

落花生施用萌後除草劑西殺草對禾本科 雜草的防除效果*

林義恭¹ 沈勳² 陳朝欽³

¹行政院農業委員會台南區農業改良場

²行政院農業委員會台中區農業改良場

³行政院農業委員會花蓮區農業改良場

摘要：本試驗的目的在於評估萌後除草劑西殺草 (sethoxydim) 噴施後對落花生田禾本科雜草的防除效果。全部試驗分二個栽培季節 (1994 年秋作、1995 年春作) 及在三個地點 (台南、台中、花蓮) 舉行。落花生田禾本科雜草於 3 至 6 葉齡時，以 12.5% 西殺草乳劑，每公頃 2 及 3 公升 (有效成分施用量為每公頃 250 及 375 公克)，稀釋為 600 公升噴施，對落花生無藥害產生，其發芽及生育、產量均不受影響，對台灣旱田常見的牛筋草 (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.)、狗牙根 (*Cynodon dactylon* Pers.)、稗草 (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.) 及芒稷 (*Echinochloa colonum* (L.) Link) 等禾本科雜草的防除效果良好，但對闊葉雜草及莎草科雜草則無效果。綜合台南、台中及花蓮等三處試驗結果，並顧及農民經濟成本，落花生田可採用 12.5% 西殺草乳劑每公頃施用量 2 公升，於落花生萌後早期施用。

關鍵詞：落花生、萌後除草劑、西殺草、禾本科雜草。

Sethoxydim for the Postemergence Grass Control in Peanut*

Y. K. Lin¹, S. Sheen² and C. C. Chen³

¹Tainan District Agricultural Improvement Station (DAIS)

²Taichung DAIS, Changhua, Taiwan (ROC)

³Hualien DAIS, Hualien, Taiwan (ROC)

* 本試驗經行政院農業委員會民國 83 年 7 月 11 日 83 農糧處字第 3132865A 號函審查通過，藥劑及經費由瑞穗有限公司 (台北市南京東路二段 97 號 10F) 提供。

ABSTRACT: This experiment was conducted in two cropping seasons (fall, 1994 and spring, 1995) at three locations (Tainan, Taichung and Hualien) to evaluate the weed control efficacy of the postemergence herbicide sethoxydim. Sethoxydim was applied at rate of 250 g and 375 g ai ha⁻¹ (2 L and 3 L ha⁻¹ of 12.5% EC) and diluted to 600 L ha⁻¹ with water, respectively, to 3~6 leaf stage of grasses in peanut (*Arachis hypogaea* L.). Results showed that the herbicide provided excellent grass weed control in peanut without any injury to the crop. Grass weeds commonly found in peanut field such as goosegrass (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.), bermudagrass (*Cynodon dactylon* Pers.), barnyard grass (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. var. *formosensis* Ohwi.), and jungle rice (*Echinochloa colonum* (L.) Link) were effectively controlled. Peanut yield was not affected by sethoxydim application and was significantly higher than the non-weeding plots. According to the results of this experiment and based on cost consideration, it is suggested that 12.5% sethoxydim EC at 2.0 L ha⁻¹ (250 g ai ha⁻¹) and diluted to 600 L ha⁻¹ with water can be used for grass weed control in peanut.

Key words: Peanut, postemergence grass control, sethoxydim.

前 言

落花生自播種至播種後 3~4 週，幼苗生長速率較慢，對雜草的競爭能力弱，常導致施肥及灌溉效果不彰，且雜草又常成為落花生病蟲害的中間寄主，造成莢果的減產。落花生萌後早期施用除草劑防除雜草，可使產量較不除草區增加 17~51% (Grichar and Sestak, 1998)，因此，落花生雜草防除極為重要。

