

유기농법 가능할까?

9억 인구가 기아에 허덕이고 있다
농업인구는 계속 줄어들고
병해충 피해는 다양화 되는데 ...

이 승 찬 전남대 농대 교수(農博)

세계인구는 매년 1억씩 폭발적으로 증가하여 현재 51억에 달하며 2천년에는 70억, 2035년에는 100억이 될 것이라는 추정이다. 이에 비하여 식량증수는 그에 훨씬 밀돌고 있다. 유엔의 추산에 의하면 지금 전 세계인구의 20%에 해당하는 9억이상의 사람들이 영양실조로 기아에 허덕이고 있다고 한다. 이런 굶주림을 해결하기 위한 대책이 강구되지 않을 경우, 세계의 안보와 평화는 크게 위협받게 될 것이다. 국제식량농업기구와 세계보건기구 등이 지적했듯이 농약은 인류를 기아(饑餓)로부터 해방시키는 수단으로 식량생

산에 필요불가결한 자재(資財)임에 틀림없다. 농약은 병해충관리에서 모든 가능한 방법을 투입하여도 방제한계선을 초과할 때에만 사용하는 최후의 무기이다.

그러나 가끔 대중매체를 통하여 자연식품만이 건강식품으로 과대평가되거나 마치 농약이 독극물처럼 공포증을 불러 일으키는 사례들이 종종 있는데, 이는 농약의 중요성과 필요성을 올바르게 이해하지 못하고 있는데 기인된 것으로 생각된다. 만약 국가의 식량안보 차원을 인식하면서도 자연농법(自然農法)이나 유기농법(有機農法)만을 고집한다면, 또 무조건

국가안보적 차원에서 국민식량의 확보는 비상시를 대비하여 최소한 75% 이상의 자급율을 유지해야 하나 우리나라는 이에 크게 못미치고 있다.

농약사용을 거부하면서 식량자급을 주장한다면 이는 충족할 수 없는 자가당착이고 이율배반이라 하겠다. 최근 밝혀진 바에 의하면 전혀 농약을 쓰지 않은 모든 자연식품이 더 안전하다는 보장도 없다는 것이다.

오늘날 산업문화의 발달로 생활수준이 향상되면서 건강과 위생에 대한 관심이 높아져 자연식품을 찾는 사람들이 늘어가고 있는 것도 사실이다. 그러나 유기농법에 의한 인류의 식량문제 해결이란 있을 수 없으며 비논리적 망상이다. 물론 유기농법에 의해서 식량을 전부 해결할 수만 있다면 이상적인 농법일 수도 있겠지만, 제한된 경지면적과 폭발적 인구증가는 식량증산을 더욱 자극하여 농업의 생력재배가 절실히 요구되고 있고 소수 사람들의 사치스러운 욕구충족(慾求充足)보다는 대다수 사람들의 최소만족의 방향으로 노력해

야 할 것이다.

최근에는 식량을 전락물자로 취급하기 때문에 국가 식량안보 측면에서 자급율을 높여야 하며, 전문가에 따르면 국민식량의 확보는 비상시를 대비하여 최소한 75% 이상의 자급율을 유지해야 국가안보적 차원에서 바람직하다고 하나, 우리나라는 이에 크게 못미치고 있는 실정이다. 더구나 최근 우루과이라운드 협상에서 농산물개방은 이 같은 차원에서 더욱 심각성을 불러 일으키고 있으며 신중한 대응책이 요구되고 있다.

줄어드는 농업인구

세계의 농업인구 분포를 보면 근대 과학농업이 이루어 지지 않은 개발도상국은 농업인구 비율이 높은 편이다. 인도가 64%, 인도네시아가 60%, 필리핀이 47%, 나이지리아가 55%로 전세계 인구의 50~60%에 해당한다. 중진국은 20~30% 정도지만 선진국인 프랑스는 9%, 오스트리아가 6%, 카나다는 5.3, 미국은 2.3%로 10% 이하이며 대부분의 농업

인구를 2.3차산업 인구로 전환할 수 있다는 것은 근대화확비료와 농약사용에 의한 농업생력화의 덕택인 것으로 생각된다.

일본에서는 제초제가 보급되기 전인 1949년 이전에는 3백평의 논 잡초를 제거하는데 50시간이 소요되었으나 제초제 보급후 1988년에는 3시간으로 줄었다고 하며 우리나라도 이와 비슷한 경향이다. 제초제는 농작업 중에서도 가장 힘겨운 제초작업에서 농민을 해방시켰으며 생산비 절감에도 크게 공헌했을 뿐 아니라, 그만큼 농업인구도 감소시킬 수 있었다. 따라서 신농약의 개발, 사용과 농업기계화에 의한 생력재배, 교통망과 수송수단의 발달등으로 세계농업인구는 계속 감소될 것으로 예상된다.

