

資 料

— 世界 磷酸質肥料 現況 과 短期 展望 —

〈 Phosphorus & Potassium No. 207 Jan-Feb 1997 〉

磷酸市場은 週期的으로 循環되는데 지난 12年 동안에 세차례의 큰 沈滯期를 겪었다. 지난번의 不況(1993年 4月) 이후 舊소련밖의 磷酸 需要는 되살아 났다. 그러나 1997年度와 長期的인 展望은 어떤가?

美國 Minneapolis의 Cargill Inc. 首席 經濟學者 Michael Rahm은 이에 2005년까지 長期 展望에 集中을 맞추기에 앞서 磷酸의 現況과 短期 展望을 概觀한다.

磷酸質肥料 現況과 短期 展望을 알아 보는 것으로써 시작한다. 우리들의 대부분은 가까운 將來에 市場에 影響을 미칠 變化하는 要因에 關하여 잘 알고 있다. 그러므로 나는 여기에서 그에 關하여 簡略하게 論하고자 한다.

1985年 1月 以後 月別로 Tampa도 FOB 價格의 DAP 販賣價를 나타내는 (그림 1)은 磷酸市場이 週期的인임을 說明해 준다. 磷酸工業은 1986年, 1990年 및 1993년에 일어난 沈滯로 이 12年 동안의 期間에 세차례의 主된 週期를 겪었다. 1993年 4월에 있었던 지난번의 沈滯 以後 DAP價格은 인상적인 回復勢를 보였는데 이는 강력한 需要의 反騰에 힘입은 것이었다.

磷酸 使用은 1990年代初에 舊소련에서 폭락하여 (그림2 參照) 舊소련은 1988

年的 1百萬톤 以上の 磷酸을 輸入한 純粹 輸入國으로부터 1993년에는 1百萬톤 이상을 輸出하는 純粹 輸出國으로 轉換되었는데 이것은 世界的 磷酸産業에 또하나의 모로코를 더하는 것과 같은 變化 이었다.

같은 期間에 世界 殘餘 地域의 需要도 떨어졌다. 이러한 두가지 要因의 結合으로 世界 磷酸 市場은 심한 不況期로 빠져들었고 그이후 1993年 4월까지 그 價格은 17年 내 最低로 떨어졌다. 그러나 그 以後 舊소련 밖에서는 磷酸 需要가 反騰되어 1994년에는 6% 늘어났고 1995년에는 2.2% 늘어났다. 더욱이 推定으로는 지난해에 3%가 더 上昇될 것으로 나타났으며 今年度の 豫測은 約 2.5%의 成長을 提示하고 있다. 舊소련 밖에서의 磷酸 使用量 增加는 그에 比例하여 DAP 輸入 需要가 增加되는 結果를 가져왔다. 1993年の 週期的인 下落 期間에 1,150萬톤으로 떨어진 以後 DAP 輸入 需要는 24%가 增加되어 270萬톤에 이르렀고 1995년에는 記錄的인 1,420萬톤에 達했다. (그림 3 參照) 中國은 이러한 全體 增加分을 모두 차지하였는데 1993년에 輸入量이 240萬톤에서 1995년에는 540萬톤으로 늘어났다.

그러나 世界 DAP 輸入 需要는 1996년에 1,350萬톤으로 떨어질 것으로 豫想되어 中國과 印度의 輸入量은 150萬톤으로 떨어질 것이다. 中國과 印度의 지난해 輸入量 減少는 注目을 받았지만 事實상 많은 餘他 國家들은 1996년에 DAP 輸入量이 늘어났다. 실제로 파키스탄, 아르헨티나 및 濠洲와 같은 國家들에 의한 DAP 輸入量 增加는 中國과 印度에서의 減少量을 거의 全部 相殺하는 것이었다.

中國 및 印度 以外の 國家들에 의한 DAP 輸入量은 지난해에 120萬톤이 늘어난 것으로 推算된다. 今年의 展望은 希望的인 것으로 보인다. DAP 輸入 需要는 1,420萬톤 水準으로 増大될 것으로 豫測된다. 中國과 印度의 DAP 輸入은 580萬톤으로 回復될 것으로 豫想되는데 이는 지난해보다는 180萬톤이 上昇한 것이지만 1995年과 1991年の 높은 水準보다는 낮을 것이다. 印度에서의 回復은 中國의 回復勢를 앞지를 것으로 豫想된다. 그러나 中國이나 印度以外的 國家들에 의한

輸入量은 1997년에 保合勢를 보일것으로 보인다. 지금 段階에서는 全般的인 DAP輸入 需要는 1997년에 健全 할 것으로 보인다.

