

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2023.04.018

保山精品咖啡产区小粒种咖啡病虫害种类调查及防治对策

付兴飞¹, 胡发广¹, 程金焕¹, 黄家雄¹, 李亚麒¹, 李亚男¹, 娄予强¹, 吕玉兰¹,
王健敏², 邵杰³, 李贵平¹

(1. 云南省农业科学院热带亚热带经济作物研究所, 云南 保山 678000; 2. 云南省农村科技服务中心,
云南 昆明 650021; 3. 保山市隆阳区果树蔬菜技术推广站, 云南 保山 678000)

摘要:为明确保山精品咖啡产区小粒种咖啡主要病虫害种类和危害程度,于2019年8月—2021年8月对该产区的病虫害进行系统调查。结果表明:危害小粒种咖啡的病虫害有14种,其中,病害有6种,以咖啡叶锈病危害最严重;虫害有8种,蚧壳虫种类最多,危害最严重,分别为咖啡绿蚧、咖啡蝽蚧、弗州龟蜡蚧、堆蜡粉蚧、咖啡根粉蚧。在保山精品咖啡产区咖啡叶锈病、蚧壳虫类害虫是小粒种咖啡的主要防治对象,为此提出了科学的防治措施。

关键词:精品咖啡产区;小粒种咖啡;病虫害;保山市

中图分类号:S763.3;S571.2 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2023)04-0110-05

引文格式:付兴飞,胡发广,程金焕,等.保山精品咖啡产区小粒种咖啡病虫害种类调查及防治对策[J].林业调查规划,2023,48(4):110-114. doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2023.04.018

FU Xingfei, HU Faguang, CHENG Jinhuan, et al. Investigation and Control Measures of *Coffea arabica* Diseases and Insect Pests in Baoshan Specialty Coffee Producing Area[J]. Forest Inventory and Planning, 2023, 48(4): 110-114.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2023.04.018

Investigation and Control Measures of *Coffea arabica* Diseases and Insect Pests in Baoshan Specialty Coffee Producing Area

FU Xingfei¹, HU Faguang¹, CHENG Jinhuan¹, HUANG Jiexiong¹, LI Yaqi¹, LI Yanan¹,
LOU Yuqiang¹, LYU Yulan¹, WANG Jianmin², TAI Jie³, LI Guiping¹

(1. Institute of Tropical and Subtropical Cash Crops, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Baoshan, Yunnan 678000, China; 2. Yunnan Rural Science and Technology Service Center, Kunming 650021, China;
3. Baoshan Fruits & Vegetables Techniques Support Center, Baoshan, Yunnan 678000, China)

Abstract: In order to understand the main species and damage of diseases and insect pests of *Coffea arabica* in Baoshan specialty coffee producing area, the species and damage of diseases and insect pests of *C. arabica* were investigated from August 2019 to August 2021. The results showed that there were 13 diseases and insect pests of *C. arabica*, of which 5 were diseases, and *Hemileia vastatrix* was the most serious; 8 were insect pests. with the largest number of scale insects and the most serious harm, including

收稿日期:2022-03-08.

基金项目:云南省科技计划项目创新引导与科技型企业培育计划(202204BP090205);保山市科技计划项目(2022zc01).

第一作者:付兴飞(1992-),男,云南昆明人,硕士,研究实习员.主要研究方向为热带亚热带经济作物病虫害防控. Email:1161003575@qq.com

责任作者:李贵平(1975-),男,云南保山人,副研究员.主要研究方向为热带亚热带经济作物有害生物综合防治. Email:lgp7007@163.com

Coccus viridis, *Saissetia coffee*, *Ceroplastes floridensis*, *Nipaecoccus vastalor* and *Planococcus lilacinus*. *Hemileia vastatrix* and scale insects were the main control objects of *C. arabica* in Baoshan specialty coffee producing area, and the corresponding control measures of these diseases and pests were also reviewed.

