



PRODUKCJA ROLNICZA CELE ENERGETYCZNE



Jan Kuś



Warszawa- 2011

Podstawy polityki energetycznej UE



Komisja Europejska 10 stycznia 2008 przyjęła pakiet działań w obszarze energii i zmian klimatu dla UE do 2020 r.

Główne założenia to:

- **20% udział energii odnawialnej (Polska 15%);**
- **20% redukcja emisji gazów cieplarnianych;**
- **20% zmniejszenie zużycia energii;**
- **10% udział biopaliw płynnych.**

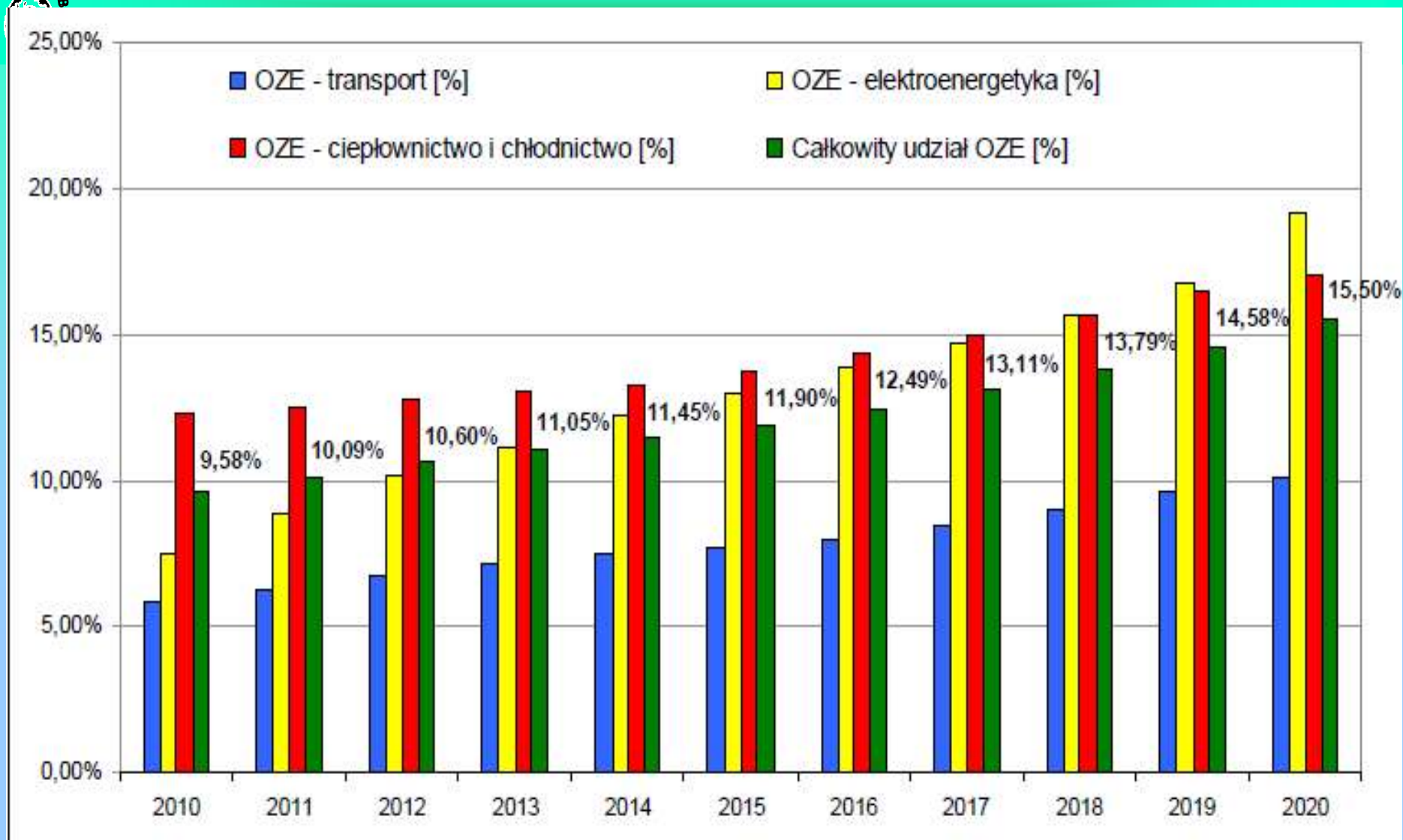
Szacuje się, że w Polsce rolnictwo powinno pokryć około 60% zapotrzebowania na OZE.

