

doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2022.01.015

芭蕉根质量标准研究*

刘理燕^{1,2}, 文雨霜^{1,2}, 贺亚都³, 沈艳珍³, 马雪¹, 李月婷⁴, 李勇军^{1△}

(1. 贵州医科大学民族药与中药开发应用教育部工程研究中心·省部共建药用植物功效与利用国家重点实验室, 贵州 贵阳 550004; 2. 贵州医科大学药学院, 贵州 贵阳 550004; 3. 贵州维康子帆药业股份有限公司, 贵州 贵阳 550004; 4. 贵州医科大学贵州省药物制剂重点实验室, 贵州 贵阳 550004)

摘要:目的 建立芭蕉根药材的质量标准。方法 采用性状鉴别、显微鉴别、薄层色谱法对芭蕉根药材进行定性鉴别,按2015年版《中国药典(四部)》通则测定芭蕉根药材的水分、总灰分及浸出物含量。结果 芭蕉根药材呈圆柱形,具有棕色鳞片,直径10~20 cm,气香,味淡;显微形态特征明显,粉末呈灰褐色,可见淀粉粒、导管及草酸钙针晶;薄层色谱斑点显色清晰,分离度好,阴性对照无干扰;12批药材的水分为10.04%~14.38%,总灰分为5.27%~8.24%,浸出物含量为5.68%~11.47%。结论 该方法操作简单,重复性好,稳定可靠,可用于芭蕉根的质量控制。

关键词:芭蕉根;性状鉴别;显微鉴别;薄层色谱法;质量标准

中图分类号:R932;R284.1;R286.0 文献标志码:A 文章编号:1006-4931(2022)01-0059-04

Quality Standard of Radix Musae

LIU Liyan^{1,2}, WEN Yushuang^{1,2}, HE Yadu³, SHEN Yanzhen³, MA Xue¹, LI Yueting⁴, LI Yongjun¹

(1. Engineering Research Center for the Development and Application of Ethnic Medicine and TCM, Ministry of Education·State Key Laboratory of Functions and Applications of Medicinal Plants, Guizhou Medical University, Guiyang, Guizhou, China 550004; 2. College of Pharmacy, Guizhou Medical University, Guiyang, Guizhou, China 550004; 3. Guizhou Weikang Zifan Pharmaceutical Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, China 550004; 4. Guizhou Provincial Key Laboratory of Pharmaceutics, Guizhou Medical University, Guiyang, Guizhou, China 550004)

Abstract: Objective To establish the quality standard of Radix Musae. **Methods** The qualitative identification of Radix Musae was carried out by character identification, microscopic identification and thin-layer chromatography (TLC). The moisture, total ash and extract content of Radix Musae were determined according to the general principles of the Chinese Pharmacopoeia (2015 Edition, Volume IV). **Results** The Radix Musae was cylindrical with brown scales, a diameter of 10–20 cm, fragrant and light flavor. The micromorphological characteristics of Radix Musae were obvious, its powder was grayish brown, with visible starch granules, ducts and calcium oxalate crystals. TLC spots showed clear color and good resolution, and the negative samples had no interference. The contents of moisture, total ash and extract content of 12 batches of Radix Musae were in the ranges of 10.04%–14.38%, 5.27%–8.24%, and 5.68%–11.47%, respectively. **Conclusion** The method is simple, reproducible, stable and reliable, which can be used for the quality control of Radix Musae.

Key words: Radix Musae; character identification; microscopic identification; TLC; quality standard

