



# Možnosti využití etherů a bioetherů při mísení automobilových benzínů

Ing. Jakub Gleich

Česká rafinářská a.s.

Kulatý stůl: Opatření ke snížení emisí skleníkových plynů ze spalování  
PHM do roku 2020

Praha, červen 2014

## Mísení BA v CRC:

- **BA95BIO** - pro tuzemský trh
- **BA95 preblend** – pro Čepro a.s. – před výdejem na čerpací stanice doplněn ethanolem
- **BA95BIO ETBE** – pro zahraniční trh – Slovensko, Rakousko, Maďarsko
- **BA95 preblend s ETBE** – pro Čepro a.s. – před výdejem pro zahraničí doplněn ethanolem

Preblendy jsou namíchané tak, aby po dodání 4 % a více ethanolu splňovaly normy. Ethanol Čepro a.s. v systému nepřevazuje

## Konflikty v kvalitě:

- **MON 85 min.:**  
(Preblend 84,8)  
MON obtížnější dosáhnout než RON  
Reformát je jediná surovina s vyšším MON než 85, obsahuje 75 % aromátů
- **Aromáty 35 % max.:**  
(Preblend 36,3%)  
Ředění aromátů pomocí FCC BI, izomerátu, plynů (limitováno v létě)
- **Kyslík 2,7% max.:**  
(Preblend 1,25 % max.)  
Ethanol – 35% kyslíku  
MTBE – 18% kyslíku  
ETBE – 16% kyslíku
- **Tlak par – dle sezony**  
Ethanol výrazně zvyšuje těkavost benzínu a limituje mísení nízkovroucích nearomatických frakcí a tím možnosti ředění aromátů – zejména v letní sezoně

## Postup mísení benzínů:

**Základ: FCC BI + Izomerát + Reformát  
+ min. 4% ethanolu (zákonná povinnost)  
Dosažení maxima obsahu aromátů  
Nedostatek MON kompenzován MTBE/ETBE dle typu BA  
Všechny parametry obvykle na hranici normy**

**V případě nedostatku MON kompenzováno alkylátem – nearomatická vysokooktanová složka – vysoká cena, dovoz**

**Benzíny s ETBE – málo problematické, nepoužívá se alkylát**

**ETBE vnáší méně kyslíku a zvyšuje MON více než MTBE a mnohem více než ethanol. Na rozdíl od MTBE se počítá do obsahu biosložek.**

## Ethanol:

- Ethanolenergy Vrды – výroba kvašením obilovin, zejména kukuřice
- TTD Dobrovice – kvašením cukrové řepy
- Zahraniční zdroje: Maďarsko, Německo
- Odpadní biomasa z výroby je cenným hospodářským krmivem Ý
- Zvyšuje tlak par benzínu β
- Biosložka, relativně levný Ý
- Vysoký obsah kyslíku β
- Malý vliv na MON β
- Afinity k vodě β
- Možnost rozdělení na vodní a uhlovodíkovou fázi – koroze β
- Nelze skladovat v systému Čepro β

