

唐 燕,田 佳. 不同施氮量对金叶女贞生长及生理特性的影响[J]. 江苏农业科学,2015,43(12):216-218.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.12.068

# 不同施氮量对金叶女贞生长及生理特性的影响

唐 燕,田 佳

(宁夏大学农学院,宁夏银川 750021)

**摘要:**为详细研究氮肥对金叶女贞生长及生理特性的影响规律,在田间试验条件下,设置 N1(CK)、N2(12 g/株)、N3(24 g/株)、N4(36 g/株)、N5(48 g/株)5 个处理,3 次重复。结果表明,氮肥可以促进金叶女贞株高增加,N4 效果最佳,高于对照 17.71 cm,差异显著;施用氮肥可以提高根系活力,N4 在速生期和硬化期分别比对照提高 36.84%、61.76%,差异显著;N4 处理可以显著提高金叶女贞叶片内叶绿素含量,N5 处理次之;氮肥可以降低金叶女贞电导率,N4 处理降低效果最佳,与对照相比差异显著,其次为 N5 处理;N4 处理 SOD 活性整个生长季节均处于最高值,与对照相比差异显著;POD 活性除速生期之外,N4 处理均处于最高值,与对照相比差异显著。综合分析认为,N4 处理对促进金叶女贞生长和改善生理特性效果最佳。

**关键词:**金叶女贞;生长;生理特性;施氮量

**中图分类号:**S688 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2015)12-0216-03

金叶女贞是北方园林景观中非常重要的造景树种,无论在广场、道路、公园、景区等公共绿地,还是在居住区、私人园林中都有广泛应用,成为了重要的造景要素<sup>[1]</sup>。氮肥是植物生长过程中必需的营养元素,也是提高观叶园林植物观赏价值的重要营养元素<sup>[2]</sup>,科学合理施用氮肥对促进园林植物生长,改善生理特性和提高景观质量具有重要的实践意义<sup>[3]</sup>。王爱玲等认为,金叶女贞生长季节施用复合肥可以较好地促进植株生长<sup>[4]</sup>,关于氮元素对金叶女贞生理特性的影响并未研究;张金浩等认为,肯氏南洋杉根系活力随着氮营养施用量的增加先升高后降低,当氮用量超过 5.5 g/株时根系活力呈现出降低的变化趋势<sup>[5]</sup>;张吉立等认为,施用氮肥对促进植物叶片内叶绿素含量提高具有良好作用,但是不同植物之间存在较大区别<sup>[6]</sup>;杨晓清等认为,氮对沉香幼苗的电导率具有显著影响,增加氮肥施用量可以降低逆境条件下植物组织的电导率,对提高植物抗逆性具有重要作用<sup>[7]</sup>;刘锁云等认为,施用氮肥可以较好地改善燕麦叶片的生理特性,在适宜的氮肥施用范围内,随着氮肥施用量的增加,SOD 活性呈现出升高的变化,但是氮肥施用量过高 SOD 活性会降低<sup>[8]</sup>;原丽娜等认为,玉米施用氮肥后可以显著提高 POD 含量,其中交叉施用氮肥对提高 POD 活性效果最佳<sup>[9]</sup>。从前人的研究结果来看,植物施用氮肥后可以促进生长和改善生理特性,但是关于金叶女贞的相关研究较少。笔者以此为契机,详细研究了不同氮肥施用量对金叶女贞生长与生理特性的影响规律,以期对苗木生产和园林养护中合理施用氮肥提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验于 2014 年 3—10 月在宁夏大学试验苗圃内进行,金

叶女贞苗木为 2 年生,健壮植株,长势基本一致。试验地在 3 月下旬中耕浇水,金叶女贞苗木的栽培密度为 0.35 m × 0.30 m,试验期间防止发生病虫害、干旱或水涝灾害。试验地土壤含有有机质 13.13 g/kg、碱解氮 35.07 mg/kg、速效磷 10.13 mg/kg、速效钾 56.72 mg/kg,pH 值为 7.03。

