

- MENDELU
- Lesnická
- a dřevařská
- fakulta



MODEL STRUKTURÁLNÍCH ZMĚN LESNICKO-DŘEVAŘSKÉHO PRŮMYSLU

Sborník referátů z mezinárodní
online vědecké konference

23. října 2020

Ing. Jakub Michal, Ph.D. [ed.]

2020

Mendelova univerzita v Brně

MODEL STRUKTURÁLNÍCH ZMĚN LESNICKO-DŘEVAŘSKÉHO PRŮMYSLU

Sborník referátů z mezinárodní
online vědecké konference

23. října 2020

Ing. Jakub Michal, Ph.D. [ed.]

Brno

2020

Autoři:

EVA ABRAMUSZKIKOVÁ PAVLÍKOVÁ, ANDREA MAJDÁKOVÁ,
ROBERT BABUKA, TOMÁŠ BADAL,
DAVID BŘEZINA, LUBOŠ ČERVENÝ,
ZUZANA DOBŠINSKÁ, TEREZA ČERVENÁ,
BLANKA GIERTLIOVÁ, IVETA HAJDÚCHOVÁ,
ANNA HERROVÁ, JAROSLAV HUŠBAUER,
MIROSLAV KOVALČÍK, STANISLAVA KRIŠŤÁKOVÁ,
VÁCLAV KUPČÁK, JAKUB MICHAL,
CHRISTIAN MIKLER, MARTIN MORAVČÍK,
LENKA NAVRÁTILOVÁ, PETRA PALÁTOVÁ,
VILIAM PICHLER, MAGDALÉNA PICHLEROVÁ,
PETER PRAŽAN, JAROSLAV ŠÁLKA,
VÁCLAV ŠEBEK, MARIANA SEDLIAČIKOVÁ,
MIROSLAVA VETRÁKOVÁ, JOZEF VÝBOŠŤOK,
LADISLAV ZVĚŘINA.

Příspěvky neprošly jazykovou úpravou.

Vědeční recenzenti:

prof. Ing. Jiří Bartuněk, DrSc.
doc. Ing. Andrea Sujová, Ph.D.
prof. Ing. Luděk Šišák, CSc

Editor:

Ing. Jakub Michal, Ph.D.

© Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

ISBN 978-80-7509-757-6 (Print)

ISBN 978-80-7509-758-3 (On-line)

Obsah

Preambule	5
Potenciál strukturálních změn udržitelného lesnictví a zpracování dříví	7
<i>DAVID BŘEZINA, VÁCLAV KUPČÁK</i>	
Lidský faktor v lesnictví.....	13
<i>EVA ABRAMUSZKINOVÁ PAVLÍKOVÁ</i>	
Vplyv vybraných faktorov na trh so surovým drevom v Slovenskej republike.....	24
<i>MARTIN MORAVČÍK, MIROSLAV KOVALČÍK</i>	
Analýza spoločensky zodpovedného podnikania lesných podnikov na Slovensku.....	35
<i>IVETA HAJDÚCHOVÁ, CHRISTIAN MIKLER, ANDREA MAJDÁKOVÁ</i>	
Má bioekonomika na Slovensku potenciál? Štúdia postoja verejnosti k jednotlivým druhom materiálov.....	46
<i>LENKA NAVRÁTILOVÁ, JOZEF VÝBOŠŤOK, ZUZANA DOBŠINSKÁ, MAGDALÉNA PICHLEROVÁ, VILIAM PICHLER, JAROSLAV ŠÁLKA</i>	
Lidské zdroje v dřevozpracujícím průmyslu.....	61
<i>PETRA PALÁTOVÁ</i>	
Současný stav a perspektivy pilařského zpracování dříví v ČR.....	70
<i>PETR PRAŽAN</i>	
Dopad štrukturálnych zmien na výkonnosť podnikov lesného hospodárstva.....	79
<i>STANISLAVA KRIŠŤÁKOVÁ, IVETA HAJDÚCHOVÁ, MARIANNA SEDLIAČIKOVÁ, BLANKA GIERTLIOVÁ, MIROSLAVA VETRÁKOVÁ</i>	
Praktická analýza energetických dat dle požadavků ČSN EN ISO 50001:2012.....	91
<i>TOMÁŠ BADAL</i>	
Model změny struktury v kaskádě toku dřeva.....	108
<i>ROBERT BABUKA</i>	
Výroba nábytku v ČR a průmysl 4.0.....	118
<i>LUBOŠ ČERVENÝ, TEREZA ČERVENÁ, JAROSLAV HUŠBAUER, JAKUB MICHAL, ANNA HERROVÁ</i>	
Situace lesníků a dřevařů v novodobých podmínkách lesního hospodářství ČR.....	125
<i>VÁCLAV KUPČÁK, VÁCLAV ŠEBEK, LADISLAV ZVĚŘINA, LUBOŠ ČERVENÝ</i>	



● MENDELU
● Lesnická
● a dřevařská
● fakulta



**Ústav lesnické a dřevařské ekonomiky a politiky / Department of Forest and Wood Products Economics and Policy
Lesnická a dřevařská fakulta / Faculty of Forestry and Wood Technology
Mendelovy univerzity v Brně / Mendel University in Brno**

ve spolupráci s Komisí lesnické ekonomiky Odboru lesního hospodářství České akademie zemědělských věd / Department of Forestry Czech Academy of Agricultural Sciences

Preambule

Sborník z mezinárodní vědecké konference „Model strukturálních změn lesnicko-dřevařského průmyslu“, která se vzhledem k mimořádné situaci konala 23. října 2020 prostřednictvím online aplikace MS Teams, přibližuje její obsah - především prostřednictvím příspěvků tuzemských a zahraničních účastníků. Konference volně navazovala na akci „Ekonomická životaschopnost lesnicko-dřevařského sektoru v novodobých podmínkách“, proběhnuvší ve dnech 27. – 29. června 2019 ve Křtinách (viz také stejnojmenný sborník příspěvků ISBN 978-80-7509-691-3).

Konference byla iniciována a zorganizována Ústavem lesnické a dřevařské ekonomiky a politiky Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity v Brně (dále také ÚLDEP) - ve spolupráci s Komisí lesnické ekonomiky Odboru lesního hospodářství České akademie zemědělských věd.

Název konference vycházel ze zaměření a obsahu na ÚLDEP řešeného projektu, financovaného Ministerstvem zemědělství ČR, NAZV č. QK1820358 „Potenciál strukturálních změn udržitelného lesnictví a zpracování dříví“. V této souvislosti byla konference platformou pro jeden ze zásadních výstupů projektu - Model strukturálních změn lesnicko-dřevařského průmyslu. Předmětem a funkcí tohoto modelu je optimalizace toků dříví a kaskád tuzemského zpracování dříví, resp. konzistence vzájemných vazeb mezi tokem dříví a jeho zdroji ve vazbě na ukazatele tvorby hodnoty v kvantitativním pojetí (celkový objem zpracování) a kvalitativními změnami (struktura zdrojů a zpracování).

Cílem konference byla také prezentace a diskuze nejnovějších vědeckých i praktických poznatků, týkajících se problematiky ekonomické životaschopnosti lesnicko-dřevařského sektoru v pan-evropském prostoru. Konference byla příspěvkem k řešení předmětných problémů, vč. i exponenciálně se měnících podmínek lesnictví a

navazujícího zpracovatelského průmyslu v souvislosti s kůrovcovou kalamitou v posledních letech, a predikcemi dalšího vývoje.

Současně s účastí odborné veřejnosti z tuzemska i zahraničí, byla konference setkáním (byť online) - kolegyň a kolegů z odvětvově ekonomicky zaměřených kateder:

- Ústavu lesnické a dřevařské ekonomiky a politiky Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity v Brně,
- Katedry lesnické a dřevařské ekonomiky fakulty lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity v Praze,
- Katedry ekonomiky a riadenia lesného hospodárstva Lesníckej fakulty Technickej univerzity vo Zvolene,
- Katedry ekonomiky, manažmentu a podnikania Drevárskej fakulty Technickej univerzity vo Zvolene,
- Katedry marketingu, obchodu a svetového lesníctva Drevárskej fakulty Technickej univerzity vo Zvolene.

Důležitým aspektem konání konference, vedle informačního přínosu, je také potenciál inspirovat účastníky k další tvůrčí činnosti ve výše uvedených oblastech, včetně stávající i budoucí mezinárodní spolupráce.

Za vědecký a programový výbor: doc. Ing. Václav Kupčák, CSc.

POTENCIÁL STRUKTURÁLNÍCH ZMĚN UDRŽITELNÉHO LESNICTVÍ A ZPRACOVÁNÍ DŘÍVÍ

POTENTIAL OF STRUCTURAL CHANGES IN SUSTAINABLE FORESTRY AND WOODWORKING

David Březina, Václav Kupčák

Abstract

The paper aims to present the scientific community with the genesis, the course and the results so far of the National Agency for Agricultural Research project “Potential of Structural Changes in Sustainable Forestry and Woodworking”, which was carried out by members of the Department of Forest and Wood Products Economics and Policy of Mendel University between 2018 and 2020. The project objective proceeded from the premise of the economic viability of forest management as it is the key pillar of sustainable forest management and plays a major role in sustaining forests and the many benefits they bring to the society. Since this economic viability basically depends on the wood-producing function of forest management, the role of the woodworking industry should also be stressed alongside forestry. The project results shall be used to create an optimization model of the wood flow in the primary processing of wood based on the balance of resources and wood consumption and the cascade of wood consumption in the processing of wood with the focus on assessing various possible options to change the structure of inputs and outputs (including the aspects of climate change in the forest sector conditions).

Key words: wood-producing function, economic viability, forest management, optimization model, woodworking industry.

Úvod

Podpora tuzemského zpracování dříví je součástí aktuální strategie Ministerstva zemědělství, České republiky (MZe ČR) sekce lesnictví. Zvýšení úrovně produkce, spotřeby a exportu dřevařských a papírenských komodit o vyšší přidané hodnoty je jedním z nejvýznamnějších problémů na tomto úseku. Jeho řešení patří také k základním rozvojovým předpokladům lesního hospodářství a zpracování dřeva.

Na tyto předmětné potřeby poukázaly např. závěry 4. ministerské konference o ochraně evropských lesů (Videň 2003), kde byla přijata rezoluce V2 Zvyšování ekonomické životaschopnosti trvale udržitelného obhospodařování lesů v Evropě. Také zde patří národní lesnické programy České republiky (ČR), zejména Národní lesnický program ČR z roku 2008. Omezování exportu surového dříví bez zpracování je prioritou projednanou v rámci Rady hospodářské a sociální dohody ČR už v roce 2014, aktivit MZe ČR v podpoře tuzemského zpracování ve formě poskytování finančních podpor a snaha o vytvoření fondu na podporu tuzemské spotřeby dříví jsou indikátory významnosti této problematiky. Vysoký export surového dříví a rostoucí poptávka po výrobcích ze dřeva dává předpoklad vysokého potenciálu tvorby hodnoty, jak z navýšení zpracování, tak zejména z optimalizace celé struktury produkce. Zásoby dříví v lesích podle realizovaných inventarizací lesů dávají předpoklad pro prozkoumání tohoto potenciálu a vytvoření realistického modelu změn v lesnicko-dřevařském sektoru s cílem využití růstu spotřeby obnovitelných zdrojů a strategického rozvoje průmyslové výroby na bázi dřeva. Změny klimatu a závazky ČR k mezinárodním dohodám jsou dalším impulsem pro aplikaci účinného modelu transformace struktury a zvýšení účinnosti ve zpracování surového dříví a celkové optimalizace včetně bioenergetiky využívající tok dříví mimo průmyslové zpracování dřeva.

V uvedeném kontextu - výstupy projektu NAZV č. QK1820358 „Potenciál strukturálních změn udržitelného lesnictví a zpracování dříví“ umožní zvýšit kvalitu znalostí v komplexních souvislostech. Uživatelé z řad podnikatelů či oborových a odborných institucí získají nástroje ke zlepšování rozhodování. V neposlední řadě – výstupy projektu umožní další rozvoj eliminace kritických míst v rámci vytvořených variant modelu.

Metodika

ČR patří mezi největší světové exportéry surového dříví v poměru k těžbám a v EU je na prvním místě v absolutním vyjádření. V Zelené zprávě MZe ČR za rok 2017 doslova stojí: „Nadále v ČR trvá stav, kdy se exportuje přímo dřevní surovina bez další sofistikované přidané hodnoty a dlouhodobě tak patříme mezi největší vývozce surového dříví v poměru k realizovaným tuzemským těžbám dřeva na světě“.

V ČR neexistuje zpracovaná metodika vyjadřující tok dříví mezi jeho zdroji a spotřebou v průmyslovém zpracování. Není tak možné posoudit úplnou strukturu nabídky a spotřeby sortimentů surového dříví a porovnat je se strukturou zdrojů, tak aby byla potvrzena či vyvrácena optimalizace směřující k vyšší celkové hodnotě dosahované v lesnictví a

zpracování. Zároveň schází indikátory účinnosti současné struktury zpracování a distribuce dříví. Tato situace pak vede k různým interpretacím založeným na použití odlišných přístupů a metodik použitých pro koncepce a strategie hospodaření a vyvolává to neproduktivní konflikty uvnitř lesnicko-dřevařského komplexu.

Z výše uvedeného vyplývají z pohledu metodického konkrétní aktivity, kterými se projekt po dobu řešení zabýval:

- Zpracování metodiky pro tvorbu databáze zahraničního obchodu se surovým dřívím,
- Rešerše existujících metod, interpretací, informačních systémů a zdrojů dat o těžbě a spotřebě dříví,
- Sběr dat o segmentech primárního zpracování v ČR,
- Zpracování ekonomických dat firem v primárním zpracování dřeva,
- Kaskáda spotřeby dříví v primárním zpracování,
- Vytvoření ukazatelů účinnosti zpracování podle segmentů primárního zpracování dřeva,
- Vytvoření databáze firem primárního zpracování dřeva,
- Vytvoření modelu pro optimalizaci struktury zpracování,
- Identifikace omezení v primárním zpracování dřeva.

Výsledky a diskuze

Práce na řešení projektu a aktivit probíhaly v souladu s plánem. Všechny zjištěné relevantní výsledky byly uvedeny v periodických zprávách k projektu, v publikacích ve vědeckých časopisech a v příspěvcích na domácích a zahraničních konferencích.

V příspěvku jsou přiblíženy výsledky, které byly přímo konfrontovány s odbornou veřejností. Jednalo se o uspořádání mezinárodní vědecké konference „Ekonomická životaschopnost lesnicko-dřevařského sektoru v novodobých podmínkách“ a workshop na téma: „Tok dříví ve zpracování – kaskáda spotřeby“.

Konference se konala ve dnech 27. – 29. června 2019 ve Společenském a vzdělávacím centru zámku ve Křtinách - především prostřednictvím příspěvků tuzemských a zahraničních účastníků. Byla iniciována a zorganizována Ústavem lesnické a dřevařské ekonomiky a politiky Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity v Brně (ÚLDEP LDF MENDELU)

ve spolupráci s Lesy České republiky, s. p. Krajským ředitelstvím Brno a Komisí lesnické

ekonomiky Odboru lesního hospodářství České akademie zemědělských věd (EK OLH ČAZV).

Název a zaměření konference vycházel z postulované (a výše uvedené) skutečnosti, že ekonomická životaschopnost obhospodařování lesů je ve strategických lesopolitických dokumentech zmiňována již od roku 2003. Pravdivostní hodnota této premisy ekonomické životaschopnosti však odvisí od realizace dřevoprodukční funkce lesů a lesního hospodářství, kdy tato funkce je „ve prospěch“ společnosti - v principu generována „na účet“ vlastníků lesů a zpracovatelů dřeva. Les je tak příkladem radikálního veřejného statku.

Cílem konference byla prezentace a diskuze nejnovějších vědeckých i praktických poznatků, týkajících se hospodářské a finanční situace podniků a organizací – v rámci lesnicko-dřevařského sektoru v eurokontinentálním prostoru. Konference byla zaměřena na řešení problémů tržního prostředí, jak z hlediska měnících se podmínek trhu a konkurenceschopnosti, tak vývoje lesnictví a navazujícího zpracovatelského průmyslu. Bezprostředně byla také reakcí na revizi strategie Lesnictví 2018 – 2020 Evropské unie. K měnícím se podmínkám v poslední době zásadně přistupuje mimořádný vývoj nahodilých těžeb v širokém spektru ekonomických průmětů v rámci postulovaného trvale udržitelného obhospodařování lesů.

Současně s účastí odborné veřejnosti z tuzemska i zahraničí, byla konference souběžně pojata jako setkání ekonomicky zaměřených kateder, vedle ÚLDEP za účasti zástupců:

- Katedry lesnické a dřevařské ekonomiky Fakulty lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity v Praze,
- Katedry ekonomiky a riadenia lesného hospodárstva Lesníckej fakulty Technickej univerzity vo Zvolene,
- Katedry ekonomiky, manažmentu a podnikania Drevárskej fakulty Technickej univerzity vo Zvolene,
- Katedry marketingu, obchodu a svetového lesníctva Drevárskej fakulty Technickej univerzity vo Zvolene.

Dále proběhlo uspořádání workshopu v rámci EK OLH ČAZV konané v Hořovicích 17. – 18. 10. 2019.

Účastníci workshopu byli seznámeni s rozsahem vstupů nutných na vytvoření kaskády zpracování za podmínek neúplných informací o těžbě a sortimentní skladbě dodávek do primárního zpracování.

Prezentovaná navržená metodika umožňuje eliminovat nedostatek informací o těžbě a distribuci dříví zpětným dopočtem z ekonomických výsledků firem a jejich účetního zachycení. Na základě tržeb a technologicky závislé materiálové bilance spotřeby vstupní suroviny je možné stanovit potřebný objem dříví vstupující do primárního zpracování a vytvořit i tok zachycující kaskádu závislosti vstupů a výstupů mezi segmenty primárního zpracování.

Problematika modelování rozvoje zpracování dřeva je v odborných publikacích řešena v několika různých rovinách. Strategickou úroveň změn vyjadřují práce zaměřené na výhled vývoje celého oboru. Tyto práce slouží k rámcovému vymezení k politikám řízení hospodářství a změn v krátkodobém a dlouhodobém horizontu. Diskuse či kritické zhodnocení lesnicko-dřevařské ekonomiky z pohledu optimalizace jsou řídké a spíše zaměřené na ekonometrické a kapacitní simulace modelů v různém stupni provázanosti a hloubky analýzy. Práce zaměřené na modelování možností navýšení objemu zpracování jsou omezené zejména z důvodů dosaženého deficitu v bilanci dříví vyspělých lesnických států a spíše se diskutují různé úrovně technologických a kapacitních úloh. Závěrem lze ještě uvést přehled doposud realizovaných výsledků v rámci řešeného projektu:

- tři články v impaktovaných časopisech (Jimp),
- pět odborných vědeckých článků (Jneimp/Jost),
- šest článků ve sborníku na WoS (D),
- sedm výsledků klasifikovaných jako ostatní (O).
- dvě mezinárodní vědecké konference (M),
- dva workshopy (W).

K nejvýznamnějším výsledkům zatím patří:

Babuka, R., Sujová, A., Kupčák, V. Cascade use of wood in the Czech Republic. *Forests*. 2020. sv. 11, č. 6.

Míchal, J., Březina, D., Šafařík, D., Kupčák, V., Sujová, A., Fialová, J. Analysis of Socioeconomic Impacts of the FSC and PEFC Certification Systems on Business Entities and Consumers. *Sustainability*. 2019. sv. 11, č. 15.

Babuka, R., Sujová, A. Comparative efficiency of wood sources utilisation in selected European countries. In *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*. Kyrenia: SciencePark Research, Organization and Counseling, 2019, s. 64-72.

Závěr

Využití lesní biomasy je hlavním zdrojem tvorby hodnoty v lesnictví, průmyslovém zpracování a energetickém využití dříví. Najít optimální strukturu zpracování a spotřeby surového dříví ve vazbě na existující zdroje a jejich distribuci umožní zajistit dlouhodobou perspektivu využívání v tuzemských kapacitách a omezování exportu surovin. Optimalizace struktury zpracování umožní získat dodatečné zdroje suroviny pro energetické využití, neohrožující průmyslové potřeby.

Výsledky projektu umožní sjednocení interpretací na bázi dynamického modelu toku dříví v primárním zpracování a poskytne sjednocující platformu hodnocení různých variant vývoje. Projekt tak poprvé v ČR komplexně popíše relevantní vztahy, zdroje informací a kvalitu informací nutnou pro vytvoření vypovídajícího modelu umožňujícího optimalizaci na základě různých kritérií. Odstraní tak část neshod spojených s rozdílnou interpretací izolovaných vztahů a umožní je testovat ve vzájemných vazbách.

K potvrzení výše uvedeného, dlouhodobě přetrvávajícího problému export dříví závěrem:

- vyváží se surovina bez dalšího zpracování a přidaná hodnota se tvoří v zahraničí,
- vývozem dříví se snižuje možnost vytváření pracovních míst,
- stát přichází o daňové příjmy i příjmy z odvodů.

Poděkování

Článek vznikl za podpory projektu (NAZV) č. QK1820358 s názvem: „Potenciál strukturálních změn udržitelného lesnictví a zpracování dříví“

Kontaktní adresa:

Ing. David Březina, Ph.D.¹

doc. Václav Kupčák, CSc.²

Ústav lesnické a dřevařské ekonomiky a politiky^{1,2}

Lesnická a dřevařská fakulta^{1,2}

Mendelova univerzita v Brně^{1,2}

Zemědělská 3, 613 00 Brno^{1,2}

Česká republika

Telefon: 545 134 073¹

Telefon: 545 134 071²

e-mail: david.brezina@mendelu.cz¹

e-mail: kupcak@mendelu.cz²

LIDSKÝ FAKTOR V LESNICTVÍ

HUMAN FACTOR IN FORESTRY

Eva Abramuszkinová Pavlíková

Abstract

The aim of this contribution is to stress the importance of human resources in forestry. The first part is based on the analysis of important current strategic documents in respect to jobs, employment and need for a workforce. The second part is focused on the results of a case study conducted in a school institution where current situation is explained. The conclusion is offering ways how the study and work in forestry could be more visible to public thanks to increased cooperation, openness and trust building.

Key words: forestry education, human resources, forestry employment, human factors

Úvod

V lesnictví se stále prohlubuje problém s nedostatkem pracovníků pro práci v lese, a to prakticky u všech vlastníků lesů nebo zaměstnavatelů. Málo je především dělníků a absolventů lesnických učilišť. Počet zaměstnanců v lesnických činnostech (resp. v lesnictví a v souvisejících činnostech) ve fyzických osobách u subjektů v podnikatelské a nepodnikatelské sféře se permanentně od roku 1989 do roku 2013 výrazně snižoval, v letech 2014-2015 se ustálil, v letech 2016-2018 se zvyšoval a v roce 2019 vykazoval dílčí pokles. Bylo to většinou v důsledku nárůstu zaměstnávání osob samostatně výdělečně činných, kteří prováděli převážně práce v pěstební a těžební činnosti na živnostenské oprávnění, a to zejména v těžbě dřeva, přibližování dřeva, obnově lesa, prořezávkách a v péči o lesní kultury (MZ, 2020).

Problematika lidských zdrojů v lesnictví je velmi důležitá a mohla by jí být věnována daleko větší pozornost. Nejedná se jen o odborné studie, ale také o reálnou situaci například v lesnickém školství nebo v propagaci tohoto sektoru mezi studenty i zaměstnanci.

Metodika

První část předkládané studie je založena na analýze sekundárních dat, zejména důležitých publikací z posledního období věnujících se problematice lidských zdrojů v lesnictví včetně statistických údajů. Druhá část je empirického charakteru a obsahuje případovou studii jedné instituce poskytující vzdělávání v oblasti lesnictví. Zde byl v listopadu 2019 zrealizován hloubkový rozhovor se zástupcem školy s cílem zjistit reálnou situaci s lidskými zdroji.

Výsledky a diskuze

Rešerše k dané problematice

Problematice lidského faktoru v lesním hospodářství se intenzívně věnovala například Ekonomická komise odboru lesního hospodářství České akademie zemědělských věd již v květnu 2010. Na semináři v Krnově zaznělo několik příspěvků k aktuální problematice, například: R. Dudík – Lidské zdroje a obhospodařování lesů s bohatou strukturou, V. Foltánek – Lidský faktor v lesnictví, F. Kaňok – Lidský faktor v LH, V. Kupčák – Sociální funkce LH ČR, B. Lišková – Genderová problematika v lesnictví, D. Šafařík – Aspekty zaměstnávání a zkušenosti s využitím zahraničních pracovníků v pěstební činnosti nebo obecnější příspěvek V. Špičkové - Lidské zdroje v lesnickém sektoru EU (DUDÍK, R. a kol., 2010).

Národní lesnický program pro období do roku 2013 byl publikován v roce 2008 Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, z pověření Ministerstva zemědělství. Dokument má 20 stran a k problematice lidského faktoru se vztahují části 2.3., 5.3. a cíl III. Kapitola 2 je zaměřená na Vnější vlivy působící na současnou Českou lesnickou politiku a je rozdělena do části ekonomické, ekologické a sociální (2.3.). Autoři zde sdělují, že se do české legislativy implementují principy sociálního pilíře panevropského procesu o ochraně evropských lesů. V období 2007-2013 je počítáno s finanční podporou lesů s cílem posílení sociálního aspektu lesního hospodářství pro rozvoj venkova. Dále je zdůrazněna platnost evropské sociální charty a změna pohledu veřejnosti na lesy. Převážná většina obyvatel žije ve městech a lesy jsou veřejností vnímány zejména jako prostředí pro odpočinek, rekreaci a sport. Poslední zmínka upozorňuje na podceňování významu lesů pro zaměstnanost venkovského obyvatelstva a pro rozvoj služeb ve venkovském prostoru. Kapitola 5 je věnována SWOT analýze pilířů ekonomického, ekologického a sociálního (5.3.). Mezi silné stránky sociálního pilíře lesního hospodářství patří: lesy jako poskytovatel jednak zaměstnávání obyvatelům venkova a tím rozvíjející region, ale také jako poskytovatel zboží a

služeb přínosných pro občany, jejich zdraví, kvalitu života, možností pro trávení volného času, rekreaci a sport. Dále je zmíněna volná přístupnost veřejnosti bez rozdílu vlastnictví. V neposlední řadě je silnou stránkou fakt, že veřejnost se zajímá o stav lesů a má k nim citově zabarvené vazby. Slabých stránek sociálního pilíře lesního hospodářství je ovšem daleko více. Obecně je zmíněno slabé postavení lesního hospodářství v rámci veřejné správy a existují střety mezi samosprávou a státní správou lesů. Vztah vlastníků k jejich lesním majetkům byl násilně přerušen 40 let. Nejsou vytvořeny podmínky pro využití přínosu lesů pro zapojení místních lesnických a dřevozpracujících subjektů a pro rozvoj infrastruktury a služeb venkovské ekonomiky a regionů. Veřejnost není o skutečném stavu lesů a potřebách lesního hospodářství kvalitně informována a polyfunkčnost lesů je vnímána nedostatečně. Sociální situace zaměstnanců v lesním hospodářství není uspokojivá, z hlediska mzdy i společenského žebříčku se vyskytují na jedné z nejnižších pozic.

Cíl III. si klade za cíl zlepšení kvality života v rámci sociálního pilíře a představuje dvě aktivity. Klíčová akce 12 nese název Podporovat zlepšení sociální situace pracovníků v lesním hospodářství a nabízí čtyři oblasti. V první se jedná o obhospodařování lesního majetku, zejména státního, tak, aby to vedlo ke zvýšení místní zaměstnanosti, posílení výdělku a sociálního postavení pracovníků a k rozvoji regionu. Dále se nabízí zavedení systému zvýšení kvalifikace pracovníků formou odborného vzdělávání a školení ve spolupráci s Ministerstvem pro místní rozvoj. Třetí oblast doporučuje podpořit zavádění informačních a komunikačních technologií pro zvýšení kvalifikace a nalezení nových pracovních příležitostí. Dále je zmíněna podpora sociálního chování firem certifikací a důraz na nezbytnou kvalifikaci pracovníků.

Klíčová akce 13 cílí na zvýšení přínosu lesů a lesnictví (lesnického zboží, služeb) pro rozvoj venkova. Zde je navrženo podporování rozvoje mikropodniků na venkově, včetně poradenství, zlepšení přístupu místních firem k lesnickým zakázkám, umožnění dostupnosti dřevní hmoty pro místní podniky a občany, zlepšení informovanosti o programu Leader s cílem zapojit lesnické subjekty do místních akčních skupin a do tvorby místních rozvojových strategií. Dále je snaha zachovat právo vstupu do lesů a princip obecného užívání lesů, vypracovat rámcové podmínky pro posílení rekreačního využívání lesa, podporovat rekreační využívání lesa diferencované podle velikosti, druhu vlastnictví a kategorie lesa. Je také snaha vymezit negativní činnosti, které poškozují lesy a navrhnout účinná protipatření (ÚHÚL, 2008).

Ve Zprávě o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2018 je kapitola 3.3 věnována sociální situaci v lesním hospodářství. Tato zpráva má 41 stran a pouze jedna

strana je věnována tzv. sociální situaci – resp. vývoji počtu zaměstnanců a mezd. Souhrnem se jedná o situaci v lesnictví, kdy se prohlubuje problém s nedostatkem pracovníků pro práci v lese u všech vlastníků lesů nebo zaměstnavatelů. Nedostatek se týká především dělníků a absolventů lesnických učilišť (MZ, 2019).

Pokud se jedná o počet zaměstnanců v lesnických činnostech ve fyzických osobách u subjektů v podnikatelské i nepodnikatelské sféře, v letech 2016-2018 se tento počet zvyšoval, což bylo většinou zapříčiněno nárůstem zaměstnávání osob samostatně výdělečně činných (OSVČ). Předmětem jejich činnosti byly práce na živnostenské oprávnění převážně v pěstební a těžební činnosti (těžba dřeva, přibližování dřeva, obnova lesa, prořezávky, péče o lesní kultury). Dřívější statistiky vykazují u této skupiny stabilizaci počtu v letech 2014-2015 po předcházejícím permanentním poklesu od roku 1989 do roku 2013 (ČSÚ, 2018).

Tab.1: Průměrný evidenční počet zaměstnanců ve fyzických osobách

rok	2014	2015	2016	2017	2018
lesnictví celkem	13 320	13 125	13 132	13 386	13 646
z toho:					
státní	5 044	5 129	5 242	5 319	5 298
soukromé	6 285	6 011	5 889	6 048	6 189
obecní	1 991	1 985	2 001	2 019	2 159

Zdroj: ČSÚ, <https://www.czso.cz/csu/czso/lesnictvi-2018>

Průměrná mzda zaměstnanců ve fyzických osobách v lesnictví a v souvisejících činnostech v roce 2018 vzrostla oproti předchozímu roku o 8,1%. I přesto průměrná mzda zaostává o 2 858 Kč ve srovnání s průmyslem a o 1 910 Kč ve srovnání s průměrnou mzdou v národním hospodářství. V rámci odvětví lesního hospodářství (lesnictví) je nejvyšší průměrná mzda ve státním sektoru, která přesahuje o 6 754 Kč průměrnou mzdu v soukromém sektoru a o 6 676 Kč v sektoru obecních lesů. Důvodem je vysoký podíl THP u státních lesů (tj. revírníků, správců a řídicích pracovníků) a nízký podíl dělníků z celkového počtu zaměstnanců (MZ, 2019).

Průměrná mzda zaměstnanců v lesnictví a v souvisejících činnostech v roce 2019 vzrostla oproti roku 2018 o 9,8 %. Tempo růstu průměrných mezd v lesnictví tak předstihlo růst mezd v průmyslu (o 3,8 %) i růst mezd za celé národní hospodářství (o 2,9 %). Přesto průměrná mzda fyzických osob v lesnictví a v souvisejících činnostech za podnikatelskou i nepodnikatelskou sféru zaostává absolutně o 1 942 Kč ve srovnání s průmyslem a o 1 229 Kč ve srovnání s průměrnou mzdou v národním hospodářství. V rámci odvětví lesního

hospodářství (lesnictví) je nejvyšší průměrná mzda ve státním sektoru, která přesahuje o 6 249 Kč průměrnou mzdu v soukromém sektoru a o 7 538 Kč v sektoru obecních lesů. Důvodem je vysoký podíl THP u státních lesů (tj. revírníků, správců a řídicích pracovníků) a nízký podíl dělníků z celkového počtu zaměstnanců (MZ, 2020; ČSÚ, 2019).

Tab. 2: Zaměstnanci a mzdy lesnické činnosti v roce 2018

Ukazatel	Celkem
Průměrný evidenční počet zaměstnanců ve fyzických osobách	13 646
Průměrný evidenční počet zaměstnanců přepočtený	13 344
z toho manuálně pracující zaměstnanci	6 609
Mzdy bez ostatních osobních nákladů (v tis. Kč)	4 725 487
z toho manuálně pracujících zaměstnanců	1 822 392
Průměrná hrubá měsíční mzda (zaměstnanec - fyz. os.) (v Kč)	28 858

Zdroj: ČSÚ, <https://www.czso.cz/csu/czso/lesnictvi-2018>

Důvody snížení zájmu o práci v lesnictví odráží také zrealizovaný sociologický výzkum Dr. Jany Stachové. Ze sociologické analýzy hloubkových rozhovorů s experty na lesnictví vyplývá, že jsme svědky zanikající vazby mezi českým venkovem, venkovským obyvatelstvem a hospodařením v lesích. Na tom se shodli respondenti výzkumu napříč názorovým spektrem. Tato vazba prakticky zmizela a je udržována výhradně malými vlastníky lesů s přímým vztahem na konkrétní místo. Zásadní příčinu ztráty této vazby vidí respondenti (z oblasti lesníci a odborníci na lesnictví) zejména v dodavatelském systému produkce dřeva a dalších služeb u státních lesů. Dalším faktem je, že lesní hospodářství nabízí pracovní příležitosti, které jsou charakteristické nízkou mzdou, těžkými podmínkami a sezónními pracemi. Důsledkem toho je snížení zájmu o práci v lese ze strany českých pracovníků a zároveň nabídka pro zahraniční pracovníky této situace využít, tak jako činí v jiných odvětvích (Stachová, 2017).

Vyjádření Komise pro životní prostředí AV ČR z ledna 2019, pod vedením MUDr. Radim J. Šráma, DrSc, jasně shrnuje širokou problematiku lesnictví, ale také s důrazem na sociální aspekty. Autoři konstatují, že se české lesnictví dostalo do složité situace zejména díky upřednostňování ekonomických zájmů a nereagováním včas na probíhající změny klimatu a s tím související nutnou změnou způsobu hospodaření. Upozorňují na to, že státní lesy se potýkají s nedostatkem vlastních zaměstnanců a mladí pracovníci do lesnického oboru přicházejí velmi. To přispívá k vyliďňování některých venkovských regionů a brání jejich

rozvoji. Model hospodaření státních lesů vzhledem k rozdělování prostředků a odměn za práci donutil mnoho lidí odejít ze zaměstnání a podobné problémy mají také soukromí, zejména menší majitelé lesů.

Současnou lesnicko-dřevařskou krizi spatřují také v obchodním modelu státního podniku Lesy ČR, který neumí reagovat na náhlé výkyvy trhu a dále přetrvává nejistota práce a neodpovídající platové ohodnocení lesních dělníků, živnostníků a terénních lesníků. Některé lesnické firmy vykonávající práce v lese a výkup dřeva se dostávají do existenčních problémů, jiné jsou přetěžovány. *Komise volá po změně přístupu ve smyslu trvale udržitelného hospodaření, které vychází ze tří pilířů, z nichž kromě ekonomického sehrávají svou nezastupitelnou roli sociální a ekologický.* Nový lesní zákon by měl k lesům přistupovat jako k součásti životního prostředí, která má (vedle funkcí hospodářských) nenahraditelné funkce ekologické, sociální, estetické a v neposlední řadě i zdravotní. Těm by měla být věnována větší pozornost. Tyto zásadní změna by měla být doprovázena požadavkem příslušného vzdělávání lesních odborníků. Lesnická legislativa by měla respektovat vědecké poznatky. Les není pouze hospodářským nástrojem (Petřík a kol., 2018).

O krizi v lesnictví z pohledu lidských zdrojů hovořil již v roce 2017 Ing. Srba, tehdejší obchodní ředitel Lesů ČR. Jak uvádí: „Děláme spoustu práce v takzvaných měkkých podporách – spolupracujeme s lesnickými školami, snažíme se propagovat obor, ale je jasné, že to v tuto chvíli lidem peníze nepřidá. Chtěli jsme situaci zlepšit úpravou komplexních smluv s garancí odměny pracovníkům...jako veřejný zadavatel tuto možnost nemáme...Do oboru přijdou noví pracovníci, často cizozemci, častěji již bez agentury...tento problém netýká jen dělnických, ale i technicko-hospodářských zaměstnanců, inženýrů a středoškoláků, kteří do oboru nechtějí, a dnes již máme regiony, kde je dlouhodobý nedostatek THZ pracovníků. Na lesních závodech zásadní nedostatek THZ pracovníků necítíme, ale u dělníků je znát, že tlak z jiných průmyslových nebo hospodářských oborů je velmi silný (Příhoda, 2017).

Případová studie – Lesnické školství

Pro zjištění reálné situace s lidskými zdroji v oboru lesnictví byl uskutečněn pilotní rozhovor (dne 18.11.2019) se zástupcem ředitele pro teoretické vyučování a odborný výcvik na Střední škole gastronomie, hotelnictví a lesnictví Bzenec (SOS Bzenec, 2019). Studijní obory gastronomie, hotelnictví a lesnictví byly sloučeny k 1.7.2004 v rámci optimalizace školství (sloučení SOŠ, SOU a OU Bzenec s VOŠ a SPŠ Bzenec) a tím vznikl rozsáhlý komplex s oficiálním názvem Vyšší odborná škola, Střední odborná škola, Střední odborné učiliště a Odborné učiliště, Bzenec se sídlem na náměstí Svobody 318. V současnosti má

škola čtyři pracoviště: ředitelství sídlí na nám. Svobody 318, spolu s teoretickou a praktickou výukou kuchařských oborů a oboru Hotelnictví. Na odloučeném pracovišti Vinařů 354 jsou obory Cukrář, Zahradník a nástavbový obor Podnikání. Jsou zde i pracoviště odborného výcviku oboru Zahradník. Na odloučeném pracovišti Bzenec - Přívoz se vyučuje maturitní obor Ekologie a životní prostředí, nástavbový obor Mechanizace zemědělství a lesního hospodářství, tříleté učební obory Lesní mechanizátor a Rybář.

Přístup k informacím ohledně počtů studentů zaměstnanců není zcela jednoduchý. Škola sice tuto evidenci vykazuje ve výročních zprávách, nicméně tyto nejsou dostupné v elektronické podobě on-line. Výroční zpráva o činnosti střední školy je k dispozici k nahlédnutí v elektronické podobě ve vestibulu hotelu Junior, náměstí Svobody 318, Bzenec. Konkrétně to znamená, že se musíte do školy vypravit osobně, požádat o přístup do vestibulu na počítači ve vestibulu kde je každodenní provoz se můžete podívat na informace z poslední výroční zprávy.

V rámci rozhovoru mi bylo sděleno, že takové statistiky v časové řadě si škola neeviduje a nemá zpracovány celkově počty studentů za jednotlivé roky. Každý rok pouze srovnává změnu od minulého roku a určitou zpětnou vazbu ohledně počtu studentu má. Ten řeší zejména z hlediska naplnitelnosti tříd a počtu potřebných vyučujících. Dobrou motivací pro studenty jsou stipendijní programy a škola by uvítala více takových programů. Škole to pomáhá získat studenty a těm je zajištěna určitá návaznost práce po studiu. Týká se ovšem velmi malého počtu studentů. Aktuálně se jedná pouze o jeden stipendijní program Lesů ČR.

Tento stipendijní program je součástí koncepce podpory lesnického školství a jednou z důležitých forem intenzivně rozvíjející se spolupráce s lesnickými školami. Program je určen žákům učebních oborů. Obecným cílem je zatraktivnit lesnický obor a podílet se na zajištění dostatku kvalifikovaných lesních dělníků pro mechanizované práce v těžební a pěstební činnosti pro Lesy ČR a celý lesnický sektor, kde nedostatek dělnických profesí podnik vnímá jako ohrožení pro kvalitní plnění lesnických zakázek. Konkrétním cílem je vytvořit účinný motivační nástroj pro studium na lesnických učňovských školách, stabilizovat a motivovat současné žáky v lesnických učebních oborech a podpořit jejich budoucí uplatnění v lesnickém sektoru. Program je určen pro žáky lesnických škol poskytujících vzdělání v lesnických učebních oborech – mechanizované práce v těžební a pěstební činnosti.

Pro lesnické obory Střední škola gastronomie, hotelnictví a lesnictví Bzenec nabízí několik možností vzdělávání. Za prvé se jedná o čtyřletý maturitní obor Ekologie a životní prostředí, který nabízí uplatnění v povoláních ekolog, referent životního prostředí ve státní správě, pracovník ochrany přírody a krajiny, pracovník ekologické výchovy, provozní ekolog,

lesník, inspektor ochrany ovzduší, hydrolog, meteorolog, technik BOZP. Možností je získat oprávnění k řízení osobního automobilu, osvědčení pro práci s motorovou pilou a adaptéry a oprávnění ke sběru reprodukčního materiálu z vysokých stromů.

Za druhé je nabízeno dvouleté nástavbové studium Mechanizace zemědělství a lesního hospodářství kde se absolvent uplatní v mechanizovaných provozech zemědělské nebo lesní prvovýroby při využívání zemědělské nebo lesnické techniky a zabezpečování její provozní spolehlivosti a oprav, v podnicích zabývajících se opravami zemědělské nebo lesnické techniky, diagnostikou a servisní činností, dále v oblasti prodeje zemědělské, lesnické, dopravní a manipulační techniky, v samostatné podnikatelské činnosti v oblasti mechanizovaných služeb a dalších služeb pro zemědělství, lesním hospodářství a pro rozvoj venkova, v ochraně a tvorbě krajiny, jakož i v podnicích zajišťujících provoz dopravní a manipulační techniky a mobilních strojů. Absolvent se uplatní zejména jako zemědělský nebo lesní technik, vedoucí nebo technik v opravárnách a zařízeních poskytujících další servisní služby, prodejce zemědělské nebo lesnické techniky a pracovník v poradenských službách, jako farmář nebo samostatný podnikatel v obchodu se zemědělskou nebo lesnickou technikou, náhradními díly, nářadím a materiálem pro provoz této techniky, v kovovýrobě či renovacích, jako technik v dopravních firmách, v obchodnětechnických útvarech podniků, ve státní a obecní správě. Absolvent nástavbového vzdělávání je středoškolsky vzdělaný pracovník se všeobecným i odborným vzděláním.

