

서울특별시 강남지역 유통 농산물 중 잔류농약 분포(2007)

농산물 검사팀

함희진 · 김경식 · 김애경 · 유영아 · 정소영 · 이재인 · 최채만 · 황광호
이춘영 · 엄정훈 · 한성희 · 김미선 · 신지영 · 김정현 · 박노운 · 박석기

Distribution of Residual Pesticides on Agricultural Products of Wholesale Markets in Seoul(2007)

Agricultural Products Inspection Team

**Hee-jin Ham, Kung-sik Kim, Ae-kyeong Kim, Young-a Yu,
So-young Jung, Jae-in Lee, Chae-man Choi, Kwang-ho Hwang,
Chun-yeong Lee, Jung-hun Eom, Sung-hee Han, Mi-sun Kim,
Ji-young Shin, Jung-hun Kim, Noh-woon Park and Seog-gee Park**

Abstract

In an effort to evaluate the current trends in pesticide residues, 6,300 agricultural products were tested by multiresidue method with 260 pesticides, obtained from the Garak market and other circulation markets of in the Gangnam province in 2007. 10.2% (643/6,300) of the products were determined to contain pesticide residues, but only 4.1%(261/6,300) of these were deemed to be unsuitable by the Korean Food Code. Additionally, the majority of the unsuitable products were vegetables. The products which were most frequently determined to contain pesticides were mustard leaves(44.4%), sedums(27.6%), kales(27.3%), and chards(26.3%) etc. And the products most likely to violate the Food Code standards were mustard leaves(38.9%), kales(25.5%), chards(18.7%), and hellobores(11.5%) etc. Additionally, the most frequent unsuitable pesticides detected were was azoxystrobin(24%), paclobutrazole(11%), diazinone(8%), procymidone(7%), diniconazole(7%) and endosulfan(7%) etc. In conclusion, the increase in the prevalence of strobilurins such as azoxystrobin necessitates new measurement protocols for new pesticides.

Key words : agricultural products, multiresidue method, pesticide residues

서 론

농약은 농산물의 증산 및 품질향상을 위해 필요한 것이지만 독성화합물인 농약이 농작물에 잔류되어 사람에게 만성 위해를 일으킬 가능성이 있고 각종 호르몬을 생산하는 기관의 정상적인 기능을 방해하는 내분비계 장애물질 또는 추정물질이 다수 포함되어 있으므로 잔류농약에 대한 농산물의 안전성 확보를 위해 농약의 안전사용기준이나 잔류허용기준을 설정하여 시행하고 있으며 세계 각국은 농산물의 섭취량과 농약의 일일 섭취허용량(ADI)을 기초로 잔류허용기준을 설정 관리하고 있고 농약잔류에 의한 위해성이 우려되는 농산물의 유통을 최대한 차단시키기 위해서는 신속한 분석이 필요하므로 동시 다성분 시험법이 주로 이용되고 있으며 근래에 들어 농약의 종류와 적용 작물의 수 증가 및 농약의 독성 연구 심층화에 따라 더욱 정밀한 잔류농약 검사가 필요하여 강화되고 있다(1, 2).

우리나라에는 작은 국토에도 불구하고 농약사용 규모가 세계 10위권 안에 들어와 있고, 이는 우리나라에 발생되고 있는 병해충 잡초가 총 5,850종으로 3,608종이 농작물에 발생하고, 그 중에서 주요방제 대상은 100종이며, 외래 유입종도 270종이 보고되고 있다. 따라서 농약을 사용하여 해충을 방제하고 병든 농작물을 치료하며 잡초를 제거하지 않는다면 품질 좋고 풍부한 먹거리 사용은 불가능하기에 이르렀다. 농약을 사용하는 경우와 사용하지 않는 경우의 차이를 비교하면 사용하지 않을 경우 30~80%만이 생산 가능하게 되고 사과는 3% 복숭아의 경우는 0%로 보고되고 있다. 세계에서 경작하는 농작물의 1/3이 매년 해충, 병균, 잡초에 의해 소실된다고 알려져 있다. 농약 원제의 73%가 우리가 하루에도 몇 잔씩 마시는 차, 커피의 성분인 카페인보다도 급성독성이 낮은 것으로 농약에 대한 인식이 너무 나쁜 것으로만 과도하게 알려져 있는 경향이 있다. 우리나라에 등록된 농약 제품은 1,200품목으로 독성을 분류해보면, 98.5%가 보통 독성이거나 저독성이고 비교적 강한 고독성은 1.5%인 17품목만이 해당되고 맹독성으로 분류된 농약 제품은 없다고 한다. 평생섭취를 해도 건강에 문제가 없다고 과학적 연구

