

· 药剂与炮制 ·

## 结合传统性状客观化分析何首乌不同炮制 方式与炮制程度的色彩色差

张语凡, 相乐康, 王鑫, 袁金凤, 彭诗涛, 李飞\*  
(北京中医药大学, 北京 100102)

**[摘要]** **目的:**结合传统性状观察,对不同炮制方式下不同炮制程度的制何首乌进行色彩色差分析,为何首乌饮片颜色的客观数据化提供研究基础。**方法:**观察何首乌炮制品性状,采用 CM-5 型测色仪测定样品的  $L, a, b$ , 计算色差值  $\Delta E$  与总色值  $E$ , 运用 SAS 9.2 统计软件进行聚类分析,分析炮制程度与色差检测结果的相关性。**结果:**2 个产地的何首乌生品及其对照饮片粉末均为黄白色,  $E$  为  $70.31 \pm 3$ ; 制何首乌对照饮片粉末为棕褐色,  $E$  为 52.24, 与生何首乌对照饮片比较,  $\Delta E$  为 18.63; 何首乌炮制后颜色加深,  $E$  降低, 4 种炮制方式显示相同的变化规律; 且随炮制时间延长, 颜色逐渐由棕黄色、浅棕色、深棕色、棕褐色直至变为棕黑色, 其  $E$  也由 61.11 逐渐降至 30.45, 说明总色值能够表明何首乌的炮制程度。通过聚类分析可区分生品与炮制品, 并将不同炮制程度的炮制品聚为一类。**结论:**色差仪的检测数据可以准确区分生何首乌与制何首乌, 且能够客观准确地表达不同炮制程度的制何首乌粉末颜色变化。色彩色差检测可用于何首乌饮片的质量评价。

**[关键词]** 何首乌; 炮制; 传统性状; 色彩色差; 制何首乌

**[中图分类号]** R283; R943.1; R284.1; P144.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2017)20-0001-07

**[doi]** 10.13422/j.cnki.syfjx.2017200001

**[网络出版地址]** <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20170731.1045.060.html>

**[网络出版时间]** 2017-07-31 10:45

### Objective Analysis of Color Difference of Polygoni Multiflori Radix with Different Processing Method and Processing Degree Combined with Traditional Traits

ZHANG Yu-fan, XIANG Le-kang, WANG Xin, YUAN Jin-feng, PENG Shi-tao, LI Fei\*  
(Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100102, China)

**[Abstract]** **Objective:** To analyze color difference of Polygoni Multiflori Radix with different processing method and processing degree combined with traditional traits, and supply a research basis for color data standard of this herb. **Method:** Traits of processed products of Polygoni Multiflori Radix were observed, CM-5 colorimeter was adopted to measure  $L, a, b$  values of samples,  $E$  (total color value) and  $\Delta E$  (color difference) were calculated. Cluster analysis and SAS 9.2 statistical software were employed to analyze the correlation between samples with different processing degree and the test result. **Result:** Color of the raw products from 2 origins and the control pieces powder of raw products was yellowish-white, the  $E$  was  $70.31 \pm 3$ . The color of control pieces powder of Polygoni Multiflori Radix Praeparata was chocolate brown, the  $E$  was 52.24, compared with control pieces powder of raw products, the  $\Delta E$  was 18.63. The color of Polygoni Multiflori Radix deepen after processing, and  $E$  decreased, variation laws of the 4 processing methods were the same. With the processing time extended, the color of samples gradually from claybank, light brown, dark brown, chocolate brown and until became brownish-black, the  $E$  gradually reduced from 61.11 to 30.45,  $E$  could indicate processing degree of Polygoni

**[收稿日期]** 20170410(017)

**[基金项目]** 国家中药标准化项目(ZYBZH-Y-BJ-07)

**[第一作者]** 张语凡,在读硕士,从事中药炮制研究, Tel:15652780725, E-mail:zyf123emily@sina.com

**[通讯作者]** \*李飞,教授,从事中药炮制研究, Tel:13601291660, E-mail:lf668@sina.com

Multiflori Radix. It can distinguish the raw products and processed products by cluster analysis. **Conclusion:** Colorimeter tests can distinguish the raw products and processed products of Polygoni Multiflori Radix, and it can objectively and accurately express powder color change of Polygoni Multiflori Radix Praeparata with different processing degree.

