

胡瓜園施用除草劑固殺草之防除效果

趙秀芳¹ 馮永富² 戴順發³

¹農委會 台南區農業改良場義竹工作站

²農委會 桃園區農業改良場

³農委會 高雄區農業改良場旗南分場

摘 要

本試驗目的在於評估除草劑固殺草對胡瓜園雜草之防治效果。試驗分別於桃園、台南及高雄三個試區進行。胡瓜種植後，田間雜草 2-5 公分時，每公頃分別以 3 公升及 5 公升之 13.5% 固殺草溶液（有效成分施用量為每公頃 405 及 675 公克），稀釋至 600 公升，全面均勻噴施。對胡瓜無藥害發生，其生育及產量均不受影響，對胡瓜園之牛筋草、馬齒莧、扁穗莎草、馬唐草、滿天星、狗牙根及碎米莎草等雜草，具明顯防治效果。綜合桃園、台南及高雄三處試驗結果，在顧及經濟成本及環保考量下，胡瓜園可於種植後，田間雜草 2-5 公分時，每公頃施用 13.5% 固殺草溶液 3 公升，全面均勻噴施。

關鍵詞：固殺草、胡瓜園、雜草防治。

Efficacy of Glufosinate for Weed Control in Cucumber Field

Hsiu Fung Chao¹ Yeong Fuh Ferng² Shun Fa Tai³

¹*Yichu Branch Station, Tainan District Agricultural Improvement Station,
Council of Agriculture, Tainan, Taiwan, ROC*

²*Taoyuan District Agricultural Improvement Station, Council of Agriculture,
Taoyuan, Taiwan, ROC*

³*Chinan Branch Station, Kaohsiung District Agricultural Improvement
Station, Council of Agriculture, Kaohsiung, Taiwan, ROC*

Abstract

The experiment was conducted at three locations(Taoyuan, Tainan, Kaohsiung) to evaluate the weed control efficacy of herbicide glufosinate in cucumber field. Glufosinate was applied to 2-5 cm stage of grass at rate of 405 and 675g ai ha⁻¹(3L and 5L ha⁻¹ of 13.5% glufosinate) and diluted to 600L ha⁻¹ with water respectively. The herbicide was found significantly and effectively for goosegrass(*Eleusine indica* (L.) Gaertn), common purslane(*Portulaca oleracea* L.), annual sedge(*Cyperus compressus* L.), crabgrass(*Digitaria adscendens* (H.K.B.)Henr.), sessile joyweed (*Alternanthera sessilis* (L.)R.Br.), bermudagrass(*Cynodon dactylon*(L.)Pers.)and rice flat sedge(*Cyperus iria* L.)control. There was no herbicide injury found in cucumber. Cucumber yield was not affected by glufosinate application. According to the results and based on cost consideration, it is suggested that 13.5% glufosinate at 3.0L ha⁻¹(405g ai ha⁻¹)and diluted to 600L ha⁻¹with water can be used for weed control in cucumber field.

Key Words: glufosinate, cucumber, weed control.

前 言

除草劑固殺草之化學名稱為 ammonium -DL-homoalanin -4-yl (methyl) phosphinate，由德國 Hoechst 及 Schering 兩家公司所共同組成之農化公司 AgrEvo 於 1994 年研發出的除草劑，因外商公司合併改組，目前由安萬特公司重新申請，屬於非選擇性萌後接觸性除草劑⁽¹⁾，在國外可用於防治玉米園、大豆園⁽¹⁰⁾及葡萄園內雜草和用於不整地作物種植之前⁽¹⁾。該藥劑其作用機制在抑制 glutamine synthase 酵素合成 glutamine，影響細胞內氮的正常代謝，及產生氮累積之毒害現象⁽⁶⁾，於施藥後 3-5 天植株表現出藥效，進而導致死亡⁽⁷⁾。具有效果迅速且持久、在土壤中分解快不殘留、及對環境影響小等特性⁽⁹⁾。

