

해외자료

- 베트남에서의 비료의 역할 및 산업현황 -

자료 : - 베트남 국립 토양·비료기관

Tran Thuc Son & Pham Quang Ha

- Nguyen Van bo

□ 베트남의 현대적 농업 생산에서 비료의 역할

1. 머리말

1960년대 중반, 비료는 식량 자가 수급에 대하여 많은 인구를 갖고 있는 국가를 돋는 녹색 혁명의 중요한 요인 중의 하나였고(작물 품종 및 관개와 더불어), 20~25년 동안 중국, 인도 같은 나라를 기아로부터 해방시킨 요인 중 하나였다.

그러나 1990년대 초 주관적, 객관적 이유 때문에 비료는 질산칼륨 오염 및 물(호수)의 부영양화, 온실효과의 원인, 토양 및 농산물 내에 중금속의 축적으로 인하여 비판을 받기 시작하였다. 따라서 세상을 구했던 비료가 이제는 산업화와 현대화를 향하던 도중 베트남의 농업에서 환경의 적으로 비판을 받고 있다.

2. 비료와 국가적 식량 보호수단

세계 인구는 1960년 30억 명에서 1990년 53억 명으로 증가하였고 2025년에는 85억 명에 이를 것으로 어림되고 있다.

~~~~~

사람이 생활의 다른 필수품보다도 식량, 식료품, 연료, 산업용 원료를 필요로 하기 때문에 이 인구 성장은 자연 자원, 특히 토양과 수원(水源)에 대한 거대한 압력이 된다.

과거에는 곡물 생산량이 주로 지역과 곡물 산출량이라는 2가지 요인에 근거로 했었다.

그러나 최근 경작 지역이 점점 최대 한계에 가까워지면서 곡물 산출량의 역할도 점점 더 중요해지고 있다.

몇십 년 동안 세계 경작지의 변화 경향 및 베트남의 경작지의 변화 경향을 살펴보도록 하자.

25년 동안(1965~1990) 세계 평균, 경작지는 9.4% 증가하였고 동일시간 동안 인구는 68.5% 증가하였다.

경작지/사람 비는 33.15로 감소, 또는 연간 감소율 1.4%였다.

베트남에서 이러한 경향은 높은 비율로 발생하였다.

65년 동안(1930~1995), 경작지/사람 비는  $2,548\text{m}^2$ 에서  $732\text{m}^2$ , 즉 감소율이 1.1%/년 이었다. 따라서 현대 농업에서는 곡물 생산량이 주로 곡물 산출량에 의하여 해결이 된다.

IFPRI(1996)의 계산에 따르면, 현재 산출량은 80% 이상의 곡물 생산량 증가에 기여하고 있으며, 미래에 생산량의 증가는 오직 산출량 증가에만 기초할 것이다.

따라서 국가 식량 보호를 보증하기 위하여, 각 국가는 서로 다른 우선 순서를 갖는 다음과 같은 하나 또는 그 이상의 해결책을 사용할 수 있다.

경작지 증가, 곡물 증가, 집약적 재배 및 인구 성장 제한. 베트남의 경우, 집약적인 재배가 거의 유일한 해결책이며 집약적 재배에서는 비료의 역할이 점점 더 중요하다.

비료는 많은 서로 다른 효과의 메커니즘을 통하여 곡물 산출량을 증가시키는데 기여할 수 있다. 그러나 가장 중요한 것은 비료가 농사 과정에서 토양의 비옥도를 유지하는데 기여하면서 식물에 토양이 공급할 수 없는 기본 영양분을 공급한다는 것이다.

더욱이 경제적 산출량과 함께 비료는 생물자원을 증가시켜서 유기 물질을 토양으로 돌아오도록 하는데 기여한다.

- 열대지방 토양에 있어서 가장 중요한 요인. 베트남뿐만 아니라 개발도상국에서 사용되는 비료 양과 곡물 생산량 또는 쌀 수확량이 동일한 비율로 동시에 증가하는 것은 위의 소견에 완벽히 기반이 잘 되어있음을 증명하는 것이다.

### 3. 비료 및 토양 비옥도(생산력)의 안정성

우리는 자라고 발달하고 농작물을 산출하기 위하여 모든 식물은 영양분을 대부분 토양으로부터 동원해야 한다는 것을 알고 있다. 30~40년 전 베트남 농업을 되돌아보자.

