

松节油对米尔贝霉素的杀螨增效活性及稳定性

赵应苟, 张绍勇, 张爽, 贾进伟, 陈安良, 张立钦

(浙江农林大学 生物农药高效制备技术浙江省工程实验室, 浙江 临安 311300)

摘要: 为明确松节油对米尔贝霉素的增效活性和稳定性, 采用叶碟喷雾法, 分别测定了以松节油和乙醇为溶剂配制的米尔贝霉素乳油对朱砂叶螨 *Tetranychus cinnabarinus* 的毒力, 半致死质量浓度(C_{L50})分别为 0.031 4, 0.139 0 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$, 共毒系数为 442.68, 表现出显著的增效活性。光解试验表明, 以松节油为溶剂能够提高米尔贝霉素的稳定性。气相色谱-质谱联用仪(GC-MS)分析, 松节油中 α -蒎烯、莰烯、(R)-柠檬烯、3-萜烯等萜烯类物质总含量超过 60%, 萜烯类物质对昆虫表皮具有良好的渗透作用, 是其增效作用的主要原因。松节油可作为溶剂和增效剂用于米尔贝霉素绿色乳油制剂加工。图 3 表 3 参 20

关键词: 植物保护学; 松节油; 米尔贝霉素; 朱砂叶螨; 增效活性; 稳定性

中图分类号: S433.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 2095-0756(2014)06-0905-06

Acaricidal activity and stability of milbemycins used in turpentine

ZHAO Yinggou, ZHANG Shaoyong, ZHANG Shuang, JIA Jinwei, CHEN Anliang, ZHANG Liqin

(Provincial Engineering Laboratory of Biopesticide Preparation, Zhejiang A & F University, Lin'an 311300, Zhejiang, China)

Abstract: To verify synergistic activity and stability of milbemycin in turpentine, turpentine oil and ethanol with a solvent mixture of milbemycin were measured. Virulence was tested on the carmine spider mite (*Tetranychus cinnabarinus*) using a leaf disc spray. A photolysis experiment was conducted to determine the stability of milbemycin, and a Gas Chromatography-Mass Spectrography (GC-MS) analysis was performed. Results showed that toxicities of different milbemycin oil in lethal concentration 50 (LC₅₀) values on female adult mites were 0.031 4 and 0.139 0 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ with a poison coefficient of 442.68 reflecting a strong synergistic activity. The photolysis experiment showed that turpentine oil as a solvent could improve the stability of milbemycins. The GC-MS analysis revealed that the content of alpha-pinene, camphene, R-limonene and 3-carene was over 60%. Since the main reason for synergistic activity was favorable osmosis of terpene chemicals entering the insect cuticle, turpentine could be used as a solvent and synergistic agent for processing milbemycin green oil preparations.[Ch, 3 fig. 3 tab. 20 ref.]

Key words: plant protection; turpentine; milbemycins; *Tetranychus cinnabarinus*; enhancing activity; stability

米尔贝霉素(milbemycins)是 1967 年日本 Sankyo 公司以二斑叶螨 *Tetranychus urticae* 为试虫筛选出的微生物代谢产物。1983 年开发出了米尔贝霉素 A3 和 A4 组分的混合物 [$m(\text{A3}):m(\text{A4})=3:7$] 为有效成分的杀螨剂^[1]。米尔贝霉素具有活性高, 毒性低, 对环境污染小, 对人畜安全等优点^[2]。它和阿维菌素一起被誉为当今活性最高的杀虫剂, 是目前最有应用前景的生物农药之一^[3]。作为微生物源农药, 米尔

收稿日期: 2013-11-06; 修回日期: 2014-01-06

基金项目: 国家林业公益性行业科研专项(201204501)

作者简介: 赵应苟, 从事生物源农药与农林病虫害防治技术研究。E-mail: zhaoyinggou305@163.com。通信作者: 陈安良, 研究员, 博士, 从事生物源农药与农林病虫害防治技术研究。E-mail: anlchen@126.com

