

不同磷肥施用量对紫菀产量及有效成分含量的影响

魏书琴, 宋宇鹏, 张焕柱, 李永昊

(吉林农业科技学院, 吉林 吉林 132101)

摘要:以紫菀为试材,采用 HPLC 法,研究磷肥的不同施肥量(35、40、45 kg/667m²)对紫菀的产量、有效成分(紫菀酮)含量的影响。结果表明:当磷肥施用量为 40 kg/667m² 时,其对紫菀的农艺性状及有效成分含量影响显著;当施用量为 45 kg/667m² 时,紫菀产量最高,但与 40 kg/667m² 不存在显著差异,因此确定 40 kg/667m² 为紫菀磷肥的最佳施用量。

关键词:紫菀;磷肥;产量

中图分类号:S 567.23⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)23-0153-03

紫菀为菊科植物紫菀(*Aster tataricus* L. f.)的干燥根及根茎^[1],又名青菀,产于河北、内蒙古和东北三省,紫菀味辛、甘、苦、温,归肺经,具有润肺化痰止咳的功效。紫菀中的紫菀酮是其祛痰镇咳作用的有效成分之一^[2]。紫菀为多年生草本,根茎短,簇生多数细根,外皮灰褐色。根生叶丛生,开花时脱落;叶片篦状长椭圆形至椭圆状披针形,先端钝,基部渐狭,延成长翼状的叶柄,边缘具锐齿,两面疏生小刚毛;茎生叶互生,几无柄,叶片狭长椭圆形或披针形,先端锐尖,常带小尖头,中部以下渐狭缩成一狭长基部^[1]。近年来紫菀价格稳中趋升,导致紫菀野生资源枯竭,增加紫菀种植面积,提高紫菀产量和品质已迫在眉睫。

磷是植物细胞核的重要成分,它对细胞分裂和植物各组织器官的分化发育具有重要作用,是植物体内生理代谢活动不可缺少的一种元素,具有促进根系发育的作用,特别是促进侧根和细根的发育^[3]。试验从磷肥的不同施肥量角度出发,研究磷肥对紫菀农艺性状(株高、叶面积、叶片数)及秋季采收时产量和有效成分(紫菀酮)含量的影响,以期为应对紫菀资源短缺及紫菀引种栽培的研究提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料种源来自河北安国,现引种栽培于吉林农业科技学院实训基地,选择粗壮节密,色白较嫩带有紫红色,无虫伤斑痕的根状茎作种栽。磷肥为磷酸二氢

钙。仪器为 LC-2010C 高效液相色谱仪(岛津);ESJ205-4 电子天平(沈阳龙腾电子有限公司);SY-360 超声波提取器(上海宁商超声仪器有限公司)。

1.2 试验方法

1.2.1 试验设计 试验采用完全随机设计,磷酸二氢钙的施用水平分别为 35 kg/667m² (P1)、40 kg/667m² (P2)、45 kg/667m² (P3),设置对照组 0 kg/667m² (CK),每个水平重复 3 次,共设小区 12 个,小区面积 12 m²,将根状茎剪成 3~8 cm 长的小段,每段带有芽眼 2~3 个,按行株距 25 cm×8 cm 栽种,正常田间管理。

1.2.2 采收处理 10 月 1 日左右进入收获期,此时割去地上部分的茎叶,挖取地下部分计产。

1.2.3 紫菀中有效成分(紫菀酮)含量的测定 色谱条件为色谱柱:以十八烷基硅烷键合硅胶为填充剂;以乙腈-水(96:4)为流动相;检测波长为 210 nm;柱温 40℃;流速 1.0 mL/min;进样量 20 μL;理论板数按紫菀酮峰计算应不低于 3 500^[4]。标准曲线的制备:精密称取紫菀酮标准品 1.5 mg,用乙腈溶解,定容至 2 mL 容量瓶中,为标准品溶液,进样体积分别为 1、2、3、4、5 μL,按上述色谱条件进行 HPLC 分析^[4],以峰面积对进样量进行回归(图 1、2),得紫菀酮的线性回归方程及线性范围为 $Y = 7\,699.219X - 24\,904.02$, $R^2 = 0.999\,749\,5$ 。

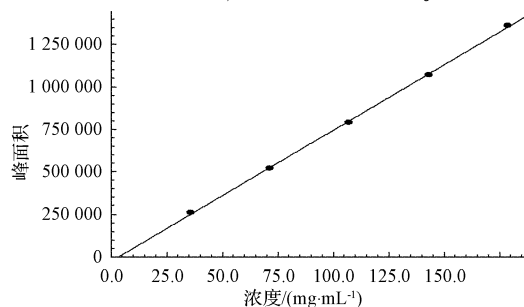


图1 紫菀酮标准品的标准曲线

第一作者简介:魏书琴(1974-),女,吉林镇赉人,硕士,副教授,现主要从事植物保护等教学与科研工作。E-mail:wsqgl@163.com.

