

# 폴리에틸렌 멀칭이 土壤의 物理性과 作物의 發育 및 收量에 미치는 影響

姜 榮 吉

## 緒 言

土壤水分保全, 地溫調節, 土壤保全, 雜草防除 등을 위하여 짚, 乾草 등을 地表面에 被覆하여 왔으나 1970年代에 들어와서 國內石油產業의 發達로 폴리에틸렌 필름이 싸게 되어 여러 作物에 있어서 폴리에틸렌멀칭 栽培試驗이 이루어졌고 開花促進 또는 增收效果가 認定되어 근래에는 所得이 높은 참깨, 땅콩, 마늘, 단옥수수 등의 熟期促進 또는 增收을 위하여 透明 또는 黑色폴리에틸렌멀칭 栽培가 일반화되고 있다. 폴리에틸렌멀칭에 의한 作物의 開花促進 또는 增收은 멀칭에 의한 地溫上昇, 土壤水分保全, 土壤에 窒酸態 窒素의 集積, 土壤의 通氣性 및 透水性保全 등에 基因되는 것으로 解析되고 있다(金과 孫, 1977; 엄 등, 1985; 정과 고, 1984; Andrew et al., 1976; Lee et al., 1977). 透明폴리에틸렌멀칭은 地溫上昇效果가 폴리에틸렌멀칭중 가장 커서 氣溫 및 地溫이 낮은 봄에 作物의 出芽 및 生育促進에 매우 效果的이고 黑色폴리에틸렌멀칭은 地溫上昇效果가 적으나 土壤水分保全 效果가 크므로 晚播 참깨栽培에 주로 이용되고 있다. 黑色폴리에틸렌을 제외한 着色폴리에틸렌은 地溫上昇效果가 黑色폴리에틸렌보다는 크나 透明폴리에틸렌보다는 적어 멀칭재배에는 거의 이용되고 있지 않다.

폴리에틸렌멀칭效果는 폴리에틸렌의 種類, 作物, 氣候條件 등에 따라 다른데 本 研究에서는 國內에서 이루어진 폴리에틸렌멀칭試驗에 대한 報告를 이용하여 폴리에틸렌멀칭效果를 地溫上昇, 土壤水分保全 등의 土壤物理性 改善效果와 作物의 發育促進 및 增收面에서 分析하였다.

## 材料 및 方法

本 研究에서는 國內에서 수행된 각종 作物의 폴리에틸렌필름멀칭 試驗成績을 資料로 이용하였

## 2 亞熱帶農業研究

다. 자료로 공여되었거나 引用된 文獻은 農村振興廳 研究機關의 試驗研究報告書中에서 94件, 韓國學會誌中에서 9件, 農科大學의 研究論文集에서 2件, 其他에서 6件으로 모두 111件이었다.

研究方法으로는 위의 수집자료를 作物의 英文字 알파벳순으로 分類하고 同一作物에서는 報告者의 姓의 가나다순으로 무멀칭구와 폴리에틸렌멀칭구의 地溫, 土壤水分含量, 作物의 出芽期, 開花期와 무멀칭구와 멀칭구간의 이들 形質의 差異를 附錄 1, 2, 3에 나타내었고, 作物收量의 경우 무멀칭구와 멀칭구의 差異를 나타내는 것보다 무멀칭구에 대한 멀칭구의 收量比率(增收率)이 收量差異가 큰 作物間의 멀칭효과를 명확히 비교할 수 있으므로 增收率을 作物收量과 같이 附錄 4에 나타내었다. 다만 같은 試驗이 2년이상 報告될 경우에는 報告者의 姓의 순서가 다르더라도 年度順으로 정리하였다. 表에는 무멀칭구와 멀칭구간의 地溫, 土壤水分含量, 出芽期, 開花期的 差異(멀칭效果)와 增收率을 表示하였다. 表의 平均値는 加重値이다. 다만 유(1971)의 資料를 이용하여 딸기재배에서 날씨 및 着色필름별 地溫은 무멀칭구와 멀칭구와의 地溫差異와 같이 表 3, 4에 表示하였다. 地中溫度가 한 시험에서 土深別로 조사된 경우에는 土深別 地溫을 平均한 數値를 表 2에 表示하였으며 地溫 測定 深度는 1-30cm범위에 있었으나 대부분의 試驗에서는 地中溫度가 5-10cm에서 測定되었다. 附錄 1에서 最低, 平均, 最高地溫이 表示되어 있지 않고 地溫測定時間間이 表示된 경우 6시의 地溫을 最低地溫, 8-10시의 地溫을 平均地溫, 12-15시의 地溫을 最高地溫으로 간주하여 表 1, 2에 表示하였다. 地溫과 土壤水分이 原報告書나 論文에 時間, 日, 旬別로 表示되어 있는 경우 모두 1회의 觀測數로 附錄이나 表에 나타내었고 作物의 出芽期, 開花期, 收量은 한 處理를 1회의 觀測數로 表에 나타내었다.

## 結 果

### 1. 地溫

作物과 土深別 地溫은 附錄 1과 같다. 무멀칭구에 비하여 黑色, 綠色, 白色폴리에틸렌멀칭구의 5處理에서만 地溫이 0.1-0.9℃ 낮았을 뿐이었고 이외에는 멀칭구의 地溫이 무멀칭구와 비슷하거나 훨씬 높았다.

폴리에틸렌멀칭에 의한 最低, 平均, 最高地溫의 平均上昇效果는 表 1과 같다. 最低地溫은 딸기재배에서만 조사되어 있는데 透明, 黑色폴리에틸렌멀칭에 의하여 다같이 2.9℃ 上昇되었고 靑色폴리에틸렌멀칭에 의하여 1.9℃가 높아졌다. 靑色필름멀칭구에서 黑色필름멀칭구보다 最低地溫이 낮은 이유는 不明하다. 平均地溫은 透明, 黑色, 靑色폴리에틸렌멀칭에 의하여 각각 3.1, 1.6, 2.8℃ 上昇하였다. 땅콩에서만 조사된 綠色, 赤色, 半透明폴리에틸렌멀칭에 의한 平均地溫의 무멀칭구와의 差異가 각각 -0.4, 3.2, 2.3℃였다. 다른 着色폴리에틸렌보다 透光率이 큰 綠色폴리에틸렌멀칭에 의한 平均地溫의 上昇이 없는 이유는 不明하다(木, 1985). 最高地溫은 透明, 黑色, 靑色폴리에틸렌멀칭에 의하여 각각 5.4, 3.9, 4.6℃ 上昇되었고 땅콩에서만 조사된 綠色, 赤色, 半透明폴리에틸렌멀칭에서도 각각 3.2, 6.2, 4.2℃ 上昇되

폴리에틸렌 멀칭이 土壤의 物理性 과 作物의 發育 및 收量에 미치는 影響 3

Table 1. Under various cropping soil surface temperature increases beneath different polyethylene mulches compared to bare soil\*

Mulch	Crop	Minimum temp. (°C)	Mean temp. (°C)	Maximum temp. (°C)	Observation period
Clear	Barley	-	5.1 (10)**	-	25 Dec. - 28 Feb.
	Peanuts	-	1.5 (88)	4.5 (88)	2 Apr. - 20 July
	Soybean	-	3.8 (14)	-	20 May - 30 July
	Strawberry	2.9 (30)	8.3 (42)	12.5 (30)	25 Mar. - 24 Apr.
	Taro	-	1.2 (18)	1.6 (18)	1 May - 10 Oct
	Tobacco	-	2.2 (20)	4.4 (20)	21 Apr. - 30 Apr.
	Tulip	-	1.5 (33)	3.9 (33)	21 Dec. - 20 May
	All crops	2.9 (30)	3.1 (225)	5.4 (189)	
Black	Peanuts	-	0.8 (68)	3.1 (68)	2 Apr. - 8 June
	Soybean	-	1.4 (14)	-	20 May - 30 July
	Strawberry	2.9 (30)	3.1 (42)	5.6 (30)	
	All crops	2.9 (30)	1.6 (124)	3.9 (98)	
Blue	Peanut	-	2.6 (68)	4.2 (68)	2 Apr. - 8 June
	Strawberry	1.9 (30)	3.1 (42)	5.6 (30)	25 Mar. - 24 Apr.
	All crops	1.9 (30)	2.8 (110)	4.6 (98)	
Green	Peanuts	-	-0.4 (88)	3.2 (68)	2 Apr. - 8 June
Red	Peanuts	-	3.2 (68)	6.2 (68)	2 Apr. - 8 June
Semi-clear	Peanuts	-	2.3 (68)	4.2 (68)	2 Apr. - 8 June

\* Based on the Appendix 1.

\*\* Values in parentheses indicate the number of observations.

었다. 폴리에틸렌 멀칭에 의한 地表溫度의 上昇效果을 作物間 직접 비교하는 것은 栽培期間, 溫度測定期間 등이 다르므로 어려우나 딸기 및 보리에서 멀칭에 의한 地表溫度上昇이 컸었다.

폴리에틸렌 멀칭에 의한 最低, 平均, 最高地中溫度(이하 地溫)의 平均上昇效果는 表 2와 같다. 透明폴리에틸렌 멀칭에 의한 最低, 平均, 最高地溫이 각각 2.3, 2.7, 3.4°C 上昇되었다. 平均地溫은 사과, 포도, 백합, 완두재배에서 透明폴리에틸렌 멀칭에 의하여 3°C 이상 上昇되었으나 마늘 및 토란재배에서는 1°C 內외의 上昇에 그치었는데 이와 같은 差異는 作物栽培期間, 作物群落의 發達程度, 地溫測定期間 등의 差異에 基因되었던 것 같다. 黑色폴리에틸렌 멀칭에 의해 最低·最高地溫은 각각 1.4, 1.3°C 上昇되었으나 平均地溫은 0.8°C 上昇에 그치었고 땅콩에서는 平均地溫이 0.9°C 낮았다. 靑色폴리에틸렌 멀칭에 의해 땅콩 및 딸기재배조건하에서 平均地溫이 約 3°C 높았고 綠色, 赤色, 半透明폴리에틸렌 멀칭에 의하여 땅콩 재배하에서 平均地溫이 각각 0.6, 2.0, 7.5°C 높았다. 다른 着色폴리에틸렌보다 透光率이 큰 綠色폴리에틸렌 멀칭에 의한 平均地溫 上昇效果가 적은 原因은 不明하다(변, 1985).

4 亞熱帶農業研究

Table 2. Under various cropping soil temperature increases beneath different polyethylene mulches compared to bare soil\*

Mulch	Crop	Minimum temp. (°C)	Mean temp. (°C)	Maximum temp. (°C)	Observation period
Clear	Apple	-	4.5 (10)**	2.7 (10)	1 May - 31 Aug.
	Barley	-	1.7 (38)	4.3 (28)	25 Dec. - 28 Feb.
	Chinese cabbage	2.2 (172)	2.8 (181)	3.5 (172)	24 Apr. - 29 Oct.
	Corn, sweet	-	2.8 (8)	-	5 Mar. - 20 May
	Garlic	-	1.1 (30)	1.5 (30)	21 Nov. - 31 May
	Grape	-	4.6 (48)	-	17 Mar - 19 Apr.
	Lily	-	3.2 (15)	-	1 Dec. - 30 Apr.
	Mulberry	-	2.7 (15)	-	1 May - 30 Sept
	Peanuts	-	2.8 (105)	5.1 (88)	2 Apr. - 20 Oct.
	Peas	-	3.0 (21)	-	1 Dec. - 10 June
	Potatoes	-	1.5 (29)	2.5 (29)	25 Mar. - 20 Oct.
	Red peppers	3.6 (13)	2.6 (25)	5.7 (32)	21 Apr. - 10 Sept
	Sesame	1.7 (4)	2.8 (31)	2.5 (21)	1 May - 10 Sept
	Snap bean	2.3 (7)	-	2.3 (7)	24 May - 4 July
	Soybean	-	1.3 (14)	-	24 May - 26 Aug.
	Strawberry	-	6.9 (42)	-	25 Mar. - 24 Apr.
	Sweet potato	-	1.5 (68)	-	20 Apr. - 1 Oct.
	Taro	-	0.9 (37)	1.7 (37)	1 Apr. - 10 Oct.
	Tobacco	-	1.5 (20)	2.3 (20)	21 Apr. - 30 Apr.
	Tulip	-	-	<u>1.7 (51)</u>	<u>2.6 (51)</u>
All crops	2.3 (196)	2.7 (788)	3.4 (525)		
Black	Apple	-	1.5 (10)	2.5 (10)	1 May - 31 Aug.
	Chinese -cabbage	1.4 (172)	1.1 (181)	1.6 (172)	24 Apr. - 29 Oct.
	Elephant foot	-	3.8 (22)	-	1 May - 31 Oct.
	Mulberry	-	1.0 (15)	-	1 May - 30 Sept
	Peanuts	-	0.9 (68)	-0.1 (68)	2 Apr. - 8 June
	Red peppers	1.8 (13)	2.0 (1)	4.6 (13)	21 May - 30 Sept
	Sesame	0.7 (4)	1.2 (20)	0.7 (21)	19 May - 10 Sept
	Snap bean	2.1 (7)	-	1.6 (7)	24 May - 4 July
	Strawberry	-	<u>1.8 (42)</u>	-	25 Mar. - 24 Apr.
All crops	1.4 (196)	0.8 (359)	1.3 (291)		
Blue	Peanuts	-	3.0 (68)	4.0 (68)	2 Apr. - 8 July
	Strawberry	-	<u>2.7 (42)</u>	-	25 Mar. - 24 Apr.

폴리에틸렌 멀칭이 土壤의 物理性과 作物의 發育 및 收量에 미치는 影響 5

	All crops	-	2,9(110)	4.0 (68)	
Green	Peanuts	-	0,6 (68)	4,3 (68)	2 Apr.- 8 June
Red	Peanuts	-	2,0 (68)	4,6 (68)	2 Apr.- 8 June
Semi-clear	Peanuts	-	7,5 (68)	8,8 (68)	2 Apr.- 8 June
White	Red peppers	-	0,0 (1)	-	19 Aug.

\* Based on the Appendix 1.

\*\* Values in parentheses indicate the number of observations.

作物生育期別 폴리에틸렌 멀칭에 의한 地溫上昇效果는 作物의 莖葉에 의한 地表面遮光이 없는 生育初期에는 크지만 生育初期 멀칭에 의한 地溫上昇으로 멀칭구의 生育이 促進되어 生育中期 이후에는 作物莖葉에 의한 遮光이 무멀칭구보다 커지므로 地溫上昇效果가 적거가 없어졌다(權과 李, 1984; 金과 孫, 1977; 文 等, 1985; 박 등, 1978; 1979; 李와 尹, 1975; 韓과 朴, 1976)

날씨에 폴리에틸렌 멀칭에 의한 地表面 溫度와 地溫上昇效果를 딸기재배조건에서 보면 表 3, 4와 같은데 폴리에틸렌 멀칭에 의한 地表面 溫度 및 地溫上昇效果 모두 맑은 날에 가장 높았고 다음이 흐린 날이었고 비오는 날에 가장 적었다.

Table 3. Soil surface temperature as affected by different polyethylene mulches and weather conditions under strawberry cultivation in 1969 and 1970\*

Weather	Mulch	No. of observations**		Mini mum temp. (°C)	Mean temp. (°C)		Maxi mum temp. (°C)
		1969	1970	1970	1969	1970	1970
Clear	Bare	5	21	2,6	14,8	10,5	17,8
	Clear	5	21	5,6 (3,0)***	24,2 (9,4)	20,4 (9,9)	32,0 (14,2)
	Black	5	21	5,7 (3,1)	18,6 (3,8)	14,2 (3,7)	24,4 (6,6)
	Blue	5	21	4,6 (2,0)	21,4 (6,6)	17,5 (7,0)	27,3 (9,5)
Cloudy	Bare	5	4	4,8	14,8	14,8	22,3
	Clear	5	4	7,8 (3,0)	20,1 (5,3)	20,6 (5,9)	29,5 (7,2)
	Black	5	4	7,6 (2,8)	16,5 (1,7)	17,0 (2,3)	24,1 (1,8)
	Blue	5	4	6,5 (1,8)	19,3 (4,5)	18,4 (3,6)	27,5 (5,2)
Rainy	Bare	2	2	9,0	16,2	10,8	16,0
	Clear	2	2	10,8 (1,8)	17,7 (1,5)	14,0 (3,2)	22,5 (6,5)
	Black	2	2	10,0 (1,0)	17,2 (1,0)	12,5 (1,7)	19,5 (3,5)
	Blue	2	2	10,3 (1,3)	17,2 (1,0)	12,8 (2,0)	20,5 (4,5)

\* Based on the data of Yu (-유) (1971).

\*\* Temperature was observed from 26 March to 23 April in 1969 and from 25 March to 24 April in 1970.

\*\*\* Values in parentheses indicate temperature increases under mulches compared to bare soil.

6 亞熱帶農業研究

Table 4. Soil (5cm depth) temperature at 10 oclock as affected by different polyethylene mulches and weather conditoinis under strawberry cultivation in 1969 and 1970\*

Wather	Mulch	No. of observations**		Temp. (°C)	
		1969	1970	1969	1970
Clear	Bare	5	21	7.5	7.9
	Clear	5	21	11.6 (4.1)***	17.1 (9.2)
	Black	5	21	8.6 (1.1)	10.2 (2.3)
	Blue	5	21	10.1 (2.5)	11.1 (3.2)
Cloudy	Bare	5	4	9.5	10.1
	Clear	5	4	12.1 (2.6)	17.9 (7.8)
	Black	5	4	9.8 (0.3)	12.3 (2.2)
	Blue	5	4	10.7 (1.2)	12.8 (2.7)
Rainy	Bare	2	2	14.0	11.0
	Clear	2	2	15.8 (1.8)	13.8 (2.8)
	Black	2	2	14.0 (0.0)	12.0 (1.0)
	Blue	2	2	15.3 (1.3)	12.0 (1.0)

\* Based on the data of Yu (유) (1971).

\*\* Temperature was observed from 26 March to 23 April in 1969 and from 25 March to 24 April in 1970.

\*\*\* Values in parentheses indicate temperature increases under mulches compared to bare soil.

2. 土壤水分

土壤水分含量은 고추, 참깨, 콩에서만 조사되어 있다(附錄 2). 콩재배 조건에서는 平均土壤水分含量이 무멀칭구에서 16.3%였는데 透明폴리에틸렌멀칭구에서 0.4% 감소되었으나 다른 作物

Table 5. Under various cropping soil moisture increased beneath different polyethylene mulches compared to bare soil\*

Mulch	Crop	No. of observations	Soil moisture increase (%)	Observation period
Clear	Red peppers	35	1.8	15 June - 27 Sept.
	Sesame	3	5.2	25 June - 20 Aug.
	Soybean	9	-0.4	21 May - 30 Aug.
	All crops	47	1.6	
Black	Red peppers	9	0.8	21 June - 27 Sept.
White	Red peppers	9	2.3	21 June - 27 Sept.

