

欣克免速隆水懸劑對 水稻移植田雜草之防除效果

許志聖¹ 楊嘉凌¹ 吳志文² 林芳洲³

¹農委會台中區農業改良場

²農委會高雄區農業改良場

³農委會桃園區農業改良場

摘 要

本研究探討除草劑 6%欣克免速隆水懸劑(主成份為 5%欣克草 + 1%免速隆)，在臺灣地區不同氣候環境下施用，對一、二期作移植水稻田雜草防治效果及稻株藥害之評估，以訂定安全有效之使用方法，提供農民應用之依據。綜合藥效及藥害試驗結果，測試藥劑欣克免速隆於插秧後 7~8 日(一期作)或 5~6 日(二期作)，以每公頃 3.0 或 3.5 公升之原液沿畦畔行走均勻撒佈，施藥後保持積水 3~5 日，水深 3~5 公分，可有效防除稗草、鴨舌草、球花蒿草及心葉母草等水田雜草，但每公頃 3.5 公升之防治劑量效果較佳。對稻株生育及稻穀產量，不會引起異常及減產之藥害發生。

關鍵詞：欣克免速隆、移植水稻、除草劑篩選。

Evaluation of a Thenylchlor/Bensulfuron-methyl Premix for Weed Control in Transplanted Rice

Chin-Sheng Sheu¹ Jia-Ling Yang² Chih-Wen Wu² Fang-Jou Lin³

¹Taichung District Agricultural Improvement Station, COA

²Kaohsiung District Agricultural Improvement Station, COA

³Taoyuan District Agricultural Improvement Station, COA

Abstract

Chemical weed control with effective and highly active herbicides has been

very useful and convenient means. It has contributed to stable crop production and is labor saving. Recent herbicides have had characteristics such as high effectiveness without causing environmental pollution or harmful effects, and appropriate herbicides having high activity, low toxicity, high selectivity and being non-persistent have been developed. Trials were conducted to evaluate the paddy field utility of a premix of thenylchlor and bensulfuron-methyl. The treatments included the premix at two rates, and two standard treatments - butachlor and butachlor/bensulfuron-methyl. The experiments were conducted by Taichung, Kaohsiung and Taoyuan District Agricultural Research and Extension Stations to evaluate this chemical for rice crop tolerance and efficacy of weed control. *Echinochloa crus-galli*, *Cyperus difformis*, *Monochoria vaginalis*, and *Lindernia cordifolia* were controlled with high efficiency by applications of the premixture of thenylchlor plus bensulfuron- methyl with 0.3 and 0.35 L/ha. This mixture at 0.3 and 0.35 kg/ha was safe on tested rice cultivars. They can be applied at 7~8days (1st crop) or 5~6 days (2nd crop) after rice transplanting and have to date proven very effective in the control of a wide range of annual and perennial broad leaf weeds, as well as sedges.

Key words: premixture, thenylchlor, bensulfuron-methyl, transplanting rice, herbicide screening.

前 言

欣克免速隆為欣克草及免速隆之混合劑。欣克草(thenylchlor)屬 chloroacetanilide 類除草劑，主要抑制蛋白質的合成，經由根與幼芽的吸收在植體內上下傳導，殘留活性可達 30 日，水田萌前施用時需淹水 3 公分，對稗草防治效果尤佳^(1, 2, 4)。免速隆(bensul-Furon-methyl)屬硫醯尿素類 (sulfonyleureas)化合物，為具高活性之選擇性除草劑，田間施用量低至 10-60 g ai/ha，仍可有效防除穀類作物田內大部分闊葉及莎草科雜草。藥劑施用後會由植物的根與葉吸收，再經由傳導組織轉移至植株各部位，主要與ALS (aceto-lactate synthase)酵素作用，影響valine, leucine及isoleucine等必需胺基酸之生合成，抑制細胞正常分裂⁽³⁾。欣克免速隆整合了欣克草及免速隆之除草效果，尤其是補償了硫醯尿素類藥劑對稗草等禾本科雜草防治效果之不足⁽⁵⁾。本研究於北、中、南地區不同氣候環境下，探討 6%欣克免速隆水懸劑，有效防

治一、二期作移植水稻田雜草之安全施用方法，作為農民使用之參考及依據。

材料與方法

供試藥劑

測試藥劑為 6%欣克免速隆水懸劑(日佳農藥股份有限公司生產)，對照藥劑為億豐農化廠股份有限公司生產之 5%丁基拉草粒劑(butachlor)及 2.583% 丁拉免速粒劑(butachlor + bensulfuron-methyl)。於民國九十二年一、二期作，由台中區農業改良場在台中縣大甲鎮頂店里，高雄區農業改良場在屏東市場區內，桃園區農業改良場在新竹縣湖口鄉，分別進行除草劑欣克免速隆之田間藥效篩選及藥害測試試驗。