落花生雜草防除的方法有多種，其中之一為輪作（如與水稻輪作）來防止雜草的發生。此外，於生育期間施行 1 至 2 次之中耕，亦有防除雜草的功效。但是中耕會造成落花生植株的損傷，使土壤病原菌由莖蔓進入植株而致病。現今台灣落花生的栽培仍有人工除草的情形，但受工資高漲及僱工不易的影響，農民大多在播種後立即噴施施得圃 (pendimethalin, [N- (1-

ethylpropyl)-3,4-dimethyl-2,6-dinitrobenzene] 乳劑，以防止雜草種子萌芽，並在開花之前進行 1~2 次之人工除草，人工來源多為農家夫婦。有些地區並不實施中耕除草作業，而只施用除草劑。

常用的禾本科雜草除草劑 (graminicide) 施用在強生草 (*Sorghum halepense* L.) 和稗草 (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.) 可得到 83~99% 的雜草控制率，其中施用西殺草 (sethoxydim, 2-[1-(ethoxyimino) butyl]-5-[2-(ethylthio) propyl]-3-hydroxy-2-cyclohexen-1-one] $0.31 \text{ kg ai ha}^{-1}$ 可獲致 84~91% 的控制率 (Vidrine, Reynolds and Blouin, 1995)。施用西殺草 $0.22 \text{ kg ai ha}^{-1}$ 對牛筋草 (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) 及大馬唐 (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.) 有 98% 的控制率 (Holshouser and Coble, 1990)。在美國 St. Joseph 和 Alexandria 二地區之大豆田，以西殺草推薦量 ($0.27 \text{ kg ai ha}^{-1}$) 施用，對強生草有 76% 的控制率，若降低其用量至 1/3，則僅能得到 50% 的控制率 (Jordan *et al.*, 1997)。西殺草防除大馬唐的最佳劑量是 $0.22 \text{ kg ai ha}^{-1}$ ，一次噴施或是 $0.11 + 0.11 \text{ kg ai ha}^{-1}$ 間隔 8 週分施，可得到 82~100% 的控制率 (Johnson, 1997)。西殺草對大馬唐具有 84~99% 的控制率 (Culpepper *et al.*, 1999; Culpepper *et al.*, 1998)，對 yellow foxtail (*Setaria glauca* (L.) Beauv.) 具有 88% 的控制率 (Culpepper *et al.*, 1999)。落花生施用西殺草 $0.34 \text{ kg ai ha}^{-1}$ ，可防除

已生長 15 公分的普通狗牙根 (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.)，但對於生長在美國南部的海岸狗牙根 (Coastal bermudagrass) 則效果較差 (Grichar and Boswell, 1989)。西殺草 $0.34 \text{ kg ai ha}^{-1}$ 早期萌後施用在落花生田，對 *Taxas panicum* (*Panicum texanum* Buckl.) 有 90~96% 的控制率，對 southern crabgrass (*Digitaria ciliaris* Petz. Koel.) 具 92~95% 的控制率 (Grichar, 1991)。落花生施用西殺草 $0.31 \text{ kg ai ha}^{-1}$ 一次後，在開花前再追施 $0.16 \text{ kg ai ha}^{-1}$ 一次，對普通狗牙根有 90~100% 的控制效果 (Wilcut, 1991)。

防除禾本科雜草的除草劑已廣泛應用在大豆和棉花上，也有若干應用在落花生上，台灣推薦應用於落花生之除草劑有多種 (台灣省政府農林廳, 1995)，其中施得圃於雜草種子萌前施用；伏寄普 (fluazifop-butyl, [butyl-(R)-2-[4[[5-(trifluoromethyl)-2-pyridinyl]oxy]phenoxy]propanoate])、西殺草，於禾本科雜草 3~6 葉齡時施用。西殺草能抑制 Acetyl CoA Carboxylase 活性，干擾脂質代謝而產生殺草作用。自 1970 年代此項禾本科雜草防除之機制被確定以來，已有西殺草、伏寄普、快伏草 (Quizalofop) 及剋草同 (Clethodim) 等除草劑係依此原理，廣泛施用在大豆田或落花生田，並得到良好的防除效果 (Young and Hart, 1997)。

