

陕西苹果小吉丁虫的研究

西北农学院植保系 孙益知 西北农学院园艺系 梁英英

凤县林业局园艺组 孙 弘

苹果小吉丁虫是国内检疫害虫，1974年前陕西未曾发现，为防止传入的危险害虫。

国内外对苹果小吉丁虫的研究不太多，1924年村松茂在朝鲜对苹果小吉丁虫的生活史习性作过观察；1956年杨宗琦等在河北等地作过生活史研究，并提出把苹果小吉丁虫列为国内检疫害虫；1957年国务院正式批准列为国内检疫对象；1961年张学敏、1965年袁甫金等先后作过防治技术的研究。关于苹果小吉丁虫的来源和其传播则研究更少。

1974年我们首次在陕西凤县的许多苹果园发现了苹果小吉丁虫。为了从根本上作好防治和检疫工作，几年来我们在观察其生活史习性开展防治试验的同时，重点研究了陕西苹果小吉丁虫的来源、传播途径和分布区问题，澄清了过去分布区中的一些错误，对苹果小吉丁虫是否继续列为国内检疫对象的问题提出了我们的看法。现将研究结果报告如下。

一、分布区调查

通过近几年的全省普查和我们的重点调查，初步查明苹果小吉丁虫在陕西的分布区有：凤县、留坝县、太白县（靖口等）、宝鸡市渭滨区（青石崖、观音山等）和铜川市（金锁公社西部）。其中以凤县分布最普遍为害最严重。据1974年和1975年两次全县普查（调查结果见表1）全县13个公社的80余个生产大队都有分布，为害面积13,162亩，占全县苹果面积的50%以上，平均受害株率34%，已有230余株死亡，个别果园已造成毁园。

参加过这项研究工作的还有凤县张家尧大队林场的晁长顺同志、魏家湾大队的魏宝胜等同志，以及西北农学院园艺系果树专业74级、76级和78级部分同学。工作中得到西北农学院周尧教授、孙华教授和路进生老师、中国科学院北京动物研究所赵养昌先生的帮助指导。特此致谢。

表 1

凤县苹果小吉丁虫分布调查表

(1974—1975年)

公 社	生产大队数	受 害 面 积 (亩)	受害株率 (%)	致死株数	树 令 (年)
凤 州	9	2117	61	76	6—18
河 口	9	1371	65	10	7—9
岩 湾	4	418	58	55	8
黄 牛 铺	8	2354	34	25	5—14
双 石 铺	13	1794	26	27	7—10
红 光	8	2057	23	5	7—18
三 岔	3	270	12	0	5—7
平 坎	5	30	13	0	6—12
平 木	8	1749	5	0	5—9
唐 藏	6	531	8	3	6—10
瓦 房 坝	2	92	7	0	8—12
南 星	3	45	6	0	6—11
温 江 寺	2	204	2	0	6—9
县直属机关	5	130	3	2	8—15

留坝县苹果小吉丁虫分布也比较普遍, 1975年9月调查, 十个公社的32个果园中有11个果园受害, 受害株率达29%。

铜川市仅在金锁公社西北部的焦坪林场、前烈桥、贺家沟大队发现有苹果小吉丁虫, 受害株率3—12%, 引起12株死亡。

综上所述, 可以看出苹果小吉丁虫在陕西集中分布在二个山区, 一是秦岭西部山区, 以凤县为中心的附近县市, 二是北部乔山西南部的稍林山区。两个分布区的共同特点是, 海拔约在1000—1500公尺, 天然林木比较多, 1958年前建立少数苹果园, 大面积栽培在1966年以后。在关中平原和秦岭北麓的广大苹果产区, 没有发现苹果小吉丁虫为害。

二、苗木、接穗传播可能性的调查

陕西苹果小吉丁虫是否由苗木接穗传入? 为此, 我们作了调查。

(一) 苗木接穗来源的调查

1975年11月在凤县调查了苹果苗木接穗的来源(见表2)。

表 2

凤县苹果苗木接穗来源调查

(1975年)

