

資料

- 世界 各國의 特殊肥料 現況 -

⟨ Fertilizer International No. 355

November- December 1996 ⟩

微量元素와 附加微量元素은 病害에 對한 抵抗力を 增加시켜 좀으로써 植物의 窒素, 磷酸, 加里의 吸收率을 높여주어 植物의 健全한 成長을 保障해주는 重要한 營養分이다. 微量元素는 또한 보다 높은 收穫量과 보다 좋은 品質의 方面에서 즉각적인 利得을 가져다 준다. 이러한 特殊肥料에 對한 全世界의 最近 開發 事例들을 檢討해 보았다.

Multifert Agencies는 濟洲 肥料市場 특히 園藝에 特殊肥料를 供給하는 主要 企業體이다. 이 會社는 濟洲의 Haifa Chemicals Ltd.가 生產하는 모든 肥料를 다루고 있는데 그 主要 製品으로서는 MULTI-K 窒酸칼륨, 水溶性 Polyfeed 複肥, 技術級의 MAP, 磷酸加里에 마그네슘을 包含된 MKP 및 Magnisal 特殊肥料 等이다.

濟洲의 農業 現場은 물방울에 의한 것이든 나무밀의 滴水裝置에 의한 것이든 작은 灌溉의 擴張에 따라 變化되었는데 이러한 작은 灌溉施設은 現在 대부분의 耕地에 뻗혀있다. 여전히 동안 이러한 灌溉面積은 年 約 40 ~ 50%로 增加하였고 작은 灌溉指向의 이러한 傾向은 慢性的인 물 不足과 鹽分이나 廢棄物과 같은 環境 關聯 問題의 結果로서 加速化 되

었다. 지금은 작은 灌溉가 實施되고 있는 곳에서는 植物을 기르는 가장 效果의인 方法은 灌溉體系를 通해야 하는 것으로 認識되었다. 이는 肥沃度의 本質이다.

Multifert Agencies가販賣하는 Haifa 製品은 모두 鹽分 指數가 낮고 鹽素가 없으며 溶解性이 높으며 肥沃度에 아주 적합하다. MULTI-K는 加里質의 卓越한 源泉이 되는 것으로 證明되었고 硝酸鹽 形態로 維持되는 事實은 신속한 吸收와 電流를 확실하게 해준다. 이런면에서 硝酸칼륨이 오랜동안 알려지긴 했지만 Multifert Agencies는 향상된 收穫과 品質의 結果로 이끈 몇가지 새로운 事例들을 報告할 수 있었다. 그래서 감자의 경우 初期의 줄기 生育時期나 가지가 뻗어나가는 時期에 잎에 뿌려서 使用하면 收穫量이 늘어나는 結果를 가져오고 크기나 무게도 훨씬 늘어났다. 마찬가지로 감귤류에 사용하면 果實이 단단해지고 주름이 잡히거나 조개지는 일이 별로 없고 糖度도 높아진다. 棉花 잎에 MULTI-K를 뿌려준 結果 美國에서 했던것과 같았던 效果가 나타났고 첫 開花 2주째부터 2周 間隔으로 2-3回 뿌려 놓은 것은 收穫量이 늘어나는 結果를 가져왔다.

Multifert Agencies는 또한 濠洲에서 特殊製品인 硝酸암모늄 販賣를 為해서 Hydro Agri를 代表한다. 特別하게 結實을 맷은 同伴者 關係는 特殊肥料와 微量元素 製品業體인 美國의 Tessenderlo Kerley와의 關係이다. 이 製品들은 濠洲의 栽培者들에 依하여 잘받아 들여졌는데 濠洲의 栽培者들은 모든 種類의 作物에 걸쳐서 好은 反應이 있는 것으로 報告하였다. 특히 花양배추, 딸기, 사과, 토마토 및 고추의 開花期에 Tessenderlo Kerley의 KTS와 Trisent를 配合해서 使用해 본즉 각각의 경우에 매우 好은 結果를 가져왔다. 이들 製品은 最高의 品質과 收穫을 保障해주는 卓越한 보충 肥料成分임이 證明되고 있다. 이러한 印象的인 진전에도 불구하고 濠洲에서 肥沃度는 아직도 幼年期에 있다. 그러나 보다 높은 收穫과 最高의 品質 側面에서 그 利點을 크게 認識시키는데 도움이 되므로 全國을 通해 高附加價值의 作物을 為해서 肥沃化되는 거름이 肥料成分의 形態에서는 지배적인 것이 될것으로豫想된다. 마찬가지로 별크 狀態의 混合하는 것은 濠洲에서는 밥판을 얻기가 더디었다. 이것도 變化될 기미가 보인다. Multifert Agencies는 最近 美國의 별크 肥料의 混合會社인 Yargus Manufacturing을 為해서 豫備作業을 맡았는데 이 會社는 또한 急速한 泥土牧草分析裝置를 濠洲에 導入하는 問題를 檢討하고 있다.

