

# 角倍蚜虫袋的挂放方法与结倍效果\*

张燕平 赖永祺 李坚强 袁天树

**摘要** 室温贮存虫袋,袋内角倍蚜生长发育历期因室内温度不同而有较大差异,短的需 21 d,长的达 48 d 以上。当虫袋内干母发生时挂放,效果最佳;在盐肤木 4~6 片复叶将展开之际挂放干母,结倍效果较好;通过选择不同温度的保存环境贮存虫袋可以使干母的发生期提前或推迟。分期挂放能增加结倍复叶数和提高单株产量。长势好的枝条结倍多。纸袋制作不规范及挂袋操作中挤压或折叠虫袋是造成袋内蚜虫死亡的主要原因。

**关键词** 角倍蚜、干母、虫袋、五倍子生产

角倍蚜 *Schlechtendalia chinensis* (Bell.) 在盐肤木 *Rhus chinensis* Mill. 复叶致瘿形成的角倍约占全国五倍子产量的 70%。藓圃养蚜挂放性蚜技术自 1987 年开始投入生产性推广应用以来<sup>[1]</sup>,现已在云南、四川、贵州、湖南等省角倍产区生产中大面积推广,起到了扩大五倍子产地范围、提高五倍子资源利用率的效果。在林内植藓难度大的低产林实施挂袋措施,其效果尤为明显,在种倍林的建设中也发挥了重要作用。

藓圃养蚜挂放性蚜技术在生产中应用的历史已有 8 a,在提高单位面积越冬蚜数量及其羽化迁飞率方面的有关技术在生产实践中不断得以改进和完善<sup>[2]</sup>。春迁蚜的收虫量大面积平均达到 6 000 头/m<sup>2</sup>,最高达 40 000 头/m<sup>2</sup>。但倍蚜虫袋管理及其挂放的有关研究相对滞后,也是在生产中易被忽视并经常造成损失的环节。根据近年在角倍蚜虫袋调运与挂放技术的研究及推广中进行的调查和试验结果,将角倍蚜虫袋的挂放方法及结倍效果报告如下,供五倍子生产参考应用。

## 1 材料与方 法

### 1.1 夏寄主物候与致瘿效果试验

1990 年在盐津试验点进行田间试验,虫源为当地收集的春迁蚜,每袋约 100 头,当盐肤木第 3、6、8 片复叶展开前分别挂放开始发生干母的虫袋于 3 年生幼树,每组 20 袋,20 d 后调查致瘿效果,9 月中旬调查保存的倍子数;室内观察 1992 年在昆明进行,虫源取自四川丰都、峨眉不同养蚜点收集的不同日期的虫袋,夏寄主为植于大花盆内 2 年生幼树。每天 14~15 时记录各片复叶上定叶干母数,15 d 后查倍瘿数。

### 1.2 分期挂放试验

1993 年在四川丰都县进行,夏寄主为 3~4 年生幼树,立地条件较好,是混种有桑树和玉米的复合农用林。挂放分设早期、晚期、早晚期两次挂放三组处理,虫袋取自当地两个收虫点,

1995—09—25 收稿。

张燕平助理研究员,赖永祺(中国林业科学研究院资源昆虫研究所 昆明 650216);李坚强,袁天树(四川省丰都县林业局)。

\* 为 1990~1993 年 IDRC 资助项目“中国农用林综合研究——五倍子”内容之一。

两批虫袋干母发生期间隔 6 d。

### 1.3 盐肤木长势与挂放效果

该项试验在四川丰都县包鸾和厂天两地进行, 挂放树为经过定干整形、修枝抹芽的盐肤木, 根据 2 年生枝条长势、立地条件和年龄选定好、中、差三组, 同组内的长势要求相对均匀。衡量盐肤木长势指标在本试验中以枝条长度和复叶数做相对划分。

### 1.4 干母发生观察与挂放试验

袋内倍蚜不同发育历期的记录, 是根据盐津点上历年春迁蚜收集与挂放情况以及近年在云南、四川和贵州等地的虫袋调运与挂放记录归类整理而成。干母发生观察方法通常采用下述两种: (1) 取存放 15 d 后的虫袋剖开, 用毛笔将交配后的雌蚜挑于划有刻痕的厚纸板缝隙内, 把载有雌蚜的纸板置于垫有保湿滤纸的培养皿内, 每天 9、14 时观察两次; (2) 生产中采用更为简便的方法是: 将存放 20 d 后的虫袋一侧粘于 16 K 大小的白纸上, 斜边用大针刺 5~10 个孔, 在距袋约 2 cm 涂凡士林一圈后把粘有虫袋的纸钉于墙壁上, 每天 9、14 时观察两次。虫袋挂放试验 1990 年在盐津点进行。

