P.E. 필름被覆 密植 뽕밭에서의 數種 除草劑 處理効果

金 浩 楽*・權 容 雄**・趙 鏞 宇***

Effect of Several Herbicides in the Polyethylene-film Mulched Young Mulberry Field

Kim, Ho Rak*, Yong Woong Kwon, and Yong Woo Cho*****

ABSTRACT

Requirements in weed control in a mulberry field are much similar to those in orchards, but also feature a longer period of weed control of various kinds of persistent weeds, i.e., spring, summer, and winter annuals as well as perennials. In addition the mulberry tree is relatively more sensitive to herbicide injury. Hence, very few herbicides have been used in mulberry field. The present study was conducted to evaluate the usefulness of oxyfluorfen in comparison with alachlor and simazine, which are registered for ordinary mulberry field in Korea, for weed control efficacy in the new, rapidly increasing practice of transparent polyethylene-film mulched and densely planted younger mulberry culture.

Dominant spring weeds were *Galium* spp., *Erigeron* spp., *Polygonum senticosum*, and *Chenopodium* spp. in the non-mulched interbed area in contrast to the *Digitaria* spp. and *Potulaca* spp. under mulch. Dominant summer weeds were *Digitaria* spp., *Portulaca* spp., *Erigeron* spp., *Artemisia* spp. and *Calystegia japonica* in the non-mulched interbed area while weeds did not occur significantly during summer under mulch which were shaded by vigorously growing mulberry trees. The weeds occurred under mulch in spring reduced shoot growth of young mulberry tree resulting in the reduced yield of mulberry leaves for silkworms. The weeds occurred in the interbed area did not affect until May, but interfered later summer- and fall-growth of mulberry tree.

Early single spring application of alachlor(EC), simazine(WP) or oxyfluorfen(EC) at a rate of 650 g, 750 g or 350 g ai per ha, respectively, controlled most annuals satisfactorily to fall in the mulched bed area. In the non-mulched interbed area, however, thrice does of alchlor or simazine was necessary for satisfactory control of spring weeds, followed by summer application of alachlor or simazine at twice dose level as tank mixture with paraquat at 490 g ai per ha for satisfactory control of summer to fall weeds. Single spring application of oxyfluorfen at a rate of 1400 g ai per ha was persistently effective to control satisfactorily even summer and fall weeds. However, heavy rainfall splashed soil borne oxyfluorfen to the lower branch leaves causing some leaf burns. Spring application of oxyfluorfen at a rate of 350 g ai per ha followed by summer application of oxyfluorfen and paraquat tank mixture (350 g ai + 490 g ai) was the best choice for the non-mulched interbed area weed control among the treatments.

Key words: weed control, mulberry, polyethylene-film mulch, alachlor, simazine, oxyfluorfen.

*蠶業試驗場, **서울大 農大, ***롬 엔드 하스 아시아.

*Sericulture Expt. Sta., ** Dept. of Agronomy., Seoul National Univ., Suwon 170, and *** Rohm and Hass, Asia, Korea Branch, Seoul 140, Korea.

緖　　言

뽕밭 雜草들은 뽕나무의 發育을 抑制하고 뽕잎의 減收를 招來할뿐만 아니라 누에의 飼料價値를 크게 떨어뜨리는 被害를 주며, 반면 이를 除去하기 위한 中耕除草勞力도 뽕밭 管理勞力中 약 60%를 차지할 만큼 막대한 勞力이 所要된다.[7,12]

따라서 뽕밭 除草勞力을 省力化하기 위해 機械 및 除草劑 利用에 관한 많은 硏究가 遂行되었고, 除草 및 勞力節減效果가 認定된 바 있다.[11,14,25] 즉 뽕밭 雜草防除는 機械的 防除, 除草劑 利用, 被覆 等의 生態的 方法에 의한 除草手段을 들 수 있는 데 이들은 뽕나무에 미치는 影響面에서 各各 長短點을 갖고 있기 때문에 勅使河[1]는 뽕나무의 生態를 利用한 雜草防除를 基本으로 하고, 補助的인 手段으로 機械를 使用하여야 한다고 主張하고 이때에 多小의 缺點을 補完하기 위하여 除草劑의 利用이 效果的이라고 하였으며, 除草劑는 長期效果와 能率的인 利點이 있다고 하였다. 또한 金[12]은 뽕밭에서의 機械 및 除草劑에 의한 中耕除草方法이 慣行 人力除草方法에 비하여 무려 60% 以上의 勞力節減效果가 있고 除草에 의하여 生産性이 向上된다고 報告하였다.

일반적으로 뽕밭에서는 春蠶 및 秋蠶의 年2回 飼育에 따른 管理를 하게 되어 봄부터 가을에 이르기까지 多樣하게 發生하는 雜草를 對象으로 除草體系를 세워야 하고, 또한 夏伐 後의 뽕밭은 裸地狀態이어서 旺盛한 雜草發生에 따른 被害가 심하기 때문에 雜草에 대한 殺草種幅이 넓고 2個月 以上 長期間 效果가 維持되는 除草劑를 選擇해야 하는 特性을 갖고 있다.

