

# 特 輯

## 파키스탄의 窒素質肥料工業의 展望

(Source : Nitrogen No. 178, 3 / 4月 1989)

### 1. 序

파키스탄은 慢性的인 財政赤字에도 不拘하고, 農業所得에 對한 稅金은 國家豫算에 包含시키지 않았다. 많은 觀測通들이 生覺하기로는 이러한 稅金을 賦課하면 파키스탄의 狹少한 稅金基盤을 擴大하여 必要的 財政을 많이 提供하는 唯一한 方法이라고 하지만, 農業所得에 對한 非課稅가 파키스탄 農業의 根本的인 重要性을 나타낸다. 주로 人口暴發로 起因되는 農業의 成長과 步調를 맞추기 爲하여 窒酸質肥料 生産者들이 現在 新規 프로젝트를 計劃하고 있다는 것은 좋은 뉴스가 되고 있다.

파키스탄은 高度의 生産性을 갖는 農業分野로 開發하려는 必要性 때문 에 肥料使用에 있어서도 急成長의 推進力이 생겨났다. 農業은 이 나라 의 가장 큰 經濟分野가 된다. 이 農業分野는 GDP의 거의 29%를 占하고, 全體勞動力의 半以上을 雇傭하며 輸出所得의 3分の2 以上을 直 間接으로 提供한다. 外貨의 重要한 供給源의 見地에서 볼때 農業이 차 지하는 歷史的 重要性은 急膨脹하는 人口에 食糧을 供給해야 한다는 問題가 經濟에 負擔을 加重시키고 있기 때문에 어느 程度 減少되었다.

現在 파키스탄의 人口는 約 9千5百萬名에 達하고 年間 約3%로 增加하고 있어서 今世紀末에 이르면 이 人口는 約1億4千萬에 이를 것으로 豫想된다.

오늘날 파키스탄 農業의 成長率은 約 4.8%로서, 이의 發展을 阻害한 障碍들을 考慮할 때 상당한 成果를 거두었다고 볼수 있다. 1950年代初期에 파키스탄에서는 이 나라에 固有한 肥料製品을 導入하였는데 이는 農業生産의 將來成長을 促進하기 위한 기반을 구축하는데에 主目的이 있었다. 그러나, 파키스탄의 半乾燥性 亞熱帶性 氣候에 따른 根本的인 問題點은 大部分의 開發途上國에서 普偏화된 都農間의 開發不均衡과 財政貧困을 가져와 重要視되는 農業經濟分野의 成長을 繼續하여 妨害하였다. 結果的으로, 파키스탄의 經濟福祉는 世界銀行 및 아시아開發銀行과 같은 外國投資家와 機關에 크게 依存케 되었다. 近來에 世界銀行은 파키스탄의 農業生産을 強化하기 爲하여 이 나라에 2億\$을 貸付해줄것이라 發表하였다.

## 2. 初期의 困難

파키스탄의 人口增加에 附隨하는 1人當 耕地利用面積의 下落이 意味하는 것은 住民을 爲해 追加로 所要되는 食糧으로, 보다 높은 作物生産 뿐만 아니라 보다 重要하게는 單位耕作面積當 作物收率의 增加를 必要로 한다. 이 目的을 達成하기 爲하여 파키스탄에서의 肥料消費는 1960年後半의 “綠色革命” 期間에 눈부시게 上昇하였다. 그러나 여러 地域에서 肥料使用이 非效率의이며 받아들이기에 어려움을 주는 많은 要素들이 同時에 發生하였다. 파키스탄의 總面積中 25%는 耕作되고 있지만,