0 뉴질랜드

뉴질랜드의 農業 特性은 아주 溫和한 氣候의 North Island地方과 South Island의 海岸地方에서는 겨울은 比較的 날씨가 溫和하고 降雨量은 年中 일정하며 반면에 여름은 약간 乾燥하여 그 結果로 牧草農業은 일년내내 계속 될 수 있고 따라서 겨울에도 家畜들을 畜舍에 가둘 필요가 없어 最小限의 補助飼料만 주면 된다. 이러한 事實은 農業經營의 費用에 매우 유리한 影響을 미치는 것이며 또한 그것은 酪農製品의 國際市場에서 뉴질랜드의 競爭力を 높여주는 要素가 되고 있다. 약 80~85%의 뉴질랜드의 酪農生產品이 輸出에 割當되고 있다.

뉴질랜드 氣候의 또 다른 特性은 自然定着 方法으로 窒素供給을 위하여 초원에 토기풀을 培養할 수 있다는 事實이다. 토기풀은 그것이 무성하게 된다면 營酸鹽과 硫黃이 均衡 잡혀 족 있어야만 한다. 그리고 이런 것은 뉴질랜드의 標準 肥料인 Superphosphate (SSP)로 供給되어진다. 이러한 토기풀은 초원의 대부분의 窒素質 需要量을 供給해주고 있지만 그러나 좀 추운 겨울 동안에는 강력한 酪農管理에 그풀의 成長은 不充分한점이 있고 이 期間중에는 窒素質 製品을 使用하는 것이 傳統인데 尿素製品이 가장 人氣가 있다. 그러나 좀 추운 뉴질랜드 地方에서는 窒素化合作用 過程이 너무느려서 아주 완전한 效果가 없다. 그러므로 氣溫이 약 섭씨 8°C로 떨어지는 경우에는 약 50%의 암모니아 窒素가 土壤 박테리아에 依하여 窒素를 窒酸으로 變化시키기 위하여서는 約 4週間 以上的 시간이 걸리게 된다.

O Farmers Fertilizer Ltd

이 會社는 블란서 國營회사의 子會社로서 이 會社는 6月부터 8月까지 期間중에 氣溫이 상당히 내려가는 지방으로 알려진 North Island의 Taranaki 地方에서 이와같은 制限이 있다는 것을 認定하고 있다. BASF of New Zealand Ltd會社와 協助하여 이 會社는 CAN과 SSP의 混合物인 Double Quick을 開發하였다. CAN은 窒素를 조속히 窒化시키는 混合物이며 이것은 적당량의 암모니아 窒素를 排出함으로서 겨울 동안에 보조적 窒素質을 適正量으로 뿌려준다. 여러 가지 試驗을 해본 결과 이것은 매우 有效한 製品 이

\$

라는 것이 判明되었다. 그래서 이 製品은 1996年 겨울에 市場에 納品된 것이다. BASF New Zealand의 肥料會社 支配人 Peter Yates氏는 Double Quick을 開發할 수 있게끔 만든 여러 가지의 主要한 要素에 對하여 說明을 하였다. 그분이 觀察한바에 따르면 상당한 分量의 Taranaki의 土壤은 AS, DAP 그리고 尿素등과같은 酸性化시키는 肥料들을 繼續的으로 부적절하게 濫用함으로써 酸化되어 버렸으며 따라서 이러한 現象은 家畜健康에 지대한 問題를 惕起하였고 (예를들면 젖소에서 hypocalcaemia등)또한 일상적으로 말해서 牧草가 만족스럽게 成長하지를 않는다. 그러나 27%의 CAN과 SSP의 混合物은 土壤 PH에서는 實質的으로 中性이며 또한 두가지의 製品은 모두다 有效한 칼슘을 供給해준다 (各各 8%와 22%) SSP와의 混合物을 만들기 위한 적절한 顆粒上의 AS가 世界的으로 不足한 경우 대두하게 될것이고 酸性化되는 特性은 점차 사라지게 될 것이다. 尿素와 SSP의 混合物의 貯藏에 관한 問題 때문에 AS와 SSP의 混合物은 많은量의 硫黃使用을 하게되며 (各各 24%와 23%씩) 이런 現象은 土壤의 酸性化를 가져오며 減量과 不均衡한 營養 狀態를 갖어오게 된다. CAN/SSP의 Double Quick에 硫黃을 投入하는 일은 대부분의 Taranaki의 酪農農場에서는 매우 어울리는 일이라고 생각된다.