그 때에는, 베트남의 농부들이 주로 전통적인 오래되고 산출량이 낮은 쌀 품종을 재배하였다. 따라서 그 영양 필요량도 매우 낮았다. 게다가, 그 시기에 대부분의 농부들은 하나의 쌀 작물 또는 하나의 견조-재배 작물을 재배하였고, 그래서 연간 영양 흡수력은 아직 크지 않았다. 위에서 언급된 이유 덕택에 충적된 물의 계속적인 관개와 함께 단지 5~8톤 FYM/ha만 있으면 작물의 영양 필요량은 보장될 수 있었다.

그러나 최근에는 특히 1980년대와 1990년대에는 베트남의 농업이 농작물 품종에서 발달하였다.

외국의 높은 산출량 및 집약적인 재배에 적합한 쌀 품종 및 옥수수가 베트남에 도입되었고 점차적으로 구 품종으로 대체되었다.

다른 품종의 개발과 함께 많은 잡종 쌀 품종이 또한 넓게 재배되어 왔다. 물론, 새로운 작물 품종들의 높은 산출량은 또한 높은 영양을 필요로 하고 따라서 영양 공급을 위한 수요는 틀림없이 증가할 것이다.

새 작물품종의 재배와 함께 작물증가를 통한 토양사용계수의 증가 또한 보충하는 영양 필요량의 증가에 대한 이유이다. 베트남에서 1975~1993년의 기간 동안 비교적인 영양 흡수력이 하나의 사례이다.

따라서 부식, 용해 등과 같은 토양 분해를 일으키는 이유를 떠나 식물에 의하여 섭취한 영양의 불균형 및 토양에 사용된 영양은 또한 토양 분해를 일으키는 요인이고 이 형태의 토양 분해는 증가하는 경향이 있다.

국제미작연구소(IRRI: International Rice Research Institute)는 토양의 하락하는 생산성이 널리 보급되는 경향이라고 경고하였다.

올드만 등에 따르면(1990) 1945년부터 1990년까지 비료 사용량 간의 불균형으로 인한 영양 결핍과 식물에 의한 영양 흡수력이 2,040만 헥타르까지 약한 분해를, 18.8 헥타르까지 적당한 분해를, 그리고 660만 헥타르까지는 심각한 분해를 초래하였다.

스투어보겔과 스밀링(1990)에 따르면, 아시아에서 위에 언급된 절차는 4.6, 9.0 및 1.0배

\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$

만헥타르의 토양 분해를 각각 초래하였다.

이동하는 재배가 아직도 농부들에게 사용되고 있는 산지가 많은 지역에서는 과거에는 휴경 기간이 토양 비옥도의 자연적 회복에는 충분하지 않은 기간인 단지 5년이었고, 3년이 되기조차 하였다. 물론, 이 환경에서 농부들은 숲을 베어내야 했고 결과적으로 베트남의 산림 지역은 1945년의 1,400만 헥타르에서 1995년에는 단지 930만 헥타르로 감소하였다.

이것은 농부들을 빈곤상태에서 더 심한 빈곤상태로 만들고 토양은 점점 더 분해되며 이동 재배 기반을 제거하는 실로 옳지 않은 순환주기이다.

여기서 비료 적용을 통한 영양 균형은 결정적인 역할을 한다.

이론적으로 또 실제상으로, 오랜 기간 동안 우리는 비료가 다른 방법과 함께 토양 자원에 대한 압력을 줄이고 환경을 보호할 수 있다는 것을 알고 있었다.

최초로, 비료는 충분히 식물에 기본 영양을 안정적으로 공급하며 오랜 기간 동안 높은 작황을 얻고 국가 식량 안보를 보증하도록 한다. 동시에, 높은 산출량과 함께 토양으로 돌아온 부산물의 양도 높아 토양의 유기 물질을 증가시키면서 토양의 성질을 개선시키고, 효율적인 물의 양을 증가시키고 토양의 부식을 감소시키게 된다. 게다가 비료의 사용은 토지 사용 계수를 증가시키고 식량 생산량은 증가할 것이고 식량 생산을 위한 산림벌채의 필요성은 줄어들 것이며 환경은 보호된다.

황산염 토양, 사질토, 분해된 토양과 같은 몇 가지 문제 토양에 대해서는 비료 적용은 영양을 공급할 뿐 아니라 토양의 작물 산출을 제한하는 요소를 제한 또는 제거함으로써 토양을 개선할 수 있다.

더욱이 몇 가지 경우에 비료는(특히, 인산, 칼륨 및 다른 미량원소들) 토양의 영양을 증원하면서 콩과 식물의 질소 고정 과정을 가속화시킨다.

