

EFEKTÍVNOSŤ Z ROZSAHU DODÁVATEĽOV SLUŽIEB V LESNOM HOSPODÁRSTVE SLOVENSKA

SCALE EFFICIENCY OF FOREST CONTRACTORS IN SLOVAK FORESTRY

MIROSLAV KOVALČÍK

Národné lesnícke centrum, T.G. Masaryka 22, 960 92 Zvolen, Slovak Republic

✉ e-mail: miroslav.kovalcik@nlcsk.org

ABSTRACT

In this work, the Data Envelopment Analysis as non-parametric approach for measuring efficiency of many homogenous entities was used for the valuation of scale efficiency of the forest contractors. Forest services are provided by small and medium-sized enterprises employing up to 50 employees and individuals – self-employed persons. Results of the efficiency analysis by Data Envelopment Analysis show the average efficiency in range of 63–80%, depending on the model. Assessment of dependence on efficiency and others in the model of non-included variables (such as the business region, length of business) confirmed the presumption of their significant impact on the resulting efficiency within the chosen sample. Differences in the average efficiency of forest contractors among the regions are quite significant. Average efficiency of forest contractors was highest in the Nitra region and lowest in the Košice region. The efficiency with the length of business is slightly increasing and this dependence is also statistically significant.

For more information see Summary at the end of the article.

Kľúčové slová: hodnotenie efektívnosti; Data Envelopment Analysis; podnikateľský sektor; lesníctvo; Slovensko

Key words: efficiency valuation; Data Envelopment Analysis; business sector in forestry; Slovakia

ÚVOD

Sociálno-ekonomické zmeny, ktoré v slovenských podmienkach nastali po reštitúcii vlastníckych a užívacích vzťahov v lesnom hospodárstve, mali za následok okrem iného aj podkapitalizáciu neštátnych subjektov hospodáriacich na lesnej pôde (HAJDÚCHOVÁ et al. 2012), čo viedlo k ich neschopnosti efektívne zabezpečiť realizáciu plánovaných hospodárskych opatrení vo vlastnej réžii a následnej tvorbe trhových štruktúr na strane ponuky na trhu s lesníckymi službami. Ďalším dôvodom rozvoja podnikateľského sektora v lesnom hospodárstve Slovenskej republiky (SR) bolo znižovanie nákladov v rámci obhospodarovania lesov prostredníctvom prechodu na dodávateľský systém zabezpečovania pestovných a ťažbovo-dopravných prác. Dodávateľia zabezpečujú v súčasnosti celú škálu lesníckych služieb, avšak k najviac poskytovaným službám patrí ťažba dreva a doprava dreva, pestovná činnosť, produkcia biomasy, lesné meliorácie a pod. (PALUŠ et al. 2010, 2011). V súčasnosti sa viac ako 95 % výkonov pestovnej a ťažbovej činnosti zabezpečuje dodávateľsky. V dôsledku prechodu lesných podni-

kov na dodávateľský spôsob zabezpečovania pestovných a ťažbových prác sa vytvorila podnikateľská sféra v lesnom hospodárstve, a to aj napriek vysokému zastúpeniu štátnej formy vlastníctva lesov. Existuje tu tak značná závislosť na poskytovateľoch služieb zo súkromného sektora. Trh s lesníckymi službami na Slovensku je charakteristický prevládajúcou ponukou nad dopytom, v dôsledku čoho nie všetci dodávateľia prác majú možnosť získať kontrakt na poskytovanie služieb v lesnom hospodárstve. Okrem toho, prevládajúca ponuka lesníckych služieb sa odzrkadľuje vo väčšej vyjednávací sile lesných podnikov ako objednávateľov služieb pri vyjednávaní cenových a ďalších zmluvných podmienok, pričom dodávateľia služieb sú im mnohokrát nútení prispôbovať sa. Objednávateľia služieb nemusia vynakladať zvýšené transakčné náklady na vyhľadávanie dodávateľa, čo pôsobí v prospech kontrahovania služieb (AMBRUŠOVÁ 2013). Podnikateľskú sféru v lesnom hospodárstve tvoria obchodné spoločnosti (najčastejšie spoločnosti s ručením obmedzením) a samostatne zárobkovo činné osoby – živnostníci.

Vývoj počtu obchodných spoločností poskytujúcich služby v lesnom hospodárstve

V rokoch 1991–1993 pôsobilo v lesnom hospodárstve 10 až 15 obchodných spoločností poskytujúcich služby. V roku 2000 to bolo už desaťnásobne viac. Tento nárast súvisel najmä s prinavracaním lesných majetkov ich pôvodným vlastníkom a kreovaním súkromného sektora v rámci obhospodarovania lesa. Výrazný nárast počtu obchodných spoločností bol aj v rokoch 2003 až 2007, kedy bol nárast zo 191 na 489 subjektov. V tomto období prechádzal na dodávateľský spôsob zabezpečovania lesníckych prác najväčší obhospodarovateľ lesov na Slovensku – štátny podnik LESY SR (SUJOVÁ, KOVALČÍK 2017). Trend rastu počtu obchodných spoločností pokračoval aj v období po roku 2007. V roku 2017 poskytovalo služby v lesnom hospodárstve 1293 spoločností (obr. 1).

