



## Posúdenie udržateľného využívania energetickej lesnej biomasy.

Ing. Marián Slamka, PhD.,

Ing. Vladimír Šebeň, PhD.,

Ing. Ivan Barka, PhD.

Ing. Michal Vančo



## Obsah:

1. Zadanie
2. Materiál a metodiky
3. Výsledky
4. Záver
5. Zameranie výskumu



## Názov úlohy:

„Koncepčné práce pre MPRV SR č. 01 - Posúdenie udržateľného využívania energetickej lesnej biomasy.

## Cieľ úlohy:

Vykonanie analýzy zameranej na posúdenie a kvantifikáciu domácej ponuky a disponibilných zdrojov lesnej biomasy dostupnej na energetické účely v rokoch 2024 - 2030 z jej hlavných zdrojov na území SR,





### **Kvantifikácia domácej ponuky a disponibilných zdrojov lesnej biomasy dostupnej na energetické účely z lesných pozemkov**

Ako vstupné údaje pre simuláciu budúceho vývoja slovenských lesov boli použité súhrny z centrálnych lesníckych databáz. Na simuláciu budúceho vývoja lesov sa použil model Fcarbon vyvinutý na NLC. Tento model je schopný v každom simulačnom kroku, ktorým je 1 rok, simulovať vývoj vekovej štruktúry lesov, zmeny zásob cez bežné ročné prírastky a miery ťažby dreva (ťažbové percentá).



### **Kvantifikácia domácej ponuky a disponibilných zdrojov lesnej biomasy dostupnej na energetické účely z nelesných pozemkov**

Lesy na nelesných pozemkoch sú doteraz mimo záujem lesného hospodárstva a ich spravovanie sa riadi legislatívnymi predpismi Ministerstva životného prostredia (MŽP). Obhospodarovanie týchto lesných porastov nie je v kompetencii ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka (MPRV) SR, ich manažment sa neriadi Zákonom o lesoch č. 326/2005 Z. z. v znení neskorších predpisov ale Zákonom o ochrane prírody a krajiny č. 543/2002 Z. z. v znení neskorších predpisov (zákon o ochrane prírody a krajiny) (Šebeň 2017). Všeobecne dostupné informácie o nich sú však veľmi zriedkavé, doteraz napríklad chýba zverejnená evidencia ťažby na týchto pozemkoch za celé Slovensko. Informácie o lesoch na nelesných pozemkoch podľa NIML prezentoval napr. Šmelko, Šebeň (2009), so zameraním na palivo Šebeň (2022). Komplexné informácie sú uvedené v monografii (Šebeň 2017).



### Vedľajšie produkty vznikajúce pri priemyselnom spracovaní dreva vhodné na energetické využitie.

Súčasnú štatistickú zisťovanie nezahŕňajú, a teda ani neposkytujú údaje o skutočných objemoch vedľajších produktov vznikajúcich v procese prvotného spracovania dreva vrátane ich členenia podľa druhu a následného použitia. Ako hlavným podkladovým materiálom pre ich kvantifikáciu sme preto využili údaje, ktoré na základe dotazníkového prieskumu publikoval Moravčík (2020). Prognóza hmotnosti biomasy vedľajších produktov vznikajúcich pri spracovaní dreva bola následne počítaná ako podiel zisteného objemu vedľajších produktov (Moravčík 2020) z priemernej ročnej ťažby dreva na Slovensku za posledných 5 rokov, ktorý bol vypočítaný na 8,4 %.

### Produkcija objemov vedľajších drevných produktov vhodných na energetické využitie v SR v roku 2020 (Moravčík 2020).

Produkt	Produkcija	Energetické využitie	
	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>
Odrezky, krajnice, krajnicové dosky	180 650	40,6	73 344
Piliny	254 600	35,3	89 874
Hobliny	14 205	72,4	10 284
Kôra	16 853	55,2	9 303
Lúpacie zvyšky, stredové guliače	2 377	100	2 377
Drevný prach	8 117	100	8 117
Štiepka	477 392	58,0	276 887
Pelety	215 750	100	215 750
Brikety	60 986	100	60 986
Štiepané drevo	17 707	100	17 707
SPOLU	1 248 637	61,2	764 629

**Pomocou uvedenej metodiky boli spočítané 2 varianty dostupnosti drevnej hmoty pre energetické využitie na obdobie rokov 2024 až 2030:**

Variant 1 – energeticky využiteľnú drevnú hmotu tvorí sortiment VI (palivové drevo) a odpad pri sortimentácii (určený na základe sortimentačných tabuliek) spolu a priemyselne nezužiteľná hrubina a tenčina vyťažená pri zohľadnení ekologických a technických obmedzení (do 40 % z celkového potenciálu). Celková biomasa tenčiny je v tabuľkách kvantifikovaná samostatne.

