

红花龙胆的显微鉴别及硒含量的测定

周雪林, 于 振, 孙爱群, 林长松

(六盘水师范学院, 贵州 六盘水 553004)

摘 要:以红花龙胆为试材,采用徒手切片及石蜡组织切片法制作红花龙胆显微装片,采用氢化物原子荧光光谱法测定了其中的硒含量。结果表明:红花龙胆根皮层较宽,薄壁细胞内含贮藏物;茎皮层也较宽,管状中柱,髓部较大;叶上下表皮细胞椭圆形,栅栏组织细胞1~2列,维管束外韧型,叶表面观上表皮细胞不规则形,下表皮细胞多角枝状。该植物富含硒,叶中硒含量较高,平均为771.246 $\mu\text{g}/\text{kg}$,其次是花与茎,根中硒含量较低,平均为195.383 $\mu\text{g}/\text{kg}$,根达到粮食富硒食品标准,其余部位达粮食高硒食品标准。表明红花龙胆可作为富硒中草药使用。

关键词:红花龙胆;形态鉴别;石蜡切片;富硒

中图分类号:Q 949.776.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)02-0156-03

红花龙胆(*Gentiana rhodantha*)属龙胆科(*Gentianaceae*)龙胆属(*Gentiana*)多年生草本植物,是中国特有植物,主要分布于西南地区^[1],是《贵州省中药材、民族药材质量标准》收载品种,属产藏量较小^[2]的药材。红花龙胆以全草入药,具有清热、消炎、止咳之功效,主治急性黄疸型肝炎、痢疾、小儿肺炎、支气管炎、支气管哮喘、肺结核、淋巴结核、小便不利、眼结膜炎,外用治痈疔疮、烧烫伤^[3],是一种常用中草药。红花龙胆也是贵州特色苗药中成药肺力咳合剂(贵州健兴药业生产)与康妇灵片(贵州和仁堂药业生产)的主要组分之一。此外,它还具有较好的观赏价值,花较大,单生茎顶,淡红色,似一串串风铃,迎风起舞。目前对红花龙胆的研究主要在化学成分^[4-6]、生药学^[7-8]、质量标准及药用民族植物学^[9-10]等方面。

硒(Selenium)是动物和人体必需的微量元素之一,中国营养学会^[11]推荐的成人摄入量为50~250 $\mu\text{g}/\text{d}$ 。硒具有抗氧化、抗癌作用^[12],缺硒对人体有以下危害:未老先衰、引发心肌病及心肌衰竭、易患感冒、冠心病、克山病、大骨节病、溶血性贫血、胃癌、肝癌、结肠癌及胰腺癌等病症^[13]。硒能提高红花龙胆的药效,但目前,关于

红花龙胆中硒含量的研究尚鲜见报道。

因此,该试验对红花龙胆的形态特征、显微特征进行了描述并对其硒的含量进行了测定,旨在为红花龙胆的准确鉴别及应用提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试红花龙胆材料采自六盘水师范学院附近,硒含量测定材料采集时间2012年12月,显微制片材料采集时间2013年4月。

AFS-830 原子荧光光度计(北京吉天仪器有限公司);BS124S 电子天平(北京赛多利斯仪器系统有限公司);kl-up-1-10 超纯水器(艾柯);粉碎机;YD-335 切片机(金华市益迪医疗设备厂);Se 元素标准溶液(国家标准物质中心);盐酸、硝酸、高氯酸均为优级纯;铁氰化钾等均为分析纯。

所有器皿在使用前都经过5%硝酸浸泡24 h以上,最后用超纯水充分冲洗备用,以消除干扰。

1.2 试验方法

1.2.1 显微鉴别制片 显微鉴定制片采用徒手(根与茎)及石蜡组织切片法^[14]。

1.2.2 硒含量测定 红花龙胆根、茎、叶、花等各部位材料先用超纯水洗净,烘干,粉碎备用。准确称取0.500 g(精确至0.001 g)试样,置于100 mL锥形瓶中,加入10.0 mL混合酸($\text{HNO}_3 : \text{HClO}_4 = 4 : 1$),盖上小漏斗,冷消化过夜。检测浓度分别为10.00、15.00、20.00、25.00、30.00、35.00 $\mu\text{g}/\text{L}$ 的硒标准系列溶液。绘制出标准工作曲线。次日于160℃电热板上加热消化,并及时补加硝酸,谨防蒸干。消化至溶液清亮无色并伴有白烟时,再继续加热至剩余体积2 mL左右,取下冷却;再

第一作者简介:周雪林(1973-),男,讲师,现主要从事微生物学和植物组织培养的教学与科研工作。E-mail: zhouxuelin73@126.com.

