

Martin Chytrý, FLE ČZU Praha

POTENCIÁL LESNÍ DENDROMASY PRO ENERGETICKÉ VYUŽITÍ A ENERGETICKÁ KONCEPCE ČESKÉ REPUBLIKY

The potential of forest dendromass suitable for energy utilization and energy policy in the Czech Republic

Abstract

This article deals with the issue of forest dendromass suitable and secondarily suitable for energy utilization in the territory of the Czech Republic (CR). The article analyses the methods of calculating the volume of forest dendromass suitable for the territory of the CR, which have been elaborated so far, and existing studies connected with this topic. The results of this analysis are compared to the objectives set by the current Government Energy Policy for the Czech Republic and the actual values achieved in the year 2005. The assessment of the potential of forest dendromass suitable and secondarily suitable for energy utilization and the limit share of dendromass in the planned energy coverage from renewable resources is based on the evaluation of analysed data.

Klíčová slova: lesní dendromasa, energie, energetická koncepce, obnovitelné zdroje energie

Key words: forest dendromass, energy, energy policy, renewable energy resources

Úvod

Definice vhodnosti lesní dendromasy (dále jen „dendromasy“) pro energetické využití neexistuje. V čase a prostoru se kritéria vhodnosti mění s technologickou úrovní společnosti, kapacitami dřevozpracujícího průmyslu v dané oblasti i možnostmi společnosti zajistit jiné levnější zdroje energie. Při primárním stanovování vhodnosti energetického zdroje nerozhoduje skutečnost, zda používaný zdroj je obnovitelný či neobnovitelný. Hlavními kritérii pro rozhodnutí, jakého energetického zdroje bude využíváno, je jeho dostupnost, spolehlivost a cena.

Dendromasa je biologická hmota stromů, která v rámci běžných biologických procesů odumírá a rozkládá se. Pouze zlomek dendromasy se v rámci zvláštních přírodních procesů akumuloval pod zemským povrchem a přeměnil se na tzv. neobnovitelné zdroje energie. Například uhlí je proto též obnovitelný zdroj energie, problémem je však propastná rozdílnost doby ukládání (tvorby) a využití tohoto zdroje. Neobnovitelné zdroje jsou zdroje, které společnost spotřebovává rychleji, než jsou přírodní síly je schopny obnovit (vytvořit).

Pokud je využíváno jen takové množství zdroje, které je příroda schopna ve stejném časovém období obnovit, mluvíme o obnovitelném zdroji. Obnovitelný zdroj energie je potenciální schopnost přírodních sil akumulovat energii do jiné formy využitelné společností za podmínky zachování rovnováhy přírodních procesů. Dendromasa bude obnovitelným zdrojem pouze, pokud bude společnost využívat maximálně potenciál přírůstu. Pokud dojde k narušení rovnováhy mezi přírůstem a využitím dendromasy, tj. pokud přírůst nebude pokrývat potřeby společnosti, musí být dendromasa zařazena také mezi zdroje problematicky obnovitelné (neobnovitelné).

Dendromasa byla od počátku historie lidstva zdrojem energie. Veškerá dendromasa byla vhodná pro energetické využití, pouze zlomek dendromasy byl využíván k výrobě nástrojů, později ke stavbě obydlí. V této době však člověk využíval jen část dendromasy vyprodukované přírodními silami. Vývojem lidské společnosti se dendromasy stále více využívalo v celé řadě řemesel a lidských činností. S rozvojem využívání dendromasy dochází k jejímu třídění na dendromasu technologicky vhodnou k další výrobě a na dendromasu vhodnou pouze k energetickému využití. Se vzrůstající technologickou úrovní společnosti se možnosti využití dendromasy stále rozšiřují a potenciál pro přímé (okamžité) energetické využití se stále zužuje.

Potenciál dendromasy pro různé způsoby zpracování je dán nejen kvalitou, popř. rozsahem vad, ale též cenou, kterou zpracovatelé na trhu za tuto dendromasu nabízejí. Čím kvalitnější dendromasa, tím kvalitnější výrobky se z ní mohou vyrobit a současně lze za tuto dendromasu nabídnout vyšší cenu. Dendromasa jako zdroj energie nemá žádné požadavky na kvalitu, jediným požadavkem je výhřevnost, která je téměř konstantní.

