

两种铁肥对沟叶结缕草的应用效果

钱永生^{1,2}, 徐祥彬¹, 朱江敏¹, 吴剑丙¹, 张晓勤¹, 柴明良²

(1. 杭州师范大学 生命与环境科学学院, 浙江 杭州 310036; 2. 浙江大学 园林研究所, 浙江 杭州 310029)

摘要:通过对处于枯黄期沟叶结缕草的施肥试验, 来确定沟叶结缕草在枯黄期施铁肥的最佳策略。结果表明: 螯合铁肥的颜色分值和均一性好于无机铁肥, 对草坪的转绿有显著效果, 浓度为 4 kg/667m² 的螯合铁肥使草坪复绿效果最好, 但是综合价格因素, 3 kg/667m² 的无机铁肥施肥效果虽不如螯合铁肥, 但是价格实惠, 效果也尚可; 在无机铁肥施肥试验中, 草坪 MDA 含量效果整体最好的是 Fe³⁺; 在螯合铁肥试验中, MDA 含量效果整体最好的是 3 与 4 kg/667m²; 在枯黄期, 草坪 CAT 含量增幅会变小; 各种肥料处理都不同程度地推迟了草坪枯黄时间的到来, 具体天数从 8~28 d 不等, 螯合铁肥对草坪枯黄期要好于无机铁肥, 且效果显著 ($P < 0.05$); 而从草坪观赏性的角度出发, 浓度为 4 kg/667m² 的螯合铁肥综合效果最佳, 但是价格偏贵。

关键词: 沟叶结缕草; 施肥; 叶绿素; 丙二醛; 过氧化氢酶; 绿期

中图分类号: S 688.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2012)20-0159-05

随着我国经济的发展, 草坪作为城市园林底色的功能迅速发展。沟叶结缕草 (*Zoysia matrella*) 属暖季型草坪草, 质地细、耐干旱瘠薄, 又称马尼拉草, 它是我国南方最重要的暖季型草坪草^[1]。如何对草坪进行科学施肥, 不仅会影响到草坪的生长, 而且也会对草坪周围环境带来影响, 因为绿化草坪多在城市中或城市附近, 不合理施肥可能造成环境问题^[2-4]。养分作为草坪生长的重要物质基础, 合理施肥就是建设高质量草坪和保持其良好景观的有效措施^[5-6]。据 Robert^[7] 的研究结果, 暖季型草坪草的最适生长温度为 26~32℃。冬季气温通常偏低, 这将导致暖季型草坪草在冬季低温来临之时, 为了适应不良环境而产生休眠或半休眠, 使生长停止或缓慢生长, 草坪叶绿素合成能力明显下降, 在草坪外观上就表现为失绿或枯黄, 其中在冬季施肥可以延缓草坪这种现象的发生^[8]。

试验通过对枯黄期沟叶结缕草铁肥试验, 来分析测定草坪生理与生长指标, 根据这些指标综合确定适宜沟叶结缕草枯黄期状态下铁肥的最佳施肥策略, 为其它同类气候区草坪养护管理提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试草坪草为沟叶结缕草 (*Zoysia matrella* [L.]

Merr.)。供试肥料有衢州巨化试剂有限公司生产的硫酸亚铁; 天津市化学试剂研究所生产的乙二胺四乙酸二钠铁。

1.2 试验方法

试验在杭州师范大学下沙校区薄膜大棚进行。采用随机分区设计, 每个小区面积为 60 cm×80 cm, 3 次重复, 取其均值, 设不同肥料和浓度梯度 2 个因素。肥料 1 为无机铁肥 (硫酸亚铁), 设 6 个水平 (0、1、2、3、4、5 kg/667m², 分别以 CK、Fe1、Fe2、Fe3、Fe4、Fe5 表示); 肥料 2 为螯合铁肥 (乙二胺四乙酸二钠铁), 设 6 个水平 (0、1、2、3、4、5 kg/667 m², 分别以 CK、E1、E2、E3、E4、E5 表示)。

试验从草坪进入枯黄阶段开始, 采用喷施方法施肥, 进行适量用水初步溶解, 用小型喷水壶喷施。自 2010 年 12 月 4 日开始施肥, 每隔 10 d 施 1 次, 共 5 次。

