



南京農學院交流講義

農業昆蟲學

(果樹害虫部份)

鄒鍾琳 編著



1955年



中國果樹害虫講義

目 次

	頁 數
引 言.....	1—5
一 中國果樹之分佈.....	1
二 果園害虫之預防.....	2
三 果樹害虫之植物檢疫工作.....	2
四 果園管理上之治虫工作.....	3
五 施用殺虫劑應注意之點.....	3
六 果樹害虫天敵之應用.....	4
第一章 仁果類害虫	
第一節 蘋果害虫	6—30
蝨6 蟬7 綿蚜7 蘋果蚜10 山楂捲葉綿蚜11 蘋果大介殼虫、長介殼虫11 梨圓介殼虫11 蘋果小捲葉虫12 大捲葉虫13 褐捲葉虫13 蘋果頂芽捲葉虫14 白捲葉虫15 蘋果食心虫16 桃小食心虫16 梨小食心虫18 東北小食心虫18 蘋果白小食心虫18 蘋果小食心虫19 蘋果巢蛾19 刺蛾20 旋皮虫22 蘋果夜蛾22 金毛虫23 毒蛾24 大毒蛾24 銀紋細蛾24 吉丁虫24 天牛25 金龜子26 紅蜘蛛28 蘋果害虫之綜合防治29	
第二節 梨害虫	30—48
金鐘31 椿象31 軍配虫32 蚱蟬33 梨木蝨33 梨蚜虫33 介殼虫34 星毛虫35 食心虫35 梨枝癭40 角紋捲葉虫40 白捲葉虫41 尺蠖41 枯葉蛾41 梨潛皮虫41 梨金花虫41 天牛42 象鼻虫42 花象虫43 梨實蠅45 鋸蜂類45 梨黃蜂47 梨害虫之綜合性防治47	
第三節 枇杷害虫	48—49
枇杷黃毛虫48	
第二章 核果害類虫	
第一節 桃害虫	50—58
蚜虫50 介殼虫52 浮塵子52 椿象53 蟬53 桃蠹螟53 桃小食心虫54 桃折心虫54 潛葉蛾55 天蛾55 斑桃蛾56 刺蛾56 捲葉虫56 紅頸天牛56 象鼻虫57 鋸蜂57 桃害虫防治月曆58	
第二節 杏害虫	59—60

捲葉蚜59 球形介殼虫59 杏仁蜂60

第三節 櫻桃害虫61—62

葉瘤蚜61 舟型毛虫61

第四節 李害虫62—64

桃粉蚜62 枯葉蛾63 李葉虫63 李實蜂63

第五節 梅害虫64—65

捲葉蚜64 梅毛虫64

第六節 棗害虫65—67

介殼虫65 棗天蛾66 棗尺蠖66 棗黏虫66 刺蛾67

第七節 荔枝及龍眼害虫67—69

荔枝椿象67 荔枝蛀虫68 龍眼捲葉虫68 天牛69 金龜子69

第三章 柑橘害虫70—101

椿象71 介殼虫類72 粉蝨87 蚜虫88 八點光蟬89 捲葉蛾89 潛葉蛾90 負囊虫91 夜蛾91
鳳蝶91 柑橘葉虫92 銹皮虫93 出尾虫94 天牛94 花蕾蛆95 果實蠅96 柑橘壁蝨及蜘蛛98
根線虫100 蝸牛101 桔橘園虫害防治月曆101

第四章 漿果類害虫

第一節 葡萄害虫70—101

二星浮塵子103 根蝨103 透翅蛾106 虎斑夜蛾106 天蛾107 虎天牛107 葡萄
銹壁蝨108

第二節 柿害虫108—114

介殼虫109 柿食心虫110 星尺蠖111 木橈尺蠖112 舞蛾112 刺蛾113 負囊虫113

第五章 堅果類害虫

核桃害虫115—116

核桃黑115 核桃毛虫115 木橈尺蠖115

板栗害虫116—117

栗大黑蚜116 花翅蚜116 栗實象鼻虫116 白條天牛116 沒食子蜂117

附：中國主要果樹害虫表

參考文獻

農業昆蟲學講義

(果樹害虫)

總 論

一. 中國果樹之分佈

中國果樹種類，甚為豐富，熱帶之香蕉、鳳梨，寒地之葡萄、蘋果、梨等，均有產生。曾勉及李曙軒氏(1945)根據國內各地氣候及地形之差別，與在各大氣候區域下適生之果樹品種，將全國果樹分佈劃為下列五大區域。(圖1)

1. 熱帶果樹區：如廣東、廣西南部、雲南之極南部及海南島，全年無霜，果木均能生長，有椰子(*Cocos nucifera*)、香蕉、鳳梨、番木瓜、芒果、鱗梨(*Persa americana*)、番荔枝(*Annona muricata*)及番石榴(*Psidium guajava*)均為常綠性。

2. 華南柑橘區：如浙江南部、江西、湖南西部及四川雲貴高地及兩廣，福建均以柑橘為主，砂梨(*Pyrus pyrifolia*)亦甚普遍。本區內因氣候地勢之不同，分為下列四小區。

a. 湘贛浙丘陵區：包括浙江南部、福建北部，江西湖南之中南部，貴州廣西之極北部。區內果樹，有早橘、紅橘，在湖南更有廣橘(即甜橙)及砂梨、桃、李，在浙江盛產楊梅、榧子、枇杷等。

b. 四川盆地：果樹有紅橘、甜橙、桃、砂梨(*Pyrus pyrifolia*)。川南可產荔枝、龍眼、青竹、枇杷、葡萄。

c. 高原區：除產柑橘類及砂梨、桃、棗、柿、胡桃外，在雲南南部，產香蕉、鳳梨、番木瓜、常性果樹。

d. 閩廣沿海區：福建南部，廣東廣西大部份，產荔枝、龍眼、柑橘、柚、桃、李、香蕉、番木瓜(*Carica papaya*)、番石榴、楊桃(*Averrhoa carambola*)、黃皮(*Clausena punctata*)、羅望子(*Tamarindus indica*)餘柑子(*Phyllanthus embilica*)等，均為亞熱帶及熱帶的果樹。

3. 長江核果區：江蘇、安徽、湖北之大部份，浙江、江西、湖南之北部，河南之南部，及漢中盆地。本區果樹生產不多，祇有砂梨，及核果類中之桃、梅、櫻桃，杏等較為普遍。太湖沿岸，因水溫影響，尚可栽紅橘及枇杷。

4. 黃河仁果區：本區包括1.黃土高原區，2.渤海沿岸區。內有河北、山東、山西、陝西全部，湖南，江蘇，安徽之北部，及甘肅之南部，盛產蘋果、白梨、杏、棗、核桃、板栗。遼東半島之果樹與山東半島甚相似，故亦列入本區內。為我國主要之溫帶果樹區域。

