

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra ekonomiky a řízení lesního hospodářství

Ekonomika plantáže rychlerostoucích dřevin

Bakalářská práce

Autor: Monika Hrubá

Vedoucí práce: doc. Ing. Roman Sloup, Ph.D.

2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekonomiky a řízení lesního hospodářství

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Monika Hrubá

Hospodářská a správní služba v lesním hospodářství

Název práce

Ekonomika plantáže rychlerostoucích dřevin

Název anglicky

Economy of fast-growing trees plantation

Cíle práce

Cílem práce bude komparace zjištěného množství biomasy měřením a vytěžené biomasy u vybrané plantáže rychlerostoucích dřevin. Bude také provedeno srovnání plánovaných a skutečných nákladů na pěstování biomasy vybrané plantáže rychlerostoucích dřevin.

Metodika

U vybrané plantáže rychlerostoucích dřevin bude provedena komparace plánovaného množství získané biomasy s reálným stavem před první těžbou a vytěžené biomasy při první těžbě. Bude zjištěn i přírůstek biomasy za sledované období. Budou také vyhodnoceny skutečné náklady s plánovanými za období od založení plantáže až do první těžby.

Doporučený rozsah práce

35 – 60 stran

Klíčová slova

rychlerostoucí dřeviny, plantáž, ekonomika, měření

Doporučené zdroje informací

CELJAK, I., BOHÁČ, J., KOHOUT, P. Význam cíleně pěstovaných rychle rostoucích topolových porostů v krajině: vědecká monografie. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2008. ISBN 978-80-7394-140-6

HAVLÍČKOVÁ, K. Zhodnocení ekonomických aspektů pěstování a využití energetických rostlin: vědecká monografie. 1. vyd. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2007. ISBN 978-80-7040-948-0

ÚRADNÍČEK, L., MADĚRA, P. Dřeviny České republiky. Písek: Matice lesnická, 2001. ISBN 80-862-7109-9

Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

doc. Ing. Roman Sloup, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 2. 7. 2014

doc. Ing. Václav Kupčák, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 1. 8. 2014

prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 09. 04. 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Ekonomika plantáže rychlerostoucích dřevin“ vypracovala samostatně pod vedením Ing. Romana Sloupa Ph.D. a použila jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědoma, že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Praze dne 16. 4. 2015

Monika Hrubá

Poděkování

Chtěla bych poděkovat Ing. Stanislavu Janskému ze Správy veřejného statku města Plzně, příspěvkové organizace za poskytnutí dat a informování o průběhu činností na plantáži, pravidelné kontaktování. Dále bych chtěla poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce doc. Ing. Romanu Sloupovi, Ph.D. a Mgr. Saglenovi z firmy Bečkov, s. r. o., která měla na starost sklizeň, za zaslání potřebných dokumentů, projednání vzniklých ztrát.

Abstrakt:

Tato bakalářská práce se zabývá plantáží rychle rostoucích dřevin v Plzni. Popisují zde plantáž Štěnovice – lokalitu, výsadbu, přírůsty a sklizeň. Pěstování topolů probíhalo 6 let od dubna 2009 do března 2015. Je provedena komparace plánovaných nákladů na plantáž se skutečně vynaloženými náklady. Plánované náklady byly vyšší než skutečné o 1 445 079 Kč. V komparaci jsou zahrnuty i poskytované dotace na plantáž rychle rostoucích dřevin celkem ve výši 344 937 Kč a odhadovaný výnos ze štěpky 626 t suroviny za celou plantáž. Při srovnání vynaložených nákladů s výnosy je výsledek hospodaření pro tento rok ztráta 255 544 Kč.

Klíčová slova: rychle rostoucí dřeviny, topol, náklady, výnosy, plantáž, dendromasa

Abstract:

This bachelor report deal with energy plantation fast growing trees in Plzeň. I describe here the plantation Štěnovice – location, planting, each increment for the period and harvest. Growing poplars took six years from April 2009 to March 2015. There is performed comparison of the planned costs of plantation with actually costs. Planned costs were higher than actually. In the comparison are included providing grants for the plantation of fast growing trees in the amount of 344 937 czech crowns and estimated gain from dendromass 626 tons for the all plantation. When comparing the costs with gains is profit for this year loss of 255 544 czech crowns.

Key words: fast growing trees, poplar, costs, gain, plantation, dendromass

Obsah

SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A GRAFŮ	9
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	10
ÚVOD	11
1. CÍLE PRÁCE	12
2. LITERÁRNÍ REŠERŠE	
2.1. Plantáže	13
2.2. Dendrometrie	17
2.3. Ekonomika	22
3. METODIKA	25
4. PLANTÁŽ ŠTĚNOVICE	
4.1. Popis oblasti	26
4.2. Výsadba	28
4.3. Péče o porost	30
4.4. Přírůsty	31
4.5. Sklizeň	33
5. EKONOMIKA PLANTÁŽE	
5.1. Plánované náklady	36
5.2. Vynaložené náklady	37
5.3. Náklady na sklizeň	39
5.4. Výnosy	42
5.5. Porovnání nákladů a výnosů	43
5.6. Poskytnuté dotace	45
6. Diskuze	47
7. Závěr	48
LITERATURA A POUŽITÉ ZDROJE	50
SEZNAM PŘÍLOH	52

Seznam tabulek, obrázků a grafů

Graf č. 1 – plánované a skutečné náklady

Graf č. 2 – náklady a výnosy plantáže RRD 2008-2015

Graf č. 3 – výše dotací poskytnutých na plantáž RRD Štěnovice

Obrázek č. 1 – parcely

Obrázek č. 2 – LPIS

Obrázek č. 3 – výsadba plantáže Štěnovice

Obrázek č. 4 – pracovní skupina výsadby plantáže

Obrázek č. 5 – plantáž RRD Štěnovice – rozestupy

Obrázek č. 6 – okus topolu jelenem sikou

Obrázek č. 7 – tloušťkové rozdíly topolů

Obrázek č. 8 – plantáž RRD Štěnovice

Obrázek č. 9 – vyšší pařezy

Obrázek č. 10 – uschování štěpky pod mostem

Obrázek č. 11 – ztráta štěpky

Obrázek č. 12 – výřezy na kmeni u silných jedinců

Obrázek č. 13 – pokácený topol položený na ostatní

Tabulka č. 1 – LPIS

Tabulka č. 2 – přehled technologie výsadby porostu RRD

Tabulka č. 3 – hodnoty zkusných ploch

Tabulka č. 4 – plánované náklady

Tabulka č. 5 – pokuty za poškození stromů dle smlouvy

Tabulka č. 6 – ztráty z vyšších pařezů

Tabulka č. 7 – vynaložené náklady

Tabulka č. 8 – kumulované plánované a skutečné náklady (i bez frézování)

Tabulka č. 9 – očekávaný výnos ze štěpky

Tabulka č. 10 – očekávaný ekonomický výsledek z výtěže

Tabulka č. 11 – porovnání nákladů a výnosů

Seznam použitých zkratek a symbolů

MŽP – Ministerstvo životního prostředí

Mze – Ministerstvo zemědělství

NPK – hnojivo určené před setím, sázením plodin

RRD – rychle rostoucí dřeviny

SVSMP – Správa veřejného statku města Plzně, příspěvková organizace

SZIF – Státní zemědělský intervenční fond

VÚKOZ, v. v. i. – Výzkumný ústav SILVA TAROUČY pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.

1. Úvod

Pod pojmem plantáž rozumíme porosty introdukovaných dřevin, které mají pravidelný sklon. Z vysázených lesů tvoří 78 % produkční porosty a 22 % ochranné plantáže proti erozím atd. Produktem výmladkových plantáží (produkční, energetická) je dřevní biomasa nejčastěji v podobě štěpky, používaná jako palivo. Využití štěpky je ke spalování v kotlích s vyšší výkonností. Nevýhodou tohoto paliva je, že není standardizované, kusy mají rozdílnou velikost od 5 mm do 100 mm. Od konce 1. světové války do konce 2. světové války biomasa sloužila k výrobě nezanedbatelného množství biopaliv nebo k získávání energie spalováním. Topoly se pěstovaly na méně produktivních půdách, na březích řek v zamokřených oblastech, sloužily jako místní zdroj paliva, i jako větrolamy pro zlepšení výnosů zemědělských plodin.

Díky snadnému množení se klony topolů a vrb rozšířily. Dnes se v Evropě pěstuje přes 30 000 ha vrbových a topolových plantáží. V České republice je vysázeno kolem 250 ha výmladkových (energetických) plantáží a 25 ha matečnicových (reprodukčních). Matečnice rychle rostoucích dřevin (RRD) slouží k zajištění dostatečného množství sadebního materiálu pro zakládání produkčních porostů. Pro zakládání výmladkových plantáží RRD v ČR se využívají tzv. doporučené klony topolů a vrb. Jejich seznam je každoročně uváděn v metodických pokynech MŽP a Mze.

Pěstování topolů jako rychle rostoucích dřevin má v současnosti potenciál a proto jsem si vybrala toto téma bakalářské práce.

1. Cíle práce:

Cílem práce bude komparace zjištěného množství biomasy měřením a vytěžené biomasy u vybrané plantáže rychlerostoucích dřevin ve Štěnovicích u Plzně. Budou zjištěny základní taxační charakteristiky plantáže rychle rostoucích dřevin před těžbou. Bude také provedeno srovnání plánovaných a skutečných nákladů na pěstování biomasy do věku 6 let sledované plantáže. Budou porovnány poskytnuté dotace v jednotlivých letech.

2. LITERÁRNÍ REŠERŠE

2.1. Plantáže

Lesy tvořené rychle rostoucími dřevinami jsou u nás pěstovány v současné době především pro jediný cíl. Tím je vyprodukování co největšího množství určité biomasy pro energetické využití na co nejmenší ploše. Tento způsob pěstování není žádnou novinkou. Ve světě je velmi dobře známý. Těmto lesům se říká plantáže, protože výsadba stromů je organizována do rovných řad v pravidelných vzdálenostech. Tento způsob je výhodný pro použití jednoduchých technologií při výsadbě, ošetřování a sklizni (Celjak, 2008).

Klon J- 105 - jedná se o klony pravděpodobně z japonského křížení euroasijského topolu černého (*Populus nigra*) a Maximovičova (*Populus maximowiczii* Henry). Od roku 1979 byly ověřovány v Rakousku pro produkci biomasy ve výmladkových plantážích, v současnosti jsou k tomuto účelu využívány ve střední Evropě. Na sušších lokalitách roste obvykle lépe než většina klonů topolů a vrb. Klony disponují pozitivními vlastnostmi obou rodičů, jako jsou rychlý termální růst v prvních letech, husté větvení v dolní části kmene a vysoká ujmavost z řízků v polních podmínkách. Průměrný roční přírůstek se na ideálních lokalitách pohybuje v rozmezí 1,3 - 2,1 m. Ze získaných výsledků v České republice se odhaduje produkční potenciál v druhém obmýtí 9-11 t (suš.) na hektar. Tyto klony jsou nejrozšířenějšími na plantážích v ČR (Kohout a kolektiv, 2010).

