

**Oponentský posudok na habilitačnú prácu *Geofyzikálny prieskum v archeológii
včasného stredoveku*, predloženú uchádzačom Dr. Phil. Petrom Milom**

Úvod

Na základe žiadosti prodekana pre vedu a doktorské štúdium Filozofickej fakulty Masarykovej univerzity v Brne zo dňa 27.3.2018 som vypracoval oponentský posudok na habilitačnú prácu *Geofyzikálny prieskum v archeológii včasného stredoveku*, predloženú autorom Dr. Phil. Petrom Milom. V prvom rade chcem vyjadriť moju celkovú vysokú spokojnosť s odbornou a formálnou úrovňou predloženej práce. Jej zameranie je vysoko aktuálne a tematicky v plnej miere spadá pod rýchlo sa rozvíjajúci vedný odbor archeogeofyzika. Práca je dobre členená, delí sa na 7 kapitol (vrátane Úvodu a Záveru). Vysoko hodnotím skutočnosť, že je spracovaná do formátu monografie a nie je iba súborom už predom publikovaných vedeckých článkov (s úvodom). V ďalšej časti môjho posudku sa zameriam na detailné stanoviská ku vecným a metodologickým kritériám.

Stanovisko ku vecným kritériám pri posúdení práce

Výber témy a jej naplnenie pokladám za veľmi dobré zvolené a realizované, použitie geofyzikálnych metód v archeológii napreduje v súčasnosti výrazným spôsobom. Zároveň chcem vyjadriť môj obdiv ku skutočnosti, že autor si nezvolil pre svoju prácu štúdium takých lokalít, na ktorých geofyzika poskytuje vynikajúce až učebnicové výsledky (napr. magnetometria pri rondelových štruktúrach, georadar pri zvyškoch murovanej architektúry, a pod.), ale pohyboval sa na omnoho náročnejších typoch lokalít, ako sú sídliská, hradiská a pohrebiská. Ako dobre vieme, geofyzikálne metódy dokážu poskytnúť na týchto typoch lokalít vo všeobecnosti iba obmedzené výsledky. Touto voľbou týchto typov lokalít sa práca zaraďuje medzi významné príspevky v oblasti použitia geofyzikálnych metód v archeológii. Prezentované interpretácie autora sú na veľmi vysokej úrovni, je vidieť hneď na prvý pohľad, že sa tam prejavuje obrovská empiria, získaná za dekády jeho pôsobenia v tomto interdisciplinárnom odbore. Pri každej prezentovanej lokalite sa snaží o objektívne zhodnotenie výsledkov – poukazuje na pozitívne, ale aj negatívne aspekty použitia geofyzikálnych metód v archeologickom nedeštruktívnom prieskume. Je veľmi vhodné, že na

viacerých miestach upozorňuje na skutočnosť, že interpretácia výsledkov geofyzikálnych meraní neposkytuje chronologické a funkčné zaradenie detegovaných objektov (bez následného archeologického overenia).

Vysoko hodnotím zaradenie kap. 6 „Mikroregionálna štúdia: Veľkomoravské hradisko Břeclav-Pohansko a jeho zázemie v geofyzikálnom prieskume“ do habilitačnej práce. Táto kapitola je vypracovaná maximálne precízne a komplexne. Ako príklad na demonštráciu použitých vedeckých metód v rámci habilitačnej práce bola skutočne vybraná veľmi dobre. Na základe prečítania tohto veľmi bohatého študijného materiálu konštatujem, že lokalita Břeclav-Pohansko patrí medzi najlepšie geofyzikálne preskúmané archeologické lokality v strednej Európe.

Taktiež hodnotím veľmi vysoko autorom vytvorené tabuľky č. 2 až 4 v kap. 7. V budúcnosti môžu poslúžiť v pedagogickom procese a aj ako pomôcka pre odborníkov z oblasti pamiatkovej ochrany pri plánovaní nedeštruktívnych metód pri prieskume nových lokalít. Dovolím si však polemizovať s niektorými položkami v týchto tabuľkách a v rámci diskusie počas obhajoby práce by som veľmi rád prešiel s autorom dôvody na ich zaradenie. Konkrétne ide o nasledujúce položky:

- Tab. 2, pri zahlbenej chate s ohniskom by som v prípade gravimetrie znížil jej vhodnosť,
- Tab. 2, pri peciach a ohniskách by som taktiež v prípade gravimetrie znížil jej vhodnosť,
- Tab. 2, pri zahlbenej chate s ohniskom by som v prípade gravimetrie znížil jej vhodnosť,
- Tab. 3, nemajú byť v prípade vhodnosti magnetometrie prehodené symboly v prvých dvoch riadkoch tabuľky?
- Tab. 4, pri žiarových jamkových a urnových hroboch by som v prípade metód SOP, VES určite znížil ich vhodnosť (najmä teda v prípade metódy VES).

Veľmi dôležitá je autorova interpretácia deštrukcie archeologických objektov (ktoré potom nie sú plne detekovateľné pomocou geofyzikálnych metód) v súvislosti s denudáciou pôdnych vrstiev pôsobením riečnych tokov. V takomto prípade sa skutočne potom dá formulovať korelácia výskytu/nevýskytu geofyzikálnych anomálií od archeologických objektov v závislosti od nadmorskej výšky. Toto považujem za veľmi významné zistenie. Aj ďalšie jeho vysvetlenia dôvodov absencie geofyzikálnych anomálií na niektorých lokalitách (napr. dôvody pedologického charakteru) sú správne a veľmi dôležité.

Plne súhlasím s konštatovaním autora o vyhliadkach do budúcnosti v úplnom závere práce (str. 297), svedčí to o jeho vysokej odbornej erudovanosti a zároveň nadhľade.

