

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE**

**FAKULTA EKONOMIKY A MANAŽMENTU**

**2117829**

**MOŽNOSTI VYUŽÍVANIA POĽNOHOSPODÁRSKEJ  
PRODUKCIE NA ENERGETICKÉ ÚČELY A ICH DOPAD  
NA RIADENIE POĽNOHOSPODÁRSKÝCH PODNIKOV**

**2010**

**Bc. Diana VICIANOVÁ**

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE  
FAKULTA EKONOMIKY A MANAŽMENTU

**MOŽNOSTI VYUŽÍVANIA POĽNOHOSPODÁRSKEJ  
PRODUKCIE NA ENERGETICKÉ ÚČELY A ICH DOPAD  
NA RIADENIE POĽNOHOSPODÁRSKYCH PODNIKOV**

**DIPLOMOVÁ PRÁCA**

Študijný program:	Ekonomika podniku
Študijný odbor:	3.3.16. Ekonomika a manažment podniku
Školiace pracovisko:	Katedra manažmentu
Vedúci diplomovej práce:	Ing. Radovan Savov, PhD.

Nitra 2010

**Bc. Diana VICIANOVÁ**

## Čestné vyhlásenie

Podpísaná Diana Vicianová vyhlasujem, že som diplomovú prácu na tému „Možnosti využívania poľnohospodárskej produkcie na energetické účely a ich dopad na riadenie poľnohospodárskych podnikov“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Diplomová práca „Možnosti využívania poľnohospodárskej produkcie na energetické účely a ich dopad na riadenie poľnohospodárskych podnikov“ bezprostredne nadväzuje na tému mojej bakalárskej práce „Manažment výroby energie z obnoviteľných zdrojov ako doplnkovej výroby poľnohospodárskeho subjektu.“

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 10. februára 2010

.....

## **Pod'akovanie**

Touto cestou vyslovujem pod'akovanie pánovi Ing. Radovanovi Savovovi, PhD. za odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej diplomovej práci.

V Nitre 02. februára 2010

.....

## Abstrakt

V súčasnosti je stále čoraz častejšie presadzovaná otázka ochrany životného prostredia a jeho šetrného zaobchádzania. Jednou z možností je využívanie poľnohospodárskej produkcie na energetické účely. Energetická nezávislosť, využitie odpadov, zníženie emisií skleníkových plynov, ale aj ekonomický prínos pre samotné poľnohospodárske podniky sú hlavné perspektívy novodobého energetického zdroja. Diplomová práca „Možnosti využívania poľnohospodárskej produkcie na energetické účely a ich dopad na riadenie poľnohospodárskych podnikov“ poskytuje pohľad do oblasti využívania dvoch konkrétnych obnoviteľných zdrojov - biomasa a bioplyn, v dvoch rozdielnych podnikoch - PD Neverice a VPP Koliňany. Cieľom práce bolo vyčíslieť ekonomickú efektívnosť a poukázať na rastúci záujem našich poľnohospodárskych podnikov v oblasti využívania obnoviteľných zdrojov. Prvá časť práce je orientovaná na perspektívy a nedostatky obnoviteľných zdrojov energie, výhody a nevýhody energetického využitia biomasy a bioplynu a legislatívnemu prostrediu SR a EÚ pre podporu energetickej politiky obnoviteľných zdrojov, ich ekonomické aspekty a dopad na riadenie poľnohospodárskych podnikov. Druhá časť práce charakterizuje aktuálnu situáciu v oblasti využívania obnoviteľných zdrojov na Slovensku a v EÚ, ich spoločné zámery a koncepcie energetickej politiky. Tretia časť práce je venovaná konkrétnym poľnohospodárskym podnikom využívajúcim obnoviteľné zdroje energie a ich ekonomickému efektu pri vyčíslení nákladov na energiu. V závere práce je zhrnutý ekonomický prínos využívania poľnohospodárskej produkcie na energetické účely, ich dopad na riadenie poľnohospodárskych podnikov a návrhy na zlepšenie využívania zelenej energie.

**Kľúčové slová:** obnoviteľné zdroje energie, biomasa, kotol na spaľovanie slamy, bioplyn, bioplynová stanica, elektrická energia

## **Abstract**

Nowadays, the question of protection of the environment and its gently treating is more often raised. One of the possibilities is using of agricultural production for energetic purposes. The main prospects of new energetic sources are the energetic independent, re-using waste, decreasing of emissions of the greenhouse gases, moreover the economic contribution for the agricultural enterprises themselves. The paper “The possibilities of using agricultural production for energetic purposes and their impact on management of the agricultural enterprises” offers the viewpoints into the sphere of using two particular renewable sources – biomass and biogas in two different enterprises – PD Neverice and VPP Kolíňany. The aim of this paper is to appraise the economic effect and to point out increasing concern of our agricultural enterprises in the sphere of using renewable sources. The first part of the paper is concentrated on prospects and disadvantages of renewable sources of energy, advantages and disadvantages of energetic using of biomass and biogas. It also deals with legislative environment of the Slovak Republic and EU for support of the policy of energy of renewable sources, their economic aspects and impact on management of agricultural enterprises. In the second part there is characterized the current situation in the sphere of using renewable sources in the Slovak Republic and EU, and their common purposes and the conceptions of the policy of energy. The third part is about the particular agricultural enterprises using the renewable sources of energy and their economic effect appraising costs of energy. In conclusion, there is summarized the economic contribution of using the agricultural production for purposes of energy, impact of energy on management of the agricultural enterprises and proposals for improving of using green energy.

**Keywords:** renewable sources of energy, biomass, furnace for burning straw, biogas, biogas station, electrical energy

# Obsah

Obsah .....	6
Zoznam skratiek a značiek .....	7
Úvod .....	8
1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky .....	10
1.1 Obnoviteľné zdroje energie a perspektívy ich využívania .....	10
1.2 Bariéry a nedostatky využívania obnoviteľných zdrojov energie .....	13
1.3 Biomasa .....	16
1.3.1 Slama na energetické účely .....	20
1.4 Bioplyn z exkrementov hospodárskych zvierat .....	23
1.5 Legislatívne prostredie pre podporu využívania biomasy na energetické účely .....	24
1.5.1 Legislatíva SR .....	24
1.5.2 Legislatíva EÚ .....	28
1.5.3 Zámery a koncepcie energetickej politiky SR a EÚ .....	29
1.6 Ekonomické aspekty OZE .....	30
1.7 Riadenie podniku .....	33
2 Cieľ práce .....	35
3 Metodika práce a metódy skúmania .....	36
4 Výsledky práce .....	38
4.1 Súčasný stav využívania OZE na Slovensku a EÚ .....	38
4.2 Charakteristika podnikateľského subjektu - PD Neverice .....	43
4.3 Charakteristika kotolne na spaľovanie slamy .....	44
4.4 Vybrané ukazovatele výroby biomasy .....	45
4.5 Charakteristika podnikateľského subjektu – VPP SPU, s.r.o. ....	48
4.6 Charakteristika bioplynovej stanice .....	49
4.7 Vybrané ukazovatele výroby energie v bioplynovej stanici Koliňany .....	50
4.8 OZE a ich dopad na riadenie poľnohospodárskych podnikov .....	55
Záver .....	57
Prílohy .....	60
Zoznam použitej literatúry .....	69

## Zoznam skratiek a značiek

°C	Stupeň Celzia, jednotka teploty
Cca	Cirka, približne, asi
DPH	<b>Daň z Pridanej Hodnoty</b> , univerzálna nepriama daň
€	Euro, menová jednotka eurozóny
EÚ	Európska Únia, medzinárodné spoločenstvo
GJ	<b>Giga Joule</b> , jednotka energie v SI sústave
GWh	<b>GigaWatthodina</b> , jednotka energie
H	hodina, časová jednotka v sústave SI
Ha	hektár, plošná metrická jednotka
HD	<b>Hovädzí Dobytok</b> , hospodárske zviera
HDP	<b>Hrubý Domáci Produkt</b> , hodnota všetkých konečných výrobkov a služieb
kW	<b>kiloWatt</b> , jednotka energie alebo príkonu
kWh	<b>kiloWatthodina</b> , jednotka energie
m	<b>meter</b> , jednotka dĺžky v medzinárodnej sústave SI
m <sup>3</sup>	<b>meter kubický</b> , jednotka SI určujúca objem
mil.	<b>milión</b> , prirodzené číslo
MWh	<b>MegaWatthodina</b> , jednotka energie
OZE	<b>Obnoviteľné Zdroje Energie</b> , energetické zdroje z pohľadu obnoviteľnosti
Ø	<b>priemer</b> , stredná hodnota
PD	<b>Poľnohospodárske Družstvo</b> , forma podnikania na Slovensku
PJ	<b>Peta Joule</b> , jednotka energie v SI sústave
SKK	<b>Slovenská koruna</b> , zákonné platidlo Slovenska pred zavedením eura
t	tona, jednotka hmotnosti SI
TASR	<b>Tlačová Agentúra Slovenskej Republiky</b> , informačná inštitúcia Slovenska
TTP	<b>Trvalé Trávnaté Porasty</b> , poľnohospodárska kultúra
MERO	<b>Metylester Repkového Oleja</b> , bionafta
SR	<b>Slovenská Republika</b> , oficiálny názov slovenského štátu



## Úvod

*„Najväčší dar je posúdiť hodnotu vecí.“*  
La Rochefoucauld

V súčasnosti problém vyčerpatelných zdrojov energie nie je žiadnou novinkou. Zvyšovanie počtu obyvateľstva na Zemi, rast životnej úrovne a obmedzený objem fosílnych palív sú hlavné príčiny hľadania nových zdrojov energie. Jednou z možností riešenia daného problému sú obnoviteľné zdroje energie. Je „zelená energia“ našou perspektívou?

Predovšetkým je na prvom mieste šetrné zaobchádzanie k životnému prostrediu, zníženie emisií skleníkových plynov a efektívne využívanie prírodných zdrojov v ľudský prospech. Z národného a globálneho hľadiska ide o zabezpečenie energetickej sebestačnosti i v prípadoch, kedy Slovensko je uväznené v konfliktoch medzi Ruskom a štátmi, ktoré si neplnia svoje povinnosti. V neposlednom rade zaznamenávame ekonomický prínos pre samotné poľnohospodárstvo.

Poľnohospodárstvo je najväčším zdrojom „zelenej energie“ a preto je dôležité, aby sa k jeho alternatívnym zdrojom pristupovalo zodpovedne. Hľadanie alternatívnych riešení pre výrobu energie je jednou z najdôležitejších priorít všetkých štátov sveta. Aj napriek naliehavej potrebe využívania obnoviteľných zdrojov energie, Slovensko sa podieľa iba 5,3 % na jej využívaní. Prijalo však rad opatrení, ktoré by do roku 2020 mali zabezpečiť 14 % podiel podľa stanoveného národného cieľa využívania obnoviteľných zdrojov energie. Výrazne zaostávame vo využívaní prírodných zdrojov oproti štátom Európskej Únie. Prijatý národný cieľ je krokom k zvýšeniu využívania „zelenej energie“ a energetickej nezávislosti.

Význam využívania obnoviteľných zdrojov energie sa postupne zvyšuje, avšak nie na úroveň jeho technicky využiteľného potenciálu. Poľnohospodárskych podnikov na Slovensku využívajúcich poľnohospodársku produkciu na energetické účely je stále málo. Príkladom však môže byť poľnohospodárske družstvo Neverice a Vysokoškolský poľnohospodársky podnik Koliňany, ktoré poľnohospodársku nadprodukciu z hľadiska obnoviteľnosti využívajú z hľadiska ekologického, ale aj ekonomického. Je dôležité, aby ekologické a ekonomické hľadisko zohľadnili viaceré poľnohospodárske podniky a využívanie obnoviteľných zdrojov považovali za výzvu a prínos. Výzva pre poľnohospodárske podniky je predovšetkým v energetickom potenciáli, dostupnej technológii, finančnej podpore a v záujme samotného podniku. Prínos pre podniky je vyčíslený v ekonomickom efekte, ktorým sú znížené energetické náklady.

Využívanie obnoviteľných zdrojov energie a ich ekonomický prínos nám poskytujú oba skúmané podniky, ktoré využívajú rozdielne prírodné zdroje - biomasa a bioplyn.

Biomasa patrí k najperspektívnejším obnoviteľným zdrojom Slovenska. Podiel technicky využiteľného potenciálu sa pohybuje okolo 38 %. V náš neprospech je, že nevieme dostatočne tento potenciál využiť. Podobne sme na tom aj s využívaním bioplynu. Na Slovensku máme potenciál pre 280 bioplynových staníc. Realita je, že na Slovensku v súčasnosti máme 5 poľnohospodárskych bioplynových staníc. Oproti tomu je v Nemecku v prevádzke takmer 4000 poľnohospodárskych bioplynových staníc.

Poľnohospodárske družstvo Neverice spotrebováva prebytočnú slamu na spaľovanie a následne zabezpečuje vykurovanie dielní a administratívnej budovy. VPP Koliňany anaeróbnym spôsobom využíva exkrementy hospodárskych zvierat pri výrobe bioplynu. Vyrobená energia je ďalej spotrebovaná pre prevádzkové potreby bioplynovej stanice a potreby podniku. Zdanlivo odlišné zdroje majú spoločný účel – využívanie poľnohospodárskych odpadov k zabezpečeniu energetickej nezávislosti na podnikovej úrovni.

Je zrejmé, že vo využívaní obnoviteľných zdrojov energie máme nielen perspektívy, ale aj veľké nedostatky. Donedávna sa za veľkú bariéru považovalo legislatívne prostredie SR. V oblasti OZE sme v roku 2009 zaznamenali najväčší úspech prijatím zákona č. 309/2009 Z. z. z 19. júna 2009 o podpore obnoviteľných zdrojov energie, v ktorom z pohľadu poľnohospodárstva sú obsiahnuté najdôležitejšie požiadavky – povinný výkup elektriny z OZE, garantovaná pevná cena za výkup elektriny a garantovaná doba výkupu po dobu 15 rokov od uvedenia zariadenia do prevádzky.

V oblasti využívania obnoviteľných zdrojov má Slovensko a poľnohospodárske podniky veľké perspektívy a je potrebné, aby bol energetický potenciál využitý pre zabezpečenie trvalo udržateľného rozvoja.

# 1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky

## 1.1 Obnoviteľné zdroje energie a perspektívy ich využívania

Vývojom spoločnosti a technickým rozvojom sa neustále zvyšujú požiadavky na spotrebu energie v rôznych formách, čím sa odčerpávajú existujúce známe energetické zdroje. **ZACHARDA, PEPICH, GADUŠ a i. (2009).**

Z pohľadu obnoviteľnosti môžeme energetické zdroje rozdeliť na:

- neobnoviteľné energetické zdroje,
- obnoviteľné energetické zdroje,

pričom kritériom obnoviteľnosti zdrojov nie je len bilancia posudzovaného množstva, ale je to predovšetkým funkcia času. Potom môžeme konštatovať, že:

- neobnoviteľné energetické zdroje sú tie, ktoré sú v priestore a čase z pohľadu dĺžky ľudského života a potrieb spoločnosti vyčerpatel'né,
- obnoviteľné energetické zdroje sú tie, ktoré sú z pohľadu dĺžky ľudského života a potrieb spoločnosti nevyčerpatel'né.

### *Neobnoviteľné energetické suroviny*

Nazývame ich fosílna palivá, pretože vznikli zo zvyškov odumretých zvierat a rastlín. Ide o:

- uhlie,
- ropa,
- zemný plyn.

### *Obnoviteľné zdroje energie*

Ich pôvod môže byť daný pôvodnými procesmi vzniku našej slnečnej sústavy alebo je daný prírodnými danosťami krajiny a ľudskou činnosťou:

- slnko,
- vietor,
- voda,
- geotermálne pramene,
- biomasa.

**CENKA, BERANOVSKÝ, BROŽ (2001)** sa zaoberajú vysvetlením pojmu obnoviteľného zdroja. Často používané slovné spojenie obnoviteľný zdroj energie vedie k nejasnostiam v dôsledku možného dvojitého chápania spomínanej väzby "zdroj energie".

Ak chápeme totiž zdroj energie ako jej určitú kvantitatívne stanovenú zásobu, je vyčerpatelný a vo svojej pôvodnej podobe nemôže byť obnovený. Zdroj energie je teda z logického hľadiska neobnoviteľný. Pojem obnoviteľný zdroj energie je obdobný napr. pojmu vodný prameň, ktorý stále (obnoviteľne) vyteká, ale robí tak na úkor skutočného zdroja napr. zásobníka spodnej vody, ktorý nie je samovoľne doplňovaný. Vzhľadom k tejto dvojakosti výkladu slovnej väzby obnoviteľný zdroj energie sa v odbornej literatúre dáva prednosť termínu obnoviteľná energia a slovo zdroj sa vypúšťa. Táto kombinácia slov, založená na zákone zachovania energie, je jednoznačná a približuje sa k presnejšej fyzikálnej terminológii.

**KAUTTO, JAGER-WALDAU (2007)** charakterizujú obnoviteľné zdroje energie ako veľmi dynamický odbor s vysokým rastom intenzity, a preto je dôležité sledovať posledné dostupné informácie ako aj vývojové trendy.

**PEPICH (2009)** poukázal na význam obnoviteľných zdrojov z hľadiska nedávnej plynovej krízy. Môžeme konštatovať, že Slovensko je takmer absolútne energeticky závislé na Rusku. A Rusko sa počas krízy ukázalo ako nedôveryhodný obchodný partner, ktorý bez najmenších výčitiek prestal plniť zmluvné obchodné záväzky v dodávkach plynu, kôli bilaterálnemu sporu s Ukrajinou. Jediným riešením ako znížiť energetickú závislosť Slovenska od zahraničia je využívať v maximálnej možnej a rozumne únosnej miere OZE.

