

VYUŽITÍ BIOMASY U VĚTŠÍHO LESNÍHO MAJETKU (PLANTÁŽE RRD, ZÁSODOVÁNÍ PLZEŇSKÉ TEPLÁRENSKÉ A. S. ENERGETICKOU ŠTĚPKOU Z MĚSTSKÝCH LESŮ, VÝROBA PALIVA)

STANISLAV JANSKÝ

Historické pozadí

Královské město Plzeň pravděpodobně vlastnilo lesy již při svém založení v roce 1295. Nejvýznamnější rozvoj městských lesů je datován v období 15. – 18. století, ve kterém město nakupovalo lesy pro zajištění potřeby stavebního, ale v té době hlavně palivového dříví. V 18. století byly městské lesy Plzeň z nařízení císařovny Marie Terezie významným dodavatelem palivového dříví pro Prahu. Do tohoto období se datují i první doklady o zakládání převážně borových porostů, které byly v té době považovány pro pěstování paliva jako nejvhodnější. Intenzivní těžby však vedly v dlouhodobějším horizontu k dočasné devastaci městských lesů. Při nástupu známého českého lesníka Josefa Sigmonda na místo lesního rady v roce 1898 bylo zjištěno na tehdejší rozloze 3 000 ha městských lesů téměř 200 ha holin, t.j. sedminásobek obvyklé rozlohy.

Městské lesy Plzeň

V současné době vlastní město Plzeň 4 100 ha lesů, které při dlouhodobě vyrovnaném hospodaření umožňují obnovu téměř 40 ha a celkovou těžbu 16 – 18 tis. m³ dříví ročně. V dřevinné skladbě převažuje borovice (48%), dále je zastoupen smrk (22%), dub (14%), zbytek tvoří ostatní dřeviny. Městské lesy tvoří souvislý lesní komplex, leží na území 50 katastrálních území okresů Plzeň – město, Plzeň – jih, Plzeň – sever a Rokycany. Vzdušná vzdálenost nejvzdálenějších míst městských lesů je cca 40 km.

Vývoj poptávky po energetickém dříví

Při vzniku městských lesů v roce 1992 byl zájem o palivové dříví pouze od lidí z vesnic a okrajových částí města, kde jej lidé používali většinou jako levné palivo pro přechodné období v kotlích na pevná paliva. Významný podíl tvořily tzv. „samovýroby“ - sběr těžebních zbytků, popř. těžba slabšího a méně hodnotného dříví. Veškerý klesť z mytních těžeb byl pálen na pasekách, popř. ponecháván v porostech.

S postupem plynofikace vesnic v 90 letech a zavedením finančních podpor na změnu systémů vytápění zájem o palivové dříví klesal.

Renesance zájmu o palivové dříví v posledních 10 letech ovlivňují tyto faktory:

- zdražování plynu a elektřiny a návrat ke kotlům na pevná paliva, zejména zplynovacích kotlů na dříví.
- zavedení podpor na pořízení kotlů na spalování biomasy.
- výstavba nových obytných zón rodinných domů a doplňování systémů vytápění o krby a krbová kamna a vznikl zájem o dodávky krbového dříví (vysušená štípaná polena).

Dalším významným faktorem v posledních 10 letech je podpora výroby elektrické energie s využitím biomasy a zájem o odběr nejen palivového dříví, ale i o sortimenty dříví neprodejné – slabé dříví (pod průměr 7 cm) a klesť po těžbě.

Poptávku po palivovém dříví řeší zatím městské lesy u nás tradičním způsobem – prodejem v lese v porostu či na odvozním místě. Vážně však uvažujeme o výrobě paliva a krbového dříví a zřízení prodejního místa ve městě, popř. zajištění odvozu odběrateli (obdoba tzv. Biomassenhof v Rakousku, u nás úspěšně praktikováno např. u městských lesů v Karlových Varech a Hradci Králové)

Plzeňská teplárenská, a.s.

V Plzni zajišťuje centrální vytápění společnost Plzeňská teplárenská, a.s.. Pokrývá 2/3 celkové potřeby tepla a teplé vody v Plzni, doplňkově zajišťuje i zásobování elektrickou energií a chlazení.

