

# 1, 8-NA와 CGA 123'407 處理가 水稻用 除草劑의 藥害輕減에 미치는 影響

下 鍾 英\*

## Effect of 1,8-NA and CGA 123'407 on Reducing Herbicide Injury of Rice Plants

Pyon, J. Y.\*

### ABSTRACT

Since herbicide damage has been occurred in subirrigated rice seedbed in Korea, the use of crop safener is required to reduce crop injury. Field studies were conducted to evaluate safening effect of 1,8-naphthalic anhydride (NA) and CGA 123'407 (4, 6-dichloro-2-phenyl-pyrimidine) against four kinds of paddy herbicides applied to subirrigated vinyl-covered rice seedbed. NA as a seed dressing at 0.5% (W/W) was effective in reducing rice injury from butachlor, pretilachlor, chlormethoxynil and benthocarb, and increased number of seedling established, plant height, and dry weight of rice seedlings, while growth inhibition and stand loss were observed at 1% NA. Pretilachlor slightly decreased number of seedlings established and inhibited growth of rice seedlings. But pre-mix combination of pretilachlor (2%) and CGA 123'407 (0.5%) reduced rice injury caused by pretilachlor alone and increased number of seedlings established and dry weight of rice seedlings. The results indicate that NA and CGA 123'407 would permit the safe application of butachlor, pretilachlor, chlormethoxynil, and benthocarb in subirrigated rice seedbed.

*Key-words: safener, 1,8-naphthalic anhydride, CGA 123'407, butachlor, pretilachlor, benthocarb, chlormethoxynil*

### 緒 言

1970年代 초부터 다수제(통일제) 품종의 보급으로 재배시기가 앞당겨짐으로써 早期育苗의 필요성에 따라서 못자리 樣式도 물못자리에서 保溫折衷못자리로 변천됨에 따라 雜草發生의 樣相도 변화되었다. 즉, 保溫折衷못자리에서는 물못자리보다 雜草發生量이 많으며<sup>14)</sup> 따라서 保溫折衷못자리에서 雜草防除의 중요성은 더욱 증대되고 있다.

못자리에서 사용되기 위하여 선발보급된 除草劑는 propanil, benthocarb, nitrofen, CNP, chlormethoxynil, bentazon 등이며 일부농가에서는 등록은 되지 않았지만 butachlor를 사용하고 있다. 그러나 못자리에서는 본답에서 보다 除草劑에 의한 벼의 藥害가 유발되기 쉬우며 특히 梁·高<sup>25)</sup>에 의하면 benthocarb, molinate, propanil 등 대부분의 除草劑는 물못자리에서 보다 保溫折衷못자리에서는 藥害가 더 심하다고 한다. 그러므로 실제로 농가에서는 保溫折衷못자리에서 除草劑의 사용을 기피하고 있고 손제초에 의존하는

\* 忠南大學校 農科大學

\* College of Agriculture, Chungnam National University, Daejeon 300-31, Korea

\* 本 研究는 1985年度 韓國科學財團의 研究費 支援에 의하여 遂行되었음.

사례가 많은 실정이다. 따라서 못자리용 除草劑는 고도의 선택성이 요구되므로 解毒劑(cropsafener, antidote)의 사용에 의한 藥害輕減 方法은 매우 적극적이고 중요한 시도라고 생각된다. 解毒劑를 사용하면 除草劑의 藥害를 輕減시켜 기존 除草劑의 선택성과 안정성의 폭을 넓게 하여 주므로써 좀 더 안전하게 除草劑를 사용할 수 있고 안정성의 폭을 넓혀 주므로써 藥害없이 사용 除草劑의 藥량을 증가시켜 雜草防除效果를 증대시킬 수 있다.<sup>21)</sup>

한편 최근에 除草劑의 藥害를 輕減시키고자 하는 시도로 解毒劑를 개발하여 작물을 선택적으로 보호하려는 연구가 많이 이루어지고 있으며 일부 작물에서는 실용화 단계에 이르고 있다.

