

부산시내 유통 농산물의 잔류농약 실태 조사

농산물분석과 : 권혁동 · 박선희 · 이지윤

과 장 : 진성현

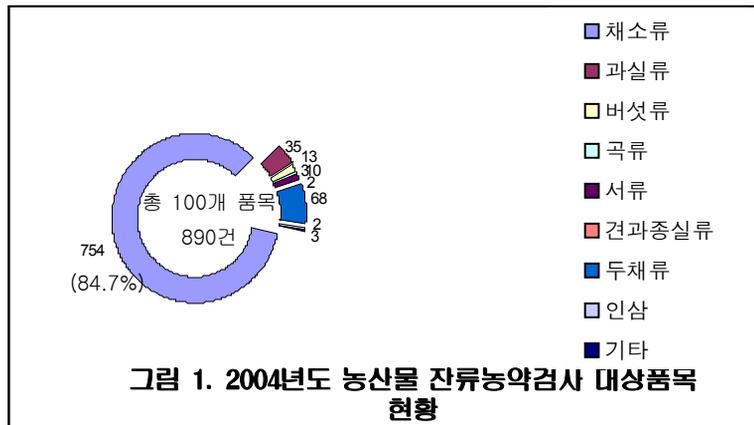
지속적으로 농약 잔류실태 자료를 축적하여 관련 정책수립에 기초 자료를 제공할 뿐만 아니라 체계적인 유통 농산물 감시를 통해 안전 농산물 유통 확립 및 시민에게는 식품 안전성에 대한 신뢰를 회복하고자 함

□ 조사개요

- 조사대상 : 부산시내 유통 농산물 (채소류 중심)
- 조사기간 : 2004년 1월~12월
- 조사항목 :
 - ▷ 채소류, 과일류 등 : 동시다성분분석 대상농약 등 160 항목
 - ▷ 두채류(콩나물, 숙주나물) : 카벤다짐, 치아벤다졸, 캡탄, 치람

□ 조사결과 : 총 890건 중 60건 검출(6.7%), 19건 기준초과(2.1%)

- 조사대상 품목 : 총 100개 품목 (채소류 73, 과일류 9, 버섯류 5, 서류 3, 곡류 2, 견과종실류 2, 두채류 2, 인삼류 2, 기타 2)



- ▷ 채소류(84.7%) 중심의 검사는 높은 검출 및 기준초과빈도(90%)에 따른 안전성 관리 차원의 수거검사체계에서 기인

○ 품목별 검출현황

▷ 농산물 품목별 검출현황(표 1)

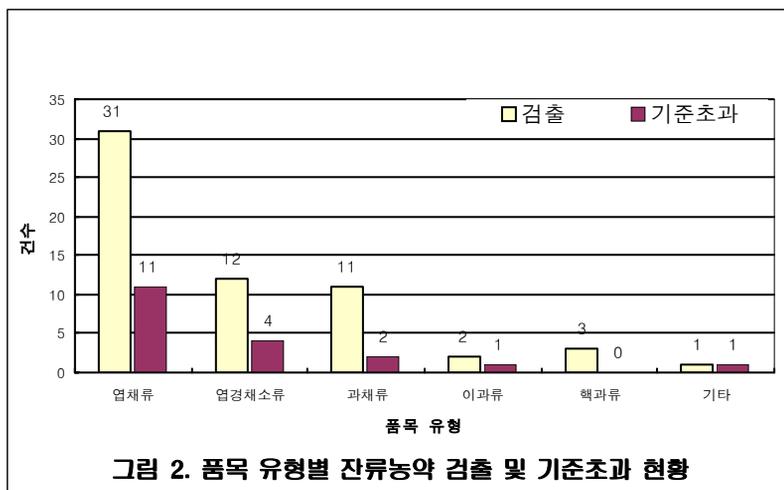
- 깻잎이 최다 검출(10건), 최다 기준초과(4건) 되었음
- 최근 5년간 종합 결과도 총 54개 검출 품목 중 깻잎이 최다 검출 및 기준초과를 나타내어 금년의 결과와 유사한 경향성을 보임(그림 3)

표 1. 품목별 검출현황(2004)

품목 유형별	검출현황	
	검출	기준초과
계	26품목 60건	13품목 19건
채소류	깻잎(10) , 케일(1), 아욱(1), 양배추(2), 시금치(2), 양상추(2), 적상추(2), 상추(3), 브로콜리(1), 당귀(2), 적겨자(2), 적근대(1), 참나물(1), 취나물(1)	깻잎(4) , 양배추(1), 시금치(2), 브로콜리(1), 당귀(1), 상추(1), 적근대(1)
	부추(6), 샐러리(1), 파(2), 대파(2), 미나리(1)	부추(3), 대파(1)
	고추(5), 참외(2), 토마토(2), 호박(2)	참외(1), 토마토(1)
과실류	사과(2)	사과(1)
	대추(3)	
인삼류	수삼(1)	수삼(1)

▷ 농산물 품목 유형별 검출현황(그림 2)

