

## 红河州新鲜水果生产过程中的危害分析及控制措施

李昱贤, 毛林夏\*, 李恒, 涂王敬 (红河出入境检验检疫局检验检疫综合技术中心, 云南个旧 661000)

**摘要** [目的]提出应用全程绿色综合防控技术,对水果生产过程进行控制,确保生产出品质优良的绿色无公害水果。[方法]利用 HACCP 原理,充分分析红河州新鲜水果生产过程中存在的危害,并对关键控制点采取措施,保证生产水果食用安全。[结果]通过对新鲜水果整个生产过程存在的危害进行分析,提出全程绿色综合防控技术,从而保证新鲜水果中农药残留重金属污染物含量符合规定,为检验检疫监管提供技术支持,保证生产出口水果安全。[结论]通过水果绿色综合防控技术的推广,水果生产全过程绿色防控的实施对提升水果质量安全监管水平、保护生态环境安全、保护人民群众身体健康安全、满足人民群众对美好生活的向往有着积极的促进作用。

**关键词** 新鲜水果;危害分析;绿色防控;农药残留;重金属污染物;红河州

中图分类号 TS 201.6 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)08-0148-03

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2019.08.039



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

### Hazard Analysis and Control Measures in Production of Fresh Fruit in Honghe Prefecture

LI Yu-xian, MAO Lin-xia, LI Heng et al (Honghe Entry Exit Inspection and Quarantine Bureau Comprehensive Inspection and Quarantine Center, Gejiu, Yunnan 661000)

**Abstract** [Objective] The application of comprehensive green prevention and control technology in the whole process of fruit production was put forward to control the fruit production process and ensure the production of green pollution-free fruit with good quality. [Method] Based on the principle of HACCP, the hazards in the production of fresh fruits in Honghe Prefecture were fully analyzed, and the key control points were taken to ensure the edible safety of the fruits. [Result] Through the analysis of the hazards existing in the whole production process of fresh fruits, a comprehensive green control technology was put forward to ensure that the contents of heavy metal pollutants in pesticide residues in fresh fruits conform to the regulations, provide technical support for inspection and quarantine supervision, and ensure the safety of production and export of fruits. [Conclusion] Through the popularization of green comprehensive prevention and control technology of fruits and the implementation of green prevention and control in the whole process of fruit production, it has a positive role in promoting the level of fruit quality and safety supervision, protecting ecological environment safety, protecting people's health and safety, and satisfying people's yearning for a better life.

**Key words** Fresh fruit; Hazard analysis; Green control; Pesticide residue; Heavy metal pollutants; Honghe Prefecture

民以食为天,食以安为先。随着生活质量的不断提高,含有丰富营养的新鲜水果受到人们的欢迎,然而,为保证新鲜水果产量和外观,农药和化肥乱施滥用现象常有发生,甚至出现有病无病都施药的情况,导致新鲜水果中农药残留和有毒有害物质超标。红河州是云南省新鲜水果生产、出口大州,年产水果 220 万 t 左右,出口水果 50 多万 t<sup>[1]</sup>。由于农药的乱施滥用,新鲜水果中农药残留和有毒有害物质超标有很高的风险,可引起人体代谢紊乱,进而导致疾病的产生<sup>[2]</sup>。在国家对食品安全“四个最严”的要求下,利用 HACCP(hazard analysis and critical control point,即危害分析和关键控制点,是一种对食品安全危害加以识别、评估以及控制的预防体系<sup>[3]</sup>)原理,充分分析红河州新鲜水果生产过程中存在的危害,并对关键控制点采取措施,以期实现新鲜水果产量、品质和安全三达标,最大限度地保障农民增收增产增收,保证人民吃得放心。

## 1 新鲜水果生产过程的危害分析

**1.1 分析原理** 应用 HACCP 原理,分析、识别水果生产过程中可能发生的危害环节并采取适当的控制措施防止危害的发生。通过对生产过程的每一个关键点进行控制,从而降低危害发生概率<sup>[4]</sup>。

### 1.2 水果生产过程关键控制点 红河州主要水果种植品种

有香蕉、石榴、桃、葡萄、枣、苹果、梨、柑橘、枇杷、荔枝等,种植品种丰富,一年四季均有水果产出,果种的丰富以及四季的产出造成红河州水果病虫害发生严重。针对红河州主要水果品种,应用 HACCP 原理,分析水果种植过程危害关键点,以控制农药和有毒有害物质超标。

