

Metodická výbava současné archeologie

Základní terminologie

Metoda – (řec. „methodos“ = cesta, postup)

Metoda – promyšlený pracovní, soustavní postup, směřující ke zjištění vědeckých poznatků o přírodě, společnosti i lidském myšlení.

anebo **Metoda** – plánovitý postup vedoucí k vytvoření systému a práci s ním.

Systém – uspořádaný soubor dat

Systém (obsah) a **Metoda** (forma) – podstata vědy

Metodika – soustava specifických metod, pracovních postupů a technik zvolená při řešení konkrétního vědeckého problému.

Metodologie – nauka o metodách obecně nebo konkrétního vědeckého oboru.

Technika – pracovní postup, který nemá povahu vědecké práce, založený převážně na „mechanických“ dovednostech: heuristika (shromažďování) pramenů, bibliografická rešerše, rešerše (pořizování výpisku tématu), dokumentační techniky (písemná, kresebná, fotodokumentace, geodetické zaměření, fotogrammetrie, ...), tvorba databází, ...

Základní obecné vědecké metody (starověk)

původní (starověk) – logická úvaha a pozorování jevu (aristotelská přírodověda)

Induktivní – postup od empirického poznání k racionálnímu a následnému zobecnění poznatků

- v archeologii od heuristické fáze (sběru pramenů) nebo terénních prací k fázi racionálního poznání ... a k teorii

Deduktivní – postup od zpracovaného racionálního modelu zpět k empirickému poznání.

- v archeologii např. při studiu nemateriálních jevů (náboženská doktrína), i materiálních jevů (výživa minulých populací).

Analýza

- rozbor (rozklad) souboru dat (předmětu, jevu, činnosti) na jednotlivé prvky, zkoumání těchto prvků a jejich vlastností - „od složeného k jednotlivému“ ...
- častá podmínka pro použití dalších metod – kompatibilita „srovnatelnost“ (popisu) dat vybraných skupin jevů
- např. determinace stratigrafických jednotek, formalizovaný zápis keramických nádob, ...
- příklady analýz v archeologii: dat, makrozbytků, pylové, osteologické, antropologické, chemické, pracovních stop, ...
- destruktivní (zničení, nebo narušení zkoumaného vzorku) a nedestruktivní analýza
-

- *příklad chemické analýzy:*
- **Fosfátová** – sleduje výskyt fosforečnanu vápenatého – produktu rozkladu organických hmot na lokalitách (indikace stájí, mrchovišť, ...)
- *příklad matematicko-statistické analýzy:*
- **Faktorová** analýza – matematická (statistická) multivariační metoda, jejímž základním cílem je převedení velkého počtu proměnných na menší počet kategorií nebo faktorů. Hojně se využívá při zpracování naměřených hodnot instrumentálními metodami archeometrii a při práci s velkým počtem dat v archeologii.
- do archeologie ji zavedl L. Binford, u nás rozpracoval E. Neustupný, který pro ni razil označení vektorová syntéza.

Syntéza

- „od jednotlivého k logickému celku“ - složení jednotlivých prvků do systému (např. popis nálezové situace na lokalitě, tvorba stratigrafické matice, ...)
- syntéza archeologických struktur (E. Neustupný): probíhá na podkladě rozložených, transformovaných a formalizovaných archeologických pramenů na úrovni dvou řešení: formalizovaného a prostorového
- ... hledáme při ní nenáhodnosti, pravidelnosti a zákonitosti ... přitom doufáme, že se nám prostřednictvím strukturovanosti archeologických pramenů, podaří zjistit i zákonitosti v chování lidí dávných věků
- Z. Vašíček (2006): ...data redukuje, zjednodušuje a strukturujeme ... přičemž dostáváme jednodušší popis, od kterého očekáváme, že nám záplavu dat zpřehlední a – co je důležité, že výsledky bude možno interpretovat a budou jim snad odpovídat skutečné jevy

