

Żyto hybrydowe



# Żyto hybrydowe KWS LOCHOW jako substrat do produkcji biogazu

[www.kws-lochow.pl](http://www.kws-lochow.pl)



## Szanowni Państwo,

firma **KWS LOCHOW POLSKA** specjalizuje się w hodowli i produkcji materiału nasiennego zbóż. Strategicznym celem firmy jest tworzenie postępu hodowlanego w postaci coraz doskonalszych, wysokoplennych odmian zbóż i dostarczanie rolnictwu materiału siewnego najwyższej jakości. Naszym sztandarowym produktem są innowacyjne, wysokopienne odmiany **żyta hybrydowego**. W ofercie sprzedażowej posiadamy również odmiany pszenicy, jęczmienia, pszenżyta i owsa - charakteryzujące się nie tylko wysokim plonowaniem, ale również dużymi walorami użytkowymi. Firma świadczy także usługi w dziedzinie doradztwa rolniczego. Nasi przedstawiciele handlowi i doradcy agrotechniczni wykorzystują swoją fachową wiedzę podczas bezpośrednich kontaktów z rolnikami i partnerami handlowymi.

Nasz główny produkt - żyto hybrydowe - zyskało już uznanie wśród rolników. Dzięki dużej odporności na suszę, małym wymaganiom glebowymi i pokarmowymi oraz dużej tolerancji na czynniki stresogenne, żyto w porównaniu do innych gatunków zbóż uprawianych na słabszych kompleksach glebowych odznacza się najwyższym i stabilnym plonowaniem.

Aktualnie obok tradycyjnych sposobów użytkowania żyta (kierunek paszowy, konsumpcyjny i spirytusowy) pojawia się alternatywna możliwość jego wykorzystania - **jako substratu do produkcji biogazu**. Niniejsza broszura została opracowana w celu zaprezentowania wyników doświadczeń ścisłych i praktycznych potwierdzających bardzo dobrą przydatność żyta mieszańcowego do produkcji biogazu.

Szersze informacje o firmie, naszych produktach oraz możliwości wykorzystania żyta mieszańcowego jako substratu do produkcji biogazu znajdziecie Państwo na **[www.kws-lochow.pl](http://www.kws-lochow.pl)** lub bezpośrednio u naszych przedstawicieli w terenie.

Zespół KWS LOCHOW



# Żyto mieszańcowe jako substrat do produkcji biogazu



## Żyto - zboże o małych wymaganiach glebowo-klimatycznych

W nowoczesnym europejskim rolnictwie żyto odgrywa dziś znaczącą rolę. Charakteryzuje się dużą odpornością na suszę, małymi wymaganiami glebowymi i pokarmowymi oraz dużą tolerancją na czynniki stresogenne. Dzięki tym cechom żyto w porównaniu do innych gatunków zbóż **uprawianych na słabszych kompleksach** glebowych odznacza się najwyższym i stabilnym plonowaniem.

Obok tradycyjnych sposobów użytkowania żyta (kierunek paszowy, konsumpcyjny i spirytusowy) pojawia się aktualnie alternatywna możliwość jego wykorzystania - jako **substratu do produkcji biogazu**.

## Czas na biogazownie

Jednym z podstawowych kierunków rozwoju polskiej energetyki jest rozwój OZE - odnawialnych źródeł energii. Do 2020 r. udział OZE ma wynosić 15% w zużyciu energii finalnej. Zakłada się, że znaczącą rolę w produkcji tej energii odegrają biogazownie rolnicze. Celem promowania i wspierania produkcji biogazu rolniczego został opracowany Program Innowacyjna Energetyka - Rolnictwo Energetyczne. Sukcesywne wdrażanie programu powinno doprowadzić do utworzenia do 2020 roku średnio **jednej biogazowni rolniczej w każdej gminie**.

## Co to jest biogaz

Biogaz może być wytwarzany z wielu rodzajów substratów. Istotą technologii, kwalifikowanej do OZE, jest wykorzystywanie nie tylko biomasy ze specjalnych upraw rolniczych, ale również odpadów organicznych. Praktycznie każda substancja organiczna, nie zawierająca inhibitorów, może być substratem wykorzystanym do produkcji biogazu. Głównym składnikiem biogazu jest metan.

Skład biogazu: metan 52-85%, dwutlenek węgla 14-48%, siarkowodór 0,08-5,5%, wodor 0-5,5%, tlenek węgla 0-2,1%, azot 06-7,5%, tlen 0-1%.

Źródło: IBMER

## Substraty do produkcji biogazu

Typowe biogazownie rolnicze pracują na bazie materiałów płynnych (gnojowica, gnojówka). W formie surowej stanowią one nawóz naturalny, lecz ze względu na odór są uciążliwe przy stosowaniu. Przefermentowanie znacząco zmniejsza tę uciążliwość. Te substraty wykorzystywane są w biogazowni przede wszystkim w celu ich utylizacji lub uwodnienia masy fermentacyjnej.

Nowoczesne biogazownie rolnicze zasilane są biomasą pochodzącą z upraw roślin energetycznych. Kiszonki surowców roślinnych stanowią znakomite uzupełnienie masy fermentacyjnej. Ze względu na wysoką wydajność produkcji biogazu, stanowią element „energetyzujący” w procesie biogazowym.

Pośród „specjalnych upraw rolnych” największe znaczenie jako substrat do produkcji biogazu ma kukurydza a dokładniej **kiszonka z kukurydzy**. Rosnącą popularnością jako surowiec do produkcji biogazu cieszy się również **GPS z żyta** (kiszonka z całych roślin). Niski współczynnik transpiracji, dzięki któremu żyto bardzo oszczędnie gospodaruje wodą oraz bardzo efektywne pobieranie składników pokarmowych w trakcie wzrostu i rozwoju na glebach lekkich, czynią z żyta bardzo atrakcyjną roślinę energetyczną.

# Więcej biogazu dzięki mieszance kukurydzy i żyta mieszańcowego - wyniki doświadczeń

We wrześniu i październiku 2010 r. w Laboratorium Ekotechnologii w Instytucie Inżynierii Rolniczej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu został przeprowadzony eksperyment: „Analiza uzysku biogazu i metanu z żyta mieszańcowego (GPS = kiszonka z całych roślin i śruta ziarna), kiszonki kukurydzy oraz różnych mieszanin tych substratów”.