Struktura (%) pozyskiwanej energii z OZE w 2008 r. (GUS -2009)



Wyszczególnienie	Polska	Niemcy	UE – 25
Biomasa	91,6	37,6	48,2
Promieniowanie sł.	0,0	2,1	0,9
E. wodna	3,9	6,4	18,8
E. wiatrowa	0,9	12,1	6,7
Biogaz	1,3	8,5	4,3
Biopaliwa płynne	2,1	18,6	6,6
E. Geotermalna	0,2	0,8	4,3
Odpady komunalne	0	13,9	10,1
OZE (%) w bilansie energii pierwotnej	7,1	20,8	16,4

Prognozowany* wzrost udziału OZE

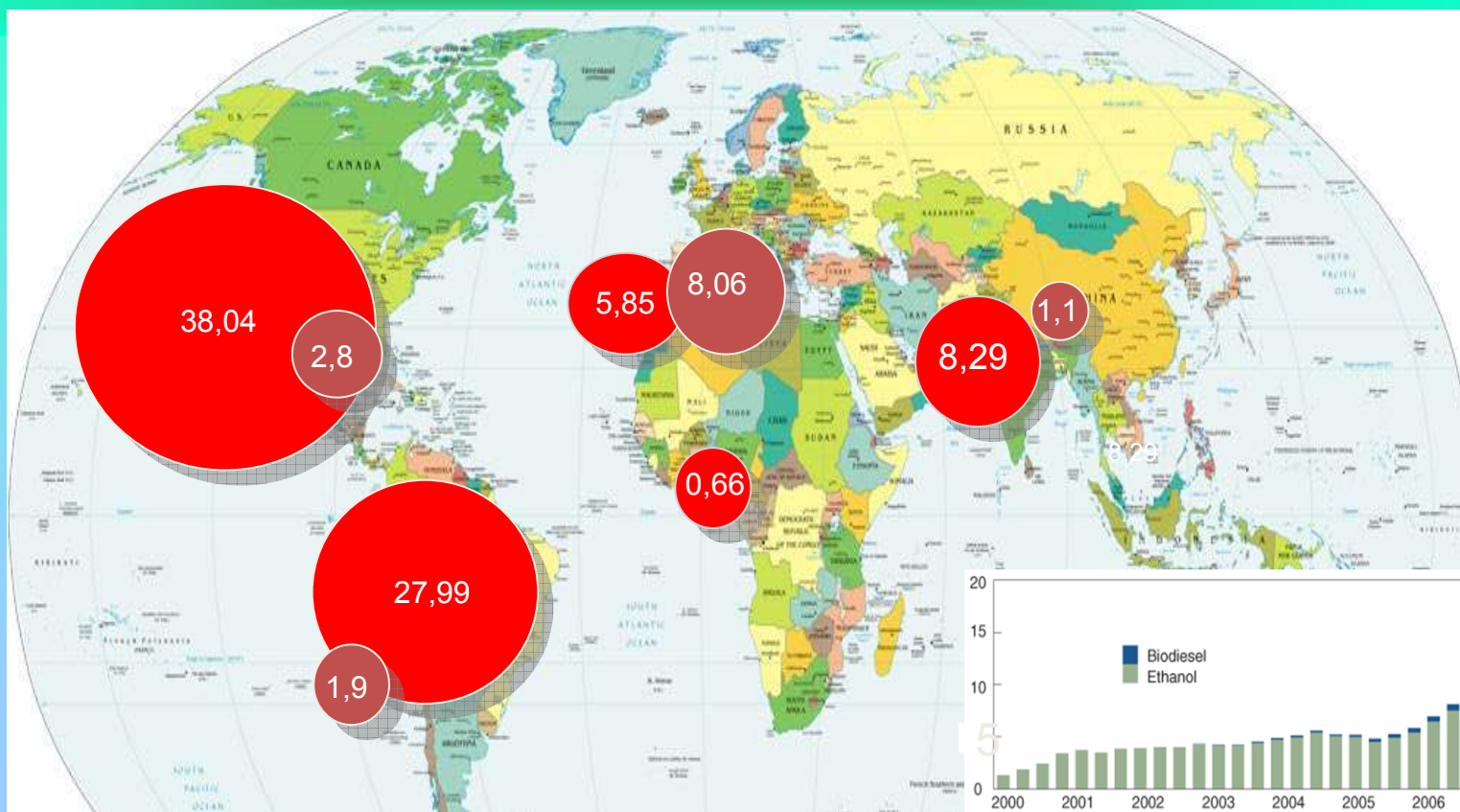


*/ **Ministerstwo Gospodarki 2010** (Krajowy Plan Działania w zakresie OZE)

Prognoza zapotrzebowania na energię z OZE (ktoe)

Wyszczególnienie	2010	2015	2020	2030
E. elektryczna, w tym:	715	1 516	2 687	3 396
- biomasa stała	298	503	892	995
- biogaz	31	141	344	593
E. ciepła, w tym:	4 482	5 046	6 256	7 618
- biomasa stała	4 315	4 596	5 406	6 333
- biogaz	72	256	503	800
Biodiesel z rzepaku	398	636	697	643
Biodiesel II gener.	0	0	112	250
Bioetanol skrobiowy	151	248	425	490
Bioetanol II generacji	0	0	210	250

Światowa produkcja biopaliw w 2008 r.



Międzynarodowa Agencja ds. Energii stwierdziła, iż biopaliwa są ważne dla możliwości pełnego światowego zaspokajania popytu na paliwa

● Ester w mln ton
● Bioetanol w mln m3

Bioetanol – produkcja w 2008 r i zapotrzebowanie na surowiec

1. Ameryka Północna:

Produkcja : **40,8 mln m³**

Surowiec: kukurydza

Zapotrzebowanie: ok. 107mln ton ziarna



2. Ameryka Południowa:

Produkcja : **28 mln m³**

Surowiec: trzcina cukrowa



3. Europa:

Produkcja: **ok. 6 mln m³**

Surowiec: pszenica, kukurydza, melasa i cukier, buraki cukr.

