

Opravil, Emanuel

Archeologické výzkumy a botanika

Sborník prací Filozofické fakulty brněnské univerzity. E, Řada archeologicko-klasická. 1961, vol. 10, iss. E6, pp. [127]-134

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/109001>

Access Date: 28. 11. 2024

Version: 20220831

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

EMANUEL OPRAVIL

ARCHEOLOGICKÉ VÝZKUMY A BOTANIKA

V následujících řádcích sděluje autor své zkušenosti se získáváním, rozbořem a klasifikací paleobotanického materiálu. Tyto zkušenosti vyplynuly podstatnou měrou ze spolupráce botanického pracoviště s archeologickým ústavem ČSAV a s prehistorickým ústavem filosofické fakulty university J. E. Purkyně v Brně, zejména při archeologických výzkumech ve Znojmě-Hradišti, v Těšeticích a v Prosiměřicích na Znojemsku. Ve druhé části práce jsou podány stručné závěry z analýzy paleobotanického materiálu z halštatské osady v Těšeticích. Vedoucímu katedry prehistorie a etnografie university J. E. Purkyně prof. Františku Kalouskovi patří autorův dík za poskytnutí nahoře zmíněného paleobotanického materiálu.

*

S postupujícím rozvojem vědních oborů zdokonaluje archeologický výzkum stále více své pracovní metody, aby získal co největší množství údajů o životním prostředí a způsobu života pravěkého člověka. Zvláště v posledních desetiletích se zintenzivňuje a zdokonaluje výzkum životního prostředí pravěku, jakožto činitele ovlivňujícího významným způsobem vývoj člověka po stránce biologické i materiální. Proto k archeologii přistupuje řada nejrůznějších vědních oborů, které komplexním zpracováním archeologických materiálů nám pak mohou podat dokonalý obraz života nejen člověka, ale i rostlinstva a zvířectva té které doby. Archeologům pomáhají prakticky všechny přírodní vědy — chemie, mineralogie, geologie, matematika, fyzika (zvláště jaderná) a biologie. Nejvýznamnější podíl zaujímá biologie, která nejvíce přispívá k poznání jak člověka samého (anthropologie), tak k poznání prostředí, ve kterém se pohyboval, odkud čerpal potravu, suroviny k ošacení, výzbroji apod. Nejdříve využívali archeologové pomoci zoologie, protože paleolitické nálezy byly téměř vždy provázeny zvířecími zbytky — pozůstatky potravy, kostěnými nástroji. Ze složení lovené fauny jsme získali první zprávy o klimatických změnách. Byly to nejčastěji nálezy subpolární tundrové fauny (mamuti, srstnatí nosorožci, vlci, pižmoni, losi, etc.), která se dnes v mírném podnebí střední Evropy nevyskytuje. K důkladnějšímu poznání charakteru krajiny a její vegetace však nepostačovalo jen

studium kosterních zbytků, ale bylo nutné přikročit i ke studiu zbytků tehdejší vegetace: nejčastěji to byly a jsou nálezy trouchnivých nebo zuhelnatělých dřev z pravěkých ohnišť, pecí, zbytky kůlů a klád ze stavení, hradeb apod. Vedle toho se občas nalézají zbytky potravy rostlinného původu, které na sebe nejdříve upoutávaly pozornost. Teprve opožděně byla věnována pozornost zuhelnatělým zbytkům dřev.

Soustavné studium rostlinných zbytků z archeologických nálezů nepřináší užitek jen archeologům, ale i botanikům. Florogenetické otázky nelze řešit jen na základě pylových analýz rašelinišť, která svým výskytem jsou omezena většinou jen na okrajové pohraniční hory, ale i na základě analýz uhlíků a dřev nalezených v archeologických objektech. Tyto zase naopak nacházíme tam, kde je nedostatek rašelinišť. Z analýz uhlíků poznáváme složení lesních porostů minulosti, jejich přirozenou druhovou skladbu. Z těchto znalostí vycházíme též při nových lesních výsadbách. Z druhové skladby lesů můžeme také usuzovat na klimatické poměry příslušné doby.

