

무지(無知)에서 오는 편견과 오해 필연적으로 그릇된 여론만 형성



서울대학교 농과대학 교수 박 창 규

공해와 농약...농약이 모두 공해물질이 될수없다

각종 공해물질이 인류에, 넓게는 자연의 생태계에 미칠 영향에 대해서 걱정한다는 것은 당연하지만 지나친 걱정이나 과장된 피해의식이 문제의 근본적인 해결에 결코 도움을 주지 못한다……

중요한 것은 우리가 공해물질과 현명하게 살아가는 방법을 모색해야 할 것이다.

근래 우리는 신문, 방송등의 각종 매스컴을 통해 “공해”란 낱말에 익숙해져 가고 있다. 뿐만 아니라 일상생활속의 대화에서도 새로운 공해물질과 이들이 환경, 인류보건, 멸종위기의 희귀 조류에 미치는 절망적인 내용의 화제들이 과학적인 근거도 없이 우리의 관심을 모으게 한다. 이같은 현상은 비교적 짧은 기간에 전통적인 농업국으로의 산업개편, 폭발적으로 늘어나는 세계적인 인구밀도, 과도한 도시집중현상, 농업증산 과정에서 예기치 않던 부작용이 생기게 되었고 이 가운데 공해가 우리의 주요 당면과제로 되지 않았나 한다. 다시 말해서 몇몇 선진공업국의 일로만 보고 있던 공해현상이 우리의 현실로 되었다는 뜻이다.

**지나친 걱정, 과장된 피해의식은
근본적인 문제 해결에 도움안돼**

최근들어 성인 뿐만 아니라 국민 학생 까지 아황가스공해, 중금속공

해, 식품첨가물공해, 농약공해등 각종 공해용어를 자주 쓰고 있다. 대기의 오염원이 되는 아황산, 불화수소, 오존가스, 식품에 첨가하는 여러가지 색소, 방부제, 농산물, 토양, 식수를 오염시키는 중금속류 농약등이 공해의 원인이 되는 공해물질로 잘 알려져 있다. 이러한 공해물질이 인류에, 넓게는 자연의 생태계에 미칠 영향에 대해서 걱정한다는 것은 당연하지만 지나친 걱정이나 과장된 피해의식이 문제의 근본적인 해결에 도움을 주지 못한다. 화학 연료의 연소, 화학공업, 식품의 가공, 농업생산 과정에서 부생되는 이들 공해물질을 피할수 없는 것이 현실이 아닌가 한다. 중요한 것은 우리가 공해물질과 현명하게 살아 가는 방법을 모색해야 할것이다.

요즈음 우리는 공해란 말을 남용하고 있지 않나 생각 될 때가 있다. 전문가가 아닌 일반국민 가운데는 공해라면 잘 안다고 믿고 있지만 실제로 잘 알고 있는 사람은 많지 않

근래 우리는 신문, 방송등의 각종 매스컴을 통해 “공해”란 낱말에 익숙해져가고 있다. 뿐만 아니라 일상생활속의 대화에서도 새로운 공해물질과 이들이 환경, 인류보건, 멸종위기의 희귀 조류에 미치는 절망적인 내용의 화제들이 과학적인 근거도 없이 우리의 관심을 모으게 하고 있다…….

은듯 하다. 따라서 공해란 무엇을 뜻하며, 현대농업의 필수자재인 농약은 공해물질이라 할수 있는지? 농약이 공해물질이라면, 환경에 피해없이 농업증산에 이용할수 있는 지?에 관해 생각해 보고자 한다.

국어사전을 보면 “공해란 공중및 사회에 해를 끼침” 이라고 쓰여 있다. 여기서 “해”란 구체적으로 무엇을 뜻 하는지? 또 해를 가져 오는 주체가 물질, 인간인지, 천재와 같은 자연현상도 포함되는지 분명치 않다. 그리고 우리가 소중히 여기는 단 하나 밖에 없는 자연환경에 대한 언급이 없다. 미국대통령과학자문위원회의 「공해소위」의 정의는 공해의 성격을 구체적으로 잘 표현하고 있으며, 포괄적 공해정의로 받아 드려지고 있다.

