

MOŽNOSTI ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÝCH ROSTLIN Z VÝSYPEK K PRODUKCI BIOPLYNU

Ing. Jaime O. MUÑOZ JANS, Ph.D.
Výzkumný pracovník, VÚRV-Chomutov

ANALÝZA

- DEFINICE TYPU A KVALITY SUROVINY
- MOŽNOST ZAŘAZENÍ VEDLEJŠÍCH PRODUKTŮ ZE ZEMĚDĚLSTVÍ, POTRAVINÁŘSTVÍ A BIOPALIVOVÉHO PRŮMYSLU
- EKONOMICKÁ I ENERGETICKÁ OPTIMALIZACE SMĚS SUROVIN
- KOLATERÁLNÍ EFEKTY:
 - ZVÝŠENÍ DOSTUPNOSTI SUROVIN
 - SNÍŽENÍ NÁKLADŮ SUROVIN A
 - SNÍŽENÍ KONKURENCE O PŮDU.

ANALÝZA

- SUROVINY
 - ENERGETICKÉ ROSTLINY
 - ODPAD Z ŽIVOČIŠNÉ VÝROBY (HNŮJ)
 - VEDLEJŠÍ PRODUKTY POTRAVINÁŘSTVÍ, KRMIVÁŘSTVÍ A BIOPALIVOVÉHO PRŮMYSLU
 - POSKLÍZŇOVÉ ZBYTKY

POZADÍ

- ENERGETIKA EU
 - Konkurenceschopná
 - Čistá
 - Zdroje nezávislé na dovozu
- SNÍŽENÍ EMISE (skleníkové plyny)
 - 20 % do roku 2020
- ZVÝŠENÍ OZE (20 %)
- ZVÝŠENÍ POUŽITÍ BIOPALIV (10 %)

POZADÍ

- ZVÝŠENÍ ENERGETICKÉ BEZPEČNOSTI
 - Rozšíření využití obnovitelných zdrojů energie
 - Rozvoj druhé generace biopaliv
 - Syntetická biopaliva z lignocelulózové biomasy
 - Výroba paliv druhé generace
 - Nekonkurující s potravinami a krmivy
 - Nepoužívající zemědělskou půdu

BIOPLYN

- KASKADOVÉ VYUŽITÍ ZDROJŮ
 - Sklízňové zbytky
 - Vedlejší produkty
- VYSOKÉ VÝNOSY NA HA
 - Šlechtění energetických rostlin (zavlažováním - 30 % zvýšení výnosů)
- VYUŽITÍ JINÉ BIOMASY
 - Nevhodná ke krmení a jako potravina

BIOPLYN

- KVALITA SUROVIN
- MOŽNOST PRODUKCE METANU
- SUROVINA
 - 30 - 45 % celkových nákladů
- VYLEPŠENÍ SUROVINY
 - Energetická optimalizace
 - Směs surovin

BIOPLYN

- KLÍČOVÉ FAKTORY
 - Sladění poptávky
 - Potraviny X bioenergetické komodity
 - Udržitelný rozvoj: aspekty
 - Ekologické
 - Ekonomické
 - Společenské

BIOPLYN

■ SUROVINY

- Využití zemědělských ploch k nepotravinářským účelům
 - Marginální oblasti, ladem ležící půdy, výsypky
- Využití biomasy k nepotravinářským účelům
 - Chlévská mrva
 - Lignocelulóзовé zemědělské zbytky
 - Vedlejší produkty z potravinářského, krmivářského i biopalivového průmyslu

BIOPLYN

- POSÍLENÍ VYUŽITÍ UHLÍKU
 - Využití energie a materiálů
 - Bilance humusu
 - Řízený vhodným osevním postupem
- VUŽITÍ ZBYTKOVÝCH MATERIÁLŮ
 - Optimalizace směsi – nejvyšší výnos bioplynu
 - Ekonomické aspekty – nejnižší cena

BIOPLYN

- ZALOŽENÍ SYSTÉMŮ OSEVNÍCH POSTUPŮ
 - Ekologické bilancování
 - Specifické k oblasti
 - Neutrální vůči CO₂
 - Zvýšení biodiverzity
 - Specializované X integrované systémy
- SOUČASNÉ ZDROJE
 - 20 % plochy EU na energetické rostliny
 - Biogenní materiál, tuhé a tekutý hnůj, organické odpady