를 통해 산출된 농약의 양을 1일 섭취 허용량이라고 한다. 1일 섭취 허용량을 정하는 국제기구로는 국제식량농업기구(FAO)/세계보건기구(WHO)의 합동 잔류농약전문위원회(JMPR, Joint Meeting of Pesticide Residue)이며, 우리나라에서는 농촌진흥청 농업과학기술원에서 농약 등록 신청 시 안전성 평가를 위해 제출한 다양한 독성 시험 성적서를 검토하여 1일 섭취 허용량을 제안하고 있는데 이를 농약안전성 심의위원회 안전성소위원회에서 심의하여 정하고 있다. 농약잔류허용기준의 경우, 2007년 5월 기준으로 우리나라는 138종의 농산물에 대해 380종 농약 성분의 농약잔류허용기준이 설정되어 있고, 농약의 안전 사용기준의 경우, 2007년 5월 기준으로 86가지 작물과 807개의 농약품목에 대해 총 2,891건의 안전사용기준이 설정되어 있다(3, 4). 농약에 대한 1일 섭취허용량이 정해진 농약은 156종이고, 이 가운데 121종은 이론적 최대 1일 섭취허용량이 1일 섭취허용량의 80%이하 수준을 유지하고 있다고 보고되어 있다(5). 이에 본 연구에서는 대형도매시장과 대형유통점에 반입된 농산물을 대상으로 잔류농약검사를 실시하여 농산물의 안전성 확보를 위한 기초 자료를 제공하고자 한다.

재료 및 방법

1. 시료 및 분석 농약

2007년 1~12월까지 가락농수산물도매시장, 강남지역의 대형 유통점, 백화점 등에서 유통되고 있는 농산물 6,300건에 대해 260종 농약의 잔류실태를 조사하였는데, 채소류 5,547건(엽채류 4,364건, 엽경채류 648건, 근채류 168건, 과채류 367건), 과실류 328건, 버섯류 107건, 두채류 105건, 차 73건, 건조농산물 67건, 그리고 기타농산물 70건 등이었다.

2. 시약 및 기구

260종의 농약 표준품은 독일의 Riedel-de Haen사와 Aldrich사, 일본의 Wako사 등의 제품

을 사용하였으며 일반시약은 잔류농약분석용 및 HPLC용을 사용하였다. 분석기기로서 Agilent 1100 HPLC(Agilent, USA), Agilent 1100 LC/MSD(Agilent, USA), Agilent 6130 Quadrupole LC/MSD(Agilent, USA), Agilent Technology 1200 HPLC(Agilent, USA), Hewlett Packard 6890 GC/NPD(HP, USA), Hewlett Packard 6890 GC/ECD(HP, USA), Hewlett Packard 6890N GC/NPD(HP, USA), Hewlett Packard 6890N GC/ECD(HP, USA), Agilent Technology 5975 inert Mass Selective Detector, Waters 996 Photodiode detector(Waters, USA), Waters 474 Scanning Fluorescence Detector(Waters, USA)를 사용하였다.

3. 실험 방법

시료는 식품공전 중 잔류농약시험법과 Lee 등의 동시 다 성분 잔류농약 시험법(6)으로 전처리하여 GC-ECD, GC-NPD, GC-FPD, GC-MSD, HPLC-FLD, HPLC-CAS, HPLC-MSD를 이용하여 260종 농약을 분석하였다. 2006년 12월 15일 이전까지는 250종 농약을 분석하였으나, 2006년 12월 15일부터 10종을 추가하여 2007년 말까지는 농약항목을 260종으로 확대 분석하였다. 추가된 10 항목은 HPLC-CAS로 분석하는 alanycarb, GC-ECD로 분석하는 diniconazole, ofurace, fluacrypyrim, pyridaryl, ferimzone, spiro-mecifen, chlorfluzuron, ethaboxam, paclabutrazol 등이다.

