

## 不同规格平贝母化学成分比较研究

赵倩, 李波, 关瑜, 孔玲, 孟祥才\* (黑龙江中医药大学, 黑龙江哈尔滨 150040)

**摘要** [目的]以总生物碱、4种代表性生物碱作为评价指标,评价4种规格平贝母的质量。[方法]采用紫外分光光度法测定总生物碱、总多糖含量;采用HPLC-ELSD法测定单体生物碱含量。[结果]最小粒(6.5 mm)平贝母中总生物碱、贝母辛、西贝母碱、贝母素甲、贝母素乙含量分别为2.54 mg/g、92.73 μg/g、67.09 μg/g、87.58 μg/g、82.81 μg/g,大、中、小粒平贝母(11~19 mm)中总生物碱、贝母辛、西贝母碱、贝母素甲、贝母素乙含量分别为2.17~2.51 mg/g、12.45~49.31 μg/g、29.50~35.13 μg/g、35.02~94.69 μg/g、18.02~84.20 μg/g。最小粒平贝母中单体生物碱、总生物碱含量显著高于大、中粒平贝母中的含量,但总多糖含量显著低于大、中、小粒平贝母。大、中、小粒平贝母中各种成分含量差异不大。[结论]直径6.5 mm左右的最小粒平贝母质量最佳,直径11~19 mm大小的平贝母质量无差异,质量与大小并不呈现完全的相关。

**关键词** 平贝母;总生物碱;主要生物碱;总多糖

**中图分类号** R 284 **文献标识码** A

**文章编号** 0517-6611(2021)23-0206-03

**doi**: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.23.058



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Comparative Study on the Chemical Composition of *Fritillaria ussuriensis* with Different Specifications

ZHAO Qian, LI Bo, GUAN Yu et al (Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin, Heilongjiang 150040)

**Abstract** [Objective] Using total alkaloids and 4 representative alkaloids as evaluation indicators to evaluate the quality of four specifications of *Fritillaria ussuriensis*. [Method] The total alkaloid and total polysaccharide content were measured by ultraviolet spectrophotometry; the monomer alkaloid content was measured by the HPLC-ELSD method. [Result] The contents of total alkaloid, peimisine, imperialine, peimine and peiminine in the smallest (6.5 mm) *Fritillaria ussuriensis* were: 2.54 mg/g, 92.73 μg/g, 67.09 μg/g, 87.58 μg/g, 82.81 μg/g, the contents of total alkaloid, peimisine, imperialine, peimine and peiminine in large, medium and small (11-19 mm) *Fritillaria ussuriensis* were 2.17-2.51 mg/g, 12.45-49.31 μg/g, 29.50-35.13 μg/g, 35.02-94.69 μg/g, 18.02-84.20 μg/g. The various monomer alkaloids and total alkaloid content of the smallest *Fritillaria ussuriensis* were significantly higher than those of the large and medium one, the total polysaccharide content was significantly lower than that of others. There was little difference in the content of various components between the large, medium and small *Fritillaria ussuriensis*. [Conclusion] The smallest *Fritillaria ussuriensis* with a diameter of about 6.5 mm has the best quality. There is no difference in the quality of *Fritillaria ussuriensis* with a diameter of 11-19 mm, and there is no complete correlation between quality and size.

**Key words** *Fritillaria ussuriensis*; Total alkaloids; Major alkaloids; Total polysaccharides

平贝母为百合科植物平贝母(*Fritillaria ussuriensis* Maxim.)的干燥鳞茎,主要含有生物碱类、多糖类等成分,具有镇咳化痰、润肺平喘、清热散结、抗炎、降压、抗氧化、抗溃疡、抗血小板凝集等药理作用<sup>[1]</sup>。《中华人民共和国药典》2010年版开始收录,现已成为东北的道地药材。研究证明总生物碱是平贝母的主要活性成分。异甾体生物碱是生物碱中最主要有效成分,代表成分为贝母辛、西贝母碱、贝母素甲、贝母素乙等<sup>[2]</sup>。

平贝母的药用部位为鳞茎,其在1~6年随生长年限的增加而不断增大。虽然各年生不同大小规格平贝母鳞茎均可入药,但其商品价格相差较大,其中2年生最小粒平贝母价格约为4~5年生中粒平贝母的2倍,且流通较快<sup>[3]</sup>。目前平贝母大小规格与质量关系并不明确,笔者以总生物碱及4种代表性生物碱作为质量评价标准,以期为合理评价平贝母药材质量提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

