

# **Alternatywne surowce paszowe, dobry wybór czy zło konieczne?**

Tomasz Schwarz  
UR Kraków

**PRAWDIŁOWE ŻYWIENIE**

**OCHRONA  
ZDROWIA**

**MAKSYMALIZACJA  
PRODUKCJI**

**NORMALNY ROZWÓJ I FUNKCJONOWANIE  
ORGANIZMU STOSOWNIE DO WIEKU, PŁCI,  
WARUNKÓW UTRZYMANIA I PRODUKCYJNOŚCI**

**KOSZTY ŻYWIENIA**

**OCHRONA ŚRODOWISKA**

**BEZPIECZEŃSTWO ŁAŃCUCHA ŻYWNOŚCIOWEGO**

**KOMPROMIS**

**RACJONALNE ŻYWIENIE**



**Podstawą racjonalnego żywienia jest odpowiednie dobranie surowców paszowych i zbilansowanie paszy pod względem jak największej liczby składników odżywczych**

1. Bilans białkowo-energetyczny (lizynowo-energetyczny)
2. Bilans kwasów tłuszczowych nienasyconych do nasyconych
3. Bilans zdolności buforowej do kwasowości
4. Bilans aminokwasów egzogennych
5. Bilans włókna do białka i energii
6. Bilans wapniowo-fosforowy i sodowo-potasowy

**Bilansowanie to odpowiedni dobór surowców i dodatków:**

- |                         |          |             |
|-------------------------|----------|-------------|
| 1. Surowce energetyczne | (70-85%) | rolnictwo   |
| 2. Surowce białkowe     | (12-25%) | polityka!!! |
| 3. Dodatki              | (2-5%)   | biznes      |

# Podstawowe błędy w zakresie żywienia

1. Błędy bilansowe (zasięg zwierzę) wynikające z:
  - a. źródła danych (różnice w normatywach potrzeb pokarmowych)
  - b. źródła danych (różnice między normatywną a rzeczywistą wartością pokarmową pasz)
  - c. niedoszacowania lub przeszacowania potencjału genetycznego
  - d. czynnika ludzkiego:
    - złej oceny statusu zdrowotnego zwierząt
    - złej oceny warunków utrzymania
    - błędy obliczeniowe
2. Błędy w doborze surowców paszowych (zasięg zwierzę)
  - a. zła ocena składu chemicznego i strawności
  - b. zły dobór surowca do wieku i statusu fizjologicznego
  - c. zła ocena jakości paszy z punktu widzenia cech nie pokarmowych

# Podstawowe błędy w zakresie żywienia

3. Błędy w technologii przygotowania i przechowywania paszy (zasięg zwierzę i gospodarstwo)
4. Błędy w w systemie zadawania paszy (zasięg zwierzę i gospodarstwo)
5. Błędy ekonomiczne (zasięg gospodarstwo):
  - a. obniżanie kosztów w stopniu prowadzącym do radykalnego spadku produktywności
  - b. zwiększanie parametrów produkcyjnych kosztem nakładów wyższych od zysku
6. Błędy środowiskowe (zasięg globalny)
  - a. słabe wykorzystanie substancji z podstawowych surowców – wzrost emisji
  - b. przekraczanie norm w zakresie witamin i minerałów w premiksach
7. Błędy w ocenie bezpieczeństwa paszy (zasięg konsument)

# O co walczymy, czyli główne parametry produkcyjne zależne od żywienia:

- przyrost dobowy masy ciała
- zużycie paszy na 1 kg przyrostu
- wartość rzeźna
- pobranie paszy przez prosięta odsadzone
- pobranie paszy przez lochy karmiące
- poziom owulacji u loszek i loch odsadzonych
- mleczność macior



# Zboża

- jęczmień ???

- pszenica

- pszenżyto

- kukurydza ???

- żyto ???

- owies !!!!!



## **Zalety jęczmienia:**

1. Krótki okres wegetacji i średnie wymagania
2. Niska zawartość substancji antyodżywczych

## **Wady jęczmienia:**

1. Niska zawartość mało wartościowego białka
2. Niska zawartość skrobi i cukrów prostych
3. Wysoka zawartość włókna
4. Stosunkowo wysokie ryzyko skażenia grzybowego
5. Średni potencjał plonowania odmian jarych
6. Niska przydatność paszowa odmian ozimych



## **Zalety pszenicy:**

1. Wysoka zawartość wartościowego białka
2. Średnio niska zawartość substancji antyodżywczych
3. Wysoka zawartość energii (skrobia)
4. Średnia zawartość włókna
5. Wysoki potencjał plonowania

## **Wady pszenicy:**

1. Wysokie koszty uprawy
2. Duże wymagania glebowe i klimatyczne
3. Wysokie ryzyko skażenia grzybowego

## **Zalety pszenżyta:**

1. Wysoka zawartość wartościowego białka
2. Wysoka zawartość energii (skrobia)
3. Średnia zawartość włókna
4. Wysoki potencjał plonowania
5. Średnie wymagania glebowe i klimatyczne
6. Średnie koszty uprawy

## **Wady pszenżyta:**

1. Wysoka zawartość substancji antyodżywczych
2. Podwyższone ryzyko skażenia grzybowego

# Zalety kukurydzy:

1. Wysoka zawartość łatwo strawnej energii
  - a. skrobia
  - b. tłuszcze nienasycone
2. Wysoka smakowitość
3. Po zakiszeniu – stabilizator mikroflory przewodu pokarmowego (probiotyk)
4. Wysokie plony – duża produkcja energii z hektara

# Kukurydza może być stosowana jako:

1. Śruta z suchego ziarna
2. Kiszzone ziarno
3. CCM
4. DDGS



## PORÓWNANIE ZIARNA I PASZ PRODUKOWANYCH Z KOLB

<i>Pasza</i>	<i>Wilgotność w proc.</i>	<i>Średni plon z 1 ha</i>	<i>Energia metaboliczna MJ/kg*</i>	<i>Energia metaboliczna tys. MJ/ha*</i>
Ziarno wilgotne	30 (25-35)	10,0 t	8,0	80,0
CCM	47 (45-50)	12,0 t	7,5	90,0
Kolby odkoszulkowane	50 (45-55)	12,8 t	7,1	92,1
Kolby nie odkoszulkowane	52 (45-60)	14,0 t	6,5	91,0

\*- Wartość paszowa dla świń

## Wady kukurydzy:

1. Wysokie koszty suszenia ziarna po zbiorze
2. Podwyższona wilgotność ziarna kiszzonego
3. Bardzo wysokie ryzyko skażenia mykotoksynami



