

# Dendrochronologický výskum archeologických nálezov dreva z Košíc

PETER BARTA

**Abstrakt:** Príspevok predstavuje dendrochronologický výskum 15 vzoriek odobratých v priebehu archeologických výskumov jadra mesta Košice (2008–2011). Analyzované prvky z rôznych stavebných konštrukcií boli vyrobené z duba (*Quercus sp.*) a jedle bielej (*Abies alba*) a sú datované prevažne do 14. a 15. storočia.

**Kľúčové slová:** Dendrochronológia – Košice – dub – jedľa – 14. a 15. storočie.

## *Dendrochronological Research of Archaeological Finds of Wood from Košice*

**Abstract:** This contribution presents the results of dendrochronological analysis of fifteen samples taken in the course of archaeological excavations in the centre of Košice, Slovakia (2008–2011). The analysed oak (*Quercus sp.*) and silver fir (*Abies alba*) samples came from various construction elements, the majority of which are dated to the 14th and 15th century.

**Key words:** Dendrochronology – Košice – oak – fir – 14th and 15th century.

## Úvod

Príspevok prináša výsledky dendrochronologického výskumu 15 vzoriek z archeologických kontextov skúmaných v rokoch 2008–2011 v jadre Košíc (Rusnák v tlači; v tlači a; v tlači b; Luštiková 2009; Tajkov nepubl.). Predkladaná práca nadväzuje na starší výskum, v rámci ktorého sa analyzoval súbor 43 prvkov stavebného dreva, odobratých v priebehu stavebno-historických a archeologických výskumov stredovekých a novovekých konštrukcií v Košiciach a Sabinove (Barta et al. 2010).

## Materiál a metódy

Materiál pre dendrochronologický výskum predstavovali priečne rezy drevenými stavebnými prvkami (tab. 1). Vodou nasiaknuté nekarbonizované pletivo vzoriek nenieslo známky infestácie drevokazným hmyzom, zaznamenali sme len slabú postexkavačnú infekciu hubami a plesňami na povrchoch rezov.

Tým, že vzorky boli po odkrytí vzduchotesne zabalené (plastová fólia) a do konca roku 2011 uchovávané vo vhodných skladovacích podmienkach (chlad, tma, sucho), predišlo sa výraznému postexkavačnému vysychaniu, ktoré vedie k vážnej mechanickej deformácii, prasklinám a úbytku pletiva.

Predmetné vzorky predstavujú dobre zachované drevo bez vážneho mechanického poškodenia letokruhovými sériami. Opracovanie povrchu väčšiny prvkov viedlo k nezachovaniu belového dreva, resp. podkôrového letokruhu.

Jednotlivé vzorky boli štandardne xylofyticky determinované (Schweingruber 1990). Pred vytýčením meracích dráh bol povrch transversálnych rezov jednotlivých vzoriek štandardne mechanicky preparovaný. Na každej vzorke boli vytýčené dve až tri meracie dráhy, a to na miestach s pravidelným rastom a bez reakčného pletiva. V prípade, že vzorka pochádzala zo zrastu dvoch pôvodne samostatných kmeňov, na každom z nich sa vytýčili dve až tri meracie dráhy. Každú zo vzoriek reprezentuje stredná hodnota vypočítaná zo vzájomne synchronizovaných dvoch až štyroch kriviek nameraných na jednotlivých meracích dráhach.

Šírka ročných prírastkov sa merala s presnosťou 0,01 mm, dáta sa spracovávali v programe PAST4 (Knibbe 2011). Použité boli referenčné dáta ABNCAR07, czges2004, KE\_LG\_I, MPL\_1, Oaks Sabinov\_Kosice, Stiavnicko-QUSPmit2.

Poradové označenie vzoriek	Lokalizácia	Druh vzorkovaného prvku a doplnkové informácie	Zverejnenie archeologického výskumu
Vzorka č. 1	Alžbetina 36, sonda 1/10	brvno z rámovej konštrukcie nad východným múrom	Rusnák v tlači a
Vzorka č. 2	Alžbetina 36, sonda 1/10	objekt 1/10, fošňa z južného profilu	Rusnák v tlači a
Vzorka č. 3	Alžbetina 36, sonda 1/10	objekt 1/10, vertikálny kôl	Rusnák v tlači a
Vzorka č. 4	Hlavná 96 – 98, sonda 1/08	vzorka brvna z rámovej konštrukcie	Luščíková 2009
Vzorka č. 5	Mäsiarska 57A	objekt 1/09, vzorka brvna z rámovej konštrukcie	Rusnák v tlači
Vzorka č. 6	Mäsiarska 57A	objekt 1/10, brvno z výplne interiéru	Rusnák v tlači a
Vzorka č. 7	Mäsiarska 57A	objekt 7/10, zrubová konštrukcia, vzorka brvna	Rusnák v tlači a
Vzorka č. 8	Hlavná 96	objekt 1/11, severná stena domu – vzorka 1a	Rusnák v tlači b
Vzorka č. 9	Hlavná 96	vzorka z objektu, ktorý už pravdepodobne patrí k domu na parcele Hlavná 98 – vzorka 2a	Rusnák v tlači b
Vzorka č. 10	Hlavná 96	objekt 1/11, hlavný priestor, brvno v prejazde – vzorka 3a	Rusnák v tlači b
Vzorka č. 11	Hlavná 96	objekt 1/11, stojka v SZ rohu hlavného priestoru – vzorka 4b	Rusnák v tlači b
Vzorka č. 12	Hlavná 96	objekt 1/11, stojka v SZ rohu západ. priestoru – vzorka 5a	Rusnák v tlači b
Vzorka č. 13	Hlavná 96	brvno z prejazdu južne od žumpy/hnojiska – vzorka 6a	Rusnák v tlači b
Vzorka č. 14	Hlavná 96	objekt 3/11, SV stojka objektu – vzorka 7a	Rusnák v tlači
Vzorka č. 15	Hlavná 27		Tajkov 2011, nepubl.