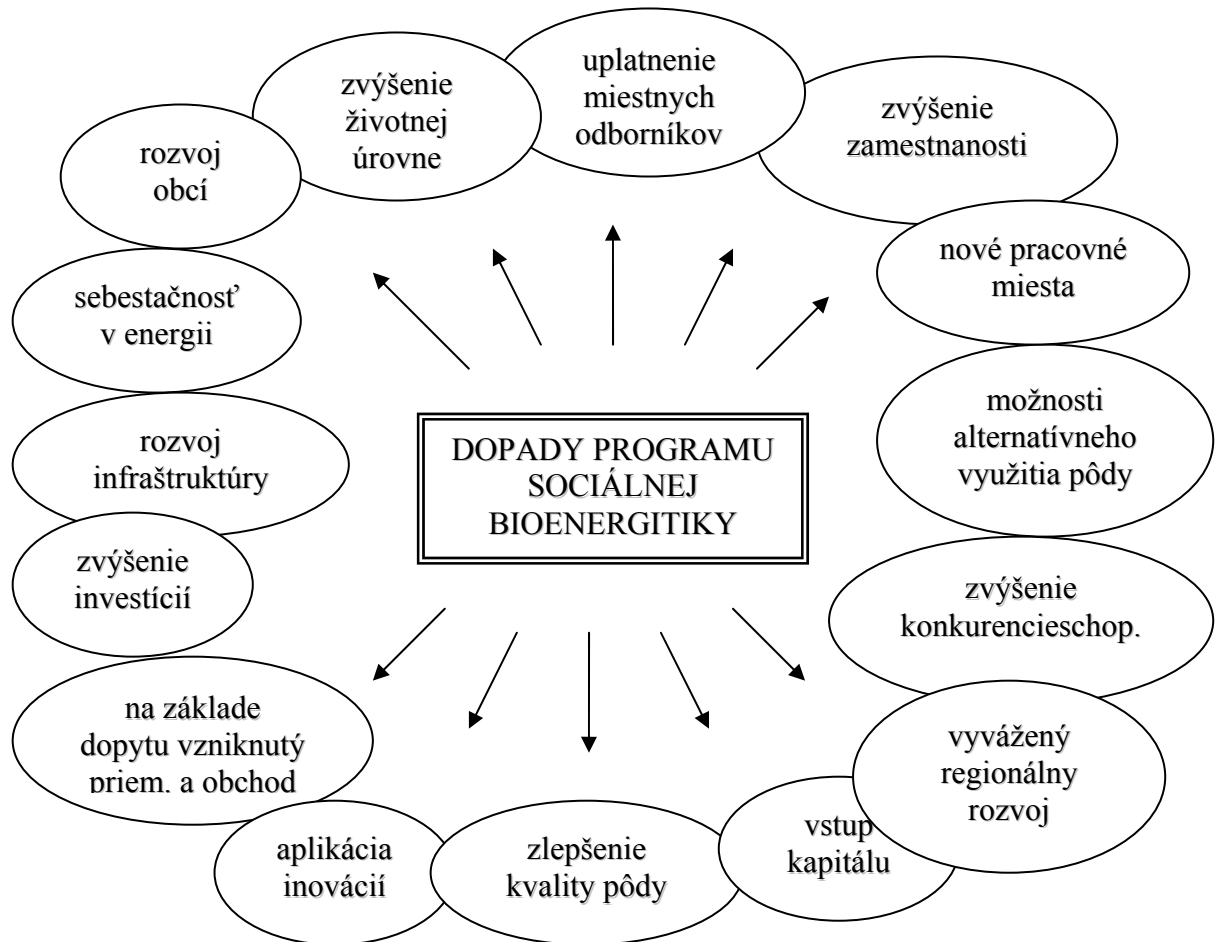
Význam obnoviteľných zdrojov autori **JANÍČEK, DARULA, GADUŠ a i. (2007)** pripisujú rastu životnej úrovne obyvateľstva. Vzťahy medzi využívaním energie a rozvojom ľudskej spoločnosti treba hodnotiť komplexne. Životný štandard ľudí sa neustále zvyšuje, čo si vyžaduje nielen racionálnejšie využívanie doterajších zdrojov energie, ale aj hľadanie nových zdrojov. Perspektívne sa v tomto smere javia obnoviteľné zdroje energie.

Využívanie OZE môže znamenať pre hospodárstvo nasledovné prínosy:

- zníženie emisií skleníkových plynov a ochrana životného prostredia,
- zvýšenie úrovne zhodnotenia domácich zdrojov,
- zvýšenie nezávislosti štátu od dovozu palív a energií,
- zlepšenie zahraničnej obchodnej bilancie, dovozy primárnych energetických zdrojov na bilancii s podieľajú takmer 20 %,
- zvýšenie bezpečnosti a spoľahlivosti dodávok energie,

- zväčšenie odolnosti hospodárstva voči výkyvom cien ropy a zemného plynu,
- zvýšenie ekonomických aktivít , vytváranie nových výrobných programov, pracovných príležitostí, pozitívny vplyv na tvorbu HDP.

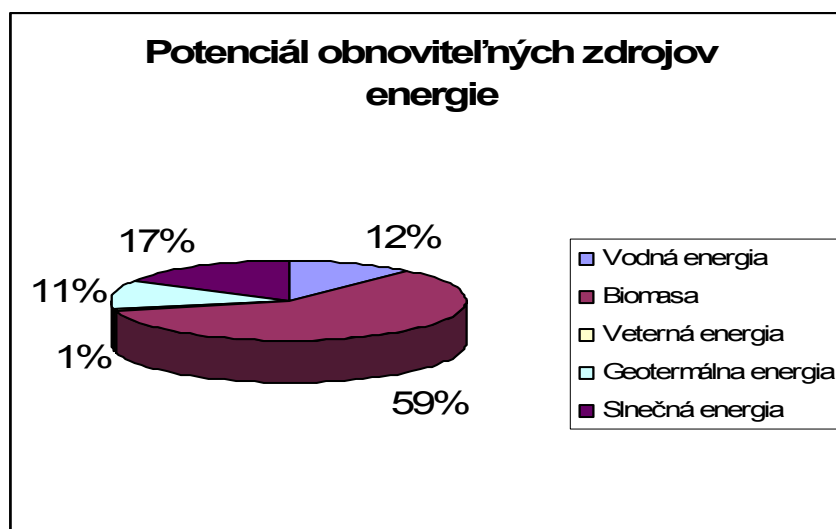
**MAGA, NOZDROVICKÝ, PEPICH a i. (2008)** zhrnuli hospodárske a spoločenské dopady bioenergetiky v nasledovnej schéme:



**Obr. 1** Hospodárske a spoločenské dopady programu sociálnej bioenergetiky

**Zdroj:** MAGA, NOZDROVICKÝ, PEPICH a i. (2008) Komplexný model využitia biomasy na energetické účely.

V súvislosti s perspektívami obnoviteľných zdrojov energie autori **JANÍČEK, DARUĽA, GADUŠ a i. (2007)** zdôrazňujú ich technicky využiteľný potenciál. Podľa Stratégie vyššieho využitia OZE sa technicky využiteľný potenciál obnoviteľných zdrojov na Slovensku odhaduje na 202 900 GWh ročne. Tento potenciál sa môže využiť zavedením dostupných technológií, pričom je obmedzený legislatívnymi, administratívnymi a ekologickými bariérami. Zdrojom s najväčšou možnosťou využitia potenciálu je biomasa, nasleduje slnečná energia, geotermálna energia, veľké a malé vodné elektrárne a veterná energia.



**Obr. 2** Technicky využiteľný potenciál OZE v SR v GWh

**Zdroj:** JANÍČEK, František – DARUĽA, Ivan – GADUŠ, Ján. a i. 2007. Obnoviteľné zdroje energie 1 – technológie pre udržateľnú budúcnosť

Názory na perspektívy využívania OZE sú medzi autormi rôzne. Je však potrebné ich chápať ako jednotný celok, pričom jeho výhody sa navzájom dopĺňajú:

- technická inovácia poľnohospodárstva spojená s využitím poľnohospodárskych odpadov,
- úspora spotreby energie,
- zníženie energetickej závislosti,
- ochrana životného prostredia .

Tieto i ďalšie spomínané výhody využívania „zelenej energie“ považujeme za prínos nielen pre samotné poľnohospodárske odvetvie, ale aj odvetvie národného hospodárstva.

### 1.2 Bariéry a nedostatky využívania obnoviteľných zdrojov energie

**TRENČIANSKY (2007)** zhrnul hlavné príčiny zaostávania SR v oblasti energetického využívania OZE do nasledovných bodov:

- nezáujem štátu o využívanie OZE, okrem vodnej energie od roku 1990,
- veľmi pomalé prijímanie legislatívnych opatrení podporujúcich využívanie OZE,
- absencia alebo nepoužívanie priamych a nepriamych finančných mechanizmov podporujúcich využívanie OZE,
- pomalá liberalizácia cien základných palív a energie,
- ignorovanie OZE v doterajších štátnych a regionálnych energetických koncepciách,

- závislosť na dovozoch technológii a cenový diferencál medzi domácimi a zahraničnými cenami palív a energie,
- nedostatok vlastných finančných zdrojov u potenciálnych užívateľov, resp. nevýhodnosť bankových úverov.

Podľa koncepcie využívania poľnohospodárskej a lesníckej biomasy na energetické účely autori **MAGA, NOZDROVICKÝ, PEPICH a i. (2008)** vymedzili štyri okruhy bariér brániacich vyššiemu využitiu tuhých biopalív v SR:

*Technické bariéry:*

- chýbajúce domáce strojové, technické a technologické vybavenie,
- vysoká investičná náročnosť technológií,
- absencia domáceho výskumu v oblasti energetického zhodnotenia tuhej biomasy.

*Ekonomické bariéry:*

- nedostatok kapitálu v sektore poľnohospodárstva a lesníctva,
- nízky záujem komerčných bánk financovať projekty súvisiace s využitím biomasy,
- chýbajúca stabilita podnikateľského prostredia, nie dostatočná finančná podpora zo strany štátu,
- vysoké investičné náklady.

*Legislatívne bariéry:*

- ako najväčší nedostatok v tomto smere sa javí byť chýbajúca komplexná právna úprava na využívanie poľnohospodárskej a lesníckej biomasy na energetické účely, čo spôsobuje nedostatočnú motiváciu investovať do ich výroby a využívania. Legislatívna bariéra predstavuje jeden z hlavných dôvodov malého podielu tuhej biomasy na výrobe energie v SR.

*Personálne bariéry:*

- chýbajúca príprava odborníkov pre danú oblasť,
- chýbajúce programy na rekvalifikáciu v oblasti využívania biomasy,
- nie dostatočne zabezpečené vzdelávanie pre riadiacich pracovníkov v poľnohospodárskej a lesníckej oblasti.

Bariéry využívania OZE podľa VÉGHA (2005) sú zhrnuté v nasledujúcich bodoch:

- **malá energetická hustota** – ide vo väčšine prípadov o rozptýlené energetické zdroje, s malou energetickou hustotou,
- **cena energie** – hlavne v porovnaní s fosílnymi palivami je cena vyrobenej energie vyššia a v niektorých prípadoch je návratnosť investície dlhšia. Ceny výroby energie z OZE však s rastúcim rozšírením výroby a technologickým pokrokom klesajú, ceny fosílnych palív naopak stúpajú,
- **energetická návratnosť** – častým argumentom OZE je tvrdenie, že pre výrobu zariadenia je potrebné viac energie ako dokáže za svoju dobu životnosti vyprodukovať,
- **začlenenie do existujúcich energetických štruktúr** – pri väčšom podiele niektorých OZE nastáva problém s reguláciou rozvodovej sústavy a zálohovaním prípadných poklesov výroby, nakoľko závisí od klimatických podmienok,
- **nezáujem o priamy odpor** – voči zavádzaniu obnoviteľných zdrojov, počnúc malým záujmom zo strany kompetentných štátnych inštitúcií a končiac odporom zo strany záujmových skupín zainteresovaných vo výrobe energie z jadrových a fosílnych zdrojov.

JANÍČEK, DARUĽA, GADUŠ a i. (2007) zhrnuli bariéry využívania OZE do nasledovnej tabuľky:

**Tab. 1 Bariéry využívania OZE**

<b>Trhové bariéry</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chýbajúce dlhodobé stabilné podmienky v systéme výkupných cien vyrobenej energie z OZE</li> <li>• neexistencia podporných opatrení pre obyvateľstvo</li> </ul>
<b>Technologické bariéry</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• technologický vývoj zariadení využívajúcich OZE</li> <li>• nedostatočná štruktúrovanosť distribučných sietí a nepripravenosť rozvodných podnikov na začlenenie OZE do štruktúr distribučných ciest</li> <li>• závislosť využívania OZE od prírodných podmienok</li> </ul>
<b>Informačné bariéry</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nedostatočná informovanosť obyvateľstva o výhodách a nevýhodách OZE</li> <li>• nedostatočné uplatňovanie nových poznatkov v praxi a vzdelávaní</li> </ul>
<b>Legislatívne bariéry</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• neexistencia dlhodobých stabilných podmienok definujúcich výkupnú cenu vyrobenej elektrickej energie</li> <li>• chýbajúca povinnosť vykupovať elektrickú energiu z OZE</li> </ul>

**Zdroj:** JANÍČEK, DARUĽA, GADUŠ a i. (2007), Obnoviteľné zdroje energie 1 – technológie pre udržateľnú budúcnosť



Autori sa v podstatnej miere zhodli, že medzi hlavné nedostatky využívania OZE patria hlavne trhové, technické, legislatívne, personálne a informačné bariéry, ktoré zahŕňajú hlavne pomalé prijímanie legislatívnych opatrení, nedostatok finančných prostriedkov (financovanie projektov, výskumná činnosť), vzdelávanie a informovanosť v praxi. Je zrejmé, že sú bariéry, ktoré závisia od politiky štátu. Na druhej strane sú bariéry, ktoré podnik dokáže prekonať. Ekonóm podniku dokáže vyčíslit' budúce ušetrené náklady z využívania obnoviteľných zdrojov, ako aj vypočítať návratnosť investície vložených finančných prostriedkov podniku. Rozšírenosť využívania obnoviteľných zdrojov v poľnohospodárskych podnikoch dáva dostatok príkladov z praxe, kde je možné získať potrebné informácie, nadväzovať partnerské vzťahy pri realizácii projektu, pričom sa zvyšuje kooperácia poľnohospodárskych podnikov.

### 1.3 Biomasa

**ZACHARDA (2009)** biomasu charakterizuje ako biologicky rozložiteľnú zložku výrobu alebo zvyšku rastlinných a živočíšnych látok z poľnohospodárstva, lesníctva alebo biologicky rozložiteľnú zložku priemyselného a komunálneho odpadu.

Z definície biomasy je zrejmé, že jej najväčším producentom na Slovensku je poľnohospodárstvo a lesníctvo. Na celkovom území Slovenskej republiky sa podieľa výmera poľnohospodárskej pôdy 47%-ami a výmera lesnej pôdy 41%-ami. Môžeme tvrdiť, že pokiaľ bude existovať poľnohospodárska a lesnícka produkcia, dovedy sa bude produkovať aj biomasa.

Podľa výrobného (produkčného) odvetvia môžeme biomasu rozdeliť na:

- **poľnohospodárska biomasa** – obilná, repková, kukuričná slama, konopa, živočíšne exkrementy, odpady zo sadov a vinogradov a účelovo pestované energetické plodiny (vŕba, topol, láskavec, štiavec...),
- **lesná biomasa** – palivové drevo, konáre, pne korene, kôra, štiepka, rýchlorastúce dreviny,
- **odpady z drevospracujúceho priemyslu** – odrezky, hoblíny, pilíny,
- **komunálny odpad** – tuhý spáliteľný odpad, biologicky rozložiteľný odpad, skládkový plyn, kalový plyn.

Z hľadiska energetického využitia môžeme biomasu rozdeliť do troch základných skupín:

a) *biomasa vhodná na výrobu tepla spaľovaním:*

- slama – obilná, repková, kukuričná, slnečnicová,

- drevný odpad z: vinogradov, sadov, nálet z TTP,
- b) *biomasa vhodná na výrobu bioplynu:*
- z exkrementov hospodárskych zvierat,
  - zo zelenej hmoty a siláže,
  - odpad z potravinárskych prevádzok,
- c) *biomasa vhodná na výrobu tekutých biopalív:*
- na výrobu MERO,
  - na výrobu bioetanolu (kukurica, obilie, cukrová repa).

Z hľadiska účelnosti produkcie môžeme rozdeliť biomasu na:

- *odpadovú*, ktorá vzniká ako odpad pri hlavnej poľnohospodárskej produkcii, napríklad slama hustosiatych obilnín, kukurice, slnečnice, repky, odpadové drevo v ovocných sadoch, vinohradoch, porast z lúk a pasienkov a nálety drevín z TTP, exkrementy hospodárskych zvierat a pod.,
- *účelovo pestovaná biomasa*, napríklad energetické plodiny, rýchlorastúce plodiny, rýchlorastúce dreviny, semená niektorých plodín (repka, slnečnica, konope) a plodiny na výrobu bioetanolu.

Pravdou je aj to, že ani odpadovú biomasu nemôžeme všetku spotrebovať na energetické účely, pretože časť vyprodukovaného množstva pšeničnej a jačmennej slamy sa využíva v živočíšnej výrobe na skrmovanie a podstielanie a časť slamy (aj ostatných druhov biomasy) sa po zbere podrví a zapracuje do pôdy na zvýšenie podielu organickej hmoty v pôde. Napriek tomu cca 30 % slamy hustosiatych obilnín a prevažnú časť ostatného odpadu je možné využiť na energetické účely.

Pohľadom do minulosti biomasy sa zaoberali autori **MURTINGER, BERANOVSKÝ (2006)**. V poslednej dobe sa s výrazom biomasa stretávame stále častejšie. Obvykle v spojení so slovami ako „ekológia“ alebo „obnoviteľné zdroje energie“ a podobne. Biomasa nie je nič nového, ľudia sa pestovaním biomasy zaoberajú už skoro 10 tisíc rokov. To, čo je však nové a čo prekračuje hranice tradičného poľnohospodárstva, je využívanie biomasy na výrobu energie.

Pod pojem biomasa autori **VITÁZEK, TIROL (2009)** zahŕňajú všetku organickú hmotu, ktorá vznikla pomocou fotosyntézy, alebo hmotu živočíšneho pôvodu. Týmto pojmom je často označovaná rastlinná biomasa využiteľná pre energetické účely ako obnoviteľný zdroj energie.

Kolektív autorov **MAGA, NOZDROVICKÝ, PEPICH a i. (2008)** charakterizujú biomasu ako stabilný obnoviteľný zdroj energie, ktorého objem produkcie, energetický potenciál a cenu je možné určiť na dlhšie časové obdobie. Biomasa ako najvýznamnejší obnoviteľný zdroj energie predstavuje možnosti pre ekonomický rast vidieckych regiónov, podporuje vznik pracovných príležitostí vo výrobe a obsluhu zariadení a aktivuje rozvoj nových vedných odborov.

<b>SILNÉ STRÁNKY</b>	<b>SLABÉ STRÁNKY</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dobré agroekologické možnosti na produkciu biomasy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ právne a regulačné podanie využívania OZE je nejednotné a nedostatočne vypracované,</li> <li>▪ k dispozícii je málo vedomostí a praktických skúseností,</li> <li>▪ nedostatočné technické podanie,</li> <li>▪ obmedzené kapacity spracovania biomasy,</li> <li>▪ slabý záujem zainteresovaných ako aj ich kapitálu,</li> <li>▪ nízka kooperačná ochota zainteresovaných.</li> </ul>
<b>MOŽNOSTI</b>	<b>RIZIKÁ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zvyšovanie cien fosílnych palív je v prospech OZE,</li> <li>▪ znížená závislosť od dovozu energií,</li> <li>▪ nové možnosti využívania ornej pôdy,</li> <li>▪ objavenie sa odvetvia bioenergetika,</li> <li>▪ zníženie výdavkov obyvateľstva,</li> <li>▪ zvyšovanie zamestnanosti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ objavenie sa vzácnych druhov rastlín,</li> <li>▪ nezlepší sa energetická účinnosť dopravy ako i domácností.</li> </ul>

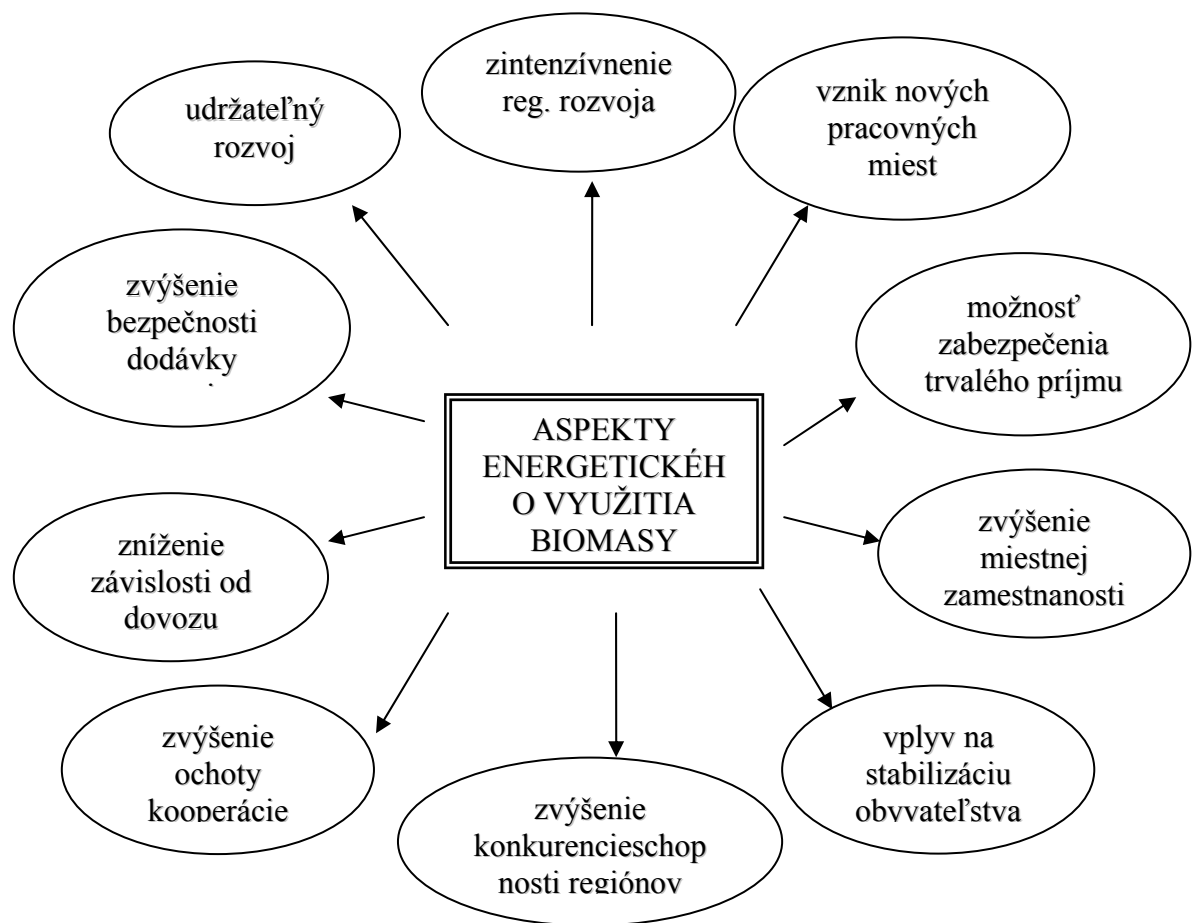
**Obr. 3 Swot analýza: energetické využitie biomasy**

**Zdroj:** MAGA J. (2008), Komplexný model využitia biomasy na energetické účely

Autori **CENKA, BERANOVSKÝ, BROŽ (2001)** sa zhodujú, že za biomasu je v užšom poňatí považovaná organická hmota rastlinného pôvodu získaná na báze fotosyntetickej konverzie slnečnej energie. Pre naše účely sa javí vhodnejšia definícia biomasy ako substancie biologického pôvodu, ktorá zahrňuje rastlinnú biomasu pestovanú na pôde,

živočíšnu biomasu, vedľajšie organické produkty a organické odpady. Biomasa využívaná k energetickým účelom je buď zámerné získavaná ako výsledok výrobnéj činnosti, alebo ide o využitie odpadov zo poľnohospodárskej, potravinárskej a lesnej výroby, priemyselnej výroby, z komunálneho hospodárstva, z údržby a starostlivosti o krajinu.

