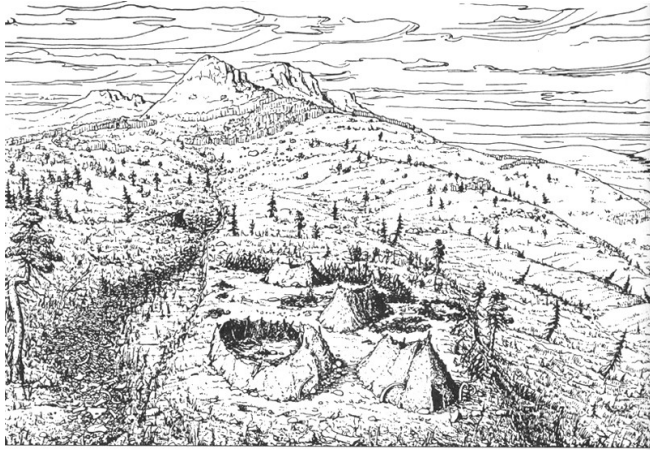


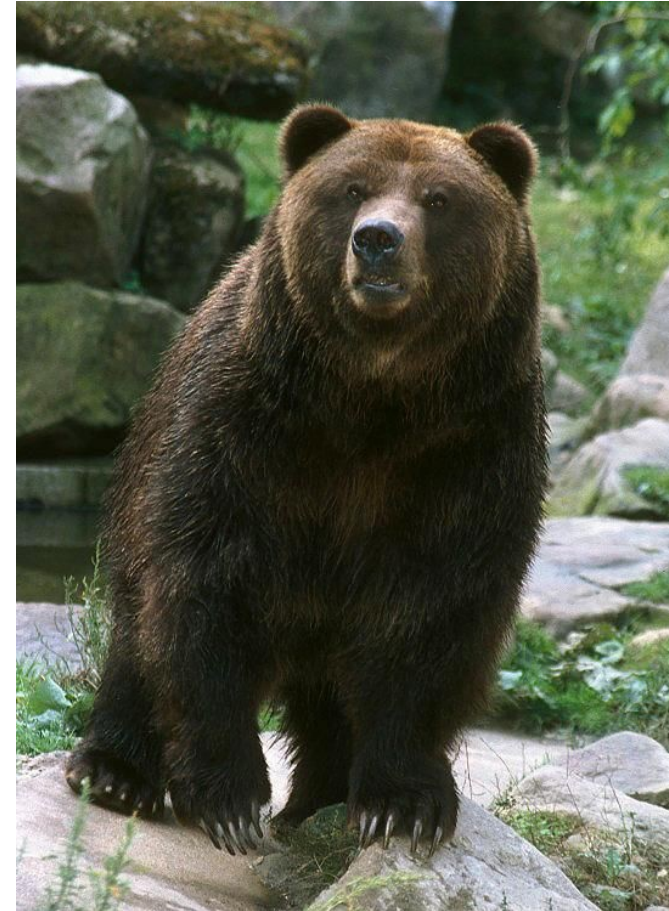
Prvková analýza v archeologii



Dolní Věstonice II



Dolní Věstonice: pokus B. Klímy o rekonstrukci vzhledu sídliště „lovců mamutů“ pod Pavlovskými vrchy



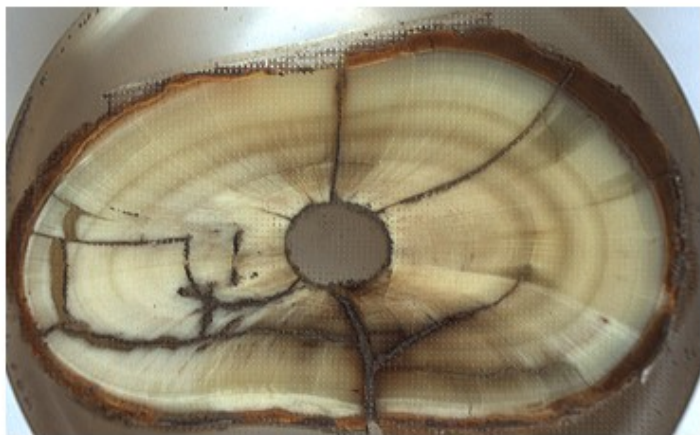
Špičák (C₁) fosilního medvěda hnědého (*Ursus arctos*), gravettien, 26 640 ± 110 BP (nekalibovaná ¹⁴C data).



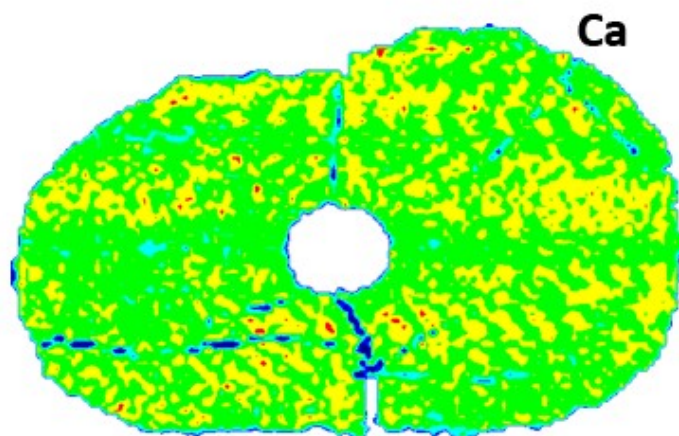
Prvek	obsah prvku ($\mu\text{g/g}$)	RSD
Ba	101	12
Zn	184	14
Sr	374	6

obsah Zn [mg/kg] : býložravci → **všežravci** → **masožravci**
 90-150 → **120-220** → **175-250**

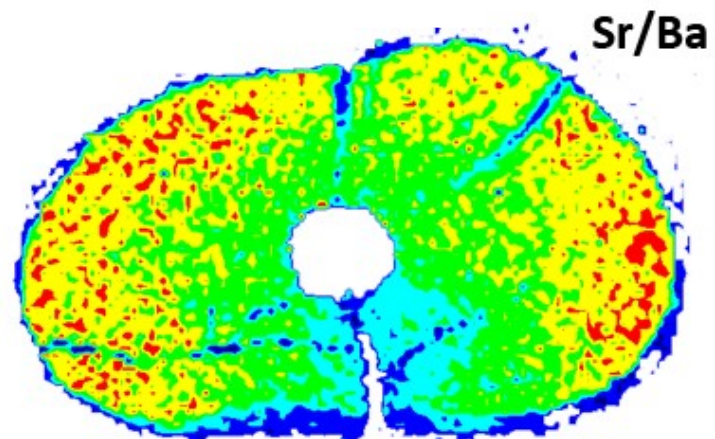
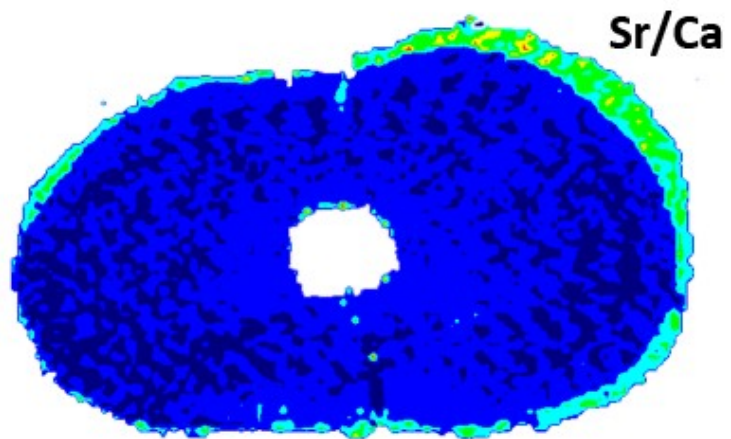
Content Sr[mg/kg]: **masožravci** → **všežravci** → býložravci
 100-300 → **150-400** → 400-500

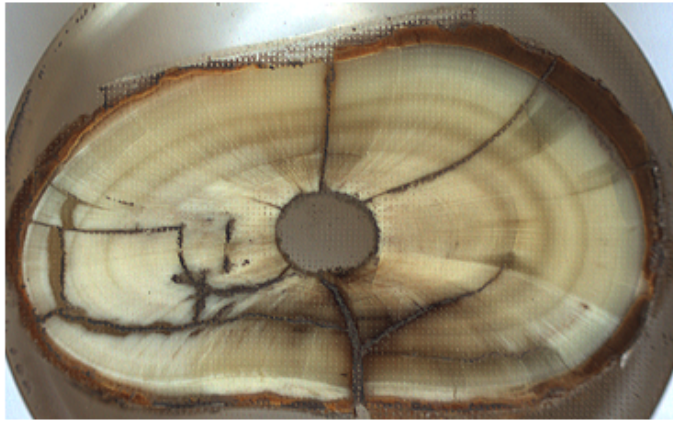


5 mm

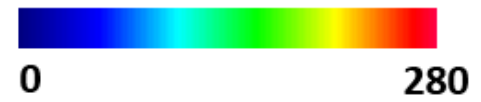
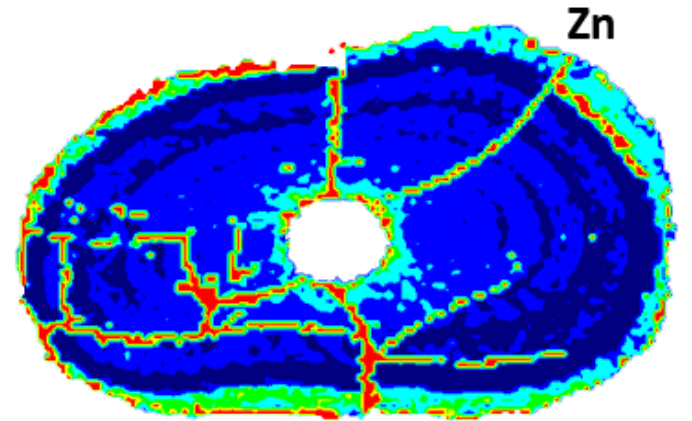


Relative abun.

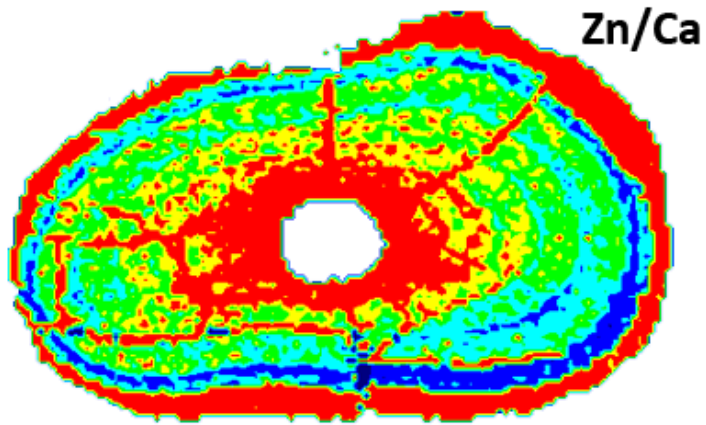




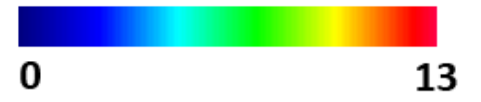
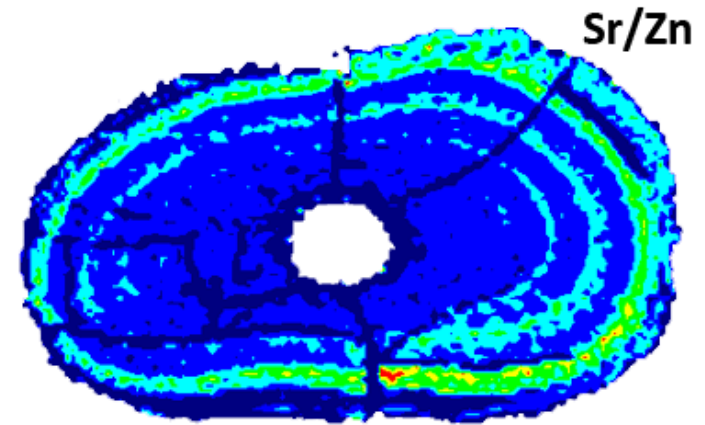
a)



b)



c)



d)

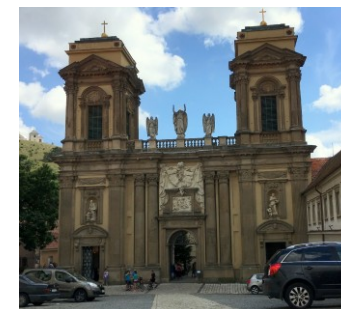
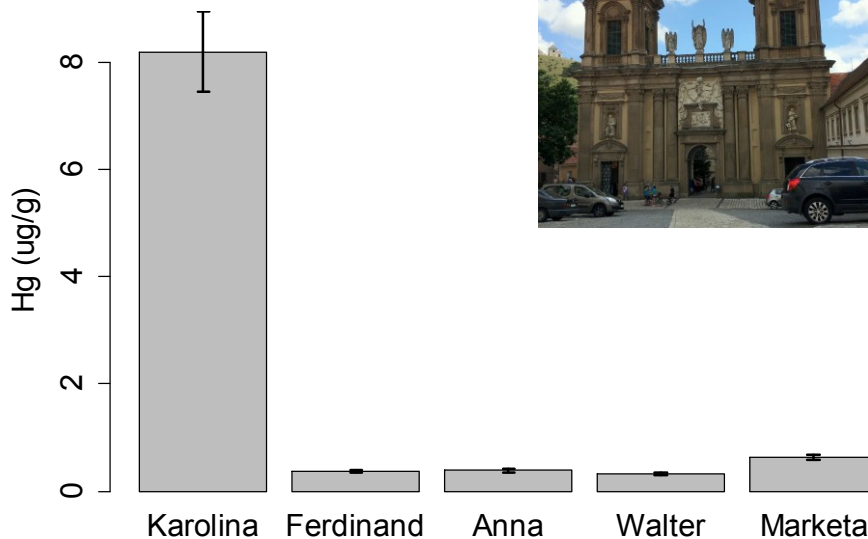
Mikulov

Výzkum rodinné hrobky Dietrichsteinů.

Kněžna Karolina Maxmiliána (†1734) trpěla nějakou blíže neurčenou, a na kosterních pozůstatcích nezjistitelnou, chorobou (uvažuje se o tzv. „rychlých souchotinách“).



Jméno	Rok úmrtí	Hg ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)
Karolina Maxmiliána Dietrichsteinová	1734	$8,20 \pm 0,23$
Robert Burns	1844	8,02
Andrew Jackson	1845	6,0 5,6
Napoleon Bonaparte	1821	$3,98 \pm 0,29$ 3,3 4,7



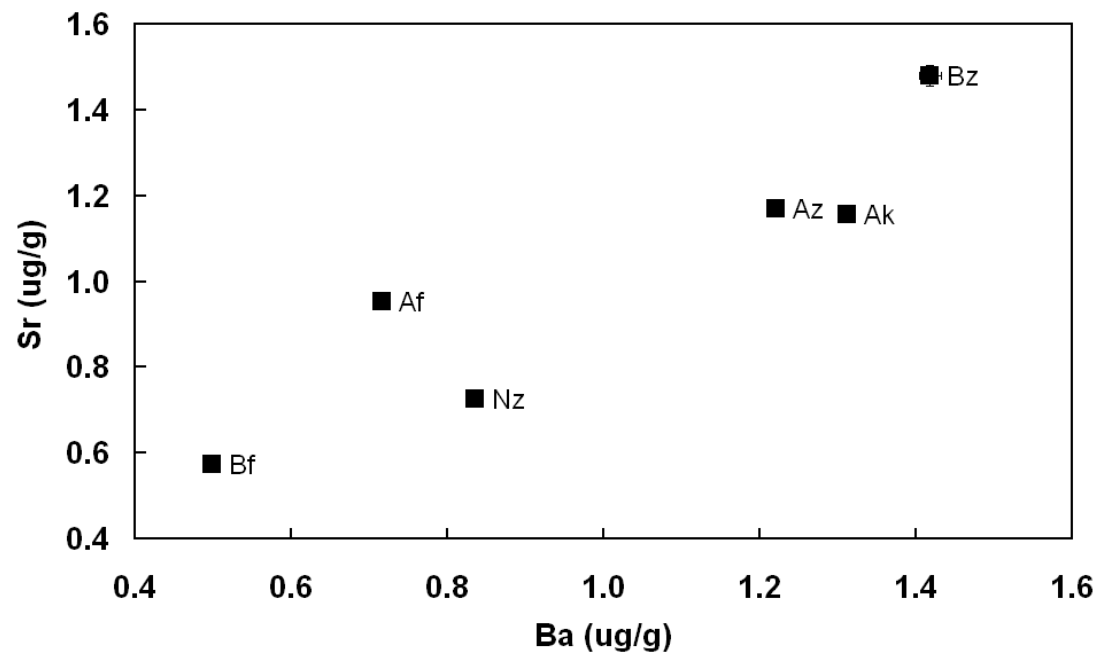
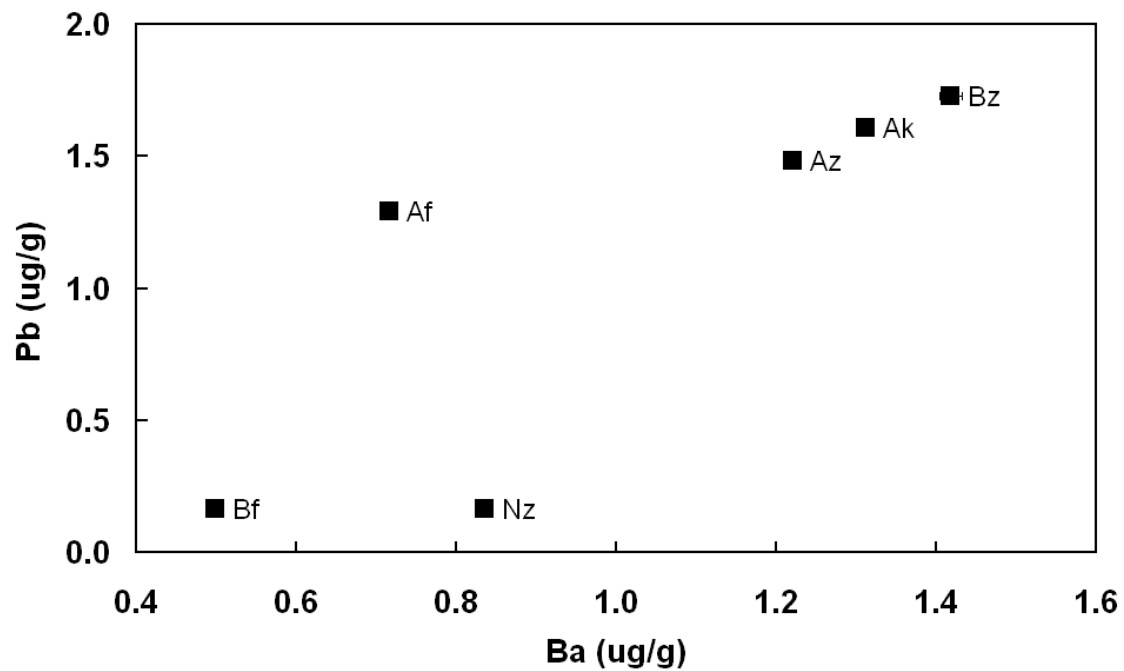
Uherské Hradiště

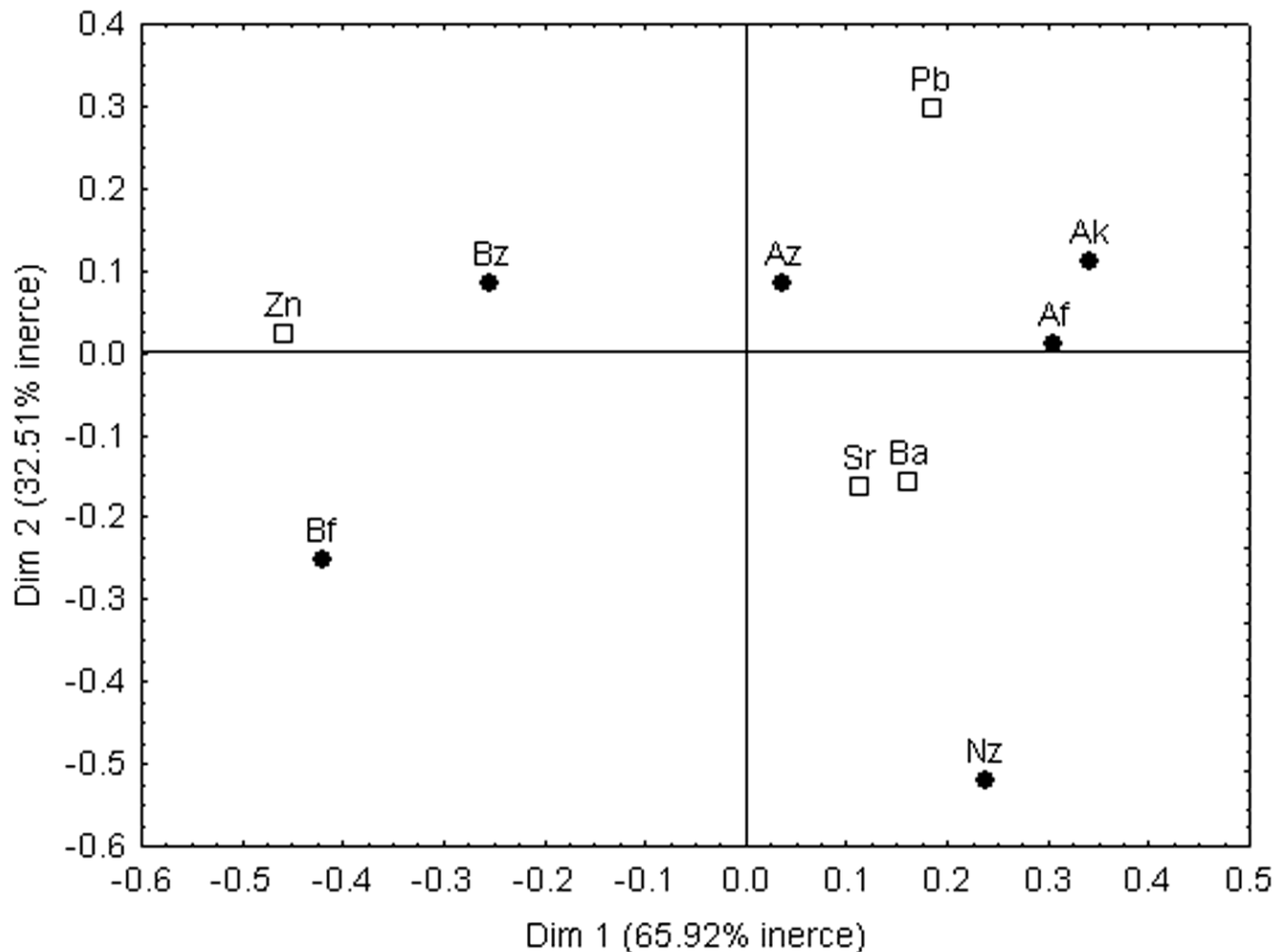
při záchranném archeologickém výzkumu klášterního kostela vyzvednuty na Rajském dvoře kláštera kosterní pozůstatky. Podle názoru autora výzkumu, archeologa R. Snášila, mohly pozůstatky patřit zakladateli kláštera biskupu Janu Filipcovi. Ten měl být původně pohřben před hlavním oltářem, jeho pozůstatky se zde však nenašly (biskupův náhrobek je vsazen do severní stěny presbyteria).

