

# 不同氮素形态对蓝莓叶片矿质元素含量的影响

和 阳, 王 兴 东

(辽宁省果树科学研究所 辽宁 熊岳 115009)

**摘 要:** 对1 a生蓝莓“斯巴坦”和“北陆”施入不同氮素形态的营养液, 分析叶片矿质元素含量。结果表明: 不同氮素形态处理对2种蓝莓叶片中N含量影响明显且结果基本一致, 其中铵态氮处理的叶片N含量最高。不同氮素形态处理对2种蓝莓叶片中其他矿质元素含量影响不明显且2品种之间有所差别, 铵态氮处理的“斯巴坦”叶片中P、K、Ca、Mg、Mn含量最高, 铵态氮: 硝态氮=1:1处理的“北陆”叶片中P、K、Ca、Fe、Mn、B含量最高。

**关键词:** 蓝莓; 氮素形态; 叶片矿质元素

**中图分类号:** S 663.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)09-0058-02

蓝莓(Blueberry), 又称为越桔、蓝浆果, 属杜鹃科(Ericaceae)越桔属(*Vaccinium* L.)植物。多数为灌木、稀为小乔木。分布在热带、亚热带、温带等地区<sup>[1]</sup>。蓝莓果实色泽美观, 风味独特, 富含各种维生素及微量元素, 既可生食又可做加工果汁、果酒的原料, 具有极高的营养价值和医疗保健作用。自20世纪初美国最先栽培以后, 至今已有二十多个国家开展了蓝莓的研究与栽培工作。作为一种新兴的果树, 蓝莓的栽培管理与其他果树相比明显不同, 氮素营养管理更是一个重要环节。1938年Johnson对蓝莓施氮的必要性进行了研究, Bailey等人对蓝莓的施氮量进行了研究<sup>[2]</sup>。Eck<sup>[2]</sup>于1988年确立了高丛蓝莓叶分析标准值。国内关于蓝莓氮素营养的研究较少。该试验探讨了不同氮素形态配比栽培对蓝莓叶片矿质元素含量的影响, 旨在为蓝莓生长确定适宜的氮素形态提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

试材为1 a生蓝莓, 北方高丛品种“斯巴坦”(Spartan)和半高丛品种“北陆”(Northland), 均为早熟杂交品种, 具有生长势强, 丰产果大, 风味佳, 抗寒性强等共同特点。

### 1.2 供试基质

试验地点位于辽宁省果树科学研究所小浆果实验园, 供试基质为草炭: 田园土=2:1, pH 5.29, 养分含量见表1。

### 1.3 试验设计

试验采用随机区组设计, 每小区6株, 3次重复, 盆

栽(直径25 cm), 每盆1株。按不同氮素形态配制4种肥料: A(铵态氮)、B(酰胺态氮)、C(硝态氮)、D(铵态氮: 硝态氮=1:1)。氮素来源为硫酸铵、硝酸钾、尿素。4种肥料中各养分含量配比相同, 其N:P:K=2:1:1, 并添加适量微量元素。将肥料以营养液形式浇施作4种处理, 每种处理的营养液浓度及施入总量相同, 营养液中EC 1.5~2.0 mS/cm, pH 4.3~4.8。于2008年月7月初至10月末, 每7 d浇1次, 在10月中旬植株生长最佳状态时, 取成熟叶片测定矿质元素含量。

表1 供试基质养分含量 mg/kg

有机质 / %	全N / %	速效 P	速效 K	速效 Ca	速效 Mg	速效 Fe	速效 Zn	速效 B
11.44	0.161	99.9	150	2 765	1 830	458	14	0.24

## 1.4 测定方法

每处理每株树按方位取5片叶, 共取90片叶。叶片在0.1%中性洗涤剂中清洗, 然后用清水冲洗, 再用无离子水冲洗至少2次, 吸干水分。将叶片置于105℃烘箱中杀青30 min, 然后在70~80℃烘箱中烘干后粉碎、过筛, 贮于干燥器中。送辽宁省果树科学研究所分析测试中心测定矿质元素含量。N用凯氏定氮法, P用钒钼黄比色法, K、Ca、Mg、Fe、Zn、Mn、Cu用原子吸收光谱法, B用甲亚胺比色法。

## 2 结果与分析

由表2可见, 不同氮素形态处理对2种蓝莓叶片N含量影响明显且结果基本一致, 按氮素含量从大到小的顺序为: A>B>D>C。不同氮素处理对2种蓝莓叶片其他矿质元素含量影响不明显且2品种之间有所差别。对于“斯巴坦”, A处理的叶片与其他3种处理相比P、K、Ca、Mg、Mn含量增高, Cu含量降低, Fe、Zn、B含量变化不明显。对于“北陆”, D处理的叶片与其他3种处理相比P、K、Ca、Fe、Mn、B含量增高, Cu含量降低, Mg、Zn含

第一作者简介: 和阳(1973-), 女, 本科, 助理研究员, 现从事果树科研分析测试工作。E-mail: heping20070608@163.com.

