

## 葫蘆科作物에 대한 選擇性除草劑選拔에 관한 研究

梁桓承\* · 文永熙\* · 金洛應\* · 李鎮夏\* · 崔然詰\* · 朴享根\*

### Studies on Selective Herbicides to Cucurbitaceae Crop

Ryang, H.S\*., Y.H. Moon\*, N.E. Kim\*, J.H. Lee\*,  
Y.C. Choi\* and H.K. Park\*

#### ABSTRACT

This study was conducted to select herbicides safe for cucurbitaceae crops under the polyethylene film mulching culture. No crop injury with ethalfluralin (N-ethyl-N-(2-methylallyl)-2,6-dinitro-4-(trifluoromethyl) aniline) was found in gourd, water melon, cantaloup, cucumber and pumpkin of direct seeded culture. There was no significant reduction in fresh weight of gourd and pumpkin at the rate of 1080 g a.i./ha, that of water melon, cantaloup and cucumber at the rate of 720 g a.i./ha. Napropamide (N,N-diethyl-2-( $\alpha$ -naphthoxy) propionamide) did not cause any crop injury at the rate of 1500 to 3000 g a.i./ha. There was no significant reduction in fresh weight of gourd, pumpkin and cucumber at the rate of 3000 g a.i./ha, and that of cantaloup and water melon at the rate of 1500 g a.i./ha. Trifluralin ( $\alpha$ ,  $\alpha$ ,  $\alpha$ -trifluoro-2,6-dinitro-N,N-diprophlaniline) did not cause any crop injury in gourd.

When ethalfluralin, napropamide and nitralin were applied to the transplanted seedlings of water melon and cantaloup, no significant reduction in the fresh weight were observed.

The weeding effect greater than 90% was obtained with ethalfluralin at 720 to 1080 g a.i./ha and pendimethalin (N-(1-ethylpropyl)-3,4-dimethyl-2,6-dinitrobenzenamine) at 1268 g a.i./ha. The rest treatment gave the weeding effect ranging from 81 to 90%.

Key words : Cucurbitaceae, Ethalfluralin, Napropamide

#### 緒 言

田作은 水稻作에 比하여 雜草의 種類 및 發生量도 많고 雜草에 의한 被害도 水稻보다 크다.<sup>2,4,8,11</sup> 또한 作物의 種類, 栽培樣式 및 環境因子 등도 多樣하므로 雜草防除方法도 논보다는 더욱 複雜하기 때문에 合理的인 田作雜草防除體系確立을 위하여서는 보다 많은 研究의 蓄積이 必要하다.<sup>7,12</sup> 田作栽培가 爲主인 歐美에서는 그들의 主種作物인 보리, 콩류, 옥수수, 사탕수수, 목화, 해바라기 등에 대하여

는 作物 및 雜草別로 膨大한 研究가 이루어져 藥劑 除草에 의한 省力으로 生産費節減에 크게 寄與하고 있다.<sup>1,3,14</sup> 그러나 栽培面積이 적은 Minor crops에 대하여는 研究가 매우 稀少하다.<sup>3,9,10,14</sup>

우리나라를 包含한 東南亞에서는 過去 主種作物인 水稻作의 雜草防除에만 偏重되어 研究開發이 進行되어온 結果<sup>7,8,14</sup> 水稻作에 있어서 藥劑에 의한 省力栽培는 成功의으로 達成되었다. 그러나 밭作物은 低收益性 및 零細性과 더불어 自給을 爲主로 한 作付體系下에 多種多樣한 作物을 消極的으로 栽培하여 왔기 때문에 政府機關이나 企業에서 큰 關心

\* 全北大學校 農科大學 Department of Agricultural Chemistry, Chonbuk National University, Chonju 560-756, Korea

을 기울이지 않았기에 麥類와 豆類를 除外한 나머지 田作物에 대한 研究는 매우 低調한 關係로 情報가 대단히 不足하여 藥劑除草劑의 轉換은 어려운 狀況이다.<sup>7)</sup> 그러나 해마다 더해가는 農村人口의 減少現象은 田作에서도 省力栽培가 切實하게 되었고, 특히 近來에는 單位面積當 高所得을 目的으로 特殊經濟作物의 栽培가 늘어나고 있고 湖南野山開墾地域의 農家에서는 特殊單一作目에 대하여 폴리에틸렌(以下 P.E) 被覆下 企業的인 大規模集團栽培가 늘어나고 있다.<sup>8,9)</sup>

수박, 참외, 오이, 호박 등 葫蘆科作物도 이 범주에 속한다.<sup>6,8,9)</sup> 따라서 이들 作物에 대한 選擇性除草劑가 開發되지 않고서는 P.E被覆하 이들 經濟作物栽培에 莫大한 支障이 있을 것이 豫想된다.

