

SESYCHÁNÍ DŘEVA LÍSKY TURECKÉ (*CORYLUS COLURNA* L.) A JEHO VARIABILITA V KMENISHRINKAGE OF TURKISH HAZEL (*CORYLUS COLURNA* L.) WOOD AND ITS WITHIN-STEM VARIATION

ALEŠ ZEIDLER

Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Praha

ABSTRACT

Turkish hazel (*Corylus colurna* L.) is an introduced tree species in the Czech Republic. Very little information is available on wood quality of that species in our country currently. The aim of this study was to analyse shrinkage of Turkish hazel wood and its within-stem variation. An impact of wood density on shrinkage value was also assessed. The used sample trees came entirely from the Czech Republic area. Shrinkage in tangential and radial direction and volumetric shrinkage were examined following the Czech national standards. Mean values for tangential shrinkage, radial shrinkage and volumetric shrinkage were 8.4 %, 4.7 % and 13.2 % respectively. Compared to native areas, obtained results differ only slightly. Our results also indicate that shrinkage of Turkish hazel wood is bigger in upper parts of the stem. No explicit trend was found for horizontal variability in shrinkage. Shrinkage of Turkish hazel wood correlated with the wood density very little.

Klíčová slova: introdukované dřeviny, *Corylus colurna* L., dřevo, variabilita sesychání, hustota dřeva

Key words: introduced species, *Corylus colurna* L., wood, shrinkage variability, wood density

ÚVOD

Smyslem introdukce nepůvodních druhů do lesních porostů je především zvýšení ekonomického zisku z lesních majetků, a to zvýšením objemové produkce nebo produkcí dřeva určitých vlastností (NOVOTNÝ, BERAN 2008). Přes negativní postoj některých zájmových skupin je nezpochybnitelným faktem vysoký produkční potenciál vybraných nepůvodních druhů, kterým výrazně převyšují druhy domácí (REMEŠ et al. 2010). Jejich přínos často také spočívá ve vyšší schopnosti odolávat působení nepříznivých faktorů tam, kde domácí druhy ustoupily (BERAN 2006). Nezanedbatelná je i meliorační funkce některých introdukovaných dřevin (PODRÁZSKÝ, REMEŠ 2009).

Líska turecká (*Corylus colurna* L.) je strom dosahující výšky až 20 m. Oblastmi jejího původního rozšíření je jihovýchodní Evropa, Kavkaz, Malá Asie, Írán a Himaláj (HEJNÝ, SLAVÍK 2003). Přes přehlížený postoj českého lesnictví je v zemích svého původního rozšíření líska turecká běžně hospodářsky využívanou dřevinou (NĚMEC et al. 2005). Svou stavbou se dřevo lísky turecké řadí mezi roztroušeně pórovité dřeviny (GREGUSS 1959). Dřevo je hodnoceno jako středně těžké až středně tvrdé. Dobře se opracovává (WAGENFÜHR 2004). Je však málo trvanlivé (NĚMEC et al. 2005). Těžiště jeho využití je především v nábytkářství (KAVINA 1932).

Při hodnocení kvality dřeva patří k základním fyzikálním vlastnostem kromě hustoty především sesychání. Sesycháním dřeva rozumíme zmenšování rozměrů v důsledku snížení jeho vlhkosti pod mez hygroscopicity (POŽGAJ et al. 1997; KOLLMANN 1951). Rozměrové změny spojené s kolísáním vlhkosti jsou důležitou informací pro dřevozpracující průmysl a jsou stále předmětem zájmu výzkumu (PERSTORPER

et al. 2001). Zásadním způsobem ovlivňují zpracování, využití jednotlivých druhů dřev a dokonce i vlastnosti dřevařských výrobků (BÖHM 2009).

Sesychání dřeva je vlastností podléhající značné anizotropii. Lze tedy vysledovat rozdíly v sesychání v jednotlivých anatomických směrech. Nejvyšších hodnot dosahuje sesychání v tangenciálním směru, v radiálním směru je pak přibližně o polovinu menší. V podélném směru je téměř zanedbatelné (SIMPSON, TENWOLDE 1999; BOSSHARD 1974).

Kromě anizotropního chování podléhá sesychání dřeva i značné variabilitě, přičemž variabilita v kmeni bývá často větší než variabilita v rámci stanovišť nebo jednotlivých klonů (NOCETTI et al. 2010). Prokazatelný vliv jak vertikální, tak i horizontální polohy v kmeni na sesychání uvádí KORD et al. (2010) nebo KÄRKI (2001).

Prvotním kvalitativním parametrem, kterým je možné dřevo jako materiál charakterizovat, je hustota dřeva. To je dáno především závislostí většiny fyzikálních a mechanických vlastností dřeva na hustotě (NIEMZ 1993). Hodnota hustoty je tak často využívána pro prvotní odhad dalších charakteristik dřeva. Závislost mezi hustotou a sesycháním potvrzuje MOTTONEN, LUOSTARINEN (2006) nebo PLIURA et al. (2005).