Topol černý je světlomilná dřevina, která ani v mládí nesnáší zastínění. Potřebuje půdy přiměřeně vlhké, voda však nemusí být blízko povrchu, protože kořeny pronikají do značné hloubky, ale je důležité, aby to byla voda pohyblivá, nikoliv stagnující (Úřadníček a kolektiv, 2009).

Topol černý patří k rychlerostoucím dřevinám. Dříve mělo topolové dřevo s jádrem a bělí jen omezené upotřebení, a to hlavně v truhlářství, bednářství, řezbářství a používalo se i jako palivo (Úřadníček a kolektiv, 2009).

Výsadba topolů a vrb probíhá od poloviny března do dubna. Sázet sazenice je možné ručně nebo mechanizovaně. Při krátké době obmýtí (v případě plantáží RRD 2 – 7 let) se používají 2 typy výsadby: jednořádky nebo dvouřádky. Před

výsadbou i během prvních fází růstu se musí provádět odplevelování a v začátcích také hnojení. Měly by se měřit pravidelné přírůsty topolů, podle kterých by se daly odhadnout budoucí výnosy plantáže. Když budou RRD mít dostačující parametry – výšky a tloušťky může proběhnout sklizeň. Sklízet stromy lze ručně pomocí motorové pily nebo mechanicky – řezačkou. Řezačkou se topoly sklídí výrazně rychleji než ručně. Ruční sklizeň je vhodná pouze v případech plantáží pěstovaných na polenové dříví, horší dostupnosti pro sklizňovou mechanizaci, nepříznivé terénní poměry, plantáže malé výměry, kde režijní náklady na dopravu nezbytné mechanizace jsou neadekvátní. Každý správce se musí rozhodnout, co je pro něj výhodnější. Kolem 15 – 25 let věku plantáže dochází k útlumu produkčního výnosu a je v tomto období vhodné zrušit plantáž a navrátit pozemek do původního využití. Z plantáže musí být odstraněny pařízky a části kořenového systému. Likvidaci plantáže je nejlepší provést po těžbě (Kohout a kolektiv, 2010).

Ke spalování je vhodná hlavně rostlinná biomasa (fytomasa) z různých druhů dřevin nebo dřevnatějších a slamnatých plodin, která má ve zcela suchém stavu velmi podobné chemické složení. Je tvořena přibližně z 44 - 48 % uhlíkem, 44 % kyslíkem a 5,5 - 6,5 % vodíkem (Weger, 2003).

Poměrně novým zdrojem biomasy jsou porosty speciálních plodin na zemědělské půdě, jejichž cílem je záměrná produkce biomasy k energetickému, nebo i průmyslovému využití. Jsou to druhy a sorty dřevin, trvalek nebo bylin, které jsou schopné vysokého výnosu nadzemní biomasy. Jejich růst a zejména objemová produkce (tuny/hektar/rok) při intenzivním pěstování výrazně převyšuje průměrné hodnoty ostatních plodin ve sledované oblasti. Pro rychle rostoucí dřeviny (RRD) považujeme za nadprůměrné výnosy od 8-10 tun a za vynikající nad 15 tun sušiny/ha/rok (100% sušiny) v průměru za celou dobu existence plantáže (Weger, 2003).

Za obnovitelné zdroje energie v podmínkách České republiky považujeme: energii vody, větru, slunečního záření, biomasy a geotermální energii. Všechny obnovitelné zdroje jsou nefosilní přírodní zdroje energie (Kohout a kolektiv, 2010).

Základním předpokladem úspěšného pěstování rychle rostoucích dřevin (RRD) na orné půdě je splnění zejména následujících požadavků:

- extrémně vysoký vzrůst rostlin v mládí,
- výborné obrůstající schopnosti pařezů po obmýtí,
- snášenlivost konkurence bez regulovatelných zásahů,
- odolnost proti škůdcům a chorobám,
- uzpůsobený pozemek k mechanizačnímu zpracování,
- mocnost ornice min. 30cm, optimální 70cm,
- hodnota pH min. 5,5,
- vysoká hladina podzemní vody (60 až 120 cm, nesmí klesnout pod 2m)
(Kohout a kolektiv, 2010).

Aby byly zajištěny ideální podmínky pro vzcházení a růst řízků rychle rostoucích dřevin (RRD), je nutno začít obvykle rok dopředu před výsadbou. Provede se celoplošná příprava půdy, aby byly podmínky pro výsadbu a růst dřevin v prvních měsících optimální. Jedná se zejména o maximální omezení růstu plevelů v prvním roce, protože plevelé mohou zásadně ovlivnit budoucí výnos biomasy (Kohout a kolektiv, 2010).

Jarní termín výsadby – tento způsob výsadby je prakticky nejvyužívanějším způsobem výsadby výmladkových plantáží v České republice. Dochází při něm k ideálnímu zakořenění vysázených řízků. Určení jednotného přesného termínu výsadby je velmi problematické, vždy záleží na několika faktorech, záleží na půdních podmínkách a na průběhu počasí před výsadbou. Ideální je provést výsadbu ihned po rozmrznutí půdy, kdy má ideální vlhkostní podmínky pro vzcházení (Kohout a kolektiv, 2010).

Omezování růstu plevelů je velmi důležité pro dosažení optimálního výnosu. Kořenová konkurence plevelů vede ke značnému zpomalení růstu, takže první výrazný výškový přírůst se objeví přibližně ve třetím roce a první předpokládaná sklizeň dřevní hmoty může být posunuta na 6. až 8. rok (Kohout a kolektiv, 2010).

Plantáže rychle rostoucích topolů se sklízají v tzv. velmi krátkém obmýtí, které se v našich podmínkách pohybuje mezi 4 až 6 roky. Pokud bude tedy celková doba

existence plantáže 20 až 25 let, znamená to, že bude sklizena 4 až 5krát. Čtyřletý cyklus u nás je minimum, a to v lokalitách s výbornými podmínkami pro růst. Převládá pětiletý cyklus sklizně, v méně příznivých podmínkách až osmiletý. Také záleží na použité sklizňové mechanizaci, resp. na zvolené technologii sklizně. Nejvhodnějším obdobím pro sklizeň RRD na štěpku jsou zimní měsíce, a to prosinec až březen, kdy je obsah vody v pletivech nejnižší a je možné využít volných pracovních sil a strojů. Ideální je sklízet v době, když je půda zamrzlá, jelikož je usnadněn přístup mechanizace (Kohout a kolektiv, 2010).

Životnost výmladkových plantáží by měla být přes 20 let. Nejstarší experimentální porosty v Evropě jsou dnes téměř 30 let staré (v ČR 13 let). Když začne výnos plantáže klesat pod úroveň ekonomické rentability, je vhodné přikročit ke zrušení plantáže. Po poslední sklizni, kdy se kmeny seříznu co nejnižší, se zbytky pařezků a povrchové kořeny rozruší hlubokou orbou a stahují na okraj pozemku bránami, kde zetlejí, nebo se seštěpkují. Zbytky kořenů se ponechají v půdě, kde slouží jako drenáž i k provzdušnění hlubších vrstev ornice (Weger a kolektiv, 2006).

Pozitivní vliv výmladkových plantáží na ornou půdu vyplývá zejména z faktu, že se jedná o extenzivní způsob pěstování formou trvalé kultury. Dřeviny jsou schopny půdu prokořenit do hlubších vrstev, a tak ji nakypřit a provzdušnit. Každoroční opad listů zajišťuje oběh živin a zvyšuje podíl humusu v půdě. Uhlíkem (rostlinnou biomasou) se postupně obohacuje i kořenová zóna a vrchní půdní horizonty díky nárůstu hmoty kořenů, případně travního drnu. To je obecně příznivý proces pro zvyšování úrodnosti půdy (Weger a kolektiv, 2006).

Kromě pěstování RRD pro energetické účely mají plantáže i jiný význam:

- produkují kyslík, absorbují chlorofluorocarbony, které ničí ozónovou vrstvu,
- přispívají k regulaci vodního koloběhu,
- možnost prodeje lehkého topolového dřeva pro výrobu dých, obalových materiálů, nábytku a pro další využití (Celjak, 2007).

Pokud bude plantáž založena na stanovišti, které je produktivně problematické, bude výnos nižší než na místě klimaticky a půdně optimálním (Celjak, 2007).

Z biologického hlediska je produkce dřevní biomasy ve výmladkových plantážích založena na schopnosti klonů topolů a vrb růst v prvních letech po výsadbě řízků velmi rychle (roční výškové přírůstky 1 – 2 m), a současně na jejich obdivuhodné výmladkové schopnosti po seříznutí nadzemní části (výškové přírůstky po seříznutí dosahují až 5 m v produkčním maximu). Na rozdíl od lesnických topolových silvikultur, které se sklízají po 15 – 25 letech růstu, a jejichž produktem je lesnický sortiment, výmladkové plantáže se zakládají na zemědělské půdě a sklízí se ve velmi krátkém obmýtí (obmýtí – doba od založení porostu po jeho zmýcení) tří až šesti let (tzv. minirotační), kterou je možné opakovat několikrát po sobě bez nutnosti nové výsadby (Weger, 2006).

2.2. Dendrometrie

Při taxaci lesů nutno mimo jiné pomůcky mít přesný výškoměr, s nímž by se mohlo rychle a přesně pracovat (Kostka, 1929).

Zásluhou četných lesníků-vynálezců jest dnešnímu lesnímu taxátorovi dána velká možnost výběru mezi různými přístroji k měření výšek stromů. Ba, možno tvrdit, že každý praktický lesník, zabývající se delší dobu měření výšek stromů, sestrojí si vlastní výškoměr. Ač jsou přemnohé vynálezy, přece mají veškeré dosud známé výškoměry společnou základní myšlenku zakládající se na podobnosti trojúhelníku (Kostka, 1929).

Znám-li vzdálenost od stromu a změřím-li úhel, který vznikne zaměřením na vrchol stromu s rovinou horizontální a vyhledám-li z logaritmických tabulek tangens tohoto úhlu, tu znásobením obou těchto veličin a přičtením výšky od paty stromu až po horizont, zjistím skutečnou výšku stromu (Kostka, 1929).

Vertex - mnoha lety a tisícovkami uživatelů prověřený a stále populární digitální výškoměr s ultrazvukovým dálkoměrem. Vestavěný ultrazvukový dálkoměr s aktivní odrazkou slouží k velmi přesnému stanovení odstupové vzdálenosti od měřeného objektu. Při použití vytyčovacího adaptéru (TRP360PL) můžeme

rychle a efektivně, bez potřeby figurantů, vytyčit kruhové zkusné plochy do poloměru více než 20 m. Díky ultrazvukovému principu měření vzdáleností umožňuje VERTEX i práci v hustém podrostu, kde ostatní metody zjišťování vzdáleností obvykle nepřicházejí v úvahu. Prostřednictvím vestavěného IR zařízení pak mohou být změřené výšky okamžitě přenášeny do elektronických registračních průměrek MANTAX a DigiTech, kde se dále využijí například ke kalkulacím zásob, sortimentačním výpočtům nebo pro další obchodní a ekonomické účely (Vertex. SILVA NOVA CS, a. s., 2009).

