

空气湿度对蓝果忍冬相对生长和外部形态的影响

秦 栋, 段国晟, 霍俊伟, 睢 薇

(东北农业大学 园艺学院, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘 要:以蓝果忍冬 5 个种(“阿尔泰忍冬”、“勘察加忍冬”、“巴利斯忍冬”、“蓝靛果忍冬”、“博奇卡勒尼卡娃忍冬”)和 1 个品种(“EYL-1”)的 2 a 生扦插苗为试材, 研究不同空气湿度处理对蓝果忍冬株高、相对生长量和外部形态的影响, 以期对蓝果忍冬的驯化栽培提供理论依据。结果表明: 空气湿度不仅影响蓝果忍冬的生长发育, 而且对外部形态也有显著影响。在 RH 75% 处理下, 蓝果忍冬生长良好, 随着空气湿度的下降, 植株株高及相对生长量呈下降趋势, “勘察加忍冬”在各相对湿度处理下的相对生长量均是最小。在 RH45% 处理 20 d 后, “勘察加忍冬”、“博奇卡勒尼卡娃忍冬”、“蓝靛果忍冬”叶片部分出现萎蔫、下垂、失去光泽、甚至脱落, 而“阿尔泰忍冬”在低空气湿度下表现良好, 可作为优良育种材料。

关键词:蓝果忍冬; 空气湿度; 相对生长; 外部形态

中图分类号:S 685.99 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)16-0045-04

蓝果忍冬 (*Lonicera caerulea* L.) 是忍冬科 (Caprifoliaceae) 忍冬属 (*Lonicera* Linn.) 的一种落叶丛生灌木, 别名蓝靛果、山茄子、黑瞎子果等^[1]。其果实营养丰富, 富含 16 种氨基酸, 多种维生素、矿物质和其他生物活性物质, 尤其 VP 含量较高, 是其他水果的几十倍, 具有降血压、抗疲劳、抗氧化等医疗保健价值^[2], 极具开发利用前景。蓝果忍冬原产地多为河床、小溪、沼泽, 沿山河流的边缘^[3], 是典型的中生植物, 喜湿, 要求湿度环境较大。课题组在多年的驯化栽培试验过程中发现, 同一个蓝果忍冬栽培品种在不同生境下 (山区、半山区、平原地), 即使栽培技术和管理水平基本一致, 植株的外部形态和生长发育也有明显差异, 表明空气湿度对蓝果忍冬的生长发育产生显著影响。

空气湿度是影响植物生长发育重要的环境因子之一。提高甘蔗冠层空气湿度能促进甘蔗的生长发育^[4], 相对空气湿度在 65%~75% 时, 有利于“晋麻 2 号”的生长^[5]; 提高空气湿度还有利于番茄幼苗生长, 表现为植株生长量增加, 叶面积增大^[6]; 而对于不同空气湿度对蓝果忍冬生长发育的影响未见报道。为此, 该研究利用人工气候箱设置不同的空气湿度, 研究不同空气湿度对蓝果忍冬生长发育的影响, 以期对蓝果

忍冬的引种驯化栽培提供科学依据, 为蓝果忍冬的适栽区划分提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

2 a 生的生长势一致“堪察加忍冬” (*L. kamschatica*)、 “博奇卡勒尼卡娃忍冬” (*L. boczkarnikowii*)、 “蓝靛果忍冬” (*L. edulis*)、 “巴利斯忍冬” (*L. pallasii*)、 “阿尔泰忍冬” (*L. altaicai*)、 “EYL-1” (“阿尔泰忍冬”与“堪察加忍冬”杂种后代中选育出的品种) 盆栽苗 (盆高 15 cm, 内径 8 cm)。

1.2 试验方法

于 2009 年 5 月 15 日, 将上述盆栽苗放入人工气候箱中进行不同空气湿度处理, 培养条件为 25℃/20℃ (昼/夜), 全光照, 光照时间为 12 h, 每天正常浇水使土壤保持湿润。

空气湿度设置: 依据连续 3 a 观察统计试验园 5~6 月份平均空气湿度为 RH65% 左右, 因此设置了 2 个低空气湿度 RH45% 和 RH55%; 一个与实际生产条件相近的空气湿度 RH65% 和高于实际生产条件的高空气湿度 RH75%。