Vývoj zájmu společnosti o dendromasu vhodnou pro energetické využití

Dendromasa byla v českých zemích ještě poměrně nedávno rozhodujícím zdrojem tepelné energie ve většině venkovských domácností. Z dendromasy byly vyráběny i hodnotnější biopaliva (dřevěné uhlí, dřevoplyn). Asi nejznámějším příkladem byly dřevoplynové agregáty využívané pro pohon automobilů.

S nástupem využívání uhlí a ropy byla odsunuta ostatní paliva včetně dřeva do pozadí. Teprve ropná krize v 70. a 80. letech minulého století obrátila pozornost zpět k dendromase. V socialistickém Československu o tomto problému dokonce jednal i sjezd KSČ! „Dřevní hmota a ostatní lignocelulóznové materiály představují náš nejbohatší a každoročně se obnovující zdroj surovin, které je možno chemickými a biotechnologickými způsoby zpracovat na mnohé potřebné výrobky, dosud vyráběné na bázi ropy a jiných strategických surovin. Závěry XVI. sjezdu KSČ jsou velkou společenskou objednávkou na kvalitativní obrát v našem vědeckotechnickém rozvoji (HOLOTA 1984).“

Důvody pro zpracování dendromasy v 70. a 80. letech byly i technologické. V lesním provozu byly koncem 70. let nasazovány protahovací a odvětvovací stroje, později procesory. Tím vznikla potřeba likvidace těžebního odpadu nahromaděného na odvozních místech. Rovněž vysoké exhalační těžby v Krušných horách, v Jizerských horách, na Krkonoších a v Orlických horách vyvolaly problém likvidace velkého objemu běžně neprodejných dendromasy. Výroba lesní štěpky byla udržována jen mimoekonomickými nástroji řízení (příkazy nadřízených orgánů, nepřidělování tzv. uhelné bilance lesním závodům apod.) (SIMANOV 1992).

Po zrušení bilančních gescí a po částečném uvolnění cen dříví po roce 1989 výroba lesní štěpky, jejíž objem produkce byl podstatně nižší než ve vyspělých státech, ustala prakticky úplně. Vzniklo tak reálné nebezpečí, že po obnovení zájmu o lesní štěpku, což bylo s ohledem na celoevropský trend zcela nepochybné, nastane určité technologické vakuum, kdy se bude jen obtížně navazovat na předcházející, pracně získané zkušenosti z přípravy a řízení této specifické výroby. Nepoměr vysokých přímých nákladů na výrobu lesní štěpky a nízkých tržeb za ni nemotivoval ani lesní hospodářství ke zvýšení její výroby (SIMANOV 1992).

Devadesátá léta minulého století byla z pohledu výroby lesní štěpky obdobím stagnace. Dosluhovaly pouze technologie nakoupené v době centrálního plánování. Nákup nových strojů nebyl pro podnikatelské subjekty zajímavý, protože neexistovala stabilní poptávka po lesní štěpce.

Novým impulzem byly programy Evropské unie související s podporou rozvoje obnovitelných zdrojů energie. I Česká republika zpracovala zcela novou „Státní energetickou koncepci o obnovitelných zdrojích“ v roce 2004.

Analýza metod stanovení potenciálu dendromasy pro energetické využití

V širokém slova smyslu bychom mohli potenciál dendromasy vhodně k energetickému využití definovat jako potenciál veškeré dendromasy vyprodukované přírodními silami za časovou jednotku, např. rok. Tato definice odpovídá skutečnosti v průmyslově nerozvinutých oblastech, kde neexistují dřevozpracovatelské kapacity a veškerá dendromasa je využívána domorodým obyvatelstvem k energetickým účelům. Často z důvodu nedostatku jiných zdrojů energie je využívána i podzemní dendromasa.

Při definování potenciálu dendromasy vhodné k energetickému využití v průmyslově rozvinutých zemích musíme zpracovat limitu nabízené ceny za tuto dendromasu. V současnosti je téměř veškerá dendromasa splňující podmínky hroubí, tj. nadzemní část stromu od 7 cm průměru s kůrou bez hmoty pařezu (ROČEK in Lesnický naučný slovník 1994), prodejná k průmyslovému využití za ceny vyšší, než je tržní cena dendromasy k energetickému využití. Podzemní dendromasa (pařezy a kořeny) není vhodná pro energetické využití, i když tomu tak v minulosti vždycky nebylo. Dobývání podzemní dendromasy je velmi energeticky i finančně náročné, hodnota takto získané dendromasy nepokrývá náklady vynaložené na její získání. Dále je podzemní

dendromasa silně znečištěna zeminou a nerosty, což snižuje další možnost jejího využití ve standardních spalovacích zařízeních. Dobývání podzemní dendromasy nelze považovat za vhodné ani z ekologického pohledu, protože dochází k poškozování půdního prostředí.

