

案例十七 葡萄叶蝉的发生监测和色板诱控技术

高素红

【案例用途】

本案例适用于资源利用与植物保护领域硕士学位研究生。了解和掌握植物有害生物的发生规律和防控技术，是资源利用与植物保护领域硕士研究生应掌握的专业知识和基本技能。本案例选择目前葡萄生产过程中的主要有害生物之一——葡萄叶蝉的发生监测和色板诱控技术进行教学。通过背景介绍、相关专业知识的导入，介绍了该害虫的危害特点、发生监测，以及其色板诱控技术，以期给同学们以启迪和思考，也有利于学生对其它同类病虫害的学习掌握和融会贯通。

【教学内容】

- (1) 植物有害生物的物理防控技术与应用。
- (2) 介绍两种葡萄叶蝉的形态识别特征、危害特性和发生规律。
- (3) 介绍葡萄叶蝉的色板诱控技术实践成果。

重点：植物有害生物的物理防控技术。

难点：植物有害生物发生与防治间的关系和实践及效果评价。

【教学目标】

知识目标：了解和掌握植物有害生物的发生监测和与环境相容的防治技术筛选应用。

能力目标：通过学习本案例，从中得到启示，指导今后开展植物有害生物监测和治理相关实践工作；培养学生独立思考问题、解决问题的能力；培养学生语言表达能力、沟通能力、团结协作能力；掌握实践教学法的教学过程与方法。

情感目标：增加学生的专业学习兴趣，提高学习效果，培养创新思维。

【教学环境】

多媒体教室。

【教学对象】

资源利用与植物保护领域专业研究生一年级学生。

【教学计划】

- (1) 授课案例通过邮件于开课一周前发给同学，提示同学课前阅读相关材料；
- (2) 课时分配（时间安排）：按照 2 节课 100 分钟的时间安排课程进程。

课堂内容讲解 40~50 分钟；各小组案例讨论及答疑共 30~40 分钟，总结 10 到 20 分钟。

【教学过程】

主要分为：背景介绍——案例引入——问题设置——分组讨论——课堂讨论总结——课后作业布置——考核——教学效果评价，共 8 个步骤。

1、背景介绍

葡萄叶蝉是葡萄上的重要害虫，为害葡萄的叶蝉有葡萄二黄斑叶蝉、葡萄斑叶蝉、棉叶蝉、小绿叶蝉、假眼小绿叶蝉、小字纹小绿叶蝉、蔷薇小叶蝉、桑斑叶蝉、血点斑叶蝉、桃一点斑叶蝉、黑胸斑叶蝉、白边大叶蝉、黑尾大叶蝉等十多种，均属同翅目叶蝉科，其中葡萄二黄斑叶蝉和葡萄斑叶蝉最为常见。

葡萄二黄斑叶蝉又名葡萄二点叶蝉、二点浮尘子。葡萄斑叶蝉又名葡萄二星叶蝉、二星浮尘子。这两种叶蝉是葡萄产区常见害虫，常混合发生，除危害葡萄外，还害山楂、苹果、梨、樱桃、桃、猕猴桃等果树和多种园林花卉植物。近年来，在我国这两种葡萄叶蝉发生日趋严重，葡萄的受害率很高，已经成为葡萄生产上的重要害虫。两种葡萄叶蝉对葡萄的危害已严重影响冀东地区葡萄的安全生产。2010 年以来，本课题组在中粮集团华夏长城葡萄酒有限公司（秦皇岛昌黎）葡萄种植基地，针对这两种叶蝉的发生规律、监测及防治技术进行了深入研究，开展了多项防治葡萄叶蝉的研究工

作，取得了一些技术成果。同时结合兄弟单位相关研究成果，总结提出了叶蝉类综合防治技术案例。

该基地栽培有酿酒葡萄和鲜食葡萄。长势较好，栽培管理一致，全年不使用化学农药防治。酿酒葡萄品种主要为 1986 年昌黎从国外引进的优良品种赤霞珠，架势为单篱架，株行距是 $1.5 \times 2 \text{ m}$ 。鲜食葡萄品种为摩尔格瓦，架势为棚架势。

