

Institucionální a ekonomické aspekty výroby bioetanolu ve vztahu k multifunkčnímu zemědělství

Institutional and economic aspects of bioethanol production in relation to multifunctional agriculture

Ing. Jiří Mach

Summary:

The paper deals with economical aspects of bioethanol production from sugar beet and presents the most suitable intermediate products for bioethanol production with subsequent price determination. At the same time the ecological and social aspects of agricultural output used for bioethanol production are pointed out. These aspects correspond with Sectional operational programme in agriculture, whose filling is the presumption on behalf of exploitation of EU Structural funds.

The most suitable intermediate product for bioethanol production seems to be the black syrup, which could be produced about the world ethanol price. Based on current production technology and recent oil prices, bioethanol costs substantially more to produce than it is worth in the market as a liquid fuel (with comparison of methanol).

The use of redundant farmland in production regions intended for the production of bioethanol and for non-food use in the further production of spirit as fuel, is a system approach to the state agrarian policy which, at the same time, brings positive energetic, ecological and social effects.

Anotace:

Příspěvek hodnotí legislativní, dotační a ekonomické problémy výroby bioetanolu a nastiňuje perspektivy dalšího fungování bioetanolového programu v ČR. Je zmiňována zejména ekonomika výroby bioetanolu z cukrové řepy a jsou posuzovány nejvhodnější meziprodukty pro výrobu biolihu s následným stanovením ceny bioetanolu. Zároveň se snaží poukázat na ekologické a sociální aspekty zemědělské výroby určené pro výrobu bioetanolu.

Z článku vyplývá, že výroba bioetanolu z cukrovky a obilí není technicky neřešitelná, ale je de facto otázkou politického rozhodnutí. Nejlépe využitelným meziproduktem je černý sirob, s jehož využitím je možno cenu bioetanolu stlačit až na úroveň světových cen lihu. Přesto je jeho výroba dražší než dovoz metanolu z fosilních zdrojů.

To, že v současné době mohou zemědělské plodiny jen těžko konkurovat fosilním zdrojům, si dobře uvědomují vyspělé země Evropy i Ameriky, a proto ze státních prostředků podporují využívání obnovitelných zdrojů energie (dotace do různých úrovní systému výroby a využití). Důvodů pro takovou politiku je několik. Jedním z nich je např. stabilizace venkova, zachování kulturní krajiny, zmírnění skleníkového efektu, snížení závislosti na dovozu fosilních paliv z politicky nestabilních oblastí, oživení zemědělské i průmyslové výroby s pozitivními sociálními dopady (Evropská komise např. odhaduje, že produkce biopaliv představující 1 % konvenční spotřeby by mohla přinést 45 – 75 tisíc nových pracovních míst) aj.

Poznatky v příspěvku uváděné vyplynuly z řešení grantu MSM 411100013.

Key words: bioethanol, sugar beet, intermediate product, non-food use, subsidies

Klíčová slova: bioethanol, cukrová řepa, meziprodukt, nepotravinářské užití, dotace