[ **Key words** ] Polygoni Multiflori Radix; processing; traditional traits; color difference; Polygoni Multiflori Radix Praeparata

生何首乌苦泄性平兼发散,具有解毒、消痈、润肠通便的作用,经黑豆汁拌蒸后,味转甘厚而性转温,增强了补肝肾、益精血、乌须发、强筋骨的功能,同时消除了生何首乌滑肠致泻的副作用<sup>[1-2]</sup>。何首乌炮制前后外观性状变化明显,生何首乌表面淡红棕色或棕黄色,中心显黄白色,制何首乌表面黑褐色或棕褐色,断面角质样,棕褐色或黑色。由于颜色是人的一种主观感觉,不同人对于颜色等的理解存在差异,难以对生、制何首乌的质量进行客观准确的评价。

色差仪是常用的色彩测定仪器,根据国际照明委员会(CIE)色空间的色彩模型(Lab)原理,测量显示出样品之间的色彩 $\Delta E$ 及 $\Delta L, a, b$ ,可自动比较样板与被检品之间的颜色差异,通过设定明度( $L$ )代表亮度,从洋红色至绿色的范围( $a$ )代表红绿相,从黄色至蓝色的范围( $b$ )代表黄蓝相,每个颜色都表现出 1 组相应的 $a, b, L$ , 2 个不同的颜色表现出不同的 $a, b, L$ 的差值,就可以得到 $\Delta a, \Delta b$ 和 $\Delta L$ ,通过色差公式 $\Delta E = (\Delta a^2 + \Delta b^2 + \Delta L^2)^{1/2}$ 计算,求出差值<sup>[3]</sup>。色彩测量技术近年来在食品、化工、医药等行业应用广泛<sup>[4-6]</sup>,部分学者将其应用于中药饮片的色彩测量,取得了较好的研究结果<sup>[7-9]</sup>。本实验以生何首乌和制何首乌对照饮片为参照,以生何首乌和不同炮制方式及程度的制何首乌为研究对象,采用传统性状观察、色差仪色彩色差检测、聚类分析等方法对生、制何首乌饮片传统性状质量评价中颜色客观量化检测的实用价值进行探索。

## 1 材料

CM-5 型测色仪(日本柯尼卡美能达公司)。2 批何首乌饮片分别由北京市双桥燕京中药饮片厂(产地河南)和贵州昌昊中药发展有限公司(产地贵州)提供,均经北京中医药大学魏胜利教授鉴定为蓼科植物何首乌 *Polygonum multiflorum* 的干燥块根;黑豆(北京市双桥燕京中药饮片厂),生何首乌与制何首乌对照饮片(中国食品药品检定研究院,批号分别为 120934-201410, 121454-201104, 供 TLC 鉴别用)。

## 2 方法与结果

**2.1 何首乌炮制品的制备** 按 2015 年版《中国药

典》<sup>[1]</sup>何首乌项下方法自制不同炮制时间的常压清蒸、常压黑豆汁蒸、黑豆汁炖何首乌炮制品。高压蒸制方法为本项目组前期优选的工艺条件,清水润透或黑豆汁辅料润透后于高压蒸气锅里加压蒸制,高压清蒸、高压黑豆汁蒸何首乌的温度 127 ℃,压力 0.15 MPa。具体炮制方式和加热时间见表 1, 2。

**2.2 传统性状观察与记录** 取各何首乌饮片观察表面颜色、断面颜色及是否呈角质样,记录。将饮片粉碎为 2015 年版《中国药典》规定中粉规格后观察粉末颜色并记录,见表 1, 2。结果发现结果发现 2 个产地的何首乌生品饮片的颜色一致,其粉末的颜色均与生何首乌对照饮片粉末颜色一致;符合 2015 年版《中国药典》对制何首乌饮片传统性状描述的炮制品,其粉末颜色出现明显不同;与制何首乌对照饮片粉末呈棕褐色一致的有河南与贵州何首乌常压清蒸 32 h,高压黑豆汁蒸 4~6 h,黑豆汁炖 32 h,河南何首乌高压清蒸 3.5~6 h 与贵州何首乌高压清蒸 3~6 h 的炮制品,在相同炮制方式下,炮制品粉末的颜色随加热时间延长逐渐由浅变深。