Princip měření Vertexem:

- Pomocí aktivní ultrazvukové odrazky umístěné na měřeném stromě přístroj zjistí přesnou vzdálenost a příslušný úhel k referenční výšce. Po zaměření na vrchol objektu automaticky vypočítá jeho přesnou výšku pomocí trigonometrických funkcí a zobrazí ji na displeji. Přesné směrové zaměřování provádíme pomocí svítícího záměrného kříže.
- Tvar přístroje umožňuje pohodlné držení pro přesné zaměřování cíle
- Robustní hliníkové pouzdro chrání citlivou elektroniku uvnitř přístroje
- Kapesní velikost
- Velký grafický displej
- Vysoká přesnost a spolehlivost
- Efektivně pracující software a možnost přenosu změřených výšek k dalšímu zpracování pomocí infraportu nebo zařízení Bluetooth
- Jednoduchý, ale ergonomicky propracovaný švédský design
- Pouze jedna tužková baterie na několik měsíců měření
- Možnost použití ve složitých terénních a porostních podmínkách i husté vegetaci
- Volitelné funkce zobrazované na bočním displeji
- Vestavěná dálkoměrná funkce BAF, (basal area factor), umožňuje podle příslušného relaskopického faktoru zjišťovat hraniční stromy relaskopické plochy automatickým přepočtem vzdálenosti stromu od středu zkusné plochy na tzv. hraniční tloušťku. To se hodí zejména v ředinách a v hustém podrostu (Vertex. SILVA NOVA CS, a. s., 2009).

Hrúbkový prírastok stromu a porastu je veľmi dôležitou taxačnou veličinou. Je základným a jediným priamo merateľným komponentom hmotového prírastku a pri mnohých metódach je preto východiskom pre jeho určenie (Šmelko, 1965).

Tloušťka kmene je vzdálenost dvou rovnoběžných tečen vedených k příčnému průřezu kmene. Výčetní tloušťka je tloušťka kmene měřená ve výšce 1,30 m nad patou stromu (Zach a kolektiv, 1994).

Přístroje a pomůcky k měření tloušťky a metody měření musí vyhovět definici tloušťky, tj. musí zajistit vedení rovnoběžných tečen k průřezu a zaměření nebo výpočet jejich vzdálenosti. Průměrky mají obecně dvě rovnoběžná ramena uchycená na pravítku, na kterém se odečítá vzdálenost ramen (Zach a kolektiv, 1994).

Požadavky na dobrou průměrku:

1. Rovné pravítko,
2. Správná stupnice,
3. Rovnoběžná ramena přesně kolmá k pravítku,
4. Délka ramen větší než polovina měřené tloušťky,

Požadavky na správné měření:

1. Přikládání průměrky v rovině kolmé na osu kmene,
2. Tři body dotyku průměrky a kmene (Zach a kolektiv, 1994).

Výška stromu je vzdálenost dvou rovnoběžných rovin kolmých k ose kmene, z nichž dolní jde patou kmene a horní prochází vrcholem stromu. Praktické zjištění takto definované výšky není jednoduché. Měření vyžaduje, aby roviny, v níž probíhají záměrné paprsky byly rovnoběžné s rovinou procházejících osou kmene a bodem pozorování. To je technicky velmi náročné. Proto se měří svislá výška, u které je základní směr osy a příslušných rovin svislý a primitivními prostředky jej lze fixovat. Svislá výška je vzdálenost dvou vodorovných rovin,

z nichž dolní jde patou kmene a horní prochází vrcholem stromu. Rozdíl mezi výškou stromu a svislou výškou stromu je pro běžné potřeby lesnické zanedbatelný. Proto se výška stromů u běžně (i extrémně) nakloněných měří jako výška svislá (Zach a kolektiv, 1994).

Konstrukce výškoměru musí zaručit, že při měření výšky stromu se v přístroji vytvoří pravouhlý trojúhelník podobný trojúhelníku vytvořenému záměrnými při měření stromu, přičemž úsečka odpovídající výšce musí ležet na stupnici výšek. Při měření tímto výškoměrem je nutné měřit přesně ve vzdálenosti, pro kterou je sestavena výšková stupnice výškoměru. Do této skupiny patří např. výškoměry Faustmannův (zrcadlový), Weisseho (rourkový), Blume-Leiss, Haga, Metra (revolverové), Suunto (Zach a kolektiv, 1994).

Roční tloušťkový přírůst je zvětšení tloušťky stromu kambiální činností během vegetační doby jednoho roku. Kambium vytváří každoročně směrem do středu kmene vrstvu dřeva a směrem k povrchu vrstvu kůry. Na příčném průřezu kmenem jsou tloušťkové přírůsty patrné jako letokruhy. Tloušťkový přírůst obecně záleží na dřevině, věku, přírodních podmínkách, klimatických činitelích, zápojem porostu atd. Tloušťkový přírůst je velmi důležitou přímo měřitelnou taxační veličinou (Zach a kolektiv, 1994).

Strom roste do výšky každoročně se opakujícím růstem terminálních výhonků. Výškový růst je závislý především na:

- dřevině
- stanovišti – poloha, půda
- klimatu
- růstovém prostoru (méně než tloušťka)

Závislost výškového růstu na stanovišti je velmi silná (zejména v mladším a středním věku). Proto se výška stala základním bonitačním faktorem (Zach a kolektiv, 1994).

Přírůst objemový je výsledkem přírůstu tloušťkového, který způsobuje přírůst plošný, přírůstu výškového a změny tvaru, která se promítá do změny velikosti výtvarnice (Zach a kolektiv, 1994).

Stromová trieda, charakterizujúca biosociologické postavenie stromu v poraste, predstavuje biologicky homogénny kolektív stromov s viac-menej rovnakou rastovou energiou. Príslušnosť stromu k tej-ktorej stromovej triede je podmienená prirodzenými (genetickými) vlastnosťami stromu prispôbiť sa daným rastovým podmienkam a náhodnými vplyvmi – variabilitou a rozdielnym vývojom smedných stromov, resp. umelými zásahmi človeka. V dôsledku týchto okolností sa vzájemné postavenie stromov v poraste v priebehu života mení a vzniká presun stromov z jednej stromovej triedy do druhej (Šmelko, 1982).

Tvar kmeňa je ďalšou dôležitou vlastnosťou stromu, ktorá má veľký teoretický a praktický význam pri zisťovaní objemu a prírastku stromov a porastov. Preto bol už od samého začiatku dendrometrie predmetom studia mnohých odborníkov (Šmelko, 1982).

Činnosťou kambiálnych buniek sa spravidla každoročne na povrchu kmeňa (vetiev a koreňov) stromov vytvára vrstva nového dreva a kôry, ktorá spôsobuje zväčšovanie ich rozmerov najmä do hrúbky a na priečnom diereze je viditeľná ako tzv. ročné kruhy (letokruhy). Rýchlosť tohto vzrastu sa meria hrúbkovým prírastkom. Pre praktické potreby sa hrúbkový prírastok (tak ako aj hrúbka) stromov posudzuje a zisťuje obyčajne vo výške 1,3 m nad zemou (v prsnej výške) (Šmelko, 1965).

Pod hrúbkovým prírastkom porastu sa rozumie buď hrúbkový prírastok všetkých stromov poraste, alebo jeho častí (hrúbkových stupňov) podľa toho, či sa vzhľadom na účel, ktorému má slúžiť, zisťuje pre porast vcelku alebo po hrúbkových stupňoch. Pri druhej alternatíve sa namerané hodnoty hrúbkového prírastku obyčajne vyrovnávajú graficky alebo počtársky priliehajúcou čiarou (v zmysle metódy najmenších štvorcov) v závislosti od hrúbky stromov, čím vzniká tzv. priamka, resp. krivka hrúbkového prírastku. V oboch prípadoch ide o hrúbkový prírastok určitého súboru stromov, ktorý pre praktické potreby je

potřebné definovat jednou alebo malým počtom takých číselných hodnôt, ktoré by s dostatečnou presnosťou nahradzovali hrúbkový prírastok všetkých jedincov uvažovaného súboru (Šmelko, 1965).

Zjišťování zásob porostů je úkol, se kterým se běžně setkává každý pracovník taxační praxe. Logicky proto existuje a je stále propracovávána celá řada metod pro zjišťování zásob porostů. V našich podmínkách je výběr metody a její použití v lesích jednotlivých kategorií, hospodářského tvaru a způsobu zásadně určen vyhláškou č. 13/1978 Sb., která předpisuje použití následujících metod způsobů zjišťování zásoby porostů:

1) přímé měření

a) průměrkování naplno

b) reprezentativní metody - relaskopická metoda

- metoda zkusných kruhových ploch

2) nepřímé měření

a) metoda růstových tabulek (Simon, Zach, 1985).

Teoretickým základem metody kruhových zkusných ploch jako jedné z tzv. reprezentativních, matematicko-statistických metod je teorie náhodného výběru a odhadu statistických charakteristik základního souboru právě pomocí zmíněných charakteristik výběru. Využívá se zde tzv. bodového výběru a tato metoda se aplikuje zejména tehdy, kdy je nutno kromě stanovení zásoby porostů i přesněji vyšetřit tloušťkovou strukturu. Patří v současné době v rámci taxační praxe k často používaným metodám. Přesnost zjišťování zásob touto metodou je předepsána na $\pm 10\%$ (vyhláška č. 13/1978 Sb.) (Simon, Zach, 1985).

3.3. Ekonomika

Výnosový potenciál sušiny rychle rostoucích dřevin nemůže být dopředu stanoven nikdy zcela přesně, ale vždy se bude jednat pouze o údaje teoretické. Je to proto, že při jejich zakládání, růstu a sklizni existuje mnoho proměnných faktorů:

například klimatické a půdní podmínky, vodní režim, svažitost a expozice pozemku, způsob a rozsah ošetřování, výběr vhodných dřevin v závislosti na lokalitě, způsob přípravy půdy před výsadbou, obsah živin, výběr a dodržení správné technologie výsadby a také délka obmýtí. Takže nejvyšší výnos bude na takové plantáži, na které se podaří optimalizovat výše uvedené faktory ovlivňující růst (Kohout a kolektiv, 2010).

Projekty na pěstování biomasy na výmladkových plantážích mají z pohledu potenciálních investorů rozhodující se na základě ekonomického efektu stejný charakter jako jakékoliv jiné podnikatelské projekty. Lze je tedy charakterizovat výdaji nutnými na jejich realizaci a efekty (v peněžním vyjádření), které tyto projekty generují – v případě projektů na pěstování biomasy tedy produkce biomasy o určité kvalitě a množství. Racionální, ekonomicky správný přístup investorů k rozhodování je založen na porovnání současné hodnoty příjmů a výdajů spojených s realizací projektů (Knápek a kolektiv, 2003)

Mezi základní elementy strany nabídky patří tři hlavní ekonomické kategorie: náklady (peněžité vyjádření spotřeby jakýchkoliv výrobních faktorů ve výrobním procesu), výnosy (zhodnocená produkce na trhu) a zisk, což je rozdíl mezi výnosy a náklady (Hřebík, 2010).

Náklady jsou peněžním vyjádřením spotřeby všech výrobních faktorů a ostatních výdajů spojených s podnikovou výrobní činností. Jsou důležitým kritériem při posuzování ekonomické úrovně činnosti podniku a jedním z hlavních činitelů ovlivňujících tvorbu cen (Sloup, 2010).