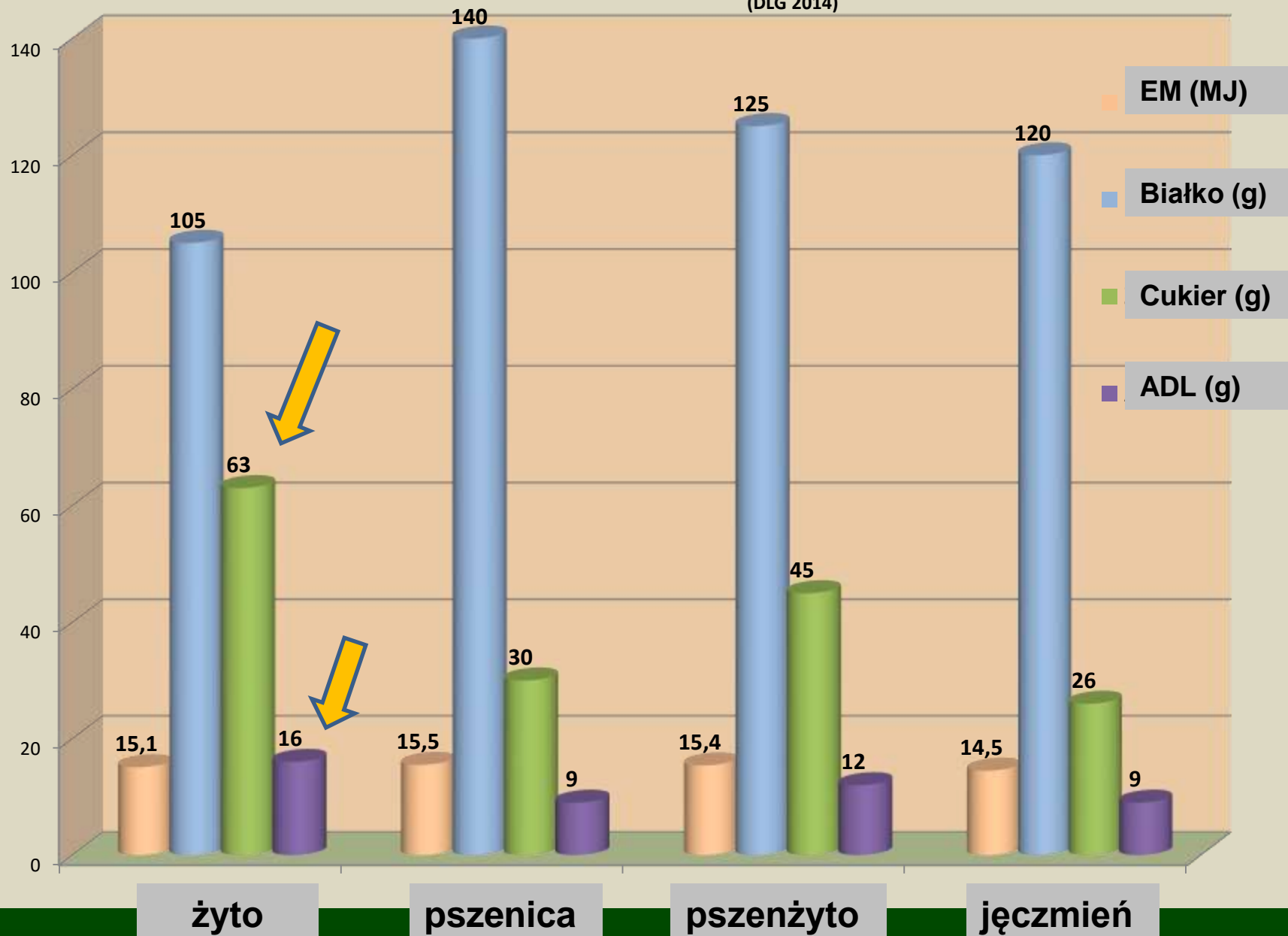
4. Zwiększone otłuszczenie świń
5. Zła jakość tłuszczu wieprzowego

## Zalety żyta:

1. Wysoka zawartość łatwo strawnej energii
  - a. skrobia
  - b. cukry proste
2. Wysoka smakowitość
3. Znakomity wpływ na jakość tusz i tłuszczu
4. Wysoka wartość biologiczna białka
5. Niskie wymagania i koszty uprawy
6. Wysokie plony na glebach lekkich
7. Wysoka odporność na skażenia grzybowe

# Porównanie wartości pokarmowej podstawowych zbóż paszowych

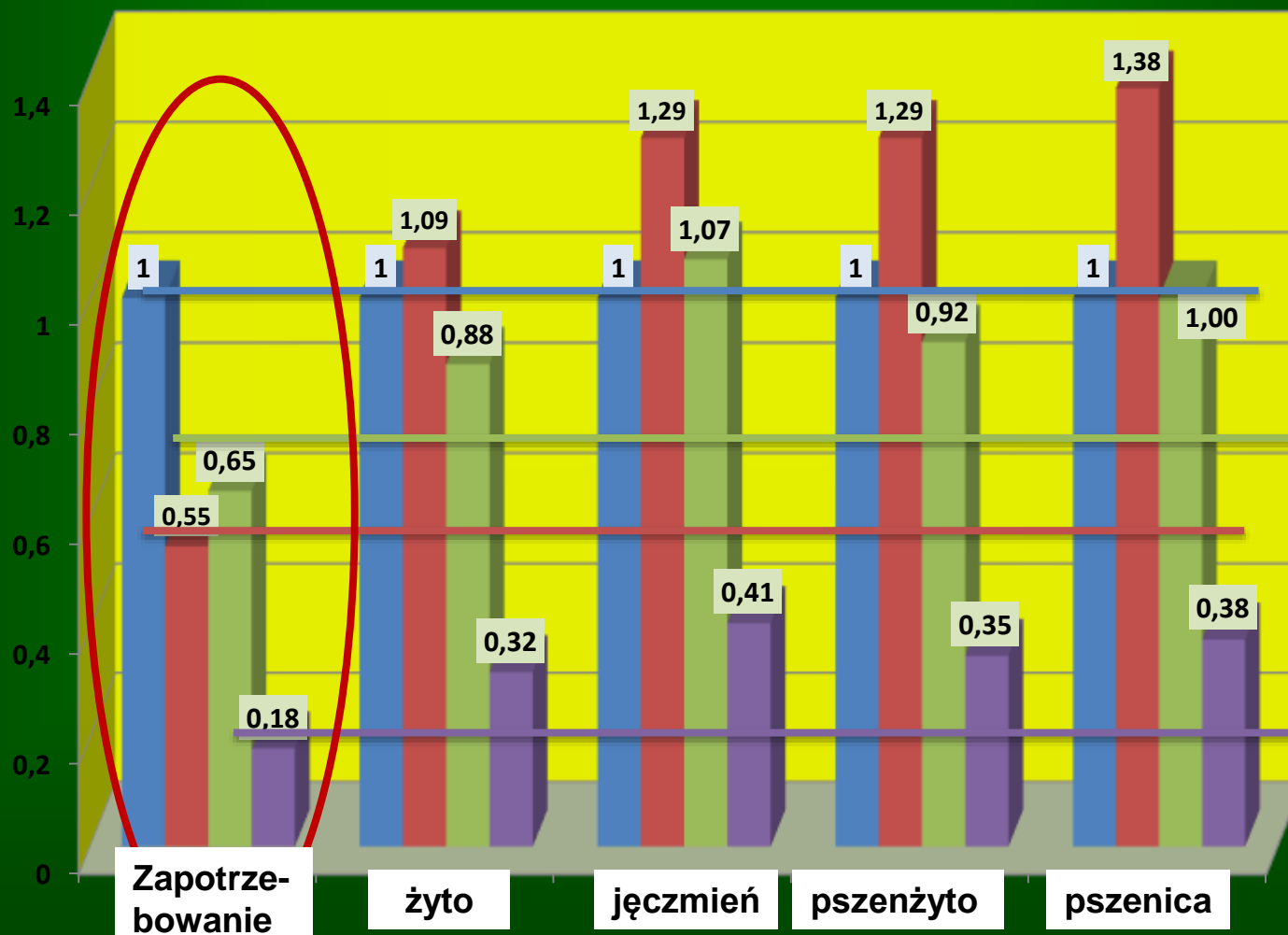
(DLG 2014)



