



EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

Česká technologická platforma
pro užití biosložek v dopravě a chemickém průmyslu

IAP – Implementační akční plán
(2020-2023)

Číslo projektu CZ.01.1.02/0.0/0.0/20_369/0024021

Ing. Leoš Gál
Předseda řídicího výboru ČTPB

V Praze květen 2023



EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

Obsah:

Úvod IAP – Implementační akční plán - strategické výzkumné oblasti	3
Biomasa	4
Komunální odpady (KO) a kaly z ČOV	6
Syntetická paliva - alternativní paliva – e-paliva	7
Projektové oblasti-témata výzkumu	9



EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

Úvod IAP – Implementační akční plán - strategické výzkumné oblasti

Úkolem IAP je navázat na SVA a konkretizovat výzkumné oblasti a strategické cíle do akčního plánu. ČTPB v SVA identifikovala 4 strategické výzkumné oblasti kde považuje za výhodné, aby česká republika orientovala výzkumný potenciál:

Česká technologická platforma pro užití biosložek v dopravě a chemickém průmyslu považuje za výhodné pro Českou republiku orientovat výzkumný potenciál do oblastí:

- **V oblasti biomasy** se zaměřit především na biosložky pro chemický průmysl. Analyzovat stávající možnosti především v lokálních biorafinériích
GBR (Green BioRefinery) - Zelené rafinérie - LCF (Lignocellulose Feedstock Biorafinery) - suchá biomasa, odpady celulózní a lignocelulózní. Identifikovat chemikálie s přidanou hodnotou, které potřebuje český chemický průmysl a zároveň analyzovat z jaké biomasy a při jakých agro podmínkách je možné biosložkami nahrazovat stávající dostupnost chemikálií z fosilních zdrojů.
- **V oblasti zdrojové suroviny** se zaměřit na dva základní-dlouhodobě dostupné a jinak problematicky „likvidovatelné“ zdroje – čistírenské kaly a komunální odpady, ale především na **skleníkový plyn CO₂**.
- **V oblasti zpracovatelských technologií B2G**, zaměřit především na procesy akceptující heterogenitu vstupní suroviny – GASIFIKACE, PYROLÝZA, HYDROTERMÁLNÍ ZKAPALŇOVÁNÍ, TERMO-KATALYTICKÝ REFORMING
- **V oblasti alternativních paliv = syntetických paliv** -zapojit výzkumní a průmyslovou obec do problematiky CO₂ a procesů transformačních technologických možností. V tomto směru ve spolupráci se Svazem chemického průmyslu a novým spolkem CO₂ Czech Solution Group - platformu orientovanou na tuto problematiku. CCS/CCU.



EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

BIOMASA

ČTPB se spolupodílela na vzniku metodiky ohledně identifikace a faktické dostupnosti slámy pro energetické účely, která vznikla jako výstup projektu NAZV QK1710307 „Ekonomická podpora strategických a rozhodovacích procesů na národní i regionální úrovni vedoucí k optimálnímu využití obnovitelných zdrojů energie, především pak biomasy, při respektování potravinové soběstačnosti a ochrany půdy.“, řešeného v letech 2017-2020. Metodika byla certifikována Ministerstvem zemědělství České republiky odborem environmentálním a ekologického zemědělství. Metodika reflektuje potřeby zemědělství (návrat organického uhlíku do půdy, podestýlky, krmiva) jakož i priority stávajícího využití (KVET). Identifikace dostupné a bezkonfliktní disponibilní masy ve všech krajích skýta velmi omezený dostupný potenciál, aniž by byly ohroženy agro požadavky, kde především významnou degradací ZPF se stává nedostatek organické hmoty v půdě.

Navíc odklonem od uhlí, ropy, plynu bude muset do značné míry právě biomasa nahrazovat fosilní vstupní surovinu. Žádoucí je odborně identifikovat tuto roli biomasy – v tzv. BIO BASED INDUSTRY. ČTPB bude hledat odborné partnery a inicializovat vznik projektu zemědělného na tento výzkum.