BIOPLYN

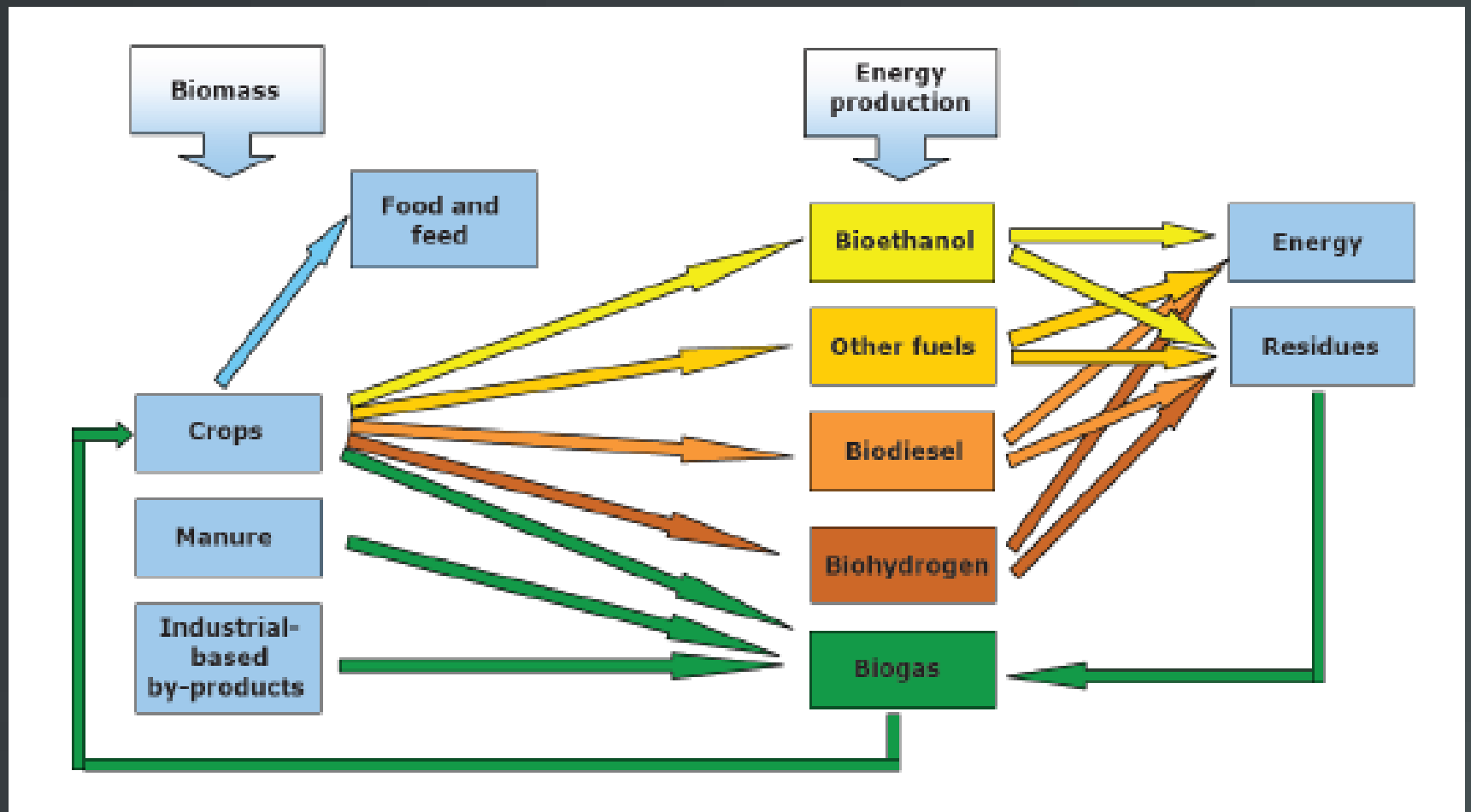
- EVROPA
 - Specializované systémy 20%: 115 mil. toe (1 kg toe = 11,63 kWh)
 - Celková plocha
 - 10% trvalých pastvin
 - Celkové množství hnoje
 - Integrované systémy: 310 mil. toe
 - Doprava EU: 350 toe

BIOPLYN

- STRATEGIE BIORAFINERIE
 - Trvale udržitelný rozvoj
 - ”Integrovaný systém uspokojící poptávku po potravině, krmivo i po různé suroviny a energii”
 - Kombinace různých technologií vedoucích ke snížení nákladů, šetření fosilními palivy i znovu využití přebytkových materiálů a vedlejších produktů, minimalizujících negativních externalit .