Autori **MAGA, NOZDROVICKÝ, PEPICH a i. (2008)** zhrnuli hospodárske a spoločenské aspekty využívania biomasy do nasledujúcej schémy. Podobne ako ostatní autori sa prikláňajú udržateľnému rozvoju, zníženiu závislosti od dovozu a zvýšeniu konkurencieschopnosti regiónov.



**Obr. 4** Hospodárske a spoločenské aspekty energetického využitia biomasy  
**Zdroj:** MAGA, J. – NOZDROVICKÝ, L. – PEPICH, Š. a i. (2008), Komplexný model využitia biomasy na energetické účely

Na otázku „Čím je limitované využívanie biomasy k energetickým účelom a vyriešenie jedného z globálnych problémov ľudstva?“ sa snažia nájsť odpoveď autori **PASTOREK, KÁRA, JEVIČ, (2004)**. Produkcia biomasy pre energetické účely konkuruje ďalším spôsobom využívania biomasy napr. uplatnenie mimo produkčnej funkcie biomasy.

- zvyšovanie produkcie biomasy vyžaduje rozširovať produkčné plochy alebo zvyšovať intenzitu výroby biomasy, čo prináša potrebu zvyšovať investície do výroby biomasy,
- získavanie energie z biomasy v súčasných podmienkach s problémami ekonomicky konkuruje využitiu klasických neenergetických zdrojov, táto skutočnosť môže byť postupne menená tlakom ekologickej legislatívy,
- maximálne využitie zdrojov biomasy k energetickým účelom z celosvetového hľadiska je problematické vzhľadom k problémom s akumuláciou, transportom a distribúciou získanej energie,
- ide o tuzemský zdroj energie,
- zdroje biomasy nie sú lokálne obmedzené,
- riadená produkcia biomasy prispieva k vytváraniu krajiny a starostlivosti o ňu.

Poľnohospodárska biomasa ako jeden z obnoviteľných zdrojov má najväčší potenciál pre energetické použitie. V našej práci sa výlučne venujeme iba odpadovej biomase, ktorá vzniká ako odpad pri hlavnej poľnohospodárskej produkcii po odpočítaní slamy, ktorá sa spotrebuje v živočíšnej výrobe a slamy, ktorá sa zapracováva do pôdy. Ide teda o slamu v „nadprodukcii“ a podniku môže dodatočným spaľovaním znížiť energetické náklady.

### 1.3.1 Slama na energetické účely

**EŠEK (2009)** charakterizuje slamu vhodnú ako palivo. Ak má slama slúžiť ako palivo, tak ju musíme ako palivo posudzovať. Slama sa ako zdroj energie využíva vo viacerých krajinách. Budovanie kotolní na slamu vo vyspelých krajinách bolo a je podporované z dôvodov ochrany životného prostredia a aj preto, že je to ekonomicky zaujímavé a takéto riešenie bioenergetiky poskytuje dodatočný zdroj príjmov pre vidiecke oblasti. Zo slamy v SR vhodnej na energetické účely pripadá najväčší podiel na slamu obilnú, kukuričnú alebo repkovú. Slamu ako energetickú surovinu určujú nasledovné parametre a vlastnosti:

- výhrevnosť,
- teplota horenia,
- teplota tavenia popola,
- vlhkosť,
- objemová hmotnosť,
- energetický potenciál.

Výhrevnosť závisí na druhu a akosti slamy, pričom akosť je ovplyvnená obsahom vody a fázou zberu slamy. Slama, ktorá sa zberá hneď za kombajnom je tzv. žltá slama a má vlhkosť cca 20 % a nižšiu výhrevnosť. Slama zberaná po niekoľkých dňoch po žatve je sivá slama s nižšou vlhkosťou a vyššou výhrevnosťou. Ideálna je sivá slama, ktorá medzičasom aj zmokla (vyluhovala sa) a opätovne sa vysušila.

Teoretické množstvo slamy, ktorá by mohla byť použitá na energetické účely v SR je 1 823 044 t ročne. Vychádzalo sa z ročnej produkcie od ktorej bola odpočítaná slama, ktorá sa spotrebuje na kŕmenie a podstielanie.

Z teoretického množstva energie 27,35 PJ vyrobenej spaľovaním vyššie uvedenej slamy by bolo možné za priaznivých podporných mechanizmov využiť v odvetví poľnohospodárstva až 30 %. Na trhové účely vo forme paliva alebo energie (teplo) by bolo možné využiť až 20 %, hlavne predajom paliva pre komunálnu sféru.

**MURTINGER, BERANOVSKÝ (2006)** sa zaoberajú faktormi, ktoré vplývajú na využitie biomasy. Akým spôsobom a v akých prípadoch budeme nakoniec biomasu prakticky využívať, závisí na mnohých faktoroch:

- druh a forma biomasy,
- lokálna dostupnosť biomasy – obvykle je zúžitkovaná v blízkosti miesta, kde vznikla, náklady na dopravu tvoria podstatnú časť jej ceny. Možno to považovať za významnú výhodu, vedie to k žiadúcej decentralizácii, poskytuje v regióne pracovné miesta,
- dôležité sú aj náklady na získanie biomasy, ktoré sa podieľajú najväčšou mierou na konečnej cene,
- vplyv na životné prostredie.

Výhody slamy ako zdroja energie podľa **ZACHARDA (2009)** sú:

- vysoká výhrevnosť slamy, porovnateľná s hneďým uhlím a drevnou hmotou,
- nízke výrobné náklady na výrobu slamy (17 – 23 €/t pri vlastnej produkcii),
- vysoké úrody slamy ,
- existujúce strojnotechnologické vybavenie prvovýroby na zber a manipuláciu so slamou,
- popol slamy sa môže použiť ako hnojivo,

- rýchla návratnosť nákladov vložených do technológie (možnosť získania finančnej podpory z fondov EÚ).

Slama podľa **EŠEK (2009)** sa ukazuje ako vhodné palivo z niekoľkých dôvodov:

- má relatívne vysokú výhrevnosť čím sa radí pred drevné štiepky, dubové i smrekové drevo piliny aj hnedé uhlie,
- v súčasnosti má pomerne nízke výrobné náklady, čo umožňuje hlavne poľnohospodárskym podnikom lacnejšie vyrábať energiu pre vlastné potreby,
- skutočnosť, že strojno – technologická linka na prípravu slamy ako paliva vo forme balíkov sa bežne používa v poľnohospodárskej praxi a nie s na ňu potrebné investičné náklady (traktor s lisom, nakladače a manipulátory s balíkmi dopravné prostriedky),
- diverzifikácia palivovej základne – zvýšenie regionálnej sebestačnosti
- je energetickou surovinou, ktorá sa každoročne produkuje na území Slovenska,
- patrí medzi stabilné obnoviteľné zdroje energie,
- pri výrobe energie z nej sa nevytvárajú skleníkové plyny,
- znižuje závislosť krajiny na dovážaných fosílnych palivách,
- možnosť ekonomického rastu vidieckych regiónov,
- vznik nových pracovných príležitostí,
- podporuje rozvoj biotechnológie.

**EŠEK (2009)** ďalej poukazuje aj na niektoré nevýhody slamy ako paliva:

- nízky bod tavenia popola má za následok pri nedokonalnej regulácii ohniska a zvýšením teploty nad kritickú hodnotu tvorbu náleпов na výmenníkovej ploche, čím dochádza k zníženiu tepelnej účinnosti zariadenia,
- zvýšený obsah chlóru v palive spôsobuje pri prechádzaní spalín s nižšou teplotou cez vlhké prostredie bodovú koróziu konštrukčného materiálu,
- veľký dôraz sa kladie na vlhkosť paliva, je nutné zabezpečovať požadovanú vlhkosť v slame ako palive na úrovni 12 %,
  - likvidácia popola ako odpadu zo spaľovania slamy,
  - nižší merný obsah energie oproti fosílnym palivám, čím sa stáva ich preprava menej efektívnym na veľké vzdialenosti,
  - potreba sušenia,

- potreba skladovania kôli sezónnosti produkcie,
- vysoká investičná náročnosť technologických zariadení,
- nevyhnutnosť zabezpečiť dlhodobu spoľahlivú dodávku.

Okrem vplyvu na životné prostredie a ekonomického efektu pre podnik má slama aj ďalšie výhody ako sú napr. vysoká výhrevnosť, nízke výrobné náklady, vysoké úrody, čím sa zaraďuje medzi stabilné obnoviteľné zdroje. Je však potrebné zdôrazniť aj nevýhody, ktoré súvisia so slamou ako palivom. Ide hlavne o potrebu skladovania a vlhkosť slamy kôli sezónnosti produkcie a klimatickým podmienkam.

#### **1.4 Bioplyn z exkrementov hospodárskych zvierat**

**ŽIŽKO P. (2000)** vidí jedným z najväčších zdrojov kontaminácie prostredia organickými odpadmi moderné poľnohospodárstvo, ktoré najmä vo veľkochovoch ošípaných a nosníc produkuje veľké množstvá exkrementov, tzv. hnojovice (tekutá resp. polotekutá zmes exkrementov). Tento materiál na rozdiel od tradičného, plne recyklovateľného maštalného hnoja prináša celý rad ekologických a ekonomických problémov. Manipulácia s hnojovicou vyvoláva vysoké manipulačné náklady, nemá vhodné hnojivé účinky a ohrozuje vodné zdroje. Vhodnou alternatívou využitia je splyňovanie hnojovice metódou anaeróbnej fermentácie (metanogenézy) s následným energetickým využitím bioplynu v biogeneračných jednotkách. Najefektívnejší variant energetického využitia bioplynu je jeho použitie ako paliva v kongeneračných jednotkách na kombinovanú výrobu elektrickej energie a tepla.

Ekonomický prínos výroby bioplynu pre poľnohospodárske podniky poukazujú **JANÍČEK, DARUĽA, GADUŠ a i. (2007)**. Vzhľadom na to, že bioplyn vzniká pri hnití organických odpadov, jeho využitie pre energetické účely predstavuje jeden z najekonomickejších spôsobov ekologického zneškodňovania odpadov. Ekonomika výroby bioplynu, ktorý má skutočne široké aplikačné možnosti, je v súčasnosti v krajinách EÚ sústredená hlavne v poľnohospodárskych podnikoch, kde sa jeho výroba ukazuje ako najekonomickejšia.

**SKLENKA (2000)** zahrnul medzi hlavné prínosy využitia exkrementov hospodárskych zvierat a následnej výroby bioplynu na Slovensku nasledovne:



- výhodné zhodnotenie exkrementov hospodárskych zvierat na vlastnú elektrickú a tepelnú energiu, prípadne odpredaj nadvýroby elektrickej energie do verejnej siete,
- možnosť likvidácie všetkých biologických odpadov, likvidácia patogénnych látok a burín v priebehu fermentácie, cca 60 % náhrada priemyselných hnojív vyhnutým substrátom,
- významný podiel ochrany životného prostredia (vylúčená kontaminácia spodných vôd a pod.),
- cca 8 – ročná návratnosť investícií pri aplikácii kontinuálnej technológie na výrobu bioplynu.

V súvislosti s využívaním bioplynu na energetické účely **VACHO, TOLMÁČI (2009)** sa zamerali na problematiku bioplynových staníc. Využívanie obnoviteľných zdrojov energie stále nedosahuje očakávanú úroveň a ani zďaleka potenciál Slovenska. V tejto súvislosti je potrebné zdôrazniť dve skutočnosti súvisiace s projektmi bioplynových staníc:

- na Slovensku doposiaľ chýbajú skúsenosti s ich výstavbou a prevádzkou, pričom skúsenosti zo zahraničia sa nedajú v plnej miere aplikovať,
- bioplynová stanica predstavuje živý organizmus, čo vnáša do jej prevádzky rizikový prvok, s ktorým sa pri iných typoch projektov využitia OZE nestretávame.

Bioplyn je ďalší obnoviteľný zdroj, ktorým sa v našej práci zaoberáme a vyčíslujeme jeho ekonomický prínos pre poľnohospodársky podnik. Investičné náklady pri vybudovaní bioplynovej stanice sú vyššie, ako pri investovaní prostriedkov do spaľovacích zariadení, avšak návratnosť investícií je porovnateľná. Rovnako môžeme porovnať i výhody využívania tohto obnoviteľného zdroja – využívanie odpadov poľnohospodárskej produkcie, ochrana životného prostredia a zníženie nákladov na energiu. Problémom naďalej zostávajú technické, ekonomické, informačné a vývojové bariéry.

## **1.5 Legislatívne prostredie pre podporu využívania biomasy na energetické účely**

### **1.5.1 Legislatíva SR**

Podľa **ZACHARDU (2009)** v oblasti OZE môžeme za najväčší úspech považovať prijatie zákona č. **309/2009 Z. z. z 19. júna 2009** o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v ktorom z pohľadu poľnohospodárstva sú obsiahnuté najdôležitejšie požiadavky a to sú:

- povinný výkup elektriny vyrobenej z OZE,
- garantovaná cena za výkup elektriny,
- garantovaná doba výkupu po dobu 15 rokov od uvedenia do prevádzky.

A tak **ZACHARDA (2009)** ďalej konštatuje, že došlo k výraznému pozitívnemu legislatívnemu posunu, pri ktorom boli odstránené určité bariéry vo využívaní obnoviteľných zdrojov energie:

**Technické bariéry** – dnes je k dispozícii široký výber technických zariadení na spracovanie a energetické využitie biomasy z dovozu a sčasti aj domácej výroby.

**Ekonomické bariéry** – pretrvávajú problémy s nedostatkom finančných prostriedkov u poľnohospodárskych subjektov a pretrvávajú problémy so získaním úverov od bánk na financovanie projektov.

**Legislatívne bariéry** – bol prijatý zákon č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

**Personálne bariéry** – podarilo sa pripraviť a schváliť nový študijný odbor 42466 bioenergetika a jeho experimentálne overovanie od 1. septembra 2009 pre združené stredné odborné školy poľnohospodárske. Zahájilo sa špecializované štúdium na viacerých vysokých školách zamerané na využitie obnoviteľných energetických zdrojov.

Súčasť legislatívneho prostredia tvoria aj ďalšie zákony.

**656/2004 Z. z.** Zákon o energetike a o zmene niektorých zákonov

**657/2004 Z. z.** Zákon o tepelnej energetike

**658/2004 Z. z.** Zákon, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 276/2001 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

**220/2004 Z. z.** o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Súčasťou legislatívneho prostredia sú aj ďalšie právne predpisy platné v SR. Patria k nim nariadenia vlády, výnosy Úradu pre reguláciu v sieťových odvetviach, vyhlášky a ďalšie platné dokumenty, ktorým sa detailne venovali **ZACHARDA, PEPICH, BLAHUNKOVÁ a i. (2009)**.

**Nariadenia vlády:**

124/2005 Z. z., ktorým sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie trhu s elektrinou

246/2005 Z. z. o minimálnom množstve pohonných látok vyrobených z obnoviteľných zdrojov v motorových benzínoch a motorovej naftě uvádzaných na trh Slovenskej republiky

**Výnos Úradu pre reguláciu siet'ových odvetví:**

2/2006, ktorým sa ustanovuje rozsah cenovej regulácie v elektroenergetike a spôsob jej vykonania, rozsah a štruktúra oprávnených nákladov, spôsob určenia výšky primeraného zisku a podklad na návrh ceny

2/2008, ktorým sa ustanovuje regulácia cien v elektroenergetike

**Vyhláška:**

608/2006 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o rozsahu a postupe pri poskytovaní informácií o minimálnom množstve pohonných látok vyrobených z obnoviteľných zdrojov v motorových benzínoch a motorovej naftě uvádzaných na trh Slovenskej republiky

**Dokumenty platné v SR:**

- Konceptia využívania obnoviteľných zdrojov energie (2003)
- Konceptia využívania poľnohospodárskej a lesníckej biomasy na energetické účely (2004)
- Medzirezortné analýzy bariér a potenciálov rozvoja obnoviteľných zdrojov energie (2003)
- Správa o pokroku v rozvoji obnoviteľných zdrojov energie vrátane stanovenia národných indikatívnych cieľov pri využívaní obnoviteľných zdrojov energie (2004)
- Národný program rozvoja biopalív (2005)
- Analýza vplyvu platnej legislatívy na podporu využívania biomasy na energetické účely a návrh na ďalšie riešenie (2006)
- Stratégia vyššieho využitia obnoviteľných zdrojov energie v SR (2007)
- Akčný plán využívania biomasy na roky 2008 – 2013 (2008)
- Dlhodobá stratégia využívania poľnohospodárskych a nepoľnohospodárskych plodín na priemyselné účely (2009)

Možnosti financovania projektov na využívanie OZE zo štrukturálnych fondov je niekoľko. Legislatívne programy a ich hlavné ciele detailne popísali **ZACHARDA, PEPICH, BLAHUNKOVÁ a i. (2009)**.

