§§

자　료

- 중국 복합비료 시장의 발전 현황 -

자료 : 2003년 아시아·태평양 지역회의 10월 6-8일
중국의 Dmitry Golubkov

I. 머리말

2002년 1월 1일에 발효된 중화인민공화국 표준 GB 15063-2001에 따르면, 복합비료는 N과 P_2O_5, K_20 중에서 최소한 두 가지의 영양분으로 이루어져 있으며, 화학공정 및/또는 혼합공정을 이용해서 생산된다.

그와 동일한 기준에 따르면, NPK 비료는 크게 복합비료와 배합비료와 같은 두 가지 유형으로 나뉜다.

- 복합비료 : N과 P_2O_5, K_20 중에서 최소한 두 가지 종류의 영양분으로 구성되어 있으며 화학공정을 이용해서 생산되는 복합비료의 일종.
- 배합비료 : N과 P_2O_5, K_20 중에서 최소한 두 가지의 영양분으로 이루어져 있고 물리적 혼합과정을 통해서 생산되는 복합비료의 일종.

중국에서 NPK가 생산 및 사용되기 시작한 것은 비교적 늦은 시기인 1980년대였다. 건조혼합 과정을 통해 생산되는 배합비료는 대개 당시에 개발된 것이다.

과석(SSP) 및 용성인비(FMP)와 같은 저농축 제품들은 그 당시에 중국에서 대부분의 인산

비료가 생산되었던 이유를 말해준다. 그와 같은 제품들은 최초 개발단계에서 건조 혼합 비료를 생산하기 위해 사용되었던 비료들이었다.

비료 원료에 함유된 낮은 영양분 함량은 혼합 NPK 비료의 영양분 함량이 비교적 낮을 수밖에 없는 요인이 되었다.

20~25% 및 30%의 영양분이 함유된 배합 NPK 비료에는 다음과 같은 것들이 있다.

- 요소-과석(SSP)-염화가리(MOP)
- 요소-용성인비(FMP)-염화가리(MOP)
- 염화암모늄-과석(SSP)-염화가리(MOP)
- 황산암모늄(AS)-과석(SSP)-염화가리(MOP)

국내에서 인산암모늄 생산량이 증가하고 대규모의 인산암모늄 수입물이 시작되면서, 중국은 다음과 같은 성분들로 이루어진 고농도 혼합물을 이용하기 시작했다.

- 요소-인산암모늄-MOP
- NP-MOP
- 염화암모늄-인산암모늄-MOP

중국의 배합 NPK 비료 생산량은 빠르게 성장했다.

복합비료에 대한 중국 농부들의 수요 및 과학적 시비(施肥) 및 균형 시비, 일정 비율에 따른 시비에 대한 중국 농부들의 이해 증진은 중국에서 배합비료 공장이 급속하게 발달하게 된 이유였다.

중국의 현재 배합비료 생산능력은 상당하다. 배합비료 생산업체들은 주로 소도읍에 위치한 지역의 중소기업 및 국가 차원의 국영 중소비료공장이었다.

또한 생산업체의 일부 농업수단 및 세 가지 종류의 농업 기지(토양 및 비료기지, 농업기술 확장기지, 공장보호기지)에서는 일반적으로 연간 10,000~50,000톤의 생산능력을 갖춘 배합비료 공장들을 세웠다.

최근 몇 년 동안, 대부분의 고농도 인산비료 및 복합비료 생산업들은 혼합비료 공장들을 건설했다.

이 기업들은 인산암모늄을 생산하고 있었기 때문에 고농도 인산비료를 공급하는 데 유리했다. 또한 요소비료 및 칼륨비료를 구매해서 35%에서 45%의 영양분을 함유한 NPK 배합비료를 생산했으며, 생산능력은 연간 10만톤이었다.

일부 배합비료 시설은 외국 기업들이 지역 시장을 점유할 목적으로 건설한 것이었다. 그 기업들은 사용자들의 요구에 따라서 배합비료를 생산한다.