아주 높은 窓素質 (27%)의 內容物 이 있는 CAN을 AS(21%N)과 比較해보면 그것은 完成製品에 있어서는 아주낮은 比率의 CAN包含과 높은 比率의 磷酸質 內容物을 促進시켜주고 있다. 이러한 現實은 그 地方에서 生產되는 製品의 使用을 極大化하게 되며 또한 보다 더 강력한 製品이 나오게 된다. 50%가 尿素 窓素質의 內容物로 되어있는 CAN은 모든 암모니아에 基礎한 代替品보다는 좀 공기가 서늘한 場所에서도 그 性能을 잘 發揮한다. 이 것에 追加하여 CAN으로부터의 開發로 인한 窓素質은 發生하지 않을 것이다. 그리고 이러한 現象은 보다 따뜻한 氣候에서 使用하기에는 아주 유리한 것이다. Double Quick는 일년내내 使用하기에는 아주 理想的으로 綜合된 것이라고 할수가 있다. 그리고 그것은 在來의 다른 製品보다도 價格面에서 競爭力이 있다.

o 全世界로 流通

微量要素와 特殊製品의 供給源인 英國의 製造業者인 Omx Agrifluid Ltd社는 全世界의 35個國의 製品을 生產하여 輸出하고 있으며 그 會社의 製品 範圍는 앞모양 商標의 水溶性肥料 製品等도 包含하고 있으며 이 製品들은 (Norfolk의 Kings Lynn)에 있는 Omex 工場에서 製造되어 包裝되어진다. Omax Agrifluid는 完全溶解되는 液狀肥料를 創造하는데 要求되는 技術의 創始者이며 이러한 液狀肥料는 乾燥한 狀態에서 溶解되는 製品에 벼금가는 肥料成分으로 因하여 長期的, 物理的 安定性을 提供해 주는 것이다.

CALMAX 系列의 일모양의 液狀肥料는 全世界에서도 알아주는 그 會社의 商標인 것이다. 이 製品은 15%의 窒素質과 22.5%의 칼슘 그리고 微量要素들이 包含되어 있다. 이와같은 系統的인 組織化 方式은 칼슘을 效果的으로 吸收하는 것을 保障해 주는것이며 또한 均衡잡힌 狀態를 유지하여 주는 것이다.

CALMAX는 그品質과 保管케이스에서의 新鮮함을 오래 保管하기 위하여 캘리포니아의 레티스상치와 其他的 作物의 品質向上에 널리 使用되고 있다.

그것은 또한 作物의 結實에 도움을 주도록 하기 為하여 떨기에 使用하여 또한 病蟲害 防止用으로 使用되며 그리고 果實이 쪼개지는 것을 向上시키기 위하여 버찌에 對해서도 使
用되고 있고 또 꽃의 끝이 썩는 것을 防止하기 위해 토마토에 對해서도 利用되고 있다.

포르투칼이나 우루과이等 全世界의 新鮮한 果實, 果菜의 輸出業者들은 그들의 果實과 野菜들이 最高級 슈퍼마켓의 엄격한 品質要求 條件에 附合되도록 하기 위하여 CALMAX에 크게 依存하고 있다. 해초에서 抽出한 自然的으로 發生하는 成長促進劑인 KELPAK을 包含하는 方式은 人氣가 上昇하고 있다. 터키의 作物栽培者들은 KELPEXTRA (20:20:8 + 微量要素 + KELPAK)로 處理된 카네이션에는 Alternaria SP에 對하여 줄기의 힘이 增加되었고 抵抗力이 增加된다고 報告해왔다. 이러한 事例는 Omex 液狀肥料 技術과 KELPAK을 結合하는 製品시리즈의 하나에 지나지 않는다. Omex NK 60은 84% 칼륨 硫酸鹽의 液狀肥料이며 특히 올리브의 기름量을 向上시키는 目的으로 스페인 사람들에게 人氣가 많다. Omex Foliar PZ는 亞鉛이 包含된 높은 營養質 肥料製品이다. 그리스內에서의 作業의 結果 이 製品이 木花의 등근꼬투리를 發展시키는데 매우 有用하며 보다 적은 成長을 보여준다는 事實을 證明해 주었다. Omax Foliar 3X 는 廣範圍한 作

物에서 使用되는 微量要素가 包含된 液狀肥料이며 그반면에 CITROMAX는 감귤에 對한 完全溶解되는 肥料이며 이것은 망간과 아연의 不足分을 補充하는 것을 目的으로 하고 있다. Omax사는 여러 가지의 高品質 硫黃方式에 關한 試製品을 開發中에 있으며 이것은 作物에 對한 硫黃의 資源을 提供해 줄것이며 또한 그것은 露地와 비닐하우스에서의 곰팡이 菌에 對해 效果的이다.