- 품목 유형별 검출 및 기준초과 빈도는 엽채류(31) > 엽경채소류(12) > 과채류(3) 등의 순으로 높았음



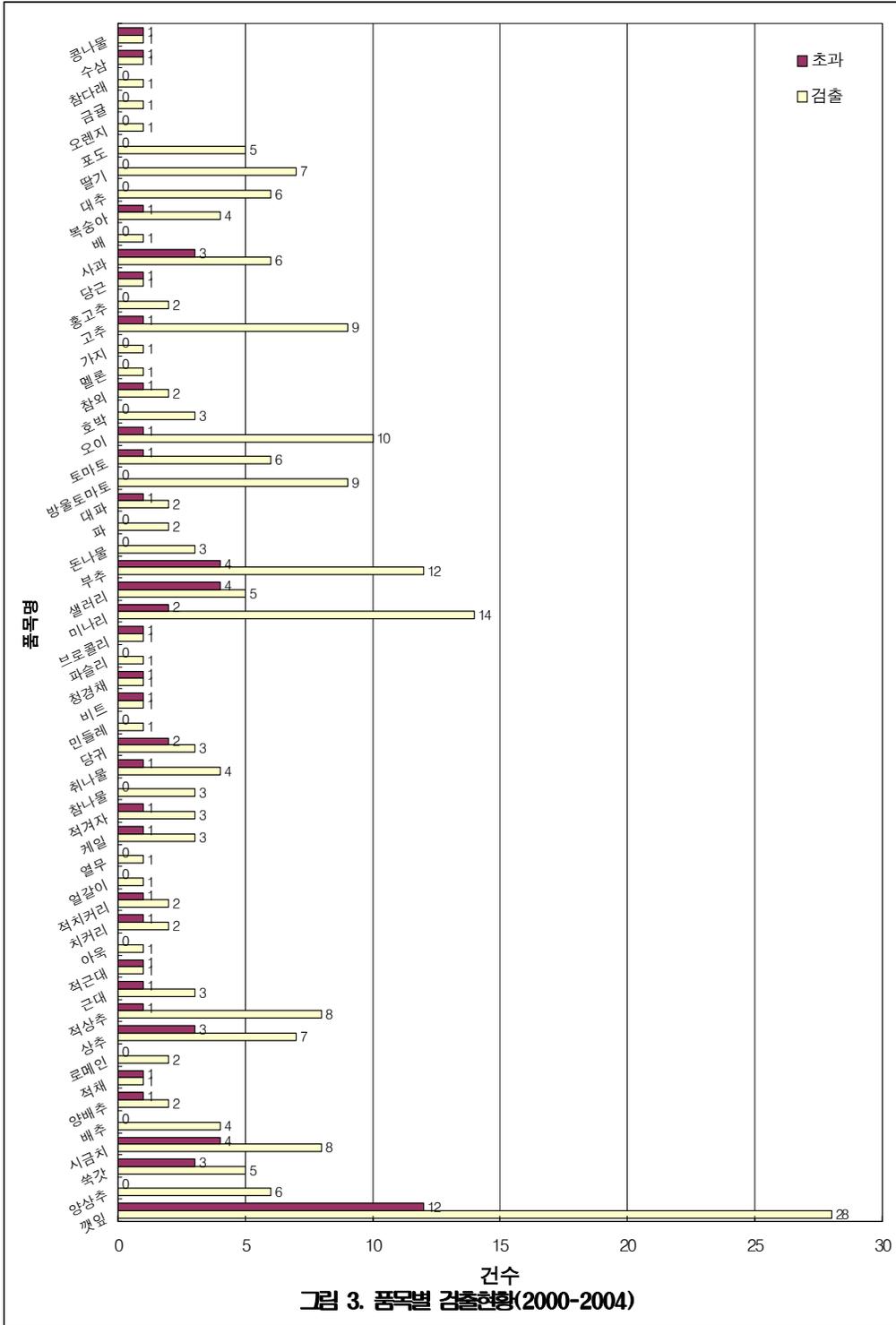


그림 3. 품목별 검출현황(2000-2004)

○ 농약별 검출현황

▷ 품목 유형별 농약 검출현황(표 2)

- 품목 유형별로는 엽채류가 13성분 36회로 가장 다양한 농약성분이 검출되었으며, 검출빈도도 가장 높았음
- 최근 5년간 종합 결과(표 3)를 살펴보면 총 30성분의 농약이 240회 검출, 65회 기준을 초과하였으며, 그 중 엽채류에서 23성분 118회 검출되어 가장 다양하고 높은 검출빈도를 보임으로서 금년의 경우와 유사한 경향성을 보임

표 2. 품목 유형별 농약 검출현황(2004)