Z hľadiska regionálneho rozmiestnenia podľa sídla obchodnej spoločností najvyšší podiel je v Žilinskom, Prešovskom a Banskobystrickom kraji, a to 23, resp. 20 %. Naproti tomu najnižší počet obchodných spoločností je v Trnavskom a Nitrianskom kraji, len okolo 5 % (SUJOVÁ, KOVALČÍK 2017). Toto regionálne rozmiestnenie obchodných spoločností do značnej miery kopíruje výmeru lesov v jednotlivých krajoch, čo potvrdzuje skutočnosť, že poskytujú väčšinou svoje služby lokálne najmä v okolí sídla svojej obchodnej spoločnosti. Podiel počtu spoločností podľa jednotlivých krajov je za obdobie rokov 1990 až 2017 vyrovnaný.

Výnosy a náklady obchodných spoločností poskytujúcich služby v lesnom hospodárstve

Obrat obchodných spoločností kolíše v jednotlivých rokoch. V roku 2016 dosiahli celkové výnosy výšku 221,02 mil. €, naproti tomu v roku 2015 to bolo až 242,31 mil. €. Kolísanie dosiahnutých výnosov závisí od viacerých faktorov, ako sú obchodná aktivita firiem, objem výkonov, ktoré si objednávajú obhospodarovatelia lesa, rozdelenie výko-

nov pestovnej a ťažbovej činnosti medzi SZČO a obchodné spoločnosti a iné. Najväčšou kategóriou výnosov obchodných spoločností je predaj vlastných výrobkov a služieb, ktoré tvoria 60 % v obidvoch sledovaných rokoch. Predaj tovaru tvorí okolo 30–35 % a ostatné výnosy tvoria 5–10 % (tab. 1). Celkové náklady obchodných spoločností dosiahli v roku 2016 výšku 216,26 mil. € a 235,40 v roku 2015. Najvyšší podiel dosahujú náklady na služby (okolo 40 %), náklady na tovar (30 %) a náklady na materiál a energie (zhruba 20 %). Obchodné spoločnosti poskytujúce služby v LH odvádzajú do štátneho rozpočtu ročne 5 až 6 mil. € vo forme dane z príjmu a sociálnych a zdravotných odvodov. Priemerná mzda zamestnancov obchodných spoločností poskytujúcich služby v LH bola vo výške 606 € v roku 2016, resp. 565 € v roku 2015 (SUJOVÁ, KOVALČÍK 2017).

MATERIÁL A METODIKA

Použité metódy hodnotenia efektívnosti

Efektívnosť dodávateľov služieb v lesnom hospodárstve SR sa analyzovala prostredníctvom inputovo orientovaného modelu Data Envelopment Analysis (DEA) za predpokladu konštantných a variabilných výnosov z rozsahu. Inputovo orientovaný model DEA za predpokladu konštantných výnosov z rozsahu bol formulovaný v tejto podobe (CHARNES et al. 1978; COOPER et al. 2003):

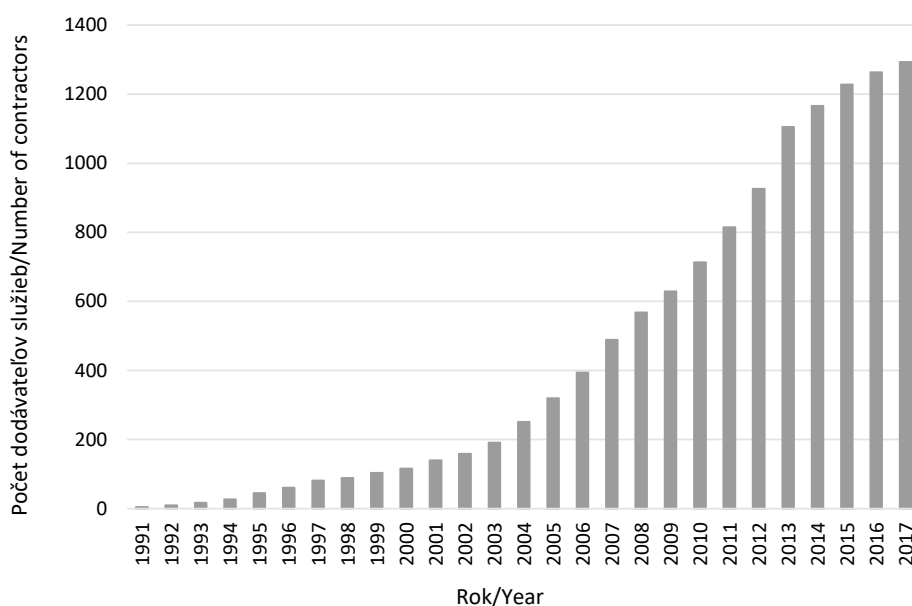
$$\max P_1 Y_{1,o} + \dots + P_n Y_{n,o}$$

pri splnení vedľajších podmienok: $c_1 x_{1,o} + \dots + c_m x_{m,o} = 1$

$$P_1 Y_{1,k} + \dots + P_n Y_{n,k} - c_1 x_{1,k} - \dots - c_m x_{m,k} \leq 0 \quad (k = 1 \dots s) \quad (1)$$

$$c_1, c_2, \dots, c_m \geq 0$$

$$P_1, P_2, \dots, P_n \geq 0$$



Obr. 1.

