

隰县试区酥梨主要害虫综合治理研究与应用

李 唐¹, 周运宁¹, 连梅力¹, 张筱秀¹, 王克功²

(1 山西省农业科学院植物保护研究所, 太原 030031; 2 山西省农业科学院隰县试验站, 山西隰县 041300)

摘 要: 调查表明, 隰县试区酥梨主要害虫有中国梨木虱、梨小食心虫、梨黄粉蚜等, 观察了其发生规律与生物学特性, 制定了其综合治理目标、原则与策略, 进行了关键防治技术的开发、集成与应用, 有效地控制了主要害虫的发生为害, 取得了显著的经济、社会和生态效益。

关键词: 酥梨; 中国梨木虱; 梨小食心虫; 梨黄粉蚜; 综合治理

中图分类号: S436 612 2

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2000)04-0073-05

Study on the Integrated Management for Main Insect Pests of Crisp Pear and Its Application in Xi County Experiment Region

L I T ang¹, Z H O U Y un-ning¹, L I A N M ei-li¹, Z H A N G X iao-xiu¹, W A N G K e-gong²

(1 Institute of Plant Protection, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Taiyuan 030031, PRC;

2 Experimental Station of Xi County, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Xi County 041300, PRC)

Abstract: The investigation showed that the main insect pests of crisp pear are *Psylla chinensis* Yang et Li, *Grapholitha molesta* Busck, *Aphanostigma jakusiesie* (Kishida) and so on in Xi County experiment region. Their regularity of occurrence and characteristics of biology were observed, integrated management target, principle, strategy were made and the main control techniques were exploited, integrated and used. The occurrences of main insect pests were controlled effectively and significant benefits of economy, society and ecology have been gotten.

Key words: crisp pear; *Psylla chinensis* Yang et Li; *Grapholitha molesta* Busck; *Aphanostigma jakusiesie* (Kishida), integrated management

隰县试区位于隰县后堰乡, 属晋西黄土高原残塬沟壑区, 具有典型的残塬沟壑区地貌。地理位置在北纬 36°41'0" ~ 36°44'21", 东经 110°48'51" ~ 110°50'0", 海拔 985~ 1 244 m。试区气候四季分明, 属暖温带大陆性季风气候区。冬季较长, 寒冷干燥, 春雨少风多, 气温回升快, 干旱严重; 夏季短暂高温, 雨量集中, 光照充足, 雨热同季; 秋雨较多, 气候凉爽, 昼夜温差大。年平均气温 8.8℃, 1 月份平均气温 -6.6℃, 7 月份平均气温 21.8℃, 年均降水量 566.2mm, 无霜期 163.1 d, 5 月积温 3 507.1℃, 10 月积温 3 031.5℃。

良好的自然条件, 适宜多种果树特别是梨树的生长发育。隰县是山西省老梨区之一, 近年来酥梨发展较快, 面积已达 4 000 hm², 果实含糖量高, 风味浓郁, 果面覆盖着厚厚的蜡质, 以其优良的品质成为山西省优质酥梨生产基地。当前, 试区酥梨害虫种类多、繁衍快, 常混合或交替发生, 主要害虫为害日趋严重, 严重制约着当地酥梨的优质高产。1997~ 1999 年针对试区酥梨主要害虫开展了综合治理研究, 设立了综合治理示范园, 初步建立了酥梨害虫综合治理技术体系, 取得了显著的经济、社会和生态效益。

* 收稿日期: 2000-10-13

国家“九五”科技攻关项目黄土高原水土流失区农业综合发展技术研究第 6 专题——晋西残塬区高产型农业综合发展研究(96-004-05-06)的内容, 山西省科技攻关项目(982079)。

社会和生态效益,现将结果报道如下:

1 酥梨主要害虫及其发生规律

调查结果表明,隰县试区酥梨主要害虫有中国梨木虱(*Psylla chinensis* Yang et Li)、梨小食心虫(*Grapholitha molesta* Busck)、梨黄粉蚜[*Aphanostigma jakusuiensis* (Kishida)]、茶翅蛾[*Halyomorpha halys* (Stal)]、梨虎象(*Rhynchites foveipennis* Fairmaire)、梨二叉蚜[*Toxoptera piricola* (Matsumura)]、梨大食心虫(*Nephotyxa pirivorella* Matsumura)等。其中中国梨木虱、梨小食心虫常年发生,为害严重,是综合治理的主攻对象,由于近年来宿萼酥梨数量明显增多(原因不明),从而导致梨黄粉蚜对果实的为害日趋严重,梨黄粉蚜亦成为综合治理的主攻对象。茶翅蛾、梨虎象、梨二叉蚜、梨大食心虫等,每年都有不同程度的发生,对酥梨树势、产量和质量影响较大,是综合治理的重要兼治对象。

1.1 中国梨木虱

中国梨木虱以成虫和若虫刺吸梨树幼嫩部位的汁液,受害叶片产生褐色枯斑,严重时全叶变为褐色,常引致早期落叶。若虫分泌大量黏液,使叶片、叶果粘连,污染叶、果,并形成霉污,影响树木光合作用,降低果实品质。中国梨木虱以冬型成虫在树皮裂缝、落叶、杂草及土缝中越冬。越冬代成虫在3月上旬酥梨花芽萌动时开始出蛰活动,出蛰盛期在3月20日前后。越冬代成虫出蛰活动受天气影响较大,气温较高、天气晴好时,大量越冬代成虫爬出刺吸汁液,交尾产卵,卵主要产在枝条的叶痕处及果台上,4月上旬为产卵盛期。4月下旬至5月初为第一代若虫盛发期,此时梨树刚落花,初孵若虫潜入芽鳞片内或群集在花簇及叶柄基部为害,极少暴露在外。以后各代成虫多将卵产于叶脉凹沟处、叶柄纵槽中及叶缘锯齿间。若虫怕光,喜欢潜伏在阴暗处为害。生长季节若虫多在叶片正反面、叶柄及芽基部刺吸为害,3龄以后若虫分泌大量蜜质黏液及蜡质絮状物,裹住虫体,并常将叶片粘在一起或粘在果实上,若虫潜伏其内群集为害。花后40d左右,为一代成虫盛发期。麦收前为二代若虫盛发期,此代若虫生活多暴露在外,少数潜藏为害,是全年药剂防治的关键时期。麦收后进入全年猖獗为害期,叶片、果面产生大量黑斑,霉状物增多,造成提早落叶及果品质量下降。以后世代交替,虫态混杂。8月份后种群密度下降,为害减轻,9月下旬开始陆续出现冬型成虫。干旱年份,发生为害重;多雨年份,发生为害轻。

1.2 梨小食心虫

梨小食心虫直接蛀害梨果,并引致腐烂,严重影响梨果的品质和产量。梨小食心虫以老熟幼虫在梨树翘皮裂缝中结茧越冬或在树干基部接近土面的根际处或地表面土中越冬,以在树干老翘皮下越冬为主。年完成三代,自6月开始在酥梨上着卵直至果实采收,以8月下旬着卵最多。梨小食心虫各代发生不整齐,世代重叠。前期梨小食心虫对酥梨果实为害很少,后期8月中旬至9月上旬第三代卵和幼虫期,落卵最多,受害最重,是全年药剂防治的关键时期。多雨季节或年份,有利于成虫交尾、产卵及卵的孵化,发生量大,为害重。相反,干旱季节或年份则发生量小,为害轻。

1.3 梨黄粉蚜

梨黄粉蚜以卵在果台残梗、树皮裂缝及树干上的残附物内越冬,专害梨属植物,对酥梨裸果的为害主要在萼洼处,发生严重时可蔓延至整个果面。受害果面初期呈黄色稍凹陷的小斑,后渐变黑色,向四周扩大呈波状轮纹,常形成具龟裂的大黑疤,俗称“膏药顶”。梨黄粉蚜喜荫忌光,多在背阴处栖息为害,近年来宿萼酥梨数量明显增多,为梨黄粉蚜发生提供了有利条件,致使梨黄粉蚜发生为害日趋严重。6月上中旬梨黄粉蚜开始向果实上转移,6月下旬至7月上旬,多群集于果实萼洼处为害、繁殖,继而蔓延到果面上,8月中旬为害最为严重。温暖干燥的环境有利于发生,低温高湿则对其发生不利。

