

新疆葡萄园化学农药使用现状及存在问题和对策

王念平¹, 努尔孜亚·亚力买买提², 陈浩宇², 麦麦提阿卜拉·麦麦提图尔荪³,
阿依努尔罕·阿卜杜艾尼⁴, 郝敬喆^{2*}

(1. 伊犁职业技术学院, 新疆 伊宁 835000; 2. 新疆农业科学院植物保护研究所/农业农村部西北荒漠绿洲作物有害生物综合治理重点实验室, 乌鲁木齐 830091; 3. 墨玉县喀瓦克乡中学, 新疆 墨玉 848015; 4. 墨玉县喀尔赛镇第一中学, 新疆 墨玉 848111)

摘要:本研究通过对新疆栽培葡萄病虫害防治过程中化学农药的施用情况进行调查, 分析葡萄病虫害防控过程中存在的问题, 并提出科学有效的建议, 展望了葡萄病虫害专业化统防统治的发展对策。自2018年3月开始, 历时3个多月, 分批次对新疆葡萄生产栽培现状、病虫害发生情况、农药使用情况展开实地调研, 包括问卷调查、入户访谈和讨论等。新疆制干葡萄栽培区域、北疆鲜食与酿酒葡萄栽培区域和南疆传统品种葡萄栽培区域中化学农药投入量呈现出东疆>北疆>南疆的整体态势。新疆具有生产无公害绿色葡萄产品得天独厚的自然条件, 当前葡萄病虫害主要采取化学药剂治理。通过改变传统栽培模式, 将低矮棚架结构改造成水平连棚架结构, 规范栽培架势结构提高机械化水平, 采用先进的整形修剪技术、果实调控技术和生物药剂综合防治技术减少病虫害发生, 以实现新疆葡萄提质增效的目的。

关键词:新疆葡萄; 病虫害防治; 化学农药; 问题与对策

中图分类号: S663.1; S436.611 文献标识码: A

文章编号: 2096-5877(2024)04-0035-06

Investigation Report on the Use of Chemical Pesticides in Grape Cultivation and Production in Xinjiang

WANG Nianping¹, Nurzia·Alemaimeti², CHEN Haoyu², Maimaitiabdullah·Maimaititursun³, Ayinurhan·Abdulaini⁴,
HAO Jingzhe^{2*}

(1. Yili Vocational and Technical College, Yining 835000; 2. Institute of Plant Protection, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences/Key Laboratory for Comprehensive Management of Crop Pests in Northwest Desert Oasis, Ministry of Agriculture, Urumqi 830091; 3. Middle School of Kawak Township, Moyu County, Moyu 848015; 4. No. 1 Middle School in Kersai Town, Moyu County, Moyu 848111, China)

Abstract: Based on the investigation of the application of chemical pesticides in the prevention and control of grape diseases and insect pests in Xinjiang, the existing problems in the process of prevention and control of grape diseases and insect pests were investigated, and suggestions were put forward for the development countermeasures of standardized unified control of grape diseases and insect pests. For more than three months starting from March 2018, field investigation was carried out in batches on the production and cultivation status of growers, occurrence of diseases and insect pests, and pesticide use, including questionnaire survey, household interview and discussion. grape cultivation area, North Xinjiang fresh and wine grape cultivation area and southern Xinjiang traditional grape cultivation area. The amount of chemical pesticide input showed an overall trend of eastern Xinjiang>Northern Xinjiang>Southern Xinjiang. grape cultivation area, North Xinjiang fresh and wine grape cultivation area and southern Xinjiang traditional grape cultivation area. The input of chemical pesticides showed the overall trend of eastern Xinjiang>Northern Xinjiang>Southern Xinjiang. Xinjiang has superior natural conditions for the production of pollution-free green grape products, and comprehensive control technology is adopted for grape diseases and insect pests. Change the traditional cultivation mode, change the low frame into vertical horizontal frame, standardize the

收稿日期: 2023-09-09

基金项目: 国家重点研发计划项目(2018YFD0201300); 中央财政林草科技推广示范项目(新【2022】TC08号)

作者简介: 王念平(1970-), 男, 副教授, 硕士, 主要从事农作物有害生物防治研究。

通信作者: 郝敬喆, 男, 博士, 研究员, E-mail: urmghjz@qq.com

cultivation, improve the level of mechanization, and adopt advanced pruning, fruit control and other technologies to reduce the occurrence of diseases and insect pests.

