

甘藷田雜草草相及化學防治

徐玲明^{1*} 林玉珠¹ 賴永昌² 王慶裕³

¹ 農業委員會農業藥物毒物試驗所

² 農業委員會農業試驗所嘉義分所

³ 中興大學農藝系

摘要

2007年夏季嘉義試驗分所之甘藷試驗田發生的雜草種類計有15科28種，主要以菊科及禾本科的種數較多，各有6種，約佔全部種數的43%。休耕期間試驗田雜草種類只有10種，以馬齒莧佔絕大多數，亦有香附子發生，其他僅佔少數，顯示馬齒莧是試驗田休耕期間之優勢雜草。根據土壤種子庫在夏季分析調查的結果顯示有15種雜草發生，除了馬齒莧之外，其次是碎米莎草，而禾本科的牛筋草、芒稷和馬唐亦有較高的比例。因試驗期間正值夏季高溫期，田間雜草之密度及生物量，以C4型雜草佔絕對優勢，以牛筋草、馬齒莧、刺莧、及碎米莎草為多。本試驗比較甘藷田常用之萌前除草劑拉草(alachlor)及植保手冊推薦使用之滅草胺(metazachlor)除草效果，結果顯示皆可有效抑制雜草萌發，二種藥劑尤其滅草胺對牛筋草的效果最為顯著。部份雜草雖在第三至四週後陸續再萌發，此時除草劑藥效已逐漸消褪，但仍使生長勢緩慢，因甘藷種植一個月後有中耕培土措施，雜草的威脅亦相對減少。根據藥劑施用後4週之調查結果顯示二種萌前除草劑對雜草的防治效果均佳，在甘藷中耕培土之前，可以抑制雜草大量發生，減少雜草對甘藷的養分等競爭。此外，亦可見滅草胺對禾本科和莧科雜草的防治效果較拉草顯著，但對小葉灰藿和馬齒莧的效果則不如拉草。

關鍵詞：能源作物、甘藷、雜草、除草劑。

Weed flora and chemical control in cultivation of sweet potato

L. M. Hsu^{1*}, Y. J. Lin¹, Y. C. Lai² and C. Y. Wang³

* 通訊作者。E-mail: hlm@tactri.gov.tw

¹ Department of Plant Toxicology, Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute, Council of Agriculture, Wufeng, Taichung, Taiwan.

² Department of Agronomy, Chiayi Agricultural Experiment Station, Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture, Wufeng, Taichung, Taiwan.

³ Department of Agronomy, National Chung-Hsing University, Taichung, Taiwan

ABSTRACT

Investigation of weed flora in sweet potato field at Chaiyi in 2007 found that 28 weed species, 15 families, occurred in summer, and both Compositae and Gramineae were two dominant families. During the period between two crop seasons, there were only 10 weed species appeared and the major one was *Portulaca oleracea*. Soil seed bank assay conducted in summer showed existence of 15 weed species, included *P. oleracea*, *Cyperus iria*, *Eleusine indica*, *Echinochloa colona*, and *Digitaria adscendens*. Comparing the efficacy of two preemergence herbicides, alachlor and metazachlor, weeds were controlled successfully, and the later one was more effective to control *E. indica*. Although some weeds rebuilt gradually three weeks later and herbicide effect diminished with time, routine work of field management within one month after transplanting was able to control weeds.

Key words: Sweet potato (*Ipomoea batatas*), weeds, chemical control, alachlor, metazachlor.

前言

甘藷(*Ipomoea batatas* (L.) Lam.)又名番藷或地瓜，屬旋花科(Convolvulaceae)多年蔓生植物，原產地為熱帶美洲。農家要覽(2005)指出甘藷的用途極廣，適合於台灣氣候環境下栽培，塊根可供糧食及飼料的來源，幼芽及嫩葉更可作蔬菜用。甘藷根著生於莖的地下部各節，分鬚根、塊根、鉛筆根。莖綠、綠紫、紫、褐等色，莖節易生不定根，主莖於地面終止上長，發生數條匍匐枝。葉互生、有葉柄，心臟、腎、三角或掌形，全緣或有缺刻。花呈聚繖花序，有時為單生花，花梗由葉腋抽出，合瓣花，漏斗形，冠由五片摺疊而成酷似牽牛花。花色白色，也有淡紅色或紫色品種，染色體數 $2n = 6x = 90$ 。果實為蒴果，周年均可栽培，一般植後 5-6 個月即可收穫，栽培環境生長適溫為 20-35°C。土質環境以表土鬆厚肥沃，富

