

관전포인트

우리 농업이 사는 길

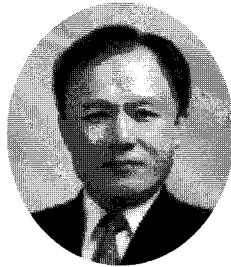
안전한 농산물을 생산·공급하는 터전으로 육성

‘농약 안전성 상위 - 친숙·호감도 최하위’, 과학판단보다 선입견 여전

우리농업은 국민의 먹거리를 공급함에 있어 1970~1980년대는 증산위주의 생산성에, 1990~2000년도에는 품질이 우수한 농산물의 연중생산에 주력하여 왔으나 WTO/DDA협상 및 FTA체결 등 농산물의 수입개방화가 가속되고 환경 및 식품오염에 관한 소비자의 관심이 높아짐에 따라 2000년 이후에는 농산물의 안전성을 중요시하는 방향으로 변천되어 왔다. 또 농업생산은 농업인의 욕구를 충족하는데서 소비자의 욕구를 동시에 충족시키는 흐름으로 바뀌었다.

안전농산물이란?

안전농산물이란 식품으로서



오 병 렬
농업과학기술원 작물보호부장

탄수화물, 지방, 단백질등의 영양분과 무기물, 비타민 등의 기능성물질이외에 중금속, 미생물독소, 식물성독소, 내분비 장애물질 등 인체에 유해한 물질이 함유되어 있지 않는 먹거리를 말한다. 그러나 농산물의 안전성을 확보함에 있어 환경 및 농산물 중에 잔류하는 오염물질의 분석기술은 급진적으로 향상되어 마이크로그램(μg), 나노

(ng), 피코(pg), 펩토(fg), 아토그램(ag)까지의 무게와 백만분의 1(PPM), 십억(PPB), 1조(PPT), 백경분의 1(PPQt)까지의 농도측정이 가능하게 되었다. 반면 검출되는 유해물질의 안전성을 평가하는 기법이 확립되지 않아 분석결과의 평가와 해석에 있어 일반 소비자를 혼란스럽게 하는 경우가 많았다.

농약사용과 농산물 안전성

농약은 시험동물에 대한 최대 무작용량(NOEL)으로부터 1일섭취허용량을(TDI)을 설정하게 되는데 농약의 TDI로부터 국민의 표준식품섭취량을 감안하여 각 농산물별로 농약의 잔류허용량(MRL)을 설정하게 되

며 국가별 농산물중 농약잔류허용량을 보면 표1과 같다.

1996년 8월 시행된 US/EPA의 식품보호법(FQPA)을 보면 잔류농약평가는 누적노출과 집단노출에 대한 총량적 안전성 평가에 주안점을 두고 있으며 특히 이 문제는 발육기 농약노출에 민감한 유아에 대한 노출에 주목하고 있다. 이 법 시행전에는 개별 잔류허용량을 작물별 농약별로 별도 설정하였다. 2001년 9월 현재 미국의 재등록 현황을 보면 재등록 완료품목은 34%이며 자료보완 요청품목은 28%, 재등록 취소는 38%로 나타났다.

2000년도 미국내 소비농산물중 잔류농약 초과 부적합율을 보면 국내생산은 평균 0.4%, 수입농산물은 2.8%로 나타나 국내산이 훨씬 안전한 것으로 나타났다. 또 선진국의 유통농산물 중 잔류농약 조사결과('96)를 보면 벨기에와 덴마크, 이태리의 허용량초과 부적합율은 1.0%로 나타났으며 스웨덴은 2.0%, 영국은 4.0%로 나타났다. 우리나라 농관원이 실시한 국내 유통농산물중 잔류농약 조사결과를 보면 1998년 4.11%이던 부적합율이 2000년에 1.23%, 2002년에는 1.07%로 낮아져 국민들이 느끼는 막연한

표 1. 국가별 농산물 중 농약잔류허용량 비교

국 가	쌀	밀	사과	포도	상추	딸기
Codex	5	5	7	5	10	7
미 국	5	3	10	10	10	10
캐나다	2	2	10	5	10	7
일 본	1	-	1	1	-	-
한 국	3	3	0.5	0.5	1	0.5

불안감과는 많은 차이가 있는 것으로 나타났다.

농약에 대한 관리는 재배면적이 적은 작물(minor crops)에 대한 농약의 안전사용관리는 물론, 최근 급격히 발전하고 있는 과학기술의 척도에 맞추어 농약의 안전성을 주기적으로 평가하여 관리하는 재등록제, 안전성 종합관리제 등을 도입함으로써 국제화 시대에 맞도록 하고 있다.