**1.2.1 休眠、萌芽期。**对越冬病虫害进行预防控制,主要方法是土壤施撒农药,对病弱树进行灌根施药或施肥<sup>[5]</sup>。由于农药施用早,对后期的果实农药残留影响小或不造成影响。主要危害点是肥料的施用,施肥前未对土壤硝酸盐、重金属和其他污染物进行风险评估,易造成重金属污染,影响后期果实安全<sup>[6]</sup>。

**1.2.2 花期。**主要对蓟马、蚜虫、红蜘蛛、蚧壳虫、白粉病、炭疽病等病虫害进行防治,主要方法是全园喷施。花期病虫害控制不到位会导致挂果期病虫害加重,加大挂果期农药施用,造成农药污染。

**1.2.3 挂果期。**主要对蚜虫、卷叶蛾、白粉病、灰霉病等病虫害进行防治,主要方法是全园喷施。挂果期农药施用次数明显增加,易造成农药残留污染,并且挂果期果树需肥量大,化肥施用不当也易造成重金属污染。

**1.2.4 成熟期。**主要病虫害为实蝇、黑星病、炭疽病等,由于成熟期病虫害严重影响果实品质和外观,农药施用频繁,常 7 d 用药 1 次,在水果价格看涨的年份,甚至有 2~3 d 用药 1 次的现象,这个时期最易造成农药残留污染,甚至一些果农为保证外观品质,在上市之前喷施农药,安全间隔期严重不

**作者简介** 李昱贤(1987—),女,云南曲靖人,助理工程师,从事食品理化检测及分析研究。\*通信作者,助理工程师,从事食品理化检测及分析研究。

**收稿日期** 2018-11-27

足,危害巨大。

### 1.3 用药施肥关键控制点

**1.3.1 农药施用情况和关键控制点。**农药施用过程中,由于见效快,极易造成果农违规施用高毒高残留农药品种,此外,果农擅自增加农药使用量,增加农药喷施次数,导致农药残留超标,这对人和环境造成了严重危害。2015—2018年红河出入境检验检疫局检验检疫综合技术中心综合实验室对出口水果进行抽检,共抽检586批水果,主要品种有石榴、葡萄、桃、枣、梨等,检出农药残留130批,检出主要农药是毒死蜱、乐果、杀扑磷、久效磷、甲氰菊酯、氯氰菊酯、溴氰菊酯、吡虫啉、烯啶吡啶等(表1),检出含量均未超过相关国家限量标准。杀虫剂检出较多,分析原因主要是成熟期虫害较重,尤其是实蝇、食心虫、叶甲等,严重影响果实外观品质,所以成熟期杀虫剂使用量大,造成农药残留。

表1 2015—2018年红河出入境检验检疫局检验检疫综合技术中心水果农药残留检出情况

Table 1 Checklist of pesticide residues in fruits from the Integrated Inspection and Quarantine Technology Center of Honghe Entry-exit Inspection and Quarantine Bureau in 2015 - 2018

年份 Year	检出批次 Detection batch	水果品种 Fruit varieties	检出农残 Detected pesticide residue
2015	23	苹果、梨、杨梅、桃子等	毒死蜱、乐果、杀扑磷等
2016	43	苹果、梨、李子、杨梅等	毒死蜱、乐果、杀扑磷等
2017	36	苹果、梨、葡萄、李子、柠檬等	毒死蜱、乐果、杀扑磷等
2018	28	苹果、梨、葡萄、枣子等	毒死蜱、甲氰菊酯、氯氰菊酯等

