

Místní akční skupina Vyhlídka o.s.



# **VYUŽITÍ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ A ÚSPORY ENERGIE NA VENKOVĚ, PĚSTOVÁNÍ BIOMASY**

**17. -18.7.2009**

**III.**

(studijní materiály)

**Vzdělávací program č. 08/005/3310a/452/001700 Kunštátský sekáč,**  
který byl podpořen z EAFRD „Evropský zemědělský fond pro rozvoj venkova:  
Evropa investuje do venkovských oblastí“



PROGRAM ROZVOJE VENKOVA

**Evropský zemědělský fond pro rozvoj venkova: Evropa investuje do  
venkovských oblastí**

**Biomasa** je souhrn látek tvořících těla všech živých organismů, jak rostlin, bakterií, sinic a hub, tak i živočichů. Tímto pojmem často označujeme rostlinnou biomasu využitelnou pro energetické účely. Energie biomasy má svůj prapůvod ve slunečním záření a fotosyntéze, proto se jedná o obnovitelný zdroj energie.

Celková hmotnost biomasy je obvykle stanovena vážením, popřípadě též odhadem z objemu nebo délky těla. U čerstvě naložených organismů je stanovena živá nebo čerstvá biomasa. Přesnější je stanovení biomasy suché (sušiny) a sušiny bez popelovin. Energetická hodnota biomasy je stanovena buď spálením v joulometru, nebo na základě podílu proteinů, cukrů a tuků.

#### Ekologická definice biomasy

Ekologie definuje biomasu jako celkovou hmotu jedinců určitého druhu, skupiny druhů nebo všech druhů společenstva na určité ploše. U rostlin se vyjadřuje v hmotnosti sušiny, u živočichů také v čerstvé hmotnosti (v joulech, dříve i v kaloriích, obsahu uhlíku ap.). U půdních a vodních organismů může být vztažena také k celkovému objemu (litr,  $\text{cm}^3$ ,  $\text{m}^3$ ). U rostlin je rozlišována biomasa podzemní nebo nadzemní, biomasa živá nebo mrtvá (stařina).

#### Klimatologické využití pojmu biomasy

Klimatologie zkoumá souvislosti mezi změnami klimatu a nárůstem či poklesem tvorby určité složky biomasy (např. rostlin nebo řas nebo organismů v krychlovém metru vody). Jde například o vliv globálního oteplení nebo snížení propustnosti atmosféry pro sluneční záření.

#### Energetické využití biomasy

Energetické využití biomasy zahrnuje:

Skupina	Technologie	Produkty	Výstupy
Chemické přeměny	Spalování		Teplo, elektřina
	Zplynování	Olej, plyn, dehet, metan,	Elektřina, teplo,
	Rychlá pyrolýza	čpavek, metanol	pohon vozidel
Chemické přeměny ve vodním prostředí	Zkapalňování	Olej	
	Esterifikace	Metylester řepkového oleje (MEŘO)-bionafta	Pohon vozidel
Biologické procesy	Anaerobní digesce	Bioplyn, metan	Elektřina, teplo, pohon vozidel
	Alkoholové kvašení	Etanol	Pohon vozidel
	Kompostování		Teplo (z chlazení kompostu)

Rozeznáváme především zbytkovou (odpadní) biomasu - dřevní odpady z lesního hospodářství a celulózo-papírenského, dřevařského a nábytkářského průmyslu, rostlinné zbytky ze zemědělské prvovýroby a údržby krajiny, komunální bioodpad a odpady z potravinářského průmyslu - a cíleně pěstovanou biomasu - energetické byliny a rychlerostoucí dřeviny.

**Statková hnojiva** jsou podle § 2 zák. č. 308/2000 Sb. „o hnojivech“ hnůj, hnojůvka, močůvka, kejda, sláma, jakož i jiné zbytky rostlinného původu vznikající zejména v zemědělské prvovýrobě, nejsou-li dále upravovány.

Zařízení, která produkují z biomasy výrobky získávané obvykle pouze z ropy, se nazývají biorafinérie.

## **Evropský potenciál biomasy**

Evropská agentura pro životní prostředí ve studii z roku 2006 stanovila tzv. evropský potenciál biomasy, který by respektoval ochranu biologické rozmanitosti a vedl jen k minimu nepříznivých dopadů. V roce 2030 by mohlo být asi 15 % energetické poptávky v Evropské unii pokryto energií vyrobenou ze zemědělských, lesnických a odpadních produktů z čistě evropských zdrojů. Do roku 2030 by mohlo asi 18 % tepla, 12,5 % elektřiny a 5,4 % paliva pro dopravu pocházet z biomasy evropského původu. Biomasa byla v Evropě hojně používána před rokem 1850, nicméně potom přišla průmyslová revoluce a počet obyvatel se zvýšil na desítky miliónů a biomasa se ukázala jako nedostačující. [zdroj?]

Hledání alternativních zdrojů energie je aktuální téma na celosvětové úrovni. V popředí zájmu je využití obnovitelných zdrojů, které nahradí část energie fosilních paliv (ropa, uhlí, zemní plyn). Mezi obnovitelné zdroje energie (OZE) se řadí sluneční, větrná a geotermální energie, energie vody a biomasy, případně energie získaná z různých průmyslových odpadů. Významný podíl na energii, která je vyprodukována v České republice z OZE, v současnosti připadá na biomasu. Výroba elektřiny z biomasy vzrostla od roku 2006 o třetinu a bude se nadále zvyšovat (tab. 1).

Tab. 1: *Výroba elektrické energie a tepla z obnovitelných zdrojů energie a z odpadů (zdroj ČSÚ)*

	2000	2003	2004	2005	2006	2007
	<b>Elektrická energie (GWh)</b>					
Vodní elektrárny	2313	1794	2563	3027	3257	2524
Větrné elektrárny	-	4	10	21	49	125
Pevná biomasa	382	360	565	560	732	970
Průmyslové odpady	201	195	0	0	0	0
Komunální odpady	5	10	10	11	11	12
Bioplyn	-	108	139	161	175	222
	<b>Teplo (TJ)</b>					
Pevná biomasa	3219	31946	40230	40892	41760	44471
Průmyslové odpady	-	-	-	990	400	400
Komunální odpady	1664	2048	2052	1979	1910	1888
Bioplyn	384	781	968	1010	919	1002
Tepelná čerpadla	-	-	500	545	676	826
Solární termální kolektory	-	-	84	103	128	163

## Využití biomasy

Biomasa je definována jako substance biologického původu. Je získávána jako výsledek výrobní činnosti (zejména pěstování rostlin a chov živočichů), nebo se jedná o využití odpadů ze zemědělské, potravinářské a lesní výroby, z komunálního hospodářství, z údržby krajiny a podobně. Fytomasa je charakterizována jako veškerá organická hmota rostlinného původu vznikající v přírodě v průběhu fotosyntézy. Ideální energetická plodina pro produkci fytomasy je rostlina vysoce výnosná, rostoucí za nízkých energetických vstupů s minimálními náklady na pěstování, s vhodným chemickým složením a nízkými nároky na živiny. Dále by měla být odolná vůči chorobám a škůdcům. Mnoho autorů vyzdvihuje plodiny vytrvalé a původní v oblasti pěstování.