**1.1.1 试材。**平贝母于2019年6月1日采自黑龙江中医药

大学药用植物园。大粒平贝母为6年生鳞茎(直径19.0 mm左右),中粒平贝母为4~5年生鳞茎(直径14.0 mm左右),小粒平贝母为3年生鳞茎(直径11.0 mm左右),最小粒平贝母为2年生鳞茎(直径6.5 mm左右)。

**1.1.2 仪器。**722E型紫外可见分光光度计(上海光谱仪器有限公司);KQ-300E超声波清洗器(昆山市超声仪器有限公司);电热恒温水浴锅(天津市泰斯特仪器有限公司);waters 2695-2996型高效液相色谱仪(美国waters公司);Alltech 2000蒸发光散射检测器(美国Alltech公司);KDC-160HR型高速低温离心机(合肥科大创新有限公司)。

**1.1.3 试药。**氯仿、浓氨水、甲醇、乙醇、石油醚、乙醚均为分析纯;贝母辛、西贝母碱、贝母素甲、贝母素乙对照品纯度≥98%,购于上海源叶生物有限公司。

### 1.2 方法

**1.2.1 生物碱含量测定。**

**1.2.1.1 供试品溶液的制备。**精密称定不同规格的平贝母粉末(过60目筛)2.0 g置圆底烧瓶中,加入浓氨试液3.0 mL,静置2 h。加CHCl<sub>3</sub>-甲醇(4:1)的混合溶液45.0 mL,置80℃水浴加热回流2 h,放冷,滤过,用适量CHCl<sub>3</sub>-甲醇(4:1)混合溶液洗涤药渣2~3次,合并滤液,蒸干,残渣加CHCl<sub>3</sub>使溶解,转移至25 mL容量瓶中,加CHCl<sub>3</sub>至刻度,摇匀,即得<sup>[4]</sup>。

**1.2.1.2 标准曲线的绘制。**精密吸取贝母素乙对照品

**基金项目** 2018年中医药公共卫生服务补助专项“全国中药资源普查项目”(财社[2018]43号);黑龙江中医药大学校基金面上项目(201808)。

**作者简介** 赵倩(1995—),女,山东烟台人,硕士研究生,研究方向:药用植物资源。\*通信作者,教授,博士,博士生导师,从事药用植物资源研究。

**收稿日期** 2021-03-31

9.92 mg,置于 100 mL 容量瓶中,加  $\text{CHCl}_3$  溶解并稀释至刻度,即得对照品溶液。精密量取对照品溶液 0.5、1.0、2.0、3.0、4.0、5.0 mL,分别置 25 mL 容量瓶中,加入 0.2 mol/mL pH 5.0 的邻苯二甲酸氢钾缓冲溶液,再精密加 0.03% 溴百里香酚蓝试液(取溴百里香酚蓝 0.03 g,用 1 mol/L NaOH 溶液 0.5 mL 使溶解,加水稀释至 100 mL,即得)2.0 mL,加  $\text{CHCl}_3$  至刻度,剧烈振摇,转移至分液漏斗中,放置 45 min。取  $\text{CHCl}_3$  液,用干燥滤纸滤过,取续滤液,以相应的试剂为空白,按紫外-可见分光光度法(通则 0401)在 412 nm 波长处测定吸光度,以吸光度( $y$ )为纵坐标、总生物碱浓度( $x$ , mg/mL)为横坐标绘制标准曲线。

**1.2.1.3 空白对照。**在 25 mL 容量瓶中加入适量  $\text{CHCl}_3$  溶液,再加 0.2 mol/mL 邻苯二甲酸氢钾缓冲溶液 5 mL,再精密加 0.03% 溴百里香酚蓝试液 2.0 mL,加  $\text{CHCl}_3$  至刻度,剧烈振摇,转移至分液漏斗中,放置 45 min。取  $\text{CHCl}_3$  液,用干燥滤纸滤过,取续滤液。

**1.2.1.4 精密度、重复性、稳定性考察。**取同一贝母素乙对照品溶液,测定吸光度,连续测定 6 次,计算其 RSD 值;取供试样品溶液 1 份,重复测定 6 次,计算其 RSD 值;取样品溶液,分别于放置至 0、2、4、6、8、10 h 测定吸光度,计算其 RSD 值。

