

Univerzita Karlova v Praze
Přírodovědecká fakulta
katedra sociální geografie a regionálního rozvoje

Vít Holub

**Produkce biomasy v Česku: významný zdroj
energie?**

The production of biomass in Czechia: relevant energy source?

Bakalářská práce

Praha 2008

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Vít Jančák, Ph.D.

Děkuji panu RNDr. Vítu Jančákovi, Ph.D. za odborné rady a vedení při psaní mé bakalářské práce.

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci vypracoval sám a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje.

Praha 7. 8. 2008

podpis

.....

Abstract

Over the last several years the management of biomass for energetic effect achieved significant progress in Czechia. Main shift was the transformation in 1989. Since this year was started form of laws, that helped expansion of renewable energy sources generally. There in Czechia was important institucion and goverments programms too. The fundamental legislative act came in 2005. It was implementation of Europien union's direction. This law united rules for the management of renewable sources. But it was related just to electricity. We can look forward the same law for using heat from renewable sources and especially from biomass in after years. This law will be helped on ecological tax, that expres in numbers the real costs for using all energy sources.

Obsah

1. Úvod	7
2. Co je to biomasa?	8
2. 1. Definice	8
2. 2. Druhy biomasy a jejich využití	8
2. 2. 1. Odpadní biomasa	8
2. 2. 2. Záměrně pěstovaná biomasa	10
2.3. Srovnání biomasy a konvenčních zdrojů energie	11
3. Biomasa v Česku	14
3. 1. Dosavadní využívání biomasy k energetickým účelům	14
3. 1. 1. Před rokem 1989	14
3. 1. 2. Rok 1989 až 2000	15
3. 1. 3. Biomasa v EU	19
3. 2. Jednadvacáté století a biomasa v Česku	24
3. 2. 1. Česko před vstupem do Evropské Unie	24
3. 2. 2. Česko jako člen Evropské Unie	27
3. 2. 3. Výhled do budoucna	32
4. Biomasa v zahraničí	34
4. 1. Rakousko	34
4. 2. Švédsko	35
5. Závěr	37
6. Literatura	38
7. Seznam příloh	42

Seznam použitých zkratk

ČR – Česká republika

DME – dimethylether

ERÚ – energetický regulační úřad

EU – Evropská unie

GWh – gigawatthodina (10^9 watthodiny)

HRDP – Horizontal rural development plan (horizontální plán rozvoje venkova)

kWh – kilowattthodina (10^3 watthodiny)

LFA – less favourite areas (méně vhodné oblasti...oblasti s méně příznivými podmínkami pro zemědělskou výrobu)

MEŘO – methylester řepkového oleje

MJ – megajoule (10^6 joule)

MPO – Ministerstvo průmyslu a obchodu

Mtoe – Million tonnes of oil equivalent (jeden z ukazatelů spotřeby udávající množství spotřebované energie v přepočtu na tuny ropy)

MZE – Ministerstvo zemědělství

MŽP – Ministerstvo životního prostředí

OSN – organizace spojených národů

OZE – obnovitelné zdroje energie

PJ – petajoule (10^{15} joule)

PRV – program rozvoje venkova

RRD – rychle rostoucí dřeviny

SFŽP – státní fond životního prostředí

TJ – terajoule (10^{12} joule)

1. Úvod

Na celkové spotřebě primárních energetických zdrojů se v Česku v současné době podílejí více než čtyřiceti procenty tuhá paliva, zhruba z jednadvaceti procent plynná, z patnácti kapalná, ze sedmnácti jádro a z necelých pěti obnovitelné zdroje energie. Bez započtení diskutabilních velkých vodních elektráren je hodnota u OZE ještě zhruba o dva procentní body nižší. Jakožto vnitrozemský stát bez velehor (a z nich divoce stékajících řek), ležící v mírném klimatickém pásu, disponují naše zásoby právě stále nejvíce zastoupeným uhlím, jehož spotřeba je omezoována samotnou vyčerpatelností i těžebními limity mající své opodstatnění ekologické i sociální. Cena ropy, která je navíc, stejně jako zemní plyn, přiváděna z „nespolehlivých“ regionů, stoupla, navzdory všem odhadům, za poslední čtyři roky o dvě stě procent. Všechny tyto důvody znamenají nový impulz pro rozvoj OZE, který je navíc zásadně podpořen nutností naplňovat směrnice Evropské unie. Vodní elektrárny již není téměř kde stavět, povětrnostní podmínky a intenzita slunečního svitu nenahrávají většímu rozvoji větrníků a fotovoltaiky. Stejně tak omezené je využívání energie geotermální. Pro Česko se tak jako nejideálnější varianta jeví využívání energie biomasy.

Práce si bere za cíl seznámit s dosavadním, nesmělým, vývojem „moderního“ využívání energetického potenciálu biomasy v Česku jak z praktického, tak teoretického hlediska a naznačuje jeho další směřování s přihlédnutím k novým možnostem a povinnostem vyplývajících z členství v Evropské unii. Také si všimne situace v dalších dvou evropských zemích, které jsou ve využívání biomasy o krok napřed.

Obsah je rozdělen do několika hlavních kapitol. Po seznámení se základními pojmy následuje samotná problematika využívání biomasy v Česku doplňovaná rovněž paralelním vývojem v Evropské unii. V závěru je přidán stručný pohled za hranice. Na konci práce lze nalézt seznam všech tematických příloh.

2. Co je to biomasa?

Nejprve je třeba si ujasnit, co vše a v jakých souvislostech si lze pod pojmem biomasa představit. Slovo biomasa totiž nebylo zdaleka objeveno až pro energetické účely a jeho původní význam tak někdy může působit v nových souvislostech rozpačitě.

2. 1. Definice

Komplexní definici podává Bílá kniha o OZE. Ta představuje biomasu jako: „...výsledek fotosyntetické konverze solární energie a oxidu uhličitého do chemických a fyzikálních složek rostlinného materiálu, ...Tyto složky, ...umožňují naakumulovanou solární energii uvolnit prostřednictvím rostlinných a živočišných ekosystémů, lidí a průmyslových systémů“ (Aitken 2003, s. 23), přičemž dodává i méně známý fakt, že charakteristiku biomasy splňuje také živá hmota vzniklá před milióny let a karbonizačními procesy přeměněná na nynější fosilní paliva. Ty se, vzhledem k jejich vyčerpatelnosti, samozřejmě v rámci OZE neberou v potaz a pozornost je tak upřena na energetické využívání částí nebo celých rostlin a živočišných potažmo lidských odpadů a zbytků lidských aktivit hlavně v zemědělství, lesnictví a části zpracovatelského průmyslu jako dřevařský nebo textilní.

Kromě pojmu biomasa se také někdy můžeme setkat s výrazem biopaliva. Ten význam slova biomasa plně supluje. Jindy jsou pod biopalivy ale myšleny pouze kapalná biopaliva pro spalovací motory.

2. 2. Druhy biomasy a jejich využití

Přehled o tom, co vše lze již považovat za energeticky využitelnou biomasu podává tabulka č. 1. Z té je patrné i primární členění na biomasu odpadní a záměrně pěstovanou. Základní rozdíl mezi těmito dvěma kategoriemi spočívá v míře vynaloženého úsilí pro jejich získání (odpadní jakožto zbytková část z činnosti zaměřené na jiné produkty a záměrně pěstovaná jako kýžený výsledek dané činnosti), způsobu zpracování (spalování, kvašení, zplyňování,...) a také v dnes tak hojně diskutovaném záběru zemědělských ploch nutných pro jejich získávání.

2. 2. 1. Odpadní biomasa

První skupina je tvořena odpady a zbytky z různých lidských (převážně zemědělských) činností a její využívání je tak vlastně hlavně procesem recyklace. Její zpracování se

dělí na „suché“ a „mokré“ podle prostředí, ve kterém probíhá a výsledkem je kromě kýžené energie také minerální látky obsahující popel nebo tzv. digestát, na živiny bohaté hnojivo.

Tabulka č. 1: Členění biomasy podle zdroje

Biomasa		
Odpadní		Záměrně pěstovaná
ze zemědělství	sláma, chlévská mrva,..	energetické plodiny 1. generace — řepka a palma olejná, pšenice, kukuřice, triticales
z potravinářství	tuky, obaly semen,..	
z lesnictví	těžební odpad	
z péče o krajinu	prořezávky veř. prostranství,..	energetice plodiny 2. generace — rychle rostoucí dřeviny, energetické rostliny nedřevnaté
komunální odpad	org. odpady ze sídel	
org. odpad z průmyslu	odpad z pil, truhláren,..	

Zdroj: Cenek (2001)

Weger (2008)

Suché zpracování spočívá zjednodušeně ve spalování. Sláma ze sklizně, prořezávky nebo odpadní zbytky z lesa (dendromasa) i veřejné zeleně či odpad z dřevovýroby, to vše se po náležitých úpravách může spalovat pro získávání tepla, elektrické energie, v případě kogenerace, obojího. Úpravami je myšleno v první řadě vysušení na určitou pro spalování ekonomicky výhodnou mez. Dále záleží na tom, bude-li se takto vysušená biomasa spalovat někde ve velkoobjemovém elektrárenském kotli nebo v kotli rodinného domu. Pro elektrárnu, po případě teplárnu, stačí materiál naštěpkovat, tedy rozdrtit na několikacentimetrové kousky. V případě druhé varianty je forma důležitější. Na řadu tak přichází energeticky náročnější, ale z hlediska výhřevnosti kvalitnější, zhutňování materiálu. Ten poté dostává formu briket („špalíčky“ o velikosti několika až desítek centimetrů) nebo pelet (dvou, maximálně třicentimetrové válečky).

Zpracování mokré znamená v tomto případě anaerobní fermentaci (někdy se také používá výraz anaerobní digesce) zemědělských a potravinářských zbytků a odpadů v bioplynových stanicích. Mužík a Kára ji charakterizují takto: „Jedná se o bioenergetickou transformaci organických látek, při které nedochází ke snížení její hnojivé hodnoty. Výslednými produkty jsou biologicky stabilizovaný substrát s vysokým hnojivým účinkem (tzv. digestát - pozn. autora) a bioplyn s obsahem 55 – 70 % metanu a výhřevností asi 18 – 26 MJ/m³.“ (Mužík, Kára 2008 s. 22) Bioplyn se poté může po náležitém pročištění (v závislosti na vstupním

materiálu a vlastnostech bioplynové stanice obsahuje stopy sirovodíku) dále distribuovat nebo spalovat přímo v místě výroby též pro elektřinu, teplo nebo kogeneračně.

2. 2. 2. Záměrně pěstovaná biomasa

Na získání rostlin z druhé skupiny je však potřeba vymezit část půdy. Půdy většinou zemědělské, která poté, jak tvrdí kritici, buď chybí při pěstování potravin anebo je získávána na úkor půdy lesní. V případě energetických plodin první generace se skutečně začínají objevovat pochybnosti, protože se jedná o plodiny pěstované v prvé řadě jako potraviny (kukuřice, pšenice, řepka, v teplejších oblastech palma olejná). Výtky vsutku globálního charakteru jsou již notoricky známé. V první řadě se mluví o celosvětovém zdražování potravin. To má daleko spíše na svědomí bohatnoucí a tím pádem větší apetit mající střední vrstva obyvatel dvou populačních velmocí Číny a Indie. Druhý a více související problém se týká kácení nejen rovníkových lesů a tak „ničení životního prostředí v chudých částech světa, aby si ty bohaté chránily přírodu svou“. Kritika se ozývá již i ze samotné Evropské unie. Tato první generace energetických plodin se zpracovává buď alkoholovou fermentací na ethanol, který se přimíchává do benzínu (případ kukuřice, obilí, cukrové řepy a cukrové třtiny) a nebo rafinací řepkového oleje na tzv. MEŘO, který nahrazuje klasickou naftu v podobě bionafty. Stále se polemizuje, není-li jejich výroba nákladnější a neekologičtější než užívání samotné ropy.

I přes přebytky, kterými je zemědělství EU známo, logika velí, že využívání potravin pro tvorbu energie není již teď a ani do budoucna rozumné a už vůbec ne, mají-li se tyto dovážet přes půl světa z plantáží zakládaných na místech vytěžených lesů.

Lepší předpoklady mají energetické plodiny druhé generace. Mezi ně se řadí rychle rostoucí dřeviny jako speciálně pěstěné druhy vrby nebo topolu a nedřevnaté rostliny, například energetický šřovík, ozdobnice čínská (sloní tráva), konopí seté a jiné. Ty totiž nevytláčují pšenici, kukuřici ani řepu z úrodných polí a už vůbec ne lesy kdesi na druhé polokouli, ale jsou schopny růst v nepříznivých podmínkách na zemědělských půdách, jejichž údržba je jinak nákladně dotována. Jak uvádí Havlíčková (2005), v Česku pokrývá zemědělská půda 54,3 % rozlohy státu a z toho 45 % leží v nevhodných oblastech, kde se intenzivní zemědělská výroba nevyplácí. Jedná se o tak zvané oblasti LFA, na kterých je snaha udržovat louky a pastviny dotována i evropskými fondy. Přitom by se alespoň na části rozlohy mohly zakládat právě porosty energetických plodin druhé generace mezi jejichž přednosti řadí Petříková: „Příspěvek k omezení skleníkového efektu, zlepšení ekologie krajiny zelení, efektivní využití půdy a tvorbu nových pracovních příležitostí“ (Petříková 2005, s. 1).

