



**INSTYTUT BIOTECHNOLOGII  
PRZEMYSŁU ROLNO-SPOŻYWCZEGO  
im. prof. Waclawa Dąbrowskiego  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

# **ZIARNO OWSA ze zbiorów 2024 r.**

Badania zrealizowane w ramach Zadania 1. „Analiza jakości surowców rolnych z uwzględnieniem zagrożenia wystąpienia substancji skażających” realizowanego na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi

# **ZIARNO OWSA ze zbiorów 2024 r.**

Autorzy: dr hab. inż. Marcin Bryła, prof. IBPRS-PIB  
dr hab. inż. Marek Roszko, prof. IBPRS-PIB  
mgr inż. Joanna Kanabus  
mgr inż. Dominik Drewnowski  
mgr inż. Daria Padewska  
inż. Izabela Zalewska  
mgr inż. Magdalena Ziółkowska  
inż. Magdalena Szczepańska  
mgr inż. Angelika Kosowska  
mgr inż. Weronika Orzechowska  
inż. Magdalena Beczek  
dr Krystyna Szymczyk  
dr inż. Olga Świder  
dr Agata Żak-Kułakowicz  
dr Krystyna Leśnowolska-Wnuczek

Zakład Bezpieczeństwa i Analizy Chemicznej Żywności  
Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego –  
Państwowy Instytut Badawczy

Warszawa, grudzień 2024 r.

## 1. Wprowadzenie

Zapewnienie jakości i bezpieczeństwa żywności w krajach członkowskich stanowi jedno z głównych założeń polityki Unii Europejskiej. Aktualnie obowiązujące w tym zakresie regulacje zostały ujęte w rozporządzeniu Komisji (UE) 2023/915 z dn. 25 kwietnia 2023 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów niektórych zanieczyszczeń w żywności oraz uchylającym rozporządzenie (WE) nr 1881/2006. Jak wskazano w wyżej wymienionym dokumencie, najwyższe dopuszczalne poziomy powinny być określone na rygorystycznym poziomie, którego osiągnięcie jest rozsądnie możliwe dzięki korzystaniu z dobrych praktyk w zakresie rolnictwa, rybołówstwa i produkcji, oraz z uwzględnieniem ryzyka związanego z konsumpcją żywności. Żywność zawierająca zanieczyszczenia przekraczające najwyższe dopuszczalne poziomy nie tylko nie powinna być wprowadzana do obrotu jako taka, ale również nie powinna być stosowana jako składnik żywności ani mieszana z żywnością. W przypadku możliwego ryzyka dla zdrowia najwyższe dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń powinny zostać ustalone na najniższym rozsądnie osiągalnym poziomie. W oparciu o dane naukowe oraz stosowne ekspertyzy Komisja Europejska wdraża i aktualizuje regulacje w zakresie bezpieczeństwa żywności obowiązujące w państwach członkowskich. Mając na celu ochronę zdrowia konsumentów wymagania w odniesieniu do obecności zanieczyszczeń chemicznych i biologicznych w żywności stają się coraz bardziej restrykcyjne.

Podstawową metodą ograniczania ryzyka występowania niedopuszczalnych zawartości zanieczyszczeń chemicznych w żywności jest strategia ograniczania ich obecności w surowcach rolnych, w tym poprzez stosowanie dobrych praktyk produkcyjnych. Niemniej, obecności licznej grupy zanieczyszczeń chemicznych w surowcach rolnych nie można wyeliminować metodami agrotechnicznymi z uwagi na ich środowiskowy charakter lub nie antropogeniczne źródło powstawania. Stąd też, składniki żywności oraz surowce rolne muszą być w tym zakresie kontrolowane. Technicznie nie jest możliwe wykonywanie badań analitycznych wszystkich partii surowców rolnych wytwarzanych przez krajowe rolnictwo. Z punktu widzenia ryzyka wystąpienia niedopuszczalnych zawartości substancji regulowanych przepisami prawa żywnościowego, nie ma to również uzasadnienia.

