

白屈菜乙醇提取物理化性质及驱虫性研究

陈多娇, 谭大海, 高 雪, 胡宝忠

(东北农业大学 生命科学院, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘 要: 对白屈菜乙醇提取物进行理化性质研究, 并对其石油醚、氯仿、正 醇和水的萃取物进行苍蝇的致死性试验。结果表明: 白屈菜乙醇提取物溶于水、甲醇和无水乙醇, 提取物的稳定性随温度升高而下降, 光稳定性较差。白屈菜活性物质对苍蝇杀虫效果最好的是氯仿萃取物, 其次是正 醇萃取物, 石油醚萃取物和水萃取物的杀虫效果较差; 杀虫活性最高的为氯仿萃取物 10 倍稀释液。

关键词: 白屈菜; 乙醇提取物; 理化性质; 驱虫性

中图分类号: S 567.23 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)10-0052-03

化学农药是目前农业防治虫害的主要手段, 但是, 由于化学农药本身的缺陷及不合理使用, 导致“3R”问题即抗性(Resistance)、再增猖獗(Resurgence)和残留(Residue)的产生^[1]。因此, 天然源农药, 特别是植物源农药的研究与开发, 日益受到人们的重视。白屈菜(*Chelidonium majus* L.)是罂粟科白屈菜属草本植物, 别名土黄

连、水黄连、断肠草等, 在我国大部分省区均有分布^[2]。人们目前对白屈菜的研究主要是对其用药价值的开发与利用^[3,5], 使用白屈菜作为原料进行杀虫的研究少有报道^[6], 而且由于白屈菜本身毒性较大, 加之目前的使用方法简陋、粗放, 不够科学, 以致大量资源长期处于资源浪费状态。所以还有待于采用现代科技手段和加工工艺, 对白屈菜源农药加以研究、开发、利用^[7]。

该研究选用野生白屈菜叶片为原料, 采用超声波提取法依次用石油醚、氯仿、正丁醇萃取白屈菜乙醇提取物, 并测定各种萃取物对苍蝇的杀虫活性, 为白屈菜源植物农药的进一步开发与应用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

第一作者简介: 陈多娇(1986-), 女, 研究方向为生物科学。E-mail: tdlh9000@163.com。

通讯作者: 胡宝忠(1962-), 男, 博士, 教授, 博士生导师, 现主要从事植物学教学与研究工作。

基金项目: 东北农业大学大学生创新基金资助项目(20070901)。

收稿日期: 2010-01-12

Heterosis Studies for Nutrient Qualities in Bitter Gourd(*Momordica charantia* L.)

LIU Zheng-guo¹, LIU Zhi-min²

(1. College of Agronomy, Guangxi University, Nanning, Guangxi 530005; 2. College of Gardening and Horticulture, Hunan Agricultural University, Changsha, Hunan 410128)

Abstract: Using inbred lines made into green bitter eight of balsam pear fruit, balsam pear hybrid born vitamin C, organic acids, reducing sugars and moisture content of heterosis were studied. The results showed that the balsam pear fruit born vitamin C content commonly between the parents, between the four combinations was positive and negative in the super kiss advantage. Balsam pear fruit acids content was only 3 combination between parents and 55.70% reached the highest of heterosis. Balsam pear fruit moisture content had six combination between parents slightly higher value in between eight and kiss in combination with two performance were 6 for positive and negative in the super kiss. Balsam pear fruit reducing sugar eight combination between two parents were not between the highest and lowest, heterosis heterosis 73.72% and 72.92%, respectively.

Key words: bitter giourd; nutrient quality; heterosis

试验用白屈菜于 2008 年 6 月 15 日至 2008 年 9 月 8 日全草采自东北农业大学校园。试验用苍蝇为家蝇 (*Musca domestica* L.)取自东北农业大学动物医学学院动物生理实验室。

1.2 试验方法

1.2.1 白屈菜乙醇提取物的提取及药剂的粗制 将白屈菜叶片在 60℃条件下烘干,粉碎至 60~80 目。取 4 g 白屈菜粉末,加入 100 mL 80%乙醇及 5 滴 2%盐酸后密封。60℃干燥箱中处理 24 h,超声波振荡处理 45 min。取 3 g 白屈菜油膏,加 45 mL 蒸馏水,45~50℃水浴热溶 5 min,依次加入等体积石油醚、氯仿、正丁醇各萃取 3 次。分别合并各有机相并浓缩至油膏状,依次获得白屈菜乙醇提取物的石油醚萃取物、氯仿萃取物、正丁醇萃取物和水萃取物。取 4 种萃取物各 1 g,分别用 20%丙酮定容至 50 mL,作为原药液。分别用原药液(1×)、原药液的 10 倍稀释液(10×)和 50 倍稀释液(50×)作为 3 个试验药液浓度。