供試作物

台中區農業改良場一、二期作使用之水稻品種為台稉 9 號；高雄區農業改良場為台稉 5 號；桃園區農業改良場為台稉 14 號。

藥劑處理及施用方法

測試藥劑欣克免速隆於插秧後 7~8 日(一期作)或 5~6 日(二期作)，沿畦畔每公頃均勻撒佈 3.0 或 3.5 公升之原液。對照藥劑丁基拉草粒劑於插秧後 2~4 日，每公頃施用 30 公斤，丁拉免速粒劑則於插秧後 4~6 日，每公頃施用 30 公斤。施藥後保持積水 3-5 日，水深 3-5 公分。試驗期間依慣行方法行施肥、灌溉及病蟲害防治等田間管理作業，並記錄各項工作日期及施藥前後氣象資料。試驗採逢機完全區集設計，4 重複，各小區面積 10 平方公尺。

調查項目及方法

一、藥效

1. 調查時間：施藥後 15-20 天(一期作)及 10-15 天(二期作)，每試區取 0.5 平方公尺之取樣點 2 處，調查樣區內主要不同雜草之株數。施藥後 35-40 天(一期作)及 30-35 天(二期作)，調查株數及雜草鮮重，取樣方式與第一次者相同。

2. 取樣方式：調查小區數於雜草密度低時，可視實際狀況增加小區調查點數。

二、藥害

1. 形態觀察：施藥後稻株如有形態異常，記錄發生時間、徵狀及恢復情形。

2. 生育調查：記錄抽穗及成熟日期，以插秧後日數表示。配合雜草調查時間，每小區逢機取 10 叢稻株調查株高及分蘖；成熟期調查株高及穗數。

3. 產量：小區產量資料換算為含水量 13%之精穀，並以公頃產量表示。

統計分析

有關藥效及作物產量等各項調查資料，以變方分析(ANOVA)進行差異顯著性測驗，若結果顯著，則利用 Duncan's 多變域檢定，進行各處理平均值間的差異顯著性測驗，顯著水準定為 5%。

結果與討論

施藥後之氣象記錄

分別於民國九十二年一期作及二期作，在桃園、台中及屏東地區進行移植水稻田除草劑篩選試驗，施藥前後十日期間之氣象資料列於表一。一期作平均氣溫約為 17.7℃，二期作為 28℃ 左右，兩期作相差達 10.3℃。三場一期作之平均日照時數均低於二期作。除高雄場一期作外，其他地區則在施藥期間幾乎皆下小雨，但試驗小區皆未發現有雨水溢出的現象(表一)。雨量會降低施藥後除草劑滯留在試驗區的期間，不但影響藥效的發揮，還可能因為溢流至附近田區，引起敏感作物藥害的風險。溫度及日照主要和藥劑生物活性的表現及分解速率有關。

表一、施藥期間之氣象資料¹⁾

Table 1. Environmental conditions at time of application of herbicides by Taoyuan, Taichung and Kaohsiung District Agricultural Research and Extension Stations

項目	一期作			二期作		
	桃園場	台中場	高雄場	桃園場	台中場	高雄場
平均氣溫(°C)	16.6	14.1	22.4	28.2	26.4	29.5
平均日照時數(hr)	4.5	5.7	- ²⁾	4.9	7.0	-
平均雨量(mm)	0.8	1.2	0	0.5	1.4	2.9

¹⁾桃園場一期作為 92.03.08-92.03.17，二期作為 92.08.08-92.08.17；台中場分別為 92.03.05-92.03.14 及 92.07.28-92.08.06；高雄場為 92.02.19-92.02.28 及 92.07.02-92.07.11。

²⁾未記錄。

欣克免速隆藥效試驗

桃園場試驗田一期作主要發生之雜草為稗草、球花蒿草及尖瓣花等，次要草為滿天星、心葉母草及野苳菰等。一期作各處理之雜草防治效果調查顯示，試驗藥劑 6%欣克免速隆水懸劑對前述雜草之殺草效果，與對照藥劑 5%丁基拉草粒劑及 2.583%丁拉免速隆粒劑處理間之差異不明顯，不同劑量處理

