

马蓝药材中水分、灰分及浸出物的测定

杨武海¹, 黄子涵¹, 于浩², 杨焯¹, 吴之坤^{1*}

¹贵州中医药大学药学院, 贵州 贵阳

²贵州青于蓝农业投资有限公司, 贵州 榕江

收稿日期: 2024年4月25日; 录用日期: 2024年5月23日; 发布日期: 2024年5月30日

摘要

目的: 测定马蓝中水分、总灰分、酸不溶性灰分、浸出物的含量, 为马蓝药材质量标准的建立提供参考依据。方法: 依据《中国药典》2020年版四部通则下方法, 分别对24个不同批次的马蓝药材中水分、总灰分、酸不溶灰分和浸出物进行测定。结果: 24个批次的马蓝水分含量范围在7.68%~9.37%, 总灰分含量范围在7.32%~9.94%, 酸不溶性灰分范围在0.51%~1.01%, 浸出物范围在14.46%~26.76%。结论: 建议马蓝药材的水分暂定不超过12%, 总灰分不超过10%, 酸不溶性灰分不超过3%, 浸出物不少于10%。

关键词

马蓝, 水分, 灰分, 浸出物, 质量标准

Determination of Moisture, Ash and Extract in *Strobilanthes cusia*

Wuhai Yang¹, Zihan Huang¹, Hao Yu², Ye Yang¹, Zhikun Wu^{1*}

¹College of Pharmacy, Guizhou University of Traditional Chinese Medicine, Guiyang Guizhou

²Guizhou Qingyulan Agricultural Investment Co., Ltd., Rongjiang, Guizhou

Received: Apr. 25th, 2024; accepted: May 23rd, 2024; published: May 30th, 2024

Abstract

Objective: To determine the contents of moisture, ash and extract in *S. cusia*, and to provide reference for the establishment of quality standard of *S. cusia*. **Methods:** The moisture, total ash, acid-insoluble ash and extract of 24 different batches of *S. cusia* were determined according to the method in the general principles of the 2020 edition of Chinese Pharmacopoeia. **Results:** The

*通讯作者。

moisture content of 24 batches of *S. cusia* ranged from 7.68 % to 9.37 %, the total ash content ranged from 7.32 % to 9.94 %, the acid insoluble ash content ranged from 0.51 % to 1.01 %, and the extract ranged from 14.46 % to 26.76 %. Conclusion: It is recommended that the moisture content of the medicinal material should not exceed 12 %, the total ash content should not exceed 10 %, the acid insoluble ash content should not exceed 3 %, and the extract should not be less than 10 %.

Keywords

Strobilanthes cusia, Moisture, Ash, Extract, Quality Standard

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

马蓝 *Baphicacanthus cusia* (Nees) Bremek.为爵床科(Acanthaceae)马蓝属植物,广泛分布于我国西南、华南和华东等地区且在中部、南部和西南部都有栽培利用[1]。其根和茎叶都是常用的传统中药,其中根和根茎可做中药南板蓝根,为南方地区的习惯用药,具有性寒味苦,具有清热解毒、凉血消斑的功效[2];茎叶则是作为传统中药青黛的主要来源,被《中国药典》收录在青黛项下,民间流传的传统靛蓝染色工艺便是运用青黛药材[3]。而马蓝的干燥叶及茎叶也被《四川中药材标准》收录,视为南大青叶[4]。马蓝广泛用于治疗感冒包括流行性感、流行性腮腺炎、流行性乙型脑炎、肝炎以及非典型肺炎等[5]。

国内马蓝药材的产地与种质资源较为复杂,市面上伪劣假货猖獗,其与正品品质相比差距甚大,对药厂原料甚至临床疗效产生了极大的影响。市面上马蓝药材质量参差不齐,存在着严重的质量问题。为此,本文参照2020版《中国药典》方法([6], pp. 114, 232, 234),分别对马蓝药材进行水分、总灰分、酸不溶灰分及浸出物进行测定,为马蓝药材质量标准建立提供参考依据。

