草莓二點葉蟎之策略性健康管理

農試所／余志儒

前言

草莓的主要害蟲大致包含蛾類、蚜蟲類、薊馬類與害蟎類等，其中以害蟎類最為要，是栽培期間的主要害蟲防治成本支出。危害草莓的害蟎依據羅幹成等 (1984) 的調查有六種，以二點葉蟎 (*Tetranychus urticae* Koch) 與神澤葉蟎 (*T. kanzawai* Kishida) 最為重要，一九八一年二點葉蟎族群激增，並且開始取代神澤葉蟎的優勢地位。之後，二點葉蟎除了在草莓苗期因氣候因素，族群密度低之外，在本田期常見其猖獗危害。

二點葉蟎是用刺吸型口器刺進植物的組汁內吸食汁液，幼蟎、若蟎及成蟎都會危害。主要棲息於葉背，植物葉片受害處的初期呈現淡黃綠色斑點，嚴重時葉片密布灰白色，甚而乾枯脫落。害蟎密度高時也會移至花器、幼果為害，導致落花、果實表皮褐化。草莓苗期因為時逢多雨，通常二點葉蟎族群密度會受到控制。本田期較為乾燥，而且二點葉蟎在臺灣無越冬休眠現象，本田初期即可發現二點葉蟎，開花結果期，更是普遍發生，收穫盛期則更為



圖說：1. 二點葉蟎
2. 二點葉蟎在葉片之危害狀
3. 二點葉蟎密度高時，危害花器

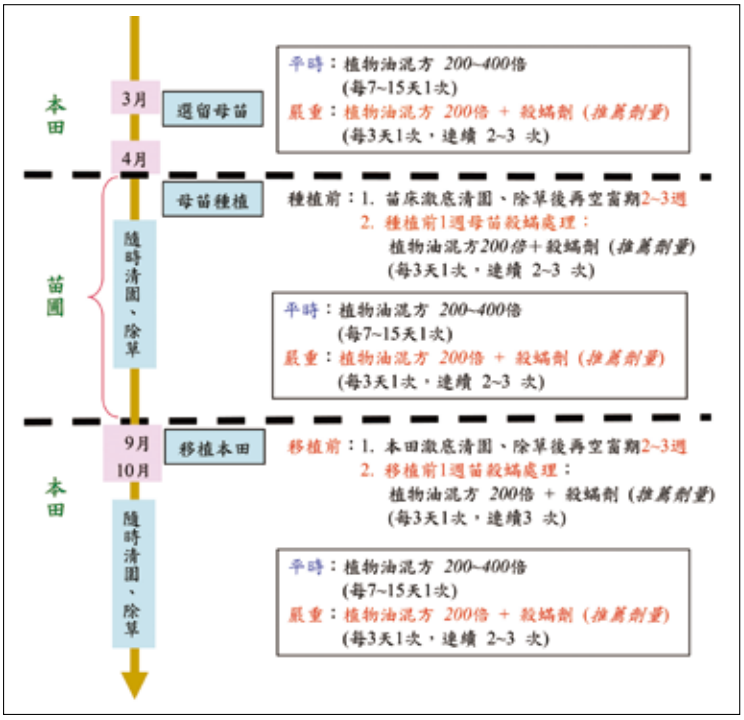


嚴重。

二點葉蟎的生活史短、繁殖力強 (何與羅，1979)，常常在環境條件合適時，短時間內即可繁衍成為高密度的族群。因此，防治策略必須貫徹堅壁清野的整合性管理原則。堅壁，是指移植於本田的苗，必須確保無害蟎存在；清野，則是以田間管理為主，使田區不但無害蟎立足，且不給自外部入侵的機會。從選留母苗開始，以至苗圃及本田期間的清園、除草等管理制度尤其需要確實貫徹，並且適時使用『植物油混方』，則可有效降低害蟎的族群密度，可以無需或大幅減少使用化學合成農藥。一旦錯失防治時機或管理不周全，很可能會讓漏網之魚演變成難以控制的危害。

整合性健康管理策略(圖4)

『植物油混方』是農業試驗所近年的研發成果，目前已有三家國內業者承接『植物油混方微乳化技術』之技術移轉 (地球村生態有限公司、綠之緣國際生物科技有限公司、保祥企業有限公司)，相關資訊可上農業試驗所網站 (http://www.tari.gov.tw) 查詢。



↑圖4. 整合性操作示意圖

植物油混方對二點葉蟎具有防除效果 (表一)，單獨使用時只有 61.9～63.7% 的防除率，略低於阿巴汀的 85.3～85.8%，但兩者混合後的效果增為 89.1～98.3%。因此，為減少殺蟎劑的使用，植物油混方必須透過策略性的運用，才能達到健康管理的目的。植物油混方的相關使用時機與方式簡述如下。