1.3 项目测定

叶绿素含量测定参照蒋德安等^[9] 的方法, 丙二醛含量测定参照张志良等^[10] 的方法, 过氧化氢酶的测定参照南京建成生物工程研究所提供的试剂盒测定方法。

生长指标测定, 随机取 5 株草坪草植株用尺测量其中间宽度和高度, 3 次重复取均值。草坪的均一性是对草坪表面的总体评价, 根据颜色、形态、长势上的均一、整齐等指标分析, 结果采用 5 分制打分, 其中分值越大表示差异越小。草坪综合质量评价: 采用叶绿素含量、CAT 含量、MDA 含量、密度、叶宽、颜色、株高、绿期、均一性指标, 将其分级, 以每个指标质量最高的记 X 分直至质量低的记 1 分, 再根据各指标的权重乘以系数, 最

第一作者简介: 钱永生 (1980-), 男, 硕士, 实验师, 现主要从事园林植物的遗传育种研究工作。E-mail: qianyongsheng@163.com.

基金项目: 浙江省教育厅资助项目 (Y201121340)。

收稿日期: 2012-05-18

终对草坪质量进行综合评价。

1.4 数据分析

采用 Sigma Plot 10.0 制图、Statistica 6.0 进行数据处理和统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同浓度肥料对枯黄期沟叶结缕草叶绿素含量的影响

铁虽不是叶绿素的成分,但植物缺少铁时因叶绿素形成破坏,叶片便会失绿,最后影响到植物光合作用和碳水化合物形成。该试验采用喷施不同浓度的无机铁肥、螯合铁肥来测定铁肥对叶绿素含量变化的影响。由图 1、2 可知,2 种肥料不同的浓度处理下,2010 年 12 月 4 日至 2011 年 1 月 8 日,叶绿素含量无机铁肥其它处理与对照出现相反的趋势,差异显著($P < 0.05$),2011 年 1 月 8~17 日,其它处理和对照趋势一致;然而对照的叶绿素含量与螯合铁肥处理呈负相关性,其中 2011 年 1 月 17 日就出现最高点(4.707 mg/g FW)。

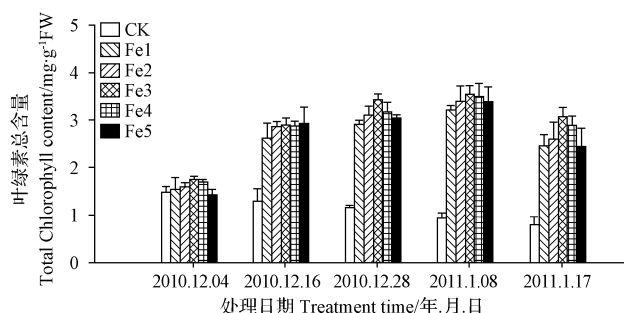


图 1 喷施不同浓度无机铁肥对沟叶结缕草叶绿素含量的影响

Fig. 1 Effect of different concentrations of inorganic iron fertilizer on chlorophyll content of *Zoysia matrella*

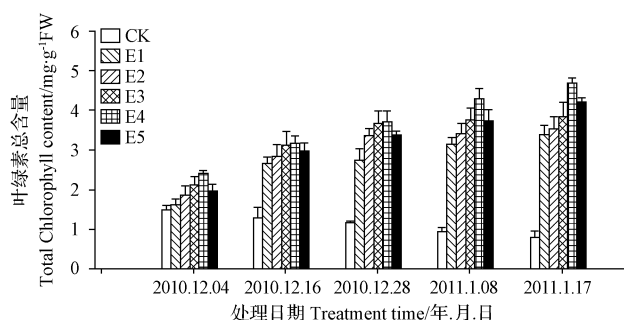


图 2 喷施不同浓度螯合铁肥对沟叶结缕草叶绿素含量的影响

Fig. 2 Effect of different concentrations of chelated iron fertilizer on chlorophyll content of *Zoysia matrella*

各组肥料浓度随时间的变化各自含量变化差异显著($P < 0.05$),组内之间差异显著($P < 0.05$),整个草坪枯黄期试验,叶绿素累积含量高低为:E4>E3>E5>Fe3>Fe4>E2>Fe2>Fe5>Fe1>E1>CK。

