

不同肥料对椭圆叶花锚生长发育的比较研究

韩友吉^{1,2}, 李锦萍^{1,2}, 王延花^{1,2}, 张淑玲^{1,2}, 陈桂琛^{2*}

(1. 中科院西北高原生物研究所, 青海西宁 810001; 2. 中科院研究生院, 北京 100049)

摘要 [目的] 研究不同处理对椭圆叶花锚生长发育的影响。[方法] 设尿素处理组、磷酸二铵处理组、对照组 3 个处理, 3 次重复, 测定各组椭圆叶花锚的植株高度、根势、叶片数、分枝数、开花数以及生物量。[结果] 尿素处理组的叶片数、分枝数、开花数以及药材产量(地上、全株生物量)均大于磷酸二铵组与对照组, 而各组株高与根势生长情况的差别较小。[结论] 尿素对椭圆叶花锚的栽培效果优于磷酸二铵。

关键词 椭圆叶花锚; 药材栽培; 尿素; 磷酸二铵

中图分类号 S567.23¹.9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2008)27-11861-03

Comparative Study on the Effect of the Different Fertilizers on the Growth and Development of *Halenia elliptica* D. Don

HAN You-ji et al (Northwest Institute of Plateau Biology, the Chinese Academy of Sciences, Xining, Qinghai 810001)

Abstract [Objective] The aim was to study the effect of different treatments on the development and growth of *Halenia elliptica* D. Don. [Method] Three treatments (Urea treatment group, diammonium phosphate treatment group and control group) were set in the experiment with 3 replications to detect plant height, root potential, leaf number, branch number, number of flower bud and biomass of *Halenia elliptica* D. Don. in all experimental groups. [Result] The leaf number, branch number, number of flower bud and Output of crude Drug of *Halenia elliptica* D. Don. in urea treatment group were more than that of *Halenia elliptica* D. Don. in diammonium phosphate treatment group and control group, however, the plant height and root potential were not significantly different from each other. [Conclusion] The urea generated better effect on *Halenia elliptica* D. Don. cultivation than that produced by diammonium phosphate treatment.

Key words *Halenia elliptica* D. Don.; Medicine culture; Urea; Diammonium phosphate

椭圆叶花锚(*Halenia elliptica* D. Don)为龙胆科花锚属的二年生草本植物, 主要分布于我国青藏高原地区, 是藏医药系统中用于治疗肝胆系统疾病的常用植物药之一。化学分析研究表明^[1-6], 椭圆叶花锚含有山酮类、三萜类、黄酮类、獐牙菜苦苷、当药苷、齐墩果酸、谷甾醇等化学成分。我国野生椭圆叶花锚在青藏高原地区分布广泛, 资源丰富, 但由于过度采挖, 导致其资源量迅速锐减, 因此椭圆叶花锚的人工引种栽培研究具有重要意义。该课题组近年来致力于对野生椭圆叶花锚人工栽培技术研究, 目前已引种栽培成功^[7], 并获得国家专利局审批专利。

药材的人工栽培涉及田间管理技术, 如何根据药材本身的生理学特征、生物学特性制定合理的栽培方案, 提高栽培效率和药材产出质量, 是人工栽培技术研究的核心内容。就椭圆叶花锚而言, 掌握椭圆叶花锚在生长发育期间对光照、肥料、水分等条件的适应能力, 对优化和提高栽培技术有重要意义。鉴于此, 笔者通过施用不同肥料研究椭圆叶花锚的生长发育情况, 旨在为制定良好的施肥方案提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 材料 供试种子为椭圆叶花锚种子, 采自青海省湟水流域西宁地区野生植物居群(海拔 2 200~2 800 m), 播种前经低温处理; 供试肥料为尿素、磷酸二铵。

1.2 方法

1.2.1 试验设计。 该试验在青海省平安县西北高原生物研究所试验基地进行。选取平整均一的农田 0.067 hm², 平均划分为 3 个小区, 即设置 3 个处理组, 分别为尿素处理组、磷酸二铵处理组、对照组, 3 次重复, 共 9 小组, 每个小区面积为

