

有機質肥料、矽酸爐渣及氰氮化鈣對韭菜害蟲之效應

施錫彬、李寶煌

摘 要

本試驗目的在探討施用有機質肥料、矽酸爐渣及氰氮化鈣對韭菜蟲害之效應。韭菜主要害蟲為羅賓根 (*Rhizoglyphus robini*)、蔥薊馬 (*Thrips tabaci*) 及韭菜潛蠅 (*Chromatomyia horticola*)。試驗結果顯示以氰氮化鈣 (Calcium cyanamide) 500 kg/ha、矽酸爐渣 (Silicate slag) 500 kg/ha對根、蔥薊馬及韭菜潛蠅抑制效果最好，43 %佈飛松乳劑 (Profenofos EC) 稀釋 1000倍可以有效防治根。

關鍵詞：有機質肥料、矽酸爐渣、氰氮化鈣、韭菜害蟲。

前 言

韭菜害蟲，據紀錄有羅賓根蟻 (*Rhizoglyphus robini*)、蔥薊馬 (*Thrips tabaci*)及韭菜潛蠅 (*Chromatomyia horticola*)。根為重要害，分佈於世界各地，其寄主範圍很廣，包括石蒜科、百合科、鳶尾科、茄科、十字花科等作物^(8,9,11)；主要危害植株地下組織，受害株常因失去根部，無法吸收水分而衰弱，嚴重者甚至死亡^(1,2)；若與病害複合感染，則更加速植株根部的腐爛而死亡。其他如輩類、腐生性及造成植物病害之真菌和細菌、動物糞便及殘骸、土壤有機肥、堆肥、枯葉等亦是其取食對象^(6,10,11)。此外，根蟻還會傳播數種植物病害，更造成作物於田間和貯藏時之損失^(4,12)。韭菜田以羅賓根蟻 (*Rhizoglyphus robini*) 較常見，而長毛根蟻 (*Galoglyphus setosus*)少發生⁽⁷⁾，受害株之新長分蘖細短而扭曲不平，逐漸老葉腐爛，整株縮小，最後衰敗死亡，田間嚴重發生時，缺株嚴重，產量及品質大受影響⁽¹⁾。潛蠅為韭菜上重要害蟲，潛蠅發生密度與降雨、風及輪作之關係密切⁽⁸⁾。增施氮肥則潛蠅發生較多⁽⁸⁾。蔥薊馬成蟲危害韭菜嫩葉亦危害老葉，苗期受害嚴重時則必須補植。

以往施肥對韭菜蟲害效應研究相當少，尤其是對韭菜根蟻族群影響及防治方法更付之闕如。Gergon 1985 認為根蟻會消耗堆肥與有機質，縮短有機質使用壽命⁽⁹⁾。Makhmoor & Shinde 研究報告認為增施氮肥會增加潛蠅發生⁽⁸⁾。農民往往為了解決根蟻危害爛施農藥；更為了提高肥份加速韭菜生育，利用未腐熟醱酵之生雞糞作韭菜台刈後肥培，而導致韭菜害蟲更加猖獗。因此，本試驗利用不同土壤添加物施用於韭菜探討對韭菜害蟲之效應，以供有機栽培管理之參考。

Effects of Calcium Cyanamide, Silicate Slag and Organic Fertilizers Applications on Leek Pests

His-Pin Shih and Pao-Hwang Lee

Summary

Experiments were conducted to compare the effect of different soil treatments with compost against leek pests. Leek was been seriously damaged by *Rhizoglyphus robini* Claparede, *Thrips tabaci* and *Chromatomyia horticola* (Goureau). The soil treatment screening test in the leek field showed that the application of Calcium cyanamide at 500 kg/ha and Silicate slag at 500 kg/ha were significantly effective against *R. robini*, *T. tabaci* and *C. horticola*. Effective control for bulb mites was also obtained with application of 43% Profenofos EC at dilution of 1000-fold.

Key words: calcium cyan amide, silicate slag, organic fertilizers, leek pests.

