

Pretilachlor/Pyrazoxyfene 및 Butachlor/ Pyrazolate의 混合處理가 너도방동산이의 殺草效果에 미치는 相互作用

具 滋 玉*·卞 鍾 英**

Interaction of Pretilachlor/Pyrazoxyfene and Butachlor/Pyrazolate Combinations in Control of *Cyperus serotinus*

Guh, J.O.* and J.Y.Pyon**

ABSTRACT

In order to enhance herbicidal efficacy of amide and diazine herbicides, synergistic effects of pretilachlor and pyrazoxyfene or butachlor and pyrazolate on control of *Cyperus serotinus* were determined by isobole method.

Interaction indices(I) between pretilachlor and pyrazoxyfene treated at 0 and 3rd leaf stage were 2.64 and 2.07 and hence showed synergistic effect for control of *Cyperus serotinus*. The points indicated I_{max} between pretilachlor and pyrazoxyfene were 0.7:1.3 g ai/a and 9.0:20.5 g ai/a at 0 and 3rd leaf stage, respectively.

Combination of butachlor and pyrazolate showed synergistic effect(I=1.57) on control of *Cyperus serotinus* and point indicated I_{max} was 48.0:20.9 g ai/a.

Key words: synergism, isobole, pretilachlor, pyrazoxyfene, butachlor, pyrazolate, *Cyperus serotinus*.

緒 言

우리나라의 논에서 사용되고 있는 많은 제초제는 주로 일년생 잡초에만 유효하며 매년 동일한 제초제를 連用하게 됨에 따라 너도방동산이, 올방개, 가래, 올미등 다년생 잡초의 발생이 급격히 증가되어¹⁾ 벼의 收量減少를 招來하고 있다. 따라서 근래에 이양직전이나 직후에 사용되는 初期處理 除草劑를 처리하고 生育中期 莖葉處理 除草劑를 살포하는 體系處理法이 일년생과 다년생 잡초를 방제하기 위하여 이용되고 있다. 그러나 除草勞力の 省力化, 除草費用의 節減 등

을 고려하여 初期에 1회의 약제살포에 의하여 일년생잡초와 다년생잡초를 방제할 수 있는 유효기간이 긴 除草劑, 소위 一發處理 除草劑의 필요성이 요구되고 있으며 이미 몇몇 除草劑들은 混合劑로서 實用化되고 있으나 아직 未洽한 단계이다.

除草劑를 混用하거나 混合除草劑를 사용하면 單一除草劑보다 殺草幅이 넓어지고 殺草效果를 增進시킬 수 있으며 價格도 저렴해질 可能性이 높기 때문에 현재 널리 試圖되고 있다.

한편 2種의 除草劑를 混合할 경우 除草劑의 相互作用은 相加的, 拮抗的 또는 相乘的 效果를 나타낼 수 있지만 두 藥劑間 相乘的 作用을 나타내는 除草劑

*全南大學校 農科大學, ** 忠南大學校 農科大學.

* Jonnam National University, Kwangju 500-05, Korea, ** Chungnam National University, Daejeon 300-31, Korea.

를 태하여 가장 유효한 混合比率을 優占草種에 대한 殺草效果和 價格面에서 고려하여 결정할 필요가 있다.

沈 등¹⁰⁾에 의하면 pyrazolate와 butachlor는 올미 방제에 대하여 相乘效果를 보였고 bromobutamide와 bifenox는 피와 너도방동산이의 殺草作用에 相乘效果를 나타냈다고 한다. 梁 등⁹⁾은 pyrazolate와 butachlor 合劑에 의하여 올미, 가래, 너도방동산이 防除效果는 각 單劑보다 우수하다고 보고하였다. 그리고 金 등⁶⁾에 의하면 논에서 butachlor와 pyrazoxyfene 混合處理는 살초효과가 우수하다고 한다. 그 이외에 thiobencarb와 oxyfluorfen은 논 잡초에 대하여 相乘의인 除草效果를 나타내었다.⁷⁾

除草劑의 相互作用 檢定은 여러 방법이 試圖되었다. Colby²⁾는 두 약제에 의하여 기대되는 防劑效果和 실제 얻은 값을 비교하여 相互作用을 나타냈다. 그리고 Drury³⁾는 反應表面分析法을 이용하여 相互作用을 나타냈으며 具 등⁴⁾도 反應表面分析法을 이용하여 果樹園에서 paraquat와 oxyfluorfen의 相互作用을 評價하였다.

