



KATEDRA GEOINFORMATIKY  
Univerzita Palackého v Olomouci



SLEZSKÁ  
UNIVERZITA  
V OPAVĚ

Peter Kováčik, Karel Macků, Jakub Novák,  
Stanislav Popelka, Radek Barvíř, Veronika Dudková

## Predikční archeologická mapa

Specializovaná mapa s odborným obsahem

(Průvodní zpráva)

Název projektu: **Historická krajina na pomezí Slezska a Moravy**

Registrační číslo: **DG18P02OVV017**

Příjemce-koordinátor: **Slezská univerzita v Opavě**

Hlavní řešitel příjemce koordinátora: **doc. PhDr. Vratislav Janák, CSc.**

Mapu vytvořil společný tým pracovníků Ústavu archeologie Filozoficko-přírodovědecké fakulty Slezské univerzity v Opavě a Katedry geoinformatiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

SLEZSKÁ UNIVERZITA V OPAVĚ

Na Rybníčku 626/1 | 746 01 Opava | t: +420 553 684 111 | [WWW.SLU.CZ](http://WWW.SLU.CZ)

ID datové schránky: qw6j9hq | elektronická podatelna: [e-podatelna@slu.cz](mailto:e-podatelna@slu.cz)

## 1. Cíl výsledku

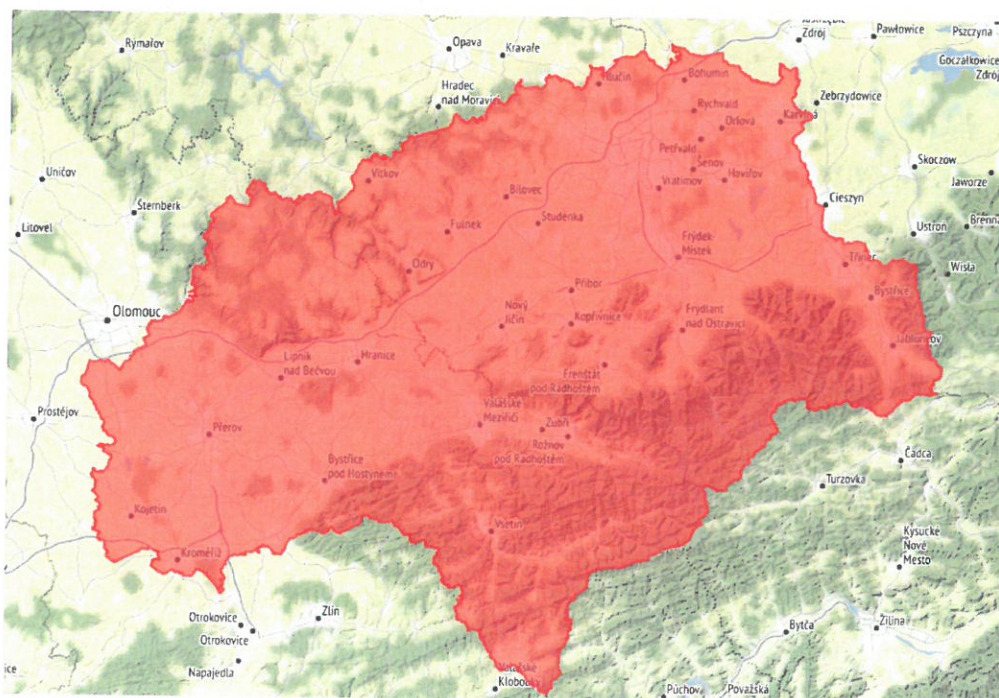
Předkládaná mapa je jedním z hlavních výsledků II. etapy (projektu), kterou je „Interdisciplinární výzkum krajiny a vývoj specializovaných map“, a její 2. fáze, kterou je: c) tvorba  $N_{map}$  - specializované mapy s odborným obsahem – predikční environmentálně-archeologické mapy, zohledňující environmentální data v predikci dosud neobjevených archeologických památek.

## 2. Popis výsledku

### 2.1. Základní geografický rámec

Předložená mapa pokrývá celé celé zájmové území projektu, tj. z geomorfologického hlediska Hornomoravského úvalu, Nížkého Jeseníku, Ostravské pánve, Podbeskydské pahorkatiny, Západních Beskyd, Slovensko-moravských Karpat, resp. z územně správního hlediska území 6 celých okresů Frýdek-Místek, Ostrava – město, Karviná, Nový Jičín a Přerov a tří přiléhajících částí okresů Opava, Olomouc, Kroměříž (Obr. 1).

Přesné hranice přitom na severu a východě představují státní hranice České republiky, na jihu nejdříve hranice okresu Vsetín a dále na území okresu Kroměříž jižní hranice katastrálních území Žopy, Holešov, Všetuly, Třebětice, Hulín, Bílany, Kroměříž Postoupky, Hradisko, Bezměřov a Bojanovice. Západní hranici zájmového území nejdříve kopírují západní hranice okresu Přerov a zčásti i okresu Olomouc (tj. tok Moravy), posléze západní hranice katastrálních území Kožušany, Vsisko, Velký Týnec, Čechovice, Svěsedlice, Práslavice, Mrsklesy, západní a severní hranice vojenského újezdu Libavá. Dále na sever na území okresu Opava hranice zájmového území tvořily západní a severní hranice katastrálních území Klokočov, Vítkov, Větrkovice, Jelenice, Lesní Albrechtice, Jakubčovice, Hlubočec, Pustá Polom, Budišovice, Hrabyně, Háj ve Slezsku, Jilešovice, Dobroslavice, Hlučín, Markvartovice, Šilheřovice.