*基金项目:国家自然科学基金[U1812403];贵州省科学技术厅人才项目[黔科合平台人才[2016]5677]。

第一作者:刘理燕,女,苗族,在读硕士研究生,研究方向为药效物质基础,(电子信箱)2925472051@qq.com。

△通信作者:李勇军,男,在读博士研究生,教授,研究方向为中药制剂工艺、质量标准及药效物质基础,(电子信箱)liyongjun026@126.com。

- [5] 傅征然,王晓玲,方方. 基于药物副作用SIDER数据库的抗癫痫药相关认知、语言及骨代谢不良反应分析[J]. 药物不良反应杂志,2019,21(6):431–434.
- [6] 王萍,任榕娜. 抗癫痫药物的毒副作用[J]. 国际内科学杂志,2007,34(2):91–94.
- [7] 李庆华. 抗癫痫药物的非神经系统副作用[J]. 现代诊断与治疗,2001,12(5):287–289.
- [8] 吴伟,刘学伍. 影响抗癫痫药物副作用的因素[J]. 国外医学:神经病学神经外科学分册,2001,28(6):425–428.
- [9] 胡明辉,刘璐,舞艳. 免疫球蛋白联合抗癫痫药物治疗难治性癫痫临床研究[J]. 中国药业,2019,28(23):49–52.
- [10] 樊晖晖,王运红,陈传涛,等. 3种抗癫痫药物血药浓度监测结果分析[J]. 临床合理用药,2019,12(7):11–12.
- [11] 曲曙光,孙国栋. 2008–2011年某医院4种抗癫痫药物血药浓度监测[J]. 中国药事,2015,29(7):766–769.
- [12] MOHAMED S, RIVA R, CONTIN M. Development and Validation of an UHPLC–MS/MS Assay for the Therapeutic Monitoring of Brivaracetam Plasma Concentrations in Patients with Epilepsy[J]. Ther Drug Monit, 2020, 42(3):445–451.
- [13] 祝永明,涂厉标,李旭梅,等. HPLC同时测定苯巴比妥、苯妥英、卡马西平和氯硝西泮血药浓度[J]. 中国现代应用药学, 2008, 25(4):336–337.
- [14] 李芳,王丹,吴诚,等. 抗癫痫中成药中非法添加西药成分的血药浓度监测分析[J]. 中国药物应用与监测, 2014, 11(6):345–347.
- [15] 邱蕴绮,陈国权,雷毅,等. 高效液相色谱法测定抗癫痫类中成药中6种非法添加的化学药物[J]. 理化检验:化学分册,2014,50(6):711–714.
- [16] 沈国芳,励炯,袁一婧,等. UPLC–MS/MS法检测抗癫痫中成药中非法添加苯巴比妥和卡马西平[J]. 药物分析杂志, 2014, 34(1):146–150.

(收稿日期:2021-07-12;修回日期:2021-09-08)

芭蕉根是芭蕉科植物芭蕉 *Musa basjoo* Sied. et Zucc. 的干燥根茎,广泛分布于亚热带地区,在贵州、广西、云南、四川、台湾、海南均有分布^[1-2]。作为贵州省少数民族习用药材,主要用于治疗水肿、天行热病、消渴、脚气、血淋、惊风、黄疸、血崩、痈肿疮等,具有利尿、止渴、解毒、清热功效^[3-4]。目前主要针对芭蕉根的抗氧化、镇痛、抑制 α -葡萄糖苷酶、抗金黄色葡萄球菌活性,以及促成骨细胞增殖、矿化、分化的活性成分进行药理学研究^[5-8]。从芭蕉根中分离得到了黄酮类、皂苷类、香豆素类、多糖、蒽醌类、phenalenone类化学成分,其中phenalenone类是主要化学成分^[9-14],但本课题组在化学成分研究中未发现含量较高的成分。芭蕉根药材已开发出肿痛舒喷雾剂、骨康胶囊等制剂^[15],原药材作为中药制剂基础物质,其质量决定制剂的质量,目前其质量控制研究主要集中于指纹图谱及大类成分含量测定^[16-18]。本研究中通过对芭蕉根进行性状、显微及薄层鉴别,测定水分、灰分及浸出物含量,以完善芭蕉根药材的质量标准,为其开发利用提供参考。现报道如下。

1 仪器与试药

1.1 仪器

50I型显微镜(日本尼康公司),配有DS-Fi2型显微成像系统;WP-MP-II-20型超纯水机(四川沃特尔水处理设备有限公司);REPROSTAR3型薄层数码成像系统(瑞士Camag公司);EL204型电子天平(梅特勒-托利多仪器有限公司,精度为万分之一);DK-98-II型水浴锅(天津市泰斯特仪器有限公司);KQ-300E型超声波清洗仪(昆山市超声仪器有限公司,频率为40 kHz,功率为300 W);薄层层析硅胶G板[青岛鼎康硅胶有限公司(厂家A),批号为20180108;青岛海洋化工有限公司(厂家B),批号为20180115;烟台江友硅胶开发有限公司(厂家C),批号为20180101]。