Výnos je část produkce, kterou je člověk schopen sklídit. U rychle rostoucích dřevin je to hmotnost nebo množství sklizené nadzemní hmoty: štěpka, polena, kulatina (Kohout a kolektiv, 2010).

Základní formou podpory elektřiny vyráběné na bázi OZE je v ČR v současnosti podpora zaručenou výkupní cenou (vyšší než je tržní cena). Vícenáklady distribučních společností jsou pak promítány do poplatků za distribuční služby. Na hrazení vícenákladů z titulu výroby elektřiny z OZE se tak podílejí všichni spotřebitelé elektřiny, a to úměrně svojí spotřebě (Knápek a kolektiv, 2003).

Hodnocení ekonomických parametrů výmladkových plantáží a celého procesu produkce a využití biomasy pro energetiku je značně komplikované, protože zahrnuje výrobní náklady, které závisí na lokálních podmínkách. Navíc, nejstarší výmladková plantáž u nás má dnes 12 let, což je přibližně polovina očekávané doby její existence. Podle modelových propočtů s využitím metody minimální ceny se cena štěpky z výmladkových plantáží u nás může pohybovat v rozmezí 1 100 – 2 000 Kč za tunu v závislosti na vlhkosti, agrotechnice, technologii sklizně a výnosu. Největší podíl na výsledné ceně má sklizeň 30 – 35 %, pěstování a zakládání porostu 20 – 24 % (Weger a kolektiv, 2006).

3. Metodika

Při návštěvě vybrané plantáže u Štěnovic budou změřeny základní taxační veličiny (tloušťky a výšky) u vybraných jedinců. Tloušťky budou změřeny v 1,0 m výšky. Výšky budou změřeny digitálním výškoměrem Vertex a tloušťky kmene pomocí metru. Plantáž je rozdělena na 5 zkusných ploch. Zkusné plochy byly vybrány tak, aby reprezentovaly růstově homogenní části v rámci plantáže. Budou získány informace o vynaložených nákladech na plantáž, které poskytne majitel. Bude provedena komparace plánovaných nákladů před založením plantáže a skutečně vynaložených nákladů. Při vyhodnocování plantáže, zda je její pěstování efektivní se berou v úvahu vynaložené náklady - na výsadbu (sazenice, práce, příprava půdy), následné odplevelování, hnojení, náklady na sklizení stromů (práce řezačky nebo s motorovou pilou, pohonné hmoty atd.). Společně s náklady se vyčíslují předpokládané výnosy ze štěpky a počítá se zisk. Také bude připočtena poskytnutá dotace. Pěstování rychle rostoucích dřevin je podporováno pouze klasickou dotací na plochu orné půdy z programu SAPS a Top-up. Dotace jsou vyplácené každý rok, průměrná částka dotace se pohybuje kolem 5000 Kč/ha/rok. Výsledky budou znázorněny graficky. Práce bude řešit nejvíce první sklizeň, která je v současné době aktuální. Sklizeň provede firma Bečkov, s.r.o. s využitím zemědělské řezačky New Holland se speciálním řezacím a podávacím adaptérem ve vlastnictví firmy Agrotec a.s. V závěru práce bude proveden odhad předpokládaných výnosů za prodej štěpky. Štěpka zatím nebyla při dokončení této bakalářské práci ještě prodána.

5. PLANTÁŽ ŠTĚNOVICE

5.1. Popis oblasti

Plantáž se nachází v katastrálním území Štěnovice, jižně od města Plzeň. Leží na mírném svahu údolí řeky Úhlavy. Plantáž rozděluje pozemek pod dálničním mostem přes řeku Úhlavu navazujícím na vyústění dálničního tunelu Valík a obslužné komunikace. Lokalita patří do klimatického regionu mírně teplého suchého, s průměrnou roční teplotou 7 - 8,5 °C a průměrným úhrnem srážek 450 -550 mm. Pro založení porostu rychlerostoucích dřevin je tato lokalita vhodná. Pozemky byly v době výstavby dálničního tunelu a mostu částečně zabrány pro zařízení staveniště a rekultivovány. Před založením plantáže byly využívány jako orná půda a předány zorané a urovnané diskovými bránami. Pozemky plantáže jsou v majetku Statutárního města Plzně, parcelní čísla pozemků jsou: 1095/2, 1095/3, 1095/6, 1095/9, 1095/31 viz. obrázek č. 1. Celková rozloha plantáže je 12,48 ha. Plantáž je dobře přístupná pro zemědělskou mechanizaci.

Obrázek č. 1 – Parcely



Zdroj: www.nahlizenidokn.cuzk.cz, mapa Maruška

LPIS – aplikace registr půdy

LPIS je geografický informační systém, který je tvořen evidencí využití zemědělské půdy. Ke spuštění došlo 21. 3. 2004. Hlavním cílem tohoto registru je ověřování údajů v žádostech o dotace poskytovaných ve vazbě na zemědělskou půdu (dotace financované ze zdrojů EU nebo o národní dotační programy).

Tab. č. 1 – LPIS

Poř. č.	Čtverec	Kód DPB	Výměra (ha)	Účinnost od dle aktualizace evidence půdy	Účinnost od (nová verze PB/DPB)	Kultura	Příslušnost k pracovišti
3	820-1070	1710	1,48	08.05.2010	01.01.2014	porost RRD	Plzeň
4	820-1070	1711	1,75	08.05.2010	01.01.2014	porost RRD	Plzeň
5	820-1070	2708/1	9,25	08.05.2010	01.01.2014	porost RRD	Plzeň

Celkem 12,48ha

Zdroj: Informativní výpis z evidence půdy dle uživatelských vztahů, 13.03.2015

Obrázek č. 2 - LPIS



Zdroj: Veřejný registr půdy - LPIS

5.2. Výsadba

Výsadba plantáže rychle rostoucích dřevin (RRD) se prováděla řízků topolů klonem J-105. Výsadba spočívala v zapichování řízků kolmo do půdy a poté přitlačení půdy k řízku. V ČR se výsadba řízků často provádí ručně. Musí být předem vyznačené řady pro sázení a dodržovány pravidelné vzdálenosti mezi řadami a jednotlivými sazenicemi. Za jeden pracovní den se podaří vysadit cca 1500 ks na pracovníka, v případě dobře zpracované půdy. Když je horší půda je nezbytné použít sazeč a pak se počet vysázených řízků sníží asi na 1000 ks. Spon výsadby plantáže je 2,5 x 0,5 m, vzdálenost mezi jednotlivými sazenicemi je 0,5 m a vzdálenost mezi řadami 2,5 m. Výsadba probíhala od 9. 4. do 20. 4. 2009. Když se provádí výsadba později, hrozí riziko vyschnutí řízků kvůli nedostatku srážek. Na výsadbu plantáže bylo potřeba 8000 ks sazenic na 1 ha plochy. Cena za 1 ks řízku topolu se v ČR pohybuje okolo 3,50 Kč – 5 Kč/ks bez DPH. V tomto případě jeden řízek stál 2,90 Kč. Při výběru řízku se musí dávat pozor, zda řízky nejsou vyschlé nebo nejsou napadeni hnilobou z dlouhodobého skladování, při špatných skladovacích podmínkách. Každý sadební materiál musí doprovázet list o původu a rostlinolékařský pas. Mezi základní parametry kvality řízku u topolu patří: délka minimálně 20 cm; tloušťka na horním konci minimálně 8 mm; alespoň 3 živé pupeny na každém řízku; žádné mechanické poškození. Výsadbu provádělo 30 nekvalifikovaných lidí z pracovní agentury. Byly využity špagáty pro vytyčení řad, vyrobené sazeče z železných jechlů s nášlapy a metrová tyčka s ryskou uprostřed na dodržení sponu.

Tab. č. 3 - Přehled technologie výsadby porostu RRD

termín výsadby	březen – duben
spon výsadby	2,5 x 0,5 m
hektarový počet řízků	8 000 ks
způsob výsadby	ručně nebo sázecím strojem

Zdroj: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Jíloviště

Obrázek č. 3 – výsadba plantáže Štěnovice



Obrázek č. 4 – pracovní skupina výsadby plantáže Štěnovice



Obrázek č. 5 - plantáž RRD Štěnovice - rozestupy



5.3. Péče o porost

S péčí o půdu před výsadbou RRD se začíná již rok předem, musí se připravit půda, odstranit buřeň, snížit buřeň v příštích letech na co nejméně, aby nebránila sazenicím v růstu. Po výsadbě bylo zahájeno odplevelování v řadách, mezi řadami je půda udržována v bezplevelném stavu mechanizací (traktorem s rotačním kultivátorem). Odplevelování řádku se provádí 2-3 krát během vegetace a 3-4 krát mezi řadami. Pokud převažují trávovité plevele, lze použít postřik herbicidem Gallant 1x za vegetační období, běžná dávka je 1,25 l /400 l vody/ ha. V druhém roce se už průjezd mechanizací nepoužívá, porost je udržován meziřádkovou kultivací, než se zapojí. V ostatních letech až do sklizně již není odplevelování nutné. V každém dalším pěstebním cyklu bude prováděna v prvním roce po sklizni jedna meziřádková kultivace na začátku vegetační doby. Od třetího

pěstebního cyklu je vhodné podpořit přírůst plantáže zásobním hnojením běžnou hektarovou dávkou hnojiva NPK nebo Nitrophoska.

5.4. Přírůsty

Plantáž roste nerovnoměrně, jsou zde výrazné tloušťkové a výškové rozdíly. Na horní části plantáže cca 1 ha plochy převládají menší topoly, 75% z 1 ha jsou nejmenší jedinci o tloušťce 3,5 cm a výšce 3,5 m. Pár jedinců je poškozených okusem jelenem sikou viz. obrázek č. 6.

Obrázek č. 6 – okus topolu jelenem sikou



Dole u potoka se topolům daří nejlépe, najdeme zde nejvyšší a nejsilnější jedince, lepší růst topolů je určitě dán díky větší vlhkosti. V prosinci 2013 bylo provedeno měření topolů. Průměrná tloušťka v 1,0 m měření z celkového počtu měřených jedinců 834 byla 23 mm, nejvyšší tloušťka 96 mm. Procento živých jedinců na zkusných plochách je 85%. V červenci 2014 jsme prováděli měření jedinců na jednotlivých zkusných plochách, prošly jsme plantáž a měřili nejmenší, největší, průměrné tloušťky topolů a jejich výšky viz. tabulka č. 2. Někteří jedinci se svými

dosaženými tloušťkami byli na hranici z hlediska možnosti sklizně speciálním harvestorem – rezačkou. Na plantáži jsou výrazné tloušťkové rozdíly, jak je patrné z obrázku č. 7.

