

紫羊茅内源脯氨酸和可溶性糖含量季节变化的研究

池春玉¹, 赵岩², 连永权², 李文君², 张海涛¹, 丁国华¹

(1. 哈尔滨师范大学 生命科学与技术学院, 黑龙江 哈尔滨 150025; 2. 黑龙江畜牧兽医职业学院, 黑龙江 双城 150111)

摘要:以自然条件下生长的冷季型草坪草羊茅属的紫羊茅为材料, 跟踪测定春、秋两季内的脯氨酸和可溶性糖含量。结果表明: 脯氨酸和可溶性糖的含量在春季均表现为逐渐降低, 秋季逐渐升高。取材当日的气温与可溶性糖含量之间呈显著和极显著负相关, 而与脯氨酸含量间相关表现不显著。

关键词:紫羊茅; 脯氨酸含量; 可溶性糖含量

中图分类号:S 688.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2009)10-0208-02

紫羊茅(*Featua rubra* L.)又名红狐茅、红牛尾草, 原产于欧洲、亚洲、北美, 属冷季型草坪草。该草野生种在内蒙古主要分布在呼伦贝尔盟、锡林郭勒盟、大兴安岭。该草色泽鲜绿, 质地柔软, 形成的草坪富有弹性, 绿色期长, 适应性强, 抗逆性强, 是一种在北方寒冷地区具有极大推广利用价值的草坪草种^[1]。

我国北方地区夏季干旱、年平均气温低, 造成冷季型草坪草常遭受低温和干旱的双重胁迫^[2], 因此草坪草的抗寒、抗旱的研究备受关注。可溶性糖和脯氨酸是植物体内重要的渗透调节物质, 其含量与植物抗逆性之间存在相关性, 常作为衡量植物抗逆性的生理指标^[3]。有关草坪草可溶性糖和脯氨酸的研究基本集中在逆境胁迫下含量变化的研究, 而未见有关草坪草在一个生长季中的可溶性糖和脯氨酸含量变化规律的报道。现通过对紫羊茅体内可溶性总糖和脯氨酸含量进行春季和秋季跟踪测定, 结果如下。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试材为校园内生长3 a的冷季型草坪草紫羊茅(*Featua rubra* L.)形成的草坪, 选择地势平整、不积水、向阳开阔地域, 按对角线随机法进行试材的采集。每组3次重复, 每5 d(4月25日至5月10日和10月22日至11月6日)和每10 d(5月10日至6月19日和9月17日至10月22日)采集1次, 测定叶片可溶性总糖和脯氨酸含量。

含量。

1.2 试验方法

可溶性糖含量和脯氨酸含量测定参照张志良的蒽酮比色法和磺基水杨酸法^[4]稍加改动。

2 结果与分析

2.1 脯氨酸含量变化规律

脯氨酸作为植物渗透作用最为有效的物质, 无论是干旱、冰冻、高温、低温和盐渍, 还是其它的逆境因素都可造成植物体内的脯氨酸的大量积累。从图1~2中可明显看出, 在春季的最初时段脯氨酸含量相对较高, 但随着日期的向后推移气温的逐渐回升脯氨酸含量有所下降, 下降到某一程度后便趋于稳定。而进入秋季以后, 气温逐渐降低, 脯氨酸含量呈明显的上升趋势, 但11月份以后植株开始枯萎, 脯氨酸含量又有所降低。

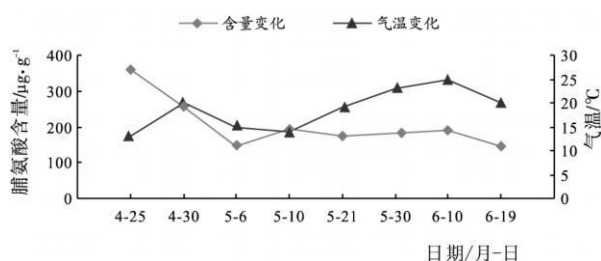


图1 春季紫羊茅内源脯氨酸含量变化趋势

2.2 可溶性糖含量变化规律

根据所得可溶性糖含量值绘制出春季和秋季可溶性糖含量变化趋势图(图3、4)。春季随温度升高, 紫羊茅可溶性糖含量总体趋势逐渐降低; 秋季随着温度逐渐降低, 紫羊茅可溶性糖含量总体呈增高趋势。4月30日, 天气温度骤升到20℃, 紫羊茅可溶性糖含量也骤降, 而10月22日气温骤降至-1℃, 紫羊茅可溶性糖含量同时骤升为最高。