間之差異亦不明顯(表二、三)。二期作田間主要雜草為稗草、心葉母草及尖瓣花等，次要草為滿天星、球花蒿草及野苳菰等。有關雜草防治之試驗結果與一期作相類似，試驗藥劑 6%欣克免速隆水懸劑，每公頃施用 3.0 或 3.5 公升之處理劑量，殺草效果差異亦不明顯(表二、三)。台中場試驗田一期作主要發生之雜草為稗草、鴨舌草及螢蘭等，其中稗草及鴨舌草之密度較高，次要草為球花蒿草、鱧腸及瓜皮草等。一期作各處理之雜草防治效果調查顯示，試驗藥劑 6%欣克免速隆水懸劑之殺草效果，與對照藥劑 5%丁基拉草粒劑及 2.583%丁拉免速隆粒劑處理間之差異不明顯，不同劑量處理間之差異亦不明顯，且與不除草區有極大之差異(表二、三)。二期作田間主要雜草為稗草、鴨舌草及球花蒿草，次要草為母草、鱧腸及瓜皮草等。殺草效果亦與一期作相類似，劑量間之殺草效果差異不明顯(表二、三)。高雄場試驗田一期作主要發生之雜草為稗草、鴨舌草、球花蒿草及鱧腸等，其中以稗草、鴨舌草及球花蒿草之密度較高。試驗藥劑 6%欣克免速隆水懸劑對稗草及鴨舌草之防除效果尚佳；對照藥劑 5%丁基拉草粒劑對稗草有較佳的防除效果。整體而言，處理藥劑對水田雜草皆有明顯之防治效果(表二、三)。二期作試驗區發生的雜草種類主要有稗草、鴨舌草、球花蒿草及尖瓣花等，其中以稗草、鴨舌草與球花蒿草之密度較高。試驗藥劑 6%欣克免速隆水懸劑對稗草及鴨舌草之防治效果良好；對照藥劑 5%丁基拉草粒劑對鴨舌草之效果仍不理想。

表二、測試除草劑對一、二期作移植水稻田雜草株數之影響¹⁾

Table 2. Effects of herbicides on weed numbers in paddy fields at the first crop

處理項目	桃園場		臺中場		高雄場	
	一期作 ²⁾	二期作	一期作	二期作	一期作	二期作
6%欣克免速隆水懸劑 (3.0 公升/公頃)	1.3 ^{c3)}	3.3 ^b	10.0 ^{cd}	0 ^c	0	0.8 ^b
6%欣克免速隆水懸劑 (3.5 公升/公頃)	1.0 ^c	2.0 ^b	13.8 ^d	0 ^c	0	0.5 ^b
5%丁基拉草粒劑 (30 公斤/公頃)	0.3 ^c	1.8 ^b	17.8 ^{abc}	20.3 ^b	0	1.0 ^b
2.583%丁拉免速隆粒劑 (30 公斤/公頃)	2.5 ^b	2.3 ^b	6.0 ^{bcd}	0.5 ^c	0	4.3 ^b
無草對照區	0.3 ^c	1.3 ^b	27.8 ^{ab}	47.0 ^a	0	0 ^b
不除草對照區	5.8 ^a	16.3 ^a	30.3 ^a	369.0 ^a	2.3 ^a	165.8 ^a

¹⁾株數單位為株/平方公尺。

²⁾調查時間為施藥後 15-20 天(一期作)及 10-15 天(二期作)。

³⁾同行英文字母相同者差異不顯著($\alpha=0.05$)。

表三、測試除草劑對一、二期作移植水稻田雜草株數之影響¹⁾

Table 3. Effects of herbicides on weed numbers in paddy fields at the first crop

處理項目	桃園場		臺中場		高雄場	
	一期作 ²⁾	二期作	一期作	二期作	一期作	二期作
6%欣克免速隆水懸劑 (3.0 公升/公頃)	4.5 ^{c3)}	7.3 ^{bc}	10.8 ^b	11.8 ^b	2.0 ^b	10 ^b
6%欣克免速隆水懸劑 (3.5 公升/公頃)	2.8 ^c	4.3 ^c	11.3 ^b	10.3 ^{bc}	3.3 ^b	9.8 ^b
5%丁基拉草粒劑 (30 公斤/公頃)	3.8 ^c	6.3 ^{bc}	12.0 ^b	38.5 ^b	3.3 ^b	27.8 ^b
2.583%丁拉免速隆粒劑 (30 公斤/公頃)	3.8 ^c	5.8 ^c	1.5 ^b	9.5 ^{bc}	4.3 ^b	13.3 ^b
無草對照區	7 ^b	10.0 ^b	0	0	0	27.5 ^b
不除草對照區	20.8 ^a	27.5 ^a	297.5 ^a	275.3 ^a	10.5 ^a	167.3 ^a