Jan Filipec (†1509) biskup velkvaradínský a správce olomouckého biskupství, diplomat ve službách uherského krále Matyáše Korvína a poté českého a uherského krále Vladislava Jagellonského.

Mauzoleum, kde byl biskup původně pohřben, bylo patrně vykradeno a jeho hrob vypleněn. Pokud se tedy jedná o pozůstatky biskupa, musel být na Rajském dvoře pohřben sekundárně. V hrobě byly nalezeny fragmenty dřevěné rakve s hřebíky, nedovřený zlatý kroužek (snad součást biskupského řetězu) a zvířecí kosti.





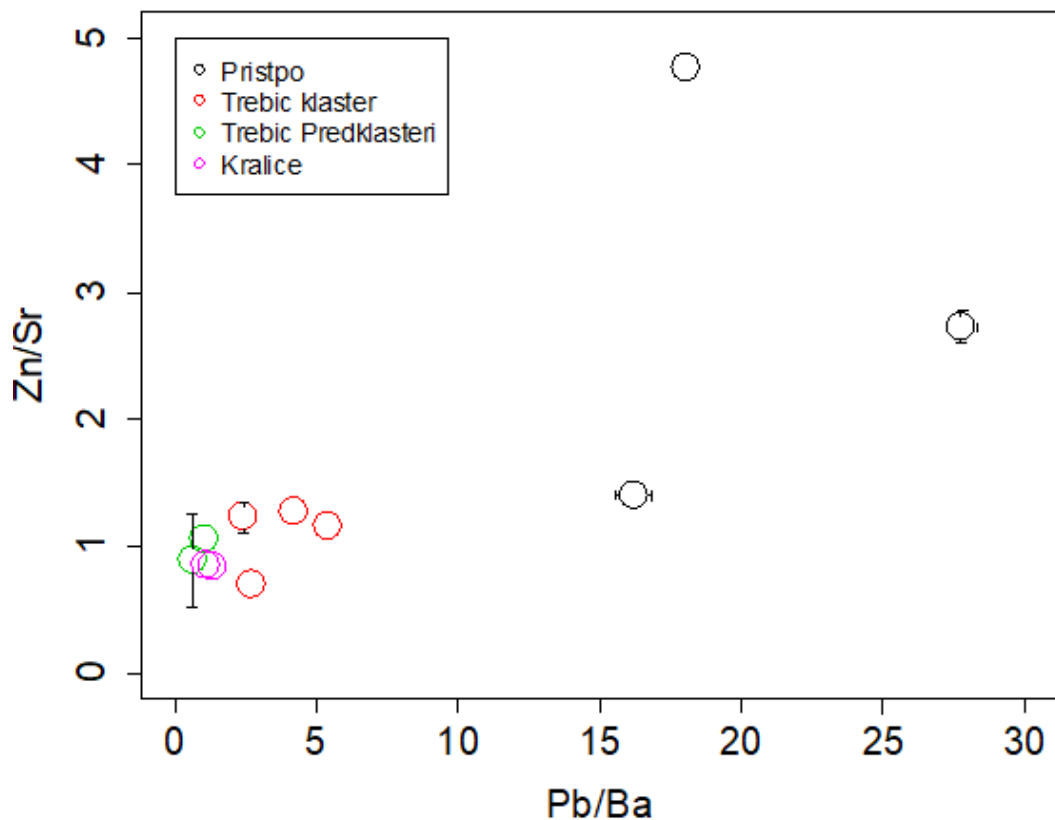


Vysoký obsah Pb v kostech jedince A může být jedním z podpůrných argumentů pro jeho ztotožnění s biskupem Janem Filipcem, který byl velkým milovníkem vína. Z tohoto hlediska je zajímavá historická zpráva o onemocnění biskupa Jana Filipce dnou: toto onemocnění, pokud ovšem nešlo o jinou chorobu, bývá totiž častým symptomem subchronické otravy olovem.

Příštpo

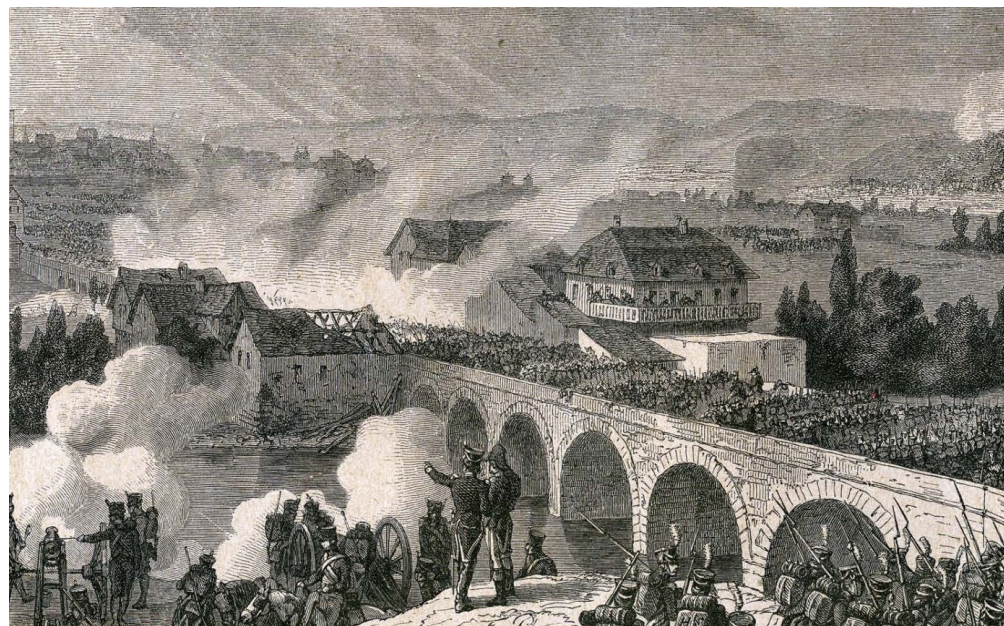
Příštpo je obec ležící cca 3 km jihovýchodně od Jaroměřic nad Rokytnou.

Při kopání sklepa domu č.p. 54 byly nalezeny neúplné kosterní pozůstatky minimálně pěti jedinců mužského pohlaví. Až na jednoho dospělého jedince byli ostatní staří cca 18–20 let.



Vzorek	Kost	Pb ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)
Třebíč - klášter	žebro	9.83 ± 1.56
Třebíč - klášter	žebro	22.90 ± 0.88
Třebíč - klášter	žebro	16.32 ± 1.02
Třebíč - klášter	lebka	17.43 ± 0.22
Třebíč - Podklášterí	žebro	7.03 ± 2.74
Třebíč - Podklášterí	lebka	6.96 ± 1.56
Příštpo	žebro	43.79 ± 3.12
Příštpo	žebro	67.39 ± 1.88
Příštpo	žebro	50.07 ± 6.88
Kralice nad Oslavou	žebro	5.00 ± 3.94

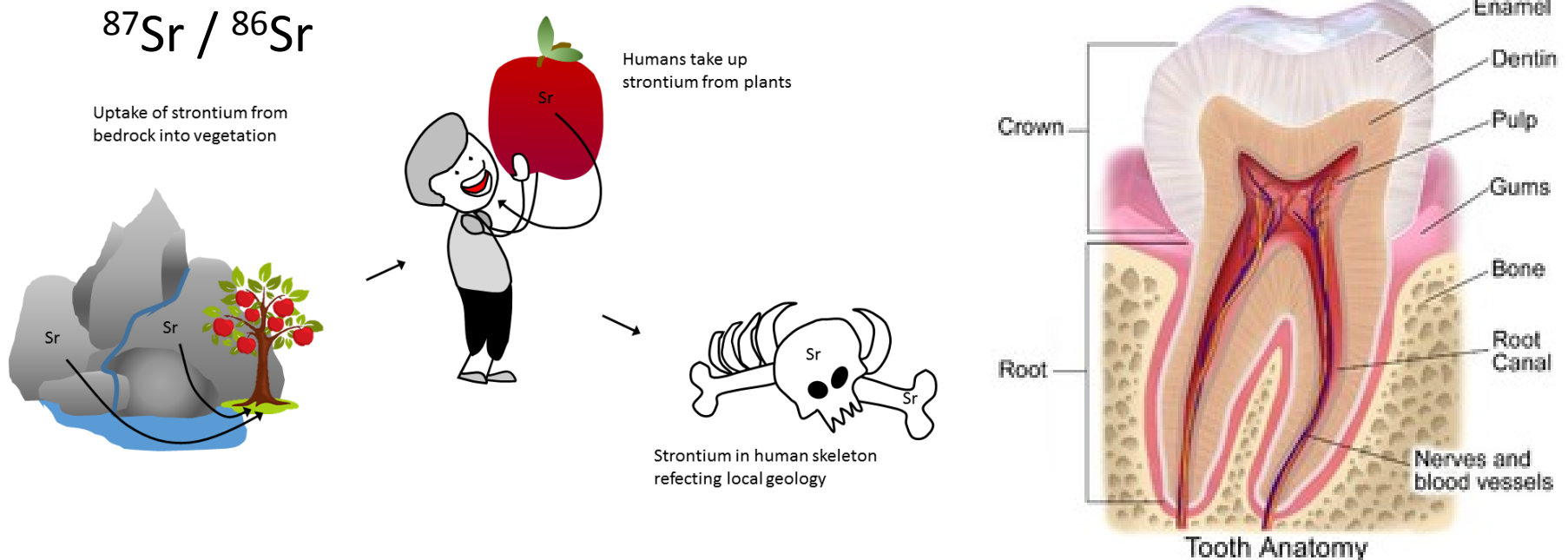
Průzkumem kosterních pozůstatků z hromadného hrobu napoleonských vojáků nalezeného ve Znojmě byl zjištěn nízký věk pohřbených jedinců.



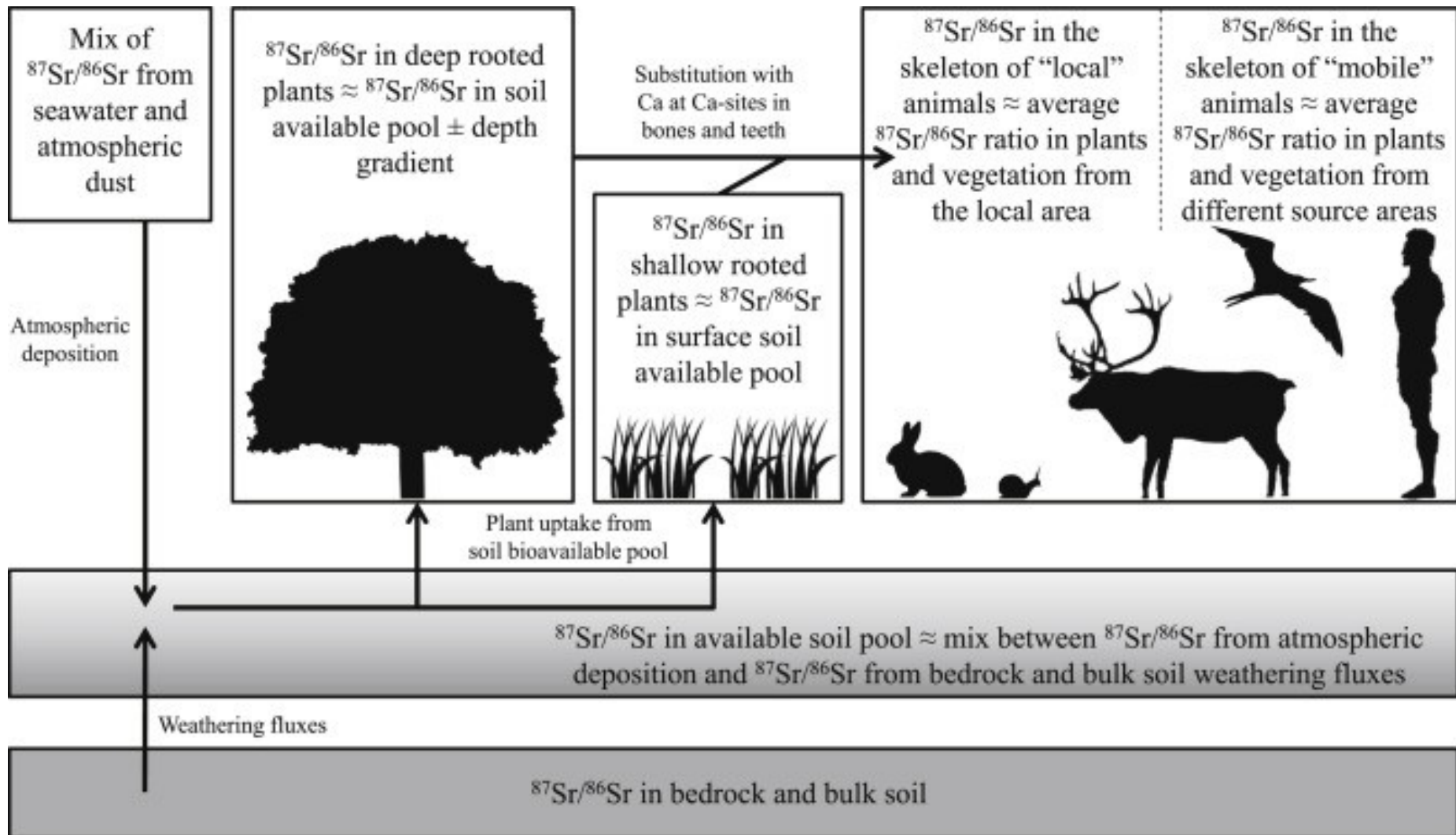
Nález z Příštpa je hromadný hrob francouzských (?) vojáků po bitvě u Znojma roku 1809, kteří zemřeli cestou do lazaretu v Jaroměřicích nad Rokytnou.

Poměr izotopů stroncia ($^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$)

Poměr stabilních izotopů stroncia ($^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$) primárně závisí na geologickém stáří a následných geochemických procesech (např. přeměna hornin, smísení hornin různého stáří, apod.). To vede ke vzniku lokálních rozdílů v poměru $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$.



Poměr izotopů stroncia ($^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$)



Interpretace

Outcome A:

Enamel $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = \text{Bone } ^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$

Option 1: Individual was born and lived locally during entire lifetime.

Option 3: Individual moved from one locale to another but continued to eat foods from former place of residence.

Option 2: Individual moved from one locale to another with identical $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios.

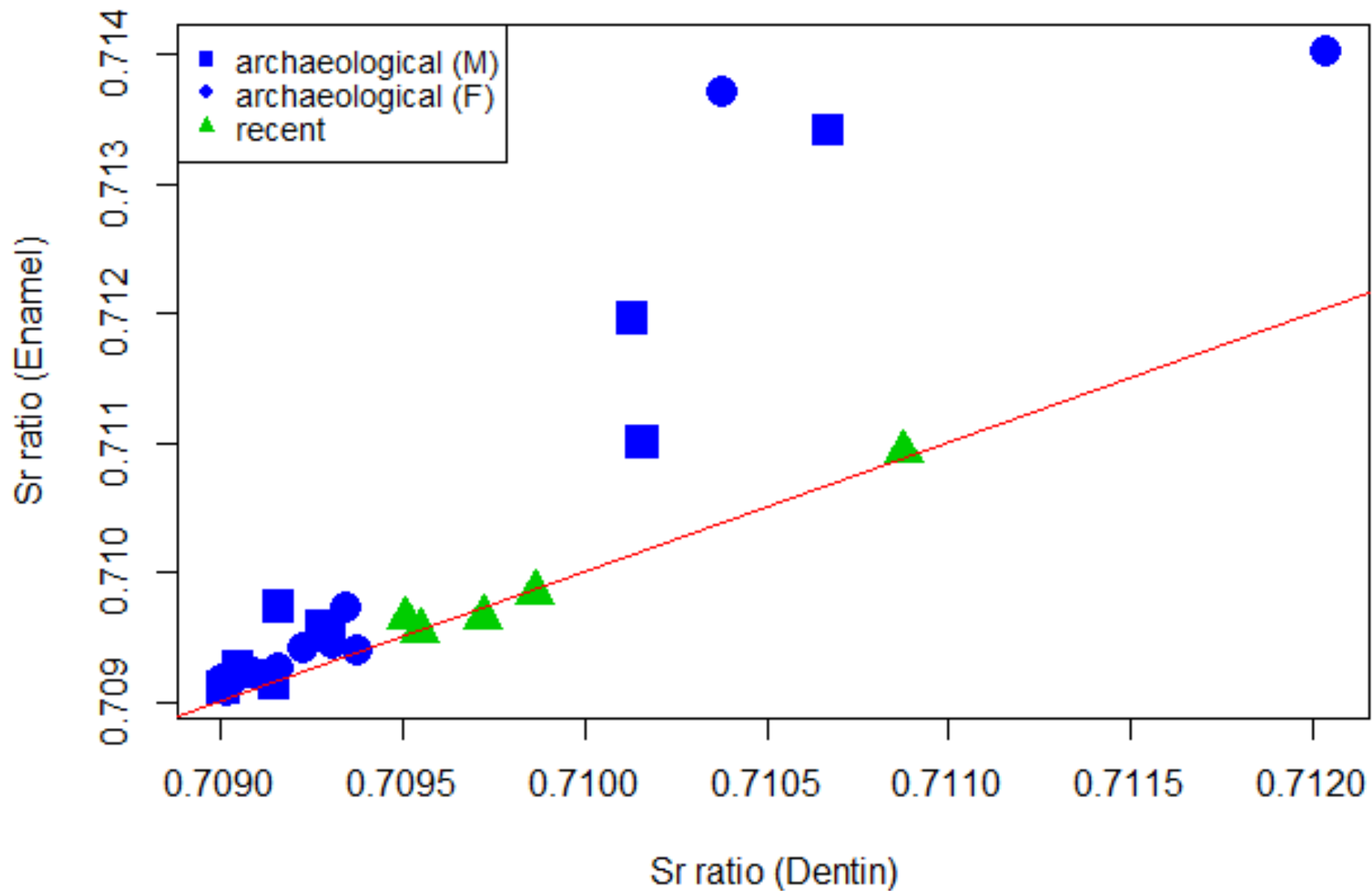
Outcome B:

Enamel $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} \neq \text{Bone } ^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$

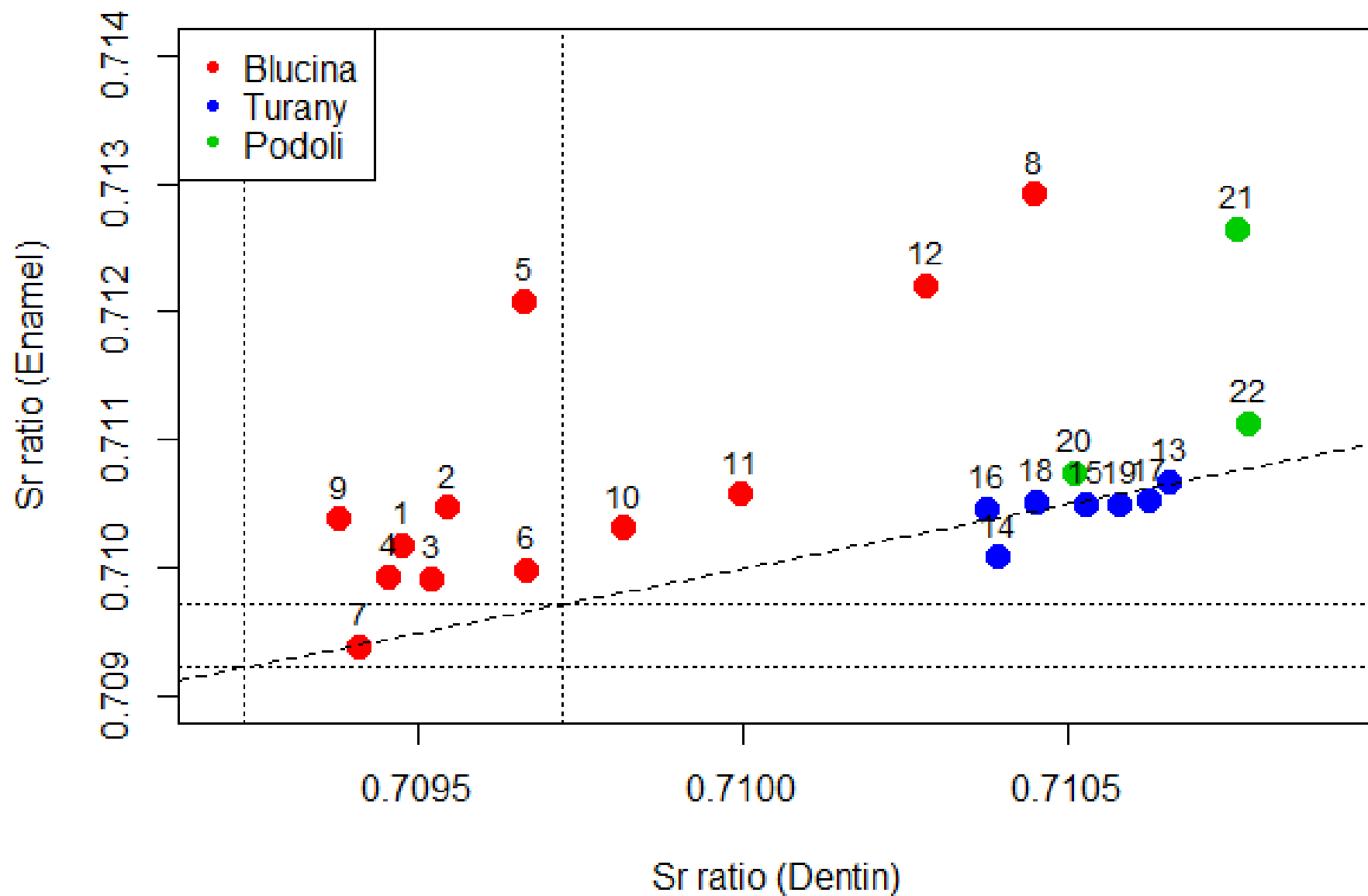
Option 1: Individual spent childhood in one locale and adulthood in another locale.

Option 2: Individual lived locally during entire lifetime but consumed imported foods during childhood or adulthood

De Heul (Wijk bij Duurstede), raný středověk



Blučina, Tuřany a Podolí (mladší doba bronzová)



Výrazný rozdíl v izotopových poměrech ve sklovině a dentinu jedince 12 z Blučiny a jedince 14 z Tuřan může souviset s jejich **ženským pohlavím** (u juvenilních jedinců 8 a 21 nebylo pohlaví možno určit).