表1 芭蕉根药材信息

Tab. 1 Information of Radix Musae

编号	样品批号	产地	采收/收购时间
1	20170902	贵州贵阳(采收)	2017-09-02
2	20160702	贵州关岭(采收)	2016-07-02
3	20160528	贵州龙里(采收)	2016-05-28
4	20170605	贵州兴义(收购)	2017-06-05
5	20170602	贵州都匀(收购)	2017-06-02
6	20170502	云南昆明(收购)	2017-05-02
7	20170501	云南昆明(收购)	2017-05-01
8	20170302	云南昆明(收购)	2017-03-02
9	20170208	云南昆明(收购)	2017-02-08
10	20160614	云南昆明(收购)	2016-06-14
11	20160320	云南昆明(收购)	2016-03-20
12	20171205	广西南宁(收购)	2017-12-05

1.2 试药

芭蕉根对照药材(中国食品药品检定研究院,批号为121264-200502);所有试剂均为分析纯;原植物及样品均由贵阳中医学院药学院生药实验室孙庆文教授鉴定为正品,药材信息见表1,标本存放于贵州医科大学贵州省药物制剂重点实验室。

2 方法与结果

2.1 性状鉴别

芭蕉根呈圆柱形,具有棕色鳞片,直径10~20 cm。切片不规则,长、宽5~15 cm,厚0.5~1.5 cm,表面棕黄色,凹凸不平,可见明显纤维束,质韧,不易折断,断面不整齐,纤维状。气香,味淡。

2.2 显微鉴别

本品粉末呈灰褐色。淀粉粒极多,直径6~105 μm ,多为单粒,复粒少见,海螺状、肾形、类多边形或不规则形,脐点点状、短缝状或人字形,层纹明显;导管为螺旋纹及网纹;草酸钙针结晶束或散在。

2.3 薄层色谱鉴别

取芭蕉根粉末1 g,加石油醚(60~90 $^{\circ}\text{C}$)30 mL,超声处理15 min,滤过,滤液蒸干,残渣加乙酸乙酯1 mL使溶解,作为供试品溶液。另取芭蕉根对照药材1 g,同法制成对照药材溶液。照2015年版《中国药典(四部)》通则0502薄层色谱法试验,吸取上述2种溶液各5 μL ,分别点于同一硅胶G薄层板上,以石油醚(60~90 $^{\circ}\text{C}$)-乙酸乙酯(20:1, V/V)为展开剂,展开,取出,晾干,喷以10%硫酸乙醇溶液,在105 $^{\circ}\text{C}$ 加热至斑点显色清晰,分别置日光及紫外光灯(365 nm)下检视。供试品溶液色谱图中,在与对照药材溶液色谱相应位置上,分别显相同颜色的斑点。色谱图见图1。

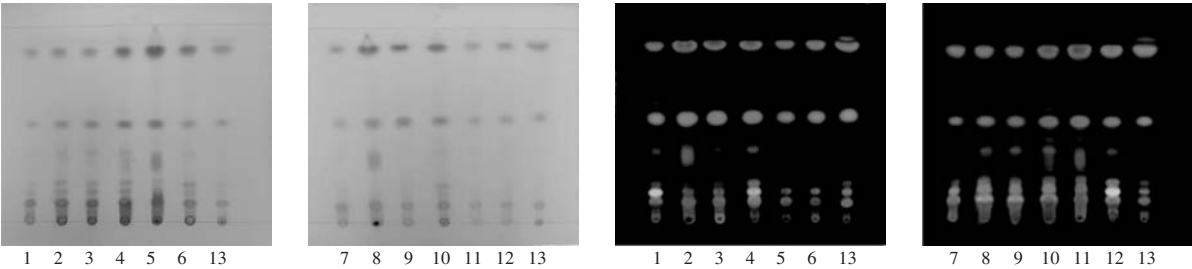
2.4 水分、总灰分及浸出物含量测定

水分照2015年版《中国药典(四部)》通则0832第二法烘干法测定;总灰分照2015年版《中国药典(四部)》通则2302灰分测定法测定;浸出物照2015年版《中国药典(四部)》通则2201浸出物测定法中热浸法测定,溶剂为50%乙醇。结果见表2。根据测定结果,初步

表2 芭蕉根水分、总灰分、浸出物含量测定结果(% , n = 2)

Tab. 2 Results of content determination of moisture, total ash and extract content of Radix Musae(% , n = 2)

