

이 글은 지난 10월 27일 국립농업자재검사소가 포항공대에서 주최한 '92농약품질관리 학술발표회'에서 계명대학교 河榮得교수가 특별강연한 내용을 일컫는 것이다. (편집자주)

특과 실에 바른 인식 있어야

농약이 근대과학영농에 있어서 필수적인 농업자재라는 것은 누구도 부인하지 않으면서도 올바른 인식의 부족으로 농약의 부정적인 측면만이 강하게 대두되고 있는 것이 현실이다. 이것은 그동안 생활수준의 향상으로 위생에 대한 관심이 높아진 결과이기도 하지만 간혹 대중매체들을 통하여 농약을 마치 사용해서는 안되는 독극물처럼 생각하게 된 오류도 포함되어 있다고 본다.

그러나 엄연한 사실은 폭증하는 인류의 식량난 해결을 위한 투쟁

에서 농약이 크게 공헌하여 왔으며, 앞으로도 농업의 생산성 향상에 농약 사용이 불가피할 것이라는 점이다. 특히 오늘날의 작물은 병충해와 잡초로부터의 보호없이 야생할 수 있는 자생력이 없다는 사실도 간과해서는 안될 것이다.

부분적으로 과대평가되고 있는 자연식품에 대한 허와 실을 논하는 것은 제쳐 두고라도 자연농법이나 유기농법 만으로 식량문제를 해결할 수 있을지 또 그렇게 생산한 식품이 반드시 더 건강식품인지는 더 자세히 살펴보아야 할 문제이다. 그렇다고 보더라도 농약의 사용량 증가로 야기될 수 있는 많은

어려운 문제점들에 대한 깊은 연구와 철저한 대책 수립은 절대로 필요하다.

농약은 작물을 병충해로부터 보호하기 위하여 사용되는 약제이므로 독성물질일 수 밖에 없으며 오·남용시에 악영향을 끼치는 것은 당연하다. 단지 농약사용이 유일한 최선의 방법은 아닐지라도 현실적으로 최후의 수단이라는 것을 인정한다면 그 득과 실을 바르게 인식하고 실을 최소화하는데 우리의 모든 노력을 기울여야 할 것이다.

작물보호의 필요성

서기 초년에 약 2억 5천만이던 세계인구가 5억으로 배가되는데 1650년이란 긴 세월이 흘렀지만 그 후부터는 급격히 단축되어 1975년에는 40억을 넘어섰다. 현재 세계 인구는 52억을 넘는다. 연평균 증가율 약 2%를 감안한다면 서기 2000년에는 70~80억이 될 것이고 2035년에는 100억에 이를 것이라

는 추정이다. 이와같은 인구증가 추세에 비하여 농산물의 증수는 이에 훨씬 미치지 못하는 실정이다. 유엔의 추산보고에 의하면 지금도 세계인구의 약 10%가 기아에 허덕이고 있고 20% 정도는 영양 결핍 또는 불균형상태에 놓여 있다고 한다. 이러한 문제는 개발도상국 일수록 심각하여 식량증산이 폭발적인 인구증가에 따르지 못하고 있다. 또 식량생산이 일부 지역에 편중되어 있어서 수요와 공급의 심한 불균형을 이루어 식량이 전략물자로 이용됨으로써 세계평화를 위협할 위험성마저 안고 있다.

우리나라 역시 1983년에 4천만 명이던 인구는 1990년에는 4천3백만명을 넘어섰고 2000년대에는 5천만명에 이를 것으로 추정되고 있다. 이에 반해서 식량자급율은 1965년에는 93.9%이던 것이 1980년에는 56%, 1988년에는 39.3%로 낮아졌고 앞으로 계속 감소될 것으로 예측하고 있다. 쌀, 보리

표1. 농약사용의 필요성과 문제점

필요성	문제점
① 식량확보를 위한 증산	① 사용자와 근접인에 대한 직접적인 위해 가능성
② 생산비 및 노동력 절감	② 잔류물로서 식품과 사료의 오염
③ 영농기계화 촉진	③ 토양생태계의 파괴, 수질 및 대기오염

표2. 우리나라 농업인구의 변화

(단위 : 천명)

년 도	전체인구	농업인구	비율(%)
1983	39,915	9,475	23.7
1985	41,055	8,521	20.8
1987	42,082	7,771	18.5
1989	42,380	6,786	16.0

및 서류만 지급될 뿐이고(0.1%), 밀(2.5%), 옥수수(15.7%)등은 대부분 내지 전량을 수입에 의존하고 있다. 이와같은 상황에서 UR협상에서의 농산물 개방압력에 대한 대응은 우리 농업의 보호 뿐만 아니라 식량안보 차원에서도 신중해야 할 것이다.