W zakresie prac corocznie realizowanych w IBPRS–PIB przeprowadzana jest analiza podstawowych surowców zbożowych z krajowych zbiorów, uwzględniająca występowanie substancji skażających takich jak pozostałości środków ochrony roślin, mykotoksyny, metale ciężkie, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne oraz alkaloidy sporyszu (dot. ziarna żyta). Efektem prowadzonych przez Instytut prac jest udostępnienie rolnikom, producentom żywności oraz uczestnikom łańcucha dostaw żywności kompleksowej informacji o jakości surowców rolnych produkowanych przez polskie rolnictwo. Kluczowe jest zapewnienie informacji o ryzyku wystąpienia substancji skażających z uwagi na ryzyko w wymianie handlowej surowcami i ryzyko wystąpienia konieczności wycofania produktów lub surowców z rynku.

## 2. Identyfikacja substancji skażających

### 2.1. Mykotoksyny

Mykotoksyny są toksycznymi metabolitami grzybów pleśniowych znajdującymi w różnych produktach spożywczych na całym świecie. W produktach tych, nierzadko znajdujących jest więcej niż jeden związek, co może mieć negatywny wpływ na bezpieczeństwo żywności i zdrowie konsumentów (Juan i in. 2016). Skażenie roślin mykotoksynami ma poważne ekonomiczne konsekwencje dla światowej gospodarki. Szacuje się, że ok. 25% światowej produkcji zbóż i ok. 20% produkcji roślinnej ogółem, może być skażona samymi toksynami grzybów *Fusarium*, a poziom skażenia może różnić się znacznie w zależności od lokalnych warunków geograficznych. Obecność mykotoksyn w żywności i paszach, stwarza więc ogromne ryzyko dla ich bezpieczeństwa (Bryła et al. 2018).

Mykotoksyny mogą podlegać modyfikacjom na skutek warunków środowiska oraz aktywności organizmów. W literaturze najczęściej uwagi poświęca się roślinnym metabolitom mykotoksyn, powstałym w procesach detoksykacji. Związki z tej grupy często nazywane są “zamaskowanymi mykotoksynami”, ponieważ nie są one wykrywalne w rutynowych analizach żywności w kierunku oceny zawartości mykotoksyn. Liczne badania prowadzone w ostatnich latach pozwoliły na odkrycie znacznej liczby nieznanych dotąd pochodnych mykotoksyn. Mnogość tych związków stała się przyczyną prób ich klasyfikacji. Zmodyfikowane mykotoksyny powstałe wskutek degradacji lub trawienia związków macierzystych często cechują się zmniejszoną toksycznością lub nawet nie wykazują żadnych efektów toksycznych. W zależności od mykotoksyny proces ten może mieć różne mechanizmy, wśród których wymienia się utratę grup funkcyjnych warunkujących toksyczność i zmniejszoną biodostępność. Jednocześnie nie brakuje badań wskazujących na wyższą toksyczność pochodnych mykotoksyn w porównaniu z ich podstawowymi analogami. Jednym z głównych problemów z oceną toksyczności mykotoksyn i współwystępujących z nimi zmodyfikowanych form w żywności jest wysoce prawdopodobna interakcja pomiędzy nimi w środowisku *in vivo*. Może ona prowadzić do zwiększenia toksyczności jej komponentów poprzez wywoływanie efektu synergistycznego. Wykazano także, że część pochodnych mykotoksyn jest absorbowana w jelitach w znacznie większym stopniu w odniesieniu do związków, z których powstały.

#### 2.2. Pozostałości środków ochrony roślin

Pestycydy obejmują ogromną liczbę substancji chemicznych o zróżnicowanej strukturze i właściwościach fizykochemicznych. Są substancjami, które z racji swojej natury mogą stanowić istotne zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt. Obecność pestycydów w żywności jest konsekwencją stosowania konwencjonalnych metod ochrony roślin w rolnictwie. Zabiegi agrotechniczne stosowane w ochronie roślin mogą ponadto powodować przedostawanie się substancji aktywnych środków ochrony roślin do gleby i wody.