除草劑의 解毒劑에 관한 개념은 Hoffman<sup>11)</sup>이 밀에서 barban의 藥害를 輕減시킬 수 있는 2, 4, 6 - phenoxy acetic acid 등 여러 종류의 種子處理用 化學物質을 발견함으로써 도입되었다. 그러나 이들 化合物들은 상업적으로 개발에 성공하지 못하였지만 Hoffman<sup>12)</sup>이 1, 8 - naphthalic anhydride(NA)를 옥수수과 수수에서 種子處理用 解毒劑로서 발견하여 상품화시켰다. Spotanski와 Burnside<sup>26)</sup>에 의하면 1, 8 - naphthalic anhydride 0.5%를 수수종자에 粉衣處理하여 alachlor의 藥害를 輕減시켰고, 옥수수종자에 1, 8 - NA 0.5%를 粉衣處理하여 EPTC의 藥害를 輕減시켰다.<sup>4, 5)</sup> 또한 1, 8 - NA는 밀에서 triallate의 藥害를 輕減시켰고<sup>15)</sup> 수수에서 chlorsulfuron, fluzafop - butyl, sethoxydim의 藥害를 부분적으로 輕減시켰다.<sup>9)</sup>

벼에서 1, 8 - NA의 除草劑 藥害輕減 효과를 살펴보면 Parker<sup>9)</sup>는 diclofop methyl의 土壤處理의 경우 4배의 耐性を 나타냈고, NA 20484에서도 2배의 耐性, oxadiazon에서는 2배보다 다소 낮은 耐性を 보여 공시된 除草劑의 藥害를 輕減시켰다고 보고하였다. 그리고 1, 8 - NA는 벼에서 butachlor와 molinate, butylate 등 thiocarbamate계 除草劑, perfluidone 등의 藥害를 輕減시켰다.<sup>17, 18, 20)</sup>

한편 Rufener와 Quadranti<sup>24)</sup>에 의하면 벼에서 解毒劑 CGA 123'407을 pretilachlor와 混合하여 處理

한 결과 湛水直播 벼의 藥害를 완전히 防止하여 벼의 선택성을 증대시켰다. 그리고 Christ<sup>6)</sup>도 CGA123'407은 pretilachlor의 藥害를 輕減시켰다고 보고하였다. pretilachlor(1.5%)와 CGA123'407(0.75%)을 湛水直播 논에 처리한 결과 벼의 藥害는 輕減되면서 피, 방동사나과 잡초, 물달개비를 포함한 廣葉雜草의 除草效果도 높았다고 한다.<sup>22)</sup> 그리고 Quadranti와 Guyer<sup>23)</sup>는 pretilachlor와 CGA 123'407을 혼합하여 벼의 못자리에 처리함에 따라 벼의 藥害가 輕減되었고 除草效果도 양호하였다고 보고하였다.

따라서 本 研究은 이미 벼에서 除草劑의 藥害輕減效果가 있다고 보고된 解毒劑 1, 8 - NA와 CGA 123'407을 공시하여 保溫折衷못자리에서 butachlor, pretilachlor, benthocarb 및 chlormethoxynil에 대한 藥害輕減 가능성을 검토하고 또한 實用化 方法을 모색하여 벼의 保溫折衷못자리에서 除草劑에 의한 안전한 雜草方除法을 확립하는 데 필요한 기초자료를 제공하고자 수행되었다.

## 材料 및 方法

本 實驗은 1985년에 忠南大學校 農科大學 畜作實驗園場에서 실시되었으며 공시토양은 식양토이며 理化學性質은 표1에서 보는 바와 같다.

벼 품종은 낙동(일본계)을 공시하여 4월 29일에 채아된 種子를 못자리에 100g/m<sup>2</sup> 기준으로 파종한 다음 비닐을 피복하여 保溫折衷式으로 관리하였다. 못자리 시비는 질소, 인산, 칼리를 각각 10kg/10a 기준으로 인산과 칼리는 전량 기비로 사용하였고, 질소는 50% 기비, 50% 秋肥로 사용되었다.

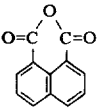
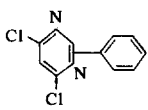
除草劑에 의하여 惹起되는 藥害를 輕減시키고자 解毒劑 1, 8 - naphthalic anhydride와 CGA 123'407 (표2)를 공시하여 藥害輕減效果를 검정하였다. 1, 8 - naphthalic anhydride는 벼 전조종자 무게당 0.5, 1% (w/w) 기준으로 2일 침치된 종자 또는 마른 종자를 粉衣 處理한 다음 種子를 파종하였다.

