

# 枣尺蠖和枣壁虱防治指标的研究及应用

孙金钟 钱振国

温铁汉

(河南省林业科学研究所, 郑州)

(郑州市农林研究所, 郑州)

马培义

李永林

(河南省新郑县环境保护办公室, 新郑)

(河南省科学院生物所, 郑州)

## 摘 要

本文报道1984—1986年对枣尺蠖和枣壁虱防治指标的研究及应用结果。初步提出, 枣尺蠖的防治指标为百股平均幼虫7.5头, 枣壁虱的防治指标为叶平均虫量0.5头。研究及生产示范试验证明, 枣树开花前(5月中旬)为最佳防治时期; 采用主治和兼治相结合, 治虫与施肥相结合, 辅以夏剪管理的综合防治措施, 只在花前喷药防治一次, 即能很好地控制枣树的5种主要害虫。

**关键词** 枣尺蠖 枣壁虱 防治指标

我们在对枣树主要病虫害综合防治技术的系统研究中, 就枣尺蠖 (*Sucra jujuba chu*) 和枣壁虱 (*Eriophyes annaltue* Vale) 的防治指标进行了研究及应用。通过三年的研究及生产试验示范, 取得了较好的经济效益、生态效益和社会效益。

## 研究内容和方法

### 一、枣尺蠖的防治指标

1. 幼虫食量测定 采用室内插枣枝和室外选定枣枝接虫套笼、定量养虫的方法。每天定时检查幼虫的食叶量和食花量, 并适时更换新鲜的叶和花, 测定枣尺蠖幼虫食量。

2. 枣叶被害程度和百股平均枣尺蠖幼虫发生量的关系 5月中下旬, 在枣园从枣叶被枣尺蠖幼虫吃30%以上, 15—30%和15%以下三种被害程度的枣树中, 选100年生以上(老龄大树)、40—100年生(中龄树)、15—30年生(幼龄树)各3株作为调查样株。在每一样株的东、西、南、北和中部五个方位上, 各调查5个枣股上的枣尺蠖幼虫数。然后, 用20%杀灭菊酯乳剂7500倍液喷洒, 待树上幼虫中毒落地后, 再用杆敲击枣树枝条上的余虫, 拾净落地的枣尺蠖幼虫, 实测各类样株上的枣尺蠖幼虫发生量。

3. 枣叶和枣花蓄积量调查 实测不同树龄样株的枣股数。根据每个枣股的枣吊数和每个枣吊的叶数、花数, 求出全株的枣叶和枣花的蓄积量。

### 二、枣壁虱防治指标

研究枣壁虱发生期、发生量、危害程度、叶绿素含量、红枣产量及效益等内容。方法是:

注: 河南省林科所刘凤鸾、宋宏伟和河南省新郑县环境保护办公室王有臣参加了部分工作。

4—8 月份, 每 5 天从每株调查样株冠部的东、西、南、北和中部五个方位上, 各采 2 个枣吊, 分别镜检每个枣吊的上、中、下部的 3 个枣叶上的枣壁虱发生量。6 月下旬按枣叶无危害症状 (叶色正常); 枣叶反面已呈现银灰色危害症状; 全株枣叶银灰色, 叶片增厚, 边缘反卷, 这三种不同被害类型的枣树中各取 2 株, 用 POA—1 型叶绿素测定仪, 测定其叶绿素含量。9 月份收枣时实测红枣株产。

## 结果及分析

### 一、枣尺蠖发生量、危害程度及防治指标

1. 幼虫食叶和食花量 据检查, 每头枣尺蠖幼虫期平均食枣叶 150.46 片, 食枣花 559.03 个。以 5 龄幼虫食量最大, 占幼虫期食量的 87.08%; 1 龄幼虫食量最小, 占幼虫期食量的 0.57%。

2. 枣树被害程度与百股平均枣尺蠖发生量的关系 调查结果表明, 在枣叶被害达 30% 以上时, 百股枣尺蠖幼虫 4.24—12 头, 平均为 7.58 头; 枣叶被害达 15—30%, 枣尺蠖幼虫 2.78—3.81 头, 平均为 3.22 头; 枣叶被害 15% 以下时, 百股枣尺蠖幼虫 0.67—1.33 头, 平均为 1.08 头。

