

ŽDÁR NAD SÁZAVOU, XYLOTOMÁRNÍ ANALÝZA MATERIÁLU ZE SÍDLIŠTNÍCH A VÝROBNÍCH OBJEKTŮ DATOVANÝCH DO 13. STOLETÍ

Lucie Hendrychová

ÚVOD

Analyzované vzorky uhlíků a dřev pocházejí z výplní sídlištních a výrobních objektů datovaných do 13. století. Ty byly zachyceny při záchranném archeologickém výzkumu vyvolaném výstavbou rodinných domků ve Žďáru nad Sázavou v roce 2006. Výzkum prováděl Ústav archeologické památkové péče Brno, vedoucím výzkumu byl PhDr. Martin Geisler.

Výsledky předkládané analýzy nelze zatím zasadit do širšího kontextu poznání na úrovni xylotomárních dat, neboť tento typ informací o daném regionu, resp. lokalitě, a jejich kvantita jsou prozatím nedostupující.

METODIKA

Dřevo a uhlíky se analyzují pomocí světelného mikroskopu, který je upraven pro pozorování v dopadajícím světle. Po provedení čerstvých zlomů (transversální, radiální a tangenciální) jsou dřeva a uhlíky přímo prohlíženy při zvětšení 50×, 100× a 200×. Zaznamenávají se počty zlomků uhlíků a dřev ve zpracovávaných vzorcích a jejich hmotnosti. Hmotnost byla stanovena pomocí standardních laboratorních vah s přesností vážení na 0,0001 g.

Početní i hmotnostní vyjádření je uváděno z důvodů eliminace metodických problémů, které nastávají zejména ve způsobu kvantifikace získaných uhlíků. Vzhledem ke křehkosti a rozpadu tohoto materiálu se hodnocení založené na počtu nalezených uhlíků obvykle považuje za méně přesné a hmotnostní poměr za lépe odrážející poměry mezi jednotlivými dřevinami na lokalitě.

Pro determinaci se používá literatura k určování dřev a uhlíků (*Schweingruber 1978*) a internetový klíč k určování dřev a uhlíků střeoevropských dřevin (*Schoch – Heller – Schweingruber – Kienast 2004*).

POTENCIÁLNÍ REKONSTRUOVANÁ VEGETACE V OKOLÍ LOKALITY

Bylo analyzováno 26 vzorků uhlíků a dřev datovaných do 13. století. Zjištěná data byla interpretována podle mapy potenciální rekonstruované vegetace (*Neuhäuslová a kol. 1998*), která na lokalitě udává tato společenstva: v okolí zkoumané lokality je to biková bučina (*Luzulo-Fagetum*), severně od města se vyskytují smrkové bučiny (*Calamagrostio villosae-Fagetum*) a podmáčené rohozcové smrčiny (*Mastigobryo-Piceetum*), místy v komplexu s rašelinnými smrčinami (*Sphagno-Piceetum*).

Dominantní dřevinou bikové bučiny je buk (*Fagus sylvatica*), jako příměs se objevuje dub zimní, řídkěji letní (*Quercus petraea*, *Quercus robur*), popř. lípa (*Tilia cordata*) a v posledních desetiletích vyhynulá jedle (*Abies alba*).

Smrková bučina je pravidelně tvořena listnatými i jehličnatými dřevinami. Mezi dominantní listnaté dřeviny patří buk, přimíšen bývá javor klen (*Acer pseudoplatanus*), z jehličnanů je nejvýznamnější smrk (*Picea abies*) s příměsí jedle, která v současnosti ustupuje.

Stromové patro podmáčené rohozcové smrčiny je díky trvalému zamokření tvořeno téměř výhradně smrkem, vzácně bývá přimíšen jeřáb (*Sorbus aucuparia*), v nižších polohách se vyskytuje borovice (*Pinus sylvestris*), jedle, bříza pýřitá (*Betula pubescens*) (*Neuhäuslová a kol. 1998*).

VÝSLEDKY A INTERPRETACE

V materiálu byla zjištěna přítomnost těchto taxonů dřevin: jedle (*Abies*), javor (*Acer*), olše (*Alnus*), břıza (*Betula*), líska (*Corylus*), buk (*Fagus*), smrk (*Picea*), borovice (*Pinus*), lípa (*Tilia*), jabloňovité (*Pomoideae*) a neurčitelné jehličnany (*Conifera ind.*).