Celkovo hodnotím prácu z hľadiska vecnej náplne veľmi vysoko.

Stanovisko ku metodologickým a formálnym kritériám pri posúdení práce

Z metodologického hľadiska je práca koncipovaná veľmi dobre, použité geofyzikálne metódy patria medzi tie, ktoré sú v celosvetovom meradle používané ako najmodernejšie. Dôležitá je však použitá metodika interpretácie získaných geofyzikálnych údajov – táto je so svojou vysokou mierou objektivity a kritickosti na vynikajúcej úrovni. Odvážim sa konštatovať, že autor práce patrí z tohto hľadiska medzi najvýznamnejšie osobnosti v stredoeurópskom meradle. Vysoko si cením, že autor konštatuje v práci jednu mimoriadne dôležitú skutočnosť (samozrejme okrem mnohých ďalších), a síce, že aplikovaná geofyzika nie je iba službou pre archeologický prieskum, ale že v niektorých prípadoch aj samostatným riešením (napr. na str. 146 konštatuje, že v niektorých prípadoch môže pamiatková ochrana lokalít priamo vychádzať z výsledkov geofyzikálneho prieskumu).

V metodologickej oblasti si dovoľím dve kritické poznámky:

1. Prvou je konštatovanie z mojej strany, že autor na viacerých miestach v práci nerozlišuje medzi hodnotami magnetického poľa a hodnotami magnetickej susceptibility - v práci je takmer všade používaný pojem „magnetické hodnoty“ (okrem Záveru – tam je to použité správne). Magnetická susceptibilita je petrofyzikálna vlastnosť a je viac menej konštantná pre daný študovaný objekt. Magnetické pole (presnejšie: anomálie poľa magnetickej indukcie) je však veličina, ktorá sa mení v závislosti od vzdialenosti od daného objektu a tiež závisí od metodiky zberu dát (či je použité jednosenzorové meranie alebo gradientové usporiadanie senzorov vo vertikálnom smere). Z hľadiska metodiky aplikovanej geofyziky je toto dôležité a bolo by vhodné, keby autor dôsledne prehodnotil svoj postoj k tejto problematike v ďalších publikáciách v budúcnosti.

Druhou poznámkou je konštatovanie, že v práci sa za účelom objasnenia mnohých anomálnych objektov používa pojem „kovové objekty“. Toto nie je z hľadiska metodiky magnetometrie správne, nakoľko anomálie v poli magnetickej indukcie vytvárajú iba železné objekty (teda aj predmety s vyššou koncentráciou vybraných izotopov niklu, kobaltu a gadolína – tie sa však na archeologických lokalitách neočakávajú). Ostatné kovy nevytvárajú deformáciu v magnetickom poli Zeme a sú tak pre magnetometriu „neviditeľné“. Bolo by preto vhodné v budúcnosti používať iba pojem „železné objekty“ (na niektorých miestach v práci je to uvedené korektne) alebo „Fe-predmety“ (správne uvedené na str. 255).

Z formálneho hľadiska je habilitačná práca zostavená veľmi precízne a starostlivo. Nachádza sa v nej minimum preklepov a gramatických chýb (na záver tejto kapitoly uvádzam iba niektoré najdôležitejšie z nich). Kriticky sa však staviam k tomu, že na absolútnej väčšine

obrázkov s výsledkami z magnetometrie chýbajú farebné škály. Pri publikáciách a rukopisoch s geofyzikálnou tematikou sa tento aspekt sleduje dosť poctivo. Čitateľ v takomto prípade nemá prehľad o rozsahu zobrazených hodnôt a o priradení jednotlivých farieb ku maximám a minimám vizualizovaného poľa. Je zrejmé, že v autorových vlastných výstupoch použil pri ČB škále čiernu farbu pre maximálne hodnoty a bielu pre minimálne hodnoty, napriek tomu to tam vo väčšine prípadov chýba. A pri niektorých prevzatých obrázkoch (napr. obr. 10 až 15) je škála prehodená – aspoň teda tak predpokladám.

Preklepy a formálne chyby: V slovenskom jazyku je slovesný tvar ku podstatnému slovu „detekcia“ slovo „detegovať“ a nie „detekovať“. Pojem „ferrimagnetický“ sa v slovenčine nevyskytuje (je to prevzaté z anglického jazyka), používa sa pojem „ferimagnetický“. Označenie obrázkov č. 99 až 102 je chybné pomenované ako Abb. (pravdepodobne prebrané z nemeckej verzie použitého podkladu). V tab. 2 na str. 295 má byť namiesto slova „pes“ slovo „pec“.

Taktiež v tejto kapitole môjho posudku konštatujem, že práca má z metodologického a formálneho hľadiska veľmi dobrú úroveň.

Otázky do diskusie pri verejnej obhajobe habilitačnej práce

- Aké sú skúsenosti autora pri porovnaní výstupov z meraní pomocou céziových a gradientových (fluxgate) magnetometrov? (konkrétne mám na mysli aj porovnanie výsledkov z lokality Kostice-Zadní hrúd na obr. 160 a 161).
- Akú metódu používa autor práce pri korekcii tzv. heading error (hladinové rozdiely medzi získanými hodnotami z jednotlivých fluxgate senzorov)?
- Aká je skúsenosť autora s používaním farebných a ČB škál pri plošnom zobrazovaní geofyzikálnych dát (najmä z magnetometrie a georadaru)? Aké sú výhody a nevýhody použitia oboch týchto škál?

Záver

V závere môjho posudku konštatujem, že predložená habilitačná práca v plnej miere spĺňa požiadavky, ktoré sú štandardne kladené na úroveň habilitačných prác vo vedeckom odbore, v ktorom bola práca podaná (použitie geofyzikálnych metód v archeológii).

Bratislava, 4. október 2018

Roman Pašteka