



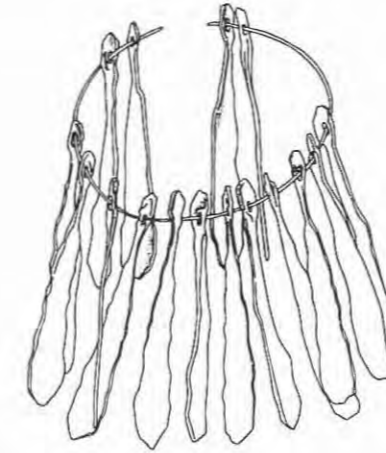
Darina Bialeková



J. Unger

VE SLUŽBÁCH ARCHEOLOGIE VI

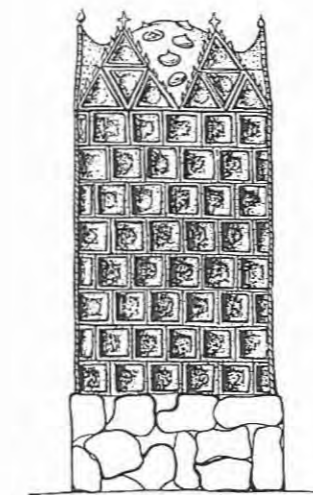
Sborník věnovaný
70. narozeninám PhDr. Dariny Bialekové, CSc.,
60. narozeninám Prof. PhDr. Josefa Ungera, CSc.



IN SERVICE TO ARCHEOLOGY VI

This proceedings is dedicated to
PhDr. Darina Bialeková, CSc. and Prof. PhDr. Josef Unger, CSc.

Uspořádali a vydání připravili / Edited by
Vladimír Hašek - Rostislav Nekuda - Matej Ruttkay



MUZEJNÍ A VLASTIVĚDNÁ SPOLEČNOST V BRNĚ
GEODRILL BRNO
ARCHEOLOGICKÝ ÚSTAV, SLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD NITRA
BRNO 2005



Tab. 2. Těšetice-Kyjovice, okr. Znojmo. Detailní záběr na tři až čtyři jemné zářezy na levé straně mozkovy. Dvě široké rýhy mohou být stopy ohryzu (špičáků jedné z čelistí) psovitě šelmy.

Tab. 2. Těšetice-Kyjovice, district of Znojmo. A detail of three or four fine grooves on the left side of the vortex. Two wider grooves might have been made by a canine animal gnawing the skull.



Tab. 3. Těšetice-Kyjovice, okr. Znojmo. Totéž z pravé strany se čtyřmi až pěti zářezy a se dvěma širokými rýhami, opět asi pozůstatky ohryzu.

Tab. 3. Těšetice-Kyjovice, district of Znojmo. A detail of four or five lines and two wide grooves. Again, these might be "gnawing grooves".

ŽÁBY JAKO SOUČÁST JÍDELNÍČKU V ENEOLITU. ARCHEOZOOLOGICKÉ DOKLADY Z DÄNEMARKU (ČR)

René Kyselý

Frogs as a part of the Eneolithic diet. Archaeozoological records from Dänemark (Czech Republic)

Anuran bones are problematic type of archaeozoological finds. Mostly in this case, we must take into account possibility of contamination (hibernated anurans). Within the site of Dänemark (Kutná Hora distr., central Bohemia – Eneolithic, Řivnáč Culture, 3000–2800 BC), frog bones were present in five archaeological features. Total of 893 frog bones were found. The most important findings come from feature no. 36. There were 739 frog bones (MNI = 123) found in total. Backleg bones clearly predominate (1), backbone and head bones are only sporadic. 10 % of frog bones from feature 36 are burned (2). These two observations (and other circumstantial evidence) indicate that the massive find of frog bones is related to the activity of Eneolithic people in Dänemark site. Most likely, frogs (frog legs) were part of their diet. Bones were determined to species level from iliums. All determined specimens is Common frog (*Rana temporaria* Linnaeus, 1758). Males completely predominate (according to humeral morphology). As shown by behavioral studies on this genus, Common frogs aggregate in small water basins during early spring (mostly March) in order to reproduce. Males predominate in these temporary aggregations. A concept of catching / picking the frogs from that small reservoirs during the March is the most probable. Moreover, this is indicated by the presence of only adult individuals. Similar findings (as in Dänemark site) are unique. A very similar analogy comes from nearly contemporary locality of Chalain 3 in eastern France.

Předmětem archeozoologického bádání jsou nejčastěji kosti savců, méně často ptáků a ryb. Ostatní skupiny obratlovců stojí obvykle na pokraji zájmu. Tak tomu je i v případě žab. Částečně je to způsobeno tím, že drobné kosti žab jsou přehlédnuty, obzvláště nejsou-li použity plavící nebo prosivací metody získávání materiálu. A pokud již žabi kosti získány jsou, nemáme většinou jistotu, zda nejde o kontaminaci z mladších období, například žáby, které se zahrabaly zimovat. Z žab se nejčastěji v archeologických kontextech nalézají kosti ropuch. Zřejmě je tomu tak proto, že právě ropuchy se s oblibou zahrabávají.

Cílem předložené práce je popsat a zhodnotit rozsáhlý a výjimečný soubor žabích kostí nalezený na eneolitické lokalitě Dänemark u Kutné Hory.

Lokalita a materiál¹⁾

Lokalita Dänemark (okr. Kutná Hora) leží ve východní části Čech asi 1 km na jih od Kutné Hory, nedaleko známé neolitické lokality Bylany (lokace viz obr. 1). Lokalita Dänemark představuje výšinné opevněné sídliště kultury řivnáčské, kde byla během několikaletých výzkumů pod vedením Dr. M. Zápotockého odkryta téměř celá plocha sídliště (akropole, tři příkopy, předhradí). Nadmořská výška naleziště je 290–300 m. n. m. Lokalita leží na okraji středočeské nížinaté oblasti asi 8 km jižně od řeky Labe. Ostrožnu, na kterou bylo sídliště umístěno, obtéká potok Vrchlice (cca 5 metrů široký).

Na lokalitě byly na základě terénní situace rozpoznány dvě fáze řivnáčského osídlení (objekty dvou

různých fází). Tyto fáze nebyly rozpoznány na keramice, muselo jít proto o jedno souvislé osídlení lidmi s řivnáčskou kulturou (absolutní datace 3000–2800 BC). Archeozoologicky analyzován byl pouze materiál z objektů první fáze. Celkem bylo z této lokality posouzeno asi 15 tisíc fragmentů kostí, ale vzhledem k vysoké fragmentárnosti a často silně erodovanému povrchu bylo druhově určeno jen asi 23 % materiálu. Zachování kostí se v jednotlivých objektech lišilo. Specifické podmínky některých objektů pravděpodobně umožnily velmi dobré zachování i tak drobných kostí, jako jsou kosti žab.

Osobně jsem se terénních výzkumů neúčastnil, materiál mně byl předán až po skončení terénní akce. Takto jsem neměl možnost sledovat způsob získání materiálu. Většina kostí byla získána ručním výběrem, u několika vybraných objektů bylo provedeno plavení. Převážná část žabích kostí, tj. celkem 865, byla získána ručním výběrem (v případě objektu 36 byla zřejmě kumulace žabích kostí vyňata jako celek spolu se zeminou). Plavení poskytlo pouze 28 žabích kostí.

Materiál. Žabi kosti byly přítomny v těchto objektech:

Obj. 36: nevelký objekt nejasného účelu vytesaný ve skále, 140×120 cm, hloubka 25 cm (viz tab. 2). Celkem bylo v objektu přítomno 1007 kostí nebo fragmentů, z toho 815 určitelných, z toho 729 kostí žab. Žabi kosti nebyly jedinými drobnými kostmi v tomto objektu, přítomny jsou ojedinelé kosti ryb, hlodavců a drobné úlomky kostí větších obratlovců. Kromě žab je zde relativně hojný bobr (viz tab. I).



Obr. 1. Mapa ČR s vyznačením lokality Dänemark.
Fig. 1. The map of the Czech Republic. Dänemark site is marked.

Zdá se, že kosti žab v objektu 36 byly lokalizovány na jednom místě a vybrány ručně ještě s trochou zeminy (k determinaci byla kumulace žabích kostí předána souhrnně s trochou hlíny, zvláště od ostatního osteologického materiálu z daného objektu). Objekt byl rozdělen řezem: zhruba 1/2 žabích kostí pochází z jedné poloviny, asi 1/2 z poloviny druhé. To naznačuje, že řez objektem byl veden skrz předpokládanou kumulaci žabích kostí.

Obj. 103: silo 105×95 cm, hloubka 105 cm, tesaný ve skále. V tomto objektu bylo rozlišeno 8 přírodních vrstev (viz tab. 3). Kostí žab zde byly distribuovány do různých vrstev, především (možná výhradně) do vrstev spodní poloviny objektu (a to v severní i jižní polovině objektu). Celkem je zde přítomno 602 kostí nebo fragmentů, z toho 147 určitelných, z toho 135 kostí žab. Získány byly ručním výběrem. Žabí kosti z jižní poloviny objektu mají jiný charakter než ze severní poloviny – mají náznak sintrování. Nejvíce žabích kostí pochází z vrstvy 4 (z jižní poloviny).

Ostatní objekty poskytly již jen malý počet žabích kostí:

Obj. 124: pec v jámě (145×120 cm, hloubka 42 cm). Celkem 19 kostí žab z vrstev nad mazanicí, v mazanicové vrstvě i pod mazanicí (z celkem 2257-mi fragmentů představujících většinou drobné neurčitelné úlomky). Získány byly plavením.

Obj. 125: jáma – substrukce chaty s pecí (rozměry 250×170 cm, hloubka 65 cm). Jediná žabí kost z plavení mezi 462-ma fragmenty (většinou drobné neurčitelné fragmenty).