Cargill은 천진에 연간 10만톤의 생산능력을 가진 배합비료 시설을 건설해서 중국 내에서 Cargill 제품의 판매를 추진했다.

캐나다는 중국의 칼륨비료 시장을 점유할 목적으로 광동성에 중국과 캐나다 합작의 복합비료 공장에 있는 연산 10만톤 규모의 배합비료 시설이 건설했다.

Jiangsu Wuxi Far East Fertilizer Co., Ltd. 및 Kaiping Kaida 고농도 복합비료 공장 같은 일부 중국 생산업체들도 배합비료를 생산한다. 이 공장들의 생산능력은 연간 5만~10만톤 정도이다.

배합 NPK 비료를 생산하는 다른 방법은 중국에서 개발되었으며, 증기 그래뉼 공정이다. 이 공정에서는 분말비료를 주성분으로 사용한다. 그래뉼 공정의 특성은 주로 입자 덩어리로 이루어져 있다.

비료 배합 슬러리에 증기나 물을 첨가해서 만든다. 주 공급 원료의 종류는 다음과 같다 : 고체 MAP, 과석(SSP), 질산암모늄, 염화칼륨, 요소 및 황산칼륨 (또는 염화칼륨)이다.

이 공정은 자체 원료가 없는 소규모 설비 및 공장에 보다 적합하며, 고체 공급 원료를 사용한다.

생산량은 대체로 연간 20만톤을 넘지 않는다.

중국은 그러한 공정을 이용하는 공장을 상당히 많이 보유하고 있다. 하지만 그런 공장에서 생산하는 비료는 강도가 약하며, 입자는 원하는 만큼의 둥근 모양을 하고 있지 않으며, 비료의 최초 가격이 비싸다. 2003년에 생산된 물리적인 배합비료 생산량은 360만 9백톤이었다.

중국의 배합 NPK 비료 생산은 불안정하며, 평균 가동률이 낮다. 그런 공장들은 대부분 소규모이기 때문에, 공장의 생산량 통계도 완전한 것이 아니다.

중국에서는 NPK를 화학적으로 생산하는 방법이 비교적 늦게 나타났다. 그런 종류의 비료

생산이 성장한 시기는 주로 1990년대 이후에 시작되었다. 1997년까지 화학적 방법의 NPK 생산수준은 최소에 지나지 않았다.

NPK 생산업체는 다음과 같은 세 가지 종류로 나눌 수 있다.

첫째, 정부차원에서 투자한 대규모 NPK 복합비료 생산업체들로 외국에서 도입한 기술을 갖추고 있다. 둘째, 소규모 DAP/MAP 생산업체에서 성장한 NPK 생산업체들이다. 셋째, NPK 배합비료 생산업체들로 국내 기술을 채택하고 있다.

1989~1990년에는 다음과 같은 세 곳의 대규모 복합 NPK 공장이 설립되었다.

- 연간 60만톤의 생산능력을 갖춘 중국과 아랍합작 비료주식회사.
- 연간 24만톤의 DAP 생산능력을 갖춘 Dalian Chemical Industry Co. (연간 NPK 생산량 216,000톤).
- 연간 24만톤의 DAP 생산능력을 갖춘 (연간 NPK 생산량 16,000톤) Nanjing Chemical Industry Co.

1990년대에는 DAP와 NPK을 모두 생산할 수 있는 대규모 인산비료 생산 공장이 많이 건설되었다.

1993년에는 Shandong Linyi Chemical Plant(현재 이름은 JSC Hongri-Acron)이 MPP를 원료로 사용하는 S-NPK 공정에 투자해서 좋은 수익을 올렸다.

현재에는 이와 같은 기술을 이용해서 연간 342만톤의 총생산능력을 갖춘 공장이 약 30여 곳이 있다.

현재 NPK를 생산하는 공장들의 수는 약 50 곳으로 상당히 적다.

여기에는 두 가지의 주요 생산공정이 있다.

