

**폴리에틸렌 멀칭재배 시 農藥의 土壤 및
作物体中 殘留에 관한 研究 ***

第 2 報 폴리에틸렌 멀칭이 雜草發生, 고추, 땅콩, 참깨의
生育 및 收量에 미치는 影響

梁桓承** · 文永熙** · 金洛應** · 李鎮夏**

**Studies on Persistence of Pesticides in Soils and
Crops under Polyethylene Film Mulching Culture ***

II. Effect of Polyethylene Film mulching on Weed
Emergence, Growth and Yield of Red
pepper, Peanut and Sesame*

Ryang H. S**, Y. H. Moon**, N. E. Kim** and J. H. Lee**

ABSTRACT

In the red pepper field under polyethylene film mulching(P.E.-mulching) culture, the weed emergence was completely inhibited by black P.E.-mulching. The emergence in clear P.E.-mulching decreased 90% compared to that in non-mulching. Weeding effect was high in the order of pendimethalin, diphenamid, alachlor and napropamide. The effect of herbicides was higher in clear P.E.-mulching than in non-mulching. Plant height and number of branches increased in the order of clear P.E.-, black P.E.-mulching, while the yield between black P.E.- and clear P.E.-mulching was not different. The herbicides had no effect on the growth and yield.

In the peanut field, weed emergence was 80% lower in clear P.E.-mulching than in non-mulching. Weeding effect was excellent in the plot applied with alachlor, napropamide and diphenamid. The total number of branches, main stem height and shoot weight were 2.0, 1.7 and 2.4 times greater in clear P.E.-mulching than in non-mulching, respectively. Peanut yield was about 38% higher under clear P.E.-mulching than under non-mulching. The herbicides had no effect on the growth and yield.

In the sesame field, rate of weed emergence was 10 times lower in clear P.E.-mulching than in non-mulching. Weeding effect of alachlor, napropamide and diphenamid was higher under clear P.E.-mulching than under non-mulching. Germination percentage of sesame greatly decreased in non-mulching compared

* 本 研究는 1986年度 韓國學術振興財團의 研究費로 遂行된 研究의 一部임

** 全北大學校 農科大學 農化學科

** Department of Agricultural Chemistry, Chonbuk National University, Chonju 560-240, Korea

with in clear P.E.-mulching. The germination was inhibited by the treatment of herbicides. The inhibition effect was increased in the order of alachlor, napropamide, and diphenamid. The initial crop injury in treatment of herbicides was greater in non-mulching than in clear P.E.-mulching. The crop recovered from the injury and exhibited regrowth in clear P.E.-mulching except the alachlor treatment, but there was no recovery in non-mulching. There was no significant difference yield between herbicide treatment and hand weeding in non-mulching. Also, no significant difference was observed between napropamide and diphenamid treatment and hand weeding in clear P.E.-mulching.

Key words : Red pepper, Peanut, Sesame, Polyethylene film mulching, weeding effect.

緒 言

第1報에서는 폴리에틸렌(以下 P.E) 被覆栽培가 土壤環境에 미치는 影響에 對하여 報告한 바 있다.²⁴⁾ P.E 被覆을 하면 露地地區에 比하여 土壤의 地溫, 水分含量 三相分布 및 肥料의 吸收, 消失樣相等이 影響을 받게 되므로^{15,24)} 土壤微生物 및 植物의 生活環境이 크게 變化되기 때문에 雜草 및 作物의 生育에도 많은 影響을 끼치고 나아가서 農藥의 分解過程도 露地에 比하여 큰 變化가 있을 것도 豫想된다.

菜蔬 및 經濟作物에 對한 P.E 被覆栽培는 溫帶地域인 日本과 우리나라에서 널리 普及되고 있다. 日本에서는 20餘年 前부터 P.E의 農業에의 利用面과 關聯하여 멀칭栽培研究會까지 發足시켜⁵⁾ 멀칭필름으로 透明, 黑色, 綠色 및 除草劑塗布 P.E 필름 등 10餘種의 P.E 필름이 開發된 것을 비롯 各作物別로 栽培技術設定上 必要한 諸問題解明으로 멀칭栽培에 關한 基準技術이 確立되었다.¹⁶⁻¹⁸⁾

그러나 透明 P.E 被覆下에 있어서 施用除草劑들이 作物의 生育, 雜草制御 및 土壤環境에 미치는 影響 등에 關한 研究는 매우 적다.

또한 우리나라에 告示된 발除草劑中 P.E 被覆栽培下에서 使用이 許可된 品目は 1種도 없고¹⁹⁾ 다만 斷片的으로 담배,^{1,25,26)} 참깨,⁸⁻¹³⁾ 고추,^{7,22,23)} 땅콩,^{2,14)} 마늘⁶⁾ 등에 對한 P.E 被覆下에 供試한 除草劑가 雜草發生과 作物生育에 미치는 影響에 關한 研究報告가 10餘篇 報告되어 있을 뿐이다.

따라서 各作物別로 P.E 被覆栽培에 關한 技術體系가 確立되어 있지않은 狀態이다. 그러므로 本 研究에서는 고추, 땅콩, 참깨栽培時에 有望視된 除草劑 數種을 供試하여^{21-23,28)} P.E 被覆下에서의 作物 安全性과 除草效果에 미치는 影響에 對하여 檢討하였는 바 그 結果를 報告한다.