5. 寒地果樹區：東北及內蒙等處，產蘋果、秋子梨(*Pyrus ussuriensis*)、葡萄、杏、棗等較耐寒之果樹。

此外如蒙、新、甯、藏、等區域，或因氣候乾燥，或因地勢過高，果品極少。在西南部丘陵地，往往高山種植寒帶性之果樹，如蘋果、梨等。而山麓則生長柑橘。

果樹分佈，亦因人工移植，致其栽種地域，能超出於原來生長區域。如近20年來西洋蘋果移栽於成都、昆明、南京等地，因此今後果樹在國內之分佈地域，將隨年代而有變異。

二. 果樹害虫之預防

果樹為多年生之植物，種類至為複雜，病虫害發生又多，根據防重於治原則，對於果園地位之選擇，果樹之管理等，宜結合防治害虫工作，造成不利於害虫發生條件，而遏制其猖獗。

1. 果園地位，在向南、東南之山坡者，土壤乾燥，排水良好，通風與日光均較平地為優，病虫害發生較少。生長於陰濕地之果樹，不但發育不良，虫害之發生亦常較烈。

2. 果園內果樹栽植之距離，如蘋果每畝株數7—15株，洋梨約15株。若種植過密，引起樹枝向上生長，枝葉交叉，因此陽光不能下達，通風亦受阻礙，造成蚜虫，介殼虫等之良好繁殖環境。

3. 在決定栽種果樹品種之前，除注意品種對於當地自然環境之適合性外，關於果樹品種抵抗當地虫害情況，不可忽視。在蘋果中對綿蚜有所謂免疫種，如君袖(Northern spy)，及冬麥及丁(winter Majetin)能抵抗綿蚜。中國蘋果，受綿蚜之害亦輕，梨實蜂(*Hoplocampa pyricola*)梨莖蜂(*Janus piri*)對於洋梨為害頗輕。紅蠟介殼虫對於紅橘及甜橙為害重，對於柚為害則輕。中國梨(*Pyrus Sinensis*)能抵抗梨圓介殼虫(*Aspidiotus perniciosus*)。在橘類中如漳橘、廣橘、溫柑、枝幹皮堅硬，不易受天牛之害。

在果樹苗嫁接時，所用砧木，更須注意抗虫種。即所謂抗虫砧木(Resistant stock)，如北美野生葡萄(*Vitis riparia, vitis rupestris*)能抵抗根蟲(*Phylloxera*)用品種優良之葡萄，接於北美野生葡萄砧木上，可免根蟲之害。蘋果如用君袖，或冬麥及丁及紅海棠果(*Malus prunifolia*)為砧木，則根部可少綿蚜之害。用君袖作為抗綿蚜用之砧木時，如以其種子而行播種者，則其免疫性不可靠，須自君袖之枝莖直接發出之根始有免疫性。

4. 果樹害虫，大多為多食性，如桃蠹螟(*Dichocrocis punctiferalis*)其寄主有杏、李、蘋果、梅、無花果、大豆、向日葵等。梨食心虫(*Grapholitha molesta*)能為害梨、蘋果、梅、李、桃、杏、櫻桃、榲桲、木瓜等。梅毛虫(天幕毛虫)(*Malacosoma neustria*)之寄主有梅、蘋果、梨、李、桃等。凡果園採用混植法者，能增加此種多食性害虫之猖獗。

三. 樹害虫之植物檢疫工作

果樹苗木及果品在國內外之運輸須注意省外及國外虫害之傳入。東北旅大區之蘋果綿蚜，約在1929年由日本傳入，現山西及西北蘋果園尚未發現。柑橘上之吹綿介殼虫(*Icerya purchasi*)原產地為澳洲，隨苗木之運輸，廣佈於世界各產橘區。梨小食心虫(*Grapholitha molesta*)原產地為亞洲，現廣佈於世界產桃、梨之地。對於果樹苗木之輸入或運出，不論在國內或國際間，須經嚴格之檢驗手續，藉防害虫傳佈。

果品銷售，廣及國內外各地，蘋果及梨之食心虫、介殼虫及柑橘果實蠅等，能由果實而傳佈，因此果品之檢驗與規格更須注意，自1951年起，中國外銷之蘋果、甜橙、因有虫害，已受巨大之限制。不但產地之果價壓低，果農與國家受到重大之損失。茲將國際間檢疫上對中國禁止輸入之果虫種類，錄之如下：(附插表一)

四. 果園管理上之治虫工作

1. 除草冬耕，爲果園管理上之重要工作，對於害虫發生之輕重，更爲密切。金龜子及梨、李、櫻桃實蜂發生較盛之區，冬耕可使土內過冬幼虫，增加其死亡率。清除果園內及四周雜草，可毀滅大浮蟬子 (*Cicadella viridis*) 之生活場所。黃岩冬季刮除橘樹上附生之地衣，對於防治惡性葉虫效力極大。

2. 果園施肥，對於三要素，須有適當之配合。如氮素肥料過多，磷鉀太少，則果樹徒長枝葉，有礙通風及日光之下射，造成蚜虫、介殼虫猖獗之良好環境。山地果園，更須注意基肥追肥之合理施用，對於肥料施用之方法及時期，應注意果樹根部之吸收狀況，及當地之氣候。根據東北蘋果區施肥經驗，小樹用輪溝施肥。10年以上之樹，應全面施肥，使蘋果樹根羣，全面均有肥料。施肥時期，在遼東以4月上旬，蘋果發芽後到7月末。如是在蘋果生長旺盛期，使肥料能充分發揮效力，如施土糞、豆餅、骨粉等較遲效肥料，就須在晚秋或早春（春分前後）施用，使肥料在土內有充分時間分解。在東北蘋果區，春季雨少，若在穀雨後施肥，因春旱土內缺水，所施肥料到伏雨後，方能奏效。結果影響樹之生長，並徒長秋梢，減少來年結果。

3. 疏果爲果樹園中必行之事，一般在落花後10—15日舉行。每次疏果，可結合除虫，將受虫害之果或虫巢等，一併除去。山東梨區，果農於梨花落後，子房開始膨大時，即行摘花（去花萼，梨實蜂產卵於花萼上）可除梨實蜂之卵。

果實掛袋，可防阻若干種害虫之侵害。長江流域之水蜜桃，因掛袋而不受桃蠹螟爲害；東北旅大區之蘋果，雖行掛袋，但捲葉虫與食心虫，仍有部分鑽入袋內爲害，同時在大果區內，因掛袋所費之紙及人工，爲數頗大，因此果實掛袋，在大果區內，於經濟上及效力上又須加以研究。如能從噴射藥劑及其他方法，提高防治效果，則掛袋可以廢除。黃岩橘園於冬季去除橘樹枯椿，爲治過冬惡性葉虫之有效方法。

4. 果樹冬季修剪，不但調整樹形，同時可除去枝幹之害虫，如梨實蜂幼虫、瘿蛾之蛹、蘋果琉璃天牛之幼虫及介殼虫，均在葉內外過冬。在華北梨農，於冬季刮削樹皮，可除過冬之星毛虫、軍配虫、椿象、褐色捲葉虫、食心虫等。在蘇南宜興農民，於冬季刮削板栗樹皮，可除大黑蚜、花翅蚜之過冬卵及軍配虫等。

5. 關於果虫防治工作，如清潔田園，人工捕殺或噴射藥劑等，均須發動羣衆，組織起來，方可有顯著之成就。同時技術人員，要總結果農治虫經驗，再加科學分析與研究，使治虫技術得以鞏固與提高。

五. 施用殺虫劑應注意之點

果品之經濟價值較高，因此果虫防治，值得噴射藥劑。關於果園施用藥劑時，應加注意點如下：

1. 由於國內殺虫藥劑之規格，現時尚不完全一致，毒效亦不相同。因此藥劑在大量施用前，對於配合分量，害虫中毒效果，寄主植物是否發生藥害等，先作小規模之試驗，求得結果，然後設計噴射。對於儲藏多年之藥劑及不同廠之製造品，更須注意其毒效及藥害情況。