Hojný výskyt uhlíků v objektech halštatské osady v Těšeticích umožnil důkladné poznání skladby tehdejších lesních porostů Těšeticka a klimatických podmínek. V souvislosti se sdělením výsledků těchto rozborů z hlediska archeologického chtěl bych se tu stručně zmínit o metodice a vůbec o postupu při zpracování botanických materiálů z archeologických objektů nejen z Těšetic, ale i z ostatních svých rozborů.

Nejobtížnějším úkolem preparace bývá vyjmutí uhlíků z hlíny, jílu, písku a jiných materiálů, ve kterých bývají uloženy. Velmi často při tom dochází k poškození uhlíků nebo i k jejich zničení. Některé uhlíky po krátkém pobytu na vzduchu — vysycháním — se rozpadají. S těmito zpravidla nelze nic dělat; jediný způsob jejich záchrany, který se mně v některých případech osvědčil, je: vyrýpnout spolu s uhlíkem malý bloček hlíny, ve které se uhlík nachází a uložit do nepromokavého sáčku, aby nedošlo k vysychání a tím k rozpadu. Většinou ale zůstávají uhlíky vcelku a na drobnější kousky se rozpadají jen rychlým vyschnutím a neopatrným zacházením. Archeologové ukládají zpravidla uhlíky jako ostatní materiál z výkopu do papírových sáčků nebo do krabiček, ve kterých se uhlíky volně pohybují, dochází k jejich vzájemnému tření o sebe a tím k rozpadu uhlíků na prach. V dobré snaze po uchránění uhlíků před rozmačkáním ukládají je někteří pracovníci i do zkumavek a do různých lahviček od léků apod. Uhlíky se v nich pohybují rovněž a navíc při vyjmutí se poškodí, nebo je nutno zkumavku rozbít. Z hlediska uchování uhlíků je nejvhodnější jejich ukládání do krabiček (např. od fotografických desek a papírů) mezi dvě vrstvy buničité vaty. Uhlíky ukládáme po jednom vedle sebe do vrstvy na prostřenou buničitou vatu; uloženou vrstvu uhlíků přikryjeme další vrstvou vaty. Je-li krabička vyšší a pevná, můžeme tak střídavě uložit několik vrstev uhlíků a vaty. Takto uložené uhlíky snášejí velmi dobře transport. Obdobně uložené uhlíky s přesným označením v normalisovaných krabicích mohou být deponovány v muzeích, aby byly snadno přístupné dalšímu zkoumání, revisím apod. Při vybírání

uhlíků na místě výzkumu je nutné dbát na jejich lokalizaci stejně přesně jako u ostatních archeologických materiálů. Je třeba odděleně uložit uhlíky z jednotlivých vrstev, z ohnišť, pecí, stěn, ze zřícených střech, uhlíky volně rozptýlené ve výplni objektu atd.

Nejdůležitějším úkolem na počátku laboratorního zpracování je zbavení uhlíků hlíny, písku etc. Někdy stačí jen použití štětce, často ale musíme uhlíky vymývat. Nejvhodnější kapalinou pro vymývání uhlíků je chlorid uhličitý (CCl_4). Použijeme-li k omytí uhlíků vody, zpravidla se nám rozpadnou. Uhlíky bývají prosyceny, byť i jen slabě, určitým množstvím minerálií, které je zpevňují. Ve vodě se rozpouštějí a uhlík se rozpadá. Proto je vhodnější použití kapaliny organického původu, v našem případě je to chlorid uhličitý, který nemá těchto nepříznivých účinků, je těžší než voda ($h = 1,6$), takže jej můžeme použít k vyplavování zuhelnatělých zbytků (obilky, semena).

Čisté uhlíky můžeme již bez dalších úprav použít k mikroskopickému šetření — pozorování jejich povrchu v dopadajícím světle. Protože povrch uhlíků bývá často obroušený, mikrostruktury jsou na povrchu rozrušené, je lépe větší uhlík vhodně rozlomit na dvě části a prohlížet povrch čerstvých lomných ploch. K pozorování uhlíků nám poslouží binokulární lupa nebo stereoskopický mikroskop s připojeným bočním osvětlením. Velmi dobře se mně osvědčuje vertikální osvětlovač.¹ K upevnění uhlíků používám svorek podobných pinzetě; menší uhlíky, obilky, upevňuji kapkou hustého Noyerova laku nebo kouskem tuhé vazelíny na matném skle. Z povrchu uhlíků a semen můžeme snímat kolodiové otisky, které ořízneme a zalejeme do kanadského balsámu.

