

식물의 생리생태와

병충해관계

고려대학교 농과대학

교수 과학 병 화

< 1 >

작물은 생육에 대한 알맞은 여건을 부여하면 사고없이 자라서 사람이 요구하는 결실을 맺고 소기의 수량을 내게 된다. 식물뿐만 아니라 모든 생물은 생육기간중에 외적의 피해를 받지않고 지나가는 일은 거의없고 이 세상에 한 종류의 생물만이 살고 있는 것이 아닌 이상 한생명체가 다른 생명체를 오로지 미끼로 항상 노리고 있게 된다.

◇ **작물재배와 보호** : 일부분의 작물을 제외하고는 사람이 이용하기 위하여 재배되는 작물은 자연에서의 야생식물과는 달리 극히 보호된 상태에서 사람의 도움을 받아 자란다.

들이나 산에서 자라는 야생식물은 사람의 손길없이 자신의 환경에 맞게 자라게 되어있어 비교적 생활력이 강하지만 너무나도 그 식물 자신의 멋대로 자라고 사람의 지배를 받지 않기 때문에 사람에게 대한 쓸모가 없이 거의 버려진채로 존재하게 된다. 작물은 사람이 그들을 필요로 해서 그 작물이 그다지 원하지 아니한 조건에도 사람이 시키는 말을 듣고서 그 자리에서 재배당하게 되는 것이다. 그래서 사람들이 시키는대로 물과 비료등을 받아먹고 그 댓가로 사람이 필요한 작물의 산물을 만들어 내어야 하는 것이다. 따라서 현명한 사람은 오랜 과학적 기술을 적용하여 품종개량 또는 육종이란 과정을 거쳐 보다 사람에게 유리한

□ 식물의 생리생태와 병충해관계 □

작물의 종류를 만들어내어 보다 사람의 말을 잘 듣는 무리들을 골라 수많은 햇수를 재배, 이용하면서 지내왔다. 그러나 오늘날 과학문명이 고도로 발달한 상황에서도 이들 작물은 오로지 사람들의 속임수(?)에도 불구하고 열심히 자라 몸을 갖출 대로 갖추고 많은 자손(씨앗)을 남기며 생을 이어가고 있다. 그러나 사람은 오로지 편파적인 욕심쟁이라고만 할 수 없고 그 식물의 생활과 후대계성도 잘 시켜주고있는 입장이나 사람과 작물은 어느모로 보면 서로 공생생활을 하고있는 상태인지 모른다. 사람은 이러면서도 작물을 하나의 생명체로 보지않고 확실히 물건의 제조기계처럼 생각하여 기계로 삼고 기계로 돌보고 기계로 수확하여 기계로 가공해서 이용하게 되니 말이다.

◇ 절대적인 작물의 입장과 외부환경(생태) : 식물은 이 세상에 사람보다 몇 억년 앞서 태어났고 사람보다 더욱 오랜 역사속에서 그들에게 주어진 환경과 여건에서 생을 영위해왔다. 그래서 농작물도 그들이 살고 있는 환경에서만은 비교적 건실히 자라지만 때때로 사람마음대로 작물의 요구를 무시하고 작물을 이렇게도 다루고 저렇게도 다루었던 것이다. 작물은 그들 생리작용과 생육이 근본

적으로 유전(遺傳)현상을 통해서 작물이 자라고있는 환경에 맞추어가며 행해지고 있다. 단일 수천년, 수만년 아니 그보다 더 오랜 역사를 갖고 자손대대로 물려오는 이 거의 절대적 유전형상은 그들 작물이 100%맞아 들어가는 환경과 여건을 주지 못할 때는 그 작물은 크고 적은 차이는 있지만 부작용이 나기 때문에 작물은 그 부작용을 없애버리려고 많은 노력과 조절을 하게된다. 작물 자신이 다소 힘이 모자랄 때는 환경에 대한 식물체 자체가 허약하게 되어 어떠한 병충해에 대해 저항성이 약화되는 것이다. 예를들면 열대산 녹작물을 온대지방인 우리나라에 갖고 와서 재배하거나 우리나라 장려품종의 녹작물을 열대지방에 가서 재배할 때는 흔히 뜻하지 아니한 병충해의 피해를 보는 것이 바로 그러한 이유이기 때문이다.

