



**InHort**  
SKIERNIEWICE

INSTYTUT  
OGRODNICTWA



**Zakład Badania Bezpieczeństwa Żywności**

## **RAPORT Z ANALIZ WYKONANYCH W ROKU 2015**

# **Badanie pozostałości środków ochrony roślin w ramach urzędowej kontroli ich stosowania**

Wykonawcy:

Zakład Badania Bezpieczeństwa Żywności  
Instytutu Ogrodnictwa  
w Skierniewicach

Kierownik Zakładu: dr Artur Miszczak

Kierownik zadania: dr Artur Miszczak

**Autor opracowania: dr Artur Miszczak**

Praca wykonana w ramach **zadania 2.5:**

„Badanie pozostałości środków ochrony roślin w ramach urzędowej kontroli ich stosowania”

**Programu Wieloletniego na lata 2015-2020:**

„Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego” finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

**Skierniewice, grudzień 2015**



## Spis treści

<b>I.</b>	<b>Badanie prawidłowości stosowania środków ochrony roślin w płodach rolnych</b>	<b>3</b>
1.	Cel badań .....	3
2.	Zakres i metoda badań .....	4
3.	Podsumowanie.....	13
<b>II.</b>	<b>Analiza pozostałości środków ochrony roślin w uprawach ekologicznych</b>	<b>15</b>
1.	Cel badań .....	15
2.	Zakres i metoda badań .....	16
3.	Podsumowanie.....	23



# I. Badanie prawidłowości stosowania środków ochrony roślin w płodach rolnych

## 1. Cel badań

Celem zadania jest kontrola prawidłowości stosowania środków ochrony roślin, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz zapobieganie wprowadzaniu do obrotu płodów rolnych stwarzających zagrożenie dla zdrowia człowieka, zgodnie z poniżej wymienionymi aktami prawnymi:

- ustawa z dnia 8 marca 2013 o środkach ochrony roślin (Dz.U. poz. 455 z późn. zm.);
- ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz.U. z 2010 nr 136 poz 914 z późn. zm.);
- rozporządzenie nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady „ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności”;
- rozporządzenie nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady „w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz na ich powierzchni, zmieniające dyrektywę Rady 91/414/EWG”.

Obowiązek sprawowania kontroli nad stosowaniem środków ochrony roślin w produkcji roślinnej, w tym prowadzenia badań pod kątem pozostałości substancji aktywnych środków ochrony roślin, wynika zarówno z prawa krajowego, w szczególności ustawy o środkach ochrony roślin, jak i z przepisów Unii Europejskiej, w szczególności rozporządzenia 1107/2009. Podstawowym celem kontroli jest zapewnienie nadzoru nad prawidłowością przestrzegania przepisów prawnych w zakresie stosowania środków ochrony roślin.

W ramach zadania badane są próbki płodów rolnych pobierane przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa w ramach kontroli prawidłowości stosowania środków ochrony roślin, wykonywanych na podstawie art. 80 pkt 9 ustawy z dnia 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin. Wyniki tych badań stanowią istotny element w urzędowym systemie kontroli bezpieczeństwa żywności.

Zakład Badania Bezpieczeństwa Żywności Instytutu Ogrodnictwa od kilkunastu lat współpracuje z Głównym Inspektoratem Ochrony Roślin i Nasiennictwa, uczestnicząc początkowo w realizacji zadania: „Analiza pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych, pobieranych z miejsc produkcji” od 2002 roku. Od 2009 roku badania te wykonywane były w ramach zadania 5.1: „Badanie pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych w ramach obowiązującego monitoringu krajowego oraz wymogów Unii Europejskiej”, który był częścią Programu Wieloletniego na lata 2008-2014 pod nazwą: „Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodniczej w celu zapewnienia wysokiej jakości biologicznej i odżywczej produktów ogrodniczych oraz zachowania bioróżnorodności środowiska i ochrony jego zasobów”, wykonywanego przez Instytut Ogrodnictwa.

Od 2015 roku badania te są realizowane w zadaniu 2.5 „Badanie pozostałości środków ochrony roślin w ramach urzędowej kontroli ich stosowania” Programu Wieloletniego na lata 2015-2020 pod nazwą: „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora



ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”.

## 2. Zakres i metoda badań

Zakład Badania Bezpieczeństwa Żywności Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach posiada certyfikat akredytacji laboratorium badawczego nr AB 757 nadany przez Polskie Centrum Akredytacji (PCA), potwierdzający spełnienie wymagań normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005. Równocześnie Zakład wprowadził procedury kontroli jakości zgodne z dokumentem SANCO/12571/2013 „Analytical Quality Control and Method Validation Procedures for Pesticide Residue Analysis in Food and Feed” z dnia 1 stycznia 2014 roku. W celu potwierdzenia kompetencji w zakresie oznaczania pestycydów w żywności pochodzenia roślinnego oraz zapewnienia kontroli jakości analiz Zakład prowadzi politykę systematycznego uczestnictwa w międzylaboratoryjnych badaniach porównawczych w ramach m.in. systemów:

- European Commission’s Proficiency Test on Pesticide Residues in Fruit and Vegetables, CRL-MRM, University of Almeria, Spain;
- CRL Cereals and Feedingstuff, National Food Institute, Danish Technical University/ CRL;
- CRL Single Residue Methods, CVUA Stuttgart, Germany.

**We wszystkich powyższych badaniach przeprowadzonych w tym roku laboratorium uzyskało klasę A, co potwierdza wiarygodność akredytowanych metod analitycznych stosowanych w Zakładzie.**

Zakład wykonał analizy jakościowe i ilościowe środków ochrony roślin wykorzystując opisaną poniżej aparaturę analityczną:

1. Chromatograf gazowy Agilent z detektorem masowym (GC/MS)  
zastosowanie: analiza jakościowa i ilościowa pozostałości środków ochrony roślin metodą PN-EN 15662:2008
2. Chromatograf gazowy Agilent z podwójnym detektorem masowym (GC/MS-MS)  
zastosowanie: analiza jakościowa i ilościowa pozostałości środków ochrony roślin metodą PN-EN 15662:2008
3. Chromatograf gazowy Agilent wyposażony w detektor FDP (czuły na siarkę) i  $\mu$ ECD;  
zastosowanie: analiza ilościowa pozostałości fungicydów ditiokarbaminianowych oznacznych metodą PN-EN 12396-2:2002 + I-01/PN-EN 12396-2:2002
4. Chromatograf gazowy Agilent z detektorem masowym (GC/MS)  
zastosowanie: analiza ilościowa pozostałości fungicydów ditiokarbaminianowych oznacznych metodą PN-EN 12396-2:2002 + I-01/PN-EN 12396-2:2002
5. Dwa chromatografy cieczowe Agilent z podwójnym detektorem masowym (LC/MS-MS);  
zastosowanie: analiza jakościowa i ilościowa pozostałości środków ochrony roślin metodą PN-EN 15662:2008

Metody badawcze użyte do oceny pozostałości środków ochrony roślin obejmowały:



1. **Metoda PN-EN 15662:2008 – technika GC/MS-MS** (metoda akredytowana w zakresie elastycznym – dopuszcza się aktualizację metody w ramach obiektu i badanej cechy ze zmianą zakresu badań).

Metoda oparta na ekstrakcji pozostałości środków ochrony roślin z próbki acetonitrylem (QuEChERS) i ich analizie przy użyciu chromatografu gazowego wyposażonego w podwójny detektor masowy. Metoda pozwala na oznaczenie 224 substancji wyszczególnionych w Tabeli 1A.

2. **PN-EN 15662:2008 – technika LC/MS-MS** (metoda akredytowana w zakresie elastycznym – dopuszcza się aktualizację metody w ramach obiektu i badanej cechy ze zmianą zakresu badań).

Metoda oparta na ekstrakcji pozostałości środków ochrony roślin z próbki acetonitrylem (QuEChERS) i ich analizie przy użyciu chromatografu cieczowego wyposażonego w podwójny detektor masowy. Metoda pozwala na oznaczenie 142 substancje wyszczególnionych w Tabeli 1B.

3. **Metoda EURL-SRM QuPpe ver. 7.1 Nov. 2013 – technika LC/MS-MS** (metoda akredytowana)

Metoda wariantowa do metody typu QuEChERS do oznaczeń pestycydów charakteryzujących się dużą polarnością i zaadaptowana w laboratorium do pomiaru chloromekwatu i mepikwatu w materiale roślinnym i ich analizie przy użyciu chromatografu cieczowego wyposażonego w podwójny detektor masowy. Metoda pozwala na oznaczenie substancji wyszczególnionych w Tabeli 1C.

4. **Ditiokarbaminiany:** Metoda: PN-EN 12396-2:2002 (metoda akredytowana)

Metoda oparta na pomiarze disiarczku węgla (metoda head space) przy użyciu chromatografu gazowego wyposażonego w detektor FPD lub MS. Metoda ta służy do analizy pozostałości sumy fungicydów ditiokarbaminianowych takich jak: tiuram, maneb, mankozeb itp. (dolna granica oznaczalności metody wynosi 0,01 mg/kg). Metoda pozwala na oznaczenie substancji wyszczególnionych w Tabeli 1D.

Wszystkie środki ochrony roślin, które były analizowane w badanych próbkach, są w zakresie akredytacji nr AB 757. Poniżej w tabelach przedstawiono je wraz z ich dolnymi granicami oznaczalności (DGO).