공시된 除草劑(표3) 처리는 못자리를 프라스틱으로 직경이 40cm인 원형으로 칸을 막은 다음 각각 표준 추

Table 1. Physico-chemical properties of paddy soil.

pH (1:5)	Organic matter (%)	Total nitrogen (%)	Av.P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	CEC (meq/100g)	Ex. cations (meq/100g)			Soil texture
					K	Ca	Mg	
5.7	2.5	0.19	114	7.6	0.09	2.4	0.6	Silt loam

Table 2. Physico-chemical properties of antidotes tested.

Antidote	Chemical name	Structural formula	Molecular weight	Water solubility (ppm)	Vapour pressure (mmHg)
1,8-NA	1,8-naphthalic anhydride		198.0		
CGA 123'407	4,6-dichloro-2-phenylpyrimidine		225.08	2.5	9x10 <sup>-5</sup>

천량과 배량을 기준으로 butachlor 180, 360g ai/10a, pretilachlor 60, 120g ai/10a, benthocarb 210, 420g ai/10a, chlormethoxynil 210, 420g ai/10a을 낙종 2일후에 모판에 균일하게 處理하였다. CGA 123'407은 15.0, 22.5, 30g ai/10a를 기준으로 pretilachlor 60, 90, 120g ai/10a와 1:4의 비율로 혼합하여 落種 2일후에 處理하였다. CGA 123'407은 15.0, 22.5, 30g ai/10g을 기준으로 pretilachlor 60, 90, 120g ai/10a와 1:4의 비율로 혼합하여 落種 2일후에 처리하였다.

시험구 배치는 난피법 4반복으로 하였고, 藥害輕減效果를 검정하기 위하여 파종 4주후에 벼의 藥害를 達觀으로 0~9(고사) 기준에 의하여 평가하였고, 파종 40일후에 벼의 草長, 立苗率 및 乾物重을 조사하였다.

結果 및 考察

1. 1,8-NA 처리가 保温折衷 藥害에서 벼의 除草劑 藥害 및 初期 生長에 미치는 影響

1,8-NA의 處理方法을 구명하고자 마른 종자와 2일간 침종한 종자를 0.5, 1.0%의 비율로 粉衣 處理한 결과, 2일 침종후에 粉衣處理하는 방법이 벼의 藥害가 더 적고 生育이 양호한 경향이기 때문에 立苗率, 草長, 葉數 및 乾物重은 더 높았다(표3). 그리고 1,8-NA를 單獨으로 처리하는 경우 무처리에 비하여 벼의 生長이 다소 억제되었으며 Eastin<sup>7)</sup>, Guneyli<sup>8)</sup>와 Parker 및 Dean<sup>20)</sup>도 옥수수, 수수, 벼에서 이와 비슷한 傾向을 보고하였다.

Chlormethoxynil은 표준 추천량에서 藥害가 거의 없

Table 3. Effect of 1,8-naphthalic anhydride treatment methods on phytotoxicity and growth of rice seedlings.

1,8-NA treatment		Crop injury (0-9)	Crop standing (No/m <sup>2</sup> )	Plant height (cm)	No. of leaves	Dry weight (g/m <sup>2</sup> )
Seed dressing	Conc. (%)					
Wet	0	0	5398.1	24.1	3.5	191.9
	0.5	0.5	4733.2	25.3	4.0	201.4
	1.0	2.5	4036.6	22.4	4.1	178.3
Dry	0	0	5569.3	20.8	3.7	185.5
	0.5	1.0	4685.5	18.2	3.7	170.4
	1.0	2.5	3972.9	19.3	4.0	181.5

Table 4. Effects of 1,8-naphthalic anhydride on phytotoxicity of rice to various herbicides.

1,8-NA (%)	Herbicide treatment (g ai/10a)							
	Butachlor		Pretilachlor		Benthocarb		Chlormethoxynil	
	180	360	60	120	210	420	210	420
0	2.0	3.0	2.0	3.5	3.0	3.0	0.5	2.0
0.5	0	1.5	0	2.0	0	1.0	0	1.0
1.0	2.5	3.0	2.0	4.0	2.0	3.0	1.5	2.0

\*Phytotoxicity (0-9); 0:no injury, 9: completely killed

Table 5. Effects of 1,8-naphthalic anhydride on crop standing of rice seedlings treated with various herbicides.

