

***M o t t o:***

**Jedyną pewną metodą  
istnienia porażek jest –  
nie mieć żadnych  
nowych pomysłów**

***A. Einstein***

## **BAŁTYCKIE FORUM BIOGAZU**

**Gdańsk, 17-18 września 2012 r.**

# **Biomasa jednorocznych roślin energetycznych źródłem biogazu**

**Henryk BURCZYK**

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich

Zespół Roślin Energetycznych

60-630 Poznań, ul. Wojska Polskiego 71 b

## **I. Podstawy prawne i organizacyjne dla produkcji biomasy w Polsce.**

1. Decyzja RM z dnia 10.11.2009 r. dot. 15% udziału OZE w energii finalnej i 10% energii biopaliw w transporcie do 2020 r.
2. Decyzja RM z dnia 13.07.2010 r. dot. budowy ok. 2000 biogazowni rolniczych do 2020 r. Propozycja Ministerstwa Gospodarki dot. organizowania w gospodarstwach rolnych mikroinstalacji dla produkcji biogazu i energii elektrycznej na własne potrzeby lub na sprzedaż.
3. Dla zrealizowania zwiększonego udziału biopaliw transportowych, istnieje w naszym kraju dostateczna baza surowcowa i techniczna, aby pozyskać potrzebną ilość biokomponentów i zapewnić produkcję biopaliw zgodnie z ustaleniami Narodowego Celu Wskaźnikowego.
4. Natomiast trudnym zadaniem do rozwiązania w najbliższej przyszłości będzie zapewnienie potrzebnej ilości biomasy dla energetyki zawodowej, biogazowni rolniczych i gospodarstw energetycznych, bez aktywnego wsparcia organizacyjnego i ekonomicznego władz państwowych i samorządowych.

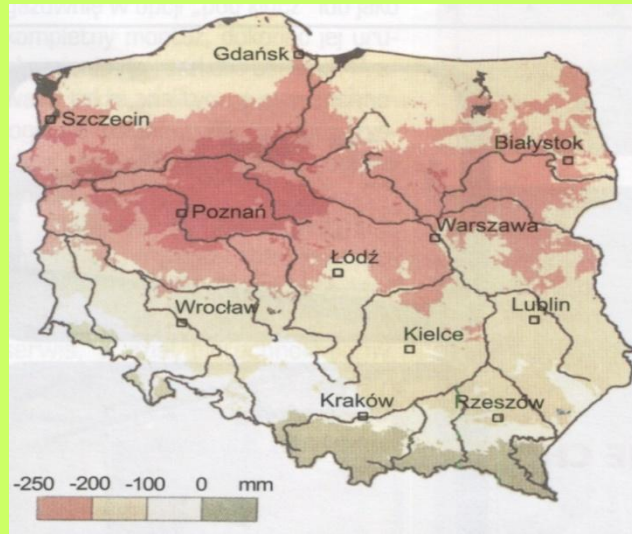
## II. Orientacyjne zapotrzebowanie i produkcja biomasy do 2020 r. dla energetyki zawodowej.

1. Biomasa w mln t s.m. dla elektrowni i elektrociepłowni,	10,00
w tym 2 mln t słomy i 2 mln t biomasy z lasu	4,00
2. Netto zapotrzebowanie w mln t s.m.	6,00
3. Powierzchnia pola potrzebna w ha – przy plonach 15 t/ha z roślin jednorocznych (sorgo, kukurydza)	400.000

### III. Orientacyjne zapotrzebowanie i produkcja biomasy do 2020 r. dla biogazowni rolniczych.

L.p.	Sposoby produkcji biomasy	Plony w t/ha s.m.	Powierzchnia pola w ha	Biomasa w mln t s.m.
1.	Zapotrzebowanie dla 2000 biog. x 2500 t s.m.	-	-	5,00
2.	Poplony ozime - żyto	10	150 000	1,50
3.	Plony wtóre – sorgo lub kukurydza	15	150 000	2,25
4.	Poplony ścierniskowe - kukurydza	10	150 000	1,50
	Razem dla biogazowni powierzchnia w plonie głównym	-	150 000	5,25

#### IV. Rys. 1. Warunki klimatyczno-glebowe Polski.



Klimatyczny bilans wody w Polsce w okresie od kwietnia do września wg. Górskiego T., i Kozyry J.