2、引入案例

2.1 葡萄叶蝉的危害特点



A B
图 1 葡萄叶蝉危害状 (A) 葡萄叶片正面 (B) 葡萄叶片背面

叶蝉在葡萄的整个生长期都能造成危害，以 8—9 月份对葡萄叶片造成的为害最重。常造成大量落叶，影响花芽、叶芽的形成。两种葡萄叶蝉均以成虫、若虫群集于叶片背面刺吸汁液。为害时先从枝蔓中下部叶片和内膛开始，逐渐向上部叶片和外围蔓延，尤喜为害老叶，嫩叶受害轻。被害叶片正面先出现针尖大小的失绿斑点，进而呈现密集的灰白色小斑点，叶片早衰；后连成灰白色大斑，叶片苍白、枯黄；虫口密度大时可使整片叶面变为灰白色，以致失水焦枯，造成早期落叶^[1]。由于葡萄叶蝉的为害，影响叶片的光合作用和有机物的积累，果穗不能正常生长发育，果实易萎蔫、落果，不仅影响当年的产量和品质，而且由于树势衰退，枝蔓生长衰弱，花芽弱小，以致影响来年葡萄的产量和品质。

2.2 葡萄叶蝉的监测与发生规律

叶蝉成虫喜荫蔽，性极活泼，多在叶背为害，数量多时也会在叶面活动，气温低时活动力不强，气温高时常在树冠周围飞跳，可横向走动，受惊扰时则蹦飞他处。盛发期成虫起飞再停落时，能发出似小雨击打叶片的响声。若虫多在叶背主脉两侧取食为害，有很强的群集性，爬行敏捷，受惊则很快逃跑。凡地势潮湿、树冠郁闭、枝蔓过密、通风不良、杂草丛生的葡萄园发生较重。葡萄品种之间也有差别，一般叶片背面光滑无茸毛或茸毛少的欧洲种受害严重，叶片背面茸毛多的美洲种受害轻^[2]。

葡萄二黄斑叶蝉和葡萄斑叶蝉均以成虫在葡萄园附近的土石缝隙、枯枝落叶下、杂草丛中潜藏越冬。来年 3 月越冬成虫出蛰活动，先在葡萄园周边发芽早的杂草、花卉或苹果、梨、桃、山楂、樱桃等果树上取食为害。4 月下旬葡萄展叶后迁移到葡萄园内，在叶背为害。越冬成虫将卵产在叶片背面叶脉的表皮下，以中脉处最多，卵散产，卵期 10 天左右，孵化后产卵处变为褐色。5 月中下旬第 1 代若虫出现，5 月底至 6 月初第 1 代成虫发生。以后各世代重叠发生，同期在葡萄园内可见到卵、各龄若虫、成虫。8 月中旬和 9 月上旬为成虫盛发高峰期^[3]（图 2），一直为害到葡萄落叶，随着气温的下降，成虫才转移到隐蔽处越冬。

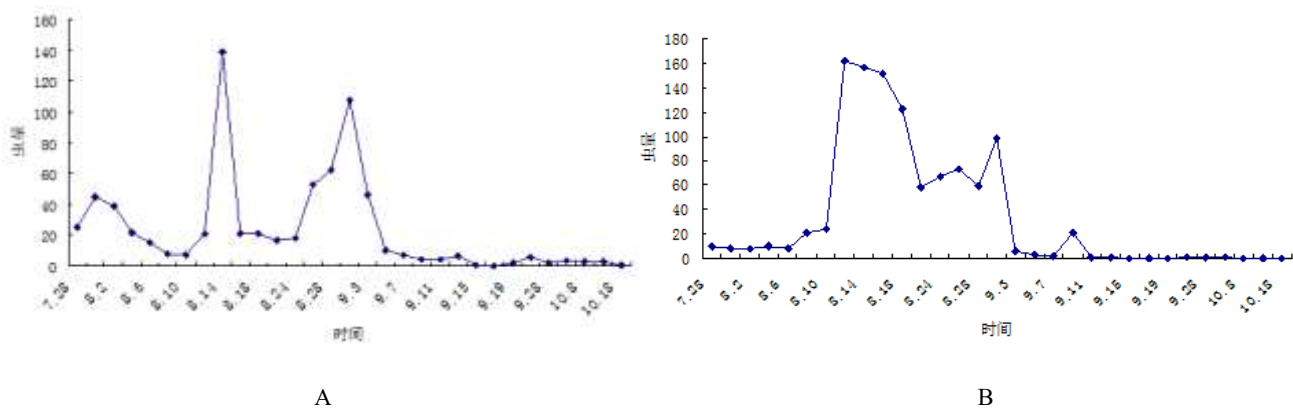


图 2 华夏长城葡萄种植基地葡萄叶蝉的种群动态
(A) 葡萄二黄斑叶蝉 (B) 葡萄二星叶蝉 (2012 年)