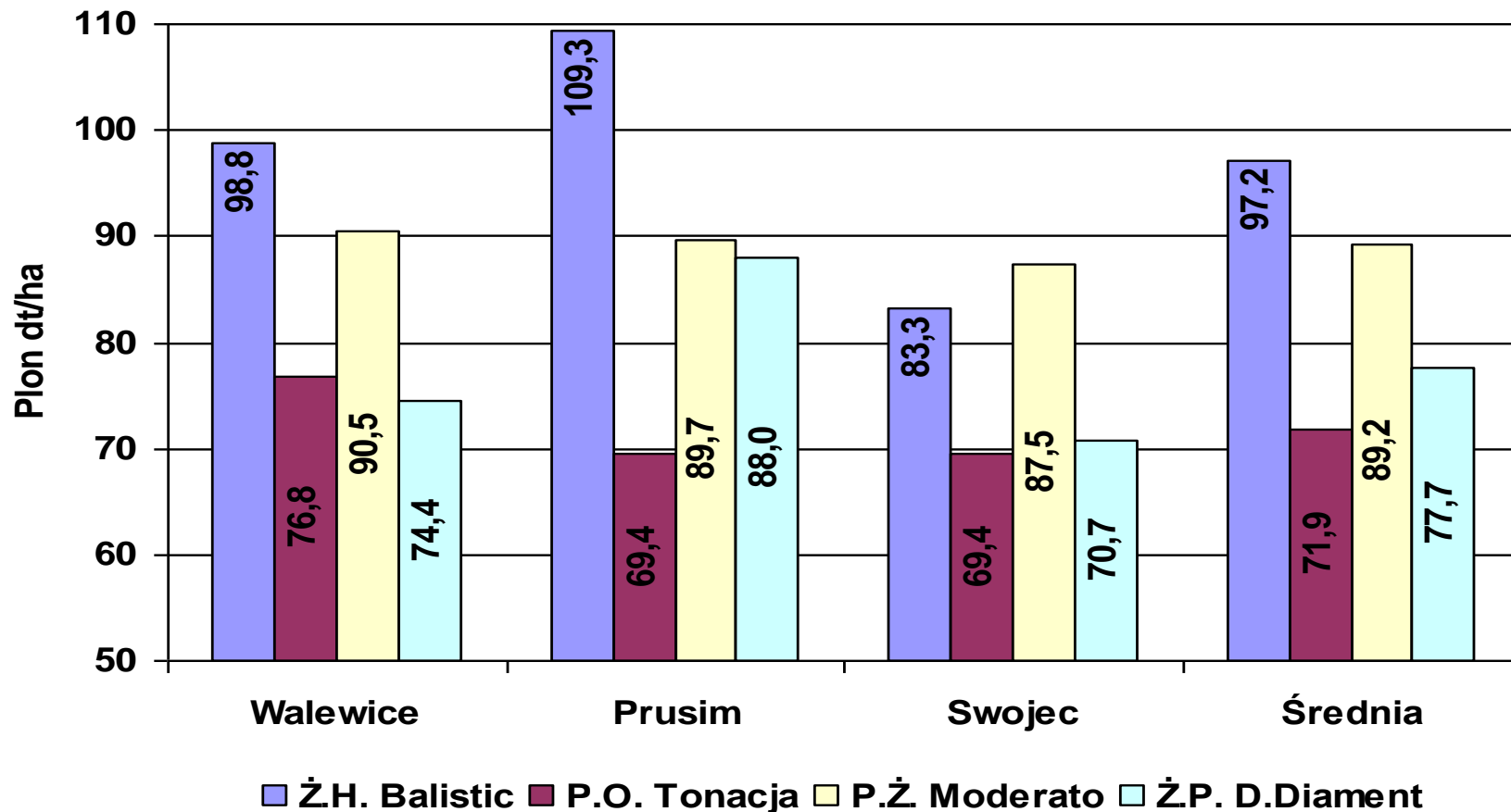


# Względne zapotrzebowanie na aminokwasy egzogenne (lizyna=1) i porównanie przekroczeń aminokwasów przy pełnym pokryciu zapotrzebowania na lizynę w zależności od gatunku zboża zastosowanego w żywieniu (vonGagern 2015)

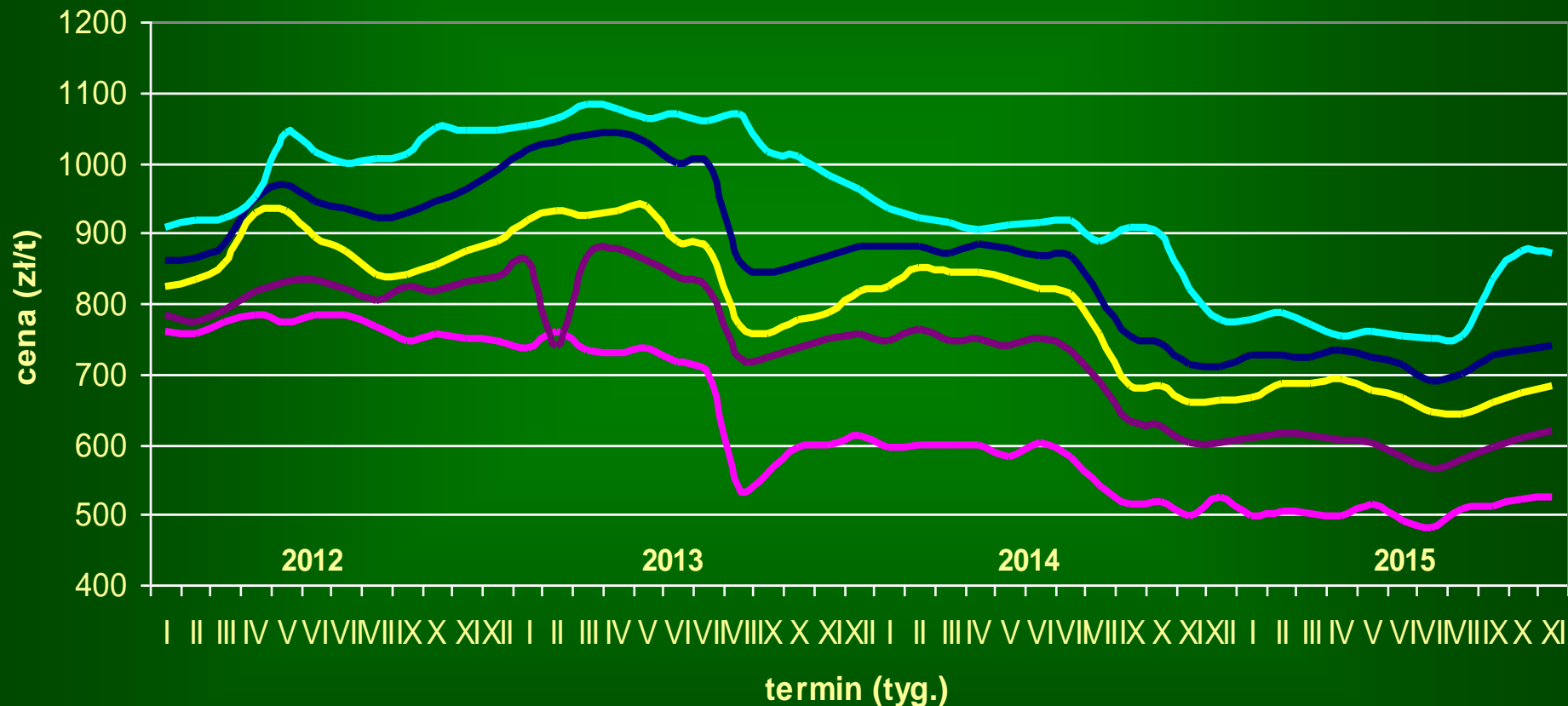
■ lizyna ■ Metionina+cystyna ■ treonina ■ tryptofan