Obr. 5: Porost lesknice (chrastice) rákosovité ve třetím roce vegetace, foto 25.6.2008

Z hlediska energetického využití splňuje požadované vlastnosti celá řada druhů ze skupiny pícních plodin. V rámci činnosti Katedry pícninářství a trávníkářství je proto řešena nejen problematika tradičního uplatnění pícnin na orné půdě a trvalých travních porostů ke krmným účelům, ale i oblast spojená s alternativním využíváním biomasy s ohledem na ekologické, ekonomické a další aspekty.

Způsob využití je do značné míry dán fyzikálními a chemickými vlastnostmi biomasy. Důležitým parametrem je obsah sušiny v biomase. Hranice mezi tzv. suchými a mokřými procesy získávání energie je přibližně 50 % obsah sušiny ve hmotě. Mezi suché procesy patří termochemické způsoby přeměny biomasy (spalování, zplynování, pyrolýza), mokré procesy zahrnují biochemické metody (alkoholové a metanové kvašení) a do ostatních postupů patří např. získávání odpadního tepla z technologických procesů. V praxi převládá ze suchých procesů spalování biomasy a z mokřích procesů výroba bioplynu anaerobní fermentací.

## Spalování fytomasy

Ke spalování je vhodná zejména fytomasa z různých druhů dřevin nebo dřevnatějších a slamnatých plodin, která má v suchém stavu příznivé chemické složení. Z důvodů výše uvedených lze za vhodné považovat některé druhy trav. V podmínkách ČR byly zkoušeny zejména tyto travní druhy: z jednoletých lesknice kanárská a proso seté, z víceletých až vytrvalých ovsík vyvýšený, psineček veliký, kostřava rákosovitá, sveřep bezbranný, sveřep horský, chrastice rákosovitá a ozdobnice (*Miscanthus*). Potenciálně vhodné by mohly být i další trávy: jílek mnohokvětý, bojínek luční, psárka luční, rákos obecný, třtina křovištní aj.

Spalování fytomasy je po technické stránce stále zdokonalováno. Výhodou tohoto způsobu získávání energie je, že biomasu lze spalovat v malých kotlích pro potřeby domácností i ve velkých zařízeních s výkonem 100 – 3000 MW. Ve větších zařízeních je účinnost spalování vyšší. Efektivnost spalování se zvyšuje především po vysušení na obsah vody pod 30 % u dřeva a pod 20 % u stébelnin.

## Anaerobní fermentace

Z literárních údajů vyplývá, že jakákoliv fytomasa může být po vhodné mechanické úpravě, optimalizaci chemických jakostních znaků a při vhodné volbě technologie anaerobní digesce efektivně využita pro výrobu bioplynu. Z těchto informací je zřejmé, že sortiment rostlin vhodných pro anaerobní fermentaci je ve srovnání s výběrem rostlin pro přímé spalování širší. Celoroční provoz bioplynových stanic vyžaduje kontinuální zásobování fermentoru organickou hmotou. Z tohoto důvodu je nutné vstupní rostlinnou surovinu konzervovat (silážovat). Pro tyto účely jsou vhodné zejména rostliny ze skupiny pícních plodin, ať již běžně pěstované (kukuřice, jeteloviny, jetelovinotravní směsi, trvalé travní porosty) nebo méně tradiční (topinambur, čirok, sléz, krmný šťovík - šavnat aj.).

Silážní kukuřice se vyznačuje mnoha přednostmi, pro které je v současnosti k výrobě bioplynu nejvíce využívána. Jedná se zejména o vysoký výnos biomasy z jednotky plochy, velmi dobrý výtěžek bioplynu z 1 kg sušiny, propracovanou pěstební a konzervační technologii a výbornou silážovatelnost. Z dalších výhod lze mj. jmenovat rozsáhlý výběr hybridů s odstupňovanou zralostí a specifickou vhodností do konkrétních klimatických podmínek a technologické možnosti spojené s dlouhodobou tradicí pěstování silážní kukuřice v našich podmínkách. Ve prospěch této plodiny hovoří i dosahované výsledky výtěžku metanu, které se dle různých autorů pohybují v rozmezí 171 – 555 l/kg čerstvé hmoty, příp. siláže. Tyto hodnoty jsou srovnatelné, případně mírně vyšší ve srovnání s ostatními vstupními surovinami (např. travní senáž 235 – 480 l/kg, obilní sláma 111 – 310 l/kg, zeleninový odpad 400 l/kg, hovězí kejda 107 – 322 l/kg). Vysoká výtěžnost z kukuřičné fytomasy je zřejmá při srovnání produkce bioplynu získaného z různých zemědělských plodin po zohlednění výnosů a přepočtu na jednotku plochy. Z kukuřice lze získat cca 9300 m<sup>3</sup>/ha bioplynu, což je srovnatelná hodnota s produkcí bioplynu z řepy, avšak výrazně více oproti bramborám (4000 m<sup>3</sup>/ha) či pšenici (5300 m<sup>3</sup>/ha).



Obr. 6: Sveřep bezbranný ve třetím roce vegetace, foto 5.6.2008

Kromě kukuřice má významný potenciál pro výrobu bioplynu také fytohmota z trvalých travních porostů. Využit lze biomasu jak lučních porostů, tak přebytečnou hmotu z pastevních areálů (posečené nedopasky, sklizená nadbytečná hmota z nerovnoměrného nárůstu píce v jarním období). V procesu biozplynování je možné zužitkovat i fytohmotu získanou při ošetřování městské zeleně (parkové, okrasné, sportovní trávníky apod.). Množství získaného bioplynu z travních porostů je závislé především na výnosu hmoty, který je ovlivněn zejména intenzitou hnojení a podmínkami stanoviště.

Trvalé travní porosty představují ve středoevropských podmínkách významný krajinný prvek i prvek soustavy hospodaření na zemědělské půdě. Toto je důležité si uvědomit zejména v souvislosti se značným poklesem stavu skotu a nutností trvalé travní porosty pravidelně využívat a obhospodařovat. Bez správného managementu luk a pastvin dochází k negativním změnám v botanickém složení a jsou ohroženy jejich významné mimoprodukční funkce (protierozní, vodohospodářská, půdotvorná, krajinnotvorná, estetická ad.). Cílené obhospodařování travních porostů je proto nutné k zachování celkové diverzity a k udržení jejich nezastupitelných funkcí v krajině. Využití biomasy pro účely produkce bioplynu tak může pozitivně přispět k udržení kvalitního stavu trvalých travních porostů v naší krajině.