\* Based on the Appendix 2.

## 폴리에틸렌 멀칭이 土壤의 物理性과 作物의 發育 및 收量에 미치는 影響 7

栽培條件에서는 土壤水分含量이 0.2-5.2% 증가하였다. 폴리에틸렌종류 및 作物別 平均土壤水分含量은 表 5와 같으며 透明폴리에틸렌멀칭에 의하여 土壤水分含量이 平均 1.6% 증가되었고 고추 재배조건에서 黑色 및 白色폴리에틸렌멀칭에 의하여 각각 0.8, 2.3% 증가되었다. 黑色폴리에틸렌멀칭은 다른 폴리에틸렌멀칭보다 地溫上昇效果가 적으므로 土壤水分保全에 效果가 클 것으로 생각되나 고추재배에서 透明 및 白色폴리에틸렌멀칭보다 水分保全效果가 적은 이유는 不明하다.

폴리에틸렌멀칭에 의한 土壤水分保全效果는 生育初期에는 크나 作物生育이 진전됨에 따라 作物에 의한 被覆度가 增大되어 地表面 蒸發量이 줄어들므로 水分保全效果도 적어졌다(정과 고, 1984).

폴리에틸렌멀칭은 降雨量이 많을 때 土壤의 過濕을 막아 주는 效果도 있었다(陳 等, 1985).

### 3. 土壤孔隙 및 土壤保全

李 等(1985)에 의하면 0-30cm 平均 土壤孔隙이 무멀칭구에서 42.6%에서 폴리에틸렌멀칭에 의하여 45.5~47.2%로 증가하였고, 따라서 土壤假密度는 무멀칭구에서  $1.56\text{g}/\text{cm}^3$ 에서 폴리에틸렌멀칭에 의하여  $1.22\text{g}/\text{cm}^3$ 로 감소하였다(정과 고, 1984). 폴리에틸렌멀칭은 土壤의 通氣性과 透水性保全에도 매우 效果的이었다(엄 등, 1985).

土壤流失量은 降雨의 운동에너지인 강우인자에 의해 좌우되는데 고추 및 참깨재배 기간의 경우 무멀칭구에서 10a당 平均 2%였으나 폴리에틸렌멀칭에 의하여 270kg으로 감소되었는데 폴리에틸렌멀칭은 土壤流失防止效果가 크다고 할 수 있다(정과 고, 1984).

### 4. 作物의 出芽 및 開花期

各 作物의 試驗別 出芽期 및 開花期와 무멀칭에 대한 폴리에틸렌멀칭에 따른 出芽 및 開花促進日數는 附錄 3에서 보는 바와 같고 폴리에틸렌종류 및 作物別 出芽 및 開花促進日數는 각각 表 6, 7에서 보는 바와 같다. 透明폴리에틸렌멀칭에 의한 出芽促進程度는 13個 作物平均 5.7日 이었고 옥수수, 마늘, 튜립 등에서 9日이상 촉진되었고, 목화, 토란, 참깨 등에서 3-4日 촉진되었는데 透明폴리에틸렌멀칭에 의한 作物間 出芽促進程度가 큰 差異가 나는 것은 播種期와 作物의 出芽要求溫度가 다르기 때문인 듯하다. 播種期에 따른 透明폴리에틸렌멀칭에 의한 出芽促進效果는 大體로 地溫이 낮은 때인 봄에는 早播할수록 컸었고, 또 늦가을에 播種時에도 컸었다(附錄 3).

黑色폴리에틸렌멀칭에 의하여 出芽가 5個 作物 平均 8.6日 促進되어 透明폴리에틸렌멀칭보다도 黑色폴리에틸렌멀칭에서의 出芽促進效果가 컸던 것은 作物의 種類가 다른데 基因되었던 것 같다. 땅콩의 한 試驗에서 조사된 폴리에틸렌종류별 出芽促進效果는 4播種期 平均 4-7日었는데 黑色과 綠色폴리에틸렌멀칭에서 透明폴리에틸렌멀칭구와 비슷한 6-7日 促進되었고 赤色과 靑色 폴리에틸렌멀칭에서 出芽가 4日 促進되었던 것은 이들 폴리에틸렌의 地溫上昇效果와 부합되지

Table 6. The number of days of enhanced emergence of various crops under different polyethylene mulches compared to crops grown in bare soil\*

Mulch	Crop	No. of observations	Minimum	Mean	Maximum
Clear	Chinese yam	2	-1	0	1
	Corn, sweet	2	9	9	9
	Cotton	6	2	4	6
	Garlic	29	-1	9	134
	Peanuts	18	1	6	24
	Peas	14	1	5	11
	Potatoes	27	1	5	15
	Red peppers	3	10	11	12
	Sesame	20	-1	3	11
	Soybean	4	2	5	11
	Taro	12	2	4	6
	Tulip	6	8	12	24
	Zinger	<u>3</u>	<u>1</u>	<u>6</u>	<u>12</u>
All crops	146	-1	5.7	134	
Black	Chinese yam	2	-1	0	0
	Elephant foot	1	-	15	-
	Garlic	5	0	16	133
	Peanuts	4	3	6	8
	Sesame	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
	All crops	14	-1	8.6	133
Blue	Peanuts	4	4	5	9
Green	Peanuts	4	5	7	11
Red	Peanuts	4	-1	4	9
Semi-clear	Peanuts	4	2	4	10

\* Based on the Appendix 3.

않아 토양수분이 出芽에 크게 관여하였던 것 같다.

透明폴리에틸렌멀칭에 의하여 開花가 16個作物 平均 5.7日 促進되었고 목화, 딸기, 튜립에서 9日이상 크게 促進되었고 사과, 포도, 팔에서 3日미만 促進되었는데 이는 作物間의 播種期, 感溫性, 感光性 等の 差異에 基因되었던 것 같다. 透明폴리에틸렌멀칭에 의한 開花促進效果는 보리와 마늘에서는 播種期間 差異가 없었으나 단옥수수, 목화, 땅콩, 완두, 참깨 등에서는 早播할 수록 開花가 促進되는 경향이였다(附錄 3).

黑色폴리에틸렌멀칭에 의해서는 開花가 딸기에서만 平均 4日 促進되었고 다른 작물에서는 開



폴리에틸렌 멀칭이 土壤의 物理性과 作物의 發育 및 收量에 미치는 影響 9

Table 7. The number of days of enhanced flowering of various crops under different ethylene polyethylene mulches compared to crops grown in bare soil\*

Mulch	Crop	No of observations	Minimum	Mean	Maximum	
Clear	Apple	1	-	0	-	
	Barley	10	7	9	12	
	Corn, field	2	13	14	15	
	Corn, sweet	13	2	4	9	
	Cotton	6	4	9	15	
	Garlic	24	(0)**	(3)	(17)	
	Grape	2	1	3	4	
	Peanuts	17	-1	7	13	
	Peas	14	2	4	9	
	Potatoes	23	0	5	11	
	Red peppers	7	1	4	12	
	Sesame	22	-1	5	27	
	Small red bean	2	0	0	0	
	Soybean	7	0	4	12	
	Strawberry	6	7	11	14	
	Tulip	<u>11</u>	<u>5</u>	<u>12</u>	<u>24</u>	
	All crops	167	1	5.7	27	
	Black	Apple	1	-	1	-
		Corn, sweet	2	1	1	1
Peanuts		4	-2	1	3	
Sesame		2	0	1	2	
Small red bean		2	0	0	0	
Soybean		2	0	0	0	
Strawberry		<u>3</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>7</u>	
All crops		16	-2	1.3	7	
Blue	Peanuts	4	1	5	8	
	Strawberry	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	
	All crops	7	1	4.1	8	
Green	Peanuts	4	0	5	9	
Red	Peanuts	4	3	7	9	
Semi-clear	Peanuts	4	2	6	10	

\* Based on the Appendix 3.

\*\* Values in parentheses indicate the number of days of enhanced maturing.

花促進效果가 없었다(表 7). 靑色폴리에틸렌멀칭에 의해서도 딸기의 開花가 3日 促進되었고, 靑色, 綠色, 赤色, 半透明폴리에틸렌멀칭에 의하여 땅콩의 開花가 5-7日 促進되었으며 早植할수록 開花促進效果가 컸었다.

## 5. 作物收量

무멀칭에 대한 폴리에틸렌멀칭에 의한 各作物의 試驗別 增收率은 附錄 4와 같고, 作物別 增收率은 表 8, 9와 같다. 透明폴리에틸렌멀칭에 의한 增收率은 地下部利用作物, 果菜類, 豆類, 참깨에

Table 8. Relative yield increases (ratios) of various crops under clear polyethylene mulch compared to crops grown in bare soil\*

Crop	No of observations	Minimum	Mean (SE)**	Maximum
Crops for underground parts				
Chinese radish	7	0.87	1.23 (0.103)	1.67
Chinese yam	2	1.00	1.06 ( - )	1.12
Garlic	93	0.83	1.26 (0.024)	2.10
Onions	16	0.96	1.43 (0.077)	2.17
Potatoes	37	0.97	1.53 (0.100)	4.24
Sweet potato	10	0.85	1.27 (0.066)	1.67
Taro	13	1.26	1.60 (0.061)	1.90
Zinger	<u>5</u>	<u>0.81</u>	<u>0.94 (0.045)</u>	<u>1.09</u>
All crops for underground parts	183	0.72	1.32 (0.017)	4.24
Fiber crops				
Cotton	8	0.96	1.12 (0.034)	1.23
Flower crops				
Lily	8	1.06	1.20 (0.038)	1.39
Tulip	<u>11</u>	<u>0.81</u>	<u>1.09 (0.054)</u>	<u>1.40</u>
All flower crops	19	0.86	1.13 (0.036)	1.40
Fruit crops				
Grape	2	1.01	1.03 ( - )	1.04
Red peppers	25	1.01	1.44 (0.088)	2.70
Strawberry	<u>10</u>	<u>0.72</u>	<u>1.29 (0.195)</u>	<u>2.69</u>
All fruit crops	37	0.72	1.38 (0.080)	2.70
Grain crops				
Barley	10	1.04	1.19 (0.058)	1.67
Corn, field	2	1.16	1.31 ( - )	1.46

폴리에틸렌 멀칭이 土壤의 物理性과 作物의 發育 및 收量에 미치는 影響 11

Corn, sweet	<u>13</u>	<u>1.03</u>	<u>1.23 (0.050)</u>	<u>1.56</u>
All grain crops	25	1.03	1.22 (0.036)	1.67
Leaf crops				
Chinese cabbage	7	0.87	0.95 (0.023)	1.04
Mulberry	1	-	1.02 (-)	-
Tobacco	<u>1</u>	<u>-</u>	<u>0.78 (-)</u>	<u>-</u>
All leaf crops	9	0.87	0.94 (0.028)	1.04
Legume crops				
Peanuts	45	0.94	1.28 (0.041)	2.37
Peas	23	0.77	1.40 (0.060)	1.92
Small red bean	4	1.01	1.02 (0.007)	1.04
Snap bean	3	1.48	1.54 (0.030)	1.57
Soybean	<u>10</u>	<u>0.98</u>	<u>1.19 (0.068)</u>	<u>1.48</u>
All legume crops	85	0.77	1.30 (0.030)	2.39
Oil crops				
Sesame	<u>50</u>	<u>0.81</u>	<u>1.47 (0.045)</u>	<u>2.23</u>
All crops	416	0.72	1.32 (0.017)	4.24

\* Based on the Appendix 4.

\*\* SE indicates standard error.

서 각각 32, 38, 30, 47%로 높았고 禾穀類, 목화, 花卉類에서는 12-22%였고 葉利用作物에서는 6% 減收를 보였는데 26個 作物 平均 增收率은 32%였다. 透明폴리에틸렌 멀칭에 의해 고추, 豌豆, 양파, 참깨, 감자, 토란이 觀測數가 많으면서 40-60% 增收되었으나 튜립, 포도, 배추, 봉나무, 담배, 팔, 단마, 생강 등에서는 다소 減少되었거나 10%未滿의 增收率을 보였다.

黑色폴리에틸렌에 의한 14個 作物 平均 增收率은 27%였고 作物別 平均 增收率은 단옥수수, 고추, 강남콩, 구약감자, 참깨가 각각 28, 36, 41, 46, 65%였으나 배추, 무우, 봉나무, 콩, 팔, 땅콩 딸기에서는 다소 減收되었거나 10%미만의 增收率을 보였는데 참깨에서만 觀測數가 17이었고 다른 作物에서는 모두 7이하였다.

땅콩에서 靑色, 綠色, 赤色, 靑色, 半透明폴리에틸렌 멀칭구의 4播種期 平均 增收率은 6-10%였고 딸기에서는 靑色폴리에틸렌에 의해 8% 減收되었다. 銀色폴리에틸렌에 의한 增收率은 포도에서 4%, 감자에서 39%였고 白色폴리에틸렌에 의한 고추의 平均 增收率은 50%였으나 모두 觀測數가 2뿐이었다.

Table 9. Relative yield increases (ratios) of various crops under different polyethylene mulches compared to crops grown in bare soil\*

Mulch	Crop	No of observations	Minimum	Mean (SE) **	Maximum
Black	Chinese cabbage	7	0.73	1.02 (0.065)	1.21
	Chinese radish	1	-	1.08 ( - )	-
	Chinese yam	2	1.18	1.19 ( - )	1.19
	Corn, sweet	2	1.15	1.28 ( - )	1.40
	Garlic	5	0.50	1.10 (0.172)	1.53
	Elephant foot	1	-	1.46 ( - )	-
	Mulberry	1	-	1.02 ( - )	-
	Peanuts	4	0.89	0.98 (0.030)	1.03
	Red peppers	4	1.27	1.36 (0.038)	1.44
	Sesame	19	0.92	1.65 (0.101)	2.59
	Small red bean	4	0.98	1.36 (0.017)	1.05
	Snap bean	3	1.13	1.41 (0.143)	1.59
	Soybean	4	0.94	1.05 (0.043)	1.15
	Strawberry	6	0.86	0.91 (0.034)	1.05
All crops	63	0.50	1.27 (0.050)	2.59	
Blue	Peanuts	4	0.98	1.10 (0.063)	1.26
	Strawberry	6	0.84	0.92 (0.045)	1.06
	All crops	10	0.84	0.99 (0.046)	1.26
Green	Peanuts	4	0.98	1.09 (0.042)	1.17
Red	Peanuts	4	0.96	1.09 (0.055)	1.20
Semi-clear	Peanuts	4	0.97	1.06 (0.066)	1.23
Silver	Grape	2	1.03	1.04 ( - )	1.04
	Potatoes	2	1.13	1.39 ( - )	1.64
	All crops	4	1.03	1.21 (0.145)	1.64
White	Red peppers	2	1.45	1.50 ( - )	1.55

\* Based on the Appendix 1.

\*\* SE indicates standard error.

## 考 察

폴리에틸렌멀칭에 의한 地溫上昇效果는 透光에너지와 폴리에틸렌에 의한 熱損失 減少에 基因하는데 透明폴리에틸렌필름은 靑色, 綠色, 黑色 等の 着色폴리에틸렌보다 透光率이 현저히 높기

때문에 透明폴리에틸렌멀칭에 의한 地溫上昇效果가 가장 크다(卞, 1985). 따라서 透明폴리에틸렌멀칭재배에서는 무멀칭구보다 早播가 가능하며 生育適溫보다 地溫이 낮을 때 播種 또는 定植될 경우 作物의 出芽 및 初期生育이 促進되어 開花, 成熟이 빠르므로 透明폴리에틸렌멀칭은 早期栽培에 널리 利用될 수 있는데 大體로 早期出荷할수록 作物의 單價가 높아 所得面에서 有利하다. 땅콩과 같이 生育期間이 긴 作物에서는 透明폴리에틸렌멀칭은 作物의 早期生育을 促進시켜 低溫이 되기전에 登熟期間을 연장시킬 수 있다. 또한 畚前作 감자, 豌豆 等에서는 透明폴리에틸렌멀칭에 의해 早期收穫이 可能하므로 畚재배에도 지장이 적을 것이다. 透明폴리에틸렌멀칭은 開花期가 다른 系統間의 交雜種 採種栽培에 있어서 開花期가 늦은 系統의 開花期促進에도 이용될 수 있으며(姜 等, 1983) 유럽에서는 옥수수 交雜種 採種에 있어 自殖系統의 開花期를 一致시키는데 이용되고 있다(Curtis, 1980)

폴리에틸렌멀칭은 地溫上昇效果外에 地表로 부터 蒸發을 줄이여 土壤水分을 保全하고 降雨量이 많을 때는 빗물의 土壤透過面積을 줄이므로 土壤過濕을 防止하며, 降雨로 부터 地表面을 보호하므로 土壤構造의 파괴 및 土壤粒子의 分散防止에 의한 耕土의 通氣性, 透水性을 保全하는 效果도 있다(엄 등, 1985 ; 정과 고, 1984; 陳 等, 1985).

透明폴리에틸렌멀칭에 의해 위와 같은 土壤物理性이 改善되어 26個 作物 平均收量이 32% 增收되었던 것으로 여겨지는데 소득이 낮고 增收率이 낮은 作物에서는 透明폴리에틸렌멀칭재배가 經濟性이 없을 것이며 실제로 增收率이 높으면서 高所得作物인 마늘, 고추, 참깨, 땅콩 等에서 透明폴리에틸렌멀칭이 주로 행하여지고 있다.

透明폴리에틸렌 멀칭재배에서는 무멀칭구보다 地溫과 土壤水分含量이 높아 雜草의 發生이 많고 雜草의 生長도 促進될 뿐아니라 雜草의 除去도 어려우므로(卞, 1985) 멀칭전에 除體劑 等에 의한 雜草防除가 필요하다.

黑色폴리에틸렌필름의 透光率이 0.6% 程度이여서(卞, 1985) 멀칭에 의한 地溫上昇效果가 매우 낮아 作物의 開花促進에는 黑色폴리에틸렌멀칭效果가 거의 없었다. 그러나 黑色폴리에틸렌멀칭은 地溫上昇效果가 매우 적기 때문에 透明폴리에틸렌보다 土壤水分保全效果는 클 것으로 기대가 되나 李 等(1985)이 고추재배 土壤에서 조사한 水分含量은 黑色보다 透明폴리에틸렌멀칭구에서 다소 많아 좀 더 檢討가 요망된다. 黑色폴리에틸렌멀칭은 土壤의 通氣性, 透水性 等の 物理性保全에는 다른 폴리에틸렌멀칭과 차이가 없을 것이다.

