

综 述

影响紫锥菊植株有效成分含量的因素[△]

韩琳娜*

(山东中医药大学药学院, 山东 济南 250355)

[摘要] 对影响紫锥菊植株内有效成分含量的因素如生长环境、栽培措施、植株器官与组织差异、生长发育时期和干燥加工方式进行了综述, 并分别对其栽培及加工技术提出了建议。认为生长环境和紫锥菊不同部位都会造成有效成分含量的较大差异, 不恰当的干燥方式会造成有效成分的损失。

[关键词] 紫锥菊; 有效成分; 影响因素

The Factors of Influencing the Active Ingredients Content of *Echinacea purpurea*

HAN Linna*

(School of Pharmacy, Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250355, China)

[Abstract] On the basis of searching domestic and foreign literature, summarize various factors which affect the major active ingredient content in *Echinacea purpurea* plant. Cultivation and processing techniques were put forwarded.

[Key words] *Echinacea purpurea*; Active ingredients; Factors

doi:10.13313/j.issn.1673-4890.2014.04.021

紫锥菊 *Echinacea purpurea*, 又名松果菊, 为菊科松果属多年生植物紫锥菊的全草, 具有显著的抗感染与免疫促进作用, 在国际上受到普遍的重视, 是闻名世界的“免疫”药草。紫锥菊含有的有效成分包括咖啡酸衍生物类、烷基酰胺类、挥发油类、酚酸类化合物、多糖类成分^[1-2]。咖啡酸衍生物是一类重要的免疫活性成分, 具有增强免疫、抗炎和抗氧化等作用^[3-5], 是该类植物药和保健食品的质量控制的重要指标成分。研究紫锥菊植株体内有效成分的含量及其变化, 对于探讨有效成分在植物体内的合成与积累规律, 保证或提高紫锥菊药材的质量, 具有非常重要的意义。本文根据已有研究报道, 对影响紫锥菊有效成分含量的因素进行系统总结, 为我国开发利用紫锥菊植物药材资源提供依据。

1 生长环境

不同的生长环境会影响紫锥菊中有效成分的含

量^[6-7]。紫锥菊喜光, 稍耐阴, 喜湿润, 稍耐旱, 不耐涝, 适应性强, 对土壤要求不严, 一般选择通风良好, 光照充足, 排水良好, 土壤深厚肥沃、疏松、不积水的平坦土地及缓坡栽培^[8-9]。郭绍芬等^[7]研究指出, 北京怀柔 and 江苏南京两产地的松果菊成分存在差异, 可能与这两地的地理位置和气候有关; 山东蒙阴和临沂产的松果菊有效成分含量较接近, 这可能与它们的地理位置距离较近有关。由此可见, 地理位置, 气候和土壤影响紫锥菊有效成分的含量。窦德明等^[10]将我国北京地区引种的紫锥菊和北美地区的紫锥菊做了对比, 发现引种紫锥菊所含有效成分菊苣酸的含量高于北美洲。这表明北京地区的气候、土壤、自然环境适合紫锥菊的生长, 为我国开发利用紫锥菊提供了资源保证。

2 栽培措施

2.1 化肥

紫锥菊在化肥方面的研究较多, 文献^[9-11]表明

[△][基金项目] 山东省高校科技计划项目(J10LF77)

*[通信作者] 韩琳娜, 讲师, 研究方向: 分子生药学; Tel: (0531)89628081, E-mail: linnahan@163.com

不同的氮、磷、钾配施对植株的有效成分有很大的影响。陈荣等^[9]的研究表明氮肥对产量的影响起主导效应,磷肥的效应不明显,氯化钾导致减产,而氮磷钾肥的不同配施肥对紫锥菊植株所含的主要有效成分菊苣酸量影响不大。因此,能通过合理配施肥在不影响紫锥菊有效成分的基础之上,显著提高其生物产量,从而增加单位亩产药材的菊苣酸量。

微量元素具有重要的生物学意义,尤其是在植物生长发育的生理生化代谢中具有显著的作用。陈荣和吴鸿等^[14]就以铁、锰、锌、硼等微肥对紫锥菊的影响作了研究,结果表明不同的微肥对紫锥菊的影响是多方面的。施用铁、锰肥料可以增加紫锥菊的生物产量;锰、锌肥则可导致紫锥菊种子萌发性能降低;施用适量的硼肥可能有助于种子产量的提高;而铁肥的施用可能会使花期提前并显著增加花球数,有利于观赏性的增加。同时地上及地下部分菊苣酸的量均以施铁处理的最高,施硼处理的最低。所有合理的微肥配施能增加紫锥菊有效成分的含量。