#### 2.3. Metale i inne pierwiastki

Zawartość składników mineralnych, w tym metali ciężkich w ziarnie zbóż, podobnie jak i w innych płodach rolnych jest zależna od szeregu czynników środowiskowych. Czynniki te, to m.in. zasobność gleby w składniki mineralne, odczyn gleby i warunki klimatyczne, a w przypadku kadmu i ołowiu istotny wpływ na ich zawartość może mieć bliskość dróg szybkiego ruchu, większych aglomeracji miejskich czy zakładów przemysłowych. Pierwiastki śladowe, w tym również należące do grupy metali ciężkich, występują w sposób naturalny w każdym środowisku w ilościach odpowiadających wartości tzw. tła naturalnego. Rośliny są głównym odbiorcą składników mineralnych z gleby i jednocześnie głównym ich źródłem w żywieniu zwierząt i ludzi.

### 3. Metodyka badań

#### 3.1. Liczba próbek do badań

W ramach realizacji zadania 1 realizowanego we współpracy z Zakładem Przetwórstwa Zbóż i Piekarstwa IBPRS–PIB zgromadzono 65 próbek ziarna owsa, które poddano badaniom w kierunku obecności substancji skażających. Próbkę do badań pozyskano bezpośrednio od rolników za pośrednictwem Ośrodków Doradztwa Rolniczego. Próbkę pochodziły z roku 2024 z różnych rejonów klimatyczno–uprawowych, przyjętych przez Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) dla potrzeb oceny odmian w Polsce. Badania prowadzono zgodnie z metodykami stosowanymi w Zakładzie Bezpieczeństwa i Analizy Chemicznej Żywności IBPRS–PIB.

### 4. Wyniki badań, analiza ryzyka i rekomendacje

#### 4.1. Zawartość mykotoksyn w ziarnie owsa ze zbiorów 2024 r.

Maksymalne dopuszczalne zawartości mykotoksyn w ziarnie zbóż zostały określone w rozporządzeniu Komisji (UE) 2023/915 z dn. 25 kwietnia 2023 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów niektórych zanieczyszczeń w żywności oraz uchylającym

rozporządzenie (WE) nr 1881/2006. W zakresie najwyższych dopuszczalnych zawartości deoksyniwalenolu wprowadzono do w/w dokumentu aktualizację – Rozporządzenie Komisji (UE) 2024/1022 z dnia 8 kwietnia 2024 r. zmieniające rozporządzenie (UE) 2023/915 w odniesieniu do najwyższych dopuszczalnych poziomów deoksyniwalenolu w żywności. Wytyczne ujęte w Rozp. 2023/915 zostały również zaktualizowane w zakresie występowania toksyn HT-2 i T-2 – Rozporządzenie Komisji (UE) 2024/1038 z dnia 9 kwietnia 2024 r. zmieniające rozporządzenie (UE) 2023/915 w odniesieniu do najwyższych dopuszczalnych poziomów toksyn T-2 i HT-2 w żywności. W niniejszym raporcie uwzględniono aktualnie obowiązujące NDZ mykotoksyn określone w wymienionych dokumentach.

Najczęściej wykrywanymi mykotoksynami w ziarnie owsa były HT-2 i T-2. Odsetek próbek pozytywnych w których stwierdzono obecność tych związków wyniósł 90,8% a średnia zawartość sumy HT-2 i T-2 kształtowała się na poziomie 46,4 µg/kg (10,2–193). DON oraz ZEN były obecne w odpowiednio 78,5 i 83,1% badanych próbek. Średni poziom DON był równy 198,9 µg/kg (53,2–701,4), natomiast średnia zawartość ZEN wynosiła 16,6 µg/kg (10,4–48,7) (Tabele 1 i 2).

Tabela 1. Zbiorcze zestawienie zawartości mykotoksyn w badanych próbkach owsa.

