

不同施肥水平对益母草生长的影响*

盛束军 郑俊波 俞旭平 奚天位**

(浙江省中药研究所, 杭州 310023)

摘要 对益母草 [*Leonurus artemisia* (Lour.) S. Y. Hu] 作不同肥料水平的田间处理, 考评单株鲜重、地上部分鲜重、分蘖数和长叶速度等生物学特性。L4(2³) 试验结果表明: (1) 磷肥对益母草的单株鲜重、地上部分鲜重和分蘖数的影响起主导作用, 氮肥次之, 钾肥影响最弱; (2) 对益母草的长叶速度, 磷肥起决定性作用, 氮肥、钾肥的影响不明显; (3) 氮肥能促进叶片中叶绿素的积累。根据这些结果对益母草的需肥特性进行了讨论。

关键词 益母草; 施肥水平; 生物学特性

Influence to the growth of *Leonurus artemisia* (Lour.) S. Y. Hu by various fertilizer level Sheng Shu-Jun, Zheng Jun-Bo, Yu Xu-Ping and Xi Tian-Wei (Zhejiang Research Institute of Chinese Materia Medica, Hangzhou 310023), *J. Plant Resour. & Environ.* 1998, 7(1): 31~34

Field investigation of applying various fertilizer to *Leonurus artemisia* (Lour.) S. Y. Hu were carried out to examine fresh weight of single plant and above ground part, tiller number and growth speed of leaves. The test results of L4(2³) indicated: (1) P-fertilizer has the key influence to fresh weight of single plant and above ground part and tiller number, N-fertilizer is the second and K-fertilizer is the third; (2) the growth speed of leaves is determined by P-fertilizer; (3) chlorophyll in leaves is easily accumulated by N-fertilizer. The fertilizer requirement characters of *L. artemisia* were also discussed.

Key words *Leonurus artemisia* (Lour.) S. Y. Hu; fertilizer level; biological character

益母草 [*Leonurus artemisia* (Lour.) S. Y. Hu] 系唇形科一年生或两年生草本, 传统上以开花的地上部分入药, 具有收缩子宫的作用。其有效成分为益母草碱和水苏碱, 不同季节其含量相差甚大^[1]。国内外学者曾对全国各地不同季节的 22 批干、鲜益母草总生物碱含量进行测定, 表明总生物碱含量在 0.11%~2.09% 之间, 且以 4~5 月份采收的益母草总生物碱含量最高^[2]。传统利用的益母草是种子自然落地, 经受冬季低温的春化作用, 而后才开花结实的, 植株高大, 分枝及叶片较少; 而反季节栽培的益母草(一般春播), 株型矮化, 分蘖多, 叶片多且肥厚, 未能正常抽苔、开花和结实, 秋季采收, 其总生物碱含量经多批次测试都大大高于传统的益母草, 高达 3.25% (王溶溶: 益母草质量标准及质量标准起草说明, 1996); 其次, 反季节栽培可

* 浙江省自然科学基金项目资助

** 浙江农业大学农学系 93 级实习生

盛束军: 男, 1964 年 2 月生, 硕士, 工程师, 主要研究方向: 药用植物资源。

收稿日期 1997-07-10

延长益母草原料供应时间(年利用时间可达10个月)。本文着重在反季节栽培条件下(3月26日播种),分析不同施肥水平对益母草生长的影响,建立最佳的施肥方案。为高生物效价益母草生产基地的建立,提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

采用L4(2³)正交设计^[3],小区面积为2.5 m²,周围设保护行。3月26日条播,播种量每小区5 g。每种肥料设两个水平:2.5 kg/亩和10 kg/亩的纯氮,5 kg/亩和20 kg/亩的纯P₂O₅,2.5 kg/亩和10 kg/亩的纯K₂O。4个处理为:1. 低N、低P、低K;2. 高N、低P、高K;3. 低N、高P、高K;4. 高N、高P、低K。氮肥用碳酸氢铵,磷肥用过磷酸钙,钾肥用氯化钾。施肥方式条施^[4],播种当天,各处理施氮、磷肥总量的70%,作基肥。4月22日开始出苗,5月8日施余下的氮、磷肥及全量钾肥。加强中耕除草和浇水等田间管理,6月2日采收益母草供测定。