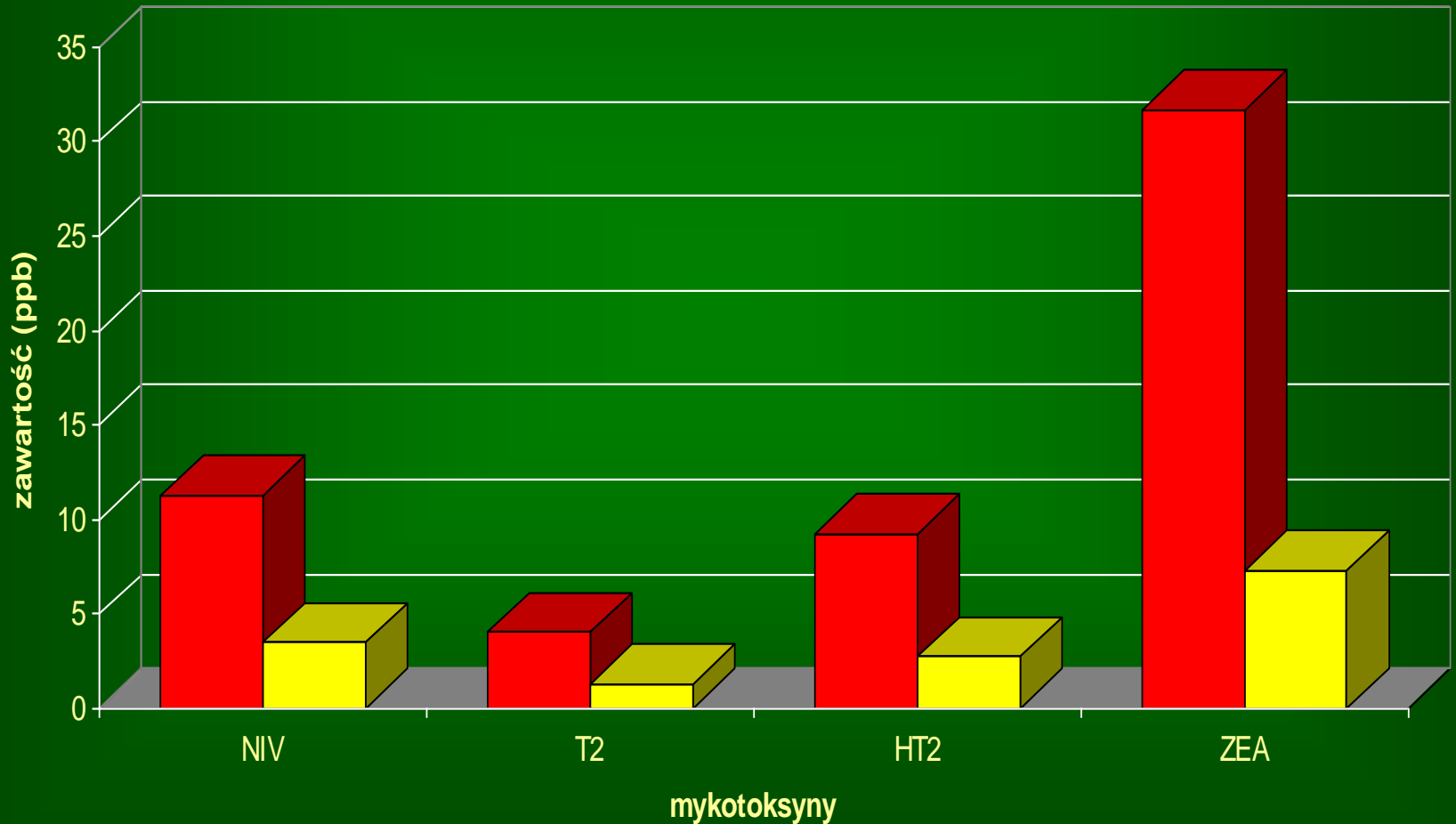
## Średni plon w miejscowościach w latach 2007 - 2009



# Zmiany cen podstawowych zbóż paszowych na przestrzeni czterech ostatnich lat



# Zawartość mykotoksyn w zbożach paszowych w roku 2011



# Zawartość deoksyniwalenolu (DON) w próbkach pszenicy w latach 2002-2013

(źródło: bank danych „Mykotoksyny“ grupa robocza Brandenburgii)

	liczba wszystkich próbek	liczba próbek powyżej granicy oznaczalności DON (%)	DON Min-Max µg/kg	DON średnio µg/kg	liczba próbek powyżej ustawowej wartości granicznej
<b>Pszenica</b>					
2002	154	131 (85%)	50-2.422	183	12
2003	313	74 (24%)	50-540	< 50	0
2004	526	237 (45%)	50- <b>14.349</b>	< 50	28
2005	315	218 (69%)	50-1.909	115	8
2006	273	148 (54%)	50-2.960	66	12
2007	282	272 (96%)	50- <b>20.320</b>	1.140	137
2008	100	9 (9%)	50-299	< 50	0
2009	262	186 (71%)	50-2.515	108	4
2010	175	10 (6%)	50-233	< 50	0
2011	314	189 (60%)	50- <b>18.606</b>	191	90
2012	313	206 (66%)	50- <b>8.250</b>	94	14
2013	272	169 (62%)	50-4.847	107	19

# Zawartość deoksyniwalenolu (DON) w próbkach pszenżyta w latach 2007-2013

(źródło: bank danych „Mykotoksyny“ grupa robocza Brandenburgii)

	liczba wszystkich próbek	liczba próbek powyżej granicy oznaczalności DON (%)	DON Min-Max µg/kg	DON średnio µg/kg	liczba próbek powyżej ustawowej wartości granicznej
<b>Pszenżyto</b>					
2007	13	12 (92%)	50- <b>38.272</b>	3.543	<b>8</b>
2008	31	5 (16%)	50-181	< 50	0
2009	22	22 (100%)	70- <b>8.909</b>	836	<b>8</b>
2010	11	2 (18%)	50-182	< 50	0
2011	42	12 (29%)	50- <b>2.356</b>	194	1
2012	37	29 (78%)	50- <b>3.316</b>	214	5
2013	65	47 (72%)	50- <b>10.418</b>	155	<b>8</b>

