

DOI:10.11937/bfyy.201702029

五味子不同部位提取物的杀虫活性

刘俊霞¹, 窦凤鸣¹, 刘晓清², 王英平³

(1. 吉林农业科技学院 制药工程学院, 吉林 吉林 132101; 2. 河北农业大学 农学院, 河北 保定 071001;

3. 中国农业科学院 特产研究所, 吉林 长春 130112)

摘要:以五味子的种子、果实和藤茎为试材,采用虫体浸渍法,研究了五味子不同部位萃取物对桃蚜(*Myzus persicae* Sulzer)和小菜蛾(*Plutella xylostella* Linnaeus)的毒杀活性和趋避效果。结果表明:五味子不同部位 $2\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 提取物和萃取物对桃蚜均有杀虫活性和趋避效果,其中五味子油正丁醇萃取物(OB)、五味子果实正丁醇萃取物(FBU)、五味子果实水层萃取物(FW)、五味子藤茎乙酸乙酯部位萃取物(SET)、五味子藤茎正丁醇部位萃取物(SBU)杀虫活性达80.0%以上;趋避效果达80.0%以上的初提取物为五味子油正丁醇萃取物(OB)、五味子果实提取物(F)、五味子藤茎石油醚萃取物(SPE)、五味子藤茎乙酸乙酯部位萃取物(SET)和五味子藤茎水层萃取物(SW)。五味子不同部位 $2\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 提取物和萃取物对小菜蛾的杀虫活性较差,只有五味子果实石油醚萃取物(SPE)杀虫效果达到60.0%以上。对小菜蛾均有驱避效果,达到60.0%以上的初提取物为五味子油乳化层(OL)、五味子果实水层萃取物(FW)和五味子藤茎正丁醇萃取物(SBU)。其余初提取物的杀虫效果和驱避效果较差。

关键词:五味子;提取物;杀虫活性**中图分类号:**S 482.3⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)02-0112-04

五味子(*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill)产于黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、河北、山西、宁夏、甘肃、山东等地,生于海拔1 200~1 700 m的沟谷、溪旁、山坡,也分布于朝鲜和日本^[1-4]。以果实入药,其作为常用中药具有悠久的历史,药用价值较高,对人体具有镇静、催眠、肺虚久咳、盗汗自汗、益肾固精、调节免疫、抗疲劳之功效^[5]。有关五味子提取物对小菜蛾(*Plutella xylostella* Linnaeus)、桃蚜(*Myzus persicae* Sulzer)等害虫的毒杀活性和趋避效果研究,国内外迄今尚鲜见文献报道。鉴此,该试验研究了五味子提取物对小菜蛾及桃蚜的杀虫活性,旨在为

利用五味子研制新型植物源杀虫剂提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试五味子种子、果实于2012年10月,藤茎于2012年4月采自吉林左家中国农业科学院特产研究所药用植物资源圃,经中国农业科学院特产研究所许世泉副研究员鉴定为五味子科(*Schisandraceae*)五味子属(*Schisandra*)五味子(*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill)的种子、果实与藤茎。

供试小菜蛾(*Plutella xylostella* Linnaeus)于2006年采自北京市蔬菜田,在室内用十字花科蔬菜叶片饲养,饲养条件为室温(27 ± 1)℃,湿度为80%,光照强度为2 000 lx,光照时间为每天12 h。在室内饲养条件下,用虫龄、质量及生理状况一致的2龄初幼虫进行药剂活性筛选试验;供试桃蚜(*Myzus persicae* Sulzer)采自北京市海淀区田间,转接到温室种植的甘蓝植株上饲养繁殖,待大量繁殖后进行药剂活性筛选试验。

甲醇(MeOH,上海化学试剂公司);乙醇(ethanol,上海化学试剂公司);丙酮(actone,上海化学试剂公

第一作者简介:刘俊霞(1977-),女,新疆石河子人,博士,讲师,现主要从事中药新药开发与利用等研究工作。E-mail: zyljx2007123@163.com.

责任作者:王英平(1967-),男,吉林怀德人,研究员,博士生导师,现主要从事药用植物资源等研究工作。E-mail: yinpingw2015@126.com.

