

蘋果食心蟲研究摘要*

蘋果食心蟲研究組**

1953年東北蘋果栽培區食心蟲類嚴重為害，蘋果生產及外銷受到空前的威脅。東北農業科學研究所本着集中力量解決主要問題的方針，於1954年1月間邀請北京農業大學，並組織興城園藝試驗場、遼寧省熊岳農業試驗場及旅大園藝試驗場四個單位組成了蘋果食心蟲研究組，由東北農業科學研究所與前東北農業局責成熊岳農業試驗場負責領導。

研究組根據東北蘋果食心蟲類的發生和為害情況，羣衆現有的防治基礎以及當前的條件，決定以研究東北蘋果小食心蟲 *Grapholitha inopinata* Heinrich (簡稱「東小」)及桃小食心蟲 *Carposina sasakii* Mats (簡稱「桃小」) 的有效防治辦法為重點。

為了能更快地結合實際生產的要求，東小的研究工作在復縣得利寺進行，並以現有可行的、較為有效的辦法在果園中進行防治示範。

桃小食心蟲的生活規律尚不明瞭，對該蟲的防治也缺乏經驗。因此，對桃小的研究是着重於基本生活史及與防治有關的主要生活習性的了解。

為了提高現有葯劑防治的效果，而以一般羣衆常用的葯劑為基礎，另外加入幾種新的殺蟲葯劑作葯效對比試驗。桃小的研究與葯劑的試驗均在金縣一區七里村示範繁殖場進行。

參加本組工作的還有興城園藝試驗場的張頌耘、許文儒同志，熊岳農業試驗場的李秉鈞、李紹文、趙鑫、汪延蘭、李淑英同志，旅大市農業試驗場的任蘭田、王鳳軒，董淑英同志，以及中央農業部植物檢疫處，東北、天津、青島商品檢驗局，旅大市地方國營農場第一、二、三農場的參加學習的同志們。

一、東北蘋果小食蟲的研究

(一) 越冬習性調查

1. 東小在樹上越冬幼蟲數，由於蘋果的品種及成熟期早晚而不同。晚熟的『國光』最多，平均7.5個，中熟的『紅玉』平均1.1個，早熟的『紅魁』和『祝光』樹體

*本文係摘錄於1944年蘋果食心蟲試驗研究總結。

**北京農業大學參加本組工作的為黃可訓，吳維均、周明祥、黃瑞綸四人。

上無越冬幼虫。因此，刮皮除虫應當特別注意晚熟的品種。

2. 在樹上越冬幼虫的部位，因樹齡的大小，表面粗糙或光滑而有差異。凡樹齡大者多集中於上部較粗枝條的剪鋸口及受潛皮蛾為害的捲皮下(63.5—85.7%)；樹齡小者，因上部老皮少，多集中於主幹部份。

3. 在吊樹用的木竿裂縫中越冬的幼虫數量也相當大。相當於樹體上的36.7%，故應以沸水澆燙等辦法進行防治。

(二) 發生期虫口及數量消長的測定

瓦罐養虫法、食餌誘集法、田間產卵調查法均可作為預測發生期的方法。三種方法均證明東小第一、二世代截然分開，第一次成虫發生盛期為6月中旬後半期至下旬前半期，第二次成虫發生盛期為8月上旬後半期至8月中旬。

三種方法各有其利弊。養虫法採取幼虫比較困難，不容易取得足夠數量的材料。食餌誘集法效果表現得不穩定。田間產卵調查法雖然是最接近自然情況，但太複雜，還得進一步提高與簡化。

(三) 防治示範

刮皮、稀果及適時噴藥在示範點(上河套果園)及附近各園實施的結果，顯示了很好的防治效果。示範點由1952年的『東小』為害到40%，至1953年降至12.2%，1954年降至2.2%。凡採用與示範點同樣防治措施的其他果園也得到了同樣的效果。

二、桃小食心虫的研究

(一) 越冬繭的調查

1. 桃小食心虫越冬繭的數量按寄主植物的不同而有差異。山楂樹下最多，梨次之，蘋果再次之，秋水蜜桃最少，早熟品種的『太白』桃則無發現。因此，處理越冬繭時必須注意其他果樹，一同進行處理。此外，一般通風不良及隣近堆果場所的樹下繭數也很多。山地受害也很重，但繭數顯然比平地為少，是否尚有其他越冬地方，還須進一步調查與研究。