○ 需要 反騰 要因이 되는 不足한 穀物과 油脂植物의 種子

빠듯한 世界の 穀物과 油脂植物의 種子 狀態는 磷酸質 使用을 크게 부채질하는 主要 要因이다. (그림 4)에 나타난 바와 같이 1995/96年末의 穀物 및 油脂植物 種子의 在庫量은 1975/76年 以後 가장 낮은 水準으로 떨어졌다. 使用量의 百分率로서 在庫는 단지 13.1%로 떨어졌는데 일찍이 있었던 使用量中에서 가장 낮은 率이며 1972/73年の 食糧危機 때의 낮은 率보다는 그 %포인트가 더 떨어진 것이다.

지난해의 記錄的인 生産에도 불구하고 在庫는 1996/97年の 收穫 年度에 단지 完만한 增加率을 보일 것이다. 最近의 USDA 統計에 의하면 使用의 百分率로서의 在庫는 1996/97年末경까지 14.2%의 完만한 增加가 있을 것으로 豫想된다. 이것은 記錄的으로 두 번째의 낮은 百分率이 될 것이다.

(그림 5)에 나타난바와 같이 在庫의 급격한 減少는 世界の 穀物 및 油脂植物의 使用量이 지난 10年 동안의 收穫 年度中 7年동안 生産을 超過하였다는 事實에 기인한다. 앞에서 말한바와 같이 世界の 穀物 및 油脂植物의 種子 生産量은 1996/97年에 새로운 記錄을 樹立할 것인데 그량은 20億톤 以上이 될 것이다. 그러나 USDA는 使用量도 늘어서 在庫 增加는 얼마되지 않을 것으로 豫測하고 있다.

1996年の 記錄的인 穀物 및 油脂植物의 種子 生産은 植栽面積의 급격한 增加와 記錄的인 收穫量 때문이었다. 지난해의 매우 높았던 穀物 및 油脂植物의 種子 價格은 全世界的으로 植栽面積을 늘어나게 만들어서 2% 즉 160萬 ha가 늘어났고 1996년에는 7億8千萬 ha에 이르렀는데 이는 1984/85年 以後 가장 높은 植栽面積이다.

USDA 1月 10日字 推算에 따르면 平均 收穫量도 ha당 2.56톤이라는 새로운 記錄을 樹立하였다.(그림 6 參照)

(그림 7)이 說明해주는 바와 같이 穀物과 油脂植物 種子の 汎世界的 타이트한 需給 狀況은 1996年 上半期에 이들 品目の 價格을 急騰시켰는데 이로써 1970年 1月 以後 옥수수, 겨울철 밀 및 콩의 先物 契約에 對한 마감 價格의 月間 平均値를 올라 가게 하였다.

지난해의 記錄의인 生産은 1996年 下半期에 價格을 下向 조절하게 만들었다. 그러나 現在의 穀物 및 油脂植物 種子の 價格은 1997年에 農民에게 좋은 收益을 가져다 줄 것이다. 中長期的인 展望을 하기 전에 나는 現在의 狀況과 가까운 期間의 展望을 概觀하였다. 需要의 反騰은 1993年 以後 磷酸市場의 回復을 促進시켰다.

磷酸 需要의 이러한 回復은 植栽面積의 增加와 全世界的으로 높은 施肥率의 結果 이었다. 1996年の 記錄의인 穀物 및 油脂植物 種子の 生産에도 불구하고 1996/97 年の 收穫 年度에는 備蓄量을 다시 蓄積하는데는 制限的인 進전만이 있을 것이다 왜냐하면 需要의 基本이 강력하게 남아 있을 것이기 때문이다.

1997년에는 植栽面積이 늘어나고 많은 나라의 農民들은 높은 穀物 價格과 油脂植物 種子 價格에 對應하여 施肥率을 높일 듯하다.

o 2005년까지의 展望

2005년까지의 磷酸 需要 展望에 對한 나의 分析의 첫단계는 2005年の 世界 穀物 및 油脂植物 種子 使用을 豫測하는 것이다. (그림 8)은 實際的이며 豫想된 穀物 및 油脂植物 種子の 使用을 表示하고 있다.

一人當 穀物 및 油脂植物 種子 使用량과 一人當 國內 總生産(G에) 사이의 關係를 設定하기 위하여 復歸分析이 利用되었다. 그런 다음 豫測期間中 年중 一人當 GDP成長을 0.5%에서 1%의 完만한 것으로 假定하고 一人當 穀物과 油脂植物



種子 使用量을 豫測하기 위하여 본보기로 使用하였다. 마지막으로 穀物과 油脂植物 種子 使用量의 豫測은 주어진 人口와 一人當 使用量의 豫測值를 곱해서 計算 하였다. (그림 8)의 본보기 豫測은 實際 使用量에 近接해 있음을 나타낸다. 적어도 過去 몇해전까지는 그렇다. 1990年代 以後 豫想 使用量과 實際 使用量 사이의 틈은 주로 舊쑈련에서의 一人當 使用量의 減少 때문이다.

