

Bioplynové zdroje na Slovensku a materiálové toky fytoomas

RNDr. Štefan Pollák, Ing. Daša Beňová, Ing. Miriam Kizeková, PhD.

CVRV Piešťany - Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva - Banská Bystrica

Poľnohospodári musia zvládať rôzne náročné operácie či už časove alebo technologicky. Jednou z nich je aj výroba a skladovanie krmovín a silážovaných krmív. V prenesenom význame tak poľnohospodári usmerňujú materiálové toky transformovanej slnečnej energie. Na skladovanie siláží sú využívané viaceré technológie, či už silážne vaky, rukávy a balíky, alebo silážne veže a žlaby. Zelená správa z roku 2011 uvádza zvýšenie pestovateľskej plochy viacročných krmovín na ornej pôde o 2,9 %, jednoročných krmovín o 10,8 %. Z obilnín sa zvýšila výmera kukurice o 8,4 %. Celkovo sa v roku 2012 na Slovensku vyrobilo 3 768 583,30 ton krmovín v skladbe uvedenej v tabuľke 1, z ktorých kukurica a jej miešanky na zeleno a siláž tvorili 2 276 320,80 ton, čo predstavuje 60,4 %. Úrode z trvalých trávnych porastov pri množstve 934 774,80 ton prináležal iba podiel 24,8 %. Kapacita silážnych priestorov bola v uvedenom roku 5 300 786 m³, v porovnaní s rokom 2008 ubudlo 14,92 % priestorov a ich kapacita sa znížila o 16,39 % (tabuľka 2). Tieto údaje naznačujú pokles využívania a úbytok klasických silážnych priestorov. Ak by sa celková produkcia krmovín dopestovaných na Slovensku v roku 2012 konzervovala silážovaním v klasických silážnych priestoroch pri stratách na úrovni 20 %, tak pri priemernej objemovej hmotnosti siláží 700 kg.m⁻³ by sa z ich celkovej kapacity využilo 81,25 %. Nezanedbateľná časť siláží je navyše uskladňovaná aj vo forme vakov, balíkov alebo rukávov.

Na Slovensku sledujeme dlhoročný pokles stavu hovädzieho dobytku (obrázok 1), čím zároveň úmerne klesá potreba krmovín nutných pre kŕmne účely. Nastupujúcim relatívne novým trendom v našich podmienkach je dopyt po krmovinách zo strany bioplynových staníc, ktorý zosilnel od septembra roku 2009, keď nadobudol účinnosť zákon NR SR č. 309/2009 Z.z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výrobe. Do polovice roku 2012 bolo sprevádzkovaných približne 45 poľnohospodárskych bioplynových staníc (BPS), z ktorých 17 je technologicky založených na využívaní odpadu zo živočíšnej výroby, 6 využíva biologický odpad, rezky a kafilérne zvyšky a 22 pre svoju činnosť spotrebováva rastlinnú produkciu. Vyššie citovaný zákon bol niekoľkokrát novelizovaný a došlo k zníženiu výkupných cien elektrickej energie, čo sa odrazilo v polovici roku 2012 v ráznom znížení počtu predkladaných zámerov budúcej výstavby BPS. Prognóza avizovaných poľnohospodárskych BPS do

konca roku 2014 je tak v počte 79, z ktorých 26 je technologicky založených v prevažnej miere na využívaní odpadu zo živočíšnej výroby, 7 využíva biologický odpad, rezky a kafilérne zvyšky a 45 pre svoju činnosť spotrebováva rastlinnú produkciu, primárne kukuričnú siláž (obrázok 2). Vidíme tu výrazný nárast počtu BPS založených na rastlinnej fytomase (104,5 %).

Pri využívaní fytomasy by mala hlavnú zložku predstavovať v prevažnej miere kukuričná, ďatelinová alebo trávna siláž. Priemerný výkon novo inštalovaných BPS na Slovensku dosahuje väčšinou 1 MW, pričom pri výrobe bioplynu z kukuričnej siláže je jej ročná spotreba pre jednu stanicu na úrovni 17 650 - 22 750 ton, ktorú je možné vyrobiť z pestovateľskej plochy kukurice 400-650 ha. Pre potreby uskladnenia siláží väčšina novopostavených BPS buduje nové alebo rekonštruuje staršie silážne žľaby v tesnej blízkosti stanice, pričom pre plynulé zásobovanie prevádzky sú potrebné žľaby s kapacitou 5 000 m³ a viac.