Key words: Grape; Pest control; Chemical pesticides; Problems and countermeasures

新疆葡萄栽培历史悠久,目前栽培面积14.9万 hm^2 ,大约占全国葡萄栽培总面积的1/6。主要栽培区包括吐鲁番市、昌吉州、伊犁地区、克州阿图什市和田地区等,各栽培区地域辽阔,生态气候、地理地貌差异较大,形成了各具特色的葡萄生产模式,但随着产业技术的发展变化,特别是在主产区,葡萄病虫害的发生危害不断加重并呈现出新的趋势^[1]。据报道,白星花金龟、斑叶蝉、穴粉虱等有害生物为害葡萄园,灾害性病虫害日益严重^[2-4]。为了挽回病虫害对葡萄园造成的损失,增加产量和收益,果农盲目施肥、盲目使用化学农药较为普遍,严重制约了当地葡萄产业的健康可持续发展^[5]。虽然新疆制定了DB65/T 2173-2004无公害农产品:鲜食葡萄生产技术规程、DB65/T 2210-2005无公害食品:酿酒葡萄栽培技术规程、DB65/T 2878-2009绿色食品生产中葡萄病虫害综合治理技术规程、DB65/T 3046-2010南疆无公害葡萄主要有害生物防治技术规程等葡萄生产标准,以应对葡萄栽培标准化生产推进力度不大,生产采标率低的问题,但是目前新疆比较注重强调化肥农药使用,虽然有苏云金杆菌、井冈霉素和苦参碱等生物农药可供使用,但缺少生物农药投入,在葡萄生产中造成食品安全、环境污染等问题^[6-10]。绿色植保防控果树病虫害是当前综合治理的核心思想。新疆沙漠、戈壁等面积较大,属于干旱地区,降雨较少,病害较少,葡萄的主要病害有霜霉病、灰霉病和白粉病,但仍有少数病害如根癌病、酸腐病在个别地区发生较重。当地虫害主要有绿盲蝽、瘿螨、白星花金龟、蓟马、叶蝉等,防治一般采用吡虫啉等杀虫剂。为了进一步掌握新疆各栽培区葡萄生产中病虫害发生和化学农药防治情况,为推动新疆葡萄产业健康发展,研究破解新疆葡萄病虫害防控关键技术难题,课题组在东疆吐哈盆地、北疆天山北麓和南疆环塔里木盆地3个葡萄生产典型区域,深入县乡村、农户、合作社,开展了细致全面的调研。为了解葡萄生产栽培和农药使用情况,针对调研问题提出了合理的建议与对策。

1 调研过程与内容

1.1 调研过程

以吐哈盆地制干葡萄无核白为主的吐鲁番市

高昌区,北疆天山北麓鲜食葡萄生产区昌吉五家渠市和南疆环塔里木盆地鲜食与制干传统栽培区域的阿图什市、和田地区、墨玉县等5个县市区的种植大户、合作社为调研对象,从2018年3月开始,历时3个多月,分批次对葡萄生产栽培现状、病虫害发生情况、农药使用情况开展实地调研,累计调研种植大户340户,分别发放了科技示范户会员证和科技示范户手册。调研结束后,对所有调查信息进行汇总,并针对新疆葡萄生产中的栽培模式、病虫害情况及肥料农药使用现状进行分析,讨论了生产中存在的问题,提出了新疆葡萄化肥农药减施模式的建立与示范的对策和建议。

1.2 调研内容

开展了葡萄栽培品种和农药使用情况的实地调研,调研形式包括问卷调研、入户访谈和讨论等。调研内容包括葡萄品种、种植面积,农药使用种类、用量、方法,成本、产量、收益等情况,病虫害发生以及过量用药的主要原因。由调查人员填写“葡萄化肥农药示范名单及基本情况调查表”,然后进行统计分析,提出针对葡萄生产合理化施肥用药的建议。