*Obr. 1: Zájmové území*



## 2.2. Východiska – zdroj dat

Základním východiskem pro tvorbu mapy byla „Heuristická mapa archeologických památek“ (dále jen „*Heuristická mapa*“), vytvořená v rámci projektu v roce 2020, jejímž základním zdrojem dat byl Státní archeologický seznam (dále jen „SAS“; dostupný na: <http://isad.npu.cz/>). Webová verze „Heuristické mapy“ je dostupná na adrese: <https://historickakrajina.cz/mapa/heuristica.html>.

Heuristická mapa, resp. údaje v ní byly na základě celoročního výzkumu aktualizovány v červenci 2020. V rámci aktualizace se počet evidovaných archeologických lokalit (ve smyslu „*území s archeologickými nálezy*“ – dále jen „*ÚAN*“) z původních 1460 zvýšil na 1625, a zároveň se doplnili nebo revidovali některé informace o lokalitách. Díky aktualizaci se kvantitativně i kvalitativně zvýšila hodnota relevantních dat zamýšlených pro tvorbu předkládané „*Predikční archeologické mapy*“.

Aktualizovaná data o lokalitách, strukturovaná dle jejich časového a funkčního zařazení, tj. lokality jsou chápány zde pojímány ve smyslu „Komponent“ (viz systém ARCHIV 3.0., nebo Heslář Archeologické mapy Čech (AMČ, dostupné na <http://www.archeologickamapa.cz/?page=documents>).

### Další informační zdroje a nástroje

S ohledem na zamýšlený výsledek sestavení predikce pravděpodobnosti výskytu dosud neobjevených lokalit byla základní archeologická data ze SAS doplněna o témata (nadmořská výška, sklon a orientace svahů, vodních toky a vzdálenosti od nich, záplavové území), pocházející z následujících zdrojů:

- **nadmořská výška, sklon terénu a orientace svahů:** tyto faktory byly odvozeny z digitálního modelu reliéfu sestaveného z výškopisných dat datové sady DATA 50, poskytovaná Českým úřadem zeměměřičským a katastrálním;
- **vodní toky:** pro potřeby predikce byla získána data o řádu vodních toků, které byly rozděleny dle Strahlerovy klasifikace (Strahler, 1957) na „*malé vodní toky*“ tvořené toky I. až IV. řádu a „*velké vodní toky*“ tvořené toky V. až VIII. řádu, přičemž zdrojem dat pro toto rozdělení je Hydrologický informační systém Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka;
- **záplavové území:** zdrojem dat o vybraném záplavovém území Q20 (tj. „*dvacetiletá voda*“) je databáze DIBAVOD poskytovaná Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. Masaryka.

### 2.3. Sledované lokality

Při tvorbě Predikční mapy jsme se zaměřili především na co nejpřesnější determinaci území s vyšší pravděpodobností výskytu převážného počtu lokalit zde ve smyslu „Komponent“ (viz výše, resp. systém ARCHIV 3.0., nebo Heslář Archeologické mapy Čech (AMČ, dostupné na <http://www.archeologickamapa.cz/?page=documents>), tj. v podstatě k prostorové predikci sídelního území ve sledovaném období.

Vzhledem k výše uvedenému jsme za výchozí vzali data o sídelních a pohřebních areálech, která zpravidla nejlépe determinují sídelní území lidských komunit v konkrétním časovém období, zároveň tyto dvě skupiny areálů zpravidla nevykazují velké rozdíly mezi sledovanými vlastnostmi u obou skupin (případné rozdíly mezi sledovanými vlastnostmi u sídelních a pohřebních areálů budou předmětem dalšího výzkumu v rámci projektu). Naopak z tohoto důvodu sem nebyly zahrnuty další případné areály (např. výšinná sídliště, depoty, výrobní areály), které zpravidla již předem vykazují mnohem častěji větší anomálie v rámci sledovaných vlastností (vyšší nadmořská výška u výšinných sídlišť, nebo umístění některých depotů v záplavovém území, nebo naopak na periferii sídelního území v hornatých oblastech, atd).

Spojení obou skupin (sídlištní areály a pohřební areály) zároveň zvýšilo reprezentativnost sledovaných skupin lokalit pro jednotlivá období. V některých obdobích byly tyto skupiny v podstatě u dolní „hranice reprezentativnosti“, v některých obdobích nám lokality jedné či druhé skupiny výrazně převažují či naopak chyb. Přesto však se jedná o vzájemně odpovídající komponenty, tj. že každé sídlištní areál by měl mít odpovídající pohřební areál v „reálném“ dosahu, tj. podle dosavadního stavu poznání nacházet v podobných geografických podmínkách, které nám umožňují přesněji odhadnout sídelní oblast lidských komunit v daném časovém období.

