

不同施肥处理对宽叶羌活产量及品质的影响

何 尤,尹红芳,席旭东,晋小军*

(甘肃农业大学农学院,甘肃 兰州 730070)

摘要:目的 探讨施肥对宽叶羌活产量及品质的影响,为优质高产栽培提供理论依据。方法 通过 N 和 P 的不同配方施肥进行大田试验,根据《中国药典》中的测定方法,对宽叶羌活产量、浸出物的量和挥发油的量进行测定。结果 不同的施肥配方对宽叶羌活产量、浸出物的量和挥发油的量都有很大影响,其中处理 N_2P_2 最高,较对照 (CK) 分别增加了 43.33%、17.95%、43.48%。施肥量的不同对单株也有一定的影响,在根质量和根粗方面,也均以处理 N_2P_2 较好,各处理与对照之间在根粗方面均达到了显著性差异。结论 氮肥和磷肥的施用量及比对宽叶羌活产量及品质有较大的影响,但是不合适的施肥会降低其的产量和品质。

关键词:施肥;宽叶羌活;产量;品质

中图分类号:R282.2 **文献标识码:**A **文章编号:**0253-2670(2009)06-0958-03

Effect of different ways in applying fertilizer on yield and quality of *Notopterygium forbesii*

HE You, YIN Hong-fang, XI Xu-dong, JIN Xiao-jun

(College of Agronomy, Gansu Agriculture University, Lanzhou 730070, China)

Abstract : Objective The effect of fertilizer application on yield and quality of *Notopterygium forbesii* was studied in order to provide a theoretical basis for high quality and yield planting. **Methods** With various nitrogenous (N) and phosphorous (P) fertilizer formula, the field tests were carried out to determine the yield, extract content, and essential oil content, from the root of *N. forbesii*. **Results** Showed that various proportion of fertilizer had a great affect on yield, extract content, and essential oil content, and the treatment with N_2P_2 was the highest. The yield in the treatment with N_2P_2 increased 43.33%, the extract content increased 17.95%, and the essential oil content increased 43.48% as compared with CK. Different rates of fertilizer application had a certain effect on weight and diameter in the root of *N. forbesii*, and the N_2P_2 was the best. Each treatment had a significant effect on diameter in the root of *N. forbesii* in comparison with CK. **Conclusion** Amount and ratio of N and P fertilizers have a greater influence on the yield and quality, while improper application could reduce the yield and quality.

Key words : applying fertilizer; *Notopterygium forbesii* Boiss.; yield; quality

羌活为伞形科植物羌活 *Notopterygium incisum* Ting ex H. T. Chang 或宽叶羌活 *N. forbesii* Boiss. 的干燥根茎及根^[1]。主要用于治疗感冒风寒、头痛无汗、风寒湿痹、骨节酸疼、风水浮肿、痈疽疮毒等症^[2]。药理研究表明,挥发油是羌活的药效成分之一,具有解热、抗炎、镇痛作用,羌活挥发油还能扩张冠脉,增加冠脉血流量,明显增加心肌营养血流量,从而改善心肌缺血,能明显缩短心律失常时间^[3,4]。近代研究表明,羌活有效成分对治疗心脑血管疾病也有一定的疗效^[5,6],具有较大的药用潜

力和开发价值。羌活也是传统常用中草药,市场供应皆来自野生采集。但是,由于近年来在资源减少和价格上升因素的刺激下,宽叶羌活野生资源和采挖处于无序状态,致使主要以营养繁殖的羌活野生资源处于严重的威胁之下^[7]。由于宽叶羌活引种驯化栽培历史较短,所以,施肥量对宽叶羌活产量和品质的研究鲜见报道。它也是一种对肥料要求较为严格的传统中药材,在通常条件下,土壤中可利用的氮、磷往往难以满足它的需求。因此,以施肥的方式补充土壤氮、磷的量是提高此药材优质高产的有效

* 收稿日期:2008-11-12

基金项目:甘肃省自然科学基金资助项目(0710RJ2A089)