Výhody energetický plodin Energie z biomasy se ze všech méně tradičních zdrojů energie nejjednodušší získává i skladuje a její potenciál je ze všech OZE v podmínkách České republiky nejvyšší. Energetické využívání biomasy je alternativou pro oblasti, kde je současná forma zemědělství nepříliš perspektivní z důvodu nízké efektivity. Energetické rostliny je možné pěstovat i na méně úrodných půdách nebo na pozemcích postižených důlní a podobnou činností, tj. na důlních výsypkách a složištích popele, případně i na půdách kontaminovaných těžkými kovy, které nelze použít k potravinářské produkci. Při využití rostlin k výrobě bioplynu lze uplatnit stávající technologie pěstování a skladování (konzervace silážováním). Fytohmota je možné standardizovat co do tvaru, objemové hmotnosti, výhřevnosti a přizpůsobovat je potřebám trhu. Příznivou vlastností fytohmoty je jejich dobrá biologická odbouratelnost (problém manipulačních ztrát a havárií u fosilních paliv) a nízký obsah síry ve spalínách. Popel z fytohmoty, podobně jako digestát z bioplynových stanic, je možné použít jako hnojivo.

Z pohledu obce je možné při energetickém využívání biomasy vytvářet místní systémy vytápění z místních zdrojů a peníze za palivo neodcházejí z obce, jako v případě uhlí nebo zemního plynu, ale posilují prosperitu místních zemědělců, lesníků, zpracovatelů a podnikatelů s biopalivy v místě. Dále je možné jmenovat i některé nepřímé efekty pěstování biomasy, jako např. zvýšení ekonomické stability zemědělských regionů, vytváření nových pracovních příležitostí apod.

## **Nevýhody energetických plodin**

Mezi nevýhody využívání biomasy pro energetické účely patří, že produkce konkuruje dalším způsobům využití biomasy. Zvyšování produkce vyžaduje rozšiřování pěstebních ploch a růst intenzity výroby, což přináší zvyšování investic. Fytohmota má zpravidla nízkou objemovou hmotnost, z čehož vyplývají velké požadavky na skladovací prostory. Zejména u větších fytoenergetických zařízení se nízká energetická hustota fytohmoty ve srovnání s fosilními palivy nepříznivě projevuje v logistice. Specifické vlastnosti hmoty si žádají speciální konstrukce kotlů, zejména co se týká velikosti, uspořádání a prostorového dimenzování topenišť, přívodů vzduchu apod. Energetické byliny mají často horší kvalitu pro spalování než dřevní hmota. Ve srovnání se dřevem bývá u bylin většinou vyšší obsah popela s horšími chemickými vlastnostmi. Problematické může být složení emisí ze spalování biomasy, které je ovlivněno mnoha faktory.

## Podpora pěstování

Na pěstování energetických plodin byla i letos poskytována platba, o kterou bylo možné žádat společně s dalšími dotacemi v rámci jednotné žádosti (SAPS, LFA, Natura 2000, Top-Up, AEO aj.). Žádost o poskytnutí platby bylo možné podat na jakoukoliv plodinu primárně určenou k produkci energetických produktů s výjimkou plodin, které jsou jmenovitě uvedeny. Jedná se o rostliny, jež narušují funkci ekosystému a mohly by způsobovat hospodářské škody. Energetické plodiny jsou pěstovány za účelem výroby elektrické a tepelné energie nebo k získání produktů, jako jsou bioetanol, bionafta, bioplyn a některých dalších látek (čistý rostlinný olej, biovodík, biometanol, biodimetyléter, bio-ETBE, bio-MTBE atd.) vyrobených z biomasy. Žadatel musel dodat prvnímu zpracovateli resp. nákupčímu minimálně množství plodiny odpovídající reprezentativnímu výnosu stanoveného Ministerstvem zemědělství nebo bylo možné vypěstované plodiny v rámci specifických pravidel použít přímo ve svém vlastním hospodářství. Základní sazba na 1 ha energetických plodin činila 45 EUR. Tato částka byla platná, pokud nebyla překročena rozloha 2 mil. ha (v celé EU), jinak docházelo ke krácení sazby.

## Ekonomika pěstování

Energetické plodiny by především měly vykazovat dostatečné výnosy biomasy při relativně nízkých souhrnných nákladech na jejich pěstování, sklizeň, úpravu, skladování a zpracování. Rentabilita energetických pěstovaných plodin je dána faktory, jež pěstitel může svým přístupem ovlivnit a okolnostmi jejichž průběh řídit nelze.

Mezi ovlivnitelné faktory můžeme zařadit:

- znalost technologie pěstovaného druhu
- výběr vhodného pozemku
- materiální podmínky (technika, hnojiva, pesticidy, posklizňová úprava aj.)
- konzultace problémů s odběrateli, poradenskými organizacemi apod.
- vzdělávání (odborná literatura, školení, sledování výsledků vývoje a výzkumu)

Faktory neovlivnitelné představují zejména:

- tržní podmínky, cena a dostupnost finančních nástrojů (cenové rozpětí výkupu produkce, výše úrokových sazeb, kritéria úvěrových poskytovatelů)
- politika jednotlivých států, existence příslušných zákonů a nařízení
- úroveň cen fosilních paliv
- způsob využití daného druhu fytopaliva
- efektivnost zpracovatelských technologií
- variabilita klimatických podmínek

Cenová úroveň biopaliv odráží do značné míry situaci na trhu fosilních paliv. V současnosti je výkupní cena věcí dohody mezi producentem a odběratelem a dosud neexistuje dostatečně likvidní a cenotvorný trh.

Problematika je řešena za podpory Výzkumného záměru MSM 6046070901.

**Zdroj: Netradiční využití biomasy v praxi - Pavel Fuksa**



## **Pěstování biomasy**

Literatura i odborná veřejnost doporučuje celou řadu těchto rostlin. Jsou však jednak cizokrajné svým původem jako topinambur hlíznatý nebo ozdobnice čínská, jednak vyžadují zvláštní půdní podmínky jako rákos obecný nebo chrastice rákosovitá (vlhké půdní prostředí). Významná energetická trvalka křídlatka s výnosem až přes 20t/ha a spalným teplem až 19MJ/kg má ovšem v Česku pověst především jako špatně vymýtitelný plevel, a proto s ní především z psychologických důvodů nekalkulujeme.

Hvězdou trvalek v oblasti biomasy se v posledních letech zásluhou především Ing. Petříkové stal šťovík krmný, který byl experimentálně zvolen pro první fázi projektu pěstování biomasy. V roce 2002 bylo osázeno 5 ha v Třanovicích, v roce 2003 sklizeno kolem 35 t, které budou spáleny v topné sezóně 2003/2004. TOZOS vysadil v tomto roce 15 ha. Proto jsme úvahy o potenciálu pěstované biomasy v trvalých rostlinách v mikroregionu provedli na parametrech této až patnáctileté trvalky.