Vývoj počtu obchodných spoločností v podnikateľskom sektore LH

Fig. 1.

Development of business companies of forest contractors

Inputovo orientovaný BCC model DEA za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu mal nasledujúci tvar (BANKER et al. 1984; COOPER et al. 2003):

$$\max p_1 y_{1,o} + \dots + p_n y_{n,o} - p_o$$

pri splnení vedľajších podmienok: $c_1 x_{1,o} + \dots + c_m x_{m,o} = 1$

$$p_1 y_{1,k} + \dots + p_n y_{n,k} - c_1 x_{1,k} - \dots - c_m x_{m,k} - p_o \leq 0 \quad (k = 1 \dots s) \quad (2)$$

$$c_1, c_2, \dots, c_m \geq 0$$

$$p_1, p_2, \dots, p_n \geq 0,$$

kde p_o je premenná, ktorá určuje identifikáciu výnosov z rozsahu. Ak je hodnota tejto premennej kladná, jedná sa o rastúce výnosy z rozsahu, naproti tomu ak je záporná, jedná sa o klesajúce výnosy z rozsahu.

Ak existuje rozdiel medzi efektívnosťou za predpokladu konštantných výnosov z rozsahu a efektívnosťou za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu, potom tento rozdiel indikuje to, že hodnotený subjekt je z hľadiska výnosov z rozsahu neefektívny. Rozsahovo neefektívny subjekt môže operovať v oblasti rastúcich výnosov z rozsahu, alebo v oblasti klesajúcich výnosov z rozsahu. Ak hodnotený subjekt operuje v oblasti rastúcich výnosov z rozsahu, zvýšením svojej produkcie zvýši aj svoju efektívnosť. Naopak ak hodnotený subjekt operuje v oblasti klesajúcich výnosov z rozsahu, znížením svojej produkcie zvýši svoju efektívnosť. Efektívnosť z rozsahu sa stanovila podľa modelu BANKER et al. (1984) na základe sumy váh jednotlivých produkčných jednotiek v referenčnej produkčnej jednotke.

Výpočet efektívnosti jednotlivých hodnotených produkčných jednotiek sa realizoval prostredníctvom programu EMS: Efficiency Measurement System verzia 1.3 (SCHEEL 2000a). Tento program dovoľuje výpočet efektívnosti za predpokladu konštantných, va-

riabilných, nerastúcich a neklesajúcich výnosov z rozsahu (SCHEEL 2000b).

Zdroje údajov

Analýza efektívnosti dodávateľov služieb bola realizovaná na výberovom súbore 149 obchodných spoločností za obdobie rokov 2012 až 2017. Finančné údaje boli spracované z verejne dostupného registra účtovných závierok firiem. Rozsah výberovej vzorky bol zvolený tak, aby prekročoval minimálny rozsah výberovej vzorky pre mieru spoľahlivosti 95 % a boli v ňom súčasne zahrnuté všetky veľkostné kategórie dodávateľov služieb z hľadiska obratu. Minimálny rozsah výberovej vzorky bol vypočítaný pre základný súbor 1164 obchodných spoločností (priemer za roky 2012–2017) pri miere spoľahlivosti 95 % a intervale spoľahlivosti 10 %. Na základe týchto skutočností bol stanovený minimálny rozsah výberovej vzorky prostredníctvom kalkulátora výberovej vzorky (www.calculator.net) na 89 subjektov. Keďže použitá metóda hodnotenia efektívnosti (Data Envelopment Analysis) je citlivá na extrémne hodnoty, účtovné obdobie, v ktorom dosiahli spoločností nulové tržby alebo chýbali údaje, neboli zahrnuté do výberovej vzorky, preto celkový počet hodnotených jednotiek bol 841. Celkové výnosy výberovej vzorky dosahovali ročne 77–110 mil. €, čo predstavuje skoro 50 % celkového obratu dodávateľov služieb (obchodné spoločností), čiže môžeme tvrdiť, že sa jedná o relevantnú výberovú vzorku. Základné ukazovatele výberovej vzorky dodávateľov služieb za roky 2012–2017 sú uvedené v tab. 2.

Model hodnotenia efektívnosti

Efektívnosť dodávateľov služieb sa hodnotila na základe všetkých nákladov a výnosov, ktoré daný podnik dosiahol v sledovanom období. V rámci analýzy efektívnosti sa použil všeobecný model za predpokla-

Tab. 1.