따라서 뽕밭에서의 除草劑 使用量은 一年生 田作物의 경우보다 많으며, 현재 simazine 水和劑(50%) 및 alachlor 乳劑(47.3%)를 各各 10a 당 300g 과 250ml 處理하도록 추천되고 있으며[22] 또한 이들의 效果가 認定된 바 있다.[13,25] 또한 이들의 混用은 除草種範圍를 擴大하는 效果를 갖어 除草效率을 높일 수 있다고 하였다.[13]

반면에 oxyfluorfen 乳劑(23.5%)의 경우 뽕밭에서의 使用效果에 대하여 檢討된 바 없지만 사과, 감귤 등 果樹園에서 使用하고 있으며[22] 그 效果는 處理 後 75日까지도 維持되어 simazine 및 alachlor 보다 持續的인 雜草防除 效果가 있고[17], 그밖의 많은 報告들에서도[3,5,18-20,23-25,27] 그 效果의 持續性이 크게 認定되고 있다.

한편 最近의 뽕밭 植栽方法은 密植化되었으며, 植栽當年 發育促進을 위하여 폴리에틸렌필름 被覆栽培를 하고 있다. 폴리에틸렌필름 被覆은 地溫을 上昇시키고 土壤水分을 잘 保持하여 뽕나무의 發育을 促進시키고 早期收穫을 可能케하는 效果가 있다.[4,16] 그러나 이와 같은 土壤環境의 改善效果는 동시에 雜草의 發育도 促進시키며, 폴리에틸렌필름 피복내에는 雜草들이 繁茂하게 되고[2,6,10,21] 따라서 이들은 뽕나무에 영향하여 폴리에틸렌필름 被覆效果가 雜草가 없을 경우에는 못미칠 것이 豫想된다.

그러므로 이와같은 雜草의 繁茂를 막기 위한 有色필름의 效果를 밝히고 있으나[2,8,9] 有色필름은 地溫을 低下시키기 때문에[2] 비닐被覆의 地溫上昇效果를 期待하고자 하는 경우에는 利用하기 곤란하다. 그러나 이러한 경우에도 除草劑를 使用하면 被覆效果를 維持하면서 雜草를 防除할 수 있을 것으로 期待된다. 폴리에틸렌필름 被覆栽培時 除草劑利用에 관한 硏究報告는 田作物의 경우에 일부 있으나[6,10] 매우 적으며, 특히 뽕밭의 경우에는 거의 없다.[6]

따라서 筆者들은 새로운 密植被覆 뽕 栽培 樣式에 있어서 뽕밭의 폴리에틸렌필름 被覆이 雜草發生에 미치는 影響과 除草劑 處理에 따른 雜草防除效果 및 뽕나무에 미치는 影響을 究明하고자 simazine 等 3種의 除草劑에 대해 使用量을 달리하여 試驗한 結果를 報告하고자 한다.

材料 및 方法

本 試驗은 1983年 봄에 10a 당 개량뽕 苗木 1667株를 그림 1과 같이 密植(植栽距離 : 넓은 이랑 1.8m, 좁은 이랑 0.6m(2열), 그루사이 0.5m)하고 施肥한 후 除草劑를 處理하고 두께와 폭이 각각 0.02mm, 1.2m되는 폴리에틸렌필름으로 좁은 이랑 土壤表面에 密着하여 被覆하였다.

春期 除草劑處理는 各 除草劑 別로 使用基準量(g ai/10a) alachlor(G) : 200, alachlor(EC) : 130, simazine(WP) : 150, oxyfluorfen(EC) : 70)과 이의 半量 및 倍量을 被覆이랑과 그 兩側(幅 60cm 씩)에 각각 處理하였다. 夏期 除草劑 處理는 被覆이랑내에는 各 處理 모두 雜草發生이 매우 적고 뽕나무 繁茂에 따른 生態的 防除가 可能할 것으로 判斷되어 被覆이랑 양측에만 6月 下旬에 春期와 같은 方法으로 處理하였으며, 이때 旣存雜草를 除去하기

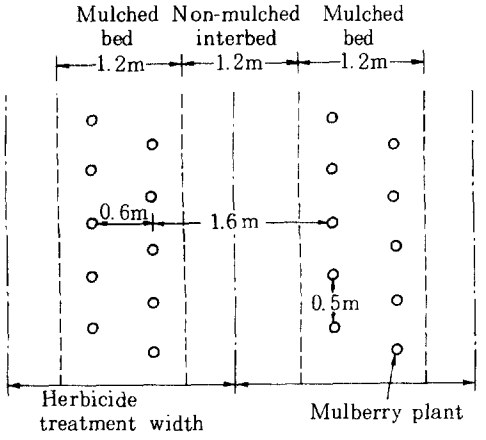

Fig. 1. Mulberry plantation and herbicide treatment diagram.

위하여 paraquat (49g ai／10a)와 混用(alachlor 粒劑의 경우는 paraquat를 달포한 1일 후에 處理) 撒布하였다. 단, oxyfluorfen 基準 및 倍量區는 春期 處理效果가 매우 높고 持續的인 效果가 豫想되어서 基準量區는 46g ai／10a으로 減量하였으며 倍量區는 撒布하지 않았다.