禾本科雜草的生命力旺盛，可藉地下根莖 (rhizomes)、匍匐莖 (stolons) 或產

生種子來繁殖，為台灣落花生田的重要雜草。雜草與落花生共同競爭水分、日光和養分，降低落花生產量，且茂盛的根系影響落花生莢果的採收作業。西殺草對落花生田禾本科雜草的防除效果明顯，台灣則尚無相關研究，因此，本試驗於台灣落花生主要栽培地區：台南區、台中區及花蓮區進行藥效及用量試驗，作為推廣使用的依據。

材料與方法

選擇一年生禾本科雜草多而地力均勻之田區進行試驗，台南試區試驗地點 1994 年秋作在雲林縣水林鎮，1995 年春作在虎尾鎮，二地前作物均為玉米。台中試區 1994 年秋作前作物為毛豆，1995 年春作前作物為油菜，試驗地點均在台中縣后里鄉。花蓮試區二期作之前作物均為水稻，試驗地點均在光復鄉。三地試區雜草防除處理包括下列六項：

1. 12.5% 西殺草乳劑，每公頃 2 L，以水稀釋為 600 L（相當於有效成分施用量每公頃 250 g）
2. 12.5% 西殺草乳劑，每公頃 3 L，以水稀釋為 600 L（相當於有效成分施用量每公頃 375 g）
3. 34% 施得圃乳劑，每公頃 5 L，以水稀釋為 200 L（相當於有效成分施用量每公頃 1700 g）
4. 17.5% 伏寄普乳劑，每公頃 1 L，以水稀釋為 600 L（相當於有效成分施用

量每公頃 175 g）

5. 人工除草

6. 不除草

供試落花生品種台南、台中試區為台南 11 號，花蓮試區為台南選 9 號，採用作畦栽培，畦寬 90 cm，每畦種植兩行，株距 10 cm，採逢機完全區集設計，重複 4 次，每小區 6 行，行長 5 m，小區面積 15 m²。以機械整地、作畦及播種、施肥、灌溉及病蟲害防治等作業均依慣行法實施。施得圃乳劑於播種後 2 天內於落花生萌芽前噴施於畦面，西殺草乳劑及伏寄普乳劑於雜草萌芽後 3~6 葉齡噴施。藥劑處理區於雜草調查後（施藥後 30~40 天），以人工方法清除所有之雜草。雜草的控制率表示方式係由 0%（無控制，未除草處理）至 100%（完全受到控制）表示，雜草控制率及落花生產量的平均值檢定以 Fisher's protected LSD Test ($P=0.05$) 測定其差異顯著性。

台南試區 1994 年秋作於 8 月 26 日播種，9 月 8 日施藥（西殺草及伏寄普）處理，12 月 16 日收穫；1995 年春作為 1 月 18 日播種，2 月 6 日施藥處理，5 月 28 日收穫。台中試區 1994 年秋作於 8 月 5 日播種，9 月 7 日施藥處理，12 月 6 日收穫；1995 年春作於 3 月 8 日播種，4 月 8 日施藥處理，7 月 7 日收穫。花蓮試區 1994 年秋作於 8 月 14 日播種，9 月 26 日施藥處理，12 月 5 日收穫；1995 年春作於 2 月 9 日播種，3 月 21 日施藥處理，6 月 29 日收穫。三試區土壤質地均為砂質

壤土。

施藥後 15 及 30 天，以目測法調查各試區禾本科雜草之防除百分率，並於 6 行區之中間 2 行（亦即 3 畦之中間畦），取樣調查各種禾本科雜草之株數，取樣面積為 1 m²。施藥後 45 天，採取禾本科雜草之地上部稱重。施藥後一星期檢視田間落花生植株葉片之藥害情形。收穫後調查生育日數及落花生產量。

