

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

Studijní program: Geografie
Studijní obor: Učitelství geografie pro SŠ



Kateřina Zumrová

**ENERGETICKÉ VYUŽITÍ BIOMASY –
KONTROVERZNÍ
ENVIRONMENTÁLNÍ TÉMA**

**ENERGETIC UTILISATION OF BIOMASS –
CONTROVERSIAL ENVIRONMENTAL TOPIC**

Diplomová práce

Praha 2015

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Tomáš Matějček, PhD.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a pramenů uvedených v přehledu literatury. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 30. 6. 2015

.....

Kateřina Zumrová

Poděkování

Ráda bych na tomto místě poděkovala svému školiteli RNDr. Tomáši Matějčkovi, Ph. D. za velmi cenné rady a čas, který mi věnoval při tvorbě této práce. Také bych ráda poděkovala své rodině a nejbližším, kteří mi dodávali optimismus a morální podporu po celou dobu mého studia.

Obsah

Seznam obrázků	5
Seznam příloh.....	5
Seznam použitých zkratk	6
Abstrakt	7
1 Úvod.....	9
2 Vymezení základních pojmů.....	13
2.1 Biomasa a její využití	17
2.1.1 Dělení biomasy.....	19
2.1.2 Zpracování biomasy	22
2.1.3 Využití biomasy	33
3 Metodika	38
3.1 Kvalitativní výzkum	38
3.1.1 Současné chápání kvalitativního přístupu	40
3.1.2 Kritéria kvality kvantitativního výzkumu	41
3.2 Typ výzkumu	43
3.2.1 Analýza dokumentů.....	43
3.2.2 Obsahová analýza.....	45
3.2.3 Určení výzkumné otázky.....	47
3.2.4 Definice dokumentu	48
3.2.5 Průběh výzkumu.....	48
4 Analýza získaných dat	50
5 Diskuze výsledků	66
6 Závěr	69
7 Zdroje.....	71

Seznam obrázků

Obrázek 1: Základní procesy a technologie přeměny biomasy..... 22

Seznam příloh

Příloha 1: Výzkum Energie 21

Příloha 2: Výzkum Hospodářské noviny

Příloha 3: Výzkum přehled

Všechny přílohy na přiloženém CD

Seznam použitých zkratk

BPS – bioplynová stanice

CO₂ – Oxid uhličitý

ČR – Česká republika

E – Energie 21

EU – Evropská unie

HN – Hospodářské noviny

IEA – International energy agency

MEŘO – Methylester řepkového oleje

OZE – Obnovitelné zdroje energie

RRD – rychlerostoucí dřevina

SMN 30 – Směsná motorová nafta s obsahem bioložky 30%

USA – Spojené státy americké

ŽP – životní prostředí

Abstrakt

Energetické využití biomasy – kontroverzní environmentální téma

Diplomová práce je zaměřena na energetické využití obnovitelného zdroje energie - biomasy. Bylo využito kvalitativního výzkumu a obsahové analýzy článků. První část práce se zabývá teoretickým rámcem, tedy definicemi a možnostmi využití biomasy. V další části je zpracovaná metodologie, následuje výzkum a jeho vyhodnocení. Prvním cílem práce bylo shrnutí využívání biomasy jako zdroje energie a odlišení pozitivních a negativních dopadů využívání tohoto zdroje a zhodnotit jeho ekonomickou efektivitu. Možností využívání biomasy je několik, ale musí se zvolit vhodný způsob zpracování a jejího využití. Na základě velkého množství příkladů z praxe lze soudit, že jsou ekonomicky efektivní. Druhým cílem bylo identifikovat hlavní miskoncepce vztahující se k využívání biomasy. Hlavní mylnou představou je porovnávání s fotovoltaikou, která nezanechala ve většině občanů příliš pozitivní přístup k OZE, s ostatními obnovitelnými zdroji energie, kdy někteří dokonce dávají fotovoltaiku na stejnou úroveň jako využívání biomasy. Vzhledem k základním principům využívání biomasy nelze tyto dva zdroje spolu srovnávat, nejsou totožné. Další mylnou představou je obava ze záboru půdy určené pro pěstování potravin pro pěstování energetických plodin. Při správně zvoleném postupu při získávání a využívání biomasy je tento zdroj velmi vhodným právě v ČR.

Klíčová slova: biomasa, obnovitelné zdroje energie, bioplynová stanice, životní prostředí, zemědělství, miskoncepce, environmentální chování

Abstract

Energetic utilisation of biomass – controversial environmental topic

The thesis is focused on energetic utilisation of biomass. It was used a qualitative research and document analysis of articles. The first part deals with the theoretical framework, therefore definitions and possibilities of biomass utilisation. The second part contains methodology, follows research and its evaluation. The first aim of this thesis is to summarize the utilisation of biomass as renewable energy and to distinguish positive and negative impacts of the utilisation of this source and evaluate its economic efficiency. There are several possibilities of utilisation of biomass, but it is necessary to select the suitable process and its utilisation. Based on the large number of examples from life it can be stated that it is economically efficient. The second aim is to identify main misconceptions related to utilisation of biomass. The main misconception is comparing the utilisation of solar energy, which has not left positive attitude of people to renewable energy, with utilisation of biomass. There are few examples of comparing photovoltaic with utilisation of biomass on the same level. In regard of the basic principles of utilisation of biomass, those two sources cannot be compared at all, they are not similar. Another misconception is apprehension of appropriation of land used for growing energy plants instead of growing groceries. When it is chosen a suitable process and its utilisation, is this renewable energy highly suitable for utilisation in the Czech Republic.

Key words: biomass, renewable energy, biogas gas-grid injection, environment, agriculture, misconception, environmental behaviour

1 Úvod

V této diplomové práci se zabývám tematikou využívání biomasy jako zdroje energie. V současné době jsou obnovitelné zdroje energie jedním z aktuálních kontroverzních témat, u nás se nejvíce diskutuje využívání solární energie a biomasy. Tato práce je zaměřena na biomasu, jednak proto, že biomasa má ze všech obnovitelných zdrojů energie největší potenciál pro využití u nás a jednak proto, že je mi poněkud bližší z důvodu blízkosti zemědělské půdy mému bydlišti. Různé plodiny na ní pěstované ovlivňují okolní domácnosti a využívání prostor k nim přilehlých.

Například poslední dobou široce upřednostňované pěstování řepky olejky kvůli získávání oleje pro biopaliva místo plodin určených pro obživu obyvatel je široce kritizováno veřejností. Všudypřítomný pyl, který se rychle přenáší větrem na poměrně velkou vzdálenost, způsobuje potíže alergikům a astmatikům, květ řepky olejky nepříjemně zapáchá a bohužel kvete poměrně dlouhou dobu, čímž znepříjemňuje pohyb mimo obydlí a větrání domácností. Toto jsou ovšem argumenty, které používají obyvatelé, kteří žijí v blízkosti řepkových polí. Lidé, kteří tyto obtíže neznají, argumentují především neziskovostí a nepřiměřenými státními dotacemi tohoto způsobu získávání energie a většinou se nezajímají o jiné druhy biomasy ani jiné způsoby získávání energie z nich.

V dnešní době se postupně rozšiřuje využívání biomasy k vytápění celých obcí. Obce využívají biomasu, kterou získávají z údržby vlastních pozemků. Stává se, že obyvatelé netuší, že je jejich obec částečně energeticky nezávislá, protože místo spalování či jiného využívání biomasy nijak nezapáchá a provoz není ani hlučný. Pro obce, především pro ty malé, je tento způsob získávání energie výrazným ulehčením pro obecní rozpočet, peníze mohou využít na jiné účely a rozvíjet se.

Nejednoznačný pohled na ekonomický a environmentální přínos tohoto způsobu získávání energie vyplývá z nedostatečného rozlišování různého způsobu využívání různé biomasy pro různé účely. Profese učitele umožňuje ovlivňování budoucích generací v mladém věku. Pokud rodiče zavrhnou šetrnější přístup k životnímu prostředí prostřednictvím využívání biomasy, ať už z důvodu

nedůvěry v tyto zdroje, či nákladnosti v pořízení zařízení pro využívání těchto zdrojů, neznamená to, že jejich potomci nebudou tyto zdroje využívat v budoucnosti. Dá se očekávat, že postupem času budou tyto technologie pokročilejší, rozšířenější a levnější, proto považuji za vhodné seznamovat s těmito druhy využívání energie generace ve školním věku, aby žáci případně mohli inspirovat své rodiče.

K nedostatečné orientaci veřejnosti v tomto tématu značně přispívají média, která problematiku silně zjednodušují, případně jsou pod tlakem určitých zájmových skupin. Silným médiem pro mladé generace je internet, kde lze najít různé druhy informací, ale ne všechny informace jsou pravdivé.

Tato diplomová práce by měla shrnout problematiku využívání biomasy jako zdroje energie, odlišit pozitivní a negativní dopady využívání tohoto zdroje a zhodnotit jeho ekonomickou efektivitu. Dále by na základě studia odborné literatury a analýzy denního tisku, internetových diskuzí a řízených rozhovorů měla identifikovat hlavní mylné představy (miskoncepce) vztahující se k využívání biomasy jako zdroje energie. S těmi se poté dá efektivně pracovat během pedagogické praxe.

Mezi hlavní otázky této práce patří využívání biomasy a problémy s tím spojené, jaké veřejnost vnímá jako klíčové překážky či nedostatky v jejich využívání. Dalšími otázkami je efektivita a další využití. Někteří lidé si myslí, že se tyto zdroje nevyplatí využívat. Ovšem kdyby se nevyplatily, proč by si někteří obyvatelé pořizovali k vytápění právě tyto zdroje energie? Jednou z posledních otázek je důvod, proč se lidé touto tematikou zabývají. Variant se nabízí hned několik. Ideálně by se lidé měli zabývat touto problematikou z důvodu ochrany životního prostředí, respektive využívání obnovitelných zdrojů energie jako šetrnému přístupu k čerpání energie z přírody a snížení míry jejího poškozování. Za nežádoucí můžeme považovat stav, kdy mnozí lidé bezmyšlenkovitě přejímají názory prezentované v médiích, aniž by se o problematiku hlouběji zajímali a na základě dostatečného množství informací si vytvořili nezaújatý úsudek, který by se stal podkladem pro tzv. informované rozhodování.

K získání odpovědí na výše uvedené otázky bude využito odborné literatury, její studium a zhodnocení, dále různých typů článků z časopisu a denního tisku k tématu využívání biomasy. Na závěr by v této práci mělo být porovnání všech získaných informací, jejich analýza a interpretace. Získané informace by měly sloužit k osvětě obyvatel, kteří mají mylné představy o těchto zdrojích energie, ale uvědomují si, že neobnovitelné zdroje energie nemůžeme využívat donekonečna.

I. Teoretická část

2 Vymezení základních pojmů

V této části budou vysvětleny pojmy, které jsou pro práci klíčové. Protože základem rozhodování jsou postoje, v tomto případě postoje environmentální, začíná tímto pojmem i následující odstavec.

Environmentální postoj je termín, který je sice velice často užíván jak odbornou tak i laickou veřejností, ovšem jeho definice není nikde pevně zakotvena. Začala bych tedy definicí postoje, která je podle Maříkové, Petruska a Vodákové (1996, s. 812): *„Postoj je relativně ustálený sklon jedince chovat se v určité situaci určitým způsobem, případně reagovat pozitivně nebo negativně na podněty s takovou situací spjaté.“*

Hartl a Hartlová (2000, s. 442) definují postoj jako *„sklon ustáleným způsobem reagovat na předměty, osoby, situace a na sebe sama. Postoje jsou součástí osobnosti, souvisí se sklony a zájmy osobnosti, předurčují poznání, chápání, myšlení a cítění; vědomosti, dovednosti a postoje se získávají v průběhu života, především vzděláváním a širšími sociálními vlivy, jako je veřejné mínění, sociální kontakty aj., všechny relativně trvalé.“*

Další definicí postoje podle Čápa a Mareše (2007, s. 149-150) je: *„získaný motiv vyjadřující jedincův vztah k určitému objektu, k věci, lidem, činnosti, skupině, události, ideji apod. Lidé se liší v postojích např. k přírodě a životnímu prostředí, určité menšině v příslušné zemi, určité kulturní tradici, ale také k určitému druhu zábavy, sportu, hudby atd.“*

Hartl a Hartlová (2000, s. 442) se shodují s Čápem a Marešem (2007, s. 150), kdy rozlišují tři složky postojů:

1. složku poznávací (kognitivní) – poznávání objektu, názory na něj
2. citovou (afektivní) – citové hodnocení, sympatie či antipatie, láska nebo nenávisť, lhostejnost
3. konativní (behaviorální) – pobídka k jednání či k chování v souladu s názorem a emočním hodnocením, popřípadě návyk

Čáp s Marešem (2007, s. 150) ještě podrobněji popisují tyto složky, kdy mohou zahrnovat ještě základnější momenty. Jako příklad uvádějí emoční

motivační složku jednoho postoje, kdy může být podporován několika odlišnými potřebami a zájmy – v postoji k jednomu sportu je zapotřebí jiná míra činnosti, výkonu, hodnocení, sebehodnocení, porozumění a spolupráce.

Na základě těchto definic lze říci, že environmentálními postoji můžeme chápat přístup jedince k environmentální problematice či otázkám týkajícím se životního prostředí a na základě tohoto přístupu také jedná s více či méně pozitivním nebo negativním vlivem na životní prostředí, ve kterém jedinec žije.

Kulhavý (2009, s. 90-99) uvádí dva proudy environmentálně-pedagogického výzkumu, které vymezila Chawla (1998), kvantitativní výzkumný směr (měří environmentální znalosti) a kvalitativní výzkumný směr (zaměřen na emoce a sebezporozumění, které přispívají k transformaci znalostí a postojů do pro-environmentálního chování jedince), který je prozatím méně rozvíjený. Degenhardt (2002) upozornil, že výzkumy odhalily nesoulad mezi postoji jedinců a jejich chováním, proto je zkoumání environmentálních postojů stále aktuálním tématem. (cit podle Kulhavého, 2009, s. 92)

Protože se postoje dají ovlivňovat jak vzděláváním, tak působením okolních sociálních vlivů, je s tímto pojmem také spjata **environmentální výchova**, kde je prostor pro utváření odpovědného chování k životnímu prostředí. Matějček a kol. (2007, s. 25, 27) definuje pojem environmentální výchova jako *„veškeré výchovné a vzdělávací úsilí, jehož cílem je především zvyšování spoluodpovědnosti lidí za současný a příští stav životního prostředí, rozvíjení tvořivosti, citlivosti a vstřícnosti lidí k řešení problémů péče o životní prostředí a utváření environmentálně příznivé hodnotové orientace, která klade důraz na dobrovolnou skromnost a na nekonzumní způsob života.“*. Zároveň je uvedeno, že environmentální výchova je *„přesnější, ale méně běžné označení pro ekologickou výchovu“*, se kterýmžto označením se můžeme setkat častěji.

Environmentální chování je podle Krajhanzla (2009, s. 42-44) téměř *„veškeré lidské chování, které má určitý vliv na životní prostředí. V užším slova smyslu je environmentálním chováním to chování, které významně působí na životní prostředí.“*. Dále se toto chování dá dělit podle toho, zda si toto chování jedinec uvědomuje nebo ne. Pokud si toto jednání uvědomuje, hovoříme o „záměrném environmentálním chování“ nebo o „environmentálním jednání“.

Toto jednání můžeme také posuzovat podle působení na životní prostředí – tedy pozitivní či negativní působení.