收稿日期: 2009-04-22

量变化不明显。

表 2

不同氮素形态对蓝莓叶片矿质元素的影响

品种	处理	常量元素/%					微量元素/mg · kg <sup>-1</sup>					
		N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu	B	
斯巴坦	A	1.786	0.156	0.68	0.36	0.13	230	20	420	10	40	
	B	1.611	0.120	0.61	0.33	0.12	250	20	370	20	54	
	C	1.481	0.108	0.66	0.33	0.12	210	20	370	15	40	
	D	1.524	0.104	0.65	0.30	0.10	200	20	280	10	36	
北陆	A	1.437	0.096	0.50	0.29	0.10	255	20	350	20	25	
	B	1.219	0.088	0.46	0.29	0.09	240	30	310	25	28	
	C	1.089	0.092	0.50	0.29	0.10	230	20	310	15	30	
	D	1.219	0.108	0.53	0.31	0.10	255	20	370	10	37	

### 3 讨论

铵态氮和硝态氮是植物吸收氮素的 2 种主要形态, 尿素(酰胺态氮)在土壤 pH<5 时, 可顺利转化为铵态氮<sup>[3]</sup>。氮素营养条件通过氮素形态自身和对介质酸度的综合影响来影响作物对各元素的吸收。试验结果表明, 对于 1 a 生蓝莓“斯巴坦”和“北陆”施用铵态氮处理的叶片含 N 量均高于其他 3 种处理, 其植株生长旺盛, 叶色正常, 说明蓝莓对土壤中的铵态氮比硝态氮有较强的吸收和利用能力。对其他矿质元素而言, 不同氮素处理对 2 种蓝莓叶片其他矿质元素含量影响不明显且 2 个品种之间有所差别。对于“斯巴坦”, A 处理的叶片 P、K、Ca、Mg、Mn 含量高。对于“北陆”, D 处理的叶片 P、K、Ca、Fe、Mn、B 含量高。这可能是由于 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 阴阳离子间相互拮抗形成了动态平衡, 促进其他元素的吸收<sup>[4]</sup>。2 个品种表现有所差异说明, 在排除环境因子和栽培管理因素之外, 不同树种和品种树体内矿质营养含量的差异主要是由遗传特性决定的<sup>[5]</sup>。

与其他果树相比, 蓝莓属于寡营养植物<sup>[6]</sup>, 树体内 P、K、Ca、Mg 含量很低, 因此, 对于营养元素的需求量也较低, 远小于其他果树如苹果、梨、葡萄、香蕉<sup>[7]</sup>、锥栗<sup>[8]</sup>等。蓝莓是典型的嫌 Ca 植物, 在土壤酸性含钙量少时

生长良好, 这是因为其对 Ca 具有迅速吸收和积累的能力, 在 Ca 质土壤上容易造成树体内 Ca 含量过高而引起生长不良<sup>[9]</sup>。韦杰楠试验表明, 蓝莓产量受氮肥影响最大, 磷、钾肥影响相对较小<sup>[6]</sup>。结合该试验可以认为, 在土壤养分含量适宜的条件下蓝莓施肥应以氮肥为主, 在施用氮肥时应尽量施用铵态氮, 避免单独施用硝态氮。

#### 参考文献

- [1] 乌凤章, 王贺新, 陈英敏, 等. 我国蓝莓生理生态研究进展[J]. 北方园艺, 2006(3): 48-49.
- [2] Eric J Hanson. Nitrogen fertilization of highbush blueberry[J]. Acta Hort, 2006, 715: 347-351.
- [3] 於虹, 王传永, 吴文龙. 蓝浆果栽培与采后处理技术[M]. 北京: 金盾出版社, 2003.
- [4] 李亚东, 赵爽, 张志东, 等. 不同氮素形态配比对越橘生长、产量及叶片元素含量的影响[J]. 吉林农业大学学报, 2008, 30(4): 477-480.
- [5] 李亚东, 吴林, 刘洪章, 等. 越橘果树的矿质营养与施肥[J]. 吉林农业大学学报, 1994(16): 190-195.
- [6] 韦杰楠, 李亚东, 张志东, 等. 氮磷钾肥对越橘的产量效应及优化分析[J]. 吉林农业大学学报, 2007, 29(3): 284-288.
- [7] 王孝强. 氮磷钾复合肥对香蕉生长和养分吸收规律的影响[D]. 广州: 华南农业大学硕士学位论文, 2004.
- [8] 徐风兰, 王上伟, 胡哲森, 等. 氮磷钾复合肥对锥栗坚果产量的质量的影响[J]. 落叶果树, 2002(3): 1-4.

## Effect of Nitrogen Form on the Leaf Element Content of Blueberry

HE Yang, WANG Xing-dong

(Liaoning Institute of Pomology, Xiongyue, Liaoning 115009, China)

**Abstract:** One-year-old “Spartan” and “North” blueberry was selected and different nitrogen form of fertilizer were applied in soil. Leaf mineral element content was analysed. The result indicated that the effect of nitrogen form treatments on nitrogen constituents of two varieties of blueberry leaves was significant and basically consistent, leaf N content of NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N treatment reached highest. The effect of nitrogen form treatments of other nutritive constituents of two varieties of blueberry leaves was insignificant and different. leaf P, K, Ca, Mg, Mn content of NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N of “Spartan” reached highest, leaf P, K, Ca, Fe, Mn, B content of NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N : NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N=1 : 1 of “Northland” reached highest.

**Key words:** Blueberry; Nitrogen form; Leaf element content