批号	水分	总灰分	浸出物	批号	水分	总灰分	浸出物
20170927	11.22	7.47	6.24	20170302	13.15	5.27	11.47
20160702	14.38	7.79	7.11	20170208	11.95	7.93	7.24
20160528	11.07	6.49	6.06	20160614	10.83	6.65	6.51
20170605	10.67	7.63	7.24	20160320	12.45	6.66	8.17
20170602	10.04	8.21	7.33	20171205	12.75	7.89	5.68
20170502	13.64	7.57	9.19	$\bar{X}$	12.18	7.32	7.33
20170501	14.05	8.24	5.76				

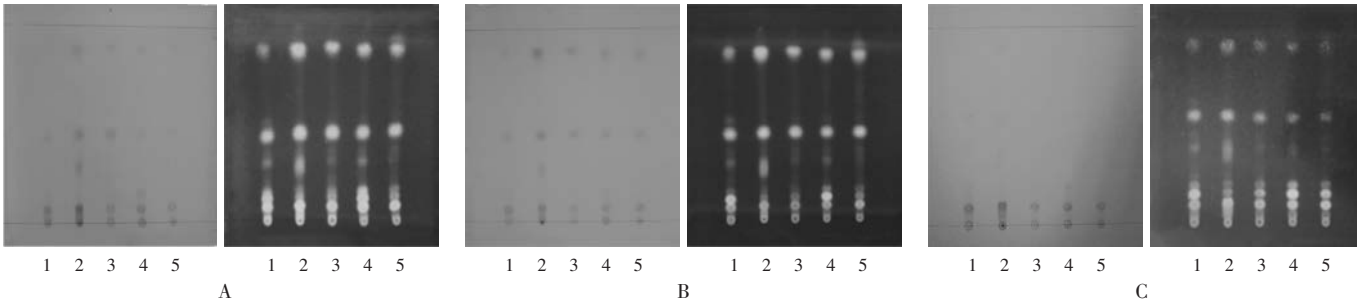


1-12. 供试品溶液(批号分别为 20170902,20160702,20160528,20170605,20170602,20170502,20170501,20170302,20170208,20160614,20160302,20171205) 13. 对照药材溶液

图1 12批芭蕉根药材薄层色谱图(日光与365 nm)

1-12. Test solution (batch No. :20170902,20160702,20160528,20170605,20170602,20170502,20170501,20170302,20170208,20160614,20160302,20171205) 13. Reference medicinal material solution

Fig.1 TLC chromatograms of 12 batches of Radix Musae(sunlight and 365 nm)



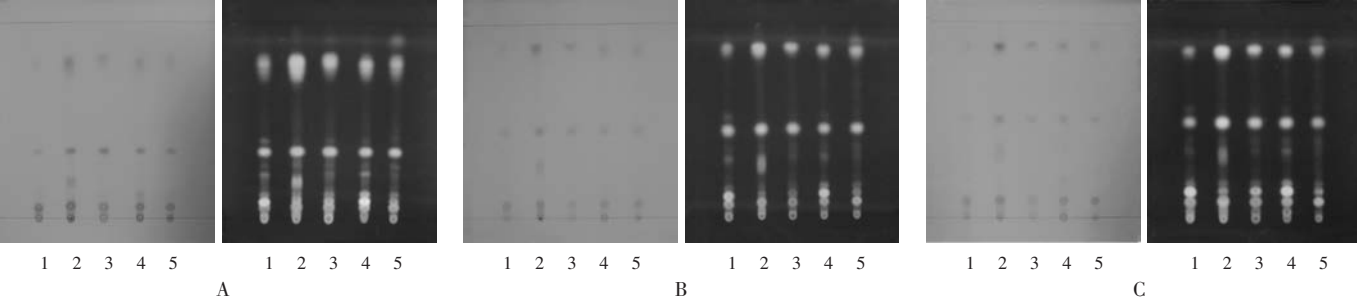
1-4. 供试品溶液(批号分别为 20170902,20160702,20160528,20170605) 5. 对照药材溶液
A. 厂家A B. 厂家B C. 厂家C

图2 不同厂家薄层色谱硅胶G板薄层色谱图(日光与365 nm)

1-4. Test solution (batch No. :20170902,20160702,20160528,20170605) 5. Reference medicinal material solution

A. Manufacturer A B. Manufacturer B C. Manufacturer C

Fig.2 TLC chromatograms of TLC silica gel G plate with different manufacturers (sunlight and 365 nm)



