



Objet : oponentský posudek dizertační práce Mgr. Markéty Urbanové

Dizertační práce « **Molekulárně biologické aplikace v archeologickém a antropologickém kontextu** » byla vypracována **Mgr. Markétou Urbanovou** a předložena k obhajobě na Katedře antropologie a genetiky člověka PŘF UK v Praze koncem února 2008.

Dizertace obsahuje 135 stran textu včetně tabulek a obrázků, jejichž vyčerpávající přehled je uveden v příloze, stejně jako seznam literatury. Ten obsahuje více než 230 položek, takže dizertace má souhrnem 153 stránek. V příloze čtenář nalezne 2 publikace autorky, z nichž první je věnována paleomikrobiologii a diagnostice lepry z kosterního lidského materiálu z 12. století z území Čech (publikace již vyšla v září 2006 – Likovský et al., 2006. J.Archeol.Sci., 33,9 : 1276-1283 a mohla být tak vložena v definitivní podobě). Druhou publikaci představuje rukopis příspěvku v monografii a týká se určení genetického pohlaví dětských koster z velkomoravské aglomerace z 9. století v Mikulčicích. (Desky hovoří o disertaci, text o dizertaci) .

Práce byla vypracována (str.ř3) v genetické laboratoři, kterou vybudoval kolega Dr. Viktor Černý, PhD. v Archeologickém ústavu AV ČR a klade si za cíl předložit konkrétní výsledky aDNA, izolované z lidských kosterních pozůstatků, nalezených v archeologickém kontextu. Důraz byl kladen na optimalizaci procesu izolace aDNA, autenticitu výsledků a zabránění její možné kontaminace současnou DNA. V tomto ohledu práce vyniká a podstatně převyšuje svojí kvalitou obdobné dizertace, vzniklé na českých univerzitách (např. Vaňharová, 2008). Predominance metodologie paleogenetické analýzy je zcela namístě. Autorka se rozhodla koncipovat dizertaci jako metodologický soubor příspěvků, který se sestává ze tří relativně samostatných okruhů, zájímavých retrospektivní obory, kterými jsou archeologie i bioarcheologie (antropologie). Jedná se o **(a) diagnostiku patogenu** způsobujícího lepru, **(b) molekulárně biologické určení pohlaví** a **(c) určení biologického stupně příbuznosti** simultánně pohřbených jedinců. Každá z těchto částí by mohla představovat samostatné dizertační téma. Je však pochopitelné, že časový plán a nejistota úspěchu, provázející nové směry výzkumu, zdůvodňují danou tématickou volbu.

Téma dizertace je velmi aktuální vzhledem k bouřlivému rozvoji molekulární genetiky v posledních letech, která se stává nástrojem i jiných biologických oborů a disciplin. Vzhledem k této skutečnosti se nelze ubránit řadě diskutabilních názorů, které rapidní rozvoj nových aplikací přináší a které definitivně rozřeší až brzká či vzdálená

budoucnost. Výsledky, které dizertace přináší, jsou přínosné a ukazují, co lze od aplikací molekulárně genetických metod v archeologii očekávat.