### 1.2 试验设计

试验共设置 5 个处理,N1 为对照,不施用氮肥;N2 氮肥施用量 12 g/株;N3 氮肥施用量 24 g/株;N4 氮肥施用量 36 g/株;N5 氮肥施用量 48 g/株。试验所选用氮肥为尿素,自 3 月开始,每隔 45 d 施用氮肥 1 次,共计追施 4 次,氮肥施用方法为沟施,开沟深度为 10 cm,施肥后及时覆土并灌水。每处理 180 株,随机区组试验设计,3 次重复。

### 1.3 试验取样及测定项目

分别于萌芽期、生长初期、速生期、硬化期进行试验样品取样(取样时间为每次施肥后 20 d),每重复取样 10 株,每处理共计取样 30 株,取样采取随机方式,取样叶片放入冷冻箱带回实验室,冲洗干净后测定各项生理指标。株高直接采用直尺在田间测量的方式测定,30 株平均值作为最终结果;根系活力测定采用 TTC 法<sup>[10]</sup>;叶绿素含量测定采用浸提法<sup>[10]</sup>;电导率测定采用电导仪法<sup>[11]</sup>;SOD 活性测定采用 NBT 还原法<sup>[12]</sup>;POD 活性测定采用愈创木酚比色法<sup>[12]</sup>。每个指标重复测定 5 次,取平均值作为最终结果。

### 1.4 数据分析

试验图表用 Excel 2013 版制作,显著性检验使用 DPS 软件进行分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同施氮量对金叶女贞株高生长的影响

由图 1 可知,不同氮肥施用量对金叶女贞株高的影响不同。萌芽期各施肥处理的株高相近,其中 N4 处理处于最高值,高于对照 3.38 cm,差异显著,N2、N3、N5 分别高于对照 0.58、1.95、2.22 cm,3 个处理与对照之间无显著差异。生长

收稿日期:2015-07-22

作者简介:唐 燕(1980—),女,宁夏银川人,硕士,讲师,从事园林设计与园林植物研究。E-mail:liuzhenping1013@163.com。

初期至硬化期金叶女贞株高表现为随着氮肥施用量的增加先升高后降低,其中 N4 处理的株高一直处于最高值,3 个时期分别高于对照 6.46、11.76、17.71 cm,差异显著,表明 N4 对促进金叶女贞株高生长效果最显著;其次为 N5 处理,3 个时期分别高于对照 5.09、7.57、7.98 cm,差异显著,同时 N5 仅在硬化期与 N4 之间差异显著,生长初期和速生期 N5 与 N4 之间无显著差异,表明 N5 处理也可以显著提高金叶女贞株高。N2、N3 处理 3 个时期均高于对照,2 个处理之间无显著差异,与对照之间均无显著差异,证明这 2 个处理对促进金叶女贞株高生长效果不显著。综合分析认为,N4 效果最佳。

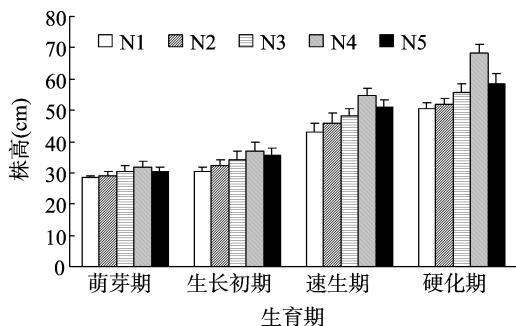


图1 氮对金叶女贞株高生长的影响

## 2.2 不同施氮量对金叶女贞根系活力的影响

由图 2 可知,金叶女贞根系活力在不同生育期差异较大,不同氮肥施用量对根系活力的影响不同。萌芽期根系活力处于最低值,N5 处理处于最高值,比对照提高了 75%,N3 处理略低于对照,该时期所有处理之间均无显著差异,表明不同氮肥施用量不会对金叶女贞萌芽期根系活力产生显著影响。生长初期,根系活力快速升高,随着氮肥施用量的增加而增强,其中 N4、N5 分别比对照提高 82.14%、132.14%,2 个处理均显著高于对照,N2、N3 处理分别高于对照 17.86%、57.14%,2 个处理与对照之间均无显著差异。速生期 N4 处理处于最高值,比对照提高了 36.84%,差异显著,N3、N5 与 N4 之间无显著差异,N2 略低于 N1 处理,无显著差异,N3 与对照之间无显著差异。硬化期 N3、N4 之间无显著差异,2 个处理根系活力分别比对照提高了 47.06%、61.76%,差异显著,N2、N5 与对照之间无显著差异。从整个试验期间根系活力变化来看,N4 处理对提高根系活力效果最佳,N2 最差。