Dendromasa vhodná pro energetické využití v průmyslově rozvinutých zemích je nadzemní dendromasa nevhodná k průmyslovému využití, tj. hmota nehroubí a těžební zbytky. V literatuře se uvádí (JOHANSSON, WERNIUS 1974 in: SIMANOV 1993), že dendromasa vhodná pro energetické využití je 15 – 25 % veškeré vyprodukované dendromasy.

Část hmoty hroubí v řádech jednotek procent je též využívána jako palivo. V rámci technologie zpracování hroubí se určitý objem dendromasy stává druhotným produktem vhodným pro energetické využití, zejména kůra a piliny. Výrobky ze dřeva, včetně papíru a lisovaných deskových materiálů, se po skončení jejich životnosti stávají vhodným zdrojem pro energetické využití. Tento zdroj lze nazvat potenciál dendromasy druhotně vhodné pro energetické využití.

Dendromasa druhotně vhodná pro energetické využití je hmota hroubí v různých fázích zpracování nebo užívání. Dendromasa druhotně vhodná pro energetické využití zahrnuje druhotné produkty zpracování dřeva, např. kůru a piliny, výrobky ze dřeva včetně papíru a lisovaných deskových materiálů po skončení jejich životnosti,

Tab. 1.

Potenciál dendromasy vhodné pro energetické využití
Potential of dendromass suitable for energy utilization

| | mil. m ³ | mil. tun/tons | PJ |
|---|---------------------|---------------|------|
| Simanovova metoda/Simanov's method | 3.41 | 2.39 | 19.1 |
| Polákova metoda/Polák's method | 2.75 | 1.93 | 15.4 |
| Studie MLVH (1997)/Ministry of Forestry and Water Management (1997) | 2.67 | 1.87 | 15 |
| SZOMOLÁNYIOVÁ (2005) | 2.05 | 1.44 | 11.5 |

Tab. 2.

Potenciál biomasy vhodné pro energetické využití (SZOMOLÁNYIOVÁ 2005)
Potential of biomass suitable for energy utilization (SZOMOLÁNYIOVÁ 2005)

| | mil. m ³ | mil. tun/tons | PJ |
|----------------------------------|---------------------|---------------|--------|
| Biomasa celkem/Total biomass | X | X | 195,14 |
| z toho/out of that | | | |
| Energetické plodiny/Energy crops | X | X | 161,17 |
| Dendromasa/Dendromass | 2,05 | 1,44 | 11,5 |

Tab. 3.

Potenciál obnovitelných zdrojů energie (CSM 1997 in WEGER 2003)
Potential of renewable energy resources (CSM 1997 in WEGER 2003)

| Obnovitelné zdroje energie/ Renewable energy resources | Možný instalovaný výkon z biomasy/ Possible installed capacity from biomass | | Spotřeba/ Consumption* |
|--|--|---------|---------------------------|
| | MWh | GJ | PJ |
| Biomasa celkem/Total biomass | 61 349 | 222 857 | 1 574,9 |
| z toho/out of that | | | |
| Energetické plodiny/Energy crops | 51 868 | 186 725 | 1 319,5 |
| Rychle rostoucí dřeviny/Fast-growing tree species | 4 703 | 16 931 | 119,6 |
| Dendromasa/Dendromass | 502 | 1 807 | 12,8 |
| z toho k výrobě elektřiny/out of that for electricity production | 109 | 392 | 2,8 |
| k výrobě tepla/for heat production | 353 | 1 271 | 9,0 |

* Při provozování instalovaného výkonu 265 dnů v roce a účinnosti 90 %
With installed capacity performance 265 days a year and 90% efficiency

a hmotu hroubí, která byla primárně využita jako palivo. Potenciál dendromasy druhotně vhodné pro energetické využití se rovná výši těžby hroubí, využitelnost tohoto potenciálu je v čase a prostoru rozdílná od času a místa těžby (pěstování) biomasy.