一、健康種苗

四至十月的育苗期間，由於常遇雨天，通常二點葉蟎的族群不易猖獗，平時定期用植物油混方作預防性噴施處理即可，無須強力防治。此方式可以減少害蟎接觸化學合成殺蟎劑的機

表一、植物油混方及其混合阿巴汀對二點葉蟎之防除效果

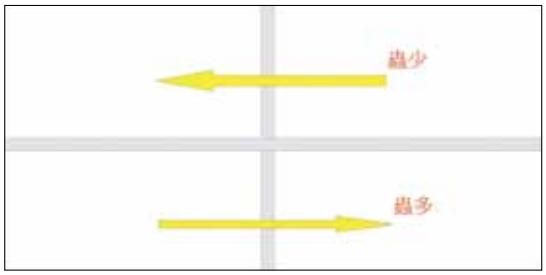
處理	處理前蟎數／葉	防除率 (%)	
		處理後一日	處理後三日
植物油混方 200 倍	52.3	61.9 ± 9.2b	63.7 ± 9.0b
植物油混方 200 倍 ＋阿巴汀[1] 1000 倍	35.0	96.2 ± 0.3a	98.3 ± 1.1a
植物油混方 200 倍 ＋阿巴汀 2000 倍	32.0	94.9 ± 3.7a	97.3 ± 1.0a
植物油混方 400 倍 ＋阿巴汀 1000 倍	35.3	89.1 ± 3.3ab	94.5 ± 2.8a
阿巴汀 1000 倍	18.8	85.8 ± 1.0ab	85.3 ± 3.4ab
對照 (水)	28.0		

[1]：2% 阿巴汀乳劑。(P=0.05)

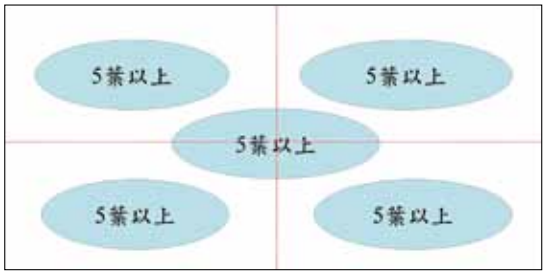
會，亦即降低化學合成殺蟎劑對害蟎的汰選壓力，有利於苗移植至本田之前的強制防治 (植物油混方＋殺蟎劑) 效果。所謂強制防治，是每三天一次，連續三次以上，可以有效抑制害蟎密度。

二、清園

苗床在母苗移入之前，必須先澈底清園、除草，之後再淨空二至三週，避免任何蟲原的殘存，母苗才可以移入。栽培期間，無論苗圃或本田園區內、外圍四週的雜草必須隨時清除乾淨，不留給病、蟲可能棲息或繁衍的場所。尤其園區內的殘枝、葉、花、果等，以及最常見的二點葉蟎的寄主雜草有龍葵、野莧等，都應隨時並立即移出園區。另一方面，疏葉工作的行進方向，必須從蟲少的位置往蟲多的位置進行 (圖5)，以減少害蟎被人為攜帶而擴散，



↑圖5. 包括摘除老葉、監測調查與施藥，都必須由蟲少的位置向蟲多的方向進行，避免人為無意間的攜帶而加速害蟲的擴散



↑圖6. 監測：每塊田區取五個採樣點，每個點至少五個葉片，以蟲數最多的葉片做為判斷依據。蟎有立足跡象即視為嚴重

摘除的老葉除務必要隨手裝袋帶離園區。

三、監測

透過監測可以掌握害蟎的族群動態，所以是防治的關鍵。依據監測結果，掌握防治時機，並調整適當的防治方法與強度。監測的取樣方法，可以在苗圃與本田自定植後每週取樣一次，每塊田區 (面積不拘) 取五個採樣點，每個點至少五個葉片 (圖6)。優先選取被害徵狀的葉片。只要其中一個葉片上有害蟎形成群落 (活的成蟎、若蟎、卵同時存在)，即使數量不多危害徵狀不明顯，應視為嚴重。因為害蟎已經立足而且開始坐大，應該即時調整防治方法與強度。

四、防治管理

其實所有的田間管理措施皆應視同防治的一部分，例如上述清園、除草、監測以及疏葉的行程方向雖然是田間管理的範疇，但如果執行得當，必能發揮有力的預防效果。除此之外，另有三個操作重點也應審慎確實執行，此與害蟎的增長、分散蔓延及防治效果有密切的關係。