### 1.5 袋内蚜虫死亡情况调查

春迁蚜损伤死亡的调查可在产完性蚜至挂放后 10 d 内(刺孔法)剖袋检查, 挤压致死的春迁蚜虫尸腹部明显, 常与袋壁或其它虫体粘连, 挤压致死的性蚜虫体破裂, 体液在纸壁上印有明显的渍斑。该项调查反映的是虫袋贮存期内进行质量检验统计下的各环节倍蚜死亡情况。

## 2 试验结果

### 2.1 盐肤木物候与致瘿效果

角倍蚜与盐肤木的物候关系表现为干母发生期与寄主抽枝展叶的组合情况。据表 1 结果, 上树干母的致瘿率与所居复叶序有关, 第 4~6 片复叶上干母的致瘿率达 50% 以上, 最高的第 5 片为 65%, 之后, 定叶干母的致瘿率因叶序数的增加而降低, 至第 11 片复叶干母的致瘿率为 18%。第 3~8 片复叶的叶片展叶间隔时间为 1.5~4 d, 多数 2~3 d, 至第 9 片以后超过 4 d。说明复叶序与展叶进度有关, 在盐肤木新枝展叶较快时期, 定叶干母的致瘿率较高。

表 1 展叶进度与干母致瘿

(昆明, 1992 年)

复叶序	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th	11 th	12 th
展叶间隔时间(d)	0	3.5	2.7	2.2	1.8	2.4	3.9	4.5	5.3	7.7	10.2
复叶固定干母数(头)	0	46	75	94	86	83	92	78	71	65	0
倍瘿数(个)	0	31	54	65	59	51	43	26	19	11	0
定叶干母致瘿率(%)	0	67	72	69	69	61	47	33	27	18	0

在同一倍林挂放不同干母发生期的虫袋, 其致瘿率、倍瘿成倍率及结倍叶片的分布有明显的不同(见表 2)。、组的春迁蚜致瘿率相近, 但组的倍瘿成倍率较高, 其原因是第 3 片复叶枯落较多, 倍瘿保存数较少。、组倍瘿的成倍率相若, 而组的致瘿率明显高于组。所以, 第 6 片复叶展开前挂放效果优于第 3 片和第 8 片复叶展开前挂袋的结倍效果。据上述两项试验认为, 在盐肤木第 4~6 片复叶展开之际挂放干母, 结倍效果较好。干母发生期错过寄主适于致瘿成倍的物候期是影响挂放效果的主要原因之一, 该现象通常在虫袋存放地与挂放地环

境气温差异较大的情况下出现。

表2 盐肤木展叶进度与挂放效果

(云南盐津,1990年)

组别	不同展叶进度	致瘿结倍情况					倍瘿在复叶序上的分布								合计	
		平均致瘿复叶 (片/枝)	致瘿数 (个)	成熟倍 数 (个)	倍瘿成 倍率 (%)	春 迁 蚜 致 瘿 率 (%)	春 迁 蚜 成 倍 率 (%)	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th	8 th	9 th		10 th
	3 rd 复叶展开前挂放	2.66	623	265	42.54	31.25	13.25	19.10	49.12	22.79	7.22	1.77	0	0	0	100
	6 th 复叶展开前挂放	2.80	667	418	62.48	33.45	20.90	0	0	0	26.09	44.53	22.94	6.44	0	100
	8 th 复叶展开前挂放	1.35	384	237	61.72	19.20	11.85	0	0	0	0	0	56.25	42.71	1.04	100

## 2.2 分期挂放效果

经两次挂放枝条的平均结倍复叶数为 5.3, 最多可达 12, 只挂放一次的枝条平均结倍复叶数分别为 3.6 和 2.7。从表 3 看出, 两次分期挂放干母发生期不同的虫袋, 可以增加寄主枝条的结倍叶片数, 提高平均单株结倍量。便于生产实际操作的获取干母发生期不同虫袋的方法有两种: (1) 同期收集的春迁蚜虫袋, 存放在如海拔、坡向或气温等环境条件不同的地方, 将会获得不同干母发生期不同的虫袋; (2) 根据挂放地物候及附近养蚜点的春迁蚜收集记录, 在干母发生前调集不同收虫期的虫袋致挂放地。

表3 分期挂放结倍效果

(四川丰都,1993年)

组别	挂放日期	致瘿数(个)	倍瘿在复叶序上的分布(%)										
			3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th	11 th	12 th	13 th
	4.26	795	5.33	11.95	28.43	28.68	14.72	8.05	2.64	0	0	0	0
	4.26 5.05	1339	3.36	6.50	17.25	20.16	17.78	15.61	9.26	4.63	3.36	1.34	0.75
	5.05	584	0	0	0	10.10	26.71	24.32	17.64	11.30	5.82	2.57	1.54

