

甜高粱与粒用高粱主要性状研究

文素珍, 刘晓辉 (佛山大学, 广东佛山 528000)

摘要 [目的] 寻找甜高粱与粒用高粱主要性状的异同。[方法] 选用代表性甜高粱 T26、T37 品种, 粒用高粱 R123、LR198 品种, 研究其生长势、植物学性状表现、含糖量、叶绿素含量、呼吸速率。[结果] 结果表明, 甜高粱生长优势显著优于粒用高粱, 主要表现在与生物产量有关的性状; 糖含量的积累起点及总含量均高于粒用高粱, 而甜高粱和粒用高粱糖积累总趋势是一致的; 甜高粱生物产量优势强, 而粒用高粱穗部性状优势强; 生理性状中叶绿素含量粒用高粱优于甜高粱, 而呼吸速率甜高粱偏高。[结论] 甜高粱与粒用高粱功能不同而用途不同。

关键词 甜高粱; 粒用高粱; 性状; 研究

中图分类号 S514 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)28-12143-02

Study on Main Characteristics of Sweet Sorghum and Grain Sorghum

WEN Su-zhen et al (Foshan University, Foshan, Guangdong 528000)

Abstract [Objective] The similarities and differences of main characteristics between the sweet sorghum and the grain sorghum were searched. [Method] Sweet sorghum T26, T37 variety, grain sorghum R123, LR198 variety were selected representatively. The growing trend, the botany character, the sugar content, the chlorophyll content, the breath speed were studied. [Result] The results showed that the sweet sorghum growth obviously surpassed the grain sorghum. The sugar content accumulation beginning and the total content were higher than the grain sorghum, but the sweet sorghum and the grain sorghum sugar accumulation general trend was consistent. Sweet sorghum biology yield was superiority, but grain sorghum ear of characteristic was superiority. In the physiological character, the chlorophyll content grain sorghum surpassed the sweet sorghum, but sweet sorghum was higher in the breath speed. [Conclusion] The function of the sweet sorghum and the grain sorghum was different, but the use was different.

Key words Sweet sorghum; Grain sorghum; Characteristics; Research

高粱按其用途可以分为粒用高粱、甜高粱、饲草高粱。目前, 粒用高粱主要用于工业原料或部分食用; 甜高粱则是近年新生的作物, 由于它可以作为绿色能源, 是即可再生又无污染的用之不尽、取之不竭的能源库, 受到世人的重视, 全世界都在大力研究挖掘它的潜力, 为解决世界能源的短缺问题寻找新的出路; 饲草高粱主要用于绿色饲料作物, 为畜牧业的发展提供可再生的绿色饲料源^[1-3]。笔者主要是通过甜高粱与粒用高粱主要性状的比较研究^[4-8], 寻找甜高粱与粒用高粱的异同, 确定其利用价值, 旨在为育种研究及甜高粱的开发与利用奠定理论基础。

1 材料与方 法

试验选用有代表性的 2 个甜高粱品种 T26、T37, 2 个粒用高粱品种 R123、LR198。试验于 2007 年 3~9 月在珠三角腹地的佛山市佛山大学园艺试验基地进行。田间设计按顺序排列, 行长 4 m, 行距 30 cm, 株距 13 cm, 采用区内条播, 播种前施农家肥, 播种时施种肥 1 500 kg/hm², 追肥 1 500 kg/hm²。生长势及含糖量均是在拔节期开始每 7 d 定时、定株、定量测定; 成熟期测定每个品种的主要农艺性状; 利用分光光度计和小篮子法测定参试品种上三叶的叶绿素含量和呼吸速率。

2 结果与分析

2.1 甜高粱与粒用高粱生长势表现 从图 1 可以看出, 甜高粱的总体生长势均比粒用高粱高得多, 达到峰值后的时间是 6 月 25 日抽穗盛期。2 个品种甜高粱, 以 T26 生长势表现平稳增长, 而 T37 在 6 月 25 日以后下降后又上升, 增长趋势不是很稳定; 而 2 个粒用高粱品种中前期平稳增长但幅度不大, 后期表现出波浪式增长。