Obj. 130: jáma s pecí – 120×210 cm, hloubka 60 cm, tesaný ve skále. Mezi 274-mi fragmenty je 9 žabích

kostí z vrstvy při dně pod mazanicí. Pět z těchto kostí bylo získáno plavením.

Dominantní složku tvoří žabí kosti v objektech 36 a 103. Tato dominance spočívá v počtu kostí / fragmentů, objemově žabí kosti tvoří jen malou část osteologického materiálu. V ostatních popsáných objektech (obj. 124, 125, 130) představují kosti žab jen drobnou příměs, všechny tyto tři objekty jsou v prostorovém vztahu k pecím. Není vyloučeno, že žabí kosti byly původně přítomny i v objektech dalších, kde mohly být přehlédnuty nebo kde podlely zkáze vlivem méně příznivých mikropodmínek. Všechny objekty s zachycenými žabími kostmi pocházejí z akropole (viz tab. 1).

objekt	počet kostí žab
36	729
103	135
124	19
125	1
130	9
celkem	893

Získané žabí kosti jsou velice dobře zachované. Ve větší části případů je zachována celá kost nebo více než polovina kosti, ale přítomny jsou i malé úlomky (viz obr. 3, tab. 4, 5).

Hypotézy

Bylo nastoleno pět hypotéz potenciálně vysvětlujících přítomnost žabích kostí v eneolitických objektech lokality Dänemark:

Tabulka I. Dänemark – zastoupení zvířecích druhů v objektech 36 a 103.
Table I. Dänemark – animal species proportion in archaeological features no. 36 and 103.

objekt 36		počet fragmentů
<i>Sus scrofa f. domestica</i>	prase domácí	3
<i>Ovis/Capra</i>	ovce/koza	1
<i>Bos sp., Bos/Bison</i>	velký tur (pratur/zubr/vůl)	1
<i>Bos/Cervus</i>	skot/jelen	1
Small ruminant	malý přežvýkavec	2
<i>Sus scrofa f.?</i>	prase	3
<i>Cervus elaphus</i>	jelen evropský	1
<i>Capreolus capreolus</i>	srnec obecný	1
<i>Sus scrofa</i>	prase divoké	5
<i>Martes foina</i>	kuna skalní	1
<i>Meles meles ??</i>	jezevec lesní ??	1
<i>Castor fiber</i>	bobr evropský	56
cf. <i>Castor fiber</i>	bobr evropský	4
<i>Apodemus cf. flavicollis</i>	myšice ? lesní	1
Large mammal	velký savec	9
<i>Sus scrofa/Cervus</i> size group	neurčeno – velikost divočáka/jelena	1
Medium mammal	středně velký savec	12
Small mammal	malý savec	1
Undetermined mammal	neurčený savec	167
Rana	skokan	729
<i>Abramis brama</i>	cejn velký	1
Pisces	ryby	6
TOTAL	CELKEM	1007

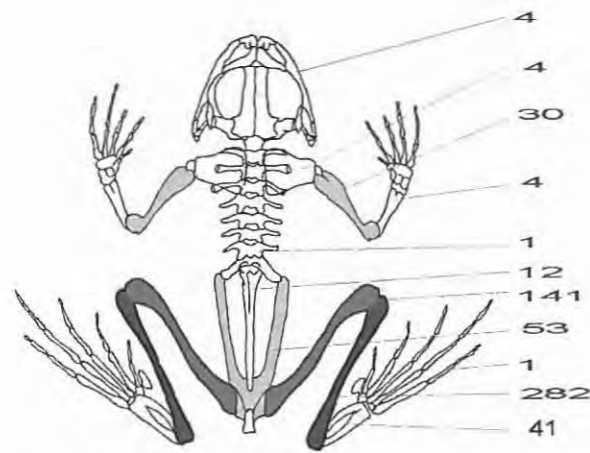
objekt 103

<i>Bos primigenius f. taurus</i>	skot domácí	1
<i>Sus scrofa f. domestica</i>	prase domácí	1
<i>Bos sp., Bos/Bison</i>	velký tur (pratur/zubr/vůl)	1
<i>Sus scrofa f.?</i>	prase	1
<i>Bos primigenius/Bison bonasus</i>	pratur/zubr	1
<i>Cervus elaphus</i>	jelen evropský	1
<i>Sus scrofa</i>	prase divoké	4
cf. <i>Sus scrofa</i>	prase divoké	1
Rodentia	hlodavec	1
Large mammal	velký savec	25
<i>Sus scrofa/Cervus</i> size group	neurčeno – velikost divočáka/jelena	2
Medium mammal	středně velký savec	4
Small mammal	malý savec	1
Undetermined mammal	neurčený savec	420
Rana	skokan	135
Undetermined bone	neurčený fragment	2
Arthropoda	členovec (hmyz)	1
TOTAL	CELKEM	602

1) **hromadné zimoviště žab.** Žáby, obzvláště ropuchy, ale i skokani a jiné žáby se na podzim zahrabávají nebo zalézají do štěrbin, nor a podobných úkrytů, kde přečkávají zimu. Taková zimoviště mohou obsahovat velká množství jedinců, někdy dokonce zimuje více zoologických druhů obojživelníků (nebo i plazů) pospolu. V archeologických kontextech by pak měly být

nalezeny celé kostry (tj. všechny anatomické části úměrně počtu v živém těle). V případě platnosti této hypotézy, by nález představoval mladší kontaminaci (i když není vyloučena ani kontaminace starší – v případě, kdyby objekt narušil starší zimoviště žab).

2) **potrava tchoře tmavého (*Putorius putorius*).** Některé šelmy, speciálně zejména tchoř tmavý



Obr. 2. Zastoupení anatomických částí žab z objektu 36.
Fig. 2. Representation of frog anatomical elements from archaeological feature no. 36.

zařazuje do svého jídelníčku žáby. Jsou známy případy, kdy si ve své noře na podzim a v zimě uchovávají zásoby žab, a to někdy ve velkém počtu jedinců (Niethammer et Krapp, 1993). V tomto případě by opět měly být zastoupeny všechny anatomické části.

- 3) **přirozená past.** Častým jevem v přírodě je, že žáby spadnou do šachty, studny nebo podobného objektu a nemožou se odtud dostat. Tam se pak vytvoří kumulace žabích kostí (vedle toho by se zde kumulovaly i ostatky jiných zvířat a žáby by nepřežily). V tomto případě by měly být zastoupeny opět všechny anatomické části.
- 4) **potrava člověka.** Žáby jsou pro člověka požitelné. V nedávné minulosti se jedly i v naší republice a dodnes jsou jako pochoutka v některých zemích, zejména ve Francii, běžně konzumovány. I z archeologických kontextů je z Evropy k dispozici omezené množství dokladů konzumace žab (viz kapitola „Analogie“).



Obr. 3. Pracovní fotografie – žabí kosti z objektu 36.
Fig. 3. Frog bones from archaeological feature no. 36.

Předmětem konzumace jsou a byli zejména skokani.

- 5) **žáby souvisí s přítomností člověka jinak, než jako potrava (např. k rituálním, magickým účelům, hračka pro děti, náhodný kontakt žab a člověka přímo na sídlišti atd.).**

Analýza materiálu

Soubor získaných kostí žab pochází z pěti objektů různého typu, tvaru, velikosti a funkce (obj. 36, 103, 124, 125, 130, všech pět z akropole – viz tab. 1) a tvoří celkem 893 kostí a fragmentů. V různých objektech mohla mít přítomnost žabích kostí různou příčinu, proto budou vyhodnoceny zvlášť (tab. I, II a III). Většina materiálu pochází z objektu 36, který se ukázal být zároveň nejzajímavější. Proto bude analýza zaměřena zejména na materiál z tohoto objektu. V jednotlivých objektech je přítomno minimálně: 123 jedinců (obj. 36), 25 jedinců (obj. 103), 3 jedinci (obj. 124), 1 jedinec (obj. 125) a 2 jedinci (obj. 130).

Zastoupení anatomických částí ukazuje tab. II a pro objekt 36 obr. 5. Je patrné, že ve všech objektech naprosto převažují kosti končetin. Ve dvou nejdůležitějších objektech (36, 103) nápadně převažují končetiny zadní. Například v objektu 36 mezi 729-ti kostmi pouze jeden fragment pochází z páteře a pět kostí z hlavy. Početně nejvíce zastoupenou kostí je tibio-fibula (os cruris), na druhém místě (asi dvakrát méně než tibio-fibula) je femur. Jsou přítomny i malé kosti končetin (tarsalia) a drobné fragmenty dlouhých kostí končetin.

