

부산시 친환경급식지원센터 납품 농산물의 안전성 조사

- 친환경급식지원센터를 통해 학교급식 식재료로 공급되는 친환경 인증농산물을 대상으로 유해물질 실태를 조사
- 안전한 학교급식 공급 체계 및 학생들의 건강증진에 기여

1. 조사개요

- 조사기간 : 2017. 1. ~ 2017. 12.
- 조사대상 : 기장, 강서, 금정 친환경급식지원센터 납품 농산물 162건
 - 친환경 인증종류 : 무농약농산물 142건, 유기농산물 20건
 - 품 목 : 채소류 123건, 서류 18건, 과일류 10건, 곡류 5건, 버섯류 1건, 콩류 1건, 기타 4건
 - 생산지 : 경남 47건, 경북 29건, 전남 20건, 제주 18건, 부산 13건, 강원 12건, 충남 10건, 충북 9건, 전북 3건, 경기 1건

2. 조사방법

- 조사내용 : 대상농산물의 잔류농약과 중금속 등 유해물질 실태 분석
- 수거장소 : 기장군, 강서구 및 금정구 친환경급식지원센터
- 시험항목 : 잔류농약 214종 및 중금속 2종(납, 카드뮴)
- 시험방법 : 식품공전 제7. 일반시험법의 잔류농약 및 중금속 시험법
 - 잔류농약 : 다중농약다성분 분석법-제2법(아세토니트릴추출법)
 - 중금속 : 습식분해법(마이크로웨이브법)으로 전처리 후 유도결합플라즈마법으로 측정
- 친환경농산물 인증제도 및 기준
 - 친환경농산물 인증제도는 「친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률」에 따라 2001년부터 운영되고 있음 (표 1)
 - 저농약농산물은 친환경농업에 대한 소비자의 신뢰 회복과 안전성 확보를 위해 2010년부터 신규 인증을 중단시켰고, 2016년부터 완전히 폐지됨

표 1. 친환경농산물 인증제도 및 기준

인증종류	인증기준	인증마크
무농약농산물	유기합성농약을 일체 사용하지 않고, 화학비료는 권장 시비량의 1/3 이내 사용	
유기농산물	유기합성농약과 화학비료를 일체 사용하지 않고 재배 (전환기간 : 다년생 작물은 최소 수확 전 3년, 그 외 작물은 파종 재식 전 2년)	

○ 조사항목의 허용기준

- 농약의 잔류허용기준 : 식품공전 [별표 3]의 품목별 개별기준 적용 (붙임 1)
- 중금속의 오염허용기준 : 식품공전 제2, 3. 식품일반의 기준 및 규격 적용 (표 2)

표 2. 중금속의 오염허용기준

대상식품	납 (mg/kg)	카드뮴 (mg/kg)	
곡 류	0.2 이하	0.1 이하 (밀, 쌀은 0.2 이하)	
서 류	0.1 이하	0.1 이하	
콩 류	0.2 이하	0.1 이하 (대두는 0.2 이하)	
견과종실류	땅콩 또는 견과류	0.1 이하	0.3 이하
	유지종실류	0.3 이하 (참깨에 한함)	0.2 이하 (참깨에 한함)
과일류	0.1 이하 (사과, 귤, 장과류는 0.2 이하)	0.05 이하	
채소류	엽채류 (결구엽채류)	0.3 이하	0.2 이하
	엽경채류	0.1 이하	0.05 이하
	근채류	0.1 이하 (인삼, 산양삼, 도라지, 더덕은 2.0 이하)	0.1 이하 (양파 0.05 이하, 인삼, 산양삼, 도라지, 더덕은 0.2 이하)
	과채류	0.1 이하 (고추, 호박은 0.2 이하)	0.05 이하 (고추, 호박은 0.1 이하)
버섯류	0.3 이하 (양송이버섯, 느타리버섯, 새송이버섯, 표고버섯, 송이버섯, 팽이버섯, 목이버섯에 한함)	0.3 이하 (양송이버섯, 느타리버섯, 새송이버섯, 표고버섯, 송이버섯, 팽이버섯, 목이버섯에 한함)	