參考文獻

1. 陳政雄。1989。根蟎之生物特性、抗藥性及防治策略。羅幹成主編。第一屆蟎學研討會專刊。中華昆蟲特刊3：93-107。
2. 陳政雄。1990。根蟎生態與防治。何琦琛、周標溢、羅幹成主編。中華昆蟲特刊4：95-114。
3. Ascerno, M., F. L. Pflieger, F. Morgan, and H. F. Wilking. 1983. Relationship of *Rhizoglyphus robini* (Acari: Acaridae) to root control in greenhouse-forced easter lilies. *Environ. Entomol.* 12: 422-425.
4. Forsberg, J. L. 1959. Relationship of the bulb mites, *Rhizoglyphus echinopus* to bacterial scab of gladiolus. *Phytopathology.* 49: 538.
5. Gerson, U., S. Yathom, S. Capua, and D. Thorens. 1985. *Rhizoglyphus robini* Claparede (Acari : Astigmata: Acaridae) as a soil mite. *Acarologia.* 26: 371-380.
6. Graman, P. 1937. A study of the bulb mite (*Rhizoglyphus hyacinthi* Banks). *Bull. Conn. Agric. Expt. St.* 402: 889-907.
7. Ho. C. C and J. S. Chen. 1987. A new record of bulb mite, *Rhizoglyphus setosus* Manson (Acarina : Acaridae) from Taiwan, *J Agric. Res. China* 36: 237-238.
8. Ipe, I. M. 1987. Biosystemic studies on Agromyzidae from India. *Proceedings of the Indian Academy of Science, Animal Sciences* 96 (5): 573-581.
9. Makhmoor, H. D. and Shinde, C. B. 1986. Preliminary study on the effect of different doses of N, P and K and their combinations in mustard on the incidence of *Athalia proxima* Klug, *Crocidolamia binotalis* Zeil and *Phytomyza atricornis* Meigen. *Research and Development Reporter* 3 (1): 66-71.
10. Manson, D. C. M. 1972. A contribution to the study of the genus *Rhizoglyphus* *claparede*, 1869 (Acaridae). *Acarologia.* 13: 621-650.
11. Muller, P. J., and T. C. Hollinger. 1980. Damage by *Rhizoglyphus* mites in some ornamental bulbous crops. *Acta. Hortic.* 109: 449-456.
12. Poe, S. L., W. E. Noble, and E. E. Stall. 1979. Acquisition and retention of *Pseudomonas marginata* by *Anoetus feroniarum* and *Rhizoglyphus robini*. In "Recent Advances in Acarology" (J. G. Rodriguez, eds), Vol. 1. pp. 119-124.

表 2. 土壤添加物、有機質肥料及農藥處理對韭菜潛蠅效應

Table 2. Effects of soil additives, organic fertilizers and insecticide applications on garden pear leaf miner.

處理 Treatment	處理前 Before of treatment	潛蠅 Miners (No./plant)				防治率 Control rate (%)
		處理後 After of treatment				
		7 (day)	14 (day)	21 (day)	28 (day)	
雞糞堆肥 Chicken compost	3.5 ^a	5.5 ^c	9.0 ^c	15.3 ^c	18.5 ^c	10.8
氰氨化鈣 Calcium cyanamide	3.0 ^a	3.0 ^b	4.5 ^b	8.8 ^b	10.3 ^b	43.3
矽酸爐渣 Silicate slag	2.8 ^a	3.5 ^b	5.5 ^{bc}	10.5 ^{bc}	11.8 ^{bc}	28.3
台肥 1 號有機肥 No. 1 organic fertilizer	3.3 ^a	4.8 ^c	8.0 ^c	13.5 ^c	16.5 ^c	16.4
苦茶渣堆肥 Tea seed dust	3.5 ^a	4.5 ^c	7.5 ^c	11.8 ^{bc}	15.0 ^c	27.9
豬糞堆肥 Pig compost	3.0 ^a	5.0 ^c	8.5 ^c	13.0 ^c	17.5 ^c	5.3
雞糞堆肥+倍飛松乳劑 Chicken compost + 43% Profenofos EC 1000 X	3.8 ^a	1.0 ^a	2.5 ^a	3.0 ^a	4.5 ^a	79.0
對照 (生雞糞) CK (Chicken manure)	3.5 ^a	5.8 ^c	10.5 ^c	17.5 ^c	20.8 ^c	-

同行英文字母相同者表示鄧肯氏多變域測驗在5%水準差異不顯著。

Mean separation in rows by Duncan's Multiple Range Test 5% level.

表 3. 土壤添加物、有機質肥料及農藥處理對韭菜根蟎之效應

Table 3. Effects of soil additives, organic fertilizers and insecticide applications on bulb mites.