2. 越冬繭的部位，不受栽培環境(如土質、地勢、品種、秋翻地與否)的影響，一般多分佈在樹冠範圍下面的土內。距樹幹一尺範圍內的越冬繭數佔總數的23.96%，1—2尺為13.23%，2—3尺11.05%，3—4尺為10.8%，4—5尺為9.69%，5—6尺為4.11%，6—7尺為10.22%，貼於樹幹上者為16.89%。其中以樹幹至2尺範圍內繭數最多，佔總繭數的37.19% (如包括幹上繭數則佔54.06%)。有距離樹幹愈近繭數愈多的趨勢。

3. 越冬繭的深度，不論何種栽培環境，均分佈於1—4寸深的土內，離土表一寸

深處的越冬繭數佔總繭數的 59.85%，1—2寸為21.93%，2—3寸為10.78%，3—4寸為 7.43寸，4—5寸為0%，其中以1寸處最多，4寸處最少。有愈深繭數愈少的趨勢。

(二) 越冬幼虫出土時期及數量消長

1. 越冬幼虫自 5 月 12 日即有個別開始出土，6 月 11 日達最高峯。盛期為 6 月 5 日——15 日（佔總出土幼虫數的 64%），至 7 月 12 日基本結束，出土期間延續達兩個月之久。

2. 越冬幼虫出土數量的多少與降雨有密切的關係。在幼虫出土期間如有適當的雨水，出土的幼虫數量即迅速增加。

3. 出土幼虫結『蛹化繭』（即夏繭）的快慢與土壤乾濕有極大關係：濕土中平均 1.3 日即可結成『蛹化繭』，在半乾半濕土中則須 1.9 日，而在乾土中則難以結成，同時乾土中幼虫死亡率高達 76% 左右。

(三) 各虫期的發育日數

1. 越冬幼虫出土至成虫羽化的經過日數為 12—30 天，最多為 14 天，平均為 17 天。日數隨溫度增高而縮短，如 6 月上旬（平均室溫 17.8°C）平均日數為 19.5 天。6 月中旬（平均室溫 19.1°C）平均日數為 14.6 天，6 月下旬（平均室溫 20.8°C）平均所需日數僅為 13.7 天。

2. 第一代幼虫脫果至成虫羽化所需日數最短 10 天，最長 18 天，最多 11 天，平均為 11.7 天。

3. 幼虫在果內期間，第一代為 22—24.7—29 天。第二代為 14—22.8—35 天。第一代平均日數比第二代稍長。

4. 前蛹期第一代為 1—2.5—6 天，第二代（越冬世代）為 4—4.7—7 天。第一代平均日數比第二代短 2.2 天。

5. 蛹期金縣第一代為 7—8.2—11 天，第二代為 11—13—14 天。

(四) 成虫發生期及產卵習性等的觀察

1. 成虫羽化時期，金縣第一代（越冬世代）最早 6 月 24 日開始羽化，高峯 7 月 1 日，盛期在 6 月 25 日—7 月 5 日間，8 月 23 日後結束。得利寺第一代最早為 6 月 22 日，高峯為 6 月 28 日。3 月上旬仍有個別成虫羽化。得利寺比金縣早。第二代金縣最早為 8 月 6 日（田間 8 月 3 日即有個別成虫發生），最高峯為 8 月 18 日，盛期 8 月 14—25 日。得利寺最早為 8 月 5 日，最高峯為 8 月 23 日，盛期為 8 月 19—26 日之間，羽化最高峯金縣早 6 天。

2. 成虫雌雄比例第一代為 1:0.98，第二代為 1:1.04，第一、二代均接近 1:1

3. 成虫產卵前期金縣第一代為 1—2.8—5 天，第二代為 1—4.2—9 天，第二代

比第一代長 1.4 天，得利寺第一代為 1—1.5—2 天，比金縣第一、二代均短。

4. 成蟲壽命第一代最短 2 天，最長 9 天，平均 4.67 天，以 5 天者為最多。如雌雄分別看，雄蟲壽命為 3—8 天，以 4—5 天最多，平均 4.7 天。雌蟲 2—9 天，以 5 天最多，平均為 5.2 天，雄蟲比雌蟲短 0.5 天。第二代最短 2 天，最長 10 天，以 5 天者最多，平均 5.5 天。雌雄分別看，則雄蟲平均壽命比雌蟲短 0.7 天（雄蟲為 5.1 天，雌蟲為 5.8 天）。