2 调研结果与分析

2.1 葡萄主要病虫害发生和化学农药施用情况调查

2.1.1 吐哈盆地制干葡萄栽培区

吐鲁番和哈密市气候干旱,栽培品种主要有无核白和无核紫等制干型葡萄品种,采用棚架栽培。在生产过程中栽培管理一般较粗放,葡萄病害主要有白粉病、根癌病、酸腐病、褐纹病等,虫害有斑叶蝉、白星花金龟、瘿螨、叶蝉、穴粉虱等。防治病虫害当地果农选用的农药达到16种,其中杀菌剂8种、杀虫剂5种、生长调节剂3种(表1)。石硫合剂、氰菌唑、多菌灵、百菌清、代森锰锌、三唑酮、吡虫啉、啉虫脒和阿维菌素、高效氯氟氰酯、乐斯本作为常用农药,另外,三唑酮、多菌灵、甲基硫菌灵等也是吐哈盆地葡萄种植中常用的防治病害农药。

用药次数:当地的病害发生较少,根据降雨等气候条件差异,以预防为主,全年用药5~6次。通常春季开墩葡萄上架芽孢萌动前全园喷施3~5波

表1 吐哈盆地制干葡萄栽培区病虫害发生与药剂施用情况

序号	调查地点	葡萄品种	病害种类	虫害种类	施药种类
1	哈密二堡乡	无核白、 无核紫	白粉病、根癌病、 酸腐病	斑叶蝉、白星 花金龟、叶螨	杀菌剂:石硫合剂、氰菌唑、多菌灵、百菌清、 代森锰锌、三唑酮 杀虫剂:吡虫啉、阿维菌素
2	鄯善县七克台乡	无核白、 无核白鸡心	白粉病、根癌病、 酸腐病、褐纹病	斑叶蝉、白星 花金龟、叶螨	杀菌剂:石硫合剂、氰菌唑、多菌灵、百菌清、 代森锰锌、三唑酮 杀虫剂:阿维菌素、吡虫啉、甲维盐
3	鄯善县园艺场	无核白、 无核白鸡心	白粉病、根癌病、 酸腐病、褐纹病	斑叶蝉、白星 花金龟、叶螨	杀菌剂:石硫合剂、氰菌唑、多菌灵、百菌清、 代森锰锌、三唑酮 杀虫剂:啉虫脒、阿克泰、阿维菌素
4	高昌区亚尔乡	无核白	白粉病、根癌病、 酸腐病、褐纹病	斑叶蝉、白星 花金龟、叶螨、 蚧壳虫、醋蝇	杀菌剂:石硫合剂、啉菌酯、多菌灵、百菌清、 代森锰锌、三唑酮 杀虫剂:啉虫脒、甲维盐、阿克泰
5	高昌区葡萄农场	无核白	白粉病、根癌病、 酸腐病、褐纹病、 果穗黑曲霉	斑叶蝉、白星 花金龟、叶螨、 醋蝇	杀菌剂:石硫合剂、啉菌酯、多菌灵、百菌清、 代森锰锌、三唑酮、福美双 杀虫剂:啉虫脒、
6	红柳河园艺场	无核白、 波尔多瓦	白粉病、根癌病、 酸腐病、褐纹病、 果穗黑曲霉	斑叶蝉、白星 花金龟、叶螨、 醋蝇	杀菌剂:石硫合剂、多菌灵、百菌清、代森锰锌、 三唑酮、啉菌酯 杀虫剂:啉虫脒、吡虫啉、阿维菌素

美度石硫合剂,5月开花前、6月开花后和7~8月转色期前各用1次药,果实采收完枝条修剪后全园用药1次,葡萄园病害基本不会暴发。调查受访者中有48.86%果农将2种以上的农药混配喷施多次用药,有23.86%果农多次施用杀虫剂,20.41%果农每年开春用1次石硫合剂,6.87%果农全年未使用农药。