3. 조사결과

○ 농약의 잔류실태 조사결과

- 친환경농산물 총 81건의 잔류농약 검사결과, 모두 불검출(적합)
- 친환경 인증종류별 현황
 - 잔류농약 조사대상 총 81건의 친환경 인증종류별 현황은 무농약농산물이 69건(85.2%), 유기농산물이 12건(14.8%)이었음
 - 2016년도 국립농산물품질관리원 친환경인증현황 자료에 따르면 전국 친환경인증농산물의 농가수는 무농약농산물이 49,050호, 유기농산물이 12,896호였고 재배면적의 경우 무농약농산물이 59,617ha, 유기농산물이 19,862ha이었으며, 출하량은 무농약농산물이 461,163톤, 유기농산물이 110,054톤이었음 (표 3)
- 농산물 품목별 현황
 - 잔류농약 조사대상 총 81건 30품목의 농산물 분류별 현황은 채소류 62건(76.5%), 서류 9건(11.1%), 과일류 5건(6.2%), 곡류 2건(2.5%), 콩류 1건(1.2%) 및 기타 2건(2.5%)이었음 (그림 1, 표 4-5)

표 3. 연도별 친환경농산물 인증현황

자료 : 국립농산물품질관리원 친환경인증관리 정보시스템

연 도	구 분	친환경 인증종류			합 계
		무농약농산물	유기농산물	저농약농산물	
2016년	농 가 수(호)	49,050	12,896	폐지	61,946
	재배면적(ha)	59,617	19,862		79,479
	출 하 량(톤)	461,163	110,054		571,217
2015년	농 가 수(호)	48,407	11,611	7,589	67,617
	재배면적(ha)	56,996	18,143	7,629	82,768
	출 하 량(톤)	365,635	94,429	117,386	577,450
2014년	농 가 수(호)	56,756	11,633	16,776	85,165
	재배면적(ha)	65,061	18,306	16,678	100,046
	출 하 량(톤)	479,440	95,693	250,347	825,482
2013년	농 가 수(호)	89,992	13,963	22,797	126,752
	재배면적(ha)	98,233	21,210	22,209	141,652
	출 하 량(톤)	693,296	116,991	371,138	1,181,425

연 도	구 분	친환경 인증종류			합 계
		무농약농산물	유기농산물	저농약농산물	
2012년	농 가 수(호)	90,325	16,733	36,025	143,083
	재배면적(ha)	101,657	25,467	37,165	164,289
	출 하 량(톤)	841,513	168,256	488,466	1,498,235
2011년	농 가 수(호)	89,765	13,376	57,487	160,628
	재배면적(ha)	95,253	19,311	58,108	172,672
	출 하 량(톤)	979,791	123,314	749,136	1,852,241
2010년	농 가 수(호)	83,136	10,790	89,992	183,918
	재배면적(ha)	94,533	15,518	83,955	194,006
	출 하 량(톤)	1,039,576	122,243	1,053,702	2,215,521
2009년	농 가 수(호)	63,653	9,403	125,835	198,891
	재배면적(ha)	71,039	13,343	117,306	201,688
	출 하 량(톤)	879,930	108,810	1,369,034	2,357,774
2008년	농 가 수(호)	45,089	8,460	119,004	172,553
	재배면적(ha)	42,938	12,033	119,136	174,107
	출 하 량(톤)	554,592	114,649	1,519,070	2,188,311

