

不同种植密度对藏木香产量和品质的影响

包富贵, 何淑玲

(甘肃民族师范学院 高寒生态研究所, 甘肃 合作 747000)

摘要:以产量、灰分含量、土木香内酯含量为标准,研究了不同种植密度对藏木香产量和品质的影响,以期是叶翼首草的人工栽培提供理论依据和技术指导。结果表明:藏木香在田间生产中种植密度为 40 cm×40 cm 时,其产量和土木香内酯含量均最高、品质最优,建议在生产中大力推广。

关键词: 密度; 藏木香; 产量; 品质

中图分类号: S 567.23⁺9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2011)07-0163-03

藏木香(*Inula helenium* L.)属菊科旋覆花属植物总状土木香藏木香(*Inula racemosa* Hook. f.)和土木香(*Inula helenium* L.)的干燥根^[1],藏语称“玛纳巴扎”^[2],味辛、苦,性平,无毒,内含有挥发油、树脂、木香碱、菊糖等,故有特殊香气。具有行气、镇痛、健脾消食、温中和胃、胸腔胀痛、食积不消等功效。藏木香为高山耐寒深根性植物,对前茬要求不严,生荒地、熟地均可种植,以海拔 1 500~3 000 m 山区种植最好。

目前对藏木香的化学成分^[3-4]、鉴别、药理、药效和临床方面研究较多,在栽培领域对藏木香的研究略有报道^[5-7]。随着其用量的加大,藏木香人工栽培技术的研究已迫在眉睫。而有关栽培密度方面的研究目前在国内外还是一片空白,基于以上原因,该试验研究了在不同栽培密度下藏木香的根长、根粗、产量和品质的变化规律,旨在为藏木香合理定植栽培提供科学依据和理论指导,更好地为青藏高原地区藏木香 GAP 基地建设提供科学指导。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于 2009 年 5 月至 2011 年 9 月在甘肃民族师范学院高寒生态研究所藏药材引种驯化示范基地进行。试验地位于东经 102°54', 北纬 39°59', 平均海拔 3 000 m 以上,年均气温 1.7℃,无绝对无霜期。气候属于高原气

候,昼夜温差大,年平均气温为 3℃,降水量 547 mm。处于甘肃南部高寒阴湿区,与藏木香野生生长环境条件相一致。该试验地前茬作物为禾本科作物青稞,土壤有机质丰富,由于高原区高寒低温多雨的原因,有机质分解缓慢,含量较高,是藏木香生长的实生地。

1.2 供试材料

藏木香种苗选择甘肃民族师范学院高寒生态研究所自育的大小均匀一致无病害和损伤的 1 a 生中苗。供试基肥为农家肥 30 t/hm² 与磷酸二铵 300.0 kg/hm²,每小区施相同的量,移栽前 1 周将肥料均匀撒于地表,深翻土中,移栽时间在 5 月 8 日进行,在已整好的小区内,放线开沟,沟深 20~30 cm,按株行距 50 cm×50 cm 将种苗斜放入沟内,覆土,顶芽距地表的厚度 1 cm 左右。生育期人工及时除草,追肥,各小区管理措施相同,移栽当年收获后,按小区计产。

1.3 取样、测定方法和数据处理

秋季藏木香地上部分枯萎后(11 月上旬)收获,并按小区计产,每小区随机抽取 10 株,进行产量和品质指标的测定;土木香内酯的测定:采用热增才旦等^[3]的气相色谱法测定藏木香药材中土木香内酯含量的方法;数据计算结果用均数±标准差(±S)表示,采用 DPS 7.05 统计学软件进行方差分析,采用新复极差(Duncan)法进行多重比较。

1.4 试验设计

试验采用随机区组设计,共设 4 个密度(株行距)处理,分别为 20 cm×20 cm,30 cm×30 cm,40 cm×40 cm,50 cm×50 cm,3 次重复,共 12 个小区,小区面积 24 m²(4 m×6 m)。