Variant 2 – energeticky využiteľnú drevnú hmotu tvorí okrem vyššie spomenutých kategórií tiež 20 % biomasy sortimentu V (vlákninové drevo) využiteľné v prípade potreby zaistenia bezpečnosti dodávok energie, alebo v prípade chýbajúcich kapacít priemyslu.

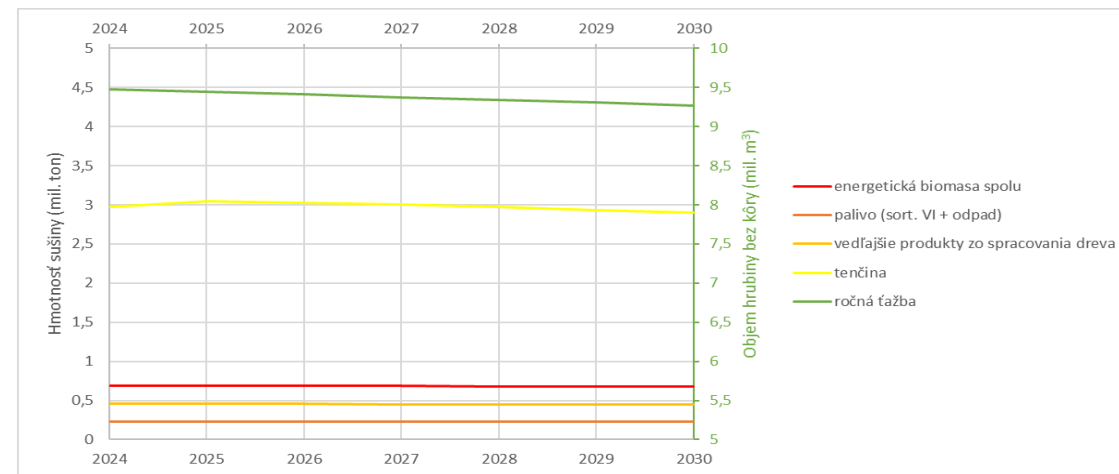


#### Variant 1

Objem očakávanej výšky ťažby (v m<sup>3</sup> hrubiny bez kôry) a biomasa (v tonách hmotnosti sušiny) podľa sortimentov (listnaté a ihličnaté dreviny spolu).

Rok	Objem hrubiny bez kôry v mil. m <sup>3</sup>				Biomasa v mil. tonách sušiny					
	Ročná ťažba	Sort. I-III	Sort. V	Sort. VI + odpad	Sort. I-III	Sort. V	Sort. VI + odpad	Vedľajšie produkty zo spracovania dreva	Tenčina	Energetická biomasa spolu
2024	9,480	6,018	3,092	0,369	3,305	1,894	0,231	0,456	2,972	0,688
2025	9,445	6,000	3,077	0,369	3,300	1,886	0,231	0,455	3,052	0,686
2026	9,410	5,981	3,061	0,368	3,294	1,878	0,231	0,454	3,031	0,685
2027	9,375	5,962	3,046	0,367	3,287	1,870	0,231	0,453	3,011	0,683
2028	9,340	5,943	3,030	0,367	3,281	1,862	0,230	0,451	2,973	0,682
2029	9,305	5,924	3,015	0,366	3,275	1,854	0,230	0,450	2,937	0,680
2030	9,271	5,904	3,001	0,365	3,268	1,847	0,230	0,449	2,906	0,678
<b>Priemer</b>	<b>9,375</b>	<b>5,962</b>	<b>3,046</b>	<b>0,367</b>	<b>3,287</b>	<b>1,870</b>	<b>0,231</b>	<b>0,453</b>	<b>2,983</b>	<b>0,683</b>

Prognóza hmotnosti sušiny pre jednotlivé kategórie biomasy a celkovej ročnej ťažby dreva na lesných pozemkoch.