¹⁾株數單位為株/平方公尺。

²⁾調查時間為施藥後 35-40 天(一期作)及 30-35 天(二期作)。

³⁾同行英文字母相同者差異不顯著($\alpha=0.05$)。

綜觀本期作之試驗結果，各供試藥劑對尖葉草之防治良好，其防治率皆能達到 83.4%以上(表二、三)。

一、二期作移植水稻田田區雜草發生之總生物量，及測試藥劑之防治效果列於表四。桃園場及高雄場之雜草總鮮重均以二期作為高，和二期作初期高溫之雜草快速生育有關。測試藥劑 6%欣克免速隆水懸劑之雜草防治率，除高雄場二期作之高劑量高達 97%外，其餘試驗結果均顯示劑量間無明顯差異。測試藥劑與對照藥劑間之效果差異亦不顯著，僅桃園場在二期作顯示 2.583%丁拉免速隆粒劑有較佳之防治效果(表四)。比較雜草生物量及株數調查結果，均顯示測試藥劑之雜草防治率較不除草對照區為高，但劑量間差異不顯著，與對照藥劑亦無明顯差別(表三、四)。

欣克免速隆藥害試驗

各試驗場一、二期作藥劑處理後，觀察水稻稻株外觀形態及抽穗及成熟日期等均無異常之藥害發生。藥劑處理對水稻株高及分蘗等影響列於表五，

表四、測試除草劑對一、二期作移植水稻田區雜草總鮮重之影響¹⁾

Table 4. Effects of herbicides on weed biomass in paddy fields

處理項目	桃園場		臺中場		高雄場	
	一期作 ²⁾	二期作	一期作	二期作	一期作	二期作
6%欣克免速隆水懸劑 (3.0 公升/公頃)	15.5 ^{c3)}	29.3 ^c	- ⁴⁾	-	1.5 ^b	430 ^b
6%欣克免速隆水懸劑 (3.5 公升/公頃)	12.0 ^c	26.5 ^c	-	-	8.9 ^b	85 ^b
5%丁基拉草粒劑 (30 公斤/公頃)	9.3 ^c	28.0 ^c	-	-	2.8 ^b	330 ^b
2.583%丁拉免速隆粒劑 (30 公斤/公頃)	20.5 ^{bc}	16.3 ^d	-	-	20.0 ^b	178 ^b
無草對照區	28.5 ^b	41.0 ^b	-	-	0	363 ^b
不除草對照區	54.8 ^a	75.3 ^a	-	-	173.8 ^a	2638 ^a

¹⁾株數單位為克/平方公尺。

²⁾調查時間為施藥後 35-40 天(一期作)及 30-35 天(二期作)。

³⁾同行英文字母相同者差異不顯著($\alpha=0.05$)。

⁴⁾未調查。

顯示測試藥劑與對照藥劑亦未引起稻株生育之危害。

稻穀產量方面，以人工除草對照區為最高，其餘各處理間之產量差異不顯著(表六)。桃園場於一、二期作試驗結果，在稻穀產量之表現，除不除草對照區產量最低外，測試藥劑 6%欣克免速隆水懸劑與對照藥劑處理區之稻穀產量差異均未達顯著水準。台中場之第一期作試驗結果，稻穀產量以 2.583%丁拉免速隆粒劑 30 公斤/公頃施藥區之 5148 公斤/公頃最高，不除草區 4587 公斤/公頃為最低產，測試藥劑 6%欣克免速隆水懸劑處理區與對照藥劑處理區間稻穀產量差異亦未達顯著水準；第二期作試驗結果，稻穀產量亦以 6%欣克免速隆水懸劑處理區(3.5 公升/公頃)之 4996 公斤/公頃為最高產，無草對照區之 3631 公斤/公頃為最低產，研判可能與人工除草時間太晚，影響水稻分蘖有關，變方分析雖達顯著差異，測試藥劑 6%欣克免速隆水懸劑處理區與對照藥劑處理區間，稻穀產量位於同一顯著水準。高雄場之稻穀產量方面，一、二期作均以不除草對照區之公頃產量為最低，顯著地低於其他 5 個處理；其餘處理間稻穀產量差異則不顯著。綜合結論而言，桃園、台中、高雄三場之