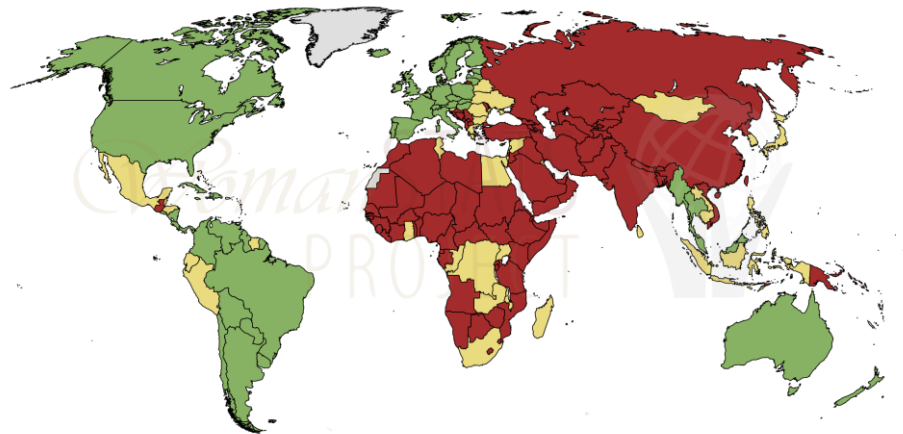


patrilokální exogamie





(nevěsta přichází do rodiny manžela, pro středoevropskou dobu bronzovou byla patrilokalita typická)

Prevalence of Patrilocal Marriage

Scaled 2016

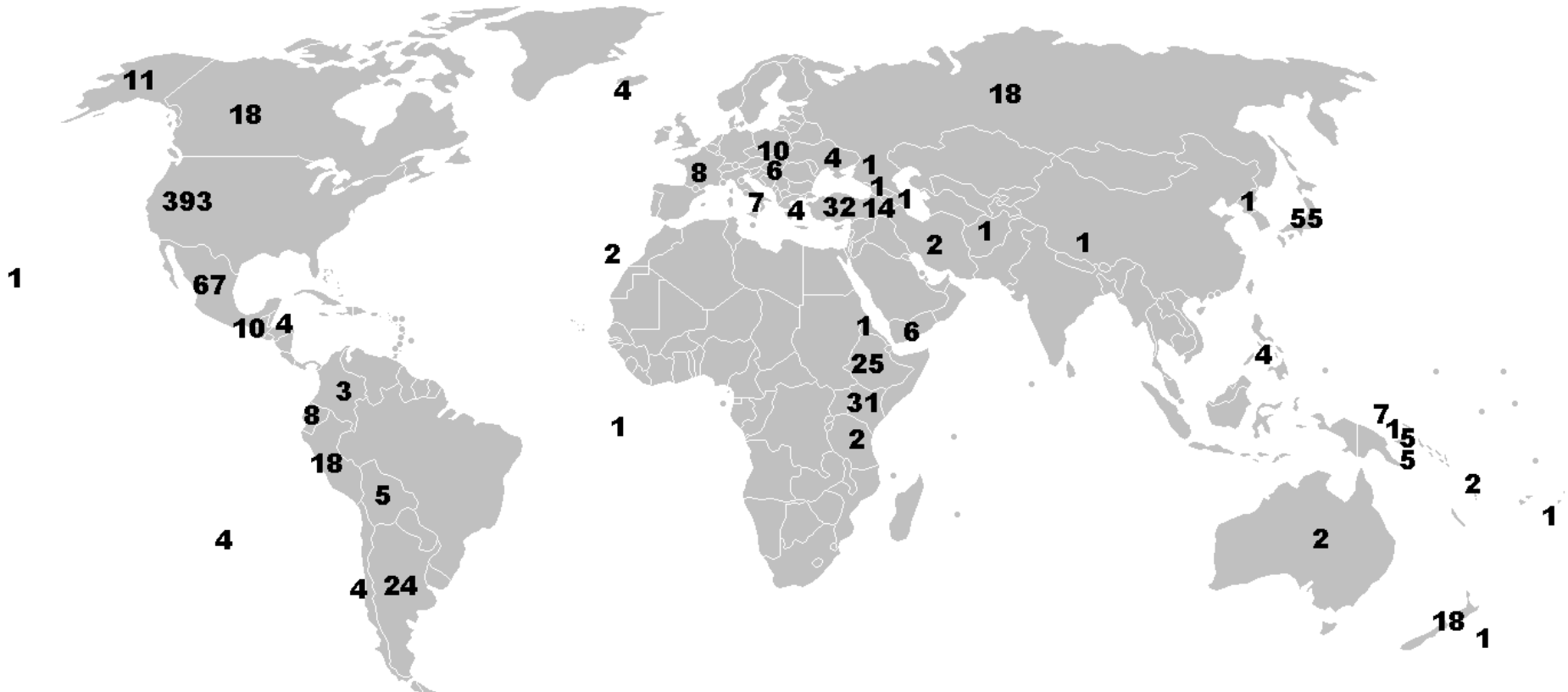


MARR-SCALE-1
Data The WomanStats Project
<http://womanstats.org>

-  No expectation of living with either his or her family (no evidence that more than 5% of marriages are patrilocal)
-  Softening patrilocality, a young couple may be expected in exigency to live with his family. More than 5%, but less than or equal to 20% of marriages
-  Strong presence of patrilocality; young couples are expected to live with the husband's family, greater than 20% of marriage
-  No Data

Obsidián

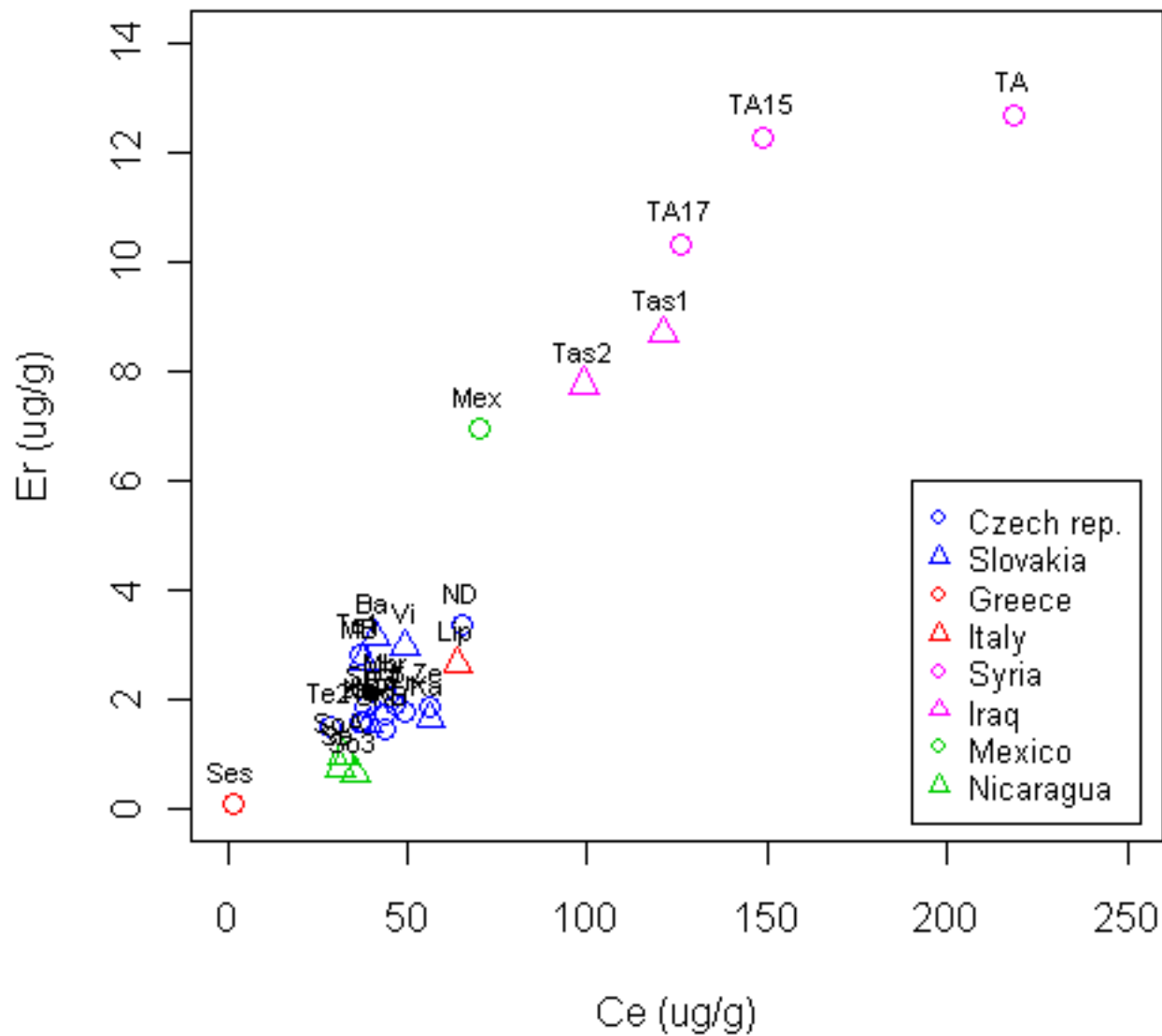
Obsidián je druh sopečného skla, horniny, která vzniká následkem magmatické činnosti, kdy dojde k rychlému kontaktu žhavé kyselé a viskózní lávy s chladným prostředím a následnému rychlému utuhnutí.



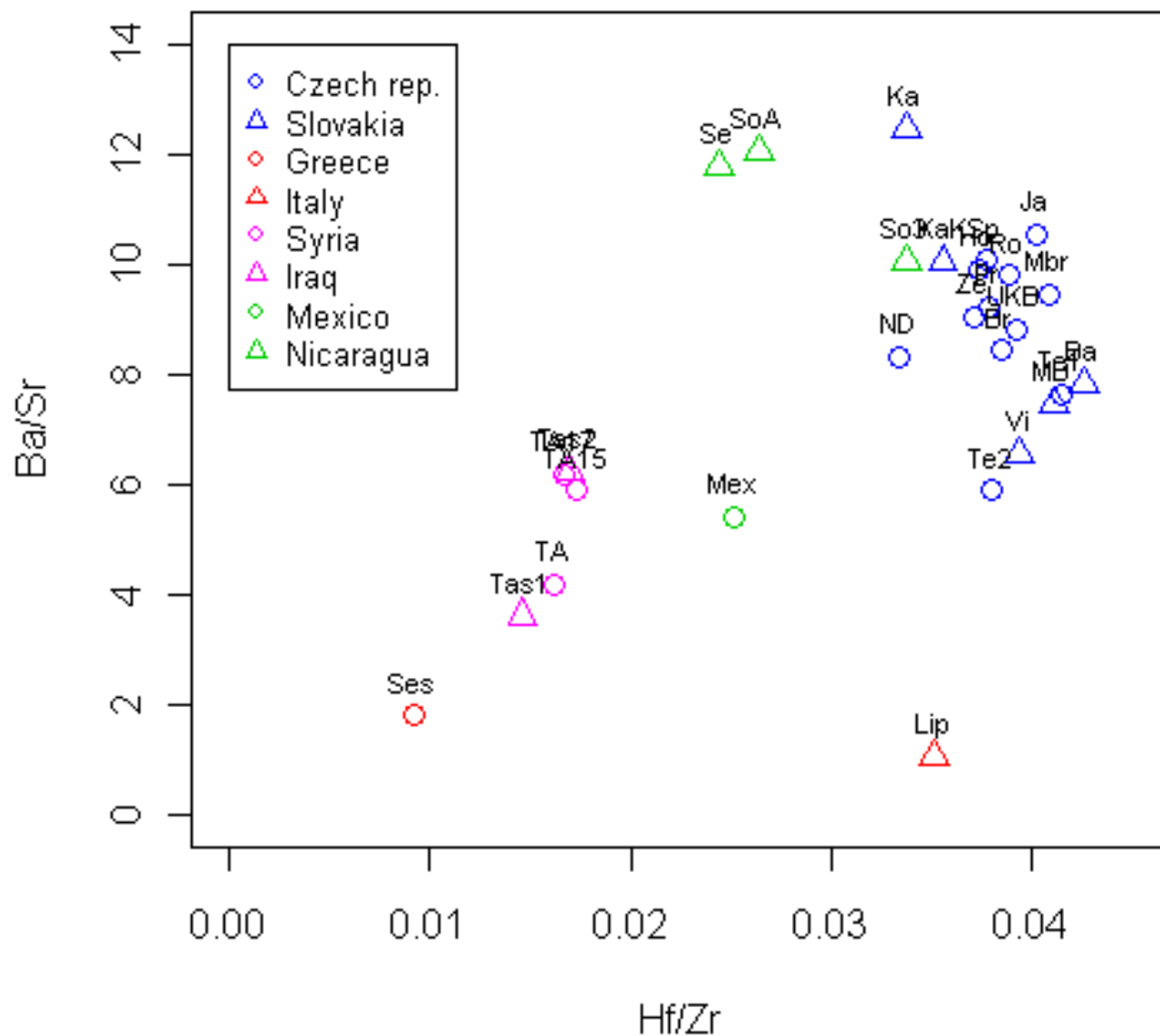
Analyzované vzorky



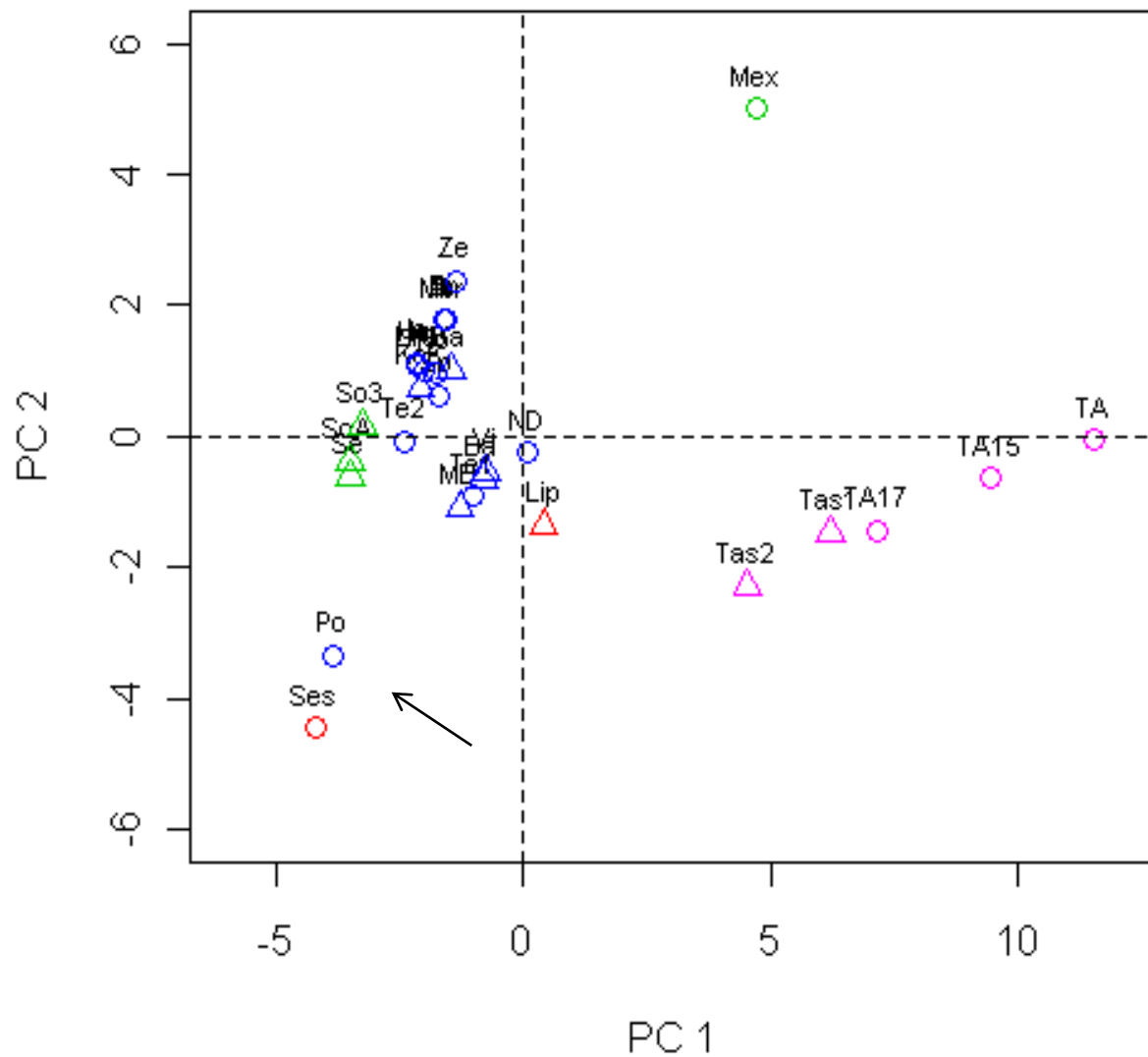
Scatterplot (Ce vs. Er)



Scatterplot (Hf/Zr vs. Ba/Sr)



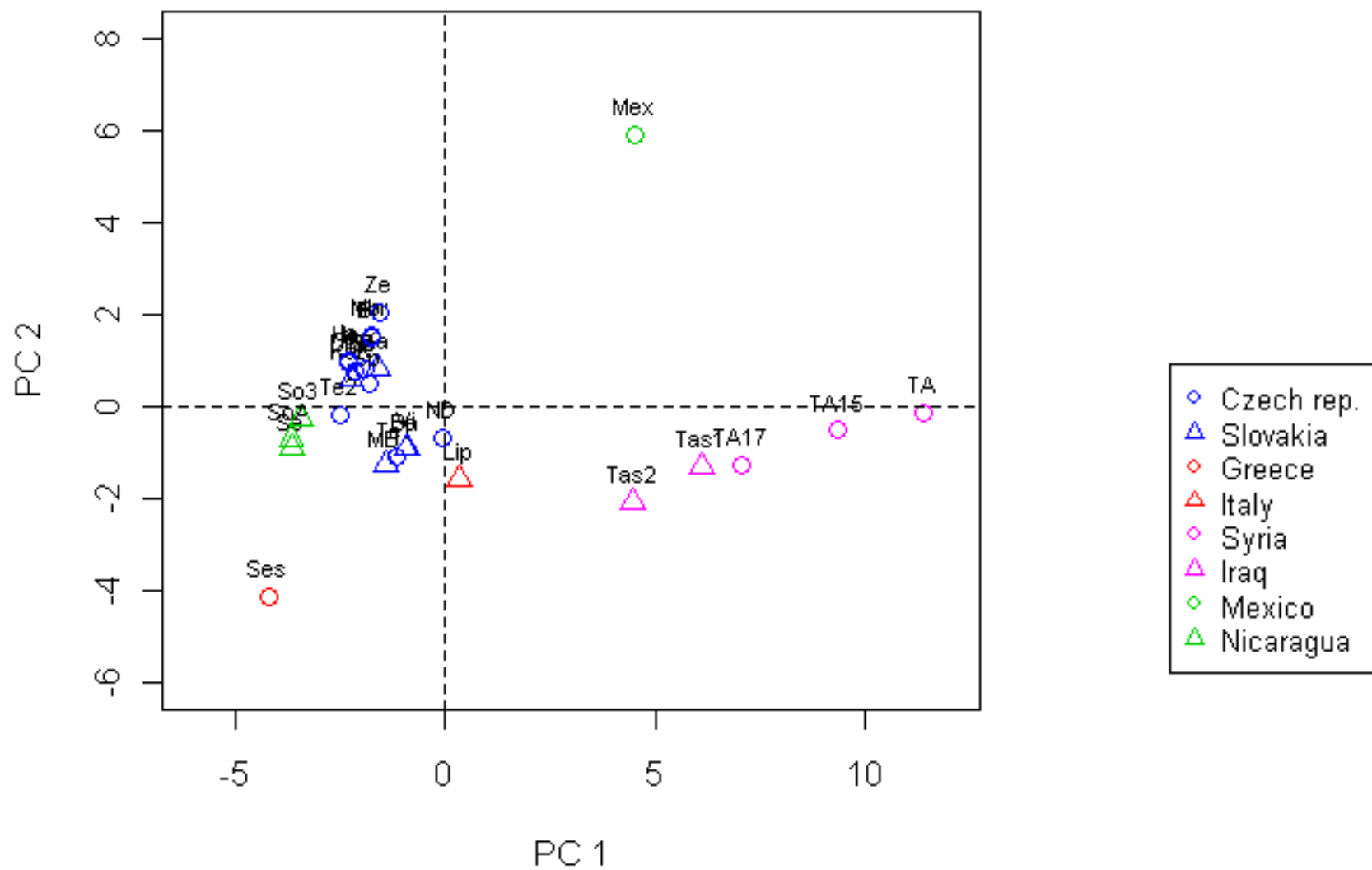
PCA classical (scores)



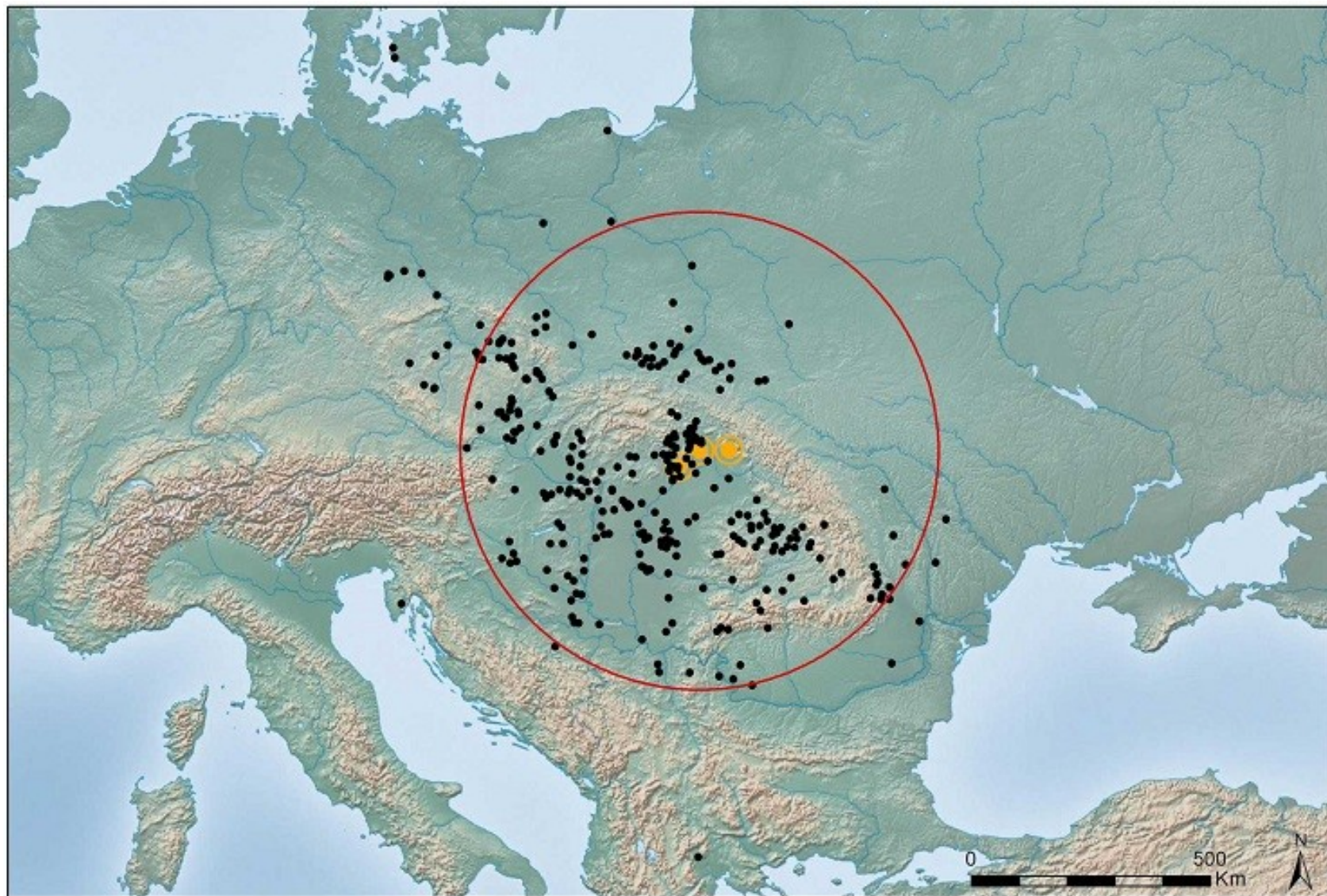
Popůvky

Element	Content [mg kg ⁻¹]
Na	7545.511
Mg	87.26532
Al	15103.68
Si	91507.3
P	20.45951
K	618666.5
Ca	1624.135

