

**MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY
VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, v.v.i. Praha
SDRUŽENÍ PRO VÝROBU BIONAFTY, Praha**

**MINISTRY OF AGRICULTURE OF THE CZECH REPUBLIC
RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURAL ENGINEERING, p.r.i. Prague
ASSOCIATION FOR BIODIESEL PRODUCTION, Prague**

**OD KONVEČNÍCH K MODERNÍM SMĚSNÝM
A BIOGENNÍM PALIVŮM PRO DOPRAVU
- STAV A PERSPEKTIVY UDRŽITELNÉHO ROZVOJE
SE ZŘETELEM NA POTRAVINOVOU SOBĚSTAČNOST**

Sborník přednášek a odborných prací

vydaný k 11. mezinárodnímu semináři konanému 1. dubna 2014 jako odborná
doprovodná akce 13. mezinárodního veletrhu zemědělské techniky TECHAGRO 2014,
Brno – výstaviště, Veletrhy Brno, a.s.

**FROM CONVENTIONAL TO ADVANCED BLENDED
AND BIOGENIC FUELS IN TRANSPORT
- CURRENT STATE AND PERSPECTIVES OF SUSTAINABLE
DEVELOPMENT IN CONSIDERATION OF FOOD SELFSUFFICIENCY**

Proceedings of the International Seminar

*edited for the 11th International seminar held on 1 April 2014 as professional
accompanying action of the 13th International exhibition of agricultural engineering
TECHAGRO 2014, organized in Brno exhibition grounds by Fairs Brno,
joint-stock company*

Praha, 2014
Prague, 2014

Poděkování

Organizátoři si dovolují zvláště poděkovat firmám Glencore Grain Czech s.r.o. Praha a BASF, spol. s r.o. Praha za podporu realizace tohoto semináře.

Acknowledgement

The organizers gratefully acknowledge the companies Glencore Grain Czech Ltd. and BASF, Ltd. Prague for their support in this seminar implementation.

Tento seminář byl realizován v rámci institucionální podpory dlouhodobého koncepčního rozvoje Výzkumného ústavu zemědělské techniky, v.v.i. na základě rozhodnutí vydaného Ministerstvem zemědělství ČR číslo RO0614. Toto rozhodnutí zahrnuje řešení dvou dílčích projektů: „Balance výroby a spotřeby paliv v zemědělství se stanovením možnosti jejich rozšířenější náhrady biopalivy“ a „Nové technologie zpracování biomasy cílené na suroviny a moderní biopaliva“.

This workshop was realized in the framework of in institutional support of long-term conceptual development of the Research Institute of Agricultural Engineering, p.r.i. on the basis of the Decision No. RO0614 issued by the Ministry of Agriculture of the Czech Republic. This decision include solution of two partial projects: „Balance of Production and Consumption of Fuels in Agriculture with Determination of Possibilities to their Widespread Substitution by Biofuels“ and „New Technologies for Biomass Processing Focused on Raw Materials and Advanced Fuels“.

Ministerstvo zemědělství České republiky
Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i. Praha
Sdružení pro výrobu bionafty, Praha

© Zdeňka Šedivá, Petr Jevič, 2014
ISBN 978-80-86884-82-0

Anotace

Od konvenčních k moderním směsným a biogenním palivům pro dopravu - Stav a perspektivy udržitelného rozvoje se zřetelem na potravinovou soběstačnost

Prezentuje se návrh víceletého programu podpory dalšího uplatnění udržitelných biopaliv v dopravě na období 2015 - 2020 a možnosti jejich podpory. Související Národní akční plán České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů byl zpracován v roce 2012 a aktualizován v roce 2013. Plán předpokládá v roce 2020 dosažení 14% podílu energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie, minimálním cílem je 13 %. Podíl energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě v dopravě se předpokládá ve výši 10,8 %. Národní akční plán stanovuje základní cíle pro jednotlivé druhy obnovitelných zdrojů. Navrhuje opatření k dosažení těchto cílů. V návaznosti na návrh Evropské komise, týkající se nového zaměření politiky EU v oblasti udržitelnosti, je specifikován stav projednávání návrhu revize směrnice Evropského parlamentu a Rady, kterou se mění směrnice 98/70/ES o jakosti benzínu a motorové nafty a směrnice 2009/28/ES o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů. Návrh Evropské komise především omezuje příspěvek biopaliv vyrobených z „potravinářské“ biomasy do povinného 10% podílu obnovitelných zdrojů v dopravě v roce 2020 na 5 % a zavádí povinnost reportování ILUC emisí. Návrh úpravy textu LT PRES především zvyšuje možný příspěvek biopaliv vyrobených z „potravinářské“ biomasy na 7% a obsahuje nejistoty ve stanovení ILUC emisí. Návrh však nebyl Radou EU doposud schválen. Rozvíjí se témata budoucnosti konvenčních a moderních biopaliv. Hlavními činiteli, ovlivňujícími spotřebu biopaliv a tedy jejich další rozvoj, jsou spotřeba pohonných hmot, legislativa, globální cena surovin a finálních výrobků, palivářské normy určující maximálně možné přimíchávané objemy a substituty konvenčních biopaliv. Zatímco Evropská legislativa ohledně cílů pro rok 2020 je již delší dobu nejistá, klesající spotřeba benzínu způsobuje výrazný přetlak u ethanolu a jeho velmi nízké prodejní ceny, což znamená minimální až záporné marže pro výrobce. Spotřeba motorové nafty v Evropě je poslední roky konstantní a tak po sezóně 2012/13, kdy výrobní marže byly záporné, výrobci FAME prožívají v letošní zemědělské sezóně pozitivní nárůst marže. Moderní biopaliva jsou zatím stále vyráběna v rámci zkušebních provozů, a proto jejich využití v masovém měřítku do roku 2020 je velmi nepravděpodobné. Proto ve střednědobém výhledu je předpoklad, že konvenční biopaliva zůstanou v EU běžně používána, nicméně jejich další výraznější rozvoj není předpokládán.

Klíčová slova: biogenní paliva, směsná paliva, bionafta, bioethanol, konvenční biopaliva, moderní biopaliva, emise ILUC, kritéria udržitelnosti

Summary

From conventional to advanced blended and biogenic fuels for transport - The present state and perspectives of sustainable development in food self-sufficiency

There are presented the current state of fulfilment of approved programme related to further use of biofuels in transport and possibilities of their promotion for the period 2015 - 2020. Related the National Action Plan of the Czech Republic for energy from renewable sources was developed in 2012 and updated in 2013. The plan envisages reaching a 14% share of energy from renewable sources in gross final energy consumption in 2020, while a minimum target is 13%. The share of energy from renewable sources in gross final energy consumption in transport is predicted to be 10.8%. The National Action Plan sets out the basic objectives for individual types of renewable sources and proposes measures to achieve these goals. In relation to proposal of European commission related to new alignment of the EU policy in sphere of biofuel sustainability is specified the state of discussion of proposal for Directive of

the European Parliament and of the Council amending Directive 98/70/EC relating to the quality of petrol and diesel fuels and amending Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources. The European Commission proposal primarily limits the contribution of biofuels made from "food" biomass to the mandatory 10% renewable energy target in transport in 2020 to 5% and introduces the obligation for reporting ILUC emissions. LT PRES modification mainly increases limits the contribution of biofuels made from "food" biomass to 7% and contains the uncertainty in determine of ILUC emission. The proposal has not yet been approved by the EU Council. Are extended by the themes of the future of conventional and advanced biofuels. The main factors affecting the consumption of biofuels and thus their further development are the fuel consumption, legislation, global price of raw materials and finished products, fuel standards (blending wall) specifying the maximum possible blended volumes and substitutes of conventional biofuels. While European legislation objectives for 2020 has long been uncertain, declining gasoline consumption causes significant pressure for ethanol and its very low selling prices, which means minimal to negative margins for manufacturers. Diesel fuel consumption in Europe in recent years is constant, and as the season 2012/13 when production margins were negative, manufacturers FAME experience in this agricultural season a positive increase in margin. Conventional biofuels are still produced under trial operations and therefore their use on a large scale in 2020 is very unlikely. Therefore, in the medium term it is expected that conventional biofuels will remain in the EU commonly used, but their other significant development is not expected.

Keywords: *biogenic fuels, blended fuels, biodiesel, bioethanol, conventional biofuels, advanced biofuels, ILUC emissions, sustainability criteria*

OBSAH
CONTENT

| | |
|--|-----------|
| Stav plnění schváleného programu dalšího uplatnění udržitelných biopaliv v dopravě a možnosti jejich podpory na období 2015 - 2020 | 7 |
| <i>Current State of Fulfilment of Approved Programme Related to Further Use of Biofuels in Transport and Possibilities of their Promotion for the Period 2015 - 2020</i> | |
| Ing. Tereza Musilová, Ing. Karel Trapl, Ph.D. - Ministerstvo zemědělství České republiky | |
| Návrh Evropské komise týkající se nového zaměření politiky Evropské unie v oblasti udržitelnosti biopaliv..... | 13 |
| <i>Proposal of European Commission Related to New Alignment of the EU Policy in Sphere of Biofuel Sustainability</i> | |
| Ing. Jiří Hromádka, Ph.D. - Ministerstvo životního prostředí České republiky | |
| Využití obnovitelných zdrojů energie v dopravě podle Národního akčního plánu ČR pro energii z obnovitelných zdrojů | 20 |
| <i>Utilization of Energy Renewable Sources in Transport According to the National Renewable Energy Action Plan of the Czech Republic</i> | |
| Ing. Antonín Beran - Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky | |
| Bilance výroby a hrubé spotřeby standardizovaných fosilních, biogenních a směsných pohonných hmot na trhu ČR..... | 25 |
| <i>Balance of Production and Gross Consumption of Standardized Fossil, Biogenic and Blended Fuels on Market of the Czech Republic</i> | |
| Ing. Luděk Dušek - Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky | |
| Stav a předpokládaný vývoj tržního sortimentu a jakosti pohonných hmot..... | 29 |
| <i>State and Anticipated Development of Market Assortment and Quality of Fuels</i> | |
| Ing. Vladimír Třebický, CSc. - SGS Czech Republic, s.r.o., Praha | |
| Praktické zkušenosti s oxidační stabilitou methylesterů mastných kyselin a směsné motorové nafty..... | 37 |
| <i>Practical Experience with Oxidation Stability of the Fatty Acid Methyl Esters (FAME) and Diesel Fuel Blend</i> | |
| Ing. Pavel Cimpl - ČEPRO, a.s. Praha | |
| Možnosti a předpoklady využití bionafty a směsné motorové nafty v zemědělství | 47 |
| <i>Possibilities and Assumptions of Biodiesel and Diesel Fuel Blend Utilization in Agriculture</i> | |
| Karel Hendrych - PREOL, a.s. Lovosice | |
| Internacionalizace obchodu s biopalivy a výchozími surovinami pro jejich výrobu..... | 56 |
| <i>Internationalization of Trade with Biofuels and Feedstocks for their Production</i> | |
| Ing. Dalibor Delong - BZK Group Ltd. Teresín | |
| Cenový vývoj a bilance rostlinných olejů na globálním a tuzemském trhu | 64 |
| <i>Price Development and Balance of Vegetable Oils on Global and Domestic Markets</i> | |
| Ing. Miroslav Bažata - GLENCORE GRAIN CZECH s.r.o. | |
| Motorové paliva na báze použitých fritovacích olejov | 72 |
| <i>Automotive Fuels Based on Used Frying Oils</i> | |

Božena Vasilková, Jarmila Augustínová, Ján Cvengroš - Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, Bratislava
J. Mikulec - VÚRUP, a.s., Bratislava

Možnosti výroby bionafty z rastlinných olejů a živočišných tuků heterogenní katalýzou 80
Possibilities of Biodiesel Production from Vegetable Oils and Animal Fats by Heterogeneous Catalysis
Ing. Martin Hájek, Ph.D. - Univerzita Pardubice

Povinnost snižování emisí skleníkových plynů z pohonných hmot a možnosti jejího splnění využitím biopaliv 91
Obligation to Reduce the Greenhouse Gas (GHG) Emissions from Fuels and Possibilities of its Fulfilment by Use of Biofuels
Ing. Petr Jevič, CSc., prof. h.c., Ing. Zdeňka Šedivá - VÚZT, v.v.i. & SVB Praha

Evropská politika v oblasti biopaliv do roku 2020 a dále: měnící se role evropského zemědělství 108
European biofuel policy up to 2020 and beyond: the changing role of European agriculture - Dieter Bockey - Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen, e.V., Berlin

Možnosti a perspektivy výroby a využití kapalných biopaliv na Ukrajině 120
Opportunities and prospects to produce and use the liquid biofuels in Ukraine
Dubrovin V.A., Grigorovich A.I., Dragnev S.V., Golub G.A., Pavlenko M., Syera K.M. - National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

Stav plnění schváleného programu dalšího uplatnění udržitelných biopaliv v dopravě a možnosti jejich podpory na období 2015 - 2020

Ing. Tereza Musilová, Ing. Karel Trapl, Ph.D. - Ministerstvo zemědělství České republiky

Current State of Fulfilment of Approved Programme Related to Further Use of Biofuels in Transport and Possibilities of their Promotion for the Period 2015 - 2020

Abstract:

Biofuels in the Czech Republic are applied partly in the form of low-percentage mandatory blending into the fuels and partly in the form of supported pure biofuels and high-percentage biofuel mixtures. Support is provided by reducing the excise duty on the basis of the notified multi-year program of supporting further utilization of biofuels in transportation. This program will expire in 2015 and it will be necessary to submit and approve the updated program to ensure that these biofuels and their support will continue.

Keywords: national action plan, biofuels, food self sufficiency, criteria sustainability

Využívání biopaliv v dopravě vyplývá především ze směrnic Evropského parlamentu a Rady 2009/28/ES (o podpoře obnovitelných zdrojů energie; dále jen „OZE“) a 2009/30/ES (o kvalitě paliv). Cílem EU je využívat v roce 2020 v dopravě 10 % energie z OZE. Do plnění cíle je možné zahrnout v podstatě libovolný druh OZE, ale největší zastoupení se předpokládá u biopaliv. Směrnice zároveň zavádějí tzv. kritéria udržitelnosti pro biopaliva, která mají zajistit, aby byla uplatňována jen taková biopaliva, která splňují požadavky na úsporu emisí skleníkových plynů (v současnosti úsporu 35 %) a jsou vyráběna jen ze surovin, které nesmí být pěstovány na půdách s vysokou hodnotou biologické rozmanitosti, velkou zásobu uhlíku, nebo na rašeliníštích.

V současné době se připravuje revize obou uvedených směrnic a očekává se zpřísnění podmínek pro biopaliva. Především by měla být více preferována pokročilá biopaliva (biopaliva 2. generace) a rovněž budou pravděpodobně zohledněny emise skleníkových plynů způsobené nepřímým využitím půdy (tzv. ILUC). Ministerstvo zemědělství s dosud navrženými omezeními pro tradiční biopaliva vyráběná z „potravinářské“ biomasy nesouhlasí, neboť dle Akčního plánu pro biomasu v ČR na období 2012 - 2020 disponuje ČR dostatečnými plochami jak k zajištění 100% potravinové soběstačnosti, tak i k produkci takového množství tradičních biopaliv, které by zajistilo naplnění závazných národních cílů v oblasti podílu OZE v dopravě.

V současnosti jsou v EU, ale i celosvětově, nejvíce využívána tradiční biopaliva (biopaliva 1. generace), která jsou zastoupena zejména bioetanolem a metylestery mastných kyselin – FAME. Bioetanol je v EU vyráběn nejčastěji z obilovin nebo cukrové řepy, v Jižní Americe z cukrové třtiny. FAME jsou vyráběny z olejnatých plodin; v ČR především z řepky

olejky a výsledným produktem je v tomto případě MEŘO. Pokročilá biopaliva 2. generace zatím nejsou komerčně využívána vzhledem ke své technologické i finanční nedostupnosti.

Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ukládá osobám dodávajícím pohonné hmoty do volného daňového oběhu povinnost přimíchávat do pohonných hmot minimální podíl biopaliv: 6 % V/V FAME do motorové nafty a 4,1 % V/V bioetanolu do benzínů. Tímto zákonem byla transponována i kritéria udržitelnosti biopaliv a všechna biopaliva a suroviny využitě pro jejich výrobu musí být „certifikována“; přičemž je možné využít buď národní certifikační systém, nebo některý nadnárodní dobrovolný certifikační systém (např. ISCC).

Pro splnění uvedeného cíle EU využívání OZE v dopravě pouze povinné přimíchávání biopaliv do pohonných hmot nepostačuje, neboť v souladu s platnými normami ČSN EN 228 a ČSN EN 590 není možné, aby se do běžného benzínu přimíchávalo více než 5 % V/V bioetanolu a do běžné motorové nafty více než 7 % V/V FAME, a proto je nezbytně nutné uvádět na trh pohonných hmot biopaliva i v čisté podobě nebo v podobě vysokoprocentních směsí. V praxi se jedná o etanolové biopalivo E85, čisté FAME B100 a směsnou motorovou naftu B30. Uvedená čistá biopaliva a vysokoprocentní směsi biopaliv jsou podporována ve formě úlevy na spotřební dani z minerálních olejů.

Tab. 1 uvádí výrobní kapacity biopaliv, množství vyrobených biopaliv, celkovou spotřebu biopaliv (tj. včetně povinně přimíchávaných biopaliv v nízkoprocentních směsích) a spotřebu čistých a vysokoprocentních biopaliv v ČR v roce 2013. V tab. 2 jsou uvedeny osevní plochy a množství surovin nutných pro výrobu biopaliv v ČR v roce 2013.

Tabulka 1: Bilance biopaliv v ČR 2013 (zdroj: VÚZT, v.v.i.)

| | Výrobní kapacity (tis. t) | Výroba (tis. t) | Spotřeba celkem (tis. t) | Spotřeba čistých a vysokoprocentních biopaliv (tis. t) |
|-------------|------------------------------|--------------------|-----------------------------|--|
| FAME / MEŘO | 410 | 182 | 228 | 101 |
| Bioetanol | 292 | 104 | 86 | 23 |

Tabulka 2: Osevní plochy a suroviny pro výrobu biopaliv v ČR 2013 (zdroj: VÚZT, v.v.i.)

| | Využití surovin (tis. t) | Osevní plocha (tis. ha) |
|-------------|---------------------------------|----------------------------|
| FAME / MEŘO | 463 (řepka olejka) | 134 |
| Bioetanol | 969 (cukrovka) 65 (kukuřice) | 25 |

Pozn.: Pšenice nebyla v roce 2013 využita.

Jak již bylo uvedeno výše, využívanými čistými a vysokoprocennými biopalivy v ČR jsou především etanolové biopalivo E85, FAME B100 a směsná motorová nafta B30. Je sice možné využívat také čistý rostlinný olej, etanolové palivo E95, stlačený bioplyn čištěný na úroveň zemního plynu a obecně také biopaliva 2. generace, avšak tato biopaliva zatím nejsou nijak zásadně na trhu rozšířena. Všechna uvedená biopaliva jsou podporována na základě víceletého programu dalšího uplatnění biopaliv v dopravě, který vypracovalo Ministerstvo zemědělství a který byl schválen vládou ČR dne 25. února 2008 usnesením č. 164/2008. Program byl následně odeslán Evropské komisi, která jej schválila dne 23. prosince 2008 rozhodnutím N 305/2008, a poté byl implementován do zákona č. 353/2003 Sb., o spotřebních daních, s účinností od 1. října 2009. Program byl schválen Evropskou komisí na dobu 6 let a jeho platnost skončí 30. června 2015.


Samotná podpora je realizována osvobozením, snížením nebo částečným vrácením spotřební daně z minerálních olejů v závislosti na druhu biopaliva. Obecně platí, že čisté biopalivo a/nebo podíl biosložky v konečné směsi má výslednou nulovou spotřební daň a zdaněn je pouze „fosilní“ podíl ve směsi.

V roce 2011 činila celková výše finanční podpory biopaliv 1 067,56 mil. Kč a v roce 2012 se jednalo o částku 1 390,03 mil. Kč. Souhrnné údaje za rok 2013 nejsou zatím k dispozici. Z provedených kalkulací vyplývá, že současná výše podpory je

přiměřená a splňuje hlavní cíl, tj. kompenzovat vyšší výrobní náklady u biopaliv a zajistit jejich konkurenceschopnost na trhu pohonných hmot.

V současné době již Ministerstvo zemědělství ve spolupráci s Výzkumným ústavem zemědělské techniky, v.v.i. připravuje aktualizovaný víceletý program podpory dalšího uplatnění udržitelných biopaliv v dopravě na období 2015 – 2020. Po schválení aktualizovaného programu na úrovni ČR bude program zaslán k notifikaci Evropské komisi s předpokládanou platností do roku 2020. Systém podpory by měl být zachován ve formě daňového zvýhodnění a měl by navázat na stávající program od 1. července 2015. Stejně jako podle stávajícího programu bude i v rámci aktualizovaného programu podpory každoročně analyzován dopad a přiměřenost finanční podpory a v případě, že bude indikována překompensace u některého biopaliva, bude nutné přistoupit k příslušné úpravě zákona o spotřebních daních.

Naplňování víceletého programu biopaliv vedlo od roku 2009 k zásadnímu rozšíření trhu s čistými a vysokoprocennými biopalivy v ČR. Využívání čistých a vysokoprocenných biopaliv společně s nízkoprocenním povinným přimícháváním biopaliv do pohonných hmot je cestou pro plnění cílů EU ve využívání OZE v dopravě. ČR je zároveň schopna zajistit svoji 100% potravinovou soběstačnost a zbylý potenciál využít pro další energetické či jiné potřeby.



**Stav plnění schváleného programu
dalšího uplatnění udržitelných biopaliv
v dopravě a možnosti jejich podpory
na období 2015 - 2020**

Ing. Tereza Musilová, Ing. Karel Trapl, Ph.D.
Oddělení OZE a environmentálních strategií
Odbor environmentální a ekologického zemědělství
Ministerstvo zemědělství





Biopaliva v dopravě

- Uplatňována na základě směrnic 2009/28/ES (o podpoře OZE) a 2009/30/ES (o kvalitě paliv).
- Cíl: podíl energie z OZE v dopravě ve výši 10 % e.o.
- Plnění kritérií udržitelnosti: požadavky na úsporu emisí skleníkových plynů a na původ biomasy, certifikace.



Uplatňování biopaliv

- Nízkoprocentní přimíchávání do pohonných hmot
 - Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší
 - 6 % V/V FAME do motorové nafty a 4,1 % V/V bioetanolu do benzínů
 - Povinnost pro osoby uvádějící paliva do volného daňového oběhu
- Vysokoprocentní a čistá biopaliva
 - Zákon č. 353/2003 Sb., o spotřebních daních
 - B30, B100 – MEŘO/FAME; E85 – bioetanol
 - Podpora ve formě úlevy na spotřební dani z minerálních olejů



Bilance biopaliv v ČR 2013

| | Výrobní kapacity (tis. t) | Výroba (tis. t) | Spotřeba celkem (tis. t) | Spotřeba čistých a vysokoprocentních biopaliv (tis. t) |
|-----------|---------------------------|-----------------|--------------------------|--|
| FAME/MEŘO | 410 | 182 | 228 | 101 |
| Bioetanol | 292 | 104 | 86 | 23 |



Suroviny pro výrobu biopaliv v ČR 2013

- Pro výrobu MEŘO se spotřebovalo 463 tis. t řepkového zrna, což představuje plochu 134 tis. ha.
- Pro výrobu bioetanolu se spotřebovalo 969 tis. t cukrovky a 65 tis. t kukuřice. Pšenice nebyla v roce 2013 využita. Osevní plochy využité pro výrobu bioetanolu činily 25 tis. ha.



Vysokoprocentní a čistá biopaliva

- Tato biopaliva jsou finančně podporována na základě Víceletého programu podpory dalšího uplatnění biopaliv v dopravě, který vypracovalo MZe v roce 2008.
- Program je platný do 30. 6. 2015.
- Podporovaná biopaliva: čisté FAME/MEŘO (B100), směsná motorová nafta SMN30 (B30), Etanol E85; a také dosud nerozšířená biopaliva Etanol E95, čistý rostlinný olej a bioplyn.



Víceletý program biopaliv

- Podpora je realizována osvobozením, snížením nebo částečným vrácením spotřební daně z minerálních olejů v závislosti na druhu biopaliva.
- Čisté biopalivo nebo biosložka ve směsi má výslednou nulovou spotřební daň.
- Program je každoročně hodnocen a je kontrolována míra úlev tak, aby nedocházelo k nadměrné překompenzaci.



Vyhodnocení víceletého programu biopaliv

- Celková výše finanční podpory činila 1 067,56 mil. Kč v roce 2011 a 1 390,03 mil. Kč v roce 2012. Údaje za rok 2013 nejsou zatím k dispozici.
- Z provedených kalkulací vyplývá, že současná výše podpory je přiměřená a splňuje hlavní cíl - kompenzovat vyšší výrobní náklady u biopaliv a zajistit jejich konkurenceschopnost na trhu pohonných hmot.




Aktualizace víceletého programu biopaliv

- MZe intenzivně spolupracuje s Výzkumným ústavem zemědělské techniky na přípravě aktualizovaného víceletého programu podpory dalšího uplatnění udržitelných biopaliv v dopravě na období 2015 – 2020.
- Systém podpory by měl být zachován, tj. ve formě daňového zvýhodnění.
- Po schválení aktualizovaného programu na úrovni ČR bude program zaslán k notifikaci Evropské komisi.




Postoj MZe k biopalivům

- MZe vnímá sektor biopaliv jako vhodnou příležitost pro zemědělské subjekty k diverzifikaci svého hospodaření a příjmů doplňkovou činností (efekt snížení dopadů rizikovosti podnikání v zemědělství) – pěstováním plodin cíleně pro energetické využití nebo možným energetickým využitím zbytkové a odpadní biomasy (při respektování Zásad správné zemědělské praxe).
- Dle Akčního plánu pro biomasu v ČR na období 2012 – 2020 je ČR schopna zajistit svoji 100% potravinovou soběstačnost, splnit cíle EU ve využívání OZE v dopravě za pomoci tradičních biopaliv a zbylý potenciál zužitkovat pro další energetické či jiné potřeby.



Závěr

- Naplňování víceletého programu biopaliv vedlo k zásadnímu rozšíření trhu s čistými a vysokoprocenními biopalivy v ČR.
- Využívání čistých a vysokoprocenních biopaliv společně s nízkoprocenním přimícháváním biopaliv do pohonných hmot je cestou pro plnění cílů EU ve využívání OZE v dopravě.



Děkuji za pozornost.

Ing. Tereza Musilová
Ministerstvo zemědělství
Tereza.Musilova@mze.cz

Stav plnění schváleného programu dalšího uplatnění udržitelných biopaliv v dopravě a možnosti jejich podpory na období 2015 - 2020

Abstrakt:

Česká republika uplatňuje biopaliva jednak v podobě povinného nízkoprocenního přimíchávání do pohonných hmot a jednak v podobě podporovaných čistých biopaliv a vysokoprocenních směsí. Podpora je realizována snížením spotřební daně na základě notifikovaného víceletého programu podpory dalšího uplatnění biopaliv v dopravě, jehož platnost skončí v roce 2015 a bude nutné předložit a schválit aktualizovaný program tak, aby mohla být tato biopaliva dále využívána a podporována.

Klíčová slova: národní akční plán, biopaliva, potravinová soběstačnost, kritéria udržitelnosti

Kontakt:

Ing. Tereza Musilová - vedoucí Oddělení obnovitelných zdrojů energie a environmentálních strategií
Ministerstvo zemědělství, Těšnov 17, 117 05 Praha 1
tel.: +420 221 812 892, e-mail: tereza.musilova@mze.cz, www.eagri.cz

Ing. Karel Trapl, Ph.D. - Oddělení obnovitelných zdrojů energie a environmentálních strategií
Ministerstvo zemědělství, Těšnov 17, 117 05 Praha 1
tel.: +420 221 812 413, e-mail: karel.trapl@mze.cz, www.eagri.cz

Návrh Evropské komise týkající se nového zaměření politiky Evropské unie v oblasti udržitelnosti biopaliv

Ing. Jiří Hromádko, Ph.D. - Ministerstvo životního prostředí České republiky

Proposal of European Commission Related to New Alignment of the EU Policy in Sphere of Biofuel Sustainability

Abstract:

The objective of this contribution is information about the status of discussion of proposal for Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 98/70/EC relating to the quality of petrol and diesel fuels and amending Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources. The European Commission proposal primarily limits the contribution of biofuels made from "food" biomass to the mandatory 10% renewable energy target in transport in 2020 to 5% and introduces the obligation for reporting ILUC emissions. LT PRES modification mainly increases limits the contribution of biofuels made from "food" biomass to 7% and contains the uncertainty in determine of ILUC emission. However, the proposal has not yet been approved by the EU Council.

Keywords: *ILUC emissions, biofuels made from "food" biomass, advanced biofuels*

Ministerstvo životního prostředí
České republiky

**Návrh Evropské komise týkající se
nového zaměření politiky Evropské
unie v oblasti udržitelnosti biopaliv**

Jiří Hromádko

Ministerstvo životního prostředí
České republiky

Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 65, 100 10 Praha 10
Česká republika

www.mzp.cz



Současná úprava využívání biopaliv

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/28/ES o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů, podle které každý stát zajistí, aby podíl energie z obnovitelných zdrojů v dopravě v roce 2020 činil alespoň 10 %;
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 98/70/ES o kvalitě paliv, podle které dodavatelé pohonných hmot sníží emise skleníkových plynů z jimi dodaných pohonných hmot o 6 % do roku 2020;
- Uvedených cílů má být dosaženo používáním biopaliv a elektrické energie z obnovitelných zdrojů;
- Biopaliva však musí splňovat kritéria udržitelnosti uvedená v daných směrniciích;

Ministerstvo životního prostředí
České republiky

Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 65, 100 10 Praha 10
Česká republika

www.mzp.cz



Kritéria udržitelnosti biopaliv

Kritéria udržitelnosti biopaliv lze rozdělit na 2 základní povinnosti:

- Zákaz pěstování biomasy pro výrobu biopaliv na půdách s vysokou zásobou uhlíku (pralesy, mokřady, rašeliniště, atd.);
- Biopaliva musí vykazovat určitou minimální úsporu emisí skleníkových plynů v porovnání s fosilní alternativou (nyní minimálně 35 %, od roku 2017 minimálně 50 %);

Biomasa vypěstovaná v EU musí být navíc vypěstovaná v souladu se standardy správné zemědělské praxe.

Ministerstvo životního prostředí
České republiky

Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 65, 100 10 Praha 10
Česká republika

www.mzp.cz



Úpravy směrnic navržené EK 1

- Uložení povinnosti dodavatelům pohonných hmot zasílat členským státům informace o emisích vzniklých nepřímou změnou ve využívání půdy (tzv. ILUC emise);
- Zvýšení minimální úspory emisí skleníkových plynů z biopaliv na 60 % z výroben uvedených do provozu dne 1. července 2014 nebo později;
- Zrovnoprávnění možnosti používání standardních hodnot produkce emisí CO₂ jak při pěstování biomasy pro výrobu biopaliv pocházející z EU, tak ze států mimo EU;
- Vytvoření jednotného elektronického formuláře pro zasílání zpráv o kvalitě pohonných hmot;

Ministerstvo životního prostředí
České republiky

Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 65, 100 10 Praha 10
Česká republika

www.mzp.cz



Úpravy směrnic navržené EK 2

- Vložení přílohy s tzv. ILUC emisemi zohledňující riziko nepřímého využívání půdy. Obiloviny a jiné škrobové plodiny mají ILUC emise 12 g CO_{2ekv}/MJ, cukernaté plodiny 13 a olejnin 55;
- Snížení možnosti započítávat biopaliva vyrobená z potravinářské biomasy do 10% podílu OZE v dopravě na 5%. Zbýlých 5% by mělo být dosaženo tzv. pokročilými biopalivy s nulovými nebo nízkými ILUC emisemi nebo elektřinou vyrobenou z obnovitelných zdrojů;
- Pro snadnější splnění 10% cíle se příspěvek pokročilých biopaliv bude považovat za dvojnásobný (použití kuchyňské oleje), respektive čtyřnásobný (sláma, řasy);

Ministerstvo životního prostředí
České republiky

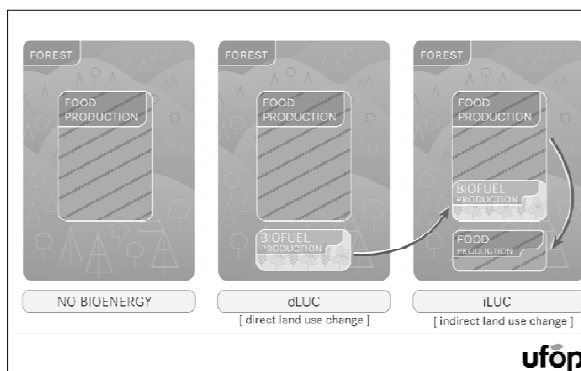
Ministerstvo životního prostředí
Všovická 65, 100 10 Praha 10
Česká republika

www.mzp.cz



Co vlastně jsou ILUC emise?

emise skleníkových plynů vzniklé nepřímou změnou ve využívání půdy



Ministerstvo životního prostředí
České republiky

Ministerstvo životního prostředí
Všovická 65, 100 10 Praha 10
Česká republika

www.mzp.cz



Rámcová pozice ČR k návrhu EK 1 ILUC emise

- ČR nesouhlasila s tím, aby byly ILUC emise stanoveny globálně bez rozlišení oblasti, ve které je plodina pěstována. Právě oblast pěstování má velkou vypovídací schopnost o riziku vzniku ILUC emisí;
- V EU platí řada leg. pravidel na ochranu půd s velkou zásobou uhlíku, nedochází tak ke vzniku ILUC emisí;
- Princip globálního přístupu diskriminuje evropské zemědělce a nepostihuje zemědělce ve třetích zemích;
- ČR prosazovala, aby byly ILUC emise považovány za nulové v oblastech, kde nemůže docházet k tomuto problému. Jednalo by se zejména o plodiny pěstované v EU;

Ministerstvo životního prostředí
České republiky

Ministerstvo životního prostředí
Všovická 65, 100 10 Praha 10
Česká republika


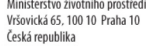


www.mzp.cz



Rámcová pozice ČR k návrhu EK 2

omezení příspěvku biopaliv vyrobených z potravinářské biomasy na 5 %

- ČR nesouhlasila s tímto omezením, neboť nelze předpokládat, že by bylo dostatečné množství pokročilých biopaliv, jež by umožnilo splnění 10% cíle;
- Z Akčního plánu pro biomasu vypracovaného MZE vyplývá, že ČR má dostatek orné půdy jak pro zajištění 100% potravinové soběstačnosti, tak i pro splnění 10% cíle. Orná půda tak nebude zcela využita;
- Zavedením 5% limitu by EU výrazně změnila „pravidla hry“ pro dosažení povinného 10% cíle v polovině „hrací doby“. To by přispělo k nestabilitě podnikatelského prostředí;
- Schválení tohoto omezení s největší pravděpodobností znemožní ČR splnit 10% cíl OZE v dopravě;

| | | | |
|--|---|--|---|
|  Ministerstvo životního prostředí České republiky |  Ministerstvo životního prostředí Vršovická 65, 100 10 Praha 10 Česká republika |  www.mzp.cz |  |
|--|---|--|---|

Vývoj projednávání v Radě EU 1

V lednu 2013 byla ustanovena v Radě EU tzv. ad-hoc WP on ILUC, která projednává návrhy členských států na úpravu návrhu EK

omezení příspěvku biopaliv vyrobených z potravinářské biomasy:


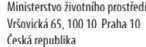


- Postupně byly navrženy různé varianty řešení omezení (vztažení 5% omezení pouze na olejniny, zvýšení 5% omezení, výše omezení rovna spotřebě biopaliv daného státu v roce 2011; stanovení minimálního podílu pokročilých biopaliv);
- Později byla LT PRES navržena kombinace 7% omezení příspěvku biopaliv vyrobených z potravinářské biomasy a 1% cíle pro pokročilá biopaliva;
- Kompromisní návrh LT PRES ponechal 7% omezení příspěvku biopaliv vyrobených z potravinářské biomasy a nahradil povinný 1% cíl pro pokročilá biopaliva za dobrovolný;

| | | | |
|--|---|--|---|
|  Ministerstvo životního prostředí České republiky |  Ministerstvo životního prostředí Vršovická 65, 100 10 Praha 10 Česká republika |  www.mzp.cz |  |
|--|---|--|---|

Vývoj projednávání v Radě EU 2

ILUC emise

- IE PRES podporovalo ILUC emise dle návrhu EK;
- ČR, PL, SK a HU za LT PRES navrhly odstranit povinnost reportovat EK ILUC emise a odstranit přílohu s ILUC emisemi do doby než bude vypracována nová studie potvrzující jejich výši;
- Povinnost reportingu byla z návrhu odstraněna, ale příloha s ILUC emisemi zůstala ponechána. Do přílohy však byly vloženy nejistoty v jejich stanovení (8-16 g CO₂/MJ u obilovin, 4-17 u cukernatých plodin a 33-66 u olejin);
- Na žádost HU byla do návrhu vložena definice tzv. ILUC free biopaliv. Biopaliva s nulovými ILUC emisemi, která jsou vyrobena z biomasy vypěstované zvýšením výnosů plodin;

| | | | |
|--|---|--|---|
|  Ministerstvo životního prostředí České republiky |  Ministerstvo životního prostředí Vršovická 65, 100 10 Praha 10 Česká republika |  www.mzp.cz |  |
|--|---|--|---|

Vývoj projednávání v Radě EU 3

Vzájemná uznatelnost národních a dobrovolných systémů prokazující splnění kritérií udržitelnosti

- Na žádost ČR a AT byl návrh EK doplněn o automatickou vzájemnou uznatelnost národních a dobrovolných systémů prokazujících splnění KUB. Později však byla na žádost UK, SE, FR doplněna podmínka notifikace národního systému.

Seznam vstupních surovin pro pokročilá biopaliva

- Bylo provedeno doplnění a zpřesnění některých vstupních surovin pro výrobu pokročilých biopaliv a bylo dohodnuto, že příloha bude obsahovat konkrétní výčet surovin;

Revizní klauzule

- Bylo doplněno znění, podle kterého EK do konce roku 2014 předloží EpR zprávu o dostupnosti a ekonomické náročnosti výroby pokročilých biopaliv.

Ministerstvo životního prostředí
České republiky

Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 65, 100 10 Praha 10
Česká republika

www.mzp.cz



Vývoj projednávání v Radě EU 4

Na jednání Rady EU pro energetiku konané dne 12. prosince 2013 požádalo LT PRES členské státy o schválení kompromisního návrhu. Proti návrhu však hlasovaly delegace BE, IT, DK, NL, LU, HU a PL (celkem proti 104 hlasy, potřebný počet pro odmítnutí návrhu je 93) návrh tak nebyl přijat. Důvody odmítnutí návrhu:

- DK, BE, LU a NL - nízká ambice ohledně limitování podílu biopaliv z potravinářské biomasy a nedostatečného zohlednění ILUC emisí;
- IT - nezahrnutí povinného podíle pro pokročilá biopaliva;
- HU a PL - ohrožení již uskutečněných investic při 7% omezení a nesouhlas s hodnotami ILUC emisí;

Ministerstvo životního prostředí
České republiky

Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 65, 100 10 Praha 10
Česká republika

www.mzp.cz



Pozměňovací návrhy EP

- Omezení příspěvku biopaliv vyrobených z potravinářské biomasy na 6 %;
- Stanovení min. 2,5% podílu pro pokročilá biopaliva v roce 2020 a 0,5% podílu již v roce 2016;
- Započítávání ILUC emisí do povinného snížení emisí skleníkových plynů dodavateli pohonných hmot od roku 2020;
- Zavedení automatické vzájemné uznatelnosti národních a dobrovolných systémů;
- Stanovení minimálního 7,5% podílu biopaliv v benzínu;

EP však neschválil zpravodajce mandát pro vyjednávání s Radou EU o konečném společném návrhu. Návrh tak půjde v EP do druhého čtení, kde se budou načítat nové pozměňovací návrhy.

Ministerstvo životního prostředí
České republiky

Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 65, 100 10 Praha 10
Česká republika

www.mzp.cz



| Shrnutí pozměňovacích návrhů | | | | |
|---|--|---|---|--|
| | Platné znění | Návrh EK | Návrh EP | Kompromisní Návrh Rady |
| Omezení biopaliv z potravinářské biomasy | není stanoveno | max. 5 % | max. 6 % | max. 7 % |
| Min. podíl pokročilých biopaliv | není stanoveno | není stanoveno | min 2,5 % do 2020; min 0,5 % do 2016 | dobrovolný cíl |
| Vícenásobné započítávání pokročilých biopaliv a obnovitelné elektřiny | 2x u odpadů a nepotr. celulózy a lignocelulózy; 2,5x u elektromobilů | 4x u řas, slámy, glycerinu, aj. 2x u použitých kuchyň. olejů a živočišných tuků, 2,5x u elektromobilů | 1x u slámy, glycerinu, aj., 4x u řas a bakterií, 2x u použitých kuchyň. olejů a živ. tuků, 2,5x u elektromobilů | 2x u všech pokročilých biopaliv; 2,5x u železniční elektřiny; 5x u elektromobilů |
| ILUC emise | není stanoveno | pouze reporting | započítávání do snížení emisí z dodaných PHM (od roku 2020) | pouze reporting ze strany EK |
| Úspora emisí z biopaliv | 50 % od 2017; u nových zařízení 60 % od 2018 | 60 % od 1.7.2014 pro nová zařízení | 60 % od 1.7.2014 pro nová zařízení | 60 % od 1.7.2014 pro nová zařízení |
| Vzájemné uznávání národních a dobrovolných systémů | není stanoveno | není stanoveno | ano | ano, ale až po notifikaci |
| Bonus za pěstování na znehodnocené půdě | bonus 29 gCO ₂ /MJ | bonus zrušen | bez změny návrhu | bonus znovu zaveden |
| Povinný podíl OZE v benzínu | není stanoveno | není stanoveno | 7,50% | není stanoveno |

Aktuální stav projednávání

- Dne 18. března tohoto roku se uskutečnila informativní schůzka EL PRES s členskými státy. ČR na jednání konstatovala, že je ochotna i nadále podpořit kompromisní návrh LT PRES.
- Dne 7. dubna by se mělo uskutečnit jednání WP on ILUC, kde by mělo EL PRES představit další možný postup v projednávání návrhu;
- Předběžně EL PRES plánuje navrhnout minimální cíl pro pokročilá biopaliva, (pravděpodobně 0,5 %). V případě, že by ho členský stát nesplnil měl by mít možnost odůvodnit jeho nesplnění a vymanit se tak z povinnosti jeho splnění. Alternativně je možné, že by byl cíl pouze indikativní;

Ministerstvo životního prostředí
České republiky

Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 65, 100 10 Praha 10
Česká republika

www.mzp.cz



Děkuji za pozornost

Ministerstvo životního prostředí
České republiky

Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 65, 100 10 Praha 10
Česká republika

www.mzp.cz



Návrh Evropské komise týkající se nového zaměření politiky Evropské unie v oblasti udržitelných biopaliv

Abstrakt:

Cílem příspěvku je informování o stavu projednávání návrhu revize směrnice Evropského parlamentu a Rady, kterou se mění směrnice 98/70/ES o jakosti benzínu a motorové nafty a směrnice 2009/28/ES o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů. Návrh Evropské komise především omezuje příspěvek biopaliv vyrobených z „potravinářské“ biomasy do povinného 10% podílu obnovitelných zdrojů v dopravě v roce 2020 na 5 % a zavádí povinnost reportování ILUC emisí. Návrh úpravy textu LT PRES především zvyšuje možný příspěvek biopaliv vyrobených z „potravinářské“ biomasy na 7% a obsahuje nejistoty ve stanovení ILUC emisí. Návrh však nebyl Radou EU doposud schválen.

Klíčová slova: ILUC emise, biopaliva vyrobená z „potravinářské“ biomasy, moderní biopaliva

Kontakt:

Ing. Jiří Hromádko, Ph.D. - Odbor ochrany ovzduší
Ministerstvo životního prostředí, Vršovická 65, 100 10 Praha 10
Tel.: +420 267 122 455
e-mail: jiri.hromadko@mzp.cz
www.mzp.cz

Využití obnovitelných zdrojů energie v dopravě podle Národního akčního plánu ČR pro energii z obnovitelných zdrojů

Ing. Antonín Beran - Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky

Utilization of Energy Renewable Sources in Transport According to the National Renewable Energy Action Plan of the Czech Republic

Abstract:

The National Action Plan of the Czech Republic for energy from renewable sources was developed in 2012 and updated in 2013. The plan envisages reaching a 14% share of energy from renewable sources in gross final energy consumption in 2020, while a minimum target is 13%. The share of energy from renewable sources in gross final energy consumption in transport is predicted to be 10.8%. The National Action Plan sets out the basic objectives for individual types of renewable sources and proposes measures to achieve these goals.

Keywords: national action plan, energy from renewable sources, consumption biofuels in transport

Národní akční plán České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů byl zpracován v roce 2012 a aktualizován v roce 2013. Plán předpokládá v roce 2020 dosažení 14% podílu energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie, minimálním cílem je 13 %. Podíl energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě v dopravě se předpokládá ve výši 10,8 %. Národní akční

plán stanovuje základní cíle pro jednotlivé druhy obnovitelných zdrojů. Navrhuje opatření k dosažení těchto cílů.

Národní cíl pro biopaliva používaná v dopravě a celkový cíl pro rok 2020 je uveden v tab. 1, a to včetně odhadovaného vývoje. Podíly jednotlivých druhů paliv v dopravě jsou uvedeny níže v tab. 2.

Tabulka 1: Národní cíl pro biopaliva používaná v dopravě a celkový cíl pro rok 2020 (%)

| | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Podíl v dopravě | 0,1 | 3,9 | 4,6 | 5,2 | 5,9 | 6,5 | 7,1 | 7,7 | 8,3 | 9,6 | 10,2 | 10,8 |
| Podíl celkem | 6,1 | 8,8 | 9,8 | 10,5 | 11,0 | 11,6 | 12,0 | 12,4 | 12,8 | 13,3 | 13,7 | 14,0 |

Tabulka 2: Podíly jednotlivých druhů paliv v dopravě (TJ)

| | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|-----------------------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Bioethanol bioETBE | 0 | 2 512 | 2 261 | 2 721 | 3 098 | 3 433 | 3 810 | 4 145 | 4 480 | 4 773 | 5 150 | 5 359 |
| FAME | 126 | 7 285 | 9 253 | 10 509 | 11 849 | 13 272 | 14 528 | 15 826 | 17 124 | 18 338 | 19 552 | 20 767 |
| Elektrina z OZE | 251 | 293 | 419 | 461 | 586 | 670 | 712 | 754 | 795 | 837 | 879 | 921 |
| Jiné (bioplyn, rostl. olej) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 010 | 2 010 | 2 010 |
| Celkem | 377 | 10 090 | 11 932 | 13 691 | 15 533 | 17 375 | 19 050 | 20 725 | 22 399 | 25 958 | 27 591 | 29 056 |

Národní akční plán s ohledem na evropské předpisy a pravidla stanovuje, co se rozumí pojmem "doprava" pro potřeby tohoto plánu. Jde o silniční dopravu, železniční dopravu, dopravu a speciální stroje v zemědělství, stavebnictví a těžářském sektoru. Letecká a říční doprava se podle evropských předpisů nezahrnuje do započítávání uplatnění alternativních paliv z OZE. Lze sem naopak zahrnout opatření pro zvýšení přepravy kamionů po železnici a využití OZE v elektrické trakci (železnice, MHD – tramvaje, elektro-autobusy, trolejbusy).

Při snaze o dosažení cílů Národního akčního plánu pro energii z obnovitelných zdrojů je třeba si uvědomit, že v rámci postupného navyšování podílu biopaliv jako alternativních paliv z OZE v dopravě je nutno vycházet z reálného faktu, že 10% cíle v roce

2020 nelze dosáhnout nízkoprocentním přidáváním biopaliv do standardních automobilových benzínů a motorové nafty, tj. v rámci norem ČSN EN 228 a ČSN EN 590.

Možnosti splnění cíle:

- Využívat čistá a vysokoprocentní biopaliva?
- Zvýšit podíl elektřiny z OZE u elektropohonu v dopravě?
- Začít používat biopaliva II. a III. generace?

Úkoly, které si Národní akční plán pro obnovitelné zdroje energie v oblasti biopaliv v dopravě stanovil, jsou následující:

- vytvořit koncepci uplatňování alternativních paliv z OZE do roku 2020

- vytvořit podmínky pro širší uplatnění čistých biopaliv a vysokoprocenčních biopalivových směsí
- podporovat výzkum a vývoj biopaliv II. a III. generace
- vytvořit podmínky uplatňování alternativních paliv z OZE srovnatelné s uplatňováním CNG pro dopravu
- vytvořit podmínky pro urychlení obnovy vozového parku
- vypracovat potřebnou legislativu pro potřeby realizace uvedených opatření

Prozatím probíhají diskuse nad požadavky EU. Tato problematika je velmi složitá.

- Vede se diskuse o omezení využívání biopaliv vyrobených z „potravinářské“ biomasy a stanovení minimálního podílu energie z pokročilých biopaliv.
- Vede se diskuse o tom, jak definovat cíle – jako povinné nebo jako indikativní, tj. nepovinné, bez sankcí.
- Zatím nebyla v rámci EU nalezena shoda.

Využití obnovitelných zdrojů energie v dopravě
podle Národního akčního plánu ČR pro energii z obnovitelných zdrojů

11. mezinárodní seminář: Od konvenčních k moderním směsným a biogenním palivům pro dopravu - Stav a perspektivy udržitelného rozvoje se zřetelem na potravinovou soběstačnost

1. 4. 2014 Brno, 13. MEZINÁRODNÍ VELETRH ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY TECHAGRO 2014

MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

Ing. Antonín Beran
oddělení analýz a datové podpory koncepcí

Úvod

Národní akční plán České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů byl zpracován v roce 2012 a aktualizován v roce 2013.

Národní akční plán stanovuje základní cíle pro jednotlivé druhy obnovitelných zdrojů. Navrhuje opatření k dosažení těchto cílů.

Plán předpokládá v roce 2020 dosažení 14 % podílu energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie, minimálním cílem je 13 %.

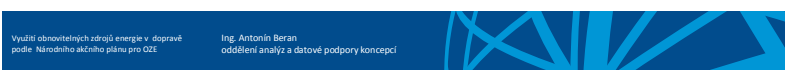
Podíl energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě v dopravě se předpokládá ve výši 10,8 %.