**1.3.2 化肥施用情况和关键控制点。**施肥是提升土壤营养的有效措施。近年来,果农对化肥过度依赖,鸡粪、羊粪等粪肥不经过高温腐熟,造成土壤板结酸化,重金属含量过高,导致水果果实重金属污染。2015—2018年红河出入境检验检疫局检验检疫综合技术中心综合实验室对出口水果进行抽检,共抽检291批水果,主要品种有石榴、葡萄、桃、枣、梨等,检出重金属污染物30批,主要污染物是铅、镉(表2),检出含量均低于相关国家限量标准。

表2 2015—2018年红河出入境检验检疫局检验检疫综合技术中心水果污染物检出情况

Table 2 Checklist of fruit pollutants in fruits from the Integrated Inspection and Quarantine Technology Center of Honghe Entry-exit Inspection and Quarantine Bureau in 2015 - 2018

年份 Year	检出批次 Detection batch	水果品种 Fruit varieties	检出重金属 Detected heavy metal
2015	5	苹果、梨、柿子、葡萄等	铅
2016	10	苹果、梨、柿子、葡萄等	铅
2017	9	苹果、梨、柿子、葡萄等	铅、镉
2018	6	苹果、梨、柿子、葡萄等	镉

## 2 绿色综合防控技术

**2.1 技术原理** 围绕红河州石榴、桃子、杨梅、枇杷、梨等水果的主要病虫害,探索集成以农业防治、物理防治、生物防

治、生态调控以及科学、合理、安全施用农药为主的全程绿色综合防控技术<sup>[7]</sup>,即“清果园、强树势、腾空间、设监测、诱杀灭、套袋隔、统一防、适时采”8个关键绿色综合防控核心技术。应用绿色综合防控核心技术,从果树休眠期开始全程防控病虫害,将各种病虫害控制在一定水平之下,有助于减少农药施用,提升肥料利用率,最终降低水果农药残留和重金属污染的危害,使经济、社会和生态效益达到最优<sup>[8]</sup>。

### 2.2 病虫害主要控制措施

**2.2.1 清果园。**冬季是各种病虫害年循环过程中最薄弱的环节,此时清洁田园,将病虫枝和掉落地上病虫果残体清除,可减少越冬的病、虫源,注意刮除果树粗老翘皮,清除裂缝中的害虫和病原体,有条件的尽量用现熬制石硫合剂进行全园喷雾;春、夏、秋季,正是果树生长的季节,此期间集中清除果园内的病、虫果(枝、叶),可大量减少果园中病虫的再侵染源。石榴、桃子虫果处理是橘小实蝇防治最关键、最经济有效的措施,可杀灭未出果的果实蝇幼虫,是降低虫口密度、减少危害的有效举措;杨梅落果成为果蝇产卵繁殖场所,增加虫口密度,造成危害,因此,及时彻底地清理落地果是比较有效的防治方法之一。要求集中处理,有条件的地方一是将落果、虫果丢入鱼塘喂鱼;二是将其集中堆放喂鸡、鸭等家禽;三是将其丢入沼气池中处理;四是将落果、臭、烂果拾好后放入有内膜的编织袋内,加敌敌畏密封袋口放置于果园内,待腐烂腐熟后直接作为肥料回施。

**2.2.2 强树势。**增强果树抵抗力,创造不利于病原物、害虫和杂草生长发育或传播的条件,以控制、避免或减轻病、虫、草的危害。施足底肥、适时追肥、测土配方施肥,使用粪肥一定要经过高温腐熟,杀灭粪肥里携带的有害物质,通过提高肥料利用率,促进植株生长,减少病虫害的发生和危害。