하나는 전통적인 방식의 슬러리 공정으로 질산암모늄 또는 니트로질산 비료를 생산하고 입자로 만드는 과정에서 칼륨염을 투입해서 NPK 복합비료를 생산하는 방식이다.

다른 방법은 저온의 전환 공정이다. 이것은 화학적으로 생산된 S-NPK 공정이다.

그 방법은 염화칼륨을 황산칼륨 전환 공정 및 인산암모늄 생산 공정으로 결합하는 것이다. 그렇기 때문에 S-NPK 생산단가는 동일한 함량의 영양분을 함유하고 있는 비료들보다 비교적 저렴하다.

중국의 S-NPK 생산 능력은 1998~2000년 사이에 급격하게 증가되었다. 일부 소규모 인

산암모늄 공장에서는 기술적인 측면에서 순차적으로 쇄신되고 있다.

시장 수요 및 경제적 수익성의 영향을 받아 기술을 쇄신한 기업들은 대부분 2001~2002년 사이에 생산능력을 확장했다.

S-NPK 공정의 발전을 통해 슬러리 응축공정을 바탕으로 하는 많은 소규모 인산암모늄 생산업체들이 약간의 기술 쇄신만으로도 연간 인산암모늄 3만톤 생산능력을 연간 10만톤의 S-NPK 생산능력으로 확장하면서도 기존의 인산 생산 설비를 유지할 수 있었다. 기업들은 생산 능력을 확장했을 뿐만 아니라 보다 큰 경제적 이익도 올릴 수 있었다.

예비 통계에 따르면, 화학적으로 생산되는 NPK 생산능력은 2002년 말에 연간 1,032만톤에 달했다.

2002년에는 화학적 방법을 이용하는 NPK 복합비료의 총생산량은 517만 4천톤(생산)이었다.

중국은 1987년에 Norsk Hydro에서 직접 냉동 인산질소비료 공정을 도입해서 일일 인산질소비료 생산량 3천톤 규모의 Shanxi 비료공장(현재의 이름은 Tianji Coal Chemical Industry Group Co., Ltd.)을 설립했다. 그 외의 다른 니트로인산 생산업체로는 중국 국내의 생산방법인 황산질소 공정을 기반으로 하는 Kaifeng 비료공장이 있다. 이 공정은 10년간에 걸친 발전을 거듭하여 인산-질산공정으로 변화되었으며, 연간 인산질소비료 생산량은 16만톤이다.

< 2002년말 중국의 NPK 생산능력 현황 >

성	공 장	생산능력(천톤)
Hebei	Sino-Arab Chemical Fertilizers Company Limited	1,500
Shandong	Lubei Enterprise Group	1,000
Shandong	Hongri-Acron Co Ltd	530
Shandong	Luyuan Chemical Group Co Ltd	500
Guizhou	Guizhou Xiyang Fertilizer Industry Co Ltd	500
Liaining	Liaoning Xiyang Sprcial Fertilizer Co Ltd	350
Shandong	Yanggu Chemical Plant of Luxi Chemical Group General Co	300
Shandong	Luxi Chemical Group	300

2002~2002년 사이의 두 공장에서 생산한 인산질소비료 생산량은 다음의 표와 같다

공 장	생산량(천톤)		
	2000	2001	2002
Shanxi Tianji Coal Chemical Industry Group Co Ltd	706,813	774,077	797,484
Kaifeng Fertilizer Plant	90,083	89,193	48,700

1995년에서 2002년까지 연평균 NPK 생산량 증가율은 33.6%이다. 참고로 DAP와 요소비료의 연평균 생산량 증가율은 각각 24%와 9.9%였다.

현재는 2,500 곳의 NPK 생산업체들이 생산허가를 받고 있으며, 생산량은 대부분 저농도 NPK(25-30%)로 평균 가동률이 낮다.

II. NPK 생산단가 상승

지난 2년 동안에는 복합비료를 생산하는 데 사용되는 원료의 생산단가가 완만하게 상승했다. 동시에 중국의 국내 시장에서 NPK 가격은 상대적으로 안정되어 있다.