Ak by sme teoreticky vylúčili finalizovanie výroby krmovín v živočíšnej výrobe a celú ich dostupnú produkciu by sme presmerovali do hypoteticky rovnomerne rozmiestnených modelových BPS s výkonom 1 MW na území Slovenska, postačovali by krmoviny na prevádzkovanie maximálne 188 staníc (tabuľka 1). Ich výkonnosť by teoreticky predstavovala približne 727,56 mil. Nm³ bioplynu za rok, z ktorého by sa dalo získať ročne 1584,62 GW elektrickej energie. V roku 2012 bola pritom podľa zverejnených údajov SPP a MH SR spotreba zemného plynu v SR na úrovni 5,3 mld. Nm³ a 28,8 TW elektrickej energie. Čo predstavuje zabezpečenie spotreby Slovenskej republiky v segmente zemného plynu na úrovni 13,72 % a pri elektrickej energii 5,5 %. Na základe uvedených údajov by však v takomto prípade celková úroda kukurice, ako preferovaného vstupného rastlinného materiálu pre výrobu bioplynu, dokázala zásobovať prevádzku len približne 114 BPS. Pri počte 45 staníc s plánovaným uvedením do prevádzky do konca roku 2014 je teda pri nezmenenej výmere osevných plôch kukurice pestovanej na zeleno a na siláž v roku 2012 a nezmenenej úrode aj v roku 2014 predpoklad spotreby 36,49 % jej produkcie v bioplynových staniaciach! Dopyt z ich strany významne vplýva na tvorbu ceny kukurice na trhu a očakávame jej postupné zvyšovanie. Spotreba kukuričných siláží bioplynovými stanicami zaznamenáva od roku 2005 exponenciálny nárast, pričom ku koncu roku 2012 bolo touto formou využitých celkovo 576 532 ton (obrázok 3). Pri spustení ďalších plánovaných BPS do roku 2014 vzrastie táto hodnota na 830 609 ton (tabuľka 3). Z hľadiska materiálových tokov sa už jedná o značný objem. Ak prirátame k objemu kukuričnej siláže spotrebu ostatných surovín ako trávna siláž, cirok, výpalky, hnojovica, trus a podobne, a rátame po výstupe z BPS s redukciami 48 až 52 % objemu,

výstupom je cca 800 000 ton vyhnitého substrátu. Z hľadiska „zadného cyklu“ BPS je to značné množstvo. Časť z neho, hlavne pôvodom z kukuričnej siláže sa môže opätovne aplikovať na pôdu bez väčších problémov. Otázkou zostávajú náklady na manipuláciu, dopravné vzdialenosti a čas, koľko krát to môžeme opakovať na danej ploche.

Je tu zdroj, ktorý môže kompenzovať straty v ponuke výživy zvierat a tiež byť plnohodnotným zdrojom fytomasy pre BPS. Sú ním naše trvalé trávne porasty. Ak by sa zabezpečilo len zvýšenie priemernej úrody o 1 tonu pri zberovej ploche evidovaných plôch TTP 507 068 ha, by to predstavovalo značný objem krmovín. Možnosti sú v prísevoch, v hnojení napríklad aj výstupným digestátom z BPS. A Slovensko má ešte jednu rezervu a to už pomaly zabudnutých ďalších 330 až 370 tis. ha TTP, ktoré postupnom rokov vypadli z evidencie. Ich opätovnou reintenzifikáciou by sa mohla nahradiť celá spotreba BPS alebo zvýšiť stavy HD a pasením zlepšiť ich zdravotný stav. Súčasne zlepšiť aj ráz krajiny.

Popísané materiálové toky dokumentujú, že výroba bioplynu sa stáva významným konkurentom živočíšnej výroby z pohľadu finalizovania rastlinnej produkcie. Zabezpečovanie potravín z domácich zdrojov sa dostáva pod tlak iných odvetví, ktoré narušili nadväznosť poľnohospodárskej prvovýroby. Naše poľnohospodárstvo sa tak ocitá pred potrebou stanovenia priorít vo využívaní poľnohospodárskej pôdy. Pôda, ako nenahraditeľný prírodný zdroj, stále zostáva prírodným a kultúrnym dedičstvom spoločnosti a spôsob jej adekvátneho využitia je základným východiskom pre ďalšiu existenciu každej civilizácie. Zosúladenie zabezpečenia výroby energie z obnoviteľných zdrojov formou produkcie bioplynu z fytomasy a výroby potravín potrebných pre výživu obyvateľstva tak predstavuje veľmi závažný problém, s ktorým sa budeme musieť v najbližšej dobe vyrovať.

Podakovanie. Príspevok bol podporený z projektu APVV-0174-07 Analýza materiálových tokov v manažmente prírodných zdrojov so zameraním na využitie poľnohospodárskej biomasy na energetické účely.