3. 枣叶、枣花蓄积量和枣尺蠖幼虫发生量与危害程度的关系及其防治指标 调查知, 平均冠径 3.1—5.35 米的百年生以上老龄枣树, 枣叶被吃 1/3 和被吃光时, 平均单株分别有枣尺蠖幼虫 161.5 头和 484.6 头; 枣花被吃 1/3 和被吃光时, 平均单株分别有枣尺蠖幼虫 80.3 头和 240 头; 当百股平均幼虫达 7.58 头时, 全株平均总虫量为 169.5 头, 枣叶平均被吃 35.0%, 枣花平均被吃 70.6%。平均冠径 3.5—5.5 米的 40—100 年生中龄枣树, 枣叶被吃 1/3 和被吃光时, 平均单株分别有枣尺蠖幼虫 308.4 头和 925.4 头; 枣花被吃 1/3 和吃光时, 平均单株分别有枣尺蠖幼虫 206.4 头和 619.2 头; 当百股平均幼虫达 7.58 头时, 全株平均总量为 233.3 头, 枣叶被吃 25.2%, 枣花被吃 35.3%。平均冠径 3.35—4.2 米的 15—30 年生幼龄枣树, 枣叶被吃 1/3 和吃光时, 平均单株分别有枣尺蠖幼虫 156.4 头和 470.8 头; 枣花被吃 1/3 和吃光时, 平均单株分别有枣尺蠖幼虫 91.5 头和 274.5 头; 当百股平均幼虫达 7.58 头时, 全株平均总虫数为 132.9 头, 枣叶平均被吃 28.2%, 枣花平均被吃 48.4% (见表 1) 经调查, 当百股平均幼虫达 7.5 头时, 座果量减少 5—10%, 最低经济损失平均每株 0.186 元, 大于防治费用 (平均每株 0.175 元)。

根据上述研究结果, 我们初步认为枣尺蠖幼虫经济防治指标以百股平均 7.5 头为宜。

4. 最适防治时期 枣尺蠖幼虫发生期长达 1 个多月。前期孵化的幼虫食叶, 后期孵化的幼虫食花。对该虫的防治应以保花为主, 保叶和保花相结合。在一般情况下, 每年 5 月中旬, 幼虫基本全部孵化, 发生数量最多、尚未开始吃花, 是防治的最有利时期。

### 二、枣壁虱发生量、危害程度及防治指标

1. 发生期和消长规律 4 月中旬枣芽萌动后, 在枣股鳞片间越冬的枣壁虱成虫开始出蛰活动, 并取食产卵。5 月中旬, 当气温升到 17℃ 时, 发生量明显增加。6 月气温达 20—25℃ 时, 发生量猛增, 为全年发生高峰期。7 月初, 当气温超过 25℃ 时, 数量急剧减少。7

表 1 枣叶、枣花蓄积量和枣尺蠖幼虫发生量与危害程度的关系

树龄	平均冠径 (米)	叶蓄积量 (个)	花蓄积量 (个)	叶被吃不同程度时尺蠖头数			花被吃不同程度时尺蠖头数			当百股平均7.58头尺蠖幼虫时			
				吃1/3	吃光	吃1/3	吃1/3	吃光	吃光	全株		食叶量	
										虫数 (个)	叶数 (个)	%	食花量 花数 (个)
老	5.35	89645	164940	198.6	595.8	98.4	295.1	208.4	31355.9	35.0	116501.9	70.6	
	4.30	66981	123240	148.4	445.2	73.5	220.5	155.7	23426.6	35.0	87041.0	70.6	
	3.10	62122	114300	137.6	412.9	68.2	204.5	144.4	21726.4	35.0	80723.9	70.6	
平均	4.25	72916	134160	161.5	434.6	80.3	240.0	169.5	25503.0	35.0	284266.8	70.6	
中	5.50	167886	445320	371.9	1115.8	265.5	796.6	281.3	42324.4	25.2	157255.1	35.3	
	4.30	143999	381960	319.0	957.1	186.3	559.0	241.3	36306.0	25.2	134893.9	35.3	
	3.50	105816	280680	234.4	703.3	167.4	502.1	177.3	2667.6	25.2	99116.0	35.3	
平均	4.4	139234	369387	308.4	925.4	206.4	619.2	233.3	27099.3	25.2	130421.7	35.3	
幼	4.20	78720	170538	174.4	523.2	101.7	305.1	147.7	22222.9	28.2	82568.7	48.4	
	3.70	71248	154350	157.8	473.5	92.0	276.1	133.7	20116.5	28.2	74742.3	48.4	
	3.35	62524	135450	138.5	415.6	80.0	242.3	117.3	17649.0	28.2	655742.2	48.4	
平均	3.75	70830	1201127	156.9	470.8	91.5	274.5	132.9	19996.1	28.2	271017.7	48.4	

月上、中旬开始蛰伏, 8月份已全部蛰伏。发生期长达4个月。空气相对温度对该虫发生量影响不明显。降中雨或大雨后, 发生数量明显减少。枣壁虱增殖的适宜气温为20—25℃。