2. 在單純果園內，須注意果樹品種對於藥劑之反應，如蘋果中之紅玉，對於波爾多液易起藥害，在果面發生黃褐色斑，因此祇可單用石灰硫磺液。但國光對於波爾多液無此現象，在噴射砵酸鉛內可加波爾多液。銅劑噴射於桃葉上，能起枯焦，但在柑橘則無此害狀。梨樹對DDT之反應，亦因品種而不同。西洋梨無藥害，在亞洲梨系梨樹中，除嶺山酥梨油梨外，其他如黃梨、秋白梨、恩梨、鴨梨、雄梨及柴梨等，對於DDT抵抗最弱，發生藥害。因此果園噴藥，須注意果樹品種間對於藥劑之反應。

3. 綜合性殺虫劑如DDT，666等，殺虫效力顯著，但同時亦能毒殺害虫之天敵，如應用DDT防治

橘薊馬、介殼虫，但同時亦能殺死瓢虫 (*Rodolia cardinalis*)。致吹綿介殼虫，存橘園內發生增多。以666 (6%可濕性666, 1:400) 治惡性葉虫，但同時對於一種瓢虫 (*Rodolia sufopilora*) 死亡率達30%。如以666在蘋果園內噴綿蚜，能使寄生蜂 (*Aphelinus mali*) 死亡率達100%。因此DDT, 666在橘園及蘋果園中應用，須多方面考慮。銅劑噴射柑橘後，能引起銹壁蟲之害。

4. 噴藥時空中之溫濕度不可忽視，否則亦易起藥害。如用硫磺粉或石灰硫磺合劑，殺柑橘壁蟲 (*Eriophyesoleivorus*)，在低溫地區，應用頗為安全。但在高溫區，濃度波美0.5度時，於噴射後，如遇高溫，則橘葉、枝易起枯焦，在噴射蘋果時 (溫度32°C以上)，亦呈相似情形。因此石灰硫磺液，在雲天或空中溫度不高時，施用較為安全，同時在不易乾燥時期亦不宜使用。

5. 根據國內果園常用之藥劑，其稀釋倍數，適用果虫種類及施用時之注意點，錄之如下，藉作噴藥時之參考。(見表一)

6. 果園內噴射藥劑，須根據害虫之種類、生活史、當地氣候狀況等，詳細研究，然後擬定用藥種類，調製濃度，噴射之有效時期時及全年噴射次數，即所謂藥劑噴射曆 (Spraying schedule)。東北遼東蘋果園，為防治食心虫、捲葉虫等，每年4月起至8月底，曾用石灰硫磺合劑，波爾多液等，施行7次之噴射。內中對於東北食心虫以8月上旬噴菸草水及砒酸鉛為最有效，對捲葉虫以7月中旬噴砒酸鉛為有效。1950年河北昌黎果虫防治示範區，作下列4次之噴射，以防治梨虫，效果顯著，錄之以供參考。

第一次，春季梨花未放青前，噴石灰硫磺合劑 (波美5度) 1次，防治赤壁蟲及若干種病害。

第二次，花序開放後 (含苞待放時) 噴50%可濕性DDT (1:200倍) 1次，能治星毛虫，梨實蜂。

第三次，5月上中旬，桃象鼻虫開始為害梨幼果時期，噴50%可濕性DDT (1:200倍)，同時可除食心虫及梨椿象。

第四次，6月底7月初，施用砒酸鉛，波爾多混合液，以除梨樹上可能發生之病害及初期星毛虫。

果園之噴射曆決定後，在每年施用中，仍須注意害虫因歷年氣候變異而發生遲早，多少，噴藥後害虫之為害率，及果樹在生理上所發生之影響等，藉以逐年改進，俾可增加除虫效果，同時不損及果樹之生長。對於殺虫效力高之新藥劑，要隨時試用，以代替效力較差之舊藥。

六. 果樹害虫天敵之應用

天敵在果虫防除上，成效顯著，如蘋果綿蚜 (*Eriosoma lanigerum*) 在東北及山東被寄生蜂 (*Aphelinus mali*) 之寄生率在60%以上。許多介殼虫，無特殊之保護，亦不活動，虫羣常密，因此易受天敵之侵襲。如柑橘上之黑介殼虫 (*Saissetia oleae*) 在世界各地，共發現其天敵有35種。球堅介殼虫 (*Lecanium kunoensis*)，因黑緣瓢虫 (*Chilocorus rubidus*) 之捕食，致不能猖獗。

應用天敵防治果虫，在國內宜即開展。對於重要果虫天敵之種類，生活史，寄生率，及與環境之關係等，要加以詳細研究。更進而設計合理之保護與人工繁殖，或從事引移國外之種類。

1. 當地天敵之保護。

各地果虫已有之天敵，應儘力保護。在用人工捕殺果虫時，所收集之卵、幼虫、蛹等，須放入寄生蜂保護器內。在冬季時，對於寄生蜂或有益瓢虫之過冬場所，亦須加以保護。噴射藥劑時，須選擇適當之藥劑及噴藥時期，以免殺害天敵。

2. 引移有效之天敵。

許多害虫，在原產地，因受天敵之控制，發生不多。一旦傳至新區域，因失去原有之天敵，同時氣候食物均為適宜，害虫即可迅速繁殖，發生大害。關於害虫之原產地，有部分已為前人所發現，或

由各國文獻中可以探求。除此而外，亦可由其分佈地而尋覓。如當地某種果虫之天敵不多或已有寄生蜂之寄生效率不高，則可從其原產地或其分佈地調查及採集，由人工輸入境內，此項工作須由有經驗人執行。如所引入之天敵確屬有效者，則於養虫室內大量繁殖，而後散放於某種果虫發生地區。

天敵引入新區域後，其成敗與當地自然環境有關，有數種在全年內祇某季可以繁殖，有殺寄主之效，在其他季節則無功用。有數種在新環境無法生存，因此省外或國外天敵，在輸入之前對於兩地之自然環境，須詳細研究，如彼此相差不遠，則新天敵引入後之成功機會較大。

3. 寄生菌之利用。

害虫之天敵屬於細菌及真菌者，為數亦不少。在適宜之環境下，消滅害虫力極高，天氣溫暖而高濕，菌類能發生大量孢子，寄生於絕大多數之虫羣，害虫因而遭受大量死亡。在此種情況下，無需再加人工繁殖，此時寄生菌之染病效力，已達飽和點。在自然界內，此種染病效力飽和點，祇發生於一年內之某季節，或常見於氣候適宜地區。如遷移蝗上之 *Empusa grylli* 寄生菌，在長江下游，祇於霉雨季（6月間）猖獗，蝗蟥死亡極多。四川之東南部自3—6月，氣候溫暖而高濕，昆虫之寄生菌如 *Empusa muscae*, *Beauveria bassiana*, *Entomophthora aphidis* 等，發生頗多，寄生率亦高。當寄生菌之傳染效力，在未達飽和點前，則可設法用人工傳佈其孢子，或改變寄主植物之生活環境。使寄生菌有適宜之條件，可大量繁殖而增加寄主之染病率。