Key words: specialty coffee area; *Coffea arabica*; disease and insect pest; Baoshan City

咖啡是仅次于石油的世界第二大贸易商品,也是热带地区最具价值的农作物之一^[1-2]。咖啡属茜草科(Rubiaceae)咖啡属(*Coffea*),全球已知124种,仅小粒种咖啡(*Coffea arabica*)和中粒种咖啡(*C. canephora*)2种具有商业价值^[3]。小粒种咖啡于1892年由法国传教士传入中国,至今在云南、海南、四川等省均有种植,云南省作为中国最重要的小粒种咖啡种植区,种植面积、产量和农业产值均占全国咖啡总量的98%以上^[4-5]。近年,受咖啡产值低、劳动力投入大和劳动成本高等因素影响,小粒种咖啡逐渐被蔬菜、芒果、龙眼等经济产值较高的作物取代,导致咖啡种植面积减少了2.96万hm²,并仍有减少的趋势^[5]。精品咖啡(specialty coffee)由Erna Knustsen于1974年率先提出,表明最有利的微气候和水土才能栽培出风味独特的咖啡^[6]。精品咖啡是提高咖啡种植者经济收入和维持云南省咖啡产业健康发展的重要途径之一。研究表明:云南怒江流域海拔700~1600m,小粒种咖啡品质与海拔高度成正比^[7],海拔1000m以上的咖啡种植区是主要的精品咖啡生产区。

保山是中国重要的小粒种咖啡种植区之一,该区域的咖啡主要种植于国家级自然保护区高黎贡山的延伸区,具有优越的地理环境和气候资源。该产区小粒种咖啡曾获得1993年布鲁塞尔尤里卡博览会金奖等重要奖项^[5],是世界上为数不多可以生产精品咖啡的产区之一。近年,该产区海拔900m以下的咖啡种植园逐渐被芒果、蔬菜等高产值作物取代,而高海拔地区咖啡园的保留为精品咖啡发展提供了有利条件。

病虫害是导致农作物减产,威胁农业健康生产,降低农民粮食安全和收入的重要因素^[8]。目前,针对保山咖啡产区病虫害种类、危害情况、发生规律及防控等^[5,9]方面开展了系列研究,而有关精品咖啡产区病虫害发生危害尚无相关报道。通过连续2年的系统调查,已经初步明确保山精品咖啡产区主要病虫害种类、危害现状及危害程度等,并提出对危害严重病虫害的防治措施,旨在为精品咖啡病虫害防治提供依据和参考。

1 材料与方法

1.1 调查范围

对保山市隆阳区潞江镇的新寨、赧亢及丛岗3个地区海拔≥1000m精品咖啡产区的病虫害进行系统调查,并对潞江镇新寨咖啡产区进行定期小粒种咖啡病虫害监测,观察主要病虫害的发生规律。

1.2 调查方法

2019年8月—2021年8月采用随机调查、定期定点监测和专题调查的方法对保山市3个精品咖啡产区开展小粒种咖啡病虫害调查。调查过程中记录病虫害危害特征、发生规律及寄主植物受害症状。采集病虫害标本,参照相关资料、工具书对病虫害进行鉴定^[5,10]。参照国家有害生物危害程度标准^[11-12],将病虫害分为轻、中、重3个危害等级,对小粒种咖啡病虫害进行危害等级划分。

2 调查结果

2.1 精品咖啡产区主要病虫害种类

在保山3个精品咖啡生产区小粒种咖啡主要病害有6种,即咖啡叶锈病、炭疽病、褐斑病、煤烟病、藻斑病及枝枯病,除藻斑病外其余5种病害在3个精品咖啡产区均有发生。主要虫害有8种,即灭字脊虎天牛(*Xylotrechus quadripes*)、咖啡绿蚧(*Coccus viridis*)、咖啡盔蚧(*Saissetia coffee*)、弗州龟蜡蚧(*Ceroplastes floridensis*)、堆蜡粉蚧(*Nipaecoccus vastalor*)、白蛾蜡蝉(*Lawana imitate*)、咖啡根粉蚧(*Planococcus lilacinus*)及美洲斑潜蝇(*Liriomyza sativae*),其中灭字脊虎天牛、咖啡绿蚧、咖啡盔蚧、堆蜡粉蚧及美洲斑潜蝇在3个精品咖啡产区均有危害(表1)。