材料 및 方法

1. 作物栽培實驗

고추栽培圃場은 全北大學校 農科大學 附屬 農場(壇壤土)이었으며 땅콩과 참깨의 試驗은 全州市 松川洞 所在 一般農家の 圃場으로 各々 壇壤土, 壇土였다. 土壤의 主要特性은 前報²⁴⁾에 나타낸 바와 같다.

試驗區의 面積은 고추와 땅콩은 4.5 m², 참깨는 5.4 m²로 하여 亂塊法 3 反復으로 實施하였다. 3 作物은 P.E 被覆과 露地狀態에서 栽培하였으며 作物別 栽培方法, 土壤殺蟲劑施用 및 除草劑處理(表 1, 3, 5 참조) 內容은 前報에 나타낸 바와 같다.

2. 調査事項

1) 藥害: 初期藥害는 各作物別로 活着率(고추) 또는 發芽率(땅콩, 참깨)과 初期生育 등을 觀察에 의하여 藥劑處理 10日 後와 20日 後에 11 段階法(0~10)으로 調査하였다.

2) 作物生育: 作物生育 정도는 藥劑處理 35日 後에 고추는 草長, 主莖長, 分枝數를, 땅콩은 主莖長, 分枝數, 開花始期를, 참깨는 草長, 分枝數 및 果數를 調査하여 慣行區와 比較하여 評價하였다.

3) 收量調査: 고추의 收量調査는 7月 7日, 8月 18日, 8月 25日, 8月 31日, 9月 8日, 10月 1日에 各各 實施하여 이를 合算하였고, 땅콩은 10月 12日에 地上部 莖葉重과 總蒴果數와 種實을 調査하였다.

4) P.E 멀칭栽培가 雜草發生量에 미치는 影響: 雜草調査는 除草劑處理後 3次에 걸쳐 실시하였으며(1次: 6月 10日, 2次: 8月 18日, 3次: 9月 2日), 露地地區는 各區內의 殘存雜草를 뽑아 秤量하여 放任區와 比較하여 百分率로 防除率을 나타내었고, 멀칭區는 1, 2次의 경우 遠觀에 의하여 防除

률을 求하였고 3次의 경우 P.E 멀칭區의 殘存雜草를 뽑아서 草種別로 분류하고 그 乾物重을 秤量하여 멀칭을 한 放任區와 比較하여 防除率을 求하였다. 또한 最終의 으로는 露地 및 P.E 멀칭區의 全作期 동안 發生된 總雜草量을 合算하여 比較 分析하였다.

播種(移植) 穴의 雜草는 손除草하였고 보도의 雜草는 paraquat 에 simazine 또는 Alachlor 를 混合하여 防除하였다.

結果 및 考察

고추, 땅콩, 참깨의 栽培圖에 各作物別로 既報告된 研究結果,^{2, 7-14, 21-23, 28, 30} 선택된 除草劑를 處理하고, 露地狀態와 P.E 필름멀칭種類(透明, 黑色) 別로 區分하여 除草效果 및 作物生育을 作物別로 調査檢討한 바 다음과 같다.

1. 고추栽培圖場에 있어서 雜草發生에 미치는 影響

露地 및 멀칭種類別 雜草防除效果는 表 1 과 같다. 87年 5月에서 9月 2日까지 사이에 고추圖場에 發生한 雜草의 優占度는 쇠비름, 바랭이, 명아주, 개비름, 피, 참방동산이, 냉이 등의 順序였다.

Table 1. Weeding effect of herbicides in red pepper field under polyethylene film mulching.

Treatment	Application rate (g a.i./10a)	Film	Weeding effect(% of weedy check)							
			E.c.	D.s.	C.i.	C.a.	P.o.	A.m.	C.b. ²⁾	Total
Weedy check	—	no	42.2g	99.1g	8.2g	257.0	743.0g	157.0g	19.6g	1526.1g ¹⁾
	—	Clear	1.6g	27.6g	14.4g	1.6g	29.9g	4.6g	0.13g	79.8g
	—	black	0.0g	0.0g	0.0g	0.0g	0.0g	0.0g	0.0g	0.0g
Alachlor	150	no	93	93	93	67	95	96	9	78
		Clear	94	98	95	73	95	100	30	83
		black	100	100	100	100	100	100	100	100
	300	no	98	98	94	83	95	97	10	82
		Clear	100	99	98	84	96	100	50	89
		black	100	100	100	100	100	100	100	100
Napropamide	130	no	93	91	71	36	68	70	0	61
		Clear	100	94	80	92	82	82	25	79
		black	100	100	100	100	100	100	100	100
	260	no	97	95	73	59	77	72	33	72
		Clear	100	95	82	97	83	83	50	84
		black	100	100	100	100	100	100	100	100
Diphenamid	250	no	91	91	73	85	75	92	56	80
		Clear	100	94	87	90	80	93	87	90
		black	100	100	100	100	100	100	100	100
	500	no	94	94	83	93	80	94	59	85
		Clear	100	95	90	97	83	94	90	93
		black	100	100	100	100	100	100	100	100
Pendimethalin	126.8	no	96	98	95	99	96	97	58	91
		Clear	100	99	97	100	100	100	91	98
		black	100	100	100	100	100	100	100	100
	253.6	no	97	99	96	100	97	100	62	93
		Clear	100	100	100	100	100	100	92	99
		black	100	100	100	100	100	100	100	100

¹⁾ Dry weight per plot.

