

富肌醇南瓜种质资源的筛选与评价

杨红娟¹, 顾卫红¹, 唐庆久², 马 坤¹, 余德琴³

(¹上海市农业科学院园艺研究所/上海市设施园艺重点实验室, 上海 201106;

²上海市农业科学院食用菌研究所, 上海 201106; ³江苏省南通农业职业技术学院, 南通 226007)

摘要:对 86 份南瓜品种的主要农艺性状进行了鉴定, 并采用高效液相色谱技术, 对各品种的肌醇含量进行了检测, 从中筛选出 18 份富肌醇兼具不同优异农艺性状的品种。其中, 甜布丁的肌醇含量高达 16.44mg/g, 比普通品种高约 5 倍。小茄克、蜜糖罐和双桃等的肌醇含量分别高达 14.52mg/g、12.4mg/g 和 11.9mg/g, 比普通品种高出 3 倍以上, 是开展富肌醇南瓜新品种选育的优良亲本材料。

关键词:南瓜; 种质资源; 富肌醇; 鉴定

Selection and Identification for Inositol-Enriched Type of Pumpkin Germplasms (*Cucurbita*)

YANG Hong-juan¹, GU Wei-hong¹, TANG Qing-jiu², MA Kun¹, SHE De-qin³

(¹ Horticultural Research Institute, Shanghai Academy of Agricultural Sciences/Shanghai Key Laboratory of Protected

Horticultural Technology, Shanghai 201106; ² Mushroom Research Institute, Shanghai Academy of

Agricultural Sciences, Shanghai 201106; ³ Nantong Agricultural Vocational Technology College, Jiangsu Nantong 226007)

Abstract: The inositol contents of 86 pumpkin germplasms were analyzed with the HPLC technique. 18 pumpkin germplasms with high inositol contents and good agricultural characters were obtained. The contents of inositol in the fruits of 'Tianbuding' was 16.44mg/g, which was 500% higher than average cultivars, and also the contents of inositol in 'Xiaoqieke', 'Mitangguan', 'shuangtao' were 14.5mg/g, 12.4mg/g and 11.9mg/g, respectively. They were 300% higher than average cultivars. They could be used as breeding materials to produce commercial inositol-enriched type of pumpkin variety in future.

Key words: Pumpkin; Germplasm; Inriched-inositol; Identification

南瓜属 (*Cucurbita*) 是一个大族群, 包括 5 个栽培种: 中国南瓜 (*C. moschata*)、美洲南瓜 (*C. pepo*)、印度南瓜 (*C. maxima*)、灰子南瓜 (*C. mixta*) 和黑子南瓜 (*C. ficifolia*), 其中, 以食鲜果肉为主的栽培种为中国南瓜、美洲南瓜和印度南瓜。

近 20 年, 国际上兴起了南瓜功能研究热潮^[1-2], 对南瓜中有效成分及其功能研究的重点是在糖尿病的防治方面^[3-5]。国内外有关研究一致认为, 南瓜中具有较高降血糖活性的功能成分为南瓜

多糖, 且研究也证明, 南瓜多糖具有降糖、降脂等功效^[6-8]。近 10 年, 国际上在开发治疗糖尿病新药的一个重大突破是发现了一类特异功效肌醇分子, 其在胰岛素作用信号传递过程中发挥着重要作用^[9-10], 并已开发成治疗糖尿病的新药和保健品^[11-12]。

Xia 等^[13]首次报道发现南瓜属植物中天然富含该类特异功效肌醇分子 (D-chiro-inositol), 经动物药理和临床试验证实具有降糖降脂作用^[14]。针

收稿日期: 2009-03-02

修回日期: 2009-04-10

基金项目: 上海市科技攻关计划项目 (043919315)

作者简介: 杨红娟, 副研究员, 研究方向为瓜类作物种质资源保存、鉴定与创新

通讯作者: 顾卫红。E-mail: guwh518@yahoo.com.cn

对不同南瓜品种间果实的营养成分含量差异较大^[15],本研究旨在检测分析不同南瓜品种的肌醇含量,从中筛选高肌醇含量的南瓜品种,为开展富肌醇南瓜新品种的选育奠定技术和种质基础。