Třetí možností je tříletý učební obor Lesní mechanizátor, který připravuje žáky pro práci s mechanizovaným ručním nářadím a obsluhu mechanizačních prostředků při pěstování a ochraně lesů, při těžbě, soustředování a odvozu dříví a pro práci na skladech dříví. Dále jsou žáci připravováni pro provádění běžných oprav a údržby používaných mechanizačních prostředků a pro sběr semen ze stojících stromů. Podle individuálního zájmu je umožněna výuka soustředování dříví koňmi.

Škola poskytuje také tříletý učební obor Rybář, kam jsou přijímáni žáci bez přijímacích zkoušek. Při výběrovém řízení se klade důraz na prospěch ze základní školy, hlavně z přírodovědných předmětů. Žáci jsou připravováni pro chov sladkovodních ryb v rybnících různých druhů a velikostí, v rybolovných zařízeních a vodních tocích. Jsou schopni provádět fyzikálně – chemické rozbory vody, znají zásady plemenářské práce v chovu ryb, ovládají technologii umělých výtěrů a jsou schopni řídit provoz rybích líhní. Ovládají pracovní postupy při zpracování ryb, distribuci a prodej ryb, umí posoudit zdravotní stav ryb a aplikovat léčiva, vypočítávat krmné dávky, umí provádět meliorační zásahy, vápnění a hnojení, opravovat sítě, ovládají opravy a údržbu provozního zařízení rybníků, sádek a

odchovných zařízení, chov vodní drůbeže a akvarijních ryb. Mají znalosti o rybářských revírech, ovládají základy ekonomiky a umí vést předepsanou evidenci.

Z rozhovoru vyplynulo, že již před ukončením studia je zřejmá uplatnitelnost některých studentů mimo obor. Zmíněn byl potenciální problém se zaměstnanci, kteří odejdou do důchodu a jejich nahraditelnost. Při otevření otázky týkající se spolupráce s vysokými školami jsem zaznamenala ne příliš pozitivní reakci – problém se začleněním do výuky, příliš mnoho nabídek na různé akce a školy (ztráta času), ale také nedůvěra v kvalitu a způsob prezentovaných poskytovaných expertních služeb vhodných na nižší stupeň studia. Existuje určitá bariéra v reálné spolupráci s vysokou školou.

Závěr

Jak ukázala analýza situace na jednom školském zařízení, bylo by vhodné hledat možnosti pro stipendijní programy pro studenty, spolupracovat s firmami a informovat je o této možnosti, propagovat školu na veřejnosti a zvyšovat prestiž školy i lesnického povolání. Další možností je spolupráce s vysokými školami v různých formách, budování důvěry, propagace oboru, školských zařízení i možnostem uplatnitelnosti absolventů včetně příkladů dobré praxe. K tomu jsou potřeba také kvalitně zpracované a veřejnosti dostupné výroční zprávy a podrobné statistiky ohledně lidských zdrojů ve škole.

Doporučovala bych realizovat podobné šetření ve více institucích poskytujících vzdělání v lesnických oborech. Součástí výzkumu by byly kvalitativní rozhovory s řediteli (ev. zástupci) škol o lidských zdrojích na jejich instituci. Dále doplněné o rozhovory s několika zaměstnanci a anketa mezi žáky. Pro sektor firem, státních institucí i neziskový sektor bych doporučovala vypracovat návrh na stipendijní programy, stáže, realizovat společenskou odpovědnost firem, zjistit možnosti zapojení do sociálního podnikání, komunikovat s místními akčními skupinami (Leader) ohledně možností spolupráce.

Použití efektivního řízení lidských zdrojů, propagace, motivačních programů a budování zajímavého lesnického školství může tento sektor zatraktivnit pro další generaci tolik potřebných zaměstnanců v tomto sektoru.

Poděkování

Tento text byl zrealizován v rámci projektu NAZV č. QK1820358 - Potenciál strukturálních změn udržitelného lesnictví a zpracování dříví. Poděkování patří také vedení

Střední školy, gastronomie, hotelnictví a lesnictví Bzenec za umožnění přístupu k informacím o škole.

Literatura

ČSÚ. (2018) Lesnictví 2018. [online] Dostupné na internetu: <https://www.czso.cz/csu/czso/lesnictvi-2018> [cit. 2020-10-03]

ČSÚ. (2019) Lesnictví 2019. [online] Dostupné na internetu: <https://www.czso.cz/csu/czso/lesnictvi-2019> [cit. 2020-15-10]

DUDÍK, R. a kol. (2010) Lidský faktor a ekonomika práce v lesním hospodářství. Sborník příspěvků ze semináře s mezinárodní účastí. Brno: MENDELU 2010. ISBN 978-80-7375-434-1

MZ (2019). Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2018. [online] Ministerstvo zemědělství. Dostupné na internetu: http://eagri.cz/public/web/file/634125/Zprava_o_stavu_lesa_2018_verze_vladni.pdf [cit. 2020-07-08]

MZ (2020). Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2019. [online] Ministerstvo zemědělství. Dostupné na internetu: http://eagri.cz/public/web/file/661268/Zprava_o_stavu_lesa_2019_WEB.pdf [cit. 2020-16-09]

PETŘÍK, P., FANTA, J., JANÍK, T., STACHURA, J. eds. (2018). Jak se do lesa volá.... [online]. Dostupné na internetu: https://www.soc.cas.cz/sites/default/files/publikace/jak_se_do_lesa_vola.pdf [cit. 2020-15-05]

PŘÍHODA, J. (2017), Lesnictví je z pohledu lidských zdrojů v krizi. [online] Lesnická práce 5/2017. Dostupné na internetu: <http://www.silvarium.cz/lesnictvi/lesnictvi-je-z-pohledu-lidskych-zdroju-v-krizi> [cit. 2020-09-06]

SOS Bzenec (2019). Střední škole gastronomie, hotelnictví a lesnictví Bzenec. [online] Dostupné na internetu: <http://www.sosbzenec.cz> [cit. 2019-18-11]

STACHOVÁ, J. (2017) Sociologická analýza ukazuje, proč se odborníci neshodnou na tom, co s českými lesy. [online] Dostupné na internetu: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/janan-stachova-sociologicka-analyza-proc-se-odbornici-neshodnou-na-tom-co-s-ceskymi-lesy> [cit. 2019-01-05]

ÚHÚL. (2008), Národní lesnický program pro období do roku 2013. [online] Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem. Dostupné na internetu: http://www.uhul.cz/images/NLP/NLP_II_final_CZ.pdf [cit. 2019-10-09]

Kontaktní adresa:

Mgr. Eva Abramuszkinová Pavlíková, PhD, MA.

Lesnická a dřevařská fakulta,

Mendelova univerzita v Brně.

Zemědělská 3, 613 00 Brno

Česká republika

Email: eva.pavlikova@mendelu.cz

VPLYV VYBRANÝCH FAKTOROV NA TRH SO SUROVÝM DREVOM V SLOVENSKEJ REPUBLIKE

IMPACT OF SELECTED FACTORS ON THE RAW WOOD MARKET IN THE SLOVAK REPUBLIC

Martin Moravčík, Miroslav Kovalčík

Abstract

The paper analyzes the impact of selected factors on the structure and monetization of raw wood supplies in Slovakia. Based on the analysis of data from the forestry information system, the actual (potential) volumes and shares of individual quality grades of raw wood assortments in the total growing stock in the forests of the Slovak Republic were calculated. From the statistical reports of the Forest Market Information System, the annual data on trade in raw wood assortments in volume and monetary values were obtained in selected time periods. A comparison of the potential and actual structure of both groups (coniferous and broadleaved wood) showed a lower share of quality grades I, II and III, namely for coniferous wood by 13.3% and broadleaved wood by 12.6% and, conversely, a higher proportion of lower quality grades V and VI. This was also reflected in the lower total monetization of coniferous raw wood by 44.6 mil. € and assortments of hardwood by 48.0 mil. € on yearly average in 2018 and 2019. The mentioned findings are largely caused by a high extent of incidental fellings due to harmful factors, insufficient processing capacities of the wood processing industry in the Slovak Republic for the most valuable assortments I. and II. quality grades and hardwood III. quality grade as well as a lower level of technical infrastructure related to timber felling.

Key words: timber supply, raw timber assortments, quality grades, incidental fellings

Úvod

V súčasnosti sme svedkami nebyvalého celospoločenského záujmu o prírodu a lesy. Verejnosť si stále viac uvedomuje, akú dôležitú úlohu zohrávajú lesy pri zmierňovaní klimatickej zmeny, zachovaní biologickej rozmanitosti, ochrane vodných zdrojov a pri

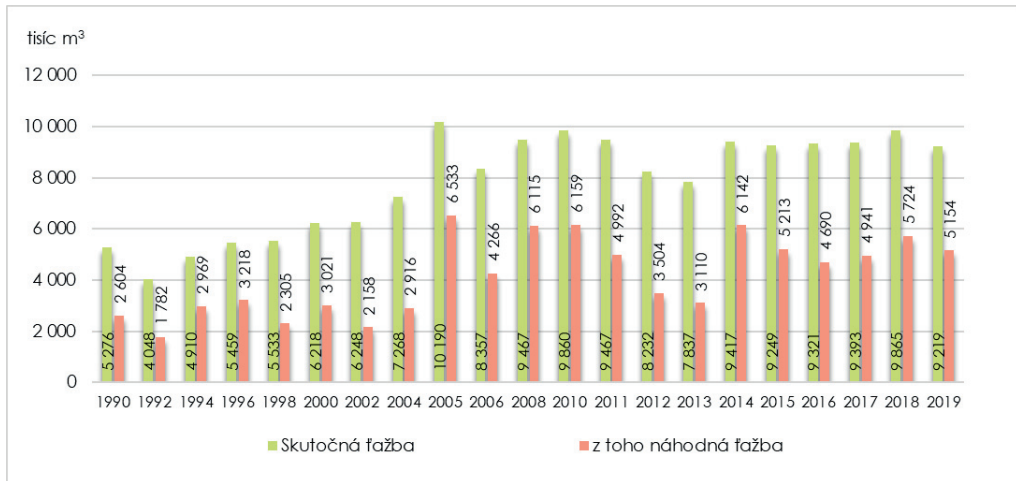
prevencii povodní. Veľký, ale často nedocenený je sociálno-ekonomický význam lesov a ich príspevok k rozvoju vidieka. Tržby z predaja surového dreva sú najvýznamnejším zdrojom príjmov na zabezpečenie komplexnej starostlivosti o lesy. Okrem uvedených sociálnych a ekonomických aspektov produkcie a využívania dreva sú neoceniteľné najmä jeho vlastnosti – estetické, fyzikálne, zdravotné. Drevo má svoju prirodzenú krásu, výborné úžitkové vlastnosti, dlhú životnosť a nezaťažuje Zem odpadom.

Produkty z dreva môžu byť recyklované, znovu používané a nakoniec použité ako obnoviteľný zdroj bioenergie, prostredníctvom tzv. kaskádového využitia dreva. Zvyšovanie množstva uhlíka uloženého v produktoch z dreva je medzinárodne uznaným opatrením na zmiernenie zmeny klímy. Rozličné spôsoby využitia dreva majú rôzne bilancie CO₂. Pri výrobkoch z dreva s dlhou životnosťou (rezivo, dyhy, drevné panely, papier, lepenky) nedochádza k okamžitej oxidácii materiálu, ako je tomu v prípade dreva určeného na energetické využitie. Počas rozpadu uhlíka, čiže čas za aký sa uvoľní polovica objemu uhlíka je v prípade reziva a z neho vyrobených výrobkov 35 rokov, pri drevných paneloch je to 25 rokov a pri papieri 2 roky (podľa smernice Medzivládneho panelu pre klimatické zmeny (IPCC 2013)). Z uvedeného je zrejmé, že drevo použité na výrobky s dlhou životnosťou chráni atmosféru od CO₂ po celé desaťročia, preto je potrebné a žiaduce využívať ho a nachádzať preň čo najvhodnejšie využitie na čo najdlhšiu dobu.

Zo všetkých vyššie uvedených dôvodov je veľmi dôležitým lesníckym cieľom trvalo udržateľná produkcia a zlepšovanie zhodnotenia vytŕaženého dreva jeho optimálnou sortimentáciou, v snahe maximalizácie zisku a obchodovateľnosti, pričom sa zvýšia aj jeho ekologické prínosy, ktoré sa prejavujú najmä objemom uhlíka viazaného vo výrobkoch z dreva. Ide najmä o využitie disponibilnej objemovej a kvalitatívnej štruktúry sortimentov surového dreva zodpovedajúcej súčasnému potenciálu v lesoch SR. Prekážkou k dosiahnutiu tohto cieľa je niekoľko faktorov, ktoré autori podrobnejšie analyzovali. Sú to najmä:

- Vysoký podiel náhodných (kalamitných) ťažieb dreva (35 – 65 % z celkovej ročnej ťažby), čo spôsobuje nižšiu výťažnosť kvalitnejších sortimentov pri spracovaní poškodeného dreva (Graf 1).
- Nedostatočné spracovateľské kapacity drevospracujúceho priemyslu v SR pre najcennejšie sortimenty I. a II. kvalitatívnej triedy a listnaté piliarske výrezy III. triedy. Nízky domáci dopyt po výrezoch I. a II. triedy vedie k ich exportu a pri listnatých výrezoch III. triedy asi aj k ich zatriedeniu do vlákninového dreva, po ktorom je v SR vysoký dopyt.

- Nižšia úroveň technickej infraštruktúry (ťažbové a dopravné technológie, lesná cestná sieť, sklady dreva).



Graf 1: Vývoj objemu náhodných ťažieb a ich porovnanie z celkovou ťažbou dreva

Uvedené skutočnosti majú negatívny vplyv na efektívne využívanie existujúcich domácich zdrojov surového dreva. Keďže vplyv uvedených faktorov je ťažké od seba oddeliť, budeme ich uvažovať komplexne v nasledujúcom riešení kvantifikácie rozdielov medzi skutočnou a potenciálnou / disponibilnou štruktúrou dodávok dreva.

Metodika

Skutočné zastúpenie kvalitatívnych tried sortimentov v dodávkach surového dreva

Ročné údaje o obchode obhospodarovateľov lesov so surovým drevom (dodávkach surového dreva) v členení podľa sortimentov jednotlivých skupín drevín (ihličnatých a listnatých) v objemových jednotkách (m³) sa získali a spracovali zo štatistických štvrťročných výkazov Lesníckeho trhového informačného systému (*Les (MP SR) 2-04*) publikovaných v správach o lesnom hospodárstve v SR – zelených správach (MORAVČÍK ET AL. 2018). Objemy sortimentov v dodávkach surového dreva v členení na: výrezy kvalitatívnych tried I, II, a III; IV (banské drevo, stĺpy a žrde), V (vlákninové drevo), VI (palivové a energetické drevo) a drevo dodávané ako surové kmene, resp. predávané na pni, sa vypočítali osobitne pre ihličnaté a listnaté dreviny ako aritmetické priemery údajov v rôznych variantných časových radoch rokov 2000 – 2019. Z nich sa následne vypočítali percentuálne podiely sortimentov v skutočných dodávkach dreva.

Potenciálne / disponibilné zastúpenie kvalitatívnych tried sortimentov v dodávkach surového dreva

Pre účely sortimentačného členenia zásob dreva sa v programoch starostlivosti o lesy (PSL) pri opise porastov v každej jednotke priestorového rozdelenia lesa (JPRL) s udávanou zásobou dreva odhadne aj kvalita kmeňov (A – veľmi kvalitný a C – kmeň podpriemernej kvality). Podiel kmeňov priemernej kvality (B) sa dopočíta ako doplnok do 100 %. Kmene sa hodnotia do výšky nasadenia koruny, pričom je rozhodujúca spodná 1/3 výšky celého kmeňa. Hodnotenie sa vykonáva nezávisle na poškodení hodnotených kmeňov, pretože poškodenie je samostatným vstupným argumentom sortimentácie. V porastoch s plne zavetvenými kmeňmi sa odhadne len trieda C a do 100 % sa doplní trieda B (trieda A sa neuvádza). Zohľadňujú sa aj spracovateľné sucháre a spracovateľné kalamitné drevo (BAVLŠÍK ET AL. 2008). Uvedené údaje sú súčasťou informačného systému stavu a vývoja lesov, ktorý je súčasťou informačného systému lesného hospodárstva (ISLH).

Na rovnakom princípe sa uskutočnilo aj sortimentačné členenie zásob dreva v rámci obidvoch doterajších cyklov Národnej inventarizácie a monitoringu lesov (NIML): NIML1 vykonanej v rokoch 2005-2006 a NIML2 v rokoch 2015-2016 (ŠEBEŇ 2017). Získavanie podkladových údajov sa uskutočnilo na všetkých kruhových inventarizačných plochách s konštantným polomerom $r = 12,62$ m, s výskytom živých stromov s hrúbkou v prsnej výške od 7 cm, a to celkom na 34 873 stromoch (ŠEBEŇ 2017). Obidva cykly NIML uskutočnilo v uvedených rokoch Národné lesnícke centrum (NLC). Zo zozbieraných údajov sa vypracovali prehľady o sortimentačnom členení zásob dreva pomocou matematických modelov domácich sortimentačných tabuliek (PETRÁŠ, NOCIAR 1990; MECKO, PETRÁŠ, NOCIAR 1993; PETRÁŠ, MECKO, NOCIAR 2007) ako funkcia zistenej hrúbky $d_{1,3}$, výšky h , kvality kmeňa A, B, C pre nasledovné dreviny: buk, smrek, dub, hrab, borovica, breza, jedľa, smrekovec. Ostatné dreviny sa priradili k uvedeným drevinám s ohľadom na ich podobnosť.

Z uvedených zdrojov (ISLH a NIML2) sa pomocou matematických modelov domácich sortimentačných tabuliek – porastových (v prípade ISLH) a stromových (v prípade NIML2) získali modelové zastúpenia jednotlivých kvalitatívnych tried sortimentov surového dreva z celkových zásob dreva v lesoch SR, osobitne pre ihličnaté a listnaté dreviny. Modelové podiely a objemy jednotlivých kvalitatívnych tried boli získané v tomto členení: výrezy triedy I, II, III (A, B), V (vlákninové drevo), VI (palivové a energetické drevo) a odpad v celkových zásobách dreva v lesoch v SR.

Porovnanie skutočného a potenciálneho / disponibilného zastúpenia kvalitatívnych tried sortimentov surového dreva

Uvedenými postupmi získané skutočné a potenciálne zastúpenia (podieľy) jednotlivých kvalitatívnych tried dodávok dreva sa navzájom porovnali a vyhodnotili v naturálnom (m³) i peňažnom (€) vyjadrení. Získali sa tým potrebné informácie o skutočnom využití disponibilného potenciálu zdrojov surového dreva podľa kvalitatívnych tried.

Výsledky a diskusia

Z informačných zdrojov ISLH a NIML2 sa zistili potenciálne (modelové) podieľy a objemy jednotlivých kvalitatívnych tried sortimentov surového dreva: výrezy triedy I, II, III (A, B), V (vlákninové drevo), VI (palivové a energetické drevo) a odpad v celkových zásobách dreva v lesoch Slovenska. Uvedené údaje sa uvádzajú v tabuľkách 1 a 2 osobitne pre ihličnaté a listnaté dreviny.

Tab. 1: Potenciálne (modelové) objemy a podieľy ihličnatých sortimentov

Zdroj	I	II	III A	III B	V	VI	odpad
ISLH	4 591,15	10 249,47	87 836,90	53 590,19	42 115,38	3 555,97	33,30
Tisíc m ³ / %	2,27	5,07	43,49	26,53	20,85	1,76	0,02
			Spolu III: 70,02 %				
NIML2 %	3,0±0,6	4,6±0,6	40,1±2,6	29,1±1,9	21,3±1,1	1,8±0,1	0,1±0,0
			Spolu III: 69,2 %				
Priemer	2,64	4,84	69,61		21,07	1,78	0,06

Tab. 2: Potenciálne (modelové) objemy a podieľy listnatých sortimentov

Zdroj	I	II	III A	III B	V	VI	odpad
ISLH	4 810,72	21 291,11	54 030,02	71 548,30	112 742,58	13 985,21	271,83
Tisíc m ³ / %	1,73	7,64	19,39	25,67	40,46	5,02	0,10
			Spolu III: 45,06				
NIML2 %	1,8±0,3	6,1±0,5	15,1±0,9	25,9±1,4	43,5±1,6	7,3±0,9	0,2±0,0
			Spolu III: 41				
Priemer	1,77	6,88	43,05		41,98	6,17	0,15

Zo štatistických štvrtročných výkazov LTIS (*Les (MP SR) 2-04*) sa získali a spracovali ročné údaje o obchode obhospodarovateľov lesov so surovým drevom podľa sortimentov a jednotlivých druhov drevín (ihličnatých a listnatých) v naturálnych jednotkách (m³). Objemy jednotlivých sortimentov v dodávkach surového dreva sa vypočítali osobitne pre ihličnaté (Tabuľka 3) a listnaté (Tabuľka 4) dreviny ako aritmetické priemery údajov v časovej rade za jednotlivé sledované periódy. Z nich sa následne vypočítali percentuálne podieľy sortimentov dreva. Objemy menej zastúpených sortimentov „stĺpy, banské drevo,

žrde“ a „drevo predané na pni a surové kmene“ boli proporcionálne prerozdelené a pripočítane k objemom ostatných sortimentov. Preto sú v tabuľkách 3 a 4 pri každej perióde uvedené dva stĺpce objemových hodnôt, v prvom je skutočné zastúpenie sortimentov a v druhom prepočítané zastúpenie pre vybraných päť kvalitatívnych tried: výrezy I., II. a III. triedy, V. triedy (vlákninové drevo) a VI. triedy (palivové a energetické drevo).

Tab. 3: Skutočné objemy ihličnatých sortimentov v dodávkach surového dreva v jednotlivých sledovaných periódach (v tisíc m³)

Ihličnaté sortimenty	Ø roky 2000-2019		Ø roky 2010-2019		Ø roky 2015-2019		Ø roky 2018-2019	
	Tisíc m ³							
Výrezy I. triedy	1,6	1,8	1,3	1,4	2,3	2,5	0,1	0,1
Výrezy II. triedy	9,9	11,2	4,5	5,1	4,7	5,2	7,3	8,0
Výrezy III. triedy	2 706,4	3 070,7	3 011,8	3 386,6	2 977,9	3 304,1	3 101,2	3 399,4
Stĺpy, banské drevo, žrde *)	38,8	-	24,5	-	25,6	-	23,6	-
Vlákninové drevo (V. trieda)	1 297,4	1 472,0	1 281,8	1 441,2	1 435,1	1 592,3	1 475,3	1 617,2
Energetické drevo (VI. trieda)	228,0	258,7	281,7	316,7	275,7	305,9	285,9	313,4
Drevo na pni, surové kmene *)	532,4	-	545,5	-	488,9	-	444,6	-
Spolu	4 814,4		5 151,1		5 210,1		5 338,1	

Vysvetlivka: *) Objemy menej zastúpených sortimentov „stĺpy, banské drevo, žrde“ a „drevo predané na pni a surové kmene“ boli proporcionálne prerozdelené a pripočítane k objemom ostatných sortimentov

Tab. 4: Skutočné objemy listnatých sortimentov v dodávkach surového dreva v jednotlivých sledovaných periódach (v tisíc m³)

Ihličnaté sortimenty	Ø roky 2000-2019		Ø roky 2010-2019		Ø roky 2015-2019		Ø roky 2018-2019	
	Tisíc m ³							
Výrezy I. triedy	4,3	4,4	3,1	3,1	4,0	4,0	3,1	3,1
Výrezy II. triedy	26,4	27,1	19,6	19,7	18,0	18,1	13,7	13,8
Výrezy III. triedy	1 146,2	1177,7	1 380,7	1 429,4	1 363,8	1 415,5	1 285,5	1 323,6
Stĺpy, banské drevo, žrde *)	6,5	-	4,5	-	7,1	-	7,6	-
Vlákninové drevo	1 889,9	1941,9	2 028,6	2 049,4	2 079,0	2 103,9	1 809,2	1 827,3
Energetické drevo	228,1	234,3	282,0	286,5	273,0	277,8	252,8	256,3
Drevo na pni, surové kmene *)	84,0	-	69,6	-	74,4	-	52,2	-
Spolu	3 385,5		3 788,1		3 819,4		3 424,1	

Vysvetlivka: *) Objemy menej zastúpených sortimentov „stĺpy, banské drevo, žrde“ a „drevo predané na pni a surové kmene“ boli proporcionálne prerozdelené a pripočítane k objemom ostatných sortimentov

Skutočné podiely sortimentov surového dreva sa od potenciálnych (modelových / disponibilných) čiastočne líšia. Z porovnania uvedeného v tabuľke 5 vyplýva nižší podiel kvalitatívnych tried I, II a III, a naopak vyššie zastúpenie menej kvalitných tried V a VI v skutočnej štruktúre obidvoch skupín drevín (ihličnatých a listnatých) v porovnaní s potenciálnou štruktúrou. Skutočný podiel kvalitatívnych tried I. – III. v rokoch 2018 a 2019

bol pri ihličnatých drevinách nižší o 13,3 % a pri listnatých o 12,6 %, z čoho je zrejma nižšia výťažnosť cennejších sortimentov surového dreva s ohľadom na ich disponibilný potenciál.

Tab. 5: Porovnanie potenciálnych a skutočných podielov kvalitatívnych tried v jednotlivých periódach

Ukazovateľ	I	II	III	I-III	V	VI	V-VI
	Podiely kvalitatívnych tried, %						
Ihličnaté dreviny							
Potenciál	2,64	4,84	69,66	77,14	21,08	1,78	22,86
Skutočnosť (Ø 2018-2019)	0,00	0,15	63,68	63,83	30,29	5,87	36,16
Rozdiel: Skutočnosť (Ø 2018-2019) – Potenciál	-2,64	-4,69	-5,98	-13,31	9,21	4,09	13,30
Skutočnosť (Ø 2015-2019)	0,05	0,10	63,42	63,57	30,56	5,87	36,43
Skutočnosť (Ø 2010-2019)	0,03	0,10	65,75	65,88	27,98	6,15	34,13
Skutočnosť (Ø 2000-2019)	0,04	0,23	63,78	64,05	30,58	5,37	35,95
Listnaté dreviny							
Potenciál	1,77	6,89	43,11	51,77	42,05	6,18	48,23
Skutočnosť (Ø 2018-2019)	0,09	0,40	38,66	39,15	53,37	7,48	60,85
Rozdiel: Skutočnosť (Ø 2018-2019) – Potenciál	-1,68	-6,49	-4,45	-12,62	11,32	1,30	12,62
Skutočnosť (Ø 2015-2019)	0,10	0,47	37,06	37,64	55,09	7,27	62,36
Skutočnosť (Ø 2010-2019)	0,08	0,52	37,73	38,34	54,10	7,56	61,66
Skutočnosť (Ø 2000-2019)	0,13	0,80	34,79	35,72	57,36	6,92	64,28

Nižší podiel objemu skutočných dodávok cennejších sortimentov I. – III. kvalitatívnej triedy v porovnaní s disponibilným potenciálom sa prejavil aj v znížení celkového speňaženia sortimentov ihličnatého dreva o 44,6 mil. Eur (Tabuľka 6) v priemere rokov 2018 a 2019.

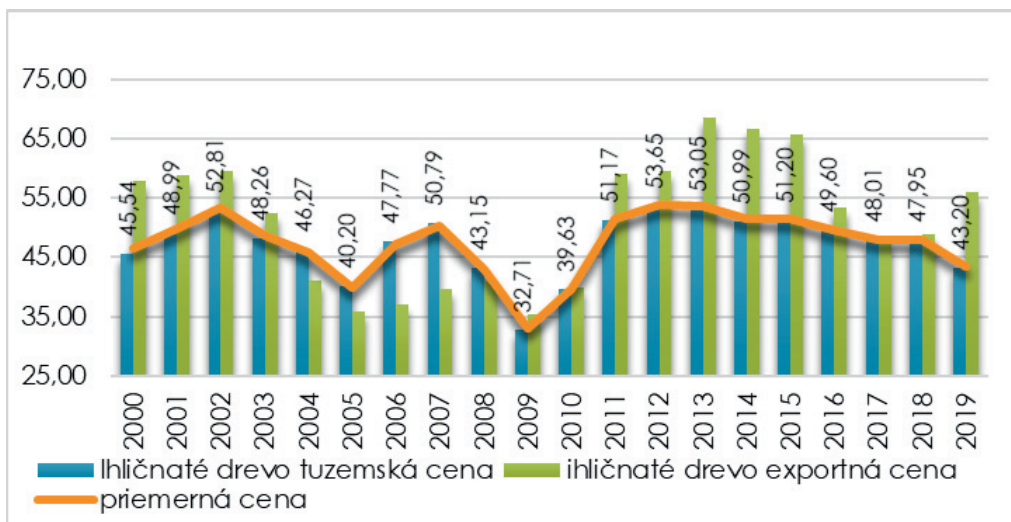
Tab. 6: Porovnanie ročného speňaženia skutočných a potenciálnych dodávok ihličnatého dreva v priemere za roky 2018 a 2019

Ukazovateľ	I	II	III	V	VI	Spolu
Cena, €/m ³ (Ø 2018-2019)	156,77	90,90	58,10	29,58	19,55	-
Skutočný objem, m ³	0,10	8,00	3 399,40	1 617,20	313,40	5 338,10
Speňaženie skutočné, tis. €	15,7	727,2	197 505,1	47 836,8	6 127,0	252 211,8
Modelový objem, m ³	140,93	258,36	3 718,52	1 125,27	95,02	5 338,10
Speňaženie modelové, tis. €	22 092,9	23 485,3	21 6046,0	33 285,5	1 857,6	296 767,4
Rozdiel ihličnaté: skutočnosť - model	-22 077,2	-22 758,1	-18 540,9	14 551,3	4 269,4	-44 555,6

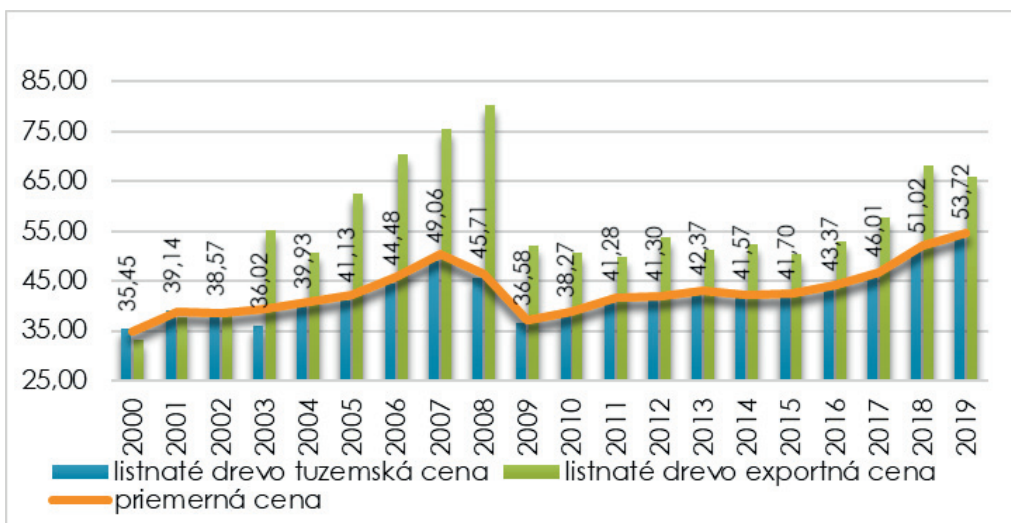
Pri sortimentoch listnatého dreva sa z toho istého dôvodu ako pri ihličnatých sortimentoch surového dreva dosahuje celkové nižšie skutočné speňaženie o 48,0 mil. Eur (Tabuľka 7).

Tab. 7: Porovnanie ročného speňaženia skutočných a potenciálnych dodávok listnatého dreva v priemere za roky 2018 a 2019

Ukazovateľ	I	II	III	V	VI	Spolu
Cena, €/m ³ (Ø 2018-2019)	338,35	172,54	64,54	46,58	35,28	-
Skutočný objem, m ³	3,10	13,80	1 323,60	1 827,30	256,30	3 424,10
Speňaženie skutočné, tis. €	1 048,9	2 381,1	85 425,1	85 115,6	9 042,3	183 013,0
Modelový objem, m ³	60,61	235,92	1 476,13	1 439,83	211,61	3 424,10
Speňaženie modelové, tis. €	20 506,2	40 705,7	95 269,4	67 067,5	7 465,6	231 014,4
Rozdiel listnaté: skutočnosť - model	-19 457,4	-38 324,7	-9 844,3	18 048,2	1 576,7	-48 001,4



Graf 2: Vývoj tuzemských, exportných a priemerných cien ihličnatého dreva



Graf 3: Vývoj tuzemských, exportných a priemerných cien listnatého dreva

Záver

Napriek prijatým programovým dokumentom v oblasti produkcie, spracovania a využitia dreva v SR (Národný program využitia potenciálu dreva v SR a jeho akčný plán) sa doteraz v SR nerealizuje ucelená stratégia umožňujúca vytvorenie lepších podmienok pre rozvoj lesnícko drevárskeho sektora. Preto na riešenie vyššie uvedených problémov bude potrebné:

- V rámci lesného hospodárstva realizovať nevyhnutné adaptačné opatrenia na zmiernenie negatívnych dopadov náhodných (kalamitných) ťažieb dreva. Najmä ihličnaté smrekové lesy sú veľmi silne poškodzované vetrom a podkôrnym hmyzom. V záujme zvyšovania ekologickej stability lesa bude potrebné vo väčšej miere využívať odolné domáce aj nepôvodné dreviny vrátane takých, ktoré majú vysokú produkciu. Dôležité bude aj prispôbovať rubnú dobu ohrozených drevín, najmä smreka, jedle, borovice ich reálnej životnosti v meniacich sa klimatických podmienkach, ako aj presadzovať prírode blízke spôsoby obhospodarovania lesov, ktorých výsledkom by mali byť odolnejšie typy lesa, s bohatou drevinovou, vekovou a priestorovou štruktúrou.
- Realizovať účinné opatrenia na optimalizáciu kvalitatívnej štruktúry dodávok sortimentov surového dreva prostredníctvom lepšieho zhodnocovania jeho domácej produkcie lepšou sortimentáciou a zvyšovaním domácej spotreby dreva znižovaním jeho exportu.
- Podporiť domácich podnikateľov, resp. vstup zahraničného kapitálu z dôvodu nutnosti spracovania dostupnej vysoko kvalitnej guľatiny na výrobu dýh a ďalších výrobkov s vyššou pridanou hodnotou a finálnych výrobkov.
- Podporovať rozvoj odvetví s vyššou pridanou hodnotou, kde je záporná obchodná bilancia, ako sú výroba dýh (hlavne listnatých), výroba drevovláknitých dosiek, výroba OSB dosiek, odvetvia zaoberajúce sa výrobou sekundárnych výrobkov z papiera a spracovanie zberového papiera.
- Modernizovať techniku a technológie s cieľom vyššej efektívnosti produkcie v piliarskej výrobe, a tým zvýšiť konkurencioschopnosť piliarskych prevádzok (medzi zdrojmi ihličnatej piliarskej hmoty a spracovateľskou kapacitou piliarskych prevádzok na Slovensku sú značné disproporcie, keď kapacity vysoko prevyšujú zdroje).
- Spracovanie piliarskej hmoty orientovať viac na vyššiu finalizáciu reziva pre odberateľov v nábytkárskom priemysle a stavebno-stolárskej výrobe.
- Zlepšiť dostupnosť oficiálnych údajov o materiálových tokoch surového dreva a výrobkov z dreva, ktorá je v SR nedostatočná, resp. v niektorých prípadoch takéto údaje vôbec neexistujú z dôvodu nekompletných štatistických zisťovaní, najmä v prípadoch malých

prevádzok, ktoré nie sú predmetom štatistického zisťovania, alebo v dôsledku neexistujúceho marketingového informačného systému.

Pod'akovanie

Tento príspevok bol vypracovaný s podporou projektu APVV-14-0869 Výskum využívania dreva ako obnoviteľnej suroviny v kontexte zelenej ekonomiky.

Literatúra

BAVLŠÍK, J. A KOLEKTÍV, (2008): Pracovné postupy hospodárskej úpravy lesov. Národné lesnícke centrum, 2009, 147 s.

KOVALČÍK, M., MORAVČÍK, M., (2019): Obchodná bilancia surového dreva a výrobkov z dreva. In: Aktuálne otázky ekonomiky a politiky lesného hospodárstva Slovenskej republiky: Zborník vedeckých prác z konferencie, Zvolen 12. december 2019: Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, 2019. ISBN 978-80-8093-291-6. S. 38-47. APVV-14-0869.

MECKO, J.; PETRÁŠ, R.; NOCIAR, V. (1994): Konštrukcia nových stromových sortimentačných tabuliek pre smrekovec, hrab a brezu. Lesn. časopis -Forestry J. 1994, 39, 209–221.

Moravčík, M., Kovalčík, M., Paluš, H., Parobek, J., Murgaš, V., Kulla, L., (2019): Využívanie dreva ako obnoviteľnej suroviny v kontexte bioekonomiky. Lesnícke štúdie č. 69/2019. Národné lesnícke centrum, Zvolen, 2019, 170 s. ISBN: 978-80-8093-305-0.

MORAVČÍK, M., ET. AL., (2018): Správa o lesnom hospodárstve Slovenskej republiky za rok 2017 (Zelená správa). Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky a Národné lesnícke centrum, Bratislava 2018, 65 s. ISBN: 978-80-8093-255-8; EAN: 9788080932558.

PETRÁŠ, R., NOCIAR, V. (1990): Nové sortimentačné tabuľky hlavných listnatých drevín. Lesnícky časopis, 36, č. 6, s. 535-552.

PETRÁŠ, R., MECKO, J., NOCIAR, V. (2007): Modely kvality surového dreva stromov topoľových klonov. Lesnícky časopis – Forestry Journal 53, č. 2, s. 83-97.

ŠEBEŇ, V., (2017): Národná inventarizácia a monitoring lesov SR 2015-2016. Informácie, metódy, výsledky. Lesnícke štúdie 65/2017. Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, 256 s.

Kontaktná adresa:

Ing. Martin Moravčík, CSc.

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav

martin.moravcik@nlcsk.org

Ing. Miroslav Kovalčík, PhD.

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav

miroslav.kovalcik@nlcsk.org

ANALÝZA SPOLOČENSKY ZODPOVEDNÉHO PODNIKANIA LESNÝCH PODNIKOV NA SLOVENSKU

ANALYSIS CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN FORESTRY COMPANIES IN THE SLOVAK REPUBLIC

Iveta Hajdúchová, Christian Mikler, Andrea Majdáková

Abstract

The aim of the paper is a survey of the practical application of the Corporate Social Responsibility model in the management of forest enterprises, its reporting, measurement, evaluation as well as the analysis of compliance with the indicators of Corporate Social Responsibility in practice. Due to the fact that the legal forms of business as well as the method of reporting in forest enterprises is very diverse and not all accounting units are obliged to publish financial statements and annual reports, we conducted the survey by collecting quantitative indicators in selected companies. The survey sample was selected so that the area of forest enterprises managed by the enterprises exceeds 50% of the total area of forests in Slovakia. Financial and economic indicators and statistical methods focused on the analysis of compliance with the principles of Corporate Social Responsibility were used in the analysis and evaluation of data.

Keywords: Corporate Social Responsibility, sustainable growth, indicators of Corporate Social Responsibility in forestry

Úvod

Téme spoločensky zodpovedného podnikania (SZP) sa v lesných podnikoch Slovenska, tak po stránke teoretickej ako aj praktickej venovala malá pozornosť. Pri návrhu modelu sme preto vychádzali z teoretických východísk zahraničných autorov, ktoré sme sa snažili implementovať do lesníckej praxe. SZP, niekedy nazývané aj ako podnikové svedomie, občianstvo, sociálny výkon alebo udržateľné zodpovedné podnikanie je forma podnikovej samoregulácie integrovanej do obchodného modelu (Fidlerová et al., 2013). SZP funguje ako vstavaný, samoregulačný mechanizmus, na ktorom podnik monitoruje a

zabezpečuje jeho aktívny súlad s duchom zákona a etickými normami (Sakál et al., 2013). Je to proces s cieľom prijať zodpovednosť za činnosti podniku a podporovať pozitívny vplyv prostredníctvom svojich činností na životné prostredie, spotrebiteľov, zamestnancov, podnikov, zúčastnené strany a všetkých ďalších členov verejnej sféry (Loučanová, Parobek, 2014).

Prvé myšlienky spoločensky zodpovedného podnikania sa objavujú už v 50. rokoch 20. storočia v USA. Termín „Corporate social responsibility – CSR (spoločensky zodpovedné podnikanie - SZP) predstavuje záväzok podnikateľov usilovať sa o také stratégie a robiť také rozhodnutia alebo vykonávať také aktivity, ktoré sú žiaduce z pohľadu cieľov a hodnôt našej spoločnosti.“ (Howard, 1953). Spočiatku sa uvedený termín vyskytoval len v odbornej literatúre pre manažérov, neskôr v 80. rokoch sa už v USA a západnej Európe dostáva tento koncept aj do praxe pri samotnom správaní firiem. K ďalším autorom, ktorí sa zaoberali definovaním SZP patril Elibert a Parquet, ktorí dospeli k názoru, že: „Asi najlepšou cestou ako pochopiť spoločenskú zodpovednosť je uvažovať o nej ako o „dobrom susedstve“. V tomto koncepte sú obsiahnuté dve etapy. Na začiatku to znamená nerobiť veci, ktoré by mohli poškodzovať susedstvo. V druhom štádiu ide o dobrovoľné osvojenie si záväzku pomáhať riešiť problémy v susedstve.“ (Elibert & Parquet). Ďalší autori definovali SZP ako: „kontinuálny záväzok podnikov správať sa eticky, prispievať k trvalo udržateľnému ekonomickému rozvoju, a zároveň prispievať k zlepšovaniu kvality života zamestnancov, ich rodín, rovnako ako lokálnej komunity a spoločnosti ako celku“ (*World Business Council for Sustainable Development*). V roku 1960 Keith Davis a Robert Blomstrom v knihe *Business and its Environment* definovali spoločenskú zodpovednosť ako „záväzok jedinca zvážiť dopad svojich rozhodnutí a činov na celý spoločenský systém. Podnikatelia uplatňujú spoločenskú zodpovednosť, keď zvažujú potreby a záujmy ostatných ľudí, ktorých podnikateľské aktivity môžu zasiahnuť. Ak tak konajú, potom dokážu dovidieť i veci, ktoré sú mimo úzko definovaných ekonomických a technických záujmov ich firmy.“

Pre Slovensko je najvýstižnejšia definícia *Európskej komisie*, ktorá už v roku 2001 vysvetlila takéto podnikanie a správanie sa firmy ako: „Dobrovoľné integrovanie sociálnych a ekologických záujmov do každodenných firemných činností a interakcií s firemnými subjektmi.“ Pod pojmom firemné a zainteresované subjekty sa myslia: zákazníci, zamestnanci, obchodní partneri, dodávatelia a subdodávatelia, akcionári, vlastníci a lokálna a miestna komunita v okolí firmy. SZP tvorí základ cieľov stratégie Európa 2020 a výrazne prispieva k plneniu cieľov zmluvy o Európskej únii, ktoré sa týkajú trvalo udržateľného rozvoja a vysoko konkurencieschopného sociálneho trhového hospodárstva.