5. 產卵期間第一、二代均以 1 天者為最多，第一代最長 5 天，平均 2 天，第二代最長 8 天，平均 3.1 天。第一代比第二代短 1.1 天。

6. 卵期（田間）金縣第一代最短 7 天，最長 10 天，最多 8 天，平均 8.3 天。第二代最短 5 天，最長 8 天，最多 7 天，平均 6.8 天。第二代平均卵期日數比第一代短 1.5 天。得利寺（室內）第一代最短 8 天，最長 11 天，最多 8 天，平均 8.2 天，但以田間與室內相比，田間平均卵期日數為 8.2 天，室內為 7.6 天，田間比室內長。卵孵化率不論田間室內均高，田間為 99.2%，室內為 85.5%。

7. 成蟲產卵部位，田間室內情況基本相同，果實、葉、芽、枝梢等處均可產卵。田間果實萼窪處卵數佔總產卵數的 85.3%，葉上 4.95%，梗窪 4.6%，果台 3.4%，芽 0.73%，果柄 0.5%，胴部 0.4%，其他（枝及新梢）0.1%；室內萼窪 87.8%，梗窪 24.1%，葉背面 22.1%，果台 4.6%，果柄 3.3%，葉柄 3.2%，葉正面 3.0%，分枝 1.2%，胴部 0.7%。無論室內田間均以果實萼窪處數量最多，田間噴佈藥劑時應該特別注意此處。

（五）卵發生期及數量消長

1. 田間產卵消長，以國光和紅玉上卵的總情況看，第一代卵最早開始於 6 月下旬，高峯為 7 月 3 日（國光 7 月 6 日，紅玉 7 月 3 日），盛期 6 月 30—7 月 7 日。第二代高峯 8 月 13 日，盛期為 8 月 10 日—16 日，9 月 30 日後停止產卵，產卵期間延續達三個月。

（六）幼蟲脫果時期及數量消長

1. 在紅玉果實上發現第一代幼蟲的脫果孔最早出現日期為 7 月 13 日，脫果孔數的高峯為 7 月 31 日，盛期 7 月 25—8 月 3 日。國光上第一代脫果高峯為 7 月 28 日，盛期為 7 月 25 日—8 月 15 日。第二代脫果高峯為 10 月 2 日。（紅玉因採收較早，故看不到第二代脫果盛期）。

得利寺（室內）第一代幼蟲於 7 月 19 日開始脫果，8 月 8—14 日為盛期，8 月 10 日數量最多。

（七）發生世代

第一代幼蟲脫果後，有50%以上的幼蟲即結成冬繭，進入越冬狀態，一年只發生一代。結冬繭率金縣室內為56.92%，得利寺室內為60.61%，與金縣等情況基本一致，由此可知，只有一部份幼蟲發生兩代。第一代幼蟲脫果愈晚，結成冬繭的百分率愈大。

(八) 其他習性的觀察

1. 成蟲白天不活動，多棲息於雜草、樹葉、幹上，受驚擾作短距離的飛翔，夜間活動但無趨光性。

2. 初孵化的幼蟲，在果面爬行，並不立即蛀入果內。蛀果時幼蟲並不吞食所咬的皮層，這對於使用胃毒劑防治初孵化幼蟲時造成了困難。幼蟲入果後，常直達果心，食害種籽，蛀孔外有水珠狀分泌物。蛀孔很小不易識別，隨着果實的發育，蛀孔周圍果面常稍下陷。幼蟲脫果前，先做好脫果孔，孔外常堆積有蟲糞，不久即脫出，有時一個幼蟲能做成兩個以上的脫果孔。