2.1.2 天山北麓鲜食酿酒葡萄栽培区

天山北麓气候凉爽,主要包括乌鲁木齐市郊

区、昌吉州、石河子、伊犁等积温较高的区域。适合发展中晚熟大粒耐贮存葡萄品种,如巨峰、力扎马特、全球红、黑大粒、汤姆逊无核等鲜食葡萄品种和赤霞珠酿酒葡萄品种,经济效益较高。该地区气候相对湿润,主要发生霜霉病、白粉病、黄化病、褐斑病和房枯病等病害,虫害包括白星花金龟、斑叶蝉、瘦螬和绿盲蝽等。调研发现,在鲜食葡萄种植中使用的农药达到20种,其中杀菌剂10种、杀虫剂7种、生长调节剂3种(表2)。以杀

表2 天山北麓鲜食酿酒葡萄栽培区病虫害发生与药剂施用情况

序号	调查地点	葡萄品种	病害种类	虫害种类	施药种类
1	五家渠101团1连	弗雷、红提、 巨峰	霜霉病、白粉病、 黄化病、褐斑病	斑叶蝉、白星花 金龟、	杀菌剂:百菌清、啉菌酯、代森锰锌+霜脲氰、霜灵 杀虫剂:吡虫啉、高效氯氟菊酯、苦参碱
2	昌吉市二工乡	巨峰、红提	霜霉病、白粉病、 黄化病、房枯病	斑叶蝉、白星花 金龟、	杀菌剂:啉菌酯、春雷·王铜、甲基硫菌灵、乙醚酚、 烯酰吗啉 杀虫剂:阿维菌素、甲维盐、阿克泰
3	安宁区试验场	弗雷、红提、 巨峰	霜霉病、白粉病、 褐斑病	斑叶蝉、白星花 金龟、	杀菌剂:甲基硫菌灵、乙醚酚、烯酰吗啉、苯醚甲环唑 杀虫剂:吡虫啉、阿维菌素、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐 生长调节剂:赤霉素、甲哌噻、氯吡脒
4	石河子152团1连	红提、赤霞 珠、里扎马特	霜霉病、白粉病	斑叶蝉、白星花 金龟、葡萄瘦 螬、绿盲蝽	杀菌剂:啉菌酯、烯酰吗啉、霜霉威、腈菌唑、 安泰生(丙森锌)、石硫合剂、波尔多液 杀虫剂:吡虫啉、苏云金杆菌、井冈霉素

续表 2

序号	调查地点	葡萄品种	病害种类	虫害种类	施药种类
5	玛纳斯实验站	赤霞珠、里扎马特	霜霉病、白粉病、穗轴褐枯病、房枯病	斑叶蝉、白星花金龟、葡萄瘦螬、绿盲蝽	杀菌剂: 啞菌酯、烯酰吗啉、霜霉威、腈菌唑、安泰生(丙森锌)、石硫合剂、波尔多液 杀虫剂: 吡虫啉、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐、高效氟氯氰菊酯、溴氰菊酯、苏云金杆菌、生物碱
6	伊犁霍城	红提、巨峰	霜霉病、白粉病、黑豆病	斑叶蝉、白星花金龟、蝗虫	杀菌剂: 烯酰吗啉、霜霉威、腈菌唑、啞菌酯 杀虫剂: 吡虫啉、高效氟氯氰菊酯、溴氰菊酯、阿维菌素

虫剂作为常用农药的受访者比例要高于以杀菌剂作为常用农药的受访者。常用农药吡虫啉、高效氯氟菊酯、苦参碱3种杀虫剂使用最为普遍,生物杀菌剂有苏云金杆菌和井冈霉素。

用药次数:天山北麓气候凉爽,降雨量相对充沛,病害发生程度加重,本地葡萄以鲜食品种为主,病虫害防治以预防为主,全年用药7~8次。通常春季开墩葡萄上架芽孢萌动前全园喷施3~5波美度石硫合剂,5月开花前和6月开花后各用1次药,7~8月雨季来临转色期前用药3~4次,最后果实采收完枝条修剪后全园用药1次。调查受访者中有64.00%果农自发将多种农药混配多次施用,20.00%果农自发将2种杀虫剂和杀菌剂混配喷施,16.00%果农仅全园喷施石硫合剂。在酿酒葡萄种植中,以百菌清、啞菌酯、代森锰锌+霜脲氰、霜灵等杀菌剂使用最为普遍。其中,以百菌清作为常用农药的受访者比例最高达30.9%。

