



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

NASIONA SOI 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

NASIONA SOI ze zbiorów 2024 r.

Autorzy: dr hab. inż. Marcin Bryła, prof. IBPRS-PIB
dr hab. Marek Roszko, prof. IBPRS-PIB
mgr inż. Joanna Kanabus
mgr inż. Dominik Drewnowski
mgr inż. Daria Padewska
inż. Izabela Zalewska
mgr inż. Magdalena Ziólkowska
inż. Magdalena Szczepańska
mgr inż. Angelika Kosowska
mgr inż. Weronika Orzechowska
inż. Magdalena Beczek
dr Krystyna Szymczyk
dr inż. Olga Świder
dr Agata Żak-Kuślakowicz
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 jeden z głównych elementów 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 stosowaniem 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.

Od kilku lat odnotowuje się wzrost powierzchni uprawy soi w Polsce. Szacuje się, że w 2024 r. powierzchnia ta wynosiła ok. 79,8 tys. ha, co stanowi niemal dwukrotny wzrost w stosunku do roku 2023 (ok. 44,5 tys. ha). Z roku na rok zwiększa się również liczba nowych odmian soi zgłaszanych do badań urzędowych oraz wpisanych do Krajowego Rejestru. Jednym z kluczowych czynników determinujących obserwowane tendencje wzrostowe jest realizacja zadań w ramach Inicjatywy Białkowej COBORU wprowadzonej w 2017 r. Prowadzone w ramach projektu doświadczenia umożliwiają optymalne dopasowanie odmian roślin białkowych, w tym soi, do uprawy w poszczególnych rejonach kraju, co wpływa korzystnie na poziom uzyskiwanych plonów, a w konsekwencji opłacalność upraw.

Rosnące zainteresowanie uprawą soi w Polsce wynika również z jej cennych właściwości dietetycznych i szerokich możliwości zastosowania jej w przetwórstwie żywności. Nasiona soi stanowią dobre źródło białka (34 g/100g), dzięki czemu mogą stanowić zamiennik

mięsa w diecie. Węglowodany zawarte w soi to w większości oligosacharydy, które pełnią funkcje prebiotyczne. Soja zawiera średnio 19,6 g/100g tłuszczu, z czego 14% stanowią tłuszcze nasycone, 21% jednonienasycone i 58% wielonienasycone (50% kwasów tłuszczowych omega-6 i 8% omega-3). Soja stanowi również bogate źródło witamin z grupy B i składników mineralnych, takich jak potas, fosfor, wapń, magnez i żelazo.

2. Identyfikacja badanych substancji

2.1. 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.

2.2. Kwasy tłuszczowe

Kwasy tłuszczowe wraz z glicerolem budują cząsteczki tłuszczu znajdujące się w produktach spożywczych. Ze względu na obecność i liczbę wiązań podwójnych pomiędzy atomami węgla kwasy tłuszczowe dzielimy na nasycone i nienasycone (jednonienasycone i wielonienasycone). Nasycone kwasy tłuszczowe (z ang. SFA – *Saturated Fatty Acids*) nie zawierają wiązań podwójnych. Jednonienasycone kwasy tłuszczowe (z ang. MUFA - *Monounsaturated Fatty Acids*) zawierają jedno podwójne wiązanie, a wielonienasycone kwasy tłuszczowe (z ang. PUFA – *Polyunsaturated Fatty Acids*) co najmniej dwa wiązanie podwójne. W grupie kwasów tłuszczowych wielonienasyconych szczególną rolę z punktu widzenia zdrowotnego odgrywają kwasy omega-3 (m.in. kwas ALA – alfa-linolenowy występujący w oleju rzepakowym oraz sojowym) i omega-6 (m.in. LA – kwas linolowy, obecny w większości olejów roślinnych).

3. Metodyka badań

3.1. Liczba próbek do badań

W ramach realizacji zadania 1 zgromadzono 61 próbek nasion soi, które poddano badaniom w kierunku obecności pozostałości środków ochrony roślin, w tym glifosatu. Dodatkowo określono profil kwasów tłuszczowych badanych próbek. Próbki do badań pozyskano bezpośrednio od rolników za pośrednictwem Ośrodków Doradztwa Rolniczego. Próbki 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. Pozostałości pestycydów w nasionach soi ze zbiorów 2024 r.