2.2 主要病虫害危害部位及危害特点

3个精品咖啡产区中14种小粒种咖啡病虫害危害部位不同。其中,仅危害叶片的有咖啡叶锈病、褐斑病、炭疽病及美洲斑潜蝇;仅危害枝的有枝枯病和弗州龟蜡蚧;危害枝、叶的有藻斑病、咖啡盔蚧;危害叶、枝、果的有炭疽病等5种;危害根、茎的有灭字脊虎天牛;危害根的有咖啡根粉蚧。同时,小粒种咖

表 1 精品咖啡产区小粒种咖啡病虫害发生情况

Tab. 1 Occurrence of diseases and insect pests of *Coffea arabica* in specialty coffee producing area

产区	病害	虫害
新寨	咖啡叶锈病、炭疽病、褐斑病、枝枯病、煤烟病、藻斑病	灭字脊虎天牛、咖啡绿蚧、咖啡盔蚧、弗州龟蜡蚧、堆蜡粉蚧、咖啡根粉蚧、白蛾蜡蝉、美洲斑潜蝇
赧亢	咖啡叶锈病、炭疽病、褐斑病、枝枯病、煤烟病、藻斑病	灭字脊虎天牛、咖啡绿蚧、咖啡盔蚧、堆蜡粉蚧、白蛾蜡蝉、美洲斑潜蝇
丛岗	咖啡叶锈病、炭疽病、褐斑病、枝枯病、煤烟病	灭字脊虎天牛、咖啡绿蚧、咖啡盔蚧、白蛾蜡蝉、美洲斑潜蝇

啡同一部位可能受一种或多种病虫害侵染,但危害特点有差异(表 2)。

2.3 发生及危害较严重的病虫害种类

对保山市精品咖啡产区 14 种主要病虫害进行专题调查发现,咖啡叶锈病、咖啡绿蚧、咖啡盔蚧、咖啡根粉蚧、堆蜡粉蚧为中度危害;炭疽病、枝枯病、煤烟病、褐斑病、藻斑病、灭字脊虎天牛、弗州龟蜡蚧、白蛾蜡蝉及美洲斑潜蝇为轻度危害(表 3)。

2.3.1 咖啡叶锈病病害

咖啡叶锈病全年均可发生,以锈孢子从咖啡叶片背面气孔入侵,危害初期在叶片背面可见 2~3 mm 黄色小斑,随着黄色小斑的扩大,叶背产生肉眼可见

表 2 精品咖啡产区小粒种咖啡主要病害种类及其危害调查

Tab. 2 Main species and damage of diseases of *Coffea arabica* in specialty coffee producing area

