

*„Badania nad źródłem zanieczyszczenia pasz  
przez GMO z uwzględnieniem problematyki  
dróg zanieczyszczeń możliwych i niemożliwych  
do uniknięcia”*

Sławomir Sowa  
Laboratorium Kontroli GMO  
Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Warszawa 6.11.2018



# Cel uzasadnienie podjęcia badań

Podstawowym celem projektu jest próba rozwiązania problemu zanieczyszczenia pasz ekologicznych przez GMO.

- zbadanie źródeł zanieczyszczenia pasz przez GMO
- określenie, które drogi takich zanieczyszczeń mogą być uznane za możliwe, a które za niemożliwe do uniknięcia.
- określenie śladowych domieszek (<0,9%) GMO autoryzowanych jako pasze w UE, które mogą być akceptowane w paszach ekologicznych jako zawartość niemożliwa do uniknięcia.



# Realizacja zadania

1. Przeprowadzenie analizy rynku ekologicznych komponentów do pasz i pasz z uwzględnieniem źródeł ich pochodzenia.
2. Przeanalizowanie przypadków potencjalnych zanieczyszczeń pasz przez GMO, z uwzględnieniem różnych interesariuszy (producentów pasz i komponentów do pasz, producentów żywności ekologicznej, importerów pasz i komponentów ekologicznych).
3. Przeprowadzenie analizy obowiązujących przepisów prawa w Polsce i UE, dotyczących obecności GMO w produkcji ekologicznej.
4. Zaproponowanie procedury analizy w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia pasz przez GMO



# Pasza

- „pasza” oznacza substancje lub produkty, w tym dodatki, przetworzone, częściowo przetworzone lub nieprzetworzone, przeznaczone do karmienia zwierząt;
- ustawa z dnia 22 lipca 2006 r. o paszach (z późn.zm)



# Pasze -terminologia

- **„przedsiębiorstwo paszowe”**
- **materiały paszowe** oznaczają produkty pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, których zasadniczym celem jest zaspokajanie potrzeb żywieniowych zwierząt, w stanie naturalnym, świeże lub konserwowane, oraz produkty pozyskane z ich przetwórstwa przemysłowego, a także substancje organiczne i nieorganiczne zawierające dodatki paszowe lub ich niezawierające, przeznaczone do doustnego karmienia zwierząt jako takie albo po przetworzeniu, albo stosowane do przygotowywania mieszanek paszowych lub jako nośniki w premiksach;
- **„mieszanka paszowa”**
- **„mieszanka paszowa pełnoporcjowa”**
- **„mieszanka paszowa uzupełniająca”**
- **„mieszanka paszowa mineralna”**
- **„preparat mlekozastępczy”**
- **„nośnik”**;
- Wykaz dodatków paszowych do produkcji ekologicznej spełniających wymagania określone w przepisach dotyczących rolnictwa ekologicznego



# Pasze ekologiczne

## **Ekologiczny chów drobiu.**

- Do zbóż dopuszczonych w produkcji ekologicznej zalicza się ziarno owsa, pszenicy, pszenżyta, orkisz, prosa, sorga, ryżu i kukurydzy .
- Producenci jaj ekologicznych otrzymali zezwolenie na stosowanie w żywieniu kur niosek – maksymalnie 5% nieekologicznych pasz białkowych oraz wprowadzanie do gospodarstw kurek nieśnych, które pochodną z odchowalni nieekologicznej i nie mają więcej niż 18 tygodni

## **Ekologiczny chów bydła (pasze treściwe, pasze objętościowe)**



# Światowy rynek pasz ekologicznych

## Segmentacja (gatunek, składniki, dystrybucja, region)

- Gatunek : drób (47%) , świnie (26%) , przeżuwacze, akwakultura, konie i psy, inne
- Składniki: kukurydza (76%), pszenica (21%), jęczmień, soja, rzepak i inne
- Dystrybucja: supermarkety, sklepy specjalne, sklepy internetowe
- Region: Północna Ameryka, Południowa Ameryka, Azja i Pacyfik (najwięksi producenci), Bliski Wschód i Afryka. Kanada i USA największe obroty