1.2 测定方法

1.2.1 长叶速度的测定^[5] 种子出苗后3周开始记录叶片生长的数目,对观察记录的益母草进行标记,每隔3~5 d观察记录一次。

1.2.2 单株鲜重、地上部分鲜重的测定^[5] 采集益母草,去除泥土及杂质,分析天平称量,计算单株鲜重;去除根部,计算其地上部分鲜重。

1.2.3 分蘖数的测定^[5] 采收益母草,逐株检查分蘖情况,计算单株平均分蘖数。

1.2.4 叶绿素含量的测定^[6] 每小区剪取新鲜叶片各2.5 g,剪碎,加少许CaCO₃,分数次加入适量丙酮于研钵中研磨,研碎后,用丙酮浸提过滤并定容于25 ml容量瓶,然后用丙酮稀释50倍,再按照光电比色法,分别在波长660 nm及642.5 nm下测定叶绿素a和b的含量。

2 结果与分析

2.1 不同肥料水平对益母草长叶速度的影响

4个不同肥料水平处理的益母草长叶速度如图1所示。

在杭州郊区种植益母草,提高磷肥水平,对长叶速度有明显促进作用,但氮、钾肥作用不明显;低磷水平下,提高氮、钾肥水平,对益母草叶片生长有促进作用,但效果不明显。磷肥能促进叶片生长,提高单位面积的叶片产量。

2.2 不同肥料水平处理对益母草单株鲜重及地上部分鲜重的影响

表1和表2说明各小区不同肥料处理水平对单株鲜重和地上部分鲜重的影响以及各肥料间的主次关系。不难看出:第4小区益母

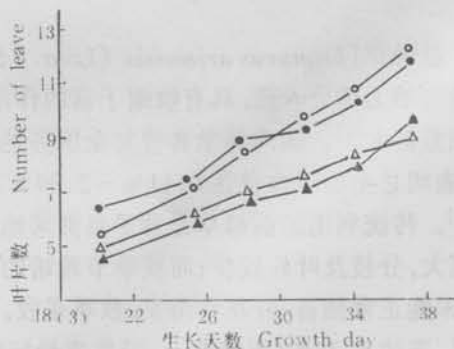


图1 不同肥料水平处理的益母草长叶速度比较

Fig 1 Effect of various fertilizer level on growth speed of *Leonurus artemisia* leaves

▲-▲ 低N、低P、低K low N, low P, low K; △-△ 高N、低P、高K high N, low P, high K; ○-○ 低N、高P、高K low N, high P, high K; ●-● 高N、高P、低K high N, high P, low K

草的单株鲜重和地上部分鲜重最高。同时也反映出小区肥料处理的高磷水平与肥料间表现的主次关系相吻合。

表 1 不同肥料水平处理对益母草单株鲜重的影响

Tab 1 Effect of various fertilizer level on fresh weight of single plant of *Leonurus artemisia*

试验号 ¹⁾ No. of test	因素 Factor			单株平均鲜重 Average fresh weight of single plant (g)
	N	P	K	
1	1(2.5)*	1(5)	1(2.5)	1.89
2	2(10)*	1	2(10)	5.60
3	1	2(20)	2	8.02
4	2	2	1	10.74
I	9.91	7.49	12.63	
II	16.34	18.76	13.62	
R	6.43	11.27	0.99	

¹⁾ 1: 低 N、低 P、低 K low N, low P, low K; 2: 高 N、低 P、高 K high N, low P, high K; 3: 低 N、高 P、高 K low N, high P, high K; 4: 高 N、高 P、低 K high N, high P, low K.

表 2 不同肥料水平处理对益母草地上部分鲜重的影响

Tab 2 Effect of various fertilizer level on fresh weight of above ground part of *Leonurus artemisia*

试验号 ¹⁾ No. of test	因素 Factor			单株地上部分平均鲜重 Average fresh weight of above ground part (g)
	N	P	K	
1	1	1	1	1.54
2	2	1	2	4.74
3	1	2	2	6.67
4	2	2	1	8.82
I	8.21	6.28	10.36	
II	13.56	15.49	11.41	
R	5.35	9.21	1.05	

¹⁾ 1: 低 N、低 P、低 K low N, low P, low K; 2: 高 N、低 P、高 K high N, low P, high K; 3: 低 N、高 P、高 K low N, high P, high K; 4: 高 N、高 P、低 K high N, high P, low K.

2.3 不同肥料水平处理对益母草分蘖数的影响

各小区益母草平均单株分蘖数见表 3, 由表 3 可以看出: 第 3 和第 4 小区的分蘖数较其他小区多, 反映出小区肥料处理的高磷水平与肥料间表现的主次关系相吻合, 说明磷肥能促进益母草增加分蘖数。

2.4 不同肥料水平处理对益母草叶绿素含量的影响

各小区益母草叶绿素 a 和 b 的平均含量及各肥料影响的主次关系见表 4。

表 3 不同肥料水平处理对益母草分蘖数的影响

Tab 3 Effect of various fertilizer level on number of tiller of *Leonurus artemisia*

试验号 ¹⁾ No. of test	因素 Factor			单株分蘖数(个) Number of tiller
	N	P	K	
1	1	1	1	2.56
2	2	1	2	3.50
3	1	2	2	3.89
4	2	2	1	4.06
I	6.45	6.06	6.63	
II	7.57	7.96	7.39	
R	1.12	1.90	0.76	

¹⁾ 1: 低 N、低 P、低 K low N, low P, low K; 2: 高 N、低 P、高 K high N, low P, high K; 3: 低 N、高 P、高 K low N, high P, high K; 4: 高 N、高 P、低 K high N, high P, low K.

