

DOI:10.11937/bfyy.201621018

芸苔素内酯对小叶女贞春梢和夏梢生长的影响

白 秀 文

(兴安职业技术学院 农牧系, 内蒙古 乌兰浩特 137400)

摘 要:以小叶女贞为试材,采用喷雾法,研究了芸苔素内酯有效成分用量 $0.005 \sim 0.025 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 对小叶女贞生长的影响,为芸苔素内酯在小叶女贞上的合理使用提供理论依据和技术指导。结果表明:随着有效成分用药量的增加,小叶女贞梢长增值、梢粗增值、叶片长度、叶片宽度、叶片厚度、叶片质量显著提高,畸形叶率也随之升高。芸苔素内酯 $0.010 \sim 0.020 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 处理后,与对照相比,小叶女贞梢长增值、梢粗增值、叶片长度、叶片宽度、叶片厚度、叶片质量均显著提高,而畸形叶率无显著差异。相关性分析发现,就春梢而言,芸苔素内酯浓度与小叶女贞梢长增值、叶片厚度和畸形叶率表现为极显著正相关,相关系数均在 0.83 以上,与梢粗增值、叶片长度、叶片宽度和叶片质量表现为显著正相关,相关系数均在 0.51 以上。就夏梢而言,除梢粗增值与芸苔素内酯浓度相关性不显著外,其它相关性与春梢相同。说明芸苔素内酯处理浓度增大可有效促进枝梢和叶片生长,但会提高畸形叶数量。综合分析认为,在春梢和夏梢生长期,采用有效成分含量为 $0.010 \sim 0.020 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 芸苔素内酯进行喷雾处理,可有效增加春梢和夏梢的梢长和梢粗,增大叶片大小、叶片厚度和叶片质量,且畸形叶率较低。

关键词:芸苔素内酯;小叶女贞;生长;春梢;夏梢;相关性

中图分类号:S 793.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)21-0072-05

小叶女贞 (*Ligustrum quihoui* Carr.) 属木犀科 (Oleaceae) 女贞属 (*Ligustrum*) 灌木植物,主要分布于我国华北、华中和西南地区^[1],为我国园林绿化的常用绿篱材料之一。该植物适应性强,喜光耐荫,生长健壮,易于造型,对土壤无选择性,对二氧化硫、氯气和氟化氢的抗性较强,对烟尘、粉尘等耐性强^[2],且具有良好的滞尘能力^[3-5],常作为污染性工矿企业隔离带以及城市园林

及行道树下灌层优选种植树种^[6]。除此之外,小叶女贞叶片和树皮均可以入药,具有清热解毒的功效,可用于治疗烫伤、外伤等^[7];果实提取物具有抗氧化、增强免疫力等活性^[8]。目前,小叶女贞的研究主要集中在其作为绿化树种的绿化功能和作为中药材的相关有效成分生理生化方面,关于如何利用植物生长调节剂在小叶女贞生长方面的调节作用研究较少。杨艳丽^[9]和马世民^[10]在利用植物生长抑制剂多效唑、抑芽丹抑制小叶女贞生长,减少人工修剪、节省人力物力方面做了研究,取得良好效果。而关于如何利用植物生长促进剂促进其快速生长,进而减少塑形及封行成篱时间,为中药材生产提

作者简介:白秀文(1971-),女,本科,副教授,现主要从事园艺专业教学与科研等工作。E-mail:baixiuwenok@163.com.

基金项目:内蒙古自治区高等学校科学研究资助项目(NJZY12285)。

收稿日期:2016-07-20

had a significant ($P=0.035\ 2$) impact on R. SD increased with increasing osmotic stress in the same pH treatment. A smaller SD value when the osmotic potential closed to the center point, the value increased when the osmotic potential closed to edge, basically. When the pH 6.9~8.5, Gi, VI, GR, relative GR, H showed a tendency of gradually decreased with increasing pH value. When the pH 6.0~8.5, R decreased with increasing pH value; Osmotic potential and pH at (-0.26, 5.9), growth index reached the optimal value, $\Psi\pi$, pH, H, R, SD, GR, relative GR, Gi and VI, reached to -0.26 MPa, 5.9, 11.78 mm, 7.45 mm, 1.70 mm, 73.75%, 92.19%, 35.85 and 4.99, respectively, the desirability were 0.75. So osmotic stress of trace amounts and micro-acidic environment promote the seed germination and seedling growth of *Caragana intermedia*.

