

# 不同猪粪基肥量对蜘蛛香生长发育及产量的影响

张雁萍<sup>1</sup>, 李正华<sup>1</sup>, 杨志刚<sup>2</sup>, 陈显国<sup>3</sup>, 杨琴<sup>3</sup>

(1. 安顺职业技术学院, 贵州安顺 561000; 2. 安顺市中药办, 贵州安顺 561000; 3. 安顺大中药业公司, 贵州安顺 561000)

**摘要** [目的]改变种药材不施农家肥的习惯, 筛选出蜘蛛香既合理又经济的基肥施用量, 为进一步探讨蜘蛛香适宜的基肥量及野生变家种技术奠定基础。[方法]设6个处理, 2次重复, 小区面积3 m<sup>2</sup> (1.3 m × 2.3 m), 试验面积36 m<sup>2</sup>, 以不施猪粪为对照, 记录并计算蜘蛛香植物主要生育期、花株率、最大叶片生长情况、生长势及生物学性状。[结果]蜘蛛香植株现蕾、开花、谢花期的早晚受施肥量的影响较小; 施猪粪的植株生长势、大多数生物学性状均超过不施猪粪的。随着猪粪量增大, 花株率提高、封行期提前2~6 d; 最大叶片的生长随基肥量增加有增加的趋势, 其增幅以柄长 > 叶长 > 叶宽; 株高、茎高、茎粗等9个指标随基肥量的增加而具有增高、增粗、增多的趋势; 根茎粗、地下干重等8个指标随基肥量的增加而上升, 到18 017 kg 猪粪/hm<sup>2</sup> 时达最高, 后又小幅下降。茎节数、根茎长、折干率、根/冠比等10个指标随基肥量的增加其变化没有规律性, 变幅有大有小。[结论]施猪粪的大多数性状均超过不施猪粪的。在施猪粪的5个处理中, 施猪粪常规9 000 kg/hm<sup>2</sup> 的蜘蛛香长势仅好于不施猪粪的, 其施肥效果并不明显; 以施15 000和18 017 kg/hm<sup>2</sup> 的大多数生物学性状表现优良, 产量最高和次高; 而施肥最多的蜘蛛香(21 017 kg/hm<sup>2</sup>), 虽地上株高、茎高、茎粗明显增加, 但地下根茎长、根茎粗、根茎1级蘖数等重要性状并不是最好。

**关键词** 蜘蛛香; 猪粪基肥量; 生长发育; 产量

**中图分类号** S141.2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)34-13182-04

蜘蛛香 (*Valeriana jatamansi* Jones) 为败酱科多年生草本植物, 又名马蹄香、老虎七、印度缬草等, 在我国主要分布于云南、贵州、陕西等地。蜘蛛香是贵州十大民族药之一, 苗族药名为窝岗牙 (Vob gang vas, 贵州铜仁)<sup>[1]</sup>、嘉曾给 (jiazeng-gei, 贵州镇宁)、阿斯道 (asitdao, 贵州关岭)<sup>[2]</sup>, 其味辛、微苦, 性温, 具有理气止痛, 消炎止泻、祛风除湿等功能, 主治脘腹胀痛、消化不良、腹泻痢疾、风湿痹痛、腰膝酸软等症<sup>[1]</sup>。蜘蛛香是贵州安顺顺健制药厂生产的“仙人掌胃康胶囊”、贵州健兴药业生产的“醒脾养儿颗粒”<sup>[3]</sup>和“香果健消片”的首选主药。

近年来国内对蜘蛛香的研究越来越重视, 主要集中在药用化学成分、药理作用、挥发成分等药材质量分析及对丝织物的环保染色等方面<sup>[4-12]</sup>, 但对野生驯化、植物形态、生长习性及其栽培技术及质量标准方面的研究很少。为加大对民族药材的开发保护、驯化, 形成适宜蜘蛛香栽培的种植技术, 笔者开展了蜘蛛香不同猪粪基肥量的对比试验, 旨在改变种药材不施农家肥的习惯, 研究蜘蛛香既合理又经济的基肥施用量, 为药材种植企业和药农解决蜘蛛香规范化种植的施肥问题提供理论和实践依据。

