



## - 벌크브랜딩과 스팀 그레눌화 -

〈著者：K. F. Isherwood〉

#### ○ 그래뉼화 또는 용해 혼합비료

이점에서 인도의 경우는 흥미가 있다. 1970년도 이전에는 배합비료가 인도 비료시장의 공통된 특징이었다. 그러나 이러한 제품들은 가장 불만족스러운 것이었으며, 소규모 공장의 필요성 때문에 스텀 그래뉼화 형성방식을 사용하여 전조한 고체물질의 그래뉼화 공정이 개발되었으며, 1980년에 인도에서 배합공업은 사실상 사라지게 되었다.

인도에서 중형(보통 50,000-100,000 tpa) 고체 그래놀비료 공장들은 대형 NPK복합비료 공장단지 슬러리 그래놀 공장과 공존한다. NPK복합비료 공장들은 수입원자재와 중간생성물에 의존해야 하기 때문에 보통 인도 헤아선을 따라서 위치해 있다.

이 공장들은 15:15:15와 같은 세계적으로 인정되는 한두가지 NPK 비료만의 제품을 생산한다. 그래늘 배합공장의 경우 단지 고체만이 사용되는 까닭에 산과 암모니아의 수송 및 저작에 관련된 문제점들은 피할 수 있다.

따라서 이런 공장들은 이나라의 내륙에 편리하게 위치해 있다. 이 공장들은 그 지역의 특수한 토양이나 작물에 더 알맞는 비종의 제품을 생산할 수 있다. 거의 모든 종류의 원료가 사용되며 여러 비종이 제조된다. 이 공장들은 융통성이 있으며 하루에 꼭 24시간 작업할 필요는 없지만 교대로 작업할 수 있고 관례적으로 낮은 가격의, 물에 피해를 입는, 미세한 염화가리와 공장쓰레기 등을 사용한다.

오늘날 그레뉼 공정은 더 간단해져서 스팀 대신에 물막으로 입자화 형성이 이루어진다.

\$

## ○ 포장

포장은 여러 가지 이점이 있다. 포장은 수송, 저장, 측정 및 확인하기가 쉽다. 포장은 습기를 방지하고 분리되는 것이 문제라면 이것도 제한시킨다. 포장은 중량과 질을 보증하고 고객들로 하여금 제품에 대한 거짓이나 부정행위를 막아주는데 도움을 준다.

농장이 작은 규모나 접근의 어려움등으로 인하여 농부들이 기계화된 체계를 필요로 하는 곳에서는 전통적인 50kg 들이 포대가 주된 배송방법으로 남아 있을 것 같다.

간단함과 신축성, 수송 및 저장의 용이함 등을 포장을 하지 않는 것보다 일어지는 비용절감에 더 가치가 있다.

## ○ 제품의 질

표준품 이하의 제품을 구입 함으로써 절감된 비용은 실제적인 농장조건에서의 생산량과 작물품질의 손실에 비하면 얻는 것이 없다. 대부분의 작업에 있어서 그 수확량 손실은 싸구려의 저질비료를 매입함으로써 생기는 어떤 금전적인 이익보다 훨씬 클 것이다.

또한 작물이 흡수하지 못한 과도한 영양분 특히 질소는 환경에서 손실을 볼 것 같다. 고르지 못한 비옥화는 어떤 지역의 과도한 비옥화(오염)와 다른 지역에서의 낮은 비옥화(생산량과 품질의 저하)를 뜻한다.

좋은 품질의 고체비료는 낮은 먼지 함유량, 비료의 각 형태에 맞는 일관된 밀도, 똑같은 입자 크기, 장기 저장기간중 품질유지 그리고 매입시마다 일관된 품질유지 등의 장점이 있다. 배합비료는 적당하게 입자가 굳어지고 마모를 막아주는 힘과 함께 균형 잡히고 고른 입자 크기의 형태를 가질 필요가 있다. 프릴보다 그래뉼 비료의 생산은 배합의 발달로 더 가속화 되었고, 좋은 품질의 그래뉼 비료와 큰 프릴드 물질에 대한 요구는 증가되었다.