Metodika a cieľ

Ako už bolo vyššie uvedené koncept SZP a jeho princípy sa len veľmi pomaly prenášajú do praxe. Na Slovensku sú to väčšinou len veľké nadnárodné spoločnosti, ktoré majú daný koncept implementovaný formou interných noriem. Ostatné veľké a stredné podniky a k nim patria aj Lesy SR, št. pod. sa pridržiavajú konceptu trvalo udržateľného rastu a etického kódexu, ktoré už v súčasnosti aj vplyvom tlakov globálneho prostredia sa stávajú nepostačujúce.

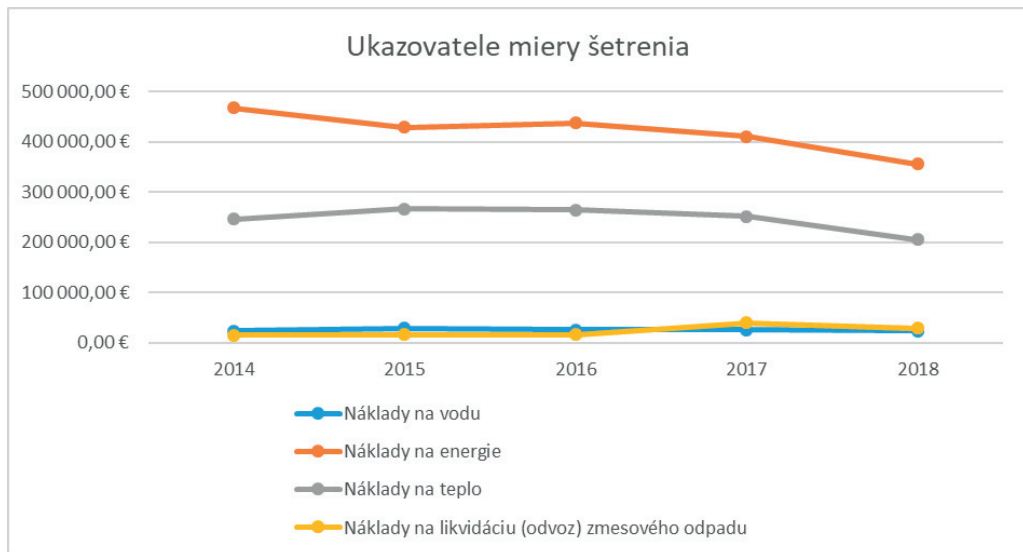
Kým trvalo udržateľný rozvoj je zameraný na environmentálnu oblasť a etický kódex je časťou ekonomickej oblasti, SZP obsahuje aj sociálnu oblasť, ktorá pojednáva o starostlivosti a bezpečnosti zamestnancov, rovnosti a podpore príležitostí a rozvoji ľudského kapitálu podniku. Ekonomická oblasť okrem etického kódexu podniku obsahuje aj vzťahy so zákazníkmi, spotrebiteľmi, dodávateľmi a iné. Environmentálna oblasť okrem udržateľnosti zdrojov má za úlohu aj sledovanie inovácií výrobkov a služieb tak, aby boli dodržané environmentálne kritéria a recyklácia vo vnútri podniku.

Averziu pri uplatňovaní SZP v podniku vyvoláva reporting. Mnohé podniky ho považujú za zbytočné papierovanie a zvyšovanie administratívnej náročnosti, ale pre úspešnú implementáciu, od ktorej sa očakáva pozitívny prínos je nevyhnutný. Umožňuje o SZP informovať širokú verejnosť. Informácie by mali byť podávané tak, aby vyzdvihli pozitívny obraz podniku, aby boli úplné, nezamľčovali riziká, neobsahovali zavádzajúce a klamlivé informácie, ale ani nedávali do popredia nedostatky. Vytváraním pozitívneho obrazu podniku v spoločnosti zabezpečujú zlepšenie jeho reputácie.

Cieľom článku je zmapovanie a analýza dodržiavania princíпов SZP. Pre splnenie cieľa je potrebné zozbierať údaje za roky 2014 až 2018 pre kvantifikáciu ukazovateľov potrebných pre analýzu miery uplatnenia SZP v podnikoch lesného hospodárstva. Uvedené ukazovatele sú v prílohe 1, kde sú rozdelené na oblasť environmentálnu, ekonomickú a sociálnu. Pre každú oblasť sú navrhnuté základné ukazovatele v súlade s metodikou uverejnenou v článku (Hajdúchová et al. 2019), ktoré je možné podľa potreby dopĺňať a rozširovať o podoblasti. Pri hodnotení miery uplatnenia SZP v lesných podnikoch vychádzame z kvantitatívnych analýz jednotlivých ukazovateľov ako aj grafických analýz trendu a štatistických analýz, na základe reťazových a globálnych indexov, pričom vychádzame z priemerných hodnôt zozbieraných ukazovateľov.

Výsledky a diskusia

Nezanedbateľnými parametrami spoločensky zodpovedného podnikania sú náklady na vodu, energie, teplo a likvidáciu (odvoz) zmesového odpadu. Tieto parametre spadajú pod **environmentálnu oblasť**, konkrétne do podkategórie Miera šetrenia. Sú špecifické tým, že sú výrazne ovplyvnené mierou inflácie. Vzhľadom na to sme analyzovali index inflácie pre jednotlivé produkty a náklady na vyššie uvedené produkty po zohľadnení inflácie sú zobrazené v grafe 1.



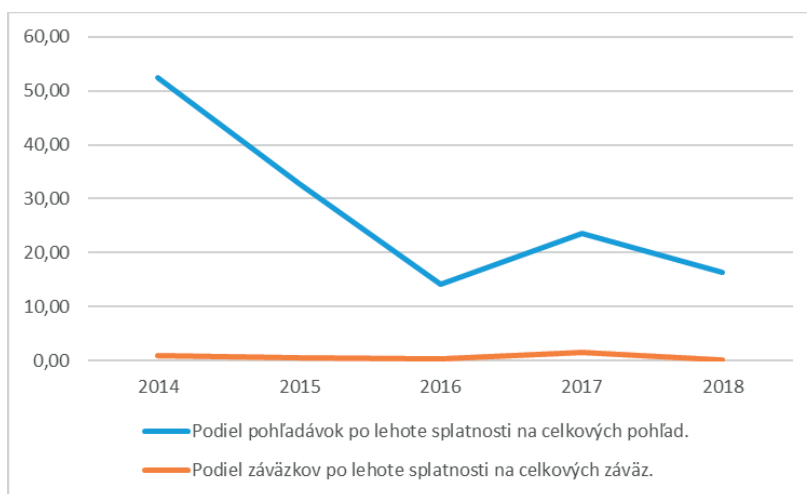
Graf 1: Ukazovatele miery šetrenia

Zdroj: Vlastný výskum

Náklady na vodu sú relatívne stále a sledujeme pri nich len minimálne výkyvy. Klesajúci trend nákladov na energie a teplo je v grafe 1 zjavný. Čo sa týka položky likvidácie odpadu, sa náklady v posledných dvoch rokoch sledovaného obdobia zvýšili. Vyplýva to zo zvýšených nákladov na separáciu odpadu, čo možno pokladať za pozitívne. Negatívny vplyv sa však prejavil v podoblasti používania recyklovaných materiálov, ktoré podniky nesledujú, vzhľadom na to, že tieto sú zahrnuté v nákladoch na likvidáciu zmesového odpadu. Treťou pod oblasťou environmentálnej oblasti je využívanie ekologických technológií vo výrobe a logistike, kde za pozitívne možno pokladať investície na certifikáciu porastov, čo pre podniky znamená priemerný ročný výdaj 240 tis.€. Potvrďuje to, že lesné podniky v ťažbovej a pestovnej činnosti využívajú postupy, ktoré sú v súlade s ekologickým a prírode blízkym obhospodarovaním lesa. O snahe zavádzania ekologických technológií svedčia aj investície

do výroby tepla a energie z obnoviteľných zdrojov, kde najvyššia investícia bola 206 908,62 € v roku 2014 a neskôr investície do budovania čističiek odpadových vôd 74 099,75 € v roku 2018 a investícia do nákupu elektromobilov 41 881,20 € v roku 2018. Podniky zatiaľ neinvestovali do nákupu hybridných vozidiel a triedičiek odpadu. Celkove však aktivity podnikov v environmentálnej oblasti, vzhľadom na hodnoty počiatočných investícií v roku 2014 ako aj snahu o ich udržanie v prevádzke a rozširovanie aktivít v nových pod oblastiach možno pokladať za pozitívne.

Ekonomickú oblasť sme rozdelili na tri pod oblasti, kde pozitívne hodnotíme hlavne oblasť investícií do inovácií, kde najvyšší objem prostriedkov bol alokovaný v roku 2016 a tiež pod oblasť podpora verejnosti, kde sa prejavuje rastúci trend výdavkov pre neziskové organizácie. Kým objem prostriedkov čerpaných z verejnoprospešných projektov v roku 2018 sa v porovnaní z rokom 2014 zvýšil na 3,08 násobok, výdavky pre neziskové organizácie vzrástli na 3,67 násobok. Rastúci trend výdavkov pre neziskové organizácie si lesné podniky udržali aj v rokoch 2015 a 2016, kedy čerpanie investícií z verejnoprospešných projektov bolo nulové. Pod oblasť miery uplatňovania férového prístupu k obchodným partnerom sme doplnili o analýzu podielu pohľadávok a záväzkov po lehote splatnosti na celkových pohľadávkach a záväzkoch. Výsledky analýzy sú v grafe 2.



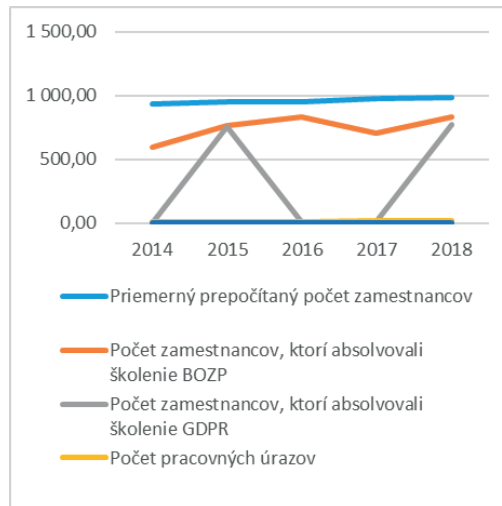
Graf 2: Vývoj ukazovateľov férového prístupu k obchodným partnerom

Zdroj: vlastný výskum

Ako vidíme z grafu 2, výsledky v danej pod oblasti môžeme pokladať za pozitívne. Napriek tomu, že celkové záväzky sú vyššie, ako pohľadávky (pozri prílohu 1), objem záväzkov po lehote splatnosti z celkových záväzkov predstavuje len 1,42 % v roku 2017 až

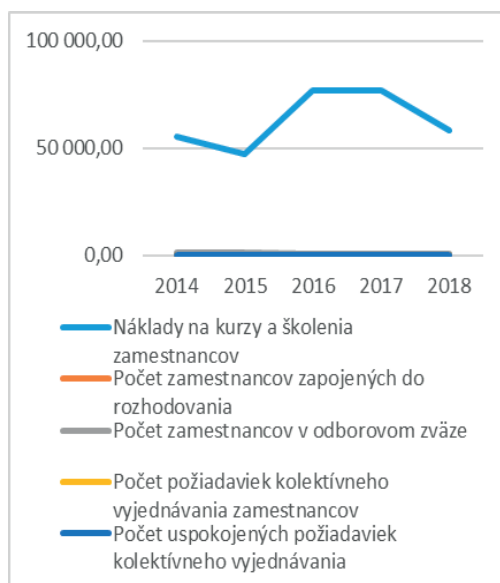
0,16 % v roku 2018, kým podiel pohľadávok po lehote splatnosti na celkových pohľadávkach je 52,54 % v roku 2014 až 14,18 % v roku 2016. Pozitívne možno hodnotiť aj trend podielu záväzkov po lehote splatnosti na celkových záväzkoch, ktorý je klesajúci, kým trend pohľadávok po lehote splatnosti na celkových pohľadávkach je kolísavý avšak v roku 2018 je jeho hodnota druhá najnižšia za sledované obdobie. Negatívne hodnotíme vývoj reklamácií od odberateľov, ktoré sa v porovnaní s rokom 2014 zvýšili na šesť násobok. Zlepšila sa situácia v celkovom počte reklamácií voči dodávateľom, ktoré v porovnaní s rokom 2014 klesli na hodnotu globálneho indexu 0,33. Celkovo v ekonomickej oblasti stále pretrvávajú problémy vo vzťahoch s odberateľmi, ktoré sú ovplyvnené vývojom pohľadávok po lehote splatnosti a počtom reklamácií.

Poslednou analyzovanou oblasťou bola oblasť **sociálna**, ktorú sme rozdelili na pod oblasti: miera uplatňovania noriem ochrany zamestnancov a miera uspokojovania nárokov zamestnancov. Výsledky analýzy, ako je vidieť aj z grafov 3 a 4 sú rozporuplné v tom, že napriek snahe podnikov, výsledky nedosahujú očakávaný efekt.



Graf 3: Miera uplatňovania noriem ochrany zamestnancov

Zdroj: vlastný výskum



Graf 4: Miera uspokojovania nárokov zamestnancov

Zdroj: vlastný výskum

V prvej pod oblasti sa prejavuje nesúlad v tom, že aj keď podniky vynakladajú stále viac prostriedkov na školenie zamestnancov, počet pracovných úrazov je rastúci. Nižší počet pracovných úrazov bol len v roku 2016. V druhej pod oblasti sa prejavuje nezáujem zamestnancov uplatňovať svoje požiadavky formou kolektívneho vyjednávania napriek tomu, že počet uspokojených požiadaviek zamestnancov klesal miernejšie v porovnaní s celkovým počtom požiadaviek. Znižujúci sa počet požiadaviek kolektívneho vyjednávania zamestnancov môže na jednej strane znamenať ich spokojnosť s vedením podnikov ale tiež ich nedôveru voči orgánom kolektívneho vyjednávania.

Záver

Článok sa zaoberá spoločensky zodpovedným podnikaním a možnosťami jeho uplatnenia v podnikoch lesného hospodárstva. Analýza kvantitatívnych ukazovateľov SZP poukazuje na pozitívny vývoj v oblasti trvaloudržateľného hospodárenia a rezervy v oblasti evidencie investícií a nákladov na recykláciu v environmentálnej oblasti. V ekonomickej oblasti pretrvávajú dobré vzťahy s dodávateľmi a problémy vo vzťahoch s odberateľmi. Kým podiel záväzkov po lehote splatnosti tvorí len nepatrnú časť celkových záväzkov (0,2 %), podiel pohľadávok po lehote splatnosti na celkových pohľadávkach sa pohybuje od 52 po 16 %. Napriek rastúcim výdavkom v oblasti školení a starostlivosti o zamestnancov – sociálna

oblasť, rastie počet pracovných úrazov a klesá ich dôvera k orgánom kolektívneho vyjednávania.

Poukázali sme na možné úskalia, ale aj výhody, ktoré by SZP mohlo podnikom priniesť. Pri postupe implementácie môžeme rátať len s vlastnými zamestnancami, prípadne majiteľmi, ktorí majú o podniku najlepšie informácie. Nie je však vylúčené, aby v realizačných tímoch pracovali aj externí poradcovia, prípadne špecialisti, ktorí sa danej problematike venujú už dlhšie obdobie a majú dostatočné teoretické aj praktické skúsenosti s uplatňovaním SZP. Cieľom implementácie SZP v podniku je zlepšenie reputácie podniku, čo umožní zvyšovanie tržieb, znižovanie nákladov a tým zvyšovanie ziskov. K tomu je potrebné, aby sme mohli sledovať mieru uplatňovania SZP v podniku a o úspechoch informovať širokú verejnosť. Vzhľadom na to je potrebné navrhnutú skupinu ukazovateľov pravidelne kontrolovať, vyhodnocovať a analyzovať ich trend. Len tak môžeme zabezpečiť, aby implementácia bola úspešná.

Uplatňovanie prístupov SZP je vhodné pre rôzne formy podnikania a rôznu veľkosť podniku, pričom zostavovanie a zverejňovanie reportov môže priniesť zvýšenie lojality vlastných zamestnancov a tiež externého prostredia, čo môže priniesť výhody v oblasti získavania finančných prostriedkov a efektívnosti lesných podnikov.

PodĎakovanie

Tento príspevok je čiastkovým výstupom projektov: APVV č. 18-0520 „Inovatívne metódy analýzy výkonnosti lesnícko-drevárskeho komplexu s využitím princípov zeleného rastu“ a IPA 8/2020 „Analýza spoločensky zodpovedného podnikania“.

Literatúra

BOWEN H. R. (1948): *Toward Social Economy*, pp. 246-249. New York, Rinehart & Company

Etický kódex lesov SR (2020): Online dostupné z <https://www.lesy.sk/o-nas/eticky-kodex/>

DAVIS K., BLOMSTROM R. (1960): *Business and its Environment*, 1960

FIDLEROVÁ H. A KOL. (2013): Stručná charakteristika a zhodnotenie priebežných výstupov z riešenia projektu udržateľné spoločensky zodpovedné podnikanie I. In: *Transfer inovácií* [elektronický časopis].

Global Reporting Initiative Portal About GRI (online). 2010. dostupné z <http://www.globalreporting.org/AboutGRI>

HAJDÚCHOVÁ, I. - MIKLER, C. - GIERTLIOVÁ, B. Corporate social responsibility in forestry. In Journal of forest science. 2019. č. no. 11, s. 423--427. ISSN 1212-4834 .KEGA 013TU Z-4/2018 ; APVV-18-0520. WOS, SCOPUS

HOWARD R. B. (1953): Social Responsibilities of the Businessman,, University of Iowa, 248p.

Lesy SR (2020): Online dostupné z <https://www.lesy.sk/lesy/o-lese/certifikacia-lesov/nova-web-stranka.html>

LOUČANOVÁ E., PAROBEK J. (2014): Spoločensky zodpovedné podnikanie prostredníctvom retroinovácií. In: Výkonnosť podniku: vedecký časopis výskumného ústavu ekonomiky a manažmentu. 69-79 s.

PRESTON L. E. (1975): Corporation and Society: The Search for a Paradigm,, *Journal of Economic Literature* 13, 2, pp. 434-453.

SAKÁL P. A KOL. (2013): Udržateľné spoločensky zodpovedné podnikanie (Sustainable corporate social responsibility). Monografia. Trnava: AlumniPress, 2013. 251 s.

ZELENÝ J. (2008): Environmentálne manažérstvo a spoločenská zodpovednosť (organizácií). Zvolen, Bratia Sabovci, s.r.o., 2008. 163 s.

Príloha 1: Priemerné hodnoty ukazovateľov SZP

		2014	2015	2016	2017	2018	
Environmentálna	Miera využívania ekologických technológií vo výrobe a logistike	Investícia do výroby tepla a energie z OZ 206 908,62 €	46 199,21 €	15 745,00 €	16 980,00 €	36 496,22 €	
		Výmera certifikovaných porastov (ha) 243 494,96	242 199,71	240 402,96	240 453,46	239 909,71	
		Celková výmera porastov (ha) 243 656,46	242 360,96	240 564,46	240 453,46	239 909,71	
Ekonomická	Miera uplatňovania férového prístupu k obchodným partnerom	Celkový objem pohľadávok 7 045 956,50 €	7 213 505,97 €	15 851 061,45 €	8 895 160,10 €	8 778 501,55 €	
		Pohľadávky po lehote splatnosti 3 701 599,32 €	2 367 759,96 €	2 247 795,60 €	2 097 786,51 €	1 427 607,71 €	
		Celkový objem reklamácií od odberateľov 190,14 €	70,05 €	1,00 €	38,33 €	1 154,17 €	
		Celkový objem záväzkov 10 354 477,40 €	11 337 075,72 €	13 602 764,08 €	12 550 524,27 €	13 008 956,39 €	
		Záväzky po lehote splatnosti 84 893,69 €	63 549,80 €	47 654,80 €	178 625,14 €	20 505,79 €	
		Celkový objem reklamácií voči dodávateľom 1 820,74 €	8,00 €	1 113,73 €	1 033,34 €	605,35 €	
	Miera inovácií	Celkový objem investícií 5 400 359,63 €	6 613 638,22 €	12 459 669,04 €	6 536 679,96 €	6 973 732,76 €	
		Objem investícií do inovácií 10 000,00 €	138 500,00 €	402 335,00 €	98 459,00 €	176 057,47 €	
	Podpora verejnosti	Objem výdavkov pre neziskové organizácie 4 415,00 €	4 825,00 €	9 200,00 €	13 366,00 €	16 225,00 €	
	Sociálna	Miera uplatňovania noriem ochrany zamestnancov	Priemerný prepočítaný počet zamestnancov 936,41	949,53	954,97	976,66	990,57
			Počet zamestnancov, ktorí absolvovali školenie BOZP 597,50	766,50	832,25	703,00	834,00
			Počet pracovných úrazov 14,00	15,33	13,67	17,33	21,00
Počet sťažností zamestnancov 2,50			0,50	4,00	2,50	3,00	
Miera uspokojenia nárokov zamestnancov		Náklady na kurzy a školenia zamestnancov 55 405,56 €	47 291,89 €	76 997,65 €	76 701,14 €	58 124,93 €	
		Počet zamestnancov zapojených do rozhodovania 17,00	17,00	16,67	16,67	16,33	
		Počet zamestnancov v odborovom zväze 1 005,50	1 005,00	667,33	675,33	674,67	
		Počet požiadaviek kolektívneho vyjednávania zamestnancov 4,00	4,50	3,50	6,00	2,50	
		Počet uspokojených požiadaviek kolektívneho vyjednávania 2,00	3,00	2,00	4,00	1,50	

Zdroj: vlastný výskum

Kontaktná adresa:

Prof. Ing. Iveta Hajdúchová, PhD.

Ing. Andrea Majdáková

Ing. Christian Mikler

Katedra ekonomiky a riadenia lesného hospodárstva

Technická univerzita vo Zvolene

T. G. Masaryka 24

960 53 Zvolen

Slovak Republic

hajduchova@tuzvo.sk

xmikler@tuzvo.sk

MÁ BIOEKONOMIKA NA SLOVENSKU POTENCIÁL? ŠTÚDIA POSTOJA VEREJNOSTI K JEDNOTLIVÝM DRUHOM MATERIÁLOV

DOES BIOECONOMY HAVE POTENTIAL IN SLOVAKIA? A STUDY OF PUBLIC PERCEPTION OF VARIOUS KINDS OF MATERIALS

**Lenka Navrátilová, Jozef Výbošťok, Zuzana Dobšinská, Magdaléna
Pichlerová, Viliam Pichler, Jaroslav Šálka**

Abstract

In today's world, we witness a need for societal transformation towards bioeconomy encouraging the replacement of non-renewable natural resources with renewable ones. Slovakia has considerable potential for bioeconomy development, yet this potential remains untapped. This study is oriented at the public perception of renewable and non-renewable materials regarding their individual properties and the relation of this perception with the potential for bioeconomy development in Slovakia. The analyses show preference of natural renewable materials by Slovak public, regardless of other influencing factors, and realise the need for transformation towards a more sustainable economy.

Key words: bioeconomy, bioeconomy development, perception, renewable natural resources

Úvod

V súčasnosti sa venuje zvýšená pozornosť využívaniu obnoviteľných prírodných zdrojov ako na európskej (Kleinschmit et al. 2017; Winkel 2017), tak aj globálnej úrovni (EC 2018; UNEP 2011). Využitie obnoviteľných prírodných zdrojov je preferované ako v priemysle (Chen and Chai 2010), tak aj pri produkcii energie (EC 2005; Yang et al. 2016) či poskytovaní služieb (Halder 2019; Litardi et al. 2020) a to kvôli menšiemu negatívnemu dopadu týchto zdrojov v porovnaní s neobnoviteľnými zdrojmi na zdravie a kvalitu života ľudí a stabilitu ekosystémov (Mac Kinnon et al. 2018).

Koncept bioekonomiky bol na európskej úrovni prvýkrát predstavený v roku 2005 Európskou komisiou, následne v roku 2007 boli stanovené perspektívy bioekonomiky (Birch et al. 2012; EC 2005). V priebehu ďalších rokov nadobúdala bioekonomika na popularite a v roku 2012 bola Európskou komisiou publikovaná bioekonomická stratégia nazvaná „Inovácie pre udržateľný rast: Bioekonomika pre Európu“. Daná stratégia poskytuje oficiálnu definíciu bioekonomiky, ktorou je bioekonomika opísaná ako „ekonomika, ktorá zahŕňa produkciu obnoviteľných prírodných zdrojov a transformáciu týchto zdrojov spolu s tokmi odpadu na produkty s pridanou hodnotou, ako sú potraviny, krmivo, bioprodukty a bioenergia“ (EC 2012). Táto stratégia slúžila ostatným európskym krajinám ako príklad, a tak jednotlivé krajiny začali vyvíjať snahy o publikovanie vlastných národných bioekonomických stratégií. V roku 2018 vznikla upravená bioekonomická stratégia, ktorá predstavila súbor konkrétnych opatrení na dosiahnutie stanovených cieľov.

Keďže využitie obnoviteľných prírodných zdrojov pri produkcii všetkých druhov tovarov aj služieb je základným zámerom bioekonomiky (Schmid et al. 2012), pri analýze potenciálu bioekonomiky považujeme za nevyhnutné venovať pozornosť aj materiálom. Ako bolo poukázané v práci Navrátilová et al. (2020), pokiaľ ide o využitie jednotlivých materiálov na Slovensku, v roku 2019 bol podiel obnoviteľných zdrojov na produkcii energie len 8,2%, nakoľko stále v tomto smere prevládajú fosílny zdroje a jadrová energia. Na druhej strane, trend za posledné desaťročie ukazuje mierny pokles vo využívaní fosílnych zdrojov na energetické účely, čo môže mať na svedomí celosvetové zníženie ich popularity spolu s rastúcou energetickou účinnosťou (MŽPSR 2020). Celkovo sa v roku 2009 spotrebovalo na Slovensku 14,8 mil. ton fosílnych zdrojov, pričom v roku 2017 to bolo 13,8 mil. ton. Na druhej strane, spotreba kovových materiálov mierne vzrástla z 2,3 mil. ton v roku 2009 na 3,5 mil. ton v roku 2017 (Eurostat 2019). Celková spotreba biomasy na Slovensku bola v roku 2015 takmer 4x vyššia ako tomu bolo v roku 1990 a tento trend pokračuje, podľa odhadov vzrastie spotreba biomasy na Slovensku o 12% do roku 2030 (MŽPSR 2020).

Materiály využívané pri produkcii majú výrazný dopad nielen na životné prostredie, ale aj ekonomickú udržateľnosť a rozvoj, preto sa na celosvetovej úrovni bioproduktom venuje čoraz vyššia pozornosť (Navrátilová et al. 2020). No je nutné podotknúť, že pozornosť sa zväčša venuje problematike nových technológií, ako napr. biorafinérie (Stafford et al. 2020), bioplasty (Philp, Krishna 2013) či biopalívám (Philp 2015). Výrazne menej pozornosti sa venuje preferenciám spotrebiteľov a vnímania verejnosti jednotlivých druhov materiálov (tradičných aj biomateriálov) vo vzťahu k bioekonomike. Z toho dôvodu máme za cieľ touto prácou vyplniť túto medzeru vo výskume, a teda identifikovať rozdiely vo vnímaní

obnoviteľných a neobnoviteľných materiálov verejnosťou a následne vyvodit' závery o potenciály bioekonomiky v krajine. Preto našimi dvomi výskumnými otázkami je:

1. Ako vníma slovenská verejnosť jednotlivé druhy obnoviteľných a neobnoviteľných materiálov?
2. Na základe postoja verejnosti k jednotlivým druhom materiálov, má rozvoj bioekonomiky na Slovensku potenciál?

Cieľom práce je identifikovať potenciál pre rozvoj bioekonomiky na Slovensku na základe postoja verejnosti k rôznym druhom materiálov (biomateriály, plast, ostatné fosílné materiály, drevo, ostatné prírodné materiály, papier, sklo a kov).

Metodika

Prieskum bol vykonaný na reprezenatívnej vzorke respondentov, požadovaná veľkosť vzorky pre každú vrstvu populácie pri 90% miere spoľahlivosti (271) bola dosiahnutá vo väčšine prípadov, okrem vekovej skupiny respondentov starších ako 61 rokov (33).

Zber dát

Prieskum bol na území Slovenskej republiky realizovaný v roku 2018 Lesníckou fakultou a Fakultou ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity vo Zvolene. Prieskum pozostával zo 68 otvorených aj uzatvorených otázok. V práci sa zameriava na otázky spojené s obnoviteľnými a neobnoviteľnými prírodnými zdrojmi (drevo; ostatné prírodné materiály, napr. vlna, bavlna; papier; biomateriály, napr. viskóza, hodváb; sklo; kov; plast; ostatné fosílné materiály, napr. polyester, nylon) a ich 12 vlastností (modernosť, trvácnosť, prírodnosť, vzrušenie, kvalita, exkluzivita, krása, tradičnosť, pokrokovosť, nadčasovosť, ekologická prívetivosť a spoľahlivosť). Skúmali sme, do akej miery spájajú respondenti uvedené atribúty s analyzovanými materiálmi, pričom k dispozícii bola škála 1-7, kde 1 znamená „vôbec žiadna asociácia“ a 7 znamená „veľmi silná asociácia“.

Respondenti boli rozdelení do dvoch skupín na základe pohlavia (muž/žena) a bydliska (mesto/vidiek) a do troch skupín na základe veku (18-35, 36-60, 61 a viac).

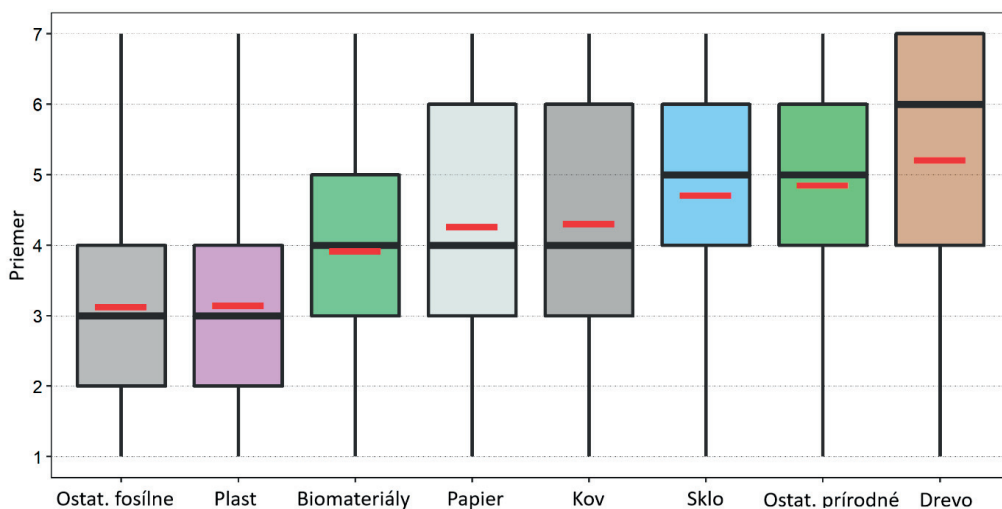
Štatistická analýza

Na štatistickú analýzu dát sme využili štatistický program R. Atribúty jednotlivých materiálov boli analyzované súčasne, a tiež jednotlivo. Ako prvé sme určili medián z najčastejších odpovedí pre každý materiál, čomu nasledovalo určenie priemeru odpovedí pre každý materiál. Následne sme testovali normalitu rozdelenia dát pomocou Kolmogorov-Smirnovho testu. Test ukázal, že rozdelenie dát sa výrazne líši od normálneho rozdelenia,

preto sme na analýzu vplyvu jednotlivých faktorov (pohlavie, bydlisko, vek) použili Chi-kvadrát test.

Výsledky a diskusia

Výsledky vykonaných analýz ukazujú ako sú rôzne materiály vnímaní slovenskou verejnosťou (Obrázok 1). Na vrchole tohto zoznamu figurujú drevo, ostatné prírodné materiály a sklo, nasledujú kov, papier a biomateriály a zoznam uzatvárajú plasty a ostatné fosílné materiály. Ako najpreferovanejší materiál sa ukázalo byť drevo s priemernou hodnotou 5,2 a mediánom na úrovni 6. Ostatné prírodné materiály majú veľmi podobné rozloženie s priemernou hodnotou 5. Čo sa týka kovu, papiera a biomateriálov, tieto majú medián na spoločnej hodnote 4, pričom pri kove a papieri je veľmi podobné aj rozloženie odpovedí. Výsledky ukazujú, že vnímanie plastu a ostatných fosílnych materiálov sa začína zhoršovať. Medián pri obidvoch týchto materiáloch dosahuje hodnotu 3, pričom takmer identická priemerná hodnota sa pohybuje okolo 3,1.



Obr. 1: Boxplot jednotlivých materiálov zobrazujúci ich vnímanie respondentmi (čierna hrubá čiara predstavuje medián, červená hrubá čiara predstavuje priemer odpovedí)

Ďalej sme analyzovali vplyv pohlavia na vnímanie uvedených druhov materiálov (Obrázok 2a). Vo všeobecnosti môžeme konštatovať, že Chi-kvadrát test ukázal významné rozdiely medzi vnímaním všetkých materiálov ženami a mužmi. Ženy v porovnaní s mužmi priradujú významne vyššie hodnoty drevu, ostatným prírodným materiálom, sklu a papieru. Zoznam je znovu uzatváraný plastmi a ostatnými fosílnymi materiálmi, ktorým naopak ženy priradujú významne nižšie hodnoty v porovnaní s mužmi. Na základe uvedeného môžeme

konštatovať, že ženy a rovnako aj muži preferujú prírodné ekologicky prívetivé materiály, no táto preferencia je významne silnejšia u žien.

Ďalej sme sa zamerali na analýzu vplyvu bydliska respondentov na ich vnímanie uvedených druhov materiálov (Obrázok 2b). Výsledky ukazujú významné rozdiely vo vnímaní väčšiny druhov materiálov s výnimkou biomateriálov. Vidiecki obyvatelia vnímajú pozitívnejšie drevo, ostatné prírodné materiály, kovy a papier. Mierne pozitívnejšie je vidieckym obyvateľstvom v porovnaní s mestským obyvateľstvom vnímané sklo. Naopak, plasty sú mierne pozitívnejšie vnímané mestským obyvateľstvom. Pokiaľ ide o biomateriály a ostatné fosílné zdroje, nebol preukázaný významný rozdiel v ich vnímaní mestským a vidieckym obyvateľstvom, nakoľko obe skupiny respondentov preferujú prírodné materiály. V prípade vidieckeho obyvateľstva je táto preferencia pochopiteľne výraznejšia, nakoľko táto skupina respondentov je považovaná za viac spätú s prírodou.

Následne sa analýzou vplyvu veku respondentov na vnímanie uvedených druhov materiálov (Obrázok 2c) ukázali významné rozdiely vo vnímaní všetkých druhov materiálov. Respondenti patriaci do staršej vekovej skupiny vnímajú všetky materiály pozitívnejšie ako respondenti patriaci do strednej vekovej skupiny. Ich vnímanie dreva, ostatných prírodných materiálov, skla, kovu a papiera je výrazne pozitívnejšie v porovnaní s respondentmi patriacimi do mladej vekovej kategórie a mierne pozitívnejšie v porovnaní s respondentmi patriacimi do strednej vekovej kategórie. Najvýraznejší rozdiel vo vnímaní plasty je medzi respondentmi patriacimi do staršej a strednej vekovej kategórie, rovnaký výsledok je aj pri ostatných fosílnych materiáloch.



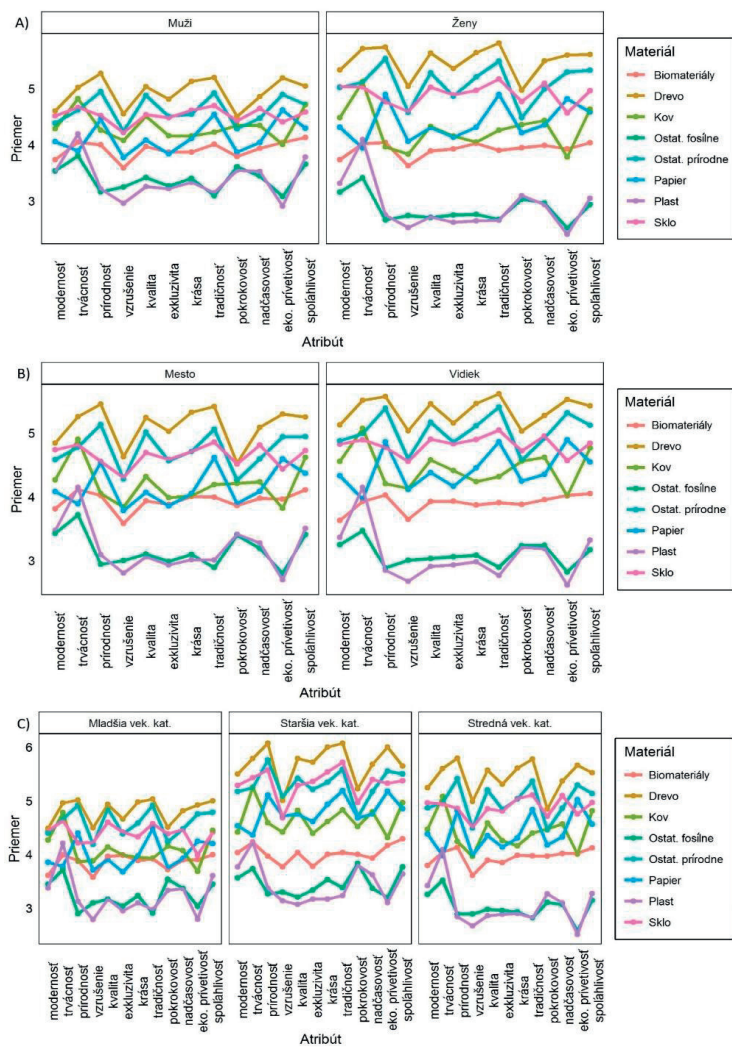
Obr. 2: Hodnota priemeru a chí-kvadrátu odpovedí rozdelených podľa pohlavia (a), bydliska (b) a veku (c) (* $p > 0,05$, ** $p > 0,01$, *** $p > 0,001$; SV = stupeň voľnosti)

Ako posledné sme analyzovali vnímanie jednotlivých atribútov každého z materiálov podľa pohlavia, veku a bydliska (Obrázok 3). Výsledky ukazujú väčšiu variabilitu odpovedí u žien ako u mužov, pričom muži majú tendenciu priradovať nižšie hodnoty ku takmer všetkým druhom materiálov s výnimkou plastov a ostatných fosílnych materiálov (Obrázok 3a). Ženy vidia drevo ako trvanlivejšie, tradičnejšie a spoľahlivejšie ako muži, a tiež pokladajú ostatné prírodné materiály za krajšie, nadčasovejšie a spoľahlivejšie. Čo sa týka skla a papiera trend odpovedí je rovnaký pre mužov aj ženy, pričom ale muži priradili celkovo nižšie hodnoty. Naopak kovu priradujú muži výrazne vyššie hodnoty kvôli jeho prírodnosti, ekologickej prívetivosti a kvalite. Pokiaľ ide o biomateriály muži ich vnímajú ako kvalitnejšie, tradičnejšie a ekologicky prívetivejšie v porovnaní so ženami. Trend odpovedí pre plast a ostatné fosílné materiály je veľmi podobný, pričom ženy priradujú obom druhom materiálov vo všeobecnosti nižšie hodnoty ako muži.

V ďalšom kroku sme zistili, že trend odpovedí pre drevo je veľmi podobný medzi mestským a vidieckym obyvateľstvom s tým, že mierne nižšie hodnoty vo všeobecnosti mu priradujú mestskí obyvatelia (Obrázok 3b). Vidiecke obyvateľstvo považuje drevo za trvácnejšie a tradičnejšie v porovnaní s mestským obyvateľstvom, ktoré tiež prikladá výrazne nižšie hodnoty jeho pokrokovosti. V prípade ostatných prírodných materiálov a skla vidíme

rovnaký trend odpovedí mestského aj vidieckeho obyvateľstva s vo všeobecnosti nižšími priradenými hodnotami mestského obyvateľstva. Vidiecke obyvateľstvo považuje ostatné prírodné materiály za krajšie a ekologicky prívetivejšie. Pri kove vidíme mierne nižšie hodnoty pridelené jeho pokrokovosti a nadčasovosti mestským obyvateľstvom. Papier a biomateriály majú rovnaký trend odpovedí mestského aj vidieckeho obyvateľstva, pričom mestskí obyvatelia priradili všetkým atribútom nižšie hodnoty. Pre plast a ostatné fosílné materiály platí znovu rovnaký trend odpovedí s miernymi odchýlkami, vidiecke obyvateľstvo pokladá plast za menej prírodný, tradičný a ostatné fosílné materiály pokladá za menej trvácne, viac nadčasové a, čo je prekvapivé, mierne ekologicky prívetivejšie ako mestské obyvateľstvo.