W 61 próbkach nasion soi wykonano oznaczenia pozostałości środków ochrony roślin różnych grup chemicznych (patrz Załącznik 1. Wykaz substancji aktywnych środków ochrony roślin). Dodatkowo w badanych próbkach wykonano oznaczenia pozostałości glifosatu.

W żadnej z badanych próbek soi nie wykryto pozostałości związków aktywnych środków ochrony roślin innych niż glifosat na poziomie \geq LOQ (Tabela 1).

Tabela 1. Pozostałości pestycydów w badanych próbkach soi.

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	61	0	0	0%	0	0	0	0	0

Pozostałości glifosatu na poziomie przekraczającym granicę oznaczalności ($0,08 \text{ mg kg}^{-1}$) wykryto w 5 badanych próbkach soi, co stanowi 8% próbek przebadanych pod względem zawartości tej substancji. W żadnej z badanych próbek pozostałość glifosatu nie przekraczała maksymalnej dopuszczalnej wartości, która dla soi wynosi 20 mg kg^{-1} . Maksymalna zawartość glifosatu w badanych próbkach wynosiła $1,17 \text{ mg kg}^{-1}$, co stanowi 5,9 % NDP (Tabela 2).

Tabela 2. Pozostałości glifosatu w badanych próbkach soi.

Substancja aktywna	n	Liczba próbek z pozostałościami n (%)	Zawartość [mg kg^{-1}]		NDP [mg kg^{-1}]	Maksymalny % NDP
			min	max		
Glifosat	61	5 (8%)	0,08	1,17	20	5,9%

4.2. Zawartość kwasów tłuszczowych w nasionach soi ze zbiorów 2024 r.

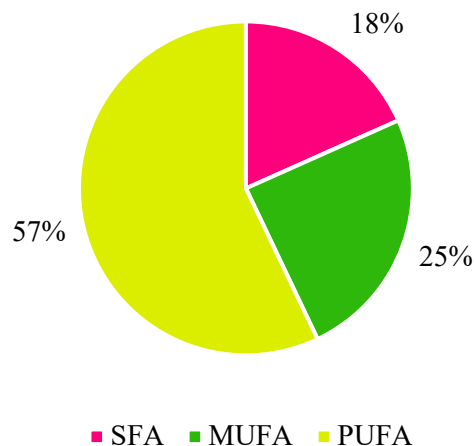
Badane nasiona soi charakteryzowały się średnią zawartością kwasów tłuszczowych na poziomie $19,1 \text{ g}/100\text{g}$ (15,7–21) (Tabela 3).

Tabela 3. Zawartość kwasów tłuszczowych w badanych nasionach soi.

	n	Suma kwasów tłuszczowych			
		min	max	mediana	średnia
		g/100g			
Soja	61	15,7	21	19,3	19,1

Największy udział w profilu kwasów tłuszczowych w badanych nasionach soi (57%) miały wielonienasycone kwasy tłuszczowe (z ang. PUFA – Polyunsaturated Fatty Acids). Jednonienasycone kwasy tłuszczowe (z ang. MUFA - Monounsaturated Fatty Acids) stanowiły 25%, a nasycone kwasy tłuszczowe (z ang. SFA – Saturated Fatty Acids) 18% ogólnej puli kwasów tłuszczowych w badanych próbkach soi (Rys 1).

Rysunek 1. Średni udział kwasów tłuszczowych nasyconych, jednonienasyconych i wielonienasyconych w całkowitej zawartości kwasów tłuszczowych w badanych nasionach soi.



Badane próbki soi zawierały średnio 3,5 g/100g nasyconych kwasów tłuszczowych (2,6–4,4) (Tabela 4).

Tabela 4. Zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych w badanych nasionach soi.

	n	SFA			
		min	max	mediana	średnia
		g/100g			
Soja	61	2,6	4,4	3,5	3,5

Największy udział w profilu nasyconych kwasów tłuszczowych miały kwasy palmitynowy (C16:0; średnio 2,2 g/100g), stearynowy (C18:0; 0,9 g/100g), behenowy (C22:0; 0,09 g/100g) oraz arachidowy (C20:0; 0,09 g/100g) (Tabela 5).

Tabela 5. Profil nasyconych kwasów tłuszczowych w badanych nasionach soi.