Podívejme se na jednotlivé klady podrobněji. Omezování skleníkového efektu je jednou z největších devíz spalované biomasy, protože do vzduchu se v případě pálení dostává pouze tolik oxidu uhličitého, kolik si tohoto skleníkového plynu z atmosféry během svého růstu rostlina vzala. Doplňme však, že největším plusem biomasy je její lokální využití. V případě, že se přepravuje na větší vzdálenosti (udává se nad cca 50 km), stává se doprava neúměrně významnou částí celkové ceny a také podstatným zdrojem znečištění. S lokálností také souvisí sociální aspekt. V místě pěstování RRD nebo energetických plodin se vytvářejí nijak zvlášť na kvalifikaci náročná pracovní místa. Jejich počet dále roste zpracovávají-li se plodiny v daném regionu, což také podporuje nezávislost oblasti na vnějších zdrojích. Zbylé dva klady spolu úzce souvisí. Půda, která jinak leží ladem a je dotována státem či EU pro její opečování, nachází nové využití, jenž navíc nekoliduje s ekologií lokality (na příklad se zmírňuje odnos půdy, vytváří se poměrně bohatý ekosystém, dochází ke stabilizaci hydrologického režimu,...).

2. 3. Srovnání biomasy a konvenčních zdrojů energie

Významnou vlastností biomasy, stejně jako fosilních paliv, je její schopnost dlouhodobého udržení naakumulované energie. Ať už se jedná o pevný, kapalný nebo plynný materiál, energie může být použita okamžitě nebo uskladněna pro vhodnější dobu, potažmo fázi roku.

Fosilní paliva potřebují na svůj vznik řádově miliony let. Čas, který zahrnuje celý proces vzniku bioplynu od počátku fermentace po výsledný produkt, činí zhruba dvacet dní v závislosti na využitém materiálu (Weger 2008). Před spalováním „suché“ biomasy probíhá proces sušení, který redukuje nežádoucí obsah vody. Ten se na počátku pohybuje kolem čtyřiceti procent a po čtyřech až pěti měsících se dostává na dvacet procent (Beranovský 2000), která se udávají jako mez účinného spalování, při němž se výhřevnost biomasy pohybuje kolem 15 MJ/kg (Murtinger, Beranovský 2008). Toto číslo charakterizuje výhřevnost naprosté většiny suché biomasy, což je dáno podobným složením. To zahrnuje z poloviny uhlík, ze 45 % kyslík a z pěti procent vodík (Weger 2008). Více k výhřevnosti jednotlivých druhů biomasy a jejich srovnání s hnědým uhlím viz tabulka č. 2. Ta potvrzuje výše vyřčený předpoklad, že biomasa má největší potenciál na lokálních úrovních, ať už se jedná o obecní výtopy nebo jednotlivé domácnosti. Brikety či pelety, kterými se v Německu nebo Rakousku již běžně topí, totiž vykazují výhřevnost srovnatelnou s hnědým uhlím a jejich výhodou je zanedbatelné až nulové množství síry. Pro doplnění je nutné zmínit výhřevnost dalších paliv: bioplyn disponuje v prů-

měru výhřevností 21 MJ/m³, zemní plyn 34 MJ/m³ a nafta i benzín kolem 42 MJ/kg (Beranovský 2000).

Problémem je ale u spalované biomasy na rozdíl od fosilních paliv prchavá hořlavina. „Významnou vlastností biomasy je to, že se její značný podíl při ohřátí na 200 a více °C zplyňuje, tj. biomasa má velký podíl takzvané prchavé hořlaviny. Má to za následek tvorbu dlouhého plamene a trochu to komplikuje konstrukci topenišť na spalování biomasy.“ (Murtinger, Beranovský 2008, s. 19) Jde o únik hořlavých plynů z pálené biomasy, které se musejí „dospalovávat“ sekundárním až terciárním přívodem vzduchu. Podíl prchavé hořlaviny, kterou obsahují jednotlivá paliva zobrazuje tabulka č. 3. Ta jasně dokládá tento technický nedostatek biomasy oproti fosilním palivům. Nejde jen o neekonomické nakládání s palivem, ale také o problém ekologický, protože nespálené plyny unikají do ovzduší v podobě známého dýmu (Sladký 2002).

Tabulka č. 2: Srovnání některých vlastností biomasy s hnědým uhlím

Palivo	Výhřevnost v MJ/kg	Obsah vody v %	Obsah síry v %
hnědé uhlí — energetické — pro domácnost	10,6 — 12,7	34 — 36	1,1 — 1,8
	11,4 — 17	25 — 30	0,8
polínka suchá	13	do 25	0,0
piliny a hobliny	do 16	do 15	0,0
kůra jehličnanů — čerstvá — skladovaná	5 — 6	56 — 63	0,05
	9 — 12,4	30 — 46	0,1
štěpka — hrubá — drobná	12,5 — 14	25 — 30	0,0
	6	do 60	0,0
kúrové brikety	18,5	cca 10	0,1
dřevěné pelety	17,5	10 — 12	0,0
sláma — obilní — řepková	14	cca 20	0,1
	15	cca 20	0,2

Zdroj: Petříková (2001)

Tabulka č. 3: Obsah prchavé hořlaviny pro různá paliva

Palivo	Prchavá hořlavina v %	Palivo	Prchavá hořlavina v %
koks	1,5	hnědé uhlí	55
černé uhlí	20	dřevo	75

Zdroj: Murtinger, Beranovský (2008)

Velkou výhodou biomasy oproti fosilním palivům je již několikrát zmiňovaný nulový příspěvek ke skleníkovým plynům. Stejně tak je třeba znovu zdůraznit, že to platí jen v případě místního využívání, které jen okrajově využívá dopravu. Ta již tak šetrná k životnímu prostředí není a v případě převozu briket z jednoho konce republiky na druhý se toto pozitivum vytrácí. Stejně nezbytné je omezení dusíkatých hnojiv, jejichž oxidy jsou téměř třisetnásobně účinnějšími skleníkovými plyny než oxid uhličitý (Altnerová 2008). Jejich používání je spojeno hlavně s energetickými plodinami první generace a jedná se tak o další výrazný argument proti jejich užití v energetice.

S dopravou souvisí i poslední hledisko srovnání a to zdroje. Zatímco uhlí se u nás těží ve dvou významných lokalitách (černé v Ostravské a hnědé v podkrušnohorských pánvích), uran na Vysočině a zemní plyn s ropou jsou dovozní artikly, biomasa v podobě rostlinných a živočišných zbytků nebo cíleně pěstovaná je (respektive by mohla být) k mání téměř na polovině zemědělské půdy (Havlíčková 2005).

3. Biomasa v Česku

Po objasnění základních pojmů, problémů a výhod souvisejících s produkcí a zpracováním biomasy, se nyní již budeme věnovat jejich zasazení do reálií Česka. Nejdříve je důležité stručně shrnout dosavadní průběh využívání biomasy. Poté bude následovat aktuální situace a výhled do budoucna. Nejvýraznějšími mezníky v této zjednodušené „historii“ budou rok 1989, kdy se u nás změnila situace politická a pro účely této práce hlavně hospodářská, a počátek nového tisíciletí, kdy se Česko začalo připravovat na vstup a poté také vstoupilo do EU. Co se týká výhledů, tak zde budou důležité kulaté roky 2010 a 2020, k nimž Evropská unie vztahuje svoje cíle ve změně struktury využívání energetických zdrojů a které jsou tak závazné i pro Česko.

3. 1. Dosavadní využívání biomasy k energetickým účelům

Dosavadním využíváním je myšleno rozmezí zhruba od začátku dvacátého století do jeho konce. Vymezení počátků není vůbec ostré, protože opravdový zrod využívání biomasy je starý jako lidstvo samo, jedná se spíše o první náznaky „fundovanějšího“ nakládání s biomasou, respektive pouze její rostlinnou částí, fytomasou. Konečná hranice také nemá žádný „revoluční“ ráz. Rok 2000 je však sám o sobě symbolem konce a počátku a v rámci Česka od něj můžeme opravdu odvíjet výraznější vzestup zájmu o biomasu.

3. 1. 1. Před rokem 1989

Jak píše Aitken: „...v dějinách využívání energie člověkem zastávaly obnovitelné zdroje energie vždy – dokonce i v počátcích průmyslové revoluce na přelomu 18. a 19. století - výhradní místo...(Aitken 2003, s. 5). To samozřejmě platí i pro Česko a dnešní zpracování biomasy pro energetické účely tak není ničím novým. Novými jsou „pouze“ technologie, kterými jsme schopni biomasu vypěstovat a poté zpracovat.

Kromě klasického spalování dřevní hmoty, jehož účinnost je ovšem nižší a díky nedokonalému spalování (viz prchavá hořlavina v podkapitole 2. 3.) také ekologicky náročnější, zmiňuje Weger s Havlíčkovou výrobu biopaliv mezi první a koncem druhé světové války, kdy se pro nedostatek jinak již používaných pevných i kapalných fosilních paliv používala specifická biopaliva. Jednalo se o líh, vyráběný převážně z brambor pěstovaných v podhorských oblastech a na Vysočině, dřevěné uhlí a dřevoplyn. Nejznámější byly právě dřevoplynové agregáty nahrazující v autech během a těsně po druhé světové válce benzínové a naftové

motory. Doplnují ale, že jako nejvýraznější využívání biomasy jakožto zdroje energie lze označit produkci obilnin pro tažný dobytek. Ten před nástupem spalovacích motorů znamenal základní hybnou sílu zemědělské výroby a k jeho krmení byla využívána třetina celkové produkce obilí, především ovsa (Weger, Havlíčková a kol. 2003).

Po roce 1948 nastoupilo tehdejší Československo cestu budování socialismu a s touto čtyři desetiletí trvající etapou je spíše než snaha o různé šetrné úspory energie spojen pravý opak. Tedy megalomanské projekty obrovské množství energie spotřebovávajících závodů těžkého průmyslu, které měly snad své opodstatnění do konce první poloviny století, ale postupně začaly přežívat jen díky strnulosti a zaslepenosti celého komunistického vedení a díky domácím zásobám uhlí. To se samozřejmě podepsalo nejen na životním prostředí. Stejně problematické bylo nezachycení změn ve struktuře celých světových hospodářství. Jejich počátek spadá do tzv. ropných krizí sedmdesátých let. V této době západní státy pochopily, že je třeba začít výrazně šetřit energií a když už ji získávat, tak nejen z nevyzpytatelných fosilních paliv, především ropy. Zkoušely hledat ke stávajícím zdrojům alternativy a některé se začaly dokonce také zabývat právě technicky dokonalejším využíváním biomasy. Československé hospodářství ale pokračovalo v daném kurzu.

Jisté náznaky nového trendu, konkrétně pyrolýzního spalování (zahřívání materiálu a poté spalování z něj se odpařujících tzv. pyrolýzních plynů), proběhly v osmdesátých letech na výstavách Pragotherm, ale jejich výraznější využití spadá až do poslední dekády. Také proběhly pokusy s využíváním bioplynu. Ten měl výrazný potenciál díky velkochovům skotu a dobytka v jednotných zemědělských družstvech, ale po roce '89 upadl bioplyn kvůli levným energiím v zapomnění (Srdečný, Truxa 2000). Biomasa se tak využívala hlavně ke klasickému nedokonalému spalování a o konkrétních legislativních krocích nemohla být ani řeč. Změna přišla až po převratu v roce 1989.

3. 1. 2. Rok 1989 až 2000

Poslední desetiletí dvacátého století lze z hlediska využívání biomasy stále ještě v Česku považovat za pionýrské. Po transformaci se sice začal měnit podíl zdrojů na výrobě energie, ale šlo spíše o úsporná opatření než o výrazné změny ve struktuře. Zavřela se spousta konkurence neschopných provozů a ty které zůstaly se musely modernizovat. Modernizaci popoháněly jak neúprosné zákony volného trhu, tak první legislativní opatření z hlediska životního prostředí, která začala pomalu lepší špatný stav životního prostředí. Jednalo se zejména o splnění emisních limitů do roku 1998, které výrazně redukovaly zplodiny síry a vráti-

ly tak mimo jiné lesy na hřebeny Krušných hor. V případě domácností zase významnější rozvoj biomase nedovolila cíleně podporovaná plynofikace, která ale na druhou stranu taktéž přispěla ke zlepšení kvality ovzduší.

Přesto můžeme v nově vzniklém Československu, od roku 1993 již pouze Česku, najít první kroky vedoucí k růstu významu OZE a s nimi i biomasy. Posun v uvažování dobře dokumentuje růst zájmu o dřevní odpad. Ten byl ještě na začátku devadesátých let vyvážen na skládku jako nevyužitelná přítěž. S rozvojem dřevozpracujícího průmyslu se z něj však stala žádaná komodita, za kterou bylo výhodné i začít platit. Nyní se již běžně využívá k výrobě dřevotřísky apod. Stejně tak se úspěšně začal přimíchávat k uhlí. V letech 1997 – 98 byla postavena první obecní výtopna na biomasu a to v obci Dešná v okrese Jindřichův Hradec. Konkrétním číselným ukazatelem je cifra 1,3 %, což je vyjádření podílu OZE na výrobě energie v roce 1990. Kolem roku 2004 byl již téměř dvojnásobný. Oba dva údaje jsou bez velkých vodních elektráren a na jejich změně se nejvíce podílela právě biomasa (Havličková 2005).