Zapotrzebowanie: - pszenica: 3,9 mln ton

- kukurydza: 2,2 mln ton ziarna



Ester – produkcja w 2008 r i zapotrzebowanie na surowiec

1. Unia Europejska:

Produkcja : **8,1 mln ton**

Surowiec i zapotrzebowanie:

- olej rzepakowy - 5,5 mln ton
- olej sojowy - 1,0 mln ton
- olej palmowy - 0,4 mln ton
- o. słonecznikowy - 0,4 mln ton
- tłuszcze zwierzęce- 0,2 mln ton
- oleje zużyte - 0,3 mln ton



2. Ameryka Północna i Południowa:

Produkcja : **4,7 mln ton**

Surowiec: olej sojowy

3. Azja:

Produkcji : **1,1 mln ton**

Surowiec: olej palmowy

Zapotrzebowanie na rzepak



Wyszcz.	2010	2013	2015	2020
Dodatek estrów (%)	5,85	7,1	8,0	10,0
Estry (mln ton)	0,40	0,53	0,64	0,70
Rzepak na estry (mln ton)	1,0	1,3	1,6	1,8
Rzepak na konsumpcję (mln ton)	1,0	1,1	1,2	1,3
ZAPOTRZEB. na rzepak r-m (mln ton)	2,0	2,4	2,8	3,1
Plon rzepaku (t/ha)	2,8	2,9	3,0	3,2
Rzepak (mln ha)	0,69(0,79)	0,83	0,93	1,00

Powierzchnia uprawy rzepaku (mln. ha)



Rok	Mln ha
1950	0,1
1960	0,1
1970	0,3
1980	0,3
1990	0,5
2000	0,4
2005	0,55
2009	0,81
2010	0,79
2020	1,00



Czynniki limitujące areał uprawy rzepaku ozimego w Polsce



- 1. Jakość gleb.**
- 2. Struktura obszarowa gospodarstw.**
- 3. Udział rzepaku w strukturze zasiewów.**



Przydatność rolnicza gleb



Gleby	Kompleks glebowy	Powierzchnia	
		mln ha	%
Bardzo dobre	1, 2, 10	3,11	25
Dobre	3, 4, 8, 11	3,28	26
Średnie	5	1,98	16
Słabe	6, 9, 12	2,79	22
Bardzo słabe	7, 13	1,34	11

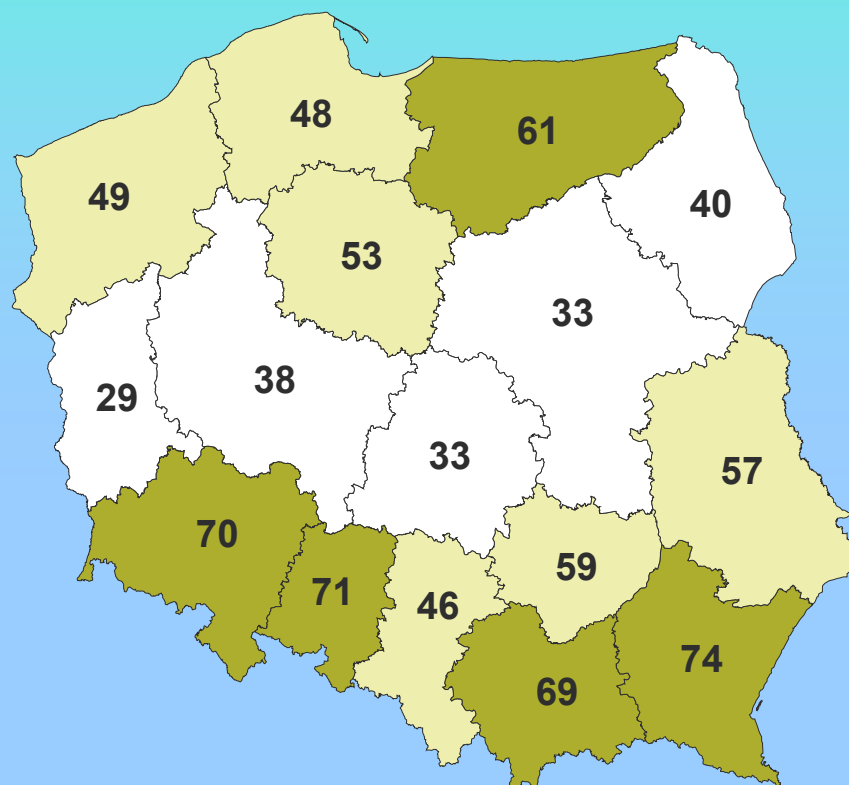


Powierzchnia uprawy rzepaku w gospodarstwach o różnej powierzchni UR (2007)