Finančné ukazovatele obchodných spoločností poskytujúcich služby v LH
Financial indicators of business companies of forest contractors

Ukazovateľ/Indicator	Jednotka/Unit	2015	2016
Celkové výnosy/Total revenues	mil. €	242,310	221,020
Z toho predaj tovaru/of which sale of goods	mil. €	87,471	62,437
predaj vlastných výrobkov a služieb/sale of own products and services	mil. €	148,861	151,197
ostatné príjmy/other revenues	mil. €	5,978	7,386
Celkové náklady/Total costs	mil. €	235,398	216,264
Z toho náklady na tovar/of which costs on goods	mil. €	70,225	49,170
náklady na služby/costs on services	mil. €	93,368	86,735
mzdové náklady/labour costs	mil. €	9,890	11,993
náklady na poisťovné/costs on social and health insurance	mil. €	2,622	3,498
náklady na materiál a energie/costs on energy and material	mil. €	43,606	44,326
dane a poplatky/taxes and fees	mil. €	0,853	0,779
odpisy/depreciations	mil. €	8,963	10,680
ostatné náklady/other costs	mil. €	5,871	9,083
Výsledok hospodárenia/Profit	mil. €	6,912	4,756
Daň z príjmu/Income taxes	mil. €	1,575	1,629
Počet zamestnancov/Number of employees	počet/nr.	1 460	1 650
Priemerná mzda zamestnancov/Average salary	€	565	606
Priemerný obrat obch. spoločnosti/Average turnover	€	197 321	174 857

Zdroj/Source: Databázy Finstatu; účtovné závierky spoločností (výkaz ziskov a strát a súvaha)/Finstat databases; income statements and balance sheets of the forest contractors

du konštantných výnosov z rozsahu a variabilných výnosov z rozsahu. V navrhnutom modeli sa do analýzy zahrnuli nasledujúce premenné vstupov: I_1 – náklady na predaný tovar, I_2 – výrobné náklady (náklady na materiál a energie a náklady na služby), I_3 – osobné náklady, I_4 – ostatné náklady a na strane výstupov: O_1 – celkové výnosy.

Štatistické testovanie rozdielov v efektívnosti

Testovanie rozdielov v efektívnosti jednotlivých skupín sa realizovalo neparametrickými štatistickými testami, pretože tieto testy nepožadujú normálne rozdelenie početností. Ich nevýhodou je však nižšia sila testu a jeho citlivosť na extrémne hodnoty. Vylúčením jednej premennej sa môžu získať úplne rozdielne výsledky. Štatistické testovanie významnosti rozdielov sa realizovalo prostredníctvom neparametrických testov pre testovanie viacerých vzoriek navzájom: Kruskal-Wallis H-test a Westenberg-Mood mediánový test. Tieto testy predstavujú neparametrickú alternatívu jednofaktorovej analýzy rozptylu. Cieľom týchto testov je odhaliť, či vo vzorke zistené rozdiely mediánov jednotlivých skupín sú štatisticky významné, alebo môžu byť iba náhodné. Definovaná sa nulová hypotéza (rozdiely medzi testovanými vzorkami nie sú štatisticky významné) a alternatívna hypotéza (rozdiely v efektívnosti sú štatisticky významné). Hladina významnosti bola $\alpha = 0,05$. Ak bola hodnota p nižšia ako zvolená hladina významnosti, zamietla sa nulová hypotéza a prijala alternatívna hypotéza. Štatistické testy sa realizovali prostredníctvom programu Statistika CZ, verzia 9.1.

VÝSLEDKY

Efektívnosť dodávateľov služieb v lesnom hospodárstve SR

Priemerná efektívnosť za predpokladu konštantných výnosov bola 63,42 %, efektívnych bolo celkom iba 15 hodnotených jednotiek, čo predstavuje 1,8 % z počtu hodnotených jednotiek. Ich počet v jednotlivých rokoch kolíše, napr. v roku 2012 bolo efektívnych až 5 obchodných spoločností, čo predstavovalo 3,4 % z počtu hodnotených spoločností za rok 2012. Naproti tomu v roku 2013 nebola efektívna ani jedna obchodná spoločnosť.

Za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu bola priemerná efektívnosť 79,98 % a efektívnych bolo až 102 hodnotených jednotiek, čo predstavuje 12,1 % z počtu hodnotených jednotiek. Ich počet v jednotlivých rokoch kolíše, napr. v roku 2012 bolo efektívnych za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu až 18 obchodných spoločností, čo predstavovalo 15,1 % z počtu hodnotených spoločností za rok 2012. Naproti tomu v roku 2013 bolo efektívnych iba 10 hodnotených jednotiek, čo 7,4 % z počtu hodnotených spoločností za rok 2013. Ako uvádzajú napr. BOGETOFT et al. (2003), NYRUD, BAARDSEN (2003), SEKOT, HOFFMANN (2007), tento predpoklad výnosov z rozsahu je menej diskriminačný a krivka hraničných možností lepšie obaluje produkčné možnosti hospodárenia na lesnej pôde. Výsledky efektívnosti podľa jednotlivých rokov sú v tab. 3.

Tab. 2.