◇ 작물체내의 조건 : 식물이 병충해에 걸린다는것은 이러한 생태문제와 유전소질의 상호관계뿐만 아니라 생리문제와 유전소질의 문제가 있다. 식물이 병충해에 잘 걸리고 그렇지 않는것은 생리적으로는 첫째 식물을 구성하고 있는 물질인 소위 단백질 구조의 차이이다. 어떠한 병과 벌레가 좋아하는 종류의 단백질을 갖고 있을때는 그 작물을 집중적으로 과

롭히게 된다. 이러한 작물의 단백질은 질적으로는 근본적으로 유전적으로 좌우되고 그것이 많으나 적으냐는 다소 환경조건 즉, 재배조건에 의하여 결정되기도 한다. 병균이나 벌레도 한 생명체이기 때문에 오랜 세월을 살아오는 동안에 자기네들이 필요로 하는 이 단백질 구조를 잘 알고 있기 때문이다. 벼나 보리를 권장된 질소소비량을 주지않고 과량의 질소를 시비재배하면 벼의 도열병이나 보리의 문고병 또는 백분병 등 보통소비량으로는 심하지 않은 병이 온다. 단백질은 질소로 만들어진 화합물질이기 때문이다. 병충해가 나타나는 부분은 작물의 잎이라면 이 단백질함량이 많아질 수 있는 조건, 즉 일조시간의 부족, 그늘조건의 계속, 질소비료과용, 고온장해등은 엽내 총 질소함량을 높여 단백질합성을 조장하며 그 반대 성질을 갖고있는 소위 탄수화물의 양이 저하되기 때문에 식물체를 굳건히 하여 병충해에 내성을 줄 수 있는 섬유소라든가 리그닌등 제조를 적게 하여 결국은 병충의 희생물이 된다. 이 단백질의 양적인 문제는 농민들이 재배환경을 달리함으로써 그것을 조절할 수 있으나 질적으로는 어찌할 수 없이 병충해에 강한 단백질을 갖고있는 작물은 소위 유전인자가

있어 어떠한 병충해에 대하여는 내성을 나타내게하니 농민으로서는 농작물의 재배를 다루는 입장에 있기 때문에 이러한 내성이 있는 종류 또는 품종을 기술기관에서 분양받아야 된다. 그러나 불행이도 병충들이 세상에서 살기 위해서 단백질구조가 자기네들이 별로 좋아하지 않는 것이라도 이것을 먹고 소화시켜서 이용할 수 있게하고 결국은 좋아하게되는 체질개선도 끊임없이 진행되고 있기 때문에 원래는 농작물이 한 병이나 벌레에 대해서 내성이 있었던것도 점차 감수성이 있는 것으로 변하는것을 볼 수 있는데 대체로 그것은 이 이유때문인 것이다. 그러나 이것은 농민들의 입장에서는 어떻게 할 수 없고 연구진에 의해서 해결해야할 문제이기에 우리 농민들은 주어진 품종을 생리적으로나 생태적으로 병충해에 강하게 하자면 이 단백질의 체내량을 정상대로 유지하거나 다소 적게 유지해야 된다는 것이다. 이것을 상식적으로 본다면 식물체내 탄수화물을 높게 유지하면 단백질의 절대량은 줄지않았는데도 마치 적어진 성질을 내어주어 병충에 그렇지 않을때 보다 내성이 생기고 피해를 적게 받는다. 탄수화물은 농작물의 잎이 건전하여 광선을 충분히 받고 물관리가 잘 되어

온도등이 적당하며 인산과 가리등 탄수화물의 합성에 도움을 크게 줄 수 있는 비료의 시용이 절실하게 된다. 옛부터 인산비료는 열매, 가리는 줄기비료로 널리 알려졌고 또 이들 비료의 합리적 시용은 병충해를 적게 하는것으로도 유명하다. 인산은 열매에 축적되는 탄수화물의 합성과정 에 인화탄수화물로 크게 활동하여 복잡한 탄수화물체조에 원활성을 가해주고 소위 탄수화물대사에 관계하는 화학반응을 아주 쉽게 진행시켜 주는가 하면 가리는 이렇게 제조된 탄수화물을 식물체 곳곳에 원활히 이동 배치시켜주는 중요한 역할을 하여 잎과 특히 줄기를 왕래하면서 앞에서 제조된 탄수화물을 뿌리, 줄기 그리고 특히 씨앗에 옮겨주는 중요한 생리적 역할을 한다. 이렇게 하여 작물의 체내의 단백질함량에 맞서는 탄수화물의 입장을 더욱 높여주는 위인이 되어 인산 가리의 시용이 병충해를 줄이는데 큰 관련성이 있는것도 자명한 사실이 되는 것이다.