Předmět výzkumu: analýza potřeb a využití chemických stavebních bloků (biosložek) s nejvyšší přidanou hodnotou v českém průmyslu:

$C_4H_6O_4$, $C_6H_6O_3$, $C_3H_6O_3$, $C_4H_47NO_4$, $C_6H_{10}O_8$, $C_5H_9NO_4$, $C_5H_6O_4$, $C_5H_8O_3$, $C_4H_6O_3$, $C_3H_8O_3$, $C_6H_{14}O_3$, $C_5H_{12}O_5$ Případně další chemikálie – PDO, PLA, PHA, polyoly,...na bázi cukrů a škrobů a analyzovat možnosti komercializace využití ligninu v ČR.

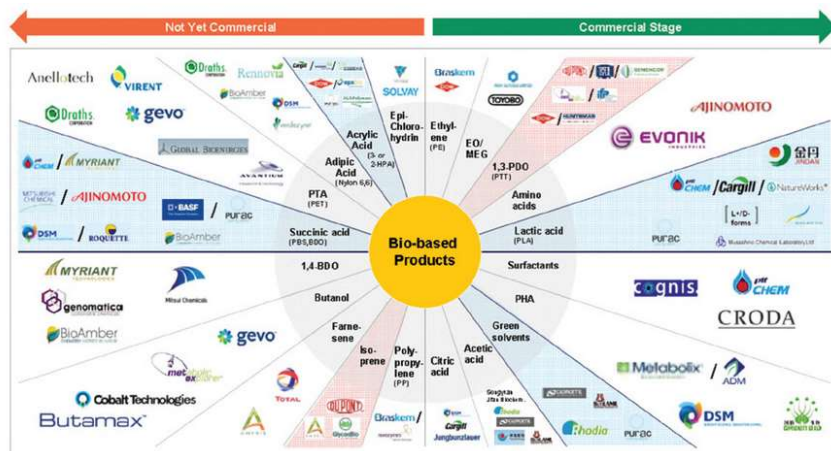
Cíle výzkumu: vytvořit databázi (mapu) výzkumných a průmyslových subjektů, které mají potenciál uvedené biosložky komercializovat.

Návaznost výzkumu:

Výzkum navazuje na český projekt RESTEP (Regional Sustainable Energy Policy) a metodologii identifikace-lokalizace-quantifikace konkrétní biomasy na území ČR. V případě identifikace zpracovatelského potenciálu a komercializace biosložek je tak vytvořena základna pro nekonfliktní zdrojovou bázi této komercializace.

Výstup:

- Vytvoření databáze subjektů s potenciálem zhodnocení biosložek
- Medializace - odborný článek
- Snahou bude vytvořit obdobnou „mapu“ bio-based pro subjekty ČR



Schema dnešní komercializace využití biomasy a výhled komercializace

ČTPB je členem Platformy pro bioekonomiku, kterou založila ČZU. Z pohledu syntetických paliv ale především biosložek je z chemického pohledu připravená ke spolupráci.



ČTPB bude hledat odborné partnery a inicializovat projekt v oblasti efektivního využití biomasy v tzv. bio-based industry.

Časová náročnost:

Odhadovaná délka plnění 12 měsíců. Intenzivní práce cca 320 hodin.



EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

Komunální odpady (KO) a kaly z ČOV

Předmět výzkumu: odpady jsou dnes zpracovávány dočasným, případně nevhodným či neefektivním, neboli nedostatečně environmentálně vhodným způsobem. Tento problém je předmětem celosvětového výzkumu a snahou je maximální využití a environmentálně co nejpříznivější způsob recyklace. Možné skládkování KO bude již za jednu dekádu nepřípustné. Spalování neekologické (produkce ppm, Nox, SOx,..) a z hlediska cirkulárního využití BRKO – nedostatečně efektivní technologie.