Malé nebo drobné uhlíky nám ale často nedovolí lámání na menší části a musíme je zalévat do parafinu. Při zalévání do parafinu postupujeme následovně: Uhlík musí být bezvadně čistý, nesmí obsahovat písčité, hlinité a jiné nečistoty, aby nedocházelo ke zbytečnému tupení nože mikrotomu a tak ke ztížení řezání. Odvodnění uhlíků můžeme provést způsobem v mikroskopii obvyklým, vzestupnou alkoholovou řadou, což však je zdoluhavé a několikerým střídáním tekutin může dojít k poškození uhlíku. Proto uhlíky vysouším v sušárně a vkládám do parafinu rozpuštěného v chloroformu (xylénu) při teplotě mezi 56 až 60 °C. Po odpaření rozpustidla nechám uhlík ještě jeden den v parafinu, aby prosycení bylo spolehlivé. Zaléváme uhlíky velké cca 1 cm, správně orientované tak, aby základna byla kolmá ke směru dřevních elementů. Aby se parafin nedrobil a byl vláčnější, což u křehkých uhlíků má velký význam, přidáváme do něj 4—6 % čistého včelího vosku. J. Kuchtlík² používá ještě jednoduššího postupu: suché uhlíky vkládá přímo do roztaveného parafinu ve zkumavce.

Ke zhotovení parafinových bloků se zalitými uhlíky používáme různé papírové krabičky; návody k jejich zhotovení jsou uvedeny v každé příručce mikroskopické techniky. Pro rychlou manipulaci nám velmi dobře poslouží praktický způsob na-

vržený J. Kuchtíkem (l. c.), totiž zalévání uhlíků do skládacího dřevěného rámečku na tabulce skla, staženého dvěma gumovými poutky. Po ztuhnutí parafinu se vyjme blok s uhlíkem a může se ihned zalévat další.

Po upravení řezů uhlíků postupujeme dále obvyklým způsobem: přilepení bílkem na podložní sklíčko, rozpuštění parafinu, případné prosvětlení a zalití do kanadského balsámu. U křehkých uhlíků doporučuje J. Kuchtík (l. c.) natřít řeznou plochu kolodiem, které drží drobný materiál pohromadě. Parafin neodstraňuje z objektů, ponechává jej pro zmírnění kontrastů při fotografování. Ponechaný parafin ale není vždy vhodný, obzvláště chceme-li řez prosvětlovat, provádět mikrochemické reakce apod.

Práce s nezuhebnatělými objekty je obdobná. Kusy dřev z hradeb, kůlů a výdřev můžeme po důkladném očištění zalévat stejným způsobem. V. Špalek³ zhotovoval ze subrecentních dřev výbrusy následujícím způsobem: Vyříznuté plátky dřeva zaléval do kanadského balsámu který potom zahustil a vysušil až ztvrdl. Takto petrifikované objekty zpracoval na výbrusy.

Častým médiem používaným v biologické praxi k zalévání místo parafinu je želatina. Je to metoda vhodná hlavně pro objekty nasycené vodou.⁴

Mnohdy se setkáme s rostlinnými materiály (tkaniny, dřevo) prosycenými zplodinami oxydace kovových předmětů. Nejčastěji to bývají tkaniny a dřevo z pochev mečů, z přezek a různých kování, nebo šňůra z kovových korálků. Této impregnace se můžeme zbavit různými maceračními tekutinami. Nejčastěji to bývá chloralhydrát, kyselina monochloroctová, citronová, voda Eau de Javelle aj. K prosvětlování a maceraci dřev vůbec používáme hydroxydy a Schulzeho směs. Z dřev silně impregnovaných kysličníky kovů jsem připravoval též nábrusy, které jsem naleptával kyselinou monochloroctovou a pozoroval v dopadajícím světle. Uhlíky silně prosycené uhlíčitany doporučuje H. Molisch⁵ podle Wittmacka zpopelňovat. Zpopelněné struktury jsou pak daleko zřetelnější.