²⁾ E.c. : *Echinochloa crus-galli*

D.s. : *Digitaria sanguinalis*

C.i. : *Cyperus iria*

C.a. : *Chenopodium album*

P.o. : *Portulaca oleracea*

A.m. : *Amaranthus mangostanus*

C.b. : *Capsella bursa-pastoris*

P.h. : *Polygonum hydropiper*

無處理區에 있어서 雜草發生量을 比較하면 黑色 P.E 멀칭區에 있어서는 光을 透過하지 않는 關係로 필름내에 있어서의 雜草發生은 처음부터 거의 없었다(移植穴에 發生한 雜草는 손으로 除去함). 이러한 結果는 稻田,⁹⁾ 李¹²⁾ 李¹³⁾ 등의 結果와도 合致된다.

透明 P.E 被覆區는 無被覆區에 比하여 初期에 雜草의 種類 및 量 모두 많았으나 土碎가 잘 되어 필름이 土壤에 密着되어 있는 경우는 晝間의 高溫(38~42℃)의 影響으로 雜草가 抑壓되어 廣葉雜草는 거의 大部分 枯死하거나 生育이 停止 狀態였고, 一部 狹葉雜草(禾本科 및 사초科)가 痕跡程度로 生存된 狀態에서 殘存하였다. 그러나 土碎가 제대로 되지 않아 필름이 두둑에 密着되지 못하고 空間이 생겼거나 P.E 필름이 도중에 찢어진 部位에서는 無被覆區보다 雜草가 旺盛히 生長하여 P.E 필름을 며칠 돌고 일어나는 경우도 있었다. 그러나 종합적으로는 透明 P.E 被覆區는 無被覆區에 比하여 表 1에서 볼 수 있는 바와 같이 作期中 總雜草生存量은 1/10에 不過하였다. 4種의 除草劑를 藥量水準別로 處理한 結果는 公同적으로 黑色 P.E 필름 被覆下에서는 어느 處理區나 雜草發生은 없었고, 無被覆區와 透明 P.E 被覆區를 比較하면 藥劑에 따라 多少의 差異는 있으나 透明 P.E 被覆區에서의 防除率이 露地區에서보다도 越等히 높았다. 또한 處理藥량이 倍로 增加될 때 露地區에서는 效果가 若干 上昇되고 있으나 透明 P.E 被覆區는 僅少한 差異밖에 나지 않고 있다. 藥량이 增加되어도 完全防除가 되지 못한 것은 本 試驗에 供試한 4種의 除草劑 모두 선택성 제초제들이기 때문에 一部 耐性雜草가 있기 때문이고^{21-23, 30)} 또 한편으로는 P.E 멀칭조건하에서는 雨水 등에 의한 流亡 溶脫 등이 없기 때문에 處理藥량을 露地에서보다는 낮추어도 된다는 報告^{15, 16, 18, 23)}가 있는 바 本 試驗結果도 이와 같은 연유로 藥량을 높혀도 除草效果는 크게 上昇되지 않았던 것으로 판단된다. 供試藥劑別로 除草效果를 檢討해 보면 alachlor는 露地條件에서 78%(150 g ai/10a)~82%(300 g ai/10a)의 防除率을 나타냈으며 透明 P.E 被覆條件에서는 83~90%까지 防除하였다. 本劑는 피, 바랭이, 참방동산이, 개비름, 쇠비름 등에 대한 防除效果는 우수하나, 냉이, 명아주 등에 대한 效果는 낮았다. Napropamide의 除草率은 露地條件에서 61%(130 g ai/10a)~72%(260 g ai/10a), 透明 P.E 被覆條件에서 79~84%였다. 本

劑는 피, 바랭이에 대하여는 우수한 防除效果를 나타냈으나 냉이, 명아주에 대하여는 耐性을 보였으며, 쇠비름, 참방동산이, 개비름 등에 대한 效果도 만족스럽지 못하다. Diphenamid는 露地條件에서 80%(250 g ai/10a)~85%(500 g ai/10a), 透明 P.E 被覆條件에서 90~93%의 防除率을 보였다. Pendimethalin은 露地條件에서 91%(126.8 g ai/10a)~93%(253.6 g ai/10a), 透明 P.E 被覆條件에서 98~99%의 防除率을 나타내어 供試除草劑 4種 중에서는 가장 效果가 높았다. 本劑에는 냉이가 若干의 耐性을 보이고 있다.

2. 고추의 初期藥害, 生育 및 収量에 미치는 影響

고추圃場에 4種의 除草劑를 2藥量水準으로 處理하고 露地 또는 P.E 被覆條件別로 고추의 生育에 미치는 影響을 調査한 結果, 表 2에 表示한 바와 같이 全 處理區에서 活着遲延, 初期生育抑制 등 初期藥害는 거의 觀察할 수 없었다. 또한 移植 43日 後에 草長, 主莖長, 分枝數 등을 調査한 바 露地, 透明 P.E 被覆, 黑色 P.E 被覆區 모두 各 慣行區에 있어서의 主莖長은 별칭種類別로는 一定한 傾向을 찾을 수는 없으나 草長과 總分枝數에 있어서는 共히 透明 P.E 被覆>黑色 P.E 被覆>露地の 順으로 生育이 좋았으며 이러한 傾向은 특히 總分枝數에 있어서 뚜렷하였다. 이와 같은 結果는 地溫이 透明 P.E 被覆>黑色 P.E 被覆>露地の 順으로 높았고, 水分含量 역시 같은 順으로 많았기 때문에 高溫과 適濕이 初期生育을 促進한 結果라 생각된다.²⁴⁾ (第 1報 既述)

한편 藥劑를 處理하지 않은 無除草 放任區에 있어서도 P.E 被覆有無에 따른 作物生育은 위와 同一한 傾向을 나타내고 있으나 그중 특히 露地の 放任區가 分枝數 및 草長에 있어서 심한 生育沮害를 받고 있었는데 이것은 P.E 被覆區에 比하여 심한 雜草害(表 1)를 받고 있는 關係라 생각된다.