2.2 不同浓度肥料对枯黄期沟叶结缕草丙二醛的影响

试验采用喷施不同浓度的无机铁肥(硫酸亚铁)、螯

合铁肥(乙二胺四乙酸二钠铁)来测定对丙二醛含量的影响,由图 3、4 可知,对照的 MDA 含量一直呈上升趋势,而铁肥的处理与对照基本呈相反趋势($P < 0.05$),只是无机铁肥在 2011 年 1 月 8~17 日呈现出相同趋势,可能是无机铁肥在后期肥效不如螯合铁肥的稳定,从而肥效也相对差些,但是对照 MDA 的增幅仍然要大于各处理。在无机铁肥施肥试验中,MDA 含量效果整体最好的是 Fe³⁺,其余之间互相差异明显($P < 0.05$);在螯合铁肥试验中,MDA 含量效果整体最好的是 E3 与 E4,其余之间互相差异明显($P < 0.05$)。另外可知,螯合铁肥的效果要好于无机铁肥的肥效,无机铁肥的最低值是 2011 年 1 月 8 日($0.210 \times 10^{-2} \mu\text{mol/g FW}$),而螯合铁肥的最低值是 2011 年 1 月 17 日($0.175 \times 10^{-2} \mu\text{mol/g FW}$),而且整体螯合铁肥的同一时期整体值要略低于无机铁肥,这也符合螯合铁肥比无机铁肥要稳定的结果。

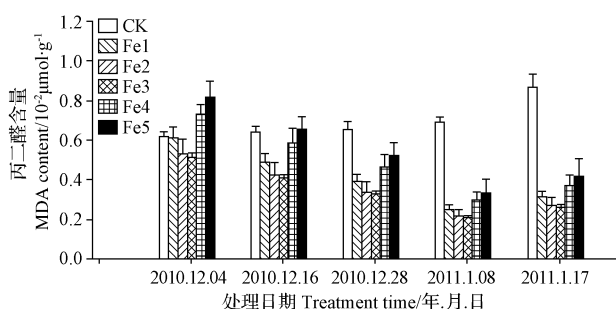


图 3 喷施不同浓度无机铁肥对沟叶结缕草丙二醛含量的影响

Fig. 3 Effect of different concentrations of inorganic iron fertilizer on MDA content of *Zoysia matrella*

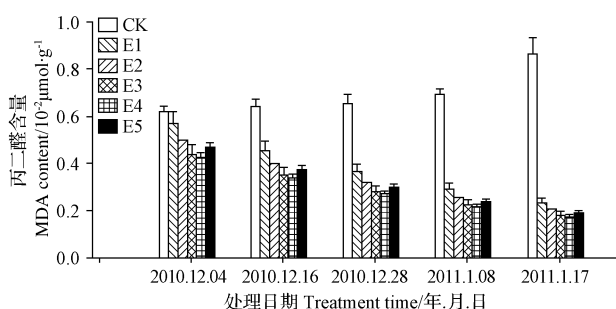


图 4 喷施不同浓度螯合铁肥对沟叶结缕草丙二醛含量的影响

Fig. 4 Effect of different concentrations of chelated iron fertilizer on MDA content of *Zoysia matrella*

2.3 不同浓度肥料对枯黄期沟叶结缕草 CAT 含量的影响

在枯黄期,由于受到低温胁迫,草坪的过氧化氢伤害逐渐增强。该试验采用喷施不同浓度的无机铁肥(硫酸亚铁)、螯合铁肥(乙二胺四乙酸二钠铁)来测定对 CAT 含量的变化。由图 5、6 可知,其变化趋势与 MDA 含量趋势基本相反,MDA 含量升高 CAT 活性减弱,反之,MDA 含量下降 CAT 活性增强。这是因为 MDA 为膜脂过氧化的最终产物,MDA 含量的增加意味着脂质

过氧化程度加深和超氧自由基产生加速,抑制了 CAT 酶的活性。由图 5、6 还可看出,开始 2 种肥料浓度处理下 CAT 含量随着施肥次数的增加都有所增加,在 1 月 8 日,无机铁肥出现了峰值($P<0.05$), Fe^{3+} 测定结果显示(2.932 U/mg prot),而后均出现下降趋势,但与对照 CAT 含量仍有显著差异($P<0.01$),而螯合铁肥的最高值出现要晚于无机铁肥,在 1 月 17 日,E4 测定结果显示(3.658 U/mg prot),而且整体螯合铁肥的同一时期整体值要略高于无机铁肥,这也符合螯合铁肥比无机铁肥要稳定的结果。在草坪枯黄期,铁肥可以缓解寒害的胁迫,并在一定的浓度范围内 CAT 含量随着喷施铁肥浓度的增加而增加,超过某一水平这种效应就会减弱,而且在处于气温低谷时,施肥效果不明显,CAT 含量增幅会变小。

