

伍燕华,付绍兵,黄开荣,等. 叶面肥对川贝母的保花保果效应[J]. 江苏农业科学,2013,41(8):236-238.

# 叶面肥对川贝母的保花保果效应

伍燕华<sup>1</sup>, 付绍兵<sup>2</sup>, 黄开荣<sup>2</sup>, 严铸云<sup>1</sup>

(1. 成都中医药大学/中药材标准化省部共建教育部重点实验室/中药资源系统研究与开发利用  
省部共建国家重点实验室培育基地,四川成都 611137; 2. 青海绿康生物开发有限公司,青海西宁 810003)

**摘要:**为了解叶面肥对川贝母的保花、保果效应,设置磷钾肥、大肥旺、叶绿壮等 3 种不同营养成分的叶面肥水平,以清水为对照,进行单因素随机区组试验。结果显示,以磷钾肥叶面肥组和叶绿壮叶面肥组的效果较好。与 CK 相比,磷钾肥叶面肥组的成花总挂果率提高 7.69 百分点,平均单株挂果数提高 0.01 个,平均成花挂果数提高 0.09 个;叶绿壮叶面肥组的成花总挂果率提高 1.52 百分点,平均单株挂果数提高 0.02 个,平均成花挂果数提高 0.05 个。因此,在川贝母花期、果期喷施以磷、钾无机元素为主,生长调节剂为辅的复合叶面肥无机元素和生长调节剂的复合型叶面肥,有利于提高川贝母的挂果率。

**关键词:**川贝母;叶面肥;开花率;挂果率

**中图分类号:**S567.23<sup>+</sup>1.062 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2013)08-0236-03

川贝母(*Fritillaria cirrhosa* D. Don)的干燥鳞茎是川产地道药材川贝母的来源之一,具有清热润肺、化痰止咳的作用<sup>[1]</sup>。目前,川贝母的栽培主要采用种子繁殖,所以保花、保果对于川贝母的扩大生产至关重要。川贝母在出苗期就已显花蕾,但其生长期受营养、光照等因素的影响,开花率和挂果率并不高,这就严重制约了川贝母扩大生产的能力。因此,本研究探讨了不同叶面肥对川贝母开花、挂果的影响,以期对川贝母的规范化种植提供技术支撑。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验田概况

试验田位于青海绿康生物技术开发有限公司的川贝母种植基地(青海省大通县宝库乡种牛场),属青藏高原高山草甸区,地处东经 37°25′、北纬 101°38′,海拔 3 050 m,年降水量

450~800 mm,年内无霜期 100~120 d;冷季长、暖季短,属温凉、半湿润高原大陆性气候。试验田地势平坦,基础地力均匀,符合试验用地要求。

### 1.2 试验材料

供试植物川贝母为四年生植株。供试叶面肥:磷钾肥(济南科赛基农化工有限公司,50 g 包装的磷钾肥,含磷 53%、钾 36%, $\text{KH}_2\text{PO}_4 > 99\%$ , $\text{K}_2\text{O} > 34\%$ , $\text{P}_2\text{O}_5 > 53\%$ ,生产日期 2011 年 3 月 22 日,保质期 3 年),大肥旺(甘肃天水青天化工有限责任公司,有效成分为水溶物  $> 95\%$ , $\text{N} + \text{P}_2\text{O}_5 + \text{K}_2\text{O} > 30\%$ ,硼、锌、铜、锰、钼、钙、硫等中微量元素),叶绿壮(广西博白县应安叶肥有限公司,氨基酸  $> 100 \text{ g/L}$ ,锌钾锰铜铁钼  $> 20 \text{ g/L}$ ,保质期 3 年)。

### 1.3 试验设计

试验共设 4 个处理,即磷钾肥、大肥旺、叶绿壮、清水对照(CK)。叶面肥使用浓度及施用技术参考文献<sup>[2]</sup>及产品说明书。随机区组设计,小区面积  $3 \text{ m}^2$ ( $3 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ ),每个处理 3 次重复。

### 1.4 田间种植管理

采用人工开沟条播方式播种川贝母种鳞茎,行距 15 cm,株距 10 cm。试验田施足同样的基肥,大田水肥管理、草害防治一致。

收稿日期:2013-01-10

作者简介:伍燕华(1988—),女,四川资阳人,硕士研究生,从事中药资源可持续利用与药材质量标准化研究。E-mail: yusiyiyi2011@163.com。