## 1 材料与与方法

**1.1 材料** 根据笔者前期研究<sup>[13]</sup>中六枝落别蜘蛛香生长发育无论是植株生长速度、株型产量均等优于安顺西秀的结果, 选择已在安顺职院药园驯化1年的六枝特区落别乡野生蜘蛛香。经贵阳中医学院药学院何顺志教授基源鉴定该药材为: 败酱科植物蜘蛛香 (*Valeriana jatamansi* Jones), 药材

名: 蜘蛛香。

## 1.2 方法

**1.2.1 试验设计。** 试验采用随机区组设计: 设6个处理, 2次重复, 12个小区, 小区面积3 m<sup>2</sup>。6个处理分别为A、B、C、D、E、F, 即0、9 000、12 000、15 000、18 017、21 017 kg 猪粪/hm<sup>2</sup>, 均分别加上复合肥767 kg/hm<sup>2</sup>; A不施猪粪设为对照(CK), B设为常规施肥量。猪粪经腐熟后晒干。种植密度: 移栽密度100 180株/hm<sup>2</sup> (6 679株/667 m<sup>2</sup>), 每窝1株, 窝距21.7 cm, 行距46 cm, 130 cm开厢。每小区30株(每沟6株, 5沟, 长2.3 m, 宽1.3 m)。记录并计算蜘蛛香植物主要生育期、花株率、最大叶片生长情况、生长势及生物学性状。

**1.2.2 田间管理。** 安顺职业技术学院药园海拔1 400 m, 土壤黄砂泥土, 肥力中等, 平地, 因一面有三层教学楼, 阳光照射程度相对空旷坝地较少, 易于管理和观察, 水源和防盗保证。试验时间: 2012年10月~2013年10月。

2012年10月17日人工整地开厢, 每厢按试验设计施猪粪并土肥相溶, 10月18日取苗移栽, 选大小一致的单根茎蜘蛛香移栽, 栽后浇水。1周后植株长出新叶成活。2013年2月24日开始现蕾并抽苔开花。2013年2月27日查苗补苗。2013年3月25日为冰雹天气, 但无较大影响。2013年5月15日每小区追腐熟猪粪2 kg、复合肥0.5 kg、尿素钾0.2 kg、普钙0.15 kg, 混匀施于行间, 并除草浅培土; 2013年6月17日每小区追施复合肥0.5 kg, 除草高培土。此期间多次人工除草、浇水, 并保持土壤湿润。5月中旬发现有少量蛴螬为害, 采取清晨在叶背、根茎下人工翻找捉灭。植株封行后杂草较少。2013年10月8日每小区取样4株考种。2013年10月16日挖收。

## 2 结果与分析

**2.1 不同基肥的蜘蛛香主要生育期及花株率比较** 从表1看出, 不同基肥的蜘蛛香现蕾时间差异不大, 仅1 d; 开花至谢花期随施肥量增大相差天数略有增大, B、C比A延迟1 d, D、E、F比A延迟2 d; 封行期随施肥量增大而提早, B比A提

**基金项目** 贵州省安顺市西秀区三方合作科技计划支持项目(合同编号: 安西科合 Gzasxx [2011] 3000号)。

**作者简介** 张雁萍(1956-), 女, 贵州安顺人, 教授, 硕士, 从事中药材、农作物栽培技术研究和药用植物学、植物生理学、作物生产学等教学。

**鸣谢** 安顺职院科研组12农经班陈双艳、班靖雯、唐少珍等同学参加试验全过程, 在此表示感谢。

**收稿日期** 2013-11-01

前2 d, C比A提前4 d, D、E、F比A提前6 d; 新抽苔始期随施肥量增大而提早, B比A提前2 d, C比A提前3 d, D、E、F比A提前4 d; 花株率随施肥量增大而提高, B比A提高3.3%, C比A提高3.7%, D比A提高4.2%, E比A提高4.7%, F比A提高5%。