處理 Treatment	處理前 Before of treatment	根蟎 Mites (No./plant)				防治率 Control rate (%)
		處理後 After of treatment				
		7 (day)	14 (day)	21 (day)	28 (day)	
雞糞堆肥 Chicken compost	8.5 ^a	11.5 ^c	15.0 ^c	19.5 ^c	22.5 ^c	1.1
氰氨化鈣 Calcium cyanamide	8.0 ^a	8.5 ^b	11.5 ^b	15.5 ^b	18.5 ^b	16.5
矽酸爐渣 Silicate slag	7.8 ^a	10.3 ^{bc}	13.0 ^{bc}	17.0 ^{bc}	20.0 ^{bc}	13.1
台肥 1 號有機肥 No. 1 organic fertilizer	8.3 ^a	11.8 ^c	15.0 ^c	19.5 ^c	22.8 ^c	4.1
苦茶渣堆肥 Tea seed dust	8.8 ^a	12.0 ^c	14.0 ^c	18.0 ^c	20.5 ^c	7.4
豬糞堆肥 Pig compost	8.5 ^a	11.5 ^c	14.5 ^c	18.5 ^c	21.8 ^c	2.3
雞糞堆肥+倍飛松乳劑 Chicken compost + 43% Profenofos EC 1000 X	8.0 ^a	6.5 ^b	8.0 ^a	9.8 ^a	11.5 ^a	43.6
對照 (生雞糞) CK (Chicken manure)	9.0 ^a	12.3 ^c	15.8 ^c	20.5 ^c	23.3 ^c	-

同行英文字母相同者表示鄧肯氏多變域測驗在5%水準差異不顯著。

Mean separation in rows by Duncan's Multiple Range Test 5% level.

至後期時生育較差，顯示肥份效果較差，與Gerson et al. 1985年報告有一致，即根蟻會消耗堆肥與有機質，縮短有機質使用壽命¹⁰。另外在韭菜種植前或刈割後施用有機質肥料，根蟻亦會隨之大發生，因為根蟻在缺乏寄主植物時，可取食植物殘骸，進而危害新種植之韭菜或隨著有機質處理不完全，殘存少數根蟻個體於有機質中，隨著有機質肥料之施用於田間而散播。這也就是根蟻為何在韭菜專業區大發生？其原因即是大量使用未醱酵之生雞糞，另一原因為刈割造成傷口及腐爛誘引根蟻侵入，此兩種互為因果更造成韭菜敗壞死亡。

在韭菜田施用有機肥，尤其是雞糞、牛糞、豬糞，常會造成根蟻大發生，若一定要使用家畜類有機質肥料，則首先必須將家畜類有機質曬乾並充分腐熟醱酵成堆肥以便除去糞便中殘存根蟻。其次在施有機質肥料前，耕地必須進行深耕數次，曬乾田土，以除去耕地的根蟻，再將種苗侵藥，甚至在有機肥料中拌入粒劑農藥，以防止因施用有機質肥料而造成根蟻大發生；在生育期中韭菜刈後以有機質肥料作肥培，這些有機質必須經過醱酵方能使用並以43%佈飛松乳劑稀釋1000倍灌注1 l/m²於韭菜根際，就能減少根蟻及其他害蟲危害。

表 1. 土壤添加物、有機質肥料及殺蟲劑處理對韭菜蔥薊馬之效應

Table 1. Effects of soil additives, organic fertilizers and insecticide applications on onion thrips.

處理 Treatment	處理前 Before of treatment	薊馬 Thrips (No./plant)				防治率 Control rate (%)
		處理後 After of treatment				
		7 (day)	14 (day)	21 (day)	28 (day)	
雞糞堆肥 Chicken compost	2.8 ^a	4.5 ^c	7.8 ^c	12.8 ^c	18.3 ^c	25.0
氰化鈣 Calcium cyanamide	2.3 ^a	2.0 ^a	3.5 ^b	6.5 ^a	10.0 ^b	55.5
矽酸爐渣 Silicate slag	2.0 ^a	2.5 ^a	4.0 ^b	8.8 ^b	12.5 ^b	35.7
台肥 1 號有機肥 No. 1 organic fertilizer	2.5 ^a	3.8 ^b	6.3 ^{bc}	9.5 ^b	15.3 ^c	32.2
苦茶渣堆肥 Tea seed dust	2.8 ^a	3.8 ^b	5.8 ^{bc}	9.0 ^b	16.5 ^c	40.2
豬糞堆肥 Pig compost	2.0 ^a	3.5 ^b	6.5 ^{bc}	10.8 ^b	17.0 ^c	11.1
雞糞堆肥+佈飛松乳劑 Chicken compost + 43 % Profenofos EC 1000 X	2.5 ^a	3.3 ^b	6.0 ^{bc}	9.0 ^b	15.8 ^c	35.5
對照(生雞糞) CK (Chicken manure)	2.3 ^a	5.3 ^c	8.5 ^c	13.5 ^c	19.5 ^c	-

同行英文字母相同者表示鄧肯氏多變域測驗在5%水準差異不顯著。

Mean separation in rows by Duncan's Multiple Range Test 5% level.