在处理期间, 每隔 5 d 于上午 8:00~9:00 进行生长速率测定, 并观察记录外部形态变化。苗高用钢卷尺测量, 精确到 0.1 cm。

相对生长速率 (%) = (处理结束后的苗高度 - 处理前的苗高度) / 处理前的苗高度。

2 结果与分析

2.1 不同空气湿度对蓝果忍冬株高及相对生长的影响

不同空气湿度对 5 个蓝果忍冬种类和 1 个品种的

第一作者简介: 秦栋 (1981-), 男, 博士, 讲师, 研究方向为果树栽培生理及小浆果功能性育种。E-mail: dongq9876 @126.com。

责任作者: 霍俊伟 (1971-), 男, 博士, 副教授, 硕士研究生导师, 现从事小浆果资源收集、保存、评价及利用创新的研究工作。E-mail: junweihuo@yahoo.com.cn。

基金项目: 黑龙江省博士后科研启动基金资助项目 (LBH-Q09170)。

收稿日期: 2011-05-28

植株生长高度产生了显著影响(表 1)。总体来看,随着处理时间的加长,每个种类、品种的株高和相对生长量均随着空气湿度的下降呈下降趋势,在 RH75%和 RH65%相对生长量较大,在 RH45%处理下生长量最小。就种类而言,“阿尔泰忍冬”在各处理下的相对生长量均明显高于其他种类和品种,“勘察加忍冬”在各相对湿度处理下的相对生长量均是最小。

在处理第 20 天,RH75%处理下蓝果忍冬相对生长量显著高于其他湿度处理。“阿尔泰忍冬”和“EYL-1”在 RH75%处理下相对生长量最大,分别增加了 11.3 和 9.6 cm,其次是“巴利斯忍冬”;“勘察加忍冬”和“博奇卡勒尼卡娃忍冬”相对生长量较小,只有“阿尔泰忍冬”的 40%左右。在 RH45%处理下,“阿尔泰忍冬”生长量增加最大,达到 7.0 cm,是其在 RH75%处理下的

62%，“EYL-1”和“巴利斯忍冬”次之,“勘察加忍冬”相对生长量最小,只有 2.3 cm,是其在 RH75%处理下的 46%,是同空气湿度处理下“阿尔泰忍冬”的 32.8%。与 RH75%处理相比,蓝果忍冬各种和品种在 RH65%处理下,其生长量略微低于 RH75%处理,但远高于 RH45%处理;比如“阿尔泰忍冬”,在 RH65%下的生长量为 10.1 cm,低于 RH75%处理的 11.3 cm,高于 RH45%处理的 7.0 cm。在 RH55%处理下,“蓝靛果忍冬”和“EYL-1”的生长量与在 RH45%处理下基本一致,而“巴利斯忍冬”和“博奇卡勒尼卡娃忍冬”的生长量与在 RH65%处理下相差不大,只有“勘察加忍冬”的生长量在此处理下稍微高于 RH45%和 RH65%的处理。

