

Možnosti produkcie biomasy na energetické účely

Emília Huttmanová

Prešovská univerzita v Prešove

Fakulta manažmentu

Katedra environmentálneho manažmentu

ul. Konštantínova 16, 080 01 Prešov

emilia.huttmanova@unipo.sk

Abstract: Biomass is one of the popular renewable energy source. The current aim of the European Union is to increase share of energy from renewable sources (energy arises from alternative sources should represent min. 20 percent of final energy consumption in 2020). The main aim of this article is to identify and to evaluate the opportunities by providing existing and new alternative inputs (biomass) to biogas plants in conditions of agricultural enterprise in Kapušany (PD Kapušany) based on soil characteristics; in the context of economic, environmental and energy efficiency.

Keywords: soil; soil characteristics; biomass; energy production

JEL Classification: Q10; Q42; Q20

Acknowledgement: Článok je súčasťou a výstupom riešenia projektu VEGA č. 1/0139/16 – „Analýza determinantov a faktorov ovplyvňujúcich efektívnosť a konkurencieschopnosť subjektov hospodáriacich na pôde v Slovenskej republike“ a projektu KEGA č. 032PU-4/2014 „Príprava študijných materiálov pre program Environmentálny manažment v 1. stupni štúdia a nadväzného študijného programu Environmentálny manažment“.

Úvod

Hlavnou náplňou posudzovaného podniku Poľnohospodárskeho družstva Kapušany pri Prešove), ďalej len PD Kapušany), je poľnohospodárska výroba (rastlinná a živočíšna). Jednou z priorít podniku je aj intenzívnejšie využívanie alternatívnych zdrojov energie. Za týmto účelom prevádzkuje biokogeneračnú jednotku s ročným výkonom 1 300 MW, primárne určenú na produkciu elektrickej energie a tepla, ktoré využíva pre vlastnú potrebu a tiež ich poskytuje externým odberateľom. Podnik využíva časť svojej vlastnej rastlinnej produkcie ako vstup do bioplynovej stanice, ktorá je umiestnená v areáli podniku.

1. Cieľ, materiál a metódy

Cieľom príspevku je identifikovať a zhodnotiť možnosti zabezpečenia existujúcich aj nových alternatívnych vstupov (biomasy) do bioplynovej stanice v podmienkach Poľnohospodárskeho družstva Kapušany na základe pôdných charakteristík, v kontexte ekonomickej, environmentálnej a energetickej efektívnosti. Vstupné údaje o povahe produkcie boli získané priamo z PD Kapušany. Identifikované územie bolo charakterizované na báze základných pôdných pomerov a produkčných možností pôd, ktoré bolo vizualizované formou pôdných máp (spracované VÚPOP s využitím programu PÉDOPT 2000).

2. Výsledky a diskusia

Podnik v bioplynovej stanici využíva ako primárnu surovinu kukuricu. V procese jej produkcie a pri jej spaľovaní však boli ponikom identifikované nasledovné problémy:

- nízka úroda plodiny, vzhľadom na skutočnosť, že na danom pozemku nedochádza k dostatočnému striedaniu plodín;
- pestovanie kukurice nie je vzhľadom na dlhodobjšie pestovanie (formou monokultúry) vo vzťahu k pôde optimálne, nakoľko dochádza k odčerpávaniu živín a k zhoršovaniu pôdnej úrodnosti;
- na daných pozemkoch dochádza každoročne k zníženiu značnej časti úrody kukurice (diviakmi);
- nie je zabezpečená alternatívna plodina (ktorú by podnik produkoval) ako náhradu vstupov do bioplynovej stanice;
- ekonomická efektívnosť pestovanie kukurice;
- energetická efektívnosť pestovanie kukurice.

Na základe vyššie uvedených problémov sme hľadali možnosti ako eliminovať takto vzniknuté náklady a ako efektívnejšie zabezpečiť vstupy do bioplynovej stanice (pri rešpektovaní súčasných možností podniku).

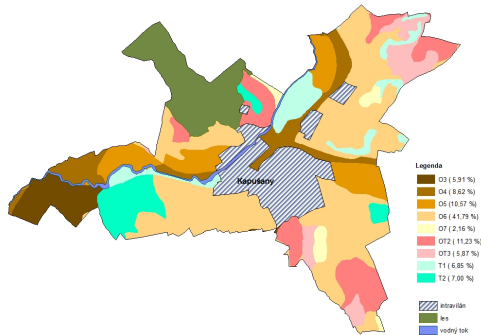
Pre naplnenie tohto cieľa bolo nevyhnutné realizovať hodnotenie pozemkov na ktorých sa realizuje rastlinná produkcia. Posúdenie a stanovenie optimálnej štruktúry pestovaných plodín je limitované pôdnymi charakteristikami a vlastnosťami, ktoré sme hodnotili.