1,8-NA (%)	Herbicide treatment (g ai/10a)								Mean	
	Butachlor		Pretilachlor		Benthiocarb		Chlormethoxylin			None
	180	360	60	120	210	420	210	420		
Number/m <sup>2</sup>										
0	4267.5	4020.7	3582.8	3479.3	4219.7	3849.5	5214.9	4012.7	5398.1	4227.2a <sup>1</sup>
0.5	4303.3	4016.7	4418.8	4438.7	4271.5	4669.6	4231.7	3945.1	4733.3	4336.5a
1.0	3945.5	3061.3	4311.3	3025.5	3781.8	3682.3	4721.3	3885.4	4036.6	3827.8b
Mean	4172.2	3700.0	4104.3	3647.8	4091.0	4067.1	4722.6	3947.7	4722.7	

<sup>1/</sup> Means followed by the same letter within a column are not significantly different at the 5% level by Duncan's Multiple Range Test.

Table 6. Effects of 1,8-naphthalic anhydride on plant height of rice seedlings treated with various herbicides.

1,8NA (%)	Herbicide treatment (g/ai/10a)								Mean	
	Butachlor		Pretilachlor		Benthiocarb		Chlormethoxylin			None
	180	360	60	120	210	420	210	420		
cm										
0	18.0	17.0	18.8	17.4	19.4	16.3	18.9	18.0	19.0	18.1b <sup>1</sup>
0.5	21.0	19.7	20.7	18.9	20.9	17.8	20.2	20.8	19.6	20.0a
1.0	18.3	18.1	18.7	16.1	18.3	18.9	18.1	17.9	18.1	18.1b
Mean	19.1	18.3	19.4	17.5	19.5	17.7	19.1	18.9	18.9	

<sup>1/</sup> Means followed by the same letter within a column are not significantly different at the 5% level by Duncan's Multiple Range Test.

었으나 butachlor, pretilachlor와 benthiocarb은 輕微한 藥害를 나타냈으며 2배 량에서는 모든 藥劑에서 藥害가 더욱 심화하였다(표4). 그러나 1, 8-NA 0.5%를 粉衣處理한 경우에는 藥害輕減效果가 인정되어 除草劑 표준량에서는 거의 藥害가 없었으며 2배 량에서도 解毒劑를 處理하지 않은 경우에 비하여 藥害는 현저히 감소되었다.

한편, 1, 8-NA 1%를 粉衣處理한 경우에는 藥害輕感效果가 인정되지 않았다.

除草劑 처리에 따른 立苗率을 살펴보면 표5에서 보는 바와 같이 무처리에 비하여 除草劑를 처리함에 따라 藥害를 받아 立苗率이 減少되었으며 특히 2배 량 처리에서 그 경향이 현저하였고 pretilachlor와 benthiocarb에서 藥害程度가 심하였다. 그러나 1, 8-NA 0.5%를 벼 種子에 粉衣하여 處理한 결과 藥害는 輕減되어 立苗率은 1, 8-NA 무처리에 비하여 현저히 증가되었으나 除草劑를 處理하지 않은 구보다도 다소 떨어지는 경향이였다. 그러나 1, 8-NA 1%에서는 전반적으로 무처리와 0.5%에서 보다 오히려 立苗率이 전반적으로 減

少되었다.

벼의 草長은 표준량의 2배 처리에서 butachlor, pretilachlor와 benthiocarb에서 다소 신장이 억제된 傾向이었으며 1, 8-NA 0.5% 처리에 의하여 藥害가 輕減됨으로 인하여 除草劑 무처리구와 차이가 없었다(표6). 전<sup>13)</sup>은 butachlor + 1, 8-NA 처리로 葉鞘伸張이 증가되었다고 보고하였다.

벼의 葉수는 除草劑 처리간에 차이가 없었으나 1, 8-NA 처리간에는 무처리에 비하여 0.5와 1.0%의 粉衣處理에 의하여 葉數가 약간 증가되었다(표7).

