



果實 및 野菜 被覆用으로서의 폴리에틸렌 乳劑의 利用

—Use of Polyethylene Emulsions for
Fruit and Vegetable Coatings—

兪 炳 泰*

Byung Tae Yoo

外國에서는 이미 1940年代 부터 果實類等の 水分損失과 收縮을 줄이기 爲하여 Wax Type Coating을 하여 왔으며 1960年代부터는 거의 Polyethylene Emulsion Coating으로 實用化 되었다. 이에 우리나라도 이에 對한 必要性을 느껴 그 概要를 要約하여 記述해 보고자 한다.

1. Coating의 必要性

- (a) 光澤을 維持하여 外觀을 보기 좋게 한다.
- (b) 收縮과 水分의 損失을 막으며 맛의 變化를 적게 한다.
- (c) 貯藏期間을 增加시킨다.
- (d) 徐徐히 繼續하여 熟成시킨다.
- (e) 表被가 긁히거나 닳는것을 막는다.

2. Coating의 必要條件

- (a) 果物을 물로 씻은 후에 곧 Coating 할 수 있도록 물에 分散이 可能하여야 한다.
- (b) 果物에 묻은 殺菌劑나 其他 處理劑에 영향이 없어야 한다.
- (c) 果物의 天然的인 色相이나 香臭에 支障을 주어서는 안된다.
- (d) 果物表皮에 달라 붙지 않도록 높은 軟化點을 가진 乾燥被膜이어야 한다.

(e) 乾燥被膜은 果物 表皮를 통한 氣體가 循環 되도록 充分한 氣孔이 있어야 한다. (이는 熟成과 天然的인 果物本來의 色相으로 되도록 하며 또한 完全히 不透過性으로 因한 腐敗를 防止한다.)

(f) 使用되는 Coating Resin이 政府의 規定에 맞도록 毒性이 없어야 한다.

3. Polyethylene Emulsion Coating의 利點

- (a) Coating 作業時 果物을 乾燥시킬 必要없이 水洗後 即時 할 수 있다.
- (b) 果物의 光澤을 내기 爲하여 문지를 必要가 없다.
- (c) 높은 軟化製를 갖인 Resin (約) 100~140°C)이므로 取扱하기 좋다.
- (d) Coating 되는 量을 쉽게 調節할 수 있으며 過多한 Coating은 다시 回收하여 使用이 可能하다.
- (e) 넓은 作業溫度이다.

4. 費 用

勞賃과 原料費 等은 경우에 따라서 約 50%까지 重量損失이나 廢棄되는 것을 減少시킨다고

*化工技術士(高分子製品)

보면 거의 無視 될 수도 있다.

5. Coating 이 가능한 果物

avocados, bananas, beets, coconuts, garlic, grapefruit, lemons, limes, mangos, muskmelons, onions, oranges, papaya, pineapple, plantain, pumpkin rutabaga, squash (acorn), sweet potatoes, tangerines, turnips, watermelon, chestnuts, filberts, hazelnuts, pecans, walnuts all nuts in shells).

6. Polyethylene 의 乳化方法

(A) 常壓乳化法

組 成	重量%
Oxidized Polyethylene(MW:1800~1950)	40
Food Grade Oleic Acid	7
Morpholine	7
Water to 25% solids	135

Polyethylene 과 fatty acid 를 反應器에 넣고 混合內容物이 完全히 녹을 때까지 加熱하면 125~130°C 에서 透明하게 된다. 約 120°C 의 溫度에서 morpholine 을 加하고 amine 이 分散될 때까지 攪拌을 계속한다. 115~120°C 의 溫度에서 混合物를 미리 95~98°C 로 加熱시키고 격렬하게 攪拌하고 있는 물에 조금씩 加한다. 이때에 混合物는 攪拌날개 上部와 回轉弧上의 側面이 되는 位置에 注入하여야 한다. 生成된 Emulsion 은 攪拌을 繼續하면서 急히 常溫으로 冷却한다.

(B) 加壓乳化法

이 方法은 壓力下에서 한번의 操作으로 이룰 수 있으며, 2개의 反應器가 없어도 되므로 時間과 勞動力 및 容量을 節約할 수 있다.