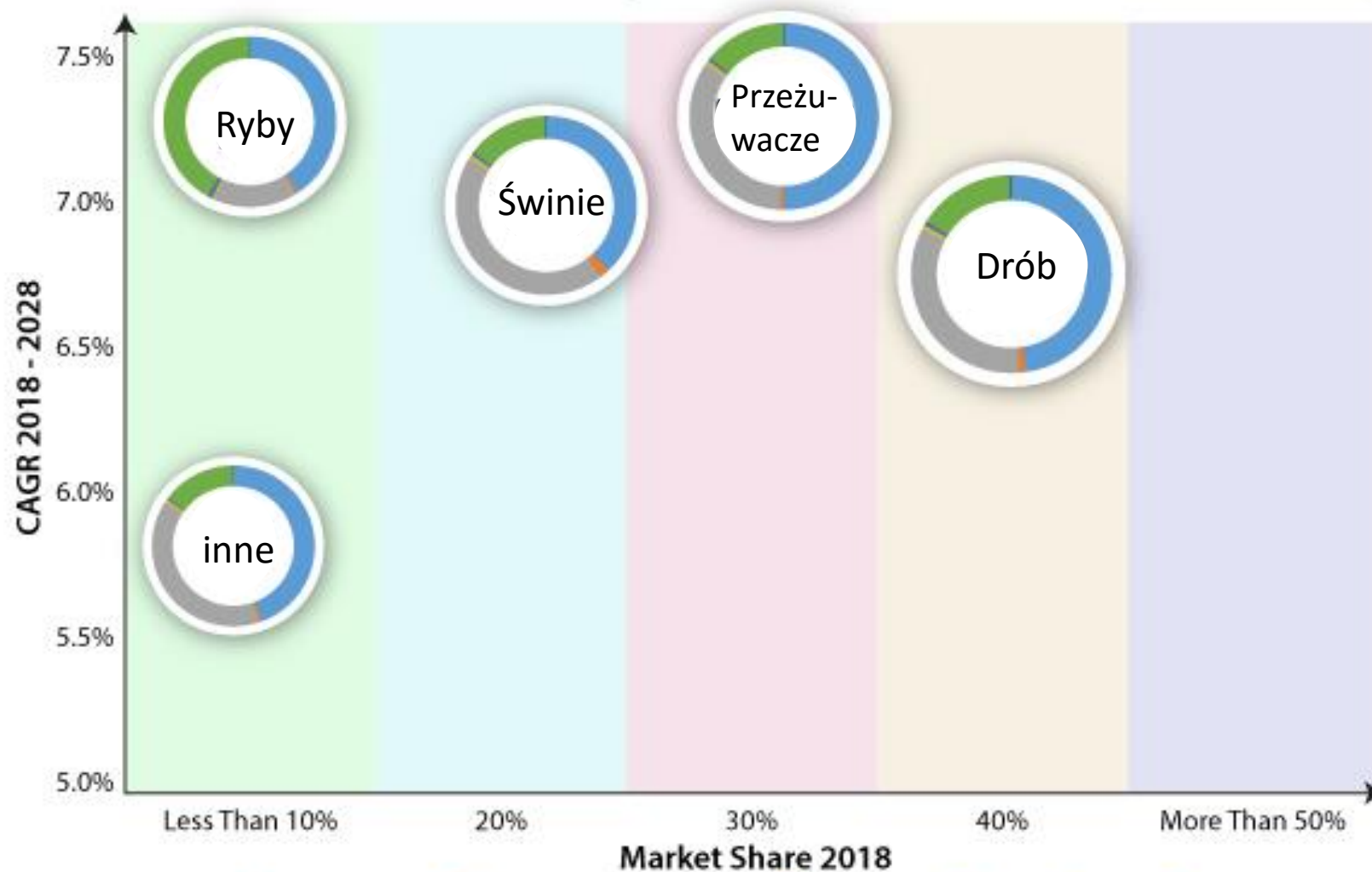


# Światowy handel soją 2017





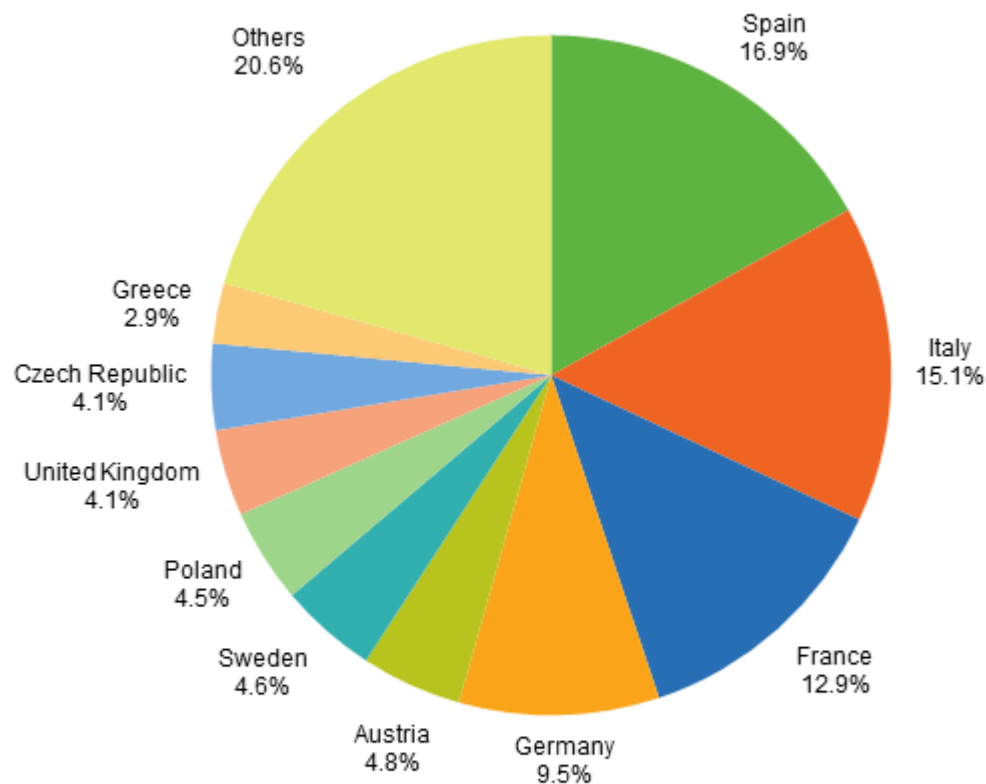
# Światowy rynek pasz ekologicznych



Source: Fact MR, 2018



# Powierzchnia upraw ekologicznych w UE



Source: Eurostat (online data code: org\_cropar)



# Produkcja ekologiczna w Polsce 2013-2017

	2013	2014	2015	2016	2017
Powierzchnia ha	669.969	657.902	580.730	536.579	494.978
Liczba producentów	27.093	25.427	23.015	23.375	21.400

- Powierzchnia upraw ekologicznych od 2013 roku systematycznie maleje.
- W 2017 o 26,2% mniej niż w roku 2013 r.
- Liczba producentów ekologicznych – spadek o 21%.



# Produkcja paszy ekologicznej w Polsce

## (Przygotowanie produktów rolnictwa ekologicznego)

Przygotowanie to np. konserwowanie, przetwarzanie

- 2004–2016 nastąpił znaczny rozwój sektora „przygotowanie produktów rolnictwa ekologicznego”.
- W 2015 r. z 562 podmiotów prowadzących działalność w zakresie przygotowania, **1 produkował gotową paszę dla zwierząt gospodarskich.**
- W 2016 r. spośród 705 podmiotów **3 zajmowały się produkcją gotowej paszy dla zwierząt gospodarskich.**



# Struktura ekologicznych użytków rolnych w Polsce w latach 2013-2016



Kategoria uprawy	Udział w powierzchni użytków rolnych dla danej kategorii uprawy w %			
	2013	2014	2015	2016
Rośliny na paszę	35,8	35,8	35,5	32,2
Łąki i pastwiska	30,2	31,5	27,2	25,6
Zboża	18,4	16,5	17,5	18,9
Uprawy sadownicze i jagodowe	9,5	8,9	8,0	6,6
Warzywa	3,7	4,1	7,0	9,7
Rośliny strączkowe na suche nasiona	0,9	1,1	1,8	2,3
Rośliny przemysłowe	0,7	0,7	1,1	2,5
Ziemniaki	0,4	0,4	1,6	1,9
Pozostałe uprawy	0,4	0,6	0,3	0,3



# Wytwarzanie pasz na potrzeby własne w gospodarstwach ekologicznych

- dużą popularnością cieszą się **kiszonki z całych roślin zbożowych (jęczmienia, owsa, pszenicy)** bądź mieszanki: **zbożowo-motylkowe, zbożowo-strączkowe, zbożowo-motylkowo-trawiaste**.
- Stosowane są także **buraki pastewne, ziemniaki jako zamienniki paszy treściwej zbożowej**. Zastosowanie tych pasz wymaga posiadania urządzeń do ich rozdrabniania, a co za tym idzie zwiększenia kosztów obsługi.
- Mieszanki treściwe stosowane w opasie: **jęczmień, kukurydza, pszenica, owies, pszenżyto, żyto** oraz produkty przemysłu rolno-spożywczego, jak np.: **otręby i suszone wysłodki buraczane**.
- Wśród pasz wysokobiałkowych stosuje się śruty nasion roślin strączkowych takich jak **bobik, łubin, groch i makuchy z roślin oleistych**.



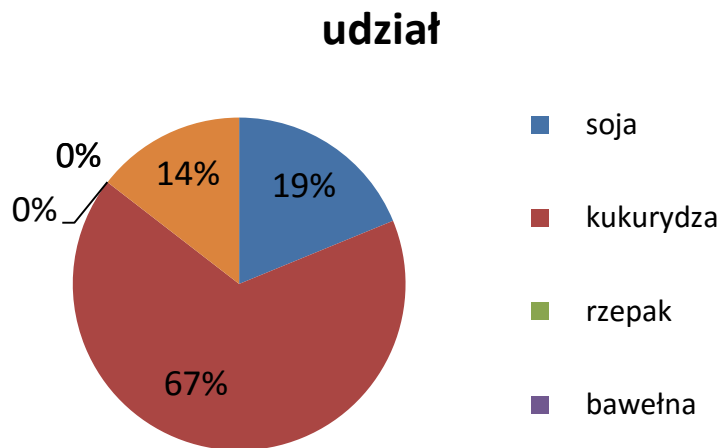
# Analiza rynku pasz ekologicznych - najważniejsze wnioski

- W Polsce głównie wytwarzanie pasz na potrzeby własne w gospodarstwach ekologicznych
- Produkcja paszy gotowej głównie poza Polską
- Duża segmentacja rynku



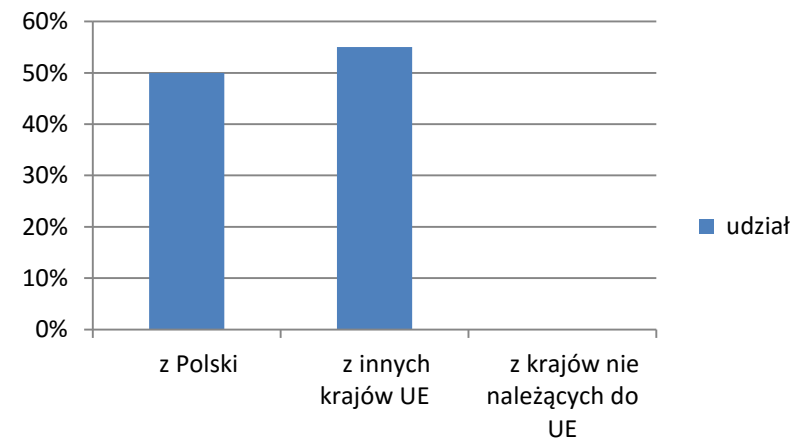
# Pasze wykorzystywane w gospodarstwach ekologicznych- wyniki ankiety

Jakie komponenty wchodzi w skład pasz wykorzystywanych w Państwa gospodarstwie ?