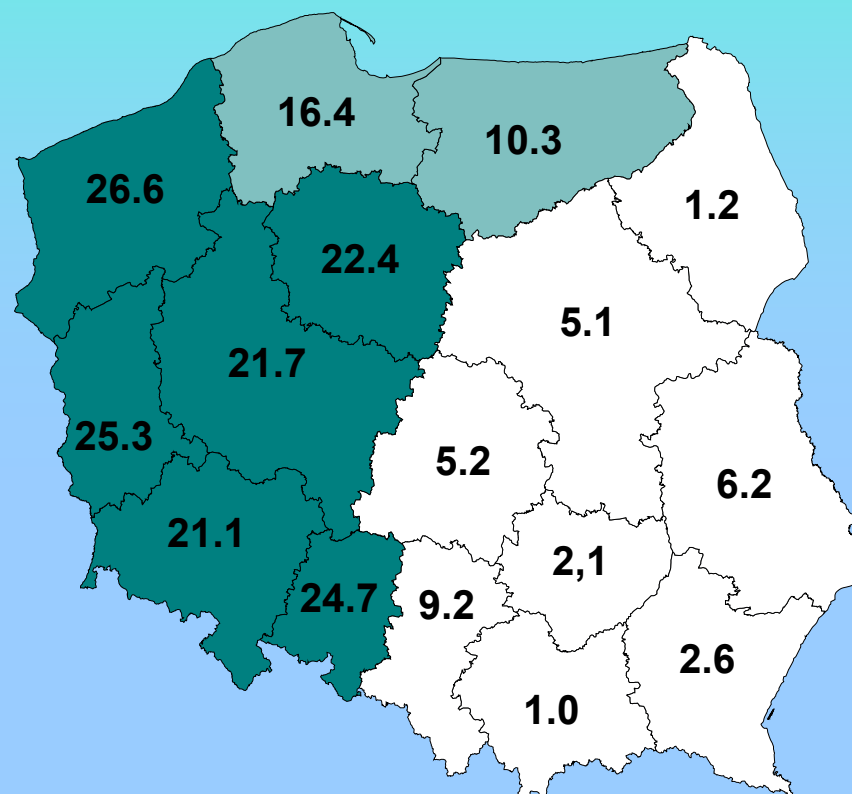
Powierzchnia gosp. (ha UR)	Powierzchnia upr. rzepaku (tys. ha)	%
do 5 ha	22	2,8
5 – 10	36	5,5
10 – 15	36	4,5
15 – 20	33	4,1
20 – 30	50	6,3
30 – 50	76	9,6
powyżej 50	544	68,2
RAZEM	797	100,0



Udział gleb b. dobrych i dobrych (%)



Udział rzepaku (%) w powierzchni gleb b. dobrych i dobrych (2008)



Zapotrzebowanie na surowce do produkcji bioetanolu



	2010	2013	2015	2020
Dodatek bioetanolu (%)	5,75	7,10	8,0	10,0
Bioetanol (mln ton)	0,46	0,57	0,65	0,81
Zboża na bioetanol (mln ton)	1,39	1,72	1,95	2,42
Zboża (mln ha*)	0,34	0,43	0,49	0,60

*/ plon zbóż – 4 t·ha⁻¹

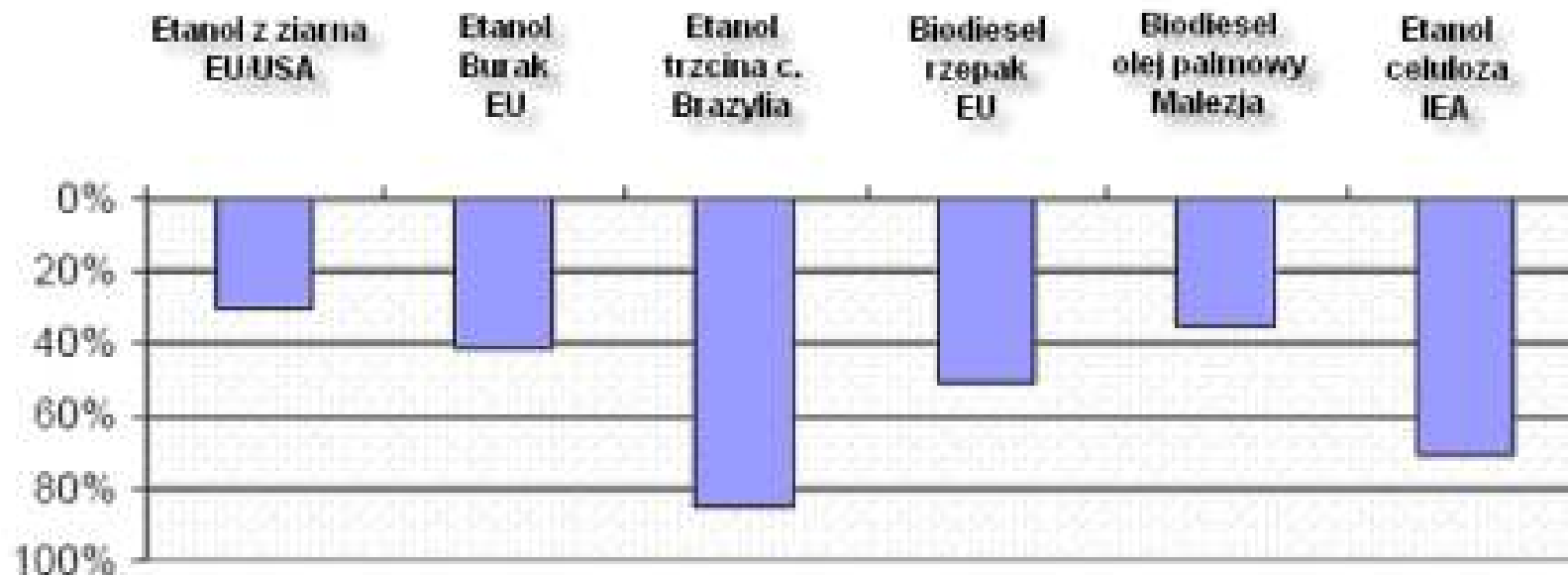
Ilość etanolu uzyskiwana z 1 ha przy średnich plonach w Polsce