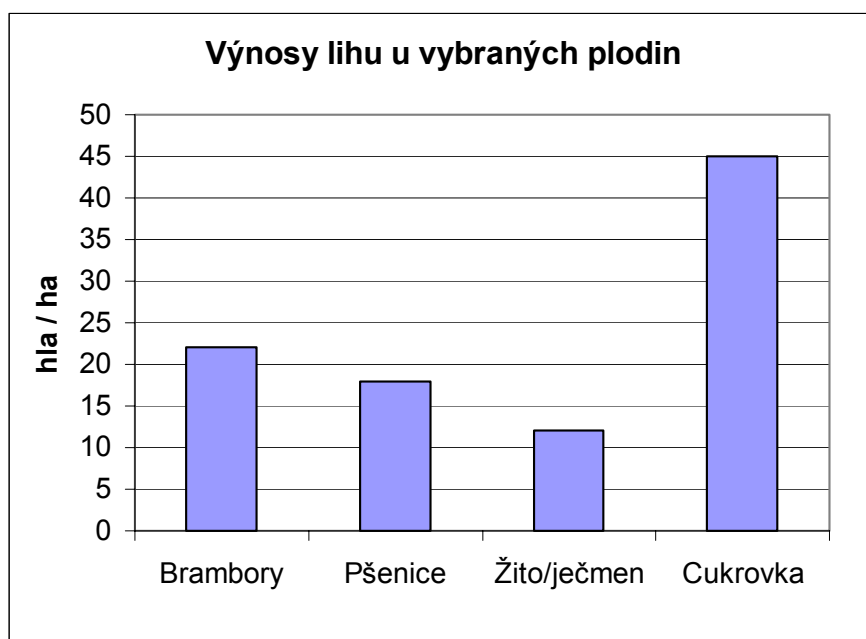
Úvod

Vyřešení užití přebytků zemědělské a potravinářské výroby k produkci bioenergie je jedním z důležitých problémů naší doby, který s sebou v budoucnu přinese snížení spotřeby neobnovitelných fosilních paliv a navíc zajistí využití kapacit v zemědělství i potravinářském průmyslu. Z hlediska využívání obnovitelné energie biomasy je v našem klimatickém pásmu výhodná zejména výroba bioetanolu a metylesteru řepkového oleje (bionafty). Co se týče bioetanolu, jsou v současnosti podporovány 2 hlavní plodiny, jejichž nepotravinářské užití je plánováno při jeho výrobě – pšenice a cukrovka. Pro výrobu bioetanolu se dnešní lihovarský potenciál zúžil na cca 30 zemědělských lihovarů a 5 průmyslových, z nichž pouze 3 dokáží vyrobit bezvodý líh použitelný k výrobě motorových paliv. Náš současný objem produkce lihu je v porovnání s obdobím před 2. světovou válkou pouze 30%.

Cíl a metodika

Cílem práce je zhodnotit legislativní, dotační a ekonomické problémy výroby bioetanolu a nastínit perspektivy dalšího fungování bioetanolového programu v ČR. V příspěvku je zmiňována zejména ekonomika výroby bioetanolu z cukrové řepy, protože právě tato plodina dosahuje bezkonkurenčně nejvyšších výnosů energie z hektaru, a to jak v celkovém vyjádření ze všech produktů, tak i v přepočtu na výnos lihu z hektaru (graf č. 1).

Graf 1:



Zdroj: Kunteová (2001)

Legislativní opatření

Nejvýznamnějším opatřením je vrátka spotřební daně z paliv a maziv dle novelizovaného zákona č. 587/92 Sb. O spotřební dani ve znění zákona č. 129/99 § 12 odstavec 1 písmeno h) „Vyskladnění uhlovodíkových paliv a maziv obsahujících líh podle § 19 odst. 6 se vrací daň ve výši odpovídající množství lihu obsaženém v uhlovodíkovém palivu a mazivu“ a § 12 odst. 1 písmeno i) „Vyskladnění uhlovodíkových paliv a maziv obsahujících ETBE podle § 19 odst. 6 se daň vrací ve výši odpovídající 45 % množství ETBE obsaženém v uhlovodíkovém palivu a mazivu“. Tato vrácená spotřební daň je první částí podpory, která je

poskytována státem na užití kvasného lihu v benzínu (vratka je realizována místně příslušným FÚ).

Dále pak je v § 19 odst. 6) je zmíněna možnost přidávat do paliva 5 % lihu, nebo 15 % ETBE. V § 22 je uvedena sazba spotřební daně pro benzin, která činí 10.840,- Kč na 1.000 litrů absolutního alkoholu.

V zákoně O lihu č. 61/1997 Sb. §13, odst. 3) je dále vymezeno užití lihu takto: „Lih, používaný jako zdroj obnovitelné energie v pohonných hmotách a jako palivo při výrobě energie nebo tepla může být vyroben pouze ze zemědělských plodin vypěstovaných na území ČR“.

Dotáční politika

Podmínky pro poskytování podpory formou dotace na základě programu „1.J. Podpora využívání bioetanolu jako alternativního paliva“ stanoveného podle § 2 odst. 1 zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství pro rok 2002 (č.j. 2580/02 – 8020) - Neinvestiční, přímá nevratná dotace pro výrobce kvasného lihu vyrobeného z obilí vypěstovaného na území ČR. Dotace do 6 Kč/l - technický lih lihovitosti min. 95,7 % obj. pro výrobu lihobenzinové směsi BA 95 N, do 8 Kč/l – lihu bezvodého lihovitosti min. 99,7% obj. pro výrobu ETBE do BA 95 N (ze dne 12. 3. 2002). Tato druhá část dotace je určena výrobcí lihu, který pak může snížit nákupní cenu bioetanolu pro výrobce motorových paliv

Nařízení vlády č. 86/01 set-aside - program uvádění půdy do klidu - tritikále jako plodina vhodná pro výrobu lihu pro použití v palivech - pro rok 2002 je vyřazena možnost aplikace nařízení vlády č. 86/01 z toho důvodu, že údajně nelze poskytovat dvojí podporu jednomu projektu, zůstává tedy výše uvedená přímá dotace.