Tyto dřeviny se vyskytují v druhové skladbě lesů ve zkoumané oblasti na lokální až regionální úrovni. Zdrojem dřeva byly pravděpodobně kyselé bučiny a smrčiny.

Dřevo jedle a smrku (a neurčitelných jehličnanů) sloužilo ve středověku převážně ke stavebním účelům, o čemž svědčí i to, že v souboru bylo výrazně zastoupeno v nespáleném stavu. Dřevo buku bylo tra-

Tab. 1. Žďár nad Sázavou. Uhlíky, početní zastoupení

objekt?	vrstva?	<i>Abies</i> jedle	<i>Acer</i> javor	<i>Alnus</i> olše	<i>Betula</i> břıza	<i>Corylus</i> líska	<i>Fagus</i> buk	<i>Picea</i> smrk	<i>Pinus</i> borovice	<i>Pomoideae</i> jabloňovité	<i>Tilia</i> lípa	<i>Conifera ind.</i> jehličnan
K 1521	322	9		2	3		2	11		3		
K 1534	335							1				
K 1537	338					1						
K 1543												27
K 1544	345						1					
K 1545	346	3					4	1				15
K 1546	347			3				3				
K 1548	349	10		1	7		11	17	3		1	
K 1551	352						1					
K 1567	368		1									2
K 1570	371							1				2
K 1571	372									2		
K 1571						1		2				
K 1572	373											14
K 1574	375	1			1							
K 1579	380	38						7			5	
K 1580	381	29									6	
K 1814				1								
K 1825				10				2				1
K 1830								1				
K 1831				2		1						
K 1851		4										10
K 1852					1							
K 1879								2				
K 1882			1									
K 1895		11										
PF studna		1		39			2	4			4	

Tab. 2. Žďár nad Sázavou. Uhlíky, hmotnostní zastoupení

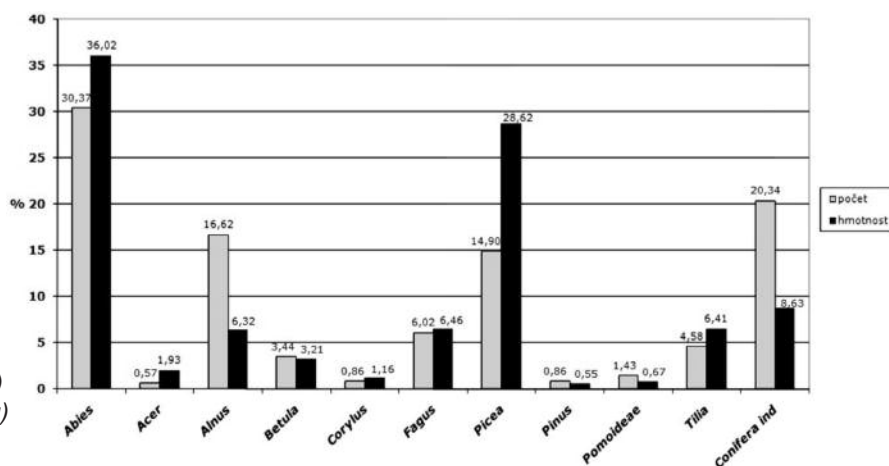
objekt?	vrstva?	<i>Abies</i> jedle	<i>Acer</i> javor	<i>Alnus</i> olše	<i>Betula</i> břıza	<i>Corylus</i> líska	<i>Fagus</i> buk	<i>Picea</i> smrk	<i>Pinus</i> borovice	<i>Pomoideae</i> jabloňovité	<i>Tilia</i> lípa	<i>Conifera ind.</i> jehličnan	zbytek
K 1521	322	9,1719		2,7071	2,6195		2,3908	7,9972		0,9404			1,7831
K 1521	322												
K 1534	335							33,2144					
K 1537	338						2,5038						
K 1543												13,9603	8,2099
K 1544	345						2,0702						
K 1545	346	15,0338					6,0864	3,648				13,8092	5,9975
K 1546	347			10,989				2,8					
K 1548	349	10,6517		1,7345	10,0095		18,7709	52,2817	2,5662		0,8643		607,4958
K 1551	352						0,5528						
K 1567	368		1,9699									4,1841	
K 1570	371							0,0823				0,2914	
K 1571	372									2,1495			
K 1571						2,1661		2,8963					
K 1572	373											6,7928	0,44
K 1574	375	0,8507			2,069								
K 1579	380	84,6497						18,3061			10,8334		421,628
K 1580	381	39,4174									17,9169		5,4634
K 1814				1,4952									
K 1825				10,9471				6,9841				0,2322	2,6466
K 1830								1,0803					
K 1831				0,5024		0,7165							
K 1851		0,3662										0,6745	0,2587
K 1852					0,1845								
K 1879								3,1818					
K 1882			6,9791										
K 1895		6,643											
PF studna		0,0065		0,8889			0,041	0,0653			0,0769		0,6307