基金项目:吉林省重点科技攻关资助项目(20140204068YY);吉林农业科技学院青年基金资助项目(2016Q10)。

收稿日期:2016-09-27

司);石油醚(P.E.,广州化学试剂二厂 60~90℃);正丁醇(n-butanol,广州化学试剂二厂);乙酸乙酯(EtOAc,广州化学试剂二厂);二甲基亚砜(DMSO,无锡市亚泰联合化工有限公司);曲拉通 X-100(化学纯,无锡市展望化工试剂有限公司)。

101-1 电热恒温鼓风干燥箱(上海路达实验仪器有限公司);SK8200H 超声清洗仪(上海科导超声仪器有限公司);HH-6 数显恒温水浴锅(常州澳华仪器有限公司);R502B 旋转蒸发器(上海申生科技有限公司);电子天平 MP200A(上海电子天平厂);微量点滴器(1.0.067 μL,中国农业科学院植物保护研究所)。

1.2 试验方法

1.2.1 五味子种子中杀虫物质的提取 将五味子种子洗净,置于 55℃烘箱中烘至恒重,使用物理压榨法,得五味子油(O),使用甲醇萃取得五味子甲醇萃取物(OM),然后使用正丁醇萃取,在萃取过程中,溶液发生了乳化现象,分成 3 个部分:五味子油正丁醇萃取物(OB)、五味子油乳化层(OL)、五味子油萃取溶液(OC)。

1.2.2 五味子果实中杀虫物质的提取 将五味子果实洗净,置于 55℃烘箱中烘至恒重,粉碎,使用 90%乙醇在 60℃,100 Hz 的条件下超声处理 30 min,提取液经减压浓缩,得总浸膏(F),将总浸膏加适量水溶解后,分别用石油醚、乙酸乙酯、正丁醇溶剂进行萃取,得到石油醚部位萃取物(FPE),乙酸乙酯部位萃取物(FET),正丁醇部位萃取物(FBU)和五味子果实水层萃取物(FW)。

1.2.3 五味子藤茎中杀虫物质的提取 将五味子藤茎洗净,置于 55℃烘箱中烘至恒重,粉碎,使用 90%乙醇在 60℃,100 Hz 的条件下超声处理 30 min,提取液经减压浓缩,得五味子藤茎总浸膏(S),将总浸膏加适量水溶解后,分别用石油醚、乙酸乙酯、正丁醇溶剂进行萃取,得到石油醚部位萃取物(SPE),乙酸乙酯部位萃取物(SET),正丁醇部位萃取物(SBU)和五味子藤茎水层萃取物(SW)。

1.2.4 药剂配制 参照“农药生物活性测定标准操作规范(SOP)”要求,用上述害虫靶标进行化合物的室内普筛活性试验。用万分之一天平称取 20 mg(折百)化合物样品,再用 1 mL 移液枪取 2 mL 二甲基亚砜(DMSO)溶解,获得 1%母液。将 1%母液用含有 0.05%曲拉通 X-100 的水溶液配制成 2 g·L⁻¹的测定药液,以不含药剂的溶液为空白对照。

1.3 项目测定

1.3.1 不同部位提取物对桃蚜的杀虫活性测定 采用浸渍法^[6]。将带蚜萝卜叶在药液中浸渍 5 s,晾干后记录虫数,放入加有保湿滤纸的培养皿中,保鲜膜封口,加盖后放入(25±1)℃光照培养箱中。每个药剂处理 30 头以上。以清水处理作对照,48 h 后检查死亡率和驱避率。死亡判断标准:轻触虫体,不能正常爬行个体视为死亡。校正死亡率(%)=(样品死亡率-空白对照死亡率)/(1-空白对照死亡率)×100,空白对照死亡率小于 5%可不必校正,大于 20%为无效试验。驱避率(%)=(总虫数-叶上虫数)/总虫数×100。

1.3.2 不同部位提取物对小菜蛾杀虫活性的测定 采用浸渍法^[6]。将油菜叶在药液中浸渍 10 s,晾干后放入加有保湿滤纸的培养皿中,接入小菜蛾 2 龄幼虫,加盖后放入(25±1)℃光照培养箱中。每个药剂处理 40 头左右。以清水处理作对照,72 h 后检查死亡率和驱避率。死亡判断标准及死亡率和驱避率的计算方法同 1.3.1。

1.4 数据分析

采用 Abbott 公式计算校正死亡率,采用 Excel 软件统计函数求出毒杀中浓度 LC₅₀。

2 结果与分析

2.1 五味子不同部位提取物对桃蚜的杀虫活性和驱避活性的影响

由表 1 可知,在 2 g·L⁻¹的药液浓度下,处理桃蚜 48 h,杀虫活性达 80.0%以上的初提取物为五味子油正丁醇萃取物(OB)、五味子果实正丁醇萃取物(FBU)、五味子果实水层萃取物(FW)、五味子藤茎乙酸乙酯部位萃取物(SET),五味子藤茎正丁醇部位萃取物(SBU)。趋避效果达 80.0%以上的初提取物为五味子油正丁醇萃取物(OB)、五味子果实总浸膏提取物(F)、五味子藤茎乙酸乙酯部位萃取物(SET)、五味子藤茎正丁醇部位萃取物(SBU)和五味子藤茎水层萃取物(SW)。

