

文章编号:1001-7380(2015)05-0023-03

利用马尾松毛虫幼虫粪粒预测松林 大树虫口密度的技术研究

王友玉

(江苏省南京市溧水区农业局,江苏 南京 211200)

摘要:针对溧水区马尾松毛虫局部地区危害成灾状况,笔者利用马尾松毛虫生物学特性和昼夜排粪规律的科研成果,在溧水林场采取人工木盒抽样调查收集粪粒的方法,并通过实例测算,判定单株虫口密度的方法,为掌握虫情制定防治方案提供科学依据。该方法简便易行,具有可操作性,值得推广应用。

关键词:马尾松;松毛虫;幼虫;粪粒数;虫口密度

中图分类号:S763.305 **文献标志码:**A **doi:**10.3969/j.issn.1001-7380.2015.05.007

马尾松毛虫于1966~1987年间在南京市溧水区大面积危害成灾,其间采取过飞机化学农药防治的方法,消耗了大量的人力、物力和财力。20世纪80年代初,南京市溧水林场林业科技人员集中精力,全力配合南京林业大学进行马尾松毛虫生物学特性、防治指标以及预测预报等“六五”国家科技课题攻关研究^[1-2],采取了黑光灯诱杀成虫、人工巢箱招引益鸟、撒放高孢子白僵菌粉、投放赤眼蜂以及营造混交林等举措,取得了明显的成效。自1988年起至今生态处于平衡状态,做到了有虫不成灾。2015年本区又出现马尾松毛虫局部地区成灾状况,为此,笔者结合多年工作经验,提供一个利用马尾松毛虫幼虫粪粒预测松林大树虫口密度的技术及办法,该方法简便易行,具有可操作性,值得推广。

1 成果应用

1.1 各世代不同龄期马尾松毛虫幼虫1昼夜排粪规律

由南京林业大学薛贤清教授与溧水林场共同对马尾松毛虫幼虫取食量与昼夜排粪量进行系统研究,发现各世代不同龄期幼虫的排粪量具有一定规律性^[2]。每年中同一世代同一龄期的幼虫排粪量较为稳定,而且相近。

1.2 地面落粪量与树冠截粪量所占比例调查

依据文献^[2]可知,有风时树冠截留粪粒数低,

为0.4%~0.9%,晴天无风时树冠截留粪粒数为2.6%~5.1%。根据地面落粪粒数来预测高大树上虫口密度时,建议以树冠截留粪粒的2.7%加以修正,以便提高其测报准确性。

2 粪粒调查与虫口密度测算

2.1 粪粒收集方法

制作收集粪粒木盒(如图1)若干数量。通常选择底面积为1 m×1 m,高2 cm的木盒,便于携带。将木盒均匀分布在林间,让马尾松毛虫幼虫排粪粒自然脱落在木盒中,以1昼夜(24 h)为单位时间进行收集,清点粪粒数量和粪粒大小,取各木盒粪粒平均数(M)。

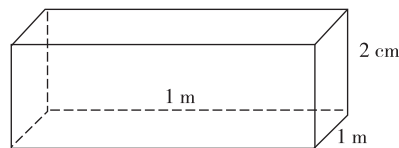


图1 粪粒收集木盒

2.2 虫口密度的测算

2.2.1 按调查时间结合马尾松毛虫生物学特性,确定马尾松毛虫世代,按粪粒大小初步判断幼虫龄期,并在表1中查找单个幼虫理论排粪粒数(G)。

2.2.2 设立样地,调查单位面积林间松树树冠面积(S)以及松树单位面积立木株数(N),确定单株松

收稿日期:2015-09-06;修回日期:2015-09-12

作者简介:王友玉(1963-),男,江苏溧水人,林业高级工程师,从事森林经营、森林病虫害防治、林业资源开发与利用等方面的研究。

树冠面积(S/N)。

2.2.3 单株虫口密度(A)测算公式为:

$$A = \frac{M(1+2.7\%)}{G} \times \frac{S}{N}$$

2.3 实例测算

笔者于2015年4月8日在南京市溧水区林场东庐分场马占寺林区调查湿地松林进行预测单株虫口密度情况。设置样地为667 m²,布放了3个木盒分别编号为a,b,c。样地立木株数为64株,调查得林分郁闭度为0.75,样地平均树高为14 m,树龄31 a。收集24 h粪粒(即4月8日8:40~4月9日8:40),根据林间粪粒大小判断幼虫龄期为4龄。木盒a,b,c粪粒清点分别为21,17,11粒。