# Zawartość deoksyniwalenolu (DON) w próbkach żyta w latach 200-2012

(źródło: bank danych „Mykotoksyny“ grupa robocza Brandenburgii)

	liczba wszystkich próbek	liczba próbek powyżej granicy oznaczalności DON (%)	DON Min-Max $\mu\text{g}/\text{kg}$	DON średnio $\mu\text{g}/\text{kg}$	liczba próbek powyżej ustawowej wartości granicznej
<b>Żyto</b>					
<b>2003</b>	65	6 (9%)	50-80	< 50	0
<b>2004</b>	66	22 (33%)	50- <b>1.095</b>	< 50	0
<b>2005</b>	63	20 (32%)	50-261	< 50	0
<b>2006</b>	64	38 (59%)	50-271	52	0
<b>2007</b>	61	26 (43%)	50-677	< 50	0
<b>2008</b>	64	2 (3%)	50-60	< 50	0
<b>2009</b>	62	9 (15%)	50-458	< 50	0
<b>2010</b>	92	2 (2%)	50- <b>688</b>	< 50	0
<b>2011</b>	94	12 (13%)	50-376	< 50	0
<b>2012</b>	33	11 (33%)	50- <b>1.019</b>	< 50	0



# Wady żyta:

1. Wysoka zawartość substancji antyodżywczych
2. Wysokie ryzyko skażenia buławinką czerwoną

## Zawartość substancji antyodżywczych w zbożach (Schwarz i wsp. 2013)

Badana substancja	Alkilorezorcynole	Pentozany rozpuszczalne	Inhibitory tripsyny
Gatunek zboża	mg/kg	%	mg jedn. antytripsyny/g
Żyto VISELLO	400,9	1,92	1,636
Żyto Amilo*	654	nie badane	2,38
Pszenżyto	505,8	1,916	1,403
Pszenica	522,7	1,035	0,279
Jęczmień	292,8	0,888	0,4

# Porównanie koncentracji polisacharydów nieskrobiowych w ziarnie podstawowych zbóż paszowych (g/kg suchej masy);

Parametry	Żyto	Jęczmień ozimy	Pszenżyto	Pszenica ozima
Włókno surowe	22-32	42-93	30	20-24
β-Glukany	5-30	15-107	2-20	2-15
Pentozany	<b>75-91</b>	57-70	54-69	55-95
Polisacharydy nieskrobiowe razem	107-128	135-172	74-103	75-106

# Uproszczona kalkulacja nadwyżki bezpośredniej dla porównania opłacalności tuczu w oparciu o jęczmień i o żyto

Parametry ekonomiczne (zł)	Grupa z żytem	Grupa bez żyta
Wartość sprzedaży całkowita	32173,00	29534,10
Koszt zakupu prosiąt	16844,30	16455,70
Koszt tuczu całkowity	12581,80	11197,30
Koszty bezpośrednie razem	29426,10	28197,30
Nadwyżka uproszczona	2746,90	1336,40

# Minimalna różnica w cenie warunkująca wyrównanie kosztu pasz przy zastąpieniu jęczmienia żytem, z założeniem wzrostu udziału śruty sojowej dla wyrównania poziomu białka

cena soi	cena jęczmienia							
	600	650	700	750	800	850	900	950
1500	35,53	33,55	31,58	29,61	27,63	25,66	23,68	21,71
1600	39,47	37,50	35,53	33,55	31,58	29,61	27,63	25,66
1700	43,42	39,47	39,47	37,5	35,53	33,55	31,58	29,61
1800	47,37	45,39	43,42	41,45	39,47	37,50	35,53	33,55
1900	51,32	49,34	47,37	45,39	44,42	41,45	39,47	37,5
2000	55,26	53,29	51,32	49,34	47,37	45,39	43,42	41,45
2100	59,21	57,24	55,26	53,29	51,32	49,34	47,37	45,39
2200	63,16	61,18	59,21	57,24	55,26	53,29	51,32	49,34

# Minimalna różnica w cenie warunkująca wyrównanie kosztu pasz przy zastąpieniu pszenicy żytem, z założeniem wzrostu udziału śruty sojowej dla wyrównania poziomu białka

cena soi	cena pszenicy							
	600	650	700	750	800	850	900	950
1500	71,05	67,11	63,16	59,21	55,26	51,32	47,37	43,42
1600	78,95	75,00	71,05	67,11	63,16	59,21	55,26	51,32
1700	86,84	82,89	78,95	75,00	71,05	67,11	63,16	59,21
1800	94,74	90,79	86,84	82,89	78,95	75,00	71,05	67,11
1900	102,63	98,68	94,74	90,79	86,84	82,89	78,95	75,00
2000	110,53	106,58	102,63	98,68	94,74	90,79	86,84	82,89
2100	118,42	114,47	110,53	106,58	102,63	98,68	94,74	90,79
2200	126,32	122,37	118,42	114,47	110,53	106,58	102,63	98,68

# Gliceryna

- produkt uboczny przemysłu paliwowego (biopaliwa)
- słodki smak – poprawa pobrania paszy
- energia beztłuszczowa, podnosi mięsność i jakość tusz

## Wartość energetyczna gliceryny dla świń w zależności od udziału w paszy

Udział w paszy	Energia metaboliczna, MJ/kg	
	Gliceryna 99%	Gliceryna 80%
5%	17,5	14,0
10%	14,4	11,5
15%	10,6	8,5

# Wpływ dodatku gliceryny do paszy na wyniki tuczu

Gliceryna	Kontrola	Gliceryna 88%		Gliceryna 55%	
Udział w paszy (%)	0%	5%	10%	5%	10%
Ciężar końcowy (kg)	92,2	95,1	95,3	94,3	96,1
Pobranie paszy (kg/dzień)	2,1	2,26	2,24	2,23	2,12
Dzienny przyrost (g)	766	792	784	783	779
Wykorzystanie paszy (kg/kg m.c.)	2,77	2,86	2,87	2,85	2,73



# Podstawowe źródła białka dla świń:

- poekstrakcyjna śruta sojowa
- makuch sojowy
- toastowane ziarno soi
- ekstrudowane ziarno soi
- poekstrakcyjna śruta rzepakowa
- mączka rybna
- mleko w proszku
- drożdże
- DDGS
- nasiona roślin strączkowych



# Ustawa o paszach

1. Zakaz wprowadzania do obrotu na terytorium RP pasz pochodzących z roślin genetycznie modyfikowanych oraz organizmów genetycznie modyfikowanych przeznaczonych do użytku paszowego
2. I moratorium do 1 stycznia 2012 roku
3. II moratorium do 1 stycznia 2017 roku

## Co w zamian za soję GMO?

1. Program wieloletni pt. „Ulepszanie krajowych źródeł białka roślinnego, ich produkcji, systemu obrotu i wykorzystania w paszach” – lata 2011-2015