Pylové analýzy se u nás v archeologickém výzkumu uplatnily jen v malé míře. Potíž je v tom, že u nás rašeliniště nejsou tolik rozšířena, jako např. v sev. Německu, a že sídlištní objekty a doklady lidské činnosti vůbec v nich nacházíme jen zcela vyjíměčně (Františkovy Lázně).

Veškeré výše uvedené rozborů všech botanických materiálů z archeologických výzkumů ovšem předpokládají možnost srovnání s recentním materiálem. Jsou proto základem úspěšné paleobotanikovy práce bohaté sbírky srovnávacího materiálu — vzorky dřev, anatomické preparáty, sbírky semen a plodů, preparáty pylových zrn. Vedle toho jsou vhodným doplňkem i sbírky srovnávacích materiálů fosilních z různých lokalit.

Těšetický paleobotanický materiál pozůstával většinou z uhlíků, vesměs malých rozměrů, větší kusy ze silnějších trámů byly jen ojedinělé. Velká část uhlíků zastihovala obyčejně celý průměr větve nebo prutu, jen někdy to byly fragmenty z větších kusů. Uhlíky se nejvíce nacházely rozptýlené v hlinité výplni sídelních objektů nebo ve více méně souvislých vrstvách jílovitých, které pocházely pravděpodobně z konstrukcí zřícených střech.⁶ Kvantitativní hodnocení uhlíků je poměrně dosti obtížné, nemůžeme dosti dobře použít procentického vyjádření zastoupení jednotlivých druhů dřevin. Větší uhlíky se vlivem povětrnostních a jiných vlivů rozpadají na více zlomků a proto nemůžeme zjištěné počty mechanicky převádět na skutečný stav.

Mimo uhlíky byly v Těšeticích nalezeny kousky mazanice s otisky obilek a plev. V materiálu, který jsem prohlížel, jsem našel jen otisky pocházející od ovsa setého (*Avena sativa*). V kulturně nedatovaném vzorku, který měl z Těšetic k dispozici F. Kühn,⁷ byl nalezen i ječmen (*Hordeum*). Bohatý uhlíkový materiál umožnil řadu závažných závěrů botanických i archeologických, ale o potravě a užívaných obilovinách v těšeticke halštatské osadě nevíme mnoho.

Analýzou uhlíků z těšetickeho halštatu⁸ byla dokázána existence xerothermních společenstev. K jihu obrácené polohy zaujímaly lesostepní doubravy svazu *Quercion pubescentis*. Křovinaté formace a stepní háje se střídaly s lučnými porosty stepního charakteru. Mezi analyzovanými druhy se vyskytli tito thermofyti: javor tatarský (*Acer tataricum*), mahalebka (*Cerasus mahaleb*), klokoč zpeřený (*Staphylaea pinnata*), dub pýřitý? (*Quercus cf. pubescens*) a dub cer.? (*Q. cf. cerris*). Významný je výskyt pontickopannonského prvku — javoru tatarského, který dnes roste v Československu jen v nejteplejších částech jižního Slovenska. Fosilní výskyt z Moravy je znám zatím jen z Cezav u Blučiny, zjištěný V. Nečasným⁹ v uhlících z doby bronzové. Výskyt uvedených thermofytů je dokladem, že tehdejší klima na Těšeticku a Znojemsku vůbec bylo rozhodně teplejší než dnes. Těšetice se dnes nacházejí mezi isothermami +7° až +8,5°; v halštatu byla jejich průměrná roční teplota asi o 2° C vyšší než dnes. O vyšší teplotě a sušším klimatu svědčí i velký výskyt suchomilných a světlomilných dřevin nižších poloh: borovice lesní (*Pinus silvestris*), babyka (*Acer cf. campestre*), habr (*Carpinus betulus*), líska (*Corylus avellana*), skalník celokrajný (*Cotoneaster integerrima*), hloh (*Crataegus sp.*), brslen (*Euonymus sp.*), ptačí zob (*Ligustrum vulgare*), zimolez (*Lonicera sp.*), třešeň ptačí (*Cerasus avium*), trnka (*Prunus spinosa*), dub letní? (*Quercus cf. robur*), řešetlák počistivý (*Rhamnus cathartica*), růže (*Rosa sp.*), muk? (*Sorbus cf. aria*), bříza (*Betula pendula*), břek (*Sorbus torminalis*).

