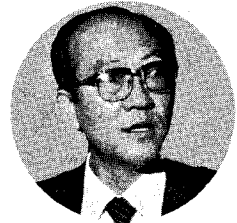


농약의 안전사용 무엇이 문제인가?



문제점과 그대책

서울대학교 농과대학
교수 최 승 윤



현재 우리가 살고 있는 주변 환경에는 사람들의 지해를 통해 만든 화학약품이 무려 10 만여 종에 이르고 있다. 이들 화학약품들 중에는 인체에 무해한 것들도 있지만 대부분 직접 또는 간접적으로 사람의 건강에 해를 끼칠 소지를 지니고 있다. 이와 같은 문제는 고도산업시대에 접어들면서 더욱 더 심각한 문제로 대두되고 있어 이들 화학약품제들의 사람에 대한 안전대책, 인류생활 환경권의 보전대책은

그 시급성이 날로 고조되고 있는 실정에 있다.

우리가 현재 사용하고 있는 농약도 이 범주에 속하여 농약의 안전한 사용문제는 농약의 안정성 확보문제와 아울러 대단히 중요한 과제로 삼지 않을 수 없다.

원래 농약은 병·해충·잡초의 피해로부터 농작물을 보다 안전하게 보호하는 동시에 농업생산성의 향상이나 품질향상의 제고를 통하여 농업생산의 생력

화, 나아가 농업생산의 경제적 가치를 더해줄 목적으로 사용하는 주요한 농업생산자재이므로 근대농업에서 농약사용을 무턱대고 배제할 수는 없다. 그렇다고 해서, 농약을 함부로 사용해서 여러가지 부작용이 발생해도 농업생산 목표만 달성하면 된다는 논리만을 강조할 수는 없다. 사용된 농약이 목적인 병·해충 잡초만을 방제하고 다른 부작용이 없는 이상적인 농약사용이 되어야 하는데 그를 위해서는 농약자체의 안전성이 확보되어야 함은 물론 농약사용 과정에서 안전성을 기하기 위한 세심한 주의가 필요하다. 이와같은 목표달성을 위해서는 농약사용의 배경, 농약사용에서 나타나는 부작용, 농약개발의 시대적 변천, 농약안전사용기준등에 관한 지식을 알아야할 필요가 있다.

1. 농약사용의 시대적 배경

원래 병해충의 발생량이나 발생정도는 일차적으로 생태계를 구성하는 식생의 다양도(多樣度)와 밀접한 관계가 있어 식생의 다양도가 높을수록 곤충의 종류는 많아지나 그들 곤충의 수는 오히려 적어지고, 반대로 식

생의 다양도가 낮아 식생이 단순해질수록 곤충의 종류는 적어지지만 특정 곤충의 개체수는 엄청나게 증가하는 것이 일반적인 현상이다. 그러므로 인위적으로 생태계를 단순화 시키는 일은 병해충의 발생을 촉진시키는 결과가 되기 때문에 그 피해정도가 증가하기 마련이다.

식생단순화로 특정 병해충 증가

근대농업의 형태가 바로 식생을 단순화시킨 즉, 한 종류의 농작물을 광대한 면적에 걸쳐 재배하는 일이 되기 때문에 병해충의 종류는 적어졌지만 특정 병해충의 발생정도가 크게 증가하여 실제 피해정도가 커지는 결과가 되고 있다. 이와같은 조건하에서 조기재배, 밀식재배, 다비재배를 실시하고 있기 때문에 병해충의 발생은 더욱 유리해지고 있다.

가장 확실한 增産法은 농약사용

근대농업에 있어서 단위면적당 생산성 향상은 비배관리의 개선, 품종개량을 통한 신품종 도입, 관배수시설의 완비, 작부체계의 개선, 병·해충·잡초방제 등을 들 수 있는데 이들 여러가지 방법들 중 가장 손쉽고 가장

확실하게 생산성을 향상시키면서 생산성의 안정성을 기할 수 있는 방법은 농약을 사용해서 병·해충·잡초의 피해로부터 농작물을 보호하는 일이라 생각된다.