이와같은 現況에서 著者 등은 主要 發經濟作物에 대하여 露地 또는 P.E被覆條件下에서 適用이 可能視된 除草劑選抜試驗을 實施하여 十字花科, 茄子科, 콩科, 참깨科, 玄蓼科 등에 有用한 除草劑와 主要 發雜草에 대한 殺草스펙트럼을 檢定한 바 있다.<sup>8,9)</sup>

葫蘆科에 대한 除草劑適用試驗成績은 國內外的으로 매우 稀少하고 Naptaram(alanap)이 오이와 메론에,<sup>1,10)</sup> ethalfluraline이 박(gourd), 호박, 수박, 오이, 참외 등에 선택성이 있고<sup>1,13)</sup> trifluralin이 cantaloups, 오이, 수박에 사용이 가능함이 알려져 있다.<sup>1,13)</sup> 또한 Napropamide가 수박에 사용이 가능함을 示唆하고 있다.<sup>1,13)</sup>

우리나라에서는 호로과 작물 중 移植수박에 대하여 nitralin 一種만이 品目告示되고 있다.<sup>5)</sup> 著者는 '86 研究<sup>9)</sup>에서 露地條件의 葫蘆科 作物 중 오이, 수박, 호박 등에 대하여 napropamide, trifluralin, chloramben 등 수종의 土壤處理型除草劑와 作物生育期間中에 莖葉處理型除草劑 중 수박이나, 호박에는 接觸害없이 禾本科雜草만 선택적으로 枯殺시킬 수 있는 sethoxydium과 fluzafop-methyl

를 探索한 바 있다.<sup>9)</sup> 그러나 오이에는 어느 莖葉處理劑이고 接觸害가 나타난 結果를 얻었다. 以上에서 얻어진 結果를 土臺로 除草效果도 우수하고 葫蘆科에 適用이 可能視된 dinitroaniline系의 ethalfluralin外 5종과 amide系인 napropamide를 供試하여 P.E被覆下에서 葫蘆科 作物5종을 對象으로 藥劑耐性試驗을 直播栽培와 移植栽培로 나누어 實施하였던 바 여기에서 얻어진 結果를 報告하는 바이다.

## 材料 및 方法

本 試驗은 1988年 4月에서 10月까지 사이에 全北大學校 農科大學 附屬農場의 밭圃場에서 實施하였다. 供試土壤은 植壤土로서 pH 6.9(1:5 H<sub>2</sub>O), 유기물含量 2.79%, CEL 14.2 me/100 g 이었다. 供試作物은 葫蘆科 7種이며, 表 1과 같고 供試藥劑는 6種이며 處理內容은 表 2~9와 같다.

試驗區面積은 直播栽培時는 6m<sup>2</sup>, 移植栽培時 수박의 시험구는 3.0m<sup>2</sup>, 이식참외의 시험구는 2.5m<sup>2</sup>로 하였고 3反復亂塊法으로 實施하였다. 施肥는 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O를 直播栽培時는 10.7:7.4:8.0 kg ai/10 a로 移植栽培時는 11.5:14:15 kg ai/10 a水準으로 施用하였다. 試驗順序는 直播栽培時는 表土를 耕耘整地後 4月 5日에 供試作物別로 區當一定量씩 點播하고 種子가 보이지 않을 정도로 均一하게 1.0~2.0 cm 覆土하였다. 播種當日에 各除草劑의 所定藥量을 乳劑 및 水和劑 共히 100ℓ/10 a의 물稀釋比率로 하여 물뿌리개로 고루 撒布하였다. 藥劑處理翌日에 0.08 mm의 P.E으로 피복하고 各作物이 發芽됨을 기다려 4月 15日에 發芽部位를 直徑 5~10 cm 内外로 穿孔하였고 그 以後는 그대로 放置하였다.

수박과 참외의 30日苗의 移植栽培方法은 表土를

Table 1. Scientific, english and korean name of cucurbitaceae crops studied.

Culture method	Scientific name	English name	Korean name
Direct seeded	<i>Lagenaria siceraria</i> STANDL	Gourd	박(가락대목 1호)
	<i>Cucurbita citrullas</i> L.	Water melon	수박(혜성)
	<i>Cucumis melo</i> L. var. <i>makuua</i> MAKINO	Cantaloup	참외(은천)
	<i>Cucumis sativus</i> L. var. <i>luberculatus</i> GABAJ	Cucumber	오이(신록다다기)
	<i>Cucurbita moschata</i> POIR	Pumpkin	호박(사철애호박)
Transplanted	<i>Cucurbita citrullas</i> L.	Water melon	수박(팔포 30일묘)
	<i>Cucumis melo</i> L. var. <i>makuua</i> MAKINO	Cantaloup	참외(춘향 30일묘)

耕耘整地後 各區當 各除草劑의 所定藥量을 直播栽培時와 同一한 方法으로 撒布하고 藥劑處理翌日에 (참의 4月 20日, 수박 5月 30日) 0.08 mm의 透明 P.E로 被覆한 後 參의는 100 cm × 60 cm, 수박은 120 cm × 80 cm 栽植距離로 移植이 되도록 P.E에 구멍을 뚫고 그 자리에 作物을 옮겨 심었다. 藥害調査는 播種 또는 移植後 經時的으로 觀察에 의하여 0~10의 11 단계로 調査하였고, 生育調査는 直播時는 藥劑處理後 90日後에 草長, 分枝長, 마디수 또는 葉數를 調査하였고, 最終生體重調査는 作況에 따라 適定 實施하였다.

移植栽培의 경우는 藥劑處理 16日後에 草長, 分枝長, 節數 등을 調査하였고, 最終生體重調査는 移植 33日後에 全作物을 뽑아서 重量을 秤量하고 慣行區와 對比하여 生育率을 換算하였다.