Obrázek č. 7 – tloušťkové rozdíly topolů



Tab. č. 3 - Hodnoty zkusných ploch

Zkusné plochy	Nejmenší tloušťka	Největší tloušťka	Průměrná tloušťka	Výška
1	3,5 cm	10,2 cm	7,4 cm	6 m
2	2,8 cm	10 cm	5 cm	7 m
3	3,5 cm	9,3 cm	4 cm	3,5 m
4	2,3 cm	16 cm	8,5 cm	10 m
5	5,9 cm	7,7 cm	7,3 cm	8,5 m

Zdroj: Vlastní měření v červenci 2014, tloušťky měřené v 1m

Obrázek č. 8 – Plantáž RRD Štěnovice



5.5. Sklizeň

Sklizeň plantáže se provádí nejčastěji v době vegetačního klidu (od poloviny prosince do konce února). V tomto případě sklizeň proběhla až později – 10. března 2015, protože byl problém s dostupností sklizňového stroje řezačky New Holland od firmy Agrotec a.s. Prostějov, která obstarala tuto zakázku (sklizeň plantáže). Varianta řezačky byla ze všech nejvhodnější, další variantou byla sklizeň motorovou pilou. Řezačka se skládá z hlavy a válců, které mají maximální limit tloušťky kmene 15 cm. V České republice je v provozu již třetí rok. K nahrnutí a nakládání štěpky je zapotřebí manipulační prostor u plantáže. V této lokalitě bylo nejvhodnější místo pod mostem, na kterém vede dálnice, je to největší možný prostor pro uchování štěpky. U řádku je potřeba mít volnou plochu 1,5 m pro řezačku. Silní jedinci se musí odřezávat ručně motorovou pilou, také větve okolních stromů, aby mohl projet stroj. Nejvhodnější je období ještě mírných mrazů, povrch půdy je pevný. Řez se provádí ve výšce 10 – 15 cm nad zemí. Některé stromy byly káceny ve větší výšce, pařez zůstal

vyšší, jak je zřejmé z obrázku č. 9, kvůli lepší dostupnosti stroje, aby nezavadil o půdu.

Obrázek č. 9 – vyšší pařezy



Pěstební cyklus na plantáži Štěnovice trval 6 let od roku 2009 do 2015. Sklizeň pro větší efektivnost neproběhla dříve. Štěpkování se provádělo na místě s použitím mobilního štěpkovače. Hromady štěpky se uschovávaly pod mostem dálnice viz. obrázek č. 10.

Obrázek č. 10 – uschování štěpky pod mostem



Ke svozu od pařezu na odvozní místo byly objednány 2 valníky o kapacitě 27 prms a 18 prms. Část štěpky vypadávala mimo valník, což způsobilo ztrátu, jak je patrné z obrázku č. 11.

Obrázek č. 11 – ztráta štěpky



V dolní části u potoka se u silných jedinců prováděly výřezy dole na kmeni, aby řezačka lépe seřízla strom viz. obrázek č. 12.

Obrázek č. 12 – výřezy na kmeni u silných jedinců



Topoly, jejichž tloušťka byla 13 cm a více, tak musely být káceny ručně pomocí motorové pily. Pokácený strom se opřel o stojící topoly, jak je patrné z obrázku č. 13, aby je mohl pojmout stroj a udělat z nich štěpku.

Obrázek č. 13 – pokácený topol položený na ostatní



Průběh sklizně kontrolovali celou dobu zaměstnanci oddělení městských lesů Správy veřejného statku města Plzeň (SVSMP). Dřevní biomasa je dodávána do Plzeňské teplárenské a.s. Předběžný odhad štěpky se pohyboval v rozmezí 500 t (odhad sklizňovou firmou Bečkov, s.r.o.) – 700 t (odhad VÚKOZ, v.v.i.) suroviny o vlhkosti 50 % s předpokládanou výhřevností vyrobené štěpky 8 GJ/t.

6. EKONOMIKA PLANTÁŽE

Ve Štěnovicích bylo naplánováno celkem 5 pěstebních cyklů po 4 letech, tudíž životnost plantáže na 20 let. Ale již první opožděnou sklizní se tyto plány změnilo. První sklizeň proběhla až po 6ti letech.

6.1. Plánované náklady

Náklady byly naplánovány na 4 roky (jeden pěstební cyklus) od roku 2009 do 2012, výši těchto nákladů bez dotací můžeme vidět v následující tabulce. Nejvyšší náklady byly plánovány na první a poslední rok. V prvním roce vysoké náklady

na sadbu a ochranu porostu proti zvěři a plevelu. V posledním roce vysoké náklady na frézování plochy po provedené první těžbě.

Tab. č. 4 – plánované náklady

Rok		Výkon	Plánované náklady na plantáž v Kč	Plánované náklady v Kč/ha
1	2009	příprava půdy	210 902	16 899
		sadba	839 254	67 248
		chemická ochrana kultur proti zvěři	137 874	11 048
		ochrana proti bušení (plečkování a okopávání řízků)	316 743	25 380
		výsek necílových dřevin	8 400	673
		Celkem	1 513 173	121 248
2	2010	přihnojování	98 072	7 858
		ochrana proti bušení – plečkování	13 340	1 069
		Celkem	111 412	8 927
3	2011	X	0	0
4	2012	frézování plochy	511 435	40 980
		orba + vláčení	42 204	3 382
		těžba	295 445	23673
		vyvážení a štěpkování biomasy	136 230	10 916
		Celkem	985 314	78 951
CELKEM			2 609 899	209 126

6.2. Vynaložené náklady

V následující tabulce jsou zobrazeny skutečně vynaložené náklady v jednotlivých letech na plantáž RRD. Nejvyšší náklady byly v roce 2009, kdy došlo k založení plantáže a v roce 2015 při sklizni plantáže. V prvních letech po založení byly vynaloženy náklady na odplevelování, ochranu porostu a režijní náklady pro

čerpání dotací. Poté nemusely být placeny žádné náklady, porost byl bez zásahů až do sklizně. Při sklizni se platila práce řezačky, motorové pily a doprava štěpky.

Tab. č. 7 – vynaložené náklady

Rok	Zásah	Skutečné náklady na plantáž v Kč	Skutečné náklady v Kč/ha
2008	režijní náklady na přípravu projektu RRD Štěnovice	30 000	2 404
CELKEM		30 000	2 404
2009	nákup řízků + doprava	294 500	23 598
	pracovní síla pro založení plantáže	220 000	17 628
	mechanická ochrana	170 000	13 622
	režijní náklady	12 000	961
CELKEM		696 500	55 809
2010	ochrana plantáže	58 400	4 680
	režijní náklady	9 600	769
CELKEM		68 000	5 449
2011	dosadba (3000 ks řízků + doprava, příprava řízků)	54 200	4 343
	režijní náklady	6 000	481
CELKEM		60 200	4 824
2012	X	X	X
2013	X	X	X
2014	X	X	X
2015	sklizeň plantáže	310 120	24 849
CELKEM		310 120	24 849
CELKEM		1 164 820	93 335

6.3. Náklady na sklizeň

Sklizeň plantáže provedla firma Agrotec a.s. společně se smluvním partnerem Bečkov, s.r.o. SVSMP (objednavatel) a firma Bečkov (zhotovitel) uzavřeli smlouvu o provedení sklizně plantáže RRD sklizňovým strojem. Dle této smlouvy firma měla obstarat sklizeň 12,48 ha, vyvezení vyrobené štěpky do deponie, naložení na odvozní prostředek, odvoz do Plzeňské teplárenské a.s. a odkoupení vyrobené štěpky. Jak bylo stanoveno ve smlouvě, základní cena vycházela z přepokládaného objemu vyrobené štěpky 600 tun s vlhkostí 50 %, cena byla stanovena na 310.120 Kč + DPH za celou sklizeň. Základní cena za dílo je upravena srážkami a přírážkami:

- srážka při nižších nákladech na dopravu řezačky – 30 Kč/km
- srážka při menším objemu vyrobené štěpky – 2 300 Kč
- přírážka při větším objemu vyrobené štěpky – 2 300 Kč

Konečná cena se spočetla ze základní ceny – srážka za dopravu – srážka za menší objem dodané štěpky + přírážka za větší objem dodané štěpky. SVSMP a Bečkov s.r.o. se dohodly na odkupní ceně štěpky 150 Kč/GJ. Celková kupní cena je stanovena celkovým množstvím tun odkoupené štěpky * výhřevnost odkoupené štěpky v GJ/t * 150 Kč/GJ. Částka se musí splatit do 14 dnů od doručení faktury. Při prodlení zhotovitele s plněním díla musí objednavateli zaplatit pokutu ve výši 10 000 Kč za každý i započatý den prodlení. Při prodlení objednavatele s platbou, zaplatí zhotoviteli 0,05 % z dlužné částky za každý započatý den prodlení. Výše pokut při poškození stromů (pařez vysoký max. 15 cm, vyvrácení pařezů) je patrná z tabulky č. 5. Smlouva byla uzavřena 13. 1. 2015.

Tab. č. 5 – pokuty za poškození stromů dle smlouvy

Poškození	Výše pokuty v Kč
5 – 10 % jedinců	5 000
11 – 20 % jedinců	10 000
21 – 30 % jedinců	20 000
31 – 50% jedinců	40 000
Více než 50 % jedinců	50 000

Zdroj: Smlouva o provedení sklizně RRD sklizňovým strojem

Docházelo k neustálým odkladům sklizně plantáže, kvůli dostupnosti stroje. Sklizeň proběhla od 10. 3. 14:00 hodin do 13. 3. 18:21 hodin, bohužel se neobešla bez problémů, zhotoviteli vznikly vícenáklady, které vedly ke snížení míry zisku až ke ztrátě. Doba na sklizení plantáže se díky tomu zdvojnásobila oproti plánu. V příloze č. 1 je zobrazen časový průběh sklizně za jednotlivé dny. K rizikovým faktorům patří poruchy strojů a prostoje. V případě této sklizně nastalo proražení pneumatiky traktoru třetí den sklizně vinou řidiče. Použití traktoru s návěsem stálo 1000 Kč/h. Používaly se 2 traktory, větší traktor s vlekem 27 prms a menší s vlekem 18 prms. Po proražení zbytek dne a další den pracoval jen jeden traktor s menším valníkem. Pneumatika byla zavařena za 8000 Kč. Rozbila se pila najetím do kmene, kmen byl silnější, než dokáže stroj uříznout. Operátor tlačí vidlicí kolmo na kmeny, u slabších to funguje, u silnějších je třeba ji mít výše, při kolmém působení dochází k vyvracení stromu, kořen se vzedmul s hlínou směrem vzhůru a ohnul pilky, které se do sebe zakously. Oprava trvala 1 hodinu, nový kotouč stál 25 000 Kč. Docházelo k únikům oleje, prasknutá hydraulická hadice – oprava 1 hodina. Druhý den prasklo těsnění věže řezacího a podávacího agregátu sklízecího stroje – celý den stroj nepracoval. Prokluzovaly pilové kotouče, jejich oprava celkem trvala 1,5 hodiny. Porucha zvedacího zařízení svozového valníku zabrala 1 hodinu bez práce. Nedodali náhradní svozový traktor s valníkem po jeho poruše. Bylo nutné ruční seřezání pařezů vzniklých při nekvalitní práci operátora řezačky (rozsah cca 2 ha, 4. den sklizně). Seřezání jedné

osobě trvalo 10 hodin plus doprava osobním vozem 460 km. Zvýšil se rozsah ručního předkácení, dle smlouvy až od 15 cm, po poškození pilových kotoučů rychlým najetím na silný strom zvýšil valník řezačky Agrotec, a.s. dodatečně požadavek na ruční předkácení od 13 cm. Předkácení trvalo jedné osobě 10 hodin plus doprava osobním vozem 460 km.

