

Zbiór i przechowywanie kukurydzy na kiszonkę dla krów mlecznych

KWS Sp. z o.o. - Agroservice Kukurydza



Siejemy przyszłość
od 1856



Wysokie plony ogólne suchej masy i kolb



LUCATONI, RSP Wieśnica, pow. Strzegom

Porównanie wartości kolb i reszty rośliny

Łodygi i liście
22-24% SM

1,1 MJ NEL/kg ŚM
= 0,3 l mleka

4,5 MJ NEL/kg SM

Udział w ŚM - 67%

Udział w SM - 45%

Udział w plonie energii - 32%

Strawność w kiszonce
SSO = 55% (44%^{})**



Kolby:
50-55% SM

4,7 MJ NEL/kg ŚM
= 1,3 l mleka

8,1 MJ NEL/kg SM

Udział w ŚM - 33%

Udział w SM - 55%

Udział w plonie energii - 68%

Strawność w kiszonce
SSO = 82%*

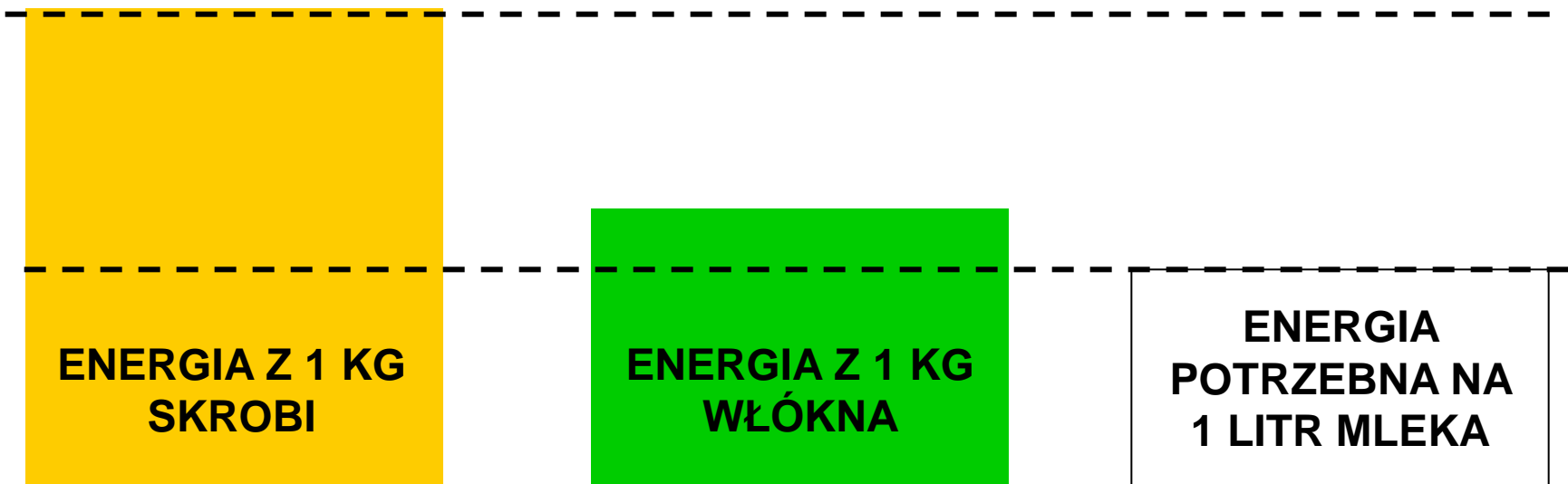
Źródło:^{**} Wyniki analiz UTP w Bydgoszczy 2007
* DLG tabele wartości pokarmowej pasz