품목 유형별	농약 검출현황	
	검출	기준초과
계	16성분 69회	9성분 20회
채 소 류	엽채류 procymidone(7), diazinon(3), endosulfan(9), ethoprophos(3), chlorpyrifos(4), EPN(1), fenpropathrin(1), tebufenpyrad(2), metalaxyl(1), diethofencarb(2), vinclozolin(1), phorate(1), myclobutanil(1)	procymidone(1), diazinon(2), EPN(1), ethoprophos(3), chlorpyrifos(2), tebufenpyrad(1), endosulfan(1), diethofencarb(1)
	엽경채소류 procymidone(4), diazinon(3), endosulfan(4), chlorfenapyr(1), pendimethalin(1)	diazinon(2), endosulfan(2)
	과채류 procymidone(6), diazinon(3), chlorpyrifos(1), chlorfenapyr(1), endosulfan(1)	diazinon(2)
과 실 류	이과류 diazinon(2)	diazinon(1)
	핵과류 procymidone(1), chlorpyrifos(3), tebufenpyrad(1)	
인삼류	tolclofos-methyl(1)	tolclofos-methyl(1)

▷ 농약 성분별 검출현황

- 총 16성분 농약이 69회 검출, 그 중 9성분 농약이 20회 기준초과
- 검출된 16개 농약성분은 표 4와 같으며 용도별로는 살충제 9종, 살균제 6종, 제초제 1종이었음
 - ※ 살충제(9종) : 엔도설판(endosulfan), 다이아지논(diazinon), 클로르피리포스(chlorpyrifos), 에토프로포스(ethoprophos), 포레이트(phorate), 테부펜피라드(tebufenpyrad), 클로르페나피르(chlorfenapyr), 펜프로파스린(fenpropathrin), 이피엔(EPN)
 - ※ 살균제(6종) : 프로시미돈(procymidone), 빈클로졸린(vinclozolin), 디에토펜카브(diethofencarb), 메타락실(metalaxyl), 마이클로부타닐(myclobutanil), 톨클로포스메칠(tolclofos-methyl)
 - ※ 제초제(1종) : 펜디메탈린(pendimethalin)
- 검출농약 성분 중 최다 검출빈도를 보인 농약은 프로시미돈(18회)이었고 엔도설판(14회) > 다이아지논(11회) > 클로르피리포스(8회) 순이었고, 기준초과는 다이아지논(7회)이 가장 높았고 엔도설판과 에토프로포스(3회) > 클로르피리포스(2회) 순이었다

표 3. 검출농약의 품목 유형별 검출현황(2000-2004)

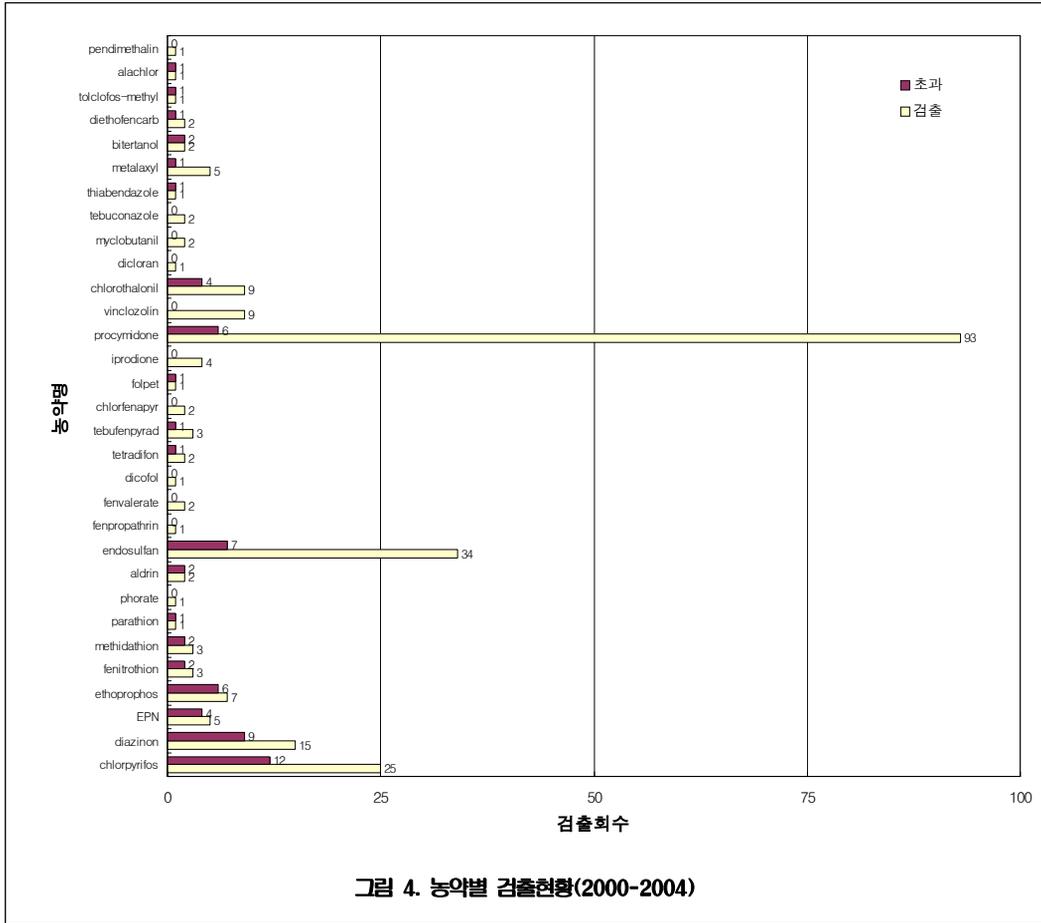
용도 분류	화학계/품명	농약명	검출										추과																
			계	엽채류	엽경채류	과채류	근채류	이과류	해과류	장과류	감귤류	영내 과일류	인삼류	기타	계	엽채류	엽경채류	과채류	근채류	이과류	해과류	장과류	감귤류	영내 과일류	인삼류	기타			
살 충 제	유기인계	chlorpyrifos	25	13	2	3	3	4	3	3	4																		
		diazinon	15	6	4	3	3	2																					
		EPN	5	4				1																					
		ethoprophos	7	7																									
		fenitrothion	3	1		2																							
		methidathion	3	2																									
		parathion	1	1																									
		phorate	1	1																									
		aldrin	2	1						1																			
		endosulfan	34	21	11	2																							
		fenprophathrin	1	1																									
		fenvalerate	2									2																	
		dicofol	1																										
tetradifon	2	1																											
tebufenpyrad	3	2																											
chlorfenapyr	2			1	1																								
folpet	1	1																											
iprodione	4	1																											
prezimidone	93	37	17	28																									
vinclozolin	9	4	2	3																									
chlorothalonil	9	3		2						2	2																		
difloran	1																												
myclobutaniil	2	2																											
tebuconazole	2	1		1																									
thiabendazole	1																												
metalaxyl	5	5																											
트리아졸계	2	1	1																										
카바메이트계	2	2																											
유기인계																													
아미드계																													
디니트로아닐린계																													
총 계		240	118	40	45	1	7	12	1	7	12	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
총 계			23	9	9	1	3	7	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			

