

土壤施藥法對唐菖蒲根蟻之防治效果¹

劉達修²

摘 要

根蟻生活於土中，主要危害作物之根莖部位，故施藥防治頗為困難。本試驗之目的在改進田間防治之一些缺點，探討土壤施藥法對根蟻之防治效果。由試驗結果得知，防治唐菖蒲根蟻應在種植前將種球施行浸藥處理，若不行浸種處理，可於種球種植時將藥液直接灌施在種球及植溝上，亦可得佳效。於唐菖蒲生育期，對根蟻防治應在種球種植後7~21天之間，以液態殺蟲劑行土壤灌藥者防治效果顯著，若延期施藥效果將隨之降低。本試驗結果發現，在防治唐菖蒲根蟻上，最有效之防治措施為種球先行浸藥，再於種植後7~28天內行土壤灌藥二次，將藥劑灌施於根際土壤，每公頃用水量不得少於4500 L，可得最佳效果。液劑施藥時，應選推薦之殺蟲劑(如普硫松)加殺菌劑撲克拉，必要時亦可添加展水(AquaGro)以增加效果。施用10%托福松粒劑(10% Terbufos G.)時，於種植時將粒劑撒施於植溝內，每公頃用藥量宜提高至60 kg始有佳效。若從經濟觀點考量，防治唐菖蒲根蟻，土壤施用粒劑比土壤灌施液劑較為經濟和省工。

關鍵字：唐菖蒲、土壤施藥、根蟻、防治、防治適期。

前 言

唐菖蒲(*Gladiolus hybridus* Hort)為本省重要切花之一，其栽培面積近一千公頃，僅次於菊花(*Chrysanthemum morifolium* Ramat.)⁽⁹⁾。在其栽培期間常遭受到十餘種害蟲的危害，其中以根蟻危害最為嚴重⁽¹⁾。根蟻為世界性重要害蟻，本省已發現之根蟻種類，據何等^(4,10)之報告有羅賓根蟻(*Rhizoglyphus robini* Claparede)、長毛根蟻(*R. setosus* Manson)、全毛根蟻(*Schwiebiae concta* Ho)、臺灣根蟻(*S. taiwane* Ho)及*Caloglyphus* sp.等數種，發生於球根花卉上之根蟻以羅賓根蟻及長毛根蟻為主。據筆者等之調查⁽⁷⁾，本省中部地區唐菖蒲及百合(*Lilium* spp.)普遍被害，在不防治時，其危害株率可高達70~90%。主要危害球莖及根部，密度較低時，地上部之莖葉並不出現被害徵狀。嚴重發生時則可引起球莖及根部腐爛，若與病害混合發生，將加速植株的黃化而枯死，益增其危害之嚴重性。

根蟻對球根花卉之危害，除能影響切花之品質與產量外，對切花後留種用之球莖亦有影響，嚴重者球莖腐爛或受損遭廢棄，輕者球莖上殘留有根蟻個體或卵，將於貯藏期間繼續繁殖而危害種球，不但造成種球之損傷，也將成為下期作之蟻源。由於根蟻棲息活動於土壤根莖間，其危害初期不易被察覺，一旦發現地上植株有被害狀，根蟻都已大發生，作物也瀕臨死亡之際。因此，防治根蟻應著眼於早期之防治，而防治根蟻可就根蟻怕高溫忌

¹ 台中區農業改良研究報告第 0385 號。

² 台灣省台中區農業改良場副研究員。

低濕之特性做適當之處理即可收效。如先翻耕土壤充分曬田以降低土壤濕度，或覆蓋透明塑膠布以提高土壤溫度^(5,6,16)，或用藥劑燻蒸土壤等⁽²⁾，均可殺死或減少土壤中之根蟎；將種球曬乾或風乾，或貯藏前後浸藥，或用40~45℃溫水浸種0.5~2 hr，藉以消滅隱藏在種球上的根蟎等措施，皆屬可行策略⁽⁷⁾。而應用土壤施藥來防治根蟎，是最後的手段，但土壤施藥一般效果並不理想^(2,3)，其原因與用藥種類、施藥時期及施藥方法適當與否有關。本報告乃針對土壤施藥方法中之施藥時期及施藥次數加以探討，期能找出最有效的防治對策，以減少根蟎對球根花卉的危害。