一人當 GDP의 成長率을 완만한 것으로 假定한다면 2005年度 穀物 및 油脂植物 種子의 본보기 豫測值는 24億2500萬톤이다. 分析의 두 번째 段階는 世界가 2005년에 어떻게 24億2500萬톤을 生産할 수 있는가를 評價하는 것이다. (表1)은 이러한 生産水準의 結果를 가져올 수 있는 植栽面積과 平均 收穫量의 結合을 보여 주는 것이다.

세가지 形態의 生産 시나리오를 생각 할 수 있다. 그 첫번째는 7億8千1百萬톤이라는 1996年 水準의 植栽面積에 變化가 없는 것을 假定한 것이다.

이 경우 平均 收穫量은 2005년에 ha당 3.11톤으로 늘어나는데 이는 1996년에 세운 記錄的인 2.56톤보다 높은 것이며 2005년을 爲하여 設定한 2.93톤보다도 높은 것이다. 두번째 시나리오는 植栽面積이 1981년에 設立됐던 7億9千4百萬ha라는 以前의 最高值를 回復한다고 假定하는 것이다. 이 경우 平均 收穫量은 2005년에 ha당 3.05톤으로 늘어난다는 것이다. 세번째 시나리오는 2005년에 收穫量이 ha당 2.93톤으로 늘어나는 것을 假定한 것이다. 이 경우 植栽面積은 2005년에 記錄的인 8億2千8百萬 ha로 늘어나는 것이다.

이 分析에서 나온 한가지 結論은 世界가 2005년에 目標로 한 需要를 充足 시킬 수 있는 穀物과 油脂植物 種子을 生産한다면 收穫이 지난 30年 동안의 趨勢보다 빠른 比率로 增加한다는 것이다. 植栽面積은 全世界를 通하여 危險性이 높고 浸蝕하기 쉬우며 軟弱한 땅에 植栽하는 것으로부터 派生되는 상당한 經濟的 및 環境的인 附屬的인 結果 없이 要求되는 最大 比率로 늘어날 것 같지는 않다.

分析의 다음 段階는 2005년까지 어떻게 要求되는 高收穫을 達成할 수 있는가를 檢討하는 것이었다. 이를 위해서 ha當 平均 收穫量과 肥料使用量 사이의 關係를 設定토록 또다른 復歸 本보기가 利用되었다.

(그림 9)는 歷史的 關係를 나타낸 反面에 (表 2)는 世界磷酸 需要 豫測을 要約한 것이다. 2005년에 ha當 3.05톤의 收穫을 達成하기 위하여 本보기는 農民들이 ha當 肥料成分 總量 270kg을 써야 할 것이라고 表示한다. 한편 ha當 일반적 趨勢인 2.93톤의 收穫을 達成하려면 統計的인 本보기에 立脚하여 ha當 약 248kg의 肥料成分을 써야 할 것이다.

2005년의 平均 施肥率 270kg은 오늘날의 平均率인 169kg 및 1988년에 最高 値에 이르렀던 191kg과 比較된다. 豫測 期間中 生物工學 및 精密應用的 潛在的인 影響을 考慮해 볼 때 이러한 技術的인 進歩는 目標했던 收穫을 이룩하기 위하여 本보기의 豫測值보다 使用率에서 낮은 增加量을 要求 할지도 모른다. 그結果 使用率의 增加는 다음 10年の 期間中에 潛在的인 技術變化를 생각해서 下向 調整 되었다, 특히 調整된 比率는 豫測된 增加量의 절반은 目標로 한 收穫을 達成하는 데 必要로 할 것이라는 것을 假定한 것이다(表2의 네번째 段 參照)

表2의 다섯번째 段은 計劃된 肥料成分 使用量을 나타낸 것이다. 예를 들어 7億9千4百萬ha에 ha當 總 肥料成分 218kg을 使用하면 總 肥料 使用量은 1億7千3百萬이 되는 것이다. 表의 마지막段은 磷酸이 전체 肥料 使用의 24%를 차지한다는 假定에서 磷酸 使用을 推定한 것이다. 이것은 最近 몇 年 동안의 使用量 23.5%보다 높은 것이지만 30年前의 百分率보다 낮은 것이며 世界 대부분 地域에서 農經濟學的으로 推薦되는 量보다 적은 것이다.

(그림 10)은 2005年을 豫想으로 해서 1965年 以後의 世界磷酸 使用을 나타낸 것이다. 이本보기는 2005년까지 世界磷酸 使用이 年 3.1% 增加되어 4千60萬톤이 되는 것을 표시한다. 그 豫測은 一人當 GDP 成長의 完만한 增加에 바탕을 두

있고 人口 增加率은 1.3%에서 1.6%範圍이며 過去보다는 將來에 收穫量을 達成 하는데는 磷酸使用이 적어질 것이라는 豫想이며 앞으로 8年 내지 10年 동안에 肥料成分의 均衡이 별로 향상 되지 않을 것이라는 것이다.