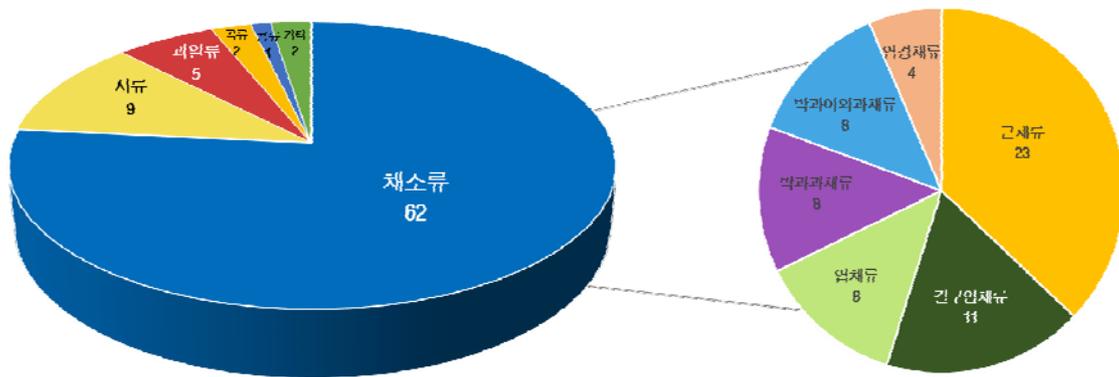


그림 1. 친환경농산물의 품목별 잔류농약 조사 현황
(단위 : 건)

표 4. 친환경농산물의 품목별 잔류농약 조사 현황

단위 : 건

대분류	소분류	친환경 인증종류		
		무농약농산물	유기농산물	합 계
채소류	근채류	22	1	23
	결구엽채류	9	2	11
	엽채류	5	3	8
	박과과채류	8	-	8
	박과이외과채류	6	2	8
	엽경채류	3	1	4
	소 계	53	9	62
과일류	인과류	4	-	4
	감귤류	-	1	1
	소 계	4	1	5
서 류	7	2	9	
곡 류	2	-	2	
콩 류	1	-	1	
기 타	2	-	2	
합 계	69	12	81	

표 5. 친환경농산물의 품목별 세부현황 [30품목]

단위 : 건

채소류(62)	근채류(23)	무(10), 당근(7), 양파(5), 마늘(1)
	결구엽채류(11)	양배추(9), 브로콜리(1), 배추(1)
	엽채류(8)	청경채(2), 쌈배추(2), 근대(2), 깻잎(1), 아욱(1)
	박과과채류(8)	호박(5), 멜론(2), 오이(1)
	박과이외과채류(8)	고추(2), 토마토(2), 파프리카(2), 피망(1), 방울토마토(1)
	엽경채류(4)	파(3), 셀러리(1)
과일류(5)	인과류(4)	사과(4)
	감귤류(1)	감귤(1)
그 외(14)	서류(9)	감자(9)
	곡류(2)	밀(1), 쌀(1)
	콩류(1)	검은콩(1)
	기타(2)	콩나물(1), 숙주나물(1)

- 농산물 생산지별 현황
 - 잔류농약 조사대상 총 81건의 농산물 생산지역별 현황은 경남지역이 22건(27.2%)으로 가장 많았고 경북 17건(21.0%), 전남·제주 각 9건(11.1%), 부산 7건(8.6%), 강원·충북 각 5건(6.2%), 충남 4건(4.9%), 전북 2건(2.5%) 및 경기 1건(1.2%)의 순으로 조사되었음 (표 6)
 - 2016년도 전국 시도별 친환경농산물 등록건수는 전남 지역이 6,419건, 출하량은 경기 지역이 109,453톤으로 가장 많았음. 부산지역의 등록건수 및 출하량은 각각 59건 및 622톤으로 다른 출하지역보다 비교적 적었음 (그림 2)
- 농약의 잔류실태 조사결과 의뢰된 모든 검체에서 잔류농약이 검출되지 않아 친환경 인증 기준에 적합하였음