1.2.2 白屈菜乙醇提取物的理化性质研究 溶解性测定:8 支试管,依次加入蒸馏水、甲醇、无水乙醇、正丁醇、苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯 10 mL 作为溶剂,在每支试管内各放入 1 g 白屈菜油膏,轻轻摇动,测定白屈菜乙醇提取物的溶解性。热稳定性研究:取 3 份各 10 mL 白屈菜乙醇提取物溶液,分别用 30、60、90℃水浴加热,观察溶液变化。白屈菜乙醇提取物的光稳定性研究:取白屈菜乙醇提取物溶液 50 mL,装于普通白色试剂瓶中,在晴天的下午置于日光下,观察溶液变化。

1.2.3 驱虫性试验 将蝇笼中的苍蝇成虫引至纱网中,每组 30 只,用小型喷雾剂向其中喷洒 20 mL 待测试验药液,每天观察苍蝇的致死情况,共观测 7 d。每种药液驱虫试验各重复 3 次。

2 结果与分析

2.1 白屈菜乙醇提取物的理化性质

2.1.1 溶解性 表 1 是白屈菜乙醇提取物在 8 种供试溶剂中溶解性。试验结果表明,白屈菜乙醇提取物溶于蒸馏水、甲醇和无水乙醇,不溶于其它有机溶剂。

表 1 白屈菜油膏的溶解性

溶剂	蒸馏水	甲醇	无水乙醇	正丁醇	苯	甲苯	二甲苯	乙酸乙酯
溶解性	√	√	√	×	×	×	×	×

注:√为溶解,×为不溶解。

2.1.2 热稳定性 试验结果表明,随着温度的升高,白屈菜乙醇提取物的稳定性下降。在 30℃水浴中,白屈菜乙醇提取物溶液变化较小,当水浴温度达到 60℃,溶液的颜色随加热时间的延长逐渐加深,由淡黄绿色变为深黄绿色,最终变为土黄色,加热 12 h 后出现少量沉淀。90℃水浴 2 h,白屈菜乙醇提取物溶液变浑浊,出现少量沉淀(表 2)。

表 2 白屈菜乙醇提取物热稳定性

时间/h	温度		
	30℃	60℃	90℃
1	无变化	淡黄绿色	颜色变深
5	无变化	深黄绿色	溶液变浑浊,出现沉淀
9	无变化	土黄色	—
12	无变化	土黄色、少量沉淀	—

注:90℃,5 h 时已经出现明显沉淀,溶液已经变性,没有继续加热。

2.1.3 光稳定性 试验结果表明,随着光照时间的增加,白屈菜乙醇提取物溶液的颜色逐渐变深,并且出现悬浊。这说明白屈菜乙醇提取物具有一定光敏性,光稳定性较差。

2.2 白屈菜乙醇提取物杀虫剂效果分析

由表 3 可以看出,白屈菜乙醇提取物氯仿萃取物对苍蝇的杀虫性的表现得较早,3 种不同浓度的稀释液在试验的第 2 天都表现出一定的效果,其中稀释 10 倍液是所有喷施药液中最早表现出杀虫效果的;正丁醇萃取物原液和 10 倍稀释液在喷施第 3 天表现出杀虫效果;石油醚萃取物和水萃取物的驱虫效果在试验第 4 天才最初

表 3 不同萃取物配制药剂的杀虫效果

处理	稀释倍数	供试虫数	累计死亡数							死亡率/%
			1 d	2 d	3 d	4 d	5 d	6 d	7 d	
石油	1×	30	0	0	0	0	1	3	7	23.33
醚萃	10×	30	0	0	0	1	2	3	6	20
取物	50×	30	0	0	0	0	1	1	4	13.33
氯仿	1×	30	0	2	5	6	9	11	13	43.33
萃取	10×	30	0	5	6	8	11	15	21	70
物	50×	30	1	1	2	3	6	7	9	30
正丁	1×	30	0	1	5	8	10	12	12	40
醇萃	10×	30	0	0	1	3	4	6	8	26.67
取物	50×	30	0	0	0	2	5	6	6	20
水萃	1×	30	0	0	0	0	1	2	5	16.67
取物	10×	30	0	0	0	1	1	2	4	13.33
	50×	30	0	0	0	0	0	0	2	6.67
对照		30	0	0	0	0	1	1	3	10