## **I. Operačný program „Program rozvoja vidieka SR 2007 – 2013“**

- zvýšenie konkurencieschopnosti sektoru poľnohospodárstva a lesného hospodárstva,
- modernizácia fariem s cieľom zvýšiť konkurencieschopnosť poľnohospodárskych subjektov lepším využívaním výrobných faktorov a uplatňovaním nových technológií a inovácií,
- diverzifikácia smerom k nepoľnohospodárskym činnostiam,
- pridávanie hodnoty do poľnohospodárskych produktov a produktov lesného hospodárstva je podporovaný nákup zariadení na spracovanie a využívanie obnoviteľných zdrojov energie (s výnimkou vodnej, veternej a solárnej energie) a strojov a zariadení na výrobu biomasy.

## **II. Operačný program „Životné prostredie“**

- minimalizácia nepriaznivých vplyvov zmeny klímy vrátane podpory obnoviteľných zdrojov energie,
- znižovanie emisií skleníkových plynov spolu so znižovaním emisií základných znečisťujúcich látok oblasti výroby tepla, vrátane zmeny palivovej základne energetických zdrojov v prospech využívania obnoviteľných zdrojov.

## **III. Operačný program „Výskum a vývoj“**

- obnova a budovanie technickej infraštruktúry výskumu a vývoja,
- obnova výskumnej a vývojovej infraštruktúry a prístrojového vybavenia na vysokých školách, výskumných inštitúciách, výskumných centrách a ostatných organizáciách výskumu a vývoja (modernizácia a investície do prístrojového a laboratórneho vybavenia).

## **IV. Operačný program „Konkurencieschopnosť a hospodársky rast“**

- cieľom je zvyšovanie energetickej efektívnosti pri výrobe, prenose a spotrebe energie, znižovanie energetickej náročnosti priemyselnej výroby, spotreby primárnych energetických zdrojov a zvýšenie využitia OZE je zameraná na podporu podnikateľských aktivít, ktorými sa dosiahne zníženie energetickej náročnosti na jednotku produkcie v priemysle a zabezpečenie dostupnosti energie pre podnikateľskú sféru, ako aj zvýšenie využívania OZE,
- podporovaná bude modernizácia existujúcich zariadení na výrobu energie za účelom zvýšenia účinnosti zariadení a efektívnosti ich využívania, vrátane modernizácie systémov merania a regulácie, ako aj rekonštrukcia rozvodov energie smerujúca k znižovaniu strát energie.

Legislatíva SR v oblasti obnoviteľných zdrojov zaznamenala veľký posun prijatím zákona č. 309/2009 Z. z. z 19. júna 2009 o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov, ktorým sa odstránila časť technických, ekonomických, legislatívnych i personálnych bariér. Záujem štátu vo využívaní „zelenej energie“ je doplnený ďalšími zákonmi, nariadeniami vlády, vyhláškami a podpornými možnosťami financovania OZE projektov. V budúcnosti môžeme očakávať, že prijateľným legislatívnym prostredím realizácia projektov OZE bude narastať.

### 1.5.2 Legislatíva EÚ

V oblasti využívania obnoviteľných zdrojov bola prijatá smernica č. 2009/28/ES z 23. apríla 2009 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie (táto smernica po zavedení do praxe ruší smernice č. 2001/77/ES a 2003/30/ES), ktorá je logicky nadväzujúca na predchádzajúce dokumenty EÚ. Jej hlavné ciele pre štáty Európskej únie vypracoval ZACHARDA (2009) a patria k nim tieto:

- potvrdila záväzný cieľ štátov EÚ dosiahnuť 20 % podiel OZE na celkovej spotrebe energie,
- zdôrazňuje potrebu orientácie na využívanie poľnohospodárskeho materiálu, ako napr. hnoja, močovky a iných odpadov živočíšneho a organického pôvodu na produkciu bioplynu,
- ukladá členským štátom vypracovať národné akčné plány pre energiu z OZE,
- potvrdzuje pozitívne skúsenosti s využívaním OZE vo vyspelých krajinách Európy.

Ďalšie legislatívne platné dokumenty v Európskej únii detailne popísali ZACHARDA, PEPICH, GADUŠ, J a i. (2009).

#### Dokumenty vypracované Európskou komisiou:

- Správa komisie v súlade s článkom 3 Smernice 2001/77/ES, vyhodnotenie účinku legislatívnych nástrojov a ostatných politík Spoločenstva na rozvoj príspevku zdrojov obnoviteľnej energie v EÚ a návrhy konkrétnych opatrení (2004)
- Podpora výroby elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov energie (2005)
- Akčný plán o biomase (2005)
- Správa o pokroku v oblasti biopalív (2007)

- Správa o pokroku v oblasti obnoviteľných zdrojov elektrickej energie (2007)
- Cestovná mapa pre obnoviteľnú energiu. Obnoviteľná energia v 21. storočí: budovanie udržateľnejšej budúcnosti (2007)
- Energetická politika pre Európu (2007)

### 1.5.3 Zámery a koncepcie energetickej politiky SR a EÚ

Hlavné ciele a prvky energetickej politiky Európskej únie priblížili autori **MAGA, NOZDROVICKÝ, PEPICH, a i. (2008)** Hlavní predstavitelia členských štátov únie v októbri 2005 na neformálnom samite v Hampton Court potvrdili dôležitosť energetickej politiky v reagovaní na výzvy globalizácie. Zohľadňujúc túto skutočnosť komisia uskutočňuje dôkladné prehodnotenie svojej energetickej politiky s troma hlavnými cieľmi:

- konkurencieschopnosť,
- trvalo udržateľný rozvoj,
- bezpečnosť dodávok.

V rámci kontextu silnejšieho hospodárskeho rastu medzi základné prvky tejto politiky patrí:

- silnejší hospodársky rast,
- potreba znížiť energetický dopyt,
- zvýšenie dôvery v obnoviteľné zdroje,
- diverzifikácia energetických zdrojov,
- zvýšenie medzinárodnej spolupráce.

Tieto prvky môžu Európu podporiť pri znižovaní závislosti na dovoze energie, zvýšení udržateľného rozvoja a stimulovaní rastu a pracovných miest.

Autori **JANÍČEK, DARUĽA, GADUŠ a i. (2007)** sa zaoberajú otázkou bezpečnosti, ktorá je určitým spôsobom kontraproduktívna voči liberalizačným tendenciám. Preto sa aj na pôde EÚ začali prípravy na záväzné kvalitatívne normy v tejto oblasti.

Energetická závislosť EÚ od tretích krajín v roku 2000 bola 50 % a predpokladá sa, že narastie na 70 % v roku 2030. Z tohto dôvodu energetická bezpečnosť v súčasnosti predstavuje jednu z najvyšších priorít EÚ a pre jej zabezpečenie vydala Európska komisia potrebné nariadenia, smernice a dokumenty.

Využívanie OZE má globálny charakter, čo potvrdzuje i energetická politika štátov EÚ a ich jednotný záujem zvyšovať podiel OZE jednotlivých krajín. Ide o globálnu kooperáciu krajín EÚ v znižovaní závislosti na dovoze energie a ochrane životného prostredia.

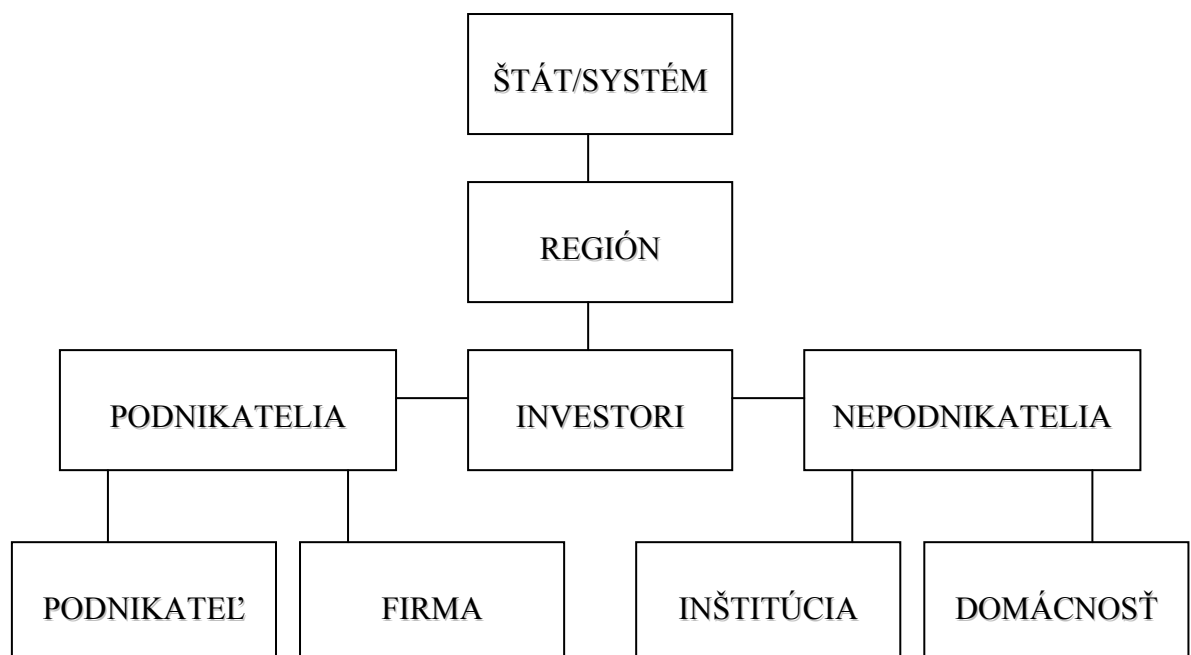
### 1.6 Ekonomické aspekty OZE

Ekonomickú efektívnosť projektov využívajúcich jednotlivé druhy obnoviteľných zdrojov zhrnuli autori **MURTINGER, BERANOVSKÝ (2006)**. Ovplyvňujú ich nasledujúce ekonomické veličiny:

- *investičné výdaje*, ktoré zahŕňujú všetky jednorazové výdaje na prípravu stavby, projekt, dodávky technologického zariadenia a jeho montáž, stavebné úpravy, elektrickú prípojku, popri prípade i náklady na výkup potrebných pozemkov,
- *doba životnosti zariadenia*, t.j. doba, po ktorú bude možno využívať zariadenie, t.j. dosahovať úspor energie, a než by bolo nutné znovu vynakladať investičné výdaje na obnovu zariadenia,
- *prevádzkové výdaje na obsluhu zariadenia*, jeho pravidelná údržba, predpokladané opravy, réžia, poistenie majetku, pozemkové dane a iné poplatky, nákup palív..
- *veľkosť úspor energie*, prípadne ročná produkcia elektriny alebo tepla. Ekonomickú efektívnosť priaznivo ovplyvní možnosť výroby elektriny v dobe, kedy je jej cena najvyššia,
- *spôsob financovania* t.j. veľkosť, doba splácania a úroková sadzba poskytnutého úveru, cena vlastných peňazí investora a prípadné dotácie.

Ekonomický efekt pre investora ovplyvňuje i daň z príjmu, prípadne daňové úľavy a štátne či iné podpory. V budúcnosti môže na ekonomiku OZE významne zapôsobiť i prípadné zavedenie „ekologických“ daní, ktorých výška by mala byť závislá na spotrebovanom množstve energie alebo na produkcii skleníkových plynov vznikajúcich spaľovaním fosílnych palív. Konečné rozhodnutie je na investorovi a toto rozhodnutie môže byť ovplyvnené i jeho záujmom prispieť ku zlepšeniu životného prostredia, i keď na tom bezprostredne peňažný efekt nezíska. Každý, kto chce do OZE investovať, si môže dopredu spočítať, čo ho jeho rozhodnutie bude stáť a čo mu prinesie. Pri rozhodovaní je nutné správne vymedziť hľadisko rozhodovania (typ rozhodovateľa), ktorý definuje

procesy zahrnuté do rozhodovania. Preto je možné jednotlivé typy rozhodovateľov a ich hodnotiace kritériá zoradiť, napríklad podľa nasledujúceho kľúča:



**Obr. 5 Typy rozhodovateľov a ich hodnotiace kritériá**

**Zdroj:** MURTINGER K., BERANOVSKÝ J. (2006), Energie z biomasy

- *system (štát, projekt)* celospoločenské hľadisko na celoštátnej úrovni, zahŕňa široké krátkodobé i dlhodobé súvislosti projektu, preferuje predovšetkým politické a strategické kritériá,
- *región* (reprezentuje úroveň krajov, miest, obcí a jednotlivých lokalít) preferuje kritériá hodnotiace ekologické a sociálne dopady v regióne, lokalite,
- *investori* je možné ich rozdeliť do niekoľkých podskupín podľa toho, ktoré hľadisko preferujú:

→ **podnikateľské subjekty**

- *firmy* (rozvodný podnik, výrobca energie, montážna firma, predajca zariadení, ale i mesto, obec) - investori dodávajúci energiu alebo realizujúci projekt, títo investori preferujú finančné ukazovatele a kritériá efektívnosti podnikania,
- *odberateľ podnikateľ* (živnostník, podnik, firma) preferuje kritériá podnikajúceho spotrebiteľa,

→ **nepodnikateľské subjekty**

- *odberateľ domácnosť* (obyvateľ, občan) - preferuje kritériá bežného zákazníka,



- *odberateľ inštitúcia* – preferuje kritériá vyplývajúce z účelu zariadenia organizácie, napríklad výskumný ústav (štátny, rozpočtová, príspevková organizácia).

Ekonomike využívania bioplynových staníc venovali pozornosť **VACHO, TOLMÁČI, (2009)** Problematika financovania bioplynových staníc je analyzovaná v dvoch odlišných etapách projektu:

- **v investičnej etape**, keď je podstatná výška investičných nákladov a štruktúra financovania a riziko výstavby,
- **v prevádzkovej etape**, ktorá má generovať výnosy pokrývajúce náklady a očakávaný zisk a ktorá prináša prevádzkové riziko.

### **Investičná etapa projektu**

Relatívne krátka investičná fáza predchádza mnohoročnej prevádzke bioplynovej stanice. Je rozhodujúca z pohľadu kvality projektu a prevádzkových parametrov dosahovaných v budúcnosti. Musí jej predchádzať vyčerpávajúca predinvestičná príprava, v rámci ktorej sa vyberie pre dané podmienky (suroviny, trh, odber tepla a elektriny, atď.) optimálne riešenie. Pre množstvo analýz a scenárov, ktoré je v tejto etape potrebné vyhodnotiť je nutné zostaviť vhodný model bioplynovej stanice. Odporúča sa využiť externé zdroje (nezávislé), ktoré disponujú potrebným know how a garantujú kvalitu spracovaných bilancií.

### **Prevádzková etapa projektu**

V rámci tejto časti sú analyzované náklady a výnosy počas života bioplynovej stanice. Ich charakteristika sa samozrejme projekt od projektu líši – každá z nich má však dopad na rizikovosť a konečnú profitabilitu zámeru.

#### **Náklady**

Fixné náklady bioplynovej stanice tvoria hlavne: odpisy, finančné náklady, nájomné, náklady na údržbu a personál. Variabilné náklady súvisia s materiálno-energetickou bilanciou bioplynovej stanice.

#### **Výnosy**

Rozhodujúcou položkou výnosov sú tržby z predaja elektrickej energie. Predaj tepla dokáže do značnej miery zvýšiť probitabilitu projektu, avšak s ohľadom na ich umiestnenie je tento zdroj príjmov limitovaný. Predaj hnojiva môže tvoriť len doplnkový zdroj výnosov, resp. predstavuje kompenzáciu nákladov za vstupnú surovinu.

Vyčíslenie ekonomického prínosu biomasy a bioplynu je zložitý z hľadiska zohľadňovania rôznych aspektov. Ide hlavne o investičné a prevádzkové výdaje, doba životnosti zariadenia, spôsob financovania a výpočet úspor energie. Je potrebné zohľadniť všetky ekonomické aspekty pred realizáciou projektu.

### 1.7 Riadenie podniku

**BIELIK (2006)** riadenie podniku charakterizuje z pohľadu jeho prostredia. Podnik vždy existuje v určitom konkrétnom prostredí, v tzv. časovej a priestorovej realite. Priestorovú realitu tvorí súhrn prvkov prostredia, s ktorými je podnik vo vzájomnej väzbe a ktoré ho obklopujú. Do okolia podniku zahŕňame len tie prvky prostredia, ktoré na podnik určitým spôsobom pôsobia, ovplyvňujú ho a na ktoré podnik spätnou väzbou pôsobí. Medzi prvkami okolia existujú rôzne súvislosti, vzájomne sa rôznou intenzitou ovplyvňujúcich. Vplyv okolia na podnik je vo všeobecnosti veľmi silný, zatiaľ čo možnosť podniku ovplyvňovať okolie je skôr symbolické.

Riadenie podniku autori **LEŠČIŠIN, STERN, DUPAL (2008)** vidia hlavne v transformácii ekonomiky. Prechod na znalostnú trhovú ekonomiku vyžaduje novú podnikateľskú orientáciu manažmentu výroby. Predpokladá posun od tradičného, často rutinného opakovania výroby k jej sústavnej inovatívnosti a ku komerčnej dominácii. Vyžaduje to inovovať výrobu, získať výhodné trhy, aktívne utvárať aj nové trhy pre novovyvinuté výrobky a postupne budovať stabilné transfirmné vzťahy. Šance podniku dáva to, že má značnú autonómiu v tvorbe výrobných náplní a v komerčnej oblasti, ale z tejto voľnosti zároveň vyplýva aj zvýšená ekonomická zodpovednosť za perspektívny rozvoj výroby a prosperitu firmy.

**SEDLÁK (2008)** riadeniu podniku pripisuje význam z hľadiska rôznych pohľadov manažmentu. Využíva sa vo všetkých druhoch organizácií a na všetkých stupňoch ich riadenia. Každý z nás je ním každodenne ovplyvňovaný, keďže sme neprestajne v styku s organizáciami. Pojem manažment má rozličné významy:

- manažment ako určitá praktická činnosť,
- manažment ako veda či vedná disciplína.

Riadenie podniku podľa autorov **VODÁČEK, VODÁČKOVÁ (2009)** treba pripisovať dynamike zmien v podnikaní a ich manažérskym dôsledkom:

- rozvoj národných ekonomík a ich organizácií sa stále viac a rýchlejšie integrujú do globálnej, rozporuplnej a sieťovej ekonomiky sveta,
- nezadržateľne rastie prevaha dopytu nad ponukou,
- silná domáca a zahraničná konkurencia,
- rastie frekvencia rýchlych a nečakaných zlomových zmien,
- rozvoj vedy a techniky sa zrýchľuje a prináša stále viac prevratných poznatkov,
- rastie závažnosť ochrany životného prostredia, povinnosť myslieť na budúce generácie, úloha etiky a morálky v manažérskej práci.

Všetky zmeny sú medzi sebou prepojené, resp. majú interakčné väzby. Zmeny budú nielen zložitejšie a manažérsky náročnejšie, ale pripoja sa k nim i ďalšie výzvy, ktoré zatiaľ nie sú známe.

Významnú zmenu v prístupe riadenia podniku z pohľadu životného prostredia charakterizovali **HRUBEC, VIRČÍKOVÁ a i. (2009)** Spolu so zmenou prístupu človeka dochádza i k zmene centra pozornosti, ktoré sa stále viac prenáša z výrobného procesu na výrobok. Začína sa formulovať tzv. enviromentálna výrobná politika.

Začína byť zrejmé, že riešenie problémov životného prostredia:

- nemôže byť úlohou len určitých skupín pracovníkov, ale musí sa stať úlohou pre všetkých obyvateľov Zeme,
- nie je otázkou len vedecko-technického pokroku, ale vyžaduje si i zmenu hodnotového systému, ekonomického uvažovania, morálneho a etického kódexu, vyžaduje zvýšenie zodpovednosti i v medzinárodnom meradle.

Od medzinárodných zmlúv a noriem, ktoré obsahujú len limity škodlivín, sa prechádza k akčným programom a k normám, týkajúcich sa riadiacich mechanizmov, čiže enviromentálneho manažerstva.