Přes uvedené klady, bych však formuloval několik poznámek k užití terminologii. Již v úvodu na straně 1 autorka označuje antropologii, která se zabývá kosterními nálezy, názvem « **historická antropologie** ». I když je tak mnohdy označována, neznamená to, že to, co je časté, je i správné. Kosterní pozůstatky pocházejí zřídka z historických období a termínu historická antropologie odpovídá v českém prostředí studium historických textů s orientací na člověka jako aktéra dějin, kultury, životního stylu (van Dülmen, 2002) Antropologie, která studuje kosterní pozůstatky člověka by se měla dnes nazývat spíše « **bioarcheologie** » (Clark, 1972, Larsen, 1997) či « **archeoantropologie** » (Sato, 2004, Rollo et al., 2007). Obdobně se mi nezdá zcela přesné užití názvu « **archeogenetika** » nebo « archeobiologie » pro studium « ancientDNA » či materiálu biologické povahy z archeologických zdrojů. Považoval bych za příhodnější i správnější užití pojmů paleobiologie, v případě studia aDNA pak **paleogenetika**, podle běžných vzorů jako jsou paleoantropologie, paleodemografie, ale i dnešní inovace jako paleoneurologie (Bruner, 2004), paleoparazitologie (Araújo a Ferreira, 1996), paleomikrobiologie (Drancourt, 2006), paleoauxologie (Tillier, 2000), paleodermatologie (Lupi, 2008) a možná i další. Pojem archeogenetika bych ponechal pro disciplínu, která mapuje minulost člověka i jeho populací na základě údajů přečtených z genomu dnešních lidí. Tak termín užívá i Colin Renfrew a Katie Boyle (2000) ve stejnojmenné knize Rovněž na straně 127 existuje nesprávné použití termínu « **spolehlivost** ». Pro údaje o úspěšnosti určení pohlaví nedospělých jedinců morfologickými metodami užíváme termín « **přesnost** ». Teprve poté, co je platnost metody testována v jiném souboru známého pohlaví, lze hovořit o spolehlivosti či nespolehlivosti podle míry shody obou přesností - klasifikace a identifikace.

V celém textu jsou některé závěry paleogenetických studií prezentovány s jistou mírou nadšení. V úvodu se to týká především závěrů taxonomického postavení neandertálců jako samostatného druhu a odmítání jejich možné hybridizace s anatomicky moderním člověkem. Přivítal bych větší odstup, či přinejmenším prezentaci alternativních názorů, které odporují této hypotéze, před jednoznačnými závěry podporovanými médii. Nabyt jsem dojmu, že autorka je značný optimista, která navíc věří v jistou « nadřazenost » moderních metod nad metodami klasické morfologie. Jinak by nemohla napsat (str. 25), že morfologické metody musí být nahrazeny molekulární biologii. Míra zapálení pro molekulární genetiku jde tak daleko, že hraničí až se science fiction. Týká se to zejména perspektiv disciplíny (str.133). Zmínky o budoucím ožívání vyhynulých druhů bych raději ponechal novinářům či scénáristům fantastických filmů a ve vědecké práci bych se o nich nezmiňoval. « *Důležitý cíl a složité aparatury ještě nesvědčí o významu práce, kterou člověk dělá...Problém je důležitější než metoda....Je nutno hledat metody k řešení problémů a ne problémy, které je možno řešit metodami, které jsme si vymysleli.* » (Selye, 1975).

Vrátím-li se do reality, upozorním na 2 formální nedostatky v pramenech. Uvedení zdrojů nepovažuji za terén, na kterém se mohou vyžít oponenti, nýbrž za zdroj informací pro čtenáře, Proto bych přivítal, kdyby odkazy na diplomovou práci

autorky, která není součástí rukopisu dizertace, **byly ve finální verzi pro knihovnu uvedeny patřičným způsobem**, V seznamu literatury totiž žádná diplomová práce Urbanové neexistuje, Druhou poznámkou je neobvyklé a nestandardní citování v textu dvou autorů a tento přehmat se vyskytuje i v bibliografii (str. 141 – 153) u všech pramenů, kde autory je kolektiv více než 2 spolupracovníků. Bylo by správné **nepřesnosti rovněž opravit a uvést kompletní citace.**

Široký záběr problematiky od přehledu vývoje metod až k prezentaci výsledků aplikací molekulárně biologických technik v archeologii vyvolávají dojem, že informace ze společensko-vědních oborů nejsou prezentovány v dostatečné šíři. Jinak bychom i v teoretické rovině obdrželi více informací o problematice sociálního pohlaví (gender) a biologického (sex) a jeho jednotlivých úrovních (genetické a somatické pohlaví), které vždy nemusí být v naprosté shodě. Také příbuznosti by mohla být věnována po teoretické stránce vyšší pozornost. V prezentaci materiálu by čtenář přivítal více informací o materiálu, eventuelním datování, pramenech a pod. Minimálně obrázky na str. 63 by zasloužily, aby byl uveden jejich zdroj či autor, pokud je nepořídila autorka sama. Jelikož se analýza destruktivní povahy týkala především zubů, Zajímalo by mne, zda byl proveden odlitek či alespoň fotodokumentace. Z morfologického a paleobiologického hlediska M1 je nositelkou informací (věk, výživa, rezidenční mobilita), které izolace a analýza aDNA nemůže dosud nahradit. Pro dizertaci je příznačné, že neudává často prameny z jiných oblastí než je molekulární genetika, ačkoliv bychom je očekávali. Pokud jsou, jedná se o informace « z druhé ruky ». Z přečteného textu jsem nabyl dojem, že pobyt autorky v laboratoři a v knihovně nebyl zcela vyvážený.