V legislativě můžeme za nejdůležitější počín považovat vznik Státního fondu pro životní prostředí zákonem č. 388/1991 v roce 1991. Jedná se o instituci spadající do resortu Ministerstva životního prostředí schraňující převážně finanční sankce vybrané za znečišťování životního prostředí. Ty poté přiděluje na projekty, které naopak k ochraně životního prostředí přispívají. Takovéto finanční objemy nejsou nikterak vysoké, ale SFŽP začal během přístupových jednání a po vstupu fungovat též jako zprostředkující orgán pro různé programy a fondy EU.

V roce 1992 byly také schváleny první zákony o daních zohledňující OZE. Tak například zákon číslo 586/1992 Sb. osvobozoval od daní z příjmu na pět let také provozy na výrobu energie z biomasy. Jak ale píše Cenek, toto osvobození nebylo významné, protože jen málo z těchto provozů v prvních pěti letech vůbec vykazovalo zisk (Cenek 2001). Zákon číslo 587/1992 Sb. o spotřební dani přiřazoval nulovou daň bionaftě. Tento byl významnější a zpracování semen řepky olejné na bionaftu tak u nás má i díky němu dlouholetou tradici. Od léta roku 2000 však pro tuto pohonnou hmotu začala platit stejná daň jako pro naftu motorovou (Cenek 2001). Dalším počínem byl zákon č. 222/1994. Ten povinoval rozvodné energetické podniky k odběru elektrické energie vyráběné z OZE. Formulace však nebyla úplná, ani přesná. 1) Podniky nemusely odebírat teplo, ale pouze elektřinu, přitom biomasa se dodnes využívá převážně právě k výrobě tepla. 2) Podniky měly odebírat elektřinu pouze bylo-li to „technicky možné“, za což se dalo schovat ledacos. 3) Zákon ekonomicky nezvýhodňoval odběr

elektriny vyrobené z OZE, přestože náklady na její výrobu byly, a stále jsou, výrazně vyšší (Cenek 2001).

U posledního bodu je dobré se zastavit. Jedním z hlavních argumentů odpůrců je právě ekonomická nerentabilita od samotného počátku. Námitky znějí v tom smyslu, že biomasa a OZE obecně jednoduše ještě nejsou tolik potřeba a že jejich čas nadejde až si k nim volný trh najde cestu sám od sebe, bez sebemenších subvencí. To jsou sice v řeči ekonomie jasné počty, ale zapomíná se, že velká část elektráren, tepláren atd., která dnes nedovolí rentabilita OZE, byla vybudována ještě za minulého režimu, v podmínkách a za pobídek, které jsou dnes jen těžko představitelné. Stavět tedy tyto dva odlišné světy na stejnou startovní čáru, v případě že jeden z nich má za sebou několik desetiletí náskok (od samotné existence, přes technická vylepšování až po sociální faktory jako je i obyčejný zvyk), není úplně fér, i když pomineme nepominutelné, a to šetrnost k životnímu prostředí.

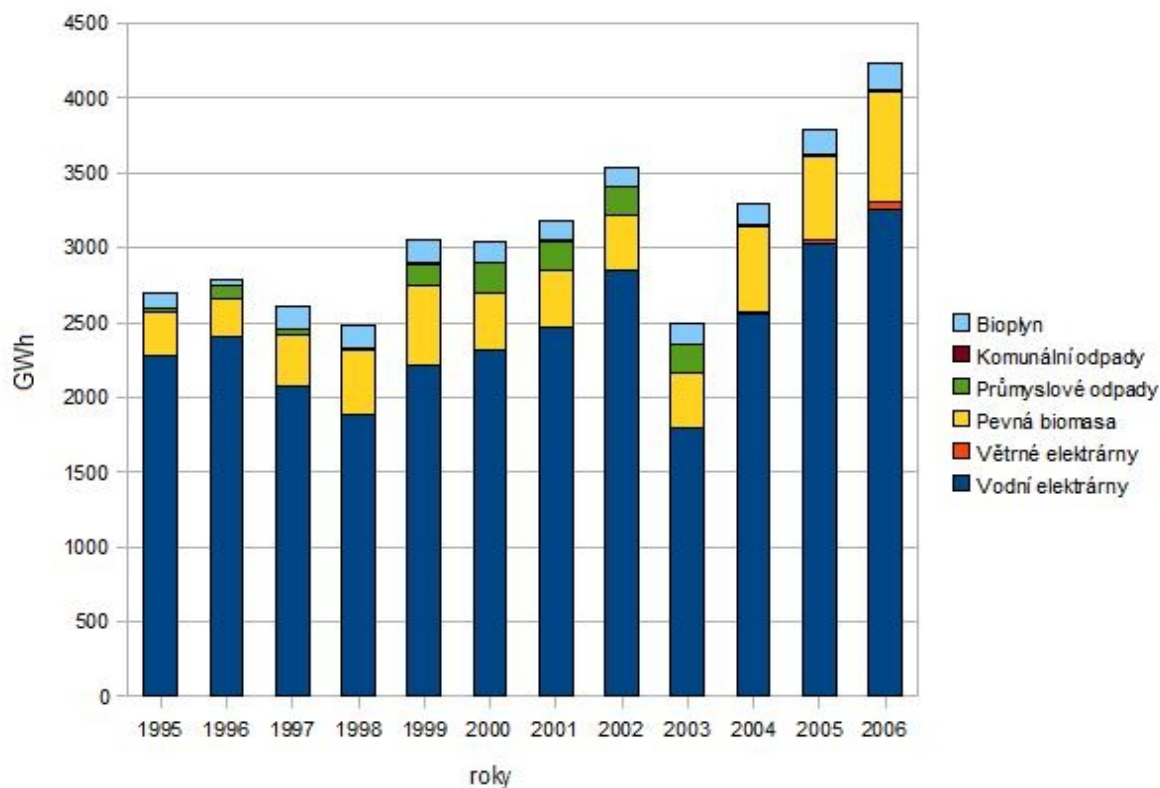
Dalším malým krůčkem kupředu byl zákon č. 526/1990 Sb., respektive jeho pozdější znění z roku 1995 a totiž výměr ministerstva financí č. 01/1995. Ten stanovuje, že elektrická energie (stále jen elektrická, nikoliv energie tepelná) dodávaná z OZE patří mezi zboží, na něž je uplatňováno věcné usměrňování cen, což znamená možnost zahrnout do výsledné ceny energie oprávněné náklady spojené s jejím vznikem (Cenek 2001). Zde se ale legislativa zamotala sama do sebe: „Na jednu stranu mají tyto společnosti (rozvodné energetické společnosti – pozn. autora) zákonem stanovenou povinnost odebrat elektrinu z obnovitelných zdrojů a povinnost zaplatit v ceně za tuto energii všechny ekonomicky oprávněné náklady. Naproti tomu nesmějí rozvodné podniky elektrickou energii konečným spotřebitelům prodávat za ceny vyšší než stanovuje cenový výměr.“ (Cenek 2001, s. 178) V případě takového přístupu by rozvodné podniky vykupovali energii od výrobců se „zelenými“ přírážkami, ale zároveň by nesměly cílovým zákazníkům tuto přírážku napočítat do ceny energie. Firmy by tedy vlastně dotovaly ceny ze svého. Tato úprava byla v praxi nepoužitelná.

Posledním letopočtem 20. století, u něhož stojí za to se zastavit, je rok 1998. V létě tohoto roku byla vládou schválena zákonem č. 480/1998 Sb. koncepce „Státního programu podpory využívání úspor, obnovitelných a druhotných zdrojů energie“. Program je dosud nejvýznamnější iniciativou, díky které byla započata řada investic a výraznou částí se také podílel na plnění podmínek pro vstup do Evropské unie a to v případě životního prostředí přes již zmiňovaný SFŽP, který se stal jeho součástí. Podpora úsporných opatření spadá pod Českou energetickou agenturu. Jeho nejvýznamnějším efektem je potom jeho flexibilita. Zapojuje do problematiky totiž široké spektrum resortů a činí tak z energetických úspor a OZE problema-

tiku hodnou široké diskuze. (Havlíčková 2005) Specifická náplň a výše finančních prostředků a jejich zdrojů je programu přiřazena vždy na jeden rok dopředu (Cenek 2001).

Pro dokreslení vývoje jsou k dispozici graf č. 1: Vývoj výroby elektřiny z OZE v Česku a graf č. 2: Vývoj výroby tepla z OZE v Česku. Statistické zpracování dat o OZE nebylo sice po celá devadesátá léta v Česku zcela zkonsolidované o čemž svědčí připočítávání palivového dřeva v domácnostech, jakožto tepelného zdroje, od roku 2004 (dramatický nárůst pevné biomasy po roce 2003 v grafu č. 2), ale základní přehled díky němu získáme. Je vidět nepatrný a nelineární nárůst OZE na výrobě elektřiny a výraznější zvýšení využívání OZE ve výrobě tepla, které se týká pouze biomasy. Jak již bylo zmíněno, biomasa má větší předpoklady právě pro přeměnu na tepelnou energii a to tyto grafy také dokládají. Důležité je také zmínit využívání dřeva v domácnostech. Tento fenomén zaznamenávaný od roku 2004, ve kterém proběhlo šetření ENERGO 2004, si říká o významné potenciální budoucí využití biomasy, kdy klestí a polínka nahradí štěpky a pelety.

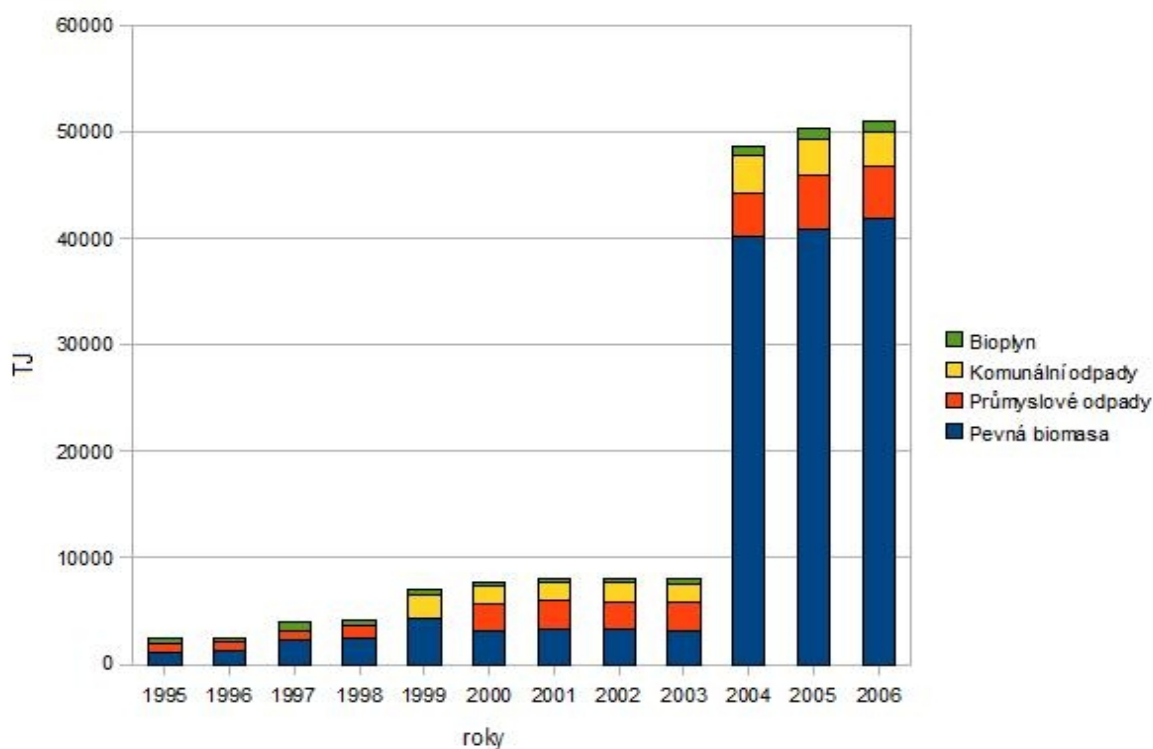
Graf č. 1: Vývoj výroby elektřiny z OZE v Česku



Zdroj: Statistická ročenka České republiky 2003

Statistická ročenka České republiky 2007

Graf č. 2: Vývoj výroby tepla z OZE v Česku



Zdroj: Statistická ročenka České republiky 2003

Statistická ročenka České republiky 2007

3. 1. 3. Biomasa v EU

Pro doplnění tohoto, pro biomasu v Česku, prvního, výraznějšího období je třeba dodat ještě základní kontury dění v Evropské unii, které nás během našich příprav na vstup i po něm významně ovlivnily a ovlivňují.

Jak již bylo zmíněno v kapitole 3. 1. 1., státy západní Evropy se o využívání OZE, a také biomasy, zajímaly od přelomu sedmdesátých a osmdesátých let. Mezi průkopníky patřily a patří země a nynější členové EU Švédsko, Finsko, Dánsko a Rakousko (Návrh akčního plánu pro biomasu pro ČR na období 2008 – 2010 2008). První dokumenty, které se v rámci celé unie zabývaly i biomasou a které více či méně ovlivňují tuto problematiku doposud, však spadají až do devadesátých let, kdy také samotná, pevněji provázaná, Unie vznikla.