Charakteristika jednotlivých ukazovateľov výberovej vzorky (v tis. €)
Characteristics of selected indicators of the forest contractor's sample (in ths. €)

Ukazovateľ/Indicator	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Celkom/Total
Počet subjektov/Number of companies	119	135	143	148	149	147	841
Náklady na tovar/Costs on goods	29 428	31 214	35 897	32 752	28 077	25 422	182 789
Výroba/Production consumption	39 184	44 236	56 552	63 280	60 814	64 126	328 192
Osobné náklady/Labour costs	3 590	3 623	3 910	4 441	4 970	5 251	25 785
Ostatné náklady/Other costs	5 081	6 308	6 073	6 727	6 097	6 870	37 156
Náklady celkom/Total costs	77 283	85 381	102 432	107 199	99 958	101 669	573 923
Tržby z predaja tovaru/Sale of goods	35 373	37 009	45 524	42 130	37 158	34 057	231 252
Výroba/Production	40 001	46 191	58 105	65 327	64 296	68 301	342 220
Výnosy celkom/Total revenues	77 473	85 426	105 408	110 080	103 109	105 339	586 836
Hosp. výsledok/Profit	191	46	2 976	2 880	3 151	3 670	12 913

Tab. 3.

Efektívnosť dodávateľov služieb v LH
Efficiency of forest contractors

Ukazovateľ/Indicator	Počet/Number	Efektívnosť CRS/CRS efficiency [%]	Efektívnosť VRS/VRS efficiency [%]
2012	119	64,28	4
2013	135	61,48	0
2014	143	63,40	2
2015	148	63,87	4
2016	149	64,35	2
2017	147	63,15	3
2012–2017	841	63,42	15
			79,98
			102

Vysvetlivky/Captions: Efektívnosť CRS – efektívnosť za predpokladu konštantných výnosov z rozsahu; Efektívnosť VRS – efektívnosť za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu/CRS Efficiency – efficiency under constant return to scale; VRS Efficiency – efficiency under variable return to scale

Rozsahovo neefektívnych bola väčšina hodnotených jednotiek – až 826, resp. 98,1 %. Z nich väčšina (94,7 %) operuje v oblasti klesajúcich výnosov z rozsahu a len 29 hodnotených jednotiek (3,4 %) operovalo v oblasti rastúcich výnosov z rozsahu (tab. 4). Z tohto vyplýva, že pre väčšinu dodávateľov služieb by bolo výhodné znížiť svoj obrat, a tým by sa zvýšila ich relatívna efektívnosť.

Analýza rozdielov efektívnosti jednotlivých skupín

Pri analýze výsledkov je potrebné vyhodnotiť a dokázať, v akej závislosti, resp. v akom vzťahu sú hodnoty efektívnosti s ostatnými v modeli nezahrnutými veličinami, ktoré sú ale pre hodnotenie efektívnosti relevantné, ako sú: región podnikania dodávateľa služieb, dĺžka podnikania a iné. Tento prístup je v literatúre známy ako „two stage approach“. Dvojúrovňový prístup použil prvýkrát TIMMER (1971) pre objasnenie rozdielov efektívnosti v produkcií poľnohospodárskych podnikov medzi jednotlivými štátmi USA. Pri dvojúrovňovom prístupe sa hodnotí v prvom kroku relatívna efektívnosť a v druhom kroku sa objasní relatívna efektívnosť v rámci regresnej analýzy prostredníctvom premenných, ktoré ovplyvňujú rámcové podmienky a transformačný proces.

Analýza rozdielov efektívnosti podľa regiónu podnikania

Dôležité je aj to, či sú významné rozdiely medzi jednotlivými regiónmi, v ktorých dodávatelia služieb podnikajú. Z tohto dôvodu sa dodávatelia služieb rozdelili do ôsmich skupín podľa jednotlivých vyšších územných celkov na Slovensku. Rozdiely v priemernej efektívnosti dodávateľov služieb medzi jednotlivými kraji sú pomerne výrazné. Priemerná efektívnosť dodávateľov služieb bola najvyššia v Nitrianskom kraji, naopak najnižšia v Košickom kraji. Neparametrické testy potvrdili tuto skutočnosť a rozdiely v efektívnosti medzi jednotlivými dodávateľmi služieb sú štatisticky významné, pričom nie sú náhodné (tab. 5). Výnimkou bola efektívnosť za predpokladu variabilných výnosov podľa Westenberg-Mood mediánového testu, ale aj v tomto prípade to bolo pomerne tesné.

Analýza rozdielov efektívnosti podľa dĺžky podnikania

Zaujímavé je analyzovať, ako sa na celkovej efektívnosti prejavuje dĺžka podnikania dodávateľa služieb, či sú efektívnejší tí, ktorí podnikajú a sú na trhu dlhšie obdobie ako tí, ktorí podnikanie začali pred pár rokmi. Ako môžeme vidieť v tab. 6, efektívnosť za predpokladu

Tab. 4.

Efektívnosť z rozsahu dodávateľov služieb v LH
Scale efficiency of forest contractors

Efektívnosť z rozsahu/Scale efficiency	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2012–2017
Konštantné výnosy z rozsahu/Constant return to scale	4		2	4	2	3	15
Klesajúce výnosy z rozsahu/Decreasing return to scale	110	129	138	141	143	136	797
Rastúce výnosy z rozsahu/Increasing return to scale	5	6	3	3	4	8	29
Celkom/Total	119	135	143	148	149	147	841

Tab. 5.

