MASARYKOVA UNIVERZITA

Přírodovědecká fakulta

Ústav geologických věd

Porovnání nálezů kulturních plodin z rostlinných makrozbytků a palynologie na lokalitě Pohansko

Rešerše k bakalářské práci

Autor: Seidlová Veronika

Vedoucí práce: RNDr. Nela Doláková, CSc.

Brno 2017

Obsah

1 ÚVOD A CÍLE PRÁCE 3
2 PALYNOLOGIE A MAKROZBYTKOVÁ ANALÝZA 4
2.1 Palynologie 4
2.1.1 Makrozbytková analýza 5
3 POHANSKO 6
3.1 Slovanské osídlení Pohanska 6
3.1.1 Paleobotanické výzkumy 7
4 GEOLOGICKÁ STAVBA 9
5 POUŽITÁ LITERATURA 11

1 ÚVOD A CÍLE PRÁCE

Bakalářská práce mi byla zadána v září 2016. Cílem je shrnutí literárních údajů makropaleobotanických a palynologických výzkumů na lokalitě Pohansko. Lokalita je známá jako jedno z center raně středověkého slovanského osídlení – Velkomoravské říše.

Cílem práce bude přehledné shrnutí dosavadních nálezů makrozbytků i pylových zrn kulturních plodin. Výsledkem bude porovnávací tabulka, která shrne dosavadní výzkumy na Pohansku. Po seznámení a následném srovnání hlavních typů kulturních plodin, nacházejících se na lokalitě Pohansko, se dále v bakalářské práci pokusím o bližší identifikaci pylových zrn skupiny Cerealia.

2 PALYNOLOGIE A MAKROZBYTKOVÁ ANALÝZA

2.1 Palynologie

Předmětem palynologického výzkumu hornin je studium pylových zrn a spor. Pylová zrna a spory rozptýlené v horninách se označují jako sporomorfy a mají vnější obal zvaný exina (u spor exospor). Tyto obaly jsou tvořeny složitými organickými sloučeninami tzv. polleninem a sporoninem, které odolávají chemickým vlivům ale jsou citlivé na prudší oxidaci. Exina se zachovává fosilní a její chemické odolnosti pak následně využíváme k získávání pylových zrn a spor z horniny (Gabrielová 1986).

Pylová zrna a spory mohou být větrem přenášeny na velké vzdálenosti a proto je můžeme nalézt jak ve sladkovodních sedimentech, tak i v sedimentech mořských. Stav jejich zachování je však závislý na chemických a mechanických vlastnostech sedimentu a na geologických procesech, které sediment prodělal. Vhodnými sedimenty pro výskyt palynomorf jsou jemnozrnné horniny bez silnějšího vlivu oxidace. Naopak nevhodnými sedimenty jsou hrubozrnné horniny (Pacltová 1963).

Rostliny produkují většinou velké množství pylových zrn a spor, takže pravděpodobnost jejich zachování je velká a je tedy umožněno úspěšné použití statistických kvantitativních metod tedy pylové analýzy. Pomocí maceračního techniky, kdy se rozpustí anorganická část vzorku za pomoci kyselin a louhů se pylová zrna a spory separují z horniny a jsou dále zkoumána (Sitár 1982).

Při odebírání vzorků pro palynologický výzkum záleží na množství organické příměsi v hornině. Obecně platí, že čím více hornina obsahuje organické příměsi, tím lze očekávat v hornině vyšší obsah pylových zrn a spor a stačí tedy odebrat pro výzkum menší množství horniny. Například u rašeliny, která obsahuje velké množství pylových zrn a spor stačí odebrat k maceraci pouze několik gramů hmoty. Vzorky z hornin a nepatrnou organickou příměsí musí vážit zhruba 1 kg.

Za nevýhodu palynologie můžeme považovat snadné rozptylování pylových zrn a spor a jejich přenášení větrem či vodou na velké vzdálenosti a také jejich snadné přeplavování ze starších do mladších sedimentů (Jankovská 1994).

Z výsledků pylových analýz se dá očekávat získání podkladů nutných pro rekonstrukci přírodního prostředí v rámci konkrétního časového úseku pro určitou geografickou oblast. Dále informace o změnách vegetačního krytu. Pylová analýza také poskytuje údaje, které umožní zjistit, jakým způsobem člověk v dané krajině hospodařil např. zemědělská činnost,

sběr rostlin, pastevectví (Jankovská 1994).
Průběh změn rostlinných společenstev během sedimentace zkoumaného profilu pak můžeme znázornit pomocí pylového diagramu (Pacltová 1963).