Inne: zboża, okopowe, siano, sianokiszonka, zielonka z traw, groch

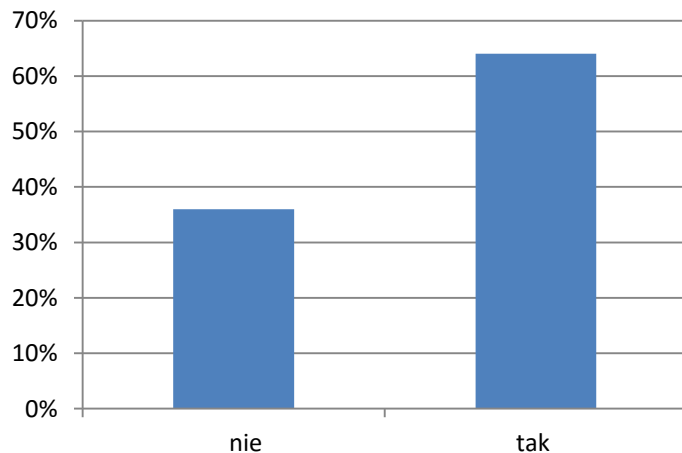
Jakie jest źródło pochodzenia stosowanych koncentratów paszowych?





# Pasze wykorzystywane w gospodarstwach ekologicznych- wyniki ankiety

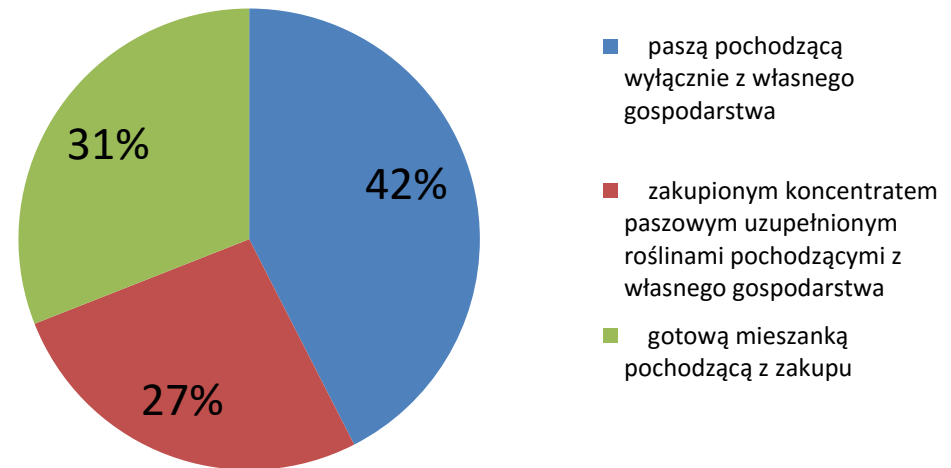
Czy zachowujecie (posiadacie)  
Państwo dokumenty księgowe  
dotyczące zakupu komponentów do  
pasz/gotowych mieszanek  
paszowych ?



Respondenci zachowują faktury

Jaki jest sposób żywienia zwierząt?

udział

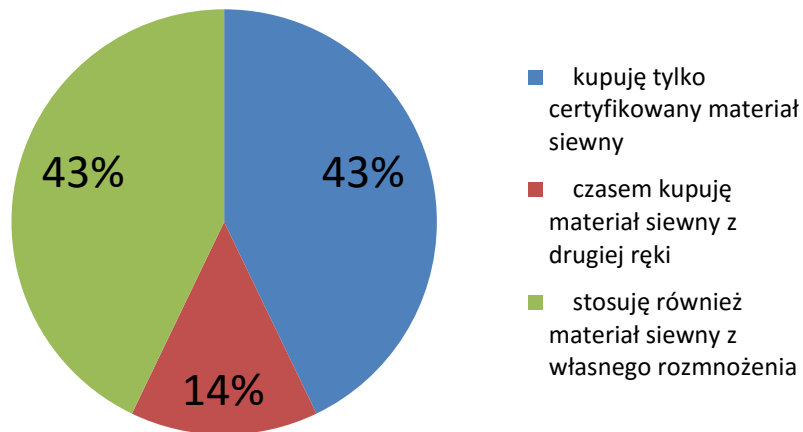




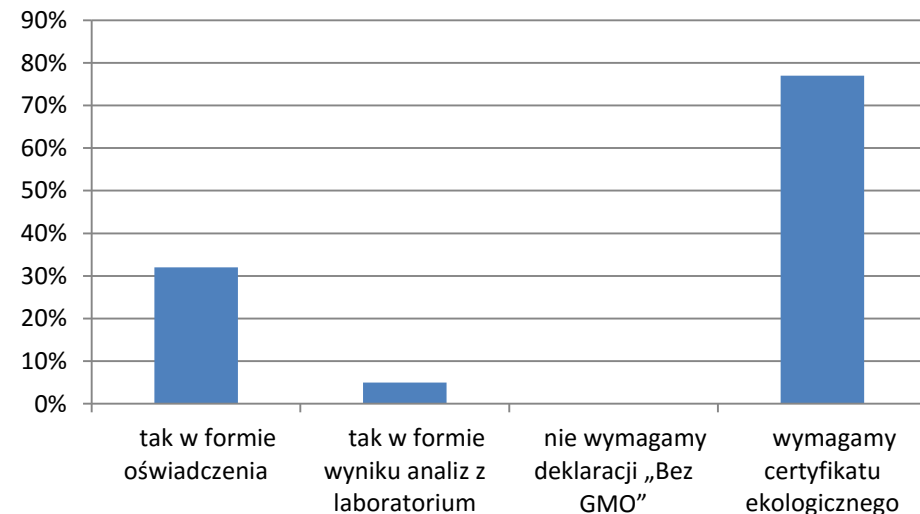
# Pasze wykorzystywane w gospodarstwach ekologicznych- wyniki ankiety

Jeśli w gospodarstwie stosowane są surowce pochodzące z własnych upraw to:

**udział**



Czy przy zakupie koncentratów lub komponentów do pasz wymagana jest od sprzedawcy deklaracja „Bez GMO” ?

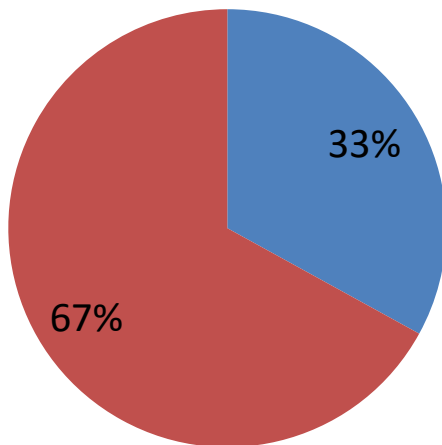




# Pasze wykorzystywane w gospodarstwach ekologicznych- wyniki ankiety

Czy w gospodarstwie są opracowane instrukcje czyszczenia urządzeń do mieszania pasz?

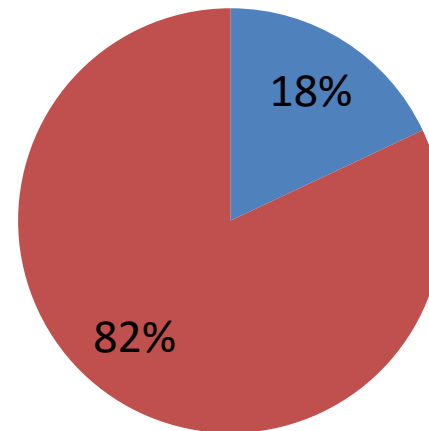
procentowo



■ tak  
■ nie

Czy w gospodarstwie prowadzone są rejestry czyszczenia urządzeń do mieszania pasz?

