

## 새로운 개념의 농약; Plant Activator

윤해근 · 최도일

생명공학연구소 식물보호소재 R.U.

식물체는 지구상에 존재하면서부터 다양한 병원체와의 상호작용을 통해 공진화하여 왔다. 유전적으로 매우 유사한 단일작물의 연작재배로 인해 병원체는 식물을 가해할 수 있는 많은 기회를 제공받게 되어 식물과 병원체의 상호작용에 의해 발생하는 작물의 병해는 인류의 생존을 위협하기도 한다. 따라서 식물병 방제를 위하여 새로운 경작기술의 도입, 저항성 품종 육성, 화학약제 살포 등 여러 가지 방법이 행해지고 있다. 식물체는 외부병원체에 항상 노출되어 있으며 순환계를 가지고 있지 않기 때문에 동물의 면역체계와는 다른 방어관련 기작을 발전시켜 왔다. 식물의 병저항성반응 중에서 대표적인 방어관련반응은 전신획득저항성(Systemic Acquired Resistance, SAR)으로서 일단 그 발현이 유도되면 식물체 전신에서 광범위한 범위의 병에 대해 저항성을 오랫동안 지속시키는 특징을 갖고 있다. SAR 발현에는 식물체내의 식물병발생관련단백질(PR protein)의 축적이 동시에 수반되는데 식물병발생관련단백질은 여러 group으로 존재하며 이들 유전자는 SAR관련 유전자로 여겨진다. 식물병발생관련단백질은 병원체의 침입에 의한 SAR 발현시 축적되지만 병원체의 구성성분인  $\beta$ -1,3-glucan이나 chitin 등의 물질에 의해서도 그 축적이 유도되는 것으로 알려져 있다. 식물체의 SAR 발현에는 salicylic acid(SA)가 중간 신호전달자로 작용한다고 알려져 있으며 SA를 외부에서 처리하였을 경우에도 식물병저항성이 유도되는 것이 확인되었다. 식물의 병저항성 발현기작을 이해함으로써 병원체 뿐만 아니라  $\beta$ -1,3-glucan, chitin, chitosan, glycopeptide, glucoside, oligogalacturonide 등과 같은 병원체 구성성분은 물론이고 SAR 발현 경로중에 작용하는 중간산물을 처리함으로써 식물에 병저항성이 유도되는 것을 확인할 수 있었다. 식물체에 병저항성의 일종인 SAR을 발현시키는 유도인자를 이용하여 식물병을 방제하고자 하는 연구가 수행되어 새로운 개념의 농약이 등장하고 있다. SA와 INA외에 농약으로 사용되고 있는 약제 중에는 fosetyl-Al, metalaxyl, triazole, probenazole 등이 식물에 병저항성을 유도하는 것으로 알려져 있다. 근래에는 미국의 Ciba Gaigy사에서 새로운 SAR inducer로 SA와 INA 유도체인 benzo (1,2,3) thiadiazole-7-carbthioic acid S-methyl ester(BTH, CGA-245 704)를 개발하였음을 보고하였으며 최근에는 이 약제의 1회처리에 의하여 여러 종류의 병방어관련 유전자를 발현시킴으로써 밀 흰가루병에 대해 전신저항성을 유도하여 밀의 전 생육기에 걸쳐 식물을 보호한다고 보고하였다. 또한 BTH는 현재까지 식물의 병저항성을 유도하는 것으로 알려진 SA와 INA보다 훨씬 더 강한 병저항성 유도효과를 나타내어 금년부터 유럽에서 시판되고 있다고 한다. 식물병방제를 위해 오랫동안 사용되어 온 화학약제는 인축독성과 환경오염 등의 여러 가지 문제점을 야기시킴에 따라 새로운 병방

제법을 확립하고자 하는 노력이 계속되어졌다. 그 일환으로 식물체로 하여금 특정한 병에 대해 저항성을 발현하도록 유도하는 방법인 교차방어(cross protection)와 곰팡이나 세균의 길항력을 이용한 생물학적 방제법 등이 있으나 널리 적용되지는 않고 있다. 또 하나의 접근 방법이 바로 병원체 감염에 대한 식물체의 방어기작을 이해함으로써 식물체의 SAR을 유도하는 미생물이나 물질을 이용하여 식물병을 방제하려는 것으로서 많은 연구가 행해지고 있다. 식물에 SAR을 유도하는 물질은 plant activator로 불려지는데 plant activator는 적용대상이 식물병원체를 죽이거나 생육을 억제하는 것이 아니고 식물체의 병에 대한 방어기작을 유도하는 것이기 때문에 인체와 환경에 대한 해를 줄일 수 있으며 식물병을 방제하는 새로운 개념의 농약으로써 새로운 병방제 전략을 제공할 것으로 여겨진다. 따라서 외국과 마찬가지로 국내에서도 식물병리학자를 중심으로 이러한 분야에 많은 연구가 행해져야 할 것이라 사료된다.