## 2.3 样品色彩色差的测定

**2.3.1 测定参数** 仪器测量口径 8 mm,测量光源为脉冲氙灯,标准偏差 $\Delta E *_{ab} \leq 0.04$ ,数据处理软件为 SpectraMagic NX。

**2.3.2 样品色彩色差测定** 鉴于上述分析发现何首乌炮制品的颜色区别主要在粉末,粉末能够反映饮片表面和内部颜色的整体情况,且粉末检测误差较小,故取各何首乌饮片粉末 3 g,以色差仪培养皿测量方式经校准后测定颜色,平行测定 3 次,取平均值,得粉末颜色数据,颜色数据统一用 $L *_{ab}, a *_{ab}, b *_{ab}$ 色空间表示,并通过公式 $E *_{ab} = (a^{*2} + b^{*2} + L^{*2})^{1/2}$ ,计算出各样品的总色值 $E$ ,其中 $L$ 为亮度, $a$ 和 $b$ 为色度坐标,根据生品与各样品 $a, b, L$ 之间的差值,得到 $\Delta a, \Delta b, \Delta L$ ,通过色差公式 $\Delta E = (\Delta a^2 + \Delta b^2 + \Delta L^2)^{1/2}$ 计算,求出色差值 $\Delta E$ ,结果见表 3, 4。

由表 3, 4 可知,2 个产地的何首乌生品粉末的总色值 $E$ 在 70.31 ± 3 之间,与生何首乌对照饮片的 $E$ 基本一致,表明用总色值 $E$ 能够反映其颜色特征。

表 1 河南何首乌样品的性状观察

Table 1 Observation of traditional traits of Polygoni Multiflori Radix samples from Henan province

No.	样品名称	饮片性状观察	是否符合传统性状描述	粉末颜色
1	生品	表面棕黄色,中心黄白色,粉性	符合	黄白色
2	生何首乌对照饮片	-	-	黄白色
3	制何首乌对照饮片	-	-	棕褐色
4	常压清蒸 4 h	表面棕褐色,断面有黄心,棕黄色	不符合	棕黄色
5	常压清蒸 8 h	表面棕褐色,断面角质样,棕褐色	符合	黄棕色
6	常压清蒸 16 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	浅棕色
7	常压清蒸 24 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	深棕色
8	常压清蒸 32 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
9	常压清蒸 40 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕黑色
10	常压清蒸 56 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕黑色
11	高压清蒸 1 h	表面棕褐色,断面有黄心,棕黄色	不符合	棕黄色
12	高压清蒸 2 h	表面棕褐色,断面有黄心,棕黄色	不符合	黄棕色
13	高压清蒸 3 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	浅棕色
14	高压清蒸 3.5 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
15	高压清蒸 4 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
16	高压清蒸 5 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
17	高压清蒸 6 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
18	高压清蒸 8 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕黑色
19	高压清蒸 10 h	表面棕褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕黑色
20	高压清蒸 12 h	表面棕褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕黑色
21	高压黑豆汁蒸 1 h	表面棕褐色,断面有黄心,棕黄色	不符合	黄棕色
22	高压黑豆汁蒸 2 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	浅棕色
23	高压黑豆汁蒸 3 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	浅棕色
24	高压黑豆汁蒸 3.5 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	浅棕色
25	高压黑豆汁蒸 4 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
26	高压黑豆汁蒸 5 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
27	高压黑豆汁蒸 6 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
28	常压黑豆汁蒸 40 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕黑色
29	常压黑豆汁蒸 56 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕黑色
30	黑豆汁炖 16 h	表面黑褐色,断面有黄心,棕黄色	不符合	棕黄色
31	黑豆汁炖 24 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	深棕色
32	黑豆汁炖 32 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
33	黑豆汁炖 40 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕黑色
34	黑豆汁炖 56 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕黑色