2.2 五味子不同部位提取物对小菜蛾的杀虫活性和驱避活性的影响

由表 2 可知,在 2 g·L⁻¹的药液浓度下,处理小菜蛾 72 h,杀虫效果达 60.0%以上的初提取物为五味子果实石油醚萃取物(FPE)。驱避效果达 60.0%以上的初提取物为五味子油乳化层(OL)、五味子果实水层萃取物(FW)和五味子藤茎正丁醇部位萃取物(SBU)。其余初提取物的杀虫效果和驱避效果较差。

表 1 不同提取物对桃蚜的杀虫活性和驱避活性 (48 h)

Table 1 Insecticidal and repellent activities of different extracts to *Myzus persicae* (48 hours)

提取物名称 Extract name	总虫数 Total number of test larvae	死亡数 Death number	叶片上虫数 Larvae number on the leaves	校正死亡率 Corrected mortality /%	趋避率 Repellent rate /%
五味子油 Oil extracts(O)	129	58	65	39.8	49.6
五味子甲醇萃取物 Oil methanol extracts(OM)	44	28	32	60.2	27.3
五味子油正丁醇萃取物 Oil n-butylalcohol extracts(OB)	40	38	8	94.5	80.0
五味子油乳化层 Oil liquid extracts(OL)	32	19	13	55.6	59.4
五味子油萃取溶液 Oil remainde extracts(OC)	33	19	12	53.6	63.6
五味子果实总浸膏 Fruits extracts(F)	30	22	6	70.8	80.0
五味子果实石油醚部位萃取物 Fruits petroleum ether extracts(FPE)	74	23	65	24.6	12.2
五味子果实乙酸乙酯部位萃取物 Fruits ethyl acetate extracts (FET)	31	3	7	1.2	77.4
五味子果实正丁醇部位萃取物 Fruits n-butyl alcohol extracts(FBU)	56	56	48	100.0	14.3
五味子果实水层萃取物 Fruits water extracts(FW)	48	45	12	93.2	75.0
五味子藤茎总浸膏 Stems extracts(S)	37	15	15	35.0	59.5
五味子藤茎石油醚部位萃取物 Stems petroleum ether extracts(SPE)	48	12	27	18.0	43.8
五味子藤茎乙酸乙酯部位萃取物 Stemsethyl acetate extracts(SET)	45	24	9	86.0	80.0
五味子藤茎正丁醇部位萃取物 Stems n-butyl alcohol extracts(SBU)	52	4	4	93.5	92.3
五味子藤茎水层萃取物 Stems water extracts(SW)	50	30	8	56.3	84.0
清水 Water(CK)	35	3	28		

表 2 不同提取物对小菜蛾的杀虫活性和驱避活性(72 h)

Table 2 Insecticidal and repellent activities of different extracts to *Plutella xylostella* (72 hours)

提取物名称 Extract name	总虫数 Total number of test larvae	死亡数 Death number	叶片上虫数 Larvae number on the leaves	校正死亡率 Corrected mortality /%	驱避率 Repellent rate /%
五味子油 Oil extracts(O)	36	6	24	6.9	33.3
五味子甲醇萃取物 Oil methanol extracts(OM)	42	20	24	41.5	42.9
五味子油正丁醇萃取物 Oil n-butylalcohol extracts(OB)	44	6	28	3.5	36.4
五味子油乳化层 Oil liquid extracts(OL)	38	4	14	0.0	63.2
五味子油萃取溶液 Oil remainde extracts(OC)	38	6	24	5.9	36.8
五味子果实总浸膏 Fruits extracts(F)	38	2	20	0.0	47.4
五味子果实石油醚部位萃取物 Fruits petroleum ether extracts(FPE)	38	26	26	64.7	31.6
五味子果实乙酸乙酯部位萃取物 Fruits ethyl acetate extracts (FET)	38	2	24	0.0	36.8
五味子果实正丁醇部位萃取物 Fruits n-butyl alcohol extracts(FBU)	38	0	34	0.0	10.5
五味子果实水层萃取物 Fruits water extracts(FW)	42	2	16	0.0	61.9
五味子藤茎总浸膏 Stems extracts(S)	40	2	24	0.0	40.0
五味子藤茎石油醚部位萃取物 Stems petroleum ether extracts(SPE)	34	14	16	34.3	52.9
五味子藤茎乙酸乙酯部位萃取物 Stemsethyl acetate extracts(SET)	40	2	22	0.0	45.0
五味子藤茎正丁醇部位萃取物 Stems n-butyl alcohol extracts(SBU)	38	2	10	0.0	73.7
五味子藤茎水层萃取物 Stems water extracts(SW)	42	0	26	0.0	38.1
清水 Water(CK)	38	4	32		