V současné době nejsou k dispozici studie řešící vlastnosti dřeva a jejich proměnlivost u lísky turecké, pocházejícího z našich lokalit. Chybí tak obecné povědomí o vlastnostech jejího dřeva a údaje pro zpracovatelský průmysl. Cílem tohoto článku je stanovit velikost sesychání dřeva lísky turecké z České republiky, zhodnotit jeho proměnlivost v závislosti na vertikální a horizontální poloze v kmeni a posoudit, nakolik je sesychání ovlivňováno hustotou.

MATERIÁL A METODIKA

Zkušební materiál hodnocený v tomto článku pochází výhradně z České republiky. Tři vzorníky lísky turecké byly pokáceny za účelem posouzení vybraných mechanických a fyzikálních vlastností dřeva. Vzhledem k tomu, že líska turecká se v lesních porostech prakticky nevyskytuje, bylo nezbytné pro zkoušky na vlastnosti dřeva použít stromy z nelesních půd. Jednalo se o plošně rozsáhlejší skupinu dřevin s uzavřeným zápojem, nacházející se v přírodní lesní oblasti (PLO) číslo 17, v nadmořské výšce přibližně 280 m. n. m. Bližší popis lokality uvádí JANOUŠEK, ZEIDLER (2010). Tato skutečnost vedla k tomu, že kmene byly přirozeně vyvětvené do poměrně velké výšky. Hlavním kritériem výběru stromů vhodných pro posouzení vlastností dřeva byla zejména tvárnost kmene a dále pak nepřítomnost dalších růstových nepravidlostí a viditelných vad.

Výčetní tloušťka stromů se pohyboval od 23,5 cm do 29 cm, výška stromů se nacházela v rozmezí 15,5 až 18,4 m. V závislosti na vzorníku výška nasazení první živé větve kolísala od 5,3 m do 8,7 m. Věk stromů, stanovený na základě počtu letokruhů na pařezu, se pohyboval v rozmezí od 34 do 41 let.

Pro posouzení vertikální variability hodnocených vlastností byly po smýcení z každého vzorníku odebrány 4 sekce, a to směrem od báze kmene ke koruně. Délka každé sekce byla 1 m. Ze sekcí byly na pásové pile vyříznuty středové fošny o tloušťce přibližně 6 cm, které byly pod přístřeškem ponechány přirozenému vysychání. Smyslem této operace bylo snížení vlhkosti dřeva na hodnotu, která umožňuje výrobu zkušebních těles. Středové fošny byly dále podélně rozřezány směrem od dřene ke kůře na přířezy, které sloužily jako základ pro přípravu zkušebních těles. Tento způsob výroby umožnil sledování variability vlastností v kmeni v radiálním směru (JANOUŠEK, ZEIDLER 2010; SONDEREGGER et al. 2008; GRYC, HORÁČEK 2007). Po konečných rozměrových úpravách byla získána zkušební tělesa 20 x 20 x 30 mm (obr. 1).

Tato tělesa byla využita pro vyhodnocení základních fyzikálních a mechanických vlastností dřeva lísky turecké, a to na hustotu, sesychání, tvrdost a pevnost v tlaku.

Pro stanovení sesychání, prezentované v tomto článku, bylo použito celkem 365 těles. Při přípravě zkušebních těles bylo postupováno podle normy ČSN 49 0101. Při řezání a výběru zkušebních těles byl, kromě absence vad, kladen důraz zejména na orientaci letokruhů k hraně tělesa, a tedy na jednoznačně definovanou radiální a tangenciální plochu.

Pro vyhodnocení sesychání byla použita norma ČSN 49 0128. Hodnoceno bylo maximální sesychání (β) v tangenciálním směru, radiálním směru a objemové sesychání podle vzorce:

$$\beta_{\max} = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{l_{\max}} * 100 \quad (\%)$$

kde:

l_{\max} jsou rozměry zkušebního tělesa [mm] v příslušném směru při vlhkosti vyšší než mez hygroscopicity

l_{\min} jsou rozměry zkušebního tělesa [mm] v příslušném směru v absolutně suchém stavu

Pro objemové sesychání byly analogicky použity místo rozměrových změn při dané vlhkosti změny objemu zkušebních těles. Pro dosažení maximálního rozměru byla zkušební tělesa máčena v destilované vodě do ustálení rozměrů. Pro dosažení absolutně suchého stavu byla zkušební tělesa sušena při teplotě 103 ± 2 °C do ustálení hmotnosti.