Analogie

- **srovnání dat s jinými známými daty** - prostředek uvažování o neznámém
- v archeologii:
- se zkoumá vlastní obdoba, podobnost, či shoda mezi netotožnými objekty nebo jevy
- postup kdy k rekonstrukci minulých společností, dějů, jevů ... dochází prostřednictvím srovnávání dat (předmětů, jevů, jejich vlastností, ...) **s minulými daty**,
- ...ale i **se „současnými“ daty** (např. etnologie, etnoarcheologie, kulturní antropologie), např. recentními přírodními komunitami

Typologie

- **metoda pro relativní datování a klasifikaci artefaktů (předmětů) na základě jejich tvarového a stylistického vývoje v čase;**
- spočívá v analýze společných znaků (morfologických, technických) a studiu jejich změn, přičemž hlavním principem je postup od jednoduchého (staršího?) ke složitějšímu (mladšímu?)
- definuje konkrétní typy artefaktů (památek) na základě shodné morfologie a stylu
- dokumentuje jejich výskyt, tj. jejich časové ale i prostorové rozšíření
- řadí tak předměty, prvky, jevy – a pomáhá sestavovat **typologické řady** a pochopit tak vývoj hmotné kultury

„Archeologická metoda“ - specifika

- práce s archeologickým daty (prameny) za účelem poznání minulosti lidstva
- značná transformace archeologických pramenů – vliv na kvalitu i kvantitu ... proto důraz na metody minimalizující transformace
- dříve často intuitivní – dnes velký důraz na standardizaci (např. formulářové záznamy) ...
- zpracování velkého objemu standardizovaných (kompatibilních) dat – dnes možné pouze prostřednictvím využití IT (informačních technologií)
- tvoří ji:

Analýza dat – tj. výběr a popis archeologických pramenů.

- 1. terénní archeologický výzkum + písemná, kresebná, fotografická a geodetická dokumentace + vzájemných vztahů a jiných skutečností.
- 2. studium známých archeologických pramenů - např. analýza konkrétních nálezů (např. mečů), jejich vlastností (délka, materiál, místo nálezu, aj.).

Syntéza struktur – hledání pravidelností a zákonitostí v analyzovaných jevech, které by mohly odpovídat zákonitostem v chování lidí v minulosti (např. vzdálenost sídlišť od vodních toků, výskyt určitých nálezů v mužských či ženských hrobech).

- výrazné uplatnění různých matematických metod a výkonných počítačových programů.

Interpretace – vysvětlení syntézou zjištěných zákonitostí či pravidelností.

- za pomoci využití pozorování současné moderní společnosti, etnografických výzkumů, historických písemných nebo obrazových záznamů, experimentální archeologie

Archeologické prameny

Artefakty – předměty / výsledky intencionální (záměrné) lidské činnosti

Ekofakty – výsledky neintencionální (záměrné) lidské činnosti (uhlíky, koprolity, ...)

Přírodní prameny – historická klimatologická, geologická, hydrologická, pedologická ... data, ekologické vztahy

Archeologie a její postavení mezi vědními obory

- v ČR zákonem 5 skupin základních vědních oborů:
- 1 - technické, 2 - přírodní, 3 - lékařské, 4 - společenské, 5 - zemědělské
- mezi společenské patří i 404 Historické vědy, archeologie, národopis

Subobory archeologie lze členit dle dvou základních hledisek:

Systémové (chronologické či historické) a Průřezové (tematické, fenomenologické)

Systémové subobory:

- pleistocenní A.
- pravěká A.
- raně historická (protohistorická) A. ... lze dál členit:
 - keltská (keltologie), mediteránní, klasická (antická), slovanská, románská, germánská
- středověká (medievální) A.
- novověká (postmedievální) A.
- A. moderní doby (19.-20. stol.) / „současnosti“

Průřezové subobory, např. seřazeno abecedně:

- aluviální A. (experimentální geoarcheologie) – výzkum zakrytých archeologických situací, zejména v inundacích řek, rekonstrukcí georeliéfu a přírodního prostředí
- arktická A. (vysokohorská) – výzkum zachovalých památek biologické a organické povahy zpravidla v ledovcích (Ötzi, mamuti na Sibiři, kurgany na Altaji, ...)
- behaviorální A. – výzkum chování / tj. základních formativních procesů po technologické, kulturní, sociální, duchovní stránce
- biblická A. („církevní“) - výzkum dějin relevantní oblasti Blízkého východu (především Izraele a Syropalestiny), resp. míst spojených s biblickými texty
- environmentální A. (krajinná) – výzkum vzájemného působení přírody a člověka
 - patří sem geoarcheologie, archeobotanika, archeozoologie
- experimentální A. – výzkum a ověřování minulých jevů pomocí vědeckého experimentu (populárně-vědecký experiment slouží k edukaci a popularizaci archeologie vůči veřejnosti – skanzeny, muzea v přírodě, ...)
- genderová A. – výzkum významu ženy v minulosti
- genová A. (genetická, molekulární) – na hranici s molekulární biologii (DNA)
- A. hladu a žízně – výzkum potravy a nápojů minulých populací
- hudební A. (archeomuzikologie) – výzkum hudebních nástrojů a projevů
- industriální A. (průmyslová) – výzkum památek industriálního dědictví (výrobních a doprovodných objektů, infrastruktury, artefaktů, ...)
- letecká A. – používá metody DPZ (dálkové pozorování Země – drony, letadla, družice, ...)
- montánní A. – výzkum pravěkého a historického hornictví / exploatace surovin, jejich zpracování, hornického osídlení a dopadů montánních aktivit na krajinu
- podmořská A. – výzkum vraků, konstrukcí, zatopených lokalit ale i někdejší, dnes zatopené krajiny (např. Doggerland)
- prostorová A. – rekonstrukce „modelu (areálů) aktivity minulých komunit“
- A. smrti – zkoumá ritus, rituály (eschatologie), tafonomie
- A. současnosti – relevance odpadu ke každodennímu životu
- *Utopická A. – von Däniken, L. Souček – diskutabilní, nelze považovat za vědu*

Nedestruktivní prospekční metody

Geofyzikální prospekční metody

Gravimetrické

- vychází z existence tíhového pole Země a rozložení hmot s rozdílnými hustotami v zemské kůře i jejím nitru
- v archeologii „mikrogravimetrie“ – lokalizuje podpovrchové prostory a objekt (zděné hrobky, důlní díla, jeskyně)

Magnetometrické

- vychází z existence geomagnetického pole Země, sledování jeho změn a lokálních anomálií
- v archeologii - hledá a identifikuje zahloubené objekty, pyrotechnologické objekty a objekty s výrazným podílem feromagnetického materiálu

Geotermické

- vychází z existence geotermického pole Země a sledování jeho anomálií
- v archeologii – hledá a identifikuje nehluboko zahloubené objekty a duté prostory (kryty, hrobky, sklepy, ...)

Geoelektrické

- široká skupina metod - vycházejí z existence elektrického pole Země a sledování jeho anomálií
- v archeologii: geoelektrické odporové metody, a to:
- symetrické odporové profilování – SOP, vertikální odporové sondování – VES, dipólové elektromagnetické profilování – DEMP, Ground-penetrating radar (GPR)
- vyhledává zděné a kamenné, podpovrchové duté prostory, větší zahloubené objekty
- hledá a identifikuje nehluboko zahloubené objekty a duté prostory (kryty, hrobky, sklepy, ...)
- ale i detektory kovů – vyhledávání kovových předmětů

Seismické

- vychází ze sledování uměle vyvolaných (výbuchem, údery, vibracemi) odražených, nebo lomených elastických vln, které se od zdroje šíří všemi směry a na rozhraní různých materiálů se lomí, či odrážejí a posléze měří
- v archeologii – lokalizuje větší duté prostory (jeskyně, důlní díla, ...), příp. objekty s kamennou konstrukcí