Analizie uzysku biogazu i metanu poddano 8 substratów:

1. kiszonka kukurydzy 100%
2. żyto mieszańcowe GPS 100%
3. śruta ziarna żyta mieszańcowego 100%
4. mieszanka: kiszonka kukurydzy 90%, żyto mieszańcowe 10%
5. mieszanka: kiszonka kukurydzy 80%, żyto mieszańcowe 20%
6. mieszanka: kiszonka kukurydzy 70%, żyto mieszańcowe 30%
7. mieszanka: kiszonka kukurydzy 60%, żyto mieszańcowe 40%
8. mieszanka: kiszonka kukurydzy 75%, żyto mieszańcowe 20%, śruta ziarna żyta 5%

## 1. Analiza uzysku biogazu

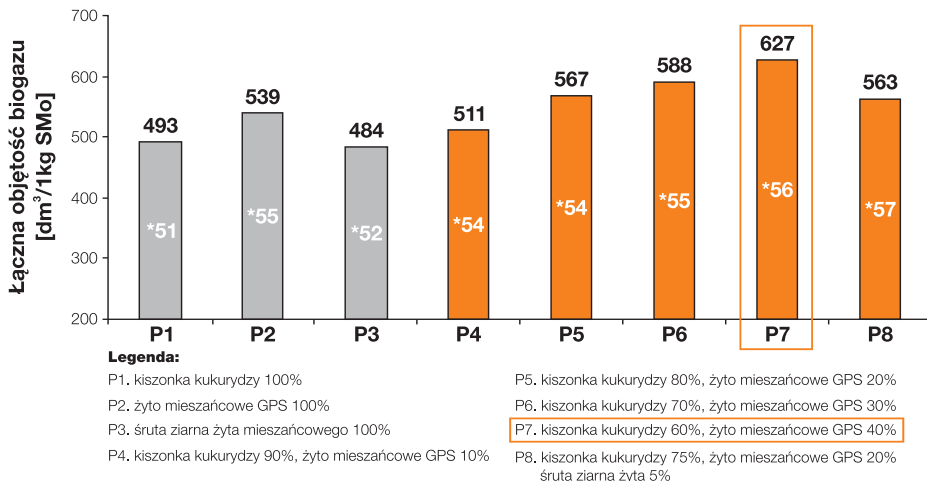
**Największy uzysk biogazu uzyskano dla mieszaniny składającej się w 60% z kiszonki kukurydzy i 40% żyta mieszańcowego GPS (próba 7).**

**Z żyta mieszańcowego GPS (próba 2) uzyskano większy uzysk biogazu niż z kiszonki kukurydzy (próba1).**

**Dodatek żyta mieszańcowego GPS podnosił zawartość metanu w biogazie.**



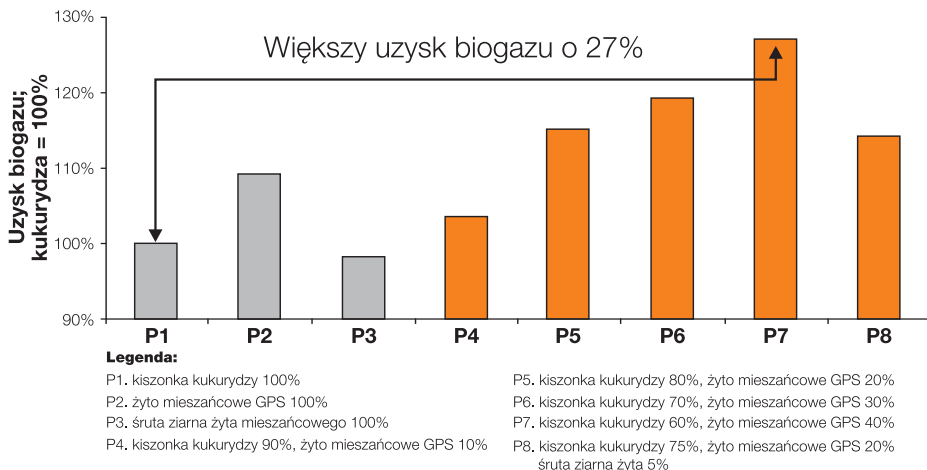
## Wyniki polskich badań „Uzysk biogazu z żyta mieszańcowego (GPS i śruta ziarna), kiszonki kukurydzy oraz różnych mieszanin tych substratów”. \* Procentowa zawartość metanu w biogazie.



Źródło danych: Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, KWS LOCHOW POLSKA, 2010; doświadczenia przeprowadzone w 3 powtórzeniach; czas fermentacji 34 dni; temperatura fermentacji 38°C.

**W porównaniu do kiszonki z kukurydzy mieszanina substratów (60% kiszonka z kukurydzy, 40% żyto mieszańcowe GPS) dała o 27% więcej biogazu.**

### Uzysk biogazu z badanych substratów w odniesieniu do kukurydzy. [Kukurydza = 100%]

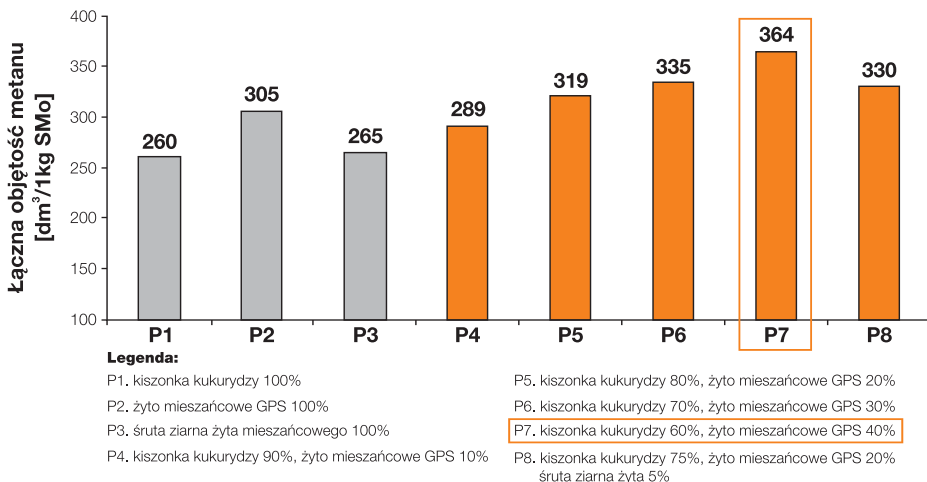


Źródło danych: Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, KWS LOCHOW POLSKA, 2010; doświadczenia przeprowadzone w 3 powtórzeniach; czas fermentacji 34 dni; temperatura fermentacji 38°C.

