

# 保溫折衷못자리에서 解毒劑 Fenclorim이 벼에 대한 除草劑의 藥害輕減에 미치는 影響

李鉉龍\* · 卞鍾英\*

## Effect of Fenclorim on Reducing Herbicide Injury of Rice Plants in Vinyl-covered Subirrigated Seedbed

Lee, H. Y.\*. and J. Y. Pyon\*

### ABSTRACT

Field study was conducted to evaluate safening effect of fenclorim (4,6-dichloro-2-phenyl pyrimidine) against benthocarb, butachlor, and pretilachlor injury in rice plants under vinyl-covered subirrigated seedbed.

Combinated application of benthocarb 210, and 315 g ai/10a with fenclorim 10 g ai/10a or higher concentration, butachlor 180, and 270 g ai/10a with fenclorim 20 g ai/10a or higher concentration, and pretilachlor 60, and 90 g ai/10a with fenclorim 30 g ai/10a reduced herbicide injury of rice, and thus increased standing, plant height, tillers, and dry weight of rice plants compared to no combined application of fenclorim.

Key word : safener, fenclorim(CGA 123' 407), benthocarb, butachlor, pretilachlor, rice

### 緒 言

産業化에 의한 農村人口의 流出로 農業의 省力化가 불가피하고 賃金上昇으로 인해 營農費 중에서 人件費의 대부분을 차지하는 除草作業을 化學的 防除法으로 對處할 수 밖에 없는 우리 나라의 與件에서 除草劑의 使用量은 급격히 增加되고 있다. 또한 除草劑의 運用과 耕耘整地法의 變化, 栽培時期의 變動 및 早期多收性 品種 導入과 栽培法의 變化 등에 의하여 多年生雜草가 增加되고 있으며<sup>14)</sup>, 除草劑에 대한 雜草의 耐性問題 때문에 더욱더 강력한 殺草力을 지닌 選擇性 除草劑가 要望된다.

現在 우리 나라에서 本畝의 雜草防除는 除草劑 使用法의 確立 및 體系化 등으로 잘되고 있다고 볼 수

있으나 못자리의 雜草防除는 本畝에 比하여 크게 미흡한 상태이며<sup>15)</sup>, 못자리에서는 本畝에서보다 除草劑에 의한 벼의 藥害가 誘發되기 쉬우며 benthocarb, molinate, propanil 등 大部分의 除草劑는 물 못자리에서보다 保溫折衷못자리에서 藥害가 더 크다고 한다.<sup>25)</sup> 그리고 安定性이 있는 除草劑도 處理時期와 藥劑處理 後의 環境條件에 따라서 藥害가 發生되기도 하는데<sup>9,12)</sup>, 그 중 벼에서 butachlor의 藥害도 報告되고 있으며<sup>1,3,4,6,11,27)</sup> 특히 移秧畝에서도 直播栽培 地域에서 더욱 크게 나타난다고 한다.<sup>2,5,10,13,17,18)</sup> 그리고 pretilachlor도 역시 直播栽培에서 藥害가 發生하며<sup>23,24,26)</sup> benthocarb는 一部 本畝에서 벼의 矮化症狀이 誘發되었다는 報告가 있으며 直播栽培에서 土壤濕度가 增加함에 따라 藥害가 發生하였다고 한다<sup>2,5,19)</sup>. 그러므로 못자리용 除

\* 忠南大學校 農科大學 College of Agriculture, Chungnam National University, Daejeon 302-764, Korea

草劑는 고도의 選擇性이 要求되는데 現在까지 開發된 除草劑 中 作物에 本質적으로 選擇性を 나타내는 藥劑는 소수에 불과한 실정이며<sup>21)</sup>, 새로운 除草劑의 開發에는 막대한 費用이 소요된다. 現存하는 除草劑나 이미 開發되었으나 藥害問題로 취소된 品目 가운데 藥效는 좋으나 藥害가 問題되는 除草劑에 解毒劑 (antidote, safener) 등을 添加하여 使用함으로써 藥害를 輕減시킬 수 있으면 아주 經濟的인데<sup>15)</sup>, 現在 몇 종류의 解毒劑는 商品化 되고 있다.