“사람에 의해서 에너지 분포, 방사선의 수준, 물질의 조성, 생물집단에 영향을 주어, 직접 또는 간접으로 환경은 우리에게 불리하게 변화시키는 것을 공해라 하며, 이러한 변화는 인간의 직접, 또는 인간의 용수, 농산물, 소유물, 휴식, 자연의 섭리에 간접으로 영향을 줄수 있다”고 하였다. 이 정의에 따르면 천연부존의 수은, 카드미움등 유독성 중금속이 지하의 암석권으로 부터 장기간의 천연순환으로 수권, 생물권, 대기권에 재분배, 오염시켜도

공해물질이라 할수는 없다. 그러나 동일한 중금속이 채광, 가공, 이용이란 인위적 과정으로 재분배 되면 공해물질이 된다는 뜻이다.

핵발전소 및 동 폐기물에서 방출되는 각종 방사선과 공장, 발전소 등에서 유출되는 열, 온수도 하천과 연안해수의 수생물에 영향을 주게 되므로, 공해물질로 분류하게 된다. 주목할 것은 공해란 어디까지나 인위적인 행동의 소산이란 점이다.

그러면 농업은 어떠한가? 농약은 공해물에 속하는가? 대부분의 농약은 이른바 생물학적 활성이 강한 물질이다. 다시 말해서 미량의 농약은 미생물, 곤충, 갑초, 고등동물의 생리작용을 촉진하거나 억제하며, 약량에 따라 생리작용의 심한 교란을 일으키거나 죽이는 독성물질이다. 농업생산 과정에서 방제대상인 병, 해충간에 선택성이 있는 농약이 선보이기 시작하였으나, 아직도 선택성이 적은 농약을 우리는 쓰고있다. 병해충 그리고 잡초등의 방제를 위해 사용한 농약이 소기의 목적을 달성한 후에도 유효성분 그대로, 또는 전환된 화합물(농약의 분해, 대사물질)로 환경에 남아 있거나 또는 이들 화합물이 방제대상 이외의 환경을 오염 시킬 경우 농약은 공해물질이 될수 있다. 많은 연구결과에 의하면 농약에 따라서는 농약 및 생물

적 활성이 강한 전환물질은 병충해 방제 후에도 상당기간 환경에 잔류할뿐만 아니라, 또 농약의 잔류성분의 처리대상 생물 이외의 환경도 오염시킨다는 사실이 증명되었다. 따라서 농약은 공해물이다.

농약은 모두 공해물질인가? 라는 점은 우리 모두 한번 짚고 넘어가야 할 문제이고 알고 넘어가야 할 중요한 문제이다. 병충해의 방제에 사용한 농약 가운데 농약의 잔류성분이 오랫동안 환경에 남게 되는 것을 잔류성농약이라 부르고 있다.

엄격한 규제받는 "잔류성 농약"

따라서 공해물질로 주목을 받고 있는 것은 잔류성농약이지, 환경에서 쉽게 분해되어 버리는 농약이 될 수 없다. 환경보전과 농약관리면에서 잔류성농약에 대해 사용의 제한이나 사용중지란 엄한 규제를 하게 되는 것은 잔류성농약에 의한 잠재적 피해를 전제로 예방적인 조치 일뿐, 잔류농약성분에 의한 현수준의

환경오염이 생태계에 피해를 준다는 증거가 있다는 뜻이 아니다. 또 잔류성이란 시간을 기준으로 하는 상대적 표현이란 점이다. 농약 가운데 디디티로 대표되는 유기염소계살충제는 토양에서 반으로 감소 하는데 소요되는 "반감기"가 농약 가운데 가장 긴 편에 속하여 잔류성 농약이라 하며, 수개월 이상 된다. 한편, 피레트린, 니코틴과 같은 식물성살충제와 합성 유기인제화합물 가운데는 반감기가 수시간 내지 수일에 불과하여 그만큼 공해물질로서의 기여도 적게 마련이다. 이 두 반감기의 양극 사이에 많은 농약의 반감기가 분포되어 있다. 토양에서의 반감기도 중요하지만 우리의 식품인 동·식물체, 대기, 용수에서 농약의 반감기도 중요한 뜻을 가지게 된다.