胡瓜為葫蘆科胡瓜屬一年生蔓性作物，原產於印度喜馬拉雅山南麓附近，約在西元前二世紀傳入我國⁽⁴⁾。由於栽培歷史悠久，種類甚多，依其生態特性可區分為大胡瓜、小胡瓜、全果加工胡瓜、四葉系統胡瓜及溫室系統胡瓜等；胡瓜用途甚廣，可熟食、涼拌及醃漬製罐等，為本省重要瓜類蔬菜⁽⁵⁾。

由於雜草會與作物競爭養分、水分及光線等，導致作物產量及品質的降低，更甚者為病蟲害傳播的媒介⁽³⁾，所以在作物生產上雜草的管理一直是一課題。胡瓜在台灣可周年栽培，因為生長快速種植後 28-35 天即可開始採收，

而且收穫期長達 1-2 個月，所以田間栽種時大多於畦上鋪設銀黑色塑膠布，來降低雜草發生率，然而在處理使用後的廢棄塑膠布時，將會造成環保的另一困擾，所以急需尋求其他的替代物品。台灣目前已登記使用於胡瓜園的除草劑只有一種為 23.7% 納得爛溶液 (Naptalam)，該除草劑屬於萌前除草劑，於播種覆土後將藥液均勻噴施於畦面⁽²⁾，達到防治效果。不過根據蔣和蔣⁽⁶⁾指出台灣現行瓜類蔬菜由於具有蔓生之地上部、莖葉生長快，加上可用之萌前除草劑少，所以栽植早期常依賴人力、機械除草或株間之覆蓋，來達到雜草的防治。

本試驗目的為探討 13.5% 固殺草溶液，在台灣之胡瓜園雜草防治的可行性，分別於台南改良場、桃園改良場及高雄改良場等三場所進行試驗，以供推薦農民安全使用之參考。

材料與方法

供試藥劑為 13.5% 固殺草溶液，試驗分別於桃園（桃園縣新屋鄉）、台南（嘉義縣義竹鄉）及高雄（屏東縣里港鄉）等三個試區進行。供試胡瓜品種分別為河童盛夏（台南場）、萬綠（桃園場）及新高力（高雄場），試區之田間選擇以雜草多且地力均勻之田區為主來進行試驗，試驗設計採逢機完全區集設計，四重複，小區面積至少 10 平方公尺，行株距

60×90 公分。三地區雜草防除處理包括下列五項：

1. 13.5% 固殺草溶液，每公頃 3 公升，以水稀釋為 600 公升（相當於有效成分施用量每公頃 405 公克）。
2. 13.5% 固殺草溶液，每公頃 3 公升，以水稀釋為 600 公升（相當於有效成分施用量每公頃 675 公克）。
3. 41% 嘉磷塞溶液，每公頃 6 公升，以水稀釋為 800 公升（相當於有效成分施用量每公頃 2460 公克）。
4. 人工除草。
5. 不除草（對照區）。

結果與討論

由於胡瓜為葫蘆科胡瓜屬一年生蔓性作物，性喜溫暖乾燥的氣候，在台灣可周年栽培，試驗期間三個試區之胡瓜生育期分別為 60 天、52 天及 50 天。台南、桃園及高雄三個試區之胡瓜園施藥前後之氣象資料顯示，施藥當日三個試區溫度分別為 27°C、28.9°C 及 32.8°C，同時施藥後至採收期間，三試區各處理的植株外觀型態均無藥害發生，顯示施藥處理良好。根據王於 2000

的報告指出植物體對於除草劑的反應，會受到環境因子影響，當環境中相對溼度較低時，可能會使植物體表面之角質層脫水，進而減少植物體對除草劑之吸收；而且年輕旺盛的植株，其角質層較薄易通透，除草劑容易吸收進入。本試驗係當畦面雜草高度為 2-5 公分，屬於幼嫩狀態噴施藥劑，同時三個試區施藥當日均無降雨，顯示藥效正常。