Energia z ziarna i słomy

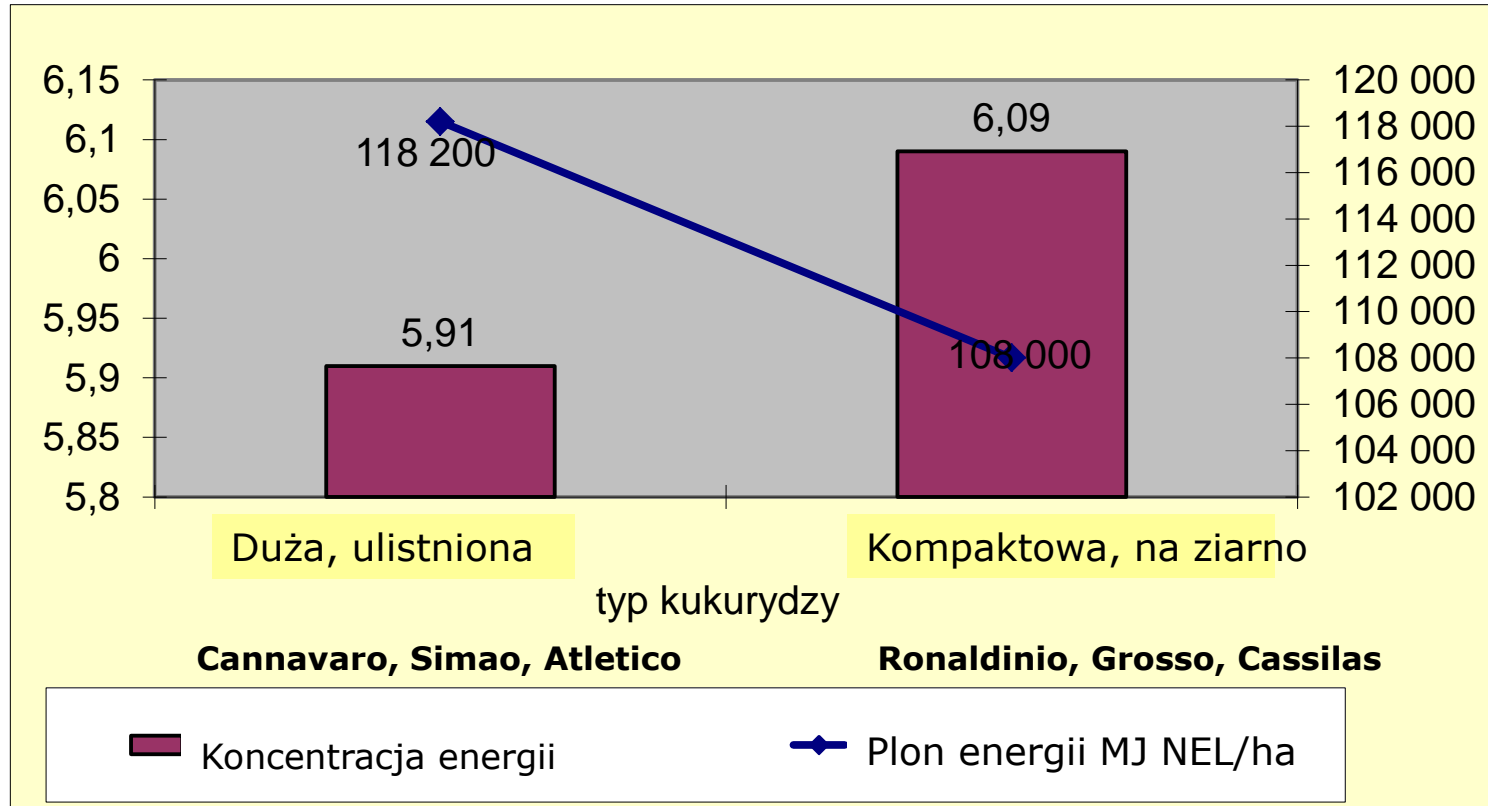
Ziarno zawiera 8,1 - 9,2 MJ NEL/kg SM

Łodygi i liście zawierają około 4,6 MJ NEL/kg SM

Energia na 1 litr mleka to około 3,66 MJ NEL

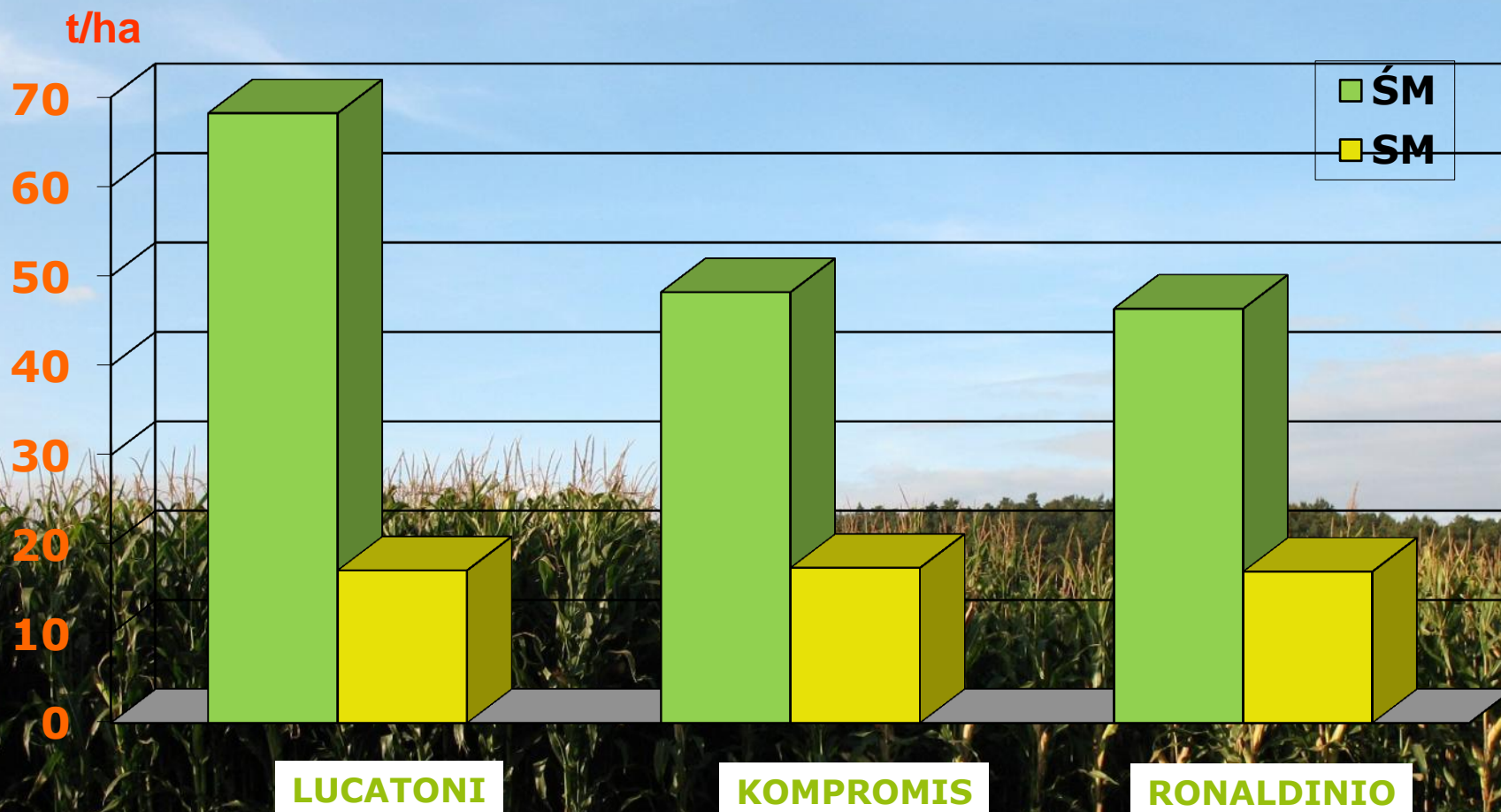


Wpływ typu kukurydzy na plon i koncentrację energii



**Duża kukurydza produkuje więcej energii/ha,
ale koncentracja energii jest niższa**

Plon świeżej i suchej masy



pow. Strzegom

Co to jest skrobia ?

Skrobia jest cukrem złożonym zbudowanym z cukru prostego – glukozy

Do czego jest potrzebna krowie skrobia ?

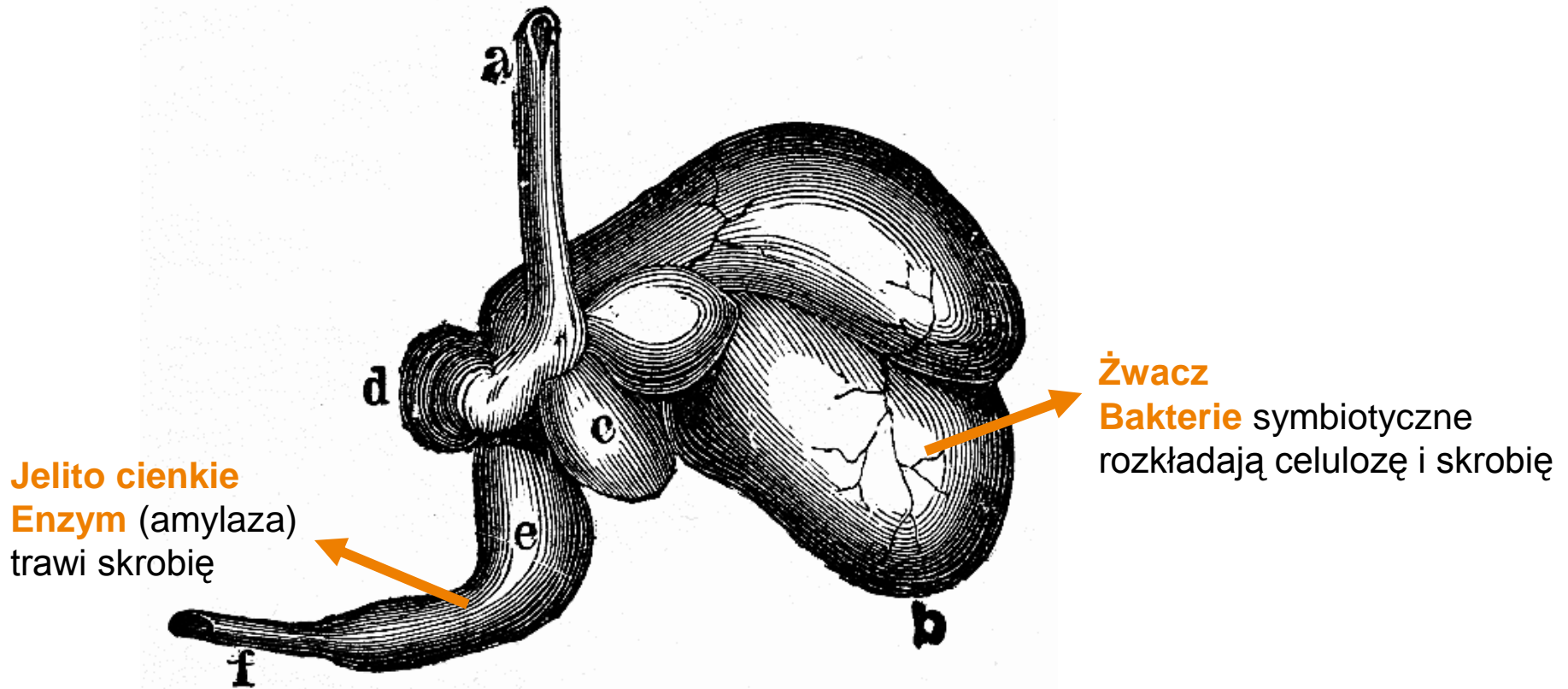
Do produkcji cukru mleka – laktozy

W procesach przemiany materii

Do wzrostu cielęcia



Właściwości skrobi kukurydzy w żywieniu krów mlecznych



Budowa żołądka przeżuwaczy:

a - przelyk, b - żwacz, c - czepiec, d - księgi, e - trawieniec, f – jelito cienkie

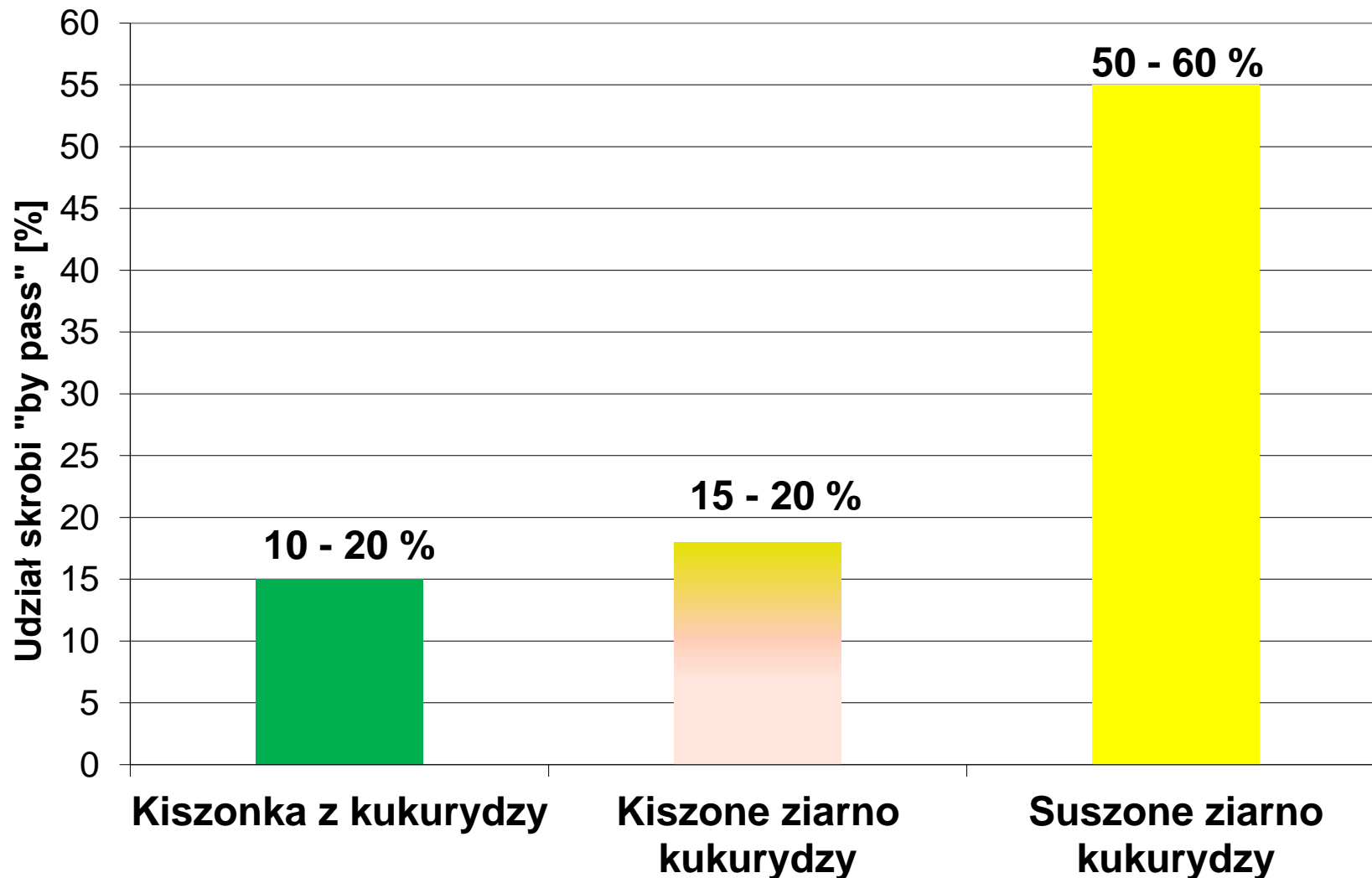
Właściwości skrobi kukurydzy w żywieniu krów mlecznych