PCA classical (scores)



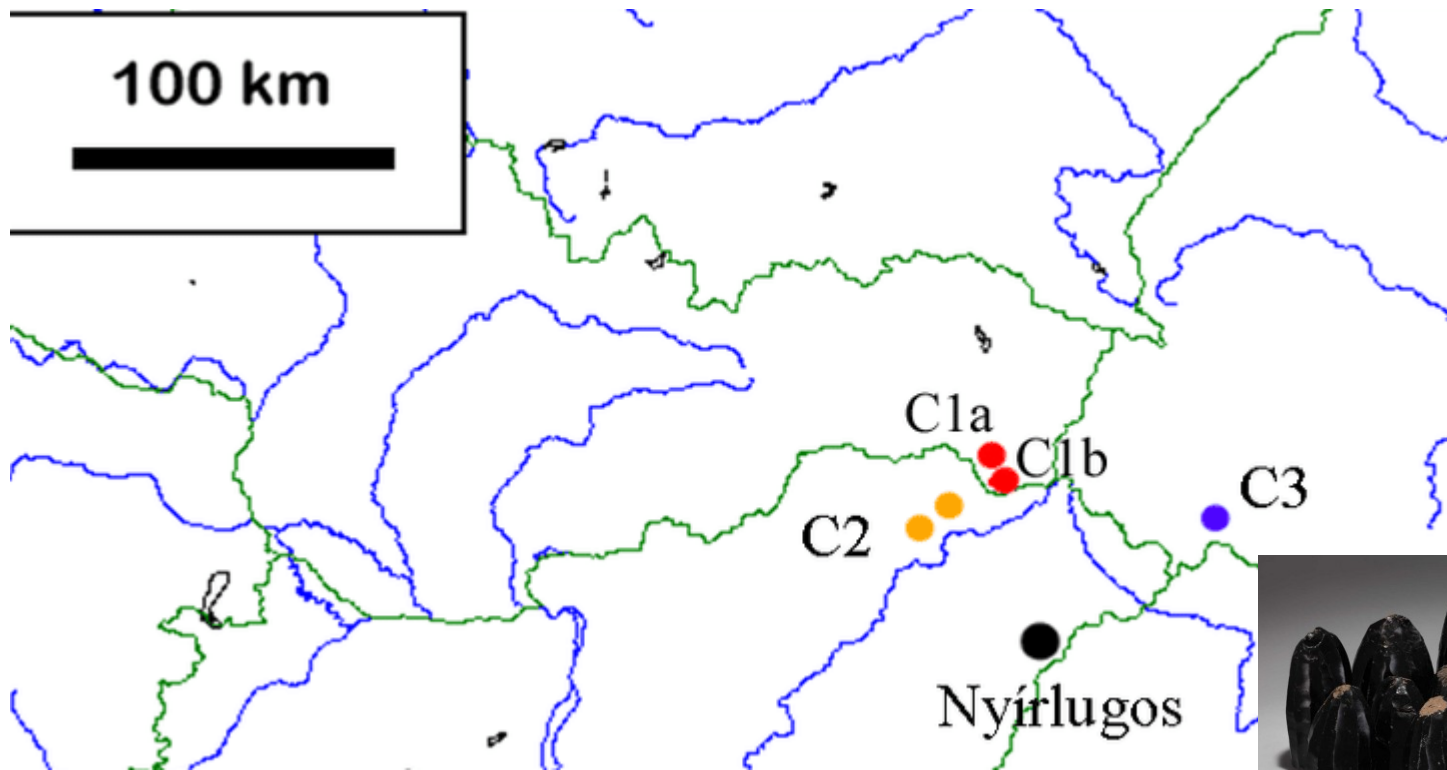
Provenience obsidiánu



Viničky
Slovakia



Kašov
Slovakia

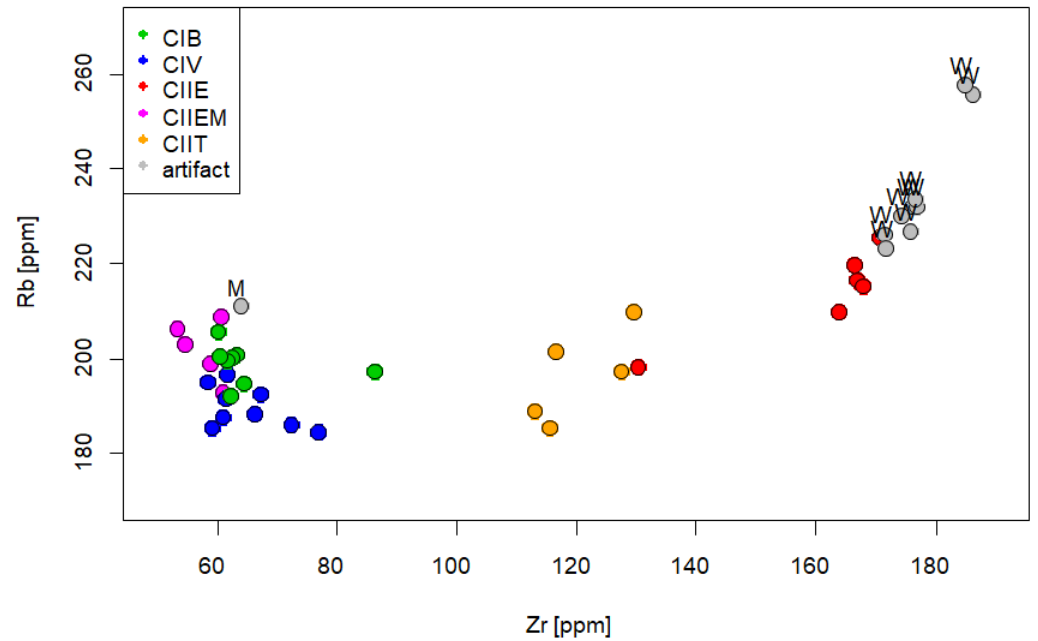
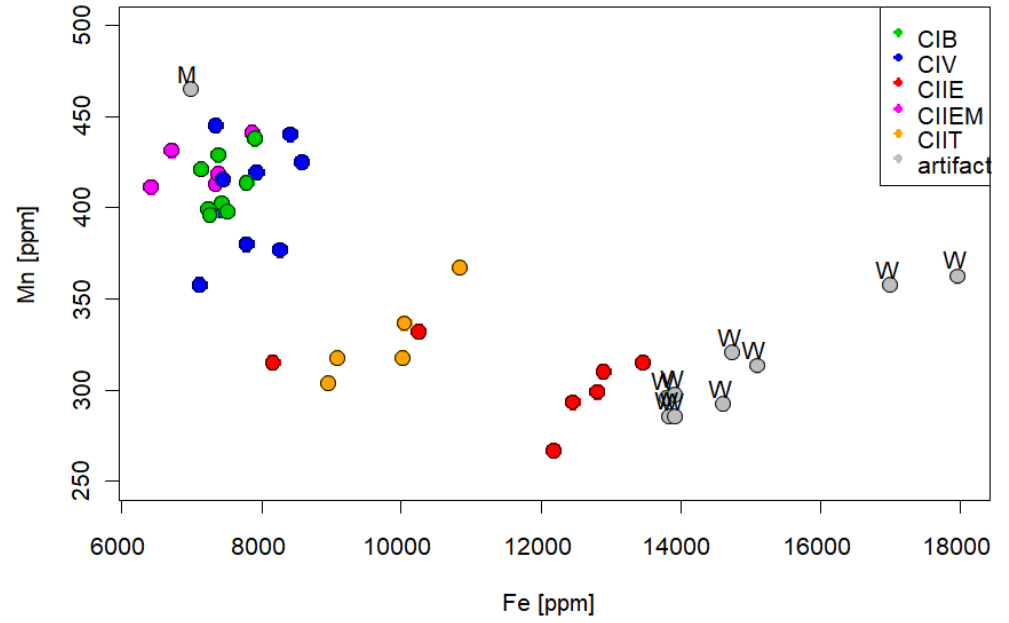
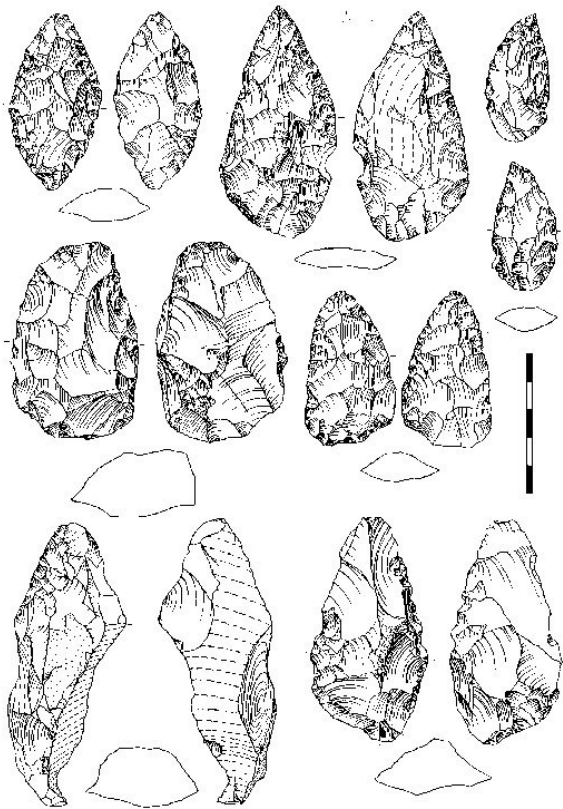


Chronologie paleolitu

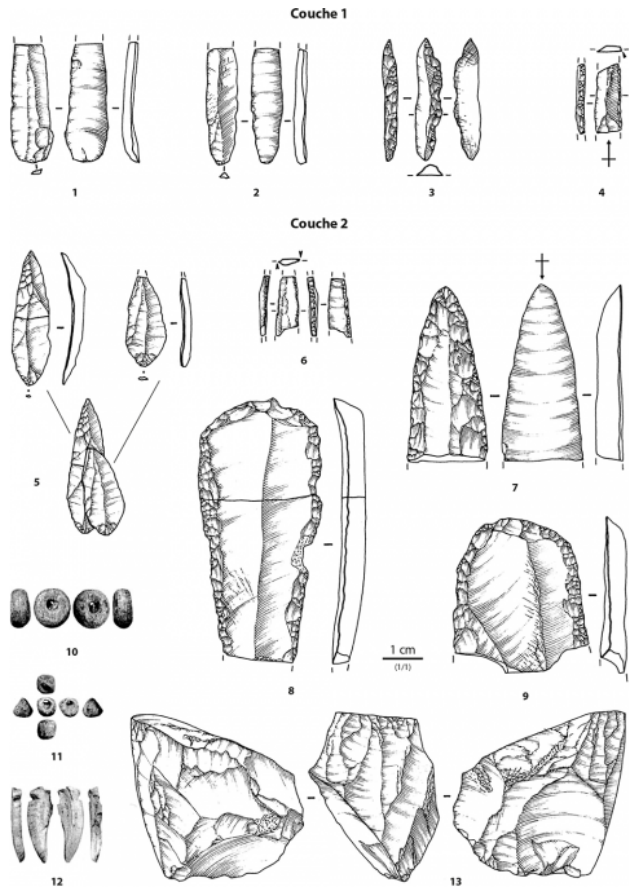
stáří (ka BP; nekalibrováno)	fáze	kultura
43-33	nejstarší („tranzitní“) (IUP)	szeletien bohunicien
38-27	starší (EUP)	aurignacien <i>prvky streleckienu, aj.</i>
30-20	střední (MUP)	gravettien
18-11	pozdní (LUP)	<i>epiaurignacien</i> <i>epigravettien</i> magdalénien

Szeletien

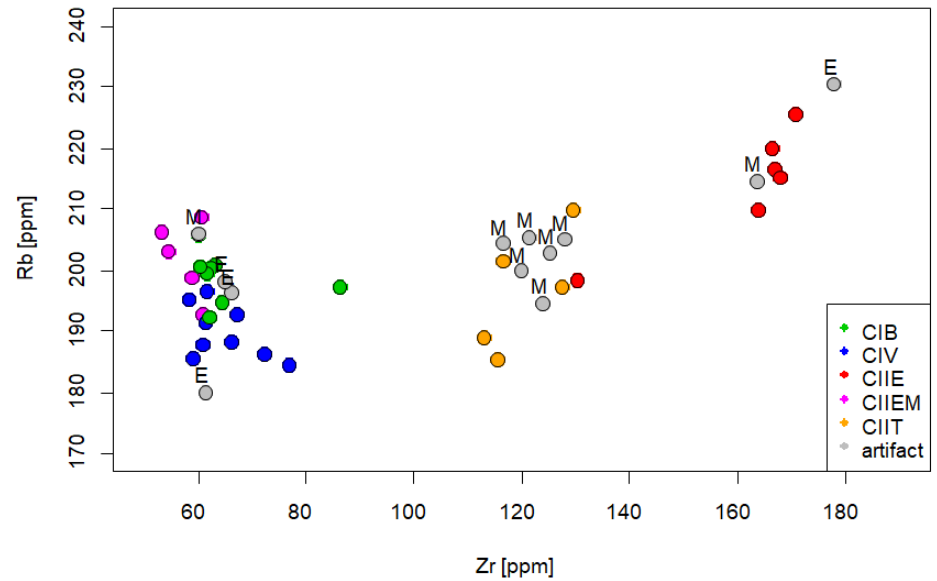
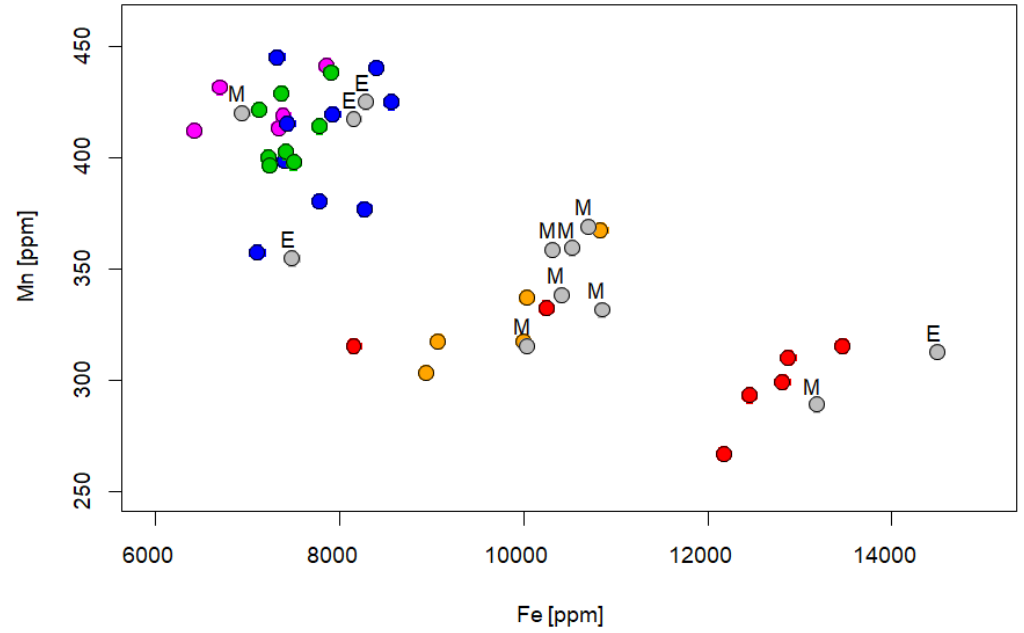
Szeletian



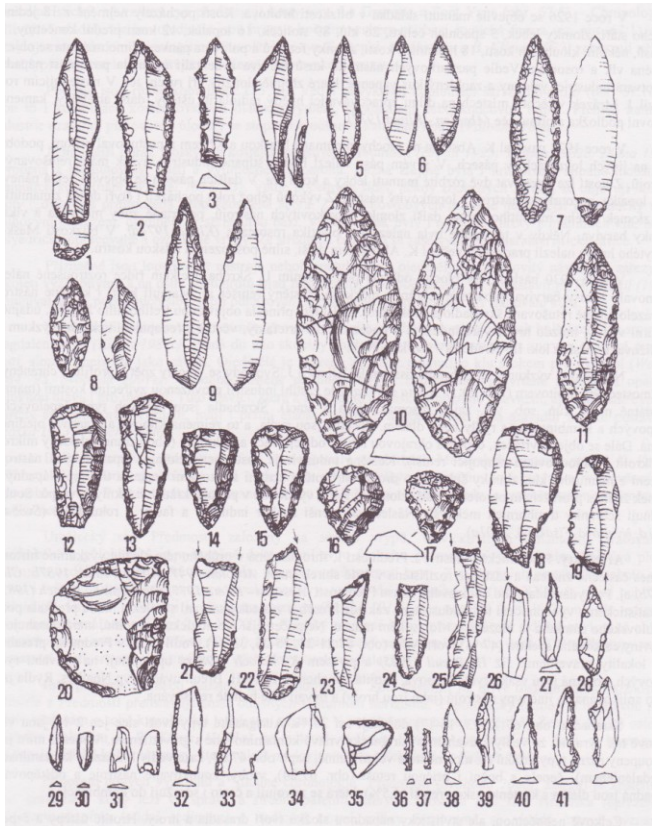
Aurignacien



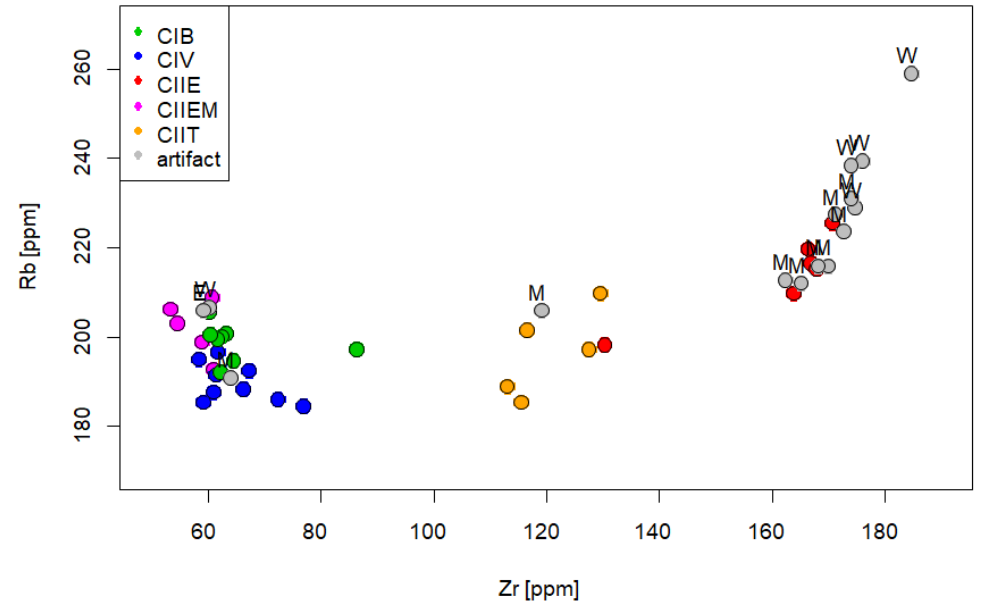
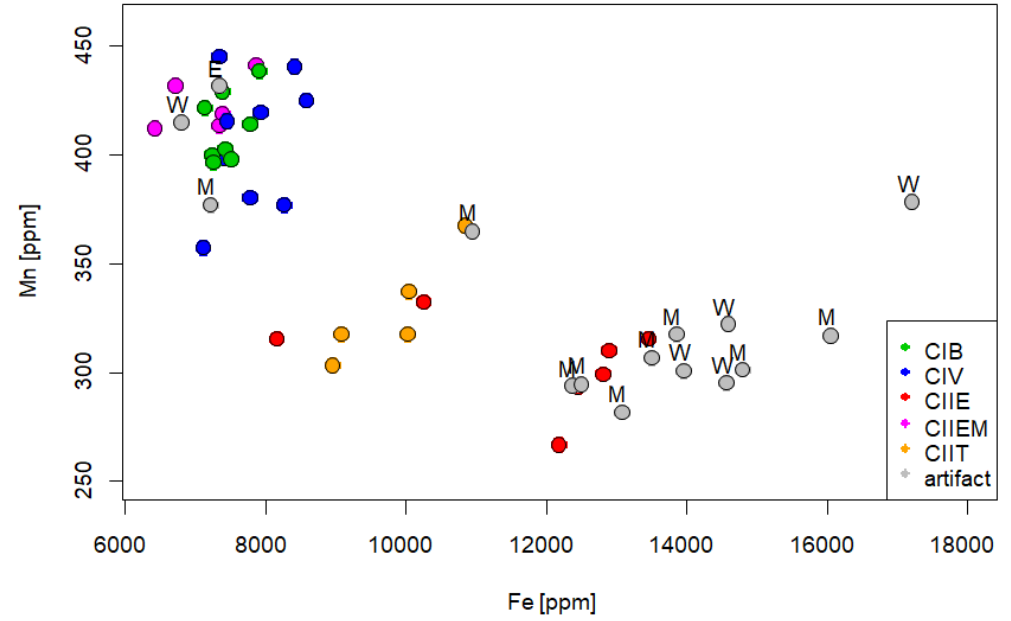
Aurignacien



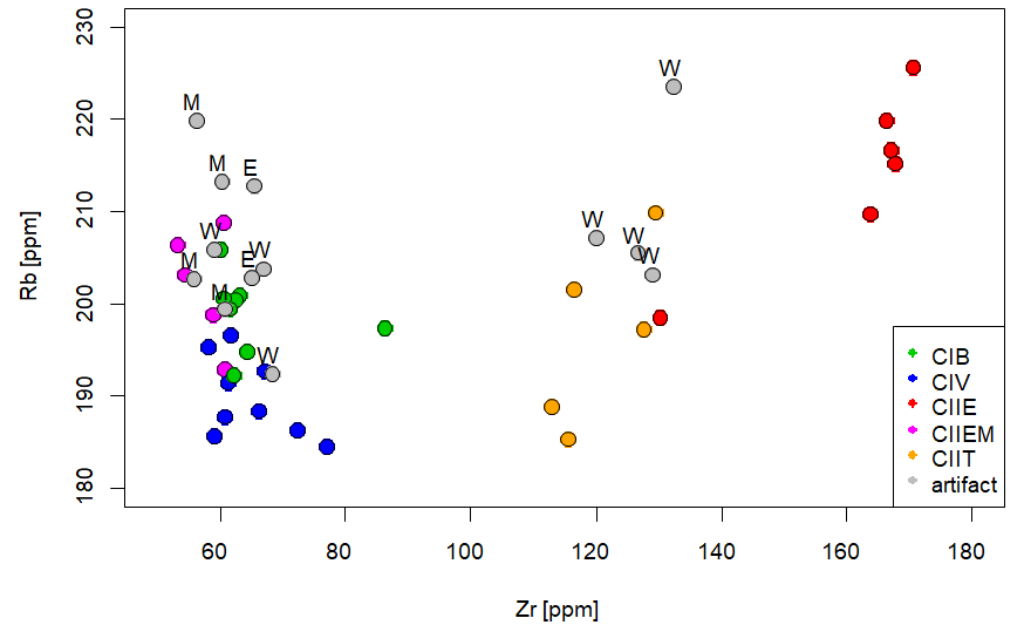
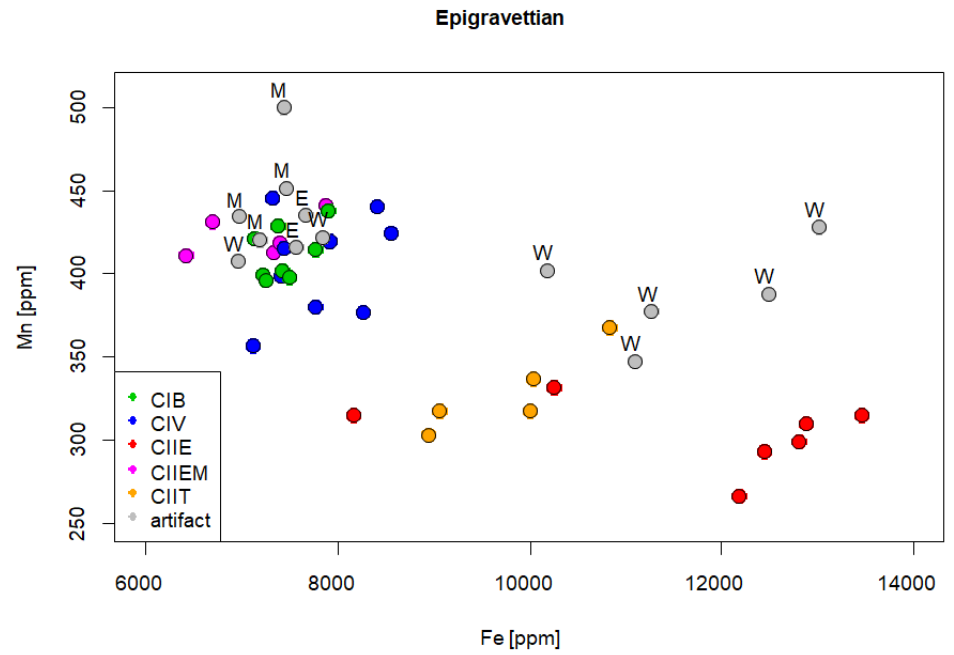
Gravettian