**1.2.1.5 加样回收率考察。**精密吸取已知含量的供试液 5 份,分别加入贝母素乙对照品溶液,测定吸光度,计算回收率。

**1.2.1.6 样品的含量测定。**精密量取供试品溶液 2.0 mL 至 25 mL 容量瓶中。精密加入 0.2 mol/mL 邻苯二甲酸氢钾缓冲溶液 5.0 mL,再精密加入 0.03% 溴百里香酚蓝试液 2.0 mL,加  $\text{CHCl}_3$  至刻度,剧烈振摇,转移至分液漏斗中,放置 45 min,然后滤纸滤过,测定 412 nm 波长处吸光度(相应溶剂为参比溶液),计算平贝母总生物碱的得率: $W=(C \times F \times V) / m \times 100\%$ <sup>[5]</sup>,式中, $W$  为总生物碱含量(%); $C$  为溶液浓度(mg/mL); $F$  为溶液稀释倍数; $V$  为溶液体积(mL); $m$  为样品质量(mg)。

**1.2.2 主要生物碱含量测定。**

**1.2.2.1 色谱条件。**色谱柱为 Agilent Extend- $\text{C}_{18}$  柱(250 mm×4.6 mm,5  $\mu\text{m}$ ),流动相为甲醇(A)-0.03% 二乙胺水溶液(B),流速为 1.0 mol/mL,柱温 30  $^{\circ}\text{C}$ 。漂移管温度 96  $^{\circ}\text{C}$ ,增益值为 2,进样量 10  $\mu\text{L}$ 。线性梯度洗脱程序:0~15 min,45~28(B);15~17 min,28~25(B);17~22 min,25~20(B);22~25 min,20~15(B);25~50 min,15~10(B);50~55 min,10~45(B)<sup>[6]</sup>。

**1.2.2.2 对照品溶液的制备。**精密称定贝母辛、西贝母碱、贝母素甲、贝母素乙标准品适量,加入甲醇制得每 1.0 mL 分别含 193、103、116、98  $\mu\text{g}$  的对照品混合溶液。

**1.2.2.3 供试品溶液的制备。**制备方法同“1.2.1.1”。取滤液过 0.22  $\mu\text{m}$  微孔滤膜过滤即得<sup>[7]</sup>。

**1.2.2.4 线性关系考察。**分别精密吸取对照品储备液,稀释至 0.2、5、10、50 倍,按照“1.2.2.1”色谱条件测定。

**1.2.2.5 精密度、稳定性考察。**取同一贝母辛对照品溶液,测定峰面积,连续测定 6 次,计算 RSD 值;取样品溶液,分别于放置至 0、2、4、8、12、24 h 测定峰面积,计算 RSD 值。

**1.2.2.6 加样回收率考察。**精密吸取已知含量的供试品溶液 4 份,分别加入贝母辛、西贝母碱、贝母素甲、贝母素乙对照品溶液,测定峰面积,计算回收率。

**1.2.2.7 样品的含量测定。**取不同规格平贝母的供试品溶液,按“1.2.2.1”色谱条件进样,记录峰面积并计算 RSD 值。重复 3 次。

**1.2.3 总多糖含量测定。**

**1.2.3.1 供试品溶液的制备。**取平贝母粗粉(20 目)5.0 g,每次分别加蒸馏水 150 mL,加热提取 2 次,每次 1 h,合并滤液,于 60  $^{\circ}\text{C}$  旋转蒸发仪中浓缩至 100 mL,然后缓慢加入约 7 倍量的 95% 乙醇,边加边搅拌,静置过夜,得到粗多糖<sup>[8]</sup>。沉淀用乙醇、石油醚反复洗涤去杂质,加蒸馏水复溶。取上清液加 Sevage 试剂(氯仿:正丁醇=4:1)10 mL,剧烈振摇 20 min,常温下 4 000 r/min 离心 10 min,重复上述操作 5 次,直到完全脱除蛋白为止。样品经抽滤、真空干燥后得到精制贝母多糖<sup>[9]</sup>。