V současné době je 100% vlastníkem společnosti město Plzeň a vedení města má zastoupení v řídicích a kontrolních orgánech. V roce 2003 zahájila PT a.s. spoluspalování biomasy a uhlí. Z necelých 4 tis. tun v roce 2003 vzrostla do roku 2009 roční spotřeba biomasy na více než 120 tis. tun a elektrická energie vyrobená z biomasy tvoří v současné době 1/3 produkce. V roce 2010 byl spuštěn nový kotel na čisté spalování biomasy s turbínou pro výroby elektřiny o výkonu 11,5 MW, a s ohřívákem topné vody o výkonu 15 MW a dodávkou páry pro Plzeňský prazdroj a.s (45t/hod o teplotě 460°C). Pro rok 2010 předpokládá PT a.s spotřebu 200 tis. tun biomasy. Převážný objem tvoří lesní těžební zbytky (klest), částečně spaluje dřevní odpad, štěpku z rychlostoucích dřevin (RRD), energetických plodin, slámu z olejnin (řepka). Plzeňská teplárenská, a.s patří v současné době mezi nejvýznamnější subjekty čistého spalování biomasy v ČR.. Pro zajištění suroviny je v současné době maximální ekonomická dovozní vzdálenost štěpky z lesních těžebních zbytků 80 km.

Dodávka lesních těžebních zbytků z městských lesů Plzeň pro Plzeňskou teplárenskou a.s.

PT a.s. nemá vlastní štěpkovač ani vozidla a stroje na zpracování a dopravu štěpky a na její skladování má omezené prostory. Městské lesy Plzeň tyto mechanismy také nevlastní. I proto se intenzivnější výroba a prodej štěpky z LTZ u nás rozběhl až v roce 2007 ve spolupráci s firmami, které štěpkování a prodej štěpky zajišťují..

Existují různé modely, u ML Plzeň zatím praktikujeme modely, které jsou nejrozšířenější a nejčastěji využívané u menších vlastníků – prodej klestu na pasece účtováný dle objemu vytěženého dříví.

Někteří větší vlastníci si objednávají u dodavatelů pouze štěpkování a platí dle objemu vyrobené štěpky, kterou si sami prodávají odběrateli. U konečného odběratele je obvyklé účtování dle výhřevnosti dodané štěpky v GJ/t, to znamená čím větší vlhkost, tím menší cena za dodaný objem (váhu). Používaných měrných jednotek a převodních koeficientů dle dřevin a vlhkosti je pro energetickou štěpku mnoho. O určité zjednodušení pro praktické využití se pokusil Ing. Matějčík a Ing. Prčina v materiálu Podklady pro aktualizaci vyhlášky č. 55/1999 Sb., duben 2010. Základní tabulky pro informaci přikládám.

V našem regionu působí šest větších subjektů, které vlastní technologie pro štěpkování a jsou dodavateli Plzeňské teplárenské, se třemi z nich dlouhodobě spolupracujeme. Největší objem pro nás v současné době zajišťuje firma Solitera Hořovice s.r.o..

Pro kalkulace vycházíme z objemu vytěženého dříví s tím, že odchylky v případech, kdy je část hmoty vysbírána samovýrobci nebo naopak klest obsahuje i významnější podíl hroubí (listnáče, netvárné borovice) jsou řešeny smluvně.

Přehled používaných technologií – klest z obnovních těžeb na holosečích:

1. těžba harvestorem a prodej klestu stejnému subjektu.

Náklady na sběr a vyvážení klestu	0,- Kč/m3
Tržby za klest z 1 m3 vytěženého dříví	30,- Kč/m3
(Při klasických technologiích cena za snášení klestu 35,- Kč/m3 snášení včetně pálení 65,- Kč/m3)	

2. Prodej klestu na pasece po těžbě

Ruční snášení klestu	35,- Kč/m3
Sběr klestu vyvážecí	30,- Kč/m3
Soustředění na hromady shrnovačem	25,- Kč/m3 (nebezpečí nahrnutí i zeminy a kamení)
Tržby za klest z 1 m3 vytěženého dříví	30,- Kč/m3

V obou případech je nutné smluvně zajistit i dočištění plochy, po mechanizovaném sběru část klestu (min 20%) zůstává na ploše.

V pravidlech Plzeňského kraje je položka 4000,- Kč/ha za výrobu štěpky bez ponechání v porostu, tj. cca 15,- Kč/m³ při průměrných výnosech obnovní těžby, vzhledem k limitu vyplacených prostředků 350 tis. Kč na lesní majetek nelze s touto částkou u větších vlastníků kalkulovat.