2.1.3 南疆葡萄传统栽培区

本区域包括和田、克州、阿克苏等地区,栽培品种以木纳格为主包括沙玉、喀什噶尔、和田红等传统葡萄品种,同时栽培有无核白和无核白鸡心等鲜食、制干葡萄品种。另外,部分设施早熟栽培品种火焰无核,供应春季5~6月市场。该地区地处塔克拉玛干沙漠边缘,气候干旱,病虫害发生不严重。葡萄园多采用棚架和“人”架式,管理粗放,后期架面郁闭,常发生葡萄白粉病、霜霉病,部分地区有灰霉病。虫害:斑叶蝉、叶螨和醋蝇常年发生,白星花金龟有入侵趋势。该地区鲜食葡萄种植中一般喷施农药7~8种,其中杀菌剂5~6种、杀虫剂3~4种(表3),以化学农药为主,生物农药用量较少。

用药次数:南疆葡萄传统栽培区是新疆主要贫困地区,当地果农文化水平低,对病虫害识别和防治意识低,全年用药3~4次。通常春季开墩

表3 南疆传统葡萄栽培区病虫害发生与药剂施用情况

序号	调查地点	葡萄品种	病害种类	虫害种类	施药种类
1	新河县巴扎乡	沙玉、喀什葛尔、弗雷	霜霉病、白粉病、灰霉病	斑叶蝉、醋蝇	杀菌剂:石硫合剂、腈菌唑、烯酰吗啉、啞菌酯、啞霉胺 杀虫剂:吡虫啉、啞虫脒、噻嗪酮
2	阿图什松他克乡	木纳格	霜霉病、白粉病	斑叶蝉、蓟马、醋蝇、叶螨	杀菌剂:石硫合剂、啞菌酯、苯醚甲环唑、氰菌唑、甲霜灵 杀虫剂:吡虫啉、阿维菌素、甲氨基阿维菌素
3	阿图什阿扎克乡	木纳格、里扎马特	霜霉病、白粉病	斑叶蝉、蓟马、醋蝇、叶螨	杀菌剂:石硫合剂、啞菌酯、苯醚甲环唑、氰菌唑、甲霜灵 杀虫剂:吡虫啉、阿维菌素、甲氨基阿维菌素
4	喀什市伯什克然木乡	木纳格、喀什喀尔	霜霉病、白粉病	斑叶蝉、蓟马、醋蝇、叶螨	杀菌剂:石硫合剂、啞菌酯、苯醚甲环唑、氰菌唑、甲霜灵 杀虫剂:吡虫啉、阿维菌素、甲氨基阿维菌素
5	墨玉县喀瓦克乡	无核白、无核白鸡心、和田红	霜霉病、白粉病	斑叶蝉、醋蝇	杀菌剂:石硫合剂、多菌灵、福美双、甲霜灵 杀虫剂:吡虫啉、阿维菌素
6	和田县伊斯拉木阿瓦提乡	木纳格、无核白鸡心、和田红	霜霉病、白粉病	斑叶蝉、醋蝇	杀菌剂:石硫合剂、多菌灵、福美双、甲霜灵 杀虫剂:吡虫啉、阿维菌素

葡萄上架芽孢萌动前全园喷施3~5波美度石硫合剂,5月开花前和6月开花后各用1次药,最后果实采收完枝条修剪后全园用药1次。调查受访者中有32.00%果农能够将2种杀虫剂和杀菌剂混配喷施,40.00%果农仅全园喷施1次石硫合剂,28.00%果农全生长季不进行病虫害防治。