Pretilachlor는 fenclorim과의 混合處理에 의하여 벼의 藥害도 輕減되면서 廣葉雜草의 殺草效果가 높았다고 한다. 7, 8, 23, 24, 26) 그리고 金<sup>16)</sup>, 下<sup>22)</sup>, Quadranti 등<sup>23)</sup>에 의하면 fenclorim에 pretilachlor를 混合하여 벼의 못자리에 處理했을 때 벼의 藥害가 減少되었고 殺草效果도 좋았다고 한다.

따라서 本 實驗은 이미 pretilachlor에 대하여 藥害輕減效果가 인정된 解毒劑 fenclorim을 供試하여 水稻用 除草劑인 pretilachlor를 포함하여 benthocarb와 butachlor에 대한 fenclorim의 藥害輕減效果를 保温折衷못자리에서 究明하여 實用化 可能性을 檢討하고 기존 除草劑의 選擇性を 높이는데 必要한 基礎資料를 提供하고자 遂行되었다.

### 材料 및 方法

本 實驗은 1987年(5月 17日~6月 14日)과 1988年(5月 19日~6月 16日) 2년에 걸쳐 忠南大學校 圃場에서 保温折衷못자리를 설치하여 상면을 고른 뒤 플라스틱으로 직경 40 cm (1/800 a)의 원형을 구획하여 난피법 3반복으로 배치하였으며, 供試 品種 섬진벼를 benlate-T로 24시간 동안 종자소독을 하여 150粒씩 파종하였다. 그리고 못자리에 비닐을 멀칭하여 保温을 한 다음 기온이 15℃정도 올라갈 때 며칠동안 통기를 시켜 외부의 온도에 적응

하도록 한 뒤 비닐을 완전히 걷어주고 물을 苗草長의 1/2~1/3 정도 깊이로 대어주어 외기로부터 보호하였다.

解毒劑 fenclorim (CGA 123' 407; 4,6-dichloro-2-phenyl pyrimidine)과 除草劑 benthocarb (s-(4-chlorobenzyl)-N, N-diethyl thiocarbamate), pretilachlor (2-chloro-2', 6'-diethyl-N-(2-propoxyethyl)-acetanilide)와 butachlor (N-butoxymethyl)-2-Chloro-N-(2,6-diethylphenyl) acetamide)를 供試하였다.

除草劑에 대한 fenclorim의 藥害輕減效果를 檢정하기 위하여 종자 파종 5日 後 benthocarb 210, 315g ai/10a, butachlor 180, 270g ai/10a, pretilachlor 60, 90g ai/10a에 각각 fenclorim 10, 20, 30g ai/10a를 混合處理한 다음 立苗率을 조사하였으며, 4주 후에 苗를 收穫하여 分蘖數, 草長 및 乾物重을 調査하였다.

### 結果 및 考察

保温折衷못자리에서 benthocarb 210, 315g ai/10a, butachlor 180, 270g ai/10a, 혹은 pretilachlor 60, 90g ai/10a를 fenclorim 10, 20, 30, g ai/10a와 混合處理 하였을 때 1987年度 實驗에서는 藥害를 적게 받은 관제로 立苗率에 대한 解毒劑 fenclorim의 藥害輕減效果에 통계적인 有意差가 인정되지 않았지만 1988年度 實驗에서는 benthocarb, butachlor 및 pretilachlor에 대한 fenclorim의 藥害輕減效果가 뚜렷이 나타났다.

Benthocarb 210, 315g ai/10a와 fenclorim을 混合處理한 경우 1987年度 實驗에서 통계적인 有意差는 나타나지 않았으나 fenclorim 10, 20, 30g ai/10a를 混合處理함에 따라 藥害가 輕減되어 立苗率이 增加되었으며 <表 1>, 1988年度 實驗에서도 비

**Table 1.** Effect of fenclorim on crop standing of rice treated with various herbicides in vinyl-covered subirrigated rice seedbed, 1987.