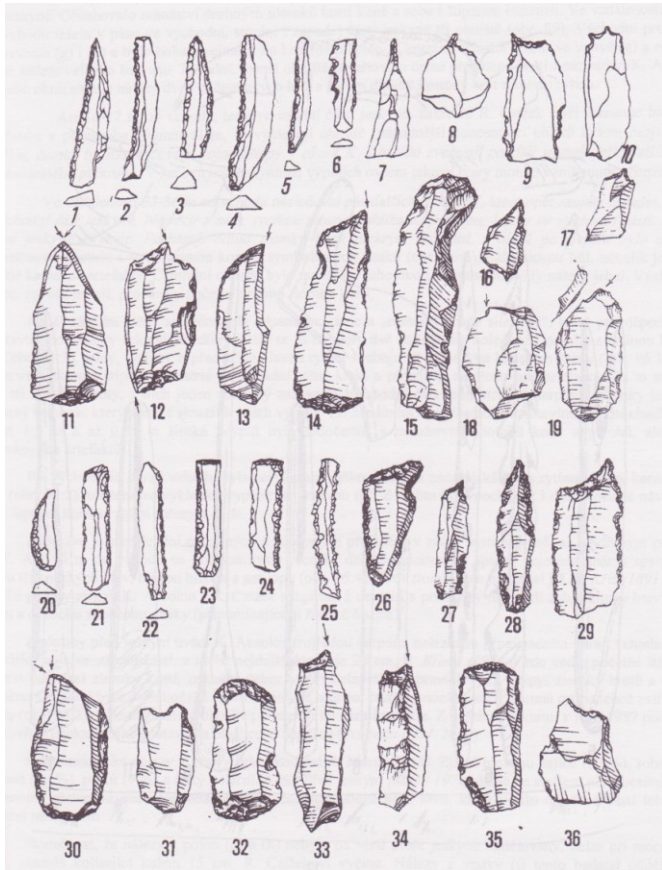
Gravettian



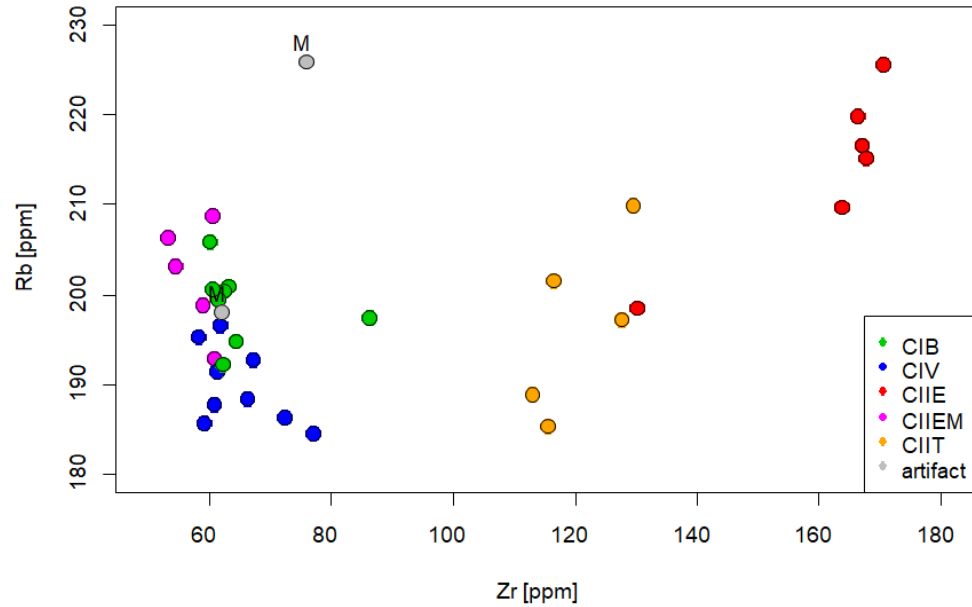
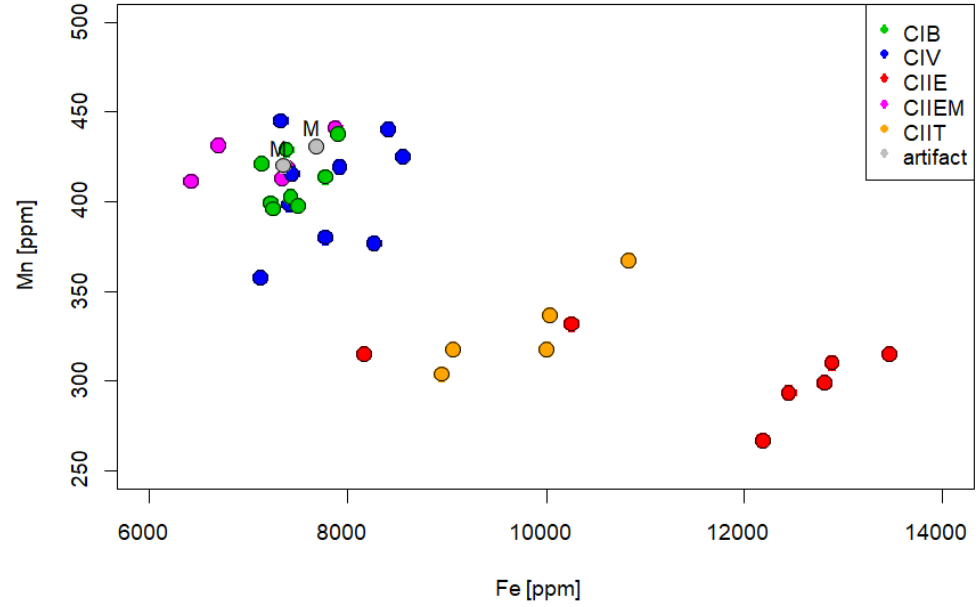
Epigravettien



Epimagdalenien

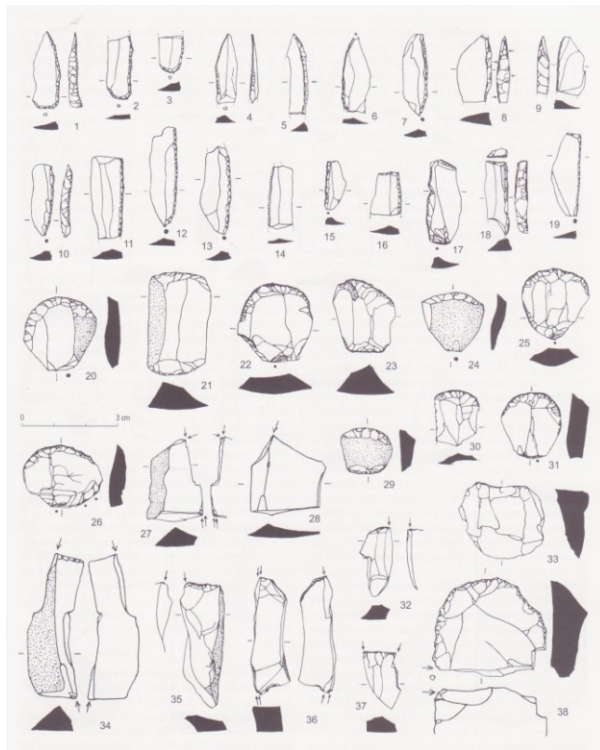
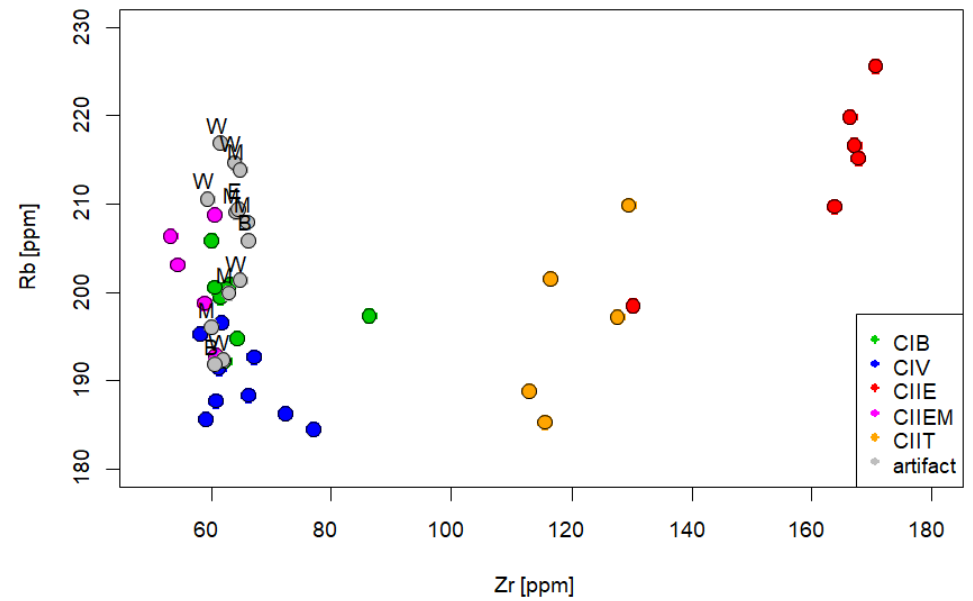
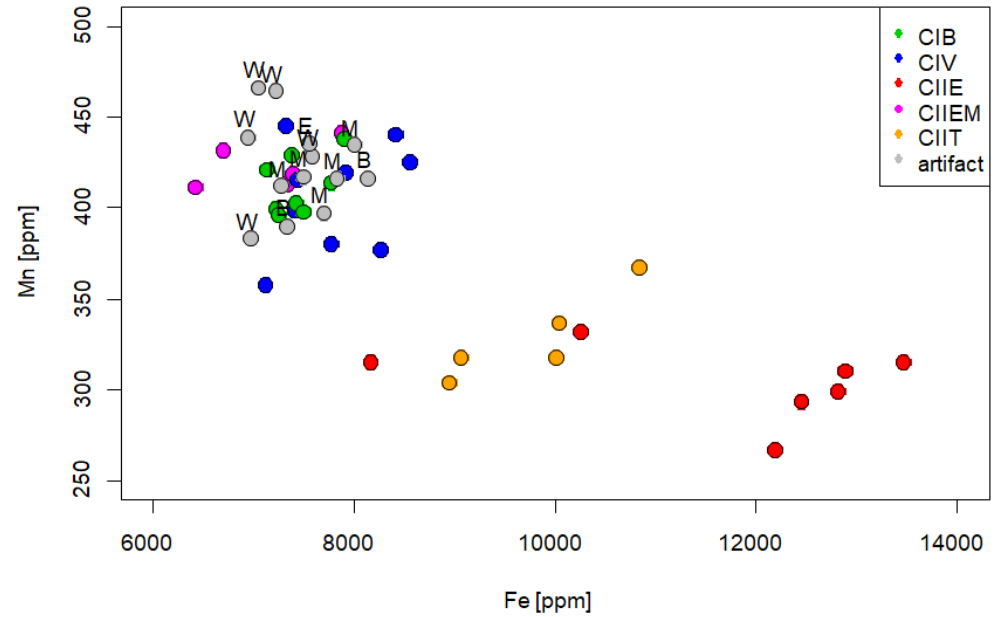


(Epi)Magdalenian



Pozdní paleolit a mezolit

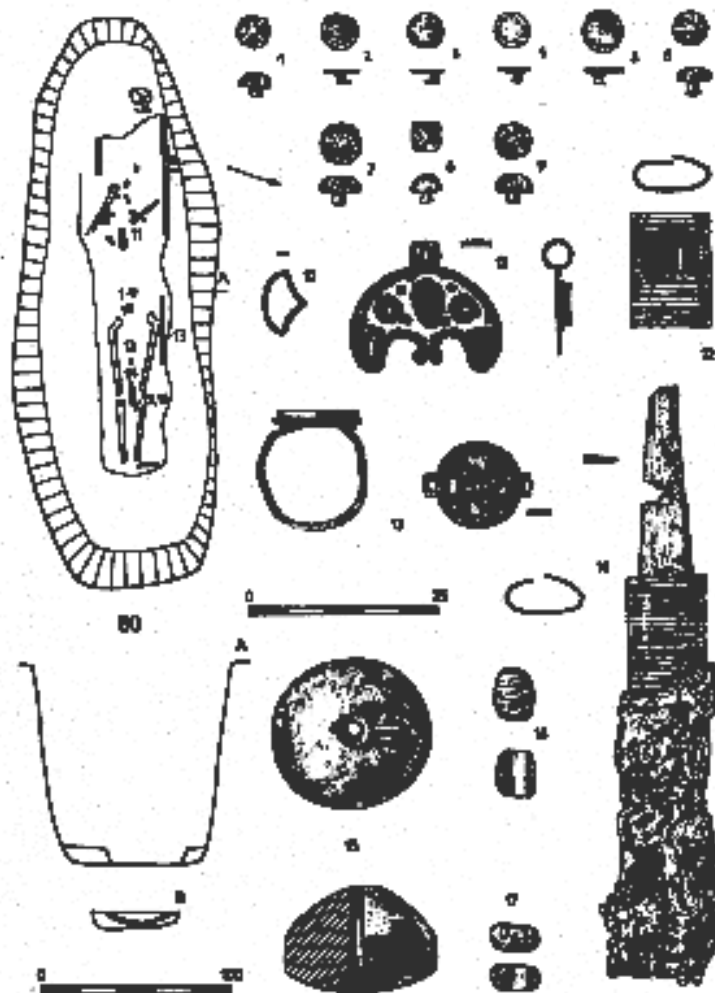
Late Paleolithic - Mesolithic



Strachotín

výzkum pohřebiště z doby stěhování národů (kmen Langobardů)

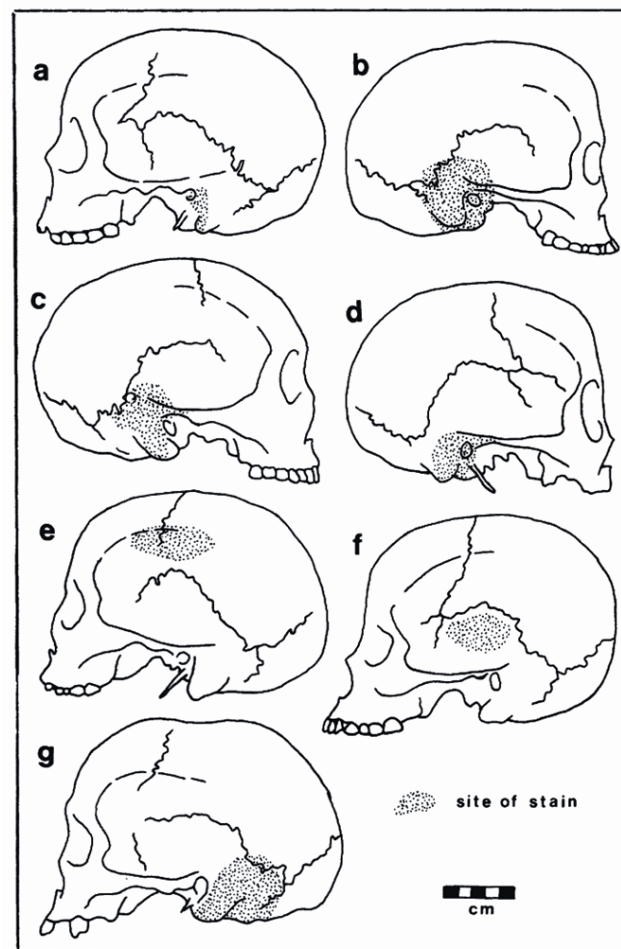
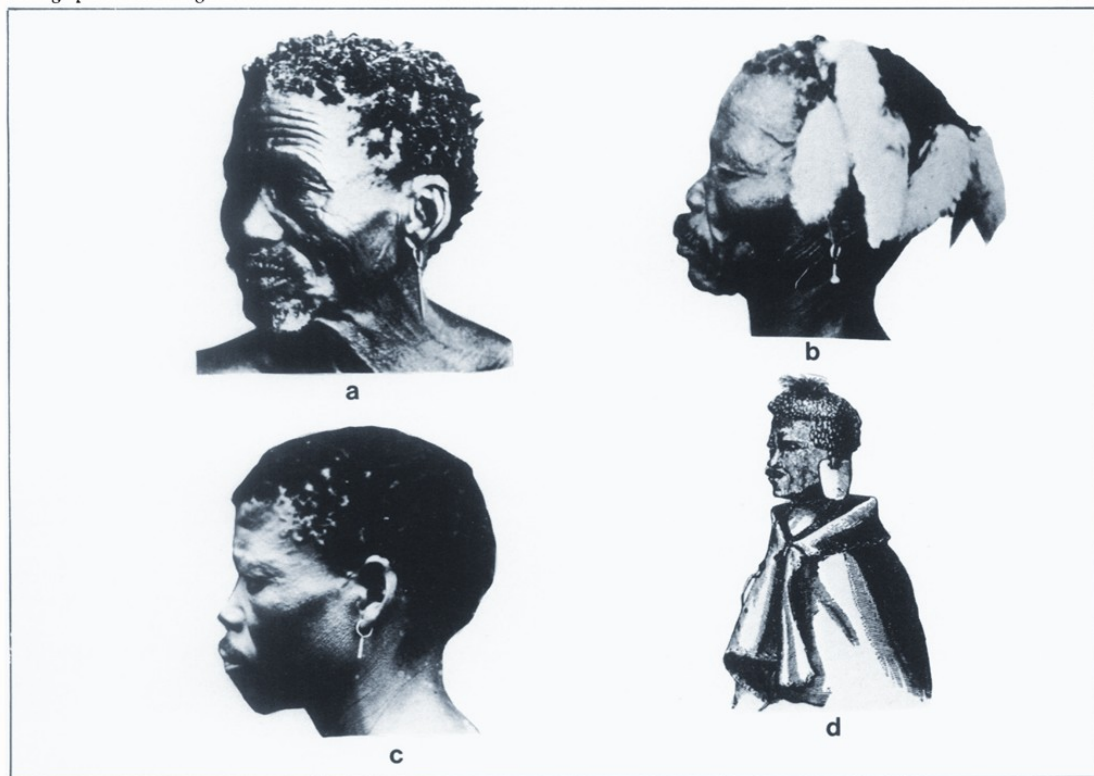
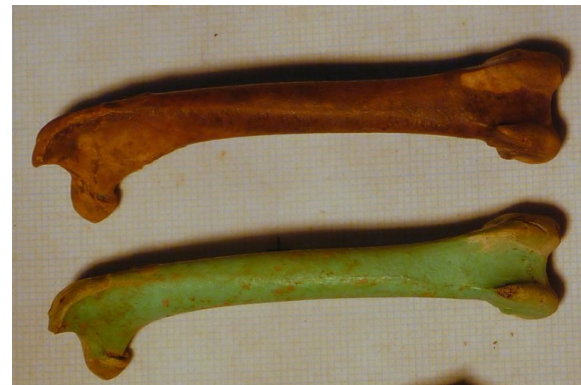
Vyloupený hrob č. 80



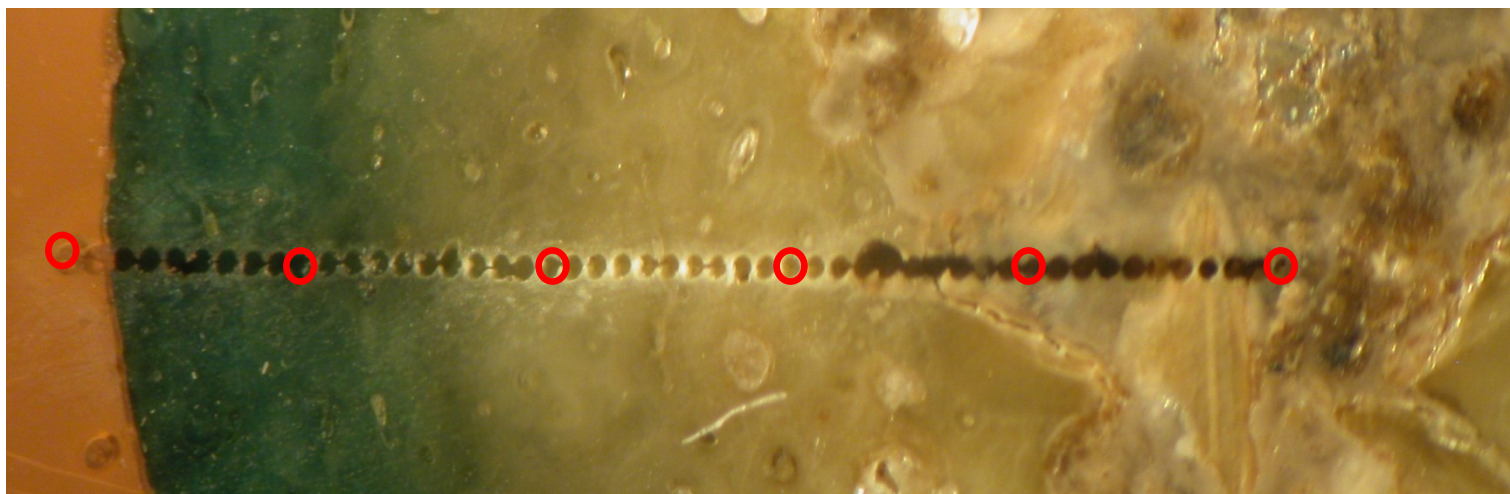
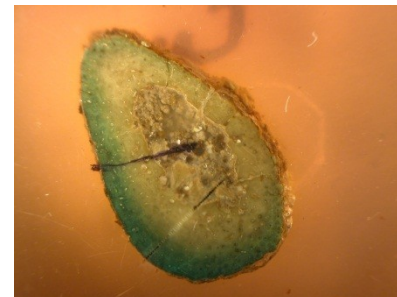
obr. 1. Strachotín (obr. 2000). Hrob — Graf 80.