黑色폴리에틸렌멀칭에 의한 14個 作物 平均 增收率은 27%였고 특히 참깨의 增收率이 65%로 가장 컸었는데 농가에서도 晚播참깨재배에 黑色폴리에틸렌멀칭이 많이 이용되고 있다.

黑色폴리에틸렌멀칭은 光을 거의 透過시키지 않으므로 雜草의 發芽를 抑制하며 發芽된 雜草도 枯死시키는 雜草防除效果가 크다(卞, 1985).

靑色, 綠色, 赤色 等の 폴리에틸렌멀칭 試驗은 땅콩, 딸기 等에서 다소 이루어졌으나 멀칭效果가 透明 또는 黑色폴리에틸렌멀칭보다 크지 않아 實用化되지 않고 있다.

폴리에틸렌멀칭은 數藥과 같이 土壤流失을 防止하는데 매우 效果的이므로 傾斜地 栽培時 土壤保全에서도 利用될 수 있다(정과 고, 1984).

## 摘 要

本 研究에서는 폴리에틸렌멀칭이 地溫, 土壤水分含量 等の 土壤物理性和 作物의 發育 및 收量에 미치는 影響을 究明하고자 國內에서 遂行된 폴리에틸렌 試驗成績을 作物別로 分析하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 透明폴리에틸렌멀칭은 地表 및 地中平均溫度를 각각 3.1, 2.7℃ 上昇시켰고 黑色폴리에틸렌멀칭은 地表 및 地中平均溫度를 각각 1.6, 0.8℃ 上昇시켰다. 靑色, 綠色, 赤色 等の 폴리에틸렌멀칭도 地溫을 0.6—3℃ 增加시켰다.

2. 폴리에틸렌멀칭에 의한 地溫上昇效果는 흐린 날이나 비오는 날보다 맑은 날에, 作物生育中期 또는 後期보다 生育初期에 컸었다.

3. 폴리에틸렌멀칭은 土壤水分, 土壤通氣性 및 透秀性を 保全하였고 土壤流失도 防止하였다.

4. 透明폴리에틸렌멀칭은 出芽 및 開花를 모두 5.7日 促進시켰고 黑色폴리에틸렌멀칭은 出芽를 8.6日, 開花를 1.3日 促進시켰다. 靑色, 綠色, 赤色폴리에틸렌멀칭도 땅콩의 出芽 및 開花를 4—7日 促進시켰다.

5. 透明폴리에틸렌멀칭은 26個 作物 平均 收量을 32% 增加시키고 고추, 완두, 양파, 참깨, 감자, 토란의 수량을 크게 증가시켰다.

6. 黑色폴리에틸렌멀칭은 14個 作物 平均 收量을 27% 增加시켰고 특히 참깨 收量을 65% 增加시켰다.

7. 靑色, 綠色, 赤色폴리에틸렌멀칭은 땅콩 收量을 6—10% 增加시켰다.

Appendix 1. Effects of different polyethylene mulches on soil temperature for individual experiments with various crops.

Crop	Mulch	Temp. (°C)	Temp. increase (°C)	Soil depth (cm)	Observation		Comments	Investi- gators	
					no.	time period			
Apple ( <i>Malus</i> spp.)	1. Bare	23.5		10	-	10	1 May -	김과 김 (1974)	
	Clear	27.6	4.1				31 Aug.		
	Black	24.9	1.5						
	Bare	27.5		10	-	14	"		
	Clear	30.2	2.7						
Barley ( <i>Hordeum vulgare</i> )	1. Bare	2.3		5	28	10	1 Feb. -	김 등 (1980)	
	Clear	4.1	1.8				28 Feb.		
	Bare	2.8		5	28	14	"		
	Clear	7.1	4.3						
	2. Bare	0.5		0	10	10	25 Dec. -	陳 等 (1982)	
	Clear	5.6	5.1				28 Feb.		
	Bare	1.4		5	10	10	"		
	Clear	2.9	1.5						
Chinese cabbage ( <i>Brassica pekinensis</i> )	1. Bare	18.3		5	62	-	24 Apr. -	Mean 李 等 temp. (1982)	
	Clear	19.3	1.0				25 June		
	Black	18.7	0.4					Min temp.	
	Bare	17.1		10	62	-	"		
	Clear	19.4	2.3						
	Black	18.6	1.5						
	Bare	17.3		15	62	-	"		
	Clear	18.6	1.3						
	Black	18.1	0.8						
	Bare	13.9		5	62	-	"		
	Clear	15.4	1.5						
	Black	14.6	0.7						
	Bare	12.6		10	62	-	"		
	Clear	16.3	3.7						
	Black	15.7	3.1						
	Bare	15.3		15	62	-	"		
	Clear	16.3	1.0						
	Black	16.3	1.0						
	Bare	23.4		5	62	-	"		Max. temp.
	Clear	24.2	0.8						
Black	23.6	0.6							
Bare	20.3		10	62	-	"			
Clear	23.1	2.8					"		
Black	22.1	1.8							
Bare	17.3		15	62	-	"			
Clear	18.6	1.3							
Black	18.1	0.8							

(Continued)

Appendix 1. Continued.

Crop	Mulch	Temp. (°C)	Temp. increase (°C)	Soil depth (cm)	Observation			Comments	Investi- gators
					no.	time	period		
	Bare	26.4		5	41	—	1 July-	Mean temp.	
	Clear	29.9	3.5				11 Aug.		
	Black	27.0	0.6						
	Bare	26.1		10	41	—	"	"	
	Clear	29.8	3.7						
	Black	27.2	1.1						
	Bare	26.2		15	41	—	"	"	
	Clear	30.4	4.2						
	Black	27.6	1.4						
	Bare	23.4		5	41	—	"	Min. temp.	
	Clear	25.9	2.5						
	Black	24.3	0.9						
	Bare	23.7		10	41	—	"	"	
	Clear	26.7	3.0						
	Black	24.8	1.1						
	Bare	24.5		15	41	—	"	"	
	Clear	27.3	2.8						
	Black	25.7	1.2						
	Bare	30.8		5	41	—	"	Max. temp.	
	Clear	34.9	4.1						
	Black	31.2	0.4						
	Bare	29.0		10	41	—	"	"	
	Clear	34.7	5.7						
	Black	30.2	1.2						
	Bare	28.8		15	41	—	"	"	
	Clear	34.2	5.4						
	Black	30.3	1.5						
	Bare	18.2		5	69	—	21 Aug.-	Mean temp.	
	Clear	22.0	3.8				29 Oct.		
	Black	19.5	1.3						
	Bare	17.8		10	69	—	"	"	
	Clear	21.9	4.1						
	Black	19.8	2.0						
	Bare	18.5		15	69	—	"	"	
	Clear	20.9	2.4						
	Black	20.4	1.9						

(Continued)



폴리에틸렌 멀칭이 土壤의物理性과 作物의發育 및 收量에 미치는 影響 17

Appendix 1. Continued.

Crop	Mulch	Temp. (°C)	Temp. increase (°C)	Soil depth (cm)	Observation			Comments	Investi- gators
					no.	time	period		
	Bare	15.8		5	69	-	21 Aug.-	Min.	
	Clear	17.8	2.0				29 Oct	temp.	
	Black	16.6	0.8						
	Bare	15.8		10	69	-	"	"	
	Clear	18.1	2.3						
	Black	18.0	2.2						
	Bare	17.0		15	69	-	"	"	
	Clear	18.4	1.4						
	Black	18.6	1.6						
	Bare	21.2		5	69	-	"	"	
	Clear	24.2	3.0						
	Black	23.2	2.0						
	Bare	19.9		10	69	-	"	Max.	
	Clear	25.7	5.8					temp.	
	Black	21.9	3.0						
	Bare	20.0		15	69	-	"	"	
	Clear	24.1	4.1						
	Black	22.2	2.2						
	2. Bare	26.4		5-10	-	10	1 June.-	"	崔와 鄭
	Clear	29.4	3.0				31 Aug.		(1984)
	Black	25.2	-1.2						
Corn, sweet ( <i>Zea mays</i> )	1. Bare	16.2		5	-	-	5 Mar.-	"	강 등
	Clear	19.0	2.8				20 May		(1981)
Elephant foot ( <i>Hydrosome rivieri</i> )	1. Bare	15.4		5-10	8	-	1 May.-		서와 김
	Black	24.0	8.6				2 June		(1985)
	Bare	21.9		5-10	-	-	11 June.-	Under 30%	
	Black	23.0	1.1				31 Oct.	shading	
Garlic ( <i>Allium sativum</i> )	1. Bare	7.4		5-10	-	9	21 Nov.-		김 등
	Clear	8.1	0.7				31 May		(1982)
	Bare	11.1		5-10	-	15	"		
	Clear	12.6	1.5						
	2. Bare	3.8		-	-	9	1 Dec.-		김 등
	Clear	5.7	1.9				10 Mar		(1983)
	Bare	7.5		-	-	15	"		
	Clear	8.9	1.4						

(Continued)

## Appendix 1. Continued.

Crop	Mulch	Temp. (°C)	Temp. increase (°C)	Soil depth (cm)	Observation			Comments	Investi- gators
					no.	time	period		
Grape ( <i>Vitis</i> spp.)	1. Bare	12.5		10	14	6-19	8 Apr.	Clear day	오와 손 (1984)
	Clear	17.2	4.7						
	Bare	14.4		10	11	9-19	19 Apr.	Cloudy day	
	Clear	17.0	2.6						
	2. Bare	5.7		10	23	7-18	17 Mar.- 28 Mar.	吳 等 (1985)	
	Clear	11.2	5.5						
Lily ( <i>Lilium</i> <i>longiflorum</i> )	1. Bare	7.5		10	-	-	1 Dec.-	김 등 (1985)	
	Clear	10.7	3.2				30 Apr.		
Mul berry ( <i>Morus</i> spp.)	1. Bare	25.6		10	-	-	1 May-	이 (1974)	
	Clear	28.3	2.7				30 Sept.		
	Black	26.6	1.0						
Peanuts ( <i>Arachis</i> <i>hypogaea</i> )	1. Bare	21.8		-	-	-	1 May.-	高 等 (1979)	
	Clear	23.5	1.7				30 June.		
	2. Bare	20.8		-	-	-	11 Apr.-	고 등 (1980)	
	Clear	22.5	1.7				30 June.		
	3. Bare	24.7		0	20	10	15 Apr.-	金과孫 (1977)	
	Clear	26.5	1.8				20 July.		
	Bare	26.7		0	20	14	"		
	Clear	32.0	5.3						
	Bare	21.0		5	20	10	"		
	Clear	23.4	2.4						
	Bare	26.4		5	20	14	"		
	Clear	28.2	1.8						
	4. Bare	19.2		0	68	10	2 Apr.-	손과 이 (1973)	
	Clear	20.6	1.4				8 June.		
	Semi-clear	21.5	2.3						
	Red	22.4	3.2						
Blue	21.8	2.6							
Green	18.8	-0.4							
Black	20.0	0.8							
Bare	24.9		0	68	14	"			
Clear	29.1	4.2							
Semi-clear	29.1	4.2							
Red	31.1	6.2							
Blue	29.1	4.2							
Green	28.1	3.2							
Black	28.0	3.1							

(Continued)

폴리에틸렌 멀칭이 土壤의 物理性과 作物의 發育 및 收量에 미치는 影響 19

Appendix 1. Continued.

Crop	Mulch	Temp. (°C)	Temp. increase (°C)	Soil depth (cm)	Observation			Comments	Investi- gatos
					no.	time	period		
	Bare	17.1		5-10	68	10	2 Apr.-		
	Clear	20.3	3.2				8 June		
	Semi-clear	24.6	7.5						
	Red	19.1	2.0						
	Blue	20.1	3.0						
	Green	17.7	0.6						
	Black	16.2	-0.9						
	Bare	23.0		5-10	68	14	"		
	Clear	29.1	6.1						
	Semi-clear	31.8	8.8						
	Red	27.6	4.6						
	Blue	27.0	4.0						
	Green	27.3	4.3						
	Black	22.9	-0.1						
Peas	1. Bare	13.7		5	-	-	11 Mar.-		안
( <i>Pisum</i>	Clear	17.7	4.0				10 June		(1974)
<i>sativum</i> )	2. Bare	0.6		5	-	10	1 Dec.-		崔와 金
	Clear	2.8	2.2				31 Mar.		(1985)
Potatoes	1. Bare	12.8		10	-	8	25 Mar.-		배 등
( <i>Solanum</i>	Clear	14.4	1.6				27 June		(1975)
<i>tuberosum</i> )	Bare	17.2		10	-	13			
	Clear	19.9	2.7						
	2. Bare	15.7		10	-	8	"		배 등
	Clear	15.8	0.1						(1975)
	Bare	19.0		10	-	13			
	Clear	21.0	2.0						
	3. Bare	20.7		10	-	8-9	21 July.-		崔와 趙
	Clear	23.6	2.9				20 Oct.		(1978)
	Bare	28.4		10	-	12	"		
	Clear	31.3	2.9						
Red peppers	1. Bare	20.0		10	-	10	21 Apr.-		반 등
( <i>Capsicum</i>	Clear	21.9	1.9				31 July.		(1976)
<i>annuum</i> )	Bare	24.8		10	-	14			
	Clear	28.7	3.9						

(Continued)

## Appendix 1. Continued.

Crop	Mulch	Temp. (°C)	Temp. increase (°C)	Soil depth (cm)	Observation			Comments	Investi- gators
					no.	time	period		
2.	Bare	30.7		1	24	1-24	19 Aug.	李 等 (1985)	
	Clear	35.8	5.1						
	Black	33.7	3.0						
	White	30.1	-0.6						
	Bare	30.8		10	24	1-24	"		
	Clear	33.3	2.5						
	Black	32.1	1.3						
	White	31.0	0.2						
	Bare	29.2		20	24	1-24	"		
	Clear	33.7	4.5						
	Black	30.8	1.6						
	White	29.7	0.5						
3.	Bare	10.4		5	-	6	21 May-	李와尹 (1975)	
	Clear	14.2	3.8				30 Sept.		
	Black	12.7	2.3						
	Bare	25.2		5	-	14,5	"		
	Clear	36.5	11.3						
	Black	30.1	4.9						
	Bare	12.4		10	-	6	"		
	Clear	15.8	3.4						
	Black	13.7	1.3						
	Bare	21.6		10	-	14,5	"		
	Clear	30.5	8.9						
	Black	25.9	4.3						
4.	Bare	26.4		10	31	14	2 June-	정과고 (1984)	
	Clear	28.0	1.6				30 Aug.		
	Bare	24.0		20	31	14	"		
	Clear	25.1	1.1						
	Bare	23.3		30	31	14	"		
	Clear	24.3	1.0						
5.	Bare	22.4		10	-	8	20 May-	한 등 (1974)	
	Clear	25.4	3.0				10 Oct.		

(Continued)

물리에틸렌 멀칭이 土壤의 物理性과 作物의 發育 및 收量에 미치는 影響에

Appendix 1. Continued.

Crop	Mulch	Temp. (°C)	Temp. increase (°C)	Soil depth (cm)	Observation			Comments	Investi- gators
					no.	time	period		
Sesame ( <i>Sesamum indicum</i> )	1. Bare	24.3		5	3	-	29 May-	mean temp.	柳 等 (1984)
	Clear	24.8	0.5				23 July		
	Black	24.8	1.5						
	Bare	23.0		10	3	-	"	"	
	Clear	24.5	1.5						
	Black	24.0	1.0						
	Bare	21.7		20	3	-	"	"	
	Clear	23.6	1.9						
	Black	22.8	1.1						
	Bare	19.1		5	4	-	19 May-	Min. temp.	
	Clear	20.4	1.3				23 July		
	Black	20.1	1.0						
	Bare	20.0		10	4	-	"	"	
	Clear	21.5	1.5						
	Black	20.3	0.3						
	Bare	20.3		20	4	-	"	"	
	Clear	22.5	2.2						
	Black	21.1	0.8						
	Bare	28.2		5	4	-	"	Max. temp.	
	Clear	28.7	0.5						
	Black	28.7	0.5						
	Bare	24.8		10	4	-	"	"	
	Clear	27.1	2.3						
	Black	27.2	2.4						
Bare	22.3		20	4	-	"	"		
Clear	24.4	2.1							
Black	23.7	1.4							
2. Bare		20.3		-	-	-	1 May-	이 양 (1979)	
Clear		30.0	9.7				30 June		
3. Bare		20.0		-	-	9	22 May-	이 등 (1981)	
Clear		21.8	1.8				20 Aug.		
Black		20.6	0.6						

(Continued)

Appendix 1. Continued.

Crop	Mulch	Temp. (°C)	Temp. increase (°C)	Soil depth (cm)	Observation			Comments	Investi- gators
					no.	time	period		
	Bare	24.9		-	-	15	22 May-		
	Clear	29.9	5.0				20 Aug.		
	Black	26.2	1.3						
	Bare	20.8		-	-	9	20 June-		
	Clear	22.8	2.0				10 Sept.		
	Black	21.8	1.0						
	Bare	26.8		-	-	15	"		
	Clear	26.8	0.0						
	Black	26.4	-0.4						
	4. Bare	21.0		-	-	-	16 May-		崔 等
	Clear	32.8	1.8				30 June		(1983)
Snap bean ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	1. Bare	17.2		10	7	6	24 May-		權斗 李
	Clear	19.3	2.3				4 July		(1984)
	Black	19.3	2.1						
	Bare	24.5		10	7	14	"		
	Clear	26.8	2.3						
	Black	26.1	1.6						
Soybean ( <i>Glycine max</i> )	1. Bare	21.8		10	14	-	24 May-		文 等
	Clear	23.1	1.3				26 Aug.		(1985)
	2. Bare	27.0		0	14	-	21 May-		陳 等
	Clear	30.8	3.8				31 Aug.		(1985)
	Black	28.4	1.4						
Strawberry ( <i>Fragaria spp.</i> )	1. Bare	6.4		5	22	10	8 Mar.-		송과 정
	Clear	9.3	2.9				30 Apr.		(1970)
	Black	6.9	0.5						
	Blue	7.7	1.3						
	2. Bare	15.0		0	12	10	26 Mar.-		유
	Clear	21.4	6.4				23 Apr.		(1971)
	Black	17.5	2.5						
	Blue	9.8	4.8						
	Bare	11.7		0	30	10	25 Mar.-		
	Clear	20.7	9.0				24 Apr.		
	Black	15.1	3.4						
	Blue	18.0	6.3						

(Continued)

Appendix 1. Continued.