BIOPLYN

* Schéma biorafinerie (trvale udržitelný systém)



BIOPLYN

- CÍLE INTEGROVANÉHO POSTUPU
 - Střídavá produkce: potraviny X suroviny
 - Kaskadový systém výroby
 - Výběr optimálního genotypu a času sklízně
- BIOETHANOL X BIOPLYN
 - OSEVNÍ POSTUP:
 - Kukuřice-pšenice-ječmen-cukrová řepa-slunečnice
 - Produkce potravin, krmivo a energie

BIOPLYN

- VYUŽITÍ LIGNOCELULÓZOVÝCH MATERIÁLŮ
 - Nutná předúprava: termální nebo fyzikální
 - Odstranění ligninu
 - Dostupnost celulózy a hemicelulózy
 - Možnost průběhu fermentace

BIOPLYN

- SUROVINY

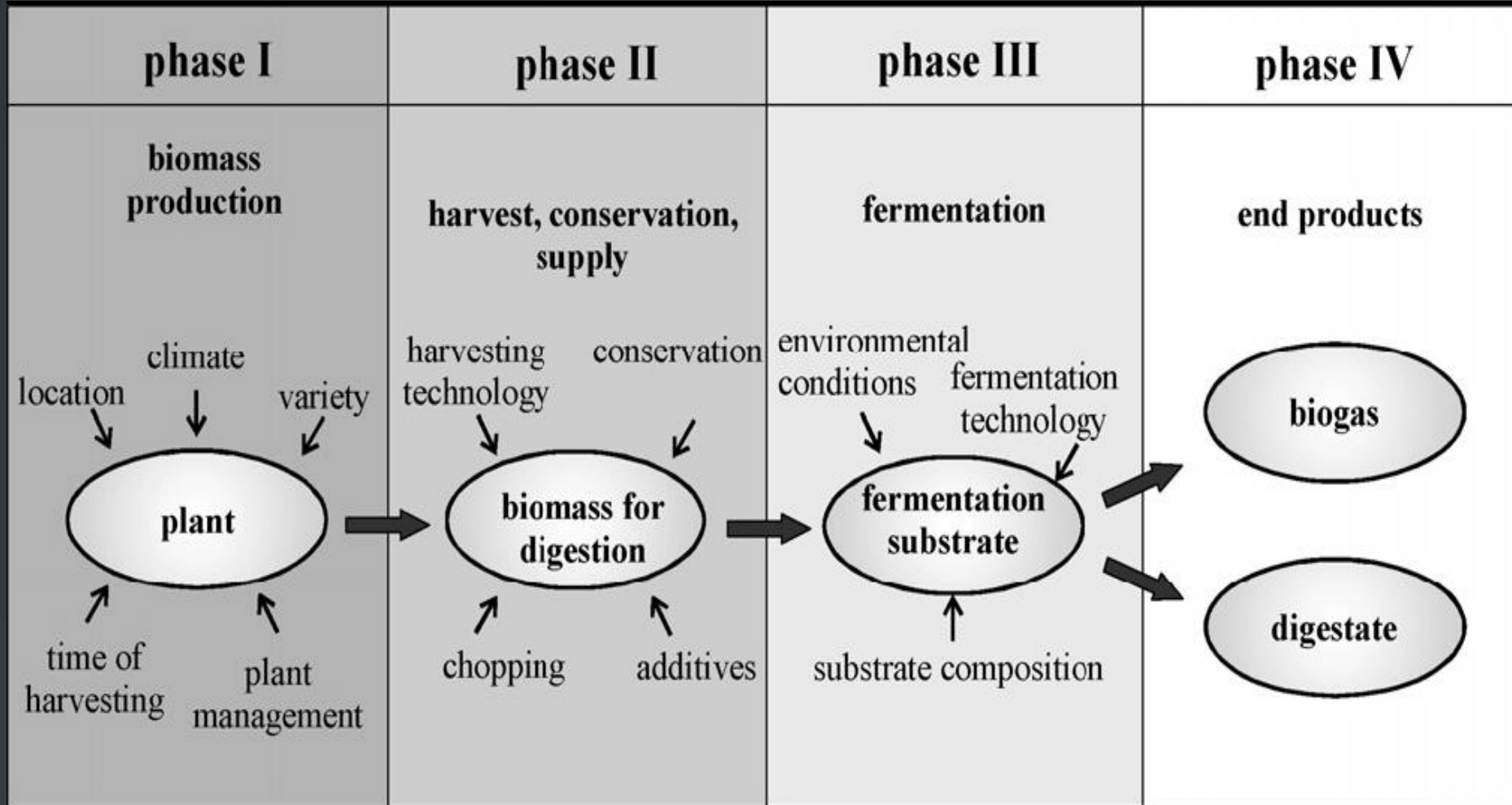
- Vhodné k anaerobní fermentaci
- Omezení v přítomnosti inhibitorů