한편 4種의 除草劑(alachlor, napropamide, diphenamid, pendimethalin) 處理區는 露地 및 P.E 被覆區 모두 推薦量과 倍量區 다같이 無處理의 各 慣行區에 比하여 草長, 分枝數, 主莖長 등 거의 差異가 없었다.

以上の 結果로 보아 今回에 供試한 4種의 除草劑는 高추移植栽培에 있어서 안전성이 매우 높은 것이 證明되었으며 著者 등의 지난해의 結果²⁵⁾ 및 姜²⁶⁾

Table 2. Influence of herbicides on red pepper growth under polyethylene film mulching culture.

Treatment	Application rate (g a.i./10a)	Film	Crop injury ¹⁾		Plant height (cm)	Main stem height (cm)	Total branches (No.)	Yield (Kg/plot)
			1st	2nd ²⁾				
Hand weeding	--	No	0	0	50.1	31.4	8.9	4.98 d ³⁾
		Clear	0	0	56.9	34.3	20.0	9.52 ab
		Black	0	0	58.6	35.9	20.5	9.67 ab
Weedy check	--	No	0	0	33.8	28.4	5.4	1.76 e
		Clear	0	0	48.2	31.5	20.0	8.32 ab
		Black	0	0	49.1	31.8	19.0	8.52 ab
Alachlor	150	No	0	0	50.0	31.0	8.1	4.92 d
		Clear	0	0	60.5	35.5	21.1	10.07 a
		Black	0	0	58.6	33.6	19.6	8.96 ab
	300	No	0	0	48.4	30.6	8.0	4.82 d
		Clear	0	0	56.6	34.6	20.0	8.80 ab
		Black	0	0	55.8	33.8	19.0	8.50 ab
Napropamide	130	No	0	0	51.5	32.9	9.4	5.55 cd
		Clear	0	0	55.9	34.0	19.4	8.54 ab
		Black	0	0	58.7	35.3	20.5	9.72 ab
	260	No	0	0	49.8	33.2	9.3	5.83 cd
		Clear	0	0	54.3	33.8	18.1	7.87 abc
		Black	0	0	55.2	34.5	19.9	8.16 ab
Diphenamide	250	No	0	0	51.3	31.6	9.1	5.21 d
		Clear	0	0	57.0	34.5	19.5	9.55 ab
		Black	0	0	58.4	35.3	20.3	9.57 ab
	500	No	0	0	49.7	30.9	8.5	4.93 d
		Clear	0	0	56.2	34.3	19.0	9.15 ab
		Black	0	0	54.3	33.6	18.5	8.88 ab
Pendimethalin	126.8	No	0	0	48.9	32.0	9.5	6.26 cd
		Clear	0	0	55.5	33.9	20.4	9.06 ab
		Black	0	0	55.0	33.6	19.6	8.60 ab
	253.6	No	0	0	48.6	31.7	9.1	5.72 cd
		Clear	0	0	54.2	32.5	18.7	7.69 bc
		Black	0	0	54.8	33.1	18.3	7.82 ab

¹⁾ 0 : no injury, 10 : completely killed.

²⁾ 1st : 10 days after treatment, 2nd : 20 days after treatment.

³⁾ Duncan's multiple range test(5%)

등의 결과와도 합치된다.

한편 6회에 걸쳐 고추의 수량을 조사한 것을 합산한 결과는 표 2와 같다. 慣行區中에서 수량이 가장 낮은 것은 露地區로 P.E被覆區에 比하여 約 50% 以上の 減收를 보였고, 透明P.E와 黑色P.E 사이에는 有意差가 없었다. 藥劑處理區에 있어서도 除草劑의 種類와 施用藥量에 關係없이 露地區의 수량은 P.E被覆區에 比하여 상당한 收量減少를 나타내고 있는데 이는 雜草害의 영향도 考慮될 수 있으나 前述한 바와 같이 P.E被覆區에 比하여 地溫이 낮고 土壤의 3相分布가 고르게 維持될 수 없어 生育에 阻害要因으로 作用했기 때문으로 생각된다. 그

러나 露地區에 있어서 藥劑種類間에는 慣行區의 露地區에 比하여 有意差가 없었고 露地區中 放任區에 한해서만 심한 雜草害를 받아 收량이 크게 減少되어 有意差를 나타내었다.

P.E被覆區는 P.E 필름의 種類, 除草劑의 種類, 藥量에 關係없이 慣行의 P.E被覆區에 比하여 有意差가 없었다. 또한 藥劑別 收量關係를 보면 4藥劑 모두 倍量區보다 추천藥量水準에서 收량이 若干 높은 傾向을 나타내기는 하였으나 통계적으로 有意差가 없었다. 따라서 本 研究는 土壤殘留量追求와 아울러 除草劑에 대한 安全性 究明의 目的으로 倍量 處理區를 企劃하였으나, 藥量은 推薦量 以下로 處理

함이 適切하다고 생각된다. 또 P.E 필름 種類別 結果도 透明 P.E 와 黑色 P.E 사이에 藥劑에 따라 若干의 起伏는 있으나 두 條件에 있어서 모두 有意差는 없었기 때문에 全州地域의 경우 高추移植栽培에 있어서는 雜草防除效果가 높은 黑色 P.E 被覆이 오히려 바람직하다고 생각된다.