dičně využíváno na otop (dochovalo se převážně v podobě uhlíků). Vzhledem k tomu, že je v souboru uhlíků výrazně zastoupena i jedle, smrk a neurčitelné jehličnany, můžeme tvrdit, že se tak stírá rozdíl mezi palivovým a konstrukčním dřevem. Tento jev lze vysvětlit tím, že některé konstrukce pravděpodobně shorely, takže se nám v souboru uhlíků vedle palivového dřeva vyskytuje i dřevo stavební.

V souboru je překvapivě výrazně zastoupena olše. Tuto anomálii ve skladbě zastoupených druhů dřevin lze snad vysvětlit lokací města v blízkosti řeky.

Obdobná data byla získána xylotomární analýzou provedenou na nedaleké lokalitě Jihlava-Staré Hory, kde byla zkoumána vrcholně středověká hornická aglomerace (Kočárová – Kočár 2005; Hendrychová – Kočár 2007; Kočár – Myhályiová 2003).

Graf 1. Žďár nad Sázavou, výsledky xylotomární analýzy, početní (n=349 ks) a hmotnostní (celkem 463 g) zastoupení uhlíků



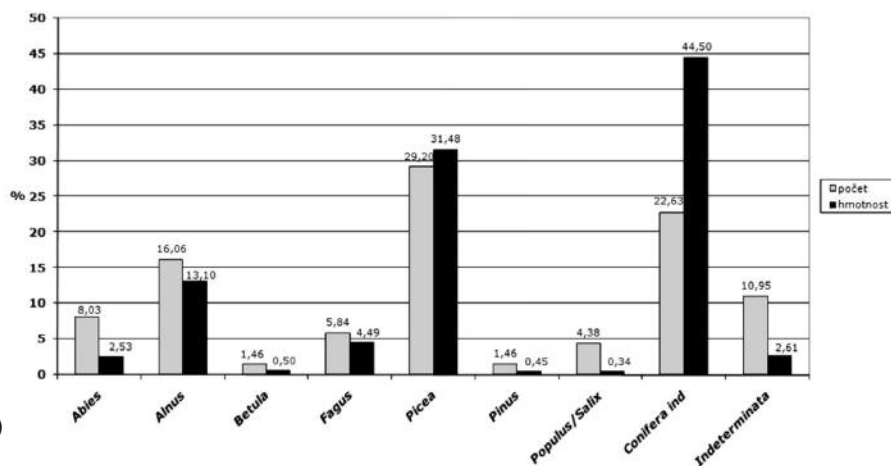
Tab. 3. Žďár nad Sázavou. Dřevo, početní zastoupení

