

以杨树抗虫品种为主综合防治 光肩星天牛技术的研究*

秦锡祥 高瑞桐 李吉震 曹桂洪 陈维培

关键词 杨树抗虫品种、综合防治、光肩星天牛

光肩星天牛 [*Anoplophora glabripennis* (Motsch)] 是杨树 (*Populus* spp.) 重要的蛀干害虫, 造成木材质量下降, 失去工艺价值。在过去的研究中, 多以害虫为对象, 注重化学药剂对害虫的防治效果^[1-3]。本研究在 1978 ~ 1990 年从寄主的抗性入手, 通过改变害虫的食物因子, 调整林木的生存环境, 充分发挥天敌的作用, 使寄主—害虫—天敌三者处于相对平衡的状况, 达到自然控制害虫的目的。

1 试验区概况

临沂地区位于山东省东南部, 地处 35° ~ 35°46' N, 118° 01' ~ 118° 50' E, 年平均温度 12.1 ~ 13.2 °C, 无霜期约 200 d, 年平均降雨量 834 ~ 902 mm, 主要集中在 6 ~ 8 月份。土壤为沙壤冲积土。杨树片林设在莒县二十里乡、临沂市程庄乡和费县 枋河林场、沂南县沂河林场内, 面积为 313.4 hm²。试验前树种为沙兰杨 (*P. × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Sacrau-79') 和 214 杨 (*P. × euramericana* (Dode) Guineir cv. '1-214') 的一般丰产林, 有虫株率为 28.91%; 加杨 (*P. × euramericana* (Dode) Guineir) 的一般生产林, 危害株率为 75.0%。农田林网(含四旁植树)设在临沂市岑石乡 3 666.7 hm² 农耕地上, 分布在 238 条田间道路上, 全长 285 km, 共植树 16.7 万株。试验前树种为大官杨 (*P. × dakuanensis* Hsu), 有虫株率为 100%, 无一等材, 二等材为 56.7%, 三等材为 43.3%。

2 技术内容

2.1 抗虫品种造林

丰产片林和农田林网都选用高抗品种 69 杨 [*P. deltoides* Bartr. cv. 'Lux' (-69/55)] 造林, 这个品种是在野外经过抗虫鉴定筛选出来的。其抗虫性的表现是:

(1) 光肩星天牛在树干上产卵少。通过 3 a 筛选试验观察, 69 杨上平均每株每年有卵槽 4.3 个, 感虫品种露伊莎杨 (*P. × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Luisa · Avanzo') 为 22.62 个, 两者相差 5.26 倍。

1993-04-15 收稿。

秦锡祥副研究员, 高瑞桐(中国林业科学研究院森林保护研究所 北京 100091); 李吉震(山东省临沂地区林业局); 曹桂洪(山东省临沂市林业局); 陈维培(山东省莒县林业局)。

* 本文为“七五”国家攻关项目“华北地区光肩星天牛、溃疡病为主的杨树病虫害综合防治技术研究”的部分内容。

(2) 卵槽产生伤流抑制卵的孵化。高抗品种 69 杨、中抗品种 214 杨、感虫品种大官杨的观察结果见表 1。69 杨上因产生伤流, 无幼虫孵化, 而大官杨上没有一个卵槽产生伤流, 孵化率达 52.4%。

表 1 伤流对卵的抑制作用

杨树品种	卵槽数 (个)	伤流槽数 (个)	伤流百分率 (%)	幼虫孵化数 (个)	幼虫孵化率 (%)	新卵槽数 (个)	新卵槽百分率 (%)	空槽数 (个)	空槽率 (%)
69 杨	64	58	87.5	0	0	8	12.5	0	0
214 杨	28	6	21.4	5	17.9	7	25.0	10	35.7
大官杨	147	0	0	77	52.4	64	42.2	8	5.4

在观察中还发现大官杨上卵槽内的卵紧贴在木质部, 其周围具有一个长 10 mm、宽 6 mm、高 1 mm 的小空间, 形成一个特殊的小生境。不但有保护卵和幼虫的作用, 而且幼虫孵化后可自由活动取食。而产在 69 杨上的卵, 3 d 后卵槽内产生伤流, 流出树液, 诱来阎魔虫(*Potosia* sp.) 和金龟子(*Hister* sp.) 成虫在槽内取食。随之卵槽腐烂、开裂, 破坏了原有的小生境。根据 69 杨上的 65 个卵槽的调查(1987 年 8 月 8 日), 卵被伤流冲出槽外, 粘于树皮上的有 4 个, 占 6.2%, 卵槽内有阎魔虫, 无卵的有 18 个, 占 27.7%, 卵槽干裂, 卵粘在干树皮上的有 10 个, 占 15.4%; 愈合卵槽的 3 个, 占 4.6%; 空槽的 17 个, 占 26.1%。