Fenclorim (g ai/10a)	Herbicide treatment (g ai/10a)						
	Benthocarb		Butachlor		Pretilachlor		None
	210	315	180	270	60	90	
	%						
0	96.9	92.2	95.8	88.9	95.1	90.6	98.2
10	97.8	96.6	94.7	91.1	99.6	98.2	96.0
20	96.3	97.3	96.9	97.0	94.2	96.0	96.0
30	97.6	96.9	95.1	99.1	95.3	98.7	97.1

**Table 2.** Effect of fenclorim on crop standing of rice treated with various herbicides in vinyl-covered subirrigated rice seedbed, 1988.

Fenclorim (g ai/10a)	Herbicide treatment (g ai/10a)						None
	Benthiocarb		Butachlor		Pretilachlor		
	210	315	180	270	60	90	
	%						
0	85.3 <sup>a</sup>	83.0 <sup>a</sup>	76.0 <sup>c</sup>	77.3 <sup>b</sup>	82.0 <sup>b</sup>	80.3 <sup>b</sup>	100 <sup>a</sup>
10	92.3 <sup>a</sup>	88.3 <sup>a</sup>	90.3 <sup>b</sup>	86.0 <sup>a</sup>	91.7 <sup>a</sup>	89.3 <sup>ab</sup>	98.0 <sup>a</sup>
20	94.7 <sup>a</sup>	89.7 <sup>a</sup>	95.7 <sup>a</sup>	87.7 <sup>a</sup>	92.0 <sup>a</sup>	94.0 <sup>a</sup>	96.3 <sup>a</sup>
30	98.0 <sup>a</sup>	92.7 <sup>a</sup>	97.7 <sup>a</sup>	91.7 <sup>a</sup>	94.3 <sup>a</sup>	96.0 <sup>a</sup>	92.3 <sup>b</sup>

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at the 5% level by the Duncan's multiple range test.

슷한 경향으로 fenclorim의 藥害輕減效果가 있었다 <表 2>.

Butachlor 180g ai/10a를 處理했을 때 1987 年度 實驗에서는 藥害가 적게 나타나서 fenclorim 混合處理와 別차이가 없었으나 1988 年度 實驗에서는 butachlor 180g ai/10a 處理에서 藥害가 더 심하게 나타나서 立苗率이 減少되었는데 fenclorim 을 10g ai/10a 이상 混合處理함에 따라 藥害가 輕減되어 立苗率이 增加되었다. 그리고 butachlor 270 g ai/10a 處理에서는 1987, 1988 年度 實驗에서 다 같이 fenclorim 10g ai/10a 이상을 混合處理함에 따라 藥害가 輕減되어 立苗率이 현저히 增加되었다.

Pretilachlor 60g ai/10a 處理에서도 butachlor 180g ai/10a와 비슷한 경향을 보였는데 fenclorim 을 10g ai/10a 이상 混合處理함에 따라 藥害가 輕減되었으며, pretilachlor 90g ai/10a 이상 混合處理함에 따라 藥害가 輕減되어 立苗率이 增加되었다.

分蘖數도 역시 1987 年度 實驗에서는 藥害가 적게 나타나서 解毒劑 fenclorim의 藥害輕減效果에 통계적인 有意差는 인정되지 않았으나 benthiocarb 210g ai/10a 處理에서는 藥害에 의한 分蘖數의

減少가 나타나지 않았고 benthiocarb 315g ai/10 a를 處理했을 때에는 藥害를 입어 分蘖數가 減少되었는데 fenclorim을 10g ai/10a 이상 混合處理함에 따라 藥害가 減少되어 分蘖數가 增加되는 傾向이었다<表 3>. Butachlor 180, 270g ai/10a 處理에서도 分蘖數의 減少가 나타나지 않았지만, pretilachlor 60, 90g ai/10a 處理에서는 藥害를 받아 分蘖數가 다소 줄어들었는데 fenclorim을 10g ai/10a 이상 混合處理함에 따라 藥害가 減少되어 벼의 分蘖數는 增加되었다.