2.1.1 Makrozbytková analýza

Společně s pylovou analýzou se při výzkumech využívá také makrozbytková analýza. Makrozbytková analýza studuje větší zbytky rostlin např. semena a plody, otisky listů, ale i jehličí, pupeny, plevy obilnin, zbytky slámy.

Mimořádně vhodné prostředí pro zachování organického materiálu, tedy i rostlinných makrozbytků je prostředí vlhké bez přístupu vzduchu. Díky němu se mohou dochovat i ty části rostlin, které by jinak podlehly zkáze (měkká semena nebo celé plody, listy atd.) (http://lape.prf.jcu.cz/oblastizajmu/archeobotanika/).

Při odběru makrozbytků je nutné odebrat co největší množství sedimentu do plastikových pytlů. Poté jsou vzorky proplaveny na sítech a usušeny. Pod stereoskopickou lupou jsou potom rostlinné makrozbytky vybrány a určeny. Makrozbytková analýza se často provádí v kombinací s analýzou pylovou či diatomární (http://lape.prf.jcu.cz/oblastizajmu/archeobotanika/).

Na základě nalezené druhové skladby rostlin je pak možno usuzovat jaké hlavní užitkové rostliny (obilniny, luštěniny, ovoce, zelenina, koření, technické plodiny) byly na lokalitě pěstovány či sbírány. Na základě rozboru makrozbytků užitkových rostlin lze sledovat procesy domestikace hlavních druhů obilnin a luštěnin. Prostorová analýza rostlinných makrozbytků na větších nalezištích jako je například Pohansko pak může napomoci určit, na jakých místech probíhala konkrétní činnost (například čištění obilí).

Výhodou makrozbytkové analýzy oproti pylové analýze je přesnější možnost systematické determinace. Makrozbytky vzhledem ke své velikosti nejsou zpravidla v krajině transportovány na velké vzdálenosti a obvykle jsou nacházeny v místech či nedaleko míst kde rostliny skutečně rostly. Význam makrozbytkové analýzy tedy spočívá v jejím lokálním charakteru, na rozdíl od výsledků antrakologické či pylové analýzy. Pro získání co nejpřesnějších informací o vývoji vegetace v minulosti je však důležité využívat předností jak pylové, tak makrozbytkové analýzy (http://lape.prf.jcu.cz/oblastizajmu/archeobotanika/)

3 POHANSKO

Pohansko leží v katastru Břeclavi, asi 2 km jižně od města, na okraji zčásti zalesněného a zčásti lučinatého a bažinatého pásma silně protkaného starými říčními rameny, asi 12 km severně od soutoku Moravy a Dyje, v nadmořské výšce 155 až 157 m (Dostál 1975).

Velkomoravské hradisko Břeclav-Pohansko patří k nejlépe prozkoumaným a zpracovaným raně středověkým lokalitám svého druhu, a to v evropském měřítku (Dresler, Macháček 2009).

Jako archeologická lokalita bylo Pohansko poprvé uvedeno do literatury v roce 1893. V roce 1958, zde byly zahájeny systematické archeologické výzkumy katedry prehistorie FF MU v Brně, pod vedením prof. dr. Františka Kalouska a prof. dr. Bořivoje Dostála, DrSc. (v letech 1958—1975) (Vignatiová 1992).

Pro vědecké účely zde byla do roku 1990 odkryta, zdokumentována a vědecky vyhodnocena plocha vetší jak 137 380 m^2 (Macháček 1990).

3.1 Slovanské osídlení Pohanska

Kontinuální osídlení Pohanska počalo příchodem Slovanů v průběhu 6. století n.l. V této době zde lidé patrně vystavěli neopevněnou zemědělskou osadu, což dokládá nález žárového pohřebiště z nejstaršího období, tj. z 6. až 8. století s 55 hroby (Drozdová 2005).

V 9. stol. patřilo k lokalitám centrálního charakteru, které stály na vrcholu velkomoravské sídlištní hierarchie. Dresler et Macháček (2013) soudí, že lidnatá aglomerace na Pohansku nebyla autarkní a nemohla existovat bez nejbližšího hospodářského zázemí, které zajišťovalo jeho zásobování potravinami i jinými důležitými surovinami (Dresler, Macháček 2013).

Z časné doby slovanské je z okolí Pohanska známo několik sídlištních lokalit Pohansko-osada I a II, Štoglova jáma u Poštorné a Přední Čtvrtky v Břeclavi a dále žárové pohřebiště na Pohansku a v lese Trnava u Lanžhota (Svobodová 1990).