Opálení. V objektu 36 je 75 (tj. 10,2 %) žabích kostí poznamenáno ohněm. Z nich 12 je přepáleno do bílé barvy, ostatní jsou zcela spálené nebo částečně opálené do černé barvy (tab. 6). Charakter materiálu umožnil stanovit opálení a spálení jako nepochybné. V ostatních objektech opálení nebo spálení žabích kostí bezpečně potvrzeno nebylo, nicméně zbarvení dvou ojedinelých fragmentů z objektů 103 a 125 by mohlo svědčit o je-



Tabulka II. Dänemark – kosti skokanů – zastoupení anatomických částí.
Table 2. Dänemark – frog bones – representation of anatomical elements.

obj. 36

	sinistra (levá)	dextra (pravá)	stranově neurčeno	CELKEM	% z určených (frag.)	MNI	% (MNI)
mandibula	3	1		4	0,7	4	3,3
maxilla		1		1	0,2	1	0,8
vertebra			1	1	0,2	1	0,8
urostyl			12	12	2,1	12	9,8
scapula		1		1	0,2	1	0,8
coracoid			3	3	0,5	2	1,6
humerus	13	17		30	5,2	17	13,8
radio-ulna			4	4	0,7	4	3,3
ilium	32	19	2	53	9,2	32	26,0
femur	52	48	41	141	24,6	71	57,7
tibio-fibula	97	88	97	282	49,1	123	100,0
tarsalia (calcaneus + talus)			41	41	7,1	11	8,9
phalanx			1	1	0,2	1	0,8
neurčeno			155	155			
CELKEM	197	175	357	729		123	100,0
CELKEM (určeno)	197	175	201	573	100,0		
CELKEM (zadní končetiny)	181	155	181	517	90,2	123	100,0

poměr pohlaví (samci:samice)
opálení:

– 29:1 (dle počtu fragmentů humerů), 16:1 (dle MNI na základě humerů)
– 75 fragmentů (10,3 %)

obj. 103

	sinistra (levá)	dextra (pravá)	stranově neurčeno	CELKEM	% z určených (frag.)	MNI	% (MNI)
mandibula	1			1	0,9	1	4,0
urostyl			1	1	0,9	1	4,0
scapula			1	1	0,9	1	4,0
humerus	5	4		9	7,9	5	20,0
radio-ulna			2	2	1,8	2	8,0
ilium	9	5	2	16	14,0	9	36,0
ischio-pubis			1	1	0,9	1	4,0
femur	12	9	8	29	25,4	15	60,0
tibio-fibula	18	18	14	50	43,9	25	100,0
tarsalia (calcaneus + talus)			4	4	3,5	2	8,0
neurčeno			21	21	18,4		
CELKEM	45	36	27	135		25	100,0
CELKEM (určeno)	45	36	27	114	100,0		
CELKEM (zadní končetiny)	39	32	25	100	87,7	25	100,0

poměr pohlaví (samci:samice)
opálení u žab:

– 9:2 (dle počtu fragmentů humerů)
– možná jeden frag.

obj. 124

	sinistra (levá)	dextra (pravá)	stranově neurčeno	CELKEM	% z určených (frag.)	MNI	% (MNI)
urostyl			2	2	10,5	2	66,7
scapula			1	1	5,3	1	33,3
coracoid			2	2	10,5	1	33,3
humerus		2		2	10,5	2	66,7
radio-ulna			1	1	5,3	1	33,3
ilium	1	2		3	15,8	2	66,7
femur			2	2	10,5	1	33,3
tibio-fibula			6	6	31,6	3	100,0
CELKEM	1	4	14	19		3	100,0
CELKEM (určeno)	1	4	14	19	100,0		
CELKEM (zadní končetiny)		2	8	11	57,9		

obj. 125

	sinistra
humerus	1

humerus možná spálen (?)

obj. 130

	sinistra (levá)	dextra (pravá)	stranově neurčeno	CELKEM	% z určených (frag.)	MNI	% (MNI)
humerus	1			1	11,1	1	50,0
ilium	2			2	22,2	2	100,0
ischio-pubis			1	1	11,1	1	50,0
femur			1	1	11,1	1	50,0
tibio-fibula		1	2	3	33,3	2	100,0
tarsalia			1	1	11,1	1	50,0
CELKEM	3	1	5	9		2	100,0
CELKEM (určeno)	3	1	5	9	100,0		
CELKEM (zadní končetiny)	2	1	5	8	88,9		



Obr. 4. Dänemark, obj. 36 - *Rana temporaria* - ilium - norma lateralis. Šipka ukazuje tuber superior.
Fig. 4. Dänemark, archaeological feature no. 36 - *Rana temporaria* - ilium - norma lateralis. Tuber superior indicated by arrow.

jich vystavení ohni. Opálení a zejména přepálení žabích kostí nemohlo vzniknout při tepelné úpravě masa (v takovém případě by se spálilo i maso, což není žádoucí).

Známky ohně jsou poměrně běžným jevem v různých objektech daného naleziště a jsou vysvětlovány jako doklad úklidu - na konci první fáze osídlení byly všechny objekty zahrnuté, součástí čehož mohlo být spalování nepotřebných zbytků (archeologická interpretace M. Zápotockého).

Druhové určení: Rodové zařazení bylo od počátku jasné - jde o skokany (*Rana*). Na našem území žije šest druhů skokanů a v úvahu mohou připadat i druhy jihoevropské. Rozlišení těchto druhů podle kostí je poměrně obtížné i pro specialistu a většina anatomických částí tuto přesnou determinaci ani neumožňuje. Proto byla druhové identifikaci věnována náležitá pozornost. Determinaci jsem prováděl s využitím bohatých srovnávacích sbírek²⁾ a s využitím práce Böhme (1977), s přihlédnutím k práci Engelmann et al. (1993). Anatomické názvosloví je převzato z Gauppa (1896), Böhma (1977) a Rage (1974). K druhové identifikaci je možno použít především *ilium* (páneve). Ilea z našeho materiálu vykazují poměrně velkou variabilitu (zejména ve tvaru hrbołu tuber superior, obr. 4, 5, 6) nicméně všechny velice dobře odpovídají druhu skokan hnědý *Rana temporaria* LINNAEUS, 1758. Na základě kombinace více morfologických znaků na pánvi byly vyloučeny naše ostatní druhy (*R. arvalis*, *R. dalmatina*, *R. lessonae*, *R. ridibunda*, *R. kl. esculenta*), zároveň byly vyloučeny i jihoevropské druhy (*R. graeca*, *R. iberica*, *R. latastei*). Výskyt jiného druhu (např. dnes již vymřelého) se nepředpokládá.

Protože nejdůležitější ze znaků, jež jsem použil, jsem v publikovaných pracích nenalezl podrobně popsány, bude mu zde věnována větší pozornost:

Tento znak spočívá v morfologii kolem oblasti tuber superior (*processus superior*) ossis ilei (pozn. na tuber superior se upíná více svalů: *musculus gluteus* - pomáhá natahovat koleno, tj. pomáhá při skoku, a *musculus iliofibularis* a *iliofemoralis* - pomáhají ohýbat koleno - tyto svaly pracují tedy jako antagonisti při skákání; anatomické detaily dle Gauppa 1896). Směrem kraniálním pokračuje ilium v *ala ossis ilei*. Zde těsně za tuber superior (z laterálního nebo mediálního pohledu) dochází k lehkému dorzoventrálnímu zaškrčení (viz šipka obr. 6). Z mediálního pohledu je patrné lehké zavnutí margo dorsalis (nemá čepelovitě ostrou hranu) a směrem kaudálním dochází k zúžení žlábků v mediální ploše *ala ossis ilei* (obr. 6). Tyto spolu související stavy dvou znaků ((1) zaškrčení *ilia* a (2) zúžení žlábků) jsem v popsané podobě u jiného druhu než je *R. temporaria* ve srovnávacím materiálu ani v použité literatuře nepozoroval. Takto byla všechna *ilia* z Dänemarku přiřazena k druhu skokan hnědý (*Rana temporaria*). Mnohé z porovnávaných druhů byly vyloučeny i na základě morfologických znaků na humerech (kristy, viz níže). U jiných kostí než je *ilium* (popřípadě *humerus*) nebylo možné provést přesnou druhovou determinaci a byly přiřazeny ke skokanu hnědému na základě toho, že jiné druhy mezi *ilei* nebyly rozpoznány.

Pohlaví: Pohlaví bylo rozlišováno dle přítomnosti, tvaru a relativní velikosti krist (*crista medialis* a *crista lateralis*) na humerech a dle přítomnosti a rozsahu žlábků, který mezi těmito kristami vznikne. Silně vyvinuté kris-

Obr. 5. Dänemark, obj. 36 - *Rana temporaria* - ilium - norma lateralis. Variabilita ve tvaru tuber superior ossis ilei.
Fig. 5. Dänemark, archaeological feature no. 36 - *Rana temporaria* - ilium - norma lateralis. The variability in shape of tuber superior ossis ilei.



ty mají samci (protože se na ně upínají svaly, které používají k amlexu, tj. k přidržení samic při kopulaci) - viz obr. 12. Přítomnost krist u samic a jejich nepřítomnost u samic jsem studoval na srovnávacím materiálu o známém pohlaví. I když se mi tento sexuální dimorfismus nepodařilo potvrdit u všech druhů, u samic druhů skokan hnědý (*Rana temporaria*) a skokan ostronosý (*Rana arvalis*) jsou velice dobře vyvinuty a to přesně v takové morfologické a velikostní podobě, v jaké se vyskytují u humerů z Dänemarku. Humery používá k rozlišení pohlaví i Bailon (1993, 1997) pro rozsáhlý materiál z lokality Chalain 3 (Francie). Nevylučuji, že na morfologii krist mají vedle pohlaví vliv i jiné faktory. Zdá se, že relativní velikost krist je závislá na absolutní velikosti jedince, vliv může mít i sezonalita, nicméně podrobnější analýza tohoto jevu není k dispozici. V případě materiálu z Dänemarku je přítomno: obj. 36 - 30 humerů (odpovídají minimálně 17-ti žabám), z nich pouze jediný humerus patří samici, obj. 103 - celkem 9 humerů (min. 5 jedinců), z toho dvě samice. Z uvedeného plyne, že samci naprosto převažují.

Velikost a morfologie: Materiál z Dänemarku představuje poměrně velké jedince. To naznačuje, že jsou v materiálu hlavně nebo výhradně dospělí jedinci. I když nejsou k dispozici osteometrické údaje charakterizující dnešní populaci skokanů hnědých, zdá se, že skokani z Dänemarku jsou v průměru větší než dnešní skokani hnědí. Velikostně dobře odpovídají srovnávacím kostrám recentních skokanů skřehotavých. Dle mého hrubého odhadu se velikost skokanů z Dänemarku pohybuje v průměru kolem devíti centimetrů (délka těla). Za předpokladu, že jsou přítomni jen dospělí jedinci a že nejsou

v souboru přimíšené ojedinelé kosti jiného druhu skokana, máme možnost dle rozměrů na kostech zjistit morfometrickou variabilitu zachycené populace. Tab. 3 a obr. 15 ukazuje variabilitu hodnot čtyř vybraných rozměrů: 1) délka tibiofibuly bez epifýz, 2) délka humeru bez proximální epifýzy (tj. bez *caput humeri*), 3) délka femuru bez epifýz, 4) maximální průměr *ilia* v úrovni acetabula: od okraje *pars descendens* po okraj *pars ascendens* (rozměry definovány v obr. 13). Graf (obr. 15) ukazuje, že variabilita není příliš velká (obj. 36), nejmenší jedinec dosahuje minimálně 76 % velikosti jedince největšího (posuzováno dle délkových rozměrů kostí).