procentowo

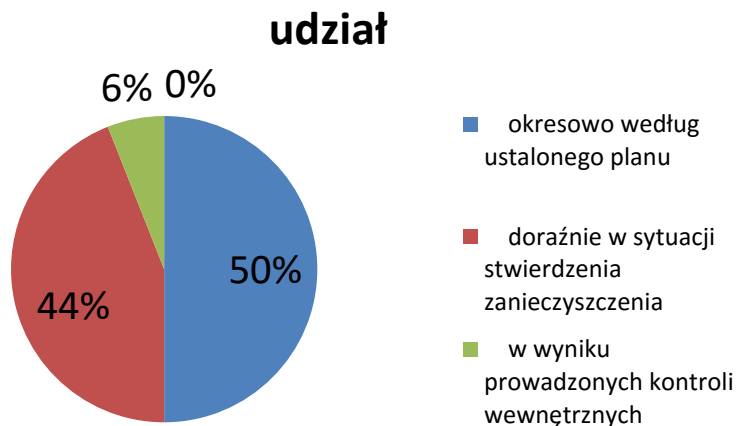


■ tak  
■ nie

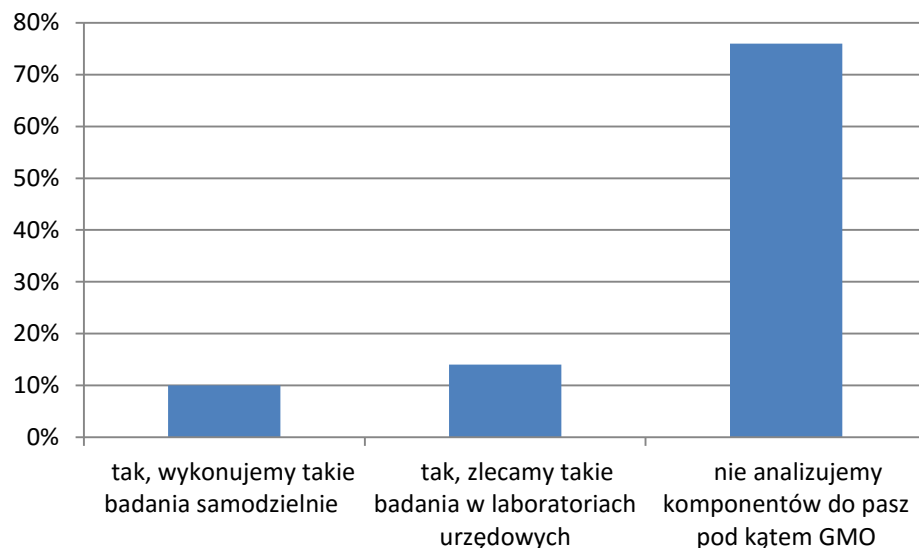


# Pasze wykorzystywane w gospodarstwach ekologicznych- wyniki ankiety

Jak często czyszczone są urządzenia do mieszania pasz?



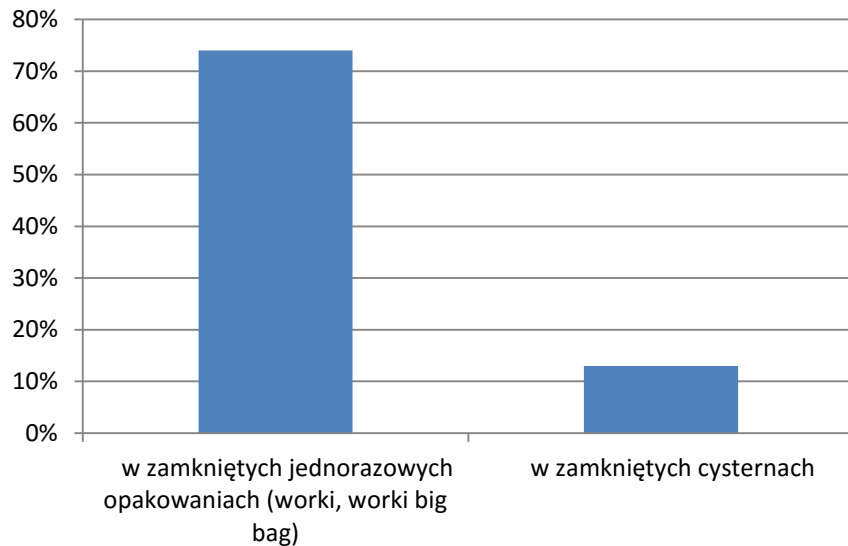
Czy gospodarstwo przeprowadza analizy laboratoryjne w kupowanych komponentach do pasz?



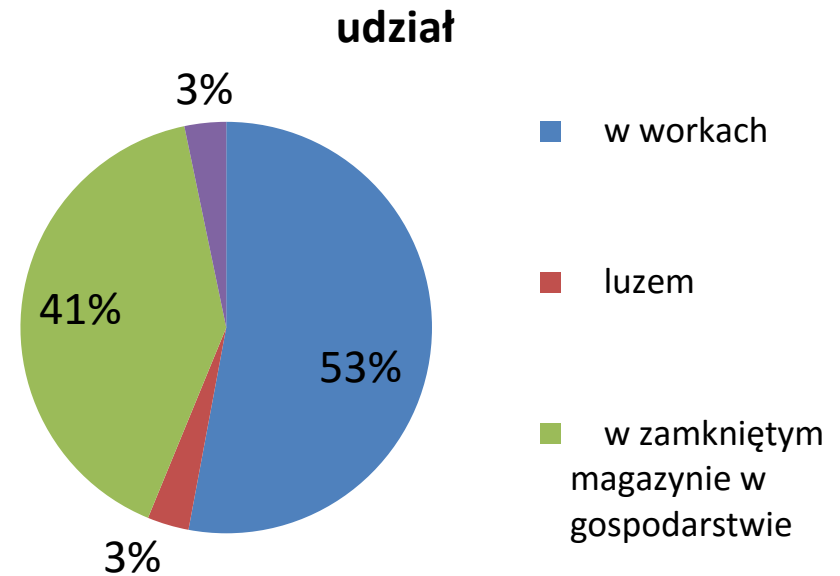


# Pasze wykorzystywane w gospodarstwach ekologicznych- wyniki ankiety

W jaki sposób transportowane są do Państwa gospodarstwa zakupione pasze lub komponenty do pasz?



Jak przechowywane są komponenty do pasz w Państwa gospodarstwie?





# Analiza ankiet- najważniejsze wnioski

- Dokumentacja dotycząca zakupu nie zawsze jest przechowywana (35%)
- Maszyny są często czyszczone doraźnie w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia (44%)
- W gospodarstwach nie ma instrukcji do czyszczenia maszyn (67%) oraz nie rejestruje się procesu czyszczenia (82%)
- 43% rolników kupuje certyfikowany materiał siewny
- Pasze kupowane z poza Polski to ponad 50%,
- Głównym składnikiem jest kukurydza potem soja



# Kontrola materiału siewnego - PIORIN

Można wystąpić o odstępstwo na wykorzystanie konwencjonalnego materiału siewnego

**W latach 2013-2018 PIORIN nie badał próbek ekologicznego materiału siewnego.**

Przebadano 1339 partii konwencjonalnego materiału siewnego, w tym

- 874 kukurydzy,
- 409 rzepaku ozimego i jarego,
- 56 próbek materiału siewnego soi.

20 próbek pozytywnych na GMO, (17 kukurydzy i 3 soi).

3 próbki kukurydzy wykazały powyżej 0,1%.

- Kukurydza MON810 (10), NK603 (3), DAS599122 (3), TC1507 (1).
- Soja GTS 40-3-2 (3).
- Pochodzenie :Polska (5 ), Czechy (4), Francja (2), Rumunia (1), Niemcy (1), Węgry (1)  
Francja (1).
- W 5 przypadkach nie było danych dot. pochodzenia.



# Laboratoria urzędowe i referencyjne

## **Laboratoria urzędowe:**

- 1. Laboratorium J.S. Hamilton Poland S.A. , ul. Chwaszczyńska 180, 81-571 Gdynia
- 2. Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Centralne Laboratorium, Pracownia Badania GMO, ul. Żwirki i Wigury 73, 87-100 Toruń
- 3. Laboratorium w Zakładzie Higieny Pasz Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego , al. Partyzantów 57 24-100 Puławy

## **Laboratoria referencyjne:**

- 1. Laboratorium Kontroli Genetycznie Modyfikowanych Organizmów, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Radzików 05-870 Błonie, w zakresie: produkty żywnościowe, pasze i komponenty do pasz, rośliny uprawne, nasiona;
- 2. Laboratorium w Zakładzie Higieny Pasz Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego, al. Partyzantów 57 24-100 Puławy, w zakresie: pasze.