Pozitivně působící chování je označováno jako pro-environmentální jednání. *„Pro-environmentální chování je takové chování, které je obecně (či podle poznatků environmentalistiky) v kontextu dané společnosti hodnoceno jako šetrná varianta environmentálního chování či příspěvek ke zdraví životního prostředí.“* (Krajhanzl, 2009, s. 43). Jako synonyma můžeme najít výrazy jako ekologické chování, chování odpovědné k životnímu prostředí, chování zachovávající životní prostředí, chování šetrné nebo ohleduplné k přírodě či životnímu prostředí. Opačným termínem je chování poškozující životní prostředí. (Krajhanzl, 2009, s. 42-44)

Vztah mezi postoji a chováním je velmi úzký, protože environmentální postoje jsou považovány za základy, podle kterých lidé jednají v zájmu životního prostředí. *„Osobnostní vlivy na environmentální chování jsou vlivy charakterových vlastností, motivačních charakteristik (postoje a hodnoty), schopností a duševních nálad jedince na jeho chování k životnímu prostředí. Součástí osobnostních vlivů nejsou environmentální postoje a schopnosti, označované jako vztah k přírodě a životnímu prostředí. Oblast vztahu k přírodě a životnímu prostředí však nelze na otázku environmentálních postojů zužovat: environmentální chování ovlivňují také jiné duševní děje, jevy, vlastnosti a stavy člověka, které jsou přímo zaměřeny na přírodu (mimolidský svět) a životní prostředí. O vztazích lidí k přírodě vypovídá tzv. osobní charakteristika vztahu k přírodě: vyjadřuje, jakým způsobem lidé k přírodě a životnímu prostředí přistupují (environmentální potřeby a postoje) a jaké jsou při tom jejich duševní možnosti (schopnosti).“* (Krajhanzl, 2009, s. 45-51)

Ovšem to co ovlivňuje environmentální chování lidí, není snadné shrnout. Je to nepřeberné množství faktorů, které mohou být vnitřní (fyzické a psychické aspekty jedince) nebo vnější (prostředí jedince). Tyto faktory předurčují chování v podobě zkušeností z minulosti, aktuálně působících vlivů a očekávání do budoucna. Zároveň je nutné si uvědomit, že jedince ovlivňuje jeho prostředí, jeho osobnost a jeho osobní vztah k přírodě a životnímu prostředí. Podrobněji se tímto tématem zabývá ekopsychologie. (Krajhanzl, 2009, s. 45-51)

Co se týče ekologicky příznivého chování, je znám pojem **ekologický luxus**, který označuje právě takové chování, při kterém člověk záměrně zmenšuje svou ekologickou stopu, zároveň je schopný různé míry sebeomezení. Toto chování se vztahuje k nemateriálním a kulturou oceňovaným hodnotám. Neoznačuje však celý způsob života, pouze jeho části. Jako příklad je uvedeno například odmítnutí automobilu, či nakupování vody ve skleněných lahvích. (Librová, 2004)

S ekologickým luxusem úzce souvisí další pojmy definované Hanou Librovou. Jsou to **výběrová náročnost** (Librová, 2003, s. 11) a **dobrovolná skromnost**. (Librová 2003, s. 28) Dobrovolnou skromnost chápe tak, že „*není cílená, má druhotnou povahu, nezamýšleně vyplývá z orientace člověka k jiným než spotřebním hodnotám.*“. Je nutné rozlišovat mezi dobrovolnou, uvědomělou či záměrnou skromností, protože všechny neznamenají to stejné. (Librová 1994, s. 96)

Někteří autoři považují výběrovou náročnost a dobrovolnou skromnost za tytéž pojmy, které slouží jako protiklady pro **konzumerismus**. Konzumerismus je způsob života, při kterém má člověk potřebu neustálého zvyšování hmotné spotřeby, což je samozřejmě problematické především z hlediska životního prostředí. Dobrovolně skromný člověk nekoupí vše, co viděl v reklamě, ale koupí výrobek, který je pro něho nezbytný a zajímá se o jeho původ a jak zatěžuje životní prostředí a to ne pouze výrobou, ale i dopravou a po dosloužení. Může se projevat volbou zaměstnání, cestováním, nakupováním a bydlením. Co je klíčové – dobrovolně skromný člověk si nemyslí, že by svým životním stylem strádal, ale právě naopak. (Šetrný spotřebitel, s. 1)

V této práci bude **miskoncepí** chápán pojem, pro který lze také využít synonymum „mylná představa“ nebo „omyl“. Je přirozenou součástí učení, nejčastěji vzniká při nedostatečném nebo chybném pochopení nových informací. Setkáváme se s tímto jevem například ve školách, kde se látka v učebnici generalizuje a zjednodušuje, aby byl obsah učiva pro čtenáře snadněji pochopitelný. (Rusek, Solnička, Beneš, 2012)

Čáp a Mareš (2007, s. 486) uvádí, že miskoncepce mohou také vznikat, pokud chybí konkrétní příklady nebo protipříklady k probíranému učivu, pokud se

látka probírá i v jiném předmětu a žák si nedokáže znalosti z obou předmětů propojit, nebo pokud autor textu či výkladu počítá s určitými znalostmi žáka a nepředpokládá žákovu neznalost.

„R. Duit (1996) upozorňuje, že mnohé nekoncepce a miskoncepce učiva jsou v dětech hluboce zakořeněné a vysoce resistantní vůči snahám je změnit. Dodejme, že to platí i v případech, kdy se žákovo pojetí učiva jeví z pohledu dospělých „primitivní, hloupé či absurdní“. To proto, že se k němu žák propracoval sám, je „jeho“, on si je vytvořil a nehodlá se ho okamžitě na pokyn, příkaz dospělých lidí vzdát.“. (Čáp, Mareš, 2007, s. 419-420)

Kopp a Beránková (2012) definují miskoncepce jako chybné či nepřesné pojetí učiva a dodávají, že bývá poměrně obtížné ji odstranit.

Zároveň stejní autoři (Čáp, Mareš, 2007, s. 438-439) uvádí, že s miskoncepce lze pracovat jako se součástí výkladu, diskutovat o nich a ověřovat jejich použitelnost v různých situacích. Samozřejmě platí, že se žák ani jeho koncepce nezesměšňují. Pro změnu žákova pojetí učiva lze využít přímých či nepřímých postupů. Při přímých postupech se *„učitel či spolužáci zjevně a výslovně snaží o změnu subjektivního pojetí učiva.“*. Naopak nepřímé postupy tkví v tom, že *„učitel, spolužáci i rodiče na první pohled nedávají najevo, že se snaží o změnu subjektivního pojetí učiva.“*

K miskoncepce jistě přispívá to, jak jsou informace interpretovány. Vždy je možné nějaké informace zvýraznit nebo naopak jiné zakrýt. S takovými postupy jsou spojováni i politici a různí řečníci, kteří jsou schopni díky vhodně zvoleným slovům ovlivnit posluchače či čtenáře. V knižní podobě se můžeme setkat s knihou „How to lie with maps“ (Monmonier, 1996, s. 78-81), kde najdeme dokonce 11 klíčových bodů, jak využít mapu k interpretaci vyžadovaných informací.

2.1 Biomasa a její využití

Jako první je vhodné uvést definici **biomasy**. Podle Směrnice č. 77/2001 ES *„se biomasou rozumí biologicky rozložitelná část výrobků, odpadů a zbytků ze zemědělství (včetně rostlinných a živočišných látek), lesnictví a souvisejících*

průmyslových odvětví, a rovněž biologicky rozložitelná část průmyslového a komunálního odpadu.“.

Nařízení vlády č. 352/2002 Sb., je biomasou „rostlinný materiál, který lze použít jako palivo pro účely využití jeho energetického obsahu, pokud pochází ze zemědělství, lesnictví, nebo z potravinářského průmyslu, z výroby surové buničiny a z výroby papíru z buničiny, ze zpracování korku, ze zpracování dřeva s výjimkou dřevního odpadu, který obsahuje halogenované organické sloučeniny nebo těžké kovy v důsledku ošetření látkami na ochranu dřeva nebo nátěrovými hmotami, a dřevní odpad pocházející ze stavebnictví.“.

Jakubes, Bellingová a Šváb (2006, s. 22) definují biomasu následovně: „Biomasa v kontextu svého energetického využití je organická hmota rostlinného nebo živočišného původu, která je biologicky rozložitelná a může být využita pro spalování či jiné přeměny s následným energetickým využitím.“.

Matějček a kol., (2007, s. 13) definuje biomasu jako „celkové množství organické hmoty rostlinného i živočišného původu na určité ploše. Většinou se vyjadřuje v hmotnosti sušiny. Rostlinná biomasa má silnou převahu nad živočišnou a může být využívána např. v energetice. Do budoucna je vnímána jako perspektivní obnovitelný zdroj.“.

Negro (2007, s. 47) biomasou chápe veškerý organický materiál produkovaný rostlinami nebo jakýkoli přechodný proces zahrnující život. Biomasa je označována jako neutrální zdroj energie z pohledu skleníkových plynů, protože má krátký karbonový cyklus, to znamená, že emise CO₂ z rostlin do atmosféry a absorpce rostlinami během růstu zabere pouze něco mezi jedním až několika desítkami let, zatímco fosilnímu uhlíku trvá tento cyklus miliony let. Biomasa může být přeměněna na bioenergii několika cestami. Termální přeměnou je chápáno spalování, zplynování, pyrolýza neboli tepelný rozklad. Biochemická přeměna je anaerobní digesce neboli anaerobní rozklad a fermentace. Poslední cestou je uváděna mechanická přeměna, čímž je míněna extrakce.

Dle Srdečného a kol., (2009, s. 22) lze „kromě dřeva energeticky využít i další pevnou biomasu – spálit se dá téměř jakákoliv organická hmota, která nemá příliš velký obsah vody (tzv. mokrou biomasu, jako tráva, kukuřice a jiné plodiny lze využít pomocí bioplynové technologie).“.

2.1.1 Dělení biomasy

Biomasu lze dělit několika způsoby, jak podle původu biomasy, tak podle množství vody, kterou biomasa obsahuje.

Podle IEA Factsheet (2007, s. 23) je za obnovitelné spalovatelné zdroje a odpady považována tuhá biomasa, dřevěné uhlí, bioplyn, kapalná biopaliva a obnovitelná složka z komunálního odpadu. Níže jsou tyto složky rozepsány detailněji.

Tuhá biomasa

Tento pojem (IEA Factsheet, 2007, s. 23) zahrnuje organický, nefosilní materiál biologického původu, který může být využit jako palivo na produkci tepla nebo výrobu elektrické energie. Nejčastěji je jako tuhá biomasa využíváno dřevo, dřevěný odpad a ostatní tuhý odpad. Mezi tyto pojmy jsou zahrnovány:

- účelově pěstované energetické rostliny (topoly, vrby, atd.)
- velké množství dřevěného materiálu vytvořeného v průmyslovém procesu (především dřevozpracující průmysl) nebo poskytovaného přímo z lesnictví či zemědělství (palivové dřevo, štěpky, oloupaná kůra, piliny, hobliny, atd.)
- odpady jako sláma, rýžové slupky, ořechové skořápky, chlévská mrva, kejda, drcená sedlina z hroznového vína atd.

Jakubes, Bellingová a Šváb (2006, s. 24) mají tuto část označenou jako tuhá paliva na bázi biomasy. Pod tuhou biomasu zahrnují odpady ze zemědělství, lesnictví, dřevozpracujícího a papírenského průmyslu, stejně jako záměrně vypěstované energetické rostliny na plantážích. Tyto obecné pojmy jsou v publikaci rozepsány následovně:

- palivové dřevo (polena, dřevní štěpka)
- sláma obilovin a olejin
- odpadní dřevo (hobliny, piliny, štěpky – někdy je toto odpadní dřevo zpracováváno dále na dřevěné pelety či brikety)

- biomasa z plantáží energetických rostlin (speciální odrůdy topolů, konopí, šťovík, amarantu, které se dají energeticky využít spalováním ve formě štěpky či řezanky, zpracováním do briket či pelet, výrobou kapalných biopaliv či výrobou bioplynu)

Dřevěné uhlí

Jako dřevěné uhlí jsou myšleny pevné zbytky suché destilace a pyrolýzy z dřevěného a dalšího rostlinného materiálu. Stejně tak jako je tato definice v IEA Factsheet (2007, s. 23) dřevěné uhlí definují i Jakubes, Bellingová, Šváb (2006, s. 39).

Bioplyn

Bioplyny jsou plyny složené zejména z metanu a oxidu uhličitého produkovaných anaerobní digescí biomasy a spalovaných k produkci tepla a/nebo energie. (IEA Factsheet, 2007, s. 23)

Jakubes, Bellingová a Šváb (2006, s. 42) kromě výše uvedeného zároveň blíže specifikují, že se využívají biologicky rozložitelné složky komunálního odpadu, zvířecích exkrementů a organických kalů z čistíren odpadních vod.

Kapalná biopaliva

Biopaliva jsou kapalná paliva založena na biologickém základě z transformace biomasy, užívaných převážně pro dopravní účely. (IEA Factsheet, 2007, s. 23)

Biopaliva jsou druhotně získávána z pěstovaných energetických rostlin, jichž se využívá pro spalování v motorech dopravních prostředků (bionafta a etanol), kogeneračních jednotek a jako příměs do kapalných paliv (etanol) nebo k výrobě ekologicky odbouratelných mazadel. (Jakubes, Bellingová, Šváb, 2006, s. 46)

Obnovitelná složka z komunálního odpadu

Energie z komunálního odpadu dle IEA Factsheet (2007, s. 23) zahrnuje odpady produkované domácnostmi, sektory komerčních a veřejných služeb, které jsou spalovány ve specifických zařízeních určených k produkci tepla a/nebo energie. Část obnovitelné energie je definován jako energická hodnota spalovatelného biologicky odbouratelného materiálu.

Jak uvádí i Jakubes, Bellingová a Šváb (2006, s. 23), patří do tuhého komunálního odpadu dřevo z demolic a sběrných kovů, směsný komunální odpad, odpad na skládkách a separované biologicky rozložitelné složky komunálního odpadu.

Biomasu lze také dělit podle toho, jakou obsahuje vlhkost a podle toho se také zpracovává a dále využívá. Z tohoto hlediska můžeme rozlišovat biomasu suchou a mokrou. Za suchou lze považovat například dřevo, suchý rostlinný odpad a za mokrou například kejdu nebo siláž. Od tohoto dělení se odvozuje zpracovávání těchto odpadů - tzv. mokřými a suchými procesy, kterému je věnována další podkapitola. (Výroba energie z biomasy; Čermáková, 2009)

S tímto dělením, tedy na suchou a mokrou biomasu, souhlasí také autoři dalších publikací – Moderní využití biomasy (Jakubes, Bellingová, Šváb, 2006, s. 23) i Obnovitelné zdroje energie (Srdečný a kol. 2009, s. 22).

Další dělení biomasy může být podle jejího původu, rozdělením na biomasu rostlinnou nebo živočišnou.

Naopak v publikaci Možnosti energetického využití biomasy (2013, s. 12–31) je biomasa členěna podle jejího následného energetického využití. Je zde rozdělena do tří kategorií, a to:

- využití biomasy v bioplynových stanicích
- využití biomasy pro výrobu kapalných biopaliv
- využití biomasy pro výrobu tvarovaných paliv

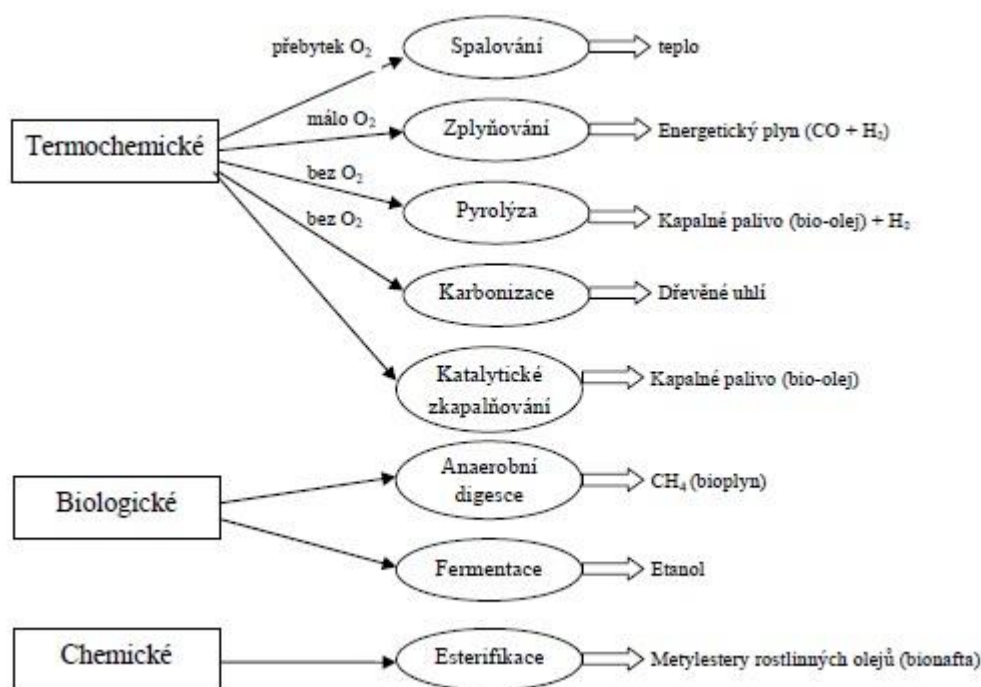
Podrobněji se využívání biomasy věnuje práce v podkapitole 2.1.3.

2.1.2 Zpracování biomasy

Jak již bylo uvedeno výše, je několik cest přeměny biomasy k jejímu energetickému využití. V této podkapitole se tedy budu zabývat stručným popisem základních metod zpracování biomasy, při kterém vycházím z publikací od Negro (2007, s. 47-50), Jakubese, Bellingové a Švába (2006, s. 23-47), IEA Good practice guidelines (2007, s. 36-41) a Obnovitelné zdroje energie (Srdečný a kol. 2009, s. 22-30).

Zpracování biomasy lze také dělit do tří kategorií: termochemické, biologické a chemické – viz Obrázek 1: Základní procesy a technologie zpracování biomasy. Na tomto obrázku je rozpracováno další dělení základních procesů a zároveň i výsledek daného procesu.

Obrázek 1: Základní procesy a technologie přeměny biomasy



Zdroj: Moderní využití biomasy (Jakubese, Bellingová, Šváb, 2006, s. 41)

Mokrý procesy se dají rozdělit na dva druhy. Jedním jsou biochemické přeměny v bioplynových stanicích, jako jsou anaerobní digesce (metanová fermentace), lihová fermentace (výroba bioetanolu). Druhým jsou mechanicko-chemické přeměny, což je lisování olejů. Suché procesy jsou termochemické

přeměny, jako jsou spalování, pyrolýza a zplyňování. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 37)

Stejně tak dělí zpracování biomasy na suchou a mokrou také IEA Good practice guidelines (2007, s. 36). V této publikaci se uvádí současně i dělení na kapalné či pevné. Jak je tedy zřejmé, vždy záleží na tom, v jakém skupenství se nachází biomasy před začátkem zpracování. Pro biomasu s vysokým obsahem vlhkosti se většinou upřednostňuje zpracování anaerobní digescí, pyrolýzou či pro produkci biopaliv. Oproti tomu pro biomasu s nízkým obsahem vlhkosti se preferuje zpracování spalováním či zplyňováním.