3. 땅콩栽培圃에 있어서 雜草發生에 미치는 影響

땅콩圃場에서의 雜草防除效果는 表 3 과 같다. 本圃地의 優占雜草는 피, 바랭이, 명아주, 쇠비름, 여뀌, 개비름 등이었다. 放任區에 있어서 雜草發生 乾物重을 보면 露地區는 1,294.8g 인데 反하여 透明 P.E 被覆區는 161.4g 으로 그 發生量은 約 1/8로 크게 減少되었다.

3種 除草劑의 綜合的인 防除率을 보면 藥劑의 種類 또는 施用藥量에 따라 若干의 差異는 있으나, 露地區와 P.E 被覆區 共히 93~100%까지의 우수한 防除率을 보였다. 防除率이 高추圃場에서 보다 월등하게 높는데 이것은 土壤肥沃度(本土壤척박), 雜草의 種類 및 發生量의 差異도 있으나, 高추보다도 땅콩은 栽植密度가 높고 初期生育도 旺盛하여 遮蔽에 의하여 雜草의 發生을 抑制한데서 그 原因이 있는 것으로 생각된다. 藥劑別로 보면 alachlor는 150gai/10a 에서도 狹葉雜草에 대한 防除率이 매우 우수하였으며 露地區에서도 完全防除에 가까웠으며 一部 殘草로 남은 廣葉雜草도 P.E 被覆條件下에

서는 그 防除率이 크게 向上되어 殘草가 거의 없었다. Napropamide는 150gai/10a 에서 90~98% 範圍의 防除率을 나타내었고 여뀌가 若干 耐性を 보였다. Diphenamid는 露地區에서 綜合防除率이 94%(300gai/10a)로, 피, 바랭이, 명아주, 개비름 등에 對하여는 만족스러운 防除效果를 보였으나, 여뀌, 참방동산이, 쇠비름 등이 殘草로 남았다. 그러나 napropamide 및 diphenamid의 處理에 의한 防除率은 P.E 被覆이 될 때는 크게 向上되었고, 露地條件에서도 藥량이 倍량이 될 때는 그 效果가 向上되었다.

4. 땅콩의 初期藥害, 生育 및 収量에 미치는 影響

땅콩의 初期藥害는 表 4 에서 볼 수 있는 바와 같이 alachlor의 300gai/10a(倍量)의 P.E 被覆區와 露地區, 그리고 diphenamid의 500gai/10a(倍量)의 露地區에서 若干 藥害가 있었으나 經時的으로 回復되었다. 그 以外の 모든 試驗區에서는 初期藥害가 없었다.

땅콩의 生育程度를 알고져 播種 43日 後에 主莖長과 總分枝數를 調査한 바(表 4), 處理區에 따라 若干의 差異는 있으나 總分枝數는 모든 區에 있어서 P.E 被覆區가 露地區보다 2.0倍 内外의 좋은 生育을 보였고 主莖長의 生育差는 分枝數와 같이 크지는 않으나 亦時 P.E 被覆區의 莖長이 相當히 길었다. 또한 alachlor, napropamide, diphenamid處

Table 3. Weeding effect of herbicides in peanut field under clear polyethylene film mulching and no mulching.

Treatment	Application rate (g a.i./10a)	Film	Weeding effect(% of weedy check)							Total
			E.c.	D.s.	C.i.	C.a.	P.o.	A.m.	P.h. ²⁾	
Weedy check	-	no	267.2g	246.1g	44.5g	203.5g	281.0g	114.0g	138.0g	1294.3g ¹⁾
		clear	7.5g	67.6g	19.0g	14.2g	11.3g	7.8g	34.0g	161.4g
Alachlor	150	no	98	100	98	96	94	95	80	95
		clear	100	100	100	100	99	100	100	100
	300	no	100	100	99	98	96	97	98	98
		clear	100	100	100	100	100	100	100	100
Napropamid	150	no	99	92	97	98	92	96	80	93
		clear	100	95	97	100	94	100	100	98
	300	no	99	97	97	98	97	98	93	97
		clear	100	99	97	100	98	100	100	99
Diphenamid	300	no	100	99	82	99	96	100	82	94
		clear	100	99	100	100	96	100	100	99
	600	no	100	99	100	99	97	100	87	97
		clear	100	100	100	100	99	100	100	100

1) and 2) : refer to foot note in table 1.

Table 4. Influence of herbicides on peanut growth under clear polyethylene film mulching and no mulching.

Treatment	Application rate (g a.i./10a)	Film	Crop injury ¹⁾		Main stem height (cm)	Total branches (No.)	Flowering date (DAS)	Dry wt. of shoot (Kg/plot)	Yield (Kg/plot)
			1st	2nd ²⁾					
Hand weeding	—	no	—	—	5.2	4.8	45.8	4.58	1.70 ³⁾
		clear	—	—	6.3	9.2	40.5	7.85	2.77 abc
Weedy check	—	no	—	—	4.9	4.0	46.6	2.60	0.60 j
		clear	—	—	6.0	9.0	41.3	4.95	1.75 hi
Alachlor	150	no	0	0	4.9	4.7	46.9	6.66	2.47 cde
		clear	0	0	5.8	9.0	41.1	8.14	3.07 a
	300	no	0.5	0	4.8	4.4	47.6	5.94	2.18 efg
		clear	1.0	0	5.9	8.3	42.5	7.68	2.70 bcd
Napropamide	150	no	0	0	5.2	4.7	46.3	6.36	2.28 efg
		clear	0	0	6.5	9.2	40.9	7.93	2.87 ab
	300	no	0	0	5.0	4.7	47.1	5.95	2.0 gh
		clear	0	0	6.3	9.0	41.0	7.58	2.65 bcd
Diphenamid	300	no	0	0	5.2	4.8	46.4	6.59	2.34 def
		clear	0	0	6.4	9.3	40.8	8.05	2.93 ab
	600	no	0.5	0	4.8	5.1	47.2	5.88	2.13 fg
		clear	0	0	6.1	9.1	41.3	7.80	2.72 bc

1), 2) and 3) : refer to the foot note in table 2.

