

Marek Kurtyka, Anna Jelec, Karol Bartkiewicz, Ola Łukaszek, Wojciech Łukaszek

# **BIOGAZ -**

## **ENERGETYCZNY SMOK EUROPY**

(potencjał biometanu na  
przykładzie Polski)

**Bałtyckie Forum Biogazu – GDAŃSK, 11-12.09.2014 r.**

Energetyczne perturbacje jakie szykują się Europie w wyniku konfliktu rosyjsko – ukraińskiego (Polska przeżywa to już dzisiaj – o 45% mniejsze dostawy gazu ziemnego) , który to konflikt wcześniej czy później, na zasadzie retorsji za sankcje gospodarcze Europy wobec Rosji, odbije trwałe piętno na energetycznej solidarności naszego kontynentu, stawiają wiele bardzo dużych znaków zapytania w zakresie bezpieczeństwa energetycznego.

Nieliczne państwa mogą przyglądać się rosyjskim zakusom spokojnie, kilka, całkowicie zależnych od rosyjskiego gazu i ropy naftowej, już wyłamuje się z ogólnoeuropejskiej solidarności z narodem ukraińskim.

Polska, kieruje swoje działania na intensyfikację wydobycia węgla i uruchomienie nowych procedur umacniających pozycję przemysłu węglowego.

A jest przecież inna możliwość sprostania potrzebom energetycznym, przynajmniej w zakresie zrównoważenia dostaw gazu ziemnego, w sytuacji gdy Wielki Brat ze Wschodu zamknie (co otwarcie zapowiada i od ponad 72 godzin już czyni) kurki na rurze gazowej, będącej młodszą siostrą ropociągu, z przekąsem nazwanego kiedyś ruropociągiem Przyjaźni.

**Podpisane przez Polskę, jeszcze nie tak dawno by o tym zapomnieć, dokumenty dotyczące pakietu 3 x 20 zgodnie z którym kraje UE mają do roku 2020 zmniejszyć emisję dwutlenku węgla o 20%, zmniejszyć zużycie energii o 20%, oraz o 20% zwiększyć zużycie energii ze źródeł odnawialnych i** przyjęte w związku z tym wszystkie wewnętrzne krajowe dyrektywy określające kierunki i sposoby działania w tej sprawie, z wyjściowym dokumentem „STRATEGIA ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ ( realizacja obowiązku wynikającego z Rezolucji Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 lipca 1999 r. w sprawie wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych)” – opracowanym przez Ministerstwo Środowiska we wrześniu 2000 roku, **zapaliły zielone światło dla wielu zapaleńców którzy w energetyce wytwarzanej w odnawialnych źródłach widziały szansę na modernizację polskiej energetyki oraz gazownictwa.**

Energetyka odnawialna (we wszystkich jej postaciach) miała być uzupełnieniem pozwalającym na wypełnienie przyjętych przez Polskę zobowiązań wobec Europy, pośrednio świata, oraz daniem dłuższego oddechu energetyce zawodowej na odbudowę zdewastowanych technicznie elektrowni, bo przecież do roku 2030 trzeba wyremontować około 60% obecnego stanu posiadania. Miała też pozwolić na spokojne przygotowanie społeczeństwa polskiego do ewentualnej budowy elektrowni atomowej.

Nic z tego – w ciągu niespełna dwóch lat sytuacja diametralnie się zmieniła i początkowa wielka miłość rządu do zielonej energii przemieniła się w jeszcze większą miłość do czarnego węgla.



**A szkoda, bo energetyka odnawialna,  
szczególnie energetyka biogazowa,**

**stanowi PEŁNĄ GWARANCJĘ  
BEZPIECZEŃSTWA**

**ENERGETYCZNEGO KRAJU.**

Nie wielkie molochy produkcyjne z jeszcze większymi sieciami przesyłowymi a małe, rozlokowane po jednej, dwie czy trzy w każdej gminie bioelektrownie i biogazownie. Przekonuje się teraz o tym Ukraina, przekonały się trzy razy w ciągu ostatnich 10 lat Stany Zjednoczone AP.