Tab. 1. Košice. Zoznam skúmaných vzoriek zostavený na základe údajov R. Rusnáka (osob. kom. 2011–2012).

Tab. 1. Košice. Anhand der Angaben der von R. Rusnák zusammengestellten Liste der untersuchten Proben (mündliche und schriftliche Auskunft 2011–2012).

## Výsledky

Výsledky dendrochronologického výskumu sumarizuje tabuľka 2. Tabuľka obsahuje výsledok xylotomickej determinácie vzorky (*QUSP* – *Quercus* sp., *ABAL* – *Abies alba*), počet merateľných letokruhov ( $N_m$ ) a datovanie posledného merateľného letokruhu s uvedením referenčnej chronológie a štatistických ukazovateľov pre mieru podobnosti nedetrendovanej vzorky a referenčnej krivky (porov. Rybníček et al. 2011). Pre absolútne datovanie je dôležitý počet nemerateľných, avšak zachovaných letokruhov ( $N_{\text{deform}}$ ) a pri vzorkách reprezentujúcich dub počet letokruhov beľového dreva, pre ktorý využívame zistenia U. Heußnera (1999, 524; porov. Rybníček et al. 2006).

Poradové označenie vzoriek	Drevina	$N_{jd; bd}^n$	Datovanie posledného mrp (ref. chronol.; dátum; $T_{BP}$ ; $T_{HO}$ ; Gl.%)	$N_{deform}$	Datovanie
Vzorka č. 1	QUSP	53; 0	czges2004; 1475; 4,99; 4,39; 73,6	4	TPQ 1479; TAdQ <sub>EP</sub> 1499±10
Vzorka č. 2	ABAL	67	ABNCAR07; 1388; 9,49; 10,30; 75,4	0	TPQ 1388
Vzorka č. 3	QUSP	22; 9	-	0	zimný výrub, nedatovateľné
Vzorka č. 4	ABAL	119	ABNCAR07; 1367; 6,29; 6,87; 68,9	1	TPQ 1368
Vzorka č. 5	QUSP	97; 0	Stiavnicko-QUSPmit2; 1689; 4,56; 4,08; 69,60	1	TPQ 1690; TAdQ <sub>EP</sub> 1710±10
Vzorka č. 6	QUSP	104; 0	Oaks Sabinov_Kosice; 1503; 5,90; 8,44; 72,20	2	TPQ 1505; TAdQ <sub>EP</sub> 1525±10
Vzorka č. 7	QUSP	38; 10	czges2004; 1431; 4,54; 6,57; 78,10	0	TAdQ zima 1431/1432
Vzorka č. 8	QUSP	105; 0	MPL_1; 1355; 3,62; 4,31; 62,90	1	TPQ 1356; TAdQ <sub>EP</sub> 1376±10
Vzorka č. 9	ABAL	129	ABNCAR07; 1320; 7,96; 9,64; 74,80	30	TPQ 1350
Vzorka č. 10	QUSP	106; 0	KE_LG_I; 1377; 5,63; 6,04; 70,80	1	TPQ 1378; TAdQ <sub>EP</sub> 1398±10
Vzorka č. 11	QUSP	72; 21	KE_LG_I; 1386; 3,23; 4,17; 72,10	1	TAdQ 1387 – 1395
Vzorka č. 12	QUSP	60; 14	czges2004; 1413; 4,56; 4,28; 67,80	0	TAdQ zima 1413/1414
Vzorka č. 13	QUSP	88; 0	KE_LG_I; 1348; 4,96; 5,43; 77,30	6	TPQ 1354; TAdQ <sub>EP</sub> 1374±10
Vzorka č. 14	QUSP	66; 0	---		Nedatovateľné
Vzorka č. 15	QUSP	40; 0	---		Nedatovateľné

Tab. 2. Košice. Výsledky dendrochronologického výskumu. Lokalizácia vzoriek je uvedená v tabuľke 1. TPQ – terminus post quem pre výrub; TAdQ<sub>EP</sub> – najskorší možný dátum pre výrub dubov, so zohľadnením počtu letokruhov beľového dreva; TAdQ – dátum výrubu.