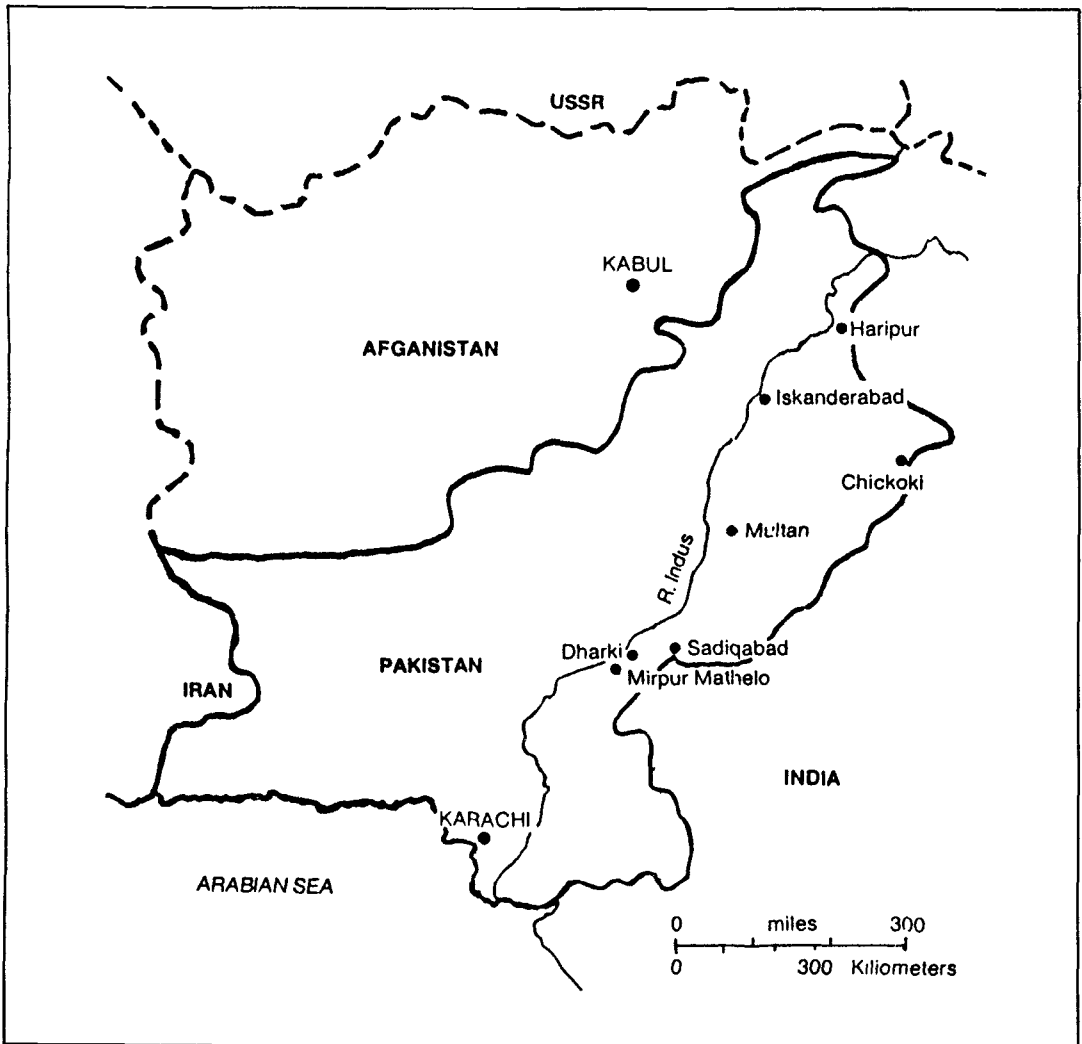
約 75 %인 11百萬 ha 은 耕作이 可能케 하려면 灌溉해야 한다. 大部分의 夏期作物 (kharif) 과 冬期作物 (Rabi) 의 生産은 灌溉에 依存하고 있으며 이러한 灌溉計劃을 履行하고 維持하는데 經費가 많이 든다. 灌溉한 耕作地는 總面積中 1.2百萬 ha 은 鹽分 (나트륨性) 의 問題點이 있고, 0.5百萬 ha 는 浸水된 狀態이다. 降雨地域에서 생기는 肥料使用上의 問題點은 肥效가 매우 速效性이 되는 反面에 灌溉地域에서의 窒素質肥料의 效能은 그 切半水準이 된다.