## 2. Analiza uzysku metanu

Najbardziej wydajną pod względem uzysku metanu była również mieszanina o składzie: 60% kiszonka z kukurydzy i 40% żyto mieszańcowe GPS (próba 7).

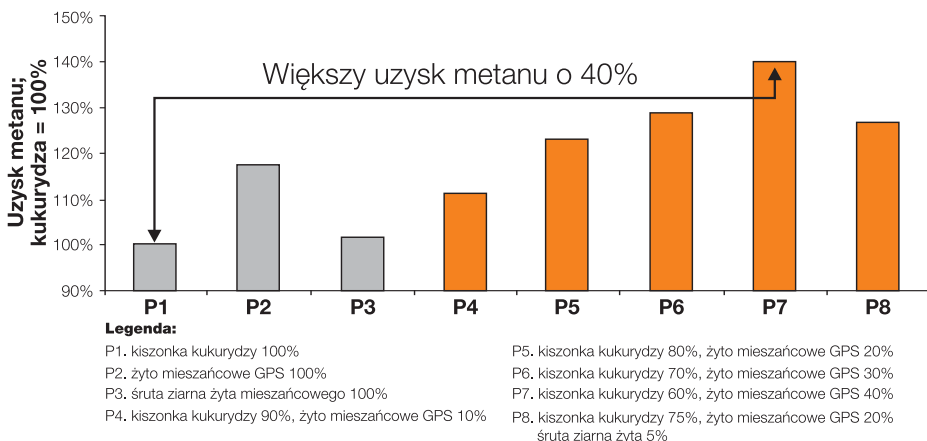
### Uzysk metanu z żyta mieszańcowego (GPS i śruta ziarna), kiszonki kukurydzy oraz różnych mieszanin tych substratów



Źródło danych: Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, KWS LOCHOW POLSKA, 2010; doświadczenia przeprowadzone w 3 powtórzeniach; czas fermentacji 34 dni; temperatura fermentacji 38°C.

**Z mieszaniny substratów: 60% kiszonka z kukurydzy, 40% żyto mieszańcowe GPS, uzyskano o 40% więcej metanu niż z kiszonki z kukurydzy**

### Uzysk metanu z badanych substratów w odniesieniu do kukurydzy. [Kukurydza = 100%]



Źródło danych: Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, KWS LOCHOW POLSKA, 2010; doświadczenia przeprowadzone w 3 powtórzeniach; czas fermentacji 34 dni; temperatura fermentacji 38°C.

### 3. Wnioski z doświadczenia:

- ▶ Żyto mieszańcowe GPS ma większą wydajność biogazową liczoną z jednostki materii organicznej w porównaniu z kiszonką z kukurydzy, typowym materiałem wsadowym stosowanym w biogazowniach rolniczych.
- ▶ W każdym z badanych przypadków dodatek kiszonki z żyta mieszańcowego GPS do kiszonki z kukurydzy przeznaczonej do fermentacji podniósł wydajność biogazową i metanową.
- ▶ Najwyższą wydajność biogazową i metanową uzyskano przy 40% dodatku kiszonki z żyta mieszańcowego GPS.
- ▶ Warto podkreślić, że dodatek żyta mieszańcowego GPS podniósł zawartość metanu w biogazie, co jest niezwykle istotne z punktu widzenia energetycznej wartości wytwarzanego biogazu, a w konsekwencji opłacalności pracy biogazowni.
- ▶ Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że kiszonka z żyta mieszańcowego GPS może być bardzo interesującą alternatywą jako jeden z kosubstantów używanych w biogazowniach rolniczych.

#### **Uwaga:**

wyniki tego doświadczenia są zbliżone do wyników badań przeprowadzonych w Niemczech.

**W praktyce jako najbardziej wydajne poleca się mieszanki substratów składające się z 20-30% żyta mieszańcowego GPS i 70-80% kiszonki kukurydzy.**

## Korzyści płynące ze stosowania żyta mieszańcowego GPS w kombinacji z kiszonką z kukurydzy w aspekcie produkcji biogazu

1. Kiszonka z całych roślin żyta hybrydowego w kombinacji z kiszonką kukurydzy powoduje lepszy uzysk biogazu i metanu.
2. Żyto hybrydowe GPS stanowi uzupełnienie w zakresie substancji odżywczych dla bakterii w fermentorze i wpływa stabilizująco na proces powstawania biogazu.
3. Zastosowanie różnych substratów wspomaga proces zasiedlania fermentora wieloma różnymi bakteriami. Ta „różnorodność flory bakteryjnej“ zapewnia stabilny przebieg procesu i gwarantuje większy uzysk gazu.
4. Większa liczebność substratów biogazowych wytwarzanych w gospodarstwie niweluje różnice w zakresie plonu zachodzące pomiędzy nimi. Ma to szczególnie duże znaczenie w latach suchych i na glebach lekkich.
5. Większa liczba upraw pod produkcję biogazu w płodozmianie energetycznym poprawia obciążenie mocy przerobowej urządzeń technicznych w gospodarstwie i daje dodatkowe efekty w zakresie ekonomii pracy.
6. Żyto hybrydowe jest lepsze w porównaniu do innych gatunków zbóż pod względem: wysokości plonu, stabilności plonowania i kosztów produkcji na stanowiskach słabych.

# Biologia żyta (*Secale cereale*)

## Czynniki glebowe

W porównaniu do innymi gatunków zbóż żyto gwarantuje wysoki plon przy jednoczesnym niskim koszcie uprawy. Typowe dla żyta niewielkie wymagania glebowe, duża odporność na suszę, wynikające z wysokiej sprawności systemu korzeniowego, wczesne i intensywne tworzenie masy roślinnej oraz długa faza wypełniania się ziarna czynią z żyta bardzo atrakcyjną roślinę energetyczną.

