

공영도매시장 및 유통 농산물의 잔류농약 검출 실태조사

변정수·김민혁·박정주·김희철·이나윤·김명주·강윤주

안동농수산물검사소

- 공영도매시장 반입 농산물 및 유통 농산물의 잔류농약 검사를 통한 선제적 농산물 안전관리
- 농산물 잔류농약 사용실태를 모니터링하여 유통 농산물 안전성 확보

1. 조사개요

- 조사기간 : 2024년 1월 ~ 12월
- 조사대상 : 안동농수산물검사소에 분석 의뢰된 농산물
- 시료구분 : 안동, 구미공영도매시장 반입 농산물 및 유통농산물 등
- 조사항목 : 농약 339개 항목 (24년 9월 1일 기준 유통농산물 345개 항목)

2. 조사방법

- 분석방법
식품공전의 7. 식품 중 잔류농약 분석법. 7.1.2 다중농약다성분 분석법 7.1.2.2 다중농약다성분 분석법(2법)에 따라 전처리를 하고 항목별 시험방법에 따라 분석하였다.
- 분석장비
 - 액체크로마토그래피 질량분석기(LC-MS/MS, Waters)
 - 기체크로마토그래피 질량분석기(GC-MS/MS, Scion)

II. 조사사업

표 2. 분석항목

	농약명
LC-MS/MS 분석항목(181종)	Acephate, Acetamidrid, Aldicarb, Ametoctradin, Amisulbrom, Azinphos-methyl, Azoxystrobin, Benalaxyl, Bendiocarb, Benthialdicarb-isopropyl, Benzobicyclon, Benzoximate, Benzyladenine(6-Benzyl aminopurine), Bistrifluron, Bromacil, Cafenstrole, Carbaryl, Carbendazim, Carpropamide, Chlorantraniliprole, Chlorfenvinphos, Chlorfluazuron, Chloridazone, Chromafenozide, Clofentazine, Clothianidin, Cyantraniliprole, Cyazofamid, Cyfaniliprole, Cycloprothrin, Cyenopyrafen, Cyflumetofen, Cymoxanil, Cyproconazole, Daimuron(Dymron), Dichlorvos, Diclosulam, Diflubenzuron, Dimethoate, Dinotefuran, Disulfoton, Diuron, Dodine, Emamectin benzoate, Esprocarb, Ethaboxam, Ethiofencarb, Etofenprox, Etrifos, Famoxadone, Fenamiphos, Fenazaquin, Fenhexamid, Fenoxaprop-ethyl, Fenoxycarb, Fenpyroximate, Fensulfothion, Fentrazamide, Ferimzone, Flonicamid, Fluazinam, Flubendiamide, Fludioxonil, Flufenacet, Flufenoxuron, Fluopicolide, Flupyradifurone, Flusulfamide, Fluthiacet-methyl, Flutolanil, Flutriafol, Fluxametamide, Fomesafen, Forchlorfenuron, Fosthiazate, Hexaconazole, Hexaflumuron, Hexazinone, Imazalil, Imibenconazole, Imicyafos, Imidacloprid, Inabenfide, Ipencarbazone, Iprovalicarb, Isoxaben, Linuron, Lufenuron, Malathion, Mandestrobil, Mandipropamid, Mecarbam, Mefenacet, Mefentrifluconazole, Metaflumizone, Metamifop, Metconazole, Methabenzthiazuron, Methamidophos, Methiocarb, Methomyl, Methoxyfenozide, Metobromuron, Metolcarb, Metrafenone, Mevinphos, Monocrotophos, Napropamide, Norflurazon, Ofurace, Omethoate, Oryastrobin, Oryzalin, Oxadiargyl, Oxamyl, Oxathiapropilin, Oxaziclomefone, Oxydemeton-methyl, Pencycuron, Penoxsulam, Phenothrin, Phorate, Phoxim, Picarbutrazox, Piperophos, Probenazole, Propamocarb, Propoxur, Prosulfocarb, Pydiflumetofen, Pyflubumide, Pyraclonil, Pyraclostrobin, Pyraziflumid, Pyrazolate, Pyrazoxyfen, Pyribencarb, Pyribenzoxim, Pyributicarb, Pyridaben, Pyridaphenthion, Pyrifluquinazon, Pyrimidifen, Pyrimisulfan, Pyriofenone, Pyroquilon, Quinoclamine, Saflufenacil, Sedaxane, Sethoxydim, Simazine, Spinetoram, Spinosad, Spirodiclofen, Sulfentrazone, Sulfoxaflor, Tebufenozide, Tebufloquin, Teflubenzuron, Tepraloxymid, Terbufos, Terbutylazine, Tetraniliprole, Thenylchlor, Thiabendazole, Thiacloprid, Thiamethoxam, Thiazopyr, Thidiazuron, Thiobencarb, Tiadinil, Tolfenpyrad, Triafamone, Triazamate, Tricyclazole, Triflumuron, Triticonazole, Valifenalate, Vamidothion, Novaluron*, Spirotetramat*
