

大葱生长发育过程中可溶性糖、可溶性蛋白质及游离氨基酸含量变化规律的研究

梁艳荣^{1,2}, 胡晓红³, 姜伟², 张颖力², 陈春梅², 张少英¹, 孙玉清⁴

(1. 内蒙古农业大学 农学院, 内蒙古 呼和浩特 010018; 2. 内蒙古农牧业科学院蔬菜研究所, 内蒙古 呼和浩特 010031;
3. 内蒙古农牧业科学院园艺研究所, 内蒙古 呼和浩特 010010; 4. 包头市红旗农场, 内蒙古 包头市 014060)

摘要: 研究了大葱生长发育过程中可溶性糖、可溶性蛋白、游离氨基酸含量变化动态。结果显示, 随着大葱的生长, 可溶性糖呈现低-高-低-高的变化规律, 但不同材料的变化有差异。日本品种假茎可溶性糖含量变化幅度不大。而地方品种胭脂红、托县孤葱在采收时假茎中可溶性糖含量较高。假茎蛋白质含量表现为高-低-低-高的趋势。定植 30 d 后假茎蛋白质含量最高, 以后随着生长、发育, 蛋白质含量逐步下降; 到采收期假茎内蛋白质含量又在积累, 葱叶中蛋白质含量变化与假茎相似。大部分材料定植后随着大葱的生长发育, 假茎中游离氨基酸含量呈上升趋势, 近采收期达到最大值。不同材料葱叶中游离氨基酸含量不同, 随着生长发育呈现低-高-低-高的变化趋势, 葱叶中游离氨基酸含量远远低于假茎。

关键词: 大葱; 可溶性糖; 可溶性蛋白; 游离氨基酸; 动态变化

中图分类号: S633.1 文献标识码: A 文章编号: 1000-7091(2007)06-0119-04

Studies on the Dynamic Changes of Soluble Sugar, Soluble Protein and Free Amino Acid During Growth and Development of Welsh Onion(*Allium fistulosum* L.)

LIANG Yan-rong^{1,2}, HU Xiao-hong³, JIANG Wei², ZHANG Ying-li², CHEN Chun-mei²,
ZHANG Shao-ying¹, SUN Yu-qing⁴

(1. Inner Mongolia Agricultural University, Huhhot 010018, China; 2. Vegetable Institute, Inner Mongolia Academy of Agriculture and Animal Husbandry Sciences, Huhhot 010031, China;
3. Horticultural Institute, Inner Mongolia Academy of Agriculture and Animal Husbandry Sciences, Huhhot 010010, China; 4. Hongqi Farm of Baotou, Baotou 014060, China)

Abstract: In order to know nutrients metabolism of welsh onion during growth and development, the content of soluble sugar, soluble protein and free amino acid of 15 different varieties were analysed. The results showed, changes of soluble sugar in pseudostem of welsh onion development were: low-high-low-high. But different variety changed differently. The content of soluble sugar of varieties came from Japan changed insignificantly. At the harvest time, the content of soluble sugar of Yanzhihong and Tuoxiangcong attained their highest values. Changes of soluble protein in pseudostem of welsh onion development were: high-low-low-high. One month after field planting, the content of soluble protein in pseudostem was highest. Then the content dropped. At he harvest, the content increased again. Changes of soluble protein in leaf were similar with that in pseudostem. The content of free amino acid in pseudostem increased with the growth and development of welsh onion, and got its highest value at the harvest. But in leaf changes were: low-high-low-high. The content of free amino acid in pseudostem was far high than that of in leaf.

Key words: Welsh onion; Soluble sugar; Soluble protein; Free amino acid; Dynamic changes

大葱(*Allium fistulosum* L. var. *giganteum* Makino) 是百合科(Liliaceae)葱属(*Allium*)中以叶鞘组成的肥

大假茎和嫩叶为产品的一个栽培种,二、三年生草本植物,是我国重要的香辛、保健蔬菜。大葱是人们四

收稿日期: 2007-05-11

基金项目: 内蒙古科技厅“蔬菜瓜果优良品种选育及无公害生产技术研究”子项目“大葱新品种选育”(20050612)

作者简介: 梁艳荣(1963-),女,吉林永吉人,副研究员,在读博士,主要从事园艺作物生理研究及蔬菜育种。

季常食的调味品, 又是营养丰富的蔬菜, 所含的植物菌素, 除能提高食欲, 增强消化功能外, 还具有杀菌消炎作用, 经研究证明, 大葱具有降血脂、血糖、血压及补脑的作用, 大葱所含的硫化物可减少人体胆固醇在血管中的沉积, 防止发生血栓, 因此, 葱的食用价值越来越被世界人民所重视。据中国农业部统计数据^[1], 1994– 2004 年, 我国大葱栽培面积从 12 万 hm² 发展到 53 万 hm², 产量从 563 万 t/hm² 增长到 1 890 万 t/hm²。2000– 2004 年呈现稳步发展的趋势。

大葱含有丰富的碳水化合物、蛋白质、矿物盐及多种维生素, 还含有白色油脂状挥发性物质硫化丙烯, 具特殊辛辣味, 有杀菌消炎、增进食欲等功效, 日益受到人们的重视^[2]。因此, 分析和研究营养物质的变化规律, 对采用适宜的栽培措施, 促进植株的生长发育具有重要的意义。同时, 对不同来源的大葱种质资源进行营养成分含量动态分析, 可为今后品种选育奠定基础。本试验分析比较了不同来源的 15 份大葱可溶性糖、可溶性蛋白质及游离氨基酸含量的变化规律。

1 材料和方法

1.1 供试材料

选取不同来源的大葱材料 15 份, 于 2006 年 4 月 15 日播种, 2006 年 7 月 15 日定植, 从 2006 年 8 月 15 日开始取样测定, 每隔 21 d 测定 1 次。

1.2 测定方法

可溶性蛋白质含量: 考马斯亮蓝 G-250 染色

法^[3]。可溶性糖含量: 蒽酮法^[3]。游离氨基酸含量: 茚三酮显色法^[3]。

2 结果与分析

2.1 不同大葱材料可溶性糖含量变化规律

通过分析可知, 随着大葱的生长, 假茎可溶性糖呈现低– 高– 低– 高的变化规律(图 1)。但不同材料的变化有差异。其中, 常丰四季小葱假茎中可溶性糖含量一直呈现上升趋势, 至采收时达到最大值。日本品种假茎可溶性糖含量变化幅度不大。而地方品种胭脂红、托县孤葱在采收时假茎中可溶性糖含量较高。铁杆大梧桐生长旺盛, 光合产物更多地满足生长, 因此, 在生长盛期假茎内可溶性糖含量较低。

表 1 供试材料及来源

Tab. 1 List of welsh onion germplasm lines and their source			
序号 Number	名称 Name	来源 Source	
1	托县孤葱	内蒙古	
2	胭脂红	内蒙古	
3	内葱二号	内蒙古	
4	金光一本	日本	
5	亚洲长玉	日本	
6	元藏葱	日本	
7	细香葱	日本	
8	四季高白香葱	天津	
9	常丰四季小葱	河北	
10	铁杆大梧桐	山东	
11	章丘大葱	山东	
12	冬灵白	辽宁	
13	五叶齐	天津	
14	亚洲长宝	日本	
15	长悦	日本	

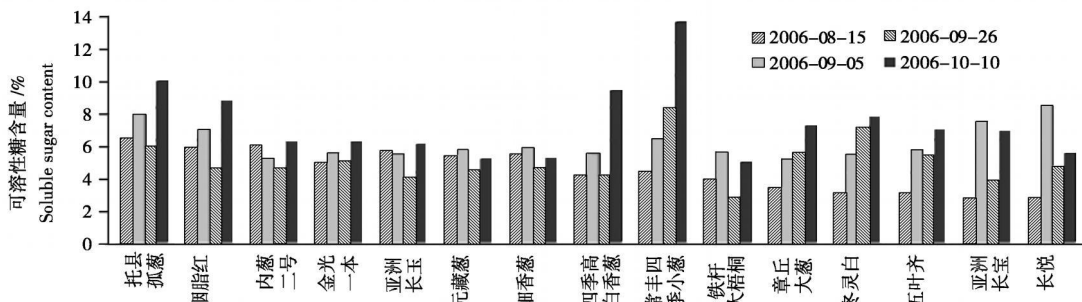


图 1 不同材料假茎可溶性糖变化动态

Fig. 1 Dynamic changes of soluble sugar in pseudostem

从图 2 可知, 大部分材料葱叶中可溶性糖含量表现为低– 高– 低– 高的变化规律。随着植株的旺盛生长, 光合产物主要用于形态建成, 而贮存的养分很少。接近收获期, 生长缓慢, 有了多余的养分。不同材料葱叶可溶性糖含量不同。但日本品种亚洲长宝的变化规律则与所有材料相反, 准备再作相关试验, 以探明原因。

2.2 不同大葱材料可溶性蛋白含量

由图 3 可知, 除金光一本和内葱二号外, 其他材

料假茎蛋白质含量表现为高– 低– 低– 升高的趋势。定植 30 d 后假茎蛋白质含量最高, 以后随着生长、发育, 蛋白质含量逐步下降; 到采收期假茎内蛋白质含量又在积累, 四季高白香葱的含量最高。

葱叶中蛋白质含量变化与葱白相似, 除金光一本和内葱二号外, 其他材料葱叶蛋白质含量表现为高– 低– 低– 升高的趋势。总的表现为定植后 30 d 蛋白增高含量高, 以后随着生长, 虽然光合作用增强, 但由于生长旺盛, 叶片中积累的蛋白质含量少。

接近采收期由于生长缓慢, 蛋白质含量略有回升。

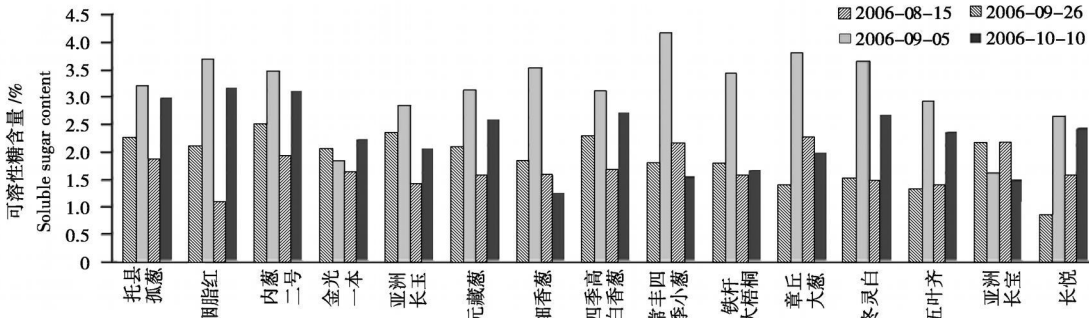


图2 不同材料葱叶可溶性糖含量变化动态

Fig. 2 Dynamic changes of soluble sugar in leaf

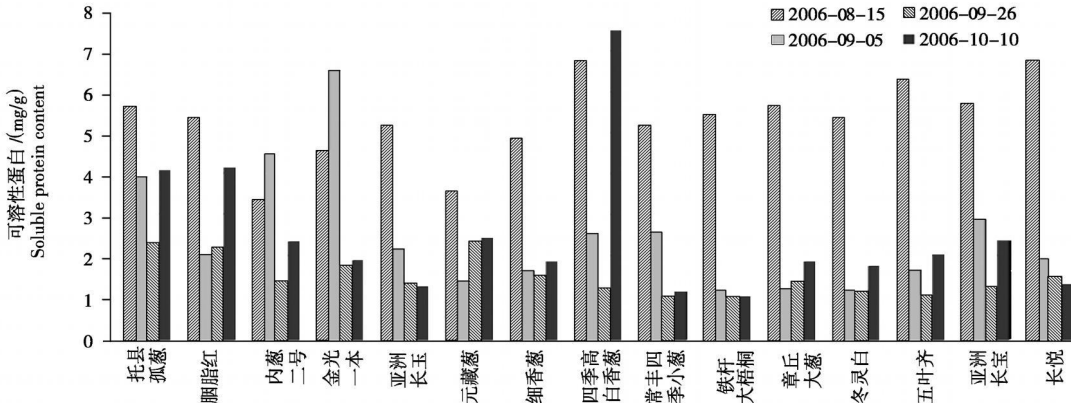


图3 不同材料假茎可溶性蛋白变化动态

Fig. 3 Dynamic changes of soluble protein in pseudostem

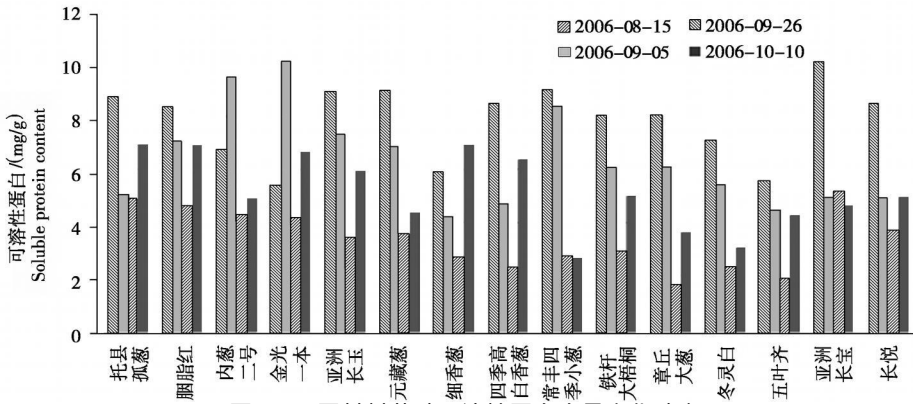


图4 不同材料葱叶可溶性蛋白含量变化动态

Fig. 4 Dynamic changes of soluble protein in leaf

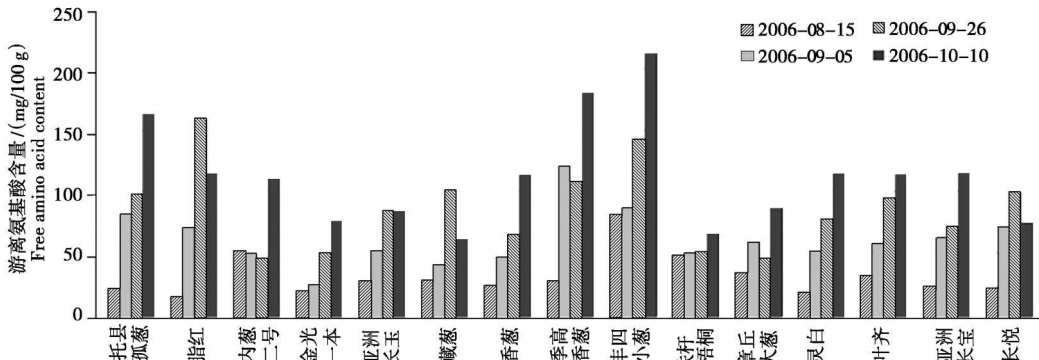


图5 不同材料假茎游离氨基酸变化动态

Fig. 5 Dynamic changes of free amino acid in pseudostem

2.3 不同大葱材料游离氨基酸含量变化

从图 5 可知,大部分材料定植后随着大葱的生长发育,假茎中游离氨基酸含量呈上升趋势,近采收期达到最大值。试验说明,生长后期大葱假茎内氨基酸含量高于生长前期。假茎内有机物以可溶性糖和游离氨基酸为贮存形式。

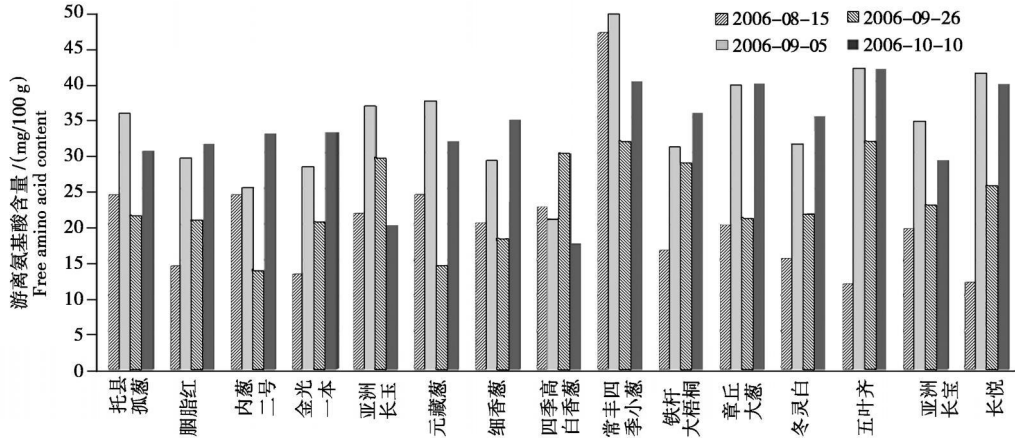


图 6 不同材料葱叶游离氨基酸变化动态

Fig. 6 Dynamic changes of free amino acid in leaf

3 讨论

定植后 30 d,大葱新的根系生长完成,叶片生长初期,光合作用逐步增强,光合产物向下运输,供应假茎的生长和发育。随着叶片生长进入旺盛时期,叶片和假茎的生长呈上升趋势,同时叶片的光合作用也在增强,假茎和叶片的可溶性糖含量同时上升。达到植株生长最高峰,叶片光合产物不能同时供应假茎和叶片的生长,可溶性糖的积累逐步下降。接近采收期,叶片的功能开始减弱,营养物质回流开始在假茎内积累,可溶性糖含量又有所升高。假茎中可溶性糖含量远远高于葱叶,说明光合产物除供应植株生长外,都运输到假茎内用于生长和代谢。

定植后到新的根系生长完成之间,叶片的光合作用较弱,叶片、假茎还没开始生长,根系生长主要利用贮存营养。随着叶片的生长,叶片合成的蛋白质不断增多,但由于假茎也在不断生长,这部分营养既要满足地上部的生长,同时还要向下运输,供应假茎的生长,表现出蛋白质含量下降。以后接近采收

不同材料葱叶中游离氨基酸含量不同,随着生长发育呈现低-高-低-高的变化趋势,但不同材料氨基酸含量的变化不同,常丰四季小葱游离氨基酸含量最高。有的材料如托县孤葱生长前期游离氨基酸增长较快,有的材料如内葱二号前期增长较慢,近采收期达到最大值(图 6)。

期,由于生长减缓,叶片中蛋白质含量略有回升。

不同时期葱白中氨基酸含量远远高于葱叶,说明除满足叶片生长外,氨基酸都运输到假茎内,供假茎的伸长和增粗;同时,接近采收期,蛋白质开始水解为氨基酸,并向假茎积累,假茎内氨基酸含量升高。

本试验仅仅对不同大葱材料生长期内假茎、葱叶中可溶性糖、蛋白质和氨基酸的变化规律进行了初步探索,不同材料变化的规律不完全一致,有机物运转方向、生长中心转移时期还不清楚,需今后进行更深入的研究。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国农业部. 中国农业信息网蔬菜数据库 [DB/OL]. <http://zzsy.arg.gov/shuca.asp>, 2005-10-13.
- [2] 王瑛,况绍军,周文光,等. 大葱新优品种简介[J]. 长江蔬菜, 2005(1): 7-9.
- [3] 张治安,张美善,蔚荣海. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2004.