표 6. 친환경농산물의 생산지별 잔류농약 조사 현황

단위 : 건

생산지역	친환경 인증종류		
	무농약농산물	유기농산물	합 계
경 남	19	3	22
경 북	14	3	17
전 남	9	-	9
제 주	8	1	9
부 산	7	-	7
강 원	2	3	5
충 북	5	-	5
충 남	3	1	4
전 북	2	-	2
경 기	-	1	1
합 계	69	12	81

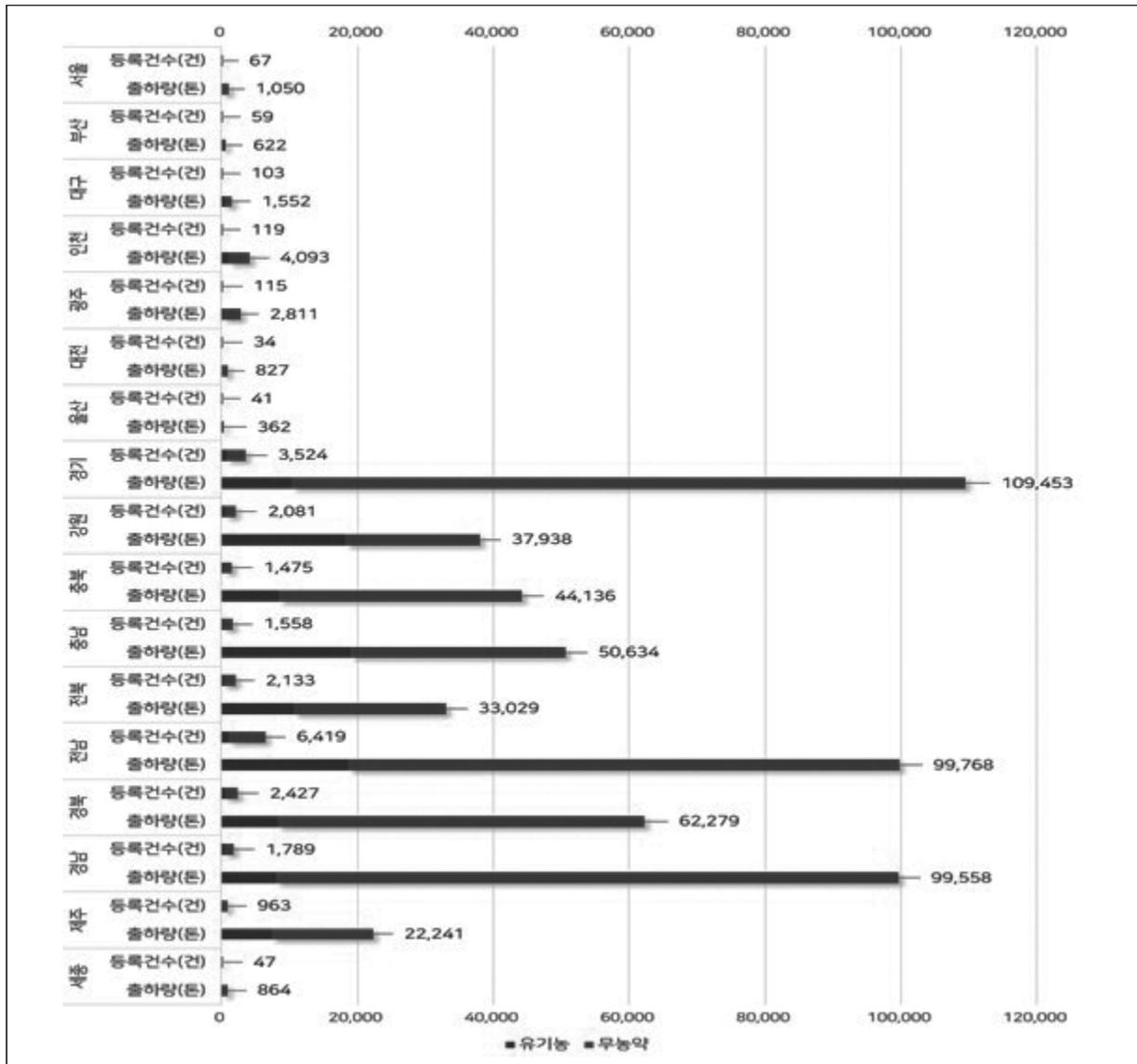


그림 2. 2016년도 전국 시도별 친환경농산물 등록 현황

(자료 : 국립농산물품질관리원 친환경인증관리 정보시스템)