어떤 사람들은 이 豫測이 너무 높은 것이 아니냐고 主張할 지도 모른다. 또 어떤사람들은 너무 낮다고 할지도 모른다. 그것이 틀릴지도 모르지만 方法論은 주된 變數사이의 歷史的 關係와 이 豫測을 하는데 있어 判斷의 尺度를 모두 利用 하였다.

○ 磷酸 需給 平均

이러한 需要 豫測을 利用하면 磷酸 生産能力과 稼動率은 모두 供給을 計劃된 수 용에 맞추기 위해서 이 豫測期間에 上向 調整되어야 한다.

磷酸 生産能力은 2005년에 오늘날의 3500萬톤에서 4100萬톤으로 늘어날 것이다. 北美와 中國에서 큰 增加가 豫想되며 美國에서 若干의 生産容量 增加가 豫測 된다. 舊소련밖에서의 稼動率은 供給을 수용에 맞추기 위하여 2005년까지 80% 대에 머물러 있는 現在의 높은 比率을 85%대의 範圍로 늘어날 것이다.

○ 需要의 問題

간단히 論하고자 하는 세가지의 需要問題가 있다. 그 첫번째는 世界 磷酸製品의 混合比이다. (그림 11)은 製品別로 分類한 1975年, 1985年 및 1993年度 世界의 磷酸使用量을 나타낸 것이다. 그것은 DAP와 MAP같은 高分解 製品의 使用은 單一 製品과 磷酸, 複合肥料과 같은 底分解 製品에 比例하여 늘어났음을 보여준다. 보다 많은 肥料과 平均을 잘이룬 肥料使用을 通하여 收穫을 늘려야 하는 必要性은 包裝하지 않은채로 混合한 高分解 製品을 爲해서 좋은 조짐이 되는 것이다.

두번째 問題는 尖端技術 應用方式을 表現하는데 使用되는 用語인 精密農業이다.

이 技術은 農民들로 하여금 細部的인 土壤試驗, 精巧한 土壤地圖 作成 및 衛星案內에 依한 使用에 基礎하여 全體農地에 걸쳐 使用率을 變化 시킬수 있게 해준다. 이 技術은 肥料使用의 效率性을 높여주며 收穫量을 크게 늘릴 수 있는 結果를 가져올 지도 모른다.

세번째 問題는 生物工學이다. 1996年の 농사철은 美國農夫들이 많은 量의 遺傳工學的으로 얻어진 다양한 種類의 옥수수를 심은 첫해이었다. 첫번째로 나타난 것은 다양한 品種이 잘 자랐다는 것이다. 첫 商業的 應用은 蟲害에 對한 抵抗 또는 種子의 化學的 耐性과 같은 農業 經濟的 特性을 가하는데 焦點을 맞추었다. 이러한 첫 應用의 成功은 肥料使用에 보다 큰 影響을 미칠 수 있는 다른 遺傳工學的으로 얻을 수 있는 種子를 빠르게 普及시킬수 있을 것이다. 種子產業의 革命은 앞으로 10年동안에 肥料 需要에 상당한 影響을 미칠 것이며 歷史的 慣行에 바탕을 둔 豫測을 不適切하게 만들 수 있다.

○ 供給 問題

供給側面에서도 여러 가지 중요한 變動要因이 있다. 첫번째는 原資材 價格이다. (그림 12)는 대부분의 美國 磷酸業者들이 The Fertilizer Institute에 報告한 바 있는 1985年 以後의 磷鑛石, 硫黃 및 암모니아의 年間 平均價格을 보여 주는 것이다. (그림 12)는 硫黃價格은 過去 몇 年동안에 내려갔고 암모니아 價格과 原鑛石 價格은 올라갔음을 나타내고 있다.

世界的으로 再生硫黃의 價格 增加는 가까운 將來에 이 市場에서 어떤 不足現象이 일어날지 짐치기가 어렵게 만들고 있다. 또한 新設 및 改造된 프로젝트 특히 美國에서의 生産容量의 급격한 增加는 지난 몇 年동안에 이 市場에 造成되었던 壓迫을

누그러트릴 것 같다.

그러나 美國의 磷鑛石 價格 展望은 더 불확실한 것으로 보인다. 上向 趨勢의 요즘 原石값은 繼續해서 오를 것 같으며 既存의 鑛石이 枯渴되어 감에 따라 값이 치솟을 可能性마저 있고 底給品의 埋藏量을 開發할 수 있으며 環境規制가 더 複雜해질지도 모른다.