原 产 地	是否疫区	生产队数	受害苹果面积 (亩)	受害株率(%)	树 令(年)
辽 宁	疫 区	4	640	8—80	9—19
河 南	非疫区	4	431	12—23	5—10
眉 县	非疫区	11	2230	3—18	7— 9
宝鸡县(市)	非疫区	15	1805	18—62	7— 9
凤 县		41	6660	2—83	5—15

调查表明,苗木接穗来自疫区和非疫区都有苹果小吉丁虫为害,没有明显差异。其中唐藏公社位于凤县西部高寒山区,6个生产大队苗木全来自非疫区的宝鸡县、眉县和河南省西华黄泛区农场,苹果小吉丁虫也普遍发生。

铜川市焦坪林场,1965年从非疫区彬县引进接穗,1967年发现苹果上有苹果小吉丁虫为害。可见苹果小吉丁虫不是由疫区苗木接穗传入。

(二) 苗木是否带虫的调查

1975年10月中旬,我们选择了苹果小吉丁虫为害严重的两个苹果园,树龄15年左右,大树行间育有三年生嫁接苹果苗,在魏家湾四队调查1000株苹果苗,在张家尧大队林场调查500株,均未发现苹果小吉丁虫为害。初步分析,凤县苹果三年出圃苗6—7月份时根颈还比较细,直径很少达到8毫米,加之枝叶茂密,光照条件差,不利于苹果小吉丁虫成虫活动产卵。

(三) 接穗是否带虫的调查

近几年来我们在进行苹果小吉丁虫调查时,很少见到苹果小吉丁虫为害一年生新梢,只有在苹果小吉丁虫为害十分严重的情况下,新梢才受害。如1974年8月初调查,在一个放任不管的七年生苹果园里,苹果小吉丁虫为害率株率达100%,平均每株有虫疤12个,有30%树受害致死。同时调查了1,089个当年生新梢,有10个新梢基部受害,受害率为0.9%。受害新梢发育很弱,直径一般4—6毫米,新梢长一般不到20厘米,到10—11月后将会陆续枯死。由此可以看出,苹果小吉丁虫在发生十分严重的果园里也可为害一年生新梢,但受害率很低,受害梢发育弱,大部分将枯死。因此,接穗传播的可能性极小。

综上所述,可以肯定陕西苹果小吉丁虫不可能由苗木接穗从外省传入。

三、虫源树的调查

为了查清陕西苹果小吉丁虫的来源,我们在凤县、铜川市进行了野生寄主虫源树及传播途径的调查。

表 3

苹果小吉丁虫为害楸子情况调查表

(1977年8月凤县)

生产队	地名	距苹果树距离(里)	海拔(米)	生 态	环 境	树龄(年)	调查株数	受害株数	受害率%	虫 态 数		量 寄 生
										幼虫	蛹	
徐家山	太阳坡	3	1300	林区, 距苹果隔二个山梁		18—30	6	6	100	7	1	
徐家山	梁 场	5	1300	林区, 距苹果隔三个山梁		15—30	10	10	100	2		
魏家湾	石煤洞	12	1600	林区, 高山上小盆地		15—30	10	10	100	11		4
曹家庄	岳家沟	10	1400	林区, 深山沟		15—35	11	7	70	3	3	7

表 4

苹果小吉丁虫为害漠池海棠情况调查表

调查日期	县市	公社	地名	距苹果树距离(里)	海拔(米)	生 态	环 境	树龄(年)	调查株数	受害株数	受害率%	虫 态 数		量 寄 生
												幼虫	蛹	
1975年秋	凤县	温江寺	麻峪河口	20		深山河沟			7	7	100			
1977年8月	凤县	三岔	马家沟	20	1600	林区, 深山沟		15—30	20	3	15	1	1	
1978年7月	铜川	金锁	五保房	15	1600	林区, 深山盆地沟边		14—30	20	11	55	8		

(一) 野生寄主的调查

我们在苹果园调查的同时,发现当地野生的楸子 *Malus prunifolia* Borkn (俗称海红), 滇池海棠 *M. Yunnanensis* Schneid (俗称花叶海棠) 普遍有苹果小吉丁虫为害。滇池海棠主要分布云南、四川和陕西, 楸子分布在西北、华北地区, 是苹果的重要砧木。这两种树种均为我国原产, 在苹果未上山以前, 楸子曾是山区的水果之一, 凤县楸子栽培很普遍, 滇池海棠多生长在山沟水旁。