Reakce pozůstatků s mědí

Kosterní materiál z jihoafrických muzeí



Kontaminace kosti korozními produkty mědi



„Mos teutonicus“

V katedrále v **Lescaru** (1483-1555 pohřebiště navarrských panovníků). V kryptě na podlaze byly nalezeny pozůstatky zbarvené zeleně či načernale + zóny hnědé a bez zbarvení. (v kryptě nepřítomny měděné předměty).

Pozůstatky byly připsány králi Jindřichovi II.

Zeleno-smaragdové zbarvení kostí = důsledek vaření těla v měděném kotli.



Mos teutonicus



Pozůstatky sv. Ludvíka, zemřelého 1270 v Tunisu, byly vařeny ve slané vodě – kosti byly transportovány do Saint Denis a maso do Monreale (Sicílie).

Filip III Smělý, zemřelý 1285 v Perpignanu, byl vařen ve vodě a víně, kosti byly transportovány do Saint Denis a maso do Narbonne.

Experiment (Franchet 1933)

50 ml octa a 50 g soli / l vody. Pozůstatky byly 3 hodiny vařeny a poté ponechány v kotli 60 dní.

18 h tu a tam se objevují nazelenalé skvrnky

36 h zřetelné světle zelené skvrny

72 h zelené zbarvení kostí i zbytků měkkých tkání (svalů, tuku, vazů)

5d zbarvení dosahuje maxima u vzorků bez většího podílu tukové tkáně, vzorky s tukem maximum za 8-10 dní.

62 d – zbarvení se neliší od toho z 10. dne.

Během varu svalovina odpadá, až na malé zbytky

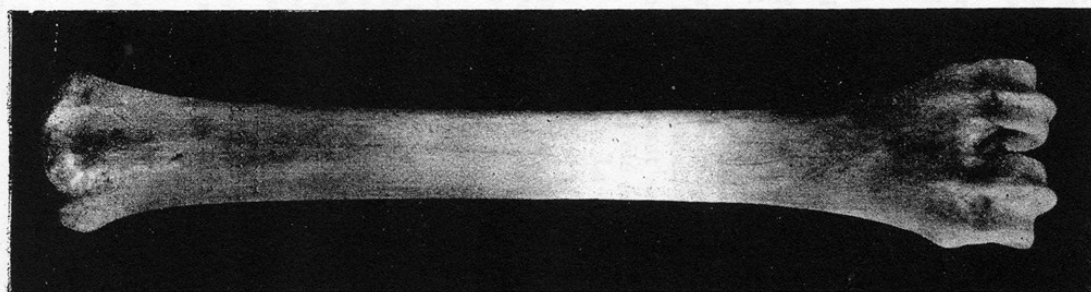


Fig. 6. — Os après bouillage dans la saumure acide, sans décharnement préalable. Les zones vertes, (noires sur la figure) vers les épiphyses étaient dépouillées de chairs. La zone blanche, à la diaphyse, avait conservé la chair.

Kosti bez tuku:

modrozelená barva, tu a tam nažloutlé skvrnky.

Kosti částečně zbavené tuku:

zelená – světle smaragdová barva, kromě míst, kde zcela vymizel tuk – tam barva modrozelená. Také žluté-světle hnědé skvrny.

Kosti s vysokým obsahem tuku:

zelená – tmavě smaragdová barva, s černými a hnědými skvrnami.

Kost která si uchovala téměř všechny tuk:

barva zelená-černá.

Na zbarvení nemá vliv ani tak doba macerace jako spíš obsah tuku. Kosti s tukem získávají barvu zeleno-černou, s vymizením tuku se změjí na modro-zelenou.

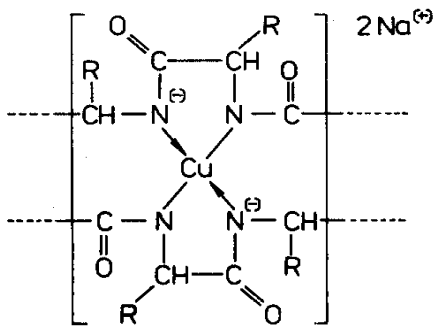
Kosti krále Jindřicha II.:

zeleno-smaragdové = velká část tuku se odstranila vařením nebo se tuk během staletí rozložil a barva se změnila na modrou.

Interakce měkkých tkání s mědí

Měkké tkáně se rychle nasatily solemi mědi. Po vyjmutí z roztoku a působením vzduchu byly vysušené a ztvrdlé a získaly zeleno-černou barvu.

Tuk původně přítomný ve svalovině se v horké vodě rozpustí, svalovina získá světle zelenou barvu a je křehká a lámavá. Tkáně jsou mumifikované, nerozkládají se a mírně zapáchají po loji.



Proteiny: vznik komplexů (Cu)

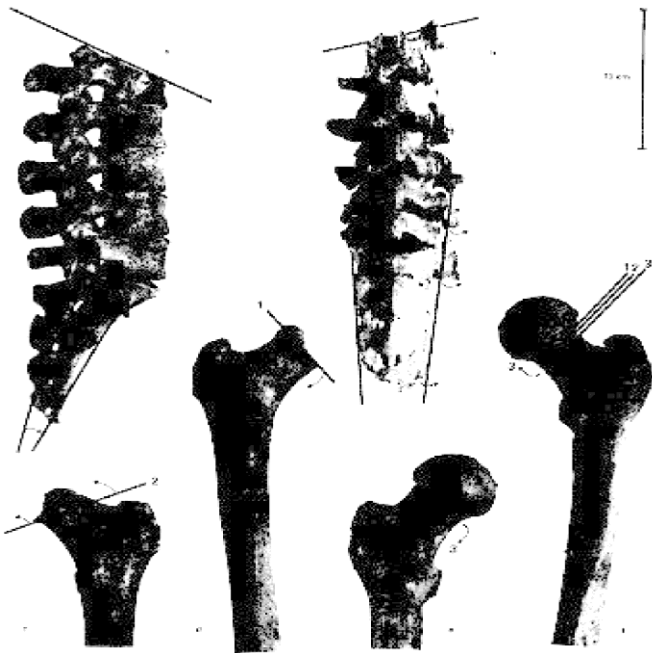
Lipidy: vznik solí MK

Kostní minerál: substituce Ca (Cu, Pb, Fe)

Buffon (*Histoire naturelle*) popisuje ruku ženy (?) nalezenou v Clamecy (Nièvre): kompletně vysušená, kůže a zbytky měkkých tkání jsou černé, zkornatělé a taktéž poškozené na několika místech, kde lze vidět kosti zbarvené modře s tendencí do tu více tu méně tmavě zelené.

„Mos teutonicus“

Rozvoj zejména po 2. křížové výpravě. R. 1300 pokus o její zákaz 1300 bulou papeže Bonifáce VIII.



Doklad „mos teutonicus“
(bazilika sv. Jiří, Pražský hrad)

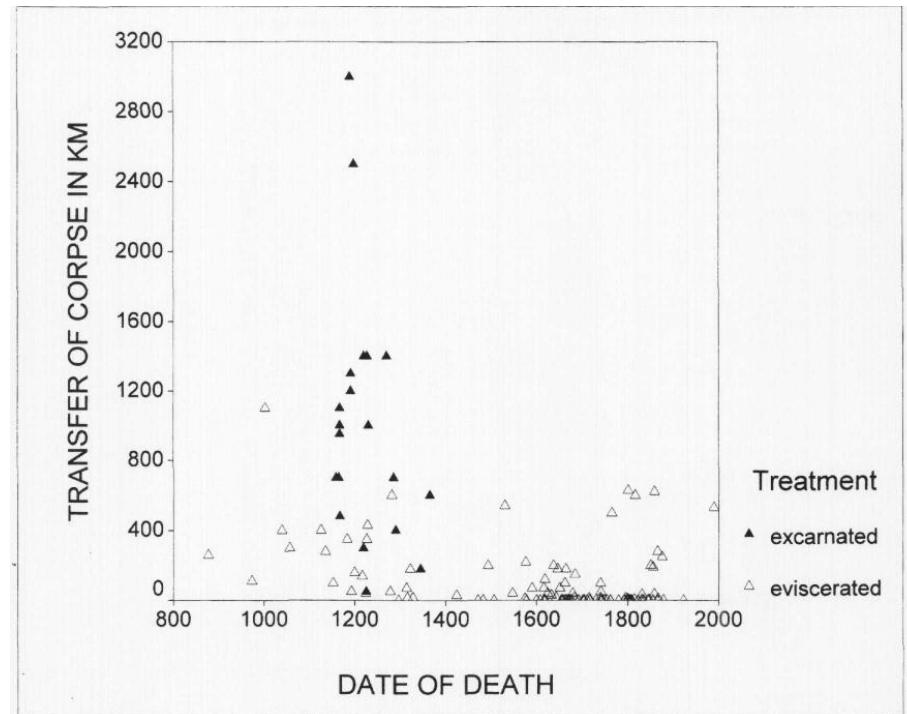
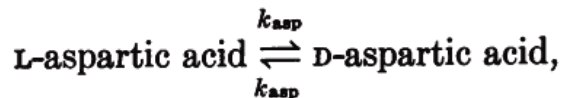


FIGURE 2. For a better demonstration of the relationship between corpse transport, evisceration and excarnation in the Middle Ages, in this graph data on 40 people were added to the sample, among them German, French and English kings and some nobles and bishops that all died between 877 and 1471. From the 17th century onwards, evisceration in the Habsburg dynasty was not related to body transport or an extended time interval between death and burial.

„Mos teutonicus“

Pozůstatky císaře Lothara I. († 1137) vykazovaly vyšší hodnotu poměru D/L forem kyseliny asparágové (Asp), než ve srovnávacích vzorcích (pozůstatky jeho ženy Reichenzy († 1141) a jeho zetě, vévody Jindřicha Lva († 1139), kteří zemřeli a byli pohřbeni přímo v Königsutteru).



Duke Heinrich
der Stolze
1139



Emperor
Lothar I
1137



Richenza
(Lothar's wife)
1141

FIG. 1. Photograph of the three medieval (12th century) burials analysed in this study. The jumbled state of Lothar's skeleton in comparison to those of his two relatives is due to the opening of the sarcophagus in 1620. The year each individual died is given under their name.

„Mos teutonicus“

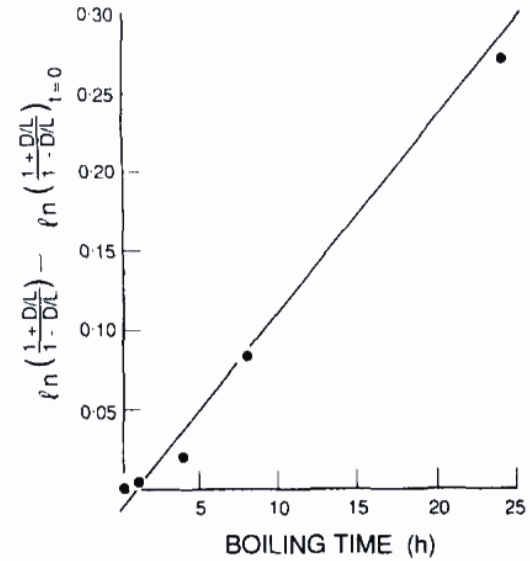
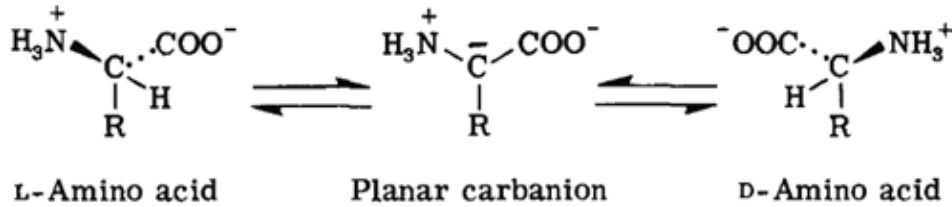


FIG. 2. Aspartic acid racemization in bone (deer) during boiling in water plotted in the form of reversible first order kinetics

	Rok umrtí	Postup A (4 h, 110 °C)	Postup B (4 h, 110 °C)
Reichenza	1141	0,059 ± 0,002	0,028 ± 0,004
Lothar I.	1137	0,090 ± 0,001	0,056 ± 0,001
Jindřich Lev	1139	0,059 ± 0,002	0,029 ± 0,004

Z experimentální časové závislosti racemizace kyseliny asparágové v kosti ve vroucí vodě bylo možno odhadnout i dobu vaření císařova těla na cca 6 h 30 min.

hydroxyapatit
($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$)
pH 7,0 – 7,5



hydroxypyromorfit
($\text{Pb}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$)
pyromorfit
($\text{Pb}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$)
pH < 7



hydroxyapatit
($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$)
pH 7,0 – 7,5



oktakałciumfosfát
 $\text{Ca}_4\text{H}(\text{PO}_4) \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$
pH 6,0 – 7,0



brushit
 $\text{CaHPO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$
pH 4,5 – 6,0

hydroxyapatit
($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$)
pH 7,0 – 7,5



vivianit
 $\text{Fe}_3(\text{PO}_4) \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$
pH 6,5 – 6,0



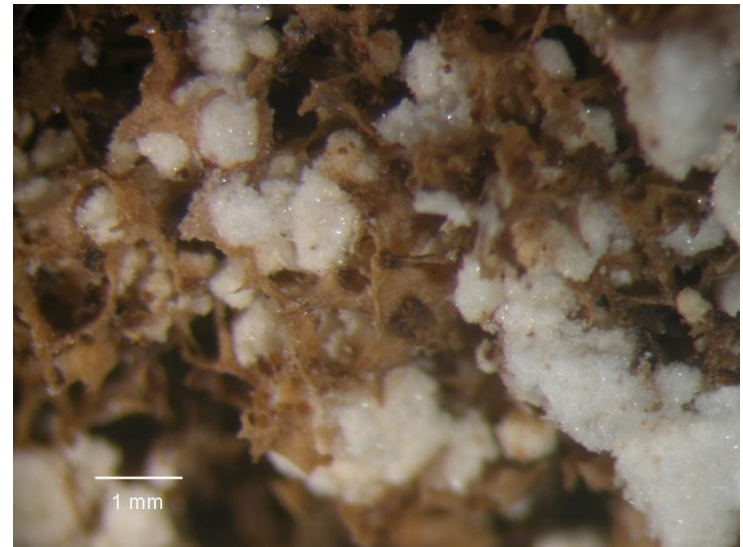
Transformace kostního minerálu

V kyselém prostředí:

hydroxyapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) \rightarrow *brushit* ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$)

pH: 7,0 – 7,5 (fyziologické)

pH: 4,5 – 6,0



Brushit

A Dietrichsteinská hrobka v Mikulově
(kníže Walter Xaver Dietrichstein, 1. pol. 18. stol.)

B Svatojiřská bazilika v Praze
(abatyše A. M. Schenweisová, 2. pol. 18. stol.)

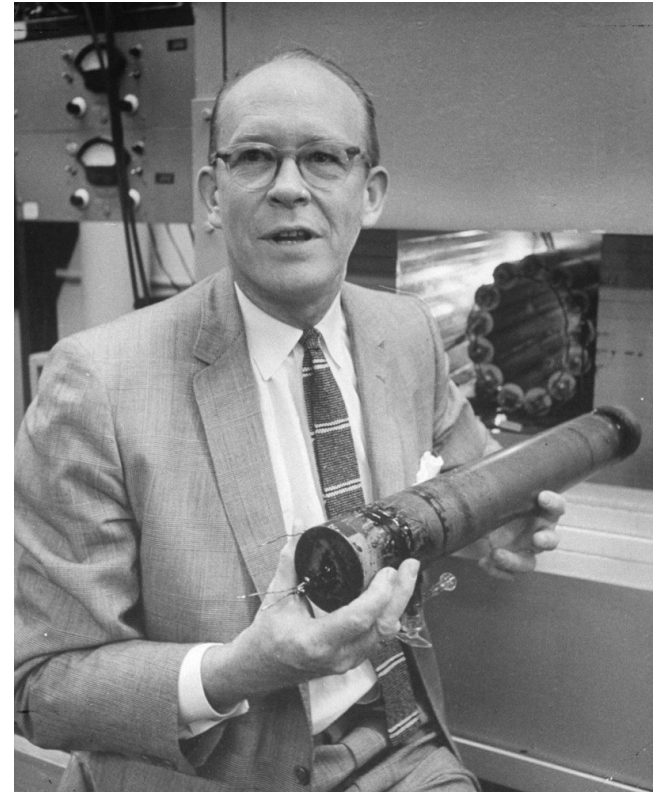
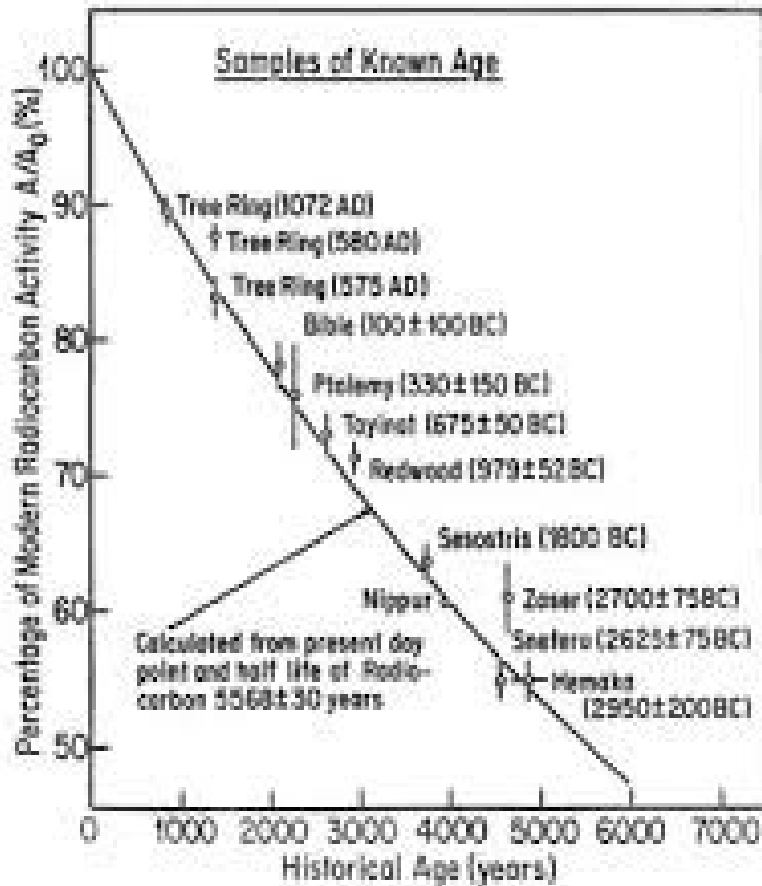


A



B

Radiouhlíkové datování

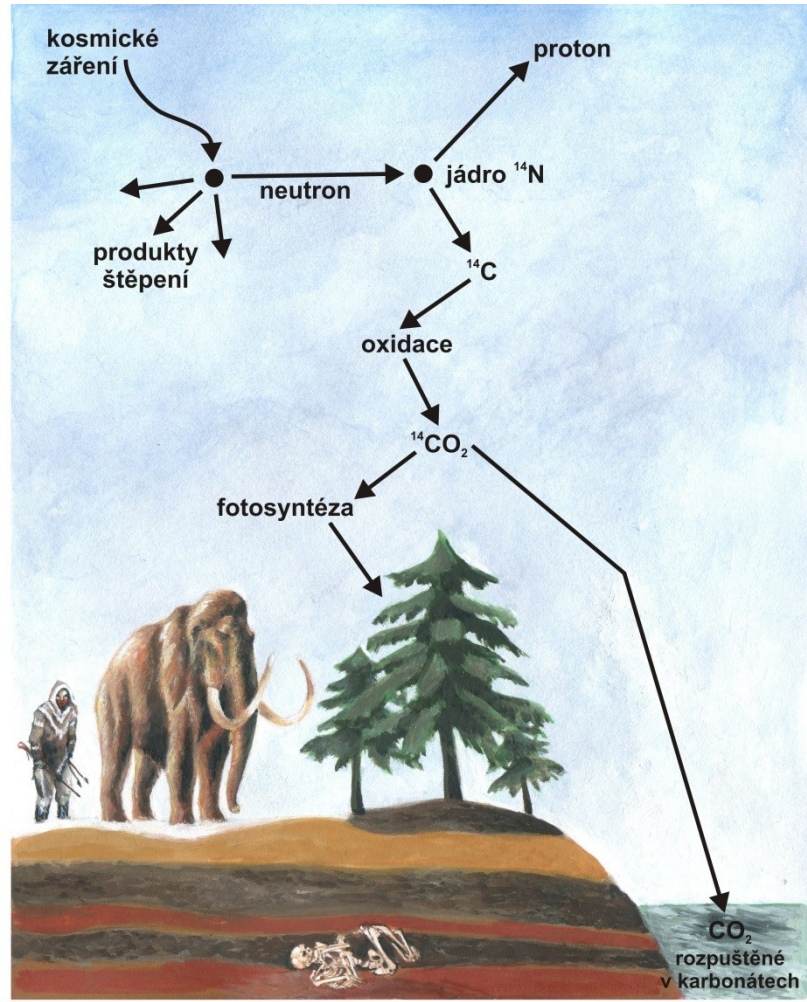


Willard Frank Libby

Alternativní chronologie: datování s využitím izotopu uhlíku ¹⁴C

Alternative chronology: dating utilizing carbon isotope ¹⁴C

PRODUKCE



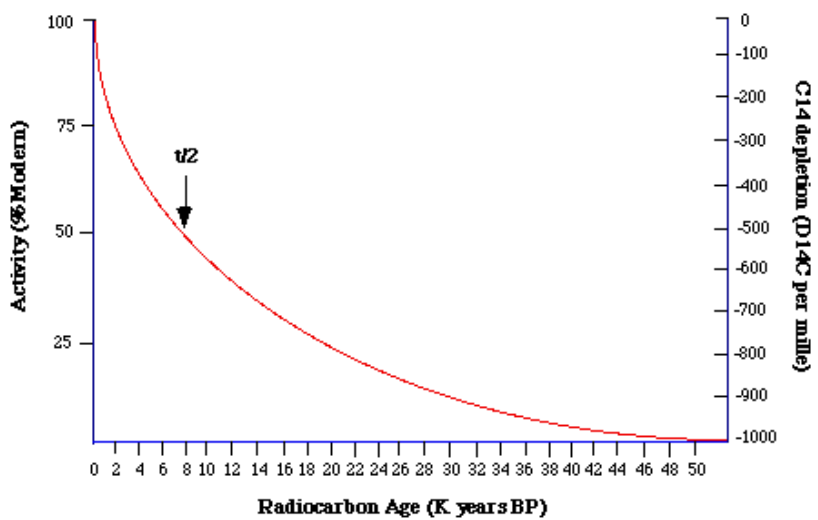
DISTRIBUCE

rovnovážná koncentrace: $\frac{^{14}\text{C}}{^{12}\text{C}} \approx 10^{-12}$
 rozpad: $^{14}\text{C} \rightarrow ^{14}\text{N} + e^- + \nu^-$
 poločas rozpadu: 5730 let
 1 gram \rightarrow ~10 rozpadů za minutu

ROZPAD

Fyzikální podstata:

Izotop ¹⁴C vzniká v horních vrstvách atmosféry;
 Odtud přechází do živých organismů a ukládá se v nich po dobu jejich života;
 Do flóry vlivem fotosyntézy, do fauny stravou;
 Po úmrtí organismu se v něm izotop ¹⁴C přestane ukládat a dochází k jeho pozvolnému rozpadu;

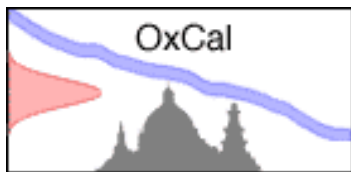
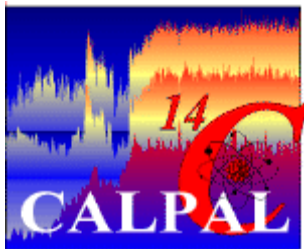


Výsledky měření a problematika kalibrace

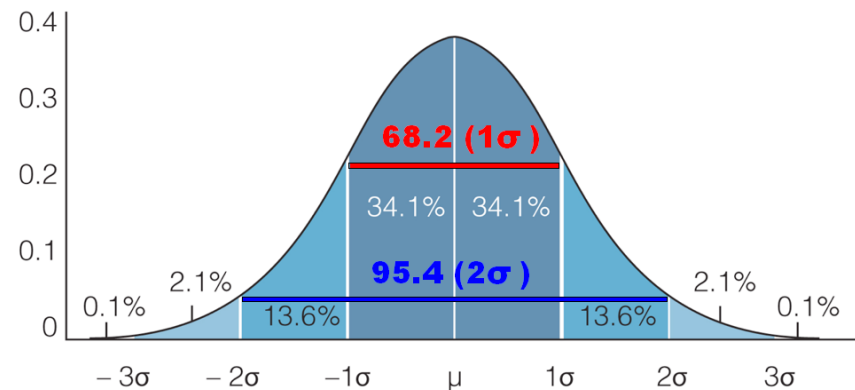
Results and calibration issue

Laboratorní výsledek je udáván ve formě **střední hodnota \pm směrodatná odchylka** (s předpokladem normálního rozdělení) v radiokarbonových letech (^{14}C BP nebo BC, vztažených k roku 1950);

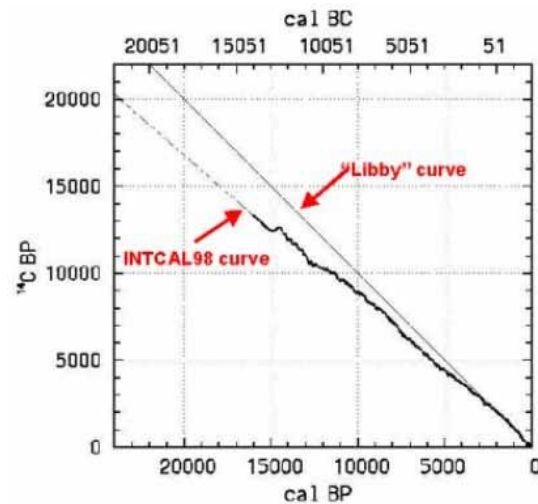
Jelikož radiokarbonové roky se liší od solárních let vlivem nehomogenní distribuce izotopu ^{14}C , je data třeba data kalibrovat. Používají se k tomu kalibrační softwary (CalPal, OxCal, Calib) a kalibrační sety (IntCal04, IntCal09). Pro období neolitu jsou základem kalibrace dendrodata. Výsledky jsou pak udávány v intervalech pravděpodobnosti 1σ (68,2 %) nebo 2σ (95,4 %).