Využití obnovitelných zdrojů energie v dopravě
podle Národního akčního plánu pro OZE

Ing. Antonín Beran
oddělení analýz a datové podpory koncepcí

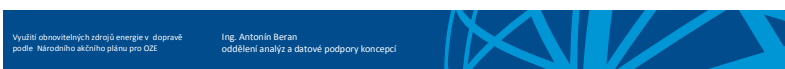
Národní cíl pro rok 2020 a odhadovaný vývoj podílu energie z obnovitelných zdrojů

| | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Podíl v dopravě % | 0,1 | 3,9 | 4,6 | 5,2 | 5,9 | 6,5 | 7,1 | 7,7 | 8,3 | 9,6 | 10,2 | 10,8 |
| Podíl celkem % | 6,1 | 8,8 | 9,8 | 10,5 | 11,0 | 11,6 | 12,0 | 12,4 | 12,8 | 13,3 | 13,7 | 14,0 |



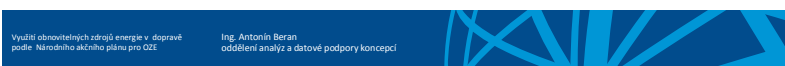
Odhad podílu jednotlivých druhů paliv v dopravě (TJ)

| | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--------------------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Bioethanol/bioETBE | 0 | 2 512 | 2 261 | 2 721 | 3 098 | 3 433 | 3 810 | 4 145 | 4 480 | 4 773 | 5 150 | 5 359 |
| FAME | 126 | 7 285 | 9 253 | 10 509 | 11 849 | 13 272 | 14 528 | 15 826 | 17 124 | 18 338 | 19 552 | 20 767 |
| Elektrina z OZE | 251 | 293 | 419 | 461 | 586 | 670 | 712 | 754 | 795 | 837 | 879 | 921 |
| Jiné(bioplyn,rostl.olej) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 010 | 2 010 | 2 010 |
| Celkem | 377 | 10 090 | 11 932 | 13 691 | 15 533 | 17 375 | 19 050 | 20 725 | 22 399 | 25 958 | 27 591 | 29 056 |



Co je to „doprava“ z hlediska Národního akčního plánu a evropských směrnic

- ➔ silniční doprava, železniční doprava, doprava a speciální stroje v zemědělství, stavebnictví a těžářském sektoru
- ➔ letecká a říční doprava se podle evropských předpisů nezahrnuje do započítávání uplatnění alternativních paliv z OZE
- ➔ naopak tam lze zahrnout opatření pro zvýšení přepravy kamionů po železnici a využití OZE v elektrické trakci (železnice, MHD)



Jak dosáhnout cíle pro rok 2020 ?

V rámci postupného navyšování podílu biopaliv jako alternativních paliv z obnovitelných zdrojů energie v dopravě je nutno vycházet z reálného faktu, že 10% cíle v roce 2020 nelze dosáhnout nízkoprocentním přidáváním biopaliv do standardních automobilových benzínů a motorové nafty, tj. v rámci norem ČSN EN 228 a ČSN EN 590

Možnosti splnění cíle:

Využívat čistá a vysokoprocentní biopaliva?

Zvýšit podíl elektřiny z OZE u elektropohonu v dopravě?

Začít používat biopaliva II. a III. generace?

Úkoly Národního akčního plánu pro obnovitelné zdroje energie v oblasti biopaliv

- vytvořit koncepci uplatňování alternativních paliv z OZE do roku 2020
- vytvořit podmínky pro širší uplatnění čistých biopaliv a vysokoprocentních biopalivových směsí
- podporovat výzkum a vývoj biopaliv II. a III. generace
- vytvořit podmínky uplatňování alternativních paliv z OZE srovnatelné s uplatňováním CNG pro dopravu
- vytvořit podmínky pro urychlení obnovy vozového parku
- vypracovat potřebnou legislativu pro potřeby realizace uvedených opatření

Závěry

Problematika je velmi složitá

- vede se diskuse o omezení využívání biopaliv vyrobených z „potravinářské“ biomasy a stanovení minimálního podílu energie z pokročilých biopaliv
- vede se diskuse o tom, jak definovat cíle – jako povinné nebo jako indikativní, tj. nepovinné, bez sankcí
- zatím nebyla v rámci EU nalezena shoda

Kontakty:

Ing. Antonín Beran

beran@mpo.cz, tel.: 224 852 335

Ministerstvo průmyslu a obchodu

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

odbor surovinové a energetické bezpečnosti

oddělení analýz a datové podpory koncepcí

Další informace a statistiky:

www.mpo.cz

Energetika a suroviny → Obnovitelné a druhotné zdroje energie

Energetika a suroviny → Statistiky → Obnovitelné zdroje energie



Využití obnovitelných zdrojů energie v dopravě podle Národního akčního plánu ČR pro energii z obnovitelných zdrojů

Abstrakt:

Národní akční plán České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů byl zpracován v roce 2012 a aktualizován v roce 2013. Plán předpokládá v roce 2020 dosažení 14% podílu energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie, minimálním cílem je 13 %. Podíl energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě v dopravě se předpokládá ve výši 10,8 %. Národní akční plán stanovuje základní cíle pro jednotlivé druhy obnovitelných zdrojů. Navrhuje opatření k dosažení těchto cílů.

Klíčová slova: národní akční plán, energie z obnovitelných zdrojů, spotřeba biopaliv v dopravě

Kontakt:

Ing. Antonín Beran - Odbor surovinové a energetické bezpečnosti, Oddělení analýz a datové podpory koncepcí

Ministerstvo průmyslu a obchodu

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

tel.: +420 224 852 335

e-mail: beran@mpo.cz

www.mpo.cz

Bilance výroby a hrubé spotřeby standardizovaných fosilních, biogenních a směsných pohonných hmot na trhu ČR

Ing. Luděk Dušek - Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky

Balance of Production and Gross Consumption of Standardized Fossil, Biogenic and Blended Fuels on Market of the Czech Republic

Abstract:

The situation in the petrochemical industry significantly affects the steady decline of gross consumption of motor fuels on the Czech market and a very modest increase in diesel consumption. In 2013, the gross motor gasoline consumption was by 6% lower than in 2012 and reached 1 570 thousand tons. It was consumed 4 144 tons of diesel fuel, which was by 1.4% more than in 2012. Gross consumption of bioethanol decreased from 89.6 thousand tons to 86.4 thousand tons in 2013. Gross consumption of FAME - MEŘO also declined from 242.3 thousand tons in 2012 to 228.1 thousand tons in 2013. In 2013 it was consumed 22.6 thousand tons of ethanol fuel E85 (in 2012 it was 135.9 thousand tons). In the register of filling stations by March 2014, there are recorded 6 946 of filling stations, from which 278 sell fuel B30, 153 have E85 available and 154 deals with B100. Other alternative products - LPG is equipped with 856 of stations and 61 places by CNG.

Keywords: automotive fuels, diesel fuel, biodiesel B100, diesel fuel blends B30, bioethanol, ethanol E85, filling stations



Bilance motorových benzinů (včetně biosložek) zdroj dat: ČSÚ

| (tis. tun) | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Výroba | 1 555 | 1 622 | 1 451 | 1 509 | 1 370 | 1 480 | 1 291 |
| Dovozy | 695 | 647 | 690 | 591 | 622 | 460 | 559 |
| Vývozy | 195 | 239 | 150 | 253 | 299 | 298 | 332 |
| Hrubá spotřeba | 2 098 | 2 070 | 2 041 | 1 858 | 1 794 | 1 669 | 1 570 |

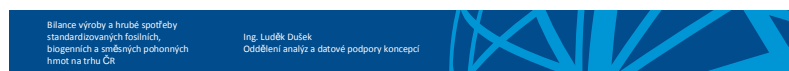
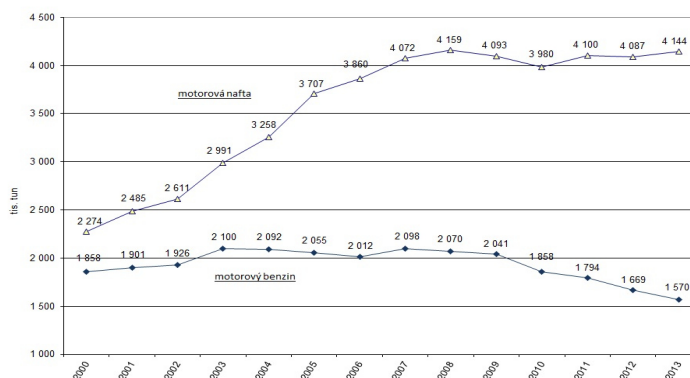
Bilance motorových naft (včetně biosložek) zdroj dat: ČSÚ

| (tis. tun) | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Výroba | 2 846 | 3 458 | 3 154 | 3 310 | 3 067 | 3 180 | 2 950 |
| Dovozy | 1 584 | 1 394 | 1 322 | 1 237 | 1 625 | 1 477 | 1 702 |
| Vývozy | 297 | 670 | 413 | 700 | 638 | 736 | 664 |
| Hrubá spotřeba | 4 072 | 4 159 | 4 093 | 3 980 | 4 100 | 4 087 | 4 144 |



Vývoj spotřeby motorových benzinů a motorové nafty v ČR

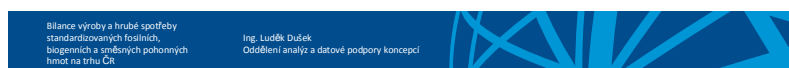
zdroj dat: ČSÚ



Bilance bioethanolu

zdroj dat: MPO

| (tis. tun) | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Výroba | 60,2 | 89,6 | 94,4 | 54,4 | 102,2 | 104,5 |
| Dovozy | 20,4 | 42,9 | 27,7 | 35,7 | 5,2 | 2,0 |
| Vývozy | 31,9 | 51,0 | 36,6 | 7,4 | 16,6 | 17,5 |
| Hrubá spotřeba | 50,7 | 84,9 | 86,3 | 79,0 | 89,6 | 86,4 |



Bilance FAME (MEŘO)

zdroj dat: MPO

| (tis. tun) | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-----------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Výroba | 81,8 | 76,7 | 154,9 | 198,0 | 210,1 | 172,7 | 181,7 |
| Dovozy | 8,3 | 43,7 | 10,9 | 21,7 | 54,3 | 78,3 | 85,6 |
| Vývozy | 53,6 | 34,4 | 24,2 | 35,2 | 16,8 | 6,7 | 43,2 |
| Hrubá spotřeba | 36,9 | 88,1 | 135,6 | 184,2 | 245,2 | 242,3 | 228,1 |

Bilance výroby a hrubé spotřeby standardizovaných fosilních, biogenních a směsných pohonných hmot na trhu ČR

Ing. Luděk Dušek
Oddělení analýz a datové podpory koncepcí

Spotřeba paliv s vyšší koncentrací biosložek

zdroj dat: MPO

| (tis. tun) | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| SMN (B30) | 18,6 | 101,0 | 148,6 | 135,9 | 138,5 |
| E 85 | 4,1 | 4,8 | 7,1 | 15,5 | 22,6 |

Bilance výroby a hrubé spotřeby standardizovaných fosilních, biogenních a směsných pohonných hmot na trhu ČR

Ing. Luděk Dušek
Oddělení analýz a datové podpory koncepcí

Evidence čerpacích stanic pohonných hmot

stav ke dni 18. 3. 2014 (index ke stavu k 23.6.2013)

zdroj dat: MPO

| | Celkem | s B30 | s E 85 | s B100 | LPG | CNG |
|-------------------------------|--------|-------|--------|-------------|------|------|
| Počet čerpacích stanic | 6 949 | 278 | 153 | 154 | 856 | 61 |
| Index celkově | 1,01 | 1,07 | 1,19 | 1,25 | 1,01 | 1,15 |
| Počet veřejných stanic | 3 748 | 218 | 153 | 80 | 849 | 38 |
| Index veřejných | 1,00 | 1,00 | 1,19 | 1,21 | 1,01 | 1,19 |

Bilance výroby a hrubé spotřeby standardizovaných fosilních, biogenních a směsných pohonných hmot na trhu ČR

Ing. Luděk Dušek
Oddělení analýz a datové podpory koncepcí



Bilance výroby a hrubé spotřeby standardizovaných fosilních, biogenních a směsných pohonných hmot na trhu ČR

Abstrakt:

Situace v petrochemickém průmyslu výrazně ovlivňuje soustavný pokles hrubé spotřeby motorových benzinů na trhu ČR a jen velmi mírný nárůst spotřeby motorové nafty. V roce 2013 byla hrubá spotřeba motorových benzinů o 6 % nižší než v roce 2012 a dosáhla 1 570 tis. t. Motorové nafty se spotřebovalo 4 144 t, což bylo o 1,4 % více než v roce 2012. Hrubá spotřeba bioethanolu v roce 2013 poklesla z 89,6 tis. t na 86,4 tis. t. Poklesla i hrubá spotřeba FAME - MEŘO z 242,3 tis. t v roce 2012 na 228,1 tis. t v roce 2013. Paliva ethanol E85 se v roce 2013 spotřebovalo 22,6 tis. t (v roce 2012 135,9 tis. t). V evidenci čerpacích stanic je do března 2014 zapsáno celkem 6 949 čerpacích a plnicích stanic, z toho jich 278 vydává palivo B30, 153 má palivo E85 a 154 disponuje palivem B100. S dalšími alternativními produkty je 856 míst vybaveno LPG a 61 míst CNG.

Klíčová slova: motorová paliva, motorová nafta, bionafta B100, směsná motorová nafta B30, bioethanol, ethanol E85, čerpací stanice

Kontakt:

Ing. Luděk Dušek - Odbor surovinové a energetické bezpečnosti, Oddělení datové podpory koncepcí
Ministerstvo průmyslu a obchodu
Na Františku 32, 110 15 Praha 1
tel. +420 224 852 437
e-mail: dusek@mpo.cz
www.mpo.cz

Stav a předpokládaný vývoj tržního sortimentu a jakosti pohonných hmot

Ing. Vladimír Třebický, CSc. - SGS Czech Republic, s.r.o., Praha

Current State and Anticipated Development of Market Assortment and Quality of Fuels

Abstract:

Currently ongoing changes in the requirements for CO₂ emissions of vehicles and at the same time the requirements for the reduction of CO₂ emissions from transport (6% reduction for 2020). The consequences are not only requirements for technical improvements as well as changes in the technical standards fuels. Major changes took place in 2013, the year flown amendment to the standards for diesel, as well as technical changes take place in the FAME standard EN 14214. There is a draft standard for mixed diesel at European level, its implementation can be expected in 2015. This fuel is designed with two alternatives FAME content in the range of 15-20 vol% and 25 to 30 vol%.

Keywords: *automotive fuels, diesel fuels, technical standards, reduction of CO₂ emissions from transport*

Paliva pro zážehové motory

Pro zážehové motory se používá automobilový benzin, převážně ve dvou oktanových hladinách 95 a 98. V normě ČSN EN 228 došlo v roce 2013 k zásadní změně. Kromě dosavadního druhu, který mohl obsahovat kyslíkaté látky až do obsahu kyslíku 2,7%hm., je nově možné používat i automobilový benzin s obsahem kyslíku až do 3,7%hm. Znamená to možnost použít přídavek etanolu až do objemu 10% anebo étery až do množství 22% obj., nebo kombinaci etanolu a éterů. Další kyslíkaté látky, tj. vyšší alkoholy, se ve větší míře nepoužívají. Automobilový benzin s obsahem kyslíku do 3,7%hm. se musí při prodeji označit, obvykle se označuje symbolem E10. Palivo mohou používat vozidla vyrobená po roce 2000, přesný seznam vozidel a jednotlivých typů je k dispozici u jednotlivých výrobců. V ČR se toto palivo zatím na trhu neobjevuje, pravděpodobně je důvodem stáří vozového parku v ČR. Současný prodej benzínu jedné oktanové hladiny s různým obsahem etanolu by mohl způsobovat i problémy v distribucích a přesnou definicí obsahu biosložky. Nejlepším řešením by bylo využití ETBE, pro které při použití ve vozidlech neplatí žádná omezení a neovlivňuje jeho užité vlastnosti, étery neovlivňují ani tlak par a ani průběh destilační křivky.

V rámci uvedené směrnice je nutné minimálně do roku 2018 v ČR zachovat na trhu benzin s obsahem kyslíku do 2,7%*m/m* (max. 5%*V/V* etanolu). V současné době se uvažuje i o vývoji vozidel pro automobilové benziny s obsahem nad 10% obj., uvažuje se s obsahem až 25% etanolu. Jednalo by se o vývoj zcela nových vozidel s nízkoobjemovými motory se schopností využít vysoké oktanové číslo takových paliv. Tato vozidla by měla motory s vyšším kompresním poměrem v rozmezí 13 až 14, ale vývoj vozidel a vytvoření jakostní specifikace předpokládá dobu cca do roku 2020. Součástí vývoje je nejenom vytvoření nového typu motoru, ale i nové specifikace pro tento typ paliva. Znamená to prověřit použitelnost všech používaných zkušebních metod, např. při stanovení oktanových čísel bude nutné zavést nové standardy pro oktanová čísla nad 100 jednotek na uhlovodíkové bázi. Předpokládá se i změna požadavků na průběh destilační křivky, důležitá bude i nutnost

změny základových benzinů pro zachování výsledného limitu pro tlak par 60 kPa. K zadání tohoto vývoje je potřebná úprava evropské legislativy, na kterou se stále čeká.

V novele specifikace pro automobilový benzin v roce 2013 byl zaveden limit pro obsah manganu. Kromě snížení limitu pro obsah manganu se v budoucnosti očekává zavedení limitu pro obsah železa. Je snaha významně omezit možnost použití všech kovových přísad do benzínu, především z důvodu jejich negativního vlivu na katalytické systémy, emise a životní prostředí. V kvalitativních požadavcích na automobilové benziny E5 a E10 nelze předpokládat v nejbližší budoucnosti žádné radikální změny. S ohledem na zpřísnění požadavků na emise by mohlo ve druhé polovině tohoto desetiletí však dojít ke zpřísnění požadavků na obsah olefinů, aromátů a benzenu. Požadavky na dodržování emisních limitů vedou k požadavkům na identifikaci a hodnocení destilačního zbytku podle ČSN EN 16270. Především se jedná o negativní vliv vysokovroucích podílů (nafta) a podílu FAME. Tyto složky mají negativní vliv na tvorbu úsad, zvýšení emisí HC a funkčnost katalytických systémů. V neposlední řadě ovlivňují tyto látky ředění a životnost olejové náplně. S budoucími změnami standardů pro automobilový benzin lze předpokládat i zavedení zkoušek pro hodnocení vlivu paliva na čistotu palivového systému a spalovacího prostoru motoru.

Dalším druhem paliva pro zážehové motory je palivo E85. Palivo je určeno pouze pro tzv. „flexi fuel“ vozidla. Současné palivo E85 je koncipováno na oktanovou úroveň nad 100 jednotek, ale předpokládá se úprava motorů pro lepší využití vysokého oktanového čísla motoru pro kompenzaci nižší energetické hladiny paliva. Od července 2011 byla zavedena evropská norma pro toto palivo ČSN P CEN/TS 15293, v nejbližší budoucnosti by měla proběhnout novelizace tohoto standardu v návaznosti na novelu normy pro kvalitu etanolu EN 15376. Především se jedná o úpravu požadavků na kontaminanty typu chloridů a síranů vzhledem k tomu, že tyto látky se významnou měrou podílejí na tvorbě úsad v palivovém systému.

Paliva pro vznětové motory

Pro vznětové motory se používá jako palivo motorová nafta. V současné době se používá motorová nafta s přídatkem až 7%V/V biopaliva, dále se zejména v nákladní dopravě používá směsná motorová nafta (SMN 30 - B30) i FAME v 100% podobě jako palivo B100. Kromě přídatku FAME se používá i přídatek bioložky ve formě HVO (hydrogenované rostlinné oleje). V současné době je připravena novela technické normy pro motorovou naftu. Zásadní změnou je pouze zavedení limitu pro obsah manganu, který je shodný s požadavkem pro automobilové benziny, důvodem je možnost použití přísad s obsahem manganu jako modifikátorů spalování. Je snaha podobně jako u automobilových benzinů obsah kovů omezit. Je připravována metoda pro stanovení kovů v motorové naftě. Důvodem je především problematika tvorby úsad v palivovém systému, zejména ve vstřikovačích. Dosavadní práce ukazují na to, že by tvorbu usazenin mohla podporovat přítomnost kovů (Fe, Mn, Zn, Cu, Mg, Ca, K, Na). Další změny se chystají pouze v použití zkušebních norem, kde se jedná např. o zavedení alternativní metody pro stanovení cetanového čísla a průběhu destilační zkoušky metodou simulované destilace metodou plynové chromatografie.

Připravuje se vydání normy pro směsnou motorovou naftu. Obsahuje dvě možnosti koncentrace FAME 15 až 20% a 25 až 30%obj. Jakostní požadavky se shodují se současnými požadavky uvedenými v ČSN 65 6508. V navrhované evropské normě je kladen důraz na nízký obsah kontaminantů (voda, nečistoty), které jsou srovnatelné s požadavky na motorovou naftu. Palivo je navrhováno pro uzavřené vozové parky, kde to schválí výrobce vozidla.

Z dalších jakostních ukazatelů je nutno zdůraznit požadavek na oxidační stabilitu směsné motorové nafty, která je podobně jako u motorové nafty stanovena na minimálně 20 hodin. Pro splnění limitu je nutné při výrobě SMN 30 přidat antioxidační přísadu, splnění limitu nelze dosáhnout jen obsahem antioxidantu, který je přidáván při výrobě FAME. Bohužel není plnění limitu pro oxidační stabilitu všemi výrobci věnována dostatečná pozornost. Plnění limitu pro obsah vody (max. 250 mg/kg) neznámá v současné praxi žádný problém. Důležitým poznatkem je i nutnost ověření funkčnosti přísad pro zlepšení CFPP. Podle doporučení normy pro motorovou naftu i směsnou motorovou naftu je vhodné použití této přísady až do výsledného produktu. Pokud to nelze zajistit, je nutné ověřit kompatibilitu použitých přísad Paliva s vyšším obsahem FAME jsou citlivá na manipulaci během distribučního procesu, je nutné věnovat pozornost i mikrobiologické kontaminaci, která může významně ovlivňovat užitné vlastnosti těchto paliv.

Kromě metylesterů olejů a tuků se využívají i paliva vyrobená hydrogenací a následnou isomerací přímo rostlinného oleje. Tato paliva mají přibližně

stejně destilační rozmezí jako motorová nafta, pouze se liší výrazně uhlovodíkovým složením. Mají nižší obsah aromatických a olefinických uhlovodíků, nulový obsah síry, vynikající cetanová čísla, velmi dobré nízkoteplotní vlastnosti, minimální emise pevných částic a nespálených uhlovodíků. Jakostní požadavky pro tento druh paliva jsou definovány ve specifikaci CWA 15940. V současné době se v omezené míře používá tento produkt v určitém poměru přídatku do motorové nafty. Toto palivo je možné použít jako přídatek do motorové nafty do objemu až cca 30%obj. Právě uhlovodíkové složení bez obsahu aromátů má za následek horší mazací schopnosti tohoto paliva. Při použití tohoto paliva při vyšších koncentracích se předpokládá doplnění další zkoušky pro ověření mazacích schopností. Mazací schopnost lze zlepšit přídatkem odpovídající přísady nebo malým přídatkem obsahu FAME. Proto jsou tato paliva vhodná pro přípravu prémiových paliv s vysokým cetanovým číslem a výbornými nízkoteplotními vlastnostmi. HVO jsou jednou z možností použití zvýšeného obsahu biopaliv v motorové naftě. To by umožnilo další možnost pro splnění limitu snížení emisí CO₂ pro rok 2020. Jednotlivé možnosti využití tohoto paliva by bylo vhodné nejprve ověřit, např. v rámci pilotního projektu. Současně bude potřeba zahrnout tato vyspělá biopaliva do legislativy tak, aby byla stanovena jednoznačná pravidla pro jejich využití.

Kromě uvedených změn lze předpokládat do budoucna i změny ve složení motorové nafty. Zejména se to týká zvýšení požadavků na cetanový index a cetanové číslo, úprava průběhu destilační křivky (snížení teploty 95% predestilovaného objemu), další redukce obsahu polyaromátů a zavedení limitu pro obsah aromátů podobně jako u automobilových benzinů, a zpřísnění požadavků na mazivost pro paliva pro vznětové motory. Zavedení těchto změn, vesměs pozitivně ovlivňujících emise, bude znamenat zvýšení nákladů na výrobu, a proto rychlost jejich zavedení bude závislá na ekonomické situaci a legislativních změnách přijatých v rámci EU.

Závěr

V souvislosti se zpřísnujícími limity regulovaných emisí a se stanovenými požadavky na úsporu skleníkových plynů se předpokládají změny ve složení paliv. Kromě zavedení benzínu E10 se uvažuje o změně koncepce motorů pro paliva E10+. Připravuje se zavedení směsné motorové nafty v rámci EU s obsahem do 20%obj. nebo do 30%obj. FAME. Lze předpokládat rozšíření použití vyspělých biopaliv, v nejbližší době zejména HVO. Reálně změny budou závislé zejména na připravované evropské legislativě.

Stav a předpokládaný vývoj tržního sortimentu a jakosti pohonných hmot

**Seminář Techagro
Brno 1.4.2014**

Ing. Vladimír Třebický, CSc.

WHEN YOU NEED TO BE SURE 



Vývoj tržního sortimentu paliv

- Současná kvalita a nejbližší vývoj tržního sortimentu paliv
 - Automobilové benziny
 - Benzin E5
 - Benzin E10
 - Benzin E10+
 - Motorové nafty
 - Paliva s vysokým obsahem biosložek
 - Palivo E85
 - B20, B30
 - FAME



Vývoj v kvalitě paliv - benziny

- Automobilové benziny
- Novela 2013
- Automobilové benziny s obsahem kyslíku do 2,7%hm.,
 - max. obsah etanolu 5%obj. a nebo 15%obj. éterů
- Automobilový benziny s obsahem kyslíku do 3,7%hm.
 - etanol až 10%V/V
 - étery až 22%V/V
 - mírná úprava průběhu destilační křivky
 - vliv na tlak par se zvýšením obsahu etanolu se nezvyšuje
 - palivo určené pro vozidla, kde bylo schváleno výrobcem
- Nově zavedený limit pro obsah manganu
 - od roku 2014 2 mg/kg
 - předpokládá se omezení všech kovů z důvodu ochrany katalytických systémů



Vývoj v sortimentu a kvalitě paliv - benziny

- Možnosti pro další úspory emisí CO₂ z dopravy
- Paliva s obsahem etanolu 10 až 25%obj. (E10+)
 - pro využití vysokého oktanového čísla paliva se předpokládá vývoj motorů s malým objemem a vysokým kompresním poměrem 13 až 14
 - pro toto palivo bude nutné vytvořit novou specifikaci, ověřit použitelnost zkušebních metod, upravit některé kvalitativní požadavky (destilační zkouška), upravit některé zkušební metody (pro oktanová čísla nad 100 je nutno zavést nové standardy bez obsahu olova) a upravit složení základových benzinů (destilační křivka, tlak par)
 - předpokládaný vývoj motorů a specifikace cca do roku 2020 v závislosti na přijetí změn evropské legislativy



Vývoj v kvalitě paliv – palivo E85

- Paliva s vysokým obsahem biosložky
 - Pro zážehové motory
 - Palivo E85 ČSN P CEN/TS 15293
 - Pro upravená vozidla FFV,
 - V ČR třída a, b 70 až 85%V/V etanolu
 - Nižší energetická hodnota
 - Vysoké oktanové číslo
 - Tlak par 35 až 60kPa a 50 až 80 kPa
 - snaha o úpravu vozidel pro lepší využití vysokého oktanového čísla paliva E85 a stanovení optimalizovaných podmínek jeho stanovení
 - předpokládá se novela standardu s cílem omezit obsah síranů a chloridů (omezení negativního vlivu na tvorbu úsad v palivovém systému)



Vývoj v kvalitě paliv - motorové nafty

- Motorové nafty
 - Nová norma ČSN EN 590 vyjde 04/2014
 - požadavky se nemění, jen byly rozšířeny zkušební postupy (alternativní metody pro stanovení cetanových čísel, destilační zkoušky)
 - změnou je zavedení požadavku pro obsah manganu 2 mg/l, důvodem je snaha omezit používání aditiv na bázi kovů jako ochrana používaných katalytických systémů



Vývoj v kvalitě paliv - motorové nafty

- Motorové nafty
 - předpokládá se omezení koncentrace i pro další kovy (železo, zinek, měď, vápník, hořčík, sodík, draslík) jako předpoklad prevence před tvorbou úsad v palivovém systému
 - do budoucna se předpokládá snaha pro snížení konce destilace a zavedení limitu pro obsah aromátů (příznivý vliv na emise HC a pevných částic)



Paliva s vysokým obsahem biosložky - SMN 30

- Směsná motorová nafta
 - Současné kvalitativní požadavky obdobné jako pro motorovou naftu – ČSN 65 6508, novela 2013
 - Směs motorové nafty a min. 30%V/V FAME
 - limit pro vybrané kontaminanty – mechanické nečistoty, vodu (250 mg/kg),
 - zavedení limitu pro oxidační stabilitu Rancimat 20 hod., pro splnění limitu je nutný přídavek antioxidantu do SMN 30
 - pro paliva s obsahem FAME se doporučuje přídavek přísad pro zlepšení CFPP v zimním období až do výsledného produktu z důvodu možné nekompatibility přísad



Paliva s vysokým obsahem biosložky - B20, B30

- Směsná motorová nafta
 - **Připravuje se standard na evropské úrovni**
 - navrženy dvě koncentrace
 - B20 (15 až 20%obj.)
 - B30 (25 až 30% obj.)
 - jakostní požadavky shodné se současnou ČSN 65 6508
 - Evropský standard předpokládá využití pro vozidla, kde to schválí výrobce
 - předpokládané využití pro uzavřené vozové parky



Paliva s vysokým obsahem biosložky – B100

- FAME – metylestery mastných kyselin, novela 2013
- Kromě tradičních rostlinných olejů se využívají nepotravinářské plodiny (jatropa), živočišné tuky, odpadní suroviny, v budoucnosti lze předpokládat využití řas
 - Kvalitativní požadavky definované v ČSN EN 14214
 - min. 96,5% m/m esterů
 - s ohledem na původ FAME nutný přídavek antioxidační přísady
 - limit pro mechanické nečistoty 24 mg/kg
 - zvýšení limitu pro oxidační stabilitu Rancimat 8 hod
 - limit pro obsah vody 500 mg/kg – riziko mikrobiologické kontaminace, rychlá metoda bioluminiscence stanovení ATP



Paliva s vysokým obsahem biosložky – B100

- FAME
 - Kvalitativní požadavky obdobné jako pro motorovou naftu – ČSN EN 14214
 - Nové požadavky pro nízkoteplotní vlastnosti pro FAME jako přídavek do motorové nafty
 - Obsah monoglyceridů max. 0,7% hm – třída 6
 - Bod zákalu letní období 5°C třída d, přechodné a zimní období -3°C, třída f
 - Teplota filtrovatelnosti, letní období 0°C třída d, přechodné a zimní období -10°C, třída f



Paliva s obsahem HVO

Další alternativní paliva

- vyspělá biopaliva, syntetická paliva, hydrogenované rostlinné oleje a živočišné tuky
- specifikace CWA (CEN Workshop agreement) CWA 15940 parafinická motorová nafta – spolupráce výrobců automobilů a výrobců paliv
- dva druhy (A, B) v závislosti na cetanovém čísle (nad 70 a 51 až 66), minimálně 98,5% parafinů, nízký obsah síry, olefinů, aromátů a polyaromátů, nižší hustota při 15°C 770 až 800 kg/m³
- do motorové nafty pro mírné klima je možný přídavek HVO až 30% obj.
- nutná úprava mazivosti, předpokládá se doplnění další zkušební metody



Paliva s obsahem HVO

Motorová nafta s obsahem HVO

- výroba HVO dvoustupňovým procesem (hydrogenace a následná isomerizace)
- výborné spalovací vlastnosti (vysoké cetanové číslo), nízké emise HC, CO, pevných částic, pro zimní období výborné nízkoteplotní vlastnosti (CFPP pod (-30°C))
- vhodná složka pro prémiová paliva, nevýhodou vyšší cena
- pro vyšší úsporu emisí CO₂ nutné volit nepotravinářské suroviny



ZÁVĚR

- Závěr – změny v sortimentu a kvalitě paliv
 - Automobilové benziny novela 2013 – zvýšení podílu kyslíkatých látek na 3,7%hm, obsah etanolu až 10%V/V, obsah éterů až 22%obj.
 - Připravují se vývoj motorů a jakostní specifikace pro použití paliva E10+
 - Motorové nafty – novela 04/2014, zavedení limitu pro obsah manganu
 - Směsná motorová nafta, připravuje se zavedení evropského standardu pro B20 a B30
 - Příprava využití vyspělých biopaliv a syntetických paliv, nejpravděpodobnější využití v praxi pro HVO s využitím nepotravinářských zdrojů pro snížení emisí CO₂
 - předpokládané změny v sortimentu a jakostních požadavcích jsou závislé na připravovaných změnách evropské legislativy

Děkuji za pozornost

Kontaktní osoba:

Ing. Vladimír Třebický, CSc.

Email: vladimir.trebicky@sgs.com

Telefon: +420 274 021 330

WHEN YOU NEED TO BE SURE



Stav a předpokládaný vývoj tržního sortimentu a jakosti pohonných hmot

Abstrakt:

V současné době probíhají změny v požadavcích na emise CO₂ vozidel a současně jsou stanoveny požadavky na snížení emisí CO₂ z dopravy (6% snížení pro rok 2020). Důsledkem jsou nejen požadavky na technická vylepšení vozidel, ale i změny v požadavcích na technické standardy paliv. Zásadní změny proběhly v roce 2013, pro letošní rok se připravuje novela normy pro motorovou naftu, technické změny proběhnou i v normě pro FAME ČSN EN 14214. K dispozici je návrh normy pro směsnou motorovou naftu na evropské úrovni, její zavedení lze předpokládat v roce 2015. Pro toto palivo jsou navrženy dvě alternativy s obsahem FAME v rozmezí 15 až 20% obj. a 25 až 30% obj. K dispozici je i technická specifikace paliva na bázi HVO CWA 15940.

Klíčová slova: motorová paliva, motorové nafty, technické normy, snížení emisí CO₂ z dopravy

Kontakt:

Ing. Vladimír Třebický, CSc. - Divize paliv a maziv, vedoucí inspekčního a certifikačního orgánu

SGS Czech Republic, s.r.o.

U Trati 42, 100 00 Praha 10 – Strašnice

tel.: +420 274 021 330

e-mail: vladimir.trebicky@sgs.com

www.cz.sgs.com

Praktické zkušenosti s oxidační stabilitou methylesterů mastných kyselin a směsné motorové nafty

Ing. Pavel Cimpl - ČEPRO, a.s., Praha

Practical Experience with Oxidation Stability of the Fatty Acid Methyl Esters (FAME) and Diesel Fuel Blend Abstract:

The lecture "The fuels with high volume of bio components in ČEPRO, a.s." which was presented last year, comprised, among other things, the problems of the oxidative stability of diesel fuels blends containing over 30% FAME. This presentation "Practical experience with the oxidation stability of FAME and diesel fuel blend" follows the lecture above.

This paper presents the findings concerning the oxidative stability of the fuel based on FAME in real process of implementation in the current petrol station network. The lecture is focused on the difficulties of compliance with prescriptive requirements, both internal and external quality control system and knowledge of preventive process and corrective measures by applying a suitable antioxidant (RME stabilizer LC 3037).

Keywords: FAME, diesel fuel blend, oxidation stability, additive, antioxidant

Úvod

V průběhu roku 2013 pokračovala společnost ČEPRO, a.s. v dalším rozvoji prodeje směsné motorové nafty SMN 30 s obsahem FAME nad 30% objemových v souladu s ČSN 65 6508 ve vlastní síti čerpacích stanic EuroOil.

Na základě poznatků týkajících se problematiky oxidační stability, které byly prezentovány na konferenci v loňském roce, bylo rozhodnuto, že systém provádění ad hoc nápravných opatření v případě zjištění neshody v parametru oxidační stabilita bude nahrazen plošnou preventivní aditivací antioxidantem (RME Stabilizator LC 3037).

Výsledky získané v předchozím období ukázaly, že prosté smísení nafty motorové a FAME s vyhovující úrovní oxidační stability nezaručuje vyhovující výsledek u výsledného produktu, a to zejména s ohledem na změnu (zpřísnění) specifikačního limitu oxidační stability u směsné motorové nafty dle ČSN 65 6508 /3/ na 20 hod. metodou zrychlené oxidace Rancimat dle ČSN EN 15751 /3, 4/.

- Motorová nafta dle ČSN EN 590 /1/
Max. 25 g/m³ postupem dle normy ČSN EN ISO 12205 /1/
Min. 20 hod. postupem dle normy ČSN EN 15751 (Rancimat) /1, 4/
- MEŘO (FAME) dle ČSN EN 14 214 /2/
Min. 6 hod. do 2/2013, 8 hod. od 3/2013 /2, 4/
- SMN 30 dle ČSN 65 6508 /3/
Max. 25 g/m³ dle ČSN EN ISO 12205 /3/
Min. inf. 16 hod. do 2/2013, 20 hod. od 3/2013 /3, 4/

V měsíci červnu 2013 bylo překročeno k realizaci plošného pilotního dávkování antioxidantu, pomocí třílitrových kanystrů plněných konstantním objemem 2 l aditiva LC 3037. Manuální systém dávkování byl zvolen z důvodu omezeného výdeje tohoto produktu oproti standardní fosilní motorové naftě. Jednotný objem aditiva byl zvolen z důvodu zjednodušení logistiky a evidence. Vlastní aplikace spočívá v prostém nadávkování aditiva do stáčecího hrdla

nádrže čerpací stanice před zahájením stáčení produktu. Aditivace je prováděna řidičem autocisterny pod dohledem obsluhy čerpací stanice.

Pro zajištění projektu byl schválen a vydán provozní předpis „Aplikace antioxidantu do paliv na bázi FAME v síti ČS EO“ stanovující postup pro distribuční proces (nákup, příjem, skladování, výdej, dávkování, administrativní aditiva LC 3037. Na základě tohoto předpisu byly výdejní sklady vybaveny skladovacími prostorami pro umístění pohotovostní zásoby aditiva. Plošná aplikace byla v plném rozsahu zahájena v 1. týdnu měsíce června s výjimkou skladu ČEPRO, a.s. Mstětice, který byl doplněn dodatečně s měsíční prodlevou.

Kontrola oxidační stability

Pro ověření účinnosti opatření byl využit společný kontrolní program SGS CZ, s.r.o. a ČEPRO, a.s. Zelená pečeť. Za tímto účelem byl modifikován testovací harmonogram tak, aby byla ověřena jakost produktu na větším počtu čerpacích stanic v určitém, časově ohraničeném, období. Tato modifikace měla zajistit kontrolu statisticky významného podílu z celkového počtu čerpacích stanic vydávajících SMN 30.

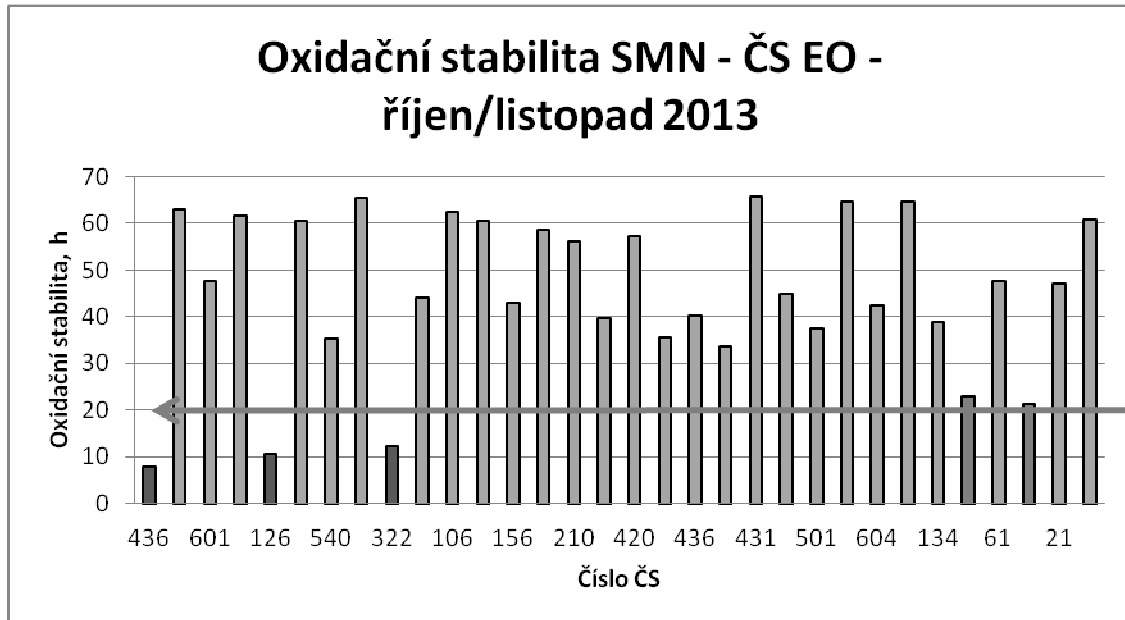
Výsledkem byl odběr a následná analýza 32 vzorků SMN 30 v období říjen až listopad 2013 viz kap. Výsledky. Do konce roku 2014 bylo provedeno ovzorkování a ověření všech 47 čerpacích stanic vydávajících SMN 30, resp. B 100 FAME.

Výsledky

Do poloviny listopadu 2013 bylo odebráno 32 vzorků SMN 30. Z tohoto počtu bylo 29 vyhovujících, ve třech případech byla identifikována neshoda vůči limitu 20 hod. v souladu s požadavky ČSN 65 6508 /3/.

- Průměrná hodnota oxidační stability bez vyloučení neshodných výsledků činila: 45,4 hod.
- Průměrná hodnota oxidační stability po vyloučení neshodných výsledků činila: 49,0 hod.

- Čerpací stanice s identifikovanou neshodou:
- Č. 126: 10,7 hod. (provedena náprava následujícím závozem s výsledkem 22,0 hod.)
 - Č. 322: 13,2 hod. (provedena náprava následujícím závozem s výsledkem 38,1 hod.)
 - Č. 436: 7,8 hod. (provedena náprava následujícím závozem s výsledkem 40,1 hod.)
- Čerpací stanice s hodnotou oxidační stability v blízkosti specifikačního limitu:
- Č. 226: 22,9 hod.
 - Č. 622: 21,4 hod.



V rámci analýzy dat byly prověřovány vlivy vybraných negativních faktorů na výsledné hodnoty oxidační stability (viz tab. níže).

| Číslo čerpací stanice | Oxidační stabilita (hod.) | Objem nádrže (l) | Doba mezi odběrem a předcházejícím závozem (dny) | Průměrná zásoba (l) | Průměrný objem volného prostoru v nádrži (l) | Počet ošetřených dodávek od počátku dávkování ke dni 15.11.2013 | Průměrná denní výtoč (průměr za 1-10/2013) (lt) | Průměrná obrátka ke dni 31.10.2013 (měsíce) |
|-----------------------------------|---------------------------|------------------|--|---------------------|--|---|---|---|
| 436 | 7,8 | 32503 | 15 | 5055 | 27448 | 6 | 168 | 1,11 |
| 126 | 10,7 | 12260 | 10 | 2490 | 9770 | 2 | 52 | 2,5 |
| 322 | 12,2 | 31668 | 62 | 2496 | 29172 | 3 | 57 | 2 |
| Průměrná hodnota faktoru všech ČS | 45,4 | 21160 | 12 | 4670 | 16490 | 7 | 193 | 1,25 |
| Maximum | 65,6 | 33697 | 62 | 10068 | 29172 | 23 | 728 | 2,50 |
| Minimum | 7,8 | 5486 | 1 | 2490 | 2437 | 2 | 44 | 0,29 |

Závěr

- I když se zcela jednoznačně nepodařilo objasnit konkrétní příčinu zjištěných anomálií, která je zpravidla ovlivňována kombinací více negativních faktorů, je prokazatelné, že aplikace antioxidantu je funkční, přínosná a významně snižuje riziko nedodržení specifikačního limitu v souladu s normou ČSN 65 6508 /3/. Z tohoto důvodu bude postup nadále aplikován ve standardním provozním režimu.
- Za stěžejní faktory ovlivňující výslednou jakost jsou nadále považovány:
 - o objem nádrže, objem volného prostoru
 - o obrátka zboží
 - velikost dodávek,
 - výtoč produktu,
 - o doba mezi aplikací antioxidantu (příjmem na čerpací stanice) a odběrem vzorku,
 - o počet předcházejících aplikací.

Literatura a odkazy

- 1) ČSN EN 590 + A1: Motorová paliva - Motorové nafty - Technické požadavky a metody zkoušení, 7/2010
- 2) ČSN EN 14 214 + A1: Motorová paliva - Methylestery mastných kyselin (FAME) pro vznětové motory - Technické požadavky a metody zkoušení, 6/2010, resp. 2/2013
- 3) ČSN 65 6508: Motorová paliva - Směsné motorové nafty obsahující methylestery mastných kyselin (FAME) - Technické požadavky a metody zkoušení, 12/2009, resp. 2/2013
- 4) ČSN EN 15751 Motorová paliva - Methylestery mastných kyselin (FAME) a směsi s motorovou naftou - Stanovení oxidační stability metodou zrychlené oxidace, 12/2009
- 5) Cimpl. P.: Vysokoobjemová biopaliva v ČEPRO, a.s., sborník přednášek, konference ICCT 2013, Mikulov, ČR, duben 2013


Praktické zkušenosti s oxidační stabilitou methylesterů
mastných kyselin a směsné motorové nafty



Ing. Pavel Cimpl, ČEPRO, a.s.

TECHAGRO 2014

1.4.2014 – 10.00 hod., Veletrhy Brno, a.s./Výstaviště 1



Praktické zkušenosti s oxidační stabilitou methylesterů
mastných kyselin a směsné motorové nafty

Obsah:

- 1) Úvod
- 2) Systém kontroly jakosti
- 3) Problematika oxidační stability
- 4) Oxidační stabilita směsí motorové nafty, FAME a jejich směsí
- 5) Plošná aditivace
- 6) Statistická analýza dat
- 7) Závěr

strana 2



1) Úvod

- Plnění legislativního požadavku (Zákon 201/2012 Sb., §19, odst. 1)
 - min. objem biopaliva 6,0% V/V z vydaného množství NM
 - V souladu s §19, odst. 2 Zákona plní ČEPRO, a.s. kvótu výdejem:
 - čistého biopaliva FAME (B100) / 1 vlastní ČS a
 - směsného paliva SMN B30 / 47 vlastních ČS do konce roku 2014
 - Dále v rámci velkoobchodní činnosti
 - Náhrada produktu – automobilový benzín BA 91 Speciál – využití nádržových kapacit na ČS síť EuroOil

strana 3



2) Systém kontroly jakosti

- Kontrola jakosti vydávaného produktu v síti ČS EuroOil
- SGS SZ, s.r.o. – nezávislý akreditovaný a odborně způsobilý subjekt
- Společný kontrolní projekt „Zelená Pečeť“ zaměřený na testování biopaliv
- Testování vybraných kritických parametrů
- V případě SMN 30 a FAME – mimo jiné:
 - Oxidační stabilita

strana 4



3) Problematika oxidační stability

- Jedním ze základních parametrů limitovaných specifikačními normami je oxidační stabilita. Hodnota tohoto parametru ukazuje na schopnost paliva předcházet projevům „stárnutí“ v běžných podmínkách, tzn. za přístupu vzdušného kyslíku, vlhkosti, katalytických kovů obsažených v konstrukčních materiálech a rovněž při změnách teploty.
- Veškeré tyto vlivy vedou k oxidační degradaci paliva za vzniku různých složitých chemických sloučenin např. charakteru pryskyřic, které mají povětšinou strukturu viskózních a lepivých úsad, které nejenže mohou způsobovat ucpávání filtrů palivové soustavy, ale současně mají i zvýšené korozivní účinky na konstrukční materiály.

strana 5



Oxidační stabilita - pokračování

> Protože motorová nafta a zejména MEŘO vyrobené ze standardních surovin současnými technologiemi neobsahují dostatečné úrovně oxidační stability (neobsahují přirozené antioxidanty – např. tocoferol – vitamin E), je nutné zvyšovat oxidační stabilitu přidávkem aditiv – antioxidantů.

> V běžné praxi je nejčastěji používán butyl-hydroxytoluen (BHT) nebo modernější nebo účinnější antioxidanty fenolického typu (alkylfenoly).



strana 6



4) Oxidační stabilita motorové nafty, FAME a jejich směsí

> Motorová nafta dle ČSN EN 590

Max. 25 g/m³ postupem dle normy ČSN EN ISO 12205

Min. **20 hod** postupem dle normy ČSN EN 15751 (Rancimat)

> MEŘO (FAME) dle ČSN EN 14 214

Min. 6 hod do 2/2013, **8 hod** od 3/2013 (požadavek ČEPRO, a.s. zvýšení proti limitu o 2 hod) testováno metodikou dle ČSN EN 15751

> SMN 30 dle ČSN 65 6508

Max. 25 g/m³ postupem dle normy ČSN EN ISO 12205

Min. **inf. 16 hod** do 2/2013, **20 hod** od 3/2013 dle ČSN EN 15751

strana 7



Preventivní opatření v podmínkách společnosti ČEPRO

> Omezený počet prověřených dodavatelů MEŘO (audity, kontrola SGS)

> Zpřísněné smluvní limity pro vybrané kvalitativní parametry

- obsah vody max. 300 mg/kg

- oxidační stabilita zvýšena o 2 hodiny proti aktuálnímu limitnímu požadavku ČSN EN 14 214, tj.:

- **8 hod** do 2/2013, **10 hod** od 3/2013

> Zvýšená obrátka:

- MEŘO na skladech

- SMN 30, resp. MEŘO na ČS

> Péče o skladovaný produkt a skladovací kapacity:

- kontrola přítomnosti vody, nečistot a produktů rozkladu (vzorky z kalníku, sondy)

- odkalování

- pravidelné čištění nádrží – mechanické i chemické

strana 8



Praktické zkušenosti s oxidační stabilitou methylesterů mastných kyselin a směsné motorové nafty

V rámci projektu Zelená pečeť byly v roce 2012 zjištěny v síti ČS EuroOil mimo jiné i tyto výsledky **v té době ještě informativního** limitu ox. stability dle ČSN EN 15751.

| Číslo ČS | Název ČS | Zásoba ke dni | Den | Průměrný denní výdej | Ox. Stabilita |
|----------|-------------|---------------|-----------|----------------------|---------------|
| 414 | Hulín | 2404 | 9.1.2012 | 20 | 2 |
| 420 | Jemnice | 3052 | 20.2.2012 | 70 | 12,8 |
| 306 | Broumov | 6868 | 17.1.2012 | 50 | 3,6 |
| 559 | Litultovice | 5899 | 9.1.2012 | 100 | 7,5 |
| 61 | Cerekvice | 5702 | 30.1.2012 | 100 | 6 |

Podíl neshodných výsledků dosahoval na základě statistického hodnocení až 50% testovaných odběrů.

strana 9



Praktické zkušenosti s oxidační stabilitou methylesterů mastných kyselin a směsné motorové nafty

Tato zjištění vedla k závěru, že prosté smísení NM a FAME s vyhovující úrovní oxidační stability nezaručuje vyhovující výsledek u výsledného produktu a to zejména s ohledem na jeho omezenou obrátkovost.

Z tohoto důvodu bylo přikročeno k aplikaci **antioxidantu LC 3037** v doporučeném koncentračním rozmezí 0,05 – 0,1% V/V.

➤Nespornou výhodou tohoto antioxidantu je jeho kapalné skupenství, dobrá rozpustnost velmi rychlá distribuce v produktu i při poměrně malé turbulenci.