病害	病因	危害部位	危害程度	危害特点
咖啡叶锈病	咖啡驼孢锈菌	叶	++	侵染初期,在叶片背面形成直径 1~1.5 mm 淡黄色圆形斑点,正面相应出现透明侵染斑点;后期,叶背面出现橙黄色孢子粉,病斑不断增大,形成不规则大病斑,严重导致叶片脱落
炭疽病	胶胞炭疽菌	叶、枝、果	+	叶片受害初期,叶缘呈不规则淡褐色至黑褐色病斑,病斑中央白色,边缘黄色,后期整个病斑呈灰色,病斑上具排列成同心轮纹的黑色点状物,严重时导致落叶;枝条受害后呈凹陷病斑,病斑上具黑色点状物,导致枝条枯死;浆果受害后,初期形成水渍状小斑点,随后形成暗褐色至灰黑色凹陷病斑,并长出粉红色黏液孢子堆,严重时导致落果
褐斑病	咖啡生尾孢	叶	+	初期,发病咖啡叶片出现小黄点,后逐渐扩展为圆形或近圆形褐色病斑,病斑中央呈灰白色,有明显的边缘和同心轮纹,病斑周围具有褪绿晕圈,叶片背面有黑色霉状物;后期,数个病斑汇成一个大病斑,病斑中心仍有灰白色圆点
枝枯病	产量过高、寒害、病虫害等	枝	+	初期,叶片枯黄,枝条萎缩,随之出现叶片枯萎脱落,植株枯死
煤烟病	煤炱属真菌	叶、枝、果	+	初期,叶、枝、果表面有煤烟状黑色斑点,不规则状;后期,整个叶面、枝条及果实表面覆盖有黑色煤烟层,出现落叶、落果
藻斑病	寄生性锈藻	枝、叶	+	初期,在叶背面先散生针头状、近十字形灰白色或黄褐色附着物,并逐渐向叶片四周呈放射状扩大成 1~10 mm 的毡状物,影响植物光合,严重导致落叶

的黄色或橙黄色孢子堆,并以同心圆的方式不断扩大,一般直径可达 5~8 mm,多个病斑相互连接形成更大的病斑。初期叶正面则形成黄色圆形病斑,随着病斑老化中间出现褐色斑块。危害后期,整片叶片黄化、脱落,严重影响次年咖啡的产量(图 1)。

2.3.2 蚧壳虫危害

保山精品咖啡产区主要害虫以蚧壳虫种类最多,危害最严重,共 5 种。其中,危害等级为中等的有咖啡绿蚧、咖啡盔蚧、堆蜡粉蚧、咖啡根粉蚧,均以刺吸式口器吸食植物汁液导致生长缓慢或枯枝、落叶、减产,但危害部位不同。同时,也可分泌蜜露诱发煤烟病。咖啡绿蚧 1 年发生多代,28~42 d 就可完成 1 代。咖啡盔蚧 1 年发生 3~6 代,主要以若虫

越冬。弗州龟蜡 1 年仅发生 1 代,以高龄若虫越冬。堆蜡粉蚧 1 年发生 3~4 代,全年均可发生。咖啡根粉蚧全年均有危害,1 年发生 2 代,以若虫在湿润土壤的小粒种咖啡根部越冬。

3 结果分析

对保山精品咖啡产区小粒种咖啡病虫害两年调查发现,危害普遍且严重的病虫害有 14 种,其中病害 6 种,虫害 8 种。咖啡叶锈病和蚧壳虫类的危害较严重,其余病虫害危害较轻。主要原因是精品咖啡产区主要分布于海拔 1 000 m 以上地区,气候湿润,为咖啡叶锈病病原菌(*Hemileia vastatrix*)提供了有利生长条件;受咖啡价格持续低迷的影响,咖啡种

表 3 精品咖啡产区小粒种咖啡主要虫害种类及其危害调查

Tab. 3 Main species and damage of insect pests of *Coffea arabica* in specialty coffee producing area