Anaerobní digesce

Podle Jakubese, Bellingové, Švába (2006, s. 42-43) a IEA Good practice guidelines (2007, s. 38) je anaerobní digesce biochemický proces, který probíhá při nízkých teplotách (35 - 45°C) bez přístupu vzduchu a vzniká hořlavý plyn – bioplyn a digestát. Průměrný retenční čas je 18 dní. Bioplyn je směsí oxidu uhličitého (20 - 40%) a metanu (50 - 80%) a ostatních plynů (dusík, sirovodík a vzácné plyny). Tento bioplyn může být využitý k produkci tepla a/nebo elektřiny skrze sekundární přeměnné technologie jako jsou plynové motory a parní turbíny. Výhřevnost bioplynu je závislá na obsahu metanu.

Digestát (zbytková hmota po fermentaci) je daleko užitečnější než biomasa na začátku procesu. Tato hmota je výborné hnojivo, protože v něm jsou zachovány hlavní živiny a humusová složka, zároveň jsou zničeny patogenní zárodky a semena plevelů. Navíc je bez zápachu a při aplikaci na polích neohrožuje podzemní ani povrchové vody. Protože se pole nedá hnojit celoročně, ale pouze v určitých obdobích, musí se digestát skladovat. Jímka, kde je digestát uskladněn musí být zakryta, aby se nešířil zápach, ale je také možné spotřebovat jej kompostováním. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 43; Srdečný a kol. (2009, s. 29)

V publikaci Obnovitelné zdroje energie (Srdečný a kol. 2009, s. 29) se uvádí, že „pokud se organická hmota rozkládá bez přístupu vzduchu, vzniká plyn s vysokým obsahem metanu, který je dobře hořlavý...Důležité je, aby proces

rozkladu proběhl do konce. Ke konci procesu už je produkce bioplynu nízká. Ve snaze zpracovat co největší množství hmoty pak někteří provozovatelé nenechávají biomasu ve fermentoru dostatečně dlouho. Nedostatečně zpracovaná biomasa je pak zdroje zápachu.“

Pro výrobu bioplynu je možné použít jak živočišné tak rostlinné odpady. Biomasa s vysokým podílem vlhkosti (biologicky rozložitelné složky komunálního odpadu, složky zvířecích exkrementů, organických kalů v čistírnách odpadních vod aj.) je pro tuto přeměnu zvláště vhodná. U nás se nejvíce využívá kejda (tekuté a pevné výkaly hospodářských zvířat promísených s vodou), slamný hnůj, kal z čistíren odpadních vod, organický odpad, zelená biomasa aj. Při využití rostlinné biomasy se využívají rostliny dužnaté, špatně vysychající – nadbytečná tráva, víceleté pícniny, kukuřice, řepka a slunečnice. Z vytrvalých energetických rostlin je možno využít např. mužák prorostlý. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 43)

Bioplyn se využívá jako technologické palivo v provozovnách, souvisejících s jeho výrobou, pro výrobu tepla v plynových kotlích a také jako palivo pro stacionární motory kogeneračních jednotek, vyrábějících teplo a elektrickou energii. V některých případech je nutné předčištění (odsíření) bioplynu před jeho spalováním, aby byly sníženy emise oxidů síry do ovzduší. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 43, IEA Good practice guidelines 2007, s. 38)

Využití kalového plynu v čistírnách odpadních vod

V rámci technologického procesu čištění odpadních vod se využívá anaerobní digesce. Bioplyn může být využit pro vytápění reakčních nádrží a v případě přebytku i pro další energetické účely. Pro čistírny odpadních vod je výhodné využívat kogenerační jednotky se spalovacími motory nebo se spalovacími turbínami, přičemž převažují spalovací motory. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 45)

Využití skládkového plynu

Skládkový plyn je odváděn ze skládek komunálního odpadu, které obsahují podíl organické složky a probíhají zde anaerobní procesy podobné těm v bioplynových stanicích. Při nedostatku kyslíku produkují bakterie bioplyn obsahující 50-70% metanu. Je odváděn řadou odběrných sond a potrubím do strojovny kogeneračních jednotek se spalovacími motory. Pro využití tepla je vhodné, aby se skládka nenacházela ve větší vzdálenosti od spotřebitelů, proto se využívá spíše pro vytápění průmyslových či komunálních objektů, také skleníků nebo zemědělský sušáren aj. než pro domácnosti. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 45)

Fermentace

Fermentace se provádí buď suchá, nebo mokrá. Mokrá způsob je podobný jako v komunálních čistírnách odpadních vod. Vhodné organické odpady (keřda, exkrementy drůbežářských podniků aj.) se dopraví do míchací a homogenizační nádrže, kam se přidá cirkulační voda, aby vznikl čerpatelný substrát, který se odvede do velkorozměrové fermentační nádrže (bioreaktoru), kde probíhá fermentační proces. Zbytkový materiál se uskladní ve sběrných nádržích a lze jej aplikovat v zemědělské výrobě. Aby bylo výsledné hnojivo kvalitnější, rozděluje se surovinová biomasa na tuhý a kapalný podíl – voda se navrátí do technologického procesu. Bioplyn se uskladní a nejčastěji se využije ve spalovacím motoru. I když je investice do zařízení velká, využití energetického potenciálu je vysoké. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 44)

Pro suchou fermentaci je vhodný například slamnatý kravský hnůj, který se plní do velkých košů a po naplnění se přiklopí. Teplota se začne samovolně zvyšovat díky mikrobiologickým procesům a vznikající bioplyn je odsáván potrubím do tlakových nebo atmosférických plynojemů. Odsátý plyn může být použit pro výrobu elektřiny a dodávky tepla. Po čtyřech až šesti týdnech se koš odklopí a substrát z koše se využije jako velice kvalitní hnojivo. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 45)

Spalování biomasy

Podle Jakubese, Bellingové a Švába (2006, s. 37) patří spalování biomasy mezi tradičními možnostmi přeměny biomasy v elektřinu a/nebo teplo. Biomasa je spalována podle své formy, buď přímo, nebo produkty z jejího zpracování (plyn, kapalina). Tato technologie je pro investory nejméně riziková.

Výhodou spalování podle Jakubese, Bellingové a Švába (2006, s. 37) je, že povětšinou není třeba jakákoli úprava biomasy před jejím využitím, protože může být spalována i pokud má surovina vyšší vlhkost. Pozornost se naopak věnuje čištění výstupních spalin a podmínkám při spalování, které musí být optimální z důvodu různorodosti složení spalované suroviny. Další výhodou podle IEA Good practice guidelines (2007, s. 37) je, možnost spoluspalování s fosilními palivy, které je blíže popsáno níže v podkapitole Spoluspalování biomasy.

Pro přímé spalování biomasy se využívají zařízení s různým výkonem podle Jakubese, Bellingové a Švába (2006, s. 38-39):

- Lokální topeniště – klasická kamna a krby, cihlové pece, krbová kamna (případně moderní krbové vložky) a kachlová kamna
- Malé kotle – zplyňovací kotle na kusové dřevo, automatické kotle na dřevní pelety
- Střední kotle – roštové kotle vybavené posuvným, pásovým nebo řetězovým roštem (variabilní topeniště v závislosti na druhu biopaliva – dřevěné štěpky, sláma, peletová či brigetová dřevní surovina), které jsou vybaveny automatickým příkládáním (šnekové dopravníky aj.)
- Velké zdroje – nejrozšířenější je spalování na roštu, ovšem nejvíce se vyvíjí fluidní technologie (spalování na fluidní vrstvě), která se současně nejčastěji využívá při spoluspalování biomasy s fosilními palivy a úspěšně bylo testováno přidávání biomasy do granulačních kotlů

V publikaci Možnosti energetického využití biomasy (2013, s. 47-48) je rozdělení využití biomasy pro domácnosti děleno ne podle velikosti kotle, ale podle druhu a úpravy biomasy, která je v nich spalována:

- Zplyňovací kotle na dřevo, brikety a štěpku
- Kotle na pelety (pro ústřední vytápění) – pro rodinné domy nebo budovy, podle velikosti vytápěné plochy se volí výkonnost kotle a další parametry
- Pokojová kamna a krbové vložky na pelety – využití pro vytápění místností, menších bytů a nízkoenergetických domů

Srdečný a kol. (2009, s. 23-24) využívají stejného dělení, jako je uvedeno výše, avšak zaznamenávají ještě jednu možnost, jsou to interiérová kamna na pelety s vlastním zásobníkem paliva. Jsou ovšem velkou investicí, mají vysokou pořizovací cenu, a proto nejsou příliš rozšířená na našem trhu. Zároveň zdůrazňují, že i kotle na štěpku jsou pro rodinný domek až 3x vyšší investicí než například kotel na kusové dřevo či pelety.

Lokální topeniště povětšinou slouží jako doplněk interiéru, ale mohou být použity i jako kotle ústředního vytápění v případě krbových kamen, v případě pecí jako akumulární jednotky. Malé kotle se využívají pro rodinné domky a malé budovy. Střední kotle jsou instalovány jako větší zdroje ústředního vytápění nebo malé průmyslové aplikace, převážně slouží jako výtopy. Velké zdroje jsou využívány jako průmyslové aplikace, či zdroje elektřiny obvykle pracující v teplotě režimu. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 37-39)

Publikace Možnosti energetického využití biomasy (2013, s. 32) a Obnovitelné zdroje energie (Srdečný a kol. 2009, s. 24-25) doporučují spalování biomasy jako nejvhodnější a nejjednodušší způsob získávání tepla a elektrické energie především pro obce, které se tak mohou stát soběstačné a vzhledem k návratnosti počátečních investic a stálému zdroji biomasy přímo z obecních zdrojů, je to i nejméně rizikový způsob, jak fungovat, ušetřit peníze v obecním rozpočtu a zároveň být šetrný k životnímu prostředí.

IEA Good practice guidelines (2007, s. 37-38) zároveň dodává, že v poslední době došlo k velkému rozvoji technologií využívajících biomasu k výrobě tepla a energií a je tudíž vhodné přemýšlet i nad zvolením správné a efektivní jednotky vzhledem k tomu, kde a jak bude biomasa spalována, popřípadě spoluspalována.

Spoluspalování biomasy

Spoluspalování biomasy je metoda kombinující fosilní paliva a bioenergetická paliva v konvenčních elektrárnách. Nejjednodušší formou je použít biomasu v uhelných elektrárnách, kde je biomasa dopravována s rozmělněným uhlím do kotle. Je ovšem důležité, aby biomasa měla stejné vlastnosti jako uhlí - rozmělněna na malé části nebo dosušena. (Negro 2007, s. 49)

Jak uvádí i IEA Good practice guidelines (2007, s. 36), pevnou biomasu lze kombinovat ve spalování s uhlím, smíchání energetického plynu, skládkového plynu či bioplynu se zemním plynem, míchání dieselu s biodieselem a benzínu s bioetanolem. K tomu je samozřejmě nutné využívat přizpůsobené spalovací motory ve vozidlech a kotle pro vytápění.

Spoluspalování může být přímé, nepřímé nebo paralelní. Přímé spoluspalování je takové, při kterém je předzpracovaná biomasa rovnou dopravována do pece. Při nepřímém spalování je biomasa nejdříve zplyněna a poté je výsledný plyn přidáván do pece. Na paralelní spoluspalování (hybridní systém) se biomasa spaluje v odděleném kotli a je zužitkována vyprodukovaná pára, která se může mísit s párou vyprodukovanou z fosilních paliv a tím se oddělí i odpad z biomasy a fosilních paliv. (Negro 2007, s. 50)

Zplyňování biomasy

Tento proces je další možností termochemické přeměny biomasy, tentokrát při vyšších teplotách a za omezeného množství kyslíku, pečlivé kontroly teploty a doby setrvání biomasy v reaktoru. Touto technologií je možné téměř všechný organický materiál přeměnit na plyn. V případě biomasy se nejčastěji využívá jako okysličovadlo vzdušný kyslík a tím vzniká plyn s nízkou výhřevností. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 41)

Dnes se využívají dva způsoby zplyňování při atmosférickém tlaku – v generátorech s pevným ložem nebo ve fluidních generátorech. První z obou možností – zplyňování v generátoru s pevným ložem je jednodušší, méně investičně náročná, ale využitelná pouze pro malé tepelné výkony. Nevýhodou je tvorba množství dehtových látek, fenolů aj., jejichž odstranění je problémové.

Při fluidním zplyňování se využívá vyšších teplot a tím vzniká méně vedlejších škodlivých látek. Současně probíhá vývoj zplyňování v tlakových generátorech, o kterém se uvažuje v budoucích projektech tepelných centrál. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 41-42)

Výsledný energetický plyn může být bez větších úprav použit při spalování v klasických kotlových hořácích, po vyčištění i ve spalovacích komorách spalovacích turbín a upravených spalovacích motorů s velice vysokou účinností. Je vhodný i pro využití v řadě technologických procesů jako náhražka za zemní plyn, například ve vápenkách, cementárnách apod., nebo jako výchozí surovina pro kapalná biopaliva. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 42; IEA Good practice guidelines 2007, s. 38)

Karbonizace biomasy

Jiným výrazem pro karbonizaci může být suchá destilace. Využívá se pro tuhou biomasu bez přístupu vzduchu a výsledným produktem je dřevěné uhlí. To se používá například při tepelné úpravě potravin, ale nejvíce je potřeba v průmyslu při obohacování oceli uhlíkem a jako absorbent při filtraci kapalin a plynů. Připravuje se v karbonizačních pecích, které spalují část suroviny k produkci tepla. Dále se dřevěné uhlí vyrábí v retortách, u kterých je teplo dodáváno zvenčí. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 39)

Stupavský (2012, s. 16) uvádí i metodu torrefakce, což je také karbonizační proces, označovaný jako jemná pyrolýza, při kterém se biomasa zahřívá od 240 do 340 °C bez přístupu vzduchu (či s omezeným množstvím), díky čemuž se sníží vlhkost v biomase a vzniká produkt podobný uhlí. Z tohoto produkce se následně tvarují brikety či pelety. Torrefikovaná biomasa nese také označení biouhlí.

Pyrolýza biomasy

Tato technologie je vlastně pokročilejší stádium karbonizace, opět bez přístupu kyslíku. Pyrolýza může být nízkoteplotní, středněteplotní a vysokoteplotní podle dosahované teploty při procesu. Většina systémů je

založena na termickém rozkladu odpadu v rotační peci, která je vytápěna zevně spaliny vzniklémi při následném spalování pyrolýzních plynů v termoreaktoru. Zbytek energie se využívá jako odpadní teplo k výrobě páry nebo k ohřevu užitkové vody. Pyrolýzní plyn lze využít jako chemickou surovinu nebo jako palivo pro motory či plynové turbíny. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 40)

Moderním a ve světě vyvíjeným procesem je tzv. rychlá pyrolýza. Tato technologie mění biomasu (dřevo a jiné odpadní materiály) na produkty vyšší energetické úrovně jako jsou plyny, kapaliny a pevné látky. Tento proces je založen na rychlém přívodu tepla do suroviny, udržováním určité teploty v pyrolýzním reaktoru a krátkým pobytem v reakční zóně. Vznikají tak páry a aerosoly, méně pak plyn a tuhé částice. Tyto produkty se musí ihned ochladit, čímž po zkondenzování vznikne tmavohnědá kapalina nízké viskozity (bio-olej), který se po další úpravě může stát kvalitním kapalným palivem. Vedle bio-oleje vzniká pyrolýzní koks a pyrolýzní plyn. Ty se nejčastěji využijí v pyrolýzním procesu. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 40)

K produkci bio-oleje tímto procesem lze využít libovolného tuhého biopaliva. Pro snížení obsahu vody v bio-oleji se využívá předsušená biomasa (vlhkost nižší než 10%), aby byla reakce co nejrychlejší a lépe se oddělovaly pevné části. Bio-olej lze snadno sladovat i přepravovat a po čištění a úpravě může být využit pro chemickou výrobu, pro mobilní dieselové motory anebo sloužit jako topný olej pro kotle či jako palivo pro výrobu elektřiny (spalovací motory a turbíny). (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 40)

Katalytické zkapalňování

Jiným názvem pro tento proces je hydrolýza, která je zatím ve stádiu vývoje, ale výsledné produkty (bio-oleje) jsou vysoce kvalitní, mají vyšší energetickou hustotu než ostatní termochemické procesy. Tento proces probíhá za vysokých tlaků, nízkých teplot a ve vodním prostředí. Pro reakci je nutný katalyzátor nebo vysoký parciální tlak vodíku. Vedlejší produktem je voda obsahující rozpustné organické látky. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 42)

Kapalná biopaliva

Tato paliva se získávají druhotně zpracováním pěstovaných energetických rostlin a dále se využívají jako palivo pro spalovací motory dopravních prostředků (bionafta, bioetanol), kogeneračních jednotek s pístovými motory, aditivum do kapalných paliv (etanol) nebo pro výrobu biologicky odbouratelných mazadel. Výroba bionafty a bioetanolu v České republice je vázána Evropskou směrnicí o biopalivech 2003/30/EC. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 46)

Srdečný a kol. (2009, s. 26) dělí biopaliva na biopaliva první a druhé generace. *„Biopaliva první generace jsou vyráběna ze záměrně pěstovaných plodin, jako jsou řepka, slunečnice apod., při jejichž pěstování je nutné využívat velké množství hnojiv vyráběných z ropy a zároveň tyto plodiny zabírají půdu pro jiné plodiny využitelné v potravinářství. Biopaliva druhé generace se vyrábějí z organických složek komunálního odpadu, ze slámy a dalších zemědělských odpadů, odpadního dřeva nebo starého papíru. Vyžadují sice náročnější výrobní technologii, ale nezatěžují tolik životní prostředí získáváním vstupních surovin. V současnosti jsou ale biopaliva druhé generace pro komerční využití zatím ještě příliš drahá.“*

IEA Good practice guidelines (2007, s. 39) upozorňuje, že ačkoliv by byla momentálně biopaliva nekonkurenceschopná bez vládních podpor a vládních opatření, jejich vývoj jde stále kupředu. Zároveň dodává, že ještě dlouho budou biopaliva závislá na vládních opatřeních a podporách.