Cíle výzkumu: vytvořit odbornou základnu pro následné implementace nevhodnějších technologií do konkrétních regionů ČR.

Návaznost výzkumu:

Výzkum navazuje na aktivity ČTPB – návštěva firmy Enerkem, spolupráce s firmou Genifuel a dalšími subjekty, které jsou však stále v tzv. design stádiu a jejich komercializace není jasná. Nicméně se nabízí nový přístup tzv. **chemická recyklace**, která nabízí nevhodnější způsob nakládání s komunálními odpady jak ze stránky environmentálních dopadů, tak z pohledu cirkulární ekonomiky. Procesy Gasifikace (zplynování) nabízí navíc možnosti využití syngasu jak v energetických koncovkách, tak ale i v uhlovodíkových syntézách na konkrétní finální produkty. Případně celkem efektivně skladovat vodík k jeho dalšímu využití ve vodíkovém hospodářství.

Výstup:

Databáze subjektů a technických řešení. Vyhodnocování jednotlivých výhod/nevýhod různých typů reaktorů:

Reactor Type	Feedstock	Gas Composition (%vol., db)					Tar Concentration	LHV(MJ/kg)
		CO	CO ₂	H ₂	CH ₄	N ₂		
Updraft fixed-bed	MSW (Steam atmosphere)	11–23	21–38	34–54	1–10	-	0–8%	
Downdraft fixed-bed	SRF (Based on MSW)	13–14	13–15	10–15	2–3	53–60	67–140 g/m ³	4–5 MJ/Nm ³
Bubbling fluidized bed	SRF (80%plastics, 20% cellulose)	6.6	12.7	6.0	6.5	63.4	34 g/Nm ³	7.4 MJ/Nm ³
Circulating fluidized bed	MSW	15–19	17–18	7–10	~3	-	11–15 g/Nm ³	4.4–4.59 MJ/Nm ³
Entrained flow bed	MSW	23–43% (mole fraction)	-	11–22% (mole fraction)	-	-	-	3.5–7.5 MJ/kg syngas
Rotary kiln	RDF (steam atmosphere)	2.2–16.8	20.1–25.3	59.1–66.9	3–5.6	-	-	15–16 MJ/kg syngas
Plasma	RDF	27–46	4–18	26–52	2–4	-	132–543 mg/Nm ³	9–10.9 MJ/Nm ³

Časová náročnost:

Plnění tohoto cíle se odhaduje na 12 měsíců (včetně exkurzí k vytípaným a provozovaným technologiím).

Předpoklad: MŽP by mělo vypsát na toto téma vhodnou projektovou výzvu, na kterou bude ČTPB reagovat.



EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

Syntetická paliva - alternativní paliva – e-paliva

Politická dohoda dosažená na RED III

4. dubna 2023: prozatímní politická dohoda a o revizi [směrnice o energii z obnovitelných zdrojů](#) . Dohoda zvyšuje závazný cíl EU v oblasti obnovitelných zdrojů energie pro rok 2030 na minimum 42,5 %, oproti současnému cíli 32 % a téměř zdvojnásobuje stávající podíl obnovitelné energie v EU. Vyjednaváči se také shodli, že cílem EU bude do roku 2030 dosáhnout 45 % obnovitelných zdrojů energie.

Pokud jde o dopravu , prozatímní dohoda dává členským státům možnost vybrat si mezi:

- závazný cíl 14,5% snížení intenzity skleníkových plynů v dopravě z využívání obnovitelných zdrojů do roku 2030
- nebo závazný cíl alespoň 29% podílu obnovitelných zdrojů na konečné spotřebě energie v odvětví dopravy do roku 2030

Prozatímní dohoda stanoví závazný kombinovaný dílčí cíl ve výši 5,5 % pro pokročilá biopaliva (obecně získaná z nepotravinářských surovin) a obnovitelná paliva nebiologického původu (většinou obnovitelný vodík a syntetická paliva na vodíkové bázi) v podílu obnovitelné energie dodávané do odvětví dopravy.