材料與方法

土壤灌藥次數及時機對唐菖蒲根蟎防治效果之試驗

1994年9月~12月及1995年3月~6月於臺中縣后里鄉，進行不同施藥時期對唐菖蒲根蟎防治效果試驗，供試小區面積10 m²，重複4次，採逢機完全區集排列。處理1於唐菖蒲種球種植時灌藥於植穴上再覆土，以後不施藥；處理2~6於種植後7、14、21、28及35天分別各灌藥一次，使用藥劑均為50%普硫松乳劑(Prothiophos) 1,000倍+25%撲克拉乳劑(Prochloraz) 2000倍混合液，每公頃用水量為4,500 L，將藥液灌施於根際土壤；處理7為對照不施藥。唐菖蒲開花後期每小區挖取30粒種球，於室內鏡檢每粒球莖上根蟎之數量及其危害株率。本試驗主要目的在找出防治根蟎時土壤施藥之最適當時期。

$$\text{防治率(\%)} = \frac{\text{對照區蟎數} - \text{處理區蟎數}}{\text{對照區蟎數}} \times 100$$

唐菖蒲不同生育期土壤灌藥2~3次對根蟎之防治效果試驗

1994年10月及12月及1995年3月~6月於臺中縣后里鄉及彰化縣溪洲鄉各選一唐菖蒲連作田，使根蟎發生較為嚴重。小區供試面積為10 m²，共10處理，重複4次，逢機完全區集排列。處理1~3，種球用50%普硫松乳劑(Prothiophos) 2,000倍+25%撲克拉乳劑(Prochloraz) 2,000倍浸種30分鐘，再於種植後7~28天灌藥2次，處理4~9種球不浸藥，僅於種植後7~28天灌藥2次，處理10於種植時及種植後7天及14天連續灌藥2次。另以不施藥處理為對照。土壤灌藥均使用50%普硫松乳劑(Prothiophos) 1,000倍+25%撲克拉乳劑(Prochloraz) 2,000倍，每公頃用水量為4500 L，以人力噴霧器將藥液施灌於根際土壤中。開花後期每小區挖取30粒唐菖蒲球莖，於室內鏡檢球莖上之根蟎數及為害株率。

殺蟎劑不同施藥法對唐菖蒲根蟎防治效果之比較

1993年10月~1994年6月於彰化縣溪洲鄉及臺中縣后里鄉，選二處唐菖蒲連作田，面積各為10公畝，每小區長為10 m，各為二畦，每畦種二行，共為10處理，4重複，逢機完全區集排列。處理1~6為50%普硫松乳劑(Prothiophos) 1,000倍及43%佈飛松乳劑(Profenofos)各施藥1、2、3次，每次用水量為每公頃4,500 L，將藥液灌施於根際土壤。處理7~9為10%托福松粒劑(Terbufos)處理區每公頃用藥量分別為20、40、60 kg，於種植時將粒劑撒施於植穴上再覆土。溪洲試區種植日期為1993年10月14日，灌藥日期為11月3日、10日及17日。后里試

區種植日期為1994年1月28日，灌藥日期為2月24日，3月2日及9日。於唐菖蒲生育中期調查各處理小區之株高，每小區調查40株。切花期再挖回種球，每小區挖取30粒球莖，於室內鏡檢根蟎數量。