많은 사람들이 농약의 반감기가 그 화합물이 가지고 있는 독특한 이화학적 성질에 의해서 결정된다고 믿고 있으나, 이밖에 태양광선, 기온, 습기 등의 기상조건과 대상생

농약은 모두 공해물질인가? 라는 점은 우리 모두 한번 짚고 넘어가야 할 문제이고 알고 넘어가야 할 중요한 문제이다. 병충해의 방제에 사용한 농약 가운데 농약의 잔류성분이 오랫동안 환경에 남게 되는 것을 잔류성농약이라 부르고 있다. 따라서 공해물질로 주목을 받고 있는 것은 잔류성 농약이지, 환경에서 쉽게 분해되어 버리는 농약이 될 수 없다.

물의 유전적특성도 적지 않은 영향을 준다는 것을 알아야 한다. 국내에서 잔류성농약인 유기염소제 살충제의 전면적 사용이 금지 됨에 따라 앞으로 우리는 이보다는 상대적으로 잔류성이 약한 농약을 잔류성농약이라 부르게 될 것이다.

무지(無知)에서오는편견과오해 결과적으로 그릇된 여론만 형성

농민을 위시하여 일반 국민에게 농약에 관한 올바른 지식을 갖도록 교육과 계도가 요구된다. 무지에서 오는 편견과 오해는 필연적으로 그릇된 여론을 형성하게 되고, 결과적으로 농약관리에 영향을 미치기 때문이다.

생태학자, 그리고 이들과 뜻을 같이하는 일부 사람은 생태계에 피해를 주게되는 농약은 마땅히 사용을 금지시켜야 된다고 주장해 왔다. 한편 농업생산에 종사하는 사람들은 전답증산을 위해서 현수준의 농약사용은 불가피하다고 맞서고 있다. 이러한 상반된 주장 이면에는 오랫동안의 배타적 또는 감정적 대립이

있었음을 부인 할수 없다. 이 두 극단적 주장 사이에 현실적이고, 합리적인 방안이 있다고 본다. 즉, 종래의 농약 위주 작물보호로부터 기피제, 유인제, 곤충홀몬의 활용, 생물학적 방제법, 선택성 및 저독성농약의 개발, 비교적 근래에 시도되고 있는 새로운 개념인 종합방제법과 병충해관리법이 바로 그것이다.

극히 낮은 수준으로 자연환경에 남아있는 잔류성농약이 단기 또는 장기적으로 생태계에 어떤 영향을 가져올 것인가에 대한 논쟁이 끊임 없이 계속되고 있다. 이에 대한 해답을 당분간 얻기 어려운 이유는 다음 두 가지로 요약할 수 있다. 첫째로, 잔류농약에 관한 연구가 북미, 북구라과 등의 몇 나라는 지구의 극히 적은 지역에서 수행되며, 기후, 자연조건이 판이하게 다른 남미, 아세아, 아프리카 지역에서 농약의 전환, 이동, 오염수준등 잔류특성에 대해서는 거의 모르고 있다. 둘째로 극히 적은 량의 한 가지 잔류농약성분이 인체대사에 해롭다고 증명하기는 쉬워도, 어느 개체 인간의 대사

농민을 위시하여 일반국민에게 농약에 관한 올바른 지식을 갖도록 교육과 계도가 요구된다. 무지(無知)에서 오는 편견과 오해는 필연적으로 그릇된 여론을 형성하게 되고 이것은 결과적으로 농약관리에 영향을 미치기 때문이다.