Poniższa tabela przedstawia porównanie wymagań temperaturowych i wodnych żyta ozimego, pszenicy ozimej i jęczmienia ozimego:

Wymagania temperaturowe i wodne	Żyto ozime	Pszenica ozima	Jęczmień ozimy
<b>Temperatura</b>			
Minimalna temperatura kiełkowania	+1 do +2°C	+2 do +4°C	+2 do +4°C
Mrozoodporność	do - 25°C	do -20°C	do -12°C
Początek wegetacji (przyrost substancji)	+3 do +5°C	+5 do +6°C	+5 do +6°C
Suma temperatur	ok. 1800°C	ok. 2100°C	ok. 1750°C
Optymalna temperatura różnicowania organów (jarowizacji)	0 do +5°C	0 do +8°C	0 do +3°C
Czas trwania jarowizacji	30 do 50 dni	40 do 70 dni	20 do 40 dni
<b>Zużycie wody</b>			
Współczynnik transpiracji	400 l/kg s.m.	500 l/kg s.m.	425 l/kg s.m.

Źródło danych: „Winterroggen aktuell”, DLG



## Tworzenie suchej masy u żyta mieszańcowego uprawianego z przeznaczeniem na kiszonkę z całych roślin (GPS)

- ▶ W chwili krzewienia masę suchą tworzą głównie blaszki i pochwy liściowe. W okresie strzelania w źdźbło do masy liściowej dochodzą jeszcze źdźbła. Do fazy kłoszenia w masie suchej przeważa udział źdźbeł.
- ▶ Po wykłoszeniu następuje największy przyrost suchej masy – powstają kłosa. Po kwitnieniu udział kłosów w suchej masie znacznie rośnie.
- ▶ Masa sucha osiąga maksimum pomiędzy fazą dojrzałości mlecznej ziarna a dojrzałością woskową. Jest to optymalny czas koszenia - wtedy udział masy suchej w roślinie osiąga 35-40%. Ziarno ma wówczas największą objętość a w liściach flagowych nadal zachodzą procesy fotosyntezy. W późniejszych fazach rozwoju dochodzi do wzmoczonego odkładania się ciężkostrawnej ligniny, co obniża przydatność surowca do produkcji biogazu.

### Zawartość suchej masy u żyta mieszańcowego w różnych fazach rozwoju

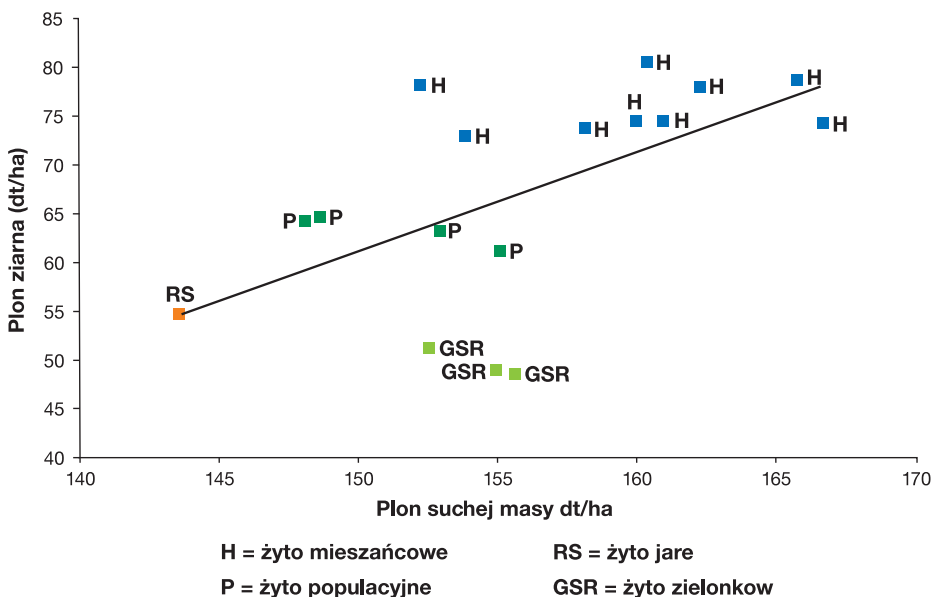
Faza dojrzałości	Termin zbioru	Zawartość suchej masy	Uzysk biogazu m <sup>3</sup> /t świeżej masy
Pojawienie się ości	początek maja	< 16%	< 100
Kwitnienie	początek czerwca	20 - 25%	130 - 160
Dojrzałość mleczna	połowa czerwca	30 - 35 %	170 - 250
Dojrzałość woskowa	koniec czerwca	35 - 40 %	do 250



## Potencjał plonotwórczy żyta mieszańcowego

Żyto mieszańcowe można stosować w biogazowni zarówno w postaci kiszonki z całych roślin (GPS) jak też w postaci ziarna. Uprawiając żyto mieszańcowe można uzyskać najwyższy plon suchej masy bądź najwyższy plon ziarna z hektara. Poniższy wykres obrazuje związek pomiędzy plonem ziarna i plonem suchej masy żyta hybrydowego, populacyjnego i żyta zielonkowego.