Variabilita byla zaregistrována i v morfologii, například u nejvíce sledovaných znaků na *illu* - viz obr. 5. *Tuber superior* a další struktury slouží mimo jiné jako místa k úponu svalů, proto jsou jejich relativní velikost a tvar závislé na velikosti jedince, pohlaví a popřípadě dalších faktorech.

Biologie skokana hnědého (dle Baruš, Oliva et al., 1995 a osobních konzultací³⁾): Skokan hnědý (*Rana temporaria*) je jedním z našich nejhojnějších skokanů. Patří do skupiny „hnědých“ neboli terestrických skokanů, kteří nejsou v průběhu celého roku striktně vázáni na vodu. Ve vodě dochází pouze k rozmnožování, a to u tohoto druhu ponejvíc v březnu (méně často i v dubnu). Rozmnožování je při příznivém počasí většinou omezeno na poměrně krátkou dobu (několik dní až týden). V tomto období migrují žaby na místa rozmnožování (tůň, kaluže, rybníčky a jiné drobné vodní nádrže přirozeného a dnes i umělého charakteru). V těchto nádržích se zdržují především samci, kteří se ozývají a lákají samice. Samice zlákané k rozmnožování se v nádržích zdrží jen krátkou dobu a místo opouštějí.

Tabulka III. Dänemark – hodnoty naměřené na vybraných kostech, viz obr. 13 (v mm).
Table III. Dänemark – results of measurements of selected bones, see fig. 13 (in mm).

objekt 36																		
humerus:	dextra																	
GL bez prox epifýzy	sinistra	19,4	22,1	22	18,4	(n = 4, průměr = 20,5 mm)												
ilium: max průměr v úrovni acetabula	dextra	2,8	2,9	3	3	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6			
	sinistra	2,7	3	3	3	3,1	3,2	3,2	3,2	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,4		
		3,4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,7	3,7				
		(n = 20, průměr = 3,38 mm)																
femur: GL bez epifýz	dextra	27,7	28,1	29,4	30,7	31,9	32,2	32,9	33,1	34,1	(n = 9, průměr = 31,1 mm)							
	sinistra	29,2	29,5	29,9	30,5	30,6	31	31,1	31,1	31,7	35,3	(n = 10, průměr = 31 mm)						
tibia-fibula: GL bez epifýz	dextra	28,7	31,6	31,9	32	32	32,1	32,2	32,2	32,6	32,7	33	33,1	33,5	33,9	33,9	34,3	34,4
	sinistra	34,4	34,9	35	35,2	35,3	35,4	35,4	35,4	35,5	35,7	36,1	36,2	37,3	37,4	(n = 31, průměr = 34 mm)		
		29,8	31,3	31,6	31,8	31,8	32,7	32,7	32,9	33,2	34	34,2	34,3	34,3	34,5	34,6	34,8	
		34,8	35,2	35,2	35,3	35,4	35,7	35,8	35,9	36	36,4	37,3	38,8	(n = 29, průměr = 34,3 mm)				

objekt 103

ilium: max průměr v úrovni acetabula	dextra	6,9	9,1				
	sinistra	7,3	7,3				
femur: GL bez epifýz	dextra	28,7	33,8				
	sinistra	31,5					
tibia-fibula: GL bez epifýz	dextra	28,1	29,8	30,1			
	sinistra	29,5	32,7	32,9	33	33,6	34,4

(n = 7, průměr = 33,1 mm)

objekt 124

ilium: max průměr v úrovni acetabula	dextra	8,2	8,9
	sinistra	7,6	

objekt 130

tibia-fibula: GL bez epifýz	?	33,5
-----------------------------	---	------

Takto v každém momentu převažují v nádržích samci nad samicemi. V tomto krátkém období rozmnožování jsou skokani (především skokani popisovaného druhu a zejména samci) nápadní a dobře dosažitelní a polapitelní, neboť se ozývají poměrně silnými hlasy a jsou kumulováni na jedno místo, a to někdy ve velkém množství (až tisíce jedinců). Kumulace je tvořena pouze dorostlými dospělými žábami. Ostatní aktivní část roku žijí skokani hnědí poměrně nenápadně rozprostřeni zpravidla v lesích. V této části roku nalezneme v přírodě různé věkové kategorie skokanů (dospělé jedince, kteří absolvovali rozmnožování i různé velká vývojová stadia nedospělých žabek). Na podzim vyhledávají skokani hnědí úkryty k zimování. Zimují na souši (hlavně juvenilní jedinci) i ve vodě na dně (hlavně dospělí jedinci). Skokan hnědý je lesní druh stinných a vlhkých stanovišť, u nás spíše chladnomilný. Na Kutnohorsku se dnes běžně vyskytuje a je zde nejhojnějším druhem terestrického skokana (Vergner, 1983, ústní informace).

Geograficky je skokan hnědý rozprostřen na širokém území od Bulharska a Španělska po Británii a daleký sever. Na území České a Slovenské republiky je v současnosti přítomen všude kromě nížin jižní Moravy, jižního a východního Slovenska (tj. míst stepního charakteru). Je-li i v místech stepního charakteru, vyhledává vlhká stanoviště. Skokani hnědí mají výrazně širokou ekologickou valenci: v ČR se vyskytují v nadmořské výšce 143–2000 m. n. m. Zdržují se i na polních ekosystémech a za polárním kruhem.

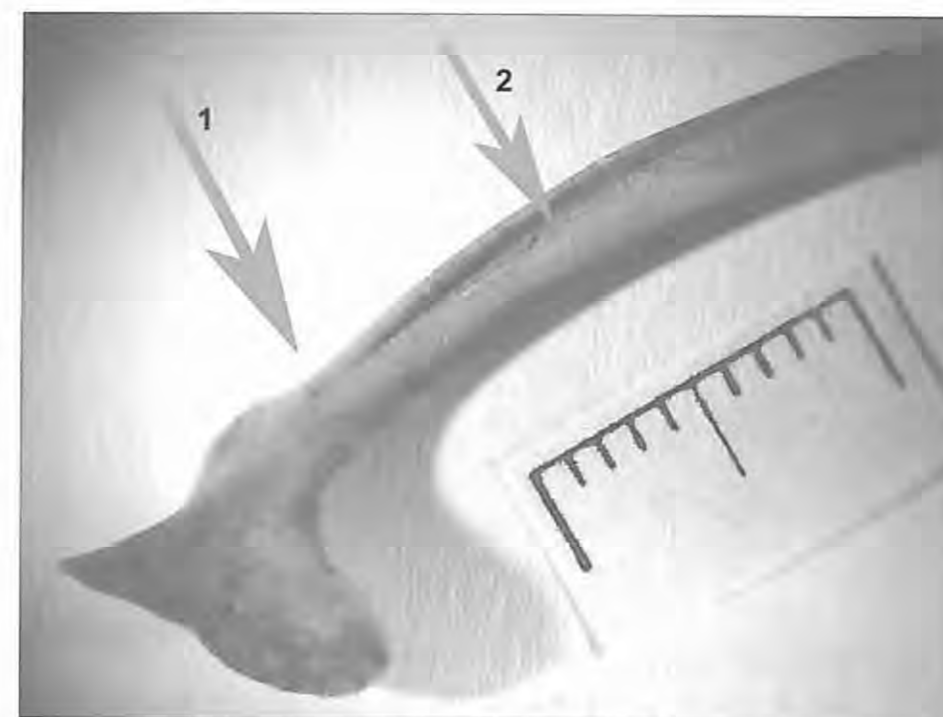
U ostatních druhů „hnědých skokanů“ nalézáme mnohé podobnosti se skokanem hnědým,

nicméně jejich biologie, ekologické nároky a geografické rozšíření se liší. Ostatní druhy „hnědých skokanů“ (u nichž nejvíce hrozí záměna s *R. arvalis*) se v přírodě neprojevují tak nápadně (jejich jarní shromaždiště nejsou tak nápadné a hlasové projevy nejsou tak silné). Dnes jsou velmi vzácní (*R. arvalis*) nebo je předpoklad, že se po našem území šíří až v poslední době (*R. dalmatina*). „Zelení“ či „vodní“ skokani jsou dnes povětšinou vázáni na velké vodní nádrže, které se v pravěku v dané oblasti (Kutnohorsko) nevyskytovaly. „Zelení skokani“ jsou obtížněji ulovitelní, protože lépe a dále skáčou a ve velkých vodních plochách, kde žijí, mají větší šanci úniku. Na druhou stranu jsou na tyto vodní ekosystémy, kde je možno je lovit na udici, vázáni celou aktivní část roku.