Gatunek	Plon (dt/ha)	Cukier/skrobia (% s.m.)	Uzysk etanolu (l/dt)	Plon etanolu (l/ha)
Pszenica	36,3	59,5	38	1 379
Pszenżyto	31,2	56,5	36	1 123
Żyto	22,1	54,5	35	773
Kukurydza	60,0	65,0	42	2 520
Ziemniak	184	17,8	11	2 024
Burak c.	370	16,0	10	3 700

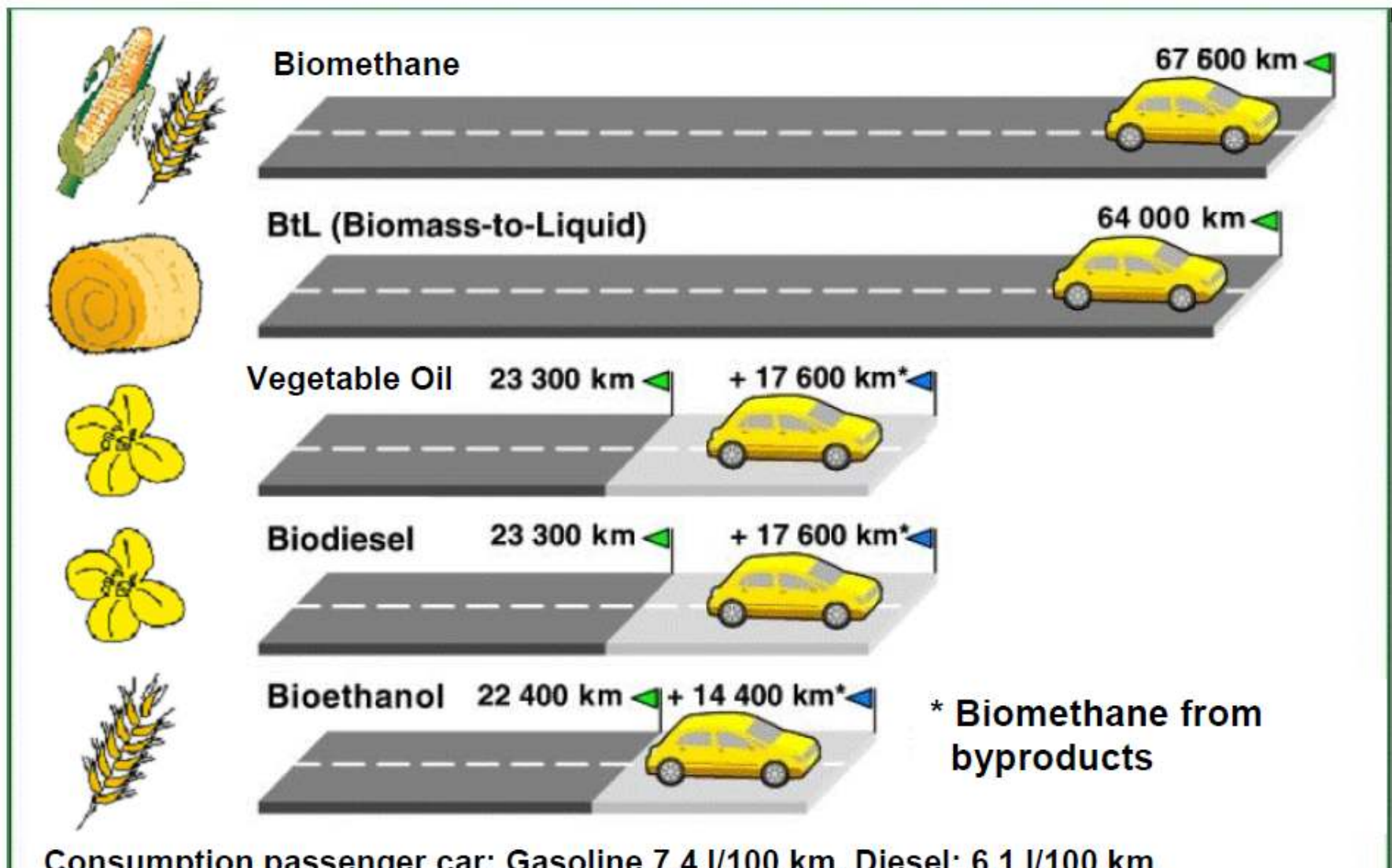


Redukcja emisji GHG wskutek stosowania biopaliw (IEA i EMPA, 2005)



Dyrektywa 28/WE/2009 - kryteria zrównoważonej produkcji biopaliw - redukcja emisji GHG – 35%, a od 2017 r. 50%, zaś dla nowych instalacji 60%. Podobne zasady będą przyjęte dla biopaliw stałych.

Biofuels: range per hectare



Surowce do produkcji biogazu



Według prognozy MRiRW produkcja biogazu powinna wynosić w 2020 r. 2 mld m³.