222.2 m²。

1.2.2 施肥方式。 于 2006 年~2007 年进行。2006 年春季, 以相同方式分别在 3 个小区播种, 大约 30 d 后萌发, 萌发后任其自然生长, 2007 年开始施肥(各组管理方式一致), 分 2 次施肥(分别在 4 月底返青期与 6 月中旬花果前期施肥), 尿素处理组施尿素 330 kg/hm², 磷酸二铵处理组施磷酸二铵 240 kg/hm², 对照组不施任何肥料。

1.2.3 调查方式及内容。 于 2007 年 5~9 月末采样, 每月末分别采集各处理组的椭圆叶花锚, 每组随机选取 20 株, 测定其株高、根长、叶片数、分枝数、开花数; 阴干后, 测定其地上与地下生物量。

2 结果与分析

2.1 不同肥料对植株高度的影响 由图 1 可见, 各处理组的椭圆叶花锚植株高度差异较小, 在生长发育期内变化趋势基本一致。6~7 月株高增长较快, 各组植株均在 8 月末最高, 达 100 cm 左右, 9 月植株高度基本保持不变。可见, 尿素与磷酸二铵对椭圆叶花锚的株高生长无显著差异, 同时发现生长发育过程的中期(8 月)是株高增长期, 而在前期和后期株高增长变化幅度较小。

2.2 不同肥料对根势的影响 由图 2 可知, 各组椭圆叶花锚的主根长度在整个生长季节内变化不大(经测定侧根增多, 主根变粗), 5~9 月间, 对照组椭圆叶花锚的主根长度大于施肥组, 这表明尿素与磷酸二铵对椭圆叶花锚根势的影响不显著。

2.3 不同肥料对叶片数的影响 由图 3 可知, 各处理组的叶片数量均在 7 月末达最大, 之后开始脱落, 9 月末基本全部脱落。5 月椭圆叶花锚处于返青期, 各组新萌发的叶片均为 14 片左右, 6 月末各组差异较小, 7 月末尿素处理组的椭圆叶花锚叶片最多, 达 200 片左右, 其次为磷酸二铵处理组, 对照组最少。可见, 尿素对椭圆叶花锚叶片数量的促进作用强于磷酸二铵。

基金项目 国家科技攻关中西部专项“青藏高原重要中藏药材产业化种植技术研究”资助。

作者简介 韩友吉(1976-), 男, 山东安丘人, 在读博士, 研究方向: 生态学和药材产业化种植技术。*通讯作者。

收稿日期 2008-06-30

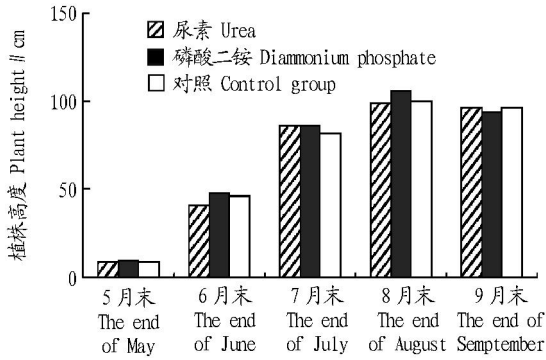


图1 不同肥料对椭圆叶花锚植株高度的影响

Fig. 1 The effect of different fertilizers on plant height of *Halenia elliptica* D. Don.

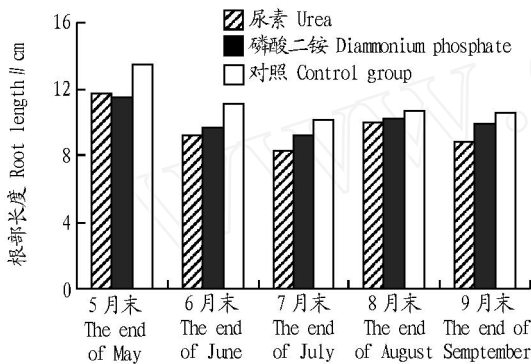


图2 不同肥料对椭圆叶花锚根长的影响

Fig. 2 The effect of different fertilizers on main root length of *Halenia elliptica* D. Don.