Hlavní výhody rozvíjení této pěstované biomasy:

- jde o vytrvalou energetickou rostlinu (až 15 let)
- nepřináší žádný tržně konfliktní vedlejší produkt a proto splňuje jednoznačně podmínky pro uvedení orné půdy do klidu a z toho nárokovou dotaci
- lze racionálně očekávat podporu z HRDP MZe stejnou jako pěstování rychle rostoucích dřevin (zatím se nevztahuje)
- technologie ošetřování porostu a sklizně je klasická
- nevyžaduje sušení
- je vhodný pro výrobu pelet.

## Možnosti podpory účasti zemědělství na zajišťování energetických zdrojů

**RNDr. Stanislav Mikula**

Ministerstvo zemědělství ČR

Postavení zemědělství v naší republice je definováno zákonem č.252/1997Sb., o zemědělství. Zákon stanovuje dva základní druhy funkcí zemědělství:

A) funkce produkční, tj.:

a) zabezpečování základní výživy obyvatel (zajištění potravinové bezpečnosti)

b) výroba potřebných nepotravinářských surovin, kam můžeme zařadit i produkci biomasy pro energetické využití, a to jak cílenou produkci pro energetické využití, tak i produkci fytomasy získávané jako vedlejší produkt,

B) funkce mimoprodukční, které příznivě přispívají k ochraně složek životního prostředí jako půdy, vody, ovzduší a k udržování osídlené kulturní krajiny. Jedná se o :

a) činnosti cíleně vykonávané s hlavním účelem podpory ekologických kvalit krajiny (např. zřízení a údržba biokoridorů a biocenter v krajině, realizace protierozních opatření, speciální ochrana přírodovědecky cenných lokalit)

b) ekologické efekty, které představují průvodní produkt vlastní produkční činnosti (např. údržba půdního fondu v kulturním stavu, ochrana kvality vod před produkty neodstraněné ztlívající biomasy).

Produkce biomasy pro energetické využití splňuje jak hlediska produkční, tak i hlediska mimoprodukční sledovaná zákonem o zemědělství. Produkci biomasy pro energetické využití se pro zemědělství vytváří perspektiva trvalé poptávky po jeho produktech. Jedná se o trend, jehož podpora je doporučována Evropskou Komisí, která rozvíjí strategii zdvojnásobení podílu obnovitelných zdrojů na krytí hrubé domácí poptávky po energii v EU, tedy ze současných 6% na 12% do roku 2010. EU se tímto způsobem, kromě zvyšování účinnosti výroby energií např. kogenerací výroby elektřiny a tepla a vedle podpory úspor energie, snaží o snížení závislosti na dovozu paliv a energií a o zvýšení bezpečnosti zajištění dodávek energií. Ve strategii zaměřené na zvyšování významu obnovitelných zdrojů energie je EK označováno zemědělství za klíčový sektor.

Materiály EK zdůrazňují, že podpora alternativního čili nepotravinářského využití zemědělské produkce bude představovat v budoucí společné zemědělské politice (její stávající podoba je velmi diskutována a je jisté, že bude výrazně změněna) velmi významný prvek. Také v budoucí politice rozvoje venkova bude EK poskytovat členským státům a regionům účinné stimuly k přiřazování zvláštní priority podpoře projektů energetického využívání biomasy. Tato strategie počítá se silnými multiplikativními účinky spojenými se zvýšením poptávky po energeticky využitelné biomase a po zařízeních na její energetické využívání, s posílením příjmů zemědělců, s vytvořením nových pracovních míst v procesu výroby potřebných technických zařízení a dále produkce, dopravy, úpravy a využití paliv, se stabilizací venkovského obyvatelstva, se zlepšením údržby krajiny, s posílením ekonomiky regionů, s posílením platební bilance států snížením importu paliv a energií. Nezanedbatelné jsou i dopady na snížení produkce CO<sub>2</sub> při výrobě energií.

EK provede revizi nařízení č.2078/1992 podle Agendy 2000 s cílem vyvinout programy, které sníží zátěž životního prostředí vznikající při produkci biomasy. Větší podpora bude udělována zpracování a realizaci plánů na produkci biomasy při zvýšeném ohledu k životnímu prostředí (hnojení, pesticidy, podpora biodiverzity). Obdobné cíle jsou též obsaženy v rozpracovávané strategii lesnictví.

V současné době, kdy stále pokračuje a bude pokračovat nárůst cen fosilních paliv, jejich cenové relace se pozvolna vyrovnávají s cenami za paliva z biomasy. Nadále však přetrvávají podstatně vyšší náklady na pořízení spalovacích zařízení a to v neprospěch zařízení na využívání biomasy. Zde je plně opodstatněna dotační politika státu.

Zmíněn byl multifunkční účinek zavedení bioenergetiky do konkrétních území, kde se tak přispívá k celkové obnově ekonomických a sociálních aktivit. Je to objektivní trend vývoje zemědělství, kde dochází k dlouhodobému uvolňování půdního fondu z produkce potravin a krmiv. Podle hrubých odhadů tak bude do roku 2 000 uvolněno 233 tis. ha orné půdy a 310 tis. ha luk a pastvin, k roku 2 005 to bude 428 tis. ha orné půdy a 344 tis. ha luk a pastvin. Rozhodně není zájmem státu ponechat tyto plochy bez obdělávání nebo je zalesnit.

Ministerstvo zemědělství může iniciovat pěstování a využívání biomasy pro energetické účely několika nástroji. Možnost podpory nepotravinářského využití půdního fondu se nabízí v rámci Zásad, kterými se stanovují podmínky pro poskytování podpor Ministerstvem zemědělství pro daný rok. V letošním roce je zde např. zařazen podpůrný program 1.F.Podpora nepotravinářského využití půdního fondu - pěstování lnu. Existujícím nástrojem je program Zemědělec v rámci Podpůrného a garančního rolnického a lesnického fondu, a.s., kde se zemědělci podporují formou poskytování garancí bankovních úvěrů a dotací na úhradu části úroků z půjček na investice na zpracování zemědělských produktů a investice na úsporu energie a na využití energie z obnovitelných zdrojů. K zalesňování zemědělské půdy je možno využít podpor poskytovaných v rámci podpůrného programu "změna struktury zemědělské výroby zalesněním včetně ochrany založených lesních kultur na zemědělských pozemcích", který je součástí podpůrných programů k podpoře mimoprodukčních funkcí zemědělství, k podpoře aktivit podílejících se na udržování krajiny a programů pomoci k podpoře méně příznivých oblastí stanovených nařízením vlády č. 341/1997 Sb. Uvedené nařízení vlády je pro rok 1999 a pro další období v současné době novelizováno. Uvažuje se o začlenění do tohoto dokumentu nového podpůrného programu zaměřeného na diverzifikaci činností zemědělců včetně podpory energetického využívání biomasy.

Uvedenými aktivitami Ministerstvo zemědělství společně se Státním fondem životního prostředí ČR a s Programem podpory malého a středního podnikání a Programem obnovy venkova při MMR napomáhá rozvoji bioenergetiky v našem státě.