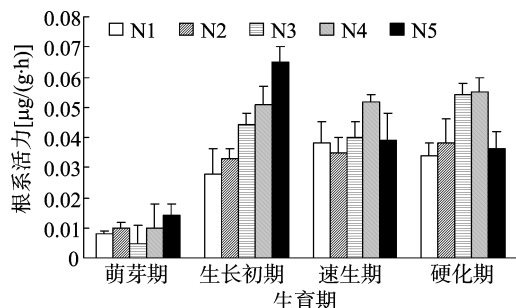


图2 氮对金叶女贞根系活力的影响

## 2.3 不同施氮量对金叶女贞叶绿素含量的影响

由图 3 可知,施用氮肥在不同生育期对金叶女贞叶片内叶绿素含量的影响不同,萌芽期各施用氮肥处理的叶片内叶绿素含量均高于对照,其中 N4 处理处于最高值,高于对照 0.10 mg/g,差异显著,N5 低于 N4 处理 0.03 mg/g,无显著差

异,N5 显著高于对照,N2 低于 N4 处理 0.07 mg/g,无显著差异,N2、N3 与对照之间无显著差异。生长初期表现为 N5 处理最高,高于对照 0.05 mg/g,差异显著,N4 低于 N5 处理 0.03 mg/g,无显著差异,N4 与对照之间无显著差异,N3 与对照含量相同,N2 低于对照,无显著差异。速生期 N4 高于对照 0.08 mg/g,差异显著,N2、N5 含量相同,2 个处理均低于 N4 处理 0.04 mg/g,无显著差异,N2、N3 处理与对照之间无显著差异。硬化期 N4 处于最高值,高于对照 0.07 mg/g,差异显著,N5 低于 N4 处理 0.05 mg/g,无显著差异;N3、N5 之间无显著差异,2 个处理均显著高于对照,N2 低于对照 0.05 mg/g,无显著差异。从叶绿素变化来看,施氮可提高叶片叶绿素含量。

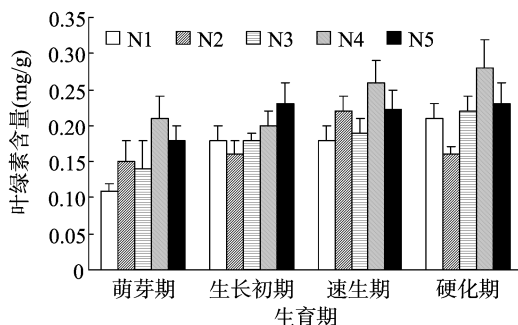


图3 氮对金叶女贞叶绿素含量的影响

## 2.4 不同施氮量对金叶女贞电导率的影响

由图 4 可知,氮肥施用量不同,金叶女贞电导率存在较大差异。萌芽期 N4 处理的电导率处于最低值,与对照相比降低了 4.83%,N5 高于 N4 处理 0.74%,2 个处理与对照之间无显著差异,N2、N3 之间无显著差异,2 个处理均低于对照。生长初期电导率呈现出随着氮肥施用量的增加而降低的变化趋势,N5 处于最低值,低于对照 12.06%,差异显著,N4 高于 N5 处理 1.11%,无显著差异。N4 与对照之间差异显著,N2、N3 分别低于对照 5.15%、5.89%,无显著差异。速生期 N4、N5 分别低于对照 13.90%、16.41%,差异显著,N2、N3 分别低于对照 6.15%、2.91%,无显著差异,其中 N2 低于 N3 处理 3.24%,无显著差异。硬化期 N4 处理的电导率处于最低值,低于对照 7.73%,差异显著,N3 高于 N4 处理 5.14%,无显著差异,N2、N5 与对照之间无显著差异。从电导率来看,N4 处理对降低金叶女贞电导率效果最佳,其次为 N5 处理。

