§§§

海外情報

○ 土壤中 供給되는 窒素의 重要性

肥料工業은 土壤中에서 供給되는 窒素質의 量에 대해 관심을 갖는 것이 窒素肥料의 生産이나 使用에 관심을 갖는 것 만큼이나 중요하다고 말할 수 있다.

土壤窒素는 여러면에서 産業에 중요한 것이다. 즉 전세계적으로 규모면에서 그것은 肥料가 供給하는 것 만큼이나 作物에 窒素를 공급하고 있으며, 현장 규모면에서 그것은 정확한 肥料勸奬의 중요한 구성 要因이 되는 것이며, 일반적인 측면에서는 土壤窒素 공급에 대한 지식이 부족하면 窒素肥料의 영향에 부정확한 구성 요인을 誘發할 수 있는 것이다.

예를 들면 窒素肥料의 使用은 때때로 作物 收穫에 줄어드는 收入으로 유도 될 수 있다고 비판되었다. 이를 나타내는 통계는 대개 窒素肥料만을 보게 된다. 가령 20%(60~72kg/ha N)까지 肥料 사용을 늘리면 단지 10%만의 늘어난 收穫量이 나오는 것이다. 그러나 그 계절에 土壤窒素 공급이 60kg/ha(세계적인 평균치)이라면 그 다음에는 作物에 공급된 總 窒素量은 단지 10%만 增加되고(120~132kg/ha N) 또한 作物 수확량 증가도 이와 마찬가지이다.

英國에서 ADAS가 행한 작업은 용출되기 쉬운 砂質土壤에서 자란 穀物에 공급되는 土壤窒素를 관찰하는 것이었다. 가을철에 土壤중 鑛物性 窒素 供給量은 전에 재배한 곡물에 따라 달랐다. 즉 감자 栽培後에는 약 100kg/ha 이었던 반면에 사탕수수나 穀物 재배후에는 단지 60kg/ha 이었다. 봄철까지 사탕수수와 곡물재배 후에는 土壤中 鑛物性 窒素質은 56kg/ha로 줄었으며, 곡물 재배후에는 단지 46kg/ha로 줄어 들었다. 그러나 試驗穀物 作物의 栽培 期間 동안에 土壤中 窒素質의 순수 鑛物性化가 있었는데 여기에는 穀物 栽培 後에는 37.53kg/ha이었고 사탕수수와 감자 재배후는 63kg/ha로 각각 나타났다. 따라서 總 土壤 窒素 供給量은 이들 土壤에서 80~120kg/ha 이었다. 收穫때 殘存하는 土壤 鑛物性 窒素質은 모든 田作 作物에 약 38kg/ha 이었다.

〈 Fertilizer International No. 364 May-June 1998, Soils and Fertilizer 〉

○ **肥料使用의 精密度**

肥料使用을 가능한 農經營學的인 面에서 효과적으로 만드는 것은 건전한 經濟學이며 의미있는 環境保護行動이라고 할 수 있으며 肥料 효율성의 증대는 精密農業에서 흥미를 돋구는 주요 잠재 이익들중의 하나이다. 精密農業에서 크게 强調되는 것은 肥料成分이 필요할 때 장소의 변동을 고려하는 것이다. 즉 정상적인 량보다 肥料成分이 더 필요한지 덜 필요하게 되는지 현장에서 그 면적을 상세히 도표로 나타나게 하는 것이다.

그러나 肥料使用의 效率性은 施肥 時期와 그리고 施肥할 때 土壤에 投入하는 깊이의 精密度에 따라 增加될 수 있다.

벨지움과 프랑스에서 砂質土나 砂壤土에서 사탕수수로 여러해 동안의 실험에 의한 결과는 種子 밑 6-7㎝ 깊이로 한쪽으로 液體 窒素를 주면 收穫量이 늘어나고 損失이 減少되는 것으로 나타났다. 窒素를 옆면에 撒布했을 경우 最高 설탕 收穫量에는 123kg/ha의 窒素質이 消費되었으나 窒素를 土壤에 投入하였을 때는 44kg/ha로서 같은 양의 설탕 收穫量을 얻을 수 있었다.

窒素質 肥料를 땅에 주면 일찍 잎의 발달이 促進되는데 잎의 발달은 높은 收穫을 위해서는 필수적인 것이다.

영국 Granfield 대학의 컴퓨터모형제작 또한 精密施肥로부터 얻어지는 효율성을 지적하고 있다. 이 작업은 作物이 더 많은 물을 빨아들일 수 있도록 土壤 깊숙히 窒素肥料를 施肥함으로써 밀 收穫에 역효과를 나타냄이 없이 25%의 窒素質을 節約할 수 있다고 지적하고 있다. 收穫 潛在力이 조금 떨어지는 얕은 土壤에서는 肥料를 덜 쓸 수도 있다.