理區에 있어서 生育은 露地, P.E被覆區 共히 施用藥量에 關係없이 各各의 慣行區에 比하여는 거의의 差異가 없었다.

開花開始日은 P.E被覆區에 있어서 모든區가 6月 15日로서 處理區間에 差異가 없었고, 露地區의 開花日은 P.E被覆區보다 約 1週日정도 늦었으나 藥劑處理區間에는 差異가 없었다. 收穫日(10月 12日)에 調査한 地上部의 莖葉重은 慣行區에 있어서 露地區보다 P.E被覆區가 42% 程度로 높았다. 露地, P.E被覆區의 各 藥劑處理區에 있어서는 放任區를 除外하고는 모든 處理區가 施用藥量에 관계없이 各各의 慣行區에 比하여 差異가 없었다. 莢實重은 慣行區中 露地區가 P.E被覆區에 比하여 約 24% 程度 減收 되었다. 放任區中 露地區는 慣行區의 P.E被覆區에 比하여 78%의 減收를 나타내었고, 放任區의 P.E被覆區는 慣行區의 P.E被覆區에 比하여 37%의 收量減收가 있었다. P.E被覆 放任區의 減收要因은 禾本科 雜草害에 起因한 것으로 판단 되었다. 除草劑處理區에 있어서 莢實重은 藥劑의 種類 및 藥量에 따라 多少의 差異는 있으나 各各의 慣行區에 比하여 有意差가 없었다.

以上の 結果를 要約하면 供試한 除草劑 alachlor, napropamide, diphenamid는 露地, P.E被覆栽培의 어느 경우에나 땅콩에 대한 안전성이 높고 除草 效果도 優秀하므로 增收가 되는 P.E被覆栽培에 勸

奨할 만한 藥劑로 판단된다.

5. 참깨 圃場에서 雜草發生量에 미치는 影響

참깨圃場에 있어서 優占雜草는 바랭이, 쇠비름, 참방동산이, 개비름, 피의 順이었다. 表 5에 나타낸 바와 같이 放任의 透明P.E被覆區의 雜草乾物量은 露地區의 約 1/10量에 不過하여 P.E被覆은 雜草 防除에 큰 效果가 있었다. 各 藥劑別 露地區에 있어서 防除效果를 보면, alachlor의 防除率은 120 g ai/10 a 處理에서 84%로 피와 바랭이에 대한 效果는 우수하나 개비름, 쇠비름, 참방동산이 등이 殘草로 남았다. Napropamide는 綜合防除率이 87%를 보였는데 피, 바랭이, 쇠비름에 대한 效果는 우수하나 개비름과 참방동산이가 殘草로 남았다. Diphenamid의 경우는 綜合防除率이 76%였고 피, 바랭이, 쇠비름에 대하여는 비교적 우수한 效果를 보였으나 참방동산이와 개비름에 대한 防除率은 저조하였다.

한편 P.E被覆下에서는 3種의 除草劑 모두 綜合防除率이 95% 以上 上昇되어 殘草가 없었다.

6. 참깨의 發芽, 初期藥害 및 生育收量에 미치는 影響

참깨는 高溫作物로 發芽最適溫度가 32°C이며 土壤水分이 알맞은 경우에는 5日 以內에 發芽가 되나

Table 5. Weeding effect of herbicides in sesame field under polyethylene film mulching and no mulching.

Treatment	Application rate (g a.i./10a)	Film	Weeding effect(% of weedy check)					Total
			<i>E.c.</i>	<i>D.s.</i>	<i>C.i.</i>	<i>P.o.</i>	<i>A.m.</i> ²⁾	
Weedy check	—	no	55.8g	181.5g	28.1g	688.9g	37.4g	991.3g ¹⁾
		clear	1.4g	41.3g	7.0g	53.1g	0.8g	103.6g
Alachlor	120	no	100	94	72	90	63	84
		clear	100	97	100	93	98	98
Napropamid	130	no	100	93	87	92	65	87
		clear	100	99	98	93	98	98
Diphenamid	250	no	100	92	33	91	64	76
		clear	100	97	86	95	98	95

1) and 2) : refer to the foot note in table 1.

Table 6. Influence of herbicides on sesame growth under clear polyethylene film mulching and no mulching.

Treatment	Application rate g a.i./10a)	Film	Germination ratio %	Crop injury ¹⁾		Plant height (cm)	Number of capsules (per plant)	Yield g/pot
				1st	2nd ²⁾			
Hand weeding	—	no	72.0	—	—	98.7	38.5	54.4d ³⁾
		clear	93.0	—	—	130.0	57.8	180.0a
Weedy check	—	no	30.0	—	—	51.4	18.7	20.6e
		clear	65.0	—	—	120.3	49.4	139.4c
Alachlor	120	no	45.0	2.5	1.0	86.0	35.6	39.7de
		clear	79.0	1.5	1.0	120.6	55.9	153.0bc
Napropamid	130	no	50.0	2.0	1.0	88.7	35.9	42.4de
		clear	81.0	1.0	0.5	125.7	56.8	158.4ab
Diphenamid	250	no	53.0	2.5	1.0	86.6	36.3	44.6de
		clear	90.0	1.5	0.5	123.9	57.6	174.6ab

1) and 2) : refer to the foot note in table 2.