따라서 비료는 합리적으로 사용된다면 토양 분해를 발생시키지 않고 토양의 비옥도를 안정화시킬 것이다.

물론, 유기 비료, 광물 비료, 효소비료 등과 같은 다양한 영양 소스의 조화로운 결합은 집약적 재배의 안정된 기반을 보장할 것이다.

현재 세계의 비료 사용은 매우 다르다.

어느 곳에서는, 아프리카와 같이 헥타르 당 단지 약 10-15kg N + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + K<sub>2</sub>O 가 적용

되나, 서유럽에서는 헥타르 당 200kg N + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + K<sub>2</sub>O가 적용된다.

한국과 같은 베트남과 가까운 국가에서는 헥타르 당 466kg, 중국에서는 헥타르 당 303kg, 말레이시아에서는 헥타르 당 198kg의 N + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + K<sub>2</sub>O가 적용된다.

따라서 베트남의 비료 적용비율은 많은 다른 아시아 국가와 비교할 때 높지 않다(헥타르 당 약 연간 130kg N + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + K<sub>2</sub>O).

#### 4. 비료 사용 효율을 증대시키는 방법

비료 사용 효율은 토양의 형태, 작물의 형태, 작물의 품종, 비료 종류, 관개 및 집약적 재배의 수준에 따라서도 크게 변화하는 것이다.

국제연합식량농업기구(FAO)에 따르면(1987), 개발도상국가에서 평균적으로 1톤의 자양물 적용은 서유럽과 남미(15~20톤)에서 수확되는 양보다 훨씬 적은 산출량 증가를 가져온다.

베트남에서 비료 사용의 많은 진보에도 불구하고, 질소비료 사용 계수는 단지 35~45%, 인산 비료 및 칼륨 비료 사용은 약 50~60%이다.

아시아의 개발도상 국가들에서는 쌀의 경우 질소비료 사용 계수가 단지 30~35%이며 대개 모든 형태의 비료의 경우 그것은 40%보다 높지 않다(Balu Bumb,1996).

이것은 많은 양의 화학 비료는 용해, 부식, 휘발, 고착 됨을 보여 준다.

이것은 비료 낭비를 초래할 뿐 아니라 환경오염의 위험을 가져온다.

따라서 베트남의 경우 연간 질소비료 손실은 약 100~120만톤의 요소에 상응하는 비료 또는 수억 달러의 손실을 설명해 준다.

이 손실에 의해 초래된 환경적 영향은 말할 것도 없다.

비료 사용 효율을 증대시키기 위하여 비료를 올바른 토양, 올바른 작물에 올바른 타이밍으로 올바른 비료 종류를 사용하여 올바른 시비 비율 및 속도로 비료를 사용하는 것이 필요하다.

이것을 위하여 각 성분별 올바른 필요량을 확인하기 위한 적당한 단계에서의 토양과 식물 분석이 매우 중요하다.

몇몇 개발된 국가에서는 농부들이 모형과 컴퓨터에 기초한 계산 방식의 지침에 따라 정확한 비료 사용의 기술을 적용해 왔다.

베트남에서 QUEFTS(*Quantitative Evaluation of the Fertility of Tropical Soils*-토양 비옥도의 정량적 평가) 방식 또는 클로로필-미터의 적용이 작물 산출량에는 변화 없고 비료 사용 효율은 그에 따라 상당히 증가한 반면, 질소 사용 비율을 15~20% 감소시켰다.

물론, 베트남의 조건에서 진보된 수학적 모델의 사용은 아직 대중적이지 않으나, 각 형태 작품의 토양 및 영양 필요량의 작물 산출 제한 요인의 인식과 같은 이 내용의 일부는 정기적으로 또한 적당히 수행되어야 한다.

현재, 균형 잡힌 토양의 비옥화는 비료 사용 효율을 증대시키는 가장 중요한 방법으로 생각된다.

불균형한 상태의 토양 비옥화는 비료 사용 효율을 20~25% 감소시킬 수 있다(FAO, 1992).