1988 年度 實驗에서는 benthiocarb 210, 315g ai/10a 處理에서 藥害를 받아 分蘖數가 減少되었는데, benthiocarb 210g ai/10a에 fenclorim 10g ai/10a 이상을 混合處理함에 따라 藥害가 減少되었으며, benthiocarb 315g ai/10a에서도 fenclorim 을 20g ai/10a 이상 混合處理함에 따라 藥害가 減少되어 分蘖數가 증가되었다<表 4>. 또한 butachlor 180, 270g ai/10a 處理에서도 fenclorim 30 g ai/10a 混合處理함에 따라 藥害가 減少되어 分蘖數가 현저히 증가되었으며, pretilachlor 60, 90 g ai/10a 處理에서도 fenclorim 30g ai/10a 混合處理함으로써 藥害가 輕減되어 分蘖數가 증가되었다.

**Table 3.** Effect of fenclorim on tiller number of rice treated with various herbicides in vinyl-covered subirrigated rice seedbed, 1987.

Fenclorim (g ai/10a)	Herbicide treatment (g ai/10a)						None
	Benthiocarb		Butachlor		Pretilachlor		
	210	315	180	270	60	90	
0	2.6	2.5	2.4	2.6	2.4	2.5	2.5
10	2.7	2.6	2.5	2.6	2.5	2.6	2.6
20	2.6	2.8	2.5	2.6	2.5	2.6	2.4
30	2.5	2.7	2.4	2.8	2.6	2.8	2.5

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at the 5% level by the Duncan's multiple range test.

**Table 4.** Effect of fenclorim on tiller number of rice treated with various herbicides in vinyl-covered subirrigated rice seedbed, 1988.

Fenclorim (g ai/10a)	Herbicide treatment (g ai/10a)						None
	Benthiocarb		Butachlor		Pretilachlor		
	210	315	180	270	60	90	
0	3.2 <sup>c</sup>	3.4 <sup>b</sup>	3.3 <sup>b</sup>	3.2 <sup>b</sup>	3.2 <sup>b</sup>	3.2 <sup>c</sup>	5.1 <sup>a</sup>
10	3.6 <sup>bc</sup>	3.5 <sup>b</sup>	3.6 <sup>b</sup>	3.8 <sup>ab</sup>	3.4 <sup>b</sup>	3.4 <sup>bc</sup>	4.4 <sup>ab</sup>
20	3.8 <sup>b</sup>	3.8 <sup>a</sup>	3.6 <sup>b</sup>	3.9 <sup>ab</sup>	3.5 <sup>b</sup>	3.9 <sup>ab</sup>	3.8 <sup>b</sup>
30	4.3 <sup>a</sup>	4.1 <sup>a</sup>	4.1 <sup>a</sup>	4.4 <sup>a</sup>	4.3 <sup>a</sup>	4.3 <sup>a</sup>	3.6 <sup>b</sup>

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at the 5% level by the Duncan's multiple range test.

**Table 5.** Effect of fenclorim on plant height of rice treated with various herbicides in vinyl-covered subirrigated rice seedbed, 1987.

Fenclorim (g ai/10a)	Herbicide treatment (g ai/10a)						None
	Benthiocarb		Butachlor		Pretilachlor		
	210	315	180	270	60	90	
	cm						
0	21.8 <sup>a</sup>	21.6 <sup>b</sup>	20.9 <sup>a</sup>	21.2 <sup>b</sup>	20.7 <sup>a</sup>	20.4 <sup>a</sup>	21.7 <sup>a</sup>
10	21.1 <sup>a</sup>	22.5 <sup>a</sup>	22.0 <sup>a</sup>	21.4 <sup>b</sup>	20.4 <sup>a</sup>	21.0 <sup>a</sup>	21.3 <sup>a</sup>
20	21.7 <sup>a</sup>	22.3 <sup>ab</sup>	21.1 <sup>a</sup>	21.7 <sup>ab</sup>	20.2 <sup>a</sup>	20.9 <sup>a</sup>	21.0 <sup>a</sup>
30	21.6 <sup>a</sup>	21.9 <sup>ab</sup>	20.8 <sup>a</sup>	22.8 <sup>a</sup>	20.3 <sup>a</sup>	21.6 <sup>a</sup>	21.0 <sup>a</sup>

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at the 5% level by the Duncan's multiple range test.