Kulinářské aspekty

Skokani jsou požitelní a z kulinářského hlediska nejvyhledávanější z obojživelníků, kteří na našem území žijí. Důvodem je to, že díky svému skákavému způsobu pohybu mají (např. na rozdíl od ropuch) dobře vyvinuté svaly na zadních končetinách. V dnešní době jsou v restauracích podávána „žabi stehýnka“. Tyto porce zahrnují i ilium a tarsalia, někdy i urostyl (informace na základě osobní zkušenosti). Dnes jsou běžně konzumovány jako pochoutka ve Francii. V nedávných dobách byly patrně neojedinělou součástí jídelníčku i v České a Slovenské republice (na Slovensku snad místy ještě dnes – ústní informace). O jejich konzumaci v ČR svědčí například údaje sebrané M. Beranovou (2005). Beranová cituje údaj z roku 1843, že vodní žaby byly

Obr. 6. Dänemark, obj. 36 – Rana temporaria – ilium – norma medialis. Šipka 1 ukazuje na zaškrzení za úrovni tuber superior, šipka 2 ukazuje na žlábk v mediální ploše ala ossis ilei.
Fig. 6. Dänemark, obj. 36 – Rana temporaria – ilium – norma medialis. The pointer 1 shows the contraction behind tuber superior, the pointer 2 shows groove in medial surface of ala ossis ilei.



měšťáky v Čechách pojídány po celý rok kromě března, kdy mají období rozmnožování (dle Úhelové-Tilschové, 1945), a popisuje i další doklady pojídání žab v lidové kuchyni. V Čechách i na Slovensku se žaby (žabi stehýnka) dokonce kupovaly na trhu. O pojídání žab na našem území svědčí i recepty ve starších českých kuchařkách (např. recept na smažená žabi stehýnka v Janků-Sandtnerové, 1950). V 15.–17. století byly u nás žaby používány jako postní jídlo (Beranová, 2005).

Diskuse a závěry

Analyzovaný soubor žabích kostí z řívnáckého sídliště Dänemark (okr. Kutná Hora) je charakterizován těmito znaky: (1) dobré zachování kostí (mimo drobných kostí žab i drobné kosti ryb a další), (2) jde o kumulaci (zejména 729 kostí minimálně 123-i jedinců na jednom místě – obj. 36), (3) ojedinělost v rámci území ČR (v ČR jde zřejmě o jediný nález podobné velikosti a přesvědčivosti), (4) uniformita: přítomen patrně jen jeden druh žaby, podobná velikost jedinců a téměř výhradní výskyt samců, (5) selekce některých anatomických částí – přítomny téměř výhradně kosti končetin, zejména zadních.

Z navrhovaných hypotéz můžeme na základě našich informací zcela vyloučit první tři. Proti těmto třem hypotézám stojí tyto argumenty:

- lokalita je na kopci, byla obehnána hradbami perzistujícími dlouho po skončení (opuštění?) sídliště, podklad je skalnatý (tyto faktory ztěžují žabám přístup k lokalitě, i když ne znemožňují);
- selektivní přítomnost zadních končetin (kdyby šlo o přirozenou past, zimoviště nebo potravu

tchoře byly by anatomické části víceméně zastoupeny dle přirozených poměrů);

- mělkost nejzávažnějšího objektu (obj. 36 – max. hloubka 25 cm) a jeho nekolmé stěny nemohly pro žaby představovat past, v objektu 103 jsou žabi kosti v různých vrstvách, což také nenasvědčuje kumulaci žab na dně potenciální pasti. Téměř uniformně je z drobných pozemních druhů v obj. 36 přítomen skokan hnědý, pokud by šlo o přirozenou past, byly by pravděpodobně přítomny i jiné lapené druhy. Všechny objekty byly (dle archeologické interpretace M. Zápotockého) jednorázově zahrnuté ještě v době, kdy byla lokalita obývána a nemohly proto později sloužit jako pasti;
- potenciální nora tchoře nebyla při terénním odkryvu zachycena. Výšina je tvořena skalnatým podkladem, jen s mělkou vrstvou půdy, což je místo pro noru nevhodné;
- kosti by nebyly opáleny.

Opálení kostí (potvrzené v objektu 36) jasně ukazuje na souvislost žabích kostí s činností lidí. Téměř výhradní zastoupení kostí končetin a naprostá převaha končetin zadních, které nesou nejvíce masa, naznačuje, že jde o potravu (hypotéza 4). Nicméně ani jinou souvislost s lidskou činností nemůžeme zcela vyloučit (hypotéza 5), i když je to velmi málo pravděpodobné. Bezpečně je potvrzena souvislost žabích kostí s činností člověka pouze v objektu 36 (opálení), ale i u kostí z ostatních objektů je to velmi pravděpodobné (převaha kostí zadních končetin). Představa právě skokana hnědého jako potraviny je snadno přijatelná, obzvláště když si uvědomíme jeho hojnost v přírodě a dobrou po-



Obr. 7. Dänemark, obj. 36 - *Rana temporaria* - humerus. Patrné křivky typické pro samčí pohlaví.
Fig. 7. Dänemark, archaeological feature no. 36 - *Rana temporaria* - humerus. Curves (characteristic for males) are visible.

lapitelnost (na rozdíl od jiných druhů skokanů). „Zeelení“ neboli „vodní“ skokani nebyli tak dobře dostupní (obtěžněji se chytají a jejich přirozené biotopy - rybníky a další větší vodní plochy - nebyly tak rozšířeny).

Popsaný soubor ukazuje, že drobní obratlovci mohli hrát v životě lidí v pravěku větší význam, než by se mohlo zdát z dosavadního archeozoologického bádání. Především velký počet doložených jedinců svědčí o tom, že nešlo o ojedinělé náhodně ulovené žáby ale o systematický sběr / lov.

Další zjištěné informace umožňují tento lov / sběr rekonstruovat podrobněji. Došlo k němu s největší pravděpodobností v březnu, kdy se žáby rozmnožují, kumulují a jsou nejlépe dosažitelné. Nasvědčuje tomu i (1) poměr pohlaví (převaha samců může být vysvětlena jejich převahou v rozmnožovacích nádržích) a (2) přítomnost výhradně dorostlých jedinců (v jiných částech roku jsou k dispozici jedinci různých věkových a velikostních kategorií). Tímto se předložená analýza dotýká otázky sezonality. Patrně šlo o jednorázový výběr jedné nebo několika vodních nádrží (tůň, kaluži) v okolí lokality. Na velikost zastoupených jedinců mohl mít vliv i selektivní výběr větších jedinců při sběru. Lov mohl vypadat tak, že žáby byly jednoduše vybrány z nádrže, kde měly omezené možnosti úniku, ale mohla být použita i jiná speciálnější metoda. V ostatních částech roku jsou skokani hnědí rozprostřeni po okolí, a proto tak velkou kumulaci žab by bylo obtížné v jednom momentě shromáždit.

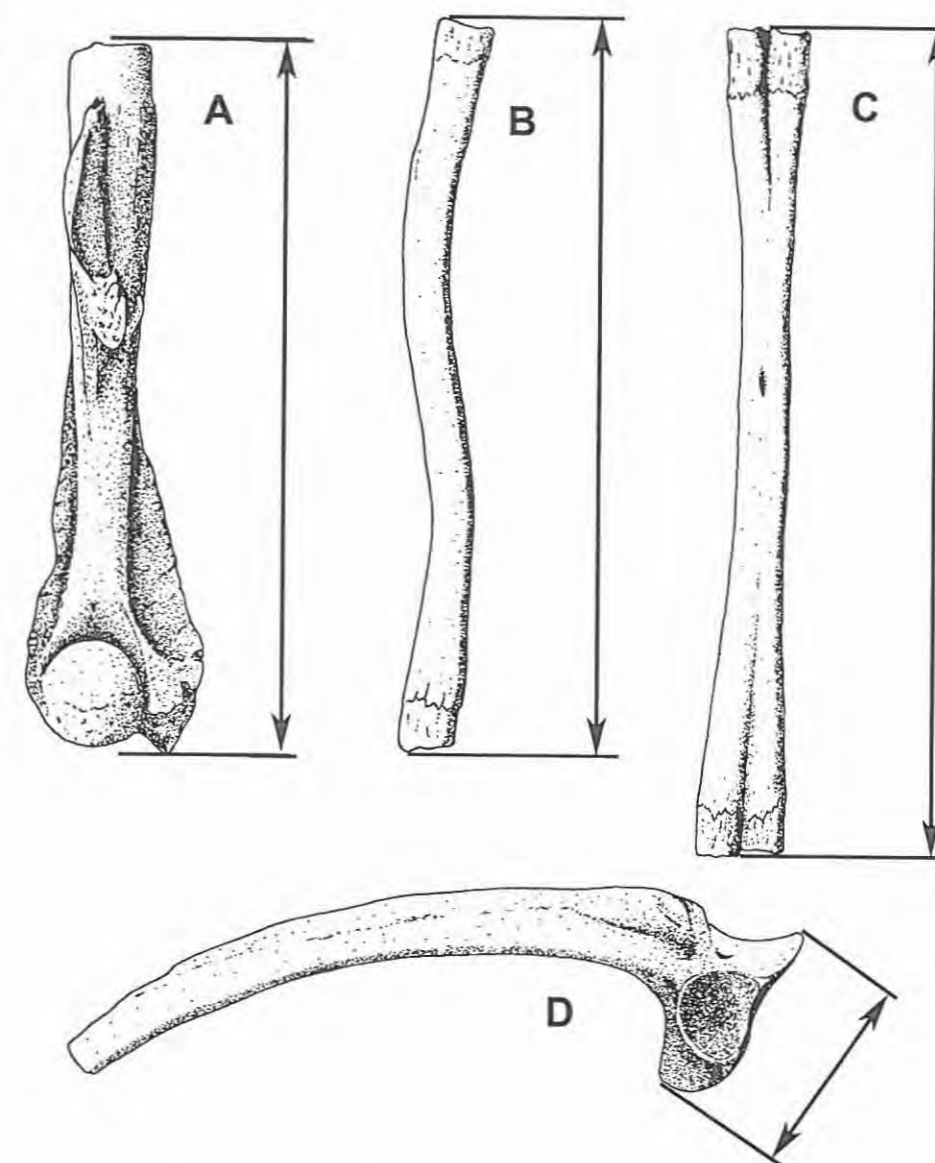
K předpokládané konzumaci muselo dojít asi těsně před uzavřením objektu 36, kam byly vybrané anatomické části odhazovány (popřípadě byly odhazovány poblíž a pak zde najednou nahrnuty). Kdyby došlo ke

konzumaci dlouho před uzavřením objektu, nebyly by kosti takto koncentrovány do jednoho objektu a patrně by podlely zkáze nebo byly daleko hůře zachovány. Byly-li objekty první fáze osídlení (kam objekt 36 spadá) zahrnutý najednou (což je dle archeologické interpretace M. Zápotockého jedna z možností) došlo k této rekonstrukci sídliště pravděpodobně v březnu nebo dubnu.