Nejstarší Slované kolonizovali na Moravě především v níže položené oblasti, jen zřídka přesahující hranici 300 m nad mořem. Jednalo se o území, která svými klimatickými, pedologickými a dalšími přírodními podmínkami byla nejvhodnější pro rozvoj zemědělství a chov domácího zvířectva. Pro tyto oblasti je typická průměrná roční teplota okolo 10°C, teploty vegetačního období se pohybují v rozmezí 14-17°C a roční srážky zde většinou

nepřesahují 600 mm. Charakteristická je pro ně také velmi dobrá kvalita lužních půd, černozemě i hnědozemě většinou se sprašovým podložím (Galuška 2004).

V době osídlování Moravy prvními Slovany se uplatňovaly dva druhy získávání a obdělávání půdy. První, realizovaný hlavně v dosud nekultivovaném zalesněném terénu, spočíval v pokácení vzrostlého listnatého lesa, následném vypálení zbylého prostoru a posléze vysázením zrna přímo do popela. Toto žárové zemědělství ale vyžadovalo poměrně značné prostory, jichž se brzy začalo nedostávat. Při druhém způsobu Slované přicházeli na území, která byla již před jejich příchodem kultivována mnoha jinými osídlenci. Tato území se svým charakterem blížila stepi a bylo tedy potřeba už jen odstranit křoviny a zkypřit půdu. Na takových místech se uplatňovala tzv. Divoká trávopolní soustava založená na střídání ploch osetých obilím a ploch porostlých travinami (Galuška 2004).

O zemědělském využívání krajiny svědčí i nálezy archeofytů: obilí *Cerealia* – typ *Triticum* (pšenice), polního plevele *Centaurea cyanus* (chrpa modrák) a *Polygonum aviculare* (rdesna ptačího) (Macháček et al. 2007).

Zjištěny byly rovněž druhotné antropogenní indikátory, které jsou v krajině původní, ale jimž člověk svou činností připravuje vhodná stanoviště – kácením lesů, pastvou, pěstováním kulturních plodin, ošlapáváním ploch, ruderalizací. Jedná se zejména o jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*), rdesno červivec (*Polygonum persicaria*), šťovík menší a kyselý (*Rumex acetosella*, *R. acetosa*) pelyněk (*Artemisia*), merlíkovité (*Chenopodiaceae*) i tyto nálezy indikují jistou zemědělskou činnost v krajině. (Macháček et al. 2007).

S příchodem Slovanů se na našem území objevilo mnoho nových, většinou velkozrnných plodin, které vytlačily starší, ne tak produktivní odrůdy, jakou mezi obilovinami byla například pšenice dvojzrnka či pšenice pluchatá. K novým odrůdám patřily jak odolné a méně náročné rostliny, tak i rostliny vyžadující pravidelné odplevelování a neustálé obhospodařování (Galuška 2004).

3.1.1 Paleobotanické výzkumy

První palynologické výzkumy na Pohansku provedla Svobodová (1990). V profilu studovanými sedimenty dokumentovala zvyšující se lidský impakt: odlesnění, synantropní prvky (zejména obiloviny-Cerealia a dále rostliny náročné na dusík a plevele jako např. *Artemisia, Plantago lanceolata, Convolvulus arvensis, Centaurea cyanus*, *Viciaceae*). Ve srovnání s pylovými výzkumy na další lokalitě Velké Moravy – Mikulčice, zjistila, že zatímco Mikulčice mají charakter vegetace typický pro sídelní aglomeraci se zemědělským zázemím, okolí Pohanska bylo tvořeno více zalesněnou krajinou.

Podle pylové analýzy Svobodové (1990) byl poměr žita a ostatních obilovin (pšenice, ječmen, oves) na počátku mladšího subatlantiku stejný. V době velkomoravské se podíl všech obilovin (*Cerealia*), které zahrnují převážně pšenici, na úkor žita výrazně zvýšil

Při zkoumání velkomoravské kulturní vrstvy na Pohansku r. 2010 byly nalezeny obiloviny (*Cerealia*) v celé kulturní vrstvě (množství 5%). Dále byla zjištěna pylová zrna jiných kulturních a synantropních rostlin (*Humulus-Cannabis, P. lanceolata, P. major /media, Urtica*). Obecně byliny převažovaly nad stromy. Hojně se vyskytovaly byliny (Asteraceae, Poaceae, Cyperaceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Rubiaceae). Úbytek lesů (dub-*Quercus*, habr-*Carpinus*) v besprostřední blízkosti Pohanska během osídlování Moravy souvisí pravděpodobně s aktivitou člověka, kdy bylo dřevo využíváno jako stavební materiál pro domy, opevnění a jako palivo. Okolí opevnění pak bylo využíváno jako pastviny nebo pole (Macháček et al. 2007, Doláková et. al 2010).