## 2.3 盐肤木枝条长势与挂放效果

挂袋后倍瘿在复叶上的密度及致瘿叶片的分布与枝条长势相关(表 4)。长势较好的组和长势一般的组平均致瘿叶片数为 3.88 片/枝、3.32 片/枝, 致瘿复叶的分布幅度为 2~6 片和 2~5 片, 长势较差的组平均致瘿叶片数只有 1.93 片/枝。倍瘿在复叶上的密度分布也存在明显差别, 在结倍枝中, 倍瘿密度达到每片复叶 7 个以上的复叶数, 组占 9.67%、组分别占 16.54% 23.68%。从表 4 看出, 枝条长势差的盐肤木挂袋后致瘿叶数少, 倍瘿分布较

表4 枝条长势与倍瘿分布

(四川丰都,1993年)

组别	长势		致瘿情况			倍瘿密度(个/片)分布(%)								合计	
	平均枝长 (cm)	平均复叶数 (片/枝)	平均致瘿叶数 (片/枝)	最多致瘿叶数 (片/枝)	调查数 (枝)	倍瘿数 (个)	1	2	3	4	5	6	7		8
	115	35	3.88	6	40	504	27.10	21.94	17.42	10.97	7.74	5.16	3.22	6.45	100
	64	23	3.32	4	40	496	25.56	18.80	13.53	11.28	7.52	6.77	5.26	11.28	100
	36	16	1.93	3	40	336	19.73	15.79	13.16	11.84	9.21	6.86	6.86	17.10	100

集中。据经验认识及有关研究结果<sup>[3]</sup>, 复叶上倍瘿密度大, 倍瘿在生长过程中的淘汰率高, 成熟倍的质量较差<sup>[4]</sup>。因此, 生产中在挂袋前选定枝条长势好的寄主树, 倍林管理上采取增强枝条长势的措施, 对提高虫袋挂放效果和增加产量有积极作用。

#### 2.4 袋内蚜虫的发育历期与挂放时机

自收装春迁蚜于袋内至干母发生, 倍蚜的生长发育历期因贮存环境不同而有较大差异, 短的仅需 21 d, 长的可达 48 d 以上。确定挂放日期应根据观察袋内蚜虫发育进度而定, 当发现袋内干母发生时即可挂放同期收集的虫袋。据表 5, 干母发生前 6 d 挂放的 组和干母发生后 6 d 才挂放的 组, 其致瘿效果明显差于干母发生当天挂放的 组。说明过早或延迟挂放日期都会影响挂放效果。因此, 要求在干母开始发生两天内挂放同期虫袋, 最迟不超过 3 d。

表 5 不同挂放期与致瘿效果

(云南盐津, 1990 年)

组 别	收虫 (月-日)	挂放 (月-日)	干母发生 (月-日)	倍瘿数 (个)	倍瘿在复叶序的分布(%)							
					3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th
	03-27	04-18	04-24	273	0	7.96	23.81	35.90	26.74	5.86	0	0
	03-27	04-21	04-24	551	0	3.27	13.95	35.39	30.31	7.08	0	0
	03-27	04-24	04-25	664	0	0	20.48	40.96	29.52	8.13	0.90	0
	03-27	04-27	04-25	570	0	0	7.89	35.79	40.18	11.75	4.39	0
	03-27	04-30	04-25	364	0	0	-	36.26	39.84	20.05	3.85	0

生产中, 由于对虫型识别不清楚, 查看干母方法不当而难以确定干母发生期, 或用其它不可靠的经验估计挂放日期等原因, 造成挂放效果不好的情况经常出现。以下几种贮存期内倍蚜生长发育历期变动的现象应当引起注意: (1) 在同一养蚜地存放, 各年所需发育历期不同, 干母发生日期也不同。盐津试验点连续 7 a 的记载中, 每年首批收集的春迁蚜中, 最早的 24 d 后发生干母, 最迟的 38 d, 各年都不相同。(2) 在同一养蚜地同期收装的虫袋, 因贮存环境不同, 干母的发生期也将不同。如在丰都双龙养蚜点, 位于海拔 360 m 的长江北岸, 1992 年收集的首批虫袋, 当地存放 27 d 后发生干母, 而在收装后 3 d 内运到南岸海拔 1 100 m 的厂天和 1 300 m 的乡坝存放的同期虫袋, 干母发生期分别推迟 18 d 和 21 d。(3) 收集日期不同的虫袋存放在同一地, 倍蚜的发育历期也不相同, 早期收集的倍蚜发育历期长, 晚期收集的较短。早、晚期收集春迁蚜的间隔期为 10~20 d, 而发生干母间隔期通常为 7 d 左右。