表1 不同基肥的蜘蛛香生育期调查

处理	各生育期时间(月-日)					花株率 %
	现蕾期	开花期	谢花期	封行期	新苔始期	
A	02-25	03-01	04-01	05-30	06-21	58.3
B	02-25	03-02	04-02	05-28	06-19	61.6
C	02-25	03-02	04-02	05-26	06-18	62.0
D	02-26	03-03	04-03	05-24	06-17	62.5
E	02-26	03-03	04-03	05-24	06-17	63.0
F	02-26	03-03	04-03	05-24	06-17	63.3

注:各期为50%植株出现该期特征的时间,现蕾期以苔蕾抽出3 cm 长时计;3月5日调查花株率,花株率=开花株/栽培植株×100%。

## 2.2 不同基肥蜘蛛香植株的最大叶片生长情况比较 从表

表2 不同基肥蜘蛛香植株最大叶片生长情况比较

时间 (月-日)	叶宽//cm						叶长//cm						柄长//cm					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
03-25	7.6	8.0	9.2	9.5	9.5	9.0	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	13.5	9.5	10.5	11.0	10.0	11.0	10.0
04-16	9.4	9.4	10.4	10.3	11.1	10.0	14.0	13.9	15.3	15.5	16.3	14.2	12.5	12.5	14.5	15.3	16.3	17.0
04-22	10.1	10.7	11.2	10.3	12.0	10.7	15.0	14.2	16.3	16.0	16.4	15.0	15.6	16.5	17.2	16.4	18.0	17.5
04-27	10.8	11.1	11.5	11.4	12.0	11.0	15.5	16.2	17.5	17.5	17.2	15.3	15.8	18.0	18.0	17.2	19.5	18.0
05-04	11.3	11.5	11.9	12.0	13.0	11.5	16.2	16.8	18.0	19.2	18.5	16.6	16.5	18.5	18.3	18.5	21.2	18.5
05-14	11.8	11.8	13.0	12.5	14.2	14.8	17.0	17.2	18.0	19.5	19.0	18.0	17.0	19.0	20.0	19	22.0	21.0
05-22	12.0	12.5	13.3	13.0	14.5	15.1	17.5	18.8	19.0	20.5	21.5	19.5	17.5	19.0	21.5	22	23.0	22.5

注:2013年3月25日对定点植株中的最大叶片生长进行调查,到5月22日该叶片渐黄进入光合功能的中后期。

2.3 不同基肥蜘蛛香植株生长势比较 从表3 横向看:2月份差别并不大,生长势在中和良之间;3月份A、B保持为中,C、D、E保持为良,F下降为中;4月份所有生长势均为良,对于A、B、F是上升,C、D、E是保持;5月份(气温逐步回升),A下降为中,B保持为良,C、D、E、F上升为优;6月份A保持为中,B保持为良,C、D、E、F保持为优;7月份A保持为中,B下降为中,C下降为良,D、E、F保持为优;9月份A下降为差,B保持为中,C保持为良,D、F保持为优,而E长势过旺。

表3 不同基肥的蜘蛛香植株生长势调查

时间 (月-日)	各处理生长势					
	A	B	C	D	E	F
02-27	中	中	良	良	良	良
03-12	中	中	良	良	良	中
04-15	良	良	良	良	良	良
05-25	中	良	优	优	优	优
06-04	中	良	优	优	优	优
07-02	中	中	良	优	优	优
09-02	差	中	良	优	优	旺

注:“旺”代表植株生长势过盛,绿叶过多,色浓绿;“优”代表植株生长整齐,长势强壮;“良”代表表示植株生长较整齐,长势较强;“中”代表表示植株生长不够整齐,有1/3植株长势较弱;“差”代表表示植株生长不整齐,有1/2以上的植株长势较弱,叶片有发黄现象。