1966 年の 밀과 벼의 깊이 짧은 品種의 導入으로 “綠色革命”을 豫告하면서 肥料의 使用을 크게 鼓舞시켰다. 그러나, 高效率를 얻기 위한 이러한 高收穫品種 (high yielding variety) (HYVs) 의 效果는 施肥의 量과 時期에 크게 依存한다. HYV 의 使用으로 全體的인 作物生産은 增大된 反面에 類似的한 HYV 食糧穀物品種에서 多收穫을 얻을 수 있었던 其他 아시아 國家만큼은 成功을 거두지 못했다. 파키스탄에서 作物收穫이 낮았던 것은 肥料使用이 非效率的이었다는 點과 大多數의 農民이 管理의 未熟으로 因해 施肥를 소홀히했기 때문이다. 肥料使用이 增加하면서도 非效率的이었던 것은 1950 年代에 政府가 肥料使用을 크게 獎勵하기 爲하여 肥料價格補助金 制度의 실시였다. 1985 年 6 月에 政府는 磷酸質肥料를 除外한 모든 肥料에 對해서 補助金支給을 撤廢하므로서 肥料使用의 非效率的問題에 對處하였다. 黃酸암모늄의 價格은 最高 50 %까지 補助되었다. 肥料價格補助金の 廢止는 격렬한 論爭을 일으켰다. 1978 ~ 1983 年の 第 5 次 5 個年計劃期間中 肥料補助金은 農業分野의 總支出의 58 %로 나타났다.

肥料販賣制度의 規制撤廢에 따라 農民들은 多量의 肥料를 싸게 購入하

는 機會를 맞이하게 되었다. 한 例를들면 全體 尿素生産量의 거의 75%를 負擔하는 生産工場이 主要 肥料使用地域으로부터 멀리 떨어져 位置한 關係로 肥料의 販賣費는 높을 수 밖에 없다. 最近에는 民間分野에서 大部分의 製造業者가 그 自體의 販賣網을 가지고 있고 國營工場들은 National Fertilizer Marketing Limited Company를 通하여

파키스탄의 窒素質肥料工場의 位置



肥料을 販賣한다. 輸入肥料은 더이상 國營企業의 地方 販賣網을 통해서만 販賣되지 않고 있으며, 現在 販賣量의 70%는 民間企業의 代理店을 통해 流通된다. 그러나 國營의 輸入業者인 Fedeal Directorate of Fertilizer Imports(FDFI)는 아직도 輸入品이 使用處로 配達되는 過程을 監督하고 있어서 이러한 企業에 드는 費用이 이 産業의 經費增加의 要因이 된다고 보고 있다.

### 3. 均衡施肥를 爲한 努力

1970 ~ 81 年の 10 年期間中에 파키스탄의 年平均 肥料消費增加率은 24.6%이었다. 1980 年代는 肥料消費의 年平均增加率이 顯著히 낮아진 現狀을 겪었는데 이는 現在 年平均 約 3.8%로 推定된다. 窒素質肥料, 이 중 특히 尿素肥料은 파키스탄의 農民이 가장 두드러지게 使用하는 肥料이다. 파키스탄에서의 窒素質肥料의 重要性은 窒素質이 植物成長을 促進시키는데 기여하는 必須的인 役割에서 基因하는 것 뿐만 아니라, 파키스탄이 窒素質肥料의 製造에 必要한 原資材를 自給自足할 수 있기 때문이다. 各各 1952 年과 1957 年에 開發된 Sui 와 Mari 의 가스油田은 암모니아 生産에 使用되는 天然가스 原料의 99%를 供給한다. 이와 反對로, 거의 大部分의 磷酸質과 加理質肥料은 輸入한다.