通过 4 个杨树品种树皮含水量的测定, 得知 69 杨含水量最高, 大官杨最低(表 2)。因此认为树皮含水量的多少与伤流的产生有很大关系, 是抑制卵和幼虫生长发育的关键因子。

表 2 不同杨树品种树皮含水量

项目	露伊莎 (16号)	西玛 (19号)	69 杨	大官杨
鲜重(g)	4.91	5.11	3.83	4.25
干重(g)	1.74	1.86	1.26	1.80
水重(g)	3.17	3.25	2.57	2.45
含水量(%)	64.58	63.60	67.10	57.85

(3) 幼虫生长与树皮内含物相关。通过对 3 个抗虫品种 69 杨、55 号杨(*P. × eur. cv.* '55/65'), 36 号杨(*P. × del. cv.* '2KEN8') 和 3 个感虫品种露伊莎杨、西玛杨(*P. × eur. cv.* 'Cima'), 17 号杨(*P. × eur. cv.* 'Guardi') 内含物分析, 3 个抗虫品种中都不含蛋氨酸, 3 个感虫品种中都有一定的含量。初步认为蛋氨酸与幼虫生长有一定的关系。与其它内含物的关系不明显。

2.2 营林措施

2.2.1 清除虫源木 在莒县赵家二十里村, 1981 年造林时未清除感虫行道树大官杨, 第 2 年天牛扩散到新造林木上产卵, 每株平均有卵槽 10.8 个, 对幼林威胁很大。1982 年秋清除了 1 000 多株虫源木。到第 3 年调查时卵槽最多的地点, 平均每株降至 0.1 个, 其效果非常明显。

2.2.2 加强林分管理 造林时深翻整地。沿植树行挖宽 1.5~2.0 m、深 0.8~1.0 m 的沟, 或 1 m × 1 m 的大穴。在这种情况下不仅使土层疏松, 有利于杨树根系的发育, 同时在这样的条带或大穴中灌水, 渗漏量比普通的造林地多几倍, 增进林木生长。

适宜密度。片林株行距 3 m × 4 m, 农田林网道路两边各一行, 株距 3 m。在这种密度下, 林木种群结构合理, 空间利用充分。

合理灌溉。在丰产林内, 每年灌水 3 次; (1) 返青水, 4 月进行。(2) 促生水, 5~6 月进行。(3) 封冻水, 10~11 月进行。一年 3 次灌水后比靠天然降水的林地增加水量 46% 左右, 能满足

树木生理上对水分的需要。

合理施肥。造林时每株施入基肥 15~25 kg。每年 4 月下旬或 5 月上旬,杨树生长高峰前,每株施尿素 250~500 g,满足树木对养分的需要。

通过加强林分管理后,试验林与对照林比较,单株材积增加 0.161 m³,天牛危害株率降低 60% 以上。

2.3 有益生物的保护和利用

大斑啄木鸟(*Dendrocopos major* (Linne))和花绒坚甲(*Dastarcus longulus* Sharp)都是光肩星天牛幼虫和蛹期天敌,在山东省均有分布。在赵家二十里村和其它地方的调查表明,大斑啄木鸟对光肩星天牛的取食率为 35.6% (表 3);花绒坚甲寄生率为 3.3%。

表 3 啄木鸟对光肩星天牛幼虫自然控制作用

地点	树高 (m)	胸径 (cm)	调查株数	有虫株数	有虫株率 (%)	总虫数 (头)	活虫数 (头)	啄食数 (头)	啄食率 (%)
茌平县王老庄	9.0	14.3	100	56	56.0	174	80	114	65.5
莒县项家官庄	9.9	9.9	1 768	308	17.4	421	305	116	27.6
莒县二十里铺	10.8	15.2	13	13	100.0	59	38	21	35.6
临沂市王店子	9.0	8.2	570	268	47.0	464	319	145	31.3

3 综合防治结果

3.1 应用效果

通过对 313.4 hm² 杨树丰产林和 285 km 农田林网综合治理技术的研究与应用,至 1989 年 11 月设标准地调查,光肩星天牛危害株率丰产林为 0.14%,农田林网为 0.63% (表 4),有效地控制了光肩星天牛的危害。