2. 仪器与材料

2.1. 仪器

实验所用仪器见表1。

Table 1. Experimental instruments

表1. 实验仪器

仪器名称	型号	厂家名称
四孔电热恒温水浴锅	HH-4	常州市普达教学仪器有限公司
电热恒温鼓风干燥箱	GZX-GF101-2-S-II	上海贺德实验设备有限公司
箱式电阻炉	4-10	北京市永光明医疗仪器厂
KSW 电炉温度控制器	2001	北京市永光明医疗仪器厂
万分之一分析天平	BSA224S	赛多利斯科学仪器北京有限公司

2.2. 试剂

实验所用化学试剂见表2。

Table 2. Experimental reagents**表 2.** 实验试剂

试剂名称	批次	级别	厂家名称
乙醇	20180915	分析纯	天津市富宇精细化工有限公司
盐酸	20150201	分析纯	重庆川化工集团有限公司

2.3. 材料

马蓝样品均采自贵州省榕江县，具体信息见表 3。

Table 3. Sample information of *Strobilanthes cusia***表 3.** 马蓝样品信息

编号	经度	纬度	海拔(m)
S1	108.348098°E	26.155978°N	510
S2	108.645080°E	26.029952°N	726
S3	108.270882°E	25.852825°N	303
S4	108.417285°E	26.064110°N	744
S5	108.429728°E	26.117189°N	834
S6	108.291471°E	26.163096°N	801
S7	108.526590°E	25.836308°N	581
S8	108.355588°E	26.262133°N	998
S9	108.629808°E	26.421306°N	885
S10	108.432066°E	26.192606°N	788
S11	108.359223°E	26.047757°N	585
S12	108.197599°E	25.714552°N	622
S13	108.498739°E	26.145169°N	859
S14	108.398330°E	26.152490°N	712
S15	108.324600°E	26.199123°N	620
S16	108.334460°E	26.241927°N	633
S17	108.556472°E	26.165657°N	380
S18	108.329106°E	26.181243°N	524
S19	108.516144°E	26.240242°N	635
S20	108.376324°E	26.003016°N	335
S21	108.334909°E	26.310331°N	796
S22	108.459288°E	25.913349°N	370
S23	108.398330°E	26.152490°N	712
S24	108.622593°E	26.018720°N	458

3. 方法与结果

3.1. 水分测定

按照 2020 年版《中国药典》第四部 0832 水分测定法项目下的第二法(烘干法)进行测定[6]，每批药材平行测定三次，结果见表 4。

Table 4. Determination results of moisture content of *Strobilanthes cusia* (n = 3)**表 4.** 马蓝水分含量测定结果(n = 3)

批次	取样量(g)	水分(%)	平均值(%)	RSD (%)
S1	2.0000	8.02	8.07	0.57
	2.0000	8.11		
	2.0001	8.08		
S2	2.0000	8.14	8.07	0.81
	2.0001	8.41		
	2.0001	8.53		
S3	1.9999	7.97	7.99	0.43
	2.0000	8.01		
	2.0002	8.07		
S4	2.0001	8.39	8.44	0.90
	2.0001	7.97		
	2.0003	8.03		
S5	2.0002	9.17	9.19	0.31
	2.0001	9.17		
	2.0000	9.22		
S6	2.0002	7.64	7.68	0.69
	2.0000	7.66		
	1.9999	7.74		
S7	1.9999	8.36	8.39	0.36
	2.0000	8.38		
	2.0000	8.42		
S8	2.0000	8.06	8.07	0.38
	2.0002	8.04		
	2.0000	8.10		
S9	1.9999	8.79	8.86	0.79
	1.9999	8.93		
	2.0000	8.87		
S10	1.9998	8.36	8.46	1.13
	1.9998	8.47		
	2.0000	8.55		
S11	2.0002	9.21	9.30	0.88
	2.0001	9.32		
	1.9997	9.37		
S12	2.0000	8.26	8.27	0.67
	2.0000	8.33		
	2.0002	8.22		