	40 kg mleka	50 kg mleka
Utrzymanie procesów przemiany materii	260 g	260 g
Produkcja cukru mleka (laktozy)	2.750 g	3.430 g
Razem [g/dzień]	3010 g	3690 g

W Holandii kukurydza jest wyceniana na podstawie zawartości skrobi tzn. cena jest określana za 1 kg skrobi

Udział skrobi by-pass w paszach z kukurydzy



Zaopatrzenie w skrobię by-pass = 1200-1500 g/dzień

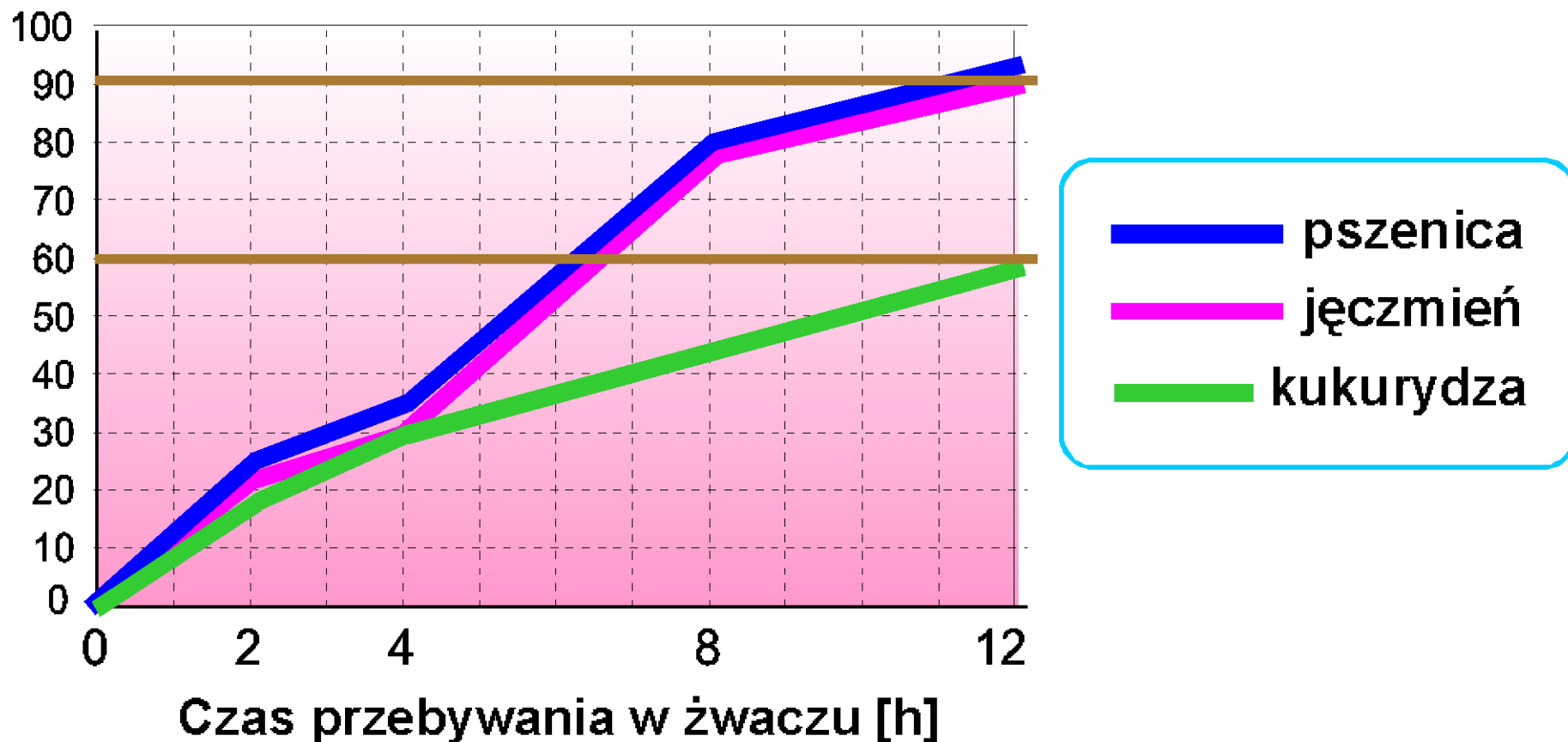
rodzaj paszy	zawartość SM [%]	zawartość skrobi w SM [%]	skrobia by-pass [% skrobi]	skrobia by-pass (g/kg ŚM)	Teoretyczna ilość paszy [kg ŚM/krowę /dzień]
kiszonka przeciętnej jakości	28	25	10	25	60,0
kiszonka wysokiej jakości	33	30	20	60	25,0
kiszony ziarno	60	60	17	102	14,7



Skrobia trawiona w jelitach (skrobia „by pass”)

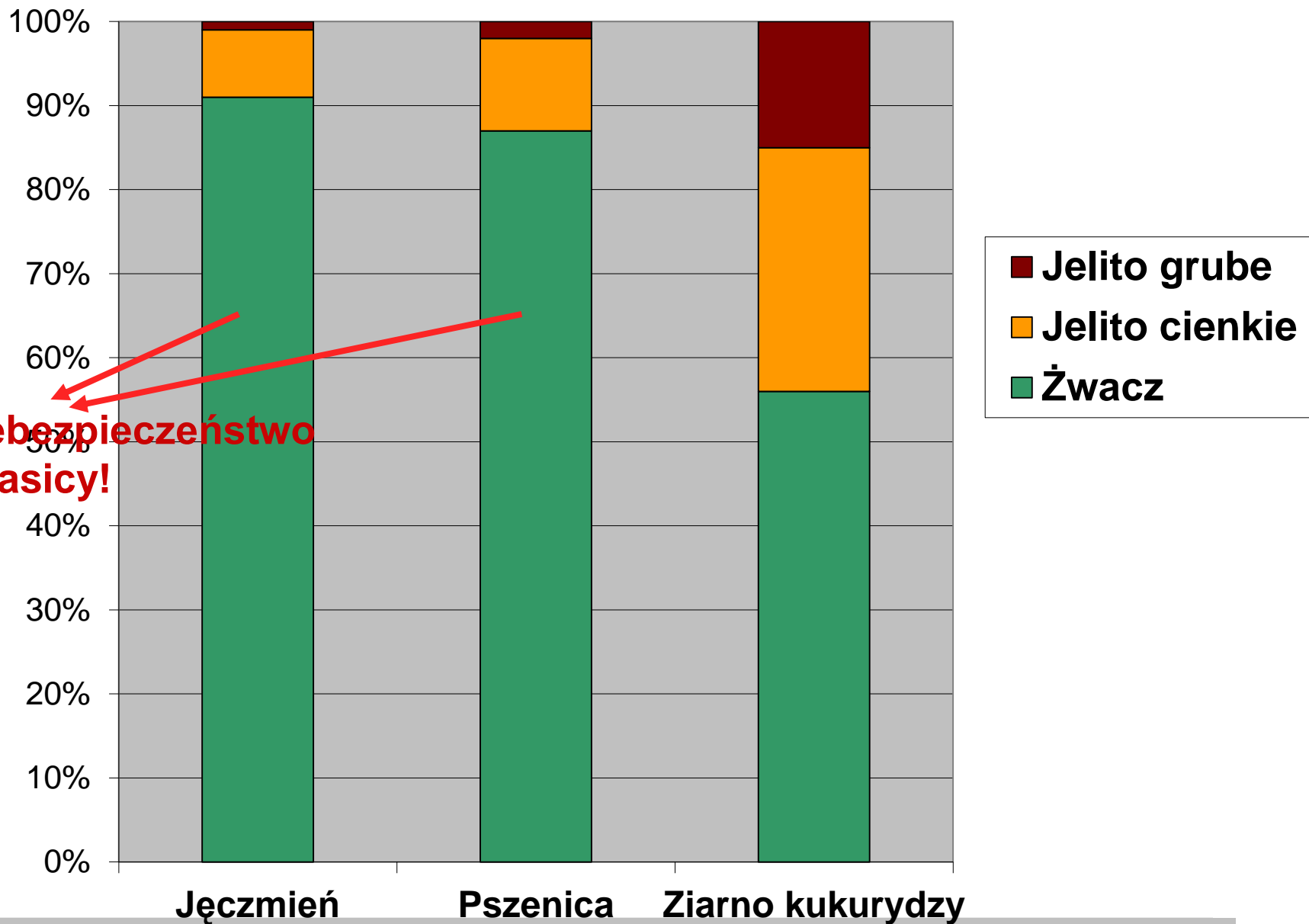
Zalety	Wady
<p>Niskie ryzyko acidozy (kwasica żwacza)</p>	<p>Mniej energii dla mikroorganizmów żwacza</p>
<p>Mniejsze straty energii przez wydajniejsze wykorzystanie energii w jelicie cienkim (do 40% wydajniejsze niż w żwaczu)</p>	<p>Mniej białka z mikroorganizmów w jelitach</p>
<p>Korzystna dla wytwarzania glukozy</p>	<p>Możliwości trawienia skrobi w jelicie cienkim są ograniczone (max. 1,5 kg/zwierzę/dzień)</p>

