

# International Conference on Sustainable Energy Engineering and Application „Biomass and Solar Energy for Sustainable Development“

Školení účastníků projektu  
„Inovace a rozvoj výuky ekoinovací v bakalářských  
oborech akreditovaných na FTOP VŠCHT Praha“

**Daniel Maxa**

# Conference on Sustainable Energy Engineering and Application

„Biomass and Solar Energy for Sustainable  
Development“  
6. – 8.11.2012

**Místo konání:** Yogyakarta, Indonesia

**Pořadatel:** Indonesian Institute of Sciences,  
Research Centre for Electrical Power and Mechatronics

# Odborné zaměření akce

- solární energetika
- výroba a využití paliv na bázi alternativních zdrojů
- využití odpadů při výrobě energie
- environmentální aspekty energetiky
- udržitelnost výroby energie a paliv

# Zaměření jednotlivých sekcí

Využití odpadů ze zemědělské výroby při produkci kapalných paliv,

Výroba bioplynu, suroviny, kvalita

Technologie výroby biopaliv, vlastnosti produktů

Využití solární energie, optimalizace systémů výroby a distribuce energie

Energetický mix, udržitelnost

# Fotovoltaická energetika

## Prezentovaná témata

- Optimalizace provozu fotovoltaických elektráren ve vztahu k přírodním a geografickým podmínkám
- Hodnocení účinnosti a dalších klíčových parametrů fotovoltaických panelů z pohledu praktické aplikace
- Nové technologie výroby FV panelů, případně úprav aktivní vrstvy
- Začlenění VF systémů do stávající infrastruktury – jak lokální („ostrovní systémy“), tak rozvodných soustav
- Ekonomické parametry využití FV energetiky

# Fotovoltaická energetika

## Význam pro výuku na FTOP

- Na fakultě se významu využití solární energie zatím věnujeme ve výuce okrajově (z hlediska role v předpokládaném energetickém mixu v blízké budoucnosti)
- Význam výuky FV pro praxi absolventů do značné míry závisí na dalším vývoji v používání fotovoltaické energetiky. Ten závisí především na dalším vývoji v technické oblasti (účinnost FV článků, cena/kWh), ale i na legislativě, resp. podpoře FV energetiky. Naši absolventi, zejména ve studijním oboru Energetika, by však měli mít přehled o reálném potenciálu jednotlivých alternativních energetických zdrojů v prostředí EU.

# Fotovoltaická energetika

## Význam pro výuku na FTOP

- Význam pro ČR, resp. EU: Využití FV je závislé na cenách klasických energetických zdrojů, vývoji v technologii FV článků a legislativních podmínkách. Odlišná situace je při lokálním použití FV v oblastech bez připojení el. sítě

# Biomasa v energetice

## Přímé energetické využití

- Důsledné využití odpadů ze zemědělské produkce
- Ekonomické parametry využití různých druhů biomasy
- Fyzikálně-chemické vlastnosti produktů zpracování biomasy z různých surovin
- Použitelnost různých druhů surovin z hlediska přímého energetického využití – např. při výrobě elektrické energie s využitím organického Rankinova cyklu



# Biomasa v energetice

## Zpracování na plynná a kapalná paliva

- Výroba bioplynu z kombinovaných surovin – odpad z rostlinné i živočišné produkce, optimalizace podmínek
- Výroba biopaliv 1. generace s využitím odpadních surovin (upotřebený rostlinný olej, zbytky ze zemědělské produkce)
- Výroba biopaliv 2. generace
- Využití biopaliv a směsných paliv v produkci energie a v dopravě (vliv původu a složení biopaliv na výkonové a emisní charakteristiky motorů)
- Kromě konvenčních směsí (minerální/bionafta, benzín/bioethanol) jsou předmětem výzkumu i další kombinace – konverze motorů např. pro kogeneraci pro pohon bioplyn/nafta, směs nafta/bioethanol; nové alternativy mohou přinést kromě optimálního využití dostupné suroviny také zlepšení výkonových nebo emisních parametrů