다양화되는 병해충피해

수량이 많고 질이 좋은 품종의 육성재배와 일모작에서 이모작으로 또는 연작, 조식, 밀식, 다비, 관개법 등 경종법의 개선은 병해충의 발생양상을 크게 변동시켰고

그로인한 피해도 상대적으로 증가시켰다.

그러나 이와 같은 병해충 피해를 억제하기 위하여 재식거리, 조식재배의 조절이나 시비량의 감소를 권장할 수는 없는 입장이다. 따라서 병해충 피해를 줄일 수 있는 합리적 방법, 즉 농약사용이 병행된 경종적 방제법을 강구해야 할 것이다.

병해충이나 잡초에 의한 피해정도를 파악한다는 것은 농민이 방제계획을 세우고 증산에 필요한 대책을 마련하는데 매우 중요하다. 특히 최근에는 생활수준이 향상되고 식생활이 개선됨에 따라 건강에 대한 관심이 커졌고 영양식품, 건강식품, 무공해 식품등의 말들이 많은 사람들의 관심을 모으고 있다. 하지만 무공해식품이란 농약을 전연 사용하지 않고 작물을 재배하는 소위 '유기농법'으로 생산된 식품을 말하는데, 현실적으로 병해충과 잡초 피해 때문에 우리가 기대하는 농산물을 양적으로나 질적으로 도저히 생산해 낼 수 없다. 농사짓는데 농약을 사용하는 것은 농작물에 해를 끼치는 병해충과 잡초를 방제하여

보다 많은 수량을 올리고, 보다 품질좋은 농산물을 생산함과 동시에 힘든 농사작업의 노력을 덜어주는 효과가 있기 때문이다.

유엔식량농업기구의 보고에 의하면 병해충을 방제하지 않고 농사를 지을때의 감수율은 아시아 지역에서 43.3%, 구주지역은 25%, 한국은 26.2%로 추정되며, 전세계적으로는 33.8%로 1/3의 농산물 수량손실을 입게 된다고 한다. 일본 농립수산성 자료에 의하면 농약을 전혀 사용하지 않을 때 감수율은 작물에 따라 다르지만 평균 45.4%, 1/3로 사용량을 줄였을때 19.2%, 1/2로 줄일때 13.3% 감수됐다는 보고가 있다.

유기농법의 한계

유기농법이란 작물보호의 개념이 없는, 그리고 식물영양학을 고려하지 않은 농법이다. 과거, 농약과 화학비료가 없었을때 인류는 흉작과 기아로 괴로움을 겪어야 했으며 병해충이 발생해도 손을 쓸수가 없었다. 이것은 당시의 농법이 고지식한 유기농업인 무화학

지금부터 2천년 전에 이루어졌던 무비료, 무농약의 유기농법으로는 세계의 5억 인구만을 먹여 살릴 수 있을 뿐이다.

비료, 무농약의 영농이었기 때문이다. 인류가 농업을 시작한 이래 퇴비와 인력에 의존하던 “자연농법”에서 화학비료와 농약을 이용한 “근대과학농업”으로 지속적인 발전을 거듭하여 왔다.

최근 매스컴에서 무농약농업으로 유기농업을 많이 보도하여 소위 무공해식품이란 이름의 농산물이 인기를 끌고 있다. 지금부터 2천년 전에 이루어졌던 유기농법(무비료, 무농약)으로는 세계의 5억 인구만을 먹여 살릴 수 있을 뿐이다. 그러나 근래 화학비료와 합성농약사용의 덕택으로 현재 지구 육지면적의 10%인 15억 정보의 농경지에서 51억이라는 세계인구를 먹여 살리고 있다.

유기농법으로 되돌아 갔을때 세계 인구가 먹고 살수 있을지 의문이다. 유기농법으로 현재 인구 51억을 부양하려면 자연을 파괴하여 경지를 지금의 10배인 150억 정보

로 확충하지 않으면 안되기 때문이다.

1700년에 5억이던 인구가 1800년에는 10억으로 증가했다. 이때는 전형적인 유기농법 시대로 경운, 정지, 제초작업에 많은 노력을 들였다. 특히 그 당시에는 농약이 없었으므로 병해충 방제에 속수무책이었고, 제초작업에 모든 노동력을 기울여야 했다. 그러나 근대과학농법의 발전으로 농작물의 품종개량, 화학비료의 사용, 병해충과 잡초방제용 농약을 개발 보급하여 세계 인구증가에 대응하여 온 것이다.