Hojný výskyt světlomilných křovinných druhů je dokladem existence volných prostranství. Lze se domnívat, že na Znojemsku se tehdy nikde nevyskytovaly větší celky souvislejších uzavřených lesů. Stínomilnější a vlhkomilné druhy se vyskytovaly jen v údolí potoků a na svazích obrácených k severu a k západu. Mezi uhlíky byly

zjištěny tyto druhy: lípa (*Tilia* sp.), jilm (*Ulmus* sp.), buk (*Fagus silvatica*), krušina (*Frangula alnus*), kalina obecná (*Viburnum opulus*), jasan (*Fraxinus excelsior*), topol (*Populus* sp.), olše (*Alnus* sp.), vrba (*Salix* sp.).

Svěrázné přírodní poměry se obrážely i v životě halštatského člověka. Nedostatek dřeva způsobilého k výrobě silných trámů a kůlů vedl k zapouštění obydlí do země — v Těšeticích byly vykopány zemnice a polozemnice o průměrné hloubce 80—100 cm. Již během terénního výzkumu byl nápadný malý počet jam po kůlech. V celé osadě byly nalezeny jen 3 větší kúlové jámy. I když je pravděpodobné, že počet kúlových jamek na sídlišti byl původně větší (nezachovaly se, nebo nemohly býti zjištěny), je nutno uvážit, že jejich průměr nebyl příliš velký. Zejména drobné jamky měly průměr jen několik cm. Měli tedy halštattští obyvatelé k dispozici jen slabší kmeny a kmínky. Neměli ani možnosti budovat kúlové nadzemní stavby či palisádové hradby ze silných kůlů.

Selekce dřeva nebyla zjištěna nikde, ani v nalezených ohništích a pecích. Obsah jednoho ohniště byl takový: dub (*Quercus* sp.), zimolez (*Lonicera* sp.), líska (*Corylus avellana*), javor tatarský (*Acer tataricum*) a neurčitelný listnáč. Obsah nalezených pecí: jedna pec obsahovala jen uhlíky dubu (*Quercus* sp.), druhá uhlíky dubu (*Quercus* sp.), lísky (*Corylus avellana*), mahalebky (*Prunus mahaleb*), jasanu (*Fraxinus excelsior*) a řešetláku počistivého (*Rhamnus cathartica*).

Pozůstávalo tedy obydlí halštatského člověka v Těšeticích z vyhloubené jámy, uvnitř různě upravené, kterou kryla střecha z tenších větví, vypletená proutím a slamou z ovsa, a zamazaná jilem. Střechu podpíraly nepřilíš silné kmínky. Mezi uhlíky ze zřícených střešních konstrukcí se vyskytly téměř všechny druhy dřevin v těšeticím halštatu zjištěné, nelze tedy mluvit o nějaké druhové selekci na základě kvality dřeva a pod. Můžeme to snad také pokládat za doklad omezeného výběru materiálu.

Na několika uhlících, pocházejících ze 2—5 cm silných prutů ptačího zobu (*Lingustrum vulgare*), se vyskytly rovné řezné plochy, mírně šikmo vedené, které svědčí o použití ostrého řezného nástroje nebo sekery.

Celkem byly z těšeticího halštatu zpracovány uhlíky ze 16-ti chat, 2 zásobnicových jam a z 1 hrobu. V druhovém složení uhlíků jednotlivých objektů nebylo podstatných rozdílů.

POZNÁMKY

¹ Vertikální osvětlovač typu MEOPTA 57 905 je doplňkovým zařízením k mikroskopům pro mikroskopická pozorování v dopadajícím světle. V archeologii se může uplatnit při prohlížení povrchů střepeň a kovových předmětů. Je vybaven vlastními objektivy 10×, 20×, 30×, 40×. Vyrábí Meopta v Praze.

² J. Kuchlík, Metoda přípravy mikroskopických preparátů z archeologických výzkumů, AR V (1953), 529—531.

³ V. Špalek, Preparace subfosilních dřev, Vesmír 14 (1935—1936), 19—20.

⁴ Objekty dáme do směsi stejných dílů vody a glycerinu (24 hod.), potom do směsi želatina (2—2,5 dílu) + glycerin (0,5—1 díl) + voda (7 dílů) na 1—2 dny při 45—60°C. Po vychladnutí v exikátoru ztuhíme formalinem a řežeme.