责任作者:孙爱群(1961-),女,教授,现主要从事遗传学的教学与科研工作。

基金项目:六盘水市科学技术局资助项目(52020-2012-01-09-06);六盘水市科技人才培养及创新团队建设计划资助项目(52020-2012-04-01-01)。

收稿日期:2013-10-30

加入 5.0 mL 6 mol/L 盐酸,在电热板上继续加热至溶液变为清亮无色并伴有白烟。取下冷却至室温,转移至 25 mL 具塞试管中,去离子水定容。取 2.0 mL 试样消化液于 10 mL 具塞试管中,加入 1.5 mL 盐酸溶液,1.0 mL 100 g/L 铁氰化钾溶液,去离子水定容,原子荧光光度计检测硒含量,同时做 2 个空白试验。

1.2.3 原子荧光光度计测硒工作条件 光电倍增管负高压为 270 V,灯电流为 80 mA,载气流速为 300 mL/min,屏蔽气流速 800 mL/min,原子化器高度 8 mm,注入量为 0.5 mL,读数时间为 10 s,延时时间为 0.5 s,测定方法为标准曲线法,读数方式为峰面积。

2 结果与分析

2.1 形态特征鉴别

红花龙胆茎直立,丛生,有棱,常带紫色。基生叶莲座状,茎生叶对生,卵形或卵状三角形,叶脉 3 出,边缘具细锯齿,基部连合成短筒抱茎。花单生茎顶,花萼膜质,筒状,裂片线状披针形,花冠淡红或淡紫红色,筒状,上部有紫色纵纹,裂片卵形或卵状三角形,褶偏斜,宽三角形,顶端具细长流苏;雄蕊 5,着生于冠筒下部;子房椭圆形,柱头 2 裂。蒴果长椭圆形,成熟时 2 裂。种子细小,扁卵形,具翅。花期 9~12 月,果期 1~2 月。

2.2 显微鉴别

从图 1 可以看出,根横切面呈圆柱形。表皮单层,具角质保护膜;外皮层明显,皮层较宽,约占切面的 2/5,薄壁细胞大,不规则形至近椭圆形,内含圆球形贮藏物;中柱无髓,韧皮部小,多角形,木质部近圆形,导管扇状均匀散布。

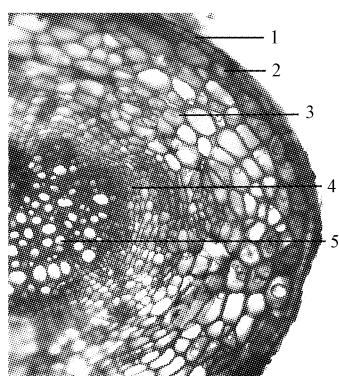


图 1 红花龙胆根横切面

注:1.表皮;2.外皮层;3.皮层;4.韧皮部;5.木质部。

从图 2 可以看出,茎横切面呈茎圆形。表皮为 1 层近圆形、壁稍厚且紧密排列的细胞;外皮层明显,皮层较厚,约占切面的 1/3,细胞大而略疏松,类圆形;管状中柱,韧皮部细胞较小,多角形,3~5 列,连续排列成环,形成层由 1~2 列长方形细胞连续排列成环,木质部厚壁细胞 3~5 列,排列整齐,导管细胞随后,髓部细胞大而疏松。