近年来酥梨套袋逐步推广开来,成为生产无公害优质果品的一项重要技术措施。酥梨套袋后,果袋内阴暗的环境为梨黄粉蚜栖息繁殖为害提供了适宜的条件,从而诱发其大发生,成为酥梨有袋栽培中的一个突出问题。梨黄粉蚜大多由袋口进入,入袋后主要在果肩部为害,被害处初期呈黄色稍凹陷的圆形或月牙形小斑,之后渐变黑色,斑点逐渐扩大并腐烂,严重时造成套袋梨果大量脱落,经济损失严重。6月中旬梨黄粉蚜开始入袋为害,入袋为害最重的时期在7月下旬至8月上中旬,8月上旬开始出现套袋梨果脱落,接近成熟期脱落严重。若采收较早,带有虫体的套袋梨果,贮藏期间仍可受到为害,造成梨果变黑腐烂。

2 综合治理的目标、原则与策略

以酥梨无公害、优质、高效生产为目标。总的原则是,从梨园生态系整体出发,贯彻“预防为主,综合防治”的植保方针,通过采取综合治理措施,创造良

好的梨园生态环境, 实现酥梨生产的可持续发展, 达到经济、社会、生态效益同步增长。措施安排上, 以农业防治为基础, 优先采用生物防治, 关键时期合理使用优质化学农药, 协调运用其它防治手段, 把酥梨主要害虫的种群数量控制在经济允许的水平以下。具体来讲, 对中国梨木虱的防治采取“压低两头、狠抓中间”的防治策略, 压低两头即加强早春(开花前)和晚秋(落叶后)越冬代成虫的防治, 压低虫口基数; 狠抓中间即狠抓麦收前二代若虫的防治, 控制种群密度, 减轻后期防治压力。对梨小食心虫的防治, 在重视越冬场所防治的基础上, 主抓为害严重的第三代卵和幼虫的防治。对梨黄粉蚜的防治, 在重视越冬卵防治的基础上, 加强套袋前和发生为害盛期的防治。在防治主要害虫的同时, 注意兼顾其它害虫。

3 关键防治技术的开发、集成与应用

3.1 农业防治措施的应用

(1) 冬剪时, 剪除梨瘿华蛾 (*Sinitinea pyrigalla*) 为害的枝条, 特别要彻底剪除一年生枝条上的虫瘿。剪除梨大食心虫越冬虫芽。夏剪时剪除梨茎蜂 (*Janus piri*) 的产卵梢。将剪下的虫枝带出园外, 集中处理。

(2) 疏果时, 及时摘除梨大食心虫虫果。及时摘除和拣拾梨虎象产卵及幼虫为害果, 并集中处理。

(3) 刮树皮、清扫枯枝落叶, 消灭在老粗翘皮下、枯枝落叶中越冬的中国梨木虱、梨小食心虫、梨黄粉蚜等越冬虫态。

(4) 冬前刨树盘, 消灭在土中越冬的梨小食心虫、中国梨木虱、梨虎象等害虫。

3.2 生物防治技术的开发与应用

3.2.1 天敌保护利用 梨园中天敌有瓢虫、草蛉、花螽、寄生蜂、蜘蛛等, 对酥梨多种害虫起着抑制作用, 从而能减少药剂防治的次数。对梨园天敌的保护, 重点是禁用广谱性杀虫剂, 药剂防治时尽量采用生物农药或对天敌伤害较小的选择性化学农药; 尽量减少天敌活动盛期用药, 最大限度地减少化学农药对天敌的干扰, 充分发挥天敌对多种害虫的控制作用。

3.2.2 梨小食心虫性诱剂应用 自8月上旬开始在树上悬挂水盆诱捕器, 诱杀梨小食心虫雄蛾, 诱捕器距地面约 1.5 m, 诱捕器间距不少于 25 m, 每 666.7 m² 设置 1 个水盆诱捕器, 每天清理虫尸和向水盆诱捕器中加水。1998 年水盆诱捕器平均诱蛾量为 32 头。

3.2.3 生物农药应用

(1) 当梨小食心虫卵果率达 0.5% 时, 选用 25% 灭幼脲 3 号悬浮剂 1 500 倍液喷雾防治, 药液中加入 1 000 倍液害立平, 第一次喷药后 10 d 再喷一次 (见表 1)。