殺蟲劑添加展水(AquaGro)對根蟎防治效果之影響試驗

上項試驗之同時，另設一試區，於土壤灌藥時，將展水(AquaGro)添加於50%普硫松乳劑(Prothiophos)及43%佈飛松乳劑(Profenofos)稀釋液中，再灌施於土壤。展水之使用倍數為1,500倍，與上項試驗同樣分別施藥1、2、3次，其施藥及調查日期和方法均與上項相同。

展水(AquaGro 2,000 L)為一種無毒，非離子型態純有機的土壤水分展濕劑(Soil wetting agent)，其主要成分為：

Ethoxylated alkyl phenols 80%

Fatty acid esters 5%

Inert solvent (water) 15%

防治成本估算方法

50%普硫松乳劑(Prothiophos) 900元/公升、43%佈飛松乳劑(Profenofos) 760元/公升、25%撲克拉乳劑2,000元/公升、10%托福松粒劑(Terbufos) 75元/公斤、展水(AquaGro) 800元/公升。施藥工資：灌藥2,500元/公頃、粒劑1,500元/公頃、浸種800元/公頃。

結 果

唐菖蒲生育期灌藥一次對根蟎之防治效果

在唐菖蒲生育初期(種植至種植後35天)以土壤施藥法將藥液灌施於植穴上或根際土壤中，讓藥液滲入土中觸及球莖部位，以達殺蟎效果，在唐菖蒲不同生長期各處理均僅施藥一次時，對根蟎之防治率在58.7~79.5%之間，如表一。其中以種植時將藥液直接灌施於種球及植穴之處理區效果最佳，平均防治率為79.5%，而種植後7天、14天及21天灌施一次亦有72~74.6%之效果，但灌藥時期愈延後者藥效則有逐漸降低之現象，因此早期之施藥可獲得較佳之效果。

表一、唐菖蒲生育初期灌藥一次對根蟎之防治效果

Table 1. Control effect of bulb mites on gladiolus by treating soil once with liquid insecticide

Days after planting	Means of mite's No./bulb		Control (%)		Average
	Chichou	Houli	Chichou	Houli	
0	76.3a ¹	436.6a	83.6	75.3	79.5
7	89.6ab	612.1bc	80.8	63.3	72.1
14	80.2a	595.6b	82.8	66.3	74.6
21	101.5ab	604.0b	78.2	65.8	72.0
28	149.8bc	715.2c	67.8	59.5	63.7
35	172.3c	806.7d	63.0	54.3	58.7
CK	465.5d	1,765.0e	0.0	0.0	0.0

¹ Means in the same column followed by the same letter are not significantly different at $\alpha=0.05$ by Duncan's MRT.

唐菖蒲不同生育期土壤灌藥2~3次對根蟎之防治效果

由表二得知，兩試區之根蟎發生數差異甚大，后里試區根蟎數量極多。試驗結果發現對根蟎之防治效果以種球先經藥劑處理，再於種植後28天內灌藥兩次，可獲得最佳之防治效果，該三個處理小區之平均防治率高達95.1~97.7%。而同樣於種植後28天內分別灌藥二次，但種球不經藥劑處理消毒者，其防治效果則明顯降低，平均防治率在77.7~86.6%，其中於種植時立即灌藥，再於種植後7~21天分別再灌藥一次者有稍佳之效果。於種植時及種植後7天、14天連續灌藥三次之防治率亦有90.2%。連續施藥3次雖比施藥二次者略有增加藥效，但仍比不上種球浸藥及種植後灌藥二次之施藥方式，由此結果顯示種球之處理相當重要。

表二、唐菖蒲不同生育期土壤灌藥 2~3 次對根蟎之防治效果

Table 2. Control effect of bulb mites on gladiolus by treating soil two or three times with liquid insecticide