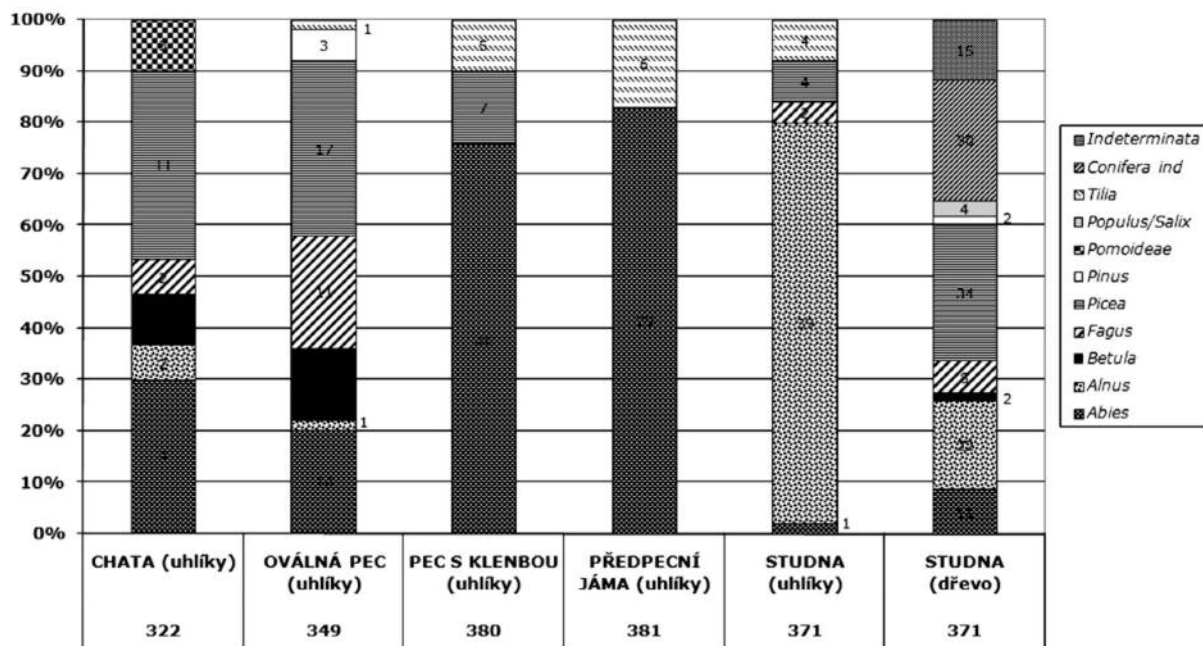
objekt?	vrstva?	Abies jedle	Alnus olše	Betula bříza	Fagus buk	Picea smrk	Pinus borovice	Populus/Salix topol/vrba	Conifera ind jehličnan	Indeterminata
z rezidua		3				2		9	15	
K 1570	studna	1	9	2	7	16	2	12		
PF studna		7	13		1	16		4	9	
K 1521	322					6		2	1	

Tab. 4. Žďár nad Sázavou. Dřevo, hmotnostní zastoupení

objekt?	vrstva?	Abies jedle	Alnus olše	Betula bříza	Fagus buk	Picea smrk	Pinus borovice	Populus/Salix topol/vrba	Conifera ind jehličnan	Indeterminata	zbytek
z rezidua		3,1553				2,5042			3,9194	9,0565	0,2191
K 1570	studna	4,7362	43,974	1,723	15,3915	101,68	1,5663		146,3193		137,8973
PF studna		0,8855	1,4742		0,1881	1,1269		0,2188	1,3194		1,959
K 1521	322					3,8774		0,9508	2,8249		0,9872

Graf 2. Žďár nad Sázavou, výsledky xylotomární analýzy, početní (n=137 ks) a hmotnostní (celkem 347 g) zastoupení dřev





Graf 3. Žďár nad Sázavou, porovnání početního zastoupení jednotlivých druhů dřevin v objektech

Struktura xylootomárních dat v jednotlivých objektech

Studna – objekt K 1570, 371

Jedná se o výplň studny, jejíž druhové spektrum uhlíků je odlišné od druhového složení souboru dřev. Co se týče uhlíků, naprosto dominuje olše s minimální příměsí jehličnanů (jedle, smrk) a listnáčů (lípa, buk), zatímco u dřeva je vyrovnaný podíl smrku, neurčitelných jehličnanů a olše, je zastoupena i jedle, borovice, buk, bříza a taxon topol/vrba.

Chata se vstupním výklenkem – objekt K 1521, 322

V tomto objektu pozorujeme téměř vyrovnaný podíl fragmentů uhlíků smrku a jedle, pravděpodobně jde o spálenou konstrukci chaty. Dále jsou přítomny uhlíky břízy, buku, olše a jabloňovitých, může jít o zbytky palivového dřeva, které svým druhovým složením odpovídají rekonstruované vegetaci v zázemí lokality.

Předpecní jáma – objekt K 1580, 381

Fragmenty uhlíků z tohoto objektu patří z největší části jedli, v malé míře lípě. Jedná se s největší pravděpodobností o odpad z následujícího objektu.