Porovnanie efektívnosti dodávateľov služieb podľa regiónu podnikania
Comparison of forest contractor's efficiency by the region

Región/Region	n	Efektívnosť CRS/CRS efficiency [%]	Efektívnosť VRS/VRS efficiency [%]
Banskobystrický	261	63,03	80,06
Bratislavský	40	62,77	78,36
Košický	60	61,51	75,44
Nitriansky	56	67,12	83,34
Prešovský	101	62,94	77,86
Trenčiansky	74	63,32	78,95
Trnavský	59	62,35	78,86
Žilinský	190	64,26	82,55
Celkom/Total	841	63,42	79,98

$H_0: (m_a = m_b = m_c = m_d = m_e = m_f = m_g = m_h) > \alpha$, $H_A: (m_a \neq m_b \neq m_c \neq m_d \neq m_e \neq m_f \neq m_g \neq m_h) \leq \alpha$, Efektívnosť CRS/CRS Efficiency – (Kruskal-Wallis H test), $H(7, n = 831) = 15,19708$, $\alpha = 0,0336$
 Efektívnosť VRS/VRS Efficiency – (Kruskal-Wallis H test), $H(7, n = 831) = 19,49005$, $\alpha = 0,0068$

$H_0: (m_a = m_b = m_c = m_d = m_e = m_f = m_g = m_h) > \alpha$, $H_A: (m_a \neq m_b \neq m_c \neq m_d \neq m_e \neq m_f \neq m_g \neq m_h) \leq \alpha$, Efektívnosť CRS/CRS Efficiency – (Westenberg-Mood medián. test), $df = 7$, $\chi^2 = 18,72355$, $\alpha = 0,0091$
 Efektívnosť VRS/VRS Efficiency – (Westenberg-Mood medián. test), $df = 7$, $\chi^2 = 13,42403$, $\alpha = 0,0624$

Vysvetlivky/Captions: Efektívnosť CRS – efektívnosť za predpokladu konštantných výnosov z rozsahu; Efektívnosť VRS – efektívnosť za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu/CRS Efficiency – efficiency under constant return to scale; VRS Efficiency – efficiency under variable return to scale

konštantných výnosov z rozsahu, ale aj variabilných výnosov z rozsahu s dĺžkou podnikania mierne rastie a táto závislosť je aj štatisticky významná, avšak korelačný koeficient je aj tak pomerne nízky. Naproti tomu efektívnosť z rozsahu s dĺžkou podnikania mierne klesá (tab. 6).

DISKUSIA A ZÁVER

Trh s lesníckymi službami na Slovensku je konzervatívny a založený hlavne na poskytovaní lesníckych služieb v pestovnej a ťažbovej činnosti za čo najnižšie ceny. Toto prináša v súčasnej konjunktúre hospodárstva problémy lesnému hospodárstvu. Za hlavné problémy trhu s lesníckymi službami možno považovať najmä nízke ceny za poskytované práce, nedostatok kvalifikovaných pracovníkov na trhu práce (najmä z dôvodu nízkeho mzdového ohodnotenia a dopytu po pracovnej sile iných odvetviach), uprednostňovanie dodávateľov podľa cenovej ponuky bez ohľadu na kvalitu realizovaných výkonov, nedostatočná podpora zo strany štátu hlavne pri potrebe vynakladať špecifické investície. Kvôli týmto problémom je trh s lesníckymi službami na Slovensku v recesii.

Priemerná efektívnosť dodávateľov služieb v lesnom hospodárstve bola 63,42 %, za predpokladu konštantných výnosov z rozsahu, resp. 79,98 % za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu. Existuje zo pár subjektov, ktorí sú efektívni, a na druhej strane je väčšina dodávateľov služieb, ktorí dosahujú priemernú a podpriemernú úroveň efektívnosti, čo súvisí pravdepodobne so spomenutými problémami trhu s lesníckymi službami na Slovensku.

Efektívnosť dodávateľov služieb v lesnom hospodárstve ovplyvňuje do značnej miery región, v ktorom podnikajú, ako aj dĺžka podnikania. Pri hodnotení závislosti efektívnosti a ostatných v modeli nezahrnutých veličín (ako sú región podnikania, dĺžka podnikania) sa potvrdil predpoklad ich významného vplyvu na výslednú efektívnosť v rámci zvolenej výberovej vzorky. Rozdiely v priemernej efektívnosti dodávateľov služieb medzi jednotlivými krajinami sú pomerne výrazné. Priemerná efektívnosť dodávateľov služieb bola najvyššia v Nitrianskom kraji, naopak najnižšia v Košickom kraji. Vo všeobecnosti bola efektívnosť poskytovateľov služieb vyššia vo vidieckych a menej rozvinutých regiónoch ako v priemyselných centrách ako sú Bratislavský, Trnavský, resp. Košický kraj. Táto skutočnosť súvisí pravdepodobne s dostupnosťou pracovnej sily a cenou práce, ktoré sú odlišné v menej rozvinutých regiónoch a v priemyselných centrách. Neparаметrické testy potvrdili túto skutočnosť a rozdiely v efektívnosti medzi jednotlivými dodávateľmi služieb sú štatisticky významné a tieto rozdiely nie sú náhodné. Efektívnosť za predpokladu konštantných výnosov z rozsahu, ale aj variabilných výnosov z rozsahu s dĺžkou podnikania mierne rastie a táto závislosť je aj štatisticky významná, avšak korelačný koeficient je aj tak pomerne nízky.