表 4 不同肥料水平处理对益母草叶绿素 a、b 含量的影响

Tab 4 Effect of various fertilizer level on content of chlorophyll a, b of *Leonurus artemisia*

试验号 ¹⁾ No. of test	因素 Factor			叶绿素含量(mg/g 鲜重) Content of chlorophyll	
	N	P	K	a	b
1	1*	1*	1	0.615	0.392
2	2*	1	2	0.655	0.418
3	1	2	2	0.638	0.412
4	2	2	1	0.643	0.418
叶绿素 a Chlorophyll a					
I	1.253	1.270	1.258		
II	1.298	1.281	1.293		
R	0.045	0.011	0.035		
叶绿素 b Chlorophyll b					
I	0.804	0.810	0.810		
II	0.836	0.830	0.830		
R	0.032	0.020	0.020		

¹⁾ 1: 低 N、低 P、低 K low N, low P, low K; 2: 高 N、低 P、高 K high N, low P, high K; 3: 低 N、高 P、高 K low N, high P, high K; 4: 高 N、高 P、低 K high N, high P, low K.

从表4可以看出,第2和第4小区的叶绿素a和b含量比其他小区高。其结果与肥料间的主次关系相一致。说明多施用氮肥对提高叶绿素a和b含量有较好的效果,在生产上具有一定的指导意义。

3 讨 论

(1) 益母草L4(2³)肥料试验表明,益母草需肥特性是:氮肥对叶片中叶绿素的积累较磷、钾肥作用大。这可能与氮肥能促进植株营养生长,尤其与叶片的生长有关系,这从氮肥与叶绿素a和b的积累关系中不难看出,因此宜作追肥施用。磷肥能促进幼苗在出苗期早发根,早长根,利于建立良好的根系,加快和提高植株对营养元素的吸收、传导和利用。具体表现在幼苗的长叶速度加快,分蘖数增多,鲜重增加。因此基肥宜多施磷肥。

(2) 在杭州郊区种植益母草,高磷肥的水平下,施较高水平的氮肥,能促进益母草生长,提高单位面积产量。据样方统计,未经施肥的半野生状生长的益母草(余杭南湖农场益母草居群),其亩产量地上部分鲜重达500kg,按施肥增产效果20%~30%计算,每亩可增加收益达1500元左右。

(3) 传统的益母草需经过一个低温春化阶段,才能抽苔开花,植株高大,分枝,叶片较少^[1]。而反季节栽培的益母草,株型矮化,生物学特性发生歧变,未能正常开花结实。在反季节栽培的条件下,高磷肥水平对益母草生物碱含量的积累比高氮肥和高钾肥等水平的作用更为明显,其中,在高磷肥和高氮肥的协同作用下(文中第4小区肥料试验),益母草内生物碱含量较其他肥料配比水平要高(周期取样达1.68%);其次,单个肥料对益母草生物碱含量的影响,其作用效果是磷肥(生物碱含量1.48%,下同)>氮肥(1.41%)>钾肥(1.08%)。上述实验结果与不同施肥水平对益母草生长的影响效应,基本吻合,因此,通过合理施肥,可以建立一个株型矮化,多分蘖数,叶片多且肥厚的高生物碱含量的植株模型,从而提高单位面积产量。

参 考 文 献

- 1 中国医学科学院药用植物资源开发研究所主编. 中国药用植物栽培学. 北京:农业出版社,1991. 1065~1068.
- 2 罗淑荣,麦路. 益母草中生物碱成分分析. 药物分析杂志,1986,6(1):47~48.
- 3 中国现场统计研究会农业优化组著. 农业正交设计法. 北京:冶金工业出版社,1994. 18~25.
- 4 廖 谨著. 化肥施用与分析. 上海:上海科学技术出版社,1993.
- 5 赵增煜主编. 常用农业科学试验法. 北京:农业出版社,1986.
- 6 美国农业化学家协会编. 徐宗稼等译. 农业化学分析法. 上海:上海科学技术出版社,1963. 201~207.

(责任编辑:许定发)