Nicméně „výšinná sídliště“ a „hradiště“ jsme alespoň informativně umístili na mapu, tak aby tyto „ilustrovaly“ rozsah či hranice, případně náznak vnitřní struktury (ve smyslu kategorizace sídlišť – centrální sídliště a jeho hospodářské zázemí tvořené skupinou agrárních sídlišť) uvažované sídelní zóny v konkrétním časovém období. I toto bychom rádi pak rozvinuli v rámci dalšího výzkumu projektu při tvorbě následující mapy („**Mapa vývoje historické krajiny na pomezí Slezska a Moravy**“;  $N_{map}$  - specializované mapy s odborným obsahem, plánovaná na příští rok 2021).

## 2.4. Sledovaná období

Predikce sídelních areálů v době historické, resp. v době od vrcholného středověku, kdy se kladou základy pro vytvoření stávající sídelní struktury a tudíž drtivou většinu historických sídel na zájmovém území známe, poněkud postrádá větší smysl. Proto jsme omezili predikční mapu pouze a období pravěku a raného středověku. Vyjma období hospodářství založeného na lovectví a sběračství (paleolit a mezolit) nám právě období zemědělského pravěku a raného středověku, co se týká sídelního území, na první pohled vykazuje relativně podobné obecné vlastnosti.

Zároveň jsme i zde vycházeli z dostatečně reprezentativních počtů sledovaných areálů v rámci jednotlivých období, tudíž některá období jsme „sloučili“ (např. starší d. římskou a mladší d. římskou do „d. římské“), některé dokonce „vyloučili“ z důvodu absence dostatečného počtu lokalit (např. „střední paleolit“, „mesolit“), které by prováděnou predikci neumožnili.

Tabulka se sledovanými obdobími a počty jednotlivých areálů pak vypadá následovně:

Období	sídelištní a.	pohřební a.	celkem
<b>Mladý a pozdní paleolit celkem</b>	15	1	<b>16</b>
<b>Neolit</b>			
starší neolit	65	3	<b>68</b>
střední neolit	5	0	<b>5</b>
mladší neolit	20	1	<b>21</b>
<b>Eneolit</b>			
časný eneolit	37	1	<b>38</b>
starší eneolit	12	0	<b>12</b>
střední eneolit	8	0	<b>8</b>
mladší eneolit	4	1	<b>5</b>
pozdní eneolit	16	35	<b>51</b>
<b>D. bronzová</b>			
starší d. bronzová	25	10	<b>35</b>
střední d. bronzová	9	3	<b>12</b>
mladší d. bronzová	53	31	<b>84</b>
pozdní d. bronzová	46	26	<b>72</b>
<b>D. halštatská celkem</b>	46	22	<b>68</b>
<b>D. laténská celkem</b>	49	5	<b>54</b>
<b>D. římská celkem</b>	19	2	<b>21</b>
<b>D. stěhování národů celkem</b>			<b>5</b>
<b>Raný středověk</b>			
raný středověk 1	4	0	<b>4</b>
raný středověk 2	6	1	<b>7</b>
raný středověk 3	13	8	<b>21</b>
raný středověk 4	56	8	<b>64</b>

Tab. 1: Počty sledovaných sídelištních a pohřebních areálů v jednotlivých obdobích



## 2.5. Faktory predikce

Vesměs se jedná o geomorfologické vlastnosti. Některé sledované faktory jsme vybrali na základě obecných předpokladů (např. Podborský 1993, 76-77; nebo 1997, 63), některé na základě vlastních dílčích sledování.

Prvním z nich je **nadmořská výška**, která je zpravidla v pravěku a raném středověku jedním z rozhodujících faktorů existence agrárního sídla v krajině, což se potvrdilo i naším výzkumem. Při uvažování o významu nadmořské výšky jsme vycházeli z dat vyplývajících z umístění polygonů lokalit („území s archeologickými nálezy“ – tj. i s vědomím přibližné relevanci těchto dat). Jelikož pro další řešení predikce bylo nutné pracovat pouze s bodovými daty, byly z polygonů odvozeny jejich centroidy, a nadmořská výška pro každou lokalitu byla sledována právě pro tento centroid. Stejný přístup byl aplikován při zjišťování všech dalších hodnot faktorů predikce.

Dalším sledovaným faktorem je „**orientace svahu**“. Tento faktor lze automatickým zpracováním v prostředí GIS odvodit z rastrových dat digitálního modelu reliéfu (v prostředí ArcMap byl k tomuto úkonu použit nástroj *Aspect*). Výsledný rastr nabývá hodnot orientace sklonu svahu v rozsahu 0 – 360°.

Výše uvedenou vlastnost jsme doplnili o obecně méně často sledovaný faktor „**sklon svahu**“, který byl stejně jako předchozí faktor „orientace svahu“ automaticky odvozen z dat digitálního modelu reliéfu (v prostředí ArcMap byl k tomuto úkonu použit nástroj *Slope*).