◇ 작물체 단백질과 병충해; 농작물은 체내 단백질구조와 양 그리고 그것과 맞서는 탄수화물의 문제이외에 부수적으로 특수성분의 다과와 조건에서 오는 병충해의 다과도 있는것이 분명하다. 이러한 특수 성분이

있고 없고는 작물품종의 특색이요 또 유전적으로 오는 체내조건이겠지만 대개는 그러한 특수성분은 양이 많을 때 내병충성이 덜한 경우가 많다. 예를 들면 벼과식물의 규소함량이 그것이다. 엽질이 강인한 것은 다른 이유도 있지만 규소함량이 큰 몫을 한다. 식물체가 강인하면 병충의 기생이 적어진다. 규소함량이 없으면 병충해가 줄어들어는것은 자고로 유명한 말이다. 그래서 엽내의 규소함량은 특히 벼의 경우, 수량 증가의 거의 절대적인 요소가 되어 있다해도 과언이 아닐 정도이다.

생리생태적으로 어떻게하면 주어진 벼품종에 보다 많은 규소를 흡수시킬 수 있을까. 우리는 첫째 규소질비료의 시용을 생각한다. 벗짚 그것도 생고로 해서 사용하는데, 퇴비시용 그리고 규회석의 직접시비로 이것을 감당하거나 토양의 산도를 석회시용으로 높일때 토양속에 물에 녹지않는 상태로 무전장있는 규소가 물에 조금씩 녹아 소위 가급태 규소가 되어 식물이 이용하게 된다. 토양이 산성인 우리나라에서는 그렇지 않은 외국보다 벌써 농업용수에 함유된 가용성 내지 가급태 규소함량이 현저히 적다하니 작물잎에 들어가 있는 규소함량이 적을 뿐만 아니라 병충해 피해도 클것은 자명하다.

농작물의 생리생태적 재배로 이러한 난관을 극복할 수 있다.

결론적으로 말해서 작물의 종류 또는 품종 그 자체가 어떠한 병충해 대해서 근본적으로는 첫째 유전적 저항성이 있어야 하겠고 그러한 작물의 내병충성은 주어진 재배환경 즉 작물이 자라는곳의 온도라든가 습도, 광도, 토양과 비료등 생태관계가 식물체내에 있어서의 조건 특히 성분관계에서 단백질의 질과 량 적관계 및 특수성분 등 생리현상에

의하여 작물피해의 다소가 정해지는 것을 논의하였는데 작물보호적 기술이라는 입장에서 생각하면 농약의 살포가 항상 병충해 방제의 직접적인 수단이 되겠지만 재배가의 입장에서 다소나마 식물생리생태적인 견해로 내병충성을 고려해왔고 이러한 입장에서 우리는 사람 자신의 이윤보다도 이제부터는 좀더 작물을 위한 입장에서 일층 합리적인 작물재배가 이루어졌으면 한다.

○ 농 약 안 전 사 용 운 동 ○

※ 농약은 잘쓰면 약이되고 잘못쓰면 해가 됩니다.

1. 농약사용 설명서를 잘 읽은후 적용대상, 희석배수및 사용량, 사용시기를 꼭 지켜주십시오.
2. 농약은 독성이 강하니 사람, 가축, 물고기등 주변환경에 세심한 주의를 하십시오.
3. 약효및 약해는 작물의 재배조건, 기후, 환경, 사용방법에 따라 충분히 다를 수 가 있습니다.
특히 날씨및 작물의 생육에 이상이 있을때와 여러가지 의문점이 있을 때에는 농촌지도소에 문의 하십시오.
4. 품질관리, 위해 및 화기방지를 위하여 안전한 보전관리를 하십시오.
5. 안전사용기준을 잘 지켜 식량증산은 물론 환경 보전에 힘써 주십시오.