除草效果調査는 處理 28日後에 殘存雜草를 뽑아서 草種別로 分類하여 乾物重을 秤量한 다음 無處理區에 대한 防除率을 算出하였다(播種溝 및 移植穴의 發生雜草는 손으로 除去).

## 結 果

### 1. 各科作物直播栽培時 處理除草劑에 대한 初期藥害와 生育에 미치는 影響

#### 1) 박(가락대목 1호)

表 2에서 볼 수 있듯이 供試藥劑中 oryzalin 과 pendimethalin에서 초기 약해가 多少 있었을 뿐 그外 trifluralin, nitralin ethalfluralin 과 napropamide에 있어서는 거의 藥害가 없었고 그후

生育도 草長과 節數에 있어서는 慣行區對比 若干의 起伏는 있었으나, 最終調査時의 最終生體重에 있어서는 慣行區에 比하여 유의차가 없었다. 그러나 oryzalin 과 pendimethalin은 最終生體重에 있어서도 유의차가 있었다.

#### 2) 수박(혜성)

同一 葫蘆科이나 박作物과는 달리 수박에 있어서는 nitralin, trifluralin oryzalin, pendimethalin 등은 初期부터 상당히 藥害가 있었고, 따라서 그후 草長, 節數, 總生體重 등 모두 慣行區에 比하여 크게 떨어져 유의차가 있었다.

Napropamide(1,500 g)와 ethalfluralin(720 g 까지)에 있어서 初期藥害는 거의 없었고, 그후의 生育도 慣行區에 比하여 유의차가 없었다. 그러나 napropamide 3,000 g와 ethalfluralin의 1,080 g區에서는 初期 藥害도 있었고, 最終生體量에 있어서도 유의차가 있었다.

#### 3) 참의(은천)

수박과 同一의 傾向이나 약해가 多少 더욱 심한 편이며, pendimethalin 과 trifluralin은 甚害를 나타냈고, oryzalin도 상당한 藥害를 나타내 그후의 生育도 慣行區에 比하여 크게 떨어졌다. 그러나 ethalfluralin과 napropamide는 初期藥害도 거의 없었고, 그후의 草長, 分枝長, 節數, 總生體重이 施用藥量이 增加되면서 若干의 抑制가 있었으나, 그 정도는 매우 적었고, 最終生體重에 있어서 ethalfluralin은 720 g까지, 그리고 napropamide는 1,500 g까지는 慣行區에 對比하여 유의차가 없었다.

#### 4) 오이(신록 다다가)

Table 2. Effect of herbicides on gourd growth (direct seeded).

Treatment	Application rate (g a.i./Ha)	Crop* injury (0-10)	Plant height (cm) 90 DAS	Node	Fresh weight
				(No./plant) 90 DAS	(g/plant) 90 DAS**
Hand weeding	-	0	104.4(100)	6.9(100)	620a*** (100)
Ethalfluralin	540	0	102.5(98.2)	6.4(92.8)	630a (102)
	720	0	100.6(96.4)	6.1(88.4)	620a (100)
	1080	0	100.9(96.6)	6.0(86.9)	610a (98.4)
Napropamide	1500	0	95.9(91.9)	6.8(98.5)	630a (102)
	3000	0	88.2(84.5)	6.5(94.2)	620a (100)
Trifluralin	890	0	104.0(99.6)	6.8(98.6)	610a (98.4)
Nitralin	1500	0	104.0(99.6)	6.7(97.6)	620a (100)
Oryzalin	1000	3.0	86.5(82.9)	5.6(81.2)	510c (82.3)
Pendimethalin	1268	1.0	95.3(91.3)	6.3(91.3)	580b (93.5)

\* Crop injury : 0(no injury)-10(completely killed). \*\* DAS : Days After Seeding. \*\*\* Means within column followed by the same letters are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

**Table 3.** Effect of herbicides on water melon growth (direct seeded).

Treatment	Application rate (g a.i./Ha)	Crop* injury (0-10)	Plant height	Node	Fresh weight
			(cm) 90 DAS	(No./plant) 90 DAS	(g/plant) 90 DAS**
Hand weeding	-	0	68.3(100)	6.7(100)	690a***(100)
Ethalfuralin	540	0	66.9(97.9)	6.7(100)	680ab (98.5)
	720	0	66.1(96.8)	6.7(100)	660abc (95.7)
	1080	2.0	66.3(97.1)	6.3(94.0)	640c (92.8)
Napropamide	1500	0	66.7(97.7)	6.7(100)	660abc (94.2)
	3000	1.0	65.0(95.2)	6.6(98.3)	640c (92.8)
Trifluralin	890	3.0	45.2(66.2)	4.4(65.7)	480d (69.6)
Nitralin	1500	5.0	41.8(61.2)	4.2(62.7)	450d (65.2)
Oryzalin	1000	3.0	45.0(65.9)	4.3(64.2)	470d (68.1)
Pendimethalin	1268	2.0	58.4(85.5)	5.9(88.1)	640c (92.8)

\* Crop injury ; 0(no injury)-10(completely killed). \*\* DAS ; Days After Seedling. \*\*\* Means within column followed by the same letters are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