➤Účinnost je rovněž vyšší než u běžného antioxidantu na bázi BHT (Potvrzeno dříve prováděnými testy) .

strana 10



Praktické zkušenosti s oxidační stabilitou methylesterů mastných kyselin a směsné motorové nafty

Výsledky aplikace splnily očekávání, byly dosaženy hodnoty oxidační stability s velmi dobrou rezervou:

| Číslo | Název | Datum kontroly | Oxidační stabilita, hod |
|-------|------------------------|----------------|-------------------------|
| 61 | Cerekvice nad Bystřicí | 12.4.2012 | 52,8 |
| 306 | Broumov | 12.4.2012 | 60,1 |
| 414 | Hulín | 3.4. 2012 | 31,3 |
| 420 | Jemnice | 16.4. 2012 | 44,9 |
| 559 | Litultovice | 4.4. 2012 | 40,3 |

Rozhodnutí: Zavedení plošného dávkování v preventivní koncentraci 0,03% V/V

strana 11



Praktické zkušenosti s oxidační stabilitou methylesterů
mastných kyselin a směsné motorové nafty

5) Plošná aditivace

- Pro zajištění projektu byl schválen a vydán provozní předpis:
- „Aplikace antioxidantu do paliv na bázi FAME v síti ČS EO“ stanovující postup pro distribuční proces (nákup, příjem, skladování, výdej, dávkování, administrativa) aditiva LC 3037.
- Plošná aplikace byla v plném rozsahu zahájena v 1. týdnu měsíce června s výjimkou skladu Mstětice, který byl doplněn dodatečně s měsíční prodlevou.
- Vzhledem k omezenému podílu výdeje SMN 30 oproti běžné NM je prováděno manuální dávkování na ČS do skladovacích kapacit v průběhu stáčení.

strana 12



Praktické zkušenosti s oxidační stabilitou methylesterů
mastných kyselin a směsné motorové nafty

5) Plošná aditivace – pokračování

- Pro zjednodušení administrativy je dávkování prováděno jednotným objemem a to 2 lt stabilizátoru na jeden závoz.
- Kontrola oxidační stability
 - Pro zajištění kontroly účinnosti opatření byl využit společný kontrolní program SGS CZ, s.r.o. a ČEPRO, a.s. Zelená pečeť. Za tímto účelem byl modifikován testovací harmonogram tak, aby byl testován větší počet ČS v určitém časově ohraničeném období. Tato modifikace měla zajistit kontrolu statisticky významného podílu z celkového počtu ČS vydávajících SMN 30.
- Výsledkem byl odběr a následná analýza 32 vzorků SMN 30 v období říjen až listopad 2013 (47 do konce roku 2013).

strana 13



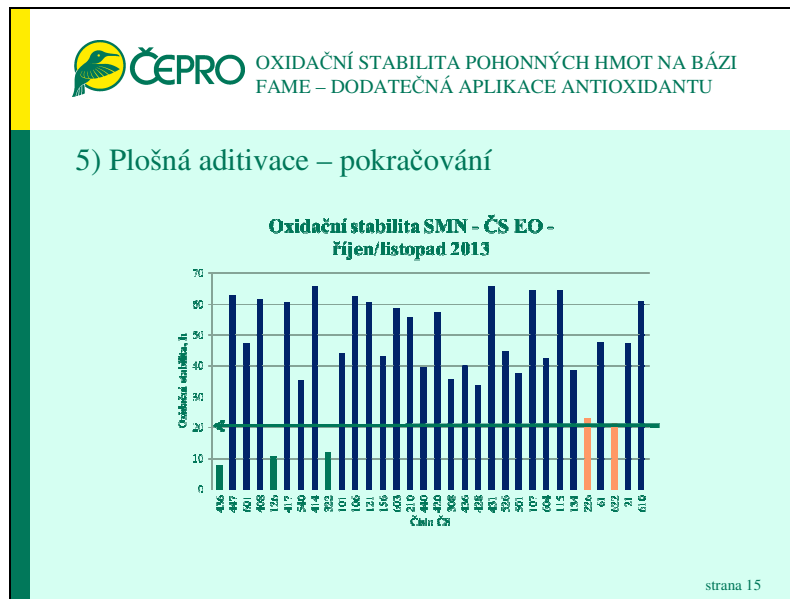
Praktické zkušenosti s oxidační stabilitou methylesterů
mastných kyselin a směsné motorové nafty

5) Plošná aditivace – pokračování

Z tohoto počtu (32) bylo 29 vyhovujících, ve 3 případech byla identifikována neshoda vůči limitu 20 hodin v souladu s požadavky ČSN 65 6508.

- **Průměrná hodnota oxidační stability bez vyloučení neshodných výsledků činila: 45,4 hod.**
- **Průměrná hodnota oxidační stability po vyloučení neshodných výsledků činila: 49,0 hod.**

strana 14



ČEPRO Praktické zkušenosti s oxidační stabilitou methylesterů mastných kyselin a směsné motorové nafty

6) Statistická analýza dat

ČS s identifikovanou neshodou:

- >Č. 126: 10,7 hod (provedena náprava následujícím závozem s výsledkem 22,0 hod)
- >Č. 322: 13,2 hod (provedena náprava následujícím závozem s výsledkem 38,1 hod)
- >Č. 436: 7,8 hod (provedena náprava následujícím závozem s výsledkem 40,1 hod)

ČS s hodnotou oxidační stability v blízkosti specifikačního limitu:

- >Č. 226 : 22,9 hod
- >Č. 622: 21,4 hod

V rámci analýzy dat byly prověřovány vlivy vybraných negativních faktorů na výsledné hodnoty oxidační stability (viz. tab. níže).

strana 16

ČEPRO Praktické zkušenosti s oxidační stabilitou methylesterů mastných kyselin a směsné motorové nafty

| Číslo ČS | Město | Zohřev. teplota, h | Délka nádrže | Doba mezi odběrem a přečtením výsledku závozem (dny) | Počet odebraných odvětví od počátku dle konvance č. 131.1.2013 | Průměrná doba výše výk. opravů za 1-10/2013 | Průměrná doba za 1-10/2013 |
|---------------------------------|-----------|--------------------|--------------|--|--|---|----------------------------|
| 436 | Neuvodeno | 7,8 | 32503 | 15 | 6 | 168 | 1,11 |
| 126 | Neuvodeno | 10,7 | 12260 | 10 | 2 | 52 | 2,5 |
| 322 | Neuvodeno | 12,2 | 31668 | 62 | 3 | 57 | 2 |
| Průměrná hodnota faktorů | | 15,4 | 21160 | 12 | 7 | 193 | 1,25 |
| Maximum | | 65,6 | 33697 | 62 | 23 | 728 | 2,50 |
| Minimum | | 7,8 | 5486 | 1 | 2 | 44 | 0,29 |

strana 17



7) Závěr

>I když se zcela jednoznačně nepodařilo objasnit konkrétní příčinu zjištěných anomálií, která je zpravidla ovlivňována kombinací více negativních faktorů, je prokazatelné, že aplikace antioxidantu **je funkční, přínosná a významně snižuje riziko nedodržení specifikačního limitu v souladu s normou ČSN 65 6508**. Z tohoto důvodu bude postup nadále aplikován ve standardním provozním režimu.

>Za stěžejní faktory ovlivňující výslednou jakost jsou nadále považovány:

- objem nádrže, objem paroprostoru,
- obrátka zboží
 - velikost dodávek
 - výtoč produktu,
- doba mezi aplikací antioxidantu (příjemem na ČS) a odběrem vzorku,
- počet předcházejících aplikací.

strana 18



Dotazy ???



strana 19



Děkuji za pozornost



strana 20

Praktické zkušenosti s oxidační stabilitou methylesterů mastných kyselin a směsné motorové nafty

Abstrakt

V přednášce „Vysokoobjemová biopaliva v ČEPRO, a.s.“ prezentované v roce 2013 byla mimo jiné zmíněna problematika oxidační stability směsné motorové nafty s obsahem FAME nad 30% objemových. Prezentace „Praktické zkušenosti s oxidační stabilitou methylesterů mastných kyselin a směsné motorové nafty“ /5/ na tuto část výše uvedené přednášky navazuje.

Cílem příspěvku je seznámit účastníky symposia s poznatky týkajícími se oxidační stability tohoto paliva na bázi FAME v reálném procesu zavádění v běžné síti čerpacích stanic. Přednáška je zaměřena na úskalí dodržování normativních požadavků, systém kontroly jakosti a poznatky z procesu preventivních a nápravných opatření aplikací vhodného antioxidantu (RME Stabilizator LC 3037).

Klíčová slova: FAME, směsná motorová nafta, oxidační stabilita, aditivace, antioxidant

Kontakt:

Ing. Pavel Cimpl - ČEPRO, a.s.

Dělnická 12, č.p. 213, 170 04 Praha 7, Česká republika

tel. +420 221 968 139, mobil: +420 602 495 154, fax: +420 221 968 147

e-mail: pavel.cimpl@ceproas.cz, www.ceproas.cz

Možnosti a předpoklady využití bionafty a směsné motorové nafty v zemědělství

Karel Hendrych - PREOL, a.s., Lovosice

Possibilities and Assumptions of Biodiesel and Diesel Fuel Blend Utilization in Agriculture

Abstract:

The progress and results of the half-year operating tests of tractors CASE 200, CASE 255, NEW HOLLAND 6050, Zetor 7211 and Zetor 7745 with run on a standardized pure biodiesel B100 and blended fuel B50 and B30 are described. Power parameters of CASE IH PUMA 230 CVX tractors engines on diesel oil, fuel B100, B30 and B50 were determined in laboratory conditions by measuring of nominal and total characteristics. The condition of motor oils, oil filters, fuel filters, fuel consumption and efficiency were evaluated. When using fuel B100, B50 and B30 it was not necessary to shorten periodicity of replacing of engine's oils and filters. Fuel filters were changed preventively with a 50% reduction of the period prescribed by the manufacturer or as in the case of signalling of engine diagnostics. B100 fuel is less appropriate in performing the work for which it is necessary to ensure maximal power of the engine and the desired speed. For these works, it is recommended to use fuel B50 or B30. Positive economic benefits were determined by the difference in prices of diesel fuel and of tax-supported B100 and B30 fuels, reduced by costs demonstrably associated with the use of these fuels.

Keywords: biodiesel, diesel fuel blends, tractor, operation and maintenance, economy

Možnosti uplatnění bionafty v zemědělské prvovýrobě

Brno, 1.4.2014



Zemědělství z hlediska PHM dnes

- ▶ V současné době využívaná hlavně MN, B30
- ▶ Zákon o Spotřební dani, řešící vratku SpD, novelizován v 2012
 - Původní výše vratky činila 60% ze zaplacené Spotřební daně, která u MN činí 10,95 Kč/l (B30 = 85% z 7,65 Kč/l)
 - Novelou zákona došlo ke snížení výše vratky části spotřební daně ze 60 % na 40 % v případě MN a z 85 % na 57 % u B30.
 - Od 1.1.2014 se zrušila podpora zemědělcům formou vratky SpD úplně.
- ▶ Traktory a sklízecí stroje v ČR
 - 59 tis. ks celkem, z toho stáří do 10 let - 12 tis. ks
- ▶ 1 769 440 160 Kč* vráceno zpět do zemědělství za rok 2012 = ekvivalent 269 tis. tun motorové nafty

Modelový příklad v roce 2012

Zemědělec nakoupil naftu za 27 Kč/l (bez DPH),
bylo mu vráceno 6,57 Kč/l.

Jeho cena byla 20,43 Kč/l bez DPH.

Zemědělec nakoupil B30 za 25,50 Kč/l (bez DPH),
bylo mu vráceno 6,50 Kč/l.

Jeho cena byla 19 Kč/l bez DPH.

Modelový příklad 2013

Zemědělec nakoupil naftu za 27 Kč/l (bez DPH),
uplatnil nárok na vratku 4,38 Kč/l.

Jeho cena byla 22,62 Kč/l bez DPH.

Zemědělec nakoupil B30 za 25,50 Kč/l (bez DPH),
uplatnil nárok na vratku 4,36 Kč/l.

Jeho cena byla 21,14 Kč/l bez DPH.

Modelový příklad 2014

Zemědělec nakoupí naftu za 27 Kč/l , případně B30
za 25,50 Kč/l, nárok na vratku mít nebude.

**Zemědělec může nakoupit B100 za 22 Kč/l, eliminuje
tím zvýšené náklady na PHM po ukončení podpory
formou Zelené nafty, získá konkurenční výhodu.**

Provozoschopnost B100 v zemědělství

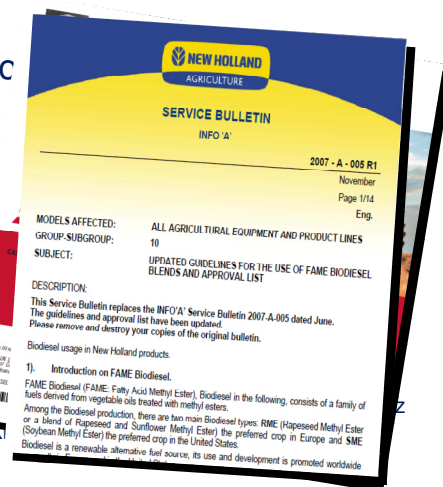
- ▶ Charakteristika provozu strojů v zemědělství (sezónnost prací, dlouhá doba uskladnění PHM, požadavky na výkon)
- ▶ Na testování B30 navázalo testování B100
 - Testování na zn. John Deere prováděno AGP Jihlava
 - Testování zn. ZETOR, New Holland, Case probíhá v 5 zem. podnikách AGFH
- ▶ Dosavadní výsledky potvrzují zkušenosti z provozu strojů na B100 z jiných oborů (osobní a nákladní silniční doprava, železnice) s ohledem na charakteristiku provozu zem. strojů.

Provozoschopnost B100 v zemědělství

- ▶ Charakteristika provozu strojů v zemědělství (sezónnost prací, dlouhá doba uskladnění PHM, požadavky na výkon)
- ▶ Na testování B30 navázalo testování B100
 - Testování na zn. John Deere prováděno AGP Jihlava
 - Testování zn. ZETOR, New Holland, Case probíhá v 5 zem. podnikách AGFH
- ▶ Dosavadní výsledky potvrzují zkušenosti z provozu strojů na B100 z jiných oborů (osobní a nákladní silniční doprava, železnice) s ohledem na charakteristiku provozu zem. strojů.

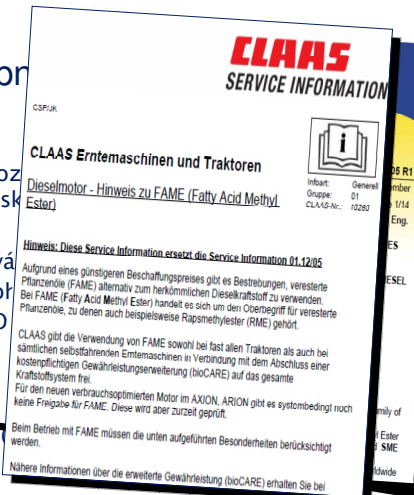
Provozoschopnost B100 v zemědělství

- ▶ Charakteristika provozu strojů v zemědělství (sezónnost prací, dlouhá doba uskladnění PHM, požadavky na výkon)
- ▶ Na testování B30 navázalo testování B100
 - Testování na zn. John Deere prováděno AGP Jihlava
 - Testování zn. ZETOR, New Holland, Case probíhá v 5 zem. podnikách AGFH
- ▶ Dosavadní výsledky potvrzují zkušenosti z provozu strojů na B100 z jiných oborů (osobní a nákladní silniční doprava, železnice) s ohledem na charakteristiku provozu zem. strojů.



Provozušoprn

- ▶ Charakteristika provoz prací, dlouhá doba usk
- ▶ Na testování B30 nává
 - Testování na zn. Jo
 - Testování zn. ZETO podnicích AGFH
- ▶ Dosavadní výsledky B100 z jiných oborů (železnice)



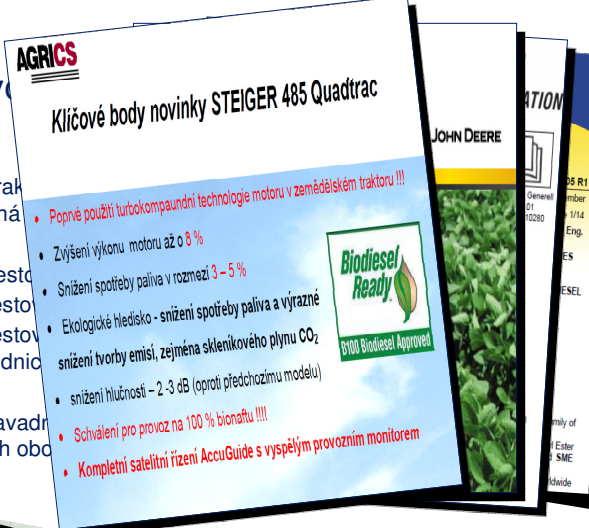
Provozušoprn

- ▶ Charakteristika provoz dlouhá doba uskla
- ▶ Na testování B30
 - Testování na zn
 - Testování zn. ZB podnicích AGFH
- ▶ Dosavadní výsledk jiných oborů (osob



Provozušoprn

- ▶ Charakteristika provoz dlouhá doba uskla
- ▶ Na testování B30
 - Testování na zn
 - Testování zn. ZB podnicích AGFH
- ▶ Dosavadní výsledk jiných oborů (osob



Průběh testování - rozsah

| ZD Žatčany: | stav MTH | zdvih.objem(cm3) | výkon kW |
|----------------------|----------|-------------------|----------|
| CASE JXU 105 | 737 MTH | 4485 | 78 |
| CASE MAGNUM MX 200 1 | 7520 MTH | 8268 | 162 |
| CASE PUMA 210 | 3721 MTH | 6728 | 179 |

| ZAS Křinec: | stav MTH | zdvih.objem(cm3) | výkon kW |
|--------------------|----------|-------------------|----------|
| CASE CVX 195 | 5758 MTH | 6596 | 159 |
| CASE MX 250 | 4172 MTH | 8268 | 210 |
| NH T6050 | 1178 MTH | 6728 | 120 |
| NH T8.390 | 13 MTH | 8709 | 286 |

| ZOD Vilémov: | stav MTH | zdvih.objem(cm3) | výkon kW |
|---------------------|-----------|------------------|----------|
| CASE MAGNUM 270 | 11148 MTH | 8268 | 225 |
| CASE PUMA 225 | 1287 MTH | 6728 | 185 |
| CASE MAGNUM 335 | 2943 MTH | 8849 | 270 |

| RESPO Lom: | stav MTH | zdvih.objem(cm3) | výkon kW |
|-------------------|-----------------------|-------------------|----------|
| CASE 200 | 14062 MTH | 8268 | 150 |
| CASE 255 | 10718 MTH | 8268 | 212 |
| NH 6050 | 676 MTH | 6728 | 120 |
| ZETOR 7211 | nefunkční počítač MTH | 3595 | 46 |
| ZETOR 7745 | nefunkční počítač MTH | 3922 | 50 |

12

Průběh testování - rozsah

| ZD Žatčany: | stav MTH | zdvih.objem(cm3) | výkon kW |
|----------------------|----------|-------------------|----------|
| CASE JXU 105 | 737 MTH | 4485 | 78 |
| CASE MAGNUM MX 200 1 | 7520 MTH | 8268 | 162 |
| CASE PUMA 210 | 3721 MTH | 6728 | 179 |

| ZAS Křinec: | stav MTH | zdvih.objem(cm3) | výkon kW |
|--------------------|----------|-------------------|----------|
| CASE CVX 195 | 5758 MTH | 6596 | 159 |
| CASE MX 250 | 4172 MTH | 8268 | 210 |
| NH T6050 | 1178 MTH | 6728 | 120 |
| NH T8.390 | 13 MTH | 8709 | 286 |

| ZOD Vilémov: | stav MTH | zdvih.objem(cm3) | výkon kW |
|---------------------|-----------|------------------|----------|
| CASE MAGNUM 270 | 11148 MTH | 8268 | 225 |
| CASE PUMA 225 | 1287 MTH | 6728 | 185 |
| CASE MAGNUM 335 | 2943 MTH | 8849 | 270 |

| RESPO Lom: | stav MTH | zdvih.objem(cm3) | výkon kW |
|-------------------|-----------------------|-------------------|----------|
| CASE 200 | 14062 MTH | 8268 | 150 |
| CASE 255 | 10718 MTH | 8268 | 212 |
| NH 6050 | 676 MTH | 6728 | 120 |
| ZETOR 7211 | nefunkční počítač MTH | 3595 | 46 |
| ZETOR 7745 | nefunkční počítač MTH | 3922 | 50 |

12

Průběh testování - výsledky

- Analýzy a stav motorových olejů 
- Vliv paliva na olejové filtry 
- Vliv paliva na palivové filtry 
- Vliv paliva na spotřebu a výkon traktorů 
- Provedeno porovnání výkonových parametrů traktorového motoru /MN, B30, B50, B100/
- Ekonomika provozu 

14



► **RESPO**

Celkem dodáno 23 005 litrů paliva B100. Průměrný rozdíl mezi MN a B100 je cca 5,- CZK.
Celková úspora na nákup paliva B100 je **115 005 CZK**.

► **ZD Žatčany**

Celkem dodáno 14 773 litrů paliva B100.
Celková úspora na nákup paliva B100 je **82 433 CZK**.

► **ZOD Vilémov**

Celkem dodáno 33 062 litrů paliva B100.
Celková úspora na nákup paliva B100 je **162 300 CZK**.

► **ZAS Křinec**

Celkem dodáno 43730 litrů paliva B100.
Celková úspora na nákup paliva B100 je **218 650 CZK**.

Potenciálně celkem zemědělské společnosti při dodávkách paliva B100 v rámci provozních zkoušek uspořily **578 388 CZK** díky rozdílu ceny B100/MN.

15



► **RESPO**

4x olejové filtry, 3x palivové filtry, vícepráce údržba. Celkem 7200 CZK

► **ZD Žatčany**

porucha vstřikovacího čerpadla. 3x palivové filtry. Celkem 46 000 CZK

► **ZOD Vilémov**

2 x palivové filtry, vícepráce. Celkem 2400 CZK

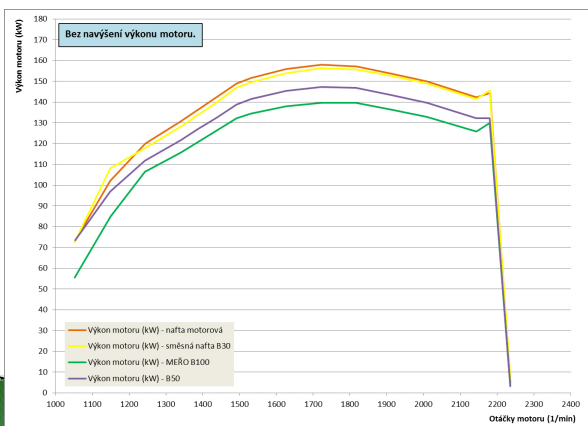
► **ZAS Křinec**

4x palivové filtry, vícepráce. Celkem 4800 CZK

Celkové vícenáklady prokazatelně spojené s používáním paliva B100 v průběhu testování činily **60 400 CZK**.

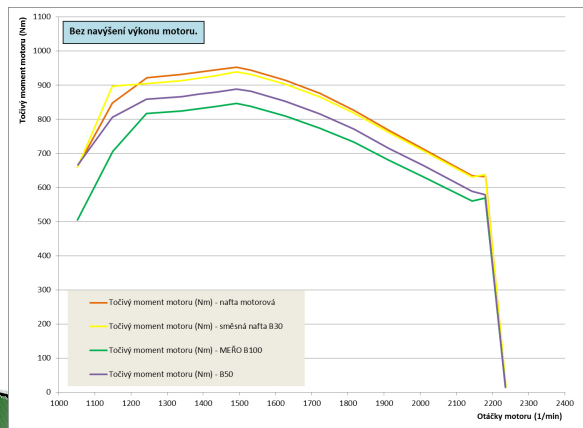
16

Průběh testování – měření výkonu a spotřeby paliva



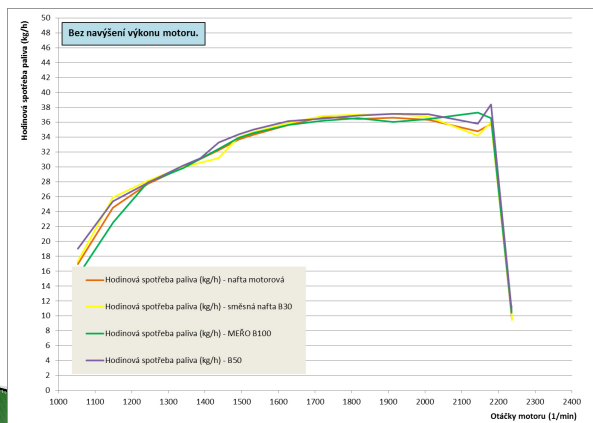
17

Průběh testování – měření výkonu a spotřeby paliva



18

Průběh testování – měření výkonu a spotřeby paliva



19

Závěry z provozního testování

- ▶ B100 je možné používat v období jarních až podzimních prací u zemědělské techniky, která má motory v dobrém technickém stavu.
- ▶ Palivo B100 je vhodné používat pro traktory a stroje, které provádějí logistické práce na silnici i v terénu, nebo práce přímo nesouvisející s výkonově náročnými pracemi s půdou.
- ▶ Palivo B100 není vhodné pro traktory při provádění takových prací, kde je nutné dodržovat max. výkon motoru a požadovanou rychlost jízdy. Pro tyto práce se doporučuje používat palivo B30.



Závěry

- ▶ Při používání paliva B100 i B30 není nutné zkracovat výměnné lhůty motorových olejů a olejových filtrů.
- ▶ Při používání paliva B100 provádět výměny palivových filtrů v předepsaných lhůtách stanovenými výrobcí, se zkrácením této lhůty o 50% nebo měnit palivové filtry v případě signalizace diagnostiky motoru.
- ▶ Před odstavením techniky po ukončení sezónních prací projet jednu až dvě nádrže na MN (B7).
- ▶ Při použití paliva B100 zajistit maximální dobu uskladnění paliva 3 měsíce. Rovněž je doporučeno provádět zvýšenou péči o skladovací nádrž pravidelným odkalováním.



Řešení s PREOLem

- ✓ Nabídka kvalitního alternativního paliva Ekodiesel B100 (není bionafta jako bionafta)
- ✓ Technická pomoc při přechodu na B100 (kontrola skladovacích nádrží, techniky, doporučení výrobců strojů, sdílení zkušeností)
- ✓ Nabídka mobilní skladovací nádrže – 9000 l
- ✓ Periodické analýzy motorového oleje



22

Děkuji vám za pozornost

Karel Hendrych

PREOL, a.s.

Email: karel.hendrych@preol.cz

Tel.: 724 958 906



Možnosti a předpoklady využití bionafty a směsné motorové nafty v zemědělství

Abstrakt

Popisují se průběh a výsledky půlročních provozních zkoušek traktorů CASE 200, CASE 255, NEW HOLLAND 6050, ZETOR 7211 a ZETOR 7745 na standardizovanou čistou bionaftu B100 a směsné palivo B50 a B30. Výkonové parametry motoru traktoru CASE IH PUMA 230 CVX na motorovou naftu, palivo B100, B30 a B50 byly stanoveny v laboratorních podmínkách měřením jmenovité a úplné charakteristiky. Hodnotily se stav motorových olejů, olejových filtrů, palivových filtrů, spotřeba paliva a hospodárnost provozu. Při použití paliva B100, B50 a B30 nebylo nutné zkracovat výměnné lhůty motorových olejů a filtrů. Palivové filtry se preventivně měnily s o 50 % zkrácenou lhůtou, kterou předepisuje výrobce nebo až v případě signalizace diagnostiky motoru. Palivo B100 je méně vhodné při provádění prací, u kterých je nutné zajistit max. výkon motoru a požadovanou rychlost jízdy. Pro tyto práce se doporučuje používat palivo B50 nebo B30. Kladné ekonomické přínosy byly dané rozdílem cen motorové nafty a daňově podporovaných paliv B100 a B30, sníženým o náklady prokazatelně spojené s používáním těchto paliv.

Klíčová slova: bionafta, směsné motorové nafty, traktor, provoz a údržba, hospodárnost

Kontakt:

Karel Hendrych - PREOL, a.s., Terezińska 1214, 410 02 Lovosice
mobil: +420 724 958 906
e-mail: karel.hendrych@preol.cz
www.preol.cz

Internacionalizace obchodu s biopalivy a výchozími surovinami pro jejich výrobu

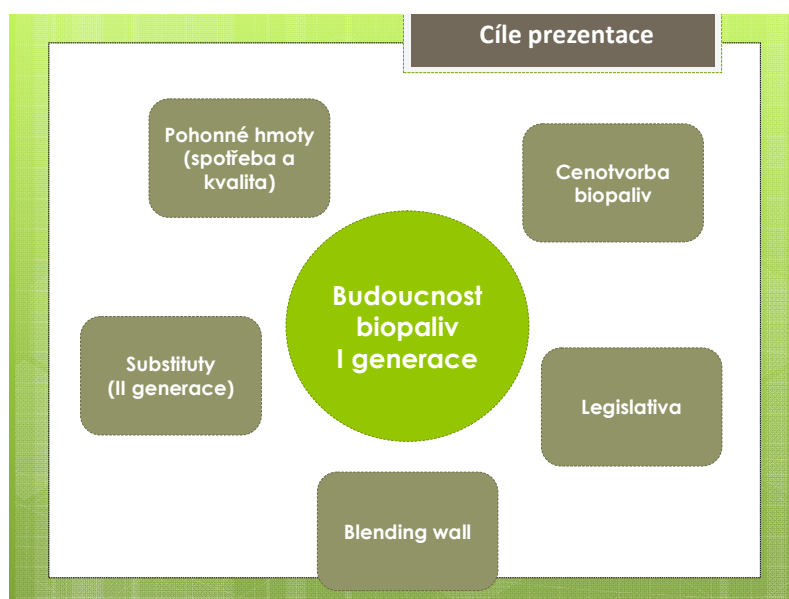
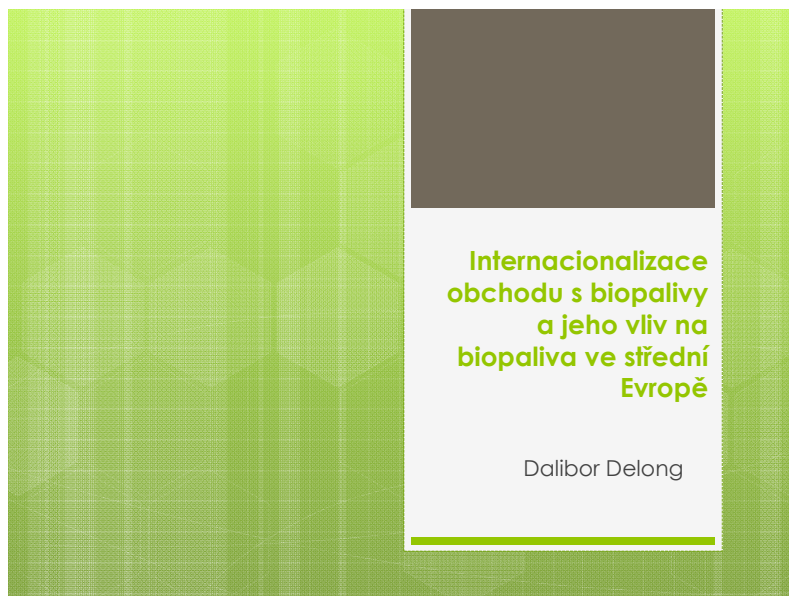
Ing. Dalibor Delong - Group Ltd. Teresin, Polsko

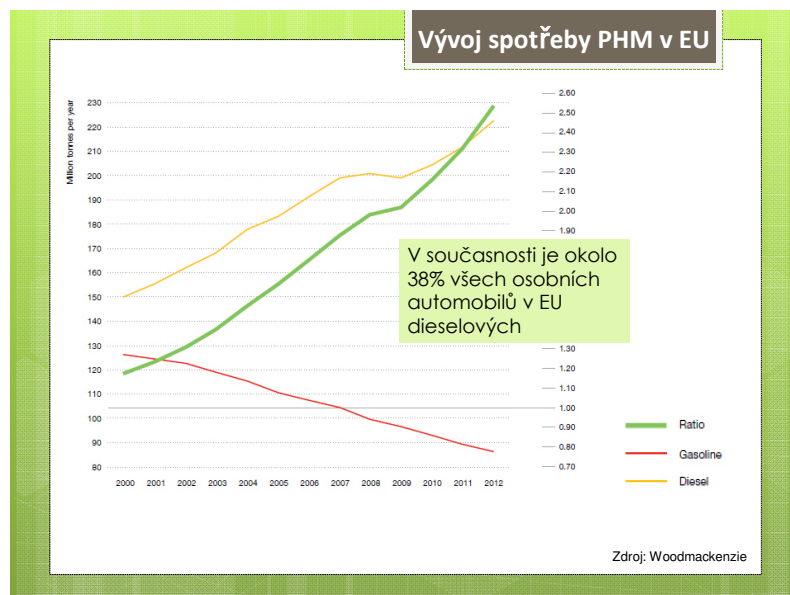
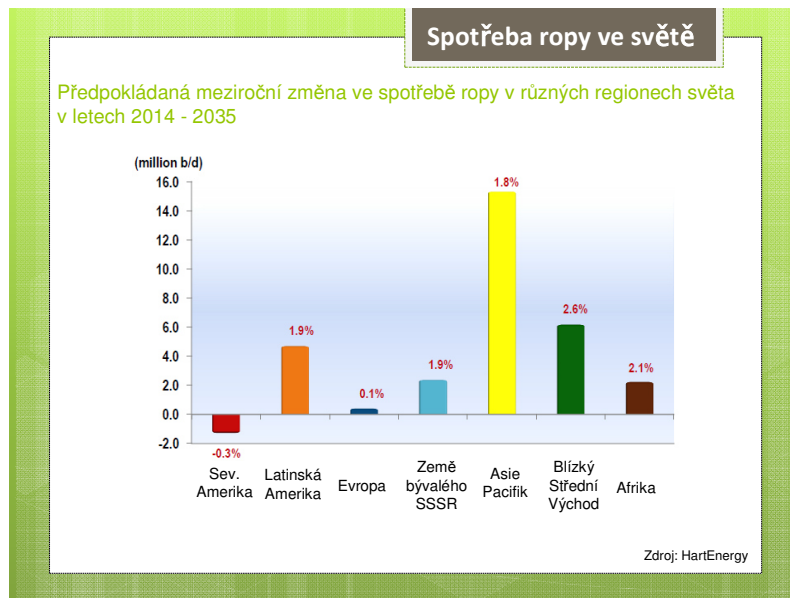
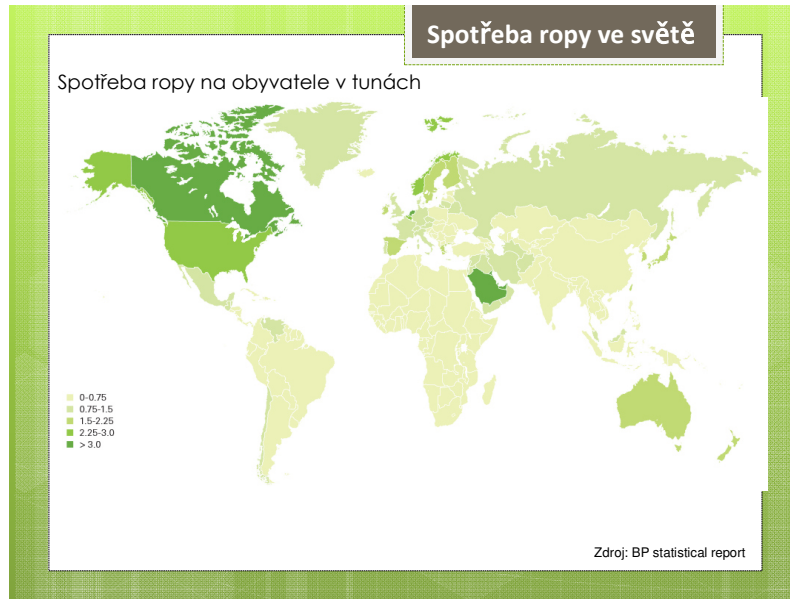
Internationalization of Trade with Biofuels and Feedstock for their Production

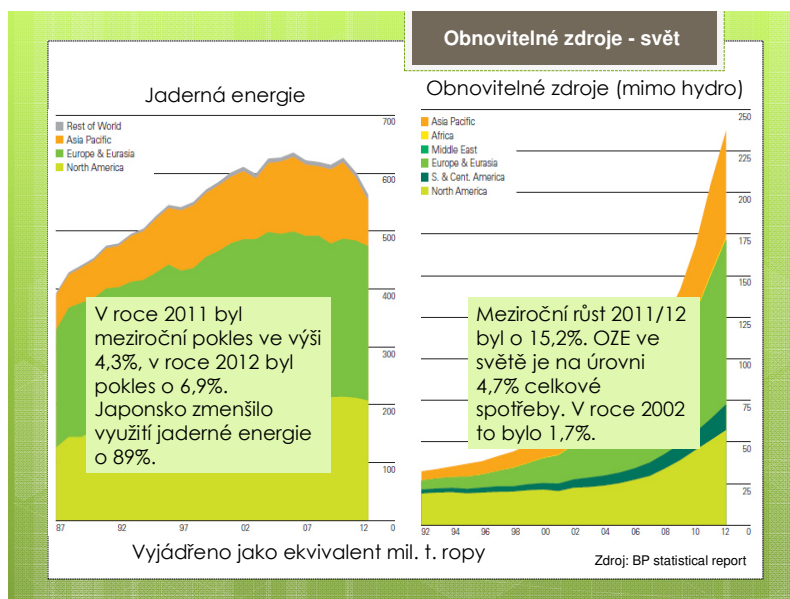
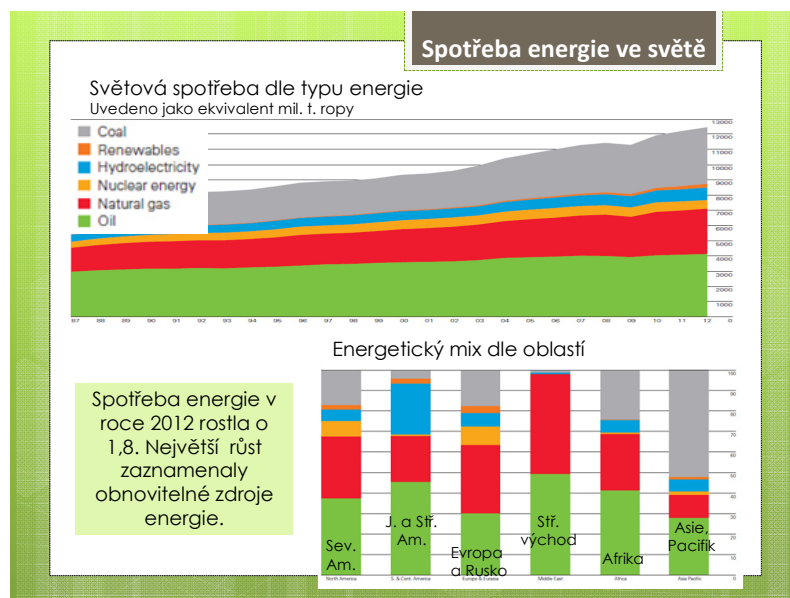
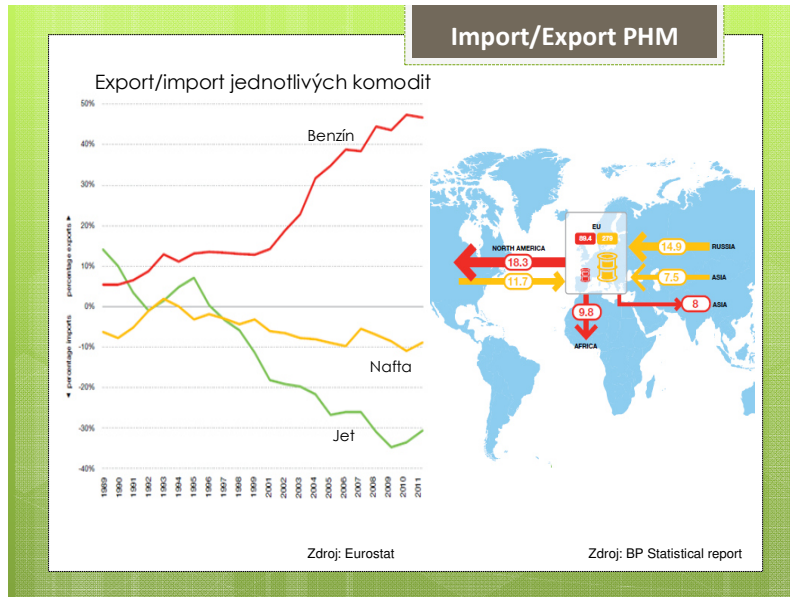
Abstract:

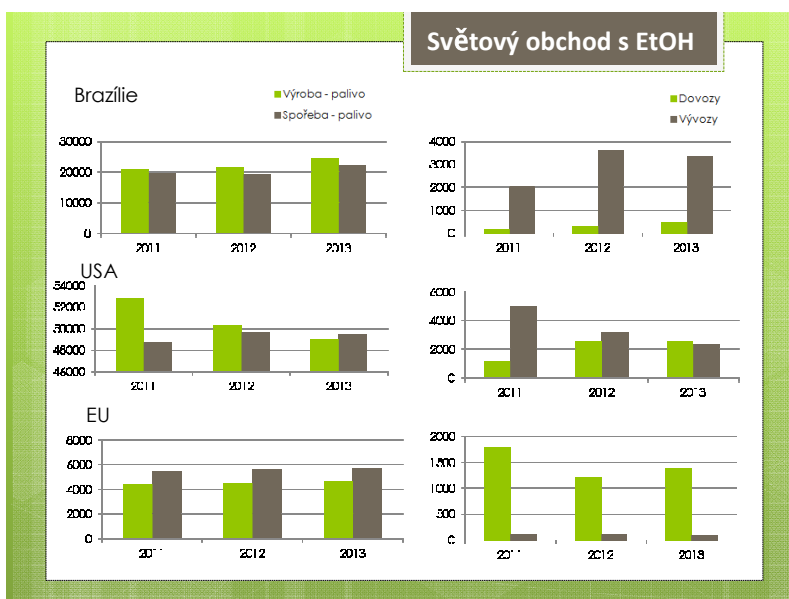
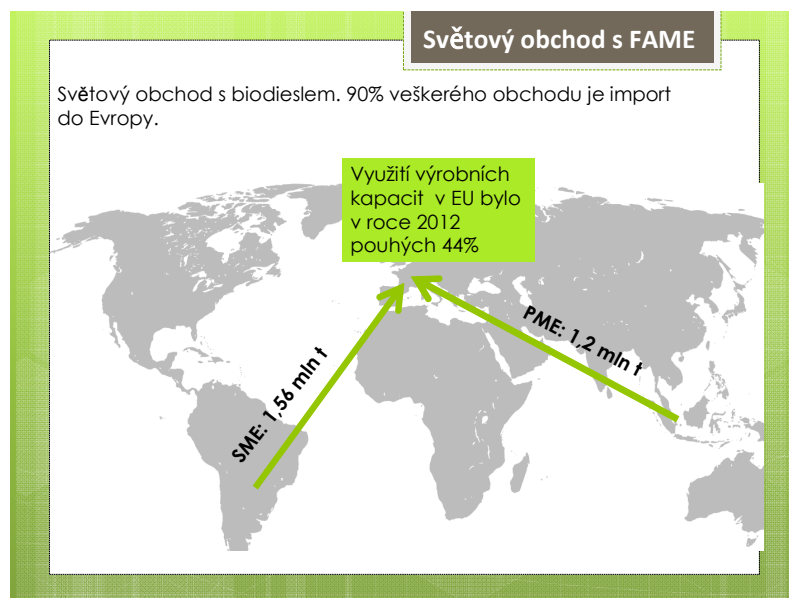
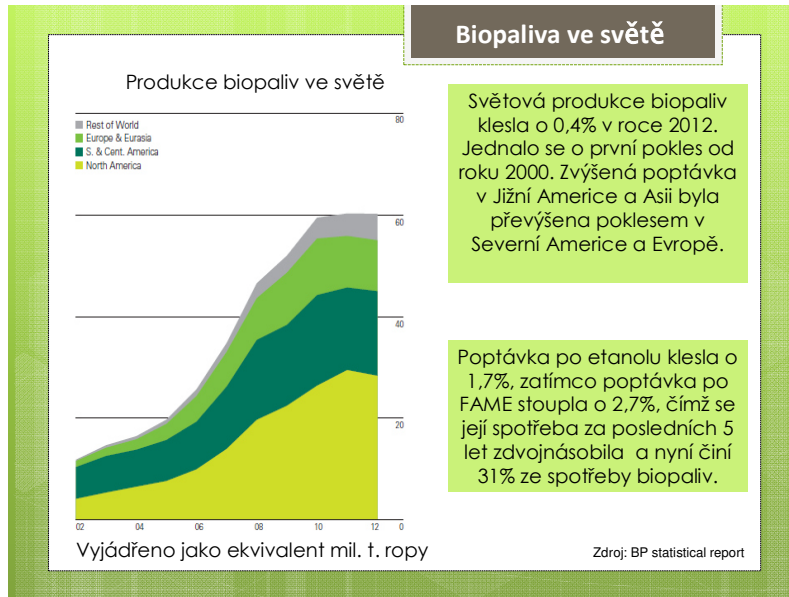
Presentation deals with the theme of the future of first-generation biofuels. The main factors affecting the consumption of biofuels and thus their further development are the fuel consumption, legislation, global price of raw materials and finished products, fuel standards (blending wall) specifying the maximum possible blended volumes and substitutes of conventional biofuels, i.e. 1st generation biofuels. While European legislation objectives for 2020 has long been uncertain, declining gasoline consumption causes significant pressure for ethanol and its very low selling prices, which means minimal to negative margins for manufacturers. Diesel consumption in Europe in recent years is consistent, and as the season 2012/13 when production margins were negative, manufacturers FAME experience in this agricultural season a positive increase in margin. Biofuels II. generation are still produced under trial operations and therefore their use on a large scale in 2020 is very unlikely. Therefore, in the medium term it is expected that biofuels will remain in the EU commonly used, but their other significant development is not expected.

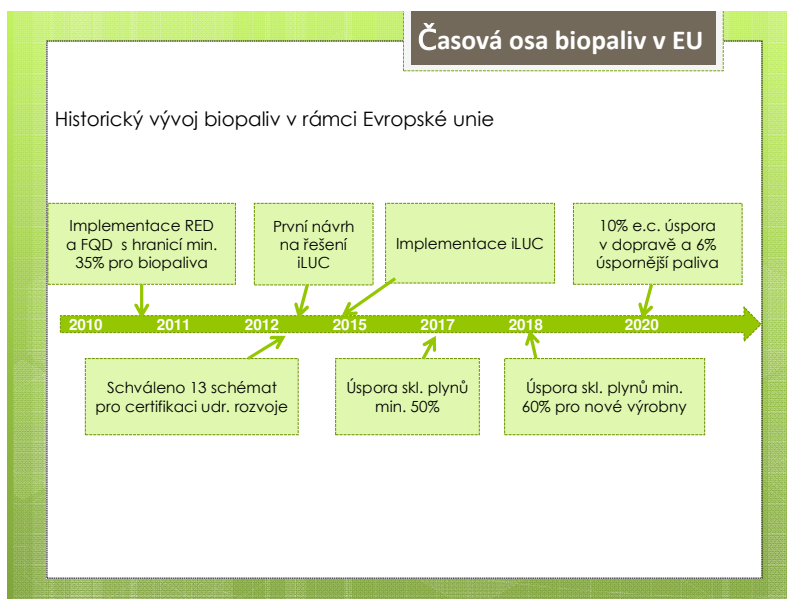
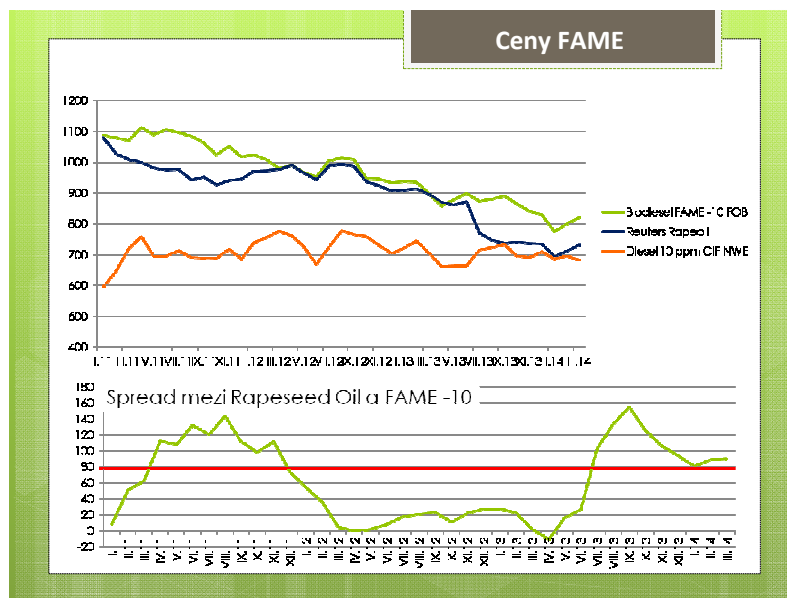
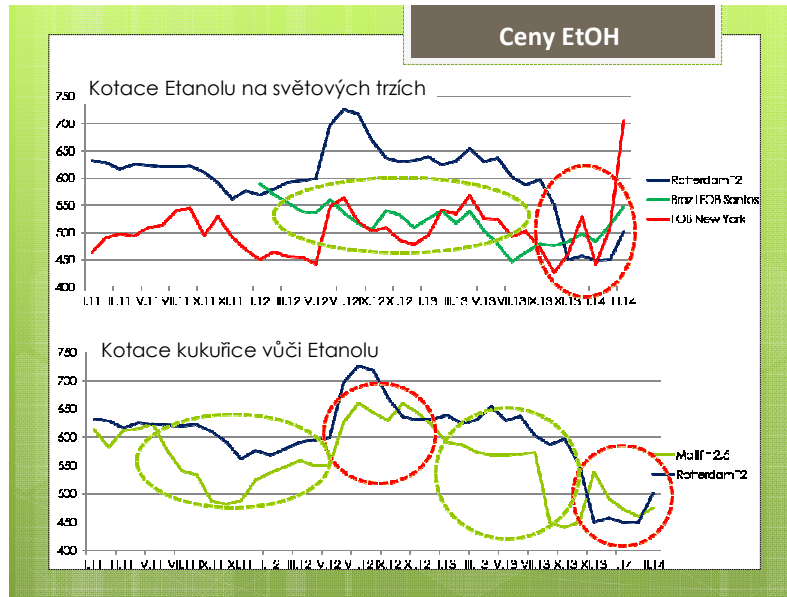
Keywords: future of biofuels, blending wall, renewable resources, world trade

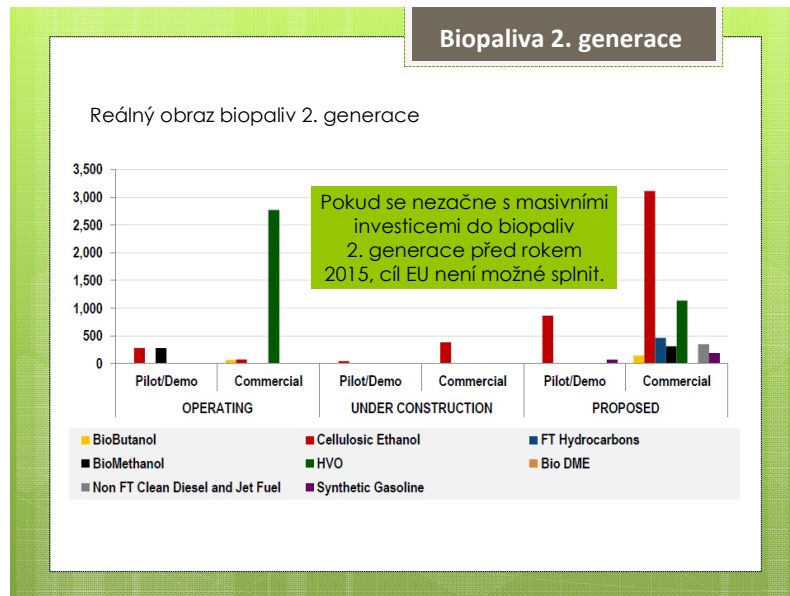
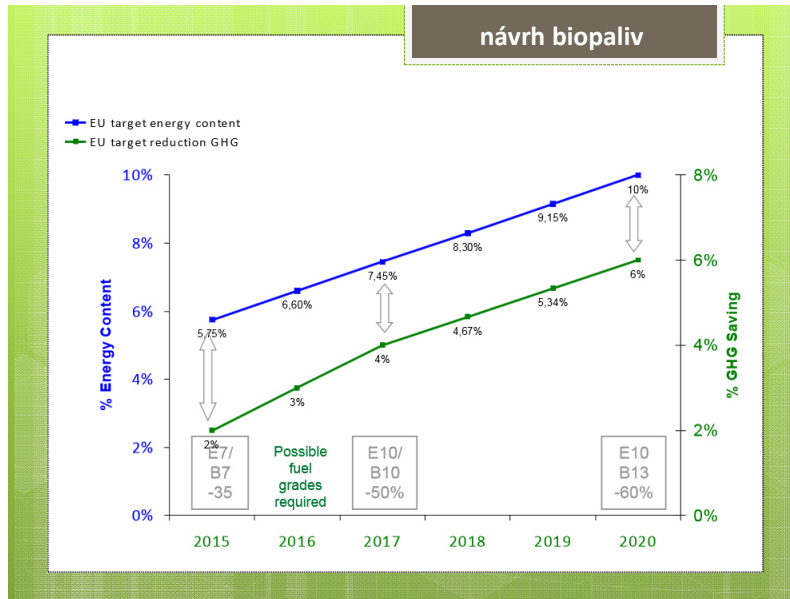












Závěr

Další prudký rozvoj biopaliv 1. generace v Evropě není očekáván, očekává se spíše stabilizace lehce nad současnou úrovní.

