

不同品种南瓜多糖含量测定及比较

陈龙胜¹, 许舒雯¹, 彭丽华²

(1. 安徽省科学技术研究院, 安徽合肥 230031; 2. 安徽省应用技术研究院, 安徽合肥 230031)

摘要 [目的] 测定并比较不同品种南瓜多糖含量, 筛选出多糖含量最高的品种。[方法] 采用无水乙醇去除南瓜色素, 通过水提法获得南瓜多糖溶液, 蒽酮-硫酸比色法测定 34 个品种南瓜中多糖含量, 比较各品种南瓜多糖含量的差异性。[结果] 试验表明, 蒽酮-硫酸法测定南瓜多糖含量的精密度试验 *RSD* 值为 1.35%, 稳定性试验 *RSD* 值为 2.24%, 加样回收率平均值为 100.41%、*RSD* 值为 1.51%。分析得出不同品种南瓜的多糖含量差异较大, 其中中国南瓜♂的多糖含量最高, 为 74.11 mg/g; JHX-20 的多糖含量最低, 为 13.42 mg/g。[结论] 研究可为南瓜新品种开发和培育提供有效的科学依据, 为南瓜多糖产品的开发利用奠定基础。

关键词 南瓜; 多糖; 含量测定

中图分类号 S642.1 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2015)36-149-02

Testing and Comparison of the Polysaccharide Content for Different Species of Pumpkins

CHEN Long-sheng¹, XU Shu-wen¹, PENG Li-hua² (1. Anhui Academy of Science and Technology, Hefei, Anhui 230031; 2. Anhui Academy of Applied Technology, Hefei, Anhui 230031)

Abstract [Objective] To test and compare polysaccharide content in different species of pumpkins, pick out the variety with the highest polysaccharide. [Method] Pigments in pumpkins were removed by absolute ethyl alcohol. The polysaccharide solutions were obtained by water extract method. Then, polysaccharide contents in 34 species of pumpkins were measured by anthrone-sulfuric acid colorimetric method. A comparison was made to analyze the difference of the polysaccharide contents in each species of pumpkins. [Result] From the tests by adopting anthrone-sulfuric acid colorimetric method, it was observed that the *RSD* value of precision test was 1.35% and that of the stability test was 2.24%; the average recovery rate of added samples was 100.41% and the corresponding *RSD* value was 1.51%. By comparing and analyzing the test results, it was indicated that various pumpkins differ considerably in their polysaccharide contents, among which that of the China's pumpkin ♂ has the maximum value of 74.11 mg/g and that of the JHX-20 has the minimum value of 13.42 mg/g. [Conclusion] The study can provide effective scientific basis for the development and culture of new species of pumpkin, and also lay a foundation for the development and utilization of the pumpkin polysaccharide products.

Key words Pumpkin; Polysaccharide; Content determination

南瓜又称番瓜、倭瓜、金瓜等, 系葫芦科南瓜属中 1 年生蔓性普通而又古老的蔬菜种类, 是人类最早栽培的作物之一。南瓜是世界上形态变异最大, 色彩最为丰富的蔬菜。南瓜中富含糖类、β-胡萝卜素、氨基酸、蛋白质、维生素和微量元素, 现代研究表明, 南瓜含有降脂、降糖、防癌等多种功能性因子^[1]。南瓜加工产品种类众多, 国内外已开发出的产品主要包括南瓜汁、南瓜粉、南瓜茶、南瓜汁、南瓜糊等数十种南瓜食品。南瓜籽所含的高含量亚油酸^[2], 能够有效地降低血糖, 是糖尿病患者的良药。南瓜中含有丰富的南瓜多糖, 南瓜多糖能提高机体免疫功能, 促进细胞因子生成, 直接参与降血糖、降血脂等有关活动, 对预防糖尿病有显著功效^[3-6]。因此, 对南瓜中多糖进行分析研究有一定的实际意义。

我国南瓜资源丰富, 种类繁多, 品种不同, 理化性质会有一定的差异性^[7]。笔者对南瓜中的主要成分多糖进行分析研究, 比较不同品种南瓜中多糖含量差异, 筛选出多糖含量较高的品种, 为南瓜多糖的进一步开发利用奠定基础。