表 1 25% 灭幼脲 3 号悬浮剂防治梨小食心虫结果

年份	防治次数	示范园虫果率/%	对照园虫果率/%
1998	2	2.6	31.2
1999	2	2.0	23.6

注: 对照园未采取防治措施。

(2) 选用阿维菌素类杀虫剂防治中国梨木虱。阿维菌素类杀虫剂是新型的生物农药, 具有高效、药效长、不易产生抗性, 对天敌、人畜、环境安全, 易降解、低残留、无污染等优点。经试验, 阿巴丁 (1.8% 齐螨素乳油) 5 000 倍液, 0.3% 高渗齐螨素乳油 2 000 倍液, 强棒高渗可湿性粉剂 1 500 倍液, 天力 II 号 (0.12% 灭虫丁可湿性粉剂) 1 500 倍液, 0.2% 阿维虫清乳油 2 000 倍液, 喷雾 3 d 后, 虫口减退率分别达 95.2%、97.3%、99.6%、96.1%、99.8%, 而且药效可持续 20 d 以上。

3.3 果实套袋技术的引进与开发示范

酥梨套袋能显著改善果实外观质量, 明显减轻农药及不良环境污染, 而且能有效防治梨小食心虫、茶翅蛾、梨虎象等为害果实的害虫, 同时对梨黑星病、梨轮纹病等果实病害亦有显著的防治效果 (见表 2), 是当前生产无公害优质果品、控制酥梨果实病虫害的一项重要技术措施。果袋选用防虫果实袋, 套袋前选用 10% 吡虫啉 3 000 倍液防治梨黄粉蚜, 套袋后加强梨黄粉蚜和中国梨木虱的监测与防治。

表 2 酥梨套袋防病虫效果

年份	病虫种类	套袋示范园病(虫)果率/%	未套袋对照园病(虫)果率/%
1997	梨小食心虫 茶翅蛾	0.4	52.2
	梨轮纹病、梨黑星病、梨炭疽病	0.2	6.2
1998	梨小食心虫、梨黄粉蚜、茶翅蛾、梨虎象	1.2	55.8
	梨轮纹病、梨黑星病、梨炭疽病	0.4	3.8

注: 未套袋对照园未采取药剂防治措施。

3.4 化学防治技术的改进

3.4.1 选择施药时期 梨树落叶后, 绝大多数天敌已迁移进入越冬场所, 中国梨木虱虫体暴露, 不太活动, 此时进行药剂防治, 既能有效地保护天敌, 又能减少用药量, 有效地防治中国梨木虱。或者是在, 在早

春梨树萌芽至开花前,中国梨木虱大量出蛻至产卵前,此时天敌尚未出蛻,选气温较高、天气晴好的中午喷药防治中国梨木虱,防效好而且不杀伤天敌。花后为中国梨木虱一代若虫盛发期,虽虫态整齐,但花后正值天敌大量上树定居时期,施用杀虫剂对天敌杀伤严重,因此花后不进行中国梨木虱的药剂防治。

3.4.2 根据防治指标用药 梨小食心虫,卵果率达 0.5%~1% 时进行喷药防治。梨大食心虫,幼虫转芽期,防治指标是,多果年份,虫芽率达 5% 以上,少果年份,虫芽率达 3% 以上,当幼虫转芽率达 50% 时喷药防治。幼虫转果期,被害果率达 5% 时进行喷药防治。

3.4.3 农药混用、肥药混用 在防治主要害虫时,为兼治同期发生的其它害虫,进行不同杀虫剂的混配;在防治主要害虫时,为兼治同期发生的病害,进行杀虫剂与杀菌剂的混配,减少用药次数。在酥梨生长前期,药剂防治时,在药液中混加 0.3% 的尿素;酥梨生长后期,药剂防治时,在药液中混加 0.3% 的磷酸二氢钾,既防治害虫,又起到根外追肥的作用。

4 综合治理效果评价

4.1 技术效果

4.1.1 虫果率明显降低 在隰县试区示范梨园实施综合治理后,梨小食心虫、梨黄粉蚜、茶翅蛾、梨虎象、梨大食心虫为害造成的虫果显著减少。为害最为严重的梨小食心虫造成的虫果率被控制在 3% 以下,而单纯依靠化学农药防治的梨园,喷药 3 次,虫果率仍高达 8% 以上,而未采取防治措施的梨园,一般虫果率达 40% 以上。示范园中梨黄粉蚜、茶翅蛾为害造成的虫果均被控制在 2% 以下,而未防治园的虫果率分别高达 23% 和 11%;梨虎象、梨大食心虫为害造成的虫果率均被控制在 0.5% 以下。