GC-MS/MS 분석항목(164종)	Alachlor, Aldrin & Dieldrin, Anilofos, Benfuresate, Bifenthrin, Boscalid, Bromobutide, Bromopropylate, Buprofezin, Butachlor, Cadusafos, Carbophenothion, Carboxin, Chlordane, Chlorfenapyr, Chlorobenzilate, Chlorpropham, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Clomazone, Cyflufenamid, Cyprodinil, Deltamethrin, Diazinon, Dichlobenil, Diclofop-methyl, Dicloran, Dicofol, Diethofencarb, Difenoconazole, Dimepiperate, Dimethametryn, Dimethenamid, Dimethylvinphos, Diniconazole, Diphenamid, Diphenylamine, Dithiopyr, Endosulfan, Endrin, EPN, Epoxiconazole, Ethalfuralin, Ethion, Ethoprophos(Ethoprop), Ethychlozate, Etoxazole, Etridiazole, Fenamidone, Fenarimol, Fenbuconazole, Fenclorim, Fenitrothion, Fenobucarb, Fenothiocarb, Fenoxanil, Fenpropimorph, Fenpyrazamine, Fenthion, Fipronil, Fluacrypyrim, Fluazifop-butyl, Flucythrinate, Fluensulfone, Flumioxazin, Fluopyram, Fluquinconazole, Flusilazole, Flutianil, Fluxapyroxad, Formothion, Heptachlor, Hexythiazox, Indanofan, Indoxacarb, Ipconazole, Iprobenfos, Isazofos, Isofenphos, Isoprocarb, Isoprothiolane, Isopyrazam, Isotianil, Kresoxim-methyl, Lindane(γ -BHC), Mepanipyrim, Mepronil, Metalaxyl, Methidathion, Methoxychlor, Metolachlor, Metribuzin, Myclobutanil, Nuarimol, Oxadiazon, Oxadixyl, Oxyfluorfen, Paclbutrazol, Parathion, Parathion-methyl, Penconazole, Pendimethalin, Penflufen, Penthioopyrad, Pentoxazone, Phenthoate, Phosalone, Phosmet, Phosphamidon, Phthalide(Fthalide), Picoxystrobin, Piperonyl butoxide, Pirimicarb, Pirimiphos-ethyl, Pirimiphos-methyl, Pretilachlor, Procymidone, Profenofos, Prometryn, Propanil, Propiconazole, Propisochlor, Propyzamide, Prothiofos, Pyraclofos, Pyraflufen-ethyl, Pyrazophos, Pyrifitalid, Pyrimethanil, Pyriminobac-methyl, Quinalphos, Quinoxifen, Quintozene, Silafluofen, Simeconazole, Simetryn, Spiromesifen, Spiroxamine, Tebuconazole, Tebufenpyrad, Tebupirimfos, Tecnazene, Tefluthrin, Terbacil, Terbutryn, Tetraconazole, Tetradiyon, Thifluzamide, Thiometon, Tolclofos-methyl, Total BHC, Triadimefon, Triadimenol, Tri-allate, Triazophos, Trifloxystrobin, Triflumizole, Trifluralin, Vinclozolin, Zoxamide, Iprodione*, Chlorothalonil*, Dimethomorph*, Pyridalyl*

* 2024년 9월 1일자 추가 항목

3. 조사결과

○ 잔류농약 검출 현황

2024년 안동농수산물검사소에서 분석한 농산물 963건의 잔류농약 분석결과는 표 2와 같다. 검출 건수는 648건으로 67.3%의 검출률을 보였고, 불검출 건수는 315건으로 32.7%의 불검출률을 보였다. 표 3에 나타난 월별 검출률은 4월에 75.0%로 가장 높았으며, 7월, 10월, 11월의 검출률이 각각 70.6%, 71.6%, 72.7%로 농작물 수확이 많아지는 시기에 검출률이 높은 것을 알 수 있었다.