Keywords: *Caragana intermedia*; germination; growth; response surface

供大量原材料等方面的研究,尚鲜见报道。

芸苔素内酯(Brassinolide, BR)是一种新型甾醇类植物生长调节剂,可提高植物光合作用能力,促进根、芽、果生长发育,提高产量,改善品质,在农业生产上普遍应用。根据文献统计,截至2016年4月,国内学者对芸苔素内酯在水稻^[11]、小麦^[12]、玉米^[13]、棉花^[14]等农作物;苹果^[15]、葡萄^[16]、山楂^[17]、草莓^[18]、柑橘^[19]、香蕉^[20]等果树;番茄^[21]、小白菜^[22]、辣椒^[23]等蔬菜以及金银花^[24]、茶树^[25]、月季^[26]等经济作物上的效果进行了研究报道。现参考以上相关研究,以不同浓度芸苔素内酯对小叶女贞春梢和夏梢进行喷雾处理,研究其对小叶女贞梢长、梢粗、畸形叶率、叶长、叶宽、叶厚、叶质量等指标的影响,并对不同浓度芸苔素内酯与各指标进行了相关性分析,旨在为芸苔素内酯在小叶女贞上的合理使用提供理论依据和技术指导。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为6年生小叶女贞,长势中等,栽培模式为行道矮化篱式密集栽培。供试地块为粘壤土,地力中等。0.001 6%芸苔素内酯,由昆明云大科技农化有限公司生产。

1.2 试验方法

试验设在内蒙古兴安职业技术学院院内。2015年4月10日(春梢生长期)和6月3日(夏梢生长期)选择长势和发枝量基本一致小叶女贞栽植区120 m,沿行划分试验小区,小区长5 m,4次重复。芸苔素内酯共设5个剂量,有效剂量分别为0.005、0.010、0.015、0.020、0.025 mg·kg⁻¹,以清水喷雾为对照(CK)。

试验时,每小区选择小叶女贞新梢各16枝并编号,分别以直尺和游标卡尺量取新梢长度和粗度,新梢长度为新梢基部至梢尖的长度,粗度为新梢基部的粗度。测量完成当日按照设计浓度对小区全部小叶女贞树作喷雾处理,喷雾要求均匀,以叶片全部湿润且无液滴滑落为度。试验期间,试验区域不再进行其它植物生长调节剂、叶面肥、杀虫剂、杀菌剂等处理。其它采用大田常规管理方式。

1.3 项目测定

试验于5月10日和7月3日(处理1个月后)在试验地分别以直尺和游标卡尺量取带有编号的新梢长度和粗度,并用果枝剪剪下相应新梢带回实验室调查畸形叶数,以明显小于该时期大小或形状不规则的叶片为畸形叶。在每浓度处理的所有新梢上随机选择20枝,并选择该枝上最大叶片作为指标叶进行相应数据测量。分别以电子天平称量单叶质量,以直尺测量叶片长度和宽度,以电子数显游标卡尺测定叶片厚度。畸形叶率(%)=新梢畸形叶数/该新梢总叶数×100。

1.4 数据分析

试验数据采用SPSS数据处理软件进行Duncan's差异显著性分析,以Excel 2013进行图表制作及相关性分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理浓度芸苔素内酯对小叶女贞春梢和夏梢长度的影响

从图1可以看出,随着有效成分用药量的增加,小叶女贞春梢和夏梢长度均有所增加,且均在0.015 mg·kg⁻¹时达到最大值。通过显著性分析发现,芸苔素内酯0.015、0.020 mg·kg⁻¹处理春梢和夏梢长度增值均显著高于对照,其它各处理间差异不显著。除此之外,由图1还可以看出,芸苔素内酯对夏梢的增长效果高于春梢。