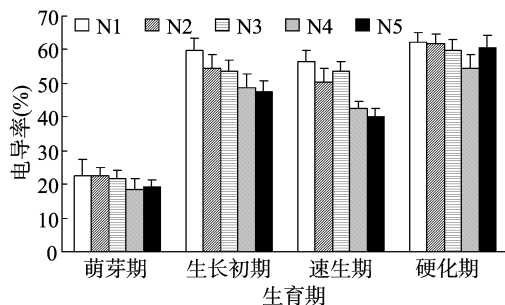


图4 氮对金叶女贞电导率的影响

## 2.5 不同施氮量对金叶女贞 SOD 活性的影响

由图 5 可知,金叶女贞 SOD 活性在不同生育期存在较大差异,不同施用氮肥处理之间也存在较大差异。整个试验期间,N4 处理的 SOD 活性始终处于最高值,与对照相比分别提

高了 74.98%、48.43%、49.98%、88.33%，均差异显著，表明 N4 处理在整个生长季节均可以显著提高金叶女贞的 SOD 活性。萌芽期和速生期 N3 处理仅次于 N4 处理，分别低于 N4 处理 0.92、1.73 U/g，其中萌芽期 2 个处理之间无显著差异，速生期 N3 显著低于 N4 处理，N3 与对照之间差异显著。生长初期和硬化期 N5 仅次于 N4 处理，分别低于 N4 处理 1.47、1.21 U/g，2 个处理之间差异显著，N5 与对照之间差异显著。整个生长期，N2 处理仅在萌芽期显著高于对照，其余生育期与对照之间无显著差异，N3、N5 处理在生长初期和速生期与对照之间无显著差异。从 SOD 活性变化上来看，N4 处理对提高金叶女贞 SOD 活性效果最显著。

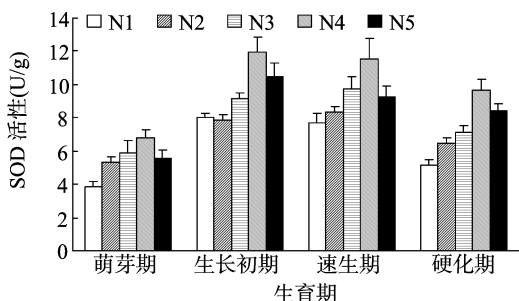


图5 氮对金叶女贞 SOD 活性的影响

## 2.6 不同施氮量对金叶女贞 POD 活性的影响

由图 6 可知，金叶女贞 POD 活性在不同生育期存在较大差异，不同氮肥施用量下 POD 活性存在差异。萌芽期 N4 处理 POD 活性处于最高值，与对照相比提高了 2.26 U/g，差异显著，N2、N3、N5 分别高于对照 0.69、0.53、0.08 U/g，无显著差异。生长初期和硬化期 N4 处理 POD 活性分别高于对照 19.15、25.75 U/g，差异显著，N5 处理次之，2 个生育期分别低于 N4 处理 8.82、2.49 U/g，无显著差异，N5 与对照之间存在显著差异。生长初期 N3 处理低于 N4 处理 13.00 U/g，无显著差异，高于对照 14.97 U/g，差异显著，N2 与对照之间无显著差异。速生期 N5 高于 N4 处理 1.89 U/g，无显著差异，2 个处理分别高于对照 15.01、16.92 U/g，差异显著，N2、N3 与对照之间无显著差异。硬化期 N2、N3 之间无显著差异，2 个处理与对照之间无显著差异。从 POD 活性变化上来看，N4 处理效果最佳。

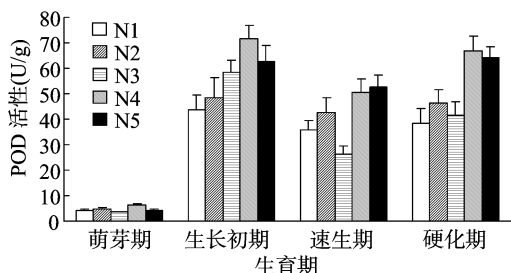


图6 氮对金叶女贞 POD 活性的影响

## 3 结论与讨论

试验结果证明，氮肥可以促进金叶女贞株高增加，株高增加表现为随着氮肥施用量的增加先升高后降低的变化趋势，这与氮肥对早熟禾<sup>[13]</sup>生长的影响相似，证明园林植物在施用氮肥时应当注意选择最佳的施用量，以提高氮肥的施用