1-4. 供试品溶液(批号分别为 20170902,20160702,20160528,20170605) 5. 对照药材溶液
A. 30% B. 50% C. 70%

图3 不同相对湿度薄层色谱图(日光与365 nm)

1-4. Test solution (batch No. :20170902,20160702,20160528,20170605) 5. Reference medicinal material solution

A. 30% B. 50% C. 70%

Fig.3 TLC chromatograms of different relative humidities (sunlight and 365 nm)

拟订芭蕉根水分不得过15.0%,总灰分不得过9.0%,浸出物含量不得少于5.5%。

2.5 耐用性试验

选择3个厂家的薄层色谱硅胶G板、不同相对湿度(30%,50%,70%)、不同温度(10,25,35℃),以及分别放置(0,1,2,3 d)的稳定性,色谱图见图2至图5。

3 讨论

查阅文献[9-11],在薄层色谱鉴别试验中,分别

考察供试品溶液制备的提取溶剂、提取方法、展开剂等,曾采用甲醇超声处理芭蕉根药材,展开剂为石油醚-丙酮(7:4,V/V)时多数药材斑点对应较好,但放置时间较长时药材斑点明显减弱。考察了不同厂家、温度、相对湿度、放置时间,结果显示薄层色谱法可鉴别芭蕉根药材,方法稳定,重复性好。钱海兵等^[19]研究了芭蕉根不同提取物的抗炎镇痛作用,其80%乙醇提取物及水提取物的镇痛活性较好,而以水或乙醇作为浸出物

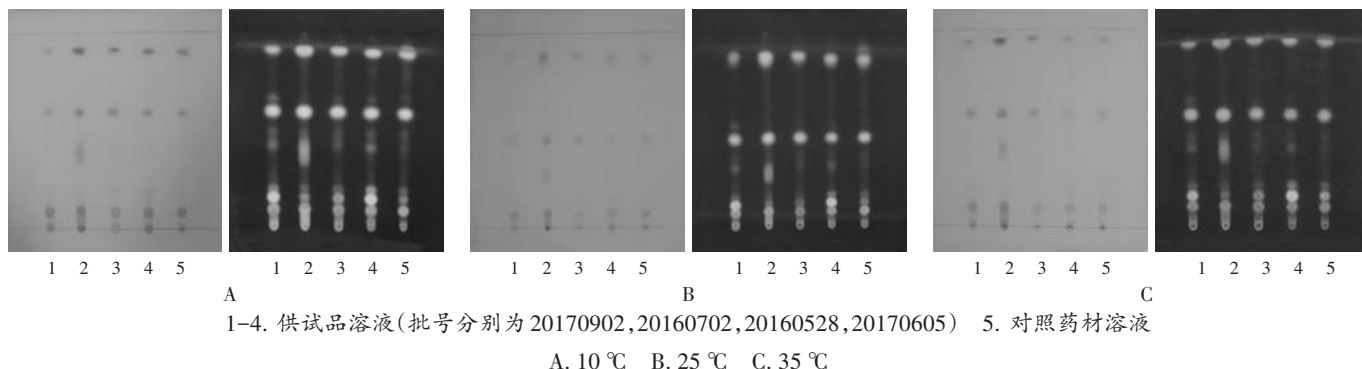
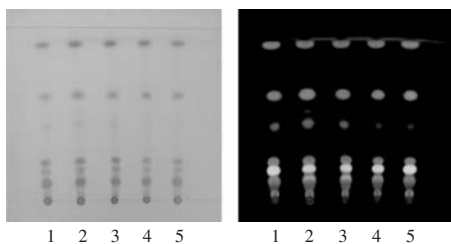


图4 不同温度薄层色谱图(日光与365 nm)

1-4. Test solution (batch No.: 20170902, 20160702, 20160528, 20170605) 5. Reference medicinal material solution
A. 10 °C B. 25 °C C. 35 °C

Fig. 4 TLC chromatograms of different temperatures (sunlight and 365 nm)



1-4. 供试品溶液(分别放置0,1,2,3 d) 5. 对照药材溶液

图5 稳定性考察薄层色谱图(日光与365 nm)

1-4. Test solution (placed for 0, 1, 2 and 3 d, respectively)
5. Reference medicinal material solution

Fig. 5 TLC chromatograms of the stability test (sunlight and 365 nm)