注:对照饮片购买时均为粉末(表 2 同)。

表 2 贵州何首乌样品的性状观察

Table 2 Observation of traditional traits of Polygoni Multiflori Radix samples from Guizhou province

No.	样品名称	饮片性状观察	是否符合传统性状描述	粉末颜色
1	生品	表面棕黄色,中心黄白色,粉性	符合	黄白色
2	生何首乌对照饮片	-	-	黄白色
3	制何首乌对照饮片	-	-	棕褐色
4	常压清蒸 4 h	表面棕褐色,断面有黄心,棕黄色	不符合	棕黄色
5	常压清蒸 8 h	表面棕褐色,断面角质样,棕褐色	符合	黄棕色
6	常压清蒸 16 h	表面棕褐色,断面角质样,棕褐色	符合	浅棕色
7	常压清蒸 24 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	深棕色
8	常压清蒸 32 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
9	常压清蒸 40 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕黑色
10	常压清蒸 56 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕黑色
11	高压清蒸 1 h	表面棕褐色,断面有黄心,棕黄色	不符合	棕黄色
12	高压清蒸 2 h	表面棕褐色,断面角质样,棕褐色	符合	黄棕色
13	高压清蒸 3 h	表面棕褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
14	高压清蒸 3.5 h	表面棕褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
15	高压清蒸 4 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
16	高压清蒸 5 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
17	高压清蒸 6 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
18	高压清蒸 8 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕黑色
19	高压清蒸 10 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕黑色
20	高压清蒸 12 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕黑色
21	高压黑豆汁蒸 1 h	表面棕褐色,断面有黄心,棕黄色	不符合	黄棕色
22	高压黑豆汁蒸 2 h	表面棕褐色,断面角质样,棕褐色	符合	浅棕色
23	高压黑豆汁蒸 3 h	表面棕褐色,断面角质样,棕褐色	符合	浅棕色
24	高压黑豆汁蒸 3.5 h	表面棕褐色,断面角质样,棕褐色	符合	浅棕色
25	高压黑豆汁蒸 4 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
26	高压黑豆汁蒸 5 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
27	高压黑豆汁蒸 6 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
28	常压黑豆汁蒸 40 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕黑色
29	常压黑豆汁蒸 56 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕黑色
30	黑豆汁炖 16 h	表面棕褐色,断面有黄心,棕黄色	不符合	棕黄色
31	黑豆汁炖 24 h	表面棕褐色,断面角质样,棕褐色	符合	深棕色
32	黑豆汁炖 32 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕褐色
33	黑豆汁炖 40 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕黑色
34	黑豆汁炖 56 h	表面黑褐色,断面角质样,棕褐色	符合	棕黑色

表 3 河南何首乌饮片粉末的色彩色差检测

Table 3 Color difference analysis of pieces powder of Polygoni Multiflori Radix from Henan province

No.	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>E</i>	$\Delta E$
1	66.36	8.17	30.07	73.31	-
2	65.65	7.99	25.07	70.73	-
3	48.71	7.51	17.33	52.24	18.63
4	51.75	7.59	25.69	58.27	15.26
5	42.84	10.05	23.96	50.10	24.37
6	39.70	8.57	20.03	45.29	28.49
7	37.48	9.13	19.31	43.14	30.83
8	32.91	9.62	17.18	38.35	35.88
9	34.17	9.25	17.34	39.42	34.63
10	37.53	7.14	14.87	41.00	32.61
11	54.80	7.97	25.84	61.11	12.31
12	47.71	9.80	24.74	54.63	19.46
13	38.75	10.44	20.55	45.09	29.29
14	40.65	10.10	20.71	46.73	27.42
15	36.77	9.71	17.17	41.73	32.31
16	35.96	10.37	19.20	42.06	32.35
17	36.39	9.74	18.47	41.96	32.17
18	34.60	8.74	16.87	39.47	34.40
19	29.07	8.64	14.17	33.47	40.54
20	26.82	8.13	11.90	30.45	43.51
21	49.08	8.95	24.40	55.54	18.20
22	43.26	10.05	23.01	50.02	24.22
23	42.66	9.51	21.10	48.53	25.37
24	43.37	8.84	19.82	48.50	25.18
25	39.51	9.61	19.97	45.30	28.72
26	43.26	8.71	20.67	48.73	24.95
27	42.38	8.01	19.17	47.20	26.34
28	31.31	9.31	15.46	36.14	37.99
29	31.07	6.91	11.75	33.93	39.78
30	49.26	9.30	26.15	56.54	17.58
31	41.94	9.90	22.03	48.40	25.77
32	38.04	9.98	20.51	44.35	29.94
33	34.30	9.26	16.96	39.37	34.65
34	33.26	8.85	16.47	38.16	35.79