#### 2.5 袋内倍蚜死亡情况

自收集春迁蚜至干母上树营瘿要经过春迁蚜封装, 虫袋的点数、运输、挂放等多个环节, 每个环节的不规范操作都会造成袋内倍蚜的死亡。春迁蚜虫型时期, 未产性蚜前活动能力强, 在装袋时如封口速度慢或挤压虫袋将会造成春迁蚜的死亡, 若封口不严则因春迁蚜的逃逸而损失; 性蚜虫型阶段, 倍蚜多栖居于呈缝隙状的边角部位, 挤压、折叠或剧烈振荡虫袋都会直接致死性蚜, 尤其在挂放环节中挤压致死比率最高; 延误挂袋时间是造成干母死亡的主要原因。虫袋制作不规范将增加挤压致死倍蚜的比率。春迁蚜的死亡率实际可以控制在 5% 以内, 因操作不当而造成损失达 10% 以上产地较为普遍; 性蚜的挤压致死率也可控制在 5% 以内, 但多数地方的面上平均达 15% 左右, 少数地方达 30% 以上。

### 3 小 结

(1) 在盐肤木第4~6片复叶即将展开之际挂放虫袋,干母上树后分布于4~9片复叶,多集中于5~7片。由于上树干母致瘿率高,结倍叶数多,倍瘿分布相对分散,倍瘿的成倍率高,所以挂放效果较好。如果挂放地与养蚜地物候期差异较大,常因干母发生期错过寄主的最适挂放物候期而影响挂放效果。收虫后尽早将虫袋运到挂放地保存,即可使干母发生期与寄主的最适物候期相吻合。

(2) 长势好的枝条结倍复叶数多且倍瘿分布较均匀,成倍率高,倍子质量较好。因此,应选择枝条长势较好的盐肤木挂放虫袋,对长势差的倍林,采取调整倍林的年龄和密度结构、定干整形、修枝抹芽、施肥锄草等抚育管理措施促进枝条生长,可起到提高挂放效果的作用。

(3) 两次分批挂放发生期不同的干母,可以增加枝条的结倍叶数,起到提高单产作用。将同期虫袋贮存于环境不同的地点;或临近挂放时调集不同养蚜地的虫袋至挂放地保存,是获得干母发生期不同的虫袋较为简便易行的有效方法。

(4) 当发现袋内干母产生时立即挂放,效果最好。挂放日期以确定在始见干母发生3d内为当。袋内倍蚜的发育历期因贮存环境不同而差异较大,在室温条件下贮存,短的仅需21d,长的达48d以上。掌握虫型识别和观察干母发生的方法,是确定正确的挂放时机的基础。

(5) 贮存期内人为作用致死袋内倍蚜的比率可以控制在10%以内,但在生产实际中,部分地方的致死比率居25%以上。春迁蚜装封及虫袋挂放是人为致死倍蚜最多的两个环节。在生产上要求从春迁蚜装封至虫袋的点数、运输及挂放过程中严格遵守技术规程。规范纸袋制作,避免翻动、挤压、折叠和剧烈振荡虫袋。

### 参 考 文 献

- 1 赖永祺. 五倍子丰产技术. 北京: 中国林业出版社, 1990. 86~92.
- 2 赖永祺, 张燕平, 陈宝珊. 藓圃养蚜挂放性蚜技术的新进展. 林业科学研究, 1995, 8(专刊): 18~20.
- 3 邱建生, 漆云庆. 盐肤木复叶的最适挂倍数的研究. 贵州林业科技, 1990, 18(4): 86~91.
- 4 夏定久, 李志国, 吴昊. 肚倍人工培植技术. 北京: 中国林业出版社, 1994.

## The Result and Operation of Casing Aphid Bags on the Tree Branch

Zhang Yanping Lai Yongqi Li Jiangqiang Yuan Tianshu

**Abstract** The aphids cased in the bag can reproduce twice in three kinds of form without eating any food. The bags with holes are put on to the tree (of *Rhus chinensis*) when the fundatrices emerge, the period of development of the aphid in the bag lasts from 21 ~ 48 d under the condition of house temperature. One of the main cause for the death of the aphid in the bag is squeezing and folding. The best time to hang the bags is within three days from the beginning of the emergence of the fundatrix. The result of the casing at the time when the 4th ~ 6th juvenile leaves of host tree unfold are better than any other time. The emergence of the fundatrices may be controlled through adjusting the storage temperature. The stronger the branch, the more galls are made on more leaves. To hang the bags twice on one host tree can increase the number of the leaves with galls.

**Key words** *Schlechtendalia chinensis*, fundatrix, the aphid bag, production of gallnuts

---

Zhang Yanping, Assistant Professor, Lai Yongqi (The Research Institute of Resource Insects, CAF Kunming 650216); Li Jianqiang, Yuan Tianshu (Forestry Bureau of Fengdu County, Sichuan Province).