그 결과 복합비료 생산업체들의 수익은 크게 줄어들었다. 비료의 가격 상승은 실질적으로 석탄 및 인 공급원료 유황 같은 모든 종류의 원료에 영향을 주었다.

인산비료의 생산량의 증가로 인해 중국 내의 유황 소비량이 갑작스럽게 상승하면서, 중국 CFR 기준 유황가격이 2002년 봄에 비해 두 배 이상으로 올랐다.

그로 인해 일부 생산업체들은 황철광을 원료로 사용할 수 있는 여러 가지 기술적인 조치를 취할 수밖에 없었다.

많은 소규모 복합비료 생산업체들은 이익이 없어져 생산을 중단할 수밖에 없었다. 일부 대규모 공장들은 유황의 공급 부족으로 인해 생산량을 줄였다.

III. 중국의 화학 NPK 수입

복합비료의 수요가 점점 많아지면서, 중국은 1980년대부터 NPK를 수입해서 국내 생산량의 부족분을 보충하기 시작했다.

1990년대 이후, 국내의 복합비료, 특히 배합비료의 생산이 발전하면서 농부들은 복합비료에 대해서 보다 깊은 안목을 갖게 되었으며, 그 외에도 복합비료에 대한 시장 수요를 촉진했다.

따라서 매년 복합비료 수입량은 증가했다.

1997년에는 복합비료 수입량이 절정에 달해 259만톤에 달했다. 그렇지만 1996년부터는 7차 및 8차 5개년 계획 기간(1986~1995)에 설립된 고농도 복합비료 공장들이 조업을 시작하면서 계속해서 설계 생산능력에 도달했다.

따라서 2000년부터는 NPK 수입량이 줄어들기 시작했다. 중국이 WTO에 가입한 2002년에는 국내시장 상황에 호전되고 할당 관리 대신에 중국 비료 수입에 대한 관세 할당 관리가 시행되면서 복합비료 수입량이 다시 높은 수준에 이르렀다.

2002년에 중국에서 관세 할당 범위 내에서 허용된 복합비료 수입량은 296만톤이었다.

그 기간에 수입한 양이 상위를 차지하는 곳들은 광동성, 산동성, 복건성 및 절강성이었다. 그 중에서도 광동성과 북경은 가장 많은 양의 비료를 수입했다.

주요 복합비료 수입항은 구룡항과 청도항, 상해항 영파(寧波)항이었다.

그 기간에 중국으로 수입되는 NPK는 대개 러시아와 노르웨이, 핀란드, 벨기에, 그리스, 네덜란드 등에서 들어왔다.

중국에 NPK를 공급하는 외국의 최대 공급업체는 Acron(러시아)와 Rossosh(러시아), Norsk Hydro(노르웨이), Krmira(핀란드), BASF(벨기에)였다.

Acron은 2002년에 약 150만톤의 러시아 NPK를 중국에 수출했으며, 그러한 양은 중국으로 수입되는 총 NPK의 50% 이상에 달하는 것이었다.

2002년부터는 중국이 WTO에 가입하기 위해 받아들인 의무 사항들의 일부로 NPK 수입 할당량이 조정되었다.

2002년에는 이른바 관세할당제(TRQ)가 도입되었다. 할당 한계 내에서는 4%까지의 수입 의무량은 할당 한계를 초과하는 것이며, 50%의 수입 의무량을 의미한다.

연간 TRQ 증가는 5%가 될 것이다.

그 외에 비료의 수입경로를 확대하는 것에 대한 규정이 만들어졌다.

최근까지는 중국에 비료를 수입할 수 있는 자격을 가진 곳은 Sinchem 및 CNAMPGC

밖에 없었다. 매년 민간 기업체에 승인되는 할당량은 5%가 증가될 것이다.