V rámci stanovenia vhodnej štruktúry pestovaných plodín, sme sa v zamerali primárne na zhodnotenie pôdných pomerov a produkčných možností pôd v lokalite Kapušany, v ktorej o.i. poľnohospodársky podnik realizuje svoju rastlinnú produkciu. Hodnotili sme:

- typologicko-produkčné kategórie pôd,
- hĺbku pôd,
- kvalitu pôd,
- pôdny druh,
- pôdny typ,
- skeletovitosť pôd
- a svahovitosť pozemkov.

Na základe výsledkov hodnotenia typologicko-produkčných kategórií pôd bolo zistené, že na hodnotenom území je najväčšie zastúpenie pôd kategórie O6 – menej produkčné orné pôdy (takmer 42 %); kategórie OT2 - menej produkčné polia a produkčné trávne porasty (viac ako 11%) a kategórie O5 – stredne produkčné orné pôdy (takmer 11 %). V danom území sa produkčne najkvalitnejšie pôdy (O1 a O2) vôbec nenachádzajú, ako je to zrejmé z mapy 1.

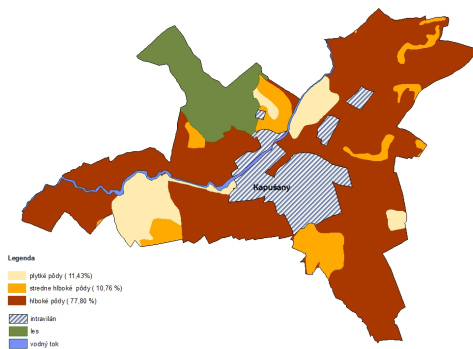
Mapa 1 Typologicko – produkčné kategórie pôd v hodnotenom území Kapušany



Zdroj: VÚPOP, 2016

Ďalšou hodnotenou kategóriou bola hĺbka pôdy. Z výsledkov realizovaného hodnotenia vyplýva, že v danom území sa nachádzajú zväčša hlboké pôdy, ktoré tvoria až takmer 78 % celkovej hodnotenej výmery. Na základe uvedeného sa ako vhodná plodina na pestovanie javí v tomto prípade práve kukurica, nakoľko má zvýšené nároky na vlahu (najmä v čase budovania koreňovej sústavy), ktorá je mohutná a často hlboko siahajúca.

Mapa 2 Hĺbka pôd v hodnotenom území Kapušany

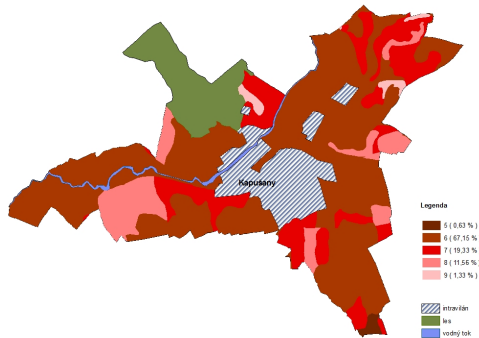


Zdroj: VÚPOP, 2016

Ďalším hodnoteným kritériom pre výber vhodnej plodiny bola kvalita pôd. Kvalitu pôd reprezentuje ich produkčná kapacita, úrodnosť. V zmysle zákona č. 220/2004 Z.z. sú všetky poľnohospodárske pôdy podľa príslušnosti do BPEJ zaradené do 9 skupín kvality pôdy (VÚPOP).

Realizované hodnotenie pôd, ktoré podnik využíva ukázalo, že 67 % pôd je zaradených do kategórie 6 a 20 % pôd do kategórie 7. Vzhľadom na skutočnosť, že najkvalitnejšie pôdy patria do 1. skupiny a najmenej kvalitné do 9. skupiny, je možné konštatovať, že podnik nedisponuje výrazne kvalitným pôdnym fondom, čo však zodpovedá celkovej kvalite pôd v Prešovskom kraji.