Otázka nepřítomnosti jiných anatomických částí než jsou končetiny (tj. kosti hlavy a páteře) je vysvětlována tak, že primární odpad při přípravě „stehýnek“ byl odhazován na jiné místo, na místo které nebylo archeozoologicky zachyceno. Nepoměr v zastoupení jednotlivých kostí „žabích stehýnek“ (tj. kostí zadních končetin, popřípadě spolu s urostyly) odpovídající velikosti jsem schopen vysvětlit jen částečně. Relativně nízký počet ilii a zejména urostylu může být výsledkem různých způsobů přípravy „stehýnek“. Nepoměr v zastoupení femuru a tibio-fibuly je vysvětlitelný obtížněji. Protože drobné a fragilní žabí kosti podléhají zkáze daleko rychleji než kosti velkých druhů, je pravděpodobné, že původní podíl žab byl mnohem větší než ukazuje poměr v osteologickém souboru, a nemůžeme vyloučit, že žabí kosti byly původně přítomny i v jiných objektech, kde se však vlivem horších podmínek „rozpustily“.

Protože doložené žáby časově spadají do pojednávaného období (střední eneolit), mohou být teoreticky použity při rekonstrukci životního prostředí. Bohužel vzhledem k poměrně široké ekologické valenci doloženého druhu (skokan hnědý - *Rana temporaria*) není možno zjistit podrobnější informace o životním prostředí. Nicméně tento druh naznačuje přítomnost vlhkých stanovišť, přítomnost vodních nádrží (tůň apod.) a patrně přítomnost listnatého lesa.

Obr. 8. Stanovení čtyř měřených rozměrů na kostech. Nákresy kosti převzaty z Bailona (1997).
Fig. 8. Definition of four dimensions measured. Drawing from Bailon (1997).



Doklady podobného charakteru je obtížné, ne-li nemožné, systematicky studovat bez používání plavení, při kterém máme daleko větší šanci drobné kosti zachytit.

Analogie

Analogické nálezy jsou velmi řídké. V naprosté většině případů nemáme možnost zjistit, zda nalezené žabí kosti pocházejí skutečně z daného období nebo zda nejde o kontaminaci mladší (např. recentní). Z Evropy je k dispozici asi šest archeozoologických dokladů, kdy jsou autoři přesvědčeni, že se jedná o důkazy konzumace. Přesvědčivý a nejrozsáhlejší doklad pochází z lokality Chalain 3 ve východní Francii (Bailon, 1993, 1997), absolutně datovaný do 3179 až 3072 BC, což velice dobře časově koresponduje s nálezy z Dánemaru. Autor zde analyzuje 11 674 žabích kostí, které interpretuje jako potravu. V rámci neolitického domu zde byla dokonce rozlišena místa, kde se nacházel primární odpad (ne-

požitelné části) a sekundární odpad (přímé zbytky po konzumaci). I v tomto případě v podstatě všechny kosti patří druhu *R. temporaria*, přičemž stejně jako v případě Dánemaru je část kostí (4,7 %) opálena a převažují zde samci (70 %). Bailon v citovaných pracích uvádí další doklady z Francie: Saint-Pierre-Lentin (Orléans) - 203 kosti žab z latriny z 16. a 17. století n. l., Jardin du Carrousel (Paříž) - několik kostí z 16.-17. století n. l., Chairvaux-les-Lacs - nálezy z neolitické vesnice. Nález 110-ti „žabích stehýnek“ znovu druhu *Rana temporaria* pochází z keltského hrobu opět ve Francii (Chalon-sur-Marne, 2. polovina 1. tisíciletí BC), interpretovány jsou jako mílodar (Kaenel, 1985). Jiné doklady pravděpodobného použití žab jako záměrné rituální součástí pohřbu pochází z pozdní doby bronzové z Izraele (Weissbrod et Bar-Oz, 2002). Menší soubor obsahující opět opálené kosti, které byly determinovány jako *R. temporaria*, byl popsán Steppanem (manuskript) z německé lokality Wallhausen-Ziegelhütte u Bodamského jezera



Obr. 9. Okoli řeky Vrchlice poblíž lokality Dänemark. Potenciální biotop skokana hnědého. Fig. 9. The Vrchlice river vicinity - near Dänemark locality. A potential biotope of *Rana temporaria*.

(kultura Horgen, 3800–3650 BC). Konzumaci žab ve středověku a novověku dokládá také to, že byly zařazeny jako postní jídlo (Čechy: 15.–17. století – dle Beranové 2005). Ze zmíněných analogií nejlépe časově a charakterem materiálu s nálezy z Dänemarku koresponduje nález z Chalain 3, který je dle absolutní datace jen o cca 150–300 let starší.

Je nápadné, že většina archeologických dokladů pochází z Francie, kde je zřejmě konzumace žab hluboce zakořeněnou součástí kultury (Bailon, 1993). Většinou v archeologických kontextech vystupuje druh *R. temporaria*, ale objevují se i kosti „zelených“ skokanů (Jardin du Carrousel).

Shrnutí

Žabí kosti jsou problematickým typem archeozoologických nálezů. Většinou nevíme, zda se nejedná o kontaminaci (žáby, které se zahrabaly zimovat). Na lokalitě Dänemark (okr. Kutná Hora, střední Čechy – eneolit, kultura řivnáčská, 3000–2800 BC) byly žabí kosti přítomny v pěti objektech. Celkem bylo nalezeno

893 žabích kostí. Nejzávažnější nálezy pocházejí z objektu 36, kde bylo přítomno 729 žabích kostí z minimálně 123 jedinců. Zcela převažují kosti zadních končetin, kosti z lebky a trupu jsou v celém materiálu naprosto ojedinělé (1). Asi 10 % žabích kostí z objektu 36 je opáleno (2). Tato dvě pozorování, spolu s dalšími indiciemi, potvrzují souvislost výskytu žabích kostí s činností eneolitických obyvatel Dänemarku. Je nanejvýš pravděpodobné, že žáby (žabí stehýnka) sloužily jako potrava. Materiál byl dle ilii determinován do druhu skokan hnědý (*Rana temporaria* Linnaeus, 1758). Dle humerů jasně převažují samci. Studium biologie skokanů ukazuje, že dospělí skokani hnědí se na jaře (hlavně v březnu) často ve velkém množství shromažďují v kalužích, tůních apod., aby se zde rozmnožovali. V těchto dočasných shromážděních převažují samci. Nejpravděpodobnější je představa, že skokani byli na jaře sbíráni/chytáni v těchto shromážděních. Nasvědčuje tomu i to, že všechny kosti patří jedincům dospělým. Nálezy podobného typu jsou ojedinělé. Velmi podobná analogie pochází z časově odpovídající lokality Chalain 3 z východní Francie.

Poznámky

- 1) Za poskytnutí materiálu a informací o nálezové situaci děkuji velice Dr. M. Zápotockému. Materiál je uložen v Archeologickém ústavu Akademie věd ČR v Praze. Podrobnější informace a nákresy – viz také Zápotocký / Zápotocká (2005, v tisku)
- 2) Za zpřístupnění srovnávacích sbírek žabích skeletů a rady při determinaci děkuji velice Dr. Z. Ročkoví
- 3) Za ústní informace o biologii skokanů děkuji Dr. V. Zavadilovi, za další pomoc děkuji také Dr. V. Hanákoví, Dr. J. Moravcoví, Mgr. M. Šanderovi a Ing. I. Wergnerovi