Již během předchozích pokusů o predikci sídelního území kultury s lineární keramikou ve starším neolitu a kultury lengyelské v mladém neolitu / časném eneolitu na horním Poodří (Janák – Papáková – Kováčik – Hořinková – Rataj 2014; Vávra – Kováčik 2014, 79-97) jsme narazili na další dva zajímavé sledované fenomény. Prvním z těchto faktorů je „**vzdálenost od malého vodního toku**“. Pro vytvoření digitální reprezentace tohoto faktoru byla využita data o klasifikaci vodních toků dle Strahlera (Strahler, 1957), která je již zmíněna v kapitole 2.2 popisující datové zdroje. Z digitálních vektorových dat byla automaticky funkcí *Eulidean distance* vypočítána vzdálenost každého pixelu sledovaného území (faktory jsou reprezentovány rastrovými daty s rozlišením 50 m na pixel) od vybraných malých vodních toků (odpovídajících I. – IV. řádu dle Strahlerovy klasifikace). Obecný předpoklad očekává blízkost malých vodních toků a sídel, a to z důvodu dostupnosti vodního zdroje, který nijak neohrožuje samotné sídlo.

Druhým faktorem je „**vzdálenost od velkého vodního toku**“, a to z důvodu eliminace ohrožení sídelního areálu (resp. pohřebního areálu) povodněmi. Pro definici „velkého vodního toku“ byla rovněž uplatněna Strahlerova klasifikace vodních toků (Strahler, 1957), podle níž jsme mezi velké toky zařadili toky V. až VIII. řádu.

Vztah sídelní struktury k vodním tokům (především vzdálenost k velkým vodním tokům) jsme doplnili ještě o sledování „**polohy v záplavovém území**“ (sledování „ano / ne“). Právě tyto dva úzce související faktory se dle výsledků výzkumu zdají být velmi důležitými pro situování lokality v dané poloze. Pro modelování predikce byla použita data o Q20 odpovídající dvacetileté vodě, která se zdá být jako nejvhodnější z toho důvodu, že se nejlépe kryje obdobím se zkušeností a pamětí jedné hypotetické pravěké či raně středověké generace (cca 20 – 25 let). Vhodnost výběru této varianty záplavového území se následně potvrdila exploratorní analýzou polohy existujících lokalit vůči záplavovému území Q20, kdy většina lokalit ležela mimo toto území, a velmi často pak v těsné blízkosti jeho hranice - tj. na první terénní terase nad záplavovým územím.

## 2.6. Modelování predikce

Pro predikci pravděpodobnosti výskytu nových lokalit bylo využito prostorové modelování v software Maxent (Phillips et al., 2006). Maxent je software pro predikci jevů na základě neúplných informací (v tomto případě na základě znalosti pouze omezeného množství existujících lokalit). Tento nástroj byl původně vyvinut pro modelování výskytu a prostorovou distribuci živočišných druhů pomocí techniky strojového učení zvané modelování maximální entropie (Jaynes, 1957). Odhad rozdělení pravděpodobnosti výskytu je řešen pomocí nalezení rozdělení pravděpodobnosti maximální entropie (Phillips et al., 2006).

Ze sady environmentálních (např. klimatických) dat a georeferencovaných lokalit zaznamenaného výskytu model vypočítá vhodnost (a tedy i pravděpodobnost) výskytu druhu v celém sledovaném území. Výstup z modelu lze interpretovat jako predikovanou pravděpodobnost přítomnosti sledovaného jevu. V našem případě bylo v modelu použito predikování výskytu archeologických lokalit, které využívá v zásadě stejné principy, jako modelování živočišných druhů: na základě vybraných environmentálních faktorů (viz v kapitole 2.5) model „natrénuje“ typické chování výskytu známých lokalit z vybraného historického období, a vypočítá predikci pravděpodobnosti výskytu nových, dosud neobjevených lokalit, v rozsahu celého zájmového území v návaznosti na hodnoty vymezených environmentálních faktorů.

Tento způsob predikce založený na výskytu pozorování v určitých hodnotách faktorů by se dal provést i jednoduchou *overaly* analýzou v GIS, založenou na vymezení rozsahu hodnot, ve kterých byl výskyt pozorován, nicméně využití sofistikovaných metod strojového učení umožňuje lepší zhodnocení kombinace vzájemných podmínek a především snadnou automatizaci celého procesu.

Díky prostorovému aspektu zpracovávaných dat je možné ekologický prostor vymezený soustavou podmínek (environmentálních faktorů) projektovat i do prostoru geografického, a následně vyhodnocovat prostorové podobnosti a vzory v chování predikcí pro jednotlivé historické období.

Je nutno poznamenat, že představný model je pouhou aproximací reality založenou na vstupních environmentálních faktorech, a vzniklé nepřesnosti mohou být způsobeny řadou dalších faktorů, které ve výskytu archeologických lokalit hrají roli, avšak tato fakta nebyly pro modelování známa a nebyla v modelu zahrnuta.