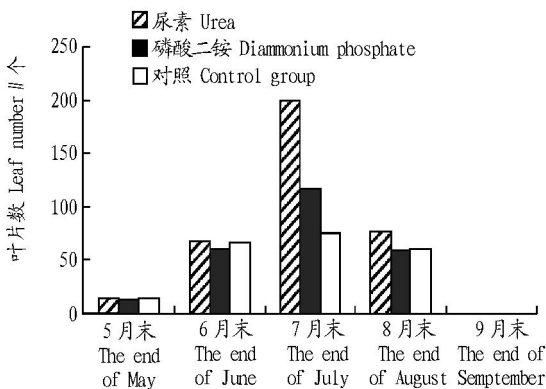


图3 不同肥料对椭圆叶花锚叶片数的影响

Fig. 3 The effect of different fertilizers on leaf number of *Halenia elliptica* D. Don.

2.4 不同肥料对分枝数的影响 经实地观察,各处理组的椭圆叶花锚均在6月份出现分枝。由图4可知,7月末各处理组的分枝数均达最大,8~9月末几乎保持不变。6~9月尿素处理组的分枝数大于其余2组,其中以对照组的分枝数最低。这表明,尿素和磷酸二铵均可增加椭圆叶花锚的分枝数量,且尿素的促进作用强于磷酸二铵。

2.5 不同肥料对开花数的影响 经实地观察,各处理组的椭圆叶花锚均在7月开花,8月果实发育,9月成熟。施肥对开花物候期的影响较小,但对开花或结实数量的影响较大。如图5所示,8~9月末,尿素处理组的椭圆叶花锚果实数均大于对照组与磷酸二铵处理组,这表明尿素可以提高椭圆叶

花锚的结实率,而磷酸二铵对结实率的影响较小。

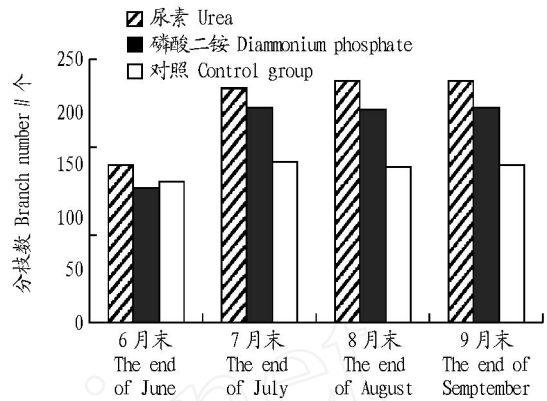


图4 不同肥料对椭圆叶花锚分枝数的影响

Fig. 4 The effect of different fertilizers on branch number of *Halenia elliptica* D. Don.

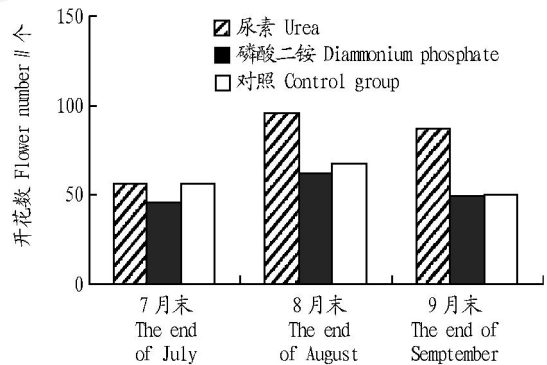


图5 不同肥料对椭圆叶花锚开花数的影响

Fig. 5 The effect of different fertilizers on flower number of *Halenia elliptica* D. Don.