國產 窒素質肥料의 使用可能量과 이에 附隨되는 이 肥料의 人氣度가 土壤에서의 肥料成分에 甚刻한 不均衡을 招來하였다. 現在の N : P : K 成分比는 勸獎되고 있는 成分比인 2 : 1 : 1 에 比하여 約 3.2 : 1.0 : 0.1 이 되고 있다. 그러나, 이러한 現狀은 成分比가 보다 均衡잡힌 施肥가

되는 바람직한 方向으로 漸次的으로 變하고 있다. 窒素質과 磷酸質間의 成分比는 7.5 : 1이었던 1970年以來 상당히 좁혀졌다.

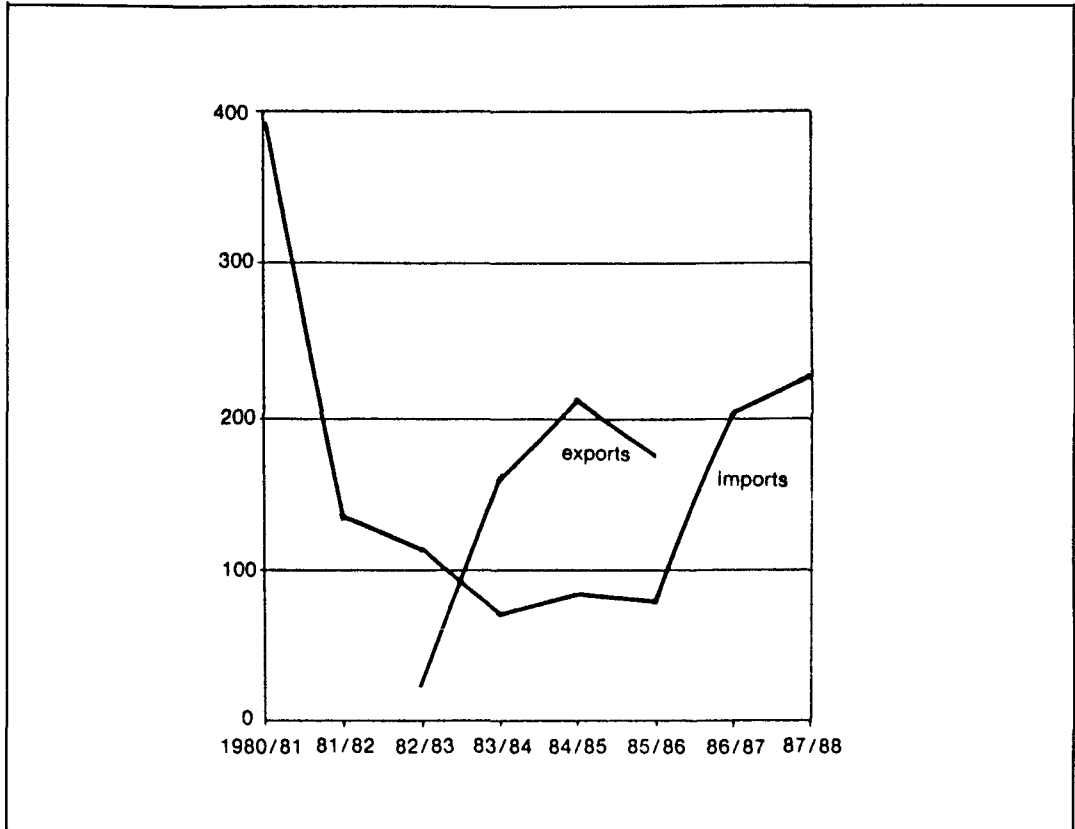
磷酸암모늄의 生産은 1958年에 開始되었지만 第2의 磷酸質肥料工場의 稼動은 1979年에야 되었다. 그러나, 이 나라의 DAP生産容量을 增加시키려는 意圖로 여러 프로젝트가 檢討中에 있다. 政府는 現在 아시아開發銀行(ADB)으로부터 總 150百萬\$의 두가지 借款으로 財政支援을 받아 Agricultural Inputs Program을 實施하여 土壤中の 成分比 不均衡을 是正하는 措處를 取하고 있다. 이 援助計劃에 따라서 ADB는 1987/88에서 1988/89年の 2年동안에 磷酸質과 加里質의 必要한 輸入物量의 約 50%에 對해 財政支援을 하고 있다. 850,000成分屯으로 推定되는 나머지 雙務援助를 通하거나 政府가 財政을 支援하고 있다. 이 프로그램은 輸入된 肥料의 販賣와 分配를 改善하려는 政府의 努力을 支援하려는 意圖뿐만 아니라 또한 다른 두가지의 主要目標를 가지고 있다. 다시 말하면, 灌溉시스템의 操作과 維持를 비롯하여 主로 밀, 벼 및 옥수수로 된 穀物의 生産을 強化하는 것과 그리고 肥料의 計劃된 年間供給, 生産, 在庫, 輸入所要量 및 販賣를 監視하는 肥料情報시스템을 強化하는 것이 된다.