結果與討論

落花生生育日數台南試區秋作為 112 天，春作為 131 天；台中試區秋作為 124 天，春作為 122 天；花蓮試區秋作為 114 天，春作為 141 天。施用西殺草時的氣象狀況良好，施藥當日台南試區秋作之氣溫為 27.5℃，相對溼度為 82%，春作氣溫為 11.9℃，相對溼度為 67%；台中試區秋作氣溫為 27.6℃，相對溼度為 79%，春作氣溫為 22.7℃，相對溼度為 80%；花蓮試區秋作氣溫為 23.8℃，相對溼度為 67%，春作氣溫為 20.5℃，相對溼度為 81%。

落花生春作及秋作於西殺草施藥後一星期進行藥害調查，結果均未發現藥害。台南試區主要禾本科雜草為牛筋草 (Goosegrass)、台灣野稗 (Barnyard grass)、狗牙根 (Bermudagrass)、大指草 (*Digitaria microbachne* (Presl.) Henr.) 及畫眉草 (Niwahokori grass, *Eragrostis niwahokori* Honda.)，次要雜草秋作為香

附子 (土香, Nutgrass, *Cyperus rotundus* L.)、小葉灰藋 (Goorefoot, *Chenopodium ficifolium* Sm.)、龍葵 (Black nightshade, *Solanum nigrum* L.)、刺莧 (*Amaranthus spinosus* L.)、野莧 (*Amaranthus viridis* L.)、馬齒莧 (*Portulaca oleracea* L.) 及鱧腸 (*Eclipta prostrata* L.) 等，春作為香附子、小葉灰藋、龍葵、刺莧、野莧、馬齒莧、鱧腸及藎香薷 (*Ageratum conyzoides* L.) 等。台中試區主要禾本科雜草為牛筋草、大指草、芒稷 (Jungle rice, *Echinochloa colonum* (L.) Link.)，次要雜草為碎米莎草 (*Cyperus iria* L.)、旱辣蓼 (*Polygonum lapathifolium* L.)、小葉灰藋、馬齒莧、昭和草 (*Erechtites valerianifolia* DC.)、龍葵、藎香薷、及鵝兒腸 (*Stellaria aquatica* (L.) Scop.) 等。花蓮試區春、秋作落花生前作均為水田，主要的禾本科雜草為牛筋草與稗草。

施藥後調查試區禾本科雜草株數，結果發現二種濃度之西殺草處理對禾本科雜草均有顯著之防除效果。每公頃施用量 375 g (12.5% 西殺草乳劑 3 公升)，稀釋 600 倍之處理，對禾本科雜草的殺草效果較大，施藥後 15 天即見明顯之影響；每公頃施用量 250 g (12.5% 西殺草乳劑 2 公升)，施藥後 15 天田區禾本科雜草已有減少現象。施藥後 30 天，二種濃度西殺草處理區的禾本科雜草已枯黃死亡，對禾本科雜草的控制率秋作為 89~100%，春作為 83~94% (表一)。在春作落花生生

表一、西殺草在台南、台中及花蓮地區施用後 30 天對主要禾本科雜草的控制效果

Table 1. Annual grass control 30 days after treatment with sethoxydim and other herbicides at Tainan, Taichung and Hualien in the fall crop of 1994 and spring crop of 1995.

Herbicide	Rate (g ai ha ⁻¹)	Percentage of weed control#											
		Goosegrass			Bermudagrass			Barnyard grass			Jungle rice		
		TN	TC	HL*	TN	TC	HL	TN	TC	HL	TN	TC	HL
Fall crop, 1994													
Sethoxysim	250	96	98	99	93	93	89	98	98	95	92	90	93
Sethoxydim	375	100	98	99	96	95	90	98	99	99	98	99	96
Pendimethalin	1700	87	83	80	73	70	67	80	85	80	87	88	80
Fluazifop-butyl	175	82	96	98	85	82	88	90	92	93	90	92	90
LSD (0.05)		9	5	10	9	11	12	8	9	9	7	6	9
Spring crop, 1995													
Sethoxysim	250	89	86	83	85	88	80	89	92	90	88	89	88
Sethoxydim	375	92	90	89	89	91	90	89	94	93	92	90	94
Pendimethalin	1700	78	77	67	78	80	67	77	80	88	77	78	66
Fluazifop-butyl	175	80	82	74	81	78	77	83	83	82	76	77	70
LSD (0.05)		13	10	13	10	11	11	9	8	10	10	9	14