为了搞清野生寄主上的苹果小吉丁虫来源, 我们选择了一些距苹果园 3—20 里远的地方, 一般隔 1—3 个山梁的深山林区, 这就完全排除了由后栽的苹果树上的苹果小吉丁虫传入野生寄主的可能性, 调查结果见表 3、4。

调查结果表明, 楸子、滇池海棠上的苹果小吉丁虫不可能由后栽的苹果树传入, 确是当地苹果树上小吉丁虫的虫源。在岳家沟一户社员房前一株 20 年生的楸子树挖出 20 头苹果小吉丁虫幼虫, 而附近 15 米以内的 4—5 年生苹果 10 株还没有发现苹果小吉丁虫为害。在铜川市金锁公社腰险大队 4—5 年生苹果园没有苹果小吉丁虫为害, 而在苹果园旁边一株 10 多年生的滇池海棠树上发现 3 个虫疤, 并挖出苹果小吉丁虫预蛹 1 头。

(二) 传播途径的调查

野生寄主上的苹果小吉丁虫是如何传播到栽培的苹果树上的呢? 我们对成虫的活动习性作了观察。成虫喜阳光, 厌暗冷。成虫一般在晴天的 9—17 时活动, 爬在叶片边缘取食或绕树冠飞翔, 一次可飞迁 1—5 米远, 不能作远距离的飞翔。在一个果园内, 受害树多呈核心分布, 受害树常连年受害, 直到死亡。成虫由虫源树逐渐向附近树飞迁 (见表 5)。

表 5

苹果小吉丁虫扩散调查表

(1974年)

队 名	树龄(年)	距虫源树距离 (米)	调查 株数	有虫 株数	虫株率 %	每株平均虫疤
国安寺	18	虫源树	5	5	100	21
	7—9	10—30	70	49	70	3
	7—9	60—100	30	9	30	2
张家尧	7	虫源树	20	17	85	3
	4	20—50	30	18	60	3
	4	100米以外	20	0	0	0

魏家湾四队是凤县苹果小吉丁虫发生早、为害严重的的一个生产队。1956年冬该队由宝鸡市北崖园林站购10株苹果苗,栽植到村旁庙沟口(曾是黄牛铺公社最早的苹果园)。当时距苹果园 5 米、10 米、50 米处分别有 3 株百年生的楸子树 (至今还存活一株), 苹果小吉丁虫虫疤密布, 枯枝甚多。这 10 株苹果树在 1965 年发现枯枝, 并从中剥出苹果小吉丁虫, 1967 年开始死树, 一般每株可挖出 20—50 头小吉丁虫, 最多一株近 100 头, 1974

年已将全部苹果树毁掉。由此可见,近距离成虫飞迁是传播扩散的主要途径。

(三) 野生寄主的受害特点

滇池海棠多生长在林区沟旁,密度大,光照条件差,苹果小吉丁虫多发生在向阳林区边缘处,受害率低。楸子为半野生半栽培,主要分布在村庄附近,光照条件好,受害率高。这两种寄主受苹果小吉丁虫为害后枯死树少,因为它们的根系深、萌蘖力强、抗腐烂病。而苹果树受苹果小吉丁虫为害后,削弱了树势为腐烂病发生创造了条件。腐烂病的为害,枯枝增多光照条件好,又为苹果小吉丁虫创造了适宜的生态环境。苹果树的枯枝死树百分之七十是由两者联合为害的结果,也是造成毁园的原因。

四、生活史观察

为了搞清楚苹果小吉丁虫在当地的生活史,我们在凤县采用定期剖检虫疤分析虫态变化、田间罩笼饲养成虫观察产卵、虫疤变化直至下一代成虫羽化的方法。结果如图1所示。

通过上述观察,证明苹果小吉丁虫在凤县一年发生一代,以幼虫和部分蛹过冬,越冬后一部分幼虫继续为害,大部分化蛹,到4月上旬即有穴居成虫,5月中旬开始出穴,6月中、下旬为羽化盛期,可延续到9月上中旬。成虫羽化出穴较河北、辽宁早,越冬幼虫次年春天为害轻,这是两个特点。