### Plon suchej masy żyta w fazie dojrzałości mlecznej (BBCH 77)

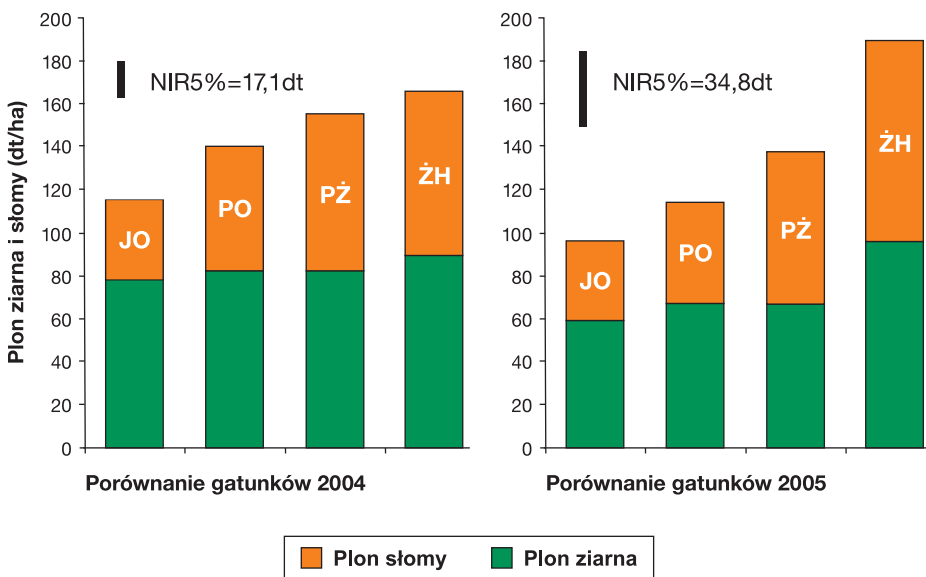


Źródło danych: wstępne wyniki wspólnego doświadczenia Uniwersytetu Hohenheim i KWS LOCHOW, dofinansowanego przez Agencję Surowców Odnawialnych / FNR/, 2006).

## Plon ziarna żyta mieszańcowego na glebach lekkich jest wyższy od plonu pozostałych gatunków zbóż

Swoją przewagę konkurencyjną na glebach lekkich żyto mieszańcowe potwierdziło zarówno w niemieckich jak i w polskich doświadczeniach.

### Porównanie plonowania gatunków na glebach lekkich, doświadczenie niemieckie 2007-2009



**JO - jęczmień ozimy**

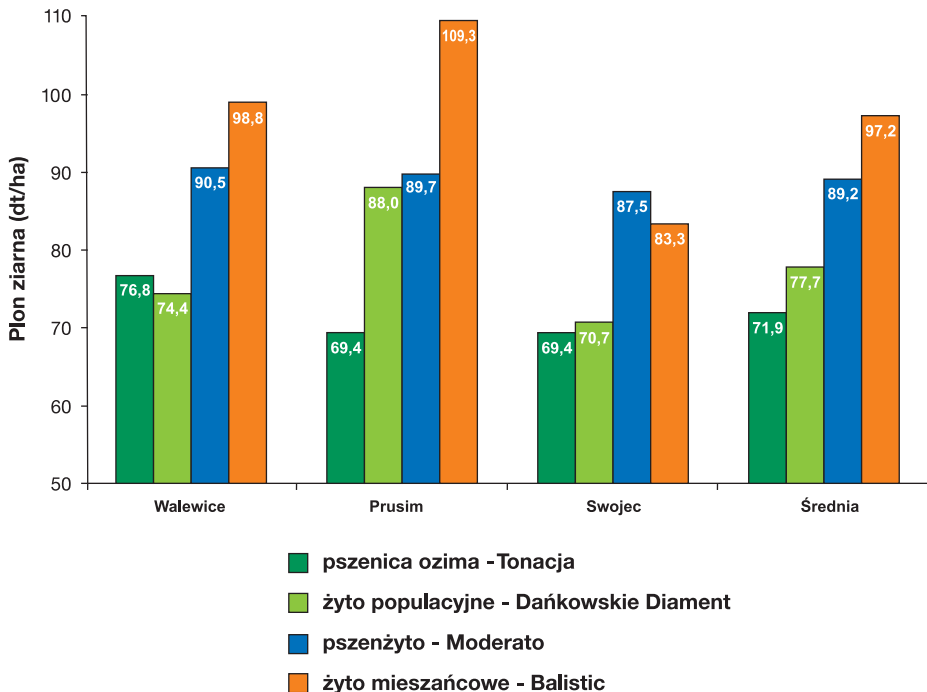
**PŻ - pszenżyto ozime**

**PO - pszenica ozima**

**ŻH - żyto mieszańcowe**

Źródło danych: doświadczenia własne KWS LOCHOW, zbiór w fazie pełnej dojrzałości, 3 powtórzenia, średnia z przeciętnego i intensywnego poziomu agrotechnicznego, 2004 : 3 miejscowości, 2005 : 2 miejscowości.

## Doświadczenie z porównaniem gatunków, Polska 2007-2009



Źródło danych: doświadczenia własne KWS LOCHOW we współpracy z Uniwersytetem Przyrodniczym we Wrocławiu, 4 powtórzenia, średnia z poziomu intensywnego ( $a_2$ ), lata zbioru 2007-2009 : 3 miejscowości, gleby klasy IVa-IVb.

Porównując średnie plony ziarna z lat 2007-2009 można zauważyć, że żyto mieszańcowe reprezentowane przez odmianę Balistic plonowało średnio najlepiej. Odmiana ta uzyskała najwyższy plon w miejscowościach Walewice i Prusim, natomiast w miejscowości Swojec najwyższy plon osiągnęła odmiana pszenżyta Moderato. Doświadczenie to wskazuje na przewagę konkurencyjną żyta mieszańcowego nad innymi gatunkami zbóż na glebach lekkich.

## Wskazówki uprawowe dla żyta mieszańcowego GPS

<b>Zalecane stanowiska</b>	Wszystkie gleby
<b>Termin siewu/norma wysiewu*</b>	
<b>wczesny</b>	170 - 200 kielk. ziaren/m <sup>2</sup>
<b>średni</b>	220 - 240 kielk. ziaren/m <sup>2</sup>
<b>późny</b>	260 kielk. ziaren/m <sup>2</sup>
<b>Nawożenie podstawowe</b>	Odpowiednio do gleby i jej zasobności; uwaga na udział substancji organicznych
<b>Nawożenie azotem</b>	Uważać na dodatkowe dawki azotu z nawożenia organicz.
BBCH 25	60 - 80 kg N/ha
BBCH 31	30 - 40 kg N/ha
BBCH 37	30 - 40 kg N/ha
<b>razem</b>	<b>120 - 160 kg N/ha</b>
<b>Ochrona roślin</b>	
<b>Regulatory wzrostu</b>	
<b>Gleby lekkie</b> BBCH 31	1,2 l/ha CCC <sub>720</sub> + 0,15 l/ha trineksapak etylu
<b>Gleby lepsze</b> BBCH 31 + BBCH 37 - 49	1,2 l/ha CCC <sub>720</sub> + 0,15 l/ha trineksapak etylu + 0,5 - 0,6 l/ha Etefon 480
<b>Fungicydy</b>	Konieczne jest zwalczanie rdzy brunatnej i mączniaka
<b>Herbicydy</b>	Zastosowanie jak w przypadku żyta na ziarno
<b>Środki owadobójcze</b>	W razie potrzeby
<b>Zbiór</b>	od połowy czerwca do początku lipca, w fazie dojrzałości młeczej do woskowej (optym. przy 32 - 35% SM)

\* Normy wysiewu zostały zwiększone o 10% w stosunku do normy wysiewu stosowanej dla żyta uprawianego na ziarno.