결과 및 고찰

1. 농약검출에 대한 품목별 현황

실험을 실시한 6,300건의 농산물을 종류별로 분류한 결과 채소류가 88.0%(5,547/6,300), 과실류 5.2%(328/6,300), 버섯류 1.7%(107/6,300), 두채류 1.7%(105/6,300), 차 1.2%(73/6,300), 건조농산물 1.1%(67/6,300), 기타농산물 1.1%(70/6,300) 등의 순이었다.

잔류농약 분석 결과 10.2%(643/6,300)의 검출

율을 나타내었는데 이는 2005년의 11.8%, 2006년 11.6%와 비교하면 점점 줄어드는 것을 알 수 있었고, 분류별로 살펴보면 채소류가 11.2% (= 622/5,547, 엽채류 11.9%(518/4,364), 엽경채류 12.7%(82/648), 근채류 1.8%(3/168), 과채류 5.2%(19/367)], 과실류 0.9%(3/328), 건조농산물 7.5%(5/67), 기타농산물 1.4%(1/70), 차 16.4%(12/73)이었고, 두채류(0/105), 버섯류(0/107)에서는 검출되지 않았다. 품목별 검출율은 채소류에서 겨자잎 44.4%(32/72), 고추 12.4%(11/89), 근대 26.3%(55/209), 돌나물 27.6%(37/134), 들깻잎 18.1%(109/602), 로메인 9.0%(8/74), 무 6.5%(5/77), 미나리 6.8%(7/103), 배추 6.5%(35/540), 부추 17.4%(19/109), 비타민 7.4%(5/68), 상추 11.1%(59/532), 셀러리 14.3%(10/70), 시금치 13.6%(42/308), 쪽갓 13.0%(26/200), 아욱 7.1%(13/183), 열무 4.0%(10/248), 참나물 17.4%(28/161), 청경채 2.5%(4/162), 치커리 7.1%(13/184), 케일 27.3%(15/55), 파 5.5%(13/235), 뉴그린 7.1%(1/14), 당귀잎 2.3%(1/44), 로즈 19.2%(5/26), 마늘종 4.2%(1/24), 신선초 5.0%(1/20), 양배추 2.7%(1/37), 양상추 5.7%(3/53), 오이 4.2%(3/72), 오크릴 25.0%(2/8), 적환 20.0%(2/10), 쪽파 16.7%(1/6), 참외 11.1%(2/18), 그리고 취나물 9.1%(1/11)등으로 나타나 검출율이 높은 순으로는 겨자잎(44.4%) > 돌나물(27.6%) > 케일(27.3%) > 근대(26.3%) > 오크릴(25.0%) > 적환(20.0%) > 들깻잎(18.1%) > 참나물(17.4%) > 부추(17.4%) > 쪽파(16.7%) > 셀러리(14.3%) > 시금치(13.6%) > 쪽갓(13.0%) > 고추(12.4%) > 상추(11.1%) 순이었다. 차에서는 녹차 22.0%(11/50), 차 4.8%(1/21), 과실류에서는 키위 11.8%(2/17), 딸기 3.0%(1/33) 등으로 나타났다. 허용기준(3)을 초과하는 양이 검출되어 기준에 부적합한 농산물은 4.1%(261/6,300)이었다. 전체 농산물 검체의 부적합율 4.1%는 미국의 2.4%, 영국의 1.8%, 덴마크의 2.5%보다는 높았고, 독일의 8.7% 오스트리아 8.4% 프랑스 7.3% 보다는 낮은 수준이었다. 이들 농산물은 모두 채소류였고, 품목별로 보면 겨자잎 38.9%(28/72), 근대 18.7%(39/209), 돌나물 1.5% (2/134), 들깻잎

7.3%(44/602), 로메인 4.1% (3/74), 무 1.3% (1/77), 미나리 3.9%(4/103), 배추 2.8%(15/540), 부추 7.3%(8/109), 비타민 2.9%(2/68), 상추 3.0%(16/532), 셀러리 8.6% (6/70), 시금치 5.2%(16/308), 쑥갓 5.0%(10/200), 아욱 0.5%(1/183), 열무 1.2%(3/248), 참나물 4.3% (7/161), 치커리잎 3.3%(6/184), 케일 25.5% (14/55), 파 1.3%(3/235), 뉴그린 7.1% (1/14),