## Regionální aspekty energetického využití biomasy v České republice

Ing. Jiří Hladík, Ing. Josef Vokáč, CSc

Ministerstvo pro místní rozvoj ČR

Ministerstvo pro místní rozvoj (MMR), jako ústřední orgán státní správy České republiky zřízený zákonem č. 272/1996 s účinností od 1. 11. 1996, dostalo tímto do působnosti, mimo jiné, zabezpečování regionální politiky státu a koordinaci činnosti ministerstev a jiných ústředních státních orgánů při jejím zabezpečování. Úhelným kamenem regionální politiky je zajištění vyváženého rozvoje celého území státu. Vzhledem ke skutečnosti, že jsou značné regionální rozdíly v rozvoji a ekonomické síle územních celků, hledají se cesty jak toto napravit. Jednou z cest napomoci řešení této problematiky zejména ve venkovském prostoru je aktuální možnost využití biomasy jako energie v regionech naší republiky. Proto je také smyslem tohoto článku snaha na tuto možnost upozornit a podat o ni krátkou informaci.

Autoři si jsou vědomi, že se nepodaří plně vyčerpat sledovanou problematiku, ale předpokládá, že tento příspěvek může být motivací pro mnohé čtenáře zejména z té části venkova, kde dochází k vysídlování obyvatel a nárůstu nezaměstnanosti a také pro malé a střední podnikatele, kteří se pohybují ve sféře vývoje, výroby a distribuce technologických zařízení pro využití biomasy jako energie.

Při řešení této problematiky si jistě položíme otázku o stanovení hranice, při které využívání obnovitelných zdrojů energie je ještě účelné pro vyvážené životní prostředí při zajištění výživy obyvatel. Dokud nebude tato otázka uspokojivě zodpovězena, je možné tyto energetické zdroje realizovat jako podpůrné k současným rozhodujícím zdrojům energie. Jelikož dosud není tato otázka definitivně vyjasněna, je proto i tento příspěvek zaměřen na využití biomasy jako **podpůrného energetického zdroje** v současné struktuře naší celkové energetické základny.

Problematikou využití biomasy jako energetického zdroje se již řadu let zabývá řada našich a zejména zahraničních výzkumných, vývojových a výrobních organizací. Dosud známé směry výzkumu, výroby a praktického užití se orientují zejména na:

- výrobu pohonných hmot z vybraných plodin (obilnin, okopanin, prosa, cukrové třtiny a pod.)
- výrobu pohonných hmot z oleje olejnatých rostlin (ozimá řepka, slunečnice, některé tropické a subtropické plodiny a pod.)
- výrobu bioplynu ze statkových hnojiv a z biologických odpadů, výrobu metanu a vodíku z některých druhů mořských rostlin
- vytápění objektů spalováním dřevní hmoty z energetických lesů, lesních odpadů a štěpek.

V zahraniční literatuře se uvádí, že produkce rostlin pěstovaných výhradně pro energetické účely je smysluplná pouze v zemích, kde je dostatek půdy pro pěstování kulturních plodin určených k výrobě potravin a kromě toho je navíc k dispozici zemědělská půda, na které není efektivní rozvíjet intenzivní zemědělskou výrobu. Z tohoto poznatku vyplývá, že část naší republiky v současné době je a s největší pravděpodobností i výhledově bude vhodným teritoriem pro rozvoj aplikací biomasy k podpoře naší zdrojové energetické základny.

Ještě si dovoluji zmínit, že existuje řada našich a zahraničních odborníků, kteří jsou toho názoru, že v době, kdy hladoví stovky milionů lidí v rozvojových oblastech světa, je nemorální pěstovat rostliny pro energetické účely na půdách, které lze využít pro výrobu potravin. Uspokojivá odpověď na tuto rozporuplnou problematiku není záležitostí pouze ekonomů a techniků, ale též politiků filosofů, vědců a dalších zainteresovaných odborníků.

Poslední léta se Česká republika potýká s problémem využití zemědělského půdního fondu zejména ve ztížených výrobních oblastech (horské a podhorské a i jiné marginální oblasti pro zajištění produkce potravin). Tyto plochy se stávají ekonomickým a ekologickým břemenem, s kterým se dosud naší společnosti nepodařilo uspokojivě vypořádat. Objem těchto ploch stále narůstá a prognózy ukazují, že do roku 2005 dosáhne 400 - 600 tis. ha nevyužité orné půdy a 500 - 600 tis. ha nevyužitých trvalých travních porostů. Stojí tedy otázka nejen jak tyto plochy využít, ale jak je vůbec udržet v "civilizovaném" stavu.

Je známo, že česká energetika je zdrojově kryta z více jak 60% hnědým uhlím, které velmi zatěžuje naše životní prostředí. Bohužel můžeme zaznamenat fakt, že dosud relativně levné hnědé uhlí vytlačilo dokonce i ve venkovských regionech dostupné a dříve hromadně používané obnovitelné energetické zdroje. Zemědělství, jako nosná činnost ve venkovském prostoru, si do nástupu mechanizace krylo svoji energetickou potřebu z vlastních zdrojů. Výsledky výzkumu ukazují, že české zemědělství a lesnictví může ročně produkovat cca 10 mil. tun biomasy použitelné pro spalování, což představuje objem přibližně 10 - 15% z celkové energetické potřeby naší republiky. Z regionálního pohledu lze najít takové mikroregiony, kde je možnost vybudovat efektivní uzavřené integrované energetické systémy využívající netradiční a obnovitelné energetické zdroje, které budou soběstačné.

Na podporu tohoto záměru působí také současné a nadále očekávané zdražování fosilních paliv a jejich trvale se zmenšující zásoby. Výhodou biomasy z energetického hlediska je mimo jiné skutečnost, že ji můžeme využívat v době, kdy ji nejvíce potřebujeme a proti tradičním zdrojům energie má také ekologické přednosti - nepřispívá ke skleníkovému efektu, produkuje menší objem nežádoucích zplodin, popel lze využít například při kompostování a pod. Využití biomasy pro energetické účely, kromě podpory naší ekologické situace, bude přínosem i pro:

- . rozvoj zaměstnanosti ve venkovském prostoru zejména tam, kde je nezbytné udržet osídlení z důvodu péče o krajinu a tradičního rázu místní kultury
- . snížení schodku zahraniční platební bilance státu
- . rozvoj stávajících a nových zakázek pro průmysl
- . úspory omezených zásob fosilních paliv
- . snížení objemu dovážených paliv a energie
- . posílení mezinárodní prestiže státu zvýšením soběstačnosti v energetických zdrojích

- . upřesnění cílů agrární, lesnické a ekologické politiky

Lze tedy konstatovat, že jsou u nás v současné době k dispozici objektivní podmínky pro využití biomasy pro energetické účely. Bude však nezbytné stanovit vhodné druhy plodin pro konkrétní územní podmínky (přírodní, klimatické, demografické, ekonomické a pod.) a též účelné druhy paliv a energie z těchto plodin použitelné. Zde se neobejdeme bez respektování konkrétních regionálních zvláštností jednotlivých mikroregionů, jejichž specifika bude nezbytné zohlednit při uvažované přípravě účelných podpůrných programů se spoluúčastí státních prostředků.