贝霉素和阿维菌素特性相同, 米尔贝霉素在阳光、紫外光下易分解^[4]。这一特性也限制了米尔贝霉素的开发和利用。阿维菌素和矿物油一起使用时, 可延长阿维菌素的防治效果和药效期^[5], 这也是米尔贝霉素开发需要解决的问题。松节油是松树上采集的松脂经加工得到的化工产品, 它是世界上产量最大、价格最为便宜的植物精油^[6]。松节油绿色环保、安全无毒, 对米尔贝霉素有良好的溶解性。本研究拟在此基础上, 探讨松节油对米尔贝霉素的增效和稳定性作用, 为开发以松节油为溶剂的米尔贝霉素绿色乳油制剂提供依据。

1 材料与方 法

1.1 供试昆虫

朱砂叶螨 *Tetranychus cinnabarinus*: 由浙江省化工研究院提供, 在人工气候室条件下[(26±1) °C, 相对湿度为(70±5)%], 光周期为 14 h/10 h], 接种于蚕豆苗上培养。

1.2 供试药剂

松节油(150~270 °C的馏分, 江西吉安市国光香料厂); 质量分数为 95%米尔贝霉素原药[Milbemycin, m(A3):m(A4)=3:7], 由浙江海正药业有限公司提供; 试剂均为分析纯, 市购。

1.3 仪器

Waters 600 高效液相色谱仪; ZF-20D 暗箱式紫外分析仪; Potter 喷雾塔(英国 Burkard 仪器公司); 奥林巴斯解剖镜 SZ2-LGB(中国上海赖氏科技有限公司); Agilent technologies 气质联用色谱仪(7890A GS system, 7693Autosampler, 5875C insert MSD), HP-INNOWAX 毛细管柱(30 m × 0.32 mm × 0.50 μm), Agilent 化学工作站。

1.4 实验方法

1.4.1 对叶螨雌成螨的毒力测定 制剂配制: 准确称取一定质量的米尔贝霉素原药, 分别用松节油和乙醇为溶剂、OP₁₀ 为乳化剂配成乳油: 质量分数为 2%米尔贝霉素乳油(米尔贝霉素 1.0 g, 乙醇 45.0 g, OP₁₀ 4.0 g); 质量分数 2%米尔贝霉素松节油乳油(米尔贝霉素 1.0 g, 松节油 45.0 g, OP₁₀ 4.0 g); 质量分数为 90%松节油乳油(松节油 45.0 g, OP₁₀ 5.0 g)。用蒸馏水将各制剂稀释成系列质量浓度药液。米尔贝霉素制剂稀释质量浓度梯度为 0.025, 0.050, 0.100, 0.200, 0.400, 0.800 mg·L⁻¹, 松节油稀释 100, 250, 500, 1 000, 2 000, 4 000, 6 000 倍。采用叶碟喷雾法^[7]测定各制剂对朱砂叶螨的活性。使用 POLO 软件处理数据, 用几率值分析法计算各化合物的毒力回归方程、半致死浓度(C_{LS0}值)、95%置信限和相关系数。用共毒系数(CTC)^[8]来判断松节油对米尔贝霉素的增效作用。

1.4.2 松节油对米尔贝霉素的光解稳定性 紫外光光解稳定性测定。采用玻璃膜状光解稳定性试验方法^[9]。分别取质量分数 2%米尔贝霉素乳油和质量分数 2%米尔贝霉素松节油乳油(高效液相色谱法 HPLC 测定其含量)1.0 mL 置于 Φ2 cm 的培养皿中(按照光照时间标记培养皿, 每时间段设 3 个重复), 立即放入暗室中, 室温下待溶剂在自然状态下完全挥发后, 形成面积为培养皿底面的药剂薄膜, 放入 ZF-20D 暗箱式紫外分析仪下(培养皿距离紫外灯管 20 cm, 对照用锡纸遮盖), 用波长为 254 nm 的紫外光照射, 紫外光光照强度为 420 lx, 经 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 8.0, 16.0, 24.0, 36.0, 48.0, 72.0 h 取样, 将药膜用 5.0 mL 甲醇分 3 次振荡溶解后转移到棕色样品瓶, HPLC 测定其质量分数, 用式 (1) 计算米尔贝霉素各制剂的紫外光分解率。

$$\text{光分解率} = \frac{\text{光照前质量分数} - \text{光照后质量分数}}{\text{光照前质量分数}} \times 100. \quad (1)$$