Toksyna	n pozytywnych	średnia	mediana	min	max	max % NDZ
		[µg/kg]				
DON	51	198,9	137,0	53,2	701,4	40
ZEN	54	16,6	15,7	10,4	48,7	49
HT-2+T-2	59	46,4	34,6	10,2	193,0	15

W tabeli 2 przedstawiono maksymalne dopuszczalne zawartości w ziarnie owsa w odniesieniu do toksyn *Fusarium*. W żadnej z badanych próbek nie odnotowano przekroczenia poziomu NDZ lub 0,5NDZ. Zawartość sumy toksyn HT-2 i T-2 w badanych próbkach owsa była niższa niż 0,25NDZ. Maksymalne zawartości DON, ZEN i HT-2+T-2 stanowiły odpowiednio 40, 49 i 15% NDZ.

Tabela 2. Zawartości mykotoksyn w badanych próbkach owsa w stosunku do których określono maksymalne dopuszczalne zawartości.

Toksyna	% pozytywnych	NDZ	≥NDZ		≥0,5NDZ		≥0,25NDZ	
		[µg/kg]	n	%	n	%	n	%
DON	78,5	1750	0	-	0	-	5	9,8
ZEN	83,1	100	0	-	0	-	2	3,7
HT-2+T-2	90,8	1250	0	-	0	-	0	-

W próbkach owsa, w których zawartość badanych toksyn była na poziomie poniżej wartości LOQ, przyjęto założenie, że zawartość ta w odniesieniu do wszystkich toksyn wynosi 0,5\*LOQ. Tym samym, w przypadku toksyn o relatywnie niskim odsetku próbek zawierających toksyny powyżej poziomu LOQ, średnia zawartość tych toksyn w owsie była niższa w porównaniu z zawartością tych toksyn w próbkach pozytywnych (powyżej LOQ) (tabele 1–4).

Tabela 3. Zbiorcze zestawienie zawartości mykotoksyn w badanych próbkach owsa, wyniki przedstawiono jako środkowa granica oznaczenia (<LOQ = 0,5\*LOQ)

Toksyna	n badanych	średnia	mediana	min	max	max % NDZ
---------	------------	---------	---------	-----	-----	-----------

		[µg/kg]				
DON	65	161,5	101,1	25	701,4	40
ZEN		14,6	14,8	5	48,7	49
HT-2+T-2		42,6	33,1	5	193,0	15

Tabela 4. Zawartości mykotoksyn w badanych próbkach owsa w stosunku do których określono maksymalne dopuszczalne zawartości, wyniki przedstawiono jako środkowa granica oznaczenia ( $<LOQ = 0,5 * LOQ$ )

Toksyna	NDZ	$\geq NDZ$		$\geq 0,5NDZ$		$\geq 0,25NDZ$		max % NDZ
	[µg/kg]	n	%	n	%	n	%	
DON	1750	0	-	0	-	5	7,7	40
ZEN	100	0	-	0	-	2	3,1	49
HT-2+T-2	1250	0	-	0	-	0	-	15

#### 4.2. Pozostałości pestycydów w ziarnie owsa ze zbiorów 2024 r.

W badanych 65 próbkach ziarna owsa wykonano oznaczenia pozostałości środków ochrony roślin różnych grup chemicznych (patrz Załącznik 1. Wykaz substancji aktywnych środków ochrony roślin). Spośród 65 próbek pszenicy, pozostałości pestycydów zidentyfikowano w 9 próbkach, co stanowi 14%. Pozostałe próbki charakteryzowały się pozostałościami pestycydów na poziomie poniżej granicy oznaczalności stosowanej metody. Badane próbki zawierały od 1 do 2 związków aktywnych. Łącznie zidentyfikowano w badanym materiale 4 różne związki aktywne pestycydów. Z największą częstotliwością zidentyfikowano pozostałości fungicydów (tebukonazol – 3 próbki, fluksapyroksad – 1 próbka) oraz insektycydów (pirymifos metylowy – 5 próbek, deltametryna – 1 próbka). Pozostałości tych substancji nie przekraczały wartości 8% NDP. Oznaczone pozostałości pestycydów mieściły się w zakresie 0,01 – 0,28 mg mg kg<sup>-1</sup> (Tabele 5 i 6).

Tabela 5. Substancje aktywne pestycydów wykryte w badanych próbkach owsa.