2.3 葡萄叶蝉色板诱控防治实践

2.3.1 色板颜色诱集效果比较 分别设置绿色、米黄色、蓝色、黑色、紫色、黄色、红色、白色 8 种不同颜色的色板，调查对比诱集葡萄叶蝉的数量。结果表明，黄色和米黄色色板诱集效果较好^[4, 5]（图 3）。进一步研究米黄色和黄色色板的诱集效果，结果表明，黄色色板对葡萄叶蝉的诱集效果最佳（图 4）。

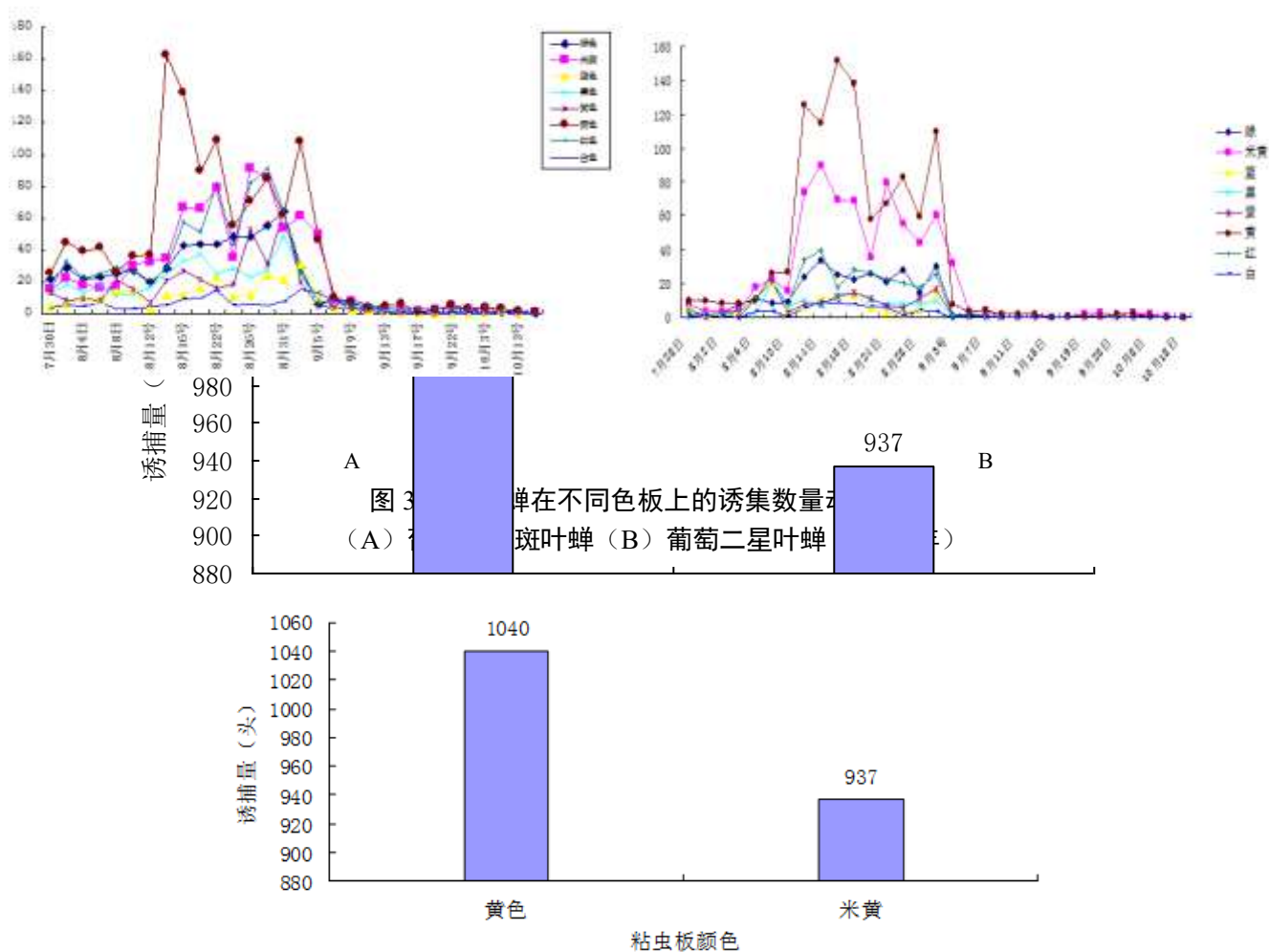


图 4 黄板和米黄板上诱集到的葡萄叶蝉数量比较 (2014 年)

2.3.2 色板放置方向诱集效果比较 将相同规格的色板分别按照东西向和南北向放置，调查其上葡萄叶蝉的诱集数量。结果表明，东西向放置的色板诱杀效果较好（图 5，未发表）。

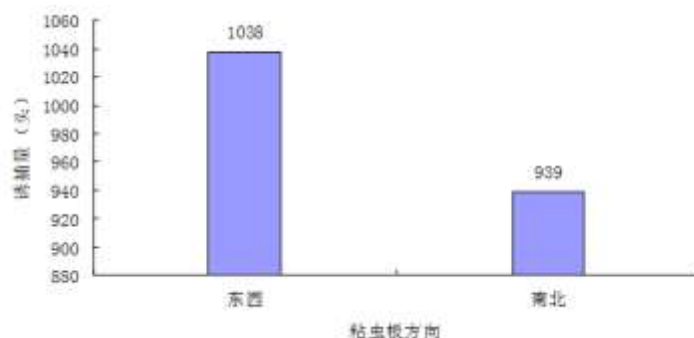


图 5 黄板不同放置方向诱集到的葡萄叶蝉数量比较（2014 年）

2.3.3 色板放置高度诱集效果比较 将相同规格的色板分别悬挂在距地面 70 cm、120 cm、170 cm 三个高度，观察诱杀葡萄叶蝉效果及田间害虫残存量。结果表明，距离地面 170 cm 的色板诱杀效果相对较好（图 6，未发表）。