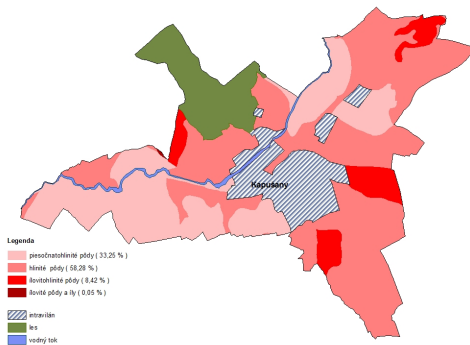
Mapa 3 Kvalita pôd v hodnotenom území Kapušany



Zdroj: VÚPOP, 2016

Ďalším hodnoteným kritériom bol pôdny druh. V sledovanom území sa v najväčšej časti vyskytujú hlinité pôdy, ktoré predstavujú viac ako 58 % z celkovej výmery a následne sú to piesočnato hlinité pôdy – v celkovej výmere viac ako 33 % z celkovej rozlohy územia. Jedná sa o ľahké pôdy, ktoré majú svoje špecifiká. Napríklad pre pestovanie kukurice by sa tieto pôdne druhy javili ako vhodné – podmienkou je však ich dostatočné hnojenie; v danom prípade však nemôžeme uvažovať o pestovaní alternatívnych plodín - nakoľko napr. repke olejnej ale aj pšenici či ovsu tento druh pôdy skôr nevyhovuje a teda je možné predpokladať, že ich pestovanie v danej lokalite nebude ekonomicky efektívne.

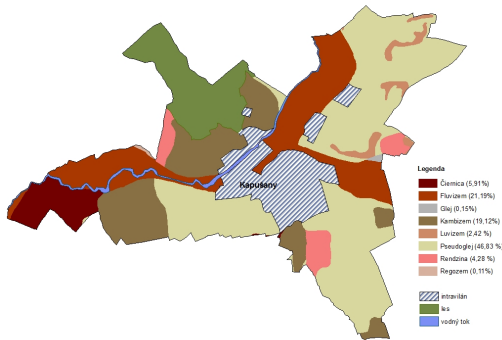
Mapa 4 Zastúpenie pôdnych druhov v hodnotenom území Kapušany



Zdroj: VÚPOP, 2016

Ďalej bolo hodnotené územie aj z hľadiska zastúpenia pôdnych typov. Mapový výstup ilustruje, že v danom území sa nachádzajú v najväčšom zastúpení pseudogleje – menej úrodný pôdny typ (takmer 47 % z celkovej rozlohy posudzovaného územia); ďalej fluvisy (viac ako 21 %); kambizemy (viac ako 19 %) a už menšom zastúpení kvalitnejšie čierne a rendziny (okolo 5 %).

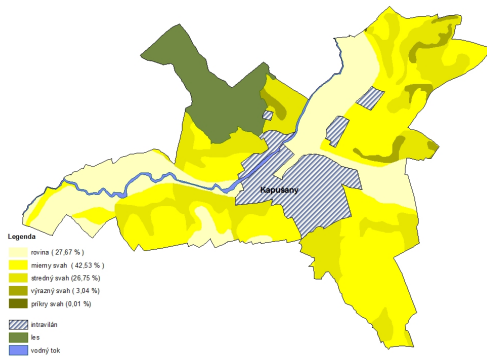
Mapa 5 Zastúpenie pôdnych typov v hodnotenom území Kapušany



Zdroj: VÚPOP, 2016

Ďalším hodnotením kritériom limitujúcim pestované plodiny bola svahovitosť pozemkov. Z realizovaných hodnotení vyplýva, že väčšina pozemkov sa nachádza na miernych svahoch 3 - 7° (42,5%); takmer 28 % pozemkoch sa nachádza na rovine 0 - 3° a takmer 27 % pozemkoch má strednú svahovitosť 7 - 12°. Napríklad pestovanie repky olejnej sa javí ako vhodné len na pôdach rovinatých (viď mapový výstup). Ako vhodnejšie sa na pestovanie, z hľadiska svahovitosti pozemkov, javí napríklad raž siata.

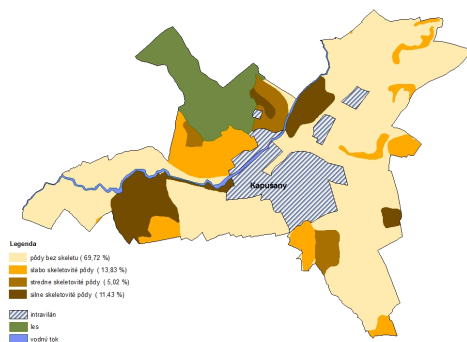
Mapa 6 Svahovitosť pozemkov v hodnotenie území Kapušany



Zdroj: VÚPOP, 2016

Ďalším kritériom hodnotenia bola skletovitosť pozemkov.