Prvním takovýmto dokumentem je „Bílá kniha Komise Evropské unie k obnovitelným zdrojům energie“ z roku 1997. Jejím hlavním cílem je vytyčit metu ve využívání OZE v Evropské unii. Touto metou je rok 2010 a poměrně známý dvanáctiprocentní podíl OZE na hrubé spotřebě primárních energetických zdrojů (hrubou spotřebou je myšlena celková spotřeba energie včetně spotřeby provozů na výrobu této energie, minus vývoz, plus dovoz (OZE a

možnosti jejich uplatnění v ČR 2007)). Podle Jossarta připadá největší nárůst (80 %) mezi obnovitelnými zdroji na biomasu. Strukturu tohoto nárůstu přibližuje tabulka č. 4. Z ní je patrný největší význam energetických plodin. Jossart dodává že 18 Mtoe z celkových 45 by měl mít kapalnou podobu. (Jossart 1998) Jednalo by se tedy především o energetické plodiny první generace. U těch jsme však zmiňovali narůstající pochybnosti i v rámci EU, takže tato čísla nebudou pravděpodobně zdaleka definitivní. Jako důvody pro naplňování vytyčených mantinelů pak Cenek uvádí redukci emisí oxidu uhličitého, snížení závislosti na dovážených palivech, podporu rozvoje domácího průmyslu a s ním spojeným vytváření nových pracovních míst a dodává podstatný fakt, a totiž že stanovený cíl není pro členy EU závazný a ani pro Česko tedy nebyl slib naplnění podmínkou pro přijetí (Cenek 2001).

Tabulka č. 4: Teoretické přírůstky jednotlivých forem biomasy v EU do roku 2010

Formy biomasy	Mtoe
Bioplyn	15
Odpady ze zemědělství a lesnictví	30
Energetické rostliny	45
Celkem	90

Zdroj: Jossart (1998)

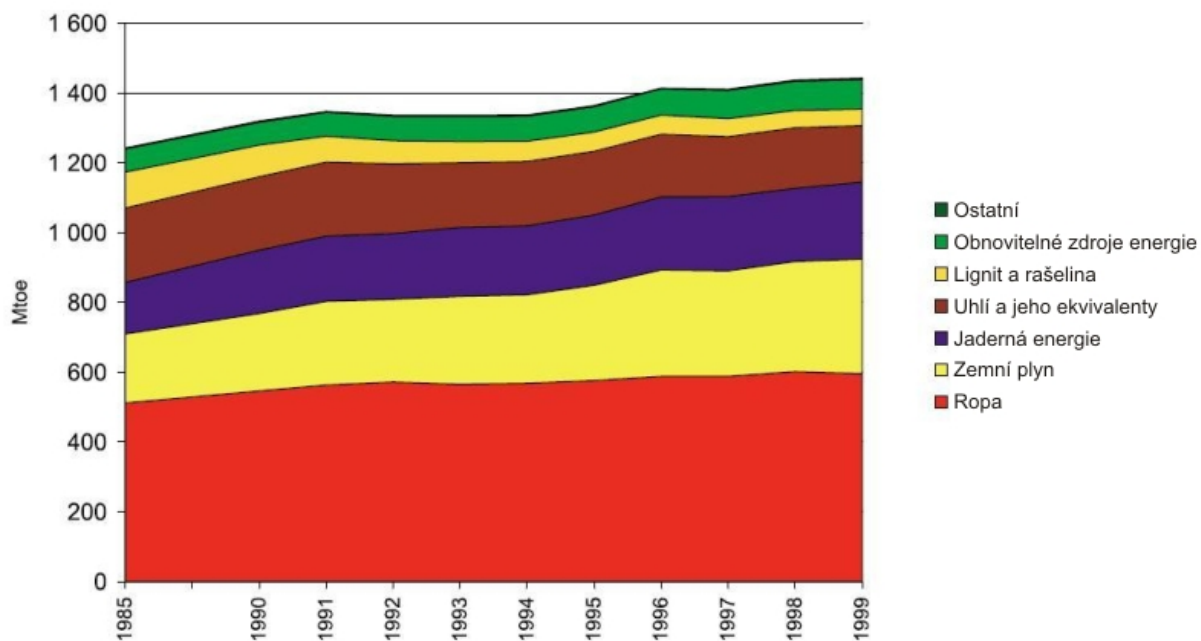
Další je „Evropská energetická charta.“ Ta vešla v platnost v roce 1998 a jejím cílem je mimo jiné efektivnější využívání energie a ochrana životního prostředí při její výrobě. Jeden z prostředků, jak tohoto cíle dosáhnout je intenzivnější využívání obnovitelných zdrojů energie. Signatáři by těchto cílů měli dosáhnout zpracováním odpovídajících národních politik, ale plnění závazků této charty však stejně jako v případě Bílé knihy není vynutitelné (Cenek 2001).

Třetím dokumentem, který určitě stojí za zmínku je Kjótský protokol. Nejedná se sice o vnitřní evropskou záležitost, ale státy EU byly významnými „hráči“ při tvorbě této dohody a její vliv samozřejmě Unii zasahuje. Dohoda z města Kjóto sice primárně není vnímána jako manifest obnovitelných zdrojů, ty jsou ale jedním z důležitých prostředků naplňování cílů týkajících se snižování emisí skleníkových plynů. V článku číslo dva tohoto protokolu se poté také dočteme o několika bodech, kterými se zavazující strany budou snažit o snížení svých emisí. Čtvrtým bodem je: „Podpora, výzkum, rozvoje a zvýšeného využití nových a obnovitelných forem energie, technologií odlučování oxidu uhličitého a moderních a inovačních technologií, příznivých pro životnímu prostředí“ (Kjótský protokol k rámcové úmluvě OSN o

změně klimatu 1998, článek 2). Pro Česko tento dokument znamená snížení emisí o osm procent oproti roku 1990 do let 2008 až 2012 (Kjótský protokol k rámcové úmluvě OSN o změně klimatu 1998). Cenek pak doplňuje, že tento limit nebude činit díky poklesu průmyslové výroby z počátku devadesátých let problém. Plánuje se však další závazek na rok 2020, který už bez snížení energetické náročnosti a výraznějšímu využití OZE nebude možný (Cenek 2001).

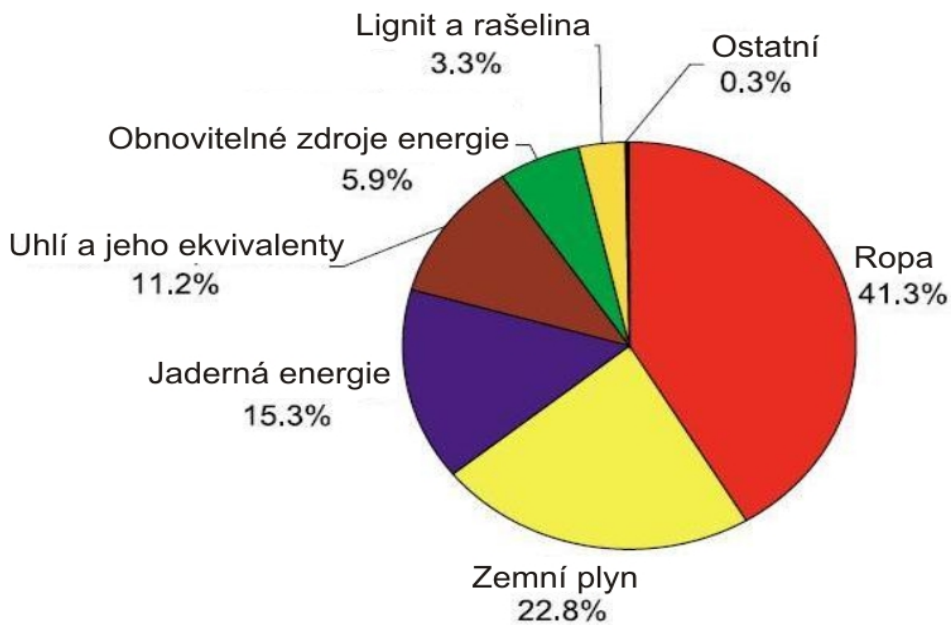
K lepší orientaci ve vývoji spotřeby OZE v Evropské Unii v daném období nám poslouží grafy č. 3, 4 a 5 a tabulky č. 5 a 6. Jak se od poloviny osmdesátých let do konce devadesátých vyvíjel ve státech EU podíl jednotlivých energetických zdrojů, včetně obnovitelných, na celkové hrubé domácí spotřebě ukazuje graf č. 3. Z něj lze vyčíst nepatrný nárůst významu OZE, ale také celkový nárůst spotřebované energie. Tento graf však podíly ukazuje pouze v absolutních číslech a proto je doplněn grafem č. 4 a tabulkami č. 5 a 6. Graf vyjadřuje procentuální podíl jednotlivých zdrojů v roce 1999. OZE zde mají zastoupení 5,9 %. Tabulka č. 5 potom dokresluje vývoj této hodnoty mezi lety 1994 a 2005 a to jak v evropské „patnáctce“, tak v „pěťadvacítce“ a zajímavé je též porovnání s Českem. Pozorný čtenář si všimne rozdílu hodnoty mezi grafem a tabulkou pro rok 1999, která činí 0,2 %. Jelikož oba údaje pocházejí z Evropského statistického úřadu, lze si vysvětlit zmiňovanou nuanci jako výsledek pozdějších aktualizací, kterými tabulka na rozdíl od grafu prošla.

Graf č. 3: Vývoj hrubé domácí spotřeby energie ve státech EU



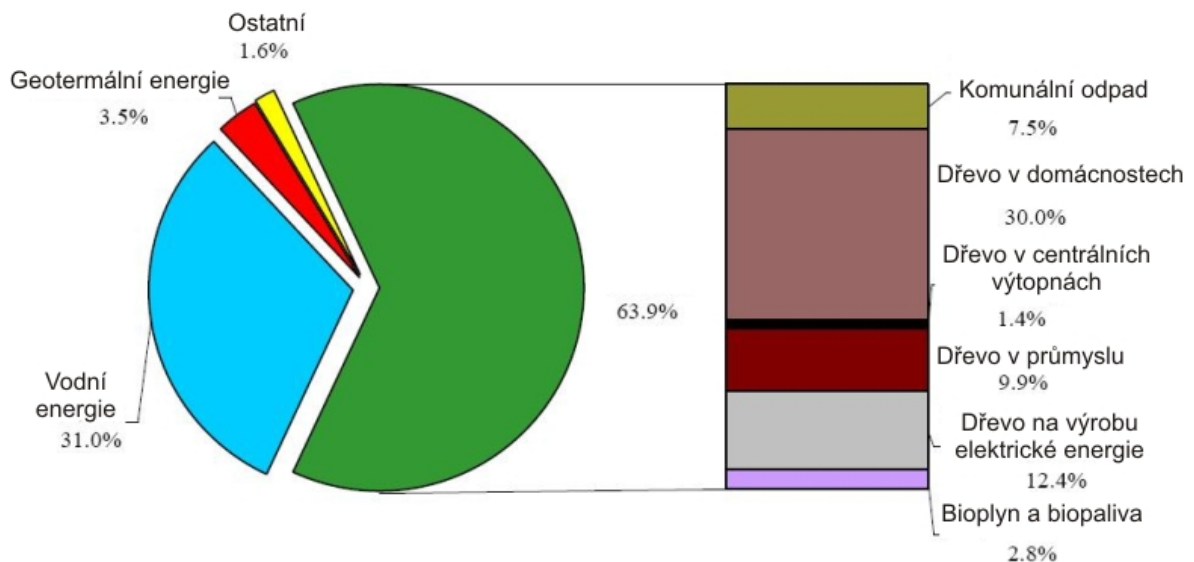
Zdroj: EUROSTAT (2002)

Graf č. 4: Procentuální podíl jednotlivých zdrojů energie na její hrubé domácí spotřebě ve státech EU v roce 1999



Zdroj: EUROSTAT (2002)

Graf č. 5: Procentuální podíl jednotlivých zdrojů OZE na jejich celkové struktuře ve státech EU v roce 1998



Zdroj: EUROSTAT (2001)

Tabulka č. 5: Vývoj procentuálního podílu OZE na hrubé domácí spotřebě energie v EU 15, v EU 25 a v Česku

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
EU 25	5,2	5,2	5,1	5,3	5,4	5,5	5,7	5,8	5,7	5,9	6,3	6,5
EU 15	5,3	5,3	5,3	5,5	5,6	5,7	5,9	6	5,8	6	6,4	6,7
Česko	1,8	1,5	1,4	1,6	1,6	1,9	1,5	1,7	2,1	3,5	4	4,1

Zdroj: Podíl energie z obnovitelných zdrojů na hrubé domácí spotřebě energie (2008)

Tabulka č. 6: Vývoj procentuálního podílu biomasy a odpadů na hrubé domácí spotřebě energie v EU 15, v EU 25 a v Česku

	1994	1995	1996	1997	1998	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005
EU 25	3,2	3,2	3,2	3,4	3,4	3,5	3,6	3,6	3,8	3,9	4,1	4,5
EU 15	3,1	3,2	3,2	3,4	3,4	3,4	3,6	3,6	3,7	3,8	4	4,4
Česko	1,4	1	1	1,2	1,3	1,5	1,1	1,2	1,5	3,2	3,6	3,6

Zdroj: Podíl energie z obnovitelných zdrojů na hrubé domácí spotřebě energie (2008)

Pro potřeby této práce je ještě zajímavější tabulka č. 6. Její forma je stejná jako u tabulky předchozí, obsah se však již netýká OZE, ale pouze biomasy. Údaje pro Česko nejsou příliš překvapující, nárůst po roce 2002 se řeší níže. Zajímavější je podobnost čísel jak pro EU 15, tak EU 25. Rozdíly nejspíše z velké míry smazávají především pobaltské státy a Bulharsko, kde má využívání biomasy (ale ne zrovna nejmodernějšími způsoby) dlouholetou tradici.