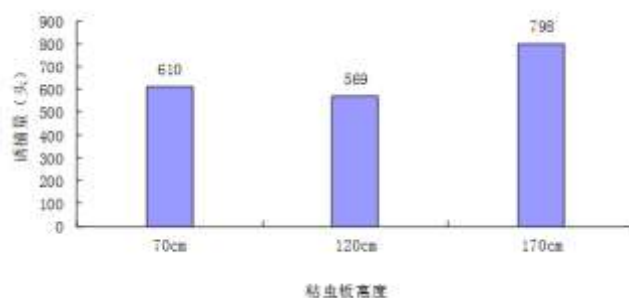


图 6 黄板不同放置高度诱集到的葡萄叶蝉数量比较（2014 年）

2.3.4 色板形状和放置方式诱集效果比较 通过表面积相同、外形不同，例如平板形、三角柱形、圆筒形和正四面体形 4 种形状 of 黄色诱集器水平放置、垂直悬挂诱集葡萄叶蝉效果观察。结果表明，垂直悬挂方式诱虫效果均比水平放置效果好，4 种诱集器中以圆筒形诱虫效果最好，三角柱形与平板形次之，正多面体形最差。田间应用以圆筒形或平板形垂直悬挂效果最好^[6]。

2.3.5 色板大小诱集效果比较 调查 10 cm×20 cm 至 50 cm×75 cm 等多个不同面积规格的色板诱杀葡萄叶蝉效果。结果表明，面积较大的色板诱集害虫效果比面积小的的好。但在实际生产应用中，面积大的色板应用极不方便，若按照诱虫标准间距挂设应用，投入成本也很高。因此，经过对目前市售常见的两种规格的诱虫板比较研究，生产上大范围使用色板推荐以大小 25 cm×40 cm 为宜（图 7）。