**Table 4.** Effect of herbicides on cantaloup growth (direct seeded).

Treatment	Application rate (g a.i./Ha)	Crop* injury (0-10)	Plant height	Branch height	Branch number	Node	Fresh weight
			(cm) 90 DAS	(cm) 90 DAS	(No./hill) 90 DAS	(No./plant) 90 DAS**	(g/plant) 90 DAS
Hand weeding	-	0	59.0(100)	53.0(100)	2.1(100)	9.5(100)	120.9a***(100)
Ethalfuralin	540	0	56.6(95.9)	50.3(94.9)	2.1(100)	9.1(95.8)	118.5ab**(98.0)
	720	0	56.1(95.8)	49.6(93.6)	2.0(95.2)	9.0(94.7)	117.5ab (97.2)
	1080	0	55.8(94.6)	49.6(93.6)	2.0(95.2)	8.7(91.69)	114.6c (94.8)
Napropamide	1500	0	56.3(95.4)	49.9(94.2)	1.9(90.5)	9.3(97.9)	118.3ab (97.8)
	3000	0.5	55.2(93.6)	48.1(90.8)	1.8(85.7)	9.1(95.8)	116.5bc (96.4)
Trifluralin	890	5.0	39.0(66.1)	33.5(63.2)	1.4(66.7)	5.7(60.0)	79.0f (65.3)
Nitralin	1500	1.5	54.3(92.0)	48.0(90.6)	1.9(90.5)	8.1(85.3)	112.1d (92.7)
Oryzalin	1000	3.0	49.5(83.9)	43.1(81.3)	1.8(85.7)	7.8(82.1)	105.1e (86.9)
Pendimethalin	1268	6.0	30.5(51.7)	25.1(47.4)	1.0(47.6)	4.6(48.4)	60.0g (49.6)

\* Crop injury ; 0(no injury)-10(completely killed). \*\* DAS ; Days After Seedling. \*\*\* Means within column followed by the same letters are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

**Table 5.** Effect of herbicides on cucumber growth (direct seeded).

Treatment	Application rate (g a.i./Ha)	Crop* injury (0-10)	Plant height	Branch number	Fresh weight
			(cm) 90 DAS	(No./hill) 90 DAS	(g/plant) 90 DAS**
Hand weeding	-	0	94.1(100)	8.9(100)	105abc***(100)
Ethalfuralin	540	0	86.7(92.1)	8.0(89.9)	102abc (97.1)
	720	0	85.6(91.0)	8.1(91.0)	101abc (96.2)
	1080	1.0	81.2(86.3)	8.2(92.1)	99c (94.3)
Napropamide	1500	0	85.9(91.3)	8.4(94.4)	110a (105)
	3000	1.0	84.8(90.1)	8.0(89.9)	108ab (103)
Trifluralin	890	2.0	78.3(83.2)	7.5(84.3)	98c (93.3)
Nitralin	1500	3.0	75.6(80.3)	7.1(79.7)	86d (81.9)
Oryzalin	1000	5.0	60.9(64.7)	5.6(63.3)	73e (69.5)
Pendimethalin	1268	4.0	72.2(76.7)	6.9(77.5)	85d (80.9)

\* Crop injury ; 0(no injury)-10(completely killed). \*\* DAS ; Days After Seedling. \*\*\* Means within column followed by the same letters are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

**Table 6.** Effect of herbicides on pumpkin growth (direct seeded).

Treatment	Application rate	Crop* injury (0-10)	Plant height (cm)	Leaf stage	Fresh weight (g/plant)
	(g a.i./Ha)		90 DAS	90 DAS	90 DAS**
Hand weeding	-	0	83.8(100)	20.3(100)	713ab** (100)
Ethalfuralin	540	0	83.5(99.6)	19.6(96.4)	717a (101)
	720	0	90.0(107)	19.3(95.1)	686abc (96.2)
	1080	0	86.5(103)	19.1(94.4)	680abc (95.4)
Napropamide	1500	0	83.9(100)	18.8(92.1)	700abc (98.2)
	3000	0	82.8(98.8)	18.2(89.6)	693abc (97.2)
Trifluralin	890	4.0	65.3(77.9)	15.3(75.4)	568d (79.6)
Nitralin	1500	3.0	79.8(95.2)	18.9(93.1)	652c (91.4)
Oryzalin	1000	2.0	78.9(94.2)	19.0(93.6)	663b (92.9)
Pendimethalin	1268	5.0	43.0(51.3)	9.5(45.8)	490e (68.7)

\* Crop injury ; 0(no injury)-10(completely killed). \*\* DAS ; Days After Seedling. \*\*\* Means within column followed by the same letters are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