A k dispozici je konečně graf č. 5. Zde už je vidět podíl konkrétních obnovitelných zdrojů na jejich celkové struktuře pro rok 1998. V rámci několikaletého období jej můžeme považovat za dostatečně reprezentativní. Biomasa zde figuruje s téměř 64% podílem. Z této nadpoloviční většiny je potom převážná část dřevo spalované v domácnostech. Za tím si lze u Evropské patnáctky, pro kterou je graf vytvořen, představit již zmiňované pelety a brikety nebo i klasické palivové dříví přeměňované na teplo technologicky dokonalejší cestou. Obyvatelé EU se tedy „moderním“ obloukem zahrnujícím ekonomičtější a ekologičtější technologické zpracování vracejí k tomu palivu, které po tisíce let využívaly. Na místě je paralela s o stránku výše zmiňovaným šetřením ENERGO 2004. Podobně by se totiž mohla (měla?) vyvíjet i situace v Česku.

3. 2. Jednadvacáté století a biomasa v Česku

V této kapitole již nebudeme rozlišovat problematiku zvláště na části o vývoji v Česku a EU, ale budou popisovány „ruku v ruce.“ Počátek nového tisíciletí je v ČR totiž ve znamení kroků směřujících k přijetí do Unie a poté také k plnohodnotného členství. S tím tak souvisí podobnost konkrétních zákonů, dokumentů apod. Jak je tedy na snadě, půjde o tři etapy. O předvstupní a poté členskou, které doplní předpokládaný vývoj do budoucna.

3. 2. 1. Česko před vstupem do Evropské Unie

„O tom, že o trhu s biopalivy jako takovém lze hovořit až v posledních několika málo letech, kdy se začíná konstituovat, svědčí i metodika Českého statistického úřadu a ministerstva průmyslu a obchodu, která se trhem biomasy zabývá de facto od roku 2004.“ (Štěpánek, Černý, Černý 2008, s. 47) Vzestup zájmu o biomasu v Česku tedy můžeme situovat do začátku nového tisíciletí, což dokládá již citovaná tabulka č. 6., i konkrétní legislativní kroky.

Prvním důležitým krokem našeho parlamentu je zákon číslo 406/2000 Sb. o hospodaření energií. Paragrafem tři dává vzniknout státní energetické koncepci, která je: „...strategickým dokumentem s výhledem na 20 let vyjadřujícím cíle státu v energetickém hospodářství v souladu s potřebami hospodářského a společenského rozvoje, včetně ochrany životního prostředí, sloužícím i pro vypracování územních energetických koncepcí.“ (zákon 406/2000 Sb.) Jedná se o pravidelně aktualizovanou koncepci hospodářské politiky našeho státu, která analyzuje jeho energetickou situaci a pojmenovává cíle v horizontu dalších třiceti let. Návrh zpracovává Ministerstvo průmyslu a obchodu, které také každé dva roky vyhodnocuje jeho naplňování. Pátý paragraf potom znamená vznik „Národního programu hospodárného nakládání s energií a využívání jejích obnovitelných a druhotných zdrojů.“ Jedná se o jakési zašřešení, v podkapitole 3. 1. 2. zmiňovaného, Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie, protože na rozdíl od něj je zpracováván na čtyřleté období a udává tak pro něj pomyslné mantinely. Jeho zpracování musí MPO konzultovat s MŽP a zároveň musí vycházet z energetické koncepce (Zákon č. 406/2000 Sb.).

Ve stejném roce vyšel také zákon 458/2000 Sb., první který plošně a jednoznačně určil rámec pro výkup elektřiny samotné a i kogeneračně vyráběné z OZE. Nejdůležitějším bodem je právo výrobce takové elektřiny na přednostní připojení do sítě, na přednostní přenos a distribuci. Na druhé straně potom povinnost vykupovat takto vyrobenou elektřinu. Zákon však stále nezohledňoval výrobu samotného tepla a také nestanovil míru ani způsob podpory této

elektřiny. Tuto úlohu tak dále, neplnohodnotně, suplovaly dotace nebo zvýhodněné půjčku ze SFŽP (OZE a možnosti jejich uplatnění v ČR 2007).

Poslední záznamuhodnou událostí roku 2000 je nařízení vlády č. 505/2000 Sb. podle zákona o zemědělství z roku 1997. Jeho část se totiž vztahuje k podpoře mimoprodukčních funkcí zemědělství, v našem případě zakládání produkčních plantáží RRD. Jedná se o finanční podporu v podobě nevratných dotací na jednotlivé kusy řízků RRD, na oplocení plantáže, na ochranu proti zaplevelení atd. V roce 2004 došlo ke změně financování tak, aby bylo možno čerpat ze strukturálních fondů EU, konkrétně z programu HRDP a začaly se vyplácet jednorázové dotace na hektar. (Havličková 2005) V tomto případě jak píše Havličková, se provoz plantáže stal životaschopným při ujímavosti řízků 80 %. Limitem byly podmínky alespoň patnáctiletého fungování a hlavně doložení vlastnictví nebo nájemní smlouvy na těchto patnáct let. Při situaci, kdy je 90 % zemědělské půdy v rozdrobeném nájemním vztahu je patnáctiletá smlouva významnou překážkou (Havličková 2005). Další otočkou ve vývoji je rok 2007 a Program rozvoje venkova, který nahradil po našem vstupu do Unie stávající strukturální programy. Došlo k přesunutí z osy 2, která se týká právě zlepšování životního prostředí a krajiny, do osy 1 Zlepšení konkurenceschopnosti zemědělství a lesnictví. Na rozdíl od dosavadní dotace na hektar se zde vyplácí podpora formou procentuálně vyjádřeného příspěvku (maximálně 60 %) po předložení projektu. Největším nedostatkem je poté podmínka takto vypěstovanou biomasu energeticky využít pro vlastní účely, čímž padá možnost jakéhokoliv obchodování a vytvoření lokálního trhu (PRV České republiky na období 2007 – 2013 2007) (Miškovský 2008). Pakliže platí předpoklad Petříkové, že pro splnění závazků Česka do roku 2010 je třeba polovinu veškeré biomasy získat záměrným pěstováním (Petříková 2005), je tato podmínka velkou překážkou.

Problematika RRD byla pro přehlednost popsána po hromadě. Nyní zpět a to do roku 2001. Zde se dostáváme k zásadnímu dokumentu z dílny EU. Jedná se o směrnici 77/2001 ES. „Podpora výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů v podmínkách jednotného trhu s elektřinou.“ Ta shledává využívání OZE nedostatečným a konstatuje jejich přínos při řešení bezpečnosti zásobování energiemi i při plnění Kjótského protokolu. Výrazným posunem je závaznost stanovených cílů. Národní státy jsou tak povinny splnit do roku 2010 dané procentuální zastoupení OZE na výrobě energie. To se samozřejmě týká i Česka a již v přístupové smlouvě je požadavek osmiprocentního zastoupení OZE ve výrobě elektřiny a šestiprocentního zastoupení na hrubé spotřebě energie taktéž do roku 2010. Implementace této

směrnice v české legislativě však spadá až do roku 2005. Jak již z názvu evropského dokumentu vyplývá, slabým místem hlavně pro biomasu je stále ignorování tepelné energie.

Dosud byl jako jeden z největších problémů při obchodování s energií z biomasy uváděn nedostatečný rámec pro výkup. Jeho zlepšení přišlo v roce 2002, kdy Energetický regulační úřad poprvé stanovil minimální výkupní cenu elektrické energie z OZE. Jedná se o jeho cenové rozhodnutí č. 1/2002. Pro stanovení cen byly použity výpočty minimální ceny elektřiny na základě modelových propočtů projektů, které využívaly jednotlivé typy OZE, předpokládalo se při tom plné financování tohoto projektu z vlastních zdrojů. Za biomasu byl tak stanoven minimální práh 2,5 Kč za kWh (OZE a možnosti jejich uplatnění v ČR 2007). Což je sice cena vyšší než ta za „nezelenou“ energii, ale ne tak vysoká, aby se dalo mluvit o výrazné podpoře. ERÚ v této strategii pokračoval i v dalších letech a došlo i k dílčím změnám, kdy se na příklad rozčlenilo spalování samotné biomasy a její spoluspalování s uhlím. To bylo, jak uvádí Lehnerová, zapříčiněno právě jednotnou výkupní cenou v letech 2002 a 2003, které využili hlavně velkovýrobci elektřiny. Začali ve velkém spoluspalovat hlavně odpad z dřevařského průmyslu a způsobili první problémy na tvořícím se trhu s biomasou. (Lehnerová 2007) Tento výrazný nárůst zaznamenávají i tabulky č. 5 a 6.

V roce 2003 byl Poslaneckou sněmovnou schválen vládní návrh zákona týkající se daně z přidané hodnoty. Jím byly z pětiprocentní sazby mimo jiné vyjmuty některé produkty spadající do biomasy. Jednalo se o MEŘO, bioplyn, dřevní piliny, zbytky a také jejich aglomerované tvary, tedy brikety a pelety. (Honzík, Slejška 2003) Jejich přeřazením do vyšší sazby, která má momentálně hodnoty 19 %, dostal trh s biomasou další nepříjemný impakt. Situaci by mohla zlepšit nově zaváděná ekologická daňová reforma, která by snížila daň o deset procent. I tento návrh má však „mouchy“, protože do snížení se například zařazují dřevěné pelety, ale již nikoliv pelety rostlinné (Štěpánek, Černý, Černý 2008).

V květnu téhož roku vešla v platnost také směrnice EU 2003/30 ES „o podpoře využití biopaliv, nebo jiných obnovitelných zdrojů v dopravě“. Členské státy musí zabezpečit na jejich trhu zavedení minimálního podílu biopaliv pro dopravu. Pro tyto účely byla stanovena referenční hodnota 2 % do konce roku 2005 a pro období do 31. 12. 2010 dokonce 5,75 %. U nás to znamenalo hlavně výrazné zvýšení pěstebních ploch řepky olejné a to díky systémové podpoře pěstitelů této plodiny pro energetické účely od roku 2004. (Havlíčková, Weger 2006) V podmínkách Česka má zatím MEŘO celkově lepší výhledy, protože zdejší poměr spotřeby nafty a benzínu je v poměru zhruba 60 ku 40 a výběrové řízení na stavbu lihovarů pro výrobu bioethanolu bylo navíc prozatím z důvodů možné monopolizace tohoto trhu zru-

šeno (Dlouhodobá strategie využití biopaliv v ČR 2005). Jinou otázkou je potom další celkový vývoj s biopalivy vyráběnými z energetických plodin první generace, který je stále nejasný.

Směrnice 2003/96 ES „o zdanění energetických produktů a elektřiny“ je potom zatím poslední výrazný evropský spis, jehož česká varianta v podobě ekologické daňové reformy dělá vrásky zdejšímu zákonodárcům. Jedná se o způsob a formu úpravy dosavadního zákona o daních, kterou by se zohlednil environmentální přínos obnovitelných zdrojů vůči těm neobnovitelným. Ekonomické aspekty přeměny energie z jednotlivých zdrojů by tak získaly zcela novou dimenzi.

3. 2. 2. Česko jako člen Evropské Unie

Od 1. května 2004 se Evropská unie rozšířila o deset nových států a počet jejích členů se tak zvýšil na dvacet pět. Mezi nimi je i Česko. Kromě jiného členství v Unii přináší také povinnosti plnit sliby, ke kterým jsme se před vstupem zavázali a také v některých ohledech korigovat své další směřování. Mezi tyto ohledy patří právě mimo jiné také využívání OZE a s nimi i biomasy.

Těsně před samotným vstupem, totiž v březnu, schválil vláda nejnovější verzi Státní energetické koncepce. Ta už počítá s OZE jako s plnohodnotným zdrojem energie, jehož význam by měl stabilně růst. Biomasa je potom v rámci OZE brána jako zdroj s nejvýznamnějším potenciálem, což dokládá i tabulka č. 7. Jako jeden z cílů pro bližší budoucnost koncepce také zmiňuje implementovat výše zmiňovanou evropskou směrnici 2001/77 ES o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů na jednotném trhu (Státní energetická koncepce České republiky 2004).

Tabulka č. 7: Výše jednotlivých obnovitelných zdrojů energie a její předpokládaný vývoj v Česku (v PJ)

	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Biomasa	18	62	121	146	173	228	242
Druhotné teplo	20	20	20	20	20	20	20
Další obnovitelné zdroje	6	9	13	14	15	14	13
Odpady	0	2	5	7	7	7	8
Celkem	44	93	159	187	215	269	283

Zdroj: Státní energetická koncepce České republiky (2004)

Výsledkem je zatím nejdůležitější zákon v historii České republiky týkající se OZE a totiž zákon č. 180/2005 Sb. „o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů)“, který vešel definitivně v platnost v srpnu 2005. Jeho znění dále předpokládá existenci dalších vyhlášek, které také již vstoupily v platnost. Jedná se o vyhlášku ERÚ č. 475/2005 Sb., č. 502/2005Sb. a vyhlášku MŽP č. 482/2005Sb. Ty specifikují druhy, způsob využití a parametry biomasy, stanoví pevné výkupní ceny apod. Celý tento „balík“ znamená značný posun, protože garantuje minimální výkupní cenu elektřiny vyrobené z biomasy na patnáct let s meziroční změnou nepřesahující 5 % (OZE a možnosti jejich uplatnění v ČR 2007). Potenciální investoři si tudíž mohou spočítat dobu návratnosti projektu a peněžní vklady do elektřiny z biomasy tak již nejsou nejistým pohybem po tenkém ledě. Podle použitých technologií zákon také rozděluje spalování biomasy na spalování samotné (nejvyšší peněžní podpora), paralelní spalování biomasy společně s fosilními palivy v oddělených zařízeních (nižší podpora) a konečně společné spalování biomasy a fosilních paliv v jednom kotli (nejnižší podpora). Zůstávají také povinnosti provozovatelů sítě k přednostního připojení (OZE a možnosti jejich uplatnění v ČR 2007).