Mapa 7 Skeletovitost' pozemkov v hodnotenie územia Kapušany



Zdroj: VÚPOP, 2016

Výsledky hodnotenia sú nasledovné: v danom území sa nachádza takmer 70 % pôd bez skeletu a viac ako 13 % pôdy tvoria pôdy slabo skeletovité. Na druhej strane viac ako 11 % predstavujú silne skeletovité pôdy. Môžeme konštatovať, že nakoľko je väčšina pôd bez skeletu – táto kategória zvlášť negatívne neobmedzuje výber pestovaných plodín.

3. Záver

Ako uvádza Pekárová, všeobecne platí, že naturálny a finančný prínos sa dosahuje na najkvalitnejších pôdach. Z tohto názoru vyplýva zároveň aj obava, že naše najkvalitnejšie primárne pôdy budú využívané pre pestovanie plodín na energetické účely. V súvislosti s energetickými plodinami je potrebné predovšetkým pristupovať k výberu individuálne, čo znamená uprednostňovať nenáročné plodiny. Poznanie nárokov jednotlivých plodín i pôdných daností a špecifik, ako aj širšie poznanie potenciálu samotného prostredia je základným predpokladom efektívneho využívania pôdneho fondu. Z pohľadu lokalizácie majú práve energetické plodiny perspektívu v obhospodarovaní menej produktívnych pôd, t.j. sekundárnych poľnohospodárskych pôd, ktoré sú vyčlenené pre alternatívne poľnohospodárske využitie, napr. výrobu bioenergií. Pestovaním na vyčlenených sekundárnych pôdach zároveň neohrozujú zabezpečenie základných poľnohospodárskych komodít pestovaných na primárnych pôdach.

Kukurica siata, ktorú doposiaľ podnik pestuje ako energetickú plodinu má mnohé nevýhody - vysoké vstupy, kolísanie úrod, riziko erózie pôdy a obmedzený areál pestovania (Jamriška, P). Z tradičných plodín sú v posudzovanom území vhodné aj ďalšie obilniny (triticale, raž) vrátane slamy, pričom energetická efektívnosť slamy je vyššia ako spaľovanie celých rastlín. Hoci súčasné trendy vo využívaní fyto-biomasy na energetické účely smerujú k využívaniu obilnín, hľadajú sa aj ďalšie alternatívne a ekonomicky efektívnejšie zdroje. Z ďalších plodín je možné na energetické účely pestovať napr. repku olejnú, slnečnicu ročnú ale aj napríklad aj trávy - konstravu trstenikovú, ovsík obyčajný, trst' obyčajnú a ďalšie. V procese produkcie plodín na energetické účely a za súčasnej novej revitalizácie pôd sa javí ako vhodné aj pestovanie trstí obecnej (*Phragmites australis*). Pestovanie tejto plodiny sa spája jednak z nárokov na pôdu s vyššou hladinou podzemnej vody (a zamokrené plochy), avšak v nami realizovaných predchádzajúcich výskumoch (Hronec, Chovancová, Bejda, Adamišín, Huttmanová, Vavrek; Huttmanová, Adamišín, Hronec, Chovancová;...) sme dospeli aj dobrým výsledkom pestovania tejto plodiny na suchších stanovištiach. Trst' obecnú (*Phragmites australis*) je možné považovať za veľmi vhodnú rastlinu aj na realizáciu revitalizácie kontaminovaných pôd formou biologických procesov, aj na energetické účely.

Doplnením štruktúry plodín (o niektoré z vyššie uvedených) na vybraných častiach pozemkov by bolo obohatiť osevné postupy, zlepšiť tak úrodnosť pôdy pre jej ďalšie využitie, či už v procese pestovania poľnohospodárskych, alebo aj energetických plodín. Príspevok hodnotí možnosti pestovania plodín na energetické účely v danom území, v rámci dostupných možností. Ďalej je však potrebné skúmať aj využitie iných, alternatívnych plodín v danom území, čo je predmetom nášho ďalšieho výskumu.