4.1.2 中国梨木虱数量大为减少 由于加强了落叶后和开花前的农业防治及药剂防治,显著减少了生育期中的药剂防治,再加上麦收前二代若虫的防治采用了阿维菌素类生物杀虫剂,从而大大减少了

化学农药对天敌的伤害,发挥了天敌对中国梨木虱的控制作用,有效地控制了中国梨木虱的种群数量,显著减少了其为害。示范园中叶片生长正常,叶片上的枯斑少而小,未造成提前落叶及果面污染,而常规防治园,花后至采收前,喷水胺硫磷等药剂 4 次,仍不能控制其为害,造成黏液污染叶片、果面严重,叶片较综合治理示范园提前 20 多天脱落。

4.2 经济效益

4.2.1 防治成本下降 1997 年、1998 年综合治理示范园较常规防治园减少药剂防治 2 次,每 666.7 m² 节约防治成本 17 元,1999 年综合治理示范园较常规防治园减少药剂防治 3 次,每 666.7 m² 节约防治成本 26 元。

4.2.2 纯收入增加 虫果以及中国梨木虱黏液污染形成的黑斑果显著减少,再加上严格疏果,控量增质,以及套袋技术的应用,优质商品果率提高 20% 以上,1997 年每 666.7 m² 较对照园增加纯收入 240 元,1998 年每 666.7 m² 较对照园增加纯收入 265 元。

4.3 生态效益

由于采取综合治理,减少了化学农药的防治次数,药剂防治时采用生物农药或选择性化学农药,从而使综合治理示范园生态系统趋于稳定,天敌的多样性和丰富度提高。而在常规防治园,采取定期、多次用药的方法防治害虫,破坏了梨园生态系生物群落的食物网结构,降低了天敌的多样性和丰富度。据 1998 年调查,综合治理示范园中网捕到天敌草蛉、瓢虫、花螬、蜘蛛等 113 头;而同期在常规防治园中网捕到天敌 51 头,天敌数量增加 1.2 倍。

4.4 社会效益

(1) 综合治理示范园年使用化学农药次数较常规防治园减少 2~3 次,果品中的农药残留量经采取丙酮提取,液-液分配,GC-SPD 检测,梨果中的对硫磷、水胺硫磷杀虫剂未检出或残留量很低(见表 3),保障了消费者的身体健康。

表 3 综合治理示范园梨果农药残留量检测结果

年份	样品	测试项目	残留量/(mg·kg ⁻¹)	检测限/(mg·kg ⁻¹)	最高残留限量/(mg·kg ⁻¹)
1997	套袋酥梨	对硫磷	0.010	0.005	0.05(FAO)
		水胺硫磷	未检出	0.010	0.02(FAO)
	未套袋酥梨	对硫磷	未检出	0.005	0.05(FAO)
		水胺硫磷	未检出	0.010	0.02(FAO)
1998	套袋酥梨	对硫磷	未检出	0.005	0.05(FAO)
		水胺硫磷	未检出	0.010	0.02(FAO)
	未套袋酥梨	对硫磷	未检出	0.005	0.05(FAO)
		水胺硫磷	未检出	0.010	0.02(FAO)