Dizertace Mgr. Urbanové přinesla řadu zajímavých i důležitých poznatků. Prvním úspěchem je diagnostika *Mycobacterium leprea* u dvou jedinců ze středověkého Žatce. Pozitivní identifikace patogenního agens potvrdila morfologickou diagnózu paleopatologa. Bez ní by nebyla lepra s největší pravděpodobností diagnostikována vůbec. Ukazuje se, že identifikace patogenů je vhodnou tematikou a náplní práce paleogenetické laboratoře, kdy odpadá řada problémů jinak spojených s kontaminacemi recentní DNA. Hlubší zájem o biologii lepry, její vztah např. k tuberkulóze, ale i klimatu, jakož i šíření lepry a její možný původ (Monot et al., Science 2005) by byly zajisté přínosem, pokud by se jim dizertace hlouběji věnovala. Také konfrontace s jinými příklady diagnostiky lepry v evropském archeologickém kontextu (např. Belcastro et al., 2005, Mariotti et al., 2005, Taylor et al., 2005) by obnohaly diskuzi, kde citovaných pramenů není příliš.

Pokus o stanovení biologické příbuznosti jedinců z tří dvojhrubů nelze nijak komentovat, neboť extrakce aDNA nebyla úspěšná. Ať již byly důvody jakékoliv, upozornil bych na skutečnost, že současný pohřeb 2 jedinců nemusí nutně představovat biologicky příbuzné osoby. Navíc, příbuzenství ani nehody nejsou vždy založeny na biologických kritériích (např. manželé, adopce a podobně). Proto velikost souboru k zjištění příbuzenství nutno považovat za neadekvátní a případný pozitivní výsledek za odbornou kuriozitu bez možnosti zobecnění.

Stanovení pohlaví nedospělých jedinců geneticky je jedinou možností, kterou máme i přes snahy morfologie, trávající téměř půlstoletí. Morfologické metody k tomuto účelu

navržené jsou velmi nespolehlivé, pokud jejich testování bylo vůbec provedeno. Jejich aplikace se proto nedoporučuje. Tím více je vítaná snaha o určení pohlaví metodami molekulární genetiky. Jejich úspěšnost je závislá na materiálu a přítomnosti signálu aDNA (v případě materiálu z Mikulčic u téměř 80 % jedinců), metodách izolace, amplifikace a pod., jak nás seznámila dizertace, včetně možných kontaminací. Ověření spolehlivosti výsledků je sporné, i přes vysokou až absolutní konkordanci výsledků morfologické a genetické diagnózy testu u dospělých jedinců téže populace. Vysoká míra shody obou diagnóz i u nedospělých jedinců překvapuje a nutí zvážit, zda nejsme příliš přísní k výpovědní hodnotě morfologie. Je rovněž možné, že stupeň pohlavního dimorfismu morfologických znaků, užitých k určení pohlaví archeologické populace raného středověku z Mikulčic, byl podstatně vyšší, než stupeň dimorfismu v referenčních souborech nedospělých jedinců 18. a 19. století, na kterých byly metody vypracovány. Za významný závěr považuji rovněž i konstatování, že i přes pokrok techniky, nelze odhad základních biodemografických ukazatelů provádět rutinně pomocí analýzy aDNA.

.Závěr.

**Vzhledem k shora uvedeným skutečnostem doporučuji přijetí dizertace
Mgr. Markéty Urbanové k obhajobě.**

Jaroslav Brůžek,
RNDr., CSC, PhD, HDR
Directeur de recherche
Univerzita Bordeaux 1,
Univerzita Plzeň