表 4 贵州何首乌饮片粉末的色彩色差检测

Table 4 Color difference analysis of pieces powder of Polygoni Multiflori Radix from Guizhou province

No.	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>E</i>	$\Delta E$
1	62.01	8.00	24.78	67.26	-
2	65.65	7.99	25.07	70.73	-
3	48.71	7.51	17.33	52.24	18.63
4	50.49	8.99	21.54	55.62	12.02
5	45.98	9.57	20.52	51.25	16.66
6	46.97	8.29	18.27	51.08	16.39
7	46.21	7.39	15.78	49.39	18.20
8	40.92	8.34	16.97	45.08	22.49
9	34.55	10.43	17.51	40.11	28.52
10	37.68	8.16	15.55	41.57	26.03
11	52.19	9.70	22.28	57.57	10.28
12	46.47	10.17	21.86	52.35	15.96
13	40.19	10.29	19.48	45.83	22.57
14	42.09	10.02	19.19	47.33	20.79
15	40.75	9.96	18.98	46.04	22.12
16	39.39	9.54	17.06	43.97	23.95
17	41.71	8.75	18.47	46.45	21.28
18	30.90	9.20	14.88	35.51	32.68
19	29.33	8.89	13.77	33.60	34.50
20	35.09	8.40	15.73	39.36	28.41
21	51.80	9.94	22.93	57.51	10.56
22	44.86	11.23	21.19	50.87	17.82
23	43.95	11.06	20.75	49.84	18.76
24	45.42	10.10	20.61	50.89	17.24
25	44.68	9.65	18.50	49.31	18.51
26	41.34	9.57	18.70	46.37	21.61
27	41.83	9.04	17.88	46.38	21.36
28	35.71	9.64	17.09	40.75	27.46
29	30.55	8.69	13.94	34.69	33.28
30	45.96	11.02	22.63	52.40	16.48
31	42.77	10.52	20.92	48.76	19.78
32	37.85	10.75	18.77	43.59	25.05
33	38.08	9.87	18.42	43.44	24.83
34	32.46	9.30	15.35	37.09	31.05

制何首乌对照饮片的 *E* 较生何首乌对照饮片明显降低,  $\Delta E$  为 18.63。在制首乌饮片均一化粉末颜色

的观察中,随着炮制时间的延长,肉眼观察其颜色由棕黄色逐渐加深为黄棕色、浅棕色、深棕色、棕褐色

和棕黑色。根据色差仪的测定结果,随着炮制时间延长,与生品相比炮制品色差值  $\Delta E$  逐渐增大,变化范围 10.28 ~ 43.51,  $E$  逐渐减小,常压蒸制 4 h 与高压蒸制 1, 2 h 的  $E$  较大,均 > 50,常压蒸制 8 ~ 32 h 与高压蒸制 2 ~ 6 h 的  $E$  处于 38 ~ 55,常压蒸制 40 h 以上与高压蒸制 8 h 以上的  $E$  相近,处于 30 ~ 44。何首乌饮片粉末随着炮制程度改变,其亮度变化  $L$  与黄蓝相变化  $b$  变化较明显,红绿相  $\Delta a$  基本不变,  $\Delta b$  变化范围 0 ~ -20, 而  $\Delta L$  变化范围 -10 ~ -40。在炮制品均符合传统性状描述时,粉末颜色具有差异,而色差仪测量的色差数据比主观的颜色描述更为精密客观,便于量化分析判断其炮制程度。