1 材料与方

1.1 材料 供试原料南瓜, 由安徽江淮园艺提供的 34 个品种新鲜成熟南瓜。主要试剂: 葡萄糖标准品、蒽酮、浓硫酸、蒸馏水、无水乙醇, 均为分析纯试剂。主要仪器设备: 真空干燥箱, 高速粉碎机, 恒温水浴锅, 旋转蒸发仪, 722G 可见

分光光度计, 电子分析天平。

1.2 方法

1.2.1 南瓜多糖样品溶液制备。 将各品种待测南瓜洗净后去皮、切片, 放置于 60 ℃ 真空干燥箱中干燥 24 h。将干燥后的南瓜片用高速粉碎机粉碎处理, 过 20 目筛得到干燥南瓜粉。精密称取各品种干燥南瓜粉 0.25 g, 加入 150 ml 无水乙醇在 80 ℃ 恒温水浴锅中回流 2 h, 过滤后残渣用无水乙醇洗涤, 回收乙醇。将沥干后的南瓜粉转移至烧瓶中, 加入 100 ml 蒸馏水在沸水浴中提取 2 h, 过滤后取滤液。重复一次后将滤液合并, 转移至 250 ml 容量瓶中, 用蒸馏水定容后即得到待测多糖溶液。

1.2.2 标准曲线绘制。 准确配制 0.332 mg/ml 葡萄糖标准溶液以及 0.2% 蒽酮-硫酸溶液 (现配现用)。精密量取葡萄糖标准溶液 0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.6 ml 分别加入 10 ml 具塞刻度管中, 加入蒸馏水至 2.0 ml 刻度处, 摇匀。在冰水浴中缓慢加入 0.2% 蒽酮-硫酸溶液至 10 ml 刻度处, 放冷后置沸水浴中保温 10 min。取出后立即置冰水浴中静置 10 min。以蒸馏水为空白, 在波长 582 nm 处用可见分光光度计测定吸光度。以葡萄糖含量为横坐标, 吸光度为纵坐标绘制标准曲线。

1.2.3 测定方法。 采用蒽酮-硫酸比色法^[8]测定待测液中南瓜多糖含量。

2 结果与分析

2.1 标准曲线 根据“1.2.2”的方法, 以葡萄糖含量为横坐标, 吸光度为纵坐标绘制标准曲线 (图 1), 经线性回归处理得到回归方程: $Y = 0.0036X + 0.0494$, $R^2 = 0.9975$ 。

作者简介 陈龙胜(1980-), 男, 安徽安庆人, 副研究员, 硕士, 从事天然产物化学研究。

收稿日期 2015-11-25

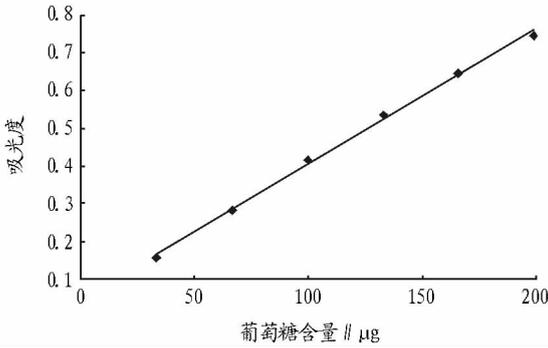


图1 葡萄糖标准曲线

2.2 方法学验证

2.2.1 精密度试验。精密量取葡萄糖标准溶液和南瓜品种香-1的样品溶液各5份,葡萄糖溶液每份0.2 ml,样品溶液每份2.0 ml,按照“1.2.2”项下方法操作显色,测定吸光度。结果组内RSD分别为1.32%和1.35% ($n=5$),均小于5%,符合分析要求。

2.2.2 稳定性试验。取南瓜品种香-1的样品溶液2.0 ml,经过“1.2.2”项下操作显色后,从0 h开始每隔0.5 h测定一次吸光度,连续测定4次,结果RSD=2.24% ($n=4$),表明样品溶液在2 h内稳定性良好,在该段时间内完成测定结果符合要求。

2.2.3 加样回收试验。精密量取南瓜品种香-1样品溶液1.0 ml,分别加入0.1、0.2、0.3、0.4、0.5 ml葡萄糖标准溶液,用蒸馏水均定容至2 ml。按照“1.2.2”项操作方法显色后测定吸光度,计算加样回收率。由表1可见,加样回收率在98%~102%范围内波动,均接近于100%,平均值为100.41%,RSD=1.51%。