**Tabela 1A.** Wykaz środków ochrony roślin i ich dolnych granic oznaczalności (DGO - mg/kg).  
**Metoda PN-EN 15662 (QuEChERS), technika GC/MS-MS (akredytowana)**

Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg	Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg	Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg	Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg
1.	Acetochlor	0,005	68.	DEET	0,005	135.	Fludioksonil	0,005	202.	Pencykuron	0,005
2.	Akrynatryna	0,005	69.	Demeton-S	0,005	136.	Flumetralina	0,005	203.	Pendimetalina	0,005
3.	Alachlor	0,005	70.	Desmetryna	0,005	137.	Fluorodifen	0,005	204.	Penkonazol	0,005
4.	Aldryna	0,001	71.	Dialifos	0,005	138.	Fluotrimazol	0,005	205.	Permetryna	0,005
5.	Alletryna	0,005	72.	Diazynon	0,005	139.	Flusilazol	0,005	206.	Pertan,	0,005
6.	Ametryna	0,005	73.	Dichlobenil,	0,005	140.	Flutriafof	0,005	207.	Pikossystrobina	0,005
7.	Aminokarb	0,005	74.	Dichlobutrazol	0,005	141.	Fluwalinat	0,005	208.	Pikolinafen	0,005
8.	Antrachinon	0,005	75.	Dichlorfos	0,005	142.	Folpet	0,005	209.	Piperofos	0,005
9.	Atrazyna	0,005	76.	3,5-Dichloroanilina	0,005	143.	Fonofos	0,005	210.	Piperonylbutoksyd	0,005
10.	Azakonazol	0,005	77.	p,p-Dichlorobenzofenon	0,005	144.	Forat	0,005	211.	Piraklostrobina	0,005
11.	Azynyfos-Me	0,005	78.	Dieldryna	0,001	145.	Forat, sulfotenek	0,005	212.	Pirazofos	0,005
12.	Azoksystrobina	0,005	79.	Dietofenkarb	0,005	146.	Formotion	0,005	213.	Pirykilon	0,005
13.	Beflubutamid	0,005	80.	Difenokonazol	0,005	147.	Fosalon	0,005	214.	Pirydaben	0,005
14.	Benalaksyl	0,005	81.	Difenyoamina	0,005	148.	Fosamidon	0,005	215.	Pirymetanil	0,005
15.	Benfluralina	0,005	82.	Dikofol	0,005	149.	Fosmet	0,005	216.	Piryminyfos metylowy	0,005
16.	Benfurakarb	0,005	83.	Dimetachlor	0,005	150.	Ftalimid	0,005	217.	Pirymykarb	0,005
17.	Bifenazat	0,005	84.	Dimetoat	0,005	151.	Furalaksyl	0,005	218.	Pirymykarb, desmetyl	0,005
18.	Bifenoks	0,005	85.	Dimetomorf	0,005	152.	Halfenproks	0,005	219.	Piryproksyfen	0,005
19.	Bifentryna	0,005	86.	Dimetylochlotrol	0,005	153.	alfa-HCH	0,005	220.	Prochloraz	0,005
20.	Bifenyl	0,005	87.	Dimoksystrobina	0,005	154.	beta-HCH	0,005	221.	Procymidon	0,005
21.	Bitertanol	0,005	88.	Dinikonazol	0,005	155.	Heksachlorobenzen	0,001	222.	Profam	0,005
22.	Boskalid	0,005	89.	Dinitramina	0,01	156.	Heksakonazol	0,005	223.	Profenfos	0,005
23.	Bromfenwinfos	0,005	90.	Dinobuton	0,01	157.	Heptachlor	0,001	224.	Profuralina	0,005
24.	Bromocyklen	0,005	91.	Dioksabenzofos	0,005	158.	-trans-epoksyd	0,0025	225.	Prometon	0,005
25.	Bromofos	0,005	92.	Dioksakarb	0,005	159.	-cis-spoksyd	0,0025	226.	Prometryna	0,005
26.	Bromopropylat	0,005	93.	Dioksation	0,005	160.	Heptenofos	0,005	227.	Propyzamid	0,005
27.	Bupiryntat	0,005	94.	Disulfoton	0,001	161.	Imazalil	0,005	228.	Propachlor	0,005
28.	Buprofezyna	0,005	95.	Ditalimfos	0,005	162.	Iprodion	0,005	229.	Propargil	0,005
29.	Butachlor	0,005	96.	DMST	0,005	163.	Iprobenfos	0,005	230.	Propazyna	0,005
30.	Butafenacyl	0,005	97.	Dodemorf	0,005	164.	Izofenfos	0,005	231.	Propetamfos	0,005
31.	Butylat	0,005	98.	Edifenfos	0,005	165.	Jodofenfos	0,005	232.	Propikonazol	0,005
32.	Chinalfos	0,005	99.	alfa-Endosulfan	0,005	166.	Kaptafol	0,005	233.	Protiofos	0,005
33.	Chinoksyfen	0,005	100.	beta-Endosulfan	0,005	167.	Kaptan	0,005	234.	Protikonazol, destio	0,005
34.	Chinometionat	0,005	101.	Endosulfan, siarczan	0,005	168.	Karbaryl	0,005	235.	Pyrifenoks	0,005
35.	Chlomazon	0,005	102.	Endryna	0,0025	169.	Karboksyna	0,005	236.	Resmetryna-cis	0,005
36.	Chlorbenzyd	0,005	103.	EPN	0,005	170.	Karbosulfan	0,005	237.	Spirodiklofen	0,005
37.	Chlorfenapyr	0,005	104.	Epoksykonazol	0,005	171.	Klodynafof propargil	0,005	238.	Spiroksamina	0,005
38.	Chlorfenos	0,005	105.	Esfenwalerat	0,005	172.	Krezoksym metylu	0,005	239.	Sulfotep	0,005
39.	Chlorfenwinfos	0,005	106.	Etakonazol	0,005	173.	Krymidyna	0,005	240.	Symazyna	0,01
40.	Chlorobenzylat	0,005	107.	Etallluralina	0,005	174.	Kumafos	0,005	241.	Sybufenpirad	0,005
41.	Chlorobufam	0,005	108.	Etion	0,005	175.	Kwintocen	0,005	242.	Tebukonazol	0,005
42.	Chloromefos	0,005	109.	Etofenproks	0,005	176.	Lindan,	0,005	243.	Technazen	0,005
43.	Chloroprofom	0,005	110.	Etofumezat	0,005	177.	Malaokson	0,005	244.	Teflutryna	0,005
44.	Chloropropylat	0,005	111.	Etioksychina	0,005	178.	Malation	0,005	245.	Terbacyl	0,005
45.	Chlorotalonil	0,005	112.	Etoprofos	0,005	179.	Mekarbam	0,005	246.	Terbufos	0,001
46.	Chlorpyryfos	0,005	113.	Etrimfos	0,005	180.	Mepanipirynt	0,005	247.	Terbutryna	0,005
47.	Chlorpyryfos-Me	0,005	114.	Fenamifos	0,005	181.	Mepronil	0,005	248.	Tetrachlorwinfos	0,005
48.	Chlortiofos	0,005	115.	Fenarymof	0,005	182.	Metakryfos	0,005	249.	Tetradifion	0,005
49.	Chlortion	0,005	116.	Fenazachina	0,005	183.	Metakryfos	0,005	250.	Tetrahydroftalimid	0,005
50.	Cyflutryna	0,005	117.	Fenbukonazol	0,005	184.	Metazachlor	0,005	251.	Tetrakonazol	0,005
51.	gamma-Cyhalotryna	0,005	118.	Fenchlorofos,	0,005	185.	Metkonazol	0,005	252.	Tetrametryna	0,005
52.	lambda-Cyhalotryna	0,005	119.	Fenheksamid	0,005	186.	Metoksychlor	0,005	253.	Terasul	0,005
53.	Cyjanazyna	0,005	120.	Fenitrotion	0,005	187.	Metolachlor	0,005	254.	Tolklofos metylu	0,005
54.	Cyjanofenfos	0,005	121.	Fenoksykarb	0,005	188.	Metrybuzyna	0,005	255.	Triadimefon	0,005
55.	Cyjanofos	0,005	122.	Fenpiroksymat	0,005	189.	Metydation	0,005	256.	Triadimenol	0,005
56.	Cykloat	0,005	123.	Fenpropatryna	0,005	190.	Mewinfos,	0,005	257.	Trialat	0,005
57.	Cypermetyryna	0,005	124.	Fenpropidyna	0,005	191.	Myklobutanil	0,005	258.	Triazofos	0,005
58.	Cyprodymil	0,005	125.	Fenpropimorf	0,005	192.	Nitralin	0,005	259.	Trifloksystrobina	0,005
59.	Cyprokonazol	0,005	126.	Fention	0,005	193.	Nitrapiryryna	0,005	260.	Triflumizol	0,005
60.	DDD-o,p	0,005	127.	Fentoat	0,005	194.	Nitrofen	0,001	261.	Trifluralina	0,005
61.	DDD-p,p	0,005	128.	Fenwalerat	0,005	195.	Nitrotal izopropylowy	0,005	262.	Winklozolina	0,005
62.	DDE-o,p	0,005	129.	o-Fenylfenol	0,005	196.	Nuarymof	0,005			
63.	DDE-p,p	0,005	130.	Fipronil	0,001	197.	Oksadiksyf	0,005			
64.	DDM	0,005	131.	Fipronil, disulfinyf	0,0025	198.	Oksyfluorofen	0,005			
65.	DDT-o,p	0,005	132.	Fluchinkonazol	0,005	199.	Paklobutrazol	0,005			
66.	DDT-p,p	0,005	133.	Fluchloralina	0,005	200.	Paration	0,005			
67.	Deltametryna	0,005	134.	Flucytrynat	0,005	201.	Paration metylu	0,005			



**Tabela 1B.** Wykaz środków ochrony roślin i ich dolnych granic oznaczalności (DGO - mg/kg).  
**Metoda PN-EN 15662 (QuEChERS), technika LC/MS-MS (akredytowana)**

Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg	Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg	Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg
1.	Acefat	0,01	52.	Fentoat	0,005	102.	Oksadiksyl	0,005
2.	Acetamipryd	0,001	53.	Flonikamid	0,01	103.	Oksamyl	0,005
3.	Aldikarb	0,01	54.	Fluchinkonazol	0,01	104.	Ometoat	0,0025
4.	Aldikarb, sulfon	0,01	55.	Flufenacet	0,005	105.	Paraokson	0,005
5.	Aldikarb, sulfotlenek	0,01	56.	Flufenoksuron	0,005	106.	Paraokson metylowy	0,005
6.	Ametotradyna	0,0025	57.	Fluoksastrobina	0,005	107.	Paration	0,01
7.	Amidosulfuron	0,005	58.	Fluopikolid	0,005	108.	Pencykuron	0,001
8.	Azoksystrobina	0,001	59.	Fluopyram	0,005	109.	Pendimetalina	0,005
9.	Boskalid	0,005	60.	Flurochloridon	0,01	110.	Petoksamid	0,01
10.	Bromukonazol	0,01	61.	Flutolanil	0,005	111.	Pinoksaden	0,005
11.	BYI08330 Enol	0,005	62.	Flutriafol	0,01	112.	Pirydaben	0,001
12.	BYI08330-Enol-glukozyd	0,005	63.	Foksym	0,01	113.	Prochloraz	0,005
13.	BYI08330-Ketohydroksy	0,005	64.	Formetanat	0,01	114.	Prokwinazyd	0,005
14.	BYI08330-Monohydroksy	0,005	65.	Fosmet	0,005	115.	Propachizafop	0,005
15.	Chizalofop etylowy	0,005	66.	Fuberidazol	0,005	116.	Propamokarb	0,005
16.	Chlofentezyna	0,005	67.	Heksytiazoks	0,005	117.	Prosulfokarb	0,005
17.	Chlorantraniliprol	0,005	68.	Imazalil	0,01	118.	Rimsulfuron	0,01
18.	Chloridazon	0,005	69.	Imidachlopryd	0,01	119.	Siltiofam	0,005
19.	Chlorosulfuron	0,005	70.	Indoksakarb	0,005	120.	Spinosad	0,005
20.	Chlorotoluron	0,005	71.	Iprowalikarb	0,001	121.	Spirodiklofen	0,005
21.	Cyjazofamid	0,005	72.	Izoprotruron	0,005	122.	Spiroksamina	0,001
22.	Cyflufenamid	0,005	73.	Izopyrazam	0,005	123.	Spirotetramat	0,005
23.	Cymoksanil	0,005	74.	Kadusafos	0,001	124.	Sulfometuron metylowy	0,005
24.	Cyprokonazol	0,01	75.	Karbaryl	0,005	125.	Tebufenazyd	0,001
25.	DEET	0,005	76.	Karbendazym	0,001	126.	Tebufenpyrad	0,005
26.	Demeton-S metylowy	0,0025	77.	Karbofuran	0,005	127.	Tebukonazol	0,01
27.	- sulfon	0,0025	78.	Karbofuran 3-hydroksy	0,005	128.	Teflubenzuron	0,01
28.	- sulfotlenek	0,0025	79.	Karbofuran 3-keto	0,01	129.	Tepraloksydym	0,01
29.	Desmedifam	0,01	80.	Klotianidyna	0,01	130.	Terbufos	0,01
30.	Dietofenkarb	0,005	81.	Lenacyl	0,01	131.	- sulfon	0,01
31.	Diflubenzuron	0,005	82.	Linuron	0,005	132.	- sulfotlenek	0,0025
32.	Dimetenamid-p	0,005	83.	Malaokson	0,001	133.	Terbutylazyna	0,005
33.	Dimetoat	0,001	84.	Malation	0,01	134.	Tiabendazol	0,005
34.	Disulfoton, sulfon	0,0025	85.	Mandipropamid	0,001	135.	Tiachlopryd	0,005
35.	Disulfoton, sulfotlenek	0,0025	86.	Metalaksyl	0,005	136.	Tiametoksam	0,005
36.	DMF	0,005	87.	Metamidofos	0,01	137.	Tiodikarb	0,005
37.	DMPF	0,005	88.	Metamitron	0,01	138.	Tiofanat metylowy	0,005
38.	Etoksazol	0,005	89.	Metiokarb	0,005	139.	Triadimefon	0,005
39.	Fenamidon	0,005	90.	Metiokarb sulfon	0,01	140.	Triadimenol	0,01
40.	Fenamifos	0,005	91.	Metiokarb sulfotlenek	0,005	141.	Triflusuulfuron metylu	0,01
41.	Fenamifos sulfon	0,005	92.	Metkonazol	0,01	142.	Tritikonazol	0,01
42.	Fenamifos sulfotlenek	0,005	93.	Metoksyfenozyd	0,005	143.	Zoksamid	0,001
43.	Fenbukonazol	0,005	94.	Metolachlor-S	0,005			
44.	Fenmedifam	0,01	95.	Metomyl	0,01			
45.	Fenoksaprop-p-etylu	0,005	96.	Metosulam	0,005			
46.	Fenpropimorf	0,001	97.	Metrafenon	0,005			
47.	Fenpyroksymat	0,005	98.	Metsulfuron metylu	0,005			
48.	Fensulfotion	0,0025	99.	Monokrotofos	0,001			
49.	- sulfon	0,0025	100.	Myklobutanil	0,01			
50.	- okson	0,0025	101.	Napropamid	0,005			
51.	- sulfon oksonu	0,0025						



**Tabela 1C.** Wykaz środków ochrony roślin i ich dolnych granic oznaczalności (DGO - mg/kg).  
**Metoda PN-EN 12396-2:2002, technika GC/MS (akredytowana)**

Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO [mg/kg]
1.	Ditiokarbaminiany (ferbam, mankozeb, maneb, metam, metiram, nabam, propineb, tiuram, ziram, zineb) oznaczane grupowo jako disiarczek węgla (CS <sub>2</sub> )	0,01

**Tabela 1D.** Wykaz środków ochrony roślin i ich dolnych granic oznaczalności (DGO - mg/kg).  
**Metoda EURL-SRM QuPPE ver. 7.1 Nov. 2013, technika LC/MS-MS (akredytowana)**

Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO [mg/kg]
1.	Chlormekwat	0,005
2.	Mepikwat	0,005
3.	Cyromazyna	0,01





W roku 2015 badania kontrolne przeprowadzone w Zakładzie Badania Bezpieczeństwa Żywności objęły 366 (339 ś.o.r. + 27 metabolitów) substancji biologicznie czynnych środków ochrony roślin, ich izomerów i metabolitów wykonanych w tzw. metodzie wielopozostałościowej (tab. 1A i 1B), pozostałości 10 fungicydów ditiokarbaminianowych oznaczanych grupowo zawartością disiarczku węgla (tab. 1C) oraz dodatkowo pozostałości chloromekwatu, mepikwatu i cyromazyny dla badanych prób pieczarek (tab. 1D). Przebadano 36 rodzajów upraw lub ich grup – 7 sadowniczych, 17 warzywnych oraz 12 rolniczych.

- Uprawy sadownicze: borówka, brzoskwinia, grusza, jabłoń, malina, śliwa, winorośl;
- Uprawy warzyw: brokuły, burak ćwikłowy, cebula, chrzan, fasola szparagowa, groch, kalafior, kapusta głowiasta, kapusta pekińska, marchew, ogórek, papryka, pieczarka, pietruszka korzeniowa, pomidor, por, seler korzeniowy;
- Uprawy rolnicze: bobik, burak cukrowy, gryka, jęczmień, kukurydza, mieszanki zbożowe, owies, pszenica, pszenżyto, rzepak, ziemniak, żyto.

Próbki do badań zgodnie z wcześniej ustalonym harmonogramem pobierali pracownicy Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Roślin i Nasiennictwa, a następnie dostarczali je do laboratorium.

Ogółem pobrano do badań monitoringowych 898 próbek płodów rolnych, w tym: 234 próbki owoców, 310 próbek warzyw oraz 354 próbek z upraw rolniczych (rys. 1). Liczbę próbek płodów rolnych dostarczonych przez poszczególne województwa podano w tab. 2, a gatunków w poszczególnych grupach upraw na rys. 2, 3 i 4.

W monitorowanych próbkach wykonano 337.648 analiz pozostałości środków ochrony roślin. Najwięcej analiz wykonano w uprawach rolniczych – 133.104 (39,4%), w warzywach – 116.596 (34,5%) oraz w uprawach sadowniczych – 87.984 analiz (26,1%).

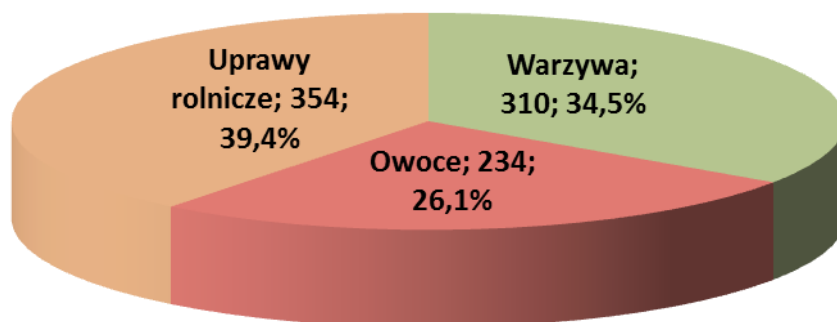
Ocenę uzyskanych wyników prowadzono w oparciu o wykazy najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości środków ochrony roślin zawarte w rozporządzeniu nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady „w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz na ich powierzchni, zmieniające dyrektywę Rady 91/414/EWG”.