試驗區 配置는 亂塊法 3反復(反復當 20株, 좁은 이랑 및 넓은 이랑 넓이 각 6m)으로 하였으며 봄, 여름 處理 後 各各 雜草發生量, 뽕나무 生育 및 가을 收量을 調査하고 雜草量과 收量構成要素와의 關係를 分析하였다.

結果 및 考察

1. 試驗圃의 雜草發生 槪況 및 폴리에틸렌필름 被覆에 따른 草種의 變化

本 試驗圃에 年間 發生한 優占雜草는 表 1～3에서와 같이 春期에는 갈퀴덩굴, 망초, 며느리밑씻개 等이, 夏期에는 바랭이, 쇠비름, 명아주 等이 發生하였고 年間 14種의 雜草가 優生하였다. 이는 金等의 報告[14]에서 밝힌 15種의 뽕밭 優占雜草草種과 비교하여 볼 때 일부를 除外하고는 큰 差異가 없었다. 即 일반적으로 우리나라의 뽕밭에 발생하는 雜草들은 春期에 둑새풀, 쑥, 망초, 며느리밑씻개 等이 多發하고, 夏期에는 일반적으로 모든 耕地에 多發하는 바랭이와 그 밖의 主要 夏期雜草들 외에도 뽕밭에서는 夏伐 後 뽕나무 생육에 따른 被陰下에서도 잘자라는 며느리밑씻개, 명아주, 쇠비름, 망초, 메꽃 등 덩굴형 또는 宿根性 廣葉雜草들이 많이 발생하고 있다. 그러나 春期의 P. E. 필름 被覆이랑에서는 被覆에 따른 土壤溫度의 上昇으로[4,16] 으로 夏期雜草가 優占하여서 바랭이 및 쇠비름 等이 主種을 이루게 된다고 본다. 이는 鄭 等[10]이 마늘밭에 비닐을 被覆하였을 경우에 草種別 發生量이 無被覆區에 비하여 크게 달라진다는 結果와 같은 경향이다.

Table 1. Major weeds occurred in mulberry field mulched with palyethylene film.

Scientific name	Korean name	Abbr.
Chenopodium album	명아주	*Ch*
Galium koreanum	갈퀴덩굴	*G*
Erigeron canadensis	망초	*Er*
Calystegia japonica	메꽃	*Ca*
Artemisia asiatica	쑥	*A*
Commelina communis	닭의장풀	*Co*
Polygonum senticosum	며느리밑씻개	*Pol*
Digitaria sanguinalis	바랭이	*D*
Miscanthus purpurascens	억새	*M*
Imperata cylindrica	띠	*I*
Portulaca oleracea	쇠비름	*Por*
Echinochloa crusgalli	피	*Ec*
Polygonum aviculare	마디풀	*Pyg*
Plantago aciatica	질경이	*Pl*

따라서 비닐被覆時의 除草劑 選擇은 條件에 따른 發生草種들의 差異에 대하여 考慮하여야 할 것이다.

2. 除草劑 處理 別 除草効果

春期의 各 除草劑 種類 및 使用水準 別 P. E. 필름 被覆 및 無被覆이랑에서의 雜草發生數는 表 2와 같다. 處理 後 48일째에 無被覆이랑에서의 除草制 處理效果는 標準使用量인 alachlor 130g 및 simazine 150g의 경우 放任區에 비하여 效果的이었으나 큰 差는 아니었다. 그러나 이들의 倍量區에서는 뚜렷한 差異를 나타내었고, 이들 除草劑의 使用量 增加에 따른 效果가 認定된다. 이와같은 使用量에 따른 效果의 差異는 處理 後 65일째에는 雜草들의 後期發生이, 增加됨에 따라 한층 뚜렷해졌고, 放任區와 비교해서 현저한 除草效果로서 標準量 以上 變量에서 손 除草區와 비슷한 防除率을 보였다. 이와같은 成績은 除草劑의 效果 持續性의 制限性을 나타내고 있다고 볼 수 있다. 또한 金等[14]의 報告에서 이들 除劑의 效果가 處理 45日 後부터 減少한다는 結果와도 一致한다.

Alachlor 입제 200g의 경우는 處理後 48일째

서 比較的 높은 效果를 나타낸 것을 除外하고는 위의 alachlor 乳劑의 경우와 같은 傾向을 나타내었다. oxyfluorfen의 경우에는 48일째에 제일 낮은 水準(35g)에서도 뚜렷한 效果를 나타내었으며, 그 以上의 水準(70g, 140g)에서는 雜草의 發生이 거의 없이 현저히 우수한 除草效果를 나타내었다.

또한 그 效果는 處理後 65일째에도 持續되는 結果를 나타내었다. 이는 Yih 와 Swithenbank[27]가 oxyfluorfen 이 다른 Diphenyl ether 除草劑보다 殺草力이 強하며, 發芽 前 土壤處理 除草劑로서 效果가 크다고 하였으며 具等[5], 金等[18], Klingman 等[19], 權等[20] 및 Pritchard 等[23] 이 持續效果를 確認한 것과 같이 本 試驗에서도 같은 結果가 再確認되었다고 본다.