Bariéra pro další rozvoj u biodieselu je závislá od tzv. „blending wall“ (maximální technicky možné % přimíchávání).

Bariérou u etanolu je nízká spotřeba benzínu. Blending wall není takový problém, pokud jsou trhy, kam se dá benzín exportovat.

Silný tlak na rozvoj biopaliv 2. generace, nicméně stále chybí funkční, ekonomicky rozumná technologie, která by zabezpečila dodávky.

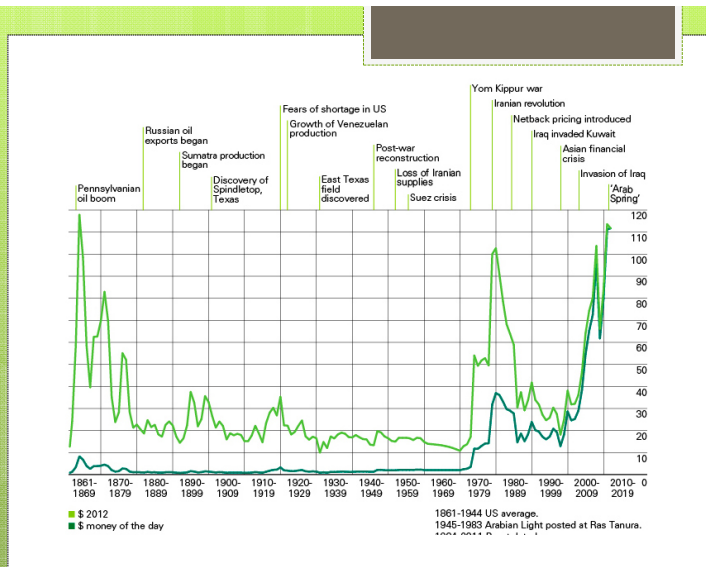
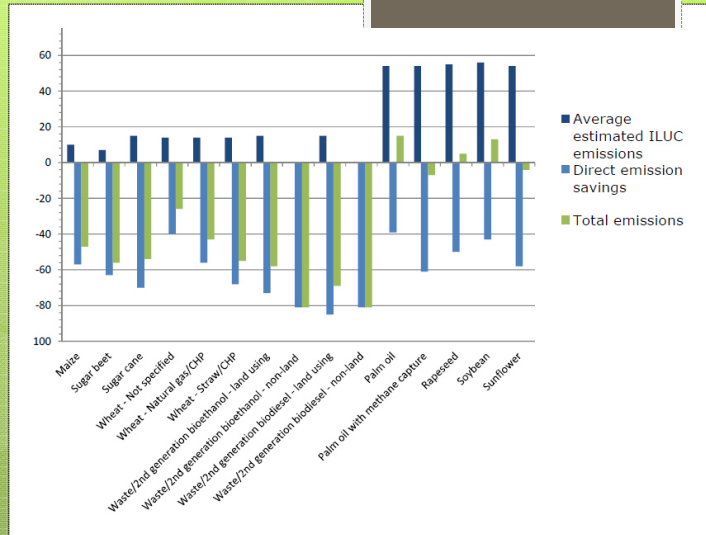
Očekává se konsolidace výrobců biopaliv, malí nezávislí pomalu zanikají a místo nich bude několik velkých hráčů, kteří ovládají dodavatelský řetězec a mají diverzifikované portfolio výrobků.

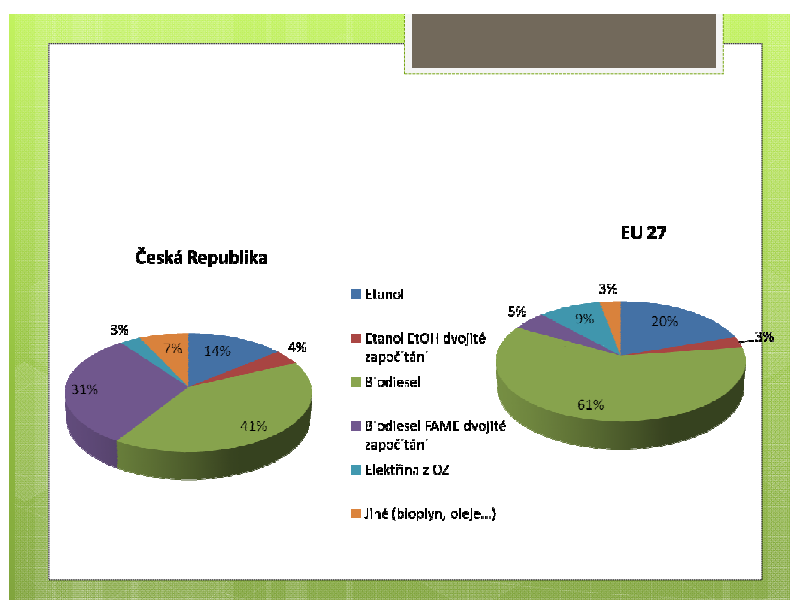
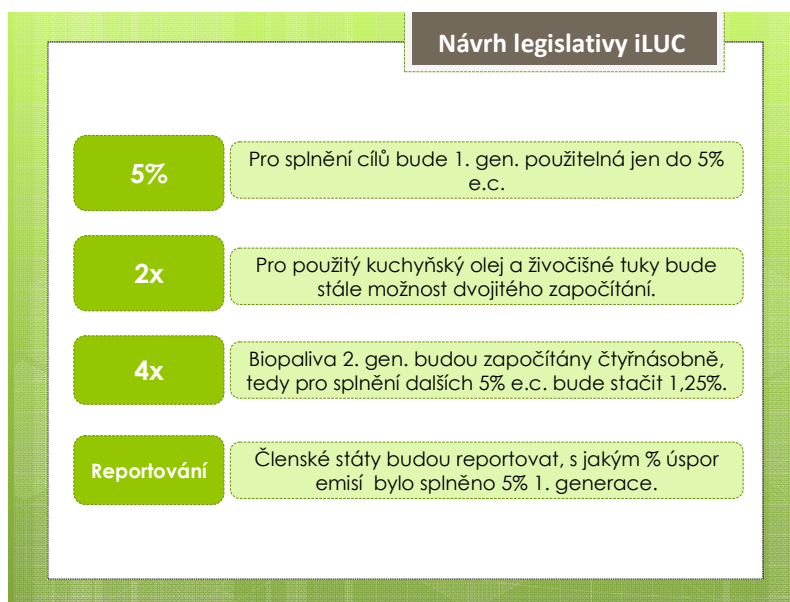
Děkuji vám za pozornost!

Dalibor Delong

dalibor.delong@gmail.com

+420 736 506 379





Internacionalizace obchodu s biopalivy a výchozími surovinami pro jejich výrobu

Abstrakt

Prezentace se zabývá tématem budoucnosti biopaliv 1. generace. Hlavními činiteli ovlivňujícími spotřebu biopaliv a tedy jejich dalším rozvojem, jsou spotřeba PHM, legislativa, globální cena surovin a finálních výrobků, palivářské normy určující maximálně možné přimíchávané objemy a substituty konvenčních biopaliv, tj. biopaliva 1. generace. Zatímco Evropská legislativa ohledně cílů pro rok 2020 je již delší dobu nejistá, klesající spotřeba benzínu způsobuje výrazný přetlak u etanolu a jeho velmi nízké prodejní ceny, což znamená minimální až záporné marže pro výrobce. Spotřeba nafty v Evropě je poslední roky konzistentní a tak po sezóně 2012/13, kdy výrobní marže byly záporné, výrobci FAME prožívají v letošní zemědělské sezóně pozitivní nárůst marže. Biopaliva II. generace jsou zatím stále vyráběna v rámci zkušebních provozů, a proto jejich využití v masovém měřítku do roku 2020 je velmi nepravděpodobné. Proto ve střednědobém výhledu je předpoklad, že biopaliva zůstanou v EU běžně používána, nicméně jejich další výraznější rozvoj není předpokládán.

Klíčová slova: budoucnost biopaliv, přimíchávání biopaliv, obnovitelné zdroje, světový obchod

Kontakt:

Ing. Dalibor Delong
mobil: +420 736506379
e-mail: dalibor.delong@gmail.com

Cenový vývoj a bilance rostlinných olejů na globálním a tuzemském trhu

Ing. Miroslav Bažata - GLENCORE GRAIN CZECH s.r.o.

Price Development and Balance of Vegetable Oils on Global and Domestic Markets

Abstract:

Based on vegoil price comparison the conclusions are following. Price different is called price spread. Spread between rapeoil (FOB Dutch Mill) and energy (Futures Gasoil, LGO) shows that energy is more expensive in Q4 2013 and Jan 2014, the spread is 12 EUR/t on Jan 17th 2014, meaning the lowest level from March 2010 incl. FOREX EUR/USD change. Due to low spread biodiesel demand is supported in 2H 2013. Comparing spread in EUR/t incl. FOREX change between rapeoil and soybeanoil shows rapeoil price advantage compare to soybeanoil price during the rapeseed harvest. On other side soybeanoil price advantage is during soybeans harvest.

In presentation the same methodology for vegoil comparison is used – rapeoil with sunoil and rapeoil and palmoil. The conclusion with comparison of the spread between sunoil and rapeoil shows that in period from Mar 10 till Jan 14 the spread is -76 EUR/t and max. spread is 194 EUR/t with average of 19 EUR/t. In period from 2H 2013 spread is below longterm average. The conclusion with comparison of the spread between rapeoil and palmoil (quoted on CIF ARA incl. forex change) shows that in period from Mar 10 till Jan 14 the min. spread is 25 EUR/t and max. spread 372 EUR/t. Average spread is 175 EUR/t. In period of Jan 2014 spread is below longterm average.

Rapeoil as commodity is traded on FOB Dutch Mill term of delivery and monitored by Reuters agency via RIC EU Rapeoil NL for future periods. Vegoils identically rapeoil are traded according the Fediol quality standard parameters. Fediol quality is as follows: free fatty acids (FFA) max. 1.75%, water and impurities content max. 0.4%, phosphorus content max. 300 ppm, erucic acid content max. 2%. The analysis of vegoil balance in CZ in 2013 is interesting. Total import is 171 ths. t and out of it 48% is rapeoil import and 25% is sunoil import. 84% of rapeoil is exported from CZ from total exported volume incl. correction due to the fact that statistics datas are not reflecting the reality estimation. Poland is the biggest exporter and importer from/to CZ from geographic perspective. Total rapeoil consumption is 288 ths. t and 102 ths. t of it is for food use and 182 ths. t for biodiesel production, the stock makes the balance.

Key words: rapeoil, price spread, domestic consumption, food, biodiesel



Cenový vývoj a bilance rostlinných olejů na globálním a tuzemském trhu

Miroslav Bažata
TECHAGRO 2014
11. mezinárodní seminář

V Brně dne 1.4.2014

GLENCORE
GRAIN CZECH s.r.o.

USTI
oils

Obsah

- Porovnání cenového vývoje řepkového oleje
- Rostlinný olej jako obchodní komodita
- Ne/Integrované lisovny v regionu střední Evropy
- Rostlinné oleje v ČR: Import/Export, 2013
- Řepkový olej: Import/Export, 2013
- Domácí spotřeba řepkového oleje
- Řepkový olej pro potraviny v ČR: Spotřeba
- Lisování řepkového oleje v Ústí nad Labem
- GlencoreXstrata

GLENCORE
 GRAIN CZECH s.r.o.

2

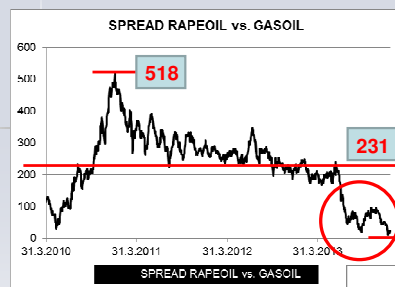
Porovnání cenového vývoje řepkového oleje

| | | |
|------------|-------------------|----------------|
| RAPEOIL | EU RAPEOIL NL | FOB DUTCH MILL |
| SOYBEANOIL | CBT SOYBEANOIL | FUTURES |
| SUNOIL | EU SUNOIL NL | FOB 6 PORTS |
| PALMOIL | DCE PALMOIL / DCP | CIF ARA |
| GASOIL | GASOIL / LGO | FUTURES |

| SPREAD, EUR/t | AVERAGE | MIN | MAX | PERIOD |
|------------------------|---------|-----|-----|------------------------|
| RAPEOIL vs. SOYBEANOIL | 49 | -23 | 125 | 14.12.2011 - 17.1.2014 |
| SUNOIL vs. RAPEOIL | 19 | -76 | 194 | 31.3.2010 - 17.1.2014 |
| RAPEOIL vs. PALMOIL | 175 | 25 | 372 | 31.3.2010 - 17.1.2014 |
| RAPEOIL vs. GASOIL | 231 | 12 | 518 | 31.3.2010 - 17.1.2014 |

GLENCORE
 GRAIN CZECH s.r.o.

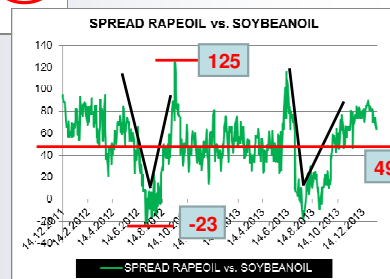
3

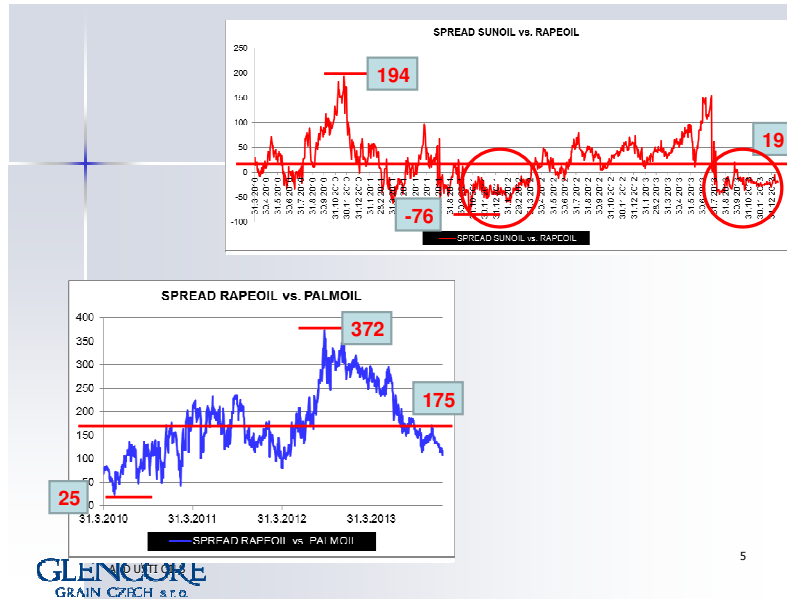


- Cena energií dražší než cena rostlinných olejů
- 2H2013 zvýšená poptávka po biodieselu

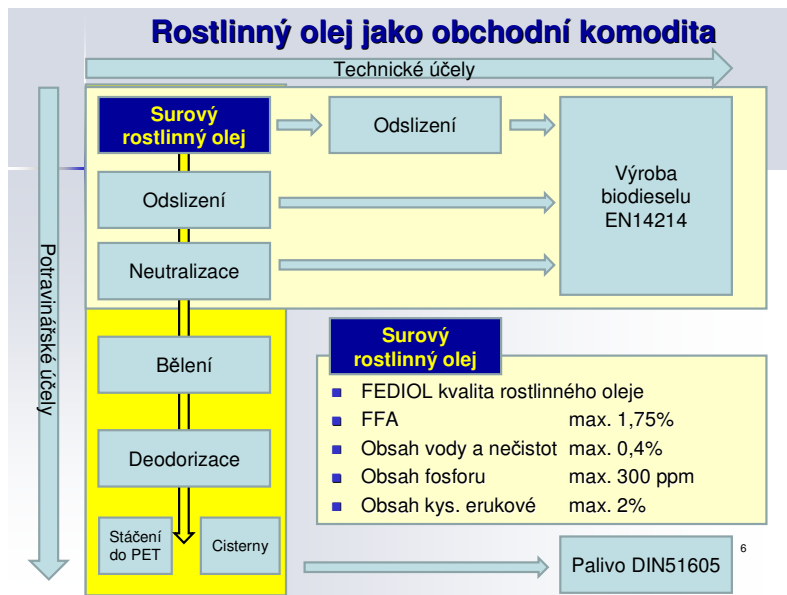
- Cenová výhoda řepkového oleje v období sklizně řepky
- Cenová výhoda sójového oleje v období sklizně sóji

GLENCORE
 GRAIN CZECH s.r.o.





5

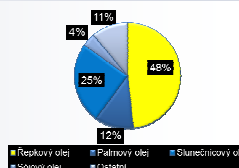


7

Rostlinné oleje v ČR: Import/Export, 2013

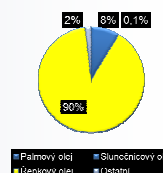
Import rostlinných olejů do ČR (2013, v t)

| | | |
|-------------------|----------------|-----|
| Řepkový olej | 82 534 | 48% |
| Palmový olej | 20 056 | 12% |
| Slunečnicový olej | 42 399 | 25% |
| Sójový olej | 6 865 | 4% |
| Ostatní | 18 952 | 11% |
| Celkem | 170 806 | |



Export rostlinných olejů z ČR dle suroviny (2013, v t)

| | | |
|-------------------|----------------|------|
| Palmový olej | 456 | 0,1% |
| Slunečnicový olej | 28 565 | 8% |
| Řepkový olej | 303 454 | 90% |
| Ostatní | 6 160 | 2% |
| Celkem | 338 635 | |



GLENCORE
 GRAIN CZECH s.r.o.

8

Řepkový olej: Import/Export, 2013

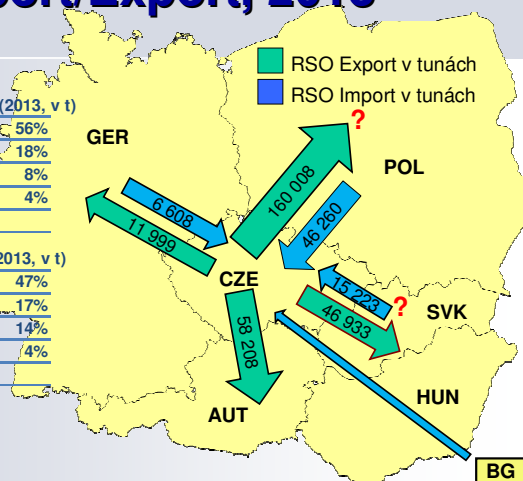
Import RSO do ČR dle země (2013, v t)

| | | |
|---------------|---------------|-----|
| PL | 46 260 | 56% |
| SVK | 15 223 | 18% |
| DE | 6 608 | 8% |
| BG | 3 647 | 4% |
| Celkem | 82 534 | |

Export RSO z ČR dle země (2013, v t)

| | | |
|---------------|----------------|-----|
| PL | 160 008 | 47% |
| AT | 58 208 | 17% |
| SVK | 46 933 | 14% |
| DE | 11 999 | 4% |
| Celkem | 303 454 | |

Zdroj: 1-11/2013, ČSÚ, 12/2013 odhad



GLENCORE
 GRAIN CZECH s.r.o.

Bilance řepkového oleje v ČR (2013, v tis. t)

| | |
|--------------------------|-----------|
| zásoba na začátku období | 12 |
| produkce | 410 |
| export | 303 |
| Teor. import | 83 |
| zásoba na konci období | 26 |
| domácí spotřeba | 176 |
| výroba pro potraviny | 102 |
| výroba biodieselu | 182 |
| bilance | -108 |

Domácí spotřeba řepkového oleje

| | |
|--|-----------|
| Real. Bilance řepkového oleje v ČR (2013, v tis. t) | |
| zásoba na začátku období | 12 |
| produkce | 410 |
| export | 191 |
| Real. import | 83 |
| zásoba na konci období | 26 |
| domácí spotřeba | 288 |
| výroba pro potraviny | 102 |
| výroba biodieselu | 182 |
| bilance | 4 |

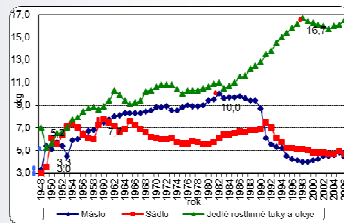
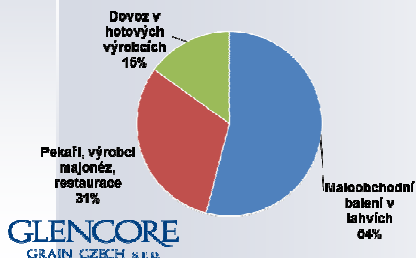
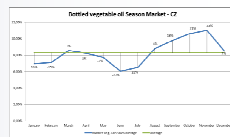
| | |
|------------------------------|------|
| import z CZ do PL (PL stat.) | 48 |
| export z CZ do PL (CZ stat.) | 160 |
| bilance | -112 |

GLENCORE
 GRAIN CZECH s.r.o.

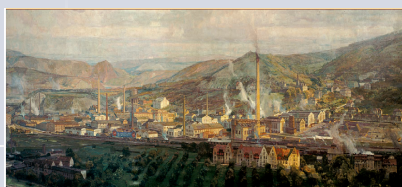
10

Řepkový olej pro potraviny v ČR: Spotřeba

| | |
|--|-----|
| Spotřeba řepkového oleje pro potravinářské účely v CZ (1000 t) | 121 |
| Maloobchodní balení v lahvích | 65 |
| Pekaři, výrobci majonéz, restaurace | 38 |
| Dovoz v hotových výrobcích | 18 |



Spotřeba másla, sádla a jedlých rostlinných tuků a olejů v hodnotě tržní v ČR v letech 1948-2006 (kg/obyvatele/rok)

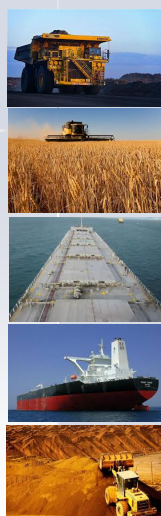


Od Schichta (1848) ke Glencore (2011)

- Lisovací kapacita max. 1350 tun řepky za den; 486.000 tun za rok
- Kapacita řepky – 40 500 tun měsíčně
- Kapacita řepk. šrotů – 24 300 tun měsíčně
- Kapacita řepk. oleje – 16 200 tun měsíčně
- Kapacita sil na řepku – 65 000 tun měsíčně



GLENCORE¹²
 GRAIN CZECH s.r.o.



GLENCORE
 GRAIN CZECH s.r.o.

GLENCORE INTERNATIONAL AG xstrata **GlencoreXstrata**
 YITERRA

- 2. největší obchodník s komoditami na světě (s podíly: 60% Zn, 50% Cu, 12% obilí, 3% ropa)

Největší světovní obchodníci s komoditami (2013, tržby):

- Vitol Group 307 mld USD
- **GlencoreXstrata 240 mld USD**
- Cargill 137 mld USD
- Trafigura 133 mld USD
- Koch Industries, Mercuria Energy Group, Noble Group, Gunvor Group, ADM, Bunge a Louis Dreyfus





Děkuji za pozornost!







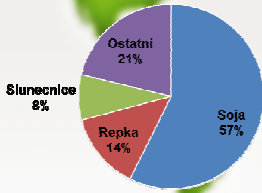


Zdroje: ČSÚ, REUTERS, Nielsen report 14

Produkce olejnin celosvětově

| | |
|---------------------------|---------|
| Produkce olejnin (1000 t) | 460 217 |
| z toho soja | 263 628 |
| z toho repka | 62 427 |
| z toho slunečnice | 36 669 |
| z toho ostatní | 97 447 |

| | |
|-------------------------------------|--------|
| Největší producenti olejnin (1000t) | |
| Brazil | 85 023 |
| USA | 81 346 |
| Argentina | 61 478 |
| China | 49 760 |



| | |
|----------------------------------|--------|
| Největší producenti soji (1000t) | |
| Brazil | 82 000 |
| USA | 71 694 |
| Argentina | 56 000 |

| | |
|-----------------------------------|--------|
| Největší producenti repky (1000t) | |
| EU27 | 18 890 |
| Canada | 15 700 |
| China | 11 800 |

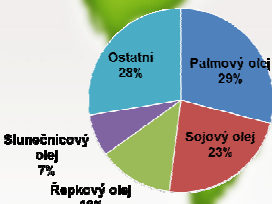
| | |
|--|-------|
| Největší producenti slunečnice (1000t) | |
| Ukraine | 8 400 |
| Russia | 7 800 |
| EU27 | 7 100 |
| Argentina | 4 100 |

Zdroj: OILWORLD, jul 12/jun 13

Produkce rostlinných olejů celosvětově – I.

| | |
|-------------------------------------|---------|
| Produkce rostlinných olejů (1000 t) | 185 894 |
| z toho palmový olej | 53 947 |
| z toho soja | 42 649 |
| z toho repka | 24 278 |
| z toho slunečnice | 13 816 |
| z toho ostatní | 51 204 |

| | |
|---|--------|
| Největší producenti rostlinných olejů (1000t) | |
| Indonesia | 30 360 |
| China | 24 670 |
| Malajsie | 21 662 |
| EU27 | 21 436 |
| USA | 15 355 |



| | |
|--|--------|
| Největší producenti sojového oleje (1000t) | |
| China | 10 274 |
| USA | 7 997 |
| Argentina | 7 576 |

| | |
|---|-------|
| Největší producenti řepkového oleje (1000t) | |
| EU27 | 8 902 |
| Canada | 3 134 |
| China | 5 325 |

| | |
|--|-------|
| Největší producenti slunečnicového oleje (1000t) | |
| Ukraine | 3 369 |
| Russia | 3 163 |
| EU27 | 2 631 |
| Argentina | 1 647 |

Zdroj: OILWORLD, oct 12/sep 13

Produkce rostlinných olejů celosvětově – II.

Největší exportéři řepkového oleje (1000 t)

| | |
|-------------------------|-------|
| Export celkem | 4 207 |
| Canada | 2 690 |
| Spojene Arabske Emiraty | 330 |
| USA | 310 |
| EU27 | 262 |

Největší importéři řepkového oleje (1000 t)

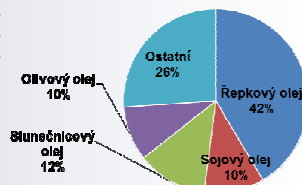
| | |
|---------------|-------|
| Import celkem | 4 203 |
| USA | 1 600 |
| China | 910 |
| EU27 | 582 |
| Norway | 280 |

Produkce řepkového oleje v EU 27 8 902

| | |
|--------|-----|
| Export | 262 |
| Import | 582 |

Produkce rostlinných olejů v EU 27 21 436

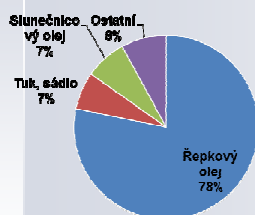
| | |
|-------------------|-------|
| Řepkový olej | 8 902 |
| Sojový olej | 2 249 |
| Slunečnicový olej | 2 631 |
| Olivový olej | 2 063 |
| z toho ostatní | 5 591 |



Zdroj: OILWORLD, oct 12/sep 13

Rostlinné oleje v ČR - produkce

- Rozloha: 78 867 km²
- Obyvatelstvo: 10,513 mil.



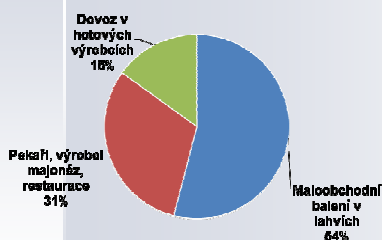
Produkce olejů a tuků v CZ (1000 t) 468

| | |
|-------------------|-----|
| Řepkový olej | 366 |
| Tuk, sádlo | 31 |
| Slunečnicový olej | 34 |
| Ostatní | 37 |

GLENCORE
 GRAIN CZECH s.r.o.

Rostlinné oleje v ČR - spotřeba

- Spotřeba řepkového oleje na obyvatele: 11,50kg
- Spotřeba slunečnicového oleje na obyvatele: 3,60kg



Spotřeba řepkového oleje pro potravinářské účely v CZ (1000 t) 121

| | |
|-------------------------------------|----|
| Maloobchodní balení v lahvích | 65 |
| Pekaři, výrobci majonéz, restaurace | 38 |
| Dovoz v hotových výrobcích | 18 |



GLENCORE
 GRAIN CZECH s.r.o.

Cenový vývoj a bilance rostlinných olejů na globálním a tuzemském trhu

Abstrakt:

Z cenového porovnání mezi jednotlivými druhy rostlinných olejů lze odhadnout následující závěry. Cenový rozdíl je nazýván cenovým *spreadem*. Cenový *spread* mezi řepkovým olejem na paritě FOB Dutch Mill a energií (*futures gasoil*) ukazuje, že cena energie je dražší než cena rostlinných olejů v období 4. kvartálu 2013 a ledna 2014, *spread* byl 12 EUR/t k 17.1.2014, tj. nejnižší za sledované období od 31.3.2010 se započtením vlivu změny kurzu EUR/USD. S ohledem na tento nízký *spread* pozorujeme zvýšenou poptávku po biodieselu ve 2. polovině 2013. Při porovnání *spreadu* v EUR/t mezi řepkovým olejem a sójovým olejem včetně vlivu kurzu EUR/USD lze konstatovat cenovou výhodnost řepkového oleje v porovnání s cenou sójového oleje v období sklizně řepky. Na druhou stranu lze konstatovat cenovou výhodnost sójového oleje v období sklizně sójových bobů.

Z metodiky porovnávání *spreadů* mezi slunečnicovým olejem a řepkovým olejem vyplývá, že ve sledovaném období od 31.3.2010 do 17.1.2014 byl minimální *spread* -76 EUR/t a maximální *spread* 194 eur/t, v průměru 19 EUR/t. V období od 2. poloviny 2013 byl *spread* pod dlouhodobým průměrem. Ze závěru porovnání *spreadů* mezi řepkovým olejem a palmovým olejem kótovaným na CIF ARA a z vlivu vývoje kurzu EUR/USD vyplývá, že ve sledovaném období od 31.3.2010 do 17.1.2014 byl min. *spread* 25 EUR/t a max. *spread* 372 EUR/t. dlouhodobý průměr byl 175 EUR/t. V období ledna 2014 byl *spread* pod dlouhodobým průměrem.

Řepkový olej je obchodován jako komodita na paritě FOB Dutch Mill a sledován agenturou Reuters pod kódem EU Rapeoil NL pro budoucí období. Komodita rostlinných olejů včetně řepkového oleje se obchoduje s parametry kvality standardizované v normě Fediol. Fediol kvalita: obsah volných mastných kyselin (FFA) max. 1,75 %, obsah vody a nečistot max. 0,4 %, obsah fosforu max. 300 ppm, obsah kyseliny erukové max. 2 %. Zajímavostí je analýza bilance rostlinných olejů v ČR v roce 2013. Z celkového importu 171 tis. t je 48 % řepkového oleje a 25 % slunečnicového oleje. Z celkového objemu exportovaných rostlinných olejů z ČR je 84 % řepkového oleje, a to po korekci a to z důvodu, že statistické údaje neodpovídaly odhadované realitě. Regionálně je největším dovozcem do ČR a vývozcem z ČR Polsko. V bilanci řepkového oleje je spotřebováno 288 tis. t a z toho 102 tis. t pro potraviny a 182 tis. t, rozdíl tvoří zásoby.

Klíčová slova: řepkový olej, cenový *spread*, domácí spotřeba, potravina, biodiesel

Kontakt:

Ing. Miroslav Bažata - Glencore Grain Czech s.r.o.

Na Strži 65/1702, 140 62 Praha 4

Tel: +420 234700012, mobil: +420 734232896 , e-mail: miroslav.bazata@glencore.com

Motorové palivá na báze použitých fritovacích olejov

Božena Vasilkovová¹, Jarmila Augustínová¹, Jozef Mikulec², Ján Cvengroš¹
¹Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, Bratislava, ²VÚRUP, a.s., Bratislava

Automotive Fuels Based on Used Frying Oils

Abstract

Used frying oils (UFO) can be the basis of several types of fuels for diesel engines. Their conversion into methyl esters (UFOME) is common. Furthermore, after appropriate adjustment to the parameters of DIN 51605, they can be ready for direct use in an engine with modified peripherals to a dual-fuel electronically controlled mode diesel-oil with oil heating for reducing its viscosity, where the engine modification is not required. After hydrocracking they may also be converted into hydrocarbon systems close to fossil diesel. The paper describes, on the one hand, the conditions for the preparation and properties of alternative fuels derived by hydrogenation decarboxylation and deoxygenation, and on the other hand, treatment procedures of UFO with condensation of saturated water vapour to coagulation of dirt and procedures to reduce the acidity of the oil to an acceptable value. The advantage is a reduction of CO₂ emissions.

Keywords: FAME, transesterification, hydrotreated



SMERNICA 2009/28/EC

- V smernici 2009/28/EC sa kladie dôraz na kritériá udržateľného rozvoja obnoviteľných zdrojov energie, kde patria aj biopalivá.
- Podiel biozložiek v motorových palivách je komplexne posudzovaný a objektivizovaný na základe jeho príspevku k tvorbe skleníkových plynov analýzou ich celého životného cyklu od prípravy pôdy až po použitie v doprave.

BIOPALIVÁ A EMISIE GHG

- Biopalivá musia vyprodukovať minimálne o 35 % menej emisií, ako keby boli použité fosílné palivá.
- V roku 2015 to bude o 45 % menej, v roku 2017 o 50 % menej a v ďalších rokoch o 60 % menej.
- Produkcia biopalív rešpektuje aj ďalšie environmentálne kritériá, ako je ochrana biodiverzity a pôdy s vysokým obsahom zachyteného uhlíka (mokrade, lesy).
- Cieľ 10 % je záväzný a počíta s využitím biopalív 2. generácie.
- V roku 2020 bude pochádzať 20 % spotrebovanej energie z obnoviteľných zdrojov.
- Zvyšuje sa podiel biozložiek v palivách podľa národných potrieb.

POUŽITÉ FRITOVACIE OLEJE (UFO)

- Použité fritovacie oleje (used frying oils UFO) môžu byť surovinou pre výrobu a formuláciu palív pre dieselové motory. Patria sem aj odpadné tuky z výroby potravín.
- Bežná je ich transformácia na metylestery (UFOME).
- Môžu byť po príslušnej úprave na parametre DIN 51 605 pripravené na priame využitie v motore s upravenou perifériou na dvojpaliivový elektronicky riadený režim nafta-olej s ohrevom oleja kvôli zníženiu jeho viskozity, pričom úprava motora sa nevyžaduje.
- Tiež môžu byť po hydrogenačnej deoxygenácii premenené na uhl'ovodíky kompatibilné s fosílnou naftou.

UFO - PRODUKCIA

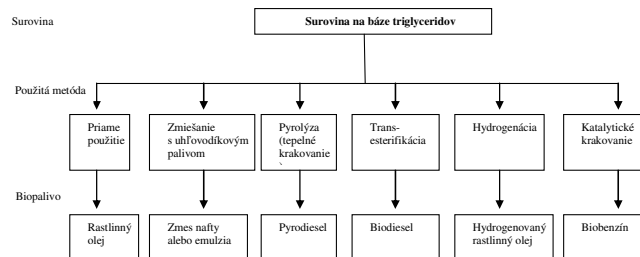
- Množstvá UFO sú relatívne veľké a vyžadujú systémové riešenie.
- Odhad potenciálneho množstva UFO zo zberu je napr. v Nemecku 300 000 t/r, v Japonsku 400 000 t/r, v Írsku 10 000 t/r a v Rakúsku 37 000 t/r.
- Pre kalkulácie môže byť užitočný údaj o produkcii UFO v množstve 5 kg na obyvateľa za rok.

Mittelbach M.: Proc. 2nd European Motor Biofuels Forum, 22.-25.Sept. 1996, Graz (Austria), s.183-187.

TECHNOLÓGIE W2F NA VÝROBU ZELENEJ NAFTY

- V súčasnosti je veľmi populárny výskum o oblasti premeny odpadov na produkty s vyššou pridanou hodnotou a s nižším impaktom na prostredie.
- Odpady sa tak premieňajú na rôzne formy palív, energetických aj motorových.
- V oblasti výroba kvapalných palív sú to technológie výroby katalytického krakovania odpadových TAG, hydrodeoxygenácie odpadových TAG.
- Iné technológie využívajú UFO na výrobu bioplynu resp. syntetického biometánu.

POTENCIÁLNE TECHNOLÓGIE SPRACOVANIA UFO NA PALIVÁ



Soo-Young No, Application of hydrotreated vegetable oil from triglyceride based biomass to CI engines – A review, Fuel 2014; 115: 88-96

KRAKOVANIE UFO

- Tepelné alebo s využitím kyslých katalyzátorov.
- Produktom je plyn, kvapalné podiely a viskózný zvyšok.
- V plyne sú hlavne produkty deoxygenácie glyceridov (CO, CO₂).
- Kvapalný podiel obsahuje zmes nasýtených n-alkánov, nenasýtených 1-alkénov a voľných mastných kyselín.
- Viskózný zvyšok sa niekedy označuje ako biobitúmen.

MATERIÁLOVÁ BILANCIA KRAKOVANIA UFO A REPKOVÉHO OLEJA

| | RO | UFO | RO | UFO | RO | UFO |
|-----------------------------|------|------|------|------|--------|------|
| | NaY | | HY | | HZSM-5 | |
| Výťažnosť hm. % | 80,3 | 83,5 | 76,5 | 76,4 | 69,6 | 77,4 |
| Bitúmen, hm. % | 3,7 | 4,0 | 6,4 | 7,2 | 20,0 | 6,8 |
| Plyn. produkty, hm. % | 7,1 | 4,8 | 8 | 8 | 3,1 | 8,4 |
| Vodná (polárna) fáza, hm. % | 2,4 | 2,7 | 3,3 | 3,3 | 3,5 | 2,9 |
| D1 – predná frakcia, hm. % | 6,5 | 4,9 | 5,8 | 5,2 | 3,8 | 4,5 |
| ČK, mg KOH/g | 112 | 115 | 77 | 110 | 133 | 113 |

NAFTA Z OBNOVITELNÝCH ZDROJOV ENERGIE

- Jednou z možností zvýšenia výroby motorovej nafty je využitie odpadových a prebytkových triacylglycerolov rastlinného a živočíšneho pôvodu (TAG) v procese katalytickej eliminácie kyslíka.
- Výhodou procesu je využitie hydrorafinačných katalyzátorov a výborný emisný profil produktov. Ako katalyzátory sa môžu použiť NiMo, NiW a CoMo katalyzátory na Al_2O_3 v sulfidickej forme.
- Nevýhodou hydrodeoxygenácie TAG sú vysoké jednotkové investičné náklady.
- Tieto nevýhody je možné zmierniť spojením procesu hydrogenačného odsírenia (HDS) plynového oleja a hydrodeoxygenácie (HDO) TAG úpravou procesu a relatívne jednoduchou úpravou technologického zariadenia.
- Výhodou je aj zníženie emisií CO_2 a tiež integrácia viacerých čiastkových technologických procesov do jedného.

HYDRODEOXYGENÁCIA ODPADOVÝCH TAG

- V tejto práci sme preskúmali možnosť integrovaného spracovania UFO a neodsíreného plynového oleja na komponentu do motorovej nafty a vyhodnotenie procesu pomocou výpočtu úspory CO_2 v porovnaní s fosílnou naftou.
- Hydrogenačné krakovanie sa testovalo v prietokovom rúrkovom reaktore v oblasti teplôt 360-380°C, tlaku 5,5 MPa, pri priestorovej rýchlosti 1 h^{-1} , a pri rôznom pomere vodíka ku vstupujúcej surovine od 500 do hodnoty 1000 l/l.h.
- Na skúšky bol použitý odpadový fritovací olej (UFO). Pri skúškach spoločného odsírenia plynového oleja a UFO bol použitý neodsírený plynový olej (APO) z jednotky AVD 6 Slovnaft.

PARAMETRE UFO

| Parameter | rozmer | APO | UFO |
|------------------|-------------------|-------|------------|
| Hustota pri 20°C | kg/m ³ | 843 | 930 |
| Obsah síry | mg/kg | 9 535 | n.a. |
| Obsah dusíka | mg/kg | 168,4 | n.a. |
| Brómové číslo | g Br/100 g | - | 81,1 |
| Jódové číslo | g I/100 g | - | 113 |
| Číslo kyslosti | mg KOH/g | 0,02 | 1,8 |
| Obsah sodíka | mg/kg | - | 1,71 |
| Obsah draslíka | mg/kg | - | 0,87 |
| Obsah vápníka | mg/kg | - | 0,24 |
| Obsah horčíka | mg/kg | - | 0,12 |
| Obsah fosforu | mg/kg | - | 11,2/0,66* |

| kyselina | C14:0 | C16:0 | C16:1 | C18:0 | C18:1 | C18:2 | C18:3 | C20:0 | C22:0 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| % hm. | 0,51 | 9,52 | 0,3 | 3,41 | 49,94 | 28,83 | 4,2 | 1,87 | 0,9 |

UFO bol predčistený len mechanicky filtráciou.

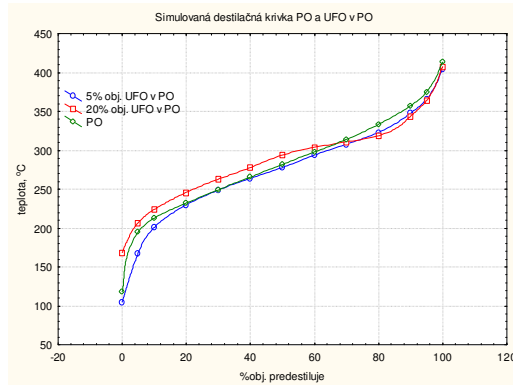
HDO ZMESI APO A UFO

| Parameter | | M136 | M137 |
|---|----------------|-------|-------|
| teplota, °C | | 380 | |
| tlak, MPa | | 5,5 | |
| LHSV, h ⁻¹ | | 1 | |
| H ₂ :HC l/l.h | | 1074 | 1026 |
| Obsah UFO v nástreku, % obj. | | 5 | 20 |
| Uhlíkovodíky C ₁ -C ₅ , % hm. | | 1,50 | 2,04 |
| CO ₂ , % hm. | | 0,19 | 0,71 |
| CO ₂ , % hm. | | 0,05 | 0,33 |
| Kvapalné produkty, % hm. | | 95,03 | 92,96 |
| Reakčná voda, % hm. | | 3,23 | 3,96 |
| | Surovina - APO | | |
| Obsah síry, mg/kg | 9 535 | 84 | 96 |
| Číslo kyslosti, mg KOH/g | 0,02 | 0,11 | 0,038 |
| Obsah dusíka, mg/kg | 168,4 | 1 | 2 |
| Hustota pri 15°C, kg/m ³ | 843 | 832 | 833 |
| Cetánové číslo | 53 | 54,8 | 56,7 |
| Aromáty, %hm. | 27,7 | 20,7 | 21,4 |
| PCA, % hm. | 6,9 | 2 | 2 |

HDO ZMESI APO A UFO

- Produkty boli svetlozelené s obsahom reakčnej vody. V porovnaní s repkovým olejom pri skúmaných podmienkach vznikol vyšší podiel vody.
- V plynných produktoch prevládala CO vzhľadom k preferencii reakcie dekarbonylácie.
- Potvrдили sa predchádzajúce poznatky o nižšom stupni odsírenia, hydrodenitrifikácia prebehla takmer úplne.
- Zvýšený obsah n-alkánov mal pozitívny vplyv na zvýšenie cetánového čísla a zníženie koncentráciu aromátov.
- Jediným problematickým parametrom zostalo číslo kyslosti. Pri praktickom použití bude pravdepodobne potrebné uvažovať o viacložkovom reaktore a potrebe eliminovania alkalických kovov na guard katalyzátore.
- Relatívne krátka doba prevádzkovania katalyzátora neumožňuje robiť závery o dlhodobej stabilite katalyzátora pri prevádzke na túto surovinu.

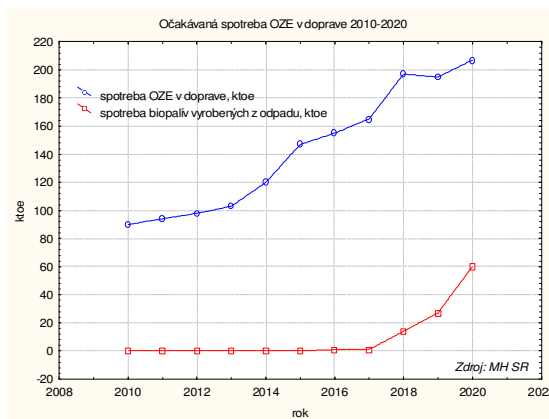
SIMULOVANÁ DESTILAČNÁ KRIVKA PLYNOVÉHO OLEJA A PRODUKTOV



NÁRODNÝ AKČNÝ PLÁN PRE ENERGIU Z OZE V SR

- Národný akčný plán pre energiu z OZE v SR je postavený na princípe minimalizácie nákladov pri integrovanom prístupe využívania OZE a zníženia GHG.
- Je základnými atribútmi sú najmä vytvorenie podmienok pre podporu výroby a využitia biometánu.
- V oblasti motorových biopalív bude významnejšia spotreba biopalív druhej generácie až okolo roku 2018-2020.
- Pre kalkulácie môže byť užitočný údaj o výskyte UFO v množstve 5 kg na obyvateľa za rok, čo v prípade SR predstavuje potenciál 28 kt UFO.
- Cena UFO je výrazne nižšia ako cena čerstvých olejov/tukov. UFO sa získavajú od producentov spravidla bezplatne a tak nákladovou položkou je iba preprava a úprava.

OČAKÁVANÁ SPOTREBA OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV ENERGIE V SR V DOPRAVE 2010 – 2020



HODNOTENIE UDRŽATEĽNOSTI PRODUKCIE ZELENEJ NAFTY

- Hodnotenie zníženie GHG v celom životnom cykle sme preverili pomocou programu, ktorý je publikovaný v projekte BIOGRACE.
- Porovnanie sme urobili na porovnaní troch technológií a surovín z poľnohospodárskej výroby a z odpadov.
- Z výsledkov hodnotenia emisií GHG je zrejmé, že použitie UFO v procese HDO je efektívny proces pre rafinériu, aby splnila zníženie GHG nákladovo efektívnym spôsobom.
- Veľkou výhodou je to, že produkty sú plne kompatibilné s fosílnou motorovou naftou. Odpadajú tak viac-náklady spojené so zmenou logistiky a prípadné kvalitatívne problémy.

VÝPOČET EMISIÍ GHG Z VYBRANÝCH PROCESOV A SUROVÍN

| Hodnotená technológia | Redukcia GHG % | Zníženie energie vs referencia, % |
|-----------------------|-------------------|--------------------------------------|
| FAME z repky | 38,2 | 51,7 |
| FAME z UFO | 74,6 | 70 |
| HDO oleja z repky | 45,9 | 61,7 |
| HDO UFO | 79,6 | 76,3 |
| Bioplyn z odpadov | 74,5 | 50,7 |

ZÁVER

- Biopalivá druhej generácie, vyrobené z odpadov, majú vysoký potenciál redukcie emisií GHG.
- Integrovaná premena surovín z odpadov na biozložky je investične aj environmentálne výhodnejšia v porovnaní so spracovaním biomasy účelovo vybudovanými technológiami.
- Produkty sú kompatibilné s fosílnymi palivami a nevyžadujú si žiadne dodatočné investičné náklady.
- Z hľadiska logistiky je výhodné, že suroviny potrebné na výrobu sú domáceho pôvodu, v krízových situáciách sú bezpečnejšie.
- Príprava surovín môže udržať zamestnanosť v regiónoch s vysokou nezamestnanosťou.

POĎAKOVANIE

- *Práca bola podporená Agentúrou pre podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy APVV-0415-11 a Vedeckou grantovou agentúrou VEGA 1/0539/13.*

Motorové palivá na báze použitých fritovacích olejov

Abstrakt:

Použité fritovacie oleje (used frying oils UFO) môžu byť východiskom viacerých typov palív pre dieselové motory. Bežná je ich transformácia na metylestery (UFOME). Ďalej môžu byť po príslušnej úprave na parametre DIN 51 605 pripravené na priame využitie v motore s upravenou perifériou na dvojpalivový elektronicky riadený režim nafta-olej s ohrevom oleja kvôli zníženiu jeho viskozity, pričom úprava motora sa nevyžaduje. Tiež môžu byť po hydrogenačnom krakovaní premenené na uhl'ovodíkové systémy blízke fosílnej nafti. V práci sú popísané jednak podmienky prípravy a vlastnosti alternatívnych palív, získaných hydrogenačnou dekarboxyláciou a deoxygenáciou, jednak postupy úpravy UFO s kondenzáciou nasýtenej vodnej pary na koaguláciu nečistôt a postupy na zníženie kyslosti oleja na prípustnú hodnotu. Výhodou je aj zníženie emisií CO₂.

KLúčové slová: FAME, transesterifikace, hydrogenační rafinace

Kontakt:

doc. Ing. Ján Cvengroš, DrSc.