아울러 잎 채소류중 잔류농약이 높게 검출되는 이유는 무게당 잎의 면적이 넓어 상대적으로 농약부착량이 많고 특히 시설하우스 재배는 직사광선 투과율이 낮아 햇볕에 의한 분해가 적고 강우에 의한 세척효과가 낮아 농약의 잔류기간이 노지재배보다 길기 때문이다.

또한 잔류허용량(MRL)이 설정되지 않은 농약은 최저 MRL을 적용하는데도 원인이 있는 것으로 분석된다. 따라서 농촌진흥청에서는 채소류는 종류가 다양하므로 엽채류, 과채류, 근

채류 등 3군으로 소분류하여 적용해줄 것으로 건의하기도 했다. 소면적재배작물용 농약 등록시험은 1998년부터 지난해까지 농진청과 농협, 농약공업협회 공동으로 36작물, 106농약품목, 534적용대상에 대해 추진한 결과 들깨 등 25작물, 50농약품목, 120적용대상 농약에 대한 등록을 마쳤다.

무공해·유기농산물의 안전성

「유기농산물서 농약검출, 유명사 시판 채소류서 무공해로 알고산 소비자들 충격」 등의 보도가 이어지는 가운데 1990년 서울시 주요백화점 6개소 및 가락동시장의 시료를 분석한 결과를 보면 쌀, 딸기, 오이에서는 재배방법간에 농약잔류량이 차이가 없음이 나타났다.

또 1998년 수입쌀 중 농약분석결과를 보면 칼로스에서는 다이아지논이 0.004ppm이 검출되었고 일품벼와 동진벼에서는 흔적만, 기타에서는 불검출되었다. 1996년 유기·일반농산물

표 2. 곰팡이 분비독소의 종류와 위해성

독 소	미 생 물	농 산 물	위 해 성
Aflatoxin(B, G, M)	<i>A. flavus</i>	곡류, 땅콩 등	발암성, 간염 독소
Ochratoxin	<i>A. ochraceus</i>	곡류	신장·간 독소, 유산
Sterigmatocystin	<i>A. nidulans</i>	"	발암성, 독혈증
Patulin	<i>P. urticae</i>	곡류, 사과	간·뇌출혈, 발암성
Rubratoin	<i>P. rubrum</i>	-	간·뇌출혈
Zearalenone	<i>F. graminearum</i>	곡류	무정자, 발육저해
Vomitoxin(DW, NN)	<i>G. zeae</i>	"	사료 급식거부(돼지, 개)
Trichothecene(T2, HT-2)	<i>F. tricinctum</i>	"	소화기관 염증, 구토
Fumonisin(B1, B2)	<i>F. moniliforme</i>	옥수수	말 혼도병(blind stagger)
Ergot toxin	<i>C. purpurea</i>	곡류	수족 발육부진

분석결과를 보면 유기농산물 4종 과채류에서 프로시미돈 등 3종 농약 0.04~0.056ppm이 검출된 반면 일반농산물 8종 과채류에서는 8종 농약 0.006~0.773 ppm이 검출되었다.

농산물교역시 MRL관련 문제 제기 농약을 보면 살균제는 크로로타로닐과 빈크로졸린 등 10종이며 살충제는 메타미도포스와 아세페이트 등 19종으로 나타났다. 주요인으로는 수확후 약제처리(post-harvest)와 세계시장에 등록되지 않은 농약사용, 매우 낮은 MRL 또는 zero tolerance 적용 등이 주요인으로 나타났다.

최근 안전농산물 생산을 위하여 자연·유기농법의 선호·채택농가가 증가추세에 있으며 농산물 국제교역량 증가로 수출, 저장기간 중 미생물 번식독소

분비 우려에 따라 곰팡이가 분비하는 독소의 안전성에 대한 논란이 일고 있다(표2).

1998년 맥류수확기에 잦은 강우와 저온으로 붉은곰팡이병이 대발생 하였다. 당해 생산한 보리와 밀중의 곰팡이독소 안전성 평가 실시 결과를 보면 독소함량은 겉보리 쌀과 등외품(쌀보리 쌀 1,2등품)주정(酒精)불검출로 나타났다.

유기농업의 안전성과 집소방제

유통중인 퇴비의 품질관리가 허술한데도 화학비료 대신 유기질비료가 과다사용되고 있고 무농약재배를 위하여는 오리농법이나 종이멀칭재배 등 고투입 영농기술이 도입되고 있는 즈음에 예상되는 문제점이 다발하고 있다. 유기질비료의 과다사용으로 인하여는 질산태 질소의 수질오염과 농산물에 과다흡수시

청색증(Blue baby) 유발이 우려되며 농산물에 서식하는 곰팡이 자체 및 분비독소의 안전성 미검증, 종이멀칭에 의한 잡초방제 등 고투입 영농으로 생산비가 가중되고 있다. 이런 가운데 WHO 원제기준으로 고독성 농약 25종중 제초제는 한 품목도 없으며 농산물중 제초제 잔류가능성은 전혀 없는 것으로 나타났다. 이는 사용적기가 작물생육 초기이므로 수확한 농산물에는 남아있지 않기 때문이며 '80~'00에 실시한 농산물중 잔류농약 조사결과에서도 제초제는 전혀 검출되지 않은 것으로 나타났다.

