

用高效液相色谱法测定不同品种南瓜中的 β -胡萝卜素的含量

吴增茹 金同铭

(北京蔬菜研究中心种质改良实验室, 北京 100081)

摘 要 用高效液相色谱 (HPLC) 法测定了 31 个南瓜品种果肉中 β -胡萝卜素的含量。取干粉样品用石油醚提取, 旋转蒸干, 正己烷定容, 然后进行 HPLC 测定。分析柱为 Nova-Pak C₁₈ 柱, 流动相为 90% 甲醇与乙酸乙酯洗脱梯度, 在 450nm 处检测。测得品种间 β -胡萝卜素的含量有显著差异, 西班牙南瓜中 β -胡萝卜素的含量 8 735mg/100g (鲜重), 远远高于其它南瓜品种, 甚至高于胡萝卜中 β -胡萝卜素的含量, 为富含 β -胡萝卜素的高保健南瓜。

关键词 南瓜 β -胡萝卜素 反相高效液相色谱

南瓜又名饭瓜、金瓜、倭瓜和番瓜, 含丰富的营养素, 古来为人们喜爱的食品, 民间常以南瓜为药方治疗多种疾病。近年来随着南瓜营养成分和药理作用的不断研究, 人们越来越重视南瓜的营养保健作用, 南瓜被开发为系列保健食品和婴儿食品, 需求量不断增加^[1]。 β -胡萝卜素为南瓜中的重要营养成分, 它在人体内可转化为维生素 A。另外 β -胡萝卜素本身也具有生物活性, 它在体内可消除自由基, 抑制过氧化物的形成^[2]。研究表明, β -胡萝卜素与癌症的发病率有关^[3]。南瓜中的胡萝卜素类色素作为天然色素, 是食品、医药、化妆品的理想添加剂^[4]。

但南瓜品种繁多, 品种间 β -胡萝卜素的含量差异很大, 加工成的南瓜食品的营养价值也不尽相同。本实验用反相高效液相色谱法测定了 31 个南瓜品种果肉中的 β -胡萝卜素含量, 为筛选高营养南瓜品种、南瓜食品加工及色素工业的选材提供了依据。

1 材料和方法

1.1 仪器和试剂

高效液相色谱为 WATERS 公司生产, Maxima 820 色谱工作站, WISP 712 自动进样器, 两个 590 输液泵进行梯度洗脱, 490E 紫外/可见检测器, 柱前加预柱保护。

石油醚, 正己烷为市售分析纯; 水为蒸馏水经纯水装置 (Milli-Q Lab Millipore Co.) 进行去离子处理, 比阻抗达 18 兆欧以上; 流动相按比例配好后经超声波脱气, 经 0.45 μ m 的微孔滤

膜过滤后备用。

1 2 材料

由北京蔬菜研究中心品种资源室提供老熟南瓜果肉。采集国内外各种南瓜品种在春天播种于北京蔬菜研究中心农场,秋天采收成熟南瓜果实,称重

1 3 样品制备

取不同部位新鲜南瓜果肉样品切碎,混匀,称取约 100g,放于表面皿中真空冷冻干燥,冻干样用样品磨粉碎,干粉置样品瓶中,在干燥器中避光保存。

精确称取干粉样品 1.0g 加石油醚 30m l 搅拌提取 10m in, 4000r /m in 离心 5m in, 取上清液于旋转蒸发瓶中,重复操作三次。40℃ 旋转蒸干,加正乙烷溶解并定容到 10m l 经 0.45μ m 微孔滤膜过滤后,外标法进行 HPLC 分析,全部操作在避光或钠光灯下进行。

1 4 标准曲线的制备

取 5m g 包装β胡萝卜素标准品(Sigm a Co)用正己烷溶解并定容,稀释成梯度浓度(图 1),经 0.45μ m 微孔滤膜过滤后,进行 HPLC 分析。

1 5 色谱分析条件

色谱柱: Nova-Pak C¹⁸ 3 9× 150mm;
流动相: A 甲醇:水= 90: 10 B 乙酸乙酯;
检测器: UV-VIS 490E, 450nm, 1.0A UFS; 进
样法: W SP 712自动进样器,进样体积 20μ l
出峰时间: 11.56 m in