本 試驗은 너도방동산이를 대상으로 하여 Tammes¹¹⁾와 干坂¹²⁾이 제시한 等效果線方法에 의하여 amide系와 diazine系 除草劑中 pretilachlor와 pyrazoxyfene, butachlor와 pyrazolate의 混合處理에 따른 相互作用을 究明하여 除草劑의 殺草效果 增進과 除草費用을 節減하는 데 필요한 基礎資料를 提供하고자 遂行되었다.

材料 및 方法

본 실험은 忠南大와 全南大 溫室에서 1/5,000 a Wagner 點트를 이용하여 1984年 8月~10月, 1985年 6月~7月 사이에 실시하였다. 공시된 토양은 埴壤土이었고 施肥量은 N-P₂O₅-K₂O를 각각 14-8-

14kg/10a 기준으로 하여 너도방동산이 圃경을 심기전에 施肥하였다.

너도방동산이는 室溫에서 2일간 催芽시킨 후 균일한 상태의 것을 골라 點트당 8개씩 심고 후에 5개만 남기고 숙아냈으며 灌水深은 3cm 깊이로 유지시켰다.

공시된 제초제는 amide系 제초제로 butachlor (N-butoxymethyl-2-chloro-2',6'-diethylacetanilide), pretilachlor [2-chloro-2',6'-diethyl-N-(n-propoxyethyl)-acetnitrile], diazine系 제초제는 pyrazolate [4-(2,4-dichlorobenzoyl)-1,3-dimethyl-1M-pyrazol-5-yl-p-toluenesulfonate]와 pyrazoxyfene [4-(2,4-dichlorobenzoyl)-1,3-dimethyl-5-phenacycloxy pyrazole]을 사용하였다.

Pretilachlor/pyrazoxyfene의 처리농도는 너도방동산이 0葉期에 처리한 경우 pretilachlor는 0, 0.25, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 10.0g ai/a, pyrazoxyfene 0, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 7.5, 10.0, 20.0g ai/a이었다. 너도방동산이 3葉期에 처리하였을 때 pretilachlor는 0, 2.5, 5, 10, 15, 20, 30, 40g ai/a, pyrazoxyfene 0, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 200g ai/a이었다. 그리고 butachlor/pyrazolate의 농도는 너도방동산이 0葉期에 처리한 경우 butachlor는 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80g ai/a, pyrazolate는 0, 20, 40, 80, 100, 150, 200g ai/a이었다.

試驗區 配置는 亂塊法 3반복으로 하였고 제초제 처리 1개월 후에 잡초의 乾物重을 조사하였으며 제초제의 相互作用效果는 Tammes¹¹⁾와 Chiska¹³⁾가 제시한 等效果線(isobole)方法에 의하여 評價하였다.

結果 및 考察

너도방동산이 0葉期에 제초제를 단독 처리하면

Table 1. Air dry weight of *Cyperus serotinus* as influenced by combined application of pretilachlor and pyrazoxyfene 30 days after treatment at 0 leaf stage (g/5 plants).

Application rate	Pyrazoxyfene (g/a)								
	0	0.5	1.0	2.0	5.0	7.5	10.0	20.0	
Pretilachlor (g/a)	0	53.2	41.8	36.7	17.0	18.4	2.7	0.9	0
	0.25	52.5	25.9	11.9	13.0	1.1	0.8	0.2	0
	0.5	41.6	15.3	5.7	4.3	1.9	0.7	0.1	0
	1.0	25.7	5.5	3.0	4.1	0.5	0	0.1	0
	2.0	14.6	2.9	6.9	0	0	0	0	0
	4.0	7.1	2.0	0.7	0.3	0.3	0.1	0	0
	6.0	1.6	1.0	0.2	0	0.2	0	0	0
	10.0	1.3	1.2	0	0.1	0	0.2	0	0