Väčšina subjektov je rozsahovo neefektívnych a operuje hlavne v oblasti klesajúcich výnosov z rozsahu. Toto súvisí pravdepodobne s charakterom trhu s lesníckymi službami na Slovensku, kde najmä obchodné spoločnosti zastrešujú väčší kontrakt od obhospodarovateľa lesa a rozdeľujú ho medzi subdodávateľov. Analýza efektívnosti prostredníctvom DEA metódy ukázala, že to nie je efektívny spôsob podnikateľskej stratégie a vo väčšine hodnotených subjektov by zníženie obratu prinieslo zvýšenie efektívnosti. Efektívnosť z rozsahu môže byť do značnej miery ovplyvnená aj tzv. jedno-osobovými obchodnými spoločnosťami, ktoré sú kvôli daňovým a odvodovým aspektom zamerané na maximalizáciu zisku, ktorý po zdanení je príjem majiteľa obchodnej spoločnosti. Tieto subjekty vykazujú pri relatívne nízkom obrate vysokú ziskovosť, a tým vytvárajú pre ostatné subjekty referenčný rámec, ktorý je vysoko efektívny.

Poskytovatelia služieb v lesnom hospodárstve na Slovensku sú nedostatočne vybavení modernými technológiami, pričom hlavnými príčinami tohto problému sú vysoké obstarávacie náklady a nedostatok finančných prostriedkov na ich obnovu, čo sa premieta do nižšej kvality poskytovaných služieb a nižšej pridanej hodnoty. Poskytovatelia služieb, ktorí získali podporu na obnovu technológií napr. z Programu rozvoja vidieka SR 2014–2020 sú z toho dôvodu efektívnejší.

Do budúcnosti možno očakávať na trhu s lesníckymi službami čoraz väčší environmentálny tlak a s tým súvisiaci rast cien realizovaných prác. Ako jednu z možností riešenia uvádzaných problémov a aj zvyšovania efektívnosti poskytovateľov služieb v lesnom hospodárstve by mohol byť predaj dreva na pni vo väčšej miere, čo by umožnilo dodávateľom služieb generovať vyššiu pridanú hodnotu, a tým aj zvýšiť svoju efektívnosť.

Ďalšou možnosťou zvyšovania efektívnosti dodávateľov služieb je diverzifikácia činností, v rámci ktorej by poskytovatelia služieb rozširovali svoje portfólio, napr. poskytovaním služieb v poľnohospodárstve, resp. vo vidieckom turizme, prípadne obchodnou činnosťou. Samozrejme efektívnosť niektorých dodávateľov služieb už tým bola ovplyvnená a zo spracovaných dostupných údajov to nebolo možné vyhodnotiť.

Efektívnosť dodávateľov služieb v LH bola hodnotená na základe výberovej vzorky. Výberová vzorka bola konštruovaná tak, aby reprezentovala všetkých dodávateľov služieb v LH. Uvedené závery sú však výsledkom zjednodušenej analýzy a platia na základe výsledkov výberovej vzorky hodnotených subjektov. Pri inom rozsahu výberov vzorky by mohli byť výsledky odlišné.

Podakovanie:

Táto publikácia vznikla s podporou projektu APVV-15-0487 „Výskum efektívnosti outsourcingu lesníckych služieb“.

Tab. 6.

Efektívnosti dodávateľov služieb v závislosti od dĺžky podnikania
Efficiency of forest contractors according to the length of business providing

Efektívnosť/Efficiency	Závislosť/Statistical dependence	r	r ²	α
Efektívnosť CRS/CRS Efficiency	0.606962 + 0.002721x	0.10145	0.0103	0.00342
Efektívnosť VRS	0.74358 + 0.005388x	0.16981	0.0288	0.00001
Efektívnosť z rozsahu	0.824562 - 0.002063x	-0.07532	0.0057	0.02993

Vysvetlivky/Captions: Efektívnosť CRS – efektívnosť za predpokladu konštantných výnosov z rozsahu; Efektívnosť VRS – efektívnosť za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu; x – dĺžka podnikania v rokoch/CRS Efficiency – efficiency under constant return to scale; VRS efficiency – efficiency under variable return to scale; x – length of business [years]