표 3. 잔류농약 검출 현황

연도	검사 건수	불검출 건수	검출 건수	부적합 건수	불검출률 (%)	검출률 (%)	부적합률 (%)
2024	963	315	648	10	32.7	67.3	1.0

표 4. 월별 잔류농약 검출 현황

월별	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
검사 건수	963	66	77	74	84	68	90	102	91	64	102	88	57
검출 건수	648	45	49	50	63	44	54	72	57	41	73	64	36
검출률 (%)	67.3	68.2	63.6	67.6	75.0	64.7	60.0	70.6	62.6	64.1	71.6	72.7	63.2

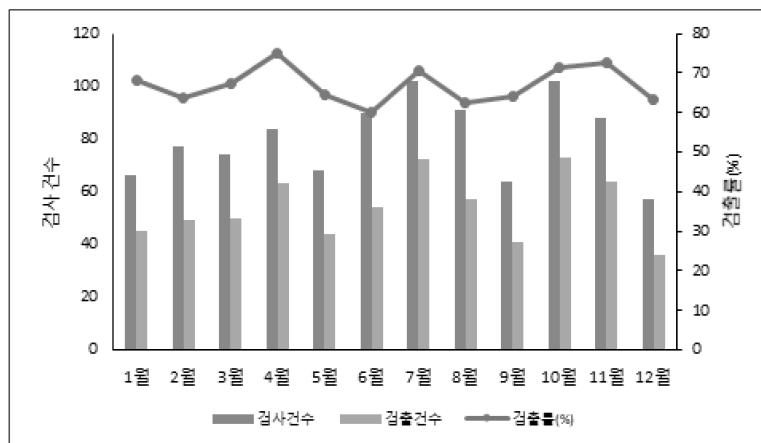


그림 1. 월별 잔류농약 검출 현황

II. 조사사업

○ 산지별 잔류농약 검사 결과

경상북도 내 산지별 농산물의 잔류농약 분석결과는 표 4와 같다. 전체 농산물 검사 963건 중에 경상북도 내 농산물 건수는 859건이었다. 농산물 도매시장이 소재한 구미와 안동에 검사 건수가 가장 많았고, 부적합 건수도 구미가 5건으로 가장 높았다. 그 뒤로 김천의 검사 건수가 69건으로 높았으며, 부적합 건수도 4건으로 검사 건수에 비해 높은 것으로 나타났다.

표 5. 산지별 잔류농약 검출 현황

구분	산지	검사 건수	검출 건수	검출률(%)	부적합 건수	부적합률(%)
경북	구미	241	67	27.8	5	2.1
	안동	121	105	86.8	0	0.0
	김천	69	27	39.1	4	5.8
	의성	64	55	85.9	0	0.0
	영주	52	46	88.5	0	0.0
	청송	49	45	91.8	0	0.0
	예천	48	30	62.5	0	0.0
	문경	46	45	97.8	0	0.0
	봉화	40	40	100.0	0	0.0
	상주	36	23	63.9	0	0.0
	영덕	30	26	86.7	0	0.0
	칠곡	18	6	33.3	0	0.0
	포항	13	13	100.0	0	0.0
	영양	12	9	75.0	0	0.0
	영천	5	5	100.0	0	0.0
	성주	5	3	60.0	0	0.0
	청도	3	3	100.0	0	0.0
	울진	3	3	100.0	0	0.0
	경주	2	2	100.0	0	0.0
	경산	2	1	50.0	0	0.0

○ 분류별 검사대상 농산물 현황

잔류농약을 검사한 농산물을 대분류로 정리한 결과는 표 5와 같다. 검사 대상 농산물은 채소류, 과일류, 견과종실류, 곡류, 두류, 버섯류, 서류로 나뉘었으며 채소류가 47품목으로 가장 다양했다.