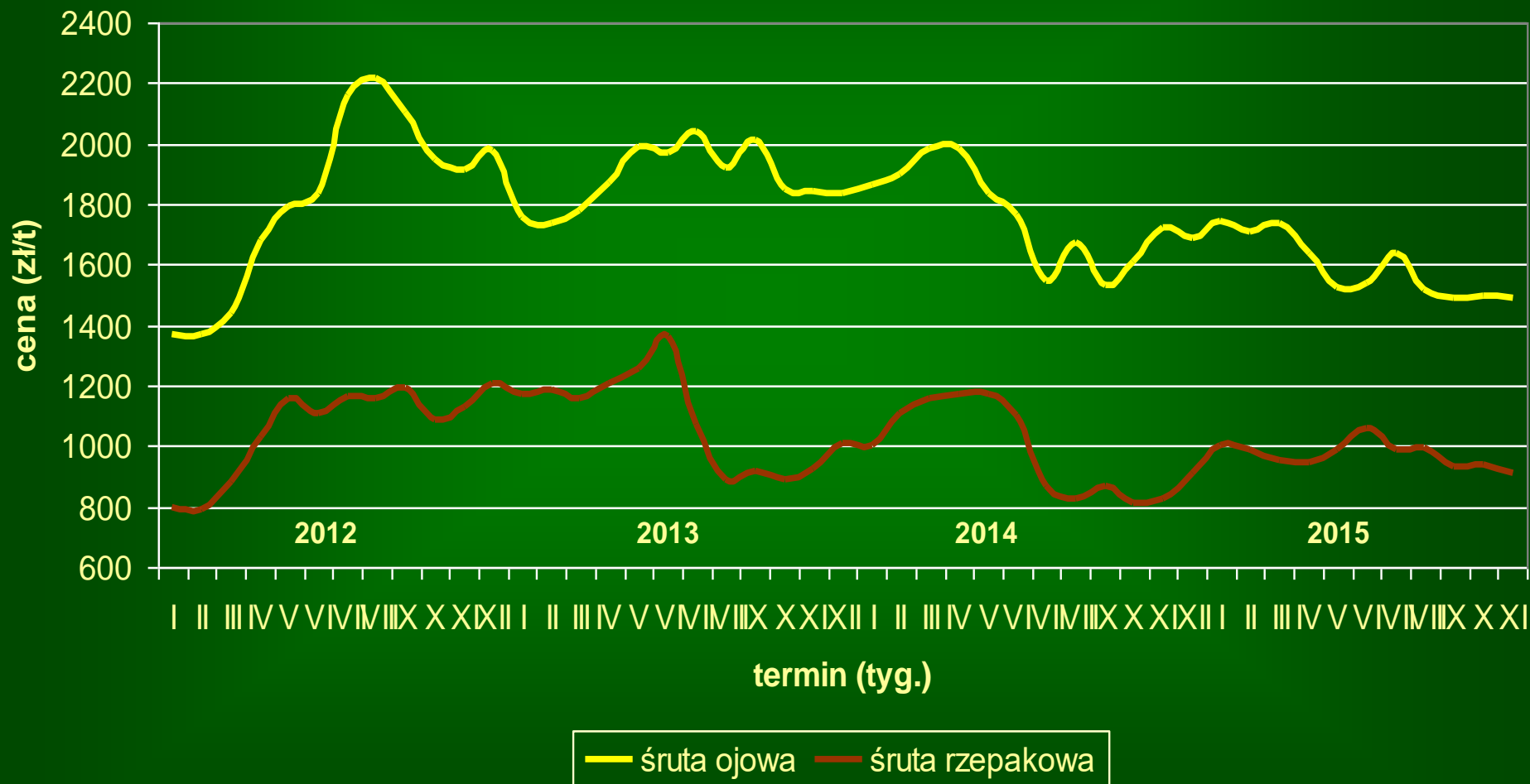
## **Zalety śruty rzepakowej:**

1. Łatwo dostępna
2. Relatywnie tania

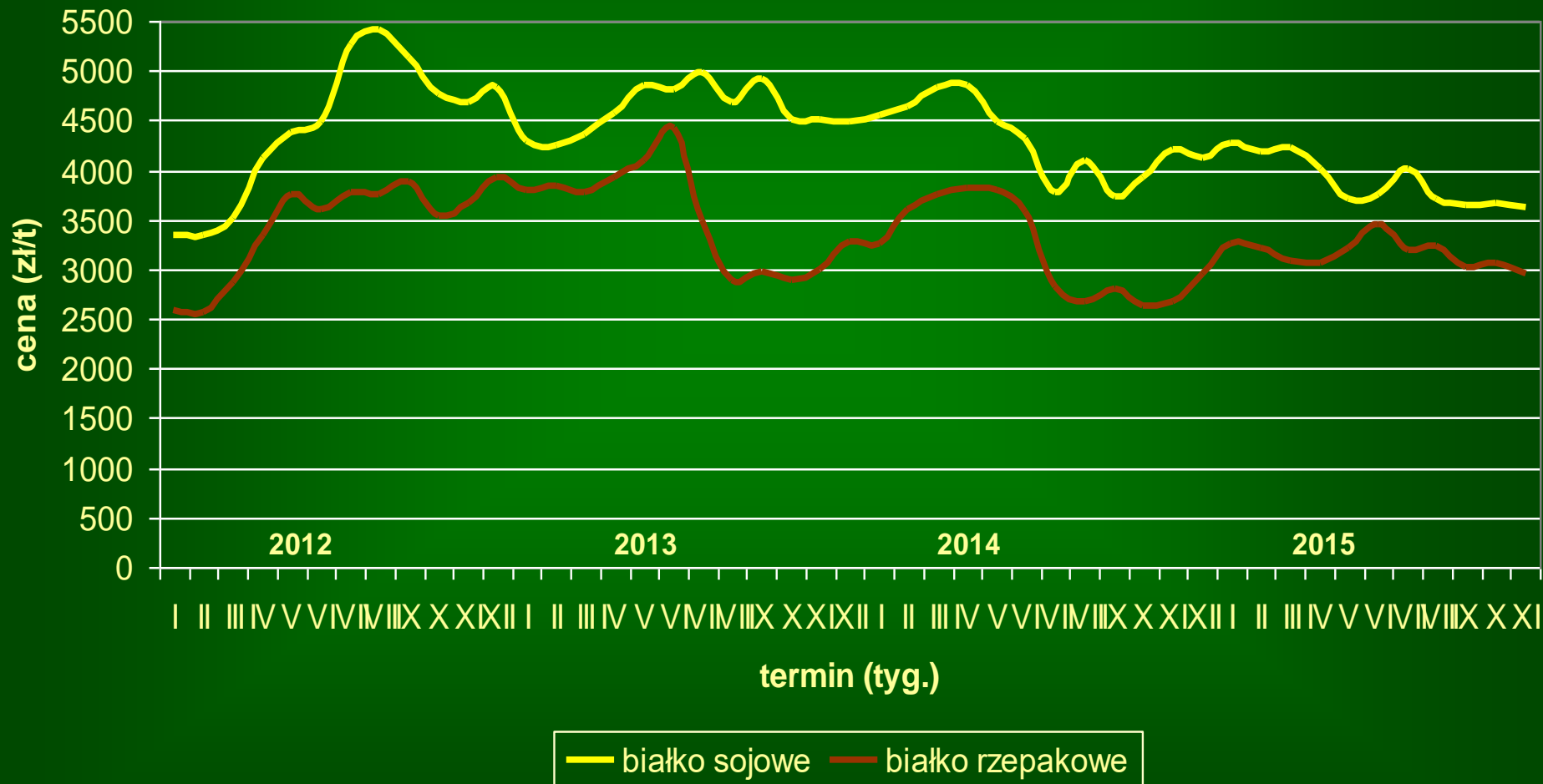
## **Wady śruty rzepakowej:**

1. Wysoka zawartość substancji antyodżywczych
2. Wysoka zawartość włókna
3. Obniżone wskaźniki strawności białka
4. Ograniczenia koncentracji w mieszance

# Zmiany cen poekstrakcyjnej śruty sojowej i rzepakowej na przestrzeni czterech ostatnich lat



# Zmiany kosztów żywienia białkiem sojowym i rzepakowym na przestrzeni czterech ostatnich lat



Źródło Agrolok, dane własne

# DDGS źródło białka i energii w żywieniu świń

Wywar zbożowy jest produktem ubocznym po produkcji bioetanolu. Jest to podestylacyjny zacier pozbawiony alkoholu. Zwykle ma postać brązowej cieczy o zapachu chleba, z pozostałościami okryw nasiennych i fuzli białek koloidalnych. Sucha masa wywaru wynosi zwykle 7-8%.