2.2 甜高粱与粒用高粱含糖量表现 从图 2 可以看出, 甜高粱与粒用高粱在含糖量上有明显的区别, 但二者的趋势是

一致的, 均是随着籽粒的灌浆糖的含量逐步增加, 而在成熟期又逐步降低。其中, 甜高粱糖积累的起点比粒用高粱高 5 个百分点, 总体含量也比粒用高粱高得多, 证明糖的含量不同, 用途不同。所以甜高粱多用于绿色能源作物, 而粒用高粱多用于工业原料或食用。

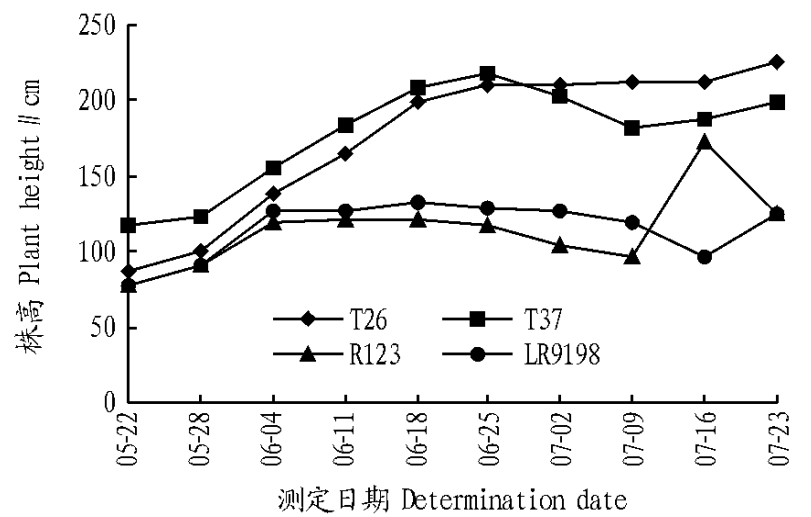


图 1 甜高粱与粒用高粱生长势的变化

Fig. 1 The changes of growth vigor in sweet sorghum and grain sorghum

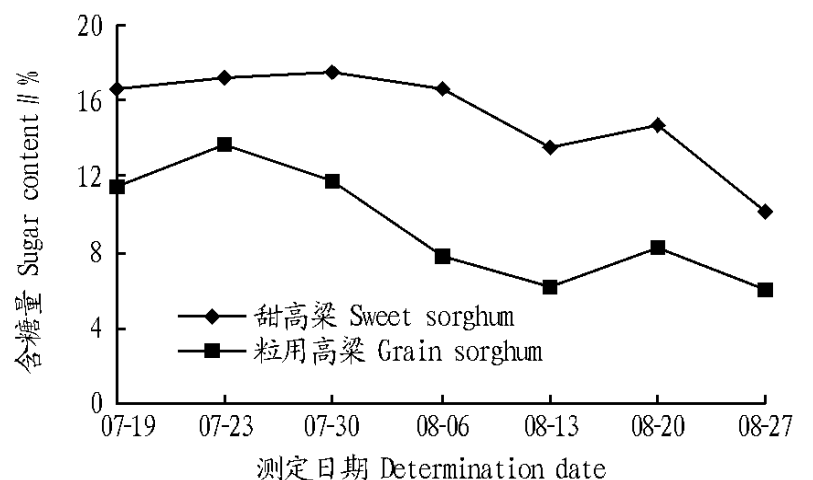


图 2 甜高粱与粒用高粱含糖量比较

Fig. 2 The comparison of sugar content between sweet sorghum and grain sorghum

2.3 甜高粱与粒用高粱植物学性状表现 从表 1 可以看

基金项目 广东省佛山市科技发展专项项目(2006013B); 国家大区别试项目(20070403)。

作者简介 文素珍(1965-), 女, 广东惠阳人, 助理实验师, 从事能源作物方面的研究。

收稿日期 2008-07-07

出,甜高粱的株高和节数均比粒用高粱高得多,株高高70 cm,节数多2节,叶鲜重高30 g,茎鲜重高205 g,含糖量高4个百分点;而粒用高粱穗部性状的穗长、千粒重、穗重、穗粒重比甜高粱高得多。由此证明,甜高粱与生物产量相关的一些性状要比粒用高粱优势得多,而粒用高粱与籽粒产量相关的性状占有一定的优势。