Tabuľka 1 Prehľad zberových plôch, úrod a úrodnosti vybraných krmovín na Slovensku za roky 2010-2012

*1) Teoretický prepočet na 1 MW BPS pri spotrebe 20 000 t.rok⁻¹
Zdroj: ŠÚ SR, MPVR SR-Zelená Správa 2010, 2011

Rok	2010			Teoretická 1 MW BPS (*1)	2011			Teoretická 1 MW BPS (*1)	2012			Teoretická 1 MW BPS (*1)
	Zberová plocha v (ha)	Úroda v (t)	Priemerná úroda (t.ha ⁻¹)		Zberová plocha v (ha)	Úroda v (t)	Priemerná úroda (t.ha ⁻¹)		Zberová plocha v (ha)	Úroda v (t)	Priemerná úroda (t.ha ⁻¹)	
Kukurica a jej miešanky na zeleno a siláž	76 467,99	1 714 450,90	22,42	85,72	77 268,58	2 219 064,70	28,72	110,95	85 050,76	2 276 320,80	26,76	113,82
Ďatelinoť a lucemotrávne miešanky	36 845,28	153 690,60	4,17	7,68	39 374,92	145 803,60	3,70	7,29	38 536,44	141 054,70	3,66	7,05
Jednoročné krmoviny spolu	92 371,00	1 924 282,70	20,83	96,21	95 280,38	2 516 619,60	26,41	125,83	99 877,83	2 540 404,60	25,44	127,02
Viacročné porasty tráv na omej pôde	59 960,36	146 860,40	2,45	7,34	75 481,14	172 817,30	2,29	8,64	73 226,25	152 349,20	2,08	7,62
Trvalé trávne porasty	489 403,44	1 014 653,30	2,07	50,73	507 844,26	1 013 574,90	2,00	50,68	507 068,21	934 774,80	1,84	46,74
Σ Úroda krmovín		3 239 487,00		161,97		3 848 815,40		192,44		3 768 583,30		188,43

Zdroj: ŠÚ SR, MPRV SR-Zelená Správa 2008, 2010, 2011

Tabuľka 2 Silážne priestory k 30.11. 2012 v Slovenskej republike

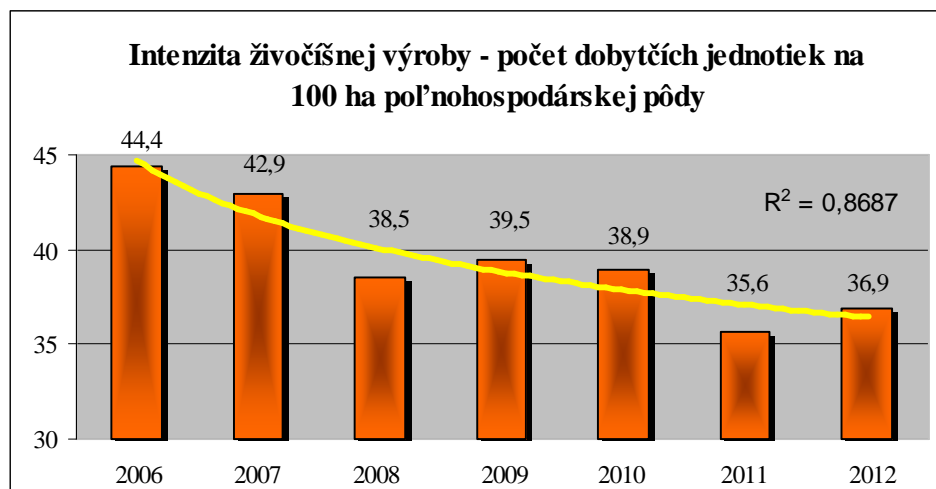
Rok	Silážne priestory spolu			Silážne veže			Senážne veže		
	počet objektov	kapacita m ³	priemerná kapacita 1 objektu	počet objektov	kapacita m ³	priemerná kapacita 1 objektu	počet objektov	kapacita m ³	priemerná kapacita 1 objektu
2008	2 990	6 341 363	2 121	84	120 685	1 437	157	188 533	1 201
2010	2 586	5 550 536	2 146	66	126 808	1 921	90	131 726	1 464
Index 2010/2008	86,49	87,53	101,18	78,57	105,07	133,68	57,32	69,87	121,90
2012	2 544	5 300 786	2 084	59	103 126	1 748	107	167 116	1 562
Index 2012/2008	85,08	83,59	98,26	70,24	85,45	121,64	68,15	88,64	130,06

Zdroj: ŠÚ SR, MPRV SR-Zelená Správa 2008, 2010, 2011

Tabuľka 3 Nárast spotreby kukuričných siláží pre potreby BPS na Slovensku

Rok	Spotreba siláží (t)	Kumulatívna spotreba (t)
2005	7 300	
2009	18 000	25 300
2010	105 326	130 626
2011	197 382	328 008
2012	248 524	576 532
2013	204 777	781 309
2014	49 300	830 609
Suma	830 609	