被覆이랑에서는 alachlor 乳劑 65g ai／10a 區를 除外한 모든 區에서 除草劑種類 및 處理水準에 따른 큰 差異가 없이 모두 處理 後 65日 調査時까지 持續的인 除草效果를 나타내었다. 단 放任區에서도 雜草의 發生은 많지 않았다. 이는 비닐被覆에 따른 土壤溫度의 上昇에 따른 雜草들의 熱死에 基因하며[4,6], 또한 除草劑의 活性도 높아졌기 때문으로 생각되며, 특히 simazine 및 oxyfluorfen 의 경우에는 半量水準에서도 높은 效果를 나타내어서 비닐被覆이랑의 雜草防除는 無被覆狀態에서 보다 낮은 水準의 除草劑量으로도 可能함을 示唆한다고 본다.

無被覆이랑에서 處理 65日째에의 雜草發生은 oxyfluorfen 區를 除外한 區에서는 藥劑間 또는 處理水準間에 큰 差가 없이 갈퀴덩굴, 며느리밑씻개, 망초等이 優占 發生하였고, 放任區의 發生草種과 草種構成이 비슷한 傾向이었다. 단 Oxyfluorofen區(70g 및 140g ai／10a)에서는 메꽃, 망초, 닭의장풀等 一般的으로 여러 除草劑에 대하여 比較的 耐性이 強한 雜草들만이 일부 殘存할 뿐이어서 強力한 除草를 나타내었다고 보며, 140g 區에서는 쇠뜨기와 같이 防除가 극히 어려운 雜草도 심히 生育이 抑制되었다. 處理 後 65日째의 被覆이랑에서는 夏期에 주로 發生하는 바랭이 및 쇠비름이 處理區들에서 全般的으로 다소 남아 있을 뿐이었다.

이와같이 P. E. 필름으로 土壤을 被覆함에 따라 雜草發生에 變化가 생기고 除草劑의 活性에서도 差異가 생기는 것은 興味있는 일이며, 이와 같은 경우 除草制의 選擇 및 使用量의 調節에 관한 具體的인 硏究는 더욱 進展되어야 할 것이라고 본다.

夏期에 無被覆이랑에 10a 當 paraquat을 49g 撒布한 後 alachlor를 處理하거나 paraquat 와 其他 藥劑들을 混用하여 處理한 경우의 除草效果 및

Table 2. Effect of herbicide treatments in spring to vinyl film mulched bed and nonmulched inter-bed area on weed occurrence.

Herbicides	Application rate* (g ai／10a)	Non-mulched inter-bed			Mulched bed		
		No. of weeds／㎡		Dominant	No. of weeds／㎡		Dominant
		48DAT	65DAT	Weed species	48DAT	65DAT	weed species
Alachlor (G)	100	2.9^{ab}**	22.0^{ab}	G Pol D Ca Ch	0.2^{bcd}	0.4	Por I
	200	1.3^{bcd}	17.3^{ab}	Co G Pol D Ca	0.0^{d}	0.2	Por Ca
	400	1.9^{abcd}	15.1^{ab}	G Ca Er Co D	0.2^{bcd}	0.6	Por Ca
Alachlor (Ec)	65	2.5^{abc}	27.1^{ab}	G Pol Er Co D	0.5^{a}	1.1	D Por
	130	2.4^{abc}	19.6^{ab}	G Pol Ch D Por	0.1^{cd}	0.7	D Por I
	260	0.8^{bcd}	14.7^{ab}	Ca G Ch Por Pol	0.0^{d}	0.2	I Ca
Simazine (Wp)	75	1.6^{abcd}	18.4^{ab}	G Pol D Co Por	0.0^{d}	0.2	I Por
	150	2.2^{abcd}	19.8^{ab}	G Ca Er Pol D	0.0^{d}	0.2	D Por
	300	1.2^{bcd}	15.2^{ab}	G D Por Pol Co	0.0^{d}	0.3	Por D
Oxyfluorfen (Ec)	35	0.6^{cd}	10.3^{ab}	G Er Ca Co Por	0.0^{d}	0.2	Por D
	70	0.1^{d}	9.4^{ab}	Ca Er Co G Por	0.0^{d}	0.2	Por I
	140	0.0^{d}	5.6^{b}	Ca Er Co I G	0.0^{d}	0.0	— —
Hand weeding	—	2.8^{abc}	15.9^{ab}	Er Por D Ch Ca	0.0^{d}	0.8	D Por
Weedy check	—	3.6^{a}	20.7^{ab}	G Er Pol Ch D	0.3^{bc}	3.2	D Por

* The herbicides are applicated on April 6th

** Means within each column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by LSD.

Table 3. Weeding efficacy of post application of herbicides in combination with paraquat in summer to non-mulched area.