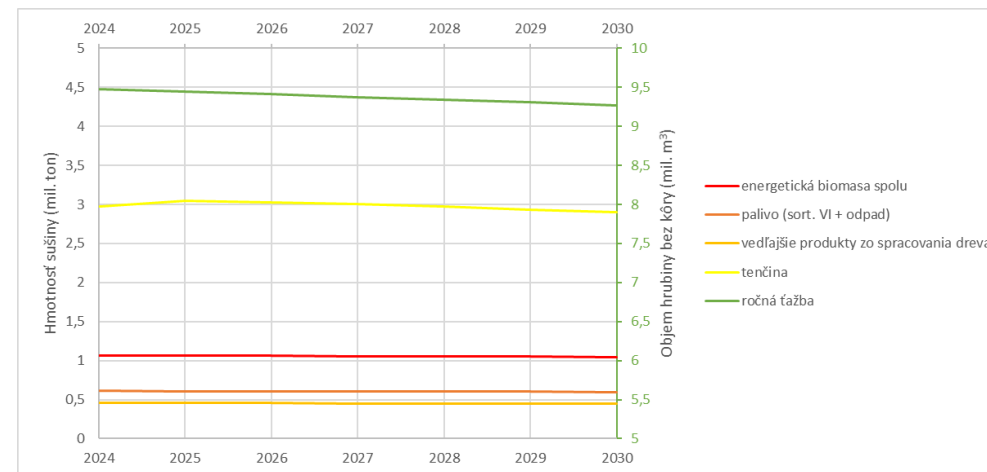


#### Variant 2

Objem očakávanej výšky ťažby (v m<sup>3</sup> hrubiny bez kôry) a biomasa (v tonách hmotnosti sušiny) podľa sortimentov (listnaté a ihličnaté dreviny spolu).

Rok	Objem hrubiny bez kôry v mil. m <sup>3</sup>				Biomasa v mil. tonách sušiny					
	Ročná ťažba	Sort. I-III	Sort. V	Sort. VI + odpad	Sort. I-III	Sort. V	Sort. VI + odpad	Vedľajšie produkty zo spracovania dreva	Tenčina	Energetická biomasa spolu
2024	9,480	6,018	2,474	0,988	3,305	1,515	0,610	0,456	2,972	1,066
2025	9,445	6,000	2,461	0,984	3,300	1,509	0,608	0,455	3,052	1,063
2026	9,410	5,981	2,449	0,980	3,294	1,502	0,606	0,454	3,031	1,060
2027	9,375	5,962	2,436	0,976	3,287	1,496	0,605	0,453	3,011	1,057
2028	9,340	5,943	2,424	0,973	3,281	1,490	0,603	0,451	2,973	1,054
2029	9,305	5,924	2,412	0,969	3,275	1,483	0,601	0,450	2,937	1,051
2030	9,271	5,904	2,401	0,965	3,268	1,478	0,599	0,449	2,906	1,048
<b>Priemer</b>	<b>9,375</b>	<b>5,962</b>	<b>2,437</b>	<b>0,976</b>	<b>3,287</b>	<b>1,496</b>	<b>0,605</b>	<b>0,453</b>	<b>2,983</b>	<b>1,057</b>

Prognóza hmotnosti sušiny pre jednotlivé kategórie biomasy a celkovej ročnej ťažby dreva na lesných pozemkoch.



### 3. Výsledky – nelesné pozemky

Základné údaje o výmere lesov na nelesných pozemkoch a zásobe dreva v nich zistené v NIML2 (platné k roku 2015)

Druh vlastníctva	Plocha		Zásoba dreva – hrubina bez kôry (HBK)		
	tis. ha	%	m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup>	mil. m <sup>3</sup>	%
Štátne	31 ±12	10,8 ±4,2	233 ±117	7,2 ±3,9	15,9 ±8,0
Spoločenstvá*	29 ±12	10,1 ±4,0	131 ±48	3,8 ±2,0	8,4 ±2,1
Súkromné*	186 ±22	65,2 ±7,8	155 ±24	28,7 ±4,7	63,4 ±9,6
Obecné	12 ±8	4,2 ±2,7	192 ±62	2,3 ±1,1	5,1 ±1,6
Bez údajov	28 ±11	9,7 ±4,0	120 ±79	3,3 ±2,3	7,3 ±4,8
Spolu	288 ±39	100	159 ±22	46 ±7	100

Vzhľadom na dostupné informácie o doterajšom stave a manažmente lesov na nelesných pozemkoch podľa NIML vychádzame z predpokladu, že sa ročne dá reálne vyťažiť 0,5 až 1,0 mil. m<sup>3</sup>, z čoho tvoria ihličnany 0,15 až 0,30 mil. m<sup>3</sup> a listnáče 0,35 až 0,70 mil. m<sup>3</sup>.