#: Weed control was visual rated from 0% (no weeding) to 100% (weed free hand weeding).

*: TN:Tainan, TC:Taichung, HL:Hualien.

育期間，氣候潮溼多雨，雜草容易萌發生長，春作若以施得圃單劑施用，防除雜草的能力稍有不足，可在播種後全面噴施施得圃乳劑，然後在落花生開花之前以萌後除草劑處理 1~2 次，對於雜草控制效果較佳。西殺草對闊葉雜草及莎草科雜草無顯著影響，對禾本科雜草的控制效果與人工除草近似，且稍優於伏寄普處理區，更優於萌前處理之施得圃乳劑。

西殺草處理後 45 天，禾本科雜草鮮重不論台南、台中及花蓮三試區，均以春

作較秋作為多（表二）。萌前施用施得圃仍會造成部份禾本科雜草滋生，禾本科雜草的鮮重比其他藥劑處理區為大；伏寄普處理區禾本科雜草的鮮重亦稍大於西殺草處理區。因此在禾本科雜草 3~6 葉齡時施用西殺草，可獲得良好的防除效果。

落花生莢果產量，三地試區均以不除草區最低，台南試區春、秋二作西殺草處理區與伏寄普及人工除草區的產量並無顯著差異。台中試區秋作西殺草處理區較人工除草區的產量低但與伏寄普處理區

之產量並無顯著差異，春作西殺草與人工除草區的產量並無顯著差異，但高於伏寄普處理區。花蓮試區春、秋二作西殺草處理區與伏寄普及人工除草區的產量並無顯著差異（表三）。綜合而言，三地試區施用二種濃度的西殺草後均不影響落花生之產量，且與人工除草區所得的產量相近。就施用成本及環境保護而言，宜採用施用量較低者，亦即每公頃有效成分施用量 250 g 為宜，此施用量也與許多學者的

研究結果相近（Grichar and Boswell, 1989; Jordan, Griffin, Vidrine, Shaw and Reynolds, 1997）。至於其他非禾本科的頑強雜草有國外文獻表示：使用本達隆（Bentazon）或 2,4-DB 等除草劑的防除效果良好（Grichar and Sestak, 1998）。

本試驗結果已獲得前台灣省政府農林廳雜草小組的確認，並推薦 12.5%西殺草（250 g ai ha⁻¹）可在落花生田使用，以防除禾本科雜草。

表二、西殺草在台南、台中及花蓮地區施用後 45 天之主要禾本科雜草的鮮重

Table 2. Fresh weight of annual grass 45 days after treatment with sethoxydim and other herbicides at Tainan, Taichung and Hualien in the fall crop of 1994 and spring crop of 1995.

Herbicide	Rate (g ai ha ⁻¹)	Fresh weight of grass weeds (g m ⁻²)											
		Goosegrass			Bermudagrass			Barnyard grass			jungle rice		
		TN	TC	HL*	TN	TC	HL	TN	TC	HL	TN	TC	HL
Fall crop, 1994													
Sethoxysim	250	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	2
Sethoxydim	375	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pendimethalin	1700	1	14	13	33	30	36	31	37	33	40	34	35
Fluazifop-butyl	175	4	0	0	7	10	9	8	1	4	10	9	12
LSD (0.05)		2	9	7	10	11	12	13	16	13	12	7	10
Spring crop, 1995													
Sethoxysim	250	2	4	7	7	4	6	2	1	0	2	1	2
Sethoxydim	375	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
Pendimethalin	1700	44	35	58	34	14	47	55	30	16	42	39	66
Fluazifop-butyl	175	6	12	33	4	18	22	20	14	14	38	33	39
LSD (0.05)		12	14	16	10	11	9	11	10	8	14	17	14

*: TN:Tainan, TC:Taichung, HL:Hualien.