지속적 증산 위해 농약사용 불가피

병해충의 피해로 인한 농작물의 감수율을 정확히 수치로 나타내기 어렵지만 대략 식량작물에서는 20~40%, 원예작물에서는 40~90%로 추정된다. 이와같은 피해수준에다 앞에서 언급한 바와같이 적극적인 집약재배가 불가피하다고 볼때 병·해충·잡초방제를 성공적으로 관리하지 못하면 근대농업의 수행은 어려워지게 되는데 이 시점에서 농약사용을 배제한다면 지속적인 증산계획은 세울 수 없을 것이다. 그러므로 앞으로 지속적인 증산을 꾀하기 위해서는 더 많은 농약이 사용되어야 한다고 본다.

2. 농약 사용에 따른 부작용

앞에서 언급한 바와 같이 근대농업에 있어서 농약사용의 불가피성을 논하면서도 실제 농약사용에서 일어날수 있는 여러가지 부작용을 현시점에서 완

전히 배제하기란 어렵다는 것이 농약사용의 고민이다. 농약사용은 농업생산성의 안정화와 더불어 사람의 건강을 보호하고 우리들이 살고 있는 생활환경을 보다 안전하게 보존하면서 목적인 병·해충·잡초만을 선택적으로 방제할 수 있어야 가장 이상적인 농약사용이라 할수 있는데 현재의 농약사용은 그렇지 못한다. 문제가 있다.

현재의 농약은 사용방법에 따라 병·해충 방제목적 이외에 사람이나 가축에 대하여 중독등의 영향을 끼칠수 있을뿐만 아니라 올바르게 사용하지 못할때는 뿌린 농약이 농축산물에 잔류되거나 토양오염 등을 통하여 여러가지 부작용을 자아낼 가능성도 있다. 그 밖에도 각종 농작물에서의 약해 발생, 수생동물들에 대한 영향, 나아가 꿀벌에 대한 영향, 나아가 각종 생태계 파괴에 대한 우려등으로 사회적 비난의 대상이 되고 있다.

3. 농약개발의 시대적 변천

유기합성 농약이 적극적으로 사용된지 어언 40여년의 세월이 흘렀다. 그동안 숲한 물의와 시행착오도 많았다. 그러나 40

여년전 농약개발 과정과 오늘날의 농약개발과정에는 많은 차이가 있어 옛날 농약들에 비하여 오늘날의 농약은 인축에 대한 안전성이 향상되었을 뿐만 아니라 환경생물에 대한 안전성도 크게 향상되었다.

오늘날에 이른 농약은 역사적으로, 기술적으로 또는 사회경제적으로 볼 때 개념적인 측면에서 큰 차이를 엿볼 수 있다. 그 개념의 변천과정은 “낙관시기(樂觀時期)”, “의아시기(疑訝時期)”, “해명시기(解明時期)”의 3 시기로 대별해 볼 수 있다.

樂觀期: 병·해충 방제에만 주력

낙관시기는 DDT, BHC, D-rin계 농약, 유기수은계 농약들이 개발되어 판을 치던 1946~1962년 사이를 일컫는데 이 시기의 농약에 대한 개념은 인축이야 어떻게 되었건, 환경생물이야 어떻게 되었건 목적인 병해충만 잘 방제되면 그것으로 끝나는 것으로, 낙관하던 시기를 일컫는다. 낙관시기의 낙관적인 농약개념에서 비롯된 농약의 남용으로 인한 각종 부작용으로 말미암아 사회적으로 감당키 어려운 비난의 대상이 되면

서 농약의 의아시기에 접어들게 되었다.

疑訝期: 위험성·부정론이 지배

농약의 의아시기는 대략 1962~1976년 사이를 일컫는데 이 시기는 주로 농약사용의 위험성을 크게 경고한 시기에 해당되며 이 시기에는 농약사용의 부정론이 판을 치던 시대로 보아진다. 그러나, 이들 만으로써 농약사용의 문제해결이 어려움을 알게 되면서 의아시기에서 벗어나 다른 국면에 접어들게 되었다. 그것이 바로 “해명기”에 해당되는데 시기적으로는 1976년~현재라 보아진다.

解明期: 현명한 사용방법을 강구

이 시기에는 농약사용의 부정론이 아니라 농약을 보다 현명하게 사용하려는 병해충의 종합적 방제, 나아가서는 병·해충·잡초의 종합적 관리기술(綜合的管理技術)이라는 측면에서 현명한 농약사용의 불가피성을 재론하게 되었다.