IV. 중국의 화학 NPK 수출

1992년~2002년 사이의 복합비료 수출량은 대개 수만톤에서 수십만톤 정도였다.
최근 수년 동안에는 복합비료 수출량이 증가되었다.
수출량은 2000년에 최고조에 달했으며, 반면에 2002년에는 13만톤에 불과했다.
NPK 수출 성장이 후퇴하게 된 것은 국내 PRC 시장 회복과 함께 높은 생산 단가와 불리한 국제 시장상황이 주요한 이유였다.
주요 수출지역은 산동성과 호북성이었다.
2003년의 주요 수출대상지역은 한국과 북한, 일본, 태국이었다.
그 외의 국가/지역으로는 버마 및 말레이시아, 대만, 뱅갈, 사우디아라비아, 토고 등이 있었다.

V. 중국의 NPK 소비

중국에서 인산비료 산업 및 복합비료 산업이 발달하고 농부들의 생활 수준 및 지적 수준이 개선되면서, 복합비료의 사용이 꾸준히 증가하고 있다.
중국의 국가통계위원회의 통계에 따르면, 2002년까지 중국의 복합비료의 사용은 10,462,000톤에 달했으며, 이는 2001년의 984만톤에 비해 6.3%가 상승한 것이었다.
지난 3년간 복합비료의 상승률도 비슷한 수준이었다.
1990년에서 2002년까지의 복합비료 소비 수준은 및 전체 화학비료 소비량에서 차지하는 비중은 다음의 표에 나타난 바와 같다.
표를 보면, 중국의 복합비료 소비율이 매년 상승하고 있지만 전체 비료소비량에서 차지하는 비중(세계 수준의 30%에 비해 약 24%)은 여전히 낮다는 것을 알 수 있다.
복합비료 소비를 분석하기 위해서, 여기서는 분명한 소비 개념을 사용해서 설명했다.
1995년에서 2002년 사이의 화학 NPK의 연평균 소비증가율은 23%에 달했다.
참고로 같은 기간의 DAP 및 요소비료의 연평균 소비증가율은 각각 2.3%와 5.1%에 달했다.

< 중국의 1990~2002년까지의 전체화학비료와 복합비료의 소비 현황 >

(단위 : 천성분톤)

년도	복합비료 소비량	화학비료 소비량	화학비료 중 복합비료 소비율(%)
1990	3,416	25,903	13.19
1991	4,055	28,051	14.46
1992	4,624	29,302	15.78
1993	5,294	31,519	16.80
1994	6,006	33,179	18.10
1995	6,708	35,937	18.67
1996	7,347	38,279	19.20
1997	7,981	39,807	20.04
1998	8,220	40,850	20.12
1999	8,800	41,240	21.34
2000	9,180	41,460	22.14
2001	9,840	42,540	23.13
2002	10,462	43,400	24.10

VI. 중국의 유통시스템

1990년대 후반 이후로 중국은 비료유통체계를 개혁하기 시작했다.

1999년까지 중국의 국내 시장에서 비료를 유통하고 판매할 수 있는 자격을 가진 기업은 CNAMPGC 및 그 지방 지사들 밖에 없었다. 생산업체들은 시장에 진입할 수가 없었다.

1999년 초부터 지방의 비료생산업체 및 농업 서비스 기지들이 중국의 국내 시장에 진입할 수 있었다.

그들에게는 중국의 영토 안에서 도매나 소매를 할 수 있는 회사 설립이 허용되지 않았다. 외국 기업들은 최근에 2006년 12월 11일(즉 중국의 WTO가입 5년 후)까지 도소매 회사를 설립할 수 있는 자격을 갖게 될 것이다.

VII. 중국의 복합비료 시장에 대한 SARS의 영향

중국의 비료 시장은 2003년에는 출발이 좋았다.

§§

4월 이전까지 전체 비료시장은 상승 기조를 유지했다. 일부 비료제품은 가격이 크게 상승했다.

비료시장은 4월에 들어서 침체하기 시작했다.