续表

	1.9997	7.96		
S13	1.9998	7.93	7.92	0.58
	2.0001	7.87		
S14	2.0000	8.93	8.87	0.68
	2.0000	8.81		
	1.9998	8.88		
S15	1.9997	8.69	8.68	0.42
	1.9999	8.71		
	1.9997	8.64		
S16	2.0001	7.99	8.05	1.11
	2.0000	8.00		
	1.9997	8.15		
S17	2.0001	8.30	8.34	0.55
	2.0001	8.39		
	1.9998	8.33		
S18	2.0000	9.34	9.37	0.38
	1.9999	9.33		
	1.9997	9.39		
S19	2.0002	8.53	8.54	0.49
	2.0003	8.51		
	2.0002	8.59		
S20	2.0003	7.99	7.95	0.67
	2.0001	7.89		
	2.0000	7.97		
S21	2.0000	7.77	7.81	0.75
	2.0000	7.88		
	1.9998	7.79		
S22	1.9999	8.40	8.43	0.49
	2.0000	8.42		
	2.0003	8.48		
S23	2.0000	8.65	8.69	1.04
	2.0003	8.62		
	2.0001	8.79		
S24	1.9997	7.95	7.93	0.84
	1.9999	7.86		
	2.0001	7.99		

由表 4 可知, 马蓝水分含量 7.68%~9.37%。马蓝平均水分含量为 8.39%, 其中 S18 的水分含量最高为 9.37%, S6 的水分含量最低为 7.68%。

3.2. 总灰分及酸不溶灰分测定

Table 5. Determination results of total ash in *Strobilanthes cusia* (n = 3)

表 5. 马蓝总灰分测定结果(n = 3)

批次	取样量(g)	总灰分(%)	平均值(%)	RSD(%)
S1	5.0002	9.29	9.32	0.53
	5.0000	9.38		
	5.0001	9.30		
S2	4.9998	9.98	9.94	0.73
	5.0000	9.86		
	5.0001	9.99		
S3	5.0002	7.32	7.32	0.89
	4.9999	7.26		
	5.0000	7.39		
S4	4.9998	7.71	7.75	0.52
	5.0001	7.75		
	5.0002	7.79		
S5	5.0001	9.82	9.81	0.57
	5.0002	9.86		
	5.0001	9.75		
S6	5.0000	9.11	9.15	0.58
	5.0000	9.21		
	4.9999	9.13		
S7	5.0000	8.72	8.77	0.83
	5.0001	8.73		
	4.9997	8.80		
S8	5.0002	9.01	9.09	1.02
	5.0001	9.06		
	5.0002	9.19		
S9	5.0000	8.08	8.08	0.68
	5.0001	8.02		
	4.9999	8.13		
S10	5.0000	9.24	9.25	0.35
	4.9999	9.29		
	4.9997	9.23		
S11	5.0001	9.64	9.65	0.33
	4.9999	9.69		
	4.9998	9.63		

续表

	5.0000	7.36		
S12	5.0000	7.40	7.36	0.61
	5.0003	7.31		
	5.0000	8.92		
S13	5.0002	8.99	8.93	0.57
	4.9998	8.89		
	5.0000	8.09		
S14	5.0000	8.06	8.08	0.87
	5.0003	8.15		
	5.0002	8.90		
S15	5.0000	8.77	8.87	1.13
	4.9999	8.87		
	5.0002	8.63		
S16	5.0001	8.62	8.65	0.44
	4.9998	8.69		
	5.0000	9.84		
S17	5.0000	9.89	9.85	0.41
	5.0002	9.81		
	5.0001	9.56		
S18	5.0002	9.59	9.56	0.37
	5.0002	9.52		
	4.9998	8.31		
S19	5.0000	8.33	8.34	0.43
	4.9999	8.38		
	5.0000	8.95		
S20	5.0000	8.91	8.95	0.45
	5.0002	8.99		
	5.0000	7.68		
S21	5.0001	7.80	7.74	0.78
	4.9999	7.73		
	5.0001	8.39		
S22	5.0000	8.29	8.38	0.96
	4.9997	8.45		
	5.0001	8.86		
S23	5.0002	8.94	8.88	0.60
	4.9998	8.84		
	4.9999	8.02		
S24	5.0001	8.15	8.08	0.82
	5.0002	8.06		

Table 6. Determination results of acid-insoluble ash in *Strobilanthes cusia* (n = 3)**表 6.** 马蓝酸不溶灰分测定结果(n = 3)

