

5种药剂对枸杞蚜虫的田间防效试验

陈永伟¹, 于 丽², 卜建华¹, 王 昊¹, 靳 韦¹, 马文礼^{1*}, 李宗泽¹

(1. 宁夏农垦农林牧技术推广服务中心, 银川 750021; 2. 宁夏农业技术推广总站, 银川 750001)

摘要:针对枸杞蚜虫对常规农药产生抗药性且难于防治的现状, 选用5种药剂进行大田药效试验, 结果表明, 0.5%苦参碱水剂800倍液、10%氟啶虫酰胺水分散性粒剂3000倍液和10%溴氰虫酰胺可分散油悬浮剂800倍液对枸杞蚜虫有较好的防治效果, 具有一定的速效性和持效性, 药后1 d的防治效果分别达到54.49%、59.04%和62.75%, 药后15 d的防治效果分别为88.83%、78.19%和76.73%, 3种药剂的防治效果均高于20%啶虫脒可溶粒剂800倍液和70%吡虫啉水分散性粒剂7000倍液, 这两种药剂1 d和15 d的防治效果仅为29.14%、54.49%和32.63%、28.70%。氟啶虫酰胺和溴氰虫酰胺两种新型蚜虫防治药剂, 可作为防治枸杞蚜虫的药剂进行使用; 苦参碱属于生物农药, 近几年在农业上广泛应用, 且有良好的防治效果, 可作为枸杞绿色防控和蚜虫发生前期的预防药剂。

关键词: 药剂; 枸杞蚜虫; 防效

中图分类号: S435.671

文献标识码: A

文章编号: 2096-5877(2021)06-0060-04

Control Effect of Five Kinds of Pesticides against Wolfberry Aphids in Field

CHEN Yongwei¹, YU Li², BU Jianhua¹, WANG Hao¹, JIN Wei¹, MA Wenli^{1*}, LI Zongze¹

(1. Service Center for Agricultural and Animal Husbandry Technology Extension of Ningxia Agricultural Reclamation, Ningxia 750021; 2. Ningxia Agricultural Technology Extension Station, Yinchuan 750001, China)

Abstract: Aiming at the current situation that wolfberry aphids were resistant to conventional pesticides and difficult to control, 5 kinds of insecticides were selected to carry out field efficacy tests. The results showed that, 0.5% matrine aqueous solution 800 times liquid, 10% fludinamide aqueous dispersible granule 3 000 times liquid and 10% cyananamide dispersible oil suspension 800 times liquid had better control effect on wolfberry aphids, and have certain quick-acting and sustained effect. The control effects of the three agents were 54.49%, 59.04% and 62.75% at 1 day after administration, 88.83%, 78.19% and 76.73% at 15 days after administration, respectively. The control effects of the three agents were higher than 20% dinotefuran soluble tablets 800 times liquid and 70% imidacloprid aqueous dispersive tablets 7 000 times liquid. The control effects of these two agents on 1 day and 15 days were 29.14%, 54.49% and 32.63%, 28.70%, respectively. Flonicamid and Cyantraniliprole can be used as a medicament for controlling aphids. Matrine is a biopesticide, widely used in agriculture in recent years, and has good control effect, can be used as green control of wolfberry and aphids in the early stage of prevention.

Key words: Medicament; Wolfberry aphid; Control effect

枸杞在宁夏特色农业中占有重要地位, 2003年宁夏获得国家原产地域保护, 在宁夏已有千年的栽培历史, 是宁夏久负盛名的特产, 誉称“红宝”。枸杞多糖具有广泛的药理学作用, 可促进造血、降血脂、调节机体的免疫, 抗疲劳, 保肝, 抗

脂质过氧化, 调节神经内分泌, 治疗神经衰弱, 并具有降血糖和抗癌抑瘤作用^[1-2], 是珍贵的中药材和高级滋补品。作为全国枸杞产业的核心区, 截至“十二五”末, 宁夏枸杞种植面积达到6万公顷, 占全国枸杞种植面积的45%以上, 枸杞干果总产量8.8万吨, 约占全国总产量的55%, 年综合产值100亿元。但随着种植面积的扩大和种植界限的南移, 遭受农业气象灾害和病虫害的为害逐渐加重, 种植风险不断加大^[3]。

据调查, 宁夏枸杞害虫有38种, 其中主要害虫13种, 天敌17种, 主要害虫以枸杞木虱、枸杞

收稿日期: 2019-12-16

基金项目: 宁夏回族自治区农技推广总站宁夏枸杞用药调查及登记研究项目(NXNK-2018ZB-001)