# Kontrola pasz - PIWET

- W 2013-2017 Inspekcja Weterynaryjna w ramach realizacji Planu Urzędowej Kontroli Pasz przebadła 1896 prób pasz na obecność GMO.
- **W 2013-2018 r wykonano 5 analiz pasz z ekologicznych gospodarstw rolnych, gdzie nie wykazano GMO.**
- Jednocześnie wg zestawień realizacji urzędowej kontroli pasz z lat 2015-2017 roku wg. województw, kontrolowano producentów pasz ekologicznych produkujących pasze na własne potrzeby.
- Nie jest wyszczególnione czy w ramach tej kontroli analizowano te 5 pasz na obecność GMO.



# Kontrole producentów ekologicznych produkujących na własne potrzeby

Producenci ekologiczni produkujący pasze na potrzeby własne	Podmioty nadzorowane (cały rok)*	Kontrole (cały rok)*	Kontrolowane podmioty (cały rok)*	Niezgodności (cały rok)*	Nieprawidłowości (cały rok)*	Wszczęte postępowania administracyjne lub karne (cały rok)*
RAZEM 2017 r	<b>7103</b>	<b>198</b>	<b>188</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
RAZEM 2015 r	5768	230	222	38	17	4
RAZEM 2016 r	5960	186	177	26	10	4

Średnio rocznie jest to ok. 200 kontroli producentów ekologicznych produkujących pasze na potrzeby własne. Kontrole te wykazały od 20 do 38 niezgodności i od 8 do 17 nieprawidłowości.



# Kontrola pasz ekologicznych – Hamilton

- **2015 r** : 34 analizy materiału siewnego i pasz w tym 13 pozytywnych
- 7 próbek pozytywnych na screeningu, gdzie nie podjęto dalszych kroków analizy.
- **2016 rok**: 35 analiz 16 pozytywnych oznaczeń na 35 analiz. Wg Hamilton na 26 próbek 12 pozytywnych. Wg GIJHARS na 28 oznaczeń jest 19 pozytywnych.
- W tym roku w pełni wprowadzono deklarowany schemat analiz -badania screeningowe są pierwszym etapem badania obecności GMO. W kolejnym etapie przeprowadzane są badania jakościowe pozwalające na wykrycie gatunku GMO. W trzecim etapie oznaczamy ilościowo wykryte modyfikacje genetyczne. Etap ilościowy daje informację o przekroczeniach (taki zapis w tabeli).
- Oznaczenia na soję RR i soję RR2: na 8 oznaczeń 8 pozytywnych (7x RRS i 2xRRS2)
- 
- **2017 r**: 30 analiz pasz, siana i ziarna, roślin, w 4 przypadkach wykryto P35S, t-nos, P-34S (pasza dla tuczników, całe rośliny kukurydzy, orkisz pasza i pasza dla kur). Brak pełnych danych w zestawieniach z Hamilton i z GIJHARS. Brak dalszych danych o analizach pozytywnych w screeningu próbkach w zestawieniach Hamilton. Informacja znaleziona w zestawieniach GIJHARS
- **2018 r**: 8 analiz pasz i ziarna, brak P35S, t-nos, P-34S (pozostałe próbki- jaja, soja, tofu nie brane pod uwagę)



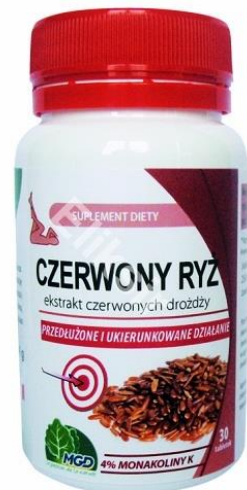
# Analizy urzędowe - podsumowanie

- Co roku wykonywanych jest około 30 analiz. Duże różnice w liczbie wykrywanych GMO - w latach 2015-2016 stanowiły około połowę badanych próbek, w 2017-2018 pojedyncze próbki pozytywne w screeningu, lub nie ma pozytywnych w ogóle.
- Analizowanie próbek takich jak jaja kurze, mleko, ziemniaki bulwy nie ma sensu z analitycznego punktu widzenia.
- Pozytywne wyniki screeningu powinny prowadzić do określenia modyfikacji - autoryzowana lub nieautoryzowana. Wtedy dopiero można wnioskować co do znakowania.
- Większość pozytywnych próbek zostało oznaczone jako zawierające soję RR (6 w 2015 r, 16 w 2016, 3 w 2017) lub soję RR2 ( 4 w 2016 i 1 w 2017), ale w małych domieszkach, często nie przekraczających 0,1%, gdzie zawartość podstawowej modyfikacji soi RR sięgało nawet 70-100%.
- Analizy "event specific" dla soi obejmowały 4 modyfikacje RR, RR2; A2714-12; A5547-127, 7 modyfikacji kukurydzy : Bt11, Bt-176, T25, GA21; TC1507, MON810, MON88017 ; W rzepaku jest to jedna modyfikacja RT-73.



# Analiza Systemu Wczesnego Ostrzegania o Niebezpiecznej Żywności i Paszach – RASFF

- Od 2013-do października 2018 r stwierdzono **13 próbek ekologicznej żywności**, (nieautoryzowany ryż z Chin, głównie w postaci makaronu ryżowego; ryżowa mączka z USA, czy mąka z Pakistanu.
- 3 nieautoryzowana w UE modyfikacja ryżu Bt63 w postaci odżywki białkowej z ryżu pochodzącej z USA, ryżowej mąki z Pakistanu i Red Yeast Rice czyli czerwonego ryżu produkowanego na drodze fermentowania białego ryżu przez grzyby z rodzaju Monascus z Chin.
- 2 wykrycia genu CryIAb lub CryIAb/CryIAc w ekologicznym ryżu fermentowanym przez Monascus oraz w makaronie ryżowym z Chin.
- 2 przypadki to nieznany, nieautoryzowany, zawierający promotor 35S brązowy makaron ryżowy pochodzący z Chin oraz nieznany nieautoryzowany GMO w ryżowej odżywce białkowej z Chin, poprzez USA.
- Brak jest zgłoszeń do systemu RASFF z Polski.





# Analiza Systemu Wczesnego Ostrzegania o Niebezpiecznej Żywności i Paszach – RASFF

- W latach 2013-2018 zgłoszone zostało do systemu RASFF **38 próbek pasz (nie oznaczonych jako ekologiczne)** w których stwierdzono nieautoryzowane GMO.
- Najwięcej zgłoszeń dotyczyło nieautoryzowanej linii ryżu (Bt63- 22) nasion bawełny GMO MON15985 (6) i możliwie również MON831 (2); bawełny MON531 (6), bawełny MON1445 (2); nieautoryzowanego szczepu bakterii GM *Bacillus subtilis* w witaminie B2 (4 zgłoszenia).
- Zgłoszenia do systemu były wprowadzone przez następujące kraje Belgia - 7, Hiszpania - 6, Włochy -6, Francja - 4, Niemcy -5; Zjednoczone Królestwo - 2, Irlandia -2, pojedyncze zgłoszenia z Cypru, Węgier, Bułgarii, Holandii, Danii.



# Analiza kontroli produkcji ekologicznej – najważniejsze wnioski

- Kontrola ekologicznego materiału siewnego jest prowadzona w małym zakresie
- Kontrola paszy ekologicznej jest prowadzona w zakresie ok. 30 prób
- Kontrola produkcji paszy na własny użytek jest prowadzona (ok. 200 prób)
- Analiza RASF - nieautoryzowane GMO głównie w żywności ekologicznej i paszy konwencjonalnej (38 przypadków)
- Metody przesiewowe – problem z zakresem i dalszymi badaniami
- Analizowanie próbek takich jak jaja kurze, mleko, ziemniaki bulwy nie ma sensu z analitycznego punktu widzenia



Wykonanie analiz jakościowych i ilościowych  
zebranych prób różnych typów pasz  
ekologicznych pod kątem obecności GMO



# Dostawcy pasz ekologicznych w Polsce z którymi nawiązaliśmy kontakt

Nazwa Firmy	Rodzaj paszy	Posiadane certyfikaty
NEOPASZ	produkcja na zlecenie	rolnictwa ekologicznego
TSH	sprzedaż pasz dla	certyfikat belgijski
	bydła	
	drobiu	
	trzody chlewnej	
	owiec	
	kóz	
	królików	
Sklep z karmami	sprzedaż karm dla zwierząt domowych	rolnictwa ekologicznego
Sklep fermowo.pl	ELITE KOMPAKT ALPHA pasza ekologiczna dla koni f-my Fixkraft	certyfikat austriacki
Biosklep.pl	sprzedaż karm dla zwierząt domowych f-my Yarrah	certyfikat rolnictwa ekologicznego



# Analizy pasz - materiał

Od jednostek certyfikujących dla rolnictwa ekologiczne (16 prób)

- pasze ekologiczne, komponenty paszowe, kiszonki

Od producentów, pośredników lub sprzedawców (11 prób)

- pasze, karmy ekologiczne

27 prób pochodzących z różnych źródeł:

- 16 pasze
- 2 kiszonki
- 2 dodatki paszowe
- 7 karmy (karmy mokre, suche granulaty, pasztety) dla psów i kotów
- 15 prób mieszanek paszowych dostarczonych do LKGMO 2 listopada br.