Současný stav projektu bioetanol

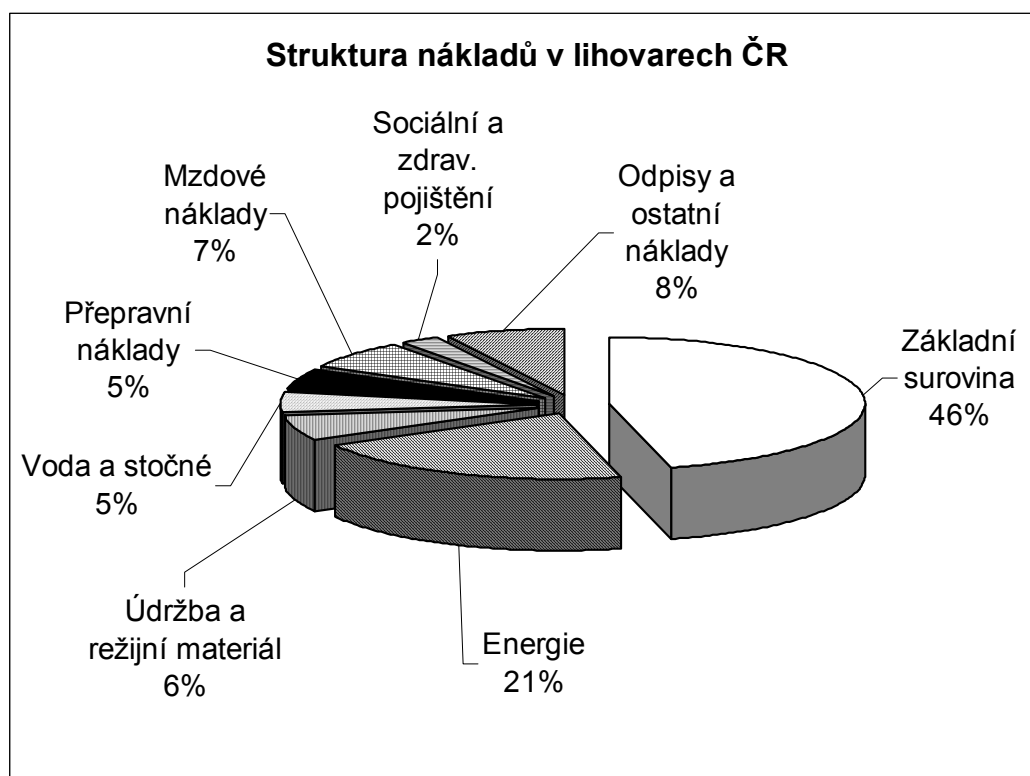
- Na přelomu tisíciletí byl uskutečněn výběr odrůd obilovin vhodných k výrobě etanolu a následně vybrána a definována optimální technologie výroby lihu z obilovin, včetně předúpravy suroviny a zpracování obilných výpalků ve výrobě a aplikaci krmiv. Pokud se týče cukrové řepy, byla vypracována studie zpracování sacharidů přímo i nepřímo zkvasitelných, zaměřená na využití potenciálu cukrovarnického průmyslu a pěstitelů cukrovky.
- Ve VÚZT byla potvrzena možnost přiměsi 5 % kvasného lihu a 15 % ETBE do automobilových benzinů bez úpravy motorů a změny norem platných v EU a následně proveden úspěšný provozní pokus výroby ETBE v České rafinérské a výroba bezolovnatého benzínu. Začala rovněž výroba lihobenzínu.
- Byla ověřena provozní výroba etylesteru mastných kyselin řepkového oleje (EEŘO) s využitím bezvodého kvasného lihu namísto metanolu.
- Od roku 2000 program „Biolih“ stagnuje a tato možnost nepotravinářského využití zemědělské produkce zatím nedoznala výraznějšího rozšíření. Podnikatelé čekají na jasnou záruku od státu, že nynější podpora formou vratky spotřební daně bude skutečně dlouhodobá.
- V roce 2001, vzhledem k přerušení účasti České rafinérské, a.s. na programu bioetanol, byl využit pouze zlomek z připravené dotace, která již měla činit 50 mil. Kč na podporu až 150 tis. hl bezvodého kvasného lihu.
- Zatím se v ČR přidává do benzinů MTBE vyrobený z dovezeného metanolu. Cena metanolu je značně proměnlivá a pohybuje se v rozmezí od 8 do 11 Kč za kg. Dotační titul vypsáný na podporu využití kvasného lihu počítal v letech 2000 a 2001 s podporou 3,50 Kč na litr absolutního lihu.