안보차원에서도 중요한 식량

인구증가에 대비한 식량확보를 위하여 다각적인 증산대책이 마련되어 있으나 대부분의 방법이 자연적인 제한을 받거나 막대한 경비와 장기적인 연구조사를 요구하므로 정작 필요한 국가에서는 수행할 수 없는 제한성을 가지고 있다. 중요한 증산대책으로는 ① 농경지 면적의 확대, ② 다수확 품종의 개발 ③ 집약적인 재배기술의 개발, ④ 기상재해 및 병충해와 잡초에 대한 저항성 품종의 개발 ⑤

작물보호, 즉 농약사용 등이다.

가능한 범위내에서의 모든 수단과 방법을 동원해야겠지만 현실점에서 가장 경제적이면서 손쉽게 효과를 얻을 수 있는 방법은 농약사용에 의한 작물보호라고 하겠다. 병충해와 잡초로 인한 작물의 손실이 유럽 25%, 미국 29%, 아프리카 42%, 아시아 43%로 세계 평균이 약 34%라는 FAO와 WHO의 추정보고가 이를 대변해준다. 1963년의 FAO 보고서는 주요 농산물 생산지역의 주작물 수확량과 농약 사용량 간에 밀접한 관계가 있음을 보여준다.

농약의 중요성

농약사용으로 기대할 수 있는 일반적인 효과는 ① 병해충 방제로 농업생산물의 양적 증산을 기할 수 있고 ② 제초제 사용으로 농업노동력 절감과 영농의 기계화가 가능하며 ③ 생장조정제의 이용으로 농산물의 품질향상 및 수확기를 조절할 수 있다.

우리나라의 벼농사에서 조사한 통계자료를 보더라도 농약사용에 의한 방제효과는 명백하다. 1975년부터 1979년까지 5년간의 조사에서 무방제구와 방제구의 감수율이



병해충 피해 때문에 농약없이 재배가 불가능하다는 결론이다.

각각 24.2%와 7.2%로서 그 차가 17.0%였고 추산된 증수효과는 1, 167,000톤이었다. 1983~1987년의 5년간 통계에서도 이와 유사한 결과를 얻었다.

일본 농림수산성의 앙케이트 조사에서도 무방제시 거의 대부분의 작물이 30% 이상 감소되고, 특히 사과 오이 등에서는 85~94%가 감소되어 사실상 농약없이 재배가 불가능하다는 결과가 나왔다.

우리나라에서는 1960년대 이후 국가시책으로 추진되어온 공업화에 제초제가 크게 기여한 것은 주지의 사실이다. 농업인력이 도시와 공장으로 빠져나감으로써 농업의 생산성에 상당한 부담을 안겨 주었고, 게다가 주로 청장년층의 이농이 계속되어 농촌의 연령구조를 노령화시켜 농촌노동력의 부족을 더욱 심화시키고 있다.

이와같은 농업인력의 격감 및 노령화에도 불구하고 단위면적당 생산량을 유지할 수 있었던 것은 제초제의 사용으로 영농의 기계화가 촉진되어 부족한 노동인력을 상당부분 대체할 수 있게 되었기 때문이다.

농약사용 현황과 추이

농약의 사용량은 병해충의 발생 상황에 따라 나라마다 차이는 있으나 살충제, 살균제, 제초제가 대부분을 차지한다. 우리나라에서는 현재까지 살균제와 살충제의 비중이 높지만 농촌인력의 부족과 영농의 기계화로 제초제의 사용량이 증가할 것으로 보인다.

우리나라의 농약소비량은 60년대 초에만 해도 극히 미미한 수준이었으나 1965년 이후부터의 식량 증산정책으로 급격한 증가를 보였다. 70년대의 신품종 벼의 보급확대로 얼마간 년차별 기록을 제외하고는 계속 증가하다가 80년대 중반이후부터는 더 이상 증가하지 않고 평형을 유지하고 있다.

1985년까지는 벼농사용 농약이 많이 사용되었으나 그후부터는 밭농사 및 원예용 농약의 사용이 많아졌다.

우리나라의 단위면적당 농약사용량은 농업형태가 비슷한 일본과 이태리에 비해 아직은 적은 편이지만 미국이나 독일에 비해서 훨씬 많다. 이는 농업형태, 작물의 종류, 자연환경의 차이 등이 그 원인으로 생각된다. 그러나 병해충 종합방제체계를 확립하여 방제횟수를 줄이고 병해충의 적기방제 및 활성이 높으면서 약효가 오래 지속되는 약제의 개발로 농약사용량을 줄여나가야 할 것이다.