作者简介:何 尤(1975—),女,甘肃定西人,硕士研究生,研究方向为药用植物营养调控与有效成分。

E-mail: heyu6677@126.com

* 通讯作者 晋小军 E-mail: jingxj@gsau.edu.cn

措施之一。本实验旨在通过探讨不同施肥量及施肥配比对宽叶羌活产量、品质的影响,以期为宽叶羌活的优质高产栽培提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试区概况:试验于2006年4月—2007年12月在甘肃省和政县吊滩乡上乱滩村进行。试验地位于东经103°24',北纬35°15',海拔约2410 m,年均温约5℃,平均年日照约为2457 h,无霜期约133 d,试验期内年均降雨量为572.9 mm,年降水量分布不均匀,多集中在6~10月,历年月蒸发量主要集中在4~8月。该地区处于甘肃高寒阴湿区,而宽叶羌活喜冷凉、耐寒、怕强光、喜肥、适宜于寒冷湿润的气候^[8],因此该地与羌活生长发育特性对环境条件的要求相一致。该试验地土壤有机质丰富,由于低温多雨的原因,有机质分解缓慢,有机质量较高,试验地前茬作物为油菜,作物生长整齐,肥力均匀。该区是宽叶羌活的传统分布区,当地群众有采挖和种植宽叶羌活的传统。

1.2 供试材料:宽叶羌活种苗为当地自育两年生宽叶羌活种苗。

供试肥料为农家肥和长效有机复混肥($N-P_2O_5-K_2O \geq 15\%$,有机肥量 $\geq 20\%$),每小区施相同的量,做基肥一次性均匀地撒入每个小区。施肥方法为移栽前一周将肥料均匀撒于地表,深翻土中。羌活种苗在移栽前要将其放于潮湿阴暗的地方埋藏、贮存,以免种苗干枯、发霉影响成活率,移栽时种苗要选择大小均匀一致,并淘汰病苗和伤残苗。

1.3 施肥试验设计:氮、磷为试验因子。其中氮肥用尿素(含N 46%)、磷肥用磷酸二铵(含 P_2O_5 61%),纯氮与纯磷比例为2:1。共设5个处理(表1),每处理重复3次,共15小区,小区面积20 m²(4 m×5 m),小区之间设40 cm的走道,羌活的株距为15 cm,行距为30 cm。移栽时间为2006年4月20日,用两年生宽叶羌活种苗,移栽时汰除病残弱苗,选均匀一致的种苗作为移栽材料。生育期人工及时除草、追肥,各小区管理措施相同,移栽两年后收获,按小区计产。

表1 各处理的施肥情况

Table 1 Applying fertilizer in different treatments

处 理	施肥量/(kg·hm ⁻²)	
	纯 P_2O_5	纯N
N_0P_0 (CK)	0.00	0.00
N_1P_1	45.00	90.00
N_2P_2	75.00	150.00
N_3P_3	105.00	210.00
N_4P_4	135.00	270.00

1.4 取样方法:等秋季宽叶羌活地上部分枯萎后(11月上旬),采移栽两年后的宽叶羌活,按小区计产,每小区随机抽取20株,进行产量和品质指标的测定。

1.5 测定方法:羌活浸出物的测定方法:将粉碎的样品过二号筛,之后按照《中国药典》2005年版一部附录XA项下热浸法中的醇溶性浸出物测定法测定(乙醇使用无水乙醇测定浸出物)。

挥发油的测定:将粉碎的样品过三号筛,之后按照《中国药典》2005年版一部附录XD项下甲法测定。

1.6 数据处理方法:数据统计分析采用唐启义的DPS统计分析软件,方差分析用LSD法,选用随机模型。

2 结果与分析

2.1 施肥对宽叶羌活产量的影响:不同施肥量对宽叶羌活产量影响的测定见表2,可以看出,不同施肥量可以显著提高宽叶羌活的产量。以处理 N_2P_2 的产量最高,为1181 kg/hm²,较对照增产43.33%;其次是 N_1P_1 处理,产量为1110 kg/hm²,较对照增产34.71%;最后是 N_3P_3 处理和 N_4P_4 处理,产量分别为937、902 kg/hm²,较对照增产13.71%、9.47%。不同施肥量对单株也有一定的影响,在鲜根质量和根粗方面,以处理 N_2P_2 较好,为22.16 g/株,1.0909 cm,均比对照增质量、增粗48.53%、21.13%;其次是处理 N_1P_1 ,为20.21 g/株,1.0396 cm,较对照增质量、增粗35.46%、15.50%;处理 N_3P_3 、 N_4P_4 的鲜根质量和根粗分别为16.56、16.31 g/株,1.0226、1.0832 cm,较对照增质量、增粗10.99%、9.32%、13.61%、20.34%。