가리산업은 컴팩션 생산능력에 대한 투자를 계속하고 있다.

배합비료는 그 서비스의 범위를 넓힘으로써 배송자들에게 그 가치를 더 높이는 기회를 주고 있다.

실제로 서구의 배합업자들도 정밀시비 조언, 미량요소와의 결합, 식물보호 제품 등의 측면에서 미국 배합업자들을 따라 잡으려면 아직도 갈길이 멀다.

포장하지 않은 채로 배합비료를 농민들에게 운송하는데는 여러 가지 복잡한 용역이 요구되는데 이런 것은 대체로 개도국에서는 존재하지 않는다.

### o 복합비료 대 배합비료

D. Leyshon(1995)은 최근에 발표한 논문에서 J. Plate와 K. H. Ulrich가 쓴 이전의 논문을 논평하면서 다음과 같이 말했다.

즉 복합비료는 단비, PK비료 및 배합비료와 같은 다른 비료계통에 비하여 뚜렷한 많은 장점이 있다. 화학적으로 생산된 복합비료의 중요한 특성은 비료뿐만 아니라 처방된 비율에서 각 입자에 이르기까지 모든 비료성분의 결합에 있다. 그 결과 복합비료는 수송, 요구되는 노동력, 식물 영양분 및 환경 등의 측면에서 이점들을 가지고 있다.

서구에 생산되어 판매된 복합비료는 종합으로 높게 농축이 되어 있다. 그래서 취급되거나, 수송되거나, 저장되는 비료의량은 줄어든다. 하나의 입자 속에 높은 비료성분 함유량과 모든 기본적 영양분이 결합되어 있으므로 취급할 때나 수송할 때 그리고 시비할 때 에너지가 덜 든다.

개발도상국가에서의 특별한 이점은 모든 성분의 비료가 농장에 함께 수송 되어서 특별한 성분의 부족이 발생하지 않는다는 사실이다.

오늘날 서구에서는 광물성비료의 90% 이상을 비료 입자를 먼거리까지 살포할 수 있는 비료살포기를 이용하여 시비하고 있다. 좋은 결과를 얻기 위하여 비료는 균형있고 고른 입자를 가지고 있어야 하며 적당한 견고성과 마모를 막는 저항력이 있어야 한다.

복합비료를 살포기에 의해 뿌릴 경우 농부는 단지 한번의 구경측정을 하면 되지만 반면에 다양한 입자크기와 특별한 조밀도를 가진 단비의 경우에는 비료를 바꿀때마다 살포기의 구경측정을 새롭게 해야한다.

배합비료는 값이 싸지만 다음과 같은 위험성이 뒤따른다.

즉, o 비료를 취급할 때마다 분리현상이 나타나고,

o 토양에서의 고르지 못한 비료성분의 배분

o 특히 집단경작시 수확감소

\$

실제로 수확효과를 결정하기 위해서는 농민의 조건에서 실험을 해보는 것이 필요하다. 그러한 시도를 하면 아래와 같은 결과가 나온다.

겨울밀	수확량/ha	차이(수확량/ha)	비고(%)
무비료 사용	3.78		
복합비료 사용	7.58		
배합비료 사용	6.64	-0.94	-12%

\* 배합비료는 요소, DAP, MOP를 원료로 사용함(13-13-21)

독일의 상황에서 최상의 결과는 질산암모늄과 완전히 신맛을 떤 인산으로부터 나왔다.

복합비료의 영양분 손실은 다른 형태의 광물성비료나 유기질비료보다 적었다.

질소, 인산방식에 의하여 제조된 복합비료에 함유된 질소는 대체로 65% 암모늄태 질소와 35% 질산태 질소의 결합으로서 식물에서 즉시 또는 지속적으로 질소를 흡수할 수 있다.

Platz와 Ulrich의 논문을 참고로 하면서 D. Leyshon은 “그들이 시험한 배합비료는 상당히 분리되었고 식물의 비료성분 이용이 빈약하게 되는 것을 관찰하였다”

그러나 그들이 사용한 배합비료는 적절한 품질을 위하여 미국 Fertilizer Institute가 채택한 지침에 훨씬 못미쳤다.