Crop	Mulch	Temp. (°C)	Temp. increase (°C)	Soil depth (cm)	Observation			Comments	Investi- gators
					no.	time	period		
	Bare	3.4		0	30	-	25 Mar.-	Min.	
	Clear	6.3	2.9				24 Apr.	temp.	
	Black	6.3	2.9						
	Blue	5.3	1.9						
	Bare	18.4		0	30	-	"	Max.	
	Clear	30.9	12.5					temp.	
	Black	24.0	5.6						
	Blue	26.8	8.4						
	Bare	8.4		5	30	10	"		
	Clear	16.9	8.5						
	Black	10.7	2.3						
	Blue	11.5	3.1						
	Bare	9.5		5	12	10	26 Mar.-		
	Clear	12.5	3.0				23 Apr.		
	Black	10.0	0.5						
	Blue	11.2	1.7						
	3. Bare	3.9		5	-	-	2 Oct.-		李 等
	Clear	6.3	2.4				31 Mar.		(1971)
Sweet	1. Bare	20.0		10	17	10	20 Apr.-		박 등
potato	Clear	20.9	0.9				1 Oct.		(1978)
( <i>Ipomoea</i>	Bare	21.6		10	14	10	20 May-		
<i>bataas</i> )	Clear	22.3	0.7				1 Oct.		
	Bare	22.5		10	11	10	20 June-		
	Clear	23.5	1.0				1 Oct.		
	2. Bare	19.1		10	11	10	20 Apr.-		박 등
	Clear	21.7	2.6				1 Aug.		(1979)
	Bare	22.2		10	8	10	20 May-		
	Clear	24.1	1.9				1 Aug.		
	Bare	22.7		10	7	10	1 June-		
	Clear	25.1	2.4				1 Aug.		
Taro	1. Bare	19.4		10	-	8	1 Apr.-		한과 박
( <i>Colocasia</i>	Clear	20.7	1.3				10 Oct.		(1975)
<i>antiquorum</i> )	Bare	22.8		10	-	13	"		
	Clear	24.6	1.8						

(Continued)

## Appendix 1. Continued.

Crop	Mulch	Temp. (°C)	Temp. increase (°C)	Soil depth (cm)	Observation			Comments	Investi- gators
					no.	time	period		
Tobacco ( <i>Nicotiana tabacum</i> )	2. Bare	21.4		0	—	8	1 May-	韓과 朴 (1976)	
	Clear	22.6	1.2				10 Oct.		
	Bare	29.1		0	—	13	"		
	Clear	30.7	1.6						
	Bare	21.3		10	—	8	"		
	Clear	21.7	0.4						
	Bare	24.1		10	—	13	"		
	Clear	25.6	1.5						
	1. Bare	23.8		0	20	10	21 Apr.-	李와 李 (1973)	
	Clear	26.0	2.2				30 Apr.		
	Bare	26.6		0	20	15	"		
	Clear	31.0	4.4						
	Bare	16.2		6	20	10	"		
	Clear	18.2	2.0						
Bare	22.3		5	20	15	"			
Clear	24.5	2.2							
Bare	14.7		10	20	10	"	배 등 (1975)		
Clear	15.7	1.0							
Bare	19.5		10	20	15	"			
Clear	21.9	2.4							
1. Bare	4.9		10	—	9	11 Nov.-		한과 배 (1976)	
Clear	6.5	1.6				10 May			
Bare	7.6		10	—	13	"			
Clear	10.9	3.3							
2. Bare	4.7		0	—	9	21 Dec.-	韓과 邊 (1977)		
Clear	6.0	1.3				20 May			
Bare	15.8		0	—	13	"			
Clear	20.5	4.7							
Bare	5.5		10	—	9	"			
Clear	7.2	1.7							
Bare	9.5		10	—	13	"			
Clear	12.0	2.5							
3. Bare	5.6		0	—	8	21 Dec.-	韓과 邊 (1977)		
Clear	7.2	1.6				10 Apr.			

(Continued)



Appendix 1. Continued.

Crop	Mulch	Temp. (C)	Temp. increase (C)	Soil depth (cm)	Observation			Comments	Invest. gators
					no.	time	period		
	Bare	18.5		0	-	13	21 Dec.-		
	Clear	21.8	3.3				10 Apr.		
	Bare	6.4		10	-	8	"		
	Clear	8.1	1.7						
	Bare	11.7		10	-	13	"		
	Clear	13.2	1.5						
	Bare	2.9		0	-	8	21 Jan.-		
	Clear	4.8	1.9				10 Apr.		
	Bare	16.7		0	-	13	"		
	Clear	20.0	3.3						
	Bare	3.9		10	-	8	"		
	Clear	5.8	1.9						
	Bare	9.1		10	-	13	"		
	Clear	11.7	2.6						

Appendix 2. Effects of different polyethylene mulches on soil moisture increases for individual experiments.

Crop	Mulch	Soil moisture (%)	Soil moist. increase (%)	Soil depth (cm)	Observation		Investi-gators
					no.	period	
Red pepper ( <i>Capsicum annuum</i> )	1. Bare	14.5		-	9	21 June-	李 等 (1985)
	Clear	15.8	1.3			27 Sept.	
	Black	15.3	0.8				
	White	16.8	2.3				
	2. Bare	15.1		10	26	15 June-	경과 고 (1984)
	Clear	17.4	2.3			30 Aug.	
	Bare	21.6		20	26	"	
	Clear	24.6	3.0				
Bare	26.1		30	26	"		
	Clear	26.3	0.2				
Sesame ( <i>Sesamum indicum</i> )	1. Bare	11.3		-	3	25 June-	崔 (1983)
	Clear	16.5	5.2			20 Aug.	
Soybean ( <i>Glycine max</i> )	1. Bare	16.3		-	9	21 May-	陳 等 (1985)
	Clear	15.9	-0.4			30 Aug.	

(Continued)

Appendix 3. Effects of different polyethylene mulches on emergence and flowering date of various crops.

Crop	Mulch	Planting (trans- planting) date	Emergence		Flowering (maturing)		Comments	Investi- gators
			date	days*	date	days*		
Apple ( <i>Malus</i> spp.)	1. Bare	—	—	—	5 June	—	김과 김 (1974)	
	Clear	—	—	—	5 June	0		
	Black	—	—	—	4 June	1		
Barley ( <i>Hordeum vulgare</i> )	1. Bare	5 Oct.	—	—	4 May	—	김 등 (1979)	
	Clear	—	—	—	24 Apr.	10		
	Bare	15 Oct.	—	—	5 May	—		
	Clear	—	—	—	24 Apr.	11	"	
	Bare	25 Oct.	—	—	5 May	—	"	
	Clear	—	—	—	26 Apr.	9	"	
	2. Bare	15 Oct.	—	—	2 May	—	김 등 (1980)	
	Clear	—	—	—	25 Apr.	7		
	Bare	25 Oct.	—	—	4 May	—		
	Clear	—	—	—	27 Apr.	7	"	
	Bare	5 Nov.	—	—	8 May	—	"	
	Clear	—	—	—	30 Apr.	8	"	
3. Bare	5 Oct.	—	—	4 May	—	유와 신 (1984)		
Clear	—	—	—	27 Apr.	7			
Bare	20 Oct.	—	—	9 May	—			
Clear	—	—	—	27 Apr.	12	"		
4. Bare	25 Oct.	—	—	26 Apr.	—	陳 等 (1984)		
Clear	—	—	—	19 Apr.	7			
Bare	5 Nov.	—	—	30 Apr.	—			
Clear	—	—	—	22 Apr.	8	"		
Chinese yam ( <i>Dioscorea batatas</i> )	1. Bare	25 Apr.	15 May	—	—	In 1983	崔 等 (1985)	
	Clear	—	14 May	1	—	—		
	Black	—	15 May	0	—	—		
	Bare	—	30 May	—	—	In 1984,		
	Clear	—	31 May	-1	—	—		
Black	—	31 May	-1	—	—	—		
Corn, field ( <i>Zea mays</i> )	1. Bare	18 Apr.	—	—	18 July	—	'KS 5' 姜 等 (1983)	
	Clear	—	—	—	7 July	13		

(Continued)

Appendix 3. Continued.

Crop	Mulch	Planting (trans- planting) date	Emergence		Flowering (maturing)		Comments	Investi- gators
			date	days*	date	days*		
Corn, sweet ( <i>Zea mays</i> )	Bare	18 Apr.	-		28 July		'B 68'	
	Clear				13 July	15		
	1. Bare	(5 Apr.)	-		17 June			강 등
	Clear				11 June	6		(1981)
	Bare	(20 Apr.)	-		20 June			
	Clear				15 June	5		
	Bare	(5 May)	-		26 June			
	Clear				24 June	2		
	2. Bare	(25 Apr.)	-		17 June		1 Mar.	남과 최
	Clear				15 June	2	seeding	(1977)
	Bare	( " )	-		28 June		20 Mar.	
	Clear				26 June	2	seeding	
	Bare	10 Apr.	30 Apr.		10 July			
	Clear		21 Apr.	9	8 July	2		
	3. Bare	(25 Apr.)	-		6 June		10 Mar.	최
	Clear				3 June	3	seeding	(1978)
	Bare	( " )	-		11 June		20 Mar.	
	Clear				9 June	2	seeding	
	Bare	10 Apr.	1 May		24 June			
	Clear		22 Apr.	9	18 June	6		
4. Bare	16 Apr.	-		28 June			문 등	
Clear				21 June	7		(1981)	
5. Bare	10 Apr.	-		25 June			박	
Clear				16 June	9		(1982)	
Bare	20 Apr.	-		28 June				
Clear				21 June	7			
Bare	30 Apr.	-		29 June				
Clear				24 June	5		박 등	
6. Bare	23 June	-		9 Aug.			(1984)	
Black				8 Aug.	1			
Bare	12 July	-		28 Aug.				
Black				27 Aug.	1			

(Continued)

## Appendix 3. Continued.

Crop	Mulch	Planting (trans- planting) date	Emergence		Flowering (maturing)		Comments	Investi- gators
			date	days*	date	days*		
Cotton ( <i>Gossypium</i> spp.)	1. Bare	Early May	26 May		3 Aug.		계와 최 (1976)	
	Clear		20 May	6	28 July	6		
	Bare	Early June	20 June		19 Aug.			
	Clear		18 June	2	9 Aug.	10		
	2. Bare	1 May	10 May		16 July		襄와 南 (1985)	
	Clear		7 May	3	10 July	6		
	Bare	10 May	20 May		25 July			
	Clear		16 May	4	21 July	4		
	3. Bare	1 May	15 May		29 July		崔와 金 (1985)	
	Clear		9 May	6	14 July	15		
	Bare	10 May	25 May		1 Aug.			
	Clear		21 May	4	20 July	12		
Elephant foot ( <i>Hydrosome</i> <i>rivieri</i> )	1. Bare	20 Apr.	19 June		-		서와 김 (1985)	
	Clear	"	4 June	15	-			
Garlic ( <i>Allium</i> <i>sativum</i> )	1. Bare	20 Sept.	1 Oct.		(3 June)		'Cheju native' 김 등 (1982) " , Cold A <sup>a</sup> 'Sanghai early' " , Cold A 'Ilju early'	
	Clear		30 Sept.	1	(2 June)	1		
	Bare	"	26 Sept.		(31 May)			
	Clear		26 Sept.	0	(30 May)	1		
	Bare	"	30 Sept.		(2 June)			
	Clear		30 Sept.	0	(1 June)	1		
	Bare	"	26 Sept.		(28 May)			
	Clear		26 Sept.	0	(26 May)	2		
	Bare	"	3 Oct.		(2 June)			
	Clear		2 Oct.	1	(1 June)	1		
	Bare	"	29 Sept.		(28 May)			
	Clear		30 Sept.	-1	(26 May)	2		
2. Bare	28 Sept.	13 Oct.		-		김 등 (1983)		
Clear		13 Oct.	0	-				
Bare	27 Nov.	20 Dec.		-				
Clear		14 Dec.	6	-				
Bare	27 Jan.	21 Feb.		-				
Clear		18 Feb.	3	-				

(Continued)

Appendix 3. Continued.

Crop	Mulch	Planting (trans- planting) date	Emergence		Flowering (maturing)		Comments	Investi- gators
			date	days*	date	days*		
3.	Bare	22 Sept.	11 Oct.		(30 May)		'Sanghai early'	김 등 (1984)
	Clear		11 Oct.	0	(25 May)	5		
	Bare	"	9 Oct.		(20 May)		"	Cold A
	Clear		9 Oct.	0	(19 May)	1		
	Bare	"	9 Oct.		(10 May)		"	Cold B <sup>b)</sup>
	Clear		8 Oct.	1	(29 Apr.)	11		
	Bare	"	10 Oct.		(19 May)		'Chabongmani'	
	Clear		10 Oct.	0	(13 May)	5		
	Bare	"	9 Oct.		(6 May)		"	Cold A
	Clear		7 Oct.	2	(24 Apr.)	17		
	Bare	"	8 Oct.		(3 Apr.)		"	Cold B
	Clear		7 Oct.	1	(1 Apr.)	2		
	Bare	"	16 Oct.		(1 June)		'Cheju native'	
	Clear		15 Oct.	1	(30 May)	2		
	Bare	"	7 Oct.		(27 May)		"	Cold A
	Clear		7 Oct.	0	(21 May)	6		
	Bare	"	7 Oct.		(10 May)		"	Cold B
Clear		7 Oct.	0	(2 May)	8			
4.	Bare	19 Sept.	26 Mar.		-			라 등 (1985)
	Clear		12 Nov.	134	-	Planting-mid-Apr. mulching		
	Clear		13 Nov.	41	-	Early Dec.-mid-Apr. mulching		
	Clear		2 Feb.	49	-	Early Dec.-Early Mar. mulching		
	Black		13 Nov.	133	-	Planting-mid-Apr. mulching		
5.	Bare	30 Sept.	18 Oct.		-	'Haenam native'	차과 崔 (1980)	
	Clear		16 Oct.	2	-			
	Bare	"	8 Mar.		-	'Seosan native'		
Clear		4 Mar.	4	-				
6.	Bare	-	4 Apr.		-		宋 等 (1985)	
	Clear		28 Mar.	7	-			
7.	Bare	16 Oct.	-		(20 June)		이 (1974)	
	Clear		-		(17 June)			
	Bare	26 Oct.	-		(20 June)			
	Clear		-		(17 June)			

(Continued)

## Appendix 3. Continued.

Crop	Mulch	Planting (trans- planting) date	Emergence		Flowering (maturing)		Comments	Investi- gators
			date	days*	date	days*		
	Bare	5 Nov.	-		(22 June)			
	Clear		-		(19 June)	3		
	Bare	15 Nov.	-		(22 June)			
	Clear		-		(22 June)	0		
	Bare	25 Nov.	-		(22 June)			
	Clear		-		(19 June)	3		
	8. Bare	25 Oct.	10 Mar.					임 등
	Clear		5 Mar.	5				(1983)
	Black		10 Mar.	0				
	Bare	25 Feb.	14 Mar.					
	Clear		10 Mar.	4				
	Black		10 Mar.	4				
	Bare	5 Mar.	20 Mar.					
	Clear		14 Mar.	6				
	Black		14 Mar.	6				
	Bare	15 Mar.	27 Mar.					
	Clear		25 Mar.	2				
	Black		25 Mar.	2				
	9. Bare	16 Oct.	-		22 June			조
	Clear		-		20 June	2		(1975)
	Bare	5 Nov.	-		22 June			
	Clear		-		20 June	2		
	Bare	25 Nov.	-		23 June			
	Clear		-		21 June	2		
	10. Bare	25 Oct.	1 Mar.		20 June			최
	Clear		18 Feb.	11	17 June	3		(1977)
Grape	1. Bare		-		28 May			오와 손
( <i>Vitis</i> spp.)	Clear		-		27 May	1	Mid-Mar. mulching	(1984)
	2. Bare		-		29 May			吳 等
	Clear		-		25 May	4		(1985)
Peanuts	1. Bare	10 May	29 May	9	27 June		In 1978	교 등
( <i>Arachis</i> <i>hypogaea</i> )	Clear		20 May		25 June	2		(1980)

(Continued)

Appendix 3. Continued.

Crop	Mulch	Planting (trans- planting) date	Emergence		Flowering (maturing)		Comments	Investi- gators
			date	days*	date	days*		
	Bare		29 May		2 July		In 1979	
	Clear		18 May	11	26 June	6		
2.	Bare	10 Apr.	7 May		21 June			金과 孫
	Clear		26 Apr.	10	8 June	13		(1977)
	Bare	1 May	12 May		25 June			
	Clear		8 May	4	12 June	13		
3.	Bare	1 Apr.	6 May		19 June			손과 이
	Clear		18 Apr.	12	12 June	7		(1974)
	Bare	10 Apr.	28 Apr.		19 June			
	Clear		25 Apr.	3	11 June	8		
	Bare	20 Apr.	16 May		23 June			
	Clear		6 May	10	18 June	5		
	Bare	1 May	21 May		24 June			
	Clear		11 May	10	23 June	1		
	Bare	2 Apr.	5 May		16 June			
	Clear		28 Apr.	7	5 June	11		
	Semi-clear		28 Apr.	7	6 June	10		
	Red		26 Apr.	9	7 June	9		
	Blue		26 Apr.	9	8 June	8		
	Green		24 Apr.	11	7 June	9		
	Black		27 Apr.	8	15 June	1		
	Bare	11 Apr.	8 May		19 June			
	Clear		1 May	7	11 June	8		
	Semi-clear		4 May	4	10 June	9		
	Red		4 May	4	9 June	10		
	Blue		4 May	4	12 June	7		
	Green		3 May	5	13 June	6		
	Black		2 May	6	19 June	0		
	Bare	21 Apr.	16 May		24 June			
	Clear		12 May	4	18 June	6		
	Semi-clear		15 May	1	22 June	2		
	Red		17 May	-1	18 June	6		
	Blue		12 May	4	19 June	5		
	Green		10 May	6	18 June	6		
	Black		13 May	3	21 June	3		

(Continued)

## Appendix 3. Continued.

Crop	Mulch	Planting (trans- planting) date	Emergence		Flowering (maturing)		Comments	Investi- gators
			date	days *	date	days *		
	Bare	1 May	20 May		22 June			
	Clear		15 May	5	20 June	2		
	Semi-clear		18 May	2	20 June	2		
	Red		15 May	5	19 June	3		
	Blue		16 May	4	21 June	1		
	Green		14 May	6	22 June	0		
	Black		13 May	7	24 June	-2		
	4. Bare	1 May	23 May		27 June			林과 襄
	Clear		22 May	1	26 June	1		(1980)
	5. Bare	1 May	21 May		3 July			崔와 金
	Clear		19 May	3	27 June	7		(1979)
	6. Bare	4 May	21 May		-			崔 等
	Clear		21 May	0	-			(1985)
	Bare		20 May		18 June			
	Clear		16 May	4	16 June	2		
	7. Bare	25 Apr.	22 May		23 June			황과 정
	Clear		21 May	1	13 June	10		(1979)
	8. Bare		18 May		24 June			황 등
	Clear		16 May	2	16 June	8		(1980)
Peas ( <i>Pisum sativum</i> )	1. Bare	10 Mar.	2 Apr.		9 May		'Sparkle'	안
	Clear		25 Mar.	8	5 May	4		(1974)
	Bare	20 Mar.	6 Apr.		13 May			
	Clear		1 Apr.	5	8 May	5		
	Bare	30 Mar.	15 Apr.		18 May			
	Clear		13 Apr.	2	16 May	2		
	Bare	10 Mar.	3 Apr.		8 May		'Thos Laxton'	
	Clear		25 Mar.	9	3 May	5		
	Bare	20 Mar.	6 Apr.		11 May			
	Clear		2 Apr.	4	7 May	4		
	Bare	30 Mar.	15 Apr.		18 May			
	Clear		13 Apr.	2	16 May	2		
	Bare	10 Mar.	5 Apr.		8 May		'Lincoln'	
	Clear		25 Mar.	11	3 May	5		

(Continued)



Appendix 3. Continued.