计算步骤:

$$(1) M = (21 + 17 + 11) \times \frac{1}{3} = 16.3 (\text{粒}/\text{m}^2);$$

$$(2) \text{从表1中查得 } G = 22 \text{ 粒/头};$$

$$(3) S = 667 \times 0.75 = 500.25 (\text{m}^2);$$

$$(4) N = 64 \text{ 株};$$

$$\text{单株虫口密度}(A) = \frac{M(1+2.7\%)}{G} \times \frac{S}{N} = \frac{16.3 \times (1+2.7\%)}{22} \times \frac{500.25}{64} \approx 6 (\text{头/株})$$

通过上述测算,马占寺林区2015年4月8日湿地松林马尾松毛虫越冬后的2代4龄期幼虫,单株虫口密度为6头。

3 评价与探讨

(1)根据马尾松毛虫1昼夜排粪量相对稳定的特性,利用粪粒调查、测算林间单株虫口密度的做

法,方便简单,具有可操作性。特别是对越冬代马尾松毛虫龄期比较整齐的情况,运用幼虫排粪量预测虫口密度比较精准,便于推广运用。

(2)对马尾松毛虫虫口密度采取排粪量预测预报,在第2、3代虫龄不一,世代交替的情况下,采取幼虫排粪量进行判定虫口密度,很难反映出虫口密度指标,而是要结合各种因子(如黑光灯引诱、性诱成虫、林间实地调查等)^[3-6],采取多种方法进行调查,综合分析后,制定出科学的综合防治方案。

(3)马尾松毛虫幼虫的区域性遗传特性以及受外界环境条件的影响,其生长发育而产生一定的变化。因此还需要从深层次角度进一步研究。

(4)马尾松毛虫各龄期幼虫在蜕皮前一段时间是不取食、不排粪的^[2],无疑,这会明显导致地面落粪数量的减少,继而影响虫口密度测算的精确度,至于这种影响究竟有多大,还需进一步探究。

参考文献:

- [1] 葛庆杰,刘合胜,须志良,等.宁溧山区松毛虫生物学特性与为害量的研究[J].南京林业大学学报:自然科学版,1986(3):66-76.
- [2] 薛贤清,严敖金,茅洪新,等.利用幼虫粪粒数推算高大树上虫口密度[J].南京林业大学学报:自然科学版,1986(4):83-90.
- [3] 薛贤清,严敖金,茅洪新,等.马尾松毛虫性诱测报的研究[J].江苏林业科技,1987,14(1):35-38.
- [4] 王友玉,周胥庚,尹福明,等.运用黑光灯测报马尾松毛虫的发生期和发生量[J].江苏林业科技,1988,15(4):34-35.
- [5] 薛贤清,李周直,葛庆杰,等.马尾松毛虫的灯诱测报的研究[J].江苏林业科技,1989,16(1):28-31.
- [6] 周胥庚,王友玉,杨造林,等.大面积林地运用黑光灯诱杀马尾松毛虫探讨[J].江苏林业科技,1993,20(2):36-40,33.
- [7] 张华庭.轻型飞机喷洒白僵菌粗菌粉实验[J].林业科技开发,2006,20(2):73-75.
- [8] 吴建勤.白僵菌不同施药方法防治刚竹毒蛾实验[J].技术开发,2009,23(4):102-104.
- [9] 黄炳荣.超轻型飞机防治作业影响因素的试验[J].福建林学院学报,1998,18(1):44-47.
- [10] 刘巧云.白僵菌冬季防治松毛虫实验[J].福建林业科技,1995,22(3):66-68.
- [11] 蔡国贵,徐耀昌,林庆源,等.白僵菌与溴氰菊酯混用防治刚竹毒蛾增效作用的研究[J].福建林业科技,2003,30(3):8-11.
- [12] 陈志银,高悦,仇才楼,等.对加快发展江苏林用无人机开发应用的思考[J].江苏林业科技,2015,42(4):48-51.