Objednavateli, majiteli plantáže RRD vznikly také ztráty biomasy:

- ztráty hmoty olámaním větví při sklizni (cca 1 – 3 %) jsou běžné a nevyhnutelné
- ztráty hmoty při sklizni ponecháním silnější hmoty na poli – vznikly vícenáklady na dodatečné vyklizení této hmoty před mechanickým odplevelováním a zkypřením uježděné půdy v meziřádcích
- ztráty nepřesným nafoukáváním štěpky na valník, hlavně u prvních řádků, valník jel po sousedící komunikaci, při sklizení 90 % délky řádku operátor dále pokračoval, chtěl řádku dodělat, i když byl valník již naplněn, některá štěpka byla foukána mimo valník (cca 1 – 3 % hmoty), prostor podél plantáže byl v tomto případě velmi úzký, cca 3 m, tato ztráta je nevyhnutelná, je menší, než kdyby bylo o 1 - 2 řádky méně
- poškození pařezů a kořenů při snaze realizovat s prokluzujícími či tupými pilovými kotouči – docházelo k vyvracení stromů a ponechávání vysokých, rozštípnutých a pokácených pařezů (ztráta hmoty, snížení vitality)
- svévolné nastavení vyšší sklizňové výšky pařezů – škody způsobené operátorem + škody vzniklé rychlou jízdou a řezáním neřezáním – budou vyčísleny a odečteny operátorovi z odměny

Při zanechání vyšší výšky pařezů, než bylo dohodnuto ve smlouvě (15 cm), dojde ke ztrátě hmoty. Vyčíslení této ztráty v m³ je patrné v následující tabulce. Zvýšení pařezů o 5, 10, 20 cm na celé plantáži, s předpokladem 85 % živých jedinců.

Tab. č. 6 – ztráty z vyšších pařezů

Výška pařezů v cm	Objem pařezu v cm ³	Objem pařezů celé plantáže v m ³	Rozdíl od základu v m ³
15 (základ)	753, 98	64, 09	X
20	1005, 31	85, 45	21, 36
25	1256, 64	106, 81	42, 72
35	1759, 29	149, 54	85, 45

Ponechání malé vrstvy štěpky (1 – 5 cm) při nakládání k odvozu z meziskladu (cca 1 – 3% hmoty).

6.4. Výnosy

V říjnu 2014 proběhlo polní šetření kvůli získání odhadu výnosu štěpky. Předpokládaný výnos je patrný z tabulky č. 9. Výchřevnost byla v té době stanovena na 7,6 GJ/t, pro sklizeň v období leden – únor bylo předpokládáno snížení vlhkosti na 50 % a výchřevnost 8,0 GJ/t. Současné ceny záměrně pěstované energetické biomasy se pohybují kolem 140 – 160 Kč/GJ.

Tab. č. 9 – očekávaný výnos ze štěpky pro plantáž Štěnovice

	Jednotky	Rozloha (ha)	Výnos čerstvé biomasy
Hektarový výnos	(t _{sur} /ha)	1,00	64,75
Celkový výnos plantáže	(t _{sur})	12,00	777,6

Zdroj: Jaroslav Bubeník, Jan Weger, VÚKOZ, v. v. i.

Když vyčíslíme výnos v korunách pomocí získaných hodnot z předchozí tabulky 777,6 t suroviny při stanovení ceny 150 Kč/GJ, získáme výnos 886 464 Kč.

Předběžné odhady celkové výtěže se pohybovaly v rozmezí 500 – 700 t suroviny. Ve smlouvě byl stanoven očekávaný ekonomický výsledek pro vytěžení 600 t a 500 t s předpokládanou výchřevností 8 GJ/t a ceně 150 Kč/GJ.

Tab. č. 10 – očekávaný ekonomický výsledek z výtěže

Vytěžení	Náklady	Výnosy	Zisk
600 t	310120	720 000	409 880
500 t	298 620	600 000	301 380

Podle evidence svozu štěpky, která se psala každý den sklizně, byl spočten hrubý odhad štěpky. Velký valník byl naplněn štěpkou 27 prm, malý valník 18 prm. Celkem za sklizeň 2500 prms, což je 626 t suroviny s vlhkostí cca 58 %. Začátkem sklizně 10. 3. 2015 byl odebrán vzorek dřevní štěpky na rozbor u ÚVP – PLYNY A PALIVA, s.r.o., z výsledků ze zkušebního vysvědčení vyplývá výše výhřevnosti a to 6,01 viz. příloha č. 2. Když se spočítá výnos v korunách z těchto hodnot, při ceně 150 Kč/GJ, jak je dohodnuto ve smlouvě, dostaneme výnos 564 339 Kč za celou plantáž RRD.

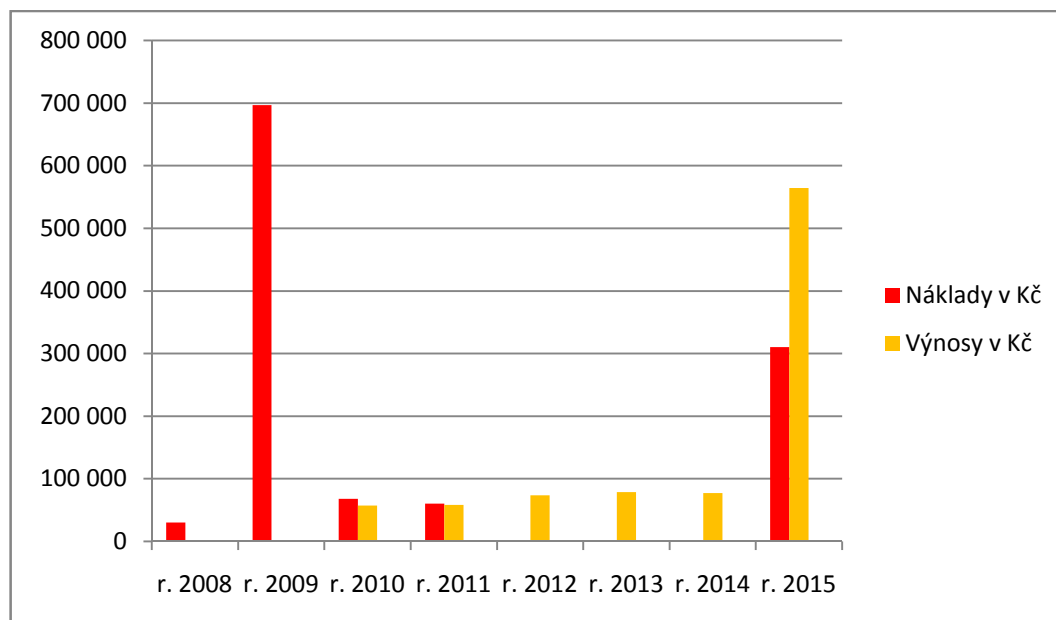
6.5. Porovnání nákladů a výnosů

V tomto pěstebním cyklu byly celkové vynaložené náklady vyšší, než výnosy jak je zřejmé z tabulky č. 11. Do výnosů byly zahrnuty poskytnuté dotace a v posledním roce výnos ze štěpky (hrubý odhad z evidence). Pomocí výpočtu hospodářského výsledku (odečtení nákladů od výnosů) vyjde pro tento pěstební cyklus ztráta 255 544 Kč. V dalším roce, tedy r. 2016 by kromě odplevelování neměly proběhnout žádné zásahy. Plánovaná druhá sklizeň je za 4 roky. Podle předpokládaných výpočtů VÚKOZ v. v. i. budou výnosy plantáže Štěnovice ekonomicky rentabilní s obvyklou návratností vstupní investice po 2-3 sklizňových cyklech.

Tab. č. 11 - Porovnání nákladů a výnosů

Rok	Výkon	Náklady v Kč	Výnosy v Kč	Hospodářský výsledek v Kč
2008	Režijní náklady na přípravu projektu RRD Štěnovice	30 000	X	- 30 000
2009	Založení plantáže, nákup řízků + doprava, mechanická ochrana, režijní náklady	696 500	X	- 696 500
2010	Mechanické a chemické ošetření proti buřeni, režijní náklady	68 000	57 095	- 10 905
2011	Dosadba (3000 ks řízků + doprava, příprava řízků), režijní náklady	60 200	58 488	- 1 712
2012	X	X	73 367	73 367
2013	X	X	78 832	78 832
2014	X	X	77 155	77 155
2015	Sklizeň plantáže	310 120	564 339	254 219
CELKEM		1 164 820	909 276	- 255 544

Graf č. 2 - náklady a výnosy plantáže RRD 2008-2015



6.6. Poskytnuté dotace

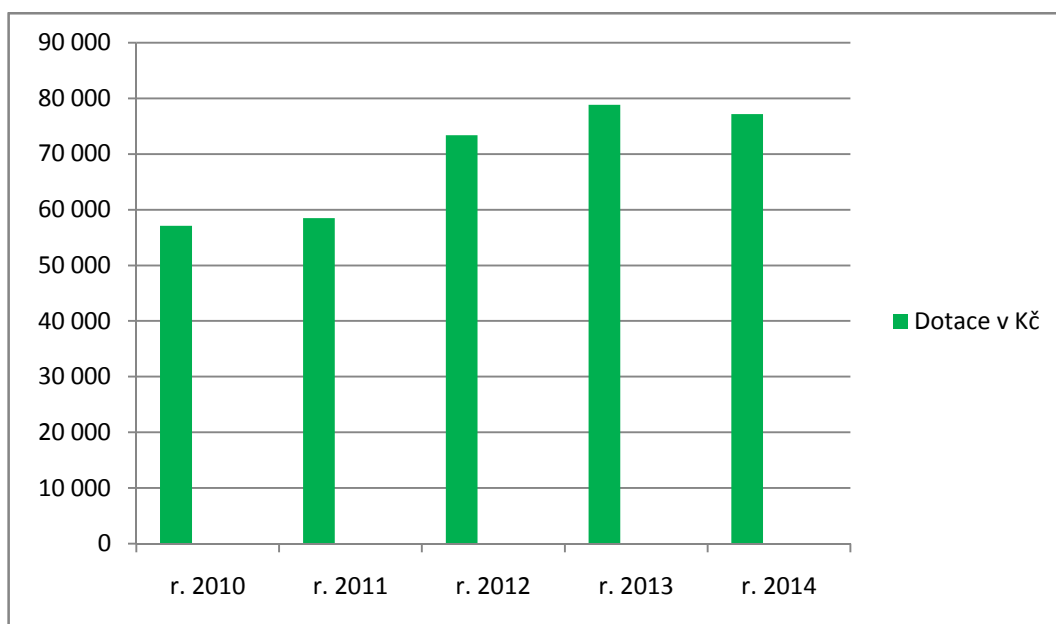
Ministerstvo zemědělství 1. 3. 2007 zrušilo povinnost vyjímat půdu pro pěstování RRD dočasně ze zemědělského půdního fondu. Vznikla nová kategorie plantáží dřevin pro pěstování energetických dřevin, vánočních stromků. Na hektar vysázené a pěstované výmladkové plantáže RRD lze žádat o dotaci SAPS a TOP-UP. Žádost je nutné podat do 15. 5. běžného roku, poskytovatelem dotace je Státní zemědělský intervenční fond (SZIF). Vyplácí se každoročně. Mezi hlavní podmínky, které musí být splněny, aby mohla být žádost podána, patří:

- minimální výměra 1 ha
- žádost se podává na regionální pobočku SZIF nebo zemědělské agentuře
- pěstované klony a odrůdy musí být v seznamu druhů RRD pěstovaných v ČR
- žadatel je povinen dodržovat zásady správné zemědělské praxe

SAPS - jednotná platba na plochu zemědělské půdy je základní a nejrozšířenější evropskou zemědělskou dotací. Zahrnuje energetické jednoleté plodiny i RRD, travní porosty, vinice, chmelnice, ovocné sady a zelinářské zahrady.