Combinated herbicides*	Application rate (g ai/10a)	July 26 (32 DAT) Weed control rate (0-5**)	July 26 (32 DAT) Dominant weed species	Sept. 2 (70 DAT) No. of weeds (/㎡)	Sept. 2 (70 DAT) Wt. of weeds (g/㎡)	Sept. 2 (70 DAT) Dominant weed species
Alachlor (G)	100	3.3^{ab}	Pol D Ch Er Por	108	834^{abc}	Por Ca Er M D
	200	2.7^{bc}	Por Pol A Ch Ca	73	731^{abc}	Por D Co Er Ca
	400	3.0^{ab}	Por Ch Co D Pl	89	754^{abc}	Por A Er Co Ca
Alachlor (Ec)	65	3.3^{ab}	Por Ch Pol D Er	249	1132^{a}	Por D Er A Co
	130	3.0^{ab}	Pol Ch Por D A	99	603^{abc}	Por Er A M D
	260	3.0^{ab}	Ca Por Pyg Ch Er	70	653^{abc}	Por Ca A Er M
Simazine (Wp)	75	3.0^{ab}	D Por Pol Ch Co	65	734^{abc}	Por M Er Co A
	150	2.3^{cd}	Ch D Por Ec A	75	565^{bc}	Por Ca A D Er
	300	3.0^{ab}	D Pol Por Co	35	1088^{ab}	D Por A Co M
Oxyfluorfen (Ec)	35	1.3^{d}	A Co Ca Ch	55	670^{abc}	Por A D Ca Er
	46	1.3^{d}	Ca I Co A D	23	291^{cd}	Er Por D Ca
	140***	2.7^{bc}	Er Co Por Ca I	21	298^{cd}	Co por A Ca Er
Hand weeding	—	1.7^{cd}	Por A Er Pol Ch	112	1080^{ab}	Por Er A Ca
Weedy check	—	4.3^{a}	Pol Ch D Por Er	137	1199^{a}	Por Er D A Ca

* Paraquat was applicated at a rate of 49g ai per 10a in combination with the other herbicides on June 25.

** 0 ; Completely controlled, 5 ; Uncontrolled.

*** Oxyfluorfen was applicated at the rate of 140g ai/10a only once in April 6th. Also, Paraquat was not applicated.

優占雜草들은 表3과 같았다. 處理 後 32日째의 雜草發生量의 達觀調査 結果나 70日째의 雜草數 및 量으로 보아 alachlor 乳劑 및 粒劑와 simazine 水和劑 處理區는 放任區에 비하여 多小 效果를 나타내었으나 處理 水準에 따른 效果의 差異는 認定되지 않았다. 그러나 oxyfluorfen 35 및 46g區는 他除草劑區에 비하여 높은 除草效果를 나타내었으며, 46g區는 處理 70日 後에도 약 76%의 防除率을 보이는 持續的 效果가 있었다. 春期에 oxyfluorfen 140g을 處理한 경우에는 두드러진 效果가 處理 後 65日까지 있었으므로 持續的 效果가 豫想되었고, 따라서 夏期에 處理하지 않았었다. 이 區에서는 봄 處理 後 150日까지도 높은 殺草力을 나타내어서 強한 除草力이 持續되고 있었음을 볼 수 있었다.

夏期의 各 除草劑 處理가 殘存雜草에 미치는 影響을 表2 및 3에서 보면 春期에 alachlor 粒劑 및 乳劑 또는 simazine 水和劑를 處理한 後 殘存하였던 갈퀴덩굴, 닭의장풀 等은 夏期에 이들 藥劑와 paraquat의 混用處理에 의하여 抑制되었으며, 夏期處理 後 32日째에 殘存한 雜草들은 alachlor 粒劑 및 乳劑에서 며느리밑씻개, 쇠비름, 메꽃 等이었고 simazine區에서는 바랭이, 명아주 等이었다. 한편 oxyfluorfen區에서는 春期處理後 殘存하였던 갈퀴덩굴, 메꽃, 망초 等은 夏期에 paraquat와 混用處理로서 抑制되었고, 處理 後 32日째에 쑥, 메꽃, 닭의장풀 띠 等이 殘存하게 되었다. 이와 같이 春期에 各 除草劑區에서 發生하였던 갈퀴덩굴, 망초 等은 夏期에 paraquat와 混用處理함으로서 除去된 後 各 除草劑의 特性에 따른 除草力 差異를 나타내었다고 생각된다.

한편 各 除草制의 paraquat 混用에 의한 synergistic 效果의 有無는 그들 除草制의 單用處理와 比較할 수 없어서 判斷하기 어렵다. 그러나 oxyfluorfen의 경우 具 等[5] Pritchard 等[23] 및 Rohm and Haas [24] 報告들이 synergistic effect의 發現可能性을 主張하였다. 이와같은 夏期의 除草劑 處理가 뽕나무 收穫期인 處理 後 70日째에 있어서의 殘存草種에 미치는 影響은 表3에서와 같이 處理間 多小의 差異는 있으나 모든 處理區에서 주로 쇠비름이 優占하는 경향이었다.

3. 除草劑 處理가 뽕나무 發育 및 收量에 미치는 影響

除草制 種類 및 處理收準 別 뽕나무 發育은 表4에서와 같이 oxyfluorfen 140g 區가 5月10日 調査時 손除草區에 비하여 不良하였던 것을 포함하여 모든 除草劑區가 어느 時期에나 약간 生育이 低調한 경향을 나타내었다. 이는 除草劑處理로 인한 藥害는 oxyfluorfen의 경우를 除外하고는 外形的인 症狀이 관찰되지 않을 정도의 微微한 被害를 疑心하지 않을 수 없었으나 本試驗條件上 確實한 判斷을 하기는 곤란하였으며 oxyfluorfen의 경우에는 降雨로 인하여 土壤表面에 있던 藥成分이 튀어올라 뽕잎에 接觸되어 被害를 주는 症狀이 관찰되었다. 그러나 根部에서 藥劑를 吸收하여 發生한 被害로는 判斷되지 않았다.[15] 除草制 撒布 後 降雨 前에 비닐을 早期被覆하는 等의 方法으로 藥害를 回避할 수 있으리라 본다.

