

马尾松林油松球果小卷蛾发生及防治*

赵锦年 陈 胜 周世水

摘要 油松球果小卷蛾钻蛀马尾松雌球花、2年生球果和嫩梢。该虫在浙江省一年发生1代,以蛹在土内越冬。本文报道了成虫的羽化规律,幼虫钻蛀及转移习性;该虫各虫态发生期与松实小卷蛾、芽梢斑螟等钻蛀性害虫发生的相关性;马尾松林中油松球果小卷蛾与松实小卷蛾的种群比率。通过试验,提出马尾松种子园4月中旬喷洒20%杀灭菊酯乳油1500倍液,防治效果达90%以上。

关键词 油松球果小卷蛾、生物学特性、防治

油松球果小卷蛾(*Gravarmata margarotana* Heinemann)是我国松树上重要的嫩梢和球果害虫。该虫与松实小卷蛾(*Petrova cristata* Walsingham)和芽梢斑螟(*Dioryctria yiai* Mutuura et Munroe)常混杂发生,竞相取食,致使松树的生长发育受到影响,直接关系到天然林的更新和采种造林。

关于油松球果小卷蛾的研究,李宽胜等^[1]在我国北方的油松上,对该虫的生物学特性和防治作了报道,但该虫对我国南方分布面积大、生境范围广、增产潜力大的马尾松的危害及其生物学、生态学和防治研究未见系统报道。1985~1992年,笔者以浙江省余杭县长乐林场(30°20' N, 119°51' E)马尾松人工林和浙江省开化县林科所(29°10' N, 118°23' E)马尾松种子园为基点,进行观测,开展防治试验,现整理成文,以供参鉴。

1 寄主和危害

据调查油松球果小卷蛾在我国除侵害马尾松(*Pinus massoniana*)雌球花、球果和嫩梢外,还危害黑松(*P. thunbergii*)的雌球花、球果和嫩梢,湿地松(*P. elliotii*)和长叶松(*P. palustris*)嫩梢。

油松球果小卷蛾幼虫蛀害马尾松雌球花,致花变灰褐萎蔫。开化林科所马尾松种子园雌球花($n = 203$)被害率达10.7%;钻蛀当年生幼果,致果变黑褐僵硬,幼果被害率达36.4%。在长乐林场马尾松天然林,2年生膨大期球果($n = 401$)被害率达53.1%。侵害嫩梢,致梢枯黄,或钩状弯曲,或断折。

2 生物学特性

2.1 生活史

油松球果小卷蛾在浙江省一年1代,以蛹居土茧内,在土中越冬。翌年3月中旬马尾松

1992-11-07收稿。

赵锦年副研究员,陈胜(中国林业科学研究院亚热带林业研究所 浙江富阳 311400);周世水(浙江省开化县林科所)。

*本所刘若平,原余杭县长乐林场陆增法(现调至浙江省农业厅植保站),浙江林校森保专业毕业实习生钱海源、毛荣旺、林福祺和童红卫等同志参加部分观察和试验,在此致谢。

开始抽梢，成虫开始羽化。4至5月是幼虫的钻蛀危害期。生活史见表1。

表1 油松球果小卷蛾生活史

(浙江长乐)

虫态	月 份							
	1~2	3	4	5	6	7	8~12	
蛹	0	0	0	0	0	0		
成虫			+	+	+			
卵			·	·	·			
幼虫			-	-	-			
蛹					0	0	0	0

2.2 生活习性

成虫 室内饲养发现，油松球果小卷蛾成虫羽化时间为4至20时。每日间隔2h的羽化规律见图1。图中显示成虫每日的羽化高峰在10至12时。此时间成虫羽化数($n=112$)占总羽化数的53.6%。室内饲养，成虫羽化期的日平均温度为9.4(2.9~19.2)℃；日平均相对湿度为84.5(71.0~96.0)%。成虫日羽化情况见图2。雄蛾先于雌蛾羽化，据1991年3月12日至4月5日成虫的测定，3月24日前，雌雄成虫数($n=59$)羽化比为7.4:1。3月24日后，雌雄成虫数($n=52$)羽化比为1:0.4。白天成虫均隐栖林下杂草、灌木丛中，夜间19~23时成虫活动期，以21至22时最活跃。成虫具趋光习性。