Ekonomika štěpkování závisí od množství spoustředěného objemu, velikosti a výkonu štěpkovače. Příklad – štěpkovače využívané v současnosti firmou Solitera s.r.o.:

sprn – sypaný prostorový metr štěpky

1 m³ vytěženého dříví = cca 1 m³ klestu = cca 0,5 sprn štěpky)

Typ štěpkovače	Pohon	Vstupní otvor	Výkon sprn vyrobené štěpky/ hod	Denní výkon sprn vyrobené štěpky/ den	Pozn.
ESCHLBOCK BOBR 7 plus	VALTRA 120 M	35 x 35 cm	30	130sprn = 260 m ³	2 ks, původní technologie
JENZ 582	VALTRA S 322	60 x 120 cm	80 - 100	400 – 500 sprn = 800 – 1000 m ³	Nezbytné přesuny

Štěpka je vyvážecí soupravou vybavenou speciálními kleštěmi svezena na odvozní místo, kde probíhá vlastní štěpkování a odvoz velkokapacitními vozy odběrateli.

Podobně jako u harvestorových technologií je požadavek na soustředění hmoty několika set m³ těžby v jedné lokalitě. Pro menší vlastníky je reálné využití pouze při koordinaci prací s větším sousedícím subjektem.

Výhody:

Ekonomický přínos cca 30 – 60 Kč/m³

Rizika:

Odběratelé platí za výhřevnost dodávané štěpky(GJ/t). Zpracovatelé nechávají klest na velkých hromadách na odvozních místech vysychat.

Hromady klestu u odvozních míst působí esteticky rušivě, zejména v rekreačních lesích.

U smrkových porostů jsou navíc ohniskem pro namnožení kůrovce, minimálně vznikají vlastníkoví vícenáklady na chemické ošetření hromad a to s problematickou účinností.

Hromady proschlého klestu mohou být zdrojem požárního nebezpečí.

Nedodržení termínu vyklizení pasek v jarním období může ohrozit termín zalesnění pasek a znehodnocení připraveného sadebního materiálu.

Trendy využívání lesních těžebních zbytků

Ministerstvo životního prostředí nechalo zpracovat analýzu vlivu odběru lesních těžebních zbytků na lesní půdy, zejména ochuzení o bazické prvky a má snahy o úplný zákaz sběru na chudých půdách a stanovení povinnosti ponechání části klestu na běžných kyselých lesních půdách. Tato omezení pro lesy ve vlastnictví státu, popř. vyloučení z dotační podpory u nestátních lesů by se mělo dotknout cca 50% výměry lesů v ČR.

Pěstování rychlerostoucích dřevin u městských lesů Plzeň

Město Plzeň vedle 4 100 ha lesů vlastní i cca 800 ha zemědělské půdy. Většinou půdu pronajímá zemědělským podnikatelům, neobhospodařovatelné zůstávají pouze drobné, pro zemědělce neatraktivní či problematické lokality. I proto se zrodila myšlenka podporovaná i vedením města a Plzeňské teplárenské a.s. vytipovat zkušební pozemky pro pěstování rychlerostoucích dřevin pro energetické účely. Na podzim roku 2007 byly vytipovány 2 lokality a stejné zadání – projekt založení plantáže RRD a výpočet předpokládané ekonomiky při využití pro dobývku štěpky PT a.s. různým subjektům:

Lokalita Nýřany, řešitel VÚKOZ Průhonice:

Souvislých cca 40 ha zemědělské půdy, ještě koncem 90 let využívaných jako orná půda, po ukončení těžby černého uhlí v lokalitě Zbůch se půdy začaly zamokřovat a jsou nyní několik let neobhospodařované a již částečně zarostlé rákosem.

Po provedení místního šetření bylo v celém zájmovém území identifikováno jen několik izolovaných lokalit, kde by bylo možné o založení plantáže uvažovat o celkové výměře cca 5 ha, na ostatním území byla konstatována příliš vysoká hladina spodní vody a trvalého zamokření.

I na relativně vhodných lokalitách bylo konstatováno ohrožení zamýšlené výsadby následujícími faktory:

- souvislý travní drn a silné zabuřnění
- předpoklad výskytu škodlivých hlodavců – myši, hraboši, zajíc
- vysoký stav srnčí zvěře

Bylo doporučeno od zamýšleného záměru v lokalitě Nýřany ustoupit.

Lokalita Štěnovice, řešitel VÚLHM Jíloviště Strnady:

Souvislých cca 26 ha zemědělské půdy, v roce 2007 ukončen pronájem pro zařízení staveniště výstavby dálničního tunelu Valík, z toho 15 ha orná půda, mírný svah jižní expozice využívaná k zemědělské produkci a 11 ha neudržovaný trvalý porost – údolní niva řeky Úhlavy.