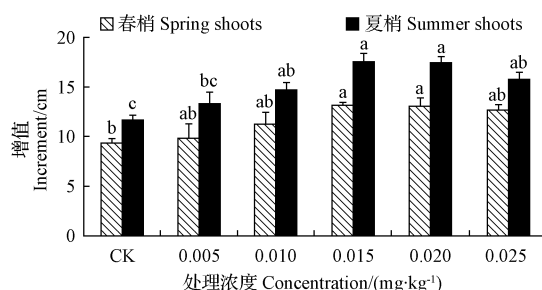


图1 不同处理浓度芸苔素内酯对小叶女贞春梢和夏梢长度的影响

Fig.1 Effect of different concentrations of brassinolide on the length of spring and summer shoots of *L. quihoui*

2.2 不同处理浓度芸苔素内酯对小叶女贞春梢和夏梢粗度的影响

由图2可知,随着有效成分用药量的增加,小叶女贞春梢和夏梢粗度均有所增加,且均在0.015 mg·kg⁻¹时达到最大值。显著性分析发现,就春梢而言,芸苔素内酯0.015、0.020 mg·kg⁻¹处理粗度增值均显著高于

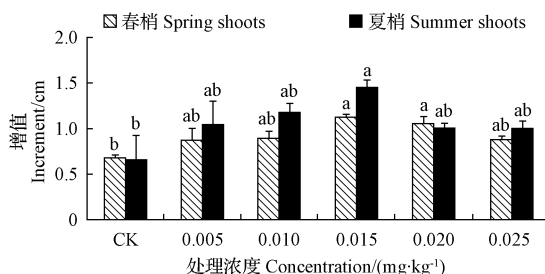


图2 不同处理浓度芸苔素内酯对小叶女贞春梢和夏梢粗度的影响

Fig.2 Effect of different concentrations of brassinolide on the coarseness of spring and summer shoots of *L. quihoui*

对照,且与其它各处理差异不显著。就夏梢而言,芸苔素内酯 $0.015 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 处理粗度增值显著高于对照,且与其它各处理差异不显著。除 $0.005 \sim 0.015 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 处理外,芸苔素内酯对春梢和夏梢的增粗效果差异较小。

2.3 不同处理浓度芸苔素内酯对小叶女贞春梢和夏梢叶片参数的影响

通过比较芸苔素内酯对小叶女贞春梢和夏梢叶片参数的影响(表 1)可知,就春梢而言,除 $0.005 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$

处理外,春梢叶片的长度、宽度和叶片质量均有所增加。 $0.020 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 处理叶片各叶片参数均显著高于对照。就夏梢而言,各浓度处理叶片长度虽有所增加,但均与对照差异不显著;除 $0.005 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 处理外,叶片宽度和叶片质量均显著高于对照; $0.015 \sim 0.025 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 处理,叶片厚度与对照相比也显著增加。总之,芸苔素内酯对小叶女贞的春梢和夏梢叶片各参数均有促进作用,其作用大小与浓度密切相关。