第一章 仁果類害虫

在仁果類內有蘋果、海棠、花紅、梨、枇杷等

第一節 蘋果害虫

蘋果適生於冷涼而乾燥之氣候，溫暖多濕，非其所宜。由於久遠之人工栽培，廣佈於世界各地。在中國主要之生產地，為遼東半島、山東半島，此外山西、河北、河南、陝西、甘肅、四川、雲南等省，亦有種植。長江流域及西南，僅有少數之早熟品種。

在國內所種之蘋果，可分為兩大類，即中國蘋果與西洋蘋果。前者肉質鬆軟，水分少而味淡，品質不良，分佈於我國各地，栽培較為久遠；後者肉質密緻，甘酸適度，味甚佳，在我國栽培乃近數十年事。

I. 西洋蘋果 (*Malus pumila* Mill.)

在東北及華北所種之西洋蘋果，主要品種有紅魁、黃魁、祝、國光、紅玉、雞冠、金袖、倭錦、青香蕉、元帥、鳳凰卵、翠玉、紅星、黃金丸、丹頂、旭等40多種。

II. 中國蘋果

中國蘋果，在*Malus*屬內種類頗多，如

1. 綿蘋果 (*Malus pumila* Mill.)。

2. 沙果 (花紅、林檎) (*Malus asiatica* Nakai) 黃河流域及東北栽培多，長江流域亦有種植。

3. 檳子 (*Malus asiatica* Var. *rinki* Asami) 產山西。

4. 大鮮果 (*Malus soulardii* Britton) 產山東烟台。

以下4種常作蘋果砧木之用：

1. 山荆子 (又名山挺子) (*Malus baccata* Var. *mandshurica* Schneider) 產華北、東北。

2. 林荆子 (*Malus baccata* Borkh) 產山西。

3. 海棠果 (*Malus rounifolia* Barlshausen) 產山東各地。(抗綿蚜，耐寒)。

4. 三葉海棠 (*Malus sieboldii* Rehd) 產山東，用作砧木。

由於西洋蘋果風味好，耐儲藏與運輸，因此在國內之東北、華北、西北、栽培面積，年益擴大。蘋果之開花及果實成熟時期，因品種不同而有差別如在東北之南部，則開花期在5月6日至5月19日；果之成熟期，早熟7月上中旬，中熟種7月下旬至9月上旬，晚熟種10月上旬至11月上旬。

蘋果之害虫，種類頗多。在外銷上，綿蚜、食心虫、梨圓介殼虫均為重要之種類，在地理上山東半島與遼東半島之自然環境相似。因此兩地蘋果之害虫種類及發生情況，亦復相類。國內蘋果害虫已發現者有152種，但常見者，如下表所錄。(表二)

(一) 蠹蟲 (*Holochlora japonica* Brun. von walt.)

為華中華南多種果樹上之害虫。在青島一帶蘋果之樹枝受害最烈，其他桃、李、梅、杏、柿、梨、櫻桃等亦能為害。

雌成虫體綠色，長38毫米，前額有突起物，觸角絲狀長過前翅，雌者產卵器後端向上彎曲，呈鐮刀狀，雄成虫略小。

每年發生1代，以卵於樹枝內過冬，翌年6月頃孵化，若虫食雜草，9、10月間，化為成虫，即轉

食蘋果及桃葉。雌虫產卵於蘋果、桃、柑橘樹枝內，卵深達枝之髓部，被害之枝，翌年開花結果大受影響，經風易折。

防治法：

1. 果園內冬季除去產卵枝條，可以減少此虫之爲害。
2. 夏季用網捕捉若虫及成虫。

(二) 蟬

(1) 蚱蟬(*Cryptotympana atrata* Fabr. Syn. *C. pustulata* Fabr.)

本種蚱蟬在中國自東北至廣東及台灣，凡平原上均有分佈外，安南、馬來半島及澳洲之北部、亦有發生。被害植物頗多：山東之青島、萊陽、及江蘇之徐州、碭山等地果樹枝梢之被害率達90%，此外榆、楊、柳、棟、櫟、白楊等，亦被加害。

成虫體長44—48毫米，黑色而具光澤，被金色微毛，頭中央及頰之上方，有紅黃色之斑紋，中胸背頗大，突起，並具有X形隆起。雄虫能作「蚱」聲之鳴，因此名爲蚱蟬。鳴器位於腹部第1、2節，腹板長達腹部之半。雌虫不能鳴，腹部產卵器甚顯著。雌雄交配時，兩者頭之方向相反，雄虫能繼續發音，但常不飛行。

雌虫於7、8月產卵於樹枝表皮下組織內，每處產4—5粒，一枝條上常產百餘粒。樹枝上產卵之傷口，呈不規則螺旋狀之排列。成虫壽命約4星期。一般雌者較雄者爲多。

卵長橢圓形，略彎，長2毫米，每雌蟬腹內有卵500個—600個，卵期約6—8星期，若虫孵化後，由樹枝上落於土面，潛入土中，若虫脫皮5次，在土中生活時期有12—13年之久。每年春暖後，土中若虫向土面移動，吸食樹根液汁，秋涼後則深入土下，在長江流域，每年6月上旬起，若虫由土內爬出至樹幹，不食不動，名曰偽蛹(Propupa)約3—4小時後，即脫皮而爲成虫。

在華中凡蘋果、花紅、梨或其他果樹之枝條，因被雌蟬產卵不久即行枯萎，嫩莖受害更甚。成虫時期有寄生菌一種(*Beauveria globulifera*(spg) Picard.) 在華中、在徐州、蕭縣、邳縣一帶，每年7月上旬起，受菌寄生之蟬，開始死亡。病蟬初飛翔力弱，不久即抱持枝條而死，此時常見有若干活蟬(3—6個)附棲於死蟬體上。至7月底，蟬之被寄生率激增，死蟬不久在胸腹各節縫間，生出白色担子梗及綠色分生孢子。在碭山一帶，發現蟬染得本種菌寄生後，經過相當時期，病蟬始現不活動現象。一般雌蟬在發病前，大多數卵已行產出。(當地於8月中旬後病蟬數激增)因此蟬在當地受菌寄生率雖高，但仍不能遏制其猖獗。

防治法：

1. 在6月間，若虫出土時，發動羣衆於晚間在樹幹部捕捉。
2. 剪除產卵枝，本法在徐州、碭山一帶，須於7月底以前舉行，過遲卵即行孵化。
3. 黑夜在楊樹及其他樹下，先行點燈或舉火，然後振動樹枝，蟬落集火旁捕捉殺之(蟬好棲息於楊樹上)
4. 日間用黏物捕捉成虫。

(三) 蚜虫

爲害蘋果之蚜虫，在國內常發現者有4種，以綿蚜最爲嚴重。

1. 綿蚜(*Eriosoma lanigerum* Hausm. Syn. *Aphis lanigerum* Hausm., *Myzoxylus mali*

Bat., *Schizoneura Lanigera* Hart.)