W przypadku jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt z naszym przedstawicielem lub doradcą agrotechnicznym. Wszystkie ww. zabiegi należy wykonywać zgodnie z zasadami dobrej praktyki rolniczej. Powyższe zalecenia nie zwalniają od zapoznania się z etykietą stosowanego środka.

## Kalkulacja kosztów wytworzenia 1m<sup>3</sup> metanu z żyta mieszańcowego GPS i kukurydzy

	Żyto GPS	Kukurydza (kiszonka)
Plony świeżej masy (t/ha)	35	45
Plony suchej masy (t/ha)	11,6	14,9
Plony suchej masy organicznej (t/ha)	11	14,1
Uzysk metanu (m <sup>3</sup> /ha)	3606	4768
<b>Koszty produkcji w €/ha</b>		
Materiał siewny	110	162
Nawożenie	136	254
Ochrona roślin	78	68
Koszty maszyn	374	445
Odsetki	18	23
Suma kosztów	716	951
<b>Koszt wytworzenia 1m<sup>3</sup> metanu</b>	<b>20 centów</b>	<b>20 centów</b>

Stan na: lipiec 2011

Źródło danych: wyliczenia własne KWS; Niemcy

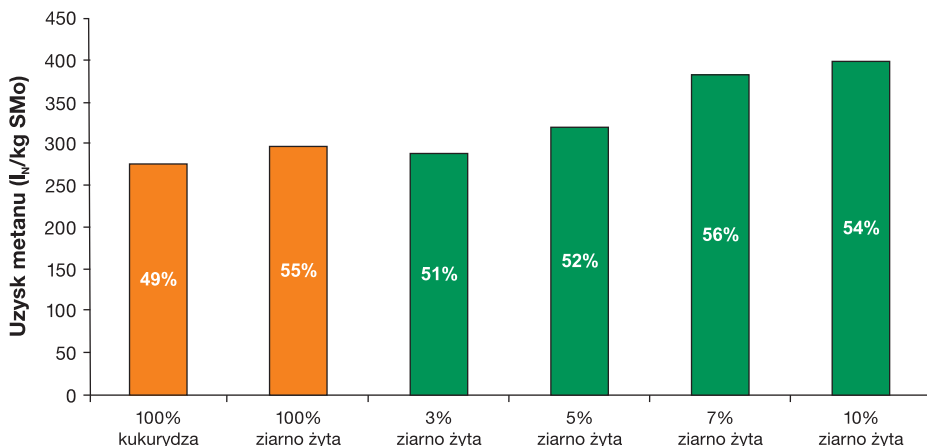
- ▶ **z 1 ha żyta mieszańcowego można uzyskać 3606 m<sup>3</sup> metanu przy plonie świeżej masy 35 t/ha**
- ▶ **niski koszt wytworzenia 1 m<sup>3</sup> metanu z żyta mieszańcowego wynika ze stosunkowo niskich nakładów na wytworzenie surowca**

## Wykorzystanie ziarna żyta mieszańcowego do produkcji biogazu

1. Ziarno żyta zawiera dużą ilość energii szybko dostępnej dla bakterii. Żyto hybrydowe ma nadto duży potencjał w zakresie plonu ziarna.
2. Ziarno żyta jako dodatek do kukurydzy może znacznie zwiększyć uzysk gazu. W biogazowniach zasilanych regularnie ziarnem żyta (śruta) można znacznie precyzyjniej sterować uzyskiem biogazu.
3. Alternatywne możliwości zastosowania: użycie w biogazowni lub jako zboże konsumpcyjne (podwyższona elastyczność zagospodarowania surowca).
4. Uprawa żyta mieszańcowego do produkcji biogazu odbywa się przy wykorzystaniu maszyn, które już znajdują się w gospodarstwie a technologia prowadzenia łanu nie wymaga dodatkowej wiedzy agrotechnicznej.

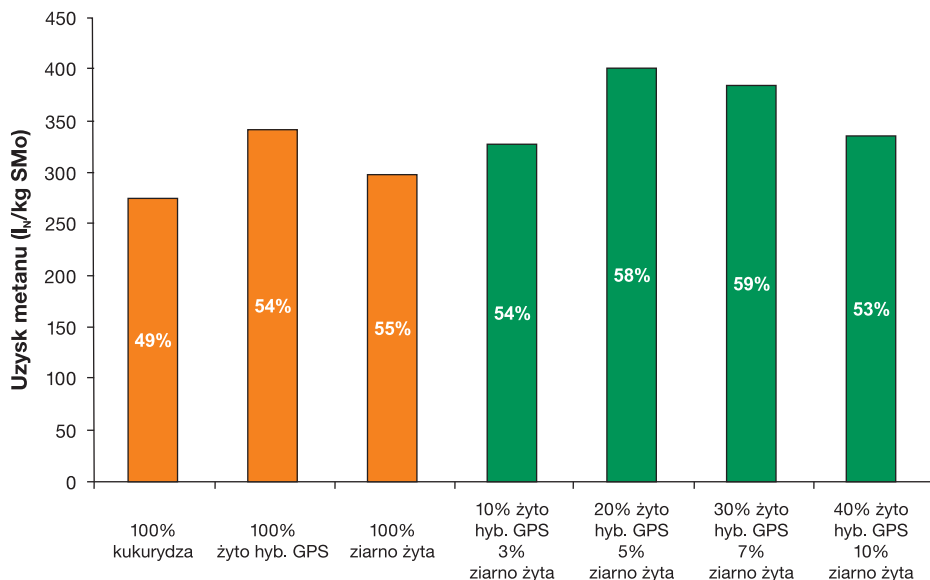
**Wyniki doświadczenia wskazują, że dodatek śruty ziarna żyta mieszańcowego do kiszonki kukurydzy lub mieszaniny substratów (kukurydza i żyto mieszańcowe GPS) zwiększa uzysk biogazu.**

**Uzysk metanu z różnych mieszanek kiszonki z kukurydzy oraz śruty ziarna żyta mieszańcowego.**



Źródło danych: T. Fritz, Wyższa Szkoła Zawodowa Hildesheim, 2007, 2 powtórzenia; wewnątrz słupków przedstawiono procentową zawartość metanu w biogazie.