Literatura

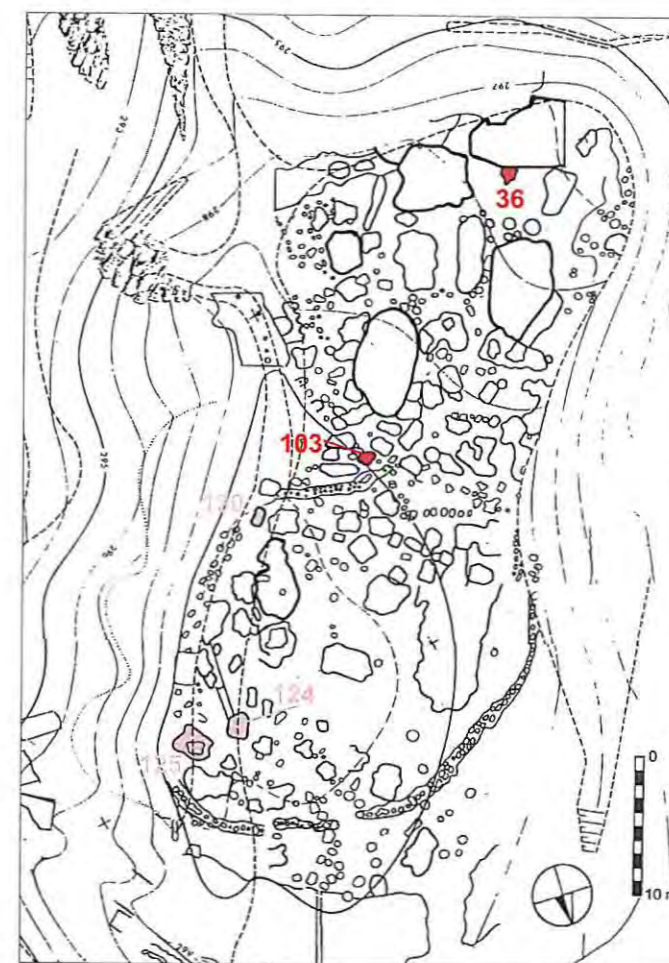
- Bailon, S.
1993 Quelques exemples de la consommation d'amphibiens a travers le temps. In.: Desse, J. et Audoin-Rouzeau, F. (eds.), *Exploitation des animaux sauvages a travers le temps. Actes des XIII Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Historie d'Antibes. Éditions APDCA*. Juan-les-Pins. Pp. 320–326.
1997 La grenouille rousse (*Rana temporaria*). Une source de nourriture pour les habitants de Chalain 3. In: Petrequin, P., dir., *Littoraux neolithiques de Clairvaux-les lacs et de Chalain (Jura), III, Chalain station 3, 3200–2900 av. J.-C., Vol. 2, Éditions de la maison des Sciences de l'Homme Paris*. Paris. Pp. 711–716.
- Baruš, V. / Oliva, O. et al. *ČSFR. Obojživelníci (Amphibia)*
1994 Fauna ČR a SR. Měluvci a ryby (1). Academia, Praha.
- Beranová, M.
2005 – v tisku *Jídlo a pítí v pravěku a středověku*. Academia, Praha.
- Böhme, G.
1977 Zur Bestimmung quartärer Anuren Europas an Hand von Skelettelementen. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität*, 26 (3). *Math.-Nat. R. Berlin*. Pp. 283–298.
- Engelmann, W.-E. et al.
1993 *Lurche und Kriechtiere Europas*. Neumann Verlag, Leipzig. 420 pp.
- Gaupp, E.
1896 *Anatomie des Frosches*. Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig.
- Janků-Sandtnerová, M. / Janků, F.
1950 *Kniha rozpočtu a kuchařských předpisů*. Vyšehrad, Praha. 601 pp.
- Kaenel, G.
1985 Boire et manger a la fin de La Tène en Suisse occidentale. *Archäologie der Schweiz* 8 (3): 150–159.
- Niethammer J. / Krapp F. (eds.)
1993 *Handbuch der Säugetiere Europas*. Band 5/II. AULA-Verlag, Wiesbaden, 1213 pp.
- Rage, J.-C.
1974 Les Batraciens des Gisements Quaternaires Europeens Determination Osteologique. *Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon*, 34 (8): 277–289.
- Steppan, K.
(manuscript) *Die Tierknochenfunde aus der Seeufersiedlung Wallhausen-Ziegelhütte, Kr. Konstanz (Grabungen 1998 bis 2000)*. Hemmenhofener Skripte.
- Úhelová-Tilschová, M.
1945 *Česká strana lidová. Družstevní práce Svět. Nová řada*, 37. Praha. 631 pp.
- Vergner, I.
1983 Obojživelníci a plazi Kutnohorska a jejich ochrana. – In: Kupcová, I. (1983, ed.): *Sborník prací členů aktivu Státní ochrany přírody při odboru kultury ONV Kutná Hora*. – Odbor kultury ONV, Kutná Hora: 16–20.
- Weissbrod, L. / Bar-Oz, G.
2002 Caprines and toads: taphonomic patterning of animal offering practices in a Late Bronze Age burial assemblage. In.: O'Day, S. J., Neer, W. V. et Ervynck, A. (eds.): *Behaviour Behind Bones. The zooarchaeology of ritual, religion, status and identity. Proceedings of the 9th ICAZ Conference, Durham 2002*, Vol. 1. Oxbow Books, Oxford.
- Zápotocký, M. / Zápotocká, M.
2005 (v tisku) *Výšinná sídliště středního eneolitu 3200–2800 př. n. l. Kutná Hora – Dänemark. Památky archeologické – Supplementum 18*.

Kontakt

Mgr. René Kyselý
Archeologický ústav AV ČR
Letenská 4, 118 01 Praha
tel.: +420 604 683 301
fax: +420 257 532 288
e-mail: kysely@arup.cas.cz

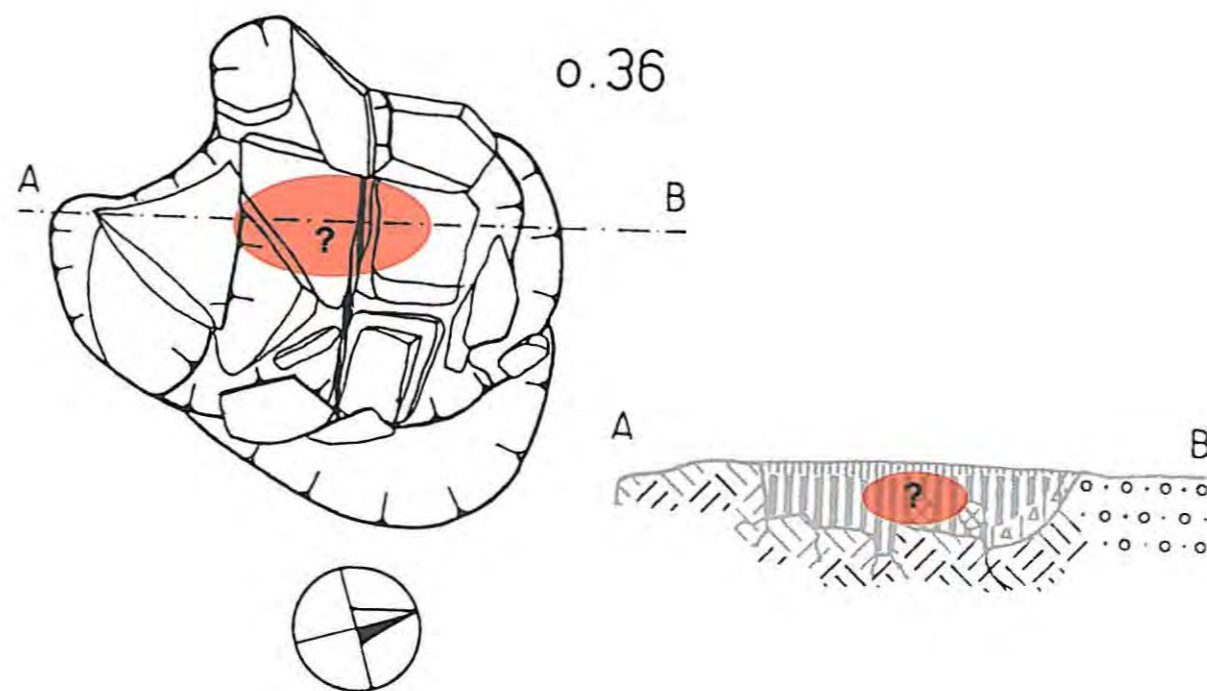
Tab. 1. Plán akropole lokality Dänemark. Vyznačení objektů s žabími kostmi (červeně – objekty s velkým počtem žabích kostí, růžově – objekty s malým počtem žabích kostí).

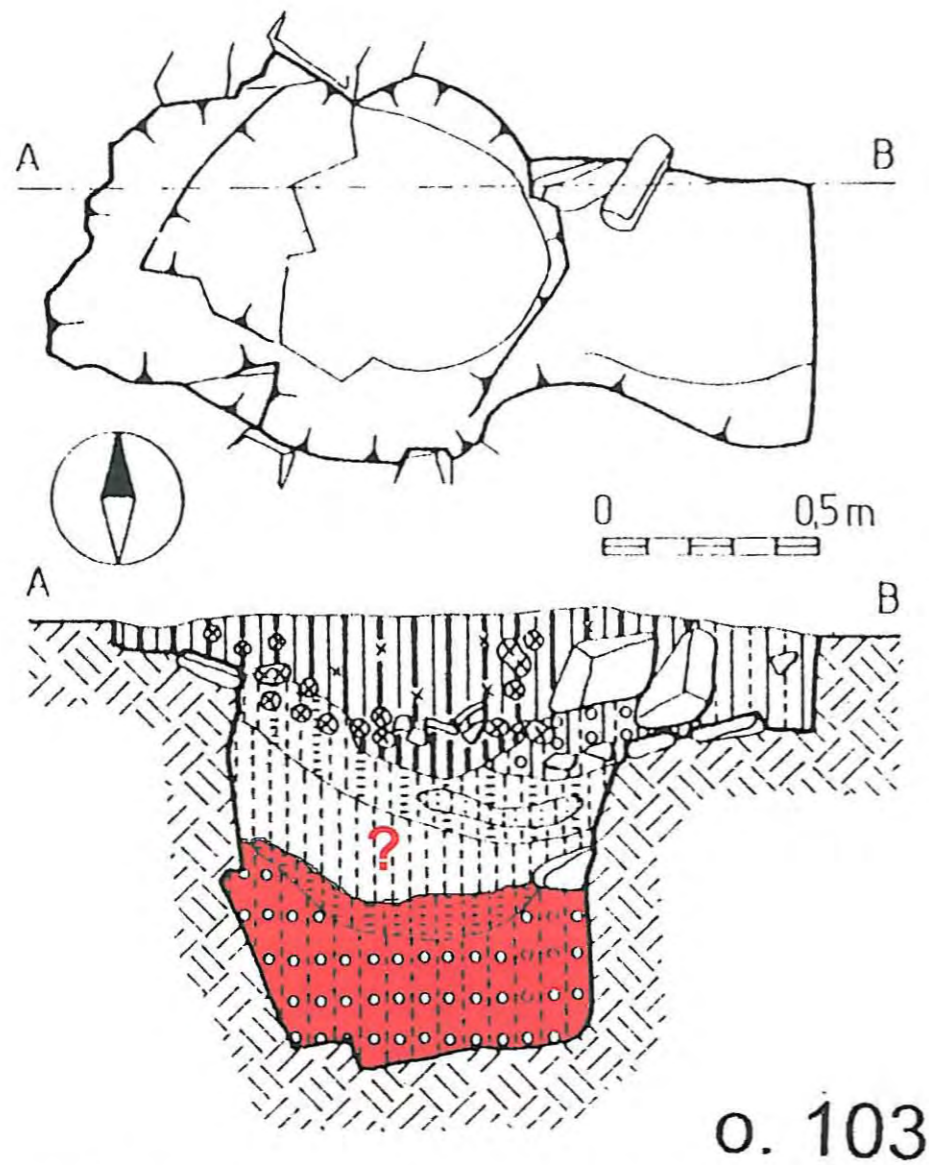
Tab. 1. The map of the acropolis of Dänemark site. Features with frog bones are indicated (red – features with strong frog bones evidence, rose – features with a small amount of frog bones).