2.2 种植方式

Seemannová Z. 等^[12]报道,随着紫锥菊株龄的增加,其根茎的干重和湿重显著增加。不同种植方法比较显示扦插法产量最高,直接播种产量最低。但无论在花中还是根茎中,种植方式与类黄酮和多酚酸的含量并没有直接关系。扦插法所得植株与直接播种所得相比,根系不易老化,能更新复壮,所以枝叶茂盛开花多,从而使扦插法所得的植株中菊苣酸和咖啡酸衍生物的含量比较多,所以扦插法得到广泛的应用^[23]。

2.3 病虫害

病虫害影响植株的正常生长代谢,从而影响植株的质量和有效成分。紫锥菊6月份开花期常有蚜虫危害,可用1.8%阿维菌素4000倍液防治^[25]。紫锥菊的病害主要有叶斑病、枯萎病和叶黄病3种^[15,17,25]。枯萎病产生的主要原因是移栽时的病菌感染及地下害虫咬根后引起的。应注意移栽时减少伤苗,定植后用72%克露600倍液灌根,或花期灌水时撒施硫酸铜 $6\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ 。如果发现较大面积发生黄叶症状,且叶色稍黄,没有畸形症状,需要考虑是否是因土壤缺镁和铁引起。及时有效的做好病虫害的防治工作有利于紫锥菊植株有效成分的积累。

3 植株器官与组织差异

紫锥菊各个部位都含有咖啡酸衍生物,但含量

各异^[3],具体数据如下:干品的含量如表1,鲜品的含量如表2。

表1 不同部位的紫锥菊干品咖啡酸衍生物含量比较

部位	菊苣酸含量(%)	绿原酸含量(%)	咖啡酒石酸(%)
根	0.773 2	0.011 4	0.412 8
茎	0.240 7	0.003 1	0.086 1
叶	1.438 9	0.014 2	0.653 6
花	0.941 7	0.093 7	0.467 3

表2 不同部位的紫锥菊鲜品咖啡酸衍生物含量比较

部位	菊苣酸含量	绿原酸含量	咖啡酒石酸
根	0.976 3	0.021 6	0.472 1
茎	0.341 2	0.004 5	0.136 7
叶	1.934 8	0.024 7	0.953 8
花	2.041 9	0.153 3	0.993 5

从表1、表2可以看出,紫锥菊各个部位所含咖啡酸衍生物中,茎的含量最低,根的含量较高,叶和花的含量最高。同时可以看出,鲜品的含量比干品的含量高,这是由于紫锥菊植株内含有多酚氧化酶,可以降解菊苣酸等咖啡酸衍生物。

4 生长发育时期

紫锥菊的有效成分在不同的生长期、不同的生长年限及不同的植物年龄中是不一样的。据文献报道,在紫锥菊的生长发育时期,茎、叶和花中的咖啡酸衍生物和总酚含量在整个生长过程中呈明显的下降趋势;根中的咖啡酸衍生物和总酚含量在紫锥菊的营养期亦呈下降趋势,在盛花期前后达到最低值,然后逐渐增加,在冬季达到最大值^[3]。由于在植物的营养期,同化作用大于异化作用,植株的次生代谢产物不积累,而转为结籽期时,光合作用的产物很大一部分转入到生殖器官(种子),因此紫锥菊的地上部分的生物总量在盛花期前后达到最高^[3,18,21],咖啡酸衍生物和总酚含量最高。生长年限对紫锥菊的地上部分的有效成分的含量影响不明显,而对其地下部分的根的影响较大,由一年、二年、三年的对比中可得,根以三年生的含量较高,产量较大,生物总量最大^[3]。文献^[22]报道紫锥菊根的收获以3年为最佳,2年的根含量低,而4年的根易木质化、纤维化,都不能得到足量的有效成分。

5 干燥加工方式

紫锥菊中存在多酚氧化酶,能降解咖啡酸衍生物,使紫锥菊中有效成分的含量降低。因此,干燥加工对其有效成分含量影响很大。刘轶琛^[9]研究提出,在紫锥菊干燥的三种常见的干燥方式:烘干、晒干、阴干中,最好的干燥方式是烘干,烘干的保存率较高。产生这种变化是因为烘干会使新鲜紫锥菊中的多酚氧化酶快速失活,酶的作用时间短,有效成分损失少。因此,60℃烘干要优于阴干和晒干。但菊苣酸对热敏感,温度的增加会造成菊苣酸的大量丧失,所以烘干的温度不能太高,最好不要超过60℃。有研究对紫锥菊冷冻干燥进行观察的结果是冷干的效果比烘干更好,但冷干需要大型的设备仪器。综上,条件允许的话首选冷冻干燥,其次可采用低温烘干。

