

不同种植密度对白花曼陀罗不同部位总黄酮含量的影响

李 敏, 赵 权, 武晓林

(吉林农业科技学院 中药学院, 吉林 吉林 132101)

摘 要:以白花曼陀罗种子为试材,采用紫外分光光度法,研究了不同种植密度对白花曼陀罗不同部位总黄酮含量的影响。结果表明:白花曼陀罗叶和花中总黄酮含量明显比种子中总黄酮含量高,在行距×株距=60 cm×60 cm的种植密度下,种子、叶和花中总黄酮含量明显比其它种植密度的含量高。

关键词:白花曼陀罗;总黄酮;紫外分光光度法

中图分类号:S 681.9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2013)02-0153-03

白花曼陀罗(*Datura stramonium* L.)属茄科(Solanales)曼陀罗属(*Datura*) 1 a 生草本植物,别名醉心花、狗核桃,分布于热带和温带,生于荒地、旱地、宅旁、路旁、向阳山坡、林缘、草地^[1]。全株有剧毒,其叶、花、籽均可入药,味辛性温,有大毒,特别是种子毒性最大^[2],药性镇痛麻醉、止咳平喘^[3]。主治咳逆气喘、面上生疮、脱肛及风湿、跌打损伤,还可作麻药,白花曼陀罗花不仅可用于麻醉,而且还可用于治疗疾病^[4-5]。目前对白花曼陀罗化学成分系统预试结果表明,白花曼陀罗中还含有黄酮、多糖、生物碱、鞣质类、甾体、萜类、蒽醌及其甙类、香豆素及其甙类、皂甙类、挥发油、油脂类、氨基酸等化学成分^[6]。

由于白花曼陀罗生理活性较强,应用广泛,目前白花曼陀罗为国际市场上生产和流通量最大的 8 种药用植物之一。在白花曼陀罗化学成分研究方面,姚士岩等^[7]用乙醇从白花曼陀罗叶、花中分离并鉴定了莨菪碱和东莨菪碱;金振国等^[8]对白花曼陀罗植株和果实挥发油化学成分进行了对比分析;江恒等^[9]测定了白花曼陀罗种子中托烷类生物碱的含量。但尚鲜见有关种植密度对总黄酮含量及糖类成分含量影响的相关文献报道。现以白花曼陀罗种子为试材,采用紫外分光光度法,研究了不同种植密度对白花曼陀罗不同部位总黄酮含量的影响,以期为提高白花曼陀罗资源的利用率提供参考。

第一作者简介:李敏(1984-),女,硕士,助教,研究方向为天然药物化学。E-mail:limin1042004@163.com.

基金项目:吉林农业科技学院校内青年基金资助项目(2011207)。

收稿日期:2012-09-19

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验所用材料采自吉林农业科技学院南校区药植园内 3 种植密度下(行距×株距为 A:60 cm×70 cm、B:60 cm×60 cm、C:60 cm×50 cm)长势好、无病虫害的白花曼陀罗种子、叶及花。放阴凉处阴干至恒重,编号为种子 A、种子 B、种子 C,叶 A、叶 B、叶 C,花 A、花 B、花 C,保存备用。试验仪器:电子天平(梅特勒);722 分光光度计(上海精密仪器有限公司);恒温槽(上海仪器厂);刻度吸管;量筒;容量瓶;锥形瓶。试验试剂:芦丁标准品(吉林生物制品检验所);3,5-二硝基水杨酸;无水乙醇;甲醇;5%亚硝酸;10%硝酸铝;0.1 mol/L 氢氧化钠(以上试剂均为分析级)。

1.2 试验方法

1.2.1 标准溶液制备 精密称取在 120℃下减压干燥至恒重的芦丁对照品 10 mg 于 100 mL 容量瓶中,加入适量甲醇,于水浴上微热,溶解,放冷,加入甲醇定容至刻度,摇匀。即得浓度为 0.1 mg/mL 的芦丁对照品溶液。

1.2.2 样品溶液的制备 精密称取干燥至恒重的不同种植密度白花曼陀罗种子(花、叶)粉末 1.000 g 于索氏提取器中,用石油醚加热回流至无色,取出,干燥。再用甲醇提取 8 h,将提取液移入 100 mL 容量瓶并定容至刻度,摇匀,备用。

1.2.3 标准曲线制备 精密吸取对照品溶液 0、1.0、2.0、3.0、4.0、5.0 mL,分别置于 10 mL 容量瓶中,各加水至 5 mL,加入 5%亚硝酸钠溶液 0.3 mL,摇匀,静置 6 min,加入 10%硝酸铝溶液 0.3 mL,摇匀,静置 6 min,加入 0.1 mol/L 氢氧化钠溶液 4 mL,再加水定容至刻度,摇