Kontrola prawidłowości stosowania środków ochrony roślin była prowadzona w oparciu o aktualizowany „Rejestr środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu i stosowania” oraz etykiety środków ochrony roślin zamieszczone na stronach Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi: [www.minrol.gov.pl](http://www.minrol.gov.pl)



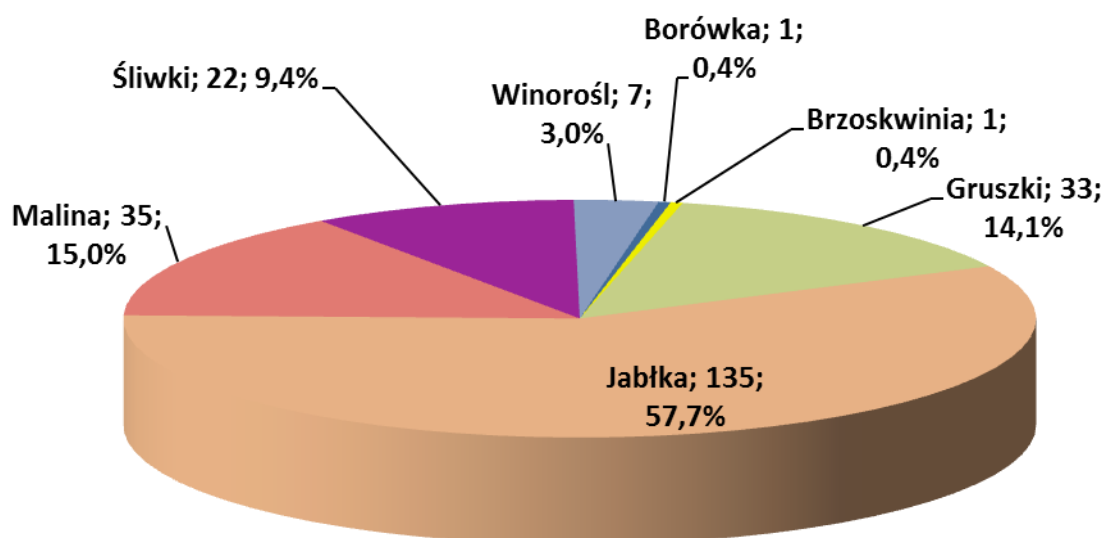
**Tabela 2.** Liczby próbek płodów rolnych dostarczonych przez inspektorów WIORiN i zanalizowanych na obecność pozostałości środków ochrony roślin

Lp.	WIOR (Województwo)	Owoce	Warzywa	Uprawy rolnicze	RAZEM
1	dolnośląskie	9	13	46	68
2	kujawsko-pomorskie	4	23	38	65
3	lubelskie	47	16	28	91
4	lubuskie	17	10	8	35
5	łódzkie	27	38	20	85
6	małopolskie	25	52	7	84
7	mazowieckie	41	39	24	104
8	opolskie	3	16	28	47
9	podkarpackie	12	5	17	34
10	podlaskie	4	13	17	34
11	pomorskie	4	9	21	34
12	śląskie	3	21	7	31
13	świętokrzyskie	25	20	11	56
14	warmińsko-mazurskie	3	3	23	29
15	wielkopolskie	5	25	22	52
16	zachodniopomorskie	5	7	37	49
	<b>Ogółem</b>	<b>234</b>	<b>310</b>	<b>354</b>	<b>898</b>

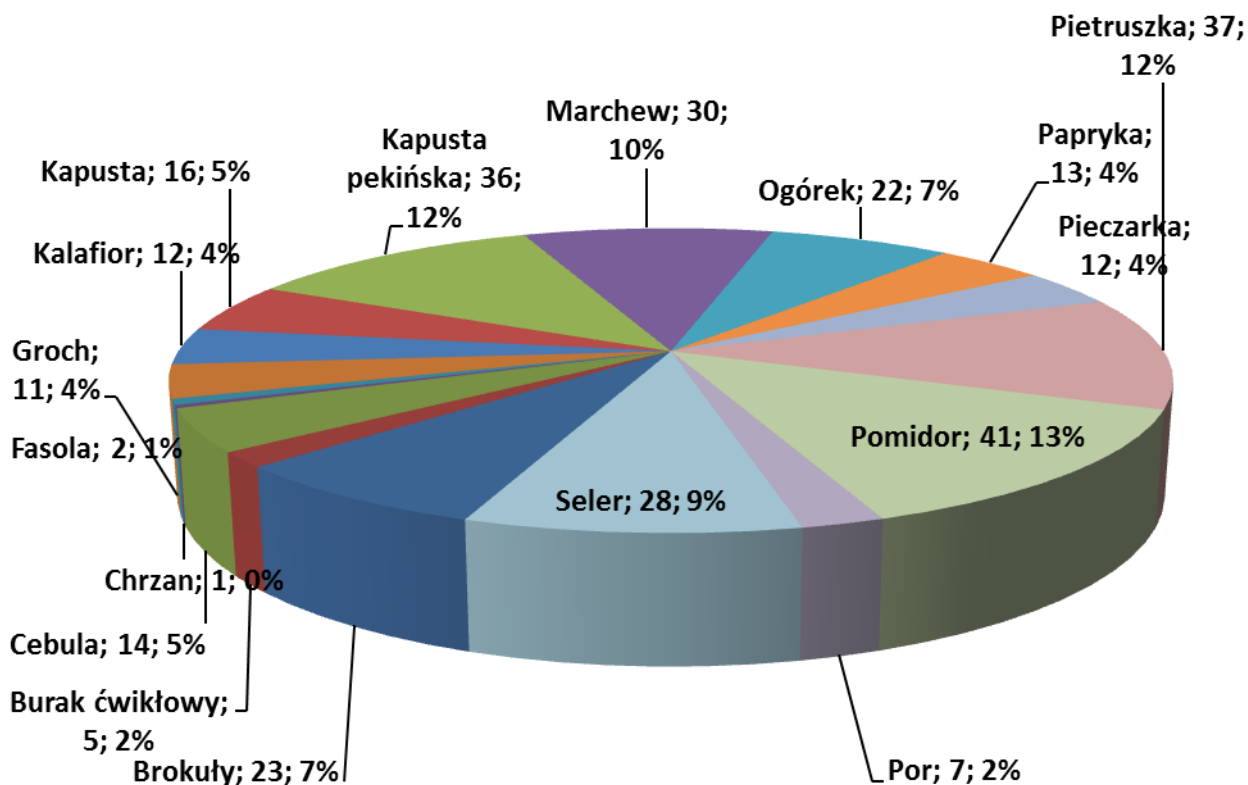


**Rys. 1.** Kontrolowane grupy upraw – 898 próbek

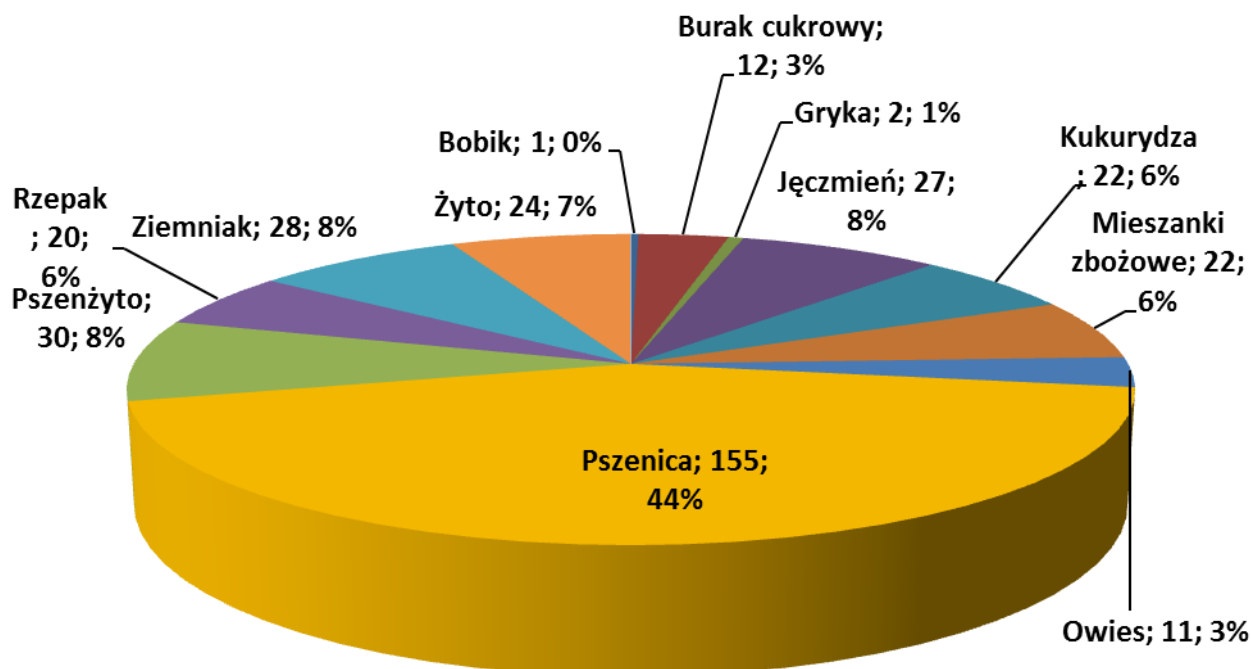
### BADANE UPRAWY



**Rys. 2.** Uprawy sadownicze – 234 próby



Rys. 3. Warzywa – 310 prób



Rys. 4. Uprawy rolnicze – 354 próby



### 3. Podsumowanie

- 1) W 2015 roku program urzędowych badań kontrolnych pozostałości środków ochrony roślin wykonanych przez Zakład Badania Bezpieczeństwa Żywności Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach obejmował 36 rodzajów upraw lub ich grup – 7 sadowniczych, 17 warzywnych oraz 12 rolniczych.
- 2) Zgodnie z harmonogramem pobierania prób przebadano 898 prób płodów rolnych pochodzących ze wszystkich województw Polski.
- 3) We wszystkich próbach sprawdzano obecność 366 (339 ś.o.r. + 27 metabolitów) substancji biologicznie czynnych środków ochrony roślin, ich izomerów i metabolitów, wykonanych w tzw. metodzie wielopozostałościowej, pozostałości 10 fungicydów ditiokarbaminianowych oznaczanych grupowo zawartością disiarczku węgla oraz dodatkowo pozostałości chloromekwatu, mepikwatu i cyromazyny dla badanych prób pieczarek.
- 4) Ogółem w 64,0% badanych prób (575 prób) stwierdzono obecność 81 różnych środków ochrony roślin.
- 4) Pozostałości środków ochrony roślin wykryto w 82,1% badanych owoców, 78,7% warzyw i 39,3% upraw rolniczych.
- 5) Uprawami, w których pozostałości środków ochrony roślin występowały we wszystkich badanych próbach były: borówki, brzoskwinia, winogrona, brokuł, kalafior, kapusta głowiasta i pieczarki. Pozostałości powyżej 90% wykryto w uprawie gruszek i kapusty pekińskiej. Powyżej 80% wykryć pozostałości wykazano w uprawach jabłoni i śliwy, pietruszki korzeniowej i selera korzeniowego oraz w uprawie rzepaku. Brak pozostałości stwierdzono w uprawach chrzanu, fasoli szparagowej, bobiku, buraka cukrowego, gryki i owsa.
- 6) Analizując częstotliwość występowania środków ochrony roślin w uprawach, stwierdzono występowanie 38 związków wykrywanych częściej niż w 10% próbek poszczególnych upraw.
- 7) Stwierdzono 154 przypadki zastosowań środków ochrony roślin niedopuszczonych do stosowania w danych uprawach, których pozostałości najczęściej były poniżej dopuszczalnego poziomu, co stanowiło 17,1% wszystkich badanych prób, a biorąc pod



