

농업에서 질소오염과 경감책

Nitrogen pollution and Control Strategy in Agriculture

발표자 : 류종원 (Dr. Jong Won Ryoo)

소 속 : 축산시험장 사료작물과 (Livestock Experiment Station R. D. A.)

I. 처음

질소는 식물, 동물, 인간, 미생물의 생장에 필수적인 원소이며 작물의 수량을 결정하는 가장 중요한 요소이다. 현대 농업은 질소를 적절하게 이용하는데 실패하였다.

화학비료나 가축분뇨종의 질소는 공기중에 휘산되거나 지하수로 용탈되어 환경을 오염시킨다. 이러한 질소의 손실은 경제적인 손실 뿐만 아니라 식수 및 공기 오염의 위험을 가중시키고 있다.

II. 현대농업에서의 질소순환 경로의 특징

폐쇄된 질소순환은 오늘날 환상이 되어버렸다. 현대농업에서는 농후사료, 화학비료, 강우에 의한 질소등 많은량의 질소가 농업생태계 외부에서 유입되고 있다.

이렇게 외부에서 유입된 질소는 침식 용탈, 휘산에 의하여 많은량의 질소가 유실된다.

오늘날 질소 순환은 지방국가의 경계를 초월하여 이동된다.

III. 환경오염 원인물질인 질소화합물

질소형태	전이물	문제/작용
유기태 질소	물/토양 (침식)	- 미생물의 산소소비 → 냇물과 강물 식생의 산소부족 초래 - 지표수의 용탈 - NH_4^+ , NH_3 , NO_3^- - 오염의 원인물질
NH_4^+	물/토양/공기	- 지표수의 용탈 - NH_3 , NO_3^- - 오염의 원인물질
NO_3^-	식물/채소, 식수 (지하수)	- NO_2^- 로 전환하여 혈액순환 방해하여 청색증 유발 - 발암물질인 Nitros 결합물 형성의 원인물질
N_2O	공기	- 지구온실효과 관여물질 - 오존층 파괴물질
NH_3	물/공기	- 물고기에 유독 - 식물 생육장해 - 산림생태계 질소과용과 식생변화 초래 - 토양산성화
$NO_x(NO, NO_2)$	공기	- 작물생육장해 - 산림생태계 파괴

IV. 한국 국토에 대한 질소의 부하량과 수지

한국은 식량자급률은 매우 낮아 많은 농산물이 수입되고 있다. 가축의 사료도 대부분 수입되고 있다. 한국에서 수입한 농후사료의 유통량을 질소(N)으로 환산한바 34만 5천톤으로 추정되었다. 질소 가운데 수출로 나간것은 6만 2천톤에 불과하였다. 더욱이 농지에 화학비료 형태로 48만 2천톤의 질소가 부하되어 한국 국토에 총 85만 7천톤의 질소가 부하되었다. 그중 ha당 150kg의 질소는 농지에 리사이클 되는 것으로 받아들일수 있고 나머지 ha당 183kg의 질소가 하수등을 통해 농지 이외에 방출되거나 리사이클 용량을 초과하여 농지에 환원되는 것으로 본다.

V. 세계 각국의 질소오염 규제법규

유럽공동체에서는 질소오염은 국경을 초월한 문제이기 때문에 단일 규제안을 마련하고 있다. 식수와 농가지하수의 NO₃ 허용기준을 50mg/ℓ으로 하고 있다. 야채의 경우 아직 유럽공동체 단일 국제안이 없으나 겨울철 하우스 채소재배시 피할수 없는 NO₃ 함량 증가로 겨울철과 여름철을 분리하여 규제하고 있다. 독일의 경우 주에 따라 다르나 연간 ha당 2-3 비료단위(160-240kgN) 이상의 분뇨를 이용하지 못하게 규제하고 있다. 덴마크의 경우 ha당 가축사육 두수를 규제 하고 있고 네델란드의 경우 분뇨생산량이 인산으로 연간 125kg 이상일때 세금을 부과하고 있다.

VI. 질소오염 경감책

- 작물의 요구량 만큼 N 시용시비 기술개발
- 축산과 경종농업을 결합하는 신유축농업 전개
- 분뇨의 N 배설량 줄이기 위한 사료 사양 체계 개발
- 축산업의 경종농업과의 지역간 균형유지

VII. 마치면서

농업의 중요한 임무중의 하나는 환경과 자연보호 기능이다. 그러나 불행하게도 현대농업은 농업에 의해서도 환경이 오염되어 가고 있다. 농업에 의한 환경오염은 공업에 의한 오염과 달리 빨리 나타나지 않으나 한번 오염되면 회복하는데 또한 더 많은 시간이 필요하다. 농업에서의 질소오염은 해결 할수 있는 문제라고 본다. 농업환경을 보호하면서 농사를 짓는 기술을 개발하여야 하고 농민이 환경을 보호 하면서 농사를 지을수 있도록 재정적 지원을 해주어야 할 것이다.