虫害名称	危害部位	危害程度	危害特点
灭字脊虎天牛 <i>Xylotrechus quadripes</i>	根、茎	+	以幼虫在主根、主干上蛀食危害,造成植株生长衰弱,严重时导致植株易折断,蛀食部位以上的枝条直接死亡
咖啡绿蚧 <i>Coccus viridis</i>	枝、叶、果	++	以幼虫、成虫在枝、叶、果上吸食汁液造成危害,轻则出现褪绿斑点,造成植株生长缓慢、叶片畸形,重则导致幼果落果和受害枝枯萎死亡;分泌蜜露则诱发煤烟病
咖啡蝽蚧 <i>Saissetia coffea</i>	枝、叶	++	主要危害嫩枝,以幼虫和成虫吸食汁液,导致植株生长不良,严重时导致嫩枝死亡
弗州龟蜡蚧 <i>Ceroplastes floridensis</i>	枝	+	以幼虫、成虫危害枝条,导致枝条生长缓慢,但不致死
堆蜡粉蚧 <i>Nipaecoccus vastalor</i>	枝、叶、果	++	以幼虫和成虫成群聚集危害枝、叶、果,覆盖白色蜡层,导致受害部位生长不良,叶片畸形,甚至死亡,也可诱发煤烟病
咖啡根粉蚧 <i>Planococcus lilacinus</i>	根	++	以幼虫、成虫聚集危害根部,根部幼根受损,植株生长缓慢,严重时导致地上部分枝叶枯黄,生长不良,但不致死
白蛾蜡蝉 <i>Lawana imitate</i>	枝、叶、果	+	以幼虫、成虫危害枝、叶、果,导致枝条生长缓慢,不致死,对叶和果影响较小;可分泌蜜露诱发煤烟病
美洲斑潜蝇 <i>Liriomyza sativae</i>	叶、枝	+	成虫、幼虫均可危害,成虫在叶正面产卵,刺伤叶面组织形成圆形刺伤孔,幼虫取食叶肉,形成蛇形白斑,导致叶面畸形



图 1 咖啡叶锈病

Fig. 1 *Hemileia vastatrix*

植户管理粗放,导致咖啡树势降低,抗病性差,多年不进行防控,病原菌初侵染源种群大;咖啡叶锈病病原菌生理小种多,变异快,导致咖啡植株对新的生理小种抗锈性减弱。其余病害发生不严重,可能是由于该区域气候不适合上述 4 种病害的发生,如枝枯病主要由产量过高、寒害、病虫害等因素导致,近年来咖啡园管理粗放或失管,产量明显下降,导致枝枯

病不严重。虫害主要以蚧壳虫类为主,与该区域苗木频繁调运,蚧壳虫类多为广食性类害虫,寄主植物多等因素相关,但在低海拔地区危害较为严重的灭字脊虎天牛危害较轻,主要是该海拔高度不是其主要危害区。

从病虫害危害部位来看,主要以危害叶、枝、果为主,而危害根、茎的病虫害主要是灭字脊虎天牛,但发生数量少、危害程度低。整体来看,在保山精品咖啡产区咖啡叶锈病影响最大,严重时导致树体全部落叶,次年减产或失产。危害种类较多的蚧壳虫类主要危害枝、叶、果实,其吸食植物汁液造成危害,还可分泌蜜露诱发煤烟病,一定程度影响了咖啡植株的生长,但并不会导致植株死亡。

4 防治建议

根据预防为主,综合防治的植保方针,结合有害生物学特性和发生规律,根据长期调查和监测的结果,对危害程度严重的咖啡叶锈病和蚧壳虫类提出防治建议。

1) 咖啡叶锈病的防治方法

选育抗锈病品种;加强咖啡园田间水肥管理,增强植株抗病性;咖啡采收完成后,清除咖啡园病株残体,减少菌源数量;雨季结束后,发病初期选用 25% 戊唑醇乳油 1 000~1 200 倍液、25% 吡唑醚菌酯乳油 1 500~3 000 倍液、25% 啞菌酯悬浮剂 1 500~2 000 倍液、25% 丙环唑乳油 1 000~1 500 倍液、50% 三唑

酮 800~1 200 倍液喷雾防治, 轮换用药, 每 15~20 d 喷施 1 次, 连续 2~3 次, 采收前 30 d 停止用药; 保护和利用病原菌重寄生菌。