WTO/DDA, FTA 등 모든 산업이 개방화, 국제화되어 가는 현실에서 수출·입 농산물은 물론 국내에서 생산 소비되는 농산물의 안전성도 더욱 강화될 전망이다. 공산품과 달리 농산

물은 수확한 후에는 재가공, recall을 통한 재생산이 불가능하므로 우리농업의 안전성을 확보하기 위해서는 생산기반 - 투입자재 - 방제기술 - 수확후 저장가공에 이르기까지 일관성 있게 체계적으로 관리할 수 있는 시스템의 구축이 절실히 요구되고 있다. 이에 농업생산에 관여하는 모든 생산자들은 농업생산 현장에서 토양·수질·대기 등 생산기반을 주기적으로 감시하고 사용하는 자재의 안전성을 심도 있게 관리함과 동시에 필요할 때, 필요한 곳에, 적당량만을 투입함으로써 수확한 농산물의 안전성이 확보될 수 있도록 관심을 기울일 시기이다.

다른분야 존중·숲 보는 지혜 있어야

우리에게 많은 교훈을 안겨준 Environ. Impact Assessment Rev. 20(2000) 505-512에 게재된 「위험성이 내재된 기술들의 규제 - 농약에서 얻은 교훈」이란 일화 한 가지를 소개한다. Memphis 발 Washington DC 행 비행기내에서의 미국 농무부의 농업연구팀의 일원인 R. Don Wauchope씨와 미시시피에 소재 Grand Gulf 핵발전소에 근무하는 3명의 기술자 사이 대화 중 일부이다. 마침 3명의 기술자는 원자력 발전소의 안전

표 3. 사람의 사망과 관련된 30대 사고의 순위

(Upton/US, 1992)

1	흡연	11	일반비행	21	등산
2	음주	12	건설	22	동력기계
3	자동차	13	자전거	23	교내축구
4	총기	14	사냥	24	skiing
5	전기	15	가정사	25	익사
6	Autobicycle	16	진화작업	26	식품착색
7	수영	17	경찰진압	27	식품보존제
8	외과수술	18	피임	28	작물보호제
9	X-ray	19	상업비행	29	항생제
10	철도	20	핵원자력	30	분무용can

관리규제위원회 (Nuclear Regulatory Commission) 보고를 위해 출장 중이었으며 복잡한 규제절차에 대하여 상호 불만 토로하던 중 옆에 있던 잔류화학자가 물었다. 영화 "Silkwood" (원자력발전소 내에서 호루라기를 불려는 기술자를 관리자가 살해하는 드라마)에 대하여 어떻게 생각하느냐는 질문이었다. 원자력발전소 안전관리 지침에는 발전소 내에서 절대 호루라기를 불수 없도록 돼 있었다. 무지한 일반에 대한 안전관리교육의 중요성만을 반복하여 강조하고 있던 이들 3명의 기술자들은 친구, 당신이 원자력 발전에 대하여 안다면 당신 뒷마당에 Grand Gulf 핵발전소가 있어도 안전하다고 느낄 것이다"라고 말하며 "그런데, 당신은 무슨 일을 하는가"라고 되물었다. "난 농약의 환경 영향에 대하여 연구하고 있어"라고 답

하자 이들은 눈을 크게 뜨며 "농약?! 그렇게 위험한 것을!!"이라고 말했다. 학문이 발달하면 할수록 대개는 자기분야만 안전하며 바람직하다는 편협된 시각을 가진 사람들이 많다는 얘기다. 다른 분야를 인정할 수 있는 관용과 숲을 볼 줄 아는 폭넓은 식견이 절실히 요구되는 시기다 할 것이다.

이와같이 대부분의 사람들은 농약에 대해 과학으로 이해하기 보다는 위험하다는 막연한 선입견으로 평가하기를 습관화 한다. 1992년 Upton/US 자료에 따르면 사람의 사망과 관련된 30대 사고순위 중 농약은 불과 28위에 위치(표 3)함에도 불구하고 일반대중의 산업종류별 호감도와 친숙도(1992, 영국)에서는 최하위를 면치 못하는 것으로 보아 농약의 실제와 일반대중간의 괴리를 쉽사리 좁히지 못하고 있다. **농약정보**