三個試區之胡瓜園於不同藥劑處理後 15 天及 35 天，各試區內之雜草種類及數量如表一及表二所示，台南試區因為係在前作物為蘆筍之簡易溫室下進行，所以雜草相較為簡單主要為牛筋草和馬齒莧兩種；桃園及高雄試區則於一般田間進行，故雜草相相對地較為複雜，桃園試區雜草包括：扁穗莎草、牛筋草、馬唐草、滿天星、野莧及馬齒莧等六種；高雄試區雜草相，除了主要雜草狗牙根、牛筋草、馬齒莧、野莧、香附子及碎米莎草等六種外，還包括少量的竹節草、稗草、龍葵、節節花及龍吐珠等。三個不同地區於固殺草施用後 15 天，雜草數量明顯較不除草對照區少，以台南試區之牛筋草和馬齒莧，桃園試區之扁穗莎草、牛筋草、馬唐草及滿天星，及高雄試區之狗牙根、牛筋草、馬齒莧及碎米莎草等雜草具代表性；施藥後 35 天與施藥後 15 天雜草數量變化相似，顯示施藥試區內的雜草數量明顯較對照區少。不過在對不同種類之雜草防治效果方面，由施藥後 35 天顯示，以台南試區之牛筋草和高雄試區之狗牙根最具防治效果。

施藥後 35 天各試區內雜草鮮重變化如表三所示，三個試區之施藥區的雜草鮮重顯著低於對照區，包括台南試區之牛筋草和馬齒莧，桃園試區之扁穗莎草、牛筋草、馬唐草、滿天星、野莧及馬齒莧，高雄試區之狗牙根、牛筋草、馬齒莧、香附子及碎米莎草。由於台南試區係在簡易溫室下進行，不受降雨影響，所以施藥後 35 天之雜草數量與鮮重變化較一致，桃園試區施藥後即連續下雨，高雄試區亦自 7 月 10 日起至 8 月 9 日試驗期間，經常下雨且降雨量大，因此兩試區之施藥後 35 天之雜草數量與鮮重變化很大。綜合上述結果顯示，供試藥劑固殺草施用後對於牛筋草、馬齒莧、扁穗莎草、馬唐草、滿天星、狗牙根及碎米莎草等雜草具防治效果，但是對於野莧、香附子及竹節草等防治效果不盡理想；同時防治效果會受限於氣候環境。

由於供試藥劑固殺草本身對雜草即具有非選擇性的防治效果，而且可經由接觸性來達到作用，同時其作用較嘉磷塞 (glyphosate) 快速，但較巴拉刈 (paraquat) 緩慢⁽¹⁾；由於胡瓜為一年生蔓性作物，每一生育期約 3 個月，所以胡瓜園內雜草的生長不若其他多年生作物，依據上述試驗結果每公頃施用 3 公升或 5 公升處理均具相似之防治效果，但以高劑量處理的效果更優，不過就成本考量而言，採用 3 公升/公頃之低劑量，即可在胡瓜園中顯示出雜草防治的效果。

不同除草劑處理後對胡瓜初期產量影響以台南試區之小胡瓜為例(表

四)，在採收初期（3天）各處理間產量差異不大，但在採收第7天時，施藥試區明顯高於對照區，小區產量分別為 12.98, 12.36, 12.49, 7.42 及 2.92 kg；

表一、不同除草劑在台南、桃園及高雄試區施用後 15 天對胡瓜園雜草的控制效果

Table1. Weed control of various herbicides on cucumber field at 15 days after herbicides treatments in Tainan, Taoyuan and Kaohsiung.