# Biomasa v energetice

Zpracování na plynná a kapalná paliva

**Vybrané příspěvky – biopaliva z odpadů ze zemědělské výroby**

**Případová studie potenciálu zbytků ze zemědělské výroby jako alternativního zdroje energie v SV Thajsku**

*Thirapote Puthikitakawiwong, Mahasarakham University*

**Potenciál odpadní biomasy v produkci bioetanolu**

*Muryanto, Indonesian Institute of Sciences*

**Snížení zbytkové cukernatosti v procesu výroby bioetanolu druhé generace**

*Satriyo Krido Wahono, Indonesian Institute of Sciences*

**Stanovení organických nečistot v bioetanolu z lignocelulózových surovin**

*Dyah Styarini, Indonesian Institute of Sciences*

# Biomasa v energetice

## Zpracování na kapalná paliva

### Vybrané příspěvky – technologie výroby biopaliv a jejich vlastnosti

**Studie výroby bionafty ze semen kaučukovníku (*Hevea Brasiliensis*) in-situ transesterifikací s kyselou katalýzou**

*Widyat, Center of Biomass and renewable energy,*

**Potenciál odpadní biomasy v produkci bioetanolu**

*Muryanto, Indonesian Institute of Sciences*

**Snížení zbytkové cukernatosti v procesu výroby bioetanolu druhé generace**

*Satriyo Krido Wahono, Indonesian Institute of Sciences*

**Stanovení organických nečistot v bioetanolu z lignocelulózových surovin**

*Dyah Styarini, Indonesian Institute of Sciences*

# Biomasa v energetice

## Zpracování na kapalná paliva

### Vybrané příspěvky – technologie výroby biopaliv a jejich vlastnosti

**Studie výroby bionafty ze semen kaučukovníku (*Hevea Brasiliensis*) in-situ transesterifikací s kyselou katalýzou**

*Widyat, Center of Biomass and renewable energy, Diponegoro University*

**Studie hydrogenace cyklopropenoidových skupin v surovině pro výrobu bionafty hydrobenací za nízké teploty a tlaku**

*Teli Hudaya, Separation and Chemical Reaction Engineering Laboratory, UNPAR, Indonesia*

**Výroba bionafty z oleje dávivce (*Jatropha Curcas*) s bentonitem jako katalyzátorem**

*Egi Agustian, Research Center for Chemistry, Indonesian Institute of Sciences*



**EVROPSKÁ  
UNIE**

Evropský sociální fond  
Praha & EU: Investujeme do vaší budoucnosti



# Energetika, dodávky energie a udržitelnost

## Vybrané příspěvky – skladování a distribuce energie

**Optimální využití fotovoltaických zdrojů v distribuční síti s využitím metody genetických algoritmů**

*Ali Nahari, Iranian Gas Transmission, Bushehr, Iran*

**Vývoj malé solární elektrárny s organickým Rankinovým cyklem pro izolované lokality v Indonésii**

*G. Pikra, Research Centre for Electrical Power and Mechatronics, Indonesian Institute of Sciences*

**Použitá C-mean fuzzy classification algoritmu a neuronových sítí k rekonfiguraci distribučního systému a minimalizaci ztrát**

*Bahareh Ranjbar, Computer Engineering Department, Shahid Beheshti University, Tehran*

# Perspektivy výzkumu a vývoje v energetice a výrobě paliv v dané oblasti

- Hledání nových surovinových zdrojů pro výrobu alt. paliv na bázi zemědělské produkce v různých lokalitách
- Návrh zařízení pro kombinovanou výrobu elektrické energie, tepla a pohon technologických zařízení
- Levnější a účinnější technologie FV panelů
- Optimalizace využití FV panelů v kombinaci s ostatními typy využití solární energie
- Kombinace využití solární energie a ostatních, zejména lokálně dostupných zdrojů energie
- Minimalizace vlivu energetiky na životní prostředí

# Hlavní rozdíly mezi podmínkami a přístupy v energetice a využití alternativních surovin mezi zeměmi EU a regionem jihovýchodní Asie

Předmětem výzkumu musí být nejen technologie výroby paliv, ale i důsledné hodnocení ekonomických a ekologických dopadů produkce a využití v jednotlivých variantách

Perspektivy nejen v EU ale i v dalších zemích závisí na dostupnosti surovin, jejich skladba je daná strukturou domácí zemědělské produkce

## EU

- Současné alternativy v EU: bioethanol fermentací z cukerných a škrobnatých surovin, bionafta z olejnin
- Perspektivy z pohledu výroby složek paliv: výroba 2. generace biopaliv z lignocelulózy z různých zdrojů, odpadní biomasy, řas apod.
- **Evropa nemá v současné době vyřešenu perspektivu v plánovaném využití tzv. vyspělých biopaliv (dříve biopaliv 2. a 3. generace)**

# Hlavní rozdíly mezi podmínkami a přístupy v energetice a využití alternativních surovin mezi zeměmi EU a regionem jihovýchodní Asie

## JV Asie

- Hledání vhodného přístupu má za cíl snížení závislosti na importu neobnovitelných surovin, snížení nákladů i souvisejících energetických nároků na jejich import, využití domácí zemědělské produkce, zajištění pracovních míst a decentralizace produkce energie