3. 根據早春蘋果果實內越冬幼蟲的調查，一部份第二代幼蟲遺留在果內越冬，從外銷及檢疫的角度來看，這一點是很值得注意的。

4. 越冬繭埋入1尺深的土中，幼蟲則全部不能出土。

5. 培土2厘米時，即可防止『蛹化繭』成蟲羽化出土。

三、『東小』、『桃小』藥劑防治比較試驗

1. 不論室內或田間（包括564株試驗用樹）的結果均一致顯示：以砷酸鉛（200倍）對防治桃小的效果差，受害率幾乎接近於100%。E 605（3000倍）不論在國光和紅玉上，均表現了一定的優越性。可濕性 DDT（50%的200倍）僅次於E 605，而比 DDT 乳劑（30%乳劑的400倍）為佳。DDT 乳劑在室內試驗中較可濕性 DDT 為佳，但在田間試驗中，效果不穩定。這種原因在今年的使用中發現此藥質量不好，易於變質，每次配出來的質量均不相同，有時還需要加入5--10%的土耳其紅油。我們認為今後在製造上應提高其質量。

2. E605殺卵率達90%以上，可濕性 DDT 和 DDT 乳劑室內殺幼蟲效果僅有80%左右。效果不高的原因一方面可能與使用的濃度有關，另一方面50%可濕性 DDT 的懸浮性和展着性都很差，雖然加入了一些大豆展着劑，但由於大豆展着劑的質量不好，效果提高得也不多。DDT 乳劑乳化不好已如上述。這些問題尚須進一步的研究。

3. 掌握適當的打藥時期對食心蟲防治效果是有直接關係的。今年我們是根據田間卵數消長的調查，作為打藥時期的依據，試驗證明這個方法是正確的。尤其因東小發生期比較整齊而集中，效果更顯著。

4. 從室內試驗結果來看, 50倍石灰乳既無殺卵又無殺幼虫的作用。

5. 試驗區的環境是相當複雜的, 去年除桃小和東小發生極為嚴重外, 蘋果紅蜘蛛和球堅介壳虫也很嚴重。果園的地形東西是斜坡、南北為丘陵, 雜草叢生, 由於今年該園經濟條件的限制, 從未除過草, 試驗區內的虫口密度極不均衡, 根據我們的觀察, 雜草愈多的地方受害也愈重。此外試驗區的東西斜坡是該園套袋的區域, 這樣也影響試驗區內的虫口密度的增加。因此我們認為在一個果園內進行部份掛袋, 並不是一個很好的辦法。此園除試驗區外其他部份均進行攔虫果, 因此試驗區的虫果率也較本園其他部份為高。

6. E605 殺東小卵的效果最好, 殺卵率為 83.6%, 硫酸煙鹼 (40% 的 800 倍) 殺卵效果反較 50 倍的煙草浸出液為低, 其原因可能是由於煙鹼含量的關係。可濕性 DDT 和 DDT 乳劑殺東小幼虫的效果比砷酸鉛為高, 又以可濕性 DDT 為最好。

7. 可濕性 DDT 和 E605 的濃度試驗表示出可濕性 DDT 稀釋倍數降低至 300 倍時其殺虫效果即較 200 倍為低。E605 稀釋 3600 倍時仍有良好的殺虫作用。因此防治東小時可濕性 DDT 應保持 200 倍而 E605 可以降低濃度至 3600 倍。

8. E605 與波爾多液混用時能降低藥效。

9. 根據今年在田間施用 E605 的經驗, 操作時只要能遵守必要的安全措施 (應避免原液與皮膚接觸, 量藥的時候不要把原液靠近口鼻, 噴藥時要帶橡皮手套和口罩, 工作完畢後要用鹼水或肥皂洗淨手脚, 換下工作時所穿的衣服等) 就不會發生危險。我們試驗區今年共噴佈 6 次 E605 就是遵守上述的一些安全措施在操作中未發生任何事故。

10. 對捲葉虫的效果; 以可濕性 DDT 為最好, E605 和 DDT 乳劑次之, 砷酸鉛最差。

11. DDT 處理區蘋果紅蜘蛛發生嚴重, 而 E605 區很輕, 可見 E605 有兼治紅蜘蛛的效果。

12. 依據旅大市第一農場第三作業區, 以人工挑卵作為防治桃小的辦法是完全不正確的, 這種辦法不僅不能達到防治的目的, 反造成許多不應有的損失。

13. 發芽前噴佈 5% 輕柴油乳劑防治球堅介壳虫的效果雖然好, 但對蘋果紅蜘蛛的效果很差, 因此還有必要進一步研究。

14. 避免酸性砷酸鉛與石灰硫磺合劑混用時發生沉澱和減低藥效的方法是在混合時加入 0.45% 大豆展着劑或 0.15% 生石灰和生大豆汁。