Obrázok 3c ukazuje, že vnímanie dreva je veľmi podobné medzi všetkými vekovými kategóriami, pričom mladí respondenti priradili všetkým vlastnostiam nižšie hodnoty a starší respondenti najviac ocenili jeho prírodnosť a tradičnosť. Výsledky pre ostatné prírodné materiály sú veľmi podobné aj s podobným trendom odpovedí pre ich jednotlivé vlastnosti. Čo sa týka skla, starší respondenti pripisujú vyššie hodnoty jeho tradičnosti v porovnaní s ostatnými vekovými kategóriami. Respondenti strednej vekovej skupiny pripisujú nižšie hodnoty jeho modernosti, trvácnosti a prírodnosti v porovnaní so staršími respondentmi. Trend odpovedí pre kov, papier a biomateriály je veľmi podobný pre všetky vekové kategórie, pričom najnižšie hodnoty všetkým vlastnostiam pripisujú mladí respondenti. Rovnaký trend odpovedí pre všetky vekové kategórie sa tiež vyskytuje v prípade plastu a ostatných fosílnych materiálov, no v tomto prípade najnižšie hodnoty priradili respondenti zo strednej vekovej skupiny.



Obr. 3: Vnímanie jednotlivých vlastností materiálov podľa pohlavia (a), bydliska (b) a veku (c)

Diskusia

Pochopenie a zapojenie verejnosti je kľúčové pri riešení problémov spojených s prechodom na bioekonomiku (Laibach et al. 2019; Lynch et al. 2016). Miera akceptácie zmien sa zvyšuje v prípade, ak sa ľudia cítia byť zapojení či v kontakte s technológiou alebo materiálom, alebo v prípade očakávania osobného prospechu spojeného s danou technológiou či materiálom (Lynch et al. 2016). Podľa predchádzajúcich štúdií, verejnosť vo všeobecnosti uprednostňuje bio-technológie, nakoľko si uvedomujú, že prispievajú k ekonomickému rozvoju a udržateľnosti, a to aj v prípade, že nie sú do vysokej miery oboznámení s bio-technológiami či biomateriálmi (Dilkes-Hoffman et al. 2019; Lynch et al. 2016; Sijtsema et al. 2016). Prekvapivo, biomateriály na Slovensku nie sú až také populárne ako prírodné

materiály, a to aj napriek tomu, že oba druhy materiálov pochádzajú z biologických zdrojov. Dané výsledky sú v rozpore so výsledkami projektu BIOWAYS (2016), ktorý sa zameriaval na vnímanie bio-produktov verejnosťou a realizovaný bol vo viacerých krajinách Európy, aj na Slovensku. Podľa zistení tohto projektu, 80% respondentov vníma bio-produkty pozitívne. V našom prípade, má väčšina respondentov neutrálne postavenie voči biomateriálom, no napriek tomu sú tieto materiály vnímané pozitívnejšie ako plasty a ostatné fosílné materiály, čo je v súlade s viacerými štúdiami (Navrátilová et al. 2020; Magnier, Schoormans 2015, 2017). Neutrálne postavenie Slovákov voči biomateriálom môže byť spôsobené nedostatkom informácií o týchto materiáloch, čo je pravdepodobne zapríčinené nízkou mierou využívania týchto materiálov (Meeusen et al. 2015; Spierling et al. 2018).

Naše výsledky poukazujú na vedúce postavenie dreva a ostatných prírodných materiálov. Drevo vo všeobecnosti je preferované kvôli jeho prírodnému a nespracovanému charakteru, jeho tradičnosti a ekologickej prívetivosti (Navrátilová et al. 2020). Slováci tiež uprednostňujú papier a sklo pred plastom a ostatnými fosílnymi materiálmi, čo je v súlade s Dilkes-Hoffman et al. (2019), kde sa tiež potvrdila preferencia papiera a skla pred plastom, aj keď v tomto prípade sa hodnotenie plastov príliš nelíšilo od hodnotenia bioplastov.

Podľa výsledkov našej štúdie sa zdá, že ženy oplývajú vyššou environmentálnou uvedomelosťou než muži, nakoľko vnímajú prírodné materiály a sklo pozitívnejšie a fosílné zdroje negatívnejšie než muži. Podľa Kurisu a Bortoleto (2011) sú ženy tiež ochotnejšie zredukovať svoju spotrebu, recyklovať už zakúpené produkty a materiály a tiež využívať produkty z alternatívnych (prírodných) zdrojov (Madigele et al. 2017).

Vidiecke obyvateľstvo vníma prírodné materiály pozitívnejšie ako fosílné materiály, čo je podľa nás spôsobené väčšou spätosťou týchto respondentov s prírodou, a tiež to naznačuje vyššiu environmentálnu uvedomelosť tejto skupiny obyvateľstva. Uvedené je podporené výsledkami ďalších analýz, a to: starší respondenti vnímajú prírodné materiály výrazne pozitívnejšie ako respondenti v mladej vekovej kategórii. Máme za to, že dané výsledky sú v súlade s európskym trendom – mladí ľudia preferujú život pri alebo priamo vo väčších mestách, zatiaľ čo starší ľudia preferujú život v menších mestách či na vidieku (Eurostat 2016). Na druhej strane, mladí ľudia ochotnejšie obetujú časť svojho pohodlia za účelom zníženia negatívneho dopadu civilizácie na životné prostredie (Elgaaied-Gambier 2016). Vzniká tu mierny rozpor s našimi výsledkami, no mladí Slováci stále preferujú prírodné materiály pred fosílnymi materiálmi.

Naša štúdia podlieha samozrejme niekoľkým limitáciám, ktoré môžu slúžiť ďalšej diskusii a výskumu. Prvou limitáciou je skutočnosť, že autori štúdie nie sú autormi

prieskumu, no využili a analyzovali sme dostupné dáta z daného prieskumu. Ďalšie obmedzenie sa týka štruktúry výberového súboru, nakoľko veková skupina nad 60 rokov nie je dostatočne zastúpená z dôvodu charakteru prieskumu (distribúcia online). Treťou limitáciou je fakt, že priama väzba medzi našimi výsledkami a potenciálom bioekonomiky nie je úplne jednoznačná, no môže slúžiť ako významný impulz pre ďalšiu diskusiu. Posledná limitácia vyplýva z toho, že prezentované výsledky sa vzťahujú len na jednu krajinu – Slovensko. Ďalší výskum je potrebný na komparáciu výsledkov s ostatnými krajinami, v ktorých bol prieskum realizovaný. Máme za to, že výsledky našej štúdie majú potenciál priblížiť situáciu v krajinách s podobnou sociálno-ekonomickou históriou a prírodnými podmienkami v strednej a východnej Európe.

Zistenia štúdie sú cenné pre politikov, nakoľko odhaľujú vnímanie obnoviteľných a neobnoviteľných materiálov verejnosťou. Za účelom úspešnej implementácie bioeconomickej stratégie na Slovensku bude nutné zvýšiť povedomie Slovákov o moderných obnoviteľných materiáloch okrem dreva, skla a papiera a tiež o ich vlastnostiach (Navrátilová et al. 2020).

Záver

Slovenskí spotrebitelia uprednostňujú obnoviteľné materiály pred neobnoviteľnými materiálmi, a to aj v súvislosti s ich trvácnosťou, čo je známa výhoda neobnoviteľných materiálov, akým je napr. plast. Výsledky štúdie naznačujú, že Slovenská verejnosť je otvorená spoločenskej transformácii smerom k bioekonomike a to bez ohľadu na pohlavie, vek či bydlisko. Zvyšujúce sa povedomie o biomateriáloch spolu s nespokojnosťou so súčasnými globálnymi trendmi v oblasti využívania neobnoviteľných materiálov je pre národnú bioekonomiku dobrou správou.

Aj keď naši respondenti preferujú prírodné a biomateriály, otáznym ostáva či by ich reálne uprednostnili z pozície spotrebiteľa. Vzniká teda príležitosť pre ďalší výskum zameraný na to, do akej miery sa vnímanie jednotlivých materiálov verejnosťou odrazí na ich spotrebiteľskom správaní.

Túto štúdiu vnímame ako východisko pre ďalšiu analýzu potenciálu bioekonomiky na Slovensku. Na základe našej štúdie je možné lepšie zacieliť propagáciu bioekonomiky na Slovensku, čo je nápomocné pre tvorbu národnej bioeconomickej stratégie. Pre Slovensko je takáto stratégia nevyhnutná, no na to, aby takáto transformácia prebehla hladko a úspešne je nevyhnutný ďalší sociologický a technologický výskum. Naše výsledky je možné využiť v krajinách s podobnou sociologicko-ekonomickou históriou a prírodnými podmienkami,

nakol'ko môžu slúžiť ako dôležitý impulz pre diskusie spojené s tvorbou národných bioekonomických stratégií.

Podakovanie

Táto práca bola vytvorená za podpory projektu KEGA 009TU Z-4/2019 „Modernizácia a internacionalizácia výučby lesníckej politiky na Technickej Univerzite vo Zvolene“, projektu APVV-17-0232 „Testovanie nových politík a podnikateľských modelov na zabezpečovanie vybraných ekosystémových služieb lesa“ a projektu VEGA 1/0836/18 Adaptácia lesnej krajiny ako zdroja ekosystémových služieb na neistoty budúceho vývoja nástrojmi ekologickej racionality. Tiež by sme chceli poďakovať za ocenenie Európskej komisie H2020-MSCA-RISE-2016 čerpané prostredníctvom projektu CHARMED (Grant No. 734684).

Literatúra

BIRCH, K., LEVIDOW, L., PAPAIOANNOU, T. (2012), Self-fulfilling prophecies of the European knowledge-based bio-economy: The discursive shaping of institutional and policy frameworks in the bio-pharmaceuticals sector. *Journal of the Knowledge Economy* Vol. 5, pp. 1-18. DOI: 10.1007/s13132-012-

CHEN, T. B., CHAI, L. T. (2010), Attitude towards the environment and green products: Consumers' perspective. *Management science and engineering* Vol. 4(2), pp. 27-39.

DILKES-HOFFMAN, L., ASHWORTH, P., LAYCOCK, B., PRATT, S., LANT, P. (2019), Public attitudes towards bioplastics—knowledge, perception and end-of-life management. *Resources, Conservation and Recycling* Vol. 151, pp. 104479, DOI: 10.1016/j.resconrec.2019.104479

ELGAAÏED-GAMBIER, L. (2016), Who buys overpackaged grocery products and why? Understanding consumers' reactions to overpackaging in the food sector. *Journal of Business Ethics* Vol. 135 (4), pp. 683–698, DOI: 10.1007/s10551-014-2491-2

EUROPEAN COMMISSION. (2005) New perspectives on the knowledge-based bio-economy – conference report. Brussels. [online] Dostupné na internete: https://www.normalesup.org/~adanchin/lectures/kbbe_conferencereport.pdf [cit. 2020-23-10]

EUROPEAN COMMISSION. (2012) Innovating for sustainable growth. A bioeconomy for Europe. [online] Dostupné na internete: https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/officialstrategy_en.pdf [cit. 2020-22-10]

EUROPEAN COMMISSION. (2018) A sustainable Bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment. Updated Bioeconomy Strategy. [online] Dostupné na internete: https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/ec_bioeconomy_strategy_2018.pdf [cit. 2020-20-10]

EUROSTAT. (2016) Urban Europe: Statistics on cities, towns and suburbs [online] Dostupné na internete: https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/Urban_Europe_%E2%80%94_statistics_on_cities,_towns_and_suburbs [cit. 2020-17-10]

EUROSTAT. (2019) Share of renewable energy in gross final energy consumption. [online] Dostupné na internete: [https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=File:Share_of_renewable_energy_in_gross_final_energy_consumption,_by_sector,_EU-28,_2000-2016_\(%25\).png](https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=File:Share_of_renewable_energy_in_gross_final_energy_consumption,_by_sector,_EU-28,_2000-2016_(%25).png) [cit. 2020-27-10]

HALDAR, S. (2019), Green entrepreneurship in the renewable energy sector—a case study of Gujarat. *Journal of Science and Technology Policy Management* Vol. 10(1), pp. 234-250, DOI: 10.1108/JSTPM-12-2017-0070

KLEINSCHMIT, D., ARTS, B., GUIRCA, A., MUSTALAHTI, I., SERGENT, A., PÜLZL, H. (2017), Environmental concerns in political bioeconomy discourses. *International Forestry Review* Vol. 19(1), pp. 41-55. DOI:10.1505/146554817822407420

KREJCIE, R. V., & MORGAN, D. W. (1970), Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement* Vol. 30(3), pp. 607-610

KURISU, K. H., BORTOLETO, A. P. (2011), Comparison of Waste Prevention Behaviors among Three Japanese Megacity Regions in the Context of Local Measures and Socio-Demographics. *Waste Management* Vol. 31, pp. 1441-1449.

LAIBACH, N., BÖRNER, J., BRÖRING, S. (2019), Exploring the future of the bioeconomy: An expert-based scoping study examining key enabling technology fields with potential to foster the transition toward a bio-based economy. *Technology in Society* Vol. 58, pp. 101-118

LITARDI, I., FIORANI, G., ALIMONTI, D. (2020), The State of the Art of Green Public Procurement in Europe: Documental Analysis of European Practices. *Accountability, Ethics and Sustainability of Organizations*, pp. 175-192. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-31193-3_9

LYNCH, D.H.J., KLAASSEN, P., BROERSE, J.E.W. (2016), Unraveling Dutch citizens' perceptions on the bio-based economy: The case of bioplastics, bio-jetfuels and small-scale bio refineries. *Industrial Crops and Products* Vol. 106, pp. 130-137, DOI: 10.1016/j.indcrop.2016.10.035

MAC KINNON, M., BROUWER, J., SAMUELSEN, S. (2018), The role of natural gas and its infrastructure in mitigating greenhouse gas emissions, improving regional air quality, and renewable resource integration. *Progress in Energy and Combust Science* Vol. 64, pp. 62–92, DOI: 10.1016/j.peccs.2017.10.002

MADIGELE, PK, MOGOMOTSI, GE, KOLOBE, M. (2017), Consumer willingness to pay for plastic bags levy and willingness to accept eco-friendly alternatives in Botswana. *Chinese Journal of Population Resources and Environment* Vol. 15, pp. 255–261, DOI: 10.1080/10042857.2017.1369243

MAGNIER, L., SCHOORMANS, J. (2017), How do packaging material, colour and environmental claim influence package, brand and product evaluations? *Packaging Technology and Science* Vol. 30 (11), pp. 735–751, DOI: 10.1002/pts.2318

MAGNIER, L., SCHOORMANS, J. (2015), Consumer reactions to sustainable packaging: the interplay of visual appearance, verbal claim and environmental concern. *Journal of Environmental Psychology* Vol. 44, pp. 53–62, DOI: 10.1016/j.jenvp.2015.09.005

MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SR. (2020) Nízkouhlíková stratégia rozvoja SR do roku 2030 s výhľadom do roku 2050. [online] Dostupné na internete: <https://www.minzp.sk/files/oblasti/politika-zmeny-klimy/low-carbon-development-strategyof-slovak-republic-until-2030-view-2050.pdf> [cit. 2020-27-09]

MEEUSEN, M., PEUCKERT, J., QUITZOW, R. (2015) Open-Bio - D9.1. Acceptance factors for bio-based products and related information systems. [online] Dostupné na internete: <https://www.biobasedeconomy.eu/app/uploads/sites/2/2017/07/Acceptance-factors-for-bio-based-products-and-related-information-systems.pdf> [cit. 2020-27-09]

- NAVRÁTILOVÁ, L., VÝBOŠŤOK, J., DOBŠINSKÁ, Z., ŠÁLKA, J., PICHLEROVÁ, M., PICHLER, V. (2020). Assessing the potential of bioeconomy in Slovakia based on public perception of renewable materials in contrast to non-renewable materials. *Ambio* Vol. 49, pp. 1912–1924. DOI: 10.1007/s13280-020-01368-y
- PHILP, J., C., KRISHNA, P. (2013), Bio-based production in a Bioeconomy. *Asian Biotechnology and Development Review* Vol. 15(2), pp. 81-88
- PHILP, J., C. (2015), Balancing the bioeconomy: supporting biofuels and bio-based materials in public policy. *Energy and Environmental Science* Vol. 11, pp. 3063-3068
- SCHMID, O., PADEL, S., LEVIDOW, L. (2012), The Bio-Economy Concept and Knowledge Base in a Public Goods and Farmer Perspective. *Bio-Based Applied Economics* Vol. 1, pp. 47–63, DOI: 10.13128/BAE-10770
- SIJTSEMA, S.J., ONWEZEN, M.C., REINDERS, M.J., DAGEVOS, H., PARTANEN, A., MEEUSEN, M. (2016), Consumer perception of bio-based products - An exploratory study in 5 European countries. *NJAS Wageningen Journal of Life Sciences* Vol. 77, pp. 61-69. DOI: 10.1016/j.njas.2016.03.007
- SPIERLING, S., KNÜPFER, E., BEHNSEN, H., MUDERSBACH, M., KRIEG, H., SPRINGER, S., ENDRES, H.J. (2018), Bio-based plastics - a review of environmental, social and economic impact assessments. *Journal of Cleaner Production* Vol. 185, pp. 476–491, DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.03.014
- STAFFORD, W., DE LANGE, W., NAHMAN, A., CHUNILALL, V., LEKHA, P., ANDREW, J., JOHAKIMU, B., TROTTER, D. (2020), Forestry biorefineries. *Renewable Energy* Vol. 154, pp. 461-475, DOI: 10.1016/j.renene.2020.02.002
- UNEP. (2011) Towards a green economy: pathways to sustainable development and poverty eradication - a synthesis for policy makers. [online] Dostupné na interne: <https://doi.org/10.1063/1.3159605> www.unep.o. [cit. 2020-22-09]
- WINKEL, G. (2017), Towards a sustainable European forest-based bioeconomy – assessment and the way forward. *What Science Can Tell Us* 8, pp. 15-18. ISBN 978-952-5980-42-4
- YANG, Y., SOLGAARD, H. S., HAIDER, W. (2016), Wind, hydro or mixed renewable energy source: Preference for electricity products when the share of renewable energy increases. *Energy Policy* Vol. 97, pp. 521-531, DOI: 10.1016/j.enpol.2016.07.030

Kontaktná adresa:

^a Ing. Lenka Navrátilová,

^a Ing. Jozef Výboštok, PhD.,

^a Mgr. JUDr. Zuzana Dobšínská, PhD.,

^b Ing. Magdaléna Pichlerová, PhD.,

^c prof.h.c. prof. Viliam Pichler,

^a prof. Dr. Ing. Jaroslav Šálka

^a Technická univerzita vo Zvolene, Lesnícka fakulta, Katedra ekonomiky a riadenia lesného hospodárstva, T.G. Masaryka 24, 960 01, Zvolen, Slovensko

^b Technická univerzita vo Zvolene, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Katedra plánovania a tvorby krajiny, T.G. Masaryka 24, 960 01, Zvolen, Slovensko

^c Technická univerzita vo Zvolene, Lesnícka fakulta, Katedra prírodného prostredia, T.G. Masaryka 24, 960 01, Zvolen, Slovensko

e-mail: lenka.navratilova@tuzvo.sk,

vybostok@tuzvo.sk,

zuzana.dobsinska@tuzvo.sk,

magdalena.pichlerova@tuzvo.sk,

pichler@tuzvo.sk,

salka@tuzvo.sk

LIDSKÉ ZDROJE V DŘEVOZPRACUJÍCÍM PRŮMYSLU

HUMAN RESOURCES IN THE WOOD-PROCESSING INDUSTRY

Petra Palátová

Abstract

The article deals with the situation in human resources in the Czech Republic with connection to the wood-processing industry. The focus is put on information regarding wage and unemployment level. There is also a brief information about situation of „fresh“ high-school and vocational college graduates. In comparison to other fields of the economy, wood-processing, namely manufacturing of wood is facing a below-average wage. The situation of (un)employment can be burdensome in regions where wood-processing offer an important number of workplaces and directly and indirectly influence the region.

Key words: (Un)employment, wage, human resources, wood-processing, regional factors

Úvod

Dostupnost a kvalita pracovní síly patří k základním předpokladům prosperity podniku bez ohledu na zaměření jeho podnikatelské činnosti. Disponibilní zdroje, lidské zdroje nevyjímaje, se stávají limitujícími faktory úspěšnosti a konkurenceschopnosti podniků na místním, národním i mezinárodním trhu. Zásadním ukazatelem pro podnikové okolí je tvorba a nabídka pracovních míst, který sleduje nejen počet zaměstnanců, ale i jejich kvalifikační strukturu („kvalitu“). Pojem „kvalita“ však může být vnímán různě. Z hlediska výrobních procesů se v podniku jedná zejména o schopnost dosahovat stabilních výkonů při zachování nízké míry zmetkovosti (či poruchovosti). Cílem je zajistit požadovanou kvalitu výstupu v rámci efektivního a plynulého pracovního procesu. U pracovníka se jedná o souhrn jeho znalostí, zkušeností a praxe a následně jejich přenos do výrobního/pracovního procesu. Vzhledem k rozvoji moderních technologií rovněž rostou nároky na zvyšování kvalifikace pracovníků. Zvyšují se také požadavky zaměstnanců na pracovní prostředí a nejrůznější formy benefitů, což je do jisté míry způsobeno i jakýmsi „zklidněním“ situace na trhu práce,

kdy se nezaměstnanost stává spíše lokálním problémem, nebo problémem konkrétních skupin osob (obecně těch s nižším dosaženým vzděláním, absolventů bez praxe, osob v předdůchodovém věku apod.).

Príspevek se zabývá problematikou lidských zdrojů v dřevařském sektoru. Primárně se pak článek zaměřuje na odvětví ekonomické činnosti CZ NACE 16 (Zpracování dřeva, výroba dřevěných, korkových, proutěných a slaměných výrobků, kromě nábytku), zejména s důrazem na pododdíl zpracování dřeva (CZ NACE 16.1 – Výroba pilařská a impregnace dřeva¹), dále pak na vybrané subjekty působící na českém trhu. Předmětem článku je rovněž situace absolventů se středoškolským a vyšším odborným vzděláním v oblasti *Zpracování dřeva a výroby hudebních nástrojů (skupina oborů 33²)*.

Metodika

Príspevek vychází z veřejně dostupných dat, a to zejména údajů Českého statistického úřadu, Ministerstva průmyslu a obchodu, Obchodního rejstříku; dále jsou interpretovány vybrané výsledky studie publikované Národním ústavem pro vzdělávání. Stěžejními ekonomickými údaji jsou osobní náklady (a jejich přepočtené hodnoty), průměrná mzda. Data týkající se zaměstnanosti byla vybrána na základě vazby mezi CZ NACE 16 a příslušnými obory vzdělávání.

Výsledky a diskuse

Zpracování dřeva, výroba dřevěných, korkových, proutěných a slaměných výrobků, kromě nábytku

Vybrané charakteristiky oddílu CZ NACE 16 a pododdílu CZ NACE 16.1 za období 2014-2018 shrnují tabulky 1 a 2.

Tab. 1: CZ NACE 16

Ukazatel	Jednotky	Rok				
		2014	2015	2016	2017	2018
Osobní náklady celkem	tis. Kč	9319786	9829277	10479455	11058432	12064243
PPZ ³	počet	30859	31221	30819	29975	30664
Průměrné náklady na zaměstnance	Kč/zam	302011,9	314829	340032,3	368921,8	393433,4

¹ Druhým pododdílem je CZ NACE 16.2 - Výroba dřevěných, korkových, proutěných a slaměných výrobků, kromě nábytku

² Skupiny oborů vzdělávání – viz např. <http://www.nuv.cz/pospolu/skupiny-oboru-1>

³ PPZ= průměrný přepočtený stav zaměstnanců

Průměrné měsíční náklady na zaměstnance	Kč/zam/měsíc	25167,7	26235,8	28336	30743,5	32786,1
---	--------------	---------	---------	-------	---------	---------

Zdroj: Panorama zpracovatelského průmyslu (2020), vlastní zpracování

Tab. 2: CZ NACE 16.1

Ukazatel	Jednotky	Rok				
		2014	2015	2016	2017	2018
Osobní náklady celkem	tis.Kč	2035165	2099887	2315271	2542128	2714872
PPZ		6428	6380	6450	6369	6362
Průměrné náklady na zaměstnance	Kč/zam	316609,4	329135,9	358956,7	399140,8	426732,5
Průměrné měsíční náklady	Kč/zam/měsíc	26384,1	27428	29913,1	33261,7	35561

Zdroj: Panorama zpracovatelského průmyslu (2020), vlastní zpracování

Jak u CZ NACE 16, tak u pododdílu CZ NACE 16.1 je viditelný nárůst průměrných měsíčních nákladů na zaměstnance, což potvrzuje i nárůst hrubé mzdy ve sledovaném období (tabulka 3). Zároveň ale platí, že je výše mezd v sektoru problémem. Meziročně sice dochází k růstu, jejich úroveň je ale výrazně pod celorepublikovým průměrem. V roce 2018 dosáhla průměrná mzda CZ NACE 16 vůči průměrné hrubé nominální mzdě 4. čtvrtletí stejného roku výše pouze 68,3 % (viz Panorama zpracovatelského průmyslu, 2019; ČSÚ, 2020b).

Tab. 3: Průměrná mzda CZ NACE 16.1

Rok	Průměrná mzda v Kč
2014	19237
2015	19957
2016	21489
2017	23739
2018	25488

Zdroj: Panorama zpracovatelského průmyslu, 2019

Interpretaci výše mezd je třeba posuzovat také v kontextu vývoje míry inflace. Meziroční růst mezd v letech 2014 – 2019 se pohyboval od 3,7 % po 9,5 %. Inflace byla v období let 2014–2016 velmi nízká, od roku 2017 dosahuje více než 2 p.b. V roce 2019 (údaj o průměrné mzdě zatím není dostupný) inflace činila 2,8 % (ČSÚ, 2020a). I při zohlednění inflace docházelo i k reálnému růstu mezd, nejvíce mezi lety 2017 a 2018.

Na situaci je třeba pohlížet také z hlediska aktuálních údajů o počtu zaměstnaných, a také s ohledem na počet absolventů, u kterých lze předpokládat, že v rámci profesního uplatnění využijí znalostí a zkušeností získaných studiem.

Absolventi a vývoj míry jejich nezaměstnanosti (střední a vyšší odborné vzdělání)

Príspevek se zaměřuje na středoškolské vzdělání v oboru 33 - *Zpracování dřeva a výroba hudebních nástrojů* (kategorie – střední vzdělání s výučním listem E,H; střední odborné vzdělání s maturitou a odborným výcvikem – L/0 a střední odborné vzdělání s maturitou - nástavbové vzdělání L/5; středoškolské odborné vzdělání s maturitní zkouškou – M) a vyšší odborné vzdělání (N).

Z hlediska regionálního bylo nejvíce absolventů v kraji Jihomoravském, dále v Praze, kraji Středočeském a Moravskoslezském. Všechny kategorie vzdělání (tj. E,H, L/0, L/5, M i N), ve kterých v daném roce byl alespoň jeden absolvent, eviduje pouze Jihočeský kraj. Zde je třeba připomenout metodickou poznámku – údaj zohledňuje sídlo školy, v případě nezaměstnaných pak jsou tito uváděni dle místa trvalého bydliště. Vysokých hodnot nezaměstnanosti dosahuje např. (z hlediska regionálního jsou kategorie E a H, resp. L/0 a L/5 agregovány) kraj Královéhradecký – E,H – 10,2 % a kraj Zlínský v kategorii L/0 a L/5 – 40 % (Úlovec, Vojtěch, 2018). Údaje je třeba interpretovat v souvislosti s celkovým počtem absolventů – jedná se o jednotky, max. desítky osob. Proto např. vysoká hodnota 40 % reálně znamená 2 nezaměstnané vůči celkovému počtu 5 absolventů.

Tabulka 4 shrnuje celkové počty absolventů a počet nezaměstnaných v roce 2018, se zohledněním jednotlivých stupňů dosaženého vzdělání (kategorie popsány výše).

Tab. 4: Počet absolventů a nezaměstnaných absolventů (skup. oborů 33)

Zpracování dřeva a výroba hudebních nástrojů (33)	Kategorie vzdělání	Počet absolventů (2017)	Počet nezaměstnaných absolventů (4/2018)	Podíl nezaměstnaných vůči celkovým absolventům
	E	116	9	7,8 %
	H	796	29	3,6 %
	L/0	21	1	4,8 %
	M	70	3	4,3 %
	L/5	10	0	0 %
	N	14	0	0 %
	Celkem	1027	42	4,09 %

Zdroj: Úlovec, Vojtěch, 2018

Nejvíce absolventů (a nejvíce nezaměstnaných) bylo v kategorii H, tedy střední vzdělání s výučním listem.

Vůči celkovému počtu v příslušných kategoriích absolventů činí dřevařské obory pouze malý podíl na celkovém počtu absolventů (Úlovec, Vojtěch, 2018):

- 1) v kategorii E – 116 osob z celkem 2609 absolventů;
- 2) v kategorii H – 796 osob z celkového počtu 18695 absolventů;
- 3) v kategorii L/0 – 21 z 3224 absolventů;
- 4) v kategorii L/5 – 10 z 1645 absolventů;
- 5) v kategorii M – 70 z 27 183 absolventů;
- 6) v kategorii N – 14 z 3683 absolventů.

Tvorba pracovních míst a regionální faktory

Regionalitu je možno demonstrovat i na straně poptávky práce (po pracovnících). U dřevozpracujících podniků jejich umístění souviselo historicky s dostupností strategických zdrojů surovin. I v dnešní době je význam lokality sídla společnosti důležitým faktorem, a to nejen z důvodu dostupnosti pro zákazníky a dodavatele, ale i s ohledem na pracovní sílu. Zohlednit je třeba i fakt, že lokalita umístění podniku má vliv na jeho bezprostřední okolí, a to nejen pozitivní (zajištění pracovních míst, daňové odvody, zvýšení zájmu o lokalitu ze strany návštěvníků, či investorů, financování lokality ze zisku společnosti aj.), ale i negativní (hluk, prach, smog, přetížení dopravou aj.).

Na příkladu velkých dřevozpracujících provozů níže je prezentován význam provozů jako významných aktérů pro zajištění zaměstnanosti. První tabulka uvádí data „dřevařské“ sekce ALDP, druhá pak vybrané pilařské provozy v kategorii velkopil (viz rozdělení provozů dle metodiky Detvaje, 2003).

Tab. 4: Počty zaměstnanců u vybraných společností

Název společnosti	Počet zaměstnanců
Biocel Paskov a.s.	371
Pfeifer Holz s.r.o.	450
Kronospan CR, spol. s r.o.	448
Mayr-Melnhof Holz Paskov s.r.o.	279
Mondi Štětí a.s.	666
Stora Enso Wood Products Ždírec s.r.o.	842
Wotan Forest a.s.	709
LESS & TIMBER, a.s.	288
KATR s.r.o.	186

Zdroj: ALDP (2020)

Celkem se jedná o 4239 pracovních míst. U velkopil se jedná o 6 společností (viz tabulka 5 a 6).

Tab. 5: Počty zaměstnanců velkopil

Společnost	Počet zaměstnanců
Mayr-Melnhof Holz Paskov s.r.o.	295
Stora Enso Wood Products Planá s.r.o.	233
Dřevozpracující družstvo Lukavec	546
Stora Enso Wood Products Ždírec s.r.o.	549
Less & Timber, a.s.	268

Zdroj: Veřejný rejstřík a Sbírka listin (2020)

Celkem (tab. 5) 1891 pracovních míst. Tyto absolutní počty nemusí zcela plně vyjadřovat význam společností z hlediska lokální (ne)zaměstnanosti, přesto je oprávněné předpokládat, že se jedná pro danou lokalitu o významného zaměstnavatele. Regionální vazba konkrétního podniku na jeho okolí je demonstrována na příkladu dalšího provozu – pily Javořice, a.s. Jedná se rovněž o společnost, která z hlediska vymezení kategorie provozů podle kapacity pořezu spadá do kategorie velkopil.

Tab. 6: Počet zaměstnanců – pila Javořice, a.s. (Ptení, Olomoucký kraj)

Rok	Počet zaměstnanců
2008	398
2009	300
2010	17
2011	38
2012	65
2013	107
2014	107
2016	137
2017	173
2018	160

Zdroj: Veřejný rejstřík a Sbírka listin, (2020)

Z výše uvedené tabulky vyplývají výrazné výkyvy v počtu zaměstnanců, které korespondují se situací v podniku a okolnostmi, vedoucími až k zastavení jeho činnosti (blíže viz např. zpráva na webu Silvarium⁴). Z hlediska lokality se jednalo (a stále jedná) o významného zaměstnavatele, nejen kvůli zajištění pracovních míst, ale i z hlediska rozvoje obce a jejího okolí. V současnosti (po plném obnovení provozu a s realizovanými investicemi v roce 2019) je podnik stabilizovaný. Počet zaměstnanců se však do budoucna navyšovat nebude a bude přibližně dosahovat hodnot z let 2017 a 2018.

⁴ <http://silvarium.cz/lesnictvi/pila-javorice-v-pteni-rozsirila-vyrobu-a-pocet-zamestnancu>

Diskuse

Nezaměstnanost je jedním ze základních ukazatelů běžně sledovaných za účelem posouzení ekonomické výkonnosti země (tzv. magický čtyřúhelník spolu s HDP, mírou inflace a saldem platební bilance). Situace v ČR je díky současné míře nezaměstnanosti relativně stabilní (příspěvek vzniká v období před vyhodnocením dopadů koronavirové pandemie v roce 2020 na pracovní trh), často může být problémem nesoulad poptávky a nabídky na trhu práce. Kvalita pracovníků je ovšem významným faktorem konkurenceschopnosti podniku na trhu. Dobře prosperující podnik je pak také důležitým aktérem místního, regionálního a mnohdy i národního významu (zaměstnanost, daňové odvody, vstupy a dodávky pro další podniky, či odvětví). Na dostupnost a kvalitu pracovní síly by tak mělo být pohlíženo nejen na makro úrovni, tj. z hlediska souhrnných ukazatelů, ale i ukazatelů zohledňujících informace o dostupnosti a kvalitě pracovníků na úrovni lokality, regionu, nebo konkrétního odvětví. Jak uvádí Wokoun (2008), vysoká nezaměstnanost je jeden z hlavních faktorů bránících rozvoji regionu. Zabezpečení pracovních míst v regionech může být i důvodem pro zachování a udržení pracovních míst v tradičních odvětvích, kam zpracování dříví v ČR bezpochyby patří (Jánský, Kupčák, Živělová, 2008).

Interpretace dat týkajících se nezaměstnanosti je komplikována např. změnou metodiky vykazování dat (např. nezaměstnanost mezi lety 2012 a od roku 2013 v ČR⁵), časovými zpožděními ve vykazování dat a reakcí trhu práce na tyto informace, (ne)dostupností a obtížnou srovnatelností dat samotných. Poslední jmenovaný problém je zásadním limitem pro možnost případného mezinárodního srovnání dat (týká se zejména vymezení a definice jednotlivých sektorů, resp. oborů a odvětví (viz např. také Borzykowski, 2020).

K zaměstnanosti u zpracování dříví je ještě potřeba zmínit, že značný počet malých dřevozpracujících podniků se nachází v příhraničních oblastech ČR, s minimální nabídkou dalších pracovních příležitostí.

Závěr

Příspěvek se zabýval významem lidského faktoru v dřevozpracujícím průmyslu. Pozornost byla věnována konkrétním údajům trhu práce; dále pak zaměstnaností u vybraných dřevozpracujících podniků. Lidský faktor zůstává významným měřítkem úspěchu podniků z hlediska konkurenceschopnosti, důležitý je i pohled regionální - dřevozpracující podniky mohou být významným aktérem regionální zaměstnanosti. Ve sledovaném období let 2014-2018 dochází v rámci CZ NACE 16.1 k růstu průměrné mzdy, která ale stále dosahuje pouze

⁵ Blíže viz na: <https://www.mpsv.cz/upozorneni-na-zmenu-metodiky>

necelých 70 % průměrné mzdy národního hospodářství (rok 2018). Z celkového počtu absolventů do 1 roku od ukončení studia (středoškolské a vyšší odborné vzdělání) ve skupině 33 Zpracování dřeva a výroba hudebních nástrojů tvoří nezaměstnaní 4,09 %.

Poděkování

Príspevek byl zpracován v rámci projektu NAZV „Potenciál strukturálních změn udržitelného lesnictví a zpracování dříví“, QK1820358.

Literatura

BORZYKOWSKI, N., (2020), University of Applied Sciences Western Switzerland. *Employment in the forest sector. Economic trends and insights (prezentace)*. UNECE/FAO Webinar „Who are the forest workers of today? Who will they be in future?“. 14. 10. 2020.

DETVAJ J., (2003), *Technológia piliarskej výroby*. Vysokoškolská učebnica, Zvolen, TU, 131 p.

INFLACE - DRUHY, DEFINICE, TABULKY. (2020), *Český statistický úřad* [online]. Praha: ČSÚ, 2020 [cit. 2020-10-29]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/mira_inflace (ČSÚ, 2020a)

JÁNSKÝ, J., KUPČÁK, V., ŽIVĚLOVÁ, I., (2008), Regional aspects of wood-working industry in the Czech Republic. Economic forum „2008“. INTERCATHEDRA No 24. Poznaň, Poland, s. 40– 43, ISSN 1640-3622.

PANORAMA ZPRACOVATELSKÉHO PRŮMYSLU. (2019), *Ministerstvo průmyslu a obchodu* [online]. Praha: MPO, 2019 [cit. 2020-10-20]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/prumysl/zpracovatelsky-prumysl/panorama-zpracovatelskeho-prumyslu/>

PANORAMA ZPRACOVATELSKÉHO PRŮMYSLU ČR. (2020) *Ministerstvo průmyslu a obchodu* [online]. Praha: MPO, 2020 [cit. 2020-10-29]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/panorama-interaktivni-tabulka.html>

PRŮMĚRNÉ MZDY - 2. čtvrtletí 2020. *Český statistický úřad* [online]. Praha: ČSÚ, 2020 [cit. 2020-10-28]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/cri/prumerne-mzdy-2-ctvrtleti-2020> (ČSÚ, 2020b)

VEŘEJNÝ REJSTŘÍK A SBÍRKA LISTIN [online]. Praha: Ministerstvo spravedlnosti České republiky, 2020 [cit. 2020-10-29]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/>

SEZNAM ČLENŮ. *Asociace lesnických a dřevozpracujících podniků* [online]. Praha: ALDP, 2020 [cit. 2020-10-29]. Dostupné z: <http://www.aldp.cz/seznamclenu>

ÚLOVEC, M., VOJTĚCH, J. (2018), Analýzy trhu práce a vzdělávání: Nezaměstnanost absolventů škol se středním a vyšším odborným vzděláním – 2018. *Národní ústav pro vzdělávání* [online]. Praha: NÚV, 2018 [cit. 2020-10-30]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/vystupy/analyzy-trhu-prace-a-vzdelavani>

WOKOUN, R. (2008), *Ekonomika v prostoru - svět, střední Evropa, EU, OECD, ČR*. Praha: Linde, 2008, 189 s. ISBN 978-80-7201-698-3.

Kontaktní adresa:

Bc. Ing. Petra Palátová, Ph.D.

Katedra lesnické a dřevařské ekonomiky,

Fakulta lesnická a dřevařská,

Česká zemědělská univerzita v Praze,

Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 – Suchbátka,

Email: palatovap@fld.czu.cz, petpalatova@gmail.com,

tel.: 604900860

SOUČASNÝ STAV A PERSPEKTIVY PILAŘSKÉHO ZPRACOVÁNÍ DŘÍVÍ V ČR

CURRENT STATUS AND THE PERSPECTIVES OF SAWMILLING IN THE CZECH REPUBLIC

Petr Pražan

Abstract

The author recapitulates the development of the sawmilling in the last 20 years in the Czech Republic and describes the sources of the sawmill production amount. The paper shows the current market situation in the sawmilling in the Czech Republic compared with the surrounding countries. In the next part the author presents the possible perspectives of sawmilling in the Czech Republic.

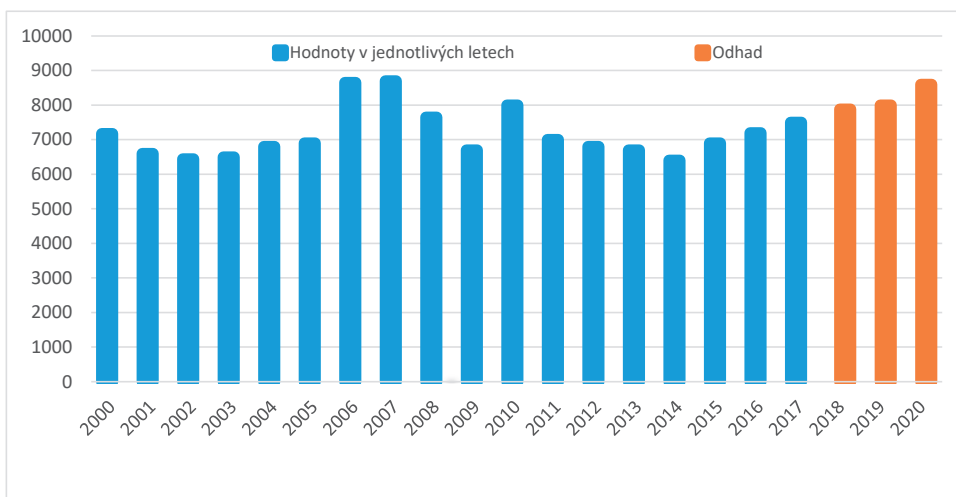
Key words: Czech sawmilling, sawmill production, log cutting capacities, market situation, woodworking industry, perspectives of sawmilling

Úvod

Pokud chceme lépe pochopit současný stav a následně i možné perspektivy zpracování dříví v ČR musíme zejména analyzovat pilařské zpracování dříví, které v ČR přináší pro majitele lesů téměř 80 % všech příjmů z jejich majetku.

Výsledky a diskuze

Objemy pořezu pilařské kulatiny v období minulém jsou jen pro názornost uvedeny v grafu č. 1, který je sestaven z informací ze správ o stavu lesa Mze (2000-2017).