Výsledky

Z grafu č. 2 je patrné, že v lihovarské výrobě má v nákladech nejvyšší podíl základní surovina – melasa, obiloviny - a to okolo 46 %. Vidíme tedy, že rozhodující položkou je pro lihoval cenu základní suroviny, která velmi výrazně pohne s celkovým výsledkem i při zakolísání do 10 % kalkulované hodnoty.

V praxi jsou pohyby cen obilovin a melasy natolik těžko odhadnutelné, že nelze předem vyslovit ani cenu lihu, pokud není známa cenová relace surovin. Dosavadní praxe v oběhu lihu je navíc ztížena převahou nabídky nad poptávkou a z toho vyplývající cenovou válkou.

Graf 2:



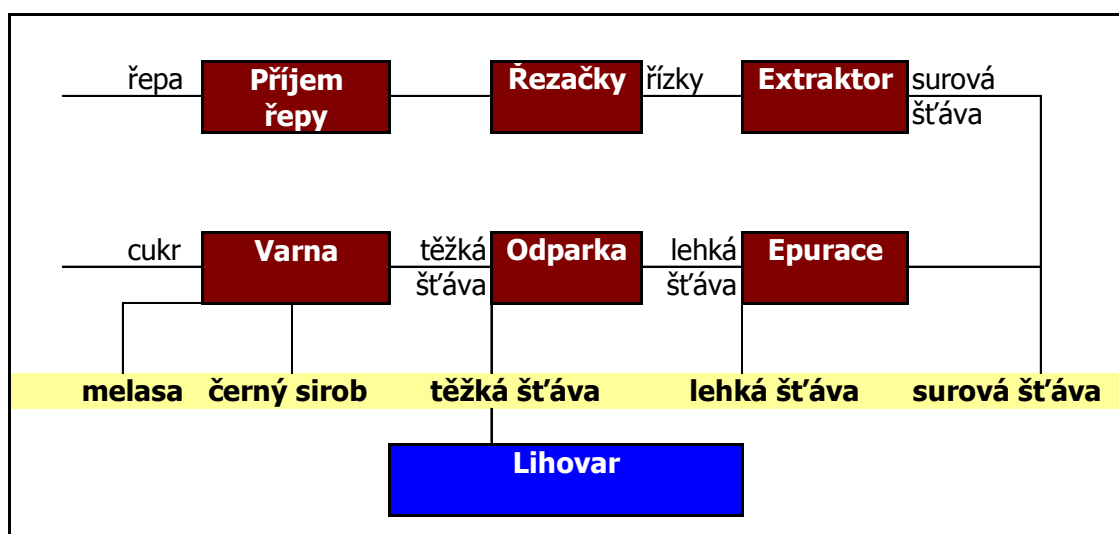
Zdroj: Svaz průmyslových lihovalů ČR

Doposud sloužila jako hlavní lihovarnický substrát z cukrové řepy melasa. Pro výrobu palivového lihu ji ale použít nelze, neboť její současná produkce sotva kryje domácí poptávku. V ČR se ročně vyrobí jen 107 000 t melasy, což představuje výrobu necelých 350 000 hl lihu. Můžeme tedy mluvit o nedostatku melasy.

V rámci lihobenzinového programu navíc nesmí docházet ke zvyšování produkce cukru, proto veškerá sacharóza, nakoupená v cukrovce pro výrobu etanolu, musí být z cukrovaru odebrána dříve, než se promítne do množství vyrobeného bílého cukru. Také tuto podmínku melasa nesplňuje.