베트남뿐만 아니라 개발도상국가에서는 높은 질소비료 적용비율 보다 불균형한 토양의 비옥화가 비료 사용 효율을 감소시켜 왔다. 그것은 새로운 작물 산출 한계 요인의 대체 등장 을 유발시키는 것은 불균형한 토지 비옥화이기 때문이다.

1970년대 이전에는 그것이 질소였고 1970~1980년대에는 인산이었으며, 1990년대에는 많은 토양 지역에 대한 그 요인이 칼륨이었다.

연구 결과에 따르면, 제한 요인을 철저히 따르는 것은 황과 마그네슘이다. 그러나 균형이라는 개념의 구체적이지만 항상 변하는 성질을 강조하는 것이 필요하다.

작물의 필요량과 흡수력의 균형, 다른 성장 단계에서 영양의 균형, 작물재배 시스템에서 작물의 각 형태에 대한 균형은 물론 비료 효율(자연 조건에 관한 균형).

비료 사용 효율을 증대시키는 한 가지 방법은 비료의 영양 함량을 증가시키는 것이다.

이런 방법으로 식물의 비료성분은 탄산암모늄 또는 황산암모늄, 염화암모늄을 대체할 요소 생산 또는 점진적으로 과석(single super phosphate) 또는 용성인비(Fused magnesium phosphate)를 교체할 높은 인산 비료 함량(46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)을 갖는 DAP, 중과석(TSP) 생산과 같이 혼합된 물질 또는 작물에 불필요한 요소의 제거를 통하여 증가될 수 있다.

비료 성분의 증가는 또한 MAP, DAP, NPK와 같은 모든 종류의 비료 중 2~3 요소 또는 더 많은 요소를 포함하고 있는 복합 비료, 혼합 비료의 생산을 통해서도 가능하다.

\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$

비료 성분의 함량 증가는 특히 의사전달에 어려움이 있는 국가의 경우 그리고 베트남처럼 비료 생산 공장이나 수입하는 항구가 비료 사용 장소에서 너무 먼 경우에 포대에 넣는 비용, 운송과 적용의 비용을 줄일 수 있다.

작물에 대한 자양물의 공급 방법의 다양화는 또한 매우 효과적이다.

대형, 중형, 미립자 영양분을 포함하는 옆면 비료의 적용은 비료 사용을 상당히 증가시킨다.

잎에 사용되는 어떤 영양분은 또한 만일 토양에 적용되었을 경우 저 효율 때문에 해결되지 않을 영양 부족이나 작물의 생리학상 병을 해결할 수 있다.

작물의 형태에 특수한 비료의 생산은 비료 사용 효율을 증가시키기 위한 방법들 중에서 우선적인 방법이다.

이 비료는 작물의 영양 필요량- 충분한 속도, 올바른 영양분 종류, 적당한 비율-을 만족시키는 것을 돋는다. 베트남의 작물 특수 비료 생산은 성공적이며 전망이 있다.

비료 사용 효율의 증가는 또한 비료 품질을 보증하는 것과 관련이 있다.

현재, 화학 합성/반응의 과정에 의하여 공업적으로 생산된 수십 종의 매크로 비료는 별문제로 하고 정부에서 통제하지 않는 수백 개 수천 개의 혼합 비료, 옆면 비료, 식물 성장 자극제가 존재한다.

그것들은 비료 중간 상인에 의해 유포되기 때문에 따라서, 농부들은 일단 잘못된 비료나 저질 비료를 구입함으로 인한 손실로 항상 고민한다. 그리고 합법적인 비료 생산자 및 무역업자는 손실과 위험으로 항상 고민한다.

## 5. 비료와 환경

많은 다른 개발 도상국가처럼, 베트남은 높은 성분 함량의 비료를 사용하지 않는다.

따라서 환경오염의 위험이 아직은 높지 않다. 그러나 현재의 개발 속도와 같은 속도로는 베트남은 곧 세계에서 경지 면적당 높은 비료 소비량을 사용하는 국가가 될 것이다.

아마 현재 사용되고 있는 3개의 주요 매크로 비료 중에서 오직 칼륨 비료만 아직 환경오염의 소스로 여겨지지 않으나, 질소와 인산 비료는 만일 불합리하게 사용된다면, 주로 농산물에서 질산칼륨 축적, 식수와 수자원의 부영양화 및 카드뮴 축적을 통하여 환경오염을 초