1 材料与方法

1.1 试材及取样方法

供试材料为国内外收集或引进的 86 份南瓜品种,品种名称、来源等见表 1。

表 1 南瓜品种的来源及隶属物种

Table 1 Difference for species and origin of pumpkin germplasm

编号 Code	品种 Cultivar	来源 Source	物种 Species	编号 Code	品种 Cultivar	来源 Source	物种 Species
P-1	甜布丁	USA	<i>C. pepo</i>	P-44	栗子蔓	Japan	<i>C. maxima</i>
P-2	小茄克	USA	<i>C. pepo</i>	P-45	短蔓栗子	Japan	<i>C. maxima</i>
P-3	蜜糖罐	USA	<i>C. pepo</i>	P-46	利休	Japan	<i>C. maxima</i>
P-4	寿星	USA	<i>C. pepo</i>	P-47	芳香青皮栗	Japan	<i>C. maxima</i>
P-5	冠龙	USA	<i>C. pepo</i>	P-48	芳香银皮栗	Japan	<i>C. maxima</i>
P-6	美猴王	USA	<i>C. pepo</i>	P-49	打木早生赤栗	Japan	<i>C. maxima</i>
P-7	佼佼者	USA	<i>C. pepo</i>	P-50	桔瓜	Japan	<i>C. pepo</i>
P-8	双桃	USA	<i>C. pepo</i>	P-51	贝贝	Japan	<i>C. maxima</i>
P-9	Atlantic Giant	USA	<i>C. pepo</i>	P-52	小菊	Japan	<i>C. moschata</i>
P-10	Big Max	USA	<i>C. pepo</i>	P-53	铁木	Japan	<i>C. maxima</i>
P-11	Cinderella	USA	<i>C. pepo</i>	P-54	缩面瓜	Japan	<i>C. maxima</i>
P-12	Connecticut field	USA	<i>C. pepo</i>	P-55	会津小菊	Japan	<i>C. moschata</i>
P-13	Jack-Be-little	USA	<i>C. pepo</i>	P-56	富津黑皮	Japan	<i>C. moschata</i>
P-14	Little Gem	USA	<i>C. pepo</i>	P-57	栗太郎	Japan	<i>C. maxima</i>
P-15	CHA-CHA	USA	<i>C. pepo</i>	P-58	七福	Japan	<i>C. maxima</i>
P-16	HSC106	USA	<i>C. pepo</i>	P-59	东升	Taiwan	<i>C. maxima</i>
P-17	Orange DaWn	USA	<i>C. pepo</i>	P-60	吉祥	Taiwan	<i>C. maxima</i>
P-18	Super Delite	USA	<i>C. pepo</i>	P-61	一品	Taiwan	<i>C. maxima</i>
P-19	Baby Blue	USA	<i>C. pepo</i>	P-62	康乐	Taiwan	<i>C. maxima</i>
P-20	Baby Green	USA	<i>C. pepo</i>	P-63	百福	Taiwan	<i>C. maxima</i>
P-21	Imperial Delite	USA	<i>C. pepo</i>	P-64	福成	Taiwan	<i>C. maxima</i>
P-22	Nutty Delica	USA	<i>C. pepo</i>	P-65	古里	Taiwan	<i>C. pepo</i>
P-23	Gold Keeper	USA	<i>C. pepo</i>	P-66	一串玲	South Korea	<i>C. pepo</i>
P-24	黄狼	China	<i>C. moschata</i>	P-67	一串白	South Korea	<i>C. pepo</i>
P-25	牛腿	China	<i>C. moschata</i>	P-68	黑美丽	South Korea	<i>C. pepo</i>
P-26	蜜本	China	<i>C. moschata</i>	P-69	金蕉	South Korea	<i>C. pepo</i>
P-27	砍瓜	China	<i>C. moschata</i>	P-70	皮卡	Germany	<i>C. pepo</i>
P-28	内蒙南瓜	China	<i>C. moschata</i>	P-71	达姆	Germany	<i>C. pepo</i>
P-29	太谷南瓜	China	<i>C. moschata</i>	P-72	大灰皮	Tailand	<i>C. pepo</i>
P-30	卡宝南瓜	China	<i>C. moschata</i>	P-73	大青皮	Tailand	<i>C. maxima</i>
P-31	北瓜	China	<i>C. moschata</i>	P-74	香栗	Tailand	<i>C. maxima</i>
P-32	小磨盘	China	<i>C. moschata</i>	P-75	京红栗	Beijing	<i>C. maxima</i>
P-33	大磨盘	China	<i>C. moschata</i>	P-76	京银栗	Beijing	<i>C. maxima</i>
P-34	大瓣子	China	<i>C. moschata</i>	P-77	京蜜栗	Beijing	<i>C. maxima</i>
P-35	青瓢	China	<i>C. moschata</i>	P-78	京绿栗	Beijing	<i>C. maxima</i>
P-36	七叶早	China	<i>C. moschata</i>	P-79	高铭一号	Shanxi	<i>C. moschata</i>
P-37	十姐妹	China	<i>C. moschata</i>	P-80	高铭二号	Shanxi	<i>C. maxima</i>
P-38	五瓣	China	<i>C. moschata</i>	P-81	锦栗	Hunan	<i>C. maxima</i>
P-39	爱碧斯	Japan	<i>C. maxima</i>	P-82	红栗	Hunan	<i>C. maxima</i>
P-40	早生爱碧斯	Japan	<i>C. maxima</i>	P-83	甜面王	Dongbei	<i>C. moschata</i>
P-41	都香	Japan	<i>C. maxima</i>	P-84	蜜冠	Dongbei	<i>C. moschata</i>
P-42	爽香	Japan	<i>C. maxima</i>	P-85	蜜玉	Dongbei	<i>C. moschata</i>
P-43	名栗	Japan	<i>C. maxima</i>	P-86	龙早面	Dongbei	<i>C. moschata</i>

试验于2003-2006年在上海市农业科学院园艺研究所试验场和上海市农业科学院食用菌研究所药用真菌研究室进行。2003-2004年春,对各南瓜品种进行提纯复壮,并考察鉴定各品种的综合农艺性状及果实品质特征。2005-2006年春,将各品种分批种植于连栋大棚内,设置2个重复小区,每小区每品种定植10株苗,采用吊蔓上架栽培、单蔓整枝方式,各品种雌雄花开放时进行人工辅助授粉,并挂标记牌。坐果后留10片功能叶摘心,单株控制留一个果。各品种均于授粉后45d取样,同一小区内每个品种随机取5个单瓜为一个样品,切片后称混合鲜样500g放入超低温条件下冷冻干燥,并贮存于-40℃冰箱中备用。

1.2 果实中肌醇含量的检测方法

果实中肌醇的提取和测定采用高效液相色谱技术,仪器为美国WateM510泵,Waters示差检测器,色谱柱为型号Pinnade-II的氨基糖柱,肌醇标样纯度为99.0%,由Sigma公司提供。精确称取一定量的肌醇标样,配制成浓度分别为5.0、10.0、15.0、20.0、30.0mg/ml的系列标准溶液,进行HPLC测定,以肌醇峰面积(Y)对标准溶液(X)进行线性回归处理,得到回归方程 $Y = -932.5 + 3.97x$ $r^2 = 0.9998$,表明肌醇在5~30mg的范围内线性关系良好。经稳定性实验,肌醇的RSD为0.2%,稳定性良好。加样回收率分析,肌醇回收率为100%,RSD为3.4%。测试样品的处理:精确称取南瓜样品0.5g,加15%乙醇超声处理30min,定容至100ml,放置过夜,称上清液过0.2μm膜,备用。色谱条件:提取流动相为15%甲醇,流速1.0ml/min,进样量为10μl。同一样品重复测定4次,分析结果以峰高值计算。

2 结果与分析

2.1 各品种的来源和分类

根据86份南瓜种质资源的来源统计,其中有23份来源于美国,20份来源于日本,7份来源于中国台湾,2份来源于德国,3份来源于泰国,4份来源于韩国,其余27份则为中国各地地方品种。根据各品种大田综合农艺性状的观察结果,可将86份南瓜品种划分为3类,即美洲南瓜、印度南瓜和中国南瓜,其中31份为印度南瓜(也称西洋南瓜),32份为美洲南瓜,23份为中国南瓜。

2.2 各品种主要农艺性状和抗病、抗逆性

根据连续2年对86份南瓜品种主要农艺性状和果实品质特征的考察鉴定结果,确认供试的86份

南瓜品种中,中国南瓜品种大多表现植株生长强、抗病和抗逆性强、果实抗瓜蝇危害,而且果皮厚、极耐储运,但缺点是极晚生、果实含水分多、大多肉质粘软或粗糙且淡而无味或有苦味,主要作为饲料用。美洲南瓜有两个系统,一种主要以嫩瓜供食用,肉质脆嫩细腻、不甜不香、无味,和黄瓜、瓠瓜一样供炒食或煮食之用,但其老瓜去皮后加调料可以做馅用。另一种主要以老瓜供食用,其老熟瓜烘焙后口感干香甜面。在美国,这些品种的老熟瓜主要被加工成南瓜粉添加到儿童食品中。美洲南瓜大多表现早熟,但不耐热、不抗病毒病,果实也易遭受瓜蝇危害。而印度南瓜主要以老瓜供食,大部分品种的果肉品质微甜而粉质,且有香味,犹如天津板栗的风味,所以日本人称之为甘栗南瓜或芳香南瓜,口感风味最好,最受消费者的青睐。但这类品种的栽培比较困难,大多数品种极易感染病毒病,且不耐热、不耐湿,南方地区必须采取春播大棚覆盖栽培,才能收获到比较好的果实。