Treatments	Means of mite's No./bulb		Control (%)		
	Chichou	Houli	Chichou	Houli	Average
1.Bulb soaking and soil drenching at 7 and 14 days after planting	10.6a ¹	41.5a	97.8	97.6	97.7
2.Bulb soaking and soil drenching at 14 and 21 days after planting	12.9a	69.0a	97.3	96.0	96.7
3.Bulb soaking and soil drenching at 21 and 28 days after planting	25.8ab	75.6a	94.5	95.7	95.1
4.Soil drenching at 0 and 7 days after planting	43.6b	307.4bc	90.8	82.4	86.6
5.Soil drenching at 0 and 14 days after planting	35.1b	374.6c	92.6	78.6	85.6
6.Soil drenching at 0 and 21 days after planting	37.5b	396.1cd	92.1	77.4	84.8
7.Soil drenching at 7 and 14 days after planting	49.3bc	495.0de	89.6	71.7	80.7
8.Soil drenching at 14 and 21 days after planting	51.7c	448.4d	89.1	74.4	81.8
9.Soil drenching at 21 and 28 days after planting	73.8c	506.3e	84.3	71.1	77.7
10.Soil drenching at 0,7 and 14 days after planting	23.5a	256.3b	95.0	85.3	90.2
11.CK	470.0d	1743.0f	0.0	0.0	0.0

¹ See Table 1.

粒劑與液劑施藥法對根蟎之防治效果

液劑係選用多年來室內及田間試驗表現最佳之43%佈飛松乳劑(Profenofos E.C.)及50%普硫松乳劑(Prothiophos E.C.)兩種藥劑供試，該兩藥劑在施藥1~3次之防治效果如表三所示，均以普硫松乳劑(Prothiophos)較佳，兩試區之平均防治率達79.9~87.5%，而佈飛松乳劑則僅有57.3~75.3%。其防治率皆隨施藥次數之增多而增高。而10%托福松粒劑(Terbufos G.)之3個不同用藥量處理組之防治率在64.4~76.5%亦隨用藥量之增加而增高。如以后里試區所得結果做比較時，50%普硫松乳劑灌藥1~3次之防治率高達92.2~99.0%，效果相當優異，而43%佈飛松乳劑則需灌藥三次，始有93.0%之防治率，粒劑方面10%托福松粒劑每公頃用藥量達60 kg時也有91.7%之防治率，但施藥量在20及40 kg時防治率則僅有76.8及81.4%。若比較粒劑與液劑施藥區對根蟎之防治效果，則以普硫松液劑施藥區之防治效果最佳，而托福松粒劑處理區與佈飛松液劑處理則有相似之防治效果。若就防治成本做比較時，則以粒劑施藥處理較為經濟，每公頃用藥量60 kg時，防治成本(藥費+工資)僅6,000元，但液劑施藥區若僅施藥一次即需10,000元以上，如連續施藥2~3次，防治成本則高達2~3萬元，顯然施用粒劑反而較為經濟。

本試驗兩試區對根蟎之防治效果有頗大之差異，其原因乃在溪州試區行土壤灌藥時經常碰到下雨，使藥液被稀釋或流失，致降低其應有效果，而后里試區灌藥時則未遇此現象，故有較佳之表現。

表三、粒劑與液劑土壤施藥法對根蟎防治效果之比較

Table 3. Control effect of bulb mites on gladiolus by treating soil with granular and liquid insecticides

Treatments	Frequency (No.Kg/ha)	Means of mite's No./bulb			Control (%)			Cost of control (NT\$/ha)
		Chichou	Houli	Average	Chichou	Houli	Average	
43% Profenofos E.C. x1000	1	51.5d ¹	18.7b	35.1	37.2	77.4	57.3	10,420
43% Profenofos E.C. x1000	2	43.0d	12.3b	27.7	47.6	85.1	66.4	20,840
43% Profenofos E.C. x1000	3	34.8c	5.8a	20.3	57.6	93.0	75.3	31,260
50% Prothiophos E.C.x1000	1	29.3b	4.0a	16.7	64.6	92.2	79.9	11,050
50% Prothiophos E.C.x1000	2	28.6b	2.2a	15.4	65.1	97.3	81.2	22,100
50% Prothiophos E.C.x1000	3	19.8a	0.8a	10.3	75.9	99.0	87.5	33,150
10% Terbufos G.	20	39.4cd	19.2b	29.3	52.0	76.8	64.4	3,000
10% Terbufos G.	40	35.2c	15.4b	25.3	57.1	81.4	69.3	4,500
10% Terbufos G.	60	31.8bc	6.9ab	19.4	61.2	91.7	76.5	6,000
CK	-	82.0e	82.7c	80.4	0.0	0.0	0.0	0

¹ See Table 1.