(그림 13)에서 보는바와 같이 美國은 世界最大의 磷鑛石 生産國으로서 世界全體에서 거의 1/3을 차지하고 있다. 그러나 美國의 磷鑛石 生産量은 最近에 떨어졌고 市場不況이 1993년에 生産量을 급격히 줄이게 만들었고 이 産業은 지난 3년 동안의 上昇 週期에서조차도 1993년이전의 水準을 回復하지 못하였다(그림 14) 그 結果로 美國의 磷鑛石 輸出量은 똑 떨어졌다. 이나라의 純粹 輸出量은 (그림 15)에 나와있다. 1996年 8月 30日로 마감한 肥料年度에는 純粹 輸出量이 1百萬 噸 以下로 떨어졌다. 1996/97年의 豫測은 美國의 磷鑛石 輸出量이 기껏해야 단지 늘어나고 있는 磷鑛石 輸入량과 동일 할 것이라고 한다. 이러한 趨勢는 틀림없이 계속될 것이고 멀지않아 美國은 磷鑛石 純粹 輸入國이 될 것이다.

原鑛石 價格의 이러한 豫想되는 趨勢를 勘案한다면 磷酸 生産業體 사이에서 磷鑛石 價格은 競爭의 利點을 決定하는 가장 重要한 要素가 될 것이다.

○ 挑戰과 機會

2005년에 計劃된 穀物과 油脂植物 種子 需要를 充足시키기 위해서는 農業生産性を 增進시켜야 함은 명확한 사실이다. 收穫은 歷史的 趨勢를 증가하는 比率로 增大되어야 하며 植栽面積은 적어도 1981년에 있었던 以前의 最高値를 回復해야 한다. 政府가 價格 歪曲의 除去, 自由貿易, 比較優位의 原則, 均衡있는 環境規制, 및 合理的인 食糧確保 정책과 같은 諸般 政策을 펴나가기만 한다면 틀림없이 生産

性 向上은 需要 增大에 맞추어지게 될 것이다

세계의 굶주림은 없어 질 것이지만 2005년에 計劃된 穀物 및 油脂植物 種子의 需要를 충당 할 수 있도록 우리가 알아야만 하는 중요한 生産性 問題가 있다.

燐酸需要는 많은 人口를 먹여살리기 위하여 더 많은 穀物과 油脂植物 種子을 生産해야 할 必要性 때문에 점점 강력한 速度로 增大 될 것으로 豫測된다. 그러나 遺傳工學과 應用技術의 發展은 燐酸需要 展望에 關하여 疑問을 提起하고 있다. 하지만 DAP와 MAP같은 高分解 製品 그리고 大量 混合으로 指向하는 傾向은 계속 될 것으로 豫想된다.

막지막으로 追加 生産容量과 보다 높은 稼動率이 燐酸供給을 計劃된 需要에 맞추기 위해서 要求 될 것이다. 燐鑛石 價格은 이 期間중에 燐酸값의 壓迫 要因이 될 것 같으며 또한 競爭的인 利點을 決定짓는데 보다 큰 役割을 할 것 같다.

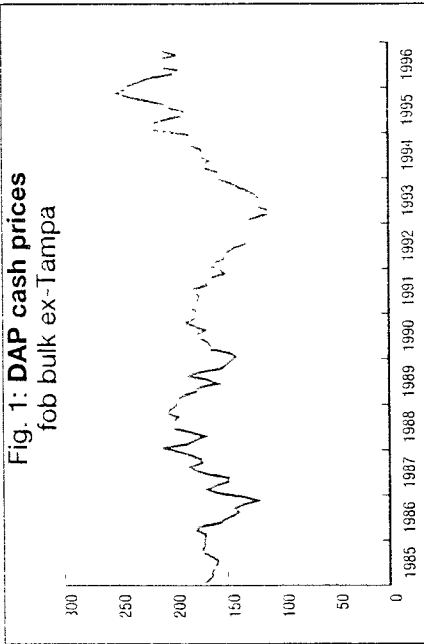
이것들은 世界燐酸工業에 있어서 흥미있는 계기이며 앞으로 많은 挑戰과 機會가 있을 것으로 틀림없다.