Przygotowywana Energetyczna Mapa Drogowa –  
Województwo Świętokrzyskie 2050, w świetle  
której województwo to stanie się w roku 2050  
terenem całkowicie niezależnym od dostaw  
wszystkich rodzajów energii z zewnątrz i oprze się  
wyłącznie o energię wyprodukowaną w źródłach  
odnawialnych zlokalizowanych na terenie  
województwa dowodzi, że **jesteśmy krajem  
w którym ENERGIA ELEKTRYCZNA  
ORAZ GAZ ZIEMNY ROŚNIE NA POLACH  
POLSKICH ROLNIKÓW. TO BIOGAZ  
JEST TYM UŚPIONYM, POTĘŻNYM  
ENERGETCZNYM SMOKIEM NIE TYLKO  
POLSKI ALE I CAŁEJ EUROPY.**

Dwa lata temu wykonaliśmy wyliczenia pozwalające na obliczenie polskiego potencjału biogazu, wyprodukowanego w bioelektrowniach i biogazowniach w oparciu o biomasę roślinną uprawianą na polach. Odchodów zwierzęcych, odpadów gastronomicznych, przeterminowanej żywności oraz odpadów organicznych przetwórczego przemysłu rolno – spożywczego nie uwzględniliśmy, a stanowią on wg naszej oceny blisko 25 % dodatkowego potencjału surowcowego – przyjęliśmy jedynie zasadę szerokiego płodozmianu upraw, aby nie dopuścić do monokultury uprawy jednej, dominującej rośliny.



Zajmując się energetyką biogazową wystarczająco długo, przewartościliśmy obowiązujący jeszcze niedawno w naszym kraju niemiecki katalogowy kanon roślin energetycznych, który w uproszczeniu wyglądał tak: na pierwszym miejscu kukurydza, na drugim kukurydza, na trzecim .... kukurydza itd. Oczywiście to pokazanie rzeczywistości w krzywym zwierciadle, ale wszyscy zorientowani wiedzą że tak jest – głównym, podstawowym substratem wszystkich ponad 9.500 biogazowni w Niemczech jest właśnie ta roślina. **W naszym katalogu kukurydza znajduje się na razie na miejscu .... pod koniec pierwszej dziesiątki.** O wiele bardziej wartościowe energetycznie są inne rośliny.

Bardziej energetyczna roślina, to większy plon z hektara i więcej wysokometanowego biogazu z jednej tony masy zakiszonej lub zielonej. Te wymogi spełnia zdecydowanie lepiej niż kukurydza wiele roślin, m.in.: buraki energetyczne, topinambur, sylfia, perz wydłużony zbitokępkowy, kilka nowych odmian traw energetycznych, ślazowiec pensylwański i sorgo w uprawie na biomasę zieloną, igniscum i co najmniej kilka innych, nad którymi pracują obecnie zainteresowani naukowcy.