Omax Agrifluids Ltd社는 多樣한 作物과 氣候狀態에 對해서 特別히 適合한 高品質의
잎모양 商標의 液狀肥料를 生產함으로써 作物栽培者들의 要求에 迅速하게 對應해 줄 수
있는 것을 자랑하고 있다. 接近方式에 있어서의 이러한 伸縮性은 全世界를 通하여 會社의
성공의 關鍵이 되있다.

o 成長을 위한 投資

Allied Colloide社는 英國의 West Yorkshire 地方의 Bradford에 있는 特殊化學製造業者이며 이 會社는 世界的으로 綜合的인 範圍의 微量要素를 供給하는 會社이다. 이 會社의 製品은 單一品目으로 또는 여려 가지를 混合하여서 販賣할 수 있는데 이런 製品들은 多樣한 肥料形成 過程에 아주 適合한 것이다.

顧客相談役으로 있는 農業専門家인 Bob Greensmith氏는 無機鹽보다 퀼레이트가 越等하게 有利하다고 強調하고 있다.

그것은 小範圍의 使用과 便利性을 提供해 준다. 킬레이트된 微量元素 以外에도 Allied Colloide社는 그 農業部에서는 農業의인 폴리마와 補助劑들을 供給하고 있으며 또한 世界市場에서 *Chlormequat* 成長調節劑의 主要 生產會社이기도 하다. 이 會社는 農業에 對한 豐富한 經驗과 肯志 그리고 徹底한 上品의 品質管理의 哲學으로 因하여 成功을 이루하였다. Allied Colloide社의 킬레이트는 *Librel* 이라고 하는 商標로 市場에 나오고 있으며 지금은 스프레이로 濃縮된 微粒子 形態로 生產되고 있다.

이 製品의 形成過程은 EDTA, DTPA, EDDHA에 基礎를 두고 있고 이러한 形成過程은 Polyflavanoids, Lignosulphonates, glucoheptonates, citric acid 또는 NTA에 基礎한 製品보다 安定性이 더 많다.

Librel 칼레이트는 그것이 다른 物質에 對한 反動作用을 防止하는 保護的인 化學構造 때문에 在來式의 微量要素에 比하여 유리한 점이 많다.

그런 理由로 높은 Ph 水準을 나타내는 土壤에서 조차도 *Librel* 칼레이트는 自然의으로生成되있는 또는 複合肥料에 依하여 生成된 溶解性 磷酸鹽으로 因한 反撥作用에 影響을 받지 않는다. 黃酸鹽 또는 酸化物과 같은 在來式의 微量要素들은 磷酸鹽에 對하여 反動作用을 하면서 作物의 吸收에 좋지않는 影響을 준다.

在來式의 微量要素보다 좋은 長點은 다음과 같다.

- 대부분이 킬레이트로 構成된 微量要素는 作物에 利用될 수 있기 때문에 低級의 品質이 要求된다.
 - 또한 이 製品은 廣範圍한 作物管理에도 使用되고 있으며 經濟的 탱크 混合에도 가능하다
 - *Librel* 킬레이트는 腐植性이 없어서 잎을 시들게 하지 않으며 또 뿌리에 損傷도 가져오지 않는다.
 - 킬레이트는 迅速하게 吸收됨으로써 作物에 對한 反應도 빠를고 安定的이다.

모든 *Librel* 퀼레이트는 粉塵이 없는 granules 形態로 供給되며 물에서는 迅速히 溶解된다. 粉末形態로도 供給되며 이것은 주로 水溶性 肥料의 混合으로 使用된다.

其他 Allied Colloide社의 農業部에서 販賣되는 製品은 다음과 같다.

- *LibFer* 는 높은 Ph에서 不足되기 쉬운 鐵分含量의 不足을 補完해 주는 高品質의 鐵分 EDDHA 칼레이트이다.
 - *Alcosorb* 는 植物栽培에 도움을 주는 多樣한 植物促進劑로 水分吸收能力을 改善시켜 주는 綜合的인 水分吸收폴리머 이다.
 - *BanDrift Plus* 는 噴霧의 흐름을 調節하는 製品
 - *Libspray 211*는 典型的의 나무잎 모양의 肥料이다.