第一作者简介:包富贵(1965-),男,藏族,本科,副教授,甘肃省优秀专家,甘肃省“555”第二层次学术带头人,享受国务院特殊津贴,现任甘肃民族师范学院高寒生态研究所副所长,研究方向为药用植物栽培。

基金项目:甘肃民族师范学院院长基金资助项目(09-16)。

收稿日期:2011-02-10

2 结果与分析

2.1 密度对藏木香产量的影响

由表 1 可知, 密度对藏木香产量具有显著影响, 总的趋势是随着密度的增大产量减小。其产量顺序为 $40\text{ cm} \times 40\text{ cm} > 50\text{ cm} \times 50\text{ cm} > 30\text{ cm} \times 30\text{ cm} > 20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ 。但当株行距增加到 $50\text{ cm} \times 50\text{ cm}$ 时产量反而低于 $40\text{ cm} \times 40\text{ cm}$ 的产量。 $40\text{ cm} \times 40\text{ cm}$ 的产量分别高出 $50\text{ cm} \times 50\text{ cm}$ 、 $30\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ 、 $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ 为 3.19%、21.91%、27.39% 和 28.22%。方差分析表明, $40\text{ cm} \times 40\text{ cm}$ 和 $50\text{ cm} \times 50\text{ cm}$ 与 $30\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ 和 $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ 之间差异达到极显著水平 ($P < 0.01$), $30\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ 与 $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ 、 $40\text{ cm} \times 40\text{ cm}$ 与 $50\text{ cm} \times 50\text{ cm}$ 之间差异不显著 ($P > 0.05$)。

表 1 密度对藏木香干根产量的影响

处理 / cm × cm	24 m ² 小区产量/kg			平均/kg	折合公顷产量 /kg
	I	II	III		
20×20	29.35	26.31	31.99	29.22±2.84 ^C	1 217.5
30×30	33.61	33.44	28.31	31.79±3.01 ^{ABC}	1 324.58
40×40	40.72	42.56	38.84	40.71±1.86 ^A	1 696.25
50×50	40.81	40.2	37.18	39.40±1.94 ^{AB}	1 641.67

2.2 控制抽臺对藏木香品质的影响

2.2.1 控制抽臺对藏木香灰分含量的影响

灰分含量是衡量藏木香药材品质的成分之一, 其含量越少, 药材品质越优。由表 2 可知, 随着密度的增加 (株行距减小) 藏木香灰分的含量增加, 且各处理均达到了《中国药典》对灰分含量的要求 ($\leq 4.0\%$), 其中以株行距 $50\text{ cm} \times 50\text{ cm}$ 的灰分含量最低为 3.19%, 比最高的 $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ 低 0.58 个百分点; 方差分析结果显示, $50\text{ cm} \times 50\text{ cm}$ 和 $40\text{ cm} \times 40\text{ cm}$ 与 $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ 之间差异达到极显著水平 ($P < 0.01$), $30\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ 与 $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ 之间差异达显著水平 ($P < 0.05$), $40\text{ cm} \times 40\text{ cm}$ 与 $30\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ 之间差异不显著。

表 2 密度对藏木香灰分含量的影响

处理 / cm × cm	灰分含量/%			均值
	I	II	III	
20×20	3.92	3.56	3.84	3.77±0.19 ^A
30×30	3.36	3.52	3.65	3.51±0.15 ^{AB}
40×40	3.27	3.32	3.44	3.34±0.09 ^{AB}
50×50	3.2	3.22	3.16	3.19±0.03 ^B

2.2.2 对藏木香土木香内酯含量的影响

土木香内酯是衡量藏木香药材品质的主要成分之一, 由表 3 可知, 在人工栽培条件下, 随着密度的减小 (株行距增大) 土木香内酯的含量增加, 其顺序为 $50\text{ cm} \times 50\text{ cm} > 40\text{ cm} \times 40\text{ cm} > 30\text{ cm} \times 30\text{ cm} > 20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$, 其中 $50\text{ cm} \times 50\text{ cm}$ 土木香内酯含量最高, 比最低的 $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ 平均高出 10.67%。方差分析结果显示 $50\text{ cm} \times 50\text{ cm}$ 与 $30\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ 和 $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ 之间土木香内酯含量差