L.p.	Substancja aktywna	n	Zawartość [mg kg <sup>-1</sup> ]		NDP [mg kg <sup>-1</sup> ]	Maksymalny % NDP
			min	max		
1	Deltametryna	1	0,01	0,01	2	1%
2	Fluksapyroksad	1	0,01	0,01	0,4	3%
3	Tebukonazol	3	0,01	0,15	2	8%
4	Pirymifos metylowy	5	0,01	0,28	5	6%

Tabela 6. Pozostałości pestycydów w badanych próbkach owsa.

Substancja	Liczba próbek	Liczba s.a.*	Próbek z pozostałościami [n]	Próbek z pozostałościami [%]	Liczba próbek zawierających 1 s.a.	Liczba próbek zawierających 2 s.a.	Liczba próbek zawierających 3+ s.a.	Liczba próbek z przekroczeniami NDP*	Liczba próbek $\geq 0,5$ NDP
Pestycydy z wyłączeniem glifosatu	65	4	9	14%	8	1	0	0	0

#### 4.3. Zawartość metali ciężkich w ziarnie owsa ze zbiorów 2024 r.

Uzyskane wyniki zawartości metali ciężkich w próbkach owsa ze zbiorów 2024 roku przedstawiono w tabelach 7–8. Ołów i kadm były obecne na poziomie powyżej granicy oznaczalności we wszystkich badanych próbkach owsa. Zawartość kadmu wahała się w od wartości 0,002 do 0,083 mg/kg (83% NDZ); średnio 0,031 mg/kg. W żadnej z badanych próbek nie stwierdzono przekroczenia wartości 0,5NDZ.

Zawartość ołowiu wahała się od 0,003 do 0,085 mg/kg; średnio 0,034 mg/kg. W żadnej z badanych próbek owsa zawartość ołowiu nie przekraczała NDZ, którą dla ołowiu określono na poziomie 0,2 mg/kg. Arsen i rtęć były obecne w niskich stężeniach, w relatywnie niewielkim odsetku badanych próbek owsa, odpowiednio 26,2 i 1,5% próbek pozytywnych.

Tabela 7. Zakres zawartości metali ciężkich w badanych próbkach owsa. Wyniki przedstawiono jako środkowa granica oznaczenia ( $<LOQ = 0,5 * LOQ$ ).

Pierwiastek	n	$\geq LOQ$		Zawartość [mg kg <sup>-1</sup> ]			
		n	%	min	max	mediana	średnia
Ołów	65	65	100,0%	0,003	0,085	0,031	0,0336
Kadm	65	65	100,0%	0,002	0,083	0,030	0,0315
Arsen	65	17	26,2%	0,000	0,04	0,00	0,0042
Rtęć	65	1	1,5%	0,000	0,001	0,000	0,000015

Tabela 8. Zawartość metali ciężkich w badanych próbkach owsa.

Pierwiastek	NDZ [mg kg <sup>-1</sup> ]	Próbki o stężeniu						Maks % NDZ
		$\geq NDZ$		$\geq 0,5 NDZ$		$\geq 0,25 NDZ$		
Ołów	0,2	0	-	0	-	14	21,5%	43%
Kadm	0,1	0	-	9	13,8%	41	63,1%	83%

#### 5. Podsumowanie

- Mykotoksyny występowały w ziarnie owsa z wysoką częstotliwością – HT-2 i T-2 były obecne w 90,8%, DON w 78,5%, ZEN w 83,1% badanych próbek owsa. W żadnej z próbek nie odnotowano przekroczenia poziomu NDZ lub 0,5NDZ badanych mykotoksyn. Zawartość sumy toksyn HT-2 i T-2 była niższa niż 0,25NDZ. Maksymalne zawartości DON, ZEN i HT-2+T-2 stanowiły odpowiednio 40, 49 i 15% NDZ.
- Pozostałości pestycydów zidentyfikowano w 14% badanych próbek owsa. Pozostałości wykrytych związków aktywnych środków ochrony roślin nie przekraczały wartości 8 % NDP i mieściły się w zakresie 0,01–0,28 mg kg<sup>-1</sup>.
- Ołów i kadm były obecne na poziomie powyżej granicy oznaczalności we wszystkich badanych próbkach owsa. W żadnej z badanych próbek nie stwierdzono przekroczenia NDZ badanych pierwiastków. Maksymalne zawartości stanowiły 83% NDZ (kadm) oraz 43% NDZ (ołów). Arsen i rtęć były obecne w niskich stężeniach bliskich granicy oznaczalności stosowanej metody.