북아메리카에서는 좋은 품질의 배합비료를 생산하기 위하여 채택한 대부분의 기술들이 알려져서 10년이상 사용되었다. 그러나 배합비료 기술은 아세아 및 아프리카 시장으로 옮겨 가고 있으며, 고품질의 배합비료 생산 원칙이 잘 알려지지 않은 유럽에서도 받아들이게 되었다.

운영자가 그래뉼 크기와 배합물질의 그래뉼 퍼짐을 비교할 수 있는 간단한 도구는 Sylvite SGN Scale SGN = Size Guide Number이다. 1980년대초 미국 CF Industries는 180의 SGN으로 DAP를 만들고 있었다. 오늘날 그들은 265의 SGN으로 제품을 만들고 있다. 이것은 더 좋은 취급 특성과 비중 결합이 적은 배합비료를 제조할 수 있

~~~~~

는 결과를 가져왔다. 특히 수출시장을 위하여 북미의 생산자들이 SGN을 더 증가시킬 것으로 보인다.

다른 품질향상은 먼지를 막을 수 있는 더 좋은 코팅물질이 포함된다. 또한 제품을 안전하게 하고 철도 또는 선박으로 수송할 때 농축 또는 응결을 방지할 수 있는 제품 냉각에서도 상당한 활동이 있었다.

미국에서는 The Fertilizer Institute가 주 협회들과 공동으로 환경관리와 관련하여 비료품질의 중요성에 중점을 둔 세미나를 주관하고 있고, 지금까지 이러한 세미나가 33차례 열렸다.

사실 “배합이 나쁜 것”과 “배합이 좋은 것” 사이의 구별을 조심스럽게 할 필요가 있다. 1965년에 발표된 논문에서 Hignett는 배합비료의 경우 평균 비료성분 비율이나 사용한 총중량의 상하 50%의 편차는 작물 수확량에서 측정할만한 차이를 보이지 않았다고 보고하였다. 배합비료를 고르게 살포하지 않은데서 나오는 수확량이, 영향을 받지 않은 비슷한 사례가 다른 사람에 의해서도 발견되었다.

그러나 많은 경우 이러한 실험이 실시된 곳의 수확량은 때때로 낮은 것이었다. 또한 이러한 수확량과 그러한 실험이 실제적인 영농이나 통제된 실험조건에서 나왔는지를 아는 것이 중요하다.

대체적으로 보다 집단적인 농업조건에서는 배합이 나쁜 것은 복합비료나 배합이 좋은것보다 낮은 수확량을 가져오는 것은 분명한 것 같다.

## o 기초등급

위에서 인용한 Leyshon(1995)은 배합물은 “Base Grades”(기초등급)의 사용을 통하여 향상될 수도 있다고 제안하였다.

그는 이것은 포대에 넣은 배합비료나 연속사용을 위한 배합비료에 적합한 것이다 라고 말했다.

신흥시장에서 처럼 배합비료가 포장되는 곳에서는 그러한 배합비료의 기초 등급은 할증가격으로 팔리며 배합비료와 복합비료 사이의 차이를 좁혀주기도 한다.

대부분의 가리는 기초등급 즉 MAP/가리 8-24-24 등급으로 혼합된다. 기초등급은 컴팩트한 가리나 결정 가리에 비하여 배합성이 높은 형태의 가리를 제공한다.

그것은 비료성분의 균형을 증진시키는 한가지 방법이다. 특히 가리의 경우 그렇다. 배합비료의 물리적인 외관은 DAP와 MAP를 혼합한 가리에 있어서는 나아졌다. 그러한 기초등급은 DAP나 좋은 균등 지수와 같은 동일한 SGN 없이 높은 비율로 만들어질 수 있다.

DAP 나 MAP 그리고 가리로 구성된 기초등급은 그래놀로 형성된 요소를 사용해서 높은 질소 복합비료 등급을 생산하는데 사용될 수 있다. 질소 성분이 높은 복합비료는 그것이 인안 또는 NP에 토대를 두어 생산하고 전조하기가 비교적 어렵다.