- W latach 1971–2005 roczne sumy opadów w okolicy Poznania wynosiły 507 mm, z czego tylko 225 mm od kwietnia do września.
- Jakość i przydatność rolnicza gleb Wielkopolski, zajmuje piąte miejsce po woj. podlaskim, mazowieckim, łódzkim i lubuskim, < 550 mm opadów rocznie - wg. IUNG-PIB

## V. Produkcja biomasy dla energetyki zawodowej.

Plony suchej masy w t/ha<sup>-1</sup>

Rośliny energetyczne i sposoby użytkowania	2007	2008	2009	2010	2011	Średnia	
						t/ha <sup>-1</sup>	wzgl.
Sorga na zieloną masę	25,3	22,5	30,4	24,5	38,0	28,1	100
Kukurydza na zieloną masę	22,2	15,5	22,4	17,4	29,1	21,3	75,5
Kukurydza na ziarno	27,6	17,5	29,8	20,3	27,8	24,6	87,5
w tym: - ziarno	10,9	6,28	10,9	5,21	10,4	8,74	-
- słoma	16,7	11,2	18,9	15,1	17,4	15,9	-
Konopie włókniste na zieloną masę	16,0	14,4	18,4	9,20	18,6	15,3	54,4

## V. Produkcja biomasy dla energetyki zawodowej

Tabela 2 Produktywność porównywanych roślin uprawianych w latach 2007-2011 (loco pole)

Wyszczególnienie	Sorgo na zieloną masę	Kukurydza na zieloną masę	Kukurydza na ziarno	Konopie włókniste na zieloną masę
Plony suchej masy w t/ha <sup>-1</sup>	28,1	21,3	24,6	15,3
Wartość energetyczna w GJ/t s.m.	18,8	19,9	20,9/21,5 <sup>x)</sup>	19,3
Wydajność energetyczna w GJ/ha <sup>-1</sup>	528	424	520	295
Koszty produkcji w PLN/ha <sup>-1</sup>	4315	4450	4520	3280
Koszty produkcji w PLN/t s.m.	153	209	184	214
Koszty produkcji w PLN/GJ	8,17	10,5	8,69	11,1
Zysk w PLN/rok/ha <sup>xx)</sup>	3605	1910	3280	1145

x) wartość ziarna

xx) bez dopłat z UE przy cenie biomasy 15 PLN/GJ

## VI. Produkcja biomasy dla biogazowni rolniczych.

Tabela 3. Biomasa z poplonu ozimego i plonów wtórych (t/ha s.m.)

I.p.	Sposoby uprawy roślin	2009	2010	2011	Średnia	Ciepło spalania GJ/t s.m.	Wydajność energetyczna w GJ/ha
	<u>Poplon ozimy:</u>						
1.	Żyto ozime	10,5	10,0	12,3	10,9	20,0	218
	<u>Plony wtóre:</u>						
2.	Sorgo	16,7	23,7	26,8	22,4	18,8	421
3.	Kukurydza	17,3	25,8	25,7	22,9	19,9	456
	<u>Razem:</u>						
4.	Żyto + sorgo	27,2	33,7	39,1	33,3	-	639
5.	Żyto + kukurydza	27,8	35,8	38,0	33,8	-	674