Załącznik 1. Wykaz substancji aktywnych środków ochrony roślin

2,4'-Metoksychlor	Chinoklamina	Dimetoat	Fluksapyroksad
4,4'-Metoksychlor	Chinoksyfen	Dimetomorf	Fluoksastrobina
olefin	Chinomerak	Dimoksystrobin	Flupiradifuron
A	Chizalofop-p-etylu	Dinikonazol	Flupyrulfuron-metylu
Abamektyna	Chizalofop-p-tefurylu	Disulfoton	Flurochloridon
Acekwinocyl	Chlomazon	Dodyna	Fluroksypyr
Acetamipryd	Chlorantraniliprol	E	meptylu
Akrynatryna	Chlorbensid	Emamektyna	Flusilazol
Alankarb	Chlordan alfcis	Endosulfan alfa	Flutolanil
Aldikarb	Chlordan	Endosulfan beta	Flutriafol
Aldikarbu sulfon	Chlordan gammtrans	Endosulfan eter	Folpet
Aldikarbu sulfotlenek	Chlorfenson	Endosulfan	Fonofos
Aldryna	Chlorfenwinfos	siarczan	Foramsulfuron
Alletryna	Chloridazon	Endryna	Forat
Ametokradyna	Chloroneb	Endryny Aldehyd	Fosalon
Amisulbrom	Chlorotalonil	Endryny Keton	Fosfamidon
Antrachinon	Chlorpiryfos-etylowy	Epoksykonazol	Fosmet
Atrazyna	Chlorpiryfos-metylowy	Esfenvalerat	Fostiazat
Azadyrachtyna A	Chlorprofam	Etakonazol	Fuberidazol
Azoksystrobina	Chlorsulfuron	Etofumesat	Furatiokarb
B	Chlortiofos	Etiofenkarb	H
Beflubutamid	Cyflumetofen	Etion	Haloksyfop-metylu
Benfurakarb	Cyflutryna	Etirimol	HCH, Alfa
Bensulfuron metylu	Cyjanotraniliprol	Etofenproks	HCH, Beta
Bentazon	Cyjazofamid	Etoksazol	HCH, delta
Bentiowalikarb izopropylo	Cymoksanil	Etrimfos	HCH, gamma
Benzowindyflupyr	Cypermetryna	F	Heksachlorobenze n-HCB
Benzyloadenina	Cyprodinil	Famoksadon	Heksakonazol
Benzyloamino puryna	D	Fenamidon	Heksytiazoks
Bifenoks	DDD p,p`	Fenamifos	Heptachlor
Bifentryna	DDD, o,p`	Fenarimol	Heptachloru epoksyd
Biksafen	DDE o,p`	Fenbukonazol	Hymeksazol
Bitertanol	DDE p, p`	Fenchlorfos	I
Boskalid (Nikobifen)	DDT o,p`	Fenheksamid	Imazalil
Bromfenwinfos	DDT p,p`	Fenitrotion	Imzamoks
Bromfenwinfos-metylu	Deltametryna	Fenmedifam	Imidaklopryd
Bromofos-etylu	Diazynon	Fenoksaprop-etylu	Indoksakarb
Bromofos-metylu	Dichlofluani	Fenotryna	Iodofenos
Bromoksynil	Dichloro-benzofenon, 4, 4`	Fenpropidyna	Ipkonazol
Bromopropylat	Dichlorfos (DDVP)	Fenpropimorf	Iprodion
Bromokonazol	Dieldryna	Fenpyroksymat	Isoproturon
Bupiryamat	Difenokonazol	Fenson	Izodrin
Butokarboksym	Difenylamina	Fenwalerat	Izoksafutol
Butoksykarboksym	Diflubenzuron	Fipronil	Izopyrazam
Butotlenek piperonylu	Diflufenikan	Flonikamid	J
C	Diklobutrazol	Florasulam	Jodosulfuron-metylu
Cesmedifam	Dimetachlor	Fluazifop-P-butylu	K
	Dimetenamid_p	Fluazinam	Kaptan
		Fluchinkonzol	Karbendazym
		Flucytrynat	Karbofenotion
		Fludioksonil	
		Flufenacet	



