



# Biomasa jako zdroj energie



**Jan  
Koloničný**  
Ostravice 6.6. 2005

*VŠB - Technická univerzita Ostrava, Výzkumné energetické centrum*



# Obsah

- **Důvody, definice**
- **Formy biomasy**
- **Parametry biomasy**
- **Cíleně pěstovaná biomasa**
- **Druhy biopaliv**
- **Dřevo a dřevní odpad**
- **Pelety a brikety**





# Proč biomasa?

- **Místní obnovitelný zdroj tepelné energie**
- **Využití přebytečné zemědělské půdy**
- **Neutrální palivo z hlediska emisí CO<sub>2</sub>**
- **Zanedbatelný nebo malý obsah síry**
- **Zvyšuje nezávislost na dovozu**
- **Využití odpadních látek**
  
- **Cena biomasy**
- **Spolehlivost dodávky**
- **Sezónnost pěstování – skladování**





# Definice

**Za biomasu se považuje biologicky rozložitelná část výrobků, odpadů a zbytků z provozování zemědělství a hospodaření v lesích a souvisejících průmyslových odvětví, zemědělské produkty pěstované pro energetické účely a rovněž biologicky rozložitelná část vytríděného průmyslového a komunálního odpadu.**



# Formy biomasy

## Zbytková biomasa:

- rostlinné sklizňové zbytky zemědělské výroby zejm., sláma obilná a řepková
- dřevní odpady z lesního hospodářství a celulózo-papírenského, dřevařského a nábytkářského průmyslu
- živočišné zbytky zemědělské výroby, zejm. chlévská mrva
- organické zbytky ze zpracovatelského průmyslu zejména mlékárenského, potravinářského (např. rostlinné obaly olejnatých semen, tuky) a dalšího zpracovatelského průmyslu
- komunální bioodpady, zejména odpady z parků a zahrad, kuchyňských odpadů, separovaných domovních odpadů a z odpadů dřevěných odpadů, traviny



# Formy biomasy

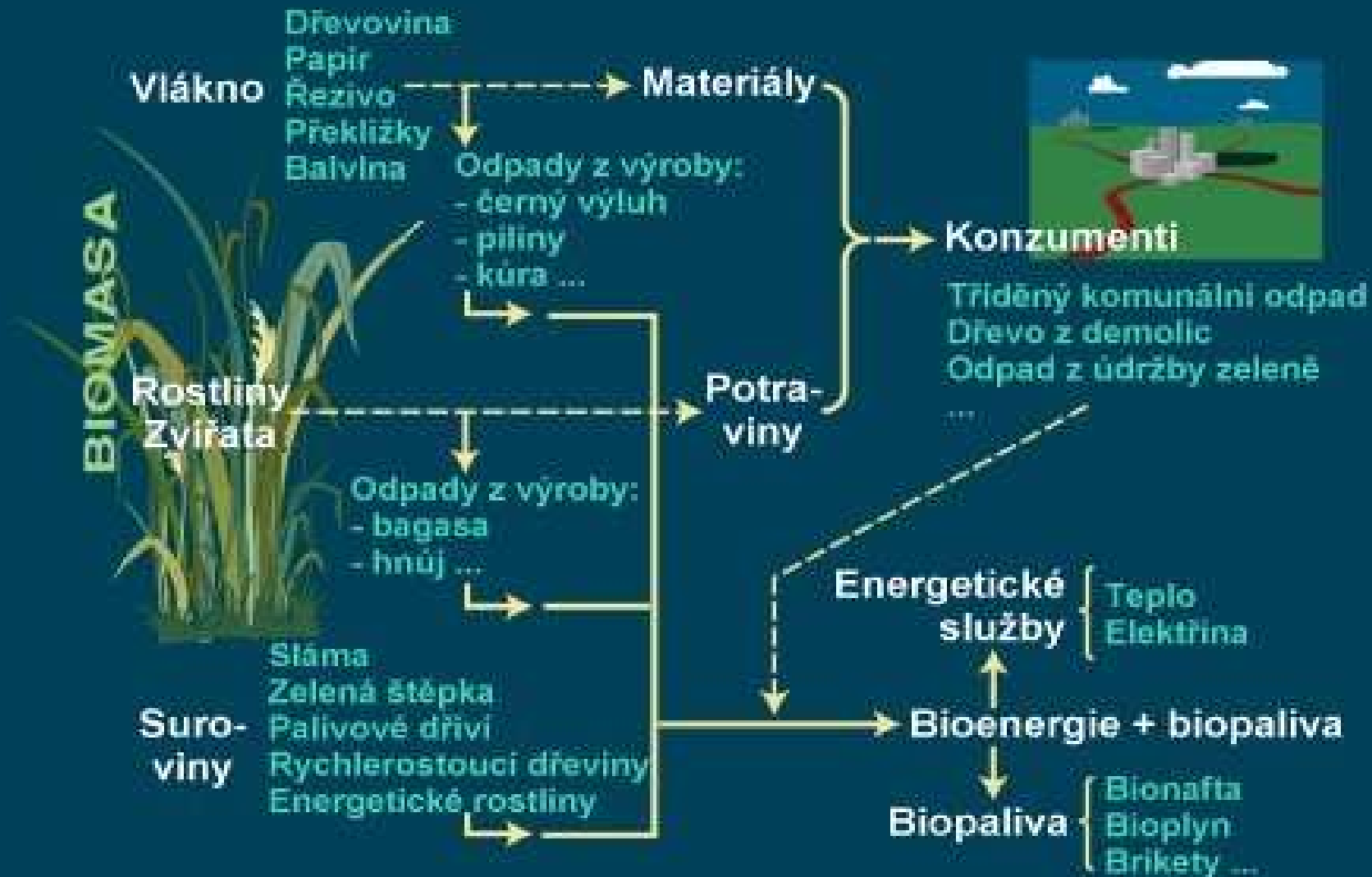
**Záměrně pěstovaná biomasa - energetické plodiny:**