2.4 甜高粱与粒用高粱生理性状表现 从表2可以看出,粒用高粱上三叶的叶绿素含量均比甜高粱高,且以剑叶最

高,而上三叶的呼吸速率均是甜高粱高,而且以倒三叶呼吸速率高、代谢快。

3 结论与讨论

(1) 甜高粱的生长势明显高于粒用高粱,而且差异显著,主要表现在株高及与生物产量有关的性状上,如叶鲜重、茎鲜重、节数等。

(2) 甜高粱的含糖量明显高于粒用高粱,而且起点高,但二者糖积累的趋势是一致的。

表1 甜高粱与粒用高粱植物学性状表现

Table 1 The performances of botanical characters in sweet sorghum and grain sorghum

| 类型 Types | 品种 Cultivar | 株高 Plant height cm | 节数 Node number 节 | 上三叶面积 Area of the top third leaf cm ² | 叶鲜重 Fresh leaf weight g | 鞘鲜重 Fresh sheath weight g | 茎鲜重 Fresh stem weight g | 穗长 Spike length cm | 千粒重 1 000-gran weight g | 穗重 Spike weight g | 粒重 Grain weight g | 含糖量 Sugar content % |
|---------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 甜高粱 | T26 | 198 | 11 | 798.9 | 40 | 24.5 | 150 | 18.6 | 19.9 | 22.2 | 12.0 | 17.4 |
| Sweet sorghum | T37 | 240 | 10 | 1 357.5 | 70 | 35.0 | 290 | 23.6 | 26.1 | 16.0 | 10.8 | 17.1 |
| 粒用高粱 | R123 | 122 | 10 | 1 070.2 | 40 | 35.1 | 95 | 28.0 | 26.9 | 11.4 | 4.1 | 12.8 |
| Grain sorghum | LR9198 | 176 | 9 | 1 251.7 | 40 | 24.0 | 140 | 29.3 | 31.5 | 28.1 | 13.8 | 14.5 |

表2 甜高粱与粒用高粱生理性状表现

Table 2 The performance of the physiological characters in sweet sorghum and grain sorghum

| 类型 Types | 品种 Cultivar | 叶绿素含量 Chlorophyll content ng/g | | | 呼吸速率 Respiration rate ng(CO ₂)/(g h) | | |
|--------------------|----------------|--------------------------------|------------------------|-----------------------|--|------------------------|-----------------------|
| | | 剑叶 Flag leaf | 倒二叶 Top-second leaf | 倒三叶 Top-third leaf | 剑叶 Flag leaf | 倒二叶 Top-second leaf | 倒三叶 Top-third leaf |
| 甜高粱 Sweet sorghum | T26 | 0.181 | 0.252 | 0.228 | 1.980 | 0.710 | 2.020 |
| 粒用高粱 Grain sorghum | R123 | 2.580 | 1.130 | 1.580 | 0.214 | 0.260 | 0.821 |

(3) 甜高粱与生物产量相关的性状优势强;而粒用高粱与籽粒相关的性状优势强。

(4) 甜高粱上三叶的呼吸速率高,以倒三叶表现突出;而粒用高粱上三叶绿素含量高,其中以剑叶含量最高,光合作用最强。

参考文献

- [1] 高士杰,刘晓辉,李伟,等.21世纪初粒用高粱的育种目标与策略[J]. 杂粮作物,2002,22(6):330-331.
- [2] 籍贵苏,杜瑞恒,侯升林,等.甜高粱茎秆含糖量研究[J]. 华北农学报,2006,21(5):81-83.