Prospekční metody „letecké“ archeologie (DPZ)

šikmé snímkování z malých výšek – primární metoda pro identifikaci příznaků

- sportovní letadla, vrtulníky ... drony (UAV)
- analýza snímků, klasifikace a interpretace objektů, rektifikace pro mapování

šikmé snímkování s horizontem

analýza kolmých leteckých snímků – možnost fotogrammetrie (přesné zobrazení)

- ortofoto a LIDAR (laserscanning) – DMR 5G

analýza družicových snímků – vhodné pro celé oblasti

- možnost dat mimo viditelnou část spektra (infračervené)

- **Příznaky:** stínové, sněhové, půdní (barevné a vlhkostní), vegetační (pozitivní, negativní)

Omezeně destruktivní prospekční metody

- **Povrchové sběry** – nejvhodnější období na konci zimy, případně na podzim
 - Identifikační – vyhledávání nových lokalit
 - Analytické – specifikace rozsahu, charakteru a časového zařazení lokality
 - o v liniích (v úsekových, ...), v polygonech (i čtvercová síť), v okolí vybraných bodů,
- **Vzorkování vrstev:**
 - Vpichy
 - Ruční pedologické vrty
 - Vrty mechanizací
 - Mikrosondáž (cca 0,2 x 0,2 x 0,5 m)
 - Sondáž (např. 1 x 1 m)
 - Rýhování (sondáž bagrem)

Druhy výzkumů dle terénních zásahů, formy, či hlediska památkové péče

- **Prospekce** (průzkum) **nedestruktivní**
- **Prospekce** (průzkum) **destruktivní**
- **Zjišťovací výzkum** (ZJAV)
- **Ověřovací výzkum** (po starším výzkumu)
- **Záchranný archeologický výzkum** (ZAV, tj. vynucený stavbou nebo jinou ohrožující aktivitou)
 - o **Záchranný archeologický výzkum formou dohledu** (dohled)
 - o **Průběžný záchranný archeologický výzkum** (tj. paralelně během stavby)
 - o **Předstihový záchranný archeologický výzkum** (PZAV)
- **Badatelský výzkum** (BAV, dříve systematický – tj. nevynucený)

Stratigrafická metoda odkryvu a dokumentace

- **Stratigrafie** (řecky „stratum“ – vrstva, „grafo“ – popisovat) – původně z geologie
 - o teorie základních principů o ukládání přírodních a antropogenních vrstev
 - o teorie odkryvu archeologických situací po (přirozených) vrstvách
- **Stratigrafické jednotky** (SJ) – přirozené prvky:
 - **Uloženiny** (vrstvy a výplně výkopů), **Výkopy** (Jámy), **Konstrukce**, **Stykové plochy**
- **Formulářový popis SJ** – písemná analýza vlastností SJ ve formuláři – důležitá kompatibilita
- Seskupování SJ – tvorba vyšších jednotek – struktury, svazky, ...
- Členění SJ (hl. konstrukcí) na dílčí prvky – např. architektonický článek, cihla, ...
- **Stratigrafická matice** – stratigraficky (tj. časově) strukturovaná syntéza SJ v podobě diagramu

Dokumentace – hlavní druhy:

- **Písemná** (formuláře), **Kresební / Grafická** (plány, přev. 1:20) a **Fotografická** dokumentace
- rozvoj dalších (mezních) druhů dokumentace – **Fotogrammetrie**, **Videodokumentace**

Přírodovědní obory a metody v archeologii

Bioarcheologie (archeobotanika a archeozoologie)

Typy rostlinných a zvířecích pozůstatků:

- **z hlediska velikosti:**
 - mikrozbytky (menší než 0,2 mm – vyžadující mikroskop)
 - makrozbytky (větší než 0,2 mm)
- **z hlediska velikosti a typu materiálu:**
 - 1) rostlinné makrozbytky – semena a vegetativní části rostlin
 - 2) rostlinné mikrozbytky
 - a) pyly a výtrusy rostlin
 - b) fytolity – křemičité skeletony rostlin
 - c) křemičité schránky rozsivek (diatomy) – mikroskopické jednobuněčné řasy v jezerech, rybnících, deltách řek a mořích
 - 3) zvířecí makrozbytky
 - a) vápenné schránky suchozemských a vodních měkkýšů
 - b) vápenné schránky mořských měkkýšů
 - c) hmyz – bezobratlí s chitinovou zevní kostrou
 - d) kosti, zuby, trus a otisky obratlovců
 - 4) zvířecí mikrozbytky
 - a) ostrakodi – korýši s vápenným/křemičitým krunýřem
 - b) dírkovci – jednobuněční mořští bezobratlí zachovaní ve formě vápenných krunýřů

Archeozoologie (× paleozoologie)

- studium pozůstatků živočichů na archeologických lokalitách ... a jejich vzájemného vztahu
- interdisciplinární vědní obor na pomezí archeologie a zoologie (někdy zooarcheologie)
- využívá i metod a poznatků anatomie, taxonomie (klasifikace organismů), genetiky, patologie, evoluční biologie, paleoontologie, zoogeografie, ekologie, etologie (problematika chování, reflexů, ...), tafonomie (procesy uložení pozůstatků), historie, etnografii, ...
- konkrétně výzkum kostí, zubů, rohoviny, schránek měkkýšů, ... ale i např. jejich DNA, stopových prvků, či izotopů

Dílčí obory / metody např.:

1. **Osteologie** – výzkum kosterních pozůstatků zvířat (druh, anatomické uložení, pohlaví, velikost, patologie, sekundární zásahy, ...)
2. **Analýzy obratlovců:**
 - a. Mammalogie – savci, Ornitologie – ptáci, Ichtyologie – ryby, Herpetologie – plazi
 - b. umožňuje méně přesnou rekonstrukci (x možný transport pozůstatků) životního prostředí minulých lidských komunit
 - c. naznačuje podíl chovu, lovu, rybolovu, skladbu živočišné potravy, vliv škůdců ...
3. **Entomologické** – hmyz, brouci
 - a. výskyt často úzce vázaný na vymezené území, definované specifickými podmínkami
 - b. umožňuje rekonstrukci životního prostředí minulých lidských komunit
4. **Malakologické** – měkkýši – výzkum schránek mlžů – důležité pro poznání ekosystému v okolí lokalit (citlivé na přírodní podmínky a jejich změny, vázané na malé biotopy se specifickými podmínkami)

- a. výskyt méně úzce vázaný na vymezené území než hmyz
- b. rovněž umožňuje rekonstrukci životního prostředí minulých lidských komunit

5. **Bakteriologie**, vč. archeoparazitologie – z fosilií, mumii, koprolitů, odpadních jímek, ...

6. **Metody DNA / molekulární biologie** – výzkum buněčných biologických procesů na molekulární úrovni, tj. především makromolekul (DNA, RNA, proteinů), podílejících se na dědičnosti organismů

Archeobotanika

- **archeobotanika** – studium botanických nálezů na archeologických lokalitách a jejich vztahu k lidským populacím (tj. cca 2,5 mil. let, ale především posledních 10 tis. let
- interdisciplinární vědní obor na pomezí archeologie a botaniky
- odpovídá na otázky jaké rostliny lidé v minulosti používali, jedli a v jakém prostředí žili
- ! ale **paleobotanika** zkoumá rostliny během jejich celého vývoje v minulosti (tj. cca 415 mil. let)

makrozbytky (> 0,25 mm) – viditelné volným okem, ale k analýze je často nutná lupa či mikroskop