	C4:0	C6:0	C8:0	C9:0	C10:0	C12:0	C13:0	C14:0 aiso	C14:0 iso	C14:0	C15:0 iso	C15:0	C16:0 iso	C16:0	C17:0	C18:0	C20:0	C22:0	C24:0
	mg/100g																		
n pozytywnych	61	61	61	0	61	61	0	0	61	61	0	61	0	61	61	61	61	61	61
min	25,4	12,0	1,2	0,0	4,1	0,6	0,0	0,0	1,3	12,5	0,0	0,8	0,0	1721,5	10,4	547,4	47,4	25,4	2,4
max	52,8	37,9	24,7	0,0	35,3	26,8	0,0	0,0	23,8	73,3	0,0	29,2	0,0	2954,2	35,2	1280,3	121,1	141,6	41,7
mediana	38,3	28,0	16,6	0,0	13,0	2,9	0,0	0,0	5,2	16,6	0,0	2,7	0,0	2146,1	20,3	912,6	87,5	89,6	12,3
średnia	39,2	28,2	15,8	0,0	13,2	4,1	0,0	0,0	6,6	19,1	0,0	3,4	0,0	2197,3	21,0	908,5	88,0	90,8	16,6

Badane próbki soi zawierały średnio 4,7 g/100g jednonienasyconych kwasów tłuszczowych (1,4–6,3) (Tabela 6).

Tabela 6. Zawartość jednonienasyconych kwasów tłuszczowych w badanych nasionach soi.

	n	MUFA			
		min	max	mediana	średnia
		g/100g			
Soja	61	1,4	6,3	4,9	4,7

Największy udział w profilu jednonienasyconych kwasów tłuszczowych miały kwasy oleinowy (C18:1_n9c; 4,4 g/100g), wakcenyowy (C18:1_n11c; 0,3 g/100g) oraz kwas cis-11-eikozanowy (C20:1; 0,04 g/100g) (Tabela 7).

Tabela 7. Profil jednonienasyconych kwasów tłuszczowych w badanych nasionach soi.

	C14:1	C16:1t	C16:1t2	C16:1	C16:1 c13	C17:1	C18:1t	C18:1_n9c	C18:1c_n11c	C18:1 c13	C18:1 c15	C20:1	C22:1
mg/100g													
n pozytywnych	0	0	0	61	0	61	0	61	61	0	0	61	61
min	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	1,0	0,0	1029,6	210,6	0,0	0,0	30,4	0,1
max	0,0	0,0	0,0	26,7	0,0	12,3	0,0	5887,2	544,2	0,0	0,0	55,7	10,1
mediana	0,0	0,0	0,0	15,1	0,0	6,4	0,0	4520,9	257,0	0,0	0,0	41,3	3,2
średnia	0,0	0,0	0,0	15,8	0,0	6,2	0,0	4393,9	270,6	0,0	0,0	41,7	4,2

Badane próbki soi zawierały średnio 10,9 g/100g wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (9,7–12,7) (Tabela 8).

Tabela 8. Zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w badanych nasionach soi.

	n	PUFA			
		min	max	mediana	średnia
g/100g					
Soja	61	9,7	12,7	10,7	10,9

Największy udział w profilu wielonienasyconych kwasów tłuszczowych miały kwas linolowy (LA; C18:2_n6c; 9,3 g/100g) z grupy kwasów omega-6 oraz kwas alfa-linolenowy (ALA; C18:3_n3c; 1,6 g/100g) z grupy kwasów omega-3. W mniejszej ilości w badanych próbkach był obecny również kwas eikozadienowy (C20:2; 0,006 g/100g) (Tabela 9).

Tabela 9. Profil wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w badanych nasionach soi.

	C18:2t	C18:2ta	C18:2c	C18:3c	C18:2 cla 6	C20:3 (8,11,14)	C20:2
mg/100g							
n pozytywnych	0	0	61	61	0	0	61
min	0,0	0,0	7417,2	1098,8	0,0	0,0	2,2
max	0,0	0,0	10760,4	3874,3	0,0	0,0	11,5
mediana	0,0	0,0	9208,9	1511,5	0,0	0,0	6,4
średnia	0,0	0,0	9309,8	1558,3	0,0	0,0	6,2