Všeobecně je známo, že rozhodující strategická rozhodnutí se v každém státě přijímají především o způsobu zajištění potřebných energetických zdrojů a potravin pro obyvatele daného území. V našem případě rozhodování o obnovitelných zdrojích energie se týká obou zmíněných strategických oborů. Je proto potřebné zdůraznit, že sledovaná problematika je pro naše podmínky natolik závažná, že ji již nelze brát na lehkou váhu, a že se v tomto případě nevyhneme respektování regionálních aspektů konkrétních mikroregionů. Nehledě na členské státy EU, které již přijaly opatření pro realizaci aktivní politiky v oblasti využití obnovitelných energetických zdrojů, která diferencovaně podporují rozvoj využívání obnovitelných energetických zdrojů, v závislosti na konkrétních regionálních zvláštnostech.

Hromadnějšímu využití biomasy jako energie v našich podmínkách doposud brání několik faktorů, k nimž patří především tyto:

- . neobjektivní ceny fosilních paliv a energie
- . nedostatečná legislativa a státní podpora rozvoje využívání obnovitelných energetických zdrojů
- . neúčinná koordinace opatření ústředních orgánů a státní správy
- . vysoké úroky ( kolem 18%) našich bank na pořízení středně a dlouhodobých úvěrů pro podnikatele
- . nedostatečná osvěta a informovanost ve sdělovacích prostředcích
- . nedocnění váhy regionálních aspektů jednotlivých mikroregionů

Proto byla při Ministerstvu průmyslu a obchodu zahájena práce mezirezortní komise, která má za úkol připravit příslušný program se státní podporou, který bude zaměřen na podporu rozvoje využití biomasy pro energetické účely. Mezirezortní komise, která je složena ze zástupců Ministerstva průmyslu a obchodu, Ministerstva zemědělství, Ministerstva životního prostředí a Ministerstva pro místní rozvoj, připravuje příslušný program tak, aby jej bylo možno realizovat již od příštího roku.

I když je česká energetická politika stále založena především na těžbě a spalování uhlí, již řadu let u nás probíhá výzkum a vývoj možností uplatnění metod využití obnovitelných zdrojů pro energetiku. Tato činnost byla vždy podporována státními prostředky, nikdy však nebyla náležitě koordinována a zajištěna dostatečným finančním zázemím. Zmíněná mezirezortní komise má proto za úkol navrhnout racionální program, který bude zohledňovat koordinaci postupu při realizaci využití biomasy jako energetického zdroje a účelně směřovat vybrané energetické systémy zejména do venkovských regionů s respektováním místních zvláštností.

Pro informaci připomínám, že také v letošním roce stát podporuje následující programy z těchto rezortů:

1. Ministerstvo průmyslu a obchodu - podpora demonstračních projektů v rámci Programu státní podpory vyššího využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie a kogence
2. Státní fond životního prostředí při Ministerstvu životního prostředí - podpora realizace projektů zaměřených na využití obnovitelných zdrojů energie při náhradě systémů založených na spalování fosilních paliv v rámci Programu na podporu obnovitelných zdrojů energie
3. Ministerstvo pro místní rozvoj - v rámci Programu obnovy venkova byl zaveden dotační titul, který umožňuje uhradit 10% z úroku na úvěr použitý na výstavbu zařízení využívajících netradičních zdrojů energie.

Program podpory využití biomasy pro energetické účely připravovaný pro příští rok se rodí za neformální spolupráce jednak pracovníků z rezortů průmyslu a obchodu, zemědělství, pro místní rozvoj, životního prostředí a financí a jednak specialistů vysokých škol, výzkumu a praxe. Lze předpokládat, že se podaří v příštím roce zahájit realizaci programu zaměřeného na využití biomasy pro energetické účely, který bude podpořen státními prostředky.

Jistě se tato problematika stane předmětem zájmu také výrobců a dodavatelů příslušných technologických zařízení z hlediska možnosti zapojení se do připravovaného programu se státní podporou.

Na závěr chci vyjádřit přesvědčení, že se podaří pro příští rok včas nastartovat zmíněný mezirezortní (vládní) program, který bude respektovat místní podmínky pro aplikaci vhodného energetického systému a bude koordinovaně směřovat státní prostředky do vybraných lokalit. Předpokládám, že se tento program stane jedním z motorů, který přispěje k oživení zaostávajících lokalit zejména v ekonomicky a energeticky problémových mikroregionech.

Odborný časopis o biomase a informační zpravodaj Českého sdružení pro biomasu

Časopis BIOM

## **Ekonomická efektivnost pěstování biomasy pro energetické účely**

Jaroslav KNÁPEK, Jiří VAŠÍČEK, Kamila HAVLÍČKOVÁ

Biomasa je obecně považována za jeden z nejperspektivnějších obnovitelných zdrojů energie. Pozornost se v současné době zaměřuje především na cíleně pěstovanou biomasu – plantáže rychle rostoucích dřevin nebo jiných energetických plodin. Mezi hlavní výhody cíleně pěstované biomasy patří: možnost využití ploch nevhodných pro intenzivní zemědělskou výrobu, možnost skladování biomasy (na rozdíl od principiální neskladovatelnosti sluneční a větrné energie) a možnost různorodého použití biomasy – od malých jednotek až po velké zdroje pro výrobu elektřiny a/nebo tepla. Na druhou stranu i pěstování a využívání biomasy pro energetické účely má svá úskalí a dosud zde existuje mnoho otevřených otázek.

Tento článek se zabývá ekonomikou cíleného pěstování biomasy pro energetické účely. Stručně popisuje základní principy tvorby ekonomického modelu pro výpočet ceny biomasy jako paliva a uvádí výsledky modelových výpočtů ceny biomasy pro plantáž o rozloze 1 ha.

V současné době je stanovení ceny biomasy jako paliva v ČR komplikováno skutečností, že nejsou k dispozici údaje z většího počtu rozsáhlejších ploch cíleně pěstované biomasy. Doposud zakládané plantáže rychle rostoucích dřevin mají zpravidla omezený rozsah, jsou na nich používány různé agrotechnické postupy, metody sklizně atd. Dostupné údaje tak mají pro odvození ceny biomasy jako paliva, pro stanovení adekvátní výše případné státní podpory apod. jen omezenou vypovídací schopnost.