作者简介: 陈永伟(1981-), 男, 高级农艺师, 硕士, 主要从事农业新技术推广和植保等研究。

通讯作者: 马文礼, 男, 硕士, 研究员, E-mail: mwl7544@163.com

瘿螨、枸杞蚜虫和枸杞红瘿蚊为害最盛,严重时可能造成枸杞减产甚至绝收^[4-5]。通常多种害虫同时或交替发生,世代重叠严重,防治难度大。其中在任何1种害虫爆发时防治不力,不仅会造成产量损失严重甚至绝产,而且极易造成农残超标等临床用药和食品安全隐患^[6]。枸杞蚜虫是枸杞生产中的重大成灾性害虫之一^[7],是以棉蚜为优势种,混合桃蚜和豆蚜的危害种群^[8]。枸杞蚜虫年发生代数多、繁殖能力强、扩散蔓延快、为害时间长,最高可使枸杞减产20%左右^[9]。

长期大量使用化学农药导致害虫产生抗药性。害虫一旦产生抗药性,农民为保证防治效果,必然加大农药用量,进而导致害虫抗性更强,如此便走进用药量越大、用药次数越多,害虫抗性越强、越难防治的恶性循环中^[10]。为筛选有效防治枸杞蚜虫的药剂,本试验评价5种药剂对枸杞蚜虫的田间防治效果,旨在为宁夏枸杞蚜虫的抗性治理及生产中防治药剂的合理选择提供参考。

1 材料与方 法

1.1 试验地概况

试验地位于宁夏农垦南梁农场,地处贺兰山东麓的苏峪口洪积扇前缘银北平原西大滩洼地的南部,地势低洼,海拔1 107~1 117 m。属于中温带干旱气候区,由于受蒙古高压控制,气候干燥,日照充足,年降水量145.5 mm,年均蒸发量1 747.1 mm。土壤结构以灰钙土、半固定沙丘、白僵土、盐土为主,枸杞种植面积333 hm²,枸杞树龄10年。

1.2 材料

试验枸杞品种为宁杞7号,防治对象为枸杞蚜虫。试验药剂为10%氟啶虫酰胺水分散性粒剂(日本石原产业株式会社)、10%溴氰虫酰胺可分散油悬浮剂(美国杜邦公司)、20%呋虫胺可溶粒剂(日本三井化学AGRO株式会社)、0.5%苦参碱水剂(北京三浦百草绿色植物制剂有限公司)和70%吡虫啉水分散性粒剂(上海生农生化制品股份有限公司)。

1.3 试验设计

试验按不同药剂和制剂用量设5个处理:T₁:10%氟啶虫酰胺水分散性粒剂3 000倍液;T₂:10%溴氰虫酰胺可分散油悬浮剂800倍液;T₃:20%呋虫胺可溶粒剂800倍液;T₄:0.5%苦参碱水剂800倍液;T₅:70%吡虫啉水分散性粒剂700倍液;CK:以喷施等量清水作为空白对照。每个处理3次重复,小区面积334 m²,各小区随机区组排列。

1.4 试验方法

本试验施药时间2018年7月17日,正值蚜虫发生盛期。施药前喷清水测算出每平方米用水量,以叶片充分均匀着药而不滴药液为宜。施药器械为20 L背负式电动喷雾器,用药液量为60 L,整个试验施药1次。

1.5 调查方法

试验每个小区固定15棵树作为调查点,每5棵作为一个重复,每棵树分别选择东、南、西、北、中5个枝条,从枝条顶端数于第10片叶处挂牌标记,统计标记牌至枝条顶端部分的虫口数量。分别在施药前1 d调查虫口基数,药后1 d、3 d、7 d、10 d和15 d调查活虫数。虫口减退率和防治效果计算公式如下:

$$\text{虫口减退率}(\%) = \frac{\text{施药前活虫数} - \text{施药后活虫数}}{\text{施药前活虫数}} \times 100$$

$$\text{防治效果}(\%) = \left(1 - \frac{CK_0 \times PT_1}{CK_1 \times PT_0} \right) \times 100 \text{ 或}$$

$$\text{防治效果}(\%) = \left(\frac{PT - CK}{100 - CK} \right) \times 100$$

式中:PT₀为药剂处理区药前活虫数;PT₁为药剂处理区药后活虫数;CK₀为空白对照区药前活虫数;CK₁为空白对照区药后活虫数;PT为药剂处理区虫口减退率;CK为空白对照区虫口减退率。