异达极显著水平 ($P < 0.01$), 其它各处理之间差异不显著 ($P > 0.05$)。

表 3 控制抽臺对藏木香土木香内酯含量的影响

处理 / cm × cm	土木香内酯/%			均值
	I	II	III	
20×20	13.88	13.71	13.80	13.80±0.09 ^A
30×30	13.91	14.55	14.78	14.41±0.45 ^{bcAB}
40×40	14.27	14.98	15.84	15.03±0.79 ^{abAB}
50×50	15.52	15.36	15.47	15.45±0.08 ^A

3 讨论与结论

在不同定植株距下, 藏木香的产量随着密度的减小 (株行距的增大) 而增大, 但密度的减小有一定的界限, 由该试验结果表明, 当株行距增大到 $50\text{ cm} \times 50\text{ cm}$ 时产量低于 $40\text{ cm} \times 40\text{ cm}$; 株行距从 $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ 增大到 $50\text{ cm} \times 50\text{ cm}$, 灰分含量减小; 土木香内酯含量增大, 其原因是株距过小植株间争肥、争水、光合作用弱, 抑制了植株地上部分的生长, 从而影响了光合作用, 导致根部生长受到抑制, 从而影响商品藏木香的产量和药材品质。

密度过大引起植株间地上部分对光、热和空间以及地下部分对水肥的竞争, 所以密度越小分配到单株植株的光、热、水、肥以及空间就会相对增多, 单株根干物质积累量也就越大, 因而干产量越高; 密度过大, 地下部分对水、肥以及生长空间的竞争, 还会造成主根难以膨大生长, 单株根干物质积累量就越低, 产量也就越低, 药材品质也相对较劣。这是可能造成 $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ 比 $50\text{ cm} \times 50\text{ cm}$ 产量、土木香内酯分别低 28.22%、10.67%、灰分高 0.58 个百分点的一个因子之一, 其它的影响因子还有待于进一步的研究和探讨。

合理的栽培密度是保证栽培药材产量和有效成分含量的重要途径, 该试验从产量和药材品质方面综合得出株行距为 $40\text{ cm} \times 40\text{ cm}$ 是藏木香的最佳栽培密度, 该结论与陈灼等^[9]的结论一致, 建议在生产中大力推广应用。

参考文献

- [1] 中药鉴定学 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2003: 197.
- [2] 中国科学院西北高原生物研究所. 藏药志 [M]. 西宁: 青海人民出版社, 1991.
- [3] 热增才旦, 王英. 气相色谱法测定藏木香药材中土木香内酯的含量 [J]. 首都师范大学学报 (自然科学版), 2008 29(5): 34-36.
- [4] 毕森, 刘文惠, 张春红, 等. 不同月份藏木香中重金属含量变化的研究 [J]. 分析试验室, 2009 12(28): 195-196.
- [5] 邹兴强. 藏木香栽培技术 [J]. 四川农业科技, 2006(9): 28-29.
- [6] 韩生录. 高寒地区种植藏木香的生物学特性、栽培管理及病虫害防治 [J]. 陕西农业科学, 2009(4): 229.
- [7] 陈灼, 甘玉伟, 杨勇, 等. 藏药藏木香的人工栽培试验 [J]. 甘肃科技纵横, 2006, 35(3): 227.