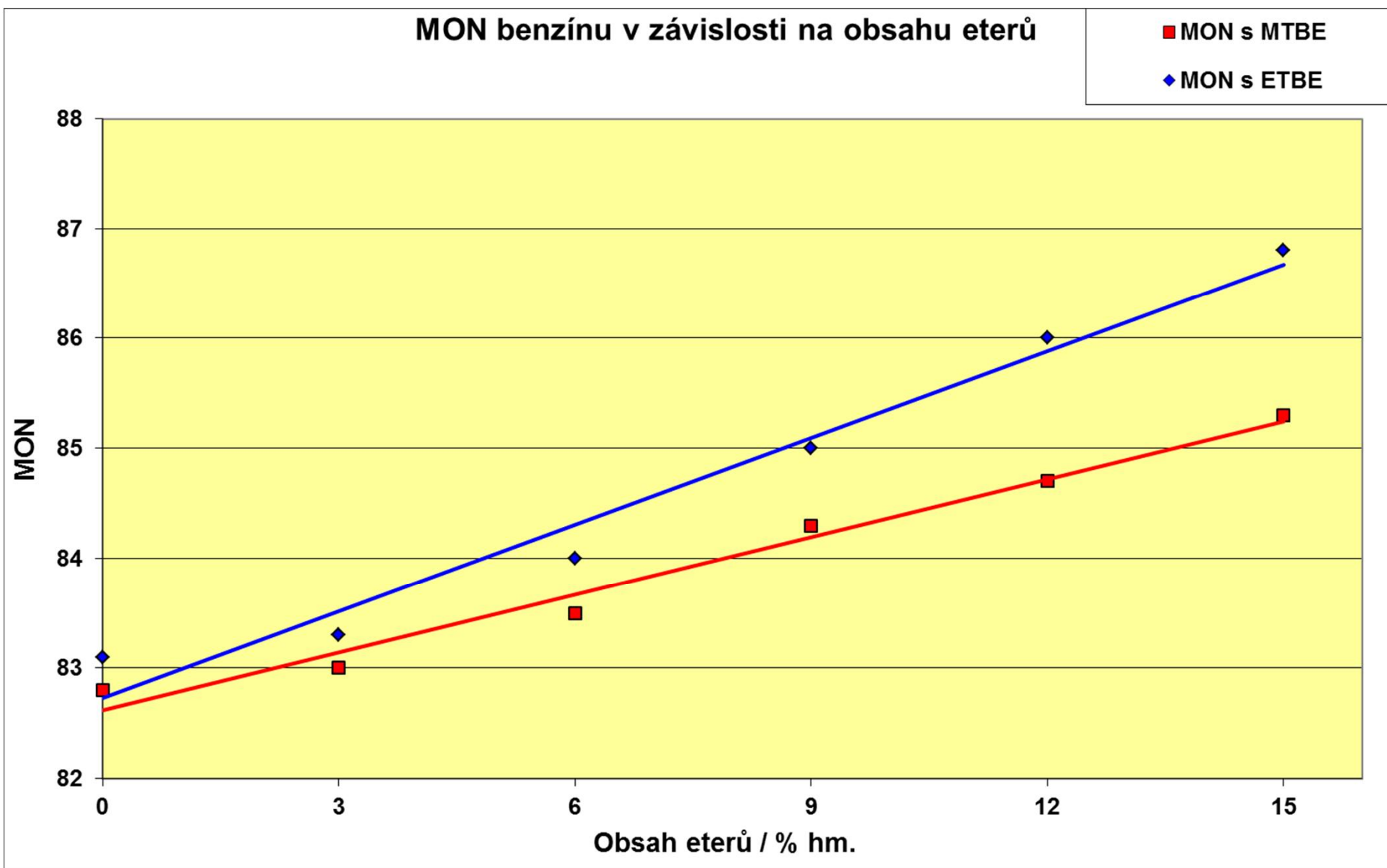
## MTBE

- Syntéza kyselce katalyzovanou etherifikací methanolu isobutenem
- Výroba v CRC Kralupy, další zdroje – zahraničí, relativně levný Ý
- Při využití plné kapacity jednotky lze pokrýt spotřebu trhu v ČR Ý
- Praktické mísení do BA pouze do obsahu cca 7% ß
- Konkurence ethanolu z hlediska obsahu kyslíku. ß
- Výrazně zvyšuje MON Ý
- Mírně zvyšuje tlak par BA ß
- V přírodě prakticky neodbouratelný ß
- Kontaminace podzemních vod - nákladné čištění ß
- V některých oblastech světa zakázán (USA), předpoklad ukončení výroby v EU v budoucnu ß