批次	酸不溶灰分(%)	平均值(%)	RSD(%)
S1	1.04	1.03	0.97
	1.02		
	1.03		
S2	0.74	0.74	0.78
	0.73		
	0.74		
S3	0.55	0.55	1.04
	0.56		
	0.55		
S4	0.85	0.85	1.80
	0.83		
	0.86		
S5	0.92	0.91	1.10
	0.90		
	0.91		
S6	0.79	0.79	0.73
	0.80		
	0.79		
S7	0.65	0.66	1.74
	0.67		
	0.67		
S8	0.69	0.68	1.69
	0.67		
	0.69		
S9	0.62	0.62	0.93
	0.62		
	0.63		
S10	1.06	1.07	1.08
	1.08		
	1.08		
S11	0.68	0.70	2.99
	0.72		
	0.69		
S12	0.71	0.71	0.81
	0.71		
	0.72		

续表

	0.97		
S13	0.97	0.96	1.20
	0.95		
	0.75		
S14	0.74	0.74	0.78
	0.74		
	0.64		
S15	0.63	0.63	0.91
	0.63		
	0.76		
S16	0.77	0.77	1.98
	0.79		
	0.93		
S17	0.96	0.95	1.82
	0.96		
	0.97		
S18	0.96	0.96	0.60
	0.96		
	0.51		
S19	0.51	0.51	1.14
	0.50		
	0.84		
S20	0.85	0.84	0.68
	0.84		
	0.95		
S21	0.95	0.95	0.61
	0.96		
	0.73		
S22	0.72	0.73	2.08
	0.75		
	0.88		
S23	0.87	0.87	0.66
	0.87		
	1.04		
S24	1.00	1.02	1.96
	1.02		

按照 2020 年版《中国药典》第四部 2303 灰分测定法中的总灰分测定法测定([6], p. 234), 结果见表 5。取上述实验得到的灰分, 依据 2020 年版《中国药典》第四部 2303 灰分测定法中的酸不溶灰分测定法测定, 结果见表 6。

由表 5 可知, 马蓝总灰分含量 7.32%~9.94%, 马蓝平均总灰分含量为 8.74%。其中 S2 的总灰分含量最高为 9.94%, S3 的总灰分含量最低为 7.32%。

由表 6 可知, 马蓝酸不溶灰分含量 0.51%~1.01%, 酸不溶灰分平均含量为 0.80%, 其中 S1 的酸不溶含量最高为 1.01%, S19 的酸不溶含量最低为 7.32%, 低于其平均含量。酸不溶灰分可以反应药材泥土砂石等杂质的掺杂量, 因此酸不溶灰分对药材的纯度有影响, 建议马蓝的酸不溶灰分不得超过 3.0%。

3.3. 浸出物的测定

Table 7. Results of determination of extract content of *Strobilanthes cusia* (n = 3)

表 7. 马蓝浸出物含量测定结果(n = 3)

批次	取样量(g)	浸出物(%)	平均值(%)	RSD (%)
S1	3.0000	14.45	14.46	0.80
	3.0000	14.35		
	3.0002	14.58		
S2	3.0001	16.81	16.65	0.96
	3.0000	16.49		
	2.9998	16.66		
S3	2.9999	16.88	16.81	1.19
	3.0000	16.98		
	3.0001	16.90		
S4	3.0000	15.80	15.64	1.25
	3.0001	15.42		
	2.9997	15.69		
S5	3.0001	22.36	22.40	0.60
	3.0001	22.29		
	2.9998	22.31		
S6	3.0001	24.55	24.58	1.30
	3.0000	24.48		
	3.0003	24.59		
S7	3.0000	26.25	26.13	0.44
	3.0000	26.02		
	3.0002	26.13		
S8	3.0000	26.58	26.27	1.02
	3.0001	26.15		
	2.9999	26.09		
S9	2.9999	25.79	25.66	0.53
	2.9999	25.66		
	2.9997	25.52		
S10	3.0000	26.84	26.76	0.40
	2.9999	26.64		
	2.9998	26.81		