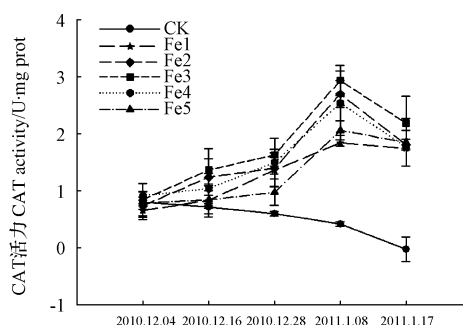


图 5 喷施不同浓度无机铁肥对沟叶结缕草 CAT 含量的影响

Fig. 5 Effect of different concentrations of inorganic iron fertilizer on CAT content of *Zoysia matrella*

表 1

枯黄期各不同肥料浓度处理下草坪生长质地变化影响

Table 1

The change of increment in different concentrations of fertilizer trial in late green stage

W mm×H cm

施肥水平 Fertilization	测定时间 Measurement time/年.月.日 Year, month, day									
	2010. 12. 04		2010. 12. 16		2010. 12. 28		2011. 1. 08		2011. 1. 17	
	W/mm	H/cm	W/mm	H/cm	W/mm	H/cm	W/mm	H/cm	W/mm	H/cm
CK	1.9±0.1	18.8±1.7	1.9±0.1	18.9±1.0	1.9±0.1	18.9±0.9	1.9±0.1	19.0±0.7	1.8±0.1	18.7±0.6
Fe1	1.9±0.2	22.1±2.4	1.9±0.1	22.0±1.5	2.0±0.1	22.5±1.7	2.0±0.1	22.1±1.4	1.9±0.1	22.1±2.1
Fe2	1.9±0.1	22.5±1.8	1.9±0.1	22.1±1.8	2.0±0.2	22.2±1.3	2.0±0.1	22.6±2.1	2.0±0.1	22.4±1.8
Fe3	2.0±0.1	23.2±1.2	2.0±0.1	23.8±1.8	2.0±0.1	23.9±1.4	2.0±0.1	23.7±1.0	1.9±0.1	22.4±2.8
Fe4	1.9±0.0	22.2±3.2	1.9±0.1	22.2±1.8	2.0±0.1	22.4±1.9	2.0±0.1	21.9±1.3	2.0±0.1	21.4±1.7
Fe5	1.9±0.0	21.7±0.4	2.0±0.1	21.7±2.3	2.0±0.1	21.6±2.2	2.0±0.1	21.6±1.3	2.0±0.1	21.2±1.6
E1	1.9±0.0	23.4±2.0	2.0±0.1	23.2±4.1	2.0±0.1	23.4±1.4	2.0±0.1	23.7±3.1	1.9±0.1	23.1±2.9
E2	1.9±0.1	24.1±2.4	2.0±0.1	23.8±2.2	2.0±0.1	24.3±1.8	2.0±0.1	24.0±2.6	1.9±0.1	24.2±2.4
E3	2.0±0.1	24.0±2.0	2.0±0.1	24.2±2.3	2.0±0.1	24.4±1.7	2.0±0.1	24.2±1.4	1.9±0.1	23.4±2.5
E4	1.8±0.2	22.7±2.3	1.9±0.1	22.1±2.4	1.9±0.1	22.0±2.2	2.0±0.1	21.8±1.5	2.0±0.1	21.6±1.2
E5	1.9±0.1	22.4±1.8	1.9±0.1	22.2±0.6	2.0±0.1	22.5±1.7	2.0±0.1	21.8±1.0	2.0±0.1	22.1±1.0

注:描述性统计值表述为 Mean ± SD. Note: Descriptive statistical values are expressed as Mean ± SD.

