

油茶象甲的风险性分析^{*}

肖海燕¹ 邱华龙² 秦长生² 赵丹阳² 徐金柱²
揭育泽² 韩其飞¹ 赖瑶勤³

(1. 韶关市国有林场管理处, 广东 韶关 512023; 2. 广东省森林培育与保护利用重点实验室 / 广东省林业科学研究院, 广东 广州 510520; 3. 韶关市曲江区林业局, 广东 韶关 512100)

摘要 油茶象甲 (*Curculio chinensis*) 是油茶 (*Camellia oleifera*) 果实的重要钻蛀性害虫, 在我国油茶产区对油茶果实的产量和质量造成严重危害。文章依据 FAO 规定的有害生物风险性分析方法, 从油茶象甲在中国的分布情况、潜在经济危害性、受害寄主的经济价值、传播扩散的可能性及危险性管理难度 5 个方面的风险性进行了定性和定量分析, 并作出综合评价。结果表明, 油茶象甲在中国的综合风险值 R 为 1.98, 属于中度危险的林业有害生物。

关键词 油茶象甲; 有害生物; 风险分析

中图分类号: S782.42 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-2053 (2017) 04-0047-05

Risk Analysis of *Curculio chinensis*

XIAO Haiyan¹ QIU Hualong² QIN Changsheng² ZHAO Danyang²
XU Jinzhu² JIE Yuze² HAN Qifei¹ LAI Yaoqin³

(1. State-owned Forest Farm Management Office of Shaoguan City, Shaoguan, Guangdong 512023, China;

2. Guangdong Provincial Key Laboratory of Silviculture, Protection and Utilization/ Guangdong Academy of Forestry, Guangzhou, Guangdong 510520, China; 3. Forestry Bureau of Qujiang District, Shaoguan, Guangdong 512100, China)

Abstract *Curculio chinensis* was an important fruit-eating pest on *Camellia oleifera*, which had the serious harm to the yield and quality of *C. oleifera* fruit in China. The potential risk level of the pest in China was analyzed and assessed according to The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) pest risk analysis methods, which were based on the distribution, potential damaging degree, economical value of host plants, spreading possibility and risk management difficulty. The results showed that the risk value (R) of *C. chinensis* in China was 1.98, belonging to moderate risk in China.

Key words *Curculio chinensis*; pest; risk analysis

油茶象甲 (*Curculio chinensis*) 又名山茶象、茶籽象甲, 属于鞘翅目 (Coleoptera)、象甲总科 (Curculionoidea)、象甲科 (Curculionidae), 是一种严重危害油茶等茶科植物的重要害虫^[1]。油茶象甲成虫取食油茶幼果的汁液, 被成虫取食过的幼

果内部腐烂, 不能发育成正常果实^[2]; 成虫产卵在幼果内, 卵孵化为幼虫后, 幼虫蛀食果仁, 果仁被食一空, 导致油茶果实不能成熟^[3-4]。油茶象甲灾害发生严重的地区, 可导致油茶大面积落果, 大幅度降低油茶产量。该虫在我国江苏、安徽、

^{*} 基金项目: 广东省林业科技创新专项项目“油茶象甲安全防控技术研究与示范”(2014KJCX020-03)。

第一作者: 肖海燕 (1976—), 女, 工程师, 主要从事林业有害生物防治工作, E-mail: sgsfz@163.com。

通信作者: 赖瑶勤 (1973—), 男, 工程师, 主要从事林业有害生物防治工作, E-mail: 359700765@qq.com。

浙江、江西、湖北、湖南、福建、广东、广西、四川、云南、贵州等省区均有分布,对我国油茶产业的健康发展造成严重的负面影响^[5]。

油茶是重要的木本油料作物,在我国南方大面积种植。在所有油茶病虫害中,以油茶象甲对油茶产量和品质造成的危害最为严重^[6]。为防止油茶象甲在中国境内进一步扩散蔓延,使今后油茶绿化和茶油产业发展不受影响,本文在深入了解油茶象甲的分布状况、潜在危害性、寄主植物经济重要性、传播扩散的可能性及危险性管理难度的基础上,参照FAO (Food and Agriculture Organization) 规定的有害生物风险分析 (Pest risk analysis, PRA) 方法^[7],对油茶象甲在中国的风险性进行定性和定量分析,为预防和控制该虫的扩散蔓延以及制定相关的防治检疫政策提供科学依据。