Fakulta chemickej a potravinárskej technológie, Slovenská technická univerzita, Bratislava

e-mail: jan.cvengros@stuba.sk

Ing. Jozef Mikulec

VÚRUP, a.s., Vlčie hrdlo, P.O.BOX 50, 820 03 Bratislava 23

e-mail: jozef.mikulec@vurup.sk

Možnosti výroby bionafty z rostlinných olejů a živočišných tuků heterogenní katalýzou

Ing. Martin Hájek, Ph.D. - Univerzita Pardubice

Possibilities of Biodiesel Production from Vegetable Oils and Animal Fats by Heterogeneous Catalysis

Abstract:

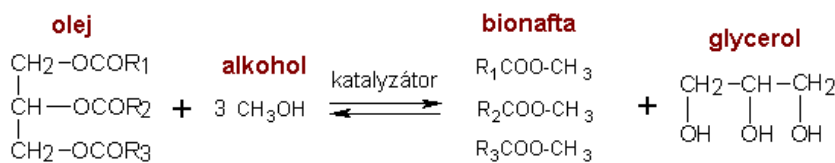
The presentation was focused on possibilities of biodiesel preparation by transesterification of oil under heterogeneous catalyst. The comparison of advantages and disadvantages of catalysis was also mentioned. Nowadays, biodiesel is produced almost only by homogeneous catalysis (KOH, NaOH, CH₃ONa), which is relatively fast and easy to carry out. However, the catalyst is not possible to reuse, which is the difference from heterogeneous catalyst. The various basic and acid materials such as metal oxides, mixed oxides, potassium, acid zeolites, clay etc., which are not solved in alcohol, are possible to use as heterogeneous catalysts. The disadvantages of this catalysts are demanding synthesis and the fact that the transesterification usually proceeds under demanding reaction conditions (higher temperature and pressure), because catalyst (the solid phase) is in another phase than reaction mixture (the liquid phase). In the point of research, there are other variables, which can influence the catalytic process such as way of catalyst synthesis, type and amount of active species, type of carrier etc.

Keywords: vegetable oils, animal fats, transesterification, heterogeneous catalysis

1. Bionafta

Bionafta patří mezi obnovitelné zdroje energie, složením se jedná o estery vyšších mastných kyselin (např.: kyselina olejová, linolová, linoleová) a nízkých alkoholů, nejčastěji metanolu. Bionafta se připravuje transesterifikací rostlinného oleje, živočišného tuku nebo odpadních fritovacích olejů. Reakce musí být za běžných podmínek katalyzována a homogenním, heterogenním či enzymatickým katalyzátorem. Je známa i příprava bez katalyzátoru pomocí superkritického stavu kapaliny. Transesterifikace je tříkroková rovnovážná reakce, kdy jedna molekula

triglyceridu reaguje s molekulou alkoholu za vzniku jednoho esteru a diglyceridu. Molekula diglyceridu dále reaguje s molekulou alkoholu za vzniku dalšího esteru a monoglyceridu, který reaguje s molekulou alkoholu za vzniku třetího esteru a molekuly glycerolu. Celková reakce je uvedena na obrázku 1. Rovnováhu reakce a tím i složení produktů lze ovlivnit mnoha parametry jako například druh a složení vstupního oleje, druh alkoholu a jeho molární poměr k oleji, intenzita míchání, teplota a čas reakce, množství a typ katalyzátoru.



R_{1,2,3} jsou hydrofóbní zbytky mastných kyselin

Obr. 1: Reakční schéma transesterifikace rostlinných olejů

Alkohol a olej jsou nemísitelné kapaliny a reakce probíhá na fázovém rozhraní obou kapalin. Proto je velice důležité míchání směsi, aby došlo k co největší stykové ploše obou kapalin a následnému urychlení reakce. Složitějším systémem je reakce s heterogenním katalyzátorem, který je pevný a tím se vytváří třífázový systém. Jsou známy i případy míchání pomocí ultrazvuku, kdy dochází ke kavitacím a míchání je daleko intenzivnější, než s obyčejným míchadlem.

Rovnováhu lze posunout ve prospěch produktů poměrem alkohol/olej, stechiometricky je na zreagování jednoho molu triglyceridu potřeba 3molů alkoholu. Zvýšením množství alkoholu v reakci se posouvá rovnováha k produktům. Reakce je silně ovlivněna i teplotou, s rostoucí teplotou se zvyšuje rychlost reakce.

2. Druhy katalyzátorů

Reakci lze katalyzovat několika způsoby, jejichž hlavní výhody a nevýhody jsou shrnuty v tab. 1.

Tabulka 1: Přehled výhod a nevýhod jednotlivých výrob bionafty

| druh katalyzátoru | výhody | nevýhody |
|--|---|---|
| homogenní bazický | - mírné podmínky reakce - snadná dostupnost katalyzátorů - nízká cena provozu - vysoká rychlost reakce - dobrá konverze (99%) | - velké množství odpadní vody - boční reakce zmydelnění - ztráta katalyzátoru |
| homogenní kyselý | - esterifikace volných mastných kyselin - snadná dostupnost katalyzátorů - dobrá konverze (99%) | - nízká rychlost reakce - drsnější podmínky reakce - velké množství odpadní vody - ztráta katalyzátoru |
| heterogenní | - šetrný k životnímu prostředí - znovupoužití katalyzátoru - možnost kontinuálního provozu | - drsnější podmínky - zvýšené energetické nároky - drahé katalyzátory - náročná příprava - nižší aktivita katalyzátorů ve srovnání s homogenními katalyzátory |
| enzymatický | - mírné podmínky reakce - bezodpadová technologie - získávání glycerolu bez složité separace | - vysoká cena lipáz - nízká konverze - snadná deaktivace lipáz |
| bez katalyzátoru (superkritický alkohol) | - jednofázová reakce - vysoká rychlost reakce - vysoké výtěžky | - vysoké energetické nároky - drsné podmínky reakce |

2.1 Homogenní katalýza

Homogenní katalyzátory se nacházejí ve stejné fázi jako reakční složky a reakce probíhá většinou v kapalně fázi. Homogenní acidobazické katalyzátory lze rozdělit na bazické a kyselé. V průmyslové praxi se dnes využívají především bazické katalyzátory. Nejběžnějším katalyzátorem je hydroxid draselný a sodný, který se rozpustí v alkoholu, nejčastěji v metanolu a vytvoří alkoholát sodný, či draselný, což je aktivní komponenta reakce. Využití bazických katalyzátorů je výhodné především v rychlosti reakce a ve vysokých výtěžcích. Nepřehlédnutelnou položkou je i nízká cena a dostupnost katalyzátoru. Při homogenní bazické katalýze může probíhat i neutralizační reakce, při které dochází ke ztrátě katalyzátoru, který již nelze získat zpět. Jde o reakci, kdy hydroxid alkalického kovu reaguje s volnými mastnými kyselinami na sodná nebo draselná mýdla. Tato reakce se uplatňuje více s rostoucím obsahem volných mastných kyselin, vlhkosti, katalyzátoru a s rostoucí teplotou. Homogenní katalyzátory jsou nešetrné k životnímu prostředí. Při odstraňování přebytečného katalyzátoru se v průmyslu často využívá promývání produktů vodou, čímž dochází k tvorbě alkalické vody, která se musí dále čistit. Tímto způsobem ztrácíme katalyzátor a nelze ho již obnovit. Tyto problémy by mohly řešit heterogenní katalyzátory, které jsou zmíněny dále. Bazická homogenní katalýza probíhá nejčastěji při teplotě 60 °C, 1 hmotnostním procentu katalyzátoru k oleji,

molárním poměru metanol/olej 6:1 a při 600 otáček za minutu.

Kyselá katalýza se využívá především při transesterifikaci olejů s vysokým číslem kyselosti. Jako katalyzátor se používají minerální kyseliny, nejčastěji kyseliny sírová. Hlavní výhodou kyselé homogenní katalýzy je, že nedochází k tvorbě mýdel, protože volné mastné kyseliny se esterifikují na příslušné estery. Bohužel reakce je několikanásobně pomalejší oproti bazické katalýze a katalyzátory jsou korozivní.

Pro transesterifikaci odpadních fritovacích olejů, či olejů s vysokým obsahem volných kyselin se dá využít dvoukrokové metody. Nejdříve probíhá kyselá esterifikace, při které se esterifikují volné mastné kyseliny na příslušné estery. Poté se katalyzátor neutralizuje a zbylý olej se transesterifikuje na příslušné estery a glycerol bazickou katalýzou. Tato metoda spojuje výhody obou dvou postupů, ale bohužel stále zatěžuje životní prostředí velkým množstvím odpadních kyselých i bazických vod, které vznikají při odstraňování katalyzátoru.

2.2 Bez katalyzátoru

Problémem přípravy bionafty je nemísitelnost oleje a alkoholu, kdy reakce probíhá na styku obou fází a musí se tedy míchat, aby styková plocha byla co největší. Tento problém řeší příprava bionafty pomocí superkritického alkoholu (superkritické kapaliny mají nízké difúzní koeficienty, které jsou charakteristické pro chování plynů, ale také vysoké hustoty, což

naznačuje na chování kapalin), kdy reakce probíhá pouze v jedné fázi a dosahuje vysokých konverzí během několika minut. Výhodou je i získání čistého glycerolu, který se využívá v medicíně. Velkou nevýhodou je náročnost na přístrojové vybavení a velká spotřeba energie, což značně prodražuje výrobu bionafty, a proto se dnes tato metoda přípravy bionafty v praxi nevyužívá.

2.3 Enzymatická katalýza

Výzkum enzymatické katalýzy se stává stále atraktivnější. Přední výhodou je bezodpadová technologie a nízká energetická náročnost enzymaticky katalyzovaných procesů. Jako katalyzátory se využívají různé druhy enzymů, které jsou izolovány z organismů a jsou aktivní v nevodném prostředí. Enzymy patří mezi globulární bílkoviny a většinou se skládají z bílkovinné části a nebílkovinné části. Denaturace, což je ztráta biologické funkce nastává velice snadno vlivem vysoké teploty (nad 90°C), vysokých koncentrací solí, vysokému, či nízkému pH nebo výskytem některých alifatických alkoholů.

Při přípravě bionafty se využívají enzymy imobilizované lipázy, jako například NOVOENZYM 435. Lipázy pro svou aktivitu vyžadují přítomnost polárních látek, jako například kyslíku, či vody. Výchozí látky nemusí být před reakcí upravovány a nevyskytují se ani problémy se separací katalyzátoru, při které vznikalo velké množství odpadních vod, jako v případě homogenní katalýzy. Protože při vyšších teplotách dochází ke ztrátě aktivity enzymu, tak je enzymatická katalýza energeticky nenáročná. Jednou z hlavních nevýhod je vysoká cena lipáz a jejich snadná deaktivace. Také aktivita a rychlost reakce je nízká. Do budoucna se očekává vzestup enzymatické katalýzy po vyřešení hlavních problémů.

2.4 Heterogenní katalýza

Heterogenní katalyzátory se nacházejí v jiné fázi, než se vyskytují reaktanty a produkty. Katalyzátory mohou být ve formě monolitu nebo mohou být nanesené na vhodný nosič, čímž se může snížit celková cena katalyzátoru. Acidobazické heterogenní katalyzátory lze rozdělit stejně jako homogenní katalyzátory na bazické a kyselé. Reakce probíhá pouze na určitých místech, které se nazývají aktivní centra, které jsou pevně vázány na katalyzátoru a nemělo by tak docházet k tvorbě mýdel, které snižovaly výtěžky produktu. Výhodou heterogenních pevných katalyzátorů je jejich jednoduchá separace z reakční směsi a jejich opětovné použití. Heterogenní

katalyzátory jsou náchylné na deaktivaci, kterou může způsobit otrava, koksování, či spékání katalyzátoru. Tyto vlastnosti se dají potlačit optimalizací reakčních podmínek a úpravou výchozích látek.

Heterogenní katalýza je však ve srovnání s homogenní katalýzou energeticky náročnější. Aktivita heterogenních katalyzátorů je nižší, a proto reakce probíhají za vyšších teplot a tlaků. Při reakci se však mohou vyskytnout problémy s uvolňováním aktivní komponenty do reakční směsi. Díky tomu dochází ke ztrátě aktivity katalyzátoru, kontaminaci reakční směsi a celkovému prodražení celého procesu. Poté již nelze katalyzátor znovu použít a heterogenní katalýza ztrácí svojí hlavní výhodu. U heterogenních bazických katalyzátorů, pokud dojde k uvolnění aktivní komponenty, tak dochází k tvorbě mýdel a ke snížení výtěžku.

Jak bylo uvedeno dříve, tak acidobazické heterogenní katalyzátory se rozdělují na bazické a kyselé. Kyselé heterogenní katalyzátory jsou vhodné pro transesterifikaci odpadních fritovacích olejů, které obsahují velké množství volných mastných kyselin. Ve srovnání s homogenními kyselými katalyzátory nezpůsobují korozi reaktoru. Mezi tyto typy katalyzátorů se řadí heteropolykyseliny [1], sulfonovaný zirkon [2] nebo kyselé zeolity. Mezi bazické katalyzátory schopné katalyzovat transesterifikaci rostlinných olejů, které byly v poslední době intenzivně zkoumány, patří bazické zeolity, katalyzátory na bázi alkalických oxidů [3] oxidy kovů nebo směsné oxidy kovů [4].

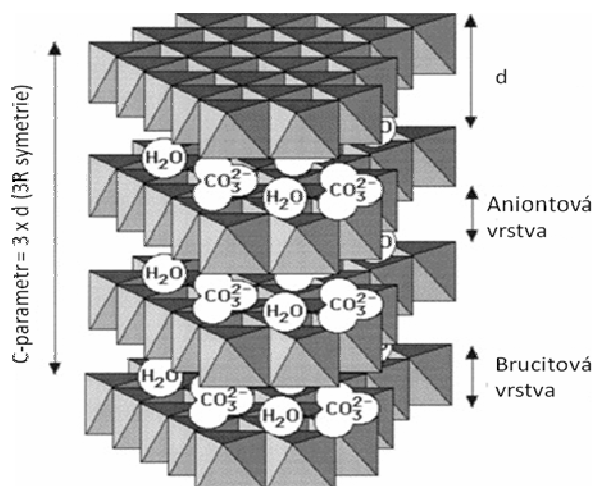
3. Směsné oxidy

Směsné oxidy se připravují tepelnou úpravou (kalcinací) hydrotalcitů, což jsou přírodní látky mající vrstevnatou strukturu a patří do skupiny iontových jíílů. V přírodě se nachází velké množství materiálů s vrstevnatou strukturou, které se liší především zastoupením trojmocných kationtů, ale také typem krystalové mřížky. Obecný vzorec pro látky hydrotalcitového typu je $[M_{1-x}^{2+}M_x^{3+}(OH)_2]^{x+}(A_{x/n}^{n-}) \cdot mH_2O$, kde M jsou kovy příslušného mocenství (2 a 3), A je kompenzující aniont a x je molární zastoupení trojmocného kationtu. Možné kationty včetně jejich poloměrů jsou uvedeny v tab. 2.

Struktura hydrotalcitu (obr. 2) je odvozena od hydroxidu hořečnatého (brucitu), kde hořečnaté kationty jsou oktaedricky koordinovány se 6 hydroxilovými anionty $[Mg(OH)]^{6-}$, které jsou umístěny ve vrcholech oktaedru.

Tabulka. 2: Efektivní poloměry iontů pro kationty vhodné k syntéze vrstevnatých iontových jíílů [5]

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|-----|
| M^{2+} efektivní poloměr [Å] | Be | Mg | Cu | Ni | Co | Zn | Fe | Mn | Cd | Ca |
| | 0,45 | 0,72 | 0,87 | 0,69 | 0,745 | 0,88 | 0,78 | 0,83 | 0,95 | 1 |
| M^{3+} efektivní poloměr [Å] | Al | Ga | Ni | Co | Fe | Mn | Cr | V | Ti | In |
| | 0,535 | 0,62 | 0,6 | 0,61 | 0,645 | 0,645 | 0,615 | 0,64 | 0,67 | 0,8 |



Obr. 2: Struktura hydrotalcitu [6]

3.1 Příprava Mg-Al směsných oxidů

V rámci této práce byly připraveny Mg-Al hydrotalcity koprecipitační metodou ze dvou roztoků (jeden obsahující $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ a $87,86\text{g Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ v předpokládaném molárním poměru Mg/Al a druhý obsahující NaOH a Na_2CO_3 pro

zajištění konstantního pH). Po srážení, promytí, sušení a granulaci byl vzniklý hydrotalcit převeden kalcinací na směsný oxid. Takto připravený směsný oxid byl použit jako katalyzátor. V tab. 3 jsou typy syntetizovaných oxidů.

Tabulka 3: Typy připravených směsných oxidů

| Katalyzátor | Molární poměr Mg/Al | Teplota kalcinace (°C) | Bazické prekurzory |
|-----------------------|---------------------|------------------------|---|
| Mg/Al-Na | 3,6 | 450 | NaOH + Na_2CO_3 |
| Mg/Al-K | 3,5 | 450 | KOH + K_2CO_3 |
| Mg/Al-NH ₄ | 3,3 | 450 | NH_4OH + $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ |
| Mg/Al-U | 3,2 | 450 | močovina |
| Mg/Al-Na | 1,8-3,7 | 450 | NaOH + Na_2CO_3 |
| Mg/Al-K | 1,0-8,4 | 450 | KOH + K_2CO_3 |
| Mg/Al-Na | 3,6 | 450-1050 | NaOH + Na_2CO_3 |

3.2 Výsledky

Po potvrzení struktury katalyzátoru pomocí XRD byly studovány závislosti mezi jednotlivými proměnnými: velikost povrchu, konverze reakce, velikost částic, množství bazických center v závislosti na molárním poměru Mg/Al a teplotě kalcinace včetně jejich vzájemných korelací pomocí statistické analýzy. Uvedené závislosti jsou podrobně popsány v publikaci L. Čapek, P. Kutálek, L. Smoláková, M. Hájek, I. Troppová, D. Kubička: The effect of thermal pretreatment on structure, composition, basicity and catalytic activity of Mg/Al mixed oxides, *Topics in Catalysis*, 56, 586-593 (2013).

4. Nanesené alkalické kovy

Nanesené kovy na různé nosiče jsou jednou z možností syntézy heterogenní katalyzátorů pro transesterifikaci. V našem případě jsme použili draselný kationt, který byl nanesen na různé nosiče (Al_2O_3 , MgO, CaO) a poté byl materiál sušen a kalcinován. Jako zdroje draselného kationtu byly použity různé sloučeniny: KOH, K_2CO_3 , KNO_3 , KCl.... Výhodou těchto katalyzátorů je jednoduchá a levná příprava a snadné podmínky pro reakci (60 °C, 2 hm.% katalyzátoru, poměr metanol k oleji 6:1, reakční čas 6 hod) s vysokou konverzí. V literatuře jsou popisovány jako vhodné katalyzátory, ale pouze několik publikací řeší jejich stabilitu. Na stabilitu katalyzátorů jsme se zaměřili v našich studiích, ve kterých jsme prokázali, že únik aktivní látky (draslíku)

způsobuje vznikající glycerol. Nicméně při kontinuálním provedení bylo zjištěno, že i po úniku draslíku zůstává v katalyzátoru ještě dostatečné množství aktivní látky tak, aby katalyzátor dosahoval 90% konverze. Uvedené skutečnosti jsou podrobně popsány v publikacích: L. Čapek, M. Hájek, P. Kutálek, L. Smoláková: Aspects of potassium leaching in the heterogeneously catalyzed transesterification of rapeseed oil, *Fuel*, 115, 443-451 (2014) a Petr Kutálek, Libor Čapek, Lucie Smoláková, David Kubička, Martin Hájek: Aspects of stability of K/Al₂O₃ catalysts for the transesterification of rapeseed oil in batch and fixed-bed reactors, *Chinese Journal of Catalysis*, 35, (2014).

5. Závěr

Byly syntetizovány „nanesené“ katalyzátory a Ca-Al a Mg-Al směsné oxidy. „Nanesené“ katalyzátory měly vysoký únik aktivní látky, ale zbytek byl stabilní a dosahoval vysoké konverze. V případě směsných oxidů byly určeny vztahy mezi poměrem Mg/Al a vlastnosti katalyzátoru a vztahy mezi jednotlivými nezávisle proměnnými, nejvyšší katalytickou aktivitu měl oxid s molárním poměrem Mg/Al 3,7 a teplotou kalcinace 550 °C. Všechny Mg/Al katalyzátory byly stabilní – byl zaznamenán pouze zanedbatelný únik hořčíku do kapalné fáze.

Seznam literatury

1. Pesaresi, L. at al. Cs-doped H₄SiW₁₂O₄₀ ... *Applied Catalysis A: General*. 2009, č. 360, s. 50-58. ISSN 0926-860X
2. Park, Y. M. at al. Esterification of used ... *Bioresource Technology*. 2010, č. 101, s. S59-S61. ISSN 0960-8524
3. Chung, K. H. at al. Esterification of oleic acid ... *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*. 2009, č. 15, s. 388-392. ISSN 1226-086X
4. Kawashima, A. at al. Development of heterogeneous ... *Bioresource Technology*. 2008, č. 99, s. 3439-3443. ISSN 0960-8524
5. Li, E. at al. MgCoAl-LDH derived ... *Applied Catalysis B: Environmental*. 2009, č. 88, s. 42-49. ISSN 0926-3373
6. Ionic radius. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation, 11. 12. 2006, last modified on 4. 3. 2012 [cit. 2012-03-25]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Ionic_radius
7. Rives, W. at al. Layered doublehydroxides ... *Coordination Chemistry Reviews*. 1999, č.188, s.61-121. ISSN 0010-8545



**Možnosti výroby bionafty z
rostlinných olejů a živočišných tuků
heterogenní katalýzou**

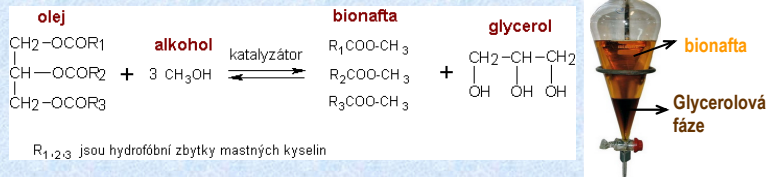
Martin Hájek, P. Kutálek, J. Kocík

Fakulta chemicko-technologická, Katedra fyzikální chemie,
Univerzita Pardubice, Studentská 573, 532 10 Pardubice

e-mail: martin.hajek2@upce.cz
web: <http://kfch.upce.cz/>

Transesterifikace

Reakci triglyceridů s alkoholy

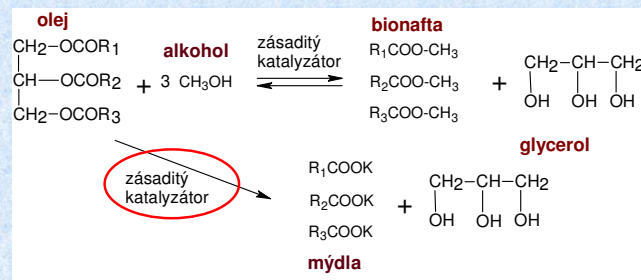
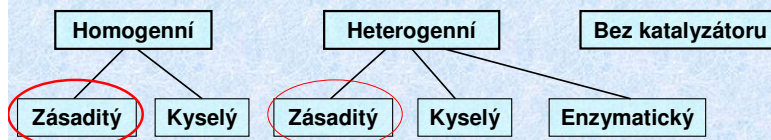


Důležité parametry reakce:

- Druh a složení vstupního oleje (zejména množství vody a mastných kyselin)
- Typ alkoholu (nejčastěji používán methanol – metanolýza)
- Molární poměr olej/alkohol
- Typ a množství katalyzátoru
- Intenzita míchání – olej a alkohol jsou nemísitelné kapaliny (lze použít i ultrazvuk) nebo přidavek dalších látek
- Teplota reakce
- Čas reakce

Druhy katalyzátorů

Reakce za běžných podmínek téměř neprobíhá \Rightarrow dodat energii nebo použít katalyzátor



Homogenní

- jako **zásaditý** (bázický) katalyzátor se používají silné hydroxidy (KOH) nebo alkoholáty
- jediná se používá ve velkém měřítku v průmyslu
- výhodou je relativní nenáročnost na výrobní zařízení a snadné provádění
- nevýhodou je nemožnost získání katalyzátoru zpět z reakce a nelze použít nekvalitní suroviny
- nejčastějšími podmínkami výroby je teplota 60-70 °C, molární poměr alkohol/olej 6:1, cca 1% katalyzátoru vůči oleji a čas reakce 60-90 minut
- výtěžek se pohybuje mezi 90-95 % počítáno na vstupní olej
- jako **kyselý** se používají silné minerální kyseliny (H_2SO_4)
- výhodou je neprobíhající zmydlnění a lze esterifikovat volně mastné kyseliny – výroba bionafty i z nekvalitních surovin
- nevýhodou je, že reakce je asi 100x pomalejší než bazicky katalyzovaná a obtížnější odstraňování přebytku kyselého katalyzátoru,

Bez katalýzy

- použití alkoholů v superkritickém stavu
- výhodou je velmi rychlá reakce bez zmydlnění a získávají se relativně čisté produkty methylesterů a glycerolu
- nutná vysoká teplota (cca 350 °C) a tlak (4,5-6,5 MPa), což lze snížit např. přidávkou pomocného rozpouštědla

Heterogenní katalýza

Nejsou dosud průmyslově používány

Enzymatická: různé druhy enzymů (např. *Candida antarctica*, *rugosa*, *Pseudomonas fluorescens* a *cepacia*) jež jsou izolovány z příslušných mikroorganismů, mohou být na nosiči

- výhodou je relativně nízká teplota reakce (25-40 °C)
- nevýhodou je dlouhý čas reakce (desítky hodin), cena enzymů, částečná ztráta aktivity v metanolu a menší konverze

Jako katalyzátory lze využít **zásadité nebo kyselé látky nerozpustné v alkoholu**

Zásadité: alkalické oxidy kovů (např. CaO, MgO), **směsné oxidy**, uhličitany (CaCO₃), porézní keramické materiály, **nanesené alkalické kovy** (K, Na) **na různých nosičích** (Al₂O₃, MgO)

Kyselé: heteropolykyseliny (na bázi W a Mo), iontoměniče, aminosin, kyselé komplexy, **zeolity**

Heterogenní katalýza

+ Výhody

- jednoduchá separace katalyzátoru a jeho opětovné použití
- nevznikají vedlejší produkty (mýdla)
- získání čistého glycerolu bez dalších operací

- Nevýhody

- vlastní syntéza katalyzátoru
- katalyzátor (pevná fáze) je v jiné fázi než reaktanty a produkty (kapalná fáze) → vznik třífázového systému (2 kapalná a 1 pevná fáze) ⇒ vyšší náročnost na podmínky reakce (vyšší teplota, tlak a přebytek alkoholu)
- důležitá je stabilita během reakce

Z hlediska výzkumu

vstupují další proměnné: technika přípravy katalyzátoru (např. teplota kalcinace), typ a množství aktivní látky, typ nosiče, porovitost, velikost částic ...

Nanesené alkalické kovy

Alkalické kovy (K, Na) nanesené impegnační v roztoku na různé nosiče (Al₂O₃, MgO, CaO) a poté sušení a kalcinace

Jako zdroje alkalického kovů použity různé sloučeniny: KOH, K₂CO₃, KNO₃, KCl ...

- relativně jednoduchá a levná příprava
- konverze dosahující 100 % (60 °C, 2 hm.% katalyzátoru, mol, poměr metanol k oleji 6:1, reakční čas 6 hod)

V literatuře popisovány jako vhodné katalyzátory (většina neřeší stabilitu)

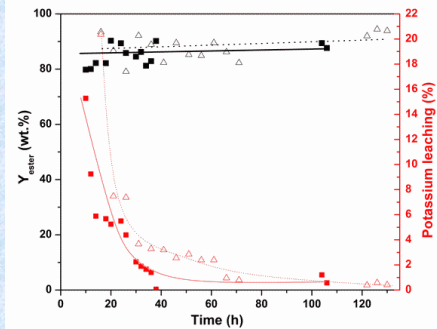
Dochází k velkému úniku aktivní látky (K) do reakční směsi → **katalyzátory nestabilní**

| Látka | Únik draslíku (hm.%) | | | | |
|-----------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------|-------|--|
| | K-Al ₂ O ₃ -I | K-Al ₂ O ₃ -II | K-CaO | K-MgO | |
| Voda | 1,22 | 0,66 | 1,30 | 1,05 | } Minimální únik |
| Olej | 1,09 | 0,60 | 0,56 | 0,90 | |
| Ester | 2,44 | 0,96 | 1,45 | 2,97 | |
| Metanol | 3,54 | 2,37 | 2,82 | 4,47 | |
| Etylen glycol | 30,0 | 20,9 | 28,4 | 31,7 | Úniku draslíku roste s počtem -OH skupin |
| 1,2-propanediol | 35,6 | 32,0 | 34,8 | 34,8 | |
| 1,3-propanediol | 46,7 | 45,5 | 51,2 | 49,5 | |
| Glycerol | 48,7 | 47,5 | 56,1 | 53,1 | |

Opakování s glycerolem za stejných podmínek jako reakce

| Opakování | Množství draslíku v katalyzátoru (mg) | | Uniklý draslík (hm.%) |
|-----------|---------------------------------------|-------|-----------------------|
| | před | po | |
| 1 | 483,3 | 260,1 | 46,2 |
| 2 | 260,1 | 173,8 | 17,9 |
| 3 | 173,9 | 168,0 | 1,2 |
| 4 | 168,0 | 166,6 | 0,3 |
| 5 | 166,6 | 165,6 | 0,2 |

Celkově uniklo **65,7 hm.% draslíku** z katalyzátoru



Testování v kontinuálním reaktoru

Směsné oxidy

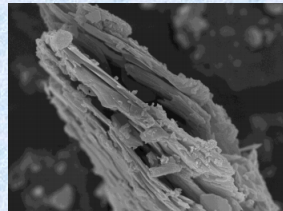
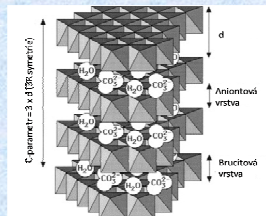
Směsné oxidy jsou nejčastěji připravovány teplenou úpravou (kalcinací) hydrotalcitů

Hydrotalcity jsou látky (přírodního původu) s vrstevnatou strukturou které jsou syntetizovány srážením příslušných kationtů

Obecný vzorec $[M^{II}_{1-x}M^{III}_x(OH)_2]^{x+}(A^{n-}_{x/n})_m \cdot mH_2O$



| M ²⁺ efektivní poloměr [Å] | Be | Mg | Cu | Ni | Co | Zn | Fe | Mn | Cd | Ca |
|---------------------------------------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|-----|
| | 0,45 | 0,72 | 0,87 | 0,69 | 0,745 | 0,88 | 0,78 | 0,83 | 0,95 | 1 |
| M ³⁺ efektivní poloměr [Å] | Al | Ga | Ni | Co | Fe | Mn | Cr | V | Ti | In |
| | 0,535 | 0,62 | 0,6 | 0,61 | 0,645 | 0,645 | 0,615 | 0,64 | 0,67 | 0,8 |



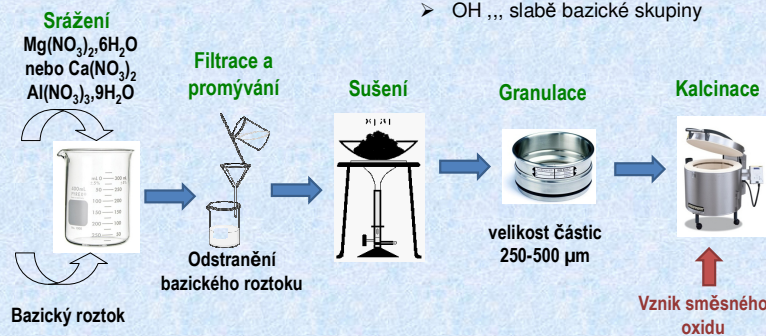
Směsné oxidy – syntéza

hydrotalcity syntetizovány srážením z příslušných roztoků látek obsahující kationty za intenzivního míchání po určitý čas (hodiny)

Mg/Al - konstantní pH
Ca/Al - zvyšující se pH

Bazická centra

- O²⁻ ..., silně bazické skupiny
- Mg-O ..., středně bazické skupiny
- OH ..., slabě bazické skupiny



Směsné oxidy – měřené veličiny

Charakterizace Mg/Al a Ca/Al směsných oxidů

- Chemické složení (skutečný molární poměr kovů) – XRF
- Struktura, velikost krystalů MgO – XRD
- Bazické vlastnosti – TPD CO₂
- Specifický povrch – adsorpce N₂

Podmínky transesterifikace:

- 1 g katalyzátoru (4 hm.% s ohledem na množství dávkovaného oleje)
- molární poměr MeOH/ olej 12:1
- rychlost míchání 320 rpm
- reakční čas 8 h
- reakční teplota Mg/Al 117 °C a Ca/Al – 60°C

Výsledná reakční směr byla analyzována s ohledem na:

- Obsah glyceridů (nebo methylesteru) v esterové fázi – GC
- Obsah glycerolu v glycerolové fázi – titrační metoda
- Únik aktivních komponent (Mg²⁺ a Ca²⁺) do obou fází – plamenová fotometrie nebo AAS

1. Struktura a bazicita směsných oxidů
2. Aktivita směsných oxidů v transesterifikaci řepkového oleje

Směsné oxidy – typy směsných oxidů

➤ Různé bazické prekurzory

| Katalyzátor | Mg/Al | T _{kalcinace} (°C) | Bazické prekurzory |
|-----------------------|-------|-----------------------------|--|
| Mg/Al-Na | 3,6 | 450 | NaOH + Na ₂ CO ₃ |
| Mg/Al-K | 3,5 | 450 | KOH + K ₂ CO ₃ |
| Mg/Al-NH ₄ | 3,3 | 450 | NH ₄ OH + (NH ₄) ₂ CO ₃ |
| Mg/Al-U | 3,2 | 450 | močovina |

➤ Různé molární poměry Mg/Al

| Katalyzátor | Mg/Al | T _{kalcinace} (°C) | Bazické prekurzory |
|-------------|---------|-----------------------------|--|
| Mg/Al-Na | 1,8-3,7 | 450 | NaOH + Na ₂ CO ₃ |
| Mg/Al-K | 1,0-8,4 | 450 | KOH + K ₂ CO ₃ |

➤ Různé teplota kalcinace

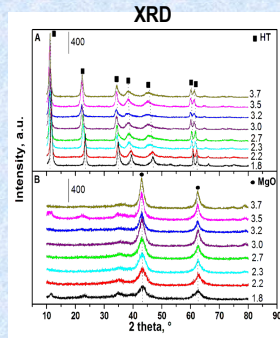
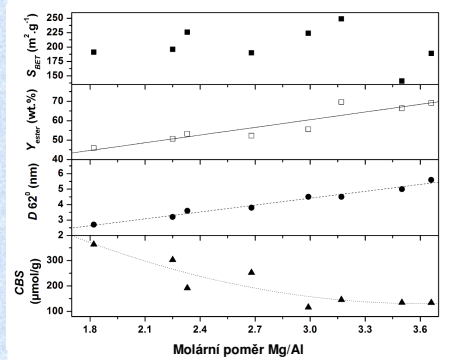
| Katalyzátor | Mg/Al | T _{kalcinace} (°C) | Bazické prekurzory |
|-------------|-------|-----------------------------|--|
| Mg/Al-Na | 3,2 | 450-1050 | NaOH + Na ₂ CO ₃ |

Směsné oxidy – typy bazických prekurzorů

| Katalyzátor | Chemická analýza | Velikost krystalů | Povrch | Bazické vlastnosti | Y _{ester} (hm.%) |
|-----------------------|---------------------|-------------------|---|--------------------------|---------------------------|
| | molární poměr Mg/Al | D 62° (nm) | S _{BET} (m ² ·g ⁻¹) | (μmolCO ₂ /g) | |
| Mg/Al-NH ₄ | 3,3 | 6,3 | 147 | 130 | 66,8 |
| Mg/Al-Na | 3,6 | 5,6 | 189 | 130 | 69,1 |
| Mg/Al-K | 3,5 | 6,0 | 174 | 150 | 56,5 |
| Mg/Al-U | 3,2 | 7,6 | 155 | 243 | 69,5 |

Směsné oxidy – různý molární poměr

Bazický prekurzor - sodná forma



Potvrzení vzniku hydrotalcitů a následně směsných

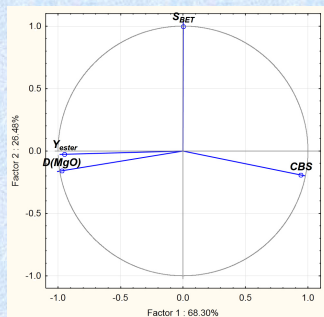
S rostoucím molárním poměrem Mg/Al od 1,8 do 3,7

- Roste velikost krystalů MgO
- Roste výtěžek esteru
- Klesá množství bazických center (CBS)
- Specifický povrch neklesá ani neroste

Obdobné závislosti nalezeny i pro K-Mg/Al (poměr Mg/Al 1,0-8,4)

Směsné oxidy – různý molární poměr

Statistická analýza – analýza hlavních komponent (určení vzájemných závislostí mezi jednotlivými proměnnými)

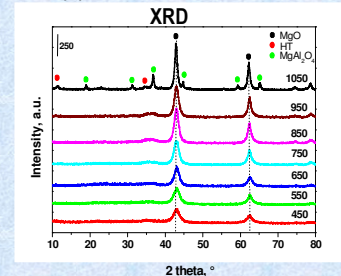


- pozitivní korelace mezi krystalinitou a výtěžkem esteru
- negativní korelace mezi množstvím bazických center a Y_{ester} a $D(MgO)$
- žádná korelace mezi velikostí povrchu a ostatními proměnnými

Obdobné korelace nalezeny i pro K-Mg/Al (poměr Mg/Al 1,0-8,4)

Směsné oxidy – různá teplota kalcinace

Bazický prekurzor - sodná forma



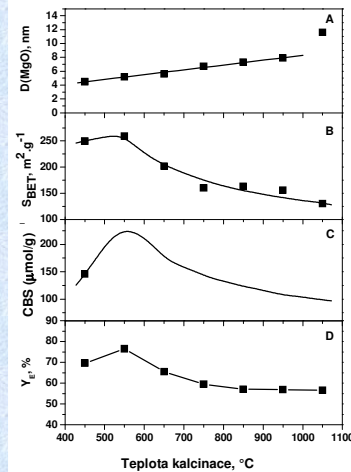
Kalcinační teplota od 450 °C do 550 °C vede ke zvýšení

- Výtěžku transesterifikace
- Množství bazických center
- Specifického povrchu

Následné zvyšování teploty do 550 do 1050 °C

- Snížení výtěžku transesterifikace
- Snížení bazicity
- Snížení specifického povrchu

- velikosti krystalů MgO se zvyšuje v celém teplotním rozmezí



Závěr

- Syntetizovány „nanesené“ katalyzátory a Ca-Al a Mg-Al směsné oxidy
- „Nanesené“ katalyzátory vysoký únik, ale zbytek je stabilní a dosahuje vysoké konverze
- Určen vztahu mezi poměrem Mg/Al a vlastnosti katalyzátoru a vztahy mezi jednotlivými nezávisle proměnnými
- Nejvyšší katalytickou aktivitu měl oxid s molárním poměrem Mg/Al 3,7 a teplotou kalcinace 550°C
- Všechny Mg/Al katalyzátory byly stabilní – pouze zanedbatelný únik hořčíku do kapalné fáze

Heterogenní katalyzátory jsou do budoucna potenciální katalyzátory pro výrobu biopaliv

Děkuji Vám za pozornost,

Možnosti výroby bionafty z rostlinných olejů a živočišných tuků heterogenní katalýzou

Abstrakt:

Příspěvek popisuje možnosti přípravy bionafty transesterifikací rostlinných olejů pomocí heterogenní katalýzy a srovnává výhody a nevýhody jednotlivých typů katalýz. V současnosti se bionafta vyrábí téměř pouze transesterifikací za homogenní katalýzy (KOH, NaOH, CH₃ONa), která je snadná a rychlá, ale katalyzátor nelze znovu použít pro další reakci. Hlavní výhodou heterogenních katalyzátorů je právě jejich opětovná použitelnost pro další reakce. Jako heterogenní katalyzátory lze použít různé zásadité nebo kyselé se chovající látky, jež jsou nerozpustné v alkoholu, jedná se např. o oxidy kovů, směsné oxidy, uhličitany, kyselé zeolity, pryskyřice. Nevýhodou těchto katalyzátorů je jejich poměrně náročná syntéza a transesterifikace probíhající za náročnějších podmínek (vyšší teplota a tlak), protože katalyzátor (pevná látka) je v jiné fázi než reakční směs (kapalná fáze). Z hlediska výzkumu vstupují další proměnné ovlivňující reakci, např. způsob syntézy katalyzátoru, typ a množství aktivní látky, typ nosiče atd.

Klíčová slova: rostlinné oleje, živočišné tuky, transesterifikace, heterogenní katalýza

Kontakt:

Ing. Martin Hájek, Ph.D.
Univerzita Pardubice, Katedra fyzikální chemie, Fakulta chemicko-technologická, Studentská 95,
532 10 Pardubice
tel.: +420 466037055 (042), e-mail: Martin.Hajek@upce.cz, www.upce.cz

Povinnost snižování emisí skleníkových plynů z pohonných hmot a možnosti jejího splnění využitím biopaliv

Ing. Petr Jevič, CSc., prof. h.c., Ing. Zdeňka Šedivá - VÚZT, v.v.i. & SVB Praha

Obligation to Reduce the Greenhouse Gas Emissions from Fuels and Possibilities of its Fulfilment by Use of Biofuels

Abstract:

Production and use of sustainable biofuels in transport in the years 2015 - 2020 must crucially contribute to meeting the mandatory target of replacing at least 10% of final energy consumption in transport energy from renewable sources and obligations of reducing greenhouse gas emissions per unit of energy contained in the fuel within the whole life cycle, as specified by the Directive RED and FQD. It is required to reduce greenhouse gas emissions by 2% by the end of 2014, 4% by the end of 2017 and 6% by the end of 2020 compared with the baseline of GHG emissions for fossil fuels. Each delivery of biofuels must be accompanied by a certificate of sustainability. These obligations will therefore continue to be met not only by the use of standardized low concentration blends of biofuels in motor gasoline and diesel fuel in accordance with the relevant technical standards, but also by the delivery of high concentration blends of biofuels with fossil fuels and pure biofuels that meet sustainability criteria verified by the certificate.

Keywords: conventional biofuels, advanced biofuels, biofuels certification, promotion of biofuels, tax preferences of sustainable biofuels

1. Úvod a současný stav legislativy

V polovině října 2012 předložila Evropská komise své návrhy na změnu směrnice o obnovitelných energiích (2009/28/ES) a rovněž na změnu směrnice o kvalitě paliv (98/70/ES). Podle očekávání vedly tyto návrhy Evropskou komisi k prudkým diskusím a reakcím na všech stupních výrobního řetězce biopaliv. Navržené změny směrnic prošly konzultacemi a schvalovacími řízeními v Evropském parlamentu, Evropské radě a Evropské komisi. To znamená, že také Evropský parlament musí o této záležitosti spolurozhodovat. Pro Evropský parlament je kompetentním orgánem Výbor pro životní prostředí. Irské předsednictví v Radě oznámilo hned v lednu 2013, že je třeba pečlivě zorganizovat jednání v této záležitosti tak, aby ke konečnému schválení Evropským parlamentem mohlo dojít za litevského předsednictví na konci roku 2013. Poslední irský návrh byl projednáván až za litevského předsednictví. Na jednání většina delegací zmínila obavu o splnitelnosti 10% cíle. Na základě připomínek jednotlivých delegací zvýšilo litevské předsednictví maximální příspěvek biopaliv vyrobených z potravinářské biomasy na 7 % a snížilo minimální podíl moderních biopaliv na 1 %. Do 1% cíle by se nezapočítávala obnovitelná energie spotřebovaná v elektromobilech. Na jednání Evropského parlamentu dne 12.12.2013 nenašly členské země shodu v otázce omezení výroby konvenčních biopaliv a podpory přechodu k využívání moderních biopaliv podle litevského návrhu, který ČR podpořila. Konečné rozhodnutí tedy dále spočívá na Evropském parlamentu zvoleném v květnu 2014.

Návrh revize obou směrnic rozděluje biopaliva na konvenční a moderní. Konvenční biopaliva jsou paliva vyrobená z biomasy s rizikem emisí vyplývajících z nepřímých změn ve využívání půdy (ILUC), především z potravinářských plodin. Moderní

biopaliva nemají žádný nebo jen malý faktor ILUC, tedy jsou vyrobená zejména ze zbytkové biomasy a biogenních odpadů a energetických rostlin. V souladu se směrnicí o obnovitelných energiích pro účely prokazování splnění vnitrostátních povinností využívat energii z obnovitelných zdrojů uložených provozovatelům a cíle ohledně využívání energie z obnovitelných zdrojů ve všech druzích dopravy se podíl biopaliv vyrobených z odpadů, zbytků, nepotravinářských celulósových a lignocelulósových vláknovin považuje za dvojnásobný oproti ostatním biopalivům, tzv. double counting. Počínaje 1.1.2013 pro biopaliva vyrobená z odpadů a zbytků certifikovaných podle jiného schématu než uznaného (ISCC DE a ISCC EU) není možné v Německu použít double counting. Celý řetězec zde musí být certifikován v ISCC DE. Živočišné tuky a oleje nesplňují kritéria udržitelnosti a nemohou být v Německu použity k výrobě bionafty.

2. Cíl a metodický postup

Cílem je stanovení postupů snížení emisí skleníkových plynů z pohonných hmot o 6 % ve srovnání se základní normou pro fosilní pohonné hmoty do 31.12.2020 a zajištění v témže roce podílu alespoň 10 % konečné spotřeby energie v dopravě energií z obnovitelných zdrojů, především biopalivy a dále elektrickou energií.

Metodický postup je následující:

- stanovit minimální podíly biopaliv pro snížení emisí skleníkových plynů (GHG) z pohonných hmot v letech 2007 - 2013,
- specifikovat kvóty na biopaliva a požadavek na snižování emisí GHG na jednotku energie obsaženou v pohonné hmotě v jejím úplném životním cyklu,

- určit maximální podíl biopaliv podle současných požadavků technických norem a přednorem pro motorová paliva,
- stanovit množství udržitelných biopaliv pro splnění požadovaného snížení emisí GHG z pohonných hmot
- popsat současný stav a možnosti výroby biopaliv ze zbytků biomasy a biogenních odpadů klasifikovaných podle směrnice RED jako moderní.

3. Zastoupení biopaliv v dopravě a schopnost splnit Evropskou komisí stanovený cíl 10% podílu na celkové spotřebě motorových paliv do roku 2020

Cíle 5,75 % energetického obsahu podílu biopaliv na celkovém množství motorových paliv v roce 2010 splnilo pouze Německo s hodnotou 6,25 % a Švédsko. Česká republika v témže roce dosáhla hodnoty 3,8 %, jak je patrné z tab. 1. V roce 2013 podíl biopaliv v ČR dosáhl hodnoty 4,22 %. Z hlediska možných dopadů vyplývajících z revize směrnic o obnovitelných energiích a kvalitě paliv na další využívání biopaliv v ČR se nemění povinnosti postupně snižovat emise skleníkových plynů z pohonných hmot a splnit 10 % e.o. podílu biopaliv a obnovitelné elektřiny na celkové spotřebě energie v dopravě do roku 2020. Přitom podle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, musí motorové benziny a motorová nafta uváděné do volného daňového oběhu na daňovém území ČR pro dopravní účely za kalendářní rok obsahovat i minimální množství certifikovaných biopaliv ve výši 4,1 % V/V z celkového množství motorových benzinů

a 6,0 % V/V z celkového množství motorové nafty. Tuto povinnost lze i nadále splnit uvedením čistých biopaliv nebo směsných paliv splňujících vyhlášku č. 133/2010 Sb., o jakosti a evidenci pohonných hmot do volného daňového oběhu. Zákonem o ochraně ovzduší je zároveň s výše uvedenou povinností nově zavedena povinnost snižování emisí GHG na jednotku energie obsaženou v pohonné hmotě v jejím úplném životním cyklu, a to o 2 % do 31.12.2014, o 4 % do 31.12.2017 a o 6 % do 31.12.2020 ve srovnání se základní hodnotou emisí GHG pro fosilní pohonné hmoty stanovenou v nařízení vlády č. 351/2012 Sb., o kritériích udržitelnosti biopaliv. Tato povinnost snižování emisí GHG z pohonných hmot je vztažena na součet všech pohonných hmot, tedy motorovou naftu a motorové benziny společně. V návaznosti na tab. 1 jsou v tab. 2 uvedeny synergie pro povinnosti snížení emisí GHG, minimální úsporu emisí GHG u biopaliv a dosažení podílu biopaliv a obnovitelné elektřiny v dopravě na celkové spotřebě. Vedle toho je nutné zohlednit možnosti uplatnění udržitelných biopaliv v současném sortimentu pohonných hmot. Podíly biopaliv v motorových benzinech vyšší než 10 % V/V a v motorové naftě vyšší než 7 % V/V stávající technické normy ČSN EN 228 „Bezolovnaté automobilové benziny“ a ČSN EN 590 „Motorové nafty“ neumožňují. Uvedené povinnosti je proto nutné plnit nadále využíváním standardizovaných nízkoprocentních směsí biopaliv s fosilními palivy, čistých biopaliv a vysokoprocentních směsí biopaliv s fosilními palivy.

Tabulka 1: Vývoj minimálních podílů biopaliv v ČR v letech 2007 - 2013 a hodnoty snížení emisí GHG při minimální úspoře emisí GHG u biopaliv

| | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 - 2013 | |
|--|---|--------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|-------------|--------|
| | % V/V | % e.o. | % V/V | % e.o. | % V/V | % e.o. | % V/V | % e.o. | % V/V | % e.o. |
| Biopaliva v motorové naftě | 0,66 | 0,61 | 2 | 1,84 | 4,5 | 4,1 | 5,4 | 5,0 | 6,0 | 5,5 |
| Biopaliva v motorových benzinech | - | - | 2 | 1,32 | 3,5 | 2,3 | 3,9 | 2,6 | 4,1 | 2,7 |
| Biopaliva v pohonných hmotách celkem | - | 0,32 | - | 1,59 | - | 3,3 | - | 3,8 | - | 4,22 |
| Kritéria udržitelnosti biopaliv - úspora emisí GHG (%) | Nebyla definována, pro výpočet snížení stanovena hodnota 35 | | | | | | min. 35 | | | |
| Snížení emisí GHG (%) | 0,11 | | 0,56 | | 1,15 | | 1,33 | | 1,5 | |

% V/V = % objemová, % e.o. = % energetického obsahu

Tabulka 2: Kvóty biopaliv a obnovitelné elektřiny pro dopravu s ohledem na kritéria udržitelnosti biopaliv a povinnost snižování emisí GHG z pohonných hmot v letech 2014 - 2020

| | Povinnost snižování emisí GHG o (%) | Minimální úspora emisí GHG u biopaliv (%) | Podíl biopaliv a obnovitelné elektřiny v dopravě na celkové spotřebě (% e.o.) |
|-------------|-------------------------------------|---|---|
| 2014 - 2016 | 2 | 35 | 5,71 |
| 2017 - 2019 | 4 | 50 | 8,00 |
| 2020 | 6 | 60 | 10,00 |

V EU činí disponibilní kapacity na výrobu FAME/MEŘO 22,1 mil. t (818 PJ), cca 1,5 mil. t (66 PJ) hydrogenačně rafinovaných rostlinných olejů a

tuků (HVO) a hydrozpracovaných esterů a mastných kyselin (HEFA). Produkční kapacity bioethanolu cca 5,8 mil. m³ mají energetickou hodnotu 157 PJ. Přitom,

výroba v EU dosáhla v roce 2012 cca 8 mil. t FAME/MEŘO, 1,3 mil. t HVO/HEFA. Dovoz FAME činil cca 2 mil. t. Výroba bioethanolu se pohybovala okolo 4,6 mil. m³ a čisté dovozy činily cca 1,7 mil. m³.