匀,静置 15 min。在波长 510 nm 处测定吸光度值^[10],以吸光度值 A 为纵坐标,芦丁浓度 C 为横坐标,绘制标准曲线。

1.2.4 样品测定 分别精密吸取供试品 A、B、C 溶液 1 mL 于 3 个 10 mL 容量瓶中,各加水至 5 mL,加入 5% 亚硝酸钠溶液 0.3 mL,摇匀,静置 6 min,加入 10% 硝酸铝溶液 0.3 mL,摇匀,静置 6 min,加入氢氧化钠试液 4 mL,再加水定容至刻度,摇匀,静置 15 min。在波长 510 nm 处测定吸光度值。根据标准曲线计算总黄酮含量。3 次重复,取平均值。

2 结果与分析

2.1 绘制标准曲线

经线性回归得回归方程为 $y=7.9857x-0.0041$, $R^2=0.9981$,见图 1。

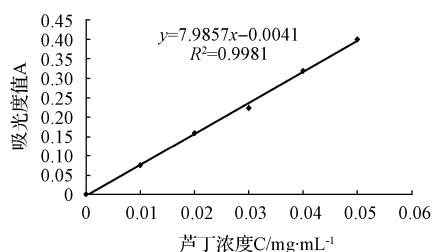


图 1 芦丁标准曲线

Fig. 1 Rutin standard curve

2.2 精密度试验

精密称取种子 C 样品 1.000 g,5 份,按 1.2.2 项下方法提取,按 1.2.4 项下操作方法测定吸光度并计算总黄酮含量。由表 1 可知, $RSD<2\%$,表明此方法精密度良好。

表 1 精密度试验

Table 1 The precision experiment

序号	含量/%	平均值/%	RSD/%
1	1.920	1.949	1.013
2	1.965		
3	1.970		
4	1.944		
5	1.949		

2.3 加样回收率试验

精密称取种子 A 和叶 A 样品,各 3 份,分别将对照溶液 1.0、2.0、3.0 mL 置于磨口锥形瓶中,按 1.2.2 项下方法提取,按 1.2.4 项下方法操作测定吸光度,并计算回收率。由表 2 可知,平均加样回收率为 100.12%, $RSD=1.386\%$,表明此方法测定结果准确。从精密度和回收率可看出,该试验方法准确度和精密度均良好,方法可行。

2.4 不同种植密度对白花曼陀罗不同部位总黄酮含量的影响

由表 3 各样品总黄酮含量测定结果可知,3 种植

表 2 加样回收率试验

Table 2 The rate of recovery experiment

序号	取样量 /mL	标准品加入量 /mL	检出量 /mg	回收率 /%	平均加样回 收率/%	RSD /%
种子 A1	1	1	0.448	101.74	100.12	1.386
种子 A2	1	2	0.536	99.71		
种子 A3	1	3	0.664	103.64		
叶 A1	1	1	1.636	96.92	100.12	1.386
叶 A2	1	2	1.758	98.37		
叶 A3	1	3	1.894	100.34		

表 3 总黄酮含量

Table 3 The total flavonoids content

编号	种子 A	种子 B	种子 C	叶 A	叶 B	叶 C	花 A	花 B	花 C
总黄酮含 量/%	0.8537	0.9360	0.8592	3.6972	4.0620	3.3685	3.9530	4.4917	3.5877
平均值 /%	0.8830			3.7092			4.0108		

密度下的白花曼陀罗叶和花中总黄酮含量均较高,而种子中总黄酮含量均较低。白花曼陀罗各不同部位在 3 种不同种植密度比较中,株行距为 60 cm×60 cm 的种植密度总黄酮含量普遍高于其它 2 种植密度。

3 结论与讨论

该试验结果表明,白花曼陀罗叶和花中的总黄酮含量较高,且与种子间存在显著差异,但这种差异与种植密度无关。种植密度比较结果显示,B 组白花曼陀罗各部位总黄酮含量较高,与其它 2 组存在差异,与 A (行距×株距=60 cm×70 cm)、C (行距×株距=60 cm×50 cm) 比较,B (行距×株距=60 cm×60 cm) 种植密度更有利于白花曼陀罗植物体内成分的富集。

该试验旨在研究不同种植密度对白花曼陀罗不同部位总黄酮成分影响,结果表明,密度对各部位总黄酮成分含量均有一定的影响。该研究所得的数据含量较低,可能是由于采收和保存过程中受到影响,也有可能是因为提取工艺的选择造成的,因此试验提取方案还有待改进。该试验所设密度组较少,进一步了解密度对白花曼陀罗成分的影响,有待进一步扩大密度范围再进行深入研究。

参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1999: 145.
- [2] 张宏利, 韩崇选, 杨学军, 等. 白花曼陀罗杀鼠活性研究初报[J]. 西北林学院学报, 2003, 18(4): 100-103.
- [3] 阿地力·沙塔尔, 张新平, 玛依拉. 白花曼陀罗提取液对春尺蠖等昆虫的活性测定[J]. Forest Pestand Diseases, 2007(6): 14-16.
- [4] 宋月映. 急性白花曼陀罗中毒 2 例[J]. 兰州医学院学报, 2003, 29(4): 40.
- [5] 张美淑, 金大勇, 吕龙石. 白花曼陀罗和萝藦提取物对截形叶螨的驱避作用[J]. 延边大学农学学报, 2006, 28(1): 52-55.
- [6] 李建文, 林彬彬, 王国凯, 等. 曼陀罗种子化学成分研究[J]. 中国中药杂志, 2012, 37(3): 319.