- SOUČASNÁ SITUACE

- Bioplynové jednotky: kofermentace
- Základní surovina: hovězí kejda, prasečí kejda
- Kofermentační surovina: kukuřičná siláž, organické odpady (méně travní siláž, jetel, slunečnice, proso)

BIOPLYN

- Různé etapy ovlivňující produkce bioplynu



BIOPLYN

- ETAPA I
 - Kvalita energetických rostlin (obsah a dostupnost živin)
- ETAPA II
 - Kvalita suroviny a množství biomasy
- ETAPA III
 - Kvalita a množství metanu
 - Kvalita digestátu
- ETAPA IV
 - Množství digestátu

BIOPLYN

VÝTĚŽEK METANU Z ENERGETICKÝCH ROSTLIN

Energetická rostlina	Výtěžek bioplynu (l/kg o.s.)	Výtěžek metanu (l/kg o.s.)	Metoda
Vojtěška		340	šaržový
Sláma	250-350		
Čerstvá tráva		242-438	šaržový
Siláž trávy		128-392	šaržový
Čerstvá kukuřice		351	šaržový
Siláž kukuřice		250-360	šaržový
Miscanthus - siláž	470		šaržový
Čirok - siláž	531		šaržový
Slunečnice-siláž		154-454	šaržový

BIOPLYN

- MNOŽSTVÍ SUŠINY
 - OPTIMÁLNÍ: 32 %
 - Oblast pěstování a varieta rostliny
- KVALITA A MNOŽSTVÍ JEDNOTLIVÝCH SLOŽEK
 - SACHARIDŮ A POLYSACHARIDŮ (ŠKROB)
 - CELULÓZY A HEMICELULÓZY
 - LIGNINU
 - PROTEINŮ
 - TUKŮ