Velké výrobní kapacity pro konvenční biopaliva, která jsou v EU k dispozici, jsou tak v současnosti v případě bionafty využity pouze na necelých 40 % a v případě bioethanolu na cca 80 %.

4. Tuzemská výroba biopaliv, směsných motorových paliv, spotřeba výchozích surovin, využití zemědělské půdy pro výrobu biopaliv a jejich ceny v roce 2013

Bilanci výroby FAME/MEŘO v ČR, jejich vývoz, dovoz, hrubou spotřebu, prodej FAME/MEŘO jako čisté palivo B100 a směsné motorové nafty SMN B30 v roce 2013 uvádí tab. 3.

Tabulka 3: Bilance výroby, vývozu, dovozu a uplatnění na trhu ČR MEŘO - FAME B100 a SMN B30 v roce 2013 a srovnání s rokem 2012

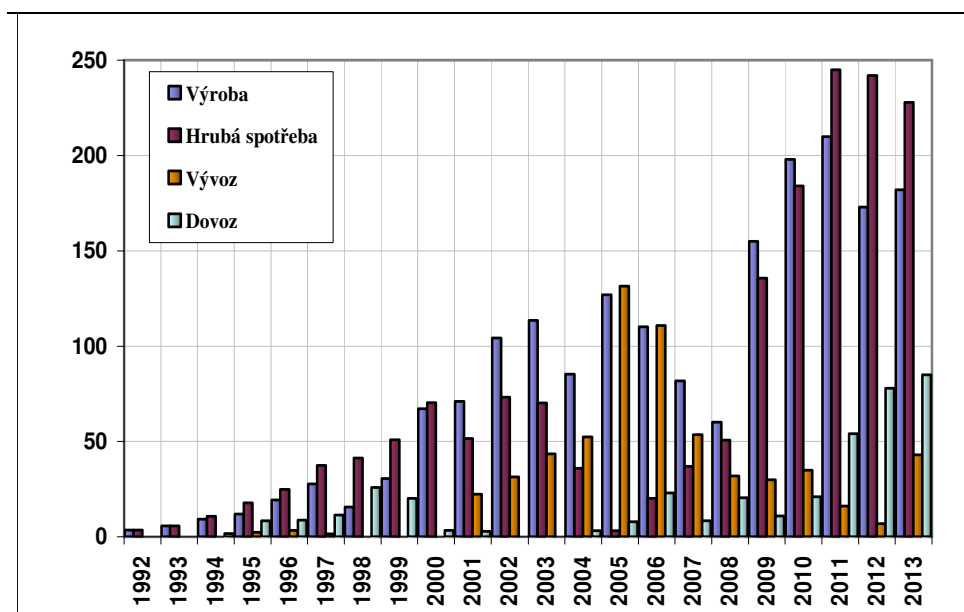
| | 2012 (t) | 2013 (t) | Index 2013/2012 |
|---|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| Výroba FAME/MEŘO v ČR | 172 729 ¹⁾ | 181 694 ¹⁾ | 1,052 |
| Dovoz FAME do ČR | 78 314 ¹⁾ | 85 551 ¹⁾ | 1,092 |
| Vývoz FAME/MEŘO z ČR | 6 703 ¹⁾ | 43 216 ¹⁾ | 6,447 |
| Hrubá spotřeba v ČR ³⁾ | 242 267 ¹⁾ | 228 084 ¹⁾ | 0,941 |
| MEŘO jako čistá pohonná hmota ²⁾ | 56 312 | 63 467 | 1,127 |
| SMN B30 (obsahuje pouze MEŘO) ²⁾ | 131 023 | 124 125 | 0,947 |

¹⁾ MPO - Eng (MPO) 6-1 ²⁾ Generální ředitelství cel ³⁾ při zohlednění počátečních a konečných zásob
Pro tuto bilanci se použily hodnoty hustot při 15 °C: MEŘO: 891,9 kg.m⁻³, SMN B30: 853,6 kg.m⁻³, motorová nafta: 837,2 kg.m⁻³.

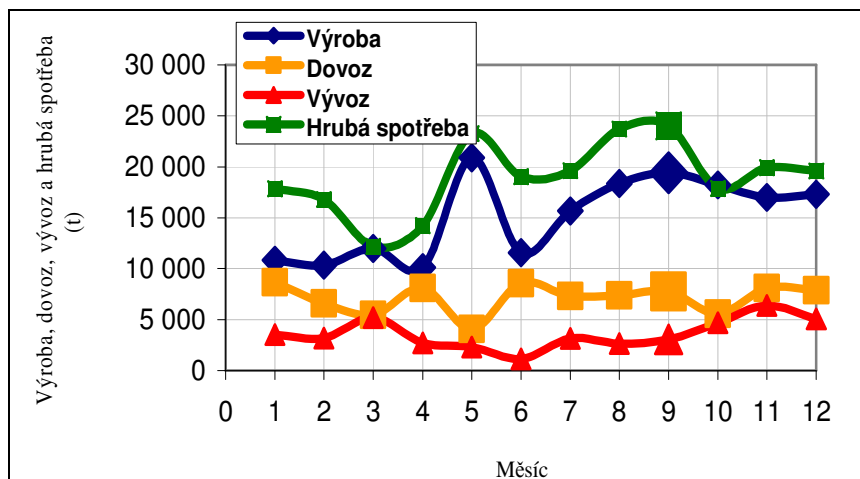
Z obr. 1 je patrný průběh výroby, dovozu, vývozu a hrubé spotřeby FAME/MEŘO na trhu s motorovými palivy ČR v letech 1992 - 2013 a na obr. 2 za období za rok 2013. Průběh hrubé spotřeby SMN B31 (do roku 2009) resp. SMN B30 ukazuje obr. 3.

Výroba 181 694 t MEŘO v roce 2013 byla o cca 5 % vyšší než výroba FAME/MEŘO v roce 2012. Hrubé spotřeby FAME/MEŘO ve výši 228 085 t bylo dosaženo o cca 9 % zvýšeným dovozem FAME/MEŘO oproti roku 2012. Vývoz FAME/MEŘO v roce 2013 (43 216 t) téměř 6,5x převýšil vývoz FAME/MEŘO v roce 2012 (6 703 t).

Z údajů o jmenovitých výrobních kapacitách FAME/MEŘO a výše skutečné produkce v ČR plyne, že jejich průměrné využití v roce 2013 dosáhlo 44,3 %. Hrubá spotřeba FAME/MEŘO jako palivo B100 stoupla podle předběžných údajů o 12,7 % ve srovnání s rokem 2012. Průběh hrubé spotřeby FAME/MEŘO B100 v období 2010 - 2013 ukazuje obr. 4. Oproti roku 2012 poklesla v roce 2013 spotřeba SMN B30 o 5,3 %. Její hrubou spotřebu v letech 1992 - 2013 ukazuje obr. 3.

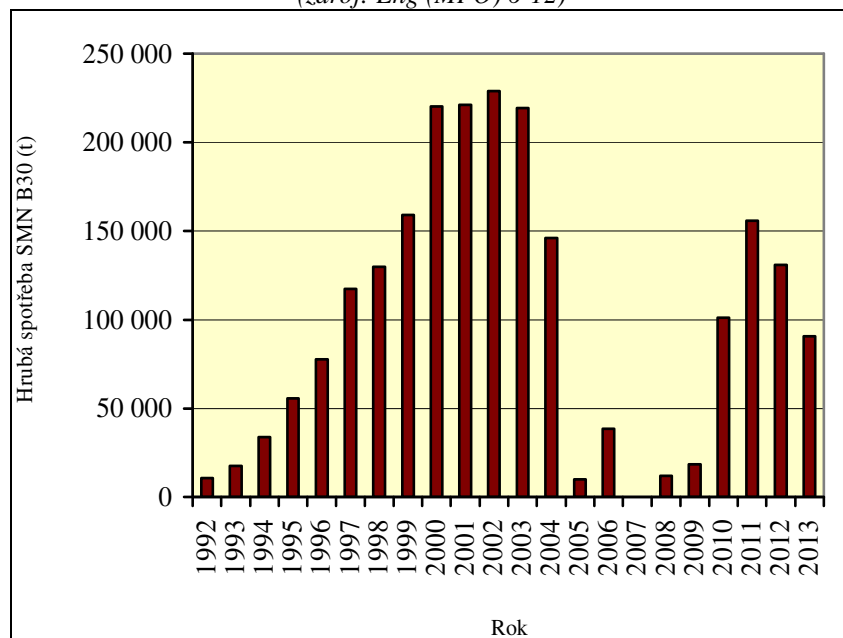


Obr. 1: Bilance FAME - MEŘO B100 v období 1992 - 2013 (v tis. t)
(zdroj: MPO, SVB&VÚZT, v.v.i.)

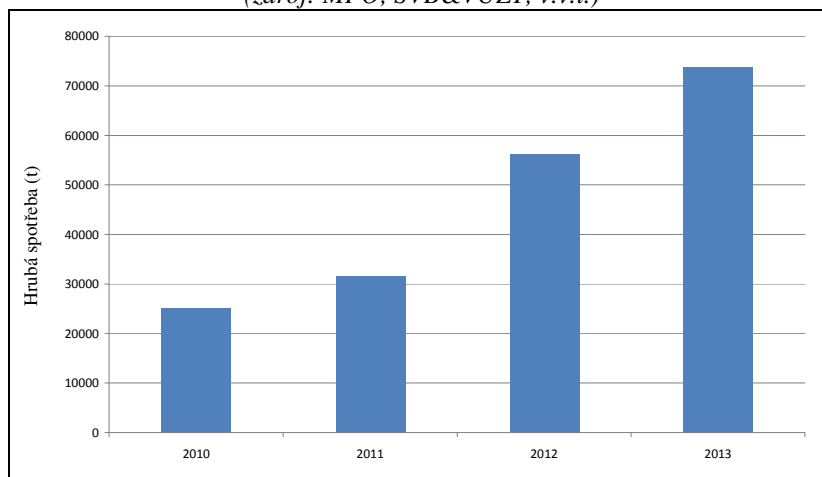


výroba: 181 694 t, dovoz: 85 551 t, vývoz: 43 216 t, počáteční zásoby 5 591 t, konečné zásoby 1 535 t, hrubá spotřeba 228 085 t

Obr. 2: Bilance výroby, dovozu, vývozu a hrubé spotřeby FAME - MEŘO B100v ČR v roce 2013
 (zdroj: Eng (MPO) 6-12)



Obr. 3: Výroba (hrubá spotřeba) SMN B31 resp. SMN B30 v ČR v letech 1992 – 2013
 (podíl MEŘO v letech 1992 - 2009: min. 31 % m/m, od roku 2010: min. 30 % V/V)
 (zdroj: MPO, SVB&VÚZT, v.v.i.)



Obr. 4: Hrubá spotřeba paliva FAME/MEŘO B100 v ČR v období 2010 - 2013
 (zdroj: GŘ cel, SVB&VÚZT, v.v.i.)

Pro výrobu MEŘO se v ČR v roce 2013 134 296 ha, resp. 32,1 % celkové sklizňové plochy spotřebovalo 463 320 t řepkového zrna, což řepky olejky v roce 2013 (viz tab. 4). při průměrném výnosu 3,45 t/ha představuje plochu

Tabulka 4: Bilance osevních ploch a produkce řepky olejky využité na výrobu MEŘO

| | Jednotka | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Výroba FAME: ¹⁾ | | 197 988 | 210 092 | 172 729 | 181 694 |
| z toho MEŘO | t | 186 268 | 197 492 | 159 979 | 181 694 |
| Spotřeba řepky olejky na výrobu MEŘO ²⁾ | t | 474 983 | 503 605 | 407 946 | 463 320 |
| Sklizňová plocha řepky olejky ³⁾ | ha | 368 824 | 373 386 | 401 319 | 418 808 |
| Výnos řepky olejky ³⁾ | t/ha | 2,83 | 2,80 | 2,76 | 3,45 |
| Produkce řepky olejky ³⁾ | t | 1 042 418 | 1 046 071 | 1 109 137 | 1 443 210 |
| Plocha řepky olejky, při daném výnosu, určená pro výrobu MEŘO | ha | 167 838 | 179 859 | 147 807 | 134 296 |
| Podíl ploch řepky olejky zpracované na MEŘO z celkových ploch | % | 45,5 | 48,2 | 36,8 | 32,1 |

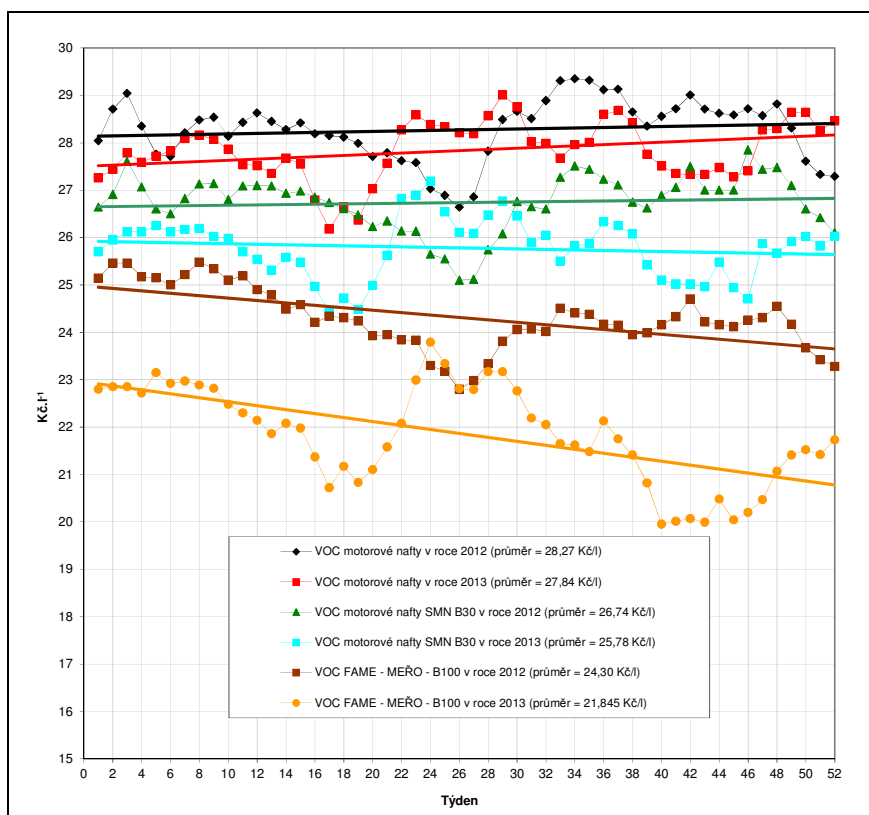
¹⁾ zdroj: MPO - Eng (MPO) 6-12

²⁾ zdroj: VÚZT & SVB s ohledem na účinnost získávání řepkového oleje a jeho reesterifikaci, řepka olejka 2,55 kg na 1 kg MEŘO

³⁾ zdroj: ČSÚ

Na obr. 5 jsou znázorněny týdenní průběhy velkoobchodních cen (VOC) motorové nafty, SMN B30 a FAME/MEŘO jako palivo B100 v roce 2012 a 2013. Průměrné ceny SMN B30 a FAME/MEŘO

B100 potvrzují dostatečnou konkurenceschopnost k motorové naftě a přiměřenou výhodnost jejich použití ve vozidlech pro taková paliva určená.



Obr. 5: Průběhy VOC motorové nafty včetně spotřební daně (10,95 Kč/l), SMN B30 (7,665 Kč/l) a čistého paliva B100 (0,- Kč/l) bez DPH v roce 2012 a 2013 (zdroj: SVB&VÚZT, v.v.i.)

Výroba, dovoz, vývoz a hrubá spotřeba bioethanolu, dovoz bio-ETBE (ethyl-tertio-butyl-ether) a hrubá spotřeba paliva Ethanol E85 ve vozidlech „flexi fuel vehicles“ k takovému palivu určeným v ČR v období 2010 - 2013 uvádí tab. 5.

Tabulka 5: Bilance bioethanolu v ČR v období 2010 - 2013

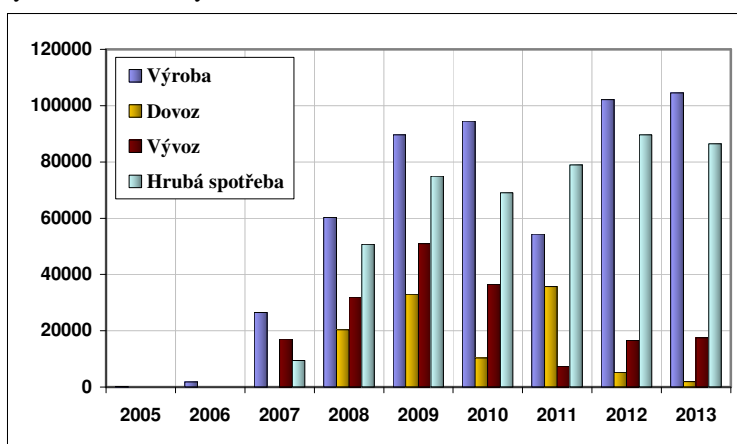
| | 2010 (t) | 2011 (t) | 2012 (t) | 2013 (t) | Index 2013/2012 |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|--------------------|
| Výroba ¹⁾ | 94 523 | 54 412 | 102 195 | 104 488 | 1,022 |
| Dovoz ¹⁾ | 10 361 | 35 696 | 5 184 | 1 979 | 0,382 |
| Vývoz ¹⁾ | 36 556 | 7 378 | 16 644 | 17 475 | 1,050 |
| Hrubá spotřeba ¹⁾ | 69 037 | 78 961 | 89 592 | 86 432 | 0,965 |
| Dovoz bio-ETBE ^{1), 3)} | 15 351 | 13 969 | 10 970 | 10 530 | 0,960 |
| Spotřeba E85 ²⁾ | 801 | 5 450 | 15 523 | 22 584 ¹⁾ | 1,491 |

¹⁾ MPO - Eng (MPO) 6-12 ²⁾ GR cel ³⁾ Jen do automobilových benzínů BA 98 a určených na export

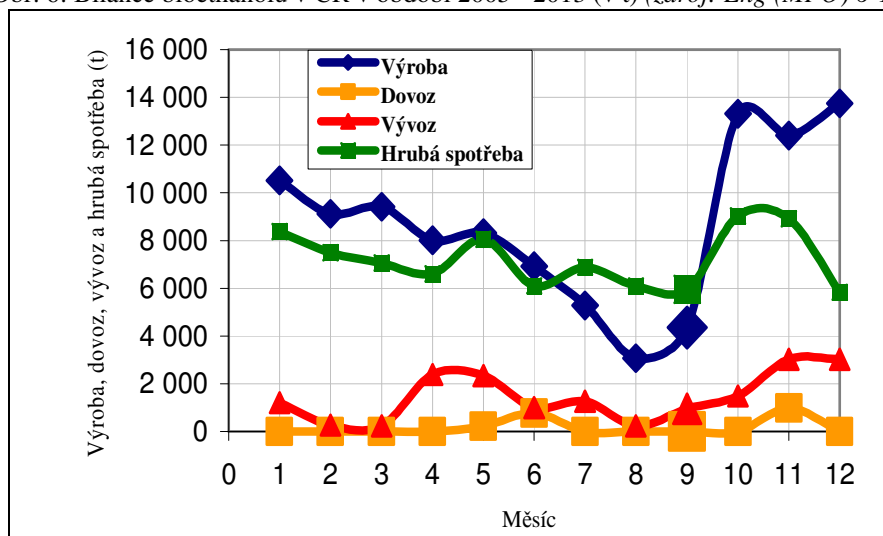
Tuzemská výroba bioethanolu se v roce 2013 zvýšila o 2 % ve srovnání s rokem 2012. Snížil se jeho dovoz z 5 184 t v roce 2012 na 1 979 t v roce 2013. O 5 % stoupl vývoz bioethanolu v roce 2013. Hrubá spotřeba bioethanolu v roce 2013 poklesla o 4,5 % na 86 432 t oproti roku 2012. Spotřeba paliva Ethanol E85 vzrostla o téměř 50 % ve srovnání s rokem 2012. Využití bioethanolových lihovarů v roce 2013 nepřevýšilo 36 %. Výrobu, dovoz, vývoz a hrubou

spotřebu bioethanolu v ČR v období 2005 - 2013 ukazuje obr. 6. Na obr. 7 je znázorněn měsíční průběh výroby, dovozu, vývozu a hrubé spotřeby bioethanolu v ČR za celý rok 2013. Hrubou spotřebu paliva Ethanol E85 v období 2010 - 2013 ukazuje obr. 8.

Bilance cukrovky a obilovin využitých na výrobu palivového bioethanolu v období 2009 - 2013 uvádí tab. 6.

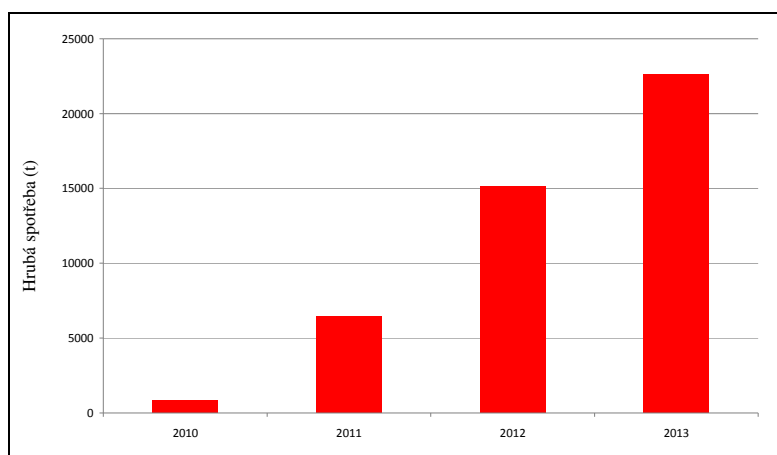


Obr. 6: Bilance bioethanolu v ČR v období 2005 - 2013 (v t) (zdroj: Eng (MPO) 6-12)



výroba: 104 488 t, dovoz: 1 979 t, vývoz: 17 474 t, počáteční zásoby 8 082,7 t, konečné zásoby 10 643,5 t, hrubá spotřeba: 86 432,1 t (zdroj: Eng (MPO) 6-12)

Obr. 7: Měsíční bilance výroby, dovozu, vývozu a hrubé spotřeby bioethanolu v ČR v roce 2013



Obr. 8: Hrubá spotřeba paliva Ethanol E85 v ČR v období 2010 - 2013
(zdroj: GR cel, Eng (MPO) 6-12)

Tabulka 6: Bilance cukrovky a obilovin využitých na výrobu palivového bioethanolu v období 2009 - 2013

| | Jednotka | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|----------|----------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|
| Výroba palivového bioethanolu: z toho ¹⁾ | | 89 625 | 94 523 | 54 412 | 102 195 | 104 488 |
| - z cukrovky technické | t | 53 775 ²⁾ | 57 814 ²⁾ | 54 412 | 69 920 | 80 852 |
| - z pšenice | | 35 850 ²⁾ | 36 709 ²⁾ | - | - | - |
| - ze zrna kukuřice | | - | - | - | 32 275 | 23 636 |
| Spotřeba výchozích surovin pro bioethanol: z toho | | | | | | |
| - cukrovka technická | t | 644 762 | 693 190 | 652 400 | 838 341 | 969 415 |
| - pšenice | | 118 305 | 121 140 | - | - | - |
| - zrno kukuřice | | - | - | - | 88 433 | 64 763 |
| Sklizňové plochy: ³⁾ | | | | | | |
| - cukrovka technická | ha | 52 500 | 56 400 | 58 300 | 61 161 | 62 401 |
| - pšenice | | 831 300 | 833 600 | 863 100 | 815 381 | 829 393 |
| - kukuřice na zrno | | 105 300 | 103 300 | 109 700 | 119 333 | 96 902 |
| Výnos: ³⁾ | | | | | | |
| - cukrovky technické | t/ha | 57,92 | 54,36 | 66,84 | 63,26 | 60,00 |
| - pšenice | | 5,24 | 4,99 | 5,79 | 4,32 | 5,67 |
| - zrna kukuřice | | 8,45 | 6,71 | 8,12 | 7,78 | 6,97 |
| Produkce: ³⁾ | | | | | | |
| - cukrovky technické | t | 3 038 000 | 3 065 000 | 3 899 000 | 3 868 829 | 3 743 772 |
| - pšenice | | 4 358 100 | 4 161 600 | 4 993 400 | 3 518 896 | 4 700 696 |
| - zrna kukuřice | | 889 600 | 692 600 | 890 500 | 928 147 | 675 380 |
| Plocha: | | | | | | |
| - cukrovky technické | ha | 11 132 | 12 752 | 9 761 | 13 252 | 16 157 |
| - pšenice | | 22 577 | 24 277 | - | - | - |
| - kukuřice na zrno při daném výnosu využitá pro výrobu bioethanolu | | - | - | - | 11 367 | 9 292 |
| Podíl ploch | | | | | | |
| - cukrovky technické | | 21,2 | 22,6 | 16,7 | 21,6 | 25,9 |
| - pšenice | | 2,7 | 2,9 | - | - | - |
| - kukuřice na zrno zpracovaných na bioethanol z celkových ploch těchto plodin | % | - | - | - | 9,5 | 9,6 |

¹⁾ MPO - Eng (MPO) 6-12

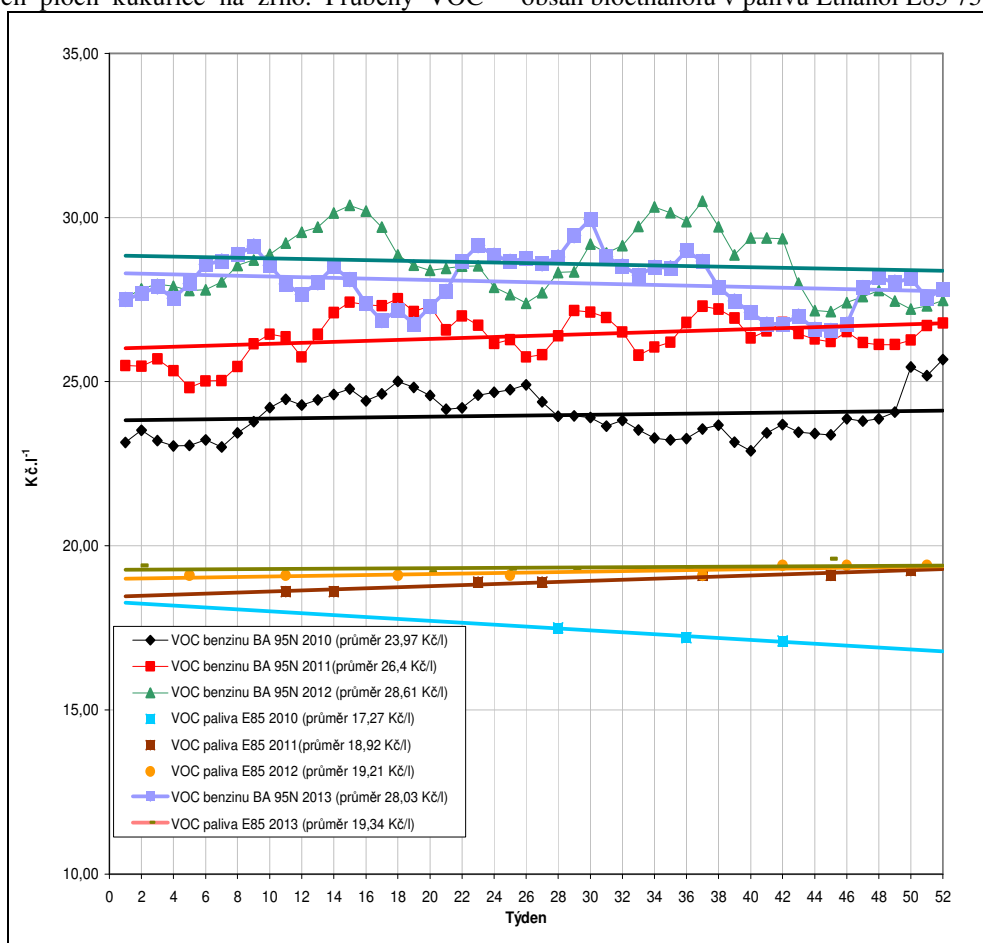
²⁾ Svaz lihovarů ČR

³⁾ ČSÚ

Bilance výtěžnosti: cukrovka: 11,99 kg na 1 kg bioethanolu, tj. 9,3 kg na 1 l bioethanolu
pšenice (měkká): 3,3 kg na 1 kg bioethanolu, tj. 2,6 kg na 1 l bioethanolu
zrno kukuřice: 2,74 kg na 1 kg bioethanolu, tj. 2,13 kg na 1 l bioethanolu

Pro výrobu bioethanolu v roce 2013 se spotřebovalo 969 415 t cukrovky a 64 763 t zrna kukuřice. Podíl ploch cukrovky zpracované na palivový bioethanol činil téměř 26 % a 9,6 % sklizňových ploch kukuřice na zrno. Průběhy VOC

automobilového benzínu BA 95N, včetně spotřební daně a paliva Ethanol E85 včetně spotřební daně na podíl benzínu v něm obsaženém bez DPH v období 2010 - 2013 ukazuje obr. 9. V roce 2013 byl průměrný obsah bioethanolu v palivu Ethanol E85 75 % V/V.



Obr. 9: Průběhy VOC automobilového benzínu BA 95N, včetně spotřební daně (12,84 Kč/l) a paliva E85 (3,21 Kč/l) bez DPH v období 2010 - 2013 (zdroj: SVB&VÚZT, v.v.i.)

5. Energetická bilance biopaliv a související využití zemědělské půdy k produkci výchozích surovin pro jejich výrobu v roce 2013

Celková energetická bilance a potřeba zemědělské půdy využitě k výrobě biopaliv v ČR v roce 2013 je patrná z tab. 7. Pro výrobu biopaliv v ČR v roce 2013 bylo využito 159 745 ha zemědělské půdy. To představuje 4,6 % celkem obhospodařované půdy

v ČR (3 480 tis. ha), 14 % zemědělské půdy deklarované Akčním plánem pro biomasu v ČR na období 2012 - 2020 (APB) a 42 % zemědělské půdy pro biopaliva. V ČR energetická hodnota vyrobených biopaliv v roce 2013 činila 9,54 PJ a jejich hrubá spotřeba na trhu s motorovými palivy dosáhla 10,77 PJ.

Tabulka 7: Celková energetická bilance biopaliv a související využití zemědělské půdy k produkci výchozích surovin pro jejich výrobu v roce 2013

| | Vyrobene množství v ČR | | Hrubá spotřeba v ČR | | Potřeba zemědělské půdy k výrobě biopaliv v ČR (ha) |
|------------|------------------------|------|---------------------|-------|---|
| | (t) | (PJ) | (t) | (PJ) | |
| FAME/MEŘO | 181 694 | 6,72 | 228 085 | 8,44 | 134 296 |
| Bioethanol | 104 488 | 2,82 | 86 432 | 2,33 | 25 449 |
| Celkem | - | 9,54 | - | 10,77 | 159 745 |

6. Program podpory dalšího uplatnění biopaliv v dopravě na období 2015 - 2020

Vedle požadavků na limitní hodnoty regulovaných emisí výfukových plynů, jako je oxid uhelnatý CO, uhlovodíky HC, oxid dusíku NO_x a pevných částic u vznětových motorů, se stále více v souladu s platnou legislativou požaduje snížení emisí skleníkových plynů (GHG) v celém životním cyklu motorových paliv a biopaliv, jak je patrné z tab. 2.

Pro prokázání splnění kritérií udržitelnosti vznikla povinnost prodejcům a dovozcům biomasy, výrobcům, dovozcům a prodejcům kapalných nebo plyných produktů určených k výrobě biopaliv, výrobcům, dovozcům a prodejcům biopaliv a dovozcům a prodejcům motorového benzínu a motorové nafty s přídavkem biopaliva neuvolněného do volného daňového oběhu v ČR vydávat k jednotlivým dodávkám biomasy, kapalných nebo plyných produktů určených k výrobě biopaliv nebo k dodávkám biopaliv, respektive přídavkům biopaliv, doklady potvrzující splnění kritérií udržitelnosti. V případě, že dodávky udržitelných produktů pochází ze systému uznaného zahraničním členským státem, je možné vystavovat doklady potvrzující splnění kritérií udržitelnosti k dodávkám definovaným v daném zahraničním systému. K tomu, aby výše uvedené osoby mohly vydávat k jednotlivým dodávkám

udržitelných produktů doklady potvrzující splnění kritérií udržitelnosti, musí být držitelem certifikátu uděleného autorizovanou osobou.

Dále účinností zákona o ochraně ovzduší vznikla povinnost dodavatelům motorových benzinů nebo motorové nafty podávat každoročně do 15. března Ministerstvu životního prostředí (MŽP) a místně příslušnému celnímu úřadu zprávu o emisích GHG z jimi dodaných pohonných hmot za uplynulý kalendářní rok. Zpráva o emisích GHG musí být ověřena autorizovanou osobou podle § 32 odst. 1 písm. g) zákona o ochraně ovzduší. Autorizaci k výše uvedeným činnostem uděluje MŽP po dohodě s Ministerstvem zemědělství (MZE). Žadatel musí k žádosti o autorizaci předložit mimo jiné osvědčení o akreditaci k certifikaci procesu výrobního řetězce udržitelných biopaliv a ověřování zprávy o emisích u dodavatelů pohonných hmot vydané akreditujícím orgánem (Český institut pro akreditaci, o.p.s.).

V tab. 8 jsou uvedeny energetické parametry, standardní emise GHG pro motorovou naftu, motorový benzin, FAME z odpadního rostlinného nebo živočišného oleje (WVAO), řepkového oleje, HVO z řepkového oleje a bioethanolu z cukrovky a kukuřice na zrno. Současně tabulka obsahuje standardní úspory emisí GHG z těchto paliv.

Tabulka 8: Výhřevnosti pohonných hmot a standardní emise skleníkových plynů (GHG)¹⁾ pro výpočet jejich úspory použitím biopaliv a pro snížení emisí GHG z pohonných hmot

| | Motorová nafta | Motorový benzin | Biopaliva / Výchozí surovina | | | | |
|--|----------------|-----------------|---|-----------|------------|-----------|-----------|
| | | | FAME | HVO | Bioethanol | | |
| Energetický obsah - výhřevnost: | | | | | | | |
| hmotnostní (MJ/kg) | 43 | 43 | 37 | 44 | 27 | | |
| objemová (MJ/l) | 36 | 32 | 33 | 34 | 21 | | |
| Výchozí surovina | Ropa | | WVAO ³⁾ | Řepka | Cukrovka | Kukuřice | |
| Standardní emise GHG (g CO _{2eq} /MJ) | 83,8 | | 14 | 52 | 44 | 40 | 43 |
| Legislativní požadavek na úsporu emisí GHG ²⁾ pro biopaliva (%) alespoň 35 (současný) alespoň 50 (od 1.1.2017) alespoň 60 (od 1.1.2018 u nových výrobních zařízení v provozu od 1.1.2017 nebo později) | | | Standardní úspory emisí GHG ¹⁾ | | | | |
| | | | 83 | 38 | 47 | 52 | 49 |

¹⁾ V souladu se směrnici RED a Nařízením vlády č. 351/2012 Sb., ze dne 3.10.2012, o kritériích udržitelnosti biopaliv

²⁾ V souladu se směrnicemi RED a FQD a Nařízením vlády č. 351/2012 Sb., ze dne 3.10.2012, o kritériích udržitelnosti biopaliv

³⁾ WVAO: Waste Vegetable or Animal Oil - odpadní rostlinný nebo živočišný olej

Hodnoty energetického a objemového podílu certifikovaných biopaliv v motorových benzinech a motorové naftě pro splnění požadovaného snížení emisí GHG vycházejí z kritérií udržitelnosti biopaliv. Výchozí surovinou pro konverzní biopaliva jsou cukrovka, zrno kukuřice, odpadní rostlinné nebo živočišné oleje a zrno řepky, resp. řepkový olej. Pro splnění požadovaného snížení emisí GHG výrobci a dodavatelé pohonných hmot již nyní tlačí výrobce a

dodavatele k dodávkám biopaliv s úsporou emisí GHG vyšší než 45 %.

V současné době až do konce roku 2016 je zákonem o ovzduší požadováno snížení emisí GHG z pohonných hmot o 2 %. Této hodnoty je možné dosáhnout při současném stavu využívání certifikovaných biopaliv ovšem jen za předpokladu, že vykazují hodnotu úspor emisí GHG alespoň 47 % oproti nařízení vlády o kritériích udržitelnosti

biopaliv, které musí činit 35 % do konce roku 2016. Od 1.1.2017 je povinnost snížit emise GHG z pohonných hmot o 4 % a požadavek na úsporu emisí GHG u biopaliv je 50 %. Proto se v tomto období až do konce roku 2019 musí zvýšit výroba biopaliv ze 4,22 % e.o. na 7,27 % e.o. při průměrné úspoře emisí GHG u biopaliv 55 %. Protože od 1.1.2020 je požadavek na 6% snížení emisí GHG z pohonných hmot, budou jejich distributoři tlačit na co nejvyšší úsporu emisí GHG u nakupovaných biopaliv.

Od roku 2010 podle stávajícího programu se povinnosti zajištění minimálního obsahu biopaliv plní společně dodávkami standardizovaných nízkoprocenčních směsí biopaliv, vysokoprocenčních směsí biopaliv s fosilními palivy a čistých biopaliv. V průběhu let 2010 - 2013, kdy existuje přiměřená daňová podpora čistých biopaliv a vysokoprocenčních směsí biopaliv s fosilními palivy, došlo srovnáním konkurenčních podmínek k vybudování infrastruktury a rozvoji trhu s certifikovanými palivy FAME - MEŘO B100, Ethanol E85 a k udržení zájmu o palivo SMN B30. Nedošlo však k žádnému rozšíření standardizovaných biopaliv - Ethanol E95, rostlinný olej a stlačený bioplyn s kvalitou zemního plynu.

Výše uvedené požadavky na snižování emisí GHG také zohledňuje „Návrh víceletého programu podpory dalšího uplatnění udržitelných biopaliv v dopravě na období 2015 - 2020“ zpracovaný ve VÚZT, v.v.i. Praha. Tento návrh navazuje na původní program platný do 30.6.2015. MZe ho po vnitřním i vnějším připomínkovém řízení předložilo vládě ČR ke schválení. Nový program detailně popisuje problematiku kapalných biopaliv v dopravě po technické i legislativní stránce a představuje rámec, který pro jednotlivé druhy biopaliv stanovuje optimální výši podpory tak, aby nedošlo k její finanční překompenzaci. Biopaliva budou i nadále podporována snížením, osvobozením, nebo částečným vrácením spotřební daně z minerálních olejů. Nově bude zvýšena spotřební daň u dvou druhů biopaliv: o 0,50 Kč/l u čisté bionafty B100 a o 0,20 Kč/l u ethanolového paliva E85 (v případě podílu 85 % obj. bioethanolu). Sazby u ostatních druhů biopaliv zůstávají beze změny.

7. Snižování emisí skleníkových plynů v celém řetězci výroby udržitelných biopaliv

Vzhledem ke stanoveným podmínkám úspor emisí GHG je nutné hledat různé možnosti zlepšení a optimalizace jejich bilance u FAME - MEŘO. Dosavadní výsledky potvrzují, že mezi druhy dusíkatých hnojiv používaných v současnosti jsou značné rozdíly, pokud jde o množství energie potřebné k jejich výrobě. Alternativu představuje, pokud je to možné, využití organických hnojiv (např. kejda), které jsou také zároveň hnojivem dodávajícím více živin. Obtížný úkol představuje snížení emisí plynů (N₂O), které vznikají při hnojení dusíkem. Je totiž třeba snížit emise rajského plynu (N₂O), které se z dusíkatých hnojiv uvolňují. Výpočet je založen na uvolnění 1 %

N₂O z aplikovaného množství dusíkatého hnojiva (podle IPCC). Na každý 1 kg dusíkatého hnojiva to představuje 0,0157 kg N₂O nebo ekvivalentně 4,65 kg CO₂. U N₂O je použit emisní faktor 296. Optimalizace strategie hnojení má však ale právě u řepky své hranice, zvláště s ohledem na očekávaný výnos.

Při výpočtu je vhodné kombinovat použití hodnot emisí GHG v rámci výrobního řetězce. Je možné:

- použít celkové standardní hodnoty,
- použít dílčí standardní hodnoty nebo v případě pěstování hodnoty pro NUTS 2 regiony (viz tab. 9),
- použít skutečné hodnoty na základě výpočtu,
- kombinovat použití dílčích standardních hodnot a skutečných hodnot.

V tab. 10 je proveden modelový výpočet emisí GHG pro FAME z řepkového a palmového oleje a použitého rostlinného a živočišného oleje v souladu se směrnicí RED a zpracovanou metodikou bez změny ve využívání půdy.

Modelový propočet zahrnující v současnosti dosahované výtěžnosti, měrné spotřeby hnojiv, biocidů, vstupní energie, chemických činidel a reagentů, potvrzuje hodnotu úspor emisí GHG bez ILUC faktorů u FAME - MEŘO vyšší než 60 %. Od roku 2017 je požadována 50% úspora emisí GHG u biopaliv a od roku 2018 je u nových výrobních zařízeních biopaliv požadavek na min. 60% úsporu emisí GHG.

Tabulka 9: Kalkulace typických emisí z pěstování řepky olejky (g CO_{2eq}/MJ) podle článku 19(2) směrnice RED doplněné o výnosy a typické emise v kg CO_{2eq}/ha a kg CO_{2eq}/t řepky provedená ve VÚZT, v.v.i. Praha v roce 2010 ve zprávě pro Evropskou komisi č. 6003/2010-18120-A/7/10

| NUTS 1 | NUTS 2 | | Energetické vstupy technologických operací pěstování | Osiva | Výroba a doprava průmyslových hnojiv | Výroba a doprava biocidů | Výroba a doprava CaO | Sušení | Přímé emise N ₂ O | Nepřímé emise N ₂ O | Celkové typické emise | Průměrný výnos 2005-2009 (t/ha) | Typické emise (kg CO _{2eq} /ha) | Typické emise (kg CO _{2eq} /t řepky) |
|--|----------------------|------|--|-------|--------------------------------------|--------------------------|----------------------|--------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------------------|--|---|
| území: | název | kód | | | | | | | | | | | | |
| Česká republika | NUTS Praha | CZ01 | 3,01 | 0,096 | 10,59 | 0,63 | 0,30 | 0,67 | 6,32 | 1,49 | 23,1 | 3,25 | 1909,8 | 587,6 |
| kód: CZ0 | NUTS Střední Čechy | CZ02 | 3,18 | 0,102 | 10,48 | 0,66 | 0,32 | 0,67 | 6,25 | 1,54 | 23,2 | 3,08 | 1816,8 | 589,9 |
| | NUTS Jihozápad | CZ03 | 3,38 | 0,107 | 10,37 | 0,69 | 0,34 | 0,67 | 6,20 | 1,48 | 23,2 | 2,92 | 1724,7 | 590,6 |
| | NUTS Severozápad | CZ04 | 3,27 | 0,104 | 10,45 | 0,67 | 0,32 | 0,67 | 6,25 | 1,35 | 23,0 | 3,02 | 1772,9 | 587,1 |
| | NUTS Severovýchod | CZ05 | 3,25 | 0,103 | 10,45 | 0,67 | 0,32 | 0,67 | 6,27 | 1,76 | 23,5 | 3,03 | 1810,8 | 597,6 |
| | NUTS Jihovýchod | CZ06 | 3,3 | 0,105 | 10,41 | 0,69 | 0,33 | 0,67 | 6,20 | 1,67 | 23,0 | 2,97 | 1766,9 | 594,9 |
| | NUTS Střední Morava | CZ07 | 3,1 | 0,100 | 10,52 | 0,65 | 0,31 | 0,67 | 6,26 | 1,48 | 23,1 | 3,13 | 1839,6 | 587,7 |
| | NUTS Moravskoslezsko | CZ08 | 3,29 | 0,104 | 10,42 | 0,68 | 0,33 | 0,67 | 6,27 | 1,73 | 23,5 | 3,00 | 1792,7 | 597,6 |
| Celkem za celé území ČR | | | 3,22 | 0,103 | 10,46 | 0,67 | 0,32 | 0,67 | 6,25 | 1,56 | 23,2 | 3,05 | 1804,3 | 591,6 |
| Rozložené standardní hodnoty pro pěstování „e _{cc} “ podle Směrnice EP a R 2009/30/EC - příloha č. IV, část D | | | | | | | | | | | 29,0 | | | |

Tabulka 10: Výsledky modelového výpočtu emisí GHG pro FAME z řepkového oleje (MEŘO), palmového oleje (POME) a použitého rostlinného a živočišného oleje (UCOME) v souladu se směrnicí RED a zpracovanou metodikou bez změny ve využívání půdy

| | Standardní hodnoty RED [g CO _{2eq} /MJ FAME] | | | Model [g CO _{2eq} /MJ FAME] | | | |
|---|---|---------------|---------------|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | MEŘO | POME | UCOME | MEŘO | POME | UCOME | |
| e _{ec} : | 29 | 14 | 0 | 23,20 | 36,00 | | |
| e _j : | | | | 0,00 | | | |
| e _p : | 22 | 18 | 13 | 8,79 | 5,58 | 18,58 | |
| e _{td} : | 1 | 5 | 1 | 1,00 | 1,27 | 1,00 | |
| e _u : | | | | 0,00 | | | |
| e _{sca} : | | | | 0,00 | | | |
| e _{ccs} : | | | | 0,00 | | | |
| e _{ccr} : | | | | 0,00 | | | |
| e _{ee} : | | | | 0,00 | | | |
| Celkem | 52 | 37 | 14 | 32,95 | 42,85 | 19,58 | E |
| Úspory emisí GHG | | | | | | | |
| Úspory emisí GHG (%) = [(E_F - E_B) / E_F] x 100 | | | | | | | |
| E _F : Celkové emise z referenčního fosilního paliva (motorová nafta) | Standardní hodnoty RED [g CO _{2eq} /MJ FAME] | | | Model [g CO _{2eq} /MJ FAME] | | | |
| | MEŘO | POME | UCOME | MEŘO | POME | UCOME | |
| E _F = | 83,8 | 83,8 | 83,8 | 83,80 | 83,80 | 83,80 | |
| E: Celkové emise z biopaliva | E _B = | 52,0 | 37,0 | 14,0 | 32,95 | 42,85 | 19,58 |
| ÚSPORY EMISÍ GHG | | 38,0 % | 56,0 % | 83,0 % | 60,68 % | 48,87 % | 76,64 % |

Literatura

- Jevič, P., Šedivá, Z., Štunc, T. Návrh víceletého programu podpory dalšího uplatnění udržitelných biopaliv v dopravě na období 2015 - 2020. Výzkumná zpráva pro MZE ČR č. 514-2013-17253-A/8/13, 2013. 57 s.
- Zákon č. 201/2012 Sb. ze dne 2. května 2011, o ochraně ovzduší. Sbírka zákonů ČR, s. 2786 - 2841
- Nařízení vlády č. 351 ze dne 3. října 2012, o kritériích udržitelnosti biopaliv. Sbírka zákonů ČR, s. 4698 - 4720
- Proposal for a directive of the European parliament and of the council amending Directive 98/70/EC relating to the quality of petrol and diesel fuels and amending Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable. Brussels, 17.10.2012 COM(2012) 595 final, 2012/0288 (COD)
- Kind, W.D. Zertifizierung von abfall- und reststoffbasierten Biokraftstoffen -Anpassung der 36. BImSchV. In: 7. Rostocker Bioenergieforum. Universität Rostock 2013, s. 185 - 191
- Naumann, K., Oehmichen, K., Zeymer, M. Monitoring Biokraftstoffsektors (2. Auflage). DBFZ Report Nr. 11. Leipzig 2014. ISSN 2190-7943. s. 125

| | | |
|--|--|--|
| VÚZT, v.v.i. | Od konvenčních k moderním směsným a biogenním palivům pro dopravu – Stav a perspektivy udržitelného rozvoje se zřetelem na potravinovou soběstačnost | SVB |
|  |   | |
| | Mezinárodní seminář Techagro 2014 | |
|  | Povinnost snižování emisí skleníkových plynů z pohonných hmot a možnost jejího splnění využitím biopaliv | |
|  | Petr Jevič, Zdeňka Šedivá | |
| |  Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i. VÚZT, v.v.i. Praha |  Sdružení pro výrobu bionafty SVB Praha |
| Brno, 2014 | Brno, 1.4.2014 | 1 |

| | | |
|---|---|-----|
| VÚZT, v.v.i. | Povinnost snižování emisí skleníkových plynů z pohonných hmot a možnost jejího splnění využitím biopaliv | SVB |
| OBSAH | | |
| <ul style="list-style-type: none">• Minimální podíly biopaliv a snížení emisí skleníkových plynů (GHG) z pohonných hmot v letech 2007 - 2013• Kvóty na biopaliva a požadavek na snižování emisí GHG na jednotku energie obsaženou v pohonné hmotě v jejím úplném životním cyklu• Stanovení maximálního podílu biopaliv podle současných požadavků technických norem a předněm pro motorová paliva• Stanovení množství udržitelných biopaliv pro splnění požadovaného snížení emisí GHG z pohonných hmot• Současný stav a možnosti výroby biopaliv ze zbytků biomasy a biogenních odpadů klasifikovaných podle směrnice RED jako moderní | | |
| Brno, 2014 | | 2 |

Vývoj minimálních podílů biopaliv v ČR v letech 2007 - 2013 a hodnoty snížení emisí GHG při minimální úspoře emisí GHG u biopaliv

| | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 - 2013 | |
|--|---|--------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|-------------|--------|
| | % V/V | % e.o. | % V/V | % e.o. | % V/V | % e.o. | % V/V | % e.o. | % V/V | % e.o. |
| Biopaliva v motorové naftě | 0,66 | 0,61 | 2 | 1,84 | 4,5 | 4,1 | 5,4 | 5,0 | 6,0 | 5,5 |
| Biopaliva v motorových benzínech | - | - | 2 | 1,32 | 3,5 | 2,3 | 3,9 | 2,6 | 4,1 | 2,7 |
| Biopaliva v pohonných hmotách celkem | - | 0,32 | - | 1,59 | - | 3,3 | - | 3,8 | - | 4,22 |
| Kritéria udržitelnosti biopaliv - úspora emisí GHG (%) | Nebyla definována, pro výpočet snížení stanovena hodnota 35 | | | | | | min. 35 | | | |
| Snížení emisí GHG (%) | 0,11 | | 0,56 | | 1,15 | | 1,33 | | 1,5 | |

Brno, 2014

3

Udržitelnost biopaliv, kvóty na biopaliva a snižování emisí GHG z pohonných hmot

- Transpozice směrnic RED a FQD je v ČR provedena zákonem č. 201/2012 Sb., ze dne 2.5.2012 o ochraně ovzduší a prováděcím Nařízením vlády č. 351/2012 Sb., ze dne 3.10.2012 o kritériích udržitelnosti biopaliv.
- Zákon o ochraně ovzduší zahrnuje povinnost:
 - zajištění minimálního obsahu biopaliv (§19): **motorové benziny a motorová nafta uváděné do volného daňového oběhu na daňovém území ČR pro dopravní účely za kalendářní rok musí obsahovat i minimální množství certifikovaných biopaliv ve výši 4,1 % V/V z celkového množství motorových benzinů a 6,0 % V/V z celkového množství motorové nafty.**
 - snižování emisí CO_{2eq} z pohonných hmot (§20) v jejich úplném životním cyklu tak, aby dosáhla ve srovnání se základní hodnotou produkce emisí CO_{2eq} pro referenční fosilní palivo snížení o 2 % do 31.12.2014, o 4 % do 31.12.2017 a o 6 % do 31.12.2020.
- Za nesplnění těchto povinností jsou stanoveny sankce.
- Nařízení vlády o kritériích udržitelnosti biopaliv stanovilo kritéria udržitelnosti biopaliv a vyšší úspor emisí CO_{2eq} při jejich používání oproti emisím CO_{2eq} referenčního fosilního paliva:
 - 35 % do 31.12.2016,
 - 50 % od 1.1.2017,
 - 60 % od 1.1.2018 v případě biopaliv vyrobených ve stacionárním zdroji, uvedeném do provozu 1.1.2017 nebo později.