的提取溶剂时,发现以水作为溶剂时过滤困难,以乙醇作为溶剂时浸出物较低。因此,选用50%乙醇作为浸出物的提取溶剂有利于药材质量的控制。

经过对芭蕉根化学成分的系統研究,未见明显含量较高的指标性成分;采用高效液相色谱法,配有蒸发光散射检测器、阵列二极管检测器等对可测定成分进行检测,也未发现明显可测成分,难以选择芭蕉根中的指标性成分。因此,芭蕉根药材的含量测定有待进一步研究。

综上所述,本研究中建立的性状鉴别、显微鉴别、薄层色谱法等定性检查方法操作简便,重复性好,可用于芭蕉根药材的质量控制。

参考文献

- [1] DB52/YC189-2003, 贵州省中药材、民族药材质量标准[S].
- [2] 刘洋,卢群,周志远,等. 芭蕉植物的研究及开发进展[J]. 广东药学院学报, 2013, 29(6): 675-677.
- [3] 梁玉清,王远敏,杨留波,等. 同植株不同部位芭蕉根、茎及叶总皂苷的含量测定[J]. 时珍国医国药, 2016, 27(5): 1027-1029.
- [4] 吴向莉,许士娜,王祥培,等. 芭蕉根的显微鉴别研究[J]. 时珍国医国药, 2010, 21(8): 2000-2001.
- [5] 张倩,康文艺. 芭蕉根活性成分研究[J]. 中国中药杂志, 2010, 35(18): 2424-2427.

- [6] 梁玉清,杨留波,王远敏,等. 芭蕉根茎叶紫外光谱组与抗炎镇痛的药效比较研究[J]. 时珍国医国药, 2017, 28(3): 544-546.
- [7] 杨健,李靖,彭潇,等. 骨康胶囊组方药物对成骨细胞 SaOS-2 增殖分化及矿化的影响[J]. 贵州医科大学学报, 2019, 44(2): 158-162.
- [8] 董莉,许敏,陈华娟,等. 芭蕉根促成骨细胞增殖及分化的有效组分筛选研究[J]. 中外医疗, 2019, 38(18): 13-16.
- [9] 付思红,彭潇,蒋礼,等. 苗药芭蕉根化学成分研究[J]. 中药材, 2018, 41(3): 595-599.
- [10] 蒋礼,雷艳,黄勇,等. 苗药芭蕉根的化学成分研究(II)[J]. 中药材, 2019, 42(12): 2809-2812.
- [11] 王祥培,郝俊杰,许士娜,等. 芭蕉根醋酸乙酯部位的化学成分研究[J]. 时珍国医国药, 2012, 23(3): 515-516.
- [12] MA X, JIANG L, ZHU MH, et al. Two new compounds from rhizomes of *Musa basjoo*[J/OL]. Journal of Asian Natural Products Research, 2021: 1-5. [2021-04-04]. <https://doi.org/10.1080/10286020.2021.1871604>.
- [13] JIANG L, WANG Y, ZHU MH, et al. Two New Compounds from rhizomes of *Musa basjoo*[J]. Natural Product Communications, 2019, 14(12): 1-4.
- [14] JIANG L, ZHANG B, WANG Y, et al. Three new acenaphthene derivatives from rhizomes of *Musa basjoo* and their cytotoxic activity [J]. Natural Product Research, 2019, 35(8): 1307-1312.
- [15] 徐锋,杨烨,舒秋娥,等. 芭蕉根的 UPLC 指纹图谱研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2013, 19(15): 111-114.
- [16] 王祥培,孙宜春,靳风云,等. 芭蕉根 HPLC 指纹图谱鉴别研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2010, 16(12): 30-33.
- [17] 王远敏,徐峰,王祥培,等. 不同采收期芭蕉根的 UPLC 指纹图谱研究[J]. 时珍国医国药, 2015, 26(3): 723-725.
- [18] 许召林,许士娜,吴红梅,等. 干、鲜品芭蕉根药材指纹图谱相似度聚类分析[J]. 贵州农业科学, 2012, 40(8): 45-48.
- [19] 钱海兵,孙宜春,黄捷,等. 芭蕉根不同提取物的抗炎镇痛作用研究[J]. 时珍国医国药, 2010, 21(4): 780-781.

(收稿日期:2021-06-02;修回日期:2021-08-12)