킬레이트에 對한 열광적인 需要에 呼應하여 Allied Colloide社에서는 Bradford 地方 Low Moor에 새로운 킬레이트 肥料生產 施設을 建設 하였다.

이 새工場은 1995年에建設되었고 生產能力을 2倍로擴張했으며 새로운形態의肥料도

\$

開發하였다.

o 先導的 役割을 하는 美國業體들

Tessenderlo Kerley는 얼마전까지 알려지지 않던 會社인데 이 會社는 1995年 12月에 벨지움의 Tessenderlo 그룹이 美國의 아리조나州의 Phoenix市에 있는 液體肥料專門生產會社를 買入하였다.

이 會社는 液體窒素, 加里, 緩效性肥料等을 美國과 其他國家들에 供給하는 유수한 製造業者兼販賣業者이다. 所有權을 取得한지 불과 1年만에 水溶性肥料와 其他 製品 需要의 擴大에 힘입어 世界市場에 振出하고 있다.

美國 Tessenderlo Livio Lederer 社長말에 따르면 肥料產業에서의 Kerley의 戰略的 位置와 그 名聲과 또한 會社의 主要 農業과 專門肥料에 對한 완벽한 理解는 本社로 하여금 Tessenderlo 商標로 더할나위 없는 會社로 나갈것이라고 主張한다.

“우리의 計劃은 會社의 組織을 더 강하게 結束시키고 美國과 全世界에서 Kerley의 長期的인 市場占有를 넓히는 것입니다. 또 그면에는 全世界 市場으로의 擴張을 為하여 資本과 原料等을 追加로 投入하겠다는 것이다” Kerley사와 Tessenderlo社의 統合된 資源은 肥料都賣商과 小賣商 그리고 農民과 消費者들과의 關係를 아주 強化시키는데 도움이 되었다 라고 Lederer氏는 말했다.

Tessenderlo Kerley社는 植物의 必須要素인 硫黃, 加里, 緩效性窒素質肥料와 亞鉛, 마그네슘, 鐵과 같은 多樣한 微量要素肥料等을 主로 生產하고 있다.

하지만 다음 세가지 製品이 會社 賣出額의 약 90%를 占하고 있다. Potassium thio-sulphate(KTS), Ammonium thiosulphate(THIOSUL), 緩效性窒素質製品(TRISERT)이며 이 商品들은 全世界 35個國에서 販賣되고 있다.

Tessenderlo Kerley社는 販賣量에 絶頂을 맞고 있는데 이 會社의 水溶性肥料의 販賣는 지난 4年동안에 每年 倍로 계속 增加하였고 이 會社에서 잘팔리는 肥料중 하나는 KTS로 이 肥料는 全世界의 穀物生產과 잔디 管理에 중요한 影響을 미쳤다.

예를들어 南美에서는 KTS가 바나나, 쌀, 사탕수수等의 生產量과 品質을 向上시켰고 그리

고 이집트와 濟洲에서는 棉花, 그리스와 터키에서는 올리브를 美國과 其他國家에서는 스포츠용 잔디의 品質을 向上시켰다.

最大市場을 갖고 있는 美國에서는 10-34- 0 과 11-37- 0이 基肥로 KTS와 함께 使用되어 옥수수 生產을 劃期的으로 增加 시켰다. 以外에도 적하식이나 고압식의 灌溉시스템을 通한 製品의 使用이 菜蔬나 果樹 其他 換金作物에서 점점 增加하고 있다.

Potassium thiosulphate(KTS)에 대한 需要 增加를 充足시키고자 Tessenderlo Kerley社는 Farmland Industries Inc.와 共同協助下에 硫黃加工 施設을 建設中에 있으며 現在 Kansas州 Coffeyville에서 建設되고 있고 60,000톤의 KTS의 生產能力 을 갖고 있다.

液體加里와 硫黃製品 以外에도 Tessenderlo Kerley社는 THIO-SUL라는 商標의 Ammonium thiosulphate(12-0-0-26S)의 最大 製造業體로 알려져 있으며 最上級 品質의 窒素質과 硫黃製品 그리고 다른 窒素溶液과 混合될때도 安定한 窒素製品을 生產하여 널리 名聲을 내고 있다.

Tessenderlo Kerley社는 아리조나州의 Phoenix市에 所在하고 있고 250名의 從業員이 있고 農業과 잔디풀 市場에서 專門化된 液體肥料 製品을 製造 販賣 할뿐아니라 이會社는 美國과 喬莫 世界市場에서 鐵山과 產業體를 對象으로한 化工製品을 製造 하고 있다.

o 아프리카의 市場

짐바브웨이에서는 最近까지만 해도 專用肥料에 對한 需要是 아주 미미하였다. 그러나 이것
이 廣範圍한 적하 灌溉方式을 채용한 初步的인 灌溉를 使用했고 또한 輸出 指向的인 園藝
業이 넓리 퍼지면서 급속도로 變化 되었다.