- semena vyšších (cévnatých) rostlin a jejich obaly (obilné zrna a plevy, ořechy a skořápky, pecky ovocných plodů, struky a nažky planorostoucích rostlin, zbytky dřev, uhlíky, vegetativní části rostlin (kořeny, hlízy, stelky nižších rostlin – např. mechů, rostlinné vlákna, ale i zbytky tepelně upravovaných jídel)
- způsoby uchování – zuhelnatění, ve zvodnělém prostředí, mineralizace, otisky, vysušení, zmrazení

mikrozbytky (< 0,25 mm)

- **pylové zrna, škrobová zrna, rozsívky** (diatomy)
- způsoby uchování:
 - pyly – nejlépe v anaerobních (bezokyslíkatých) podmínkách ve vodním prostředí s nízkým (kyselým) pH – rašeliníště, méně v neutrálním nebo zásaditém pH prostředí – dna jezer a slatiniště, ale i pod jemným sopečným popelem, u kovových předmětů, v suchém prostředí ...
 - fytolity – mnohem odolnější, ve zvodnělém prostředí, ale v kyselých půdách v suchém prostředí, v zuhelnatělém prostředí i popelu, na různých nástrojích, ...
 - škrobové zrna – různá prostředí, díky malým rozměrům i v trhlinách na povrchu artefaktů, v hrudkách hlíny, v zuhelnatělém i kalcifikované hmotě, v anaerobních i suchých podmínkách

Odběr vzorků z archeologických situací

Makrozbytky – odběr z vrstev in situ, prosívání (síta, soustava sít, použití fukaře), proplavování (ruční proplavování, promývání, prosívání za mokra, flotace, flotační tank

Mikrozbytky – vrtané půdní sondy (vrtáky a vrtací soupravy), tekuté vzorky se nejdříve zmrazují

Archeozoologické analýzy:

Makrozbytková – vyhledávání, separace a determinace rostlinných makrozbytků (semen, plodů, plev, slámy, listů, ...) sleduje skladbu užitkových rostlin, léčivek, technických plodin, krmiv, rostlin pro stavební účely, pro rituální účely

Antrakologická – určování zuhelnatělých dřev pomocí mikroskopických metod

Fytolitová analýza – rekonstruuje vegetační pokryv v okolí sídel a detekuje způsoby jeho managementu. Fytolity jsou mikroskopická tělíska, která se vytvářejí v listech, stoncích, kořenech, květech nebo plodech rostlin. Nejčastěji se jedná o inkrustace vznikající vně nebo uvnitř buněk hromaděním oxidu křemičitého (tzv. silikátové fytolity), šťavelanu vápenatého, případně uhličitánů.

Různé taxonomické skupiny rostlin se liší ve způsobu ukládání a tvaru fytolitů

Xylotomární – pylová (palynologie), Zabývá se analýzou a historickou interpretací pylových zrn nacházejících se v sedimentech archeologických lokalit a dalších antropogenních útvarů (např. studny, odpadní jímky, pole).

Diatomární – sledování výskytu rozsivek (diatomů). Jsou to mikroskopické jednobuněčné řasy, žijící v jezerech, rybnících, deltách řek a mořích. Jejich rozšíření ovlivňuje např. kyselost, stupeň okysličení vody, minerální koncentrace a zejména teplota vody a slanost. Fosilní diatomy ukazují změny vodních hladin, teplotu vody nebo lokální aktivity v okolí vodní plochy (např. znečištění následkem lidské činnosti).

Geoarcheologie

Sedimentologie – sedimenty (usazeniny)

- zpravidla mají původ jinde, než se nachází
- jsou produktem procesu zvětrávání > eroze > transport > depozice
- různé typy transportních a depozičních procesů vedou k formaci různých typů sedimentárních útvarů

Pedologie – půdy

- vznikají zvětráváním *in situ* sedimentů nebo matečných hornin (výchozích materiálů) a působením půdotvorných faktorů (klima, vegetace, mikroorganismy, podzemní voda)