지금까지 約 122百萬\$의 借款이 提供되어서 753,000屯의 肥料輸入을 支援하였다.

#### 4. 窒素質에 對한 강한 需要

파키스탄은 1982/83年에서 1984/85年の 期間中에 窒素質肥料의 供給

파키스탄의 窒素質肥料의 輸入과 輸出 ( 100 萬屯 )



過剩에도 不拘하고 消費된 窒素質肥料의 量은 勸獎하는 水準에도 훨씬 未達되었다. 파키스탄에서 必要한 總窒素質의 70%만이 實際로 施肥된 反面에 磷酸質에 對한 比較値는 30%로 매우 낮다.

그러나, 窒素質肥料의 消費는 1980/81年의 843,500 N屯에서 最近의 1987/88 肥料年度에는 1.28 百萬 N屯으로 增加하였다.

大體로 窒素質의 需要는 前年에 比해서 約 38,100 N屯으로 消費가 낮 았던때나 1983/84 肥料年度를 除外하고는 이 期間中에 꾸준히 上昇하였 다. 消費가 下落했던 때의 理由는 早期狀態와 페스트의 功擊으로 收穫 이 低調했기 때문이었다.

尿素는 파키스탄에서 農民이 使用하는 窒素質中 가장 重要한 肥料이다 其他 窒素質單肥, 即 窒酸암모늄과 黃酸암모늄은 尿素에 比하여 無視할 程度가 되고 있다.

1987/88年度에는 總 967,840 N 屯의 尿素를 消費하여 全體 窒素質 消費 量의 75.5%를 나타내었다. 1980/81年度中 全體 窒素質消費量中 尿素의 占有率은 73.2%이었고 그後로도 尿素의 消費는 618,200 N 屯의 水 準을 넘어서 倍以上으로 되었다. 尿素需要의 가장 急激한 增加는 1984/85 ~ 1986/87 年間에 發生하였는데 이 期間內의 消費는 52%나 上 昇하였다. 659,000 N 屯으로부터 1 百萬 N 屯으로의 尿素의 最高上昇은 1983/84 年度의 低調한 收穫後 穀物在庫를 挽回하려는 必要性에서 基因 되었다. 1985年 6 月の 尿素價格의 規制解除는 尿素需要의 成長을 抑制 하지 않았는데 이는 政府가 肥料의 補助金 撤廢前 몇달동안 窒素質의 輸出을 停止시켜서 結果적으로 過剩의 尿素가 國內市場에서 販賣케 되어 劇적인 價格下落을 招來하였기 때문이다.

窒安石灰와 黃酸암모늄의 需要는 1980/81 年度以來 약간 上昇하였지만 窒素質 供給源으로서의 이들의 重要性은 全體적으로 減少했다. 1987/88 年度에 窒安石灰와 黃酸암모늄은 全體 窒素質消費量의 6.8%와 1.6%에 不過하였다. 需要에서 가장 注目할만한 變化는 NP 複肥인 主로 DAP 으로의 變化 傾向이다. 土壤에서 보다 均衡잡힌 成分含量을 이룩하려는 努力이 NP 使用을 促進하는데 主要役割을 한 反面에 Nitrophos는 增加되지 않았다. 그대신 農民은 DAP를 選好하게 되었다. Nitrophos 대신 DAP를 使用하려는 傾向은 1982/83 ~ 1984/85 年度의 期間中 파키 스탄에서 尿素가 過剩으로 되었을 때 窒素質輸入을 減少하려는 The Fe