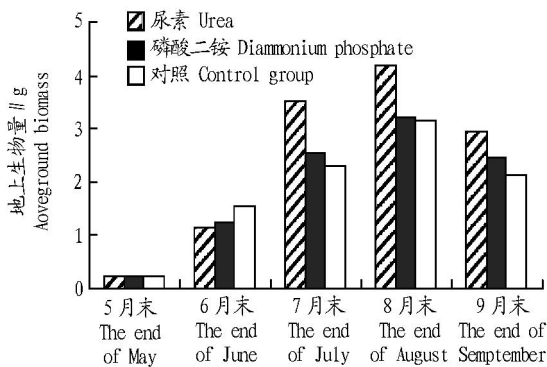


图6 不同肥料对椭圆叶花锚地上生物的影响

Fig. 6 The effect of different fertilizers on aboveground biomass of *Halenia elliptica* D. Don.

2.6 不同肥料对生物量的影响 生物量(用干重表示,由于各组处理的栽培密度相同,因此单株生物量代表药材产量)的变化如图6~8所示。6~8月是椭圆叶花锚地上部分的快速生长期,8月末生长速度达最大,9月末叶片枯萎且脱落,生物量降低;由于椭圆叶花锚的重量主要集中在地上部分,因此,地上生物量与全株生物量的变化趋势基本一致。由图6~7可知,地下生物量与地上生物量的变化不同,其中尿素处理组椭圆叶花锚的地下生物量在8月末达最大,而对照组与磷酸二铵处理组在7月末最大。可见,尿素可使椭圆叶花锚地下部分的生长期延后。就地上生物量与全株生物量而

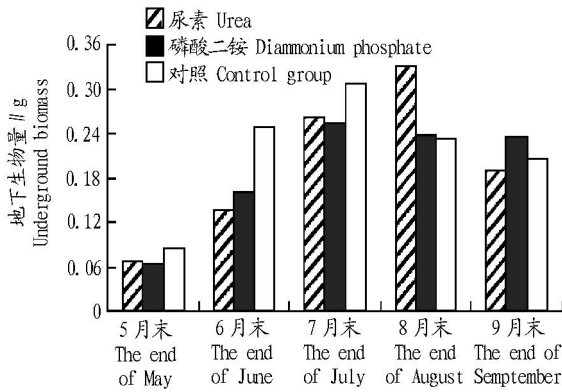


图7 不同肥料对椭圆叶花锚地下生物量的影响

Fig. 7 The effect of different fertilizers on underground biomass of *Halenia elliptica* D. Don.

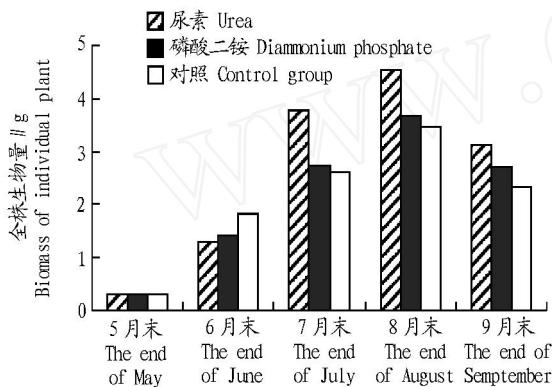


图8 不同肥料对椭圆叶花锚全株生物量的影响

Fig. 8 The effect of different fertilizers on the biomass of individual plant in *H. elliptica*

(上接第 11839 页)

悬浮剂 3 750、5 625、7 500 g/hm² 3 个处理对幼虫的防治效果分别为 87.54%、88.32%、88.09%，处理间防治效果无显著差异，但均显著高于对照药剂 40% 毒死蜱乳油 7 500 g/hm² 的防治效果(为 61.66%)。

2.2 保果效果 表 1 还表明，试验药剂 30% 毒死蜱微囊悬浮剂 3 750、5 625、7 500 g/hm² 处理对花生的保果效果分别为 84.71%、85.98%、86.83%，处理间防治效果相当，无显著差异；但上述 3 个处理的保果效果均显著高于对照药剂 40% 毒死蜱乳油 7 500 g/hm² 处理(防治效果为 60.64%)。