Top-Up jsou národní doplňkové platby poskytované k SAPS. Pokud není žadateli přiznána dotace SAPS, nemá nárok ani na platbu Top-Up. Slouží jako dorovnání přímých plateb na 55 – 65 % úroveň plateb v EU. Platba je poskytována na pěstování lnu na vlákno, chmele, přežvýkavce, chov ovcí, chov krav, na brambory pro výrobu škrobu, zemědělskou půdu.

Graf č. 3 – výše dotací poskytnutých na plantáž RRD Štěnovice (SAPS + Top-UP)



Pro rok 2015 byla podána žádost o poskytnutí platby na pěstování plantáže RRD z evropských a národních zdrojů, žádost byla schválena. Sazby dotací se každý rok mírně mění, pro rok 2015 se předpokládá dotace v podobné výši jako v roce 2014. Dotace jsou placeny z SZIF.

6. Diskuze

Jan Weger ve svém článku Biomasa pro energetické účely, 2003 uvádí, že vybrané klony dosahují na příznivých stanovištích výnosů mezi 6 – 10 t (suš.)/ha/rok v prvním obmýtí. Na plantáži RRD Štěnovice se přepokládá průměrný roční hektarový výnos suché biomasy 4,95 t_{suš}/ha/rok.

Odhadovaný výnos objemu štěpky podle VÚKOZ v. v. i. byl 777,6 t za celou plantáž. Ve skutečnosti při zjišťování objemu, podle evidence svozu hmoty na hromady, hrubý odhad činil 626 t. Odhady výzkumného ústavu můžou vycházet jinak, než jaká je skutečnost. Odhad se lišil, byl větší o 24 %.

7. Závěr

Tato bakalářská práce se zabývala plantáží rychle rostoucích dřevin ve Štěnovicích u Plzně. Hlavním cílem bylo porovnat plánované a skutečné náklady, odhadnout předpokládaný výnos.

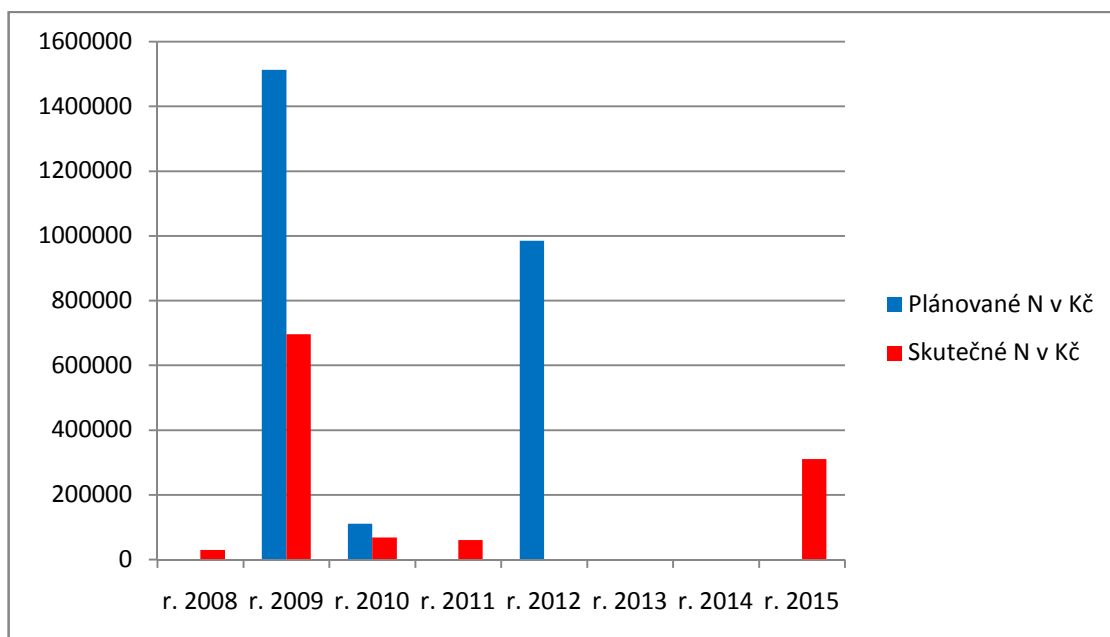
Porovnání plánovaných a skutečných nákladů

První pěstební cyklus plantáže trval 6 let od roku 2009 do roku 2015. V plánu bylo 5 pěstebních cyklů za sebou po 4 letech, což se již první sklizní nezdařilo. Předpokládaná životnost plantáže byla na 20 let. Vyčíslením plánovaných a skutečných nákladů se zjistilo, že plánované náklady jsou vyšší o 1 445 079 Kč. Bylo to způsobeno předpokládanými vyššími počátečními náklady na přípravu půdy, sadbu a ochranu porostu proti zvěři a buřeni, ale také podle plánu se v posledním roce 2012 započítávaly i náklady na frézování plochy ve výši 511 435 Kč, které ve skutečnosti zatím neproběhlo a bude provedeno v tomto roce. Nejvyšší náklady byly vynaloženy na založení plantáže (nákup řízků + doprava, sadba, mechanická ochrana) a na její sklizeň (těžba řezačkou, doprava pod most na mezisklad a poté do Plzeňské teplárenské a. s.). Z tabulky č. 8 je zřejmé, že plánované náklady jsou výrazně vyšší než skutečné.

Tab. č. 8 – kumulované plánované a skutečné náklady (i bez frézování)

Rok	Plán v Kč	Skutečnost v Kč	Rozdíl v Kč	Plán bez frézování v Kč	Skutečnost v Kč	Rozdíl bez frézování v Kč
2008	0	30 000	30 000	0	30 000	30 000
2009	1 513 173	726 500	786 673	1 513 173	726 500	786 673
2010	1 624 585	794 500	830 085	1 624 585	794 500	830 085
2011	1 624 585	854 700	769 885	1 624 585	854 700	769 885
2012	2 609 899	854 700	1 755 199	2 098 464	854 700	1 243 764
2013	2 609 899	854 700	1 755 199	2 098 464	854 700	1 243 764
2014	2 609 899	854 700	1 755 199	2 098 464	854 700	1 243 764
2015	2 609 899	1 164 820	1 445 079	2 098 464	1 164 820	933 644
Celkem	2 609 899	1 164 820	1 445 079	2 098 464	1 164 820	933 644

Graf č. 1 – plánované a skutečné náklady



Podle hrubého odhadu (při odevzdání této práce ještě nebyla štěpka odvezena do Plzeňské teplárenské a. s.) objemu vytěžené štěpky byly porovnány vynaložené náklady a výnosy. Do výnosů byly zahrnuty i finanční prostředky z poskytnutých dotací SAPS a Top – Up. Dotace byly poskytnuty v roce 2010, 2011, 2012, 2013 a 2014. Průměrná roční poskytnutá částka dotace SAPS na celou plantáž se pohybovala kolem 65 000 Kč a Top – Up 4 500 Kč. Jejich celková výše byla 344 937 Kč. Na rok 2015 budou také poskytnuty dotace, v podobné výši jako za rok 2014, zatím je podána žádost. Podle výpočtů byla plantáž po prvním pěstebním cyklu ve ztrátě 255 544 Kč. To je způsobeno vysokými náklady na založení. V dalším období budou vynaloženy jen náklady na dosadbu, odplevelování a režijní náklady na administrativu.

LITERATURA A POUŽITÉ ZDROJE

HŘEBÍK, František. *Obecná ekonomie*. 2. rozš. vyd. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2010, 237 s. ISBN 9788073802493.

KOHOUT, Pavel. *Rychle rostoucí dřeviny v energetice: (topoly a vrby) : [odborná monografie]*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2010, 101 s. ISBN 978-80-7394-247-2.

KOSTKA, Karel. *Busola jako výškoměr*. V Praze: Zemědělské knihkupectví A. Neubert, 1929.

SIMON, Jaroslav; ZACH, Jan. *Dendrometrie (cvičení)*. Brno: Vysoká škola zemědělská, 1985, 116 s.

SLOUP, Roman. *Cvičení z ekonomiky lesního hospodářství*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2010, 1 CD-ROM. ISBN 978-80-213-2145-8.

ŠMELKO, Štefan. *Základy určovania hrúbkového prírastku stromov a porastov*. Bratislava: Slovenská akadémia vied, 1965, 173 s.

ŠMELKO, Štefan. *Biometrické zákonitosti rastu a prírastku lesných stromov a porastov*. Bratislava: Slovenská akadémia vied, 1982, 184 s.

ÚRADNÍČEK, Luboš. *Dřeviny České republiky*. 2., přeprac. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2009, 367 s. ISBN 978-80-87154-62-5.

ZACH, Jan, Karel DRÁPELA a Jaroslav SIMON. *Dendrometrie: Cvičení : Určeno pro posl. lesnické fak.* 1. vyd. Brno: Vysoká škola zemědělská, 1994, 166 s. ISBN 80-715-7121-0.

ČLÁNKY:

CELJAK, Ivo. *Ekonomika plantáží rychlerostoucích dřevin. Farmář*. 2007, 7, s. 84-85.

KNÁPEK J., VAŠÍČEK J., HAVLÍČKOVÁ K.. *Ekonomika plantáže rychle rostoucích dřevin. Lesnické práce*. 2003, 6, s. 25.

KNÁPEK, Jaroslav, VAŠÍČEK, Jiří, HAVLÍČKOVÁ, Kamila. Obnovitelné zdroje energie. *Lesnické práce*. 2003, 5, s. 31.

WEGER, JAN. Biomasa pro energetické účely. *Lesnické práce*. 2003, 4, s. 30.

WEGER, Jan. Biomasa pro energetické účely. *Lesnické práce*. 2003, 3, s. 34.

Internetové články:

CELJAK, Ivo: Biomasa je nezbytná součást lidského života. Biom.cz [online]. 2008-12-22 [cit. 2011-11-10]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/biomasa-je-nezbytna-soucast-lidskeho-zivota>>. ISSN: 1801-2655.

WEGER, J.; VLASÁK, P.; ZÁNOVÁ I.; HAVLÍČKOVÁ K.. Výmladkové plantáže rychle rostoucích dřevin pro produkci biomasy. *Život.Prostr.*, Vol. 40, No. 3, 2006 [cit. 2015-03-30]. Dostupné z WWW: http://147.213.211.222/sites/default/files/2006_3_137_142_weger.pdf.