Crop	Mulch	Planting (trans- planting) date	Emergence		Flowering (maturing)		Comments	Investi- gators
			date	days*	date	days*		
Potatoes ( <i>Solanum tuberosum</i> )	Bare	20 Mar.	6 Apr.		11 May			
	Clear		2 Apr.	4	7 May	4		
	Bare	30 Mar.	15 Apr.		16 May			
	Clear		13 Apr.	2	14 May	2		
	2. Bare	15 Oct.	23 Oct.		7 May			崔와 金 (1985)
	Clear		22 Oct.	1	28 Apr.	9		
	Bare	1 Mar.	23 Mar.		9 May			
	Clear		20 Mar.	3	5 May	4		
	3. Bare	20 Feb.	20 Mar.		2 May			남과 최 (1977)
	Clear		10 Mar.	10	29 Apr.	3		
	Bare	5 Mar.	29 Mar.		2 May			
	Clear		20 Mar.	9	30 Apr.	2		
	Bare	20 Mar.	5 Apr.		12 May			
	Clear		30 Mar.	6	9 May	3		
	1. Bare	(25 Mar.)	15 Apr.		9 June			
	Clear		8 Apr.	7	30 May	10		
	Clear		16 Apr.	9	29 May	11	Soil scooping <sup>c)</sup>	
	Bare	(5 Apr.)	22 Apr.		12 June			
	Clear		15 Apr.	7	8 June	4		
	Clear		13 Apr.	9	6 June	6	Soil scooping	
2. Bare	20 Mar.	24 Apr.		1 June			반과 조 (1975)	
Clear		11 Apr.	13	29 May	3			
Bare	30 Mar.	25 Apr.		4 June				
Clear		19 Apr.	6	30 May	5			
Bare	(1 Apr.)	10 Apr.		25 May		10 Mar.		
Clear		6 Apr.	4	20 May	5	sprouting		
Bare	(1 Apr.)	15 Apr.		2 June		20 Mar.		
Clear		11 Apr.	4	1 June	1	sprouting		
3. Bare	20 Mar.	28 Apr.					반 등 (1976)	
Clear		18 Apr.	10					
Bare	(2 Apr.)	17 Apr.				10 Mar.		
Clear		13 Apr.	4			sprouting		

(Continued)

## Appendix 3. Continued.

Crop	Mulch	Planting (trans- planting) date	Emergence		Flowering (maturing)		Comments	Investi- gators
			date	days*	date	days*		
4.	Bare	25 Mar.	24 Apr.		25 May			배 등 (1975)
	Clear		20 Apr.	4	24 May	1		
	Bare	(25 Mar.)	18 Apr.		24 May		5 Mar. sprouting	
	Clear		17 Apr.	1	24 May	0	under dark	
	Bare	(25 Mar.)	13 Apr.		24 May		5 Mar. Sprouting	
	Clear		10 Apr.	3	24 May	0	under light	
5.	Bare	20 Mar.	10 Apr.		—			우와 라 (1975)
	Clear		8 Apr.	2	—			
	Bare	30 Mar.	17 Apr.		—			
	Clear		15 Apr.	2	—			
6.	Bare	30 Mar.	4 May		5 June			최 (1976)
	Clear		21 Apr.	13	30 May	6		
	Clear		19 Apr.	15	29 May	7	Soil scooping	
	Bare	(4 May)	2 May		4 June		6 Mar. sprting under dark	
	Clear		19 Apr.	13	30 May	5	"	
	Clear		17 Apr.	15	29 May	6	" + Soil scooping	
	Bare	(4 May)	17 Apr.		30 May		6 Mar. sprting under light	
	Clear		13 Apr.	4	27 May	3	"	
	Clear		10 Apr.	7	25 May	5	" + Soil scooping	
7.	Bare	20 July	8 Aug.		—			최 등 (1980)
	Silver		8 Aug.	0	—			
	Bare	1 Aug.	11 Aug.		—			
	Silver		11 Aug.	0	—			
8.	Bare	20 Mar.	15 Apr.		23 May		Upland	洪 等 (1984)
	Clear		4 Apr.	10	18 May	5		
	Bare	27 Mar.	17 Apr.		24 May		"	
	Clear		9 Apr.	8	19 May	5		
	Bare	3 Apr.	20 Apr.		25 May		"	
	Clear		12 Apr.	8	20 May	5		
	Bare	20 Mar.	20 Apr.		20 May		Paddy field	
	Clear		8 Apr.	2	18 May	2		
	Bare	27 Mar.	21 Apr.		23 May		"	
Clear		12 Apr.	11	18 May	5			

(Continued)

Appendix 3. Continued.

Crop	Mulch	Planting (trans- planting) date	Emergence		Flowering (maturing)		Comments	Investi- gators
			date	days*	date	days*		
Red peppers ( <i>Capsium annuum</i> )	Bare	3 Apr.	23 Apr.		24 May		Paddy field	
	Clear		18 Apr.	5	19 May	5		
	1. Bare	10 Apr.	—		1 July			반 등
	Clear		—		28 June	3		(1976)
	Bare	(12 May)	—		29 May		27 Feb. seeding	
	Clear		—		29 May	0		
	Bare	(10 June)	—		13 June		26 Mar. seeding	
	Clear		—		14 June	-1		
	2. Bare	1 Apr.	27 Apr.		28 June			배 등
	Clear		16 Apr.	11	23 June	5		(1973)
	3. Bare	1 Apr.	28 Apr.		27 June			한 등
	Clear		18 Apr.	10	20 June	7		(1972)
	4. Bare	(10 May)	—		31 May			최와 이
	Clear		—		30 May	1	25 Feb. seeding	(1980)
Sesame ( <i>Sesamum indicum</i> )	5. Bare	1 Apr.	28 Apr.		27 June			한 등
	Clear		18 Apr.	10	15 June	12		(1972)
	1. Bare	15 May	30 May		11 July		'Suweon #9'	김과 조
	Clear		24 May	6	3 July	8		(1978)
	Bare	30 May	9 July		15 July			
	Clear		7 July	2	12 July	3		
	Bare	15 June	5 July		3 Aug.			
	Clear		6 July	-1	4 Aug.	-1		
	Bare	15 May	30 May		12 July		'Suweon #5'	
	Clear		24 May	6	5 July	7		
	Bare	30 May	9 June		24 July			
	Clear		7 June	2	15 July	9		
	Bare	15 June	4 July		3 Aug.			
	Clear		4 July	0	3 Aug.	0		
2. Bare	20 May	26 May		1 July			衰와 金	
Clear		24 May	2	28 June	3		(1979)	
Bare	20 June	7 July		16 Aug.				
Clear		7 July	0	15 Aug.	1			

(Continued)

## Appendix 3. Continued.

Crop	Mulch	Planting (trans- planting) date	Emergence		Flowering (maturing)		Comments	Investi- gators
			date	days*	date	days*		
3.	Bare	10 May	—		1 July			裴와 金 (1979)
	Clear		—		28 June	3		
4.	Bare	10 May	—		7 July			裴와 林 (1980)
	Clear		—		6 July	1		
5.	Bare	5 May	24 May		8 July			유 등 (1980)
	Clear		13 May	11	5 July	3		
6.	Bare	30 Apr.	28 May		3 Aug.			이 등 (1979)
	Clear		19 May	9	7 July	27		
	Bare	15 May	27 May		23 July			
	Clear		20 May	7	8 July	15		
	Bare	30 May	7 June		29 July			
	Clear		3 June	4	15 July	14		
	Bare	15 May	20 June		2 Aug.			이 등 (1981)
	Clear		18 June	2	31 July	2		
7.	Bare	22 May	27 May		13 July			
	Clear		25 May	2	12 July	1		
	Black		26 May	1	11 July	2		
	Bare	20 June	23 June		2 Aug.			
	Clear		23 June	0	3 Aug.	-1		
	Black		22 June	1	2 Aug.	0		
8.	Bare	—	24 May		6 July			趙 等 (1982)
	Clear		21 May	3	3 July	3		
	Bare	—	20 June		20 July			
	Clear		18 June	2	17 July	3		
9.	Bare	13 May	24 May		4 July			崔 (1983)
	Clear		21 May	3	2 July	2		
10.	Bare	11 May	24 May		4 July		Level planting	崔 等 (1983)
	Clear		22 May	2	3 July	1	"	
	Clear		20 May	4	2 July	2	Soil scooping	
Small red bean ( <i>Phaseolus angularis</i> )	Bare	20 May	—		28 July			陳 等 (1985)
	Clear		—		28 July	0		
	Black		—		28 July	0		

(Continued)

Appendix 3. Continued.

Crop	Mulch	Planting (trans- planting) date	Emergence		Flowering (maturing)		Comments	Investi- gators
			date	days*	date	days*		
Soybean ( <i>Glycine max</i> )	Bare	20 June	—		9 Aug.			
	Clear		—		9 Aug.	0		
	Black		—		9 Aug.	0		
	1. Bare	25 May	—		27 July			文 等
	Clear		—		27 July	0		(1985)
	2. Bare	13 Apr.	5 May		14 June			鄭
	Clear		24 Apr.	11	2 June	12		(1984)
	Bare	24 Apr.	8 May		15 June			
	Clear		4 May	4	9 June	6		
	Bare	4 May	14 May		18 June			
	Clear		12 May	2	15 June	3		
	Bare	14 May	24 May		24 June			
	Clear		20 May	4	19 June	5		
	3. Bare	20 May	—		24 July			陳 等
	Clear		—		24 July	0		(1985)
Black		—		24 July	0			
Strawberry ( <i>Fragaria</i> spp.)	Bare	20 June	—		2 Aug.			
	Clear		—		2 Aug.	0		
	Black		—		2 Aug.	0		
	1. Bare	(19 Sept.)			4 May			유
	Clear				22 Apr.	12	5 Mar. mulching	(1971)
	Clear				27 Apr.	7	15 Mar. mulching	
	Clear				27 Apr.	7	20 Mar. mulching	
	Black				1 May	3	5 Mar. mulching	
	Black				1 May	3	15 Mar. mulching	
	Black				1 May	3	20 Mar. mulching	
	Blue				27 Apr.	7	5 Mar. mulching	
	Blue				1 May	3	15 Mar. mulching	
	Blue				1 May	3	20 Mar. mulching	
2. Bare	(5 Oct.)			1 May			이와 장	
Clear				17 Apr.	14		(1972)	

(Continued)

## Appendix 3. Continued.

Crop	Mulch	Planting (trans- planting) date	Emergence		Flowering (maturing)		Comments	Investi- gators
			date	days*	date	days*		
	Bare	(15 Oct.)			3 May			
	Clear				19 Apr.	14		
	Bare	(25 Oct.)			1 May			
	Clear				15 Apr.	14		
Taro ( <i>Colocasia antiquorum</i> )	1. Bare	Mid-Apr.	6 June				2x soil	송과 김
	Clear		3 June	3			addition	(1979)
	Bare		9 June				Ridge planting	
	Clear		6 June	3				
	2. Bare	1 Apr.	16 May					한과 박
	Clear		12 May	4				(1975)
	Bare	10 Apr.	17 May					
	Clear		13 May	4				
	Bare	20 Apr.	22 May					
	Clear		19 May	3				
	Bare	1 May	24 May					
	Clear		22 May	2				한과 박
	3. Bare	1 Apr.	14 May					(1976)
	Clear		10 May	4				
	Bare	10 Apr.	16 May					
	Clear		10 May	6				
	Bare	20 Apr.	21 May					
	Clear		15 May	6				
	Bare	1 May	28 May					
	Clear		24 May	4				
	Bare	10 May	5 June					
	Clear		30 May	5				
	Bare	(20 Apr.)	3 May				1 Apr. planting	
	Clear		30 Apr.	3				
Tulip ( <i>Tulipa</i> spp.)	1. Bare	2 Nov.	4 Feb.		12 Apr.		'Apeldoorn'	배 등
	Clear		25 Jan.	10	30 Mar.	13		(1975)

(Continued)

Appendix 3. Continued.

Crop	Mulch	Planting (trans- planting) date	Emergence		Flowering (maturing)		Comments	Investi- gators
			date	days*	date	days*		
	Bare	2 Nov.	29 Jan.		13 Apr.		'Red Metador'	
	Clear		20 Jan.	9	8 Apr.	5		
	Bare	"	15 Feb.		10 Apr.		'General	
	Clear		23 Jan.	8	31 Mar.	10	Eisenhower'	
2.	Bare	20 Oct.	18 Feb.		15 Apr.		'Apeldoorn'	한과 배
	Clear		25 Jan.	24	3 Apr.	12		(1976)
	Bare	"	3 Feb.		20 Apr.		'Red Metador'	
	Clear		25 Jan.	9	7 Apr.	13		
	Bare	"	3 Feb.		15 Apr.		'General	
	Clear		25 Jan.	9	2 Apr.	13	Eisenhower'	
3.	Bare	20 Oct.	-		10 Apr.		'Apeldoorn'	韓과 邊
	Clear		-		1 Apr.	9		(1977)
	Bare	"	-		16 Apr.		'Red Matator'	
	Clear		-		6 Apr.	10		
	Bare	"	-		10 Apr.		'General	
	Clear		-		30 Mar.	11	Eisenhower'	
	Bare	"	-		18 Apr.		'Rose Cropland'	
	Clear		-		8 Apr.	10		
	Bare	"	-		1 Apr.		'Madam'	
	Clear		-		8 Mar.	24		
Zinger ( <i>Zingiber officinale</i> )	1. Bare	26 Apr.	11 June					안
	Clear		10 June	1				(1974)
	Bare		15 June				Rice straw	
	Clear		3 June	12			mulch	
	Bare	"	10 June				Rice hull	
	Clear		4 June	6			mulch	

\*The number of days of enhanced emergence or flowering of various crops under different polyethylene mulches compared to crops grown in bare soil.

- a) Seed bulbs were stored at 2-5°C for 30 days before planting.
- b) Seed bulbs were stored at 2-5°C for 60 days before planting
- c) Top of soil was scooped for planting.

Appendix 4. Effects of different polyethylene mulches on yield of various crops for individual experiments.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans-planting) date	Comments	Investi-gators
Barley ( <i>Hordeum vulgare</i> ), (grains)	1. Bare	414		5 Oct.		김 등 (1979)
	Clear	522	1.26		1 Dec.-20 Mar. mulching	
	Bare	316		15 Oct.		김 등 (1980)
	Clear	499	1.21		"	
	Bare	404		25 Oct.		
	Clear	511	1.23		"	
	2. Bare	394		15 Oct.		
	Clear	409	1.04		"	
	Bare	506		25 Oct.		유와 신 (1984)
	Clear	561	1.11		"	
	Bare	481		5 Nov.		
	Clear	554	1.15		"	
	3. Bare	434		5 Oct.		陳 等 (1984)
	Clear	462	1.06		20 Dec.-20 Mar. mulching	
	Bare	210		20 Oct.		
	Clear	351	1.67		"	
4. Bare	230		25 Oct.		이 등 (1982)	
Clear	241	1.15		"		
Bare	219		11 Nov.			
Clear	231	1.05		"		
Chinese cabbage ( <i>Brassica Pekinensis</i> ), (fresh leaves)	1. Bare	6491		10 Oct.	'Ipchunkarak'	이 등 (1982)
	Clear	6065	0.93			
	Black	4753	0.73			이 등 (1982)
	Bare	6548		10 Oct.	'Naesopaekro'	
	Clear	6188	0.95			
	Black	6419	0.98			
	Bare	5274		30 June	'Sampok'	
	Clear	5107	0.97			
Black	6373	1.21				

(Continued)



Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans-planting) date	Comments	Investi-gators
Chinese radish ( <i>Raphanus raphanistrodes</i> ), (fresh roots)	Bare	4645		30 June	'Wonkyo #204'	
	Clear	4837	1.04			
	Black	5148	1.11			
	Bare	8820		21 Aug.	'Miho #1	
	Clear	7701	0.87			
	Black	8653	0.98			
	Bare	8627		21 Aug.	'Samjin'	
	Clear	7627	0.88			
	Black	7923	0.92			
	2. Bare	4815		2 June		崔와 鄭 (1984)
	Clear	4809	1.00			
	Black	5818	1.21			
	1. Bare	3861		26 Mar.		이 등 (1976)
	Clear	5670	1.47			
	Bare	4509		(5 Apr.)	26 Mar. seeding	
	Clear	7510	1.67			
	Bare	5212		(10 Apr.)	"	
	Clear	5990	1.15			
	Bare	5951		(15 Apr.)	"	
	Clear	6307	1.06			
Bare	4417		(20 Apr.)	"		
Clear	5902	1.34				
2. Bare	1089	(g/root)	2 Apr.		李 等 (1985)	
Clear	1180	1.08				
3. Bare	5324		2 June		崔과 鄭 (1984)	
Clear	4630	0.87				
Black	5743	1.08				
Chinese yam ( <i>Dioscorea batatas</i> ), (fresh tubers)	1. Bare	798		25 Apr.	In 1983	崔 等 (1985)
Clear	800	1.00				
Black	941	1.18				
Bare	2330		-	In 1984		
Clear	2608	1.12				
Black	2773	1.19				

(Continued)

## Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans- planting) date	Comments	Investi- gators
Corn, field ( <i>Zea mays</i> ), (grains)	Bare	515		18 Apr.	'KS 5'	姜 等 (1983)
	Clear	544	1.16			
	Bare	318		18 Apr.	'B 68'	
	Clear	467	1.46			
Corn, sweet ( <i>Zea mays</i> ), (fresh husked ears)	1. Bare	593		5 Apr.		강 등 (1981)
	Clear	612	1.03			
	Bare	588		20 Apr.		
	Clear	604	1.03			
	Bare	539		5 Apr.		
	Clear	640	1.19			
	2. Bare	627		(25 Apr.)	1 Mar. seeding	남과 최 (1977)
	Clear	727	1.16			
	Bare	1031		(25 Apr.)	20 Mar. seeding	
	Clear	1081	1.05			
	Bare	1139		10 Apr.		
	Clear	1246	1.09			
	3. Bare	550		(16 Apr.)	16 Mar. seeding	문 등 (1981)
	Clear	706	1.28			
	4. Bare	757		10 Apr.		박 (1982)
	Clear	1096	1.45			
	Bare	680		20 Apr.		
	Clear	1061	1.56			
	Bare	705		30 Apr.		
	Clear	991	1.41			
5. Bare	755		23 June		박 등 (1984)	
Black	871	1.15				
Bare	151		12 July			
Black	211	1.40				
6. Bare	773		(25 Apr.)	10 Mar. seeding	최 (1978)	
Clear	1130	1.46				
Bare	1029		(25 Apr.)	20 Mar. seeding		
Clear	1176	1.14				

(Continued)

Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans-planting) date	Comments	Investigator
	Bare	1010		10 Apr.		
	Clear	1191	1.18			
Cotton	1. Bare	63		Early May	'Mokpo #6'	계와 최
( <i>Gossypium</i>	Clear	69	1.09			(1976)
spp.),	Bare	70		Early May	'Tamcot 788'	
(lint)	Clear	82	1.17			
	Bare	66		Early June	'Mokpo #6'	
	Clear	66	1.00			
	Bare	69		Early June	'Tamcot 788'	
	Clear	64	0.96			褒와 南
	2. Bare	56		1 May		(1985)
	Clear	68	1.21			
	Bare	54		10 May		
	Clear	62	1.15			
	3. Bare	71		1 May		崔와 金
	Clear	80	1.12			(1985)
	Bare	60		10 May		
	Clear	73	1.23			
Elephant foot	1. Bare	467		20 Apr.		서과 관
( <i>Hydrosome</i>	Black	681	1.46			(1985)
<i>rivieri</i> ),						
(fresh corms)						
Garlic	1. Bare	844		20 Sept.	'Cheju native'	김 등
( <i>Allium</i>	Clear	844	0.97			(1982)
<i>sativum</i> ),	Bare	855		"	'Cheju native', Cold A <sup>*)</sup>	
(dry bulbs)	Clear	929	1.09			
	Bare	825		20 Sept.	'Sanghai early'	
	Clear	912	1.11			
	Bare	928		"	" , Cold A	
	Clear	895	0.96			
	Bare	903		"	'Ilju early'	
	Clear	875	0.97			
	Bare	812		"	" , Cold A	
	Clear	813	1.00			

(Continued)

## Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans- planting) date	Comments	Investi- gators
2.	Bare	1121		28 Sept.		김 등 (1983)
	Clear	1487	1.33			
	Bare	392		27 Nov.		
	Clear	647	1.65			
	Bare	207		27 Jan.		
	Clear	172	0.83			
3.	Bare	1628		22 Sept.	'Sanghai early'	김 등 (1984)
	Clear	1717	1.05			
	Bare	1495		"	" , Cold A	
	Clear	1559	1.04			
	Bare	894		"	" , Cold B <sup>b)</sup>	
	Clear	1100	1.23			
	Bare	1049		"	'Chabongmanl'	
	Clear	1223	1.17			
	Bare	949		"	" , Cold A	
	Clear	918	0.97			
	Bare	581		"	" , Cold B	
	Clear	663	1.14			
	Bare	1271		"	'Cheju native'	
	Clear	1442	1.13			
	Bare	1282		"	" , Cold A	
	Clear	1243	0.97			
	Bare	897		"	" , Cold B	
	Clear	1083	1.21			
4.	Bare	462		19 Oct.		라 등 (1985)
	Clear	629	1.36		Early Dec.-Early Mar. mulching	
	Clear	655	1.42		" -mid-Apr. mulching	
	Clear	453	0.98		Planting- "	
	Black	232	0.50		" - "	
5.	Bare	1132		30 Sept.	'Haenam native'	차과 崔 (1980)
	Clear	1768	1.56		, mulched at planting	
	Clear	1720	1.52		, mulched on 10 days after planting	
	Clear	1640	1.45		" 20 "	
	Clear	1560	1.38		" 30 "	
	Clear	1408	1.24		" 40 "	

(Continued)

Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans- planting) date	Comments	Investi- gators
	Bare	960		30 Sept	'Seosan native'	
	Clear	1252	1.30		,mulched on 30 days after planting	
	Clear	1484	1.55		" 40	"
	Clear	1404	1.46		" 50	"
	Clear	1232	1.28		" 60	"
	Clear	1556	1.62		" 70	"
6.	Bare	461		-	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O=	宋 等
	Clear	555	1.20		18-14-17kg/10a, conv. fert.	(1985)
	Bare	455			" , solid fert.	
	Clear	552	1.21			
	Bare	505			" , conv. + solid fert.	
	Clear	572	1.13			
	Bare	510			" , "	
	Clear	589	1.15			
	Bare	504			" , solid fert. basal	
	Clear	573	1.14			
	Bare	513			N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O=	
	Clear	609	1.19		26-20-24kg/10a, conv. fert.	
	Bare	505			" , solid fert.	
	Clear	598	1.18			
	Bare	523			" , conv. + solid fert.	
	Clear	655	1.25			
	Bare	530			" , "	
	Clear	665	1.25			
	Bare	519			" , solid fert. basal	
	Clear	622	1.20			
7.	Bare	585		16 Oct.		이
	Clear	694	1.19			(1974)
	Bare	708		26 Oct.		
	Clear	771	1.09			
	Bare	712		5 Nov.		
	Clear	802	1.13			
	Bare	629		15 Nov.		
	Clear	561	0.89			

(Continued)

## Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans- planting) date	Comments	Investi- gator
	Bare	474		25 Nov.		
	Clear	738	1.56			
8.	Bare	1255		25 Feb.		임 등 (1983)
	Clear	1380	1.10			
	Black	1280	1.02			
	Bare	779		5 Mar.		
	Clear	1189	1.53			
	Black	1015	1.30			
	Bare	561		15 Mar.		
	Clear	953	1.70			
	Black	860	1.53			
	Bare	1068		25 Oct.		
	Clear	1440	1.35			
	Black	1240	1.16			
9.	Bare	813		16 Oct.		조 (1975)
	Clear	886	1.09			
	Bare	578		5 Nov.		
	Clear	767	1.33			
	Bare	533				
	Clear	658	1.23	25 Nov.		
10.	Bare	532		20 Oct.		조와 송 (1978)
	Clear	593	1.11		20 Oct. mulching, 20 Apr. removal	
	Clear	597	1.12		" , 10 May "	
	Clear	690	1.30		" , 1 June "	
	Clear	612	1.15		" , 20 June "	
	Clear	586	1.10		20 Dec. mulching, 20 Apr. "	
	Clear	624	1.17		" , 10 May "	
	Clear	682	1.28		" , 1 June "	
	Clear	694	1.30		" , 20 June "	
	Clear	618	1.16		10 Feb. mulching, 20 Apr. "	
	Clear	632	1.19		" , 10 May "	
	Clear	617	1.16		" , 1 June "	
	Clear	633	1.19		" , 20 June "	
	Clear	531	1.00		22 Mar. mulching, 20 Apr. "	
	Clear	620	1.17		" , 10 May "	
	Clear	580	1.09		" , 1 June "	
	Clear	534	1.00		" , 20 June "	

(Continued)

Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans- planting) date	Comments	Investi- gators
	11. Bare	542		20 Oct.		조와 송 (1980)
	Clear	618	1.14		20 Oct. mulching, 20 Apr. removal	
	Clear	768	1.42		" , 10 May "	
	Clear	724	1.34		" , 1 June "	
	Clear	714	1.32		" , 20 June "	
	Clear	756	1.39		20 Dec. mulching, 20 Apr. "	
	Clear	889	1.64		" , 10 May "	
	Clear	985	1.82		" , 1 June "	
	Clear	790	1.46		" , 20 June "	
	Clear	852	1.57		10 Feb. mulching, 20 Apr. "	
	Clear	1027	1.89		" , 10 May "	
	Clear	1140	2.10		" , 1 June "	
	Clear	922	1.70		" , 20 June "	
	Clear	726	1.34		22 Mar. mulching, 20 Apr. "	
	Clear	773	1.43		" , 10 May "	
	Clear	789	1.46		" , 1 June "	
	Clear	789	1.46		" , 20 June "	
	12. Bare	692		25 Nov.		최 (1977)
	Clear	816	1.18		3 Jan. mulching	
	Clear	782	1.13		13 Feb. "	
	Bare	687			" Cold stored for 30 days,	
	Clear	805	1.17		" , 3 Jan. mulching	
	Clear	768	1.12		" , 13 Feb. "	
	Bare	692			" Cold stored for 60 days	
	Clear	754	1.09		" , 3 Jan. mulching	
	Clear	763	1.10		" , 13 Feb. "	
	13. Bare	1129		16 Sept.	20 × 10 cm plant spacing	崔 等 (1985)
	Clear	1638	1.45			
	Bare	1296			" 10 × 10 cm plant spacing	
	Clear	1785	1.36			
Grape ( <i>Vitis</i> spp.), (fresh fruits)	1. Bare	4447				오와 손 (1984)
	Clear	4614	1.04		Mid-Mar. mulching	
	Silver	4634	1.04		Early June mulching	

(Continued)

## Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans- planting) date	Comments	investi- gators
	2. Bare	2946				吳 等 (1985)
	Clear	2981	1.01		Late Feb. mulching	
	Silver	3039	1.03		Mid-June mulching	
Lily ( <i>Lilium longiflorum</i> ), (fresh bulbs)	1. Bare	11.7(g/bulb)		22 Sept.	'Hinomodo'	김 등 (1985)
	Clear	13.1	1.12	cutting		
	Bare	10.0		5 Oct.	"	
	Clear	11.2	1.12	cutting		
	Bare	8.1		22 Oct.	"	
	Clear	9.7	1.20	cutting		
	Bare	7.2		7 Nov.	"	
	Clear	10.0	1.39	cutting		
	Bare	10.6		22 Sep.	'Georgia'	
	Clear	13.8	1.30	cutting		
	Bare	9.2		5 Oct.	"	
	Clear	11.2	1.22	cutting		
	Bare	8.7		22 Oct.	"	
	Clear	10.0	1.15	cutting		
	Bare	8.5		7 Nov.	"	
	Clear	9.0	1.06	cutting		
Mulberry ( <i>Morus</i> spp.), (fresh leaves)	1. Bare	1659		(26 Oct.)		이 (1974)
	Clear	1544	0.93			
	Black	1696	1.02			
Onions ( <i>Allium cepa</i> ), (fresh bulbs)	1. Bare	4870			'Ponghwangran'	崔와 韓 (1979)
	Clear	6648	1.37		" , mulched at pbnting(A)	
	Clear	5578	1.15		" , mulched on 54 days ' after planting(B)	
	Bare	5317			'Apollo'	
	Clear	7290	1.37		" , A	
	Clear	5122	0.96		" , B	
	Bare	4420			'Paechong'	
	Clear	6426	1.45		" , A	
	Clear	5531	1.25		" , B	
	Bare	5545			'Chonjuhwang'	
	Clear	7529	1.36		" , A	
	Clear	6117	1.10		" , B	

(Continued)



Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans-planting) date	Comments	Investi-gators
Peanuts ( <i>Arachis hypogaea</i> ), (seeds)	Bare	4990			'Youjuhwan'	
	Clear	7426	1.49		" , A	
	Clear	6154	1.23		" , B	
	Bare	5091			'Yonganhwan'	
	Clear	7603	1.49		" , A	
	Clear	6099	1.20		" , B	
	2. Bare	2653			'Apollo'	崔와 朴 (1980)
	Clear	4558	1.72		" , A	
	Clear	4796	1.81		" , B	
	Bare	2612			'Yonganhwan'	
	Clear	5677	2.17		" , A	
	Clear	4568	1.75		" , B	
	1. Bare	134		10 May	50 × 10 cm plant spacing	고 등 (1980)
	Clear	164	1.22	(1978)		
	Bare	130			50 × 20 cm "	
	Clear	153	1.18			
	Bare	125			50 × 30 cm "	
	Clear	145	1.16			
	Bare	208		10 May	50 × 10 cm "	
	Clear	227	1.09	(1979)		
Bare	202			50 × 20 cm "		
Clear	218	1.08				
Bare	192			50 × 30 cm "		
Clear	214	1.14				
2. Bare	201		10 Apr.		金과 孫 (1977)	
Clear	293	1.46				
Bare	173		1 May			
Clear	273	1.58				
3. Bare	165			At Chungweon	朴과 崔 (1983)	
Clear	201	1.22				
Bare	172			At Chicheon		
Clear	177	1.03				
Bare	153			At Youngdong		
Clear	214	1.40				

(Continued)

## Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (transplanting) date	Comments	Investi- gators
	4. Bare	137		1 Apr.		손과 이 (1974)
	Clear	157	1.15			
	Bare	148		10 Apr.		
	Clear	176	1.19			
	Bare	165		20 Apr.		
	Clear	194	1.18			
	Bare	167		1 May		
	Clear	181	1.08			
	Bare	261		2 Apr.		
	Clear	346	1.33			
	Semi-clear	321	1.23			
	Red	314	1.20			
	Blue	329	1.26			
	Green	277	1.06			
	Black	270	1.03			
	Bare	222		11 Apr.		
	Clear	272	1.23			
	Semi-clear	233	1.05			
	Red	256	1.15			
	Blue	253	1.14			
	Green	259	1.17			
	Black	222	1.00			
	Bare	231		21 Apr.		
	Clear	244	1.06			
	Semi-clear	224	0.97			
	Red	238	1.03			
	Blue	236	1.02			
	Green	262	1.13			
	Black	226	0.98			
	Bare	286		1 May		
	Clear	274	0.96			
	Semi-clear	279	0.98			
	Red	274	0.96			
	Blue	279	0.98			
	Green	281	0.98			
	Black	255	0.89			

(Continued)

Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (transplanting) date	Comments	Investigators	
5.	Bare	129		1 May		李 等 (1979)	
	Clear	154	1.19				
6.	Bare	168		1 May		李 等 (1985)	
	Clear	195	1.17				
	Bare	173		"	Soil addition		
	Clear	192	1.11				
	Bare	172		"	Irrigation		
	Clear	188	1.09				
	Bare	141		1 May	$\frac{1}{2}$ of normal amt. of lime		崔와 金 (1979)
Clear	159	1.13					
7.	Bare	157		"	Normal amt. of lime	崔와 金 (1979)	
	Clear	191	1.22				
	Bare	140		"	$\frac{1}{2}$ of normal amt. of lime		
	Clear	164	1.17				
	Bare	175		1 May	$\frac{1}{2}$ of normal amt. of lime		林과 襄 (1980)
	Clear	195	1.11				
8.	Bare	174		"	Normal amt. of lime	林과 襄 (1980)	
	Clear	220	1.26				
	Bare	159		"	$\frac{1}{2}$ of normal amt. of lime		
	Clear	150	0.94				
	Bare	201		1 Apr	N-P <sub>2</sub> O <sub>2</sub> -K <sub>2</sub> O = 3-7-10kg/10a		정 등 (1971)
	Clear	293	1.46				
	Bare	175		"	= 4.5-10.5-15kg/10a		
	Clear	286	1.63	"			
	Bare	194		"	= 6-14-20kg/10a		
	Clear	315	1.62				
Bare	173		1 May	= 3-7-10kg/10a			
Clear	273	1.58					
Bare	147		"	= 4.5-10.5-15kg/10a			
Clear	308	2.10					
9.	Bare	145		"	= 6-14-20kg/10a	정 등 (1971)	
	Clear	344	2.37				
	Bare	237		4 May			崔 等 (1985)
	Clear	259	1.09				
Clear	300	1.27		Soil addition			

(Continued)

## Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (transplanting) date	Comments	Investi- gators
	Bare	232		4 May		
	Clear	281	1.21	(1984)		
	Clear	307	1.32		Soil addition	
11.	Bare	86			40 × 20 cm plant spacing	황과 정 (1979)
	Clear	147	1.71	25 Apr.		
	Bare	117			50 × 20 cm "	
	Clear	137	1.17			
	Bare	91			60 × 20 cm "	
	Clear	104	1.14			
12.	Bare	100		25 Apr.	40 × 20 cm plant spacing	황 등 (1980)
	Clear	132	1.32			
	Bare	93			50 × 20 cm "	
	Clear	111	1.19			
	Bare	83			60 × 20 cm "	
	Clear	100	1.20			
Peas ( <i>Pisum sativum</i> ), (fresh pods)	1. Bare	588		10 Mar.	'Sparkle'	안 (1974)
	Clear	773	1.32			
	Bare	533		20 Mar.	"	
	Clear	533	0.93			
	Bare	739		30 Mar	"	
	Clear	567	0.77			
	Bare	488		10 Mar.	'Thos Laxton'	
	Clear	675	1.38			
	Bare	621		20 Mar.	"	
	Clear	625	1.01			
	Bare	495		30 Mar.	"	
	Clear	669	1.35			
	Bare	575		10 Mar.	'Lincoln'	
	Clear	760	1.32			
	Bare	494		20 Mar.	"	
	Clear	726	1.47			
	Bare	333		30 Mar.	"	
	Clear	443	1.33			

(Continued)

Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (transplanting) date	Comments	Investigators
Potatoes ( <i>Solanum tuberosum</i> ), (fresh tubers)	Bare	242 (fresh seeds)		15 Oct.		崔와 金 (1985)
	Clear	323	1.33			
	Bare	208		1 Mar.		崔와 表 (1983)
	Clear	254	1.22			
	Bare	120 (fresh seeds)		20 Feb.	45 × 15 cm plant spacing	崔와 表 (1983)
	Clear	206	1.71			
	Bare	115		"	45 × 30 cm "	崔와 表 (1983)
	Clear	194	1.69			
	Bare	125		"	60 × 15 cm "	崔와 表 (1983)
	Clear	192	1.54			
	Bare	111		"	60 × 30 cm "	崔와 表 (1983)
	Clear	213	1.92			
	Bare	121		5 Mar.	45 × 15 cm "	崔와 表 (1983)
	Clear	206	1.70			
	Bare	106		"	45 × 30 cm "	崔와 表 (1983)
	Clear	198	1.87			
	Bare	121		"	60 × 15 cm "	崔와 表 (1983)
	Clear	192	1.59			
	Bare	105		"	60 × 30 cm "	崔와 表 (1983)
	Clear	148	1.41			
	Bare	59		20 Mar.	45 × 15 cm "	崔와 表 (1983)
	Clear	81	1.37			
	Bare	54		"	45 × 30 cm "	崔와 表 (1983)
	Clear	70	1.30			
	Bare	49		"	60 × 15 cm "	崔와 表 (1983)
	Clear	77	1.57			
	Bare	59		"	60 × 30 cm "	崔와 表 (1983)
	Clear	60	1.00			
Bare	2160	"	(25 Mar.)		남과 최 (1977)	
Clear	2425	1.12				
Bare	1880		(5 Apr.)	Soil scooping <sup>c)</sup>	반과 조 (1975)	
Clear	2027	1.08				
Clear	2395	1.27		Soil scooping	반과 조 (1975)	