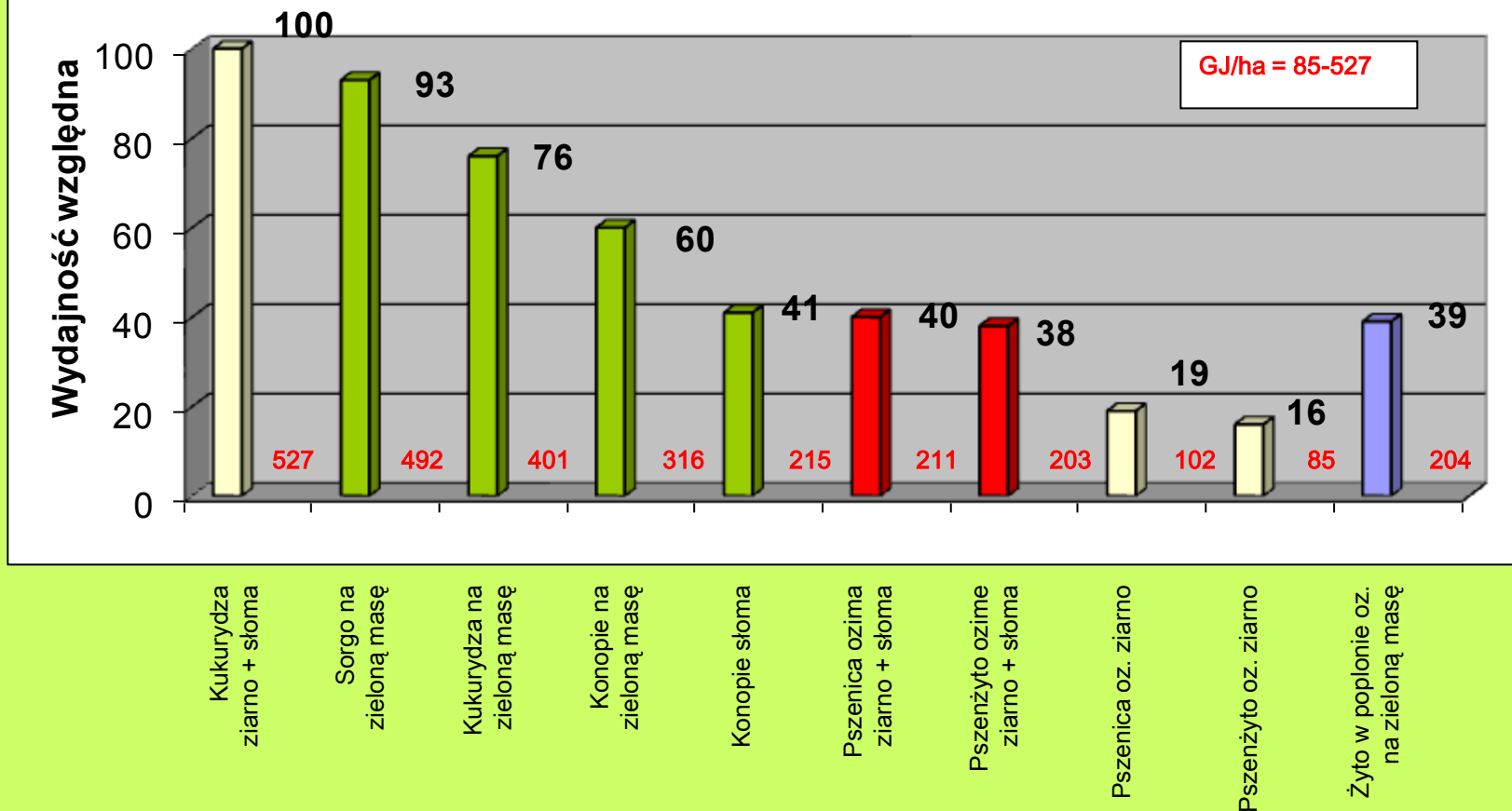
## VI. Produkcja biomasy dla biogazowni rolniczych.

Tabela 4. Biomasa z poplonów ścierniskowych (t/ha s.m.)