## Uzysk metanu z różnych mieszanek kiszonki z kukurydzy i żyta mieszańcowego GPS oraz śruty ziarna żyta mieszańcowego



Źródło danych: T. Fritz, Wyższa Szkoła Zawodowa Hildesheim, 2007, 2 powtórzenia; wewnątrz słupków przedstawiono procentową zawartość metanu w biogazie.

## Polecane odmiany żyta mieszańcowego na kiszonkę z całych roślin (GPS) lub na ziarno

Odmiana	KWS Magnifico (EU)	Palazzo
Kierunek użytkowania:		
	GPS	ziarno lub GPS
Skłonność do:		
wylegania	średnia	mała
Podatność na:		
mączniak	mała-średnia	mała-średnia
rynhosporioza	mała-średnia	mała-średnia
rdza brunatna	średnia	średnia
Właściwości plonu:		
zagęszczenie tana	duże	średnie-duże
liczba ziaren w kłosie	średnia	średnia-duża
plon biomasy *	bardzo wysoki	bardzo wysoki

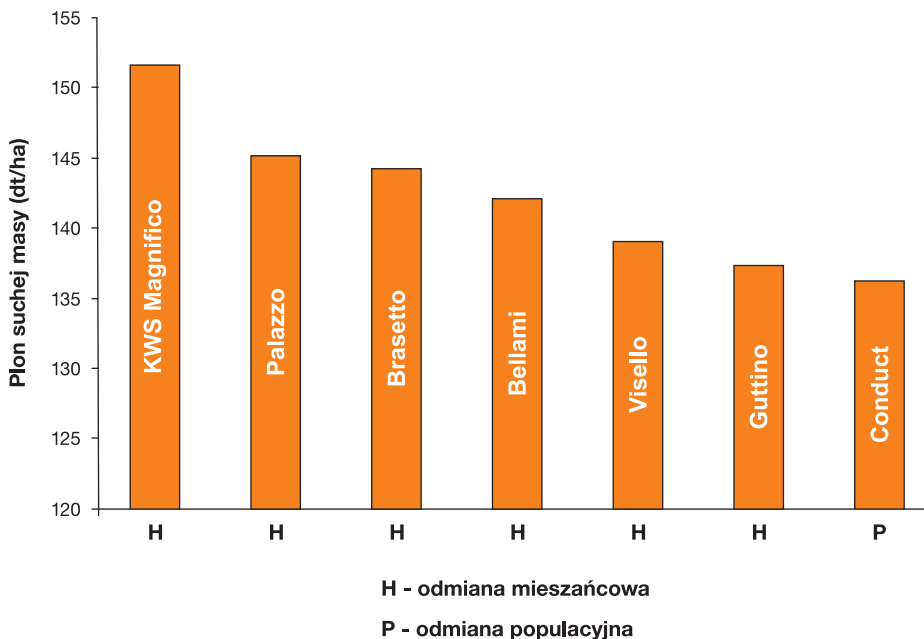
Źródło: Beschreibende Sortenliste 2010, wyciąg

a<sub>1</sub> - przeciętny poziom agrotechniki; a<sub>2</sub> - intensywny poziom agrotechniki

\* klasyfikacja własna KWS LOCHOW 2010



## KWS MAGNIFICO – odmiana szczególnie polecana do uprawy na GPS



Źródło danych: doświadczenie własne KWS LOCHOW 2008-2009, ilość wysiewu 200 ziaren/m<sup>2</sup>.

## Żyto zielonkowe do produkcji biogazu lub pasza dla zwierząt



Do produkcji biomasy na cele biogazowe, oprócz żyta mieszańcowego uprawianego w plonie głównym, świetnie nadaje się również **populacyjne żyto zielonkowe**, uprawiane jako międzyplon ozimy, **przedplon dla kukurydzy lub sorga**. Na ten kierunek użytkowania zostały specjalnie wyhodowane odmiany żyta ozimego **wytwarzające wiosną dużą ilość zielonej masy**, którą można zastosować jako substrat do produkcji biogazu lub jako wcześniej pozyskiwaną świeżą biomasę do skarmiania.

Żyto zielonkowe charakteryzuje się dużą **zdolnością krzewienia**, czego efektem jest gęsty łan już jesienią. Szybki początkowy rozwój i związane z tym szybkie tworzenie wysokiego plonu suchej masy to efekt prac hodowlanych.

Żyto będąc „rośliną uniwersalną” rośnie także na glebach najłżejszych. Wykształca bardzo silny i obfity system korzeniowy, a co się z tym wiąże, dobrym wykorzystaniem substancji odżywczych. Żyto zielonkowe jako międzyplon ozimy doskonale wykorzystuje zimowe opady. Jednakże planując uprawę kolejnych roślin w płodozmianie, tuż po życie, na pewno należy uwzględnić fakt dużej ingerencji żyta w gospodarce wodną gleby.

Żyto zielonkowe można kosić bardzo wcześnie, dlatego po zbiorach, z początkiem do połowy maja, można rozpocząć jeszcze uprawę **kukurydzy**. W przypadku zbioru żyta w późniejszym terminie alternatywnie można uprawiać **sorgo**.

Żyto zielonkowe, w porównaniu z innymi przedplonami bardzo dobrze **toleruje późny wysiew** (do końca października). Odnacza się też **dużą zimotrwałością**. Z uwagi na tolerancję późnego terminu siewu, po uprawie kukurydzy, w rachubę wchodzi już tylko żyto zielonkowe i dlatego, w porównaniu do innych ozimych międzyplonów, daje dużą gwarancję plonu.