농약은 식량증산 및 확보를 위한 병해충과 잡초방제에 없어서는 안 되는 필수 영농소재이지만 인·축에 대한 위해와 식품 및 환경오염의 주범으로 취급되고 있는 것이 현실이다. 특히 오용이나 남용으로 인한 일부 부작용 때문에 농약 자체가 매도되고 있는 것은 매우 안타까운 일이다.

불리한 사정, 어두운 전망

이와같은 불리한 사정과 농약산

업이 가지는 특수성 때문에 그 전망이 밝다고만 볼 수는 없다. ① 신농약개발에는 막대한 투자와 우수한 연구인력이 필요하므로 세계적인 대기업이 아니면 감당하기가 힘들고 ② 기술도입 역시 쉽지 않을 뿐만 아니라 많은 투자가 요구된다. ③ 농약 산업은 계절 산업이므로 일시에 많은 자금을 투입해야 하며 농민으로 부터의 자금회수가 제때에 이루어지지 않아 재투자가 어렵고 ④ 기상변동이나 병해충발생등 상황변동에 대한 사전예측이 불가능하므로 생산량의 조절 및 재고관리가 쉽지 않으며 ⑤ 전문지식이 부족한 농민이 사용자라는 점에서 안전사용관리에 철저를 기해야 한다.

잔류농약 평가와 안전대책

작물잔류성 농약은 안전사용기준과 표준사용 방법에 따라 사용한 후 수확물중에 존재하는 잔류량이 최대 잔류 허용량(MRL)을 초과하

표3. 우리나라 농약의 용도별 출하량

(단위 : 성분량, %)

구 분	'75	'86	'87	'88	'89	'90
벼 농 사 용	4,686	9,813	10,863	9,728	9,716	10,964
밭·원예용, 기타	3,933	11,509	12,366	12,239	13,564	14,118
합 계	8,619	21,322	23,229	21,967	23,280	25,082

* 농약년보, 1991

는지의 여부에 따라 평가한다. 만약 해당 농약의 1일 섭취허용량과 적용작물을 고려하여 식품중 총 잔류량이 ADI를 초과할 가능성이 있으면 그농약은 사용하지 못한다.

토양잔류성 농약의 경우에는 토양중의 반감기가 180일 이상인 농약은 토양에 잔류하여 후작물에 영향을 미치는 것으로 본다. 안전성을 높이기 위하여 특성이 다른 토양에서 측정한 것 중에서 최장 반감기로서 평가한다. 현재 국내에서 사용되고 있는 농약중 최종 반감기가 180일 이상인 것은 약2%에 불과하다.

수질오염성 농약의 평가는 공공수역의 수질을 오염시켜 그 물을 이용하는 사람과 가축에 위해를 가할 우려가 있거나 수서생물에 피해를 줄 우려가 있는 농약으로 수질에서의 잔류성과 환경독성을 검토한다.

오·남용은 근절돼야 한다

60년대 중반 이후부터 국내에서도 환경 시료중의 잔류농약 분석 결과가 산발적으로 발표되기 시작하였다. 지금까지 가장 많이 분석된 것은 농·축산 시료와 토양중의



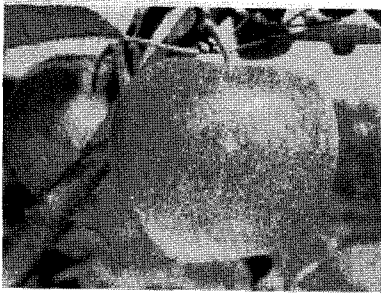
작물잔류성, 토양잔류성, 수질오염성 농약의 평가의 유제는 엄격하다. 사진은 수서생물의 독성실험.

유기염소제와 유기인제 잔류물이었지만, 그것 역시 제한된 지역과 일부 제한된 시료에서 얻은 결과이므로 총괄적인 잔류 현황을 반영한다고 보기 어렵다.

비록 최근의 조사결과가 잔류농약 문제에 대한 일반국민의 감각과 반응이 과민이라는 것을 말해주는 하나 근간에 우리 사회에 물의를 일으켰던 골프장 농약 사용 실태, 미국산 자몽에서 검출된 나파방지제(alar), 그리고 반복적으로 되풀이되는 콩나물의 수은에 의한 오염등 오·남용이 근절되지 않는 한 잔류농약에 대한 경계를 소홀히 할 수 없다.

최대의 목표는 안전성 확보

농약을 사용하는 한 잔류문제는 있기 마련이므로 당면 목표는 최대의 안전성 확보, 즉 피해를 최



현재 유통중인 농약들은 안전사용수칙만 지키면 문제가 없다.