Table 1: Meeting world grain and oilseed demand in 2005: Options

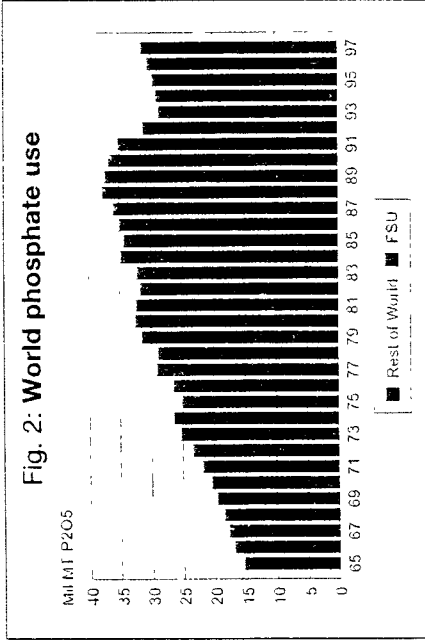
Production scenario	Forecasted use in 2005: 2.425 billion tonnes	
	Hectares (million)	Yield (tonnes/hectare)
No change in harvested area from 1996	781	3.11
Peak harvested area (1981)	794	3.05
Trend yield	828	2.93

Table 2: World phosphate demand forecast for 2005

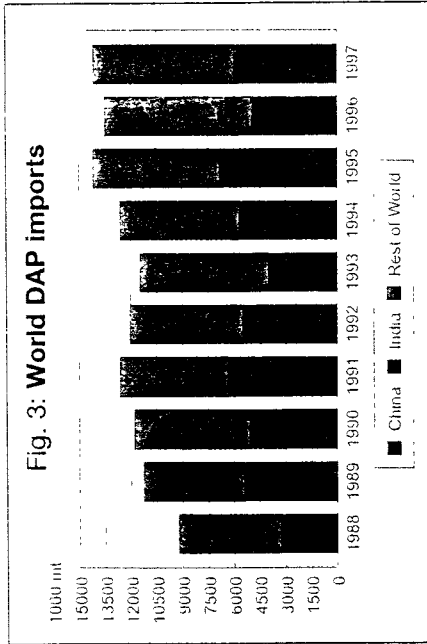
	Hectares (million)	Yield (tonnes/ha)	Fertilizer use (per ha)	Adjusted fertilizer use (per ha)	Total nutrient use (million tonnes)	Phosphate use (million tonnes)
No change in area (1996)	781	3.11	279	222	173.5	40.8
Peak area (1981)	794	3.05	270	218	172.7	40.6
Trend yield	828	2.93	248	206	170.7	40.1



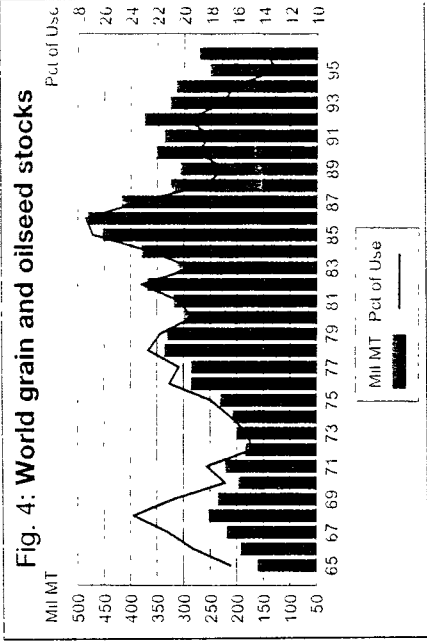
Data source: Fertilizer Week



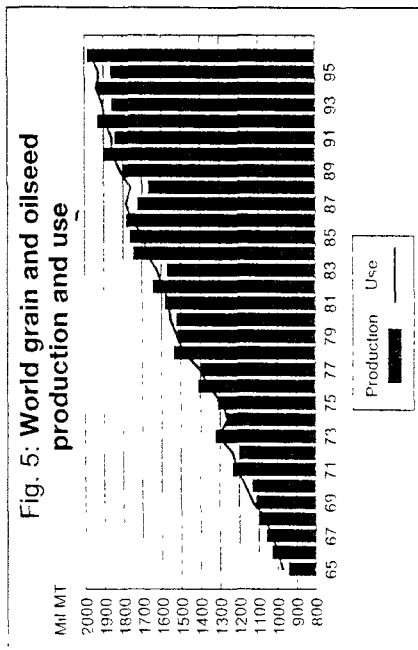
1996 and 1997 figures are estimates Data source: IFA and Cargill estimates



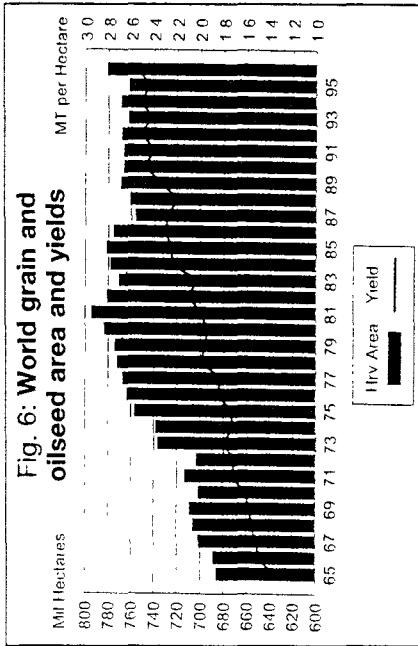
1996 and 1997 figures are estimates
Data source: Ferticon and Cargill estimates