**Biomasa.** Jako przedplon dla kukurydzy lub sorgo żyto zielonkowe może wytworzyć ok. 40-60 dt suchej masy.

**Skarmianie.** Żyto zielonkowe można stosować w paszy zarówno w postaci świeżych roślin jak i kiszonki. W przypadku wczesnego wysiewu można użytkować je już jesienią. Okres głównego wykorzystania przypada na wiosnę (kwiecień/maj). Ponieważ z perspektywy fizjologii żywienia zwierząt optymalny okres wykorzystania roślin świeżych do skarmiania trwa bardzo krótko, żyto powinno się zakiszać. W przypadku małej zawartości masy suchej można zastosować środki ułatwiające zakiszanie, celem poprawienia jakości kiszonki.

**Ochrona gleby przed erozją i wiązanie azotu.** Dzięki dobremu krzewieniu i pokryciu gleby jesienią żyto przyczynia się do ochrony gleby przed erozją. W przypadku wcześniejszych wysiewów żyto zielonkowe, dzięki swej zdolności tworzenia masy suchej, może związać zalegające w glebie resztki azotu, a tym samym zapobiec ich przedostawaniu się w głąb gleby i do wód gruntowych.

## Polecane odmiany żyta zielonkowego

**Sellino** - zdrowa, krótka, wysokoplonująca odmiana

**Vitallo** - odporna na wyleganie, szybki rozwój masy wegetacyjnej na wiosnę

	Vitallo	Sellino
Podatność na mączniaka	stabe-średnie	mała
Wysokość roślin	niskie-średnie	niskie
Skłonność do wylegania	mała	mała
Początkowe tworzenie masy	średnie	mała-średnia
Plon suchej masy	średni	średni
Zawartość białka surowego	średnia-wysoka	średnia-wysoka

# Ogólne uwagi dotyczące uprawy żyta zielonkowego KWS LOCHOW

	Biomasa	Skarmianie
<b>Warunki glebowe</b>	Wszystkie gleby o wystarczającej ilości wody, oprócz gleb bardzo zimnych	
<b>Siew</b>		
<b>Termin siewu</b>	Połowa września do połowy października	Od I dekady września do końca października
<b>Gęstość wysiewu</b> Liczba kielkujących ziaren/m <sup>2</sup>	280-320 kielk. ziaren/m <sup>2</sup>	<b>Wykorzystywane jesienią:</b> 320-400 kielk. ziaren/m <sup>2</sup> <b>Wykorzystywane wiosną:</b> 280-320 kielk. ziaren/m <sup>2</sup>
<b>Szerokość międzyrzędzi</b>	Zalecany niewielki rozstaw	Zalecany niewielki rozstaw
<b>Nawożenie</b>		
Nawożenie azotem	<b>maks. 100 kg N/ha</b>	<b>maks. 100-120 kg N/ha</b> , ew. dawka początkowa jesienią (np. gnojowica) dla lepszego rozwoju przed zimą
<b>1. dawka</b> początek wegetacji (bardzo wczesny początek rozwój)	40 kg N/ha	60-70 kg N/ha
<b>2. dawka</b>	60 kg N/ha - faza BBCH 31/32 (strzelanie w źdźbło)	40-50 kg N/ha - faza BBCH 30 (pocz. strzelania w źdźbło)
<b>Nawożenie podstawowe</b>	W zależności od zasobności gleby	W zależności od zasobności gleby
<b>Regulatory wzrostu</b>	Z reguły niepotrzebne	Z reguły niepotrzebne
<b>Funglicydy</b>	Z reguły niepotrzebne	Z reguły niepotrzebne
<b>Herbicydy</b>	Z reguły niepotrzebne	Z reguły niepotrzebne
<b>Zbiór</b>	W okresie kłoszenia	Pojawienie się pierwszych ości - zaleca się środki wspomagające kiszzenie

W przypadku jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt z naszym przedstawicielem lub doradcą agrotechnicznym. Wszystkie ww. zabiegi należy wykonywać zgodnie z zasadami dobrej praktyki rolniczej. Powyższe zalecenia nie zwalniają od zapoznania się z etykietą stosowanego środka.

## Szanowni Państwo,

mam nadzieję, że broszura ta w sposób przekonujący zaprezentowała walory żyta mieszańcowego oraz żyta populacyjnego zielonkowego w aspekcie produkcji biogazu. Przedstawione wyniki pochodzą ze ścisłych doświadczeń własnych i praktyki. Mimo jak największej rzetelności z naszej strony nie możemy zagwarantować, że zostaną one w stu procentach osiągnięte w każdych warunkach, gdyż charakteryzują się one naturalną zmiennością. Zapraszamy do współpracy i życzymy sukcesów w uprawie odmian KWS LOCHOW.

Chętnie odpowiem na Państwa pytania:

### Anna Dopierała

Product Manager/biogaz

KWS LOCHOW POLSKA Sp. z o.o.

Kondratowice, ul. Słowiańska 5, 57-150 Prusy

Tel.: +48 (71) 39 27 305, Mobil: +48 607 697 141

E-mail: a.dopierala@kws-lochow.pl



### Polska południowo-zachodnia

Region 1  
Marcin Hoffmann - przedstawiciel handlowy  
tel. 601 189 739

Region 2  
Jarosław Wierzyk - doradca agrotechniczny  
tel. 663 360 560

### Polska północno-zachodnia

Region 5  
Roman Żekieć - przedstawiciel handlowy  
tel. 605 280 190

Region 4  
Krzysztof Zamczyk - doradca agrotechniczny  
tel. 601 690 608

Region 3  
Rafał Prętkowski - doradca agrotechniczny  
tel. 697 640 940

### Polska północno-wschodnia

Region 6  
Łukasz Preuss - przedstawiciel handlowy  
tel. 605 570 430

Region 7  
Łukasz Wnuk - doradca agrotechniczny  
tel. 693 950 940

### Polska południowo-wschodnia

Region 8  
Jarosław Tokarski - przedstawiciel handlowy  
tel. 603 654 901

Kierownik marketingu  
Bartosz Rudzki - tel. 71 39 27 306

Product Manager  
Anna Dopierala - tel. 71 39 27 305

## **KWS LOCHOW POLSKA Sp. z o.o.**

Kondratowice  
ul. Słowiańska 5  
57-150 Prusy  
tel.: 71 39 27 300  
[www.kws-lochow.pl](http://www.kws-lochow.pl)

Dystrybutor