## ETBE

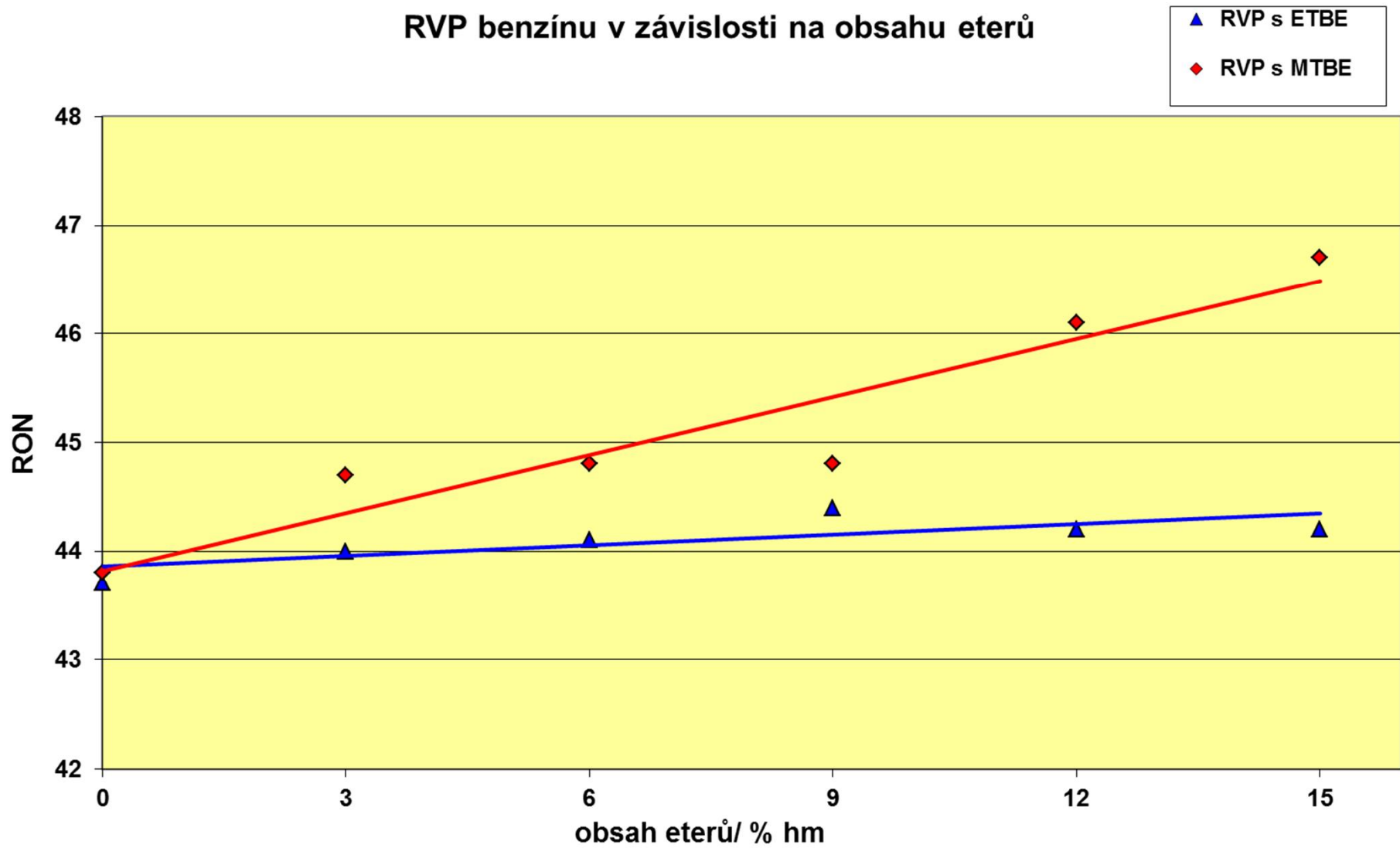
- Syntéza kyselce katalyzovanou etherifikací ethanolu/bioethanolu isobutenem
- Dovoz ze zahraničí – dražší než MTBE  $\beta$
- Uznaná biosložka – k výrobě použit výhradně bioethanol (46%)  $\acute{Y}$
- Možnost výroby na současné jednotce MTBE Kralupy  $\acute{Y}$
- Možnost zvýšení produkce nad limit současné jednotky  $\acute{Y}$
- Lze použít vyšší množství do BA díky nižšímu obsahu kyslíku  $\acute{Y}$
- Lépe zvyšuje MON než MTBE, méně zvyšuje tlak par  $\acute{Y} \acute{Y}$
- Lepší biodegradabilita  $\acute{Y}$
- Umožňuje více využít nízkooktanové suroviny  $\acute{Y}$
- Nejpravděpodobnější alternativa ethanolu a MTBE v budoucnu
- Obsah biosložky = 0.47 x obsah ETBE