로즈 11.5%(3/26), 비름나물 8.9%(4/45), 신선초 5.0%(1/20), 취나물 9.1%(1/11), 파슬리 7.7% (1/13) 등으로 나타나 부적합 율이 높은 순으로는 겨자잎(38.9%) > 케일(25.5%) > 근대(18.7%) > 로즈(11.5%) > 취나물(9.1%) 등 순이었다(표 1). 이들 대부분이 채소류인 이유는 중량 당 단위 표면적이 커서 농약의 부착이 큰 점, 비닐하우스 재배가 많아 비나 바람 등에 의한 손실이 적은 점, 그리고

Table 1. Distribution of 643 residual pesticides in each 6,300 agricultural products in wholesale markets in Seoul, 2007

Agricultural product groups	Agricultural product names	No. of samples	No. of pesticide detected	No. of pesticide violated
Fruits	Kiwi(키위 ¹⁾)	17	2	
	Others	311	1	
	Subtotal	17	2	
Vegetables	Perilla leaves(들깻잎)	602	109	44
	Korean Lettuce(상추)	532	59	16
	Chard(근대)	209	55	39
	Spinach(시금치)	308	42	16
	Sedum(돌나물)	134	37	2
	Korean cabbage(배추)	540	35	15
	Mustard leaves(겨자잎)	72	32	28
	Chamnamul(참나물)	161	28	7
	Crown daisy(쑥갓)	200	26	10
	Leek(부추)	109	19	8
	Kale(케일)	55	15	14
	Chicory(치커리잎, 꽃상추)	184	13	6
	Welsh onion(파)	235	13	3
	Curled mallow(아욱)	183	13	1
	Green pepper fresh(고추)	89	11	
	Green tea(녹차)	50	11	
	Celery(셀러리)	70	10	6
	Young radish(열무)	248	10	3
	Amaranth(비름나물)	47	9	5
	Romaine(로메인)	74	8	3
	Dropwort(미나리)	103	7	4
	Hellobore(로즈)	26	5	3
	Vitamin vegetables(비타민)	68	5	2
Radish leaves(무)	77	5	1	
Others(기타)	1,171	45	21	
Subtotal	4,393	579	236	
Others	Mushrooms	107		
	Bean sprouts(두채류)	105		
	Others	213	18	18
	Subtotal	4,605	579	236
Total		6,300	643	261

¹⁾ Parenthesis are Korean name.

해충 등 피해를 줄이기 위해 농약이 과다하게 사용될 수 있는 점 등이라 할 수 있다(2).

2. 잔류허용기준치 이상의 잔류농약들 현황

6,300건의 농산물에 대한 잔류농약 분석 결과 잔류허용기준치 이상의 잔류농약이 검출된 261건에 대해 조사한 결과 들깨잎에서는 azoxystrobin이 21건에서, diniconazole 4건, pyridaryl 3건, indoxacarb 2건, carbendazim 2건, 기타 농약 12건 등 44건에서, 근대에서는 azoxystrobin이 14건, procymidone 6건, diethofencarb 3건, diazinon 2건, endosulfan 2건, carbendazim 2건, chlorpyrifos 2건, 기타 농약 8건 등 39건에서, 겨자잎에서는 paclobutrazole이 16건, diazinon 9건, 기타 농약 3건 등 28건에서, 시금치에서는 azoxystrobin이 6건, endosulfan 2건, procymidone 2건, 기타 농약 6건 등 16건에서, 상추에서는 azoxystrobin이 9건, ethaboxam 4건, 기타 농약 3건 등 16건에서, 배추에서는

azoxystrobin이 4건, diniconazole 4건, 기타 농약 7건 등 15건에서, 케일에서는 Endosulfan 3건, diniconazole 3건, diazinon 2건, 기타 농약 6건 등 14건에서, 쑥갓에서는 ethoprophos 3건, 기타 농약 7건 등 10건에서, 부추에서는 procymidone 4건, 기타 농약 4건 등 8건에서, 참나물에서는 diazinon 3건, chlorpyrifos 2건, 기타 농약 2건 등 7건에서, 치커리에서는 paclobutrazole 3건, 기타 농약 3건 등 6건, 그리고 셀러리에서는 azoxystrobin 2건, ethoprophos 2건, 기타 농약 2건 등 6건에서 각각 나타나 들깨잎 44건(7.3%) > 근대 39건(18.7%) > 겨자 잎 28건(38.9%) > 시금치 16건(5.2%) > 상추 16건(3.0%) 순으로 많은 것으로 나타났다. 이는 2005년(2)의 들깨잎 23건(3.0%) > 시금치 13건(4.8%) > 쑥갓 12건(5.6%) > 부추 9건(12.3%) > 상추 및 돌나물 각각 7건 순으로 나타난 것과, 그리고 2006년(1)의 들깨잎 27건(3.6%) > 상추 9건(1.6%) > 치커리 8건(4.3%) > 배추 8건(1.6%) > 근대 7건(3.2%) > 쑥갓, 겨자 잎 및 당귀 잎에서 각각 6건