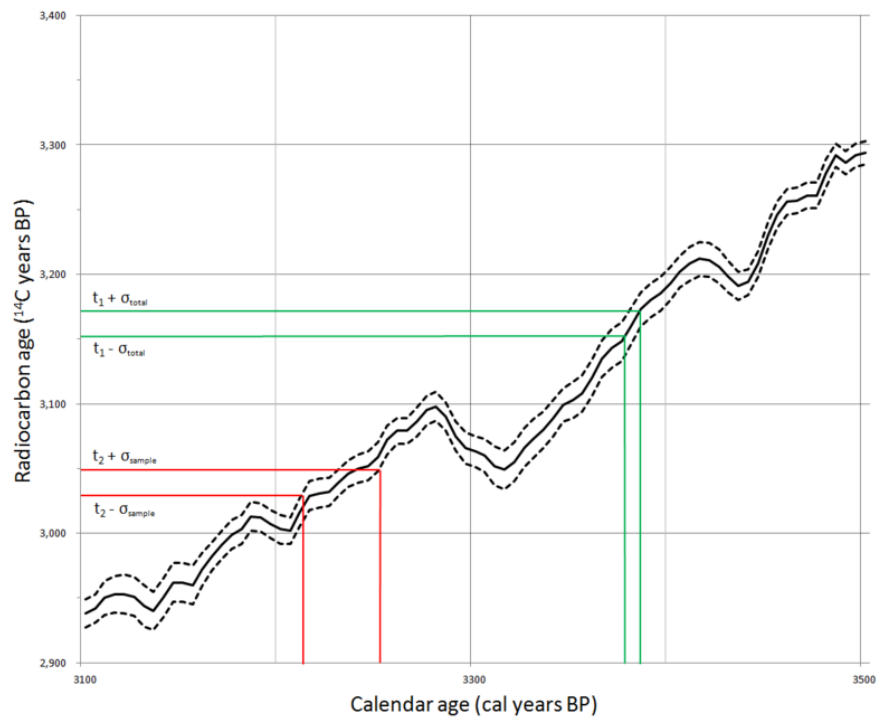
Gauss - Laplaceovo normální rozdělení
rozptyl pravděpodobnosti



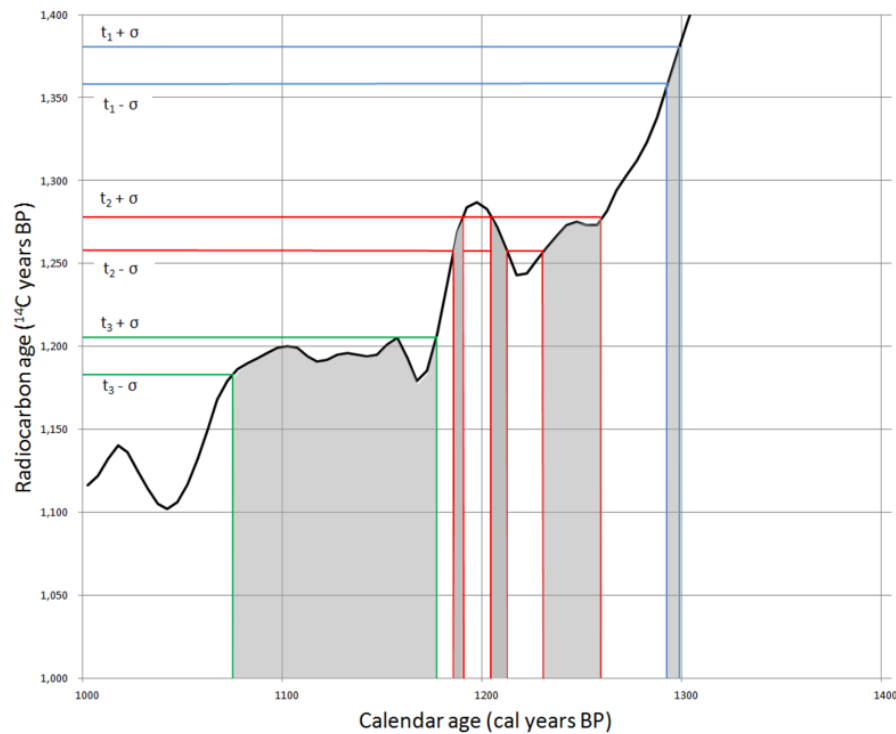
Kalibrace radiouhlíkových dat



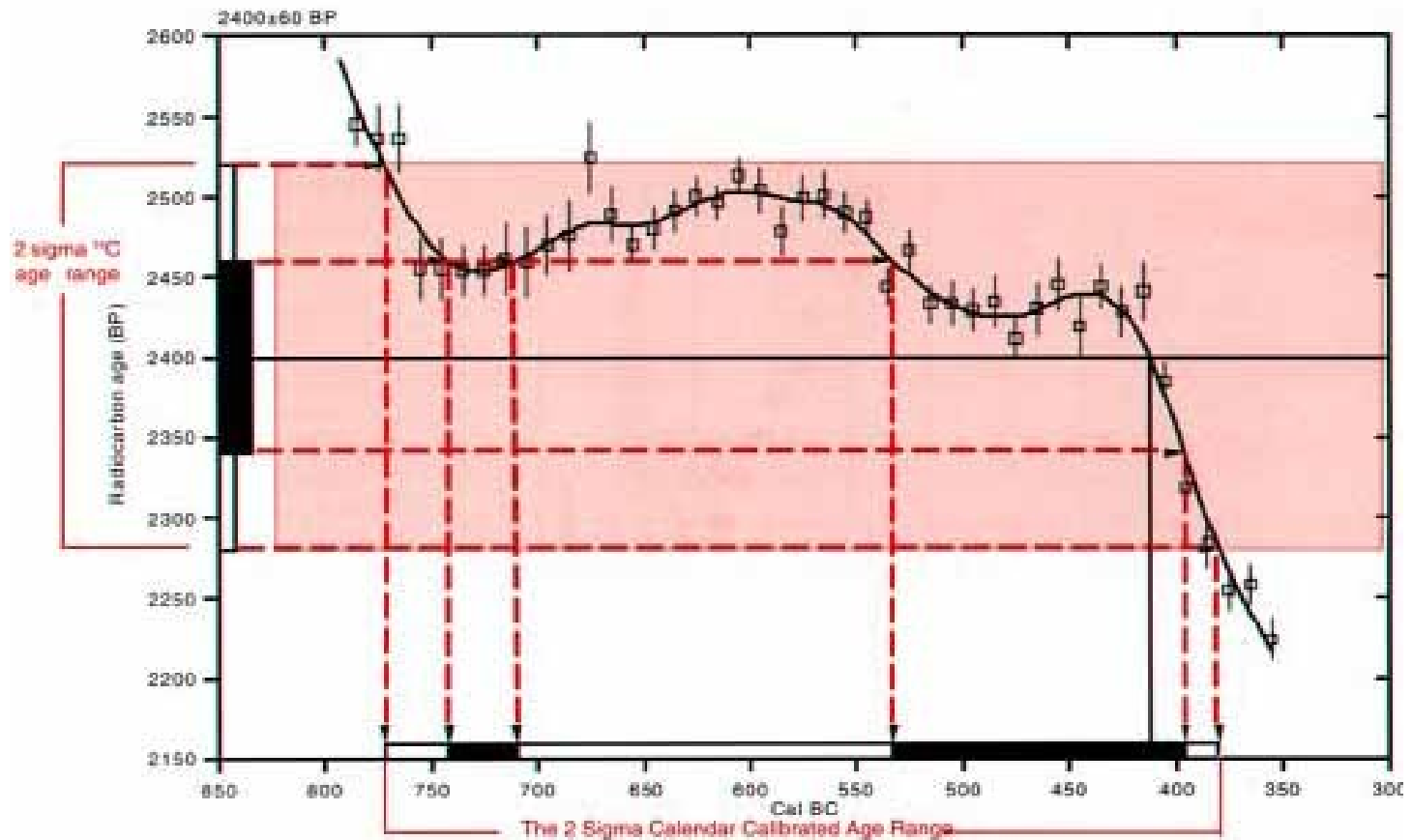
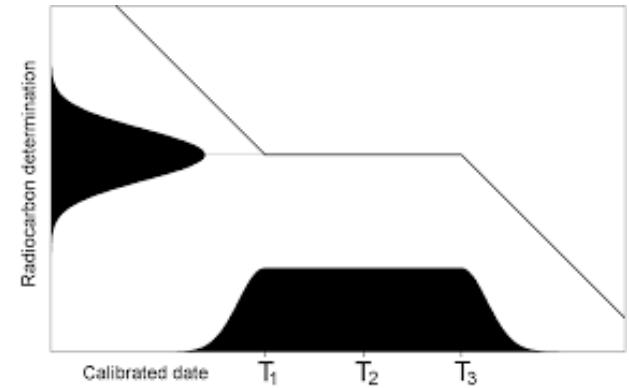
Calibration error and measurement error



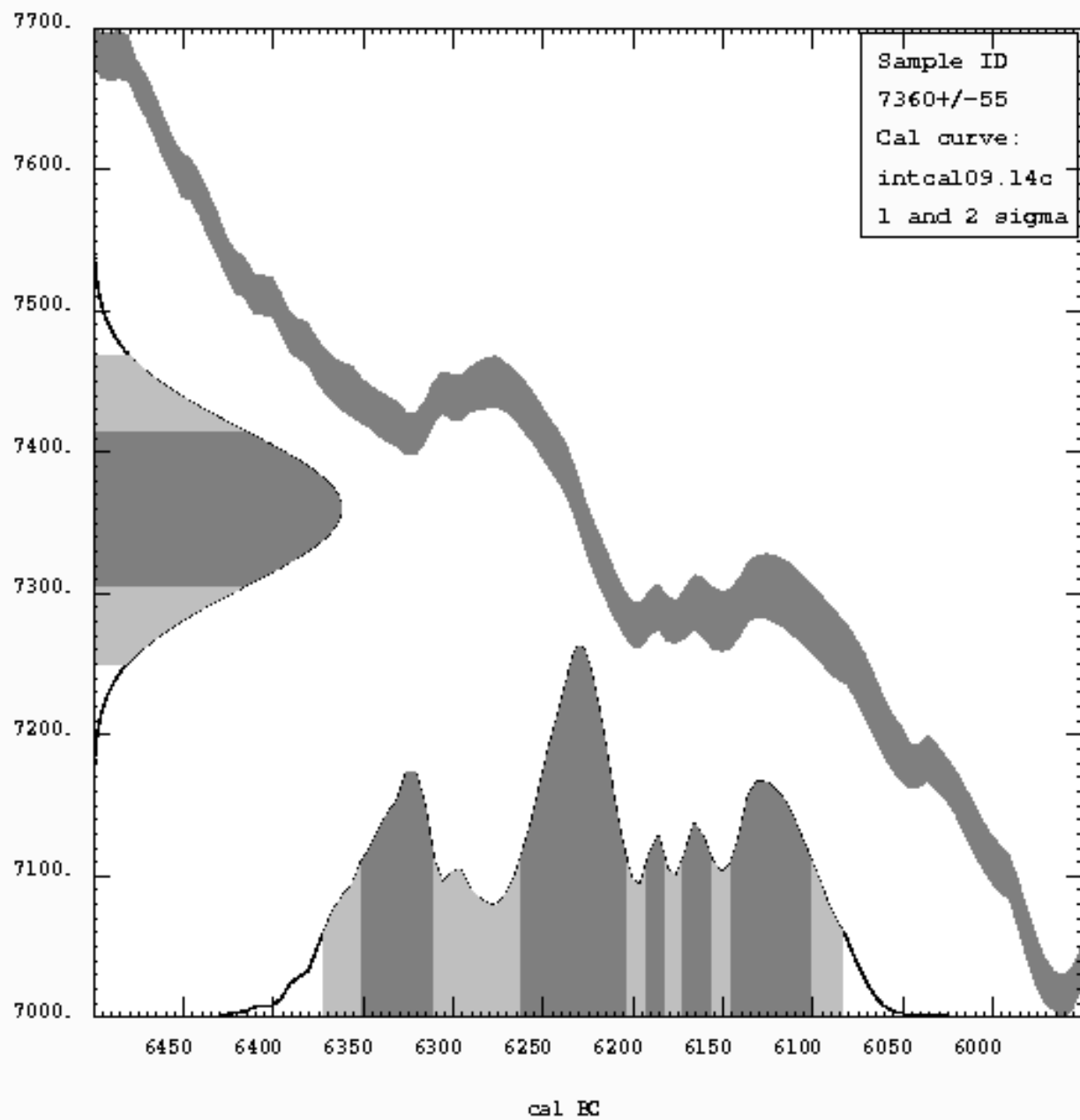
Variations in calibration results



Radiouhlíkové plató

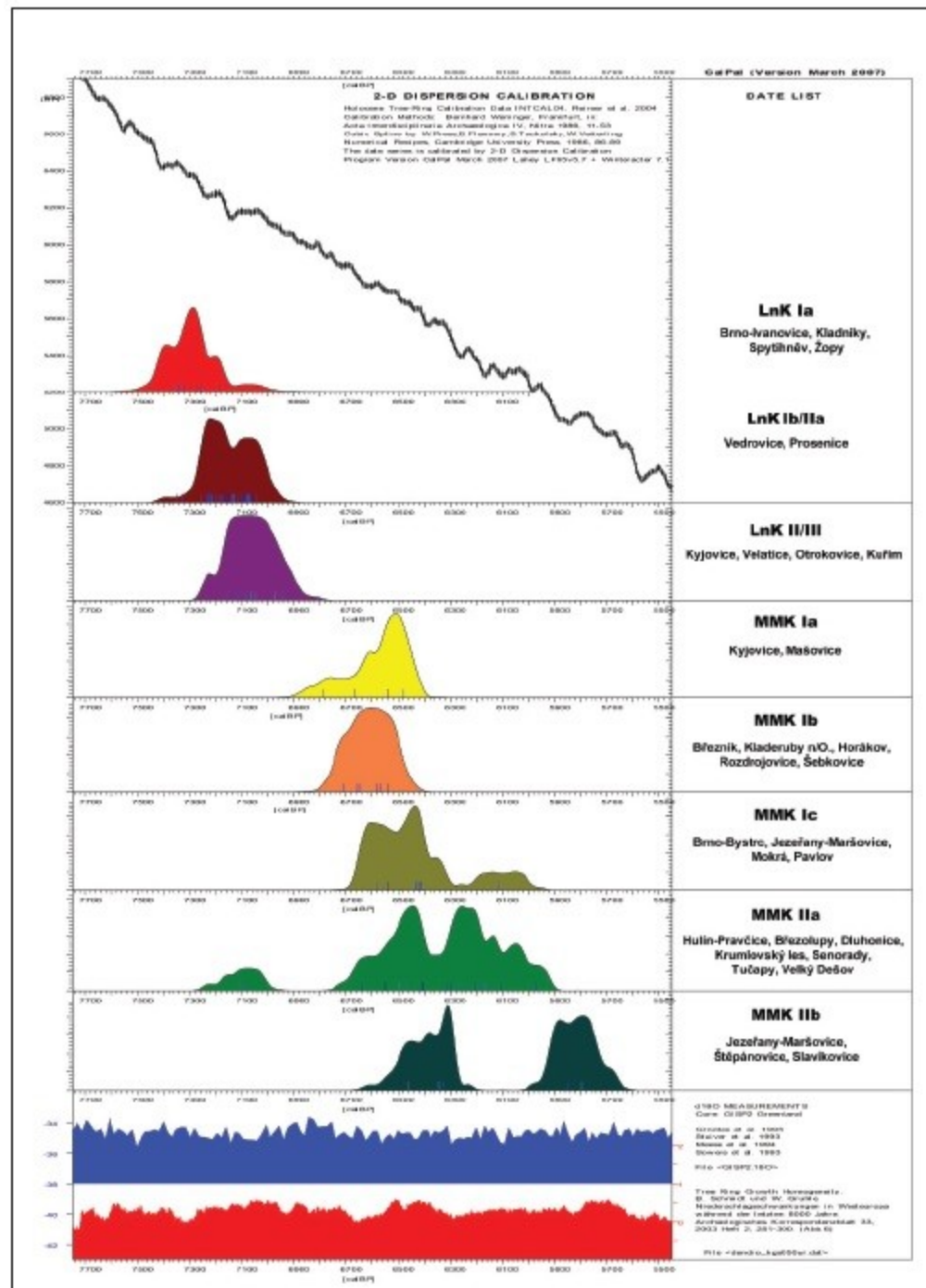


Radiocarbon Age vs. Calibrated Age



Chronologie moravského neolitu

The chronology of the Moravian Neolithic



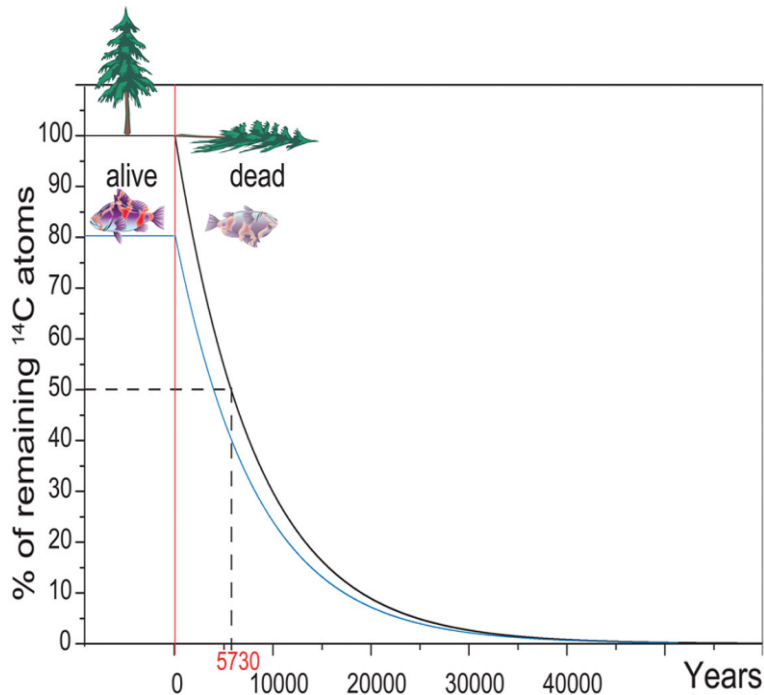
„Old wood“ problem

Materiál je mnohem starší než je doba jeho utilizace člověkem.