벼의 生長과 除草劑 및 1, 8-NA 처리와의 관계는 표8에서 보는 바와 같다. pretilachlor, benthiocarb, chlormethoxylin은 2배 량 처리에서 生長 阻害가 나타났다. 한편, 1, 8-NA 0.5%를 처리하면 除草劑의 藥害가 輕減되어 벼의 乾物重은 1, 8-NA 무처리의 경우보다 현저히 증가되었고, 除草劑 무처리 구보다도 오히려 증가되었다. Parker<sup>19)</sup>도 1, 8-NA 0.25~1.0%를 벼종자에 粉衣處理하고 除草劑 diclofop-methyl을 처리한 結果 벼의 藥害는 현저히 減少되어 벼의 生體

**Table 7. Effects of 1,8-naphthalic anhydride on number of leaves of rice seedlings treated with various herbicides.**

1,8-NA (%)	Herbicide treatment (g ai/10a)									Mean
	Butachlor		Pretilachlor		Benthiocarb		Chlormethoxynil		None	
	180	360	60	120	210	420	210	420		
	Leaf number / plant									
0	3.9	3.7	4.3	3.9	4.0	3.7	4.3	3.5	3.5	3.9b <sup>1</sup>
0.5	4.6	4.6	4.4	4.2	4.3	4.1	4.6	3.9	4.0	4.3a
1.0	4.5	4.3	4.3	3.9	5.0	4.8	4.6	4.6	4.1	4.5a
Mean	4.3	4.2	4.2	4.2	4.4	4.2	4.5	4.0	3.9	

<sup>1/</sup> Means followed by the same letter within a column are not significantly different at the 5% level by Duncan's Multiple Range Test.

**Table 8. Effects of 1,8-naphthalic anhydride on dry weight of rice seedlings treated with various herbicides.**

1,8-NA (%)	Herbicide treatment (g ai/10a)									Mean
	Butachlor		Pretilachlor		Benthiocarb		Chlormethoxynil		None	
	180	360	60	120	210	420	210	420		
	Grams/m <sup>2</sup>									
0	212.6	215.8	219.7	180.7	235.7	191.1	240.0	188.7	218.2	211.6b <sup>1</sup>
0.5	249.2	250.8	264.3	230.1	244.4	242.0	242.0	229.3	201.4	239.3a
1.0	157.6	137.7	215.0	142.5	191.9	173.6	179.1	163.2	178.3	171.0c
Mean	206.5	201.4	233.0	184.4	224.0	202.2	220.4	193.7	199.3	

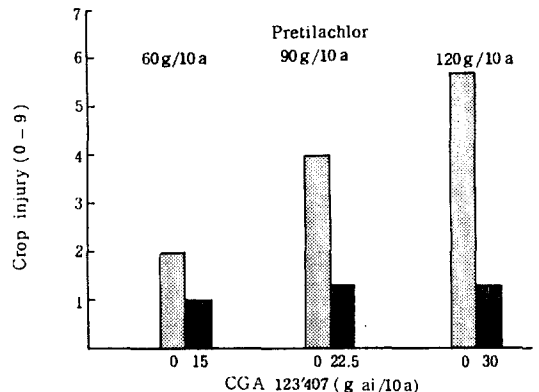
<sup>1/</sup> Means followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's Multiple Range Test.

重은 1, 8-NA를 처리하지 않은 경우보다 4배 증가 되었다고 보고하였다. 그리고 Henry<sup>10)</sup>, Mabbayed와 Moody<sup>16)</sup> 및 Parker와 Dean<sup>20)</sup>도 1, 8-NA를 벼에 사용하여 molinate, benthiocarb 및 butachlor의 藥害를 輕減시켰다고 보고하였다. 또한 그 이외의 作物에서 藥害輕減效果를 나타냈으며 수수에서 alachlor, EPTC<sup>26)</sup>, chloresulfuron, fluzafop-butyl, sethoxydim<sup>9)</sup>, 옥수수에서 EPTC, butylate<sup>8)</sup>, perfluidone<sup>2)</sup>, 그리고 밀에서 tri-allate, 마마콩(잠두)에서 1, 8-NA 처리는 EPTC의 藥害를 減少시켰다고 보고하였다.<sup>1)</sup>