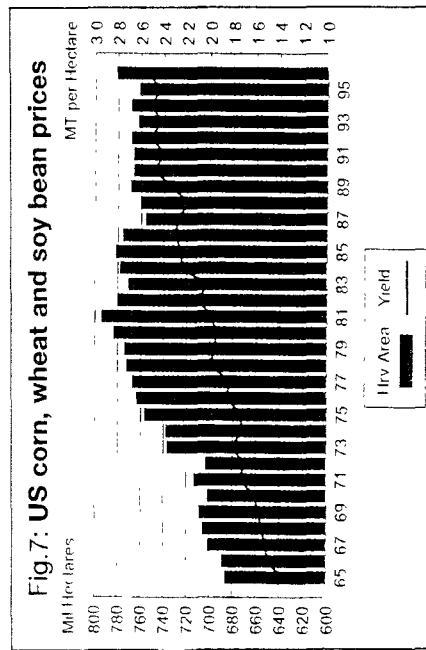
Data are USDA estimates released on 10 January 1997



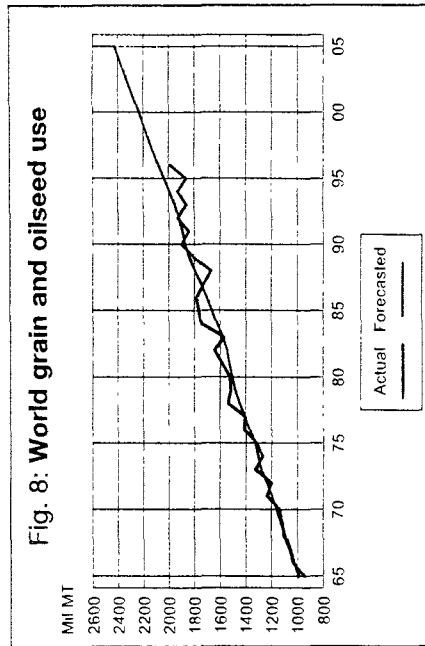
Data source: US Department of Agriculture



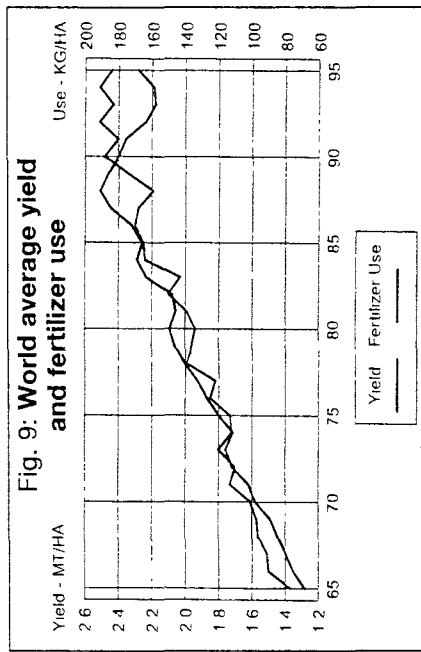
Data source: US Department of Agriculture



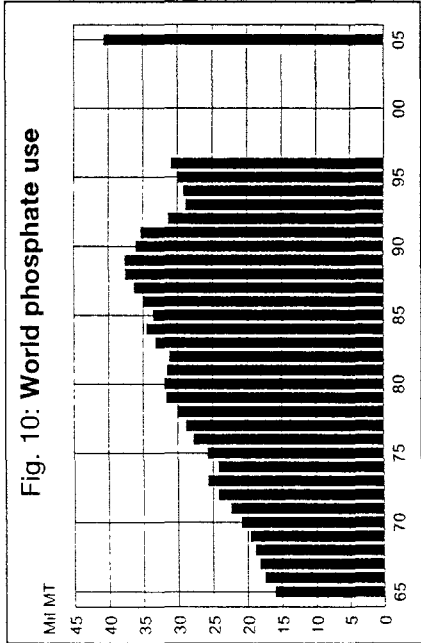
Data source: Chicago and Kansas City Boards of Trade