Riadenie podnikov je v súčasnosti nielen determinované dynamikou zmien v podnikaní, rozvojom vedy a techniky, konkurenciou, ale hlavne transformáciou ekonomiky, čo znamená posun od tradičnej výroby k hľadaniu nových výrobných možností, ku ktorým patrí aj výroba energie z odpadov poľnohospodárskej produkcie. Začína sa formulovať enviromentálna výrobná politika dávajúca do popredia zmenu hodnotového systému, ktorý v praxi znamená aj využívanie OZE.

## 2 Cieľ práce

Cieľom práce je priblížiť možnosti využívania poľnohospodárskej produkcie na energetické účely a ich dopad na riadenie poľnohospodárskych podnikov. Podrobnejšie analyzujeme dve alternatívy obnoviteľných zdrojov.

V poľnohospodárskom družstve Neverice sa prebytočná slama využíva na spaľovanie a následné vykurovanie poľnohospodárskych objektov a administratívnej budovy. Vysokoškolský poľnohospodársky podnik Koliňany spracováva exkrementy hospodárskych zvierat anaeróbnym spôsobom – výroba bioplynu. Elektrická a tepelná energia je ďalej využívaná pre prevádzkové potreby samotnej bioplynovej stanice a potreby podniku.

### *Parciálne ciele:*

- zhodnotiť obnoviteľné zdroje energie – ich perspektívy a nedostatky využívania,
- charakterizovať prírodné zdroje (biomasa, bioplyn) využívané v poľnohospodárskych podnikoch na energetické účely,
- zmonitorovať súčasný stav využívania OZE na Slovensku a v rámci Európskej únie,
- zhodnotiť ekonomický prínos využívania biomasy pre Poľnohospodárske družstvo Neverice a výpočet ekonomického efektu,
- výpočet ekonomického prínosu využívania bioplynu pre Vysokoškolský poľnohospodársky podnik Koliňany a ukážka hypotetického príkladu odberu tepelnej energie do siete,
- zhodnotenie nepriameho ekonomického efektu pre oba podniky,
- poukázať na perspektívne možnosti využívania OZE pre samotné poľnohospodárske podniky a ich dopad na riadenie vo forme znížených energetických nákladov.

### 3 Metodika práce a metody skúmania

#### Charakteristika objektu skúmania

Objektom skúmania sú dva rozdielne poľnohospodárske podniky využívajúce rozdielne obnoviteľné zdroje. Prvým objektom skúmania je poľnohospodárske družstvo Neverice, ktoré v rámci svojej doplnkovej výroby spracováva prebytočnú slamu na vykurovanie poľnohospodárskych objektov a administratívnej budovy. Druhým objektom skúmania je Vysokoškolský poľnohospodársky podnik Kolíňany, ktorý v rámci svojej doplnkovej výroby spracováva exkrementy z hospodárskych zvierat anaeróbnym spôsobom za účelom výrobenia bioplynu. Tepelná a elektrická energia je ďalej využívaná pre prevádzkové potreby bioplynovej stanice a potreby VPP Kolíňany.

#### Pracovné postupy

- preštudovať informácie o alternatívnych zdrojoch energie z domácich a zahraničných zdrojov,
- analyzovať dva vybrané obnoviteľné zdroje, ich perspektívy a nedostatky využívania v podmienkach Slovenska,
- zamerať sa na ekonomický prínos vybraných OZE v podmienkach oboch podnikov,
- vypočítať nepriamy ekonomický efekt využívania OZE v oboch podnikoch.

*Pri stanovení nepriameho ekonomického efektu využívania biomasy uplatníme nasledovný postup:*

- výpočet energetických nákladov podniku pre rok 2009,
- posúdiť efektívnosť využitia biomasy v podniku a jeho znížené energetické náklady po zohľadnení fixných a variabilných nákladov,
- výpočet cenového rozdielu vyrobenej tepelnej energie z biomasy a náhrady skutočnej spotreby energie v podniku.

*Stanovenie nepriameho ekonomického efektu využívania bioplynu zahŕňa nasledovné kroky:*

- stanoviť skutočné energetické náklady podniku podľa priemernej ceny podniku,
- vypočítať vyrobenú tepelnú a elektrickú energiu v bioplynovej stanici Kolíňany,

- vyčíslit' ekonomický prínos znížených nákladov na energiu v podniku podľa priemernej ceny podniku,
- vyčíslit' predpokladanú výšku tržieb pri predaji elektrickej energie do siete stanovenej pevnou výkupnou cenou podľa Výnosu Úradu pre sieťové odvetvia,
- vypracovať hypotetický návrh predpokladanej výšky tržieb pri predaji tepelnej energie na základe priemernej ceny tepla stanovenej na Slovensku,
- porovnanie cenového rozdielu elektrickej energie,
- posúdenie hypotetického návrhu odberu tepelnej energie.

Pri vyčíslení ekonomického prínosu vychádzame z údajov obdobia 2008 – 2009. V tomto sledovanom období Slovenská republika prešla na jednotnú európsku menu - euro. Pre jednotnosť a prehľadnosť interpretácií výsledkov sú všetky údaje prepočítané podľa konverzného kurzu 1 € = 30,1260 SKK.

#### **Spôsob získavania údajov a ich zdroje**

- vnútropodnikové podklady Poľnohospodárskeho družstva Neverice a kotla na spaľovanie slamy,
- vnútropodnikové podklady Vysokoškolského poľnohospodárskeho podniku Kolíňany a bioplynovej stanice,
- využívanie odborných časopisov, zborníkov a vedeckých prác,
- účasť na odbornej konferencii o OZE v Komárne,
- doplnenie aktuálnych informácií z internetu, ktoré súvisia s riešenou problematikou,
- aktívna spolupráca s pracovníkmi PD Neverice a VPP Kolíňany.

#### **Použitie metódy a interpretácie výsledkov**

- metódy porovnávania – porovnať jednotlivé alternatívne zdroje,
- indexová metóda – na hodnotenie vývojových tendencií,
- štatistické metódy – použiť na spracovanie podkladových údajov, najmä v tabuľkovej a grafickej forme,
- syntéza – myšlienkové zjednotenie určitých častí vyčlenených prostredníctvom analýzy do jedného celku uplatnená v závere a v návrhoch na využitie poznatkov.

## 4 Výsledky práce

### 4.1 Súčasný stav využívania OZE na Slovensku a EÚ

Poľnohospodárstvo v posledných rokoch nadobúda významné postavenie nielen v produkcii poľnohospodárskych výrobkov, ale aj ako producent obnoviteľných zdrojov energie a to najmä vďaka celkovému energetickému potenciálu biomasy, ktorý bol vypracovaný v Akčnom pláne využívania biomasy na roky 2008 – 2013.

**Tab. 1 Celkový energetický potenciál biomasy v SR**

Druh biomasy	Množstvo t	Energetický potenciál v PJ
Poľnohospodárska biomasa na spaľovanie	2 031 000	28,6
Lesná dendromasa	2 432 000	26,8
Drevospracujúci priemysel	1 835 000	22,0
Biomasa na výrobu biopalív	200 000	7,0
Komunálny drewný odpad	300 000	3,6
Výlisky a výpalky pri výrobe biopalív	400 000	8,4
Exkrementy hospodárskych zvierat	13 700 000	10,0
Účelovo pestovaná biomasa na výrobu energie vrátane bielych plôch	4 050 000	40,6
<b>Spolu</b>	<b>24 948 000</b>	<b>147,0</b>

**Zdroj:** Akčný plán využívania biomasy na roky 2008 – 2013. 2008 [online] Bratislava : MP SR, aktualizované 2008 [cit. 2010-01-03]. Dostupné na: <<http://www.land.gov.sk/sk/?start&navID=2&navID2=2&sID=26&id=1214>>.

Z vypracovaného Akčného plánu využívania biomasy na roky 2008 – 2013 je zrejmé, že Slovenská republika má vysoký energetický potenciál, ktorý je možný využívať. Zásoby fosílnych palív sú vyčerpatel'né a podľa rôznych odborníkov sa odhadujú na 40 až 120 rokov. Slovenská republika však v oblasti využívania OZE podstatne zaostáva za štátmi vyspelej Európy.

Okamžite dostupný potenciál, ktorý je v poľnohospodárskej biomase na spaľovanie, nie je takmer vôbec využívaný. V roku 2008 bola vyhodnotená ročná produkcia poľnohospodárskej biomasy vhodnej na spaľovanie. Z nasledovnej tabuľky vyplýva, že je možné ročne využiť na energetické účely viac ako 1 mil. ton obilnej slamy, pričom celková ročná produkcia je viac ako 2,8 mil. ton. Táto hodnota predstavuje 38 % z ročnej produkcie obilnej slamy a zostávajúcich 62 % sa využije v živočíšnej výrobe (kŕmne účely a podstielanie) a na zapracovanie do pôdy ako zdroj organickej hmoty.

**Tab. 2 Celková ročná produkcia poľnohospodárskej biomasy v SR na spaľovanie**

Plodina	Produkcia biomasy v t za rok
hustosiate obilniny	1073679
kukurica	1458132
slnečnica	361060
repka	1406040
sady	69990
vinohrady	57345
nálet z TTP	563904
<b>Spolu</b>	<b>4990150</b>

**Zdroj:** PEPICH (2009), Poľnohospodárska biomasa z pohľadu regionálnej bioenergetiky in Agrobioenergia

Pri stanovení energetického potenciálu poľnohospodárskej biomasy na Slovensku vhodnej na spaľovanie sa vychádza z jej kvantifikácie, oševných postupov, možností pestovania energetických plodín a výhrevnosti biomasy. Vo výpočte energetického potenciálu bola zohľadnená aj biomasa živočíšneho pôvodu vo forme exkrementov na výrobu bioplynu. Celkový energetický potenciál poľnohospodárskej biomasy podľa krajov je znázornený v nasledovnej tabuľke:

**Tab. 3 Energetický potenciál poľnohospodárskej biomasy podľa krajov**

Kraj	biomasa rastlinná			biomasa živočíšna			biomasa spolu	
	produkcia v tis. t	energetický potenciál		produkcia v tis. t	energetický potenciál		energetický potenciál	
		GWh	TJ		GWh	TJ	GWh	TJ
Bratislavský	217,4	846	3044	344,6	71,8	258,5	917,8	3302,5
Trnavský	916,8	3565	12835	2051,5	427,4	1538,6	3992,4	14373,6
Trenčiansky	276,8	1071	3857	1154,7	240,6	866,1	1311,6	4723,1
Nitriansky	1640,6	6380	22968	2083,1	433,9	1562,3	6813,9	24530,3
Žilinský	190,4	741	2666	1322,9	275,6	992,2	1016,6	3658,2
Banskobystrický	617,2	2400	8640	1640,0	341,2	1230,0	2741,2	9 870,0
Prešovský	392,7	1527	5498	1651,2	344,0	1238,4	1871,0	6736,4
Košický	738,1	2870	10333	1109,6	231,2	832,2	3101,2	11165,2
<b>Spolu</b>	<b>4990,0</b>	<b>19400</b>	<b>69841</b>	<b>11357,6</b>	<b>2365,7</b>	<b>8518,3</b>	<b>21765,7</b>	<b>78359,3</b>

**Zdroj:** PEPICH (2009), Poľnohospodárska biomasa z pohľadu regionálnej bioenergetiky in Agrobioenergia

Je zrejmé, že viac ako 30 % energetického potenciálu podľa krajov SR pripadá na Nitriansky kraj. Priaznivé klimatické podmienky a vysoké hektárové úrody, vyzdvihujú túto oblasť na prvé miesto energetického potenciálu. PD Neverice ako aj VPP Koliňany, ktoré využívajú poľnohospodársku produkciu na energetické účely sa nachádzajú



v Nitrianskom kraji. Druhé miesto patrí Trnavskému kraju s 18 % a na treťom mieste je Košický kraj so 14 %. Najmenší podiel energetického potenciálu má Bratislavský, Žilinský a Trenčiansky kraj.

Nasledovná tabuľka znázorňuje teoretický výpočet energetických zariadení podľa krajov v SR, ktoré by bolo možné vybudovať na základe produkcie biomasy a jej energetického potenciálu. Prvé miesto opäť patrí Nitrianskemu kraju, avšak v počtoch BPS nie sú v krajoch veľké rozdiely.

**Tab. 4 Teoretický počet energetických zariadení v krajoch**

Kraj	Počet zariadení v ks	
	na spaľovanie	BPS
Bratislavský	362	8
Trnavský	1526	50
Trenčiansky	461	28
Nitriansky	2734	52
Žilinský	317	33
Banskobystrický	1028	41
Prešovský	655	41
Košický	1230	27
<b>SR spolu</b>	<b>8313</b>	<b>280</b>

**Zdroj:** PEPICH (2009), Poľnohospodárska biomasa z pohľadu regionálnej bioenergetiky in Agrobioenergia

Najnovšie správy **TASR (2009)** uvádzajú, že v súčasnosti podiel OZE na domácej spotrebe tvorí **5,3 %** a ako najperspektívnejší zdroj sa uvádza biomasa. Najväčší energetický potenciál je zastúpený v poľnohospodárstve, drevospracujúcom priemysle a lesníckej biomase. Do roku 2020 je pre Slovenskú republiku stanovený národný cieľ využívania OZE, ktorý určuje podiel OZE na úrovni **14 %**. Do tohto obdobia musí SR prijať také opatrenia, aby sa k národnému cieľu prešlo plynule, a tak sú stanovené priemerné hodnoty na dvojročné obdobia. V rokoch 2011 - 2012 podiel **8,16 %**, v období 2017 – 2018 úroveň **11,45 %** a v roku 2020 spomínaných **14 %** na podiele OZE.

#### **Niekoľko príkladov OZE v praxi SR:**

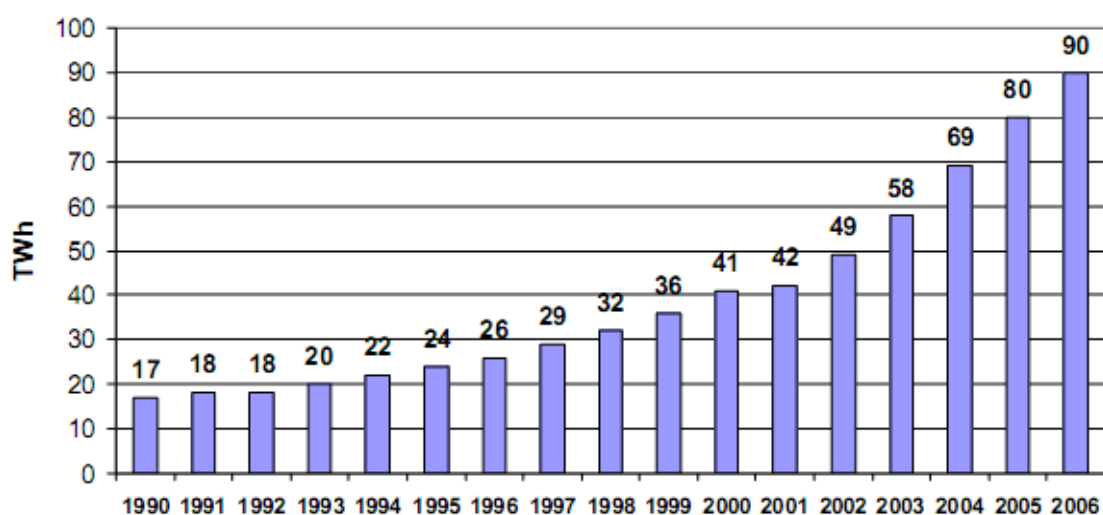
→ Slovenské elektrárne vo Vojanoch vyrábajú elektrinu s použitím biomasy. Spoločnosť ušetrí 21 tis. ton emisií oxidu uhličitého ročne a okrem ohľaduplnosti k životnému prostrediu zlepšuje aj prevádzkovú výkonnosť elektrárne, pretože vplýva pozitívne na proces spaľovania.

- V súčasnosti je Nitra závislá od dodávok plynu, rozhodla sa však hľadať alternatívne zdroje tepla. Zriadila Energetickú agentúru, ktorej cieľom je energetická sebestačnosť využívania obnoviteľných zdrojov energií. Najreálnejšou alternatívou bude bioplyn.
- Technológia spaľovania celých balíkov slamy je jednoduchá, investične menej náročná a vhodná pre podmienky Slovenska. V prevádzke na Slovensku máme viaceré takéto zariadenia (PD Lesenice, PD Čičarovce, PD Lieskovec, PD Neverice, PD Prašice a pod.)
- SPP podporuje kombinácie zemného plynu s obnoviteľnými zdrojmi energie, akými sú napríklad biomasa, bioplyn a pod. Tieto kombinácie šetria zdroje energie a umožňujú využitie energie zo zemného plynu v dlhšom časovom období.

Praktické príklady poskytujú pohľad širokého uplatnenia obnoviteľných zdrojov energie od veľkých podnikov, jednotlivých miest až po poľnohospodárske družstvá. Otázka zvyšovania podielu OZE na celkovej spotrebe sa tak dotýka celej spoločnosti.

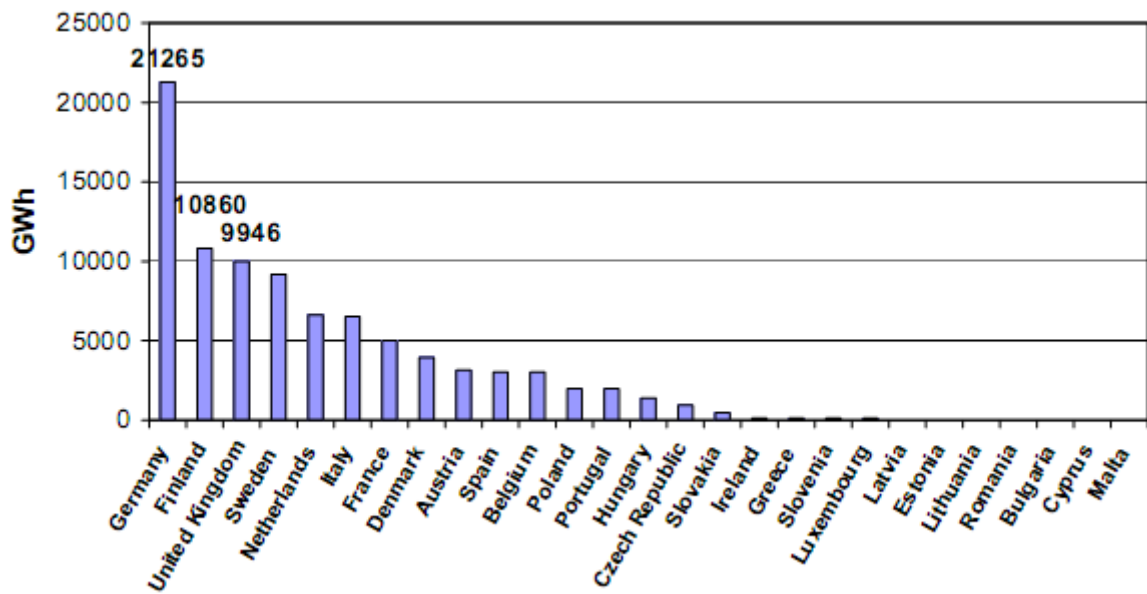
Nasledujúci graf znázorňuje podiel OZE v jednotlivých krajinách EÚ 27. Ako je z grafu zrejmé podiel výroby energie z obnoviteľných zdrojov v krajinách EÚ je rastúci. Možno predpokladať, že tento stúpajúci trend bude v nasledujúcich rokoch pokračovať zásluhou prijatej smernici Európskeho parlamentu, v ktorej sa štáty EÚ zaviazali k 20 % podielu výroby energie z obnoviteľných zdrojov na celkovej spotrebe energie.

**Obr. 6 Bioelektrická produkcia EÚ 27 v rokoch 1990 - 2006**



**Zdroj:** Renewable Energy Snapshots 2009. [online] Taliansko : European Communities, 2009 [cit. 2010-01-03]. 29 s. Dostupné na: <<http://re.jrc.ec.europa.eu/refsys/pdf/RE%20Snapshots%202009.pdf>>.