腐植質土壤、排水良好較佳。扦插時間約 3-8 月，繁殖方式取 15-30 公分莖插入土中，澆水後發根，扦插 20 天後即可摘取嫩芽食用。2005 年台灣全年種植面積達 10,230 公頃，遍及全國各縣市，以中南部的雲林、台南、屏東、高雄及嘉義縣等地區栽培最多，東部之花蓮及台東縣等地區為最少，主要產期在 3-9 月。

台灣地狹人稠，自然資源貧乏，但政府每年補助之農田約 25 萬公頃，採休耕或種植綠肥作物，此種利用休耕農地轉作能源作物，作為生質柴油的料源是可行的。以休耕田種植能源作物，實施省工栽培生產生質能源作物，將可降低休耕造成的病蟲害、鼠害或紅火蟻蔓延擴散等問題，增加農民收益。依據台灣的氣候及土壤條件，甘藷是最具優勢，且值得優先選擇種植的能源作物之一，甘藷在台灣已有長久栽培歷史，但鮮少利用為能源作物，是值得優先發展為生產澱粉轉製酒精的能源作物。台灣行政院農委會農業試驗所嘉義分所，早期即長期投入甘藷育種工作，擁有豐富種原，包括適於台灣種植的甘藷品種，然而在高溫多濕環境下極易滋生雜草，因此有必要建立甘藷栽培管理所需的雜草管理基本資料，尤其栽培初期亟需面對之雜草管理問題，同時改進栽培技術及建立省工栽培模式，以作為我國發展能源作物時之重要參考依據。

本研究針對在台灣國內氣候及土質的環境下，甘藷大面積栽培過程中，所面臨雜草發生問題進行研究，以便改善雜草管理效果。台灣甘藷種植分為春作、夏作及秋裡作，分別面臨不同的草相競爭。調查農業試驗所嘉義分所甘藷試驗地之雜草相及除草劑施用效果之比較，提供雜草化學防治之除草劑選擇及管理策略訂定之依據。

材料與方法

一、甘藷田草相調查

選定農業試驗所嘉義分所甘藷田，於休耕期間(2007 年 7 月)調查田間的雜草種類，隨機取樣四樣區，每個樣區為 1 m²，調查樣區內雜草的種類及數量。並逢機採集田間 5~10 點樣區土壤，以採土器採集 0~5 cm 之表土 2 kg，帶回實驗室經過風乾粉碎後備用。於 2007 年 8 月將處理過之採集土混合之後平均置於裝有消毒土之盆鉢中，每盆放入 1 kg，共計 2 盆，澆水濕潤後，待土中的雜草種子發芽，定期調查土壤中雜草的種類及數量。

二、甘藷田雜草對除草劑之反應

甘藷扦插後 10 日(2007 年 9 月)，施用萌前除草劑 45.1%拉草(alachlor)乳劑及 43.1%滅草胺(metazachlor)水懸劑。植保手冊中(2002)登記滅草胺每公頃田間施用量

為 1 公升，拉草為 2 公升。使用 16 L 背負式噴桶，稀釋成每公頃 600 公升的水量，噴施於畦溝及畦面。各處理四重覆。施藥後每隔一週調查雜草相及甘藷植株藥害反應，連續四週，至第四週採收雜草地上部測鮮重與乾重。

結果與討論

一、甘藷田草相調查

自 2007 年 7 月至 10 月，位於嘉義試驗分所的甘藷試驗田發生的雜草種類計有 15 科 28 種(表一)，包括莧科(Amaranthaceae)、藜科(Chenopodiaceae)、菊科(Compositae)、十字花科(Cruciferae)、莎草科(Cyperaceae)、大戟科(Euphorbiaceae)、禾本科(Gramineae)、錦葵科(Malvaceae)、粟米草科(Molluginaceae)、柳葉菜科(Onagraceae)、蓼科(Polygonaceae)、馬齒莧科(Portulacaceae)、茜草科(Rubiaceae)、玄參科(Scrophulariaceae)、茄科等(Solanaceae)，主要以菊科及禾本科所含的種數較多，均有 6 種，分別為禾本科：孟仁草(*Chloris barbata*)、龍爪茅(*Dactyloctenium aegyptium*)、馬唐(*Digitaria adscendens*)、芒稷(*Echinochloa colona*)、牛筋草(*Eleusine indica*)、千金子(*Leptochloa chinensis*)；菊科：紫花藿香薊(*Ageratum houstonianum*)、鱧腸 (*Eclipta prostrate*)、大野塘蒿(*Erigeron sumatrensis*)、加拿大飛蓬(*Erigeron canadensis*)、鼠麴舅、(*Gnaphalium purpureum*)、貓腥草(*Praxelis clematidea*)，約佔全部種數的 43%。休耕期間(2007 年 7-9 月)試驗田間雜草種類只有 10 種，以馬齒莧(*Portulaca oleracea*)佔絕大多數，採土調查每平方公尺有 258.5 株，田間調查有 133.8 棵(表二)，亦有香附子(*Cyperus rotundus*)發生，其他只有零星發生，顯示馬齒莧在此試驗田休耕期間是優勢雜草。