V rámci tohoto cíle je stanoven minimální požadavek na 1 % obnovitelných paliv nebiologického původu (RFNBO) na podílu obnovitelných energií dodávaných do sektoru dopravy v roce 2030.

Prozatímní dohoda stanoví, že průmysl zvýší spotřebu obnovitelné energie ročně o 1,6 %. Shodli se, že 42 % vodíku používaného v průmyslu by mělo pocházet z obnovitelných paliv nebiologického původu (RFNBO) do roku 2030 a 60 % do roku 2035hoda zavádí možnost, aby členské státy slevily z příspěvku RFNBO v průmyslovém využití o 20 % za dvou podmínek:

- pokud národní příspěvek členských států k závaznému celkovému cíli EU splňuje jejich očekávaný příspěvek
- podíl vodíku z fosilních paliv spotřebovaných v členském státě nepřesahuje 23 % v roce 2030 a 20 % v roce 2035

Další kroky

- Politická dohoda nyní vyžaduje formální přijetí Evropským parlamentem a Radou.
- Jakmile bude tento proces dokončen, budou nové právní předpisy zveřejněny v Úředním věstníku Unie a vstoupí v platnost.



EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

ČTPB shodě s trendy EU a závěry metodologie (viz 1. Biomasa) opouští azimut B2G - Biopaliv 2. Generace, jakožto svojí dosavadní prioritu vstupní suroviny. Považujeme nadále B1G jako vhodnou - existující alternativu, která má potenciál zefektivnění především **záchytem CO₂ z fermentačních procesů** a následně využití jako vstupní suroviny pro výrobu syntetického paliva (etanolu, metanolu...). Na toto téma ČTPB a VŠCHT podali do programu Théta 4 (TAČR) projektový záměr: TK04030098 „Využití odpadního oxidu uhličitého k výrobě ethanolu.“ Projekt plánován na období realizace 2022-2025, však nebyl přijat.

V post fosilní době bude všeobecně **CO₂ potenciálně významným zdrojem pro uhlovodíkovou chemii.**

Předmět výzkumu **syntetických paliv**:

Nový pojem syntetická paliva - alternativní paliva (e-paliva, sun fuels,...) které skládají uhlovodíky ze zdrojové báze CO₂ a H₂O případně (a dnes obvykle) za pomoci elektrické energie. Problematika CO₂ má široký „multi cross“ přesah. Společensky je žádoucí směřovat k redukcí dalších emisí CO₂ (zajistit jeho cirkulaci) případně technologicky zajistit i „likvidaci“ CO₂ z ovzduší.

Jsou zde 2 zásadní faktory:

1. CO₂ je kvantitativně pro využití do syntetických paliv, dnes obrovské množství
2. CO₂ je centrosymetrická, nepolární a málo elektrofilní molekula

R&D procesy CCU mají tak za cíl přinutit CO₂ k reakcím - tvorbě uhlovodíkových sloučenin.

Proto se vyvíjí různé technologie CCU k efektivnímu využití uhlíku v této termodynamicky téměř inertní molekule a to v mnoha odborných oblastech výzkumu:

Biologie-Biochemie-Biofyzika-Chemie-Fyzikální chemie-Elektrotechnie-Chemická technologie-Energetika...

V ČR je k dispozici o dva řády větší množství uhlíku v emitovaném CO₂ (cca 130 milionu tun/rok) než je uhlíku dostupného v biomase pro bezkonfliktní využití v energetice.

Zásadním faktem pro rozvoj využití CO₂ je fakt postupného útlumu využívání fosilního uhlíku z ropy, plynu, uhlí a tak **skleníkový plyn CO₂ se jeví jako nejperspektivnější zdroj uhlíku pro cirkulární uhlovodíkovou chemii včetně výroby syntetických paliv.**

Podrobněji o využití CO₂ viz SVA.