从表3 纵向看:A的生长势一直处于较弱势,仅在4月份时曾上升为良,以后生长势处于中直到9月份为差;B比A

2 可看出,3月25日时蜘蛛香最大叶的叶宽、叶长、柄长随基肥量增大略有增加,但规律性不明显;其中,叶宽最大的D、E为9.5 cm,最小的A为7.6 cm,最大增加了1.9 cm;叶长最大的E为14.0 cm,最小的A为12.0 cm,最大增加了2.0 cm;叶柄最长的C、E为11.0 cm,最小的A为9.5 cm,最大增加了1.5 cm。

到5月22日生长57 d时,随着植株的长大,该叶的叶宽、叶长、柄长同步微小增加。叶宽最宽的F为15.1 cm,最小的A为12.0 cm,最大增加了3.1 cm,表现为F>E>C>D>B>A;比3月25日最大增加的1.9 cm多增了1.2 cm。叶长最长的E为21.5 cm,最小的A为17.5 cm,最大增加了4.0 cm,表现为E>D>F>C>B>A;比3月25日最大增加的2.0 cm增多了2.0 cm。柄长最长的E为23.0 cm,最短的为17.5 cm,增加了5.5 cm,表现为E>F>D>C>B>A,比3月25日最大增加的1.5 cm多增了4.0 cm。叶片生长的初期到后期增幅以柄长>叶长>叶宽。

稍好些,在4.5、6月份保持良,到7至9月下降为中;C的生长势一直处于良好情况,在5、6月份曾上升为优,以后下降为良;D、E的生长势一直处于好的情况,在2、3、4月份为良,到5月份上升为优并保持到9月份;F的生长势在2、3、4月份为良、中、良,5月份上升为优并保持,到9月份时,植株叶片浓绿,表现长势过旺,没有落黄的趋势。

2.4 不同基肥的蜘蛛香植株生物学性状分析 从表4 可看出:株高、茎高、茎粗、2级蘖数、抽苔数、须根数、须根粗等具有随基肥量的增加而增高、增粗、增多的趋势。其中,株高最高为F,比最矮的A增高8.2 cm,以E、F增加明显;茎高最高为F,比最矮的A增加1.1 cm,以F增加最多;茎粗最粗为F,比最细的A增加0.51 cm,以E、F增加明显;2级蘖数最多的为E、F,比最少的A增加2.2个,以E、F增加明显;抽苔数最多的为F,比最少的A增加的2.3个,以E、F增加明显;须根数最多的为E,比最少的A增加117条,以D、E、F增加明显;须根粗最粗的为F,比最细的A增加为0.08 cm,以B以后逐步增加。

根茎粗、1级蘖数等随基肥量的增加表现出先升后降的趋势。其中,根茎粗以升为主,小幅下降,从A的1.30 cm,一直上升到E的1.98 cm,到F下降为1.71 cm;1级蘖数逐渐上升又逐渐下降,由A的6.3个上升到C、D的9.5个,稍下降到E的9.0个,明显下降到F的7.8个。

茎节数、根茎长、根茎节数、须根长等随基肥量的增加其

变化没有规律。其中,茎节数最少的B为3.5节,最多的D为12.3 cm,相差3.0 cm;根茎节数最少的A为13.3节,最多为5.3节,相差1.8节;根茎长最短的F为9.3 cm,最长的E的D为18.0节,相差4.7节;须根最短的E为12.7 cm,最长

表4 不同基肥的蜘蛛香植株生物学性状调查

处理	株高 cm	茎高 cm	茎粗 cm	茎节 数	根茎粗 cm	根茎长 cm	根茎 节数	蘖数		抽苔数	须根		
								1级	2级		数量	长//cm	粗//cm
A	44.2	2.4	1.26	5.0	1.30	11.4	13.3	6.3	0.3	0.3	151	14.0	0.20
B	44.5	2.5	1.29	3.5	1.35	10.0	14.8	7.3	0.8	0.3	179	13.4	0.24
C	44.5	2.7	1.44	4.3	1.64	11.2	14.5	9.5	2.0	0.3	208	14.0	0.25
D	47.7	2.8	1.42	5.3	1.83	11.6	18.0	9.5	2.0	0.8	232	13.2	0.25
E	51.5	2.9	1.74	4.3	1.98	12.3	14.3	9.0	3.5	1.8	244	12.7	0.27
F	52.4	3.5	1.77	4.5	1.71	9.3	13.5	7.8	3.5	2.5	268	16.7	0.28