2 结果与分析

试验结果表明(表1),0.5%苦参碱水剂800倍液、10%氟啶虫酰胺水分散性粒剂3 000倍液和10%溴氰虫酰胺可分散油悬浮剂800倍液对枸杞蚜虫有较好的防效,并且具有一定的持效性和速效性。药后1 d防治效果表现为10%溴氰虫酰胺可分散油悬浮剂800倍液>10%氟啶虫酰胺水分散性粒剂3 000倍液>0.5%苦参碱水剂800倍液;药后15 d防治效果为0.5%苦参碱水剂800倍液>10%氟啶虫酰胺水分散性粒剂3 000倍液>10%溴氰虫酰胺可分散油悬浮剂800倍液;通过邓肯氏新复极差分析,各处理间无显著性差异。

10%氟啶虫酰胺水分散性粒剂和10%溴氰虫酰胺可分散油悬浮剂是两种新型蚜虫防治药剂,蚜虫没有产生抗药性,表现出良好的速效性和持效性,10%氟啶虫酰胺水分散性粒剂3 000倍液的速效性最好,7 d能达到最好防效87.3%,10%溴氰虫酰胺可分散油悬浮剂800倍液的持效性非常好,15 d防治效果均保持在70%左右。0.5%苦参碱水剂是生物农药,施药前期药效较低,后期药效缓慢上升,15 d时防效达到88.83%,说明其持效

表1 不同药剂对枸杞蚜虫的防治效果

%

| 处理 编号 | 药后 1 d | | 药后 3 d | | 药后 7 d | | 药后 10 d | | 药后 15 d | |
|----------------|-----------|---------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| | 虫口减 退率 | 防效 | 虫口减 退率 | 防效 | 虫口减 退率 | 防效 | 虫口减 退率 | 防效 | 虫口减 退率 | 防效 |
| T ₁ | 63.35Aa | 59.04Aa | 76.75Aa | 77.15Aa | 85.24Aa | 87.30Aa | 83.66Aa | 84.15Aa | 90.68Aab | 78.19Aa |
| T ₂ | 66.67Aa | 62.75Aa | 68.28Aab | 68.82Aab | 64.87Aab | 69.79Ac | 69.35ABa | 70.26ABab | 90.05Aab | 76.73Aa |
| T ₃ | 36.59Bb | 29.14Bb | 74.22Aa | 74.66Aab | 51.46Aab | 58.24ABbc | 33.11BCb | 35.10Bb | 71.21Aabc | 32.63Aab |
| T ₄ | 59.90Aa | 54.49Aa | 72.89Aa | 73.35Aa | 70.56Aab | 74.67Aab | 74.42Aa | 75.18ABa | 95.23Aa | 88.83Aa |
| T ₅ | 59.28Aa | 54.49Aa | 56.86Aa | 57.59Aa | 42.84Ab | 50.83Bab | 29.26Cb | 31.36Bb | 69.53Abc | 28.70Aa |
| CK | 10.52Bc | - | -1.72Bb | - | -16.25Bc | - | -3.06Dc | - | 57.27Ac | - |

注:表中的防效(%)为3次重复的平均值,同列数据后不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)

期长,药效较稳定。这3种药剂的防效从时效性和速效性均高于烟碱类的20%呋虫胺可溶粒剂800倍液和70%吡虫啉水分散性粒剂7000倍液。

20%呋虫胺可溶粒剂和70%吡虫啉水分散剂两种药剂对枸杞蚜虫的防效表现较低,最高防治效果仅为74.66%和57.59%,并且时效性较差,施药7d的防治效果迅速下降,10d防效分别为35.10%和31.36%。分析认为,由于枸杞常年使用吡虫啉、啶虫脒、高效氯氟氢菊酯等烟碱和菊酯类杀虫剂,枸杞蚜虫已经产生明显的抗性,因此,这两种药剂对枸杞蚜虫的防效表现一般。

3 结论与讨论

随着宁夏枸杞种植面积的逐年扩增,枸杞蚜虫的危害呈加重趋势。目前,药剂防治仍是枸杞病虫害防治的主要手段,但随着农药化学商品制剂种类的日益更新及对产品品质的关注,高毒高残留药剂早已淘汰,枸杞生产中药剂使用品种及枸杞蚜虫对药剂的抗性水平都有新的变化。农药的广泛应用是现代农业的重要标志之一,有研究认为,没有现代农药也就没有现代农业^[11]。自有机药剂出现以来,目标害虫的再猖獗、次要害虫的大爆发、农药用量的增加、害虫抗药性发展加速等问题越来越严重^[12]。