⁵ *H. Molisch*, Anatomie der Pflanze, 3. Aufl., Jena 1927.

⁶ *Vl. Podborský*, Výzkum mladohalštatské osady v Těšeticích na Znojemsku, AR XI (1959), 174 ad.

⁷ *F. Kühn*, Nálezky obilnin z pravěkých výzkumů v Československu, AR XII (1960), 701—708.

⁸ Výsledky botanického rozboru budou zveřejněny v ČMMB (v tisku).

⁹ *V. Nečesaný*, Příspěvek k rozšíření druhů *Castanea sativa* Mill. a *Acer tataricum* L. ve středoevropském postglaciálu, ČMMZ 38 (1953), 130—138.

ARCHÄOLOGISCHE FORSCHUNGEN UND BOTANIK

Der Autor beschäftigt sich mit der Bearbeitung botanischer Materiale von den archäologischen Objekten und bringt Schätzungen über die botanische Materiale von Hallstattzeit aus Těšetice (Bez. Znojmo, südl. Mähren; Anm. Nr. 6). Er analysiert die Bearbeitungsmethode archäologischer Materiale. Zum hervorbringen der kleinen Kohlenstückchen benützt auch er Tetrachlorkohlenstoff und bewahrt sie er in Kätschen, in Schichten, die er mit Cellstoffwatte durchgelegt hat. Mit den kleinen Kohlenstückchen schaut er die mikroskopische Schnitte oder die frischen Brechflächen in dem vertikalen Beleuchter durch. Hölzern und Fäden gemischt mit den Erzeugnissen der Metalloxydation mazeriert er: Monochloressigsäure, Chloralhydratum, Zitronensäure, Eau de Javelle, Schulzes Mazeratongemisch etc.

Das těšetice Material ist Holzkohle — meistens kleineres Formates, größere Stücke stärkerer Balken waren nur sehr geringe vorhanden. Ein größer Teil umfing gewöhnlich den ganzen Durchschnitt des Zweiges oder der Rute. Nur manchmal waren es Teile von größeren Stücken. Die Kohlenstücke konnte man meistens zerstreut in tonartigen Ausfüllungen Wohnobjekte oder in mehr weniger zusammenhängenden lehmigen Schichten, welche von der Konstruktion zusammengefallener Dächer stammen, finden.

Die kvantitative Beschätzung der Kohlenstücke ist ziemlich schwierig, man kan nicht gut genug die prozentuelle Erklärung der Vertretung einzelner Arten von Holz feststellen. Größere Kohlenstücke sind durch die Wetter und andere Einflübe im mehrere Stücke zerfallen und darum können wir nicht die festgestellten Zahlen mechanisch auf den wirklichen Zustand übertragen. Neben den Kohlenstückchen wurden in Těšetice ausgebrannte Lehmewurf mit Korn und Spreu-Abdrücken gefunden. Im Material, welches ich durchgesehen habe, fand ich nur Abdrücke, die vom gesehten Hafer stammen. Im kulturell nicht datierten Stück, welches in Těšetice F. Kühn (1960) zur Verfügung hatte, wurde auch Gerste gefunden. Reiches Kohlenmaterial ermöglichte eine ganze Anzahl von botanischen und archäologischen Abschlüssen, aber über die Nahrung, gebrauchten Getreide, haben wir nur wenige Berichte.

Durch die Analyse der Kohlenstückchen vom těšetice Hallstattzeit wurde die Existenz xerothermischer Gruppen Bewiesen. (Die Resultate botanischer Analysen sind auf einem anderen Ort veröffentlicht.) Die zum Süden gewendeten Lagen war wald-stepischer Eichenwald des Bandes Quercion pubescentis. Buschartige Formationen waren abwechselnd mit Wiesenflächen steppencharakters gemischt. Zwischen den analysierten Arten waren diese Thermophyte: *Acer tataricum*, *Cerasus mahaleb*, *Staphylaea pinnata*, *Quercus cf. pubescens*, *Q. cf. cerris*. Bedeutungs-voll ist die Erscheinung des pontisch-pannonischen Elementes, des tatarischen Ahorns, der heutzutage nur ich den Wärmsten Teilen der ČSSR in Südslowakei wächst. Ihre fossile Erscheinung aus Mähren ist momental nur aus Cezavy bei Blučina (Bez. Brno-Land) bekannt, gefunden durch V. Nečesaný (1953) in Kohlenstückchen aus der Bronzezeit. Erscheinung dieser Thermofyten ist