LITERATÚRA

- AMBRUŠOVÁ L. 2013. Ekonomická efektívnosť lesníckych služieb v ťažbovo-dopravnom výrobnom procese. Dizertačná práca. Zvolen, TU vo Zvolene: 125 s.
- BANKER R.D., CHARNES A., COOPER W.W. 1984. Some models for estimating technical and scale inefficiency in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30: 1078-1092. DOI: 10.1287/mnsc.30.9.1078
- BOGETOFT P., THORSEN J., STRANGE N. 2003. Efficiency and merger gains in the Danish Forestry Extension Service. *Forest Science*, 49: 585-595.
- COOPER W.W., SEIFORD L.M., TONE K. 2003. *Data Envelopment Analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-Solver software*. Boston, Kluwer: 318 s.
- HAJDÚCHOVÁ I., AMBRUŠOVÁ L., DOBŠINSKÁ Z., ŠULEK R. 2012. Model of forest enterprises asset and capital structure. *Management and Financial Studies*, 2012 (3): 147-157.
- CHARNES A., COOPER W.W., RHODES E. 1978. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 3 (6): 429-444.
- NYRUD A., BAARSDEN S. 2003. Production efficiency and productivity growth in Norwegian sawmilling. *Forest Science*, 49: 89-97.
- PALUŠ H., KAPUTA V., ŠUPÍN M., FODREK L., PAROBEK J., ŠÁLKA J., HALAJ D., ŠULEK R. 2010. Trh s lesníckymi službami. *Acta Facultatis Forestalis*, 52 (2): 99-114.
- PALUŠ H., KAPUTA V., PAROBEK J., ŠUPÍN M., ŠULEK R., FODREK L. 2011. Trh s lesníckymi službami. Zvolen, TU vo Zvolene: 45 s.
- SEKOT W., HOFFMANN CH. 2007. Zur Weiterentwicklung des forstlichen Betriebsvergleichs mit Hilfe der Data Envelopment Analysis. *Centralblatt für das gesamte Forstwesen*, 124 (Heft 1): 35-61.
- SCHEEL H. 2000a. EMS: Efficiency Measurement System – User's Manual verzia 1.3. [12 s]. Dostupné na/Available at: www.holger-scheel.de/ems/ems.pdf (01.04.2019)
- SCHEEL H. 2000b. *Effizienzmaße der Data Envelopment Analysis*. Wiesbaden, Deutscher Universitätsverlag: 183 s. Gabler Edition Wissenschaft.
- SUJOVÁ K., KOVALČÍK M. 2017. Vývoj podnikateľského sektora v lesnom hospodárstve SR – obchodné spoločnosti. In: Kovalčík M., Moravčík M. (ed.): *Aktuálne otázky ekonomiky a politiky lesného hospodárstva Slovenskej republiky*. Zborník z odbornej konferencie. Zvolen, 13. december 2017. Zvolen, Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav: 17-22.
- TIMMER C.P. 1971. Using a probabilistic frontier production to measure technical efficiency. *Journal of Political Economy*, 79: 776-794.

On-line zdroj:

<https://www.calculator.net/sample-size-calculator.html> (cit. 2019-04-01)

SCALE EFFICIENCY OF FOREST CONTRACTORS IN SLOVAK FORESTRY

SUMMARY

Measuring and improving efficiency is important to encourage progress in any organization; therefore it has received increasing attention also in forestry sector. In this work, the Data Envelopment Analysis as non-parametric approach for measuring efficiency of many homogenous entities was used for the valuation of scale efficiency of the forest contractors. Business sector providing services in forestry started to develop between 1990 and 1993. A significant increase in the number of contractors happened between 2003 and 2007. During this period the state-owned enterprise Lesy SR (Forests of the Slovak Republic) started shifting of the majority of silvicultural and harvesting activities to external business subjects (Fig. 1). Forest services are provided by small and medium-sized enterprises employing up to 50 employees and individuals – self-employed persons. The revenues of all forest business companies are at a level of 500–600 million € and fluctuate slightly in individual years.

Efficiency of forest contractors was analysed through an input-oriented Data Envelopment Analysis model, assuming constant and variable return to scale. An analysis of the efficiency of contractors was carried out on a sample of 149 business companies for the period 2012–2017. The accounting period in which companies reached zero sales or missing data was not included in the sample, therefore the total number of rated units was 841 (Tab. 2). The evaluation included all the costs and revenues that the enterprise achieved in the reference period. In the proposed model, the following input variables were included in the analysis: I1 – cost of goods, I2 – production costs (material and energy costs and service costs), I3 – personnel costs, I4 – other costs, and O1 outputs – total revenues. Testing of efficiency differences among the single groups of the countries was carried out by non-parametric statistical tests, because the sample size was below 50, and these tests do not require normal distribution function. Their disadvantage is the lower power of the statistical test.

Results of the efficiency analysis by Data Envelopment Analysis (Tab. 3) show average efficiency in range of 63–80% (depending on the model). Assessment of dependence on efficiency and others in the model of non-included variables (such as the business region, length of business) confirmed the presumption of their significant impact on the resulting efficiency within the chosen sample. Differences in the average efficiency of forest contractors among regions are quite significant. Average efficiency of forest contractors was highest in the Nitra region and lowest in the Košice region (Tab. 5). The efficiency with the length of business is slightly increasing and this dependence is also statistically significant (Tab. 6).

The main problems of the today's forestry services market are, in particular, the low labour costs and the lack of qualified labour market personnel (mainly due to low wage valuation). Providers of forestry services in pursuit of the minimum profitability of their business are forced to offer their employees the salary below market rate, which has a negative impact on the labour force in forestry, and in combination with the nature of forestry work pose a serious problem for the future.

Zasláno/Received: 08. 01. 2019

Přijato do tisku/Accepted: 16. 04. 2019