**2.2.3 腾空间。**适时修剪,腾出光照的空间。修剪植株基部和中上部老、弱、病、残枝,旺长枝和过密枝,增加通风透光性,降低湿度,改善为不利发病的环境条件,达到控病目的。

**2.2.4 设监测。**建立石榴、枇杷实蝇,桃实蝇,杨梅果蝇,梨黑星等主要病虫害监测点,及时监控田间消长动态,摸清主要病虫害发生规律,找准最佳防控时机。

**2.2.5 诱杀灭。**利用实蝇、蓟马、果蝇、蚜虫等主要害虫的生物学特性,通过性诱杀、色诱杀、食诱杀、灯诱杀消灭害虫。性诱:通过虫情监测,在接近实蝇成虫高峰期时,在果园内挂置性诱剂和诱瓶,或悬挂带有性诱剂的黄色黏胶板,主要用于诱杀果实蝇雄虫。色诱:目前主要使用的有黄、蓝板,用于诱杀蚜虫、蓟马、实蝇,黄板和蓝板按1:3比例挂置于果树,进行诱杀。食诱:主要针对杨梅果蝇,采用糖盆诱杀法,按糖:醋:水:敌百虫(100:18:200:0.1)配制成混合液放入高25 cm、直径30 cm塑料盆或敞口容器内,安放在离地面1 m的支架上,放于遮阴、日照时间短的地方,按150份/hm<sup>2</sup>投放诱杀成虫,防治效果较为理想。灯诱:主要使用频振式杀虫灯,使用时最好同一区域同时覆盖,以达到均衡诱虫的效果<sup>[9]</sup>。

**2.2.6 套袋隔。**采用纸制或塑料薄膜进行水果套袋,果实与外界隔离,病菌、害虫不易入侵,减少农药使用2~4次,有效

减少农药残留量,不仅隔离农药与环境污染,使水果无公害,而且通过隔离病虫害及尘土的作用使成熟水果表面光洁、色泽鲜艳,套袋果外表无损伤,提高了水果档次,商品率提高到90%左右,效益显著。需注意的是在套袋前可喷施相关药剂,确保效果。

**2.2.7 统一防。**通过监测主要病虫害田间消长动态,在主要病虫害发生的关键时期,一是及时组织广大群众用生物农药、低毒高效药剂,对主要病虫害进行统防统治工作,及时控制病虫害危害;二是适时在田间释放害虫生物天敌,有效控制虫口数量。

**2.2.8 适时采。**适时采收,可以减轻橘小实蝇、果蝇等害虫对成熟期水果的危害,此外,也是提高水果产量、改进品质的有效措施。采收过早影响产量和质量,未成熟的果实内单宁、原果胶含量多,含糖少,果实有涩味,硬度大,果实的风味、品质不好;采收过晚,果实呼吸作用加强,果实变软,影响果实的品质和贮运。采收时间主要根据用途、果种以及各县(市)当地的气候条件而定。按用途确定采收期:以鲜食为主或供酿果酒和制造果汁等加工用的水果,在果实表面出现该品种具有的颜色、光泽、香味时开始采收;远距离运输的水果要求成熟度低一些,在七八分成熟时进行采收。

### 3 绿色综合防控技术应用对水果生产关键控制

水果病虫害防治中农药施用是水果生产过程中最易发生农药污染的环节,应用绿色综合防控技术防治水果病虫害,减少农药施用次数,对水果生产安全、食用安全、出口安全都有着非常好的作用。由表3可知,2013—2015年红河州植植保站在特色水果上应用绿色综合防控技术防控病虫害取得了很好的效果,农药施用次数平均减少2~3次<sup>[10]</sup>,特色水果实现了优质、优价,最大限度地减少了农药残留,挽回了经济效益。

### 4 结语

随着我国全面小康社会的逐步实现,人们对水果的需求越来越多,对水果的食用安全也越来越关注,水果安全的体系建立必须要从源头抓起,实施全链条、全过程的质量安全管控<sup>[11]</sup>。应用HACCP分析水果生产过程,更好地向消费者

提供水果消费方面的安全保证,降低水果生产过程中的危害,能稳步提高人们的生活水平。通过水果绿色综合防控技术的推广,水果生产全过程绿色防控的实施对提升水果质量安全监管水平、保护生态环境安全、保护人民群众身体健康安全、满足人民群众对美好生活的向往有着积极的促进作用。

表3 2013—2015年不同果种绿色防控挽回经济效益

Table 3 Recovered economic benefits of different fruits by green prevention and control in 2013-2015