Potenciál dendromasy vhodné pro energetické využití byl v minulosti předmětem práce několika autorů. Přístup k řešení tohoto problému byl řešen dvěma rozdílnými přístupy:

- stanovením metody pro výpočet potenciálu dendromasy vhodné pro energetické využití,
- výpočtem potenciálu dendromasy vhodné pro energetické využití pro území České republiky.

V literatuře jsou uváděny (SIMANOV 1993) metody pro výpočet potenciálu dendromasy vhodné pro energetické využití vycházející z výše těžeb hroubí bez kůry nebo z výměry lesní půdy. Metoda Simanova vychází z výše vytěženého hroubí bez kůry v dané oblasti a je vhodná pro větší území s vyrovnaným objemem těžeb. Metoda Poláková vychází naopak z výměry lesní půdy průměrné bonity. Obě tyto metody byly využity pro kalkulaci potenciálu dendromasy vhodné pro energetické využití. Pro výpočet podle metody Simanova byl použit celkový průměrný přírůstek hroubí bez kůry za období 2002 – 2005 a pro výpočet podle Polákovy metody byla použita výměra lesních pozemků České republiky k 31. 12. 2005, výsledky jsou uvedeny v tabulce 1.

V literatuře ALEXANDR a ROČEK (1991) odkazují na studii Ministerstva lesního a vodního hospodářství z roku 1987 zabývající se vyčíslením potenciálních zdrojů lesní stromové biomasy v lesích České republiky. Tato studie byla zpracována v době, kdy výroba lesní štěpky byla stranickým úkolem. Výsledky studie s vyloučením dendromasy pařezů a kořenů jsou uvedeny též v tabulce 1.

Na internetu publikovala SZOMOLÁNYIOVÁ (2005) studii Náklady a potenciál využití biomasy v České republice. Tato práce potvrzuje poměrně malý potenciál lesního hospodářství ve srovnání s energetickými plodinami; hodnoty jsou uvedeny v tabulce 2.

V literatuře se WEGER (2003) odkazuje na práci britské firmy CSM z roku 1997, která zpracovala studii potenciálu obnovitelných zdrojů energie v ČR. Jedním z výstupů bylo stanovení možného potenciálu instalovaného výkonu zařízení využívajících zjištěný potenciál na výrobu tepelné a elektrické energie. Výstupy této studie zpracované autorem jsou uvedeny v tabulce 3.

Ve všech výše uvedených pracích a metodách autorů uvádějí, že je vyčíslován potenciál dendromasy vhodné pro energetické využití. Tuto definici si však autoři nevykládají shodně. Zatímco v obou výpočtových metodách i v studii MLVH je potenciál chápán jako veškerá dendromasa vhodná pro energetické využití bez ohledu na možnost jejího skutečného využití, skutečně využitelný objem je (z ekonomických, ekologických i technických důvodů a intenzitě regionální poptávky) podstatně nižší.

V posledních dvou studiích je již proveden odhad využitelnosti celkového potenciálu. Potenciál dendromasy vhodné pro energetické využití je v těchto pracích snížen o objem dendromasy, kterou není vhodné nebo nelze z jakýchkoliv důvodů zpracovat a dopravit na místo spotřeby. Potenciál dendromasy vhodné pro energetické využití je v těchto pracích definován jako využitelná výhřevnost dendromasy v místě spotřeby.

Nadzemní dendromasa vhodná pro jiné než energetické využití, hmota hroubí, byla v roce 2005 vytěžena ve výši 15,5 mil. m³. Tento zdroj lze nazvat potenciál dendromasy druhotně vhodné pro energetické využití. Výhřevnost ročního potenciálu dendromasy druhotně vhodné pro energetické využití, která se rovná roční těžbě hroubí, je 87 PJ.

I potenciál dendromasy druhotně vhodné pro energetické využití je možno využít jako primární zdroj energie pouze částečně. Použitelnost tohoto zdroje je omezena jeho koncentrací a znečištěním v rámci technologického zpracování dříví (přítomnost chemických látek, které znehodnocují tento zdroj). Vedlejší produkty vznikající v rámci zpracování dřeva dosahují až 30 % objemu zpracovávané dendromasy. Využitelnost potenciálu dendromasy druhotně vhodné pro energetické využití je odhadována autorem ve výši 45 – 50 %.