綿蚜主害蘋果樹，除發生中國之東北、山東、雲南外，其他日本、朝鮮、印度、歐、美、澳洲均有分佈。原產地為北美洲，1787年始見於英國倫敦附近，1801年傳入歐洲大陸，1870年發現於瑞士，1872年由北美傳入日本，1926年發現於朝鮮之黃海道，1929年由日本傳入中國之東北旅大區，1934年首先於山東半島發現，現成為渤海灣沿岸區，蘋果樹上重要之害虫。在內陸尚未發生。

綿蚜之有性期，在北美、有美洲榆 (*Ulmus americana*) 於歐、亞兩洲，尚未發現有其他固定之寄主。無性期之主要寄主為蘋果，梨次之。其他山楂、海棠、花紅、山荆子、木瓜等亦能寄生，但中國種蘋果並不受害，西洋蘋果各品種間，被害輕重，顯有區別。其原因根據 Staniland 及日人門前掘氏等報告，有枝幹內厚膜組織之多少，樹液之酸度，成熟硬化之早晚等因子。在東北旅大一帶查得蘋果各品種受害之輕重如下：

被害重 祝、紅玉、國光、鳳凰卵、紅紋、徘徊。

被害中 黃魁、初笑、倭錦、花嫁、翠玉。

被害輕 君袖、柳玉。

有翅胎生雌蚜，體長1.9毫米，翅展5.5毫米，胸黑色腹部覆以白色綿狀物，觸角6節，第3節頗長，有輪狀感覺圖16—24個，第4節有5個，第5節有3—4個，前翅中脈分2枝，後翅中肘兩脈存在，腹管 (Cornicle) 呈角質圓板，尾片及尾板為圓形，無翅胎生雌蚜，體長2.2毫米，紫赤褐色，體軀着生白色綿狀物，觸角6節，較體為短，腹管圓板形，幼蚜為赤褐色，體軀上之綿狀物不多，卵橢圓形，褐色，外着生白粉，長0.5毫米。

成虫若虫多棲息於蘋果新梢，芽腋，短果枝端之葉羣中，受害部份腫起而成豆粒大之腫瘤狀，此種腫瘤在新梢芽腋及短果枝端葉簇中發生最多。中年樹木受害更甚，有時侵入根部，在鬚根上所發生之根瘤，一如在樹枝上狀。虫體分泌白色綿絮狀物，為害盛時，致全樹枝條，均蓋被白色之綿絮狀物，使樹勢衰弱，不能結果。幼苗被害，易於死亡。在青島每年6月起受蚜害枝條，始形成腫瘤，7月後當地雨水較多，成瘤亦速。有腫瘤之枝條養分輸送即生阻礙。

蘋果綿蚜之生活史有無性及有性兩期，後者因各地氣候之差異及寄主植物之存在與否而有變異。

甲. 由氣候之影響。

綿蚜在北美洲北部寒冷地區，以卵在美洲榆 (*Ulmus americana*) 樹皮裂隙內過冬，翌春榆樹發芽時，卵孵化為幹母，侵害榆枝端之新葉，致葉捲成結形。繁殖至第3代時，發生有翅型，遷飛至蘋果樹上，秋間產生有翅型，再遷回至榆樹上，由有翅雄蚜及無翅雌蚜交配後產卵 (每雌產1粒) 過冬。但在北美之溫暖地區，綿蚜全部生活史均在蘋果樹上，以雌蚜在蘋果樹皮裂隙間過冬，亦未發現過冬卵。在印度亦以成蚜在根或枝幹上越冬，並不產生有性型。

乙. 由有性期寄主之缺乏。

在中國、印度及歐洲 (如蘇聯、德國等地) 並無美洲榆 (*U. americana*) 之生長，當地栽植之榆，為歐洲榆 (*U. laevis* 蘇) 白榆 (*U. Campastri* var. *pumila*, 中、蘇) 興山榆 (*U. montana* 德) 及榔榆 (*U. parifolia*, 中) 等全不寄生，綿蚜全部生活史，被限於蘋果樹上，以未成熟之無翅幼蚜，在蘋果樹上過冬，在秋末少數有翅雌蚜亦能產生有性蚜而產卵。(有性蚜口器缺，交尾後產卵1粒) 該種卵在日本朝鮮過冬後，翌春亦化為幹母，再繼續繁殖。在中國從室內飼養中，雖有有性蚜及卵。但於野外尚未發現有卵過冬。蘋果園附近雖有當地榆樹，但在秋季亦無綿蚜遷移現象。

綿蚜在中國東北及山東及日本之生活習性與歐洲相似，大多以未完全成熟之幼蚜 (大多脫皮2次之幼蚜) 在蘋果樹幹裂縫，不定芽的上下1寸深里及根瘤 (蘋果、山荆子) 之皺褶中越冬，(可深及2尺以下之根) 翌年5月開始活動，幼蚜自根上爬或由枝條裂隙內外出，並胎生無翅雌蚜，繼續繁

殖，至發生盛期，乃胎生有翅雌蚜，(9月中旬—10月上旬)飛翔至他樹，繼續繁殖。在青島每年發生17—18代，3月下旬—4月初，大氣溫度達 9°C 左右時，越冬蚜即開始活動。溫度升至 22°C — 25°C 時，繁殖最適，11月下旬溫度下降至 7°C 以下時，大部份綿蚜入越冬狀態。在當地自5月底後氣溫上升，綿蚜發生亦隨之加速，並由蘋果基部大量遷移至嫩枝上，6月下旬至7月中旬，為其胎生最盛時期，蚜四處蔓延，此時全樹枝幹各部，均蓋被白色之綿絮狀物，枝之害部形成瘤狀物(在青島5月底—6月瘤形成，7月中成瘤最多)。7月下旬至8月中旬，氣溫升至 26°C 以上，綿蚜繁殖又受抑制，因此蚜數即激劇降落，9月初後，溫度漸降，蚜之發生數又形增加。10月中旬後，氣溫更低，蚜之繁殖數又少。在東北綿蚜全年繁殖速度亦與青島相同，亦以6—7月，胎生最盛。

在生活過程中，有翅型之出現在青島有2次。第1次發生於6月中下旬，為數極少。第2次發生於8月底至10初，而以9月至10月初為盛發期。此後有翅蚜密度急驟下降。由有翅型蚜胎生者一般為雌雄兩性，但亦有僅生雄蚜或僅生無翅胎生雌蚜。有翅雌蚜飛翔力弱，因此綿蚜之傳播方法，在東北旅大區查得有下列5種：

1. 雜草——由於綿蚜常聚居於寄主之不定根、樹根及雜草上，因此綿蚜可由割草上傳播；
2. 紙袋——綿蚜由套果紙袋的縫摺內傳佈(紙袋常被吹送至別處，或用以放入果箱墊果)；
3. 接穗——1、2年的小枝上聚有綿蚜，採取接穗時須小心除虫；
4. 果箱——果箱、果簍亦可為綿蚜傳播之媒介物。
5. 工作人員的衣帽、頭髮，在果園工作時，亦能沾有綿蚜之傳播。

天敵以一種寄生蜂(*Aphelinus mali*)為最有效，根據華東農研所考查結果，本種寄生蜂在青島每年繁殖10—13代，以老熟幼虫在綿蚜體內過冬，第1代成虫於4月中旬化成，此時完成1代，約需1月左右。計5月間發生1代，6月有2代，7月4代，8月1代，8—9月1代，9月1代，10月1代，10月末1代。10月下旬以老熟幼虫過冬，每一雌蜂，可產卵64粒左右。但亦因蜂之大小而有差別，體小者產6—31粒，體大者產16—38粒。每年7月間雌蜂產卵數最高，但其壽命較綿蚜為短，一般雌蜂較雄蜂多2—4倍。由孤雌生殖之後代，均為雄蜂。在田野雌雄性之比4.5:5—7:1。(雌較雄為多)，成虫壽命雌者達41日，但大氣內溫濕度高時，成虫壽命較短。雌蜂好在綿蚜1—2齡時產卵，有翅蚜則不易寄生，在1齡幼蚜內之寄生蜂羽化率約70%，在2—4齡幼蚜及無翅成蚜之羽化率為90%。

