

文章编号:1001-7380(2020)04-0022-02

利用天敌昆虫防治薄壳山核桃天牛试验初探

孙迎辉¹, 郑华英^{2*}, 解春霞², 徐丽丽²

(1. 伊犁州新源国有林管理局, 新疆 伊犁 835800; 2. 江苏省林业科学研究院, 江苏 南京 211153)

摘要:利用管氏肿腿蜂、花绒寄甲等天敌昆虫对薄壳山核桃天牛幼虫进行生物防治, 当年有虫株率分别下降 20% 和 12%, 校正虫口减退率分别为 44.87% 和 30.81%; 连续释放天敌昆虫 2 a, 第 3 年春试验区薄壳山核桃有虫株率分别下降 60% 和 36%, 校正虫口减退率分别为 75.09% 和 50.93%。

关键词:薄壳山核桃; 天牛; 管氏肿腿蜂; 花绒寄甲; 生物防治

中图分类号: S763.306.4; S763.38; S792.133

文献标志码: A

doi: 10.3969/j.issn.1001-7380.2020.04.005

薄壳山核桃 [*Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch], 又名美国山核桃, 属胡桃科 (Juglandaceae) 山核桃属落叶大乔木, 既是高档的果、油两用经济树种, 也是优良的绿化和用材树种^[1-2]。江苏地区引种栽培薄壳山核桃已有百余年历史^[3]。近 10 a 多, 结合江苏省林业“珍贵化、彩色化、效益化”的发展要求, 薄壳山核桃作为发展木本油料产业的经济树种和造林绿化的珍贵树种, 其产业化发展迅速。据不完全统计, 薄壳山核桃在江苏全省的经营面积已近 4 600 hm²^[4]。随着薄壳山核桃种植面积的不断扩大, 其病虫害危害问题日益凸显, 尤其是天牛类蛀干害虫时有发生, 其危害呈日益加重的趋势^[5]。本文利用管氏肿腿蜂 (*Scleroderma guani* Xiao et Wu) 和花绒寄甲 [*Dastarcus helophoroides* (Fairmaire)] 等天敌昆虫对危害薄壳山核桃的天牛幼虫进行了生物防治试验, 以期科学防控薄壳山核桃天牛类蛀干害虫提供理论依据, 为江苏薄壳山核桃产业的健康发展提供技术支撑。

1 材料与方 法

1.1 试验地概况

试验地位于溧阳市平桥镇 (31°27'45"N, 119°42'7"E), 属亚热带季风气候,

年均温度 17.5℃, 年均降水量 1 149.7 mm。

试验地园区面积约 27 hm², 薄壳山核桃 4—5 年生,

树高 3—4 m, 胸径 10—15 cm, 株行距 4 m × 6 m, 行间间作茶叶。园区边上有 1 行柳树, 约 20 余株。

1.2 供试材料

供试天敌昆虫详情见表 1。

表 1 供试天敌昆虫

天敌昆虫名称	拉丁名	释放虫态	备注
管氏肿腿蜂	<i>Scleroderma guani</i> Xiao et Wu	成虫	指形玻璃管装, 平均 80 头/管
花绒寄甲	<i>Dastarcus helophoroides</i> (Fairmaire)	初孵幼虫	指形玻璃管装, 平均 100 头/管

1.3 试验方法

1.3.1 虫情调查 在试验区内设置标准样地 3 块, 每块标准地面积 0.5 hm², 约有薄壳山核桃 120 株, 采用“Z”字形法从标准地中随机抽取样株 50 株, 逐株查看树体枝干天牛幼虫的排粪情况, 1 个排粪孔记 1 头天牛幼虫 (只统计新鲜排粪孔)。

1.3.2 防治方法 以 3 块标准地内分别调查的 50 株薄壳山核桃为试验对象, 分别释放管氏肿腿蜂成虫和花绒寄甲初孵幼虫, 每株树释放天敌 1 管, 以不放天敌为对照, 每处理 10 株, 5 个重复。以有虫株率和虫口密度为指标, 天敌释放前记录薄壳山核桃树干上天牛的新鲜排粪孔数量; 天敌释放 1 个月后, 再次调查薄壳山核桃树干上天牛的新鲜排粪孔数量, 分别计算有虫株率和虫口密度。

有虫株率 (%) = [有虫株数 / 调查总株数] × 100;

收稿日期: 2020-04-30; 修回日期: 2020-05-20

基金项目:江苏省林业科技创新与推广项目“珍贵彩色树种主要蛀干害虫防控新技术集成与示范” (LYKJ[2017]32); 江苏省农业自主创新资金项目“丘陵岗地经济林果生态高效栽培技术创新与集成应用” [CX(17)2026]

作者简介:孙迎辉 (1973—), 女, 山东昌邑人, 工程师。主要从事林业有害生物防治研究工作。

* **通信作者:**郑华英 (1978—), 女, 江苏宜兴人, 副研究员, 硕士。研究方向: 森林保护学。E-mail: zhenghuay78@126.com。