Taki mokry wywar (DGS) ma niską zawartość składników odżywczych i krótki termin przydatności do spożycia (3 dni).

# Główne surowce do produkcji bioetanolu:

1. Kukurydza
2. Trzcina cukrowa
3. Pszenica
4. Żyto
5. Jęczmień

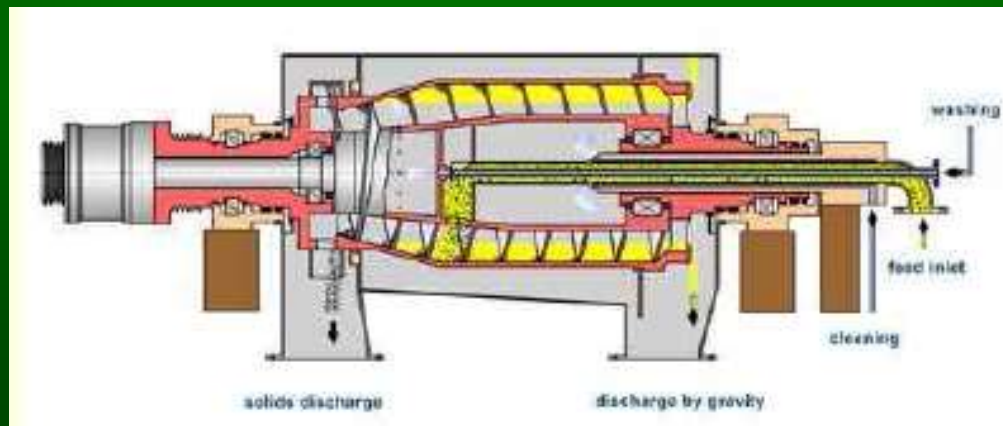


Z 1 tony ziarna kukurydzy można uzyskać:

- 400 litrów spirytusu
- 1350 litrów mokrego wywaru zbożowego (DGS)
- 280 kg suchego wywaru (DDGS)
- Produkt uboczny 320 kg CO<sub>2</sub>

DDGS uzyskuje się poprzez 3 działania:

1. Wielostopniowe zagęszczanie wywaru poprzez wirowanie w dekanterze (odciek 25% sm)



## 2. Odparowanie odcieku w wyparkach podciśnieniowych (syrop 45-50% sm)

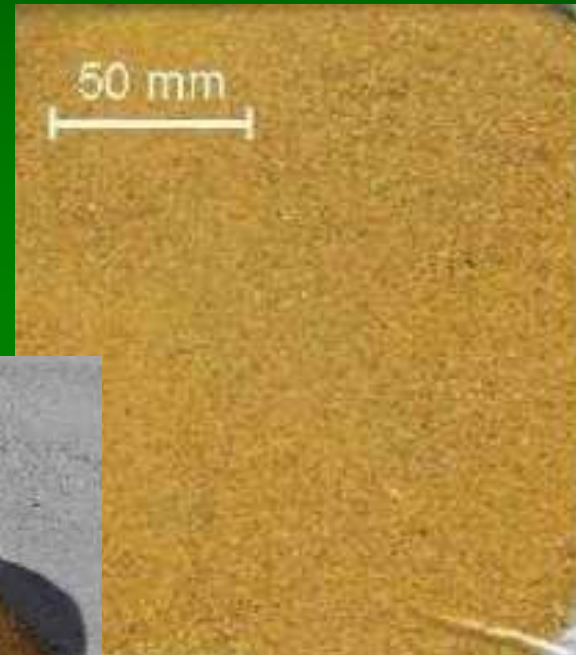


### 3. Suszenie powstałego syropu w suszarni bębnowej do suchej masy ok. 90%





Ze względu na niską temperaturę wszystkich procesów osuszania wywaru uzyskany DDGS ma dużą wartość pokarmową (jest to tzw. DDGS II generacji)



Jakość DDGS wiąże się ściśle z jego  
strawnością. Jakość najłatwiej rozpoznać po  
barwie



**Lower Quality,  
Less Digestible  
DDGS**



**High Quality,  
Highly Digestible  
DDGS**

# Uproszczona kalkulacja nadwyżki bezpośredniej dla porównania opłacalności tuczu w oparciu o śrutę sojową + DDGS

Parametry ekonomiczne (zł)	Grupa z DDGS	Grupa bez DDGS
Wartość sprzedaży całkowita	6369,28	6212,28,10
Koszt zakupu prosiąt	1928,00	1892,80
Koszt tuczu całkowity	3193,45	3452,49
Koszty bezpośrednie razem	5121,45	5345,29
Nadwyżka uproszczona	1247,83	866,99

## Wady DDGS:

1. Brak stabilności składu chemicznego, wysoka zawartość włókna, wysoka cena białka
2. Wzrost koncentracji toksyn egzogennych w stosunku do surowca wyjściowego

surowiec parametr	Pszenica	Kukurydza
Białko	34,4-41,2	21,4-32
Tłuszcze	6,3-8,4	8,6-12,1
Włókno	7,8-9,9	4,5-9,1
BAW	38,5-45,1	35,4-45,5