五、防治试验

过去防治苹果小吉丁虫的成虫多用有机氯杀虫剂,已不适用,我们在成虫期、幼虫初孵化期进行了有机磷杀虫剂药效试验。

(一) 防治成虫试验

1974年6月30日成虫发生期,进行了防治成虫喷药试验,于8月30日检查新虫疤数,防治效果如表6。

表6 药剂防治成虫试验效果

(凤县)

药 剂	喷药株数	老虫株数	老虫疤数	检查株数	新虫疤数	新虫疤数	校正虫口减退率%
90%敌百虫×800倍	51	27	161	51	2	5	97.6
80%敌敌畏×2000倍	76	42	109	76	2	2	99.3
对 照	83	83	664	39	39	168	0.0

注:成虫接触药剂2—3分钟即死亡。

图1 苹果小吉丁虫生活史图 (凤县)

月旬 虫态	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	中下上	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
幼虫	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蛹	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
穴居成虫				⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕			
出穴成虫					+	+	+	+	+			
卵						•	•	•	•			
幼虫						-	-	-	-			
蛹						-	-	-	-			

(二) 防治初孵化幼虫试验

1974年7月初,对初孵化蛀入表皮的幼虫,用手执喷雾器喷洒不同药剂,防治结果如表7。

表7

药剂防治初孵化幼虫试验效果

(凤县)

药 剂	稀释浓度	喷药日期	检查日期	剖检虫数	死亡虫数	死亡率 %
敌敌畏 80 % 乳剂	10	13/7	15/7	8	8	100
”	5	”	”	9	9	100
乐果 40 % 乳剂	20	”	”	25	25	100
乐果 40 % 乳剂	2000	31/7	3/8	20	20	100
敌敌畏 80 % 乳剂	2000	”	”	27	24	89
对照			1/8	40	0	0

试验结果证明,上述几种药剂和所用浓度,对初孵幼虫效果都很好。为了降低成本兼治其它害虫,宜采用乐果、敌敌畏常用喷雾浓度。

(三) 天敌的控制作用

在苹果小吉丁虫的老幼虫或蛹期,发现有一种啮小蜂 *Tetrastichus* SP. 寄生,从一头吉丁虫体可羽化出 13—27 头啮小蜂。羽化期较它的寄主羽化稍迟。在一般不喷药果树上寄生率高达 53.8—36.8 %,在常喷药果园里寄生率下降到 2.1%。

啄木鸟是啄食苹果小吉丁虫的重要益鸟。啄食率高达27%,可设法招引利用。

六、商讨问题

(一) 关于分布区:根据现有研究材料表明,我们认为苹果小吉丁虫只分布在我国和朝鲜,并为原产地,其他国家尚未分布。日本村松茂1924年发表了第一篇研究报告,而后汤浅启温(1933)、织田富士夫(1940、1942)等先后在有关文章和著作中引用过。1945年至今,日文图鉴书刊再未发现日本本土分布记载。

苏联农业部植物检疫局1948年出版的“苏联对外检疫病虫害图篇”,其中关于苹果小吉丁虫的分布:“欧洲—苏联(沿海地区),亚洲—中国、朝鲜、日本”。但到了1953年和1955年,苏联在有关文章中叙述到苹果小吉丁虫的分布时,只有中国和朝鲜。解放以来,直到1976年,国内出版的绝大部分书刊,几乎都把日本、苏联列为分布国家,是不妥当的。

国内分布区,只限于我国的北方,在五十年代调查分布在黑龙江、吉林、辽宁、河北和山西的88个县市,后来在北京、天津、内蒙、山东、河南、陕西、甘肃、宁夏的一些地区也相继发现。许多书刊把广西也列入分布区,但无据可查。我们询问了广西植物