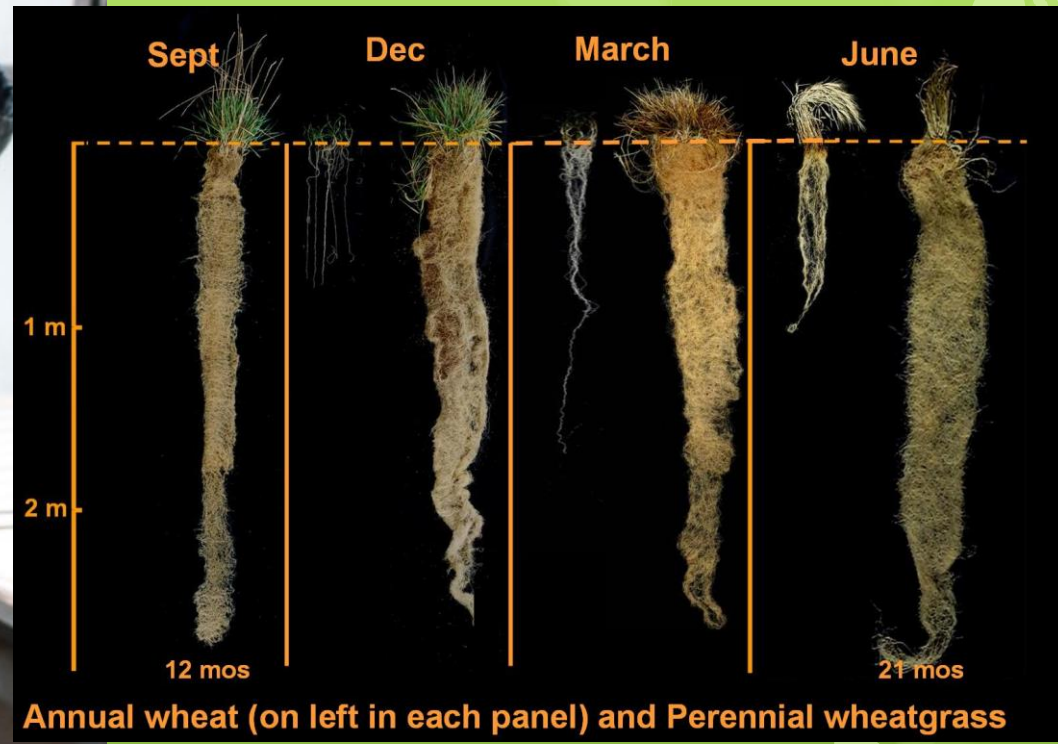
**Burak energetyczny**





**Perz  
wydłużony  
zbitokępkowy**







**Topinambur,  
Słonecznik bulwiasty**



**Lianka,  
licznik siewny  
rydz**





**Ślazówka turyngska**



Jeden z najdokładniej opracowanych gatunków traw pod kątem przydatności na cele bioenergetyczne



**Proso różgowe**



**Sylfia, rożnik przerośnięty**



# **Palczatka Gerarda**



**Stokłosa uniolowata**

**Stokłosa bezostna**

# Mozga trzcinowa





**Owsik wyniosły**



**Kłosówka miękka**



# Krwiściąg lekarski





# Igniscum





# Ślazioiec pensylwański





# **Spartina preriowa**





## **Malwa pastewna**





## **Miskant olbrzymi**



# Miskant cukrowy



# Szarłat, amarantus, lisia kita





# **Kukurydza energetyczna**



# Słonecznik





## **Jarmuż i kapusta pastewna**

- obie rośliny dają do 800 q/ha zielonej masy z 2 pokosów.
- Wymagają gleb co najmniej kl. Ivb

możliwy plon zielonej masy z dwóch pokosów –  
600 – 800 q/ha Gleby kl. VI

**Włośnica ber,  
czumiza,  
proso włoskie**



**Szczodrak syberyjski** - Dla ludzi jest skuteczniejszy od żeńszenia i to zarówno korzeń jak i część nadziemna. Dla zwierząt hodowlanych przydatny również jako zielonka. Dwa pokosy. Na polu trwa do 20 lat. Zarówno dla ludzi jak i zwierząt to swoisty anabolik. Plonowanie sprawdzane. Znamy hodowców wielkotowarowych, którzy już importują siano lub susz ze szczodraka z Rosji jako komponent (małe ilości) do karmy dla zwierząt. Marale (jelenie syberyjskie), które bytują w środowisku gdzie rośnie szczodrak, osiągają o 30% wyższą masę ciała i poroża od tych, które żyją w rejonach bez szczodraka. Miododajny i bardzo dekoracyjny podczas kwitnienia. Wyciąg z rośliny i nalewka stosowana jest jako środek pobudzający i wzmacniający w zaburzeniach czynnościowych układu nerwowego, w stanach przemęczenia fizycznego i umysłowego. Jest używany również przy niemocy płciowej i w leczeniu alkoholizmu.



wiosna



Żyto kępkowe

# Żyto stuletnie, kępkowe



Żyto chlebowe



sierpień

Ściernisko 2 tygodnie po ścięciu  
kombajnem

Pomyśleliśmy sobie zatem dwa lata temu, że gdyby obsiać i obsadzić **około 2 mln ha ziemi** w Polsce pięcioma tylko roślinami energetycznymi (burak energetyczny, topinambur, sylfia, któraś z traw energetycznych, i dajmy na to kukurydza) to **moglibyśmy wyprodukować z tego około 27 mld m<sup>3</sup> biogazu.**

Tu od razu wyjaśnienie. Jeszcze kilka lat temu, kiedy prowadziliśmy rozmowy w Ministerstwie Rolnictwa, po przedstawieniu naszych założeń, zostaliśmy obarczeni przyszłą odpowiedzialnością za głodową śmierć mieszkańców Polski. 2 mln hektarów pod uprawę roślin energetycznych? Paranoja. Przecież to 20% naszych ziem uprawnych!

Ale policzmy – w międzyczasie zlikwidowaliśmy sobie na własne życzenie polski przemysł cukrowniczy – z 550 tys. ha upraw buraka cukrowego zostało nam 150 tysięcy, mamy blisko 1 mln ha nieużytków i ziem odłogowanych, drugi taki sam obszar ziem czasowo zajętych przez plantacje „roślin nikomu niepotrzebnych” a napychających kieszenie unijnymi pieniędzmi ich plantatorom (vide orzech włoski i to co po tych plantacjach już zaczyna pozostawać).