~~~~~

래 할 수 있다.

무엇보다도 그것은 질산칼륨 문제이다.

높은 비율의 질산칼륨은 식수, 채소, 과일 주스…의 질산칼륨 함량을 증대시킬 수 있다.

그리고 그것은 유아의 청색증의 직접적인 원인이 된다. 그 이유는 소화했을 때 옥시헤모글로빈(Oxyhaemoglobin)에서 비활성 물질인 메트헤모글로빈(Methaemoglobin)(피 속에서 산소를 운반하는 물질)으로 바뀌면서 NO₃은 NO₂로 환원될 수 있으며 이것은 높은 비율로 일어나게 되면 내분비의 활성화에 영향을 미치고 종양을 형성할 것이기 때문이다.

인체에 이산화질소가 들어 왔을 때 아민과 반응하여 발암 물질인 니트로소아민(Nitrosoamine)을 형성할 수 있다. 그러나 현재 많은 사람들은 단지 화학 질소 비료만이 질산 오염의 원인이라고 잘못 알고 있다.

사실은 질산은 토양 유기 물질, 농가의 퇴비, 농업 부산물로부터 형성될 수 있다.

텍사스 주 러밸과(미국)같은 곳에서는 많은 화학비료를 사용하지 않았음에도 불구하고 3000mg NO₃/ℓ 가 지하수에서 발견되었다(WHO의 기준은 50mg NO₃/ℓ).

그 주요 원인은 농작물 씨끼기를 혼합한 뒤에 유기 물질의 분해 작용 때문인데, PPI(1996)에 의해 수행된 N¹⁵를 사용한 조사는 또한 대부분의 용해 NO₃가 질소 비료 사용으로부터 직접 발생한 것이 아니라 유기 물질에서 발생한 것임을 발견하였다.

로탐슈테드(Rothamsted Station) 시(영국)는 유사한 결론에 도달한다.

용해된 NO₃ 소스는 대부분 유기 물질과 농작물 씨끼기에서 나온 것이다.

분해 사이클에서 이 소스에서 나오는 질소는 쉽게 용해되고 광물성 비료로부터 나오는 질소에 비교할 때 더 오랫동안 축적된다. 따라서 유기질 비료, 농작물 씨끼기 또는 농업 부산물의 적용, 높은 온도조건에서 작물의 증가, 높은 강우량은 NO₃를 공급하는 큰 원인이 될 것이다.

그러나 베트남에서 유기질 비료뿐 아니라 질소질 비료의 사용 비율은 높지 않고(채소가 자라는 지역을 제외하고), 농작물 씨끼기 및 농업 부산물은 많이 사용되지 않는다.

왜냐하면 농부들이 연료, 사료로 사용하며, 어떤 곳에서는 지붕재료로 쓰이기 때문이다.

게다가, 대량의 광물성 질소 비료는 관개용수를 사용한 논농사에 사용되기 때문에 적은 양의 질산을 형성한다. 따라서 질산 오염의 문제는 논의되지 않으나, 그것은 부분적인 의미

이다.

두 번째 비료-관련 오염 문제는 수질원의 부영양화이다.

이런 종류의 오염은 주로 연못, 호수, 저수지 등의 물의 인산과 질소의 축적 과정에 관련되어 있다.

수자원의 부영양화는 물고기와 다른 유용한 수중생활 유기체에 대한 산소경쟁을 일으키는 조류의 성장을 가속시킨다. 수자원의 부영양화의 제한은 주로 토양 침식을 막고 용해를 막는 것에 집중해야 한다.

세 번째 자주 언급되는 오염 문제가 농산물의 카드뮴 축적의 위험이며 이 요소는 인산 비료에 포함되어 있다.

그러나 다른 소스에 따르면, 인산광물 비료 침전물에서 카드뮴 함량은 단지 35~55ppm밖에 안 된다.

베트남의 인산광물 비료는 다행히도 카드뮴을 거의 함유하지 않는다(응웬 후이 퓨, Nguyen Huy Phieu, 1999).

로탐슈타드 시험소(Rothamsted Experimental Station)(영국)에서 수백 년간 높은 비율의 인산비료를 사용했기 때문에 농산물 내에서 적은 카드뮴 축적이 발견되었다.

6. 결론

현재, 비료 사용 부족뿐 아니라 조사의 부족 때문에 언제 어디서든 비료의 역할에 대한 평가는 아직 정확하지 않다.

또한 세계 도처에서 화학 비료의 과도한 사용을 비난하는 불충분한 지식은 토양 분해, 환경오염 및 생태 균형의 손상을 초래하였고 이것은 지난 수십 년 동안 출현한 극한 현상에 대한 원인이다.