Pro posouzení závislosti sesychání na hustotě byla u použitých zkušebních těles stanovena i hustota dřeva. Hustota dřeva (ρ_0) při 0% vlhkosti dřeva byla stanovena podle následujícího vzorce:

$$\rho_0 = \frac{m_0}{V_0} \quad [\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}]$$

kde:

m_0 hmotnost zkušebního tělesa v suchém stavu [kg]

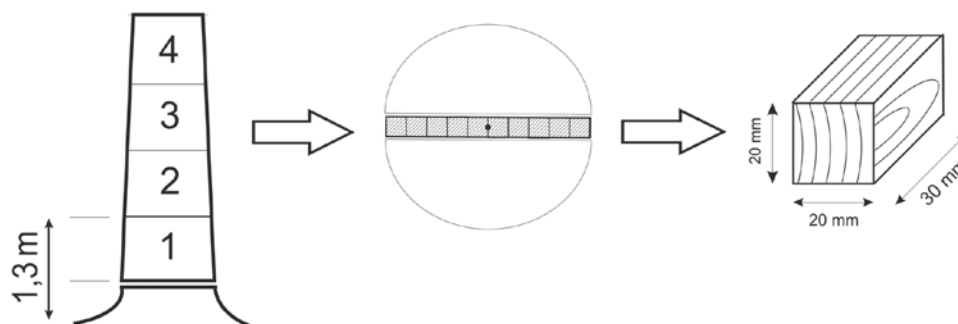
V_0 objem zkušebního tělesa v suchém stavu [m³]

Uvedený postup odpovídá normě ČSN 49 0108. Tělesa byla vysušena na nulovou vlhkost v sušárně při teplotě 103 ± 2 °C. Pro stanovení vlhkosti a její měření byla použita norma ČSN 49 0103.

Pro statistické vyhodnocení dat byl použit software Statistica. Jako hladina významnosti byla pro všechny statistické analýzy použita $\alpha = 0,05$.

VÝSLEDKY

Hodnota sesychání dřeva lísky turecké v tangenciálním směru dosáhla 8,4 %, v radiálním směru 4,7 %, objemové sesychání pak dosáhlo 13,2 %. Variabilita vlastnosti vyjádřená variačním koeficientem byla pro tangenciální sesychání 7,7 %, pro radiální sesychání 10,9 % a 6,7 % pro objemové sesychání.



Obr. 1.
Způsob odběru sekcí a poloha zkušebních těles v kmeni
Fig. 1.

Tree sampling and position of testing samples in the stem

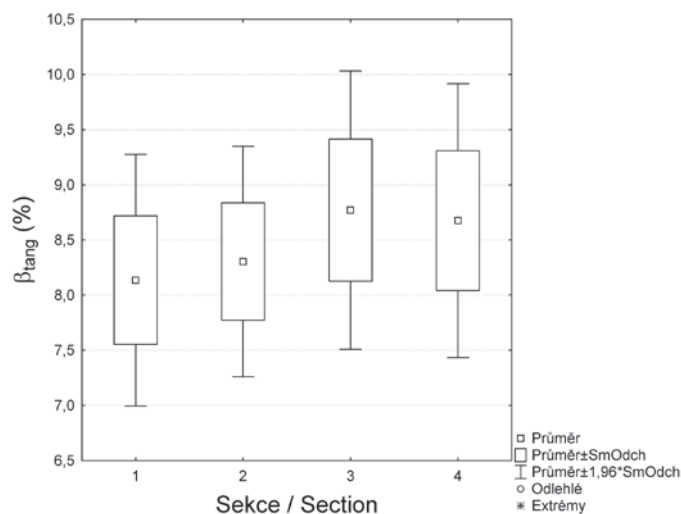
Rozdíly mezi stromy nebyly příliš výrazné, bez rozdílu na druh posuzovaného sesychání. Statisticky bylo možno odlišit pouze vzorník jedna od vzorníku dvě v případě tangenciálního sesychání a vzorník jedna od vzorníku tři v případě radiálního sesychání. Z praktického hlediska jsou rozdíly v podstatě zanedbatelné.

Vertikální průběh tangenciálního sesychání v kmeni vykazuje s rostoucí výškou vzestupný trend (obr. 2). Nejnižší hodnota tangenciálního sesychání je dosahována v bazální části kmene a směrem ke koruně roste. ANOVA (Tukeyho metoda vícenásobného porovnání) potvrdila statisticky významný rozdíl mezi sekci v dolní části (sekce 1 a 2) a sekci v horní části kmene (sekce 3 a 4). Podobný trend

v závislosti na výšce kmene lze vysledovat i pro radiální a objemové sesychání (obr. 3 a 4). Nejnižší hodnoty sesychání jsou dosahovány v oddenkové části. Spodní dvě sekce se pak významně liší od horních dvou sekcí.