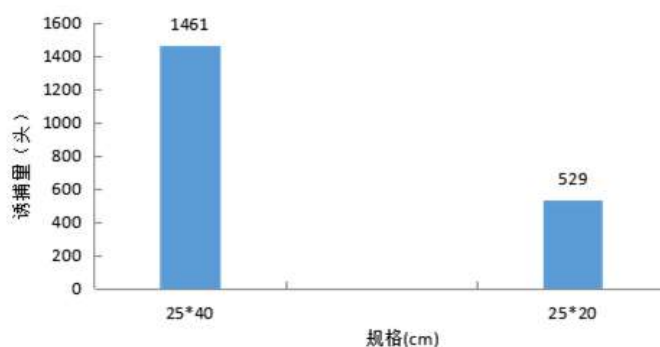
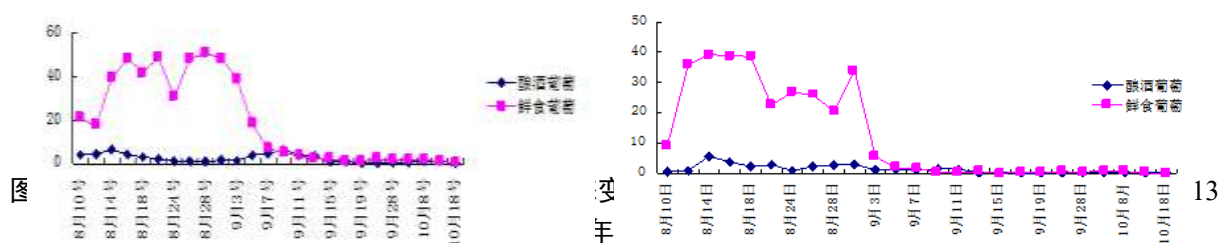


图 7 黄板不同规格诱集到的葡萄叶蝉数量比较（2014 年）

2.3.6 色板放置间距诱集效果比较 将相同规格的色板按照间距 4、8、12、16、20 M 悬挂，观测色板诱杀葡萄叶蝉效果及田间害虫残存量。结果表明，间距 4、8m 的白板诱杀数量相对均匀，田间残存数量很少，而 16、20m 间距的白板诱杀单板数量较多，但远离白板的植株上残存叶蝉数量较高。表明悬挂白板间距加大，对距离白板较远的叶蝉诱集作用降低。综合考虑诱虫效果和使用成本，一般间距以 10m 左右为宜^[7]。

2.3.7 葡萄叶蝉在酿酒葡萄和鲜食葡萄上的数量差异



葡萄二黄斑叶蝉和葡萄二星叶蝉在鲜食葡萄植株上的数量均明显高于酿酒葡萄(图 8, 未发表)。

综合以上研究成果，葡萄生长过程中建议使用距地面 170cm 高，黄色、圆形或平板形粘虫板诱捕葡萄叶蝉，东西朝向放置，垂直悬挂，间隔 10 M 左右布设为佳。同时，酿酒葡萄和鲜食葡萄园区葡萄叶蝉发生量达到极显著差异。因此，建议一定规模的酒葡萄园周边可以栽培少量鲜食葡萄，可以减轻叶蝉对酿酒葡萄的危害。以上成果可为酒葡萄产业化生产栽培新模式的应用提供有力的理论依据，提高酒葡萄的产量和品质，促进昌黎地区酒葡萄产业的发展，获得更高的经济效益。

3、问题设置

针对本案例可以提出以下问题（参考）：

- (1) 如何区分葡萄二黄斑叶蝉和葡萄二星叶蝉？
- (2) 二黄斑叶蝉和二星叶蝉在葡萄上的发生与危害特点？如何根据这些特点选择合适的防控手段？
- (3) 有害生物物理防治措施有哪些？进展如何？

4、分组讨论

3~4 人一组进行讨论。讨论时每组要针对以上 3 个问题均进行讨论。尤其要就害虫发生规律与防治措施之间的关系问题展开多学科、多视角的讨论。教师要深入到每一组倾听学生的看法，鼓励引导所有学生参与讨论。讨论结束后，每组要针对每一个问题有具体的方案。

学有余力的小组可以课前讨论，选取一种有害生物进行深入了解，为后面选取该种害虫合理的防治技术积累素材。可设计一套防控技术方案，进行课堂展示讨论。

5、课堂讨论总结

教师在每小组答疑后，针对案例中的关键点、讨论中存在的长处、不足进行总结。对不足之处可以设置课后作业，引导学生在这些方面作更多思考和探讨。

6、布置课后作业（知识迁移）

结合葡萄叶蝉色板监测和防控具体案例，应用到其他农林业上重要作物的病虫害综合管理上，设计出切实可行的针对某种有害生物进行防控的具体方案。

7、考核方式

以组为单位，由小组中的一位成员通过 PPT 方式阐述，小组全体成员参加方案的答疑，每小组时间控制在 10 分钟以内，讨论修改后以组为单位提交该种有害生物的防控方案。