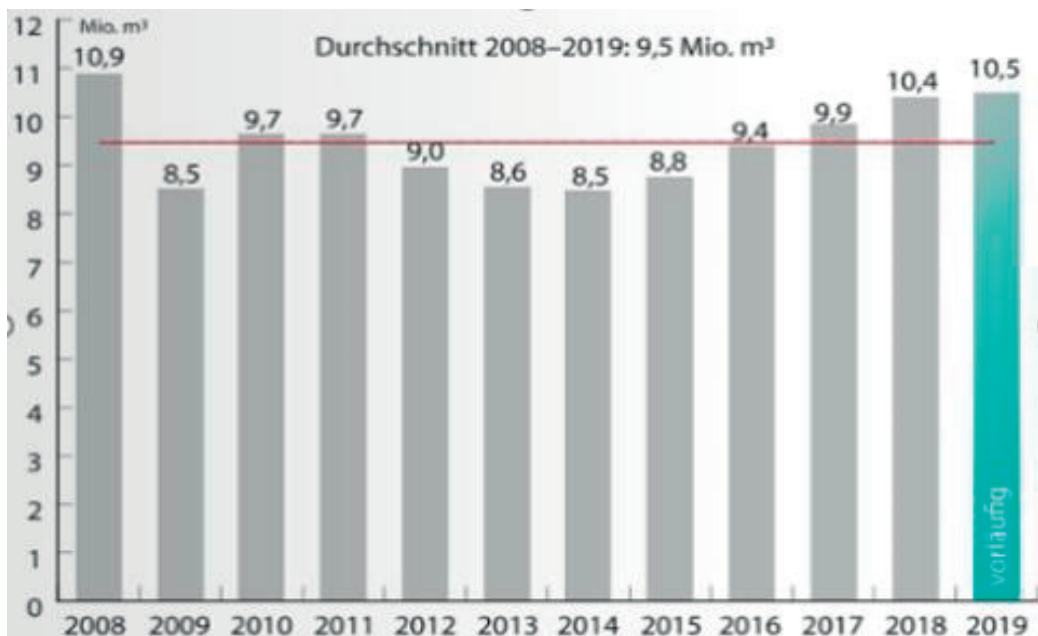
Graf 1: Pořez kulatiny v ČR v tisících m³ (MZE 2000-2017).

Hodnoty v letech 2000-2017 jsou ze zdrojů MZE, které byly stanoveny na základě celkových těžeb v ČR, od kterých byly odpočítány exporty a připočítány importy. Následně byly pořezy dopočítány na základě poměru pilařského, vlákninového a palivového dříví. Nebyly vzaty do úvahy zásoby na konci roku, které se pochopitelně v průběhu času různily.

Přestože lze mít o hodnotě uváděných pořezů pochybnosti, zřejmě se přibližovaly skutečnosti, což bylo prokázáno v roce 2009 týmem Společenstva dřevozpracujících podniků v ČR, z.s. (Pražan, 2010) a následně v roce 2013 i podrobným zjišťováním kapacit podnikem LČR s. p. (Závěrečná zpráva projektu LČR, 2015)

Z grafu č. 1 lze vyčíst, že i když v posledních 20 letech vznikaly zejména velké pily a zanikaly různé především menší pily, tak k zásadnímu poklesu ani nárůstu pořezu nedošlo. Rozdíly v pořezu byly též způsobeny ztrátovostí, nebo naopak ziskovostí výroby a dostatkem nebo nedostatkem suroviny.

Vzhledem k tomu, že od roku 2018 nejsou další údaje k dispozici, hodnoty let 2018-2020 byly vytvořeny odhadem na základě znalostí vývoje v ČR, ale i v okolních zemích (Rakousko, viz graf č. 2 a Německo) (Holzkurier, 2020a) s přihlédnutím ke vzniku nových (Labe Wood s.r.o.) a rekonstrukci některých starších kapacit (Javořice a.s.).



Graf 2: Vývoj produkce jehličnatého a listnatého řeziva v Rakousku v mil. m³ v letech 2008–2019.

Zvýšení požezu v posledních 3 letech je výsledkem dostatku pilařské suroviny (i když nižší kvality) a solidních odbytových poměrů na evropském i světovém trhu. Na druhé straně výkony všech pil byly silně bržděny velkým nedostatkem pracovní síly.

Je pochopitelné, že extrémní nárůst disponibilní suroviny vzniklý kůrovcovou kalamitou nebylo možné tuzemskými kapacitami zpracovat a nadbytky byly nutné realizovat prostřednictvím exportu.

Už tak vysoký export kulatiny v roce 2017 ve výši ca 3,9 mil. m³ se zvýšil na 8,7 mil. m³ v roce 2019.

O extrémnosti situace svědčí i to, že jen za prvních 8 měsíců roku 2020 bylo vyexportováno do Rakouska 3,2 mil. m³ a do Číny 2,1 mil. m³ pilařské kulatiny. To je celkem zhruba stejný objem, který byl požezán všemi kapacitami v ČR. Při tomto vývoji se dá očekávat za rok 2020 dokonce větší export, než vlastní zpracování pilařskými provozy v ČR.

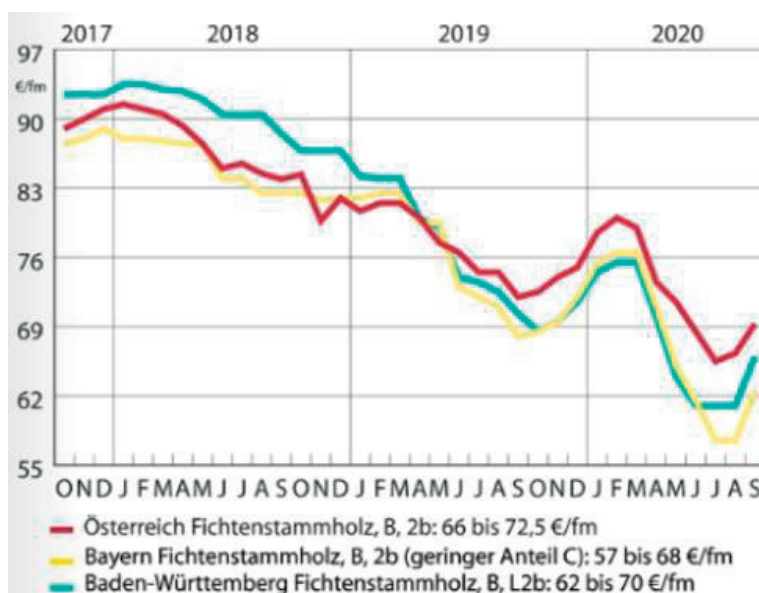
Co se týče předpokládaného požezu v roce 2021, tak pokud nedojde k nějakému dramatickému vývoji v oblasti cen suroviny a nepropadnou se ceny a odbyt řeziva, celkový požez se bude pohybovat okolo 9 milionů m³, což jistě nebude stačit na zpracování veškeré

vyrobené kulatiny v ČR. Důvody, proč v České republice neumíme zpracovat více pilařské kulatiny, jsou výsledkem státní nepolitiky v tomto oboru a velmi konkurenčním tržním vývojem spolu s dlouhodobým bojem o surovinu. Rozbor těchto důvodů by vydal na celý samostatný článek a rozhodně by nebyl chválou národohospodářské politiky.

Současná tržní situace v pilařském průmyslu v ČR

Zásobování pil jehličnatou pilařskou kulatinou je na velmi dobré úrovni a umožňuje plynulou výrobu. Výjimkou je několik málo provozů, kde je pro výrobu nutná čerstvá prvotřídní kulatina, která se v některých oblastech hůře zajišťuje. Pily nyní pracují většinou na plný výkon, který limituje množství dostupné pracovní síly.

Ceny pilařské kulatiny se od konce roku 2017 prakticky stále snižovaly – viz podobný vývoj v okolních zemích, kde nárůst v poslední době začal na rozdíl od ČR trochu dříve. Toto dokládá graf č. 3 (Holzkurier, 2020b)



Graf 3: Ceny smrkové kulatiny - B, 2b v Rakousku, Bavorsku a Baden-Württenbersku – září 2020

Zlomem v klesajícím trendu v ČR byl konec 3. Q 2020, kdy poprvé po delší době došlo k nárůstu cen, který byl způsoben vývojem v zahraničí, vysokou zahraniční poptávkou, nižším výskytem kůrovce v létě a slábnoucí korunou. Dá se předpokládat, že tento trend není ukončen a bude pokračovat až do jara 2021, kdy bude zřejmý další vývoj kůrovcové kalamity.

Odbyt řeziva byl až na malý výkyv při první vlně koronavirové krize v letošním roce solidní a navázal na již několikaletý trend v této oblasti. Problémem byl a je dlouhodobý převis nabídky méně kvalitního řeziva nad poptávkou, způsobený velkým objemem nekvalitní kulatiny na vstupu.

Ceny kvalitního řeziva začaly od srpna 2020 pomalu růst, zejména pak u následných výrobků jako KVH, BSH nebo BSP. Výhled na odbyt do konce roku a v roce 2021 je optimistický, záleží však na dalším vývoji koronavirové pandemie.

Horší vývoj než u řeziva je dlouhodobě ve vývoji ostatních produktů pilařského průmyslu, kde od začátku roku 2018 docházelo ke snižování cen pilařských štěpek a pilin. Dlouhodobý trend je patrný z grafu č. 4 (Holzkurier, 2020c), který je z Rakouska.



Graf 4: ceny ostatních pilařských produktů - Rakousko, září 2020 v €/m³ FCO pila

Ještě horší vývoj byl a je v Německu, kde mnohdy ceny klesly až na polovinu svých původních hodnot. V ČR je vývoj podobný výše uvedeným zemím. U pilařské štěpky jsou ceny srovnatelné s Německem. Důvodem negativního vývoje cen je hlavně vysoký výkon všech pilařských kapacit a velký nadbytek vlákninových sortimentů.

Jaký může být další vývoj pilařského průmyslu v ČR?

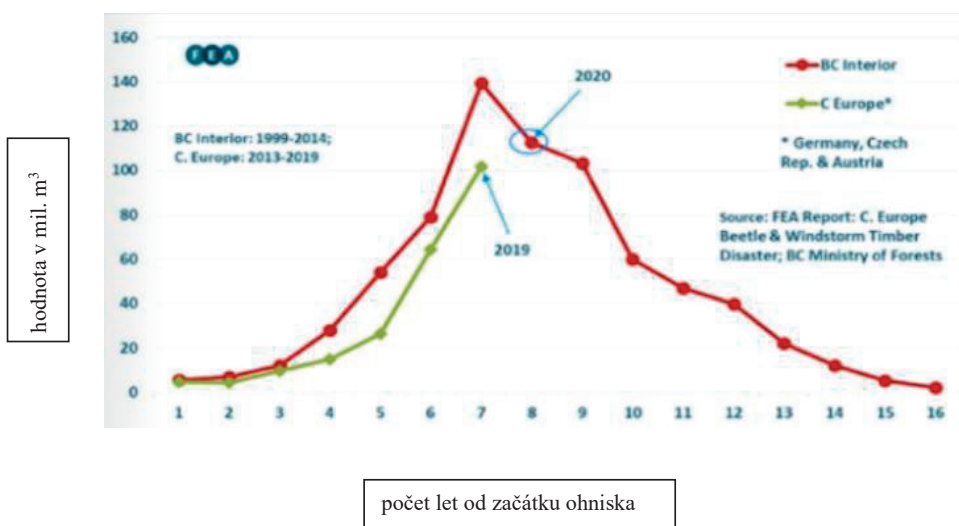
Jisté je, že ho zásadně ovlivní 3 aspekty a to:

- další rozšiřování kůrovcové kalamity v ČR a okolních zemích
- dopady celosvětové koronavirové pandemie jak na výrobu, tak i odbyt výrobků ze dřeva
- další vývoj v celosvětové poptávce po jehličnaté kulatině a řezivu.

Co se týče kůrovcové kalamity, tak s rozsahem, který byl v posledních letech zejména v ČR, nejsou novodobé ani historické zkušenosti a tudíž predikovat další vývoj je velmi obtížné.

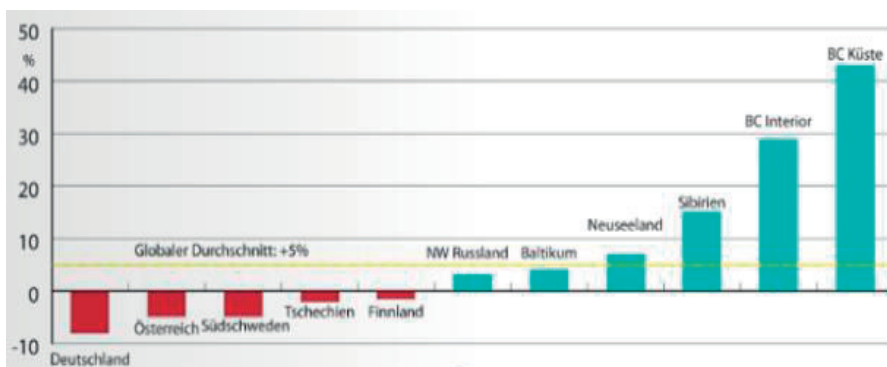
Je však možné se podívat do světa, kde už takové zkušenosti jsou a pokusit se jejich vývoj použít k predikci dalšího vývoje v ČR a střední Evropě.

S jednou podobnou kalamitou svým rozsahem mají zkušenosti v Kanadě, konkrétně v Britské Kolumbii, kde v letech 1999-2014 byla kůrovcem napadena borovice. Podobnost s Evropskou kalamitou popsal a prezentoval R. Taylor /FEA/ v červnu tohoto roku, viz graf č. 5 (Holzkurier, 2020d) Česká republika, Německo a Rakousko rozměrem kůrovcové kalamity společně dosahují zhruba hodnot, které byly dosaženy v Kanadě po 7 letech jejího rozšiřování.



Graf 5: Vývoj objemu poškozeného dřeva ve střední Evropě (zeleně, 2013-2019) je zatím velmi podobný kanadské kalamitě (červeně, 1999 - 2014), hodnota v mil. m³ (svislá osa).

Pokud by další vývoj ve střední Evropě byl podobný tomu kanadskému, tak bychom se dnes nacházeli zhruba na vrcholu kalamity, ze kterého bychom po dalších 6-8 letech dospěli do normálního stavu. V Kanadě se postupně v této době dramaticky snižovala povolená těžba dřeva, která logicky vedla ke zvýšení cen suroviny. To vedlo k výraznému zhoršení ekonomických výsledků zpracovatelů dřeva a ke krizi v odvětví. Celkově muselo být uzavřeno 35 pilařských provozů (průměrný pilařský provoz v Kanadě má asi dvacetinásobný výkon než v ČR). Jen v minulém roce došlo v zasažené oblasti k uzavření 8 velkých pil a u 6 dalších byla výrazně snížena produkce. Toto vedlo logicky k velkému snížení objemu produkovaných pilařských štěpek a pilin na trhu, což výrazně omezilo výrobu buničiny. Méně možností prodat piliny a štěpky zpětně vytvořilo tlak na přeživší pilařský průmysl v regionu. (Holzkurier, 2020d)



Graf 6: Relativní změny cen kulatiny a řeziva v letech 2016 - II. Q 2019.

Hodnota pod 0 % platí pro pily, kde výnosy převažovaly nad změnami nákladů.

Na grafu č. 6 vidíme, jak v období let 2016 - 2. Q. 2019 došlo v zemích střední Evropy včetně ČR k relativní změně cen řeziva a kulatiny, která přinesla zisky pilařským firmám, zatímco v Britské Kolumbii se ve stejném období poměr těchto cen vyvíjel opačně, v zásadní a mnoha případech katastrofální neprospěch pilařů.

Samozřejmě je možné, že pokud by kůrovcová kalamita ve střední Evropě radikálně ustoupila, nebyly by následky takové jako například v Kanadě, ale pokud by byl vývoj podobný, lze předpokládat podobný scénář jako v Kanadě. Dlouhotrvající vysoké ceny suroviny by v ČR jistě způsobily vysoké ekonomické ztráty nejen v pilařském, ale i v celém dřevozpracujícím sektoru. Vzhledem k tomu, že pilařský sektor potřebuje relativně vyšší kvalitu suroviny, je pravděpodobné, že tato by byla cenově nejvyšší a dopad na její ekonomiku byl největší.

Historicky k takovýmto výkyvům mezi cenou suroviny a výrobků v různých dobách již několikrát došlo s tím, že byly časově nestejně, ale zásadní rozdíl mezi historií a předpokládanou budoucností je, že důvodem výkyvů nebyl nikdy dlouhodobý pokles těžeb v řádu desítek let, který zde velmi pravděpodobně nastane.

Tato skutečnost vede již dnes k opatrným investicím do pilařského průmyslu a při výše uvedeném scénáři odradí ty pilaře, kteří v minulých dobách vysokých cen suroviny, nízkých cenách řeziva a slabému odbytu věřili, že v době budoucí budou opět vydělávat a že se čekání na lepší časy nakonec vyplatí. Vzhledem k délce růstu jehličnanů a předpokládaným těžebním možnostem je jasné, že jak ukazuje historie, je možné překonat ztráty z výroby i 3-7 let, ale není to možné v řádu desetiletí.

Proto se dá očekávat, že jakmile se problém projeví v plné síle a pilařské firmy se propadnou do ztrát, někteří pilaři výrobu ukončí z obavy možné délky krize a enormní rozsah ztrát. Ostatní výrobu zřejmě silně zredukuje (v případě, že to bude dávat ekonomický smysl) a budou se orientovat, pokud jim to infrastruktura umožní, na jinou výrobu, zejména pak takovou, která má vyšší přidanou hodnotu. Celková produkce pilařského průmyslu se může koncem dvacátých let blížit polovině současného stavu. Při radikálním ústupu kalamity se však může pořez přiblížit opět hodnotám roku 2014.

Závěr

Pilařská výroba v ČR v posledních několika letech mírně roste, zásadně však nestačí současné produkci pilařské kulatiny, která z poloviny končí v zahraničí. Další zásadní zvýšení produkce pil není technicky možné, a proto bude v dohledné době schopnost exportu zásadní pro odbyt pilařské kulatiny.

Odbyt pilařských výrobků je až na štěpky a piliny dobrý a perspektiva na rok 2021 je též pozitivní.

Perspektiva dalšího vývoje pilařského průmyslu je značně závislá na dalším vývoji kůrovcové kalamity. Pokud nepřijde již v roce 2021 pozitivní zvrát ve vývoji této kalamity, tak nás může čekat scénář popsáný v Kanadě, který povede k rozsáhlé krizi v oboru a zásadní redukci kapacit.

Literatura

MZE (2000 – 2017), Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR, Ministerstvo zemědělství ČR, oddíl dřevozpracující průmysl

PRAŽAN, P. (2010), Rozdělení pilařských provozů v ČR zpracovávajících jehličnatou a listnatou kulatinu dle výše pořezu; materiály SDP 2/2010

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA LČR (2015), Zjištění potenciálu dřevozpracujících podniků, závěrečná zpráva projektu, odbor lesnických zakázek LČR s.p., 11. listopad 2015

HOLZKURIER (2020a), Schnittholz Österreich (2008 - 2019), Holzkurier č. 40 str. 4, Zdroj: Statistik Austria

HOLZKURIER (2020b), Österreich, Bayern, Baden-Württemberg, Fichte/Tanne Rundholz 09/20, Holzkurier č. 41/2020 str. 3

HOLZKURIER (2020c), Österreich Sägenebenprodukte 9/2020, Preisbild Hackgut und Sägespäne, Holzkurier č. 41/2020 str. 3

HOLZKURIER (2020d), Europa Global am Vormarsch, Holzkurier č. 27 str. 4-5

Kontaktní adresa:

Ing. Petr Pražan, Ph.D.

DŘEVOZÁVOD PRAŽAN s.r.o.

T. Novákové 315, 572 01 Polička

Tel. 603 219 263

E-mail: prazan@drevozavod-prazan.cz

DOPAD ŠTRUKTURÁLNYCH ZMIEN NA VÝKONNOSŤ PODNIKOV LESNÉHO HOSPODÁRSTVA

THE IMPACT OF STRUCTURAL CHANGES ON THE PERFORMANCE OF A FORESTRY ENTERPRISES

**Stanislava Krišťáková, Iveta Hajdúchová, Marianna Sedliačiková, Blanka
Giertliová, Miroslava Vetráková**

Abstract

Climate changes, changes in the raw material base, global impacts of the socio-economic environment, etc. affect the performance of forestry enterprises. These changes require the modification of traditional systems and concepts and require a new methodology in the field of business performance evaluation in order to ensure the sustainable development. The goal of this research is to evaluate the possibilities of using selected prediction models as a suitable tool for evaluating the performance of forestry enterprises. To achieve the goal of this research analytic-synthetic methods with integrating deductive and inductive approaches were used. It turns out that performance evaluation of forestry enterprises using predictive methods is an important tool for better decision making in management. Based on our analysis, IN indices appears to be one of the most suitable tools for measuring of forestry companies' performance. Their advantages include the ease of input data, a fast tool for solvency evaluation, the ability to evaluate companies that are not tradable on the capital market etc. In the case of forestry enterprises, IN indices represent more realistic data comparison with other methods, which makes it very accurate measuring tool for forestry companies' performance.

Key words: financial analysis, performance, prediction methods, structural changes

Úvod

Finančná analýza je metóda, ktorá je pôvodom z USA a na Slovensko prenikla vo väčšej miere až v prostredí trhového hospodárstva, t.j. po roku 1989. V odbornej literatúre existuje viacero definícií pojmu finančná analýza, avšak podstata ostáva vo všetkých

prípadoch rovnaká (Kislíngerová a Hnilica, 2008, Šlosárová et al. 2006, Kraftová 2002 atď.). Finančná analýza slúži na zhodnotenie finančnej situácie podniku a určenie faktorov, ktoré determinujú jeho finančné zdravie (Kraľovič and Vlachynsky 2011). Finančná analýza predstavuje významný nástroj finančného riadenia podniku a slúži ako východisko pri prijímaní správnych rozhodnutí (Lesáková et al. 2007). Poskytuje informácie, na základe ktorých vieme analyzovať dôvody, ktoré ovplyvnili súčasnú finančnú situáciu podniku (Krištofik, 2010). Zároveň slúži k podrobnej identifikácii príčin vzniknutých odchýlok od finančného plánu a zhodnocuje výsledky za analyzované obdobie, čo predstavuje najdôležitejší prínos finančnej analýzy pre manažment podniku, z tohto hľadiska ju možno považovať za diagnostický nástroj podniku. Komplexné a pravidelné hodnotenie finančného zdravia podniku je základom nielen pre krátkodobé, ale aj dlhodobé rozhodovanie manažmentu (Lesáková et al. 2019) a v trhovej ekonomike má finančná situácia podniku zásadný dosah na imidž podniku s významnými vonkajšími a vnútornými súvislosťami. Dôležité je, aby finančná analýza podniku nezaujala len pozíciu pasívneho štatistu predchádzajúceho deja, ktorý už nemôže zmeniť, ale aby bola aktívnym prvkom a participovala na ovplyvňovaní riadiacich procesov a bola ich súčasťou (Zalai et al. 2010).

Z časového hľadiska sa delia finančné analýzy na tzv. ex-post, t.j. snaha analyzovať aktuálnu finančno-ekonomickú situáciu na základe príčin, ktoré ju v minulosti ovplyvnili. Za hlavnú úlohu ex-post analýzy možno považovať zhodnotenie finančnej spoľahlivosti a dôveryhodnosti podniku a zároveň slúži ako podklad pre finančno-ekonomické riadenie podniku, čím predstavuje východisko na zostavenie finančného plánu podniku (Tóthová, 2009). Na druhej strane tzv. ex-ante finančná analýza predstavuje nástroj na hodnotenie budúceho možného vývoja podniku, čím ju možno považovať za predikčný nástroj, ktorý interpretuje súčasne dosiahnuté výsledky (Farkašová et al., 2007). Takýmto spôsobom je možné predikovať ukazovatele likvidity, aktivity, rentability, zadlženosti, resp. tok finančných prostriedkov.

Pokusy o predikovanie vývoja finančného stavu podnikov siahajú do tridsiatych rokov 20. storočia. Medzi prvými, ktorí sa tejto téme intenzívne venovali bol Fitz Patrik, ktorého štúdia obsahovala komparáciu vývoja ukazovateľov v solventných a insolventných podnikoch. Zároveň bolo v tejto štúdii poukázané na to, že vývoj vybraných ukazovateľov u podnikov, ktoré končia ako insolventné sa líši od prosperujúcich podnikov. Významný prínos v tejto oblasti zaznamenal výskum H.I. Ansoffa, v ktorom bola zafinancovaná koncepcia tzv. „slabých signálov“, ktorých včasným zachytením a správnou interpretáciou získa podnik konkurenčnú výhodu oproti podnikom, ktoré potrebujú silné a jednoznačne

interpretovaťelné signály (Gurčík, 2002). Z druhej polovice 20. storočia sú známe najmä práce V.H. Beavera (Beaver model), M. Tamariho (Tamari model) a Altmana (Z- skóre model - viacnásobná diskriminačná analýza, *ZETA* model), ktoré sa pokladajú za základné práce prognózovania finančnej situácie podniku. Medzi predikčné modely sa radia aj tzv. Prosperity and bankruptcy modely, Tafflerov model (Taffler a Tisshaw), Ko model, Quick test model, Beermanov model, Springate model, ktoré takisto patria k základným nástrojom predikcie. Samotné prognostické metódy sa delia na metódy bodového hodnotenia (Tamariho rizikový index, rýchly test atď.), matematicko-štatistické metódy (jednorozmerná vs. viacrozmerná diskriminačná analýza ako napr. Beaverova analýza, Altmanova analýza, index bonity, Tafflerov model), metódy multikriteriálneho hodnotenia (*ICV* – index celkovej výkonnosti podniku, *IN* index – rýchly test kondície podniku, *IN95, IN99, IN01, IN05*) a neurónové siete (Altman, 1993, Anderson et al. 2004, Cardos and Pete 2011, Frederikslust 2012, Kaplan and Norton 2005, Kramer and Peters 2001, Pourali and Roze, 2013, Stern et al. 1998).

Cieľom tohto príspevku je zhodnotiť možnosti využitia vybraných predikčných modelov ako vhodného nástroja hodnotenia výkonnosti podnikov v lesnom hospodárstve.

Metodika a výsledky

Predikčné modely v podmienkach podnikov v lesnom hospodárstve

Interpretácia výsledkov finančnej analýzy sa viaže na príslušný priemyselný sektor, pod ktorý hodnotený podnik spadá s ohľadom na model, ktorý bol použitý pri hodnotení, nakoľko jednotlivé modely boli svojimi autormi skonštruované v odlišnom prostredí na báze dát z rôznych odvetví (Csikosova, et al. 2019). Dané prostredie sa vo väčšine prípadov svojimi parametrami výrazne odlišuje od prostredia, v ktorom pôsobia slovenské podnikateľské subjekty, nakoľko naša ekonomika prešla výrazným procesom transformácie a štrukturálnymi zmenami (Gundová, 2014, 2015).

Financovanie v lesnom hospodárstve tvorí súčasť ekonomiky a riadenia podniku (Hajdúchová et al. 2017). V súčasnosti sa orientuje na otázky zabezpečovania finančných zdrojov, produkčnú analýzu a analýzu vplyvu diferenciálnej renty na efektívnosť a rentabilitu podniku. Uvedené analýzy súvisia s dotačnou politikou štátu a oceňovaním lesov. Vzhľadom na to im venuje pozornosť stále viac ekonómov, ktorých ciele môžeme rozdeliť do niekoľkých okruhov: Optimalizácia dotácií na základe kalkulácií nákladov a výnosov so zohľadnením vlastníckych vzťahov; Zdokonalenia postupu stanovenia výšky strát z dôvodu

poškodenia lesných ekosystémov; Finančným plánovaním, finančnou analýzou a lesníckou politikou; Rentabilite investovania v lesníctve, cenovou politikou a analýzou vývoja (Hajdúchová 2000, 2006, Kovalčík 2001).

Klimatické zmeny, zmeny v surovinovej základni, globálne vplyvy sociálno-ekonomického prostredia a pod. vyvolávajú naliehavú potrebu modifikovať tradičné systémy, koncepcie, metódy a nástroje integrovaného riadenia a generovať nové progresívnejšie postupy a koncepcie v oblasti merania výkonnosti podnikov v lesnom hospodárstve s cieľom zabezpečiť trvalo udržateľný rozvoj podnikov lesného hospodárstva. Zároveň dochádza k požiadavkám na tvorbu a aplikáciu nových progresívnejších prístupov napríklad aj v oblasti merania a riadenia moderných výkonových ukazovateľov (Sedliačiková et al. 2012, 2015, Gejdoš et al. 2019, 2020), postupne sa formujú nové poznatky o progresívnych postupoch a metódach ako sú napríklad business riadenie a plánovanie orientované na procesy (Activity Based Management), metodika Balanced Scorecard, Shareholder Value Planning and Benchmarking, system **KPI**, koncept **EVA** (Economic Value Added), **REVA** (Refined Economic Value Added), **MVA** (Marked Value Added) atď. Rozvoj týchto postupov a metód a ich uplatnenie v podmienkach podnikov v lesnom hospodárstve sa považuje za nutnú podmienku v úspešnom napredovaní a v boji v konkurenčnom prostredí (Sedliačiková et al. 2016, Hajdúchová et al. 2016). V posledných rokoch vývoj smeruje od upúšťania syntetických ukazovateľov k používaniu analytických prístupov k meraniu výkonnosti. Medzi najznámejšie modely patria najmä strategický systém merania výkonnosti **BSC** (Balanced Scorecard), ktorý vychádza z definovania a vyhodnocovania strategických cieľov pre štyri základné oblasti – finančná perspektíva, zákaznícka perspektíva, procesná perspektíva, učenie sa a rast. Medzi ďalšie známe modely patria Kalkulácia nákladov podľa aktivity **ABC** (Activity Based Costing), model excelentnosti **EFQM** (European Foundation for Quality Management), pyramídové rozklady ukazovateľov atď.

Okrem vyššie spomínaných analytických prístupov dochádza k intenzívnejšiemu využívaniu modelov ako je napr. Quick Test, Tamari model, Beaver Model v podmienkach podnikov v lesnom hospodárstve (Majdákova et. al, 2020). Na základe výsledkov výskumu sa ukazuje, že ako najvhodnejšie sa javia Quick Test a Tamariho model z dôvodu, že sú rýchlo použiteľné a jednoznačné v prípade analýzy vybraných podnikov v lesnom hospodárstve. Na druhej strane ako nevhodný sa ukázal Beaverov model, ktorý používa iba 2 finančné indikátory na hodnotenie.

Vzhľadom na vyššiu náročnosť na vstupné dáta pri použití progresívnych predikčných metód finančnej analýzy na meranie výkonnosti podnikov v lesnom hospodárstve sa ako

vhodná alternatíva ukazujú tzv. indexy **IN**, ktorých autormi sú Ivan a Ivana Neumaierovi, boli vytvorené a testované v českých podmienkach, t.j. prispôbené daným trhovým podmienkam. Nakoľko ide o obdobné prostredie ako na Slovensku, ich implementácia pri finančnej analýze je sa považuje za vhodný spôsob hodnotenia podnikovej situácie v slovenských podmienkach (Diheneščíková et. al 2011).

Indexy IN

Ako prvý vznikol v roku 1995 Index **IN95**, ktorý zohľadňuje ekonomickú situáciu v ČR a využíva vstupné dáta z českých účtovných výkazov. Je výsledkom analýzy 24 ukazovateľov a označuje sa ako veriteľský index, pretože meria schopnosť podniku plniť si svoje záväzky. V uvedenom indexe medzi ukazovateľmi nie je ani jeden, ktorý by pracoval s trhovou hodnotou firmy, čo je práve výhodou v podmienkach málo likvidného kapitálového trhu (Kislingerová et al. 1996). Úspešnosť indexu **IN95** je viac ako 70 %. Index možno vypočítať podľa nasledujúcej rovnice:

$$IN95 = V_1x_1 + V_2x_2 + V_3x_3 + V_4x_4 + V_5x_5 + V_6x_6 \quad (1)$$

x_1 = celkové aktíva/cudzie zdroje (finančná páka),

x_2 = prevádzkový HV (EBIT) /nákladové úroky (úrokové krytie),

x_3 = prevádzkový HV(EBIT)/celkové aktíva (produkčná sila),

x_4 = tržby z predaja výrobkov, služieb a tovaru /celkové aktíva (obrat aktív).

x_5 = obežné aktíva/(krátkodobé záväzky + krátkodobé bankové úvery) (bežná likvidita, tiež likvidita tretieho stupňa),

x_6 = záväzky po lehote splatnosti/tržby z predaja výrobkov, služieb a tovaru.

Symbole V_1 až V_6 predstavujú váhy, ktoré sú zoradené podľa klasifikácie OKEČ . Váhy $V_2 = 0,11$ a $V_5 = 0,10$ sú pre všetky odvetvia i pre celú ekonomiku rovnaké, pretože hovoria o úrokovom krytí i o bežnej likvidite a tie by mali byť na dostatočnej úrovni bez ohľadu na odvetvie. Váhy hovoria o významnosti uvedeného ukazovateľa, tá bola určená autormi indexu za požitia súboru viac než 1 000 českých podnikov.

Výsledky **IN95** možno interpretovať v prípade podniku, ktorého hodnota **IN95 > 2,00** tak, že sa jedná o dobré finančné zdravie spoločnosti, v prípade že hodnota je v rozmedzí **1,00 ≤ IN95 ≤ 2,00** ide o tzv. šedú zónu, kedy môžu nastať problémy s

platením záväzkov a v prípade hodnoty $IN95 \leq 1$ je podnik ohrozený vážnymi finančnými problémami.

V roku 1999 vznikol nový index $IN99$, ktorý akceptuje pohľad vlastníka. Zároveň boli revidované váhy indexu $IN95$ platné pre českú ekonomiku s ohľadom na ich význam pre dosiahnutie kladnej hodnoty ekonomického zisku (EVA). Tak vznikol index $IN99$ „vlastnícky index“ - vyjadruje bonitu podniku z hľadiska jeho finančnej výkonnosti. Jeho použitie je vhodné v prípadoch, kedy si posudzovateľ firmy netrúfne odhadnúť alternatívny náklad na vlastný kapitál firmy, čo je základným predpokladom pre prepočet ekonomického zisku firmy. Tento index je schopný vystihnúť situáciu firmy s úspešnosťou vyššou ako 85 %.

$$IN99 = -0,017x_1 + 4,573x_2 + 0,481x_3 + 0,015x_4 \quad (2)$$

x_1 = celkové aktíva/cudzie zdroje (finančná páka),

x_2 = prevádzkový HV (EBIT)/celkové aktíva (produkčná sila),

x_3 = tržby z predaja výrobkov, služieb a tovaru /celkové aktíva (obrat aktív),

x_4 = obežné aktíva/(krátkodobé záväzky + krátkodobé bankové úvery) (bežná likvidita, tiež likvidita tretieho stupňa).

Klasifikácia podniku podľa $IN99$ môže byť posúdená v prípade, že hodnota $IN99 < 0,68$, tak dosahuje zápornú hodnotu ekonomickej pridanej hodnoty EVA. Ak hodnota $IN95 > 2,07$ dosahuje kladnú hodnotu ekonomickej pridanej hodnoty EVA. V tomto prípade je pásmo „sedej zóny“ relatívne široké. $1,42 \leq IN99 \leq 2$, situácie nie je až tak zlá, podnik skôr tvorí hodnotu. $1,089 \leq IN99 \leq 1,42$ Nerozhodná situácia, podnik má prednosti, ale aj problémy. $0,684 \leq IN99 \leq 1,089$ Situácia je skôr zlá, podnik skôr netvorí hodnotu (Neumaierova I. et al. 2002, 2013).

V roku 2002 bol zostavený index, ktorý mal spájať $IN95$ veriteľský a $IN99$ vlastnícky, ktoré posudzovali spoločnosť každý z iného pohľadu. Vznikol Index $IN01$ bonitne-bankrotový model, ktorý zohľadňuje oba prístupy. Na tvorbu modelu sa použili dáta 1915 podnikov, ktoré boli rozdelené do troch skupín – podniky tvoriace hodnotu (583 spoločností), podniky v bankrote alebo tesne pred ním (503 firiem) a ostatné (829 firiem). Pomocou diskriminačnej analýzy vznikol index.

$$IN01 = 0,13x_1 + 0,04x_2 + 3,92x_3 + 0,21x_4 + 0,09x_5 \quad (3)$$

- x_1 = celkové aktíva/cudzíe zdroje (finančná páka),
- x_2 = prevádzkový HV (EBIT)/nákladové úroky (úrokové krytie),
- x_3 = prevádzkový HV (EBIT)/celkové aktíva (produkčná sila),
- x_4 = tržby z predaja výrobkov, služieb a tovaru /celkové aktíva (obrat aktív),
- x_5 = obežné aktíva/(krátkodobé záväzky + krátkodobé bankové úvery) (bežná likvidita, tiež likvidita tretieho stupňa).

V prípade, že podnik dosahuje hodnotu $IN01 < 0,75$, možno konštatovať, že speje k bankrotu. Ak $IN01 > 1,77$, tak tvorí hodnotu –kladné hodnoty ekonomickej pridanej hodnoty EVA. „Šedá zóna“, kedy podnik netvorí ekonomicky pridanú hodnotu EVA, ale nie je bankrotujúci, je v rozpätí $0,75 \leq IN01 \leq 1,77$ (Neumaierová et. al. 2002).

Index $IN05$ vytvorený v roku 2004 je úpravou Altmanovej analýzy pre podmienky Českej republiky. Výhodou indexu je, že spája pohľad veriteľský a vlastnícky. Je kombináciou hodnotenia podniku „ex post“, ale aj indikátorom „ex ante“ predikcie. Pre jeho tvorbu boli použité dáta zo 160 malých podnikov, 819 stredných podnikov a 547 veľkých podnikov. Má vysokú pravdepodobnosť správnej predikcie finančného vývoja veľkého priemyselného podniku, pričom má jednoduchý výpočet, dáva jednoznačné výsledky, pracuje s verejne dostupnými finančnými údajmi o podniku, môže byť použitý nielen v prípade podnikov obchodovaných na kapitálovom trhu, ale aj pre ostatné podniky (Neumaierová et. al. 2008, s.14). Index $IN05$ má nasledovný tvar:

$$IN05 = 0,13x_1 + 0,04x_2 + 3,97x_3 + 0,21x_4 + 0,09x_5 \quad (4)$$

- x_1 = celkové aktíva/cudzíe zdroje (finančná páka),
- x_2 = prevádzkový HV (EBIT)/nákladové úroky (úrokové krytie),
- x_3 = prevádzkový HV (EBIT)/celkové aktíva (produkčná sila),
- x_4 = tržby z predaja výrobkov, služieb a tovaru /celkové aktíva (obrat aktív),
- x_5 = obežné aktíva/(krátkodobé záväzky + krátkodobé bankové úvery) (bežná likvidita, tiež likvidita tretieho stupňa).

Ak podnik dosiahne hodnotou $IN05 > 1,6$ je predpovedané výborné finančné zdravie a tvorí ekonomicky pridanú hodnotu, podnik s hodnotou $IN05 < 0,9$ smeruje k bankrotu, podnik dosahujúci hodnotou indexu v rozmedzí $0,9 \leq IN05 \leq 1,6$ sa nachádza v šedej zóne.

Diskusia a závery

IN indexy môžu byť pre predstaviteľov finančného manažmentu pomocným nástrojom pri predikovaní ich finančnej stability, a poukazujú na skutočnosti, ktoré by v budúcnosti mohli ohroziť finančné zdravie podnikateľského subjektu. Existencia spoločnosti začína byť ohrozená v prípade neschopnosti splácať svoje záväzky. No pre samotného vlastníka táto skutočnosť nemusí byť rozhodujúca, nakoľko jeho cieľom je, aby spoločnosť zvyšovala hodnotu kapitálu. Preto je z pohľadu vlastníka vhodné sledovať vývoj *IN95* v súčinnosti s *IN99*, respektíve ich kombináciu *IN01*. Ideálny stav v tomto prípade nastáva ak je spoločnosť schopná splácať záväzky voči veriteľom a vlastníkovi zhodnocuje finančné prostriedky v podobe vytvárania ekonomicky pridanej hodnoty *EVA*. Opačným prípadom je stav, keď samotná spoločnosť nie je schopná plniť očakávania ako veriteľov, tak aj samotných vlastníkov podniku. V čase svojho vzniku sa modely považovali za najpresnejšie pri hodnotení finančnej situácie v podmienkach ČR, avšak ako bolo poukázané aj autormi, indexy majú len základný orientačný charakter, keďže nepredstavujú podrobnú finančnú analýzu podniku. Pre podniky pôsobiace v lesnom hospodárstve však môže ísť o účinný spôsob hodnotenia finančnej situácie nakoľko pri zostavovaní modelov nepracujú s veľkým množstvom vstupných dát, čiže v pomere k svojej náročnosti sa jedná o najvhodnejšie predikčné metódy v rámci podmienok slovenského podnikateľského prostredia (Harumová, 2015). Indexy *IN* predstavujú rýchly nástroj pre zhodnotenie solventnosti a predchádzaniu možným problém s tým súvisiacich. Používanie indexov *IN* predstavuje opodstatnený nástroj finančno-ekonomickej analýzy, keďže ide o novšie a progresívnejšie metódy, zohľadňujúce obdobné podmienky ako na Slovensku. Neodmysliteľnou výhodou používania týchto indexov je ich schopnosť hodnotiť aj podniky, ktoré nie sú obchodovateľné na kapitálovom trhu, čo v podmienkach podnikov v lesnom hospodárstve predstavuje reálnejšie zobrazenie dát v porovnaní s inými metódami, ktoré vychádzajú z podmienok obchodovateľných podnikov na kapitálovom trhu, čiže boli vyvinuté v určitých podmienkach a prostredí a tým vzniká riziko, že modely budú poskytovať skreslené resp. nepresné závery (Tučníková, 2015).

Podniky v lesnom hospodárstve môžu pri Indexoch považovať za náročnejšie výpočet z pohľadu ukazovateľa úrokového krytia (EBIT/nákladové úroky), ktorý sleduje mieru zadlženia z pohľadu schopnosti splácania úrokov z úverov. V prípade podnikov v lesnom hospodárstve nemusí ísť v konečnom dôsledku o významný problém, keďže ako zdroj financovania vo veľkej miere využívajú vlastný kapitál (Hajdúchová, 2006).

Na základe dlhodobých pozorovaní sa ukazuje, že v súvislosti s klimatickými zmenami, zmenami v surovinovej základni, globálnymi vplyvmi sociálno-ekonomického prostredia a pod. je možné očakávať aj zmenu výkonnosti podnikov v lesnom hospodárstve. Z tohto dôvodu je nevyhnutné, aby sa v podnikoch v lesnom hospodárstve a nadväzujúcich odvetviach pri ich fungovaní využívali predikčné metódy s cieľom čo najpresnejšie merať výkonnosť a hľadať cesty a prípadné rezervy v daných ekonomických podmienkach.

Pod'akovanie

Článok vznikol s podporou projektov APVV-18-0520 „Inovatívne metódy analýzy výkonnosti lesnícko drevárskeho komplexu s využitím princípov zeleného rastu“ a projektu APVV-18-0378 „Výskum inovatívnych postupov sieťovania formaldehydu v doskách na báze dreva environmentálne progresívnou modifikáciou aminoplastov biopolymérmi a aditívami pre podporu trvalo udržateľnej cirkulárnej bioekonomiky“.