pretilachlor 6g ai/a, pyrazoxyfene 7.5g ai/a에서 너도방동산이는 90%이상 방제되었다(表 1). 그러나 pretilachlor 2g ai/a을 pyrazoxyfene 0.5g ai/a와 혼합하여 처리하면 너도방동산이의 살초효과가 증대되어 90%이상 防除效果를 나타냈다. 또한 pretilachlor 0.25g ai/a와 pyrazoxyfene 5g ai/a을 혼합처리하여도 같은 효과를 나타내었다.

너도방동산이 3葉期에 pretilachlor와 pyrazoxyfene을 단독 또는 혼합하여 처리한 후 30일후에 乾物重을 조사한 결과는 表 2에서 보는 바와 같다.

pretilachlor는 40g ai/a와 pyrazoxyfene 80g ai/a을 각각 단독 처리하였을 때 너도방동산이는 90%이상 방제되었다. 그리고 pretilachlor와 pyrazoxyfene을 혼합하여 처리한 결과, 너도방동산이에 대한 살초

효과는 현저히 증대되었다.

pretilachlor 2.5g ai/a을 pyrazoxyfene 60g ai/a에 混合處理하거나 pretilachlor 10g ai/a에 pyrazoxyfene 20g ai/a을 混合處理하므로써 너도방동산이는 90%이상 방제되었다. 즉 pretilachlor 혹은 pyrazoxyfene 중 어느 한 약제의 농도를 증가시키면 다른 약제는 상대적으로 농도를 낮추어도 殺草效果는 증대시킬 수 있었다.

pretilachlor와 pyrazoxyfene間的 너도방동산이에 대한 殺草效果의 相互作用을 평가하기 위하여 Tammes¹¹⁾와 Chisaka¹²⁾가 제시한 等效果線方法에 의하여 90%防除效果를 나타낸 결과는 그림 1, 2와 같다.

pretilachlor와 pyrazoxyfene間的 相互作用指數(1)는 너도방동산이 0葉期에 처리한 경우 2.64, 3葉期

Table 2. Air dry weight of *Cyperus serotinus* as influenced by combined application of pretilachlor and pyrazoxyfene 30 days after treatment at 3rd leaf stage(g/5 plants).

Application rate	Pyrazoxyfene (g/a)								
	0	20	30	40	60	80	100	200	
Pretilachlor (g/a)	0	51.5	15.5	12.7	11.3	11.2	5.0	3.1	3.0
	2.5	44.5	10.0	10.5	6.7	4.1	2.1	0.6	1.0
	5	33.6	8.0	6.9	6.7	4.0	1.1	0.8	0.1
	10	23.2	3.8	3.1	3.5	0.8	0.7	0.1	0.03
	15	19.8	5.6	5.8	1.6	1.0	0.6	0.4	0.1
	20	15.2	4.1	1.8	1.8	0.3	0.2	0.1	0
	30	12.2	1.9	2.0	1.5	0.6	0	0	0
	40	5.1	0.6	0.8	0.4	0.4	0	0	0

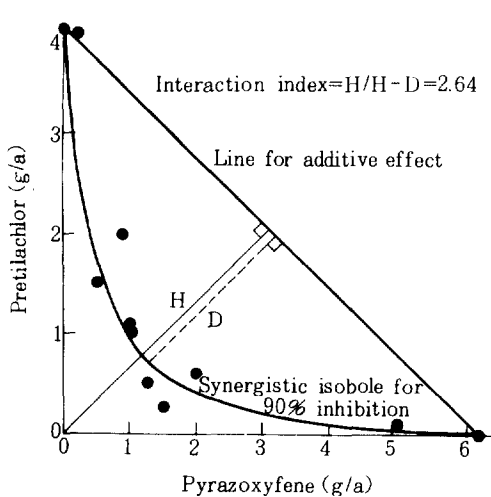


Fig. 1. Synergistic effects of pretilachlor and pyrazoxyfene treated at 0 leaf stage on *Cyperus serotinus* control.