通信作者:严铸云,博士,教授,从事中药资源可持续利用与药材质量标准化方面的研究。E-mail: cdctemyan@126.com。

生物学效率以及产出与投入比 3 个因素,优化出配方 3(菌糠添加量为 40%)为利用金针菇菌糠栽培平菇的最适配方。

对配方 1(对照组)和配方 3(菌糠添加量为 40%)所获得子实体(一潮菇)的营养成分进行分析,结果表明:2 种子实体的营养(成分)含量相近,说明利用金针菇菌糠再生产平菇是可行的。

## 参考文献:

- [1] 杨永权,顾建芹,何海红. 食用菌废料的综合利用[J]. 上海蔬菜,2009(2):86-87.
- [2] 赵晓丽,陈智毅,刘学铭. 菌糠的高效利用研究进展[J]. 中国食

用菌,2012,31(2):1-3.

- [3] 侯立娟,代祖艳,韩丹丹,等. 菌糠的营养价值及在栽培上的应用[J]. 北方园艺,2008(7):91-93.
- [4] 陈君琛,沈恒胜,涂杰峰,等. 农业废弃资源栽培食用菌研究[J]. 福建农业学报,2004(增刊):122-124.
- [5] 赵桂云,龚振杰,陈欢. 平菇菌糠替代木屑栽培茶薪菇和黑木耳[J]. 食用菌学报,2009,16(3):36-38.
- [6] 阮毅,戴敏钦,李升忠. 银耳废菌糠高产栽培鸡腿菇技术研究[J]. 中国食用菌,2009,28(5):68-69.
- [7] 郭成金. 平菇标准化高效栽培技术,等. 10 个平菇品种的氨基酸分析及蛋白质营养价值比较研究[J]. 上海农学院学报,1998,16(1):75-76.

1.5 叶面肥喷施

1.5.1 喷施时间及次数 从初花期(2012 年 6 月 19 日)开始喷施,频率为 1 次/周,直至倒苗(2012 年 7 月 19 日)为止。

1.5.2 喷施时间及喷施部位 参考文献[2]的方法,选择气温不高、无风或风力不大的上午(10:00 前)或傍晚(16:00 以后)进行喷施,肥液尽量喷洒在生长旺盛的叶片及幼叶的背面,喷洒均匀,不重喷,不漏喷,肥液用量以叶片全部湿润而不滴为度。

1.5.3 喷施方法 参考文献[2]的方法,选用锥形喷头,喷头高出川贝母植株 20 cm 左右,喷施雾滴细小均匀。

1.5.4 数据采集 川贝母盛花期记开花的川贝母植株数,果熟期对挂 0~4 个果的川贝母植株记数,并分别计算每个小区内成花总株数  $M$ (株),每个小区成花朵数  $A$ (朵),每个小区挂果总株数  $B$ (株),每个小区挂果个数  $N$ (个),每个小区挂  $j$  个果的挂果株率  $P_j$ (%),每个小区成花总挂果株率  $P_{\text{总}}$ (%),每个小区平均单株挂果数  $C$ (个/株),每个小区平均成花挂果数  $D$ (个/朵),按公式(1)至(8)计算。

每个小区成花总株数  $M = \sum_{i=1}^n N_i (n=1,2,3,4)$  (1)

每个小区成花朵数  $A = \sum_{i=1}^n iN_i (n=1,2,3,4)$  (2)

每个小区挂果总株数  $B = \sum_{j=1}^n N_j (n=1,2,3,4)$  (3)

每个小区挂果个数  $N = \sum_{i=1}^n jN_i (n=1,2,3,4)$  (4)

每个小区挂  $j$  个果的挂果株率  $P_j = \frac{N_j}{\sum_{i=1}^n N_i} \times 100\% (j=1,2,$

$3,4;n \geq j)$  (5)

每个小区成花总挂果株率  $P_{\text{总}} = \frac{B}{M} \times 100\%$  (6)

每个小区平均单株挂果数  $C(\text{个/株}) = \frac{N}{B}$  (7)

每个小区平均成花挂果数  $D(\text{个/朵}) = \frac{N}{A}$  (8)