이러한 모든 작업에서 收穫 潛在力은 農夫들이 정기적으로 평가하는데 도움이 되는 주요 정보이다. 과거 收穫量에 대한 설명도는 항상 가치가 있는 것이 아니며 영국에서 ADAS에 의한 작업은 燐酸質과 加里質의 精密應用을 지시하는데 있어서 그들이 사용한 방법은 경제적인 것이 아닐지도 모른다고 示唆하고 있다. 이것은 燐酸質과 加里質의 吸收의 범위가 매우 넓기 때문이다.

ADAS 작업에서 穀物의 燐酸質은 4.3~8.5kg/t 이고 加里質은 3.7~6.7kg/t인데 變化性은 더 컸지만 차이의 일부는 土壤中 肥料成分 含量 때문이기도 하지만 降雨量과 상이한 土壤형태도 重要한 要因이 되었다.

收穫 潛在力과 관련된 여러 요인들과 場所의 변화에 관련된 요인들을 밝히는데 있어서 어려움은 美國 미시건 주립대학의 작업에서 더욱 컸다. 오랫동안 耕作되어 온 48ha의 땅이 콩 收穫量과 연관된 要因들을 위해서 試驗되었다. 많은 堆花分析의 結果는 生物學的 作用(콩의 生産性, 土壤 窒素의 移動, 土壤의 呼吸과 같은)과 정지된 土壤 特性 사이에는 상관관계가 별로 없는 것으로 나타났다.

확실히 精密農業은 경제적인 利益과 環境的인 利益을 가져다 주지만 收穫 潛在力에 影響을 미치는 要因과 3次元의 土壤 및 時期에 關하여 더 많이 알아야 할 필요가 있다.

〈 Fertilizer International No. 364 May-June 1998, Farmers Weekly and Soils and Fertilizers 〉

○ 바이오肥料 다시 出現

몇킬로그램의 細菌培養으로 어느날 수톤에 달하는 化學肥料의 現在 機能을 떠맡을 수도 있다는 것을 생각하면 솔깃한 이야기가 된다.

어느정도 그것은 이미 사실이 되었다. 콩류는 宿根性 植物의 효과적인 遺傳質과 接木되었다는 것을 保證하는 것은 作物은 자체 窒素를 만들고 肥料로부터의 窒素를 필요로 하지 않는다는 것을 확실히 알 수 있다.

그러나 콩과 같은 綠肥作物이 輪作으로 栽培된다면 生物學的으로 固定된 窒素는 穀物을 위해서 전적인 窒素供給을 할 수 있다. 따라서 生物學的 固定은 주로 다방면의 농업에 연관되어 있고 肥料는 아직도 集約農業에 있어서 오직 경제적인 窒素源이다. 燐酸에 녹는 박테리아도 存在한다. 이러한 것들이 燐鑛石의 化學的 處理를 대신 할 수 있을 것인가?

캐나다의 Saskatchewan 大學校는 燐酸質이 不足한 土壤에 花盆으로 기른 Canola(기름을 짜는 식물의 일종)의 成長과 燐酸吸收를 增進시킬 수 있는 能力을 가진 수많은 박테리아 培養을 관찰하였다. 비록 몇 개의 燐酸質 溶解性의 宿根 박테리아는 植物의 키와 코투리 收穫을 늘려 주었지만 燐酸質 吸收는 增加되지 않았다. 이처럼 이들 培養菌의 接種이 유용하긴 하지만(성장이 약한곳에) 그 효과는 증가된 燐酸供給 때문이 아니었다. 다시 在來의 燐酸肥料는 集約農業을 위해서 가장 큰 經濟的 供給源으로 남아 있을 것 같다.

〈 Fertilizer International No. 364 May-June 1998, Soils and Fertilizer 〉

§§

○ 窒素質의 主 供給源인 窒酸칼륨과 암모늄

植物들이 이용할 수 있는 窒素의 두 주된 供給源이 있다는 사실은 항상 肥料工業의 조그만 問題點으로 登場하였다. 다행히 대부분의 경우 두 供給源은 效率性이 同等하였다. 현재 더 혼란스러운 것이 報道되고 있는데 獨逸의 Hannover 大學의 硏究는 作物의 生産構造에 영향을 미치는 窒素 供給源도 있다고 示唆하고 있다. 구조를 이루게 하는 植物의 生物學的 변화와 관련되는 모델을 사용하여 그들은 증가된 암모니아 공급은 밀에 있어서 이삭의 수와 같은 구성요소나 옥수수에 있어서는 낟알의 수와 같은 어떤 산출 요소를 증진시킬지도 모른다고 가정하고 있는 반면에 암모늄 供給量이 높을때는 穀物의 이삭당 낟알 혹은 亞麻仁의 耕作者가 줄어들지도 모른다고 假定하였다.

〈 Fertilizer International No. 364 May-June 1998, Soils and Fertilizers 〉

♣ 가장 행복된 생활은 너희가 슬퍼한다거나 기뻐하는 것을 배우기 전의 무지에 있다.

< 소포클레스 >