本種寄生蜂亦能寄生其他綿蚜亞科之蚜上，如加拿大白楊綿蚜(*Colopha graminis*)及榆樹瘿蚜(*Tetraneura yezoensis*)。但在豆蚜上不寄生。

在青島蘋果園內綿蚜之被害率，一般自5月初起(此時寄生率4—9%)漸行增高，到6月中旬達35%左右，至8月中旬大齡綿蚜之寄生率達90%以上。但幼齡綿蚜(生活於裂隙內不易受寄生蜂之寄生)之寄生率僅10%左右，因此9月中旬以後，此少數未寄生之幼蚜繁殖又能成害。溫度 22°C — 27°C ，比較濕度80—90%為寄生蜂繁殖之適宜溫濕度。由人工飼養散放後寄生率可加提高，但仍不能抑制綿蚜之為害。其主要原因，本種寄生蜂於低溫下繁殖力低(產卵少)而慢，但綿蚜於較低溫下繁殖較寄生蜂為速而多。在7月中旬至8月上旬之高溫下，綿蚜生長不良，但寄生蜂在此時期繁殖頗速。9月底至10初，寄生蜂停止繁殖，而綿蚜尚能胎生。由於綿蚜與寄生蜂在生活上對環境要求不同，因此在青島自然環境下，本種寄生蜂對於綿蚜之抑制作用，尚不能達到理想上的要求。

蘋果園中，噴射砒酸鉛，波爾多液，石灰硫磺劑，對於本種寄生蜂成虫無關，但DDT、666對寄生蜂死亡率極大。

1. 未發生本種蚜之蘋果區，須執行檢疫手續。凡苗木來自國外或國內各地者，均須用氰酸氣薰蒸後，方可運入，以免該虫之蔓延。或用石灰硫磺液，浸苗木5—10分鐘。現時山東及旅大區之蘋果苗，暫不出口。

2. 在綿蚜發生區如旅大、烟台等地，努力從事綿蚜寄生蜂(*Aphelinus mali* Hald)之保護，及由人工繁殖上發揮寄生效力。本種寄生蜂已為世界不少地域所引入，殺綿蚜力極強，但須在氣候適宜地區方能成功，在中國東北之旅大區及山東之烟台已普遍寄生於綿蚜上。寄主被寄生率，在青島8月中旬，大齡綿蚜雖一時達90%左右，但仍不能抑制寄主之猖獗。

3. 選種抗綿蚜之品種，青島李村農事試驗場，發現中國蘋果，綿蚜為害頗輕。在西洋蘋果中有君袖(Northern spy)及冬麥及丁，及中國之海棠果等均有抗綿蚜性。

4. 在綿蚜區域，根據綿蚜發生實情，可選用下列殺虫劑噴射或處理。

(1) 夏季發生時，用200倍之硫酸菸鹼稀液噴2—3次，樹根被害時，可用二硫化炭(1磅二硫化炭，加水15.1公升稀釋)或用對位二氯苯(Paradichlorobenzene)埋於根部土中。

(2) 用6.5%8可濕性666(1:150—200)在5月中，(在青島為蚜第2次遷移盛期)5月底，及6月初各噴1次，共噴3次，可達防治效果。害重之區在6月下再噴1次，此後則寄生蜂之寄生率升高，可勿噴藥。但蘋果成熟時可勿使用，以免染有氣味。

(3) 石灰菸草水(菸草1斤、石灰1斤、水16斤)5倍稀釋液，塗抹樹幹綿蚜居處，效力甚佳。

(4) 或在5月間，綿蚜初發生時，亦可用5—10倍火油乳劑噴之，亦見效果。青島果農用下列火油及豆油合劑，在夏季塗刷綿蚜，效果極佳。

豆油1斤，火油1斤，肥皂兩，水2斤。先將豆油加熱，至冒烟時，即以水溶化之肥皂及火油液一起傾入，攪拌即成。

(5) 在已發生綿蚜之蘋果園中，冬季時石灰硫磺液(濃度波美28度)塗抹於樹枝幹各部之裂隙切口處，以殺一部分之越冬幼蚜。

(6) 1059。(如4年生樹濃度，用藥1—1.2克加水80倍)在樹幹部施藥後之第4日即有80%綿蚜下落，小樹可全年無蚜，大樹上生存之蚜極少。

2. 蘋果蚜(*Aphis Pomi* De Geer, Syn. *A. mali* F., *A. aucupariae* Buckt., *A. crataegi* Buckt.)

本種蚜虫除分佈於東亞外，歐洲及北美亦甚普遍。在華北及東北哈爾濱一帶之蘋果和海棠，每年晚夏時，在新梢上或葉下面，羣棲極多，致葉捲縮。平時為害頗輕，1953年春，冬季溫暖，1954年3、4月早暖，致本種蚜在青島猖獗，造成蘋果於初夏落葉。此外在西洋梨、日本梨、桃、櫻桃、枇杷、橘等亦能寄生。

有翅雌蚜體長1.6毫米，頭黑色胸腹部綠色。腹管黑色，具覆瓦狀紋，觸角較體為短，第3節有感覺圈6—10個，第4節有2—4個，尾片黑色，無翅雄蚜，鮮綠色至黃綠色，腹管黑色，尖端略細頗長，觸角較體為短。

全部生活史，均在蘋果樹上。卵多產於嫩枝上之芽側越冬，其在老樹幹皮部者亦有之。春間溫度升高，芽萌發時，卵亦孵化為幹母。但外界溫度上升時，如在卵內胚胎反轉期前，則有害卵之發育。幹母寄食於新葉上，約10天左右即產生無翅雌蚜，初次繁殖極慢，至6—7月時，增殖極速，此時為害最嚴重。9—10月時，發生有性型，1雄蚜常交配若干雌蚜，雌雄蚜均能吸食寄主，未經交配之雌蚜，亦能產卵，但此等卵不呈黑色。受精卵產後，在初霜期前，均能發育成休眠期(Resting stage)越冬，否則將被凍死。

3. 蘋果瘤蚜(*Myzus malisuctus* Mats)

本種蚜除害蘋果外，海棠、木瓜亦被寄生。有翅雌蚜體長1.5毫米、頭胸暗褐色，腹部暗綠色，

角狀管長筒形，褐色及暗綠褐色。無翅雌蚜紡錘形，暗黃綠色，略帶紫綠色，眼紅色。

每年約發生30代左右，以卵在樹梢上越冬，翌年4月初旬，孵化為幹母，即侵害新芽葉。嫩葉被害後，向裏面縱行捲縮，至10月上中旬，兩性蚜出現，交配後在枝梢之芽腋間或芽之基部，產越冬卵。

4. 山楂捲葉綿蚜 (*Prociphylus crataegicola* Shinji)

本種綿蚜除寄生於山楂外，亦為害蘋果根部。胎生雌蚜在土中者為污黃色，紡錘形，全體覆以白色蠟質分泌物，眼暗紅色，幹母為墨綠色紡錘形，全體着生白色綿物，外形酷似蘋果綿蚜。有性雌蚜無翅，長橢圓形，淡黃褐色，口吻缺，體長0.6毫米。