% rozłożonej skrobi w żwaczu

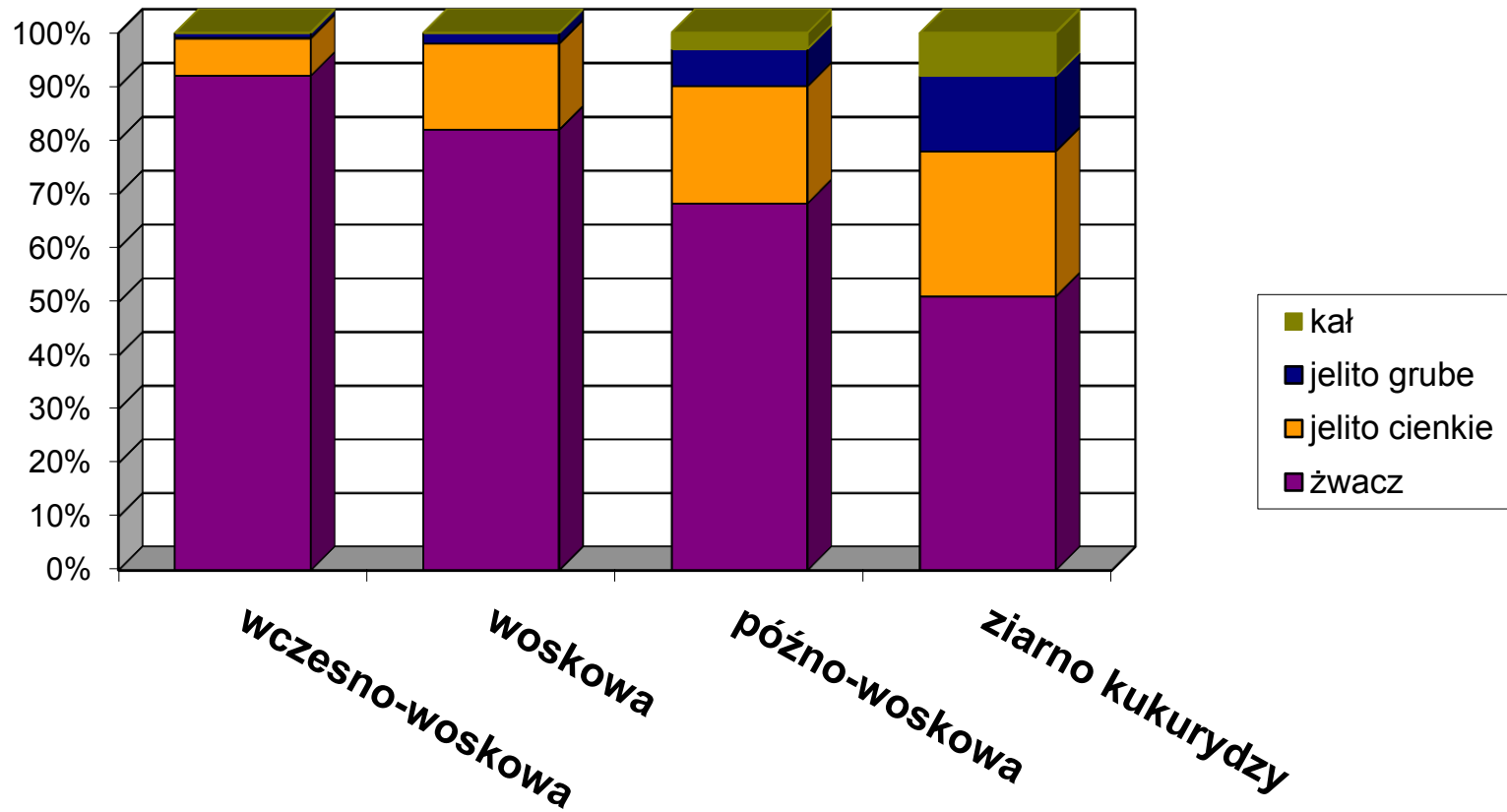


Skrobia kukurydzy w porównaniu do skrobi zbóż w niewielkim stopniu jest trawiona w żwaczu, 20-50% jest trawione w jelicie cienkim.

Rozkład skrobi zbóż i suchego ziarna kukurydzy



Trawienie skrobi kukurydzy



Dla najlepszych producentów mleka kukurydzy :

Jak również hodowców odmian

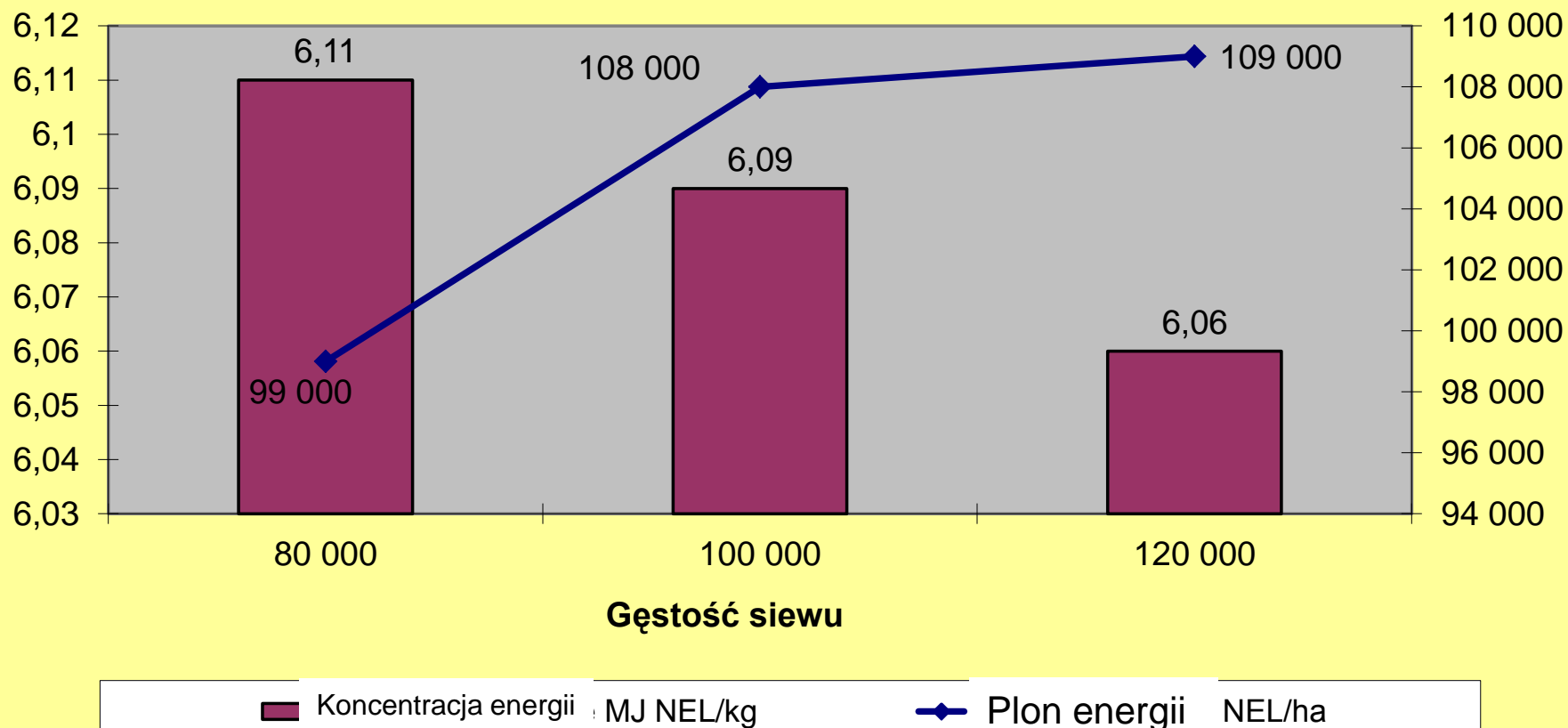
Plon skrobi / ha!