에도 아무런 영향을 주지 않는다고 증명하기란 거의 불가능하기 때문이다.

농약보다는 다른 환경요인이 더 커

농약의 사용이 결과적으로 인류의 보건을 해롭게 하며, 생태계의 불균형 내지 파괴를 가져온다는 비난에도 불구하고 이를 반증하기란 어렵다는 뜻이다. 농약잔류성분이 원인으로 지적된 많은 생태계 피해가운데 학술적으로 많은 연구로 규명된 것으로, 특수 맹금류에서 보는 번식율의 감퇴현상이다. 맹금류는 식품연쇄의 끝에 위치하고 있어, 체내 유기염소계 살충제와 그 전환화합물의 농축으로 난각이 얇어져 번식률의 감소를 가져 온 것으로 밝혀지고 있다. 기타 조류의 생태에 미치는 농약의 영향도 자주 거론되고 있으나, 멸종위기의 희귀조류를 제외하면, 농약보다는 토지의 개발 및 용도변경이 농약보다 더 큰 영향을 준다고 보고 되어 있다. 디더티 사용 초기 10여년 동안에 5백만에 가까운 생명을 말라리아, 티브스 및 이질에서 구한 사실보다는, 이 농약의 잠재적 피해에 더 관심을 가지는 시대에 살고 있다고 하겠다.

잔류농약자료 현실에 맞게 활용

환경 및 식품중 잔류농약의 종류

수준 및 경시적 변화에 관한 잔류농약자료는 안전한 농산물의 생산을 위한 잔류성 농약의 관리에 필수자료가 된다. 결과에 따라 농약의 사용제한, 금지, 교체, 사용법의 개선 등의 대책도 강구 하게 된다. 이러한 잔류 농약자료는 이미 발표된 자료의 수집, 평가로 소기의 목적을 달성할 수 있으나 흔히 이런 기존 자료는 조사목적, 대상시료, 농약의 종류, 시료채취법, 시료의 처리, 분석법등이 조사, 연구자에 따라 서로 다르며, 정확한 평가가 어렵다. 이 분야의 자료가 적은 우리의 경우, 농약관리를 위한 잔류농약자료는 다음의 세가지 방법을 우리의 현실에 맞게 활용하여야 할것이다.

1. 잔류연구자료 : 농약의 사용 목적에 따라,

농약의 처리시기, 회수, 약량, 제제 형태, 시료의 조제, 분석법등 명확히 정해진 조건하에서 얻는 자료로, 주로 대학, 연구기관, 농약제조회사에서 수행함이 바람직하다. 얻은 자료는 후술하는 잔류감시자료와 잔류모니터링 자료와 비교, 검토하며 잔류허용량의 설정, 농약안전사용법의 제정, 개정등에 참고 하게 된다.

2. 잔류감시자료 : 위법 여부를 가리기위해 수

시로 보건당국에 의해, 시료의 채취 분석으로 얻는 잔류자료이다. 잔류

연구자료와 비교하여, 농약이 올바르게 사용되었는지 확인하게 된다. 잔류수준이 높을 것으로 의심되는 시료를 대상으로 하기 때문에 종종 높은 잔류농약수준을 보여 주게 된다.

3. 잔류모니터링 자료

비교적 장기간에 걸쳐 계획된 일정표에 따라 반복해서 잔류농약의 수준을 측정하여 평균잔류농약수준, 경시적 변화, 지역별 잔류농약수준의 차이, 오염원의 파악등 농약관리에 필수 자료가 된다. 단순히 물리, 화학 및 생물학적 자료를 얻는데 그치지 않고 자료의 평가가 가능하다. 모니터링 체제의 도입에는 전문인력의 확보, 분석기기, 시약, 실험실, 시료채취 및 운반, 시료보관등 막대한 예산이 소요되며, 모니터링의 목적에 따라 계

획, 추진 방법에 차이가 있는 것이 특징이다.