检疫站，他们函称：“1976年我们进行全区性植物检疫对象的普查，尚未发现有该虫（苹果小吉丁虫）分布”，过去可能是误传，今后应予更正。

二、是否继续把苹果小吉丁虫列为国内检疫对象。1956年前华北农科所根据当时对苹果小吉丁虫的研究，认为分布地区局限，为害严重，可人为传播，提出列为国内检疫对象，1957年国务院正式批准列为国内检疫对象，毫无疑问，这对防止该虫传播起了一定作用。根据现有研究结果证明，该虫为我国北方和朝鲜地区楸子、滇池海棠等原有害虫，现已查明在我国北方许多苹果产区有分布，苹果要向山区发展，光靠苗木接穗检疫不能阻止该虫传播，彻底查清和防治山区野生寄主上的苹果小吉丁虫是难以作到的事情。因此不宜继续把我国原产的且分布较普遍的苹果小吉丁虫继续列为国内检疫对象。当然，苹果小吉丁虫仍为苹果重要害虫，必须加强防治工作。

七、摘要

1974年4月在陕西省凤县首先发现了苹果小吉丁虫。现已初步查明在陕西的分布区有3县2市，即凤县、留坝、太白、宝鸡市（渭滨区）和铜川市，为害面积约一万五千亩。

苹果小吉丁虫在凤县一年发生一代，主要以老熟幼虫越冬，成虫集中羽化期为6月中旬。成虫喜光，飞迁力不强，在一个果园多呈核心分布，幼虫引起枯枝死树除和幼虫密度和分布形式有关外，诱致腐烂病发生则加速了死亡。

苹果小吉丁虫只分布在我国和朝鲜，是当地楸子、滇池海棠等原有害虫，苹果栽植后，逐渐飞迁到苹果树为害。不宜继续列为国内检疫对象。

防治苹果小吉丁虫，要采取综合措施，建国时要选择附近没有野生寄主的地方，加强成虫期和幼虫期的防治，保护寄生蜂，招引啄木鸟。

主要参考文献

杨宗琦等，1956，加强对检疫性害虫——苹果小吉丁虫的防治。华北农业科学通讯（6）371—4。

杨宗琦，1961，苹果小吉丁虫的防治及其检疫问题。植物保护科学。科学出版社。

中国对外贸易部商品检验总局，1956年，对外植物检疫参考资料。财经出版社。

中华人民共和国对外贸易部商品检验总局译，1957年，苏联对外植物检疫病害图篇。财经出版社。

中国农业科学院果树研究所主编，1960，中国果树栽培学。农业出版社（北京）。

村松茂，1924，关于苹果小吉丁虫的研究。朝鲜总督府劝业模范场研究报告〔II〕PP1—21。（由日文译出）

STUDIES ON THE APPLE BUPRESTID (*AGRILUS MALI* MATS.) IN SHENSI

Sun Yi-chi Liang Ying Ying

(The Northwestern College of Agriculture, wukung, Shensi)

Sun Hung

(Fenghsien Bureau of Forestry Fenghsien County, Shensi)

Summary

The occurrence of the apple buprestid (*Agrilus mali* Mats.) was first found in Fenghsien County Shensi, in April, 1974. After a preliminary investigation, the pest has been found to be distributed in such counties as Fenghsien, Liupa, Taipai and such municipalities as Paochi (regions along the weiho River) and Tungchuan. The total area of occurrence is estimated to be 15,000 mu.

It has one generation a year in Fenghsien County and overwinters chiefly as mature larvae. The peak of emergence is around the middle of June. The adults are attracted by lights but weak in flight and they show a poisson type of distribution within the scope of the orchard. The wilting of branches and the dying of whole trees are closely related to larval density and to the type of their distribution, but the process can be accelerated by the accompanying diseases of rotting.

The apple buprestid was principally a pest of *Malus prunifolia* Borkn., *Malus yunnanensis* Schneid., and other wild trees, but it has migrated into apple since the establishment of orchards on mountain slopes. In view of the fact that this pest is an indigenous species of China and Korea, that it is difficult to conduct control on wild trees and that it has spread to most of the northern orchards, it is proposed that the apple buprestid should no longer be a quarantine object.

Against this pest integrated control should be adopted. when a new orchard is to be established, the site should be selected where there are no wild hosts. Integrated control measures are particularly important for the adult and larval stages. protection of parasites and utilization of woodpeckers are significant.