Przy założeniu, że do 50% substratów będą stanowić nawozy naturalne i odpady przemysłu rolno-spożywczego, to wyprodukowanie pozostałej ilości surowca (kiszzonek) wymaga przeznaczenia na ten cel przynajmniej **200-300 tys. ha UR.**



Substraty do produkcji biogazu



Biomasa dla energetyki i ciepłownictwa



W 2007 r. wykorzystano w Polsce około 5,5 mln ton biomasy (energetyka 1,0 + ciepłownictwo 4,5 mln ton).

Zapotrzebowanie na 2020 r. szacuje się na około 10-12 mln ton w przeliczeniu na suchą masę (energetyka 3-4 + ciepłownictwo 6-8).

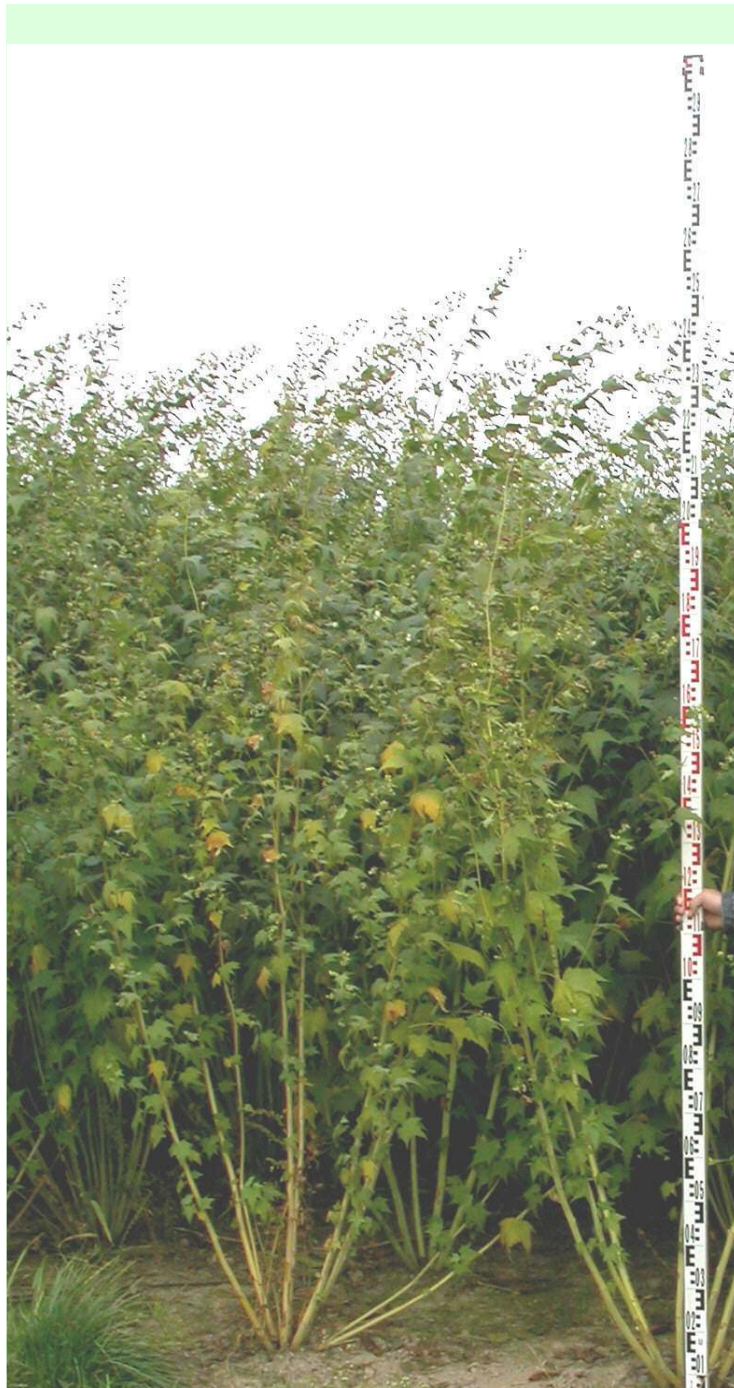
Zgodnie z rozporządzeniem Min.Gospod.-systematycznie powinien zmniejszać się udział biomasy leśnej.

Gatunki roślin potencjalnie przydatne do uprawy na cele energetyczne



- 1. Krzewy i drzewa szybko rosnące:
Wierzba wiciowa, Topola i Robinia akacjowa.**
- 2. Byliny: Ślazier pensylwański, Topinambur,
Rdest sachaliński itp..**
- 3. Wieloletnie trawy o szlaku fotosyntezy:
C₄ - Miskant, Proso różgowe, Spartina
preriowa, Palczatka Gerarda:
C₃ – Mozga trzcinowata.**

Rośliny energetyczne





Prognoza zapotrzebowania gruntów pod produkcję na cele energetyczne do 2020r.

Rzepak na estry (1,8 mln ton) - 500 - 600 tys. ha;

Zboża na bioetanol (2,4 mln ton) - 600 tys. ha;

Wsad do biogazowni - 200 - 300 tys. ha;

Biomasa stała 300 - 500 tys. ha.