表 1 不同空气湿度下蓝果忍冬植株株高及相对生长量

空气湿度	不同空气湿度处理下蓝果忍冬株高及相对生长量/cm				
	0	5 d	10 d	15 d	20 d
“博奇卡勒尼卡娃忍冬”(L. boczkarnikowii)					
RH45%	20.1	21.6(1.5)	22.5(2.4)	22.6(2.5)	22.9(2.8)
RH55%	22.0	22.5(0.5)	23.9(1.9)	25.1(3.1)	25.6(3.6)
RH65%	21.6	23.5(1.9)	24.1(2.5)	25.0(3.4)	25.4(3.8)
RH75%	21.2	22.8(1.6)	23.9(2.7)	24.8(3.6)	26.0(4.8)
“巴利斯忍冬”(L. pallasii)					
RH45%	28.2	30.2(2.0)	32.0(3.8)	32.2(4.0)	33.1(4.9)
RH55%	30.1	32.1(2.0)	33.2(3.1)	33.8(3.7)	35.6(5.5)
RH65%	30.6	31.9(1.3)	34.4(3.8)	35.0(4.4)	36.2(5.6)
RH75%	29.8	30.9(1.1)	33.1(3.3)	35.5(5.7)	37.0(7.2)
“蓝靛果忍冬”(L. edulis)					
RH45%	25.5	27.6(2.1)	27.9(2.4)	28.4(2.9)	28.6(3.1)
RH55%	27.1	28.1(1.0)	28.4(1.3)	28.9(1.8)	30.1(3.0)
RH65%	24.7	26.9(2.2)	27.1(2.4)	29.0(4.3)	29.7(5.0)
RH75%	25.3	27.1(1.8)	28.4(3.1)	29.2(3.9)	30.7(5.4)
“阿尔泰忍冬”(L. altaicai)					
RH45%	35.1	38.5(3.4)	40.9(5.8)	41.6(6.5)	42.1(7.0)
RH55%	33.5	35.8(2.3)	37.1(3.6)	38.6(5.1)	41.8(8.3)
RH65%	36.1	37.3(1.2)	40.6(4.5)	41.7(5.6)	46.2(10.1)
RH75%	30.9	32.6(1.7)	36.1(5.2)	39.2(8.3)	42.2(11.3)
“勘察加忍冬”(L. Kamtschatica)					
RH45%	21.0	22.2(1.2)	22.6(1.6)	23.1(2.1)	23.3(2.3)
RH55%	19.3	20.3(1.0)	20.5(1.6)	22.1(2.8)	22.5(3.2)
RH65%	21.5	22.3(0.8)	22.6(1.1)	23.8(2.3)	24.1(2.6)
RH75%	19.9	21.9(2.0)	22.1(2.1)	23.5(3.6)	24.9(5.0)
“EYL-1”					
RH45%	31.6	33.4(1.8)	33.9(2.3)	35.1(3.5)	36.6(5.0)
RH55%	30.1	32.9(2.8)	33.4(3.3)	34.6(4.5)	35.1(5.0)
RH65%	29.6	32.5(2.9)	33.6(4.0)	36.3(6.7)	38.3(8.7)
RH75%	31.1	33.1(2.0)	33.9(2.8)	37.5(6.4)	40.7(9.6)

在 20 d 的处理中,并不是每个种或品种的生长量都是相同的,因此,比较了每 5 d 蓝果忍冬的相对生长量(表 2)。

由表 2 可知,在 RH45%处理下,蓝果忍冬各个种和品种均是在第 1 个 5 d 内相对生长量最大,随着处理时间的加长,生长量减少,尤其是“蓝靛果忍冬”、“勘察加忍冬”和“EYL-1”,在第 2 个 5 d 内基本处于停长状态,相对生长量不足 0.5 cm,而“巴利斯忍冬”和“阿

尔泰忍冬”的相对生长量受到影响较小,与第 1 个 5 d 相差不大;在第 3 个 5 d 内,“巴利斯忍冬”和“博奇卡勒尼卡娃忍冬”基本处于停止生长状态,而“阿尔泰忍冬”的生长也受到了很大的限制,由之前的 2.4 cm 下降到 0.7 cm;在 RH75%和 RH65%处理下,蓝果忍冬各个种和品种相对生长量比在 RH45%和 RH55%处理的生长量都大,尤其在 RH75%处理下,随着处理时间的加长,“EYL-1”在第 3 个和 4 个 5 d 增大更加明显。

表 2 不同空气湿度处理下蓝果忍冬每 5 d 株高增长量

空气湿度	不同空气湿度处理下每 5 d 株高增长量/cm			
	第 1 个 5 d	第 2 个 5 d	第 3 个 5 d	第 4 个 5 d
“博奇卡勒尼卡娃忍冬”(L. bocznikowii)				
RH45%	1.5	0.9	0.1	0.3
RH55%	0.5	1.4	1.2	0.5
RH65%	1.9	0.6	0.9	0.4
RH75%	1.6	1.1	0.9	1.2
“巴利斯忍冬”(L. pallasii)				
RH45%	2	1.8	0.2	0.9
RH55%	2	1.1	0.6	1.8
RH65%	1.3	2.5	0.6	1.2
RH75%	1.1	2.2	2.4	1.5
“蓝靛果忍冬”(L. edulis)				
RH45%	2.1	0.3	0.5	0.2
RH55%	1	0.3	0.5	1.2
RH65%	2.2	0.2	1.9	0.7
RH75%	0.8	2.3	0.8	1.5
“阿尔泰忍冬”(L. altaicai)				
RH45%	3.4	2.4	0.7	0.5
RH55%	2.3	1.3	1.5	3.2
RH65%	1.2	3.3	1.1	4.5
RH75%	1.7	3.5	3.1	3
“勘察加忍冬”(L. Kamtschatica)				
RH45%	1.2	0.4	0.5	0.2
RH55%	1.0	0.2	1.6	0.4
RH65%	0.8	0.3	1.2	0.3
RH75%	2.0	0.2	1.4	1.4
“EYL-1”				
RH45%	1.8	0.5	1.2	1.5
RH55%	2.8	1.5	1.2	0.5
RH65%	2.9	2.2	2.7	2
RH75%	2	1	3.6	3.2