Zároveň je nutné uvědomění, že existence archeologických lokalit bude vždy jen malou podmnožinou potenciálního výskytu predikovaného modelem, výsledky je proto vhodné spojovat dále v dalších historických kontextech a znalostech, které by pomohly vymezit dílčí části prostorů s vysokou pravděpodobností výskytu dosud neobjevených lokalit.

Kvalita modelu také závisí na kvalitě a množství vstupních dat – v některých případech bohužel vstupovalo do modelu velmi malé množství evidovaných lokalit (např. střední neolit – 5 záznamů, mladší eneolit – 5 záznamů, atd.; viz Tab. 1), v takových případech je nutné považovat výsledky modelu za velmi hrubé, což je patrné i z kartografických výstupů, na kterých je u takových období vidět, že plochy s vysokou pravděpodobností nejsou tak ostře vymezeny environmentálními faktory a pokrývají výrazně větší plochu ze zájmového území.

## 2.7. Predikční mapa

Vlastní predikce byla postupně realizována pro každé z 21 sledovaných pravěkých a raně středověkých období (viz Tab. 1). Jako vstup o výskytu lokalit sloužily bodové souřadnice sídlištních a pohřebních areálů z daného období, které byly odvozeny z předchozího výstupu projektu – z aktualizované *Heuristické mapy*.

Environmentální faktory (nadmořská výška, orientace svahu, sklon svahu, vzdálenost od malého toku, vzdálenost od malého toku, poloha v záplavovém území Q20) zůstaly v každém sledovaném období nezměněné, přestože jsme si vědomi, že v průběhu času se v návaznosti na pořad probíhající geomorfologické změny (např. svahová eroze, akumulace fluviálních nánosů) někdy i za výrazného přispění lidské činnosti (odlesňování území) se proměňují (sklon svahů, průběh vodních toků). Nicméně tyto změny nelze v současnosti nijak přesněji zachytit a nejsou k dispozici ani žádná relevantní data, která by je evidovala.

Výstupem z modelu *Maxent* je rastr pravděpodobnosti výskytu nabývající hodnot 0 až 1, kde 1 značí nejvyšší hodnotu pravděpodobnosti výskytu (Obr. 2). Z rastrů byla vytvořena sada predikčních map, zobrazující predikci nových lokalit pro každé ze sledovaných období.

Pro lepší čitelnost mapy byla zakryta predikce mimo zájmové území, do obsahu mapy byly pro lepší orientaci uživatele přidány velké vodní toky (V.-VIII. řádu dle Strahlerovy stupnice), centra okresních měst, současné administrativní hranice a také stínovaný reliéf, díky kterému je možno lépe vnímat reliéfní tvary, a pochopit tak závislosti výsledků predikce na vstupních faktorech.

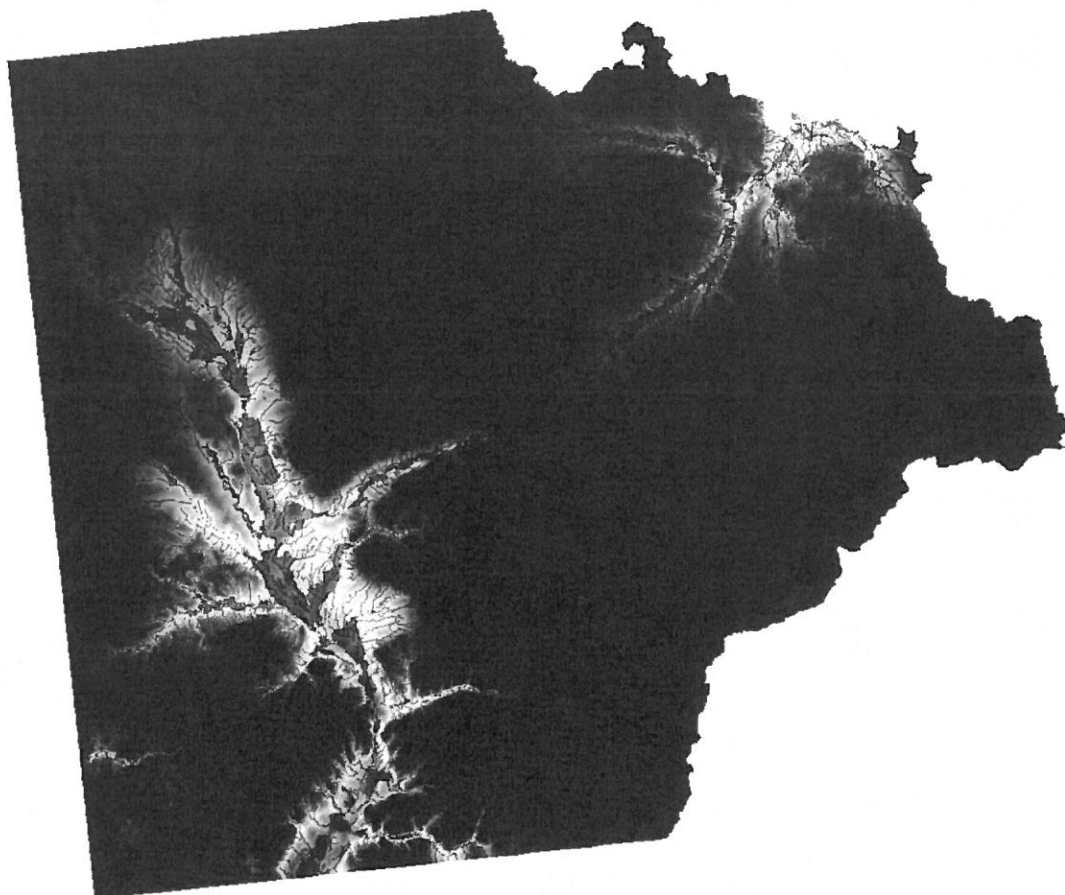
Do každé mapy byla přidána bodová vrstva odpovídajících sídlištních a pohřebních areálů, jako doplňující informace byla přidána poloha hradišť a výšinných sídlišť. Díky popisu pomocí identifikátoru ze systému SAS a přehledové tabulce všech odpovídajících lokalit je možné konkrétní lokalitu dohledat například v *Heuristické mapě* a získat tak o ní kompletní informaci.