表 1 不同处理浓度芸苔素内酯对小叶女贞春梢和夏梢叶片参数的影响

Table 1 Effect of different concentrations of brassinolide on the leaf parameters of spring and summer shoots of <i>L. quihoui</i>					
项目 Item	处理浓度 Treatment concentrations /($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	叶片长度 Length of leaves /cm	叶片宽度 Width of leaves /cm	叶片厚度 Thickness of leaves /mm	叶片质量 Weight of leaves /g
春梢 Spring shoots	0.005	$6.03 \pm 0.13\text{c}$	$2.76 \pm 0.02\text{c}$	$0.50 \pm 0.08\text{ab}$	$0.32 \pm 0.04\text{b}$
	0.010	$7.28 \pm 0.26\text{a}$	$3.25 \pm 0.11\text{ab}$	$0.51 \pm 0.11\text{ab}$	$0.36 \pm 0.03\text{ab}$
	0.015	$7.27 \pm 0.12\text{a}$	$3.15 \pm 0.09\text{ab}$	$0.51 \pm 0.09\text{ab}$	$0.37 \pm 0.10\text{ab}$
	0.020	$7.73 \pm 0.08\text{a}$	$3.30 \pm 0.07\text{a}$	$0.56 \pm 0.09\text{a}$	$0.41 \pm 0.06\text{a}$
	0.025	$6.73 \pm 0.14\text{b}$	$3.18 \pm 0.07\text{ab}$	$0.53 \pm 0.06\text{ab}$	$0.35 \pm 0.06\text{b}$
	CK	$6.59 \pm 0.13\text{b}$	$2.95 \pm 0.12\text{bc}$	$0.46 \pm 0.04\text{b}$	$0.34 \pm 0.04\text{b}$
夏梢 Summer shoots	0.005	$8.01 \pm 0.23\text{a}$	$3.57 \pm 0.02\text{b}$	$0.50 \pm 0.07\text{bc}$	$0.43 \pm 0.06\text{bc}$
	0.010	$9.09 \pm 0.23\text{a}$	$4.02 \pm 0.09\text{a}$	$0.51 \pm 0.07\text{abc}$	$0.46 \pm 0.03\text{ab}$
	0.015	$9.02 \pm 0.10\text{a}$	$4.03 \pm 0.09\text{a}$	$0.56 \pm 0.06\text{a}$	$0.45 \pm 0.04\text{ab}$
	0.020	$9.47 \pm 0.05\text{a}$	$4.08 \pm 0.03\text{a}$	$0.56 \pm 0.09\text{a}$	$0.47 \pm 0.03\text{a}$
	0.025	$8.41 \pm 0.17\text{a}$	$4.01 \pm 0.04\text{a}$	$0.55 \pm 0.08\text{ab}$	$0.45 \pm 0.08\text{ab}$
	CK	$7.92 \pm 0.04\text{a}$	$3.67 \pm 0.11\text{b}$	$0.48 \pm 0.02\text{c}$	$0.39 \pm 0.02\text{c}$

注:表内数据为平均数±标准差,同列数据后不同小写字母表示经 Duncan's 多重比较差异显著($P < 0.05$)。

Note: Date presente mean±SE, and follow by different small letters indicate significant difference at 0.05 level respectively by Duncan's new multiple range test.

2.4 不同处理浓度芸苔素内酯对小叶女贞春梢和夏梢畸形叶率的影响

图 3 表明,芸苔素内酯对小叶女贞春梢和夏梢的畸形叶率均在 3.00% 以下,且 $0.005 \sim 0.015 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 处理畸形叶率均在 1.00% 以下,说明低浓度的芸苔素内酯对小叶女贞叶片安全。随着有效成分用药量的增加,小叶女贞春梢和夏梢畸形叶率有增大的趋势,且均在 $0.025 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 处理时达到最大值。经显著性分析发现,就春梢而言,除 $0.025 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 处理畸形叶率显著

高于对照外,其它处理均与对照差异不显著。就夏梢而言,除 $0.020, 0.025 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 处理畸形叶率显著高于对照外,其它各处理与对照差异不显著。

2.5 芸苔素内酯浓度与小叶女贞春梢和夏梢参数的相关性

通过对芸苔素内酯浓度与小叶女贞春梢和夏梢参数的相关性分析,春梢和夏梢参数与芸苔素内酯浓度相关具有一致性。就春梢而言,芸苔素内酯浓度与小叶女贞梢长增值、叶片厚度和畸形叶率表现为极显著正相关,相关系数均在 0.83 以上,说明小叶女贞梢长、叶片厚度和畸形叶数量更易受芸苔素内酯浓度变化的影响;与梢粗增值、叶片长度、叶片宽度和叶片质量表现为显著正相关,相关系数均在 0.51 以上。就夏梢而言,除梢粗增值与芸苔素内酯浓度相关性不显著外,其它相关性与春梢相同。总体而言,随着芸苔素内酯浓度的增大,梢长、梢粗、叶片长度、叶片宽度、叶片厚度、叶片质量均呈现上升趋势,表现良好的促进生长的效果,但是叶片出现畸形的风险也随之增大。比较芸苔素内酯浓度变化与畸形叶率的相关系数可知,春梢相关系数为 0.83,夏梢为 0.95,随着浓度的增大,夏梢叶片出现畸形的概率,即出现药害的概率可能更大,应该更加注意控制药剂浓度。除此之外,梢长、梢粗、叶片长度、叶片宽度、叶片厚