MON benzínu v závislosti na obsahu eterů

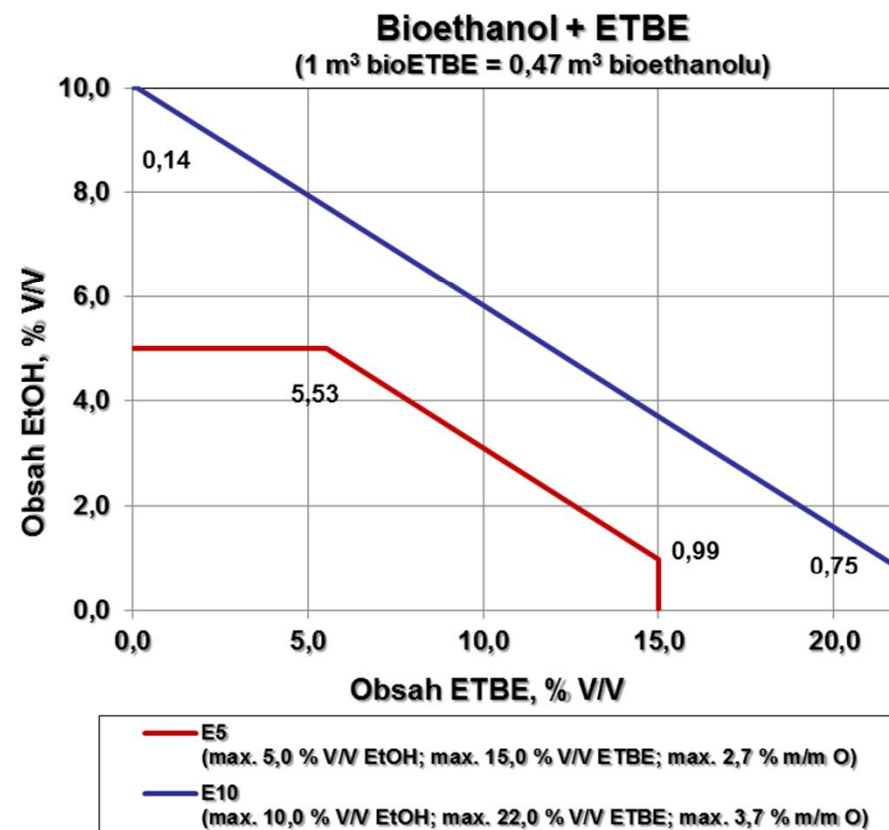
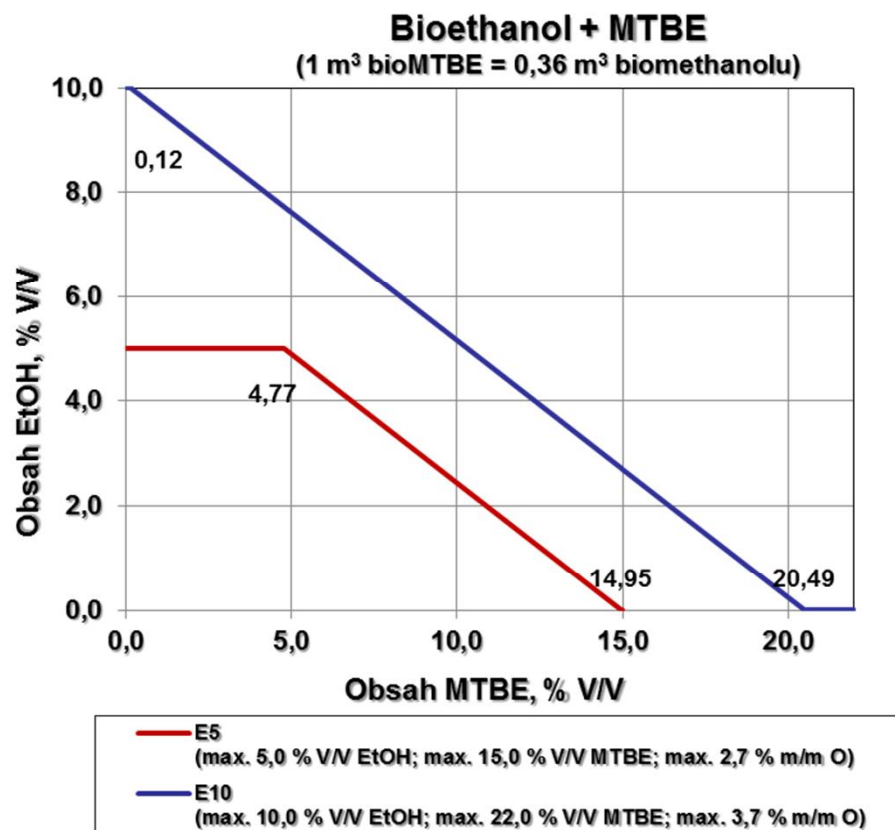