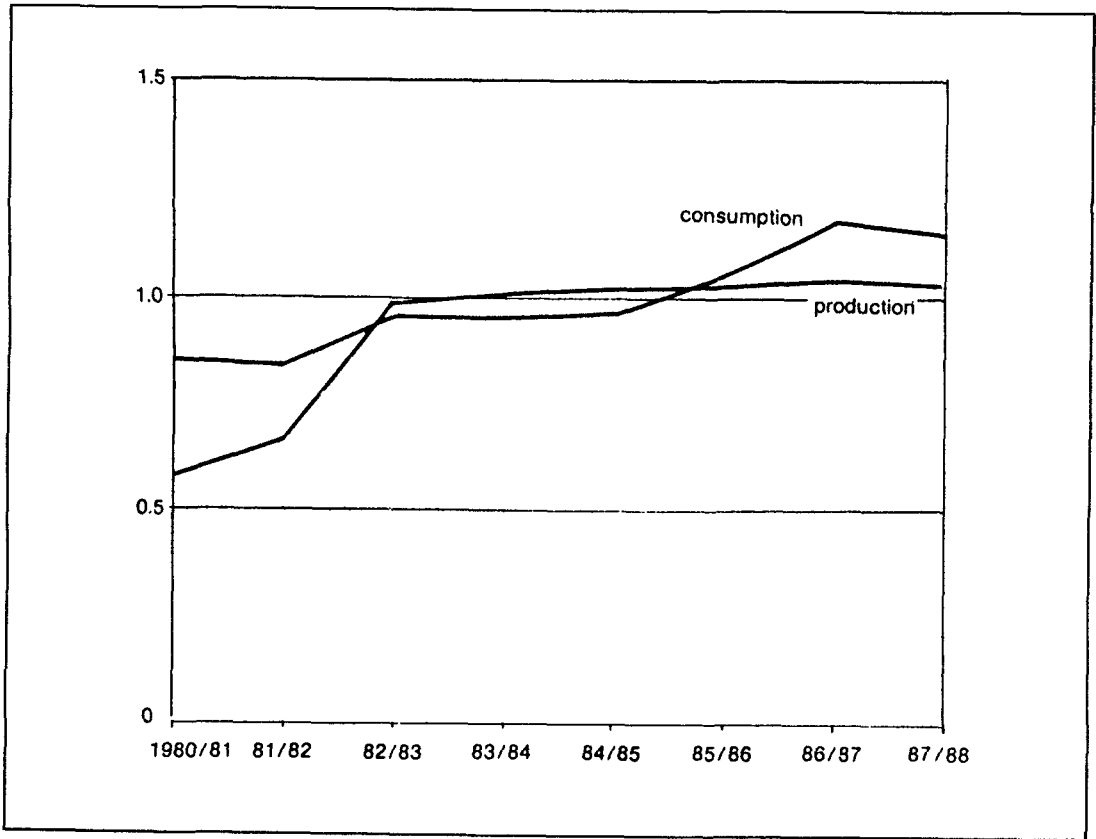
deral Directorate of Fertilizer Inporters(FDFI)의 政府에 크게 關聯된다. 이 期間中 尿素의 輸入은 1982/83年度에 114,252 N吨으로 처음으로 上昇하였고 그 다음에는 約 80,000 N吨으로 下落하여 그後 3年間 같은 水準으로 머물렀다. 1987/88年度의 NP肥料의 消費는 198,400 N吨에 達했지만 같은 期間 NPK는 7,600 N吨만이 消費되었다.