Pro každé období pak byly sestaveny dvě varianty mapy:

- jedna představuje **kompletní predikční rastr** zahrnující potenciál výskytu od 0 po 100%;
- v druhém případě byla použita „maska“, která zakrývá plochy s pravděpodobností výskytu nižší než 0,5 – tj. **výsledek představuje predikci konkrétního sídelního území s pravděpodobností vyšší než 50%**.

Díky tomuto typu vizualizace bylo možné zvýraznit rozdíly mezi jednotlivými obdobími a upozornit tak na nejpravděpodobnější oblasti výskytu dosud neobjevených lokalit. Porovnání těchto dvou výstupů nabízí Obr. 3.





*Obr. 2: Datový náhled na výstupní rastr predikce*

**SLEZSKÁ UNIVERZITA V OPAVĚ**

Na Rybníčku 626/1 | 746 01 Opava | t: +420 553 684 621 | rektor@slu.cz | WWW.SLU.CZ

ID datové schránky: qw6j9hq | elektronická podatelna: e-podatelna@slu.cz



## 2.8. Výsledky sledování faktorů predikce - příklady

Kromě map byly vypracovány „*boxploty*“ s diagramy sledovaných faktorů pro jednotlivá sledovaná období (příklad Obr. 4; jinak Příloha č 1 této zprávy).

**Nadmořská výška**, která je zpravidla v pravěku a raném středověku jedním z rozhodujících faktorů existence agrárního sídla v krajině. V případě všech období zemědělského pravěku zpravidla nepřekračuje obecně uznávanou hranici 350 až 400 m n. m. Interval výskytu lokalit na námi sledovaném území se pohybuje mezi 190 až 360 / 400 m n. m. Ojedinelé výjimky se vyskytnou např. v období středního eneolitu (2 x 600 m n. m.), kde tvoří výrazný podíl z celkového, nutno ale říci velmi nízkého počtu 8 lokalit.

Později v období popelnicových polí (mladší doba bronzová, pozdní d. bronzová, d. halštatská), kde se vždy 2 lokality z celkového počtu 84, 72 a 68 lokalit nacházejí v úrovni 480 m n. m.). Přestože tyto výjimky tvoří velmi malé procento (2,38%; 2,78; resp. 2,94%) z celkového počtu lokalit, nutno u nich v budoucnu provéřit, zde se opravdu jedná agrární sídliště. Obdobná situace se v raném středověku 4, kdy 2 lokality z 64 (3,13%) se nachází v nadmořské výšce 550 až 600 m n. m. Zajímavou disproporcí oproti tomu představuje sledovaný interval pro paleolit – 225 až 360 m n. m., konkrétně jeho dolní hranice, což by snad hypoteticky šlo vysvětlit návazností lidských komunit na jinou ekonomickou bázi (lovectví a sběračství).

Zajímavé je, že sledovaný faktor „**orientace svahu**“, dle literatury obecně inklinující k jižním směrům (JV, J, JZ) se v námi sledovaných období neprojevuje tak výrazně jak bychom čekali. Mírnou dominanci lze více či méně vysledovat již od paleolitu ale i v dalších obdobích zemědělského pravěku či raného středověku, v nejčastěji se však výrazněji neprojevuje, resp. má dokonce někdy tendenci inklinovat k jiným směrům, v mladším eneolitu k SZ, ve starší a střední d. bronzové k Z, apod.

„**Sklon svahu**“ se naopak jeví jako relativně „stálá“ veličina, zpravidla nepřesahuje 7,5° a pouze výjimečně hodnotu 10° (2x mladší d. bronzová, 2x pozdní d. bronzová, 2x d. halštatská, 2x d. římská).

Prvním z těchto faktorů je „**vzdálenost od malého vodního toku**“. Zpravidla se pohybuje v rozmezí 0 – 750 m. Tato informace, která má sledovat návaznost lokality na vodní zdroj, se však v budoucnu bude muset lépe specifikovat s ohledem na dnes z důvodu zemědělských úprav a intenzivní výstavby v terénu mnohem hůře rozpoznatelné menší vodoteče a prameny.