果种 Fruit species	3年绿色 防控面积 area in 3 years 万hm <sup>2</sup>	平均减少 用药次数 Average reduction in drug use//次	每次农药成本 Cost per pesticide 元/hm <sup>2</sup>
石榴 Pomegranate	3.52	3	975
桃 Peach	1.36	2	375
杨梅 Waxberry	1.24	—	—
枇杷 Loquat	0.67	3	225
梨 Pear	1.34	2	450
合计 Total	8.13	—	—

### 参考文献

- [1] 陈健.红河州特色农业发展现状及对策[J].乡村科技,2018(3):41.
- [2] 张玉凤,张晶,范蓓,等.食品有毒有害物质分析研究[J].食品安全质量检测学报,2016,7(3):1220-1225.
- [3] 宫本宁.关于利用HACCP原理监管食品生产企业的探讨[J].现代农业科技,2009(18):330-331.
- [4] 刘灵奕.实施良好农业规范(GAP)和HACCP有效控制深加工食品的有毒有害物质[C/OL].全国HACCP应用与认证研讨会入选论文[2018-11-10].http://www.docin.com/p-697017786.html.
- [5] 张粉.果树休眠期病虫害防治[J].河南农业,2008(24):51.
- [6] 游安君.HACCP原理、良好农业规范与农产品的生产和初加工[C]//第二届HACCP理论和应用研讨会论文集.上海:中国国家认证认可监督管理委员会,2003.
- [7] 周平顺.果树病虫害防治浅析[J].现代园艺,2013(15):97.
- [8] 君广斌.陕西渭北苹果园有害生物绿色防控技术[J].果树实用技术与信息,2017(7):26-27.
- [9] 李勇成.百万亩高原特色水果主要病虫害绿色防控技术集成应用[Z].2015.
- [10] 程玲,李勇成,马蕊,等.云南省红河州水果病虫害绿色综合防控研究与示范推广[J].农业开发与装备,2016(11):168.
- [11] 纪传来.应用HACCP原理对粮食仓储实施质量监管的思考[J].中国认证认可,2017(7):46-49.

(上接第147页)

低毒低污染的生物农药或无公害农药进行化学防治势在必行。东方绢金龟对黑光灯表现出弱趋光性,吕飞等<sup>[9]</sup>研究紫光和绿光为黑绒鳃金龟甲的敏感光源,增强了灯光诱杀东方绢金龟的效果。开展东方绢金龟行为学研究,以期探索经济、有效和环境友好的化学信息引诱剂或忌避剂提供依据<sup>[10]</sup>。利用天敌、病原微生物进行生物防治等,不断提升防治中科技支撑力度,提高控制水平,降低危害程度,减少经济损失。

### 参考文献

- [1] 张芝利.中国经济昆虫志[M].北京:科学出版社,1984:91-92.
- [2] 李成德.森林昆虫学[M].北京:中国林业出版社,2004:175-176.

- [3] 王瑞,周运宁,曹天文.山西省六足动物(昆虫)名录[M].太原:山西科学技术出版社,2010:91.
- [4] 任玉平,张凯,于国元.风雨天对黑绒金龟子活动的影响及防治措施[J].防护林科技,2006(S1):45,48.
- [5] 蔡邦华,黄复生.黑绒金龟子初步研究[J].昆虫知识,1963,12(4):490-505.
- [6] 国家林业局.林业有害生物风险分析准则:LY/T 2588—2016[S].北京:中国标准出版社,2016.
- [7] 张宗山,李晓宏,谢成君.黑绒金龟甲自然种群生命表及预测预报数学模型的研究[J].西北农业学报,1992,1(1):85-88.
- [8] 蔡元才,陈阿丽,毕克德.树立森林健康理念 实现病虫害可持续控制[J].中国森林病虫,2004,23(4):42-44.
- [9] 吕飞,海小霞,范凡,等.黑绒鳃金龟甲成虫对不同单色光和光强的趋光行为[J].植物保护学报,2016,43(4):656-661.
- [10] 孟廷玲,门丽娜,王政,等.黑绒金龟成虫虫体研磨物水悬液对其成虫的驱避作用[J].中国农业科技导报,2017,19(4):100-109.