Harare에 所在한 130,000톤 生產能力을 갖고 있는 Windmill Pvt. Ltd는 微量要
素가 包含된 브랜딩 配合肥料와 複合肥料를 販賣하고 있다. 이 會社에서 販賣되는 複合肥
料는 最小한 3%의 硫黃을 包含하고 있고 브랜딩 配合肥料는 2.5%의 硫黃이 含有되어 있다.

Windmill 社에서도 또한 Allied Colloid 級의 Librel 퀼레이트 微量要素와 微量要素

~~~~~

가 包含된 多양한 水溶性肥料를 販賣하고 있다.

이 會社는 또한 이스라엘의 Haifa Chemicals社에서 만든 *Polyfeed* 도 販賣하고 있다. 그리고 南아프리카의 Ocean Agriculture社의 기타 水溶性肥料도 販賣하고 있다. Windmill社의 微量要素를 包含한 複合肥料는 2-17-15+10%硫黃+0.1%硼素, 5-20-20+9%硫黃+0.13%硼素, 8-14-7+6.5%硫黃+0.8%亞鉛, 12-24-18+2.5%硫黃+1.0%亞鉛等을 包括的으로 包含한다.

以外에도 이 會社는 自體의 水溶性肥料를 生產하고 있으며 이 製品은 *Nutrifol* 이라는 商標로 販賣되고 있다. 이 製品의 成分含量은 아래 表에 表示되어 있다.

이 製品은 커피나무, 꿀나무, 園藝作物에 使用하는데 適合하다.

#### WINDMILL(PVT)LTD - *Nutrifol* 構成比

| 肥料成分                                | No. 1  | No. 2 | No. 3 | No. 4 | No. 5 | No. 6    |
|-------------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 窒素質(N)                              | 5%     | 1.0%  | 2.6%  | 14%   | 3%    | 1.7%     |
| 磷酸質(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | 4%     | -     | -     | 5%    | -     | 0.3%     |
| 加里質(K <sub>2</sub> O)               | 5%     | -     | 3.4%  | 2.5%  | 5%    | 1.3%     |
| 硫黃(S)                               | 22%    | -     | 4.5%  | 0.9%  | 8%    | 0.8%     |
| 硼素(B)                               | 200ppm | -     | 0.1%  | -     | 0.2%  | 30ppm    |
| 亞鉛(Zn)                              | 65ppm  | 4%    | 1.3%  | -     | 1.5%  | 4ppm     |
| 구리(Cu)                              | -      | -     | -     | -     | -     | 4ppm     |
| 코발트(Co)                             | 2.5ppm | 6ppm  | -     | -     | -     | -        |
| 鹽素(Cl)                              | -      | -     | -     | -     | -     | 3,970ppm |
| 鐵(Fe)                               | 250ppm | -     | -     | -     | -     | 1,670ppm |
| 요오드(I)                              | -      | -     | -     | -     | -     | 167ppm   |
| 망간(Mn)                              | 200ppm | 2.2%  | -     | -     | -     | -        |
| 몰리브덴(Mo)                            | 10ppm  | 0.5%  | -     | -     | 0.5%  | 0.2ppm   |
| 마그네슘(Mg)                            | 3%     | -     | 2.2%  | -     | -     | 0.4%     |
| 니켈(Ni)                              | 1ppm   | -     | -     | -     | -     | -        |
| 나트륨(Na)                             | -      | -     | -     | -     | -     | 38ppm    |

### ○ 果實과 野菜類의 貯藏性 向上

貯藏과 常溫에서의 新鮮度 維持는 참으로 힘든 問題라고 Stoller Chemical社의 常務  