5. Podsumowanie

- W żadnej z badanych próbek soi nie wykryto pozostałości związków aktywnych środków ochrony roślin na poziomie \geq LOQ.
- Pozostałości glifosatu na poziomie \geq LOQ wykryto w 5 badanych próbkach (8%). W żadnej z badanych próbek pozostałość glifosatu nie przekraczała NDP. Maksymalna zawartość glifosatu w badanych próbkach wynosiła 1,17 mg kg⁻¹, co stanowi 5,9 % NDP.
- Badane nasiona soi charakteryzowały się średnią zawartością kwasów tłuszczowych na poziomie 19,1 g/100g (15,7–21). W profilu kwasów tłuszczowych dominowały PUFA (57%) ze średnią zawartością w badanych próbkach na poziomie 10,9 g/100g. MUFA stanowiły 25% (4,7 g/100g), a SFA 18% (3,5 g/100g) ogólnej puli kwasów tłuszczowych w badanych próbkach soi.
- Prawie połowę całkowitej zawartości kwasów tłuszczowych w nasionach soi stanowił kwas linolowy (49%).

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	Endosulfan eter	Folpet
Aldikarbu	gammtrans	Endosulfan	Fonofos
sulfotlenek	Chlorfenson	siarczan	Foramsulfuron
Aldryna	Chlorfenwinfos	Endryna	Forat
Alletryna	Chloridazon	Endryny Aldehyd	Fosalon
Ametokradyna	Chloroneb	Endryny Keton	Fosamidon
Amisulbrom	Chlorotalonil	Epoksykonazol	Fosmet
Antrachinon	Chlorpiryfos- etylowy	Esfenvalerat	Fostiazat
Atrazyna	Chlorpiryfos- metylowy	Etakonazol	Fuberidazol
Azadyrachtyna A	Chlorprofam	Etofumesat	Furatiokarb
Azoksystrobin	Chlorsulfuron	Etiofenkarb	H
B	Chlortiofos	Etion	Haloksyfop-metylu
Beflubutamid	Cyflumetofen	Etirimol	HCH, Alfa
Benfurakarb	Cyflutryna	Etofenproks	HCH, Beta
Bensulfuron	Cyjanotraniliprol	Etoksazol	HCH, delta
metylu	Cyjazofamid	Etrimfos	HCH, gamma
Bentazon	Cymoksanil	F	Heksachlorobenze
Bentiowalikarb	Cypermetryna	Famoksadon	n-HCB
izopropylowy	Cyprodinil	Fenamidon	Heksakonazol
Benzowindyflupyr	Cyprokonazol	Fenamifos	Heksytiazoks
Benzyloadenina	D	Fenarimol	Heptachlor
Benzyloamino	DDD p,p`	Fenbukonazol	Heptachloru
puryna	DDD, o,p`	Fenchlorfos	epoksyd
Bifenoks	DDE o,p`	Fenheksamid	Hymeksazol
Bifentryna	DDE p, p`	Fenitrotion	I
Biksafen	DDT o,p`	Fenmedifam	Imazalil
Bitertanol	DDT p,p`	Fenoksaprop-etylu	Imazamoks
Boskalid	Deltametryna	Fenotryna	Imidaklopryd
(Nikobifen)	Diazynon	Fenpropidyna	Indoksakarb
Bromfenwinfos	Dichlofluani	Fenpropimorf	Iodofenfos
Bromfenwinfos- metylu	Dichloro- benzofenon, 4, 4`	Fenpyroksymat	Ipkonazol
Bromofos-etylu	Dichlorfos	Fenson	Iprodion
Bromofos-metylu	(DDVP)	Fention	Isoproturon
Bromoksynil	Dieldryna	Fenwalerat	Izodrin
Bromopropylat	Difenokonazol	Fipronil	Izoksafutol
Bromokonazol	Difenyklamina	Flonikamid	Izopyrazam
Bupiryamat	Diflubenzuron	Florasulam	J
Butokarboksym	Diflufenikan	Fluazifop-P-butylu	Jodosulfuron- metylu
Butoksykarboksym	Diklobutrazol	Fluazinam	K
Butotlenek	Dimetachlor	Fluchinkonzol	Kaptan
piperonylu	Dimetenamid_p	Flucytrynat	Karbendazym
C		Fludioksonil	Karbofenotion
Cesmedifam		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	Pirywikarb	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

dr Krystyna Szymczyk – Zastępca Kierownika Zakładu

tel. 22 606 38 97

e-mail: krystyna.szymczyk@ibprs.pl