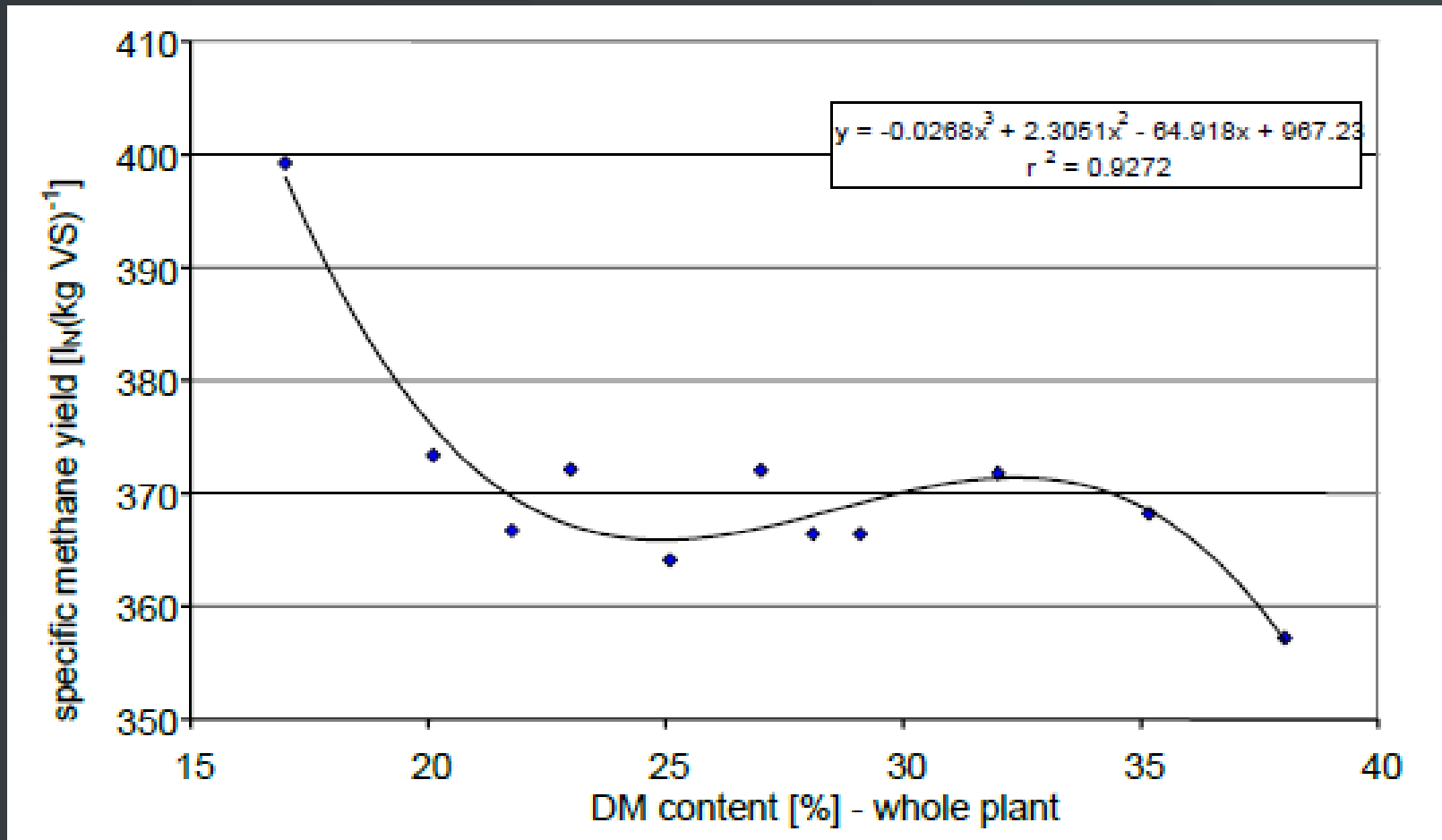
BIOPLYN

- Složení kukuřice během vegetace (g/kg čerstvé hmoty)

Období růstu	Sušina	Protein	Tuk	Vláknina	Bezdušikaté látky	Škrob	Cukry
Tvorba květu	170	104	22	258	543	43	172
Mléčná zralost	210	90	21	223	611	120	137
Vosková zralost	270	86	27	205	634	187	142
Konečná zralost	350	81	29	198	646	277	88