Vhodný materiál se tedy hledá mezi cukrovarnickými meziprodukty, které se navzájem liší obsahem cukru, sušinou, obsahem barevných látek, skladovatelností apod.

Obr. 1:



Zdroj: Kunteová (2001)

Nejvhodnější materiál – černý sirob

Pro výrobu lihu se jako velmi vhodný jeví tzv. černý sirob. Je to jeden z produktů varny (viz. schéma na obr. 1). Svými vlastnostmi je poměrně blízký melase, má např. vysoký obsah barevných látek, vysokou sušinu a dobrou skladovatelnost. Díky tomu může sloužit k výrobě lihu po celý rok, čímž zcela vyrovná nevýhodu krátké skladovatelnosti surové šťávy.

Černý sirob má obsah cukru asi o 10 % vyšší než melasa (tj. kolem 60 % hm.), jeho množství se pohybuje od 8 do 10 % zpracované řepy. Množství černého sirobu, odkládaného na výrobu bioetanolu, je proto možné snadno spočítat. Například pokud by cukrovar denně zpracovával 1 000 t řepy na etanol (celková zpracovatelská kapacita cukrovaru by byla 5 000 t řepy za den), denní množství černého sirobu by bylo 400 až 500 t.

Ceny bioetanolu uvedené v tab. 1 vycházejí z následujících předpokladů a cen: Bylo uvažováno zvýšení kapacity cukrovaru ze 6000 t řepy za den na cca 7050 t ř./d (v důsledku vyšší potřeby surové šťávy a sirobu B pro výrobu bioetanolu při zachování stávající úrovně výroby cukru). Tomuto zvýšení o cca 1050 t ř./d odpovídá přibližně výroba bioetanolu 100 m³/d. Délka kampaně v cukrovaru je uvažována 80 dní. Bioetanol by byl použit jako palivo pro zajištění části energetických potřeb komplexu cukrovar-lihovar (viz Mach, 1998).

- Výsledná výkupní cena řepy včetně příplatků a srážek 940 Kč/t řepy.
- Cena cukru v řepě o 16% cukernatosti 5875 Kč/t cukru.
- Výrobní cena cukru 10860 Kč/t cukru.

Cena cukru v meziproduktech:

- Surová šťáva (SŠ) 7591 Kč/t
- Těžká šťáva (TŠ) 9146 Kč/t
- Černý sirob (sirob B) 6000 Kč/t
- Melasa (M) 4000 Kč/t

Tab. 1: Bilanční a ekonomické porovnání variant výroby bioetanolu z různých meziproduktů

Varianta	Využití surovin v kampani (SŠ, TŠ / sirob B)	Využití surovin po kampani (sirob B) [t/d]	Doba provozu lihovaru celkem [dny]	Vyrobený BE celkem [m ³ /r]	Průměrná cena BE určená z ceny suroviny
----------	--	--	------------------------------------	--	---

	[t/d]				[Kč/m ³]
SŠ + sirob B	900,8 / 75,2	292	226	22600	10964
TŠ + sirob B	200,4 / 75,2	75,2	226	22600	12026
sirob B	0 / 292	292	166	16600	10249

Zdroj: Hoffman a Kunteová (2001)

Z tabulky je patrné, že při určitých kombinacích výroby v komplexu cukrovar-lihovar, je možné dosáhnout i ceny bioetanolu pod hranici světové ceny lihu (cca 14 Kč/l). I když by byl takto vyrobený líh spotřebován v komplexu na pokrytí části energetických nároků, efekt zvýšení spotřeby řepy - a z toho vyplývající větší využití ploch pro nepotravinářské účely - je zřejmý.

Diskuse

Jak uvádí **Kára (2001)**, výrobní náklady lihu jsou závislé zejména na druhu a ceně vstupní suroviny a na možnostech komerčního využití vzniklých vedlejších produktů. Studie konkurenceschopnosti bioetanolu v EU ukázala, že výnosy z vedlejších produktů kryjí až čtvrtinu výrobních nákladů. Při těchto úvahách však musí být jasné, že všechny velké průmyslové lihovary v ČR jsou technologicky vázány na vstupní surovinu melasu, při jejímž zpracování vznikají jako vedlejší produkt zahuštěné melasové výpalky. Tento produkt je registrován jako organické hnojivo, prodej tohoto hnojiva však neuhradí ani náklady nutné na samotné zahuštění výpalků. Naproti tomu ve Francii zaplatí výpalky cenu vstupní suroviny.