der Beweis, daß das damalige Klima in Gegend von Těšetice und Znojmo überhaupt wärmer war als heute. Těšetice sind heute zwischen den Isothermen -7° bis $-8, 5^{\circ}$, im Hallstattzeit war ihre durchschnittliche Jahrestemperatur ungefähr um 2° höher als heute. Über die höhere Temperatur und einem trockneren Klima beweist die Erscheinung Trockenliebender und Lichtliebender Hölzer niedrigeren Lagen: *Pinus silvestris*, *Acer cf. campestre*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Cotoneaster integerrima*, *Crataegus sp.*, *Eunymus sp.*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera sp.*, *Cerasus avium*, *Quercus cf. robur*, *Rosa sp.*, *Sorbus cf. aria*, *Betula pendula*, *Sorbus torminalis*.

Große Erscheinungen buschiger lichtliebender Arten ist ein Beweis von der Existenz freier Plätze, daß es dort nie größere Waldkomplexen gab. Schatten und Feuchtigkeit liebende Arten waren in den Flußtälern und auf den zum Norden und Westen gewendeten Abhängen. Zwischen den Kohlenstückchen wurden diese Arten gefunden: *Tilia*, *Ulmus sp.*, *Fagus silvatica*, *Frangula alnus*, *Viburnum opulus*, *Fraxinus excelsior*, *Populus sp.*, *Alnus sp.*, *Salix sp.*

Spezifische Naturverhältnisse hatten auch Einfluß auf das Leben des hallstattzeitlichen Menschen. Der Mangel an guten, kräftigen Stämmen und Pfählen führte zu Bauten der Erdhütten (80—100 cm tief). Schon bei den Terenforschungen war der Mangel Pfahlgruben ausfallend. In der ganzen Siedlung wurden nur 3 gefunden. Obwohl es möglich ist, daß die Anzahl Pfahlgruben in der ganzen Siedlung nicht zu klein war, daß es mehrere waren, aber sind nicht erhalten, ihr Durchmesser war nicht groß, er bewegte sich zwischen Paar cm. Also hatten die hallstattzeitliche Bewohner nur kleinere, schwächere Pfähle zur Verfügung. Sie hatten nicht einmal die Gelegenheit größere Schanzen aus Pfählen und Pfahlbauten zu bauen.

Die Selektion des Holzes wurde nirgends festgestellt, nicht einmal in den gefundenen Feuerplätzen und Öfen. Der Inhalt eines solchen Ofen war folgender: *Quercus sp.*, *Lonicera sp.*, *Corylus avellana*, *Acer tataricum* und ein unbestimmbarer Stück — Laubbaum. Inhalt der gefundenen Öfen: ein Ofen hat nur Eichenkohlenstücke enthalten, eine andere hat *Corylus avellana*, *Prunus mahaleb*, *Fraxinus excelsior*, *Rhamnus cathartica*.

So war die Siedlung des hallstattzeitlicher Menschen von Těšetice nur Gruben, die mit Dächern aus dünneren Zweigen bedeckt waren, mit Ruten ausgeflochten und mit Haferstroh und Ton verklebt. Das Dach haben nicht all zu dicke Stämme gehalten. Zwischen den Kohlenstücken der zerfallenen Dachkonstruktionen waren beinahe alle Holzarten im těšeticer Hallstattzeit gefunden, man kann nicht von einer Artenselektion auf Grund der Holzqualität sprechen. Man kann es auch gleichfalls — keine Auswahl im Material nennen.

Auf einigen Kohlenstücken, die aus 2—5 cm breiter *Ligustrum vulgare* stammten, befanden sich gerade Schnittflächen, ein wenig schief gezogene, was an einen scharfen Gegenstand oder an eine Axt deutet, die man gebraucht hat.

Im ganzen, wurde vom těšeticer Hallstattzeit Kohlenstückchen von 16 Hütten, zwei Vorratsgruben und einen Grab bearbeitet.