이것들은 서서히 습기에 약해진다. 그외로 질소 성분이 높은 NPK는 대체로 습기를 빨아들인다. 이제품은 배합비료를 위한 그래뉼 질산암모늄 또는 요소의 생산에서 혼합될 수 있는 경화제의 효능을 잃는다. 기초등급을 사용해서 재래식의 슬러리 공정이나 전력 그래뉼화에 의해서 얻어지는 제품보다 더 좋은 품질과 더 높은 생산성을 가진 질소 성분이 높은 복합비료를 생산할 수 있다.

Leyshon의 제안은 새로운 것은 아니지만 일반적으로 사용되지는 않고 있다. 아마도 이것은 “기초” 제품을 쉽게 구하지 못하기 때문일 것이다.

실제로 1950년대 후반에 영국의 한 회사가 복합비료 기초 물질과 질황안 그리고 NK 물질을 배합하여 일련의 복합비료를 개발하였다. 기초등급은 미국에서 만들어졌지만 수출할 만한 물량은 북아메리카의 주요 공장에서 생산되지 않았다.

Leyshon에 의하면 현재 DAP+가리가 적어도 아세아의 두 공장에서 10-26-26 또는 9-25-25로 만들어지고 있다고 한다.

Nielson(1996)은 그의 회사가 개발한 기초물질에 관하여 말하였다. 그는 현대의 비료화 계획은 삼요소 비료성분과 삼요소의 비료성분 그리고 미량요소의 요구량을 계산하는 것이 필요함을 관찰하였다. 비료의 구성은 그 계획에 제시된 것과 정확하게 들어 맞어야 하는 것이 중요하다. 비료는 또한 밭에 고르게 살포되어야 한다.

Kemira는 고품질의 그래뉼 배합방식을 개발하였다. 복합비료의 표준화된 구성 요소의 제한된 수를 배합하여 만든 제품에 의하여 대체되었고, 최급 및 저작시험의 결과 응고나

For more information about the study, please contact Dr. John Smith at (555) 123-4567 or via email at [john.smith@researchinstitute.org](mailto:john.smith@researchinstitute.org).

분리의 문제점이 없이 그레뉼 배합비료를 취급하고 저장할 수 있음이 증명되었다.

고품질의 그래뉼 배합비료는 매우 유연성이 있으며 등급은 모든 비료성분을 포함하여 농사 전반에서 요구조건에 맞게 생산할 수 있다. 복합비료로서 생산하기가 어려운 극단의 등급도 만들 수 있다.

그는 기초등급의 배합은 배합비료의 많은 단점을 극복할 수 있으며 고품질의 비싼 그래놀 가리의 필요성을 피할 수 있다고 말했다.

또한 기초제품은 배합비료에서 미량요소의 혼합을 위한 이상적인 매체가 될 수도 있다. 기초등급으로 이루어진 배합비료는 복합비료와 재래식의 배합비료 사이의 흥미있는 절충이 되며 농민보다도 더 큰 유연성을 주지만 기초등급의 배합비료가 포장으로 보급된다면 재래식 배합비료에서 발생하는 분리와 품질의 문제점을 피할 수 있다.

## o 결론

본논문에서 주장된 논지에 바탕을 두고 볼 때 필리핀과 관련된 다음과 같은 결론을 끌어낼 수 있다.

- 복합 및 스팀그래놀 비료는 품질에서 장점이 있다.
  - 배합비료는 생산된 등급에 있어서 유연성의 이점이 있지만 이것이 신중하고 잘 통제된 조건에서 생산되지 않는다면 질이 낮은 제품이 될 위험성이 있다.
  - 대규모 농장을 제외하고는 포장하지 않은채로 농장에 배송하는 것은 바람직하지 않다.
  - “기초등급”의 배합과 포장은 배합비료의 유연성을 가진 그래놀 제품의 품질을 겸비하게 하는 수단으로서 연구될지도 모른다. (끝)

♣ 만날 약속이 이뤄졌다는 것을 상대방의 신뢰를 얻었다는 증거이다.

### < 앤드루 카네기 >