基金项目:吉林省科学技术厅资助项目(20130206034YY)。

收稿日期:2015-07-29

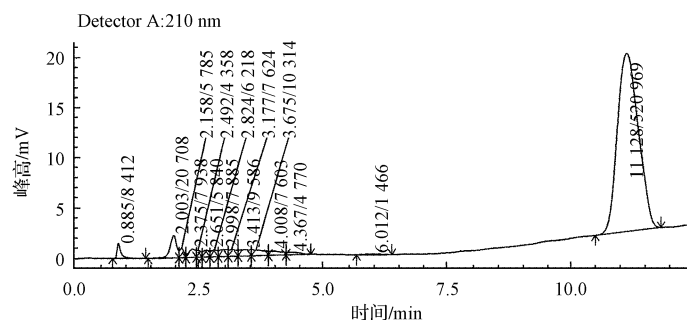


图2 紫菀酮标准品图谱

2 结果与分析

2.1 磷肥不同施用水平对紫菀株高的影响

由表1可知,从8月27日开始,P3与CK差异不显著,而P1、P2、P3之间差异显著;8月12日之前(除7月13日之外)P1与P3之间无显著性差异。各观测日期内紫菀株高在施肥水平为P2时与其它各个水平差异显著。施用磷肥的3个水平的紫菀株高均高于CK,所以施用磷肥对紫菀株高的增长具有促进作用。当施肥量为P2时,对紫菀株高影响最显著。

表1 磷肥对紫菀株高的影响

处理	06-28	07-13	07-28	08-12	08-27	09-11	09-26
CK	11.1b	21.5c	26.3c	33.7c	36.3c	36.5c	35.1c
P1	12.5b	25.3b	30.1b	36.5b	45.2b	47.3b	44.2b
P2	16.3a	27.5a	35.9a	47.2a	55.8a	58.3a	53.2a
P3	13.2b	22.8c	31.2b	36.9b	37.2c	37.4c	35.2c

注:显著性分析为同一测量日期不同水平比较,同列不同字母表示差异达0.05显著水平。下同表2~3。

2.2 磷肥不同施用水平对紫菀叶片数的影响

由表2可知,7月28日之后各个水平磷肥对叶片数的影响显著高于对照,其中磷肥施用水平为P2时,与CK始终存在显著差异。施用磷肥的各个水平叶片数均值都大于CK,所以施用磷肥对紫菀的叶片数增多具有促进作用。施用水平P2的整体叶片均值明显高于其它各水平。在8月12日以前,叶片数增长快速。在观测期内,P3最先达到最高值,9月11日以后,各水平均达到最高值,其中P2叶片数最多。综上所述,磷肥使用量为P2时,对紫菀叶片数增长影响最为显著。

表2 磷肥对紫菀叶片数的影响

处理	06-28	07-13	07-28	08-12	08-27	09-11	09-26
CK	7b	8b	9c	13c	14c	15c	15c
P1	7b	9b	13b	16b	17b	18b	18b
P2	10a	14a	18a	21a	24a	26a	26a
P3	9ab	10b	13b	18b	19b	19b	19b

2.3 磷肥不同施用水平对紫菀叶面积的影响

由表3可知,施用磷肥对紫菀叶面积增长的影响显著高于CK,磷肥的3个施用水平之间具有显著差异,其中P2水平显著高于P1、P3水平。3个磷肥施用水平P1、P2、P3叶面积始终大于CK,施用磷肥对叶面积增长具有促进作用。8月12日以前P1与P3差异较小,其中

P2明显高于其它水平值。在磷肥施肥量为P2水平时对紫菀叶面积影响最为显著。

表3 磷肥对紫菀叶面积的影响

处理	06-28	07-13	07-28	08-12	08-27	09-11	09-26
CK	74.9d	98.7c	120.3c	141.2c	152.4d	164.5d	165.1d
P1	78.3c	134.7b	153.2b	175.3b	183.5b	189.7b	188.6b
P2	98.3a	143.5a	169.4a	189.5a	203.5a	210.6a	209.5a
P3	83.2b	135.2b	152.7b	170.2b	171.4c	172.2c	171.1c

2.4 磷肥不同施用水平对紫菀产量的影响

由表4可知,磷肥施用量P1、P2、P3与CK的鲜重产量之间存在极显著差异,P3、P2与P1之间存在极显著差异,磷肥施用量P3产量最高,但与P2无显著差异。磷肥施用量P2、P3水平对产量影响较好。

2.5 磷肥不同施用水平对紫菀有效成分含量的影响

磷肥施用量为P2水平时其紫菀酮含量与CK、P1、P3水平存在极显著差异,而CK、P1、P3之间差异不显著(表4)。在磷肥施用量按照0、35、40 kg/667m²依次增加时,紫菀酮的含量在增加,说明施用磷肥对紫菀中紫菀酮的合成有促进作用;当磷肥量达到45 kg/667m²水平时,紫菀酮合成可能受到抑制。综上所述,紫菀中有效成分紫菀酮在施肥量为P2水平时达到最高值,与其它水平存在极显著差异。