Pec s kamennou klenbou – objekt K 1579, 380

Druhové složení uhlíků je shodné s předcházejícím objektem. Opět dominuje jedle, vedle lípy jsou navíc zastoupeny fragmenty uhlíků smrku. Předpecní jáma svým složením kopíruje druhovou skladbu uhlíků pocházejících z tohoto objektu.

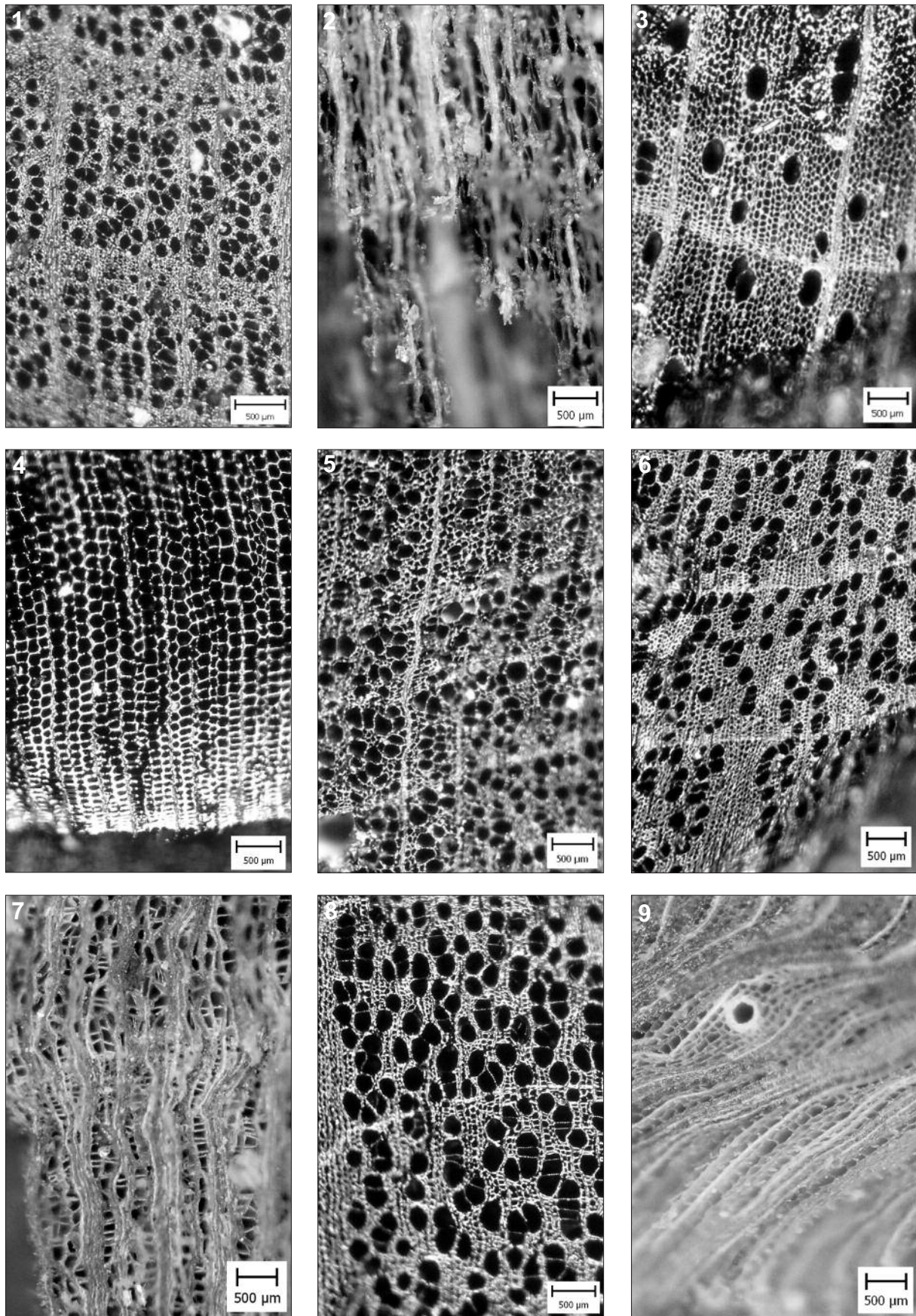
Oválná pec – objekt K 1548, 349

Druhové složení fragmentů uhlíků zastoupených v tomto objektu se výrazně liší od druhů pocházejících z předchozího objektu. V tomto případě je téměř vyrovnané zastoupení smrku, buku a jedle, těsně následuje bříza, borovice, olše a lípa.