**Table 7.** Effect of herbicides on water melon growth (transplanted).

Treatment	Application rate	Crop* injury (0-10)	Plant height (cm)	Branch height (cm)	Node (No./plant)	Fresh weight (g/plant)
	(g a.i./Ha)		16 DAT	16 DAS	16 DAS	33 DAT**
Hand weeding	-	0	52.0(100)	48.2(100)	8.9(100)	2450a*** (100)
Ethalfuralin	540	0	52.3(101)	48.2(100)	8.9(100)	2530a (103)
	720	0	51.5(99.0)	50.6(105)	8.9(100)	2400a (97.9)
	1080	0	50.6(97.3)	50.7(105)	8.9(100)	2380a (97.1)
Napropamide	1500	0	51.7(99.4)	47.7(98.9)	9.4(106)	2400a (97.9)
	3000	0	51.5(99.0)	47.5(98.5)	8.5(95.5)	2420a (98.7)
Trifluralin	890	0	51.7(99.4)	48.0(99.6)	8.7(97.8)	2410a (98.4)
Nitralin	1500	0	51.6(99.2)	47.5(98.5)	8.7(97.8)	2420a (98.8)
Oryzalin	1000	2.0	48.5(92.3)	45.5(94.4)	8.0(89.9)	2200b (89.7)
Pendimethalin	1268	0	51.0(98.1)	47.3(98.1)	8.2(92.1)	2370a (96.7)

\* Crop injury ; 0(no injury)-10(completely killed). \*\* DAS ; Days After Seedling. \*\*\* Means within column followed by the same letters are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

oryzalin, pendimethalin, nitralin, trifluralin 處理區는 初期藥害도 있었고, 그후의 生育에도 영향이 있어 最終生體重에 있어서도 유의차가 있었다. 그러나 ethalfuralin 處理區와 napropamide 區는 初期藥害도 거의 없거나 微害도 끝났고, 따라서 그후 生體重도 慣行區와 對比하여 napropamide 는 3,000 g 까지 ethalfuralin 은 720 g 藥量까지는 유의차가 없었다.

#### 5) 호박(사철애호박)

Ethalfuralin 및 napropamide 區에 있어서는 初期부터 거의 藥害가 없었고, 따라서 그후의 生育도 慣行區에 比하여 차이가 거의 없었고, 最終生體重에 있어서도 慣行區에 比하여 유의차가 없었다. 그러나

pendimethalin, trifluralin, oryzalin 및 nitralin 處理區 등은 初期부터 藥害가 있었고, 經時的으로 多少 回復은 되었으나 完全回復은 되지 못하여 最終生體重에 있어 慣行區對比 유의차가 있었다.

## 2. 移植수박과 移植참외

### 1) 移植수박(台木박에 수박(八寶) 接穗接木)

表 7에서 볼 수 있듯이 oryzalin 區에서만 初期에 若干의 藥害가 있었고 그 以外の 모든 處理區에서는 거의 藥害가 없었으며, 그후의 生育(草長, 分枝長, 節數, 總生體重)에 있어서도 慣行區와 對比하여 거의 유의차가 없었다. 이와같이 直播時에 比하여 藥害가 輕減된 것은 直播時보다 作物의 生育이 進展

**Table 8.** Effect of herbicides on cantaloup growth (transplanted).

Treatment	Application rate (g a.i./Ha)	Crop* injury (0-10)	Plant height	Branch height	Branch number	Node	Fresh weight
			(cm) 16 DAT	(cm) 16 DAT	(No./hill) 16 DAT	(No./plant) 16 DAT	(g/plant) 33 DAT**
Hand weeding	-	0	131.3(100)	115.1(100)	19.5(100)	21.0(100)	2670a***(100)
Ethalfuralin	540	0	130.7(99.5)	114.4(99.4)	19.2(98.5)	10.2(91.4)	2650a (99.3)
	720	0	127.4(97.0)	111.1(96.5)	18.6(95.4)	18.3(87.1)	2550ab (95.5)
	1080	0	131.3(100)	106.5(92.5)	19.1(97.9)	18.2(86.7)	2500ab (93.6)
Napropamide	1500	0	130.3(99.2)	110.1(95.7)	19.3(98.9)	19.7(93.8)	2530ab (94.8)
	3000	0	127.1(96.8)	103.2(89.7)	18.8(96.4)	18.8(89.5)	2510ab (94.0)
Trifluralin	890	0	127.4(97.0)	103.8(90.2)	18.5(94.9)	20.1(95.7)	2630a (98.5)
Nitralin	1500	0.5	125.1(95.3)	101.8(88.4)	18.0(92.3)	20.0(95.2)	2600ab (97.4)
Oryzalin	1000	2.0	110.1(83.9)	95.3(82.8)	16.3(83.6)	17.3(82.3)	2222c (82.7)
Pendimethalin	1268	1.0	120.3(91.6)	105.1(91.3)	17.5(89.7)	18.0(85.7)	2400b (89.8)

\* Crop injury ; 0(no injury)-10(completely killed). \*\* DAS ; Days After Seedling. \*\*\* Means within column followed by the same letters are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