材料與方法

本試驗於1999年4-10月在本場網室進行，供試韭菜品種為細種韭菜。供試堆肥為雞糞堆肥、台肥1號有機肥、豬糞堆肥、雞糞堆肥等。添加物包括氰氨化鈣、矽酸爐渣及苦茶渣。採逢機完全區集設計，8處理，4重複，小區面積5 m²。試驗處理為 (A) 雞糞堆肥 (Chicken compost) 1,500 kg/ha；(B) 氰氨化鈣 (Calcium cyanamide) 500 kg/ha；(C) 矽酸爐渣 (Silicate slag) 500 kg/ha；(D) 台肥1號有機肥 (No. 1 organic fertilizer) 1,500 kg/ha；(E) 苦茶渣 (Tea seed dust) 1,500 kg/ha；(F) 豬糞堆肥 (Pig compost) 1,500 kg/ha；(G) 雞糞堆肥 + 43% 佈飛松乳劑 (Profenofos EC：O-4-bromo-2-chlorophenyl O-ethyl S-propyl phosphorothioate (IUPAC)) 稀釋 1000倍灌注1 l/m²於韭菜根際；(H) 農民慣用生雞糞 (Chicken manure) 1,500 kg/ha為對照組。於5月4日刈後2週施用上述不同處理並覆蓋在韭菜根莖上，並於處理當日、處理後7、14、21、28日調查害蟲數。每小區逢機取樣30叢，每叢取1株韭菜，將所採樣本分別裝於塑膠袋內並加以標誌，攜回實驗室放置-4℃冰箱內5分鐘使害蟲行動遲緩，以雙筒解剖顯微鏡檢查紀錄各處理上之蟲數，然後以鄧肯氏 (Duncan's) 多變域法測驗在5%差異顯著性下分析各處理間是否有明顯差異。

結果與討論

有機質肥料、矽酸爐渣及氰氨化鈣對韭菜害蟲之效應，施用前各處理蔥薊馬族群量並無顯著差異。施用後第7天，除雞糞堆肥處理外，均與對照區之生雞糞有顯著差異。但在施用後第21天，除了氰氨化鈣及矽酸爐渣與對照處理區有顯著差異外，其餘處理與對照間無顯著差異 (如表1)。所有處理組對薊馬抑制均不理想，除氰氨化鈣500 kg/ha外，並隨時間增長而不顯著。其次為矽酸爐渣1,500 kg/ha可以壓抑部分薊馬族群數量，但以雞糞堆肥、及以生雞糞為對照區之蔥薊馬蟲數最多 (如表1)。此項結果顯示氰氨化鈣、矽酸爐渣及佈飛松對蔥薊馬的老熟若蟲及蛹具有殺傷力，可以有效抑制蔥薊馬族群之增長，但從試驗中得到數據顯示含氮量高處理區之蔥薊馬族群數量較高，造成植物組織柔嫩易受害蟲危害。計算害蟲防治對薊馬防治率均不理想。田間潛蠅試驗結果顯示，以佈飛松EC 1000倍防治潛蠅效果最優，其次氰氨化鈣500 kg/ha及矽酸爐渣 1,500 kg/ha，其中以雞糞堆肥1,500 kg/ha之處理潛蠅蟲數最多 (如表2)。由試驗結果得知肥份對潛蠅族群影響顯著，其中以對照區、雞糞堆肥、豬糞堆肥、台肥1號及苦茶渣堆肥等處理韭菜潛蠅發生密度最高，顯示這些堆肥均含有氮肥，也即是增加施用氮肥則可誘發潛蠅發生較多，此項結果與 Makhmoor & Shinde 1986研究報告一致即增施氮肥則潛蠅發生較多⁸。據田間試驗結果顯示以佈飛松乳劑稀釋 1000倍防治效果最優，其次氰氨化鈣 500 kg/ha及矽酸爐渣1,500 kg/ha，其中以生雞糞之對照組及雞糞堆肥 1,500 kg/ha之處理根蟻蟲數最多 (如表3)。根蟻發生危害與韭菜生長期長短有明顯關係，第一年栽種韭菜較少發生，隨著台刈次數增加，根蟻危害增加，且長期使用未發酸雞糞增加根蟻危害。由表3田間試驗結果得知以雞糞堆肥、台肥1號有機質肥料、苦茶渣堆肥、豬糞堆肥及生雞糞對照區明顯會增加根蟻族群，觀察韭菜生長狀況，生長