1 危害分析与评价指标

1.1 油茶象甲在国内外分布状况 (P_1)

油茶象甲主要分布于国内江苏、安徽、浙江、江西、湖北、湖南、福建、广东、广西、四川、云南、贵州等省区,对我国油茶产业的健康发展造成严重的负面影响。在广东省韶关市、高州市等地发生较为严重。

1.2 潜在的经济危害性 (P_2)

成虫和幼虫均能对油茶造成危害 (图1)。成虫将头管插入果实中蛀食,造成落果,并且伤口

容易引起油茶炭疽病的发生。幼虫在果实内蛀食,使茶果掉落或成空壳,造成油茶果失收。

1.3 受害寄主植物的经济重要性 (P_3)

油茶与油棕 (*Elaeis guineensis*)、油橄榄 (*Olea europaea*) 和椰子 (*Cocos nucifera*) 并称为世界四大木本食用油料植物。与菜油、花生油和豆油相比,茶油含有丰富的不饱和脂肪酸、维生素E和特定生理活性物质山茶甙等,具有极高的营养价值。油茶的茶籽粕中含有茶皂素、茶籽多糖、茶籽蛋白等,为化工、轻工、食品、饲料工业产品等的原料。油茶是优良的冬季蜜粉源植物,花期正值少花季节,在10月上旬至12月,油茶蜜粉极其丰富。此外,油茶具有极强的抗污染 (二氧化硫、氟等) 和吸氯能力,在保持水土、涵养水源、调节气候方面生态效益显著。近年来,在国家农林业精准扶贫政策的带动下,各地山区因地制宜发展规模化油茶种植,经济效益正日益凸现。

1.4 传播扩散的可能性 (P_4)

成虫多在白天活动,飞翔能力弱。在自然条件下,油茶象甲成虫在取食和产卵过程中可通过短距离飞行进行近距离扩散传播。

1.5 危险性管理难度 (P_5)

油茶象甲在湖南等省区2a发生1代,在广东省1a发生1代,以幼虫和新羽化成虫在土室内越冬。在广东省省内,油茶象甲第1年以滞育的老熟幼虫越冬,第2年以新羽化的成虫越冬。越



注: (a) 油茶象甲卵; (b) 油茶象甲幼虫及危害茶果状; (c) 油茶象甲成虫及危害状; (d) 油茶象甲羽化孔。

图1 油茶象甲生活史及危害油茶果症状

冬成虫于第3年4—6月出土，在树梢取食幼果补充营养。成虫危害期长，约120 d，雌雄均可多次交尾，首次交尾后约10 d，产卵于种仁内，产卵盛期在6月中旬至7月上旬，7月中旬以后油茶种壳变硬，卵多产于种壳上，少数产于果皮中^[8]。在化学防治方面，可在成虫大量飞出期往树冠喷洒20%杀灭菊酯乳油或20%氰戊菊酯乳油2 000~3 000倍药液，喷施2~3次。

2 定量分析

参照林业有害生物风险性分析评估指标和相关文献^[9-10]，结合油茶分布等情况，对油茶象甲在中国的风险性进行定量分析，各分析指标赋分值见表1。

按照有害生物危险性评价的定量计算公式，计算各项评判指标（ P_i ）和总指标 R 值，其计算公式如下：

$$\begin{aligned} P_1 &= P_{11} \\ P_2 &= \sqrt[5]{P_{21} P_{22} P_{23} P_{24} P_{25}} \\ P_3 &= 0.4P_{31} + 0.4P_{32} + 0.2P_{33} \\ P_4 &= \max(P_{41}, P_{42}, P_{43}) \\ P_5 &= (P_{51} + P_{52} + P_{53})/3 \\ R &= \sqrt[5]{P_1 P_2 P_3 P_4 P_5} \end{aligned}$$

根据上述公式计算出各项指标值和风险值结果见表2。参照我国有害生物的危险性综合评价标准，将危险性程度分为4级：其中 $2.5 \leq R < 3$ 为特别危险， $2.0 \leq R < 2.5$ 为高度危险， $1.5 \leq R < 2.0$ 为中度危险， $R < 1.5$ 为低度危险。