**Table 9.** Influence of herbicides on weed control of cucurbitaceae crops cultivated area.

Treatment	Application rate (g a.i./Ha)	Weeding effect (g/plot)								
		E.c.	D.s.	C.i.	C.a.	P.c.	E.p.	C.b.	E.b.*	Total
Weedy check	-	116.7d	784.1e	25.0e	985.7d	169.3f	33.8d	88.4e	5.0e	188.4f**(0)
Ethalfuralin	540	12.8c	16.9b	68. b	8.8b	22.1d	16.6cd	12.0e	0.7b	27.3d (85.5)
	720	5.9b	19.4b	2.4 bc	0.0a	4.0ab	17.9bc	49.3c	0.1a	12.4b (93.4)
	1080	2.5a	5.0a	2.2b	0.0a	1.4ab	7.1ab	31.0b	0.0a	6.2a (96.7)
Napropamide	1500	5.1b	61.0d	0.7a	1.0a	34.5e	46.4d	130.9e	1.5d	35.2e (81.3)
	3000	4.8b	45.0c	0.9a	0.0a	25.0d	77.3d	68.0d	1.1cd	27.7d (85.3)
Trifluralin	890	5.1b	65.0d	19.2e	10.4b	24.1d	14.0b	135.0e	0.8bc	34.3e (81.8)
Nitralin	1500	2.3a	44.2c	3.5c	18.3c	5.5b	15.9b	35.3b	0.7b	17.6c (90.7)
Oryzalin	1000	1.1a	14.3b	26.6e	10.3b	11.8c	21.9c	126.0e	0.5b	26.6d (85.9)
Pendimethalin	1268	1.1a	14.1b	0.9a	9.0b	0.6a	2.6a	5.6a	0.0a	4.2a (97.8)

\* E.c. ; *Echinochloa crus-galli*, D.s. ; *Digitaria sanguinalis*, C.i. ; *Cyperus iria*, C.a. ; *Chenopium album*, P.o. ; *Portulaca oleracea*, E.p. ; *Eclipta prostrata*, C.b. ; *Capsella bura-pastoris*, E.b. ; *Euxolus blitum*. \*\* Means within column followed by the same letters are not significantly different at the 5% level by Duncan's range test.

된 30日苗이어서 藥劑耐性이 强하고 아울러 前述 兪 有意差가 없었다.

한 直播時 葫蘆科 作物中에서는 박이 다른 作物보다 가장 藥劑耐性이 强하였는데 本試驗에 供試한 苗는 박을 台木으로 하고 여기에 수박의 接穗를 接木한 관계라 思慮된다.

2) 移植참외(박을 台木으로 하고 참외(春香) 接穗接木)

移植참외의 경우도 移植수박과 거의 同一의 傾向으로 oryzalin과 pendimethalin에 있어서 初期若干의 藥害가 있었으며 그후의 生育에도 多少의 影響이 있었으나 그 以外의 藥劑에 있어서는 初期藥害도 거의 없었고, 그후의 生育量도 慣行區에 比하

兪 有意差가 없었다.

### 3. 除草效果

供試圃場의 優占雜草는 바랭이, 피, 참람동산이, 쇠비름, 냉이, 한련초, 명아주, 개비름 등이었다(表 9 참조).

#### 1) Dinitroaniline系

① Ethalfuralin : 바랭이와 명아주는 540 g ai / ha 藥量에서 95% 以上の 防除率을 나타낸 感受性 草種이었고, 피, 쇠비름, 개비름 등은 720 g ai / ha에서 95% 以上の 優秀한 效果를 나타냈으며 냉이와 한련초는 1,080 g ai / ha 藥量에서도 各各

65%와 79%의 防除率을 나타낸 比較的 耐性雜草라 할 수 있었다. 따라서 本劑는 720 g ai/ha가 適正施用量으로 생각된다.

② Trifluralin : 禾本科인 피, 바랭이에는 매우 強하고 명아주, 쇠비름, 개비름 등도 890 g ai/ha에서 比較적 滿足스러운 效果를 나타냈다. 本劑는 닭이장풀科, 十字花科, 방동산이 및 여뀌에 대한 效果가 적은 것으로 알려져 있고,<sup>8,12)</sup> 本 試驗에서도 合致된 結果를 보였다.

③ Nitratin 1,500 g ai/ha 藥量에서 피, 바랭이, 명아주, 쇠비름 등에 대한 效果는 90% 이상으로 우수한 효과이고, 개비름과 참방동산이에 대하여도 만족스러운 효과이나 한련초와 냉이에 대한 效果는 滿足스럽지 못하였다.

④ Oryzalin : 피, 바랭이와 명아주에 대한 效果는 우수하고 그의 명아주, 쇠비름, 개비름 등에 대하여도 比較的 우수한 效果를 나타냈다. 그러나 냉이 및 참방동산이에 대한 效果는 거의 全無하고 한련초에 대한 效果도 매우 低調하였다.

#### 2) Amide系 napropamide

명아주, 참방동산이, 피는 1,500 g ai/ha에서 95% 이상의 우수한 防除率을 나타냈고 同一藥量에서 바랭이는 91%의 防除率을 나타냈다. 그러나 쇠비름과 개비름은 1,500 g ai/ha에서 各各 79.5%와 70% 防除率을 나타냈으며 藥量이 倍量에서도 85.2%와 78.0% 内外의 만족스럽지 못한 防除率을 나타냈다. 냉이와 한련초는 3,000 g ai/ha에서도 거의 防除效果가 없는 耐性草種이었다.

### 綜 合 考 察

P.E 被覆下 葫蘆科作物 5種과 8種의 雜草에 대하여 dinitroaniline系 5種과 amide系인 napropamide 1種, 都合 6種의 除草劑에 대한 反應을 作物 및 除草劑別로 檢討하였던 바 이를 綜合적으로 考察한다.