Brno, 2014

4

Kvóty biopaliv a snižování emisí GHG z pohonných hmot

Mezi povinností snižování emisí GHG z pohonných hmot, minimální úsporou emisí GHG u biopaliv a podílem biopaliv a obnovitelné elektřiny v dopravě existuje synergie.

| | Povinnost snižování emisí GHG o (%) | Minimální úspora emisí GHG u biopaliv (%) | Podíl biopaliv a obnovitelné elektřiny v dopravě na celkové spotřebě (% e.o.) |
|-------------|-------------------------------------|---|---|
| 2014 - 2016 | 2 | 35 | 5,71 |
| 2017 - 2019 | 4 | 50 | 8,00 |
| 2020 | 6 | 60 | 10,00 |

- Certifikace a na jejím základě vydaná osvědčení o udržitelnosti jsou předpokladem pro započítání příslušných biopaliv do plnění kvóty, popřípadě pro poskytnutí daňového zvýhodnění.
- Za účelem prokázání, že byla dodržena kritéria udržitelnosti, povolila zatím Evropská komise 13 dobrovolných certifikačních systémů a další se nachází v povolovacím řízení.

Brno, 2014

5

Stanovení max. podílu biopaliv podle současných požadavků jakostních norem a přednorem a podle nejistoty měření jednotlivých zkušebních metod v souladu s ČSN EN ISO 4259 jako strop pro přímichávání biopaliv (tzv. blending wall)

| Druh paliva | Jakostní standard | Obsah biopaliva | Reprodukovatelnost | Interval nejistoty měření v oblasti limitní hodnoty |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------------------|--|--|
| Auto-mobilový benzin | ČSN EN 228 (2013) | E5 max. 5 % V/V | 0,3 % V/V ČSN EN 13132 nebo ČSN EN 1601 | 5-(0,3x0,6) = 4,8 % V/V Rozmezí 4,8 - 5,2 % V/V |
| | | E10 max. 10 % V/V | 0,8 % V/V ČSN EN 13132 nebo ČSN EN 1601 | 10-(0,8x0,6) = 9,5 % V/V Rozmezí 9,5 - 10,5 % V/V |
| Palivo E85 | ČSN P CEN/TS 15293 (2011) | 70 - 85 % V/V | 1,0 % V/V pro max. obsah 15 % V/V ČSN EN 13132 nebo ČSN EN 1601 | 70-(1,0x0,6) = 69,4 % V/V 85-(1,0x0,6) = 85,6 % V/V |
| Palivo E95 | ČSN 65 6513 (2009) | min. 95,8 % V/V = 93,7 % m/m | 1,9 % m/m ČSN EN 15721 | 93,7-(1,9x0,6) = 92,5 % m/m Rozmezí 92,5 - 95,0 % m/m |
| Motorová nafta | ČSN EN 590 (2014) | B7 max. 7 % V/V | 0,5 % V/V ČSN EN 14078 | 7-(0,5x0,6) = 6,7 % V/V Rozmezí 6,7 - 7,3 % V/V |
| | Draft prEN 590 (10/2011) | B10 max. 10 % V/V | 0,75 % V/V ČSN EN 14078 | 10-(0,75x0,6) = 9,5 % V/V Rozmezí 9,5 - 10,5 % V/V |
| Směsná motorová nafta | ČSN 65 6508 (2013) | B30 min. 30 % V/V | 2,3 % V/V | 30-(2,3x0,6) = 28,6 % V/V min. 28,6 % V/V |
| | | B20 min. 15 % V/V max. 20 % V/V | 1,55 % V/V | 20-(1,55x0,6) = 19,0 % V/V Rozmezí 19 - 21 % V/V |
| | Draft prEN 16709 (2014) | B30 min. 25 % V/V max. 30 % V/V | 1,95 % V/V 2,30 % V/V | 25-(1,95x0,6) = 23,8 % V/V 30+(2,3x0,6) = 31,4 % V/V Rozmezí 23,8 - 31,4 % V/V |

Stanovení podílu certifikovaných biopaliv v pohonných hmotách pro splnění stanovených cílů do roku 2020

| Motorové palivo | Motorový benzin | | | | | | Motorová nafta | | | | | | HVO ²⁾ | | |
|--|----------------------------|-------|-------|---------------|-------|-------|----------------------|----|------|------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|
| Biopalivo | Bioethanol (max. 10 % V/V) | | | | | | FAME (max. 7 % V/V*) | | | | | | | | |
| Výchozí surovina pro biopalivo | Cukrovka | | | Zrno kukuřice | | | WVAO ³⁾ | | | Zrno řepky | | | Řepkový olej | | |
| Min. úspora emisí GHG biopaliv ¹⁾ (%) | 35 | 50 | 60 | 35 | 50 | 60 | 35 | 50 | 60 | 35 | 50 | 60 | 35 | 50 | 60 |
| Standardní úspora emisí GHG (%) | | 52 | | | 49 | | | | 83 | 38 | | | | | 47 |
| Snižení emisí GHG na jednotku energie z pohonných hmot o 2 %: 2014 – 2016 (% e.o.) | - | 3,85 | 3,33 | - | 4,08 | 3,33 | - | - | 2,41 | 5,26 | 4,00 | 3,33 | - | 4,26 | 3,33 |
| (% V/V) | | 5,80 | 5,00 | | 6,10 | 5,00 | | | 2,60 | 5,70 | 4,30 | 3,60 | | 4,49 | 3,50 |
| o 4 %: 2017 – 2019 (% e.o.) | - | 7,69 | 6,66 | - | 8,16 | 6,66 | - | - | 4,82 | - | 8,00 | 6,67 | - | 8,51 | 6,67 |
| (% V/V) | | 11,30 | 9,80 | | 11,90 | 9,80 | | | 5,20 | | 8,70 | 7,20 | | 8,97 | 7,00 |
| o 6 %: 2020 a dále: (% e.o.) | - | 11,54 | 10,00 | - | 12,24 | 10,00 | - | - | 7,23 | - | 12,00 | 10,00 | - | 12,77 | 10,00 |
| (% V/V) | | 16,60 | 14,50 | | 17,50 | 14,50 | | | 7,80 | | 12,90 | 10,80 | | 13,42 | 10,50 |

1) V souladu se směrnice RED a FOD a Nařízením vlády č. 351/2012 Sb., ze dne 3.10.2012, o kritériích udržitelnosti biopaliv
2) HVO (Hydroreated Vegetable Oil and fat) - hydrogenčně rafinované rostlinné oleje a tuky
3) WVAO (Waste Vegetable or Animal Oil) - odpadní rostlinný nebo živočišný olej

***) Mezní hodnoty FAME nelze použít pro další (obnovitelné) uhlovodíky, takové jako uhlovodíky odvozené z hydrogenovaného rostlinného oleje (HVO), plynu ke zkapalnění (GtL) nebo biomasy ke zkapalnění (BTL), protože tyto parafinické motorové složky jsou povoleny v jakémkoliv poměru za předpokladu, že konečná směs je v souladu s požadavky EN 590.**

Současný stav a možnosti výroby moderních biopaliv ze zbytkové biomasy a biogenních odpadů

Návrh revize směrnice RED a FQD rozděluje biopaliva na konvenční a moderní

- Konvenční biopaliva jsou paliva vyrobená z biomasy s rizikem emisí vyplývajících z ILUC, především z potravinářských plodin.
- Moderní biopaliva nemají žádný nebo jen malý faktor ILUC, tedy jsou vyrobena zejména ze zbytkové biomasy a biogenních odpadů a energetických rostlin.

Do roku 2020 jsou v EU uskutečnitelné následující možnosti výroby moderních biopaliv

- FAME a hydrogenačně rafinované odpadní rostlinné a živočišné oleje, resp. tuky, mastné kyseliny na parafinické uhlovodíky
- Bioethanol z lignocelulósových zbytků a odpadů
- Biomethan přes bioplyn ze zkvasitelných živočišných, rostlinných zbytků a odpadů

| Současný stav a možnosti výroby moderních biopaliv ze zbytků biomasy a biogenních odpadů | | | | | |
|--|--|---|---|---------------------|---------------------|
| | Konverzní technologie | Výchozí surovina | Instalované kapacity v tržně relevantní velikosti | | |
| | | | již zavedené | zavedení do r. 2020 | zavedení po r. 2020 |
| FAME | Transesterifikace | Odpadní rostlinné a živočišné oleje, resp. tuky kategorie I a II | ANO | ANO | ANO |
| HWVO, HEFA | Hydrogenační rafinace, hydrozpracování, izomerizace, metatzeze | Odpadní rostlinné a živočišné oleje, resp. tuky kategorie I a II, estery, mastné kyseliny a podobné produkty | ANO (v EU) | ANO | ANO |
| Bioethanol | Aerobní fermentace, destilace | Sláma, lignocelulózoové zbytky, celulózoové podíly komunálních a průmyslových odpadů | ANO (v EU) | ANO | ANO |
| Biomethan | Anaerobní fermentace, úprava bioplynu na kvalitu methanu (CNG) | Kejda, hnoj, čistírenské kaly, biologicky rozložitelná část komunálních a průmyslových odpadů, technický surový glycerin, lihovarské výpalky | ANO (v EU) | ANO | ANO |
| Syntetická biopaliva BtL | Zplyňování, karbonizace, torrefakce, rychlá pyrolyza, hydrotermální karbonizace a jejich kombinace | Sláma, lignocelulózoové zbytky a vlákna, kukuřičné klasy, plevy, biologicky rozložitelná část komunálních a průmyslových odpadů, technický surový glycerin, pryskyřice z tálového oleje | NE | NE | ANO |

FAME (Fatty Acid Methyl Esters) - methylestery mastných kyselin
HWVO (Hydrotreated Waste Vegetable or animal Oil) - hydrogenační rafinace rostlinných nebo živočišných olejů, resp. tuků
HEFA (Hydroprocessed Esters and Fatty Acids) - hydrozpracované estery a mastné kyseliny

ZÁVĚRY

- Výroba a využití udržitelných biopaliv v dopravě v letech 2015 - 2020 musí v rozhodující míře přispět ke splnění závazného cíle náhrady alespoň 10 % konečné spotřeby energie v dopravě energií z obnovitelných zdrojů a povinnosti snižování emisí GHG na jednotku energie obsaženou v pohonné hmotě v jejím úplném životním cyklu, jak je specifikují směrnice RED a FQD.
- Požaduje se snížení emisí GHG o 2 % do konce roku 2014, o 4 % do konce roku 2017 a o 6 % do konce roku 2020 ve srovnání se základní hodnotou emisí GHG pro fosilní pohonné hmoty.
- Transpozice uvedených směrnic je v ČR provedena zákonem č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší a prováděcím nařízením vlády č. 351/2012 Sb. o kritériích udržitelnosti biopaliv.
- Každá dodávka biopaliva musí být doprovázena certifikátem udržitelnosti:
 - roční zpráva o podílu biopaliv
 - roční zpráva o emisích
 - zavedení systému kvality, prokázání původu, zavedení a prokazování systému hmotnostní bilance biopaliv a splnění kritérií udržitelnosti.

Brno, 2014

10

ZÁVĚRY

- Nesplnění povinnosti min. obsahu biopaliv celní úřad pokutuje částkou ve výši 40 Kč/l nedodaného paliva.
- Nesplnění povinnosti podání zprávy o emisích GHG z dodaných pohonných hmot, ověřené autorizovanou osobou, je správním deliktem, za který se uloží pokuta ve výši 10 mil. Kč.
- Jsou omezeny možnosti dosažení stanovených cílů pro konvenční biopaliva a vytváří se tlak na využívání biopaliv s úsporou emisí GHG výrazně vyšší než 50 % již od roku 2017.
- Výroba biopaliv s úsporou emisí GHG přesahující 70 % se zatím v poměrně malé míře orientuje na odpadní rostlinné a živočišné oleje.
- Přes výsledky výzkumu moderních biopaliv, vyrobených ze zbytků biomasy, biogenních odpadů a energetické biomasy, další komerční jednotky na výrobu moderních biopaliv nejsou v současnosti k dispozici. Tímto stavem je nutné se urychleně zabývat.
- Vedle toho je nutné zohlednit možnosti uplatnění udržitelných biopaliv v současném sortimentu pohonných hmot s ohledem na max. množství pro jejich přimíchávání dané platnými technickými normami.

Brno, 2014

11

ZÁVĚRY

- Uvedené povinnosti budou proto nadále plněny nejen využíváním standardizovaných nízkoprocentních směsí biopaliv v motorových benzinech a motorové naftě v souladu s příslušnými technickými normami, ale současně také dodávkami vysokoprocentních směsí biopaliv s fosilními palivy a čistých biopaliv, které splňují kritéria udržitelnosti potvrzená certifikátem.
- Potřebná podpora čistých biopaliv a vysokoprocentních směsí biopaliv s fosilními palivy je možná přiměřeným daňovým zvýhodněním tak, aby nevznikaly překompenzace.
- Další způsoby podpory moderních biopaliv by měly být známé po rozhodnutí evropských orgánů týkajících se revize směrnic RED a FQD, které lze očekávat v průběhu roku 2014.
- Technologické pokroky v celém řetězci umožní moderním biopalivům stavět na infrastruktuře a trzích založených podporou konvenčních biopaliv. Přitom jsou zohledněny specifika obou biopaliv, produkce a zajištění výchozích surovin a související strategické cíle.

Brno, 2014

12

| VÚZT, v.v.i. | Povinnost snižování emisí skleníkových plynů z pohonných hmot a možnosti jejího splnění využitím biopaliv | SVB |
|---|---|-----|
| <h2>Děkuji za pozornost.</h2> | | |
| Kontaktní adresa: | | |
| Ing. Petr Jevič, CSc., prof. h.c. Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i. Sdružení pro výrobu bionafty Drnovská 507, 161 01 Praha 6 | | |
| tel.: +420-233022302, e-mail: petr.jevic@vuzt.cz | | |
| Brno, 2014 | | |

Brno, 2014

13

Povinnosti snižování emisí skleníkových plynů z pohonných hmot a možnosti jejího splnění využitím biopaliv **Abstrakt:**

Výroba a využití udržitelných biopaliv v dopravě v letech 2015 - 2020 musí v rozhodující míře přispět ke splnění závazného cíle náhrady alespoň 10 % konečné spotřeby energie v dopravě energií z obnovitelných zdrojů a povinnosti snižování emisí skleníkových plynů na jednotku energie obsaženou v pohonné hmotě v jejím úplném životním cyklu, jak je specifikují směrnice RED a FQD. Požaduje se snížení emisí skleníkových plynů o 2 % do konce roku 2014, o 4 % do konce roku 2017 a o 6 % do konce roku 2020 ve srovnání se základní hodnotou emisí skleníkových plynů pro fosilní pohonné hmoty. Každá dodávka biopaliva musí být doprovázená certifikátem udržitelnosti. Uvedené povinnosti budou proto nadále plněny nejen využíváním standardizovaných nízkoprocentních směsí biopaliv v motorových benzinech a motorové naftě v souladu s příslušnými technickými normami, ale současně také dodávkami vysokoprocentních směsí biopaliv s fosilními palivy a čistých biopaliv, které splňují kritéria udržitelnosti potvrzená certifikátem.

Klíčová slova: konvenční biopaliva, moderní biopaliva, certifikace biopaliv, podpora biopaliv, daňové zvýhodnění udržitelných biopaliv

Kontakt:

Ing. Petr Jevič, CSc., prof. h.c.

Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i. - VÚZT, v.v.i. & Sdružení pro výrobu bionafty - SVB

Drnovská 507, 161 01 Praha 6, tel.: +420 233 022 302, mobil: +420 723 517 607, e-mail: petr.jevic@vuzt.cz

Evropská politika v oblasti biopaliv do roku 2020 a dále: mění se role evropského zemědělství

D. Bockey - Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e.V., Berlin

European Biofuel Policy up to 2020 and Beyond: The Changing Role of European Agriculture

Abstract:


This contribution begins with an overview about the motivation and driving forces to introduce biodiesel as a renewable fuel. When UFOP was founded in 1990 the board decided to promote the production of rape seed on set-aside areas. In cooperation with the German Farmers' Association (DBV) UFOP urged the German automotive industry for warranties for B100. Finally VW, Skoda, Audi and Seat and most of the manufactures of tractors and harvesters gave a warranty for B100. The mineral oil tax directive (2003/96/EC) empowered the member states to introduce a full tax exemption for biofuels but with the restriction that annually the so called overcompensation has to be checked. In the policy the increasing market share of biodiesel and veg. oil (rape seed oil) as a fuel led to the discussion about the tax losses – consequently the tax regulation had been changed. The result was the stepwise increasing taxation. Full taxation (0.45 Cent/l) went into effect in 2013. With the aim to compensate the expected loss of the market share of B100, a stepwise increasing of a quota commitment (max. 6.25% energy based).


In 2007, under the German presidency the EU decided to accelerate the GHG-policy and the introduction of renewable energy in every sector: electricity, heat, and fuel. The renewable energy directive (2009/28/EC) - RED - is the current driving force for the member states to fulfill the aim, that in 2020 min. 10% of the energy in the traffic sector had to be based on renewable sources. In 2013 the "success" of the German policy concerns especially the biofuel sector. Only 2.2 Mio. Tons of "biodiesel" had been sold with an increasing amount of double-counting biodiesel and HVO!

As a result of the introduction of the RED sustainability and greenhouse gas reduction requirements became mandatory for the national implementation of a legal framework to promote biofuels within the EU-member states. For this purpose the EU-Commission acknowledged (currently) seventeen certification systems. The European Biofuel Policy goes ahead with sustainability requirements as a precondition for the access into the EU market. These requirements are also mandatory for so called third countries. Today, depending on the season (limiting factor: CFPP-value), the share of imported biodiesel from Argentina, United States (Sojamethylester, and Indonesia and Malaysia (Palmoilmethylester) increased. Therefore the German biodiesel industry began to increase the export of biodiesel - for 2014 about 1.6 million tons are estimated.

In 2015 Germany will move from the energy based quota commitment to a greenhouse gas reduction commitment. In October 2014 the German Parliament decided the following climate protection quotas: 2015 to 2016: 3.5 percent / 2017 to 2019 4.0 percent and after 2020 6 percent. Discussion rises concerning the new competition framework under this regulation. Especially the biofuel industry begins to look for possibilities to reduce greenhouse gas emissions. For the farmers the so called NUTS2-values of the different regions became now relevant for the so called self-declaration. With the self-declaration farmers confirm from which NUTS2-region the rapeseed derives from with the aim that the region specific lower greenhouse gas value for rape seed cultivation compared to the standard GHG value of Annex V of the RED could be used to optimize the GHG value of biodiesel (RME). It can be expected that also other member states will take a look on the experiences with the introduction of this new legislation. Further information about this special regulation and consequences are available here: <http://www.ufop.de/english/news/introduction-of-legal-greenhouse-gas-reduction-requirements-from-2015-in-germany-possible-consequences-for-the-biodiesel-sector/>

Keywords: biofuel, legislature, renewable energy sources, biodiesel, vegetable oil, bioethanol, biomethane


Union for the Promotion of Oil and Protein Plants 



„European biofuel policy up to 2020 and beyond: the changing role of European agriculture“

Dieter Bockey
Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e.V.
Berlin

www.ufop.de

Sowing ideas, harvesting success! 


- **ufop** founded in Dec 1990 as a completely new organisation structure by:
 - German Farmers' Association (Deutscher Bauernverband e. V., DBV)
 - Federal Society of German Plant Breeders (Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter e. V., BDP)
- All companies, associations and institutions participating in production, processing and marketing of indigenous oil and protein-bearing plants are gathered under the UFOP banner.
- Over more than 20 years, UFOP developed numerous ideas and initiated projects to optimise agricultural production and to promote market introduction and sales of rapeseed oil:
 - edible oil => **No.1**,
 - Biodiesel (B100), pure vegetable oil as fuel
 Expert group: petrol industry, automotive industry, scientific institutes

and by-products of the processing of the seed:

- rape meal and rape cake for animal nutrition.

- Additional Task:
 - Political lobbying to national and international authorities



www.ufop.de

Warranties for the Use of Biodiesel in engines of DEUTZ
customer information / public relation work 


➤ Product information of the producer
➤ http://www.deutz.com/service/betriebsstoffe_br_und_additive/kraftstoffe.de.html


Biodiesel:

- Product quality, Storage,
- Source of supply
- Purchasing criteria
- Quality insurance system
- **AGQM**

Biodiesel – Aussagen der Schlepperhersteller
Mit Hinweisen zur Steuerbefreiung, zu steuerrechtlichen Anforderungen und für den Bezug von Biodiesel.
3. aktualisierte Auflage (Stand 5/08)



Biogene Kraftstoffe in der Landtechnik
Aktuelle Empfehlungen für DEUTZ-Motoren
The engine company. 

aims: - customer satisfaction
- avoidance of warranty problems

www.ufop.de

The Beginning - Setaside ufop

1993: beginning of the reform of the CAP:

- overshoot in cereals => setaside: 10 – 15% cultivation area
- => Germany: 1- 1,5 Mio. ha - EU (15!): 6 Mio. ha

=> Increasing liberalization of the agricultural market
 - stepwise reduction of the intervention (oil seeds: world market)

=> pressures increases to use these areas for non-food purposes

=> Foundation of UFOP (Dec. 1990) and 1993 the Federal Agency of Renewable Resources (FNR)

=> Biodiesel – the success story begun (energy density, no tax, standardization (DIN V 51606 – EN 14214) , warranty B100 – RME!...)

www.ufop.de

Changing Framework ufop

2003 EU-Legislation and aims

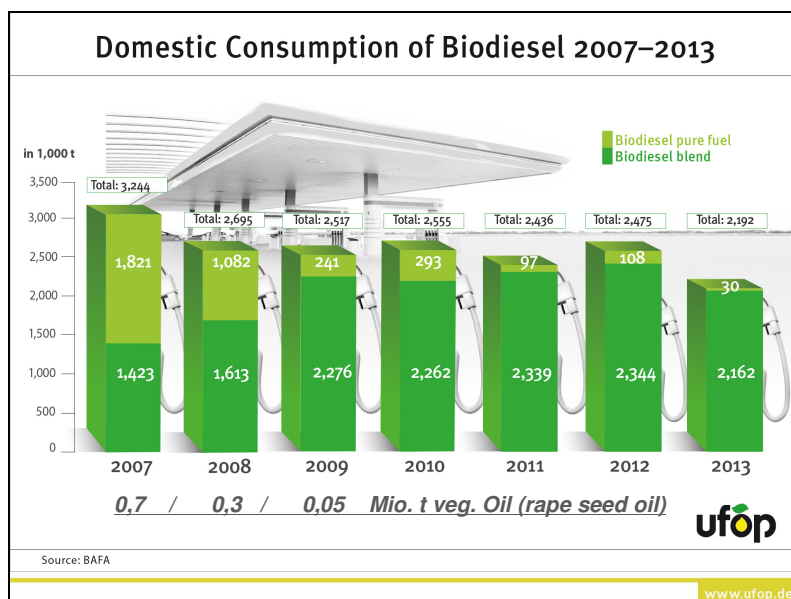
- directive for the promotion of biofuels – 2003/30/EC
- => indicative aim: 5,75% in 2010

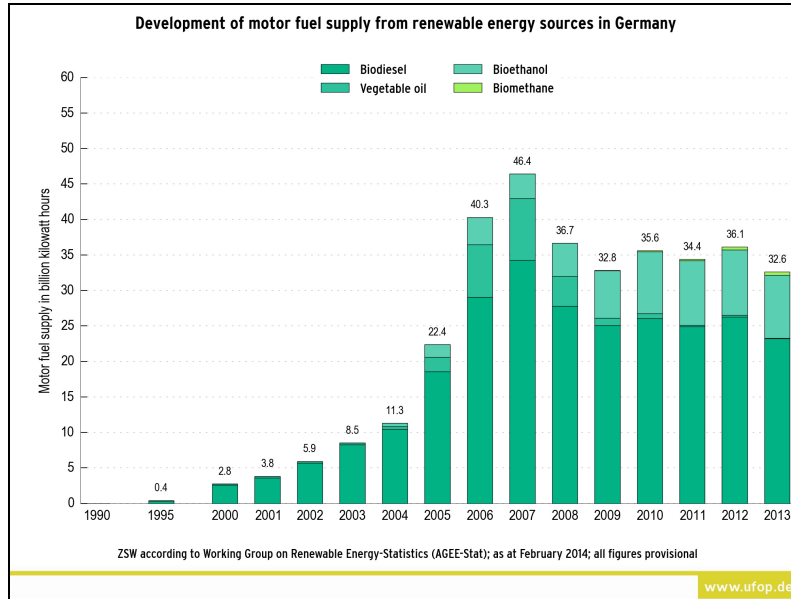
- energy tax directive 2003/96/EC
 (tax exemption: => Art. 16 – annual over compensation)
 => Germany: introduction of full tax exemption => Basis for the successory and finaly crashes

- 2007 German presidency

- => aims 3 x 20 % - target for the transport sector 10%
- => Push for internalisation of the EU-biofuel market
- => 2009: RED and FQD

www.ufop.de





Renewable Energy Sources in Germany - key information 2013 at a glance

Contribution of renewable energy sources to energy supply in Germany in 2013

| | | RES 2013 estimated [GWh] | Renewables-based share [%] | RES 2012 [GWh] |
|---|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| Renewables-based gross electricity supply | Wind energy on land | 52,430 | | 49,948 |
| | Photovoltaics | 30,000 | | 26,380 |
| | Biogenic solid fuels | 12,400 | 2.1 | 12,090 |
| | Biogenic liquid fuels | 520 | 0.09 | 350 |
| | Biogas | 27,900 | 4.7 | 25,390 |
| | Others | 29,310 | 4.81 | 7,550 |
| | Total | 152,560 | 25.4 | 143,463 |
| Renewables-based heat supply | Biogenic solid fuels (households) | 66,230 | 4.5 | 64,170 |
| | Biogenic solid fuels (industry) | 19,100 | 1.3 | 19,355 |
| | Biogenic solid fuels (HP/CHP) | 7,700 | 0.5 | 7,226 |
| | Biogenic liquid fuels | 500 | 0.03 | 355 |
| | Biogas | 11,800 | 0.8 | 10,684 |
| | Others | 27,530 | 1.87 | 26,258 |
| | Total | 132,860 | 9.0 | 128,048 |
| Renewables-based fuels supply | Biodiesel | 23,258 | 3.7 | 26,275 |
| | Vegetable Oil | 13 | 0.002 | 258 |
| | Bioethanol | 8,892 | 1.4 | 9,207 |
| | Biomethane | 450 | 0.07 | 390 |
| | Total | 32,613 | 5.3 | 36,130 |
| Total | 318,033 | 12.3 | 307,641 | |

Source: ZSW based on Working Group on Renewable Energy-Statistics (AGEE-Stat) as at February 2014

www.ufop.de

OSR EUROPE BIODIESEL POTENTIAL / DEMAND 2020 - do we have enough to reach the goals?

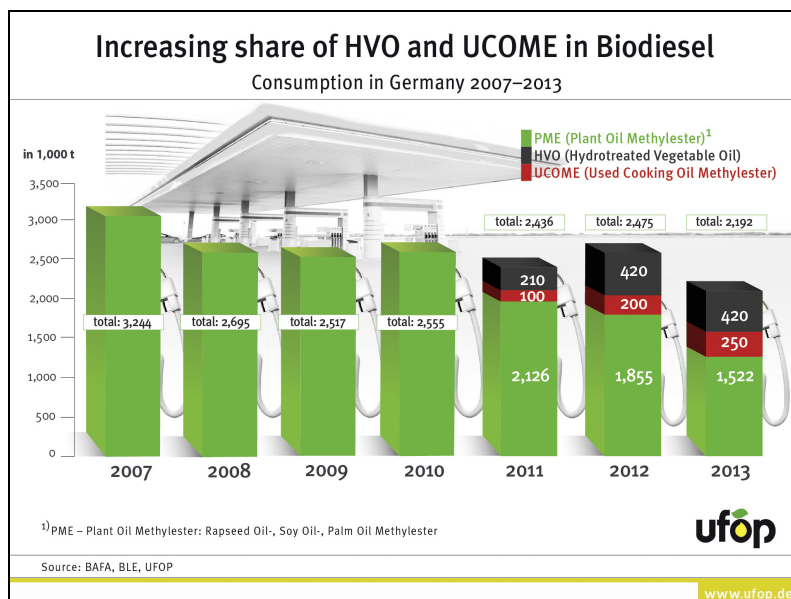
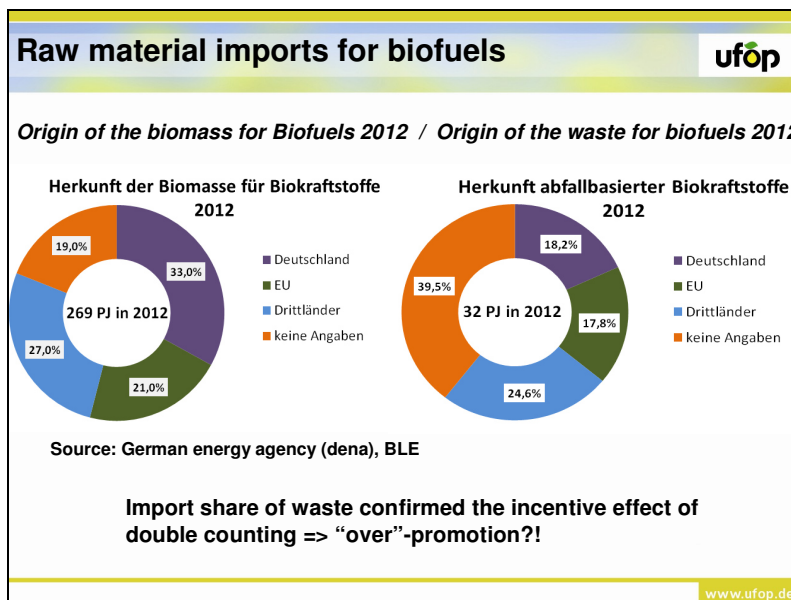
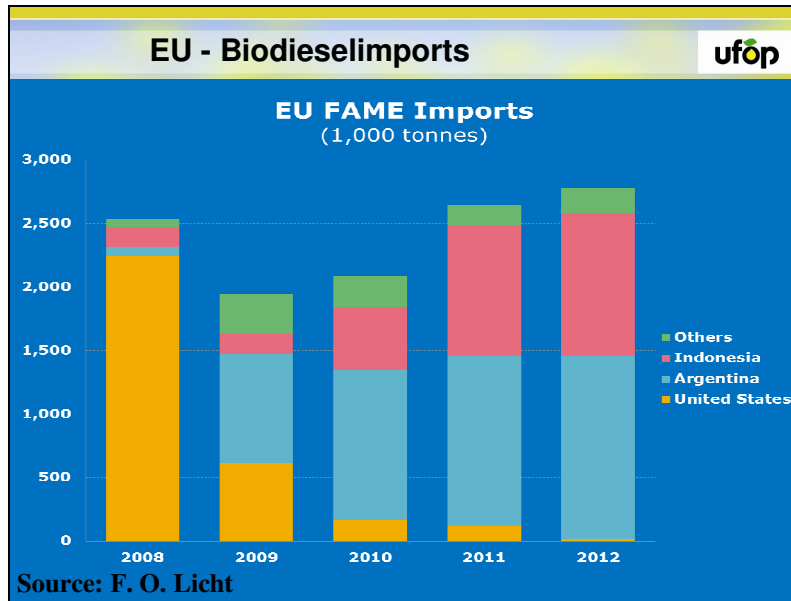
EU Roadmap 2020 – directive 2009/28 EC (Art. 17 ff) ⇒ mandatory targets, Sustainability certification, GHG-value: 35 % to 50% (60%) 2017

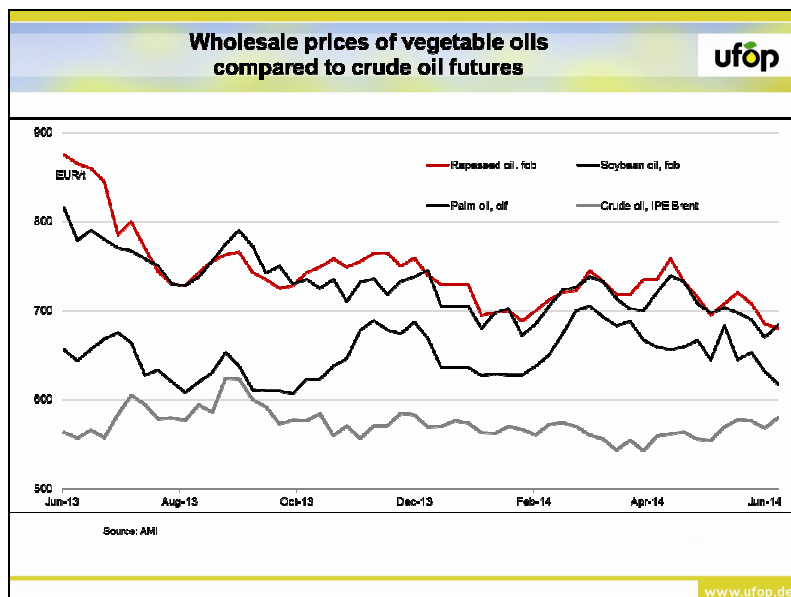
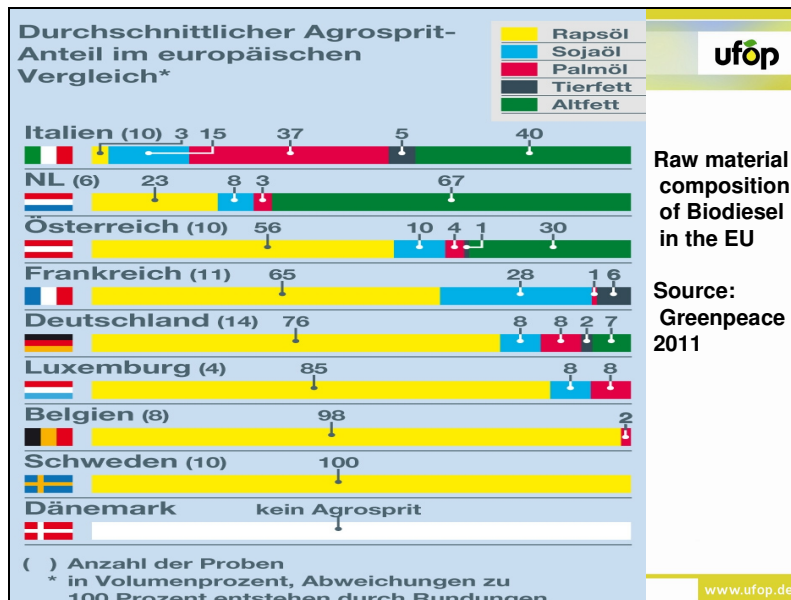
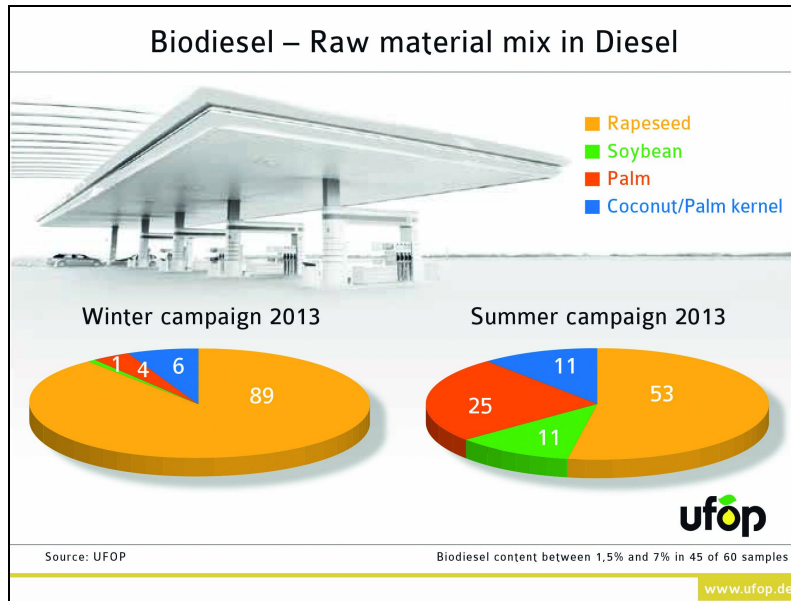
| | 2005 | 2010 | 2016 | 2020 |
|---|--------------|---------------|----------------------------|----------------------------|
| Target (energy) | 2 % | 5.75 % | 7.0 % (cap) | 10 % |
| diesel consumption 1,4 Mio. t | 183,0 | 203,0 | 210,0 | 210,0 |
| Biodiesel demand ² Mio. t | 4,0 | 12,8 | 14,7 13,1 | 21,0 13,1 |
| OSR acreage demand ³ Mio. ha | 2,9 | 9,2 | 9,2 8,2 | 13,1 8,2 |

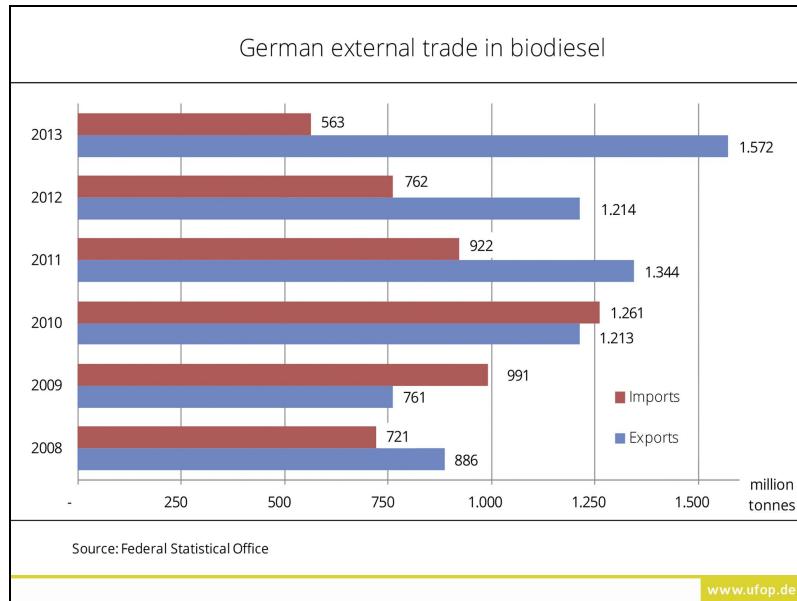
„blend wall“ EN 590 – max. 7 %vol.

Source: D. Bockey, UFOP; S. Goertz, NPZ
¹ OECD/IEA; EUROSTAT (2009);
² based on Diesel: 43 MJ/kg; Biodiesel: 37 MJ/kg
³ OSR Biodiesel yield: 1,4 t/ha (2005-2010) / 1,6 t/ha (2016 – 2020)
⁴ MWW-Jahresbericht 2011

www.ufop.de



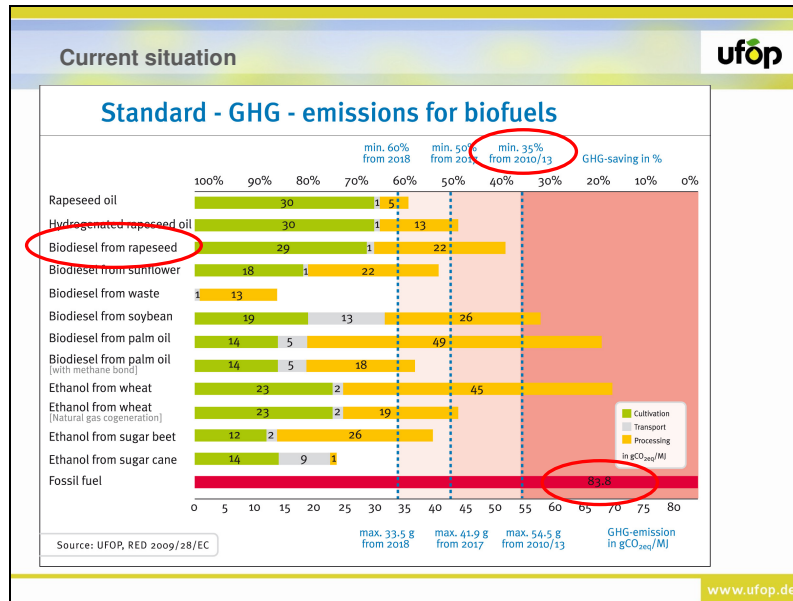




| Quota obligations – Energy / GHG | | | |
|----------------------------------|----------------------|--------|--------------------------|
| Year | Petrol | Diesel | Petrol + Diesel |
| 2006 | | | |
| 2007 | 1.2 | 4.4 | |
| 2008 | 2.0 | 4.4 | |
| 2009 | 2.8 | 4.4 | 5.25% [previously 6.25%] |
| 2010 | 2.8% [prev. 3.6%] | 4.4 | 6.25% [previously 6.75%] |
| 2011 | 2.8% [prev. 3.6%] | 4.4 | 6.25% [previously 7%] |
| 2012 | 2.8% [prev. 3.6%] | 4.4 | 6.25% [previously 7.25%] |
| 2013 | 2.8% [prev. 3.6%] | 4.4 | 6.25% [previously 7.5%] |
| 2014 | 2.8% [prev. 3.6%] | 4.4 | 6.25% [previously 7.75%] |
| Climate Protection Quota | | | |
| 2015 - 2016 | GHG-reduction - 3.0% | | |
| 2017 - 2019 | GHG-reduction - 4.5% | | |
| after 2020 | GHG-reduction - 7.0% | | |

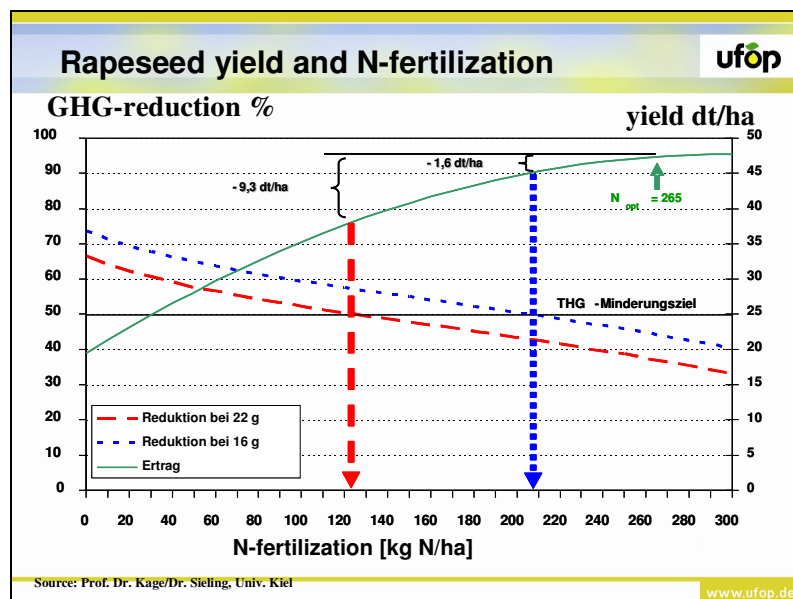
| GHG-Quote 2015 – Calculation of the biodiesel demand | | | | |
|--|------------|---------------|------------|-----------|
| Assumptions | | | | |
| E10: 20 % market share | | | | |
| HVO: 400.000 t sale | | | | |
| Average GHG-reductions | | | | |
| | Bioethanol | HVO | Biomethane | Biodiesel |
| low | 56% | 70% | 69% | 60% |
| high | 71% | 70% | 83% | 65% |
| resulting demand | | | | |
| | GHG-Quote | Biodiesel [t] | within B7 | |
| low | | 1,63 Mio. t | yes | |
| high | 3,00% | 1,30 Mio. t | yes | |
| low | | 2,13 Mio. t | yes | |
| high | 3,50% | 1,76 Mio. t | yes | |
| low | | 2,38 Mio. t | yes | |
| high | 3,75% | 1,99 Mio. t | yes | |
| low | | 2,63 Mio. t | no | |
| high | 4,00% | 2,22 Mio. t | yes | |
| low | | 3,13 Mio. t | no | |
| high | 4,50% | 2,68 Mio. t | no | |

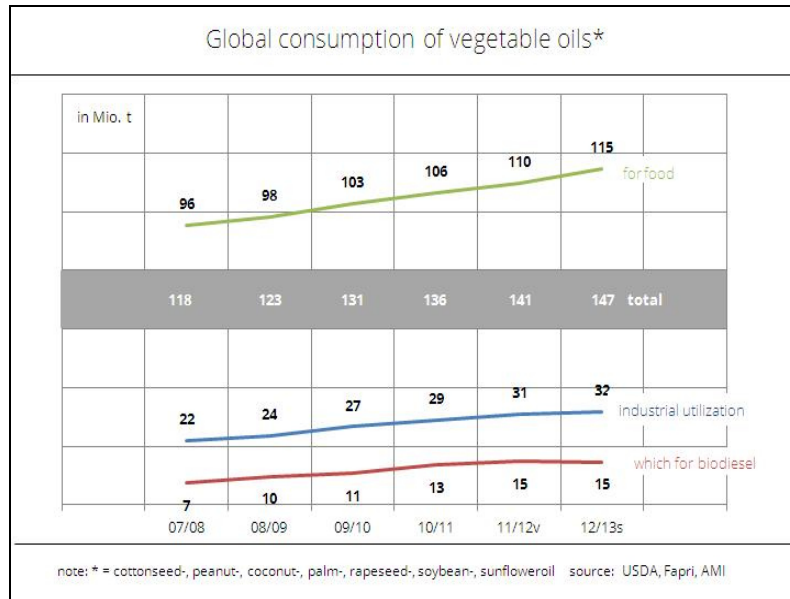
Source: VDB, 2014



GHG-Optimisation – RME / Rapeseed- / Sunflower Oil

| | gCO ₂ /MJ Rapeseed | gCO ₂ /MJ Rapeseed | gCO ₂ /MJ Sunfl. |
|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | Standard | NUTS2 | Standard |
| Cultivation | 29 | 24 | 18 |
| Transp. | 1 | 1 | 1 |
| Production | 22 | 16 / 5 | (5) |
| Total | 52 | 41 / 30 | (24) |
| Fossil Diesel | 83,8 | 83,8 | 83,8 |
| %Reduction | 38 | 51 / 64 | 71 |






Conclusions I ufop

1. **Farmers were the boosters in the beginning (1993 - 2003)**
- production of biofuel crops instead of set aside –
⇒ well accepted by the the policy and public
2. **Introduction of the EU legislation (2003 – 2009)**
⇒ finally contoverse discussions about the consequences of this policy
⇒ Agriculture / biofuels are responsible (for every thing – NGO campaigns): iLUC, logging, food vs fuel, poverty ...
⇒ Change in the public opinion and policy
– differs more or less within the member states (see controversy discussion of the energy council)

www.ufop.de

Conclusions II ufop

3. **Biomass production in general questionable for energy purposes?!**
⇒ Industry started the project:
 **Initiative for the Sustainable Supply of Raw Materials for the Industrial Use of Biomass**
- funded by the government / open stakeholder process (NGOs)
4. **But success story RED/FQD**
Sustainability requirements = “level plying field” in third countries
⇒ Perspective after 2020? – crash or abolishing the certification systems?
Challenge: to develop a (biofuel) communication strategy within the future frame work of the climate protection policy
– also the (whole!) biofuel industry must have a concept!
Perspective for the farmers?: long-term - food / feed!! => biofuels?
= stepwise running out policy?! (see biogas in Germany)

www.ufop.de

Bio-Concept-Car – Four Motors
 The Performance – Carrier

ufop

Thank you for your attention!

www.ufop.de

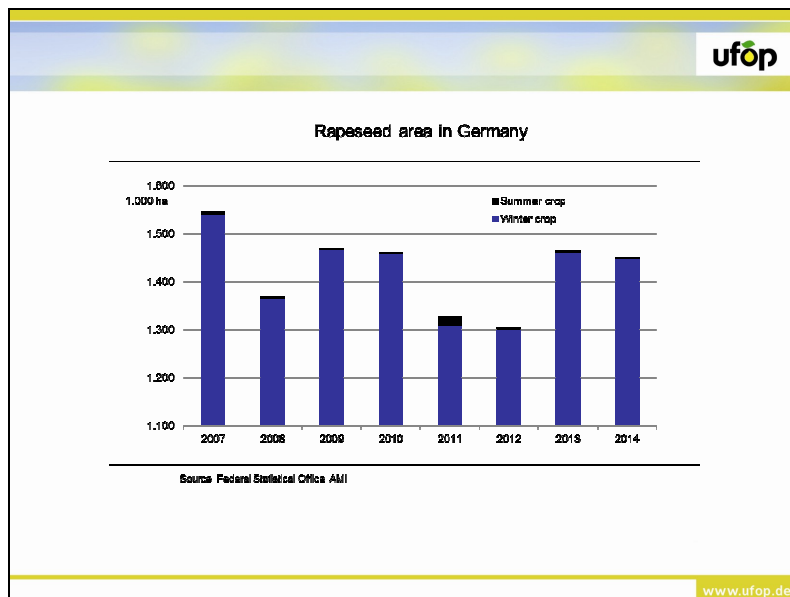
Contact

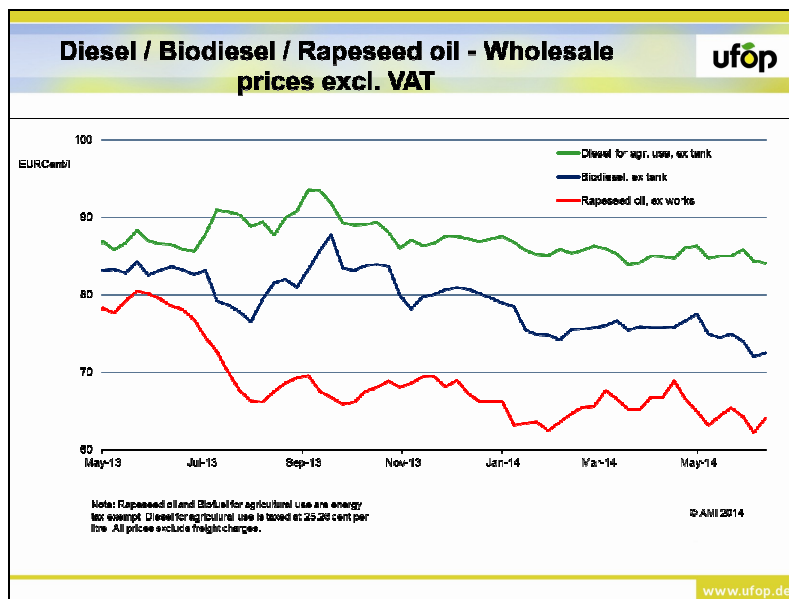
ufop

Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e. V.
 Claire-Waldoff-Straße 7
 10117 Berlin

Tel.: +49 (0) 30/31904-202
 E-Mail: d.bockey@ufop.de
 Web: www.ufop.de

www.ufop.de





Evropská politika v oblasti biopaliv do roku 2020 a dále: mění se role evropského zemědělství

Abstrakt:

Tento příspěvek začíná přehledem o motivaci a hnacích silách, které se podílejí na zavádění bionafty jako obnovitelného paliva. Když byl v roce 1990 založen Svaz pro podporu a bílkovinných plodin (UFOP), rozhodlo představenstvo o podpoře pěstování řepky na plochách půdy vyňatých z produkce. Ve spolupráci se Svazem německých zemědělců (DBV) vyzval UFOP naléhavě německý automobilový průmysl k poskytnutí záruk pro bionaftu B100. Nakonec Volkswagen, Škoda, Audi, Seat a většina výrobců traktorů a sklízecích strojů tuto záruku pro B100 poskytla. Směrnice týkající se zdanění minerálních olejů (2003/96/ES) zmocňuje členské státy EU, aby zavedly úplné osvobození od daně na biopaliva, ovšem s tím omezením, že bude každý rok kontrolována tzv. nadměrná kompenzace. V oblasti strategie vedl zvyšující se podíl bionafty a rostlinného oleje (řepkového oleje) jako biopaliva na trhu k diskusi o daňových ztrátách. V důsledku toho došlo ke změně v daňových předpisech. Výsledkem bylo postupné zvyšování daní. Plné zdanění (0,45centů/l) nabylo účinnosti v roce 2013. S cílem nahradit očekávanou ztrátu podílu bionafty B100 na trhu byla postupně zvyšována závazná kvóta (max. 6,25%).