組 成	A	B	C
Oxidized Polyethylene (MW: 1800~1950)	40	40	40
Food Grade Oleic Acid	7	7	7
Morpholine	6.65	5	5
Ammonium Hydroxide (30%)	—	5.4	1.3
Sodium Bisulfite (anhydrous)	0.4	—	0.4

Potassium Hydroxide (100%)	0.85	—	0.85
Leveling Resin	5.17	5.17	5.17
Water #1 to 70% Solids	16	12	15
Dilution Water #2 to 25% Solids	138	136	138

壓力 反應器에 dilution water 以外의 全成分을 조심스럽게 넣고 攪拌을 始作하면서 90~95°C 까지 加熱하고 나서 反應器를 密閉시킨다. 이와같은 作業順序는 不必要한 壓力上昇을 막을수 있다. 攪拌을 繼續하면서 130°C 까지 加熱하고 이 溫度에서 30分間 維持시킨다. 時間이 끝날 때에 90~95°C 의 dilution water 를 加하고 10~15分間 攪拌을 繼續한다음 常溫으로 冷却한다.

7. Alkali Soluble Leveling Resin

Alkali soluble leveling resin 은 coating 被膜을 더욱 均質化하고 連續 coating 作業성이 좋게 하는데 使用된다. Alkali soluble resin 은 全固形分이 20%이고 供給會社의 組成에 따라서 만들어지며 美國內에는 다음의 製品이 있다.

Durex 15546...Durez Division, Hooker Chem. Corp.

Shanco 72-142...Synres Chem. Corp.

Pentalyn 856,S-1487...Hercules Incorporated
Food Grade Shellac...Various

8. Coating.

Oxidized Polyethylene emulsions 는 單獨이나 alkali soluble resin 과 함께 固形分 10~15%로 使用되며 Coating 하는 方法은 주로 dipping 이나 spraying 이다. 外國에는 이와같은 用途의 專門裝置 maker 가 몇몇 있다.

9. Polyethylene Emulsion 의 其他分野의 利用

(A) 植物 Coating (蒸散防止)

常綠水에 利用하면 成長에 따른 氣體의 移動을 許用하면서 水分의 蒸散을 防止한다. 必要한 供給水가 적어지며 果物이 물의 stress 를 덜 받

기 때문에 果樹에 더욱 오래도록 남게되어 收穫이 增加되고 成熟이 더욱 均一하게 形成된다. 또한 水分損失을 縮減시키기 爲하여 移植하는데 도움을 주며, 水分을 包容하고 있어 바람으로 인한 火傷을 크게 減少시킨다.

(B). 成長促進

꽃에 選別的으로 spraying 하는 thinning agent 로 使用하여 過多한 着果를 막으며 果物의 質을 向上시킨다. 이와같은 用途에는 사과, 오렌지, 복숭아, 배, 포도, 도마도등에 適用된다. 또한 오렌지 收穫에 使用되는 abscission chemical 의 量을 크게 減少시켜 結果적으로 果物의 質을 높이고 貯藏期間을 增加시킨다.

(C). Slow Release Fertilizer.

너무 急激한 成長時에는 이의 處理를 하여 普通의 半으로 肥料所要量을 減少시킬 수 있으며, 注意깊게 量을 調節하여서 植物이 必要로 하는 速度로 土壤에 肥料를 供給하게 한다. 이와같이 되어 過剩量으로 인한 水質汚染도 防止된다. 液狀溶液은 家庭用으로 封裝될 수 있으며 比較的 큰 封裝이 쓰기가 좋고, 市場性이 좋게 色相을 넣을 수도 있다.

(d). Seeding

Emulsion, 種子와 肥料의 混合物은 매우 쉽게

Spray 할 수 있으며 效率을 좋게 하기 爲하여 色相添加劑를 使用하여 即時 分散狀態를 알 수 있다. 水分蒸發과 같이 種子, 肥料 및 Polyethylene 이 바람이나 비로 인한 損失을 減少하도록 土壤에 均게 密着하게 된다.

(e) 葯劑의 Coating

위의 먹이나 藥을 液體에 散布할 수 있으며 비가 온 뒤에도 그 藥效가 남아 있을 수 있다. 建物內에도 比較的 安全하게 使用될 수 있으며 相當期間동안 그 效果가 남게 된다.

10. 結 語

以上에 그 概要를 說明한 것과 같이 果物의 貯藏性和 市場性을 높이고 따라서 높은 收益을 이룰 수 있도록 우리나라에도 實用化가 試圖되어야 하며 이에는 果物의 專門 農業技術者와 함께 作業이 이루어 지는 것이 좋겠다. 더욱이 近來의 國內 石油化學工業 發達의 一環으로 大部分의 plastic 原料가 國內에서 生産되므로 그 經濟性을 보아 果物의 被覆用 改質된 Resin 을 만들 수 있을 것으로 本人은 生覺이 된다. 이와같은 餘件이 빨리 造成되어 最近에 溫床에서 生産되는 高級果物의 附加價値를 더욱 높이게 되기를 바란다.