太阳光光解稳定性测定。同样采用玻璃膜状光解稳定性试验方法。将涂有米尔贝霉素制剂的培养皿置于室外阳光下照射, 对照用锡纸遮盖, 光照强度 1 200~1 500 lx(光照时间累积计算, 8 h·d⁻¹), 夜间或阴天将培养皿密封置于冰箱存放。经 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 8.0, 16.0, 24.0, 36.0, 48.0, 72.0 h 照射时间后分别取样检测质量分数变化, 按(1)式求出光解率。

1.4.3 松节油对米尔贝霉素冷储和热储稳定性 质量分数 2%米尔贝霉素乳油和质量分数 2%米尔贝霉素松节油乳油各取 25.0 mL, 密封于安瓿瓶内, 分别进行冷储和热储试验, 重复 3 次·试验⁻¹。于 0 °C 冰水浴冷储 7 d, (54±2) °C 热水浴热储 14 d, 测定储存前后质量, 按式(2)计算冷储和热储降解率。

$$\text{降解率}(\%) = \frac{\text{储存前质量} - \text{储存后质量}}{\text{储存前质量}} \times 100. \quad (2)$$

1.5 松节油含量及成分分析

1.5.1 米尔贝霉素含量分析 采用高效液相色谱分析米尔贝霉素含量。Waters symmetry C18 色谱柱 (250 mm × 4.6 mm × 5.0 μm)，分析米尔贝霉素以 V(甲醇):V(水)=95:5 为流动相，V(乙腈):V(甲醇):V(体积分数为 0.1% 的三乙胺)=56:28:16，检测波长 243 nm，进样量 20 μL，流速 1.0 mL·min⁻¹，米尔贝霉素 A3 和 A4 保留时间分别为 15.48 min 和 21.15 min。

1.5.2 成分分析方法 气相色谱条件：HP-INNOWAX 毛细管柱，起始温度 60 ℃，保持 2 min，以 30 ℃·min⁻¹ 升至 190 ℃，再以 10 ℃·min⁻¹ 升至 230 ℃，保持 10 min。氦气为载气，流速 1.0 mL·min⁻¹，进样量 1.0 μL，分流比 10:1；进样口温度 250 ℃，检测器温度 250 ℃。质谱条件：EI 离子源能量为 70 eV，扫描范围为 30~250。

2 结果与分析

2.1 松节油及米尔贝霉素制剂对朱砂叶螨雌成螨的毒力测定

各供试制剂对朱砂叶螨雌成螨的毒力测定结果见表 1。松节油单独使用时对朱砂叶螨的半致死质量浓度 (C₁₅₀) 为 227.050 3 mg·L⁻¹，活性较低。松节油为溶剂配制的米尔贝霉素乳油对朱砂叶螨半致死质量浓度为 0.031 4 mg·L⁻¹，乙醇为溶剂的米尔贝霉素乳油对朱砂叶螨半致死质量浓度为 0.139 0 mg·L⁻¹，松节油对米尔贝霉素的共毒系数为 442.68，表现出显著的增效作用。

表 1 松节油及米尔贝霉素制剂对朱砂叶螨雌成螨的毒力

Table 1 Toxicity of turpentine and milbemycin to female adult of *Tetranychus cinnabarinus*

药剂	毒力回归方程	半致死质量浓度/(mg·L ⁻¹)	相关系数	95 %置信限/(mg·L ⁻¹)	共毒系数
松节油	$y=2.5166+1.05404x$	227.050 3	0.988 0	221.280 5~232.973 1	
米尔贝霉素/乙醇	$y=6.6447+1.9194x$	0.139 0	0.966 8	0.131 5~0.258 0	
米尔贝霉素/松节油	$y=9.5642+3.0360x$	0.031 4	0.965 4	0.037 7~0.054 9	442.68

2.2 松节油对米尔贝霉素光解稳定性测定

由图 1 可见：在波长 254 nm 光照条件下，质量分数为 2% 米尔贝霉素乳油紫外光照射下的降解率要显著高于质量分数为 2% 米尔贝霉素松节油乳油在紫外光下的降解率。在紫外光照射 72 h 后，2% 米尔贝霉素乳油降解率接近 100%，而 2% 米尔贝霉素松节油乳油降解率则为 17.76%。