표 4. 검출농약 현황(2004)

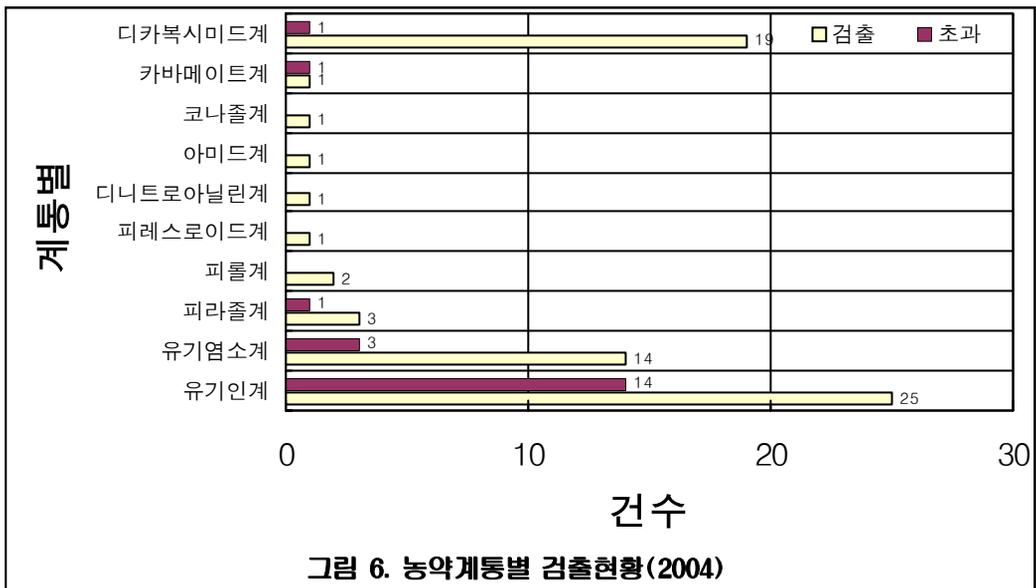
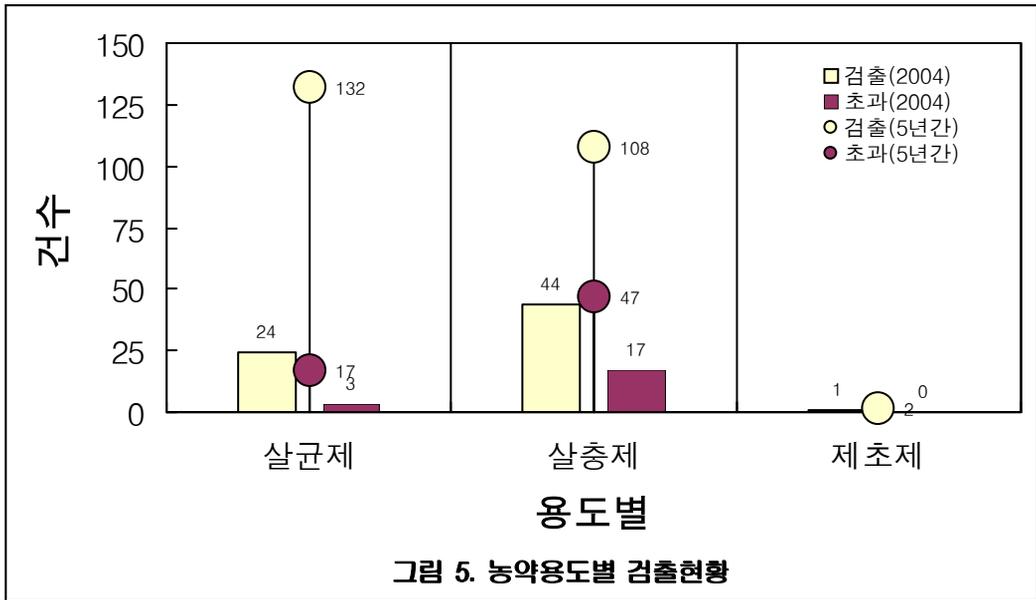
용도별	계통별	농약명	ADI (mg/kg)	독성	유해성	검출	초과
살균제 3/24	디카복시미드계 1/19	프로시미돈 (Procymidone)	0.1	보통독성	MHW	18	1
		빈클로졸린 (Vinclozolin)	0.01	저독성	WWF, EPA, MHW, 한국	1	0
	카바메이트계	디에토펜카브 (Diethofencarb)	-	저독성	-	2	1
	아미드계	메타락실 (Metalaxyl)	0.03	저독성	-	1	0
	코나졸계	마이클로부타닐 (Myclobutanil)	0.03	저독성	-	1	0
유기인계	톨클로포스메칠 (Tolclofos-methyl)	0.07	저독성	-	1	1	
살충제 17/44	유기인계 13/24	다이아지논 (Diazinon)	0.002	보통독성	-	11	7
		클로르피리포스 (Chlorpyrifos)	0.01	보통독성	EPA	8	2
		에토프로포스 (Ethoprophos)	0.0003	저독성	-	3	3
		이 피 엔 (E P N)	-	고독성	-	1	1
		포레이트 (Phorate)	0.0005	보통독성	-	1	0
	유기염소계	엔도설판 (Endosulfan)	0.006	고독성	WWF, EPA, MHW, 한국	14	3
	피라졸계	테부펜피라드 (Tebufenpyrad)	-	보통독성	-	3	1
	피롤계	클로르페나피르 (Chlorfenapyr)	-	보통독성	-	2	0
	피레스로이드계	펜프로파스린 (Fenpropathrin)	-	보통독성	-	1	0
제초제 0/1	디니트로아닐린 계	펜디메탈린 (Pendimethalin)	-	보통독성	MHW	1	0