#### 1) 直播栽培의 경우

① Dinitroaniline系 : ethalfluralin은 葫蘆科作物중 박, 호박은 1,080 g까지, 수박과 오이, 참외에 대하여는 720 g까지 初期부터 거의 藥害가 없었고 그후 生育도 良好하여 最終生體重에 있어 慣行區와 有意差가 없었다.

한편 雜草의 綜合的인 防除效果는 720 g ai/ha 藥量에서 94%의 우수한 防除率을 나타내 葫蘆科

作物栽培에 適用이 可能視 되어 既發表된 情報와 거의 合致된 結果였다.<sup>1,13)</sup>

同系중에서 ethalfluralin과 同一하게 trifluoromethyl(CF<sub>3</sub>)基를 갖는 trifluralin은 葫蘆科作物中 박에는 藥害가 없었으나, 수박, 참외, 호박 등에 대하여는 初期부터 藥害도 있었고, 最終生體重도 慣行區와 有意差가 있어 ethalfluralin 보다는 適用作物의 幅이 좁았다. Best에 의하면<sup>1)</sup> trifluralin은 참외(cantaloupe), 오이, 수박 등에 사용이 可能한 것으로 알려졌으나 本 試驗에서는 참외와 수박 등에 대하여 藥害가 있었는데 이것은 栽培法의 差異(本 研究에서는 P.E 피복재배), 品種, 環境 등의 差異에서 基因된 것으로 생각된다. Methylsulfonyl基를 갖는 nitratin은 우리나라에서 배추, 양파, 감자와 더불어 移植수박의 雜草防除에 告示되어 있는 바, 本 試驗結果는 박에만은 安全하였으나 수박, 참외, 호박, 오이 등에는 初期부터 藥害도 있었고 生育量도 有意差가 있어 이들 作物의 直播栽培에는 適用이 어려울 것으로 생각된다.

Sulfonamide基(NH<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>)를 갖는 oryzalin은 外國에서는 木花, 감자류, 유채, 大豆, 해바라기 등 作物에 선택성이 있고 除草效果도 우수한 것으로 알려져 있으나<sup>1,12,13)</sup> 本 研究에서는 葫蘆科作物 모두에 藥害가 있어 適用이 難望視된다.

4위가 alkyl 치환된 pendimethalin은 우리나라에서는 보리 외 9종의 밭作物에 대하여 告示되어 있는 선택성幅이 넓고 田作除草劑 중 除草效果도 우수한 除草劑로 알려졌으나<sup>5)</sup> 本 研究結果는 葫蘆科 5作物 모두에 대하여 初期藥害도 있고 生育량에도 有意差가 있어 適用이 어렵게 보인다.

이와같이 同一 dinitroaniline系로 化學構造가 類似하고 殺草機作도 基本的으로 同一하며 根의 生長阻害 특히 根의 先端 가까이 있는 頂端分裂組織을 膨化시켜 2차 生長을 阻害한 共通點을 갖고 있으면서도<sup>1,11,12)</sup> 葫蘆科作物에 대한 反應의 差異가 있음은 興味로운 일이었다.

供試 5除草劑 중 5作物 모두에 대하여 初期부터 藥害도 거의 없고 그후 生育도 良好하여 適用幅이 가장 넓은 除草劑는 ethalfluralin뿐이었고, 또한 除草效果도 우수한 除草劑였기 때문에 葫蘆科作物 除草劑에 有望視된다. 또한 5種의 葫蘆科作物중 모든 藥劑에 대하여 共通的으로 藥劑耐性이 가장 強한 作物은 박이었는데 그 理由에 대하여는 앞으로 研究가 必要하다.

## ② amide系 napropamide

茄子科 選擇性 除草劑로 알려진 本劑는 우리나라에서는 고추, 토마토, 감자, 담배 등 茄子科外에 배추, 참깨 등에도 品目告示되어 있는 바<sup>5)</sup> 本 研究 結果 葫蘆科作物 5種 모두에도 선택성이 인정되어 참외와 수박에는 1,500 g ai/ha 藥量까지, 박, 호박, 오이에는 3,000 g ai/ha 藥量까지도 初期藥害도 없었고 그후 生育도 良好하였으며 最終生育量에서 有意差가 없었고, 除草效果도 냉이와 비름類에는 多少 떨어지나 禾本科인 피, 바랭이 등에 대한 作用이 強하므로 直播葫蘆科作物에 대한 適用이 可能視된다.

### 2. 移植栽培時 수박과 오이에 대한 除草劑反應

本 試驗에 供試한 수박과 오이는 前述한 바와 같이 모두 박을 台木으로 하여 各各의 接穗를 接木한 30日苗를 使用한 것이므로 藥劑反應은 台木인 박에 대한 영향이 큰 것으로 생각된다. 耕耘整地後 各除草劑의 所定藥量을 살포하고 P.E被覆後 一定距離로 구멍을 뚫고 各苗를 移植한 후 그 反應을 調査한 結果는 表 8, 9에서 表示된 바와 같이 dinitroaniline系 5藥劑 중에서 수박에 대하여서는 oryzaline만 除外하고 나머지 4藥劑는 初期부터 藥害가 殆無하였고 그후 生育도 良好하여 最終產物에 있어서 慣行區 對比 有意差가 없었고, 오이移植묘에 대하여서는 oryzalin과 nitratin은 初期藥害가 多少 있었으나 그후 回復도 되어 oryzaline만을 除外한 나머지 4藥劑는 慣行區 對比 有意差가 없었다. 園藝農家들이 수박이나 오이 栽培時 박을 台木으로 선택한 이유는 덩굴조깅病에 박이 수박이나 오이보다 強하여 박을 台木으로 使用하고 있는 바, 박은 除草劑에 대하여서도 前述한 直播栽培試驗 結果에서 수박이나 오이에 比하여 耐성이 強한 結果를 나타낸 바 있다(表 4). 따라서 移植栽培時에 特別 藥害가 거의 없었던 것은 박의 除草劑耐성에 基因된 것으로 생각된다.