Slovenská republika sa v produkcii energie z obnoviteľných zdrojov v roku 2006 zaradila na 16. miesto. Medzi najväčších producentov bioenergie patria Nemecko, Fínsko, Spojené Kráľovstvo, Švédsko, Holandsko, Taliansko, Rakúsko a ďalšie. V oblasti produkcie energie z obnoviteľných zdrojov zaostáva Írsko, Grécko, Slovinsko, Luxembursko a ďalšie.



**Obr. 7 Bioelektrická produkcia krajín EÚ 27 v roku 2006**

**Zdroj:** Renewable Energy Snapshots 2009. [online] Taliansko : European Communities, 2009 [cit. 2010-01-03]. 29 s. Dostupné na: <<http://re.jrc.ec.europa.eu/refsys/pdf/RE%20Snapshots%202009.pdf>>.

V prehľade súčasného využívania OZE na Slovensku bolo snahou priblížiť energetický a teoretický potenciál biomasy v konfrontácii so súčasným a plánovaným podielom obnoviteľných zdrojov energie na celkovej spotrebe, ako aj postavenia Slovenska v rámci štátov EÚ. Z prehľadu vyplýva, že postavenie Slovenska vo využívaní OZE výrazne zaostáva nielen z hľadiska jeho energetického potenciálu, ale aj oproti štátom EÚ. Je pravdepodobné, že prijatým národným cieľom sa Slovensko do roku 2020 dostane medzi popredné štáty vo využívaní OZE.

## 4.2 Charakteristika podnikateľského subjektu - PD Neverice

<b>Obchodné meno:</b>	Poľnohospodárske družstvo Neverice
<b>Sídlo:</b>	951 72 Neverice
<b>Deň zápisu:</b>	01. 01. 1976
<b>Právna forma:</b>	poľnohospodárske družstvo

Poľnohospodárske družstvo Neverice (Obr. 10 v prílohe) bolo založené na spoločenskej členskej schôdzi 8. decembra 1975 zlúčením Jednotných roľníckych družstiev hospodáriacich v katastri šiestich obcí v okresoch Nitra a Zlaté Moravce. Poľnohospodárske družstvo vzniklo zápisom do podnikového registra dňa 1. januára 1976. V súlade s ustanoveniami § 765 Obchodného zákonníka č. 513/1991 Zb. a v zmysle Z. č. 41/1991 Zb. o Úpravách majetkových vzťahov a vysporiadaní majetkových nárokov v družstvách bolo poľnohospodárske družstvo pretransformované na základe schváleného transformačného projektu a zmeny vyplývajúce z tohto projektu boli zapísané do obchodného registra v januári 1993.

Poľnohospodárske družstvo Neverice hospodári v odvetví rastlinnej i živočíšnej výroby. V súčasnej dobe poľnohospodárske družstvo Neverice hospodári zlúčene za spolupráci obcí:

- Kostol'any pod Tríbečom,
- Ladice,
- Jelenec,
- Sľažany,
- Velčice.

PD Neverice v roku 2008 hospodáril na výmere 3802,3 ha poľnohospodárskej pôdy. Z toho bolo 3436,7 ha ornej pôdy, 354 ha TTP a 4,8 ha viníc. V RV bola zastúpená pšenica ozimná, jarný jačmeň, sladovnícky jačmeň, kŕmny jačmeň, raž, repka olejná, slnečnica, zrnová kukurica, silážna kukurica a lucerna. V oblasti ŽV podnik realizuje iba chov 485 ks dojníc na hospodárskom dvore v Jelenci. Chov ošípaných kôli neefektívnosti zrušený a v súčasnosti chovajú ošípané len pre potreby kuchyne.

Vzhľadom na spoločné hospodárenie v spolupráci ostatných obcí, družstvo uplatňuje územnú organizačnú štruktúru. (Obr. 8 v prílohe)

### 4.3 Charakteristika kotolne na spaľovanie slamy

<b>Stavba:</b>	Kotolňa na spracovanie biologického odpadu
<b>Názov stavby:</b>	Spracovanie biologického odpadu – kotolňa na spaľovanie slamy
<b>Objekt:</b>	Kotolňa na spaľovanie slamy Vykurovanie dielni a administratívnej budovy
<b>Miesto:</b>	Neverice
<b>Investor:</b>	PD Neverice
<b>Dátum:</b>	07. 2008

Projekt rieši vykurovanie uvedených objektov teplovodným vykurovaním s núteným obehom vykurovacej vody. Zámerom je spracovanie prebytočnej slamy na vykurovanie poľnohospodárskych objektov a administratívnej budovy, ktorá bola vykurovaná pomocou plynovej kotolne na zemný plyn. Celkové investičné náklady boli vyčíslené v roku 2008 na 87 578,67 € (2 638 395 SKK). Financovanie projektu bolo z celej časti zabezpečené z finančných prostriedkov poľnohospodárskeho družstva Neverice. Projektová dokumentácia kotolne na spaľovanie slamy bola vypracovaná v júli 2008 a uvedenie projektu do prevádzky prebehlo v decembri 2008.

#### **Kotol na slamu KNS**

Kotly typu KNS (Obr. 12 v prílohe) sú nová generácia kotlov, ktoré vďaka použitým riešeniam umožňujú super efektívne spaľovanie obilnej a repkovej slamy, ako aj odpadov pochádzajúcich z produkcie liečivých rastlín. Konštrukcia kotla dovoľuje nakladanie do komory ohniska kociek alebo balíkov slamy a použitie protiprúdového systému spaľovania. Kotol je vybavený ventilátorom, ktorý cez kolektor privádza prvotný vzduch do spaľovacej komory a sekundárny vzduch do pásma vnútornej spaľovacej komory.

Spaľovanie sa uskutočňuje zhora nadol výsledkom veľkobodového privádzania vzduchu do ohniskovej komory. V spätnej komore, v prúde sekundárneho vzduchu, nasleduje spaľovanie plynov. Nadobudnutie optimálnych parametrov práce kotla zabezpečuje regulačná klapky, ktorá reguluje prísun vzduchu v závislosti od teploty spalín a vody v kotly.

Vďaka týmto riešeniam riadenie kotlom sa prispôsobuje podľa individuálnych potrieb každého používateľa. Zaistenie nepretržitej dodávky tepelnej energie sa uskutočňuje cez použitie tzv. akumulačného zásobníka. Zásobník tohto typu hromadí zvyšnú energiu v čase práce kotla, ktorá sa následne odvádza do inštalácie v etape prestávok v procese

spaľovania. Kotel KNS spĺňa najprísnejšie emisné požiadavky európskych noriem. Vykurovanie objektov je rozdelené do 3 samostatných vykurovacích okruhov (Obr. 13 v prílohe) cez vykurovacie vetvy:

- Vykurovací okruh 1 – Vetva „A“ – **administratívna budova**
- Vykurovací okruh 2 – Vetva „B“ – **jestvujúce sociálne zariadenie a dielne**
- Vykurovací okruh 3 – Vetva „C“ – **hala opravárenských dielní**

#### 4.4 Vybrané ukazovatele výroby biomasy

Možnosť využívania biomasy je predovšetkým prínosom pre zvýšenie energetickej sebestačnosti poľnohospodárskeho podniku. Energetická náročnosť v poľnohospodárstve je jednou z príčin vysokých výrobných nákladov. Podiel nákladov na energiu sa pohybuje v hodnotách 12 až 16 %, pričom v tejto hodnote sú zahrnuté predovšetkým náklady na energetickú energiu, zemný plyn a pohonné hmoty. Využitie biomasy pre zvýšenie energetickej sebestačnosti viedlo k realizácii projektu kotolne na spaľovanie slamy i v PD Neverice (Obr. 11 v prílohe). Pri rozhodovaní o využívaní biomasy okrem energetickej nezávislosti je potrebné zväžiť i nasledovný postup:

- **Produkčné parametre** – vychádza sa dlhodobého podnikateľského zámeru podniku, ktorý obsahuje výmery plôch pestovaných plodín ako aj zábery podniku v živočíšnej výrobe.
- **Analýza zdrojov biomasy** – je potrebné stanoviť zdroje biomasy a energetický potenciál. Stanovujú sa fyzikálno-mechanické vlastnosti, výhrevnosť, možnosti dodávok, dopravné vzdialenosti, skladovanie a ďalšie. Dôležitá je garancia produkcie a dodávok biomasy na dlhé časové obdobie.
- **Návrh energetického využitia biomasy** – stanovujú sa alternatívy energetického využitia biomasy (spaľovanie). Súčasťou je aj technické riešenie využitia biomasy. Návrh technického riešenia zahŕňa výber vhodného strojového zariadenia pre spaľovanie a jeho technické parametre. Technické riešenie obsahuje aj ekonomické vyhodnotenia, prínosy a riziká. Analyzujú sa napríklad dopady, ktoré vzniknú spaľovaním biomasy na obsah organickej hmoty v pôde a pod.
- **Podmienky realizácie navrhovaného riešenia** – znamená, že každá realizácia projektu energetického využívania biomasy sa uskutočňuje v danom legislatívnom a ekonomickom prostredí. Zahŕňa projektovanie, prevádzkovanie zariadenia,

bezpečnosť prevádzky, ochranu zdravia a životného prostredia. Z ekonomického hľadiska návratnosť investície je zaručená garantovanou cenou výkupu energie.

Uvedený postup bol aplikovaný aj pri rozhodovaní o využívaní biomasy na energetické účely v PD Neverice. Vychádzalo sa z produkcie rastlinnej výroby a potreby živočíšnej výroby z dlhodobých podnikateľských zámerov podniku. Podnik má dostatok prebytočnej slamy na spaľovanie po zohľadnení potrieb v živočíšnej výrobe. Pri analýze zdrojov biomasy sa vychádzalo z pestovaných plodín podniku – pšenica, jačmeň, ovos, repka atď. Uvedená analýza nadväzuje na produkčné parametre, čo znamená, že podnik má dlhodobú garanciu možnosti využitia biomasy. Ide predovšetkým o možnosti dodávok, ktoré sú pravidelné vzhľadom k tomu, že skladovanie slamy sa uskutočňuje priamo v areáli podniku a tak sa náklady na dopravu znižujú (Obr. 15 v prílohe). Jedinou nevýhodou skladovania je, že v súčasnosti nie je zabezpečené strešné skladovanie a tak je slama vystavovaná nepriaznivému počasiu, čo následne vplýva aj na vlhkosť a výhrevnosť (Obr. 14 v prílohe). Garancia dodávok biomasy je stabilná, keďže spaľovanie má sezónny charakter. V zimnom období sa využíva spaľovanie slamy a v letnom období sa na ohrev teplej vody využívajú slnečné kolektory. Následne alternatívou riešenia energetického využitia biomasy je spaľovanie (Obr. 17 v prílohe). Táto alternatíva je zvolená za vhodnú nielen po zohľadnení produkčných parametrov a analýze zdrojov biomasy, ale aj po zohľadnení podobných projektov v spolupráci s okolitými podnikmi. Hlavným dopadom spaľovania je odpad. Tento odpad sa v podniku ďalej využíva ako hnojivo. V súvislosti s realizáciou riešenia využitia biomasy na energetickú sebestačnosť je nutnosť zohľadnenia legislatívneho a ekonomického prostredia. Návrh riešenia využívania biomasy zahŕňa projektovú dokumentáciu, technické popisy, stavebné úpravy, prevádzkový poriadok a zaškoleného pracovníka na obsluhu.

Možnosť náhrady energie z klasických zdrojov energiou z biomasy je uplatnená aj v PD Neverice. V poľnohospodárskom podniku sa za predchádzajúce roky spotrebovával zemný plyn v  $\text{Ø } 15\,000 \text{ m}^3$  na vykurovanie administratívnej budovy a poľnohospodárskych budov. Možnosť náhrady tohto klasického zdroja je v získaní tepelnej energie zo spaľovania biomasy.

Z vnútropodnikových podkladov podniku za rok 2009 spotrebovaná energia tvorila **85 000 kWh** v celkovej sume **17 427,54 €/kWh s DPH** (cena za 1 kWh je individuálne stanovená tarifou pre odberné miesto). V tomto období kotolňa bola prvý rok v prevádzke a je možné

vyčíslit' ekonomický prínos zo spaľovania biomasy. Fakturovaná cena tepla bola nahradená vyrobenou biomasou v podniku.

Táto celková suma nezahŕňa náklady podniku, ktoré boli spojené so spaľovaním. Medzi tieto náklady zahŕňame fixné a variabilné. Fixné náklady tvoria odpisy. Variabilné náklady sú tvorené materiálovým a dopravným zabezpečením chodu spaľovacieho procesu a mzdovými nákladmi obsluhujúceho personálu. Odpisy kotla KNS a kotolne tvoria fixné náklady. Variabilné náklady na produkciu slamy predstavujú 14 €·t<sup>-1</sup>, ku ktorým započítavame aj dopravné náklady, keďže skladovanie slamy sa uskutočňuje priamo v areáli podniku cca 20 m od kotolne. Na prevádzku kotolne dohliada 1 pracovník, ktorý obsluhu zariadenia vykonáva sezónne spolu s chodom kotolne (Obr. 16 v prílohe). Pracovnú činnosť spojenú s obsluhou kotolne má zahrnutú v pracovnej zmluve a hodnotenú hodinovou sadzbou vrátane príplatkov za soboty a nedele.

Fixné náklady za rok 2009 sú vyčíslené nasledovne:

Odpis kotla KNS	1 605 €
Odpis kotolne	3 998 €
<b>Suma fixných nákladov</b>	<b>5 603 €</b>

Variabilné náklady za rok 2009 tvoria:

Náklady na produkciu slamy (€·t <sup>-1</sup> )	2 002 €
Mzdové náklady	1 000 €
<b>Suma variabilných nákladov</b>	<b>3 002 €</b>

Celkové ušetrené náklady podniku za rok 2009 následne predstavujú:

Cena energie v podniku	17 427 €
Fixné náklady	- 5 603 €
Variabilné náklady	- 3 002 €
<b>Znížené náklady</b>	<b>8 822 €</b>

Náhrada zemného plynu energiou získanou spaľovaním biomasy predstavuje 8 822 € po zohľadnení všetkých fixných a variabilných nákladov podniku. Celkové investičné náklady v roku 2008 boli vyčíslené na 87 578,67 €. Jednoduchá návratnosť investície je 9 rokov.

Priemerná ročná spotreba zemného plynu sa pohybovala na úrovni 15 000 m<sup>3</sup> (85 500 kWh). Uvedením kotolne na spaľovanie biomasy sa spotreba zemného plynu znížila približne na 2 000 m<sup>3</sup> (18 000 kWh). Podnik je schopný nahradiť zemný plyn energiou získanej zo spaľovania na 87 %.



#### 4.5 Charakteristika podnikateľského subjektu – VPP SPU, s.r.o.

<b>Obchodné meno:</b>	Vysokoškolský poľnohospodársky podnik SPU, s.r.o.
<b>Sídlo:</b>	Hlavná 561 Kolíňany 951 78
<b>Deň zápisu:</b>	01.07.2003
<b>Právna forma:</b>	Spoločnosť s ručením obmedzeným

Vysokoškolský poľnohospodársky podnik Slovenskej poľnohospodárskej univerzity s.r.o. Kolíňany (Obr. 18 v prílohe) vznikol 01.07.2003 zápisom do obchodného registra v odd. Sro vo vložke číslo 13922/N. Jediným spoločníkom a jeho vlastníkom je Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre.

Hlavným zameraním podniku, v rámci podnikania na pôde je vytváranie podmienok a poskytovanie služieb v oblasti praktickej výučby, výskumu, vývoja a realizácie odborných praxí študentom SPU v Nitre s cieľom komplexnej prípravy absolventov pre ich úspešné uplatnenie na trhu práce. Činnosť a pôsobenie VPP SPU, s.r.o. Kolíňany v roku 2008 bola orientovaná na poskytovanie služieb v oblasti účelovej činnosti, ktoré sa realizovali v súlade s požiadavkami katedier a fakúlt SPU v Nitre premietnutých v pláne na rok 2008.

V oblasti poľnohospodárskej výroby a demonštrácie podnikania na pôde spoločnosť v roku 2008 hospodárila na výmere 2 127,89 ha poľnohospodárskej pôdy, z toho 2 038,37 ha ornej pôdy, ktorú má prenajatú od Slovenského pozemkového fondu ( 49,93 % ) súkromných vlastníkov ( 47,61 % ) a cirkvi ( 0,51 % ). Podnikateľský zámer v rastlinnej výrobe schválený na rok 2008 predstavoval pestovanie hustosiatych obilnín, kukurice, cukrovej repy, repky olejnej, horčice, maku, tekvice olejnej bezšupkovej a krmovín. V štruktúre pestovaných plodín sa podnik zameriaval na dosiahnutie vyšších kvalitatívnych parametrov ako sú potravinárska kvalita u pšenice, sladovnícka kvalita u jačmeňa, výroba osív obilnín, kukurice. Okrem toho spoločnosť v roku 2008 obhospodarovala vinice na registrovanej výmere 25,42 ha z toho rodiace 11,00 ha a sad na výmere 19,94 ha.

V živočíšnej výrobe spoločnosť realizovala chov kráv s produkciou mlieka, mladého dobytku, teliat, plemenný chov ošípaných, plemenný chov oviec a formou vzorkovníc chov koní, hydiny a drobnej pernatej zveri bažantov.

Vzhľadom na územnú dislokovanosť obhospodarovaného majetku VPP SPU, s.r.o. Kolíňany uplatňuje územnú organizačnú štruktúru po vertikále Riaditeľstvo – závod – stredisko (Obr. 9 v prílohe).

#### 4.6 Charakteristika bioplynovej stanice

<b>Názov stavby:</b>	Copernicus – bioplynová stanica Demonštračné zariadenie katedry Mechaniky a strojnictva MF SPU
<b>Miesto stavby:</b>	areál VPP SPU, s.r.o. Kolíňany
<b>Okres:</b>	Nitra
<b>Investor:</b>	SPU Nitra prostredníctvom ICOP-DEMO 2023-96
<b>Projekt pre stavebné povolenie:</b>	do 30.11.1997
<b>Realizačný projekt:</b>	do 31.03.1998
<b>Zahájenie výstavby:</b>	02.05.1998
<b>Ukončenie výstavby:</b>	31.12.2001
<b>Užívateľ zariadenia:</b>	SPU Nitra katedra mechaniky a strojnictva – demonštračné zariadenie
<b>Prevádzkovateľ:</b>	VPP SPU, s.r.o. Kolíňany Nitra

V bioplynovej stanici (Obr. 19 v prílohe) sa využíva energia (bioplyn), uvoľňujúca sa z exkrementov hospodárskych zvierat anaeróbnym spôsobom. Tepelná a elektrická energia je ďalej využívaná pre prevádzkové potreby samotnej bioplynovej stanice a potreby VPP. Predpokladané celkové náklady stavby (stavebné objekty, prevádzkové súbory a projektová príprava) predstavovali 119498,11 € vrátane DPH.

Katedra mechaniky a strojnictva je jedným zo spoluriešiteľov zahraničného projektu s názvom „Bioplynové technológie, ako náhradné zdroje energií vo východnej Európe.“ Projekt je financovaný v rámci projektu INCO – COPERNICUS.

Výsledkom projektu je demonštračné bioplynové zariadenie určené na kongeneračnú výrobu elektrickej a tepelnej energie z exkrementov od 80 HD a ošipaných.

Bioplynové zariadenie pozostáva z:

- homogenizačnej nádrže (Obr. 20 v prílohe),
- horizontálneho fermentora (Obr. 21 v prílohe),
- dohnivacej nádrže (Obr. 22 v prílohe),

- zásobníka bioplynu,
- kogeneračného motora a ďalších častí (Obr. 23 v prílohe).