Na druhou stranu existuje zájem – např. ze strany obcí – o potenciální využití biomasy jako paliva v systémech zásobování teplem. Dosud publikované údaje o cenách biomasy vycházejí z konkrétních (často neopakovatelných) podmínek lokalit a z převážně odpadního charakteru používané biomasy. Z tohoto důvodu vykazují velkou míru variability, a neumožňují tak dostatečně objektivní rozhodování potenciálních investorů i státní správy v této oblasti.

Proto jsme pro odvození ceny cíleně pěstované biomasy jako paliva aplikovali postup využívající modelový projekt simulující podmínky praktické realizace projektu. V rámci výzkumného projektu byla modelována ekonomika plantáže pro cílené pěstování biomasy pro energetické účely.



Při tvorbě modelového projektu byly použity tyto základní předpoklady:

- Simulovány byly konkrétní podmínky praktické realizace. Model obsahuje všechny procesy, které jsou v praxi nezbytné pro úspěšné podnikání v této oblasti (tedy i nezbytné režijní a pomocné obslužné činnosti, bez kterých není možné realizovat podnikání, tzn. účetnictví, správní režie spojená s vedením firmy, ostraha, nezbytné sociální zázemí pro pracovníky firmy apod.).
- Jednotlivé položky nákladů jsou odvozeny na základě analýzy fyzického rozsahu jednotlivých procesů a činností (např. fyzická spotřeba času na pletí a okopávání, četnost pletí apod.). Rozsah jednotlivých činností byl stanoven na základě tzv. časových snímků činností (např. přípravy plochy pro výsadbu, vlastní výsadby, pletí apod.). Náklady nezbytné pro zajištění takto definovaných činností a procesů pak byly stanoveny na základě výzkumu možností na trhu (např. výzkum dosažitelné techniky a strojů včetně jejich nákladových relací), popř. konkrétních cen, zjištěných přímým dotazováním u subjektů zajišťujících dané služby (např. cena za 1 hodinu orby).
- Respektuje se zásada “opportunity cost“. Do nákladů na projekt byly důsledně zahrnuty náklady na všechny činnosti (přímé i nepřímé) související s projekty, včetně důsledného ocenění vloženého kapitálu a ocenění práce lidí zabezpečujících jednotlivé činnosti související s existencí plantáže. Nedochozí tedy k častému zkreslení způsobenému tím, že do určitého projektu nejsou (z ekonomického hlediska nesprávně) zahrnuty náklady související se zařízením a vybavením (pozemky, budovy, strojní vybavení apod.), které má investor k dispozici v rámci své dosavadní činnosti (a které by např. mohl využít pro jiné účely, odprodat nebo pronajmout).
- Při odhadu nákladů souvisejících s režijními, obslužnými a pomocnými činnostmi se respektuje příčinnost a úměrnost. Z režijních a dalších činností firmy byly do nákladů posuzovaných projektů zahrnuty pouze ty položky, které s tímto typem aktivit mají příčinnou souvislost. Současně byla jejich výše odhadnuta s respektováním časového průběhu aktivit v roce. Činnosti související s plantáží totiž neprobíhají rovnoměrně po celý rok, ale jsou koncentrovány do několika typických částí roku (např. sklizeň a zpracování biomasy). Po velkou část roku pak s plantáží biomasy nejsou spojeny žádné významné činnosti (s výjimkou ostraha nebo občasných kontroly).
- Je zahrnut celý “život“ plantáže, od přípravy až po likvidaci po skončení doby její životnosti. Předpokládala se dlouhodobá (průměrná) inflace 4 % a reálný diskont 5 %, což podle našeho názoru dostatečně odráží riziko podnikání v dané oblasti (za předpokladu státních dotací např. na výsadbu plantáže) a byla respektována současná pravidla pro výkup elektřiny a tepla z obnovitelných zdrojů.
- Projekt je 100% financován z vlastních zdrojů investora při uvažování současné výše jednorázové dotace na založení plantáže. Výsledky modelu pak nejsou zkresleny různými možnostmi financování (zvýhodněné úvěry apod.) a umožňují srovnání s jinými výpočty.
- Je použit klasický postup sklizně biomasy (čtyři tzv. obmýtní období) křovinořezem a ručním přesunem sklizených “tyčí“ biomasy na kraj pozemku (v ČR v současné době není k dispozici technika pro strojové sklizení biomasy).

Model plantáže byl realizován pomocí softwaru FINAL. Zachycuje všechny relevantní výdaje a příjmy v jednotlivých letech existence plantáže, a to včetně výdajů na její zřízení a likvidaci.

Cena produkované biomasy je stanovena metodikou tzv. minimální ceny, tedy ceny za jednotku produkované biomasy v prvním roce hodnoceného období, kterou musí investor inkasovat, aby dosáhl výnosu z vloženého kapitálu ve výši diskontu (NPV projektu se tak rovná nule) – blíže viz např. [1]. Cenu biomasy v dalších letech je pak nutné zvýšit o průměrnou roční inflaci předpokládanou v modelu (4 %).

### **Modelová plantáž o rozloze 1 ha**

Ekonomický model je proveden pro hypotetický projekt plantáže rychle rostoucích dřevin (topolů) o rozloze 1 ha (10 tisíc sazenic). Vstupní údaje pro výpočet jsou odvozeny od položek již existujících projektů nebo byly jednotlivě ověřovány u případných dodavatelů. Před vlastní výsadbou se provádějí přípravné práce – orba a srovnání pozemku, přihnojení pozemku chlévským hnojem. Na jaře je ručně vysazena sadba – řízky o délce 20 až 30 cm. Pro dodržení přesných geometrických rozměrů výsadby se předpokládá použití traktorového markéru.

Pro úspěšné založení plantáže rychle rostoucích dřevin je klíčovou operací mechanické odstranění plevelů před výsadbou a v prvních letech po výsadbě. V modelovém projektu je uvažováno pletí meziřádku a dvojřádku. Pro pletí meziřádku se počítá s použitím rotavátoru třikrát během sezony. Pro pletí dvojřádku se počítá s použitím křovinořezu na sečení v kombinaci s ručním pletím (okopávka). V prvním roce je vhodné proplít dvojřádek také třikrát. Ve druhém roce se počítá s pletím meziřádku i dvojřádku dvakrát za sezonu. V roce následujícím po sklizni se počítá s jedním posečením plochy křovinořezem za sezonu.

S ohledem na zachování schopnosti nového obrůstání dřevin po sklizni v nové vegetační sezoně se předpokládá sklizeň (ve čtyřletém pěstebním cyklu) jen v době vegetačního klidu, tj. v zimě – v prosinci, lednu, únoru a části března. V této době jsou dřeviny bez listů, míza neproudí, dřevo je o poznání sušší. Svůj význam má i mráz – pozemek je zpevněný a spíše unese těžší mechanizaci. Pro sklizeň bude použit křovinořez a materiál bude ručně vytahán na hromady a zpracován štěpkovačem. Nejprve se porost pokácí a v kmíncích se nechá vytažený na okraji plantáže do podzimu proschnout, aby se snížil obsah vody. Pak následuje štěpkování a doprava do míst užití. Sklizené kmínky na hromadách bez větších problémů provětrávají a do topné sezony se obsah vody sníží z původních 60 % na 30 %, čímž se zvýší výhřevnost a sníží se dopravní náklady.