※ WWF(세계야생보호기금), EPA(미환경보호국), MHW(일본후생성) 설정 환경호르몬

- 그림 4의 최근 5년간 농약검출 결과를 살펴보면 프로시미돈이 93회로 가장 높은 검출빈도를 나타내었고 다음으로 엔도설판(34회) > 클로르피리포스(25회) 순으로 나타나 금년 집단 검출로 예년과는 다른 높은 검출빈도를 나타낸 다이아지논을 제외하면 유사한 경향성을 나타내었다
- 또한 이들 세 농약은 모두 엽채류 등 식용채소류에서 전국적으로 높은 검출 및 기준초과 빈도를 나타내어 금년 10월 제18차 농약안전성심의위원회에서는 이들 함유제제에 대한 적용 작물의 조정, 포장지 표기 강화 및 안전사용기준 강화 등이 포함된 잔류경감 방안을 마련하고, 농촌진흥청에서 세부조치 계획을 마련하여 해당업체에 소비자 지향적 농약안전관리를 위한 협조를 당부한 것으로 알려져 있다



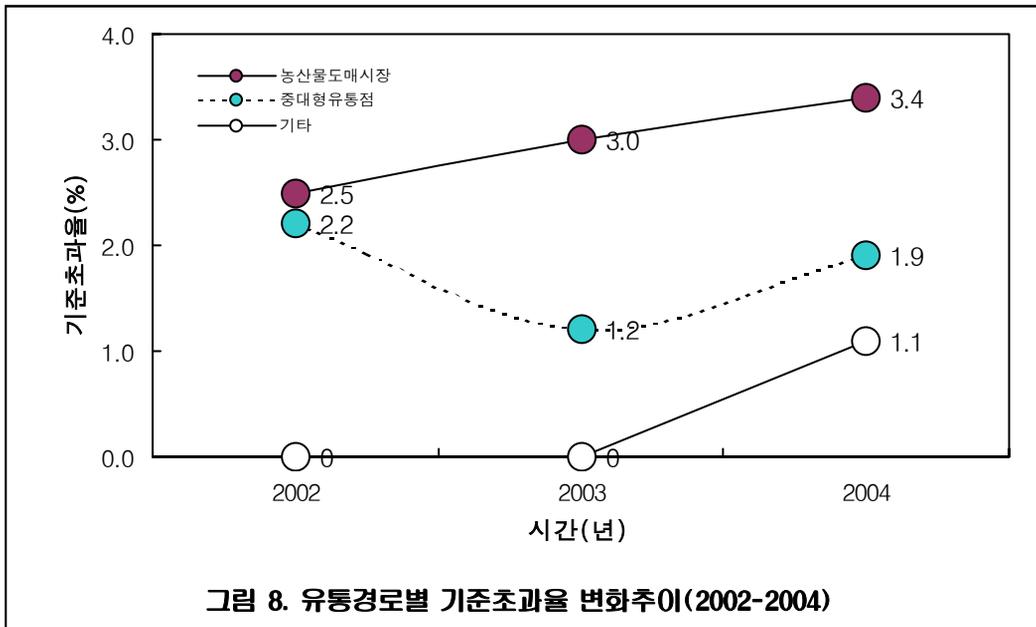
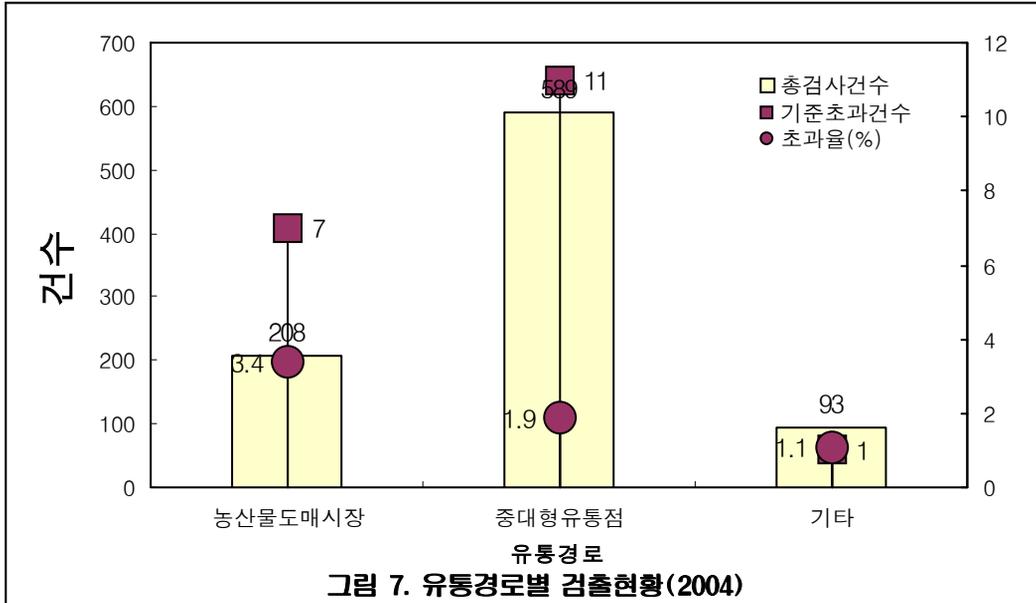
- 검출농약 성분의 용도분류에 따른 분포 특성을 살펴보면 그림 5에서 보는 바와 같이 살충제가 검출 및 기준초과에서 가장 높은 빈도를 보여 검출은 살균제가 기준초과는 살충제가 높게 나타나는 예년의 결과와는 상이한 결과를 보였는데, 이는 최근 동절기 기온 상승과 하우스재배의 증가에 따라 살충제의 사용이 증가되고 있음을 반영하고 있다
- 또 계통분류에 따른 분포 특성(그림 6)을 보면 신규 농약의 증가 등 농약사용 패턴의 변화 및 검사대상 농약의 확대로 검출농약의 패턴도 계속 변화되고 있는 실정이다. 검출빈도는 유기인계(25회) 농약이 가장 높게 나타났으며 디카복시미드계(19회) > 유기염소계(14회) 순, 기준초과도 유기인계(14회) > 유기염소계(3회) > 디카복시미드계 등(1회) 순이었다. 반면 최근 5년간 종합결과는 검출은 디카복시미드계(107회) > 유기인계(61회) > 유기염소계(36회), 기준초과는 유기인계(37회) > 유기염소계(9회) > 디카복시미드계(7회) 순이었다.



▷ 유통경로별 검출현황(그림 7)

- 부산시내 유입 농산물의 유통경로별 검출현황을 살펴보면 기준초과율이 농산물 도매시장(3.4%) > 중대형유통점(1.9%) > 기타(1.1%) 로 농산물도매시장이 중대형유통점에 비해 약 1.8배 높게 나타나 현재 추진 중인 농산물검사소 설치의 필요성을 반증해주는 결과를 나타냄

- 이러한 결과는 최근 3년간의 유통경로별 기준초과율의 변화를 살펴본 그림 8의 결과를 볼 때 더욱 더 명백해지는데, 농산물도매시장의 기준 초과율이 매년 증가추세에 있음을 알 수 있다.