## 5. 販賣伸張에 따른 對應

1980年以前에 파키스탄에는 4개의 窒素質肥料製造工場이 있었는데 그中 國營인 두 會社는 Pak American Fertilizers Ltd와 Pak Arab Feilizer Ltd.로서 National Fertilizer Corporation(NFC)가 運營하였다. 그 나머지 두工場은 民間企業에 屬한 것으로서 이들을 Exxon Pakistan Fertilizers Ltd.와 Dawood Hercules Chemicals Ltd.이었다. 그 當時 國營系統의 암모니아 生産能力은 93,000 N吨에 達한 反面에 民間企業은 278,000 N吨의 암모니아 生産能力을 가지고 있었다.

窒素質의 豫見된 需要에 附應하여 1980年度以來 3개의 新規 肥料工場이 稼動되었다. 國營인 NFC는 Paksaudi Fertilizer Ltd.와 Pakchina Fertilizer Ltd.의 두 窒素質工場을 稼動하여 國營企業의 암모니아 生産能力을 411,000 N吨으로 增加시켰다. 1982년에 Fangi Foundation이 民間企業의 세번째 肥料工場이 되어서 結果적으로 民間企業의 암모니아 生産能力은 550,000 N吨이 된다. 國營企業은 全體 尿素生産能力의 39% 또는 350,000 N吨에 達하고 또한 117,000 N吨의

파키스탄의 窒素質肥料의 生産과 消費 (百萬屯)



窒安石灰, 70,000 N屯의 NPK, 그리고 19,000N屯의 黃酸암모늄의 生産施設을 保有하고 있다. 民間企業은 尿素만을 生産하지만 現在의 尿素生産能力은 547,000 N屯이 되어서 全體 窒素質生産能力의 거의 切半을 차지하고 있다.

Sadiqabad 에 있는 Fauji Foundation plant 와 Haripur 에 있는 Pakchina 尿素工場을 稼動한 直後와, 1983 年까지 窒素質産業은 需要의 弱化에 直面하게 되었다. 이러한 窒素質生産能力의 큰 增加가 豫想했던 需要增加와 一致되지 못하여서 파키스탄은 窒素質의 傳統的인 輸入國에서 窒素質의 輸出國의 役割을 하게 되었다. 1983/84 年과 1985/86

年 사이에 파키스탄은 總 540,868 屯의 尿素를 輸出하였으며 이때 그 生産은 政府의 補助를 받으면서 國際時勢로 販賣되었다.

그러나, 1986 년에 窒素質需要가 다시 上昇했을때 尿素輸出의 必要性은 없어지고 파키스탄은 約 69,000 N 屯의 尿素를 다시 輸入하게 되었다.

1987/88 年度에 파키스탄은 그의 尿素輸入량을 117,806 N 屯으로 增加시켜서 約 186,000 N 屯에 達하는 不足량을 補充하였다. 總窒素質 生産은 1.09 百萬 N 屯의 範圍이었다.

## 6. 將來所要量の 充足

最近의 강한 窒素質消費 成長은 다가오는 해에 總肥料需要가 急激하게 增加할 것으로 豫想하고 있는 豫測者들에 依하면 繼續될 것으로 보인다 1990/91 年度까지 肥料需要는 約 2 百萬成分屯 (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 및 K<sub>2</sub>O) 이 될 것으로 推定되고 이는 그 다음해에는 2.6 百萬屯에 이를 것이다. 1992 /93 年度の 成分需要는 3.25 百萬屯에 達할 것으로 期待된다. 이러한 劇的인 需要上昇은 約 2 百萬成分屯의 不足량을 招來케 될 것이다. 이런 豫測需要量の 大部分은 窒素質이 된다. 이로서 새로운 自信感이 鼓吹되었는데 말하자면 窒素質 生産能力을 增加시키기 爲하여 現在 計劃 및 檢討段階에 있는 潛在的인 프로젝트의 數와 크기로부터 明白히 알 수 있다.

國營企業分野에서는 NFC의 後援으로 두개의 프로젝트를 推進中에 있는데 그中 하나는 新工場建設이고 다른 하나는 既存工場의 容量擴大이다.