由于长期频繁、大量、不合理用药,药剂防治效果显著下降,枸杞蚜虫已明显产生抗药性并持续加剧。洪波等^[13]研究表明,枸杞蚜虫对拟除虫菊酯药剂氰戊菊酯、溴氰菊酯和氯氰菊酯已产生低至中等水平抗性,建议在生产中应立即停用拟除虫菊酯类杀虫剂;烟碱类杀虫剂是目前枸杞防蚜的有效药剂,田间试验也表明吡虫啉有极高的防效,并且作用快,持效期长达15~20d,是目前防治枸杞蚜虫的理想药剂。但是根据本试验的结

果,吡虫啉的防治效果也表现一般,说明经过长期的此类农药的使用,枸杞蚜虫也对烟碱类杀虫剂产生抗性,这与王芳等^[14]结果相一致。建议宁夏三大枸杞产区立即停止使用枸杞蚜虫产生高-极高水平抗性的药剂,减少产生中等水平抗性药剂的使用次数,敏感-低水平抗性药剂可正常使用。氟啶虫酰胺水分散性粒剂是一种新型低毒吡啶酰胺类昆虫生长调节剂类杀虫剂,而溴氰虫酰胺可分散油悬浮剂是继氯虫酰胺后成功开发的第二代鱼尼丁受体抑制剂类杀虫剂,这两种新型杀虫剂由于其独特的作用机理和极高的生物活性,以及对人、畜、环境极高的安全性,同时对其他杀虫剂具抗性的害虫有效,因此表现出良好的速效性和时效性;而0.5%苦参碱水剂属于生物农药,前期药效较低,后期药效缓慢上升,15d防效达到88.83%,近几年在农业上广泛应用,且有良好的防治效果,是一种低毒、低残留、环保型农药,具有杀虫活性、杀菌活性、调节植物生长功能等多种功能,建议可作为枸杞绿色防控或蚜虫发生前期的预防药剂。因此,在枸杞生产中,要根据枸杞生长物候期、枸杞园虫害发生规律,结合农业、物理、化学、生物防治技术,减少化学农药投入,发挥病虫害可持续防治优势,控制生产过程的农药残留,建立枸杞病虫害综合防治技术体系,开展新型农药的田间防治效果试验,对枸杞安全生产具有十分重要的现实意义。

参考文献:

- [1] 王秀云. 枸杞多糖的药理学研究发展[J]. 现代保健·医学创新研究, 2007, 4(21): 27-28.
- [2] 赵蕊, 李青旺, 高大威, 等. 枸杞多糖对II型糖尿病小鼠胰岛细胞形态与功能的影响[J]. 燕山大学学报, 2007, 31(4): 344-347.
- [3] 陈怀亮, 张弘, 李有. 农作物病虫害发生发展气象条件及

- 预报方法研究综述[J]. 中国农业气象, 2007, 28(2): 212-216.
- [4] 陈 君, 程惠珍, 张建文, 等. 宁夏枸杞害虫及天敌种类的发生规律调查[J]. 中药材, 2003, 26(6): 391-394.
- [5] 陈 君, 程惠珍, 丁万隆, 等. 北京地区枸杞害虫、天敌种类及发生规律调查[J]. 中国中药杂志, 2002, 27(11): 819-823.
- [6] 李建领. 仿生胶与脱叶剂对枸杞主要害虫防控效果研究[D]. 泰安: 山东农业大学, 2015.
- [7] 南宁丽, 李 锋, 吴晓刚, 等. 6种杀虫剂对枸杞蚜虫的毒力测定结果[J]. 甘肃农业科技, 2003(12): 41-42.
- [8] 张润志, 张 蓉. 宁夏危害枸杞的蚜虫种类为棉蚜、桃蚜和豆蚜[J]. 应用昆虫学报, 2016, 53(1): 218-222.
- [9] 王金富, 马孝林, 邓景丽, 等. 7种化学药剂对枸杞蚜虫的室内毒力[J]. 西北农业学报, 2010, 19(5): 105-107.
- [10] 梁 彦, 张 帅, 邵振润, 等. 棉蚜抗药性及其化学防治[J]. 植物保护, 2013, 39(1): 70-80.
- [11] 卢宗志, 刘洪涛. 发展现代农药为农业持续高效服务[J]. 吉林农业科学, 2002(S1): 80-82.
- [12] 李增梅, 岳 晖, 邓立刚, 等. 寄生蜂抗药性研究进展[J]. 吉林农业科学, 2009, 34(1): 36-39.
- [13] 洪 波, 王 坚, 钱永德, 等. 宁夏枸杞蚜虫抗药性测定及防治试验[J]. 宁夏农学院学报, 2000(4): 30-34.
- [14] 王 芳, 刘 畅, 何 嘉, 等. 宁夏地区枸杞蚜虫抗药性测定[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2017, 45(12): 61-67.