▷ 유통시기별 검출현황

- 분기별 검출 및 기준초과 현황을 살펴보면 그림 9와 같이 검출의 경우 1분기(19건) → 2분기(5건) → 3분기(10건) → 4분기(26건), 기준초과의 경우 1분기(9건) → 2분기(1건) → 3분기(3건) → 4분기(6건)로 변화되어 최근 5년간의 종합 결과와 유사한 경향성을 나타내었다.
- 최근 5년간 종합 결과가 보여주는 분기별 검출 및 기준초과의 공통적인 경향은 1분기에 가장 높은 빈도를 보이며 2분기에 최저치로 낮아졌다가 다시 점차 상승하는 추이로 전체적으로 동절기 검출 및 기준초과가 높게 나타났다

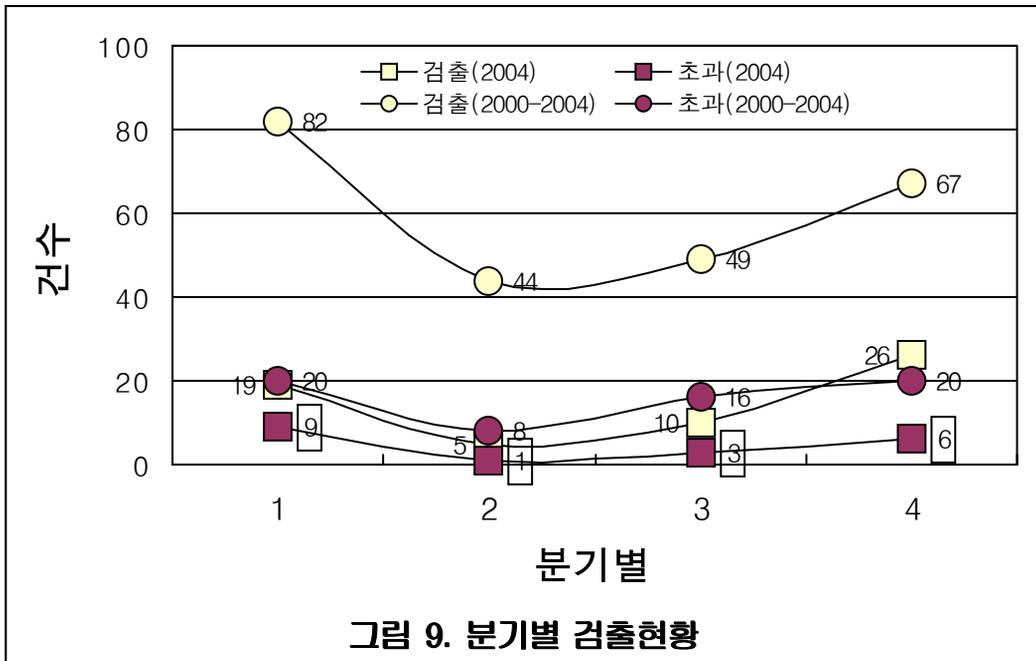


그림 9. 분기별 검출현황

- 용도별 분류에 따른 검출농약의 분기별 추이를 살펴보면 그림 10에서 보는 것처럼 살충제의 경우 일반적인 검출추이와 유사한 양상을 보였으나 살균제의 경우는 3분기에 최저 검출빈도를 보여 하절기 살충제의 사용량 증가에 따른 상대적인 결과로 추정되는 결과를 보였다
- 또한 기준초과빈도에서는 살충제의 경우는 검출빈도와 유사한 양상을 보였으나, 살균제와 제초제의 경우는 초과빈도가 적어 두드러진 차이를 나타내지 않았다