이와같은 농약사용의 역사적·기술적·사회경제적 변천과정을 개관해 볼 때 우리들은 현재 어느 시기의 개념하에서 농약사용을 생각하고 있는지 한번

돌이켜 볼 필요가 있다. 우리의 현실은 여하튼 병해충방제 방향이 종합적방제 또는 병·해충·잡초의 종합적관리 (IPM)라는 새로운 병·해충·잡초방제 체제를 정립해가려는 시점에 와있음은 분명하다. 그렇다면 금후에 사용되는 농약에 대한 개념을 새롭게 인식해야하고 농약의 현명한 사용의 길을 모색해 가야 할 것이다.

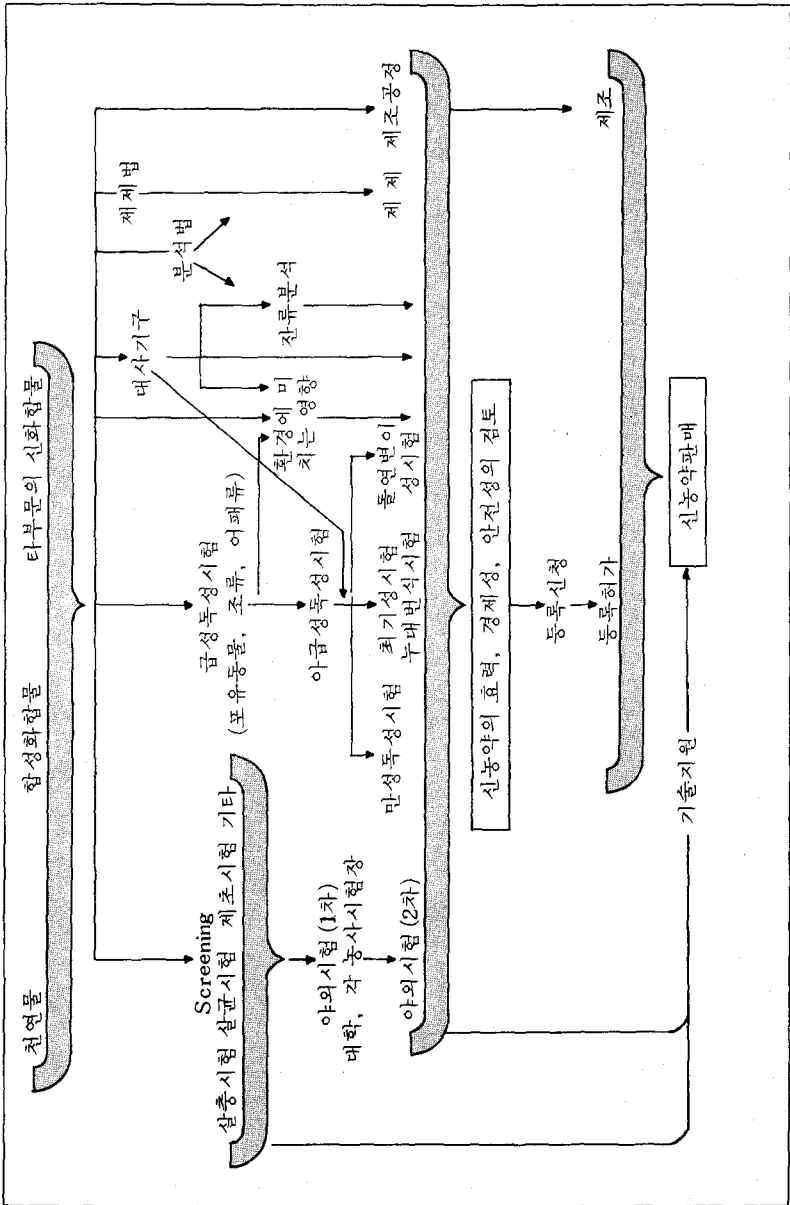
안전성항목 추가되는 농약개발

유기합성농약이 처음으로 개발, 이용된 농약의 “낙관시기”에는 병·해충 및 잡초에 대한 방제효과의 측정만으로 농약의 우열이 판정되었으나 “의아시기”에 접어들면서 모든 농약은 여러 가지 측면에서 재평가를 받게 되었고 그 평가기준과 평가 범위는 더욱 크게 발전하여 농약의 안전성 확보에 최대의 노력을 경주하지 않으면 안되게 되었다. 참고로 최근 신농약 개발 과정을 예시하면 그림 1과 같다.