经济效益。根系活力在萌芽期受到施肥的影响相对比较小，而在生长初期至硬化期施用氮肥可以显著影响根系活力，其中 N4 处理对提高根系活力效果最显著，而 N5 处理低于 N4 处理，该结果与氮肥对水葫芦的根系活力影响<sup>[14]</sup>相似，说明过高的氮肥量施用不利于根系活力的提高。尽管金叶女贞叶片颜色呈现出黄色，但是增加氮肥的施用量可以提高其叶片内的叶绿素含量，另外，不同氮肥施用量对叶绿素含量的影响不同，其中 N4 处理促进效果最明显，但是总体升高幅度较小，对金叶女贞外观质量的影响并不显著。

电导率高低与植物质膜透性直接相关，通常在植物生长良好的情况下电导率处于较低值，而不利环境条件下电导率常常会显著升高<sup>[15]</sup>。从研究结果看，施用氮肥可以较好地降低金叶女贞的电导率，证明施肥改善了金叶女贞的生长状况，对稳定质膜具有重要作用，其中 N4、N5 处理降低效果最佳。SOD、POD 是植物体内重要的保护酶，这 2 种酶活性的高低对防止膜质过氧化，防止植物受到伤害具有重要作用，同时，这 2 种酶活性的高低也反映出植物生长状况和营养状况的好坏<sup>[9]</sup>。从试验结果来看，施用氮肥可以一定程度上提高金叶女贞这 2 种酶的活性，对改善金叶女贞生理特性具有良好作用，其中 N4 处理效果最佳。综合分析认为，N4 处理对促进金叶女贞生长和改善生理特性效果最佳。

## 参考文献:

- [1] 林辰松, 刘畅, 王磊. 金叶女贞在城市和园林绿化中的应用[J]. 山西建筑, 2010(14): 352-353.
- [2] 张吉立. 旅游景观园林早熟禾合理施肥试验研究[J]. 中国土壤与肥料, 2012(4): 65-69.
- [3] 陈雅君, 闫庆伟, 张璐, 等. 氮素与植物生长相关研究进展[J]. 东北农业大学学报, 2013, 44(4): 144-148.
- [4] 王爱玲, 张兰芳, 王曰鑫, 等. 多元素复合肥对金叶女贞生长的影响[J]. 山西农业科学, 2007(2): 48-51.
- [5] 张金浩, 周再知, 杨晓清, 等. 氮素营养对肯氏南洋杉幼苗生长、根系活力及氮含量的影响[J]. 林业科学, 2014, 50(2): 31-36.
- [6] 张吉立, 郭芳芳. 氮对园林景观草坪质量及生理特性的影响[J]. 山西农经, 2014(4): 78-80.
- [7] 杨晓清, 周再知, 梁坤南, 等. 氮素对模拟胁迫下土沉香幼苗抗旱生理的影响[J]. 热带作物学报, 2013, 34(6): 1121-1127.
- [8] 刘锁云, 陈磊庆, 胡廷会, 等. 水氮处理对燕麦功能叶衰老及产量的影响[J]. 麦类作物学报, 2012, 32(4): 706-710.
- [9] 原丽娜, 胡田田. 局部施氮对玉米生理生化特性和产量的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2008, 26(4): 49-52.
- [10] 刘永军, 郭守华, 杨晓玲. 植物生理生化实验[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.
- [11] 白宝璋. 植物生理学测试技术[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1993: 140-147.
- [12] 乔富廉. 植物生理学实验分析测定技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002: 8-14.
- [13] 张吉立. 不同氮磷肥施用量对城市景观草坪生长与养分吸收的影响[J]. 中国土壤与肥料, 2014(6): 63-66.
- [14] 陈雄伟, 郑春梅, 李晓丹, 等. 不同氮营养水平对水葫芦根系活力的影响[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(3): 1657-1659.
- [15] 张吉立, 冯志红.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  和  $\text{CaCl}_2$  胁迫对黄瓜种子萌发和幼苗影响的研究初报[J]. 吉林农业大学学报, 2005, 27(2): 175-178, 193.