Tab. 2. Košice. Ergebnisse der dendrochronologischen Untersuchung. Die Lokalisierung der Proben wird in Tabelle 1 aufgeführt. TPQ – terminus post quem für den Kahlhieb; TAdQ<sub>EP</sub> – frühestmögliches Datum für den Kahlhieb der Eichen, unter Berücksichtigung der Anzahl der Jahresringe im Splintholz; TAdQ – Datum des Kahlhiebs.

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0598-10. Za poskytnutie referenčných chronológií srdečne ďakujem Prof. Dr. hab. M. Krápicovi (Krakov), Ing. T. Kynclovi a Ing. M. Rybníčovi, PhD. (Brno), za softvérovú podporu Dr. O. Cichockemu a DI B. Knibbem (Viedeň). Za ústretovú komunikáciu som zaviazaný vďakou Mgr. R. Rusnákovi, PhD. (Košice), ktorý skúmané vzorky zhromaždil a poskytol na datovanie.

## Literatúra

- BARTA, B.-BÓNA, M.-ĎURIŠOVÁ, M.-URBANOVÁ, N.-KÖNIG, T., 2010: Dendrochronological investigations of town walls in Sabinov and Košice, Eastern Slovakia. In: Abstracts and Programme, 10th International Conference Methods of Absolute Chronology, 22–25 April 2010, GADAM Centre of Excellence, Silesian University of Technology, Gliwice, Poland, 72. Gliwice.
- HEUSSNER, U., 1999: Wieviel fehlt? – Ein Beitrag zur Genauigkeit von dendrochronologischen Datierungen. In: Den Bogen spannen... Festschrift für Bernhard Gramsch zum 65. Geburtstag. Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 20 (Cziesla, E.–Kersting, T.–Pratsch, S., edd.), 523–525. Weissbach.
- KNIBBE, B., 2011: PAST4. Version 4.3. Instruction manual. SCIEM/Bernhard Knibbe.
- LUŠŤÍKOVÁ, L., 2009: Archeologické výskumy v centre Košíc, Východoslovenský pravek IX, 109–120.
- RUSNÁK, R., v tlači: Archeologické výskumy v historickom jadre Košíc, AVANS 2009. Nitra
- v tlači a: Archeologické výskumy AÚ SAV v historickom jadre Košíc, AVANS 2010. Nitra.
- v tlači b: Dva výskumy v historickom jadre Košíc, AVANS 2011. Nitra.
- RYBNÍČEK, M.–VAVRČÍK, H.–HUBENÝ, R., 2006: Determination of the number of sapwood annual rings in oak in the region of southern Moravia, Journal of Forest Science 52/3, 141–146.

- RYBNÍČEK, M.–KOŇAS, P.–KOLÁŘ, T., 2011: The benefits of tree-ring curves detrending for dating archaeological wood, *Geochronometria* 35, 85–91.
- SCHWEINGRUBER, F. H., 1990: *Mikroskopische Holz Anatomie*. Birmensdorf.
- TAJKOV, P., 2011: Výskumná dokumentácia z archeologického výskumu na Hlavnej 27 v Košiciach, výskumná správa uloží. Krajský pamiatkový úrad Košice.

## Zusammenfassung

### Die dendrochronologische Untersuchung archäologischer Holzfunde aus Košice

Im vorliegenden Beitrag werden die Ergebnisse der Datierung von 12 von insgesamt 15 Proben nicht karbonisierter, wassergetränkter archäologischer Hölzer aus Fundstellen im Zentrum von Košice präsentiert. Die mikroskopisch-anatomische Analyse hat ergeben, dass es sich um Bauelemente aus Eichenholz (*Quercus* sp.) und Tanne (*Abies alba*) handelt. Die Breite der Jahresringe wurde mit einer Genauigkeit von 0,01 mm gemessen und die Daten mit der Software PAST4 ausgewertet. Jede Probe repräsentiert einen Mittelwert, der aus an 2–4 Meßbahnen gemessenen Kurven gewonnen wurde.

Durch lokale, regionale und gesamtstaatliche Referenzchronologien aus der Slowakei, Tschechien und Polen konnten die meisten Proben in das 14. und 15. Jahrhundert datiert werden.

**Die vorliegende Arbeit wurde von der Agentur zur Förderung der Forschung und Entwicklung gefördert (Vertrag Nr. APVV-0598-10) Für die Gewährung der Referenzchronologien möchte ich mich bei folgenden Personen herzlich bedanken: Prof. Dr. hab. M. Krapiec (Krakau), Ing. T. Kyncl und Ing. M. Rybníček, PhD. (Brno), für die Softwarunterstützung gilt Herrn Dr. O. Cichocki und Herrn DI B. Knibbe (Wien) besonderer Dank. Für die entgegenkommende Gewährung von Auskünften bin ich Herrn Mgr. R. Rusnák, PhD. (Košice) zu Dank verpflichtet, von dem die untersuchten Proben zusammengetragen und für die Datierung zur Verfügung gestellt wurden.**

PhDr. Peter **Barta**, PhD., Katedra archeológie Filozofickej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave, Gondova 2, SK 814 99 Bratislava, [peterbarta@chello.sk](mailto:peterbarta@chello.sk)