**1.2.3.2 葡萄糖标准曲线的绘制。**精确称取经干燥至恒重的标准无水葡萄糖 20.00 mg,用 50 mL 蒸馏水定容,分别吸取 0.2、0.4、0.6、0.8、1.0、1.2 mL,以水补至 2.0 mL,然后加入 6.0% 苯酚水溶液 1.0 mL,再迅速加入浓硫酸 5.0 mL,显色后在冷水中冷却,以蒸馏水代替糖溶液作空白对照,在 490 nm 处测定吸光度,以吸光度为纵坐标、葡萄糖浓度为横坐标绘制标准曲线。

**1.2.3.3 精密度、重复性、稳定性考察。**取无水葡萄糖对照品溶液,测定吸光度,连续测定 6 次,计算其 RSD 值;取供试样品溶液 1 份,重复测定 6 次,计算其 RSD 值;取样品溶液,分别于放置至 0、2、4、6、8、10 h 测定吸光度,计算其 RSD 值。

**1.2.3.4 加样回收率考察。**精密吸取已知含量的供试品溶液 5 份,分别加入无水葡萄糖对照品溶液,测定吸光度,计算回收率。

**1.2.3.5 样品的含量测定。**准确称取 25.00 mg 贝母多糖,定容至 25 mL,测定样品吸光度。吸取多糖溶液 1.0 mL,加入蒸馏水 1.0 mL,然后加入 6.0% 苯酚水溶液 1.0 mL,再迅速加入浓硫酸 5.0 mL,显色后在冷水中冷却,以蒸馏水代替多糖溶液作空白对照,490 nm 处测定吸光度,平行测定 3 次,得到多糖溶液的吸光度。根据标准曲线计算平贝母总多糖含量<sup>[10]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同规格的平贝母中总生物碱含量

**2.1.1 标准曲线的绘制。**按照“1.2.1.2”方法操作,以吸光度( $y$ )为纵坐标、总生物碱浓度( $x$ , mg/mL)为横坐标绘制标准曲线,得出线性回归方程为  $y = 28.196x + 0.0721$  ( $R^2 = 0.9993$ ),表明总生物碱浓度在 0.002~0.020 mg/mL 有良好的线性关系。

**2.1.2 精密度、重复性、稳定性考察。**按照“1.2.1.4”方法

操作,精密性、重复性、稳定性的 RSD 值分别为 1.60%、2.23% 和 1.98%。

**2.1.3 加样回收率考察。**按照“1.2.1.5”方法操作,平均回收率为 100.55%,RSD 为 2.76%,说明该方法准确可靠。

**2.1.4 总生物碱的含量。**经测定,大、中、小和最小粒平贝母中总生物碱的含量分别为 2.25、2.17、2.51、2.54 mg/g。与最小粒平贝母比较,大、中粒平贝母中总生物碱含量均有极显著差异( $P<0.01$ ),小粒平贝母中总生物碱含量没有显著差异( $P>0.05$ );与小粒平贝母比较,大、中粒平贝母中总生物碱含量均有极显著差异( $P<0.01$ )。

## 2.2 不同规格的平贝母中主要生物碱含量

**2.2.1 线性关系考察。**按照“1.2.2.4”方法操作,贝母辛、西贝母碱、贝母素甲、贝母素乙的线性方程、决定系数( $R^2$ )和线性范围如表 1 所示。

表 1 4 种单体生物碱的线性关系

Table 1 Linear relationship of four monomer alkaloids

成分 Composition	线性方程 Linear equation	$R^2$	线性范围 Linear range μg
贝母辛 Peimisine	$y = 3.6370x + 0.7239$	0.9993	3.86~193.00
西贝母碱 Imperialine	$y = 1.0645x + 0.6308$	0.9998	2.06~103.00
贝母素甲 Peimine	$y = 1.4086x + 0.6718$	0.9997	2.32~116.00
贝母素乙 Peiminine	$y = 1.2971x + 0.6687$	0.9995	1.96~98.00

**2.2.2 精密性、稳定性考察。**按照“1.2.2.5”方法操作,从表 2 可以看出,精密性、稳定性的 RSD 值分别为 1.04%~2.01%、1.70%~2.80%。

表 3 不同规格平贝母 4 种单体生物碱含量( $n=3$ )

Table 3 Monomers alkaloid content of different specification *Fritillaria ussuriensis*