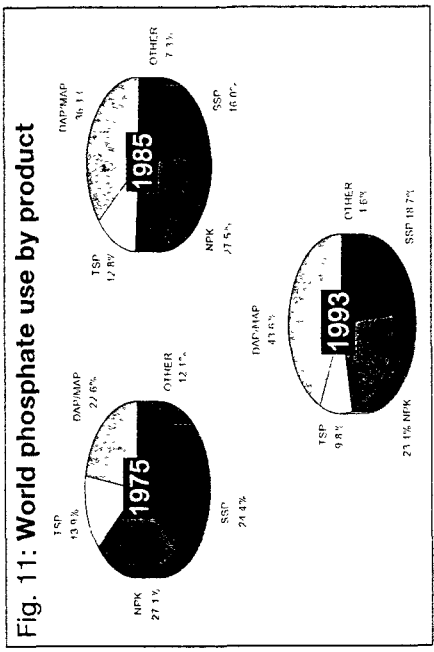
Source: USDA and Cargill



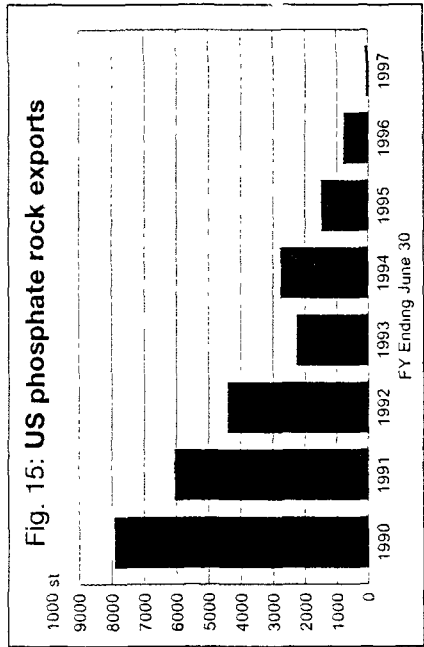
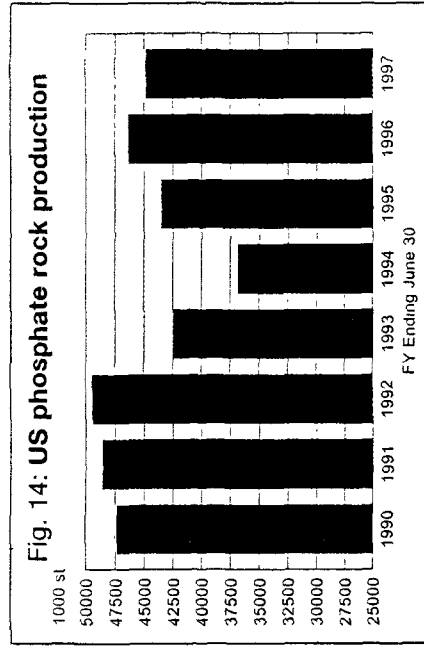
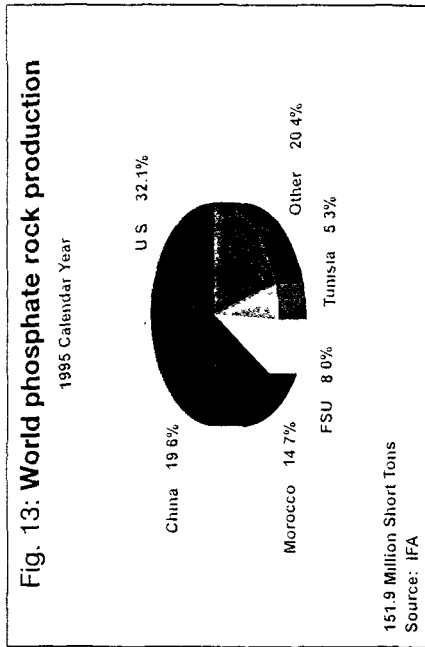
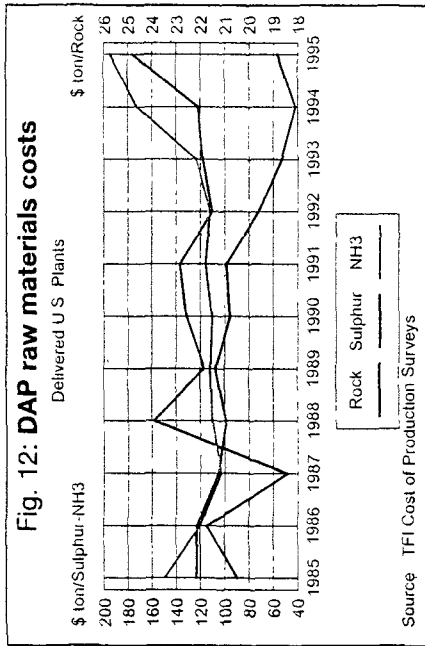
'Fertilizer use' is total nitrogen, phosphate and potash use per hectare
Data source: USDA and Cargill



Data source: IFA and Cargill



Data source: IFA



♣ 진리란 쓰러진 약이다. 사람들은 그것을 마시려고 결심하지 않고, 그대로 병든 채 누워 있다. < 아우구스트 폰 코체부 >