方差分析表明,在产量方面,施肥处理与不施肥处理对照之间差异均达到极显著水平,各施肥处理之间,也均达到了极显著差异;在根粗方面,所有施肥处理与不施肥处理对照之间差异达到显著水平,各施肥处理之间没有显著性影响。由此可以看出,合理的施肥是提高产量的一项重要措施,肥量过高过低都不利于产量的提高。以施纯氮150.00 kg/hm²、纯五氧化二磷75.00 kg/hm²的产量最高。

2.2 施肥对宽叶羌活浸出物量的影响:不同施肥量对宽叶羌活浸出物量影响的结果见表3,可以看出,经人工移栽,当年采挖的宽叶羌活,其浸出物均达到了《中国药典》对浸出物量的要求(15%),其中以处理 N_2P_2 量最高,达28.78%,较对照增加17.95%;其次是处理 N_1P_1 和 N_3P_3 ,分别为26.54%、26.35%,较对照增加8.77%、7.99%;最后是处理

表 2 施肥对宽叶羌活肉质根产量的影响

Table 2 Effect of applying fertilizer on yield from root of *N. forbesii*

处 理	鲜根质量/ (g·株 ⁻¹)	干根质量/ (g·株 ⁻¹)	根粗/cm	折合产量/(kg·hm ⁻²)				较对照增产 / %
				I	II	III	均值	
N ₀ P ₀	14.92	4.95	0.900 1 ^b	818	823	830	824 ^{eE}	—
N ₁ P ₁	20.21	6.67	1.039 6 ^a	1 128	1 086	1 116	1 110 ^{bB}	34.71
N ₂ P ₂	22.16	7.09	1.090 3 ^a	1 163	1 201	1 180	1 181 ^{aA}	43.33
N ₃ P ₃	16.56	5.63	1.022 6 ^a	937	948	927	937 ^{cC}	13.71
N ₄ P ₄	16.31	5.42	1.083 2 ^a	908	892	902	902 ^{dD}	9.47

表中根鲜质量、干质量、鲜根粗为每小区 20 株,三个小区的平均值;鲜根粗指芦头下 1 cm 处的直径;表中同列不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),同列不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)

Fresh weight of root, dry weight of root, and thickness of fresh root are average for three plots and there are 20 plants in every plot in tables. Thickness of fresh root mean diameter where is 1 cm below of rhizome. Different small letters in same row means remarkable differences ($P < 0.05$), different capitals in same row in tables mean extremely significant difference ($P < 0.01$). Following tables are same.

N₄P₄,较对照增加 5%。方差分析表明,各施肥处理与对照之间均达到了极显著水平,处理 N₂P₂ 与其他处理之间达到了极显著,处理 N₁P₁ 和 N₃P₃ 之间没有差异显著性,处理 N₁P₁ 和 N₃P₃ 与 N₄P₄ 之间有显著性差异,没有达到极显著水平。由此可以得出,施肥能显著提高宽叶羌活浸出物的量,且合理的施肥具有最好的效果。

表 3 施肥对宽叶羌活浸出物量的影响

Table 3 Effect of applying fertilizer on extract content from root of *N. forbesii*

处理	浸出物/ %				显著性	
	I	II	III	均值	0.05	0.01
N ₀ P ₀	24.53	24.23	24.45	24.40	d	C
N ₁ P ₁	26.73	26.35	26.54	26.54	b	B
N ₂ P ₂	28.53	28.96	28.84	28.78	a	A
N ₃ P ₃	26.60	26.32	26.15	26.35	b	B
N ₄ P ₄	25.62	24.85	26.38	25.62	c	B