表1 油茶象甲风险性评估指标及赋分

目标层	准则层 P_i	指标层 P_{ij}	评判指标	赋分区间	赋值	赋分理由
有害生物风险综合评价 R	国内分布情况 P_1	国内分布情况 P_{11}	有害生物分布面积占其寄主（包括潜在的寄主）面积的百分率 $< 5\%$	2.01~3.00	2	5% $\leq$ 有害生物分布面积占其寄主（包括潜在的寄主）面积的百分率 $< 20\%$
			5% $\leq$ 有害生物分布面积占其寄主（包括潜在的寄主）面积的百分率 $< 20\%$	1.01~2.00		
			20% $\leq$ 有害生物分布面积占其寄主（包括潜在的寄主）面积的百分率 $< 50\%$	0.01~1.00		
			有害生物分布面积占其寄主（包括潜在的寄主）面积的百分率 $\geq 50\%$	0		
	有害生物被截获的可能性 P_{21}		寄主植物、产品调运的可能性和携带有害生物的可能性都大	2.01~3.00	3	寄主植物、产品调运的可能性和携带有害生物的可能性都大
			寄主植物、产品调运可能性大，携带有害生物的可能性小或寄主植物、产品调运可能性小，携带有害生物的可能性大	1.01~2.00		
			寄主植物、产品调运可能性和携带有害生物的可能性都小	0.01~1.00		
	传入、定殖和扩散的可能性 P_2	运输过程中有害生物存活率 P_{22}	存活率 $\geq 40\%$	2.01~3.00	3	存活率 $\geq 40\%$
			10% $\leq$ 存活率 $< 40\%$	1.01~2.00		
			存活率 $< 10\%$	0~1.00		
		有害生物的适生性 P_{23}	繁殖能力和抗逆性都强	2.01~3.00	1.5	抗逆性强，繁殖能力相对较弱
			繁殖能力强，抗逆性弱或繁殖能力弱，抗逆性强	1.01~2.00		
			繁殖能力和抗逆性都弱	0.01~1.00		
	自然扩散能力 P_{24}		随介体携带扩散能力或自身扩散能力强	2.01~3.00	1.5	自身短距离飞翔进行传播
			随介体携带扩散能力或自身扩散能力一般	1.01~2.00		
			随介体携带扩散能力或自身扩散能力弱	0.01~1.00		
	国内适生范围 P_{25}		$\geq 50\%$ 的地区能够适生	2.01~3.00	2	25% $\leq$ 国内能够适生的地区 $< 50\%$
			25% $\leq$ 能够适生的地区 $< 50\%$	1.01~2.00		
			$< 25\%$ 的地区能够适生	0.01~1.00		

目标层	准则层 P_i	指标层 P_{ij}	评判指标	赋分区间	赋值	赋分理由
有害生物风险综合评价 R	潜在危害性 P_3	潜在经济危害性 P_{31}	如传入可造成的树木死亡率或产量损失 $\geq 20\%$	2.01~3.00	3	预测产量损失达 20% 以上, 且严重降低茶油的质量
			5% $\leq$ 如传入可造成的树木死亡率或产量损失 $<20\%$	1.01~2.00		
			1% $\leq$ 如传入可造成的树木死亡率或产量损失 $<5\%$	0.01~1.00		
			如传入可造成的树木死亡率或产量损失 $<1\%$	0		
		非经济方面的潜在危害性 P_{32}	潜在环境、生态、社会影响大	2.01~3.00	2.5	潜在环境、生态、社会影响较大
			潜在环境、生态、社会影响中等	1.01~2.00		
			潜在环境、生态、社会影响小	0.01~1.00		
		官方重视程度 P_{33}	曾被列入我国植物检疫性有害生物名录	2.01~3.00	0	未被官方列入检疫性有害生物名单
			曾被列入省（区、市）补充林业检疫性有害生物名单	1.01~2.00		
			曾被列入我国林业危险性有害生物名单	0.01~1.00		
			从未列入以上名单	0		
	受害寄主经济重要性 P_4	受害寄主的种类 P_{41}	10 种以上	2.01~3.00	1	寄主植物 1~4 种
			5~9 种	1.01~2.00		
			1~4 种	0.01~1.00		
		受害寄主的分布面积或产量 P_{42}	分布面积广或产量大	2.01~3.00	2	分布面积中等, 大多分布在我国南方地区
			分布面积中等或产量中等	1.01~2.00		
			分布面积小或产量有限	0.01~1.00		
		受害寄主的特殊经济价值 P_{43}	经济价值高, 社会影响大	2.01~3.00	1.5	具有一定经济价值和社会影响
			经济价值和社会影响都一般	1.01~2.00		
			经济价值低, 社会影响小	0.01~1.00		
	危险性管理难度 P_5	检疫识别的难度 P_{51}	当场识别可靠性低、费时, 由专家才能识别确定	2.01~3.00	0.5	当场识别非常可靠, 简便快速, 一般技术人员就可掌握
			当场识别可靠性一般, 由经过专门培训的技术人员才能识别	1.01~2.00		
			当场识别非常可靠, 简便快速, 一般技术人员就可掌握	0~1.00		
		除害处理的难度 P_{52}	常规方法不能杀死有害生物	2.01~3.00	1.5	常规方法的除害效率较低
			常规方法的除害效率 $<50\%$	1.01~2.00		
			50% $\leq$ 常规方法的除害效率 $\leq 100\%$	0~1.00		
		根除的难度 P_{53}	效果差, 成本高, 难度大	2.01~3.00	3	根除效果差、成本高、难度大
			效果好, 成本低, 简便易行	0~1.00		
介于二者之间			1.01~2.00			