↑圖7. 葉梗挺立、葉片不緊密重疊 (左圖) 藥劑較容易完全噴布。若太繁密 (右圖)，則藥劑不易到達而常有漏網之魚，害蟲得以趁機坐大

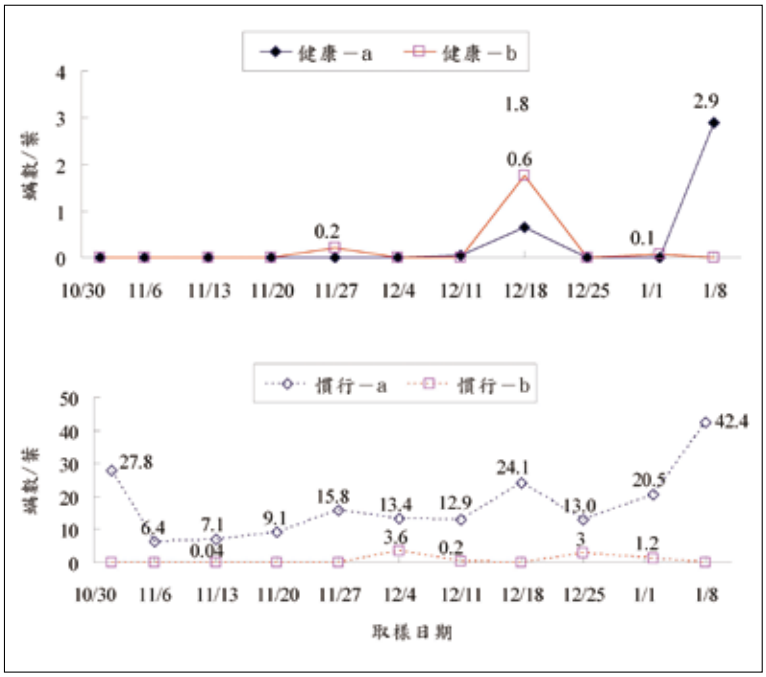
1. 葉梗挺立，葉片不重疊：葉片分布若太繁密，藥劑不易到達而常有漏網之魚，害蟎因而得以趁機繁殖坐大 (圖7)。

2. 利用植物油混方減少化學合成殺蟎劑對害蟎的壓力 (圖4)：平時每七天噴施一次噴施植物油混方 200～400 倍水稀釋液控制害蟎；嚴重時，則加重植物油混方的濃度或混合殺蟎劑 (推薦劑量) 每三天一次，連續三次以上能將害蟎強力壓制。

3. 噴藥的行程：亦應從蟲少的位置往蟲多的方向進行 (圖5)，避免害蟎藉力分散。

結語

將植物油混方適當應用在上述防治曆中，可有效壓制、延緩害蟎的繁衍，因而化學合成殺蟎劑的使用量得以大幅減少，同時也是減少害蟎接觸化學合成殺蟎劑的機會，在必要時機害蟎族群才能夠被有效壓制。如此使害蟎接觸藥劑的機會減少，是否因而降低其抗藥性 (Kunz and Kemp 1994)，則有待再深入探討。應用本策略性管理，成果在南投縣國姓鄉福龜村的試驗田區確實得到了驗證 (田間調查結果如圖8，害蟎密度極低)，並



↑圖8. 草莓本田之二點葉蟎族群密度監測，二〇一二年九月底定植後開始，約每週取樣一次

已在二〇一三年一月十六日圓滿舉行成果觀摩會。

此次觀摩會的試驗田包括健康管理區與慣行管理區，前者採用本文述的策略性整合管理，後者則使用化學合成殺蟎劑進行防治，各有兩處田區 (a 與 b)。健康管理區自二〇一二年九月底定植後以植物油混方 200～300 倍壓制害蟎族群密度，並週取樣調查。至二〇一三年一月八日止對害蟎族群密度的監測結果如圖8 所示，平均每葉最高只有 2.9 隻 (圖8 上圖之健康－a)，但必須每週二次植物油混方之噴布，並連續為之。慣行管理區，由於定植初期害蟎的密度即有明顯差異，施藥方式略有不同，慣行－a 區定植後即每週一次噴施化學合成殺蟎劑，至十二月中旬起改行每週二次，慣行－b 區則至十一月上旬才開始施藥防治，而且一直是每週一次。慣行－a 區即使增加用藥強度，仍不能將害蟎密度抑制到與慣行－b 區的效果 (圖8 下圖之慣行－a 與 b)，可見定植初期害蟎的密度對於後續的防治效果有很大的影響。由上述結果顯示，在整合性管理中植物油混方的策略性運用得宜，可以生產低害蟎密度的種苗，也可以在本田的栽植期間有效控制二點葉蟎，也因此大幅減少化學合

參考文獻

1. 余志儒、盧秋通、江明耀、王清玲。2011。植物油混方防治草莓二點葉蟎。技術服務季刊 88:15-17。
2. 何琦琛、羅幹成。1979。溫度對二點葉蟎 *Tetranychus urticae* 生活史及繁殖力之影響。中華農業研究 28:261-271。
3. 羅幹成、何琦琛、曾信光。1984。草莓葉蟎之生態研究。中華農業研究 33:337-344。
4. Kunz, S. E. and D. H. Kemp. 1994. Insecticides and acaricides: resistance and environmental impact. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 13:1249-1286.