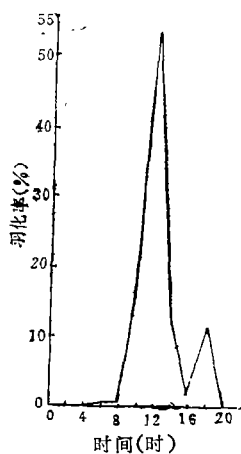


图1 成蛾日羽化规律

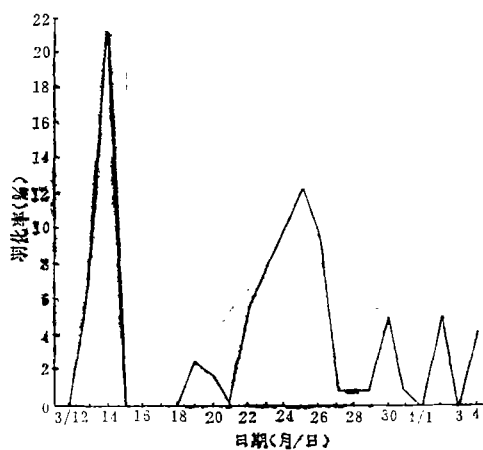


图2 油松球果小卷蛾成虫羽化情况

幼虫 4月上旬，马尾松雌球花顶部芽鳞张开，珠鳞呈茄红色时，刚孵化不久的油松球果小卷蛾幼虫，即开始钻蛀珠和珠心。雌球花逐渐萎缩，变成灰褐色。被害雌球花外往往附极细的褐色粪粒，用手捏，花即碎。此时，被害雌球花纵径只5.0~8.0 mm，横径3.0~4.0 mm。初孵幼虫还蛀害嫩梢。幼虫从距梢端平均长6.5(2.0~15.1) cm处蛀入。被害梢平均长19.0(6.4~30.1) cm，梢底径平均粗4.0(2.2~5.9) mm。梢内蛀道平均长6.8(1.2~15.7) cm，平均宽2.3(1.0~4.0) mm。

4月中旬始，油松球果小卷蛾幼虫侵害2年生膨大期的马尾松球果。4月下旬至5月下旬为该虫危害球果盛期。幼果大多从球果基部下方向蛀入，孔外附有红褐色虫粪。幼虫蛀食果

轴周围的种鳞, 蛀孔一边的种鳞先失绿干枯, 使整个球果呈黑褐僵硬, 但不脱落。幼虫具转果侵害习性, 一般转移 2~3 次。首次被害果纵径平均长 1.5 cm, 横径平均宽 1.2 cm; 2 次转移侵害果纵径平均长为 1.7 cm, 横径平均宽为 1.3 cm; 3 次转移侵害果纵径平均长 1.9 cm, 横径平均宽 1.4 cm。

蛹 5 月中旬, 油松球果小卷蛾幼虫开始老熟, 吐丝下垂坠地, 钻入浅土中结茧化蛹, 5 月下旬为下树盛期。茧外大多粘裹有小土粒, 茧的一头具一裂缝。蛹期长达 10 个月。

3 生态学特性

3.1 发生与树冠不同方位的关系

长乐林场 2~5 m 高的马尾松天然林树冠不同方位上球果被害率调查表明: 顶端危害率最高, 北、南向(两向差异不显著)次之, 东、西向(两向差异不显著)最低, 详见表 2。顶端球果被害率高, 这是因为顶端光照充足, 温度高, 结实多, 利于该虫的取食和生长繁衍的缘故。

表2 油松球果小卷蛾在树冠不同方位球果被害情况 (1987年, 长乐)