表三、西殺草在台南、台中及花蓮地區施用後之落花生產量

Table 3. Effect of sethoxydim and other herbicides treatment on the peanut yield at Tainan, Taichung and Hualien in the fall crop of 1994 and spring crop of 1995.

Treatment	Rate (g ai ha ⁻¹)	Tainan	Taichung	Hualien
		Fall crop, 1994		
Sethoxysim	250	3190	2250	3315
Sethoxydim	375	2804	2115	3210
Pendimethalin	1700	3076	3432	3253
Fluazifop-butyl	175	2840	2175	3170
Hand weeding		3426	3657	3378
No weeding		2360	1045	2918
LSD (0.05)		376	387	280
Spring crop, 1995				
Sethoxysim	250	2608	2938	3255
Sethoxydim	375	2562	3060	3153
Pendimethalin	1700	2442	3108	3180
Fluazifop-butyl	175	2384	2770	3155
Hand weeding		2882	3175	3345
No weeding		2144	2185	2953
LSD (0.05)		411	560	260

引用文獻

1. 台灣省政府農林廳。1995。植物保護手冊。p501-503。
2. Culpepper, A. S., A. C. York and C. Brownie. 1999. Influence of bromoxynil on annual grass control by graminicides. Weed Sci. 47: 123-128.
3. Culpepper, A. S., A. C. York, K.M. Jennings and R. B. Batts. 1998. Interaction of bromoxynil and postemergence graminicides on large crabgrass (*Digitaria sanguinalis*). Weed Technol. 12: 554-559.
4. Grichar, W. J. 1991. Control of Texas Panicum (*Panicum texanum*) and southern crabgrass (*Digitaria ciliaris*) with postemergence herbicides. Peanut Sci. 18: 6-9.
5. Grichar, W. J. and D. C. Sestak. 1998. Control of golden crownbeard (*Verbesina encelioides*) in peanut

- (*Arachis hypogaea*) with postemergence herbicides. Peanut Sci. 25: 39-43.
6. Grichar, W. J. and T. E. Boswell. 1989. Bermudagrass (*Cynodon dactylon*) control with postemergence herbicides in peanut (*Arachis hypogaea*). Weed Technol. 3: 267-271.
7. Holshouser, D. L. and H. D. Coble. 1990. Compatibility of sethoxydim with five postemergence broadleaf herbicides. Weed Technol. 4: 128-133.
8. Johnson, B. J. 1997. Preemergence and postemergence herbicides for large crabgrass (*Digitaria sanguinalis*) control in centipedegrass (*Eremochloa ophiuroides*). Weed Technol. 11: 144-148.
9. Jordan, D. L., J. L. Griffin, P. R. Vidrine, D. R. Shaw and D. B. Reynolds. 1997. Comparison of graminicides applied at equivalent costs in soybean (*Glycine max*). Weed Technol. 11: 804-809.
10. Vidrine, P. R., D. B. Reynolds and D. C. Blouin. 1995. Grass control in soybean (*Glycine max*) with graminicides applied alone and in mixtures. Weed Technol. 9: 68-72.
11. Wilcut, J. W. 1991. Efficacy and economics of common bermudagrass (*Cynodon dactylon*) control in peanut (*Arachis hypogaea*). Peanut Sci. 18: 106-109.
12. Young, B. G. and S. E. Hart. 1997. Control of volunteer sethoxydim-resistant corn (*Zea mays*) in soybean (*Glycine max*). Weed Technol. 11: 649-655.