在技术上归纳光肩星天牛综合治理模式如图 1。

表 4 试验林内光肩星天牛危害情况调查

林种	地点	面积 (hm ²)	调查株数	有虫株数	有虫株率 (%)	
片林	薛庄	133.3	300	0	0	
	枋河林场	33.4	420	0	0	
	沂河林场	13.4	480	0	0	
	二十里乡	133.3	180	2	1.00	
(合计)		313.4	1 380	2	0.14	
农田林网	贾庄	60	60	0	0	
	高庄	60	60	0	0	
	郭岑石(1)	60	60	0	0	
	郭岑石(2)	60	60	1	1.70	
	指挥所	60	60	0	0	
	东朱隆	60	60	0	0	
	后崔店	60	60	1	1.70	
	涧花卜	60	60	1	1.70	
	(合计)		285	480	3	0.63

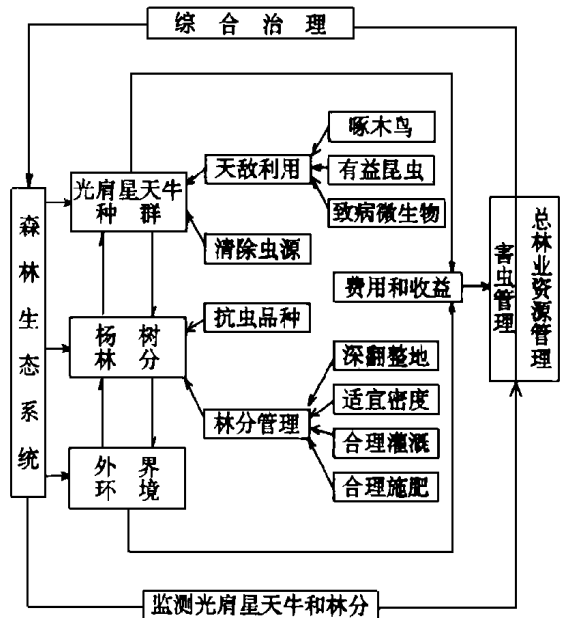


图 1 光肩星天牛综合治理模式

3.2 经济效益

根据中华人民共和国国家标准 GB144. 3- 34 规定^[4], 原木任 1 m 内有一个虫孔(孔径 3 mm), 由一等材降为二等材, 降低价格约 25%; 有 6 个以上虫孔, 降为三等材, 降低价格约 46%。据此, 对 313. 4 hm² 丰产林与过去的一般丰产林(被害株率 28. 9%) 比较, 每年挽回经济损失 43. 89 万元; 与管理不好的片林(被害株率 75. 0%) 比较, 每年挽回经济损失 103. 97 万元。285 km² 农田林网与前茬林网大官杨(被害株率 100%) 比较, 每年挽回经济损失 123. 7 万元。

参 考 文 献

- 1 陈宏贞. 兖州县防治光肩星天牛试点取得成效. 森林病虫通讯, 1987, (2): 33 ~ 34.
- 2 张明煌. 光肩星天牛虫害伐倒木熏蒸灭虫试验初报. 森林病虫通讯, 1985, (2): 36.
- 3 山东省兖州县林木保护站, 山东省济宁市林木保护站, 山东省林木保护站. 防治光肩星天牛开发试验研究. 林业科技通讯, 1987, (1): 8 ~ 13.
- 4 李景林, 木材商品知识手册. 北京: 中国林业出版社, 1989. 176.

Study on Technology of Integrated Measures to Control *Anoplophora glabripennis* by means of Selecting Insect-resistant Poplar Species

Qin Xixiang Gao Ruitong Li Jizhen Cao Guihong Chen Weipei

Abstract The technology of integrated measures to control *Anoplophora glabripennis* by means of selecting insect-resistant poplar species was studied. The results show that *Populus deltoides* cv. 'Lux '(I-69/ 55) can make the egg chamber produce wound flow and prevent the egg from development. The reason is that the water content in bark is higher (67. 1%). The intensive management for the stand can increase insect resistance. It is also favorable to protect *Dendrocopos major* and *Dastarcus longulus*. After a rotation period, the rate of tree with insect is 0. 14% in 313 hm² high-yield stand and 0. 63% in 285 km long protective forest.

Key words insect-resistance poplar species, integrated control, *Anoplophora glabripennis*

Qin Xixiang, Associate Professor, Gao Ruitong (The Research Institute of Forest Protection, CAF Beijing 100091); Li Jizhen (Forest Bureau of Linyi Region, Shandong Province); Cao Guihong (Forest Bureau of Linyi City, Shandong Province); Chen Weipei (Forest Bureau of Ju County, Shandong Province).