调查日期 (月—日)	调查数 (株)	平均树高 (m)	总球果数 (个)	球果被害 率(%)	每株各方位球果平均被害率(%)				
					顶梢	东向	南向	西向	北向
05—14	25	3.3 (2.0~5.2)	1 036	16.2	24.2	11.9	16.4	14.6	11.4
05—25	12	3.4 (2.2~4.5)	435	23.9	39.0	20.0	18.9	19.0	17.6
05—28	7	3.4 (3.0~4.0)	306	34.3	44.2	25.0	32.3	20.5	41.1
\bar{x}			592.3	24.8	35.8	19.0	22.5	18.0	23.4

3.2 发生与物候的关系

观察表明, 油松球果小卷蛾各虫态的发生期与松实小卷蛾、芽梢斑螟^[2]和林中及周围的植物和其它动物物候均有一定的相关性, 详见表 3。表中明显可见: 3 月中旬至 4 月上旬油松球果小卷蛾越冬代成虫羽化、产卵期与松实小卷蛾越冬代成虫羽化、产卵期大部分时间相吻合, 前者初孵幼虫开始钻蛀马尾松雌球花和嫩梢; 后者初孵幼虫亦开始蛀食嫩梢。同期, 芽梢斑螟初孵幼虫则爬离越冬场所, 蛀害当年马尾松雄花枝。4 月中旬, 油松球果小卷蛾先于松实小卷蛾蛀害 2 年生球果^[3], 此时正是马尾松雄花散粉期; 正逢林下草梅花、林缘紫玉兰花开之时。5 月上旬, 油松球果小卷蛾部分幼虫第 2 次转果危害时, 亦是松实小卷蛾和芽梢斑螟幼虫分别从嫩梢和雄花转移至 2 年生球果危害, 此时马尾松 2 年生球果开始膨大, 林下草梅果成熟, 林缘柚树开花期。始于此时, 马尾松树冠上, 出现 2 种卷蛾幼虫和 1 种斑螟幼虫混杂蛀食 2 年生球果的现象, 是马尾松 2 年生球果遭害最烈时期。5 月 19~25 日在长乐马尾松天然林随机采集 875 个油松球果小卷蛾和松实小卷蛾蛀害果, 经剖果鉴别幼虫, 前者与后者幼虫种群比为 3 : 1, 详见表 4。5 月下旬, 油松球果小卷蛾幼虫开始老熟, 坠地化蛹时, 正是松实小卷蛾和芽梢斑螟的化蛹始期。5 月下旬, 油松球果小卷蛾幼虫全部下树入

表3 油松球果小卷蛾发生与松实小卷蛾、芽梢斑螟和动、植物候的关系

时 间 (旬/月)	节 气	油松球果小卷蛾	松实小卷蛾	芽梢斑螟	动、植 物 候
中/Ⅲ	惊蛰后 春分前	成虫开始羽化、 产卵始期	成虫羽化、产卵 始期	初龄幼虫居于上 年雄花残枝或枯 梢、果内,尚未转移	紫玉兰含苞待放,白玉兰花萎,瓣落,杨柳发芽,迎春花、油菜花、桃花盛开,马尾松雄花小孢子显露
下/Ⅲ	春分后	成虫羽化、产卵 盛期	第一代初孵幼虫 出现	初龄幼虫居于上 年雄花残枝或枯 梢、果内,尚未转移	紫玉兰花开,杜鹃花大部分含苞待放,少许已开,紫荆花含苞待放,马尾松雌球花芽鳞紧包其花
上/Ⅳ	清明前后	成虫羽化,产卵 末期,初孵幼虫出 现,开始钻蛀雌球 花和嫩梢	初孵幼虫开始钻 蛀嫩梢	越冬代初龄幼虫 开始转蛀入当年雄 花枝	紫荆花、樱花开,白玉兰吐芽展叶,青桐长叶,槭木花开,桃花谢,杜鹃花盛开,青蛙鸣叫,马尾松雌球花珠鳞呈现茄红色,雄花开始散粉
中/Ⅳ	谷雨前	初龄幼虫继续蛀 害雌球花和嫩梢, 并开始钻蛀2年生 球果	越冬代蛹末期, 初龄幼虫继续蛀食 嫩梢	继续蛀害当年雄 花枝	紫玉兰花、紫荆花、草梅花、牡丹花谢,含笑花开,油菜结籽,马尾松雄花花粉散尽
下/Ⅳ	谷雨后	幼虫蛀害球果进 入盛期,部分幼虫 首次转果危害	越冬代成虫、卵 末期。幼虫蛀梢盛 期,少部分转梢危 害	继续蛀害当年雄 花枝	含笑花盛开,桔花少数开,柚花含苞,草梅果开始成熟,马尾松雌球花珠鳞全部闭合
上/Ⅴ	立夏前后	部分幼虫第二次 转果危害	部分幼虫从梢转 蛀2年生球果	中龄幼虫从雄花 枝转蛀2年生球 果、嫩梢	桔花盛开,柚花开,草梅果成熟,枇杷果开始发黄,马尾松新梢开始封顶,2年生球果开始膨大
中/Ⅴ	小满前	少部分幼虫第三 次转果危害,少数 幼虫老熟,吐丝 坠地入土	蛀害2年生球 果。化蛹始期	蛀害2年生球 果、嫩梢。化蛹始 期	枇杷开始成熟,布谷鸟鸣叫。马尾松2年生球果膨大期
下/Ⅴ	小满后	幼虫全部下树入 土化蛹,以蛹越冬	继续蛀害2年生 球果。蛹期,成虫 始见	幼虫继续蛀食球 果、嫩梢。蛹期。 林中始见成虫	枇杷果成熟。马尾松嫩梢高生长停止