Razem 1,6 – 2,0 mln ha

Powierzchnia gruntów (mln ha) dostępnych do uprawy roślin na cele energetyczne (Wiesenenthal i in., 2006)



Rok	Polska	Niemcy	Hiszpania	Francja	W. Brytania	EU – 14	EU – 8	EU - 22
2010	3,8	2,0	2,7	0,5	0,8	5,3	7,6	13,0
2020	4,3	2,0	2,6	1,0	1,1	6,5	9,6	16,2
2030	4,5	3,0	2,5	2,0	1,6	7,2	12,2	19,3

Symulacje wg. modelu CAPSIM, F i N model HEKTOR

Symulacje wg. Refuel na 2030 r.: 7,6 mln. ha UR na cele żywnościowe i produkcję pasz, 6,8 mln. na biopaliwa, 0,4 mln. pod budownictwo.



Powierzchnia UR (mln. ha)

Wyszczególnienie	1990	2008	Prognoza 2020
UR ogółem*	18,72	16,15	15,60
w tym: GO	14,39	12,09	11,80
sady	0,27	0,33	0,35
łąki	2,48	2,45	2,38
pastwiska	1,58	0,73	0,70
pozostałe	-	0,55	0,37

***/ do 2020 r.- 0,5 mln ha UR będzie przekazane na cele nierolnicze, obecnie nie są chronione gleby dobre.**

Powierzchnia zasiewów (mln. ha)



Wyszczególnienie	1990	2008	Prognoza 2020
Zasiewy ogółem	14,24	11,63	11,30
w tym: zboża	8,53	8,60	8,15
ziemniak	1,84	0,53	0,35
burak c.	0,44	0,21	0,20
rzepak	0,50	0,77	1,00
pastewne	2,34	1,05	1,20
strączkowe	0,30	0,03	0,15
Ugory i odłogi	0,20	0,46	0,25

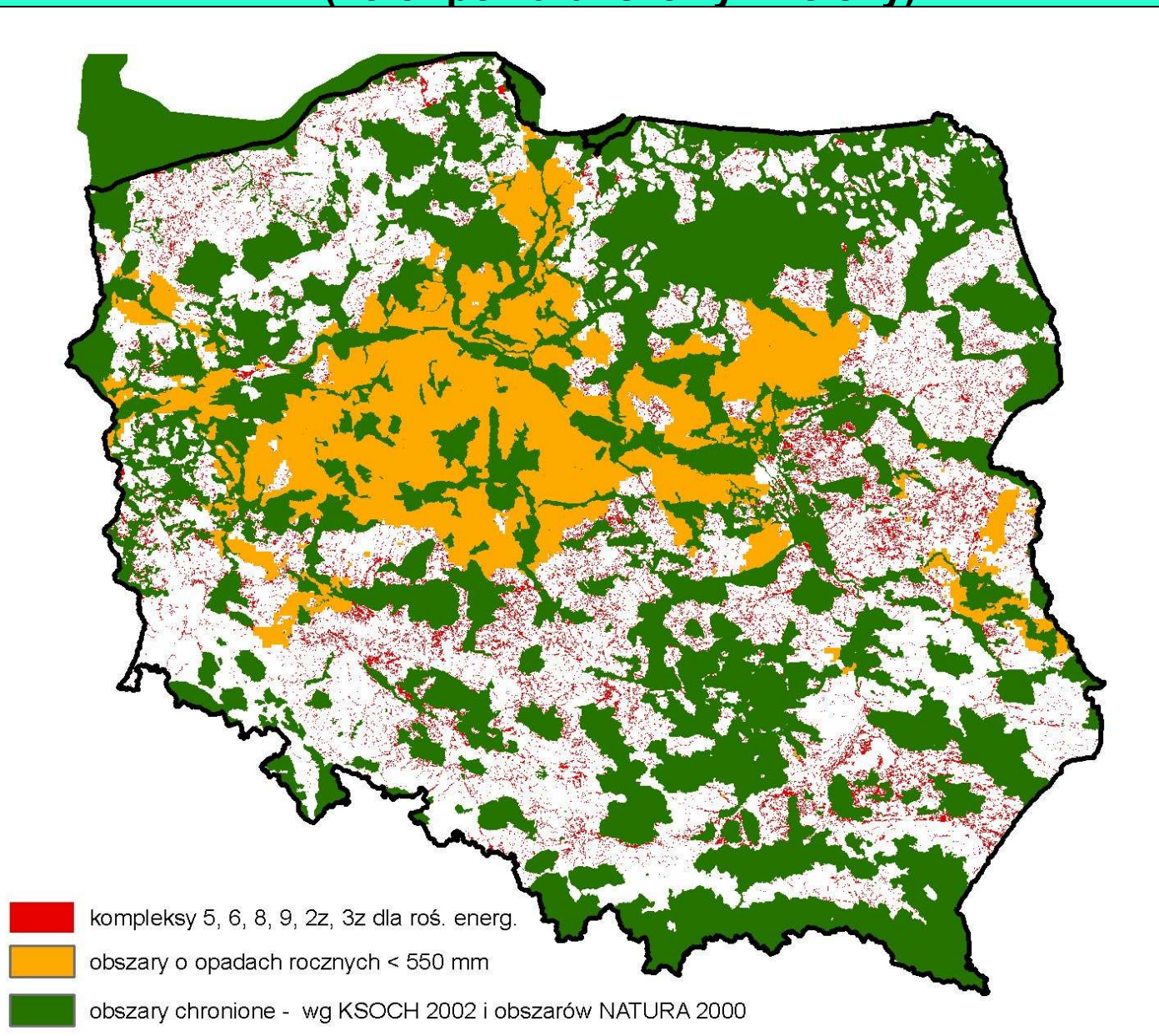
Zasady lokalizacja plantacji wieloletnich roślin energetycznych