그 다른 몇 가지 요소 외에, SARS의 발발은 중요한 이유이다.

□ 비료유통이 심각한 제약을 받았다.

중국이 농촌에서 발생하는 SARS를 퇴치하는 데 성공하는가의 여부는 중국이 SARS와 싸우는 데 중요한 문제이다.

따라서 각급 정부 기관에서는 농촌에서 SARS를 퇴치하는 데 많은 노력을 기울이고 있으며, 그러한 임무를 담당할 특별 기구를 설치했다.

다른 지역에서 들어오는 사람 및 자동차는 출입이 제한되었으며, 그로 인해 비료의 수송이 상당한 영향을 받았다.

□ 농부들의 소득이 줄어들었다.

SARS가 농촌 지역에 확산되는 것을 막기 위해, 도시에서 일하는 농장 노동자들은 여름의 수확을 돕기 위해 농촌 지역을 들어갈 수 없다. 그로 인해 한편으로는 농촌의 여름 수확 및 파종이 직접적인 영향을 받았으며, 다른 한편으로는 도시에서 일해 소득을 올리는 방법을 이용함으로써 비료 구매에 영향을 주었다.

□ 마케팅 활동이 제약을 받았다.

비료 공장들은 비료 시장에 관한 정확한 정보를 얻을 수 없었다.

그들은 한편으로는 시장 조사 인력을 보낼 수 없었으며, 다른 한편으로는 그들이 보낸 인력이 농촌지역에서 자유롭게 나갈 수 없었다. 마케팅도 어려움을 겪었다. 많은 소비자들이 직접 대화를 나누는 대신에 전화를 이용해서 거래를 했다. 그로 인해 양측 모두 전보다 거래를 하는 데 어려움이 있었다.

SARS가 중국 비료산업에 끼친 영향은 관광산업이나 식료품산업보다는 심각하지 않았다.

비료생산업체 및 유통체계는 SARS로 인해 치명적인 영향을 받지는 않았다.

모든 부문에 걸친 노력 덕분에 SARS 전염병은 6월 들어 수그러들었다. 많은 지역에서는 SARS를 두려워하여 출입을 통제하지 않았다.

§§

따라서 SARS가 중국의 비료시장에 주는 영향은 일정한 범위 안에서는 제한적이었다.

VII. 중국의 인산비료 산업 개혁

중국의 복합비료 생산에 직접적인 영향을 주었을 것으로 생각되는 2003년의 주목할 만한 사건은 중국 국제엔지어링컨설팅 회사에서 "중국의 인산비료 산업 개혁 시행을 위한 제안서"을 작성한 것이었다.

문서는 정부에 제출되었다. 주요한 주제는 비료산업의 지속적인 발전을 위한 권고 사항 및 현재의 사태, 중국 내 5대 인산비료 생산업체들과의 상황에 대한 분석적인 설명으로 정리될 수 있었다.

위의 관점에서, 올해 중국의 인산비료생산업체협회는 북경에서 인산비료생산업협의회를 조직해서 개최했으며, 그곳에서는 비료산업의 지속적인 발전을 위한 제안이 이행되었다.

문제의 본질은 다음과 같은 몇 가지 사항으로 요약할 수 있다.

1. 중국의 인산비료생산량은 확대되어야 한다.
2. 새로운 인산비료 설비를 건설하려면 다음과 같은 절차를 따라야 한다.
   a. 새로운 설비는 인광석 및 유황 광산 지역에 건설되어야 한다.
   b. 인광석 채광 설비/인산비료 생산업체합병, 그들의 대등한 발전.
   c. 대규모 인산비료 생산업체를 설립해서 국제시장에서 경쟁할 수 있도록 해야 한다.
3. 중국에 대한 인산비료 수입량을 엄격하게 통제해야 한다.
4. 고품질 인광석의 수출은 점차로 줄여나가다가 최종적으로는 수출을 중단해야 한다.
5. 수입 유황에 대한 CIF 중국 항구 가격은 최고점에 있기 때문에, 황화철광 기반 황산 생산을 활성화해야 한다.
6. 인산비료생산업체에 대한 지원을 계속하도록 정부에 권고해야 한다.