인 Jim Verner氏는 말했다.

작물栽培者들은 어떻게 하면 좋고, 나쁘다는 것을 알고 있지만,貯藏性을 향상시키고자 하는 問題에 대한 解決은 아직 찾지 못했다.

예를 들어 말하면 그것은 作物栽培者들이 그리스 神話에 나오는 Sisyphus가 느끼는 거와 같은 느낌의 것인데 이 神話에서는 큰 바위들을 언덕으로 끌어올리는데 그때마다 그 돌은 그냥 밑으로 떨어지고 마는 끝도 없는 作業을 하게 되는 運命을 갖고 있다.

作物栽培者들은 貯藏性과 常溫에서의 新鮮度 維持에 最大의 努력을 기울이고 있고 收穫期에는 많은 費用이 所要되는데 收穫, 處理, 包裝, 貯藏, 運送等을 위한 最新式 機械는 作物의 品質低下를 最小化하는데 도움을 줄수 있다.

收穫하기 前에 作物栽培者가 若干의 調整을 필요로 하는데 첫째로는 기대했던 生產量과 貯藏量과의 均衡을 調節할 다양한 選擇이다. 이러한 면에서 理解를 돋기위한 助言을 말하면 種子會社에서는 貯藏性의 向上을 위해 種子의 遺傳性 變形을 研究하고 있고 이는 妥協에 의한 것이다.

둘째로는 作物栽培者들은 傳統的인 作物慣行을 따를 것이다. 또한 果樹의 가지치기, 肥料주기, 灌水, 農化學的 利用等에 대한 많은 研究가 이루어 졌다.

그러나 最上의 多樣性, 文化的 慣習, 最上의 技術에도 모든 作物栽培者들은 그 季節이 進行中에 내내 투쟁해온 그 큰바윗돌이 또다시 언덕 밑으로 굴러내릴 것이라는 것을 잘 알고 있으며 또한 다음 季節에도 最高級 作物을 生產하고자 하는 努力에 대하여 挫折이 기다리고 있다는 것을 알고 있다.

사람들이 均衡잡힌 肥料의 基準을 樹立하고자 土壤, 물, 나뭇잎과 果實 그리고 樹液等을 分析하는 最新式 技術을 使用한다 해도 野菜類는 貯藏중에 있어서의 新鮮度 狀態는 아직도 季節따라 場所따라 커다란 變化가 있다.

그러므로 대부분의 作物栽培者들은 자기나름대로 最善을 다하고 있다고 自負하고 있으며  
結局은 氣候가 問題의 關鍵이라고 생각하고 있다.

이러한 結論을 뒷받침 하는 것은 氣候가 野菜의 貯藏問題에 크게 影響을 미친다고 하는  
學者들의 많은 研究論文에 따른 것이다.

그렇지만 灌溉, Glasshouse 또는 Plastic tunnel을 만드는 일以外에는 作物栽培者들이 氣候를 變更시키기 위하여 할 수 있는 것은 아무것도 없다.

하지만 作物栽培者들이 氣候를 변경 시킬수는 없지만 品質의 向上은 圖謀 할 수 있다. 그러나 成功하기 위하여서는 樹木營養에 對한 概念을 考慮해야 한다. 그리고 또한 作物의 纖維質이 为什么低下 하느냐 하는 그 原因에 對한 基礎問題에 對해서도 考慮를 해야만 한다.

위와 같은 일들을 Stoller社는 過去 15年前부터 시작하였고 耕作者들이 作物에 對하여 品質을 低下하고 生產量을 減少 시키는 原因이 되는 氣候와 其他の 스트레스를 克服하는 데 도움을 줄수 있는 製品에 對한 새로운 理解와 開發을 誘導하게 되었다.

收穫後에發生되는 모든貯藏問題를 解決할 수 있는 單一解決策은 없지만 그러나 많은問題들이 解決될 수는 있다.

氣候에 관계없이 作物의 品質을 向上시키기 위해서는 두가지 肥料成分이 必要하다. 즉 窒素과 칼슘인데 이 두가지 肥料成分은 다른 어떠한 鎌物性 肥料보다도 作物의 質 向上에 아주 重要하다는 것이 研究結果 判明이 되었다.

이러한 肥料成分들이 서로 어떻게 影響을 미치며 또한 호르몬 生產에서 어떤 役割을 하는지 잘 理解할 必要가 있다.

窒素은 단지 窒素成分으로만 보아서는 안되며 作物에 依하여 吸收된 窒素質 形態로 보아야 한다. 要約해서 말하면 作物의 品質에 損傷을 입하고 貯藏에도 長期間 견딜수 있는 힘을 減少 시킬수 있는 과도한 成長에 대하여 그에너지를 消費하도록 作物에게 指示하는 호르몬을 生產하는 것이 窒素質이다.

암모니아와 아민 窰素成分은 作物이 더 크게 繁殖하면서 成長하도록 指示해주는 호르몬을 生産해 준다. 作物栽培者가 直面하고 있는 實質的인 問題는 어떤 종류의 窰素質成分이 使用되었는지 관계없이 窰素質成分이 作物이 吸收하기 전에 그것을 窯化해 버린다는 것이다.

Stoller社의 R&D는 作物의 收穫量 增加와 品質의 向上을 為하여 모든 作物이 단양한

種類의 窒素質成分을 均衡 있게 吸收할 수 있는 독특한 窒素製品을 開發 하였다.

이러한 향상된 均衡은 보다 적은量의 硼素質 成分으로서 生產量의 增大와 品質의 高級化에 寄與 한다는 것이다.

칼슘 問題에 있어서는 作物栽培者들은 細胞組織과 乾燥期에 對한 抵抗에서의 그 役割을 認定하고 있지만 그들은 또한 土壤내의 칼슘은 燐과 微量要素와 같은 肥料成分에 必要한 成分과 拮抗作用이 있다는 事實도 알고 있다.

그리고 이상적으로 볼 때 作物內에서의 칼슘의 움직임은 制限되어 있으며 대부분이 水分 을 植物體에 供給해 준 後에 뿌리가 吸收한 물에 따라서 움직인다.