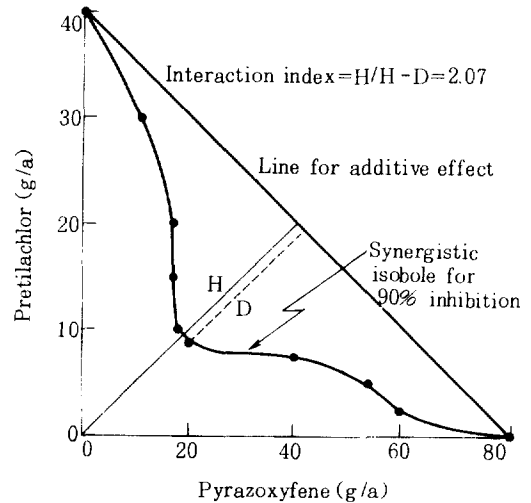


Fig. 2. Synergistic effects of pretilachlor and pyrazoxyfene treated at 3rd leaf stage on *Cyperus serotinus* control.

에는 2.07로서 두 실험조건에서 모두 相乘效果가 인정되었다. 특히 너도방동산이 0葉期에 처리하였을 때는 pretilachlor와 pyrazoxyfene의 混合比率 0.7:1.3g ai/a에서 相乘效果가 가장 크게 인정되었고, 3葉期에 처리한 경우는 pretilachlor:pyrazoxyfene의 混合比率 9.0:20.5g ai/a에서 가장 높은 相乘作用을 나타냈다.

pyrazolate 100g ai/a을 너도방동산이 0葉期에 단독으로 처리하였을 때 너도방동산이는 90%이상 방제되었으나 butachlor는 공시된 최고농도인 80gai/a에서 약 66%의 殺草效果를 나타냈다(表 3). 그러나 butachlor 20g ai/a에 pyrazolate 60g ai/a을 첨가한 경우 殺草效果는 증대되었으며 너도방동산이는 90%이상 방제되었다.

Table 3. Air dry weight of *Cyperus serotinus* as influenced by combined application of butachlor and pyrazoxyfene 30 days after treatment at 0 leaf stage(g/5 plants).

Application rate	Pyrazolate (g/a)								
	0	20	40	60	80	100	150	200	
Butachlor (g/a)	0	95.3	75.4	28.5	16.3	10.3	5.2	0	0
	10	90.1	70.3	22.6	10.0	3.6	0.6	0	0
	20	92.0	62.5	13.1	8.5	5.1	1.0	0	0
	30	80.4	53.1	7.4	4.8	0.4	0	0	0
	40	61.0	19.8	6.3	3.1	1.0	0	0	0
	50	48.5	10.5	4.8	0.4	0	0	0	0
	60	46.2	6.3	3.0	0	0	0	0	0
	80	32.3	4.1	2.3	0.6	0	0	0	0

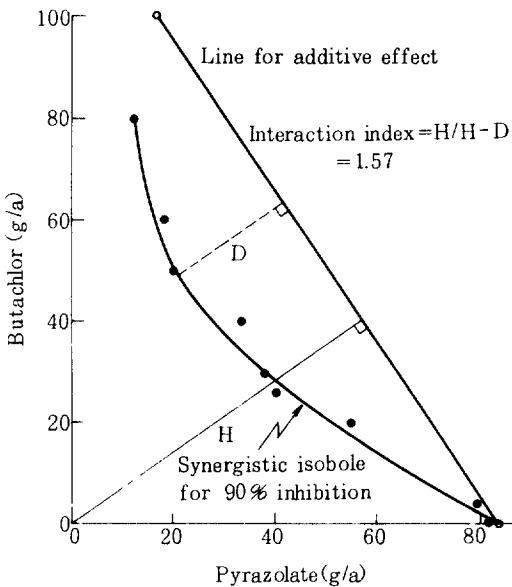


Fig. 3. Synergistic effects of butachlor and pyrazolate treated at 0 leaf stage on *Cyperus serotinus* control.