土,亦是林中黑光灯灯诱始见松实小卷蛾和芽梢斑螟成虫之期;浙江省马尾松抽梢停止,处于封顶之期;林缘和农舍旁的枇杷成熟采收之期。明确油松球果小卷蛾与松实小卷蛾、芽梢斑螟和林间及其周围自然界中动、植物物候之间关系,为及时掌握虫情,预测该虫的发生期,开展适时防治提供了科学依据。

表4 马尾松球果中油松球果小卷蛾与松实小卷蛾幼虫种群比率 (长乐)

调查日期 (月一日)	调查被害球 果数(个)	调查总虫数 (头)	油松球果 小卷蛾数 (头)	占总虫数的 百分率(%)	松实小卷蛾 数(头)	占总虫数的 百分率(%)
05-14	328	183	138	75.4	34	18.6
05-19	204	131	88	67.2	35	26.7
05-22	192	63	38	60.3	21	33.3
05-25	151	53	30	56.6	8	15.1
\bar{x}	218.8	107.5	73.5	64.9	24.5	23.4

4 防治试验

化学杀虫剂喷果试验1991年在开化林科所马尾松种子园进行。选择21株8年生马尾松,每株树的2年生球果数均超过50枚。供试株上,每枝挂牌,标明果数,4月20日喷洒40%氧化乐果乳油、40%SN-851乳油,每种药剂各500和800倍液;20%杀灭菊酯1000和1500倍液。间隔5d,至5月17日油松球果小卷蛾老熟幼虫开始下树止,观测球果被害情况及数目。防治效果见表5。表中可见三种化学杀虫剂喷果防治油松球果小卷蛾以杀灭菊酯效果最佳,2种浓度的球果平均降低率分别为95.47%和92.92%。浓度间差异不显著,故生产应用上,以1500倍液为宜。

表5 喷洒防治油松球果小卷蛾药效试验

处 理	浓 度	供试果数	被害果数	球果平均被害率(%)	球果被害平均 降低率(%) ^①
40%氧化乐果乳油	500×	212	18	7.76 ^② (2.27~18.75)	77.75
40%氧化乐果乳油	800×	229	54	28.65(26.27~32.08)	17.86
20%杀灭菊酯乳油	1000×	214	3	1.58(0.92~2.0)	95.47
20%杀灭菊酯乳油	1500×	207	5	2.47(0~6.25)	92.92
20%SN-851乳油	500×	208	20	9.6(0~15.69)	72.28
20%SN-851乳油	800×	219	44	23.64(6.80~33.96)	32.22
对 照	清 水	177	66	34.88(8.33~60.93)	0