Analýza státní energetické koncepce

Státní energetická koncepce zpracovaná Ministerstvem průmyslu (2004) stanovuje cíle, kterých chce Česká republika dosáhnout v příštích 30 letech v podmínkách tržně orientované ekonomiky. Jedním z cílů je podpora výroby elektřiny a tepelné energie z obnovitelných zdrojů energie, tj. zdrojů, které lze dlouhodobě reprodukovat a jejichž používání přispěje k posilování nezávislosti státu na cizích zdrojích energie a k ochraně životního prostředí. Preferovány budou všechny typy obnovitelných zdrojů – zdroje využívající sluneční energii, energii větru a vodních toků, geotermální energii i biomasu. Dlouhodobým cílem je v časovém horizontu do roku 2030 dosáhnout podílu obnovitelných zdrojů 15 – 16 % na celkové spotřebě primárních zdrojů energie. Porovnání cílové skladby primárních zdrojů mezi roky 2005 a 2030 je uvedeno v tabulce 4.

V souladu se Směrnicí č. 2001/77/ES podporuje Státní energetická koncepce ČR využívání obnovitelných zdrojů energie:

- k výrobě elektrické energie:
 - předkupním právem výkupu elektřiny z obnovitelných zdrojů energie za regulované ceny,
 - systémem obchodovatelných zelených certifikátů výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a s povinnými kvótami jejich nákupu subjekty konečného zúčtování,
 - garancí minimální výše výnosů na jednotku vyrobené elektřiny po dobu minimálně 15 let od data uvedení do provozu investorům do zdrojů elektřiny na bázi obnovitelných zdrojů energie,
- k výrobě tepla:
 - povinností investorů, kteří budují nebo rekonstruují zdroje na výrobu tepelné energie, zajistit část dodávané tepelné energie z obnovitelných zdrojů energie,
 - povinností investorů nových staveb nebo při změnách dokončených staveb zajišťovat část spotřeby tepelné energie v těchto budovách z obnovitelných zdrojů energie.

Výroba elektrické energie z obnovitelných zdrojů je však nekonkurenceschopná ve srovnání s náklady na výrobu elektrické energie z fosilních paliv nebo z jádra. Stát proto zavedl regulované výkupní ceny pro elektrickou energii z obnovitelných zdrojů, které jsou několikanásobně vyšší než ceny elektrické energie ze standardních zdrojů. Výkupní cena elektrické energie z dendromasy z nehroubí a těžebních zbytků je cca trojnásobně vyšší než výkupní ceny elektrické energie ze standardních zdrojů.

Vyšší výkupní cena elektrické energie z obnovitelných zdrojů znamená, že na její výrobu je možno vynaložit při stejné efektivnosti trojnásobně vyšší náklady než na energii ze standardních zdrojů. Využívání obnovitelných zdrojů energie vyžaduje použití neobnovitelných zdrojů (výroba strojů a zařízení, přibližování, štěpkování, doprava). Vyšší náklady na výrobu elektrické energie z obnovitelných zdrojů znamenají vyšší vynaložení energií (neobnovitelných zdrojů energie, spotřeby materiálu a lidské práce) na její výrobu. Každá podpora, v daném případě vyšších než tržních cen, je krytím společensky

Tab. 4.

Cílová skladba primárních zdrojů pro výrobu energie v procentech (MPO 2004)

Target structure of primary resources for energy production proportion (Ministry of Industry and Trade 2004)

| Primární zdroje energie/ Primary energy resources | 2005 | 2030 |
|--|---------|---------|
| Tuhá paliva/Solid fuels | 42 – 44 | 30 – 32 |
| Plynná paliva/Gas fuels | 20 – 22 | 20 – 22 |
| Kapalná paliva/Liquid fuels | 15 – 16 | 11 – 12 |
| Jaderné palivo/Nuclear fuel | 16 – 17 | 20 – 22 |
| Obnovitelné zdroje/ Renewable resources | 5 – 6 | 15 – 16 |

Tab. 5.