		雜草種類及株數 (株/m ²)								
除草劑	Rate (g ai ha ⁻¹)	馬齒莧			牛筋草			扁穗莎草		
		台南	桃園	高雄	台南	桃園	高雄	台南	桃園	高雄
13.5%固殺草溶液	405	0	0.0 ^b	106 ^a	0	7.2 ^b	25 ^b	0	8.7 ^b	0
13.5%固殺草溶液	675	0	0.2 ^b	88 ^b	0	4.7 ^b	25 ^b	0	4.5 ^b	0
41% 嘉磷塞溶液	2460	0	0.0 ^b	69 ^b	0	5.7 ^b	41 ^b	0	13.2 ^b	0
人工除草	--	7 ^a	0.0 ^b	131 ^a	4 ^b	7.2 ^b	31 ^b	0	25.7 ^b	0
不除草 (對照區)	--	8 ^a	1.2 ^a	197 ^a	13 ^a	28.2 ^a	103 ^a	0	316.5 ^a	0
		雜草種類及株數 (株/m ²)								
除草劑	Rate (g ai ha ⁻¹)	馬唐草			滿天星			野莧		
		台南	桃園	高雄	台南	桃園	高雄	台南	桃園	高雄
13.5%固殺草溶液	405	0	2.2 ^b	0	0	0.2 ^b	0	0	0.0 ^b	0
13.5%固殺草溶液	675	0	2.2 ^b	0	0	0.2 ^b	0	0	0.2 ^b	0
41% 嘉磷塞溶液	2460	0	4.0 ^b	0	0	9.2 ^b	0	0	0.2 ^b	0
人工除草	--	0	1.0 ^b	0	0	1.7 ^b	0	0	0.7 ^b	0
不除草 (對照區)	--	0	15.5 ^a	0	0	25.0 ^a	0	0	8.7 ^a	0
		雜草種類及株數 (株/m ²)								
除草劑	Rate (g ai ha ⁻¹)	狗牙根			香附子			碎米莎草		
		台南	桃園	高雄	台南	桃園	高雄	台南	桃園	高雄
13.5%固殺草溶液	405	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.5%固殺草溶液	675	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41% 嘉磷塞溶液	2460	0	0	0	0	0	0	0	0	0
人工除草	--	0	0	13 ^a	0	0	0	0	0	9 ^b
不除草 (對照區)	--	0	0	25 ^a	0	0	0	0	0	31 ^a

*同一欄英文字母相同者表示在 Duncan's Multiple Range Test 5% 下，差異不顯著。

表二、不同除草劑在台南、桃園及高雄試區施用後 35 天對胡瓜園雜草的控制效果

Table 2. Weed control of various herbicides on cucumber field at 35 days after herbicides treatments in Tainan, Taoyuan and Kaohsiung.

雜草種類及株數 (株/m ²)										
除草劑	Rate (g ai ha ⁻¹)	馬齒莧			牛筋草			扁穗莎草		
		台南	桃園	高雄	台南	桃園	高雄	台南	桃園	高雄
13.5%固殺草溶液	405	5 ^b	0.7 ^a	138 ^b	0	31.0 ^b	66 ^b	0	65.0 ^b	0
13.5%固殺草溶液	675	3 ^c	1.0 ^a	103 ^b	0	29.5 ^b	53 ^b	0	46.0 ^b	0
41% 嘉磷塞溶液	2460	6 ^b	0.5 ^a	50 ^c	0	23.0 ^b	66 ^b	0	61.2 ^b	0
人工除草	--	8 ^b	0.0 ^a	94 ^b	5 ^b	10.2 ^b	78 ^b	0	21.7 ^b	0
不除草 (對照區)	--	20 ^a	1.5 ^a	285 ^a	16 ^a	61.7 ^a	126 ^a	0	332.7 ^a	0

雜草種類及株數 (株/m ²)										
除草劑	Rate (g ai ha ⁻¹)	馬唐草			滿天星			野莧		
		台南	桃園	高雄	台南	桃園	高雄	台南	桃園	高雄
13.5%固殺草溶液	405	0	14.7 ^{bc}	0	0	10.7 ^b	0	0	1.2 ^a	0
13.5%固殺草溶液	675	0	8.7 ^{cd}	0	0	4.2 ^b	0	0	0.7 ^a	9 ^a
41% 嘉磷塞溶液	2460	0	24.5 ^b	0	0	16.7 ^b	0	0	1.0 ^a	3 ^a
人工除草	--	0	3.5 ^d	0	0	4.0 ^b	0	0	0.0 ^a	0
不除草 (對照區)	--	0	45.2 ^a	0	0	31.7 ^a	0	0	7.0 ^a	0