【效果评价】

通过问卷调查，针对本案例的运用教学效果、对学生能力培养、教学目标达成度等方面进行评价。

1. 您对本次案例教学知识目标达成度的评价

- A. 完全实现

- B. 较好实现
 - C. 基本实现
 - D. 较差
 - E. 很差
2. 您对本次案例教学能力目标达成度的评价
- A. 完全实现
 - B. 较好实现
 - C. 基本实现
 - D. 较差
 - E. 很差
3. 您对本次案例教学情感目标达成度的评价
- A. 完全实现
 - B. 较好实现
 - C. 基本实现
 - D. 较差
 - E. 很差
4. 您对本次案例教学内容选择适宜度的评价
- A. 非常适宜
 - B. 较适宜
 - C. 一般
 - D. 较差
 - E. 很差
5. 对本次案例教学课后作业与考核方式的评价
- A. 非常合适
 - B. 较适宜
 - C. 一般
 - D. 较差
 - E. 很差
6. 您课前做了哪些预习?
- A. 查阅参考文献
 - B. 查阅相关图书
 - C. 观看视频资料
 - D. 其它途径
7. 您认为以下哪种教学方式更适合研究生授课?
- A. 传统课堂教学
 - B. 课堂案例教学
 - C. 实验或实践教学
 - D. 观看与教学内容相关的视频
8. 您对本教学案例的评价
- A. 非常满意
 - B. 满意
 - C. 一般
 - D. 较差
 - E. 很差

9. 您对本案例及本次案例教学的建议:

附录:

两种葡萄叶蝉的主要鉴定特征

葡萄二黄斑叶蝉: 成虫体长至翅端约 3 毫米, 前胸淡黄色, 头顶前缘有 2 个黑色小圆点, 前胸背板前缘有 3 个小黑褐色小圆点。小盾片淡黄白色, 前缘有 2 个黑褐色近三角形较大的斑点。前翅表面暗褐色, 后缘各有近半圆形的淡黄色区 2 处, 两翅合拢形成 2 个大小不等的近圆形的淡黄色斑纹。若虫共 5 龄, 若虫末龄长约 1.6 毫米, 虫体紫红色, 触角、足、体节间、背中线淡黄白色, 接近透明。体较短宽, 腹末几节向上方翘起。

葡萄二星叶蝉: 成虫体长至翅端约 3.2 毫米, 淡黄白色, 头顶有 2 个圆形黑斑, 前胸背板前缘有几个淡褐色小斑点或无。小盾片前缘左右各有一大的三角形黑纹。翅半透明, 黄白色, 有淡褐色的斑纹。初羽化的成虫为白色, 头顶有 2 个明显的圆形黑斑。翅黄白色。初孵若虫白色, 末龄时黄白色, 体长约 2 毫米。



葡萄二黄斑叶蝉



葡萄二星叶蝉



黄板对葡萄叶蝉的诱杀效果调查

参考文献:

- [1] 黄娟, 王向阳, 夏风, 等. 葡萄叶蝉发生规律及测报方法[J]. 安徽农学通报, 2006, 12(002): 123-124.
- [2] 陈萍, 胡作栋. 葡萄叶蝉发生规律与综合防治技术[J]. 西北园艺(果树), 2014(4): 31-32.
- [3] 余金咏. 葡萄主要害虫监测技术研究. 河北省, 河北科技师范学院, 2013-11-07.
- [4] 余金咏, 赵春明, 周金花. 10 种色板对酿酒葡萄 3 种主要害虫的诱捕效果[J]. 中国植保导刊, 2013, 33(04): 24-27.
- [5] 余金咏, 赵春明, 周金花. 10 色板对鲜食葡萄 3 种主要害虫的诱捕效果[J]. 天津农业科学, 2013, 19(02): 38-41.
- [6] 扈丹. 关中地区葡萄二黄斑叶蝉生物学及黄板诱杀效果的研究. 西北农林科技大学, 2014.