2.5 不同浓度肥料对枯黄期草坪颜色、均一性、密度的影响

由表 2 可知,草坪颜色、均一性、密度等使用指标在枯黄期里差异已经很明显了,草坪颜色对照和各施肥处理差异极显著($P<0.01$),密度和均一性随着气温的降低,对照和各施肥处理之间差异显著($P<0.05$),这是因为温度逐渐降低,草坪枯萎死亡造成密度的差异性,从

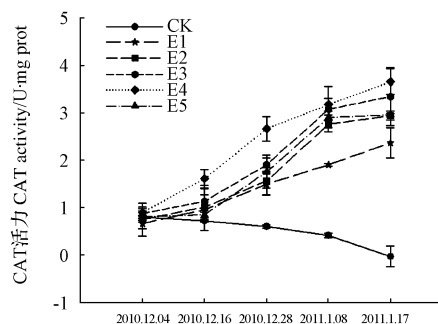


图 6 喷施不同浓度螯合铁肥对沟叶结缕草 CAT 含量的影响

Fig. 6 Effect of different concentrations of chelated iron fertilizer on CAT content of *Zoysia matrella*

2.4 不同浓度肥料对枯黄期草坪生长质地的影响

由表 1 可知,枯黄期草坪草的叶宽、生长高度差异性没有生长期的显著。由于草坪进入枯黄期后,基本停止生长,叶宽和草坪草高度基本停留在原来的水平,虽然原本对照和各处理之间存在差异,但是,各自随时间点施肥对其叶宽变化差异不显著($P>0.05$),各处理之间与对照的叶宽基本在 1.8~2.0 mm 左右,浓度之间的差异性对叶宽也不显著($P>0.05$);施肥次数对叶宽变化差异不显著($P>0.05$)。草坪高度停留在原先的水平,虽然原本对照和各处理之间存在差异,但是,各自随时间点的施肥对高度变化差异不显著($P>0.05$),由此可见,枯黄期施肥对草坪的叶宽和高度影响不大。

而影响草坪整体的均一性。在密度上,螯合铁肥的处理比无机铁肥的处理整体效果要好,在无机铁肥试验中,2011 年 1 月 17 日测的 Fe^{3+} 处理密度显著高于其它处理($P<0.05$),达到(372.6×10^2 株/ m^2);在螯合铁肥试验中,E4 的处理最大(392.7×10^2 株/ m^2),其余处理之间差异显著($P<0.05$)。

由此分析可得,在枯黄期施肥能显著延长草坪的绿

表2 枯黄期各不同肥料浓度处理下
草坪颜色、均一性、密度的累积效应

Table 2 The cumulative effect of turf's color, uniformity, density in different concentrations of fertilizer trial in late green stage

		测定时间(2011. 1. 17) Measurement time(2011. 1. 17)		
施肥水平		颜色(9 分制)	均一性(5 分制)	密度
Fertilization		Colors	Homogeneity	Density
		(9-point scale)	(5-point scale)	/×10 ² ·m ⁻²
Fe	CK	2.3±0.3 e	1.7±0.3 d	152.3±12.4 e
	Fe1	4.7±0.3 d	2.0±0.0 cd	240.4±21.5 d
	Fe2	4.8±0.3 d	2.3±0.3 c	296.5±12.4 c
	Fe3	6.7±0.3 a	3.3±0.3 a	372.6±25.2 a
	Fe4	6.0±0.0 b	2.8±0.3 b	328.5±12.4 b
	Fe5	5.3±0.3 c	2.5±0.0 bc	296.5±12.4 c
E	CK	2.3±0.3 c	1.7±0.3 c	152.3±12.4 d
	E1	5.7±0.3 b	2.7±0.3 b	232.4±12.4 d
	E2	5.8±0.3 b	2.8±0.3 b	308.5±18.1 c
	E3	6.5±0.0 a	3.5±0.0 a	360.6±0.0 b
	E4	6.9±0.4 a	3.8±0.3 a	392.7±12.4 a
	E5	5.9±0.2 b	3.5±0.0 a	304.5±12.4 c

注:不同小写字母表示差异显著($P<0.05$)。

Note: The different letters mean the significant difference at $P<0.05$.