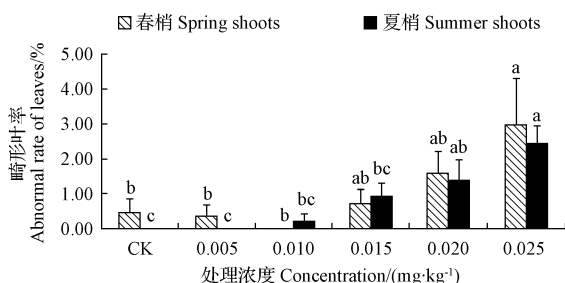


图 3 不同处理浓度芸苔素内酯对小叶女贞春梢和夏梢畸形叶率的影响

Fig. 3 Effect of different concentrations of brassinolide on the abnormal rate of leaves on spring and summer shoots of *L. quihoui*

表 2

芸苔素内酯浓度与小叶女贞春梢和夏梢参数的相关性

Table 2 Correlation between parameters of brassinolide concentrations and the spring and summer shoots of *L. quihoui*

项目 Item	梢长增值 Increment of shoots length/cm	梢粗增值 Increment of shoots coarseness/mm	叶片长度 Length of leaves /cm	叶片宽度 Width of leaves /cm	叶片厚度 Thickness of leaves/mm	叶片质量 Weight of leaves /g	畸形叶率 Abnormal rate of leave/%	药剂浓度 Concentrations /(mg·kg ⁻¹)
梢长增值 Increment of shoots length/cm	1 (1)							
梢粗增值 Increment of shoots coarseness/mm	0.85** (0.72*)	1 (1)						
叶片长度 Length of leaves/cm	0.74* (0.84**)	0.65* (0.58*)	1 (1)					
叶片宽度 Width of leaves/cm	0.79* (0.84**)	0.53* (0.52*)	0.92** (0.87**)	1 (1)				
叶片厚度 Thickness of leaves/mm	0.81** (0.96**)	0.68* (0.56*)	0.63* (0.70*)	0.68* (0.80**)	1 (1)			
叶片质量 Weight of leaves/g	0.75* (0.88**)	0.68* (0.65*)	0.96** (0.88**)	0.83** (0.80**)	0.72* (0.79*)	1 (1)		
畸形叶率 Abnormal rate of leaves/%	0.57* (0.64*)	0.16 (0.16)	0.12 (0.32)	0.37 (0.65*)	0.61* (0.82**)	0.21 (0.51*)	1 (1)	
药剂浓度 Concentrations/(mg·kg ⁻¹)	0.90** (0.82**)	0.61* (0.39)	0.51* (0.57*)	0.70* (0.79*)	0.86** (0.92**)	0.54* (0.76*)	0.83** (0.95**)	1 (1)

注:无括号数据为春梢相关系数,括号内数据为夏梢相关系数,数值右上角标有“*”号的为相关性显著($P<0.05$),标有“**”的为极显著($P<0.01$)。

Note: Data without the parentheses were the correlation coefficient of spring shoots, and inside were the correlation coefficient of summer shoots, “*” and “**” indicate significant difference at 0.05 and 0.01 levels, respectively.