- **dřeviny (rychle rostoucí):** např. topoly, vrby
- **byliny:** ozdobnice, šťovík, energetické obilí, řada dalších



*VŠB - Technická univerzita Ostrava, Výzkumné energetické centrum*

# Biomasa pro energii





# Parametry biomasy

## Přibližné složení hořlaviny:

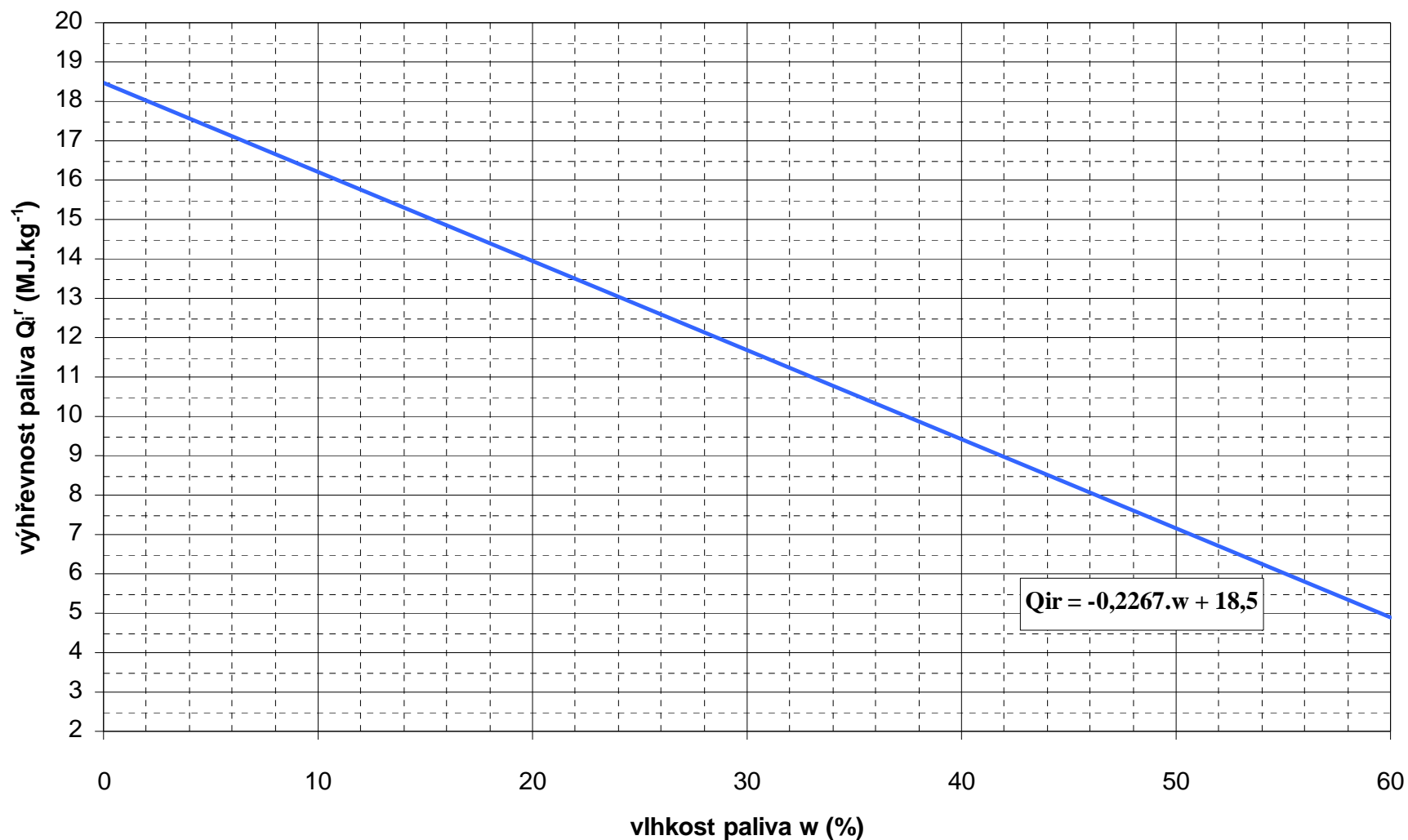
- uhlík 50 %, kyslík 43 %, vodík 6 %, popel 1 %
- menší množství: N<sub>2</sub>, P, S, K