Sortimentácia zásoby dreva v lesoch na nelesných pozemkoch podľa NIML2 (Šebeň 2017)

Kategorí a	I	II	IIIA	IIIB	V	VI	Odpad	Spolu
	dýharenské výrezy	piliarske výrezy	vláknina	palivo	odpad			
Zásoby (mil. m <sup>3</sup> )								
Ihličnaté	0,1 ±0,0	0,2 ±0,1	4,8 ±1,8	4,8 ±2,1	3,6 ±1,5	0,3 ±0,1	0,0 ±0,0	13,7 ±3,5
Listnaté	0,3 ±0,2	0,9 ±0,4	3,8 ±1,2	7,4 ±2,4	16,4 ±4,2	2,9 ±1,1	0,1 ±0,1	31,8 ±5,5
Spolu	0,4 ±0,2	1,1 ±0,5	8,6 ±2,7	12,1 ±3,4	20,0 ±4,8	3,2 ±1,1	0,1 ±0,0	45,6 ±7,0
Podiel (%)								
Ihličnaté	0,4 ±0,2	1,6 ±0,5	34,8 ±8,3	34,7 ±7,5	26,2 ±4,2	2,3 ±0,5	0,1 ±0,0	100
Listnaté	1,1 ±0,6	2,8 ±1,2	12,1 ±3,1	23,1 ±5,6	51,6 ±6,5	9,1 ±2,6	0,2 ±0,2	100
Spolu	0,9 ±0,4	2,4 ±0,9	18,9 ±4,0	26,6 ±4,7	44,0 ±4,8	7,0 ±1,8	0,2 ±0,1	100

Kvantifikácia domácej ponuky lesnej biomasy dostupnej na energetické účely v mil.t sušiny (Variant 1)

Rok	Biomasa z lesov na lesných pozemkoch*	Vedľajšie produkty zo spracovania dreva**	Biomasa z lesov na nelesných pozemkoch	Spolu
2024	1,420	0,456	0,130	2,006
2025	1,452	0,456	0,130	2,038
2026	1,443	0,454	0,130	2,027
2027	1,435	0,453	0,130	2,018
2028	1,419	0,451	0,130	2,000
2029	1,405	0,450	0,130	1,985
2030	1,392	0,449	0,130	1,971
<b>Priemer</b>	<b>1,424</b>	<b>0,453</b>	<b>0,130</b>	<b>2,007</b>

Kvantifikácia domácej ponuky lesnej biomasy dostupnej na energetické účely v mil.t sušiny (Variant 2)

Rok	Biomasa z lesov na lesných pozemkoch*	Vedľajšie produkty zo spracovania dreva**	Biomasa z lesov na nelesných pozemkoch	Spolu
2024	1,799	0,456	0,260	2,551
2025	1,829	0,455	0,260	2,544
2026	1,818	0,454	0,260	2,532
2027	1,809	0,453	0,260	2,522
2028	1,792	0,451	0,260	2,503
2029	1,776	0,450	0,260	2,486
2030	1,761	0,449	0,260	2,470
<b>Priemer</b>	<b>1,798</b>	<b>0,453</b>	<b>0,260</b>	<b>2,510</b>

- Vlhkosť paliva má rozhodujúci vplyv na jeho energetickú hodnotu, účinnosť premeny energie a ovplyvňuje mieru produkcie emisií a ekonomickú efektívnosť výroby.
- V SR sa v spracovateľskom priemysle a energetike väčšinou používajú spaľovacie technológie umožňujúce pomerne efektívne spaľovanie drevných palív s vyššou vlhkosťou, tie sú však investične a prevádzkovo náročnejšie. Určité problémy spôsobuje aj zmena režimu spaľovania.
- Výskum sušenia palivových štiepok a rozmerovo homogenizovaných drevných palív je zameraný na optimalizáciu energetických, technicko-ekonomických a ekologických parametrov premeny energie.





# Ďakujeme za pozornosť

Marián Slamka  
Vladimír Šebeň  
Ivan Barka  
Michal Vančo



Národné lesnícke centrum



[web.nlcsk.org](http://web.nlcsk.org)