规格 Specification	贝母辛 Peimisine	西贝母碱 Imperialine	贝母素甲 Peimine	贝母素乙 Peiminine
大 Large	12.45±0.20 <sup>**△△</sup>	35.12±0.78 <sup>**</sup>	63.43±0.94 <sup>**△△</sup>	18.02±0.26 <sup>**△△</sup>
中 Medium	16.85±0.31 <sup>**△△</sup>	29.50±0.56 <sup>**△△</sup>	35.02±0.78 <sup>**△△</sup>	28.83±0.54 <sup>**△△</sup>
小 Small	49.31±0.65 <sup>**</sup>	35.13±0.81 <sup>**</sup>	94.69±1.59 <sup>**</sup>	84.20±1.48
最小 Smallest	92.73±1.35	67.09±0.94	87.58±1.36	82.81±1.59

注:与最小粒平贝母组比较,<sup>\*</sup> $P<0.05$ ,<sup>\*\*</sup> $P<0.01$ ;与小粒平贝母组比较,<sup>△</sup> $P<0.05$ ,<sup>△△</sup> $P<0.01$

Note:Compared with the smallest *Fritillaria ussuriensis* group,<sup>\*</sup> $P<0.05$ ,<sup>\*\*</sup> $P<0.01$ ;compared with the small *Fritillaria ussuriensis* group,<sup>△</sup> $P<0.05$ ,<sup>△△</sup> $P<0.01$

## 2.3 不同规格的平贝母中总多糖含量

**2.3.1 线性关系考察。**按照“1.2.3.2”方法操作,以吸光度( $y$ )为纵坐标、葡萄糖浓度( $x$ ,mg/mL)为横坐标绘制标准曲线,得出线性回归方程为 $y = 45.014x + 0.1260$ ( $R^2 = 0.9991$ ),表明在葡萄糖浓度 0.002~0.240 mg/mL 有良好的线性关系。

**2.3.2 精密性、重复性、稳定性考察。**按照“1.2.3.3”方法操作,精密性、重复性、稳定性的 RSD 值分别为 0.84%、1.27%、1.17%。

**2.3.3 加样回收率考察。**按照“1.2.3.4”方法操作,平均回收率为 100.44%,RSD 为 2.25%,表明该方法准确可靠。

**2.3.4 总多糖的含量。**经测定,大、中、小和最小粒平贝母中总多糖含量分别为 16.06、15.33、15.94、10.71 mg/g。与最小粒平贝母比较,大、中、小粒平贝母中总多糖含量均有显著

**2.2.3 加样回收率考察。**按照“1.2.2.6”方法操作,从表 2 可以看出,贝母辛、西贝母碱、贝母素甲、贝母素乙的平均回收率为 98.93%~103.03%,RSD 为 2.28%~2.72%,说明该方法准确可靠。

表 2 精密性、稳定性、加样回收率考察结果

Table 2 Inspection results of precision, stability and recovery rate

成分 Composition	精密性 RSD RSD of precision	稳定性 RSD RSD of stability	加样回收 回收率 Recovery rate	Sample recovery RSD
贝母辛 Peimisine	1.04	2.08	100.75	2.67
西贝母碱 Imperialine	2.01	2.80	98.93	2.72
贝母素甲 Peimine	1.62	1.70	99.08	2.28
贝母素乙 Peiminine	1.75	2.25	103.03	2.48

**2.2.4 主要单体生物碱的含量。**从表 3 可以看出,大、中、小粒平贝母的贝母辛、西贝母碱、贝母素甲、贝母素乙含量分别为 12.45~49.31、29.50~35.13、35.02~94.69、18.02~84.20 μg/g,最小粒平贝母中 4 种单体生物碱含量分别为 92.73、67.09、87.58、82.81 μg/g,可见最小粒平贝母单体生物碱含量显著高于大、中粒平贝母中的含量。与最小粒平贝母比较,大、中、小粒平贝母中贝母辛、西贝母碱、贝母素甲的含量均有极显著差异( $P<0.01$ ),大、中粒平贝母中贝母素乙有极显著差异( $P<0.01$ )。与小粒平贝母比较,大、中粒平贝母中贝母辛、贝母素甲、贝母素乙的含量均有极显著差异( $P<0.01$ );中粒平贝母中西贝母碱含量有极显著差异( $P<0.01$ )。