注:2013年10月8日各取样4株调查平均值;株高指从地面到植株叶片伸展的最高处;叶柄+叶片长小于5 cm的不计入绿叶数;根长小于1 cm的不计入根数,须根粗和长是选最粗最长的测量。

的F为16.7 cm,相差4.0 cm。

**2.5 不同基肥的蜘蛛香植株生物学及产量性状分析** 从表5看出:绿叶数、地上鲜重随基肥量的增加而具有增多、增重

的较明显趋势。其中,绿叶数从最少的A为47片,增加到最多的F为85.5片;地上鲜重从最小的A为217.5 g,增加到最多的F为322.5 g。

表5 不同基肥的蜘蛛香植株生物学及产量性状调查

处理	绿叶数 片	10叶厚 cm	最大叶//cm			地下			地上//g		干重根/ 冠比	地下产量//kg/hm <sup>2</sup>		实收全 草鲜重 kg/3 m <sup>2</sup>
			长	宽	柄长	干重 g	鲜重 g	折干率 %	干重	鲜重		干重	鲜重	
A	47.0	0.37	13.2	9.9	24.8	20.98	95.3	22.0	30.0	217.5	0.70	2 102	9 542	7.00
B	56.0	0.30	13.9	9.9	31.0	24.31	102.8	23.7	34.2	233.8	0.71	2 436	10 293	8.90
C	75.0	0.32	14.0	10.3	37.6	26.75	111.8	23.9	36.0	280.0	0.69	2 680	10 995	9.40
D	80.0	0.30	13.4	9.9	29.8	27.58	116.5	23.7	38.8	295.0	0.71	2 763	11 270	11.20
E	76.0	0.42	13.9	9.0	27.7	28.53	122.5	23.3	39.8	319.0	0.72	2 858	12 272	12.23
F	85.5	0.33	12.7	10.4	34.8	26.81	112.0	23.7	37.8	322.5	0.71	2 686	10 920	9.50

注:1.2013年10月8日各取样4株调查的平均值;2.植株上的叶柄+叶片长小于5 cm的不计入绿叶数;3.表中产量未包含地上部茎。在实际药材使用时,蜘蛛香药用部位主要是根茎、根系及地上部茎,也可全草用药。

地下干重、地下干产、地下鲜重、地下鲜产、地上干重、小区全草重表现出随基肥量的增加,先一直升高到E后,又小幅下降到F,F总体优于B或C。其中,地下干重从最少的A为20.98 g,一直上升到最重的E为28.53 g,以后到F下降为26.81 g;地下干产量从高到低为E>D>F>C>B>A;其中E为2 858 kg/hm<sup>2</sup>,比A增产35.97%,比B增产17.32%;其次D为2 763 kg/hm<sup>2</sup>,比A增产31.45%,比B增产13.42%;再次F为2 686 kg/hm<sup>2</sup>,比A增产27.78%,比B增产10.26%;C为2 680 kg/hm<sup>2</sup>,比A增产27.50%,比B增产10.02%;B为2 436 kg/hm<sup>2</sup>,比A增产15.89%;A为2 102 kg/hm<sup>2</sup>。地下鲜重:最少的A为95.3 g,一直上升到最重的E为122.5 g,以后到F下降为112 g。地下鲜产量:最少的A为9 542 kg/hm<sup>2</sup>,以后一直上升到最重的E为12 272 kg/hm<sup>2</sup>,到F时下降为10 920 kg/hm<sup>2</sup>。地上干重:最少的A为30.0 g,一直上升到最重的E为39.8 g,到F下降为37.8 g;小区实收全草鲜重:最少的A为7.00 kg/3 m<sup>2</sup>,一直上升到最重的E为12.23 kg/3 m<sup>2</sup>,到F下降为9.50 kg/3 m<sup>2</sup>。

