

善用肥料

節省能源

□ 江景村 □

為配合政府減輕農民負擔及促進農業增產的政策，雖肥料主要原料，如天然氣、磷礦石、硫磺、鉀塩等因能源危機，市價不斷上漲，但肥料生產業者，近6年來對肥料價格迄未調整，此種物美價廉的肥料，目前在國外市場絕難購得。

肥料價廉往往使用不當

雖有如此政府德意，但部分肥料，肥料價廉往往使用不當，却往往不供農業之用。因其價廉，業者向農友收購，而轉成工業原料或加工品圖利。

又因為肥料過於低廉，農友往往不留意其施用量及施用法，致使用不適當，例如過量施用或土表施用，而引起肥料養分的多量損失。此種情形，在近年來因農村人口大量外移與工資增高，而顯出更為嚴重。

浪費肥料即浪費能源，同時因肥料的多量損失，流入排水而引起水污染等公害問題。

從使用及製造着手改進

為避免肥料損失及公害發生，應由二方面來着手實施，即肥料施用量與施肥法的改善及肥料形態的改進。

對於施用量及施肥法的改善，可以合理的施肥量，採用深層施肥法或全層施肥法，將肥料施於土壤深部或與土壤充分混合，避免露出土面。此法雖因施肥費工，費用較高，但可應用機械施肥來解決。

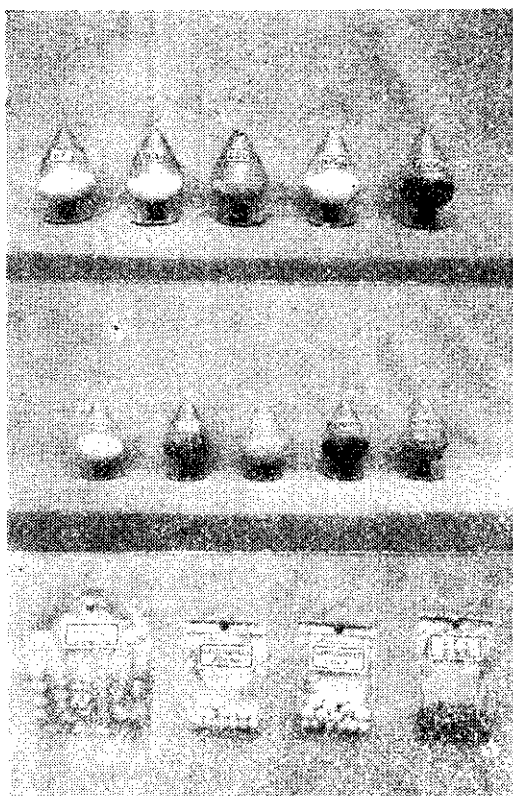
對於肥料形態的改進可製成簡化施肥、節省人工、肥分不易流失及節省能源等特點的新型緩效性肥料，如化學合成緩效性肥料，緩效性複合肥料與被覆肥料，大粒化裹硫尿素與大粒化複合肥料等，不失為較宜實施的辦法。

肥料施用後的損失途徑

肥料由土壤損失的途徑有三：

(1) 向上損失：即肥料變成氣體如氣態氮素向空中逸散。依其原因可再分為脫氮作用與揮散作用。

(2) 向下損失：即肥料由原來的形態，或在土壤中變成不易被吸着的形態，隨滲透水往下層移動損失。



上：化學合成緩效性肥料

中：緩效性複合肥料與被覆肥料

下：大粒裹硫尿素與大粒複合肥料

依其原因再分為硝化作用與淋溶。

(3)向面損失：即肥料隨排水由地面流失。依其原因再分為沖蝕作用與逕流。

茲將肥料由土壤損失及作物吸收情形，以氮肥為例表示如下：

【氮肥由土壤損失及作物吸收比較】

田 地	隨水淋溶流失 (%)	變成氣體揮散 (%)	被作物吸收 (%)
旱 田	5~40	10~20	54~85
水 旱	2~10	20~50	31~54

由上表得知，在旱田狀態的淋溶損失，出乎意料外的多，較水田狀態者為大，此因在旱田土壤硝酸態氮多，但不被土壤吸着，遇水即流失之故。依脫氮作用及揮散作用而變成氣體逸散損失，則以水田較旱田為大。

總之，氮肥施用後約有一半的損失，例如每公頃施用硫酸銨500公斤時，即有約250公斤的硫酸銨不被作物吸收利用，而經淋溶及揮散損失，若其施肥量愈多損失量隨之愈多。又依施肥法的不當，更會增加其損失量。

施肥超量會引起公害

肥料多量超施，可能引起空氣及水污染問題，如氮肥經脫氮或分解作用後，向空中逸散的氧化氮氣或氨氣，經逕流及淋溶隨水流去的亞硝酸、硝酸、鉍、磷、鉀等。

硝酸鹽的會引起水污染問題，乃是被微生物還原後，生成毒性較高的亞硝酸之故。

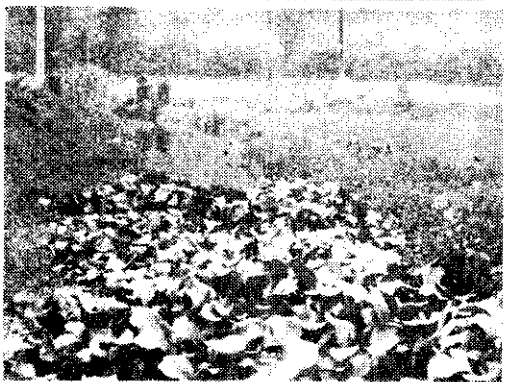
亞硝酸尤其對未滿3個月的乳兒，或牛羊等反芻動物有顯著毒害。美國西部井水因多含亞硝酸引起藍嬰症等曾有病例報告，可能是因為農場所施用的氮肥，經淋溶或還原隨水往下移動，進入地下水增加亞硝酸含量。

又最近亞硝酸被懷疑，可能與致癌物質亞硝胺的生成有關連，但以胺與亞硝酸同時投與動物時，須達頗高的濃度始能發生癌症，在一般食物中的通常含量，並無任何危險性。

近年來日本的湖及內湖等，曾顯著發生水生植物、青粉或赤潮現象，且對飲水及水產方面有害，可能是因為肥料及清潔劑的多用，致使排水中含多量的氮磷。據試驗研究報告，認為清潔劑三聚磷酸為主要污染來源，而以肥料為來源，其量較少，且隨緩效性肥料的施用，則可能的水污染必可更為減低。



新營德元神水庫布袋蓮生長情形



台北土城排水溝布袋蓮生長情形

本省造成水生植物為害

在台灣各地水庫、池塘、湖、水溝、低窪積水區，近年來因水中養分增濃，故普遍長滿布袋蓮等水生植物，往往阻塞水流，且遇颱風過境時，雨水不能暢流入海，因而壅堵造成洪水泛濫為害。受害最烈莫過於溝渠、水道、水閘、抽水機等農田水利方面的工程，同時因其耗氧量甚鉅，對魚類生存，形成嚴重的威脅，此等情況廣義上亦可視為公害。

農工密切配合以求改善

總而言之，農業者與肥料製造業者間，應互相密切配合，農業者由肥料施用量與施肥法的改善，肥料製造業者則由肥料形態與成分的改進，以發揮肥料最大的效用，而促進增加農業生產，減低肥料流失及公害，節省能源並獲得改善環境的效益。