採土調查的結果顯示有 15 種雜草發生，除了馬齒莧之外，其次是碎米莎草(*Cyperus iria*)，而禾本科的牛筋草(*Eleusine indica*)、芒稷(*Echinochloa colona*)和馬唐(*Digitaria adscendens*)亦有較高的比例，好發於秋季裡作田的鼠麴舅(*Gnaphalium purpureum*)和小葉灰藿(*Chenopodium ficifolium*)各有 52 和 40 plant/m²(表一、二)。田間的雜草發生，因為試驗期間正值夏季的高溫期，所發生之雜草密度及生物量，以 C4 型雜草佔絕對之優勢，禾草以牛筋草、馬齒莧、刺莧、碎米莎草為多，其他的雜草雖然在環境適宜時，亦可萌芽，但因適應的條件及競爭之下，田間發生的族群並不多。於休耕期間的田間調查常因為氣候及種植綠肥作物而無法調查得到田區草相的發生，或是由單一高密度的草相而無法發現其他草種，所以才有採土樣再種植的方法，期以顯示出田區中完整草相的資料。

Table 1. Weed flora in soil seed bank and field of sweet potato at Chaiyi during July-Oct., 2007.

Family	Chinese name	Scientific name	Soil Seed bank ^a	Field ^b
莧科(Amaranthaceae)	節節花	<i>Alternanthera nodiflora</i>		*
	刺莧	<i>Amaranthus spinosus</i>		*
	野莧	<i>Amaranthus viridis</i>	*	*
	滿天星	<i>Alternanthera sessilis</i>		*
藜科(Chenopodiaceae)	小葉灰藿	<i>Chenopodium ficifolium</i>	*	*
菊科(Compositae)	紫花藿香薷	<i>Ageratum houstonianum</i>		*
	鱧腸	<i>Eclipta prostrata</i>	*	*
	大野塘蒿	<i>Erigeron sumatrensis</i>	*	*
	加拿大飛蓬	<i>Erigeron canadensis</i>	*	*
	鼠麴舅	<i>Gnaphalium purpureum</i>	*	*
	貓腥草	<i>Praxelis clematidea</i>		*
	十字花科(Cruciferae)	山芥菜	<i>Rorippa atrovirens</i>	
莎草科(Cyperaceae)	碎米莎草	<i>Cyperus iria</i>	*	*
	香附子	<i>Cyperus rotundus</i>		*
大戟科(Euphorbiaceae)	飛揚草	<i>Euphorbia hirta</i>	*	*
禾本科(Gramineae)	龍爪茅	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	*	*
	馬唐	<i>Digitaria adscendens</i>	*	*
	芒稈	<i>Echinochloa colona</i>	*	*
	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>	*	*
	千金子	<i>Leptochloa chinensis</i>		*
	孟仁草	<i>Chloris barbata</i>		*
錦葵科(Malvaceae)	賽葵	<i>Malvastrum coromandelianum</i>		*
粟米草科(Molluginaveae)	粟米草	<i>Mollugo stricta</i>		*
柳葉菜科(Onagraceae)	假柳葉菜	<i>Ludwigia epilobioides</i>		*
蓼科(Polygonaceae)	節花路蓼	<i>Polygonum plebeium</i>	*	*
馬齒莧科(Portulacaceae)	馬齒莧	<i>Portulaca oleracea</i>	*	*
茜草科(Rubiaceae)	繖花龍吐珠	<i>Hedyotis corymbosa</i>	*	*
玄參科(Scrophulariaceae)	藍豬耳	<i>Vandellia crustacea</i>		*
茄科(Solanaceae)	光果龍葵	<i>Solanum nigrum</i>	*	*

^a Soil was collected between two crop seasons and soil seed bank was investigated during July-Oct., 2007.

^b Weed flora in sweet potato field between two crop seasons (July-Oct., 2007).

Table 2. Weed flora in soil seed bank and field of sweet potato at Chaiyi between two crop seasons.