표 5. 분류별 검사대상 농산물 현황

	대분류	품 목 명
2024년	채소류 (47품목)	가죽나물, 가지, 갓, 고구마(줄기), 고들빼기, 고추, 냉이, 달래, 당근, 도라지, 동초, 두릅, 들깻잎, 마늘, 마늘종, 머위, 멜론, 무(뿌리), 무(잎), 미나리, 박, 방울토마토, 배추, 봄동, 부추, 상추, 생강, 시금치, 싹배추, 썩, 양배추, 양파, 어수리, 엇갈이배추, 열무, 오이, 우엉, 참외, 청경채, 취나물, 토란(줄기), 토마토, 파, 풋마늘, 호박, 호박(잎), 썩갓
	과일류 (12품목)	감, 감귤, 대추, 딸기, 배, 복숭아, 블루베리, 사과, 살구, 오미자, 자두, 포도
	견과종실류 (1품목)	땅콩
	곡류 (2품목)	쌀, 옥수수
	두류 (4품목)	강낭콩, 대두, 완두, 팥
	버섯류 (3품목)	느타리버섯, 새송이버섯, 표고버섯
	서류 (3품목)	감자, 고구마, 마

○ 품목별 검사 상위 5종

잔류농약을 검사한 농산물 중에서 검사건수가 높은 상위 5종은 표 6과 같다. 농산물의 품목은 총 72종이었으며, 그 중에서 사과가 373건으로 검사 건수가 가장 높았다. 다음으로 포도 34건, 상추 34건, 오이 34건, 파 33건 순으로 과일류와 채소류가 검사 건수 상위를 차지했다. 대부분의 품목에서 농약 검출은 있지만 부적합률은 낮았는데, 오이와 파에서는 각각 1건, 4건이 잔류농약 기준을 초과하였다. 특히 파의 농약 검출률은 39.4%로 낮지만 부적합률이 12.1%로 상당히 높은 수치를 보였다.

II. 조사사업

표 6. 품목별 검사 상위 5종

연번	품목명	검사 건수	검출 건수	검출률(%)	부적합 건수	부적합률(%)
1	사과	373	370	99.2	0	0.0
2	포도	34	29	85.3	0	0.0
3	상추	34	18	52.9	0	0.0
4	오이	34	18	52.9	1	2.9
5	파	33	13	39.4	4	12.1

○ 농약별 검출률 상위 5종

농산물에서 검출된 잔류 농약 중 검출 건수가 높은 상위 5종은 표 7과 같다. 농산물에서 검출된 잔류농약은 총 106건이었으며, 검출 건수는 에토펜프록스가 339건으로 가장 높았다. 다음으로 테부코나졸 290건, 디노테퓨란 284건, 피라클로스트로빈 252건이었으며 농약 기준을 초과한 농산물은 없었다. 반면, 카벤다짐은 239건 중 1건이 부적합으로 판정되어 부적합률이 0.4%로 나타났다.

표 7. 농약별 검출률 상위 5종

연번	농약명	검출 건수	검출률(%)	부적합 건수	부적합률(%)
1	에토펜프록스	339	35.2	0	0.0
2	테부코나졸	290	30.1	0	0.0
3	디노테퓨란	284	29.5	0	0.0
4	피라클로스트로빈	252	26.2	0	0.0
5	카벤다짐	239	24.8	1	0.4

○ 부적합 내역

잔류농약 기준치를 초과한 농산물에 대한 부적합 내역은 표 8과 같다. 전체 검사건수 963건 중에서 부적합은 10건이었으며, 모두 엽경채류나 엽채류와 같은 채소류에서 검출되었다. 부적합 농산물은 1월부터 10월까지 다양한 시기에 걸쳐서 검출되었으며, 부적합 농약은 포레이트 3건, 터부포스가 3건으로 가장 많이 검출되었다.

표 8. 부적합 농산물 내역

연번	품목명	농약명	검출농도 (mg/kg)	잔류허용기준 (mg/kg)	산지
1	파	폭심	0.12	0.05	경북 김천
2	풋마늘	포레이트	0.06	0.01	경북 구미
3	동초	터부포스	0.33	0.01	경북 김천
4	부추	포레이트	0.3	0.1	경북 구미
5	당근	터부포스	0.21	0.05	경북 김천
6	파	터부포스	0.16	0.05	경북 김천
7	상추	포레이트	0.41	0.01	경북 구미
8	파	플루트리아폴	0.18	0.01	경남 거창
9	파	리뉴론	0.08	0.01	경북 구미
10	고들빼기	카벤다짐	0.21	0.01	경북 구미

4. 결과조치 및 활용방안

- 농산물 안전성 확보를 위한 기초자료 제공
- 농약 사용실태를 모니터링하여 농산물 생산자들의 농약 오·남용 사용을 방지하고 농약 사용에 대한 안전 기준을 준수하도록 유도