Jednou z možností motorových paliv je využívání neupravených rostlinných olejů, ke kterým je potřeba upravené motory. Využití nachází především v zemědělství, kdy si zemědělci vyrábí vlastní palivo na pomaluběžných lisech. Mezi ostatními motoristy se stal atraktivní variantou po celosvětovém nárůstu cen ropy. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 46)

Bionafta (metylester rostlinných olejů) vzniká chemickou cestou s vlastnostmi podobnými běžné motorové naftě. Základní surovinou pro výrobu bionafty je v České republice řepka olejná, ale lze ji vyrábět i z lněného, sójového či slunečnicového oleje nebo z použitých rostlinných olejů (fritovací nebo palmový olej z restaurací, potravinářského průmyslu, apod.). MEŘO je metylester řepkového oleje, který se nazývá „bionafta první generace“. Bionafta druhé

generace vzniká mísením MEŘO s lehkými ropnými produkty a musí obsahovat minimálně 30 % MEŘO. Výhodou bionafty je její rychlá biologická odbouratelnost, samomazací schopnost a že se dá míchat bez problémů s ropnou naftou. Na čerpacích stanicích se pod názvem bionafta ukrývá směs 30% bionafty a 70% ropné nafty – ta nevyžaduje úpravu motorů a lépe se spaluje. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 46; Srdečný a kol. 2009, s. 26)

Srdečný a kol. (2009, s. 26) uvádí, že „*existuje už i biopalivo druhé generace, označované jako syn-diesel (syntetická nafta). Vyrábí se z komunálního odpadu a jiných odpadů (zemědělské a potravinářské odpady, plasty, dřevo a další) Fischer-Tropschovou syntézou. Je založena na nízkoteplotní pyrolýze, kdy se oxid uhelnatý a vodík, pod velkým tlakem a za teploty až 350°C přeměňuje na různé kapalné uhlovodíky. Výsledný produkt se více podobá ropné naftě než bionaftě. Výhodou tohoto procesu je, že se současně likviduje komunální či jiný odpad. Zbytky z procesu tvoří 5 až 10 % hmotnosti vstupní suroviny.*“.

Bioetanol má v České republice velký potenciál využití. Jiným názvem je to kvasný líh či alkohol, vyrábí se alkoholovým kvašením a následnou destilací, získává se z rostlinných i živočišných surovin (obsah cukrů a škrobů – cukrová řepa, obilí, brambory, syrovátka). Čím vyšší je podíl sacharidů a škrobu, tím je vyšší výnos etanolu. Cukernaté plodiny kvasí přímo, u škrobnatých plodin se musí škroby enzymaticky rozložit na cukry a vodu. Pro upravené spalovací motory může být využit přímo jako palivo, jako alternativní palivo pak pro stacionární zařízení k výrobě tepla. Po chemické úpravě etanolu může být přidáván do benzínových směsí. Biolíh první generace se vyrábí z obilí, brambor, cukrové řepy, kukuřice a dalších. Biolíh druhé generace se vyrábí z odpadů obsahujících celulózu – sláma, dřevní odpad a starý papír. Ovšem rozklad celulózy na cukr a vodu vyžaduje náročnější technologii. (Jakubes, Bellingová a Šváb 2006, s. 46-47; Srdečný a kol. 2009, s. 27)

Dle publikace Obnovitelné zdroje energie (Srdečný a kol. 2009, s. 26-27) lze jako biopalivo využívat i rostlinné oleje. Na toto využívání se však musí upravit motor spalovacího zařízení. Většinou se rostlinný olej jako palivo využívá v zemědělství u traktorů, ale využívají jej i automobily. Nejprve musí motor startovat na ropnou naftu a až když je motor zahřátý, přepne se na rostlinný olej

a to samé platí i při ukončení provozu motoru, aby rostlinný olej nezůstal v palivovém systému. Ohřátí oleje lze také řešit pomocí elektřiny.

„V zemědělství se můžeme setkat s tím, že farmář si olej lisuje a upravuje sám z vlastních plodin. Technologie lisování oleje za studena a následná filtrace a čištění není příliš náročná. Z hektaru řepky lze získat asi 1 200 litrů oleje. Pokruty (zbytky z lisování oleje) lze použít jako krmivo nebo třeba jako palivo pro vytápění.“. (Srdečný a kol. 2009, s. 27)

V publikaci Možnosti energetického využití biomasy (2013, s. 54) je uvedeno, že dnes tankuje biopaliva téměř každý, protože jsou biosložky přimíchávány do motorových paliv celoplošně, dají se i tak již tankovat vysokoprocenní biopaliva, například E85, což je lihobenzínová směs s 85 % bioetanolu. Z bionaft jsou rozšířené SMN 30, obsahující 30 % bionafty a B100 se 100 % bionafty. U bionaft není třeba motor nijak upravovat, ale u E85 je nutné, aby byl motor přizpůsobený na spalování bioetanolu. Řidiči si také musí zažít nové návyky při péči o automobil. Jedná se například o častější výměnu oleje a olejového či palivového filtru.

2.1.3 Využití biomasy

Publikace Možnosti energetického využití biomasy (2013, s. 12-31) se zabývá především následným energetickým využitím biomasy. Jak je uvedeno v podkapitole 2.1.1, člení se do tří kategorií.

Jako první je uvedeno zpracování v **bioplynových stanicích**, kde se společně vyrábí energie tepelná i elektrická – tzv. kogenerace. Tyto stanice mohou být zemědělské, které se vyskytují v nejvyšší míře, kde se zpracovávají cíleně pěstované energetické plodiny a vedlejší zemědělské produkty. Další stanice zpracovávají komunální bioodpady. V čistírnách odpadních vod a na odplynění skládek komunálního odpadu se využívá poslední typ bioplynových stanic. Bioplynové stanice využívají proces anaerobní fermentace a vzniká hlavně bioplyn a digestát. Tyto produkty se následně využívají v kogenerační jednotce pro výrobu tepla a elektrické energie. (Možnosti energetického využití biomasy, s. 12-13)

Druhým způsobem využití biomasy je dle publikace pro **výrobu kapalných biopaliv** (Možnosti energetického využití biomasy, s. 23-24). Pro výrobu tradičních biopaliv se pěstují rostliny bohaté na oleje pro bionaftu a rostliny bohaté na škroby a cukry pro bioetanol. V České republice se jedná o řepku olejnou, cukrovou řepu a obiloviny. Tato paliva se mohou přimíchávat do konvenčních paliv nebo se využívají jako čistá biopaliva.

Třetí, poslední, využití biomasy je pro **výrobu tvarovatelných paliv**, spalovatelných pelet či briket (Možnosti energetického využití biomasy, s. 28-31). Pelety jsou výsledkem lisování dřevěných či zemědělských zbytků s vysokou výhřevností a snadnou manipulací při dopravě, zásobování, skladování a pro automatický přívod k topeništi. Jejich průměr se pohybuje od 8 do 12 mm. Výhodou pelet je také možnost spalování v široké škále kotlů a kamen, jejich nízký obsah vlhkosti i nízký obsah popele, který může být následně využitelný také jako hnojivo. Brikety se vyrábí stejně jako pelety i ze stejného materiálu, jsou pouze objemově větší (délka do 300 mm, průměr 40 až 100 mm). Stejně jako pelety, mají i brikety nízký obsah vlhkosti a popele oproti palivovému dřevu, a také se dají spalovat v kotlích a krbech určených pro spalování dřeva.

Vývoj využívání biomasy

V této podkapitole jsem vycházela z dokumentu od IEA Factsheet (2007), kde jsou popsány tři generace vývoje využívání biomasy.

Technologie první generace - Spalování biomasy (IEA Factsheet, 2007, s. 24-25)

Spalování biomasy za účelem získávání teple a energie je zcela vyspělou technologií. Nabízí jak ekonomicky výhodnou možnost zásobit se palivem, tak i možnost rychlého čistícího mechanismu komunálního, zemědělského a průmyslového organického odpadu.

Ačkoli průmysl za poslední desetiletí relativně stagnuje, poptávka po biomase (převážně po dřevu) se neustále zvyšuje především v rozvíjejících se zemích. Jedním z problémů biomasy je, že materiál přímo spalovaný ve vařičích

produkuje imise, což má dopady jak na zdraví, tak i na životní prostředí. Postupem času byly vařiče vylepšeny a některé z těchto dopadů snižují.

Druhým problémem při spalování biomasy je vypouštění oxidu uhličitého, i když spalování biomasy je obecně považované za „uhlíkově neutrální“, protože uhlík je absorbován rostlinami během jejich růstu, čímž vytváří uhlíkový cyklus.

Technologie první generace ve využívání biomasy může být ekonomicky konkurenceschopná, ale stále je třeba rozvíjet její podporu, aby byla plně přijata veřejností.

Technologie druhé generace – Moderní formy bioenergie (IEA Factsheet, 2007, s. 25-26)

Moderní formy bioenergie zahrnují více technologie, které jsou založeny na získávání energie a tepla z biomasy, spoluspalování, biopaliva pro dopravní účely a krátké střídání plodin pro energetické suroviny. Tyto technologie jsou více pokročilé a každá z nich má své specifické výhody.

Biomasa se stala atraktivní pro její možné využití jako samostatného paliva nebo jako palivová příměs. Stejně tak spoluspalování dřeva s uhlím nebo míchání etanolu či biodieselu s konvenčními ropnými palivy.

Anaerobní digesce má velký potenciál v zemích s dostatečnými zdroji. Elektřina generovaná z biomasy je založena na technologii parní turbíny. Mnoho regionů po celém světě má stále rozsáhlé nevyužívané zásoby přebytečné biomasy, která by mohla být přeměněna na cenově konkurenceschopnou elektřinu při využití elektráren s parními turbínami.

Spoluspalování je nízkonákladová cesta a s malým rizikem při přidání biomasy. Spoluspalovací systémy, které využívají zásoby nízkonákladové biomasy, mohou mít dobu návratnosti dva roky. Navíc biomasa může zastoupit až 15 % z celkového spalovaného množství v elektrárnách, často s několika dalšími modifikacemi. Spoluspalování je mimořádně důležité v rozvíjejících zemích, protože zlepšuje ekonomickou a ekologickou kvalitu mnoha starších uhelných elektráren.

Biopaliva ze zemědělsky vyprodukované biomasy jsou další dobře vyvinutá přeměnná technologie. Účelově pěstovaná biomasa jako energetické plodiny mohou poskytovat nové ekonomické příležitosti pro mnoho farmářů a vlastníků lesů. Hlavním překážkou pro zvýšení využívání biomasy ve větším měřítku jsou ceny potřebných zařízení pro účelovou produkci surovin, sklizení a přepravu, stejně jako technologie přeměny na palivo. S dalším výzkumem, vývojem, rozšiřováním a podporou v letech 2020-30 mohou tyto technologie dosáhnout komercializace.

Technologie třetí generace – Integrované bioenergetické systémy (IEA Factsheet, 2007, s. 27-28)

Biomasa integrovaná zplyňovačem/plynovou turbínou zatím není komerčně používaná, ale názorné předvedení a úsilí komercializace stále celosvětově pokračují a globální zájem pravděpodobně povede k tržní podpoře během několika let. Celková ekonomika výroby elektřiny založená na biomase by se měla značně zlepšit s používáním zařízení využívajících zplyňovače/plynové turbíny na rozdíl od zařízení s parními turbínami.

Koncept biorafinérií pro biomasovou surovinu má také potenciál, aby se stala v budoucnosti široce žádanou energií. Současné snahy výzkumu, vývoje a rozšiřování se zaměřují na redukci cen účelových plantáží, snižování potenciálních environmentálních dopadů biorafinérií a vytváření integrovaného bioenergetického průmyslu, který propojí bioenergetické zdroje s produkcí mnoha dalších energetických a materiálních produktů.

II. Praktická část

3 Metodika

Pro tuto diplomovou práci jsem jako výzkumný prostředek, zvolila kvalitativní výzkum, aby bylo možné proniknout co nehlouběji do dané problematiky a odhalit tak informace, které by mohly být při kvantitativním výzkumu skryty.

3.1 Kvalitativní výzkum

Jedním ze způsobů jak lze provádět výzkum postojů je pomocí kvalitativního výzkumu. Tato metodologie se nejčastěji uvádí jako alternativa k častěji využívané metodologii, tedy ke kvantitativnímu výzkumu, který se využívá v převážné většině výzkumů, ať už pro jeho zdánlivě jednodušší provedení či pro sběr většího množství faktických dat. Bylo by ovšem mylné, domnívat se, že jsou tyto dvě metodologie oposita. Jsou to pouze dva odlišné přístupy, se kterými lze provádět výzkum. Samozřejmě je možné oba přístupy kombinovat, a tím může výzkumník získat hlubokou teorii potvrzenou na širokém vzorku respondentů, kdy se využívá silných stránek obou metodologií.

Kvalitativní výzkum ovlivňuje hned několik faktorů. Za klíčové je považováno, kdo provádí výzkum, jaká jsou jeho výchozí stanoviska, za jakým účelem realizuje výzkum a jak prováděl analýzu dat. Při hodnocení interpretovaných výsledků poté není důležitá osobnost výzkumníka, nýbrž to, jakým způsobem své výsledky argumentoval. (Švaříček, Šedřová, 2007)

Definic kvalitativního výzkumu je několik a každá z nich upřednostňuje jiné rysy této metodologie (Švaříček, Šedřová, 2007). Jedním z upřednostňovaných rysů je odlišnost ve sběru dat při výzkumu, ovšem nelze definovat tuto metodologii pouze podle tohoto rysu. Data se sbírají nejčastěji rozhovory, využívají se především hloubkového či polostrukturovaného rozhovoru, kdy výzkumník získává detailní a komplexní data o dané problematice nebo na dané téma. Pokud se využívá strukturovaného rozhovoru, hovoříme o kvantitativním výzkumu.

Dalším rozhodujícím rysem je metoda usuzování. Při kvalitativním výzkumu se využívá induktivní usuzování, má pravděpodobnostní povahu

a přesahuje informace ve východisku. Indukce je založena na principu opakování, tedy pokud máme dostatečné množství opakovaných případů, ospravedlňují k přijetí určitého pravidla či zákona. Díky tomu může výzkumník tvořit definice, samozřejmě za cenu zjednodušení výsledku. Výzkumník musí mít ovšem na paměti, že daná definice je platná pouze pro ty účastníky, od kterých data získal. Lze využívat také abdukce a dedukce.

Definovat kvalitativní výzkum je možné také podle typů dat. Ta lze získávat třemi způsoby – z rozhovorů, z pozorování a z dokumentů. Může to tedy být zjednodušení Dismanovy definice kvalitativního šetření, tak zvaného „nenumerického šetření“ (Disman, 1998). Tato definice je opět nedostačující a nelze tento rys považovat za jediný klíčový pro správnou definici kvalitativního výzkumu.

Posledním definičním rysem je způsob analýzy dat. Protože data lze získávat rozličnými způsoby, odlišnými od kvantitativního přístupu, získáváme tedy i jiné závěry, neboť analýza získaných dat probíhá také jiným způsobem. Jinými typy dat jsou myšleny poznámky z terénu či rozsáhlé odpovědi dotazovaných. Tato data nelze zpracovávat stejnými způsoby jako data z kvantitativního přístupu a právě i díky odlišnosti zpracování těchto dat dochází výzkumník i k odlišným závěrům. Při kvalitativním výzkumu nelze, tak jako v kvantitativním, přiřazovat získaná data k předem určeným kategoriím, ale získaná data se musí pospojovat pomocí sémantických vztahů do logických celků. Výzkumník by se měl vyvarovat kvantifikaci kvalitativních dat. I když výzkum probíhal podle kvalitativních metod, stále ještě lze výsledky kvantifikovat a tím data získají statistickou hodnotu.

Podle těchto důležitých rysů byla vyvozena následující definice kvalitativního výzkumu: *„Kvalitativní přístup je proces zkoumání jevů a problémů v autentickém prostředí s cílem získat komplexní obraz těchto jevů založený na hlubokých datech a specifickém vztahu mezi badatelem a účastníkem výzkumu. Záměrem výzkumníka provádějícího kvalitativní výzkum je za pomoci celé řady postupů a metod rozkrýt a reprezentovat to, jak lidé chápou, prožívají a vytvářejí sociální realitu.“* (Švaříček, Šed'ová, 2007, s. 17)

Kvalitativní výzkum lze považovat také za pružný typ výzkumu, neboť výzkumník „*může otázky modifikovat nebo doplňovat v průběhu výzkumu, během sběru a analýzy dat.*“ (Hendl, 2008, s. 48). Zároveň přirovnává práci výzkumníka k detektivovi, který hledá odpovědi na své výzkumné otázky a využívá k tomu deduktivního i induktivního usuzování.