虫口密度(头/株)= 调查总虫数/调查总株数;
虫口减退率(%)=[(防治前虫口密度-防治后虫口密度)/防治前虫口密度]×100;
校正虫口减退率(%)=[(处理虫口减退率-对照虫口减退率)/(1-对照虫口减退率)]×100。

2 结果与分析

2.1 薄壳山核桃天牛类蛀干害虫危害情况

薄壳山核桃天牛类蛀干害虫危害调查结果详见表 2。由表 2 可知,试验地薄壳山核桃天牛有虫株率为 53.33%,虫口密度为 0.85 头/株。根据天牛排泄物形状(木屑多为颗粒状)判断,危害薄壳山核桃的天牛种类以星天牛[*Anoplophora chinensis* (Forster)]为主。但在调查过程中也发现了云斑天牛(*Batocera lineolata* Chevrolat)成虫。因此该园区内薄壳山核桃应受多种天牛混合危害。标准地 1 离柳树较近,其虫害率高达 70%,因此,园区边上柳树的存在可能对薄壳山核桃天牛类蛀干害虫的发生有一定的影响。

表 2 薄壳山核桃天牛危害统计

样地	调查株数	虫害株数	有虫株率/%	虫口密度/(头/株)
标准地 1	50	35	70	1.26
标准地 2	50	23	46	0.72
标准地 3	50	22	44	0.56
合计(平均)	150	80	53.33	0.85

2.2 天敌昆虫防治薄壳山核桃天牛类蛀干害虫效果

2018 年和 2019 年连续 2 a 对薄壳山核桃天牛幼虫进行释放天敌昆虫的生物防治试验。结果表明,利用管氏肿腿蜂防治薄壳山核桃天牛幼虫,当年有虫株率下降 20%,校正虫口减退率 44.87%;利用花绒寄甲幼虫防治薄壳山核桃天牛,当年有虫株率下降 12%,校正虫口减退率 30.81%(见表 3)。连续释放天敌 2 a,第 3 年春试验区内利用管氏肿腿蜂防治的薄壳山核桃天牛有虫株率下降 60%,校正虫口减退率 75.09%;利用花绒寄甲幼虫防治的薄壳山核桃天牛有虫株率下降 36%,校正虫口减退率 50.93%(见表 4)。由此可见,2 种天敌昆虫对薄壳

表 3 薄壳山核桃天牛生物防治效果

天敌处理	株数	防治前(2018-08-16)		防治后(2018-09-28)		虫口减退率/%	校正虫口减退率/%
		有虫株率/%	虫口密度/(头/株)	有虫株率/%	虫口密度(头/株)		
管氏肿腿蜂	10×5	70±18.7	1.26±0.21	50±21.2	0.62±0.36	52.59±24.98	44.87
花绒寄甲	10×5	46±8.9	0.72±0.16	34±18.2	0.44±0.18	40.50±15.70	30.81
对照	10×5	44±21.9	0.56±0.25	38±16.4	0.48±0.26	14.00±21.91	

表 4 薄壳山核桃天牛生物防治持续效果

天敌处理	株数	2019-05-08		2019 年虫口减退率/%	2019 年校正虫口减退率/%	2020-05-13		2020 年虫口减退率/%	2020 年校正虫口减退率/%
		有虫株率/%	虫口密度/(头/株)			有虫株率/%	虫口密度/(头/株)		
管氏肿腿蜂	10×5	14±8.9	0.14±0.09	89.56±6.77	73.23	10±10	0.10±0.1	92.53±7.43	75.09
花绒寄甲	10×5	10±0	0.16±0.09	76.27±15.74	39.17	10±12.2	0.10±0.12	85.28±20.59	50.93
对照	10×5	16±8.9	0.18±0.08	61.00±25.59		16±11.4	0.18±0.15	70.00±20.00	

注:表格中 2019 年和 2020 年虫口减退率计算中的防治前虫口密度均为 2018-08-16 各组虫口密度。

山核桃天牛幼虫均有较好的生物防治效果,其中以管氏肿腿蜂当年的防治效果更为明显。

3 结论与讨论

随着薄壳山核桃产业的规模化发展,薄壳山核桃的病害及虫害发生越来越普遍^[6]。根据本文在试验地园区内的调查,危害薄壳山核桃的主要蛀干害虫为星天牛,并伴有云斑天牛混合危害。薄壳山核桃园区周边如有杨柳树等树木或林带存在,薄壳山核桃更易受天牛危害。因此在经营过程中要做好林分抚育、去