ZÁVĚR

Analyzovaný soubor uhlíků svým druhovým složením odpovídá potenciální rekonstruované vegetaci na lokalitě, kde byly rekonstruovány kyselé bučiny a smrčiny.

Xylootomární analýza prokázala získávání dřeva z lokálních až regionálních zdrojů. Můžeme sledovat nápadné rozdíly v druhové skladbě dřevin v jednotlivých objektech. V objektu K 1521, 322 interpretova-



Obr. 1. Žďár nad Sázavou. Transverzální zlomy vybraných vzorků: 1, 2 buk (*Fagus*), K 1545 a 1570; 3 javor (*Acer*), K 1882; 4 jedle (*Abies*), K 1545; 5 lípa (*Tilia*), K 1548; 6 líska (*Corylus*), K 1571; 7, 8 olše (*Alnus*), K 1570 a 1814; 9 smrk (*Picea*), K 1570

ném jako chata jsou výrazně zastoupeny jehličnany – smrk, jedle (konstrukční dřevo), v malé míře dřevo listnatých druhů. Jednotlivé zastoupení druhů v pecích se vzájemně liší. V peci s kamennou klenbou (objekt K 1579, 380) dominuje jedle, zjištěna byla přítomnost lípy a smrku. V oválné peci (objekt K 1548, 349) je téměř stejným dílem zastoupen smrk, buk a jedle, v menší míře bříza, borovice, lípa a olše. Rozdílné zastoupení druhů dřevin v pecích může indikovat odlišné funkce těchto objektů.

V objektu K 1570, 371 interpretovaném jako studna sledujeme rozdíly mezi druhovým spektrem dřev a uhlíků. V uhlících dominuje olše, zatímco u dřeva jde o soubor s nejbohatším druhovým spektrem. Tento fakt je s největší pravděpodobností dán tím, že objekt zanikal v delším časovém horizontu, proto zde byla větší možnost kumulace odpadu dřev (odřezky konstrukčního dřeva, zbytky palivového dřeva, dřevěný materiál na výrobu různých předmětů apod.).

PRAMENY A LITERATURA

- Hendrychová, L. – Kočár, P. 2007: Jihlava-Plus-Staré Hory. Nálezová zpráva o archeobotanické analýze. Archiv ZIP o. p. s., č. j. 229/07 (nepublikováno).*
- Kočárová, R. – Kočár, P. 2005: Jihlava, Staré Hory-U Mlékárny. Nálezová zpráva o archeobotanické analýze. Archiv ZIP o. p. s., č. j. 122/05 (nepublikováno).*
- Kočár, P. – Mihályiová, J. 2003: Jihlava, dálniční obchvat. Zpráva o archeobotanické analýze. Archiv ZIP o. p. s., č. j. 86/03 (nepublikováno).*
- Neuhäuslová, Z. a kol. 1998: Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Praha.*
- Schweingruber, F. H. 1978: Mikroskopische Holzanatomie. Zug.*
- Schoch, W. – Heller, I. – Schweingruber, F. H. – Kienast, F. 2004: Wood anatomy of central European Species. Online version: www.woodanatomy.ch*

ŽDÁR NAD SÁZAVOU, XYLOTOMICAL ANALYSIS OF MATERIAL FROM SETTLEMENT AND INDUSTRIAL FEATURES DATED TO THE 13TH CENTURY

The analysed samples of charcoal and wood come from fills of settlement and industrial features of the 13th century that were unearthed by the archaeological investigation at Ždár nad Sázavou (Vysočina Region). The determination of the material was carried out with the help of a light microscope modified for observation in incident light with the 50×, 100× and 200× zoom. The samples were acquired from a fill of a well (K 1570, 371), a hut (K 1521, 322), a pit located in front of an oven (K 1580, 381), an oven with a stone vault (K 1579, 380), and an oval oven (K 1548, 349). The results of the xylotomical analysis correspond with the potential reconstructed vegetation at the site, the analysis confirmed the assumption that the wood originated from local or regional resources. The differing species composition in the individual features (see Chart 3) can reflect their different functions. Feature K 1570, 371 (well) shows the richest species spectrum, which could probably be related to the long-lasting process of downfall of this feature.