度、叶片质量两两之间相关系数均达到显著相关水平,尤其是春梢和夏梢叶片长度和宽度、叶片长度和质量、叶片宽度和质量均达到极显著相关水平。

3 结论与讨论

根据小叶女贞适应性强、萌发旺盛、病虫害少、抗逆性强、抗污染能力强的诸多优点以及其在城市园林绿化中的作用和药用价值,其发展前景将更为广泛^[2]。如何利用植物生长调节剂作为人工干预的手段,调节小叶女贞生长是当前面临的问题之一。植物生长调节剂通常情况下在低浓度促进植物生长,高浓度抑制植物生长。选择合适的植物生长调节剂品种及适宜的施用浓度,发挥小叶女贞的特点,最大限度为城市绿化、污染降低及药用价值发挥服务,是植保工作者应该关注的问题。

该试验结果表明,随芸苔素内酯处理浓度的增加,春梢和夏梢相对于对照显著增长,粗度增加,叶片大小、厚度和质量均有所增加,但畸形叶率也有所增长。在有效成分含量 $0.005\sim 0.015\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 处理时,随着芸苔素内酯处理浓度的增加,梢长、梢粗、叶片大小、厚度和质量均有所增加,畸形叶率也与对照差异不显著,且春梢和夏梢的梢长和梢粗最大增值均出现在 $0.015\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 处理。随着芸苔素内酯浓度增大至 $0.020\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 时,梢长和梢粗增值出现小幅降低,但与 $0.015\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 处理差异不显著,而此时春梢和夏梢叶片大小、厚度和质量出现最大值。药剂浓度增加至 $0.025\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 时,各指标均较 0.015 、 $0.020\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 处理有所降低,且畸形

叶率显著提高,达到最大值。

综合比较试验结果,建议在春梢和夏梢生长期,采用有效成分含量为 $0.010\sim 0.020\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 芸苔素内酯进行喷雾处理,可有效增加春梢和夏梢的梢长和梢粗,增大叶片大小、厚度和质量,且畸形叶率较低,不良影响风险较小。

参考文献

- [1] 倪建成,吕述权,丁晓,等.小叶女贞叶片提取物药用活性研究[J].武夷科学,2012,28(10):128-132.
- [2] 朱莉,李延成.小叶女贞在城市园林绿化中的应用[J].山东林业科技,2004(5):59-60.
- [3] 张家洋,刘兴洋,邹曼,等.37种道路绿化树木滞尘能力的比较[J].云南农业大学学报,2013,28(6):905-912.
- [4] 吴中能,于一苏,边艳霞.合肥主要绿化树种滞尘效应研究初报[J].安徽农业科学,2001,29(6):780-783.
- [5] 刘青,刘苑秋,赖发英.基于滞尘作用的城市道路绿化研究[J].江西农业大学学报,2009,31(6):1063-1068.
- [6] 于金丹,王勇,李兴,等.不同灌水条件对小叶女贞蒸散特性和生长的影响[J].水土保持通报,2012,32(3):51-55.
- [7] 金华,马驰骁.小叶女贞挥发性成分分析[J].分析科学学报,2011,27(6):814-816.
- [8] 朱玉,文飞龙,齐应才,等.小叶女贞果实挥发油的 GC-MS 分析及其抗氧化活性[J].天然产物研究与开发,2014,26(4):553-557.
- [9] 杨艳丽.多效唑在绿篱化学修剪中的应用研究[J].现代农业科技,2010(5):124-126.
- [10] 马世民.三种不同药剂对小叶女贞生长调节效果试验初报[J].信阳农业高等专科学校学报,2013,23(3):89-90.
- [11] 陈峰,吴玮,王俊,等.3种植物生长调节剂对水稻产量和品质的影响[J].福建农业学报,2016,31(1):12-15.