Druhy půd

- černozemě – vznikají na pravých spraších v suchých oblastech (jižně od Labe, jihomor. úvaly)
- tmavé lužní půdy (černice) bohaté na vápenec – vznikají ve vlhčích podmínkách kolem toků řek a mají o něco více humusu než černozemě
- rendziny – vznikají na vápencích Českého a Moravského krasu
- nívní půdy (fluvizemě) – vyskytují se v nivách nížinných řek
- glejové půdy (pod. předchozím) – jsou v prostředí zamokřeném stoupající spodní vodou
- pseudogleje (pod. předchozím) – vznikají v místech zamokřených srážkovou vodou
- rankery – mělké humózní půdy na nekarbonátových substrátech

Pedologické analýzy

1. fyzikální rozbor:
2. chemické analýzy:
3. výzkum mikroorganismů a půdního vzduchu:

Přírodovědní datační metody archeologie

1. fluorové testy – kosterní materiál
2. termoluminiscenční metoda – založena na měření energie, uvolněné z hlíny, ve které se hromadí díky radioaktivním procesům např. při výpalu (keramika, cihly, ...)
3. radiometrická metoda – na bázi rozpadu radioaktivních izotopů prvků (C14, U238, K40, ...)
4. dendrochronologie – vychází ze studia letokruhů
5. archeomagnetická metoda – z kolísání a intenzity geomagnetického pole

Chronologie – metody datování v archeologii

Relativní chronologie

– určuje vzájemné stáří nálezů nebo souborů mezi sebou (co je starší a co je mladší), používá k tomu:

- historické metody: stratigrafie (vertikální, horizontální), typologie, ...

- přírodovědné metody: fluorové testy apod.

Vertikální stratigrafie – výzkum sledu vrstev ve vertikálním směru - např. telly v balkánsko-anatolské oblasti (někdy až 20 m mocnost), pravěká hradiska, středověká městská souvrství, ...

nejznámější vertikální stratigrafie na Moravě – Starý Zámek u Jevišovic (J. Palliardi):

A – středověký hrad, B - mladoeneolitická jevišovická kultura, C1 - střeoeeneolitická kultura, s kanelovanou keramikou, C2 - staroeeneolitická kultura nálevkovitých pohárů, D - pozdně neolitická vrstva s moravskou malovanou (nemalovanou) keramikou

Horizontální stratigrafie – rozložení a vztah objektů v rámci vrstvy (úrovně)

Fluorové testy – výzkum kosterního materiálu rozdílného, ale neurčitého stáří z polykulturní lokality – měření a srovnávání obsahu fluoru, uranu a dusíku.

Absolutní chronologie

– určuje absolutní stáří, v euroamerickém prostředí nejčastěji k r. 0 (narození Ježíše Krista) používá k tomu opět:

- historické metody:

- **odhad stáří** – vycházející ze srovnání předmětů

- **vlastní historická metoda** – přiřazení dochovaných památek k určitým událostem

- **datovatelný import** z vyspělých oblastí (mince, hliněná tabulka s datovatelnou událostí, datovatelná analogie (motiv „labrys“, „bukranion“, apod.)

-- **datovatelná analogie** (výtvarný symbol, či motiv „labrys“, „bukranion“, apod.)

- **zprostředkovatelná analogie** (složitější přenášení dat z datovatelných památek do několika prostředí či období)

- přírodovědné a technické metody:

- **radiometrické metody** –

- nejznámější radiokarbonová (C^{14}) – vyvinul W.F. Libby, nejvhodnější pro neolit a eneolit, poločas rozpadu pův. cca 5568 ± 30 let, pak 5730 ± 40 let, ... později další kalibrace dat

- pro starší období vhodnější metody vycházející izotopů prvků s delším rozpadem: kalium-argon, potassium-argon, rubidium-stroncium, uranium-fission, uranium-helium, uranium-ionium, ...

