

Bioplyn v rozvojovém světě – odpadem k energii

Ing. Marek Jelínek

Biogas Research Team

Katedra udržitelných technologií



Fakulta tropického
zemědělství

O mně:

Citace

JELÍNEK, M. – MAZANCOVÁ, J. – **DUNG, D. – **PHUNG, L. – BANOUT, J. – ROUBÍK, H. Quantification of the impact of partial replacement of traditional cooking fuels by biogas on global warming: Evidence from Vietnam. *JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION*, 2021, roč. 292, č. , s. 1-8. ISSN: 0959-6526.

VERNER, V. – MAZANCOVÁ, J. – JELÍNEK, M. – **PHUNG, L. – **DUNG, D. – BANOUT, J. – ROUBÍK, H. Economics and perception of small-scale biogas plant benefits installed among peri-urban and rural areas in central Vietnam. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 2021, roč. 2021, č. , s. 1-13. ISSN: 2190-6815.

**NOI, S. – JELÍNEK, M. – ROUBÍK, H. Small-scale biogas plants in Vietnam: How are affected by policy issues?. 2021, ISBN: 978-80-213-3158-7.

JELÍNEK, M. – ROUBÍK, H. – MAZANCOVÁ, J. Global Warming Potential as a challenge for small-scale biogas plants in Vietnam. 2019, .

 Ing. Marek Jelínek (18460)

Kontakty

E-mail:

 marekjelinek@ftz.czu.cz

Kancelář:

[NFTZ/323](#)

Mobilní telefon:

 +420 732 326 806

ČZU Linka:

+42022438+420224382453



Zařazení

Konzultační/Úřední hodiny

Publikace

[ČZU](#) (99000)

• [Pedagogické útvary](#)

▪ [Fakulta tropického zemědělství](#) (51000)

▪ [Katedra udržitelných technologií](#) (51130)

▪ Pozice: Doktorand

▪ [Děkanát FTZ](#) (51000)

▪ [Disciplinární komise FTZ](#)

Proč to řešíme?

- problémy v rozvojových zemích
- celosvětové problémy

Klimatická změna, globální oteplování

Špatná životní úroveň v rozvojových zemích

Nedostatek / cena fosilních paliv

Dobrá příležitost využít přírodní zdroje



Jaká je životní situace v rozvojových zemích (např. Vietnam)

- Velký podíl lidí pracuje v zemědělství (Vietnam cca 40%)
- Na venkově má skoro každý malou farmu
- Farmaření je často hlavním zdrojem příjmů a potravin

- Vietnam typicky:

- Rýžová políčka
- Chov prasat



Nízká životní úroveň a relativní chudoba



Globální změna klimatu

Události posledních let:
povodně, sucha, vedra,
sníh, požáry, hurikány...

Poslední dekáda je nejteplejší
za 130let měření průměrné
teploty

*V posledních 35 letech se
frekvence přírodních
katastrof jako záplavy,
tropické cyklony nebo sucha
po celém světě více než
zdvojnásobila.*



Změna klimatu v současnosti

Současný trend globálního oteplování je z převážné části způsoben lidskými aktivitami. Rychlost změny je větší než byla za posledních 1300 let.

Globální měření klimatických dat jasně ukazuje (mimo jiné) na globální oteplování.



Změna krajiny –
novodobý výrazně
antropogenní vliv

- výstavba
- zemědělství
- těžba surovin (dřevo i nerosty)
- vodní hospodářství (nádrže, toky, meliorace)

Neobnovitelný zdroj energie

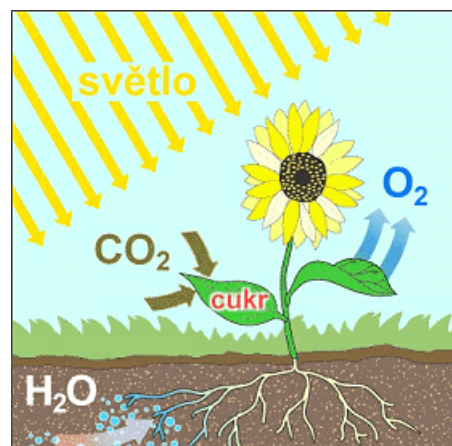
- Za **neobnovitelný zdroj energie** je obvykle považován takový zdroj energie, jehož vyčerpání je očekáváno v horizontu maximálně stovek let, ale jeho případné obnovení by trvalo mnohonásobně déle.
 - Uhlí
 - Ropa
 - Zemní plyn
 - Rašelina
 - Jaderná energie



