionnelle. In: Arbogast, R.-M., Jeunesse, Ch., Schibler, J. (Eds.), *Rôle et statut de la chasse dans le Néolithique ancien danubien (5500-4900 av. J.C.): actes de la première table-ronde*. Rahden/Westf. Leidorf.
- Tresset, A., Vigne, J.-D., 2007. Substitution of species, techniques and symbols at the Mesolithic-Neolithic transition in Western Europe. *Proceedings of the British Academy* 144, 189-210.
- Tresset, A., Vigne, J.-D., 2011. Last hunter-gatherers and first farmers of Europe. *Comptes Rendus Biologies* 334 (3), 182-189.
- Uerpmann, M., Uerpmann, H.P., 1997. Remarks on the faunal remains of some early farming communities in Central Europe. *Anthropozoologica* 25/26, 571-578.
- van der Veen, M., 2010. Agricultural innovation: invention and adoption or change and adaptation? *World Archaeology* 42 (1), 1-12.

- Veňcl, S. (Ed.), 2006. Nejstarší osídlení jižních Čech : paleolit a mesolit. Archeologický ústav AV ČR, Praha.
- Vigne, J.-D., 2008. Zooarchaeological Aspects of the Neolithic Diet Transition in the Near East and Europe, and Their Putative Relationships with the Neolithic Demographic Transition. In: Bocquet-Appel, J.-P., Bar-Yosef, O. (Eds.), *The Neolithic Demographic Transition and its Consequences*, 179-205.
- 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.
- Whittle, A., 1996. „Europe in the Neolithic. The creation of New Worlds.“ Cambridge University Press, Cambridge.
- Wirtz, K.W., Lemmen, C., 2003. A global dynamic model for the Neolithic transition. *Climatic Change* 59, 333-367.
- Zápotocká, M., 2007. Die Entstehung und Ausbreitung der Kultur mit Stichbandkeramik. In: Kozłowski, J.K., Raczky, P. (Eds.), *The Lengyel, Polgár and related Cultures in the Middle/Late Neolithic in Central Europe. The Polish Academy of Arts and Sciences Kraków. Eötvös Loránd University. Institute of Archaeological Sciences Budapest, Kraków*, 199–216.
- Zápotocká, M., 2009. Der Übergang von der Linear- zur Stichbandkeramik in Böhmen. In: Zeeb-Lanz, A. (Ed.), *Krisen – Kulturwandel – Kontinuitäten. Zum Ende der Bandkeramik in Mitteleuropa*, 303-315.
- Ziegler, P., 1985. Neolithische Tierreste aus Straubing – Lerchenhaid (Niederbayern). *Bericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege* 26/27, 7-32.
- Zvelebil, M., 2000. The social context of the agricultural transition in Europe. In Renfrew, C., Boyle, K. (Eds.), *Archaeogenetics: DNA and the Population Prehistory of Europe*. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, 57–79.
- Zvelebil, M., 2009. Choice and necessity: a view from the Old World on the origins and dispersal of agriculture. *Current Anthropology* 50 (5), 699–702.
- Zvelebil, M., Dolukhanov, P., 1991. The Transition to Farming in Eastern and Northern Europe. *Journal of World Prehistory* 5 (3), 233-278.
- Zvelebil, M. and Lillie, M., 2000. Transition to agriculture in eastern Europe. In: Price, D., (Ed.), *Europe's First Farmers*, Cambridge: University Press, 93–116.