10叶厚、最大叶长、宽、柄长、地下折干率、干重根/冠等随基肥量的增加其变化没有规律。其中,10叶厚:最薄的B、D同为0.30 cm,最厚的E为0.42 cm,相差0.12 cm;最大叶长:最短的F为12.7 cm,最长的C为14.0 cm,相差1.3 cm;最大叶宽:最窄的E为9.0 cm,最宽的F为10.4 cm,相差1.4 cm;最大叶柄长:最短的A为24.8 cm,最长的C为37.6 cm,

相差12.8 cm;地下折干率:最小的A为22%,最大的C为23.9%,相差1.9%;干重根/冠比:最小的C为0.69,最大的E为0.72,相差0.03。

### 3 结论与讨论

(1)蜘蛛香植株的现蕾、开花、谢花期的早晚可能受植物的遗传影响较大,而受施肥量的影响较小。其中,施以15 000、18 017、21 017 kg猪粪/hm<sup>2</sup>的蜘蛛香比不施基肥0 kg猪粪/hm<sup>2</sup>的延迟2 d,其他延迟1 d;封行和抽苔期随着施肥量增大,提供的营养成分增多使营养生长旺盛而提前和提高,特别是施15 000、18 017、21 017 kg猪粪/hm<sup>2</sup>的明显比不施基肥0 kg猪粪/hm<sup>2</sup>的提前5~6 d,比常规施9 000 kg猪粪/hm<sup>2</sup>的提前2~4 d。花株率随施肥量增大而提高,施15 000、18 017、21 017 kg猪粪/hm<sup>2</sup>比0 kg猪粪/hm<sup>2</sup>提高4.2%~5.0%。

(2)蜘蛛香植株叶片生长的57 d,其最大叶的叶宽、叶长、柄长都表现出随基肥量增加而同步增加的趋势,叶宽最大的为施21 017 kg猪粪/hm<sup>2</sup>,其次为18 017 kg猪粪/hm<sup>2</sup>;叶长最长的为施18 017 kg猪粪/hm<sup>2</sup>,其次为15 000 kg猪粪/hm<sup>2</sup>;柄长最长的为施18 017 kg猪粪/hm<sup>2</sup>,其次为21 017 kg猪粪/hm<sup>2</sup>;叶片生长从初期到后期增幅以柄长>叶长>叶宽。

(3)蜘蛛香植株的生长势前期差异不大,4月以后随基肥量的增加有上升趋势。其中,不施农家基肥的蜘蛛香长势

一直处于较弱势;施基肥的比不施的强,并有随基肥量增加而增加的趋势;常规施 9 000 kg 猪粪/hm<sup>2</sup> 的长势仅好于不施猪粪 0 kg 猪粪/hm<sup>2</sup>,其施肥效果并不明显;施 12 000 kg 猪粪/hm<sup>2</sup> 的蜘蛛香在生育中期时表现为优,但很快下降转为良;以施 15 000、18 017 kg 猪粪/hm<sup>2</sup> 的全生育期表现优良;而最高施 21 017 kg 猪粪/hm<sup>2</sup> 的全生育期表现强势,但到后期收获时不落黄,大量养份供给叶片,不利根部生长。

(4) 蜘蛛香植株的生物学性状以施猪粪的大多数性状均超过不施猪粪的。在施基肥中,其株高、茎高、茎粗、须根粗、根茎 2 级蘖数、抽苔数、须根数、绿叶数、地上鲜重等 9 个指标随基肥量的增加而具有增高、增粗、增多的趋势。根茎粗、根茎 1 级蘖、地下干重、地下干产、地下鲜重、地下鲜产、地上干重、小区全草重等 8 个指标中的大多数表现出随基肥量的增加而上升到最高的 18 017 kg 猪粪/hm<sup>2</sup> 时又小幅下降,但下降的程度小于 9 000 或 12 000 kg 猪粪/hm<sup>2</sup>。茎节数、根茎长、根茎节数、须根长、10 叶厚、最大叶长、叶宽、柄长、地下折干率、干重根/冠比等 10 个指标随基肥量的增加其变化没有规律性,其变化有大有小,变化较小的有 10 叶厚、最大叶长、最大叶宽、地下折干率和干重根/冠,变化明显的有最大叶柄长。