Mareš a Vlčková (2013, s. 457) uvádí dle Hiles (2001) „8 „faktů“ o výzkumu, které lze považovat za obecně platné (jakkoli on sám je kvalitativně orientován):

- *Výzkum je zkoumání, které vede k novým poznatkům.*
- *Výzkumná otázka a poznatky musí být diskutovány v kontextu předchozích znalostí.*
- *Každý výzkum spočívá na nějakých předpokladech – různí badatelé nevyhnutelně pracují s různými paradigmaty.*
- *Ve výzkumu děláme teoretická a praktická rozhodnutí, přičemž se držíme etických principů.*
- *Postupy ve výzkumu by měly být systematické, přísné a musí být natolik jasné, aby se daly replikovat.*
- *Výzkumná zjištění by měla být jasná a přesvědčivá pro druhé.*
- *Výzkum jen zřídka úplně zodpoví výzkumnou otázku; obvykle vede spíše k nápadům na další zkoumání.*
- *Do výzkumu se pouštíme, protože máme zájem a chceme něco změnit – publikace a sdílení s kolegy je přirozenou součástí výzkumného procesu.“*

3.1.1 Současné chápání kvalitativního přístupu

Při interpretaci získaných dat si musí výzkumník uvědomit, že lidé jsou zkoumáni ve svém přirozeném prostředí a je tady nutné zohlednit jejich perspektivu, jak sami dotazovaní vnímají danou problematiku či situaci. Bryman (1998) použil označení „*pohled z perspektivy subjektu*“. Tuto perspektivu lze dále dělit podle toho, zda se jedná o úhel pohledu jedince (emic) či skupiny (etic),

přičemž se perspektiva skupiny stává obecnější. Neznamená to ale, že by subjektivita výzkumníka byla znehodnocujícím prvkem ve výzkumu. Právě ta totiž pomáhá pochopit skutečnost.

Cílem výzkumníka je zjistit, odkud se bere pohled účastníka, co jej přimělo, aby jednal tak, jak jednal – výzkumník zjišťuje a pojmenovává, jak k jevům došlo, jak proběhly a zpochybňuje to, co je dané. Pouhý popis účastníkovy jednání a myšlenek je v kvalitativním výzkumu nedostačujícím.

3.1.2 Kritéria kvality kvantitativního výzkumu

Kritérii pro kvantitativní výzkum je podle Švaříčka a Šed'ové (2007) několik a záleží na tom, které výzkumník využije. Při výběru je nutné zohlednit metody a cíle výzkumu. Níže jsou uvedena a přiblížena obecně používaná a akceptovaná základní kritéria kvantitativního výzkumu.

Pravdivost a platnost výzkumu

Jak podnadpis napovídá, vlastnosti výzkumu jako pravdivost a platnost patří mezi hlavní znaky kvalitativního výzkumu. Odkazují na informace, které reprezentují a které jsou platné, jsou k nim důkazy.

K tomuto kritériu může být zahrnuto také kritérium pochopení. Jak již bylo uvedeno výše, je pro výzkumníka prakticky nemožné poskytnou absolutně objektivní interpretaci výsledků své práce, protože stejně jako objekt zkoumání je součástí světa a tím je i ovlivňován. Proto bývá pochopení připojováno k pravdivosti výzkumu, jako takové pojítka mezi pravdou a pohledem zkoumaného objektu.

Není to pouze pochopení, které se může ke kritériím pravdivosti a platnosti připojovat. Lincolnová a Guba (1985) „zavedli asi nejčastěji citované kritérium *hodnověrnost kvalitativního výzkumu, které zahrnuje důvěryhodnost, přenositelnost, spolehlivost a potvrditelnost.*“ (cit podle Švaříčka a Šed'ové, 2007, s. 32)

Důvěryhodnost prakticky odpovídá kritériu vnitřní validity (Švaříček, Šed'ová, 2007, s. 32). Vnitřní validita určuje, zda měříme opravdu to, co chceme

měřit, a zajišťujeme, že měření není ovlivněno jinými vlivy (Creswell, 1994, s. 158). Je zřejmé, že veškeré závěry jakékoli vědecké práce musí být podepřeny důvěryhodnými důkazy, aby bylo možné tuto práci považovat za platnou. Důvěryhodnost se dá ověřovat několika způsoby, například deníkem výzkumníka, postupy při interpretaci dat či přímými citacemi.

Podle Miovského (2006, s. 255) je „*validita konstruktem toho, zda způsob, jakým jsme k našim zjištěním dospěli (metody, procedura), a samotná tato zjištění (argumenty, tvrzení), jsou pravdivé, tedy zda odpovídají realitě (jsou věrohodné).*“.

Přenositelnost či aplikovatelnost jsou kritéria, které odpovídají vnější validitě (Švaříček, Šed'ová, 2007, s. 36). Vnější validita se týká toho, zda mohou být výsledky přeneseny na širší populaci, zda mohou být zobecněny, i když vypovídají o jednotlivých událostech (Creswell, 1994, s. 159). Proto se využívá termínů přenositelnost nebo aplikovatelnost – tedy jak lze výsledky přenést či aplikovat na podobnou situaci a tím pádem, jak ji lze porovnat s jinými souvislostmi.

„*V posledních letech jsme zaznamenali neuvěřitelný nárůst nových kritérií, která by měla posoudit kvalitu kvalitativního výzkumu. V přemíře nových termínů, které se často dublují, najdeme například: imperiální validitu, ironickou validitu, situovanou validitu, neopragmatickou validitu, rhizomatickou validitu, zjevnou validitu, instrumentální validitu či teoretickou validitu (více viz Altheide, Johnson, 1994). Bujení nových pojmů odráží těžkosti, s jakými se musí potýkat kvalitativní metodologové, kteří se upnuli k vytváření všezastřešujícího systému posuzování kvality. To ostře kontrastuje se situací podobně zaměřených autorů kvantitativní tradice, kde má obecná shoda o některých konceptech delší trvání. Snaha po definování základních kritérií kvalitativního výzkumu selhala zejména z toho důvodu, že neexistuje nic takového jako jednotné pojetí kvalitativního výzkumu.*“.
(Šed'ová, Švaříček 2013, s. 479)

Spolehlivost

Spolehlivost je kritérium odpovídající reliabilitě. Reliabilní výzkum je takový, při kterém v opakovaných měřeních vychází stejné výsledky. Při kvalitativním výzkumu je reliabilita nízká z důvodu různorodosti využívaných metod při měřeních, a tak každý výzkumník dojde k jiným výsledkům.

3.2 Typ výzkumu

Při kvalitativním výzkumu si výzkumník volí také design neboli typ výzkumu. Švaříček a Šedřová (2007) uvádí čtyři nejužitečnější a nejužívanější – zakotvená teorie, případová studie, etnografie a biografie. Naproti tomu Miovský (2006) uvádí pět základních typů výzkumu – případová studie, analýza dokumentů, terénní výzkum, kvalitativní experiment a kvalitativní evaluace. Například zakotvená teorie je v této publikaci považována za metodu analýzy dat. V této diplomové práci jsem se rozhodla pro výše uvedenou analýzu dokumentů. U Hendla (2008) nalezneme dokonce devět základních přístupů kvalitativního výzkumu. S výše uvedenými se shoduje v případové studii, ale dále uvádí etnografický výzkum, zakotvenou teorii, fenomenologické zkoumání, biografický výzkum, zkoumání dokumentů, historický výzkum, akční výzkum a jako poslední kritický výzkum.

3.2.1 Analýza dokumentů

Podle Miovského (2006, s. 98-99) lze při definici tohoto typu výzkumu rozlišit užší a širší pojetí. *„V širším pojetí analýzou dokumentů v oblasti kvalitativního přístupu chápeme analýzu jakéhokoli materiálu, který je zdrojem informací relevantních cílům studie. Do tohoto širšího pojetí se tak snadno vejde materiál prakticky jakékoli povahy, který fixuje data (text, přepis rozhovoru, videonahrávka, výkres, malba, soška atd.) použitelná pro jakýkoli druh kvalitativní analýzy. V užším pojetí pod termínem analýza dokumentů chápeme výzkumnou strategii založenou na analýze již existujícího materiálu, případně materiálu, který vzniká interakcí mezi výzkumníkem a účastníky výzkumu. Zjednodušeně řečeno výzkumník v procesu výzkumu již obvykle nevytváří nové zdrojové materiály pro analýzu, nová data, ale naopak pracuje s materiálem,*

který již existuje, případně hledá a objevuje jiné již existující materiály, které byly ztraceny, zapomenuty, ukryty či k nim byl jinak komplikovaný přístup (tajné dokumenty atd.). “.

Z této definice plyne, že zde výzkumník má minimální možnost ovlivňovat primární data, pokud se nepodílí i na vzniku těchto primárních dat. Výzkumník si pouze třídí a vybírá informace, která jsou pro jeho výzkum relevantní. Obecně je tento minimální vliv výzkumníka na vznik primárních dat považován za pozitivum a přidává na objektivnosti výzkumu. Současně může být tato výhoda i nevýhodou, protože výzkumník nemůže zaručit, jak tato primární data vznikala. (Miovský, 2006; Hendl, 2008; Creswell, 1994)

Švaříček a Šedřová (2013, s. 480) uvádí, že *„dnes se metodologové kloní k tomu názoru, že kvalitu v kvalitativním výzkumu zaručují dvě věci: zaprvé pečlivá práce v průběhu výzkumu a zadruhé korektní podoba výsledné výzkumné zprávy. Stále platí, že bez dodržování určitých pravidel se z vědy stává spekulativní fikce.“.*

Podle Maršálové s Mikšíkem (1990) je tato analýza v posledních letech velice oblíbená, jelikož tak může výzkumník získat cenné informace, které by se pomocí kvantitativního výzkumu získávaly velice složitě, nebo by je kvantitativní výzkum neodhalil vůbec.

Pokud se výzkumník rozhodne pro analýzu dokumentů, měl by na ně nahlížet jako na prostředek komunikace a měl by se ptát sám sebe: Kdo tento dokument vytvořil? Za jakým účelem byl vytvořen? Pro koho byl vytvořen? (Flick, 2006, s. 248)

Miovský (2006) uvádí, že při této analýze je důležité vybrat relevantní dokumenty, ze kterých bude výzkumník čerpat, aby odpovídaly výzkumným účelům a aby v nich výzkumník našel odpovědi potřebné pro zodpovězení svých výzkumných otázek.

Podle Mayringa (1990) cit in Hendl (2008) má zpracování dokumentů následující fáze:

1. Formulace výzkumné otázky.

2. Vymezení toho, co bude považováno za dokument. Vyhledávání relevantních dokumentů pak bude probíhat specificky právě podle daného vymezení.
3. Probíhá kritické zhodnocení informačních pramenů (vnější a vnitřní posouzení dokumentů).
4. Interpretace dokumentů orientovaná na zodpovězení položené otázky a vytvoření zprávy.

Hendl (2008, s. 130-131) dále uvedl celkem 6 kritérií, podle kterých se nejčastěji hodnotí poznávací cena dokumentů. Pro tuto práci je ovšem vhodné zmínit se o jednom z uvedených bodů, tj. Intencionalita dokumentu, která „ovlivňuje jeho hodnotu pro vědce. Úmysl informovat současníky nebo potomky v sobě nese možnost zdrojů chyb. Dokument je ovlivněn ideologií, vzděláním, zaměřením pisatele.“

3.2.2 Obsahová analýza

Obsahová analýza je podle Miovskeho (2006, s. 238) „široké spektrum dílčích metod a postupů sloužících k analýze jakéhokoli textového dokumentu s cílem objasnit jeho význam, identifikovat jeho stylistické a syntaktické zvláštnosti, případně určit jeho strukturu. Důležitá je přitom vždy relevance textu pro daný problém.“

Hendl (2008, s. 388) se s výše citovanou definicí téměř shoduje. Jeho definice obsahové analýzy (content analysis) zní: „Analýza dokumentů a textů s cílem rozkrýt jejich vlastnosti s ohledem na položenou otázku. V kvantitativní analýze jde o zjištění četností výskytu předem daných kategorií, případně vztahy mezi výskyty jednotlivých kategorií v jednotkách textu.“

Cílem obsahové analýzy je systematické zkoumání komunikačních materiálů (především z masových médií). To se ovšem netýká pouze textů samotných, může se jednat i o hudební, obrazové, plastické či jiné podobné materiály. Důležité je, aby daný materiál mohl být nějakým způsobem zaznamenán. (Mayring in Flick, Kardoff a Steinke, 2004, s. 266)

Analytické kategorie jsou závislé na cílech výzkumu, ovšem při jejich sestavování by se výzkumník měl držet základních pravidel kategorizace od Kerlingera (1972), který uvádí, že „*kategorie musí být vyčerpávající (musí pojmut všechny identifikované jednotky), musí se vzájemně vylučovat (zamezí vzájemnému překryvu kategorií), každá jednotka musí být zařaditelná pouze do jedné kategorie*“ (cit podle Miovského, 2006, s. 240)

Výše zmíněné kategorie jsou důležité pro orientaci výzkumníka v získaných informacích. Před samotným získáváním dat si výzkumník vytváří systém kategorií pro systematickou klasifikaci a roztřídění dat. Pro kvalitativní výzkum je typické, že se kategorie vytvářejí ad hoc z empirického materiálu pro potřeby probíhajícího výzkumu. (Hendl, 2008, s. 211)

V kvalitativní analýze lze data prezentovat několika způsoby, které navrhli Miles a Huberman 1984. Jsou to především tabulky, ale nezapomínají ani na jiné typy zobrazení. Podle těchto autorů je nutné dodržovat pravidlo, při kterém se data sdružují tak, aby se usnadnil proces odvozování závěrů. (cit podle Hendla, 2008, s. 214)

Plichtová (1996) uvádí dva možné přístupy k obsahové analýze, teoretický a deskriptivní. U deskriptivního přístupu se výzkumník opírá o text a kategorie jsou pouze poznámkami pro identifikaci různých částí textu, kdy přesně dodržují linii textu. Jedná se o analytickou indukci. U teoretického přístupu není text opěrnou linií, kategorie se vyvozují na základě teoretických konceptů a následně využívají při analýze textu. V tomto případě jde o analytickou dedukci. (cit podle Miovského 2006, s. 240)

Dále Plichtová (1996) doporučuje, aby si výzkumník před začátkem výzkumu uvědomil, zda se bude zabývat základním rámcem tzv. manifestní obsahové analýzy (zkoumání povrchové, či explicitní obsahy a formy textu) nebo zda bude provádět výzkum podle tzv. interpretativní obsahové analýzy (zkoumání také implicitních významů skrytých v textu či jeho formě). (cit podle Miovského 2006, s. 240)

3.2.3 Určení výzkumné otázky

„Výzkumné otázky tvoří jádro každého výzkumného projektu. Výzkumné otázky musí být v souladu se stanovenými cíli i výzkumným problémem. Výzkumné otázky mají po gramatické stránce podobu tázacích vět. Přestože je kvalitativnímu výzkumu vlastní určitá otevřenost a spoléhání se na improvizaci, je třeba otázku formulovat jasně, tedy tak, abychom na konci své práce dokázali rozpoznat, zda jsme na ni odpověděli, či nikoli.“ (Švaříček, Šed'ová, 2007, s. 69)

Cíle i výzkumné otázky v této práci byly sestaveny spolu s vedoucím práce a mají následující podobu:

Cíle:

Přehledně shrnout problematiku využívání biomasy jako zdroje energie, odlišit pozitivní a negativní dopady využívání tohoto zdroje a zhodnotit jeho ekonomickou efektivitu.

Na základě studia odborné literatury a analýzy denního tisku identifikovat hlavní mylné představy (miskoncepce) vztahující se k využívání biomasy jako zdroje energie.

Výzkumné otázky:

Jaké jsou hlavní mylné představy (miskoncepce) vztahující se k využívání biomasy jako zdroje energie?

Jaké hlavní problémy vidí lidé ve využívání biomasy? Rozlišují různé možnosti jejího využití?

Proč si lidé myslí, že se nevyplatí tento zdroj využívat a proč podceňují jeho efektivitu a další možnosti využití?

Z jakých důvodů se lidé zajímají o využití biomasy (podněty z médií, zájem o životní prostředí či jiné podněty)?

3.2.4 Definice dokumentu

„Za dokumenty se považují taková data, která vznikla v minulosti, byla pořízena někým jiným než výzkumníkem a pro jiný účel, než jaký má aktuální výzkum. Výzkumník se tedy zabývá tím, co je již k dispozici, ale musí to vyhledat.“ (Hendl, 2008, s. 204)

V této práci se budu zaměřovat na výstupy masových médií a virtuální data. Podle Hendla (2008, s. 204) jsou za výstupy masových médií považovány články v periodikách, televizní a rozhlasové programy a za virtuální data jsou považována data nacházející se na internetu. *„Tato oblast zatím není dostatečně využita, ačkoli má velký informační potenciál. Patří mezi ně internetové stránky, obsahy internetové pošty a obsahy internetových diskuzí.“* K rozboru vybraných dokumentů bude využita výše popsaná obsahová analýza.

3.2.5 Průběh výzkumu

Výzkum probíhal primárně ze dvou zdrojů, které byly zvoleny jako důvěryhodné. Zvolila jsem Hospodářské noviny, které se logicky zaměřují na hospodaření jak státu, tak domácností. Zvoleny byly v elektronické podobě, neboť je to zdroj rychle dostupných článků, navíc s vyhledávacím filtrem. Bohužel, tento filtr není příliš funkční, protože na vyhledávané heslo „Biomasa“ velmi často našel i články, kde se o biomasu vůbec nejednalo. Bylo tedy potřeba přečíst velké množství článků, ale ne všechny byly pro tento výzkum vhodné.