그림 1에서 보는 바와같이 하나의 농약이 개발되려면 병·해충·잡초에 대한 방제효과의 검토는 물론 포유동물·조류·어패류에 대한 급성독성·아급성독성·만성독성·잔류독성등 여러가

지 시험과정을 거쳐 비로소 새로운 농약이 개발, 등록되고 있음을 알 수 있다. 그러나 이것은 어디까지나 선진 외국의 경우이며 국내에서는 이와같은 모든 과정을 거치고 있지 못하다. 그 이유는 시설의 부족, 기술인력의 부족에도 있으나 지금 사용되고 있는 농약들은 모두 이미 외국에서 개발된 농약을 도입해서 사용하고 있다는 데에도 이유가 있다. 금년부터 물질특허법이 적용되면 국내에서 개발되는 신농약들은 안전성 확보를 위한 여러가지 시험을 거쳐야 하는 어려움이 있다.

앞에서 언급한 바와 같이 최근 신농약의 개발은 점차 어려운 국면에 접어들고 있다. 그 이유는 고도의 안전성 확보를 위한 농약의 구비조건이 크게 늘어나 엄청난 인력과 엄청난 시설투자가 소요되기 때문이다. 농약의 안전성 확보를 위한 시험항목수는 나라마다의 사정에 따라 차이는 있으나 어느 나라를 막론하고 시간이 흐름에 따라 신농약 개발을 위한 시험항목수가 늘어나고 있다는 점에서는 하나도 다를 바가 없다. 신농약 개발, 등록을 위해 필요한 시험항목수는 대략 45개 항



〈그림 1〉 신약의 연구개발 과정

목으로 나눌 수 있는데 이들 시험항목 중 현재 우리나라에서 실시하고 있는 시험항목수는 15개항목에 불과하다. 이들 시험항목을 모두 시험하는 나라는 아직 찾아보기 어렵지만, 미국이 39개항목, 일본이 35개항목, 서독이 33개항목을 실시하고 있는 실정인데, 우리나라에서도 앞으로 신농약을 개발하려면 외국 수준의 시험항목수를 다루어야 하는 고충이 있으며 이를 위한 투자액은 엄청날 것으로 예상된다.

4. 농약 안전사용기준 준수

지키지 않는 안전성은 무의미

앞에서 언급한 바와 같이 오늘날 사용되는 농약들은 대상병·해충·잡초에 대한 방제효과와는 물론 인축이나 환경생물들에 대한 급·만성독성 나아가 환경오염에 미치는 영향들에 관한 여러가지 시험과정을 면밀히 검토하여 안전한 농약에 대해서만 등록, 사용하도록 규정하고 있다. 그러나 농약은 병·해충·잡초와 같은 생물체를 죽이는데 사용되는 약제이므로 안전성이 확보된 농약이라도 사용

과정에서 잘못을 저지르면 역시 농약의 안전성은 기대할 수 없다. 농약사용과정에서 농약의 안전사용기준을 지켜주지 않으면 아무리 엄격한 규제하에 농약이 개발, 등록된다고 하더라도 소용이 없다.

부수작용에도 신경써 사용해야

농약사용의 실태를 보면 병·해충·잡초방제에만 신경을 쓴 나머지 인축에 대한독성이나 환경오염 또는 농작물에의 농약잔류에 관해서는 무관심해지는 사례가 많다. 이와같이 무분별한 농약사용은 농약사용자 자신의 중독은 물론 생산된 농산물에 농약이 잔류하여 국민건강을 해칠 우려가 있으므로 농약안전사용 문제는 국민 모두가 관심을 가져야할 문제이다.

잔류성 농약은 엄격히 규제

농약의 독성은 농약의 취급과정이나 살포작업과정에서 경구·경피·흡입에 의한 독성뿐만 아니라 농약이 뿌려진 다음 농작물이나 토양 또는 물에 오래 남아 이들을 섭취하였을 때 발생하는 잔류독성 문제가 있다. 잔류성 농약은 사용대상에 따라 작물잔류성·토양잔류성·수질