# Analizy pasz - metody

- Izolacja DNA z prób:
  - metoda CTAB
  - i/lub metoda przy użyciu zestawu komercyjnego Macherey Nagel
- Reakcja PCR wyizolowanego DNA:
  - jakościowa gatunkowo-specyficzna (kukurydza, soja, rzepak)
  - jakościowy screening 7 elementowy (p35S, tNOS, gen bar, gen Cr1Ab/Ac, konstrukt 35S-pat, konstrukt CTP2CP4EPSPS, pFMV)
  - jakościowa charakterystyczna dla konkretnych modyfikacji GM
  - ilościowa dla zidentyfikowanych GMO
  - jakościowa dla DNA roślinnego w przypadku trudnych matryc



# Wyniki – izolacja DNA

- Izolacja DNA:
  - 22 próbki - izolacja przy użyciu kitu komercyjnego M-N
  - 5 prób trudnych - izolacja CTAB i M-N
- Dla każdej próby wykonano 3 powtórzenia izolacji A,B,C z każdej z zastosowanych metod.
- W przypadku niejednoznacznych wyników PCR izolacje powtarzano w kolejnych 3 powtórzeniach D,E,F lub kolejnych krotnościach 3.
- Każdorazowo do izolacji dołączano kontrolę środowiskową, czystości izolacji.



# Wyniki analiz PCR – wykrywanie GMO

- **PCR gatunkowo-specyficzny** dla 27 prób
  - 23 kukurydza, 22 soja, 18 rzepak, w różnych kombinacjach;  
3 próby brak tych gatunków
- **Screening 7 elementowy** dla 27 prób
  - 3 próby 5 elementów (p35S, tNOS, Cry1Ab/Ac, CTP2CP4EPSPS, pFMV)
  - 1 próbka 4 elementy (p35S, tNOS, CTP2CP4EPSPS, pFMV)
  - 1 próbka (pasztet dla psa) 3 elementy pozytywne (p35S, tNOS, bar) – w trakcie realizacji




















# Wyniki analiz PCR – identyfikacja GMO



- PCR dla konkretnych GMO dla 4 prób
  - z 15 „eventów” kukurydzianych, sprawdzono 6 (MON810, 40278, GA21, MIR162, MIR604, 98140) (żadnego nie wykryto)
  - z 13 „eventów” sojowych sprawdzono 6 (87769, 40-3-2, 87701, 87708, 89788, 87705) wykryto 3
    - soję 40-3-2
    - soję 89788
    - soję 87701



Event	Unique Identifier (first event mentioned)	Plant	P35S		T-nos		CTP2-CP4EPSPS		bar		35S-pat		cry1Ab/Ac		p-FMV		P-nos		RM
																			
3272	SYN-E3272-5	maize	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
5307	SYN-05307-1	maize	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
32138, 32218, 33121	DP-32138-1; DP-032218-9; DP-033121-3	maize	-		-		-		-		-		-		-		-		
	43A47	maize	+		-		-		-		-		-		-		-		
	98140	maize	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
BVLA430101		maize	-		-		-		-		-		-		-		-		
DAS-40278-9	DAS-40278-9	maize	-	*	-	-	-	*	-	-	-	*	-		-	-	-	-	X
GA21 (Roundup Ready)	MON-00021-9	maize	-	*	+	+	-	-	-	*	-	*	-		-	-	-	-	X
LY038	REN-00038-3	maize	-		-		-		-		-		-		-		-		
MIR162	SYN-IR162-4	maize	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	X
MIR604	SYN-IR604-5	maize	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	X
MON802	MON-80200-7	maize	+		+		+		-		-		+		-		-		
MON809	MON-00809-2	maize	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+		-		-		
MON810	MON-00810-6	maize	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	X
MON832		maize	+		+		+		-		-		-		-		-		
MON863 (YieldGard)	MON-00863-5	maize	+	+	+	+	-	-	-	-	-	*	-		-	-	-	-	X
MON80100		maize	+		+		+		-		-		+		-		-		
MON87403; MON87419	MON-87403-1; MON-87419-8	maize	-		-		-		-		-		-		-		-		
MON87427	MON-87427-7	maize	+	+	+	+	*	+	-	-	-	-	-		-	-	-		X
MON87460	MON-87460-4	maize	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	X
MON87411	MON-87411-9	maize	+		-		+		-		-		-		-		-		
MON88017	MON-88017-3	maize	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-		-	-	-	-	X
MON89034	MON-89034-3	maize	+	+	+	+	-	*	-	-	-	-	-		+	+	-	-	X
NK603 (Roundup Ready)	MON-00603-6	maize	+	+	+	+	+	+	-	*	-	-	-		-	-	-	-	X
VCO-01981-5	VCO-01981-5	maize	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	X



# Soja GM - modyfikacje

Event	Unique Identifier (first event mentioned)	Plant	P35S		T-nos		CTP2-CP4EPSPS		bar		35S-pat		cry1Ab/Ac		p-FMV		P-nos		RM
260-05 (=G94-1, G94-19, G168)	DD-026005-3	soybean	+		+		-		-		-		-		-		-		
305423	DP-305423-1	soybean	-	*	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
356043	DP-356043-5	soybean	+	+	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
BPS-CV127-9	BPS-CV127-9	soybean	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
DAS-44406-6	DAS-44406-6	soybean	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
DAS-68416-4	DAS-68416-4	soybean	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
DAS-81419-2	DAS-81419-2	soybean	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
FG72	MST-FG072-2	soybean	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
GTS 40-3-2 (Roundup Ready)	MON-04032-6	soybean	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
MON87701	MON-87701-2	soybean	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	X
MON87705	MON-87705-6	soybean	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	X
MON87708	MON-87708-9	soybean	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
MON87712	MON-87712-4	soybean	+		-		-		-		-		-		-		-		
MON87751	MON-87751-7	soybean	-		-		-		-		-		+	+	-		-		
MON87754	MON-87754-1	soybean	-		-		-		-		-		-		-		-		
MON87769	MON-87769-7	soybean	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
MON89788	MON-89788-1	soybean	-	*	-	*	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	X



# Rzepak GM - modyfikacje

Event	Unique Identifier (first event mentioned)	Plant	P35S		T-nos		CTP2-CP4EPSPS		bar		35S-pat		cry1Ab/Ac		p-FMV		P-nos		RM
			▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
61061	DP-061061-7	canola	-		-		-		-		-		-		-		-		
73496	DP-073496-4	canola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	X
GT200	MON-89249-2	canola	-		-		+		-		-		-		+		-		
GT73	MON-00073-7	canola	-	*	-	*	+	+	-	-	-	-	-		+		-	-	X
HCR1		canola	-		-		-		-		-		-		-		-		
Laurical 23-18-17 (Event 18)	CGN-89111-8	canola	+		-		-		-		-		-		-		-		
Laurical 23-198 (Event 23)	CGN-89465-2	canola	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-	-	
MON88302	MON-88302-9	canola	-	*	-	-	+	+	-	-	-	-	-		+	+	-	-	X
MPS961, MPS962, MPS963, MPS964		canola	-		-		-		-		-		-		-		-		
MPS965		canola	-		+		-		-		-		-		-		+		
OXY235	ACS-BN011-5	canola	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-		-		-	-	
ZSR500		canola	-		-		+		-		-		-		+		-		
ZSR502, ZSR503		canola	-		-		-		-		-		-		+		-		