Na lokalitě v Kosticích-Zádním hrúdu blízko Pohanska bylo mezi lety 2009-2011 za účelem studia rostlinných makrozbytků zpracováno 197 vzorků sedimentu. Vzorky poskytly 6337 rostlinných makrozbytků. Mezi zuhelnatělými zbytky rostlin dominovala obilná zrna. Přítomné v nejvyšším počtu byly proso (*Panicum miliaceum*), žito (*Secale cereale*) a pšenice setá (*Triticum aestivum*). Tyto plodiny představují tři z pěti taxonů typických pro období raného středověku ve střední Evropě. Plevnatý ječmen (*Hordeum vulgare*) a oves (*Avena* sp.), stejně jako archaické plevnaté pšenice (jednozrnka – *Triticum monococcum*, dvojzrnka – *T. dicoccum* a špalda – *T. spelta*), byly zjištěny jen v malých počtech. Semena luštěnin a textilních/olejnatých rostlin se objevila jen výjimečně. Z luštěnin jsou přítomny čočka (*Lens culinaris*), hrách (*Pisum sativum*) a bob (*Vicia faba*). Z olejnatých/textilních rostlin je to konopí (*Canabis sativa*). Podle dosavadních nálezů byly na Pohansku kromě obilovin běžně konzumovány i luštěniny, různé oříšky a ovoce (Dreslerová et. al. 2013).

4 GEOLOGICKÁ STAVBA

Širší okolí Břeclavi-Pohanska náleží z hlediska orografického členění Dolnomoravskému úvalu. Kvartérní sedimenty s archeologickými nálezy leží na podloží neogenních sedimentů vídeňské pánve. Vídeňská pánev se rozkládá mezi Východními Alpami a Západními Karpaty a její většina leží na rakouském území. Její podloží tvoří příkrovy flyšového pásma. Část, která zasahuje k nám je téměř totožná s územím Dolnomoravského úvalu na jihovýchodní Moravě. Vídeňská pánev je vyplněná neogenními mořskými a sladkovodními sedimenty (Chlupáč et. al. 2002).

Tato geologicky složitá pánev je významnou ropoplynotvornou strukturou, vyplněnou 500 až 550 m mocnými nepravidelně se střídajícími polohami miocenních jílů, prachů, písků a štěrků s nepravidelnými vrstvami řasových vápenců. Ve svrchním miocénu – pannonu se v této oblasti značně rozšířily plošně rozsáhlé bažiny, ve kterých se nahromadila uhelná hmota tvořící lignitové sloje (Macháček et al. 2007).

Výzkumnými pracemi na Pohansku bylo zjištěno, že na pannonské souvrství jílů a štěrků vídeňské pánve se diskordantně ukládaly fluviální písčité štěrky svrchnopleistocenního stáří (Havlíček 2001).

V průběhu nejmladšího svrchnopleistocenního až holocenního období se na Pohansku u Břeclavi a v jeho bezprostředním okolí uložily fluviální písky, písčité štěrky, váté písky a později i povodňové hlíny, vyplňující údolní nivu Dyje (Havlíček 2001; Havlíček – Peška 1992).

Celá lokalita Břeclav-Pohansko je obehnána 2-4 m vysokým ochraným valem. Podrobným geologickým mapováním a sondováním bylo podle Havlíčka (2001) zjištěno, že kromě převažujících vátých písků se uvnitř nachází dva “zálivy“ mladších povodňových hlín, směřujících od východu, které rozdělují původně jednotnou dunu. 2-4 m vysoké váté písky leží na povrchu fluviálních písčitých štěrků, jejichž báze byla vrtem stanovena na 148,44 m n.m.