Table 2. Distribution of 261 residual pesticides over maximum residue levels(MRLs) in 6,300 agricultural products in wholesale markets in Seoul, 2007

Product names	No. of samples	No. of violation	No. of pesticides violated
Perilla leaves(들깨잎)	602	44	Azoxystrobin(21), Diniconazole(4), Pyridaryl(3), Indoxacarb(2), Carbendazim(2), Others(12)
Chard(근대)	209	39	Azoxystrobin(14), Procymidone(6), Diethofencarb(3), Diazinon(2), Endosulfan(2), Carbendazim(2), Chlorpyrifos(2), Others(8)
Mustard Leaves(겨자잎)	72	28	Paclobutrazole(16), Diazinon(9), Others(3)
Spinach(시금치)	308	16	Azoxystrobin(6), Endosulfan(2), Procymidone(2), Others(6)
Korean Lettuce(상추)	532	16	Azoxystrobin(9), Ethaboxam(4), Others(3)
Korean cabbage(배추)	540	15	Azoxystrobin(4), Diniconazole(4), Others(7)
Kale(케일)	55	14	Endosulfan(3), Diniconazole(3), Diazinon(2), Others(6)
Crown daisy(쑥갓)	200	10	Ethoprophos(3), Others(7)
Leek(부추)	109	8	Procymidone(4), Others(4)
Chamnamul(참나물)	161	7	Diazinon(3), Chlorpyrifos(2), Others(2)
Chicory(치커리)	184	6	Paclobutrazole(3), Others(3)
Celery(셀러리)	70	6	Azoxystrobin(2), Ethoprophos(2), Others(2)
Others(기타)	3,258	52	Procymidone(11), Endosulfan(10), Paclobutrazole(10), Azoxystrobin(8), Diniconazole(6), Diazinon(5), Others(2)
Total	3,042	209	

순으로 나타난 것과 비교해 볼 때 근대, 겨자 잎, 시금치의 기준치 초과 건수가 증가하였음을 알 수 있다(표 2).

3. 검출된 농약들에 대한 고찰

검출된 농약을 살펴보면 전체 260종의 농약 중 아족시스트로빈 등 65종의 농약이 검출되었으며 검출빈도가 가장 높은 농약은 프로시미돈으로 122건 검출되었고, 다음으로는 엔도설판이 90회, 아족시스트로빈 66회, 파크라부트라졸 31회, 다이아지논 29회, 디니코나졸 23회, 디에토펜카브 18건, 피리다릴과 인독사카브가 각각 13건씩이었고, 그리고 피리다릴이 12건 등의 순으로 나타났다. 이는 53건이 검출된 2005년의 엔도설판 193건, 프로시미돈 151건, 클로르헥나피르 59건, 다이아지논과 크롤르타로닐 각각 48건, 싸이퍼메쓰린 36건, 그리고 48종이 검출된 2006년의 프로시미돈 190건, 엔도설판 185건, 클로르타로닐 49건, 클로르헥나피르 46건, 다이아지논 40건 등과 비교할 때 프로시미돈, 엔도설판, 다이아지논 등은 변동이 없었으나 아족시스트로빈, 파크라부트라졸, 디니코나졸

등이 새로이 많이 검출되는 농약들로 나타났다.