전통적인 유기질 농업으로 돌아가기 위해 화학 비료를 인가하지 않을 것인가?

세계 또는 베트남이 화학 비료 생산을 중단하는 것을 상상해보자.

확실히 이 경우 개간 가능한 기존지역에 대해 베트남은 현재 인구의 약 절반에만 식량을 공급할 수 있을 것이다.

따라서 통합된 식량 영양 관리에 기초한 과학적인 접근법만이 베트남 농업과 같은 개발

~~~~~

도상국의 농업에서 객관적으로 비료의 역할을 조사하는 것을 허용할 수 있다.

## □ 베트남의 화학비료 소비, 생산, 수입 현황

### - 화학비료 소비량

농업 생산(씨뿌린 지역 및 작물 산출)을 위해 사용된 베트남 화학비료 소비량은 농업 개발부(MARD)가 권장한 비료 사용 비율 및 농부가 사용한 비료뿐 아니라 연간 식량 생산에 따라 산정된다.

2000년 및 2001년에 대한 평가산정 내용이 아래 표와 같다.

< 2000년 및 2001년에 대해 산정된 농산물에 대한 비료 필요량 >

| 구 분    | 2000년     | 2001년     |
|--------|-----------|-----------|
| 질소질(톤) | 1,271,000 | 1,627,000 |
| 인산질(톤) | 728,600   | 892,000   |
| カリ질(톤) | 534,000   | 669,000   |

### - 식량생산을 위해 베트남에서 사용되는 두엄

베트남의 농부는 그들의 경작지를 비옥하게 하기 위하여 두엄을 사용한다. 이 전통은 특히 국가의 북부에서 널리 사용하고 있다.

평균, 적용할 수 있는 비율은 작물과 지역에 따라 연간 헥타르당 대략 6-25톤까지이다. 이 양은 N(질소) 210,000톤, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(인산) 105,000톤 및 K<sub>2</sub>O(칼륨) 230,000톤에 해당하는 양이다.

### - 베트남의 비료 생산

베트남에서 생산되는 주요 비료는 요소, 과석(Single Super Phosphate), 및 용성인비(Fused Magnesium Phosphate)이다.

베트남은 원료 부족 때문에 칼륨을 생산하지 않고 있다.

- 질소 비료 생산 : 지금까지, 베트남은 연간 약 60만톤의 생산능력을 갖고 있는 단 하나

의 요소 생산 공장인 하바크 질소질 비료와 화학 회사를 소유해 왔다.

- 임산 비료 생산 : 몇 개의 주요 임산 비료 생산은 다음과 같다.

- 연간 약 60만톤의 생산능력을 갖는 람 타오 비료화학 회사
  - 연간 약 30만톤의 생산능력을 갖는 반디엘 인비 회사
  - 연간 10만톤의 FMP 생산 능력을 갖고 있는 난 빈 비료 공장

인산 비료는 또한 인광석 광산을 갖고 있는 국가의 서로 다른 장소에서 생산하기 마련  
이지만 인산 비료 함유량은 매우 낮은 수준이다.

- 복합비료 비료 : 국가 전체에서 연간 75만톤으로 짐작되는 양이 서로 다른 비료 회사에서 생산된다. 그러나 그 품질은 만족스러울 만큼 분명하지 않다. 특히, 이런 종류의 비료에서 주요 비료성분의 양이 분명하지 않다.
  - 생물 비료, 엽면 비료 또한 베트남에서 생산되고 있으나, 이 제품의 양 뿐만 아니라 품질을 제어하기는 쉽지 않다.

## - 비료 수입량

농업 생간을 위하여 질소 필요량의 약 80%, 인산 비료 필요량의 약 50%, 칼륨 필요량의 약 100%는 매년 수입해야 한다.

### < 베트남의 비료 수입량(1997-1999년) >

| 구 분   | 1997      | 1998      | 1999      |
|-------|-----------|-----------|-----------|
| 요 소   | 1,448,061 | 1,949,793 | 1,650,000 |
| 유 안   | 127,926   | 343,408   | 310,000   |
| N P K | 318,654   | 461,145   | -         |
| D A P | 267,654   | 346,256   | 400,000   |
| 염화칼륨  | 295,881   | 335,640   | 360,000   |
| 계     | 2,458,373 | 3,354,213 | 2,720,000 |

해마다 베트남은 평균 4억 ~5억 달러를 농업 생산을 위한 비료 수입에 지출한다.(끝)