Obnovitelné zdroje energie

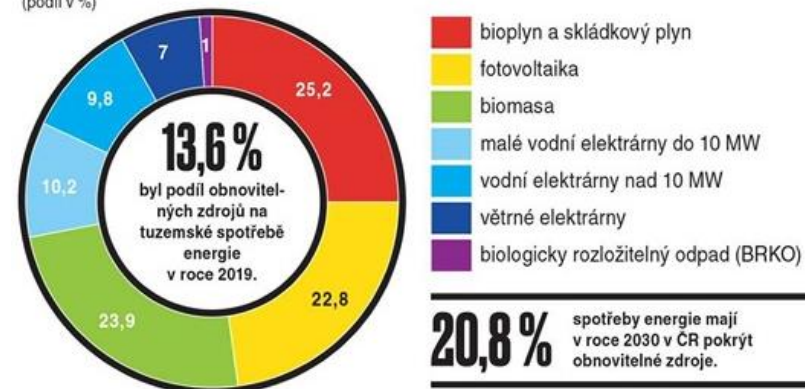
- **Obnovitelné zdroje energie** jsou takové zdroje, které se v blízkosti zemského povrchu přirozeně obnovují v průběhu jejich využívání. Jedná se o část energetických toků, které se přirozeně vyskytují v blízkosti zemského povrchu, a zásoby, které se obnovují alespoň tak rychle, jak jsou spotřebovávány

- sluneční záření
- větrnou energii
- vodní energii
- energii přílivu
- geotermální energii
- **biomasu**