Dále bylo zvoleno periodikum Energie 21, které se zabývá alternativními zdroji energie a porovnává je i s fosilními palivy. Toto periodikum jsem zvolila v tištěné variantě, i když přes internetové stránky je také dostupný. Na webových stránkách je zveřejněno pouze několik vybraných článků, navíc shrnutých do mnohem kratších textů a nejstarší texty jsou z roku 2014. Protože to je dvouměsíčník, který má přehledně řazené kategorie podle typu zdroje získané energie (a samozřejmě i dalších) je pro každého snadné zorientovat se a dohledat potřebná data.

Časové rozpětí probíraných vzorků bylo u Energie 21 od čísla 1/2012 po 2/2015. Chtěla jsem obsáhnout 3 roky, ale protože v době výzkumu nebylo zatím číslo 3/2015 publikováno, vybrala jsem i ročník 2012. V Hospodářských

novinách jsem vybírala i aktuální články a z roku 2012 pouze články, které jsem považovala za důležité. I když jsem v internetové databázi prošla kolem 150 článků, vhodných byla přibližně třetina.

Samotný postup při výzkumu byl časově náročný z hlediska sběru dat – najít článek, přečíst jej a následně rozřadit text do kategorií, do nichž zasahuje. Zvoleny byly kategorie, které logicky vyplynuly z výzkumných otázek a následně přidány ty, které mohou být rozhodující pro zájemce o změnu vytápění a které byly často obsaženy v článcích. Každému textu byl přiřazen kód, následně byl po přečtení zapsán krátký souhrn informací z článku a dále byl text pod daným kódem přenesen do tabulky, která posloužila jako přehled získaných informací pro snadnější dohledávání podobností při samotné analýze dat.

4 Analýza získaných dat

Získaná data jsou v této kapitole analyzována podle kategorií, do kterých byly části článků rozřazeny, a to jak v tabulce, tak poté podrobněji v souhrnu informací.

Politika a legislativa

Do kategorie politika byly zařazeny články, ve kterých byl zmíněn vliv politiky na pohled čtenáře či pokud legislativa a jiná politická rozhodnutí ovlivňují další vývoj a rozvoj biomasy. Tato kategorie je nejvíce rozporuplnou, neboť tak jak se střídají vlády, tak se střídají i jejich rozhodnutí ohledně obnovitelných zdrojů energie. V článcích je zachycena nestálost legislativy (E27, HN44, HN30, HN25, HN3), což nepříspěvá rozvoji trhu s biomasou. V dalších článcích se nachází také kritika, články upozorňují na chyby politiků, které jsou časté (HN24) nebo na střet zájmů lídra politické strany s jeho vlastními firmami (HN1).

V této době je již biomasa v podobě pelet či briket stálým zdrojem energie, vyváží se do zahraničí a Klastř Česká peleta může udělovat certifikáty kvality (ENplus) českým výrobcům, kteří vyrábí velice kvalitní pelety.

Oproti tomu biomasa získávána pro výrobu biopaliv je problematickou oblastí v legislativě, kde se mění požadavky i od Evropské unie, což samozřejmě podnikatelskému prostředí nesvědčí (E128, E108, E88). Na druhou stranu jsou zde i zmíněny články, ve kterých se s biopalivy v Evropské unii počítá i do budoucna a zároveň, že ČR bude plnit plán, ke kterému se zavázala při spotřebě biopaliv (E41, E34). Toto se netýká pouze biopaliv, ale také bioplynových stanic, kde se situace mění rok od roku (E123, E91, E62, E56, E52) třeba i kvůli předchozím rozhodnutím vlády, jako tomu bylo u fotovoltaiky (E107, E69), nebo když Český regulační úřad označil bioplynové stanice za stejně finančně náročné jako právě fotovoltaiku (E84) či při neuvážených dotacích právě bioplynových stanic (E101). Navíc výstavba nových bioplynových stanic se může potýkat také s legislativními nejasnostmi v územním plánování (E85, E82).

Další částí je i podpora fosilních paliv a jaderné energie vládou, které si například podle průzkumu veřejného mínění (E127, HN36, HN37) lidé všímají a jsou s tím nespokojeni (také proto, že se sami občané od podpory jaderné energie odklání a podporují jiné způsoby získávání energie).

Legislativa ovšem zároveň podporuje ochranu životního prostředí zaváděním například nových norem pro ochranu ovzduší, tj. snížení emisí znečišťujících látek (E142, E124, E100, E42), podporou bezpečných a účinných kotlů pro spalování (E134) či úplné vyřazení nevyhovujících kotlů z trhu (E117), dále pak snižováním závislosti na fosilních palivech (E126, E124, HN32). S tímto souvisí a znevýhodnění spoluspalování biomasy s fosilními palivy (E125) či nepodpoření výstavby spalovny z dotací (E94). Některá omezení vlády jsou ovšem nevýhodná pro životní prostředí, kde se přes zákonná opatření nemůže předcházet erozi půdy (E4).

Dále jsou zmíněny i změny v legislativě při rozhodování o budoucím nakládání s rozložitelnými a recyklovatelnými odpady (E136, E120), zamezení skládkování a předcházení vzniku odpadů (E124, E49), o využívání dále nezpracovatelných odpadů pro energetické využití jako paliva (E76) nebo spalováním pro výrobu tepla (E49).

V některých člancích jsou uveřejněny názory o přesunutí vlády od podpory obnovitelných zdrojů energie k jejich omezování a perzekuování jejich provozovatelů (E121). I když je to názor jednoho člověka, může i tak ovlivnit velké množství čtenářů.

Dalším diskutabilním a v budoucnu velkým problémem jsou invazivní druhy rostlin využívané jako energetické plodiny. U nás je tento problém zatím přehlížen a vláda má pouze nejednotná opatření a omezení (E109) – viz dále v kategorii Dopady na životní prostředí.

Ke změnám v legislativě jsou zařazeny i změny v evropské legislativě, které jsou výhodné pro české zemědělcce (E79), podpora vlády a ministerstev při využívání půdy nejen pro potraviny, ale také pro energetické plodiny (E23, E24). Článek (HN15) o podpoře mezinárodního obchodu s dováženou zelenou energií upozorňuje na prozatím velké množství nejasností v dané legislativě a dalších možnostech tohoto mezinárodního obchodu. Ustanovení Akčního plánu

pro biomasu 2012-2020 je odborníky označováno za krok správným směrem, ovšem má své nedostatky jako třeba opatření pro rozvoj a využívání dřevních pelet (E20, E16).

Vzdělání a osvěta

Tato kategorie zastřešuje články týkající se přímo vzdělávání jako je otevření nového studijního oboru (HN2) – Energetika 21. století na katedře energetiky Fakulty strojní Vysoké školy báňské na Technické univerzitě Ostrava - jako reakce na potřebu specialistů (energetiků), kteří by dlouhodobě našli uplatnění na trhu práce.

Jako další byl pod tuto kategorii zahrnut obsah článků sloužících k informování pro ty, kteří již biomasu využívají a nyní se snaží sledovat nové dění v odvětví. Jsou tu články shrnující dosavadní výzkumy ve využívání biomasy, ovšem stále ve stádiu, kdy se zatím v běžném životě nevyužívají příliš často. Příklady jsou ve člancích o využívání krmné řepy jako energetické plodiny vhodné pro bioplynové stanice (E10), vhodnost využívání nevyužívaných travin (E13) nebo kombinování biomasy travní a dřevní (E37), využívání netradičních surovin (E40), výsledky testování briket ze stonku olejného lnu (E53) nebo výhřevnosti u matolin z hroznů révy vinné (E60), využití ligninu (E98), možnost využít nevyužitou fytomasu jako náhradu za kejdu (E115), kdy a jak je vhodné využívat digestát (E137).

Byly zde zahrnuty i články informující o proběhlých výzkumech veřejného mínění. Jsou v nich informace o vnímání obnovitelných zdrojů energie jako vhodných zdrojů získávání energie do budoucnosti, může však následovat zjištění, že se prozatím k biomase nepřiklání z finančních důvodů (tomuto problému se věnuje kategorie Finance). Jako zajímavé zjištění v tomto průzkumu uvádí autor článku, že až 14 % dotázaných občanů nevědělo, jak má obnovitelné zdroje energie vnímat (E12). To může být způsobeno tím, že občané vnímají nevýhody fosilních paliv a chtějí najít jiné řešení získávání energie, ať už kvůli ochraně životního prostředí, obnovitelnosti těchto zdrojů, či nezávislosti na jiných státech a jejich dodávkách energií. Oproti těmto názorům mohou být vlivy například

z politické scény či legislativy (v předchozí kategorii Politika a legislativa) a finanční stránka (kategorie Finance).

Jeden z článků (E75) informuje i o tom, že společnost dává přednost spíše ekologické nežli ekonomické bezpečnosti, v dalším (E104) je ochrana životního prostředí považována za stejně důležitou jako rozvoj hospodářství, stát by měl o tuto ochranu více dbát a sami občané se snaží více chovat ekologicky. Jiný z průzkumů (E127) dokládá, že občané jsou zastánci energetické soběstačnosti na úrovni obcí a například také to, že by stát měl více podporovat zateplování a jiné úspory nežli novou výstavbu pro využívání větrné, solární a vodní energie. S tím souvisí i to, že se více lidí se odklonilo od využívání fosilních paliv a jaderné energetiky. Tyto výsledky lze považovat za krok kupředu pro budoucí vývoj moderní společnosti, především ve vnímání obnovitelných zdrojů energie a jejich budoucí rozvoj.

Samozřejmostí bylo zahrnutí článků o různých seminářích, konferencích, přednáškách a výstavách zabývajících se biomasou a jejím využíváním. Bezesporu právě tyto akce přispívají k šíření znalostí a lidé zde mohou diskutovat, ptát se, získávat informace buď od odborníků, výrobců nebo sdílet zkušenosti mezi sebou. Pokud tedy čtenář doopravdy uvažuje o využívání biomasy, je pro něho návštěva pořádaných akcí vhodnou příležitostí, jak se seznámit s technologiemi a postupy přímo od zdroje a možnost nechat si poradit při volbě vhodného využívání biomasy (E 101, E110, E122, E134, E135, HN5, HN43).

Pro čtenáře je určitě dobrým znamením, že těchto akcí probíhá velké množství a nejsou to ani první ročníky, některé mají svou tradici, což samo o sobě působí stabilním dojmem (E17, E91, E95, E121). Jsou zde ovšem i informace o nových veletrzích, které vznikají právě jako důsledek vyšší poptávky po informacích (E64, E78). Výborné jsou informace o vzrůstajícím zájmu účastníků a zvyšujících se počtech návštěvníků (E46, E117). Jeden ze seminářů se dokonce odehrál v terénu, přímo při první sklizni rychlerostoucích dřevin řezačkou (E36). V letošním roce se konala konference jako reakce na neinformovanost a šíření miskonceptí ohledně spaloven, kdy lidé nejsou dostatečně informováni a tak je pro ně jednodušší veškeré projekty tohoto typu odmítat (E130). Stejně tak byly odmítnuty projekty, při kterých investoři

opomněli nebo podcenili veřejné mínění a peticemi občanů byly jejich projekty zamítnuty. Bylo by tedy vhodné investovat do podpory informovanosti veřejnosti, aby se i užitečné projekty mohly uskutečnit (E131).

Některé články informují o seminářích či konferencích soukromých firem (E28), které mohou sloužit jako reklama pro tyto firmy, ovšem s těmito podniky se může návštěvník setkat i na celorepublikových či mezinárodních seminářích a konferencích. Neměly by tak být považovány za pouhou reklamu pro danou firmu, ale jako jev, při kterém firma sama investuje finanční prostředky ke zvyšování povědomí veřejnosti o daném tématu.

Ovšem ne pouze různé organizace nebo firmy pořádají osvětové programy, patří mezi ně i článek (E73) informující o obci, která za provozu své teplárny pořádá prezentace a prohlídky pro školy a širokou veřejnost.

Některé články přinášejí základní informace o rozdělení biomasy a rozličnosti jejího využívání, sloužících jako základní rámec pro utváření postojů k využívání biomasy (E26, E72, HN7, HN9, HN45). Jsou zde ale i články upozorňující na nedostatky jako je například definice energetické soběstačnosti (v tomto případě soběstačnosti obcí), což může na čtenáře působit zmatečně (E70).

Dále jsou tu články, kde jsou poskytnuty konkrétní rady a tipy pro čtenáře k využívání biomasy jako je získávání dotací (E74), o době nákupu a předzásobení se například peletami (E90), přímý návod na založení plantáže rychlerostoucích dřevin jako přímá reakce na již rozšířené miskoncepce (E119) nebo i informace, že někteří zemědělci nevědí o možnosti přímého spalování biomasy (E105)

Zahrnuty byly i články sloužící k informování před hrozbou šíření nepůvodních invazivních druhů rostlin (E32). Pravdou je, že tyto rostliny mají vynikající výsledky pro energetické využití, ovšem neměl by se přehlížet fakt, že bychom při jejich pěstování měli být nadmíru obezřetní a zvážit veškeré důsledky dopadů (více o invazivních druzích v kategorii Dopady na životní prostředí).

Inovace

Kategorie inovace by se mohla zdát shodná s předchozí (Vzdělávání a osvěta) ovšem není tomu tak. Může být částečně překryvná, neboť ke vzdělávání a šíření informací je zapotřebí specifických informací. Stává se tak, že jsme vzdělávání či informování o inovacích, které jsou potřebné pro rozvoj společnosti. Za inovaci bylo v této práci považováno inovativní řešení jak z technologického tak z technického hlediska, které posouvá vývoj využívání biomasy kupředu. Je vhodné zmínit, že tyto posuny nejsou pouze v záběru odborníků, ale vznikají také z praxe obyvatel, kteří již obnovitelné zdroje využívají, zdokonalují postupy anebo se snaží využít dostupné suroviny nebo odpady.

Byly zde zahrnuty články týkající se například ocenění za inovativní postupy, konkrétně za možnost využívání komunálního odpadu k výrobě biopaliv (E141), popis tohoto způsobu získávání energie (E139) a nová paliva vhodná do neupravených motorů (E34).

Dále tu jsou články informující o posunu ve výrobě pelet – mezinárodně uznávaný certifikát ENplus (E135, E110, E106, E59, E38, E30, E7), který může udělovat Klast Česká peleta pro pelety vysoké kvality. Ty se následně vyváží i do zahraničí. Není k tomu potřeba žádného velkého provozu, příkladem může být i jeden tuzemský rodinný podnik, který je největším evropským výrobcem dřevěných briket a samozřejmě je i držitelem certifikátu kvality svých produktů (HN16).

Inovace v oblasti spalování biomasy se týká kotlů 5. emisní třídy, která je nejvyšší (E134, HN6) nebo vývoje celého průmyslu s ohledem na životní prostředí – jako je odklon od fosilních paliv (E102, HN10).

Inovace v získávání energie může být například i v kombinaci spalované suroviny (E130, E129, E123, E66, E53, E13, E11, HN46), ve vývoji a výzkumu nových technologií (E121, E98, E89, E78, E72, E52, E45, E39, E17, E3, HN43, HN22, HN11), v postupu využívání půdy (E120), využívání alternativních paliv (E111, E63, E40), v postupu při nakládání s výrobky jako jsou brikety či pelety (E65), ve šlechtění již využívaných energetických plodin (E67) nebo jejich energetické porovnávání (E10, HN29) či v objevení energetické využitelnosti

plodin, které se jako energetické plodiny dosud nevyužívaly a nepěstovaly (E109, E35, E33, E32, E5, E4)

Inovace sami o sobě jsou posunem kupředu ve vývoji, ale pouze s postupem času se ukáže, zda dané inovativní řešení bylo opravdu prospěšné v rozvoji společnosti.

Finance

Pod toto téma byly zahrnuty články, kde byly zmíněny finanční dopady na obec, na rodinu, na firmu – na potenciální spotřebitele biomasy. Z hlediska těchto spotřebitelů jsou finance jednou z klíčových oblastí při rozhodování o změně či výstavbě nových zařízení na využívání obnovitelných zdrojů energie. Jak již bylo zmíněno, časté změny v legislativě nejsou tím, co by podnikatele či domácnosti táhlo k tomu investovat do obnovitelných zdrojů. Logické je, že pokud v tyto zdroje nevěří ani vláda, která má možnost získat posudky odborníků a na základě těch se má rozhodovat, nemají podnikatelé, domácnosti nebo firmy větší důvěru v investice do těchto zdrojů. I navzdory těmto častým legislativním změnám se u nás daří rozvíjet využívání obnovitelných zdrojů energie, investice jsou vkládány jak do výstavby nových zařízení využívajících právě obnovitelné zdroje, do úspor energií, ale také do výzkumu nových technologií a techniky na využívání těchto zdrojů.

Tato kategorie jde ruku v ruce s kategorií následující (Příklad z praxe), kdy se prezentuje využívání nové technologie s časovým odstupem, zda se vyplatila a zda není pro vlastníka ztrátová. Jsou zde příklady obcí či firem, které se staly energeticky úplně či částečně soběstačné a tak ušetří peníze za energie od velkých společností (E1, E22, E49, E52, E70, E96, E102, E139, HN23, HN41), a jsou zde i porovnání s jinými druhy paliv, například fosilními, kdy biomasa vychází levněji (E5, E6, E20, E27, E81, E100, E105, E107, HN37) nebo prosté finanční úspory díky samotnému provozu daného získávání energie (E69, E73, E84, E111, E114, E120).

U některých příkladů je i přibližná kalkulace při zřízení (E15, E63, E68, E105, E119), při/po sklizni (E36, E92, E113, E133, HN28), ceny pelet a jejich

předpokládaný vývoj (E18, E38, E44, E90, E116), konkurenceschopnost českých pelet (E30, E38) nebo motivace vládními dotacemi pro rozvoj obnovitelných zdrojů energie (E23, E24, E50, E55, E87, HN3, HN36). Některé články zmiňují i zastavení dotací (E56, E69, E74, E94, E125) nebo změny v legislativě díky kterým budou muset obce počítat s výdaji navíc za nová spalovací zařízení (E57).