(Continued)

## Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans- planting) date	Comments	Investi- gators
2.	Bare	762		20 Mar.		
	Clear	1961	2.57			
	Bare	495		30 Mar.		
	Clear	1407	2.84			
	Bare	1083		(1 Apr.)	10 Mar. sprouting	
	Clear	2104	1.94			
	Bare	1167		(10 Apr.)	20 Mar. sprouting	
	Clear	1563	1.34			
	3.	Bare	1411		20 Mar.	
Clear		1969	1.41		Mulched up to 25 Apr.	
Clear		2270	1.61		" 20 May	
Clear		2419	1.71		" harvest	
Bare		2134		(2 Apr.)	(10 Mar. sprouting)	
Clear		2087	0.98		Mulched up to 25 Apr.	
Clear		2368	1.11		" 20 May	
Clear		2834	1.33		" harvest	
4.	Bare	2991		25 Mar.		배 등 (1975)
	Clear	3759	1.26			
	Bare	2977		(25 Mar.)	5 Mar. sprouting under light	
	Clear	3583	1.20		5 Mar. sprouting under dark	
	Bare	3367		( " )		
	Clear	3388	1.01			
5.	Bare	3609		25 Mar.		배 등 (1976)
	Clear	4473	1.24			
	Bare	3797		(25 Mar.)	5 Mar. sprouting under light	
	Clear	3959	1.04			
	Bare	4127		( " )	5 Mar. sprouting under dark	
Clear	4006	0.97				
6.	Bare	497		20 Mar.		
	Clear	947	1.91			우와 라 (1975)
	Bare	367		30 Mar.		
	Clear	415	1.13			
	Bare	402		(1 Apr.)	10 Mar. sprouting	
	Clear	1704	4.24			

(Continued)

Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10 a)	Yield ratios	Planting (trans- planting date)	Comments	Invests- gators
	Bare	711		(10 Apr.)	20 Mar. sprouting	
	Clear	920	1.29			
7.	Bare	777		30 Mar.		최
	Clear	1182	1.52			(1976)
	Clear	1438	1.85	(5 Apr.)	6 Mar. sprouting under light	
	Bare	955				
	Clear	1412	1.48			
	Clear	1629	1.71		Soil scooping	
	Bare	1329		(5 Apr.)	6 Mar. sprouting under dark	
	Clear	1733	1.30			
	Clear	2221	1.67		Soil scooping	
8.	Bare	1015		20 July		최 등
	Silver	1791	1.64			(1980)
	Bare	646		1 Aug.		
	Silver	730	1.13			
9.	Bare	1500		24 July		崔의 趙
	Clear	2025	1.35			(1978)
10.	Bare	1500		(20 Mar.)	Upland	洪 等
	Clear	2450	1.63			(1984)
	Bare	1700		(27 Mar.)	"	
	Clear	2700	1.59			
	Bare	1500		(3 Apr.)	"	
	Clear	1750	1.17			
	Bare	1300		(20 Mar.)	Paddy field	
	Clear	1900	1.46			
	Bare	1250		(27 Mar.)	"	
	Clear	1800	1.44			
	Bare	1000		(3 Apr.)	"	
	Clear	1650	1.65			
Red peppers ( <i>Capsicum</i> <i>annuum</i> ), (dry fruits)	1. Bare	744		10 Apr.	"	반 등
	Clear	837	1.13		Mulched up to harvest	(1976)
	Clear	765	1.03		" 10 June	
	Clear	864	1.16		" 10 July	
	Clear	767	1.03		" 10 Apr.	

(Continued)

## Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10 a)	Yield ratios	Planting (trans- planting) date	Comments	Invests- gators
	Bare	993		(12 May)	27 Feb. seeding	
	Clear	1340	1.35		Mulched up to harvest	
	Clear	1269	1.28		" 10 June	
	Clear	1292	1.30		" 10 July	
	Clear	1313	1.32		" 10 Aug.	
	Bare	844		(10 June)	26 May seeding	
	Clear	879	1.04			
2.	Bare	203		(25 Apr.)	1 Feb. seeding	배 등
	Clear	216	1.06			(1973)
	Bare	100		1 Apr.		
	Clear	224	2.24			
	Bare	135		1 Apr.	Alachlor 150cc/10a	
	Clear	188	1.39			
3.	Bare	92		(25 Apr.)	1 Feb. seeding	한 등
	Clear	167	1.82			(1974)
	Bare	22		1 Apr.		
	Clear	61	2.70			
	Bare	25		1 Apr.	Alachlor 150cc/10a	
	Clear	56	2.24			
4.	Bare	-				
	Clear	-	1.44			엄 등
	Black	-	1.44			(1985)
5.	Bare	1610		15 May	'Shingheung'	李 等
	Clear	2178	1.35			(1985)
	Black	2051	1.27			
	White	2332	1.45			
	Bare	1072		15 May	'Hanpyol'	
	Clear	1581	1.47			
	Black	1503	1.40			
	White	1663	1.55			
6.	Bare	433		(1 May)		李와 尹
	Clear	659	1.52			(1975)
	Black	569	1.32			
7.	Bare	296		(16 May)	25 Feb. seeding	임 등
	Clear	303	1.02			(1981)

(Continued)



Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans- planting) date	Comments	Invests- gators
Sesame ( <i>Sesamum indicum</i> ), (seeds)	8. Bare	59		(13 May)	In 1982	정과 고 (1984)
	Clear	74	1.25			
	Bare	160		(13 May)	In 1983	
	Clear	163	1.01			
	9. Bare	102		(10 May)	25 Feb. seeding	최와 이 (1980)
	Clear	138	1.35			
	10. Bare	129		1 Apr.	'Seungchonkochu'	한 등 (1972)
	Clear	258	2.00			
	Bare	186		1 Apr.	'Saekochu'	
	Clear	278	1.49			
	1. Bare	59		15 May	'Suweon #9'	김과 조 (1978)
	Clear	68	1.15			
	Bare	36		30 May	"	
	Clear	61	1.70			
	Bare	34		15 June	"	
	Clear	44	1.30			
	Bare	60		15 May	'Suweon #5'	
	Clear	75	1.26			
	Bare	56		30 May	"	
	Clear	79	1.41			
Bare	48		15 June	"		
Clear	70	1.47				
2. Bare	40		20 May	Compost 750 kg/10a	왕와 금 (1979)	
Clear	89	2.23				
Bare	41		"	" 1500 "		
Clear	88	2.15				
Bare	45		"	" 2250 "		
Clear	93	2.07				
Bare	20		20 June	" 750 "		
Clear	27	1.35				
Bare	24		"	" 1500 "		
Clear	29	1.21				
Bare	26		"	" 2250 "		
Clear	29	1.12				

(Continued)

## Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans- planting) date	Comments	Invests- gatrirs
3.	Bare	59		10 May		褒와 金
	Clear	82	1.39			(1979)
	Bare	62		"	Soil addition	
	Clear	83	1.34			
	Bare	65		"	Pinching	
	Clear	83	1.28			
	Bare	60			Compost 2t/10a	
	Clear	86	1.43			
	Bare	72			" 2t/10a+ pinching	
	Clear	84	1.17			
	Bare	56			Soil addition + pinching	
	Clear	82	1.46			
	Bare	66			Compost 2t/10a + Soil -	
	Clear	92	1.39		add. + pinching	
4.	Bare	54		10 May		褒와 林
	Clear	69	1.28			(1980)
	Bare	57		10 May	Pinching	
	Clear	70	1.23			
5.	Bare	-				엄 등
	Clear	-	1.48			(1985)
	Black	-	1.45			
6.	Bare	92		12 May		柳 등
	Clear	139	1.51			(1984)
	Black	125	1.40			
7.	Bare	37		5 May		유 등
	Clear	52	1.40			(1980)
	Bare	44		5 May	Ethephon application	
	Clear	49	1.09			
8.	Bare	56		15 May	'Pungnyeonggae'	이 등
	Clear	124	2.21			(1985)
	Bare	76		15 May	'Kwangsanggae'	
	Clear	139	1.83			
	Bare	29		15 June	'Pungnyeonggae'	
	Black	75	2.59			
	Bare	37		15 June	'Kwangsanggae'	
	Black	76	2.05			

(Continued)

Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans- planting) date	Comments	Investi- gators	
9.	Bare	49		30 Apr.		이 등 (1979)	
	Clear	70	1.41				
	Bare	63		15 May			
	Clear	83	1.32				
	Bare	60		30 May			
	Clear	86	1.43				
	Bare	53		15 June			
	Clear	74	1.40				
10.	Bare	40		22 May	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O=4-4-3kg/10a	이 등 (1981)	
	Clear	57	1.43				
	Black	64	1.60				
	Bare	54		"	" 6-4-3kg/10a		
	Clear	67	1.24				
	Black	85	1.57				
	Bare	59		"	" 8-4-3kg/10a		
	Clear	74	1.25				
	Black	90	1.53				
	Bare	62		"	" 8-2-6kg/10a		
	Clear	64	1.03				
	Black	90	1.45				
	Bare	84		"	" 8-8-6kg/10a		
	Clear	68	0.81				
	Black	77	0.92				
	Bare	50		"	" 8-4-6kg/10a		
	Clear	74	1.48				
	Black	94	1.88				
	Bare	65		"	" 8-4-9kg/10a		
	Clear	88	1.35				
	Black	72	1.11				
	Bare	27			20 June		" 4-4-3kg/10a
	Clear	36	1.33				
	Black	41	1.52				
	Bare	30			"		" 6-4-3kg/10a
	Clear	29	0.97				
	Black	46	1.53				

(Continued)

## Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans- planting) date	Comments	Investi- gators
	Bare	24		20 June	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O=8-4-3kg/10a	
	Clear	35	1.46			
	Black	47	1.96			
	Bare	20		"	" 8-2-6kg/10a	
	Clear	41	2.05			
	Black	52	2.60			
	Bare	33		"	" 8-8-6kg/10a	
	Clear	46	1.39			
	Black	60	1.82			
	Bare	27		"	" 8-4-6kg/10a	
	Black	48	1.78			
	Clear	48	1.78			
	Bare	35		"	" 8-4-9kg/10a	
	Clear	45	1.29			
	Black	50	1.43			정 과 고
	11. Bare	24		13 May		(1984)
	Clear	43	1.80			
	12. Bare	50		Monocropping		趙 等
	Clear	78	1.56			(1982)
	Bare	35		After barley		
	Black	40	1.14			
	13. Bare	56		13 May		崔
	Clear	100	1.80			(1983)
	14. Bare	56		11 May		崔 等
	Clear	100	1.81			(1983)
	Clear	109	1.97			
Small red bean ( <i>Phaseolus angularis</i> ), (seeds)	1. Bare	197		20 May	N 4kg/10a	陳 等
	Clear	200	1.02			(1985)
	Black	199	1.01			
	Bare	205				
	Clear	207	1.01	"	N 8kg/10a	
	Black	201	0.98			
	Bare	192		20 June	N 4kg/10a	
	Clear	194	1.01			
	Black	202	1.05			

(Continued)

Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans-planting) date	Comments	Investi-gators
	Bare	196		20 June	N 8kg/10a	
	Clear	203	1.04			
	Black	205	1.05			
Snap bean ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ), (pods)	1. Bare	75(g/plant)		30 Apr.	'Tendercrop'	權과 李 (1984)
	Clear	118	1.57			
	Black	120	1.59			
	Bare	80		"	'Burpee's Tenderpod'	
	Clear	125	1.57			
	Black	122	1.52			
	Bare	64		"	'Harvester'	
	Clear	94	1.48			
	Black	72	1.13			
Soybean ( <i>Glycine max</i> ), (seeds)	1. Bare	234		25 May	Level planting	文 等 (1985)
	Clear	300	1.28			
	Bare	200		"	Ridge planting	
	Clear	324	1.62			
	2. Bare	103		13 Apr.		鄭 (1984)
	Clear	101	0.98			
	Bare	102		24 Apr.		
	Clear	109	1.07			
	Bare	125		4 May		
	Clear	154	1.23			
	Bare	132		14 May		
	Clear	195	1.48			
	3. Bare	266		20 May	N 4kg/10 a	鄭 等 (1985)
	Clear	282	1.06			
	Black	265	1.00			
	Bare	299		"	N 8 kg/10 a	
	Clear	302	1.01			
	Black	281	0.94			
	Bare	255		20 June	N 4 kg/10 a	
	Clear	293	1.15			
	Black	294	1.15			

(Continued)

## Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans- planting) date	Comments	Investi- gators
	Bare	283			N 8kg/10a	
	Clear	290	1.02			
	Black	312	1.10			
Strawberry ( <i>Fragaria</i> spp) (fresh fruits)	1. Bare	1566		(19 Sept.)		송과 정 (1970)
	Clear	1354	0.86		5 Mar. mulching	
	Black	1457	0.93		"	
	Blue	1378	0.88		"	
	Clear	1130	0.72		15 Mar. mulching	
	Black	1325	0.85		"	
	Blue	1230	0.79		"	
	Clear	1365	0.87		25 Mar. mulching	
	Black	1278	0.82		"	
	Blue	1309	0.84		"	
	2. Bare	1592		(19 Sept.)		유 (1971)
	Clear	1343	0.84		5 Mar. mulching	
	Black	1368	0.86		"	
	Blue	1440	0.90		"	
	Clear	1781	1.12		15 Mar. mulching	
	Black	1679	1.05		"	
	Blue	1664	1.05		"	
	Clear	1924	1.21		25 Mar. mulching	
	Black	1507	0.95		"	
	Blue	1685	1.06		"	
	3. Bare	1606		(2 Oct.)		李 等 (1971)
	Clear	1794	1.12			
	4. Bare	541		(5 Oct.)		이와 장 (1972)
	Clear	775	1.43			
	Bare	314		(15 Oct.)		
	Clear	846	2.69			
	Bare	282		(25 Oct.)		
	Clear	560	1.99			

(Continued)

Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans-planting) date	Comments	Investi-gators	
Sweet potato ( <i>Ipomoea batatas</i> ), (fresh tuberous root)	1. Bare	4639		(20 Apr.)	4,400 plants/10a	박 등 (1978)	
	Clear	5904	1.27				
	Bare	4822		"	6,600 "		
	Clear	6399	1.32				
	Bare	4260		(20 May)	4,400 "		
	Clear	5023	1.18				
	Bare	4660		"	6,600 "		
	Clear	5164	1.11				
	Bare	2573		(20 June)	4,400 "		
	Clear	3178	1.24				
	Bare	2817		"	6,600 "		
	Clear	3618	1.29				
	Bare	4660		(5 May)		박 등 (1979)	
	Clear	3948	0.85				
	Bare	3725		(20 May)			
Clear	5225	1.40					
Bare	2020		(20 Mar.)		송 등 (1982)		
Clear	2153	1.67					
Bare	1439		(20 Apr.)				
Clear	1942	1.35					
Taro ( <i>Colocasia antiquorum</i> ), (fresh tuberous root)	1. Bare	988		Mid-Apr.	Soil addition	송과 김 (1979)	
	Clear	1246	1.26				
	Bare	1157		"	Ridge planting		
	Clear	1836	1.59				
	2. Bare	2402		(20 Apr.)			
	Clear	3384	1.41				
	3. Bare	1242		1 Apr.			한과 박 (1975)
	Clear	1825	1.47				
	Bare	1165		10 Apr.			
	Clear	2211	1.90				
	Bare	1424		20 Apr.			
	Clear	2353	1.65				
Bare	1633		1 May				
Clear	2335	1.43					

(Continued)

## Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans- planting) date	Comments	Investi- gators	
	4. Bare	1539		1 Apr.		韓과 차 (1976)	
	Clear	2740	1.78				
	Bare	2035		10 Apr.			
	Clear	3674	1.81				
	Bare	1751		20 Apr.			
	Clear	2476	1.57				
	Bare	2402		1 May			
	Clear	3193	1.33				
	Bare	1539		10 May			
	Clear	2517	1.64				
	Bare	2185		(20 Apr.)	1 Apr. planting		
	Clear	4294	1.97				
Tobacco ( <i>Nicotiana tabacum</i> ), (dry leaves)	1. Bare	196		(19 Apr.)		李와 李 (1973)	
	Clear	152	0.78				
Tulip ( <i>Tulipa</i> spp.), (fresh bulbs)	1. Bare	69(g/bulb)			'Apeldoorn'	배 등 (1975)	
	Clear	96	1.40	2 Nov.			
	Bare	52		"	'Red Matador'		
	Clear	46	0.88				
	Bare	47		"	'General Eisenhower'		
	Clear	60	1.29				
	2. Bare	83(g/bulb)		20 Oct.	'Apeldoorn'		한과 배 (1976)
	Clear	101	1.21				
	Bare	46		"	'Red Matador'		
	Clear	55	1.20				
	Bare	90		"	'General Eisenhower'		
	Clear	95	1.06				
3. Bare	57(g/bulb)		20 Oct.	'Apeldoorn'	韓과 邊 (1977)		
Clear	46	0.81					
Bare	51		"	'Red Matador'			
Clear	53	1.05					

(Continued)



Appendix 4. Continued.

Crop	Mulch	Yield (kg/10a)	Yield ratios	Planting (trans- planting) date	Comments	Investi- gators
Zinger ( <i>Zingiber officinale</i> ), (fresh rhizomes)	Bare	57		20 Oct	'General Eisenhower'	
	Clear	58	1.00			
	Bare	58		"	'Rose Cropland'	
	Clear	63	1.10			
	Bare	44		"	'Madam'	
	Clear	41	0.94			
	1. Bare	964		"	At suweon, straw mulch	안
	Clear	906	0.94			(1974)
	Bare	862		21 Apr.	" , hull mulch	
	Clear	942	1.09			
	Bare	1243		"	At whanju	
	Clear	1013	0.81			
	Bare	1639		"	" , straw mulch	
	Clear	1568	0.96			
Bare	1584		"	" , hull mulch		
Clear	1463	0.92				

- a) Seed bulbs were stored at 2-5°C for 30 days before planting.
- b) Seed bulbs were stored at 2-5°C for 60 days before planting.
- c) Top of soil was scooped for planting.