Karboksyna	Oksamyl	Spinetoram B
Karfentrazon-etylu	Oksyfluorfen	Spinosad A
Kletodym	P	Spinosad D
Klofentezyna	Paklobutrazol	Spirodiklofen
Klopyralid	Paration (etylowy)	Spiroksamina
Klotianidyna	Paration	Spirotetramat
Krezoksym-metylu	(metylowy)	Sulfotep
Kumafos	Pencykuron	Sulkotrion
Kwintozen	Pendimetalina	Sulprofos
L	Penflufen	Symazyna
Laktofen	Penkonazol	T
Lambda	Penoksulam	Tau-fluwalinat
cyhalotryna	Pentachloroanisol	Tebufenpyrad
Lenacil	Pentachlorobenzen	Tebukonazol
Leptofos	Pentachlorotioanis	Tebutiuron
Linuron	ol	Teflutryna
M	Permetryna	Tembotrion
Malation	Pertan (Etylan)	Tepraloksydym
Mandipropamid	Petoksamid	Terbufos
Mefentriflukonazol	Pikoksystrobina	Terbutylazyna
Mekarbam	Pikolinafen	Tetrachlorwinfos
Mepanipiryum	Pimetrozyna	Tetradifon
Metabenziazuron	Pinoksaden	Tetrakonazol
Metabromuron	Pirydat	Tetrametryna
Metakrifos	Pirymetanil	Tiabendazol
Metalaksyl	Piryminyfos-	Tiaklopryd
Metamidofos	metylowy	Tiametoksam
Metamitron	Piryminykarb	Tidiazuron
Metazachlor	Piryproksyfen	Tienkarbendazon
Metiokarb	Prochloraz	metylu
Metkonazol	Procymidon	Tifensulfuron
Metoksychlor A	Profenofos	metylu
Metoksyfenozyd	Prometryna	Tiofanat metylu
Metomyl	Propachizafop	Tolilfluamid
Metrafenon	Propachlor	Tolklofos-metylu
Metrybuzyna	Propamokarb	Transflutryna
Metsulfuron	Propargit	Triadimenol
metylu	Propikonazol	Triazofos
Metydation	Propoksur	Tribenuron metylu
Mewinfos	Propoksykarbazon	Trichlopyrd
Mezosulfuron	Propyzamid	Trifloksystrobina
metylu	Prosulfokarb	Triflumizol
Mezotrion	Protiofos	Trifluralina
Milbamektyna A3	Protiokonazol	Triflusulfuron
Milbamektyna A4	Pyraflufen etylu	metylu
Mireks	Pyraklostrobina	Trineksapak etylu
Myklobutanil	Pyridaben	Tritikonazol
N	Pyriofenon	W
Napropamid	Pyroksulam	Walifenalat
Nikosulfuron	R	Winklozolina
Nonachlor-cis	Resmetryna	Z
Nonachlor-trans	Rimsulfuron	Zoksamid
Nuarimol	S	
O	Sedaksan	
Oksadiksyl	Spinetoram A	



**INSTYTUT BIOTECHNOLOGII  
PRZEMYSŁU ROLNO-SPOŻYWCZEGO  
im. prof. Waclawa Dąbrowskiego  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**



Kierownik Zakładu

**dr hab. inż. Marcin Bryła, prof. IBPRS – p.o. Kierownika Zakładu**

tel. 22 606 38 42

e-mail: [marcin.bryla@ibprs.pl](mailto:marcin.bryla@ibprs.pl)

**dr Krystyna Szymczyk – Zastępca Kierownika Zakładu**

tel. 22 606 38 97

e-mail: [krystyna.szymczyk@ibprs.pl](mailto:krystyna.szymczyk@ibprs.pl)