表1 加样回收率试验结果

加样量/ml	回收率/%	平均回收率/%	RSD/%
0.1	101.86	100.41	1.51
0.2	98.02		
0.3	101.04		
0.4	101.28		
0.5	99.86		

2.3 样品溶液测定 分别取各待测溶液2.0 ml于10 ml具塞刻度管中按照“1.2.2”项中操作方法在波长582 nm处测定吸光度,以蒸馏水作为空白。根据标准曲线方程以及取样量计算南瓜中多糖含量,测定结果见表2。

3 讨论

南瓜多糖是一种水溶性杂多糖,热水浸提法简单实用、提取率高,故该试验选用热水浸提法进行样品溶液的制备。因测定方法为蒽酮-硫酸比色法,南瓜中色素含量较多,直

表2 不同品种南瓜中多糖含量

编号	品种名称	含量	编号	品种名称	含量
1	香-1	29.39	18	广♀-1-2-1	36.89
2	汕美-9-5-1	13.84	19	J-2	43.56
3	白沙♂-1	57.72	20	J-1	32.77
4	癞-1	27.59	21	J-6	32.91
5	中国南瓜♂	74.11	22	J-4	20.06
6	JHX-11	15.50	23	2013-152♂	23.20
7	成功	39.81	24	J-12	44.63
8	兴♂-8-1-1	37.58	25	兴♀(海)-6-2	38.63
9	JHX-12	14.39	26	2003-2	49.06
10	J-5	13.97	27	兴♂-1	58.20
11	韩国♂	58.83	28	JHX-13	17.49
12	组合29	18.56	29	汕美14-1	51.06
13	组合33	15.64	30	黄金二号	44.20
14	兴♂-11-1	44.25	31	组合21	16.91
15	特制♀	33.28	32	组合25	18.06
16	早蜜本	16.61	33	组合31	27.06
17	JHX-20	13.42	34	金韩♂-1	28.49

接采用水提法制备多糖溶液,其中的色素对多糖测定会有干扰。所以先采用无水乙醇提取然后再用水提法制备多糖溶液,以减少色素对于测定结果的影响。该试验采用较成熟的蒽酮-硫酸比色法进行测定,显色剂采用常见的蒽酮-硫酸,以保证测定结果准确可靠,可重复性和可验证性强。

该试验结果表明,不同品种的南瓜之间其多糖含量差异性较大。其中中国南瓜♂的多糖含量最高,达到74.11 mg/g;JHX-20的多糖含量最低,只有13.42 mg/g。通过不同品种中多糖含量的比较,可筛选出多糖含量最高的中国南瓜♂作为多糖提取工艺研究的材料。试验结果体现出了品种对于南瓜品质的影响,为南瓜多糖的开发利用提供了依据,也为新品种的开发和培育提供参考。有关多糖的生理活性以及药理作用还需进行更深一步研究。

参考文献

- [1] 卢颖,王永勤,任智捷. 南瓜功能成分研究的进展及在医药领域中的应用[J]. 食品与药品,2005,7(7):29-32.
- [2] 孙欣,徐雅琴,崔崇士. 南瓜籽油的化学组成及开发利用[J]. 中国粮油学报,2008,23(2):124-126.
- [3] 刁文超,吴昊,杨绍兰,等. 南瓜多糖的分离、纯化及抗氧化活性研究[J]. 中国食品学报,2012(11):24-31.
- [4] 游见明,李光辉. 南瓜多糖的提取工艺研究[J]. 现代食品科技,2005,21(2):107-108.
- [5] KOŠT'ALOVÁ Z, HROMÁDKOVÁ Z, EBRINGEROVÁ A. Structural diversity of pectins isolated from the Styrian oil-pumpkin (*Cucurbita pepo* var. *styriaca*) fruit[J]. Carbohydrate Polym,2013,93(1):163-171.
- [6] SONG Y, YANG Y, ZHANG Y, et al. Effect of acetylation on antioxidant and cytoprotective activity of polysaccharides isolated from pumpkin (*Cucurbita pepo*, lady godiva)[J]. Carbohydr Polym,2013,98(1):686-691.
- [7] 赵婧,袁驰,周春丽,等. 南瓜多糖降血糖作用研究进展[J]. 食品研究与开发,2014(7):108-110.
- [8] 王黎明,夏文水. 蒽酮-硫酸法测定茶多糖含量的研究[J]. 食品科学,2005(7):185-188.