유기농법은 퇴비만 주고 작물이 잘 자라기를 바라는 것인데, 퇴비가 토양을 부드럽게 하고 보수성과 토양미생물의 증가에 좋은 영향을 준다는 것은 잘 알려져 있다. 그러나 퇴비만으로 농사를 지으려면 1정보당 최저 20톤 이상의 퇴비가 든다. 그 많은 퇴비를 만드는 데 드는 노력도 문제지만 완숙된 것과 미숙한 퇴비질이 섞여서 농작물의 생육초기에 효과를 보기 어렵다는 것이다. 또한 식량생산성이 낮을뿐만 아니라 농촌병동 국민건강을 해칠 우려도 있다.

무서운곰팡이 아프라톡신

농약을 전혀 쓰지 않고 생산한 농작물도 반드시 안전식품(무공해식품)으로 보기 어렵다는 것도 문제다. 예를들면, 자연에 발생하는 곰팡이(眞菌類) 중 *Aspergillus flavus*와 *A. parasiticus*균은 식물체내에서 2차 대사물질로 인체에 독성물질인 아프라톡신(aflatoxin)을 생산한다. 이 독성물질은 콩, 땅콩, 옥수수, 목화기름, 포도주, 알몬드, 코코아, 코코너트, 우유, 치즈, 육류 등에 함유돼 있다. 1960년에 이 곰팡이에 오염된 사료를 먹고 수십마리의 칠면조새끼가 폐사하였다. 또 1974년 인도에서는 수확한 콩에 *A. flavus*균이 감염되어 2차적으로 생산된 아프라톡신이 15.6ppm이나 함유되었는데 이 콩으로 만든 식품을 먹고 수백명 이상의 사람이 사망하였으며, 케냐에서도 같은 경우로 12명이 사망한 적이 있다. 아프라톡신은 간장염, 기형, 돌연변이, 암등을 일으키는 물질이며 사람에게 황달, 식욕감퇴, 구토, 위장출혈, 부종 등의 해도 가져온다. 이 균은

예방 위주로 방제해야 하는데 저항성 품종이용, 경종적 조절, 화학적 방제 등을 동시에 수행해야 한다.

농약이 필연적인 이유

농작물은 원래 자연의 생물계에 서 오랜 세월을 걸쳐 우리조상들이 발견해낸 것들이다. 수천년에 걸쳐 돌연변이와 자연교배에 의한 새로운 품종 육종으로 품질 좋고 수확량이 많은 농작물로 변해 온 것이다. 벼는 종자, 수박은 과육, 배추는 잎, 무는 뿌리 등 인류가 원하는 부분만 발달된, 생물체로 본다면 기형식물이나 마찬가지로 다. 다량의 비료가 없으면 크고 많이 재배할 수 없으며, 저온과 고온에도 민감하고 모든 기상재해에 약하며 병에도 걸리기 쉽고 별레에도 침범당하기 쉬운 체질로 변하였다. 인간의 보호육성 없이는 높은 수량과 고급품질의 작물이 될 수 없다. 즉, 농작물은 분명히 인류와 공생하고 있는 것이며, 여기에 농작물보호의 초점이 있다. 유기농업을 한다면 농작물

은 보다 생명력이 강한 잡초에게 토지공간과 수분, 양분을 빼앗기고 병과 해충의 보금자리나 배양원이 되어 버릴 것이다.

미국은 1920년까지 화학비료나 농약을 거의 사용하지 않았다. 이 시기에 농민 1인당 부양가능한 사람수는 8인이었으나, 1947년에는 농업이 기계화되고 경지면적이 확대되어 16인을 부양할 수 있었다. 그후 화학비료, 특히 농약을 개발 이용 함으로써 1980년에는 38명을 부양했고, 현재는 60명을 부양하게 되었다. 따라서 농약사용은 식물보호에 있어서 최초의 수단도 최후의 수단도 아닌 최선의 수단임을 염두에 두어야 한다.

근대과학을 거부하는 유기농법은 비과학적이고 농사의 원리에 위배되는 농법으로 한국농업의 국제경쟁력을 한층 약화시킬 것으로 우려된다.

인간의 보호육성 없이는 높은 수량과 고급품질의 작물이 될 수 없다. 즉, 농작물은 분명히 인류와 공생하고 있는 것이며 여기에 작물보호의 초점이 있다.

농산물의 안전생산

농약은 병해충, 잡초까지 죽일 수 있는 독성이 있는 물질이기 때문에 잘못 취급하면 사람에게도 위해(危害)로울 것이다. 농약중독과 환경오염에 대한 국민의 반응이 민감한 만큼 농민에게 농약 안전사용을 강조하고 소비자에게는 농약잔류성 문제를 바로 알려 주는 것이 바람직하다.