除林分周边天牛易感树种等营林措施。

管氏肿腿蜂和花绒寄甲是天牛类蛀干害虫的优势天敌昆虫^[7-9]。本文试验也证实了 2 种天敌昆虫对薄壳山核桃天牛幼虫牛有较好的防治效果,连续 2 a 释放,试验区内薄壳山核桃天牛有虫株率平均下降 45%以上,平均校正虫口减退率 60%以上。目前 2 种天敌都已实现人工规模繁育,可保证林业生产中的生物防治需求。生物防治是一种借助生物自然调控的方式,需要一定的时间积累才能使天敌在(下转第 44 页)

- Plant Biotechnology Journal, 2004, 2(4):359-366.
- [34] 郝木征,王甜甜,李 萍,等.美国红枫‘红点’硬枝扦插繁殖技术研究[J].园林科技,2017(1):8-12.
- [35] MCNAMARA S, PELLETT H. *Acer rubrum* ‘Autumn Spire’[J]. Journal of Environmental Horticulture, 1993, 11(3): 147-148.
- [36] 陆秀君,洪晓松,刘景强,等.扦插基质及生根促进剂对美国红枫扦插繁殖的影响[J].西北林学院学报,2015, 30(5): 138-142.
- [37] 翟大才.林木无性繁殖及其在林业生产中的应用进展[J].江苏林业科技, 2003,30(5):46-49.
- [38] 傅萼辉,徐惠珠,陈建国.红糖槭(*Acer rubrum* L.)茎段离体培养研究[J].武汉植物学研究,1989,7(2):173-178,211.
- [39] 王振龙,张 雷,翟玉敏,等.美国红枫种胚愈伤组织诱导、增殖培养技术研究初报[J].辽宁农业职业技术学院学报,2005, 7(4):6-7.
- [40] 宗树斌,周春玲,牛立军,等.美国红枫的组织培养研究[J].山东林业科技,2006(1):1-3.
- [41] 李 莹,罗晓芳,蒋湘宁.美国红枫外植体选择及启动培养研究[J].黑龙江农业科学,2010(8):6-9.
- [42] 曹受金,刘辉华,田英翠.美国红枫组织培养与快繁技术的研究[J].湖北农业科学,2010,49(11):2643-2645.
- [43] 吴雅琼,刘 婧,汪贵斌,等.美国红枫的组织培养与快繁技术[J].北方园艺,2016(20):97-102.
- [44] ZHAO X Q, YUAN Z H, YIN Y L, et al. The influence of thidiazuron on proliferation of *Acer × freemanii* in vitro[J]. Acta Horticulturae, 2012, 937(937):143-147.
- [45] WATMOUGH S A, HUTCHINSON T C. Metal resistance in red maple (*Acer rubrum*) callus cultures from mine and smelter sites in Canada [J]. Canadian Journal of Forest Research, 1997, 27(5): 693-700.
- [46] SINGH A S, JONES A M P, SHUKLA M R, et al. High light intensity stress as the limiting factor in micropropagation of sugar maple (*Acer saccharum* Marsh.) [J]. Plant Cell Tissue and Organ Culture, 2017, 129(2): 209-221.

(上接第 23 页)

林间达到一定数量和形成优势种群,因此要建立持续长效机制,连续多代(几年)释放。在释放天敌昆虫前,需要重视虫情调查和预测预报,准确掌握害虫发育进度,选择最佳时机释放天敌昆虫,以提高生物防治的效率。

参考文献:

- [1] 彭方仁,李永荣,郝明灼,等.我国薄壳山核桃生产现状与产业化发展策略[J].林业科技开发,2012, 26(4): 1-4.
- [2] 李晓储,陈厚照.薄壳山核桃资源在华东地区开发利用的调查研究[J].江苏林业科技,2013, 40(1): 1-5,15.
- [3] 刘广勤,张 俊,张 勇,等.江苏薄壳山核桃种植现状及发展策略[J].安徽农业科学,2007, 35(35):11458-11459.
- [4] 仲 磊,董筱昀.江苏薄壳山核桃和油用牡丹发展现状与对策[J].江苏林业科技,2018, 45(3): 46-50.
- [5] 何海洋,彭方仁,李小飞,等.薄壳山核桃果园虫害调查分析[J].江苏林业科技,2015, 42(2): 10-14,38.
- [6] 巨云为,赵盼盼,黄 麟,等.薄壳山核桃主要病害发生规律及防控[J].南京林业大学学报(自然科学版),2015, 39(4): 31-36.
- [7] 焦晓旭,陈 鹏,苏 一,等.薄壳山核桃八角主要害虫的天敌类群及其分布[J].林业调查规划,2011,36(4): 52-54,57.
- [8] 姚万军,杨忠岐.利用管氏肿腿蜂防治光肩星天牛技术研究[J].环境昆虫学报,2008, 30(2): 127-134.
- [9] 魏建荣,姜 莉,牛艳玲.天牛的重要天敌——花绒寄甲的研究[C]//第三届中国森林保护学术大会论文摘要集,2010: 228-229.