

## 9. 다이아지논이 송사리 행동과 생물지표로서 Tyrosine hydroxylase 활성에 미치는 영향

토목환경공학과 신 성 우  
지도교수 고 성 철

오늘날 환경문제의 접근은 비용절감이 되는 미소 독성 시험 (microscale toxicity test)의 개발과 적용으로 환경 독성평가의 획기적인 발전이 이루어지고 있다. 이들 방법이 축소화, 신속화, 자동화의 장점을 지니게 됨으로써 환경모니터링과 환경질의 개선에 유용한 도구로 활용되게 되었다. 이전의 전형적 환경오염 분석은 건강영향을 평가하는 방법으로는 미흡하다는 우려가 증가되고, 모든 화학물질을 분석하기에는 고비용이 소요될 뿐만 아니라 신뢰도가 낮다고 지적되고 있다. 또한 화학적 분석법 단일로는 독성반응(toxicity response)과 생체이용률(bioavailability)의 복합적 예측이 불가능하다. 따라서 환경오염평가에 있어서 진보된 분자생물학적 기법의 적용이 필요하게 되었다.

유기인산염(organophosphate)의 개발은 해충구제에 일대 전기를 마련하였다. 유기인산염은 포유동물에 맹독성이므로 농약 취급자와 살포자에게도 유해성이 크다는 것이 유기인산계 농약의 단점이다. 유기인산계 농약은 농작물, 식물, 동물 등에 대한 살균제 및 살충제로서 이용되고 있다. 본 연구에 사용된 다이아지논은 유기인계 농약으로서 전 세계적으로 농업용수를 포함한 각종 지표수를 오염시키고 있다. 이들 유기인계 또는 그 분해산물은 적은 농도에서도 상대적으로 높은 급성독성을 나타내며 더구나 생체 내에 축적이 되어 생리적 교란, 행동 및 형태적 변화를 가져오는 것으로 알려지고 있다. 대부분의 유기인산계 농약은 어떠한 형태든지 신경장애(neuropathy)를 일으킨다.

Tyrosine Hydroxylase(TH)는 tyrosine으로부터 DOPA를 합성하는 과정에 작용하는 효소로서 신경전달물질인 도파민, 노르에피네프린(norepinephrine), 에피네프린(epinephrine) 등의 합성속도를 조절하는 역할을 한다. 본 연구의 결과에 의하면, AChE 활성의 변화와 비정상적인 운동(행동)간에는 서로 상관 관계가 있을 것으로 관찰되었다. 따라서 신경전달물질(예: 아세틸콜린 및 도파민 등)의 생성 및 대사작용과 행동과의 인과관계를 검토함으로써, 어류나 기타 동물의 독성물질처리에 따른 행동을 궁극적으로 분자생물학적 방법으로 분석이 가능할 것이다. 송사리의 다이아지논 처리에 의한 이상적 신경행동 변화는 TH 활성의 저해가 있을 것으로 보인다. 이는 조직 내에서의 in situ 시스템을 이용한 TH 유전자 및 단백질 발현의 정량적 농도 검토를 통하여 가능할 것이다.

따라서 본 논문의 결과는 생물지표를 이용한 환경독성물질의 영향평가를 효율적으로 수행하기 위한 생물지표의 탐색 및 개발하는데 크게 기여할 것이며, 수리 및 전산 추적 시스템과 연계하여 환경오염물질의 감지 시스템의 확립을 통한 환경위해성 평가에 상당한 발전이 예상된다.