○ 유해 중금속의 오염실태 조사결과

- 친환경농산물 총 81건의 중금속 오염도 검사결과 총 57건(70.4%)의 시료에서 납이 40건 (49.4%), 카드뮴이 45건(55.6%) 검출되었으며, 모두 기준치 이하로 적합 (표 7)
- 납 40건 검출(49.4%) ⇒ 평균값 : 0.020 mg/kg, 최고검출값 : 0.185 mg/kg
- 카드뮴 45건 검출(55.6%) ⇒ 평균값 : 0.004 mg/kg, 최고검출값 : 0.035 mg/kg

표 7. 친환경농산물의 중금속 오염도 조사 현황

검출성분	검 출(건)		부적합(건)		부적합률(%)
	무농약 농산물	유기 농산물	무농약 농산물	유기 농산물	
납(Pb)	35	5	0	0	0
카드뮴(Cd)	40	5	0	0	0

- 친환경농산물의 인증종류별 검출 현황
 - 무농약농산물 : 73건 중 납 35건(47.9%, 평균함량 0.019 mg/kg) 검출, 카드뮴 40건 (54.8%, 평균함량 0.005 mg/kg) 검출
 - 유기농산물 : 8건 중 납 5건(62.5%, 평균함량 0.028 mg/kg) 검출, 카드뮴 5건(62.5%, 평균함량 0.003 mg/kg) 검출
- 농산물 품목별 현황
 - 중금속 조사대상 총 81건 29품목의 분류별 검사 건수는 채소류 61건(75.3%), 서류 9건 (11.1%), 과일류 5건(6.2%), 곡류 3건(3.7%), 버섯류 1건(1.2%) 및 기타 2건(2.5%)이었음
 - 가장 많은 양의 납이 검출된 품목은 양배추 등의 결구엽채류였으며 10건 중 5건(50.0%, 평균함량 0.023 mg/kg) 검출되었음
 - 가장 많은 양의 카드뮴이 검출된 품목은 방울토마토 등의 박과이외과채류였으며 10건 중 7건(70.0%, 평균함량 0.006 mg/kg) 검출되었음 (표 8-9)
- 농산물 생산지별 현황
 - 중금속 오염실태 조사대상 총 81건의 농산물 생산지역별 현황은 경남지역이 25건(30.9%) 으로 가장 많았고 경북 12건(14.8%), 전남 11건(13.6%), 제주 9건(11.1%), 강원 7건 (8.6%), 부산·충남 각 6건(7.4%), 충북 4건(4.9%) 및 전북 1건(1.2%)의 순으로 조사되었음 (표 10)
- 중금속의 오염실태 조사결과 의뢰된 모든 검체가 중금속 기준에 적합 하였으며 부적합한 시료는 없어 안전한 수준이었음

4. 기대효과 및 활용방안

- 친환경 학교급식재료의 안정적인 공급체계 확보
- 학교급식 납품 농산물의 관리 강화 및 부적합 식재료의 사전 공급 차단
- 친환경농산물의 지역 경쟁력 향상과 농가 소득증대 기여
- 친환경농산물 육성 및 사후관리 관련 정책 수립을 위한 기초자료 제공