1000 kg skrobi x 0,33 Euro=330 Euro

Koncentracją energii w kiszonce można sterować później w zależności od potrzeb!

- Częściowy zbiór kukurydzy na ziarno
- Gniecenie ziarna
- Mieszanie w TMR

Wpływ gęstości siewu na plon i koncentrację energii



⇒ wyższa obsada roślin zmniejsza koncentrację energii w kiszonce

Dobra odmiana QQrydzy na kiszonkę

Wysokie plony ogólne suchej masy

=> wysoki plon energii

Wysoki plon kolb lub ziarna

=> wysoki plon skrobi

Wysoki udział kolb

- => wysoki udział skrobi
- => wyższa zawartość sm
- => wysoka strawność
- => skrobia by pass

Wierne plony

tolerancja na chłody, suszę i choroby

stay green

- => lepsze pocięcie
- => dobre warunki do zakiszania (cukry)
- => dobre ubicie w silosie
- => wymóg uszkodzenia okrywy nasiennej

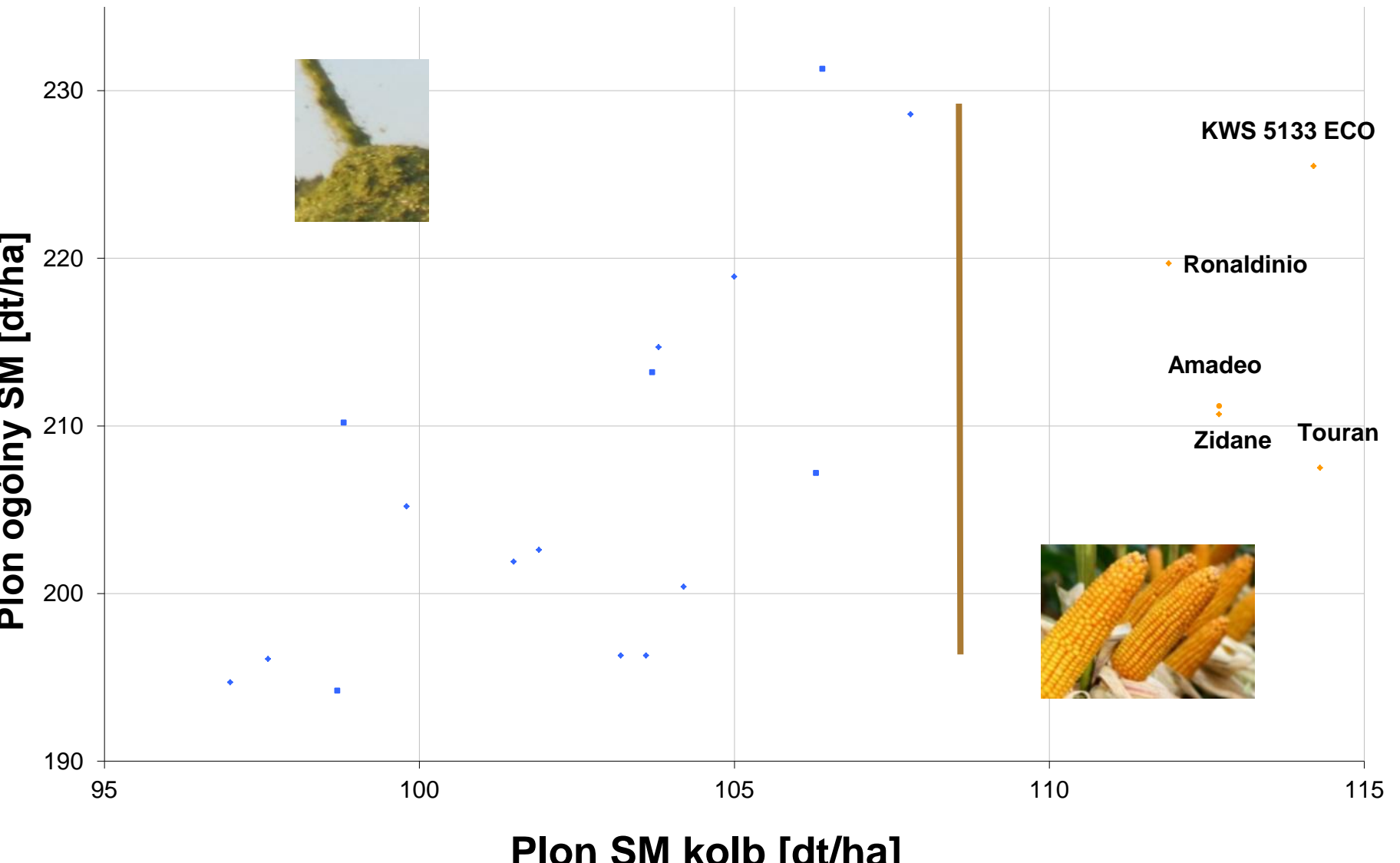
Strawność



Wysokie plony ogólne suchej masy i suchej masy kolb

Kukurydza na kiszonkę PDO. COBORU 2009.

Średnia z 18 miejscowości .



Termin zbioru na kiszonkę



ROŚNIE:

- zawartość skrobi
- plon skrobi

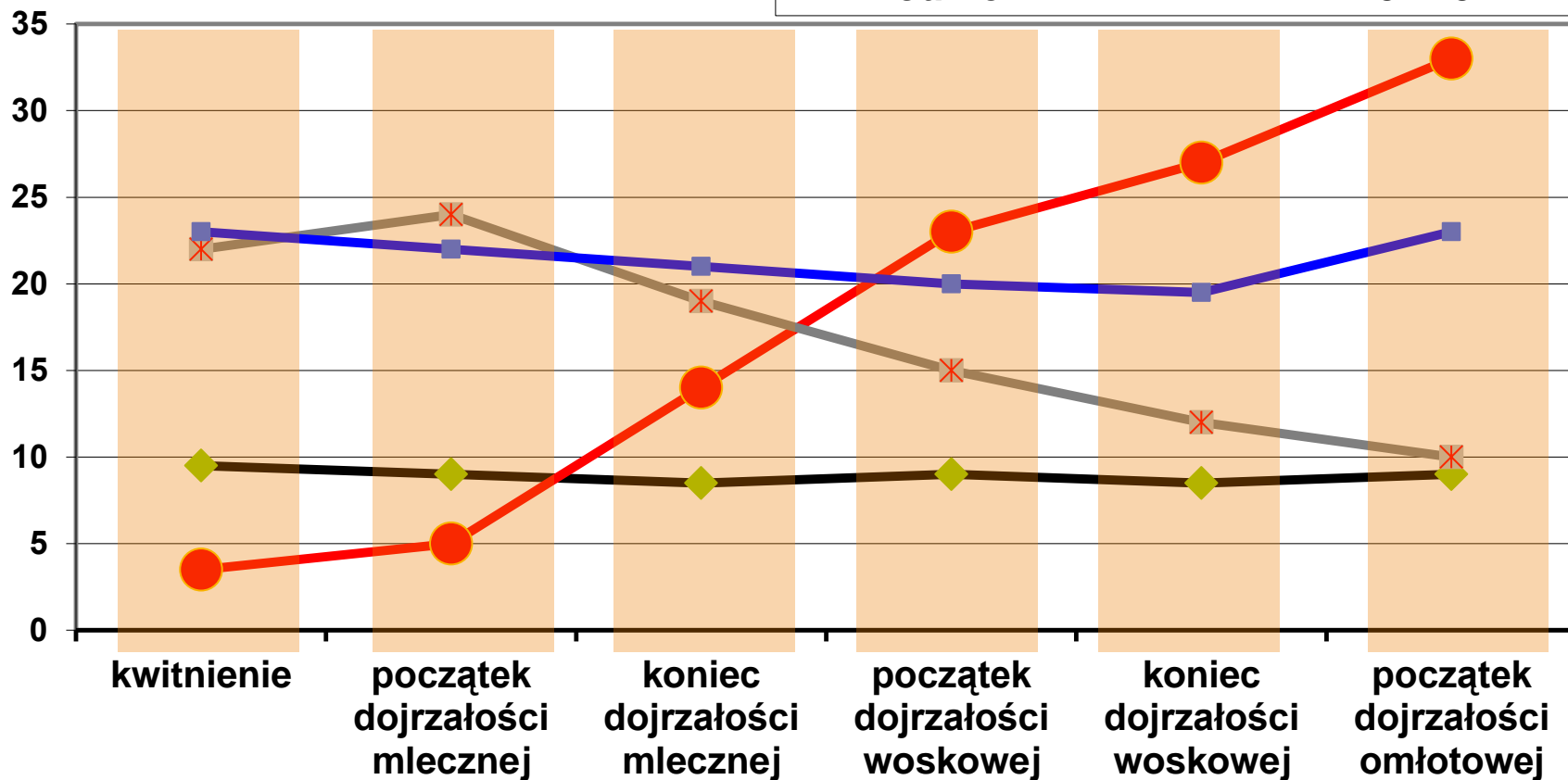
MALEJE:

- strawność włókna
- zawartość cukru

Opóźniając zbiór podnosi się wartość kiszonki

Zawartość składników pokarmowych w trakcie dojrzewania kukurydzy w % plonu ogólnego SM

% plonu SM





Ziarno kukurydzy w początkowym stadium czarnej plamki



Szybkość zasychania łodygi i liści w porównaniu do dojrzewania ziarna kukurydzy



Powolne (stay green)

ELEGANZA

LAURINIO

PODIUM

AMADEO

RICARDINIO

BELLEVUE

URSINIO

AMOROSO

IKOS

SEVERO

RONALDINIO

GROSSO

FERNANDEZ

BEATUS

Zrównoważone

SILAS

SILVINIO

AMBROSINI

SILVESTRE

RICARDINIO

TOURAN

SANTURIO

KWS 5133 ECO

GRANEROS

CASSILAS

KOHERENS



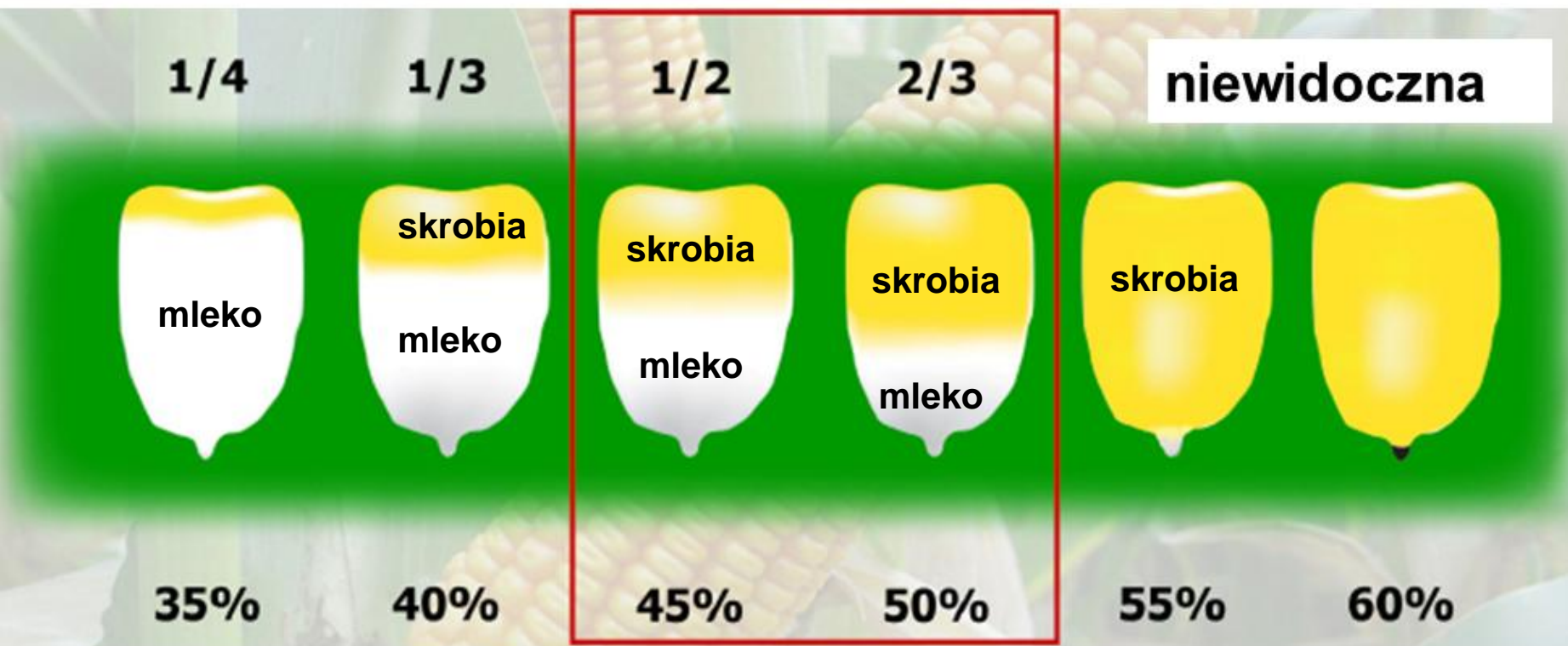
Szybkie

SALGADO

SILVESTRE

Oznaczenie wilgotności na podstawie linii mleczej

Linia mleczna w ziarnie



SM w kolbie

Łatwo uszkodzić	Łatwo uszkodzić	Poniżej mleko a powyżej skrobia	Bez mleka Paznokieć wchodzi łatwo	Ziarno twarde Trudno wbić paznokieć	Ziarno twarde Nie można wbić paznokcia
Płynna konsystencja	Mleczna konsystencja				

Wpływ dojrzałości ziarna na trawienie skrobi z kiszonej kukurydzy przez krowy

Stadium dojrzałości	SM [%]	Pobranie skrobi [kg/szt]	% skrobi strawionej		
			żwacz	jelito cienkie	jelito grube
mleczno-woskowa	27	1,8	93	6	
ciastowata	39	2,9	83	13	3
początek pełnej	51	3,2	70	23	5
			<i>źródło: Brandt i in., 1986</i>		

- Zalecana wilgotność do zbioru kukurydzy na kiszonkę to 65 do 72%, czyli 28 do 35% SM całych roślin

Zbiór przy wilgotności powyżej 72% (poniżej 28% SM)

- Mniejszy plon SM z hektara
- Większe straty soki kiszonkowe
- Wyższa kwasowość kiszonki
- Mniejsze pobranie SM
- Niższa produkcja mleka

Zbiór przy wilgotności poniżej 60% (powyżej 40% SM)

- Nie zyskuje się wyższego plonu SM
- Obniżenie strawności skrobi
- Niższa strawność NDF
- Potencjalne problemy z pleśniami w kiszonce
- Niższa produkcja mleka

Oznaczanie wilgotności całych roślin

- Kuchenka mikrofalowa i suszarka Koster często przeceniają SM całych roślin o około 3 punkty %
- Należy bardzo dokładnie i długo suszyć aby usunąć całą wodę i osiągnąć stałą wagę końcową

Wyznaczenie terminu zbioru na kiszonkę



- W zależności od typu odmiany różna wilgotność całej rośliny
- Odmiany stay green i tradycyjne
- Lepiej rozpocząć zbiór za wcześnie, niż za późno
- W miarę dojrzewania (zasychania) pędu gwałtownie spada strawność włókna (rośnie zawartość lignin i hemicelulozy)

Faza czarnej plamki to znak dojrzałości fizjologicznej ziarna

W warunkach domowych najłatwiej skorzystać z kuchenki mikrofalowej.

Potrzebny sprzęt:

- kuchenka mikrofalowa o regulowanej mocy z talerzem obrotowym
- dokładna elektroniczna waga
- papierowa tacka
- kalkulator

Jak przygotować próbkę?

- Wybierz kilka przeciętnych roślin w łanie
- Użyj stacjonarnej sieczkarni lub zwykłego rozdrabniacza do pasz (wyjmij sita) do dokładnego pocięcia całych roślin
- Potnij kilka roślin wcześniej aby maszyna była wilgotna od soku – inaczej część wody zostanie na maszynie i pomiar będzie błędny
- Dokładnie wymieszaj i pobierz 3 reprezentatywne próby po około 100g świeżej masy
- Włóż do woreczków foliowych, aby nie wysychały



Wstaw 2 małe szklanki z wodą napełnioną do 1/2, aby zapobiec zapaleniu się próbki.

Woda „wchłonie” nadmiar energii.

Używaj kuchenki z regulacją mocy pracy

Reguluj czas i moc suszenia

Im próbka suchsza tym mniejsza moc i krótsze czasy!