식량작물의 증산은 농업의 지상 과제인 만큼, 여기에 못지않게 농산물의 안전생산 또한 당연히 고려돼야 할 문제다. 병해충과 잡초를 방제하기 위해 살포한 농약은 대부분 외기와 접하게 되면 광선, 습기, 수분 등에 의한 화학적 작용과 미생물에 의한 생물적 작용에 의해 분해 소실된다. 농약의 약효는 오래 지속되는 것이 좋은 점도 있지만, 목적인 병해충, 잡초를 방제한 후 곧 분해 소멸되는 것이 더 바람직하다.

병해충, 잡초 방제에 살포한 농약중 일부 및 그 대사분해물이 환경이나 농산물에 남아 있을 때 이를 잔류농약이라 한다. 식품잔류

농약의 안전성과 관련하여 국제적으로 실시되고 있는 공통된 대응 방법으로 먼저 실험동물(쥐, 생쥐)에게 일정한 농약을 장기간 매일 섭취시켜 혈액과 생리기능 및 신체조직등을 상세히 조사하여 일생동안 매일 섭취시켜도 그 동물에게 조금도 나쁜 영향을 주지 않는 최대의 양을 구하는데, 이것을 무작용량(無作用量)이라고 한다. 대개 가장 정밀한 동물실험에서 최대 무작용량에 최저 100배의 안전계수(최대 무작용량의 1/100)를 택하여 인간에 대한 안전한 양이 정해진다. 이것을 인체 1일 섭취허용량(攝取許容量)이라 한다.

오늘날의 농약은 종류가 많은 뿐만 아니라 작용기작이 다양해졌고 제제의 종류가 많아졌다. 때문에 개개의 농약을 잘 이해하고 특성을 살려 안전사용기준(安全使用基準)을 준수하면서 합리적이고 현명하게 사용한다면 부작용을 최소화 할 수 있을 것이다. 안전사용기준을 위반할 경우 안전계수등을 어떤 수준에서 정해야 할지 당혹스러워지며 농약은 사용하기 어려운 것이 되고 말 것이다. 안전사용기준의 의도적 위반은 안

전사용 이전의 문제이다.

농약은 품질좋은 농산물을 보다 안전하게 대량 생산함은 물론 노력을 절감시키는 농업자재임을 이해하고, 국민들이 느끼는 농약중독, 환경오염 등의 공포심에 대한 바른 이해를 돕기 위해서 교육과 홍보를 계속해야 할 것이다.

병해충관리의 마지막수단

병해충종합관리(綜合管理)를 수행함에 있어서 농약을 제외한 모든 방법을 투입하였다 하더라도 병해충의 발생정도나 밀도가 방제 한계선(防除限界線)을 초과하여 농약사용이 필요 불가결할 경우에는 다른 방제법과 조화를 이루어 농약을 사용해야 한다. 예를 들면 이화명충에 대한 방제 한계선은 1 화기에 7~8% 이하의 피해경율, 2화기에는 2~3% 이하의 백수율 일때는 약제를 살포하지 않더라도 보상생장에 의하여 경제적 손실을 가져오지 않는다. 따라서 병해충 종합관리에 필요한 농약의 확보는 주요병해충이나 돌발병해충의 방

결론적으로 농약은 근대과학농업의 필수자재이며 안전농업생산을 위해서는 병해충 종합관리의 체계적 수행하에서 현명한 농약사용이 필수적이라 하겠다.

제대책으로 필수적이라 하겠다.

즉, 화학적 방제를 제외한 모든 방제법을 투입하여도 주요병해충의 발생정도나 밀도가 방제한계선을 초과할때 가장 적절한 살균제나 살충제를 선정하여 사용하여야 할것이다. 따라서 농약의 사용은 농업생태계를 고려하면서 다른 방제법과 조화를 이루어 병해충 관리의 체계하에서 마지막 수단으로 안전사용기준을 지켜쓰야 한다.

결론적으로 농약은 근대 과학농업의 필수자재이며, 안전농업생산을 위해서는 현명한 농약사용이 필수적이라 하겠다. 이를 위해 병해충종합관리를 체계적으로 수행해야 하며, 그 결과 1) 안전농업생태계의 유지, 2) 환경오염의 감소, 3) 농약사용횟수와 사용량의 절감, 4) 약제저항성 유발의 지연, 5) 농약수명의 연장, 6) 천적 밀도 증가 등 여러가지 이점을 얻을 수 있다.