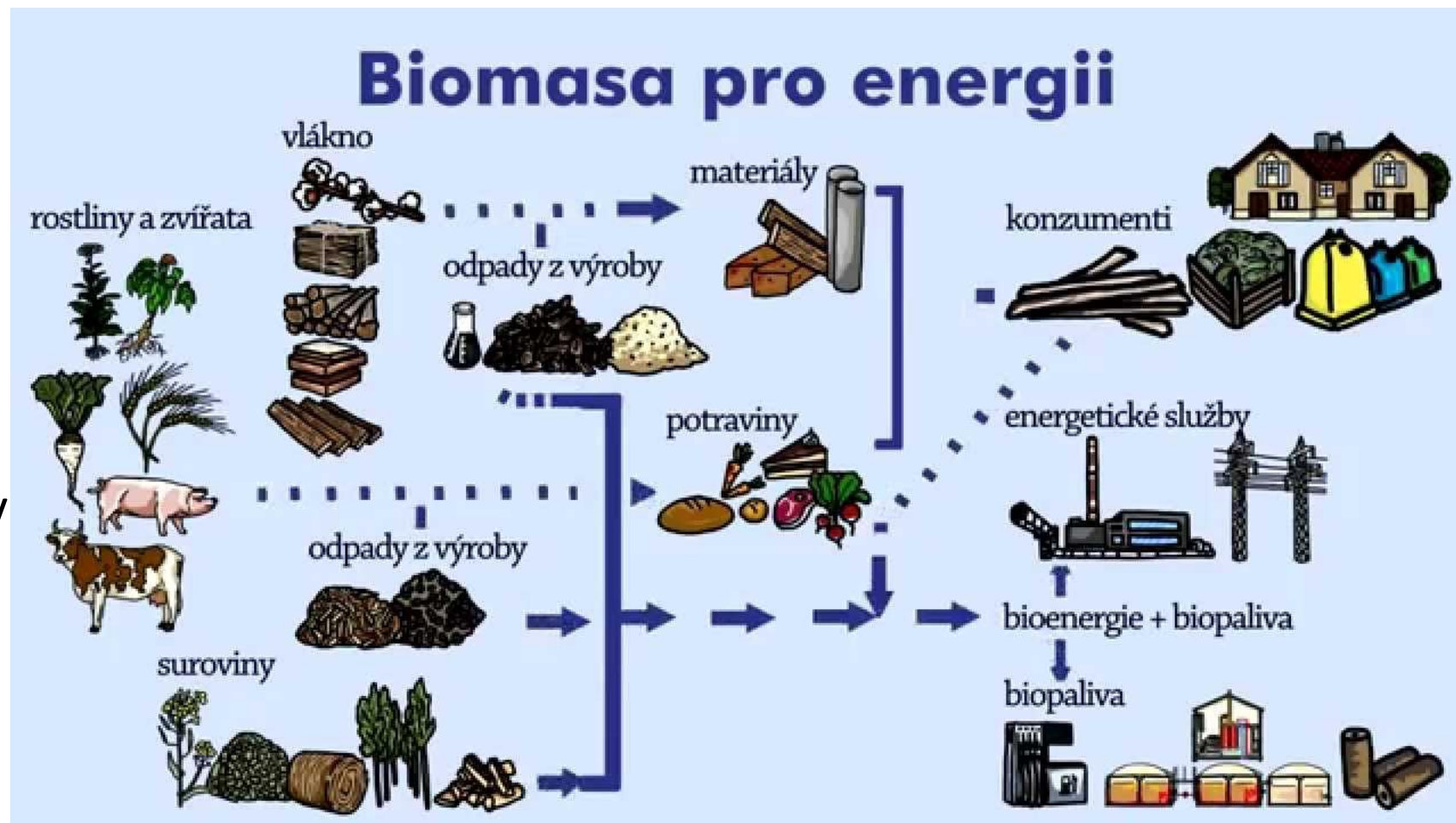
Obnovitelné zdroje energie v Česku

Z kterých obnovitelných zdrojů se vyráběla energie v roce 2019
(podíl v %)



BIOMASA

- biologicky rozložitelná část výrobků, odpadů a zbytků ze zemědělství (včetně rostlinných a živočišných látek), lesnictví a souvisejících průmyslových odvětví, a rovněž biologicky rozložitelná část průmyslového a komunálního odpadu.
- Pro energetické účely se využívá buď cíleně pěstovaných rostlin nebo odpadů ze zemědělské, potravinářské nebo lesní produkce.



Co je to bioplyn?

- Směs plynů
- Bezbarvý, plamen má modrou barvu
- Zápach zkažených vajec (H_2S), ale protože bioplynová stanice je uzavřená – není cítit
- Složení – metan (CH_4), oxid uhličitý (CO_2), vodní pára, dusík, kyslík, vodík, čpavek, sulfan



Bioplynové stanice

Vznik bioplynu v kontrolovaných podmínkách: bioplynové stanice.

- Velké objemy (Evropa)

Malé objemy (rozvojové země)





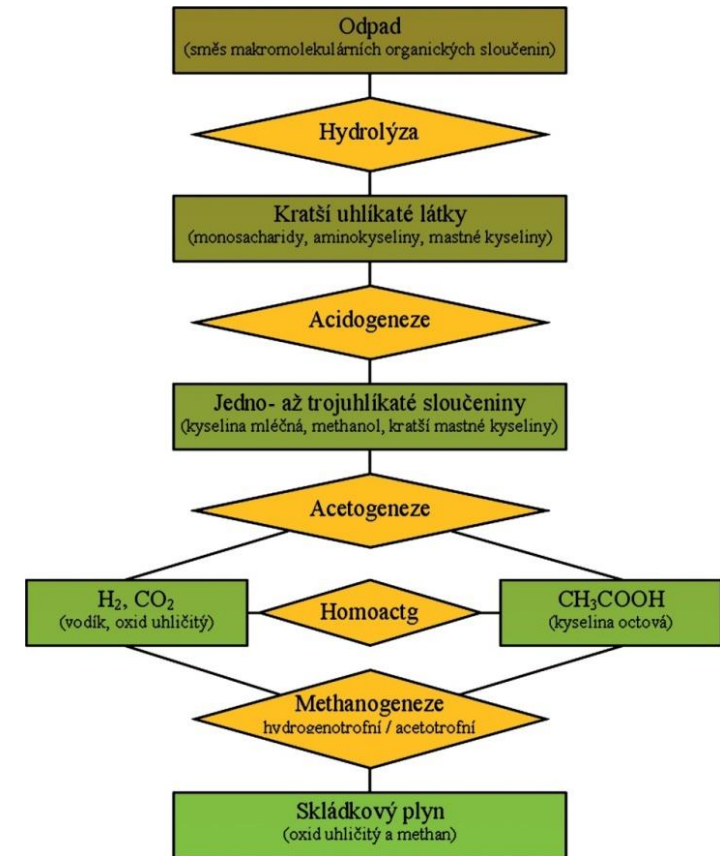
Jak se bioplyn používá v rozvojových zemích?