(5) 综合上述:蜘蛛香植株的生物学性状以不施猪粪的各方面表现均差,施猪粪的大多数性状均超过不施猪粪的,特别是封行提前 2~6 d,使营养生长旺盛时间提前,对植株生长发育有利。在施猪粪的 5 个处理中,常规施猪粪 9 000 kg/hm<sup>2</sup> 的长势仅优于不施猪粪 0 kg/hm<sup>2</sup>,其施肥效果并不明显;施猪粪 15 000 和 18 017 kg/hm<sup>2</sup> 的蜘蛛香大多数性状

表现优良,产量最高和次高;而施肥最多的 21 017 kg 猪粪/hm<sup>2</sup>,虽地上株高、茎高、茎粗明显增加,但根茎长、根茎粗、根茎节数、根茎 1 级蘖数等地下部性状并不是最好的。以此表明:对当年移植当年生长收获的蜘蛛香,并非基肥越多越好,当底肥过多时地上部生长过旺,植株过高,而地下部产量反而下降。

#### 参考文献

- [1] 包骏,冉懋雄. 贵州苗族医药研究与开发[M]. 贵阳:贵州科技出版社,1999:199.
- [2] 黄宝康,郑汉臣,张巧艳,等. 缙草和蜘蛛香的资源分布及民族药用调查[J]. 中国野生植物资源,2006,25(1):12-15.
- [3] 徐树芸. 贵州十种民族药的应用研究[J]. 世界科学技术:中医药现代化,2006,8(6):73-74.
- [4] 胡铁群,张如松. 药用植物蜘蛛香化学成分及药理作用研究[J]. 中国现代药物应用,2009,3(24):194-197.
- [5] 李元旦,李蓉涛,李海舟. 蜘蛛香的化学成分研究[J]. 云南中医中药杂志,2011,32(6):80-81.
- [6] 梁光义,周欣,王道平,等. 贵州蜘蛛香挥发性成分的 GC-MS 研究[J]. 中国药理学杂志,2002,37(12):959.
- [7] 都晓伟,吴军凯. 缙草属植物化学成分及药理活性研究进展[J]. 国外医药·植物药分册,2006,21(1):10-14.
- [8] 狄宏晔,石晋丽,闫兴丽,等. 蜘蛛香药材质量标准研究[J]. 中国中药杂志,2007,32(22):2357-2359.
- [9] 陈玲,鲍家科,徐洪,等. 贵州地产蜘蛛香质量分析[J]. 中国当代医药,2010,17(13):46-47.
- [10] 卢素琳,钟恒亮,张贵林,等. 苗药仙人掌胃康胶囊抗溃疡作用的实验研究[J]. 中国民族民间医药杂志,2000,44(3):158-159.
- [11] 陈畅,李韶普,唐仕欢,等. 蜘蛛香药理研究进展[J]. 中国中药杂志,2012,37(14):2174-2177.
- [12] 丁帅,王中珍,王蝶,等. 蜘蛛香色素对丝织物的环保染色[J]. 国际纺织导报,2012(12):46-48.
- [13] 张雁萍,杨志刚,陈显国. 安顺、六枝(两地)野生蜘蛛香生长发育及产量对比试验[J]. 安徽农业科学,2013(7):2907-2909.