① 球果被害平均降低率 = $\frac{\text{对照区球果平均被害率} - \text{处理区球果平均被害率}}{\text{对照区球果平均被害率}} \times 100\%$;

② 为球果被害率三次重复的平均数。

参 考 文 献

- 1 李宽胜,张玉岱,李养志,等.陕西省油松球果小卷蛾初步研究.昆虫学报,1974,17(1):16~27.
- 2 赵锦年,陈胜,黄辉.芽梢斑螟的研究.林业科学研究,1991,4(3):291~296.
- 3 赵锦年,陈胜,黄辉.马尾松种子园松实小卷蛾的研究.林业科学研究,1991,4(6):662~668

Studies on the Occurrence and Control of

Gravarmata margarotana Heinemann

Zhao Jinnian Chen Sheng Zhou Shishui

Abstract *Gravarmata margarotana* Heinemann is one of the most important insect pests damaging shoots and cones of *Pinus massoniana* in China. The studies on its bioecology and control were carried out in Yuhang and Kaihua Counties, Zhejiang Province in 1985~1992. *G. margarotana* has one generation a year. Pupae overwinter in the soil. The habits of adult emergence and larval damage were observed. The relationship of insect occurrence to tree height, crown diameter, crown position and periodic biological phenomena are also narrated. Chemical pesticides could be used to control the insect in masson pine seed orchard. The results showed that the spraying of 20% Fenvalerate in mid-April is effective.

Key words *Gravarmata margarotana*, bionomics, control

Zhao Jinnian, Associate Professor, Chen Sheng (The Research Institute of Subtropical Forestry, CAF Fuyang, Zhejiang 311400); Zhou Shishui (Kaihua Forest Research Institute, Zhejiang Province).

“国家林产化学工程技术研究中心”在南京组建

根据国家科委1993年1月13日(93)国科发计字027号文关于对1992年国家工程技术研究中心组建项目可行论证报告的批复和林业部林计批字(1992)156号文关于建立林产化学工业中试基地的批复,同意在南京组建国家林产化学工程技术研究中心(简称林化工程中心)。

组建林化工程中心,旨在发展社会主义市场经济体制中,探索科技成果的工程化研究,加强成果向生产力转化的中间环节,缩短知识型产品向物质商品转化的周期;提高有重要应用前景的成果进行系统化、配套化和工程化研究开发能力;面向林化行业和社会扩散,推动相关行业、领域的发展,加速科技成果的商品化、产业化和国际化。

林化工程中心的目标以森林植物资源,松香、松节油等深加工产品的研究开发、中试生产为重点,同时开展其它天然和合成的精细化工产品的研究。经3~5 a努力,将为我国松香、松节油和林产资源利用提供新产品、新工艺、新技术、新设备,形成科研—开发—批量生产—销售为一体的新型研究实体。

林化工程中心的主要任务:承担国家、行业攻关项目和企业委托的研究开发项目,解决技术难关;培训林化行业需要的高质量工程技术人员和工程管理人员,结合国外智力引进工作,全方位地开展国际合作交流;以三年时间建成松香、松节油和植物资源,植物单宁系列产品三条中试线,承接国内新厂设计、产品更新换代、质量检测任务,向国外输出新技术、新工艺、建厂提供成套设备;开展国外引进技术的消化、吸收与创新,经销中试批量试生产产品和经营有关贸易事宜等。

林化工程中心采用边组建边运行的方式,实行主任负责制。中心拟下设工程技术委员会、总工办、行政办、科技部、中试部、开发部、培训部和财务部。

林化工程中心实行开放、流动机制,其由固定人员和流动人员构成,全部实行聘任制,同时聘请国内国际知名专家、教授和企业家来中心技术交流,技术咨询,或从事共同研究工作。

国家林产化学工程技术研究中心上级主管部门是林业部科技司,依托单位为中国林业科学研究院林产化学工业研究所。目前第一期工程项目经论证后已正式启动。

林 讯