우리나라도 안전한 농산물의 생산과 국민의 보건을 위해 농약의 식품중 최대허용기준인 농약잔류허용량을 설정해 나가고 있다. 한국고유의 농업환경에서 연계되는 각종 농약과 농작물별 잔류연구자료는 농약잔류성분의 독성시험결과와 해당식품계수와 함께 농약잔류허용량의 설정에 필요한 자료이다. 또 농민에게는 농약안전 사용법을 제시할 수 있다. 한편 잔류감시자료는 수시로 농약의 남용, 오용 여부를 검색하여 필요에 따라 농산물에 폐기, 생산자의 처벌, 대책의 강구에 유용하다. 국내에서는 아직 전국적인 농약의 모니터링이 시행되고 있지 않다. 외국의 경우 농산물, 육류, 토양, 대기, 공기, 해산물, 야생동물, 조류



◇ 농약의 피해를 극소화시키는 것은 사용자인 농민뿐 아니라 국민 모두의 의무이다.

용수에 대한 개별 모니터링을 장기간 추진하고 있다. 예로 미국에서 수행하고 있는 “식품 및 사료중 농약모니터링”계획은 농산물, 정육 및 가금육 그리고 총식품섭취량연구의 세부분으로 구성 되어 있다. 이 가운데 가장 잘 알려진 것이 “총식품섭취량”연구로 일명 “저장바구니연구”로 알려 졌다. 이 모니터링의 목적은 미국인이 식품을 통해 섭취하는 잔류농약의 최대량은 얼마인가? 에 두고 있다. 유아의 식품은 섭취량이 적고 식품의 종류가 단순하기 때문에, 미국 성인가운데 식품섭취량이 가장 많은 16~19세 미국남자의 총식품섭취량을 기준으로 모니터링이 계획 되었다. 주부가 시장에서 구입한 저장바구니속의 각종 식품을 세척, 절단, 조리등의 과정을 거쳐 잔류농약성분을 분석하게 된다. 이 모니터링 결과에 따르면 1963-1969년 사이에 미국인이 최대농약섭취량은 1인 1일 섭취허용량의 평균 10분의 1에 불과하였다. 그후 식품중 잔류농약수준을 줄이는 노력으로 이 최대섭취량은 계속해서 감소하고 있음이 아울러 밝혀졌다. 미국의 총식품섭취량연구 결과는 이 외에도, 대부분의 식품을 오염시키는 농약의 수는 사용한 농약에 비해 극히 적다는 것과 식품을 통해 섭취하는 유기염소계 살충제는 대부분 육류와 가금

육을 통해 인체에 들어 온다는 것이 증명 되었다. 또한 이러한 식품및 사료중 농약모니터링계획은 전국에서 생산되는 농·축산물의 농약잔류성분의 분포를 알 수 있어, 농약 잔류허용량이 지켜지고 있는치 여부도 알 수 있다.

농약 피해 극소화 시키는 일은 농민뿐 아니라 국민모두의 의무

우리나라에서도 적절규모의 식품 모니터링 계획의 추진이 요망되고 있다. 식품에 못지 않게 가장 중요한 천연자원인 농업토양에 대한 모니터링도 앞으로 수행하여야 할 과제이다. 현재까지 한정된 농수산물 환경성분에 대한 산발적인 농약잔류조사자료로는 당장 우리가 섭취하는 식품의 평균잔류농약수준도 알수가 없는 실정이다.

농약과 같은 생물학적 활성이 강한 물질에 전적으로 의존하지 않는 작물보호법이 점진적으로 개발, 실용화 되리라 예상되나, 당분간 농약의 사용은 계속될 것이며, 또 권장할 것이다. 자연의 구성 성분인 인간, 가축, 식물, 미생물, 조류, 토양, 대기, 수질 등에 미치는 농약의 피해를 극소화 시키는 것은 농민 뿐만 아니라 국민 모두의 의무라 믿는다.