표 8. 친환경농산물의 품목별 중금속 오염도 조사 현황

평균검출함량(검출범위) 단위 : mg/kg

대분류	소분류	무농약농산물			유기농산물		
		납	카드뮴	건 수 (검출건수)	납	카드뮴	건 수 (검출건수)
채소류	근채류	0.023 (ND~0.099)	0.005 (ND~0.020)	22 (16)	ND ¹⁾	ND	1 (0)
	결구엽채류	0.006 (ND~0.045)	0.001 (ND~0.006)	8 (4)	0.093 (0.002~0.185)	0.003 (0.001~0.006)	2 (2)
	박과이외과채류	0.011 (ND~0.073)	0.008 (ND~0.035)	8 (6)	0.004 (ND~0.008)	0.002 (ND~0.003)	2 (1)
	박과과채류	0.039 (ND~0.180)	0.005 (ND~0.021)	8 (6)	-	-	-
	엽채류	0.011 (ND~0.063)	0.002 (ND~0.010)	6 (4)	ND	ND	1 (0)
	엽경채류	ND	0.009 (0.001~0.016)	2 (2)	0.010	0.010	1 (1)
	소 계	0.019 (ND~0.180)	0.005 (ND~0.035)	54 (38)	0.029 (ND~0.185)	0.003 (ND~0.010)	7 (4)
과일류	인과류	0.007 (ND~0.013)	0.002 (ND~0.007)	4 (4)	-	-	-
	감귤류	0.005	0.003	1 (1)	-	-	-
	소 계	0.007 (ND~0.013)	0.002 (ND~0.007)	5 (5)	-	-	-
서 류	0.024 (ND~0.106)	0.008 (ND~0.026)	8 (5)	0.020	0.002	1 (1)	
곡 류	0.003 (ND~0.008)	ND	3 (1)	-	-	-	
버섯류	0.106	0.002	1 (1)	-	-	-	
기 타	0.021 (ND~0.043)	0.001 (ND~0.001)	2 (2)	-	-	-	
합 계	0.019 (ND~0.180)	0.005 (ND~0.035)	73 (52)	0.028 (ND~0.185)	0.003 (ND~0.010)	8 (5)	

1) 불검출(ND, Not Detected)

표 9. 친환경농산물의 품목별 세부현황 [29품목]

단위 : 건

채소류(61)	근채류(23)	무(10), 당근(6), 양파(6), 마늘(1)
	결구엽채류(10)	양배추(7), 배추(2), 브로콜리(1)
	박과이외과채류(10)	토마토(4), 고추(2), 파프리카(2), 방울토마토(2)
	박과과채류(8)	호박(6), 오이(2)
	엽채류(7)	청경채(3), 근대(2), 깻잎(1), 아욱(1)
	엽경채류(3)	파(2), 셀러리(1)
	과일류(5)	인과류(4)
감귤류(1)		감귤(1)
그 외(15)	서류(9)	감자(9)
	곡류(3)	보리(1), 밀(1), 쌀(1)
	버섯류(1)	양송이버섯(1)
	기타(2)	콩나물(1), 숙주나물(1)

표 10. 친환경농산물의 생산지별 중금속 오염도 조사 현황

단위 : 건

생산지역	친환경 인증종류		
	무농약농산물	유기농산물	합 계
경 남	23	2	25
경 북	10	2	12
전 남	11	-	11
제 주	9	-	9
강 원	4	3	7
부 산	6	-	6
충 남	5	1	6
충 북	4	-	4
전 북	1	-	1
합 계	73	8	81

붙임 1. 잔류농약 분석항목 214종

GC 분석항목(165종)