V roce 2007, v době německého předsednictví, rozhodla EU urychlit postupy v záležitosti skleníkových plynů a zavedení obnovitelné energie do následujících oborů – elektřiny, tepla, paliva. Směrnice o obnovitelné energii – RED (2009/28/ES) představuje pro členské státy v současné době hnací sílu ke splnění cíle, kterým je minimálně 10% podíl paliv z obnovitelných zdrojů na celkové spotřebě energie v roce 2020. V roce 2013 „úspěch“ (ironicky) německé politiky vzbuzuje obavy zvláště v odvětví biopaliv. Bylo prodáno pouze 2,2 milionu tun se zvyšujícím se podílem dvojnásobně započítávané bionafty a hydrogenovaných rostlinných olejů (HVO).

Výsledkem je, že se zavádění udržitelnosti podle směrnice RED a požadavků na snížení emisí skleníkových plynů staly závaznými, jsou začleněny do právních předpisů členských států a slouží k podpoře biopaliv v těchto státech. Za tímto účelem také Evropská komise v současné době uznala 17 certifikačních systémů. Evropská politika v oblasti biopaliv stanoví požadavky na udržitelnost jako předpoklad pro přístup na trh EU. Tyto požadavky jsou rovněž závazné pro tzv. třetí země. V současnosti, v závislosti na období, (limitující faktor je filtrovatelnost - hodnota CFPP) se zvýšil podíl bionafty dovážené z Argentiny, USA (methylestery sóji), Indonésie a Malajsie (methylestery palmového oleje). V důsledku toho začal německý průmysl vyrábějící bionaftu zvyšovat její vývoz – odhad na rok 2014 je 1,6 milionu tun.

V roce 2015 přejde Německo od závazné kvóty založené na energii k závazku na snížení emisí skleníkových plynů. V říjnu 2014 německý parlament rozhodl o následujících kvótách v oblasti ochrany klimatu: 2015 - 2016: 3,5 %, 2017 - 2019: 4 % a po roce 2020: 6 %. Vzniká diskuse týkající se nového rámce pro hospodářskou soutěž v působnosti tohoto nařízení. Zvláště průmysl vyrábějící biopaliva začíná hledat možnosti snížení emisí skleníkových plynů. Pro zemědělce se nyní staly důležité tzv. hodnoty NUTS2 v různých regionech, potřebné pro tzv. vlastní prohlášení. Tímto vlastním prohlášením zemědělci potvrzují, že kterého NUTS2 regionu řepka pochází, a to proto, aby nižší hodnota emisí skleníkových plynů v určitém regionu určeném pro pěstování řepky ve srovnání se standardní hodnotou emisí skleníkových plynů uvedenou v příloze V směrnice o obnovitelné energii (RED) mohla být použita k optimalizaci hodnoty emisí skleníkových plynů z bionafty (MEŘO). Je možné očekávat, že rovněž jiné členské státy vezmou v úvahu zkušenosti se zaváděním této nové legislativy. Další informace o tomto zvláštním nařízení a jeho důsledcích jsou k dispozici na následující adrese:

<http://www.ufop.de/english/news/introduction-of-legal-greenhouse-gas-reduction-requirements-from-2015-in-germany-possible-consequences-for-the-biodiesel-sector/>

Klíčová slova: *biopaliva, legislativa, obnovitelné zdroje energie, bionafta, rostlinný olej, bioethanol, biomethan*

Kontakt:

Dieter Bockey

Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e.V.

Claire-Waldoff-Str. 7

10117 Berlin

Tel.: +49 (0) 30/31904-202

E-mail: d.bockey@ufop.de

www.ufop.de

Možnosti a perspektivy výroby a využití kapalných biopaliv na Ukrajině

Dubrovin V.A., Grigorovich A.I., Dragnev S.V., Golub G.A., Pavlenko M., Syera K.M.
 National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

Opportunities and prospects to produce and use the liquid biofuels in Ukraine

Abstract:

The Act No. 4970 - VI of June, 2012 "On Amendments of Some Ukrainian Laws Related to the production and use of motor fuels with content of biocomponents" specifies the increase of normatively determined share of production and use of blended motor fuel. The bioethanol content in automotive petrols, which are produced and used in the territory of Ukraine is the following obligatory quantity in 2016 min. 7% V/V. Seven companies were renovated to the productive capacity up to 103 thousand tons per year. Fifteen companies expect to increase their bio-ethanol production onto 250 thousand tons in 2014. Ukraine is able to produce more than 1 million tons of bio-ethanol from the existing raw materials sources. Among them 218 thousand tons is the share of molasses and the rest belong to the grain maize. In prospects, capacity of the raw material sources will permit to produce up to 1.5 million tons of bio-ethanol. This is possible under condition of a stable demand from petroleum refineries. "Bio-diesel Production Program" is carried out under condition to keep the area of rape to 3-3.5 million hectares. This opportunity gives an evidence for building up 39 new bio-diesel plants with a total productive capacity of 1.2 million tons per year. Nowadays, about 40 small facilities (plants) work in Ukraine and they make approximately 20 thousand tons of bio-fuel. The limited quantity is produced for their own needs. However, the large-scale production of bio-ethanol and bio-diesel has faced with a number of problems, primarily economical. Development of bio-energetic still requires a government support. There is a need to reduce the excise tax, to force the mandatory using of bio-dopants in motor fuels, and to simplify the permitting system. National standards, that applies in production and consumption of liquid bio-fuels, is necessary to improve and ensure its harmonization with relevant EU regulations. Further researches are aimed to develop new and improve existed technologies of bio-fuels use in Ukraine. Advanced biofuels is priority areas for development.

Keywords: biofuels, bioethanol, biodiesel, legislation support, raw material sources, quality standards

Prices for energy raise continuously, this leads to increasing of the fuel expenses share in the total costs of agricultural production. Therefore, farmers are forced to enhance the energy efficiency of agriculture, including the saving of fuel. This stimulates their own production of alternative fuels. In Ukraine the fuel market is characterized by a seasonal increasing of fuel prices within the period of agricultural activity (Fig. 1).

Farmers throughout Ukraine implement bio-energy facilities in agriculture, in order to replace fossil fuels, electrical and heat energy into biogas, liquid and solid

bio-fuels, which were obtained by energy conversion of biomass made of raw-materials they produce. Thus this helps farmers to influence on fuel and energy markets [1, 2].

Comprehensive bio-energy solutions contribute to energy self-sufficiency of agricultural companies at the same time significantly reduces greenhouse gas emissions (up to 75.9%) [3]. Liquid bio-fuels (bio-ethanol and bio-diesel) have the most well-resourced base and its production was declared by Ukrainian legislation. These fuels are easy to adopt in agriculture of Ukraine.

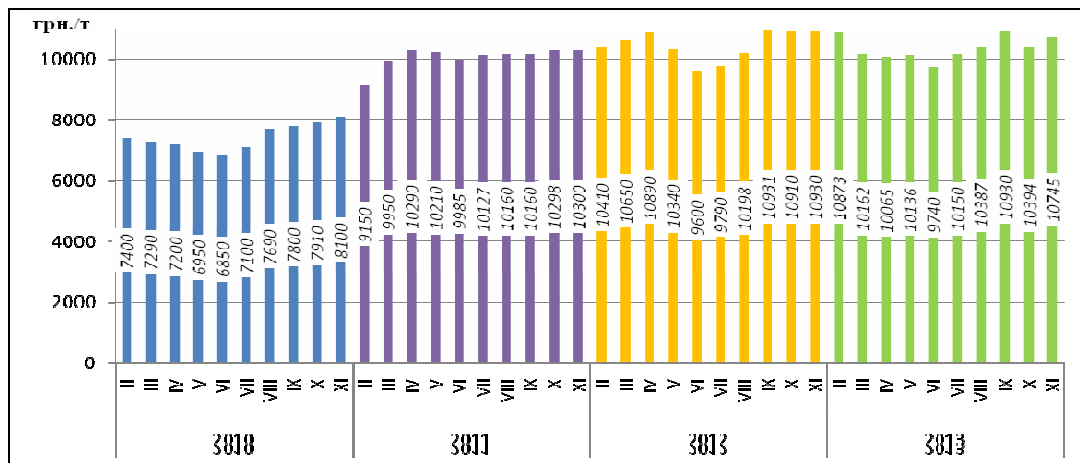


Fig. 1: Dynamics of diesel prices on wholesale market in correlation to agricultural activity within 2010 - 2013

A program for the biodiesel production development (Cabinet of Ministers of Ukraine directive № 1774 on 22/12/2006) expects the annual quantity of biodiesel will achieve 623 thousand tons. An annual import of oil will be reduced to 1.88 million tons.

The Law of Ukraine “On Amendments to the Laws of Ukraine concerning the production and use of motor fuels containing bio-components” № 4970 on 19/06/2012 has specified the obligatory rate of bio-ethanol in motor petrol. It has to be no less than 5% (from volume) in 2014-2015 and no less than 7% by 2016. According to the Cabinet of Ministers of Ukraine directive № 1375 on 5/12/2007, the bio-ethanol production is provided on 12 state alcohol producing plants owned to the Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine.

Seven companies were renovated to the productive capacity up to 103 thousand tons per year. Fifteen

companies expect to increase their bio-ethanol production onto 250 thousand tons in 2014. Ukraine is able to produce more than 1 million tons of bio-ethanol from the existing raw materials resources. Among them 218 thousand tons is the share of molasses and the rest 782 thousand tons belong to the grain maize. In prospects, capacity of the raw material sources will permit to produce up to 1.5 million tons of bio-ethanol. This is possible under condition of a stable demand from petroleum refineries.

The Protocol of Ukraine's accession into the Treaty of Energy Community was signed in Skopje (Macedonia) on 24/09/2010. In accordance with this protocol Ukraine has to implement some of EU Directives that determine the priorities in development of bio-energy. The addition of bio-dopant into diesel fuel has to be up to a 7% in 2014 to meet the Directive 2003/30/ES (see Table).

The needs in bio-diesel to meet the Protocol of Ukraine's accession into the Treaty of Energy Community

| Parameter | Year | | |
|--|------|------|------|
| | 2010 | 2014 | 2016 |
| The share of bio-dopant in oil fuel | 5,75 | 7,0 | 7,0 |
| Consumption of diesel fuel, thousand tons | 5100 | 5100 | 5200 |
| Expected demand on bio-diesel, thousand tons | 293 | 357 | 364 |
| Expected demand on rapeseeds, thousand tons | 879 | 1071 | 1092 |

Ukraine has a significant potential in oilseed crops (Fig. 2), especially rapeseeds, which are used as raw material for biodiesel production. Thus, the gross harvest of rapeseeds increased from 1204 thousand

tons to 2315 thousand tons within 2010 - 2013 (Fig. 3). Above 90% of rapeseeds goes to export.

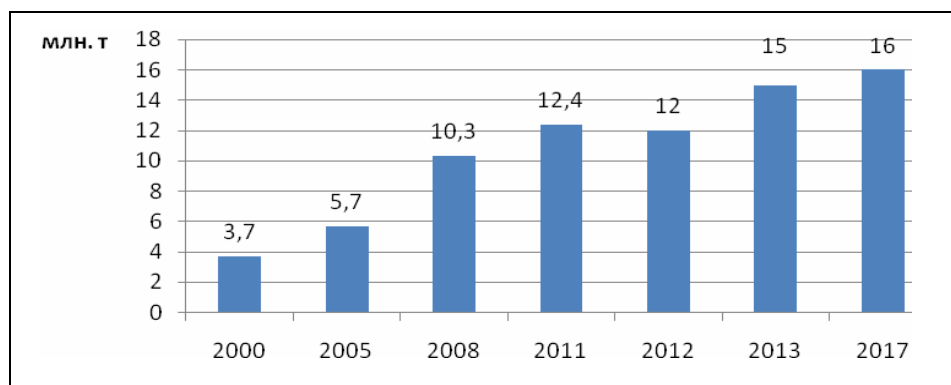


Fig. 2: Dynamics of oilseeds production in Ukraine [4]

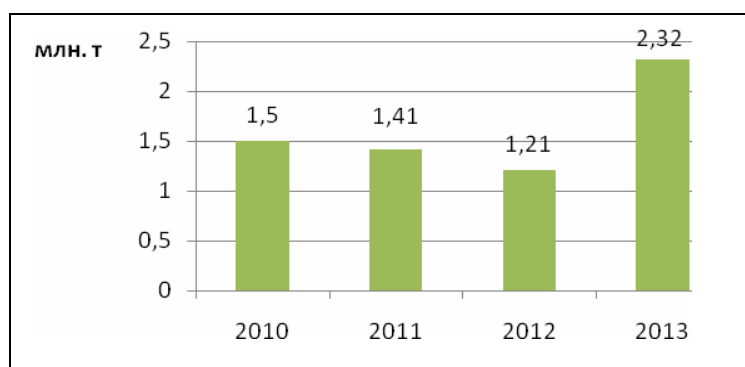
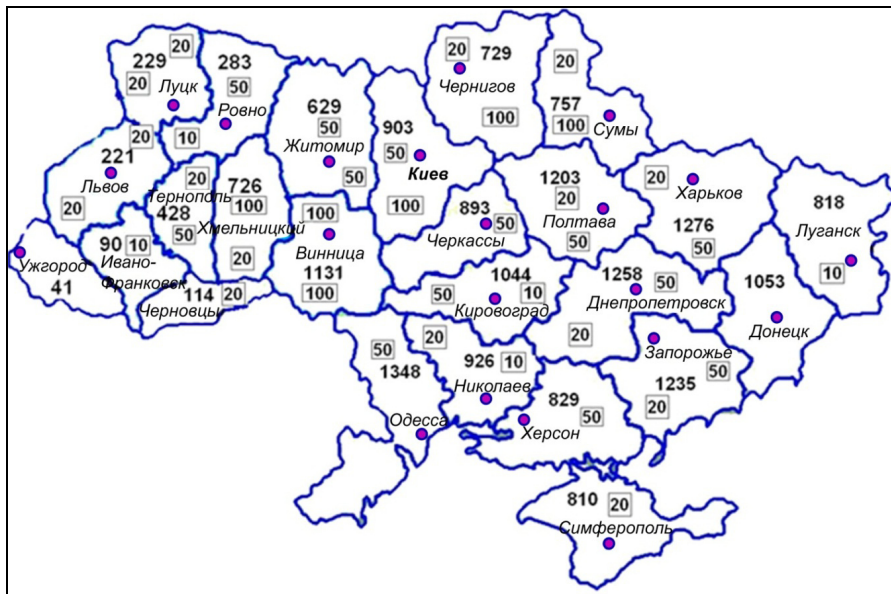


Fig. 3: The gross yield of rapeseeds [4]

“Bio-diesel Production Program” is carried out under condition to keep the area of rape to 3-3.5 million hectares. This opportunity gives an evidence for building up 39 new bio-diesel plants with a total productive capacity of 1.2 million tons per year (Fig. 4). Nowadays, about 40 small facilities (plants) work in Ukraine and they make approximately 20 thousand tons of bio-fuel. Currently, companies do not sell the biodiesel. The limited quantity is produced for their own needs.

Otherwise, there is a significant demand on rapeseeds from abroad, so the high prices significantly increase the production costs of bio-diesel. Under such

condition, the cost of production is appropriate if bio-fuels was made for the own needs of agricultural company. In the case to make bio-diesel for sales, its price is rather higher than the market prices for traditional oil fuel. The reasons of this situation are the necessity to pay an excise duty and high costs for transportation and storage. A focused work will contribute into development of bio-diesel production in Ukraine in order to improve processing technology, increase the gross harvest of rapeseeds, and some other actions.



10

Evaluative productive capacities of biodiesel producers, thousand tons per year

Fig. 4: Field acreages and expected placing of plants according to the "Bio-diesel Production Program"

An economical efficiency of rapeseeds production in Ukraine depends on the region of cultivation (fig. 5). Thus the cast price vary from 2503 UAH per ton in Kyiv oblast to 3954 UAH per ton in Zhaporizhia oblast. An average cast price in Ukraine is 3133 UAH per

ton. Price of sale differs and depends on regions, from 3616 UAH per ton in Republic of Crimea to 4554 UAH per ton in Lviv oblast. An average selling price in Ukraine is 3923 UAH per ton.

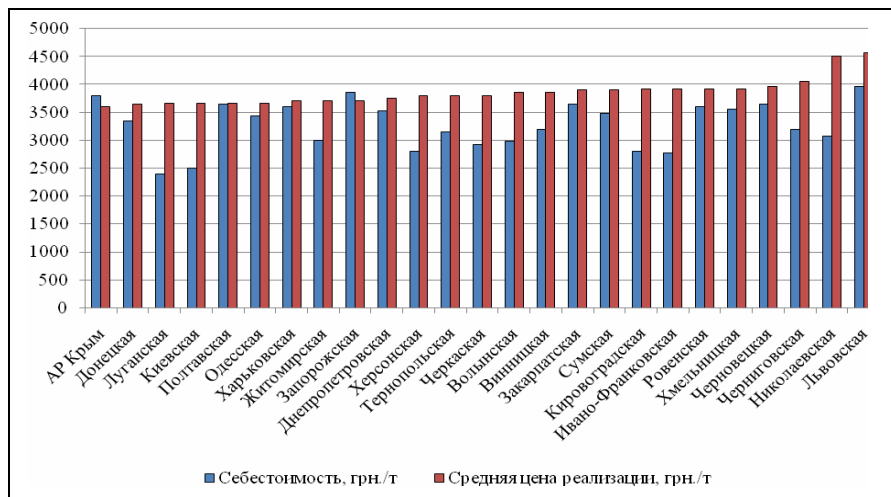


Fig. 5: Production costs and prices of rapeseeds in 2012

The quality of bio-ethanol is regulated by the national standard ДСТУ 7166:2010 “Bio-ethanol. Technical conditions” accepted on 01/01/2011. Bio-ethanol, made according to this standard, is used to produce further the motor fuel and dopants. This means, that bio-ethanol is mixed with organic compounds and oil fuel, which were obtained from carbon-contained raw-materials. Mentioned standard also describes methods to control physical and mechanical characteristics of bio-ethanol with correlation to European regulations. Thus, characteristics of bio-ethanol quality were harmonized.

In 2012 there were proceeded following national standards:

- ДСТУ EN 15487 “Liquid fuel. Bio-ethanol as the dopant component to petrol. Determination of phosphorus content by the spectrometric method with use of molybdenum ammonium”;
- ДСТУ EN 15485 “Liquid fuel. Bio-ethanol as the dopant component to petrol. Determination of sulfur content by the method of x-ray fluorescent spectrometry with dispersion of wave length”;
- ДСТУ EN 15484 “Liquid fuel. Bio-ethanol as the dopant component to petrol. Method to determine the content of non-organic chlorides”.

In the near future 9 new national standards that relates to determination of bio-ethanol quality will be harmonized. ДСТУ "Bio-ethanol motor fuel E-85. Technical conditions" is under development.

Quality of bio-diesel is regulated by ДСТУ 6081:2009 “Motor fuel. Methyl esters of oil fat acids for diesel engines. Technical requirements”. This standard matches to the European standard EN 14214:2003 at the parts of classification and general technical requirements.

Besides in Ukraine we have the national standard ДСТУ 7178:2010 “Alternative fuel. Ethyl esters of fat acids for diesel engines. Technical requirements and control methods”. From 01/09/2009 a standard ДСТУ EN 14103–14112, which regulates methods to determine the quality of methyl ester of fat acids, was accepted. Thus in Ukraine, the legislation of bio-diesel quality is based on European standards.

In 2012 ДСТУ “Mixed diesel fuel. Technical requirements and control methods” was developed by National University of Life and Environmental Science of Ukraine. This standard is valid for mixed diesel fuel, which was obtained from diesel fuel and methyl ester of fat acids, where the volume rate of ester vary from 30% to 50%.

Producers get ready to the mass production of bio-fuel. The state list of alternative types of fuel was

added with 9 types of liquid bio-fuel and 115 types of fuel mixtures. This fuels meet the national standards and technical requirements, including E85 and B30.

Today in Ukraine we have a good legislative support and clearly declared goals. An agricultural and fuel complex is prepared for manufacture of liquid bio-fuels. However, because of some problems the planned capacity was not achieved yet. Following problems face the biodiesel production:

- Tax Code of Ukraine set an excise tax at the rate of 46 EUR per ton on the biodiesel sale.
- Law of Ukraine "On alternative fuels" requires licenses to allow the biodiesel sale. Thus in Ukraine, the biodiesel sale is not profitable by reasons of excise tax and permission licensing.
- Over 90% of rapeseed, which is the main raw material for biodiesel production, goes to export.

Problems belong to the bioethanol production:

- A permission system of the bio-ethanol production is necessary to simplify. Currently, Tax Code of Ukraine requires that the Cabinet of Ministers of Ukraine have to approve the list of bioethanol producers.
- There is a need to assign the exact date for oil companies to add a fixed 5 % ethanol content into petrol.

Conclusions

The raw-material bio-mass, which exists in Ukraine, meets requirements of EU to provide the needed capacity of bio-fuel. There is a legislation support. National standards march the EU regulations, the production facilities are available.

However, the large-scale production of bio-ethanol and bio-diesel has faced with a number of problems, primarily economical. Development of bio-energetic still requires a government support. There is a need to reduce the excise tax, to force the mandatory using of bio-dopants in motor fuels, and to simplify the permitting system. National standards, that applies in production and consumption of liquid bio-fuels, is necessary to improve and ensure its harmonization with relevant EU regulations.

New directions to form the resource base and bio-fuel manufacture should be developed under scientific and practical supports. Further researches are aimed to develop new and improve existed technologies of bio-fuels use in Ukraine. Bio-fuel of 2nd and 3rd generation is priority areas for development.

There is a need to create specialized training centers to prepare professionals in the production and use of bio-fuels.

References

- [1] Technology Roadmap: Bioenergy for Heat and Power – International Energy Agency, 2012. – 68 p. <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/bioenergy.pdf>
- [2] Система використання біоресурсів у новітніх біотехнологіях отримання альтернативних палив: Монографія / Я.Б. Блюм, І.П. Григорюк, К.В. Дмитрук, В.О. Дубровін, А.І. Ємець, Г.М. Калетнік,

- М.Д. Мельничук, В.Г. Мироненко, Д.Б. Рахметов, А.А. Сибірний, С.П. Циганков — К: «Аграр Медіа Груп», 2014. — 360 с.
- [3] Дубровін В.О. Комплексні агробіоінженерні системи виробництва та використання біопалив / В.О. Дубровін, М.Д. Мельничук, С.В. Драгнев, О.В. Дубровіна / Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету, 2012. – В.10. – Т. 1 (58). – С.39-43.
- [4] Сайт Міністерства аграрної політики і продовольства України http://minagro.gov.ua/uk/ministry?tid_hierachy=637

Možnosti a perspektivy výroby a využití kapalných biopaliv na Ukrajině

Abstrakt:

Zákon č. 4970 - VI ze dne 19.06.2012 „O změnách k některým zákonům Ukrajiny ohledně výroby a využívání motorových paliv s obsahem biokomponentů“ stanovuje zvýšení normativně určeného podílu výroby a využívání směšného motorového paliva. Obsah bioethanolu v motorových benzínech, které se vyrábí a uplatňují na území Ukrajiny, musí činit povinně v roce 2016 min. 7 % V/V. V sedmi lihovarech se provedlo přebudování pro dosažení výkonnosti 103 tis. t bioethanolu za rok. V roce 2014 se předpokládá v patnácti lihovarech výroba až 250 tis. t bioethanolu. Disponibilní zdroje výchozích surovin umožňují vyrábět na Ukrajině více než 1 mil. t bioethanolu. Z toho 218 tis. t z melasy a zbytek ze zrna kukuřice. V budoucnosti surovinový potenciál umožní roční výrobu až 1,5 mil. t. Podmínkou je stabilní požadavek ze strany závodů na zpracování ropy. Pro realizaci „Programu výroby bionafty“ se předpokládá zachování 3 - 3,5 mil. ha plochy řepky olejky. Opodstatněná je tak možnost výstavby 39 nových závodů s celkovou roční kapacitou 1,2 mil. t bionafty. V současnosti je na Ukrajině v činnosti okolo 40 malých provozů, které vyrobily cca 20 tis. t bionafty. Toto množství bylo vyrobeno pro jejich vlastní spotřebu. Velkovýroba bioethanolu a bionafty však stojí před několika problémy, v první řadě ekonomickými. Je potřeba určité snížení spotřební daně, zavedení povinnosti použití biokomponentů v motorových palivech a zjednodušení povolovacího systému výroby biopaliv. Je nezbytné zlepšit národní normy aplikované ve sféře výroby a spotřeby biopaliv a zajistit jejich harmonizaci s odpovídajícími dokumenty EU. Další výzkumy jsou zaměřeny na vývoj nových a zdokonalení stávajících technologií výroby biopaliv na Ukrajině. Moderní biopaliva jsou prioritní oblastí pro vývoj.

Klíčová slova: biopalivo, bioethanol, bionafty, legislativní podpora, zdroje surovin, normy kvality

Kontakt:

Prof., Dr.Sc. Ing. Valeriy O. Dubrovin
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
15, Heroiv Oborony str., Kyiv, 03041, Ukraine
phone: [+\(38 044\) 527 85 62](tel:+380445278562), fax: [+\(38 044\) 258 53 97](tel:+380442585397)
www.nubip.edu.ua

| | |
|-------------------------|--|
| Název: | Od konvenčních k moderním směsným a biogenním palivům pro dopravu - Stav a perspektivy udržitelného rozvoje se zřetelem na potravinovou soběstačnost |
| Title: | <i>From Conventional to Advanced Blended and Biogenic Fuels in Transport – Current State and Perspectives of Sustainable Development in Consideration of Food Self-Sufficiency</i> |
| Vydavatel: | Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i. (VÚZT, v.v.i.) pod koordinací a gescí Sdružení pro výrobu bionafty (SVB) Ministerstvo zemědělství České republiky (MZe ČR) |
| Organizer: | <i>Research Institute of Agricultural Engineering Prague, p.r.i. (VÚZT, v.v.i.) under the coordination and gestion of the Association for Biodiesel Production Prague (SVB) Ministry of Agriculture of the Czech Republic (MZe ČR)</i> |
| Druh publikace: | Sborník přednášek a odborných prací |
| Type of publication: | <i>Proceedings of the international seminar</i> |
| Odborný garant: | Petr Jevič, VÚZT, v.v.i. & SVB Praha |
| Professional guarantee: | <i>Petr Jevič, VÚZT, v.v.i. & SVB Prague</i> |
| Editor: | Zdeňka Šedivá |
| Editor: | <i>Zdeňka Šedivá</i> |
| Vydání: | první |
| Edition: | <i>first</i> |
| Náklad: | 100 výtisků |
| Number of copies: | <i>100</i> |
| Počet stran: | 126 |
| Number of pages: | <i>126</i> |
| Tisk: | Reprografické služby VÚZT, v.v.i. Praha – Pavla Měkotová |
| Press: | <i>Reprographic services of VÚZT, v.v.i. Prague – Pavla Měkotová</i> |
| ISBN | 978-80-86884-82-0 |

Příspěvky prošly recenzí, nikoliv však jazykovou úpravou.
The articles have been reviewed, however without a stylistic revision.

EXTRUZE KRMIV

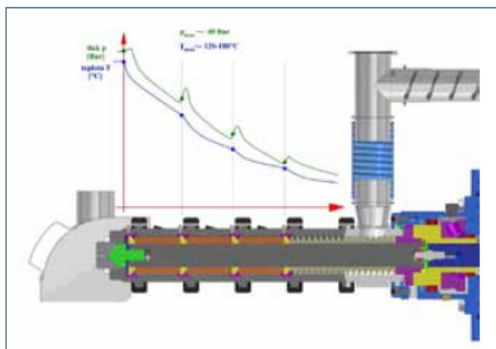


Extruze patří mezi nejrozšířenější metody tepelné úpravy materiálu a je tak **jedním z progresivních výrobních nástrojů, jak získat vysoce kvalitní krmiva. Extrudery Farmet jsou určeny pro extruzi jakéhokoliv biologického materiálu**, zejména však olejnatých semen, obilovin, luštěnin a různorodých rostlinných a živočišných směsí. Efektivně získaný materiál je možno používat jak do krmných směsí, tak v potravinářském průmyslu. **Zařízení je navrženo pro nepřetržitý provoz** a skládá se ze tří základních komponentů - rám, pohon a vlastní pracovní jednotka. **K extruderům FE lze objednat i další vybavení, které není součástí standardní dodávky.**

Nabízíme extrudery pro suchou i mokrou extruzi, přičemž technologie je možné sestavovat do extruzních linek podle přání našich zákazníků.

VÝHODY PROCESU EXTRUZE

- **Odstranění antinutričních látek** – zvýšení chutnosti, stravitelnosti a dostupnosti živin
- **Denaturace bílkovin** – zvýšení energetické hodnoty, snížení objemu krmných dávek, úspora krmiv a financí
- **Zvýšení hygienické kvality krmiva** – prodloužení skladovatelnosti
- **Želatinizace škrobů** – umožňuje dobrou tvarovatelnost a lepší stravitelnost krmiv
- **Homogenizace směsí**
- **Mechanické rozmělnění** – usnadňuje trávení a lepší přísun živin v trávicím systému



ELEKTROINSTALACE, ŘÍZENÍ A VIZUALIZACE PROCESU – PROVEDENÍ

CLASSIC – základní elektroinstalace (rozvaděč), manuální řízení (stykače, relé, frekvenční měnič, bez řídicího automatu PLC, bez vizualizace). Zařízení je plně závislé na ručním ovládní a dohledu obsluhy.

CLEVER – inteligentní řízení pomocí PLC, ovládní z dotykového panelu.

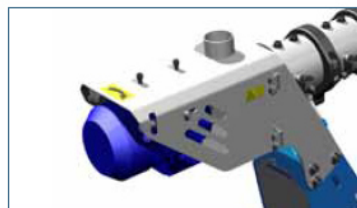
CLEVER MAX – inteligentní řízení pomocí PLC, ovládní z dotykového panelu včetně frekvenčního měniče pro hlavní pohon extrudéry a optimalizaci procesu extruze.

PARAMETRY

| | FE 100 | FE 250 | FE 500 | FE 1000 | FE 4000 |
|----------------------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|
| Výkon [kg/hod] | 80 - 140 | 200 - 350 | 400 - 700 | 800 - 1400 | 3000 - 5600 |
| Příkon bez opcí [kW] | 15 | 22 | 55 | 110 | 370 |
| Délka [mm] | 1935 | 2300 | 2270 | 2300 | 3600 |
| Šířka [mm] | 1015 | 1290 | 1390 | 1815 | 2500 |
| Výška [mm] | 1765 | 1765 | 1362 | 1400 | 2300 |
| Hmotnost [kg] | 435 | 770 | 1360 | 1500 | 3000 |

Přehled nejvýznamnějších opcí:

- Dávkovač vody; injektáž oleje do extrudéry
- Vyhřívavý kondicionér
- Rezací hlava
- Chlazení a sušení extrudátu



Farmet a.s. - OIL & FEED TECH

Jiřínková 276
552 03 Česká Skalice
Czech Republic

Tel: +420 491 450 116, +420 491 450 159
Fax: +420 491 450 129
E-mail: dtd@farmet.cz



Technické změny vyhrazeny.

Obchodní zastoupení společnosti Farmet a.s.:

www.farmet.cz

FEED EXTRUSION

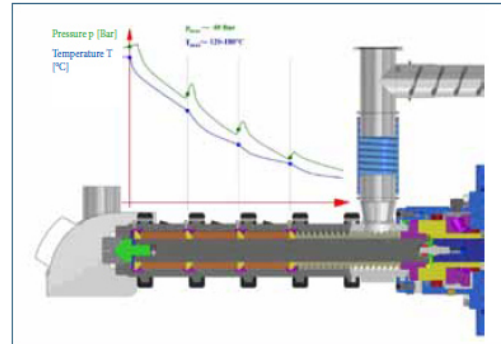


Extrusion belongs to the most commonly used methods of heat treatment of materials and it is thus **one of the progressive production tools for obtaining high-quality feed. Farmet extruders are intended for extrusion of any biological material**, however mainly for oilseeds, cereals, legumes and various vegetable and animal mixtures. The effectively extruded material can be used in feed mixtures as well as in food industry. **The equipment has been designed for continuous operation** and it consists of three main components – the frame, the drive and the work unit. **It is possible to order additional equipment to FE extruders**, which is not a part of the standard delivery.

We offer extruders for dry and wet extrusion. The technology can be assembled to extrusion lines according to customers' requests.

ADVANTAGES OF THE EXTRUSION PROCESS

- **Removal of anti-nutritional substances** – increases taste, digestibility and accessibility of nutrients
- **Denaturation of proteins** – increases energetic value, decreases volume of feed ration, saves feed and finance
- **Increased hygienic quality of feed** – extends storability
- **Starch gelatinization** – enables better workability and better digestibility of feed
- **Homogenization of mixtures**
- **Mechanical grinding** – simplifies digestion and makes better input of nutrients to the digestive system



WIRING, CONTROL AND VISUALIZATION OF THE PROCESS – VARIANTS

CLASSIC – basic wiring (switch board), manual control (contactors, relays, frequency changer, without PLC control, without visualization). The equipment is fully dependent of manual control and supervision of the operator.

CLEVER – intelligent PLC control, touch panel control.

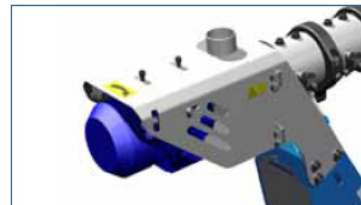
CLEVER MAX – intelligent PLC control, touch panel control, including frequency changer for the main drive of the extruder and optimization of the extrusion process.

PARAMETERS

| | FE 100 | FE 250 | FE 500 | FE 1000 | FE 4000 |
|----------------------------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|
| Capacity [kg/hr] | 80 - 140 | 200 - 350 | 400 - 700 | 800 - 1400 | 3000 - 5600 |
| Power without options [kW] | 15 | 22 | 55 | 110 | 370 |
| Length [mm] | 1935 | 2300 | 2270 | 2300 | 3600 |
| Width [mm] | 1015 | 1290 | 1390 | 1815 | 2500 |
| Height [mm] | 1765 | 1765 | 1362 | 1400 | 2300 |
| Weight [kg] | 435 | 770 | 1360 | 1500 | 3000 |

Overview of the most significant options:

- Water dispenser; grouting of oil into the extruder
- Heated conditioner
- Cutting head
- Cooling and drying of extrudate



Farmet a.s. - OIL & FEED TECH

Jiřínková 276
552 03 Česká Skalice
Czech Republic

Tel.: +420 491 450 116, +420 491 450 159

Fax: +420 491 450 129

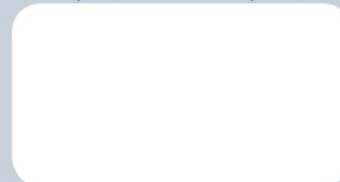
E-mail: dtd@farmet.cz

www.farmet.eu



Technical changes reserved.

Sales representation of Farmet Corporation:








Extruze – cesta k efektivnímu využití krmiva



Konkurenceschopnost produktů živočišné výroby vytváří stále větší tlak na její efektivnost. Jednou z cest, jak tento problém zvládnout, je používání kvalitních krmiv ve výživě hospodářských zvířat. Extruze, která patří mezi tepelné úpravy krmiv a je metodou nejrozsáhlejší, je právě jednou z možností, jak kvalitní krmivo získat.

Pojmem EXTRUZE se označují procesy zahrnující prohnětení, zahřátí materiálu za zvýšeného tlaku a následné protlačování materiálu štěrbinou s cílem dosáhnout mechanické a tepelné úpravy materiálu. Extruze se často označuje jako metoda „HTST“ (High Temperature Short Time), protože se jedná o krátkodobé působení vysoké teploty. Tato technologie je k zpracovávanému krmivu velice šetrná. Během extruze dochází k rozsáhlým kvalitativním změnám krmiva, především k želatinizaci škrobů, denaturaci bílkovin a inaktivaci antinutričních látek.

Hlavní přínosy extruze:

- | | | |
|---|-----------------------------------|--|
|  | Odstranění antinutričních látek | ▶ Lepší přijímání krmiva, chutnost, zdravotní stav |
|  | Zvýšení energetické hodnoty | ▶ Snížení objemu krmných dávek, úspora krmiv a financí |
|  | Zvýšení hygienické kvality krmiva | ▶ Prodloužení skladovatelnosti |
|  | Gelatinizace škrobů | ▶ Vyšší stravitelnost, tvarovatelnost granulí |
|  | Denaturace bílkovin | ▶ Lepší dostupnost živin |

EXTRUZE

Je proces, při němž je materiál drcen, zahříván a stlačován. Vlivem působení tlaku a teploty je materiál bohatý na protein a vlákninu postupně plastifikován a homogenizován. V průběhu procesu dochází k denaturaci proteinových frakcí a k želatinaci škrobových složek, kdy se škrob rozkládá na jednodušší stravitelné cukry. Po průchodu výstupní tryskou dochází k výrazné expanzi, při níž se odpaří značné množství vodní páry. Rychlá expanze páry dále narušuje buněčné struktury a přispívá k vynikající stravitelnosti krmiva.

Pro správný průběh extruze je tedy nutná voda pro „uvažení“ bílkovin a následnou expanzi. Voda a také tuky obsažené v krmivu slouží zároveň jako „mazivo“ extruderu. U plodin, které obsahují dostatek oleje a vlhkosti již v přírodním stavu, může být přímo provedena extruze. Tento proces je pak označován jako Suchá extruze a je vhodný pro materiály obsahující podíl vody a tuků cca 20 – 30% jako například sója, řepkové výlisky apod.

Mokrý extruze

Materiály, které v přírodním stavu (semena pro skladování) obsahují menší množství vody a tuků je nutno před extruzí upravit. To se provádí přidávkou vody. Předností mokré extruze je možnost zpracování obilnin, luštěnin a směsí obsahujících nízké procento vlhkosti a tuku.

Mokrý parní extruze

Nejvýhodnější je přidavek vody provést injektáží páry do materiálu před samotnou extruzí. Materiál je tak nejen zvlhčen, ale i výrazně propařen (zahřát) a samotná extruze pak proběhne s mnohem menší spotřebou elektrické energie (výkonnost extruderu stoupne cca na dvojnásobek).



PŘÍKLADY DENATURACE BÍLKOVIN

| | Surová Sója | Sója po extruzi | Sója po extruzi a lisování |
|-----------------------------|-----------------|-------------------|----------------------------|
| Vlhkost | 12% | 7% | 5 - 6% |
| Tuk | 18% | 18% | 6 - 8% |
| Antinutriční látky (ureáza) | 2 - 10 mg N/g | 0,03 - 0,4 mg N/g | 0,03 - 0,4 mg N/g |
| Trypsin inhibitor | 75 - 115 unit/g | 3 - 15 unit/g | 3 - 15 unit/g |
| Bílkovina | 38% | 38% | 43 - 45% |

Proteinový bypass bacheru u přežvýkavců dle cornellského systému

| Před extruzí | Po extruzi | |
|--------------|------------|--|
| A - 2% | A - 2,1% | Malý vliv na stravitelnost |
| B1 - 85% | B1 - 19,4% | Nestravitelná frakce |
| B2 - 10% | B2 - 76,8% | Frakce s největším vlivem na stravitelnost |
| B3 - 2% | B3 - 0,4% | Malý vliv na stravitelnost |
| C - 1% | C - 1,3% | Není součástí trávení |

Farmet

Farmet a.s. - OIL & FEED TECH
Jiřínková 276
552 03 Česká Skalice
Czech Republic

Tel.: +420 491 450 116, +420 491 450 159
Fax: +420 491 450 129
E-mail: dtd@farmet.cz

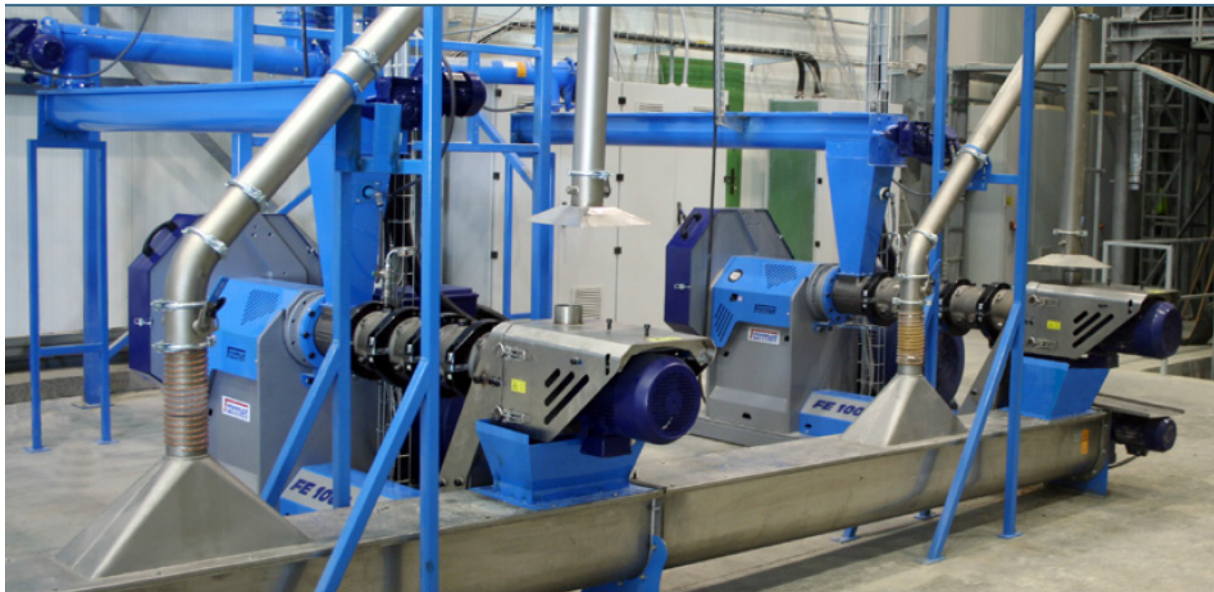


Technické změny vyhrazeny.

Obchodní zastoupení společnosti Farmet a.s.:

www.farmet.cz

Extrusion – Path to Efficient Use of Fodder



The competitiveness of animal products creates an increasingly growing pressure on its efficiency. One of the ways to cope with this issue is to use good-quality fodder in livestock nutrition. And extrusion is one of the methods of getting good-quality fodder; it is a thermal treatment of fodder and it is the most commonly used method.

The term of EXTRUSION describes processes that include kneading, heating the material under high pressure and subsequent extrusion through slots with the aim of mechanically and thermally treating the material. Extrusion is often described as an “HTST” method (High Temperature Short Time) as it is based on application of high temperature for a short time. This technology is very delicate for the processed fodder.

The extrusion causes extensive qualitative changes in the fodder, particularly gelatinization of starches, denaturation of protein and inactivation of anti-nutritional substances.

Benefits of Extrusion:

- Elimination of anti-nutritional substances
- Increased energetic value
- Increased hygienic quality of fodder
- Gelatinization of starches
- Denaturation of protein
- Improved digestion of fodder, taste and state of health
- Decreased quantity of feed rations, fodder and financial savings
- Longer shelf life
- Improved digestion, workability of granules
- Improved nutrient availability

EXTRUSION

It is a process during which the material is crushed, heated and compressed. The material rich in protein and fibre is gradually plasticized and homogenized by the effect of pressure and temperature. During the process, protein fractions are denaturated and starch elements are gelatinized, i.e. starch is decomposed into simple sugars that are easier to digest. When the material passes through the output nozzle, a considerable expansion occurs during which a large amount of water steam evaporates. The fast steam expansion then breaks the cell structure and contributes to excellent digestion of the fodder.

The process of extrusion thus requires water for "boiling" the protein and for the subsequent expansion. Water and also fats contained in the fodder also serve as the "lubricant" for the extruder. Crops that contain enough oil and humidity in their natural state may be extruded directly. This process is called Dry Extrusion and it is suitable for materials containing a water and fat ratio of approximately 20 – 30%, such as soya, rapeseed cakes and so on.

Wet extrusion

Materials that contain less water and fats in their natural state (seeds for storage) must be treated prior to extrusion. This is performed by adding water. The advantage of wet extrusion is that it allows processing cereals, pulses and mixtures with low percentage of humidity and fat.

Wet Steam Extrusion

The most convenient supply of water is by injecting steam into the material prior to the extrusion process. That does not only moisten the material, but also steams it (or heats it up) and thus reduces energy consumption during the extrusion process (the capacity of the extruder almost doubles).



EXAMPLE OF PROTEIN DENATURATION – SOYA

| | Raw Soya | Soya after Extrusion | Soya after Extrusion and Pressing |
|--------------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------------------|
| Humidity | 12% | 7% | 5 - 6% |
| Fat | 18% | 18% | 6 - 8% |
| Anti-nutritional substances (urease) | 2 - 10 mg N/g | 0,03 - 0,4 mg N/g | 0,03 - 0,4 mg N/g |
| Trypsin Inhibitor | 75 - 115 unit/g | 3 - 15 unit/g | 3 - 15 unit/g |
| Protein | 38% | 38% | 43 - 45% |

| Protein Bypass in Ruminants according to the Cornell System | | |
|---|-----------------|--|
| Before Extrusion | After Extrusion | |
| A - 2% | A - 2,1% | Low effect on digestion |
| B1 - 85% | B1 - 19,4% | Indigestible fraction |
| B2 - 10% | B2 - 76,8% | Fraction with the greatest effect on digestion |
| B3 - 2% | B3 - 0,4% | Low effect on digestion |
| C - 1% | C - 1,3% | Not a part of digestion |



Farmet a.s. - OIL & FEED TECH
 Jiřínková 276
 552 03 Česká Skalice
 Czech Republic

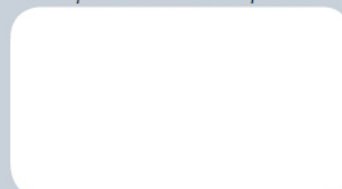
Tel.: +420 491 450 116, +420 491 450 159
 Fax: +420 491 450 129
 E-mail: dtd@farmet.cz

www.farmet.eu



Technical changes reserved.

Sales representation of Farmet Corporation:



Transesterifikace olejů – příprava bionafty

Bionafta se používá jako náhrada za ropná paliva pro diesely a vyrábí se z olejů/tuků pomocí metanolu za katalýzy (nejčastěji) KOH nebo NaOH. Na našem pracovišti se zaměřujeme:

Použití jiných alkoholů (ethanol, butanol)

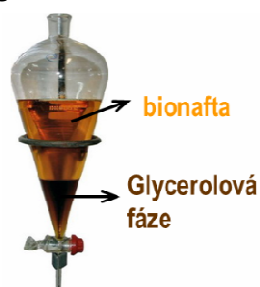
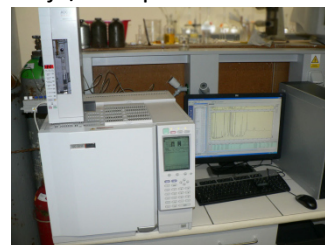
Zefektivnění výroby a její uvádění do praxe

Využití heterogenních katalyzátorů včetně jejich charakterizace

Separace a čištění bionafty od ostatních produktů

Čištění vedlejšího produktu – glycerolové fáze

Zdokonalování a vytváření nových analytických metod



Studium povrchových jevů

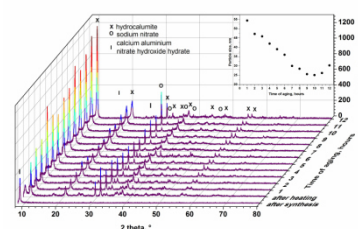
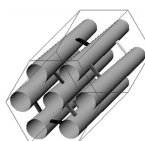
Studium vlastností heterogenních katalyzátorů: poloha aktivních center, efektivní katalyzátor, vztah struktura – aktivita atd.

Zpracování alkanů na cenné suroviny

Metody: FTIR spektroskop, UV-Vis spektroskop,

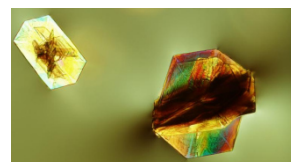
nízkoteplotní kalorimetr, adsorpční isotermy, teplotně

programované techniky, kvantová chemie - model aktivního centra



Chování nekrytalických materiálů

Skupina se zabývá studiem fyzikálně-chemických dějů pomocí různých metod termické analýzy a mikroskopie. Mezi zkoumané jevy patří skelná transformace, strukturní relaxace, nukleace a krystalizace. Používané metody výzkumu zahrnují diferenciální skenovací kalorimetrii, modulované M-DSC, termomechanickou analýzu, viskozimetrii, optickou a elektronovou mikroskopii. Z hlediska materiálů je výzkum zaměřen převážně na chalkogenidová skla a amorfni oxidy.



Uvolňování léčiv

Výzkumná skupina se zabývá léčivy s postupným uvolňováním účinné látky z pevných lékových forem. Hlavním cílem je vývoj nových modelů pro popis disoluční kinetiky těchto léčiv. V rámci výzkumu jsou testovány různé druhy matricových tablet a vyhodnocován jejich disoluční profil za různých experimentálních podmínek.