雜草種類及株數 (株/m ²)										
除草劑	Rate (g ai ha ⁻¹)	狗牙根			香附子			碎米莎草		
		台南	桃園	高雄	台南	桃園	高雄	台南	桃園	高雄
13.5%固殺草溶液	405	0	0	0	0	0	0	0	0	88 ^b
13.5%固殺草溶液	675	0	0	0	0	0	0	0	0	25 ^c
41% 嘉磷塞溶液	2460	0	0	0	0	0	28 ^a	0	0	72 ^b
人工除草	--	0	0	16 ^b	0	0	3 ^b	0	0	19 ^c
不除草 (對照區)	--	0	0	39 ^a	0	0	38 ^a	0	0	143 ^a

*同一欄英文字母相同者表示在 Duncan's Multiple Range Test 5% 下, 差異不顯著。

表三、不同除草劑在台南、桃園及高雄試區施用後 35 天對胡瓜園雜草鮮重之影響

Table 3. Effect of various herbicides on the fresh weight of weeds at 35 days after herbicides treatment for cucumber field in Tainan, Taoyuan and Kaohsiung.

雜草鮮重 (g/m ²)										
除草劑	Rate (g ai ha ⁻¹)	馬齒莧			牛筋草			扁穗莎草		
		台南	桃園	高雄	台南	桃園	高雄	台南	桃園	高雄
13.5%固殺草溶液	405	0.51 ^d	1.3 ^a	470 ^a	0	75 ^b	854 ^b	0	121 ^b	0
13.5%固殺草溶液	675	0.39 ^d	2.0 ^a	84 ^c	0	82 ^b	616 ^b	0	94 ^b	0
41% 嘉磷塞溶液	2460	0.83 ^d	5.9 ^a	85 ^c	0	105 ^b	498 ^b	0	130 ^b	0
人工除草	--	74.2 ^c	0.0 ^a	118 ^b	11.8 ^c	3.2 ^b	128 ^c	0	6.4 ^b	0
不除草 (對照區)	--	899 ^a	7.5 ^a	553 ^a	345 ^a	1222 ^a	3362 ^a	0	1936 ^a	0
雜草鮮重 (g/m ²)										
除草劑	Rate (g ai ha ⁻¹)	馬唐草			滿天星			野苧		
		台南	桃園	高雄	台南	桃園	高雄	台南	桃園	高雄
13.5%固殺草溶液	405	0	77 ^b	0	0	38.3 ^b	0	0	1.8 ^a	0
13.5%固殺草溶液	675	0	95 ^b	0	0	8.8 ^b	0	0	2.4 ^a	36 ^a
41% 嘉磷塞溶液	2460	0	177 ^b	0	0	50.4 ^b	0	0	2.5 ^a	1 ^b
人工除草	--	0	1.5 ^b	0	0	1.4 ^b	0	0	0.0 ^a	0
不除草 (對照區)	--	0	1056 ^a	0	0	286 ^a	0	0	429 ^a	0
雜草鮮重 (g/m ²)										
除草劑	Rate (g ai ha ⁻¹)	狗牙根			香附子			碎米莎草		
		台南	桃園	高雄	台南	桃園	高雄	台南	桃園	高雄
13.5%固殺草溶液	405	0	0	0	0	0	0	0	0	16 ^c
13.5%固殺草溶液	675	0	0	0	0	0	0	0	0	10 ^c
41% 嘉磷塞溶液	2460	0	0	0	0	0	28 ^c	0	0	26 ^c
人工除草	--	0	0	14 ^a	0	0	2 ^c	0	0	40 ^c
不除草 (對照區)	--	0	0	26 ^a	0	0	120 ^a	0	0	231 ^a