殺蟲劑添加展水(AquaGro)對根蟎防治效果之影響

土壤施藥時在殺蟲劑藥液中添加展水後對根蟎之防治效果的確有增效現象，展水添加於普硫松後防治率增加2.4~8.0%，而添加於佈飛松後增加更為顯著，防治率比未添加展水者增加9.6~15.7%，如表四。

表四、殺蟲劑添加展水(AquaGro)後對根蟎之防治效果

Table 4. Control effect of bulb mites on gladiolus by treating soil with insecticide solution plus adjuvant AquaGro

Treatments	Frequency (No.kg/ha)	Control(%)		
		Insecticide	Insecticide+AquaGro	+/-
43% Profenofos E.C.	1	57.3	68.5	+ 11.2
43% Profenofos E.C.	2	66.4	76.0	+ 9.6
43% Profenofos E.C.	3	75.3	91.0	+ 15.7
50% Prothiophos E.C	1	79.9	82.3	+ 2.4
50% Prothiophos E.C.	2	81.2	85.6	+ 4.4
50% Prothiophos E.C.	3	87.5	95.5	+ 8.0

討 論

根蟎性喜棲息於潮濕的環境中，但不適生活在乾燥和高溫的環境下，在40℃下經二小時以上即死亡⁽⁷⁾。因此，防治根蟎應從多方面著手，可針對根蟎怕高溫低濕的生物特性來防治根蟎，如乾燥種球、溫湯浸種、以太陽能處理土壤、深耕及多次翻耕土壤、長期曬田等措施均可減少根蟎之發生。與水田輪作及長期浸水是可減少一部份根蟎，但效果並不穩定，王清玲氏⁽²⁾曾將含有根蟎之球莖埋入土壤下3~5 cm處，然後灌水，5日後有96.1%的害蟎死亡，至14

日蟻體全死，32日後僅發現一個卵孵化，但劉⁽⁸⁾等曾將羅賓根蟻直接投入水中，不讓其取食，經20日後始有52.5%之蟲體死亡，顯示根蟻極為耐水⁽⁸⁾。

種球為根蟻之隱藏繁殖場所之一，因此選擇健康而未帶根蟻之種球相當重要。從許多經驗和試驗中證實，一般的種球上多少均會含有根蟻的個體和卵，只是量多或少而已。所以種球植前的處理相當重要。處理種球可用藥劑或熱處理方式，在本試驗結果中顯示有些處理組之種球在種植前先用50%普硫松乳劑(Prothiophos) 2,000倍+25%撲克拉乳劑(Prochloraz) 2,000倍混合液浸種處理30分鐘後再去種植，該等處理組之防治效果均比種球未經浸藥處理即種植者防治率提高很多(參照表二)，表示種球處理與否之重要性。為使花農有所選擇，供為唐菖蒲浸種消毒用之殺蟲劑最近推薦50%普硫松乳劑(Prothiophos) 2,000倍、43%佈飛松乳劑(Profenofos) 4,000倍、40%滅大松乳劑(Methidathion) 2,000倍、50%益滅松可濕性粉劑(Pnosmet) 2,000倍、50%歐滅松溶液(Omethoate) 1,000倍及35%白克松可濕性粉劑(Pyraclufos) 1,000倍⁽⁷⁾。