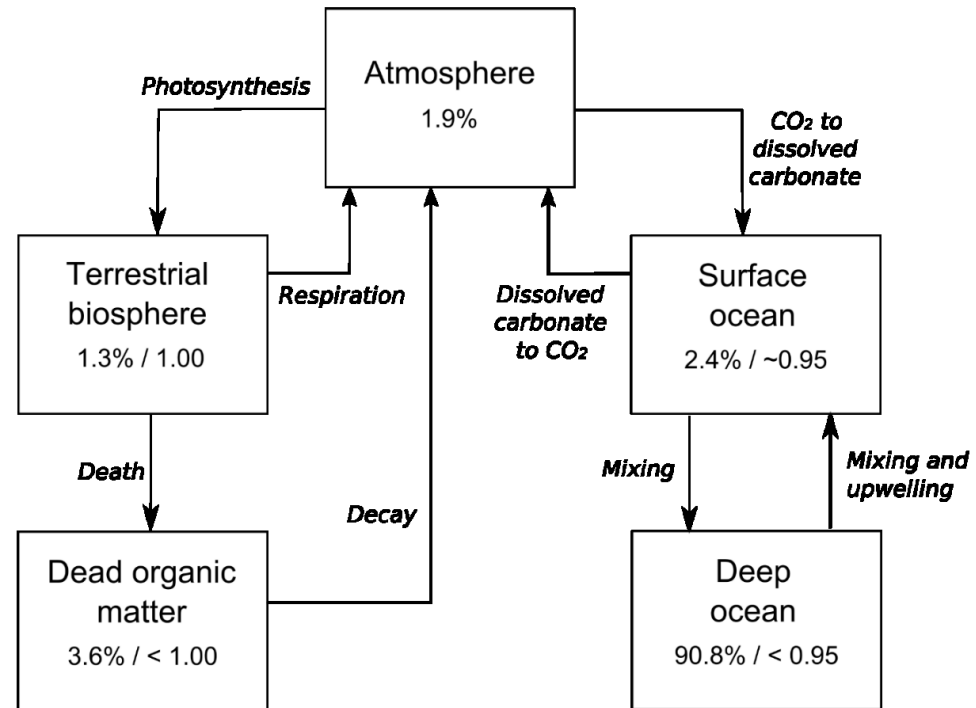


- dlouhověké dřeviny
- lidské pozůstatky
- lastury

Rezervoárový efekt



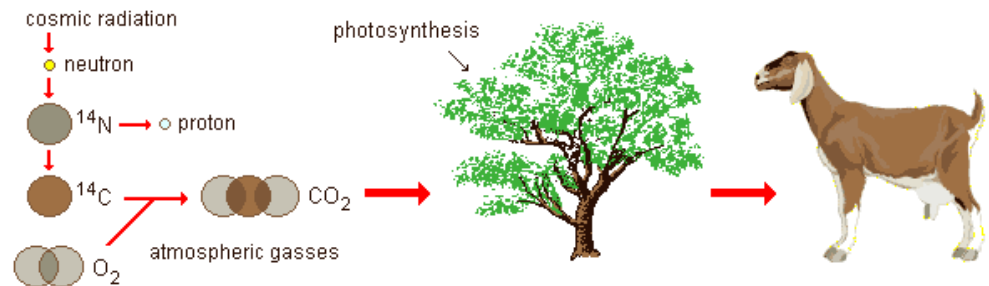
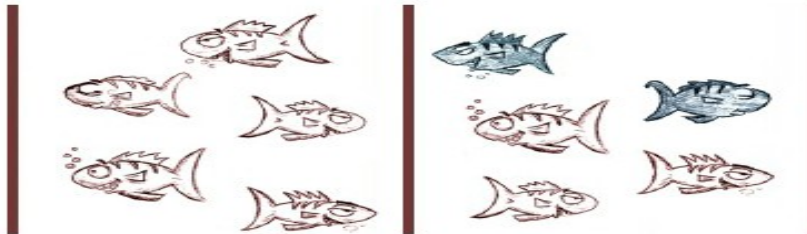
Carbon exchange reservoirs (simplified)

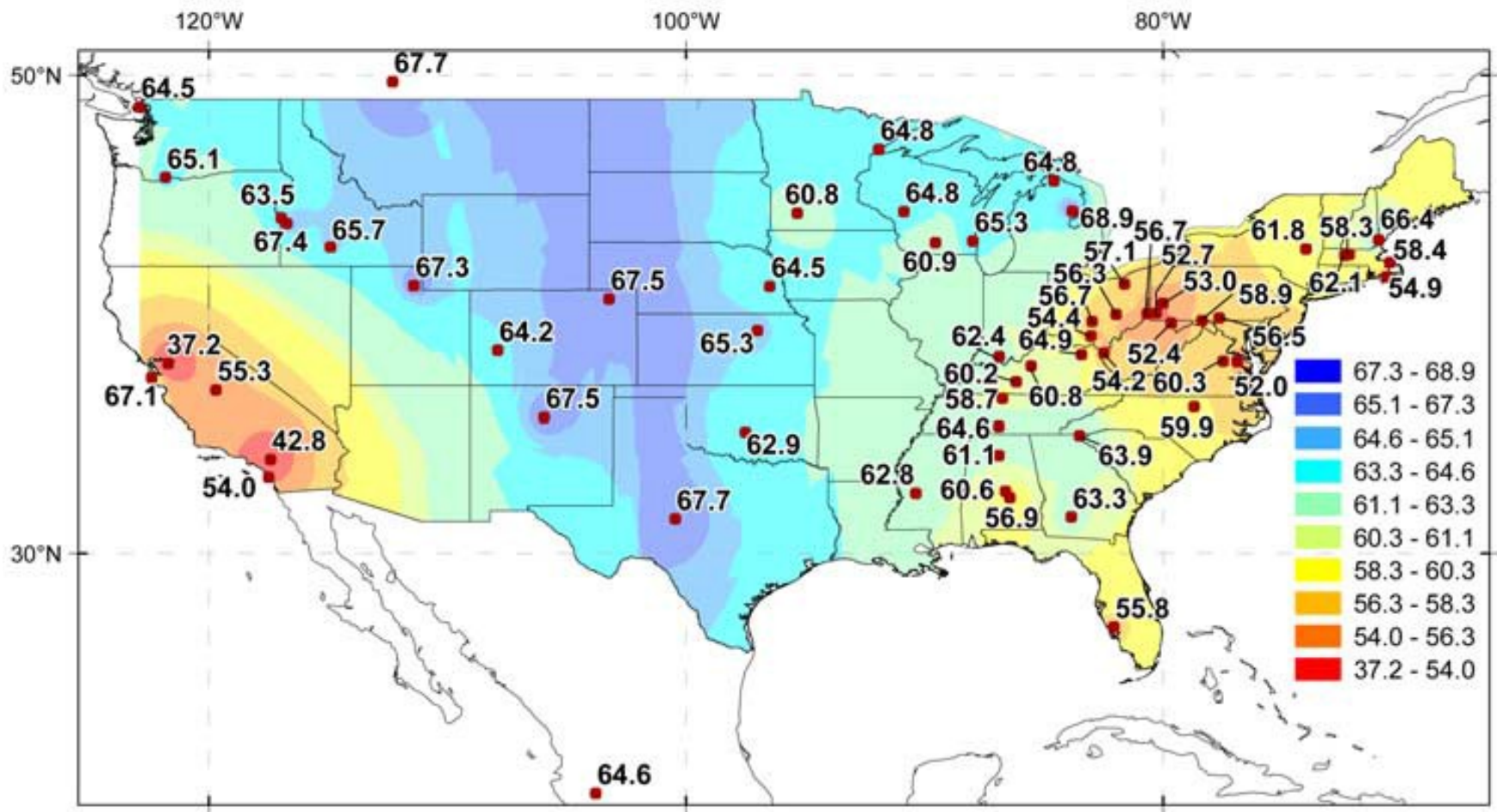


Percentages show the fraction of the total carbon reservoir of each type. Numbers after slash show ratio of ^{14}C to ^{12}C as fraction of atmospheric ratio.

Fosilní paliva

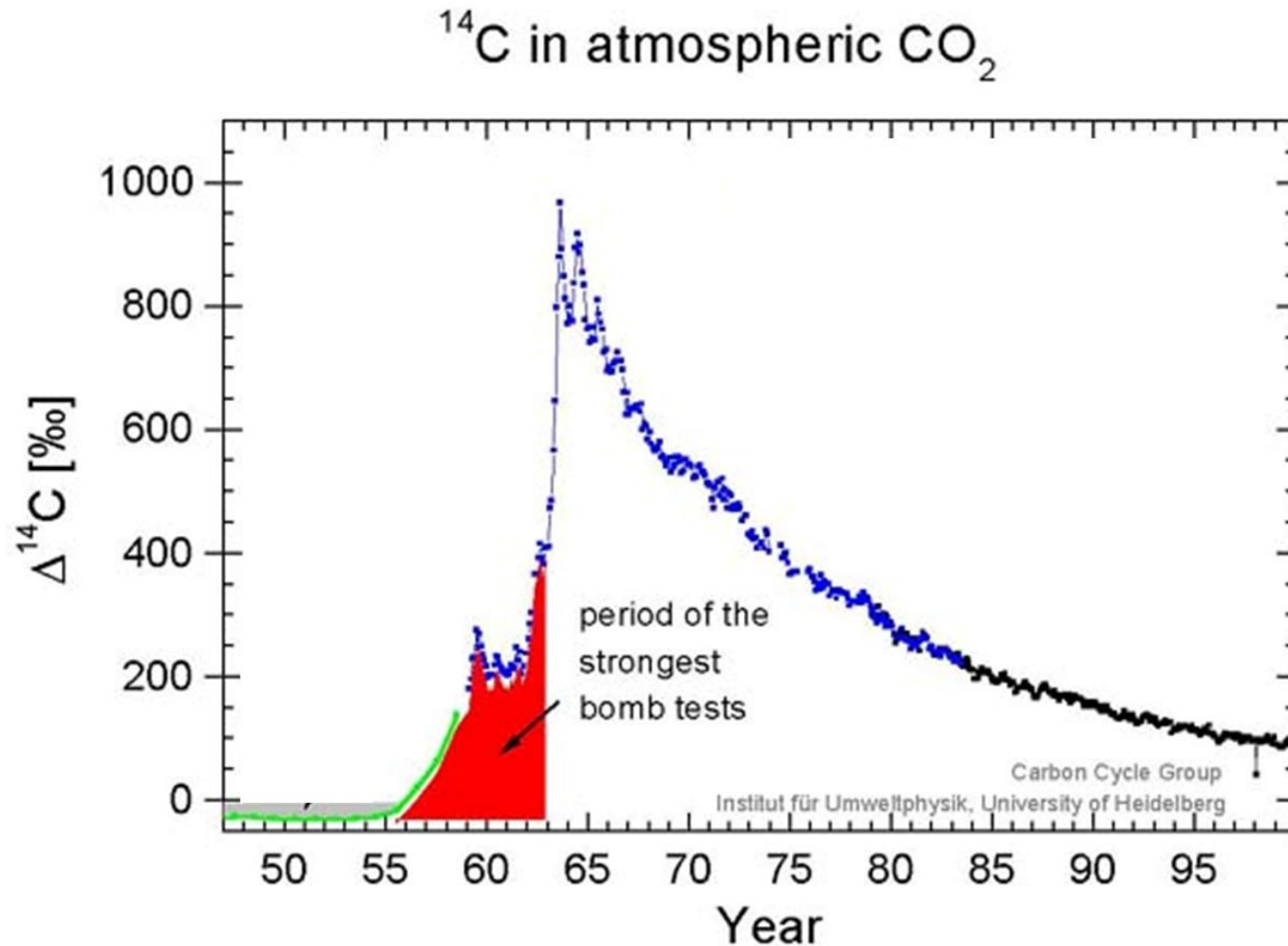
Fosilní paliva neobsahují žádný radiouhlík, exhalacemi CO₂ z jejich spalování dochází ke snižování relativního zastoupení radiouhlíku v atmosféře a vegetaci.



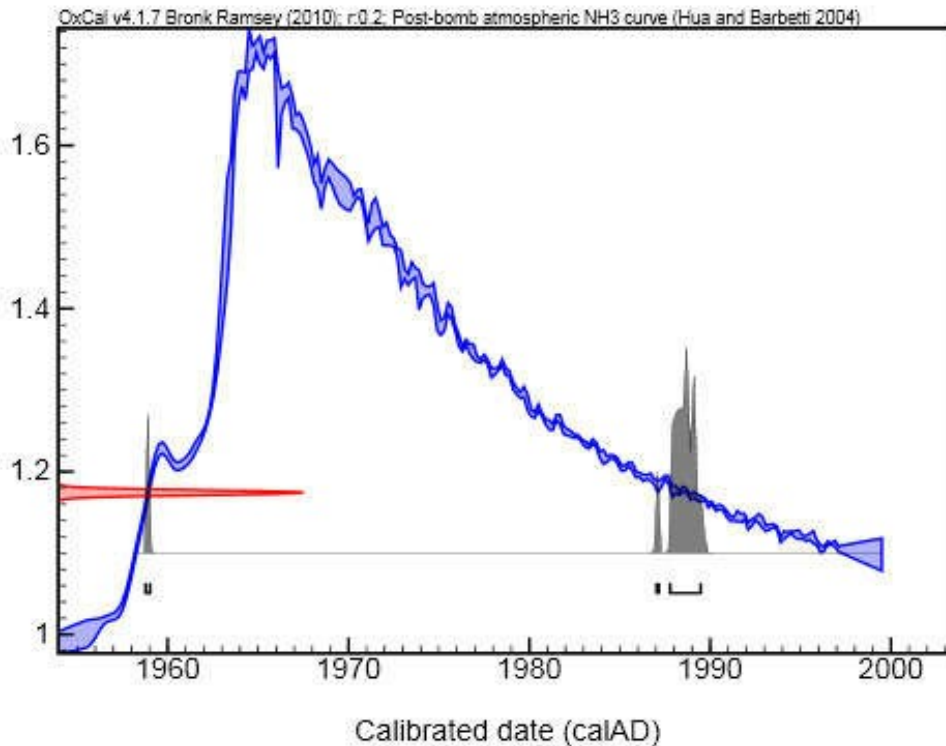


D14C measurements of corn (*Zea mays*) across North America during the summer of 2004 (in ‰). During this period, a decrease of 2.8‰ corresponded to approximately 1 ppm of added fossil fuel.

Bomb peak (bomb spike)



Bomb peak (Bomb spike)



Geschlecht	Alter in Jahren ^a	% C-14 über dem Rezentwert		Quotient $\text{Co}_3^{2-}/\text{Kollagen}$
		im CO_3^{2-}	im Kollagen	
w	20	$40,5 \pm 1,2$	$31,8 \pm 0,6$	1,3
gleiche Pers.	20	$39,5 \pm 1,2$	$26,8 \pm 0,6$	1,5
w	30	—	$17,3 \pm 0,6$	—
m	61	$22,6 \pm 1,3$	$11,8 \pm 0,5$	1,9
m	65	$21,0 \pm 0,7$	$6,6 \pm 0,4$	3,2
w	65	$27,6 \pm 1,7$	$15,3 \pm 0,6$	1,8
w	65	$31,0 \pm 1,6$	$18,4 \pm 0,6$	1,7
m	69	$27,1 \pm 0,9$	$10,7 \pm 0,4$	2,5
w	70	$28,6 \pm 0,8$	$14,2 \pm 0,6$	2,0
w	75	$29,4 \pm 2,0$	$23,6 \pm 0,4$	1,2
m	79	$19,0 \pm 1,0$	$8,0 \pm 0,6$	2,4
Mittelwert f. Alter	60—80 ^a	$25,6 \pm 1,7$	$13,6 \pm 2,0$	$2,1 \pm 0,2$

^a Beim Tod im September bis Oktober 1967.

Ludwig Cave (Namibia)

Material	Laboratory ID	Fractionation-corrected pMC	$\delta^{13}\text{C}$ (‰ PDB)
Bone collagen	UGAMS-0022	130.9 ± 0.4	-19.5 ± 0.1
Bone collagen	UGAMS-0022B	132.1 ± 0.7	-19.5 ± 0.1
Tendon	UGAMS-0112	136.4 ± 0.7	-19.4 ± 0.1
Skin	UGAMS-132	135.1 ± 0.7	-19.6 ± 0.1

Table 2. Percentage of modern carbon in bone, tendon, and skin from a mummified adult female baboon in Ludwig Cave, Namibia

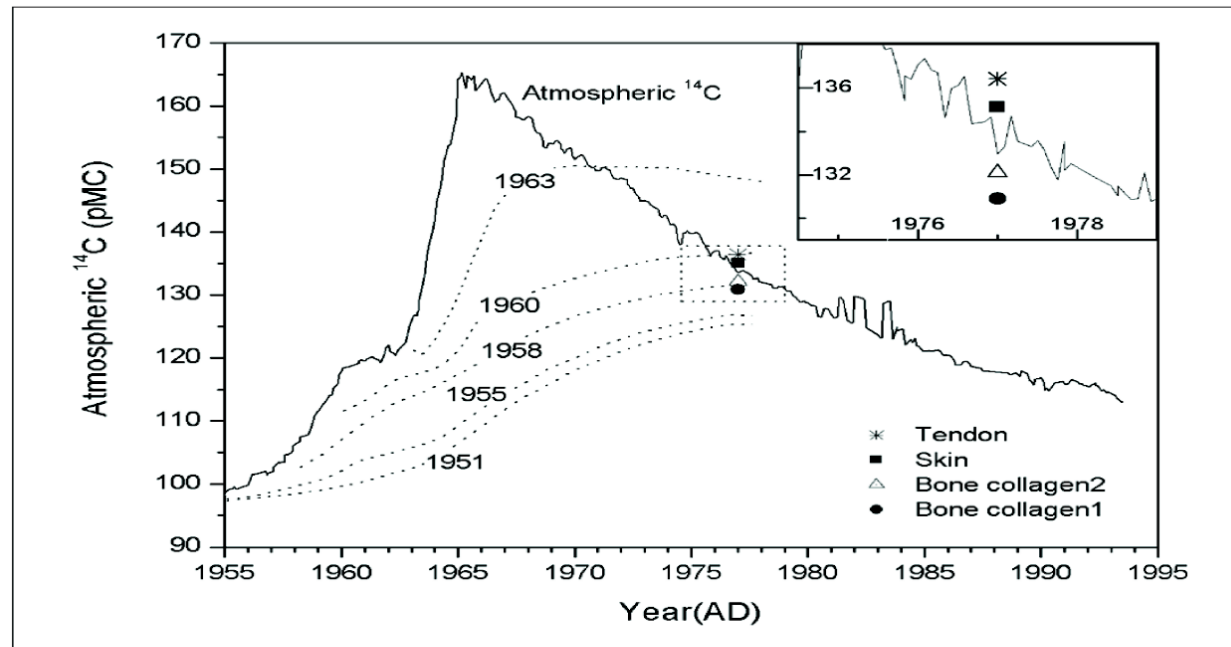
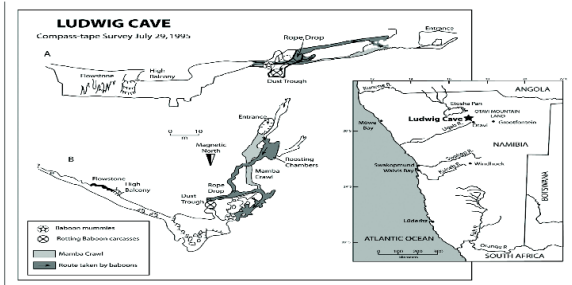


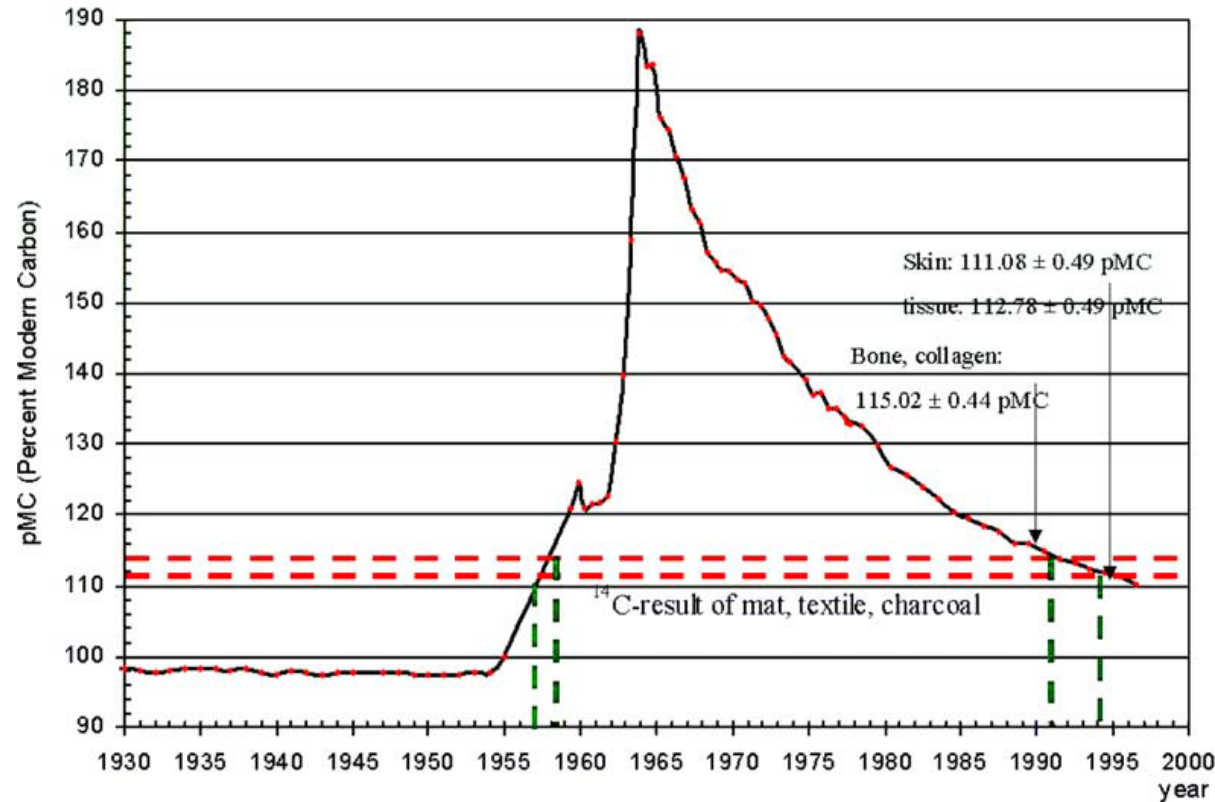
Fig. 3. Modeling changes in bone collagen radiocarbon content for different birth years based on atmospheric ^{14}C levels for the Southern Hemisphere 1955-1994. The ^{14}C data have been plotted as a 3 point running average of measurements made in Wellington, New Zealand and published in Manning et al. 1990, and Manning & Melhuish 1994. The bone, tendon, and skin ^{14}C measurements are plotted on the curve. The Y error bars are contained within the symbols used. Models assume that the adult female baboon died in 1977. The best model suggests that the baboon was born in 1958, indicating an age at death of 19 years.

Perská mumie



Konfiskována 2000 na černém trhu, podle nápisů by se mělo jednat o Ruduunu, dceru krále Xerxa (518-465 BC).

^{14}C bomb peak



Jedinec zemřel AD 1994–1996, mumie je podvrh.

Table 1 Summary of the selected samples.

	Sample ID	Sample	Analyzed fraction
Male, 36 y 1973-2010	S1	Head hair	Hair keratin
	S2	Mandibular right canine	Dental enamel
	S3	Mandibular right second molar	Dental enamel
	S4	Pubic symphysis	Trabecular bone
	S5	Base of skull	Cortical bone

Table 2 Results of AMS ^{14}C dating analyses.

Sample ID	Fraction modern ($\pm 1\sigma$)	Calibrated ages (1σ ranges)	Dates yr AD (1σ)
S1	1.0493 ± 0.0056	2007–2011	2009.0 ± 2.0
S2	1.3632 ± 0.0079	1975.4 (May)–1976.7 (Sep)	1976.0 ± 0.7
S3	1.3182 ± 0.0063	1977.9 (Nov)–1979.3 (Apr)	1978.6 ± 0.7
S4	1.0674 ± 0.0044	2003 (Jan)–2006.7 (Sep)	2004.9 ± 1.9
S5	1.1463 ± 0.0044	1990.5 (Jun)–1992.8 (Oct)	1991.6 ± 1.1

Summary of the first radiocarbon results from collagen fractions extracted from human bone (30-year old man, deceased in 1995) with the soft chemical method displayed in Fig. 2

Sample name	Sample preparation method	$\delta^{13}\text{C}^{\text{a}}$ (‰)	^{14}C content ^a (pMC)	Calibrated age ^b (AD)
A	Collagen (insoluble fraction after EDTA treatment of bone powder)	-22.3 ± 0.7	126.2 ± 1.0	1958–1962 (0.23) 1980–1983 (0.77)
B	Insoluble collagen after pepsin digestion of sample A	$-22.8 \pm 0.7^{\text{c}}$	$123.3 \pm 0.6^{\text{c}}$	1958–1961 (0.51) 1982–1984 (0.49)
C	Soluble collagen fraction after pepsin digestion of sample A	-22.2 ± 1.5	125.1 ± 1.1	1958–1962 (0.36) 1980–1984 (0.64)
D	Collagen (method used in radiocarbon dating for the production of gelatin)	-16.1 ± 3.8	141.12 ± 1.20	1962 (0.04) 1973–1975 (0.96)
E	Long bone, lipid fraction	-22.0 ± 0.9	113.73 ± 0.55	1957–1958 (0.07) 1990–1994 (0.93)

Turínské plátno

Datování pomocí
radiouhlíku
problematické