2.0 为中度危险, $0 \leq R < 1.5$ 为低度危险。油茶象甲中国的危险性 R 值为 1.98, 属于中度危险的林业有害生物。

表 2 油茶象甲在中国危险性分析各项指标和风险等级

区域	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	R	风险等级
中国	2.00	2.10	2.20	2.00	1.67	1.98	中度危险

3 结论

通过对油茶象甲在中国发生危险性的定性和定量分析, 表明油茶象甲在中国属于中度危险的林业有害生物。油茶象甲对我国油茶产业的健康稳定发展构成严重威胁。

应根据油茶象甲的发生规律和危害特征, 贯彻

“预防为主，综合治理”的方针，防止该害虫在我国南方及其它地区进一步扩散蔓延。宜根据油茶象甲在油茶林间的种群动态发展和变化规律构建油茶象甲灾害预警模型，为制定油茶象甲防治决策提供科学的参考依据。

随着经济社会的发展，为确保老百姓舌尖上的安全，近年来国家相关部门更加重视粮油产品的安全生产，对油茶食品的安全性检测也更趋严格。因此，在防治油茶象甲的过程中，应着力减少有毒化学农药的使用，更加注重生物防治方法，充分利用捕食和寄生性天敌、病原微生物、性信息素等对害虫进行综合防治，保障油茶食品的安全绿色生产。

参考文献

- [1] 赵丹阳, 廖仿炎, 秦长生. 广东省油茶病虫害发生规律[J]. 广东农业科学, 2013, 40(12): 86-89.
- [2] 张冬生, 林立, 陈聪, 等. 梅州油茶林采果后主要病害及其空间分布[J]. 林业与环境科学, 2016, 32(3): 41-44.
- [3] 赵丹阳, 秦长生, 揭育泽, 等. 广东省油茶病虫害种类及发生动态调查[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(29): 14267-14270.
- [4] 卯吉华, 贾代顺, 陈福, 等. 高山区油茶落果初步调查研究[J]. 林业实用技术, 2016(4): 23-26.
- [5] 曾利君, 曾红梅. 油茶常见病虫害防治[J]. 广东科技, 2011, 20(10): 72.
- [6] 杨坚. 油茶主要病虫害的发生及防治[J]. 广东农业科学, 2007(7): 66-68.
- [7] FAO/IPPC. Pest risk analysis for quarantine pests[M]. Rome: ISPM Pub, 2001: 11.
- [8] 周石涓. 油茶象的生物学及其防治[J]. 昆虫学报, 1981, 24(1): 48-52.
- [9] 孙小霞, 蔡继增, 李小燕, 等. 林业有害生物云杉大小蠹风险分析[J]. 甘肃科技, 2014, 30(8): 143-145.
- [10] 李娟, 赵宇翔, 陈小平, 等. 林业有害生物风险分析指标体系及赋分标准的探讨[J]. 中国森林病虫, 2013, 32(3): 10-15.