為害蘋果根部，以卵在樹幹之裂隙處或傷處越冬，翌春蘋果發芽時，卵孵化為幹母，暫棲於芽上為害，後移入土中根部生長。由無性生殖產生後代，至秋間約在10左右，於土中出現有翅型蚜，行及地面上寄主枝幹之裂凹處，產生雌雄蚜。交配後，每一雌蚜產卵1粒，卵產於白色綿狀物中。

防治法

在蘋果發芽時噴射硫酸菸精(濃度 1:800 倍)或機械油乳劑(濃度 1:15—20 倍)對於蘋果蚜(*Aphis pomi*)如在猖獗年，可用6%666(1:160)加中性皂0.3%，連續2—3次效果頗好，每次噴藥相隔6—10日。

四、蘋果介殼虫。

寄生於蘋果梨上之介殼虫，在華北常見有3種。即大介殼虫(*Lepidosaphes ulmi* L.)，長介殼虫(*Lepidosaphes conchiformis* Gmelin)及梨圓介殼虫(*Quadraspidotus* (*Aspidiotus*) *pernicius* Comstock)

介殼虫發生多時，樹勢衰弱，果實染色，果形不整或竟因而開裂。

1. 蘋果大介殼虫，(*Lepidosaphes ulmi* L., Syn. *Aspidiotus pomorum* Bouché, *Mytilaspis pomorum* (Bouché))

本種介殼虫分佈於歐、亞、美非洲，在國內發生頗多，其原產地為歐洲，寄主除蘋果外有海棠、櫻桃、梨、李、榆、胡桃、薔薇、山荆子及柑橘等。成虫若虫多寄生於樹幹及新梢，為害頗大，在葉、果實部頗少發生。

每年發生1代，以卵在雌介殼虫下越冬，翌年6月孵化，若虫初出時，頗為活潑，移動至枝梢或其他適宜場所後，即行固着，開始分泌蠟，造成介殼。8月間，雌成虫在介殼下產卵，雌介殼細長，後端較寬而稍彎曲，其外形類似牡蠣之殼狀。故有人稱曰牡蠣介殼虫(*Oyster shell scale*)殼點向前突出，呈褐色至暗褐色，體長3毫米。雄介殼較雌者略小，若虫灰白色至淡黃色，雌虫能產卵70粒左右，卵在雌介殼下為時甚長，亦可單性生殖。

2. 長介殼虫 (*Lepidosaphes conchiformis* Gmelin) 參閱梨介殼虫下。

3. 梨圓介殼虫 (*Quadraspidotus* (*Aspidiotus*) *pernicius* (Comstock))。

本種介殼虫，為蘋果外銷上重要之果虫，在山東及察哈爾蘋果上，發生頗多，東北頗少，常羣聚於花萼處。1952年之統計，山東約有40%之蘋果(國光受害較重)因本種介殼虫之寄生而不能外銷，1953年該省蘋果外銷全部停止。在青島每年發生3代，以第1、2齡幼虫在枝上越冬，翌年4月上旬，雌雄虫漸可分別，3代發生過程中，各代均有部分若虫越冬。如第1代時越冬若虫有10%左右，第2代有35%，第3代有90%，第1代若虫(6月上旬)化虫後，即能遷移果部。蘋果受害後，在日光照射部份則呈紫紅色斑點(在蘋果輸出檢疫上，規定果面有著色點5個以下者為1級果，10點以下為2級果，10點以上則不能出口)入後面積增大，斑點處皆向內凹陷。為害劇烈時，果面百孔千瘡，枝條

或幼苗受害重者枯死。蘋果各品種內早熟種受害輕中熟種較重，晚熟種最重。(第3代若虫爲害)倭錦，小國光、紅星等品種感受嚴重。晚熟種蘋果，輸出國外者多，因此本種介殼虫，在果品輸出檢疫上極爲注意。在同一樹上，不同抗虫種的接枝，被害輕重各有差別。(詳參考梨害虫下)

除上述之種類外，下列5種介殼虫，在華北蘋果及梨上，亦有發現。

黑星介殼虫 (*Parlatoria chinensis* Marlatt)。

黑星介殼虫 (*Parlatoria pyri* Marlatt)。

白長介殼虫 (*Leucapis japonica* Cockerell.)。

球堅介殼虫 (*Lecanium excrescens* Ferris)。

裸介殼虫 (*Dorosicha corpulenta* Kuwana)。

防治法 參閱本書其他介殼虫下

五、蘋果捲葉虫。

寄生於蘋果樹上之捲葉虫，種類頗多，在東北之遼東以小捲葉虫 (*Adoxophyes congruana*) 頂芽捲葉虫 (*Spilonota lechriaspis*)，白捲葉虫 (*Spilonota ocellana*) 大捲葉虫 (*Cacoecia longicellana*) 及褐葉捲葉虫 (*Pandemis heparana*) 5種爲主，頂芽捲葉虫在華北及長江下游爲害頗重，更以蘋果苗期所受損失更大。其寄主除蘋果外，亦兼害梨，海棠等。

1. 蘋果小捲葉虫 (*Adoxophyes congruana* Walker, syn. *capua shanhaina* Walker, *capua congruana* Walker)。

本種捲葉虫，屬捲葉蛾科 (*Tortricidae*) 分佈於東亞之舊北區，在東北蘋果受害極烈，華北較輕，此外凡屬於薔薇科之果樹，亦多寄生。在東北之熊岳一帶，蘋果、梨、桃、海棠等之新梢，嫩葉及果實普遍受害，而蘋果皮部之受害率常在80%左右。

成虫體長7毫米，翅展20毫米，雄者較小，頭胸背下唇鬚爲黃褐色，前翅黃褐，具有數條暗褐色屈曲細紋，中央有一暗褐色斜行之帶狀斑條，後翅暗灰黃褐色，腹部背面爲暗褐色，腹面爲淡黃褐色。卵扁平，略呈圓形，十餘粒相聚呈魚鱗狀之卵塊，幼虫黃綠色，體長13毫米，蠅長7.5—8.0毫米，初化時爲綠色，入後呈黃褐色，腹第2—7節，背面有2條小突刺橫列，前列刺較後列刺爲發達。

在東北每年發生3代，第1代卵6月上旬—7月中下旬，幼虫6月中旬—8月上旬，蛹7月上旬—中甸，成虫7月中旬—8月中旬。第2代卵7月中旬—8月中下旬，幼虫7月下旬—9月上旬，蛹8月中旬—9月中旬，成虫8月下旬—9月中旬。第3代卵8月下旬—9月下旬，幼虫9月上旬至翌年6月中旬，蛹5月下旬—6月下旬，成虫6月上旬—7月中旬。

越年幼虫(約爲2齡時期)於5月中旬活動，即將蘋果之新葉綴合，在內部食害，有時嫩葉被害致阻礙新梢之發生。葉生成後，幼虫常平黏2—3葉片，嚙食葉面之表皮，致被害之葉僅留網狀殘片。第1、2代幼虫爲害葉及葉與果實之接觸部份，不但食害果皮，并常深入果肉內。

幼虫好在老齡果樹上越冬，致此等果樹之被害果實甚多，(東北之南部情況)果皮受害最盛時期在7月上中旬後，此時爲第1代幼虫行將老熟之時，早熟蘋果如紅魁、祝等之果皮，受害極重。第2代幼虫加害國光、紅玉等晚熟種，如早熟蘋果栽培較少之果園，則晚熟種被害甚重。