## Další parametry:

- obsah popela je různý (0,1-6 %), podle znečištění dřeva (kůra 1%, samotné dřevo 0,5 %, sláma 4-6 %, traviny – různé)
- obsah vody - biomasa vysušená na vzduchu obsahuje 10-12% vody, čerstvá kůra obsahuje až 60% vody
- výhřevnost (skladování/sušení)
- objemová hustota



# Vliv vlhkosti biomasy na její výhřevnost





# Bilance zdrojů biomasy

Druh biopaliva	2003 [PJ]	2010 [PJ]
dřevo a dřevní odpad dle ČSÚ	0,297	33,1
dřevo a dřevní odpad (lokální vytápění)	6,760	
sláma obilnin a olejnin	2,046	15,7
energetické rostliny		63,0
motorová biopaliva	4,420	9,2
bioplyn	1,421	21,0
alternativní paliva	3,670	4,4
<b>celkem</b>	<b>18,614</b>	<b>146,4</b>

Dle údajů v tabulce je např. zřejmé, že v roce 2010 by mělo být vyrobeno 63 PJ energie z plantáží energetických rostlin = cca 450 000 ha půdy. V současné době existuje cca 1 tisíc ha plantáží energetických rostlin a cca 100 ha rychle rostoucích dřevin.

## • MPO 2004

Náhrada uhlí biomasou v domácnostech = 3 mil. t biomasy

	Energie v palivu užitém na výrobu tepla (GJ)	Energie v palivu užitém na výrobu elektřiny (GJ)	Primární energie (GJ)	Energie z OZE celkem (GJ)
Biomasa (mimo domácnosti)	18 439 714,8	4 155 069,6	–	22 594 784,4
Biomasa (domácnosti)	19 500 000,0	–	–	19 500 000,0
Vodní elektrárny	–	–	7 269 840,0	7 269 840,0
Tuhé komunální odpady (BRO)	2 452 371,7	52 894,1	–	2 505 265,8
Bioplyn	1 288 160,9	814 285,8	–	2 102 446,7
Kapalná biopaliva	–	–	1 313 014,0	1 313 014,0