式中: $N_i$  为开  $i$  朵花的植株数, $N_j$  为挂  $j$  个果的植株数。

2 结果与分析

各试验小区开花、挂果情况见表 1,其总株数方差分析结果见表 2。由表 2 可知,处理间  $F=2.110\ 3 < F_{0.05}=4.757\ 1$ ,所以处理间差异不显著( $P>0.05$ )。区组间  $F=3.779\ 1 < F_{0.05}=5.143\ 3$ ,所以区组间差异也不显著( $P>0.05$ )。由表 3 可知,处理间  $F=1.462\ 0 < F_{0.05}=4.757\ 1$ ,所以处理间差异不显著( $P>0.05$ );区组间  $F=2.855\ 9 < F_{0.05}=5.143\ 3$ ,所以区组间差异也不显著( $P>0.05$ )。即该试验所涉及的试验小区间开花情况差异并不显著,符合单因素随机区组试验的基本条件,可进行试验。

由表 4 可见,试验组的川贝母挂果率比清水对照组高,叶面肥对川贝母开花、挂果具有一定的影响。挂 1 个果的成花挂果率从大到小依次为 大肥旺组 > 磷钾肥组 > 叶绿壮组 > CK 组,挂 2 个果的成花挂果株率从大到小依次为 叶绿壮组 > 磷钾肥组 > 大肥旺组 > CK 组,挂 3 个果的成花挂果株率从大

表 1 川贝母开花挂果数据统计

处理	重复	成花株数(株)				挂果株数(株)				$M$ (株)	$A$ (朵)	$B$ (株)	$N$ (个)
		1 朵	2 朵	3 朵	≥4 朵	1 个	2 个	3 个	≥4 个				
磷钾肥	I	89	32	9	1	86	28	5	1	131	184	120	161
	II	85	39	10	2	73	32	10	1	136	201	116	171
	III	80	19	5	0	55	19	2	0	104	133	76	99
大肥旺	I	110	59	6	2	104	42	2	1	177	254	149	198
	II	96	39	3	1	82	33	2	0	139	187	117	154
	III	62	15	4	0	52	12	1	0	81	104	65	79
叶绿壮	I	117	52	5	0	104	39	5	0	174	236	148	197
	II	94	45	12	2	59	42	9	1	153	228	111	174
	III	82	22	3	0	60	18	1	0	107	135	79	99
CK(清水)	I	115	49	5	0	74	37	5	0	169	228	116	163
	II	103	55	4	1	86	39	4	0	163	229	129	176
	III	105	63	7	2	98	41	1	0	177	260	140	183

表 2 成花总株数方差分析结果

变异来源	$SS$	$df$	$MS$	$F$	$P$	$F_{0.05}$
处理间	3 602.250	3	1 200.750	2.110 3	0.200 3	4.757 1
区组间	4 300.667	2	2 150.333	3.779 1	0.086 7	5.143 3
误差	3 414.000	6	569.000			
总变异	11 316.920	11				

表 3 成花花朵数量方差分析结果

变异来源	$SS$	$df$	$MS$	$F$	$P$	$F_{0.05}$
行	7 776.25	3	2 592.083	1.462 0	0.316 0	4.757 1
列	10 126.50	2	5 063.250	2.855 9	0.134 5	5.143 3
误差	10 637.50	6	1 772.917			
总变异	28 540.25	11				

到小依次为叶绿壮组 > CK 组 > 磷钾肥组 > 大肥旺组,挂 4 个果的成花挂果株率从大到小依次为磷钾肥组 > 叶绿壮组 = 大肥旺组 > CK 组,叶绿壮组挂 2、3 个果的挂果率均高于其他组。成花总挂果株率从大到小依次为磷钾肥组 > 大肥旺组 > 叶绿壮组 > CK 组,磷钾肥组的成花总挂果率较 CK 组提高了 7.69 百分点,叶绿壮组的成花总挂果率较 CK 组提高了 1.52 百分点。平均单株挂果数从大到小依次为叶绿壮组 > 磷钾肥组 > CK 组 > 大肥旺组,叶绿壮组、磷钾肥组的平均单株挂果数比 CK 组多 0.02、0.01 个;平均成花挂果数从大到小依次