Forma podpory se dělí na dva způsoby: „Výrobce elektřiny z obnovitelných zdrojů, na kterou se vztahuje podpora, má právo si vybrat, zda svoji elektřinu nabídne k výkupu podle odstavce 4 (ten hovoří s odvoláním na další odstavce o povinnosti provozovatelů distribučních soustav takovou elektřinu vykupovat za stanovenou výkupní cenu – pozn. autora), nebo zda za ni bude požadovat zelený bonus.“ (zákon 180/2005 Sb.) Stanovená výkupní cena se vztahuje pouze na spalování samotné biomasy a dodavatel se tak může rozhodnout, je-li pro něj výhodnější prodat elektřinu za tuto cenu nebo zda bude lukrativnější k ceně tržní požadovat zelený bonus. Zmiňovaná fixace cen na patnáctileté období platí potom pouze pro stanovené výkupní ceny. Díky každoroční volbě provozovatele, kterou z podpor si vybere, spolu však musí obě čísla korespondovat (OZE a možnosti jejich uplatnění v ČR 2007). Tyto ceny a zelené bonusy každoročně stanovuje ERÚ. Pro rok 2008 je tak nejvyšší výkupní cena za spalování samotné biomasy 4,21 Kč/kWh, zelený bonus ve stejné kategorii 2,93 Kč/kWh. Nejnižší podpora je potom 0,24 Kč/kWh v případě spalování směsi biomas a fosilních paliv. U bioplynu se výkupní cena pevná pohybuje kolem 3,50 Kč/kWh a zelený bonus kolem 2,50 Kč/kWh. K nízké ceně za spoluspalování biomasy s fosilními palivy Lehnerová uvádí, že se ERÚ snaží tuto formu využívání tlumit a naopak se snaží podporovat rozvoj trhu s cíleně pěstovanou biomasou, v případě spoluspalování se totiž jedná hlavně o zbytky z dřevařského

průmyslu. Až bude trh s biomasou stabilní, dojde podle ní k rozvoji lokálních spaloven na čistou biomasu. Situace se takto může vyvinout během příštích deseti let (Lehnerová 2007).

Co se týká významu fixované ceny versus zelený bonus, tak panuje shoda, že lepší variantou jsou zelené bonusy. V případě pevných cen má totiž provozovatel jistotu profitu a není tak nucen k výraznějším inovacím. Kdežto zelený bonus je příplatek k ceně, kterou si provozovatel dohodne s majitelem distribuční soustavy. Díky takovéto smlouvě se potom výrobce energie musí podstatně více snažit o kvalitu energie (množství, pravidelné dodávky apod.). Hlavní rozdíl je tedy v míře rizika obchodování, jehož přiměřený růst ale přináší větší invenci a kvalitu (OZE a možnosti jejich uplatnění v ČR 2007).

Z předchozích odstavců ovšem plyne i zásadní nevýhoda. Tou je opětovné nezahrnutí podobných pravidel pro výrobu tepla, která je pro využívání biomasy mnohem výhodnější jak z ekonomických, tak i ekologických důvodů. Z druhé strany je ale nutno brát, že vznik takto výrazného zákona na podporu OZE je dobrým impulsem do budoucna a další kroky snad budou následovat.

V roce 2006 vydala Komise Evropských společenství zatím poslední verzi Zelené knihy. Jedná se o pravidelně aktualizovaný souhrn poznatků o evropské energetice, jejím objemu, náročnosti, závislosti atd. V tomto posledním vydání komise shrnuje veškeré slabiny evropské energetiky jako je rostoucí závislost na dovozu, rostoucí cena energetických komodit, nejednotnost evropského energetického trhu, ale všímá si také s energetickou spojeného problému globální změny klimatu. K zlepšení situací potom má pomoci vyhlášení šesti priorit. Jedná se o dotvoření evropského trhu s elektřinou a plynem a s tím související vzájemná solidarita mezi zeměmi, která zabezpečí nepřerušovaný přísun dodávek. Dalším bodem je rozrůznění skladby zdrojů energie, o což by se měly zasloužit právě převážně OZE. Následují integrovaný boj s klimatem, podpora inovací a poslední je soudržnost při vnější energetické politice (stačí si vybavit jednání Německa na vlastní pěst s Ruskem o stavbě plynovodu pod Baltským mořem, čímž Rusko chce vyšachovat „neposlušné“ bývalé státy SSSR) (Komise evropských společenství 2006). Po celkové analýze Zelená kniha také nabízí možné varianty řešení problémů. Jedná se ale pouze o návrhy, které nejsou nikterak právně vymahatelné. Na druhou stranu EU dává najevo orientaci v problematice a legislativním krokům by vždy měla předcházet diskuze.

V témže roce schválila rada EU „Akční plán pro biomasu“, kde členské státy vyzývají, aby rozvinuly trh s biomasou a zvýšily její využívání pro vytápění a pro kogeneraci. Jedná se o obecné cíle, které dostávají konkrétní specifika až na národní úrovni a tak tomu bylo i v pří-

padě Česka, kde i na popud tohoto plánu zpracovalo pro Ministerstvo zemědělství České sdružení pro biomasu „Návrh akčního plánu pro biomasu pro ČR na období 2007 – 2008“, u nás zatím asi nejrozsáhlejší studii zabývající se pouze samotnou biomasou. Jak se dočteme na internetových stránkách ministerstva, jeho hlavním úkolem je dopomoci Česku ve splnění limitů stanovených EU jak pro rok 2010, tak 2020 a také vyhodnotit stávající potenciál využívání biomasy a navrhnout řešení pro její neoptimálnější využívání (Návrh akčního plánu pro biomasu 2008 – 2010 je připraven 2007). Nejedná se o strategický dokument, ale o velmi sofistikovaný souhrn doporučení a námětů. Plán nejdříve seznamuje s biomasou dostupnou v Česku jako takovou, člení ji dle způsobu využití na využitelnou v elektroenergetice a teplotnosti, na biopaliva v dopravě a na biomasu pro neenergetické účely. Dále popisuje současný stav (léta 2005, 2006) a nastiňuje náměty pro budoucí aktivity týkající se jak biomasy obecně, tak konkrétně té zemědělské, lesní i odpadní. Není opomenuto ani průběžné monitorování dílčích změn (Návrh akčního plánu pro biomasu pro ČR na období 2008 – 2010 2008).

V letošním roce již v lednu představila Evropská komise velmi zajímavý „energetický balíček“. Ten obsahuje konkrétní legislativní návrhy týkající se dalšího snižování emisí skleníkových plynů a zvyšování podílu OZE na výrobě energie. V případě emisí je největší posun v jejich centralizovaném přidělování. Zatímco doposud EU schvalovala návrhy států, od roku 2013 se počítá s centrálním přidělováním z hlavního města Evropy. Za skleníkové plyny by se navíc již nepovažoval pouze oxid uhličitý, ale i oxid dusný a vydávání povolenek by se mělo rozšířit na širší spektrum znečišťovatelů. Doposud se týkalo pouze energetických podniků. Podíl obnovitelných zdrojů na celkové spotřebě energie by se potom v EU měl do roku 2020 zvýšit na 20 % (Altnerová 2008). Výrazným posunem kupředu je celkový náhled na OZE. EU se alespoň částečně poučila z vlastních chyb a kritikům obnovitelných zdrojů bere jejich (pádné) argumenty proti. Například při výrobě biopaliv (myšleno pohonných hmot) musí být splněna přísná kritéria jejich ekologičnosti jako prokazatelný vznik menšího množství (o 35 %) skleníkových plynů při jejich výrobě. Jak již bylo zmíněno, vznik některých biopaliv provázají takové úkony, které staví na hlavu smysl celého procesu a zpřísnění těchto podmínek by tento smysl vrátilo zpět „na nohy“. Na druhou stranu ale již někteří kritici upozornili na to, že v tomto případě se za skleníkový plyn bere pouze oxid uhličitý a nikoliv i oxid dusný. Pokud by se bral v úvahu i tento dopadla by energetická paliva první generace velmi špatně. (Altnerová 2008) To je jen jeden z dalších důvodů, proč podporovat energetická paliva generace druhé. Jejich průmyslové využití i jako pohonných hmot je ale otázkou dalších deseti patnácti let. Poslední připomínka k energetickému balíčku je formální. Závě-

rečná jednání o jeho schvalování patrně proběhnou v první polovině roku 2009, tedy v době, kdy se předsednickou zemí EU stane Česko.

Letos také vešla v platnost první část ekologické daňové reformy. Jak již bylo předestláno, jde do podstatné míry o plnění evropských směrnic a to konkrétně té z roku 2003 „o zdanění energetických produktů a elektřiny“. Szomolányiová ve svém příspěvku na portálu biom.cz o ekologické daňové reformě obecně říká, že se jedná o: „...přenos daňového břemene ze žádoucích aktivit, například lidské práce, na produkty a aktivity poškozující životní prostředí“, dále také popisuje její důležitou vlastnost, a totiž její fiskální neutralitu, která znamená, že: „...nedochází k růstu daňového zatížení ekonomiky, ale jen k volbě struktury daní, která lépe promítá hodnotu životního prostředí do reálných cen v ekonomice.“ (Szomolányiová 2003) To by měl být i případ té České a kladný přínos OZE by tak byl ohodnocen odpovídajícími daňovými úlevami. Cena by naopak, kvůli zdanění vyššímu, stoupla u paliv fosilních. Počátkem roku začala platit první etapa ekologické daně, která se týká energetických produktů a elektřiny. Druhá část, naplánovaná na rok 2010 se bude týkat dalších kroků ve zdanění energií a přibude i revize stávajících ekologických poplatků a opatření týkající se dopravy. Poslední část by se měla začít realizovat mezi lety 2014 až 2017 a v ní přijde na řadu zdanění dalších surovinových zdrojů (protože první fáze se týká pouze zemního plynu a uhlí), výrobků, služeb a různých forem využití přírody.

Poslední zmínka ze současného Česka patří tzv. „Pačesově zprávě“, jejíž předběžná zmínka letos v červenci oblétna všechny tuzemské sdělovací prostředky. Komise vedená předsedou Akademie věd ČR Václavem Pačesem tvoří od ledna 2007 pro českou vládu souhrnnou zprávu o stavu české energetiky a má doporučit její další směr. Z této části, kterou sepsal jeden z členů komise ve vší stručnosti vyplývá důraz hlavně na energetické úspory doprovázené dalším prohlubováním využívání jádra. Jsou zde zmíněny i OZE a konkrétně biomasa, ale jejich role je podle této „předzprávy“ v nejbližších letech spíše okrajová. To jsou z hlediska současného stavu a nejbližších let celkem logické závěry. Problematičtější je pohled na domácí zásoby uhlí. Jejich limity by se neměly podle studie považovat za definitivní a zejména v teplárenství je viděn jejich potenciál. O tom by se dalo polemizovat a v případě rozumného zákona podobného tomu o podpoře výroby el. energie z OZE by se jako zdroj číslo 1 v teplárenství dala předpokládat právě biomasa.

3. 2. 3. Výhled do budoucna

Další vývoj energetického využití biomasy v Česku byl už do velké míry naznačen na předcházejících řádcích a tak se podíváme hlavně na to nezmíněné.