表 5를 보면 1987年度 實驗에서 benthiocarb 210g ai/10a, butachlor 180g ai/10a, 혹은 pretilachlor 60g ai/10a를 處理하였을 때 藥害를 입지 않아서 草長이 짧아지지 않았으나 benthiocarb 315g ai/10a, butachlor 270g ai/10a, 혹은 pretilachlor 90g ai/10a를 處理했을 때는 藥害를 입어 草長이 減少되었다. 그러나 benthiocarb 315g ai/10a에 fenclorim을 10g ai/10a 이상 混合處理함에 따라 藥害가 輕減되었으며, 또한 butachlor 270g ai/10a에 fenclorim 20g ai/10a 이상을, pretilachlor 90g ai/10a에 fenclorim 10

g ai/10a 이상을 混合處理함에 따라 藥害가 輕減되어 草長이 증가하였다.

1988年度 實驗에서는 benthiocarb 210, 315g ai/10a, butachlor 180, 270g ai/10a, 혹은 pretilachlor 60, 90g ai/10a 處理에서 草長이 減少되었으나 fenclorim 10, 20, 30g ai/10a와 混合處理함에 따라 藥害가 輕減되어 草長이 증가하였다(表 6). 그리고 benthiocarb 210g ai/10a에 fenclorim 20g ai/10a 이상과 benthiocarb 315g ai/10a에 fenclorim 30g ai/10a를 混合處理함에 따라 藥害가 輕減되었고, butachlor 180, 270g ai/10a에 fenclorim

**Table 6.** Effect of fenclorim on plant height of rice treated with various herbicides in vinyl-covered subirrigated rice seedbed, 1988.

Fenclorim (g ai/10a)	Herbicide treatment (g ai/10a)						None
	Benthiocarb		Butachlor		Pretilachlor		
	210	315	180	270	60	90	
	cm						
0	35.2 <sup>b</sup>	36.7 <sup>c</sup>	34.4 <sup>c</sup>	33.9 <sup>c</sup>	34.4 <sup>b</sup>	34.0 <sup>bc</sup>	39.2 <sup>a</sup>
10	35.8 <sup>ab</sup>	36.8 <sup>bc</sup>	35.2 <sup>bc</sup>	35.0 <sup>bc</sup>	36.6 <sup>b</sup>	33.8 <sup>c</sup>	38.1 <sup>ab</sup>
20	37.0 <sup>a</sup>	37.9 <sup>b</sup>	36.4 <sup>ab</sup>	36.1 <sup>ab</sup>	38.1 <sup>ab</sup>	35.5 <sup>ab</sup>	37.2 <sup>b</sup>
30	37.2 <sup>a</sup>	39.3 <sup>a</sup>	37.6 <sup>a</sup>	37.1 <sup>a</sup>	41.1 <sup>a</sup>	35.9 <sup>a</sup>	37.1 <sup>b</sup>

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at the 5% level by the Duncan's multiple range test.

**Table 7.** Effect of fenclorim on dry weight of rice treated with various herbicides in vinyl-covered subirrigated rice seedbed, 1987.