- [3] 刘晓辉,高士杰,杨明,等.浅谈甜高粱的利用价值[J]. 种子,2006,25(9):98-99.
- [4] 刘晓辉,高士杰,李继洪.吉甜2号南引生育特性的研究[J]. 中国种业,2007(4):40-41.
- [5] 刘晓辉,杨明,任吉君.甜高粱常规种与杂交种比较研究[J]. 中国种业,2007(10):34-35.
- [6] 刘晓辉,朱凯,高士杰.不同类型甜高粱含糖量的分析[J]. 杂粮作物,2007,27(5):350-351.
- [7] 刘晓辉,邹建秋,王金山.甜高粱杂交种研究[J]. 佛山科技学院学报,2007(5):61-63.
- [8] 谢凤周.糖高粱茎秆糖分积累规律初步研究[J]. 辽宁农业科学,1988(5):50-51.

(上接第12121页)

形成的关系最为密切。土壤中磷含量过高往往抑制丛枝菌根真菌的发育和功能^[13]。该研究通过对土壤理化性质与孢子数量进行比较,发现土壤理化性质(有效磷和全盐量)影响着菌根真菌的孢子数量,主要表现为土壤有效磷(试验测量范围:2~40 ng/100 g)与土壤AM真菌孢子数量呈负相关,其详细机理以及AM真菌在以硬枝碱蓬为建群种的生态条件下的种群分布及进化适应性仍需进一步研究。进一步阐明这些极端生境中AM真菌种群与植物之间的内在关系,对于理解以硬枝碱蓬为建群种的脆弱生态系统的演化机制具有重要的科学价值。

参考文献

- [1] 刘自强,武胜利,李志忠,等.塔克拉玛干沙漠西北边缘植被特征与生态保护策略[J]. 新疆师范大学学报:自然科学版,2004,23(3):71-76.
- [2] 党荣理,潘晓玲.西北干旱荒漠区植物区系的特有现象分析[J]. 植物研究,2001,21(4):519-526.
- [3] WILSON G W T, HARINETT D C. Effects of mycorrhizae on plant growth and dynamics in experimental tall grass prairie microcosms[J]. American Journal of

- Botany, 1997, 84(4):478-482.
- [4] 唐明. VA菌根提高植物抗盐碱和抗重金属能力的研究进展[J]. 土壤, 1998, 30(5):251-254.
- [5] BEVER J D, SCHULIZ P A, PRINGLE A, et al. Arbuscular mycorrhizal fungi: More diverse than meets the eye, and the ecological tale of why[J]. Bio Science, 2001, 51(11):923-931.
- [6] BEMANN B, IJNDERMAN R G. Quantifying vesicular arbuscular mycorrhizae: A proposed method towards standardization[J]. New Phytologist, 1981, 87:63-67.
- [7] PHILLIPS J M, HAYMAN D S. Improved procedures for clearing and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection[J]. Trans Br Mycol Soc, 1970, 55:153-160.
- [8] 弓明钦,陈应龙,仲崇禄.菌根研究及应用[M]. 北京:中国林业出版社,1997.
- [9] 鲍士旦.土壤农业化学分析[M]. 3版. 北京:中国农业科技出版社,2000.
- [10] 赵可夫,范海.盐生植物及其对盐渍生境的适应机理[M]. 北京:科学出版社,2005.
- [11] MENGE J A, JARRELL W M, LABANAUSKAS C K, et al. Predicting mycorrhizal dependency of Toyon citrange on *Gomphosporium fasciculatus* in California citrus soils and nursery mixes[J]. Soil Sci Soc Am J, 1982, 42:762-768.
- [12] 蔡晓布,彭岳林,钱成,等.土壤因子对西藏高原草地植物AM真菌的影响[J]. 水土保持学报,2004,18(5):6-9.
- [13] 郭秀珍,郑世楷,毕国昌. VA菌根对柽麻(*Halimolobos laurifolia* L.)的生长效应[J]. 杨树丰产栽培中间试验报告集. 北京:中国林业科学研究院林业研究所,1985:151-164.