**2.4 聚类分析** 将上述 2 个产地的生、制何首乌的色差测定结果  $L, a, b, E$  分别采用 SAS 9.2 软件进行聚类分析,见图 1, 2。结果发现所测定的不同产地不同炮制方式下不同加热时间的制何首乌色差值存在较大差异,2 个产地中生何首乌与制何首乌分别聚为两类。河南炮制样品中 4, 11, 12, 21, 30 共 5 个加热时间较短的样品聚为一类,分别为常压清蒸 4 h, 高压清蒸 1, 2 h, 高压黑豆汁蒸 1 h, 黑豆汁炖 16 h, 其余 26 个样品聚为一类。贵州炮制样品中 4, 11, 21 共 3 个加热时间较短的样品聚为一类,分别为常压清蒸 4 h, 高压清蒸 1 h, 高压黑豆汁蒸 1 h, 其余炮制品与制何首乌对照饮片聚为一类。

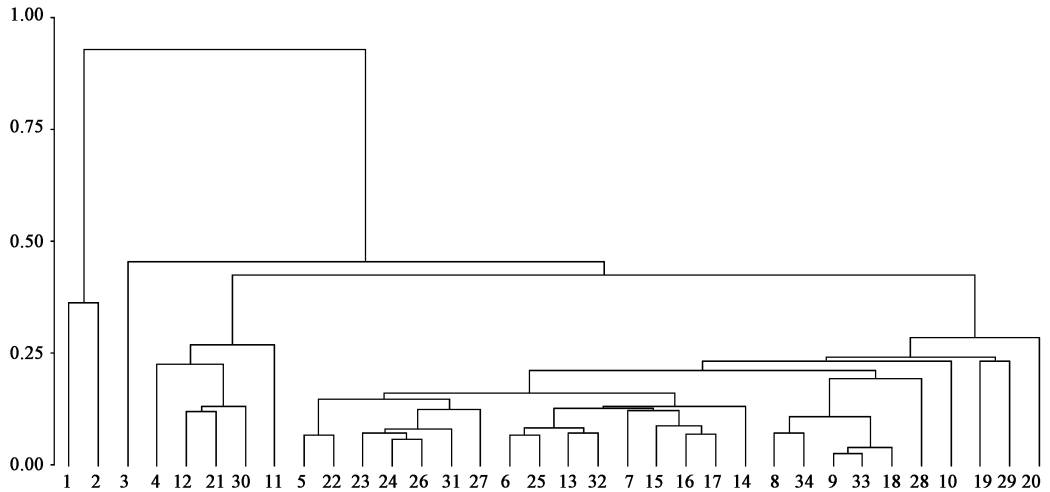


图 1 河南何首乌样品色彩聚类分析的树状示意

Fig. 1 Cluster analysis of color of Polygoni Multiflori Radix samples from Henan province