Spotřeba primárních zdrojů pro výrobu energie v PJ (MPO 2004)

Consumption of primary resources for energy production in PJ (Ministry of Industry and Trade 2004)

| | 2005 | 2030 |
|---|-------|-------|
| Spotřeba primárních zdrojů energie celkem/Total consumption of primary energy resources | 1 730 | 1 797 |
| – z toho obnovitelné zdroje/out of it renewable resources | 93 | 283 |
| – z toho biomasa/out of it biomass | 62 | 242 |
| – z toho výroba elektřiny/out of it electricity production | 15 | 54 |
| – z toho biomasa/out of it biomass | 6 | 40 |
| – z toho centralizované výroby tepla/out of it centralized heat production | 33 | 109 |

Tab. 6.

Energetické využití biomasy v roce 2005 v tis. tun (MPO 2006)

Energy utilization of biomass in 2005 in thousand tons (Ministry of Industry and Trade 2006)

| | Výroba/Production | | Celkem/Total | |
|---|------------------------------|-------------------|--------------------------|----------------|
| | elektřiny/ of electricity | tepla/ of heat | tis. tun/ thous. tons | PJ |
| Biomasa/Biomass | 390 | 1 966 | 2 356 | X |
| z toho štěpka, piliny, kůra, dřevní odpad/ of it wood chips, bark, sawdust, wood residue | 199 | 852 | 1 051 | 8,7 |
| palivové dřevo/fuelwood | X | 62 | 62 | 0,5 |
| brikety a pelety/riquets and pellets | 3 | 3 | 6 | 0.1 |
| Odhad spotřeby dřeva v domácnostech/ Estimated timber consumption in households*) | X | X | 2 852 | 22,8 (18,2) |
| Vývoz biomasy/Biomass export | X | X | 330 | 2,6 |
| Celkem biomasa k energetickým účelům/ Total biomass for energy purposes | X | X | 5 539 | X |
| z toho dendromasa, včetně nelesní/ out of that dendromass, including nonforest*) | 202 | 917 | 4 301 | 34,7 (30,1) |

*) V závorce je uvedena hodnota vztahující se k lesní dendromase./The value in brackets is related to forest dendromass.

neproduktivních nákladů a deformací tržních i společenských principů. Správnou cestou je zatížení neobnovitelných zdrojů náklady na udržení a ochranu přírodního prostředí tak, aby tržní principy zůstaly zachovány. Náklady na udržení a ochranu přírodního prostředí mohou mít daňový charakter (ekologická nebo spotřební daň).

Výroba tepelné energie není v rámci Státní energetické koncepce ČR podporována. Tzv. podpora výroby tepla je pouze striktní příkaz investorům, byť v rámci platných zákonů, využívat obnovitelných zdrojů energie. Jde tedy o legislativní pokrivení podnikatelského prostředí a porušení rovnosti pravidel podnikání.

Tabulková část státní energetické koncepce ČR uvádí údaje v různých technických jednotkách i v nejednotné struktuře. Potřebné údaje autor zpracoval na společnou technickou jednotku PJ a jsou uvedeny v tabulce 5. Státní energetická koncepce ČR neuvádí žádné konkrétní hodnoty o plánované primární spotřebě dendromasy, dendromasa je zahrnuta v položce biomasa.

Každoročně podle § 7 zákona č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, vydává Ministerstvo průmyslu a obchodu ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí a Energetickým regulačním úřadem „Zprávu o plnění indikativního cíle výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů“. Skutečné využití biomasy za rok 2005 je uvedeno v tabulce 6. Lesní štěpka není ani v tomto materiálu uváděna samostatně, ale je zahrnuta do jedné skupiny společně s pilinami, kůrou a dřevním odpadem. Skupina piliny, štěpka, kůra a dřevní odpad vykázala v roce 2005 celkovou spotřebu 1 051 tis. tun, z toho pro výrobu elektřiny 199 tis. tun a pro výrobu

tepla 852 tis. tun. Samostatně je dále evidováno palivové dřevo, které je zahrnováno do hroubí, brikety a pelety. Pro úplnost je statistika doplněna odhadem spotřeby dřeva v domácnostech. Tento odhad zahrnuje veškeré dřevo, tj. dříví z lesních i nelesních pozemků. Kvalifikovaným odhadem autor stanovil podíl dendromasy z lesních pozemků ve výši 80 %. Určitý podíl biomasy (nikoliv pouze dendromasy) vhodné k energetickým účelům je z České republiky vyvázen. V roce 2005 bylo mimo území České republiky vyvezeno 330 tis. tun biomasy vhodné pro energetické využití. Všechny prověřované vývozy měly charakter dendromasy vhodné pro energetické využití.