2. 分布规律 枣叶和枣花上枣壁虱发生数量的多少, 因枣叶和枣花在枣吊上着生的部位和发生时期的不同而变化。5月中旬以前上叶>中叶>下叶, 以着生于枣吊上部叶子上的虫量为最多, 占总调查虫量的65.1%。5月下旬起, 中叶>上叶>下叶, 以着生于枣吊中部叶子上的虫量最多, 占总调查虫数的41.8—75.0%。枣壁虱在叶上的整个危害期中, 枣吊3个部位叶上枣壁虱数量是中叶>上叶>下叶, 以着生于枣吊中部叶上的虫量为最多, 占总虫数的44.3%。从枣叶的正、反面来看, 叶反面的虫量多于叶正面, 占总虫数的72.6%。5月下旬, 枣吊花上的枣壁虱量是中花>下花>上花。就整个枣吊而言, 叶部和花部的枣壁虱发生量, 分别占枣吊上总虫数的79.7%和20.3%。

3. 发生量与危害程度的关系 枣树遭受枣壁虱的危害程度, 受枣壁虱发生量的多少和枣树在不同时期生理补偿能力两个因素的影响(见表2)。

表2 不同时期枣壁虱发生量(叶均虫数)与危害程度(1986·5—6)

时间	全叶	叶背面	叶背面视野	叶片受害症状
5月下旬	53.5	44.5	16.5	无危害症状
6月上旬	52.6	41.8	15.2	仅背面有明显银灰色危害状
6月中旬	47.9	37.6	12.5	局部吊叶有明显银灰色
6月下旬	34.6	26.1	10.0	背面有银灰色
	32.6	80.7	34.4	全株叶子出现银灰色、增厚、叶反卷

注: 6个样株共调查640个枣吊, 镜检1920片叶和1920个视野。

4. 枣壁虱危害与叶绿素含量的关系 枣树受枣壁虱危害后, 叶子叶绿素含量减少的多少, 是衡量枣壁虱危害程度的重要指标。通过对三种不同类型(正常、轻度受害, 重度受害)枣树的叶绿素含量测定表明, 正常枣树叶子的叶绿素含量平均为4.525mg/dm<sup>2</sup>; 枣树遭到轻度受害时, 叶子背面表现淡银灰色危害状时, 叶绿素含量平均为2.3722mg/dm<sup>2</sup>; 枣树遭受严重危害时, 全叶呈明显浓银灰色, 叶片增厚, 边缘反卷, 叶绿素含量平均为1.2958mg/dm<sup>2</sup>。轻度受害和严重受害的枣树叶子叶绿素含量, 分别比有正常叶子减少47.6%和71.4%, 光合能力相应降低。

5. 防治指标及最适防治时期 据调查, 在我省新郑枣区栽培管理条件下, 5月中旬叶平均枣壁虱虫量0.5头以下时, 增殖到6月, 叶生长正常, 基本无危害症状, 不致造成红枣

表3 枣壁虱发生量、危害程度与叶绿素含量和红枣产量的关系(1986)

样株区 组号	5月中旬 叶均虫数	6月叶均 最多虫数	危 害 程 度	叶绿素	叶绿素	株平均红枣产量			
	(头)	(头)		含量 (mg/dm <sup>2</sup> )	减少 (%)	减少 (kg)	减少 (%)	减少 (kg)	减少 (元)
I (CK)	0	<15	叶子正常无症状	4.525	0	3.65	—	—	—
II	< 0.5	< 30	叶子正常无症状	4.525	0	3.6	1.4	0.05	0.15
III	0.5—1.0	30—40	叶子背面呈银灰色症状	2.3722	47.6	2.9	20.5	0.75	2.25
IV	>1.0	80—102	全株叶子银灰色， 增厚、反卷	1.2958	71.4	0.6	83.6	3.05	9.15

注: 每区均为2株, 每株测30片叶子。

减产和经济损失。随着叶平均虫量的增加,危害程度和经济损失逐渐加重(见表3)。

根据确定害虫允许经济阈值和经济防治指标的原则,本项综合防治技术研究的经济效益(B)与防治后可挽回经济损失(干枣单价 $P \times$ 挽回减产斤数 $Y_c - Y_n$ )、投入防治费用(C)三者的关系为:

$$B = P \times (Y_c - Y_n) - C \quad (B \geq c)$$

将各类危害程度的值代入上式,计算结果为:

$$\text{II的经济效益}(B_{\text{II}}) = 3.0 \times 0.05 - 0.158 = -0.008 \text{元}$$

$$\text{III的经济效益}(B_{\text{III}}) = 3.0 \times 0.75 - 0.158 = 2.092 \text{元}$$

$$\text{IV的经济效益}(B_{\text{IV}}) = 3.0 \times 3.05 - 0.158 = 8.992 \text{元}$$

从以上计算结果和虫口增殖到6月份的危害症状及损失情况,初步认为枣壁虱的经济防治指标为叶平均虫量0.5头以上,防治适期为5月中旬(枣树开花以前)。

### 三、防治指标在前期综合防治中的应用

根据枣树生育规律和害虫发生种类及其为害特点,可将全年枣树生育期害虫综合防治划分为前、中、后三个阶段。即开花前、花后幼果、果实膨大至成熟三个时期。加强枣树前期害虫综合防治工作,把食叶、食花害虫的危害程度控制在经济允许阈值以下,是夺取全年红枣丰产增益的关键。在前期综合防治中,抓了以下主要技术环节,获得了良好的防治效果和显著的经济效益。

1. 主防和兼治害虫种类的确定 虽然枣树生育前期发生多种食叶、食花害虫,但根据其发生量的多少,为害程度的轻重和所造成的经济损失,可把枣尺蠖和枣壁虱作为主要防治对象。把枣粘虫、桑柞翅尺蠖和枣缢夜蛾作为兼治对象。

2. 最佳防治时期的选择 经多年观察研究,从主治和兼治害虫的种类出发,确认5月中旬枣树开花以前,为最佳喷药防治时期(可以柿树大量落花作为典型的物候期)。此期防治有以下优点:①采用有效药剂,喷药防治一次能控制5种害虫的危害;②避开枣树花期喷药治虫,保护了蜜蜂和多种天敌。

3. “二结合一辅助”的综合防治技术措施 即主治和兼治相结合,治虫和施肥相结合,辅以夏剪管理的综合防治技术措施。具体方法是,在喷洒40%氧化乐果乳剂1500倍液,20%杀灭菊酯乳剂15000倍液与0.3%尿素(或0.3%磷酸二氢钾)药肥混合液的同时,进行枣树新梢摘心或疏除新生枝条的夏季修剪。从而起到主治枣壁虱、枣尺蠖,兼治枣粘虫、桑柞翅尺蠖、枣缢夜蛾和根外施肥的多种作用,获得了治虫、保叶、保花、增强树势和提高结果的综合效果。

4. 经济效益 1984—1986年,相继在河南省新郑、中牟、尉氏县枣区大面积示范推广防治枣树害虫15.25万亩(222.4万株),约增产干枣548万Kg,纯收益1559万多元。

## 结论和讨论

经过三年的试验研究,初步确定在枣树主要病虫害的前期防治中,枣壁虱的防治指标为叶平均虫量0.5头以上,枣尺蠖的防治指标为百股平均幼虫7.5头以上。其最有利的防治

时期均为枣树开花以前(5月中旬),并以柿树大量落花为典型物候期,便于群众掌握应用。掌握花前有利时期,采用“二结合一辅助”防治措施,喷药一次,防治5种害虫的效果均达90%以上,保叶、保花作用明显,经济效益显著。

### 参 考 文 献

- (1) 焦树法等: 枣壁虱发生规律及其防治方法研究,《河南科技》,(1) 1982: 27
- (2) 黄可训等:《北方果树害虫及其防治》,天津人民出版社,1979
- (3) 孙金钟: 拟除虫菊酯类新农药防治枣尺蠖试验研究,《林业科技通讯》,(6) 1982: 23
- (4) 王兆富: 红枣上尺蠖生活习性与防治,《陕西林业科技》,(4) 1985: 42
- (5) 李连昌: 交城骏枣害虫综合防治研究,《山西林业科技》,(1) 1980: 19

## Study on the Index for Controlling *Sucra Jujuba* Chu and *Eriophyes annaltus* Vale and Its Application

Sun Jinzhong, Qian Zhenguo

Ma Peiyi, Wen Tichan, Li Yonglin

### Abstract

Results of the study and application of the index for controlling *S. jujuba* and *E. annaltus* were reported. The study was carried out during 1984-1986 in Henan province. The indexes of 7.5 larvae per hundred jujube thigh for *S. jujuba* and 0.5 insect per leaf *E. annaltus* were suggested. The study and demonstration experiment indicated that the optimum time for control was before flowering of Chinese jujube (mid May). Five main insect pests could be well controlled by integrated management combining pesticide spraying once before flowering with fertilizer application and summer pruning.

**key words:** Chinese jujube; *Sucra jujuba*; *Etiophyes annaltus*; Index of control