*kumné energetické centrum*



# Biomasa cíleně pěstovaná

## Rychlerostoucí dřeviny

- Dřeviny s krátkou dobou růstu a hmotnostním přírůstkem výrazně převyšujícím průměrný hm. př. ostatních dřevin
- Topol, Vrba, Jasan, Jilm, Olše, Lípa, Líska, Jeřáb
- Využití ladem ležících a antropogenní činností poznamenaných půd
- Sociálně-ekonomický rozvoj, protierozní funkce
- Vrba 0,1 – 20 t sušiny/ha dle druhu a klonu, dobře se regenerují po okusu (UZPI), houbovité choroby i hmyzí škůdci zanedbatelné, vandalismus





# Biomasa cíleně pěstovaná

## Rychlerostoucí byliny

- jsou rostliny s nedřevnatým stonkem cíleně pěstované pro produkci energie
- při jejich obhospodařování lze použít podobných technologických postupů a technického vybavení jako u běžných zemědělských plodin
- krátké vegetační období, možnost rychlé změny druhu rostlin
- skladovatelnost !!!!
- jednoleté (Tritikale), víceleté a vytrvalé (Šťovík), energetické trávy (Chrastice)
- nejčastěji lisovány do balíků





# Druhy biopaliv

*Biopaliva se připravují jako pevná, kapalná a plynná:*

## **Pevná biopaliva na bázi dřevní biomasy**

- dřevní štěpka
- piliny
- polínkové dřevo
- brikety
- pelety a granule
- dřevěné uhlí
- produkty částečné pyrolýzy





# Druhy biopaliv

## Pevná paliva na bázi energetických bylin a stébelnin

- řezanka
- balíky nízkotlaké a vysokotlaké standardní a obří
- brikety
- pelety a granule

## Kapalná biopaliva

- extrahované rostlinné oleje
- bionafta (esterifikované oleje)
- bioetanol
- produkty rychlé pyrolýzy





# Dřevo a dřevní odpad

## Nezpracovatelný dřevní odpad

- **Lesní štěpka:** směs odpadu při těžbě dřeva, listí, jehličí, kůry a větví, podrcená na frakci přibližně 20-50mm – schopná odvozu z lesa. Tato směs má vysoký obsah vody 20-60 %, vyšší obsah popele
- **Kůra:** odpad z odkorňovače: cca 10% objemu zpracovaného dřeva, vyšší obsah vody než dřevo ze středu, vysoký obsah pryskyřic a alkálií
- **Piliny, hobliny, brusný prach:** odpad dalšího zpracování – cca 8% objemu zpracovaného dřeva, záleží na technologii zpracování, výrazně nižší obsah vlhkosti 8-20%



## Dřevo

- doporučená vlhkost při spalování 12 - 20%
- minimálně 2 roky odleželé
- mokré dřevo = více dehtovitých látek



# Brikety a pelety

- vznikají slisováním usušené a jemně rozdrcené biomasy (obvykle dřeva) pod tlakem bez pojiva
- složení závislé na složení biomasy
- brikety a pelety by měly obsahovat maximálně 10% vody, aby nedošlo k rozpadu
- Parametry: výhřevnost, popelnatost, hodnota slisování vyjádřená měrnou hmotností
- Měrná hmotnost nesmí být nikdy menší než 1 000 kg/m<sup>3</sup>, tedy slisovaná biopaliva nesmí být lehčí než voda - na vodě nesmí plavat. Pak také nepřijímají vzdušnou vlhkost, čímž se prodlužuje jejich doba skladování a hlavně déle hoří.





# Brikety a pelety



## Brikety

roštová topidla, kotle, kamna  
a zejména krby umístěných  
Jejich pevné slisování  
umožňuje čisté a pohodlné  
přikládání a vydrží žhnout až  
6 hodin.



## Pelety

průměr - od 0,6 do 2 cm a jsou  
dlouhé kolem 4 cm. Velkou  
výhodou pelet je možnost jejich  
automatického přikládání do  
kotlů, které mají zásobník na  
pelety připojený přímo ke kotli.  
Kvalitní pelety – bílé pelety.





**Děkuji za  
pozornost**



---

*VŠB - Technická univerzita Ostrava, Výzkumné energetické centrum*