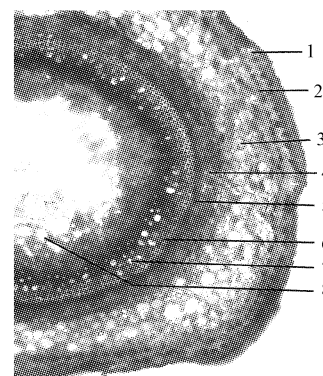


图 2 红花龙胆茎横切面

注:1.表皮;2.外皮层;3.皮层;4.韧皮部;5.形成层;6.木质部厚壁细胞;7.导管;8.髓。

从图 3 可以看出,叶横切面呈上表皮细胞椭圆形至圆形,较大,排列紧密;下表皮细胞椭圆形,较上表皮细胞稍小。有栅栏组织与海绵组织的分化,栅栏组织细胞 1~2 列,长圆形,富含叶绿体;海绵组织细胞类圆形。维管束外韧型。

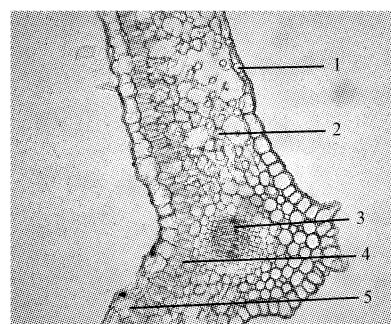


图 3 红花龙胆叶横切面

注:1.下表皮;2.海绵组织;3.维管束;4.栅栏组织;5.上表皮。

从图 4 可以看出,上表皮细胞不规则状,径向壁波状镶嵌,无气孔。下表皮为一层多角枝状细胞,保卫细胞肾形,有少量叶绿体,气孔指数 14%~17%。

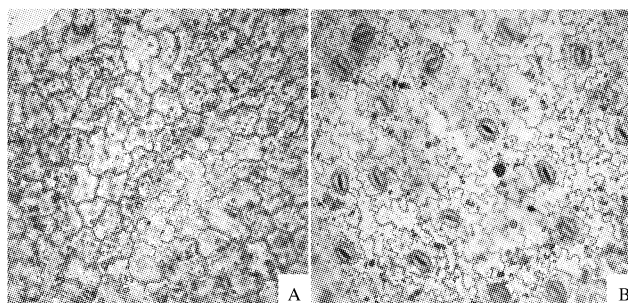


图 4 红花龙胆叶表皮组织表面观

注:A.上表皮;B.下表皮。

2.3 硒含量测定

从图 5 可以看出,硒标准曲线的回归方程为 $Y = 177.53X + 85.072$, $R^2 = 0.9999$,拟合良好。从表 1 可以

看出,红花龙胆叶中硒含量为 771.246 $\mu\text{g}/\text{kg}$,花中硒含量为 472.089 $\mu\text{g}/\text{kg}$,茎中硒含量为 366.689 $\mu\text{g}/\text{kg}$,根中硒含量为 195.383 $\mu\text{g}/\text{kg}$,根达到粮食富硒食品标准70~300 $\mu\text{g}/\text{kg}$,其余部位到达粮食高硒食品标准300~999 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。

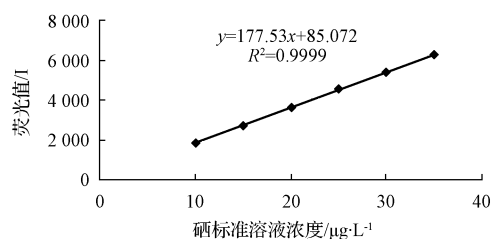


图5 AFS测定硒的标准曲线

表1 红花龙胆不同部位的硒含量

样品部位	硒含量/ $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$
根	195.383 \pm 3.6515
茎	366.689 \pm 16.3940
叶	771.246 \pm 7.9660
花	472.089 \pm 7.0185