Mezi lety 2005-2006 byl na Pohansku zkoumán také geologický profil v řezu R18, jehož cílem byla charakteristika sedimentů a půd z prostoru pod velkomoravskou hradbou a okolí. Geologický profil byl sledován ve třech polohách sondy R18 a to P1, P2 a P3. Na vnější straně opevnění se nalézaly pod současným povrchem nivy, tvořeným recentním humusem šedé povodňové slabě písčité jíly, hrubě kostečkovitě rozpadavé, s drobnými valounky křemene. Tento 0,55–0,70 m mocný sediment překrýval tmavou šedočernou

humózní silně jílovitou glejovou subfosilní půdu s uhlíky, na které ležela jak destrukce hradby, tak její jílovito-hlinité jádro se základovým roštem. Pod tmavou glejovou subfosilní půdou vystupovaly světle rezivě skvrnité, tmavošedozelené písčité povodňové jíly s drobnými zrny křemene (patrně přeplavené hrubozrnnější naváté písky o průměru 0,5–1 mm), s uhlíky a Fe- a Mn-bročky o průměru 2–3 mm. Pod povodňovými sedimenty se objevila další sytě černohnědá humózní subfosilní glejová půda s drobnými hrubými zrny křemene, místy rezivě skvrnitá. Celá zkoumaná část nivní katény v prostoru řezu R18 byla zakončena zelenošedými rezivě skvrnitými a šmouhovanými povodňovými písčitými jíly s Fe-bročky a drobnými klasty křemene o průměru 1–2 mm, jež pocházejí rovněž z rozplavených navátých písků. (Macháček et al. 2007)

5 POUŽITÁ LITERATURA

Doláková N, Roszková A, Příchystal A. (2010): Palynology And Natural Environment In the Pannonian to Holocene Sediments of the Early Medieval Centre Pohansko near Breclav (Czech Republic). - Journal of Archaeological Science, 2538-2550.

Dostál B. (1975): Břeclav-Pohansko. IV, Velkomoravský velmožský dvorec. - Vyd. 1. Universita J.E. Purkyně. Brno, 15-22.

Dresler P, Macháček J. (2013)**:** Vývoj osídlení a kulturní krajiny dolního Podyjí v raném středověku. - Archeologické rozhledy LXV, 4, 663-705.

Dresler P, Macháček. J. (2009): Břeclav-Pohansko: Stav zpracování výzkumů předhradí. In Archeologie doby hradištní v České a Slovenské republice. Masarykova univerzita Brno.

Dreslerová G, Hajnalová M, Macháček J. (2013): Subsistenční strategie raně středověkých populací v dolním Podyjí. Archeozoologické a archeobotanické vyhodnocení nálezů z výzkumu Kostice – Zadní hrúd (2009–2011). - Archeologické rozhledy 825-850

Drozdová E. (2005): Břecla-Pohansko. VI, Slovanští obyvatelé velkomoravského hradiska Pohansko u Břeclavi: (demografická a antropometrická studie). Masarykova univerzita, Brno. 9-16.

Gabrielová N. (1986): Laboratorní metody v mikropaleontologii. Ústřední ústav geologický. Metodická příručka Ústředního ústavu geologického. Praha. 63 s.

Galuška L. (2004): Slované: doteky předků: o životě na Moravě 6.-10. století. Moravské zemské muzeum. Brno, 148 s.

Havlíček P. (2001): Geologická stavba velkomoravského mocenského centra Břeclav Pohansko a jeho okolí. – Zpr. Geol. Výzk. v roce 2000, 71-73.

Chlupáč I., Brzobohatý R., Kovanda J., Stráník Z. (2002): Geologická minulost České republiky. Academia Praha. 436 s.

Jankovská V. (1994): Archeologie a krajinná ekologie. - Nadace projekt Sever. Most. 147 s.

Macháček J. (2000): Pohansko u Břeclavi po roce 1990. Příspěvek ke čtyřicátému výročí zahájení archeologických výzkumů. - In Archaeologia mediaevalis Moravica et Silesiana I. Masarykova univerzita v Brně. Brno, 9-19.

Macháček J, Doláková N, Dresler P, Havlíček P, Hladilová Š, Přichystal A, Roszková A a Smolíková L. (2007): Raně středověké centrum na Pohansku u Břeclavi a jeho přírodní prostředí. - Archeologické rozhledy, Praha, LIX, 2, 278-314

Pacltová B. (1963): Metody paleobotanického výzkumu. SPN, Praha. 119 s.

Sitár V. (1982): Systematická paleobotanika. - Universita Komenského, Vysokoškolské skripta. Bratislava. 192 s.

Svobodová H. (1990): Vegetace jižní Moravy v druhé polovině prvního tisíciletí. - Archeologické rozhledy XLII, 2, 170-205.

Vignatiová J. (1992): Břeclav-Pohansko. II, Slovanské osídlení jižního předhradí. - Vyd. 1. Masarykova univerzita, Brno, 9-12.

INTERNETOVÉ ODKAZY:

http://lape.prf.jcu.cz/oblasti-zajmu/archeobotanika/