Ekologické ocenění například získaly přenosné bioplynové stanice, jejichž nevýhodou je bohužel jejich cena (E61). Jeden z článků (E77) zmiňuje pohled na energie ze strany banky, kdy je pro ni (a i pro jejího klienta) bezpečnější investovat do technologií snižujících spotřebu energií nežli do výroby energie. I díky legislativě jsou některé investice velice riskantní a odrazují od budování provozů bioplynových stanic (E82). Například jeden z článků (NH8) připomíná „solární boom“, nevýhodnost tohoto obnovitelného zdroje energie a potřebu státních dotací, v dalším se píše o strachu USA ze zdražování cen za energie díky snižování emisí oxidu uhličitého, jako tomu bylo v Evropě (HN40).

Oproti tomu jsou zde i projekty, které vyloženě lákají investovat a zároveň tak podporují rozvoj regionu (E83, E136). Některé články dokonce předpokládají rozvoj využívání obnovitelných zdrojů energie v zahraničí, kde by se mohly české firmy uplatnit (E97, E120), u nás se investuje do výstavby provozů pro výrobu bionafty druhé generace (E108). Jeden z článků prezentuje názor nepodporující spalovny odpadů a prezentující je jako dlouhodobě velice drahé řešení, na které doplatí pouze poplatníci (E124).

Příklad z praxe

Tato kategorie byla velice hojně využívání především v dvouměsíčním periodiku Energie 21, neboť většina článků je založena na dobře fungujících příkladech ze života, ať už formou reportáží, výzkumnými pokusy nebo kusými příklady v teoretických rámcích ostatních článků. I když se najde pouze málo případů, které odrazují od využívání obnovitelných zdrojů energie, přesto se naleznou.

Jedním takovým příkladem je článek (E140) popisující stížnosti občanů při výstavbě nového zařízení pro využívání obnovitelných zdrojů energie jako

výsledek nedůsledného uvážení úředníků při povolování stavby. Stížnosti se týkaly hluku a emisí. Dalším příkladem může být článek (E118) zmiňující negativní zkušenosti i z jiných států jako je například Švýcarsko, kde hlubinné vrty pro využívání geotermální energie způsobily silné otřesy.

Dále tu je článek (E38) prezentující příklad dovozu pelet z východní Evropy, u kterých je nestálá kvalita a složení, nejsou certifikované. Čeští výrobci mají pelety certifikované, tudíž dostatečně kvalitní. Problémem může být dostupnost těchto pelet a jejich cena. Cena je sice relativně stálá, ovšem nejvýhodnější je předzásobit se po skončení sezóny, kdy jsou pelety nejlevnější. Pokud se veřejné budovy, které by neměly zůstat bez tepla, dostatečně nepředzásobí nebo jim dojde palivo během sezóny, může se stát, že si budou muset připlatit.

Příklady z praxe jsou využívány i pro inovativní nápady, netradiční řešení a nové postupy (E141, E61, E40, E11), ale především z fungujících provozů, které šetří finance obcím a jejím občanům, dále firmám, které mohou získanou energii prodávat dál, ale i zemědělským podnikům, které využíváním bioplynových stanic vyřešily problém jak nakládat s přebytečnými odpady díky vhodně zvolenému způsobu získávání energie šetrnému k životnímu prostředí (E138, E133, E130, E121, E111, E108, E107, E102, E99, E97, E96, E93, E83, E76, E73, E71, E70, E69, E68, E59, E54, E52, E51, E47, E41, E39, E31, E22, E21, E18, E14, E12, E8, E6, E1, HN41, HN38, HN36, HN35, HN31, HN23, HN16, HN14, HN12, HN7, HN6, HN4).

Jedním z příkladů dobré praxe jsou rychlerostoucí dřeviny. V analyzovaných článcích lze najít i přesný postup založení plantáže rychlerostoucích dřevin, odolných a poměrně nenáročných na údržbu i na sklizeň. Ve výčtu se pak náklady vrátí několikanásobně, neboť plantáž může být v „provozu“ několik desítek let (HN28, E15, E36, E81, E113, E119).

Samozřejmě do této kategorie zapadají i články zahrnující příklady způsobů využívání biomasy a inovativních řešení na výstavách, veletrzích a podobných akcích, kde je možné vidět vícero podobných technologií na jednom místě a zájemce tak má možnost získat ucelenější přehled, může porovnat různé

technologie od různých výrobců a vybrat díky radám odborníků vhodný způsob získávání energie z biomasy (E135, E117, E86, E80, E78, HN43, HN13, HN5).

Dopady v zemědělství

Obecně lze říci, že současným trendem v zemědělství je nezatěžovat životní prostředí a protože zemědělství by mělo být v symbióze s krajinou, mělo by se jednat o zdokonalování této symbiózy.

Do dopadů v oblasti zemědělství patří například inovativní procesy zpracování a nakládání s odpady nebo výsledným hnojivem (E2, E37, E51, E53, E54, E84, E105, E115, E129, E133, E136, HN1, HN29, HN30), nové druhy plodin vhodné pro pěstování jako energetické plodiny (E4, E5, E15, E24, E32, E35, E68), ale i zvyšování zaměstnanosti v primárním sektoru (většinou v problematických regionech), školení zaměstnanců a snižování nákladů na provoz zemědělských podniků (E5, E20, E24, E48, E56, E80, E83, E102, E105, E114, E120, E126, E129, E136, HN17). Některé články zmiňují i snahu o diverzifikaci zemědělské výroby (E20, E23, E24, E27, E79, E120).

Pokud se povede zvolit vhodný zdroj a způsob využití biomasy, může se jednat o skutečný rozvoj venkova. Na příkladu bioplynových stanic (E120), které nejsou vázány na průmysl ani aglomerace, se může jednat o zvýšení zaměstnanosti a zároveň o využití lokálně produkovaných energií, které jsou logicky levnější než fosilní paliva. Investory pak lákají jak levné energie, tak levné ceny pozemků, nově se může začít s výstavbou stájí pro hospodářská zvířata, pěstírny hub, květin a bylinek, třídících linek a dalších. Pro pěstování, vytápění, sušení a zpracovatelský průmysl se využívá tepla vznikajícího při výrobě elektřiny právě v bioplynové stanici. Produkty jsou pak následně dobře uplatnitelné i na zahraničních trzích. Využití půdy pro pěstování energetických plodin je vhodnější než pro pěstování nadprodukce potravin (což je až 1/3 celkové produkce v ČR). V daném článku je tento postřeh chápán jako spása pro agrární trh, neboť nadprodukované potraviny (například obilí) se nemusí prodávat pod cenou a dovážet se i stovky kilometrů k místu využití.

Je zde ovšem i pár článků, které nepokládají některé dopady na zemědělství za vhodné pro rozvoj, jako například spekulace o zabránění chráněných území anebo území využívaných pro pěstování potravin, pro pěstování energetických plodin vhodných pro výrobu biopaliv (E29, E21, E27) a to na úkor pěstování například pšenice a brambor (E27).

Dopady na životní prostředí

Dopady na životní prostředí hrají v rozvoji obnovitelných zdrojů energie primární roli a jak z některých již výše uvedených článků zabývajících se výzkumy veřejného mínění, i obyvatelé České republiky si uvědomují dopady lidské činnosti na životní prostředí, snaží se chovat šetrně k životnímu prostředí a to samé očekávají i od vlády (E104)

Jsou tu proto zahrnuty články zmiňující nebo popisující ochranu životního prostředí, především legislativními kroky (E100, E42, E29, E24) jako jsou normy pro snižování emisí znečišťujících látek (E142, E134, E117, E112, E105, HN40, HN33, HN26, HN10). Dále tu jsou nové technologické postupy a technologie šetrné k životnímu prostředí (E139, E126, E121, E102, E96, E89, E80, E25, HN35) jako například nové kotle na spalování biomasy 5. emisní třídy (E134, E133, E117, E110), využívání biopaliv (E128, E88) nebo nové způsoby využití například odpadu tak, aby bylo životní prostředí co nejméně zasaženo (E138, E137, E124, E85, E75, E53, E27, E22, E18, E6, E5).

Důležité jsou i záznamy, kde se píše o ochraně životního prostředí z hlediska zachování vegetačního krytu tak, aby byla krajina vhodná také pro živočichy, co tam žijí, třeba i cílenou péčí o přírodu (E113, E64, E15), rozvoj biodiverzity české krajiny (E20) nebo pěstování protierozních plodin (E4).

Jedním z dopadů na životní prostředí jsou nepůvodní invazivní rostliny, které by byly velice vhodné pro své energetické využití, ovšem nejsou šetrné k životnímu prostředí a mohly by nahradit původní rostlinstvo u nás (E109). Nejenom to, mohou také poškozovat infrastrukturu, negativně ovlivňovat půdní erozi břehů toků, mohou šířit nemoci a být alergenem a v neposlední řadě bude odstranění daného rostlinného druhu a škod, které napáchá, stát nemalé peníze

a s největší pravděpodobností se dané rostliny ani nemusíme zbavit (E35). Například křídlatka, která je odolná vůči chorobám a plísním, má schopnost vstřebání značného množství těžkých kovů z kontaminovaných půd (E32). To je k jejím výborným energetickým vlastnostem další výhoda, ovšem stále je to nepůvodní invazivní bylina. Bohužel, je u nás problém s šířením invazivních rostlin jako energetických plodin z pohledu legislativy prozatím přehlížen.

Jako další je zahrnut i článek o důsledku státní podpory uhelných elektráren, které kromě vyšších finančních prostředků poplatníků také působí právě na životní prostředí samotným spalováním fosilních paliv (HN36). Dále tu je článek popisující situaci ve Velké Británii, kde se bude využívat dřeva jako obnovitelného zdroje energie, přestože však nemají dostatek lesů, a tak budou biomasu dovážet z celého světa (HN18).

Budoucnost

Budoucnost je kategorie zařazená z důvodu předpokladů a výhledů využívání obnovitelných zdrojů energie. Pokud by daný způsob využívání biomasy neměl budoucnost, nebyl by pro čtenáře atraktivní a nevyužil by jej.

Do dané kategorie byly zařazeny články, které předpovídaly nebo očekávaly například poptávku po kotlích na dřevní štěpku (E6, HN46), poptávku na trhu s peletami (E116, E132) – a to dokonce globálně (E9), rozvoj a velký potenciál rychlerostoucích dřevin (E81) a možnosti výroby nových produktů z biomasy (E89), jako je i lignin (E98) nebo s informací dostatečných rezerv biomasy jak u nás tak ve světě (HN9). Je zde i článek předpovídající možnost proniknout na nový trh s obnovitelnými zdroji energie (E97, HN10) a s tím také spojené zvýšení zaměstnanosti v oboru obnovitelných energií (HN17).

Následují články obsahující odklon od biopaliv 1. generace (E41) a naopak nastínění přívetivé budoucnosti pro biopaliva dalších generací (E88), návrh Komory obnovitelných zdrojů energie pro zastavení podpory jaderné energie, aby bylo možné energie u obnovitelných zdrojů zlevnit (E43) a celosvětový výhledový scénář IEA (E44), který podporuje obnovitelné zdroje energie a další

úspory stejně jako energetickou bezpečnost. Celkově je zde také vyjádřena podpora obnovitelným zdrojům energie (HN34, HN42).

Byly sem zařazeny i články týkající se výzkumu veřejného mínění, kdy lidé očekávají či chtějí mít budoucí státní energetiku založenou na podpoře obnovitelných zdrojů energie, zateplování domů a dalších úspor (E19) včetně obecní soběstačnosti (E127).

Dále byl využit článek potvrzující vhodnost budoucího pěstování silážní kukuřice jako vstupní suroviny pro energetické využití (E28), a také možnost, že by kukuřice nebo řepka mohly být nahrazeny bioodpady (HN29). U bioplynových stanic byla také na základě zkušenosti uvedena možná problematika legislativních nejasností v územních plánech (E85), ale i tak byl předpovězen další rozvoj bioplynových stanic (E103, HN31, HN39). Zahrnut byl článek o možnosti využívat komunálních odpadů k výrobě pohonných hmot, tento nápad byl i oceněn jako inovace (E141).

U jednoho z článků (E34) je popsán „začarovaný kruh“ pro využívání čistých motorových paliv. Pokud čerpací stanice nebudou čistá motorová paliva nabízet, nebudou výrobci automobilů vyrábět vhodné vozy pro jejich spotřebu a spotřebitelé nebudou chtít kupovat ani automobily, ani čistá motorová paliva.

Na základě tlaku legislativy se také očekává rozvoj využívání biologicky rozložitelných odpadů, nové projekty a investice do regionů (E120) a útlum spalování biomasy (E125), podpora spaloven odpadů (HN20) a větší úspory energií a snižování závislosti na fosilních palivech (E126). Evropská legislativa také počítá s podporou projektů soběstačných obcí (HN4, HN39).

Miskoncepce

Poslední kategorií jsou miskoncepce, které velmi těsně souvisí s kategorií Vzdělání a osvěta. Jak již bylo napsáno v teoretické části, napravování miskoncepce je dlouhodobý a náročný proces. Pro jejich nápravu mohou napomoci například praktické ukázky. Ovšem i zde můžeme s určitou nadsázkou říci, že „Prevence je lepší než léčba.“ Proto nejúčinnějším bojem proti miskoncepce je právě v jejich předcházení.

V článku (E12), kde byl souhrn výzkumu veřejného mínění občanů ČR, převažovala podpora obnovitelných zdrojů energie, ale překvapivě velké množství respondentů nevědělo, jak mají na některé otázky reagovat. Autor článku uvedl: „*možná také proto, že neznali dobře pojem biomasa...*“. Jeden z článků věnovaný průzkumu veřejného mínění (E104) zahrnuje dokonce zjištění, kdy samotní respondenti uvádí, že nemají dostatek informací a uvědomují si tak své nedostatky pro budoucí rozhodování. Článek (E118) uvádí příklad dvou projektů, kdy se v referendech občané měst postavili proti realizaci projektů výstavby nových provozoven na výrobu energie z OZE. Přímou v tomto článku je i doporučení pro oba projekty, aby věnovaly více pozornosti názoru a prezentaci těchto projektů občanům, tedy informuje o nedostatečné informovanosti veřejnosti o daných projektech.

Další obavou je zábor chráněných území nebo nahrazení ploch určených pro pěstování potravin, právě pro potřeby pěstování energetických plodin, v tomto případě konkrétně pro výrobu biopaliv (E29), aby byly dodrženy limity stanovené EU. Toto tvrzení ovšem naopak vyvrací jiné články. V jednom z nich (E120) je popsána situace, kdy dochází k nadprodukcí potravin, a tak jsou energetické plodiny považované za „spásu pro agrární trh“. Další dva články (E23, E24) uvádí, že různé motivační pobídky od Ministerstva zemědělství mají za cíl diverzifikaci zemědělství, s čímž souvisí, mimo jiné, i podpora pěstování energetických plodin. Například článek (HN9) upozorňuje, že podle Ministerstva zemědělství se v ČR využívá pouze polovina biomasy, kterou má k dispozici.

Jak článek (E84) uvádí, jednou z hlavních příčin vzniku miskoncepce jsou i nepřesná vyjádření například „*Energetického regulačního úřadu, vinou kterých méně informovaná veřejnost považuje BPS za obdobu fotovoltaických elektráren.*“. Začíná tak být rozšířený názor, že se využívání biomasy finančně nevyplatí, pouze s dotacemi, tak jako tomu bylo u fotovoltaických elektráren.

V článku (E130) je zmíněna cílená dezinformační kampaň Ministerstva životního prostředí proti energetickému využití odpadu. „*Je velmi snadné v lidech vyvolat strach a nedůvěru. To dodnes komplikuje přípravu nových projektů, protože se lidé bojí. Moderní zařízení na energetické využití odpadu má podstatně*

nižší emise všech škodlivých látek než uhelná teplárna, ale lidé tomu nerozumí a je vždycky jednodušší říct, ať se to postaví někde jinde.“

Jednou z dalších miskoncepí je považování „spalování biomasy za „čisté“, tedy neutrální z hlediska emisí CO₂, protože emise z jejího pálení se teoreticky kompenzují tím, že nově vysazené rostliny a stromy vypuštěný CO₂ absorbují.“, jak je uvedeno v článku (HN18). V teoretické rovině tomu tak je, ale v tomto případě se jedná o nevhodné pobídky státu. Pokud se jedna z největších uhelných elektráren převede na spalování dřeva, které se bude muset navíc dovážet z jiných států, nebude se tak jednat o „čistou“ energii. „*Ve skutečnosti trvá spálení jednoho stromu několik minut, avšak než vyrostе nový strom a absorbuje všechny uhlík zpět, zabere to řadu desetiletí.*“. Dřevo potřebné na jeden rok provozu uvedené elektrárny by bylo vytěženo z plochy přibližně 12.000 kilometrů čtverečních.