Family	Weed species	Plant density (no./m ²)	
		Seed bank ^a	Field ^b
莧科	刺莧	—	0.3
	野莧	1.5	0.3
藜科	小葉灰藿	40.0	0.3
菊科	加拿大蓬	0.5	—
	大野塘蒿	0.5	—
	鼠麴舅	52.0	—
莎草科	碎米莎草	210.5	1.5
	香附子	—	4.3
大戟科	飛揚草	0.5	—
禾本科	龍爪茅	1.0	—
	馬唐	25.0	4.0
	芒稷	14.5	1.0
	牛筋草	83.0	0.5
	賽葵	—	0.3
馬齒莧科	馬齒莧	258.5	133.8
蓼科	節花路蓼	27.0	—
茜草科	繖花龍吐珠	5.0	—
茄科	光果龍葵	0.5	—

^a Soil was collected between two crop seasons and soil seed bank was investigated during July-Oct., 2007.

^b Weed flora in sweet potato field between two crop seasons (July-Oct., 2007).

二、甘藷田雜草對除草劑之反應

測試之除草劑拉草為萌前或植前處理的除草劑，雖可行早期或萌後施用，但效果遠不及萌前或植前處理，主要用於玉米、高粱、大豆、花生、油菜、菸草、馬鈴薯、甘藍、花椰菜等多種作物，邱和鍾(1996)及 Boydston (2002)指出拉草以防除一年生雜草，特別是禾本科雜草，防除率可達 80~90%。邱和鍾(1996) 及蔣和蔣(2006)指出滅草胺對禾本科植物有較強的效果，具有高度選擇性，易由莖葉或根部吸收，在短時間內即轉運植物全身，使生長點及葉鞘基部生長帶之細胞分裂停止，接著周圍細胞全部明顯的壞死。因其滲透轉運強盛，可防除多年生雜草的地下莖或匍匐莖再生。

由於甘藷田雜草防治著重於萌前防治，目前農民多使用拉草，本試驗比較甘藷田常用之萌前除草劑拉草及已登記使用之滅草胺除草效果。結果顯示施用拉草

及滅草胺的田區皆可有效的抑制雜草的萌發，二種藥劑尤其滅草胺對牛筋草的效果最為顯著(表三)，Schietinger and Hoffmann (1981)報導對滅草胺亦指出對禾本科雜草可有效的防除，在雜草萌發後受到藥劑的抑制而死亡，試驗藥劑滅草胺對野萵、刺萵、節節花、節花路蓼、繖花龍吐珠、光果龍葵，拉草對芒稷和節花路蓼之防除均有效果。部份雜草在第三至第四週後陸續再萌發，此時除草劑藥效已逐漸消退，但因受藥劑影響，生長勢亦緩慢，由於甘藷種植一個月後有中耕培土措施，雜草的威脅亦相對減少。根據藥劑施用後 4 週之調查結果顯示，二種萌前除草劑對雜草的防治效果均佳，尤其是對禾本科雜草的防治。夏季高溫期禾本科雜草多，在甘藷中耕培土之前，可以抑制雜草大量發生(表四)，減少雜草對甘藷的養

Table 3. Changes in weed flora of sweet potato field after preemergence treatments of alachlor (A) and metazachlor (M) in Sep. 2007.

Family	Weed species	Weed density (no./m ²)											
		1 WAT ^a			2 WAT			3 WAT			4 WAT		
		CK	A	M	CK	A	M	CK	A	M	CK	A	M
萵科	節節花	0	0	0	3.0	0	0.5	0	0.8	2.3	0.5	1.5	0
	刺萵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.3	1.8	0
	野萵	5.8	0	0.3	32.5	0	0	9.5	0	0.3	2.5	0	0
藜科	小葉灰藿	0	0	0	1.8	0	0	0	0	0	5.0	0.3	25.5
菊科	紫花霍香薊	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0
	鱧腸	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0
	鼠麴舅	0	0	0	55.3	0	0	0	0	0	3.5	0.8	0
貓腥草	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	
十字花科	山芥菜	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	
莎草科	碎米莎草	0	0	0	23.5	0.3	0	8.0	0.3	0.3	19.3	0.8	6.0
	香附子	2.3	1.5	3.0	6.3	1.0	1.8	0	0	0	2.3	6.5	2.0
禾本科	龍爪茅	0	0	0	0.3	0	0	0.5	0	0	3.0	0	0
	馬唐	24.3	0	0	34.3	0.5	2.0	5.8	5.5	8.8	35.8	3.5	10.5
	芒稷	2.3	0	0	2.3	0.3	0	2.0	0	0.3	3.5	0	0.5
	牛筋草	4.5	0	0	38.5	0	0	30.3	0	0	146.0	4.3	0
	千金子	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	1.5	0.8
粟米草科	粟米草	0	0	0	0	0	1.0	67.0	0	2.8	25.5	5.0	
柳葉菜科	假柳葉菜	0	0	0	0	0	3.0	0	0	0.8	0.3	0.8	
蓼科	節花路蓼	0	0	0	3.5	0.5	0.3	4.0	0	0	10.3	0	0
馬齒莧科	馬齒莧	6.8	0	2.0	26.0	0	18.0	19.8	1.3	15.3	66.0	4.0	33.3
茜草科	繖花龍吐珠	0	0	0	0	0	0.3	1.5	0	0	4.8	0.3	0
玄參科	藍豬耳	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.3	0.3
茄科	光果龍葵	0	0	0	1.0	0	0.3	0	0	0	0.5	0	0