IX. 중국의 NPK 전망

현 단계에서 중국 국내에서 생산 소비되는 화학비료 제품의 구조는 매우 비합리적이다.

첫째, $N:P_2O_5:K_2O$의 제품 비율은 심각하게 왜곡되어 있다.

각 지역에서 생산되는 $N:P_2O_5:K_2O$ 비료 비율은 1:0.30:0.05인 반면에, 농업부서에서 제시한 필요 비율는 $N:P_2O_5:K_2O$=1:0.37:0.25이다.

농업선진국의 $N:P_2O_5:K_2O$ 비율은 1:0.40:0.27이다.

둘째, 고농도제품(DAP, MAP, TSP, NPK 및 NP)의 비율이 극히 낮으며, 저농도 제품(SSP 및 MAP)의 비율이 높다.

그 외에 중국의 복합비료의 소비율 및 화학비료의 과학 시비율도 낮다.

복합비료 소비율은 약 24%이며, 그것은 세계의 평균 수준(약30%) 및 선진국의 수준(약 50%)과 큰 차이가 있다.

특히 고농도 복합비료의 경우, 중국은 국제 비료시장에서 DAP 및 NPK를 대량 수입해서 농업생산의 수요를 충족시켜야 한다.

이후의 중국 화학비료의 발전 방향은 계속해서 질소비료/인산비료비율의 왜곡된 구조를 조정하면서 고농도 복합비료의 생산을 늘리는 것이다.

또한 인산비료의 생산 및 소비에서 복합비료의 비율을 높이면서 농업의 비료사용의 효용성을 확대해야 한다.

중국의 NPK 소비는 증가하는 추세에 있다.

비료 시장은 요소 및 탄화수소 암모늄, 과석(SSP) 시장은 DAP 및 고농도 NPK 시장보다 나쁜 것으로 나타났다.

NPK의 생산 및 소비는 빠르게 증가하고 있다.

그렇지만 비료의 수요가 너무 빠르게 늘어나고 있기 때문에, 수입의 비중도 여전히 높은 상태이다.

현재의 NPK 복합비료 수입량은 연간 3백만톤에 이르렀다.

NPK 시장의 잠재적인 전망은 큰 것이며, 인산비료 발전은 심각한 어려움에 봉착해 있다.

2005년경에는 비료생산량이 8,000kt에서 9,000kt(100% P_2O_5)에 이르겠지만, 반면에 NPK 복합비료(compound fertilizer) 생산량은 10,500kt(영양분 $N+P_2O_5+K_2O$)에 이를 것이다.

또한 NPK 복합비료(complex fertilizer) 생산량은 4,000kt(영양물 $N+P_2O_5+K_2O$)이 될 것이다.

§§

현재의 농업발전 속도대로라면, 2005년경의 비료 수요는 46,500kt(영양분)에 이를 것이다.
농부들이 NPK에 대해 보다 많이 인식을 하고 경제 작물이 발전하면, 2005년경에는 전체에서 NPK가 차지하는 비율이 30%에 이를 것이다.
다시 말해서 NPK 복합비료(compound fertilizer)는 13,950kt(영양분 N+P_2O_5+K_2O)이 될 것이며, 복합비료(complex fertilizer)는 6,000kt(영양분 N+P_2O_5+K_2O)이 될 것이다.
따라서 지속적인 발전을 위해서는 고농도 NPK 비료가 필요하다.

♣ 모래알 같은 작은 고통일지라고 그것엔 반드시 그 까닭이 있을 거라 믿고 싶은 때가 있습니다. 늘 좋은 일만 있는 것이 아니기에, 견뎌낼 수 있는 고통들이 있기에 우리 삶의 행복은 더욱 빛나는 것이 아닌지요

< 좋은 생각이 아름다운 55가지 이야기 중에서 >