- 1. Plantacji nie powinno się lokalizować na glebach dobrych i średnich (kompleksy 1-5, łącznie około 9,4 mln ha), które należy przeznaczyć pod produkcję żywności i pasz.**
- 2. Pod plantacje należy przeznaczać gleby o ograniczonej przydatności rolniczej (głównie kompleksy – 8, 9 i 6), położone:**
 - na obszarach o rocznej sumie opadów powyżej 550mm;
 - poza obszarami cennymi przyrodniczo (Natura 2000).

W sumie w kraju jest około 0,9 – 1,0 mln ha takich gruntów.

Gleby dopuszczone do lokalizacji wieloletnich roślin energetycznych (kolor czerwony) oraz rejony, w których plantacji nie należy lokalizować (kolor pomarańczowy i zielony)





Czynniki mogące wpływać na produkcję rolniczą

1. Produkcja rolnicza na cele energetyczne.
2. Wzrost zapotrzebowania na żywność w skali światowej.
3. Konieczność adaptacji rolnictwa do oczekiwanych zmian klimatu.
4. Konieczność konkutowania na globalnym rynku – wyniki negocjacji WTO (runda w Doha).
5. Możliwe zmiany WPR.
6. Postęp biotechnologicznym.
7. Czynniki ekonomiczne (kursy walut).



Wzrost zapotrzebowania na żywność w skali światowej

1. Liczba ludności na świecie może zwiększyć się z 6,6 obecnie **do 8,0 - 8,3 mld w 2030 r.**
2. W 2000 r. światowa produkcja zbóż - **1,86 mld t** (średnio 0,3 t/osobę) - w krajach rozwiniętych zużycie przekracza 0,6 t/osobę.
3. Realny wzrost produkcji zbóż - 1,5%/rok - zbiory w 2030 r. - **2,8 mld. t** (0,34 t/osobę).
4. Aby ludność świata mogła odżywiać się na „poziomie europejskim” produkcja zbóż powinna wynosić w 2030r. **5 mld. ton ?**

Wpływ uprawy roślin na środowisko (Rowe i in. 2007)



Roślina Wpływ na środow.	Wierzba	Miskant	Pszenica, rzepak, b. cukrowy
<i>Sekwestracja węgla</i>	++	+	+/-
Wym. azotu i erozja	+++	++	+/-
Walory krajobrazu	-	-	+/-
<i>Bioróżnorodność ptaków</i>	++	+	+/-
Bioróżnorodność roślin	++	+/-	+/-
Bioróżnorodność bezkr.	++	+/-	+/-
Bioróżnorodność ssaków	+/-	+/-	+/-
Hydrologia	-	-	+/-
Bilans energii i węgla	+++	+++	+

Podsumowanie



- 1. Priorytetowym zadaniem rolnictwa jest zapewnienie samowystarczalności i bezpieczeństwa żywnościowego kraju. Z tego powodu w Polsce na gruntach o wyższej przydatności rolniczej (komp. 1-5) nie powinny być lokalizowane plantacje wieloletnich roślin energetycznych.**
- 2. Przeznaczenie w perspektywie 2020 r. około 1,6 mln ha gruntów pod produkcję na substytucję paliwową musi być skompensowane wzrostem plonów upraw rolniczych o około 2% rocznie, co jest trudne do osiągnięcia w dłuższym okresie czasu ale realne.**

Podsumowanie cd.

- 3. Warunkiem rozwoju produkcji rolniczej na cele energetyczne jest zapewnienie nieco większej jej opłacalności od typowej produkcji rolniczej. Aktualnie powierzchnia plantacji wieloletnich roślin energetycznych nie przekracza 10 tys. ha i w ostatnich lata nie zwiększa się. Konieczny jest odpowiedni system kontraktacji biomasy.**
- 4. Z uwagi na małą gęstość i niską wartość opałową biomasa powinna być wykorzystywana w energetyce rozproszonej, głównie w kogeneracji (koszty logistyki - 30 - 50% ceny biomasy). Dotyczy to również transportu substratów dla biogazowni.**

Podsumowanie cd.



- 5. Produkcja rolniczej na cele energetyczne musi być oceniana kryteriami energetycznymi, ekonomicznymi i środowiskowymi (bilanse wody i gazów cieplarnianych, bioróżnorodność, krajobraz itp.).**
- 6. Realizacja istniejącego prawodawstwa i strategii rozwoju OZE wymaga stworzenia skoordynowanych programów działań.**



**PRODUKCJA ROŚLINNA NA CELE ENERGETYCZNE
A RACJONALNE WYKORZYSTANIE ROLNICZEJ PRZESTRZENI PRODUKCYJNEJ**

**DZIĘKUJĘ
ZA
UWAGĘ**

Jan Kuś