## 引用文獻

- 姜榮吉, 朴根龍, 咸泳秀. 1983. 옥수수 交雜種採種에 있어 幼植物切斷 비닐被覆 및 播種期에 依한 自殖系統 開花期調節. 韓作誌 28(4): 481-487.
- 강장식, 송덕희, 문정수, 문재현, 남인희. 1981. 단옥수수 파종기시험. 1980년 제주농진원시연보: 109-119.
- 계봉명, 최달호. 1976. 목화에 대한 비닐 피복재배 시험. 1975년 작시시연보(특작편): 323-325.
- 高福來, 李起白, 羅種城, 盧承杓. 1979. 땅콩비닐 被覆效果試驗. 1978年 全北農振院試研報: 277-281.
- 고복래, 이기백, 나종성, 노승표. 1980. 땅콩비닐 피복효과시험. 1979년 전북농진원시연보: 232-240.
- 權五達, 李政明. 1984. 강남콩品種의 生育, 收量 및 根瘤形成에 미치는 멀칭材料의 效果. 韓園誌 25(3): 212-217.
- 김공호, 송덕희, 이종석, 홍영표. 1985. 백합류 인편 번식시험. 1984년 제주농진원시연보: 236-241.
- 김규진, 조준호. 1978. 참깨 조기 생육개선을 위한 비닐 멀칭재배시험. 작시시연보(특작편): 181-188.
- 金基駿, 孫世鎬. 1977. 땅콩풀리에틸렌 被覆栽培가 生育 및 收量에 미치는 影響. 建大 農開研論文集 3: 7-19.
- 김응서, 김재철, 최기웅. 1979. 답리작 보리 피복효과에 관한 시험. 1978년 경기농진원시연보: 213-217.
- 김재철, 최기웅, 정황. 1980. 답리작 보리 피복 효과에 관한 시험. 1979년 경기농진원시연보: 130-133.
- 김종천, 김이열. 1974. 과수원의 vinyl mulching 효과에 관한 시험. 1973년 원시시연보: 492-500.
- 김창명, 김공호, 남인희. 1982. 햇마늘 조기생산 시험. 1981년 제주농진원시연보: 188-193.
- 김창명, 남인희, 김공호. 1983. 마늘 조기생산 시험. 1982년 제주농진원시연보: 197-201.
- 김창명, 남인희, 장전익. 1984. 마늘 조기생산 시험. 1983년 제주농진원시연보: 198-215.
- 남태현, 최병운. 1977. 논 감자 정식기대 피복방법시험. 1976년 경기농진원시연보: 340-346.
- 남태현, 최병운. 1977. 단옥수수 조기재배 시험. 1976년 경기농진원시연보: 361-364.
- 라상옥, 신동기, 우인식, 황인철. 1985. 마늘피복 방법 시험. 1984년 충남농진원시연보: 284-286.
- 文倫高, 李英豪, 黃永鉉, 金奭東, 洪殷熹. 1985. 콩에 대한 비닐멀칭效果 究明試驗. 1984年 作試研報(田作編): 171-172.

- 문정수, 송덕희, 박양문, 문재현. 1981. 단옥수수 단일처리 및 비닐피복 효과시험. 1980년 제주 농진원시연보 : 120-125.
- 朴功烈, 崔成圭. 1980. 마늘에 對한 멀칭 效果 試驗. 1979年 全南農振院試研報 : 369-373.
- 朴根龍, 姜榮吉, 朴勝義, 文賢貴. 1984. 播種期 및 栽植樣式이 秋季出荷用 단옥수수의 生育 및 收量에 미치는 影響. 鄭奎鎔回甲論文集 : 181-186.
- 박근용, 성락춘, 유재환. 1978. 고구마 조기재배법 확립시험. 1977년 작시시연보(전작편) : 337-353.
- 박근용, 성락춘, 유재환. 1979. 고구마 조기재배법 확립시험. 1978년 작시시연보(전작편) : 302-310.
- 박승의. 1982. 단옥수수 파종기 시험. 1981년 작시시연보(전작편) : 343-350.
- 朴富圭, 崔仁植. 1983. 땅콩 旱魃對策 試驗. 1982年 忠北農振院試研報 : 365-370.
- 반채돈, 유일웅, 박상근. 1976. 고추 직파 멀칭 재배 시험. 1975년 원시시연보 : 249-256.
- 반채돈, 조정래. 1975. 답전작 감자 폴리에틸렌 피복재배 시험. 1974년 원시시연보 : 196-203.
- 반채돈, 조정래, 권선행, 김승렬, 금옥련. 1976. 답전작 감자 폴리에틸렌 멀칭 재배시험. 1975년 원시시연보 : 187-203.
- 裴常泰, 南昌助. 1985. 목화비닐被覆 播種適期 究明 試驗. 1984年 全南農振院試研報 : 253-255.
- 배상태, 한규평, 이돈길. 1973. 고추 조기재배법 시험. 1972년 전남농진원시연보 : 319-328.
- 배상태, 한규평, 이돈길. 1976. 봄감자 멀칭재배시험. 1975년 전남농진원시연보 : 352-364.
- 裴顯錫, 金台錫. 1979. 참깨 被覆栽培의 堆肥施用量 試驗. 1978年 全南農振院試研報 : 336-340.
- 裴顯錫, 金台錫. 1979. 참깨 安全多收穫 要因 究明 試驗. 1978年 全南農振院試研報 : 341-344.
- 裴顯錫, 林炯基. 1980. 참깨 安全多收穫 要因 究明 試驗. 1979年 全南農振院試研報 : 334-339.
- 배현석, 한규평, 유창현. 1975. 튜립 멀칭효과 시험(예비). 1974년 전남농진원시연보 : 425-429.
- 배현석, 한규평, 이돈길. 1975. 봄감자 멀칭재배시험에 관한 다수확 재배시험. 1974년 전남농진원시연보 : 437-446.
- 卞鍾英. 1985. 着色 폴리에틸렌 필름 멀칭이 雜草의 發芽, 發生, 生長에 미치는 影響. 韓雜草誌 5(1) : 19-23.
- 서관석, 김준기. 1985. 구약감자 피복효과 구명시험. 1984년 충남농진원시연보 : 252-254.
- 손세호, 이효승. 1973. 땅콩 포리에치렌 종류별 멀칭재배 파종기시험. 1972년 작시시연보(특작편) : 82-113.
- 송기원, 정헌재. 1970. 딸기 멀칭재료와 멀칭시기가 수확기 및 수량에 미치는 영향. 1969년 원시시연보 : 348-356.
- 송덕희, 김용철, 남인희. 1982. 고구마 조기재배법시험. 1981년 제주농진원시연보 : 107-111.
- 송덕희, 김창명. 1979. 토란재배법 확립시험. 1978년 제주농진원시연보 : 232-239.

- 宋榮峻, 洪甲善, 延圭寅. 1985. 마늘의 비닐재배 追肥效果 試驗. 1984年 忠北農振院試研報 : 341-347.
- 안종길. 1974. 생강 멀칭 재료 및 방법에 관한 시험. 1973년 원시시연보 : 222-228.
- 안종길. 1974. 완두 답전작 적품종 선발 재배시험. 1973년 원시시연보 : 235-265.
- 엄기철, 오동식, 유관식. 1985. 멀칭 재배시 토양수분함량 변화양상 구명시험. 1984년 농기연시연보(화학부) : 177-180.
- 吳仲烈, 金鎮守, 朴東萬, 李相百, 孫泰華. 1985. 葡萄園의 비닐被覆效果에 關한 試驗. 1984年 慶北農振院試研報 : 323-328.
- 오중열, 손태화. 1984. 포도원의 비닐피복 효과에 관한 시험. 1983. 경북농진원시연보 : 487-493.
- 우인식, 라상욱. 1975. 답전작 감자 포리에칠렌 피복재배 시험. 1974년 충남농진원시연보 : 243-245.
- 유용환, 신만균. 1984. 고밀도 비닐피복효과 시험(보리). 1983년 맥연시연보 : 411-419.
- 柳寅秀, 鄭英祥, 金萬壽. 1984. 참깨재배에 있어서 被覆材料에 따른 地溫上昇效果. 鄭奎鎔博士 回甲紀念文集 : 19-23.
- 유인철. 1971. 딸기 멀칭재료와 멀칭시기가 수확기 및 수량에 미치는 영향. 1970년 원시시연보 : 139-152.
- 유재민, 이장우, 손응용. 1980. 참깨 증수 재배법 구명시험. 1979년 경기농진원시연보 : 181-183.
- 이기백, 羅種城, 盧承杓, 李敦吉. 1979. 땅콩비닐 被覆栽培에 關한 研究, 韓作誌 24(2) : 67-74.
- 李炳駿, 尹震映. 1975. 플리에치렌 필름 멀칭에 의한 地溫上昇이 고추의 生育 및 收量에 미치는 影響, 韓園誌 16(2) : 185-191.
- 李相範, 李基誼, 李明鎮, 金裕鉉. 1971. 딸기 畝裏作栽培에 關한 研究 第二報 被覆栽培에 對하여, 韓園誌 10 : 65-69.
- 李洙聖, 尹震映, 吳大根, 장영선, 이성재. 1982. 季節別 材料別 멀칭效果 究明試驗. 1981年 園試試研報(菜蔬編) : 142-174.
- 이수성, 윤화모, 윤진영. 1976. P.E. 피복과 육묘기간이 답전작 무우의 품질과 수량에 미치는 영향. 1975년 원시시연보 : 23-25.
- 李龍範, 權永杉, 김영철. 1985. 멀칭 栽培環境이 作物生育에 미치는 影響. 1984年 園試試研報(菜蔬編) : 169-178.
- 李寅杰, 李準璋. 1973. 香喫味葉煙草의 國産化에 關한 研究. 第一報 : 被覆栽培 및 M.H. 處理가 Turkey葉의 收量 및 品質에 미치는 影響. 慶北大論文集 17 : 19-26.
- 이일주. 1974. 마늘 파종기별 멀칭 시험. 1973. 충북농진원시연보 : 260-262.
- 李章雨, 俞載敏, 洪有基, 李載善. 1985. 비닐被覆, 客土, 灌水 및 砌砂施用이 땅콩의 生育 및 收量에 미치는 影響. 京畿農業研究3 : 105-110.
- 이장우, 전호식. 1972. 딸기 조기출하 피복시험. 1971년 경기농진원시연보 : 198-200.

- 이재창. 1974. 비닐피복이 뽕나무 발육에 미치는 영향. 1973년 잡시시연보 : 260-261.
- 李正日, 姜哲煥, 孫膺龍. 1985. 참깨의 開花, 登熟에 關한 研究 IV. 摘葉處理가 참깨의 登熟에 미치는 影響. 韓作誌 30(2) : 165-173.
- 이정일, 김규진, 이효승, 강철환. 1979. 참깨 비닐멀칭재배시험. 1979년 작시시연보(특작편) : 187-196.
- 이정일, 이승택, 강철환, 오성근. 1981. 참깨 비닐멀칭 재배법 개선 시험. 1980년 작시시연보(특작편) : 225-246.
- 임재하, 오중열, 이상백, 김호열. 1983. 춘과 마늘 피복 재배에 관한 시험. 1982년 경북농진원시연보 : 556-560.
- 임재하, 이명희, 이희철, 최경배. 1981. 고추 피복 재배에 관한 시험. 1980년 경북농진원시연보 : 495-498.
- 林炯基, 襄顯錫. 1980. 땅콩 비닐 被覆에 따른 石灰施用 效果試驗. 1979年 全南農振院試研報 : 340-345.
- 정규용, 손세호, 최병한, 이효승. 1971. 땅콩 피복재배 시험. 1970년 작시시연보(특작편) : 97-118.
- 鄭吉雄. 1984. 夏大豆(*Glycine max*)의 播種期 및 비닐 멀칭栽培가 生育 및 收量에 미치는 影響, 韓作誌 29(1) : 50-54.
- 정필균, 고문환. 1984. 멀칭방법별 토양 및 수분보존 효과시험. 1983년 농기연시연보(화학부편) : 278-287.
- 趙正鎬, 高福來, 盧承杓. 1982. 참깨 被覆物이 立毛數 確保에 미치는 影響. 1981年 全北農振院試研報 : 319-326.
- 조진태. 1975. 마늘 파종기별 멀칭시험. 1974년 충북농진원시연보 : 331-336.
- 조진태, 송영준. 1978. 논마늘 피복시기와 제거시기 시험. 1977년 충북농진원시연보 : 345-349.
- 조진태, 송영준. 1980. 마늘에 대한 비닐멀칭 효과시험. 1979년 충북농진원시연보 : 286-289.
- 陳星桂, 魯鎬炫, 朴春奉. 1984. 보리 高密度 비닐被覆 效果試驗. 1983년 全北農振院試研報 : 236-245.
- 최경배, 이희철. 1980. 고추 피복 재배에 관한 시험. 1979년 경북농진원시연보 : 474-477.
- 崔圭銅, 鄭東植. 1984. 高冷地 무우 배추 栽培試驗. 1983년 全北農振院試研報 : 402-416.
- 崔達鎬, 金祥坤. 1985. 목화 비닐被覆 播種適期 究明試驗. 1984年 作試試研報(特作編) : 502-504.
- 최병운. 1976. 담전작 감자 재배법시험. 1975년 경기농진원시연보 : 336-345.
- 최병운. 1977. 마늘숙기 촉진 시험. 1976년 경기농진원시연보 : 351-353.
- 최병운. 1978. 단옥수수 파종기별 PE피복효과 시험. 1977년 경기농진원시연보 : 357-365.
- 최병운, 이광수, 강안석. 1980. 추작감자 피복재료의 종류가 수량에 미치는 영향. 1979년 경기

- 농진원시연보 : 225-227.
- 崔成圭, 朴功烈. 1980. 양과 品種別 멀칭方法 試驗. 1979年 全南農振院試研報 : 383-390.
- 崔成圭, 朴泰東, 韓奎平. 1984. 토란 早期栽培에 關한 研究. 1983年 全南農振院試研報 : 461-469.
- 崔成圭, 韓奎平. 1979. 양과 品種別 멀칭方法 試驗. 1978年 全南農振院試研報 : 405-410.
- 崔成圭, 韓奎平, 朴泰東. 1985. 마늘 密植栽培時 숙음이 收量에 미치는 影響. 1984年 全南農振院試研報 : 283-285.
- 崔元烈, 裴常泰. 1983. 春播 완두 播種期別 비닐被覆試驗. 1982年 全南農振院試研報 : 256-259.
- 崔仁植. 1983. 早熟時 vinyl 被覆과 無被覆과의 함께 生育比較. 1982年 忠北農振院試研報 : 361-364.
- 崔仁植, 朴富圭, 權圭七, 趙鎮泰. 1985. 땅콩 PE 멀칭 處理에 따른 收量性 究明 試驗. 1984年 忠北農振院試研報 : 291-298.
- 崔仁植, 朴富圭, 延圭復. 1983. 함께 vinyl 被覆方法 改善試驗. 1982年 忠北農振院試研報 : 320-325.
- 崔仁植, 趙鎮泰, 權圭七, 孫錫龍. 1985. 마(短마) 栽培時 PE 멀칭 材料가 生育 및 收量에 미치는 影響. 1984年 忠北農振院試研報 : 304-307.
- 崔重鉉, 趙載英. 1978. 被覆處理가 감자 秋作에 미치는 影響. 韓作誌 23(2) : 126-132.
- 崔炯局, 金台錫. 1979. 땅콩 비닐被覆에 따른 石灰施用效果試驗. 1978年 全南農振院試研報 : 333-335.
- 崔炯局, 金台錫. 1985. 豌豆 播種期에 따른 비닐被覆 效果試驗. 1984年 全南農振院試研報 : 147-150.
- 한규평, 배상태. 1976. 튜립 멀칭 효과 시험. 1975년 전남농진원시연보 : 386 - 391.
- 韓奎平, 邊東錫. 1977. 튜립에 對한 멀칭 턴벨이 開花促進에 미치는 影響. 1976年 全南農振院試研報 : 339-347.
- 한규평, 박화성. 1975. 토란 과종기별 멀칭 효과 시험. 1974년 전남농진원시연보 : 402-408.
- 韓奎平, 朴華性. 1976. 토란 播種期別 mulching 效果試驗. 1975年 全南農振院試研報 : 411-416.
- 한규평, 이돈길, 김일해. 1972. 고추 조기재배법 시험. 1971년 전남농진원시연보 : 197-208.
- 한규평, 이돈길, 김일해. 1974. 고추 조기재배법 시험. 1973년 전남농진원시연보 : 389-405.
- 洪甲善, 宋榮峻, 趙鎮泰, 延圭復. 1984. 秋作種薯用 春作栽培試驗. 1983年 忠北農振院試研報 : 304-310.
- 황형백, 정상환. 1979. 땅콩 비닐 피복에 관한 시험. 1978년 경북농진원시연보 : 364-365.
- 황형백, 정상환, 이종팔, 이희철. 1980. 땅콩 비닐피복에 관한 시험. 1979년 경북농진원시연보 : 390-393.
- Andrew, R. H., D. A. Sclough, and G. H. Tenpas. 1976. Some relationships of plastic mulch to sweet corn maturity. Agron. J. 68:422-425.

- Curis, D. L. 1980. Some aspects of *Zea mays* L. (corn) seed production in the USA. In P. D. Herbbblethwaite (ed.) Seed production. Butterworths, London.
- Lee, S. S., G. O. Estes, and O. S. Wells. 1977. Effects of slitted polyethylene mulches on soil temperature and yield of sweet corn. Can. J. Plant Sci. 58:55-61.

## Effects of Polyethylene Mulches on Soil Physical Properties and Development and Yield of Crops

*Kang, Young-kil*

### Summary

The effects of different polyethylene mulches on soil temperature and soil water content, and emergence, flowering and yield of various crops were evaluated by analyzing the data of experiments conducted in Korea. Compared to bare soil, clear polyethylene mulch increased mean soil surface and soil temperatures by 3.1 and 2.7°C, respectively, while black polyethylene mulch increased mean soil surface temperature by 1.6°C and mean soil temperature by 0.8°C. Blue, green and red polyethylene mulches increased soil temperature by 0.6 to 3°C. Polyethylene mulches increased soil temperature much more in clear days than in cloudy or rainy days and soil temperature increases were marked at the early growth stage. Polyethylene mulches conserved soil water and soil pores and reduced soil loss. Clear polyethylene mulch hastened both emergence and flowering by 5.7 days while black polyethylene quickened emergence and flowering by 8.6 and 1.3 days, respectively. Blue, green and red polyethylene mulches accelerated emergence and flowering of peanuts by 4 to 7 days. Clear polyethylene mulch increased mean yield of 26 crops by 33% and markedly increased yield of onions, peas, potatoes, red peppers, sesame and taro. black polyethylene mulch increased mean yield of 14 crops by 27% and markedly increased sesame yield. Blue, green and red polyethylene mulches increased peanut yields by 6 to 10%.