由图 2 可见：在 1 200~1 500 lx 光照条件下，2% 米尔贝霉素乳油的降解率要显著高于质量分数为 2% 米尔贝霉素松节油乳油的光照降解率。在光照 12 h 后，2% 米尔贝霉素乳油降解率达到 98.37%，而质量分数为 2% 米尔贝霉素松节油乳油降解率则为 28.72%；在光照 72 h 后，质量分数为 2% 米尔贝霉素乳油已基本分解，2% 米尔贝霉素松节油乳油降解率为 48.61%。

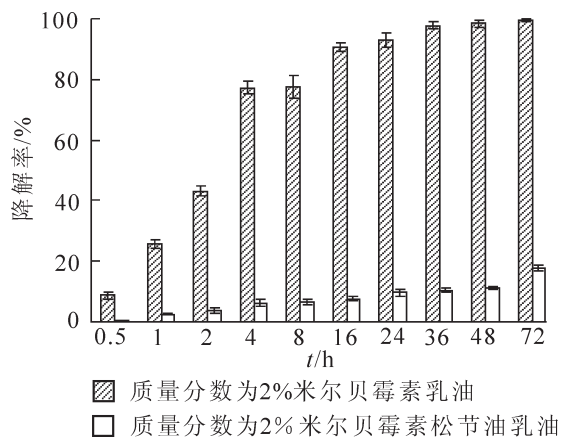


图 1 米尔贝霉素紫外光光解

Figure 1 Ultraviolet Photodagration of milbemycin

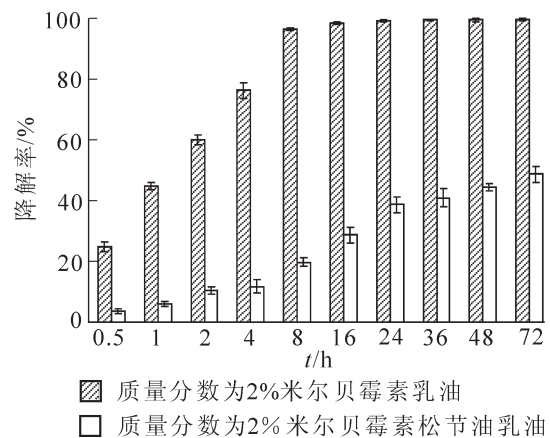


图 2 米尔贝霉素阳光光解

Figure 2 Photodagration of milbemycin

2.3 松节油对对米尔贝霉素的冷、热储稳定性测定

从表2中可知:2种米尔贝霉素乳油经冷、热储后的有效成分的降解率均小于5%,外观无沉淀和分层现象符合制剂冷、热储要求。

表2 冷储、热储对米尔贝霉素稳定性影响

Table 2 Cold storage, heated storage to stability influence of milbemycin

储存方式	药剂	冷/热储前质量/mg	冷/热储后质量/mg	降解率/%	外观
冷储	2%米尔贝霉素乳油	509.25	495.38	2.72	透明均一
	2%米尔贝霉素松节油乳油	516.00	509.70	1.22	油状透明均一
热储	2%米尔贝霉素乳油	509.25	493.73	3.05	透明均一
	2%米尔贝霉素松节油乳油	516.00	491.93	4.67	油状透明均一

2.4 松节油成分分析

采用毛细管柱,在所设定的条件下对松节油进行检测,松节油总离子流图见图3。从图3中可以看出:在4.0~7.5 min为松节油的特征峰范围,保留时间为4.203 min时的色谱峰,丰度明显高于其他峰,经数据库比对确定该物质为松节油主要成分 α -蒎烯。松节油中相对含量大于1%的成分及其分子结构见表3。供试松节油中,含量超过1%的成分多为单萜类同分异构体,相对含量最高为 α -蒎烯(19.84%),其次为(R)- α -蒎烯(11.70%), β -蒎烯(10.33%)和3-蒎烯(7.29%)。