이보다 溫度가 낮고 水分이 不足할 경우에는發芽가 遲延되고 發芽率도 좋지 않으며 그後의 生育도 좋지 않다고 金等¹⁰⁾은 報告하고 있다. 表 6에서 볼 수 있는 바와 같이 慣行의 透明 P.E 被覆條件에서發芽率은 93%였는데 露地區의 發芽率은 72%로 相當히 떨어졌다. 그 理由는 P.E 被覆條件에서는 露地區보다 日中平均 地溫이 5~7°C 높았고(前報 참조) 또 土壤水分含量도 5% 内外로 높아 P.E 被覆條件이 참깨의 發芽에 適合하였기 때문으로 생각된다.

除草劑 處理區에 있어서 發芽率은 3藥劑 共히 被覆有無에 關係없이 慣行區에 比하여 發芽率이 떨어졌고, 특히 露地區에서 發芽率이 저조하였다. 發芽率이 높은 순서는 慣行 P.E 被覆區 > diphenamid P.E 被覆區 > napropamide P.E 被覆區 > alachlor P.E 被覆區의 順位였다. 이는 著者²²⁾ 또는 金等⁹⁾의 結果와 多少 相違한 結果였는데 그것은 供試品種

의 差異, 土性, 氣象條件(當年은 播種期 早魘이 계속됨) 處理藥量 및 方法 등이 複合된 것으로 생각되는 바 앞으로 再追究가 要望된다.

初期의 藥害는 發芽率 및 發芽勢 등과 聯關이 있어 diphenamid와 napropamide의 P.E 被覆區는 經時的으로 回復이 되었으나 各 藥劑의 露地區 및 alachlor (120g ai/10a)의 藥害는 完全히 回復되지 못하였다.

露地區에 있어서의 草長, 蒴果數는 P.E 被覆區에 比하여 크게 떨어졌고, 收量도 크게 減少되었다. 放任區는 雜草害로 因하여 被覆有無에 關係없이 生育 및 收量 모두 크게 떨어졌다. P.E 被覆區에 있어서 藥劑處理區中 慣行區에 比하여 收量에 有意差가 없었던 處理區는 diphenamid와 napropamide 處理區였다. 그러나 露地條件下에서는 慣行區에 比하여 藥劑處理區는 모두 有意差가 없었다. 結果的으로 참깨에 對하여는 透明 P.E 被覆이 절대적으로 必要하

며 또한 P.E 被覆前에 土壤處理劑, napropamide, diphenamid, alachlor 의 施用이 效果의이나 P.E 被覆下에서 施用藥量 및 處理方法 等に 對해서는 再檢討가 要望되며 특히 alachlor 의 施用量은 減量하여 實施함이 必要하다고 생각된다.

摘 要

플리에틸렌(以下 P.E) 被覆下에서 除草劑處理가 雜草의 發生 및 고추, 땅콩, 참깨의 生育과 收量에 미치는 影響을 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 고추圃場 : 實驗期間中 黑色 P.E 被覆區에서는 雜草發生이 全無狀態였고, 透明 P.E 被覆區에는 露地區에 比하여 그 發生量이 1/10 로 減少하였다. 供試 除草劑의 防除率은 pendimethalin > diphenamid > alachlor > napropamide 順으로 높았고, 그 防除率은 露地에서보다 透明 P.E 被覆에서가 월등히 높았다. 고추의 草長과 分枝數는 透明 P.E 被覆區 > 黑色 P.E 被覆區 > 露地區 順으로 높았다. 露地區의 收量은 P.E 被覆區에 比하여 50% 以上 減少되었으나, 透明 P.E와 黑色 P.E 被覆區 사이에는 有意差가 없었다. 除草劑 處理區의 生育 및 收量은 被覆有無에 關係없이 各各의 慣行區의 것과 有意差가 없었다.

2. 땅콩圃場 : 透明 P.E 被覆區에 있어서 雜草 發生量은 露地區에 比하여 1/8 로 減少되었다. alachlor, napropamide, diphenamid 의 雜草, 防除率은 露地 및 P.E 被覆區에서 다같이 93~100% 로 매우 우수하였다. 透明 P.E 被覆區에서 總分枝數, 主莖長 및 地上部 莖葉重은 露地區에 比하여 各各 2, 1.7, 2.4 倍 높았다. 莢實重도 P.E 被覆區가 露地區에 比하여 38% 增收되었다. 除草劑 處理區에 있어서 땅콩의 生育 및 莢實重은 被覆有無에 關係없이 各各의 慣行區와 差異가 없었다.