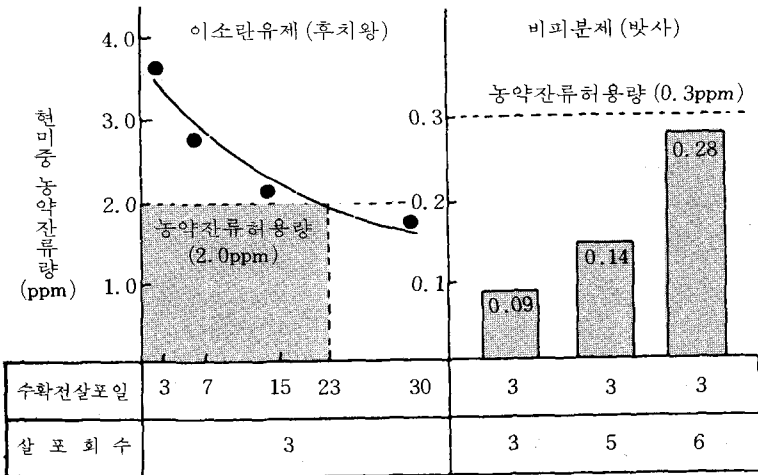
오염성 농약으로 대별하는데 이들 농약은 등록과정에서 엄격히 규제하고 있기 때문에 현재 사용되고 있는 농약들은 이와같은 위험성이 크게 낮아졌다.

농산물 안전위한 안전사용기준

농약 사용후 분해가 빠른 농약이라도 농약 사용후 식용할 때까지의 기간이 문제가 된다. 농약사용 후 농약의 분해속도는 농약의 종류, 농작물의 종류에 따라 차이가 있기 때문에 농약의 종류별, 농작물의 종류별 잔류허용량(残留許容量)을 설정해 놓고 있다.

농약의 잔류허용량은 대상 농

약이 잔류하는 모든 식품을 일생동안 매일 섭취해도 안전하다는 기준을 기초로 규정한 것이기 때문에 잔류허용량을 넘지 않는 수준에서 농약사용은 농약의 안전사용이라는 측면에서 극히 필요한 일이다. 대상 농작물에 어느 정도의 농약이 잔류하고 있는가를 확인하려면 고급화학분석기기를 사용하지 않으면 확인할 길이 없다. 그러므로 농약사용과정에서 대상농약이 잔류허용량을 넘지 않도록 농약 사용방법, 농약 사용회수, 수확전 살포 금지기간을 설정해 놓고 규제하는 길밖에 없다. 최근 농촌진흥청 농약연구소



(그림 2) 농약의 살포시기 및 회수별 현미중 농약 잔류량(김영구, 1986)

의 쌀을 비롯한 주요 채소·과실류의 농약잔류량 조사 결과를 보면 대부분의 농약성분은 검출되지 않고 있거나 검출되는 농약들이라 하여도 규정된 잔류허용량 수준에 미치지 못하고 있다. 그렇다고 농약 안전사용 기준이 필요없다거나, 농약 안전사용 기준을 준수할 필요가 없다는 것은 아니다.

농촌진흥청 농약연구소에서 실시한 도열병 방제용 살균제 이소란(후치왕)유제와, 벼멸구 방제용 비피(박사)분제의 살포시기별 및 살포회수별 농약 잔류량 관계를 보면 그림 2와 같다.

그림 2에서 보는 바와 같이 이소란유제는 수확전 23일까지 3회 이내만 살포하면 현미중의 잔류허용량 2ppm을 초과하지 않으며 비피분제는 수확전 3일까지 6회 이내만 사용하면 규정된 잔류허용량을 넘지 않는 것으로 나타나고 있다. 따라서 농

약안전사용기준에 규정된 기준에 따라 농약을 사용하면 농약의 식품잔류로 인한 인체의 유해 문제는 조금도 걱정할 바 못 된다.

올바른 사용으로 위해우려해소

이상에서 살펴본 바와같이 최근 사용되고 있는 농약은 옛날 농약과는 달리 인축에 대한 안전성 뿐만 아니라 환경생물에 대한 안전성이 크게 향상되었으므로 사용과정에서 세심한 주의를 기울여 농약을 사용하면 농약은 보다 안전하게 사용할 수 있고 농약화로 인한 사회적 물의도 크게 격감시켜 나갈 수 있을 것으로 보며 농약은 농업증산에 더욱 유효하게 활용될 수 있을 것으로 본다. 농약의 식품잔류문제는 농약사용과정에서 농약안전사용기준을 철저히 지켜가면 농약잔류로 인한 국민보건 위해문제도 쉽게 해소시켜 나갈 수 있을 것으로 본다.

한마음 한뜻으로 간첩신고 나라사랑