Fenclorim (g ai/10a)	Herbicide treatment (g ai/10a)						None
	Benthiocarb		Butachlor		Pretilachlor		
	210	315	180	270	60	90	
	g						
0	16.5 <sup>c</sup>	14.7 <sup>b</sup>	15.9 <sup>c</sup>	15.5 <sup>a</sup>	13.7 <sup>c</sup>	13.3 <sup>b</sup>	19.3 <sup>a</sup>
10	17.2 <sup>b</sup>	16.9 <sup>a</sup>	16.6 <sup>bc</sup>	16.7 <sup>a</sup>	16.0 <sup>b</sup>	15.8 <sup>ab</sup>	18.9 <sup>b</sup>
20	17.8 <sup>ab</sup>	17.5 <sup>a</sup>	17.2 <sup>ab</sup>	16.8 <sup>a</sup>	16.7 <sup>b</sup>	16.3 <sup>ab</sup>	18.5 <sup>c</sup>
30	18.0 <sup>a</sup>	17.5 <sup>a</sup>	17.7 <sup>a</sup>	17.5 <sup>a</sup>	17.6 <sup>a</sup>	17.4 <sup>a</sup>	18.3 <sup>d</sup>

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at the 5% level by the Duncan's multiple range test.

lorim 20g ai/10a 이상을 混合處理함으로써 藥害가 輕減되어 草長이 증가하는 경향을 보였다. 또한 pretilachlor 60g ai/10a 處理에서도 fenclorim 30g ai/10a 까지 混合處理함에 따라 藥害가 많이 減少되었지만 pretilachlor 90g ai/10a 處理하였을 때는 藥害가 심하게 나타났기 때문에 fenclorim 을 30g ai/10a 混合處理하여도 藥害輕減效果는 크게 나타나지 않았다.

벼의 乾物重에 미치는 解毒劑 fenclorim의 藥害輕減效果를 살펴보면 表 7에서 보는 바와 같이 1987年度에는 benthiocarb 210, 315g ai/10a 에 fenclorim을 10g ai/10a 이상을 混合處理함에 따라 藥害가 輕減되어 乾物重이 증가되었으며, butachlor 180, 270g ai/10a에서는 통계적인 有意差는 인정되지 않았지만 fenclorim을 10g ai/10a 이상 混合處理함에 따라 藥害輕減效果가 나타나서 乾物重이 증가되는 경향이였다. 그리고 pretilachlor 60, 90g ai/10g에서도 fenclorim 10g ai/10a 이상을 混合處理함에 따라 pretilachlor만 處理한 것 보다 乾物重이 증가되었다.

1988年度 實驗에서는 benthiocarb 210, 315g ai

/10a와 fenclorim 10g ai/10a 이상 混合處理에서, butachlor 180, 270g ai/10a와 fenclorim 10g ai/10a 이상 混合處理에서, 그리고 pretilachlor 60, 90g ai/10a와 fenclorim 30g ai/10a를 混合處理함에 따라 藥害가 輕減되어 乾物重이 현저히 증가되었다(表 8).

이상의 實驗結果로 미루어 볼 때 fenclorim 은 benthiocarb, butachlor 및 pretilachlor 에 대한 藥害輕減效果가 인정되며 또한 각 除草劑의 殺草力에는 영향을 미치지 않는 것으로 보고<sup>19)</sup> 되었으므로 藥害가 發生되기 쉬운 保溫折衷못자리에서 fenclorim의 處理에 의하여 benthiocarb, butachlor 및 pretilachlor는 藥害없이 安全하게 사용할 수 있을 것으로 思料된다.

### 摘 要

벼의 保溫折衷못자리에서 藥害가 發生되기 쉬운 除草劑에 대한 藥害輕減 가능성을 검토하기 위하여 解毒劑 fenclorim을 供試하여 benthiocarb, butachlor 및 pretilachlor 에 대한 藥害輕減效果를 保

**Table 8.** Effect of fenclorim on dry weight of rice treated with various herbicides in vinyl-covered subirrigated rice seedbed, 1988.