目前,紫锥菊在我国部分地区引种成功^[7,24-25],对引种紫锥菊的化学成分及其药理活性研究也正在进行之中,这将为紫锥菊在我国开发利用打下基础。影响紫锥菊植株有效成分含量的因素是多方面的,因此,通过对栽培到加工各个环节的严格控制得到有效成分高含量的植株,保证紫锥菊药材的质量,达到安全、有效、稳定、可控的目的,对紫锥菊药理活性的研究及新药开发具有重要的意义。

参考文献

- [1] 张莹,刘珂,吴立军.紫锥菊属药用植物研究进展[J].中草药,2001,32(9):852-855.
- [2] 罗炼辉,曾建国,谈满良.紫锥菊的成分及研究进展[J].湖南中医药大学学报,2007,27:382-383.
- [3] 刘轶琛.中国引种紫锥菊中酚酸类成分的研究[D].湖南师范大学 药物分析,20080501.
- [4] 张英涛,王弘,刘文芝,等.松果菊属药用植物的应用基础研究[C].药用植物研究与中药现代化.
- [5] Letchamo W, Livesey J, Arnason T J, et al. Perspectives on new crops and new uses[M]. ASHS Press, 1999:494-498.
- [6] Zheng Y B. Planta Med. //生长环境和营养的可用性对紫锥菊和狭叶紫锥菊中某些酚类化合物量的影响[J].国外医药·植物药分册,2007,22(4):178.
- [7] 郭绍芬,冯尚彩,吴峰.临沂引种松果菊有效成分的研究[J].临沂师范学院学报,2009,31(3):79-82.
- [8] 王弘,侯建中,陈世忠,等.松果菊挥发油的化学成分研究[J].中国中医药信息杂志,2002年,9(5):42-43.
- [9] 陈荣,年海,吴鸿.氮磷钾配施对紫锥菊产量和质量的影响[J].中草药,2007,38(6):917-921.
- [10] 喻宝金,刘文芝.松果菊开发利用现状与前景展望[J].科技潮,2003,(1):61-62.
- [11] Bonomelli C, Cisterna D, Reciné C. Effect of Nitrogen Fertilization on Echinacea purpurea Mineral Composition [J]. Cienciae Investigacion Agraria,2005,32(2):85-91.
- [12] eemannová Z, Mistríková I, Vaverková Š. Effects of growing methods and plant age on the yield, and on the content of flavonoids and phenolic acids in Echinacea purpurea (L.) Moench [J]. Supported by the Project for Science and Technology,2006,52(10):449-453.
- [13] 李继仁,乔梁,艾铁民,等.紫花松果菊水溶性成分研究[J].药学学报,2002,37(2):121-123.
- [14] 陈荣,吴鸿.微肥对紫锥菊产量及种子生产的影响[J].中草药,2007,38(9):1400-1403.
- [15] 郝团军.紫锥菊育苗及栽培技术[J].农村科技,2007(9):61.
- [16] 姚志芬,周蕴薇,李清.哈尔滨市几种宿根花卉的应用[J].东北林业大学学报,2000,28(2):31-34.
- [17] Letchamo W, Polydeonny L V, Gladisheva N O, et al. Factors Affecting Echinaceauality [J]. Trends in new crops and new uses,2002. :514-521.
- [18] 窦德明,崔树玉,曹永智,等.引种紫锥菊有效成分菊苣酸含量研究[J].中草药,2001,32(11):987-988
- [19] 李胜传.菊花白粉病的防治方法[J].安徽林业,2005.4.
- [20] 毕晓秀.紫锥菊毛状根培养体系的建立及次生代谢产物研究[D].吉林农业大学 药用植物学,20080601.
- [21] 王弘,刘文芝,鲁晓蕾,等.松果菊中有效成分菊苣酸的含量测定[J].中国中药杂志,2002,27(6):418-420.
- [22] 缪志林.紫锥菊的栽培技术[J].时珍国医国药,2006,17(3):482.
- [23] 刘进生.优良观赏花卉松果菊的栽培技术.中国林副特产,2004,(1):27.
- [24] 马小军,王雅玲,屠鹏飞,等.紫锥菊在北京地区的引种[J].中国中药杂志,1999,24(10):590-592.
- [25] 魏照信,张德忠,荆爱霞.北方地区松果菊制种[J].中国花卉园艺,2009(6):28-29.

(收稿日期 2013-10-12)