# Wyniki analiz- podsumowanie

- PCR ilościowy dla 2 „eventów” sojowych (40-3-2, 89788)
  - dla 2 z 4 próbek oszacowano zawartość obu modyfikacji poniżej LOQ,  $<0,1\%$
  - dla kolejnych 2 próbek zawartość soi:
    - 89788 oszacowano poniżej LOQ,  $<0,1\%$  (otrzymano wyniki niepowtarzalne, konieczna powtórna analiza)
    - 40-3-2 oszacowano
- dodatkowy PCR jakościowy dla DNA roślinnego (NAD) dla 2 próbek

Dla każdej próbki PCR wykonywano:

- w min. 3 powtórzeniach dla genów referencyjnych
- w min. 6 powtórzeniach dla elementów screenigowych, „eventów” czy analiz ilościowych



# Wyniki - warunki PCR

- Dla każdej próby wykonywano PCR :
  - w min. 3 powtórzeniach dla genów referencyjnych
  - w min. 6 powtórzeniach dla elementów screenigowych, „eventów” czy analiz ilościowych
  - dołączając kontrolę czystości reakcji, kontrolę pozytywną CRM, kontrolę izolacji
  - dołączając pełne spektrum CRM na krzywą standardową (w przypadku ilościowej analizy)



# Problemy



- Trudne matryce –
  - wysoko przetworzone np. karmy lub kiszonki – problemy z izolacją DNA
  - wieloskładnikowe, z małą zawartością składników roślinnych np. pasztet dla kota, sucha karma dla psa – problemy z izolacją DNA roślinnego
- Niskie zawartości elementów GM (na granicy wykrywalności)
  - niejednoznaczne wyniki, konieczność powtarzania izolacji i reakcji PCR zgodnie z wymaganiami normy ISO 24276
- Nieprawidłowe etykietowanie produktów brak zgodności między etykietą polską a oryginalną
  - konieczność powtarzania izolacji oraz reakcji PCR w celu potwierdzenia obecności DNA roślinnego



# Do zrealizowania

- PCR dla konkretnych GMO dla 4 próbek:
  - 9 „eventów” kukurydzianych
  - 7 „eventów” sojowych
  - 4 „eventy” rzepakowe
- W przypadku pozytywnych wyników PCR ilościowy tam gdzie to możliwe
- Izolacje, PCR jakościowe i ilościowe dla 15 próbek mieszanek paszowych otrzymanych 2.11.2018



# Podsumowanie

- Dla 27 próbek wykonano w sumie:
  - 156 izolacji DNA plus NTC do każdego zestawu izolacji
  - 36 runów PCR jakościowych (1 run max. 96 pojedynczych reakcji) obejmujących 7 elementów screeningowych i 3 geny referencyjne co w sumie dało 2440 pojedynczych reakcji PCR
- Dla 4 próbek pozytywnych wykonano także:
  - 4 runy PCR jakościowe dla 12 „eventów” 6 sojowych i 6 kukurydzianych co w sumie dało 384 pojedyncze reakcje PCR
  - 6 runów ilościowych dla 2 „eventów” sojowych 40-3-2 i 89788 co w sumie dało 472 pojedyncze reakcje PCR



# Analizy molekularne pasz – najważniejsze wnioski

- Screening dopasowany do składu gatunkowego
- Trudne matryce np. kiszonka
- Czasem obecne DNA gatunku, którego nie ma w składzie
- Identyfikacja nieautoryzowanych GMO utrudniona ze względu na brak CRM
- Analizy ilościowe najczęściej poniżej 0,9% w odniesieniu do składnika



# Regulacje prawne Unii Europejskiej

- Stosowanie w rolnictwie ekologicznym genetycznie zmodyfikowanych roślin jest zabronione (Rozporządzenie (WE) NR 834/2007)
- *„Organizmy modyfikowane genetycznie i wyprodukowane z nich lub z ich zastosowaniem produkty nie są zgodne z koncepcją produkcji ekologicznej i sposobem, w jaki konsumenci postrzegają produkty rolnictwa ekologicznego. Z tego względu nie powinny być one stosowane w rolnictwie ekologicznym lub w trakcie przetwarzania produktów rolnictwa ekologicznego”*
- Bardzo trudne jest wyeliminowanie śladowych domieszek GMO szczególnie jeśli w danej mieszalni pasz produkuje się również pasze z komponentów zawierających GMO.
- Niezamierzonym źródłem śladowych domieszek GMO mogą być również oznakowane jako ekologiczne komponenty do pasz.
- Komponenty do pasz ekologicznych zawierające GMO w ilości nie większej niż 0,9% mogą być oznakowane jako ekologiczne jeśli zawartość ta jest niezamierzona lub technicznie nie do uniknięcia. (Rozporządzeniem 1829/2003 w sprawie GM żywności i pasz)
- Kluczowym elementem w produkcji pasz ekologicznych jest zapewnienie czystości produkcji ekologicznej ponieważ w UE nawet śladowe domieszki nasion genetycznie zmodyfikowanych roślin nie są dopuszczone w ekologicznym materiale siewnym.



# Regulacje prawne Unii Europejskiej

- Zgodnie z wytycznymi tego rozporządzenia należy również dążyć do zachowania czystości samej produkcji polowej.
- (30) „*Stosowanie w produkcji ekologicznej organizmów zmodyfikowanych genetycznie (GMO) jest zabronione. Mając na uwadze klarowność i spójność, jeżeli dany produkt należy oznaczyć jako zawierający GMO, składający się z GMO lub wyprodukowany z GMO, umieszczanie na nim etykiety stwierdzającej, że jest ekologiczny, nie powinno być możliwe*”
- Dlatego trzeba dołożyć wszelkich starań aby ograniczyć występowanie w produktach ekologicznych organizmów genetycznie zmodyfikowanych.
- Artykuł 10 Rozporządzenia 834/2007/WE stanowi: *”Należy dążyć do tego, by w produktach rolnictwa ekologicznego występowało jak najmniej organizmów modyfikowanych genetycznie. Istniejące wartości progowe obowiązujące dla znakowania stanowią pułapy odnoszące się wyłącznie do przypadkowego i nieuniknionego pod względem technicznym występowania organizmów zmodyfikowanych genetycznie.”*



# Regulacje prawne Unii Europejskiej

- ❑ **genetycznie zmodyfikowana żywność i pasze:**
  - Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1829/2003 z dnia 22 września 2003 r. w sprawie genetycznie zmodyfikowanej żywności i paszy.
- ❑ **identyfikacja i oznakowanie organizmów genetycznie zmodyfikowanych oraz identyfikacji produktów żywnościowych i paszowych wytworzonych z organizmów genetycznie zmodyfikowanych:**
  - Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1830/2003, zmieniające Dyrektywę 2001/18/WE
- ❑ **transgranicznego przemieszczania organizmów genetycznie zmodyfikowanych:**
  - Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1946/2003



# Regulacje prawne Unii Europejskiej

- ❑ **system ustanawiania oraz przypisywania niepowtarzalnych identyfikatorów organizmom zmodyfikowanym genetycznie:**
  - Rozporządzenie Komisji (WE) nr 65/2004 z 2004 r.
  
- ❑ **wspólnotowe laboratorium referencyjne dla organizmów zmodyfikowanych genetycznie:**
  - Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1981/2006 z 2006 r. ustalające szczegółowe zasady wykonania przepisów art. 32 rozporządzenia (WE) nr 1829/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady



## Regulacje prawne Unii Europejskiej (tzw LLP)

**Rozporządzenie 619/2011** ustanawiające metody pobierania próbek i dokonywania analiz do celów **urzędowej kontroli paszy** pod kątem występowania materiału genetycznie zmodyfikowanego, dla którego procedura wydawania zezwolenia jest w toku lub dla którego zezwolenie wygasło.