Shrneme-li dosavadní zjištěné informace, můžeme konstatovat, že mezi **silné stránky** využívání biomasy dozajista patří potenciál biomasy, který je v České republice prozatím nevyužit a je zde také velký prostor k inovacím a vývoji nových technologií. Druhým významným faktorem je šetrnost k životnímu prostředí při samotném využívání biomasy a s tím spojená i ochrana vegetačního krytu také pro živočichy, kteří zde žijí. Podporou pěstování biomasy se navíc Česká republika energeticky osamostatňuje (snižování závislosti na dovozu fosilních paliv) a i díky pobídkám Ministerstva zemědělství se diverzifikuje zemědělství. BPS se navíc stávají likvidátory odpadů, digestát z nich se může v zemědělství dále využívat, stejně tak jako odpadní teplo při jejich provozu. Velký prostor je věnován inovacím a vývoji nových technologií, čemuž pomáhá například i otevření nového studijního oboru Energetika 21. století na Technické univerzitě Ostrava.

Slabou stránkou je například nutnost využívat biomasu pouze tam, kde pro to jsou podmínky a také tak, aby se provoz finančně vyplatil. Je mnoho způsobů jako biomasu využívat, stačí tedy vybrat ten vhodný. Pro využívání biomasy je také nutné pořízení vybavení vhodného pro získávání energie z ní, které je finančně náročnější nežli zařízení na využívání fosilních paliv. Velkým

problémem jsou nepůvodní invazivní rostliny, které by byly velmi vhodné pro energetické využití, ovšem následky jejich šíření, navíc záměrného, mohou být nedozírné. Dalším problémem může být i nadměrné využívání nevhodně zvoleného způsobu využívání biomasy.

Za **příležitost** považuji rozmach výstav, konferencí, seminářů a veletrhů týkající se využívání biomasy, kde je zřetelný zvýšený zájem jak vystavovatelů, tak občanů.

Jednou z **hrozeb** je i předpokládaný vzestup cen za dřevní pelety, i díky vývozu do zahraničí, kde je o české pelety velký zájem. Jednou z hrozeb je také nestálost vlády a časté změny v legislativě, které by již neměly být tak časté i díky Akčnímu plánu pro biomasu 2012-2020 a snahou dodržovat závazky ke snižování emisí.

5 Diskuze výsledků

Zjištěné výsledky sice mohou být ovlivněny přístupem výzkumníka, ovšem zásadní byla snaha o objektivitu při posuzování zjištěných informací. Domnívám se, že pokud by se zvolil kvalitativním výzkum, bylo by možné získat jiná data, která by byla přímo od respondentů a která by se tak nemusela přímo shodovat se závěry v této práci. Záleželo by pak na tom, odkud mají respondenti své informace, neboť zkoumané články jsou v tomto případě pouze malým vzorkem s porovnáním a šíří možných dostupných informací.

Zhodnocením získaných dat z pohledu miskoncepí vztahujících se k využívání biomasy jako zdroje energie se ukázalo, že jednou z mylných představ je porovnávání s fotovoltaikou, která byla v různých zdrojích považována za ekonomicky neefektivní, díky nesprávně zvolené finanční motivaci od státu, která doopravdy zapříčinila vysoké doplatky občanů za elektřinu. Mylnou představou ovšem zůstává porovnávání fotovoltaiky právě s biomasou, zapříčiněné i nepřesnými výroky Českého regulačního úřadu. Stát navíc omezil jakoukoli podporu obnovitelných zdrojů energie právě díky fotovoltaice, která navzdory vysokým dotacím nevyprodukovala dostatek energie oproti jiným zdrojům obnovitelné energie. I tak se ovšem rozvoji využívání biomasy u nás daří, právě díky efektivitě i ekonomické návratnosti počáteční investice.

Další mylnou představou je obava ze záboru půdy určené pro produkci potravin pro pěstování energetických plodin. Prezentace nutnosti dostatečného množství produkované biomasy pro energetické využití vhodným způsobem může způsobit paniku. Ovšem potenciál biomasy v České republice je obrovský, nyní se nevyužívá ani polovina dostupné biomasy a tak obavy z možnosti záboru půdy či nutnosti výsadby energetických plodin v chráněných územích nejsou na místě.

Považovat biomasu za „čisté palivo“ má sice své logické odůvodnění – produkce CO₂ ze spálené biomasy, zbývající a nově vysázená biomasa opět absorbuje a nevypouští se tak další skleníkový plyn do atmosféry. Pokud je ale toto tvrzení nesprávnou pobídkou státu nesmyslně využité, jako v případě jedné energetické společnosti ve Velké Británii, která plánuje spalovat obrovské

množství dřeva (co nemá a tak bude muset dovážet), stává se tak obnovitelný zdroj energie velice nešetrnou variantou pro životní prostředí a paradoxně bude i tak z pohledu EU považován za šetrný k životnímu prostředí.

Celkově při hodnocení miskonceptů je důležité si uvědomit, jak vznikly a jak jim předcházet. I díky vhodně zvoleným otázkám v daných průzkumech sami respondenti uvedli, anebo toto tvrzení vyplynulo z jejich odpovědí, že nemají dostatek informací. Proto je nutné šířit informace o využívání biomasy, jedním z vhodných způsobů je i prezentace různých OZE na výstavách, veletrzích, konferencích a podobných akcích, stejně tak i vzdělávání ve školách i široké veřejnosti.

Co se týče zhodnocení efektivity využívání biomasy jak odborná literatura, tak i analyzované články se shodují na zvolení správného způsobu využívání biomasy a zároveň i zvolení biomasy vhodné pro daný způsob využívání a získávání energie. Tím se celý proces získávání energie z obnovitelného zdroje stane efektivní jak po energetické tak i po finanční stránce. Původní obavy z finanční neefektivity byly vyvráceny i v článcích, kde se velmi hojně vyskytují dobré příklady z praxe, kdy obce, domácnosti či firmy šetří nemalé peníze. Právě při vhodném využívání biomasy je finanční návratnost velice rychlá.

V České republice se, dle názoru odborníků uvedených v článcích, zdaleka nevyužívá celý potenciál dostupné biomasy a to nemluvě o budoucím plánu české legislativy o nakládání s odpady. Jediným problémem by mohlo být postupné zdražování dřevních pelet díky vysokému zájmu o kvalitní české pelety v zahraničí. Současným problémem je vysoká pořizovací cena technologií potřebných pro využívání biomasy. Problém je sice částečně řešen dotacemi od státu, avšak poptávka po těchto dotacích je daleko vyšší nežli rozpočet, který je poskytnut státem.

S ohledem na životní prostředí je využívání biomasy velmi vhodným způsobem jak nakládat například i s druhotnými odpady v zemědělství či s biomasou vzniklou jako odpad po úpravě vlastních či obecních pozemků. Obce i zemědělské podniky tak mohou ušetřit náklady na vytápění či elektrickou energii. Jak navíc plyne z různých výzkumů veřejného mínění, český občan se snaží chovat šetrněji k životnímu prostředí a také přispívat k ochraně životního

prostředí nejen kompletní náhradou vytápění či získávání energie, ale také různými opatřeními pro úsporu energií, třeba i zateplováním svých obydlí. Zároveň také očekávají, že stát se sám bude chovat šetrněji k životnímu prostředí a stejně jako se občané odklání od využívání fosilních paliv a jaderné energie očekávají to samé také od státu. Bohužel se tomu prozatím tak neděje, alespoň jak je zřejmé z legislativních opatření.

6 Závěr

Biomasa jako obnovitelný zdroj energie má v České republice dozajista své místo a při vhodně zvoleném způsobu využívání a vhodného zdroje se může stát součástí běžného života, jak již tomu v některých případech je. Pro Českou republiku je biomasa relativně snadno získatelným obnovitelným zdrojem energie a navíc její dopady na životní prostředí nejsou tak významné jako v případě využívání některých jiných zdrojů. Je sice potřeba finančních investic do začátku, ovšem návratnost je rychlá, a tak se jistě vyplatí. Postupným šířením informací se i rozšiřuje využívání obnovitelných zdrojů energie (a nejenom biomasy) a na trhu se objevují čím dál dostupnější produkty. Na příkladech ze života, které mohou i odrazovat od využívání biomasy, se můžeme poučit, aby se tyto chyby příště neopakovaly.

Prvním cílem práce bylo shrnout využívání biomasy jako zdroje energie a odlišit pozitivní a negativní dopady využívání tohoto zdroje a zhodnotit jeho ekonomickou efektivitu. Vzhledem k tolika dobrým příkladům z praxe je v České republice dozajista vhodné a ekonomicky výhodné začít využívat biomasu jako zdroj obnovitelné energie. Převažují příklady z praxe, které dokazují vhodnost využívání tohoto zdroje, ale samozřejmě se vyskytují i příklady u kterých tomu tak není, jako je rozšíření nepůvodních invazivních plodin, které by se daly pěstovat jako energetické plodiny. Tomu se zatím dá zabránit, stačí vhodně zvolit, co a jak pěstovat.

Dalším cílem práce bylo na základě odborné literatury a analýzy denního tisku identifikovat hlavní miskoncepce vztahující se k využívání biomasy jako zdroje energie. Jednou z hlavních miskoncepí je, že se tento zdroj energie nevyplatí a jak tomu i některé články napovídaly, porovnávají někteří biomasu s fotovoltaikou nebo je dokonce řadí na stejnou úroveň. To je samozřejmě mylná představa. Sice je to také obnovitelný zdroj energie, není ale totožný a jak je uvedeno výše, při vhodně zvoleném typu energie a jejího využívání, je biomasa velmi vhodnou pro rozvoj a využívání právě v České republice. Další miskoncepí je i obava ze záboru půdy určené pro pěstování potravin. Ve zjištěných miskoncepích se dala identifikovat příčina jejich vzniku a to

nedostatečné informace. V dnešní době se ovšem pořádá velké množství výstav, konferencí a podobných akcí, kde je možné přesvědčit se, informovat se, diskutovat s odborníky, ale i s dalšími zájemci. Je i značné množství organizací, které se soustřeďují na biomasu a šíření informací právě o jejím využívání, a tak se stačí i jednoduše podívat na internet.

Práce vznikla právě na základě těchto cílů, kdy jsem sama předpokládala, že lidé biomasu nevyužívají na základě nedostatečné informovanosti. Pravdou ovšem je, že se obyvatelé České republiky nachází ve fázi objevování nového a snaží se sami zjistit co nejvíce a pokud možno využívat i tyto zdroje energie. Vypovídají o tom zvyšující se počty návštěvníků na různých veletrzích a konferencích, zvyšování prodeje kotlů na využívání biomasy, budování bioplynových stanic, rozšiřování soběstačnosti obcí, zájem o dotační pobídky státu a dokonce i otevření nového studijní oboru Energetika 21. století na Technické univerzitě Ostrava.

7 Zdroje

Výroba energie z biomasy. *Alternativní zdroje energie* [online]. [cit. 2015-03-21]. <<http://www.alternativni-zdroje.cz/vyroba-energie-biomasa.htm>>

BRYMAN, A. (1988): *Quantity and quality in social research*. [online]. Unwin Hyman, London, 198 s. [cit. 2014-6-10]. <<http://site.ebrary.com/lib/cuni/docDetail.action?docID=10062941>>.

CRESWELL, J. W. (1994): *Research design: qualitative and quantitative approaches*. Thousand Oaks, California, 228 s.

ČÁP, J., MAREŠ, J. (2007): *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál, 655 s.

ČERMÁKOVÁ, M. (2009): *Co je biomasa a jak se s ní topí. Manuál nejen pro Kateřinu Jacques*. [online]. [cit. 2014-7-11]. <http://hobby.idnes.cz/co-je-biomasa-a-jak-se-s-ni-topi-manual-nejen-pro-katerinu-jacques-pww-/hobby-domov.aspx?c=A090407_171941_hobby-domov_mce>.

DISMAN, M. (1998): *Jak se vyrábí sociologická znalost. Příručka pro uživatele*. Karolinum, Praha, 374 s.

FLICK, U. (2006): *An introduction to qualitative research*. Sage Publications, London, 443 s.

FLICK, U., KARDOFF, E., STEINKE, I. (2004): *A companion to qualitative research*. Sage Publications, London, 432 s.

HARTL, P., HARTLOVÁ, H. (2000): *Psychologický slovník*. Portál, Praha, 776 s.

HENDL, J. (2008): *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. 2. vydání. Portál, Praha. 407 s.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2007): *Renewables in global energy supply: an IEA factsheet*. [online]. IEA Publications, Paris, 29 s. [cit. 2014-7-9]. <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/renewable_factsheet.pdf>.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2007): *Good practice guidelines. Bioenergy project development and biomass supply*. [online]. IEA Publications, Paris, 66 s. [cit. 2014-7-9]. <<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/biomass.pdf>>.

JAKUBES, J., BELLINGOVÁ, H., ŠVÁB, M. (2006): *Moderní využití biomasy: technologické a logistické možnosti*. [online]. Česká energetická agentura, 61 s. [cit. 2014-7-10]. <<http://www.mpo-efekt.cz/dokument/02.pdf>>.

KOPP, J., BERÁNKOVÁ, L. (2012): *Testování úrovně znalostí o změnách klimatu*. Informace České geografické společnosti, 31, č. 1, s. 18–29

KRAJHANZL, J. (2009): *Čím je ovlivňováno environmentální chování lidí? Člověk + příroda = udržitelnost?: Texty o proměně vztahů lidí k přírodě, environmentální výchově a udržitelnosti*. Zelený kruh, Praha, 45-51 s.

KRAJHANZL, J. (2009): *Environmentální a pro-environmentální chování. Člověk + příroda = udržitelnost?: Texty o proměně vztahů lidí k přírodě, environmentální výchově a udržitelnosti*. Zelený kruh, Praha, 42-44 s.

KULHAVÝ, V. (2009): *Zážitky významné pro formování vztahu člověka k přírodě – shrnutí dosavadních poznatků. Člověk + příroda = udržitelnost?: Texty o proměně vztahů lidí k přírodě, environmentální výchově a udržitelnosti*. Zelený kruh, Praha, 90-99 s.

LIBROVÁ, H. (2004): *Co je ekologický luxus?* [online]. [cit 2015-6-6]. <<http://www.changenet.sk/?section=forum&x=83621&cat=14654>>

LIBROVÁ, H. (2003): *Vlažní a váhaví. Kapitoly o ekologickém luxusu*. 1. vydání. Doplněk, Brno, 319 s.

LIBROVÁ, H. (1994): *Pestří a zelení. Kapitoly o dobrovolné skromnosti*. 1. vydání. Veronica, Hnutí Duha, Brno, 218 s.

MAREŠ, J., VLČKOVÁ, K. (2013): *K metodologickým standardům kvantitativních studií v pedagogice: Jak psát o výzkumných zjištěních?* Pedagogická orientace, 23, č. 4, 455-477 s.

MARŠÁLOVÁ, L., MIKŠÍK, O. (1990): *Metodológia a metódy psychologického výskumu*. 1. vydání. Slovenské pedagogické nakladateľství, Bratislava, 423 s.

MAŘÍKOVÁ, H., PETRUSEK, M., VODÁKOVÁ, A. (1996): *Velký sociologický slovník*. Karolinum, Praha, 879 s.

MATĚJČEK, T. a kol. (2007): *Malý geografický a ekologický slovník: příručka pro školy i veřejnost*. Česká geografická společnost, Praha, 136 s.

MIOVSKÝ, M. (2006): *Kvalitativní přístup a metody v psychologickém výzkumu*. 1. vydání. Grada, Praha, 332 s.

MONMONIER, M. (1996): *How to lie with maps*. University of Chicago, Chicago, 207 s.

Možnosti energetického využití biomasy: ukázka praktických opatření z Akčního plánu pro biomasu v ČR na období 2012-2020. (2013). [online]. Ministerstvo zemědělství, Praha, 66 s. [cit 2015-30-5].

<http://eagri.cz/public/web/file/283371/Moznosti_energetickeho_vyuziti_biomasy.pdf>

Narízení vlády č. 352/2002 Sb., kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší (2002) [online]. [cit 2014-7-10]. <<http://www.vupp.cz/czvupp/departments/odd350/05sNarizenVI35202.pdf>>.

NEGRO, S. O. (2007): *Dynamics of technological innovation systems: the case of biomass energy*. Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap, Utrecht, 166 s. [online]. [cit 2015-4-5]. <<http://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/19778/full.pdf?sequence=15>>.

RUSEK, M., SOLNÍČKA, O., BENEŠ, P. (2012): *Modelový experiment: cesta ke zpřesňování běžně uváděných omylů ve výuce chemie*. [online]. Aktuálne trendy vo vyučovaní porodných vied. Pdf TU v Trnavě, Trnava, s. 102-107. [cit 2014-7-14]. <files.martinrusek.webnode.cz/200000007-4df1d4eeb9/MoE_Rusek_Solnicka_Benes.docx>

Směrnice evropského parlamentu a rady 2001/77/ES o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu s elektřinou (2001) [online]. [cit 2014-10-7]. <http://www.czrea.org/files/pdf/zakony/2001_77_EC.pdf>.

SRDEČNÝ, K., KNÁPEK, J., KLINKEROVÁ, J., KAŠPAROVÁ, M. (2009): *Obnovitelné zdroje energie. Přehled druhů a technologií*. Ministerstvo životního prostředí, Praha, 31 s.

STUPAVSKÝ, V. (2012): *Výroba „superpelet“ metodou torrefakce*. Energie 21, V, č. 2, 16-17 s.

Šetrný spotřebitel. [online]. [cit 2015-6-6]. <http://www.maskola.cz/include/es/2_setrny_spotrebitel.pdf>

ŠVAŘÍČEK, R., ŠEĐOVÁ, K. (2007): *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. 1. vydání. Portál, Praha, 384 s.

ŠVAŘÍČEK, R., ŠEĐOVÁ, K. (2013): *Jak psát kvalitativně orientované výzkumné studie. Kvalita v kvalitativním výzkumu*. Pedagogická orientace, 23, č. 4, 478-510 s.