한편 잔류허용기준치가 초과된 농약들로는 아족시스트로빈이 64건으로 가장 많았고, 그 다음으로 파크로부트라졸 30건, 다이아지논 21건, 프로시미돈 19건, 디니코나졸 18건, 엔도설판 17건, 그리고 클로르피리포스 10건 등이었다. 이는 2005년(2)의 31종이 잔류허용기준치가 초과된 농약들인 엔도설판 18건, 다이아지논과 크레속심메틸 각각 13건씩, 프로시미돈 12건, 아족시스트로빈 10건, 에토프로포스 7건, 빈클로졸린과 클로르피리포스 각각 6건씩 등, 그리고 2006년(1)의 34종이 잔류허용기준치가 초과된 농약들인 아족시스트로빈 15건, 엔도설판 14건, 프로시미돈 12건, 다이아지논 11건, 에토프로포스 7건, 크레속심메틸 7건, 클로르피리포스, 디메토모르프, 빈클로졸린이 각각 6건씩 등과 비교해 볼 때, 아족시스트로빈과 파클로부트라졸의 현저한 증가가 특징을 이루었다(표 3). 아족시스트로빈의 경우 2005년(2) 10건 기준치 초과에서 2006년(1)부터는 최다 기준치 초과 검출 농약으로 나타났는데 이는 2006년 12월 식품의 기준 및 규격 개정으로 깻잎, 상추 등 엽채류의 아족시스트로빈 잔류농약기준이 기타 농산물의

Table 3. Ranges of 643 residual pesticides in 6,300 agricultural products in wholesale markets in Seoul, 2007

Pesticide	No. of detection	No. of violation	Range(mg/kg) / Maximum residue levels(MRLs)
Azoxystrobin	66	64	0.028-16.342/0.05
Paclobutrazole	31	30	0.023-9.357/0.05
Diazinon	29	21	0.032-6.446/0.1
Procymidone	122	19	0.044-25.342/5.0
Diniconazole	23	18	0.027-3.065/0.05
Endosulfan	90	17	0.022-9.856/0.1-2.0
Chlorpyrifos	13	10	0.065-1.229/0.01-0.5
Pyridaryl	12	8	0.024-1.643/0.05
Ethoprophos	7	7	0.109-0.633/0.02
Carbendazim	8	7	0.777-10.907/1.0-5.0
Diethofencarb	18	6	0.075-7.489/0.05-5.0
Indoxacarb	13	5	0.045-4.276/0.5-2.0
Others	211	49	0.013-97.9/0.01-19.86
Total	432	212	

기준인 0.05 mg/kg으로 낮아졌기 때문에 검출건수 대비 부적합건수가 많게 나타났다. 엔도설판, 프로시미돈, 다이아지논, 그리고 에토프로포스 등은 꾸준히 검출과 기준치 초과가 나타나고 있으며 2007년에 새로이 기준치 초과된 대표적 농약들로 파클로부트라졸, 디니코나졸, 피리다릴 등이 나타나 이제는 농약들 기준치 초과 검출이 다양화되고 있음을 알 수 있었다(그림 1, 표 4). 아족시스트로빈과 크레속심-메틸은 스트로빌루린계 살균제로서 강한 항균활성이 있음이 발견되어 최근 이러한 스트로빌루린계 살균제와 네오니코티노이드계(이미다크로프리트드계) 살충제 시장의 성장세와 관계되고 있음을 알 수 있었다. 이미다크로프리트드계와 트리아졸계, 그리고 스트로빌루린계 농약들이 전통적으로 사용되어온 유기인계, 유기염소계를 대신해 많이 사용될 것으로 예상되며 이들은 분자량이 크고 열에 약한 물질들이 많으므로 액체 크로마토그래피 분석법에 대한 연구가 꾸준히 이루어져야 할 것으로 사료된다(1, 2). 한편, 기준치 초과된 농약들의 검출량을 살펴보면, 아족시스트로빈이

0.028~16.342 / 0.05 mg / kg / maximum residue levels, 파클로부트라졸 0.023~9.357/0.05, 다이아지논 0.032~6.446/0.1, 프로시미돈 0.044~25.342/5.0, 디니코나졸 0.027~3.065/0.05, 엔도설판 0.022~9.856/0.1~2.0, 그리고 클로르피리포스 0.065~1.229/0.01~0.5 등으로 나타났다.

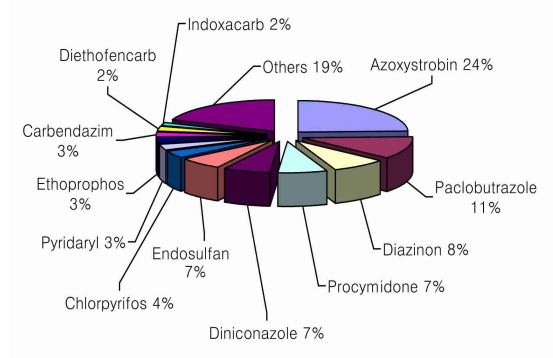


Fig. 1. Percentages of 261 violated residual pesticides in 6,300 agricultural products in wholesale markets in Seoul, 2007.