第一作者简介:池春玉(1964), 女, 本科, 副教授, 现主要从事植物生理与分子育种方面研究工作。

通讯作者:丁国华(1963), 男, 山东梁山县人, 教授, 博士, 第九届中国植物生理学会理事, 黑龙江植物生理学会副理事长, 研究方向为植物抗逆生理与分子育种。

基金项目:黑龙江省教育厅科研资助项目(10555032)。

收稿日期:2009-05-10

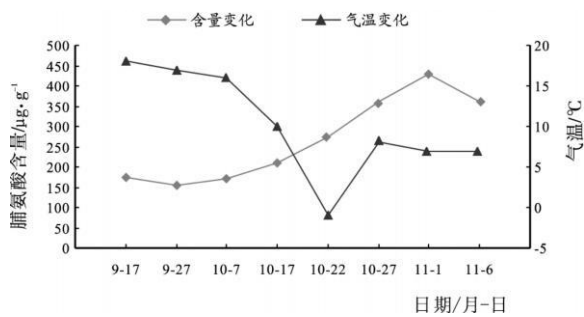


图 2 秋季紫羊茅内源脯氨酸含量变化趋势

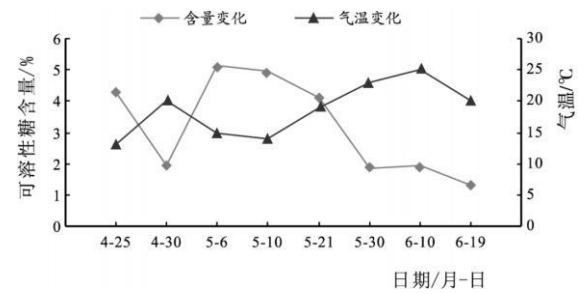


图 3 春季紫羊茅可溶性糖含量变化趋势

表 1 紫羊茅脯氨酸和可溶性糖含量与气温相关性分析

项目		相关系数	$r_{0.05}$	$r_{0.01}$
脯氨酸含量	春季	-0.374		
	秋季	-0.662		
可溶性糖含量	春季	-0.773 *	0.707	0.834
	秋季	-0.848 **		

注: * $P<0.05$, ** $P<0.01$ 。

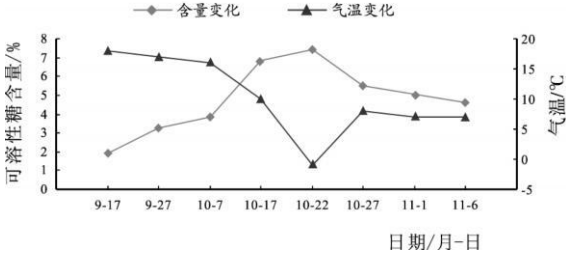


图 4 秋季紫羊茅可溶性糖含量变化趋势

2.3 脯氨酸和可溶性糖含量变化与气温的相关性分析
在试验的同时还对可溶性糖的含量与取材当日的气温高低之间的关系进行了分析(表 1), 分析结果表明, 紫羊茅可溶性糖含量与测量当日的气温之间呈负相关, 即气温高时试材体内的可溶性糖含量相反很低, t 值检验表明这种负相关性在春季表现为极显著, 秋季表现为显著。

参考文献

[1] 曲宪军. 北方地区优良草坪植物—紫羊茅[J]. 内蒙古草业, 2003 (15): 31-32.
[2] 卢少云, 郭振飞. 草坪草逆境生理研究进展[J]. 草地学报, 2003(12): 13-20.
[3] 徐清, 刘春茂. 草坪草生理生化研究进展[J]. 中国草地, 1998(4): 56-60.
[4] 张志良. 植物生理学实验指导[M]. 3 版. 北京: 高等教育出版社, 2004: 258-259; 173-176.

Study on Seasonal Variation of Endogenous Proline and Soluble Sugar Content in Red Fescue (*Featua rubra* L.)

CHI Chun-yu¹, ZHAO Yan², LIAN Yong-quan², LI Wen-jun², ZHANG Hai-tao¹, DING Guo-hua¹

(1. Life Science and Technology College of Harbin Normal University, Harbin, Heilongjiang 150025, China; 2. Heilongjiang Vocational College of Animal Husbandry and Veterinary Science, Shuangcheng, Heilongjiang 150111, China)

Abstract: In the paper, red fescue (*Featua rubra* L.), a cold-season-type lawn grass that belong to festuca genus, grew naturally. Their proline and soluble sugar content were determined at regular intervals. The results showed that the content of the soluble sugar and the free proline *in vivo* decreased gradually in spring and increased gradually in autumn. The air temperature at taking sample had significant negative correlation with the soluble sugar content, but inconspicuous correlation with the proline content.

Key words: Red fescue (*Featua rubra* L.); Soluble sugar content; Proline content