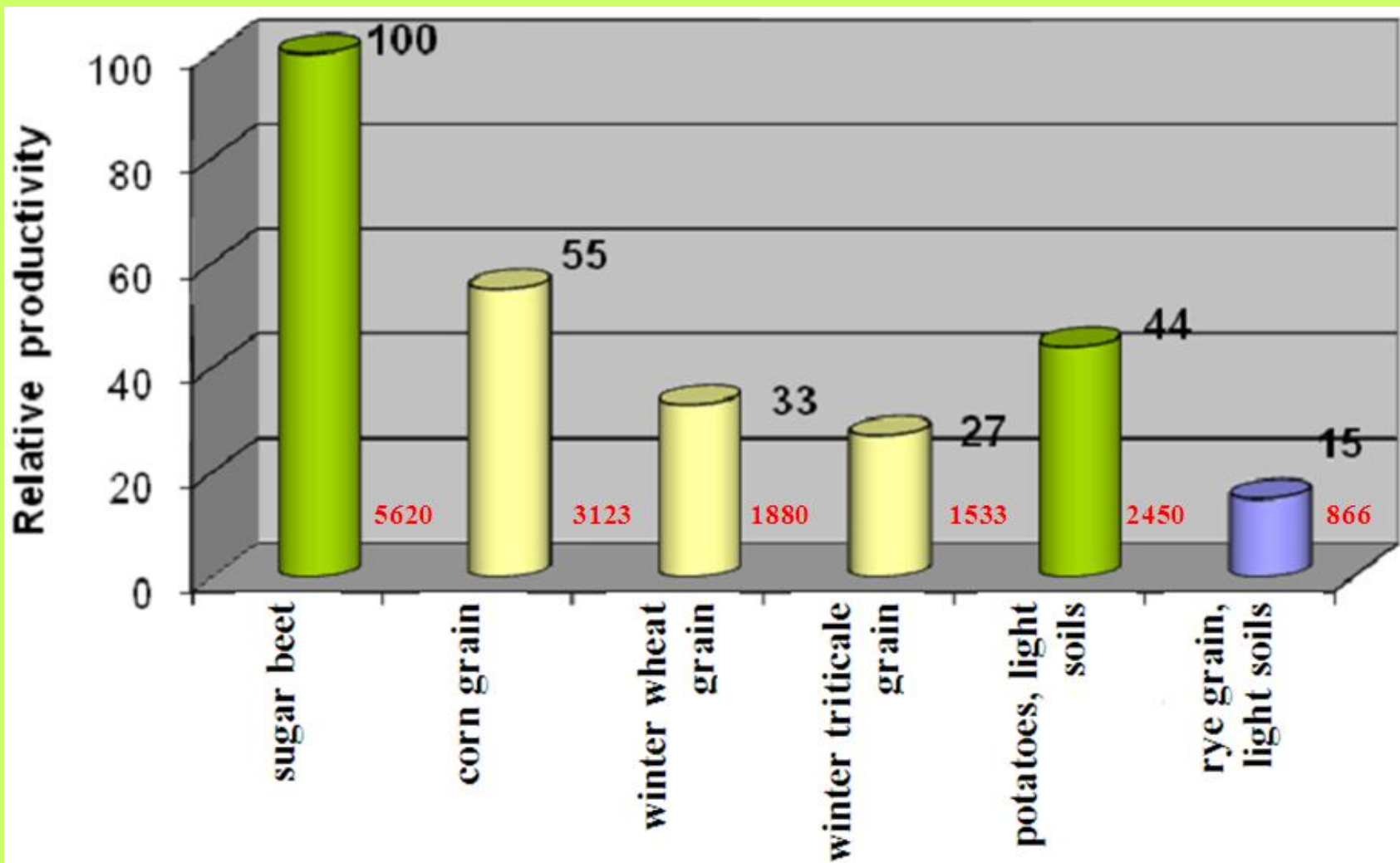
I.p.	Rośliny poplonowe	2009	2010	2011	Średnia	Ciepło spalania GJ/t s.m.	Wydajność energetyczna w GJ/ha
1.	Kukurydza (FAO 130)	13,9	16,5	18,5	16,3	18,4	300
2.	Sorgo	8,1	9,3	17,3	11,6	16,2	188
3.	Konopie włókniste	6,8	5,1	8,7	6,9	17,8	122
4.	Gorczyca biała	5,3	4,7	7,8	5,9	16,5	98

## VII. Plony i wydajności energetyczne roślin podwójnie użytkowanych w Z.D. Stary Sielec.

Rys. 3. Wydajność energetyczna jednorocznych roślin podwójnie użytkowanych w Z.D. Stary Sielec w latach 2007-2009 [GJ/ha]



Rys. 4. Wydajności bioetanolu z roślin podwójnie użytkowanych w ZD Sielec Stary w latach 2007-2009 w l/ha



## **XI. Wnioski.**

1. Na podstawie otrzymanych wyników badań można rekomendować dla energetyki zawodowej uprawę sorgo i kukurydzy, które w plonie głównym dają  $> 20$  t/ha s.m. przy dobrej wydajności energetycznej ( $> 400$  GJ/ha) i niskich kosztach produkcji bioenergii ( $< 10$  zł/GJ) na glebach gorszej przydatności rolniczej i niskich opadach atmosferycznych ( $< 550$  mm rocznie).
2. Dla potrzeb biogazowni rolniczych produkcja biomasy stanowiącą uzupełnienie substratów odpadowych, należy organizować przy pomocy wydajnych roślin energetycznych uprawianych w poplonach ozimych i ścierniskowych, w plonach wtórych (sorgo, kukurydza), buraków itp., realizowanych w zmianowaniu roślin przystosowanym do kierunku gospodarowania i warunków klimatyczno glebowych.
3. Porównanie roślin jednorocznych uprawianych na podwójne użytkowanie (ziarno + słoma) dla produkcji energii odnawialnej wskazuje na 5-krotnie niższą wydajność energetyczną ziarna zbóż kłosowych od wydajności biomasy sorgo i kukurydzy oraz 3-krotnie niższą wydajność bioetanolu od buraków cukrowych i ziemniaków.

4. Zapewnienie potrzebnej ilości biomasy dla produkcji energii odnawialnej zależy będzie od korzystnych warunków zbytu po opłacalnych cenach, określanych na podstawie kosztów produkcji bioenergii i akceptowanych przez producenta i odbiorcę. Poza tym od partnerskich relacji między producentami biomasy i jej przetwórcami, określanych wieloletnimi umowami handlowymi. W przeciwnym wypadku rolnicy nie będą produkować biomasy, a producenci zielonej energii będą skazani na kosztowny import surowców.

**Dziękuję za uwagę**