^a Week after treatment.

Table 4. Changes of weed production in sweet potato field 4 weeks after preemergence treatments of alachlor (A) and metazachlor (M) in Sep. 2007.

Family	Weed species	Weed fresh weight (g/m ²)			Weed dry weight (g/m ²)		
		CK	A	M	CK	A	M
莧科	節節花	0.05	0.35	0.00	0.010	0.029	0.000
	刺莧	30.01	1.03	0.00	4.323	0.128	0.000
	野莧	0.02	0.00	0.00	0.004	0.000	0.000
藜科	小葉灰藿	0.02	0.01	0.18	0.003	0.001	0.024
菊科	紫花霍香薊	0.10	0.00	0.00	0.018	0.000	0.000
	鱧腸	0.00	0.02	0.00	0.000	0.004	0.000
	鼠麴舅	0.13	0.01	0.00	0.022	0.004	0.000
	貓腥草	0.07	0.00	0.00	0.008	0.000	0.000
十字花科	山芥菜	0.00	0.01	0.00	0.000	0.001	0.000
莎草科	碎米莎草	3.47	0.05	0.04	0.573	0.005	0.008
	香附子	1.70	2.00	1.22	0.333	0.330	0.284
禾本科	龍爪茅	5.83	0.00	0.00	0.838	0.000	0.000
	馬唐	11.15	0.79	0.21	1.784	0.142	0.048
	芒稷	0.82	0.00	0.00	0.150	0.000	0.001
	牛筋草	124.78	0.25	0.00	19.168	0.042	0.000
	千金子	0.26	0.26	0.01	0.041	0.041	0.005
粟米草科	粟米草	0.34	1.84	0.12	0.053	0.196	0.013
柳葉菜科	柳葉菜	0.24	0.02	0.01	0.038	0.005	0.001
蓼科	節花路蓼	1.15	0.00	0.00	0.132	0.000	0.000
馬齒莧科	馬齒莧	54.73	3.66	8.22	4.983	0.264	0.580
茜草科	繖花龍吐珠	0.26	0.01	0.00	0.040	0.002	0.000
玄參科	藍豬耳	0.01	0.01	0.01	0.002	0.001	0.001
茄科	光果龍葵	0.03	0.00	0.00	0.005	0.000	0.000

分等競爭，達到雜草管理目的。此外，亦可見滅草胺對禾本科和莧科雜草的防治效果比拉草顯著，但對小葉灰藿和馬齒莧的效果不如拉草。田間雜草的萌芽不整齊，受環境因素影響大。

本試驗配合甘藷田雜草草相及除草劑防除調查時段，同時進行甘藷作物葉部及全株藥害調查，結果顯示在拉草及滅草胺二種萌前除草劑施用下，均未見任何除草劑引起之藥害(資料未顯示)，顯然此類除草劑適用於甘藷田之雜草防除工作。

引用文獻

- 行政院農委會農業藥物毒物試驗所。2002。植物保護手冊。行政院農委會農業藥物毒物試驗所編印 791頁。
- 農業委員會台灣農家要覽增修訂三版策劃委員會。2005。台灣農家要覽—農作篇。行政院農業委員會。台北市。
- 邱建中、鍾維榮。1996。殺草劑與雜草防除。中華民國雜草學會，台中區農業改良場編印 311頁。
- 蔣永正、蔣慕琰。2006。農田雜草與除草劑要覽。農委會農業藥物毒物試驗所出版。41-56頁。
- Boydston RA. SF Vaughn (2002) Alternative weed management system control weeds in potato (*Solanum tuberosum*). Weed Technol. 16:23-28.
- Schietinger R and K Hoffmann (1981) Experiences with Butisan S (metazachlor) for weed control in vegetables. J. Plant Diseases Protec. 9: 459-464.