根蟻之發生與球莖罹病有密切關係，而且根蟻性喜取食球莖因病害而腐爛的組織，故防止或減少球莖上病害的發生對減少根蟻的危害至為重要⁽¹²⁾。目前推薦用於防治唐菖蒲萎凋病之25%撲克拉乳劑(Prochloraz) 2,000倍，對球莖上病害的防治效果相當不錯。因此防治根蟻採取浸種或土壤施藥時，建議應添加該殺菌劑，如此將可相得益彰，除能防治病害亦可增加對根蟻的防治效果⁽⁷⁾。

防治根蟻在唐菖蒲或其他球根作物之生長期間施藥是不得已的手段。由於根蟻棲息土中，以一般葉面施藥法，藥液無法達到種球及其棲息部位，而土壤施藥法為可行的方式之一。為增加防治效果土壤灌藥通常需增加用水量或用藥量。本研究針對土壤施藥法之防治適期及施藥次數加以探討，期望以最少的施藥次數及用藥量能獲得最好的防治效果。從所得結果中得知，唐菖蒲根蟻之防治時機在生長初期(定植至28天)，而採用液劑施藥時，種植前應先將種球消毒再於種植後7~21天內連續土壤施藥二次，才可獲得最佳之防治效果。若僅於生長初期行土壤灌藥一次，效果則不理想。不過種球消毒加上灌藥二次所費不低，估算每公頃防治費用約需21,000元，但是僅於種植時施用粒劑一次(將粒劑施在植溝內)，以10%托福松粒劑每公頃用藥量60 kg計算，費用約6,000元，遠比上述之灌施液劑經濟，但防治效果比用液劑灌藥略差。

展水(AquaGro)為一種土壤水分展濕劑。其作用機制是降低水分子的表面張力，增加水分子與介質的親和力，確保水分在土壤中順暢的移行和滲入，並增進土壤均勻吸濕及排水。因此可使有限的水分資源在土壤中分佈的更廣泛且均勻。該展水在本試驗中添加於藥液灌施於土壤後，對根蟻之防治效果的確有增效作用，唯添加後增加防治成本，是否值得應用尚待觀察。

土壤施藥可行的方法很多，除種植時施用粒劑殺蟲劑或作物生長期行土壤灌藥法均可獲得佳效外^(5,6,7,11,13,14,15,18)，使用硫黃(Sulfur)於土壤中或以溴化甲烷(Methyl Bromide)，或邁隆(Dazome)，燻蒸消毒連作之土壤，皆可以消滅大部份留存土壤中的根蟻^(2,17)。使用溴化甲烷固然可以殺死根蟻，但處理技術較為特殊，且公元2000年後將世界性全面停產和禁用。因此，改用高壓蒸氣消毒土壤之技術有關單位正加緊試驗中，期能替代溴化甲烷等藥物的使用。