BIOPLYN

* VÝTĚŽEK METANU NA ZÁKLADĚ MNOŽSTVÍ SUŠINY U KUKUŘICE



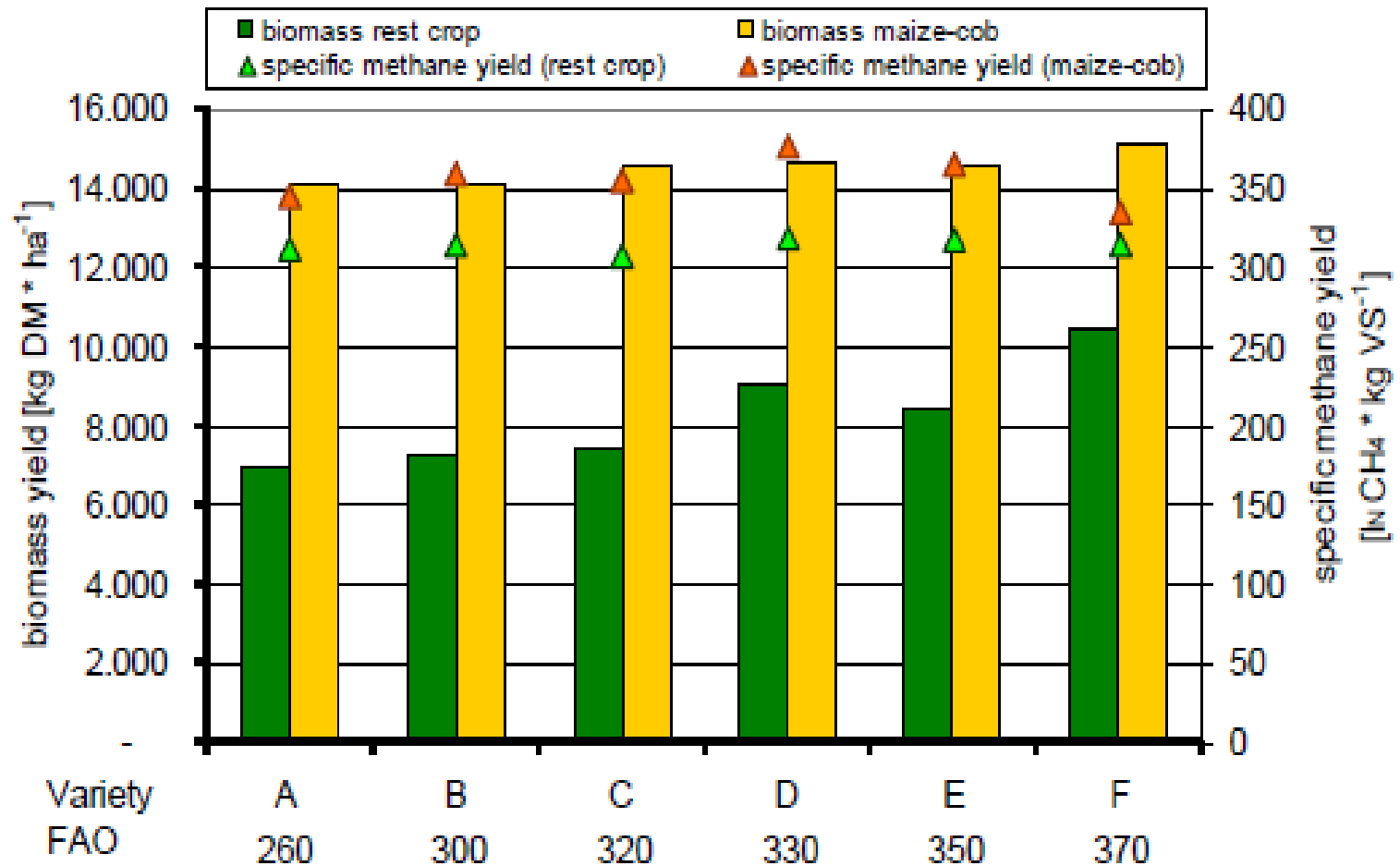
BIOPLYN

■ FERMENTACE HLAVNÍCH SLOŽEK SUBSTRÁTU

TYP	Teoretický výtěžek metanu (l/kg o.s.)	Teoretické složení CH ₄ /CO ₂ (Obj. %)	
Cukry	750	50	50
Tuky	1390	72	28
Proteiny	800	60	40

BIOPLYN

- VÝNOS BIOMASY A VÝTĚŽEK METANU U KUKUŘICE



BIOPLYN

■ Výtěžek bioplynu a metanu u různých surovin

Suroviny	Bioplyn (l/kg o.s.)	Metan (l/kg o.s.)	Metoda
Prasečí hnůj	300-500		šáržová
Hovězí hnůj	150-350		šáržová
Výpalky z melasy	420		šáržová
Výpalky z kukuřice	400		šáržová
Výpalky z brambor	470		šáržová
Odpad z výroby škrobu	350-450		šáržová
Bioodpad		200-600	šáržová
Pokrutiny z řepky	707		šáržová

BIOPLYN

■ PŘÍPRAVA POKUSŮ



BIOPLYN

- ZÁVĚR
 - Výtěžek metanu na základě obsahu sušiny a živin
 - Množství sušiny na genotypu rostliny a oblast pěstování
 - Optimální čas sklízně
 - Osevní postup
 - Složení komplexních směsí surovin
 - Způsob a podmínky fermentace

DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST