

肉用印度南瓜营养成分含量和果实性状的相关分析

刘 洋, 张耀伟, 崔崇士

(东北农业大学园艺学院, 哈尔滨 150030)

摘 要:对 11 个品种肉用印度南瓜主要果实性状进行调查, 并对果肉的 8 种营养(功能)成分测定; 通过方差和相关分析得出结论: 胡萝卜素、多糖、淀粉、 γ -氨基丁酸、粗纤维含量在各个品种间差异均达到极显著, Zn、Cr、葫芦巴碱的含量在各个品种间差异不显著。各种营养成分间、果实性状间有不同程度的相关。

关键词:印度南瓜; 营养成分; 果实性状; 相关分析

中图分类号:S 642.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2007)01-0014-03

南瓜栽培历史悠久, 考古学证实前哥伦比亚时代(公元 1492 年以前)就有栽培。南瓜果肉富含胡萝卜素、多糖、葫芦巴碱等多种营养和功能成分, 其含量因品种不同而有所差异。南瓜在古代药典《本草纲目》中就有记载。南瓜含有多种活性蛋白、氨基酸、多糖、CTY 降糖因子和 γ -氨基丁酸等, 可明显的降低糖尿病人的血糖。南瓜多糖和钴、铬、锌等微量元素及叶绿甾、葫芦巴碱等, 可促进胰岛素分泌, 是治疗糖尿病原理之一。南瓜因保健和食疗效果良好, 同时可作为食品加工和医药等行业的原料, 已引起国内外研究人员的极大关注。

目前对南瓜营养品质性状间的研究分析较少。有研究表明, 类胡萝卜素和维生素 C 含量有很高的相关性。籽用南瓜的主要营养成分随着脂肪和蛋白质的增加, 淀粉和总糖含量不断减少, 呈显著的负相关。南瓜的营养品质通常与果肉颜色及其果皮颜色基因紧密连锁。

试验通过对 11 份试材营养成分含量的测定, 通过进行方差和相关分析, 明确不同品种间的差异和各种性状间的相关性, 为南瓜营养品质及功能成分育种奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试的 11 个肉用印度南瓜品种用数字 1—11 表示(品种来源见表 1)。

供试材料于 2004 年 5 月播种于哈尔滨市东北农业大学试验农场; 花期人工授粉; 9 月份统一采收。采收后

进行果实性状调查, 并取样烘干。试验所有数据均以干样计算。

表 1 试验用南瓜品种代号及来源

品种代号	品种来源	品种代号	品种来源
1	湖南瓜类研究所	7	合肥丰乐
2	国家蔬菜研究中心	8	陕西蔬菜研究所
3	日本引种	9	内蒙古农牧业食品厂
4	北京蔬菜中心	10	黑龙江农科院蔬菜所
5	韩国引种	11	东北农业大学
6	中国农科院		

1.2 营养成分测定方法

Zn、Cr: 采用原子吸收法测定; γ -氨基丁酸: 采用日立 L-8800 氨基酸分析仪测定; 葫芦巴碱: 采用 Agilent 1100 液相色谱仪测定; 粗纤维: 纤维测定仪; 胡萝卜素、可溶性糖、淀粉均采用标准化学方法测定。

2 结果与分析

2.1 方差分析

表 2 果实性状方差分析

	果实纵径 (cm)	果实横径 (cm)	果肉厚 (cm)	单瓜重 (kg)
1	12.01	5.86	2.79	1.27
2	12.43	4.17	2.50	1.15
3	10.73	8.52	3.64	2.21
4	10.68	7.85	3.07	1.65
5	12.92	2.91	2.47	1.21
6	10.31	4.68	2.70	1.30
7	19.54	7.69	2.54	2.16
8	14.52	5.06	2.36	1.38
9	11.60	8.98	3.04	1.82
10	10.75	5.97	2.78	1.30
11	11.49	19.51	3.10	2.07
极差	9.23	6.61	1.28	1.06
F 值	6.312 ^{**}	9.217 ^{**}	3.874 ^{**}	22.938 ^{**}

F_{0.05} = 2.348 F_{0.01} = 3.368

由表 2 结果显示, 不同品种的 4 个果实性状差异均达到极显著水平, 说明不同品种间果实性状差异明显。按其经济性状果肉厚和单瓜重分析, 果肉厚大于 3 cm 的有 4 个品种分别为 3、4、9、11 号品种; 单瓜重大于 2 kg 的有 3 个品种分别为 3、7、11 号品种。

第一作者简介:刘洋, 女, 东北农业大学 03 级硕士研究生, 研究方向为蔬菜育种。

通讯作者:崔崇士, 教授, 东北农业大学园艺学院, 白菜南瓜研究室。基金项目: 哈尔滨市科技攻关计划项目, 编号: 2003AA6CN088。

收稿日期: 2006-07-10

表 3 营养成分含量排序及方差分析

代号	淀粉	粗纤维	总糖	胡萝卜素	Cr	Zn	γ -氨基丁酸	葫芦巴碱	平均
1	8	9	2	5	7	4	3	9	6
2	7	2	10	2	1	2	2	2	2
3	1	7	3	8	6	3	1	7	5
4	6	5	9	7	10	11	5	11	11
5	2	1	11	1	8	1	1	1	1
6	5	11	8	6	9	10	4	8	9
7	10	4	5	9	3	9	6	4	7
8	11	6	4	4	11	8	8	10	10
9	9	8	1	11	4	7	9	5	8
10	3	10	7	3	2	6	10	3	3
11	4	3	6	10	5	5	7	6	4

F值 145.399^{**} 23.060^{**} 64.854^{**} 519.491^{**} 1.890 1.508 3.441^{**} 3.096F_{0.05} = 2.348 F_{0.01} = 3.368 (表中各个数字为各营养成分含量在不同品种中的排序)

由表 3 结果显示, 淀粉、粗纤维、总糖、胡萝卜素、 γ -氨基丁酸的含量在各个品种间达到极显著差异。淀粉含量较高的品种有 3、5 号 2 个品种; 粗纤维含量较高的品种为 5 号品种; 9 号和 1 号品种含糖量较高; 2、5、10 号品种胡萝卜素含量高于其它品种; γ -氨基丁酸含量较多的为 2 号和 5 号品种; 各个品种间

表 5 营养成分含量的相关分析

	淀粉	粗纤维	总糖	胡萝卜素	Cr	Zn	γ -氨基丁酸
粗纤维	0.1444						
总糖	-0.3607	-0.5712					
胡萝卜素	0.2307	0.5707	-0.7418 ^{**}				
Cr	0.1058	0.2364	-0.1710	0.2319			
Zn	0.4599	0.7042 [*]	0.3260	0.6058 [*]	0.5293		
γ -氨基丁酸	-0.0972	0.5810	0.6273 [*]	0.6111 [*]	0.1124	0.3918	
葫芦巴碱	0.2543	0.7004 [*]	-0.4522	0.6073 [*]	0.3286	0.7928 ^{**}	0.4924

r_{0.05} = -0.6021 r_{0.01} = -0.7348

3 讨论

3.1 果实主要性状的差异与相关

不同品种间果实性状差异均达到了极显著。单瓜重与瓜横径呈极显著正相关, 作为主要的经济性状在选育高产品种时要注重横径的选择, 这与崔世茂(1995)的研究相一致。

3.2 营养成分的品种间差异

红瓜品种(2 号、5 号品种)胡萝卜素含量明显高于其它品种; 果肉颜色较深的桔红色品种胡萝卜素的含量较高, 且品种间差异极显著, 这与金同铭等(1998)研究结果相符。铬、锌这两种矿质元素同样在红瓜品种中含量较高, 但品种间差异不显著, 与王平等(2002)研究结果相符。葫芦巴碱含量在品种间差异很大, 可通过逐代选择培育出单一成分含量高的品种。

3.3 营养成分间的相关性

在选育 Zn、葫芦巴碱含量高的品种同时粗纤维的含量随之增加, 适量的纤维素有助于人体肠胃功能的提高, 但粗纤维含量过多, 肉用瓜的食用品质下降, 因而在选种育种时应注意做到兼顾。含糖量高的品种胡萝卜素和 γ -氨基丁酸含量相对降低; 胡萝卜素与 Zn、 γ -氨基丁酸、葫芦巴碱含量呈显著正相关, 因此可进行多种

Zn、Cr、葫芦巴碱的含量差异不显著。

2.2 相关分析

表 4 果实主要性状的相关分析

	果实横径	果实纵径	果肉厚
果实横径	-0.0205		
果肉厚	0.5152	0.7244 [*]	
单瓜重	0.2636	0.8651 ^{**}	0.6433 [*]
	r _{0.05} = 0.6021	r _{0.01} = 0.7348	

由表 4 结果显示, 果肉厚与果实横径呈显著正相关, 单瓜重与果实横径呈极显著正相关, 与果肉厚呈显著正相关, 因此在育种工作中若选育果肉厚及高产品种时, 应注重瓜横径较宽大的材料。

由表 5 结果显示, 总糖与胡萝卜素、 γ -氨基丁酸含量呈显著负相关, 即含糖量高的品种胡萝卜素和 γ -氨基丁酸的含量较低; 胡萝卜素与 Zn、 γ -氨基丁酸、葫芦巴碱均呈显著正相关; 粗纤维与 Zn、葫芦巴碱含量均呈显著正相关, Zn 与葫芦巴碱呈极显著正相关。

多功能成分的综合选种。实际选种育种中要因不同的育种目标而适当取舍, 选育出优质高产的品种。

4 结语

试验通过对 4 个果实性状、8 种营养成分的方差和相关分析表明: 不同品种间果实性状差异均达到极显著水平; 3 号、11 号品种为果肉厚和单瓜重较好的品种。

营养成分含量中除 Zn、Cr、葫芦巴碱在各个品种间差异不显著外, 其它均达到极显著差异。5 号、2 号品种是除含糖量较低外各营养成分含量均较高的品种, 10 号品种也是各营养成分综合含量高的品种, 可作为南瓜优质育种的良好种质。

由于南瓜种类繁多, 地域分布广, 果实形状、大小、品质各异, 果色缤纷多彩, 具有显著的生物多样性特征, 营养成分含量也有很大差异, 因而在南瓜品质育种工作中应根据具体育种目标, 对某一种或几种营养成分进行有针对性选择。

参考文献:

- [1] 林德钢, 华启衡, 房超. 印度南瓜及其杂种一代[J]. 长江蔬菜, 1997, 10: 30-33.
- [2] 张建农, 满艳萍. 南瓜果实营养成分测定与分析[J]. 甘肃农业大学学报, 1999, 34: 300-302.
- [3] 崔崇兰. 南瓜育种研究进展与展望[C]. 全国蔬菜遗传育种学术讨论会论文.

- [4] 金同铭. 南瓜中胡萝卜素和维生素 E 的非破坏性分析[J]. 仪器仪表与分析监测, 1998, 2: 61-63.
- [5] 左程明, 叶士伶. 南瓜多糖的提取、分析和降血糖试验研究[J]. 食品科学, 2001, 12: 55-58.

- [6] 王平. 南瓜果实营养成分分析及利用研究[J]. 内蒙古农业大学报, 2002, (3): 52-54.
- [7] 崔世茂. 印度南瓜主要农艺性状与产量的途径分析[J]. 内蒙古农业大学学报, 1995, (4): 57-59.

Correlative Analysis on Nutritional Components and Fruit Characteristics of India Pumpkin Raised for Pulp

LIU Yang, ZHANG Yao-wei, CUI Chong-shi

(College of Horticulture, Northeast Agricultural University, Harbin 150030)

Abstract: Investigated the main fruit characteristics of 11 Indias pumpkin varieties, and determined 8 nutritional components of pulp. The results were summarized by variance analysis and correlation analysis, the diversity reached significant positively correlated level of varieties carotene, polysaccharide, γ -amlnobutyric and crude fibre content, but the diversity had not reached significant positively correlated level of varieties Zn, Cr and Trigonelline content. There were correlation between nutritional components and fruit characteristics.

Key words: Indias pumpkin; Nutritional; Components; Fruit characteristics; Correlative analysis

大豆科学征稿简则

《大豆科学》是黑龙江省农业科学院主办的大豆专业性期刊, 作为我国大豆学术界唯一的学报, 现已被收入国内外重要数据库和文摘收录文献源的重点核心期刊。国内外公开发行人, 双月刊, 大 16 开 96 页。它是以大豆作物为主体, 论述大豆作物本身问题的农业科学刊物, 反映我国大豆科学的最新研究成果。主要刊登有关大豆遗传育种、品种资源、生理生态、耕作栽培、植物保护、营养施肥、大豆生物技术、大豆食品加工、大豆药用功能及工业用途等方面的学术论文、科研报告、研究简报、国内外研究述评、学术活动简讯和新品种介绍等。读者对象是从事大豆科学研究、生产的科技工作者和大专院校师生。

本刊要求来稿:

1 内容充实、数据可靠、论文有据、文字精练。每篇论文一般在 6000 字以内(包括图表及图版)。在文前写 300~500 字中文摘要, 文后附 300~500 词的英文摘要。中英文摘要后请附 3~5 个关键词。研究简报不要超过 3000 字。研究简报、综述不要英文摘要, 但需附英文题目、单位及作者姓名。英文摘要中的作者姓名和我国地名请用汉语拼音字母书写。

2 文稿要求计算机激光打印(A4), 量和单位按国家法定计量单位以及国际标准中关于量和单位的规定书写。基金项目及课题来源请注明。首页下方请附第一作者简介, 姓名(出生年-)性别、职称、学位及研究方向。

3 文稿中图表尽量精简, 只附最必要的。图和表中所有

中文均需附英文对照, 图上数字与文字一律用 6 号字, 线条图须用计算机作图, 附清晰激光样和电子版。应能在 Word 文件中打开并能修改, 表需制成三线表, 照片要清晰, 层次分明。

4 参考文献选主要的列入, 未公开发表的不要引入, 如期刊写明作者, 文献题名, 文献代码, 刊名, 出版年, 卷(期); 起止页。著作: 著者, 书名代码, 版本(第一版不著录), 出版地, 出版者, 出版年, 起止页。著作者不超过 3 位时, 全部著录, 责任者超过 3 位时, 只著录前 3 位责任者, 其后加“等”。参考文献引文题名后标明参考文献类型, 各类文献代码分别为: 专著[M], 论文集[C], 报纸文章[N], 期刊文章[J], 学位论文[D], 报告[R], 标准[S], 专利[P]。

5 本刊只接受未曾公开发表过及未曾投寄其它出版社的论文, 请勿一稿两投。

6 对选用的稿件本刊有权做适当文字删改, 或退请作者修改, 来稿刊登与否由编委会审定。文章通过终审后, 请提供电子版, 可用 Word, 北大方正等格式。稿件一经刊出, 赠送 2 本样刊。

7 每篇文章不论刊用与否, 均需在收稿时支付审稿费 50 元。刊用稿需支付 150 元/版作为版面费(超过 5 版后, 为 200 元/版)。

8 凡被本刊录用的稿件同时通过因特网进行网络出版或提供信息服务, 如不同意, 请申明。如无特殊说明, 视为同意。

来稿请寄: 哈尔滨市南岗区学府路 368 号《大豆科学》编辑部
邮政编码: 150086 电话: 0451-86668735

E-mail: dadoukx@sina.com