- Spalování – teplo
- Výroba elektřiny
- Plynový vaříč – ohřev vody, vaření.
- Bioplynové lampy



Anaerobní fermentace (digesce)

- Jedná se o velmi složitý biochemický proces, který se skládá z mnoha dílčích, na sebe navazujících fyzikálních, fyzikálně-chemických a biologických procesů.
- Hydrolýza, Acidogeneze, Acetogeneze, Metanogeneze
- Organický odpad se přemění na bioplyn a digestát



Obečné vlastnosti materiálu vhodného pro anaerobní fermentaci

- malý obsah anorganického podílu (popelovin),
- organický materiál s vysokým podílem biologicky rozložitelných látek,
- optimální obsah sušiny pro zpracování pevných odpadů (22 – 25%),
- vhodný poměr uhlíkatých a dusíkatých látek (30:1),
- materiál pro anaerobní fermentaci může být narušen nežádoucími procesy, jedná se zpravidla o látky potlačující mikrobiální rozvoj (antibiotika a hniloba).

Důležité podmínky pro výrobu bioplynu

- nepřítomnost kyslíku (anaerobní reakce)
- -teplota procesu - teplota prostředí se volí v závislosti na kultuře mikroorganismů, které jsou použity pro uskutečnění procesu. Nejčastěji jsou využívány tzv. mezofilní teploty (tj. *okolo 35°C*).
- -pH - hodnota pH je velice důležitá. Mikroorganismy jsou nejčastěji schopny růst v neutrální oblasti okolo 6,5 - 7,5
- -živiny - potřebný poměr živin se udává jako *CHSK:N:P* v rozmezí *300:6,7:1*. Vedle těchto prvků jsou neméně důležité také stopová množství některých prvků, která mohou zvyšovat methanogenní aktivitu např. Na, K, Ca, Se, Ni, Co, atd.
- -toxické a inhibující látky - *amoniak a mastné kyseliny* jsou látky s inhibičními účinky nejčastěji se vyskytující. Mohou ovlivnit nebo zcela zastavit proces. Tvorba mastných kyselin je závislá na pH procesu fermentace.

Proč se bioplyn používá

- Přináší úspory
 - Náklady na malou bioplynovou stanici se farmářům vrátí za několik let
 - Sníží se náklady na nákup paliv (dřevo, LPG, uhlí) a jejich transport
- Má menší dopad na životní prostředí.
 - Lokální znečištění (půda, země, vzduch)
 - Nižší emise skleníkových plynů



Proč se bioplyn používá

- Je to praktické – na farmě za běžného provozu vzniká biologický odpad, se kterým je třeba nakládat a likvidovat (kravský hnůj, prasečí kejda)
- V důsledku se snižuje množství bakterií a much, které jinak rozšiřují zápach a nemoci.



Digestát

- Kvalitní organické hnojivo
- Nahrazuje chemická hnojiva
- Očištěné od patogenů
- Živiny se snadno uvolňují
(vlivem anaerobní digesce
jsou rozložené na menší
částice)
- Rychleji se vstřebá do půdy
- Má lepší dlouhodobé účinky



Problémy bioplynu

- Adaptace je často navázaná na finanční podporu (dotace). Pokud nemají farmáři finanční motivaci, je pravděpodobné, že si bioplynku nepostaví.
- Problém ve Vietnamu – díky africkému moru prasat došlo ke snížení počtu prasat a farmáři často nemají dostatek materiálu na provoz bioplynek a ty nefungují.
- V případě technických problémů – netěsnost, trhliny dochází k úniku bioplynu do vzduchu a díky vysokému obsahu metanu i vysokým emisím skleníkových plynů.