이렇게 되어 葉面에서의 細胞組織을 分析해 보면 칼슘이 나타나 있는 現象을 알수가 있다.  
그 반면에 果實과 貯藏 細胞組織은 불충분한 칼슘 供給으로 萎縮되어 있다는 것을 알 수  
가 있다.

Foliar spray는 制限的인 칼슘의 流動性의 短點을 作物이 克服하는데 도움을 주기는 하지만 이 경우 자주 spray를 使用해야 하며 spray 使用에 따른 利得은 損失과 비교하여 평가해야 한다.

이와같이 Stoller社의 主要 R&D 目的은 土壤과 葉면에 대한 칼슘의 有效性을 향상시키는데 있었던 것이다.

樹木과 덩클풀에서의 칼슘 問題를 果樹栽培者가 보다 잘 克服하게 하기 위하여 Stoller 사는 果實의 品質을 향상시키고자 休眠期間中에 細胞組織에 使用하는 製品을 開發하였다.

그러나 이와같은 休眠期間中の 適用이 않되는 野菜 또는 果實의 경우에도 土壤과 結合하고 葉面의 向上에 對한 적합한 方法으로 보인다.

만일 植物이 高度의 窒化作用을 通해 窒素成分을 吸收하게 되면 窒素로부터 發生하는 結果가 칼슘의吸收를 妨害하는 結果를 나타낸다.

스트레스 狀態는 作物로 하여금 에틸렌과 老朽化된 호르몬을 發生시킬 뿐만 아니라 作物내에 있는 細胞組織을 破壊하게 되어 残留되어 있는 細胞組織도 影響을 준다.

高畠化作用은 에틸렌의 生産을 促進하며 따라서 破損率을 높이게 된다. 위와 같은 事實의  
重要性은 作物의 品質이나 또는 耐蟲에 對한 問題보다도 더 크 것이다.

이러한事實은作物栽培者들로 하여금病害와蟲害를退治하기 위하여지나친病蟲害藥劑의使用을最少화하도록하는機會를提供하였다.

〈表 1〉 窒素質 濃度變化에 따른 감자 生產量 比較

| SITE         | TOTAL N<br>kg/ha | YIELD<br>t/ha | Kg YIELD<br>per kg N | OVERSIZE | UNDERSIZE |
|--------------|------------------|---------------|----------------------|----------|-----------|
| Control No.1 | 172              | 44.8          | 260                  | 6%       | 13%       |
|              | 250              | 46.8          | 187                  | 17%      | 10%       |
| Control No.2 | 180              | 39.4          | 219                  | 4%       | 15%       |
|              | 292              | 51.5          | 176                  | 12%      | 9%        |
| Control No.3 | 62               | 41.9          | 676                  | 1%       | 20%       |
|              | 271              | 53.1          | 196                  | 10%      | 5%        |
| Control No.4 | 196              | 34.2          | 174                  | 9%       | 5%        |
|              | 291              | 47.7          | 164                  | 25%      | 4%        |
| Control No.5 | 181              | 61.4          | 339                  | 2%       | 11%       |
|              | 274              | 62.3          | 227                  | 5%       | 11%       |

〈表 2〉 사과의 貯藏性 試驗

| 試驗番號 | 貯藏日數 | 에틸렌 調節<br>(PPM) | 結果    | 壓力調節<br>(LBS) | 結果   |
|------|------|-----------------|-------|---------------|------|
| 1    | 70   | 1.46            | 0.257 | 12.4          | 13.6 |
| 2    | 100  | 12.12           | 3.31  | 13.1          | 14.4 |
| 3    | 44   | 0.373           | 0.051 | 16.0          | 16.8 |
| 4    | 70   | 4.375           | 0.49  | 16.1          | 17.8 |