2.2 葡萄生产现状

本次调查涵盖了东疆吐哈盆地制干葡萄栽培区域、北疆鲜食与酿酒葡萄栽培区域和南疆传统品种葡萄栽培区域。化学农药投入量呈现出东疆>北疆>南疆的整体态势。吐哈盆地制干葡萄产量

高,投入成本大,杀菌剂施用量1~2.3 kg/667 m²,杀虫剂0.3~1.9 kg/667 m²,年平均化学农药投入150元/667 m²。北疆乌鲁木齐周边鲜食葡萄园,每年化学农药投入110~120元/667 m²(表4),其中杀菌剂施用量1.2~1.7 kg/667 m²,杀虫剂0.8~1.5 kg/667 m²。南疆和田和克州阿图什木纳格葡萄产量低,栽培管理防治投入成本低,每年化学农药投入80元/667 m²,其中杀菌剂施用量0.5~1.1 kg/667 m²,杀虫剂0.2~0.9 kg/667 m²。基本表现出产品收益和生产投入呈正相关。

表4 调查部分葡萄园化学农药投入与收益

序号	调查地点	葡萄品种	葡萄产量/kg·667 m ⁻²	药剂总用量/kg·667 m ⁻²	化学农药投入/元·667 m ⁻²
1	哈密火石泉开发区	无核紫	2 000	杀菌剂:1.15~1.5 杀虫剂:0.3~1.6	150
2	鄯善县七克台镇5队	无核白	3 000	杀菌剂:1.2~2.3 杀虫剂:0.8~1.9	150
3	吐鲁番亚尔镇开发区	无核白	3 000	杀菌剂:1.2~2.3 杀虫剂:0.8~1.9	150
4	五家渠101团3连	弗雷	1 900	杀菌剂:1.2~1.7 杀虫剂:0.8~1.5	120
5	三坪农场李木子果园	新郁	1 800	杀菌剂:1.2~1.6 杀虫剂:0.8~1.5	110
6	阿图什市松他克乡	木纳格	1 700	杀菌剂:0.6~1.1 杀虫剂:0.2~0.9	80
7	墨玉县喀瓦克乡	无核白鸡心、无核白	1 200	杀菌剂:0.5~0.9 杀虫剂:0.3~0.8	80

3 存在的问题

3.1 生产水平亟待提高

栽培管理粗放是新疆葡萄栽培的普遍现象。表现在葡萄架面管理混乱,矮棚架、“人”型屋脊架等,通风透光性低;负载量过大影响树势,增加病虫害发生概率;伴随着物流越来越频繁,加剧了外来病虫害入侵,新型病虫害发生面积和发生程度逐年加大。

3.2 农药使用以化学农药为主,生物农药使用比例有待提高

葡萄病虫害防治投入少,主要依赖化学药剂。果农对生物农药推广使用的重要性认识不足^[11-12]。部分生物农药生产的技术瓶颈问题仍然很突出,科技成果转化慢^[13]。基层技术推广服务

人才短缺、手段落后、经费不足,技术进村入户难,生产中存在的问题越来越突出^[14]。

3.3 农药使用量大,乱用、滥用现象依然存在,质量安全有待加强

新疆鲜食和制干葡萄质量总体是安全的、食用是放心的。但局部地区、个别果园农药残留超标问题时有发生。部分果农随意加大化学药剂用量和频次,杀虫剂杀菌剂不科学混配,急待提升科技水平与商品意识。杀虫灯、防虫网、黏虫色板等技术控制农残效果明显,但普及率较低;葡萄栽培标准化生产推进力度不大,生产采标率低,农药使用不够科学,容易引起农残超标;监管手段弱,监测与追溯体系不健全,产地环境、农药、化肥、地膜等投入品和产品质量等关键环节监管不足,生产经营规模小、环节多、产业链长也加大了监