Tento projekt bol uskutočnený 29. septembra 2000 za spoluúčasti partnerov z Rakúska, SRN, Švédska, Bulharska a Ukrajiny.

#### 4.7 Vybrané ukazovatele výroby energie v bioplynovej stanici Koliňany

Pri vyčíslení ekonomického prínosu vychádzame z celkových nákladov na elektrickú energiu podniku a vyrobenej energie v bioplynovej stanici za obdobie rokov 2008 a 2009.

**Tab. 5 Náklady na elektrickú energiu vo VPP Koliňany**

Rok	Spotreba energie (kW)	Ø cena elektrickej energie (€.kWh <sup>-1</sup> )	Náklady na elektrickú energiu podniku (€.kW <sup>-1</sup> )
2008	173369	0,14	24271,66
2009	190593	0,17	32400,81
<b>Index (09/08)</b>	109,93	121,43	133,49

**Zdroj:** interné podklady podniku a vlastný výpočet

Z nasledovnej tabuľky je zrejmé, že celkové náklady na elektrickú energiu v podniku majú rastúci trend. Priemerná cena energie v podniku vyjadrená indexom sa zvýšila o **20 %**, ktorá následne vyvolala rast celkových nákladov na energiu o **33 %**. Tento celkový stav má za následok zvýšenie spotreby energie podniku o takmer **10 %** ako aj zvýšenie cien za elektrickú energiu.

**Tab. 6 Vyrobená energia v bioplynovej stanici Koliňany**

Rok	Motohodiny (h)	Teplo (45 kWh)	Elektrina (kWh)	Spotreba zemný plyn (m <sup>3</sup> )	Spotreba bioplyn (m <sup>3</sup> )
2008	2693	94253	40998	13935	6403
2009	1901	66535	30345	5144	13034
<b>Index (09/08)</b>	70,59	70,59	74,02	36,91	203,56

**Zdroj:** interné podklady bioplynovej stanice a vlastný výpočet

Index vyrobeného tepla vyjadrený podielom sledovaného obdobia klesol o **30 %** a index vyrobenej elektriny klesol o **27 %**. Celkový pokles je spôsobený znížením motohodín v bioplynovej stanici o **30 %**. Výrazný pokles motohodín bol v roku 2009 spôsobený technickými príčinami. Za deväťročné obdobie prevádzky bioplynovej stanice boli potrebné generálne opravy a údržby kogeneračnej jednotky a fermentora. V čase generálnej opravy bol v prevádzke teplovodný kotol Modra Therm PKM 32E, ktorý aspoň z časti nahradil odstávku výroby tepelnej energie.

**Tab. 7 Prevádzka teplovodného kotla Modra Therm PKM 32E**

<b>Rok</b>	<b>Prevádzkové hodiny (h)</b>	<b>Menovitý tepelný výkon (30 kW)</b>	<b>Spotreba bioplyn (m<sup>3</sup>)</b>
<b>2009</b>	590	17700	2277,02

**Zdroj:** interné podklady bioplynovej stanice a vlastný výpočet

Stanovený menovitý tepelný výkon teplovodného kotla je 30 kW. Maximálny menovitý tepelný výkon nebol využitý z dôvodu nočnej prevádzky, a preto predpokladáme, že bol využívaný na 80%, čo predstavuje **14160 kWh**.

Náklady na prevádzku bioplynovej stanice sú tvorené:

- **fixnými nákladmi** – odpisy, finančné náklady, bežné prevádzkové náklady, náklady na obsluhu stanice,
- **variabilnými nákladmi** – náklady na nákup a dopravu suroviny.

Vzhľadom k tomu, že bioplynová stanica v Koliňanoch slúži ako demonštračné zariadenie pre výskumné účely, náklady na prevádzku bioplynovej stanice sa nesledujú. Obsluhu bioplynovej stanice zabezpečuje 1 technik so 60 % úväzkom plateným podľa platových tried – pracovník v školstve (7. platová trieda). Technik posudzuje priebežne základné parametre procesu výroby bioplynu, ako aj obsluhuje kogeneračnú jednotku vybavenú riadiacim počítačom.

Výnosy z výroby bioplynu je možné rozdeliť na dve skupiny:

- výnos z výroby elektriny,
- výnos z výroby tepla.

### Výnos z výroby elektriny

Priame určenie pevnej ceny za výrobu elektriny z OZE stavuje Výnos Úradu pre reguláciu sieťových odvetví. Zákon č. 276/2001 Z. z. v platnom znení ustanovuje, že cenovej regulácii podlieha aj výroba elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie. Na základe tohto ustanovenia Úrad pre reguláciu sieťových odvetví každoročne stanovuje pevné výkupné ceny pre elektrinu z OZE. Pre naše sledované obdobia 2008 a 2009 boli ceny stanovené nasledovne:

- **pre rok 2008** Výnos Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 2/2007 stanovil pevnú cenu výroby elektriny z OZE zo spaľovania bioplynu vyrobeného anaeróbnou fermentačnou technológiou s celkovým výkonom zariadenia do 1,0 MW na **143,07 €·MWh<sup>-1</sup>** (4310 SKK·MWh<sup>-1</sup>),
- **pre rok 2009** Výnos Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 2/2008 stanovil pevnú cenu výroby elektriny z OZE zo spaľovania bioplynu vyrobeného anaeróbnou fermentačnou technológiou s celkovým výkonom zariadenia do 1,0 MW na **146,72 €·MWh<sup>-1</sup>** (4420 SKK·MWh<sup>-1</sup>).

Zároveň je potrebné si uvedomiť, že časť vyrobenej elektriny (cca 7 – 10 %) sa spotrebováva pre pohon agregátov samotnej bioplynovej stanice. V bioplynovej stanici Koliňany je vyrobená elektrická energia ďalej využívaná pre prevádzkové potreby samotnej bioplynovej stanice (udržiavanie procesnej teploty fermentora) a potreby podniku (vykurovanie skleníku, osvetlenie areálu, prihrievanie teplej vody v letnom období).

**Tab. 8**      **Vyčíslenie ekonomického prínosu**

Rok	Elektrina zo stanice (kW)	Vlastná spotreba 10% (kW)	Využitelná elektrina (kW)	Ø cena elektrickej energie (€·kWh <sup>-1</sup> )	Cena elektriny (€·kW <sup>-1</sup> )
2008	40998	4099,8	36898,2	0,14	5165,75
2009	30345	3034,5	27310,5	0,17	4642,79

**Zdroj:** interné podklady bioplynovej stanice, podniku a vlastný výpočet

Po odpočítaní 10 % vlastnej spotreby z celkovej vyrobenej elektrickej energie v bioplynovej stanici sa dostávame k využiteľnej elektrickej energii pre podnik. Elektrická energia z bioplynovej stanice pre násobená priemernou cenou energie v podniku

predstavuje nepriame vyčíslenie ekonomického prínosu pre podnik. V roku 2008 tento ekonomický efekt bol vyčíslený na **5165,75 €** a v roku 2009 predstavoval **4642,79 €**.

**Tab. 9 Znížené náklady na elektrickú energiu**

Rok	Náklady na elektrickú energiu podniku (€)	Úspory z bioplynu (€)	Znížené náklady (€)
2008	23424,08	5165,75	18258,33
2009	32400,81	4642,79	27758,02

**Zdroj:** interné podklady bioplynovej stanice, podniku a vlastný výpočet

Tabuľka zobrazuje znížené náklady pre podnik vyplývajúce z dodávky elektrickej energie z bioplynovej stanice. Po odčítaní ceny energie z bioplynovej stanice od celkových energetických nákladov na podniku sa dostávame k zníženým nákladom na elektrickú energiu podniku dodávanej z bioplynovej stanice. Celkové energetické náklady sa tak v roku 2008 znížili na **18258,33 €** a v roku 2009 na **27758,02 €**.

Pri vyčíslovaní predpokladanej výšky tržieb sme vychádzali zo stanovenej pevnej výkupnej ceny z OZE stanovenej Výnosom Úradu pre reguláciu sieťových odvetví nasledovne:

**Tab. 10 Vyčíslenie predpokladanej výšky tržieb pri predaji el. energie do siete**

Rok	Predaj do siete (MWh)	Cena elektriny z OZE (€.MWh <sup>-1</sup> )	Tržby (€)
2008	36,8982	143,07	5279,03
2009	27,3105	146,72	4006,10

**Zdroj:** interné podklady bioplynovej stanice a vlastný výpočet

Predpokladané tržby podniku v roku 2008 by predstavovali **5279,03 €** a v roku 2009 by sa zvýšili na **4006,10 €**. Napriek pevne stanoveným výkupným cenám z OZE v porovnaní s priemernými podnikovými cenami elektrickej energie nie je pre podnik efektívne predávať energiu do siete. V oboch prípadoch sú ceny aj tržby pre podnik porovnateľné.

### Výnos z výroby tepla

Výnos z výroby tepla je náročnejšie kvantifikovateľný. Ide predovšetkým o stanovenie výkúpnej ceny, získanie potenciálneho odberateľa, technické problémy ako aj s zvýšenie celkovej investície o rozvody tepla. V prvom rade treba počítať, že približne 35 % tepla je potrebné využiť na ohrev fermentora a vykurovanie stanice. Pri stanovení ceny nie je možné počítať s predajnou cenou vyššou ako je palivová zložka ceny potenciálneho odberateľa tepla. Ak teda tento odberateľ kúri plynom, musí byť ponúknutá cena tepla, ktorá bude pre neho zaujímavá. V našom teoretickom príklade počítame s priemernou cenou tepla v Slovenskej republike pre rok 2008 zverejnenou Úradom pre reguláciu sieťových odvetví **640,22 Sk.GJ<sup>-1</sup>** vrátane DPH. Priemerná cena tepla v roku 2008 za SR bola na úrovni **0,08 € kWh<sup>-1</sup>**. V našom hypotetickom príklade počítame s cenou tepla, ktorá je pre odberateľa zaujímavá, a je teda o 30 % nižšia ako priemerná cena tepla v Slovenskej republike. To znamená, že predajná cena 1 kWh tepla je v roku 2008 **0,06 € kWh<sup>-1</sup>**. Ceny tepla z OZE nezaznamenávajú výrazné zmeny, a tak sa predajná cena v roku 2009 nemení a zostáva na úrovni **0,06 € kWh<sup>-1</sup>**, ktorá je rovnako zaujímavá pre odberateľa.

**Tab. 11 Výpočet predpokladanej výšky tržieb pri predaji tepelnej energie**

Rok	Teplo (kWh)	Vlastná spotreba 35 % (kWh)	Predaj tepla (kWh)	Predajná cena (€ kWh <sup>-1</sup> )	Tržby (€)
2008	94253	32989	61264	0,06	3675,84
2009	80695	28243	52452	0,06	3147,12

**Zdroj:** Interné podklady bioplynovej stanice a vlastný výpočet

Predpokladané tržby podniku by sa v roku 2008 zvýšili o **3675,84 €** a v roku 2009 by vzrástli na **3147,12 €**. Oveľa pravdepodobnejšie a v praxi využívané je využitie prebytočného tepla na vykurovanie areálu podniku, kde je bioplynová stanica vybudovaná, na vykurovanie maštali a skleníkov. Prebytočné teplo sa využíva aj na zabezpečenie prevádzky sušiarňí a podobných prevádzok. Prakticky sa prebytočné teplo týmto spôsobom využíva aj bioplynovej stanici Koliňany. Problémom tohto návrhu zostávajú technické problémy, získanie potenciálneho odberateľa a zvýšenie celkovej investície o rozvody tepla.

Podľa zákona č. 609/2007 Z.z. o spotrebnej dani z elektriny, uhlia a zemného plynu od dane je oslobodená elektrina vyrobená z OZE, ak je dodaná konečnému spotrebiteľovi elektriny alebo spotrebovaná právnickou osobou alebo fyzickou osobou, ktorá ju vyrobila. Spotrebnú daň podľa zákona v našom prípade nevyčíslujeme.

#### **4.8 OZE a ich dopad na riadenie poľnohospodárskych podnikov**

OZE prispievajú k posilneniu a diverzifikácii poľnohospodárstva. Podporujú inováciu, rozvoj nových technológií a otvárajú priestor pre nové smerovanie a poslanie poľnohospodárstva. Ich využívanie je založené na vyspelých technológiách, znižovaní škodlivín a znižovaní energetickej závislosti od nestabilných a vyčerpatelných fosílnych palív. Zvyšovanie podielu OZE na výrobe elektriny a tepla s cieľom vytvoriť primerané doplnkové zdroje na krytie domáceho dopytu je cieľom nielen Energetickej politiky SR, ale predovšetkým by mal byť prioritou poľnohospodárskych podnikov. Výroba domácich obnoviteľných zdrojov energie a jej riadenie má významné miesto ako doplnková výroba poľnohospodárskych podnikov. Zvýšené využívanie OZE má dosah na riadenie a výrazne prispieva k ekonomickému zhodnoteniu poľnohospodárskej nadprodukcie.

Za hlavné výhody manažmentu OZE a ich dopad na riadenie podnikov považujeme:

- transformácia časti poľnohospodárstva,
- využívanie poľnohospodárskych odpadov,
- ekonomický efekt pre samotný podnik,
- zvýšenie bezpečnosti a diverzifikácie dodávok energie,
- ochrana životného prostredia.

V oboch podnikoch manažment dôkladne zvážil využívanie OZE. Manažment PD Neverice zvážil energetický potenciál a následne ekonomický efekt využívania poľnohospodárskej biomasy. Manažment VPP Kolíňany zvážil predovšetkým vedecko – výskumné účely využívania OZE a slúži pre doškoľovanie potenciálnych záujemcov tejto technológie. Oba podniky nám poskytujú individuálne perspektívy využívania OZE. Manažment podnikov musí zvážiť individuálne potreby, finančné možnosti a potenciál využívania prírodných zdrojov. Dôležitá je projektová príprava, finančná analýza a partnerská spolupráca existujúcich projektov. Manažment podnikov musí predovšetkým



urobiť prvý krok od tradičného využívania poľnohospodárskej produkcie k novým energetickým výrobným možnostiam poľnohospodárskych odpadov.

Medzi hlavné nevýhody manažmentu OZE a ich dopad na riadenie podnikov zahŕňame:

- neznalosť a nedôvera k novým technológiám,
- nedostatok informácií o energetických nákladoch,
- malé skúsenosti so zavedením OZE,
- nedocenenie enviromentálneho a regionálneho prínosu,
- vysoké investičné náklady.

Manažment podnikov musí prekonávať isté bariéry zavádzania OZE. Ide predovšetkým o technologické, informačné a investičné bariéry. Väčšina technológií sa nachádza v štádiu vývoja, kedy ich investičná náročnosť je stále vysoká. Vysoká investičná náročnosť súvisí aj s tým, že technológie sú dovážané zo zahraničia. Nedostatočná informovanosť obyvateľstva o výhodách a nevýhodách OZE a pripravenosť odborníkov, uplatňovanie poznatkov v praxi je ďalšia bariéra, ktorú manažment podniku musí prekonávať. A práve kooperácia poľnohospodárskych podnikov je základom pri zavádzaní nových technológií. Problémom poľnohospodárskych podnikov zostáva nedôvera „k pokroku“ a „ finančná opatrnosť.

## Záver

Možnosti využívania poľnohospodárskej produkcie na energetické účely a ich dopad na riadenie poľnohospodárskych podnikov je nezanedbateľný. Priblížili sme dva prírodné zdroje – biomasu a bioplyn v rozdielnych poľnohospodárskych podnikoch. Dopad z využívania obnoviteľných zdrojov považujeme za ekonomický prínos pre oba podniky.

Za hlavné výhody využívania biomasy v PD Neverice považujeme:

- spotreba nadprodukcie slamy na výrobu tepelnej energie pre potreby podniku,
- pomerne nízke výrobné náklady,
- znížené energetické náklady podniku,
- diverzifikácia palivovej základne,
- energetická sebestačnosť podniku,
- ochrana životného prostredia,
- modernizácia poľnohospodárstva,
- stabilný lokálny obnoviteľný zdroj energie.

Hlavné nevýhody slamy na energetické účely v PD Neverice:

- potreba skladovania z dôvodu sezónnosti produkcie,
- potreba sušenia,
- nevyhnutnosť zabezpečiť dlhodobu spoľahlivú dodávku,
- vysoká investičná náročnosť technologických zariadení.

Využívanie slamy na energetické účely v PD Neverice považujeme za ekonomicky výhodné. Vyrobená tepelná energia je využívaná na vykurovanie administratívnej budovy a prevádzkových priestorov podniku. Možnosť náhrady zemného plynu biomasou sa pre podnik v roku 2009 premietol do znížených energetických nákladov o 8 822 €/rok po zohľadnení fixných a variabilných nákladov podniku. Napriek deväťročnej návratnosti investície považujeme projekt vybudovania kotolne na spaľovanie biomasy za efektívny. Priemerná ročná spotreba zemného plynu podniku sa pohybovala na úrovni 15 000 m<sup>3</sup> (85 500 kWh). Uvedením kotolne na spaľovanie biomasy sa spotreba zemného plynu znížila približne na 2 000 m<sup>3</sup> (18 000 kWh), čím je podnik schopný nahradiť zemný plyn energiou získanej zo spaľovania na 87 %. Energetická sebestačnosť podniku má za následok zníženie energetických nákladov a efektívne využívanie poľnohospodárskej produkcie.

Splyňovanie hnojovnice vo VPP Kolíňany metódou anaeróbnej fermentácie s následným energetickým využitím bioplynu v biogeneračných jednotkách znamená pre podnik na jednej strane prínosy a na strane druhej nedostatky.

Prínosy využívania bioplynu:

- zhodnotenie exkrementov hospodárskych zvierat na výrobu elektrickej a tepelnej energie, prípadne odpredaj nadvýroby energie do verejnej siete,
- maximálne využitie odpadov,
- zníženie energetických nákladov podniku,
- technicko – energetická prestavba poľnohospodárstva,
- ochrana životného prostredia.

Nedostatky využívania bioplynu:

- investičné náklady,
- deformácia cien palív a energie,
- nízka informovanosť verejnosti.

Bioplynová stanica Kolíňany bola postavená ako demonštračné zariadenie, ktoré slúži na doškoľovanie potenciálnych záujemcov o aplikáciu tejto bezodpadovej technológie v poľnohospodárskych podnikoch. Vzhľadom k tomu, že bioplynová stanica bola postavená pre výskumné účely, náklady na prevádzku sa nesledujú, čo pri našom posúdení efektívnosti využitia bioplynu v podniku a jeho znížené náklady na energiu zohrávalo dôležitú úlohu. Vyrobená elektrická aj tepelná energia je ďalej využívaná pre prevádzkové potreby samotnej bioplynovej stanice (udržiavanie procesnej teploty fermentora) a potreby podniku (vykurovanie skleníku, osvetlenie areálu, prihrievanie teplej vody v letnom období).

