

# 적용농약 선택

## 안전사용기준 준수가 가장 중요

동일 작물이라도 국가별로 등록농약 및 잔류허용기준 서로 달라  
친환경재배기술 실천, 과거 문제된 농약 사용에 각별히 주의해야

**최** 근 칠레와의 FTA체결에 이어 한미 FTA협상타결 및 EU와의 협상으로 모든 산업분야는 그야말로 국경 없는 경쟁체제에 돌입하였다. 이와 같은 국제여건에 능동적으로 대응하고 우리농산물의 수출을 촉진하기 위해서는 수출 유망작물에 대한 고품질의 농산물 생산기술 개발과 수출상대국 기준에 부합하는 안전성이 확보된 수출농산물 생산이 무엇보다도 중요하다 할 것이다. 그런 의미에서 잔류농약은 농산물의 안전성을 평가하는 핵심적인 요구사항이다. 그러나 각 국가마다 재배환경의 차이로 인하여 같은 작물일지라도 발생하는 병해충과 방제에 사용되는 농약의 종류가 다르고 또한 국민의 식습관도 다르기 때문에 잔류허용기준과 규제성분 등에서 차이가 많이 나게 된다. 예를 들면 미국은 자국에 등록되지 않은 농약에 대하여 불검출 원칙(Zero tolerance)을 적용하고 있으며, EU와 일본도 이와 유사한 PLS(Positive List System)를 시행하고 있다. 아울러 이력추적

관리제도(Traceability)를 도입하여 생산단계에서 투입된 농약, 비료 등 농자재의 사용내용을 요구하고 있는 등 안전성을 더욱 강화하고 있는 실정이다.

### 1. 농산물 수출시 문제점

잔류농약과 관련하여 농산물 수출 시 문제점은 같은 작물이라도 국가별로 등록농약 및 잔류허용기준이 서로 달라(표 1) 사용가능 농약품목수가 적어 병해충방제를 위한 농약선택이 쉽지 않다는 점과 일본, 미국 등 농산물 수입국의 자국 농업보호와 안전성 확보를 위하여 수입농산물에 대한 검역을 강화하고 이를 기술장벽으로 활용, 농산물 수입을 제한하는 수단으로 이용하고 있어 농약사용이 극히 제

표 1. Hexaconazole의 배 중 국가별 잔류허용기준

국가	한국	대만	미국	일본	캐나다	호주
MRL (ppm)	0.5	1.0	0.02	0.5	미설정	0.1

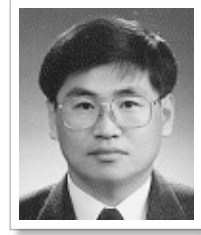
한적일 수밖에 없다는 점이다. 또한 일부 생산 농가의 농산물 안전성에 대한 인식 부족도 수출농업의 큰 장애요인 중 하나이다.

## 2. 수출농산물의 안전성 위반 사례

대일 수출의 효자품목이라 할 수 있는 파프리카도 일본 통관과정 중 연이은 안전성 위반으로 2003년과 2006년 두 차례에 걸쳐 전수검사 조치를 당한 바 있다. 그러나 정부와 관련 단체의 노력으로 금년 4월에 전면 해제되었다. 일본의 PLS시행 이후에도 멜론과 금귤, 그리고 상추 등 일부 휴대물품의 안전성 위반으로 해당품목에 대한 명령검사 등 검사강화 조치를 받고 있어 재발시 우리농산물의 이미지 추락 등 대일 수출에 큰 타격이 예상된다.

이에 농업과학기술원에서는 우리농산물 수출에 최대걸림돌인 잔류농약문제를 해결하고 안전성이 확보된 고품질의 수출농산물 생산을

지원하기 위하여 2003년부터 일본, 미국 등 주요 수출대상국의 농약등록현황과 잔류허용기준, 규제내용 등에 관한 최신 자료를 수집·분류하여 국내 등록농약을 중심으로 수출상대국별로 사용가능한 농약을 선발(2007, 7국가 17작물 549병해충, 4,174품목 설정), 수출농산물 농약안전사용지침을 설정하여 관련기관 및 단체, 수출업체, 농가에 보급해 오고 있다.