誌 謝

本研究承蒙行政院農業委員會83科技-2.4-糧-33及84科技-2.4-糧-42計劃補助，田間試驗及調查得計劃助理曾阿貴小姐全力協助，謹致謝忱。

參考文獻

1. 王清玲 1982 唐菖蒲害蟲之種類與其為害狀況 中華農業研究 31 (2):173~176。
2. 王清玲 林瑞桐 1986 以土壤處理防治唐菖蒲根蟎(*Rhizoglyphus robini* claparede)之研究 中華農業研究 35(2):230~234。
3. 李錫山 溫宏治 1980 根粉蟎為害洋蔥調查及防治試驗 中華農業研究 29(3):211~218。
4. 何琦琛 1988 臺灣入侵害蟎之簡介 p.155~166 中華昆蟲特刊第二號 果樹害蟲綜合防治研討會。
5. 陳政雄 1989 根蟎之生物特性、抗藥性與其防治對策 p.93~107 中華昆蟲特刊第三號 中華昆蟲學會。
6. 陳政雄 1990 根蟎生態與防治 p.95~114 中華昆蟲特刊第四號 中華昆蟲學會。
7. 劉達修 曾阿貴 1993 球根花卉根蟎之發生與防治 植保會刊 35:177~190。
8. 劉達修 曾阿貴 1994 羅賓根蟎之生物特性及危害習性研究 植保會刊 36:177~187。
9. 臺灣省政府農林廳 1994 臺灣農業年報(83年版) P.142~143。
10. 羅幹成 王文哲 劉達修 1993 臺灣花卉害蟎及其防治研究 植保會刊 35:191~204。
11. Ascerno, M. E., F. L. Pfleger and H. Wilkins. 1981. Effect of root rot and *Rhizoglyphus robini* on green-houses-forced easter lily development. Environ. Entomol. 10:947-949.
12. Ascerno, M. E., F. L. Pfleger, F. Morgan and H. wilkins. 1983. Relationship of *Rhizoglyphus robini* (Acari: Acaridae) to root rot control in greenhouse-forced easter lilies. Environ. Entomol. 12:422-425.
13. Chen, J. S. and K. C. Lo. 1989. Susceptibility of two bulb mites, *Rhizoglyphus robini* and *R. Setosus* (Acarina : Acaridae), to some acaricides and insecticides. Exp. Appl. Acarol. 5:55-66.
14. Chen, J. S. and K. C. Lo. 1990. Toxicity of organophosphorus insecticides to diazinon-reversely-selected, pesticide-pressure-relaxed and field resistant strains of bulb mite, *Rhizoglyphus robini* (Acari: Acaridae). Exp. Appl. Acarol. 8:243-252.
15. Choi, I. H., Yoo, J. K., Na, S. Y., S. U. Im and J. W. Kim. 1989. Ecological characteristics and chemical control of bulb mite *Rhizoglyphus robini* in garlic and lily. Res Rep Rupal Dev Adm (Suweon) 31 (2 crop prot):41-47.
16. Gerson, U., S. Yathom and J. Katan. 1981. A demonstration of bulb mite control by solar heating of the soil. Phytoparasitica 9 (2):153-156.
17. Kassab, A. S. and S. M. Hafez. 1990. Ues of powdered sulfur against the bulb mite. *Rhizoglyphus robini*, and its effect on nomatodes in garlic field soil. Annals of Agriulturol science (Cairo) 35(1):533-541.
18. Yathom, S. and Ben-Yephety. 1983. Control of rhizoglyhhus astigmata acaridae mites by metham sodium soil disinfection, Isa Entomol 17(0):109-114.

Control of Bulb Mites on Gladiolus by Soil Treatment¹

Ta-Shiu Liu²

ABSTRACT

Soil-dwelling bulb mites primarily damaged the underground bulbs of crops and are difficult to control by chemicals. The present work was aimed at evaluating the control effect of these mites by soil treatment in order to improve existing field control measures. Dipping gladiolus bulbs in insecticides prior to planting is an effective way for the control of these mites. Direct application of liquid insecticide to the bulbs and the ditches during planting is also feasible. Subsequently, the liquid insecticide should be applied to the soil 7 to 21 days after planting. Delayed treatment would result in reduced efficacy. For the control of bulb mites on gladiolus, the best measures included dipping bulbs in advance and applying insecticide solution twice onto the soils between 7 and 28 days after planting. The latter calls for applying the insecticides to the soils around the roots in >4500 liter of water per hectare, mixing fungicide prochloraz with the recommended insecticide (such as prothiofos), and adding adjuvant (such as AquaGro) to enhance the effectiveness. Spreading granular insecticides (such as 10% terbufos G) in the planting ditches at 60 kg/ha gives good control effect. Treating soil with granular insecticides instead of with liquid insecticide is labor saving and more economical.

Key words: gladiolus, soil treatment, bulb mites, control and timing.

¹ Contribution No. 0385 from Taichung DAIS.

² Associate Entomologist of Crop Improvement Division of Taichung DAIS.