Zmieniły się zasady odżywiania Polaków – mniej jemy ziemniaków, więcej kasz, makaronów, niezdrowych hamburgerów i hot-dogów. Ziemniaki nie stanowią już podstawowej paszy trzody chlewnej, świnki karmione są gotową karmą treściwą – zniknęły z gospodarstw rolnych parowniki. Z jednego ha uprawy ziemniaka uzyskujemy już plon na poziomie 50 – 60 ton a nie 15 – 20 jak jeszcze niedawno, tym samym w roku ubiegłym powierzchnia upraw zmniejszyła się z 800.000 ha w roku 2002 do niespełna 400 tysięcy ha.

No i jeszcze jedno – żyje nas w Polsce teraz około 36 milionów + 2 miliony na emigracji. Ale w kraju mieszka i je 36 milionów. Tyle samo niemal żyło w latach 1977 – 1980. Z tym, że w tamtym okresie na polskiej wsi było jeszcze ponad **3 mln koni** – dziś wg różnych źródeł mamy ich **265 – 320 tysięcy**. A paszowy przelicznik na 1 konia wynosi jeszcze dziś, w zależności od rasy, 1 – 1,5 ha powierzchni uprawowej. Zatem w tamtym okresie wyżywiło się (i nikt nie umarł z głodu) z podobnej powierzchni 36 mln ludzi i 3 mln koni a obecnie zarzuca się, że przy takiej samej populacji mieszkańców Polski ale praktycznie bez koni, plantatorzy upraw energetycznych skazą Polaków na śmierć głodową lub straszne niedożywienie? Pozostawiamy to bez komentarza. Na całe szczęście i w Ministerstwie Rolnictwa poszli po rozum do głowy, bo na kieleckim „Agrotechu” w 2013 r. „dopuszczono” już mówienie o uprawach energetycznych na 1,5 mln ha.



A w tym samym czasie prof. Jan Popczyk lansuje coraz odważniej tezę że i 3 miliony hektarów upraw energetycznych nie wpłynie w żaden negatywny sposób na poziom naszego wyżywienia – na poziom życia tak, będzie bardziej godne i dostojniejsze.

Ale wróćmy do tematu. Skąd się wzięło 27 mld m<sup>3</sup> biogazu? Wyliczenie jest proste – pięć różnych roślin energetycznych:

400 tys. ha upraw buraków energetycznych (ziemie klasy I – III)

400 tys. ha upraw topinamburu (ziemie klasy IV – V)

400 tys. ha upraw sylfii (ziemie klasy IV – V)

400 tys. ha upraw traw energetycznych (ziemie klasy V–VI i pozaklasowe)

400 tys. ha upraw kukurydzy (ziemie klasy IV – V)

Plonowanie w intensywnej uprawie tych roślin wynosi:

Buraki energetyczne – 150 t/ha (korzenie i liście)

Topinambur - 80 t/ha (łodygi i bulwy)

Sylfia – 70 t/ha

Trawy energetyczne – 50 t/ha (trzy pokosy)

Kukurydza – 50 t t/ha

Przyjeliśmy dla poszczególnych roślin średnioniski poziom wygazowania z 1 tony masy zakiszonej (m.z.) lub s.m.o.:

Buraki energetyczne – około 200 m<sup>3</sup>/t m.z.

Topinambur – około 190 m<sup>3</sup>/t m.z.

Sylfia – około 500 m<sup>3</sup> t/s.m.o.

Trawy energetyczne – około 550 m<sup>3</sup>/t s.m.o.

Kukurydza – około 190 m<sup>3</sup>/t m.z.

Biorąc pod uwagę taki poziom wygazowania uzyskamy dla poszczególnych pozycji następujące ilości biogazu:

Buraki energetyczne – 12 mld m<sup>3</sup>

Topinambur – 6,08 mld m<sup>3</sup>

Sylfia – 3,53 mld m<sup>3</sup>

Trawy energetyczne – 1,98 mld m<sup>3</sup>

Kukurydza – 3,8 mld m<sup>3</sup>

**Razem daje to: 27,39 mld m<sup>3</sup> biogazu.**

Gdyby przyjąć że biogaz w swym składzie ma tylko średnio 50 % metanu (co nie jest prawdą, bo buraki, topinambur i sylfia mają zdecydowanie ponad 60%) to uzyskamy z niego 13,695 mld<sup>3</sup> czystego metanu, który po odpowiednich procedurach chemicznych lub technologicznych (np. kriogenika) stanie się gazem równoważnym gazowi ziemnemu E50. Co to oznacza?

