

南瓜 6 种营养品质性状间的相关性研究

杨鹏鸣, 李新峥, 周俊国, 李桂荣

(河南科技学院 河南 新乡 453003)

摘要: 选用 25 个形态差异较大的南瓜品种, 研究其 β -胡萝卜素、干物质、蛋白质、粗纤维、总糖、Vc 等 6 项营养品质性状之间的相关性, 旨在探讨用简单易测的营养品质性状, 对大量育种早代材料进行快速可靠品质筛选的可行性。结果表明, 在南瓜的 6 种营养品质性状中, β -胡萝卜素和干物质、蛋白质、总糖、Vc, 干物质和 Vc、蛋白质, Vc 和蛋白质之间的相关系数均达到显著或极显著水平; 南瓜粗纤维和其他 5 种营养品质间的相关系数均未达到显著水平, 并且和总糖、Vc 之间呈负相关。

关键词: 南瓜; 品质性状; 相关分析

中图分类号: S642.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2005)12-0064-03

Investigation on Correlation between Six Quality Traits in Pumpkin

YANG Peng-ming, LI Xin-zheng, ZHOU Jun-guo, LI Gui-rong

(Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang 453003, China)

Abstract: 25 pumpkin cultivars were chosen to investigate the correlation between β -carotene, dry matter, protein, cellulose, total sugar, Vc. The results indicated that the correlation coefficients of β -carotene and dry matter, protein, total sugar, Vc, dry matter and protein and Vc, protein and Vc were at the significant or very significant level. The Correlation coefficients of cellulose and other 5 quality traits were at the no significant level. The cellulose has negative correlations to sugar content and Vc.

Key words: Pumpkin; Quality traits; Correlation analysis

南瓜又名饭瓜、金瓜、窝瓜, 是我国重要的蔬菜品种之一, 瓜肉以碳水化合物为主。《本草纲目》中记载, 南瓜具有“补中益气”的作用。近年来, 随着研究的持续深入, 南瓜的一些特殊功能被陆续揭示出来。南瓜瓜肉润肺益气, 可用于气虚乏力、肋间神经痛、支气管哮喘、小儿呕吐、胃痛、习惯性流产、浮肿、便秘等症, 还可以解鸦片毒。南瓜含有降血糖的因子, 具有显著的降血糖功能, 引起许多专家学者的关注。在中国计量学院张拥军博士所做的动物实验中, 南瓜中起降糖作用的物质是多糖, 其降糖机理可能是具有修复损伤的 β -细胞的作用。同时, β -胡萝卜素是南瓜的又一重要营养成分, 南瓜中的 β -

胡萝卜素含量可以和胡萝卜相媲美, 它在人体内可以转化为 V_A 。另外, β -胡萝卜素本身也具有生物活性, 是一种极有效的脂类抗氧化剂, 可抑制脂类过氧化, 淬灭自由基, 抑制自由基的生成, 促进儿童生长发育及保护视力, 具有抗癌、抗心血管病、抗白内障等保健功能。南瓜被开发为系列保健食品, 需求量不断增加。以 β -胡萝卜素为主要成分的营养保健品、护肤品研究与开发日益受到重视。因此, 弄清南瓜营养品质性状的遗传规律, 培育南瓜新品种, 以满足鲜食和加工的需要, 已势在必行。与其他作物相比, 南瓜育种研究较少, 有关营养品质性状遗传规律的研究更少。笔者研究了南瓜 β -胡萝卜素、

收稿日期: 2005-07-01

基金项目: 河南省科技攻关项目 (0324070100)

作者简介: 杨鹏鸣 (1974-), 男, 河南上蔡人, 讲师, 硕士, 主要从事蔬菜遗传育种教学与科研工作。

干物质、蛋白质、粗纤维、总糖、Vc 之间的相关性, 旨在为南瓜育种的早代筛选提供科学有效的依据。

1 材料与方法

1.1 材料

2004 年秋天, 从河南科技学院百泉校区南瓜种质资源圃种植的 223 个品种中, 随机选出 25 个成熟度一致的品种果实作样本, 采集每个样本果实中部的果肉进行营养品质分析测定, 主要测定 β -胡萝卜素、干物质、蛋白质、粗纤维、总糖、Vc 等 6 项营养品质性状。

1.2 测定方法

依据 GB/ T14769—1993《食品中水分的测定方法》测定干物质含量, 采用滴定法测定每个样本的总糖含量, 采用酸碱洗涤法测定每个样本的粗纤维含量, 采用纸层析—分光光度法测定每个样本中的 β -胡萝卜素含量, 采用 2, 6—二氯靛酚滴定法测定每个样本中的 Vc 含量, 采用凯氏定氮法测定每个南瓜样本的蛋白质含量。每个样本采 3 个果实, 每个果实测定 1 次, 取 3 次的平均值。

1.3 统计分析方法

运用郭平仲编著的《数量遗传学》中所提供的相关分析方法, 计算出任 2 种南瓜营养品质性状间的相关系数, 如果相关显著, 并求出相关回归方程。

2 结果与分析

2.1 不同品种营养品质含量分析结果

将 25 个南瓜品种的 6 种营养成分含量列于表 1。从中可以看出, 不同南瓜品种之间的营养成分含量相差很大。如干物质含量, 21 号样本是 25 号样本的 1.89 倍。10 号样本的总糖含量是 1 号样本的 1.86 倍。而 Vc 含量最高的 19 号样本是 25 号样本的 3.67 倍。蛋白质含量最高的 21 号样本, 其含量是 3 号样本的 3.92 倍。尤其是 β -胡萝卜素, 含量最高的 10 号样本是 11 号样本的 6 倍。由此可见, 南瓜不仅具有丰富多彩的外部形态变异, 其内部营养品质也相差悬殊。因此, 并不是每一种南瓜都具有相同的营养保健功能。

2.2 25 个南瓜品种 6 种营养品质性状的简单相关分析

在生物的各种性状中, 很多是由相同基因控制, 或虽由不同基因控制, 但那些基因相互连锁, 这些性状之间就有很强的相关性。因此, 对一种性状的选择同时也起到对另一种性状选择的作用。在南瓜育

表 1 25 个南瓜品种 6 种营养品质成分含量

品种 编号	干物质 (g/ kg)	总糖 (g/ kg)	β -胡萝卜素 (mg/ kg)	Vc (mg/ kg)	粗纤维 (g/ kg)	蛋白质 (g/ kg)
1	12. 56	0. 362	0. 5586	0. 703	0. 127	0. 095
2	16. 83	0. 648	2. 236	2. 30	0. 102	0. 196
3	13. 24	0. 397	0. 6018	0. 955	0. 102	0. 074
4	12. 89	0. 571	2. 033	1. 95	0. 083	0. 133
5	12. 45	0. 528	2. 013	1. 88	0. 088	0. 155
6	15. 44	0. 447	2. 065	0. 980	0. 096	0. 115
7	12. 97	0. 381	0. 5280	1. 22	0. 116	0. 121
8	14. 81	0. 564	2. 238	2. 09	0. 109	0. 222
9	11. 31	0. 453	1. 353	1. 74	0. 085	0. 135
10	13. 86	0. 673	2. 392	1. 53	0. 111	0. 169
11	16. 75	0. 489	0. 5304	0. 894	0. 099	0. 131
12	15. 38	0. 496	1. 485	1. 60	0. 102	0. 159
13	14. 57	0. 446	0. 9950	2. 23	0. 090	0. 196
14	14. 50	0. 444	1. 331	2. 02	0. 100	0. 224
15	14. 92	0. 426	1. 708	2. 16	0. 097	0. 281
16	13. 22	0. 559	2. 019	1. 39	0. 106	0. 168
17	10. 65	0. 508	0. 6520	1. 28	0. 094	0. 159
18	15. 17	0. 578	1. 834	1. 57	0. 111	0. 185
19	18. 02	0. 461	2. 940	2. 58	0. 098	0. 284
20	13. 92	0. 395	0. 4854	0. 805	0. 088	0. 105
21	19. 69	0. 395	2. 196	2. 44	0. 109	0. 290
22	16. 65	0. 524	2. 011	1. 60	0. 094	0. 214
23	15. 21	0. 518	0. 6020	1. 74	0. 079	0. 175
24	11. 34	0. 492	1. 004	0. 766	0. 088	0. 161
25	10. 41	0. 449	1. 267	0. 906	0. 085	0. 152

种的早期阶段, 需要对大量的组合进行营养品质分析。为了简化分析过程, 节省人力物力, 有必要对南瓜这 6 种营养品质性状进行相关分析, 弄清南瓜各个营养品质性状之间的关系。由表 2 分析结果可以看出, 在南瓜的 6 种营养品质性状中, 除了粗纤维以外, β -胡萝卜素和其他 4 种营养品质性状之间相关系数均达到显著水平; 其中, 与总糖、Vc、蛋白质之间的相关系数达到极显著水平。南瓜干物质除了和 β -胡萝卜素之间的相关系数达到显著水平外, 还和

Vc、蛋白质间的相关系数达到极显著水平。南瓜 Vc 和蛋白质间的关系最为密切, 相关系数达 0.800, 达到极显著水平。南瓜粗纤维和其他 5 种营养品质间的相关系数均未达到显著水平, 并且和总糖、Vc 之间呈负相关。

表 2 25 个南瓜品种 6 种品质性状间的相关系数

性状	总糖	β-胡萝卜素	Vc	粗纤维	蛋白质
干物质	0.056	0.445 *	0.536 **	0.235	0.591 **
总糖		0.528 **	0.276	-0.069	0.144
β-胡萝卜素			0.643 **	0.088	0.603 **
Vc				-0.069	0.800 **
粗纤维					0.029

2.3 南瓜 6 种营养品质性状间的回归分析

由于南瓜β-胡萝卜素与干物质、总糖、Vc、蛋白质以及南瓜干物质和 Vc、蛋白质, 蛋白质和 Vc 之间的相关系数均达显著水平, 因此, 有必要求出它们之间的回归方程。用 Y₁ 代表干物质, Y₂ 代表总糖, Y₃ 代表 Vc, Y₄ 代表粗纤维, Y₅ 代表蛋白质, 得出的回归方程见表 3。

表 3 6 种营养品质性状间的回归方程

自变量	回归方程	相关系数
β-胡萝卜素	$Y_1=0.139X+12.21$	0.445 *
	$Y_2=0.058X+4.021$	0.528 **
	$Y_3=0.500X+8.321$	0.643 **
	$Y_5=0.047X+1.022$	0.603 **
干物质	$Y_3=1.334X-3.299$	0.536 **
	$Y_5=0.148X-0.393$	0.591 **
蛋白质	$Y_3=9.493X-0.587$	0.800 **

3 结论与讨论

1) 选用 25 个形态差异较大的南瓜品种, 研究其β-胡萝卜素、干物质、蛋白质、粗纤维、总糖、Vc 等 6 项营养品质性状之间的相关性, 旨在探讨用简单易测的营养品质性状对大量育种早代材料进行快速可靠品质筛选的可行性。结果表明, 在南瓜的 6 种营养品质性状中,β-胡萝卜素和干物质、蛋白质、总糖、Vc, 干物质和 Vc、蛋白质, Vc 和蛋白质之间的相关系数均达到显著或极显著水平; 南瓜粗纤维和其他 5 种营养品质间的相关系数均未达到显著水平, 并且和总糖、Vc 之间呈负相关。

2) 南瓜是人类最早栽培的作物之一, 它种类繁多, 品质各异, 其果实色彩缤纷, 多样化特点十分突

出。可以说是作物中形态变异最大、色彩最为丰富、最富有变化性的种类。遗传规律较为复杂, 不同品种或同一品种在不同的栽培条件下生长或虽然在同一生长条件下生长但采摘时间不同, 其营养品质变化很大, 这就为探讨南瓜营养品质的遗传规律增加了困难。品质性状的测定较为复杂, 不如田间性状直观, 在南瓜育种的早代选择中, 如果测定每个品系的所有品质性状, 工作量过大, 了解其各个品质性状之间的相关性, 就可以实现用简单易测且样本用量极少的品质性状指标, 对育种早代大量材料进行快速可靠的品质筛选, 这无疑对南瓜育种实践具有重大意义。值得强调的是该研究建立的相关性只是用单个地点的有限的品种进行研究所得的结论, 要使这一研究结果能够推广应用于南瓜品质育种实践, 还需要大量收集具有代表性的材料进行广泛研究以确定具有普遍意义的量化关系。

3) 为了改善南瓜的口感, 很多南瓜育种工作者把提高南瓜的糖含量作为首要育种目标。但南瓜最主要的保健功能是抑制和降低糖尿病患者的血糖含量, 对于那些可溶性糖尤其是单糖含量高的南瓜品种来说, 并非适合糖尿病人。通过对南瓜营养成分分析, 对南瓜品种进行筛选与评价, 对选育具有特定营养保健功能的南瓜品种具有重要的指导意义。

参考文献:

[1] 贺小琼, 陈彦红. 南瓜粉开发及营养成分分析[J]. 昆明医学院学报, 1990, 20(3): 46—48.

[2] 卢运超, 黄兆峰. 南瓜粉冲剂的研制及临床应用[J]. 时珍国药研究, 1997, 8(3): 264—265.

[3] 张拥军, 姚惠源. 南瓜活性多糖的降糖作用及其组分分析[J]. 中国医药学报, 2002, 21(2): 173—175.

[4] 杨凌辉. 南瓜粉治疗非胰岛素依赖型糖尿病 32 例[J]. 中国中西医结合杂志, 1997, 17(9): 569.

[5] 鄢明明, 徐淑贤. 渴康南瓜汁人体降糖保健功能临床观察[J]. 中国公共卫生, 1997, 13(10): 623.

[6] 熊学敏, 石扬. 南瓜多糖降糖有效部位的提取分离及降血糖作用的研究[J]. 中成药, 2000, 8(22): 563—565.

[7] 李新峰, 周俊国, 杨鹏鸣, 等. 南瓜的多样性与开发利用[J]. 河南职业技术学院学报, 2004, 32(1): 35—38.

[8] 高之仁. 数量遗传学[M]. 成都: 四川大学出版社, 1986.

[9] 宁正祥. 食品成分分析手册[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1998.

[10] 张拥军, 姚惠源. 两种不同品种的南瓜多糖降糖效果研究[J]. 食品科学, 2002, 23(2), 118—120.