蛹化於捲葉內，卵多產於葉之表面，成虫日間靜伏於葉裏面，日沒後即活動交尾，慕光性强。幼虫孵化後，常數頭羣棲於葉之裏面，及後成長，漸次各個分散，每一綴葉內，棲息1條，如手觸捲葉，幼虫迅速逃下落。第3代幼虫生長至2齡左右，即於樹上之枯葉、袋紙、粗皮下，或在一種潛皮蛾 (*Aerocercops aslaurota* Meyrick) 幼虫爲害之樹皮下，結白色長形之薄繭，蟄居其中。如在

幼齡樹上，則無上述之粗皮枯葉等物，幼虫即行及樹之下部越冬，如為老齡樹，則幼虫可於樹之全體各部均能越冬。

2. 大捲葉虫。

本類捲葉虫，屬捲葉蛾科內之 *Cacoecia* 屬，華北、東北之蘋果、梨、山楂樹上，常發生者，有下列兩種，蘋果樹為其主要寄主之一。

Cacoecia longicellana Walsingham, Syn. *C. disparana* kenn.

本種捲葉虫為東北蘋果區及朝鮮之共同害虫，成虫全體黃褐色，前翅之中央，由前緣向後緣有斜行之茶褐色帶紋，外緣亦有斜行之茶褐色帶紋，在基部具有茶褐色斑紋，體長10—11毫米，翅展22—25毫米。老熟幼虫頭部黃褐色，胴部綠色，各節有小斑點數個，着生褐色短毛，體長18—23毫米。蛹化成於捲葉內之繭中，暗褐色，長9—12毫米。

在東北每年發生2代，第1代幼虫主害葉，第2代幼虫能食果實之表面，第1代成虫在6月上旬—6月下旬，第2代在8月中旬。成虫產卵於葉面，呈魚鱗狀之塊。初孵化之幼虫能吐絲，隨風轉移至他株，食害葉裏面之葉肉，第2齡後，即捲葉片，并侵食表面葉肉，被害之葉，入後僅殘留網狀之葉脈，并亦能嚙食蘋果之果皮及蒂窪，蛹化成於捲葉內。冬季時幼虫蛰伏枯葉（附着於枝幹部者）或枝幹之傷口裂隙中越冬，翌春4月間，在蛰伏場所活動，加害新芽新葉、花蕾等。

Cacoecia (*Pandemis*, *Tortrix*) *imitator* Wals.

成虫前翅橙黃色，具有赤褐色縱橫交叉之網狀細線及暗褐色之2斜形橫線，外緣有細赭褐線，後翅灰色，翅展25毫米內外，體長10毫米左右。幼虫綠色，各節有小瘤狀突起上各生短毛1枝。

幼虫在蘋果、梨、李、櫻桃樹上捲葉食害，每年發生1代，以幼虫越冬，青島一帶發生頗多。

3. 褐捲葉虫 (*Pandemis* (*Tortrix*) *heparana* Schiff)

本種捲葉虫為蘋果外銷上檢疫對象之一，寄主有蘋果、梨、櫻桃、杏、桑等，幼虫食害嫩葉及果實之表皮。

成虫黃褐色，前翅褐色，多網狀細紋，自前緣向後緣斜行之基帶及中央帶均暗褐色，中央帶在中部寬廣，翅尖端近前緣有1個三角狀之暗色紋。後翅暗灰色，體長8—10毫米，翅展20—25毫米。雄者略小，即扁平，橢圓形百餘粒相集成魚鱗狀之卵塊。表面有膠質物，幼虫淡綠色，背線灰色，在灰白瘤狀突起上，各生短毛1枝，體長25毫米，蛹褐色，長14—16毫米。

在東北之南部每年發生3代，幼虫於樹皮部越冬。翌春4月食害寄主新芽及葉開展後，即捲葉成圓形，成虫於6月間化成，產卵於葉之下面，每雌蛾可產卵140粒左右，幼虫孵化後羣棲葉上，食害葉肉呈篩眼小孔，幼虫成長後則分散，吐絲捲葉，並食害於捲葉內，如被害葉與果接觸時，幼虫能害及果皮及果肉，但並不深入果內，如遇驚擾，幼虫從捲葉外出，吐絲下垂，能隨風飄送，達他枝為害。根據河北昌黎園藝試驗場調查報告，本種捲葉虫在1年內之活動經過如下。

代數	日 期	活 動 狀 况
第 3 代	4 月中旬 4 月中旬 5 月上中旬 5 月下旬	過秋幼虫開始活動 開始爲害嫩葉 捲葉爲害 過冬幼虫開始化蛹及蛾
第 1 代	6 月上中下旬 6 月中旬—7 月下旬 7 月上旬—下旬	成虫及卵 幼虫 蛹
第 2 代	7 月中旬—8 月上旬 7 月下旬—8 月下旬 8 月中旬—9 月上旬	成虫及卵 幼虫 蛹
第 3 代	8 月下旬—9 月中旬 9 月上旬 9 月下旬	成虫及卵 翌年 5 月下旬 幼虫開始潛入樹皮縫內，至 10 月下旬越冬

4. 蘋果頂芽捲葉虫 (Spilonota lechriaspis Meyrick)

本種捲葉虫屬小捲葉蛾科 (Eucosmidae) 分佈於東北之南部及河北、山東、山西等省，長江流域發生亦多。朝鮮之西岸爲害極甚，主害蘋果，此外海棠及樺櫟等亦有寄生，梨被害極輕。

成虫雌者，體長約 6 毫米，翅展 13—15 毫米，雄者略小，前翅長方形，暗灰白色，有暗色波狀帶，前緣有白色短形之斑紋。幼虫黃白色，常稍呈赤色，頭及胸足爲黑色，各節着生短毛，老熟時長 1 毫米，蛹黃褐色紡錘形，尾端有 8 根細長鈎狀刺毛，體長 6—7 毫米，化成於灰白色黃內。

在東北每年發生 2 代，華北、昌黎一帶爲 3 代，各代之發生時期如下：

代數	虫 期	東 北	河 北 昌 黎
3	過冬幼虫活動 過冬幼虫在捲葉中化蛹	4 月下旬 5 月末—6 月中旬	4 月下旬 (始害嫩葉) 5 月下旬—6 月下旬
1	成虫及卵期 幼虫期 蛹期	6 月中旬—7 月上旬 6 月下旬—7 月中旬 7 月底—8 月上旬	6 月中旬—7 月上旬 6 月下旬—7 月中旬 7 月上旬—7 月下旬
2	成虫及卵期 幼虫期 蛹期	8 月初—8 月中旬 8 月上旬—翌年 6 月上旬	7 月中旬—8 月上旬 7 月下旬—8 月中旬 (爲害最烈) 7 月下旬—8 月中旬
3	成虫及卵期 幼虫期		8 月中旬—9 月上旬 8 月下旬—翌年 4 月中旬 10 月上旬起越冬

冬季時以 2—3 齡幼虫，在樹新梢端之捲縮枯葉中或芽側結薄茧越冬，每新梢之越冬幼虫，大多爲 1 條，2—3 條者較少，翌年 4 月下旬，蘋果梨新芽開展時，幼虫再行活動，捲害新梢端嫩葉，並食