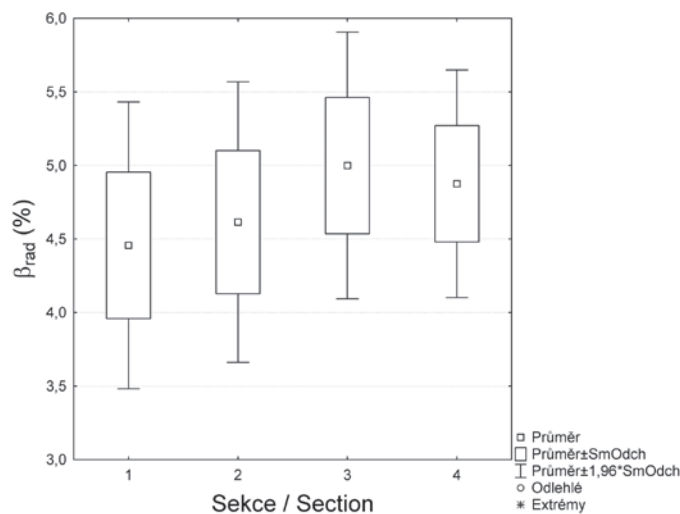
Vliv polohy v kmeni v horizontálním směru na sesychání je nejednoznačný. V případě žádného ze všech tří posuzovaných druhů sesychání není možné vysledovat směrem od dřene ke kůře výrazný trend. Ani statistické testy nepřinesly jednoznačné výsledky. Horizontální variabilita v závislosti na výšce v kmeni je uvedena v tab. 1.

Závislost jak mezi hustotou a sesycháním v posuzovaných anatomických směrech, tak mezi hustotou a objemovým sesycháním se ukáza-



Obr. 2. Tangenciální sesychání lísky turecké v závislosti na vertikální poloze v kmeni

Fig. 2. Tangential shrinkage in Turkish hazel according to the vertical position within the stem

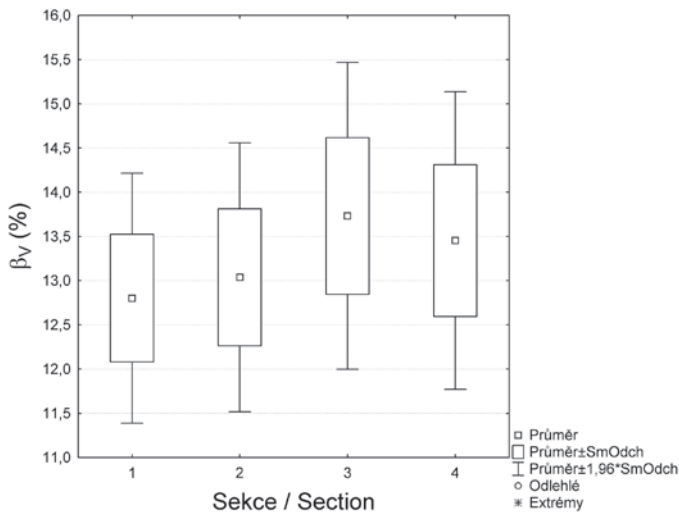


Obr. 3. Radiální sesychání lísky turecké v závislosti na vertikální poloze v kmeni

Fig. 3. Radial shrinkage in Turkish hazel according to the vertical position within the stem

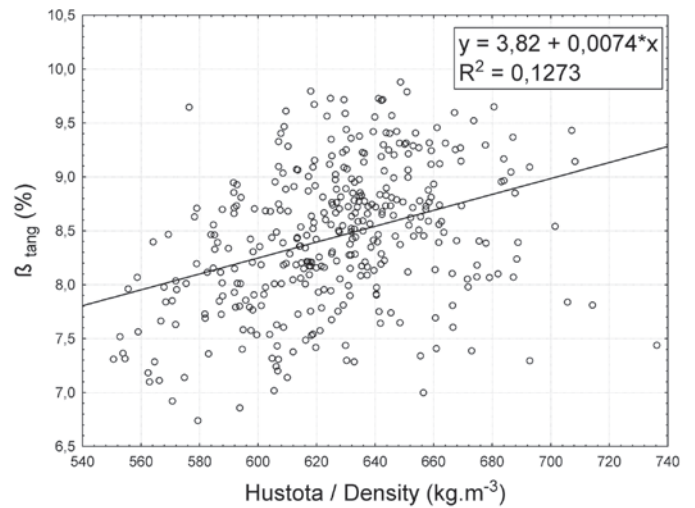
Tab. 1. Proměnlivost sesychání v závislosti na výšce a vzdálenosti od dřene v kmeni lísky turecké
Variability of shrinkage according to the vertical position and the distance from the pith in Turkish hazel

Sekce/ Section		Vzdálenost od dřene/Position from the pith				
		1	2	3	4	5
1	Tangenciální sesychání/Tangential shrinkage [%]	8,0	8,4	8,4	8,1	7,8
	Radiální sesychání/Radial shrinkage [%]	4,7	4,4	4,5	4,3	4,4
	Objemové sesychání/Volumetric shrinkage [%]	13,0	13,0	12,9	12,6	12,5
2	Tangenciální sesychání/Tangential shrinkage [%]	8,3	8,4	8,6	8,1	8,1
	Radiální sesychání/Radial shrinkage [%]	4,7	4,7	4,4	4,8	4,6
	Objemové sesychání/Volumetric shrinkage [%]	13,1	13,2	13,1	13,1	12,7
3	Tangenciální sesychání/Tangential shrinkage [%]	8,7	9,0	8,9	8,2	9,3
	Radiální sesychání/Radial shrinkage [%]	5,1	5,1	5,0	4,8	5,1
	Objemové sesychání/Volumetric shrinkage [%]	13,8	14,1	13,8	12,9	14,3
4	Tangenciální sesychání/Tangential shrinkage [%]	9,0	8,5	8,7	8,1	8,8
	Radiální sesychání/Radial shrinkage [%]	5,0	4,8	4,7	4,8	5,0
	Objemové sesychání/Volumetric shrinkage [%]	13,9	13,4	13,4	12,6	13,7



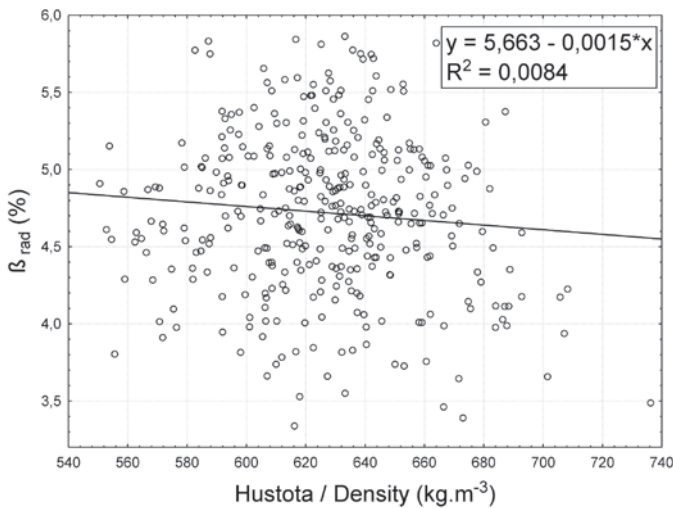
Obr. 4. Objemové sesychání lísky turecké v závislosti na vertikální poloze v kmeni

Fig. 4. Volumetric shrinkage in Turkish hazel according to the vertical position within the stem



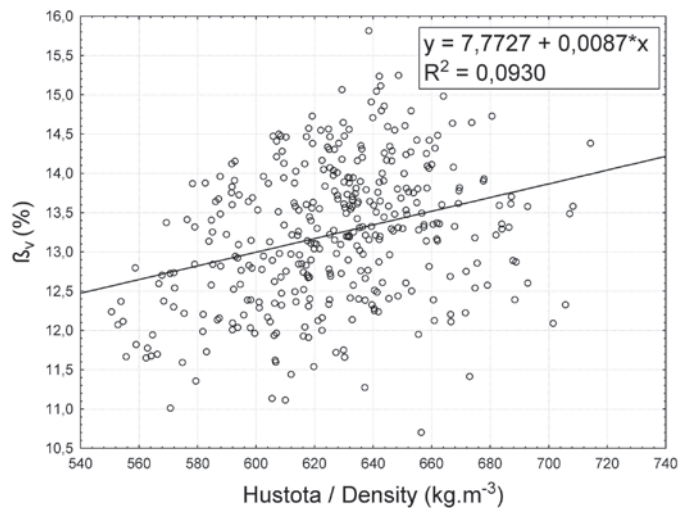
Obr. 5. Závislost mezi hustotou a sesycháním v tangenciálním směru u lísky turecké

Fig. 5. Correlation between tangential shrinkage and density in Turkish hazel



Obr. 6. Závislost mezi hustotou a sesycháním v radiálním směru u lísky turecké

Fig. 6. Correlation between radial shrinkage and density in Turkish hazel



Obr. 7. Závislost mezi hustotou a objemovým sesycháním u lísky turecké

Fig. 7. Correlation between volumetric shrinkage and density in Turkish hazel

Tab. 2. Hodnoty sesychání dřeva lísky turecké v oblastech původního rozšíření
Shrinkage of Turkish hazel wood from native areas

	Výsledky/Results		KORKUT et al. (2008)*	
	Ø [%]	var [%]	Ø [%]	var [%]
Tangenciální sesychání/Tangential shrinkage [%]	8,4	7,7	8,6	5,3
Radiální sesychání/Radial shrinkage [%]	4,7	10,9	5,2	4,8

*hodnoty bobtnání převedené na sesychání dle POŽGAJ et al. (1997)/ swelling converted to shrinkage according to POŽGAJ et al. (1997)
Ø – průměrná hodnota/average; var – variační koeficient/coefficient of variation

la u lísky turecké velice nízká. Přestože byl použitý lineární regresní model v případě tangenciálního a objemového sesychání statisticky významný, je vliv hustoty na tuto vlastnost nízký. Nejvyšší hodnoty dosáhl koeficient determinace u sesychání v tangenciálním směru, a to pouze $R^2 = 0,13$ (obr. 5, 6, 7).

DISKUSE

Na základě srovnání výsledků s hodnotami sesychání našich domácích dřevin s podobnou anatomickou stavbou dřeva (LEXA et al. 1952) lze lísku tureckou přirovnat tangenciálním sesycháním k javoru mléči (8,4 %) nebo topolu černému (8,3 %). Sesycháním v radiálním směru se blíží hrušni (4,6 %), buku (5 %) a olši lepkavé (4,3 %). Objemovým sesycháním se líska turecká podobá olši lepkavé (13,6 %), hrušni (13,6 %), javoru mléči (12,5 %) nebo ořešáku královskému (13,9 %).

Variabilita hodnocených vlastností dosáhla překvapivě nízkých hodnot. NOVÁK (1970) uvádí hodnotu variačního koeficientu pro tangenciální sesychání 14 %, pro radiální 15 % a pro objemové 16 %. SIMPSON, TENWOLDE (1999) pak uvádí jednotnou hodnotu variačního koeficientu 15 %. Těmto hodnotám se žádné z posuzovaných sesychání nepřiblížilo. V případě tangenciálního a objemového sesychání můžeme dokonce hovořit o polovičních hodnotách.

Srovnání výsledků s hodnotami naměřenými pro lísku tureckou z areálu původního rozšíření je uvedeno v tab. 2. Hodnoty jsou velice podobné a kvalita dřeva z našeho území je tedy srovnatelná s původními oblastmi.

K nejnižším hodnotám sesychání v bazální části dospěl u břízy BHAT (1980). Nejnižší hodnoty radiálního sesychání ve spodní části kmene potvrzuje i KÄRKI (2001). Na tangenciálním sesychání se však vliv vertikální polohy neprojevil.

Na nejednoznačný trend v sesychání v horizontálním směru v závislosti na vzdálenosti od dřeně poukazuje BHAT (1980). Ke stejnému závěru dospěl i MARTIN et al. (2008). HERÄJÄRVI (2009) prokázal vliv horizontální polohy v kmeni pouze pro tangenciální směr, kdy rozměrové změny dřeva v závislosti na obsahu vody rostly směrem k obvodové části kmene, v radiálním směru a u objemových změn nebyl potvrzen žádný výrazný trend. U některých dřevin lze vysledovat rostoucí trend sesychání směrem od dřeně ke kůře, bez ohledu na vertikální polohu v kmeni (KORD et al. 2010). GRYS et al. (2008) naopak dospěl k opačné závislosti rozměrových změn.

Přestože literatura uvádí závislost rozměrových změn dřeva (způsobených změnou obsahu vody vázané) na hustotě (POŽGAJ et al. 1997), ovlivňuje hustota variabilitu sesychání dřeva lísky turecké jen nepatrně. Přes pozitivní vztah mezi hustotou a sesycháním ve všech směrech a objemovým sesycháním, potvrzuje malou závislost sesychání *Populus euramericana* na hustotě KORD et al. (2010). U *Betula pendula* BHAT (1980) dokonce neprokázal žádný vliv hustoty na sesychání. V případě *Betula pubescens* měla hustota malý vliv, a to jen na objemové sesychání.

ZÁVĚR

Výsledky této studie se snaží přiblížit vlastnosti dřeva lísky turecké lesnickému provozu a dřevozpracujícímu průmyslu. Na základě sesychání je možné lísku tureckou zařadit mezi naše domácí zpracovávané a využívané dřeviny jako je javor mléč nebo olše lepkavá. Z tohoto pohledu může být tedy chápána jako alternativa těchto dřevin, případně jako zpestření nabídky na trhu. Výsledné hodnoty sesychá-

ni jsou srovnatelné s veličinami dosahovanými v původním areálu. Pro zpracování a využití dřeva není jedno, z které části kmene dřevo pochází. V hodnotě sesychání lze vysledovat rostoucí trend s rostoucí výškou kmene. Jednoznačný vliv horizontální polohy se nepotvrdil. Důležitým závěrem je také zjištění, že hustotu nelze spolehlivě použít pro predikci hodnot sesychání.

Poděkování:

Tento příspěvek vznikl díky podpoře projektu IGA FLD „Zhodnocení sesychání dřeva a jeho variability v kmeni jedle obrovské (*Abies grandis* (Douglas) Lindl.) z vybraných stanovišť v České republice“.

LITERATURA

- BERAN F. 2006. Některé poznatky z hodnocení mezinárodního provenienčního pokusu s jedlí obrovskou – *Abies grandis* (Douglas) Lindl. In: Neuhöferová, P. (ed.): Douglaska a jedle obrovská – opomíjený giganti. Sborník recenzovaných materiálů. Kostelec nad Černými lesy, 12.–13. října 2006. Praha, ČZU v Praze: 17–28.
- BHAT K.M. 1980. Variation in structure and selected properties of Finnish birch: 1 Interrelationships of some structural features, basic density and shrinkage. *Silva Fennica*, 14 (4): 384–396.
- BOSSHARD H. H. 1974. *Holzkunde*. Band 2. Zur Biologie, Physik und Chemie des Holzes. Basel und Stuttgart, Birkhäuser: 312 s.
- BÖHM M. 2009. The influence of moisture content on thickness swelling and modulus of elasticity in oriented strand board bending. *Wood Research*, 54 (4): 79–90.
- ČSN 49 0101. 1980. Dřevo. Všeobecné požadavky na fyzikální a mechanické zkoušky. Praha, Úřad pro normalizaci a měření: 9 s.
- ČSN 49 0103. 1979. Dřevo. Zisťovanie vlhkosti pri fyzikálnych a mechanických skúškach. Praha, Úřad pro normalizaci a měření: 5 s.
- ČSN 49 0108. 1993. Zisťovanie hustoty pri fyzikálnych a mechanických skúškach. Praha, Federální úřad pro normalizaci a měření: 5 s.
- ČSN 49 0128. 1989. Metóda zisťovania zosychavosti. Praha, Úřad pro normalizaci a měření: 9 s.
- GREGUSS P. 1959. *Holzanatomie der europäischen Laubhölzer und Sträucher*. Budapest, Akadémiai Kiadó: 330 s.
- GRYS V., HORÁČEK P. 2007. The variability of spruce (*Picea abies* L./Karst.) wood density with present reaction wood. *Journal of Forest Science*, 53: 129–137.
- GRYS V., VAVRČÍK H., GOMOLA Š. 2008. Selected properties of European beech (*Fagus sylvatica* L.). *Journal of Forestry Science*, 54: 418–425.
- HEJNÝ S., SLAVÍK B. 2003. *Květena České republiky 2*. Praha, Academia: 540 s.
- HERÄJÄRVI H. 2009. Effect of drying technology on aspen wood properties. *Silva Fennica*, 43 (3): 433–445.
- JANOŠEK J., ZEIDLER A. 2010. Variabilita hustoty dřeva lísky turecké (*Corylus colurna* L.). In: Marušák R. et al. (eds) : Coyous 2010. Konference mladých vědeckých pracovníků. 24. března 2010. Praha, ČZU v Praze: 230–237.
- KÄRKI T. 2001. Variation of wood density and shrinkage in European aspen (*Populus tremula*). *Holz als Roh- und Werkstoff*, 59: 79–84.