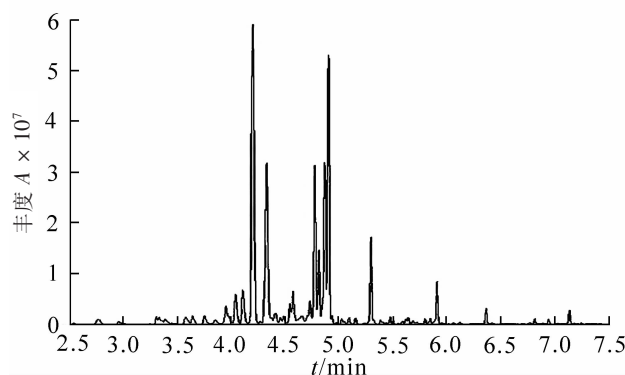


图3 松节油总离子流色谱图

Figure 3 Total ion chromatogram of turpentine

表3 松节油成分气相色谱-质谱联用仪分析结果

Table 3 GC-MS analysis results of turpentine

名称	相对含量/%	保留时/min	分子式
2-蒎烯	1.63	3.95	C ₁₀ H ₁₆
1,3,5,5-四甲基-1,3-环己二烯	1.84	4.04	C ₁₀ H ₁₆
(1S)-3,7,7-三甲基双环[4.1.0]庚-3-烯	2.10	4.11	C ₁₀ H ₁₆
α -蒎烯	19.84	4.20	C ₁₀ H ₁₆
β -蒎烯	10.33	4.33	C ₁₀ H ₁₆
蒎酮	1.05	4.55	C ₁₀ H ₁₆ O
1,3,5,5-四甲基-1,3-环己二烯	1.77	4.57	C ₁₀ H ₁₆
γ -松油烯	1.25	4.73	C ₁₀ H ₁₆
3-蒎烯	7.22	4.72	C ₁₀ H ₁₆
蒎品油烯	3.36	4.81	C ₁₀ H ₁₆
1-甲基-2-异丙基苯	8.49	4.87	C ₁₀ H ₁₆
(R)- α -蒎烯	11.70	4.91	C ₁₀ H ₁₆
蒎品油烯	3.31	5.30	C ₁₀ H ₁₆
2-甲氧基-4-甲基苯酚	1.82	5.91	C ₈ H ₁₀ O ₂

3 结论与讨论

松节油是松树 *Pinus* 上采集的松脂经加工得到的化工产品,它是世界上产量最大、价格最为便宜的植物精油。中国松树资源丰富,松树面积约 $1\ 600 \times 10^4$ km²,年产松节油约 8×10^4 t,仅次于美国,位居世界第2位^[6]。松节油具有一定的生物活性,可直接用于治疗肌肉痛、关节痛、神经痛和软组织损伤,还可作为药物助剂,如溶剂、杀菌消毒剂和透皮促进剂等^[10-11]。目前松节油多用于合成龙脑、薄荷脑、维生素类、药用樟脑等^[12],农药制备方面多用于开发杀虫增效剂、萜类驱避剂、拒食剂和保幼激

素类似物等^[13]。研究表明: 松节油对米尔贝霉素有显著的增效作用, 光解、冷热储试验表明: 松节油对提高米尔贝霉素稳定性也具有很好的效果, 气相色谱-质谱联用仪(GC-MS)分析其主要成分为 α -蒎烯, (R)- α -蒎烯、蒎烯和3-蒎烯^[14]等萜烯类化合物。萜烯类化合物具有良好的脂溶性, 对昆虫表皮有较强的渗透作用^[15], 是松节油对米尔贝霉素增效的主要原因。

松节油对米尔贝霉素还具有较强的稳定作用, 是其增效的另一原因。米尔贝霉素在环境中的稳定性相对较差, 在强阳光下容易分解, 这也是生物源农药的共同特点。例如紫外线能使印楝素快速分解^[9], 印楝素-A涂敷成薄膜在紫外灯照射下的半衰期只有48 min^[16]。阿维菌素在阳光照射下, 半衰期 $<10\text{ h}^{[17-19]}$ 。生物源农药的不稳定性严重限制了它们的田间使用, 从而使其商品化进程缓慢。而以松节油为溶剂在抗紫外、抗强阳光、制剂的冷、热储方面, 对米尔贝霉素都能够起到很好的稳定作用。以松节油为溶剂配制的其他药剂对小菜蛾 *Plutella xylostella*, 蚜虫 *Aphis craccivora*, 菜青虫 *Pieris rapae*, 东方黏虫 *Mythimna separata* 的室内毒力结果表明: 药剂均表现出良好的增效作用, 昆虫也表现出良好的拒食作用^[20]。