Pod koniec suszenia ustawiaj na 30 sekund i małą moc



Odważ 100g siewczki



Rozpocznij od 3 minut i dużej mocy
Wyjmij próbkę, zważ i zamieszaj
Stopniowo zmniejszaj moc i czas suszenia

Cały czas bądź w pobliżu – próbka może się zapalić!

- pod koniec suszenia ustawiaj czas na 30 sekund i małą moc
- 3 kolejne takie same wagi => stała sucha masa; koniec suszenia

**3 kolejne takie same wyniki co 30 sekund suszenia
= próbka 100% sucha**

Teraz zakończ suszenie!!!



**Uwaga – przy suszeniu w temperaturach poniżej 105°C
w próbce pozostaje kilka (ok. 3) % wody!**

Obliczenie %SM

- **A** - waga pustej papierowej tacki
- **B** - waga mokrej próbki + papierowej tacki
- **C** - waga suchej próbki + papierowej tacki
- Odejmij wagę tacki (**A**) od obu mokrej (**B**) i suchej (**C**) próbki
- **Linia 1: B - A**
- **Linia 2: C - A**
- Wilgotność [%] = $(\text{Linia 1} - \text{Linia 2}) / \text{Linia 1} \times 100\%$
- Sucha masa [%SM] = $100\% - \text{wilgotność}[\%]$

Obliczenie %SM – przykład wyliczenia

- **A** - waga pustej papierowej tacki = **4g**
- **B** - waga mokrej próbki + papierowej tacki = **106g**
- **C** - waga suchej próbki + papierowej tacki = **39g**
- Odejmij wagę tacki (**A**) od obu mokrej (**B**) i suchej (**C**) próbki
- Linia 1: B – A czyli **$106g - 4g = 102g$**
- Linia 2: C - A czyli **$39g - 4g = 35g$**
- **Wilgotność w % = $(102g - 35g)/102g \times 100\%$
= **65,6%****
- **Sucha masa [%]= $100\% - 65,6\% = 34,3\%$ SM**

Wysokość koszenia 40 cm, a 10 cm

- Niższy plon SM/ha
- Niższa zawartość NDF, ADF i lignin
- Większa wydajność mleka na tonę kiszonki
- Porównywalna ilość mleka przeliczona na kiszonkę z 1 ha
- Niższa zawartość azotanów w kiszonce

		wysokość cięcia	
		10 cm	40 cm
Zawartość SM	%	26	29
Plon SM	t/ha	13,3	12,3
strawna SM	t /ha	9,1	8,6
strawność	%	71	73
koncentracja energii	MJ NEL / kg	6,5	6,8
plon energii	MJ NEL / ha	86 450	83 640

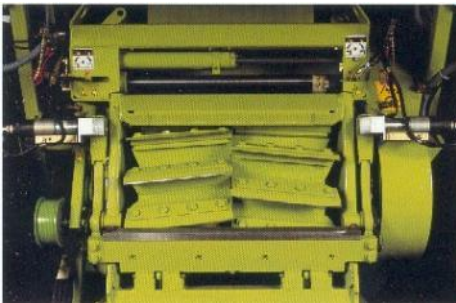
Długość cięcia

Sieczkarnia bez zgniatacza ziarna: 0,6 – 1,3cm

- Długość zależy od odmiany, dojrzałości
- Cel – to uszkodzenie każdego ziarniaka
- 5% - 10% na górnym sicie „Penn Screen Nasco box”

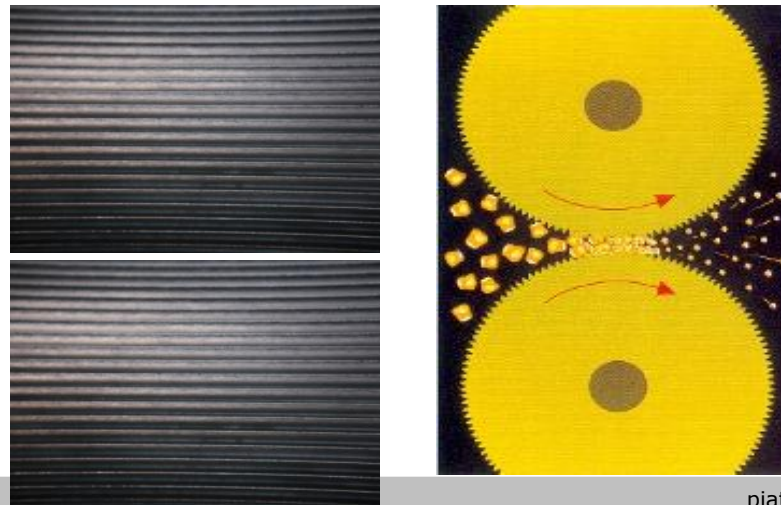
Sieczkarnia wyposażona w zgniatacz ziarna: 2cm

- 15% do 25% na górnym sicie „Penn Screen Nasco box”
- - 1,3cm, gdy wilgotność rośliny poniżej 60%

