

Diflubenzuron이 누에의 발육 성장에 미치는 영향

김 영 섭

상주대학교 잠사곤충자원학과

DFB는 IGR系統의 약제로서 鱗翅目 昆蟲類에 널리 使用되고 있으며, 주로 알려진 효과는, DFB 본래의 chitin 合成 억제 특성이외에(Post and Vincent, 1973), DFB의 物質分泌能力抑制 효과가 보고되어 있다(Nakagawa *et al.*, 1996). 또 다른 한편으로 DBF가 juvenile hormone (JH)의 길항으로 작용하고 있다고 추정되고 있다. 따라서 本 實驗은 DFB가 누에의 발육 성장에 미치는 影響을 알아보기 위하여 DFB를 $2.5 \times 10^{-1} \mu\text{g}/\mu\text{l}$, $2.5 \times 10^{-2} \mu\text{g}/\mu\text{l}$, $2.5 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\mu\text{l}$ 의 농도로 누에에 처리하여 이에 대한 영향을 견사선의 分泌機能 抑制, 키틴 合成 抑制에 어떠한 영향을 미치는가를 알아보고자 SEM을 이용한 견사선 세포의 미세구조의 변화 등을 관찰하였고 또한 혈액 및 絹絲腺의 단백질과 에스테라제 활성 등에 미치는 영향을 보기 위해서는 전기영동 및 in vitro 내에서의 기질과의 반응으로 에스테라제 활성을 육안으로 비색하였다. 이와 아울러 DFB가 곤충의 발육 성장에 미치는 영향을 알아 보기 위해서는 幼蟲期間, 體重, 絹絲腺 변화 등에 대해서도 알아보았다.

그 결과 DFB의 누에 幼蟲기간 연장효과는 약간의 차이는 있으나 처리농도에 관계없이 연장되었고, 고 농도($2.5 \times 10^{-1} \mu\text{g}/\mu\text{l}$, $2.5 \times 10^{-2} \mu\text{g}/\mu\text{l}$)에서는 전혀 營繭을 못하였으나, 저 농도($2.5 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\mu\text{l}$)에서 62%의 營繭率이 나타났다. 그러나 저농도라도 처리시기(5령)가 늦을 경우에는 營繭을 못하였다. 吐絲를 못한 누에의 中部 絹絲腺에서는 백색경화부가 발달되었고 결국에는 고치를 짓지 못하는 불결견잠이 되었다. 그리고 DFB가 幼蟲무게에 미치는 영향은 DFB의 처리농도보다 처리기간 일수에 더욱 민감하였다. 5齡 8일 이전에 처리기간이 길면 길수록, 5齡 8일째 이후의 누에 體重은 더욱 감소하였다. 熟繭率은 처리농도에 관계없이 DFB를 5齡 5일째까지 처리한 경우 0%이었고, 6일, 7일째의 처리 구에서는 2% 및 6%이었다. 농도별 熟繭率은 고농도($2.5 \times 10^{-1} \mu\text{g}/\mu\text{l}$)에서 2%이었고, 저농도($2.5 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\mu\text{l}$)에서 6%이었다. 누에의 致死率은 DFB의 처리농도와 처리시기가 크게 작용하였다. 그러나 처리 후 치사가 나타나는데 걸리는 致死개시일은 DFB의 처리농도에는 크게 영향을 받지 않았으며 일정한 경향으로 개시되었고 다음과 같은 관계식이 성립되었다[치사개시일 = $1.33X(\text{처리시기})+4$]. 또한 絹絲腺의 발육정도는 DFB의 처리농도에 따라서는 큰 차이가 없었고, 처리기간이

길수록 絹絲腺의 건물중량은 현격히 줄었으며, 반대로 絹絲腺의 水分含量은 증가하였다. 특히 5령 1일, 3일 처리구에서 絹絲腺의 水分含量이 80% 이상으로 증가되어 수분생리대사에 영향을 미쳤고 그 결과 絹絲腺 物質의 물리성이 변하여 결국 정상적인 吐絲가 이루어지지 않아 不結繭으로 된 원인이었다. 누에의 복부 cuticle층의 평균 두께가 $28.78\mu\text{m}$ 이나, DFB 처리 농도별 cuticle층의 두께는 각각 $16.24\mu\text{m}(2.5 \times 10^{-1} \mu\text{g}/\mu\text{l})$, $18.05\mu\text{m}(2.5 \times 10^{-2} \mu\text{g}/\mu\text{l})$, $19.65\mu\text{m}(2.5 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\mu\text{l})$ 로 나타났다. 즉 高濃度일수록 cuticle층에 영향을 크게 주어, cuticle층이 얇아지거나 터지는 현상이 나타났으며 결국에는 脫皮가 불가능하게 되었다. 絹絲腺의 외부 특징은 중부 絹絲腺에 백색경화현상이 나타났으며 이 부위를 전자현미경으로 확인한 결과 絹絲腺의 세포막이 정상과는 달리 조밀하여 견사선 세포 내에서 합성된 견단백질이 견사선 내로 분비가 되지 않고 견사선 내에 축적되었다. DFB의 혈액 및 견사선 단백질의 변화에 어떠한 영향을 미치는가를 보기위해 이들 단백질을 전기영동한 결과 5령 초기에 처리구한 혈액 단백질에서는 전기영동 밴드에 차이가 보였으나 5령 후반기의 처리구간에서는 큰 차이를 보이지 않았다. DFB의 효과를 혈액 및 지방체의 esterase 활성을 보기위해 in vitro 조건에서 농도별로 전기영동 gel에 반응시킨 후 잔존하는 esterase 활성을 염색 정도로 비교한 결과 5령 초기 처리구의 혈액 esterase 활성이 무처리와 차이를 보였으나 지방체의 esterase 활성에는 처리구와 무처리구 간에 차이가 없었다. 특히 지방체의 esterase는 DFB의 농도에 상관없이 큰 차이를 보이지 않은 반면, 혈액의 esterase는 처리농도가 높아 감에 따라 밴드의 세기가 감소하였다.