處理 別 秋期收量 및 收量構成要素에 미치는 影響은 表5와 같다. 無除草區의 收量은 손除草區에 비하여 약 27%의 減收를 나타내었으며, alachlor 乳劑 130g ai/10a 및 oxyfluorfen 乳劑 70g ai/10a 區가 특히 낮은 것을 除外하면 其他區에서는 統計的인 差는 認定되지 않았다. 그러나 손제초구보다는 全般的으로 약간 收量이 낮은 경향을 나타

Table 4. Shoot growth of mulberry tress as affected by herbicide treatments in spring.

Herbicides	Application rate (g ai/10a)	Leaf number on a shoot		
		May 2	May 10	May 24
Alachlor (G)	100	3.9	5.6[a]	8.9[a]
	200	4.1	5.4[ab]	8.8[ab]
	400	4.1	5.9[a]	8.7[ab]
Alachlor (Ec)	65	4.1	5.7[a]	8.5[ab]
	130	4.1	5.7[a]	8.5[ab]
	260	4.1	5.8[a]	8.3[abc]
Simazine (Wp)	75	4.1	5.8[a]	8.4[ab]
	150	4.0	5.5[a]	8.1[abc]
	300	4.0	5.7[a]	8.3[abc]
Oxyfluorfen (Ec)	35	3.8	5.7[a]	8.5[ab]
	70**	4.0	5.0[ab]	8.7[bc]
	140**	3.8	4.3[b]	8.1[bc]
Hand weeding	—	4.3	6.1[a]	8.9[a]
Weedy check	—	3.9	5.6[a]	8.6[ab]

* Means within each column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by LSD.

** Lower branch leaves were partially injured after rainfalls by splashed soil solution of oxyfluorfen treated plots.

Table 5. Effect of herbicide treatments on autumn yield and yield components of mulberry tree.

Herbicides	Application rate (g ai/10a)	Yield kg/10a (Index)	Yield components		
			No. of shoots per tree	Mean length of a shoot(cm)	Total length of shoots per tree (cm)
	April 6 fb. June 25				
Alachlor (G)	100 fb. 100	900[abcd] (94)	4.0	126	498[bcde]
	200 fb. 200	833[abcde] (87)	4.5	117	525[ab]
	400 fb. 400	844[abcd] (88)	3.6	133	484[bcde]
Alachlor (Ec)	65 fb. 65	844[abcd] (88)	4.4	117	515[bcd]
	130 fb. 130	794[de] (83)	3.7	121	448[de]
	260 fb. 260	939[abc] (98)	3.7	136	533[bcde]
Simazine (Wp)	75 fb. 75	822[abcde] (86)	4.1	123	499[bcde]
	150 fb. 150	914[abcd] (95)	3.6	134	480[bcde]
	300 fb. 300	894[abcd] (93)	4.2	127	523[bcd]
Oxyfluorfen (Ec)	35 fd. 35	883[abcd] (92)	3.5	134	463[cde]
	70 fd. 40	817[abcd] (85)	3.7	125	457[cde]
	140only*	956[ab] (98)	4.2	132	546[a]
Hand weeding	—	961[a] (100)	4.1	136	551[a]
Weedy check	—	705[e] (73)	3.6	119	434[de]

* Except for this treatment every treatment received paraguat at a rate of 49g ai/10a on June 25th in combination with the respective June 25th treatments.

내었다.

또한 收量構成要素中에서 단순한 枝條數 및 枝條長에 있어서의 處理間 差異가 認定되지 않았고 이들의 複合的인 結果인 總條長에서 差異를 나타낸 것은 收量을 支配하는 要因은 個個의 要因보다는 收量과 關聯한 이들 要因들의 總體的인 合에 의하여 더 密接한 관계를 갖는다는 當然한 結果일 것이다. 그러나 이와같은 收量構成要素나 收量이 모두 除草劑 處理區의 경우가 손除草區보다 낮은 것은 新植 뽕밭에 除草劑를 處理할 경우 어린 苗木의 生長抑制可能性을 排除할 수 없다는 點에서 藥害問題를 고려한 除草劑의 選擇 및 使用方法에 대한 자세한 研究檢討가 要求된다고 생각한다.

4. 雜草發生이 뽕나무生長, 收量 및 收量 構成要素에 미치는 影響

春期 및 夏期 除草劑處理 後 雜草發生量과 뽕나무 生長, 收量 및 收量構成要素와의 相關關係는 表 6에서와 같았다. 즉 春期處理 後 5月24日 調査한 雜草量의 경우 無被覆이랑에서는 뽕나무 生長 및 秋季收量 等과의 關係는 認定되지 않았으나 被覆이랑의 경우에는 密接한 關係를 나타내었다. 反面 夏期處理 後에도 6月 上旬 調査한 被覆이랑에서의 雜草量과 뽕나무 生育 및 收量과의 關係는 없었으나 이때의 雜草量과 無被覆이랑에서는 가을 收量 및 收量構成要素와 負의 相關關係를 나타내었다. 그러나 收穫時의 雜草量과는 無關하였다.

