

色素万寿菊引种研究初探

夏文娟^{1,2}

(1. 阳光国际集团科技发展有限公司, 福建 泉州 362012; 2. 福建省科奥生物研发中心有限公司, 福建 泉州 362012)

摘 要:以从内蒙、辽宁、云南、山东等地引进的 4 种色素万寿菊为试材, 通过对其始花期、株高、花色、平均单株花朵数、平均单花重量、平均 667 m² 产量及色素含量等进行了比较, 分析亚热带气候对色素万寿菊花产量的影响, 进而筛选出适合于福建沿海一带地区生长的高产量色素万寿菊品种。结果表明: 色素万寿菊在福建地区种植情况不理想, 受到温暖潮湿的海洋气候影响, 色素万寿菊的产量及叶黄素的含量偏低, 达不到作为药用植物原料产业化的标准, 因此在大面积推广种植前需要先进进行品种驯化。

关键词:色素万寿菊; 种植; 产量; 叶黄素

中图分类号:S 682.1⁺1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)07-0080-02

万寿菊为菊科万寿菊属 1 a 生草本植物, 别名臭芙蓉、金盏花, 全生育期 165 d, 从播种到收获需 90 d。色素型万寿菊原产于墨西哥, 近年来引入我国山东、吉林、山西、内蒙古、云南等地种植, 其生长适应性强, 较适宜高原丘陵地的山区种植, 易栽种、好管理, 生产周期相对较短, 市场价格相对稳定。但对环境条件较为敏感, 包括日照长度、温度、湿度、土壤类型等因素, 可影响植株高度、花朵大小、花重及色素含量。色素型万寿菊所含的叶黄素在医药、化妆品、食品、禽类养殖中被广泛应用, 是理想的天然食用色素之一。近几年随着世界各国对农产品纯天然、无公害的国际标准要求, 大部分化学合成色素已被禁用, 而从万寿菊花朵中提取的叶黄素, 在预防视黄斑退化、白内障、动脉粥样硬化、肿瘤的发生与发展、心血管疾病和增强机体免疫力等方面有着广泛的生物学活性, 在人体内, 叶黄素存在于血浆和眼睛的黄斑区^[1], 能够大量吸收蓝光, 避免视网膜的光氧化损伤; 同时作为一种抗氧化剂, 能够清除自由基, 保护视神经免受自由基的损害^[2]。

高叶黄素含量的色素万寿菊主要分布在我国东北、西北和华北高海拔、冷凉、干燥地区, 而福建泉州地处闽东南沿海, 位于台湾海峡西岸, 属亚热带海洋性季风气候, 温暖湿润、雨量充沛、四季常春, 日照较长, 年平均气温 19.5~21℃。该试验主要探索色素万寿菊在福建高温多湿的气候环境下的种植技术, 通过对始花期、株高、花色、平均单株花朵数、平均单花重量、平均 667 m² 产量

及色素含量等进行比较, 分析亚热带气候对色素万寿菊花产量的影响, 进而筛选出适合于福建沿海一带地区生长的高产量色素万寿菊品种。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试万寿菊种子来自内蒙古、山东、云南、辽宁 4 个省, 种子发芽率高、纯度高, 均为适合当地种植的优良品种; 试验基地选在泉州市洛江区前坂村(海拔 400 m 左右), 土质以砂壤土为主, 且受台风影响较小; 选择含钾量高、磷次之、氮较少的三元复合肥料做底肥, 同时施硝酸钙, 以补充硝态氮及钙。

1.2 试验方法

一般在移栽前 40 d 进行播种, 因首次在福建地区种植, 所以播种时间以其它地区为准, 在 4 月 5 日左右。试验采用温室中穴盘播种的方式, 将泥炭土与珍珠岩按 3:1 比例混匀, 加水约 60% (用手抓起, 打开即散), 装于穴盘中。将种子带花的一端朝上, 点播在穴盘中, 深度以基质覆盖花即可。温室温度保持在 25~30℃; 光照强度在 5 000~10 000 lx; 隔天喷洒水 1 次, 水量不宜大, 移栽前 2 d 停止浇水; 播种后约 5~7 d 出齐苗; 病害主要以预防为主。

结合整地施足底肥, 667 m² 撒施优质三元复合有机肥 200 kg。采用宽垄双行种植, 每 667 m² 留苗约 3 000 株, 采用大垄双行的种植方式, 按大小苗分行栽植, 移栽后大水漫灌。移栽时间在 5 月 15 日左右, 当万寿菊苗茎粗 0.3 cm、株高 15~20 cm、出现 3~4 对真叶时进行移栽。采花期为 7~9 月, 在万寿菊开花前及每次采花结束后及时喷施磷酸二氢钾叶面肥, 每 667 m² 施 500 倍磷酸二氢钾 3 kg^[3]。

1.3 项目测定

万寿菊花盛开后每隔 6 d 采摘 1 次鲜花, 记录色素

作者简介:夏文娟(1983-), 女, 黑龙江肇东人, 硕士, 助理工程师, 现主要从事植物提取及产品剂型研究工作。E-mail: hanyun0005@163.com。