**2. CGA 123'407 처리가 保温折衷못자리에서 벼의 pretilachlor藥害 및 初期生長에 미치는 影響**

pretilachlor를 標準藥量인 60g ai/10a에 비하여 90, 120g ai/10a으로 사용양을 증가시켰을 때 保温折衷 못자리에서의 벼의 藥害는 크게 증대되었으나 pretilachlor에 CGA 123'407을 4:1의 비율로 混合하여 처리한 경우 pretilachlor의 藥量間에는 거의 차이없이 일정하게 벼의 藥害는 현저히 減少되었다(그림1). Qua-

dranti와 Ebner<sup>22)</sup>, Rufener와 Quadranti<sup>24)</sup>도 湛水直播水稻에서 CGA 123'407을 pretilachlor와 混合處理하면 pretilachlor의 藥害를 減少시켰고 金<sup>15)</sup>, Quadranti와 Guyer<sup>23)</sup>는 벼의 못자리에서 CGA 123'407의 pretilachlor 藥害輕減效果를 보고하였다.



**Fig. 1. Effects of pretilachlor and pretilachlor + CGA 123'407 on phytotoxicity of rice seedlings in the nursery beds.**

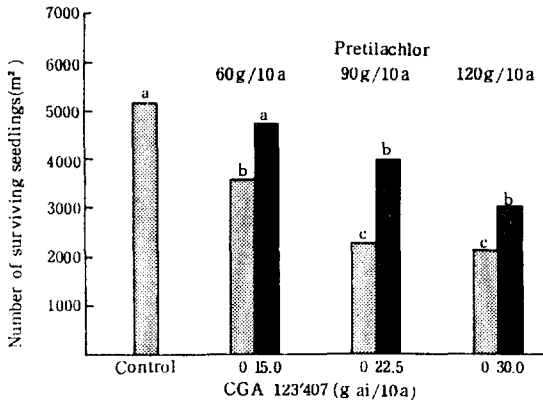


Fig. 2. Effects of pretilachlor and pretilachlor + CGA 123'407 on crop standing in the rice nursery beds. Means followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's Multiple Range Test.

벼의 立苗率도 pretilachlor를 처리함에 따라 다소 減少되는 경향이였으나 CGA 123'407 15g ai/10a을 pretilachlor 60g ai/10a와 混合하여 함께 사용함에 따라 벼의 藥害는 현저히 減少되어 除草劑 무처리의 경우와 차이가 없었다(그림2). Burhan과 Guyer<sup>3)</sup>도 CGA 123'407을 pretilachlor와 混合處理하면 벼의 生存本數는 減少되지 않았으며 立苗率은 무처리와 같거나 오히려 더 높다고 보고하였다. 그리고 CGA 123'407 22.5 혹은 30g ai/10a을 混合하여 처리한 경우에도 CGA 123'407을 添加하지 않은 경우보다 藥害는 크게 減少되었으나 除草劑 무처리의 경우보다는 떨어졌다.

벼의 草長은 pretilachlor 처리에 따라 짧아지지 않았기 때문에 CGA 123'407의 添加處理에서도 草長은 伸張되지 않았다(그림3).

除草劑의 처리에 따른 벼의 生長量은 그림4에서 보는 바와 같이 pretilachlor 처리 藥量이 증가됨에 따라 乾物重은 현저히 감소되었다. 그러나 CGA 123'407을 pretilachlor에 添加하여 混合處理함으로써 벼의 藥害는 크게 줄어 들은 관계로 벼의 乾物重은 CGA 123'407을 混用하지 않은 경우보다 현저히 증가되었으며 특히 pretilachlor 60g ai/10a에 CGA 123'407 15g ai/10a을 混用한 경우에는 除草劑 무처리와 차이가 없었다. CGA 123'407은 벼에서 pretilachlor의 藥害를 輕減시키는 效果가 인정되었으며 그 작용기작은 Christ<sup>6)</sup>에 의하면 CGA 123'407은 벼에서 pretilachlor 藥害를 빨리 回復하도록 하거나 pretilachlor가 作用部

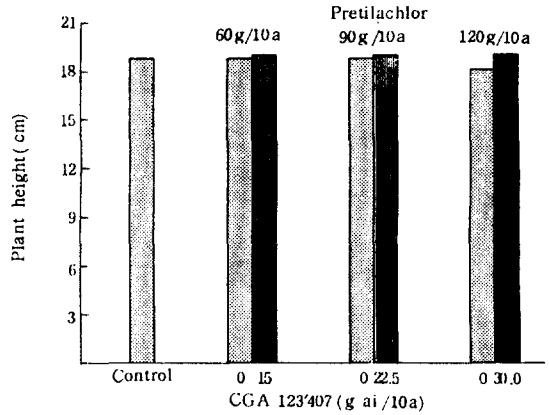


Fig. 3. Effects of pretilachlor and pretilachlor + CGA 123'407 on plant height of rice seedlings in the nursery beds.