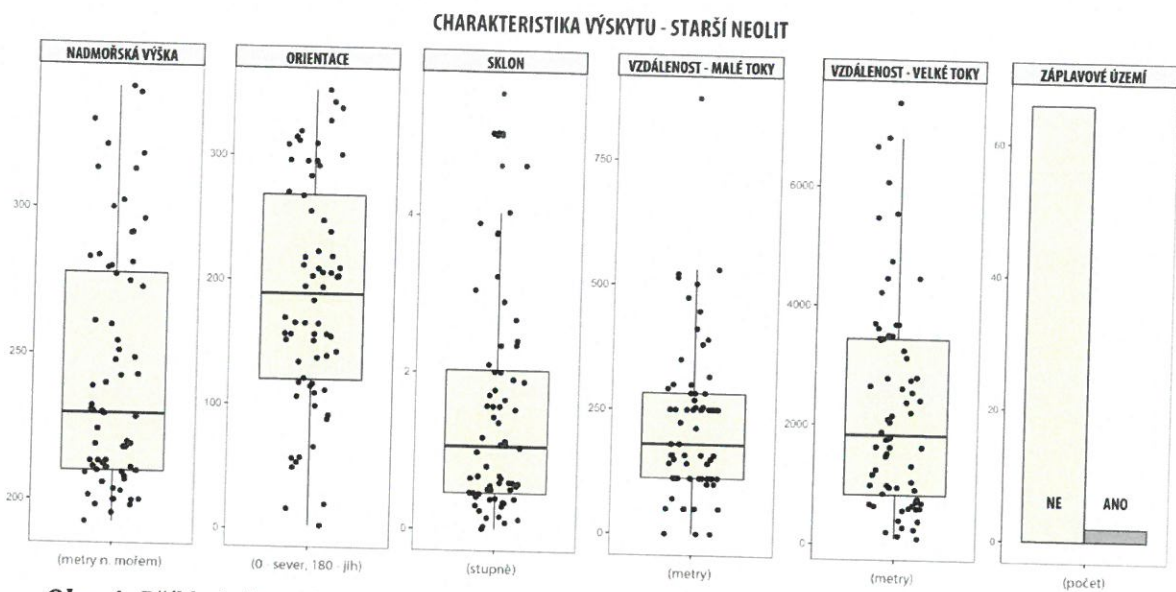
Interval faktoru „**vzdálenost od velkého vodního toku**“, se pohyboval zpravidla v rozmezí 100 až 4000, nejsou však výjimkou ani vzdálenosti kolem 7000 m.

Vzhledem k nepříliš vypovídajícímu potenciálu předchozího faktoru směrem k nebezpečí záplav z velkých toků se však mnohem zajímavější jeví sledování dalšího faktoru, kterým je „**poloha v záplavovém území**“ (sledování „ano / ne“), a to konkrétně v záplavovém území Q20 („dvacetiletá voda“). Zde se ukazuje, že poloha lokality v tomto záplavovém území je spíše výjimečná. Například období staršího neolitu jsou to pouze 2 lokality z 68 (2,94%), v mladším neolitu 1 z 21 (4,7%), v časném eneolitu 2 z 38 (5,26%), ve starším eneolitu 1 z 12 (8,33%), v pozdním eneolitu 4 z 51 (7,84%), ve starší d. bronzové 2 ze 35 (5,71%), ve střední d. bronzové 1 z 12 (8,33%), v mladší d. bronzové 1 ze 84 (1,19%), v d. halštatské 2 ze 68 (2,94%), a v raném středověku 4 tři lokality z celkového počtu 64 (4,69%). V ostatních obdobích se v tomto záplavovém území nevyskytovala žádná lokalita.

Naopak v období středního eneolitu jsou to dokonce 2 lokality z 8 (25%) a v době stěhování národů 1 lokalita z 5 (20%), nicméně v těchto obdobích přece jenom celkový počet lokalit je na hranici reprezentativnosti.

Přitom, když se podíváme na mapu s vysokou pravděpodobností výskytu, lze si povšimnout, že se lokality nachází na hranici předmětného záplavového území. Zde snad lze předběžně vyslovit hypotézu, že se lokality nacházejí mimo záplavové území, ale přitom tak, že podstatná část jejich hospodářského zázemí – pole mohla na tomto území být situována záměrně z důvodu předpokládané vysoké úrodnosti inundačních půd (srov. Kulczycka – Leciejewiczowa 1993, 49; nebo Kruk – Milisauskas 1999, 42-44), ale např. i z důvodu výskytu „lužních“ lesů vhodných k pastvě prasat nebo jako zdroje dřeva.