Cíle v této oblasti:

- Vytvoření kooperace českých výzkumných a průmyslových partnerů v oblasti CO₂
- Uzká spolupráce se spolkem CO₂ Czech Solution Group v oblasti CCU na syntetická paliva
- Zapojení české vědy do první ligy výzkumu CCU v Evropě
- Vytvářet vazby a užší teamové kooperace:

nastavil formátování: Písmo: Tučné, Bez podtržení

nastavil formátování: Písmo: Tučné, Bez podtržení

nastavil formátování: Písmo: Tučné



EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

- strategický marketing vyhledávání příležitostí
- špičková věda základní výzkum
- aplikační výzkum ověřování technologií
- průmysl zavádění do praxe
- široký okruh laické veřejnosti propagace/publicita/PR

- Zlepšování emisí a plnění závazných cílů ČR k OZE a CO₂

- Business pro:
- energetický průmysl - P2X (Power to X=hydrogen,chemicals,...)
 - emitenty CO₂ – monetarizace CO₂ (energetika, cementárny,...)
 - zpracovatele CO₂ – monetarizace CO₂ (chemie, doprava...)

Především inicializovat a spolupodílet se na prvním demonstračním projektu v rámci CEE na transformaci CO₂ na syntetická paliva (etanol, metanol,...)

Návaznost výzkumu:


ČTPB naváže na dva podané projekty, které byly přijaty ale z nedostatku financí ale nebyli realizovány:

SS05010171 - Analýza potenciálu výroby a využití bioLPG v České republice

TK04030098 - Využití odpadního oxidu uhličitého k výrobě ethanolu

Oba projekty byly podány před energetickou krizí. Předpokládáme, že v dnešní době mají mnohem větší předpoklady podpory.

Výstupy:

- Vytvoření pracovních skupin v oblasti transformací CO₂
Zajištění členství ČR v Evropské Asociaci CO₂ Value Europe ¹ 
- Příprava českých projektů a využití financování z národních fondů, případně Evropského Inovačního či Modernizačního fondu ²
- Příprava českých projektů a využití českého programu MŽP: „Prostředí pro život“³
- Příprava systémového přístupu v oblasti CO₂ jako vstupní suroviny – Národní Road Map za pomocí metodologie RESTEP
- Užší spolupráce v oblasti efektivní alokací prostředků z povolenek EU ETS se státní správou – MPO, SFŽP

Časová náročnost:

¹ <http://www.co2value.eu/>

² https://ec.europa.eu/clima/policies/innovation-fund_en

³ <https://www.tacr.cz/index.php/cz/programy/program-prostredi-pro-zivot.html>



EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

Plnění tohoto cíle je průběžné a bude zabírat dominantní činnost a aktivity ČTPB.

Projektové oblasti-témata výzkumu

ČTPB plánuje organizovat kooperace českých subjektů v oblastech výzkumu:

- Transfer čistého CO₂ z produkce B1G na jet fuel
- Transfer čistého CO₂ z produkce B1G na syntetická paliva a plasty
- CO₂ mineralization – tranfer do práčkové formy uhlíku
- Aplikace CO₂ v oblasti využití v zemědělství či stavebnictví (transfer na síran amónny, uhličitan vápennatý, uhličitan vápennatý....)
- Transfer CO₂ z produkce B1G na uhlovodíky (etanol, metanol..)
- Výzkum a projekty v oblasti záchytu CO₂
- Výzkum a projekty v oblasti fotokatalýzy
- Výzkum a projekty v oblasti nepřímého transferu CO₂ přes CO. Především vysokoteplotní elektrolyza CO₂ na bázi pevných oxidů či nízkoteplotní plazmě a pod..
- Coupling – tranfer CO₂ na metan, metanol
- Dlouhodobé skladování energií v uhlovodících
- Ukládání vodíku do uhlovodíkových sloučenin
- Využití KO jako zdroje pro syntetická paliva, uhlovodíky v rámci efektivní cirkulace