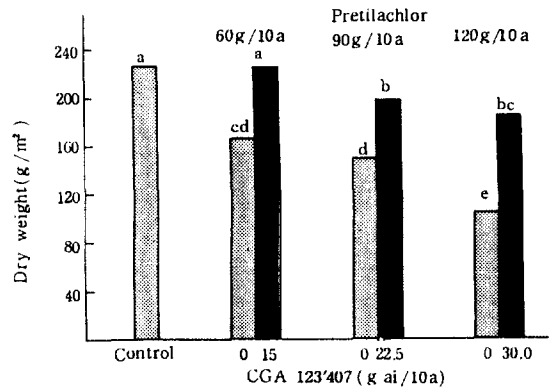


Fig. 4. Effects of pretilachlor and pretilachlor + CGA 123'407 on dry weight of rice seedlings in the nursery beds. Means followed by the same letter are not significantly at the 5% level by Duncan's Multiple Range Test.

位를 점유하지 못하게 하거나 또는 오래 동안 점유하지 못하도록 하기 때문인 것으로 추정된다고 한다.

이상의 實驗結果를 根據로 하여 볼 때 解毒劑 1,8-NA는 벼의 保溫折衷 못자리에서 butachlor, pretilachlor, benthocarb 및 chlormethoxynil의 약해경감에, GGA 123'407은 pretilachlor의 藥害를 減少하는데 效果가 있는 것으로 判斷되므로 본 연구결과는 현재 선택성이 좁기 때문에 못자리에서 사용하기 어려운 이들 除草劑의 安全使用方案으로 應될 수 있을 것으로 사료된다. 그러나 여러 環境과 栽培條件에서 解毒劑의 실용성이 검토되고 解毒劑의 작용기작에 관한 연구도 계속되어야 할 것으로 생각된다.

## 摘 要

본 연구는 보溫折衷못자리에서惹起되기 쉬운除草劑의藥害를輕減시킬 수 있는可能性을 검토하고 또한實用化 方案을 모색하고자 현재 벼에서除草劑의藥害輕減效果가 있다고 보고된 1, 8-naphthalic anhydride와 CGA 123'407을 공시하여 보溫折衷못자리에서 butachlor, pretilachlor, benthioncarb 및 chlormethoxy-nil에 대한藥害輕減效果를 조사하였다.

1. 1, 8-NA를單獨으로處理하였을 때 벼의立苗率 및生長은 다소減少되었으며處理方法은 침종2일후에種子를 1, 8-NA로粉衣處理하는것이 양호하였다.

2. 1, 8-NA 0.5%를種子에粉衣處理하면 butachlor, pretilachlor, benthioncarb 및 chlormethoxy-nil의藥害가輕減되어 벼의立苗率, 草長, 葉數 및乾物重은 현저히 증가되었다. 그러나 1, 8-NA 1%에서는除草劑의藥害輕減效果가 인정되지 않았으며 오히려 벼의立苗率 및乾物中은 1, 8-NA 무처리보다減少하였다.

3. CGA 123'407을 pretilachlor와混合하여處理하면 pretilachlor의藥害輕減效果가 현저하게 나타났고 벼의立苗率과乾物重은 pretilachlor單獨處理에 비해 현저하게 증가되었다.

4. 따라서 1, 8-NA 0.5% 분의 처리는 벼의 보溫折衷못자리에서 butachlor, pretilachlor, benthioncarb 및 chlormethoxy-nil의藥害輕減效果가 인정되며, CGA 123'407은 pretilachlor와混合處理하면 pretilachlor의藥害가輕減됨으로써 1, 8-NA와 CGA 123'407은 보溫折衷못자리에서除草劑의安全使用 方案으로應될 수 있을 것으로 사료된다.