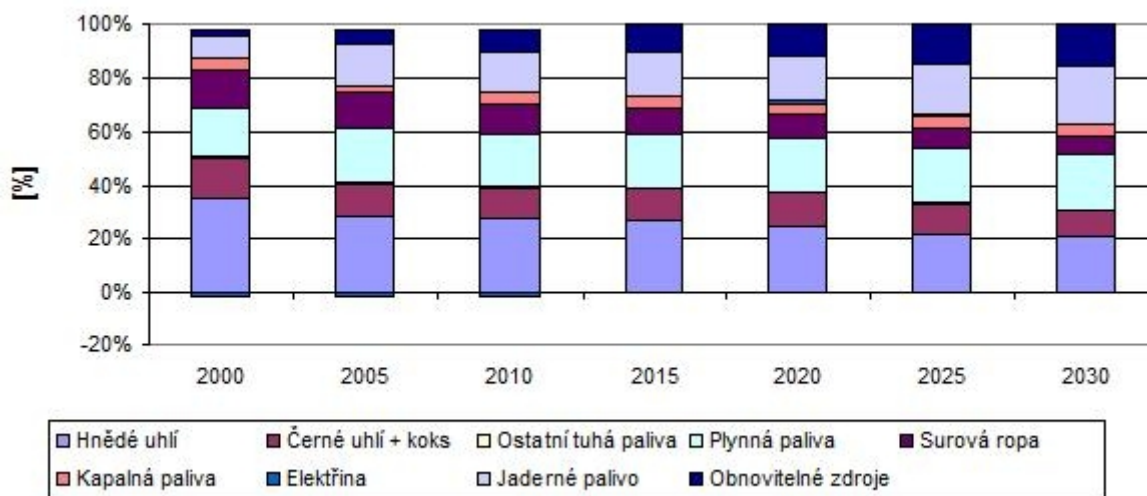
V první řadě se jedná o legislativní rámec využití OZE a hlavně biomasy v teplárenství, který byl v roce 2005 vypuštěn a uzákoněna tak byla jen obdoba o elektřině. Přitom je připraven. Jedná se o zákon „o výrobě tepelné energie z obnovitelných zdrojů energie“. Není ale vůle po jeho schválení. V Česku se přitom na konečné spotřebě energie teplo podílí nadpoloviční většinou. Přesvědčivý argument získáme také podíváme-li se znovu na grafy č. 1 a 2. Použijeme-li jednoduchý přepočet, kdy $1 \text{ Gwh} = 3,6 \text{ TJ}$, tak poté, co byla do výroby tepla zahrnuta i biomasa spalovaná v domácnostech, je tepelné zpracování dominantní a to v rámci prostředí, kdy není žádným zákonem zvýhodňováno. Dalším pádným důvodem je splnění onoho 6% podílu OZE na výrobě energie. Podpořením této oblasti jistými zárukami, podobně jako u zákona 180/2005, by vzrostla její atraktivita, bylo by možno využít na ni pomoc fondů EU (s jejichž efektivním využíváním má Česko problémy) a ve výsledkem by tak mimo jiného bylo snadnější splnění norem. Odsouhlasení tohoto zákona, společně s ekologickou daní, by bylo dalším významným krokem v podpoře biomasy.

Velmi zajímavé bude také již zmíněné české předsednictví, které přebereme 1. ledna 2009 po Francii. Kromě popsaného evropského energetického balíčku je na pořadu dne také léta se táhnoucí problém evropské zemědělské politiky. Do toho rezortu dosud teče přes 40 % unijních výdajů. Jsou dotováni zemědělci (a jejich půda), která by jinak měla na globálním trhu velké problémy. V případě dalšího snižování těchto výdajů, které jsou nevyhnutelné, by právě biomasa mohla hrát hlavní roli ve využívání takto opuštěných půd.

V Česku bude stát za pozornost též rok 2012 (kromě ani nezmiňovaného 2010, ve kterém se ukáže jak si Češi vedli v prvním kole plnění závazků), kdy by mělo dojít k uvolnění trhu s půdou. Koupit pozemek v Česku cizincem již nebude představovat žádný problém a bude zajímavé sledovat zahraniční investice směřující právě k záměrnému pěstování biomasy pro evropské trhy, protože co se cen půdy týká, tak Česko je stále přitažlivým cílem investic.

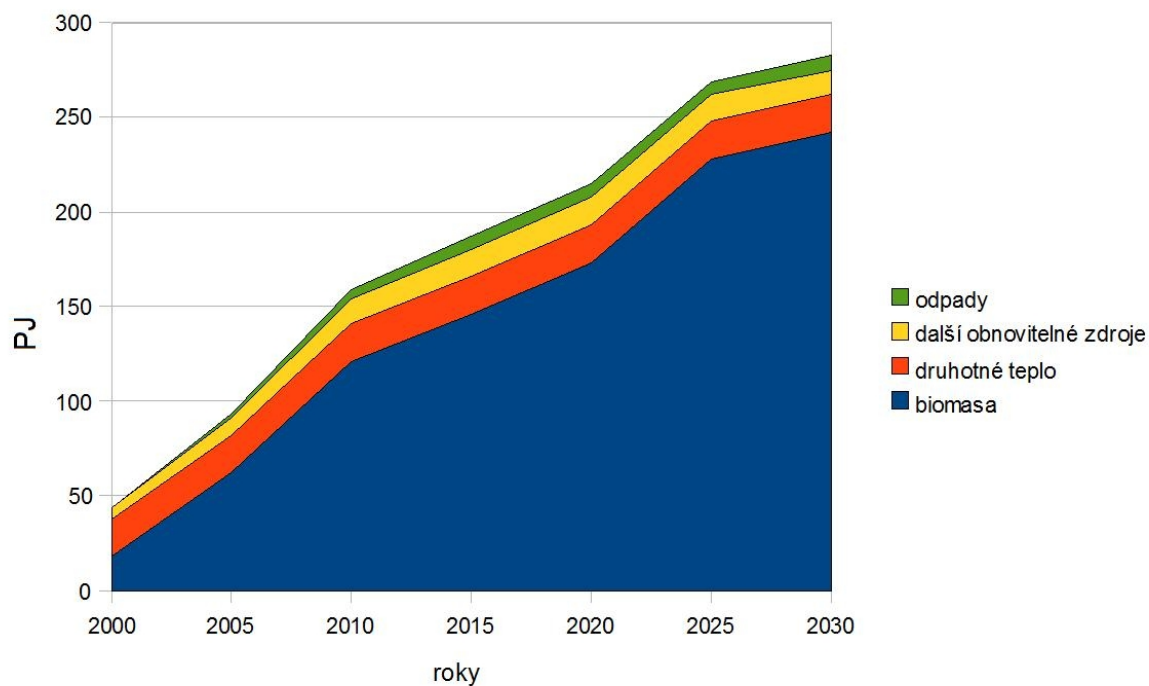
Dosavadní poznatky můžeme shrnout v grafu č. 6, který zmiňuje vývoj jednotlivých zdrojů energie v Česku v příštích dvaceti letech tak, jak je vidí státní energetická koncepce. Je zřejmý stabilní mírný nárůst podílu OZE, které se stávají čím dál tím významnějším zdrojem energie. Tento pohled si můžeme doplnit grafem č. 7. Z toho plyne již nynější dominance biomasy vůči ostatním OZE, která bude nabírat na obrátkách. Je jistě možné, že situace se v takovémto horizontu ještě pozmění, ale rostoucím významem biomasy by to otřást nemělo.

Graf č. 6: Prognóza vývoje spotřeby energetických zdrojů v Česku



Zdroj: Státní energetická koncepce České republiky (2004)

Graf č. 7: Předpokládaný vývoj podílů jednotlivých obnovitelných zdrojů na jejich celkové struktuře v Česku



Zdroj: Státní energetická koncepce České republiky (2004)

4. Biomasa v zahraničí

Před samotným závěrem práce je záhodno nahlédnout letmo také přes hranice naší republiky a podívat se do zemí, kde má pojem „energetické využívání biomasy“ mnohem delší tradici, do Rakouska a Švédska.

Pro začátek nutno zdůraznit, že Evropská unie jako celek je světovou jedničkou ve vývoji technologií nenáročných na emise skleníkových plynů i v podporování obnovitelných zdrojů. Dvě třetiny OZE je tvořeno biomasou, která je také nejrychleji rostoucím odvětvím mezi obnovitelnými zdroji (Statistika využití biomasy v Evropě 2008). V tabulce č. 8 je k dispozici šetření EUROSTAT, které popisuje vývoj biomasy a odpadů na hrubé spotřebě energie v zemích pětadvacítky, Česka a dvou blíže sledovaných, tedy Rakouska a Švédska. Nikoho asi nepřekvapí, že obě země jsou na tom ve využívání biomasy lépe než Česko i než průměr Evropy. Zajímavější je dopočítaná desetiletá změna, která potvrzuje roli severského státu jakožto jednoho z nejprogresivnějších vůbec. Naopak Rakousko zaostává za Českem i celoevropským průměrem.

Tabulka č. 8: Vývoj procentuálního podílu biomasy a odpadů na hrubé domácí spotřebě energie v EU 25, v Česku, ve Švédsku a v Rakousku.

	1995	1996	1997	1998	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2005-1995 ¹⁾
EU 25	3,2	3,2	3,4	3,4	3,5	3,6	3,6	3,8	3,9	4,1	4,5	1,3
Česko	1	1	1,2	1,3	1,5	1,1	1,2	1,5	3,2	3,6	3,6	2,6
Rakousko	10	10,1	10	9,4	10,1	10,4	10,6	10,6	10,3	10,6	10,8	0,8
Švédsko	14,3	14,8	15,6	15,4	14,7	17,2	15	15	16,1	15,8	17,5	3,2

Zdroj: Podíl energie z obnovitelných zdrojů na hrubé domácí spotřebě energie (2008)

4. 1. Rakousko

V Rakousku se z OZE vyrábí kolem 20 % energie, přičemž polovina připadá na energii vodní. To je výhoda pro všechny státy, na jejichž území zasahují velehory, z kterých jsou prudce stékající řeky krocené systémy vodních elektráren. Podle Jauschnegga je využití energie u našeho jižního souseda zhruba padesát na padesát (elektřina versus teplo). Na rozdíl od Česka zde výroba tepla funguje jako nejběžnější využití biomasy. Její spotřeba v poslední době zaznamenává hlavně tři trendy, dálkové vytápění, smluvní dodávky tepla a moderní účinné kotle pro rodinné domky. (Jauschnegg 2002) Všechny tyto trendy mají jedno společné a totiž regionální charakter.

Rakousko je známé svým velkým počtem menších farem, které již delší dobu, za výrazného přispění tamní vlády, zavádí ve vesnických oblastech velkovýtopny na dřevní biomasu. Teplo z nich poté rozvádí do širšího okolí. V posledních patnácti letech bylo takto vybudováno na 500 výtopen zásobujících kolem 25 000 obyvatel (Jauschnegg 2002). Smluvní dodávky mají podobný charakter, ale netýkají se tak širokého okolí. Opět skupina farmářů, popřípadě specializovaná společnost si pronajmou prostor (obvykle se jedná o přízemí nebo sklepy), z kterého poté danou budovu nebo i její nejbližší okolí vytápí. Vytápění již pouze jednotlivých domů má na svědomí poslední trend, kterým jsou moderní účinné kotle (Jauschnegg 2002). Ty se nijak výrazně neliší od klasických kotlů. Jejich přednost spočívá ve výrazně vyšší účinnosti spalování kombinovaného s výrazně nižšími emisemi.

Značný náskok má Rakousko také v širší v infrastruktuře. Existuje zde na příklad asociace pro biomasu, která kromě obvyklých činností jako je propagace biomasy pořádá pravidelná školení pro všechny typy zaměstnání, která přicházejí do styku s technikou pro biomasu. Po takovémto školení obdrží topenáři, instalatéři a další certifikát značící jejich erudovanost v této problematice. Zajímavostí je potom energeticky soběstačné město Güssing na východě státu ve spolkové zemi Burgenland. Toto sídlo, živořící do roku devadesát u hranic s železnou clonou obehnaným Maďarskem, se rozhodlo, že ze sta procent odstoupí od užívání fosilních paliv. Jsou zde instalovány dva teplotné rozvody používající spalování biomasy, dálkové vytápění taktéž na bázi dřeva a centrála na výrobu řepkového oleje pro pohon spalovacích motorů (Rakousko a obnovitelné zdroje energie 2008).

Přes všechny tento pokrok je také nutné připomenout, že alpská země je významným odběratelem „špinavé elektrické energie“ z ČR, kterou tak plísni za spuštění a další možné rozšíření jaderné elektrárny Temelín. Z nynějších 20 % se Rakousko zavázalo vůči EU, že svůj podíl OZE na výrobě energie zvýší do roku 2020 na 34 %. K tomu má dopomoci i rozvoj bioplynových stanic, opět převážně na tamních farmách. Uvidíme, zda se rakouský venkov postupně stane prostorem se 100% vlastními a obnovitelnými zdroji energie nebo bude na sever přes hranice posílat výhrušné diplomatické dopisy a potichu doufat v dostavbu Temelína.

4. 2. Švédsko

V EU má větší podíl na výrobě z OZE než Švédsko již jen Lotyšsko, které ale zdaleka neurazilo takový kus cesty ve vývoji technologií a tak můžeme Švédy s podílem kolem 30 % považovat za opravdové pionýry obnovitelných zdrojů. Pro relativizaci ale zmiňme, že na

tamní rozloze státu (bez padesáti tisíc půl milionu km²) žije devět miliónů obyvatel. Při rozloze zdejších převážně jehličnatých lesů potom už nikoho nepřekvapí, že 18 % ze zmiňovaných 30 % připadá na biomasu. Neobvykle velký význam zde má neenergetické využití biomasy a to především v průmyslu, kde se využívají dřevní odpady. Díky významné koncentraci obyvatel na jihu země kvete využití rozvodných sítí z centrálních tepláren a to také bez legislativních zásahů.

V čem jsou Švédové ale opravdu napřed, je kogenerace výroby tepla a elektřiny, což je nejvýhodnější zpracování biomasy vůbec, a také ohledně vývoje biopaliva zvaného dimethylether. V případě kogenerace se při spalování dřeva či bioplynu ohřívá voda procházející topeništěm a zbylý stoupající horký vzduch roztáčí turbíny napojené na generátor. V takovém případě se účinnost blíží 100 %. DME je zase palivo, které může být vyrobeno z různých surovin, které obsahují uhlík (Skácel 2002). Energetické plodiny první generace by se tak postupně mohly stát minulostí a palivo pro naše auta bychom mohli pěstovat v méně příznivých oblastech v podobě rychlerostoucích dřevin. Ve Švédsku by pro tento účel mohlo být k dispozici až 10 % rozlohy (Skácel 2002).