Seznam publikací L. Kovačikové

Vědecké články

- Pavelka, J., Kovačiková, L. and Šmejda, L., 2011. The determination of domesticated animal species from a Neolithic sample using the ELISA test. *Comptes Rendus Palevol.* 10/1, 61-70 ; doi :10.1016/j.crpv.2010.10.012.
- Řídký, J., Stolz, D., Kovačiková, L. 2011. Böhmen im Verlauf der ersten Hälfte des fünften Jahrtausend v. Chr. aufgrund der Typochronologie, der Steinindustrie und Archäozoologie. Internationale Konferenz „Mitteleuropa im 5. Jahrtausend vor Christus. 06. - 08. Oktober 2010, Münster (in press).
- Bernardová, A., Blažková, G., Kovačiková, L., Meduna, P., Novák, J., Veselá, A. 2010. Regionální muzeum Mělník. Archeologické výzkumy v roce 2009. Středočeský vlastivědný sborník. 28, 107-117.
- Kovačiková, L. 2009. Archeozoologická analýza zvířecích kostí z hradů v Chebu, Libé a Starém Hrozňatově. *Sborník muzea Karlovarského kraje.* 17, 277-300.
- Chvojka, O., Šálková, T., Beneš, J., Kovačiková, L. 2009. Březnice (okr. Tábor) – První ploché pohřebiště mladší doby bronzové na Bechyňsku. *Archeologické výzkumy v jižních Čechách.* 22, 61-97.
- Kovačiková, L. 2009. Výživa a hospodářské zázemí neolitického sídliště v Černém Vole okr. Praha-západ. *Archeologické rozhledy.* LXI, 254-264.
- Kovačiková, L. and Daněček, D., 2008. Užitkový význam hospodářských zvířat na neolitickém sídlišti v Holubicích. In: Beneš, J., Pokorný, P. (eds.): *Bioarcheologie v České republice. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta & Archeologický ústav Akademie věd České republiky, Praha, v.v.i., pp. 177-198.*
- Kovačiková, L., 2008. Osteologický soubor z Prahy-Hostavic 2. In: Venclová, N. (ed.): *Hutnický region Říčansko. Archeologický ústav AV ČR, Praha, v.v.i., Praha, pp. 157-166.*
- Kovačiková, L. 2007. Zvířecí kosti z neolitických objektů v Kněžívce. *Archeologie ve středních Čechách* 11, 71-77.
- Kovačiková, L. 2007. Exkurz: Osteologický rozbor zvířecích kostí z Pšovky. *Archeologické rozhledy.* LIX, 128-129.
- Motyková, K., Nývltová Fišárková, M., Nývlt, D., Kuželka, V., Kovačiková, L., Šamata, J. 2006. Doklady pravěkého, středověkého a časně novověkého osídlení objeveného při těžbě písku v Lysé nad Labem-Litoli. *Archeologie ve středních Čechách.* 10/1, 501-523.
- Kovačiková, L. 2005. Archeozoologie z neolitických lokalit na katastru Horoměřic (okr. Praha – západ). *Archeologie ve středních Čechách* 9, 143-148.
- Kovačiková, L. 2004. Cheb, Dlouhá 19. Odpadní zvířecí kosti. *Sborník Chebského muzea* 2003, 60-69.
- Kovačiková, L. 2003. Toušeň-Hradištko: Analýza zvířecích kostí ze sondy 1/2001 (raný středověk). *Archeologie ve středních Čechách* 7, 531-539.
- Šamata, J. and Kovačiková, L. 2002. Analýza zvířecích kostí z Dominikánské ulice (Cheb 2000). *Sborník Chebského muzea* 2001, 47-50.
- Kovačiková, L. 2001: Analýza zvířecích kostí z hradu Orlíka, okr. Písek. *Archeologické výzkumy v Čechách 2000. Zprávy České archeologické společnosti. Supplément* 45, 14.
- Šamata, J., Kovačiková, L., Kyselý, R. 2001: Analýza zvířecích kostí z raně středověkého sídliště v Netolicích. *Archeologické výzkumy v Čechách 2000. Zprávy České archeologické společnosti. Supplément* 45, 10.
- Šamata, J., Kovačiková, L., Kyselý, R. 2001: Archeologické výzkumy v historickém jádru města Chebu. *Archeologické výzkumy v Čechách 2000. Zprávy České archeologické společnosti. Supplément* 45, 12.

Konferenční abstrakty

- Kovačiková, L., Balasse, M., Tresset, A., 2010. The sustenance and farming facilities of the Neolithic settlements in Central Europe: archaeozoology evidence from the Czech Republic. 11th ICAZ International Conference. Paris, 23-28 August 2010. p.163.
- Bréhard, S., Bălăşescu, A., Kovačiková, L., Kyselý, R., Balasse, M., Tresset, A., 2010. Milk and the Secondary Product Revolution in Europe: a cheesy story. 11th ICAZ International Conference. Paris, 23-28 August 2010. p.102.
- Řídký, J., Stolz, D., Kovačiková, L., 2010. Central Bohemia during the first half of fifth millennium BC with respect to typo-chronology, stone industry and osteology. Internationale Konferenz „Mitteleuropa im 5. Jahrtausend vor Christus“. Westfälischen Wilhelms-Universität, Münster, October, 6-8, 2010. p.30.
- Kovačiková, L. 2005. Les grands changements dans le petit espace (archéozoologie du site rural Hrdlovka daté des Xe-XIIIe siècles). 11e Congrès des étudiants-chercheurs à Paris. Relations entre les sciences fondamentales et les sciences appliquées, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, November, 2-5, 2005.

Populární články

- Robovský J. and Kovačiková L., 2010. Zapomenutí vetřelci – někdy matoucí, jindy žádoucí. Vesmír 89 (12), 752-756.
- Kovačiková, L. and Robovský, J. 2010. Co znamená výskyt prasat na Kypru před 12 000 lety? Vesmír 89 (4), 213.
- Robovský, J. and Kovačiková, L. 2009. Jak probíhala domestikace osla. Vesmír 88 (9), 531.
- Kovačiková, L. and Brůžek, J. 2008. Stabilní izotopy a bioarcheologie – výživa a sledování migrací v populacích minulosti (1). Živa. 1. 42-46.
- Kovačiková, L. and Brůžek, J. 2008. Stabilní izotopy a bioarcheologie – výživa a sledování migrací v populacích minulosti (2). Živa. 2. 87-91.

Paper I

**The determination of domesticated animal species from a Neolithic sample using
the ELISA test**

Pavelka, J., Kovačiková, L. and Šmejda, L., 2011

Comptes Rendus Palevol. 10/1, 61-70.