2.2 不同空气湿度对蓝果忍冬外部形态的影响

空气湿度处理不但影响蓝果忍冬的株高,而且也影响叶片的外部形态(表 3)。在 RH75%处理下,植株均表现正常,各种和品种的叶片颜色和形态没有太大的差异;而在 RH65%处理下,部分苗木上部叶片发生下垂和叶片色泽暗淡现象,其中,“博奇卡勒尼卡娃忍冬”最为严重,“勘察加忍冬”次之,“阿尔泰忍冬”和“EYL-1”无明显变化。随着空气湿度不断降低,“勘察

加忍冬”和“蓝靛果忍冬”在 RH55%处理均有萎蔫现象,“博奇卡勒尼卡娃忍冬”萎蔫愈发严重,甚至出现部分叶片褐变现象。在 RH45%处理下,“博奇卡勒尼卡娃忍冬”和“蓝靛果忍冬”的萎蔫、褐变现象更加严重,甚至出现部分叶片脱落现象,“巴利斯忍冬”也出现萎蔫现象,相对来讲,“阿尔泰忍冬”和“EYL-1”抗逆性比较强,在 RH45%处理下 20 d,只是叶片下垂,叶片无光泽,并没有萎蔫和落叶现象。

表 3 不同空气湿度下蓝果忍冬外部形态

空气湿度 种类和品种	“勘察加忍冬”	“博奇卡勒尼卡娃忍冬”	“蓝靛果忍冬”	“巴利斯忍冬”	“阿尔泰忍冬”	“EYL-1”
RH45%	叶子萎蔫; 叶片下垂; 叶无光泽; 部分叶片 褐变	叶子萎蔫; 叶片下垂; 叶无光泽; 部分叶片 褐变	叶子萎蔫; 叶片下垂; 叶无光泽; 部分叶片 褐变、脱落	上部的叶子部 分萎蔫;部分 叶子下垂;叶 片无光泽	部分叶片下 垂;叶片无 光泽	叶片下垂;叶片 无光泽
RH55%	上部的叶子部 分开始萎蔫; 部分叶子下垂	上部的叶子部 分开始萎蔫;叶 无光泽;部分叶 片褐变;叶子出 现下垂	上部的叶子部 分开始萎蔫; 部分叶子出现 下垂	叶子出现不同 程度的下垂; 色泽暗淡	上部的叶子有 一部分下垂; 色泽暗淡	部分叶片下垂; 叶无光泽
RH65%	上部的叶子有 一部分下垂; 色泽暗淡	叶子出现不同 程度的下垂; 色泽暗淡	上部的叶子有 一部分下垂	叶片色泽暗淡	表现正常; 叶片直立; 叶色浓绿	表现正常; 叶片直立; 叶色浓绿
RH75%	表现正常; 叶片直立; 叶色浓绿	表现正常; 叶片直立; 叶色浓绿	表现正常; 叶片直立; 叶色浓绿	表现正常; 叶片直立; 叶色浓绿	表现正常; 叶片直立; 叶色浓绿	表现正常; 叶片直立; 叶色浓绿

注:形态观察为处理的第 20 天。

3 讨论

蓝果忍冬抗寒性极强,能耐 -50°C 的低温,再加上栽培技术简单,对土壤要求不严,且果实含有丰富的花青素,市场前景极其看好^[3];东北大小兴安岭和长白山蕴含着丰富的野生资源,但目前生产中还没有优良的栽培品种,野生资源遭到了严重破坏,加强品种选育是当务之急,驯化栽培是一个有效的途径。蓝果忍冬在驯化栽培过程中,与原生态相比,空气湿度发生了巨大变化,因此有必要研究空气湿度对植株生长发育的影响。