外源茉莉酸甲酯诱导蒙古扁桃物理防御反应的研究

方海涛^{1,2}, 张 乐², 邹明新², 段立清¹

(1. 内蒙古农业大学 林学院, 内蒙古 呼和浩特 010019; 2. 包头师范学院 生物科学与技术学院, 内蒙古 包头 014030)

摘 要:研究了不同浓度的茉莉酸甲酯(MeJA)对蒙古扁桃木质素、晶细胞及水势的诱导作用及其时间效应,探讨了外源茉莉酸甲酯是否对蒙古扁桃产生诱导防御反应。结果表明:茉莉酸甲酯处理使蒙古扁桃叶片木质素含量增加,中脉周围的晶细胞数量增多,水势下降。3种浓度MeJA处理蒙古扁桃,叶片木质素含量均于第3天增幅最大,至第5天木质素含量与对照组无差异;0.10 mmol/L MeJA处理效果显著高于其它2种浓度处理效果($P < 0.05$)。3种浓度MeJA处理蒙古扁桃1 d后,叶片水势显著低于对照($P < 0.05$);处理3、5 d后,叶片水势先升高后降低,水势均低于对照,但差异不显著($P > 0.05$)。3种MeJA处理的蒙古扁桃,叶中脉周围晶细胞数量显著高于对照组。

关键词:蒙古扁桃;茉莉酸甲酯;木质素;晶细胞;水势

中图分类号:S 482.8 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)02-0155-04

茉莉酸甲酯(Methyl Jasmonate, MeJA)被认为是一种新型的植物激素,参与植物种子萌发、生根和开花、果实成熟、胚胎发育、气孔关闭、色素合成、衰老等各种生长发育过程^[1]。外源茉莉酸甲酯还能够诱导植物的抗虫性, 1×10^{-3} mmol/L 的 MeJA 诱导植物基因表达水平

的变化^[2-3]。施用 MeJA 能诱导植物体大豆营养贮藏蛋白酸性磷酸酶 VspB 的表达,引起叶片水势降低,渗透压升高,从而影响取食者的形态、取食行为以及它们的空间、时间分布。另外,植物细胞在受到茉莉酸甲酯作用下,细胞会发生一系列形态、生理上的变化^[4-5]。用 MeJA 水溶液喷云杉幼苗,木质部导管数目增多,树脂导管中出现萜类物质积累^[6]。MeJA 处理烟草(*Nicotiana tabacum* L.)、水稻(*Oryza sativa* L.)、哈密瓜(*Acidovorax subsp.*)幼苗,可明显提高幼苗的木质素含量,而且木质素含量与植物抗病虫能力呈正相关^[6-7]。

蒙古扁桃(*Prunus mongolica*)是蒙古高原特有的古

第一作者简介:方海涛(1973-),男,蒙古族,在读博士,副教授,研究方向为森林保护。

责任作者:段立清(1960-),女,博士,教授,博士生导师,研究方向为害虫综合治理。

基金项目:内蒙古自治区高等学校科学研究资助项目(NJ10168)。

收稿日期:2012-10-10

[7] 姚士岩,王海泉. 曼陀罗有效成分的分析[J]. 辽宁大学学报(自然科学版),1995,21(1):99-102.

[8] 金振国,苏智魁,任有良,等. GC-MS法分析曼陀罗挥发油的化学成分[J]. 西北植物学报,2007,27(9):1905-1908.

[9] 江恒,林开中. 民间毒性草药曼陀罗种子中托烷类生物碱的含量测定[J]. 药物分析杂志,1998,18(增):147-148.

[10] 毛海立,周德超,龙成梅,等. 铁包金中不同部位总黄酮含量比较[J]. 中国实验方剂学杂志,2012,18(9):116.

Effect of Planting Density on Total Flavonoid in Different Parts of *Datura stramonium* L.

LI Min, ZHAO Quan, WU Xiao-lin

(College of Traditional Chinese Medicine, Jilin Agricultural Science and Technology College, Jilin, Jilin 132101)

Abstract: Taking the seed of *Datura stramonium* L. as the material, the total flavonoid in different planting densities of *Datura stramonium* L. were determined by UV spectrophotometric. The results showed that the total flavonoids in *Datura stramonium* L. leaves and flowers were significantly higher than seeds. In B(row, planting spacing of 60 cm × 60 cm) planting density, the total flavonoid in seeds, leaves and flowers were higher than the others planting densities.

Key words: *Datura stramonium* L.; total flavonoid; UV spectrophotometry