- Pozytywna ocena ryzyka EFSA
- Zwalidowana metoda EURL
- Dostępne materiały referencyjne
- Urzędowe laboratoria wymogi ISO 17025
- Gwarancja, precyzyjnej analizy na poziomie 0,1 %
- (RSDr mniejsze lub równe 25 %) względne odchylenie standardowe w warunkach powtarzalności -

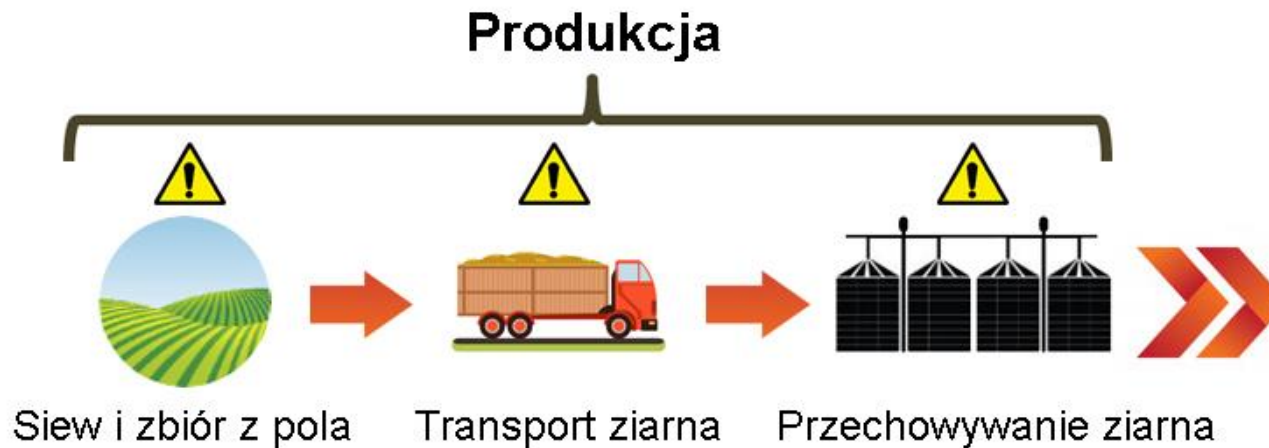


# Analiza prawa – najważniejsze wnioski

- Pasze ekologiczne mogą zawierać autoryzowane GMO nie więcej niż 0,9% w przeliczeniu na składnik, jeśli zawartość ta jest niezamierzona lub technicznie nie do uniknięcia
- Pasze ekologiczne mogą zawierać nieautoryzowane GMO nie więcej niż 0,1% w przeliczeniu na składnik 619/2011. tzw. Techniczne zero
- Certyfikacja produkcji ekologicznej jest sposobem zapewnienia zgodności z Rozporządzenie (WE) NR 834/2007
- Koegzystencja upraw jest sposobem na ograniczenie niezamierzonych domieszek GMO w uprawach ekologicznych.



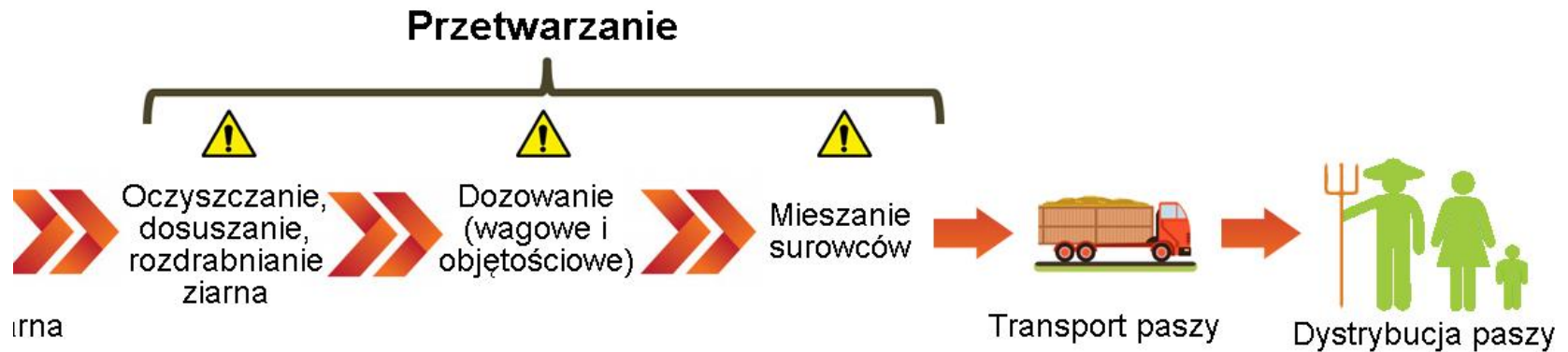
# Potencjalne źródła zanieczyszczeń GMO w produkcji ekologicznej



- Hodowla odmian, reprodukcja nasion, nasiona z własnego rozmnożenia
- Ryzyko zamieszania nasion podczas siewu
- Brak kontroli samosiewów
- Przestrzeganie zasad koegzystencji
- Nieodpowiednie czyszczenie urządzeń do przechowywania i transportu



# Potencjalne źródła zanieczyszczeń GMO w produkcji ekologicznej



- Produkcja kiszonek, półproduktów na własny użytek
- Nieprowadzenie produkcji w sposób ciągły aż do jej całkowitego zakończenia
- Brak fizycznego lub chronologicznego odseparowania produkcji ekologicznej od nieekologicznej
- Nieodpowiednie oczyszczanie urządzeń przeznaczonych do produkcji, przechowywania i transportu.



# Potencjalne domieszki GMO w produkcji ekologicznej - ryzyko



Lp	Działalność	Ryzyko
1	Hodowla odmian	znikome
2	Reprodukcja materiału siewnego	znikome
3	Uprawa roślin	znikome
4	Zbiór, transport, przechowywanie	znikome
5	Oczyszczanie, rozdrabnianie	znikome
6	Dozowanie, mieszanie surowców	małe (uzależnione od typu produkcji)
7	Transport paszy	znikome



Domieszki GMO które mogą być akceptowane w paszach ekologicznych jako zawartość niemożliwa do uniknięcia

### **GMO nieautoryzowane w UE - Rozporządzenie 611/2011**

- Pasza zawiera nie więcej niż 0,1%

### **GMO autoryzowane w UE – Rozporządzenie 611/2011**

- Pasza zawiera nie więcej niż 0.9% autoryzowanych w UE GMO





# Drogi śladowych zanieczyszczeń GMO, które mogą być uznane za **możliwe do uniknięcia**

*Drogi zanieczyszczeń GMO możliwe do uniknięcia:*

- Producent kupuje materiał siewny bez certyfikatu
- Producent nie monitoruje pola w trakcie konwersji gospodarstwa z upraw GMO
- Producent kupuje komponenty do pasz bez certyfikatu
- Producent kupuje pasze ekologiczne ( bez certyfikatu)
- Zasady koegzystencji nie są przestrzegane
- Producent paszy nie wprowadził zasad ograniczania występowania GMO w paszy ekologicznej (procedury przechowywania, transportu, przetwarzania, kontroli dostaw etc.)





# Drogi śladowych zanieczyszczeń GMO, które mogą być uznane za **niemożliwe do uniknięcia**

*Drogi zanieczyszczeń GMO niemożliwe do uniknięcia:*

- Producent kupuje certyfikowany materiał siewny
- Producent monitoruje pole w trakcie konwersji gospodarstwa z upraw GMO
- Producent kupuje ekologiczne komponenty do pasz (certyfikat)
- Producent kupuje pasze ekologiczne (certyfikat)
- Domieszka jest efektem przestrzegania zasad koegzystencji
- Producent paszy wprowadził zasady ograniczania występowania GMO w paszy ekologicznej (przechowywania, transportu, przetwarzania, kontroli dostaw etc) zgodnie z zasadą proporcjonalności (art. 5. traktatu)





# WYKONAWCY

- dr Anna Linkiewicz,
  - mgr Barbara Janik-Janiec,
  - mgr Katarzyna Grelewska-Nowotko,
  - mgr Natalia Wasiak-Michalska,
  - dr Ewelina Żmijewska,
  - mgr Jarosław Nowosielski,
  - mgr Magdalena Żurawska-Zajfert
  - Dr Joanna Chojak-Koźniewska
  - Dr Sławomir Sowa
- 
- Dziękuję!

s.sowa@vp.pl