Ing. Čížková dle BPEJ a půdních sond a záměru využívat plantáž pro výrobu štěpky původně uvažovala o klonech vrb, po zvážení většího ohrožení srnčí zvěří doporučila použít topol, klon J105/MAX4 s předpokladem, že nebude nutné oplocování ani omazy. Doporučila hustotu výsadby 7000 ks/ha, 4 leté obmýtlí a životnost plantáží 20 let, celkovou výnosovost 12t/ha produkční plochy.

Prof. Šišák z FLD ČZU Praha a Ing. Bukáček z ŠLP Kostelec nad Černými Lesy provedli ekonomické kalkulace z využitím úrokové kalkulace..

Náklady pro 1 rok existence plantáže	40 tis. Kč /ha
Celkové náklady na 20 let	250 tis. Kč/ha
Předpokládané tržby na 20 let	430 tis. Kč/ha (bez dotací)
Předpokládaný zisk na 20 let	180 tis. Kč/ha (bez dotací)

Tyto podklady vedly k rozhodnutí v lokalitě Štěnovice plantáž založit.

Administrativní příprava

Rok 2008 jsme věnoval administrativní přípravě. Zásadní se objevilo stanovisko orgánu ochrany přírody. Trvalý travní porost - údolní niva Úhlavy je evidován jako biokoridor, menší část dokonce jako biocentrum. byla to část na vláhu a živiny bohatší s předpokladem vyšší výnosovosti. Bohužel výklad SSOP nepřipouštěl využití nepůvodních dřevin – japonských topolů a ani oplocení, čímž prakticky vyloučil i využití domácích klonů vrb.

Pro výsadbu byla využita orná půda o katastrální výměře 15 ha. produkční plocha (vyloučení elektrovodů, manipulačních linek) 12 ha.

Další omezení vyplývá ze zařazení celého území do PHO 2. Prakticky kromě přípravku Roundap není možné využití jiných účinných herbicidů.

Veškerá administrativa byla dokončena až počátkem roku 2009 vydáním souhlasu se změnou využití území stavebním úřadem.

Založení plantáže

Řízky topolů jsme objednali u obce Všemyslice. Při zvoleném sponu 2,5m x 0,5m, t.j. 8 000 ks/ha Na produkční ploše 12 ha jsme vysázeli 100 000 ks řízků.

Příprava půdy

Ještě v roce 2008 byla plocha zemědělsky využívána, pro výsadbu byla předaná po hluboké orbě a srovnání diskovými frézami.

Výsadba

Řízky byly dodány 1.4.2009 (balení 1 tis. ks v igelitových pytlích, založeny ve stínu v lese a přikryty klestem

Výsadba proběhla v období 7. – 11.4.2009. Bohužel v tomto období zasáhla Českou republiku vlna letních teplot nad 25° C a během výsadby již některé řízky začaly rašit.

Bylo období normálních zalesňovacích prací, práce prováděli nazaškolení lidé z úřadu práce. Tři naši stálí zaměstnanci vyznačovali řádky a řídili skupinu 20 – 30 lidí.

Ošetřování 1. rok

Pouze 2 x mechanické mulčování meziřádků v šíři 2 m, 0,5 pruh buřeně byl ponechán pro přistínění.

Zima 2009/2010

I v Plzni ležela 3 měsíce slouvislá sněhová pokrývka. Pozimě byly téměř všechny sazenice poškozeny vrcholovým okusem, na části sazenic byly škody loupáním. Charakter škod však nebyl pro další vývoj plantáže zásadní

Stav plantáže po 1. roce

Pro vyhodnocování vývoje plantáže jsme navázali spolupráci s VÚKOZ Průhonice a založili pokusné plochy pro zjišťování přírůstu a transekty s pastmi pro zjišťování vývoje biodiverzity. Pro sledování vývoje chemizmu půdy jsme odebrali vzorky ze sond na 2 transektech. využívali plzeňskou laboratoř ÚKZUZ. Stav plochy 1 rok po založení byl klasifikován jako dobrý, výška sazenic se pohybovala od 0,2 m do téměř 2,0 m (lokálně), na většině plochy byly sazenice 0,5 – 0,8 m, nezdar 5 – 25%, (průměr 10%).

Ošetřování 2. rok

V polovině května postřik meziřádků v šíři 2 m Roundopem (využita upravená chemická meziřádková plečka Egedal).

Okopání buření utlačovaných sazenic,

V současné době potřeba ožinu v částech s menším vzrůstem sazenic.