uwagę również te, w których stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych norm – 174 przypadki, co stanowiło 19,4% wszystkich badanych prób.

- 8) Oceniając uzyskane wyniki zgodnie z Regulacją Komisji Europejskiej i Rady nr 396/2005, przekroczenia najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości chemicznych środków ochrony roślin (NDP) powyżej dwukrotnej ich wartości, czyli kwalifikujące się do zgłoszenia w systemie RASFF, stwierdzono w 26 próbkach, co stanowi 2,9% wszystkich badanych próbek.



## II. Analiza pozostałości środków ochrony roślin w uprawach ekologicznych

### 1. Cel badań

Celem badań jest wspomaganie Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych w procesie nadzoru i kontroli systemu certyfikowania gospodarstw ekologicznych poprzez badania pozostałości środków ochrony roślin w produktach roślinnych i glebie. Odpowiednie próby z gospodarstw ekologicznych zostały pobrane i dostarczone przez pracowników Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Zakład Badania Bezpieczeństwa Żywności Instytutu Ogrodnictwa uczestniczy w realizacji tego zadania od 2009 roku. Początkowo badania te wykonywane były w ramach zadania 5.1: „Badanie pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych w ramach obowiązującego monitoringu krajowego oraz wymogów Unii Europejskiej”, które było częścią wykonywanego przez Instytut Ogrodnictwa Programu Wieloletniego na lata 2008-2014 pod nazwą: „Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodniczej w celu zapewnienia wysokiej jakości biologicznej i odżywczej produktów ogrodniczych oraz zachowania bioróżnorodności środowiska i ochrony jego zasobów”.

Od 2015 roku badania te są realizowane w zadaniu 2.5 „Badanie pozostałości środków ochrony roślin w ramach urzędowej kontroli ich stosowania” Programu Wieloletniego na lata 2015-2020 pod nazwą: „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”.



## 2. Zakres i metoda badań

Zakład Badania Bezpieczeństwa Żywności Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach posiada certyfikat akredytacji laboratorium badawczego nr AB 757 nadany przez Polskie Centrum Akredytacji (PCA), potwierdzający spełnienie wymagań normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005. Równocześnie Zakład wprowadził procedury kontroli jakości zgodne z dokumentem SANCO/12571/2013 „Analytical Quality Control and Method Validation Procedures for Pesticide Residue Analysis in Food and Feed” z dnia 1 stycznia 2014 roku. W celu potwierdzenia kompetencji w zakresie oznaczania pestycydów w żywności pochodzenia roślinnego oraz zapewnienia kontroli jakości analiz, Zakład prowadzi politykę systematycznego uczestnictwa w międzylaboratoryjnych badaniach porównawczych w ramach m.in. systemów:

- European Commission’s Proficiency Test on Pesticide Residues in Fruit and Vegetables, CRL-MRM, University of Almeria, Spain;
- CRL Cereals and Feedingstuff, National Food Institute, Danish Technical University/ CRL;
- CRL Single Residue Methods, CVUA Stuttgart, Germany.

**We wszystkich powyższych badaniach przeprowadzonych w tym roku laboratorium uzyskało klasę A, co potwierdza wiarygodność akredytowanych metod analitycznych stosowanych w Zakładzie.**

Zakład wykonał analizy jakościowe i ilościowe środków ochrony roślin wykorzystując opisaną poniżej aparaturę analityczną:

1. Chromatograf gazowy Agilent z detektorem masowym (GC/MS)  
zastosowanie: analiza jakościowa i ilościowa pozostałości środków ochrony roślin metodą PN-EN 15662:2008
2. Chromatograf gazowy Agilent z podwójnym detektorem masowym (GC/MS-MS)  
zastosowanie: analiza jakościowa i ilościowa pozostałości środków ochrony roślin metodą PN-EN 15662:2008
3. Chromatograf gazowy Agilent wyposażony w detektor FDP (czuły na siarkę) i  $\mu$ ECD;  
zastosowanie: analiza ilościowa pozostałości fungicydów ditiokarbaminianowych oznacznych metodą PN-EN 12396-2:2002 + I-01/PN-EN 12396-2:2002
4. Chromatograf gazowy Agilent z detektorem masowym (GC/MS)  
zastosowanie: analiza ilościowa pozostałości fungicydów ditiokarbaminianowych oznacznych metodą PN-EN 12396-2:2002 + I-01/PN-EN 12396-2:2002
5. Dwa chromatografy cieczowe Agilent z podwójnym detektorem masowym (LC/MS-MS);  
zastosowanie: analiza jakościowa i ilościowa pozostałości środków ochrony roślin metodą PN-EN 15662:2008.





Metody badawcze użyte do oceny pozostałości środków ochrony roślin obejmowały:

3. **Metoda PN-EN 15662:2008 – technika GC/MS-MS** (metoda akredytowana w zakresie elastycznym – dopuszcza się aktualizację metody w ramach obiektu i badanej cechy ze zmianą zakresu badań).

Metoda oparta na ekstrakcji pozostałości środków ochrony roślin z próbki acetonitrylem (QuEChERS) i ich analizie przy użyciu chromatografu gazowego wyposażonego w podwójny detektor masowy. Metoda pozwala na oznaczenie 262 substancji w materiale roślinnym (tab. 1) i 251 substancje w glebie (tab. 3).

4. **PN-EN 15662:2008 – technika LC/MS-MS** (metoda akredytowana w zakresie elastycznym – dopuszcza się aktualizację metody w ramach obiektu i badanej cechy ze zmianą zakresu badań).

Metoda oparta na ekstrakcji pozostałości środków ochrony roślin z próbki acetonitrylem (QuEChERS) i ich analizie przy użyciu chromatografu ciekłego wyposażonego w podwójny detektor masowy. Metoda pozwala na oznaczenie 143 substancje w materiale roślinnym (tab. 2) i 83 substancje w glebie (tab. 4).

5. **Ditiokarbaminiany:** Metoda: PN-EN 12396-2:2002 (metoda akredytowana)

Metoda oparta na pomiarze disiarczku węgla (metoda head space) przy użyciu chromatografu gazowego wyposażonego w detektor FPD lub MS. Metoda ta służy do analizy pozostałości sumy fungicydów ditiokarbaminianowych takich jak: tiuram, maneb, mankozeb itp. (dolna granica oznaczalności metody wynosi 0,01 mg/kg). Metoda pozwala na oznaczenie substancji w materiale roślinnym i glebie wyszczególnionych w tabeli 5.

Wszystkie środki ochrony roślin, które były analizowane w badanych próbkach, są w zakresie akredytacji nr AB 757. Poniżej przedstawiono je wraz z ich dolnymi granicami oznaczalności (DGO).



**Tabela 1.** Wykaz środków ochrony roślin i ich dolnych granic oznaczalności (DGO - mg/kg).  
**Metoda PN-EN 15662 (QuEChERS), technika GC/MS-MS (akredytowana)**

Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg	Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg	Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg	Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg
1.	Acetochlor	0,005	68.	DEET	0,005	135.	Fludioksonil	0,005	202.	Pencykuron	0,005
2.	Akrynaryna	0,005	69.	Demeton-S	0,005	136.	Flumetralina	0,005	203.	Pendimetalina	0,005
3.	Alachlor	0,005	70.	Desmetryna	0,005	137.	Fluorodifen	0,005	204.	Penkonazol	0,005
4.	Aldryna	0,001	71.	Dialifos	0,005	138.	Fluotrimazol	0,005	205.	Permetryna	0,005
5.	Alletryna	0,005	72.	Diazynon	0,005	139.	Flusilazol	0,005	206.	Pertan	0,005
6.	Ametryna	0,005	73.	Dichlobenil	0,005	140.	Flutriafol	0,005	207.	Pikoksystrobina	0,005
7.	Aminokarb	0,005	74.	Dichlobutrazol	0,005	141.	Fluwalinat	0,005	208.	Pikolinafen	0,005
8.	Antrachinon	0,005	75.	Dichlorfos	0,005	142.	Folpet	0,005	209.	Piperofos	0,005
9.	Atrazyna	0,005	76.	3,5-Dichloroanilina	0,005	143.	Fonofos	0,005	210.	Piperonylbutoksyd	0,005
10.	Azakonazol	0,005	77.	p,p-Dichlorobenzofenon	0,005	144.	Forat	0,005	211.	Piraklostrobina	0,005
11.	Azynofos-Me	0,005	78.	Dieldryna	0,001	145.	Forat, sulfotlenek	0,005	212.	Pirazofos	0,005
12.	Azoksystrobina	0,005	79.	Dietofenkarb	0,005	146.	Formotion	0,005	213.	Pirochilon	0,005
13.	Beflubutamid	0,005	80.	Difenokonazol	0,005	147.	Fosalon	0,005	214.	Pirydaben	0,005
14.	Benalaksyl	0,005	81.	Difenylomina	0,005	148.	Fosamidon	0,005	215.	Pirymetanil	0,005
15.	Benfluralina	0,005	82.	Dikofol	0,005	149.	Fosmet	0,005	216.	Piryrafos metylowy	0,005
16.	Benfurakarb	0,005	83.	Dimetachlor	0,005	150.	Ftalimid	0,005	217.	Piryfikarb	0,005
17.	Bifenazat	0,005	84.	Dimetato	0,005	151.	Furalaksyl	0,005	218.	Piryfikarb, desmetyl	0,005
18.	Bifenoks	0,005	85.	Dimetomorf	0,005	152.	Halfenproks	0,005	219.	Piryproksyfen	0,005
19.	Bifentryna	0,005	86.	Dimetylochlorotal	0,005	153.	alfa-HCH	0,005	220.	Prochloraz	0,005
20.	Bifenyl	0,005	87.	Dimoksyfobina	0,005	154.	beta-HCH	0,005	221.	Procymidon	0,005
21.	Bitertanol	0,005	88.	Dinikonazol	0,005	155.	Heksachlorobenzen	0,001	222.	Profam	0,005
22.	Boskalid	0,005	89.	Dinitramina	0,01	156.	Heksakonazol	0,005	223.	Profenfos	0,005
23.	Bromfenwinfos	0,005	90.	Dinobuton	0,01	157.	Heptachlor	0,001	224.	Profluralina	0,005
24.	Bromocyklen	0,005	91.	Dioksabenzofos	0,005	158.	-trans-epoksyd	0,0025	225.	Prometon	0,005
25.	Bromofos	0,005	92.	Dioksakarb	0,005	159.	-cis-spoksyd	0,0025	226.	Prometryna	0,005
26.	Bromopropylat	0,005	93.	Dioksation	0,005	160.	Heptenofos	0,005	227.	Propyzamid	0,005
27.	Bupirynt	0,005	94.	Disulfoton	0,001	161.	Imazalil	0,005	228.	Propachlor	0,005
28.	Buprofezyna	0,005	95.	Ditalimfos	0,005	162.	Iprodion	0,005	229.	Propargit	0,005
29.	Butachlor	0,005	96.	DMST	0,005	163.	Iprobenfos	0,005	230.	Propazyna	0,005
30.	Butafenacyl	0,005	97.	Dodemorf	0,005	164.	Izofenfos	0,005	231.	Propetamfos	0,005
31.	Butylat	0,005	98.	Edifenfos	0,005	165.	Jodofenfos	0,005	232.	Propikonazol	0,005
32.	Chinalfos	0,005	99.	alfa-Endosulfan	0,005	166.	Kaptafol	0,005	233.	Protiofos	0,005
33.	Chinoksyfen	0,005	100.	beta-Endosulfan	0,005	167.	Kaptan	0,005	234.	Protiokonazol, destio	0,005
34.	Chinometonat	0,005	101.	Endosulfan, siarcezan	0,005	168.	Karbaryl	0,005	235.	Pyrifenoks	0,005
35.	Chlomezon	0,005	102.	Endryna	0,0025	169.	Karboksyna	0,005	236.	Resmetryna-cis	0,005
36.	Chlorbenzyd	0,005	103.	EPN	0,005	170.	Karbosulfan	0,005	237.	Spirodiklofen	0,005
37.	Chlorfenapyr	0,005	104.	Epoksykonazol	0,005	171.	Klodynafop propargil	0,005	238.	Spiroksamina	0,005
38.	Chlorfenson	0,005	105.	Esfenwalerat	0,005	172.	Krezoksym metylu	0,005	239.	Sulfotep	0,005
39.	Chlorfenwinfos	0,005	106.	Etakonazol	0,005	173.	Krymidyna	0,005	240.	Symazyna	0,01
40.	Chlorobenzylat	0,005	107.	Etalfuralina	0,005	174.	Kumafos	0,005	241.	Tebufenpirad	0,005
41.	Chlorobutafam	0,005	108.	Etrion	0,005	175.	Kwintocen	0,005	242.	Tebukonazol	0,005
42.	Chloromefos	0,005	109.	Etofenproks	0,005	176.	Lindan	0,005	243.	Technazen	0,005
43.	Chloroprofiam	0,005	110.	Etofumezat	0,005	177.	Malaokson	0,005	244.	Teflutryna	0,005
44.	Chloropropylat	0,005	111.	Etoksychina	0,005	178.	Malation	0,005	245.	Terbacyl	0,005
45.	Chlorotalonil	0,005	112.	Etoprofos	0,005	179.	Mekarbam	0,005	246.	Terbufos	0,001
46.	Chlorpyryfos	0,005	113.	Etrimfos	0,005	180.	Mepanipirynt	0,005	247.	Terbutryna	0,005
47.	Chlorpyryfos-Me	0,005	114.	Fenamifos	0,005	181.	Mepronil	0,005	248.	Tetrachlorwinfos	0,005
48.	Chloriofos	0,005	115.	Fenarymol	0,005	182.	Metakrifos	0,005	249.	Tetradifon	0,005
49.	Chlortion	0,005	116.	Fenazachina	0,005	183.	Metalaksyl	0,005	250.	Tetrahydroftalimid	0,005
50.	Cyflutryna	0,005	117.	Fenbukonazol	0,005	184.	Metazachlor	0,005	251.	Tetrakonazol	0,005
51.	gamma-Cyhalotryna	0,005	118.	Fenchlorofos	0,005	185.	Metkonazol	0,005	252.	Tetrametryna	0,005
52.	lambda-Cyhalotryna	0,005	119.	Fenheksamid	0,005	186.	Metoksychlor	0,005	253.	Tetrasul	0,005
53.	Cyjanazyna	0,005	120.	Fenitroton	0,005	187.	Metolachlor	0,005	254.	Tolklofos metylu	0,005
54.	Cyjanofenfos	0,005	121.	Fenoksykarb	0,005	188.	Metrybuzyna	0,005	255.	Triadimefon	0,005
55.	Cyjanofos	0,005	122.	Fenpiroksymat	0,005	189.	Metydation	0,005	256.	Triadimenol	0,005
56.	Cykloat	0,005	123.	Fenpropatryna	0,005	190.	Mewinfos	0,005	257.	Trialat	0,005
57.	Cypermetyryna	0,005	124.	Fenpropidyna	0,005	191.	Myklobutanil	0,005	258.	Triazofos	0,005
58.	Cyprodynil	0,005	125.	Fenpropimorf	0,005	192.	Nitralin	0,005	259.	Trifloksystrobina	0,005
59.	Cyprokonazol	0,005	126.	Fention	0,005	193.	Nitrapiryryna	0,005	260.	Triflumizol	0,005
60.	DDD-o,p	0,005	127.	Fentoat	0,005	194.	Nitrofen	0,001	261.	Trifluralina	0,005
61.	DDD-p,p	0,005	128.	Fenwalerat	0,005	195.	Nitrotal izopropylowy	0,005	262.	Winklozolina	0,005
62.	DDE-o,p	0,005	129.	o-Fenylfenol	0,005	196.	Nuarmol	0,005			
63.	DDE-p,p	0,005	130.	Fipronil	0,001	197.	Oksadiksyl	0,005			
64.	DDM	0,005	131.	Fipronil, disulfinylny	0,0025	198.	Oksyfluorofen	0,005			
65.	DDT-o,p	0,005	132.	Fluchinkonazol	0,005	199.	Paklobutrazol	0,005			
66.	DDT-p,p	0,005	133.	Fluchloralina	0,005	200.	Paration	0,005			
67.	Deltametryna	0,005	134.	Flucytrynat	0,005	201.	Paration metylu	0,005			



**Tabela 2.** Wykaz środków ochrony roślin i ich dolnych granic oznaczalności (DGO - mg/kg).  
**Metoda PN-EN 15662 (QuEChERS), technika LC/MS-MS (akredytowana)**

Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg	Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg	Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg
1.	Acefat	0,01	52.	Fentoat	0,005	102.	Oksadiksyl	0,005
2.	Acetamipryd	0,001	53.	Flonikamid	0,01	103.	Oksamyl	0,005
3.	Aldikarb	0,01	54.	Fluchinkonazol	0,01	104.	Ometoat	0,0025
4.	Aldikarb, sulfon	0,01	55.	Flufenacet	0,005	105.	Paraokson	0,005
5.	Aldikarb, sulfotlenek	0,01	56.	Flufenoksuron	0,005	106.	Paraokson metylowy	0,005
6.	Ametoktradya	0,0025	57.	Fluoksastrobina	0,005	107.	Paration	0,01
7.	Amidosulfuron	0,005	58.	Fluopikolid	0,005	108.	Pencykuron	0,001
8.	Azoksystrobina	0,001	59.	Fluopyram	0,005	109.	Pendimetalina	0,005
9.	Boskalid	0,005	60.	Flurochloridon	0,01	110.	Petoksamid	0,01
10.	Bromkonazol	0,01	61.	Flutolanil	0,005	111.	Pinoksaden	0,005
11.	BYI08330 Enol	0,005	62.	Flutriafol	0,01	112.	Pirydaben	0,001
12.	BYI08330-Enol-glukozyd	0,005	63.	Foksym	0,01	113.	Prochloraz	0,005
13.	BYI08330-Ketohydroksy	0,005	64.	Formetanat	0,01	114.	Paraokson metylowy	0,005
14.	BYI08330-Monohydroksy	0,005	65.	Fosmet	0,005	115.	Propachizafop	0,005
15.	Chizalofop etylowy	0,005	66.	Fuberidazol	0,005	116.	Propamokarb	0,005
16.	Chlofentezyna	0,005	67.	Heksytiazoks	0,005	117.	Prosulfokarb	0,005
17.	Chlorantraniliprol	0,005	68.	Imazalil	0,01	118.	Rimsulfuron	0,01
18.	Chloridazon	0,005	69.	Imidachlopyrid	0,01	119.	Siltiofam	0,005
19.	Chlorosulfuron	0,005	70.	Indoksakarb	0,005	120.	Spinosad	0,005
20.	Chlorotoluron	0,005	71.	Iprowalikarb	0,001	121.	Spirodiklofen	0,005
21.	Cyjazofamid	0,005	72.	Izoproturon	0,005	122.	Spiroksamina	0,001
22.	Cyflufenamid	0,005	73.	Izopyrzamid	0,005	123.	Spirotetramat	0,005
23.	Cymoksanil	0,005	74.	Kadusafos	0,001	124.	Sulfometuron metylowy	0,005
24.	Cyprokonazol	0,01	75.	Karbaryl	0,005	125.	Tebufenozyd	0,001
25.	DEET	0,005	76.	Karbendazym	0,001	126.	Tebufenpyrad	0,005
26.	Demeton-S metylowy	0,0025	77.	Karbofuran	0,005	127.	Tebukonazol	0,01
27.	- sulfon	0,0025	78.	Karbofuran 3-hydroksy	0,005	128.	Teflubenzuron	0,01
28.	- sulfotlenek	0,0025	79.	Karbofuran 3-keto	0,01	129.	Tepraloksydym	0,01
29.	Desmedifam	0,01	80.	Klotiamidyna	0,01	130.	Terbufos	0,01
30.	Dietofenkarb	0,005	81.	Lenacyl	0,01	131.	- sulfon	0,01
31.	Diflubenzuron	0,005	82.	Linuron	0,005	132.	- sulfotlenek	0,0025
32.	Dimetenamid-p	0,005	83.	Malaokson	0,001	133.	Terbutylazyna	0,005
33.	Dimetoat	0,001	84.	Malation	0,01	134.	Tiabendazol	0,005
34.	Disulfoton, sulfon	0,0025	85.	Mandipropamid	0,001	135.	Tiachlopyrid	0,005
35.	Disulfoton, sulfotlenek	0,0025	86.	Metalaksyl	0,005	136.	Tiametoksam	0,005
36.	DMF	0,005	87.	Metamidofos	0,01	137.	Tiodikarb	0,005
37.	DMPF	0,005	88.	Metamitron	0,01	138.	Tiofanat metylowy	0,005
38.	Etoksazol	0,005	89.	Metiokarb	0,005	139.	Triadimefon	0,005
39.	Fenamidon	0,005	90.	Metiokarb sulfon	0,01	140.	Triadimenol	0,01
40.	Fenamifos	0,005	91.	Metiokarb sulfotlenek	0,005	141.	Triflusaluron metylu	0,01
41.	Fenamifos sulfon	0,005	92.	Metkonazol	0,01	142.	Tritikonazol	0,01
42.	Fenamifos sulfotlenek	0,005	93.	Metoksyfenozyd	0,005	143.	Zoksamid	0,001
43.	Fenbukonazol	0,005	94.	Metolachlor-S	0,005			
44.	Fenmedifam	0,01	95.	Metomyl	0,01			
45.	Fenoksaprop-p-etylu	0,005	96.	Metosulam	0,005			
46.	Fenpropimorf	0,001	97.	Metrafenon	0,005			
47.	Fenpyroksymat	0,005	98.	Metsulfuron metylu	0,005			
48.	Fensulfotion	0,0025	99.	Monokrotofos	0,001			
49.	- sulfon	0,0025	100.	Myklobutanil	0,01			
50.	- okson	0,0025	101.	Napropamid	0,005			
51.	- sulfon oksonu	0,0025						



**Tabela 3.** Wykaz środków ochrony roślin i ich dolnych granic oznaczalności (DGO - mg/kg) w glebie – GC/MS-MS

Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg	Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg	Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg	Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg
1.	Acetochlor	0,005	65.	DEET	0,005	129.	Flumetralina	0,005	193.	Paration metylu	0,005
2.	Akrynatriyna	0,005	66.	Demeton-S	0,005	130.	Fluorodifen	0,005	194.	Pencykuron	0,005
3.	Alachlor	0,005	67.	Desmetryna	0,005	131.	Fluotrimazol	0,005	195.	Pendimetalina	0,005
4.	Aldryna	0,005	68.	Dialifos	0,005	132.	Flusilazol	0,005	196.	Penkonazol	0,005
5.	Alletryna	0,005	69.	Diazynon	0,005	133.	Flutriafol	0,005	197.	Permetryna	0,005
6.	Ametryna	0,005	70.	Dichlobenil	0,005	134.	Fluwalinat	0,005	198.	Pertan,	0,005
7.	Aminokarb	0,005	71.	Dichlobutrazol	0,005	135.	Folpet	0,005	199.	Pikoksystrobina	0,005
8.	Antrachinon	0,005	72.	Dichlorfos	0,005	136.	Fonofos	0,005	200.	Pikolinafen	0,005
9.	Atrazyna	0,005	73.	3,5-Dichloroanilina	0,005	137.	Forat	0,005	201.	Piperofos	0,005
10.	Azakonazol	0,005	74.	p,p-Dichlorobenzofenon	0,005	138.	Forat, sulfotlenek	0,005	202.	Piperonylbutoksyd	0,005
11.	Azynofos-Me	0,005	75.	Dieldryna	0,005	139.	Formotion	0,005	203.	Piraklostrobina	0,005
12.	Beflubutamid	0,005	76.	Dietofenkarb	0,005	140.	Fosalon	0,005	204.	Pirazofos	0,005
13.	Benalaksyl	0,005	77.	Difenkonazol	0,005	141.	Fosamidon	0,005	205.	Pirochilon	0,005
14.	Benfluralina	0,005	78.	Difenyloamina	0,005	142.	Fosmet	0,005	206.	Pirydaben	0,005
15.	Benfurakarb	0,005	79.	Dikofol	0,005	143.	Ftalimid	0,005	207.	Pirymetanil	0,005
16.	Bifenazat	0,005	80.	Dimetachlor	0,005	144.	Furalaksyl	0,005	208.	Piryrafos metylu	0,005
17.	Bifenoks	0,005	81.	Dimetofos	0,005	145.	Furatiokarb	0,005	209.	Piryfikarb	0,005
18.	Bifentryna	0,005	82.	Dimetomorf	0,005	146.	Halfenproks	0,005	210.	Piryfikarb, desmetyl	0,005
19.	Bifenyl	0,005	83.	Dimetylochloorotal	0,005	147.	alfa-HCH	0,005	211.	Piryproksyfen	0,005
20.	Bitertanol	0,005	84.	Dimoksystrobina	0,005	148.	beta-HCH	0,005	212.	Prochloraz	0,005
21.	Boskalid	0,005	85.	Dinikonazol	0,005	149.	Heksachlorobenzen	0,005	213.	Procymidon	0,005
22.	Bromocyklen	0,005	86.	Dioksabenzofos	0,005	150.	Heksakonazol	0,005	214.	Profam	0,005
23.	Bromofenwinfos	0,005	87.	Dioksakarb	0,005	151.	Heptachlor	0,005	215.	Profenfos	0,005
24.	Bromofos	0,005	88.	Dioksation	0,005	152.	-trans-epoksyd	0,005	216.	Profluralina	0,005
25.	Bromopropylat	0,005	89.	Disulfoton	0,005	153.	-cis-spoksyd	0,005	217.	Prometon	0,005
26.	Bupirynt	0,005	90.	Ditalifos	0,005	154.	Heptenofos	0,005	218.	Prometryna	0,005
27.	Buprofezyna	0,005	91.	DMST	0,005	155.	Imazalil	0,005	219.	Propachlor	0,005
28.	Butachlor	0,005	92.	Dodemorf	0,005	156.	Iprobenfos	0,005	220.	Propargit	0,005
29.	Butafenacyl	0,005	93.	Edifenfos	0,005	157.	Iprodion	0,005	221.	Propazyna	0,005
30.	Butylat	0,005	94.	alfa-Endosulfan	0,005	158.	Izofenfos	0,005	222.	Propetamfos	0,005
31.	Chinalfos	0,005	95.	beta-Endosulfan	0,005	159.	Jodofenfos	0,005	223.	Propikonazol	0,005
32.	Chinoksyfen	0,005	96.	Endosulfan, siarczan	0,005	160.	Kaptan	0,005	224.	Protiofos	0,005
33.	Chinometonat	0,005	97.	Endryna	0,005	161.	Karbaryl	0,005	225.	Protiokonazol, destio	0,005
34.	Chlomazon	0,005	98.	EPN	0,005	162.	Karboksyna	0,005	226.	Pyrifenoks	0,005
35.	Chlorbenzyd	0,005	99.	Epoksykonazol	0,005	163.	Klodynafof propargil	0,005	227.	Resmetryna-cis	0,005
36.	Chlorfenapyr	0,005	100.	Esfenwalerat	0,005	164.	Krezoksym metylu	0,005	228.	Spiroksamina	0,005
37.	Chlorfenson	0,005	101.	Etakonazol	0,005	165.	Krymidyna	0,005	229.	Sulfotep	0,005
38.	Chlorfenwinfos	0,005	102.	Etallfluralina	0,005	166.	Kumafos	0,005	230.	Tebufenpirad	0,005
39.	Chlormefos	0,005	103.	Etion	0,005	167.	Kwintocen	0,005	231.	Tebukonazol	0,005
40.	Chlorobenzylat	0,005	104.	Etofenproks	0,005	168.	Lindan,	0,005	232.	Technazen	0,005
41.	Chlorobufam	0,005	105.	Etofumesat	0,005	169.	Malaokson	0,005	233.	Teflutryna	0,005
42.	Chloroprofam	0,005	106.	Etoprofos	0,005	170.	Malation	0,005	234.	Terbacyl	0,005
43.	Chloropropylat	0,005	107.	Etrimfos	0,005	171.	Mekarbam	0,005	235.	Terbufos	0,005
44.	Chlorpyryfos	0,005	108.	Fenamifos	0,005	172.	Mepanipirynt	0,005	236.	Terbutryna	0,001
45.	Chlorpyryfos-Me	0,005	109.	Fenarimol	0,005	173.	Mepronil	0,005	237.	Tetrachlorwinfos	0,005
46.	Chlortiofos	0,005	110.	Fenazachina	0,005	174.	Metakrifos	0,005	238.	Tetradifon	0,001
47.	Chlortion	0,005	111.	Fenbukonazol	0,005	175.	Metakksyl	0,005	239.	Tetrahydroftalimid	0,005
48.	Cyflutryna	0,005	112.	Fenchlorofos,	0,005	176.	Metazachlor	0,005	240.	Tetrakonazol	0,005
49.	lambda-Cyhalotryna	0,005	113.	Fenheksamid	0,005	177.	Metkonazol	0,005	241.	Tetrametryna	0,005
50.	Cyjanazyna	0,005	114.	Fenitrotion	0,005	178.	Metoksychlor	0,005	242.	Tetrasul	0,005
51.	Cyjanofenfos	0,005	115.	Fenoksykarb	0,005	179.	Metolachlor	0,005	243.	Tolklofos metylu	0,005
52.	Cyjanofos	0,005	116.	Fenpropatryna	0,005	180.	Metrybuzyna	0,005	244.	Triadimefon	0,005
53.	Cykloat	0,005	117.	Fenpropidyna	0,005	181.	Metydation	0,005	245.	Triadimenol	0,005
54.	Cypermetryna	0,005	118.	Fenpropimorf	0,005	182.	Mewinfos,	0,005	246.	Trialat	0,005
55.	Cyprodynil	0,005	119.	Fention	0,005	183.	Myklobutanil	0,005	247.	Triazofos	0,005
56.	Cyprokonazol	0,005	120.	Fentoat	0,005	184.	Nitralin	0,005	248.	Trifloksystrobina	0,005
57.	DDD-o,p	0,005	121.	Fenwalerat	0,005	185.	Nitrapirynt	0,005	249.	Triflumizol	0,005
58.	DDD-p,p	0,005	122.	o-Fenylfenol	0,005	186.	Nitrofen	0,005	250.	Trifluralina	0,005
59.	DDE-o,p	0,005	123.	Fipronil	0,005	187.	Nitrotal izopropylowy	0,005	251.	Winklozolina	0,005
60.	DDE-p,p	0,005	124.	Fipronil, disulfinyl	0,005	188.	Nuarmyl	0,005			
61.	DDM	0,005	125.	Fluchinkonazol	0,005	189.	Oksadiksyl	0,005			
62.	DDT-o,p	0,005	126.	Fluchloralina	0,005	190.	Oksyfluorofen	0,005			
63.	DDT-p,p	0,005	127.	Flucytrynat	0,005	191.	Paklobutrazol	0,005			
64.	Deltametryna	0,005	128.	Fludioksonil	0,005	192.	Paration	0,005			