农药乳油制剂加工成本低、使用方便, 田间效果优于相同成分的其他类型制剂, 但使用大量的有机溶剂会对环境造成极大的压力。松节油来源丰富, 价格适中, 对米尔贝霉素有良好的溶解性, 并具有显著的增效和稳定作用, 是米尔贝霉素绿色乳油制剂加工的良好溶剂选择。

致谢: 浙江省化工研究院袁静博士对本试验给予指导, 周冬英老师和郁季平老师协助测定。谨致谢意。

参考文献:

- [1] 王则, 王相晶, 向文胜. 生物农药米尔贝霉素杀虫活性特性研究综述[J]. 世界农药, 2009, **31**(4): 13 - 14.
WANG Ze, WANG Xiangjing, XIANG Wensheng. The review of insecticidal activity on biological pesticide milbemycin [J]. *World Pesticides*, 2009, **31**(4): 13 - 14.
- [2] 刘翠翠, 刘重喜, 王相晶, 等. 微生物农药米尔贝霉素特性[J]. 世界农药, 2012, **34**(1): 35 - 38.
LIU Cuicui, LIU Chongxi, WANG Xiangjing, et al. The characteristics of biological pesticide milbemycin [J]. *World Pesticides*, 2012, **34**(1): 35 - 38.
- [3] 陈小龙, 郑裕国, 沈寅初. 生物农药米尔贝霉素的研究进展[J]. 农药, 2003, **42**(4): 5 - 9.
CHEN Xiaolong, ZHENG Yuguo, SHEN Yinchu. Advances on biological pesticide——Milbemycins [J]. *Pesticides*, 2003, **42**(4): 5 - 9.
- [4] 华乃震, 华纯. 生物杀虫剂的进展和应用[J]. 农药, 2011, **50**(7): 469 - 473.
HUA Naizhen, HUA Chun. Progress and application of biological insecticide [J]. *Pesticides*, 2011, **50**(7): 469 - 473.
- [5] HOROWITZ A R, MENDELSON Z, ISHAAYA I. Effect of abamectin mixed with mineral oil on the sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) [J]. *J Econ Entomol*, 1997, **90**(2): 349 - 353.
- [6] 宋湛谦. 我国林产化学工业发展的新动向[J]. 中国工程科学, 2001, **3**(2): 1 - 6.
SONG Zhanqian. New trend of forest chemical industry in China [J]. *Eng Sci*, 2001, **3**(2): 1 - 6.
- [7] KNIGHT A L, BEERS E H, HOYT S C, et al. Acaricide bioassay with spider mites (Acari: Tetranychidae) on pome fruits: evaluation of methods and selection of discrimination concentrations for resistance monitoring [J]. *J Econ Entomol*, 1990, **83**(5): 1752 - 1760.
- [8] 嵇保中. 林木化学保护学[M]. 北京: 中国林业出版社, 2011: 342 - 344.
- [9] DUREJA P, JOHNSON S. Photodegradation of azadirachtin (A) a neem based pesticide [J]. *Curr Sci*, 2000, **79**: 1700 - 1703.
- [10] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典[S]. 北京: 化学工业出版社, 2000: 164.
- [11] 罗明生, 高天惠. 药剂辅料大全[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1993: 521 - 522.
- [12] 宋湛谦, 王宗德, 姜志宽, 等. 由松节油开发绿色杀虫化学品的现状[J]. 林业科学, 2006, **42**(10): 117 - 122.
SONG Zhanqian, WANG Zongde, JIANG Zhikuan, et al. Prospects and status of the green insecticide chemicals developed from turpentine [J]. *Sci Silv Sin*, 2006, **42**(10): 117 - 122.
- [13] 赵振东, 刘先章. 松节油的精细化学利用(V)[J]. 林产化工通讯, 2001, **35**(5): 35 - 40.
ZHAO Zhendong, LIU Xianzhang. The fine chemical use of turpentine (V) [J]. *J Chem Ind Fort Prod*, 2001, **35**

(5): 35 - 40.