그러나 農家에 따라서는 接木을 하지 않고 實生苗를 그대로 사용하는 農家도 相當數 있으니 接木을 하지 않는 實生苗에 대한 試驗도 이루어져야 되리라 생각된다. 또한 除草劑의 選擇성은 作物의 品種, 苗素質, 土性, 氣溫, 降雨, 相對濕度 등 環境要因과 農藥의 相互作用 등에 따라서도 變動될 수 있으므로 앞으로 보다 더 多樣한 條件에서의 追試도 必要하다고 思料된다. 또한 dinitroaniline系 除草劑는

대체로 물에 대한 溶解度는 낮으나 揮發性外에 光分解性도 多少 있기 때문에 外國에서는 作物이 播種 또는 植付前에 土壤混和處理가 勸奨되고 있는 바<sup>1, 10, 14</sup> 앞으로 이러한 條件에서의 栽培를 試圖해 볼도 좋으리라 생각된다.

## 摘 要

폴리에칠렌 被覆下 葫蘆科(박과) 5作物에 대하여 適用이 可能한 除草劑를 選拔하기 위하여 밭圃場(壇壤土)에서 直播 또는 移植栽培時 6種의 除草劑를 供試하여 圃場試驗을 實施한 結果는 다음과 같다.

### 1. 直播栽培

(1) Ethalfluralin은 박, 호박, 수박, 오이, 참외에 대하여 初期藥害가 거의 없었으며, 最終生體重에 있어서도 박, 호박은 1,080 g ai/ha까지, 수박과 오이, 참외는 720 g ai/ha까지 有意差가 없었다.

(2) Napropamide는 1,500~3,000 g ai/ha까지 박과 5種에 대하여 初期藥害가 거의 없었고, 最終生體重에 있어서 박, 호박, 오이는 3,000 g ai/ha까지, 참외, 수박은 1,500 g ai/ha까지 有意差가 없었다.

(3) Trifluralin은 890 g ai/ha, nitratin은 1,500 g ai/ha에서 박에 한해서 初期藥害도 없었고 最終生體重에 있어서도 유의차가 없었다.

### 2. 移植栽培

박을 台木으로 하고 수박과 참외의 接穗를 接木한 苗를 移植栽培時 處理한 除草劑중 수박, 참외에 대하여 藥害가 없고 生育量에 있어서 유의차가 없는 除草劑는 ethalfluralin(540~1,080 g 단, 수박은 720 g ai/ha), napropamide(1,500~3,000 g ai/ha) 및 trifluralin(890 g ai/ha) 및 nitratin(1,500 g ai/ha)이었다.

3. 綜合的인 除草效果는 ethalfluralin(720 g ai/ha 이상)과 pendimethalin(1,268 g ai/ha)이 90% 以上으로 가장 높았고 그 以外の 藥劑들은 81~85% 범위의 防除率을 나타냈다.

## 引 用 文 獻

1. Beste, C.E. 1983. Herbicide hand book.

- Weed science society of America.
2. 具滋玉·朴根龍. 1978. 田作雜草防除의 現況과 展望, 韓作誌 23(3) : 55-65.
  3. 金野健次郎. 1987. 世界農藥原體 總合調查 III 除草劑, CMI 株式會社.
  4. 李啓洪·李殷雄. 1982. 田地와 콩밭에 있어서 雜草의 發生 및 競合에 관한 調查研究, 韓雜誌 2 : 75-113.
  5. 농약공업협회. 1988. 농약사용법.
  6. 農林統計. 1988. 농수산부.
  7. 梁桓承·具滋玉 外 4名. 1979. 雜草防除技術 體系確立에 관한 研究, 農村振興廳 農事試驗 研究報告 1-20.
  8. 梁桓承·金載哲·黃仁澤·任胄麟. 1983. 田作 雜草群落形態와 作物 및 雜草別除草劑反應, 農村振興廳 產學協同 1 : 43.
  9. 梁桓承·孫鎰鐵·馬祥墉·金洛應. 1986. 밭 經濟作物에 대한 除草劑의 作用特性和 選擇性에 관한 研究, 農試論文集(農業產學協同篇) : 83-111.
  10. Richard T. Meister. 1986. Farm chemicals hand book : Meister Publishing Co.
  11. 竹松哲夫. 1972. 最新藥劑除草法, 非農耕地篇, 博友社.
  12. 竹松哲夫. 1982. 除草劑研究總覽. 博友社.
  13. 富澤長次郎·上駱離子. 1982. 最新農藥 데이터ブック, 소프트サイエンス社.
  14. 竹松哲夫·竹內安智. 1983. 世界の農耕地雜草とその制御, 博友社.