*同一欄英文字母相同者表示在 Duncan's Multiple Range Test 5% 下，差異不顯著。

顯示施藥試區具有提高小胡瓜初期產量的功效，究其原因可能為小胡瓜生育初期莖葉生長快速，需要大量的養分及水分，施藥區之雜草數量明顯較不除草對照區低 (表一)，致使施藥區初期產量較高；但在小胡瓜生育中後期，由

於莖葉生長茂密，雜草的影響不若初期來的明顯。另外三個不同試區生育期間產量如表四所示，由於台南試區之小胡瓜係每天採收，而且種植於簡易溫室內，因此產量以台南試區之 18228-25344 Kg/ha 最高，其次為高雄試區之 18352-22925 Kg/ha，桃園試區之 16606-21271 Kg/ha，不過三個試區之各處理間產量差異均不顯著，顯示固殺草之施用並不會影響胡瓜之產量。

整體試驗結果而言，除草劑固殺草在雜草的防治成效上，雖與對照藥劑嘉磷塞的表現相似，屬於非選擇性萌後型接觸性除草劑，但該藥劑作用較嘉磷塞快速⁽¹⁾，使用後可迅速分解，而且對於整個生態環境並不會造成毒害⁽⁹⁾，同時 Carlson and Burnside 於 1984 年的試驗顯示固殺草的施用量為嘉磷塞四倍量時，才會使小麥發生相同的徵狀。所以固殺草應可為胡瓜栽種過程中適合用於萌後之除草劑。綜合結果，固殺草在胡瓜定植後待畦面雜草高 2-5 公分時噴施於草上，可以有效的防治牛筋草、馬齒莧、扁穗莎草、馬唐草、滿天星、狗牙根及碎米莎草等雜草。雖然測試的兩種劑量均具防治效果，但基於成本考量仍以每公頃施用 3.0 公升的劑量即可達到防治效果。

表四、不同除草劑在台南、桃園及高雄試區施用後對胡瓜園產量之影響
Table 4. Effect of various herbicides on cucumber yield in Tainan, Taoyuan, and Kaohsiung.

除草劑	Rate (g ai ha ⁻¹)	產量 (Kg/ha)		
		台南區	桃園區	高雄區
13.5% 固殺草溶液	405	24416 ^a	21271 ^a	21225 ^a
13.5% 固殺草溶液	675	25344 ^a	18713 ^a	22925 ^a
41% 嘉磷塞溶液	2460	24852 ^a	18734 ^a	18352 ^a
人工除草	--	20188 ^a	18665 ^a	20514 ^a
不除草 (對照區)	--	18228 ^a	16606 ^a	19471 ^a

*同一欄英文字母相同者表示在 Duncan's Multiple Range Test 5% 下，差異不顯著。

誌謝：本試驗為台灣安萬特農業科技有限公司申請之田間委託試驗，業經九十一年田間試驗雜草技術小組審查接受。藥劑及試驗經費由台灣安萬特農業科技有限公司提供，謹此誌謝。

引用文獻

1. 王慶裕。2000。固殺草除草劑之作用及抗性機制。科學農業 48(11,12): 322-324。
2. 台灣省農林廳編印。1998。植物保護手冊。p686。
3. 台灣省農林廳編印。1986。雜草控制。八萬農業建設大軍訓練教材。
4. 李伯年。1982。蔬菜育種與採種。p169-186。
5. 楊偉正、蕭吉雄。1995。胡瓜。台灣農家要覽。p396-398。
6. 蔣慕燊、蔣永正。2001。農田雜草管理及除草劑簡介。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所出版。
7. Bertges, W. J., D. A. Kinney and E.P.Pieters.1994.Glufosinate ammonium: review and update North Center. Weed Sci.Soc.Proc.49: 57.
8. Carlon, K. L. and O.C.Burnside.1984.Weed Sci.32: 841-844.
9. Prante, G. 1995. AgrEvo publish the glufosinate selective project.p.1-11.
10. Steckel, G. J., S. E. Hart and L.M.Wax.1997.Absorption and translocation of glufosinate on four weed species. Weed Science.45(3)378-381.