**OTÓŻ POZWALA TO NAM PRZYJĄĆ JAKO PEWNIK, ŻE 2 MLN HA ROZSĄDNYCH UPRAW ROŚLIN ENERGETYCZNYCH GWARANTUJE WYHODOWANIE NA TEJ POWIERZCHNI CAŁOŚĆ GAZU ZIEMNEGO IMPORTOWANEGO Z ROSJI !!!!!!! (OKOŁO 8,5 MLD M<sup>3</sup> ROCZNIE) ORAZ ZBUDOWANIE DODATKOWO około 2,5 TYSIĄCA JEDNOMEGAWATOWYCH BIOELEKTROWNI – tyle, ile mniej więcej odpowiada hasłu premiera Waldemara Pawlaka – bioelektrownia/biogazownia w każdej gminie.**

**Zdajemy sobie sprawę, że koszt realizacji jest ogromny, wyrażany w grubych miliardach złotych. Ale czy nie warto podjąć ryzyka rozłożonego na lata, choćby tylko dla odcięcia się od cycka czytaj rury rosyjskiego hegemonia – uzurpatora?**

Czy warto? Ponad wszelką wątpliwość warto, warto, warto!!!! Bo przecież taka ilość biometanu to ogromna ilość bioelektrowni i biogazowni. Ktoś je musi wybudować powiedzmy w okresie 25 – 30 lat, ktoś musi wyprodukować składowe elementy tych bioelektrowni i biogazowni – znaczną część poza Polską, w państwach Unii Europejskiej. Dalej, ktoś musi je przywieść, ktoś złożyć, wcześniej zaprojektować. Ktoś musi uprawiać dla nich rośliny energetyczne odpowiednimi maszynami, ktoś musi czuwać nad właściwym sposobem tej uprawy, ktoś musi wyprodukować dla tych upraw odpowiednie nawozy i środki ochrony roślin!

Zatem budowa w Polsce bioelektrowni i biogazowni to nie tylko pełna samodzielność gazowa, większe bezpieczeństwo energetyczne kraju poprzez rozdrobnienie i dyslokację źródeł produkcji energii. To także mnóstwo nowych miejsc pracy, szacowanych ostrożnie na około 1,0 – 1,2 miliona. To wreszcie ożywienie znaczącej części gospodarki – przede wszystkim budownictwa, które w ostatnich latach zbiera cięgi nie tylko za własne błędy ale również za idiotyzmy zrodzone w głowach naszych ustawodawców. To wreszcie stabilność pracy w rolnictwie na długie, liczone dziesiątkami lata.

Zdajemy sobie sprawę, że nasza ocena i propozycja może być różnie przyjmowana w różnych środowiskach i w różnych krajach. Być może uzyska aprobatę na Węgrzech, Słowacji czy Bułgarii, na pewno w Estonii, Łotwie i na Litwie – krajach całkowicie uzależnionych od dostaw rosyjskiego gazu, bez którego gospodarka tych państw definitywnie przestanie istnieć. Wiemy że może nie przypaść do gustu w krajach gazowo niezależnych. Zdajemy sobie również sprawę z tego, że istnieją także inne sposoby dywersyfikacji dostaw gazu ziemnego do państw europejskich. Jednak póki co, realizacja koncepcji gwarantującej rozwój zarówno energetyki i gazownictwa ale obocznie wielu innych dziedzin gospodarki w oparciu o energetykę biogazową, wydaje się być pomysłem trafionym.

Bo budowa gazociągu afrykańsko – hiszpańskiego potrwa zapewne bardzo długo, a owoc przyjaźni niemiecko – rosyjskiej, gazociąg Nord Stream, może się okazać owocem robaczywym.





**NIE MUSISZ  
DOKONYWAĆ WYBORU -  
MOŻESZ ZMIENIAĆ FAKTY**

# Dziękuję za uwagę

Wojciech Łukaszek

Bioelektrownie Świętokrzyskie MK sp. z o.o.

Kielce

[wojciech.lukaszek@bioelektrownieswietokrzyskie.pl](mailto:wojciech.lukaszek@bioelektrownieswietokrzyskie.pl)

600-135-708