Literatúra

ALTMAN, E. I. (1993), Corporate financial distress and bankruptcy, A complete guide to predicting & avoiding distress and profiting from bankruptcy. John Wiley & Sons, Inc., ISBN 0-471-55253-4.

ANDERSON, E.W. et al. (2004), Customer satisfaction and shareholder value. Journal of Marketing, 68(4), 172-185.

CARDOS, I.R., PETE, S. (2011), Activity-based costing (ABC) and activity-based management (ABM) implementation – is this the solution for organizations to gain profitability. Romanian Journal of Economics, 151-168.

CSIKOSOVA, A., JANOSKOVA M., CULKOVA, K. (2019), Limitation of financial health prediction in companies from post-communist countries. Journal of Risk and Financial Management Vol. 12, No. 15, pp. 1-14. DOI: 10.3390/jrfm12010015

DIHENEŠČIKOVÁ D., HIČÁK Š. (2011), Index IN05 v priemyselných podnikoch na východnom Slovensku. In Trendy v podnikaní. Vol.2, pp. 39-43 .

- FARKAŠOVÁ, E., DŽUPKA, P. (2007), *Ekonomická analýza podniku*. Košice: Technická univerzita v Košiciach, 2007. 1. vydanie. 133 s.
- FREDERIKSLUST, R.A.I. (2012), *Predictability of corporate failure: Models for prediction of corporate failure and for evaluation of debt capacity*. Springer Science and Business Media, 121 s.
- GEJDOŠ M., GIERTLIOVÁ, B., LIESKOVSKÝ, M., NĚMEC, M., DANIHELOVÁ, Z. (2019), *Prices of Raw-wood Assortments in Selected Markets of Central Europe and their Development in the Future*. *Bioresources* Vol. 14, No. 2, pp. 2995-3011. DOI: 10.15376/biores.14.2.2995-3011
- GEJDOŠ M., TRENČIANSKY, M., GIERTLIOVÁ, B., LIESKOVSKÝ, M., DANIHELOVÁ, Z. (2020), *An Empirical Model for the Raw Wood Assortment Price Predicting –Case Study in Slovakia*. *Bioresources* Vol. 15, No. 3, pp 5913-5925. DOI: 10.15376/biores.15.3.5913-5925.
- GUNDOVÁ, P. (2014), *Verification of the selected prediction methods in Slovak companies*. *Acta academica Karviniensia* Vol. 14, No. 4, pp. 26-38
- GUNDOVÁ, P. (2015), *Prediction methods of financial situation in czech companies in globalisation*. *Globalization and Its Socio-Economic Consequences*. s. 163-170
- GURČÍK, L. (2002), *Index – metóda predikcie finančného stavu poľnohospodárskych podnikov*. *Agricultural economics* Vol. 48, No. 8, pp. 373-378.
- HAJDÚCHOVÁ, I. (2000), *Finančná analýza podniku*. *Vedecké štúdie 3/2000/A*. Zvolen, Technická Univerzita vo Zvolene, 54 p. ISBN 80-228-0961-6.
- HAJDÚCHOVÁ, I. (2006), *Modelovanie majetkovej a kapitálovej štruktúry lesného podniku*. *Acta Facultatis Forestalis Zvolen* Vol. 48, pp. 433-440.
- HAJDÚCHOVÁ, I SEDLIAČIKOVÁ, M., HALAJ, D., KRIŠTOFÍK, P., MUSA, H., AND VISZLAI, I. (2016), *Slovakian forest-based sector in the context of globalization*. *Bioresources* Vol. 11, No.2, pp. 4808-4820. DOI: 10.15376/biores.11.2.4808-4820.
- HAJDÚCHOVÁ, I., GIERTLIOVÁ, B., ŠULEK, R. (2017), *Specifics of forest enterprises' performance measurement*. In *Austrian Journal of Forest Science*. s. 23-40
- HARUMOVÁ, A. (2015), *Prístupy k hodnoteniu výkonnosti podniku*. *Podnikové financie vo vede a praxi*, pp. 126 -134.
- KAPLAN, R.S., NORTON, D.P. (2005), *The balanced scorecar: measures that drive performance*. In *Harvard business review*. January 1992, 71-79.
- KISLINGEROVÁ, E., HNILICA, J. (2008), *Finanční analýza krok za krokem*. Praha: C.H. Beck, 2008. 137 p. ISBN 8071793213.

- KRÁĽOVIČ J., VLACHYNSKÝ K. (2011), Finančný manažment. Bratislava: IuraEdition, 2011. 468 p. ISBN 978-80-8078-356-3.
- KRAMER, J.K. AND PETERS, J.R. (2001), An interindustry analysis of economic value added as a proxy for market value added. *Journal of Applied Finance* Vol. 11, No. 1, pp. 41-49.
- LESÁKOVÁ, Ľ., HIADLOVSKÝ, V., ELEXA, Ľ. (2007), Finančno-ekonomická analýza podniku. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 2007, 208 p. 978-80-8083-379-4.
- LESÁKOVÁ Ľ., ONDRUŠOVÁ A., VINCZEOVÁ M. (2019), Factors Determining Profitability of Small and Medium Enterprises in Selected Industry of Mechanical Engineering. In the Slovak Republic—the Empirical Study. *E&M Economics and Management*, Vol. 22, No. 2, pp. 144-160.
- KISLINGEROVÁ, E., NEUMAIEROVÁ, I. (1996), Vybrané príklady firemnej výkonnosti podniku. 1. vyd. Praha . 242 s. ISBN 80-7079-641-3
- KOVALČÍK, M. (2001), Profitability and competitiveness of forestry in European countries. *Journal of Forest Science* Vol. 9, pp. 369–376
- KRAFTOVÁ, I. (2002), Finanční analýza municipální firmy. Praha: C.H. Beck, 2002. 206s.
- KRIŠTOFÍK P. (2010), Podnikové financie. Banská Bystrica, DUMA. ISBN 978-80-967833-6-X
- MAJDÁKOVÁ A., GIERTLIOVÁ B., HAJDÚCHOVÁ, I. (2020), Prediction by financial and economic analysis in the conditions of forest enterprises. *Journal of Forest Science* Vol. 66, No.1, pp. 1-8.
- NEUMAIEROVÁ, I., NEUMAIER I. (2008), Proč se ujal index IN a nikoli pyramidový systém ukazatelů INFA. *Ekonomika a management* Vol. 2, No. 4, pp. 12-19.
- NEUMAIEROVÁ, I., NEUMAIER, I. (2002), Výkonnost a tržní hodnota firmy. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 97 p. ISBN 8024701251.
- NEUMAIEROVÁ, I., NEUMAIER I. (2013), Vypovídací schopnost Indexu IN05. *Ekonomika v pohybu* Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, Nakladatelství Oeconomica. ISBN 978-80-245-1943-2.
- POURALI, M.R. AND ROZE, Z. (2013), The Relationship between Market Value Added with Refined Economic Value Added and Performance Accounting Criteria in the Firms listed in the Tehran Stock Exchange. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences* Vol. 4, No. 6, pp. 1636-1645.

SEDLIAČIKOVÁ, M., ŠATANOVÁ, A., FOLTÍNOVÁ, A. (2012), Finančný controlling v teórii a praxi malých a stredných podnikov. Journal of Economics Vol. 60, No. 9, pp. 949-966.

SEDLIAČIKOVÁ, M. (2015), Finančný kontroling v malých a stredných podnikoch – teória a prax. 1. vyd. Zvolen: Technická Univerzita vo Zvolene, 2015. 115s. ISBN 978-80-228-2763-8.

SEDLIAČIKOVÁ, M. HAJDÚCHOVÁ, I., KRIŠTOFÍK, P., VISZLAI, I., AND GAFF, M. (2016), Improving the Performance of Small and Medium Wood-Processing Enterprises. Bioresources Vol. 11, No. 1, pp. 439-450.

STERN, J. (1998), The Eva Financial Management System. Journal of applied corporate finance Vol. 8, No. 2, pp. 32-46.

ŠLOSÁROVÁ, A., BLAHUŠIAKOVÁ, M. (2019), Analýza účtovnej závierky. Bratislava: Iura Edition, 440 p. ISBN 978-80-571-0166-6,

TÓTHOVÁ, A. (2009), Moderné postupy v procese tvorby finančného plánu podniku. Bratislava: Ekonóm, 1. vydanie. 150s. ISBN 978-80-225-2671-5.

TUČNÍKOVÁ, D. (2015), Metódy a modely predikcie finančnej situácie podniku. Podnikové financie vo vede a praxi, pp. 232 -237. ISBN 978-80-225-4093-3

ZALAI, K. (2016), Finančno-ekonomická analýza podniku. Bratislava: Sprint vfra, 482 p. ISBN 978-80-897-1022-5.

Kontaktná adresa:

Ing. Stanislava Krišťáková, Prof. Ing. Iveta Hajdúchová, PhD., doc. Ing. Marianna Sedliačiková, PhD., Ing. Blanka Giertliová, PhD., Ing. Miroslava Vetráková

Technická univerzita vo Zvolene

Katedra ekonomiky a riadenia LH

T. G. Masaryka 24

960 01 Zvolen

Slovenská republika

Email: xkristakova@tuzvo.sk

hajduchova@tuzvo.sk

sedliacikova@tuzvo.sk

giertliova@tuzvo.sk

xvetrakova@tuzvo.sk

PRAKTICKÁ ANALÝZA ENERGETICKÝCH DAT DLE POŽADAVKŮ ČSN EN ISO 50001:2012

PRACTICAL ANALYSIS OF ENERGY DATA ACCORDING TO REQUIREMENTS ČSN EN ISO 50001: 2012

Tomáš Badal

Abstract

The energy management system according to ČSN EN ISO 50001: 2012 (EnMS) is a systematic process by which the economic entity manages the pace and depth of improvement in the field of energy management. Effective implementation of the standard brings demonstrable energy savings to the company. After the introduction of the EnMS system, the company has relatively large opportunities in streamlining data collection and evaluation. Statistical analysis is one of the key elements of the whole system. This final work deals with the improvement and streamlining of batch data processing, which can repeatedly perform the specified operations and thus significantly speed up the creation of reports for business executives. The final work was a script that reads data from other data files, analyzes them, provides information on remote values and automatically creates a report in pdf format. For printing and submitting a complete report to the company's management.

Key words: ISO 50001; QCExpert; symbolic regression; source code; report

Úvod

Světová spotřeba energie se od roku 2010 do roku 2040 zvýší o 56% (Gopalakrishnan et al. 2014). Rostoucí náklady na energii, zvýšená pozornost věnovaná ochraně životního prostředí, tlak na odpovědný přístup organizací a nově přicházející legislativa vede podniky ke snaze využít všech dostupných prostředků k úsporám energie a zlepšování energetické účinnosti. Hlavním důvodem pro projekty úspor energie často bývá snížení nákladů. Nicméně existuje celá řada dalších přínosů vyplývajících z úspor energií, přímých i nepřímých, které přispívají k cílům environmentálního řízení a dosažení udržitelného rozvoje (Veber 2010). Systém

managementu hospodaření s energií (EnMS) (Fiedler & Mircea 2012) je systematický proces, kterým si firma sama řídí tempo a hloubku zlepšování v oblasti hospodaření s energií. Jednotlivé kroky implementace EnMS obnáší (Chiu et al. 2012): stanovení energetické politiky, analýza spotřeb a užití energie (stanovení tzv. výchozího stavu), identifikování oblastí významných spotřeb a užití (tzn. potenciálu jejich úspor - priorit), stanovení ukazatelů energetické náročnosti a energetických cílů, cílových hodnot a akčních plánů k jejich plnění, zajišťování periodických predikcí spotřeb a užití energií (a tím umožnění efektivního plánování investic směrem ke zlepšování), zvažování spotřeby energií v rámci rozhodovacího procesu pro dodání a využití pro provoz veškerého vybavení, surovin nebo služeb (UNMZ n.d.).

Efektivní zavedení normy přináší organizacím především prokazatelné úspory energií, a tedy i nákladů a zlepšení environmentálního image. Certifikace navíc prokazuje a deklaruje systémový přístup v této oblasti a záruku trvalého zlepšování vzhledem k úspoře nákladů a snižování negativního dopadu na životní prostředí (Bonacina et al. 2015).

Správně nastavený systém managementu hospodaření s energií (EnMS) dle ISO 50001 zajistí snížení spotřeby energií, zvýšení efektivity i produktivity a v konečném důsledku zvýší ziskovost podniku. To vše společně se snížením dopadů na životní prostředí (UNMZ n.d.).

ISO 50001 je novým celosvětovým standardem v oblasti managementu hospodaření s energií spolu s požadavky na zavedení energetické politiky s konkrétními cíli pro zlepšení energetické účinnosti. Standard lze snadno začlenit do existujících systémů managementu kvality, bezpečnosti a životního prostředí ve všech typech organizací, které se snaží sledovat a zlepšovat svou energetickou účinnost (Jovanović & Filipović 2016).

Cílem práce je pomocí statistického software OCExpert, resp. pomocí jeho programovacího jazyka DARWin (Data Analysis Robot for Windows) vytvořit a provozně ověřit zdrojový kód (skript - program zapsaný ve skriptovacím jazyce), pro dávkovou a automatickou analýzu energetických dat podniku v kontextu s požadavkem normy ČSN EN ISO 50001:2012.

Metodika

Symbolická regrese je prokládání dat vhodnou matematickou formulí s cílem nalezení co možná nejlepšího proložení. Jsou popsány tři různé algoritmy pro symbolickou regresi. Jedná se o Genetické programování, Gramatickou evoluci a Analytické programování (Brandejský 2013)

Analytické programování je metoda, která generuje z elementárních funkcí mnohdy velmi složité funkcionály, které mohou být využity při symbolické regresi (Zelinka, I., Snasel, V., Abraham 2013). Symbolická regrese je proces, kdy se z malých stavebních kamenů staví složitější struktura, která má popisovat požadované chování systému, př. Aproximovat sadu naměřených dat a určit funkční závislost mezi nimi, navrhnout vhodný design logických hodnot analyzovaných dat, ... (Zelinka 2008)

Programovací jazyk DARWin (Data Analysis Robot for Windows) je úplný interpretovaný algoritmičtý aritmetický jazyk, umožňující práci s daty v QCExpertu, maticemi a vektory, vytváření řídicích programových struktur (jako for, while, if), definici funkcí s možností rekurze a interakci s okolím pomocí vstupních a výstupních procedur. Je součástí interaktivního prostředí QCExpert a běží pouze v tomto prostředí. Součástí jazyka je interaktivní programové vývojové prostředí, knihovna standardních funkcí, knihovna matematických funkcí, knihovna základních statistických funkcí, grafických funkcí, datových a I/O funkcí, funkcí lineární algebry a knihovna statistických metod. Vstupní a výstupní operace poskytují široké možnosti použití programů v DARWinu k automatické generaci reportů, tabulek a diagnostik a integraci do datového toku kteréhokoliv procesu nebo organizace. Velmi silným nástrojem jazyka DARWin jsou příkazy pro publikování PDF-souborů, které umožňují reprezentativní prezentaci výsledků v jednoduchých nebo i velmi komplexních a rozsáhlých zpráv. DARWin umožňuje zaslání emailu pomocí protokolu SMTP. Má-li uživatel přístup na SMTP bránu, je možné příkazem sendmail zasílat na jednu nebo více adres textovou zprávu a soubory jako přílohu. Lze tím například zajistit automatické on-line zasílání informací o sledovaných procesech a poruchách, periodicky generovaných zpráv PDF a podobně. Dávkové spuštění skriptů umožňuje spuštění skriptů z příkazového řádku, z jiných aplikací či aplikačního prostředí. Je možné naplánovat automatické opakované spuštění skriptů v zadaném čase, nebo při určitých událostech pomocí Plánovače úloh, který je součástí Windows® (Software 2014).

Vizualizace dat a netriviální grafické diagnostiky patří k velmi účinným a osvědčeným nástrojům interaktivní analýzy a v programu QC Expert je na ně kladen důraz. Jsou vybrány metody, které poskytují podstatné objektivní informace. Použité metody jsou doporučovány normami ISO 9000, 14000, QS9000, VDA, SixSigma a dalšími návody a metodikami. Výběr metod má uživateli umožnit volbu nejvhodnější metody (Software 2013).

Regresní a korelační analýzy je zkoumání závislostí a vztahů mezi jednotlivými jevy a jednotlivými veličinami. Účelem regresního úkolu je kvantitativně popsat průběh

zkoumaného vztahu a použít regresní ukazatele a regresní funkci korelační závislosti při odhadech změn závisle proměnné (Meloun, M., Militký 2012a)(Meloun, M., Militký 2012b).

Regrese je definována jako závislost mezi jednou náhodnou veličinou a jednou nebo více nenáhodnými veličinami (Pytela 2011).

Metody regresní analýzy jsou využívány v situacích, kdy nás zajímá závislost určité kvantitativní (spojité) proměnné na jedné nebo více dalších kvantitativních (spojitých) proměnných, tzv. regresorech. Předem je dáno, která proměnná je nezávislá (vysvětlující) a která je závislá (vysvětlovaná, také se jí říká odezva). Cílem regresní analýzy je popsat tuto závislost pomocí vhodného (matematického) modelu. Podle počtu nezávisle proměnných rozlišujeme modely jednoduché regrese a vícenásobné regrese. Jednoduchá regrese popisuje závislost vysvětlované proměnné na jednom regresoru. Naproti tomu vícenásobná regrese řeší situaci, kde závisle proměnná závisí na více než jednom regresoru.

Většinou se zavádí popis $y=f(x)$, kde proměnné $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ kterou popisujeme, se říká vysvětlovaná nebo závislá proměnná, zatímco $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ nazýváme vysvětlující nebo nezávislá proměnná. Teoretické (ideální) hodnoty závislé proměnné se značí malým písmenem, zatímco odhady se značí velkým písmenem. Vztah $y=f(x)$, se nazývá regresní rovnice nebo regresní model.

Jednoduchá lineární regrese se dá vyjádřit vztahem $y = \beta_0 + \beta_1 y_1 + \varepsilon$, kde β_0 a β_1 jsou parametry regresní rovnice a ε se nazývá reziduální odchylka nebo chyba. Teoretické hodnoty parametrů se obecně značí řeckým písmem, například β_0 a β_1 , zatímco odhadnuté hodnoty se značí latinkou: b_0 a b_1 . Hledaná regresní přímka bude mít tvar $y = b_0 + b_1 y_1$ (Meloun 2017).

Výsledky (Zdrojový kód) - diskuse

1. Import dat z datového souboru

```
path="F:\"  
file="Analýza_PHM_2015.xls"  
PHMLo=70  
PHMHi=20000  
fname=path+file  
importdatafile(fname)  
data=getsheet("List2")
```

importdatafile - načte zadaný soubor do datového okna. Příkaz je ekvivalentní otevření datového souboru přes menu: Soubor – Otevřít data. Soubor může mít příponu VTS, **XLS**, TXT, CSV.

getsheet - načte data z datového listu do proměnné

A1		OJ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	OJ	Označení	Výkon	Druh PHM	Technická	Množství s	Ujetá vzdá	Množství p	Poznámka	
2	1	JOHN DEER	632 N	I		6552.38		915		
3	1	Praga V3S	641 N	I		2389.97	7322			
4	1	Zetor Proin	642 N	I		2225.02		390		
5	1	Mitsubishi	648 N	I		1969.72	21429			
6	1	Nissan Nav	648 N	I		1874.06	19557			
7	1	Toyota RA	648 N	I		2202.72	28486			
8	1	Ostatní dro	700 B	I		143.09				
9	1	JOHN DEER	632 N	I		5293.49		1150		
10	1	Iveco 4AH	641 N	I		2955.04	11365			
11	1	Praga V3S	641 N	I		2237.03	7025			
12	1	John Deere	642 N	I		5284.62		820		
13	1	Suzuki Vit	648 N	I		2338.26	27728			
14	1	CITROEN J	648 N	I		2462.1	23844			
15	1	Nissan 1A	648 N	I		1939.04	21279			
16	1	Mitsubishi	648 N	I		1858.69	19528			
17	1	Ostatní dro	700 B	I		797.09				
18	1	Ostatní dro	700 N	I		536.84				
19	1	Forwarder	635 N	I		5886.95		1321		
20	1	Zetor 7245	642 N	I		998.7		198		
21	1	Zetor 7045	642 N	I		240.04		56		
22	1	Ford Trans	647 N	I		2122.01	21885			
23	1	Nissan 2.5	648 N	I		1574.57	16725			
24	1	Citroen Bei	648 N	I		1228.9	19855			
25	1	Ostatní dro	700 B	I		153.57				
26	1	JOHN DEER	632 N	I		5551.27		990		
27	1	Forwarder	635 N	I		14005.06		2190		
28	1	Praga V3S	641 N	I		2362.01	7194			
29	1	Zetor 7245	642 N	I		99.99		22		
30	1	Škoda Fab	648 N	I		1216.62	23907			
31	1	Nissan Nav	648 N	I		1755.49	17421			
32	1	Ostatní dro	700 B	I		61.49				
33	1	Mitsubishi	648 N	I		1590.03	27842			
34	1	JOHN DEER	625 N	I		23077.36		3092		
35	1	Forwarder	635 N	I		10536.23		2398		
36	1	Mitsubishi	648 N	I		2042.24	18987			
37	1	Nissan 1A	648 N	I		388.46	3902			
38	1	Suzuki 2A	648 B	I		2483.06	30908			
39	1	Ostatní dro	700 B	I		10.01				
40	1	Škoda Fab	648 B	I		1181.32	15865			
41	1	Nakladač V	663 N	I		5959.73		744		
42	1	Volvo L45E	663 N	I		9240.16		1490		
43	1	Ostatní dro	700 B	I		769.89				
44	1	H-Timberja	625 N	I		6434		460		
45	1	F-Timberja	635 N	I		5437.21		490		
46	1	Citroen J	648 N	I		186.2	1740			
47	1	Citroen J	648 N	I		1404.56	14764			
48	1	Škoda Fab	648 B	I		1145	17612			

Obr. 1: "Panel Obsah proměnné" s importovanými daty

2. Definování proměnných

```

data1=data[-1,]
PHMmn=data1[,6]
Km=data1[,7]
MTH=data1[,8]
PHMNazev=data1[,2]
vykon=data1[,3]
n=count(PHMNazev)

```

count -počet prvků vektoru, nebo matice (vrací počet prvků vektoru, nebo matice X).

Název	Informace
A	Nedefinováno
DATA	262 x 9
DATA1	261 x 9
FILE	Analýza_PHM_2...
FNAME	F:\Analýza_PHM...
Hlav	1 x 4
I	3
II	261 x 1
KM	261 x 1
LR	
A	2 x 1
CI	100 x 1
CORA	2 x 2
HATDIAG	9 x 1
RESID	9 x 1
SIG2	34263641.37293...
VARA	2 x 2
YNEW	100 x 1
YPRED	9 x 1
MTH	261 x 1
N	261
NAZ	85 x 1
NAZEV	9 x 1
NAZEVOUT	5 x 1
OJ	6 x 1
PATH	F:\
PHMDRUH	6 x 1

Obr. 2: Panel „Seznam proměnných“

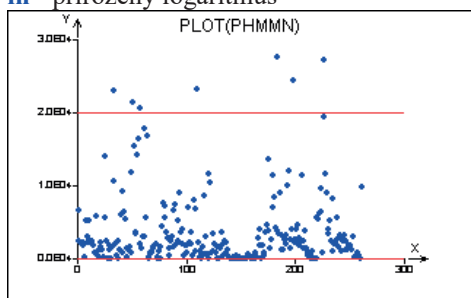
3. Logaritmická transformace proměnné PHMmn (množství PHM)

Transformace analyzovaných dat nezávislou inverzní funkcí $y_{ij} = \ln x_{ij}$. Tato transformace se používá ze čtyř různých důvodů:

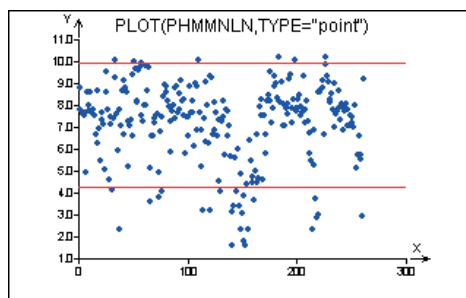
- k získání statisticky vhodných vlastností normálního rozdělení u proměnných s log-normálním rozdělením;
- k dosažení homogenity rozptylu;
- k linearizaci vztahu proměnných;
- k přiřazení menší váhy dominantním proměnným a zvýraznění kvalitativní stránky dat

$$PHMmnLN = \ln(PHMmn)$$

\ln - přirozený logaritmus



Data před transformací



$PHMmnLN = \ln(PHMmn)$

Obr. 3: Data před a po transformaci

4. Vykreslení grafů

```
plot(PHMmn)
lineadd(h=PHMLo,color=3)
lineadd(h=PHMHi,color=3)
plot(PHMmnLN,type="point")
//plottextadd(1:n,PHMmnLN,PHMNazev)
lineadd(h=ln(PHMLo),color=3)
lineadd(h=ln(PHMHi),color=3)
```

plot - vytvoření nového grafu ze zadaných dat, nebo vytvoření nového prázdného grafu.

lineadd - příkaz zobrazí přímku zvolených vlastností do již vytvořeného grafu

5. Spojení vektorů, určení pořadí prvků

```
typvoz=bind(PHMNazev,vykon,Km)
ii=order(vec(2,1),typvoz)
typvozs=typvoz[ii,]
typvoz=bind(PHMNazev,vykon,MTH)
ii=order(vec(2,1),typvoz)
typvozs=typvoz[ii,]
```

bind - spojení dvou nebo více vektorů nebo matic vedle sebe

order - pořadí prvků vektoru, nebo zvoleného sloupce matice, nebo vektoru

vec - vektor, vytvoří vektor z prvků stejného nebo různého typu (číselného nebo řetězcového)

6. Lineární regrese pro proměnnou „Km“

```
//----- Regrese pro Km
tl=3
vykony=vec(641,647,648)
graphsheat(cols=2)
for(i=1,count(vykony))
{
vyk=vykony[i]
ii=AND ( eq(vykon,vyk) , isnum(Km) )
y=PHMmn[[ii]]
x=Km[[ii]]
Nazev=PHMNazev[[ii]]
xg=seq(min(x),max(x),count=100)
lr=linreg(x,y,xnew=xg)
ii=gt( abs(LR$RESID),2*mads(LR$RESID) )
xout=x[[ii]]
yout=y[[ii]]
NazevOut=Nazev[[ii]]
ResidOut=LR$RESID[[ii]]
PredYOut=LR$YPRED[[ii]]
```

```
plot(x,y,main="Výkon="+vyk+"; Spo= "+round(100*LR$A[2],1))
lineadd(a=LR$A[1],b=LR$A[2],width=tl)
```

```

plotadd(xg,LR$YNEW+LR$CI,color=3,type="line",width=tl)
plotadd(xg,LR$YNEW-LR$CI,color=3,type="line",width=tl)
TabOut="Žádný záznam"
if(sum(ii))
{
plotadd(xout,yout,color=3)
plottextadd(xout,yout,NazevOut)

tabOut=bind(NazevOut,yout,xout,round(100*yout/PredYOut,2)+"%")
hlav=vec("Název stroje","Množství PHM","Ujeté Km","Odchylka %")
hlav=transp(hlav)
tabOut=bindv(hlav,tabOut)
} // END if(sum(ii))
print("Tabulka vybočující spotřeby pro: "+vyk,\n,\n)
print(tabOut,\n,\n,\n)
} // End For i
//----- Konec Regrese pro Km

```

graphsheat - nastavení počtu sloupců v grafickém listu, příkaz vymaže obsah aktuálního grafického listu a nastaví počet sloupců pro grafy. Grafy se umísťují na list po řádcích. Nastavení musí být provedeno během spuštěného skriptu a má platnost jen do ukončení skriptu. Bez tohoto příkazu se grafy umísťují do jednoho sloupce. COLS=2: Počet grafů v listu vedle sebe. Grafy se vkládají do listu po řádcích.

for (I=N1, N2) {}) - příkaz cyklu. Řídící cyklus programu „FOR“ s řídicí proměnnou pro iterace a opakované výpočty. I je řídicí proměnná cyklu, N1 je počáteční číselná hodnota cyklu, N2 je koncová číselná hodnota cyklu.

AND - logická operace

eq - rovnost

isnum - Je numerická hodnota? Funkce vrátí 1, je-li prvek X číselná hodnota, jinak vrátí 0.

seq - Funkce vrátí 1, je-li prvek X číselná hodnota, jinak vrátí 0. Vrací numerický vektor ekvidistantních hodnot s počátkem X1, koncem X2. Počet hodnot je dán hodnotou argumentu COUNT, krok je dán hodnotou argumentu STEP, oba argumenty nemohou být zadány současně. COUNT: Celé kladné číslo větší než 1, počet hodnot sekvence.

gt - větší než

abs - absolutní hodnota

mads - Mediánová absolutní směrodatná odchylka. Pro reálný vektor x vrátí robustní odhad směrodatné odchylky σ na základě mediánu absolutních odchylek (MAD),

$$\hat{\sigma} = \frac{MAD}{\Phi^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)}$$

round - Zaokrouhlení na N desetinných míst. Zaokrouhlí X na N desetinných míst. Poslední platná číslice je řádu 10–N.

if - Řídicí příkaz podmíněného větvení. Je-li výraz **EXPR** pravdivý, nebo různý od 0, provedou se příkazy ve složených příkazových závorkách, jinak se obsah této závorky ignoruje.

sum - Součet prvků **X**.

plottextadd - Přidání textu do existujícího grafu.

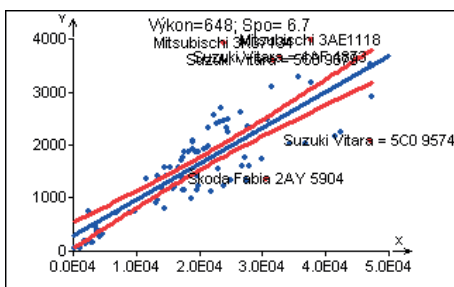
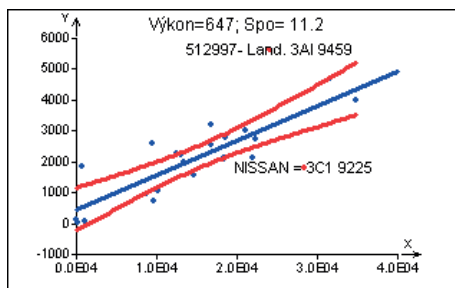
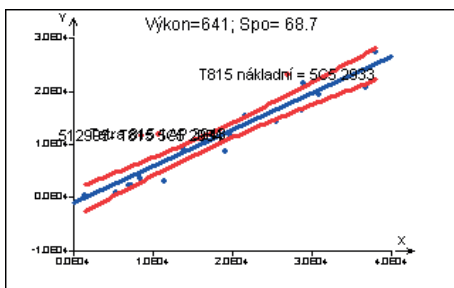
transp - Transpozice matice nebo vektoru.

bindv - Spojení vektorů nebo matic pod sebe

print - Tisk do výsledkového listu v okně Protokol.

F14					
	1	2	3	4	5
1	Název stro	Množství P	Ujeté Km	Odchyška %	
2	Škoda Fab	1372.04	30566	58.21%	
3	Suzuki Vitě	3587.45	31799	147.01%	
4	Suzuki Vitě	3648.47	32898	145.11%	
5	Suzuki Vitě	2091.53	46989	60.38%	
6	Mitsubisch	3919	23856	205.73%	
7	Mitsubisch	3975	37671	140.16%	
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Obr. 4: "Panel Obsah proměnné" s výslednými daty regrese



Obr. 5: Výsledné grafy regrese "Km"

©TriloByte QC.Expert 3.3.0.6 - [PROTOKOL]

Soubor Úpravy Formát Zobrazit Nápověda

Tabulka vybočující spotřeby pro: 641

Název stro	Množství P	Ujeté Km	Odchylka %
Tatra 815	11862.15	10704	187.76%
T815 nákla	23125	27050	131.75%
512995- Tř	11634	8590	239.14%

Tabulka vybočující spotřeby pro: 647

Název stro	Množství P	Ujeté Km	Odchylka %
NISSAN =	1804.56	28349	49.71%
512997- Lř	5645	24195	178.25%

Tabulka vybočující spotřeby pro: 648

Název stro	Množství P	Ujeté Km	Odchylka %
Škoda Fab	1372.04	30566	58.21%
Suzuki Vitř	3587.45	31799	147.01%
Suzuki Vitř	3648.47	32898	145.11%
Suzuki Vitř	2091.53	46989	60.38%
Mitsubisch	3919	23856	205.73%
Mitsubisch	3975	37671	140.16%

Obr. 6: Tabulky vybočujících spotřeb benzínu dle zvolených výkonů

7. Lineární regrese pro proměnnou „MTH“

// Regrese pro MTH

/**

vykony=vec(632,635,641,642,663,671)

graphsheat(cols=2)

for(i=1,count(vykony))

{

vyk=vykony[i]

ii=AND (eq(vykon,vyk) , isnum(MTH))

y=PHMmn[[ii]]

x=MTH[[ii]]

Nazev=PHMNazev[[ii]]

xg=seq(min(x),max(x),count=100)

lr=linreg(x,y,xnew=xg)

ii=gt(abs(LR\$RESID),2* mads(LR\$RESID))

xout=x[[ii]]

```

yout=y[[ii]]
NazevOut=Nazev[[ii]]
ResidOut=LR$RESID[[ii]]
PredYOut=LR$YPRED[[ii]]

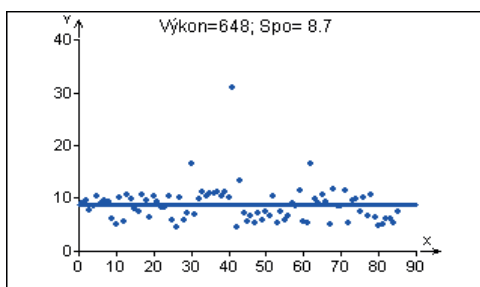
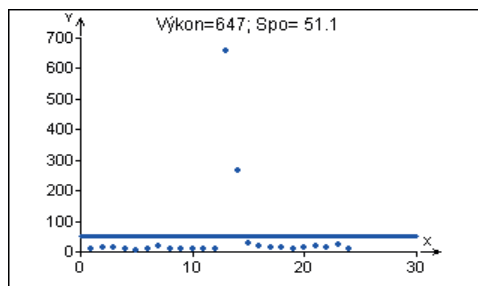
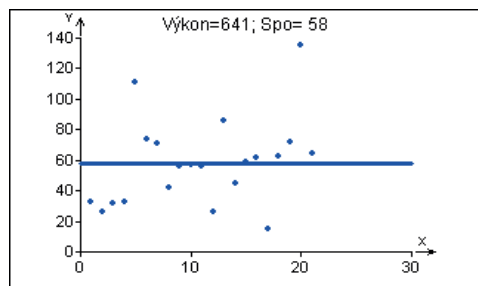
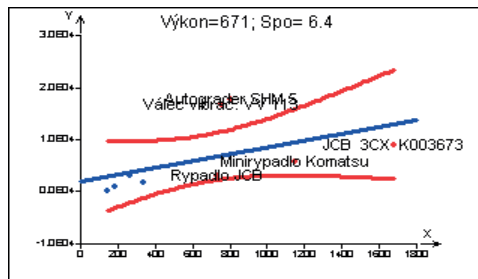
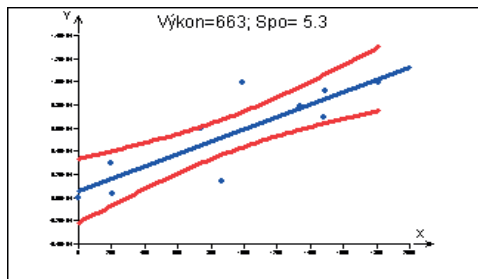
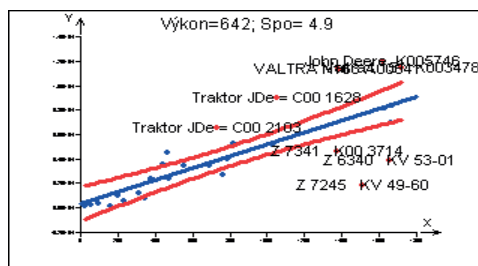
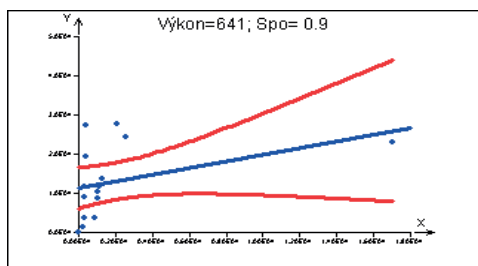
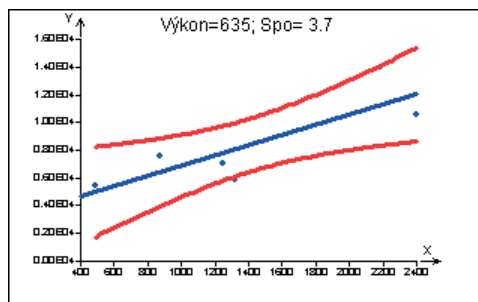
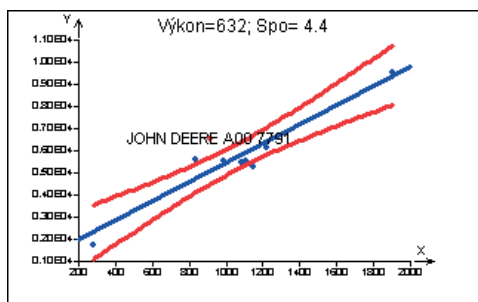
plot(x,y,main="Výkon="+vyk+"; Spo= "+round(LR$A[2],1))
lineadd(a=LR$A[1],b=LR$A[2],width=tl)
plotadd(xg,LR$YNEW+LR$CI,color=3,type="line",width=tl)
plotadd(xg,LR$YNEW-LR$CI,color=3,type="line",width=tl)
TabOut="Žádný záznam"
if(sum(ii))
{
plotadd(xout,yout,color=3)
plottextadd(xout,yout,NazevOut)
tabOut=bind(NazevOut,yout,xout,round(100*yout/PredYOut,2)+"%")
hlav=vec("Název stroje","Množství PHM","MTH","Odchylka %")
hlav=transp(hlav)
tabOut=bindv(hlav,tabOut)
}
print("Tabulka vybočující spotřeby pro: "+vyk,\n,\n)
print(tabOut,\n,\n,\n)

}
/*/

// Spotreba/Km bez regrese

tl=3
vykony=vec(641,647,648)
graphsheat(cols=2)
for(i=1,count(vykony))
{
vyk=vykony[i]
ii=AND ( eq(vykon,vyk) , isnum(Km) )
y=100*PHMmn[[ii]]/Km[[ii]]
Naz=PHMNazev[[ii]]
plot(y,main="Výkon="+vyk+"; Spo= "+round(average(y),1))
lineadd(h=average(y),width=tl)
}

```



Obr. 7: Výsledné grafy regrese "MTH"

TriloByte QC.Expert 3.3.0.6 - [PROTOKOL]

Soubor Úpravy Formát Zobrazit Nápověda

Tabulka vybočující spotřeby pro: 632

Název stroje	Množství P MTH	Odchylka %
JOHN DEER 6552.38	915	128.71%

Tabulka vybočující spotřeby pro: 635

Žádný záznam

Tabulka vybočující spotřeby pro: 641

Žádný záznam

Tabulka vybočující spotřeby pro: 642

Název stroje	Množství P MTH	Odchylka %
Traktor JDr 6573.73	730	169.68%
Traktor JDr 8990	1051	165.38%
Z 7245 K 1890	1510	24.64%
Z 6340 K 3907	1652	46.73%
Z 7341 K 4624	1377	65.85%
Valtra t 15 11395	1722	130.96%
John Deere 12024	1622	146.37%
VALTRA N 11350	1384	160.84%

Tabulka vybočující spotřeby pro: 663

Žádný záznam

Tabulka vybočující spotřeby pro: 671

Název stroje	Množství P MTH	Odchylka %
Autograde 17775.35	800	244.93%
Miniryvadlo 5657.54	1151	59.43%
Válec vibr. 16792.21	753	241.45%
Rypadlo JC 3039	729	44.69%
JCB 3CX 8923	1678	69.09%

Obr. 8: Tabulky vybočujících spotřeb nafty dle zvolených výkonů

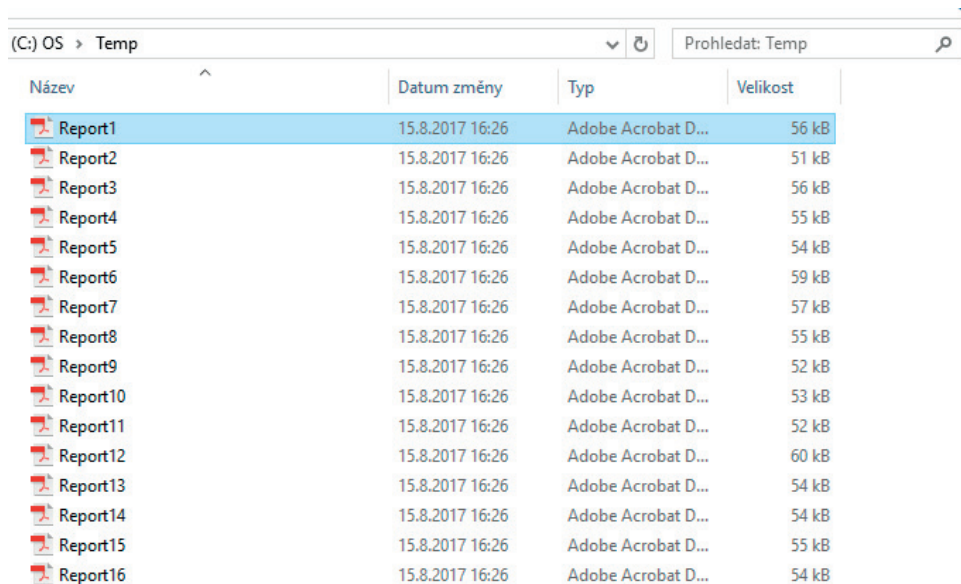
8. Export výsledků ve formátu .pdf do určené složky - tvorba výsledného reportu

```
// Do PDF se vloží každý graf zvlášť a nakonec všechny grafy
// dohromady
for(i=1,20)
{
PDFBegin("C:\temp\Report"+i+".pdf",margins=vec(15,20,20,20))
graphsheat(cols=2,erase=1)
for(i=1,4)
{
plot(cusum(normalr(100)),type="line",width=3)
pdfplot(align="center")
pdfnewpage()
}
pdfplot(sheetname="",resize=vec(600,600),widthmm=160)
pdfend(launch=0)
```

PDFBegin/pdfend - Založí nový dokument PDF. Vytvoří soubor typu PDF s názvem FILE. Volitelně lze zadat okraje, orientaci dokumentu a systémovou hlavičku dokumentu obsahující titul, autora, předmět a klíčová slova. Vytvořený dokument bude obsahovat jednu prázdnou stranu A4. Do takto vytvořeného dokumentu lze zapisovat, dokud není uzavřen příkazem PDFEND. Hotový dokument je vždy nutné uzavřít, jinak se nemusí později správně zobrazit.