Posledním příkladem švédské vyspělosti je využívání bioplynu, který je u nás ještě stále v začátcích. Vyspělost technologických úprav dělá ve Švédsku z bioplynu další regulární alternativu k pohonným hmotám. Městská hromadná doprava v některých městech již plně přešla na tento druh paliva i díky solidní síti čerpacích stanic a také pro výhodné státní subvence. V některých oblastech je dokonce občanům hrazena část ceny, o kterou je automobil dražší než jeho varianta na benzín či naftu (Scheiber 2006).

I ve Švédsku však najdeme specifika, díky kterým zde může být situace ohledně biomasy taková, jaká je. Kromě již zmíněné rozlohy, která skýtá nepočetnému obyvatelstvu znamenité obnovitelné zdroje energie, je to také role státu. Ta je zde již po desetiletí velmi silná a k prosazování zelené politiky tak disponuje výraznými pákami. Kladem je také provázanost celého hospodářského sektoru (což souvisí s předešlým), kdy jeho jednotlivé části nadstandardně spolupracují na nových technologiích.

Švédsko již delší dobu patří a dále bude patřit k nejvýznamnějším světovým hráčům na poli energetického využívání biomasy a v případě dalšího prohlubování energetické spolupráce v rámci Evropské Unie by z toho mělo mít profit i využívání biomasy v Česku.

5. Závěr

Cílem práce bylo seznámit s vývojem využívání biomasy v Česku k energetickým účelům do současnosti a nastínit také jeho další směřování. Při porovnávání s potenciálem ostatních OZE biomasa skutečně vychází v našich podmínkách jako nejperspektivnější zdroj energie a to především energie tepelné a je tedy na místě se tímto tématem dále zabývat. V rámci této práce však nebyla zdaleka postihnuta celá problematika. Do kurzu se ve spojitosti s LFA v Česku dostávají stále více RRD, jakožto seriózní zemědělský produkt a zasloužily by si tak větší prostor. Z biomasy obecně se stává důležitý obchodní artikl. Další zajímavou myšlenkou pro hlubší výzkum je genetická úprava právě RRD. Jejich nepotravinový charakter umožňuje pokoušet se o co největší kvantifikaci i zkvalitnění na nepříznivých půdách, právě pomocí genetických úprav.

Co se týká stručného shrnutí poznatků, tak Česko především v několika posledních letech a za výrazné podpory Evropské Unie urazilo velký kus cesty v energetickém využívání tohoto obnovitelného zdroje. Urazilo kus cesty v kruhu, nebo spíše ve spirále, jež znamená návrat k energetickým zdrojům, které využíváme ze všech nejdéle, ale ke kterým jsme schopni nyní přistupovat kvalitnějším cestou. Ta v tomto pradávném palivu objevila znovunalezený potenciál v době, kdy fosilním palivům, která tento potenciál pomohla nalézt, dochází dech (a planetě Zemi z nich také).

Nástup tak potřebného rozměňování závislosti na fosilních palivech přišel po roce 1989. Byly zřízeny instituce jako SFŽP doplněné státními programy pro úsporu energií, začaly postupně vcházet v platnost zákony, které pomalu vyšlapávaly cestu pro první výrazný skok. Tím byl zákon 180/2005, který jako první legislativně zastřešil využívání OZE při výrobě elektřiny. Do budoucna by poté měl následovat podobný zákon týkající se využití tepla. Po jeho přijetí a doplnění o další části ekologické daňové reformy bude lépe nalajnována startovní čára biomasy a neobnovitelných zdrojů energie. Nepůjde však v žádném případě o závod s jedním vítězem, ale o zásadně kvalitnější spolupráci při běhu za společným cílem.

V několika dalších desetiletích jistě není v České republice reálné plné nahrazení vyčerpatelných zdrojů biomasou ani zdroji obnovitelnými obecně. Vzdálenější budoucnost jim však již bude patřit a nesporné výhody environmentální, ekonomické i sociální činí z biomasy kvalitní doplnění a rozrůznění pro českou energetiku v rámci celého státu, ale i (a spíše hlavně) na regionální úrovni, již dnes.

6. Literatura

- AITKEN, W. D. (2003): Bílá kniha ISES: Přechod k obnovitelným zdrojům energie budoucnosti. International solar energy society, Freiburg, 92 s.
- ALTNEROVÁ, L. (2008): Balíček prováže otazníky. *Energie* 21, č. 2/ 2008, s. 48 – 50
- BERANOVSKÝ, J. (2000): Metody hodnocení vhodnosti a výtěžnosti OZE pro účely energetických bilancí a energetické statistiky a pro účely regionálního územního plánování a energetických generelů. EkoWATT, Praha, 131 s.
- CENEK, M., et al. (2001): Obnovitelné zdroje energie. 2. vydání. FCC Public, Praha, 208 s.
- Dlouhodobá strategie využití biopaliv v ČR. MPOČR, Praha 2005, 166 s.
- EUROSTAT (2001): Renewable energy sources statistics in teh European Union: data 1989 – 1998. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 55 s.
- EUROSTAT (2002): Energy and environment indicators: data 1985 – 2000. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 180 s.
- HAVLÍČKOVÁ, K. (2005): Metodika analýzy potenciálu biomasy pro zájmové území. Obnovitelné zdroje energie pro venkov i teplárenství. Sborník konference Ministerstva životního prostředí.
- HAVLÍČKOVÁ, K., et al. (2005): Biomasa jako obnovitelný zdroj energie: Ekonomické a energetické aspekty. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, Průhonice, 67 s.
- HAVLÍČKOVÁ, K., WEGER, J. a kol. (2006): Metodika analýzy potenciálu biomasy jako obnovitelného zdroje energie. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, Průhonice, 96 s.
- Komise Evropských společenství. (2006): Zelená kniha: Evropská strategie pro udržitelnou, konkurenceschopnou a bezpečnou energii. Brusel, 21 s.
- MIŠKOVSKÝ, J. (2008): Pěstování biomasy v podniku Lesy ČR. *Energie* 21 č. 3/ 2008. s. 11

- MUŽÍK, O., KÁRA, J. (2008): Možnosti výroby a využití bioplynu v ČR. *Energie* 21, č. 1/2008, s. 22 – 25
- Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice. ČEZ, Praha 2007, 183 s.
- PETŘÍKOVÁ, V. (2005): Energetická biomasa z polních kultur. *Obnovitelné zdroje energie pro venkov i teplárenství*. Sborník konference Ministerstva životního prostředí.
- Program rozvoje venkova České republiky na období 2007 – 2013. MZEČR, Praha 2007, 324 s.
- SRDEČNÝ, K., TRUXA, J. (2000): *Obnovitelné zdroje energie v jižních Čechách a Horním Rakousku*. EkoWATT, Praha, 77 s.
- Státní energetická koncepce České republiky. MPOČR, Praha 2004, 50 s.
- ŠTĚPÁNEK, P., ČERNÝ, P., ČERNÝ, P. (2008): Právní a ekonomické aspekty jsou základem. *Energie* 21, č. 2/ 2008, s. 45 - 47
- Velká kniha o energii. L. A. Consulting Agency, Praha 2001, 383 s.
- WEGER, J. (2008): Biomasa jako zdroj energie. *Energie* 21, č. 1/2008, s. 9 – 11
- WEGER, J., HAVLÍČKOVÁ, K. a kol. (2003): *Biomasa: Obnovitelný zdroj energie v krajině*. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, Průhonice, 52 s.
- Zákon č. 180/2005 Sb. ze dne 31. března 2005 o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů)
- Zákon č. 406/2000 Sb. ze dne 25. října 2000 o hospodaření energií
- JOHANSSON, E. (2003): *Biomasa ve Švédsku: Enköping – zkušenosti s kogenerací*. Alternativní energie. CD-ROM. (sborník článků AE 10, 1998 až 2007). č. 5/2003, s. 18 – 19
- PETŘÍKOVÁ, V. (2001): *Biomasa – obnovitelný zdroj energie*. Alternativní energie. CD-ROM. (sborník článků AE 10, 1998 až 2007). č. 3/2001, s. 6 - 8
- Renewable energy journal (přeložil SKÁCEL, D.) (2002): *Växjö – Švédský lov na oxid uhličitý*. Alternativní energie. CD-ROM. (sborník článků AE 10, 1998 až 2007). č. 5/2002,

s. 12 – 13

- HONZÍK, R. SLEJŠKA, A. (2003): Dopady změny DPH na fytoenergetiku. URL:
<http://biom.cz/index.shtml?x=135747>, cit. 2008-08-05
- JAKOBE, P. (2002): Podpora státu ve využívání biomasy k zásobování energií. URL:
<http://biom.cz/index.shtml?x=89701>, cit. 2008-08-04
- JAUSCHNEGG, H. (2002): Rozvoj bioenergetiky v Rakousku. URL:
<http://biom.cz/index.shtml?x=91031>, cit. 2008-08-06
- JOSSART, J., M. (1998): Stanovisko AE Biom k dokumentu Bílá kniha o obnovitelných zdrojích energie a k dokumentu AGENDA 2000. URL:
http://stary.biom.cz/sborniky/sb98PrPetr/sb98PrPetr_stanovisko_AEBIOM.html, cit. 2008-07-31
- Kjótský protokol k rámcové úmluvě organizace spojených národů o změně klimatu. Organizace spojených národů, 1998, URL: <http://www.chmi.cz/cc/kyoto.html>, cit. 2008-08-01
- LEHNEROVÁ, J. (2007): Využívání biomasy v podmínkách ČR. URL:
<http://biom.cz/index.shtml?x=2049666>, cit. 2008-07-30
- Návrh akčního plánu pro biomasu 2008 – 2010 je připraven. Tisková zpráva MZEČR, URL:
<http://81.0.228.70/Index.aspx?ids=2930&ch=270&typ=1&val=39095>, cit. 2008-08-05
- Návrh akčního plánu pro biomasu pro ČR na období 2008 – 2010. CZ Biom, 2008 URL:
http://biom.cz/appb/AP_biomasa_12-10-07.pdf, cit. 2008-6-29
- Podíl energie z obnovitelných zdrojů na hrubé domácí spotřebě energie. Obecná databáze Eurostatu, 2008, URL: <http://dw.czso.cz/ode/tab/tsdcc110.htm>, cit. 2008-08-04
- Rakousko a obnovitelné zdroje energie. Technický týdeník, 2008 URL:
<http://www.techtydenik.cz/detail.php?action=show&id=3631&mark>, cit. 2008-08-06
- SCHEIBER, E. (2006): Švédsko sází na bioplyn... URL: <http://biom.cz/index.shtml?x=1757036>, cit. 2008-08-06
- SLADKÝ, V. (2002): Úpravy kotlů pro spalování biopaliv. URL: <http://biom.cz/index.shtml?x=60948>, cit. 2008-07-29

Statistická ročenka České republiky 2003. Český statistický úřad, 2003: URL:

<http://www.czso.cz/csu/2003edicniplan.nsf/publ/10n1-03-2003>, cit. 2008-07-30

Statistická ročenka České republiky 2007. Český statistický úřad, 2008: URL:

<http://www.czso.cz/csu/2007edicniplan.nsf/kapitola/10n1-07-2007-1600>, cit. 2008-07-30

Statistika využití biomasy v Evropě. AEBIOM, 2008, URL: [http://biom.cz/index.shtml?](http://biom.cz/index.shtml?x=2089424)

[x=2089424](http://biom.cz/index.shtml?x=2089424), cit. 2008-08-06

SZOMOLÁNYIOVÁ, J. (2003): Ekologická daňová reforma. URL:

<http://biom.cz/index.shtml?x=115980>, cit. 2008-08-06

WIKIPEDIE otevřená encyklopedie. (2008): Biomasa. URL:

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Biomasa>, cit. 2008-07-19

7. Seznam příloh

Tabulka č. 1: Členění biomasy podle zdroje	9
Tabulka č. 2: Srovnání některých vlastností biomasy s hnědým uhlím	12
Tabulka č. 3: Obsah prchavé hořlaviny pro různá paliva	12
Tabulka č. 4: Teoretické přírůstky jednotlivých forem biomasy v EU do roku 2010	20
Tabulka č. 5: Vývoj procentuálního podílu OZE na hrubé domácí spotřebě energie v EU 15, v EU 25 a v Česku	23
Tabulka č. 6: Vývoj procentuálního podílu biomasy a odpadů na hrubé domácí spotřebě energie v EU 15, v EU 25 a v Česku	23
Tabulka č. 7: Výše jednotlivých obnovitelných zdrojů energie a její předpokládaný vývoj v Česku (v PJ)	27
Tabulka č. 8: Vývoj procentuálního podílu biomasy a odpadů na hrubé domácí spotřebě energie v EU 25, v Česku, ve Švédsku a v Rakousku.	34
Graf č. 1: Vývoj výroby elektřiny z OZE v Česku	18
Graf č. 2: Vývoj výroby tepla z OZE v Česku	19
Graf č. 3: Vývoj hrubé domácí spotřeby energie ve státech EU	21
Graf č. 4: Procentuální podíl jednotlivých zdrojů energie na její hrubé domácí spotřebě ve státech EU v roce 1999	22
Graf č. 5: Procentuální podíl jednotlivých zdrojů OZE na jejich celkové struktuře ve státech EU v roce 1998	22
Graf č. 6: Prognóza vývoje spotřeby energetických zdrojů v Česku	33
Graf č. 7 Předpokládaný vývoj podílů jednotlivých obnovitelných zdrojů na jejich celkové struktuře v Česku	33