Abstract

This is a report on the successful application of Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay (ELISA) in archaeozoology, particularly for the taxonomic determination of severely fragmented bone material from archaeological contexts of the locality (Czech Republic) dated to the Central European Neolithic period (approx. 5500–4500 BC). Physical, chemical and biological features of soil deposits in the sites examined are the likely cause of the crumbly consistency of the bone material supplied to the laboratory. These factors dwarfed the ratio of specimens determinable by their physical morphology to 28%, thus limiting the reliability of inferences on the character of the economy practiced in the excavated sites. The mass spectrometric approach is the suitable standard for ancient protein investigation, but the high financial requirements prevent practical adoption of the method for fast and routine identification of bone fragments. One way to more easily and cheaply differentiate the taxons of domestic animals on the basis of bone chips is the ELISA test. In the past, experiments trying to improve the unfavourable ratio by a protein radioimmunoassay (pRIA) method yielded positive results. However, similar outcomes can be achieved by commercially available and therefore less laborious ELISA kits that were originally designed for use in inspections of the food industry.

Paper II

**New insight in the subsistence and early farming from Neolithic settlements in
Central Europe: archaeozoological evidence from the Czech Republic**

Kovačiková, L., Bréhard, S., Šumberová, R., Balasse, M., Tresset, A.

Journal of Anthropological Archaeology, submitted manuscript

Abstract

The archaeozoological evidence from two Neolithic settlements occupied in the periods of Linear Pottery Culture (LBK) and Stroke Pottery Culture (SBK) provided new insights into the way of life of early farmers in the Czech Republic. Though LBK and SBK sites are abundant in the Czech Republic, only isolated studies allow reconstructing animal husbandry strategies on the basis of archaeozoological and isotopic data. Our results confirmed that livestock provided most of the animal products consumed and that in this respect, hunting was marginal. Cattle were predominant, small stock and Suinae played a less important role in animal economy, but our results reveal variability in faunal remains on a regional scale. The management of cattle and small stock at Chotěbudice and Černý Vůl varies according to the time period. So-called secondary products (milk, maybe hair) were exploited since the LBK. The mortality profiles established for Suinae classically show a peak between 6 and 24 months and very few individuals survived to adulthood. The analysis of stable isotopes ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$) in cattle tooth enamel, performed on a limited number of individuals, yielded values suggesting pasture in open areas and grouped births. The combination of data from stable isotope analysis and kill-off pattern suggests that calving occurred during the spring.

Paper III

Výživa a hospodářské zázemí neolitického sídliště v Černém Vole okr. Praha-západ.

Kovačiková, L., 2009

Archeologické rozhledy. LXI, 254-264.

Abstract

Práce se zabývá rekonstrukcí živočišné složky neolitického zemědělství v lokalitě Černý Vůl (okr. Praha-západ) na základě osteologických dat. Detailní pozornost je věnována způsobům a míře využití hospodářských zvířat v období LnK a StK. Získaná archeozoologická data z obou období jsou statisticky porovnávána. V textu je posuzován také význam lovu volně žijících zvířat v této lokalitě.

The sustenance and farming facilities of the Neolithic settlement at Černý Vůl, Central Bohemia. The work focuses on the reconstruction of livestock units of Neolithic farming in the locality of Černý Vůl (Prague-West distr.) on the basis of osteological data. Detailed attention is paid to the methods and extent of the use of livestock in the LBK and STK periods. Archaeozoological data obtained from both periods are statistically compared. The importance of hunting wild animals in this locality is also assessed in the text.

Paper IV

Užitkový význam hospodářských zvířat na neolitickém sídlišti v Holubicích

Kovačiková, L. and Daněček, D., 2008

In: Beneš, J., Pokorný, P. (eds.): Bioarcheologie v České republice. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta & Archeologický ústav Akademie věd České republiky, Praha, v.v.i., pp. 177-198.

Abstract

Approaching the manner of use of domestic animals and the clarification of the breeding practices carried out by prehistoric farmers are some of the key themes of the current archaeozoology of the European Neolithic. It is clearly implied from the osteological finds that the hunting of game played an insignificant role, in the sense of consumption and raw materials. The greatest attention of the farmers of the time was devoted to the breeding of domestic animals and to the attempt to utilize them to the maximum extent that their acquisition made possible. The ways by which it is possible to obtain more exact information about the utilization of cattle are expressed graphically by the so-called slaughtering curves, which are based on the absolute age values of the animals ascertained from the phase of slaughtering and wear of the teeth. The dental age was complemented in addition by the epiphyseal age, which is based on an examination of the growing together of articular parts to the shafts of the long bones. The archaeological excavation of a Stroked Pottery culture settlement (StK II-III) in Holubice, which was carried out in 2005, brought a valuable collection of jaws and teeth from the three main economic types - cattle, sheep (goats) and pigs. Due to the very good preservation of the bones the largest quantity of remains of small ruminants (sheep and goats) to date was obtained from a Czech context of the period.