## 引 用 文 獻

1. Blair, A. M. 1979. The interaction of protectants with EPTC on field bean, and tri-allate on wheat. Ann. APP. Biol. 92 : 105-111.
2. Blair, A. M. and M. L. Dean. 1976. Improvement in selectivity of perfluidone against *Rotloellia exaltata* in maize with herbicide protectants. Weed Research 16(1) : 47-52.
3. Burhan, H. and R. Guyer. 1985. Effect of time of seed incubation on the selectivity of Sofit in directed wet-seeded rice. 10th Asian-Pacific

Weed Sci. Soc. 123-126.

4. Burnside, O. C., G. A. Wicks and C. R. Fenster. 1971. Protecting corn from herbicide injury by seed treatment. Weed Sci. 19(5) : 565-568.
5. Chang, F. Y., J. D. Bandeen and G. R. Stephenson. 1972. A selective antidote for prevention of EPTC injury in corn. Canadian J. of Plant Sci. 52 : 707-714.
6. Christ, R. A. 1985. Effect of CGA 123'407 as a safener for pretilachlor in rice. Recording of elongation rates of single rice leaves. Weed Research 25 : 193-200.
7. Eastin, E. F. 1972. Evaluation of a sorghum seed treatment to prevent injury from acetanilide herbicides. Agron. J. 64 : 556-557.
8. Guneyli, E. 1971. Factors affecting the action of 1.8-naphthalic anhydride in corn treated with EPTC. Dissertation Abstr. International (B) 32 : 1957-1958.
9. Hatzios, K. K. 1984. Potential safeners for protecting sorghum against chlorsulfuron, fluazifop-butyl and sethoxydim. Weed Research 24 : 249-254.
10. Henry, C. S. 1972. 1, 8-naphthalic anhydride altered tolerance of rice to herbicides. Proc., 25th Annual Meeting of Southern Weed Sci. Soc. 192.
11. Hoffman, O. L. 1962. Chemical seed treatments as herbicidal antidotes. Weeds 10 : 322-323.
12. Hoffman, O. L. 1969. Chemical antidotes for EPTC on corn. Abstr. Weed Sci. Soc. Am. 12.
13. 전재철, 황인택, 한민숙. 1985. 벼의 발아후 생육, 세포형태 및 근세포막 투과성에 미치는 butachlor와 1, 8-naphthalic anhydride의 영향 한국잡초학회지 5(1) : 56-62.
14. 김순철, 이수관, 박래경. 1982. 못자리 잡초의 발생상태와 방제에 관한 연구. 농시연보 24(작물) : 107-113.
15. 김순철, 이수관, 1985. 못자리용 제초제의 약해 발생요인과 해독제 CGA 123'407효과. 한국잡초 학회지 5(1) : 63-72.
16. Mobbayed, M. O. and K. Moody. 1982. Effect of time of application and the use of naphthalic anhydride on butachlor phytotoxicity in wet-

- seeded rice. Paper presented at the Cropping Systems Tuesday Seminar, Oct. 12, 1982. IRRI, Philippines.
17. Nangju, D., D. L. Plucknett and S. R. Obien. 1973. Seed pelleting as an approach to herbicide selectivity in directed-sown rice. Proc., 4th Asian-Pacific Weed Sci. Soc. Conf. 2 : 465-480.
  18. Parker, C. 1981. Possibility for the selective control *Rottboellia Exaltata* in cereals with the help of herbicide safeners. Trop. Pest Management 27(1) : 139-140.
  19. Parker, C. 1982. Further studies with herbicide safeners on rice and maize. Proc. 1982. British Crop Protection Conf. Weeds : 475-482.
  20. Parker, C. and M. L. Dean. 1976. Control of wild rice in rice. Pesticide Sci. 7 : 403-416.
  21. 변종영, 1984. 제초제의 해독제 개발현황과 전망. 농약과 식물보호(1984. 2) : 23 - 29.
  22. Quadranti, M. and L. Ebner. 1983. Sofit, a new herbicide for use in directed-seeded rice. 9th Conf. of the Asian Pacific Weed Sci. Soc., Philippines.
  23. Quadranti, M. and R. Guyer. 1985. New possibility in weed control in the nursery-beds. 10th Asian-Pacific Weed Sci. Soc. 277-281.
  24. 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.
  25. 양환승, 고성룡. 1983. 보온절충못자리 제초제 적용시험. 한국잡초학회지 추계 학술발표요지.
  26. Spotanski, R. F. and O. C. Burnside. 1973. Reducing herbicide injury to sorghum with crop protectants. Weed Sci. 21(6): 531-536.