# Udržitelná energetika

- V zemích JV Asie není možné značné množství ostrovů zásobovat elektřinou centrálně. Je třeba využívat lokální zdroje a obnovitelné zdroje.
- Klade se tedy důraz na „ostrovní“ energetické systémy, omezující potřebu distribuce energie na velké vzdálenosti závislost na centrální energetice.
- Lokální energetika vylučuje riziko přetížení distribučních sítí a globální výpadky, odpadá pak nutnost vyrovnávat produkci energie z obnovitelných zdrojů zdroji fosilními.
- Naopak vyvstává nutnost řešení uskladnění energie
- *Výuka Energetiky na FTOP je orientovaná na způsoby a systémy centralizované výroby energie a její velkokapacitní distribuce. Alternativní přístupy využívané v jiných oblastech světa však mohou poskytnout nový pohled na řešení otázek udržitelnosti. Tyto otázky je vhodné diskutovat i ve výuce dalších souvisejících předmětů.*

# Exkurze – lokální kombinovaná výroba elektrické energie

Výzkumná základna provozovaná pod patronací Ministerstva pro výzkum a technologie

Výroba a oprava lopatek pro rotory větrných elektráren



# Exkurze – lokální kombinovaná výroba elektrické energie

Výzkumná základna provozovaná pod patronací Ministerstva pro výzkum a technologie

Solární elektrárny přímo v areálu Centra



# Exkurze – lokální kombinovaná výroba elektrické energie

Výzkumná základna provozovaná pod patronací Ministerstva pro výzkum a technologie

Hybridní výroba energie zahrnuje použití solární a větrné energie současně s využitím biomasy k produkci bioplynu



# Možné inovace ve výuce předmětů souvisejících s výrobou paliv a energií

Na FTOP jsou studenti obeznámeni s dnešním stavem v produkci alternativních paliv zejména v evropských podmínkách; rozšíření výuky se předpokládá v oblasti nových surovin a v rozšíření pohledu na ekologickou produkci a použití paliv v odlišných podmínkách (jiné klimatické podmínky, legislativa, struktura zemědělské produkce, decentralizace zdrojů) a další témata:

- Lokální zdroje energie v kombinaci s využitím distribuční sítě nebo jako ostrovní systémy
- Nové trendy ve způsobech zvyšování účinnosti výroby, konverze a využití energie
- Kombinované využití více druhů obnovitelných zdrojů energie (extenzivní využití dominantního druhu biomasy může představovat nadměrnou zátěž ekosystémů a další problémy (řepka – vyčerpání zemědělské půdy, zmenšování výměry pro pěstování potravinářských plodin atd.)
- Žádoucí je větší přehled o přístupech k zajištění energetických potřeb – nejen u studentů v oboru Energetika, ale i studentů ostatních oborů, včetně těch, orientovaných na ochranu životního prostředí.

# Předměty, ve kterých lze v rámci ekoinovací uplatnit poznatky z konference/školení

- **Analýza paliv** - *vlastnosti a analytika dalších surovin a z nich vyrobených paliv*
- **Základy spalovacích procesů** – *environmentální dopady spalování některých typů paliv*
- **Alternativní paliva v dopravě** – *dtto*
- **Výroba energie z biomasy** – *přímé energetické využití biomasy (produkované účelově nebo odpadní), výroba kapalných paliv*
- **Technologie výroby bioplynu a biovodíku** – *výroba bioplynu ze surovin dostupných v zemědělské výrobě orientované na různé typy produktů*
- **Alternativní zdroje energie I**
- **Alternativní zdroje energie II**
- **Základy energetiky** – *distribuovaná výroba energií, ostrovní systémy, kombinovaná výroba energie*
- **Environmentální dopady - posuzování životního cyklu** – *vliv jednotlivých variant výroby energií a paliv na životní prostředí*

# Závěr

- Zaměření konference pokrývalo významnou část problematiky vyučované v předmětech studijních oborů na FTOP
- Hlavními tématy byly solární energetika, výroba a využití paliv na bázi alternativních zdrojů, využití odpadů při výrobě energie, environmentální aspekty energetiky a udržitelnost výroby energie a paliv
- V příspěvcích se významně odrazila orientace na oblast JV Asie a zdejší technologické, klimatické a ekonomické podmínky
- Kromě technických, technologických a ekonomických aspektů byly příspěvky silně zaměřeny na **udržitelnost** výroby energie a paliv, **nezávislost** na vnějších zdrojích, **ekonomickou nenáročnost** a především **minimalizaci environmentálních dopadů**