表 1 洗脱梯度

时间 (m in)	流速 (m l/m in)	流动相比例	
		A%	B%
0	1.0	100.0	0.0
10	1.0	10.0	90.0
12	1.0	10.0	90.0
14	1.0	100.0	0.0
20	1.0	100.0	0.0

2 结果与讨论

2 1 方法的准确性和重复性

以β胡萝卜素标样量对峰面积作图,以进样量为横坐标,峰面积为纵坐标,经直线回归,线性关系良好,相关系数 r= 0.998 同一样品重复测定 4次,变异系数为 3.04

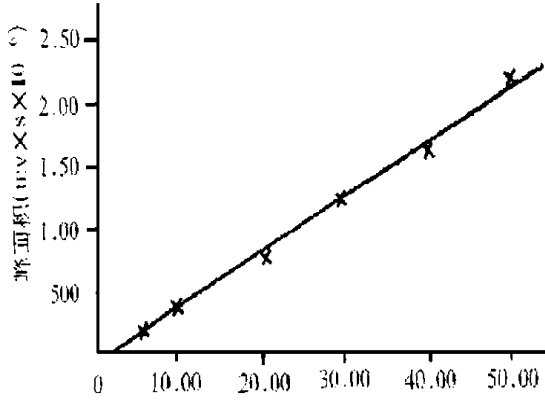


图 1 β胡萝卜素含量测定的工作曲线

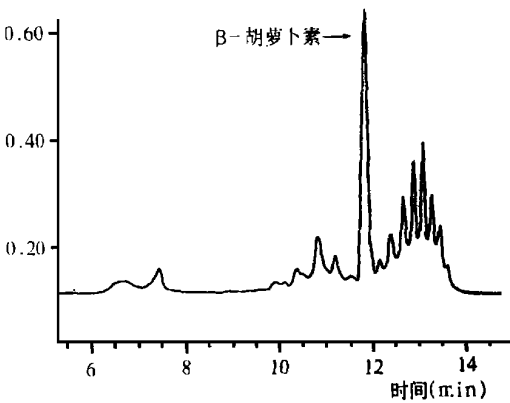


图 2 南瓜样品的液相色谱曲线

2 2 不同源种来源国南瓜中β 胡萝卜素的含量比较

表 2 不同来源国南瓜中β 胡萝卜素的含量比较

编号	品种来源	含量 ($\mu\text{g/g}$ 干重)	干物重 (%)	含量 ($\text{mg}/100\text{g}$ 鲜重)
1	缅甸	84.1	11.51	0.968
2	西班牙	790.5	11.05	8.735
3	埃及	90.1	7.02	0.633
4	日本	97.7	8.97	0.876
5	土耳其	175.1	11.65	2.040
6	朝鲜	120.9	6.70	0.810
7	印度	69.1	6.09	0.421
8	墨西哥	44.3	4.23	0.187
9	厄瓜多尔	130.7	9.18	1.200
10	赞比亚	105.2	5.79	0.609
11	南斯拉夫	31.7	6.98	0.221
12	津巴布韦	140.5	8.74	1.228
13	巴拉圭	140.0	12.07	1.690

表 3 国内不同品种南瓜中β 胡萝卜素的含量比较

编号	品种来源	含量 ($\mu\text{g/g}$ 干重)	干物重 (%)	含量 ($\text{mg}/100\text{g}$ 鲜重)
14	象鼻子	48.3	10.77	0.520
15	小八棱	21.7	10.76	0.233
16	中八棱	21.3	10.02	0.213
17	石 墩	127.3	10.01	1.274
18	南瓜籽	6.1	5.49	0.033
19	长把倭瓜	24.0	5.94	0.143
20	八棱倭瓜	35.3	5.76	0.203
21	天津倭瓜	15.2	10.19	0.155
22	将军帽	30.9	5.91	0.183
23	扁形地生	35.3	5.70	0.201
24	十大姐妹	220.4	9.43	2.078
25	浙农南瓜	88.2	12.75	1.125
26	石 鼓	129.7	5.59	0.725
27	黄鼠狼	157.2	7.71	1.212
28	大磨盘	47.4	9.37	0.444
29	海城南瓜	110.1	6.14	0.676
30	裸 红	51.1	5.04	0.258
31	金 瓜	15.6	15.20	0.237