期,但是草坪的整体密度都要比生长期时低一点,均一性的整体效果跟密度相似也比生长期时整体效果差些。

2.6 不同浓度肥料对枯黄期草坪枯黄时间的影响

相对于对照,各种肥料处理都不同程度地推迟了草坪枯黄时间的到来,推迟8~28 d不等。由图7可知,草坪草推迟枯黄天数基本与施肥量的增加呈相关性,施肥过浓不利于草坪枯黄时间达到最大效果,说明在一定浓度范围内增加施肥次数有利于延长草坪草保持绿期,这是因为增加施肥次数有利于草坪草植物的吸收,持续为草坪提供养分,使其抗寒性增强。然而,在无机铁肥和螯合铁肥的处理中,螯合铁肥的整体效果要好于无机铁肥,二者之间有极显著差异($P<0.01$),在无机铁肥试验中,对推迟草坪草枯黄天数长短排序为:Fe3>Fe4>Fe5>Fe2>Fe1;而螯合铁肥试验中 E4>E5>E3>E2>E1,其中 Fe3 与 E2, Fe4 与 E1, Fe2 与 Fe5 差异不显著($P>0.05$);其余水平处理间差异极显著($P<0.01$)。

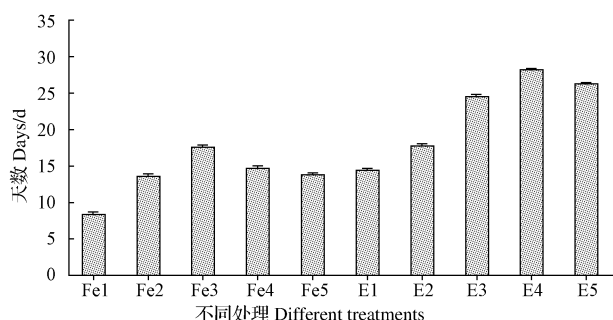


图7 枯黄期各不同浓度肥料处理下对
延长草坪绿期天数的影响

Fig. 7 The influence of lawn green days by various fertilizer treatments in late green period

由此可知,螯合铁肥对草坪枯黄期要好于无机铁肥,且效果显著,而且延缓草坪枯黄的趋势与叶绿素含量趋势相似,这是因为螯合铁肥比无机铁肥要稳定,更容易被草坪持续吸收。

3 讨论

施肥是影响草坪质量的三大主因素之一,影响草坪的密度、颜色、质地等^[11]。铁是植物必需的微量元素,在植物体的光合作用、呼吸作用、固氮作用等诸多生理代谢过程的电子传递链或酶促反应中发挥着极其重要的作用^[12]。有研究显示,铁元素既能够延长草坪绿期,又不影响草坪抗寒性,在夏季混施铁肥和氮肥能够改善秋季草坪的外观质量并促进春季草坪休眠的恢复^[8,13]。White 等^[14]曾经报道铁元素能够使寒冷敏感的狗牙根在经过一段时间的低温之后,仍能保持较高的审美质量。

通过枯黄期施肥试验引起草坪叶绿素含量、MDA 含量、CAT 含量、叶宽、株高、颜色、密度、均一性、绿期等各项指标的变化来对草坪进行质量综合排序为:E4>E3>E5>Fe3>E2>Fe4>E1>Fe5>Fe2>Fe1>CK。这一结果与刘金平等^[15]曾研究报道的施用铁肥与氮肥能提高假俭草抗寒性的效果作用相近。研究结果表明,螯合铁肥的颜色分值和均一性好于无机铁肥,对草坪的转绿有显著效果,这是因为草坪草对铁肥的吸收方式使无机盐离子容易流失的缘故,另外硫酸亚铁很容易氧化变为高铁,从而降低了肥效,而螯合态铁有较高活性,在土壤中不易被固定,吸收效果较好。考虑肥料价格,浓度为 3 kg/667m² 无机铁肥经济实惠,也有一定效果,但是肥效不稳定;而从草坪观赏性的角度出发,浓度为 4 kg/667m² 的螯合铁肥综合效果最佳,但是价格比无机铁肥贵。

参考文献

- [1] 李亚,谢晓金,宣继萍,等. 中国结缕草属(*Zoysia spp.*)植物抗寒性评价[J]. 草地学报,2003,11(3):240-245.
- [2] 杨俐苹. 草坪测土推荐施肥技术[J]. 北方园艺,2009(10):133-136.
- [3] Starrett S, Su Y, Heier T, et al. Long-term monitoring of nutrient loss in runoff from a golf course[J]. USGA Green Section Record, 2009, 47(1):6-8.
- [4] 赵林萍,吴礼树,黄鸿翔,等. 施肥对草坪质量及环境的影响[J]. 中国土壤与肥料,2006(4):6-9,39.
- [5] 王丹,宣继萍,郭海林,等. 结缕草的抗寒性与体内碳水化合物、脯氨酸、可溶性蛋白季节动态变化的关系[J]. 草业学报,2011,20(4):98-107.
- [6] 黄必志,曹文波,陈佐忠. 草坪营养与施肥[M]. 北京:中国林业出版社,1999.
- [7] Robert D. Turf-grass Science and Management[M]. S. L.: A division of international Thomson Limited, 1992:56-78.
- [8] 贾艳艳,谢寅峰,杨剑,等. 暖季型草坪草冬季保绿研究进展[J]. 西南林学院学报,2010,30(3):87-91.
- [9] 蒋德安,朱诚. 植物生理学实验指导[M]. 成都:成都科技大学出版社,1999:22-23.