(上接第22页)

- [3] 萧刚柔.中国森林昆虫[M].北京:中国林业出版社,1991:1025-1027.
- [4] 陈顺立,黄金聪,叶小瑜,等.刚竹毒蛾自然种群生命表的研究[J].福建林学院学报,2000,20(4):298-293.
- [5] 黄文玲.福建省三明市主要森林病虫害的发生格局[J].福建林学院学报,2009,29(4):306-310.
- [6] 张再福.(超)轻型飞机防治森林病虫害技术研究[J].林业科学,2000,36(3):81-86.
- [7] 张华庭.轻型飞机喷洒白僵菌粗菌粉实验[J].林业科技开发,2006,20(2):73-75.

表 1 马尾松毛虫幼虫的粪粒数量与大小

世代	龄期	出现日期	平均生长数 /d	1 昼夜平均粪粒数 /粒	粪 粒 平均长 /mm	粪 粒 平均宽 /mm	备注
第 1 代	2	6 月 13 日 ~6 月 28 日	6.2	40	0.8	0.5	
	3	6 月 17 日 ~7 月 15 日	9.6	43	1.1	0.6	
	4	6 月 23 日 ~7 月 29 日	9.9	52	1.6	0.8	
	5	6 月 28 日 ~8 月 5 日	10.1	57	2.5	1.3	
	6	7 月 2 日 ~8 月 14 日	11.9	64	3.9	2.2	
第 2 代	2	8 月 6 日 ~8 月 10 日	3.1	85	1.2	0.6	
	3	8 月 7 日 ~8 月 17 日	4.8	77	1.8	0.9	
	4	8 月 12 日 ~8 月 28 日	5.2	71	2.0	1.1	
	5	8 月 16 日 ~9 月 7 日	8.4	61	4.6	2.4	
	6	8 月 20 日 ~9 月 11 日	8.7	50	4.8	2.7	
以 2 代幼虫越冬的	2	8 月 11 日 ~8 月 19 日	4.2	48	0.8	0.4	
	越 冬 前	第 1 次蜕皮	8 月 15 日 ~8 月 29 日	6.8	47	1.1	0.5
		第 2 次蜕皮	8 月 22 日 ~9 月 7 日	10.5	46	1.4	0.6
		第 3 次蜕皮	8 月 26 日 ~10 月 25 日	19.5	26	1.7	0.7
		第 4 次蜕皮	9 月 16 日 ~10 月 29 日	21.1	24	1.8	0.9
		第 5 次蜕皮	10 月 9 日 ~11 月 18 日	23.4	18	1.9	1.0
	4	10 月 23 日 ~11 月 26 日	29.0	15	2.0	1.4	少量出现
	越 冬 后	3	3 月 18 日 ~4 月 12 日	18.7	16	1.9	1.0
		4	4 月 8 日 ~4 月 30 日	13.0	22	2.3	1.1
		5	4 月 11 日 ~5 月 10 日	10.6	31	2.9	1.6
		6	4 月 17 日 ~5 月 24 日	9.6	38	4.0	2.3
以 3 代幼虫越冬的	2	9 月 26 日 ~10 月 1 日	2.2	56	0.7	0.4	
	越 冬 前	第 1 次蜕皮	9 月 28 日 ~10 月 12 日	7.2	42	1.5	0.7
		第 2 次蜕皮	10 月 1 日 ~11 月 27 日	21.4	22	1.5	0.7
		第 3 次蜕皮	10 月 9 日 ~12 月 12 日	23.1	16	1.7	0.9
		第 4 次蜕皮	10 月 28 日 ~12 月 14 日	27.0	12	1.7	1.0
	4	11 月 9 日 ~12 月 20 日	28.5	9	2.6	1.4	少量出现

此表来源参考文献[2]。