*Obr. 4: Příklad „box plotu“ s diagramy sledovaných faktorů pro období staršího neolitu.*

### 3. Návrh využití výsledků

Předloženou „Predikční archeologickou mapu“ lze využít v zásadě při determinaci sídelního území, ale i nových lokalit což lze přirozeně využít:

- **jak z pohledu výzkumu vývoje osídlení v konkrétním období pravěku či raného středověku** (např. odhad počtu sídlišť v zájmovém území, odhad velikosti zemědělského zázemí, odhadu počtu populace, upřesnění charakteristiky osídlení a jeho vztahu k předpokládaným přírodním podmínkám, odhad kategorizace centrálních sídel a běžných agrárních sídlišť, apod.);
- **z pohledu archeologické památkové péče v posílení jejich aktivního vyhledávání a ochrany před jejich ohrožením** (výstavba, nelegální vykopávky) **ve smyslu preventivní ochrany** (např. upřesnění výskytu „nových“ archeologických lokalit).

Nastíněný trend bude sledován dále především při tvorbě plánované mapy „**Mapy vývoje historické krajiny na pomezí Slezska a Moravy**“ (2021), kde však chceme časoprostorový vývoj sledovat mnohem detailněji či už v diachronním nebo synchronním směru.

Webovou mapu lze průběžně aktualizovat v případě zjištění nových lokalit či dílčích údajů o nich.

Pro účely našeho projektu je tato mapa jako pomocná pro realizace výsledků v následujících etapách a fázích projektu, a to konkrétně pro:

- tvorbu „**Mapy vývoje historické krajiny na pomezí Slezska a Moravy**“ ( $N_{map}$  - specializované mapy s odborným obsahem) – tj. mapy interakce přírodní složky a lidského osídlení v pravěku, středověku a novověku, jeho jednotlivých komponent a sídelních areálů, tj. sídlišť, pohřebišť, kultovních míst, zemědělských, výrobních exploatačních a odpadních areálů, komunikační sítě, atd. – plánovaná v roce 2021
- tvorbu „**Mapy využití a potenciálního rozvoje historického území v budoucnu**“ ( $N_{map}$  - specializované mapy s odborným obsahem) – plánovaná v roce 2022.

**Shrneme-li, mapa může ihned sloužit jako specializovaný zdroj informací pro orgány státní památkové péče ale i pro vědecko-výzkumné organizace.**

#### 4. Seznam použité související literatury

Hosák, L.: *Historický místopis Moravy a Slezska v letech 1848-1960*. Úvodní svazek, Přehled historického místopisu Moravy a Slezska v období feudalismu do roku 1848, Ostrava 1967.

Hosák, L. - Šrámek, R.: *Místní jména na Moravě a ve Slezsku II (M-Ž)*. Praha 1970.

Janák, V. – Papáková, K. – Hořinková, A. – Rataj, P.: *Mapová predikce neolitického osídlení v Oderské bráně*, in: Hořinková, A. – Kováčik, P. – Stuchlík, S. (eds.) *Archeologický Výzkum krajiny a aplikace ICT* (sborník z mezinárodní konference *Archeologický výzkum krajiny a aplikace ICT*), Slezská univerzita v Opavě, Opava 2014, s. 247 – 277.

Jaynes, E.T.: *Information theory and statistical mechanics*. Phys. Rev. 106, 620–630, 1957.

Kuča, K.: *Města a městečka v Čechách, na Moravě a ve Slezsku*. I. - VIII. díl. Praha 1996, 2000, 1998, 2000, 2002, 2004, 2008, 2011.

Podborský, V.: *Pravěké dějiny Moravy*. Brno 1993.

Podborský, V.: *Dějiny pravěku a rané doby dějinné*. Brno 2008.

Strahler, A. N.: *Quantitative analysis of watershed geomorphology*. Transactions of the American Geophysical Union, s. 913–920, 1957. DOI:10.1029/tr038i006p00913

Phillips, S. J., Anderson, R. P., a Schapire, R. E.: *Maximum entropy modeling of species geographic distributions*. Ecological Modelling, Vol 190/3-4 pp 231-259, 2006.

Vávra, A. – Kováčik, P.: *Geografické informační systémy v archeologii*. Slezská univerzita v Opavě, Opava 2014, 100 s.

Kulczycka, A.–Leciejewiczowa, A.: *Osadnictwo neolityczne w Polsce południowo – zachodniej*, Wrocław 1993.

Kruk, J. - Milisauskas, S.: *Rozkwit i upadek społeczeństw rolniczych neolitu*, Kraków 1999.

#### 5. Seznam publikací, které předcházejí výsledku Specializovaná mapa s odborným obsahem

Vzhledem k počáteční fázi této části projektu ještě zatím nebyly realizovány žádné publikace, které by předcházely předkládanému výsledku. Publikace dosaženého výsledků je plánovaná v rámci připravované dvousvazkové odborné publikace v roce 2022.



## 6. Závěrečné informace

Sada 42 map – tj. 21 map x 2 verze (predikce a predikce s vysokou pravděpodobností) pro jednotlivá období je předložena v tištěné podobě ve formátu A2 + příložený soubor 21 stránek „boxplotů“ s diagramy jednotlivých sledovaných faktorů pro jednotlivá sledovaná období, v elektronické podobě ve formátu „pdf“ na příloženém CD. Mapa je dostupná na webových stránkách projektu, konkrétně <https://historickakrajina.cz/predikcni-mapa>.

V Opavě dne 11. 9. 2020

Mgr. Peter Kováčik, Ph.D.  
odborný koordinátor projektu