Stav plantáže v srpnu 2. roku

Výška sazenic se pohybuje od 0,5 do 2,5 m, v průměru 1,0 – 1,5 m, místy buřeně ponechaná v řádcích k přistínění přerůstá (převažuje bodlák, lebeda, vratič).

Chyby při zakládání a péči o plantáž

1. nezajištění chladného a temného prostoru pro skladování řízků po dobu výsadby
2. neprovedení individuálního odplevelení (okopání, ožin) sazenic v 1 roce.
3. Příliš velká plocha zakládána bez předchozích zkušeností
4. nezajištění prostoru pro dočasné skladování řízků před výsadbou

Tabulky pro určení objemu štěrky a převodní tabulky:

Zdroj:

Zpráva MATĚJČEK, J. – PRČINA, A.: Podklady pro aktualizaci vyhlášky č. 55/1999 Sb., o způsobu výpočtu výše újmy nebo škody způsobené na lesích. VÚLHM Strnady, duben 2009.

Tabulka 1: Stanovení objemu těžebních zbytků (podíl klestu u smrku) V_{tz} pro porosty nad 60 let věku

Výčetní tloušťka porostu cm	Na 100 m ³ dříví hroubí s kůrou připadá m ³ klestu													
	Střední výška porostu v m													
	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
14	28	24	20	18	15									
16	28	24	20	18	15	13								
18	28	25	21	19	16	14								
20	28	25	22	19	16	14	12							
22		25	22	20	17	14	12	10						
24		26	23	21	17	15	13	10	9					
26		26	24	21	18	16	13	11	10	9				
28		27	25	22	18	16	14	12	11	10	9			
30		28	26	22	19	17	15	13	12	11	10			
32		30	27	23	20	18	16	14	12	11	10	9		
34			27	24	21	19	17	15	13	12	11	10	9	
36				25	22	20	18	16	14	13	12	11	10	9
38				26	23	21	19	17	15	14	13	12	11	10
40					23	22	20	18	16	14	14	12	11	11
42						23	21	19	17	15	15	13	11	11
44							22	19	17	16	15	13	12	12
46							22	19	17	16	15	13	12	12
48								19	17	16	16	14	13	13
50								20	18	16	16	14	13	13
52									18	16	16	14	13	13
54										17	16	15	14	14
56										17	16	15	14	14

Tabulka 2: Koeficient K_{es} přepočtu objemu těžebních zbytků v m³ na objem lesní (energetické) štěrky podle jednotlivých dřevin

Koeficienty pro přepočet objemu lesní štěrky (prms)

	NÁZEV	PŘEPOČET	VÝZNAM
plm	plnometr = m ³		krychle o hraně 1 m vyplněná dřevem bez mezer, 1 m ³ skutečné dřevní hmoty ("bez děr")
prm	prostorový metr = m ³ p. o. (tedy "prostorového objemu")	1 prm = 0,6 až 0,7 plm	krychle o hraně 1 m vyplněná částečně dřevem s mezerami, čili 1 m ³ složeného dřeva štípaného nebo neštípaného ("s dírami"), např. dřevo v lese složené do "metrů"
prms	prostorový metr sypaný	1 prms = cca 0,4 plm	1 m ³ volně loženého sypaného (nezhutňovaného) drobného nebo drceného dřeva

Vzájemné přepočty mezi jednotkami objemu dřevní hmoty

Jednotky	plm	prm	prms
----------	-----	-----	------

Jednotky	plm	prm	prms
1 plm	1	1,43 - 1,54	2,43 - 2,86
1 prm	0,65-0,7	1	1,61-1,86
1 prms	0,35 - 0,41	0,54 - 0,62	1

Tabulka 3: Konverzní faktory

	TOE	Kulatina	Masivní dřevo bez kůry	Lesní štěpka	GJ	MWh
1 TOE	1	4,600	5,800	14,500	42,000	11,630
1m ³ kulatiny	0,217	1	1,261	3,152	9,130	2,528
1m ³ masivního dřeva bez kůry	0,172	0,793	1	2,500	7,241	2,005
1m ³ lesní štěpky	0,069	0,317	0,400	1	2,897	0,802
1 GJ	0,024	0,110	0,138	0,345	1	0,277
1 MWh	0,086	0,396	0,499	1,247	3,611	1

Kontakt:

ING. STANISLAV JANSKÝ

*Správa veřejného statku města Plzně, příspěvková organizace
oddělení městských lesů*

Klatovská tř. 10 a 12, 301 00 Plzeň

jansky@plzen.eu

Jánský, S. (2010): Energetické využívání biomasy – Sborník Přednášek, SVOL, 17-25