表现出来。通过 7 d 的观察表明, 白屈菜活性物质对苍蝇毒力效果最好的为氯仿萃取物, 其次是正丁醇萃取物, 石油醚萃取物和水萃取物的杀虫效果较差; 氯仿萃取物 10 倍稀释液对苍蝇的杀虫活性最高, 死亡率为 70%, 正丁醇萃取物中杀虫活性最高的是正丁醇萃取物原液, 为 40%, 石油醚萃取物和水萃取物的死亡率都小于 20%, 其中水萃取物 50 倍稀释液的杀虫活性最低, 为 6.67%。

3 讨论

白屈菜乙醇提取物的稳定性随温度升高而下降, 并且具有一定光敏性, 光稳定性较差。因此在使用白屈菜乙醇提取物制备农药时首先要避免阳光直射和长时间高温处理, 选用阴干的方法处理原料, 同时注意其它温度有关因素的控制, 制备过程中的成品和半成品尽量在低温下保存, 制成农药后, 一般应在早晚施药, 以保证不失去药效。

原药的溶解性和物理状态是农药剂型的关键因素, 而对于一种农药来说, 剂型对与其所产生的经济效益和社会效益又有着直接关系。依据该试验对白屈菜乙醇提取物溶解性的研究结果和物态与其剂型形态^[8-9]可以推断, 白屈菜乙醇提取物可制成水剂、粉剂、可湿性粉剂和粒剂。

由于植物源农药的标靶选择性, 选择适当的供试昆虫就成为十分关键的问题。该试验选择了单一的昆虫(苍蝇)进行试验, 证明了白屈菜乙醇提取物的杀虫功能。对于白屈菜乙醇提取物对其它昆虫的杀虫效果将在后续试验中进行验证。

白屈菜乙醇提取物对昆虫以触杀为主, 主要由氯仿萃取物和正丁醇萃取物体现杀虫功能, 将在后续试验中对其活性成分作进一步分析。

参考文献

- [1] 刘保才, 王俊琪, 孙国语. 蔬菜病虫害化学防治中的 3R 问题与科学使用农药[J]. 上海蔬菜, 2004(6): 68-69.
- [2] 吴征镒. 中国植物志[M]. 2 卷. 北京: 科学出版社, 1999: 74-76.
- [3] 于敏, 陈红卫, 焦连庆, 等. 白屈菜的研究进展[J]. 特产研究, 2008(2): 76-77.
- [4] 路洪顺. 白屈菜的药理作用及栽培技术[J]. 特种经济动植物, 2001(5): 30-31.
- [5] 郭靖, 吴连举, 刘继永. 白屈菜的药理及临床应用[J]. 特种经济动植物, 2001(10): 31.
- [6] 张宏浩. 白屈菜活性物质提取工艺及杀虫活性的研究[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2007.
- [7] 胡伟建, 罗丹娜, 高冬梅. 有开发利用潜力的药用植物: 白屈菜[J]. 吉林农业, 2001(12): 23.
- [8] 肖崇厚. 中药化学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1994.
- [9] 蔡艳华, 赵红卫, 钟本和. 中草药中生物碱的提取与分离[J]. 四川化工, 2005, 8(1): 39-42.

Study on the Physical and Chemical Characteristics of Alcohol Extraction of *Chelidonium majus* L. and its Insecticidal Activity

CHEN Duo-jiao, TAN Da-hai, GAO Xue, HU Bao-zhong

(College of Life Sciences, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030)

Abstract: In this study, the physical and chemical characteristics of the *Chelidonium majus* L.'s alcohol extraction were researched. We used the alcohol extraction, the crude extracts of DAB-6, the Chloroform, the N-butanol and water of the *Chelidonium majus* L.'s respectively dealing with *Musea domestica* L. to research the insecticidal activity. The results indicated that the alcohol extraction of *Chelidonium majus* L. was easy to dissolve in water, carbinol and absolute ethanol, and its stability dropped along with temperature increased. It had photosensitivity and was instable under the light. The research on the insecticidal activity showed that Chloroform extraction > N-butanol extraction > DAB-6 extraction > water extraction. The 10 times Chloroform extraction was the best one.

Key words: *Chelidonium majus* L.; alcohol extraction; physical and chemical characteristics; insecticidal activity