2) 蚧壳虫的防治方法

加强咖啡园水肥管理, 增强树势, 提高抗虫能力; 结合整形修剪, 增加林间透风透光; 保护利用本地天敌七星瓢虫 (*Coccinella septempunctata*)、六斑异瓢虫 (*Aiolocaria hexaspilota*)、小毛瓢虫 (*Scymnus* sp.) 及红肩瓢虫 (*Chiomenes quadriplagiata*) 等; 发生期用 70% 吡虫啉水分散剂 2 000~3 000 倍液、30% 噻嗪酮悬浮剂 2 000~3 000 倍液、22.4% 螺虫乙酯悬浮剂 3 000~3 500 倍液、40% 毒死蜱乳油 1 500~20 000 倍液等喷雾, 轮换用药。咖啡根粉蚧发生期用 22.4% 螺虫乙酯悬浮剂 2 000~3 000 倍液、40% 毒死蜱乳油 800~1 000 倍液、2.5% 高效氯氟氰菊酯乳油 800~1 000 倍液灌根, 轮换使用。

5 结 论

咖啡作为云南省最具特色的经济作物之一, 在边疆地区少数民族农民增收、企业增效和财政创收等方面发挥重要作用, 是新时代乡村振兴、产业兴旺的理想选择。但受国际咖啡价格持续走低的影响, 种植户收入产值仅约 45 000 元/hm², 并且劳动力成本高, 劳动数量投入大, 导致大面积的咖啡种植园被破坏和取代, 管理水平低, 病虫害也越来越严重。海拔 1 000 m 以上的精品咖啡被认为是维持咖啡产业健康发展和提高种植者收入的重要途径。因此, 对精品咖啡产区进行精细管理, 进一步明确产区内主要病虫害种类和危害情况, 加强主要病虫害的监测预警工作, 防治病虫害对咖啡的危害。另外, 进一步开展咖啡高品质、高抗性的品种选育工作, 最终实现保山精品咖啡产区的可持续性发展。

参考文献:

- [1] JHA S, BACON C M, PHILPOTT S M, et al. Shade coffee: Update on a disappearing refuge for biodiversity[J]. *Bio-science*, 2014, 64(5): 416-428.
- [2] NGO H T, MOJICA A C, PACKER L. Coffee plant-pollinator interactions: a review[J]. *Revue Canadienne De Zoologie*, 2011, 89(8): 647-660.
- [3] MCCOOK S, VANDERMEER J. The big rust and the red queen: Long-term perspectives on coffee rust research[J]. *Phytopathology*, 2015, 105(9): 1164-1173.
- [4] YAN L, OGUTU C, HUANG L F, et al. Genetic diversity and population structure of coffee germplasm collections in China revealed by ISSR markers[J]. *Plant Molecular Biology Reporter*, 2019, 37(3): 204-213.
- [5] 李贵平, 胡发广, 黄家雄, 等. 小粒种咖啡生产新技术[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2020.
- [6] MCMANUS B. Nonlinear pricing in an oligopoly market: The case of specialty coffee[J]. *Rand Journal of Economics*, 2007, 38(2): 512-532.
- [7] 黄家雄, 吕玉兰, 程金焕, 等. 不同海拔对小粒种咖啡品质影响的研究[J]. *热带农业科学*, 2012, 32(8): 4-7.
- [8] CERDA R, AVELIND J, HARVEY C A, et al. Coffee agroforestry systems capable of reducing disease-induced yield and economic losses while providing multiple ecosystem services[J]. *Crop Protection*, 2020, 134: 105149.
- [9] 付兴飞, 李贵平, 黄家雄, 等. 云南省 3 个咖啡产区小粒咖啡病虫害危害调查分析[J]. *热带农业科学*, 2020, 40(3): 67-75.
- [10] 李荣福, 王海燕, 龙亚芹, 等. 中国小粒咖啡病虫害草害[M]. 北京: 中国农业出版社, 2015.
- [11] 和志娇, 和加卫, 杨正松, 等. 丽江栒子病虫害种类调查及防治对策[J]. *农学学报*, 2019, 9(11): 12-16.
- [12] 国家林业局. 林业有害生物发生及成灾标准: LY/T 1681—2006[S]. 2006: 1-10.

责任编辑: 杨焱熔