Fenclorim (g ai/10a)	Herbicide treatment (g ai/10a)						None
	Benthiocarb		Butachlor		Pretilachlor		
	210	315	180	270	60	90	
	g						
0	32.6 <sup>b</sup>	32.4 <sup>b</sup>	35.6 <sup>b</sup>	31.5 <sup>b</sup>	31.0 <sup>b</sup>	30.4 <sup>b</sup>	48.7 <sup>a</sup>
10	35.8 <sup>b</sup>	35.9 <sup>a</sup>	39.5 <sup>ab</sup>	32.9 <sup>b</sup>	33.1 <sup>b</sup>	33.4 <sup>b</sup>	44.9 <sup>b</sup>
20	39.5 <sup>ab</sup>	37.2 <sup>a</sup>	40.7 <sup>ab</sup>	35.5 <sup>ab</sup>	35.3 <sup>b</sup>	35.0 <sup>b</sup>	40.9 <sup>c</sup>
30	47.8 <sup>a</sup>	39.1 <sup>a</sup>	44.8 <sup>a</sup>	38.9 <sup>a</sup>	41.0 <sup>a</sup>	44.3 <sup>a</sup>	36.6 <sup>d</sup>

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at the 5% level by the Duncan's multiple range test.

溫折衷곳자리 條件에서 調査하였다.

1. Benthocarb 210, 315g ai/10a, pretilachlor 60, 90g ai/10a와 fenclorim 10g ai/10a 이상의 混合處理에서, 그리고 butachlor 180, 270g ai/10a와 fenclorim 20g ai/10a 이상의 混合處理에 의해서 藥害가 輕減되어 立苗率이 증가되었다.

2. Benthocarb 210g ai/10a에 fenclorim 10g ai/10a 이상을 混合處理함에 따라, 그리고 benthocarb 315g ai/10a, butachlor 180, 270g ai/10a 혹은 pretilachlor 60, 90g ai/10a 에 fenclorim 30g ai/10a를 混合處理함에 따라 藥害가 輕減되어 分蘖數가 증가되었다.

3. Benthocarb 210g ai/10a, butachlor 180, 270g ai/10a에 fenclorim 20g ai/10a의 混合處理에서, 그리고 benthocarb 315g ai/10a, pretilachlor 60, 90g ai/10a와 fenclorim 30g ai/10a 이상의 混合處理에 의해서 藥害가 輕減되어 草長이 증가 되었다.

4. Benthocarb 210, 315g ai/10a, butachlor 180, 270g ai/10a와 fenclorim 10g ai/10a 이상의 混合處理에 의해서, 그리고 pretilachlor 60, 90g ai/10a와 fenclorim 30g ai/10a 이상의 混合處理에 의해서 藥害가 輕減되어 乾物重이 증가되었다.

5. 本 實驗의 結果, benthocarb, butachlor 및 pretilachlor에 대한 解毒劑 fenclorim의 藥害輕減效果가 인정됨에 따라 fenclorim의 藥害輕減效果는 溫折衷곳자리에서 실용화될 수 있을 것으로 思料된다.