由表 2可见,在相同栽培条件下,引种不同国家的南瓜品种,品种间β 胡萝卜素的含量表现出明显的差异,其中西班牙南瓜中β 胡萝卜素的含量远远高于其它国家来源的品种,达8.735mg/100g鲜重,并且高于胡萝卜中的β 胡萝卜素的含量。文献报道^[5]胡萝卜中比较好的品种中β 胡萝卜素的含量为5~6mg/100g鲜重。由此可见,这种西班牙南瓜是选育高β 胡萝卜素含量的保健蔬菜的重要品种资源,通过进一步的栽培及杂交育种有望筛选出适于我国栽培的高保健南瓜品种。土耳其、巴拉圭、津巴布韦、厄瓜多尔的南瓜品种也表现出良好的β 胡萝卜素的含量。

2 3 国内一些南瓜品种中β 胡萝卜素的含量

由表 3还可见,国内的南瓜品种间β 胡萝卜素含量同样存在着显著的差异,品种十大姐妹中的β 胡萝卜素的含量为2.078mg/100g鲜重,而南瓜籽南瓜的果肉中的β 胡萝卜素的含量仅为0.033mg/100g鲜重。国内南瓜品种中β 胡萝卜素含量较高的有十大姐妹、石墩、浙农南瓜、黄鼠狼等。

本实验通过对国外13个品种,国内18个品种引种,在同样条件下取样,测定其果肉中的β 胡萝卜素含量。对品种资源间的β 胡萝卜素的不同含量进行了初步调查,所测南瓜中β 胡萝卜素的平均含量为0.952mg/100g鲜重。不同品种间β 胡萝卜素含量差异显著,筛选出了β 胡萝卜素的含量远远高于其它品种的西班牙南瓜,含量为8.735mg/100g鲜重,为进一步选育富含β 胡萝卜素的保健南瓜品种提供了依据。

目前,南瓜被加工成系列食品,需求量不断增大。从本实验结果看,营养成分品种间差异很大,并不是每一种南瓜加工成的食品都具有相同的营养价值,也不是每一种南瓜都适合作为加工食品的原材料。因此,通过营养分析的方法对蔬菜品种进行筛选与评价,对培育出具有特定营养的保健蔬菜具有重要的现实意义,同时也为保健食品质量提供了保障。

参 考 文 献

- 1 谢宇. 综合开发南瓜系列产品. 北京农业, 1992(12): 4
- 2 Buton GW (张修全译). 类胡萝卜素的抗氧化剂作用. 国外医学分子生物学分册, 1990 12(1): 42
- 3 蓝旅滨, 等. 肺癌患者血清维生素 A 及 β -胡萝卜素水平与免疫功能的研究. 营养学报, 1990 12(3): 228
- 4 郑桂萍, 等. 南瓜果肉色素的提取及稳定性的研究. 生物技术, 1995, 5(1): 44
- 5 刘玲, 金同铭. 反相高效液相色谱法对不同品种胡萝卜中的 β -胡萝卜素含量的测定. 华北农学报, 1997, 12(3): 120~ 124

Detem ination of β -carotene in D ifferent Pumpk in Varieties by HPLC

W u Zengru Jin Tongm ing

(Beijing V egetable Research Center Beijing 100081)

Abstract β -carotene from pulps of 31 varieties of pumpk in w ere detem ined by reversed-phase high perform ance liquid chrom atography (RP-HPLC) w ith ultrav iolet (UV) detector (254nm), a C₁₈ column and an eluant of 90% methanol and ethyl acetate. D ried powder sam-ples w ere extracted by petroleum ether, evaporated to dryness and then dissolved by hexane to a final ratio of 1g of dried sample per 10m l hexane. The hexane solutions w ere analysed by HPLC. Difference of contents of β -carotene between pumpk in varieties w ere found signifi-cant. Content of β -carotene in spanish pumpk in w as 8 735n g /100g . F. W ., which w as far higher than that of other pumpk in varieties and even higher than the content of β -carotene in carrot. Spanish pumpk in can be considered as a β -carotene rich vegetable.

Key words β -carotene, Pumpk in, RP-HPLC