Obrázok 1 Počet dobytčích jednotiek na 100 ha poľnohospodárskej pôdy






(Zdroj: ŠÚ SR)

Obrázok 2 Progres výstavby BPS od 11/2011 do 03/2013

BPS Ožďany 1	990 (2x380+230)	kukurličná siláž + cirok	predaj	1/2 2013
BPS Ožďany 2	990 (2x380+230)	kukurličná siláž + cirok	predaj	1/2 2013
BPS Mad	998 (2x499)	hnoj+hnojovica+kuk.siláž	predaj	1/4 2013
BPS Dvory	999 (600+400)	kuk.siláž+cukrov.rezky+hnoj ošípaných	predaj	4/4 2012
BPS Nová Ves nad Žitavou	999	kuk.siláž+cukrov.rezky	predaj	4/4 2012
BPS Nová Ves nad Žitavou	999	kuk.siláž+cukrov.rezky	predaj	4/4 2012
BPS Bošany	4MW (2x1,4+1x1,2)	biologický odpad, kafilérny	predaj	3/4 2012
BPS Šamorín	1000 (1189)	kukurličná siláž	predaj	4/4 2012
BPS Lipová	799 (600+400)	kukurličná siláž	predaj	4/4 2011
BPS Vlčie hrdlo	999	kuk.siláž+hnojovica + riasy!	predaj	4/4 2012
BPS Bánov	990	kukurličná siláž+hnoj HD+hnojovica	predaj	1/4 2013
BPS Drahovce	999	hnojovica,močovka+kuk.siláž+bio.odpad	predaj	4/4 2012
BPS Červeník II	999	hnojovica,močovka+kuk.siláž+bio.odpad	predaj	4/4 2012
BPS Kežmarok	999	tr.senaž+HD hnoj+hnojovica+Tritikale+Ďat.siláž	predaj	4/4 2012
BPS Bánov	990 (2x380, 1x230)	kukurličná siláž+HD hnoj	predaj	1/4 2013
BP Horný Jatov	500	HD hnoj + hnojovica HD	predaj	2/4 2013
BPS Gabčíkovo	999	kukurličná siláž+ hnojovica ošípaných	predaj	4/4 2012
BPS Prosiek	999	trávna siláž+kukurličná siláž+ maštal.mrva	predaj	3/4 2013
BPS Gaboltov	990	trávna siláž+kukurličná siláž	predaj	4/4 2013
BPS Jesenské	999	kukurličná siláž+ hnojovica ošípaných	predaj	1/4 2013
BPS Rybany I	980	kukurličná siláž+ hnojovica ošípaných	predaj	2/4 2013
BPS Rybany II	980	kukurličná siláž+ hnojovica ošípaných	predaj	2/4 2013
BPS Krakovany I	999	hnojovica,močovka+kuk.siláž+bio.odpad	predaj	2/4 2013
BPS Krakovany II	999	hnojovica,močovka+kuk.siláž+bio.odpad	predaj	2/4 2013
BPS Krakovany III	999	hnojovica,močovka+kuk.siláž+bio.odpad	predaj	2/4 2013
BPS Krakovany IV	999	hnojovica,močovka+kuk.siláž+bio.odpad	predaj	2/4 2013
BPS Krakovany V	999	hnojovica,močovka+kuk.siláž+bio.odpad	predaj	2/4 2013
BPS Horovce 3	499	kuk.siláž+výpalky+srvátka kyslá+odpad z rýb	predaj	3/4 2013
BMS Dlhý Klčov	1000 ?	kuk.siláž+tr.senaž+maštalný hnoj+kurací trus	predaj biometán	2/4 2014
BMS T.Teplice - Vieska	1000 ?	kuk.siláž+tr.senaž	predaj biometán	4/4 2013
BPS Dvory nad Žitavou	999	cukrov.rezky+slep.trus+kuk.siláž	predaj	4/4 2013 ?
BMS Lučenec	2000 ?	kuk.siláž+cirok.siláž+tr.siláž+odpad.potr.+hnojovica	predaj biometán	4/4 2013
BPS Žiar nad Hronom	999	kuk.siláž	predaj	4/4 2013
BPS Buča	999 ?	tráv.siláž+bio.odpad	predaj	4/4 2013 ?

Vysvetlivky:

		Rastlinná
Typ prevládajúcej zložky		Živočíšna
náplne v BPS		Biologický odpad (komunálny odpad)
		Inovátorské riešenie
	?	nespresnený, dosiaľ nepublikovaný údaj

Zdroj: MŽP, Enviroportal, EIA, internet

Obrázok 3 Trend spotreby kukuričných siláží pre potreby BPS na Slovensku