差异( $P<0.01$ )。与小粒平贝母比较,大、中粒平贝母中总多糖含量均无显著差异( $P>0.05$ )。

## 3 讨论与结论

平贝母是多年生草本植物,其主要为鳞茎繁殖,1~4 年生平贝母鳞茎处于不断增长趋势,4 年生以上开始在老的鳞茎上产生分化的小鳞茎,种植的平贝母常会形成不同年生的混合体。2~3 年生植株仅有一片披针形叶,为营养生长期;4~5 年生植株产生地上茎而不开花;5~6 年生植株开花,进入生殖生长后会消耗大量的光合产物用于花、果实和种子的生长。不同生长发育阶段茎叶生长、生殖生长等都会对营养物质积累产生重要影响,也会对药材质量产生重要影响<sup>[8]</sup>,通常认为生长年限较低,药材质量较差。通过对湖北贝母的

(下转第 243 页)

贤文化;其二地方政府可以制作宣传新乡贤文化的画册、宣传海报等宣传资料,将乡贤文化的内涵面对面的向村民讲解和传达,让村民深入理解新乡贤文化的意义;其三地方政府可以建立与新乡贤文化相关的“乡愁馆”、新乡贤文化长廊,将新乡贤文化的相关内容完全的展现在大众面前,打造新乡贤精神文化高地。政府逐渐完善新乡贤文化的组织建设与人才队伍建设,让新乡贤文化得到长效、稳定的培育。政府应该完善新乡贤进退机制,可以选择以推荐与民主选举相结合的方式最终确立新乡贤。地方政府根据实际情况制定合理的新乡贤进退机制,以半年或者一年为考核期,达到所制定的标准就不予劝退,如果在这个时间段内成为新乡贤的人并没有为乡村作出贡献,可以依据相关制度准则劝退此人,实现对新乡贤的规范管理,保证新乡贤为乡村建设与发展的积极性与稳定性。

**3.3 调动村民参与新乡贤文化培育的积极性** 培育新乡贤文化的目的是为了推进乡村社会发展,最终实现乡村振兴,而实现乡村全面振兴最终惠及的是广大人民群众,尤其是乡村的人民群众。广大人民群众在日常生活中创造了文化,因此培育新乡贤文化需要人来发挥作用,尤其是在乡的百姓。新乡贤通过组织开展各式各样的宣传活动及座谈会来提升村民的知识文化,让他们深刻理解培育新乡贤文化的重要性。首先可以在村召开村民大会、道德宣讲会、法律宣讲会、技术培训会,村民通过各类型的会议学习思想道德、法律知识、科学技术知识及技能,整体上提升村民的知识,形成友好团结、拼搏奋斗、积极向上的现代精神文明,使他们积极努力

(上接第 208 页)

贝母甲素、湖贝甲素含量测定,也发现一年生大粒组内在品质优于其他组<sup>[11]</sup>。平贝母药材规格通常以大小来表示,但与其他药材恰恰相反,个体越小,价格反而越高,所以该研究比较大粒(直径 19.0 mm 左右)、中粒(直径 14.0 mm 左右)、小粒(直径 11.0 mm 左右)与最小粒(直径 6.5 mm 左右)平贝母主要活性成分含量的差异。最小粒平贝母一般是通过营养生长直接产生的小鳞茎,其积累的多糖含量也较少,经过第 2 年营养生长,其多糖类成分含量也增加,各种单体生物碱、总生物碱含量也显著高于大、中粒平贝母的含量,其中总多糖含量与总生物碱含量呈显著负相关,显示最小粒平贝母的质量可能与植物个体生长发育阶段相关,从而造成与其他组平贝母的差异。但对于大、中、小粒平贝母来说,各种成分含量差异不大,药理也显示上述 3 种规格平贝母在止咳、祛痰、抗炎方面药理效果无显著差异<sup>[12]</sup>。由此可见,直径 6.5 mm 左右的平贝母质量最佳,直径 11~19 mm 大小的平贝母质量无差异,质量与大小并不呈现完全的相关。

树立正确的价值观,从而使村民在新乡贤文化的建设中发挥出积极作用。其次是开展与新乡贤文化相关的活动。我国优秀传统文化节日众多,当地村社领导班子与新乡贤一起在清明节、端午节、重阳节等国家节日到来时举办村民喜闻乐见的文化活动,通过举办文化活动既可以向村民传播孝悌仁义、尊敬师长的精神,又可以加强村民与政府之间的交流,让村民了解政府的工作,为乡村发展发表意见,让村民有参与感与责任感,为新乡贤文化培育发挥他们的创造力。