Statistika uvádí množství v tis. tun. Tyto hodnoty nelze přesně přepočítat na srovnatelnou technickou jednotku - výhřevnost, protože nejsou uvedeny údaje o vlhkosti a kvalitě dodávané suroviny. Pro potřeby této práce byla použita výhřevnost 8 GJ/tunu, která odpovídá čerstvé jehličnaté dendromase o relativní vlhkosti 50 %. Tato výhřevnost je využita pro všechny druhy ve statistice uváděné dendromasy s výjimkou briket a pelet. Brikety a pelety jsou zušlechťené palivo pro automatické otopné systémy s nízkou relativní vlhkostí a vysokou výhřevností, cca 19 GJ/tunu.

Výsledky a diskuse

Státní energetická koncepce ČR schválená vládou ČR dne 10. března 2004 předpokládá v období 2005 – 2030 nárůst spotřeby energetických zdrojů o pouhých 3,87 %, tj. průměrně o 0,15 % ročně. Tento stav lze definovat jako stagnaci primární spotřeby energetických

zdrojů v České republice. Podíl obnovitelných zdrojů na spotřebě primárních zdrojů státní energetická koncepce ČR předpokládá navýšit z 5 – 6 % v roce 2005 na 15 – 16 % v roce 2030, tj. trojnásobně. Pokud tento záměr vyjádříme v GJ, je plánován nárůst spotřeby primárních zdrojů z 93 PJ na 283 PJ.

Potenciál dendromasy vhodné pro energetické využití je v ČR 5 – 19 PJ. Ekonomické, ekologické i technické důvody a intenzita regionální poptávky tento potenciál snižuje. Snižování je podle výše uvedených faktorů v rozsahu 15 – 40 %. Skutečná využitelnost potenciálu je v ČR 11,5 – 12,8 PJ, tento zdroj může zajistit 0,64 – 0,71 % primární spotřeby energie v ČR. Potenciál dendromasy druhotně vhodné pro energetické využití v ČR je 87 PJ. Export surového dříví i výrobků ze dřeva, nedostatečná koncentrace některých zdrojů a znečištění v rámci technologického zpracování dříví snižuje potenciál dendromasy druhotně vhodné pro energetické využití o 50 – 55 %. Skutečná využitelnost potenciálu je v ČR 39 – 44 PJ, tento zdroj může zajistit 2,17 – 2,45 % primární spotřeby energie ČR.

V roce 2005 bylo k energetickým účelům využito 30,1 PJ dendromasy. Využitelný potenciál dendromasy vhodné i druhotně vhodné k energetickému využití je 50,5 – 56,8 PJ. Možnosti dendromasy byly v roce 2005 využity z 53 – 60 %. Podíl dendromasy na plánované primární spotřebě obnovitelných zdrojů pro energetické využití v roce 2005 dosáhl 32,4 %. Předmětem podpory prostřednictvím regulované výkupní ceny je pouze výroba elektrické energie z obnovitelných zdrojů. Výkupní cena elektrické energie z klestu, z těžebních zbytků a z materiálově nevyužitelných zbytků z dřevařských výrob je trojnásobně vyšší než cena elektrické energie ze standardních zdrojů. Přes tuto podporu bylo k výrobě elektrické energie využito 1,6 PJ dendromasy, tj. 5,3 % dendromasy využitě k primární spotřebě energie.

Závěr

Dendromasa je vhodným primárním zdrojem pro energetické využití. V současnosti je již tento obnovitelný zdroj využíván z 53 – 60 % a zajišťuje 32,4 % primární spotřeby obnovitelných zdrojů pro energetické využití. Plánovaný nárůst spotřeby primárních zdrojů na výrobu energie z 93 PJ na 283 PJ, tj. o 190 PJ, lze krýt dendromasou pouze ve výši 20,4 – 26,7 PJ, což je z 10,7 – 14 %. Rozhodující podíl na zvýšení obnovitelných zdrojů pro energetické využití musí být kryt z jiných obnovitelných zdrojů.

V případě vyvíjení tlaku na zvýšení objemu dendromasy nad využitelný potenciál bude narušena rovnováha mezi přírůstem a využitím dendromasy. Pokud by dlouhodobě byla rovnováha porušena, stala by se dendromasa neobnovitelným zdrojem energie.