- [12] 屈会选,屈非,韩文清,等. 0.01%芸苔素内酯可溶性液剂调节小麦生长、增产试验[J]. 农业开发与装备,2016(1):74-75.
- [13] 韩晨光,王金龙,闫红利,等. 不同浓度芸苔素内酯对夏玉米植株性状及产量的影响[J]. 现代农业科技,2014(20):9-10.
- [14] 马江锋,赵冰梅,李红,等. 0.01%芸苔素内酯在棉花上的应用试验[J]. 新疆农垦科技,2015(3):54-55.
- [15] 韩文璞,田世恩,林少波,等. 芸苔素内酯在苹果上的试验效果[J]. 烟台果树,2010(1):24-25.
- [16] 刘静,容新民. 芸苔素内酯对促成栽培夏黑葡萄果实品质的影响[J]. 安徽农业科学,2015,43(33):58-59.
- [17] 刘存宏,张富娥. 植物激素在山楂上的应用研究[J]. 北方园艺,2013(10):18-19.
- [18] 万群,阳淑,熊丙全. 芸苔素内酯对草莓物候期·生长·产量和品质的影响[J]. 安徽农业科学,2015,43(19):6-7,17.
- [19] 陆剑飞. 芸苔素内酯对4种水果经济性状和品质的影响[J]. 浙江农业科学,2014(7):1032-1035.
- [20] 朱晓晖,周柳强,谢如林,等. 镁及镁与芸苔素内酯配合对香蕉幼苗生长的影响[J]. 广西农业科学,2006,37(4):414-418.
- [21] 张惟,刘亦学,杨秀荣,等. 芸苔素内酯对番茄产量及品质的影响[J]. 天津农业科学,2004,10(2):23-24.
- [22] 韩云,闫凯莉,吴建辉,等. 0.0075%芸苔素内酯水剂对小白菜生长和品质的影响[J]. 中国农学通报,2015,31(13):81-84.
- [23] 钟杨,陈洪国. 芸苔素内酯水剂对辣椒幼苗水分胁迫生理的影响[J]. 北方园艺,2011(2):42-44.
- [24] 万雪芹,叶燕萍,梅利民,等. GA₃ 和 BR 对金银花花期及绿原酸含量的影响[J]. 西南农业学报,2009,22(1):156-158.
- [25] 陆剑飞. 四种植物生长调节剂对茶叶产量与品质的影响[J]. 浙江农业学报,2006,18(3):192-194.
- [26] 刘训金,谭永安,柏立新. 芸苔素内酯等生长调节剂对藤本月季插穗生根影响初探[J]. 江苏林业科技,2015,42(5):26-28,32.

Effect of Brassinolide on Spring Shoots and Summer Shoots Growth of *Ligustrum quihoui* Carr.

BAI Xiuwen

(Department of Agriculture and Animal Husbandry, Xingan Vocational and Technical College, Hohhot, Inner Mongolia 137400)

Abstract: Taking *Ligustrum quihoui* Carr. as test materials, and using the spray method to investigate the effects of brassinolide on spring and summer shoot growth of *L. quihoui*. with the effective component content of 0.005—0.025 mg·kg⁻¹, so as to provide a theoretical basis and technical guidance for the rational use of brassinolide on *L. quihoui*. The results showed that, with the increase of active components of brassinolide, the increment of shoots length and coarseness, length, width, thickness and weight of leaves increased, but the abnormal rate of leaves also increased, significantly. Compared with blank control, when the effective component content of 0.010—0.020 mg·kg⁻¹ were applied, the increment of shoots length and coarseness, length, width, thickness and weight of leaves all increased, and the abnormal rate of leaves has no significant difference. Correlation analysis showed, as for the spring shoots, different brassinolide concentrations with the increment of shoots length, thickness and abnormal rate of leaves were highly significant positive correlation, the correlation coefficient was above 0.83. The different brassinolide concentrations with the increment of shoots coarseness, length, width and weight of leaves were significant positive correlation, the correlation coefficient was above 0.51. As for the summer shoots, in addition to the increment of shoots coarseness had no significant correlation between concentrations, other correlation with spring shoots were the same. With the increase of active components of brassinolide could effectively promote the growth of branches and leaves, but increase the abnormal rate of leaves. Comprehensive analysis, the *L. quihoui* could be used the effective component content of 0.010—0.020 mg·kg⁻¹ by spray processing to treatment in the growth stage of spring and summer shoots, it increased the increment of shoots length and coarseness, length, width, thickness and weight of leaves, and the abnormal rate of leaves was low.

Keywords: brassinolide; *Ligustrum quihoui* Carr.; growth; spring shoots; summer shoots; correlation