V roce 2001 MZe uvádělo cenu 1 litru jemného lihu (95,7% obj.) v rozmezí 18 – 20 Kč (**Šimůnek a kol., 2001**). Podle **Káry (2001)** lze za aktuální cenu 1 litru alkoholu považovat hodnotu 19 – 22,25 Kč a pro bezvodý líh je pak nutné připočítat ještě 1,50 Kč/l. Dodává však, že limitujícími faktory jsou kromě ceny vstupní suroviny a množství spotřebované energie zejména objem výroby a fixní náklady za rok, které jsou v jednotlivých lihovarech velmi odlišné. Z těchto důvodů nejsou uváděné údaje platné pro všechny lihovary a značně se liší podle spotřeby paliv, použité suroviny a kvality používané technologie.

Pimentel (2001) rovněž potvrzuje, že největší nákladovou položkou při výrobě bioetanolu (3,5 milionů hektolitrů za rok) v USA je cena kukuřice, ze které se tam líh vyrábí nejčastěji. Tato výroba je ročně dotována cca 1 miliardou US\$ a bez této podpory je produkce lihu neekonomická. Přesto se v USA dává přednost příměsi lihu do benzínu, neboť příměs MTBE byla zakázána kvůli ochraně spodních vod a pod tlakem zákona o čistotě ovzduší (Clean Air Acts). O nutnosti dotací při stávajících cenách fosilních paliv hovoří i to, že např. v Brazílii, která je největším producentem etanolu na světě, se produkce etanolu po odstranění dotací zhruba před 5ti lety téměř zastavila.

Ceny vstupních surovin je možno stabilizovat státním zásahem (**Diviš, 2001**), např. stanovením podílu půdy určené k nepotravinářské produkci a podporou využití této půdy k pěstování suroviny na výrobu lihu – obiloviny, cukrovka. V podstatě jde o vypracování tržního pořádku, který zahrne jak potravinářskou, tak nepotravinářskou produkci podle zásad platných v celé řadě zemí EU. Například ve Francii je 70 % nepotravinářsky využitá země (kolem 410 000 ha) využito pro pěstování plodin pro výrobu biopaliv, jak biethanolu tak bionafty a 350 000 tun ethanolu je ročně přepracováno do ETBE (Tab. 2).

Tab. 2: Současné využití biopaliv v EU (vybrané sektory) a výhled do roku 2010

Oblast	Země	Současné využití (mil. tun/rok)	Výhledové využití v roce 2010 (mil. tun/rok)
Soukromá vozidla	Francie	1,2	2,35

(ethanol, ETBE)	Španělsko	--	4,9
	Velká Británie	--	2,5
Veřejná doprava (bionafta)	Belgie	--	0,04
	Holandsko	$1,75 \times 10^{-5}$	0,08
	Španělsko	$> 8,77 \times 10^{-5}$	0,07

Zdroj: Panáček (2001)

Struktura podpor nepotravinářského využití zemědělské půdy nemá zatím v ČR systémový charakter. Nařízení vlády o uvádění půdy do klidu nerespektuje strukturu projektů a opomíjí, bohužel i dosažení maximálního cílového efektu, kterým je podíl náhrady neobnovitelných zdrojů energie zdroji obnovitelnými. K tomu, aby bylo relativně dostatek prostředků na podporu obnovitelných zdrojů, by bylo vhodné vytvořit fond obnovitelných zdrojů, který by vznikl nikoliv osvobozením od daně (daňovou vratkou), ale z daní, které podpořením této oblasti získávají na intenzitě - spotřební daně z paliv a maziv, daně z příjmu, DPH související s těmito položkami, po případě ekologickými daněmi. Tento způsob vyčlenění prostředků z příjmové části státního rozpočtu je obvyklý v zemích EU a zjednodušuje aplikaci nového daňového systému svou přehledností, protože ubývá výjimek.