3. 참깨圃場 : 露地區에 있어서 雜草 發生量은 透明 P.E 被覆區에서보다 10 倍 많았다. 供試 除草劑別 防除率은 露地에서 alachlor (120 gai/10a) 가 84%, napropamide (130 gai/10a) 가 76%, diphenamid (250 gai/10a) 가 76% 였으나 透明 P.E 被覆下에서는 3 藥劑 모두 防除率이 95% 以上 까지 向上되었다. 慣行區에서 참깨의 發芽率은 P.E 被覆區에 比하여 露地區에서 크게 낮았다. 除草劑 處理區에 있어서 發芽率은 被覆有無에 關係없이 無處理 慣行區에 比하여 낮았으며 藥劑間에는 di-

phenamid < napropamide < alachlor 順으로 낮았다. 初期藥害는 藥劑 處理區 전체에서 나타났으며, 藥害程度는 被覆區에서보다 露地區에서 심하였고, 露地區에서는 完全히 回復되지 못하였다. alachlor 의 경우는 P.E 被覆區에서도 回復되지 못하였다. 草長 및 1 本當 蒴果數도 初期藥害와 同一한 傾向이었다. 收量은 藥劑處理區 모두 露地條件에서는 慣行區와 有意差가 없었으며 透明 P.E 被覆條件에서는 diphenamid와 napropamide 處理區가 慣行區에 比하여 有意差가 없었다.

引 用 文 獻

1. 安東明. 1981. 담배밭의 雜草防除에 關한 研究. 한국인삼연조연구 담배보고서 : 11-18.
2. 최병한·이효승·이정일. 1979. 비닐被覆栽培 땅콩의 開花習性과 收量性에 關한 研究. 韓國作物學會誌. 24(4) : 71-82.
3. 稻田勝美. 1971.マルチフィルムの原理とその利用效果. 農業および園藝. 46(1) : 17-22.
4. 稻田勝美·山木雅子. 1971. マルチ用着色フィルムに關する研究. 日本作物學會紀事 第40卷 : 132-140.
5. 石本正一. フィルムマルチ栽培あれこれ. 植調. 11(4) : 2-13.
6. 鄭泰之·延圭復·趙鎭泰·宋榮峻. 1983. 마늘 P.E Mulching 栽培時 效果의인 除草劑 選拔에 關한 研究. 韓雜誌. 3(1) : 105-110.
7. 강충길·최용철. 1985. 고추에 대한 비닐피복시 제초제의 약효 약해구명시험. 농약연구소 시험연구보고서 : 219-223.
8. 姜哲煥·李承宅·李正日. 1981. 참깨除草劑 선발 및 용량시험. 작물시험장 시험연구보고서 (특용작물 편) : 235-239.
9. 김지인·강충일·오세문. 1985. 참깨에 대한 비닐피복제배시 제초제의 약효 약해구명시험. 농양연구서 시험연구보고서 : 224-229.
10. 金奎鎭·李孝承·李正日. 1979. 참깨 初期生育促進이 收量形質에 미치는 영향. 農試報告. 21輯(作物) : 161-166.
11. 李孝承·羅昇亡·吳世文·金知仁. 1986. 참깨 비닐被覆栽培時 Napropamide의 殺草效果와 生育收量에 미치는 영향. 韓雜誌. 6(1) : 42-47.

12. 李正日·姜哲煥·權容雄. 1986. 비닐被覆期間이 雜草群落形成과 참깨의 競爭力에 미치는 영향. 韓雜誌. 6(1):33-41.
13. 李正日·李孝承·李承宅·金鳳九. 1980. 黑色 비닐被覆이 麥後作참깨生育에 미치는 영향. 孫應龍教授華甲記念論文集: 147-153.
14. 李錫淳·姜光熙·白俊鎬·李啓洪·鄭相煥·崔大雄. 1984. Alachlor와 P.E被覆이 땅콩의 生育과 收量에 미치는 영향. 韓雜誌. 4(1):79-87.
15. 宮田喜次郎. 1968. 準高冷地におけるそ菜のポリマルチ栽培. 農業および園藝. 43(6).
16. 中山兼總. 1970. フィルムマルチ栽培における除草法. 農業および園藝. 45(3):525-528.
17. 中山兼總·小岩武·野口勝可. 1968. 除草劑フィルムの開発に關する研究. 日本作物學會記事. 37:645-649.
19. 農藥工業協會. 1986. 農藥年報. 農藥工業協會 時事文化社.
20. 卞鍾英. 1985. 着色폴리에틸렌멀칭이 雜草의 發芽 發生 및 生長에 미치는 영향. 韓雜誌. 5(1):19-23.
21. 梁桓承·全載哲. 1983. 田作雜草群落形態와 作物 및 雜草別 除草劑反應. 農振廳 産學協同. 83-21:1-43.
22. 梁桓承·全載哲·任胃燦. 1984. 밭作物 및 雜草에 대한 除草劑의 藥害 藥效. 韓雜誌. 4(1):69-78.
23. 梁桓承·張益銑·馬祥瑞·金洛應. 1986. 밭經濟作物에 대한 除草劑의 作用特性和 選擇性에 關한 研究. 農試論文(農業産學協同篇): 83-111.
24. 梁桓承·文永熙·金洛應·李鎮夏. 1987. 폴리에틸렌필름멀칭栽培時 農藥의 土壤 및 作物體中 殘留에 關한 研究 1報. 土壤環境相에 미치는 폴리에틸렌被覆의 영향. 韓雜誌. 7(3)(투고 중).
25. 申昌浩. 1976. 비닐 피복시험. 중앙연초시험장 시험 연구보고서: 517-533.
26. 申昌浩. 1977. 配色畦面被覆物試驗. 중앙연초시험연구소 시험연구보고서(재배분야): 101-117.
28. 竹松哲夫. 1982. 除草劑研究總覽. 博友社. 721.
29. 竹内榮次郎. 1984. 千葉縣におけるマルチ栽培について. 植調. 18(8):2-9.
30. 엄영현·최주성·이병선. 1978. 주요 채소에 關한 除草劑效果試驗. 고추재배 양식별 제초제 이용시험. 원시연보. 183-198.