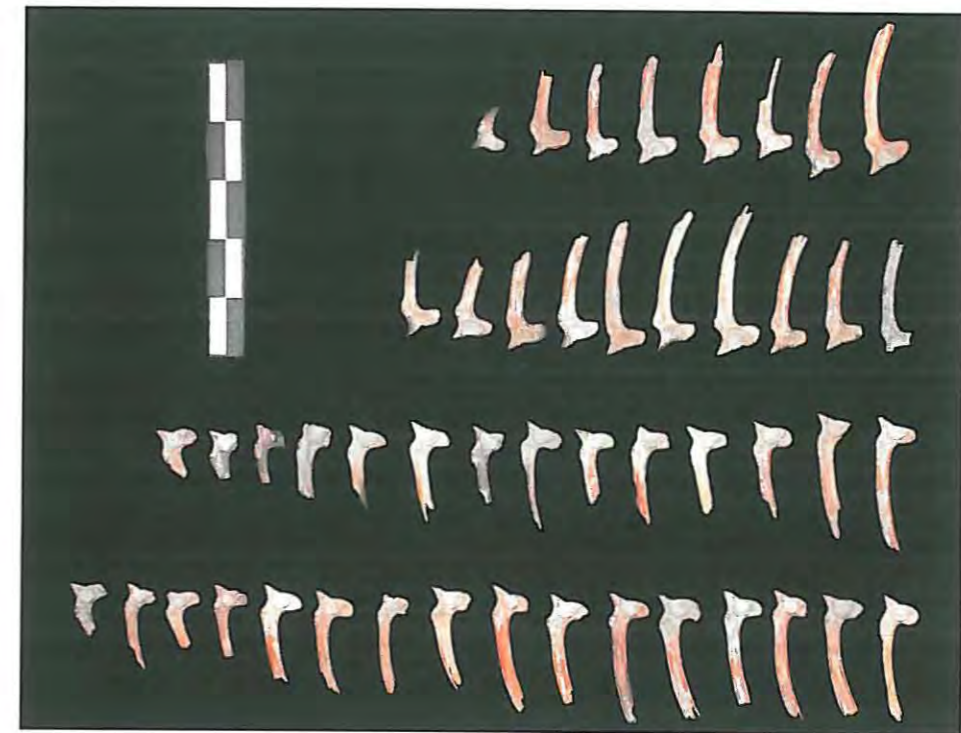
Tab. 2. Profil objektu 36 s vyznačením pravděpodobného umístění žabích kostí (červeně).

Tab. 2. The layout of archaeological feature no. 36. Probable frog bones cumulation is marked red.





Tab. 3. Profil objektu 103 s vyznačením pravděpodobného umístění žabích kostí (červeně).
 Tab. 3. The layout of archaeological feature no. 103. Probable location of frog bones is marked red.



Tab. 4. Dänemark, obj. 36 – Rana temporaria. Seřazená ilia.
 Tab. 4. Dänemark, archaeological feature no. 36 – Rana temporaria. Row of ilium bones.

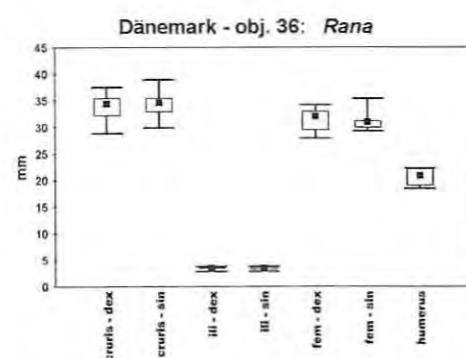


Tab. 5. Dänemark, obj. 36 – Rana temporaria. Seřazené tibio-fibuly.
 Tab. 5. Dänemark, archaeological feature no. 36 – Rana temporaria. Row of tibio-fibula bones.



Tab. 6. Dänemark, obj. 36 – *Rana temporaria*. Opálení na kostech skokanů.

Tab. 6. Dänemark, archaeological feature no. 36 – *Rana temporaria*. Burned frog bones.



Tab. 7. Dänemark, obj. 36 – *Rana temporaria*. Variabilita čtyř měřených rozměrů na: A – humeru, B – femuru (fem), C – tibio-fibule (cruris), D – iliu (ili). (V mm)

Tab. 7. Dänemark, archaeological feature no. 36 – *Rana temporaria*. The variability in four dimension s measured: A – humerus, B – femur, C – tibio-fibula, D – ilium (in mm).

IDENTIFIKÁCIA ĽUDSKÝCH A ZVIERACÍCH KOSTÍ NA ZÁKLADE HISTOLOGICKÉHO VYŠETRENIA ICH MIKROSKOPICKEJ STAVBY

Monika Martiniaková / Birgit Grosskopf / Mária Vondráková / Radoslav Omelka / Marian Fabiš

Identification of Human and Animal Bones on the Basis of Histological Testing of Their Microscopic Structure

In order to develop an identification key for distinguishing between several mammalian species samples, bone structure of their compact bone tissue was studied using qualitative and quantitative characteristics of the microstructure. Altogether 52 femurs of adult men, pigs, cows, sheep, rabbits and rats were analyzed. A femur diaphysis of each individual was sectioned at the point of its smallest breadth. The average area, perimeter, minimal and maximal diameter of Haversian canals and secondary osteons were measured using the digital image device. The observed data were first used to evaluate inter and intra-species diversity. After that a discriminant function analysis was used for development of identification key. Classification functions for all investigated species (excepting rat) gave a correct classification of 81.74% of cases. This percentage value can be increased by its combining with the conclusions from the qualitative analysis to produce an accuracy of prediction approaching 100%.

Výskumu mikroskopickéj stavby skeletu cicavcov sa v súčasnosti venuje nedostatočná pozornosť. Hoci, histologická analýza nájdených kostí môže byť v prípade veľmi poškodeného skeletového materiálu alebo spálených kostí, kde genetická informácia (DNA) nie je dostatočne zachovaná, jednou z možných metód ich identifikácie. V súdnej antropológii sa histologické metódy využívajú na určenie veku jedinca v čase smrti (Kerley, 1965; Singh and Gunberg, 1970; Bouvier and Ubelaker, 1977; Ericksen, 1991), detekciu patologických stavov (Schultz, 2001) a najnovšie na určenie stupňa zachovalosti kostí ako indikátora výskumu amplifikácie DNA z osteologického materiálu (Kolman and Tuross, 2000; Guarino et al., 2000). V archeozoológii je aplikácia týchto metód na rozlíšenie pôvodu nájdených zvieracích kostí stále kontroverznou témou.

Kosti rôznych živočíšnych druhov z triedy cicavce sú sice zložené z rovnakých stavebných jednotiek, avšak v mikroskopickéj stavbe ich kompaktného kostného tkaniva sa vyskytujú isté medzidruhové rozdiely. Tieto sú podmienené vzájomným usporiadaním, tvarom osteónov, resp. Haversových kanálikov (kvalitatívne charakteristiky) a ich veľkostnými pomermi (kvantitatívne charakteristiky). Uvedené rozdiely boli čiastočne odhalené už na začiatku 20. storočia pri porovnávaní mikroskopickéj stavby ľudského a zvieracieho skeletu. Ale až v neskoršom období vedci dospeli k záveru, že na základe uvedených rozdielov je možné priradiť skúmaný fragment kosti k určitému živočíšnemu druhu. Napriek tomuto zisteniu sa danej problematike stále venuje nedostatočná pozornosť, o čom svedčí nízky počet publikácií z uvedenej oblasti za posledných 10 rokov.

Cieľom našej práce bolo detailne preskúmať mikroskopickú stavbu kompaktného kostného tkaniva

vybraných živočíšnych druhov z triedy cicavce z kvalitatívneho i kvantitatívneho hľadiska so snahou nájsť adekvátny kľúč, slúžiaci na ich identifikáciu.

Materiál a metodika

Na analýzu mikroštruktúry kompaktného kostného tkaniva sme použili 52 stehnových kostí (femurov) adultných mužov, pohlavne dospelých ošípaných, hovädzieho dobytku, oviec, králikov a laboratórných potkanov.

Diaľyza femuru bola u každého jedinca rezaná v mieste najmenej šírky. Celkovo sme urobili 52 priečných rezov. Získané kostné fragmenty (cca 0,5 cm) boli podrobené macerácii a odmasťovaniu (Martiniaková et al., 2004). Odmastené vzorky kostí boli zaliate do epoxidovej živice Bioduru (Günter von Hagens), inkubované počas 30 minút vo vákuu a následne vložené na 3 dni do sušiarne. Potom sme zaliate fragmenty kosti rezali najprv mineralogickou pilkou s diamantovým rezným kotúčom (Steeg & Reuter) a potom na špeciálnom mikrotóme (Leitz 1600) na konečnú hrúbku 100 μm. Získané výbrusy boli ponorené do demineralizovanej vody, vysušené a napokon zaliate Eukittom (Merck).

Preparáty boli pozorované svetelným mikroskopom Jenaval (Carl Zeiss Jena) s digitálnou CCD kamerou (Mintrow) pri 200× zväčšení. Fotodokumentáciu sme realizovali pomocou počítačového softvéru Ati Player 5. 2. (Ati Technol. Inc.) a počítačového programu Adobe Photoshop 5.0. Kvalitatívne vlastnosti boli určené na základe klasifikácie kostného tkaniva podľa Enlowa a Browna (1956) a na základe klasifikácii Haversových kanálikov (Rämsch / Zerndt 1963; Gladuhsew, 1964). Kvantitatívne vlastnosti analyzovaného