空气湿度是植物生长发育不可缺少的环境因子,每个植物在长期的进化过程中形成了自己最适的空气湿度。该试验表明,不同空气湿度处理不但影响蓝果忍冬的株高和相对生长量,而且对叶片外部形态也有明显的影响。在空气湿度 RH75% 和 RH65% 处理下蓝果忍冬相对生长量较大,随着空气湿度的降低,植株生长减慢。

低空气湿度处理(RH45%)前期(第1个5 d)苗木生长速率大于处理后期(第3、4个5 d),可能是植物在进化过程中形成的一种避开逆境机制。长时间的低空气湿度处理下,苗木出现叶片脱落、下垂、无光泽等现象。

5个种和1个品种在 RH75% 处理下,无论是植株的生长势还是外部形态,均表现出正常,未出现不良反

映。这与许双庆等^[8]认为空气湿度在85%以上林缘灌丛、疏林内及沼泽湿地蓝果忍冬才可良好生长有明显差异,主要是因为其观察野生资源的生态条件而总结出来的,并没有进行不同种类的试验处理和观察。

“阿尔泰忍冬”在低空气湿度下适应性较强,以其作为亲本的杂交后代“EYL-1”在较低空气湿度下也生长良好,表明,可以把“阿尔泰忍冬”当作一个优良的育种材料(亲本),以期能选育在较低空气湿度下能正常生长的蓝果忍冬新品种。

参考文献

- [1] 霍俊伟,杨国慧,睢薇,等. “蓝靛果忍冬”种质资源研究进展[J]. 园艺学报, 2005, 32(1): 159-164.
- [2] 金政,金关善. 蓝靛果对四氯化碳损伤小鼠肝脏保护作用的组织化学研究[J]. 延边大学医学学报, 2001, 24(1): 10-20.
- [3] 霍俊伟. 蓝靛果忍冬生物学特性及种质资源的 RAPD 研究[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2004.
- [4] 吴炫柯,刘永裕,刘梅. 气象因子对甘蔗茎伸长的影响[J]. 气象, 2008, 34(6): 96-97.
- [5] 刘锋,刘友全,蒋丽娟. 不同湿度条件对蕲麻营养生长的影响[J]. 湖南林业科技, 2009, 36(1): 6-10.
- [6] 王艳芳,李亚灵,温祥珍. 高温条件下空气湿度对番茄幼苗生长及开花座果的影响[J]. 山西农业大学学报(自然科学版), 2009, 29(1): 27-32.
- [7] 尤伟忠,房伟民,成海钟. 空气湿度对东方百合生长和切花品质的影响[J]. 园艺学报, 2009, 36(4): 527-532.
- [8] 许双庆. 野生蓝靛果资源调查及引种驯化栽培研究[J]. 林业科技通讯, 1987(3): 7-10.

Effect of Air Humidity on Relative Growth and Morphology of Blue Honeysuckle

QIN Dong, DUAN Guo-sheng, HUO Jun-wei, SHUI Wei

(College of Horticulture, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030)

Abstract: In order to provide theoretical basis for domestication cultivation of blue honeysuckle, 2 years old cuttings of five species (*L. altaicai*, *L. kamtschatica*, *L. pallasii*, *L. edulis*, *L. boczkarni-kowii*) and one variety ('EYL-1') were taken as materials to research effect of different relative humidity on height, relative growth, and morphology of blue honeysuckle. The results showed that Air humidity not only affected the growth and development of blue honeysuckle, but also on the morphology. Blue honeysuckle grew well at RH75% treatment, the height of blue honeysuckle and relative growth decreased with the decline of air humidity. The relative growth of *L. kamtschatica* was smallest at any treatment. Some leaves of *L. kamtschatica*, *L. boczkarni-kowii* and *L. edulis* were wilting, drooping and tarnish, even fell off on 20th day after at RH45% treatment, while *L. altaicai*, growth well at low air humidity, indicated that *L. altaicai*, was a good breeding material.

Key words: blue honeysuckle; air humidity; relative growth; morphology