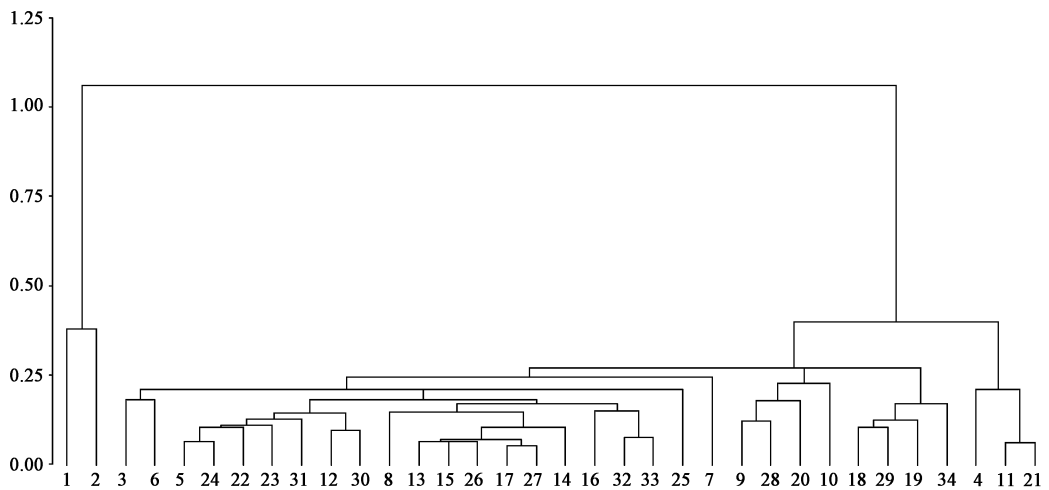


图 2 贵州何首乌样品色彩聚类分析的树状示意

Fig. 2 Cluster analysis of color of Polygoni Multiflori Radix samples from Guizhou province

### 3 讨论

中药的性状判定是传统质量评价中的主要形式,但其颜色的判定大多依靠人的感官评估,不同人对颜色的文字描述理解和感受不同会影响药材及饮片质量的评价,缺乏客观性与准确性。现代色彩分析技术的发展,使颜色的测量和分析更加精密和准确,且可以将人的主观判断客观量化,对中药材及饮片的颜色评价客观数据化极为重要。

色差仪的测量结果可以明确区分出生品与炮制品;将制首乌饮片的传统性状观察结果与色差仪测定数据相结合,河南产地聚为一类的 5 个样品与贵州产地聚为一类的 3 个样品其外部颜色合格,但其断面均有黄心,不符合 2015 年版《中国药典》传统性状描述,其聚类结果与制何首乌的炮制程度是否符合 2015 年版《中国药典》传统性状描述基本一致;但聚类结果与粉末颜色观察结果存在一定差异,色差仪测量的色差数据比主观的颜色描述更为精密客观,可减小肉眼观察带来的误差与不同人之间对颜色判定的主观差异,便于量化分析判断饮片的炮制程度。

本课题组使用色差仪检测何首乌样品颜色时采用粉末进行测量,可以兼顾饮片表面与内部颜色。通过炮制品性状观察,黑豆汁炖何首乌炮制至符合传统性状时所需时间明显长于常压清蒸与常压黑豆汁蒸何首乌,表明加热方式对药物的影响存在差异。色彩色差分析结果与炮制程度的传统性状观察判断基本一致,且可以分辨出人对颜色的主观判断带来的评价差异,使颜色更加准确精密地客观数据化表

达。将色差仪的测量结果应用于何首乌炮制程度的传统性状判定可为饮片的标准化建设提供新方法,并为传统性状客观量化奠定了研究基础。何首乌炮制前后颜色的变化及色彩色差检测结果与其主要成分之间的相关性正在研究中。

#### [参考文献]

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典. 一部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2015:175.
- [2] 吴皓,李飞. 中药炮制学[M]. 2 版. 北京:人民卫生出版社,2016:337.
- [3] 刘浩学. CIE 均匀颜色空间与色差公式的应用[J]. 北京印刷学院学报,2003,11(3):3-8.
- [4] 衣文正,冯岗,贾红亮,等. 肉色测定过程中影响色差仪测量精度的因素分析[J]. 肉类工业,2012(8):36-39.
- [5] 甘云娜,王忠义,陶梅,等. 用接触式色差仪测量天然牙颜色的重复性研究[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志,2001,11(5):311-313.
- [6] 徐腾. 色差仪对纸张色差的控制[J]. 江苏造纸,2006(4):29-30.
- [7] 殷放宙,吴晓燕,李林,等. 炮制火候对饮片颜色的影响[J]. 中草药,2013,44(16):2252-2256.
- [8] 黄学思,李文敏,张小琳,等. 基于色彩色差计和电子鼻的槟榔炒制火候判别及其指标量化研究[J]. 中国中药杂志,2009,34(14):1786-1791.
- [9] 陈梁,李丽,肖永庆,等. 仿野生与人工栽培防风饮片的色彩色差分析[J]. 中国实验方剂学杂志,2013,19(12):92-94.

[责任编辑 刘德文]