Table 6. Correlation between weed occurrence and shoot growth and yield of mulberry tree in spring and summer application of herbicides.

Date of weed observation	Weeding area	May 10 No. of leavs per shoot	September 15 Yield	Mean length of a shoot	Total length of shoots per tree
May 24	Non-mulched	0.19	−0.16	−0.21	−0.19
	Mulched bed	−0.51**	−0.68**	−0.57**	−0.59**
June 11	Non-mulched	−0.26	−0.48**	−0.38**	−0.70**
	Mulched bed	0.10	−0.10	0.06	−0.08
Sept. 2	Non-mulched	0.11	−0.11	−0.08	−0.06

**: Significant at 1% level.

이는 春期 生育初期에는 PE필름 被覆이랑 즉 뽕나무 주위의 雜草가 뽕나무 生育에 影響하며 이 影響은 가을收量에 까지 影響하는 反面에, 夏期에는 無被覆이랑의 雜草가 影響하였으며 이는 뽕나무 根界分析의 發展에 따라 雜草被害의 領域을 달리한다는 事實을 意味한다고 본다.

摘 要

最近에 急增하고 있는 P.E.film被覆密植 뽕밭에 있어서 造成當年 P.E.film을 被覆한 이랑과 被覆하지 않은 이랑의 雜草防除를 위한 除草劑 處理效果를 究明하고자 一般 뽕밭의 許可藥劑인 simazine 水和劑 및 alachlor 乳劑와 함께 alachlor 粒劑 및 oxyfluorfen 乳劑를 供試하였으며, 各 藥劑의 處理水準을 標準量(simazine 水和劑, 150g ai/10a : alachlor 乳劑, 130g : alachlor 粒劑, 200g : oxyfluorfen, 70g)과 이의 半量 및 倍量으로 하여 春期에는 P.E.film被覆이랑과 無被覆이랑에 處理했고, 夏期에는 無被覆이랑에만 paraquat 49g ai/10a와 混用하여 各各 處理하고 雜草防除效果와 뽕나무 生育 및 收量에 미치는 影響에 관하여 調査한 結果는 다음과 같이 要約된다.

1. 放任區에 있어서의 春期 優占雜草는 無被覆이랑에서는 갈퀴덩굴, 망초, 며느리밑씻개, 명아주, 바랭이 等이었으나 被覆이랑에서는 바랭이, 쇠비름이었다. 한편 夏期無被覆이랑에서는 쇠비름, 망초, 바랭이, 쑥, 메꽃等이 優生하였으나 被覆이랑에서는 뽕나무 生長에 따른 被陰으로 雜草發生이 抑制되었다. 뽕나무 생육은 春·夏期 모두 손제초구에 비하여 특히 放任區가 不良하였으며 除草劑 處理區에서도 全般的으로 약간 低調하였으며 收量에서도 같은 傾向이었다. 雜草들은 이른 봄의 경우 被覆이랑내 雜草들이 發生量이 많을수록 뽕나무 生育 및 收量을 低下시키는 反面 夏期에는 無被覆이랑내의 雜草들이 影響을 미쳤다.

2. Alachlor 乳劑 및 simazine 水和劑 標準使用量 130g 및 150g의 除草效果는 春期 無被覆이랑에서

比較的 良好하였으며 處理水準 增加에 따른 效果가 認定되었고(simazine 倍量除外), 半量水準에서의 效果는 매우 낮았다. 그러나 春期의 被覆이랑에서는 處理水準에 따른 效果의 差가 뚜렷함이 없이 모두 높은 效果를 나타내어서 半量處理로서도 期待效果가 充足되었다. 위 두 藥劑의 處理 後 殘存하는 優占雜草들은 春期의 無被覆이랑에서는 갈퀴덩굴, 며느리밑씻개, 메꽃 等이었으며, 被覆이랑에서는 바랭이, 띠, 쇠비름 等으로 藥劑間 差異를 認定할 수 없었다. 夏期 無被覆이랑에서의 alachlor 乳劑 및 simazine 水和劑의 除草效果는 放任區에 비하여 多小 效果的이었지만 處理水準에 따른 效果의 差異는 認定되지 않았다. 한편 夏期의 無被覆이랑에서의 優占雜草는 alachlor 乳劑의 경우 쇠비름, 명아주, 며느리밑씻개 메꽃等이었고, simazine 水和劑의 경우에는 바랭이 쇠비름, 며느리밑씻개 等이었다.