한편 90%防除等效果線에 의한 butachlor와 pyrazolate의 相互作用은 그림 3에 나타낸 바와 같이 相互作用指數는 $I = 1.57$ 로서 相乘效果를 보였으나 그 정도는 pretilachlor와 pyrazoxyfene의 相乘效

果보다 떨어지는 경향이였다. 그리고 butachlor와 pyrazolate의 混合比率 48.0:20.9g ai/a에서 相乘效果는 가장 높았다. 石田等⁵⁾도 butachlor와 pyrazolate의 混合處理는 너도방동산이의 殺草作用에서 相乘效果를 나타내어 너도방동산이의 방제에 有效하다고 하였다. 그러나 沈等¹⁰⁾에 의하면 butachlor와 pyrazolate 混合處理는 너도방동산이에 대하여 相加의 殺草效果를 나타내었는데 이와같은 相互作用의 差異는 氣混, 雜草의 調査時期등에 기인된 것으로 생각된다.

摘 要

Amide系 除草劑와 Diazine系 除草劑의 混合處理에 의한 殺草增進效果를 調査하기 위하여 너도방동산이를 대상으로 0, 3葉期에 pretilachlor/pyrazoxyfene와 butachlor/pyrazolate을 각각 8水準으로 組合하여 混合處理한 結果 얻은 殺草效果를 等效果線法에 의하여 相互作用을 分析하였다.

1. Pretilachlor와 pyrazoxyfene을 너도방동산이 0, 3葉期에 混合處理할 때 相互作用指數는 2.64와 2.07로서 相乘效果가 인정되었으며, pretilachlor와 pyrazoxyfene의 混合比率이 각각 0.7:1.3g ai/a와 9.0:20.5g ai/a에서 最高의 相乘效果를 나타냈다.

2. 너도방동산이의 0葉期에 混合處理한 butachlor

와 pyrazolate 간의 相互作用指數는 1.57로서 너도방동산이 방제에 相乘效果를 나타냈고, butachlor와 pyrazolate의 混合比率 48.0:20.9g ai/a에서 最高의 相乘效果를 보였다.

引用文獻

1. 千坂英雄. 1975. 等效果線法による除草劑の相互作用檢定の 實驗例. 雜草研究 19:72-77.
2. Colby, S.R. 1967. Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicides combination. Weeds 15:20-22.
3. Drury, R.E. 1980. Physiological interaction, its mathematical expression. Weed Sci. 28:573-579.
4. 具滋玉·趙鏞宇·權三烈·李運植. 1984. Oxy-fluorfen을 主材로 한 果樹園 除草劑 組合處理 模型의 相互作用效果 解析研究. 韓雜草誌 4(1):88-95.
5. 石田三雄 外 7人. 1984. 新除草劑 Pyrazolate.

三共研年報 36:44-92.

6. 金帝圭·具然忠·李鍾薰. 1982. 移秧畝에서 除草劑의 混合, 組合處理가 除草效果 및 벼收量에 미치는 影響. 韓雜草誌 2(1):20-30.
7. 金純哲·崔忠惇·李壽寬. 1983. 논雜草防除用 除草劑의 混合效果에 관한 研究. 韓雜草誌 3(1):69-74.
8. 李宗永·卞鍾英·朴錫洪. 1981. 施肥條件과 同一除草劑의 連用이 雜草群落의 變化와 水稻의 收量에 미치는 影響. 韓作誌 26(4):287-292.
9. 梁桓承·韓成洙·金慶炫. 1983. 除草劑 pyrazolate의 作用特性에 관한 研究. 韓雜草誌 3(2):174-189.
10. 沈利星·吳龍飛·裴聖浩·卞鍾英. 1984. 一年生 및 多年生 畝雜草의 防除를 위한 混合除草劑의 相互作用. 韓雜草誌 4(2):188-193.
11. Tammes, P.M.L. 1964. Isoboles, a graphic representation of synergism in pesticides. Neth. J. Plant Pathol. 70:73-80.