Table 4. Numbers of pesticides residues found to be violative during 2004-2007

Pesticides	2004	2005	2006	2007
Endosulfan	13	18	14	17
Procymidone	17	12	12	19
Diazinon	13	13	11	21
Azoxystrobin		10	15	64
Kresoxim-methyl	10	13	7	
Ethoprophos	11	7	9	7
Vinclozolin		6	6	
Chlorpyrifos		6		10
Chlorfenapyr			6	
Dimethomorph			6	
Paclobutrazole				30
Pyridaryl				8
Carbendazim				7
Diniconazole				18
Diethofencarb				6
Indoxacarb				5

결 론

2007년 1-12월까지 가락농수산물도매시장 및 대형유통점에서 수거된 농산물 6,300건에 대하여 260종 잔류농약을 조사한 결과 10.2%(643/6,300)의 검출율을 나타냈으며 기준치 초과율은 4.1%(261/6,300)이었다. 기준치 초과된 261건 중 260건이 채소류였으며 1건만이 과실류에서 나타났다. 농약검출의 빈도가 높은 농산물은 겨자잎(44.4%) > 돌나물(27.6%) > 케일(27.3%) > 근대(26.3%) > 오크뤼(25.0%) > 적환(20.0%) > 들깻잎(18.1%) > 참나물(17.4%) > 부추(17.4%) > 쪽파(16.7%) > 샐러리(14.3%) > 시금치(13.6%) > 쪽삭(13.0%) > 고추(12.4%) > 상추(11.1%) 순이었고, 기준치 초과된 농산물은 겨자잎(38.9%) > 케일(25.5%) > 근대(18.7%) > 로즈(11.5%) > 취나물(9.1%) 등 순이었다. 검출빈도가 높은 농약으로는 프로시미돈으로 122건, 엔도설판 90건, 아족시스트로빈 66건, 파크라부트라졸 31건, 다이아지논 29건, 디니코나졸 23건 순이었고, 잔류허용기준치가 초과된 농약들 중 많은 순서로는 아족시스트로빈이 64건(24%), 파크로부트라졸 30건(11%), 다이아지논 21건(8%), 프로시미돈 19건(7%), 디니코나졸 18건(7%), 엔도설판 17건(7%), 그리고 클로르피리포스 10건(4%) 등 순이었다. 결국 스트로빌루린계 살균제인 아족시스트로빈과 같은 농약 성분의 잔류허용치가 낮아져서 기준치 이상 검출이 점점 증가하는 등 최근 잔류농약 검출이 다양화되고 있으므로 이에 대한 대책이 필요하리라 사료된다.

참고문헌

1. 황광호, 김경식, 채영주 등 : 시중유통농산물 중의 농약 잔류실태연구(2006). 서울특별시 보건환경연구원보, 42:112~122, 2006.
2. 정소영, 김경식, 채영주 등 : 시중유통농산물 중의 농약 잔류실태연구(2005). 서울특별시 보건환경연구원보, 41:97~108, 2005.
3. 김정환 : 식품과 농약(1), 농약의 중요성과 종류. Safe Food, 2(1):48~52, 2007.
4. 김정환 : 식품과 농약(2), 농약의 독성과 1일섭취허용량. Safe Food, 2(2):51~57, 2007.
5. 전옥경, 이용욱 : 식이섭취를 통한 농약폭로의 위해도에 관한 연구. J. of Fd. Hyg. Safety, 14(2):201~215, 1999.
6. Lee SM, Michael L, Papatkakis, Feng HC, Gray FH and Joyce EC : Multipesticide residue method for fruits and vegetables. Fresenius J. of Anal. Chem., 339~376, 1991.
7. 박성규, 조태희, 한창호 등 : 서울특별시 강북 지역 유통농산물 중 농약잔류실태조사(2006). 서울특별시보건환경연구원보, 42:198~211, 2006.
8. 박창규, 서용택, 이재구 등 : 농약의 생화학과학 사용법. 신일상사, 1994.