진용덕  
농업과학기술원 유애물질과

## 3. 농약사용과 농산물 중 농약잔류

### 가. 살포 조제액의 혼용순서 및 경시적 안전성

일반적으로 농약살포액은 유제·수화제 등 혼용순서에 의한 유효성분의 함량변화나 물리

표 2. 수출농산물의 수입통관 과정 중 잔류농약 초과검출 사례

검출 농약	수출 농산물	수입국	위반 연도
Chlorothalonil	배, 감귤	미국	'89, '90, '91, '98
Fenitrothion	배	미국	'89, '90, '91
EPN	배, 감귤	미국	'91, '98
	방울토마토	일본	'99, '00
Ethopropfos	홍고추, 파프리카, 피망, 냉동풋고추	일본	'94, '95, '01, '03, '07
Dichlorvos	오이, 파프리카, 딸기	일본	'94, '95, '99, '03, '05
Methidathion	파프리카, 파	일본	'02
Cypermethrin	신선버섯	일본	'02
Chlorpyrifos	파, 미나리, 부추(휴대), 파프리카, 멜론	일본	'01, '03, '04, '05, '06
Procyimidone	파(휴대)	일본	'04
Deltamethrin	부추(휴대)	일본	'04
Bifentrinh	깻잎	일본	'04
Pyrimethanil	마늘쫑(휴대)	일본	'06
Tetraconazole	상추(휴대)	일본	'06
Dimethomorph	상추(휴대)	일본	'06, '07
Indoxacarb	금귤	일본	'07

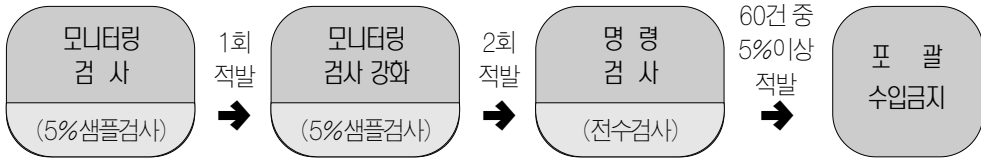


그림 1. 일본 수입통관 중 잔류농약 검출 시 행정조치

화학적 차이는 없지만, 수화제(수화제)입상수화제>액상수화제>유제>액제 순으로 희석하는 것이 조제작업면에서 용이하다. 또한 농약살포액을 조제한 후 비가 온다거나 다른 이유로 제때 살포하지 못한 살포액의 경우, 일부 농약을 제외한 대부분 농약은 조제 후 3일 후까지도 주성분 분해율이 5% 이내이고, 실제 방제 효과도 양호한 편이나(표 3) 일부 화학반응 등으로 분해가 빠른 농약을 감안하여 일반적으로 농약 살포조제액은 24시간 내에 살포하는 것이 바람직하다.

농약살포액의 작물체 부착성 및 내우성(耐雨性) 등 살포액의 물리성을 개선시키고 약효를 증진시키기 위해 사용하는 전착제(보조제)는, 일반적으로 살포액의 표면장력을 낮추어 습진성을 향상시키고 분무입경을 작게 하여

살포시 작물체 표면에 농약이 골고루 묻도록 해줌으로써 병해충 방제효과를 증진시킨다. 그러나 일부 농약은 보조제를 첨가함으로써 대상농약 중에 들어있는 계면활성제 등 부자재와의 부조화로 인해 오히려 농약의 작물체 부착 등을 방해하여 약효저하 및 약해를 가져올 수 있으므로 주의 하여야 한다.

**나. 살포농약의 농작물에서 행동특성**

농작물에 살포된 농약은 대부분 작물체 표면에 부착되며 이는 비에 씻겨 나가거나 햇빛에 의해 주로 분해된다. 그러나 농작물 표면 왁스층에 침투한 농약이나 일부 작물체내로 이동하여 식물조직 내부에 침투한 농약은 물세척에 의한 제거가 곤란하다. 즉 침투이행성이 강한 농약일수록 식물체 내부의 잔류비율