广西佛手扦插苗分级标准的初步研究

黄雪彦, 潘春柳, 韦艳梅, 刘威, 彭玉德, 张占江, 马小军

(广西药用植物园, 广西药用资源保护与遗传改良重点实验室, 广西南宁 530023)

摘要: 在藤县、永福、阳朔等广西佛手主产区, 选取 4 个具有代表性的佛手 1 a 生扦插苗苗圃进行调查, 以地径、苗高和侧根数作为苗木分级的质量指标, 对 120 株苗木的苗高、地径、分枝数、根系长、根幅、侧根数以及全株鲜重进行了聚类分析。结果表明: 广西佛手 1 a 生扦插苗分为 I 级和 II 级苗, I 级苗: 苗高 ≥ 23 cm, 地径 ≥ 0.57 cm, 侧根数 ≥ 8 ; II 级苗: 23 cm $>$ 苗高 ≥ 18 cm, 0.57 cm $>$ 地径 ≥ 0.42 cm, $8 >$ 侧根数 ≥ 6 。

关键词: 广西; 佛手; 扦插苗; 质量分级; 聚类分析

中图分类号: S 567.1⁺9 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2011)07-0165-04

佛手(Bergamot)是我国传统名贵中药, 属芸香科柑橘属植物佛手(*Citrus medica* L. var. *sarcodactylis* (Noot) Swingle)的成熟果实^[1]。佛手果实、叶、花均可入药, 集药材、保健食品、工业原料于一身, 在栽培管理、化学成分测定、药理药效等方面的研究已取得较大的进展。佛手具有悠久的栽培历史, 形成了一些各具特色的地方品种^[2], 但种质资源的多样性缺乏系统比较和研究, 存在种质混杂、育种技术落后等问题^[3]。苗木质量评价指标是实施苗木管理的基本依据, 鉴于佛手种苗质量管理的主要技术指标尚未见报道, 现通过调查研究广

西佛手苗木质量及其生产情况, 对佛手扦插苗质量等级进行探讨, 提出其初步分级标准。

1 材料与方法

1.1 材料来源

根据佛手生物学特性, 在广西佛手主产区藤县、永福、阳朔、玉林等市县开展广西佛手种苗调查, 调查后选取在佛手种植技术和经营管理水平上有一定代表性的 4 个苗圃进行了种苗质量的详细调查。目前广西佛手种苗生产以 1 a 生扦插苗为主, 仅有少量嫁接苗或 2 a 生扦插苗, 因此该试验仅选取 1 a 生扦插苗为研究对象。

1.2 调查与统计方法

1.2.1 样方调查 按照对角线原理在每个苗圃设置 5 个样方, 样方大小为 1 m \times 1 m, 利用随机抽样法, 每个样方内随机挖取 6 株样苗, 实测其苗高、地径、根系长、根幅、侧根数和全株鲜重等作为质量分级指标提取因子。调查最后获得 120 株样苗的有效数据进行相关性分析, 用于苗木质量分级指标筛选和苗木初步分级的基本数据。各指标值测量方法如下: 地径: 游标卡尺测量萌发主干基部处的粗度, 读数精确到 0.01 cm; 苗高: 钢卷尺

第一作者简介: 黄雪彦(1978-), 女, 硕士, 助理研究员, 研究方向为药用植物保育。E-mail: xueyan-h@163.com.

责任作者: 马小军(1958-), 男, 博士, 研究员, 现主要从事分子生物学研究。E-mail: xima@public.tn.net.cn.

基金项目: 国家重大科技专项子课题中药材种子种苗和种植(养殖)标准平台建设资助项目(2009ZX09308-002)。

收稿日期: 2011-02-11

Effect of Yield and Quality on Different Plant Density of *Inula helenium* I.

BAO Fu-gui, HE Shu-ling

(Plateau Institute of Ecosystem Studies, Gansu Normal University for Nationalities, Hezuo, Gansu 747000)

Abstract: Based on the standard of yield, content of ash, content of alantolactone, the effect of yield and quality on density to *Inula helenium* I. were studied. Hoping to offer theory basis and technical guidance for artificial cultivation of *Inula helenium* I. The results showed that the density of 40 cm \times 40 cm was the best for yield and quality of *Inula helenium* I. Suggested to be promote widely in production.

Key words: plant density; *Inula helenium* I.; yield; quality