- [10] 张志良,翟伟菁. 植物生理学实验指导[M]. 3版. 北京:高等教育出版社,2003.
- [11] 张旭,王俭珍,崔健,等. 狗牙根草茎建植成坪质量的施肥和播种研究[J]. 草业学报,2011,20(5):237-244.
- [12] 张译升,王永斌,李丽娅,等. 植物吸收铁营养元素的分子机制研究进展[J]. 哈尔滨师范大学自然科学学报,2008,24(4):85-88.
- [13] White R H, Schmidt R E. Bermudagrass response to chilling temperatures as influenced by iron and benzy-ladenine [J]. Crop Sci, 1989, 29: 768-773.
- [14] White R H, Schmidt R E. Fall performance and post-dormancy growth of "Midiron" bermudagrass in response to nitrogen, iron, and benzyladenine [J]. Am Soc Hort Sci, 1990, 115: 57-61.
- [15] 刘金平,游明鸿,毛凯,等. 不同季节叶施 N、Fe 肥对假俭草品质的影响[J]. 四川草原,2004(3):50-52.

Effects of Two Iron Fertilizings on the Growth of *Zoysia matrella*

QIAN Yong-sheng^{1,2}, XU Xiang-bin¹, ZHU Jiang-min¹, WU Jian-bin¹, ZHANG Xiao-qin¹, CHAI Ming-liang²

(1. Department of Life Science, Hangzhou Normal University, Hangzhou, Zhejiang 310036; 2. Institute of Landscape Architecture, Zhejiang University, Hangzhou, Zhejiang 310029)

Abstract: The investigation on the application of iron fertilizers of *Zoysia matrella*'s during withering stage was carried out in this paper. The results showed that the chelated iron fertilizer was better than that of inorganic iron fertilizer on the color score and homogeneity, and had a significant effect on turning green. The chelated iron fertilizer at the concentration of 4 kg/667m² was the best among the six types of fertilizers. Though the effect of inorganic iron fertilizer at the concentration of 3 kg/667m² on lawn growth was not better than that of chelated iron fertilizer, the price was affordable and it had a relative action. In the inorganic iron fertilizer study, the results showed that the best concentration treatment on lawn MDA content was Fe³⁺; in the chelated iron fertilizer study, the best concentration treatment on lawn MDA content was 3 kg/667m² and 4 kg/667m²; at the green period, *Z. matrella* CAT content increased slowly. All fertilizer treatments delayed the coming of withering stage ranging from 8~28 d, and chelated iron fertilizer treatments showed better effect on the lawn brown than that of inorganic iron fertilizer treatments ($P < 0.05$). On the view of lawn ornamental, the chelated iron fertilizer at the concentration of 4 kg/667m² had the best effect, but the price was higher than inorganic iron.

Key words: *Zoysia matrella*; fertilizer; chlorophyll; MDA; CAT; green period

欢迎订阅 2013 年《农业科技通讯》

农业部主管 中国农业科学院主办 全国农业核心期刊

刊 号:ISSN1000-6400 CN11-2395/S

邮发代号:2-602 月刊 每月 17 日出版

单 价:10.00 元 全 年:120.00 元

全国各地邮局及本刊编辑部均可订阅

展示优良品种

荟萃科技成果

聚合实用技术

本刊及时报道种植业最新研究成果,尤其是种子方面的新品种、新技术。侧重大田,兼顾园艺,是种植业者首选刊物。

主要栏目:人物风采、专题论述、试验研究、粮食作物、经济作物、蔬菜、果树、西甜瓜、林木花卉、良种荟萃及市场信息等。内容丰富翔实、信息量大、技术实用。

地址:100081 北京中关村南大街 12 号《农业科技通讯》编辑部

电话:010-82109664 82109665 82106276 **传真:**010-82109664

E-mail: tongxuna@yahoo.com.cn