管难度,致使部分农残超标葡萄产品流入市场^[15-18]。

4 对策与建议

新疆为干旱农业区,病虫害发生较少,具有生产无公害绿色葡萄产品的自然条件,这是新疆葡萄产业最大优势和最具潜力的资源。过去,新疆的葡萄几乎不使用农药和化肥,近年来,随着葡萄产业向多元化发展,不同种群新品种的引进和“大水大肥”技术的应用,导致葡萄病虫害有加重的趋势。为应对这一变化,应从栽培技术创新、水肥科学应用和品种选择等多方面探讨葡萄病虫害的综合防治。将传统低矮棚架改变为水平连棚架,通过规范栽培提高机械化水平,采用先进的整形修剪和花果管理技术减少病虫害发生。

加大政府引导力度,制定法律法规,禁止施用高毒农药,将农药补贴纳入财政预算,通过长效补贴机制推进低毒农药和生物农药的使用。此外,建议在补贴机制中,考虑生物农药和天敌产品的研发、生产和推广,并明确相应的扶持政策。

更新观念增加科技投入。很多果农老龄化、低学历,农药使用技术不高,从众心理严重,施药凭经验,任意增加农药的种类和剂量。进一步加大对植保科技攻关的投入力度。加强对有害生物监测预警能力的研究,做好预防,减少防治用药;开展化学农药替代技术、高效施药技术以及集成技术的研究,有效减少化学农药用量;通过葡萄园放养天敌、微生物源制剂等措施,切实有效地开展以菌治菌、以虫治虫。更新老旧落后设备,提高小型化、节药、省力施药设备的引进与使用,依托先进施药设备提升农民的用药水平。

参考文献:

[1] 王忠跃.葡萄健康栽培与病虫害防控[M].北京:中国农业

科学技术出版社,2017:177-423.

- [2] 许建军.白星花金龟在新疆农田生态区的寄主、分布及其发生规律[J].新疆农业科学,2009,46(5):1042-1046.
- [3] 王惠卿,王登元,张明智.吐鲁番葡萄斑叶蝉生活史及发生消长规律研究[J].新疆农业科学,2010,47(2):325-327.
- [4] 罗闻芙,张伟,王文卿,等.新疆葡萄穴粉虱的形态学及生物学特性[J].生物安全学报,2018,27(1):31-34.
- [5] 杨普云.农作物有害生物全程绿色防控技术模式的集成与推广应用[J].中国植保导刊,2018,38(4):21-25.
- [6] 周泓.探析新疆葡萄病虫害防治技术[J].新疆农业科技,2018(5):45-46.
- [7] 刘美莲.新疆葡萄病虫害防治技术解析[J].农业与技术,2015,35(11):108-109.
- [8] Bueno A D F, Ceolin Bortolotto O, Pomari-Fernandes A, et al. Assessment of a more conservative stink bug economic threshold for managing stink bugs in Brazilian soybean production[J]. Crop Protection, 2015, 71: 132-137.
- [9] 谢万森.福建省福安市巨峰葡萄绿色防控技术集成示范[J].中国植保导刊,2018,38(11):50-54.
- [10] 杨文坤,赵芝,胡文兰,等.农药高风险地区使用零增长技术初步探讨[J].农药科学与管理,2018,39(2):21-24.
- [11] 崔增平.无公害葡萄病虫害综合防治技术[J].现代农业,2020(10):26-27.
- [12] 邹利人,闫可,中海林,等.蜜汁葡萄无公害优质高效栽培技术[J].东北农业科学,2016,41(2):81-83.
- [13] 崔志梅.新疆葡萄病虫害防治技术探析[J].农业与技术,2014,34(7):74.
- [14] 黄耿.我国生物农药推广存在的问题与对策研究[D].成都:西南财经大学,2013.
- [15] 廖康.新疆葡萄生产现状和发展方向[J].新疆农业大学学报,2002,25(4):54-56.
- [16] 刘艳明.吉林省山葡萄生产存在的问题及发展对策[J].吉林农业科学,2006,31(3):62-63.
- [17] 刘涛,潘肃,王欣华,等.集安市山葡萄产业发展现状与思考[J].吉林农业科学,2011,36(2):60-64.
- [18] 何宁.谈吉林省葡萄发展问题[J].吉林农业科学,1985(4):71-74.

(责任编辑:范杰英)