3 小结

试验结果表明，30% 毒死蜱微囊悬浮剂对花生蛴螬(暗黑鳃金龟、大黑鳃金龟、铜绿鳃金龟等混合种群幼虫)的防治效果非常好(显著高于标准对照药剂)，同时对花生具有非常高的保果效果，且在试验浓度范围内无药害发生，使用安全，

言，尿素处理组大于对照组与磷酸二铵处理组，这表明尿素对椭圆叶花锚地下生物量与全株生物量的促进作用强于磷酸二铵。

3 结论与讨论

(1) 在不同处理条件下，尿素处理组椭圆叶花锚的叶片数、分枝数、开花数、药材产量均大于对照组与磷酸二铵处理组，而磷酸二铵处理组的椭圆叶花锚与对照组相比，仅分枝数有明显增加。该试验表明，尿素对椭圆叶花锚栽培效果优于磷酸二铵，同时二者也存在相同之处，表现为二者均对花锚植株高度与主根长度影响较小。

(2) 尿素中仅含 N 元素，N 为 46.7%，磷酸二铵中含 N 和 P，N 为 20%，P 为 22.13%，就 N 含量而言，尿素大于磷酸二铵。试验结果表明，尿素对椭圆叶花锚生长的促进作用优于磷酸二铵，这可能与肥料中的 N 含量有关。由于该试验未设置施肥量梯度水平，因此对施肥量与药材产量的量效关系有待于进一步研究。

参考文献

- [1] DHASMANA H, GRAG H S. Two xanthone glucosides from *Halenia elliptica* D. Don[J]. *Phytochemistry*, 1989, 28(10): 2819 - 2821.
- [2] HIRESH DHASMANA. Xanthones of *Halenia elliptica*[J]. *Phytochemistry*, 1990, 29(3): 961.
- [3] 胡伯林, 孙洪发, 樊淑芬, 等. 花锚的口山酮成分[M]. 北京: 科学出版社, 1984: 121 - 124.
- [4] 孙洪发, 胡伯林, 丁经业, 等. 花锚的三种山酮苷[J]. *植物学报*, 1987, 29(4): 422 - 428.
- [5] 孙洪发, 胡伯林, 樊淑芬, 等. 花锚的三个新山酮[J]. *植物学报*, 1983, 25(5): 460 - 467.
- [6] 张德, 祝亚非, 林少琼. 藏药花锚中新化学成分的鉴定[J]. *中草药*, 2003, 34(1): 9 - 11.
- [7] 陈桂琛, 卢学峰, 周国英, 等. 椭圆叶花锚的引种栽培[J]. *云南植物研究*, 2004, 26(6): 678 - 682.

可在生产上大面积使用。建议在生产上推广使用 30% 毒死蜱微囊悬浮剂 3 750 ~ 7 500 g/hm² 防治花生蛴螬。适宜播种期穴施。将药剂对水(600 L/hm²) 稀释成药液，定量(5 ml/穴) 喷施于播种穴内，然后播种、盖土，仅施 1 次即可。

在我国大部分地区为害花生的蛴螬种类繁多，生活史长短不一，生活习性各异，发生规律复杂，因此防治效果与蛴螬种类、药剂性质、防治方法、防治时期有密切关系。30% 毒死蜱微囊悬浮剂属于缓释剂型，持效期长，仅播种期施药 1 次对花生蛴螬混合种群防效极佳，可作为替代高毒产品的优良药剂。

参考文献

- [1] 农业部农药检定所. 农药田间药效试验准则(二)[S]. 北京: 中国标准出版社, 2004: 429 - 432.
- [2] 刘爱芝, 李素娟, 武予清, 等. 花生田蛴螬药剂防治技术研究[J]. *华北农学报*, 2002, 17(2): 70 - 74.