## 引用 文 獻

1. Abud, J. R., and F. E. Xavier. 1984. Effect of pre- and postemergence herbicides on irrigated rice (*Oryza sativa* L.). Ravoura Arrozoira. 37(355) : 7-8.
2. Ali, A. M., S. Sankaran, R.S. Rao, V.B. Bhanumurthy. 1986. Time of application of herbicides on *Echinochloa crus-galli* L. Beauv. and *Cyperus difformis* L. in low land direct sown rice. Indian J. of Weed Sci. 17(3) : 1-8.
3. Amaral, A. S., and E. C. Santos. 1985. Inference of dates of herbicide application on the emergence of rice seedlings. Embrapa -cpatb : 362-370.
4. Aparbal, S., S. Kambod. 1986. Chemical weed control in German chamomile (*Matricaria chamomilla*). Indian J. of Weed Sci. 18(2) : 120-122.
5. Azmi, M., and E.S. Lim. 1986. Chemical weed control in direct seeded rice : The evaluation of selected herbicides for phytotoxicity to the rice plant. Pertanika 9(1) : 23-33.
6. Bhan. V. M., S.K. Katyal, V.K. Gupta, R.K. Malik, S. Samar. 1985. Weed management in rice nurseries under wet land conditions. In Abstracts of Paper Annual Conf. of Indian Soc. of Weed Sci.
7. Bhandhufalck, a. and C.J. Hare. 1985. Sofit 300 EC : Practical consideration and benefits from its use in wet sown rice in Thailand. Proc., 10th Conf. of the Asian Pacific Weed Sci. Soc. 168-176.
8. Burhan, H., and R. Guyer. 1985. Effect of time of seedincubation on the selectivity of Sofit in direct wet-seeded rice. Proc., 10th Conf. of the Asian Pacific Weed Sci. Soc. 123-126.
9. Chang, W.L., and S.K. De. Datta. 1974. Chemical weed control in direct-seeded flooded rice in Taiwan. PANS. 20 : 425-428.
10. 전재철, 황인택, 한민숙. 1985. 벼의 발아 후 생육, 세포형태 및 근세포막 투과성에 미치는 butachlor와 1,8-naphthalic anhydride의 영향. 한국잡초학회지 5(1) : 56-62.
11. Eastin, E.F. 1984. Rice injury as related to herbicide placement. Proceeding Southern Weed Sci. Soc. 38th Annual Meeting.
12. Imperial, E.M. 1980. Chemical weed control in direct-seeded rice (*Oryza sativa* L.) grown under puddled conditions. Philippines J. of Weed Sci. 7 : 70-75.
13. 정봉진, 권용웅. 1981. 수도묘의 butachlor 흡수 및 약해발생 특성에 관한 생리적 연구. 한국잡초학회지 1(1) : 57-68.
14. Kim, K.U. 1983. Control of perennial weeds in rice in temperate zones. Proceedings of the

- conference on weed control in rice. IRRI. Philippines. 243-254.
15. 김길용, 김순철, 박석홍, 안수봉, 이종훈. 1986. 수도작 잡초방제 현황과 전망. 한국잡초학회지 6(별호 1) : 97-126.
  16. 김순철, 이수관. 1985. 못자리용 제초제의 약해발생 요인과 해독제 CGA 123'407의 효과. 한국잡초학회지 5(1) : 63-72.
  17. Kulshrestha, G. 1987. Dissipation of herbicide butachlor from different formulations in direct seeded and transplanted rice crop. Pesticides. 21(3) : 20-24.
  18. Kumar, P., and H.S. Gill. 1982. Weed control in directseeded rice under puddled contitions. Oryza. 19(3/4) : 162-166.
  19. 이현용, 변종영. 1987. CGA 123'407 pretilachlor, butachlor 및 benthocarb의 약해경감에 미치는 영향. 한국잡초학회지 7(2) : 179-185.
  20. Nako, Y. 1977. Factors affecting crop injury of benthocarb to direct-seeded rice plants on upland field. Weed Research (Japan) 22 : 75-79.
  21. 오병렬. 1984. 수도에 관한 butachlor의 약해 특성에 관한 연구. 한국잡초학회지 4(1) : 1-3.
  22. 변종영. 1986. 1,8-NA와 CGA 123'407 처리가 수도용 제초제의 약해경감에 미치는 영향. 한국잡초학회지 6(2) : 154-161.
  23. Quadranti, M., and L. Ebner. 1983. Sofit, a new herbicide for use in direct-seeded rice. Proc., 9th Conf. of the Asian Pacific Weed Sci. Soc. Manila, Phillipines.
  24. Quadranti, M., and R. Guyer. 1985. New possibility in weed control in the nursery-beds. Proc., 10th the Asian Pacific Weed Sci. Soc. 277-281.
  25. 양환승, 고성룡. 1983. 보온절충못자리 제초제 적용시험. 한국잡초학회지 추계발표요지.
  26. Rufener, J., and M. Quadranti. 1983. Early weed control in wet sown rice : The role of the safener CGA 123'407. Proc., 10th International Congress of Plant Protection. 332-338.
  27. Srinivasan, V., and R.R. Chitkara. 1985. Butachlor for effective time of application for control of weeds in rice nursery. In Abstracts of Paper Annual Conf. of Indian Soc. of Weed Sci.