- [14] 宋湛谦. 松属松脂特征与化学分类[M]. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 1998: 31 - 56.
- [15] 冯俊涛, 李忠煜, 马志卿, 等. 6种松油烯-4-醇卤代及双键改造衍生物的合成及其杀虫活性[J]. 西北农林科技大学学报: 自然科学版, 2009, 37(11): 156 - 160.
- FENG Juntao, LI Zhongyu, MA Zhiqing, *et al.* Synthesis and insecticidal activity of 6 terpinen-4-olhalogenated and change analogues [J]. *J Northwest A & F Univ Nat Sci Ed*, 2009, 37(11): 156 - 160.
- [16] JOHNSON S, DUREJA P. Effect of surfactants on persistence of azadirachtin-A (neem based pesticide) [J]. *J Environ Sci Health B Pestic Food Contam Agric Wastes*, 2002, 37(1): 75 - 80.
- [17] ISMAIL F, WRIGHT D J. Cross resistance between acylurea insect growth regulators in a strain of *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Yponomeutidae) from Malaysia [J]. *Pestic Sci*, 1991, 33(3): 359 - 370.
- [18] ISMAIL F, WRIGHT D J. Synergism of teflubenzuron and chlorfluazuron in an acylurea-resistant field strain of *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Yponomeutidae) [J]. *Pestic Sci*, 1992, 34(3): 221 - 226.
- [19] CROUCH L S, FEELY W F, ARISON B H, *et al.* Photodegradation of avermectin Bla thin films on glass [J]. *J Agric Food Chem*, 1971, 39(7): 1310 - 1319.
- [20] 韩招久, 王宗德, 姜志宽, 等. 萜类化合物对小菜蛾幼虫的拒食活性[J]. 昆虫知识, 2007, 44(6): 863 - 867.
- HAN Zhaojiu, WANG Zongde, JIANG Zhikuan, *et al.* Antifeedant activity of terpene compounds against larvae of the diamondback moth, *Plutella xylostella* [J]. *Chin Bull Entomol*, 2007, 44(6): 863 - 867.

欢迎订阅 2015 年《中国农业科学》中、英文版

《中国农业科学》中、英文版是由农业部主管、中国农业科学院与中国农学会共同主办的综合性学术期刊。主要刊登农牧业基础科学和应用基础科学研究论文、综述、简报等。设有作物遗传育种·种质资源·分子遗传学; 耕作栽培·生理生化·农业信息技术; 植物保护; 土壤肥料·节水灌溉·农业生态环境; 园艺; 储藏·保鲜·加工; 畜牧·兽医·资源昆虫等栏目。读者对象为国内外农业科研院(所)、大专院校的科研、教学与管理人员。

《中国农业科学》中文版为半月刊, 影响因子、总被引频次连续多年居全国农业科技期刊最前列或前列位次。位居《中文核心期刊要目总览》“农业综合类核心期刊表”的首位。曾获“首届国家期刊奖”“第二、三届国家期刊奖提名奖”“第二、三届中国出版政府奖期刊提名奖”, 国家新闻出版广电总局“百强科技期刊”称号等。

《中国农业科学》中文版大 16 开本, 每月 1 日和 16 日出版, 国内外公开发行。208 页·期⁻¹, 定价 49.50 元, 全年定价 1 188.00 元。国内统一连续出版物号: CN11-1328/S, 国际标准连续出版物号: ISSN 0578-1752, 邮发代号: 2-138, 国外代号: BM43。

《中国农业科学》英文版(*Agricultural Sciences in China, ASA*), 2002 年创刊, 月刊。2012 年更名为《农业科学学报》(*Journal of Integrative Agriculture, JIA*)。2006 年 1 月起与国际著名出版集团 Elsevier 合作, 全文数据在 ScienceDirect 平台面向世界发行。2009 年被 SCI 收录。

JIA 大 16 开本, 每月 20 日出版, 国内外公开发行。180 页·期⁻¹, 国内订价 80.00 元, 全年 960.00 元。国内统一连续出版物号: CN 10-1039/S, 国际标准连续出版物号: ISSN 2095-3119, 邮发代号: 2-851, 国外代号: 1591M。

《中国农业科学》中、英文版均可通过全国各地邮局订阅, 也可向编辑部直接订购。邮编: 100081; 地址: 北京市中关村南大街 12 号《中国农业科学》编辑部。电话: 010-82109808; 传真: 010-82106247。网址: www.ChinaAgriSci.com; E-mail: zgnykx@caas.cn。联系人: 林鉴非。