Předpokládá se, že likvidace plantáže bude provedena po 20 letech, kdy začne její výnos klesat. Zbylé pařezy a kořeny se po poslední těžbě zlikvidují půdní frézou. Poté lze pozemek znovu využít pro pěstování zemědělských plodin.

Při použití konzervativního předpokladu lze odhadnout množství produkované biomasy (štěpky při 30% vlhkosti) v každém ze čtyřletých obmýtí uvedené v tabulce.

### ***Odhad produkce biomasy***

Množství vyprodukované energie ve štěpce za dobu existence plantáže (20 let) tak lze odhadnout asi na 3 000 GJ, což je přibližně 150 GJ/r.ha. Pomyslný energetický ekvivalentní výkon plantáže je pak kolem 5 kW (pro časový fond 8 760 h). Z uvedených hodnot lze odhadnout potřebnou plochu plantáže rychle rostoucích dřevin pro zajištění energetických potřeb určité lokality.

## **Struktura nákladů v daném modelu**

Mezi materiál jsou zahrnuty i náklady na pořízení řízků pro výsadbu plantáže. Služby zahrnují především orbu, vláčení a přípravu a likvidaci plantáže. Položka mzdy zahrnuje mzdy (včetně pojistného) pracovníků, kteří se bezprostředně podílejí na polních pracích a na sklizení. Položka režie obsahuje všechny další nezbytné náklady související se zajištěním zázemí nebo řízením projektu, administrativní náklady atd. Položky materiál, služby a mzdy jsou v podstatě přímo úměrné velikosti plochy plantáže. Naopak u režijních nákladů lze vzhledem k jejich charakteru očekávat podstatně mírnější nárůst se zvětšující se rozlohou plantáže.

Ve struktuře nákladů znázorněné grafem nejsou zahrnuty dotace na založení plantáže ve výši 50 tis. Kč, vypočtená minimální cena je však respektuje. Náklady na služby naopak zahrnují i náklady na přepravu štěpky na vzdálenost kolem 15 km.

Z předpokládaného výnosu biomasy a odhadu nákladů plantáže potom vyplývá minimální cena biomasy o 30% vlhkosti ve výši 3 640 Kč/t, tj. 291 Kč/GJ.

## **Položky nejvíce ovlivňující cenu biomasy**

Modelový projekt byl vytvořen za předpokladu rozlohy plantáže 1 ha. Takovou velikost lze v současnosti reálně očekávat vzhledem k nedostatku zkušeností s pěstováním, k nedostatku kapitálu na straně subjektů, které mají zájem realizovat tyto projekty, k problémům se zajištěním odbytu apod. Je třeba upozornit na to, že významná část nákladů je spíše fixní (viz obrázek) a je málo ovlivněna velikostí projektu (rozlohou). Při větší rozloze plantáže dochází k významnému poklesu měrných nákladů. Pro velikost plantáže 3 až 5 ha lze odhadnout snížení měrné ceny asi o 20 %. Pro velké projekty – v řádu desítek a více hektarů – již nelze s tímto trendem počítat, neboť se objeví jiné nákladové položky, vyvolané rozsahem zpracovávaných a přepravovaných hmot (skladování tyčoviny, skladování štěpky, nutnost zaměstnávání stálých pracovníků apod.).

Další položkou s vyšším rizikem jsou náklady spojené se zajištěním sklizně. V modelu (jak již bylo uvedeno) se předpokládá klasický způsob sklizně. V případě, že by došlo k významnému rozvoji pěstování biomasy, lze předpokládat snahu o strojní sklizení a také možnost, že některý subjekt investuje do nákupu velmi drahé sklízecí techniky a bude ji pronajímat za hodinovou (denní) sazbu. Odhadnout tyto náklady je však obtížné.

Významným rizikem ovlivňujícím minimální cenu je riziko neuplatnění určité části produkce (např. z důvodu nezájmu odběratelů vzhledem k příliš vysoké ceně za gigajoule tepla v palivu). Toto riziko je dnes, kdy ještě nejsou stabilizovány podmínky využívání obnovitelných zdrojů energie pro výrobu elektřiny nebo tepla, opět velmi těžko odhadnutelné.

Posledním podstatným rizikem ovlivňujícím v reálných podmínkách tento typ projektů je možnost nepříznivých klimatických podmínek. V modelu se předpokládá konzervativní průměrná výše produkce, takže za dané časové období nedochází k jejímu nadhodnocení. V praxi se však podmínky nepříznivé pro pěstování biomasy mohou vyskytnout i několik let po sobě, což by mohlo znamenat velmi podstatný zásah do hospodaření investora (který to svojí činností nemůže ovlivnit), jenž by mohl vést až k vynucenému ukončení podnikání.

Uvedené odhady výnosů biomasy byly odvozeny z údajů o pozemcích s průměrnou bonitou půdy. Realizace plantáže v méně příznivých půdních či klimatických podmínkách by pravděpodobně vedla k nižšímu množství produkované biomasy, a tím k její vyšší minimální ceně.

Cena cíleně pěstované biomasy vychází (při využití uvedených předpokladů) vyšší, než jsou ceny paliv, která biomase přímo konkurují, tedy plynu a uhlí. Nepříznivě se zde projevuje i vysoký podíl ruční práce, především při sklizni a zpracování biomasy. Jak již bylo uvedeno, nejsou v současné době v ČR zkušenosti se strojovým sklízením biomasy, což je dáno mj. vysokou cenou (dovážených) sklízecích strojů a malou rozlohou dosud realizovaných plantáží. Proto musel být pro modelovou plantáž použit postup sklizně pomocí křovinořezu, charakteristický vysokou pracností sklizně i další manipulace s biomasou. Dokud se rychle rostoucí dřeviny nezačnou pěstovat na velkých plochách plantáží (o stovkách či spíše tisících hektarů), nelze předpokládat jiný způsob sklizení (vysoké náklady na sklízecí stroj by v případě malých rozloh plantáží způsobily nepřijatelně vysokou cenu biomasy). Větší rozlohy plantáží by umožnily “rozmělnit“ režijní náklady ve větším množství produkce, a tím snížit minimální cenu. Dalším efektem, který lze očekávat při zvětšování ploch plantáží rychle rostoucích dřevin, je optimalizace postupů vlastního pěstování biomasy, vedoucí také ke snížení nákladů.

Zajímavou úlohou je zde rovněž nalezení ekonomicky optimálních postupů pěstování biomasy. Například omezení rozsahu péče o plantáž (redukce hnojení, odplevelení atd.) se sice projeví ve snížení produkce biomasy, ale úspora nákladů může tento pokles více než kompenzovat. V současné době však pro podobné úvahy není dostatek relevantních údajů.