2.3 施肥对宽叶羌活挥发油量的影响:不同施肥对宽叶羌活挥发油量影响的结果见表 4。可以看出,在人工栽培条件下,施肥量对宽叶羌活挥发油量有一定影响,但不同施肥量对其影响不同。经人工移栽,当年采挖的宽叶羌活,在所有处理中,挥发油均未达到《中国药典》对挥发油量要求的最低限(28 μL/g),以处理 N₂P₂ 量最高,达 6.6 μL/g,较对照增加 43.48%;其次是处理 N₁P₁,为 5.6 μL/g,较对照增加 21.74%;处理 N₃P₃ 和 N₄P₄,为 5.0、4.7 μL/g,较对照增加 8.70%、2.17%。多重比较表明,除了施肥处理 N₄P₄ 与对照之间没有差异显著性,其他施肥处理均与对照达到了极显著,处理 N₂P₂ 与其他处理之间达到了极显著水平,处理 N₁P₁ 和 N₃P₃ 之间也达到了差异显著性。由此可以得出,施肥能显著提高宽叶羌活挥发油的量,但由于羌活的生长年限较短,未达到《中国药典》对挥发油要求的最低限,但合理的施肥能显著提高宽叶羌活挥发油

的量,对宽叶羌活的栽培技术具有重要的意义。

表 4 施肥对宽叶羌活挥发油量的影响

Table 4 Effect of applying fertilizer on essential oil content from root of *N. forbesii*

处理	挥发油/(μL·g ⁻¹)				显著性	
	I	II	III	均值	0.05	0.01
N ₀ P ₀	4.5	4.6	4.6	4.6	d	D
N ₁ P ₁	5.5	5.6	5.6	5.6	b	B
N ₂ P ₂	6.6	6.8	6.5	6.6	a	A
N ₃ P ₃	4.9	5.0	5.0	5.0	c	C
N ₄ P ₄	4.7	4.6	4.7	4.7	d	D

3 讨论

综上所述认为,在和政地区不同施肥量及施肥配比对宽叶羌活产量、浸出物量和挥发油量的影响达显著水平。各处理在宽叶羌活产量、浸出物的量和挥发油的量上依次呈现 N₂P₂ (N 150.00 kg/hm²、P₂O₅ 75.00 kg/hm²) > N₁P₁ (N 90.00 kg/hm²、P₂O₅ 45.00 kg/hm²) > N₃P₃ (N 210.00 kg/hm²、P₂O₅ 105.00 kg/hm²) > N₄P₄ (N 270.00 kg/hm²、P₂O₅ 135.00 kg/hm²) > N₀P₀ (CK)。以处理 N₂P₂ 的产量,浸出物量和挥发油量最高,根质量最重,根粗最粗。因此,为了提高宽叶羌活产量和品质,在以后的生产中,应注意氮肥和磷肥的施用量及配比,不合适的施肥会降低其产量和品质。

参考文献:

- [1] 中国药典[S]. 一部. 2005.
- [2] 江苏新医学院. 中药大辞典[M]. 上海:上海科学技术出版社, 1977.
- [3] 李云霞,高春华. 中药羌活化学成分及药理作用研究进展[J]. 辽宁中医学院学报, 2004, 6(1): 22-23.
- [4] 徐惠波等. 羌活挥发油的药理作用研究[J]. 中草药, 1991, 22(1): 28-30.
- [5] 张和平. 羌活在脑血管疾病中的应用[J]. 四川中医, 2005, 23(6): 29.
- [6] 冯英菊,谢人明. 羌活对麻醉动物脑循环的作用[J]. 陕西中医, 1998, 19(1): 37-38.
- [7] 孙辉,蒋舜媛,周毅,等. 药用植物羌活现状及民族植物学调查[J]. 世界科技研究与发展, 2004, 26(6): 42-47.
- [8] 方了森,陈小莉,张恩和. 野生羌活的生态环境与驯化栽培[J]. 中草药, 2004, 35(9): 1071-1073.