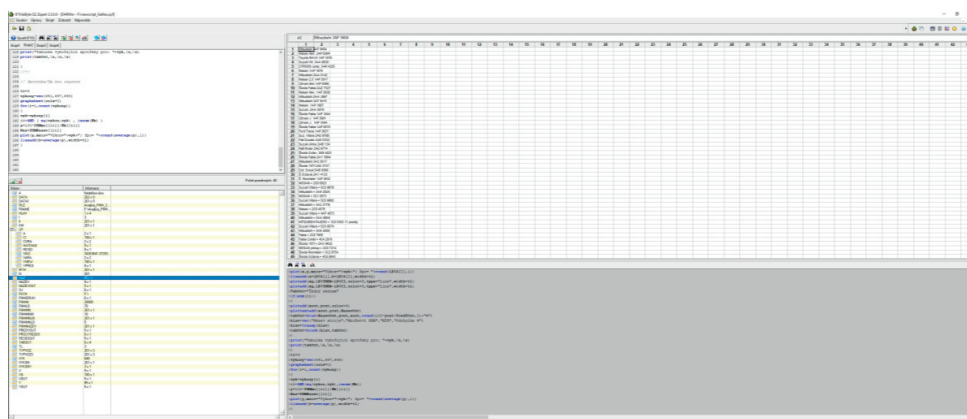
cusum - Kumulativní součty.

pdfplot - Vloží graf z grafického listu.



Název	Datum změny	Typ	Velikost
Report1	15.8.2017 16:26	Adobe Acrobat D...	56 kB
Report2	15.8.2017 16:26	Adobe Acrobat D...	51 kB
Report3	15.8.2017 16:26	Adobe Acrobat D...	56 kB
Report4	15.8.2017 16:26	Adobe Acrobat D...	55 kB
Report5	15.8.2017 16:26	Adobe Acrobat D...	54 kB
Report6	15.8.2017 16:26	Adobe Acrobat D...	59 kB
Report7	15.8.2017 16:26	Adobe Acrobat D...	57 kB
Report8	15.8.2017 16:26	Adobe Acrobat D...	55 kB
Report9	15.8.2017 16:26	Adobe Acrobat D...	52 kB
Report10	15.8.2017 16:26	Adobe Acrobat D...	53 kB
Report11	15.8.2017 16:26	Adobe Acrobat D...	52 kB
Report12	15.8.2017 16:26	Adobe Acrobat D...	60 kB
Report13	15.8.2017 16:26	Adobe Acrobat D...	54 kB
Report14	15.8.2017 16:26	Adobe Acrobat D...	54 kB
Report15	15.8.2017 16:26	Adobe Acrobat D...	55 kB
Report16	15.8.2017 16:26	Adobe Acrobat D...	54 kB

Obr. 9: Export výsledků ve formátu .pdf do určené složky



Obr. 10: Interaktivní prostředí jazyka DARWin - pohled na výslednou analýzu v panelu „Skript“, panelu „Seznam proměnných“, panelu „Obsah“ a panelu „Echo“.

Závěr

V rámci strukturálních změn lesnicko – dřevařského průmyslu a optimalizace tuzemského zpracování dříví je velmi důležité sledovat a optimalizovat energetické vklady a úspory, neboť zvládnutí energetického managementu přináší významné úspory ve spotřebách PHM odvozních souprav a mechanizačních prostředků. Příspěvek je zaměřena na nastavení aplikovatelného zdrojového kód pro dávkovou analýzu energetických dat a reporty výsledků pro efektivní řízení podnikatelského subjektu.

Poděkování

Tento článek vznikl díky podpoře projektu „Víceúčelový vyvětvovací stroj“ (Kód projektu FW01010178), Technologické agentury ČR (TA ČR), Programu na podporu průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje.

Literatura

BONACINA, F. et al., (2015). Industrial energy management systems in Italy: State of the art and perspective. *Energy Procedia*, 82, pp.562–569.

BRANDEJSKÝ, T., (2013). Profesorské přednášky - Symbolická regrese složitých systémů, jejich bezpečnost a spolehlivost,

EICHLEROVÁ, K., (2016). *Energetický zákon: komentář.*, Praha: Wolters Kluwer.

FIEDLER, T. & MIRCEA, P.-M., (2012). Energy management systems according to the ISO 50001 standard — Challenges and benefits. In 2012 International Conference on Applied and THEORETICAL ELECTRICITY (ICATE). (2017), IEEE, pp. 1–4. Available at: <http://ieeexplore.ieee.org/document/6403411/> [Accessed August 18, 2017].

GOPALAKRISHNAN, B. et al., (2014). A structured approach for facilitating the implementation of ISO 50001 standard in the manufacturing sector. *Sustainable Energy TECHNOLOGIES AND ASSESSMENTS*, 7, pp.154–165. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.seta.2014.04.006>.

GORDIĆ, D. ET AL., (2010). Development of energy management system - Case study of Serbian car manufacturer. *Energy Conversion and Management*, 51(12), pp.2783–2790.

CHIU, T.-Y., LO, S.-L. & TSAI, Y.-Y., (2012). Establishing an Integration-Energy-Practice Model for Improving Energy Performance Indicators in ISO 50001 Energy Management

SYSTEMS. ENERGIES, 5(12), pp.5324–5339. Available at: <http://www.mdpi.com/1996-1073/5/12/5324/> [Accessed August 18, 2017].

JOVANOVIĆ, B. & FILIPOVIĆ, J., (2016). ISO 50001 standard-based energy management maturity model - Proposal and validation in industry. *Journal of Cleaner Production*, 112, pp.2744–2755.

MELOUN, M., MILITKÝ, J., (2012a). *Interaktivní statistická analýza dat*, Nakladatelství Karolinum.

MELOUN, M., MILITKÝ, J., (2012b). *Kompendum statistického zpracování dat*, Nakladatelství Karolinum.

MELOUN, M., (2017). *Lineární regresní modely*, Available at: meloun.upce.cz/docs/lecture/chemometrics/slidy/66metoda.pdf.

NENADÁL, J., (2016). *Systémy managementu kvality. Co, proč a jak měřit?*, Management press.

PYTELA, O., (2011). *Chemometrie pro organické chemiky*,

RIONDA RODRIGUEZ, A. et al., (2015). Service To Manage The Efficient Driving Of Combustion Vehicle Fleets To Support ISO 50001. *IEEE Latin America Transactions*, 13(4), pp.1198–1204. Available at: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7106375/> [Accessed August 18, 2017].

SOFTWARE, S., (2013). *Uživatelský manuál*.

SOFTWARE, T.S., (2014). *Programovací jazyk DARWin*.

UNMZ, ČSN EN ISO 19011:2012.

UNMZ, ČSN EN ISO 50001:2012.

UNMZ, ČSN ISO 17743:2016.

ÚPLNÉ ZNĚNÍ - ÚZ, (2016). *Energetický zákon, Zákon o podporovaných zdrojích energie, zákon o hospodaření s energií - úplné znění zákonů po novelách k 1. 7. 2015 a k 1. 1. 2016*, Sagit.

VEBER, J., (2010). *Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce*, Management press.

ZELINKA, I., SNASEL, V., ABRAHAM, A., (2013). Handbook of Optimization: From Classical to Modern Approach,

ZELINKA, I., (2008). Evoluční výpočetní techniky: principy a aplikace,

Kontaktní adresa:

Ing. Tomáš Badal, Ph.D.

Mendelova univerzita v Brně

Lesnická a dřevařská fakulta

Ústav techniky

Zemědělská 3, 61300 Brno

www.mendelu.cz

E-mail: tomas.badal@mendelu.cz

Mob.: +420 605 912 170

Model změny struktury v kaskádě toku dřeva

Cascade wood flow structural change model

Robert Babuka

Abstract

The interest of the European Union is to build economy based on renewable natural resources. It results in the need to pay increased attention to the development and support of the wood based sectors, which provide economic, environmental and social contribution using renewable resources. Wood-processing technology significantly improves the material conversion of wood into primary processing products. However, the total value of the processed wood in the outputs of the primary processing depends on both the total volume and the wood flow structure in the cascade of manufacturing.

Key words: cascade use; wood flow; conversion factors, manufacturing volume, manufacturing structure

Úvod

Řešení dalšího rozvoje zpracování dřeva v České republice a tím snížení objemu vývozu surového dřeva není jen ve zvýšení zpracovatelské kapacity, ale také v hledání optimálního uspořádání struktury zpracování s přihlédnutím na aktuální možnosti a stav zpracování. Na jedné straně vidíme omezení ve zdrojích dřeva, jak je popsali autoři v rámci Material Flow Analysis (MFA) na regionálních úrovních studií provedených (Binder et al., 2004; Mantau, 2015), národní úrovně Hekkert et al., (2000) pro Nizozemsko, Hashimoto a Moriguchi (2004) pro Japonsko, Piskur a Krajnc (2007) pro Slovinsko, Knaggs a O'Driscoll (2008) pro Irsko, Cheng et al. (2010) pro Čínu, METLA (2011) pro Finsko, Weimar (2009) pro Německo, Parobek et al. (2014) pro Slovensko) a také v Evropské unii jako celku Mantau (2012). Na druhé straně je materiálová bilance zdrojů a jejich spotřeba problémem kapacitního uspořádání a hledání optimální úpravy směrem k některým klíčovým výkonovým charakteristikám, jako je celkový objem výroby, maximalizace vstupů dřeva a kaskáda zpracování, které produkují co nejvíce surovin pro následné zpracování s další přidanou

hodnotou. Naše práce srovnává strukturu zpracování na základě dostupných údajů o struktuře primárního zpracování, spotřebě materiálu a objemu dřeva při zpracování. Stanovená struktura zpracování umožňuje identifikovat efektivitu zdrojů dřeva nad současnou zpracovatelskou základnou, která charakterizuje ekonomický potenciál jednotlivých odvětví primárního zpracování ve vztahu ke zdrojům dřeva. Navzdory společnému úsilí mezi průmyslem, veřejnými a politickými orgány a osobami s rozhodovací pravomocí bylo publikováno velmi málo výzkumu zaměřeného na podnikovou ekonomiku v lesnicko dřevařském oboru (Lähtinen 2007). Pohled založený na zdrojích je pouze součástí komplexního prostředí a společnost potřebuje nové způsoby a nástroje pro lepší rozhodování na podnikové, národní nebo globální úrovni.

Metodika

Práce používá dostupná oficiální data poskytována Českým statistickým úřadem v oblasti informací o dodávkách dříví na tuzemský trh a bilanci zahraničního obchodu surovým dřívím. Na základě těchto vstupních dat bylo možné realizovat vlastní dopočty na disponibilní dříví pro průmyslové zpracování a doplnit je o objem dříví, který statistika dodávek dříví na tuzemský trh nepostihuje.

Nejdůležitějším zdrojem dat pro naši práci jsou však data finančních výkazů firem publikovaná v rámci sbírky listin dostupných na obchodních soudech. Tam kde nebyla data k dispozici se u části firem realizovalo zjišťování přímo u zástupců firem s doplňujícím potvrzením pomocí veřejně dostupných dat a v některých případech na základě osobních jednání.

Analýza spotřeby dříví v tuzemském zpracování se tedy realizovala na základě rozboru tržeb jednotlivých firem a zjištěného materiálového využití v jednotlivých typech technologií. Jednotlivé firmy podle segmentů primárního zpracování byly dotazovány o struktuře jejich materiálového rozpadu ve zpracování a na tomto základě byla zpětně rekonstruována potřeba dříví do zpracování. Metoda zpětného dopočtu vychází ze skutečnosti známého počtu firem a existence objektivní informace ve výkazech firem umožňující odvodit potřebu vstupů na základě koeficientů rozpadu vstupního materiálu ve zpracování a tržeb za prodej výrobků.

Segmenty zpracování surového dřeva v ČR a koeficienty spotřeby surového dřeva na 1 m³ výrobků jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tab. 1: Materiálová spotřeba podle segmentů zpracování

Segment zpracování	surové dříví/m3 výrobku
Pilařská výroba jehličnaté dříví	1,72
Pilařská výroba listnaté dříví	1,89
Impregnace	1,08
Překližka jehličnatá	1,82
Překližka listnatá	2,44
Dýhy	2,04
OSB	1,61
MDF	1,64
Buničina	4,85
Dřevotříská	1,54

Hodnoty koeficientů společně s materiálovým rozpadem v procesu zpracování byly zjišťovány přímo u jednotlivých firem a skupiny firem v případě pilařské výroby podle objemu zpracování.

Na této bázi vznikla základní struktura spotřeby a toku materiálového v segmentech primárního zpracování a následně kaskáda zpracování zachycující vstup části materiálu jednoho segmentu do druhého segmentu. Strukturu zpracování zachycuje následující tabulka materiálové spotřeby na základě metody zpětného dopočtu z tržeb firem.

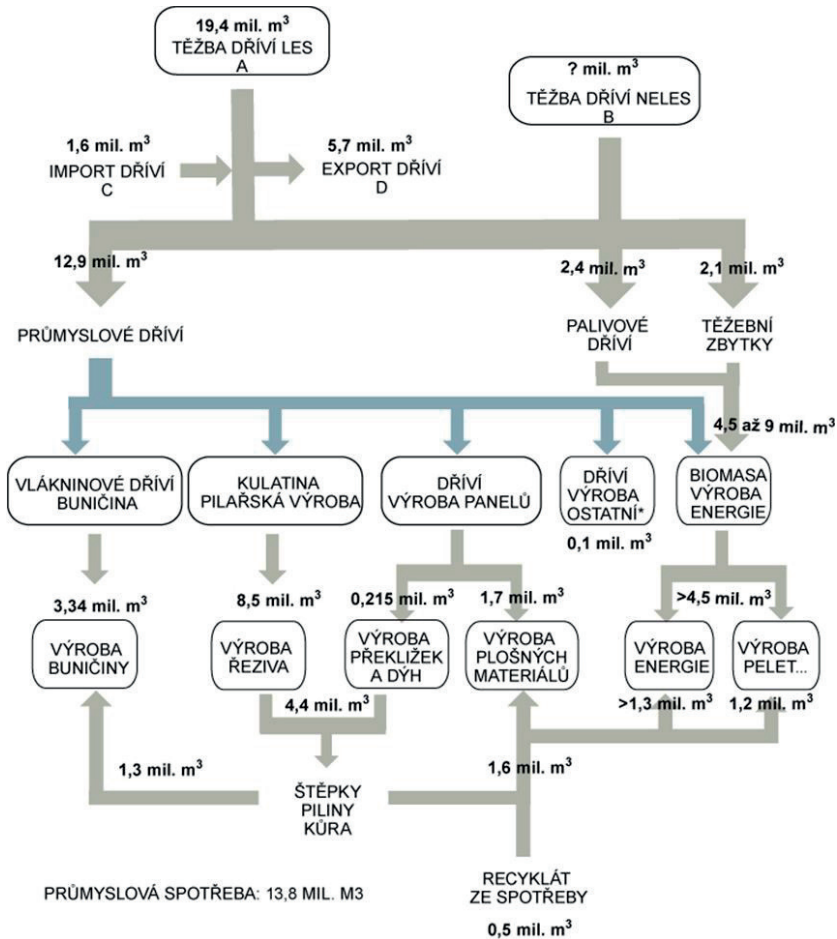
Tab. 2: Spotřeba surového dřeva v primárním zpracování ČR podle segmentů

Dříví	Zpracování	produkt	materiálů vá blínace	primární produkce	seschnutí	stěpky	piliny, hobliny...	ztráta	kůra	sek.výro ba	tržby					
8 294 072	pilařská výroba jehličnaté dříví	řezivo	58,0%	4 810 562							24 817 689 358 Kč					
8 294 072		seschnutí	2%		165 881											
		štěpky	23%				1 907 637					2 268 179 983 Kč				
		piliny a odřezky	15%					1 244 111				995 288 690 Kč				
		ztráta	2%						165 881							
		kůra	8%						663 526		398 115 476 Kč					
247 823	pilařská výroba listnaté dříví	řezivo	53%	131 346							1 136 668 284 Kč					
247 823		seschnutí	3%		7 435											
		štěpky	23%				56 999					94 276 689 Kč				
		piliny a odřezky	18%					44 608				31 225 653 Kč				
		ztráta	3%						7 435							
		kůra	6%						14 869		5 947 743 Kč					
38 480	impregnace	řezivo	93%	35 786							183 439 036 Kč					
38 480		seschnutí	2%		770											
		štěpky	3%				1 154					1 449 910 Kč				
		ztráta	2%						770							
			kůra	2%						770		384 796 Kč				
98 212	Dýhy	dýha	49%	48 124							818 108 000 Kč					
98 212		seschnutí	7%		6 875											
		výrobky ze zbytků	11%							10 803		32 410 041 Kč				
		štěpky	24%				23 571					28 285 127 Kč				
		prach a piliny	5%					4 911				3 928 490 Kč				
		ztráta	4%						3 928							
		kůra	7%						6 875		3 437 429 Kč					
64 084	Překlíčka jehličnatá	dýha v panelu	55%	35 246							287 607 360 Kč					
64 084		seschnutí	8%		5 127											
		výrobky ze zbytků	9%							5 768		17 302 582 Kč				
		štěpky	20%				12 817					15 239 089 Kč				
		prach a piliny	5%					3 204				2 563 345 Kč				
		ztráta	3%						1 923							
		kůra	7%						4 486		2 691 513 Kč					
55 741	Překlíčka listnatá	dýha v panelu	41%	22 854							299 958 750 Kč					
55 741		seschnutí	6%		3 344											
		výrobky ze zbytků	4%							2 230		6 688 976 Kč				
		štěpky	38%				21 182					22 325 571 Kč				
		prach a piliny	7%					3 902				1 755 856 Kč				
		ztráta	4%						2 230							
		kůra	7%						3 902		1 560 761 Kč					
960 732	OSB	dříví	62,00%	595 654							2 994 948 312 Kč					
960 732		seschnutí a zhuštění	33,00%		317 042											
		prach a piliny	4,00%					38 429				19 214 645 Kč				
		ztráta	1,00%						9 607							
		kůra	5%						48 037							
	kůra	Resavki	řezivo	Dříví	Zpracování	produkt	materiálů vá blínace	primární produkce	seschnutí	stěpky	piliny, hobliny...	ztráta	kůra	sek.výro ba	tržby	
			60 067	MDF	dříví	61,00%	91 541								869 639 500 Kč	
			150 067		seschnutí a zhuštění	37,00%			55 525							750 336 Kč
			90 000		prach a piliny	1,00%						1 501				2 102 352 Kč
			3 340 806	Buničina	ztráta	7%							4 205		15 578 451 564 Kč	
			4 590 806		dříví	4,85	946 558							233 856		116 928 221 Kč
			1 250 000		ztráta	5%									7 050 961 522 Kč	
			615 448	Dřevotříska	kůra	7%									7 927 238 Kč	
			1 585 448		dříví	65,00%	1 030 541									21 540 669 Kč
					seschnutí a zhuštění	33,70%			534 296							
					prach a piliny	1,00%						15 854				
					ztráta	0,30%						4 756				
					kůra	7%							43 081			

Touto metodou je možné získat celkový objem vstupu surového dřeva a objem vytvořeného materiálu pro spotřebu v rámci kaskády zpracování kde je možné odlišit segmenty, které z jiných segmentů zpracování získávají vstupní surovinu. Zároveň je možné vytvářet různé varianty vstupu suroviny a měnit parametry rozpadu materiálu či doplňovat další segmenty.

Výsledky a diskuze

Na základě zjištění bylo možné sestavit rámcový tok dříví v primárním zpracování a získat tak informaci o bilanci mezi těžbou dříví a spotřebou dříví. Ta je vyjádřena na následujícím schématu (obr. č. 1)

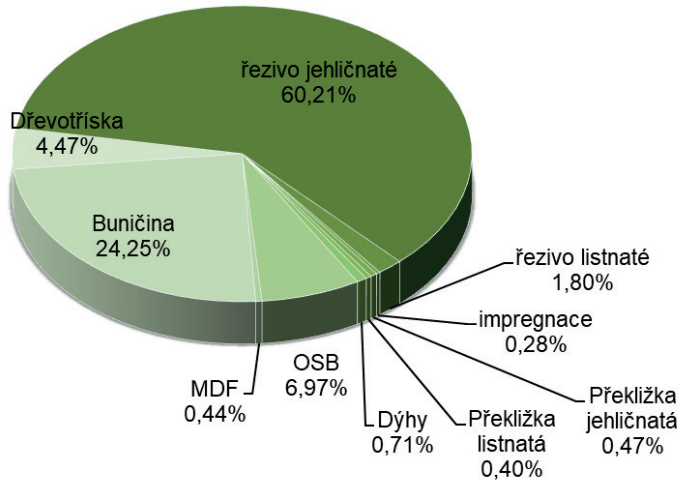


Obr. 1: Schéma toku dříví v ČR (data pro rok 2017)

Celková spotřeba dříví v identifikovaných segmentech zpracování pro rok 2017 dosáhla hodnoty 13,8 mil. m³, při vykázané těžbě 19,4 mil. m³.

Největší spotřeba dřeva je v segmentech pilařské výroby a buničiny, společně dosahují víc jak 84% z celkové spotřeby vstupujícího dřeva do zpracování. Ostatní segmenty se podílejí v poměrech uvedených v grafu na obrázku č. 2.

Segment

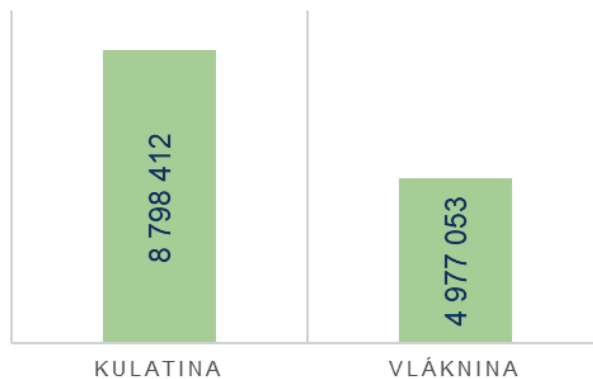


Obr. 2: Podíl segmentu na spotřebě dřeva ve zpracování

Z toho kulatinových sortimentů bylo 8,8 mil. m³ a vlákninových sortimentů 5 mil. m³ jak ukazuje obrázek č. 3.

SPOTŘEBA DŘEVA

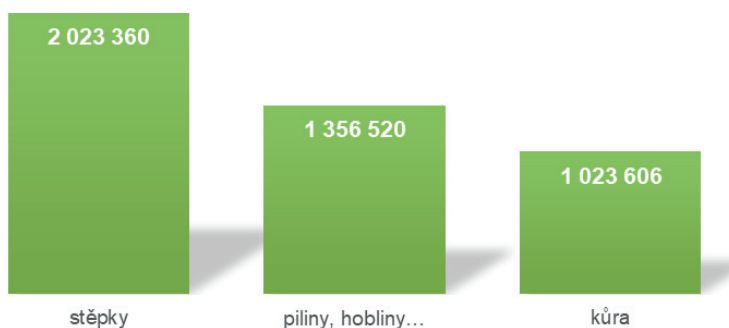
■ Hlavní sortimenty



Obr. 3: Základní struktura spotřeby sortimentů na vstupu do kaskády zpracování

V kaskádě zpracování se vyprodukoval objem vedlejší produkce materiálů sloužícího i ke spotřebě v rámci kaskády zpracování v objemech uvedených na obrázku č. 4.

Vedlejší produkce



Obr. 4: Vedlejší produkce materiálu v kaskádě

Tím se celková spotřeba materiálu (vstupující surové dřevo + vedlejší produkce spotřebovaná v kaskádě) navýšila na celkových 16 mil. m³.

Celkové tržby na úrovni 60 miliard Kč v segmentech primárního zpracování dřeva tak představují poměrně nízkou hodnotu získanou z jednoho metru krychlového surového dříví. Tvorba nízké hodnoty je tak hlavní překážkou ve snižování exportu surového dřeva, důvodem je schopnost zahraniční konkurence při vyšší hodnotě a přidané hodnotě z 1 m³ surového dříví nabídnout lepší cenu za dřevo.

Skutečností tedy je nízký potenciál redukce exportu a jeho využití na tuzemské spotřebě a tím i omezená možnost navyšovat objem výroby. Důkazem tohoto tvrzení je vývoj exportu surového dříví v období, kdy se významně navýšil objem tuzemského zpracování a tok dřeva neovlivňovala současná kalamitní situace. Důsledkem bylo zvyšování cen dřeva a jeho nedostatek na lokálním trhu. Import dříví se významně zvyšoval. To ukazuje analýza zahraničního obchodu.

Závěr

Poptávka po dřevu může brzy významně převýšit nabídku v Evropě (Mantau et al., 2010), zejména díky dotační politice EU na podporu energetického využívání dřeva. Přes obnovitelnost dřeva je jeho využití jako suroviny omezeno dlouhodobou produkcí. Proto, aby byla uspokojena rostoucí poptávka po dřevě, jsou zapotřebí nové koncepce využití dřeva.

Přístup, který jsme zvolili, představuje jednoduché vyjádření použití vstupní obnovitelné suroviny a získaných hodnot v rámci kaskády zpracování a rámcovém toku dřeva. Poukazujeme na potřebu zvyšovat hodnotu zpracování a to tím, že se zvýší celkový objem

navýšením kapacit, nebo změnou struktury zpracovatelských kapacit či kombinací obou faktorů.

Práce poskytuje srovnávací základnu, kterou lze dále prohloubit a doplnit o podrobnější závislosti v dřevozpracující kaskádě. Je možné vytvořit model využití dřevěných zdrojů v regionech překračujících hranice, v závislosti na vývoji optimalizace spotřeby a produkce, jak vidíme na práci (Hailu, 2003) nebo (Salehirad, 2005).

Celý sektor lesnictví a zpracování dřeva je provázaný a lze v něm identifikovat několik hodnotových řetězců. Odvětví založené na lesnictví je komplexní a hranice sektoru nejsou dosud dobře definovány, což při analýze odvětví stále dělá velké potíže (Teischinger, Alfred. 2009). Abychom porozuměli hospodaření v odvětví, je třeba poskytnout konkrétnější údaje a informace v soustavném hodnocení.

Závažným faktorem (Hurmekoski et al., 2013) je, že sektor poskytuje informace o minulosti, současnosti a snaží se řešit problémy perspektiv na určité úrovni, ale bez hlubšího uplatnění strukturálních změn, i když jsou možné de facto jako klíčový prvek budoucího vývoje, jsou neúčinné.

Existuje několik metod, jak vyřešit optimalizaci využití dřeva. Kaskádování jako postupné používání dřevěného materiálu při aplikaci materiálu s výrobou energie jako posledním krokem, může zvýšit efektivitu zdrojů při využívání dřeva.

Z tohoto pohledu může Česká republika aplikovat klientsky orientované metodiky kreativní destrukce strategického zaměření rozvoje, jak to bylo provedeno ve Finsku (Kivimaa et al., 2017).

Základní model toku dříví a kaskády zpracování včetně metodiky zpětného dopočtu a identifikace omezení ve zdrojích dříví umožňuje použít matematicko statistické metody modelování variant změn, dává možnost stakeholderům v lesnictví a zpracování dřeva odhalovat na rozhraní teoretického a technického potenciálu výše uvedených omezení technická a environmentální kritéria, umožňující zvyšovat ekonomické možnosti a přitom minimalizovat negativní dopady v sociální a politické oblasti života společnosti.

Poděkování

Autor děkuje Národní agentuře zemědělského výzkumu za podporu financování projektu QK1820358, bez které by tento výstup nebyl zrealizován.

Literatura

BINDER, C., HOFER, C., WIEK, A., SCHOLZ, R., (2004). Transition towards improved regional wood flows by integrating material flux analysis and agent analysis: the case of appenzell ausserrhoden, Switzerland. *Ecological Economics* 49(1), 1–17.

HAILU, A. & VEEMAN, T. S. (2003). Comparative analysis of efficiency and productivity growth in Canadian regional boreal logging industries. *Canadian Journal of Forest Research* 33, 1653–1660 (2003).

HASHIMOTO, S., MORIGUCHI, Y., (2004). Data book: Material and carbon flow of harvested wood in japan. Center for global environmental research. Tech. rep., National Institute for Environmental Studies, Tsukuba.

HEKKERT, M. P., JOOSTEN, L. A. J., WORRELL, E., (2000). Analysis of the paper and wood flow in the Netherlands. *Resources, Conservation and Recycling* 30(1), 29–48.

HURMEKOSKI E., L. HETEMÄKI. (2013). Studying the future of the forest sector: Review and implications for long-term outlook studies, *Forest Policy and Economics*, 2013, 34, 17–29.

CHENG, S., XU, Z., SU, Y., ZHEN, L., (2010). Spatial and temporal flows of china's forest resources: development of a framework for evaluating resource efficiency. *Ecological Economics* 69(7), 1405–1415.

KIVIMAA, PAULA, HANNA-LIISA KANGAS, AND DAVID LAZAREVIC, (2017). Client-Oriented Evaluation of “Creative Destruction” in Policy Mixes: Finnish Policies on Building Energy Efficiency Transition’, *Energy Research & Social Science*, Policy mixes for energy transitions, 33 (2017), 115–27 <<https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.09.002>>

KNAGGS, G., O'DRISCOLL, E., (2008). Estimated woodflow for the republic of ireland in 2007. Tech. rep., COFORD Processing / Products No 18.

LATTA G, J. BAKER, R. BEACH, S. ROSE, A. B. MCCARL, (2013) A multi-sector intertemporal optimization approach to assess the GHG implications of U.S. forest and agricultural biomass electricity expansion, *Journal of Forest Economics*, 2013, 19.

TEISCHINGER, ALFRED. (2009). The forest-based sector value chain—a tentative survey. *Lenzinger Berichte*. 87. 1-10.

MANTAU, U., SAAL, U., PRINS, K., LINDNER, M., VERKERK, H., EGGERS, J., ET AL., (2010). Real Potential for Changes in Growth and Use of EU Forests. Final Report. Hamburg.

MANTAU, U., (2012). Wood flows in Europe (eu27). Tech. rep., Project report. celle 2012.

MANTAU, U., (2015). Wood flow analysis: Quantification of resource potentials, cascades and carbon effects. *Biomass and Bioenergy*, 2015, 28–38.

METLA, (2011). Wood flows in Finland 2010. Finnish statistical yearbook of forestry. Tech. rep., METLA.

PAROBEK, J., PALUS, H., KAPUTA, V., SUPIN, M., (2014). Analysis of wood flows in slovakia. *BioResources* 9(4), 6453–6462.

PISKUR, M., KRAJNC, N., (2007). Roundwood flow analysis in Slovenia. *Croatian Journal of Forest Engineering* 28(1), 39–46.

RISSE, M., WEBER, B. G., RICHTER, K., (2017). Resource efficiency of multifunctional wood cascade chains using LCA and exergy analysis, exemplified by a case study for Germany. *Resources, Conservation and Recycling*. 126. 141-152. 10.1016/j.resconrec.2017.07.045.

SALEHIRAD, N., SOWLATI, T. (2005). Performance analysis of primary wood producers in British Columbia using data envelopment analysis. *Canadian Journal of Forest Research* 35, 285–294 (2005).

WEIMAR, H., (2009). Der holzfluss in der bundesrepublik Deutschland 2009. Tech. rep, Methode und Ergebnis der Modellierung des Stoffflusses von Holz. Johan Heinrich von Thunen – Institut für Forst und Holzwirtschaft, Arbeitsbericht.

Kontaktní adresa:

Ing. Robert Babuka, MBA

Ústav lesnické a dřevařské ekonomiky a politiky

Lesnická a dřevařská fakulta

Mendelova univerzita v Brně

Zemědělská 3, 613 00 Brno, Czech Republic

VÝROBA NÁBYTKU V ČR. A PRŮMYSL 4.0

MANUFACTURE OF FURNITURE IN THE CZECH REPUBLIC AND INDUSTRY 4.0

**Luboš Červený, Tereza Červená, Jaroslav Hušbauer, Jakub Michal,
Anna Herrová**

Abstract

This paper deals with the initiative of the Industry 4.0 in the context with application of this initiative in the field of the furniture industry. The basis of this paper is a literary search of documents related to this issue. Industry 4.0 depicts and covers a complete communication network between stakeholders and interested entities - companies, supplier, logistics, resources, customers, etc. Individual organizational areas are optimizes process and streamlines their operations, which are configured in real time, directly depending on the requirements of their associated sections in the network.

Key words: Industry 4.0, manufacture of furniture, smart company

Úvod

Průmysl výroby nábytku (sektor NACE 31) čelí v současné době dvěma hlavním výzvám. Zákazník jakožto spotřebitel hledá kvalitní výrobek a odborné služby za co nejpřiměřenější ceny. Tomuto oponují neustále rostoucí náklady spojené s výrobou, nedostatečná nabídka kvalifikované pracovní síly a vysoce sofistikovaný trh, požadující přechod k vysokému stupni inteligentní, automatizované a flexibilní výroby ve všech směrech (Wang, 2017). Dalším úskalím je nízká efektivita využívání zdrojů, rostoucí požadavky ochrany životního prostředí, sofistikované požadavky a vysoké náklady pracovního trhu a v současné době i dopad krize způsobené pandemií koronaviru. Inteligentní výroba je pro udržení životaschopnosti sektoru NACE 31 nevyhnutelným trendem.

Moderní průmyslový rozvoj, který trvá několik stovek let, vyvrcholil érou Čtvrté průmyslové revoluce, nazývanou také Průmysl 4.0. Tento fenomén byl představen v Německu na veletrhu "Hannover Fair" v Hannoveru v roce 2011 jako návrh nového konceptu hospodářské politiky

Německa signalizujícího začátek průmyslové revoluce (Sivathanu, 2018). V současnosti probíhá tato Čtvrtá průmyslová revoluce, která je považována za upgrade třetí revoluce a která staví svůj základ na konceptu kybernetických systémů, čímž tvoří hlubokou interakci mezi virtuálním a skutečným světem. Hlavním stavebním kamenem Průmyslu 4.0 jsou Kyber fyzikální systémy CPS sledující fyzické procesy, jež zprostředkovávají virtuální kopii fyzického světa a přijímají decentralizovaná rozhodnutí. Tato data jsou zprostředkována skrze IoS (Internet služeb), čímž CPS (Kyberfyzikální systémy) zároveň komunikují a spolupracují mezi sebou a lidmi v reálném čase. Zároveň jsou přes IoS nabízeny a využívány interní i mezi-organizační služby všemi účastníky celého hodnotového řetězce (Mabkhot, 2018).

Průmysl 4.0 cílí k dosažení transformace celého odvětví průmyslové výroby, a to prostřednictvím kombinace digitálních technologií a internetu s konvenčním průmyslem (Flynn, 2017). Průmysl 4.0 tedy staví svůj základ na konceptu kybernetických systémů, čímž tvoří hlubokou interakci mezi virtuálním a skutečným světem. Tyto moderní technologie budou mít výrazný socio-ekonomický dopad a kromě industrializace 4.0 je také potřeba diskutovat o Práci 4.0 a Společnosti 4.0 (Marek, 2019).

Příspěvek se zabývá především literární rešerší k uvedené problematice, se zaměřením na předmětné aspekty v podmínkách českého nábytkářského průmyslu.

Výsledky a diskuze

Stav dřevařského zpracovatelského průmyslu v sektoru NACE 31

Podle klasifikace ekonomických činností výroba nábytku patří do oddílu CZ – NACE 31. Tento obor zásadně ovlivňuje zákazník, společenské trendy, cena používaných materiálů a lidské práce, export a tlak konkurenčními subjekty či komoditami. Prvenství v konkurenčním boji si udrží pouze ty podniky, které využívají nejmodernější technologie a materiály na trhu (podle NACE, 2018).

Rozvoj nábytkářského průmyslu začal čelit některým omezením souvisejícím s globalizací, distribucí nebo s lidskými zdroji. Snaha o automatizaci výroby a robotika umožňuje zisk, konkurenční výhody i úspory energií. To všechno je však spojeno se zvýšením investic do používání nových technologií.

Významnou skutečností je, že odvětví dřevěných výrobků je nejméně automatizovaným průmyslovým odvětvím na Evropské úrovni oproti například automobilovému průmyslu, jež je v tomto nejvyspělejší a zaostává proti němu o 20 až 30 let. Pouze 0,2 % výrobních procesů tohoto odvětví je automatizováno roboty podílejícími se na dřevoobráběcí činnosti.

Zmiňovaný sektor stále provádí převážnou část úkonů manuálně a vyznačuje se nízkým pochopením možnosti dalšího vývoje výrobních procesů a systémů (podle Landscheidt, 2017).

Zmiňovaný problém s lidskými zdroji, resp. nedostatek pracovních sil, dokládají čísla absolventů nábytkářských studijních programů v České republice, kde od roku 2005 do současnosti klesl počet např. truhlářů v oboru o 69 % a v oboru čalounictví o 80 %, přičemž neustále stoupá poptávka po této pracovní síle.

V roce 2017 zaměstnával nábytkářský průmysl 25 239 osob, v roce 2018 kleslo toto číslo na 24 909 a stále se snižuje. Tato fakta podněcují zvyšování investic firem do modernizace výrobních a softwarových technologií, jimiž jsou robotizace a umělá inteligence, digitalizace, výkonný management či organizace výroby. Možné řešení uvádí Panorama zpracovatelského průmyslu (2018) - tím by bylo propojení firem s učilišti, se středními a základními školami, které by již u dětí rozvíjelo zejména kvalifikaci a vztah k profesi (což by mohlo vést k dostupnosti kvalifikovaných pracovních sil i růstu oborové zaměstnanosti). V zájmu společností a firem plánujících modernizaci provozu by měla být aktivní rekvalifikace zdrojů pohybujících se na trhu práce.

Úbytek pracovních sil kompenzující modernizace a digitalizace nábytkářského průmyslu má kladný vliv na výši průměrné mzdy a produktivitu práce. V roce 2018 činila v ČR produktivita práce 53 099 Kč na pracovníka. Průměrná mzda oproti roku 2017 vzrostla o cca 6 % na 23 981 Kč.

Eurostat (2019) informuje o nedostatečné výši pracovní síly tohoto odvětví v celé Evropské Unii. I zde je evidentní pokles zaměstnanců s postupným snižujícím se trendem. K evropskému průmyslu zpracování dřeva je v EU navázána celá řada dalších aktivit, mezi které patří prvotní zpracování dřeva „NACE 16“, výroba celulózy a papíru „NACE 17“, tiskařské a servisní činnosti spojené s tiskem „NACE 18.1“ a výroba nábytku „NACE 31“ (Panorama zpracovatelského průmyslu, 2018). Dále je uváděno, že v roce 2017 na území EU provozovalo svou činnost téměř 430 000 subjektů aktivně působících ve výše uvedených kategoriích, to je 20 % všech podniků v EU-28, což z tohoto sektoru činí pátý největší sektor.

Průmysl 4.0 a koncept inteligentních v nábytkářském sektoru

Průmyslová revoluce 4.0 vznikla jako koncept opírající se o nové technologie a tvořící inteligentní hodnotové řetězce založené na socioekonomických systémech. Tyto dynamické samo-organizující a optimalizující se systémy vnímáme jako chytré továrny. Mezi hlavní

aplikované technologie patří Internet věcí (IoT), Internet služeb (IoS), Kyberfyzikální systémy (CPS), Umělá inteligence (AI), Velká data (Big Data) a jejich analýza, kybernetická ochrana (Cyber Security), Rozšířená realita (AR), robotizace, automatice a vizualizace, Cloudové úložiště (CM) (Ahmad, 2019).

Koncepční vize vývoje výrobních závodů 4.0 obsahuje oblast úzce spjatou s vývojem IT. Softwarové zázemí inteligentních továren jsou srdcem Průmyslu 4.0, využívají komplexní síť virtuálních objektů, což umožňuje kupit, zpracovávat a analyzovat vysoce širokou řadu dat z fyzického světa. Současně mohou tyto informace vyžádat nebo je distribuovat. Výměna a analýza informací umožňuje objektům oboustrannou komunikační distribuci a možnost vykonávat samostatné úkony (Mabkhot, 2018).

V současnosti však existuje několik překážek, které je potřeba k aplikaci Průmyslu 4.0 překlenout. Tou největší samozřejmě zůstává již zmiňovaný nedostatek kvalifikovaného personálu - pracovní síly spolu s požadavkem requalifikovat zaměstnance tak, aby vyhovovaly sofistikovaným výrobním podmínkám. Dalším zmíněným faktorem je nedostatek finančních zdrojů a podstatné obavy podniků z vysokých investic do samotného vývoje.

Landscheidt (2017) uvádí dvě nejdůležitější bariéry při aplikaci automatizace a robotizace v sektoru obrábějícím materiály na bázi dřeva. Prvním faktorem je nízká sériovost výroby, vyžadující velice flexibilní mechanické buňky v samotném výrobním provozu, což doprovází vysoký faktor programování, jenž snižuje ziskovost. Za druhé, při obrábění masivního dřeva je třeba postupovat velmi obezřetně, protože musíme neustále přizpůsobovat parametry obrábění vůči jeho vlastnostem. Tímto je myšlena jeho nehomogenita a vlhkost během výrobního procesu na jednotlivých obráběných segmentech.

Dalším významným faktem, který souvisí s krizí způsobenou pandemií koronaviru, je v současnosti obecně velký propad v tržbách a zisku průmyslových firem a s ním souvisejícím uzavřením hranic. Po několikaletém období růstu musí výrobní formy čelit velkému propadu v zakázkách, a to jak na tuzemské tak i na zahraniční straně. Očekávaný pokles ziskovosti je odhadem 70 %. To, jak se bude vyvíjet rok 2021, závisí na řadě faktorů, ať již se jedná o vývoj pandemie, uzavření hranic či omezení výroby a přizpůsobení firem nové realitě směrem k vyšší flexibilitě. Pandemie bude mít celkový dopad na budoucí rozvoj firem, díky čemuž dojde k určité transformaci trhu; dojde k ukončení provozů nestabilních firem, což uvolní prostor jiným subjektům v konkurenčním boji. Také pravděpodobně dojde i k transformaci zákaznického portfolia. Mnoho lidí přišlo kvůli této krizi o práci či jim byl

snížen plat. Tento fakt již pociťují nábytkářské subjekty specializující se na kusovou výrobu pro koncového zákazníka.