V roku 2008 vyčíslenie ekonomického prínosu z výroby bioplynu pre podnik prepočítaný Ø cenou elektrickej energie podniku predstavoval 5165,75 € a v roku 2009 bol vyčíslený na 4642,79 €. Nepriamy efekt pre podnik znamenal znížené celkové energetické náklady v roku 2008 na 18258,33 € a v roku 2009 na 27758,02 €. V hypotetickom návrhu pri predaji elektrickej energie do siete sme vychádzali z ceny stanovenej podľa Výnosu Úradu pre reguláciu sieťových odvetví. Predpokladané tržby podniku v roku 2008 by predstavovali 5279,03 € a v roku 2009 by sa zvýšili na 4006,10 €. Napriek pevne stanoveným výkupným cenám z OZE v porovnaní s priemernými podnikovými cenami elektrickej energii nie je pre podnik efektívne predávať energiu do siete. V oboch

prípadoch sú ceny aj tržby pre podnik porovnateľné. Pri hypotetickom príklade výnosu z predaja tepla je výpočet náročnejší. Pevne stanovená cena pri výrobe tepla z OZE nie je pevne stanovená. Pri stanovení ceny nie je možné počítať s predajnou cenou vyššou ako je palivová zložka ceny potenciálneho odberateľa tepla. Predpokladaná výška tržieb pri predaji tepla potenciálnemu odberateľovi by sa v roku 2008 zvýšila o 3675,84 € a v roku 2009 by vzrástla na 3147,12 €. Problémom tohto hypotetického návrhu zostáva technické riešenie, získanie potenciálneho odberateľa a zvýšenie celkovej investície do rozvodov tepla. Tržby podniku nie sú primerané vynaloženým dodatočným investičným nákladom. Oveľa pravdepodobnejšie a v praxi aj využívané je využitie prebytočného tepla v samotnom podniku. V bioplynovej stanici Kolíňany sa teplo realizuje na vykurovanie skleníku a je odvádzané do ústrednej kotolne podniku. Hlavné zameranie bioplynovej stanice je na vedecko – výskumné účely, a teda akýkoľvek odpredaj elektrickej a tepelnej energie do verejnej siete nie je realizovateľný.

Využívanie poľnohospodárskej produkcie na energetické účely pre oba podniky znamenajú nasledujúce výhody:

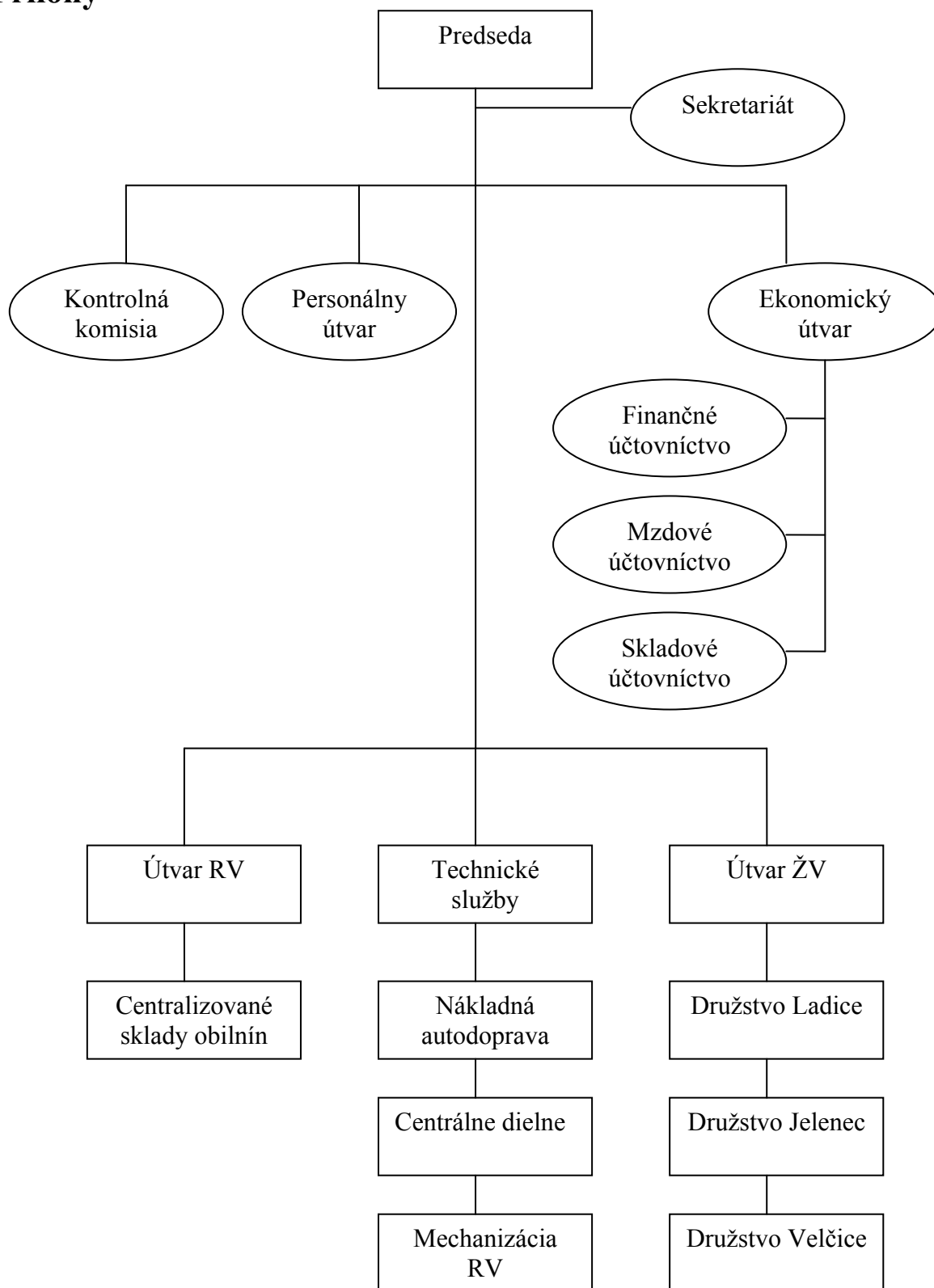
- zvýšenie energetickej sebestačnosti a zníženie energetickej nákladovosti,
- ekonomický efekt využívania prírodných zdrojov v samotných podnikoch,
- zdroj energie má obnoviteľný charakter,
- tuzemský zdroj energie,
- významný podiel ochrany životného prostredia.

Nevýhody využívania poľnohospodárskej produkcie na energetické účely spájajú oba podniky:

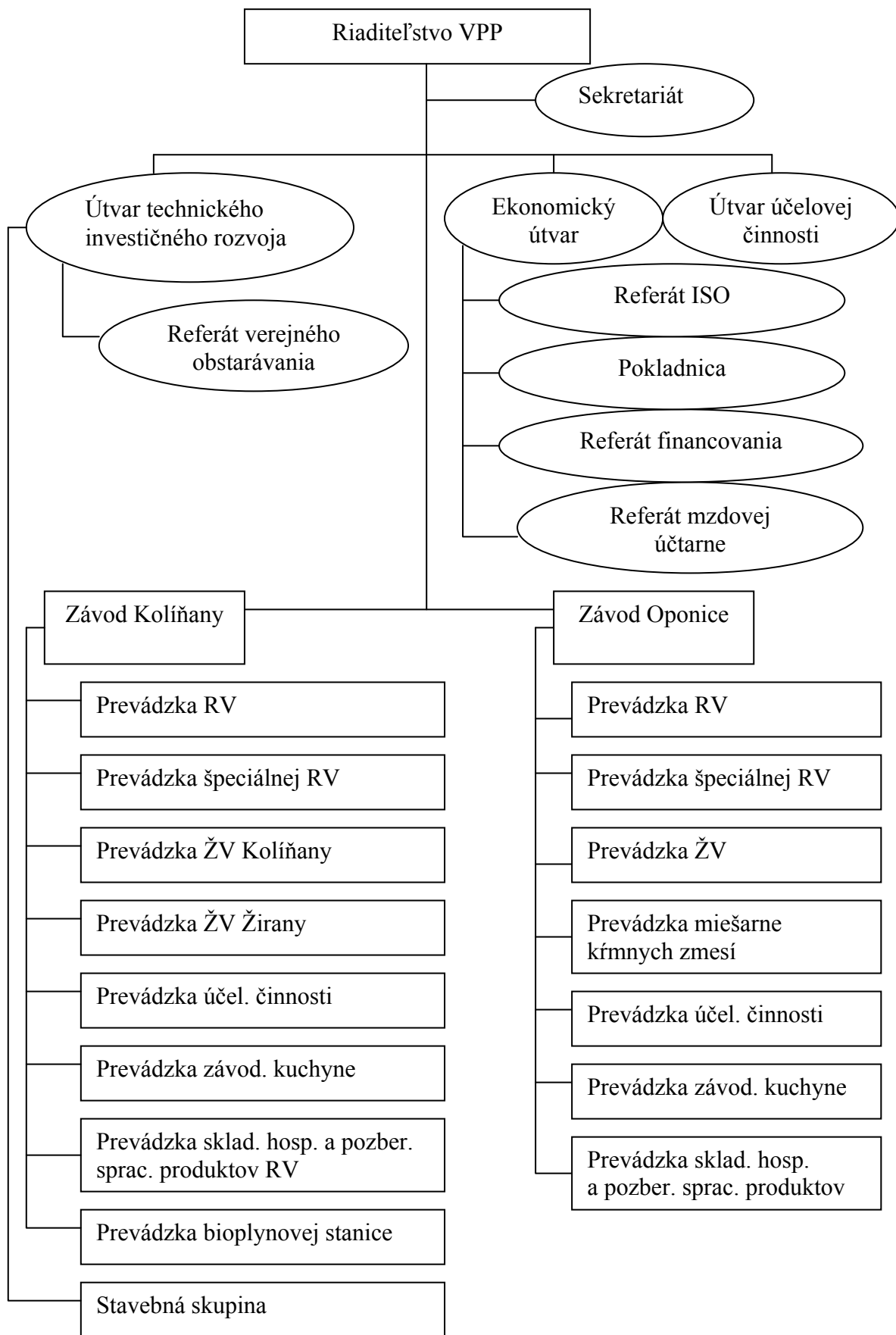
- investičné náklady,
- zabezpečenie dlhodobu spoľahlivých dodávok,
- deformácia cien základných palív a energie,
- nedostatočná informovanosť užívateľskej sféry.

Záverečné rozhodnutie o využívaní poľnohospodárskej produkcie na energetické účely je v záujme a kompetencii manažmentu podniku. V oboch podnikoch rozhodnutie manažmentu o využívaní poľnohospodárskych odpadov na výrobu elektriny a tepla má nezanedbateľný ekologický, ale aj ekonomický charakter.

## Prílohy



**Obr. 8** Organizačná štruktúra poľnohospodárskeho družstva Neverice  
Zdroj: interné podklady podniku



**Obr. 9 Organizačná štruktúra VPP Koliňany s.r.o.**

**Zdroj:** interné podklady podniku



**Obr. 10**      **Pohľad na PD Neverice**

**Zdroj:** Vicianová D. (2010), vlastná fotografia



**Obr. 11**      **Kotolňa na spaľovanie slamy**

**Zdroj:** Vicianová D. (2010), vlastná fotografia





**Obr. 12 Samostatné vykurovacie okruhy**

**Zdroj:** Vicianová D. (2010), vlastná fotografia



**Obr. 13 Dopravné zariadenie**

**Zdroj:** Vicianová D. (2010), vlastná fotografia





**Obr. 14** Skladovanie slamy v podmienkach podniku

**Zdroj:** Vicianová D. (2010), vlastná fotografia



**Obr. 15** Čistiace práce pred dodávkou slamy

**Zdroj:** Vicianová D. (2010), vlastná fotografia



**Obr. 16**      **Dodávka slamy**

**Zdroj:** Vicianová D. (2010), vlastná fotografia



**Obr. 17**      **Ukončenie dodávky slamy**

**Zdroj:** Vicianová D. (2010), vlastná fotografia





**Obr. 18** Pohľad na VPP Kolíňany, s.r.o.

**Zdroj:** Vicianová D. (2007), vlastná fotografia



**Obr. 19** Bioplynová stanica COPERNICUS

**Zdroj:** Vicianová D. (2007), vlastná fotografia





**Obr. 10 Homogenizačná nádrž a miešadlo**

**Zdroj:** Vicianová D. (2007), vlastná fotografia



**Obr. 21 Horizontálny fermentor**

**Zdroj:** Vicianová D. (2007), vlastná fotografia



**Obr. 22 Dohnivacia nádrž**

**Zdroj:** Vicianová D. (2007), vlastná fotografia



**Obr. 23 Kogeneračná jednotka Premi S22 A**

**Zdroj:** Vicianová D. (2007), vlastná fotografia

## Zoznam použitej literatúry

1. **CENKA, Miroslav – BERANOVSKÝ, Jiří – BROŽ, Karel.** 2001. *Obnoviteľné zdroje energie*. 2. vyd. Praha : FCC PUBLIC, 2001. 208 s. ISBN 80-901985-8-9.
2. **BIELIK, Peter.** 2006. *Podnikové hospodárstvo*. 1 vyd. Nitra : SPU Nitra, 2006. 319 s. ISBN 80-8069-698-5.
3. **EŠEK, Tibor.** 2009. *Kotolňa na spaľovanie slamy v Želiezovciach*. In *Agrobioenergia*, roč. 4, 2009, č. 2, s. 5 – 9.
4. **HRUBEC, Jozef – VIRČÍKOVÁ, Edita a i.** 2009. *Integrovaný manažérsky systém*. 1 vyd. Nitra : SPU Nitra, 2009. 543 s. ISBN 978-80-552-0231-0.
5. **JANÍČEK, František – DARUĽA, Ivan – GADUŠ, Ján. a i.** 2007. *Obnoviteľné zdroje energie 1 – technológie pre udržateľnú budúcnosť*. 2 vyd. Bratislava : Renesans, s. r. o., 2007. 176 s. ISBN 978-80-969777-0-3.
6. **KAUTTO, Niina – JAGER-WALDAU, Arnulf.** 2007. *Renewable Energy Snapshots 2007*. Taliansko : Via Enrico Fermi, 2007. 25 s. ISBN 978-92-79-07092-1.
7. **KAUTTO, Niina – JAGER-WALDAU, Arnuf.** 2009. *Renewable Energy Snapshots 2009*. [online] Taliansko : European Communities, 2009 [cit. 2010-01-03]. 29 s. Dostupné na: <<http://re.jrc.ec.europa.eu/refsys/pdf/RE%20Snapshots%202009.pdf>>. ISBN 978-92-79-12397-9.
8. **LEŠČIŠIN, Michal – STERN, Juraj – DUPAL, Andrej.** 2008. *Manažment výroby*. Bratislava : Sprint vfra, 2008. 325 s. ISBN 80-89085-00-6.
9. **MAGA, Juraj – NOZDROVICKÝ, Ladislav – PEPICH, Štefan a i.** 2008. *Komplexný model využitia biomasy na energetické účely*. 1. vyd. Nitra : SPU Nitra, 2008. 183 s. ISBN 978-80-552-0029-3.
10. **MURTINGER, Karel – BERANOVSKÝ, Jiří.** 2006. *Energie z biomasy*. 1. vyd. Praha : EkoWATT, ERA group spol. s r.o., 2006. 88 s. ISBN 80-7366-071-7.
11. **PASTOREK, Zdeněk – KÁRA, Jaroslav – JEVIČ, Petr.** 2004. *Biomasa – obnoviteľný zdroj energie*. Praha : FCC PUBLIC, 2004. 288 s. ISBN 80-86534-06-5.
12. **PEPICH, Štefan.** 2009. *Polnohospodárska biomasa z pohľadu regionálnej bioenergetiky*. In *Agrobioenergia*, roč. 4, 2009, č. 1, s. 21 – 24.
13. **SEDLÁK, Mikuláš.** 2008. *Základy manažmentu*. 1 vyd. Bratislava : Iura edition spol. s r.o., 2008. 310 s. ISBN 978-80-8078-193-4.



14. **SKLENKA, Peter**. 2000. *Bioplyn na Slovensku*. In Bioplynové technológie pre regeneratívnu dodávku dodávku energie : zborník z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou. Nitra : SPU Nitra, 2000, s. 56 – 57.
15. **TRENČIANSKY, Marek a i.** 2007. *Energetické zhodnotenie biomasy*. 1. vyd. Zvolen : Národné lesnícke centrum, 2007. 147 s. ISBN 978-80-8093-050-9.
16. **VACHO, Vladimír – TOLMÁČI, Ladislav**. 2009. *Financovanie bioplynových staníc v podmienkach Slovenska*. In Agrobioenergia, roč. 4, 2009, č. 2, s. 22 – 26.
17. **VÉGH, ONDREJ**. 2005. *Skúsenosti a perspektívy využívania obnoviteľných zdrojov energie*. In Enviromagazín, roč. 10., 2005, č. 4, s. 6 – 7.
18. **VITÁZEK, Ivan – TIROL, Ján**. 2009. *K problematike spaľovania biomasy*. In Agrobioenergia, roč. 4, 2009, č. 2, s. 14 – 17.
19. **VODÁČEK, Leo – VODÁČKOVÁ, Oľga**. 2009. *Synergie v moderním managementu*. Praha : Management Press, 2009. 170 s. ISBN 978-80-7261-190-4.
20. **ZACHARDA, František**. 2009. *Živá legislatíva*. In Argobioenergia, roč. 4., 2009, č. 3, s. 3 – 4.
21. **ZACHARDA, František – PEPICH, Štefan – BLAHUNKOVÁ, Eva a i.** 2009. *Využitie poľnohospodárskej biomasy na energetické účely*. Rovinka : Technický a skúšobný ústav pôdohospodársky, SKTC – 106, 2009. 52 s. ISBN 978-80-970075-8-4.
22. **ZACHARDA, František – PEPICH, Štefan – GADUŠ, Ján a i.** 2009. *Poľnohospodárska biomasa – technologické linky na jej energetické využitie*. Rovinka : Technický a skúšobný ústav pôdohospodársky, SKTC – 106, 2009. 145 s. ISBN 978-80-968507-6-1.
23. **ŽIŠKO, Peter a i.** 2000. *Možnosti využitia CAD/CAM system Pro/ENGINEER v oblasti tvorby komponentov bioplynových staníc*. In Bioplynové technológie pre regeneratívnu dodávku dodávku energie : zborník z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou. Nitra : SPU Nitra, 2000, s. 48 – 50.
24. *Stratégia vyššieho využitia obnoviteľných zdrojov energie v SR*. 2007 [online] Bratislava : MH SR, aktualizované 2007. [cit 2010-02-01]. Dostupné na: <<http://www.economy.gov.sk/strategia-vyssieho-vyuzitia-oze.../128005s>>.
25. *Akčný plán využívania biomasy na roky 2008 – 2013*. 2008 [online] Bratislava : MP SR, aktualizované 2008 [cit. 2010-01-03]. Dostupné na: <<http://www.land.gov.sk/sk/?start&navID=2&navID2=2&sID=26&id=1214>>.

26. *Do roku 2020 má u nás podiel OZE dosiahnuť 14 %*. 2009. In *Agrobioenergia*, roč. 4, 2009, č. 4, s. 8.
27. *Slovenské elektrárne začali vyrábať elektrinu aj z biomasy*. 2009. In *Agrobioenergia*, roč. 4, 2009, č. 4, s. 8.
28. *Podiel obnoviteľných zdrojov energie na domácej spotrebe tvorí 5 percent*. 2009. In *Agrobioenergia*, roč. 4, 2009, č. 3, s. 14.
29. *Poľnohospodárske bioplynové stanice*. 2009 [online] aktualizované 2009 [cit 2010-02-01]. Dostupné na: <<http://www.asb.sk/tzb/energie/polnohospodarske-bioplynove-stance-3050.html>>.
30. *Zákon č. 276/2001 Z.z. o regulácii v sieťových odvetviach zo 14. júna 2001*. [cit 2010-02-01] Dostupné na: <[http://www.urso.gov.sk/doc/legislativa/z\\_276-2001\\_sk\\_pz.pdf](http://www.urso.gov.sk/doc/legislativa/z_276-2001_sk_pz.pdf)>.
31. *Výnos č. 2/2007 URSO z 27. augusta 2007*. [cit 2010-02-01] Dostupné na: <[http://www.urso.gov.sk/doc/legislativa/vynos\\_02-2007\\_sk.pdf](http://www.urso.gov.sk/doc/legislativa/vynos_02-2007_sk.pdf)>.
32. *Výnos č. 2/2008 URSO z 28. júla 2008*. [cit 2010-02-01] Dostupné na: <[http://www.urso.gov.sk/doc/legislativa/vynos\\_02-2008\\_sk.pdf](http://www.urso.gov.sk/doc/legislativa/vynos_02-2008_sk.pdf)>.