## Zalety łubinu:

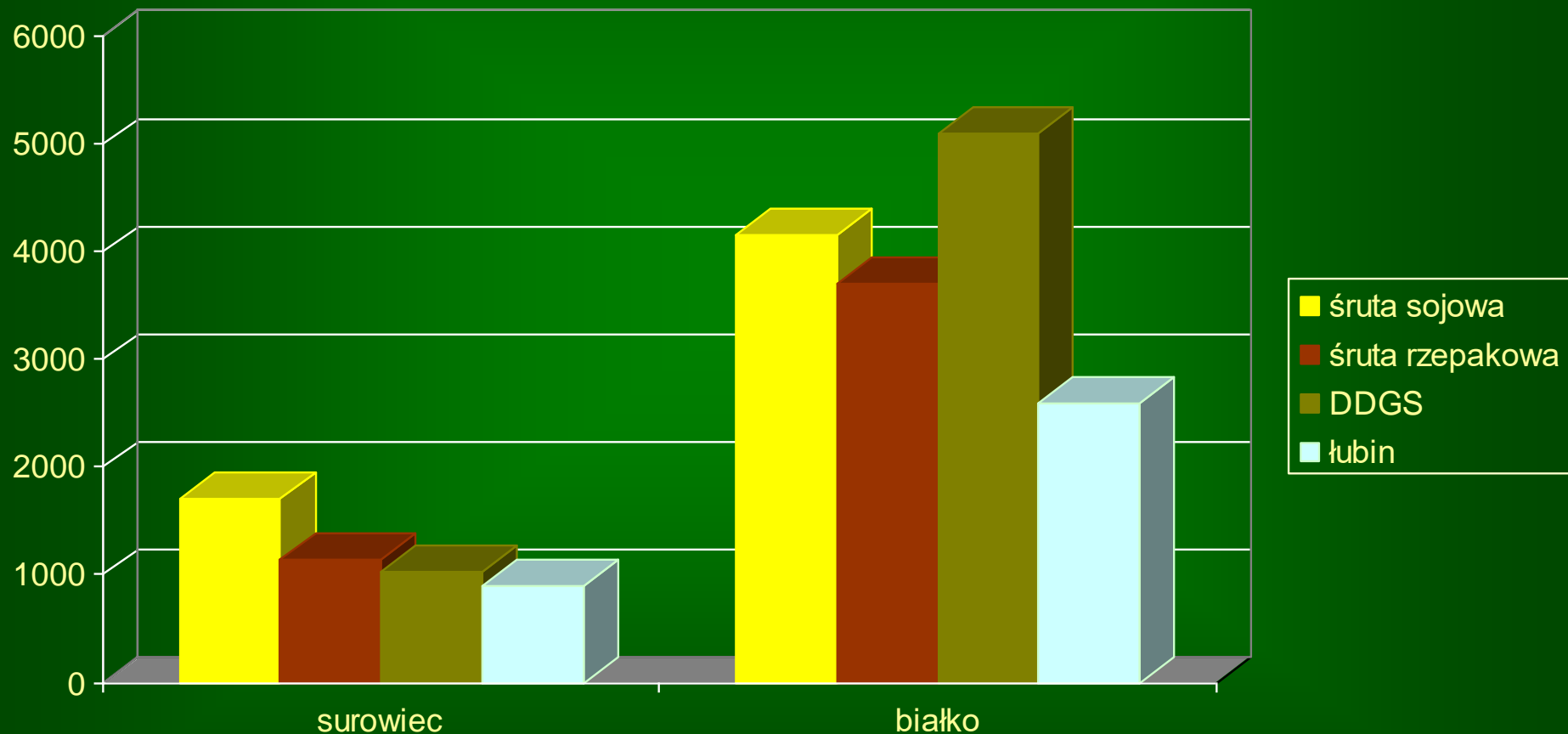
1. Stosunkowo tanie źródło białka
2. Uprawiany także w innych celach (zbieżność targetowa)

## Wady łubinu:

1. Niskie plony (opłacalność upraw zależna od dopłat)
2. Brak stabilności dostaw
3. Obniżone wskaźniki strawności białka
4. Wysoka zawartość tanin i inhibitorów proteaz
5. Ograniczenia koncentracji w mieszance



# Cena surowca białkowego w zestawieniu z kosztem białka w żywieniu świń



# Wnioski

## Alternatywne surowce białkowe

To w rzeczywistości surowce suplementacyjne, które mogą uzupełnić białko sojowe w mieszankach, obniżając koszt żywienia świń, ale nie są w stanie całkowicie go zastąpić.

## Alternatywne surowce energetyczne

Mogą zastąpić tradycyjne surowce całkowicie stanowiąc rzeczywistość, tańszą, lub bardziej efektywną produkcyjnie alternatywę.

# Czy da się to zmienić?

**Soja nie GMO z upraw krajowych poddana procesom uzdatniania – np. ekstruzja**

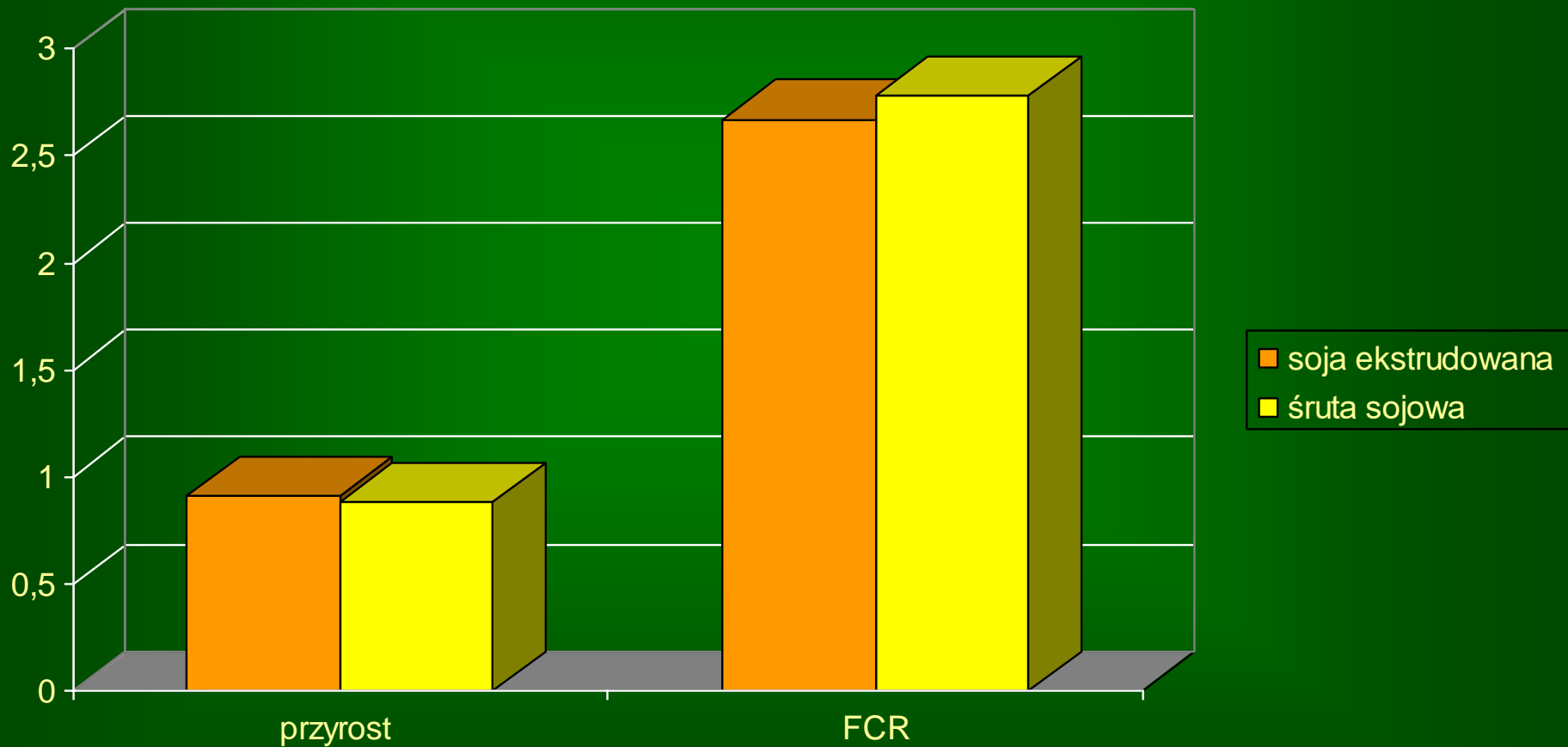
**Zalety:**

- 1. Nie modyfikowana genetycznie**
- 2. Wysoka strawność białka**

**Wady:**

- 1. Mała podaż**
- 2. Niestabilny plon**
- 3. Obniżona zawartość białka**
- 4. Obecnie wysoka cena**

# Wstępne wyniki z zastosowaniem soi ekstrudowanej w tuczu





**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**