표 3. 농약살포 액 조제 후 경과시간별 병해충 방제효과

시 험 약 제	대상병해충	살포액 조제후 경과시간별 병해충 방제효과(%)			
		당 일	1일	3일	5일후
아세페이트 수화제 등 4종	목화진딧물	98.5~100 (평균 99.6)	93.2~100 (98.0)	97.7~100 (99.3)	93.6~97.9 (95.8)
비펜트린 수화제 등 2종	점박이응애	90.2~100 (95.1)	85.9~97.8 (91.9)	73.8~100 (86.9)	71.5~100 (85.8)
트리사이클리졸 수화제	도열병	100	100	100	100
프로사이미돈 수화제	잣빛곰팡이병	100	100	76.3	46.0
클로로탈로닐 수화제	탄저병	59.6	64.2	65.5	64.0

이 높고 잔류기간이 길다.

표 4. 농산물의 부위별 잔류농약의 분포비율

농산물	농 약 명	껍질 부위	속살부위
사 과	디코폴	98%	2%
복숭아	펜티온	95	5
"	클로로탈로닐	98	2
감 귤	디메토에이트	87	13

**다. 잔류농약에 영향을 주는 요인**

□ 농약자체의 안전성

특정인자에 의해 쉽게 분해되거나 분해되지 않는 등 농약 고유의 성질이다. 예를 들어 다이아지논은 살포 후 햇빛에 의해 쉽게 분해되나 트리졸은 햇빛은 물론 수중에서도 쉽게 분해되지 않는다.

□ 농약의 제형 및 살포방법

희석살포제, 입제, 훈연제 등의 농약제형, 살포기의 종류와 노즐 사이즈, 분무압력 등에 따라 잔류량이 달라진다. 수화제농약은 작물체에 약흔을 남김으로써 품질저하를 가져올 수 있고, 농약살포시 분무압력이 너무 낮거나 높으면 살포농약의 손실량이 많아 초기 부착량이 떨어지고 약효가 저하될 수 있다.

□ 작물체 표면의 형태

작물체의 굴곡, 털, 왁스피복 비율 등에 따라 잔류량이 큰 차이를 보인다.

□ 작물체 중량에 대한 표면적의 비율

중량에 비해 표면적이 큰 작물일수록 살포농약이 부착할 수 있는 부위가 넓어서 잔류량이 많고, 표면적에 비해 중량이 무거운 작물일수록 잔류량이 적다.

□ 작물의 성장속도, 재배형태(시설vs노지), 보조제 첨가 등

같은 농약일지라도 수확 전 성장속도 빠른 오이는 과육비대를 멈추고 착색단계에 있는 파프리카 등에 비해 상대적으로 잔류량이 적다. 농약살포액 조제시 보조제의 첨가는 일반적으로 농약의 초기 부착량을 다소 저하시키는 경향을 보이지만 작물체 고착성과 내우성을 증진시켜 잔류기간이 길어진다.

**4. 수출농산물 생산을 위한 올바른 농약사용**

효과적인 병해충방제와 안전성이 확보된 고품질의 수출농산물을 생산하기 위해서는 먼저, 국내 등록농약 중 수출상대국의 잔류허용기준에 적합한 농약을 선택하고 수입국의 기준을 초과하지 않도록 농약의 적용작물, 적용병해충, 살포시기, 희석배수, 살포횟수, 수확 전 최종살포일 등을 규정한 안전사용기준을 준수하는 것이 무엇보다도 중요하다. 특히 과거에 문제가 되었던 농약은 사용에 각별히 주의하여야 한다.

그러나 현대농업에 있어서 농산물의 품질향상과 안정적인 먹거리 생산을 위하여 농약의 사용은 불가피한 선택이지만, 농약사용에 앞서 안전농산물 생산을 위한 최선의 방법은 병해충이 발생하지 않는 재배환경을 만들고 농약사용을 줄일 수 있는 친환경 재배기술을 실천하는 것임을 잊지 말아야 한다.

우리 수출농업의 미래와 농산물의 안전성을 확보하기 위해서는 정부의 의지와 더불어 무엇보다 수출업체와 농가의 노력이 중요하다. FTA체결 등 농산물시장의 개방화와 무한경쟁 시대에 능동적으로 대응한다는 측면에서 농산물의 안전성 확보를 위한 철저한 대응과 노력이 요구된다. Y