续表

	3.0000	17.98		
S11	3.0000	17.84	17.94	0.47
	3.0003	17.99		
	3.0001	17.88		
S12	3.0000	17.75	17.72	0.97
	3.0002	17.54		
	3.0000	15.48		
S13	3.0001	15.38	15.37	0.72
	2.9999	15.26		
	3.0001	15.69		
S14	3.0000	15.62	15.70	0.51
	2.9997	15.78		
	3.0001	18.66		
S15	3.0000	18.49	18.47	1.09
	2.9999	18.26		
	3.0000	14.73		
S16	3.0000	14.62	14.64	0.59
	3.0003	14.56		
	2.9999	14.81		
S17	3.0001	14.89	14.89	0.50
	3.0003	14.96		
	3.0000	20.74		
S18	3.0001	20.70	20.43	1.62
	3.0000	20.79		
	3.0002	18.91		
S19	3.0001	18.98	18.88	0.62
	2.9997	18.75		
	3.0000	17.63		
S20	3.0000	17.48	17.41	1.54
	2.9998	17.11		
	3.0000	16.55		
S21	2.9999	16.57	16.52	0.46
	2.9998	16.43		
	3.0001	20.07		
S22	3.0000	20.35	20.16	0.86
	3.0003	20.12		
	3.0001	18.61		
S23	3.0000	18.49	18.49	0.89
	3.0002	18.55		
	3.0000	17.55		
S24	3.0001	17.59	17.52	0.51

按照 2020 年版《中国药典》第四部 2201 醇溶性浸出物测定法的热浸法进行测定([6], p. 232), 结果见表 7。

由表 7 可知, 马蓝浸出物含量 14.46%~26.76%, 马蓝平均浸出物含量为 19.15%, 其中 S10 的浸出物含量最高为 26.76%, S1 的浸出物含量最低为 14.46%。

4. 讨论

中药储存过程中, 药材含水量是影响其质量的关键指标之一, 药材水分过高, 不但会影响药材外观性状, 而且还会导致霉变、虫蛀等现象[7]。药材中的灰分可以反映中药材中掺假和污染的程度, 从而评估中药材的质量水平, 其中酸不溶性灰分所反映的是药材中受污染的沙石泥土以及其原本存在的微量氧化硅含量, 这些杂质的存在对于药材的质量和稳定性具有重要的影响, 而浸出物的含量与成分则常作为中药质量控制的标准[8]。本研究中, 24 个批次马蓝之间的水分、总灰分、酸不溶性灰分及浸出物含量均存在不同程度上的差异, 其中浸出物含量差异最大, 说明各不同批次马蓝的质量差异较大, 其可能受马蓝生境、海拔等条件影响所致。

本研究对马蓝药材进行了水分、总灰分、酸不溶性灰分及浸出物含量的测定, 为马蓝药材质量标准的建立提供了数据支撑。根据实验结果并参考 2020 版《中国药典》中南板蓝根的相关规定, 建议马蓝药材的水分暂定不超过 12%, 总灰分不超过 10%, 酸不溶性灰分不超过 3%, 浸出物不少于 10%。

基金项目

贵州中医药大学校企合作项目(榕江县马蓝产业科技创新关键技术协作攻关, 编号: 2021-3-01)。

参考文献

- [1] 胡加琪. 中国植物志[M]. 第 70 卷. 北京:科学出版社, 2002: 113- 115.
- [2] 国家药典委员会. 中国药典[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020.
- [3] 巩继贤, 李辉芹. 我国传统的靛蓝染色工艺[J]. 北京纺织, 2002(5): 25- 27.
- [4] 中国科学院四川分院中医中药研究所. 四川中药志(第 3 册) [M]. 成都: 四川人民出版社, 1960.
- [5] 李玲, 梁华清, 廖时萱, 等. 马蓝的化学成分研究[J]. 药学学报, 1993(3): 238- 240.
- [6] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典四部[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020: 114, 232, 234.
- [7] 傅泉炎. 中药含水量与中药仓储质量的关系[J]. 中国药业, 2002(5): 70.
- [8] 侯文文. 何首乌等级质量标准研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 上海中医药大学, 2023.