Acrinathrin	Diphenamid	Mepanipyrim
Alachlor	Diphenylamine	Mepronil
Aldrin	Dithiopyr	Metalaxyl
Anilofos	Edifenphos	Methidathion
Azinphos-methyl	α, β , Endosulfan-sulfate	Methoxychlor
$\alpha, \beta, \gamma, \delta$ -BHC	Endrin	Metconazole
Bifenthrin	EPN	Metrafenone
Bitertanol	Esprocarb	Molinate
Bromacil	Ethion	Myclobutanil
Bromobutide	Ethoprophos	Nitrapyrin
Bromopropylate	Etoxazole	Nonachlor
Bupirimate	Etrimfos	Nuarimol
Buprofezin	Fenamidone	Ofurace
Cadusafos	Fenarimol	Oxadiazone
Captafol	Fenazaquin	Oxadixyl
Captan	Fenhexamid	Paclobutrazole
Carbophenothion	Fenitrothion	Parathion
Chinomethionate	Fenobucarb	Parathion-methyl
Chlorfenapyr	Fenoxanil	Penconazole
Chlorfluazuron	Fenoxycarb	Pendimethalin
Chlorobenzilate	Fenpropathrin	Permethrin
Chlorothalonil	Fenthion	Phenthoate
Chlorpyrifos	Fenvalerate	Phorate
Chlorpyrifos-methyl	Fipronil	Phosalone
Chlorpropham	Flonicamid	Phosmet
Cinmethylin	Fluazinam	Phosphamidone
Cycloprothrin	Fludioxonil	Picoxystrobin
Cyflufenamid	Flusilazole	Pyrimicarb
Cyhalothrin	Flusulfamide	Pyrimiphos-ethyl
Cypermethrin	Flutolanil	Pyrimiphos-methyl
Cyproconazole	Folpet	Probenazole
Cyprodinil	Fosthiazate	Prochloraz
DDT	Fthalide	Procymidone
Deltamethrin	Furathiocarb	Profenofos
Diazinon	Heptachlor	Propiconazole
Dichlobenil	Hexaconazole	Propisochlor
Dichlofluanid	Imazalil	Propoxur
Dichlorvos	Indanofan	Prothiofos
Dicloran	Indoxacarb	Pyraclufos
Dicofol	Iprobenfos	Pyrazophos
Dieldrin	Iprodione	Pyridaben
Diethofencarb	Iprovalicarb	Pyridalyl
Difenoconazole	Isazofos	Pyrimidifen
Dimepiperate	Isofenphos	Pyriminobac-methyl
Dimethenamid	Isoprothiolane	Quinalphos
Dimethoate	Kresoxim-methyl	Quintozene
Dimethylvinphos	Malathion	Simeconazole
Diniconazole	Mecarbam	Tebuconazole
Dinocap	Mefenacet	Tebupirimfos

LC 분석항목(49종)

Tefluthrin	Acetamiprid
Tebufos	Amisulbrom
Tebufenpyrad	Azoxystrobin
Terbutylazine	Boscalid
Tetradifon	Carbaryl
Thiazopyr	Carbofuran
Thifluzamid	Carbendazim
Thiometon	Carbosulfan
Tolclofos-methyl	Chlorantraniliprole
Tolyfluanid	Chlorotoluron
Tralomethrin	Clothianidin
Triadimefon	Cyazofamid
Triazophos	Cymoxanil
Triflumizole	Dimethomorph
Trifluralin	Diflubenzuron
Uniconazole	Ethaboxam
Vinclozoline	Ethofenprox
Zoxamide	Fenpyroximate
	Ferimzone
	Fluacrypyrim
	Flubendiamide
	Flufenacet
	Flufenoxuron
	Fluquinconazole
	Fluvalinate
	Forchlorfenuron
	Imibenconazole
	Imidacloprid
	Lufenuron
	Methabenzthiazuron
	Methomyl
	Methoxyfenozide
	Novaluron
	Oxaziclomefon
	Pencycuron
	Pyraclostrobin
	Pyrazolate
	Pyrimethanil
	Pyriproxyfen
	Spirodiclofen
	Spiromesifen
	Tebufenozide
	Teflubenzuron
	Thiacloprid
	Thiamethoxam
	Thiophanate-methyl
	Tiadinil
	Tricyclazole
	Trifloxystrobin