RVP benzínu v závislosti na obsahu eterů



## Možnosti uplatnění biopaliv



## Možnosti výroby bioETBE v ČR

### Přímou záměnou metanolu za ethanol na stávající jednotce v Kralupech

- Relativně malá produkce, nutnost použít v kombinaci se současným množstvím 4% ethanolu do BA
- Drobné úpravy jednotky ve stabilizační části – vařák a typ páry
- Lze ihned

### Revampem jednotky MTBE

- Rozsáhlé úpravy jednotky z hlediska konfigurace reaktorů a stabilizační kolony
- Lze zpracovat celou produkci FCC C4
- Výroba pokryje spotřebu ČR z cca 70 – 80 %
- Vhodné v kombinaci 2 – 3 % ethanolu – velký oktanový prostor pro obtížné frakce = zvýšení a zlevnění produkce BA

### Výstavba nové jednotky katalytické destilace

- Nejvyšší investiční náklady
- Výhoda masivní úspory energie, vyšší čistoty a vyšší konverze
- Instalováno ve Slovnaftu – pozitivní zkušenosti

## Výroba bioMTBE

- Výroba i vlastnosti produktu zcela identické se současným MTBE
- Nutný zdroj metanolu vyrobeného z biomasy
- Komerčně dostupná možnost je pyrolýza odpadního glycerinu z výroby FAME a Fischer-Tropschova syntéza metanolu z takto připraveného syntézního plynu
- Nákladné investičně i provozně – předpokládají se státní dotace
- Teoretická produkce v ČR příliš malá
- Možnost nákupu biometanolu ze zahraničí.
- Obsah biosložky = 0,36 x obsah bioMTBE – nutná vyšší koncentrace pro splnění limitu 4% biosložky
- Vzhledem k ceně a ústupu MTBE nepravděpodobné

## Závěr:

- Za současných legislativních podmínek a faktických kvalitách surovin je výroba automobilových benzínů na hranici technických možností
- Mísení MTBE je nevýhodné z hlediska horších vlastností a ekologii – bude postupně utlumováno
- Optimem se jeví kombinace ethanolu a bioETBE s postupným přecházením na čisté bioETBE
- Benzíny s biosložkou pouze bioETBE mají nejlepší vlastnosti, jsou přepravovatelné a skladovatelné v Čepro a.s. a neinteragují s vodou
- Z hlediska legislativy obsahu biosložek postačuje 8,7% ETBE v BA, limit je cca 16% (kvůli obsahu kyslíku)
- Strategicky se jeví výstavba jednotky katalytické destilace pro výrobu bioETBE jako nejlepší volba z hlediska kvality, energetické náročnosti a množství produkce.
- Nespotřebované ETBE v CRC lze považovat za cennou obchodní komoditu



**Děkuji za pozornost**