- **dendrochronologická metoda** – analýza a srovnávání vzorků dřev s dostatečným počtem (min. 50-60) letokruhů ... vytváření dendrochronologických křivek (pro stř. Evropu až do 10.000 před Kristem)

- **paleomagnetická metoda** – vychází ze změn intenzity magnetického pole Země v minulosti, a „uchování“ jeho hodnot v některých materiálech (pálená hlína a některé kameny) s obsahem i malého množství železa – remanentní magnetismus;

- **termoluminiscenční metoda** – vychází z jevu, že některé minerální látky při zahřátí (např. keramika při výpalu) emituje záření, o to výraznější za přítomnosti radioaktivních prvků, po výpalu se energie opět v materiálu hromadí, ...

- **palynologická metoda** – pyly jsou chemicky odolné, morfologicky rozmanité a vyskytují se ve velkých množstvích ... jsou tak vytvářeny „palynologické kalendáře“ pro jednotlivé klimatické zóny Země a pro jednotlivá období, pro která jsou pylová spektra „typická“

- **dendrochronologická metoda** – analýza a srovnávání vzorků dřev s dostatečným počtem (min. 50-60) letokruhů ... vytváření dendrochronologických křivek (pro stř. Evropu až do 10.000 před Kristem)

- **hydratační metoda datování obsidiánů** – vychází z vlastnosti nově vzniklé (rozštíplé) stěny obsidiánu absorbovat vodu

- **astronomická metoda Milutina Milankoviće** – vychází z křivky změn polohy zemské osy vůči Slunci, tj. i intenzity slunečního záření v minulosti

- **geochronologie** (varvologie) – výzkum ukládání glaciálních vrstev (varv) v příhodných přímořských oblastech a jezerách

- **chromatografie** – založena na analýze zbytků bílkovin v pojivech barev (bílek, oleje, kasein, mléko, výměšky ptáků a hadů, ...

- **glottochronologie** – lingvistická metoda, vycházející z předpokládaného vývoje, štěpení a setkávání se různých jazyků.

Archeo-/geoinformatické metody výzkumu

- **informatika** – pojem vzniklý v 50./60. letech 20. stol.
- počátky aplikace IT v archeologii – 60./70. léta **procesuální archeologie**
 - teoretické základy pro studium kvantifikace a kvalitativních vlastností archeologických dat,
 - Strukturovaná data – předpoklady pro DB systémy
- další rozvoj aplikace IT – 90. léta (databáze, digitální foto a fotogrammetrie, CAD, GIS, ...)
- **geoinformatika** – zabývá se geografickými informacemi o objektech, procesech a vazbách mezi nimi
- přes 80 % existujících dat je **vztaženo k nějakému místu**
- dva základní způsoby prezentace obrazu:
 - o **vektorová data** – pomocí matematických křivek a geometrických prvků (bodů, čar, polygonů) – ideální pro věrné zobrazení dat (mapy, plány, ...) – v digitálním prostředí tvorba pomocí CAD (Autocad, Microstation, ...)
 - o **rastrová data** – pomocí mřížky stejných polygonů (rastrů, pixelů) s možností nést informace – vhodné pro tvorbu GIS
- využití GIS v archeologii:
 - o zpracování a publikace plošných archeologických výzkumů
 - o vytváření archeologických map
 - o analýzy nálezů z povrchových sběrů a výzkumů (distribuce artefaktů)
 - o poznání souvislosti poloh archeologických lokalit v krajině vůči aktivitám člověka a přírodnímu prostředí
 - o analýzy spojené s hospodářským zázemím zkoumané lokality
 - o modelování pohybu pravěkou kulturní krajinou

Literatura:

HLOŽEK, Martin. *Encyklopedie moderních metod v archeologii. Archeometrie*. Praha: Libri, 2008.

KUNA, Martin, et al. *Archeologie pravěkých Čech 1. Pravěký svět a jeho poznání*. Praha: Archeologický ústav AV ČR, 2007.

NEUSTUPNÝ, Evžen. *Metoda archeologie*. Plzeň: Aleš Čeněk, 2007.