为磷钾肥组 > 大肥旺 > 叶绿壮组 > CK 组,磷钾肥组、叶绿壮组的平均成花挂果数较 CK 组多 0.09、0.05 个。磷钾肥组、叶绿壮组在提高川贝母挂果方面较大肥旺组效果更显著,磷钾肥组为主含磷、钾元素的无机肥,叶绿壮组为含无机元素和生长调节剂的复合肥,而大肥旺组为含有大量元素和微量元素元素的无机肥。由此表明,在川贝母花期、果期喷施含无机元素和生长调节剂的复合型叶面肥有利于提高川贝母的挂果率,从磷钾肥组的显著效果可以推知,喷施以磷、钾无机元素为主、生长调节剂为辅的复合叶面肥效果更佳。

表 4 叶面肥对川贝母挂果率的影响

处理	重复	成花挂果率(%)				P(%)	C(个/株)	D(个/朵)
		1 个	2 个	3 个	≥4 个			
磷钾肥	I	65.65	66.67	50.00	100.00	91.60	1.34	0.88
	II	53.68	62.75	83.33	50.00	85.29	1.47	0.85
	III	52.88	79.17	40.00	0	73.08	1.30	0.74
	平均	57.40	69.53	57.78	50.00	83.32	1.37	0.82
大肥旺	I	58.76	62.69	25.00	50	84.18	1.33	0.78
	II	58.99	76.74	50.00	0	84.17	1.32	0.82
	III	64.20	63.16	25.00	0	80.25	1.22	0.76
	平均	60.65	67.53	33.33	16.67	82.87	1.29	0.79
叶绿壮	I	59.77	68.42	100.00	0	85.06	1.33	0.83
	II	38.56	71.19	64.29	50.00	72.55	1.57	0.76
	III	56.07	72.00	33.33	0	73.83	1.25	0.73
	平均	51.47	70.54	65.87	16.67	77.15	1.38	0.78
CK(清水)	I	43.79	68.52	100.00	0	68.64	1.41	0.71
	II	52.76	65.00	80.00	0	79.14	1.36	0.77
	III	55.37	56.94	11.11	0	79.10	1.31	0.70
	平均	50.64	63.49	63.03	0	75.63	1.36	0.73

注:成花总挂果株率( $P_{总}$ )表示每个小区挂果植株的总株数与成花植株的总株数的比值,平均单株挂果数( $C$ )表示每个小区挂果的总个数与挂果的植株总株数的比值,平均成花挂果数( $D$ )表示每个小区挂果的总个数与成花的总朵数的比值。

3 结论

花芽分化是植物从营养生长转向生殖生长的标志,主要受温度、光照、营养和水分等因素影响<sup>[3-5]</sup>。川贝母为多年生宿根草本,1~3 年仅进行营养生长,4~5 年的植株才出现生殖生长,其花芽分化在出苗前就已完成。野生状态下的川贝母常仅开 1 朵花,因生殖生长过程消耗了鳞茎中贮藏的营养物质,植株常会从“八卦锤”阶段返回“双飘带”“一匹叶”阶段;在栽培条件下,川贝母虽大部分能挂 2~5 朵花,有时多达 7 朵花,但挂果率并不高,开花、挂果后也从“八卦锤”返回到“一匹叶”生长阶段。因此,在川贝母的人工栽培繁殖中要收获果实,防止其“返祖”,应建立川贝母疏花、疏果和营养补给技术。

本试验结果证实,叶面肥对川贝母挂花、挂果具有明显的影响,是川贝母保花、保果的有效措施。获得高质量与高产量的果实、种子是川贝母人工栽培、扩大生产的重要环节。目前的试验结果说明要提高川贝母种子的培育质量,后续研究中

应从川贝母生长的第 3 年(树兜子)阶段进行花芽分化和营养积累的调控,第 4、第 5 年开始注重营养积累和挂果调控,以获得高质量与高产量的果实与种子,同时防止川贝母“返祖”。

参考文献:

[1] 中华人民共和国国家药典委员会. 中国药典:一部[M]. 北京:化学工业出版社,2005.  
[2] 杨晓云,陈 良. 叶片吸肥特性及叶面肥施用技术[J]. 吉林农业:学术版,2011(8):92.  
[3] 蔡志翔,马瑞娟,俞明亮,等. 南京地区 2010 年春季气候对桃树生长结果的影响[J]. 江苏农业科学,2011,39(3):173-175.  
[4] 关佩聪. 蔬菜学概论:南方本[M]. 北京:中国农业出版社,2001:19-20.  
[5] 王 忠,李 莹,郑玉红,等. 石蒜属植物花芽分化进程的解剖学观察[J]. 江苏农业科学,2012,40(7):155-157.