表4 不同磷肥施肥水平对紫菀产量和紫菀酮含量的多重比较

处理	667 m ² 产量/kg	紫菀酮平均含量/%
P2	723.333aA	0.2638aA
P3	718.333aA	0.2193bB
P1	613.667bB	0.2124bB
CK	536.667cC	0.2097bB

注:不同小写字母表示差异达0.05显著水平,不同大写字母表示差异达0.01极显著水平。

3 结论

当磷肥施用量为40 kg/667m²时,紫菀的株高、叶片数、叶面积及有效成分含量显著高于其它施用量及对照;当施肥水平为45 kg/667m²时,紫菀产量最高,但与施肥水平40 kg/667m²不存在显著差异。综合考虑确定磷肥40 kg/667m²为紫菀最佳施肥量。同时,在磷肥施用量45 kg/667m²时,紫菀酮含量低于40 kg/667m²,过量施用磷肥对于紫菀酮的合成是否产生影响还有待于进一步的研究。

不同光照强度对鼓槌石斛生长特性和化学成分的影响

龚庆芳, 黄宁珍, 何金祥, 周浩

(广西壮族自治区中国科学院广西植物研究所, 广西 桂林 541006)

摘要:以鼓槌石斛为试材,利用人工调节遮阳网的层数和高度形成不同的光照环境种植鼓槌石斛,试验6个月后,测定鼓槌石斛茎粗、株高等生长指标和氨基酸、多糖、毛兰素、总酚等有效成分含量。结果表明:在透光率50%的光照条件下,鼓槌石斛的茎增粗最明显,株高增长率最快;不同光照条件的鼓槌石斛中所含的氨基酸含量、多糖、毛兰素、总酚含量有显著差异。其中,在7月,透光率仅为10%的条件下,鼓槌石斛中总酚、毛兰素含量最高,分别为0.945%、0.1644%;在11月,透光率50%的遮荫条件下,多糖含量成分最高为6.388%。遮荫对鼓槌石斛的生长特性、多糖、总酚、毛兰素有显著影响。

关键词:鼓槌石斛;光照强度;生长特性;化学成分

中图分类号:R 282.2;S 567.5⁺3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)23-0155-05

鼓槌石斛(*Dendrobium chrysotoxum* Lindl)属兰科(Orchidaceae)石斛属(*Dendrobium*)多年生附生植物,主

第一作者简介:龚庆芳(1980-),女,博士,副研究员,现主要从事植物引种栽培与质量评价及生物防治等研究工作。E-mail:qingfang_gong@126.com.

责任作者:何金祥(1968-),男,研究员,现主要从事植物引种栽培及生物防治等研究工作。E-mail:hejinxiang@gxib.cn.

基金项目:广西自然科学基金资助项目(2013GXNSFBA019083);广西重大专项资助项目(桂科重14124002-7);广西科技攻关计划资助项目(桂科攻1346008-5)。

收稿日期:2015-07-30

要分布于缅甸、老挝和我国云南、广西、四川等地,喜高温、高湿的环境。鼓槌石斛以鲜茎或干燥茎入药,具有热病津伤、口感烦渴、胃阴不足等作用,是我国民间药用石斛种类之一。现代研究结果表明,鼓槌石斛具有抗氧化、抗肿瘤等功效^[1],富含酚类化合物,其中毛兰素、鼓槌菲、毛兰菲等具有抗肿瘤作用^[2]。鼓槌石斛多糖具有改善糖尿病性视网膜病变效果^[3]。2010年鼓槌石斛被收入《中华人民共和国药典》,主要功效为益胃生津,滋阴清热^[4]。

随着鼓槌石斛的药用成分和药理活性不断被证

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典一部[S]. 北京:中国医药科技出版社,2010:322-323.
- [2] 卢艳花,戴岳,王峥涛,等. 紫菀祛痰镇咳作用的有效部位和有效成分[J]. 中草药,1999,30(5):360.

分[J]. 中草药,1999,30(5):360.

[3] 孙羲. 植物营养与肥料[M]. 北京:中国农业出版社,2001:33-34.

[4] 周军辉,伍蔚萍,谢子民. 紫菀药材的高效液相色谱指纹图谱与定量分析[J]. 中草药,2008(1):12-15.

Effect of Different Amount of Phosphate Fertilizer on *Aster tataricus* Yield and Content of Effective Component

WEI Shuqin, SONG Yupeng, ZHANG Huanzhu, LI Yonghao
(Jilin Agricultural Science and Technology College, Jilin, Jilin 132101)

Abstract: Taking *Aster tataricus* as test materials, using HPLC method, the effect of different phosphate content (35, 40, 45 kg/667m²) on production and effective composition content of *Aster tataricus* was studied. The results showed that agronomic traits and the content of effective components were significantly affected when phosphate fertilizer was 40 kg/667m²; the yield of *A. tataricus* was the highest when the application amount was 45 kg/667m², but it was not significantly different compared with 40 kg/667m², so 40 kg/667m² was the best applicant amount for *A. tataricus*.

Keywords: *Aster tataricus*; phosphate fertilizer; yield