(上接第 13181 页)

- [6] AKHONDZADEH S, SABET M S, HARIRCHIAN M H, et al. Saffron in the treatment of patients with mild to moderate Alzheimer's disease: a 16-week, randomized and placebo-controlled trial [J]. J Clin Pharm Ther, 2010,35(5):581-588.
- [7] AKHONDZADEH S, SHAFIEE SABET M, HARIRCHIAN M H, et al. A 22-week, multicenter, randomized double-blind controlled trial of *Crocus sativus* in the treatment of mild-to-moderate Alzheimer's disease [J]. Psychopharmacology, 2010,207(4):637-643.
- [8] RUSSO P, FRUSTACI A, DEL BUFALO A, et al. Multitarget drugs of plants origin acting on Alzheimer's disease [J]. Curr Med Chem, 2013,20(13):1686-1693.
- [9] DENG Y, GUO Z G, ZENG Z L. Studies on the pharmacological effects of saffron (*Crocus sativus* L.) [J]. Zhongguo Zhong Yao Za Zhi, 2002,27(8):565-568.
- [10] SHARMA J. Alzheimer's disease: an update [J]. Nurs J India, 2012,103(6):245-248.
- [11] HATTORI H. Effectiveness and limitation of newly approved drugs for Alzheimer's disease [J]. Seishin Shinkeigaku Zasshi, 2013,115(1):22-31.
- [12] SHI L. The antioxidant research of Crocetin In vivo and vitro [J]. Guide of China Medicine, 2012,10(15):118-120.
- [13] SADEGHNIA H R, KAMKAR M, ASSADPOUR E, et al. Protective Effect of Safranal, a Constituent of *Crocus sativus*, on Quinolinic Acid-induced Oxidative Damage in Rat Hippocampus [J]. Iran J Basic Med Sci, 2013,16(1):73-82.
- [14] SAKAI K, YAMADA M. Aβ immunotherapy for Alzheimer's disease [J]. Brain Nerve, 2013,65(4):461-468.
- [15] PAPANDREOU M A, KANAKIS C D, POLISSIOU M G, et al. Inhibitory activity on amyloid-beta aggregation and antioxidant properties of *Crocus sativus* stigmas extract and its crocin constituents [J]. J Agric Food Chem, 2006,54(23):8762-8768.

- [16] GEROMICHALOS G D, LAMARI F N, PAPANDREOU M A, et al. Saffron as a source of novel acetylcholinesterase inhibitors: molecular docking and in vitro enzymatic studies [J]. J Agric Food Chem, 2012,60(24):6131-6138.
- [17] MEHRI S, ABNOUS K, MOUSAVI S H, et al. Neuroprotective effect of crocin on acrylamide induced cytotoxicity in PC12 cells [J]. Cell Mol Neurobiol, 2012,32(2):227-235.
- [18] KONG Y, LUO T, JIANG W, et al. Protective effect of crocetin on hydrogen peroxide-induced cell injury [J]. Anatomical Research, 2012,34(5):358-363.
- [19] HOSSEINZADEH H, SADEGHI SHAKIB S, KHADEM SAMENI A. Acute and subacute toxicity of safranal, a constituent of saffron, in mice and rats [J]. Iran J Pharm Res, 2013,12(1):93-99.
- [20] SHINJI SOEDA, TAKASHI OCHIAI, HIROSHI SHIMENO. Pharmacological activities of crocin in saffron [J]. Journal of Natural Medicines, 2007,61(2):102-111.
- [21] LESNÉ S E. Breaking the Code of Amyloid-β Oligomers [J]. Int J Cell Biol, 2013,950783.
- [22] ROSENBERG R N, LAMBRACHT-WASHINGTON D. DNA Aβ42 vaccination as possible alternative immunotherapy for Alzheimer disease [J]. JAMA Neurol, 2013,70(6):772-773.
- [23] KYONG NYON NAM, YOUNG-MIN PARK, HOON-JI JUNG. Anti-inflammatory effects of crocin and crocetin in rat brain microglial cells [J]. European Journal of Pharmacology, 2010,648(1/3):110-116.
- [24] MOGHADDASI M S. Saffron Chemicals and Medicine Usage [J]. Journal of Medicinal Plant Research, 2010,4(6):427-430.
- [25] KIANBAKHT S, GHAZAVI A. Immunomodulatory Effects of Saffron: A Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Clinical Trial [J]. Phytotherapy Research, 2011,25(12):1801-1805.