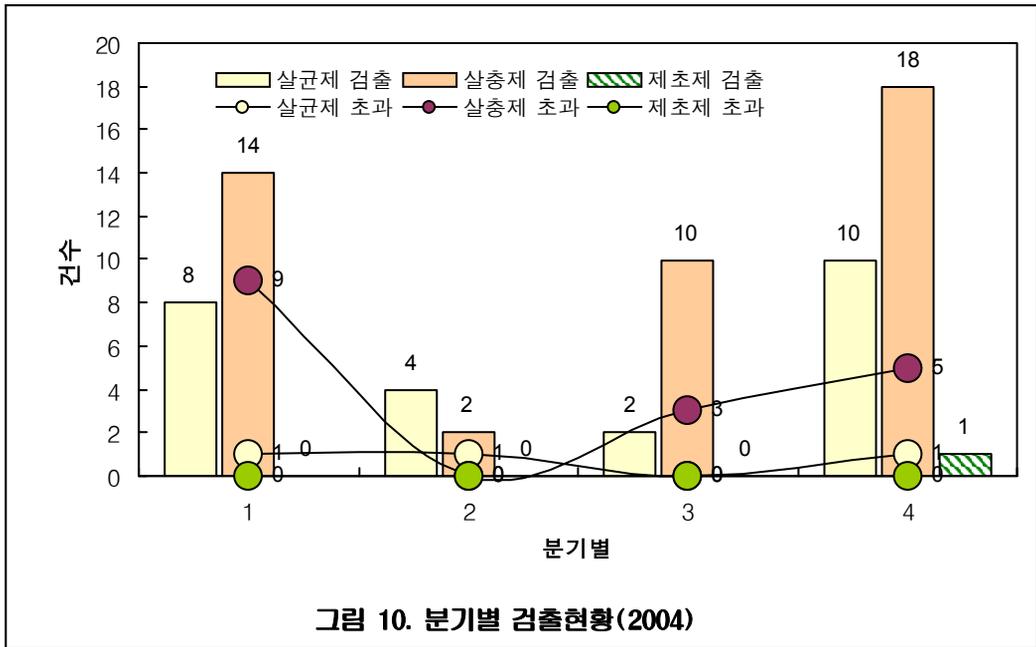


그림 10. 분기별 검출현황(2004)

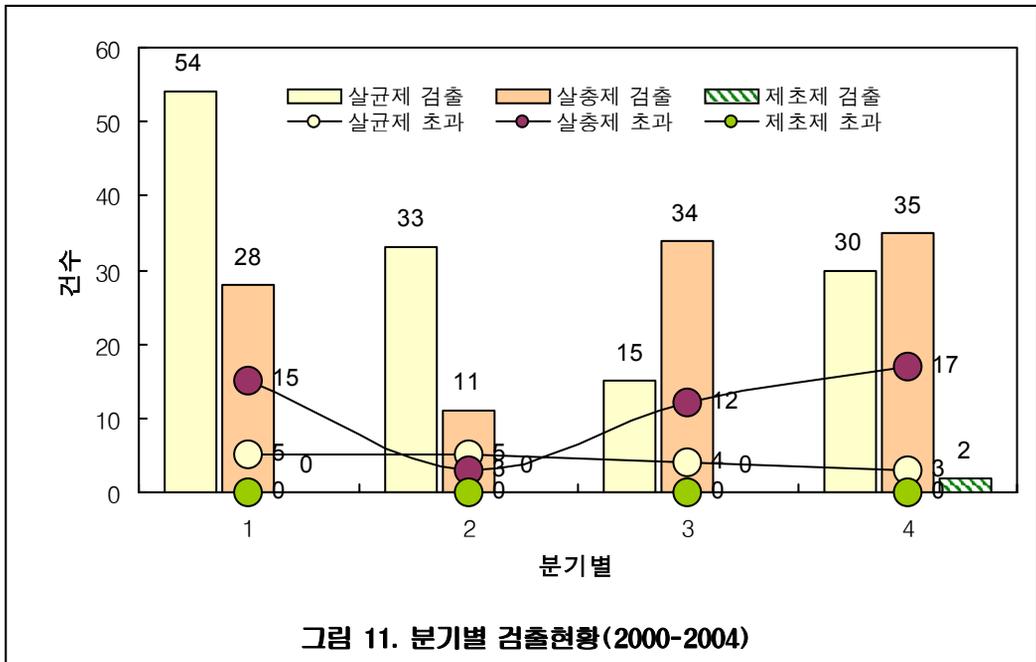


그림 11. 분기별 검출현황(2000-2004)

- 최근 5년간의 용도분류에 따른 검출농약의 분기별 검출 및 기준초과빈도의 변화를 그림 11에 나타내었는데, 금년의 경우와 비교해보면 전체적으로는 비슷한 양상을 보인 반면 동절기 살충제의 검출빈도가 두드러지게 증가된 것을 볼 수 있다
- 이러한 결과는 최근 동절기의 온난화 현상과 하우스재배의 증가에 따른 농약사용량, 특히 살충제 사용의 증가에 기인한 것으로 추정되며 살포농약의 저감요인으로 작용하는 햇빛, 강우, 바람 등의 영향을 적게 받는 하우스재배의 특성 때문에 동절기의 이러한 현상은 앞으로도 계속될 것으로 예상된다.

□ 문제점 및 대책

- 기준 초과율이 작년(1.3%)에 비해 0.8% 증가된 2.1%이었고,
- 부산시내 유통량의 약 65%를 차지하는 농산물도매시장 유통 농산물의 기준 초과율(3.4%)이 유통경로별 조사에서 가장 높게 나타났으며, 또한 매년 증가추세에 있음
 - ▷ 이러한 결과는 현재 추진 중인 농산물도매시장 내 농산물검사소 설치의 필요성을 입증해주는 결과라 할 수 있으며, 내년 검사소 설치와 이후 유통 농산물의 안전성 관리에도 만전을 기해야 할 것으로 사료됨

□ 기대효과 및 활용방안

- 지속적인 유통 농산물 안전성 조사결과와 축적을 통해 식품 안전성관리를 위한 정책수립에 기초 자료를 제공하고,
- 체계적인 유통 농산물 감시로 생산자에게는 안전성 의식을 고취하고, 시민에게는 식품 안전성에 대한 신뢰를 회복
- 홈페이지 및 연구원보 게재를 통해 관련기관 및 대 시민 홍보자료로 활용