試驗結果顯示；施用不同劑量之供試藥劑，對水稻植株之生育及產量均未引起藥害發生。對稗草、鴨舌草、球花蒿草、心葉母草等水田雜草，亦皆有防治效果。因考慮藥劑在田間施用之均勻性，公頃施用量 3.5 公升較 3.0 公升適當。

表五、測試除草劑對一、二期作成熟期水稻生育之影響

Table 5. Effects of herbicides on rice plant height and tiller numbers in tested fields

處理項目	株高(公分)						分蘗(支)					
	桃園場		臺中場		高雄場		桃園場		臺中場		高雄場	
	一期作	二期作	一期作	二期作	一期作	二期作	一期作	二期作	一期作	二期作	一期作	二期作
6%欣克免速隆 水懸劑 (3.0 公升/公頃)	98	90	98	106	101	96	23	17	23	16	21	15
6%欣克免速隆 水懸劑 (3.5 公升/公頃)	100	91	96	105	102	96	22	20	23	16	20	16
5%丁基拉草粒劑 (30 公斤/公頃)	98	91	100	100	106	99	24	19	23	15	19	16
2.583%丁拉免速隆 粒劑 (30 公斤/公頃)	98	90	99	103	102	95	23	18	23	17	19	16
無草對照區	102	91	97	100	100	97	23	19	22	13	18	16
不除草對照區	98	88	96	100	101	100	19	18	22	15	21	14

綜合藥效及藥害試驗結果，測試藥劑環磺隆於插秧後 7~8 日(一期作)或 5~6 日(二期作)，以每公頃 3.0 公升或 3.5 公升原液，沿畦畔行走方式施用，且施藥後保持積水 3~5 日，水深 3~5 公分，可有效防除稗草、鴨舌草、球花蒿草及心葉母草等水田雜草，但每公頃 3.5 公升之防治劑量效果較佳。對稻株生育及稻穀產量，不會引起異常及減產之藥害發生。

表六、測試除草劑對一、二期作稻穀產量之影響¹⁾

Table 6. Effects of herbicides on rice yield in tested fields

處理項目	桃園場		臺中場				高雄場					
	一期作		二期作		一期作		二期作		一期作		二期作	
	公斤	指數 ²⁾	公斤	指數	公斤	指數	公斤	指數	公斤	指數	公斤	指數
6%欣克免速隆 水懸劑 (3.0 公升/公頃)	4363 ^a	107	4244 ^a	107	4998	109	4701 ^a	124	7289 ^a	129	6350 ^a	231
6%欣克免速隆 水懸劑 (3.5 公升/公頃)	4238 ^a	104	4250 ^a	107	4793	104	4996 ^a	131	7083 ^a	126	6200 ^a	226
5%丁基拉草粒劑 (30 公斤/公頃)	4325 ^a	106	4268 ^a	108	4852	106	4830 ^a	127	7317 ^a	130	5750 ^a	210
2.583%丁拉免速隆 粒劑 (30 公斤/公頃)	4325 ^a	106	4194 ^a	106	5148	112	4859 ^a	128	7133 ^a	127	5800 ^a	211
無草對照區	4394 ^a	108	4219 ^a	106	4968	108	3631 ^b	96	7251 ^a	129	5500 ^a	200
不除草對照區	4068 ^b	100	3969 ^b	100	4587	100	3801 ^b	100	5639 ^b	100	2745 ^b	100

¹⁾產量單位為公斤/公頃。

²⁾指數為各處理與不除草對照區之比值(%)。

³⁾同行英文字母相同者差異不顯著($\alpha=0.05$)。

引用文獻

1. Kobayashi, K., Onoe, M. and Sugiyama, H. 1994. Thenylchlor concentration in soil water and its herbicidal activity. Weed Res. Japan 35: 155-163.
2. Kobayashi, K., Oonaka, N. and Shim, I. S. 2004. Role of underground parts of barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. var. *formosensis* Ohwi) in its sensitivity to thenylchlor in soil. Weed Biol. Manag. 4: 142-147.
3. Russell, M. H., Saladini, J. L. and Lichtner, F. 2002. Sulfonylurea herbicides. Pesticide Outlook 13(4). 166-173.
4. Oone, M., Lee, D. J., Kobayashi, K. and Sugiyama, H. 1995. Herbicidal activity

of soil-applied thenylchlor and its mobility in two paddy soils. *Weed Res. Japan* 40: 75-79.

5. Usui, K. 2001. Metabolism and selectivity of rice herbicides in plants. *Weed Biology and Management* Vol. 1(3): 137.