基金项目:福建省区域重大资助项目(2010N3010)。

收稿日期:2012-12-14

万寿菊始花期、株高、花色、平均单株花朵数、平均单花重量及 667 m² 鲜花产量。

万寿菊花中叶黄素含量采用高效液相色谱法测定,准确称取不同品种万寿菊干花颗粒各 1.0 g,加入沸程 30~60℃ 石油醚 213 mL、1.0 g/mL KOH-乙醇溶液 75.0 mL 进行水浴加热回流提取皂化处理,将滤液真空浓缩至无馏出液,加入 200 mL 50% 乙醇溶液,用冰醋酸调 pH 值至中性,离心去除上清液,沉淀物经真空冷冻干燥得到叶黄素粗品。精密称取叶黄素粗品 90 μg,置 10 mL 容量瓶中,用甲醇溶解并定容至刻度,得供试液。色谱条件为色谱柱:Amethyst C18-P 柱(4.6 mm×250 mm,5 μm);流动相:甲醇(A):水(B)(95%:5%);流速:1.0 mL/min;柱温:35℃;检测波长:445 nm;进样量:20 μL。

2 结果与分析

2.1 不同色素万寿菊品种产量比较

由表 1 可以看出,地处南边云南曲靖的品种始花期比较早,各地相差不大,而地处北方的辽宁建平的品种始花期较晚,平均 667 m² 产量以云南曲靖的品种为最高。

表 1 不同色素万寿菊品种产量比较

Table 1 Yield comparison of different varieties of pigment marigold

品种来源	始花期	株高/cm	花色	平均单株 朵数	平均单花 重量/g	平均 667 m ² 产量/kg
青岛同兴	7月10日	83	橙黄色	53	7.2	1 240.2
赤峰赛诺	7月7日	88	橙黄色	59	8.1	1 553.2
云南曲靖	7月5日	90	橙黄色	60	8.9	1 735.5
辽宁建平	7月15日	80	橙黄色	50	6.5	1 056.3

2.2 样品含量测定结果

用外标法计算样品中叶黄素的含量。由表 2 可知,以辽宁建平的万寿菊花中色素含量为最高,是其它品种的 2~5 倍不等,青岛同兴的最低。

3 结论与讨论

该试验中药材样品来自福建省泉州市虹山乡,种子来自全国各大万寿菊种植区域,其中包括内蒙古、云南、辽宁、山东等地。该试验结果表明,种子来源于辽宁建

表 2 样品含量测定结果

Table 2 Determination of lutein content in different sample (n=3)

样品种子来源	叶黄素粗品重量/mg	叶黄素含量/mg·g ⁻¹
青岛同兴	32.5	3.68
赤峰赛诺	29.0	6.60
云南曲靖	44.0	10.41
辽宁建平	59.0	20.33

平的色素万寿菊中叶黄素含量相对较高,是其它品种的 2 倍以上,但从鲜花产量看,辽宁品种产量最低;来源于内蒙古和云南的 2 个品种叶黄素含量较低,但鲜花产量相对较高;来源于青岛的品种叶黄素含量很低而且鲜花产量也很低。

国内色素万寿菊种植基地多分布在黑龙江、新疆、内蒙古及云南等地,其中云南、内蒙古地区是目前国内种植万寿菊面积较大且色素含量较高地区,万寿菊生长适温 15~20℃,为短日照植物,日照时数越长、温度越高,产量越低。福建地处东南沿海地带,属亚热带沿海气候,温暖湿润,日照时间较长,且台风活动频繁,因此,在福建地区种植的色素万寿菊的产量低,而叶黄素的含量也相应不高。可以考虑在福建地区种植 2 季的万寿菊,这样可以避免产量低的问题,但在大面积推广种植前需要先进行品种驯化。

参考文献

- [1] Khachik F, Spangler C J, Smith J C, et al. Identification, quantification and relative concentrations of carotenoids and their metabolites in human milk and serum [J]. Anal Chem, 1997, 69(10): 1873-1881.
- [2] Landrum J F, Bone R A. Lutein, zeaxanthin and the macular pigment [J]. Arch Biophys, 2001, 385(1): 28-40.
- [3] 曾昭杰, 刘艳辉. 制约色素万寿菊鲜花产量的因素及增产对策[J]. 辽宁农业科学, 2010(3): 78-79.
- [4] Hu D D, Lin C C, Liu L, et al. Preparation, characterization and *in vitro* release investigation of lutein/zein nanoparticles via solution enhanced dispersion by supercritical fluids [J]. Journal of Food Engineering, 2011(10): 25.
- [5] 王明月, 吕岱竹, 王秀兰. 高效液相色谱法测定热带经济作物中的叶黄素[J]. 天然产物研究与开发, 2008(20): 67-69.
- [6] 王闯, 李大婧, 宋江峰, 等. 万寿菊花中反式叶黄素提取皂化工艺的优化[J]. 食品科学, 2010, 31(24): 95-101.

Preliminary Research on Introduction of Pigment Marigold

XIA Wen-juan^{1,2}

(1. Sunshine International Group, Co. Ltd., Quanzhou, Fujian 362012; 2. Koau Bio-technology Research Center of Fujian Provinces, Quanzhou, Fujian 362012)

Abstract: Taking 4 kinds of pigment marigold introduced from Inner Mongolia, Liaoning, Yunnan and Shandong as test materials, the flowering, plant height, flower color, the average single flower number, the average single flower weight, average 667 m² yield and pigment content undertakes were comparatived, the sub-tropical climate of pigment marigold yield were analyzed, then screened for Fujian coastal area growth of high yield of pigment marigold cultivars. The results showed that the pigment marigold cultivation in Fujian area was not ideal, by the warm and humid maritime climate, the yield of pigment marigold lutein content was low, not reached as a medicinal plant raw material industry standards, so in large area planting was required to conduct a domesticated varieties.

Key words: pigment marigold; planting; output; lutein