- KAVINA K. 1932. Anatomie dřeva. Praha, Ministerstvo zemědělství Republiky československé: 296 s.
- KOLLMANN F. 1951. Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe. Band 1. Anatomie und Pathologie, Chemie, Physik, Elastizität und Festigkeit. Berlin, Springer: 1050 s.
- KORD B., KIALASHAKI A., KORD B. 2010. The within-tree variation in wood density and shrinkage, and their relationship in *Populus euramericana*. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 34: 121–126.
- KORKUT D. S., KORKUT S., BEKAR I., BUDAĞCI M., DILIK T., ÇAKICIER N. 2008: The effects of heat treatment on the physical properties and surface roughness of turkish hazel (*Corylus colurna* L.) wood. International Journal of Molecular Science, 9: 1772–1783.
- LEXA J., NEČESANÝ V., PAČLT J., TESAŘOVÁ M., ŠTOFKO J. 1952. Technológia dreva I. Mechanické a fyzikálne vlastnosti dreva. Bratislava, Práca: 432 s.
- MARTIN M.M., NUTTO L., BECKER G. 2008. Wood properties of *Nothofagus betuloides*. In: Proceedings of the 51st International Convention of Society of Wood Science and Technology. November 10–12, 2008. Concepción, Chile. Madison, Society of Wood Science and Technology, Paper WS-64: 12 s.
- MOTTONEN V., LUOSTARINEN K. 2006. Variation in density and shrinkage of birch (*Betula pendula* Roth) timber from plantations and naturally regenerated forests. Forest Products Journal, 56 (1): 34–39.
- NĚMEC J., JANDÁČEK V., HURDA B. 2005. Dřevo – historický lexikon. Praha, Grada: 78 s.
- NIEMZ P. 1993. Physik des Holzes und der Holzwerkstoffe. Leinfelden-Echterdingen, DRW-Verlag: 243 s.
- NOCETTI M., BRUNETTI M., DUCCI F., ROMAGNOLI M., SANTI F. 2010. Variability of wood properties in two wild cherry clonal trials. Wood Science and Technology, 44: 621–637.
- NOVÁK V. 1970. Dřevořádková technická příručka. Praha, SNTL: 743 s.
- NOVOTNÝ P., BERAN F. 2008. Introdokované dřeviny v lesním hospodářství ČR. Lesnická práce, 87: 394–395.
- PERSTORPER M., JOHANSSON M., KLIGER R., JOHANSSON G. 2001. Distortion of Norway spruce timber. Part 1. Variation of relevant wood properties. Holz als Roh- und Werkstoff, 59: 94–103.
- PLIURA A., YU Q., ZHANG S. Y., MACKEY J., PÉRINET P., BOUQUET J. 2005. Variation in wood density and shrinkage and their relationship to growth of selected young poplar hybrid crosses. Forest Science, 51(5): 472–482.
- PODRÁZSKÝ V., REMEŠ J. 2009. Soil-forming effect of Grand fir (*Abies grandis* [Dougl. ex D. Don] Lindl.). Journal of Forest Science, 55: 533–539.
- POŽGAJ A., CHOVANEC D., KURJATKO S., BABIAK M. 1997. Štruktúra a vlastnosti dreva. Bratislava, Príroda: 485 s.
- REMEŠ J., PULKRAB K., TAUCHMAN P. 2010. Produkční a ekonomický potenciál douglasky tisolisté na vybrané lokalitě ŠLP Kostelec nad Černými lesy. In: Prkňová, H. (ed.): Aktuality v pěstování introdokovaných dřevin. Kostelec nad Černými lesy, 21. října 2010. Praha, ČZU v Praze: 68–69.
- SIMPSON W., TENWOLDE A. 1999. Physical properties and moisture relations of wood. In: Wood handbook. Wood as an engineering material. Madison, US Department of Agriculture, Forest Service: 3.1–3.24. General technical report FPL; GTR-113.
- SONDEREGGER W., MANDALLAZ D., NIEMZ, P. 2008. An investigation of the influence of selected factors on the properties of spruce wood. Wood Science and Technology, 42: 281–298.
- WAGENFÜHR R. 2004. Bildlexikon Holz. München, Fachbuchverlag Leipzig: 370 s.

SHRINKAGE OF TURKISH HAZEL (*CORYLUS COLURNA* L.) WOOD AND ITS WITHIN-STEM VARIATION**SUMMARY**

The main objective of this study was to provide more information on wood quality, namely shrinkage, of Turkish hazel from a Czech site. Turkish hazel is less frequent introduced species in the country and forestry, and wood processing industry lacks information on wood properties of that species.

Three representative trees of Turkish hazel were sampled to test shrinkage of wood. The trees had straight stems, free of any defects. The sample trees were cut into four sections, each 1 m long, starting from the very bottom of the tree, to evaluate vertical variability of shrinkage. A central board was taken from each section and subsequently processed into testing samples to evaluate horizontal variability. The testing samples 20 x 20 x 30 mm were used to assess tangential, radial and volumetric shrinkage (Fig. 1) according to the national standards. The same testing samples were also used to measure the oven-dry density.

The results for Turkish hazel wood for tangential shrinkage (8.4 %), radial shrinkage (4.7 %), and volumetric shrinkage (13.2 %) do not differ substantially from those obtained in the native areas (Tab. 2). The variability of the all tested kinds of shrinkage turned out to be very low. Differences among the individual sample trees were negligible. On the contrary, the position within the stem had significant influence on the tested properties. As far as the vertical variability is concerned, the lowest values of shrinkage could be found at the bottom part of the tree (Fig. 2, 3, 4), irrespective of the kind of shrinkage. In radial direction, from the pith to the bark, no definite trends for the shrinkage variability were confirmed (Tab. 1). Although positive correlation between shrinkage and wood density was proved, only a small part of the shrinkage variability could be explained by the density fluctuation (Fig. 5, 6, 7). From the shrinkage point of view, Turkish hazel wood resembles Czech native species as Norway maple or common alder and could be treated similarly like those well known timbers. Therefore, Turkish hazel wood could be regarded as their alternative and timber market enrichment.

Recenzováno

ADRESA AUTORA/CORRESPONDING AUTHOR:

Ing. Aleš Zeidler, Ph.D., Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská
Kamýcká 1176, 165 21 Praha 6 - Suchbátka, Česká republika
tel. 224 383 742; e-mail: zeidler@fld.czu.cz