Použité zdroje

- Bejda, J., J. Kádárová, F. Krepelka, V. Miklúšová. 2002. „Laboratórny výskum briquetovateľnosti bioodpadu.“ In *Technika ochrany životného prostredia* (TOP) 2002, 22.-23. máj, STU Bratislava, Častá Papiernička, s. 229-234
- Cluis, C. 2004. “Junk-greedy Greens: phytoremediation as a new option for soil decontamination”. In *Biotechnology journal*. ISSN 1860-7314, 2004, vol. 2, p. 61-67.
- Demirbaş, A., A. Şahin. 1998. “Evaluation of biomass residues – briquetting waste paper and wheat-straw mixtures.” In *Fuel processing technology*, 55 (2). 1998 pp. 175-183
- Demirbaş, A. 1999. “Evaluation of biomass material as energy sources – upgrading of tea waste by briquetting process” In *Energy sources* 21 (3). 1999 pp. 215-220
- Horbaj, P. 2006. “Možnosti využívania biomasy v SR.” In *Acta Montanistica Slovaca*, roč.11, 2006, s. 258-263.
- Hronec, O., E. Huttmanová, J. Chovancová. 2009. “Ekonomika životného prostredia.” Prešov : PU v Prešove, s. 142. ISBN 978-80- 555-0056- 0
- Hronec, O. and J. Hajduk. 1996. “Significant resistance of Phragmites australis Cay. Trin. On the soils intoxicated with magnesium immissions.” In *Ecology*, no. 2, 1996, pp. 117-124
- Informačný servis VÚPOP, 2016. http://www.podnemapy.sk/portal/reg_pod_infoservis/skelet/skelet.aspx
- Jamriška, P. 2007. “Rastlinná výroba - zdroj obnoviteľnej energie.” In *Predpoklady využívania poľnohospodárskej a lesníckej biomasy na energetické a biotechnické využitie*. Nitra : SAPV s.20-27. ISBN 978-80- 89162-32- 1.
- Javoreková, S. et al. 2008. “Biológia pôdy v agroekosystémoch”. Vydavateľstvo: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2008, pp. 349 ISBN: 978-80- 5520-007- 1.
- Porvaz, P., J. Naščáková, D. Kotorová, L. Kováč. 2009. “Poľné plodiny ako zdroj biomasy na energetické využitie v podmienkach Slovenska.” In *Inovatívne technológie pre efektívne využitie biomasy v energetike*. s. 66 – 75. ISBN 978-80-225-2962- 4. Dostupné na: http://enersupply.euke.sk/wp-content/uploads/66-75_porvaz-nascakova-kotorova-kovac.pdf
- Peckárová, E. Využitie menej produktívnych pôd na pestovanie energetických plodín. Pôdohospodársky poradenský systém. VÚPOP. Dostupné na: http://old.agroporadenstvo.sk/rv/energrastliny/menej_pp.htm [Citovné dňa: 2016-05-21]
- Stratégia vyššieho využitia obnoviteľných zdrojov energie v SR; MH SR, Bratislava, 2006.
- Vráblíková J. and P. Vráblík. 2002. “Zkušenosti s revitalizací antropogenně postižené půdy”. *Zborník z 3. mezinárodní konference „Život v půdě“ Ústav krajinné ekologie SAV Bratislava, 2002. s. 40-42. ISBN 80-88870- 25-9. http://old.agroporadenstvo.sk/rv/energrastliny/menej_pp.htm*
- Vilček, J. and Z. Bedrna. 2007. “Vhodnosť poľnohospodárskych pôd a krajiny Slovenska na pestovanie rastlín.” Bratislava : Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy, 2007. 244 s. ISBN 978-80-89128-36-5.
- Vilček, J. 2013. “Bioenergetic potential of agricultural soils in Slovakia.” In: *Biomass & bioenergy*. Vol. 56 (2013), s. 53-61. ISSN 0961-9534.
- Vilček, J. and A. Lisnyak. 2012. “Productive and economic potentials of the crop production in Slovak regions.” In *Visnyk Charkivskoho nacionalneho ahrarnoho universytetu imeni V.V. Dokučajeva*. no. 3 (2012), s. 210-217. ISSN 2225-8701.
- Vilček, J. and A. Lisnyak, 2011. “Potentials of Slovak soils for agricultural crops cultivation.” In *Visnyk Charkivskoho nacionalneho ahrarnoho universytetu imeni V.V. Dokučajeva*. no. 1 (2011), s. 224-228. ISSN 2225-8701.
- Vilček, J. 2011. “Potenciály a parametre kvality poľnohospodárskych pôd Slovenska.” In *Geografický časopis*. Roč. 63, č. 2 (2011), s. 133-154. ISSN 0016-7193.
- VÚPOP. Pôdne mapy. Dostupné na: http://www.podnemapy.sk/portal/verejnost/bh_pp/bh.aspx [Citovné dňa: 2016-05-26]