Přes podporu výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů bylo k jiným účelům bez jakýchkoliv podpor využito 94,7 % spotřeby dendromasy. Z této skutečnosti je zřejmé, že podpora směřovaná výrobcům elektrické energie není stimulující pro rozvoj využívání

obnovitelných zdrojů energie. Dendromasa je vhodná pro energetické využití v blízkosti místa její výroby, nikoliv ve velkých elektrárenských provozech vzdálených od místa výroby.

Cílem společnosti je zajistit potřebné množství energie s nízkými náklady při maximální ochraně životního prostředí. Jedním z možných řešení je daňové zatížení neobnovitelných zdrojů, které umožní využívání obnovitelných zdrojů v místě s nejnižšími společenskými náklady.

Literatura

- ALEXANDR P., ROČEK I.: *Technika a technologie výroby lesních štěpek*. Praha: Vysoká škola zemědělská 1991. 132 s.
- HOLOTA J., APALOVIC R., RAJKOVIC E.: *Chemická a biotechnologická spracovanie lignocelulóзовých materiálov*. Bratislava: Alfa 1984. 110 s.
- Lesnický naučný slovník. 1. díl. Praha: Ministerstvo zemědělství 1994, s. 286
- SIMANOV, V.: *Dříví jako energetická surovina*. Praha: Ministerstvo zemědělství České republiky 1993. 116 s.
- SIMANOV V., KOHOUT V.: *Technika a technologie pro mechanickou úpravu a transport dříví z opomíjených zdrojů*. In: *Súčasný stav a najnovšie trendy vo využívaní biomasy*, Zvolen: Lesnícky výskumný ústav 1992, s. 122-130
- WEGER, J., HAVLÍČKOVÁ, K. et al.: *Biomasa – obnovitelný zdroj energie v krajině*. Průhonice: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví 2003. 50 s.

Internetové zdroje

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady Evropy č. 2001/77/ES o podpoře elektřiny z obnovitelných zdrojů v podmínkách vnitřního trhu s elektřinou, <http://www.env.cz/AIS/web.nsf/pages/legislativa_energie>
- Státní energetická koncepce České republiky, Praha 2004, <<http://www.mpo.cz/dokument5903.html>>
- SZOMOLÁNYIOVÁ, J.: *Náklady a potenciál využití biomasy v České republice*, Praha 2005. <<http://biom.cz/index.shtml?x=229289>>
- Zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů) <http://www.env.cz/AIS/web.nsf/pages/legislativa_energie>
- Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů za rok 2005. Praha 2006 <<http://www.mpo.cz/dokument25358.html>>
- Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2005, Praha 2006, <http://www.mze.cz/Index.aspx?tm=1&deploy=589&typ=2&ch=77&ids=590&val=590>

The potential of forest dendromass suitable for energy utilization and energy policy in the Czech Republic

Summary

The dendromass suitable for energy utilization in industrial developed countries is above-ground dendromass unsuitable for industry utilization, i. e. the volume of smallwood (timber below 7 cm diameter over bark) and logging residues. The potential of forest dendromass suitable for energy utilization in the Czech Republic is 15 – 19 PJ, the actual efficiency of the potential is 11.5 – 12.8 PJ.

Forest dendromass secondarily suitable for energy utilization is the whole volume of timber to the top of 7 cm over bark in various stages of processing or utilization, i. e. secondary products of timber processing, e. g. bark and sawdust, then timber products including paper and compressed board materials, after the end of their life, and the volume of timber to the top of 7 cm over bark used primarily as fuelwood. The potential of forest dendromass secondarily suitable for energy utilization equals the logging of the volume of timber to the top of 7 cm over bark, the efficiency of this potential differs in time and space according to the time and the place of logging (growing) of biomass. The potential of forest dendromass secondarily suitable for energy utilization in the Czech Republic is 87 PJ, the actual efficiency of the potential in the Czech Republic is 39 – 44 PJ.

In 2005, 5.3% (1.6 PJ) of forest dendromass used for primary energy utilization were used for electric energy production which is supported by the government. 94.7% (28.5 PJ) of the forest dendromass consumption was used for other purposes without any subsidies. The subsidies for electric energy producers do not stimulate the development of using renewable energy resources. Forest dendromass is suitable for energy utilization near the production site, not in large power stations far-off the production site.

Recenzent: Ing. J. Vašíček, CSc.