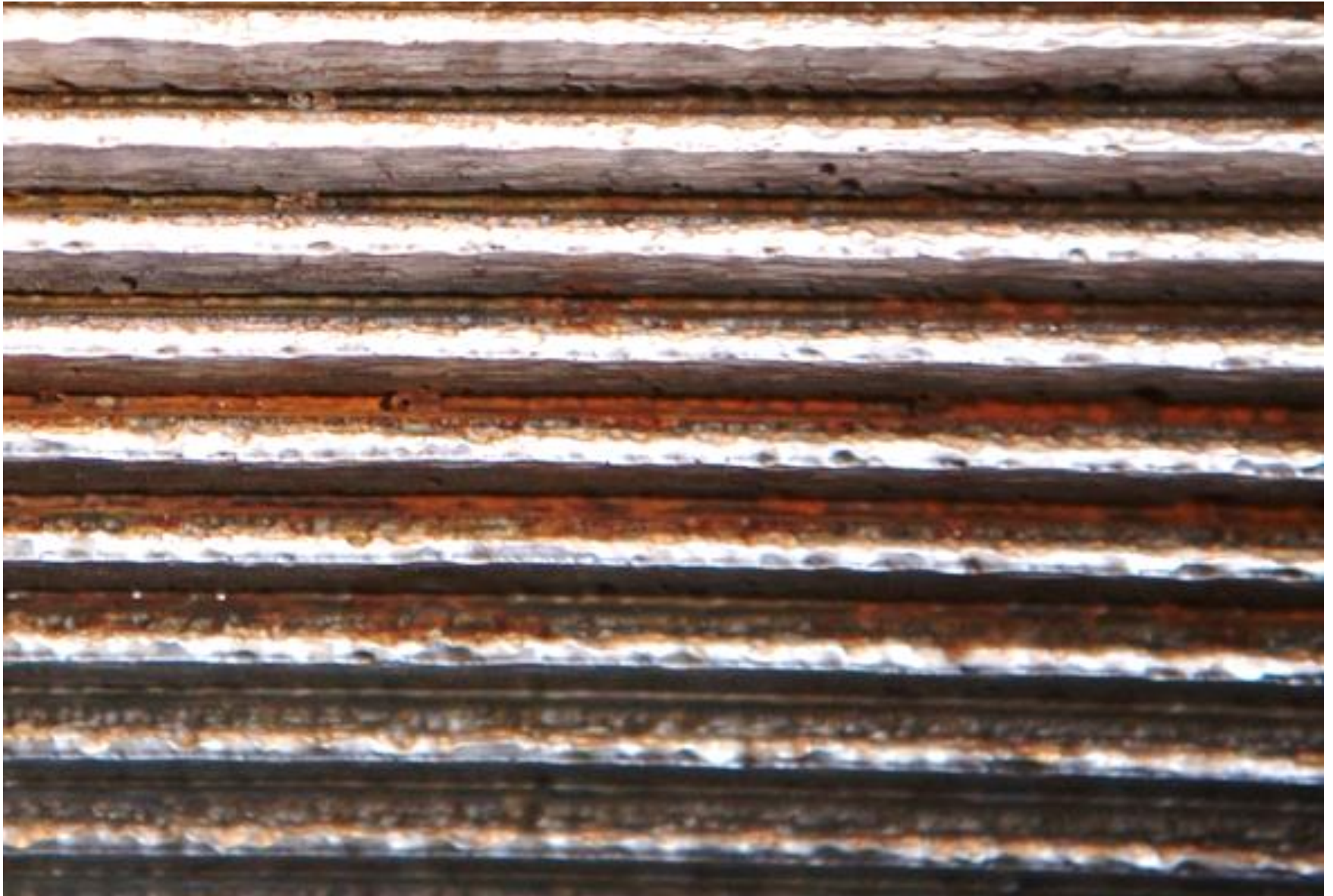


Zgniatacz ziarna w siewkarni

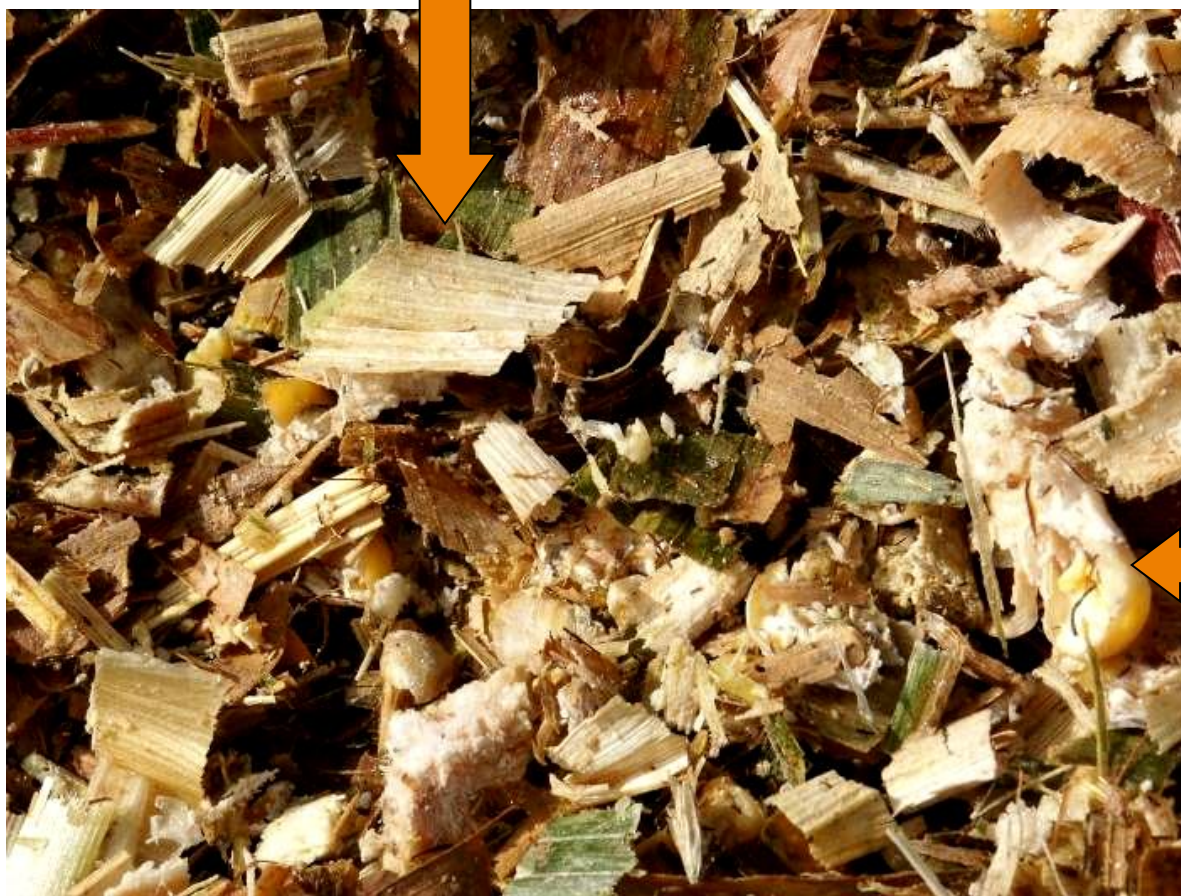
- 1 do 3 mm rozstaw zgniatacza
 - **zależy od wilgotności całych roślin i ziarna**
- > 95% ziarniaków uszkodzonych
- > strawność w żwaczu i całkowita skrobi
- > wydajność mleka i % tłuszczu
- < rozwarstwianie na pryzmie siewczki i ziarna



Zgniatacze ziarna zużywają się!



Dłuższe części stymulują żucie i wytwarzanie śliny = właściwości buforujące żwacza



Ziarno uszkodzone

**Idealna kukurydza na kiszonkę: wysoki plon strawnej łodygi
i dojrzała dorodna kolba. RONALDINIO nr 1 w Europie!**



Zbiór RONALDINIO w Top Farms Głubczyce 2011



Zakiszanie – ubijanie przyzmy

- sieczka pocięta na właściwą długość przy obecnej wilgotności roślin
- rozkładać w 15-cm warstwy i stale ugniatać
- wyczyścić resztki starej kiszonki
- nie dopuszczać do zanieczyszczenia glebą



Cienkie warstwy siewki systematycznie ubijane





Siatka przeciwno ptakom



Dokładne okrycie białą lub czarną folią i obciążenie



Wybieranie z silosu



Minimalna warstwa/dzień

- lato/wiosna - 20 cm
- jesień/zima - 15 cm



Niski silos, który umożliwia głębokie wybieranie kiszonki



Odmiany KWS są sprawdzane co roku w Polisce:

w sieci doświadczeń COBORU

i

w doświadczeniach łanowych,
gdzie są poletka o pow. 10 - 20 ar i typowa
agrotechnika dla gospodarstwa

Zbiór każdego poletka oddzielnie



Ważenie plonu z poletka



waga

Dziękuję za uwagę



Dodatkowe informacje dla zainteresowanych

Założenia

1. Kiszonka z kukurydzy i sianokiszonka skarmiane w proporcji **1 : 1**
2. Krowa pobiera dziennie ok. **12 –14 kg SM**,
z czego kiszonka z kukurydzy stanowi ok. **7 kg**
3. 1 m³ kiszonki zawiera ok. **250 kg SM**
4. Wybieranie z silosu minimum **1 m/tydzień zimą**
i **2 – 3 m/tydzień latem**;
5. **Szerokość silosu np. 6 m**



Obliczenie wysokości silosu

Przykładowe stado **60 krów**:

60 krów x 7 kg SM x 7 dni = 2940 kg SM/tydzień

2490 kg SM/tydzień : 250 kg SM/m³ =

9,96 m³/tydzień kiszonki

Powierzchnia pobierania w m²/tydzień =

9,96 m³ kiszonki / 1 m = 9,96 m²/tydzień zimą

Wysokość silosu = 9,96 m²/ 6 m = 1,66 m na zimę

Powierzchnia pobierania w m²/tydzień =

9,96 m³ kiszonki / 2,5 m = 3,98 m² latem

Wysokość silosu = 3,98 m²/ 6 m = 0,66 m na lato

UWAGA !!!

Przykład ten pokazuje, że należy silos podzielić na połowę, aby nie był zbyt niski, biorąc po uwagę żywienie letnie.

Fazy fermentacji kiszonki

	Faza 1 tlenowa Dzień 1 do 2	Faza 2 beztlenowa Dzień 2 do 3	Faza 3 Kontynuacja b eztlenowe Dzień 3 do 21	Faza 4 Stabilna Dzień 21 do żywienia	Faza 5 wybieranie
Aktywne mikro-organizmy	Enzymy roślinne Tlenowe mikroorg.	Bakterie kw. octowego Bakterie kw. mlekowego	Bakterie kw. mlekowego	Bakterie kw. mlekowego	Pleśnie Drożdże
Aktywność	Produkcja CO ₂ Wody i ciepła	Prod.kw.octowe go, mlekowego, alkoholu i CO ₂	Produkcja kwasu mlekowego	Produkcja kwasu mlekowego	Tlenowe psucie się
pH	6,5		4,5	3,9	7,0

Różnice w wartości pokarmowej kiszonki kukurydzy

- Odsetek ziarna w stosunku do reszty rośliny (łodyga i liście)
- Zawartość NDF łodygi, kolby i liści
- Strawność NDF
- Zawartość i dojrzałość skrobi w ziarnie
- Strawność skrobi
- Zawartość oleju
- Zawartość białka

- Odmiana mieszańcowa
- Stadium dojrzałości podczas zbioru
- Wilgotność całych roślin
- Wysokość cięcia
- Długość sieczki
- Zgniatacz ziarna
- Przebieg procesu zakiszania
- Sposób wybierania kiszonki

Średnia zawartość ścian komórkowych w kiszonce z kukurydzy i frakcji ścian komórkowych



Kiszonka z kukurydzy	zawartość komórki	NDF	ADF	CF	Ligniny
	[%] w SM				
Łodyga	32	68	55	31	7
Duże kolby	49	51	28	24	4
Małe kolby	47	53	30	32	5

Klasyfikacja dostępności składników paszy – metoda Van Soest

Fracja	Składniki	Przeżuwacze	Nie-przeżuwacze
Zawartość	cukry, skrobia, pektyny	kompletna	kompletna
komórki	Rozpuszczalne węglowodany	kompletna	kompletna
	Białko, azot niebiałkowy	wysoka	wysoka
	lipidy (tłuszcz)	wysoka	wysoka
	Inne rozpuszczalne	wysoka	wysoka
Ściana komórkowa	hemiceluloza	częściowa	niska
(NDF)	celuloza	częściowa	niska
	białko zdegradowane wysoką temperaturą	niestrawne	niestrawne
	ligniny	niestrawne	niestrawne
	krzemionka	niestrawne	niestrawne