Závěr

Průmysl 4.0 velmi jasně vyobrazuje most mezi ekonomickou stránkou výroby a sociálním očekáváním a je základem pro trvale udržitelné hospodaření. Vytváří podnět pro vývoj technologických inovací, zároveň ale v celkovém procesu Průmyslu 4.0 ukazuje důležitost lidské síly. Zefektivňuje a optimalizuje produkční čas a umožňuje přenos fyzicky náročných a nebezpečných úkonů z člověka na stroj.

Bez automatizace a aplikace moderních technologií hrozí, že průmysl výroby nábytku zmizí z nákladově náročných zemí a výroba se přesune do destinací s vysokou úrovní automatizace, nebo levnou pracovní silou. Podstatné je, aby transformace provozů směřovala k jednoduchým ale stále flexibilním průmyslovým robotickým buňkám. Velká část dřevařské výroby potřebuje přestavbu svých výrobních systémů a vývoj nových výrobních technologií. Důležitým faktorem úspěchu aplikace jednotlivých sekcí inteligentní továrny je začít s omezenou implementací jednotlivých buněk, než s komplexní rekonstrukcí a je důležité pokračovat až tehdy, když je pracovní proces pochopen pracovní silou, tedy lidskými zdroji (Landscheidt, 2016).

Automatizace a industrializace provozů v ČR povede k růstu efektivity výrobních faktorů, zvyšování mezd, HDP a výnosnosti kapitálu i dalších hospodářských hodnot. Zmiňované inovace zasáhnou také lidské zdroje, kde mluvíme o tzv. „Personalistice 4.0“. Budoucí vývoj predikuje, že industrializace 4.0 v krátkodobém měřítku nezpůsobí vzestup nezaměstnanosti, tedy pokud budou trhy práce dostatečně flexibilní a pracovní síla ochotna se rekvatifikovat a přizpůsobovat nastoleným inovacím. V dlouhodobém časovém horizontu budou zaniklé pozice obměněny pracovními místy příslušných potřebám budoucího trhu (Ahmad, 2019, Marek, 2018).

V sousedních zemích si tyto skutečnosti plně uvědomují a nejsou brány na lehkou váhu. Například v Německu či Rakousku již dnes podstupují konkrétní kroky řešící predikovaný vývoj. V České republice jsou podobné diskuze bohužel na bodu mrazu (Tůma, 2016).

Rada EU v diskuzi o jednotném Evropském trhu upozorňuje na nedostatky aktuálního modelu. Je zřejmé, že dnešní model digitálního trhu nestačí a je nutno docílit jednotného digitalizovaného trhu, jenž by umožnil konkurenceschopnost vůči světovému globálnímu

trhu. Čím více se trh posouvá k servitizaci a ekonomice založené na digitálních informacích, tím větší bude aktuální model překážkou.

Pro výrobu nábytku, coby (vedle dřevostaveb) nejvýše sofistikovaného produktu zpracování dříví, se tak otevírají budoucí příležitosti.

Poděkování

Tento příspěvek vznikl v souvislosti s řešením projektu NAZV č. QK1820358 „Potenciál strukturálních změn udržitelného lesnictví a zpracování dříví“.

Literatura

AHMAD, N., A.; SHAMSUDDIN, A.; SEMAN, N. (2019), *Industry 4.0 Implications on Human Capital: A Review*. Journal for Studies in Management and Planning 4. In: 7th International Conference on Technology Management, Business, and Entrepreneurship. October, 221-235.

EUROSTAT. (2019) Wood products - production and trade. [online]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Wood_products_production_and_trade?fbclid=IwAR2DrXlx3Kx8Rl2jxEIPcoMxX4Im4LwradV1kZji-Dj0Y5U9Js2ARAVfjr4#Wood-based_industries [cit. 2020-01-19]

FLYNN, J.; Dance, S.; SCHAEFER, D. (2017), *Industry 4.0 and its Potential Impact on Employment Demographics in the UK*. In: Advances in Manufacturing Technology XXXI. Proceedings of the 15th International Conference On Manufacturing Research, Incorporationg the 32nd National Conference on Manufacturing Research. University of Greenwich. UK. September, 2017. 239-244.

LANDSCHEIDT, S., KANS, M., (2016), Automation Practices in Wood Product Industries. Lessons learned, current Practices and Future Perspectives. The 7th Swedish Production Symposium SPS, Lund, Sweden: Lund University

MABKHOT, M., AL-AHMARI, A., SALAH, B., ALKHALEFAH. H., (2018), Requirements of the Smart Factory System: A Survey and Perspective. *Machines*. 2018, 6(2). DOI: 10.3390/machines6020023. ISSN 2075-1702.

MAREK, D., NĚMEC P., Václav FRANČE V., (2018). Automatizace práce v ČR [online]. Praha: Deloitte,. Dostupné z:

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cz/Documents/strategy-operations/Automatizace-prace-v-CR.pdf> [cit. 2020-01-27].

NACE. (2018). [online]. Dostupné z: <http://www.nace.cz/> [cit. 2020-01-19]

SIVATHANU, B., PILLAI R., (2018), Smart HR 4.0 – how industry 4.0 is disrupting HR. *Human Resource Management International Digest*. 2018, **26**(4), 7-11. DOI: 10.1108/HRMID-04-2018-0059. ISSN 0967-0734.

WANG, L., HE, J., XU, S., ZHAO, L., XAVIOR, A., CAI J., YOU, L. (2017), The Application of Industry 4.0 in Customized Furniture Manufacturing Industry. *MATEC Web of Conferences*. 2017, 100 (03022). DOI: 10.1051/mateconf/201710003022. ISSN 2261-236X.

Kontaktní adresa:

Luboš Červený¹, Tereza Červená¹, Jaroslav Hušbauer¹, Jakub Michal³, Anna Herrová²

¹Katedra lesnické a dřevařské ekonomiky, Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská univerzita, Kamýcká 129, 165 21 Praha, Czech Republic

²Katedra hospodářské úpravy lesů, Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská univerzita, Kamýcká 129, 165 21 Praha, Czech Republic

³Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav lesnické a dřevařské ekonomiky a politiky, Zemědělská 3, 613 00 Brno, Czech Republic

e-mail: cervenyl@fld.czu.cz

SITUACE LESNÍKŮ A DŘEVAŘŮ V NOVODOBÝCH PODMÍNKÁCH LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ ČR

SITUATION OF FORESTERS AND WOOD-WORKERS IN CONTEMPORARY CONDITIONS IN FORESTRY IN THE CZECH REPUBLIC

Václav Kupčák, Václav Šebek, Ladislav Zvěřina, Luboš Červený

Abstract

The real economic viability of forestry as a branch of the national economy is conditioned by the realization of the wood production function of forests, where this function is "for the benefit" of society in principle generated "at the expense" of forest owners and wood-processors. The article deals with the current situation of both sectors in relation to the solution of the bark beetle calamity, with the emphasis on economic measures, technical and technological capacity and related economic issues. In the years 2015 - 2019, this issue in the Czech Republic is directly marked by dramatic development, while the complex conception of economic aspects of the bark beetle calamity has a multifactorial character.

Key words: Economic viability of forestry, forestry industry, wood-production function, wood-processing, bark-beetle calamity, technological capacity

Úvod

Reálná ekonomická životaschopnost lesního hospodářství (LH), jako odvětví národního hospodářství, je podmíněna realizací dřevoprodukční funkce lesů a zpracováním dříví. LH a dřevozpracující průmysl v ČR nefungují samostatně, nýbrž jsou převážně nedílnou součástí komplexu, který v sobě zahrnuje celkem tři skupiny subjektů: vlastníky lesů, lesnické firmy, resp. podnikatelské subjekty poskytující služby, a podniky dřevozpracujícího průmyslu. Dohromady tvoří celek (řetězec producentů a zpracovatelů) ve kterém vedle logisticko distribučních trajektorií v obchodních procesech, existují relativně přímé závislosti prosperity. Od roku 2017 však v ČR dochází k mimořádně významnému nárůstu nahodilých těžeb a kalamita se „díky“ synergii faktorů postupně rozšířila na území celé republiky.

Příspěvek se zabývá aktuální situací lesnicko - dřevařského sektoru ve vztahu ke kůrovcové kalamitě, se stručným zaměřením na hospodářská opatření, operativní procesy,

kapacitu techniky a technologií a související ekonomické průměty. V letech 2018 - 2019 tato problematika v ČR nazývá přímo dramatického vývoje, přičemž komplexní pojetí aspektů křovcové kalamity má multifaktoriální charakter (vč. predikcí trajektorií „ex ante“). Ekonomické průměty se zde především zobrazují v cenovém vývoji rozhodujících sortimentů dříví; vedle toho zde patří navazující zvýšené (očekávané) budoucí náklady (výdaje) na obnovu a výchovu lesa, vč. tzv. oportunitních nákladů (nákladů ušlé příležitosti) - v důsledku ušlých budoucích příjmů. Optimální struktura produkce, zpracování a spotřeby surového dříví ve vazbě na produkci dřevařského průmyslu (s využitím tuzemských kapacit), naráží v ČR dlouhodobě na reálný problém exportu surového dříví a výrobků s nízkým stupněm přidané hodnoty.

Metodika

Již z úvodu příspěvku je patrná širší problematika lesnicko - dřevařského sektoru (LDS) v ČR v současných podmínkách, a to nemluvě o historickém pozadí – viz metodický přístup historiků, kteří zdůrazňují: „bez minulosti by nebylo současnosti, a nemůže být ani budoucnost“.

V rámci odvětvové struktury národního hospodářství ČR je lesnictví začleněno pod Ministerstvo zemědělství ČR (MZe). Podle klasifikace ekonomických činností (CZ-NACE) je zařazeno do sekce A Zemědělství, lesnictví a rybníkářství; subsekce 02 – Lesnictví a těžba dřeva. Odvětvové charakteristiky vychází ze statistického zjišťování; komplexní oficiální soubor informací představují pravidelně Zprávy o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky za příslušný rok (systematicky od roku 1994) – tzv. „Zelené zprávy“ (ZZ). Pro účely tohoto příspěvku to byly ZZ 2014-2019.

Dřevařský průmysl ČR odvětvově patří pod Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR (MPO) - sekce Zpracovatelský průmysl. Dřevozpracující průmysl spadá, dle statistické klasifikace ekonomických činností CZ – NACE, do subsekce 16 - Zpracování dřeva, výroba dřevařských, korkových, proutěných a slaměných výrobků, kromě nábytku, v členění: Výroba pilařská a impregnace dřeva (16.10), Výroba dýh a desek na bázi dřeva (16.21), Výroba sestavených parketových podlah (16.22), Výroba ostatních výrobků stavebního truhlářství a tesařství (16.23), Výroba dřevěných obalů (16.24), Výroba ostatních dřevěných, korkových, proutěných a slaměných výrobků kromě nábytku (16.25). Další subsekce jsou: 17 - Výroba papíru a výrobků z papíru, 31 - Výroba nábytku, 32 – Ostatní zpracovatelský průmysl. Soubor

informací o dřevařském průmyslu ČR představují roční zprávy MPO – Panorama zpracovatelského průmyslu.

Pro interpretaci relací zpeněžení dříví a výše výrobních nákladů byly tyto veličiny zobrazeny na příkladu NP Šumava, kde těžba i realizace dříví je ve vlastní režii. Tyto veřejně přístupné údaje byly převzaty z výročních zpráv parku. (Pozn.: tyto údaje jsou u jiných lesnických organizací obtížně dostupné, majíce charakter - důvěrné).

K aktuální problematice lesopolitických, provozních a ekonomických aspektů kůrovcových kalamit zasedala v květnu 2019 Komise lesnické ekonomiky Odboru lesního hospodářství České akademie zemědělských věd. Jednání vč. exkurze bylo situováno do oblasti působení LČR, s.p. - Lesní správy Třebíč (viz obr. 1 a 3).

Z hlediska metodického, nejen vzhledem k „v úvodu uvedené“ šíři problematiky a nepředvídatelné dynamiky jevů a procesů, je příspěvek příspěvkem převážně charakteru odborného sdělení (z pohledu systematického, vedle exaktních údajů a veličin z veřejně přístupných zdrojů, jsou zde i diskrétní empirická data, poznámky a názory), s určitým vyvozením námětů (i diskuzních) pro potřebné hlubší zpracování této aktuální a závažné problematiky. A možností jejího řešení.

Výsledky a diskuze

Ekonomická životaschopnost trvale udržitelného obhospodařování lesů v ČR v zásadě odvisí od dlouhodobě vyrovnané dřevoprodukční funkce LH. Ve struktuře těžeb však dochází od roku 2017 k významnému nárůstu nahodilých těžeb. Permanentní kalamita trvající od 90. let min. stol. na území Moravskoslezského kraje (Opavsko a Vítkovsko) se vlivem nedůsledné asanaci kůrovcové hmoty, neschopnosti změnit zažité postupy a transportu neasanovaného dřeva v kombinaci s dlouhodobým stresem smrkových porostů v důsledku sucha - postupně rozšířila na téměř celé území republiky.

Druhov a prostorová skladba lesů v ČR vychází z dlouhodobé minulosti, a převládá zde podíl jehličnatých dřevin nad listnatými. Aktuálním produkčním dispozicím ale i v důsledku mimořádných vlivů odpovídá těžba dříví – údaje za období 2000 – 2019 (vč. exportu) uvádí tab. č. 1. Z tabulky je zřejmá dřevinná skladba, kdy podíl jehličnatého dříví se dlouhodobě pohyboval okolo 90 % (se zastoupením smrk okolo 75 %). To je mj. důležité z hlediska techniky a technologií v LH, ale i struktury a kapacit zpracování dříví v rámci českého dřevozpracujícího průmyslu. Avšak, u obou odvětví - i exportu, kde rozhodujícím sortimentem vývozu jsou jehličnatá kulatina a jehličnaté řezivo. V roce 2017 např. činil export

podíl 54,6 % z vyrobené jehličnaté kulatiny, export jehličnatého řeziva z tuzemské výroby dosáhl 86,5 %. „Nadále v České republice trvá stav, když se exportuje přímo dřevní surovina bez další sofistikované přidané hodnoty a dlouhodobě tak patříme mezi největší vývozců surového dříví v poměru k realizovaným tuzemským těžbám dřeva na světě“. [ZZ_2017]

Tab. 1: Těžba a export dříví v ČR (mil m³)

rok	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Těžba dříví	14,5	16,8	16,2	17,6	19,4	25,7	32,6
- jehličnatá	12,9	15,1	14,4	15,9	17,7	24,2	31,3
- listnatá	1,6	1,7	1,8	1,7	1,7	1,5	1,3
Export	2,8	5,4	6,5	7,3	7,9	11,0	16,4

Zdroj: MZe ČR

1. Zpracování kalamity a dodavatelsko odběratelského řetězce

Při pohledu na reakci jednotlivých částí dodavatelsko – odběratelského řetězce na kůrovcovou kalamitu lze zobecnit následující poznatky:

1. Nejefektivněji a nejrychleji zareagoval na vzniklou situaci privátní sektor především v oblasti mechanizované těžby dřeva. Pozorovat a dokládat to lze na naprosto otevřeném transparentním a nediskriminačním soutěžním prostředí v oblasti lesnických služeb – kontraktů na zpracování dřeva harvestory.
2. Reakce vlastníků na rozvoj kůrovcové kalamity byla různá. Od aktivního přístupu k likvidaci kůrovcových ohnisek, po pozdní vyznačování již opuštěného kůrovcového dříví až po ponechání porostů svému osudu.
3. Paradoxně nejmenší ztráty zaznamenali vlastníci postižení kalamitou v roce 2017, kdy nedošlo k tak významnému propadu cen smrkového dříví a kdy bylo možné kůrovcové dříví, byť s určitými obtížemi, umístit na trh.
4. Samostatnou kapitolu pak tvoří transport dřevní hmoty. Dřevní hmota se transportuje kamiony na větší vzdálenosti, struktura a schopnost železniční přepravy je v mnoha případech vyčerpána.
5. Nejméně plastický trh je trh zpracovatelů, což je dáno povahou věci. Navýšení objemu zpracování dřeva budováním nových kapacit byl dlouhodobý úkol. Odbyt kůrovcového dřeva je proto limitujícím faktorem, který omezuje rychlost zpracování kalamity. Nalezení nových trhů je vždy dáno kombinací faktorů - světová poptávka a cena suroviny versus transportní náklady.
6. Díky zpracovatelským i skladovacím možnostem v Polsku a na Slovensku se od roku 2019 zvyšuje export kulatinových sortimentů do těchto zemí. Stejně tak postupně

roste export dřeva z Evropy do Číny. Tyto trhy tak dokázaly částečně eliminovat nadbytek nabídky kalamitního dřeva na českém trhu.

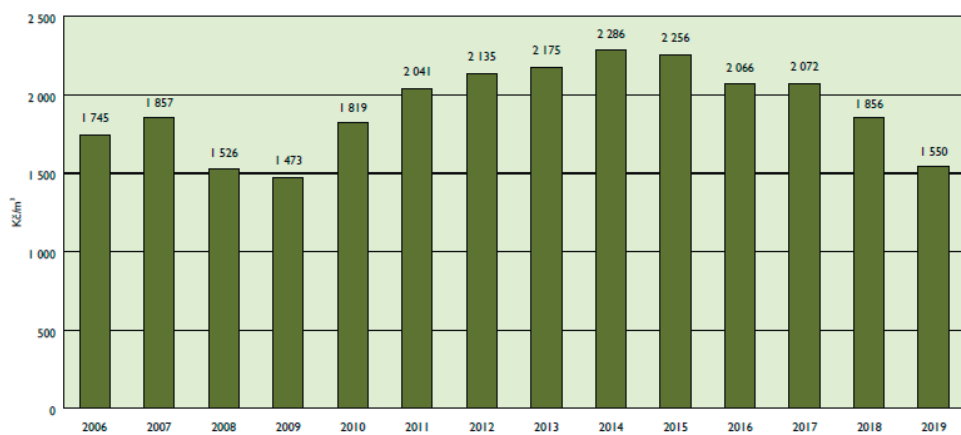
Ad. 1. U veřejných soutěží veřejným soutěžím v rámci otevřených zadávacích řízení lze sledovat vývoj nabídky a poptávky po zpracování kůrovcového dříví harvestory. Zde je od roku 2018 evidentní postupný nárůst soutěžitelů, který je doprovázen snižováním ceny, za kterou jsou firmy ochotny dříví pro vlastníka zpracovat. Zatímco v roce 2018 se cena zpracování 1m^3 kůrovcového dřeva v hmotnosti 1m^3+ pohybovala v kritických letních měsících až na úrovni 400 Kč za m^3 vytěženého a přibližného dřeva a počet soutěžitelů byl v počtu do 5 účastníků soutěže, pak rok 2020 je poznamenán soutěžemi na úrovni cenové hladiny 200 Kč/ m^3 a počet soutěžitelů často přesahuje 15 účastníků. Je tedy zřejmé, že v posledních třech letech došlo k výraznému navýšení těžebních kapacit. Lze se domnívat, že mnoho soutěžitelů soutěží na hranici přímých nákladů a je k dispozici kapacita, která by mohla v případě zajištěného odbytu a dostatku finančních prostředků na straně vlastníků lesa zpracovat významně vyšší objem dřeva. Pro úplnost je třeba říci, že kapacita zpracování na straně motomanuálních technologií se nezměnila a cena takovýchto prací pomalu roste. Nejhůře je na tom v současné době s kapacitami přibližování dříví koňmi.



Obr. 1: Sucho a kůrovec na Vysočině (LS Třebíč, revír Horní Vilémovice), foto © Gabzdil

Ad. 2. Pokud jde o reakci vlastníků lesa, chtěli bychom se zmínit především o jednom aspektu a tím je podpora ze strany státu. Jde především o podporu za propad zpeněžení dříví.

Pozn.: Podle neoficiálních statistických informací Sdružení dřevozpracujících podniků - SDP došlo za období 2015 – 2019 k poklesu cen: pilařská kulatina III. A, B - o 69 % a sortimentu III. C - o 48 %. Vedle jednotkových cen je nutno také zdůraznit váhu změn sortimentní struktury (viz posun poměru výřezů jehličnaté kulatiny III. třídy jakosti - “ve prospěch” kvality III. C, D). Vývoj průměrných cen u sortimentu smrk III A/B třídy jakosti (tj. kulatiny pro zpracování na pilách) je uveden na obr. 2; zpeněžení dříví a výše výrobních nákladů u NP Šumava uvádí tabulka 2.



Obr. 2: Vývoj průměrných cen u sortimentu smrk III A/B třídy jakosti (Kč/m³), zdroj: MZe ČR

Tab. 2: Zpeněžení dříví a výše výrobních nákladů u NP Šumava

rok	m.j.	2012	2015	2016	2017	2018	2019
množství dřeva	m ³	108 830	131 163	132 319	178 735	257 478	204 556
prům. zpeněžení	Kč/m ³	1 400	1 636	1 441	1 536	1 219	853
výrobní náklady	Kč/m ³	598	647	767	600	753	761
marže	Kč/m ³	802	989	674	936	466	92

Dřevo tvoří pro vlastníky lesa nejvýznamnější zdroj příjmů, ze kterého jsou financovány ostatní lesnické činnosti. Podpora, tak jak je dnes směřována, paradoxně dle našeho názoru nepomáhá k zastavení kalamity. Proč takovéto tvrzení? Podpora je směřována jako kompenzace výpadku příjmů za prodej dřeva. Vlastník, který vykáže v daném roce nahodilou těžbu, dostane příslušnou podporu. Přitom jsou případy, kdy z důvodu podpory byly těženy sterilní souše nebo naopak byla přitěžována a vykazována v kůrovcových ohniscích zdravá hmota. Vlastník, který důsledně vyhledával kůrovcové dříví a těžil jen nezbytně nutné množství tak paradoxně za své úsilí o zachování zdravého lesa je tak fakticky znevýhodněn. A

přítom se vesměs jedná o těžbu nahodilé roztroušené hmoty, která s sebou nese významně vyšší náklady než v případě likvidace celých napadených porostů. Obdrží tak významně menší kompenzaci, ačkoliv jeho náklady včetně režii jsou vyšší než u vlastníka, který tak důsledně o svůj majetek nepečuje. Pro stát by přitom bylo výhodnější, kdyby byli za své úsilí odměněni vlastníci, kteří dokáží, když ne zastavit, tak alespoň významně zpomalit postup kalamity. Otázkou však je, zda je stát při stavu státní správy LH schopen rozlišovat chování vlastníků a nastavit spravedlivější způsob podpory. V každém případě by bylo potřeba usilovat, aby bylo možné (pokud budou ještě nějakou dobu podpory existovat) subvencovat lesní majetky tak, aby došlo k efektivní obnově lesních porostů a především zachování struktury odborného lesního personálu.

Ad. 4. Doprava dřevní hmoty v podstatě spočívá na kamiónové přepravě. Přes mnohá úsilí o navýšení podílu železniční přepravy se tak neděje. V mnoha lokalitách je kapacita železniční přepravy nedostatečná. Postupná likvidace regionálních tratí, namísto kterých vyrůstají cyklostezky, omezování frekvence nákladní dopravy a její vytěšňování osobní železniční přepravou, nedostatek kapacit vozových jednotek včetně růstu cen vedlo k přesunu velkého množství dopravy dřevní hmoty na silnici. Negativně se v tomto ohledu projevila restrukturalizace dodavatelů (soutěžitelů státních zakázek resp. smluvních partnerů). Na počátku transformace existovala víceméně ucelená struktura manipulačních skladů, které měly k dispozici vlečku a nakládací kolej. Postupem času však znamenala tato místa režijní břemeno a manipulační sklady (hojně se ztrátou místní zakázky) byly uzavírány a plochy rozprodány. Tím ztratilo lesnictví důležitou infrastrukturu právě pro období kalamit. Koncept svozu dřeví z lesa na nejbližší manipulační sklad, manipulace dřeva a jeho další transport po železnici je tak spíše výjimkou. Je to dáno i rozvojem sortimentního způsobu výroby dříví v porostech, domníváme se však, že ztráta infrastruktury je nenahraditelná. Vzhledem k nadbytku vytěženého dříví a převisu nabídky nad poptávkou je v současnosti problémem LH skladování dříví.

Vlastní kamionová přeprava zaznamenala stejně jako harvesterová těžba významný boom. S vidinou podnikatelské příležitosti vzrostla kapacita dopravy i u dopravců, které se do té doby transportu dřeva nevěnovali. Namísto speciálů do lesa jsou nabízeny silniční tahače s návěsem uzpůsobeným pro transport dřeva na velké vzdálenosti bez schopnosti vlastní nakládky a vykládky. To klade významně menší nároky na kvalitu osádek a investiční náklady na pořízení takovýchto odvozních souprav jsou také násobně nižší. Na trhu dopravy dříví v ČR etablojí dopravci z okolních evropských států, podobně jako i u zahraničních

harvestorových uzlů. Logickým doprovodným problémem je přetížení a značné poškození lesní cestní sítě.



Obr. 3: Uskladněná“ kulatina v lesní školce Budišovice (cca 40 000 m³!), foto© Gabzdil

2. Situace harvestorových technologií v těžbě dříví v ČR

V ČR bylo v roce 2019 v provozu 840 těžebních strojů, z toho 803 kolových a 37 na pásových podvozcích. Z toho 242 harvestorů je vybaveno hlavicí s úřezem do 55 cm, s uplatněním ve výchovných i nahodilých předmýtních těžbách. Pro mýtní a kalamitní těžby je 561 strojů vybaveno kácecími hlavicemi s úřezem do 62 cm, 72 cm a 75 cm. Skupina těžebních strojů zakoupených v období 2010-2019 je zastoupena 299 stroji, což činí 37 %, a zbývajících starších 504 harvestorů je náročných na opakované opravy a náhradní díly. Strojů, které již byly odepsány a byly u drobných dodavatelů prací je 80 a činí 10 % z celkového stavu těžebních strojů. Návný provoz zajišťují forwardery (vyvážecí traktory) v celkovém počtu 1 293 strojů. (ZZ, 2014-2019). Pozn.: v roce 2002 v ČR pracovalo 36 harvestorů a přibližně 70 vyvážecích souprav, které se podílely na celkové těžbě dříví zhruba 5 % (In Kupčák 2002).

Zkrácený přehled o situaci (i vývoji) vybraných kolových harvestorů k 31.12.2019 podává tabulka č. 3. Zastoupení těžebních technologií v roce 2019, vč. % podílu harvestorové technologie, udává tabulka č. 4.

Tab. 3: Přehled vybraných kolových harvestorů podle výrobců, počtu strojů a podílu na trhu

Výrobce	počet celkem	z toho dle úřezu kácecí hlavice				z toho dle roku výroby				podíl na trhu
		do55cm	do62cm	do72cm	do75cm	do 1995	1996-1999	2000-2009	2010-2019	
John Deere	372	65	101	148	58	20	38	188	126	46,3 %
Rottne	175	85	53	4	33	0	3	109	63	21,8 %
Komatsu	49	17	9	21	2	0	8	36	5	6,1 %
Ponsee	111	7	0	15	89	3	4	55	49	10,0 %
Logset	22	1	2	5	14	0	0	11	11	2,7 %
HSM	5	2	0	2	1	0	0	0	5	0,8 %
Sampo	34	32	2	0	0	0	0	15	19	5,4 %
Vimek 404	18	18	0	0	0	0	0	6	12	2,7 %
Celkem	803	242	169	195	197	25	55	424	299	88 %

Zdroj: MZe ČR

Tab. 4: Zastoupení těžebních technologií k celkové těžbě (tis. m³)

Subjekty	harvestorové technologie	kmenové technologie	těžba	sortiment
Státní lesy v ČR vč. škol	6 783	8 649	15 427	44 %
Soukromé lesy	5 000	6 019	11 019	45 %
Obecní lesy	2 500	3 193	5 693	44 %
Celkem	14 283	17 861	32 139	44 %

Zdroj: MZe ČR

3. Nové technologie v LH a pěstební činnost

Nové technologie v LH a jejich uplatňování v pěstební činnosti a výchovných zásadách souvisí s deficitem motomanuálních kapacit – jednak v důsledku zpracování kalamitních situací, a jednak vzhledem k rychle rostoucímu nedostatku kvalifikované pracovní síly. Nový přístup k optimalizaci parametrů hospodaření zahrnuje:

- podroštní obnovu – domýcování mateřského porostu,

- prořezávky, probírky do 40 let ...,
 - možnost energetického využití biomasy z pěstebních zásahů,
 - technologické rozčleňování pracovišť - od prořezávek (alt. počínaje umělou obnovou),
 - ergonomické aspekty (ve srov. s dosavadními motomanuálními technologiemi),
 - ekonomiku pěstební činnosti jako celku viz → ekonomický model nákladů a výnosů v rámci ekonomického obmýetí (ve srov. s dosavadními motomanuálními technologiemi).
- Nárůst harvesterových technologií k jejich uplatňování v pěstební činnosti dokládá i přehled vývoje počtu vybraných kolových harvesterů s úřezem kácecí hlavice do 55 cm-viz tabulka 5.

Tab. 5: Vývoj počtu vybraných kolových harvesterů s úřezem kácecí hlavice do 55 cm

Rok	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Celkem	151	174	193	212	224	238	242
výrobce:							
John Deere	43	48	56	62	62	65	65
Rottne	47	56	63	72	78	84	85
Komatsu	14	16	17	17	17	17	17
Ponsee	5	5	4	4	3	6	7
Sampo	20	23	25	29	32	32	32
Vimek 404	10	12	14	14	16	17	18

Zdroj: MZe ČR

Podmínkou nasazení harvesterových technologií v pěstební činnosti je poměrně náročná technologická příprava – počínaje výběrem a technologickým rozčleněním pracovišť, s potřebou dlouhodobé predikce. Porosty jsou rozčleňovány přibližovacími linkami procházejícími vždy středem pracovního pole. Pracovní pole, resp. jeho šíře mezi transportními hranicemi je závislá na dosahu jeřábu harvestoru, popř. nasazení dalších strojů a s nimi spojenými pracovními postupy.

4. Zpracování dříví v ČR

Průmysl zpracování dřeva v ČR patří k odvětvím s tradicí - vznik dřevařských firem, jejich četnost, kapacita a rozmístění historicky souvisel s lesnatostí území. Dostatek trvale obnovitelné surovinové základny je i dnes zásadní výhodou zpracování a využití dřeva v ČR.

V dřevozpracujícím průmyslu ČR (CZ-CPA 16) má však v současnosti dominantní úlohu v tržním zhodnocení tuzemského surového dříví několik málo firem, které díky silné

účasti zahraničního kapitálu disponují moderními kapacitami. Svou činnost však orientují zatím především na výrobu polotovarů s vysokým podílem suroviny a nízkým zastoupením přidané hodnoty (řezivo), převážně s cílem jejich exportu do země investora, resp. reexportu do třetích zemí.

K největším zpracovatelům v ČR patří: Stora Enso Wood Products Ždírec s.r.o., Stora Enso Wood Products Planá s.r.o., Mayr-Melnhof Holz Paskov s.r.o. a nově spouštěný provoz Labewood s.r.o. ve Štětí. Jejich společným jmenovatelem je zahraniční kapitál. Jedním z největších původem tuzemských pilařských provozů je pila Javořice, a.s. Hlavním předmětem činnosti všech těchto firem je zpracovávání jehličnaté smrkové kulatiny na stavební řezivo.

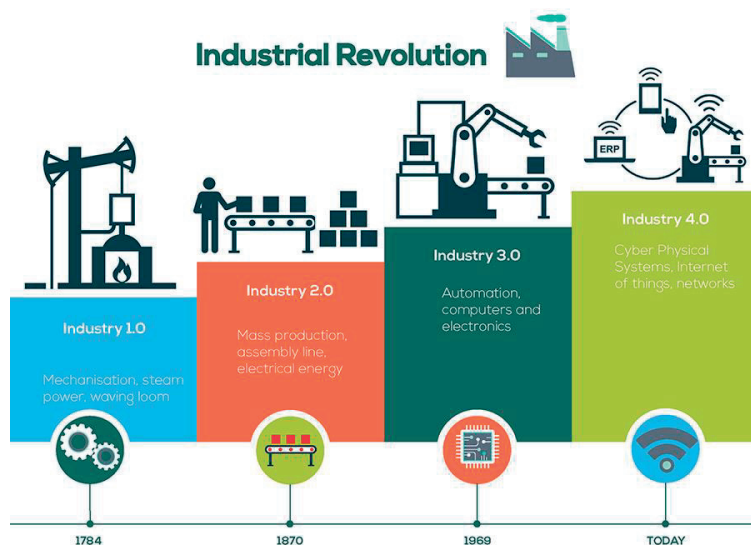
Výrobci CZ-CPA 16 vyvážejí rozhodující objemy produkce do členských zemí EU, především do sousedních států SRN (40 %), Rakouska (15 %) a Slovenska (8 %) a dále do Itálie (6 %). Do SRN se dodává hlavně řezivo, výrobky stavebního truhlářství a palety, v Rakousku je největší zájem o kulatinu, řezivo, dýhy, aglomerované výrobky a překližky. Vývoz výrobků CZ-CPA 16 do zemí EU dosahuje cca 83 % z celkové produkce. (Kupčák Pek 2015)

Z pohledu zaměstnanosti je však u dřevozpracujícího průmyslu nejvyšší počet pracovníků v kategorii mikropodniků - téměř 39 tis. osob, přičemž značný počet těchto podniků se nachází v okrajových oblastech ČR, kde je minimum pracovních příležitostí. Obdobná situace je u výroby nábytku a ostatního zpracovatelského průmyslu.

V oblasti investiční výstavby je odvětví dřevařského průmyslu dlouhodobě poddimenzováno. Zejména v mikropodnicích a v malých podnicích, ve kterých se z titulu nízké výrobní výkonnosti, a tím nedostatečné tvorby finančních prostředků, se nedostávají zdroje.

Výrobci CZ-CPA 16 však musí do budoucna investovat výrazně, nejen ke zvýšení produkce o vyšší přidané hodnotě, ale i s ohledem na změnu dřevinné a sortimentní struktury výrazně urychlenou kalamitní situací v ČR ale i v Evropě. Pozn. Evropská Unie pojímá rozvoj tohoto odvětví v rámci tzv. komplexu FBI = Forest Based Industry (lesnictví + průmysl dřevařský, celulózopapírenský, polygrafický a nábytkářský). Předpokládá jeho nadprůměrný rozvoj, neboť se jedná o ekologická odvětví, která hospodaří v souladu se zásadami trvale udržitelného rozvoje. Vzhledem k průmyslovému charakteru zpracování dříví je v tomto kontextu na závěr vhodné zmínit nastupující iniciativu novodobé „průmyslové revoluce“ - Průmyslu 4.0.

Do současné doby byl svět svědkem čtyř průmyslových revolucí, jejichž průběh zásadně ovlivnil průmyslovou výrobu. První průmyslová revoluce, byla datována do 18 století. Vývoj této sekce se vyznačoval vodní energií, parními stroji a mechanizací, kdy došlo k přesunu domácí výroby a manufaktur do továren. Druhá průmyslová revoluce probíhala v 19. století. Elektrickou energií a sériovými linka došlo k transformaci celého výrobního procesu a jeho zefektivnění. Třetí průmyslová revoluce je datována do 70. let 20 století, zde došlo k rozvoji automatizace ve všech výrobních procesech za doprovodu počítačových technologií a propojení světa internetovou sítí. Poslední částí, ve které se nacházíme, se nazývá čtvrtá průmyslová revoluce a je považována za upgrade třetí revoluce. Byla představena na výstavě v Hannoveru roku 2011 (Posada, 2015; Mansur, 2018).



Obr. 4: Vývoj průmyslových revolucí (Mansur, 2018)

Průmysl 4.0 vyobrazuje a pokrývá kompletní komunikační síť mezi různými společnostmi zúčastněnými a zainteresovanými subjekty - podniky, dodavateli, logistikou, zdroji, zákazníky atd. Jednotlivé organizační oblasti procesně optimalizují a zefektivňují své úkony, které jsou konfigurovány v reálném čase. Průmysl 4.0 tak cílí k dosažení transformace celého odvětví průmyslové výroby, a to prostřednictvím kombinace digitálních technologií a internetu s konvenčním průmyslem. (Flynn a kol., 2017)

Závěr

Závěry mezinárodních summitů ale i národní strategické dokumenty zdůrazňují narůstající význam ekonomického pojetí trvale udržitelného obhospodařování lesů, a zvyšování významu lesa pro společnost. Současně však také postulují otázky zdrojů finančního krytí a potřebu jejich řešení.

Ekonomika LH ČR je v zásadě determinována těžebními možnostmi, kdy více než z 90 % je v současných těžbách zastoupeno jehličnaté dříví. Z hlediska dlouhodobosti produkčních procesů k tomu v rozhodující míře přispělo zakládání monokultur v 19. stol., kdy s nástupem průmyslové revoluce a rozvojem výroby narůstá prudce význam dříví jako suroviny a vzniká řada nových dřevozpracujících průmyslových činností. Na to navazuje i v současnosti úroveň a vývoj dosahovaných hospodářských výsledků všech segmentů LDS⁶. Mimořádná kalamitní situace v ČR však víc než kdy jindy vyžaduje semknutí a systémovou spolupráci těchto segmentů (počínaje vzájemnou informovaností). Reálně se jedná o disponibilní a konkurenceschopné výrobní faktory (vč. kvalifikovaných lidských zdrojů), příslušná hospodářská opatření, techniku a technologie, investiční činnost - a to vše za podmínek ekonomické životaschopnosti LDS. Z hlediska národohospodářského s cílem trvale udržitelného lesnictví a využití dřevní suroviny a její zhodnocení především tuzemskými dřevařskými kapacitami. Stávající ekonomická životaschopnost českého LDS je bohužel v rozhodující míře postavena na exportu jehličnaté kulatiny a jehličnatého řeziva.

Poděkování

Článek vznikl za podpory projektu NAZV č. QK1820358 s názvem: „Potenciál strukturálních změn udržitelného lesnictví a zpracování dříví“

Literatura:

MZe ČR. Zprávy o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky (2014 – 2019), Ministerstvo zemědělství ČR, Praha

FLYNN, J.; DANCE, S.; SCHAEFER, D. (2017), Industry 4.0 and its Potential Impact on Employment Demographics in the UK. In: Advances in Manufacturing Technology XXXI. Proceedings of the 15th International Conference On Manufacturing Research, Incorporationg

⁶ Pozn.: po roce 1990 došlo k zásadní ústřední institucionální změně, kdy lesnictví bylo odvětvově začleněno pod ministerstvo zemědělství ČR, zpracování dříví bylo zařazeno do rámce ministerstva průmyslu a obchodu ČR a les jako složka životního prostředí – pod ministerstvo životního prostředí. Předtím, při federativním uspořádání ČSSR, to bylo vše v kompetenci ministerstva lesního a vodního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu ČSR.

the 32nd National Conference on Manufacturing Research. University of Greenwich. UK. September, 2017. 239-244.

KUPČÁK, V. (2002). Ekonomické aspekty využití harvesterů v lesním hospodářství ČR. In Zborník z konferencie s medzinárodnou účasťou *Financovanie 2002 LESY - DREVO*, Technická univerzita Zvolen, 2002, s. 91 - 96, ISBN 80-228-1203-X

KUPČÁK, V., PEK, R. (2015). The Level of the wood raw material base processing in the Czech Republic. Business Economics and Management 2015 Conference, BEM2015, Technická univerzita Zvolen. In *Procedia Economics and Finance*, 34 (2015) 557 – 564

KUPČÁK, V., ŠEBEK, V., JARSKÝ, V. (2019). Ekonomické a lesopolitické dopady kůrovcové kalamity na vlastníky lesů. Sborník „Dopady kůrovcové kalamity na vlastníky lesů“. Česká lesnická společnost, z. s., 2019, s. 19 – 29, ISBN 978-80-02-02844-4

MANSUR (2018), Akbulut Industry 4.0 in a Nutshell [online] Dostupné na internetu: <https://eskills.org.my/en/news/Pages/2018/Industry-4-0-in-a-Nutshell.aspx>

NERUDA, J., ULRICH, R., KUPČÁK, V., SLODIČÁK, M., ZEMÁNEK, T. (2013) Harvesterové technologie lesní těžby. 1. vyd. Mendelova univerzita v Brně: ASTRON studio CZ, a.s. Praha, 2013. 166 s. 1. ISBN 978-80-7375-842-4

POSADA, J.; TORO, C.; BARANDIARAN, I. (2015). Visual Computing as a Key Enabling Technology for Industrie 4.0 and Industrial Internet. *IEEE Computer Graphics and Applications*. 35(2): pp. 26-40.

Kontaktní adresy:

Doc. Ing. Václav Kupčák, CSc., Ing. Václav Šebek

Ústav lesnické a dřevařské ekonomiky a politiky

Ing., Bc. Ladislav Zvěřina

Ústav techniky

Lesnická a dřevařská fakulta

Mendelova univerzita v Brně

Zemědělská 3, 613 00 Brno, Česká republika

e-mail: kupcak@mendelu.cz, vaclav.sebek@mendelu.cz, ladislav.zverina@mendelu.cz

Ing. et. Ing. Luboš Červený

Katedra lesnické a dřevařské ekonomiky

Fakulta lesnická a dřevařská

Česká zemědělská univerzita v Praze

Kamýcká 1176, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, Česká republika

e-mail: lcerveny5@gmail.com



Určeno pro: Účastníky mezinárodní vědecké konference: „Model strukturálních změn lesnicko-dřevařského průmyslu“, která se uskutečnila online 23. října 2020 prostřednictvím aplikace MS Teams

Obálka: fotografie lesa na Žďársku, který má odolat kalamitám díky své druhové i věkové pestrosti, foto©: Gabriel Kuchta, Deník N

Poslední list sborníku: fotografie účastníků konference „Ekonomická životaschopnost lesnicko-dřevařského sektoru v novodobých podmínkách“ před zámekem Křtiny, foto©: Luboš Červený, KLDE ČZU

Název: Model strukturálních změn lesnicko-dřevařského průmyslu

Editor: Ing. Jakub Michal, Ph.D.

Vydala: Mendelova univerzita v Brně,
Zemědělská 1, 613 00 Brno

Tisk: Vydavatelství Mendelovy univerzity v Brně,
Zemědělská 1, 613 00 Brno

Vydání: první, 2020

Počet stran: 140

Náklad: 100 ks



Publikace „Model strukturálních změn lesnicko-dřevařského průmyslu“
podléhá licenci CC BY-NC-ND 4.0 – <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

ISBN 978-80-7509-757-6 (Print)

ISBN 978-80-7509-758-3 (On-line)

● Mendelova
● univerzita
● v Brně
●