PakAmerican Fertilizer는 年 163,000 N 屯의 암모니아와 160,000 N

吨의 尿素를 生産할 수 있는 새로운 암모니아 / 尿素工場을 Iskanderabad에서 1992/93 年에 稼動시킨다. 한편 政府는 PakSaudi Fertilizer 社의 Mirpur Mathelo에 있는 既存工場의 生産容量을 25% 增大시키는 計劃을 檢討中에 있다. 이 工場은 承認過程에서 生産容量은 年 338,000 N 吨의 암모니아와 330,000 N 吨의 尿素로 上昇될 것이다. 이들 두 工場의 作業은 모두 今年 7 月中에 始作된다.

## 7. 民間企業分野의 擴張

民間企業會社들도 또한 需要增加에 對備하고 있는데, 이들 計劃에는 두 個의 新規 암모니아 / 尿素工場의 建設과 Pakland Fertilizer Ltd.라 稱하는 新會社 創立과 關聯되는 新規프로젝트가 包含된다.

Fauji Foundation 은 年 272,000 N 吨의 암모니아와 262,000 N 吨의 尿素生産能力을 倍加시킨다. 新工場은 1992/93 年에 稼動케 될 것이며 Sadiqabad 近處에 있는 Goth Machhi 會社의 既存施設과 나란히 建設된다. 現在 Dawood Hercules Chemicals Ltd. 社가 年 270,000 N 吨의 암모니아工場과 264,000 N 吨의 尿素工場에 對한 申請을 評價하고 있다.

이 工場은 Chickoki, Lahore에 있는 이 會社의 現在位置로 定해질 것이다. Dawood는 現在 既存工場의 容量을 增大하고 있는데, 이 增大는 年 220,000 N 吨의 암모니아와 205,000 N 吨의 尿素가 된다. 이들 두 프로젝트에는 333 百萬 \$의 投資를 必要로 한다.

萬一 計劃대로 1990 年代 中半까지 提示된 프로젝트가 結果를 맺으면 파키스탄은 그의 암모니아와 尿素生産能力의 倍加에 成功하게 되고, 이는

各各 年 2 百萬 N 屯의 암모니아와 尿素의 生産能力을 意味하게 된다. 이것은 또한 民間企業이 全體尿素生産의 約 78 %를 차지하여 尿素生産에서 主導權을 잡게 될것임을 示唆한다.

## 8 . 開發의 繼續

파키스탄에서 民間企業이 尿素供給源으로서 重要な 位置를 占하는 한편 또는 NP 肥料의 生産에서도 重要な 役割을 할 것으로 보인다. 현재 네 개의 PAP 프로젝트가 考慮中에 있을뿐만아니라 尿素 - 磷酸암모늄工場의 建設도 考慮中에 있다.

肥料의 將來需要가 弱화될 것이라는 見地에 따른 過剩生産의 杞憂는 農業生産量을 增加시키기 위해 이루어지고 있는 큰 發展으로 相殺된다. 아시아開發銀行 (ADB)은 파키스탄의 低開發地域의 여러가지 進行中이거나 計劃中인 프로젝트를 支援하고 있다. 西北地域의 灌溉프로젝트로 耕作地 面積을 17,000 ha에서 57,000 ha로 增加시킨다. 農家所得을 增加시키려는 目的의 Punjab省의 53 百萬 \$ 프로젝트는 1993 년까지 現在의 農作物收穫量을 200,000 屯이나 增加시킬 것으로 期待된다. 農業開發에 絶對必要한 農村信用貸付問題는 ADB가 考慮하고 있는 또다른 分野가 되고 있다.

大部分의 프로젝트가 全世界的인 基準으로 보면 小規模이긴 하지만 農業開發에 對한 이들의 影響은 過少評價할 수 없다. 파키스탄의 窒素質 生産者들의 樂觀을 事實無根이라 할순 없다. 파키스탄의 農民이 必要로 하는 肥料供給은 肥料生産者의 最優先 課題가 되는 한편 過剩生産의 憂慮는 過去之事가 되고 말았다.