**Tabela 4.** Wykaz środków ochrony roślin i ich dolnych granic oznaczalności (DGO - mg/kg) w glebie – LC/MS-MS

Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg	Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg	Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO mg/kg
1.	Acetamipryd	0,01	31.	Flufenacet	0,01	61.	Oksamyl	0,01
2.	Ametotradyna	0,01	32.	Fluoksastrobina	0,01	62.	Ometoat	0,01
3.	Amidosulfuron	0,01	33.	Fluopikolid	0,01	63.	Pencykuron	0,01
4.	Azoksystrobina	0,01	34.	Fluopyram	0,01	64.	Pendimetalina	0,01
5.	Boskalid	0,01	35.	Flurochloridon	0,01	65.	Petoksamid	0,01
6.	Bromkonazol	0,01	36.	Flutolanil	0,01	66.	Pinoksaden	0,01
7.	BYI08330 Enol	0,01	37.	Flutriafol	0,01	67.	Pirydaben	0,01
8.	BYI08330-Enol-glukozyd	0,01	38.	Fuberidazol	0,01	68.	Prochloraz	0,01
9.	BYI08330-Ketohydroksy	0,01	39.	Heksytiazoks	0,01	69.	Propachizafop	0,01
10.	BYI08330-Monohydroksy	0,01	40.	Imazalil	0,01	70.	Propamokarb	0,01
11.	Chizalofop etylowy	0,01	41.	Imidachlopyrd	0,01	71.	Prosulfokarb	0,01
12.	Chlofentezyna	0,01	42.	Indoksakarb	0,01	72.	Rimsulfuron	0,01
13.	Chlorantraniliprol	0,01	43.	Izoproturon	0,01	73.	Siltiofam	0,01
14.	Chloridazon	0,01	44.	Karbendazym	0,01	74.	Spinosad	0,01
15.	Chlorosulfuron	0,01	45.	Klotianidyna	0,01	75.	Spirodiklofen	0,01
16.	Chlorotoluron	0,01	46.	Lenacyl	0,01	76.	Spiroksamina	0,01
17.	Cyflufenamid	0,01	47.	Linuron	0,01	77.	Spirotetramat	0,01
18.	Cyjazofamid	0,01	48.	Mandipropamid	0,01	78.	Tebukonazol	0,01
19.	Cymoksanil	0,01	49.	Metalaksyl	0,01	79.	Terbutylazyna	0,01
20.	Cyprokonazol	0,01	50.	Metamitron	0,01	80.	Tiachlopyrd	0,01
21.	Diflubenzuron	0,01	51.	Metiokarb	0,01	81.	Tiametoksam	0,01
22.	Dimetenamid-p	0,01	52.	Metiokarb sulfon	0,01	82.	Tiofanat metylowy	0,01
23.	Dimetoat	0,01	53.	Metiokarb sulfotlenek	0,01	83.	Triflusalufuron metylu	0,01
24.	Fenamidon	0,01	54.	Metkonazol	0,01			
25.	Fenbukonazol	0,01	55.	Metoksyfenozyd	0,01			
26.	Fenoksaprop-p-etylu	0,01	56.	Metolachlor-S	0,01			
27.	Fenpropimorf	0,01	57.	Metrafenon	0,01			
28.	Fenpyroksymat	0,01	58.	Metsulfuron metylu	0,01			
29.	Flonikamid	0,01	59.	Myklobutanil	0,01			
30.	Fluchinkonazol	0,01	60.	Napropamid	0,01			

**Tabela 5.** Wykaz środków ochrony roślin i ich dolnych granic oznaczalności (DGO - mg/kg). Metoda PN-EN 12396-2:2002, technika GC/MS (akredytowana)

Lp.	Nazwa środka ochrony roślin	DGO [mg/kg]
1.	Ditiokarbaminiany (ferbam, mankozeb, maneb, metam, metiram, nabam, propineb, tiuram, ziram, zineb) oznaczane grupowo jako disiarczek węgla (CS <sub>2</sub> )	0,01



W roku 2015 badania kontrolne przeprowadzone w Zakładzie Badania Bezpieczeństwa Żywności objęły 366 (339 ś.o.r. + 27 metabolitów) substancji biologicznie czynnych środków ochrony roślin, ich izomerów i metabolitów, wykonanych w materiale roślinnym w tzw. metodzie wielopozostałościowej (tab. 1 i 2) lub 334 substancje biologicznie czynne wykonane w glebie (tab. 3 i 4) oraz pozostałości 10 fungicydów ditiokarbaminianowych oznaczanych grupowo zawartością disiarczku węgla (tab. 5)

Po uzgodnieniach dokonanych pomiędzy Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Głównym Inspektoratem Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (IJHARS) oraz Głównym Inspektoratem Ochrony Roślin i Nasiennictwa, w piśmie Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa WO-502-21-1/15 z dnia 29.09.2015 roku przedstawiono harmonogram obejmujący kontrolę w 100 wytypowanych gospodarstwach.



### 3. Podsumowanie

- 1) W 2015 roku program badań kontrolnych pozostałości środków ochrony roślin wykonywanych w próbkach pochodzących z gospodarstw ekologicznych i realizowany przez Zakład Badania Bezpieczeństwa Żywności Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach obejmował uprawy sadownicze, ogrodnicze, rolnicze oraz próbki gleby. We wszystkich próbkach sprawdzano 366 (339 ś.o.r. + 27 metabolitów) substancji biologicznie czynnych środków ochrony roślin, ich izomerów i metabolitów, wykonanych w materiale roślinnym w tzw. metodzie wielopozostałościowej lub 334 substancje biologicznie czynne analizowane w glebie oraz pozostałości 10 fungicydów ditiokarbaminianowych oznaczanych grupowo zawartością disiarczku węgla.
- 2) Próby do badań pobierane były przez pracowników PIORiN. Zgodnie z planowanym harmonogramem uzgodnionym przez MRiRW, IJHARS i PIORiN, obejmującym kontrolę 100 gospodarstw, dostarczono do laboratorium 93 próby pochodzące z 88 gospodarstw.
- 3) Ogółem spośród 93 przebadanych prób, w 24 z nich (26%) stwierdzono obecność 7 różnych środków ochrony roślin: DDT, difenokonazol, ditiokarbaminiany, pendimetalina, pirymifos metylu, pirymikarb i prosulfokarb.
- 5) Uprawami, w których wykrywano pozostałości środków ochrony były: pszenica, jarmuż, porzeczka czarna, kapusta biała, brukiew, trawa i gleba.
- 6) Oceniając uzyskane wyniki zgodnie z Regulacją Komisji Europejskiej i Rady nr 396/2005, stwierdzono jedno przekroczenie najwyższego dopuszczalnego poziomu pozostałości ditiokarbaminianów w brukwi.