## 参考文献

- [1] 辞海之家:乡贤[EB/OL]. [2020-11-05]. <http://www.cihai123.com/cidian/1044614.html>.
- [2] 张会会. 明代乡贤祭祀与儒学正统[J]. 学习与探索, 2015(4): 155-160.
- [3] 胡鹏辉,高继波. 新乡贤:内涵、作用与偏误规避[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2017, 17(1): 20-29.
- [4] 李秀芸,杨雪英,李义良. 比较语境下新乡贤内涵的探讨[J]. 江苏海洋大学学报(人文社会科学版), 2020, 18(3): 118-126.
- [5] 中共中央 国务院关于深入推进农业供给侧结构性改革 加快培育农业农村发展新动能的若干意见[EB/OL]. (2017-02-05) [2020-11-05]. [http://www.gov.cn/zhengce/2017-02/05/content\\_5165626.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2017-02/05/content_5165626.htm).
- [6] 中华人民共和国中央人民政府. 关于加大改革创新力度加快农业现代化建设的若干意见[EB/OL]. (2015-02-01) [2020-11-05]. [http://www.gov.cn/zhengce/2015-02/01/content\\_2813034.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2015-02/01/content_2813034.htm).
- [7] 高满良. 农村治理中正式制度与非正式制度的整合方式研究[M]. 北京:中国社会科学出版社, 2016: 137.
- [8] 宋海霞,许加明. 新乡贤参与乡村治理的作用分析及完善策略[J]. 安徽农业科学, 2020, 48(10): 227-229.
- [9] 李明珠,卯海娟. 乡村振兴新动力:新乡贤文化[J]. 创新, 2019, 13(4): 98-107.
- [10] 汪开君,苏立宁. 新乡贤参与乡村治理的作用、挑战及对策[J]. 上海农村经济, 2020(8): 30-33.
- [11] 赵鹏. 乡村振兴战略背景下新乡贤文化培育研究[D]. 昆明:云南师范大学, 2019: 55.

## 参考文献

- [1] 张曼,张宇,徐少博,等. 平贝母多糖铁配合物的合成、结构特征及抗氧化活性[J]. 食品科学, 2020, 41(6): 36-42.
- [2] 沈莹,孙海峰. 平贝母化学成分及药理作用研究进展[J]. 化学工程师, 2018, 32(6): 62-66.
- [3] 桂镜生,杨树德. 川贝母与平贝母的资源状况调查及市场供求分析[J]. 云南中医学院学报, 2008, 31(6): 36-39.
- [4] 孙海峰,沈莹. 平贝母总生物碱提取工艺优化研究[J]. 化学工程师, 2018, 32(4): 9-11, 15.
- [5] 朱林. 贝母药材中生物碱及核苷类成分的定量分析研究[D]. 合肥:安徽中医药大学, 2018.
- [6] 彭锐,谭均,马鹏,等. 太白贝母生物碱的 HPLC 指纹图谱研究[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2015, 17(1): 152-155.
- [7] 车朋,刘久石,齐耀东,等. UPLC-ELSD 同时测定贝母类药材中 6 种生物碱的含量[J]. 中国中药杂志, 2020, 45(6): 1393-1398.
- [8] 李雁群,吴鸿. 药用植物生长发育与有效成分积累关系研究进展[J]. 植物学报, 2018, 53(3): 293-304.
- [9] 王红博,唐芳,刘美丽,等. 正交设计太白贝母粗多糖的不同提取工艺[J]. 实验科学与技术, 2016, 14(1): 8-10, 22.
- [10] 汪少华,乔家法. 不同产地浙贝母多糖含量的比较[J]. 中国现代应用药学, 2014, 31(10): 1256-1258.
- [11] 刘杰书. 湖北贝母的本草考证及其品质评价[J]. 湖北中医杂志, 2001, 23(7): 50-51.
- [12] 赵倩,李波,沈莹,等. 不同规格平贝母止咳 祛痰 抗炎的药效研究[J]. 中国现代中药, 2020, 22(9): 1475-1477, 1484.