3 结论与讨论

该研究测定了五味子油、果实和藤茎提取物的不同萃取物对桃蚜和小菜蛾的毒杀活性和趋避效果,结果表明,所有的提取物和萃取物在 $2\text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 时对桃蚜都有杀虫活性和趋避效果,其中五味子油正丁醇萃取物(OB)、五味子果实正丁醇萃取物(FBU)、五味子果实水层萃取物(FW)、五味子藤茎乙酸乙酯部位萃取物(SET),五味子藤茎正丁醇部位萃取物(SBU)杀虫活性达 80.0% 以上;趋避效果达 80.0%

以上的初提取物为五味子油正丁醇萃取物(OB)、五味子果实提取物(F)、五味子藤茎乙酸乙酯部位萃取物(SET)、五味子藤茎正丁醇部位萃取物(SBU)和五味子藤茎水层萃取物(SW)。所有的提取物和萃取物在 $2\text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 时对小菜蛾杀虫活性较差,只有五味子果实石油醚萃取物(FPE)杀虫效果达到 60.0% 以上;但对小菜蛾都有驱避效果,达到 60.0% 以上的初提取物为五味子油乳化层(OL)、五味子果实水层萃取物(FW)和五味子藤茎正丁醇部位萃取物(SBU),

其余初提取物的杀虫效果和驱避效果较差。

目前,国内外关于五味子的杀虫活性以及对害虫的作用方式方面研究甚少,该研究发现五味子果实正丁醇萃取物(FBU)对桃蚜的杀虫活性较强,今后将继续研究对甘蓝蚜、萝卜蚜、麦长管蚜等害虫的杀虫活性及作用方式,对提取物开展分离、纯化及鉴定出杀虫活性成分的化学结构,确定主要化学成分;明确主要化学成分的杀虫作用机理、杀虫谱和作用方式;对主要化学成分开展仿生合成和结构优化及人工合成,为利用五味子研制新型农药提供理论基础。由于该试验在室内进行,环境条件相对封闭,其结果有一定的局限性,因此,还需要进一步进行田间试验。

参考文献

- [1] 林祁. 五味子属植物的分类学订正[J]. Acta Phytotaxonomica Sinica, 2000, 38(6): 532-550.
- [2] 林祁. 南五味子属(五味子科)一些种类的分类学订正[J]. 植物研究, 2002, 22(4): 399-411.
- [3] 林祁, 杨志荣. 五味子属(五味子科)分类系统的初步修订[J]. 植物研究, 2007, 27(1): 6-15.
- [4] 杨志荣. 五味子科的系统学研究[D]. 北京: 中国科学院植物研究所, 2006.
- [5] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999: 902-911.
- [6] 中华人民共和国农业部. 中华人民共和国农业行业标准(NY/T 1154. 6-2006): 农药室内生物测定试验准则杀虫剂第6部分. 杀虫活性试验-浸虫法[S]. 北京: 中国农业出版社, 2006.

Insecticidal Activities of Extracts From Different Parts of *Schsinadra chinensis*

LIU Junxia¹, DOU Fengming¹, LIU Xiaoqing², WANG Yingping³

(1. College of Pharmaceutical Engineering, Jilin Agricultural Science and Technology College, Jilin, Jinlin 132101; 2. College of Agronomy, Hebei Agricultural University, Baoding, Hebei 071001; 3. Institute of Special Wild Economic Animal and Plant Science, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Changchun, Jilin 130112)

Abstract: Seed, fruit and stems of *Schsinadra chinensis* were used as test materials, insecticidal activities and repellent effects of extracts from different parts against *Myzus persicae* and *Plutella xylostella* were determined by immersion method. The results showed that all the extracts had insecticidal activities and repellent effects against *Myzus persicae* at $2\text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, insecticidal activities of oil n-butylalcohol extracts(OB), fruits n-butyl alcohol extracts(FBU), fruits water extracts(FW), stems ethyl acetate extracts(SET), stems n-butyl alcohol extracts(SBU) were more than 80.0%. Repellent effects of oil n-butylalcohol extracts(OB), fruit extracts(F), stem petroleum ether extracts(SPE), stems ethyl acetate extracts(SET), stems water extracts(SW) were more than 80.0%. Insecticide activities of all the extracts against *Plutella xylostella* were poor, only SPE reached 60.0%. All the extracts against *Plutella xylostella* had repellent effect, oil liquid extracts(OL), fruits water extracts(FW), stems n-butyl alcohol extracts(SBU) reached more than 60.0%. Insecticidal effects and repellent effects of the rest of the extracts were poor.

Keywords: *Schsinadra chinensis*; extracts; insecticidal activity