소화 하는데 있다. 잔류성이 크고 독성이 강한 농약들은 이미 사용이 금지되었거나 극히 제한된 범위와 엄격한 규제하에서만 사용할 수 있으므로 현재 유통중인 농약들은 안전사용 수칙만 지키면 별 문제가 없다는 것이 전문가들의 공통된 견해다.

실제로 농약에 의한 중독 사례를 보면 자살 목적 등 의도적인 오용이나 남용 및 부주의로 인한 사고들이다. 그러나 이런 것들도 근본적으로는 농약사용에 의한 위해 사건들이고, 또 유엔 통합목록과 EPA의 특별재검토 대상농약에서 보듯이 새로운 연구결과에 따라 유통중인 농약에서 특수독성 문제가 새롭게 제기될 수 있다. 뿐만 아니라 복합제제와 혼용시의 독성 평가, 농약과 기타 환경오염물질 간의 상관관계 등 계속 연구 검토

되어야 할 과제들이 산적해 있다.

취급자에 대한 계몽도 중요

그럼에도 불구하고 잔류농약 문제를 최소화할 수 있는 일차적인 대응책은 잔류함량을 엄격히 규제하여 오용과 남용을 막는데 있다. 현재 38종의 농약과 56종의 농산물에 대해서 설정되어 있는 잔류허용량을 동물성 식품과 사료도 포함해서 빠른 시일에 확대 설정하여야 할 것으로 본다. 또 잔류농약의 형성이 농약의 성질에 의해서만 결정되는 것이 아니고, 작물의 재배방법, 환경조건 등에 의해서도 크게 영향을 받는다는 점과 잔류허용량 설정에 국민 평균 섭취량이 감안된다는 점을 고려할 때 우리 실정에 맞는 허용량 설정이 중요하다.

잔류농약의 안전성 확보를 위해서 잔류허용 기준치의 설정도 중요하지만 규제조항들이 지켜질 수 있도록 농약 취급자에 대한 철저한 계몽, 농수산물 유통체계의 정비, 시료의 수거 및 검사 체계의 개선 등 제도개선 및 정비가 이루어져야 실효를 거둘 수 있다. 나아가서 잔류농약에 대한 모니터링, 정기적인 현황파악을 위해서는 전문인력의 양성과 획기적인 시설 및 장

비확충과 재정지원이 시급하다.

인류는 식량부족으로 자멸할 것이라는 어느 경제학자의 말이 지나치게 과장된 표현이라고 치부하더라도 식량확보라는 차원에서 농약의 사용이 불가피한 것은 현실 상황이다. 유기농법만으로 필요한 식량확보가 불가능하다는 것은 이미 지난날 겪어왔던 생활이 입증해주고 있으며, 완전한 무공해 식품은 농약을 사용하지 않더라도 존재하지 않고 다만 저공해 식품이 있을 뿐이다. 농약사용은 비록 안전사용 장치가 마련되어 있다고 하더라도 돌발적인 사고를 배제할 수 없기 때문에 유익성과 위해성의 양면성을 가지고 있다. 그러나 우리 모두의 집념과 노력으로 유익성은 높이고 위해성을 최소화할 수 있다. 그러기 위해서는 사회 각 구성원들의 의식 전환과 책임감이 중요하다.

책임한계 충실히 지켜야

① 국가는 농약의 안전사용이 최대한 보장될 수 있도록 필요한 제 법령과 규정을 제정 또는 개정할 책임이 있으며, 이를 효율적으로 관리할 수 있는 검사 및 규제체계를 갖추어야 한다. 이는 농산물

수입개방과 더불어 밀려오는 수입농산물에 대한 안전성 확보에 대비해서라도 서둘러야 할 과제이다.

② 농약 생산업체는 저독성, 저공해 농약의 개발·연구에 힘쓰고, 안전사용에 대한 연구 및 정보제공의 의무를 다해야 한다. 또 농약의 오·남용이 없도록 국가기관과 협력하여 사용자인 농민과 판매업자에 대한 교육과 계몽을 담당할 책임이 있다.

③ 사용자인 농민은 이웃의 생명과 건강을 자신의 것과 마찬가지로 생각하고 준법정신과 책임의식을 가지고 안전사용 지침을 준수할 의무가 있다.

④ 학계와 연구기관은 안전성이 높은 농약의 개발과 안전사용 대책에 관한 연구등에 힘쓰고, 필요 시에는 자문과 협조를 아끼지 않아야 한다.

⑤ 일반 국민은 농약에 대한 올바른 인식을 가지고 감시 기능에 소홀하지 않아야 한다.

이상과 같은 책임한계를 각자가 충실히 지켜준다면 잔류농약 문제는 크게 우려하지 않아도 될 것으로 본다.