(责任编辑:王 昱)

(上接第30页)无须调整。在气象灾害和病虫害损失率方面,无论是磐石还是龙井,30 cm×13.3 cm与30 cm×16.7 cm处理均比其他密度低7%以上,说明该密度条件下水稻籽粒的质量更高。

3.3 耐冷和高产模式下插秧密度对水稻环境评价指标的影响

高辉^[6]研究表明,不同施肥方式对水稻产量有很大的影响。本研究整体上看,磐石地区的氮肥偏生产力高于龙井地区,而磷钾肥的偏生产力则偏低。由于氮肥是决定水稻产量的最重要元素,结合表1中磐石在提高密度后显著的增产表现,说明在磐石地区种植吉宏6号更适合氮肥投入量大的高产施肥模式,而龙井地区更适合氮肥投入量相对较小的耐冷施肥模式。在光热资源利用率方面,磐石地区中高密度处理(30 cm×13.3 cm和30 cm×16.7 cm)均显著高于对照10%以上,而龙井地区则是对照高于其他密度,说明在磐石地区种植吉宏6号更适合高产施肥+适当提高插秧密度的组合模式,而龙井地区更适合耐冷施肥+农户插秧密度的组合模式。

参考文献:

- [1] 任 海, 付立东, 王 宇, 等. 不同硅肥施入模式对水稻产量及品质的影响[J]. 东北农业科学, 2019, 44(4): 13-18, 58.
- [2] 陈和午. 我国水稻生产和贸易现状分析[J]. 北京农业职业学院学报, 2004(6): 29-32.
- [3] 邱美娟, 王冬妮, 王美玉, 等. 近几十年吉林省水稻品质气候资源变化状况[J]. 东北农业科学, 2018, 43(2): 54-59.
- [4] 崔一鸣, 毕伊红, 张丹丹. 低温冷害研究进展[J]. 现代农业科技, 2015(24): 240-243.
- [5] 王秀芬, 尤 飞. 吉林省作物生长季极端气温时空变化特征[J]. 灾害学, 2016, 31(4): 88-94.
- [6] 陈海飞, 冯 洋, 蔡红梅, 等. 氮肥与移栽密度互作对低产田水稻群体结构及产量的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2014, 20(6): 1319-1328.
- [7] 尹彩侠, 孔丽丽, 李 前, 等. 优化施肥条件下有机肥部分替代化肥对水稻产量、养分吸收及转运的影响[J]. 东北农业科学, 2020, 45(6): 59-63.
- [8] 王丽妍, 杨成林, 徐惠风, 等. 氮肥运筹对寒地水稻生长及产量的影响[J]. 东北农业科学, 2017, 42(5): 15-19.
- [9] 张莉萍, 黄少锋, 王丽萍, 等. 2002年黑龙江省东部水稻冷害解析[J]. 黑龙江农业科学, 2004(1): 39-42.
- [10] 郭保卫, 周兴涛, 曹利强, 等. 钵苗类型和摆栽密度对粳型超级稻植株抗倒伏能力的影响[J]. 扬州大学学报(农业与生命科学版), 2016, 37(3): 87-94.
- [11] 张黛静, 马 雪, 王晓东, 等. 品种与密度对豫中地区小麦光合生理特性及光能利用率的影响[J]. 麦类作物学报, 2014, 34(3): 388-394.
- [12] 崔读昌. 中国粮食作物气候资源利用效率及其提高的途径[J]. 中国农业气象, 2001, 22(2): 25-32.
- [13] Khush G S. Green revolution: preparing for the 21st century[J]. Genome, 1999, 42(4): 646.
- [14] 冯来定, 蒋彭炎, 洪晓富, 等. 土壤铵态氮浓度与水稻分蘖的发生和终止的关系[J]. 浙江农业学报, 1993, 5(4): 203-207.
- [15] 金芝辉, 柴有忠, 王 起. 密度和施氮量对水稻甬优7850分蘖动态与产量的影响[J]. 浙江农业科学, 2019, 60(8): 1378-1380, 1384.
- [16] 高 辉. 不同施肥方式与配比对水稻产量性状和肥料利用率的影响[D]. 合肥: 安徽农业大学, 2018.

(责任编辑:王丝语)