3 结论与讨论

红花龙胆的显微鉴别特征为根皮层较宽,木质部近圆形,中柱无髓;茎皮层较厚,管状中柱,韧皮部、形成层连续成环,髓部较大;叶上下表皮细胞椭圆形,栅栏组织细胞1~2列,维管束外韧型,叶表面观上表皮细胞不规则形,下表皮细胞多角枝状,气孔指数14%~17%。与前人报道的基本一致,所不同的是维管束类型^[7-8],王雪萍等^[8]认为维管束类型为双韧型及詹亚华^[7]认为维管束为外韧型,该试验研究发现维管束为外韧型,与詹亚华^[7]报道的一致,而与王雪萍^[8]报道的有差异。这可能是因为王雪萍将中央髓外壁多角形细胞作为筛管细胞定为韧皮部有关。红花龙胆不同部位硒含量不同,叶

中硒含量较高,其次是花及茎,根的硒含量较低。这可能是因为硒经根吸收后由茎输送至叶,在叶中与光合作用产物结合后富集。红花龙胆根达到粮食富硒食品标准,其余部位到达粮食高硒食品标准。表明红花龙胆可作为富硒中草药使用。贵州不同地区红花龙胆硒含量的差异,还有待进一步研究。

参考文献

- [1] 何廷农,刘尚武,吴庆如.中国植物志[M].62卷.北京:科学出版社,1988.
- [2] 何顺志,徐文芬.贵州中草药资源研究[M].贵阳:贵州科技出版社,2007:537-542.
- [3] 谢宗万.全国中草药汇编上册[M].2版.北京:人民卫生出版社,1996:396.
- [4] 刘焱文,刘平,王瑞珍.小龙胆草抗结核有效成分的研究[J].中药通报,1985,10(12):33-34.
- [5] 王立志,化雪艳,刘文柱,等.红花龙胆花色素的提取及性质[J].食品科学,2012,33(22):90-94.
- [6] 陈云,王国凯,武臻,等.红花龙胆化学成分研究[J].中国中药杂志,2013,38(3):362-365.
- [7] 詹亚华,李西林.红花龙胆生药学研究[J].武汉植物学研究,1985,3(3):237-242.
- [8] 王雪萍,许春泉.红花龙胆的生药学鉴定[J].沈阳药学院学报,1992,9(3):179-183.
- [9] 吴立宏,官海峰,俞丽,等.红花龙胆质量标准研究[J].中国中药杂志,2010,35(16):2099-2102.
- [10] 吴立宏,官海峰,俞丽,等.红花龙胆的药用民族植物学及质量评价[J].中央民族大学学报(自然科学版),2011,20(2):76-80.
- [11] 汪敏,庄海铃.关于人体补硒标准的研究[J].数理医学杂志,2007,20(4):549-550.
- [12] 陈历程,张勇.微量元素硒的研究现状及其食品强化[J].食品科学,2002,23(10):134-137.
- [13] 方珏敏,王理伟.硒,防治癌症的得力“助手”[J].中老年保健,2010(6):46.
- [14] 周仪.植物形态解剖实验(修订版)[M].北京:北京师范大学出版社,2000:12-20.

Microscopic Identification and the Content of Selenium in *Gentiana rhodantha*

ZHOU Xue-lin, YU Zhen, SUN Ai-qun, LIN Chang-song

(Department of Life Sciences, Liupanshui Normal University, Liupanshui, Guizhou 553004)

Abstract: Taking *Gentiana rhodantha* as material, the morphological characteristics and microstructure were described by using freehand section method and paraffin slice method; selenium content was determined by hydride generation atomic fluorescence spectrometry. The results showed that the root had a wider cortex, suborbicular xylem and unpith stele; the stem had a thicker cortex, siphonostele, continuous ring phloem and cambium, larger pith; the leaf epidermis cells were oval, palisade tissue cells were 1~2 lines, collateral bundle, upper epidermis cells of leaf were irregular and lower epidermis were angle branch. Meanwhile, the results also revealed that the average selenium content of leaf was 771.246 $\mu\text{g}/\text{kg}$, and the flowers and stems took second place, and the average selenium content of root was 195.383 $\mu\text{g}/\text{kg}$. Therefore, the selenium content of root reached selenium-enriched food standards, and the rest parts reached high selenium-enriched food standards. *Gentiana rhodantha* could be used as selenium-enriched in Chinese herbal medicine.

Key words: *Gentiana rhodantha*; morphological identification; paraffin slice; selenium-enriched