(2) 酥梨害虫综合治理示范园的建立, 增强了当地农民害虫综合治理、环境保护的意识, 提高了当地

酥梨害虫综合治理技术水平, 对隰县酥梨生产及可持续农业的发展将起到积极的促进作用。

参考文献

- 1 郭晋平, 李文荣, 赵卫中, 等 隰县试区林业现状评价与发展规划的研究[J]. 山西农业大学学报, 1994, 14(1): 63~ 69
- 2 卜万锁, 李润临, 司祥麟, 等 昆虫性信息素在指导晋西食心虫防治中的应用研究[J]. 山西农业大学学报, 1994, 14(1): 96~ 98
- 3 李唐, 周运宁, 连梅力, 等 中国梨木虱防治策略与技术[J]. 山西果树, 1999(1): 21~ 23
- 4 李唐, 周运宁, 连梅力, 等 酥梨套袋存在问题及对策[J]. 山西果树, 1999(2): 21~ 23
- 5 冯明祥, 鹿世晋, 姜瑞德, 等 青岛地区苹果主要害虫种类的演变及防治对策[J]. 落叶果树, 1999, 31(2): 9~ 11
- 6 师光禄, 郑王义, 党泽普, 等 果树害虫[M]. 北京: 中国农业出版社, 1994
- 7 王金友, 姜元振 梨树病虫害防治[M]. 北京: 金盾出版社, 1993
- 8 张慈仁, 窦连登 苹果园病虫综合治理(第二版)[M]. 北京: 金盾出版社, 1998
- 9 刘承晏 水果套袋技术指南[M]. 石家庄: 河北科学技术出版社, 1994

作者简介: 李唐, 1962年出生, 男, 山西绛县人, 山西省农业科学院副研究员, 农学学士, 主要从事害虫生物防治与综合治理研究及开发工作。

(上接第14页)

大人民群众, 只有真心实意依靠地方政府和广大农户, 建立相互信任、相互依存的鱼水关系, 才能形成合力, 充分调动地方政府的积极性, 共同把试验示范区建设工作搞好。为解决试区成果转化所需的资金、扩展应用空间, 我们积极与昕水河流域综合治理世行贷款项目、国家生态环境建设重点县项目、隰县草地和绒山羊改良等重大建设项目密切合作, 实现了资金与技术的有机结合, 不仅推动了这些重大项目建设, 而且也促进了试区攻关和成果转化推广。

4.5 搞好后勤服务管理, 实行岗位津贴, 调动攻关人员的积极性

为保证“九五”科技攻关人员在试区有一个较为舒适、便利的工作环境, 1996年以来试区购置了被褥、脸盆、暖壶等生活用具, 对门窗、玻璃、电路进行了维修和更换, 对试区驻地院内环境进行了绿化和美化, 添置了部分厨房设备, 伙食有了明显改善; 因电视收视率低, 购买了天线, 丰富了科技人员下乡的文化生活, 同时按管理计划要求, 参加试区攻关的有关人员, 年终发放了岗位津贴。

试区科技攻关人员长期下乡蹲点, 生活和工作条件都很艰苦, 经济收入上与创收人员差距较大, 制定相关的倾斜政策, 解除后顾之忧, 充分调动他们的积极性, 乃是至关重要的。为此, 我们采取了增加岗位津贴, 加大下乡生活补助力度等措施, 在一定程度上调动了广大科研人员的工作积极性。

4.6 注重试区各级主持人、政府部门领导干部及农民的科技与管理素质培养

隰县试区建设时间短, 管理经验无法与老试区相比, 只有通过在实践中不断摸索, 才能不断完善。“九五”隰县试区主持人及各子专题主持人平均年龄为41.8岁, 较“八五”下降了11.3岁, 这些年轻的主持人, 朝气蓬勃, 富有创新精神, 但也存在着对试区发展史和同类型区的情况了解肤浅, 实践经验较少, 组织协调能力和较差等方面的问题。为此, 我们采用培训和压担子, 请有经验、学术水平高、科研能力强的老专家传帮带等多种形式相结合的办法, 尽快使这批年轻的主持人成长起来, 发挥其应有的作用。

充分利用一切机会和各种途径对政府部门的有关领导干部进行试区工作、同类型区发展决策等方面的宣传和教育培训, 使他们充分了解试区, 在政策、资金等方面大力支持试区, 从而大大推动了试区的科研攻关和成果转化及产业化。通过编制和发放技术资料、实用技术光盘、举办现场培训等途径和措施, 提高广大农民群众、特别是致富带头人的科技意识和操作应用新技术的能力, 有效促进了试区科技成果的推广应用。

4.7 通过多种渠道, 加大宣传力度

“九五”时期, 中央电视台、山西电视台、中央人民广播电台、科技日报、山西日报、山西经济日报、山西科技报等新闻媒体对本试区工作及重大科技成果进行过专题报导和多次报导, 扩大了影响, 提高了试区的知名度, 推动了整个试区工作的开展。