Komise EU chce navíc do budoucna dát členským státům úplnou volnost ve způsobu vyrovnání ceny, resp. zdanění produktů. Podle odhadů Komise činí nyní vícenáklady na biopalivo asi 0,2 €/litr a budou se zvyšováním produkce klesat. Plodiny, používané jako suroviny pro výrobu biopaliv, musí být pěstovány výhradně na pozemcích ležících ladem. Program též předpokládá vznik až 75 tisíc nových pracovních míst. Se stejnými podmínkami se počítá i pro země vstupující do EU, týká se to tedy i ČR.

Závěry

To, že v současné době mohou zemědělské plodiny jen těžko konkurovat fosilním zdrojům, si dobře uvědomují vyspělé země Evropy i Ameriky, a proto ze státních prostředků podporují využívání obnovitelných zdrojů energie (dotace do různých úrovní systému výroby a využití). Dle posledního návrhu komise EU by nejméně 2 % spotřeby paliv v EU do roku 2005 měly pocházet z biovýroby a dále stoupat až na 5,75 % v roce 2010. Dodatečně veškerá nafta prodaná v EU by měla obsahovat nejméně 1,75 % od roku 2010.

Výroba bioetanolu z cukrovky a obilí není technicky neřešitelná, ale je de facto otázkou politického rozhodnutí. Program „Biolíh“ od roku 2000 nijak nepokročil a ani v nejbližší době tato možnost nepotravinářského využití zemědělské produkce asi nedozná výraznějšího rozšíření. Podnikatelé čekají na jasnou záruku od státu, že nynější podpora formou vratky spotřební daně bude skutečně dlouhodobá. V roce 2001, vzhledem k přerušení účasti České rafinérské, a.s. na programu bioetanol, byl využit pouze zlomek z připravené dotace, která již měla činit 50 mil. Kč na podporu až 150 tis. hl bezvodého kvasného lihu. Etanol vyrobený z domácí zemědělské produkce je totiž dražší než dovážený metanol používaný jako přísada do benzínu a výroba alternativního paliva je tak pro firmy ztrátová.

K masovějšímu rozšíření programu by tak mohlo dojít nejdříve v roce 2003. MZe se nyní snaží modifikovat program bioetanol tak, aby byl širěji použitelný za současných podmínek. Ročně by se pak mělo vyrobit do 100 tisíc hl bioetanolu, což představuje plochu 5.300 ha obilí nebo 2.300 ha cukrovky.

Pro rozvoj produkce bioetanolu hovoří i další argumenty. Patří sem např. stabilizace venkova, zachování kulturní krajiny, zmírnění skleníkového efektu, snížení závislosti na dovozu fosilních paliv z politicky nestabilních oblastí, oživení zemědělské i průmyslové výroby s pozitivními sociálními dopady (Evropská komise např. odhaduje, že produkce

biopaliv představující 1 % konvenční spotřeby by mohla přinést 45 – 75 tisíc nových pracovních míst) aj.

Literatura:

Diviš, J.: Současný stav a priority projektu "Bioetanol" v ČR. BIOM on line, 19.12.2001, <http://www.biom.cz/index.shtml?x=60384>.

Hoffman, P., Kunteová, L.: Kombinovaná výroba cukru a bioetanolu. LCaŘ 117, č. 9-10, Praha 2001, s. 239 – 244.

Kára, J.: Motorová paliva z biomasy v ČR. Zeměd. Inform., 2001, č. 25. ÚZPI, Praha 2001, s. 40.

Kunteová, L.: Technický líh z cukru a škrobu. LCaŘ 117, č. 7-8, Praha 2001, s. 185 – 187.

Mach, J.: Nepotravinářské využití cukrové řepy zejména k výrobě bioetanolu. Agrární perspektivy VII. – Sborník prací, 1998, s. 544 – 549.

Panáček, R.: Bioetanol jako obnovitelný zdroj energie. Týdeník Zemědělec, 23. 4. 2001.

Pimentel, D.: Ethanol fuels: Energy, economics and environmental impact. Int. Sugar Jnl., 2001, Vol. 103, No. 1235, s. 491 – 494.

Šimůnek a kol.: Komoditní studie LÍH. MZe 2001, <http://www.mze.cz/cz/eu/dialog/lih.htm>.

Kontaktní adresa: Ing. Jiří Mach, KZE PEF, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, tel.: +420224382313, fax: +420224382286

e-mail: mach@pef.czu.cz