3. Alachlor 粒劑의 春夏期 被覆 및 無被覆이랑에서의 除草效果 및 殘存優占雜草는 alachlor 乳劑의 경우와 비슷한 傾向이었다.

4. Oxyfluorfen의 除草效果는 春夏期에 被覆 및 無被覆이랑에서 모두 他藥劑의 경우보다 持續的인 優秀한 效果를 나타내었으며, 處理水準에 따른 效果의 差가 있었으나 標準量(70g ai/10a)보다 낮은 水準에서도 期待하는 效果가 認定되었다. 反面 倍量區의 경우는 春期에 1回 處理로서 150日간의 長期間에 걸친 持續效果를 나타내었다. 處理 後 殘存하는 雜草는 春期 無被覆이랑에서는 메꽃, 망초, 닭의장풀 等이었으며, 被覆이랑에서는 쇠비름, 바랭이 등이었고, 夏期無被覆이랑에서는 쇠비름, 닭의장풀 等이었으나 높은 水準處理區에서는 쇠뜨기의 發育도 抑制하는 強力한 除草力을 보였다.

引 用 文 獻

1. 勅使河原司郎. 1965. 桑園雜草防除に關する問題點. 桑園の雜草防除法. 日蠶雜. 34-44.
2. 卞鍾英. 1985. 着色 폴리에틸렌필름 멀칭이 雜草의 發芽, 發生 및 生長에 미치는 影響. 韓雜草誌. 5 : 19-23.
3. 卞鍾英・李載昌. 1982. 除草劑를 利用한 果樹園의 雜草防除體系. 韓雜草誌. 2 : 53-56.
4. 桑園ポリマチ研究班. 1985. 新植桑園 にすけるポリマルチの效果と早期收穫法. 蠶試彙. 125 : 1～22.
5. 具滋玉・金吉雄・卞鍾英・金仁權. 1982. 배(梨) 果樹園의 雜草防除를 위한 除草劑 oxyfluorfen과 paraquat의 混用效果에 關한 硏究. 韓雜草誌 2 : 16-168.
6. 埴岡靖男・茂木一二・中島悅雄. 1980. 密植速成桑園造成時の株元ポリマルチの導入について (2)株元ポリマルチの效果と雜草防除體系. 日蠶關東講要. 31 : 19
7. 黃弘道. 1970. 養蠶經營改善 및 增産方案에 關한 硏究. 農業經濟硏究報告 AER-1
8. 稻田勝美. 1971. マルチ用 綠色フイルムの 原理とその利用效果. 農業すよび園藝. 46 : 17-22.
9. 稻田勝美. 弘木雅子. 1971. マルチ用着色 フイルマしこ關する硏究. 日本作物學會紀事. 40 : 132-140.
10. 鄭泰元・延圭復・趙鎭泰・宋榮峻. 1983. 마늘 P.E. Mulching 栽培時 效果的인 除草劑 選拔에 관한 硏究. 韓雜草誌. 3 : 105-110.
11. 김호락. 1974. 뽕밭접촉형 제초제에 관한 시험. 잠업시험장 시험연구보고서. 199-210.
12. 金浩樂. 1979. 省力뽕밭 管理技術의 農家導入效果에 關하여 農事試驗硏究報告 21 (家蠶,蠶業) : 1～9.
13. 김호덕・정태암. 1972. 뽕밭제초제의 혼용효과에 관한 시험. 잠업시험장연구보고서 : 37～53.
14. 김호락・정태암・김동수. 1973. 제초제 처리에 의한 뽕밭잡초방제체계에 관한 연구. 농사시험연구보고 15 (잠업 가축위생) : 1-10.
15. 金浩樂・權容雄. 1985. oxyfluorfen 處理가 뽕나무 藥害에 미치는 影響. 未發表.
16. 金浩樂・朴光駿. 1982. 密植뽕밭造成時의 苗木規格別 비닐被覆效果. 韓蠶雜. 24 : 19-24.
17. 金基烈・金點國・趙明東・金聖奉. 1984. 果樹園의 雜草防除 體系確立에 관한 硏究. 韓雜草誌. 4 : 211-218.
18. 金吉雄・卞鍾英・具滋 ・申東賢. 1982, 果樹園의 主要雜草 및 oxyfluorfen의 防除效果. 韓雜草誌. 2 : 57-62.
19. Klingman, G., F. M. Ashton, and L. T. Noordhoft 1982. Weed Science Principles and Practices. 2nd Ed, Johy Wiley and Sons. P. 449 : 165-168, 192-199, 348-355.
20. 權三烈・具滋玉・趙鍾宇. 1983. 果樹園除草를 위한 Paraqnat와 oxyfluorfen 組合處理 效果에

관한 硏究. 韓雜草誌. 3 : 208-222.
21. 中山兼德. 1970. フイルムマルチ栽培にすける除草法. 農業すよび園藝. 45 : 525-528.
22. 농약공업협회. 1985. 원예용제초제, 농약사용지침서. 311-342.
23. Pritchard, M. K., G. F. Warren and R. A. Dilley. 1980. Site of Action of oxyfluorfen. Weed Sci. 28 : 640-645.
24. Rohm and Haas. 1980. Private communications on general information for Goal 2EC(RH-2915).
25. Sieckert. E. E. 1979. Oxyfluorfen, a new herbicide for orohards and vineyards in California Abstr. 1979 Meeding Weed Sci. Soc. Ameri. 41.
26. 양환승, 박영문, 최한철. 1972. 뽕밭 잡초방제에 관한 연구. 전북대학교 농과대학 논문집. 3 : 35-44.
27. Yih, R. Y. and C. Swinthenbank. 1975. New potential diphenyl ether herbicides. J. Agri. Food. Chem. 23 : 592-593.