WEBOVÉ STRÁNKY:

Rychlerostoucí dřeviny. *DotaceZ.eu*. [online]. 2014 [cit. 2015-03-16]. Dostupné z: <http://www.dotacez.eu/dotace-na-japonske-topoly>

O aplikaci registr půdy. *Portál farmáře*. [online]. 2009 [cit. 2015-03-21]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/farmar/LPIS/>

Dotace pro výmladkové plantáže RRD. *Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.*. [online]. 2013 [cit. 2015-03-24]. Dostupné z: <http://www.vukoz.cz/index.php/rychle-rostouci-dreviny/dotace-pro-rrd>

Podrobněji SAPS a Top-up. *JAPONSKÝ TOPOL NA ČESKÉ ŠUMAVĚ*. [online]. 2015 [cit. 2015-03-24]. Dostupné z: <http://www.rychledrevo.cz/clanky/dotace/podrobneji-saps-a-top-up.htm>

Vertex. *SILVA NOVA CS, a. s.*. [online]. 2009 [cit. 2015-04-10]. Dostupné z: http://www.silvinova.cz/lesnictvi/taxacni_vybaveni/vertex

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – časový snímek sklizně

Příloha č. 2 – zkušební vysvědčení



Evidence svozu štěpky – plantáž RRD Štěnovice

Datum: 10.3.2015

V – velký valník 27 prm (plný)

Čas zahájení: 8:30

M – malý valník 18 prm (plný)

Čas ukončení

Plocha: LPIS 1711

čas	Řádky	valník	prm	
8:30			0	zahájení
9:15	1 - 19 řada	V	25	Vylepšovaná nízka část
9:25	20,21,22,23	V	25	
9:35	24,25	V	15	
9:42	26,27	V	15	
9:48	28,29	V	15	
9:57	30,31	V	15	
10:02	32,33	V	15	
10:07	34,35	V	15	
10:18	36,37,38,39	V	27	
10:25	40, 41	V	15	
10:30	42,43	V	15	
10:37	44,45	V	15	

10:47	47,48,49,50	V	27	
10:55	51 část (1/2)	V	5	
11:30	oprava	V	0	Zničený pilový list
11:30		V	0	Příjezd nakladač (manipulátor)
11:45	51,52,53	V	27	
11:50	54,55 č.	V	15	
12:15	oprava	V	0	Povolené pily
12:20	55č.,56,57,58	V	27	
12:33	59,60, 61, 62	V	27	
13:10	Zbytkové krátké řádky	V	27	
13:40		V	5	Ukončení plochy

Evidence svozu štěpky – plantáž RRD Štěnovice

Datum: 10.3.2015

V – velký valník 27 prm (plný)

Čas zahájení:14:00

M – malý valník 18 prm (plný)

Čas ukončení

Plocha: LPIS 2708/1

čas	Řádky	valník	prm	
14:00			0	zahájení
14:17	1,2	V	25	1/3 délky pole
14:28	4,3	V	25	½ délky pole
14:38	5,6	V	25	½ délky pole
14:48	7,8	V	25	½ délky pole
14:58	9,10	V	27	9.ř. 2/3 délky pole
15:10		V	0	Přestávka
15:20	11,12	V	27	
15:32	13,14	V	27	
15:44	15,16č.	V	27	
15:57	16č.,17	V	27	
16:07	18	V	20	
16:20	19, 20č.	V	27	
16:35	20č.,21č.	V	27	
16:52	21č.,22	V	27	
17:00	23, 24č.	V	27	
17:13	24č.,25.	V	27	

17:25	26	V	20	
17:35	27	V	20	
17:44	28	V	20	
17:54	29	V	20	
18:05	30	V	20	

Evidence svozu štěpky – plantáž RRD Štěnovice

Datum: 11.3.2015

V – velký valník 27 prm (plný)

Čas zahájení:7:00

M – malý valník 18 prm (plný)

Čas ukončení8:50

Plocha: LPIS 2708/1

čas	Řádky	Valník	prm	
6:50			0	Příjezd manipulátor, řezačka
8:00			0	Příjezd traktory
8:10	31č. (cca 0,7)	M	18	
8:20	31č. 32	V	25	
8:30	33č.	M	18	
8:38	33č. ,34	V	25	
8:45	35č. (2/3)	M	15	
8:50				Porucha – únik oleje
				Zbytek dne – oprava dílny Červený Hrádek

Evidence svozu štěpky – plantáž RRD Štěnovice

Datum: 12.3.2015

V – velký valník 27 prm (plný)

Čas zahájení:14:00

M – malý valník 18 prm (plný)

Čas ukončení

Plocha: LPIS 2708/1

čas	Řádky	valník	prm	
7:00		V	0	Zahájení
7:10	35č. (1/3), 36 č.	V	27	
7:20	36č., 37č.	V	25	
7:30	37č., 38č.	V	27	
7:40	38č., 39	V	25	
7:55	40č.	M	18	
8:00	41č., 42	V	27	
8:40			0	Pauza
8:50	43	V	20	
9:00	44č.	M	18	
9:10	44č., 45	V	25	
9:15	46č.	M	18	
9:20	46č., 47	V	25	
9:30			0	Pauza
9:37	48č.	M	18	
9:43	48č., 49	V	25	
9:50	50č.	M	18	

9:58	50č., 51	V	25	
10:05	52	M	18	
10:10	53	V	18	
10:15	54	M	18	
10:20	55	V	18	
10:25	56	M	18	
10:35	57	V	18	
10:40			0	pauza
10:50	58,59	V	18	
10:55	60	M	18	
11:00	61, 62 č. (1/3)	V	18	
11:10	62č., 63		18	
10:15	64		8	Krátké řádky za závlahami
10:20	65, 66	M	15	Krátké řádky za závlahami
11:35	66, 67	V	15	Krátké řádky za závlahami
11:45	68, 69	M	15	Krátké řádky za závlahami
12:00	70, 71	V	15	Krátké řádky za závlahami
12:10	72, 73	M	15	Krátké řádky za závlahami
12:30	74, 75, 76, 77 (dlouhý část)	V	25	Krátké řádky za závlahami
12:45	73, 74	M	15	Krátké řádky rozšíření před závlahami
12:55	75,76, 77	V	15	Krátké řádky rozšíření před závlahami
13:05	78, 79č.(1/2)	M	18	Celé řady
13:15			0	Porucha – defekt guma V valník

13:20	79č. (1/2)	M	18	Malý valník vrchem – ztráty při plnění
13:30	80	M	18	
13:40	81	M	18	
13:50	82	M	18	
14:00	83	M	18	
14:10	84	M	18	
14:20	85	M	18	
14:30	86	M	18	

Evidence svozu štěpky – plantáž RRD Štěnovice

Datum: 12.3.2015

V – velký valník 27 prm (plný)

Pokračování

M – malý valník 18 prm (plný)

Čas ukončení

Plocha: LPIS 2708/1

Čas	Řádky	valník	prm	
			0	pokračování
14:40	87	M	18	
14:50	88	M	18	
16:00			0	Oprava prasklá hydraulická hadice
16:05	89 č	M	18	
16:15	89 č.	M	15	
16:26	90č .	M	18	
16:32	90:č.	M	15	
16:42	91 č.	M	18	
16:50	91 č.	M	15	
16:58	92 č.	M	15	
17:08	92 č.	M	18	

Evidence svozu štěpky – plantáž RRD Štěnovice

Datum: 13.3.2015

V – velký valník 27 prm (plný)

Čas zahájení: 7:20

M – malý valník 18 prm (plný)

Čas ukončení

Plocha: LPIS 2708/1

Čas naplnění	Řádky	valník	prm	
7:20			0	Zahájení
7:28	93, 94	M	18	
7:39	95, 96č. (1/2)	M	18	
7:48	96č.	M	8	
7:54	97	M	10	
9:25				Porucha - valník oprava sklápění
9:30	98	M	18	
9:42	99	M	13	
9:49	100	M	18	
10:00	101	M	18	
10:13	102, 103č. (1/2)	M	18	
10:20	103č. (1/2)	M	8	
10:32	104, 105č. (1/3)	M	18	
10:41	105č. (2/3)	M	12	
10:48	106	M	18	
10:59	107	M	18	

11:07	108	M	15	
11:17	109	M	15	
11:50			0	Pauza
11:53	110	M	18	
12:07	111, 123	M	18	
12:19	112, 122 č	M	18	
12:30	113, 122 č	M	18	
12:47	114, 121 č	M	18	
13:02	115, 121 č	M	18	
13:22	116, 121 č	M	18	
13:35	117, 121 č	M	18	
13:49	118, 120 č	M	18	
14:00	119	M	13	
14:10	120 č.	M	5	

Evidence svozu štěpky – plantáž RRD Štěnovice

Datum: 13.3.2015

V – velký valník 27 prm (plný)

Čas zahájení:14:20

M – malý valník 18 prm (plný)

Čas ukončení

Plocha: LPIS 1710

Čas naplnění	Řádky	valník	prn	
14:20			0	Zahájení
15:00		M	18	
15:35		M	18	
15:50		M	13	
16:10		M	18	
16:30		M	18	
17:25		M	13	
17:55		M	13	
18:21		M	6	

Příloha č. 2 – zkušební vysvědčení

ÚVP – PLYNY A PALIVA, s.r.o.
 PODNIKATELSKÁ 552
 190 11 PRAHA 9 - BĚCHOVICE

ZKUŠEBNÍ VYSVĚDČENÍ č.....1512/124.....

Vzorek: Dřevní štěpka (ÚVP 20/15)

Převzat dne: 10.3.2015

Obal:

Hmotnost:

Zasílatel: Topol Bečkov s.r.o.

Poznámka:

Stanovení	Jednotka	Vzorek původní r	Vzorek bezvodý d	Hořlavina daf
Voda	W	% hm.	58,77	-
Popel	A	% hm.	1,07	2,60
Hořlavina (100-W-A)		% hm.	40,16	97,40
Spalné teplo	Q _s	MJ/kg	7,99	19,39
Výhřevnost	Q _v	MJ/kg	6,01	18,07
Prchavá hořlavina	V	% hm.		18,55
Neprchavý zbytek	(NV)	% hm.		
Vodík	H	% hm.	2,49	6,04
Uhlík	C	% hm.	19,99	48,49
Síra organická	S _o	% hm.		49,78
Dusík	N	% hm.		
Kyslík	O	% hm.		
Chlór	Cl	mg/kg		41
Tavitelnost popela	t _s	°C	Toto zkušební vysvědčení potvrzuje výsledky palivářských analýz, ale nemá platnost zkušebního certifikátu	
	t _A	°C		
Pracovní atmosféra	t _B	°C		
	t _C	°C		

Hodnoty původní (r) se rozumějí v dodaném stavu vzorku

Praha dne: 13-03-2015

ÚVP - plyny a paliva, s.r.o.
 Podnikatelská 552
 190 11 Praha 9 - Běchovice
 IČ: 222 22 335

Za ředitele ústavu: IČ: 29144116, DIČ: CZ29144116