2.3 富肌醇南瓜品种及其主要农艺性状表现

在对各南瓜品种主要农艺性状考察鉴定的基础上,采用高效液相色谱技术,分析检测了各品种老熟果实的肌醇和葡萄糖含量。检测结果显示,大多数南瓜品种的肌醇含量在2.0~4.0mg/g之间,平均3.0mg/g,葡萄糖含量在25~200mg/g之间,平均85mg/g。参照米糠和安利保健产品中肌醇的含量指标,初选出18份果实中肌醇含量相对较高、兼具不同优异农艺性状的南瓜品种,其中9份为印度南瓜品种,7份为美洲南瓜品种,2份为中国南瓜品种。

优选各南瓜品种果实中肌醇和葡萄糖的含量及其主要农艺性状见表2。由表2可以看出,不同南瓜品种间肌醇的含量差异较大,其中,甜布丁的肌醇含量高达16.4mg/g,高出美国安利保健产品的添加量;其次是小茄克,其果实中肌醇含量也高达14.5mg/g,同类品种桔瓜果实中肌醇含量则为8.2mg/g,与甜布丁相差近1倍;肌醇含量相对较低的是吉祥南瓜仅为3.74mg/g,与甜布丁相差约5倍。

由表2的结果还可以看出,不同南瓜品种果实中葡萄糖的含量差异也较大,如甜布丁的葡萄糖含量高达208.1mg/g,而芳香青皮栗的葡萄糖含量仅为21.8mg/g,两个品种相差8.5倍以上。其他各品种之间也存在大小不同的差异。

表2 富肌醇南瓜品种资源及其主要农艺性状

Table 2 Pumpkin germplasms with enriched-inositol

品种 Cultivar	类型 Type	肌醇(mg/g) Inositol	葡萄糖(mg/g) Glucose	单株坐果数 No. of fruits per plant	单果重(g) Fruit weight	品质 Quality
甜布丁	<i>C. pepo</i>	16.4	208.1	3~4	300	Good
小茄克	<i>C. pepo</i>	14.5	27.6	5~6	200	Mid.
蜜糖罐	<i>C. pepo</i>	12.4	193.0	3~4	250	Mid.
双桃	<i>C. pepo</i>	11.9	157.0	2~3	350	Good
桔瓜	<i>C. pepo</i>	8.2	102.7	3~4	250	Mid.
冠龙	<i>C. pepo</i>	9.7	128.6	1~2	1200	Mid.
东升	<i>C. maxima</i>	7.7	81.2	1~2	1300	Good
吉祥	<i>C. maxima</i>	3.7	50.1	1~2	1300	Best
百福	<i>C. maxima</i>	6.5	108.1	1~2	1300	Good
爱碧斯	<i>C. maxima</i>	4.1	135.3	1~2	1400	Best
芳香青皮栗	<i>C. maxima</i>	11.4	21.8	1~2	1200	Best
芳香银皮栗	<i>C. maxima</i>	5.2	151.9	1~2	1200	Best
打木早生赤栗	<i>C. maxima</i>	6.9	95.4	1~2	1000	Good
贝贝	<i>C. maxima</i>	6.3	36.5	3~4	300	Best
大灰皮	<i>C. pepo</i>	4.8	107.8	1	2500	Mid.
香栗	<i>C. maxima</i>	4.8	50.8	1~2	1500	Best
黄狼	<i>C. moschata</i>	8.6	135.9	1~2	1800	Mid.
蜜本	<i>C. moschata</i>	8.6	184.5	1~2	1800	Mid.
CK ₁	苦瓜	8.2	29.0			
CK ₂	米糠	3.6	1.8			
CK ₃	大麦片	6.7	1.9			
CK ₄	大豆	0.3	1.3			
CK ₅	安利保健品	15.6	4.9			

从表2中各优选南瓜品种的生态型差异来看,美洲南瓜品种的肌醇含量相对较高,同时葡萄糖含量也较高,部分品种的鲜食口感品质也较好。印度南瓜品种的肌醇含量相对较低,同时葡萄糖含量也较低,鲜食口感品质最佳,但抗病、抗逆性差,在南方多雨地区栽培极为困难。中国南瓜的优良地方品种黄狼和蜜本的肌醇和葡萄糖含量相对都较高,尤其葡萄糖含量偏高,口感品质较好,但这两个品种极晚熟。

3 讨论

在自然界,肌醇主要存在于动物和微生物细胞内^[16],国内外有关天然植物中肌醇的含量及功效方面的研究报道相对较少,目前的研究主要集中于我国特有的药食两用作物荞麦上。美国学者 Obendorf^[17]报道将荞麦含壳种子粉碎后抽提肌醇的方法制备成降糖食物。曹文明等^[18]检测到荞麦皮、荞麦仁和荞麦整粒种子的肌醇含量分别为 14mg/g、

2.9mg/g 和小于 1mg/g,并采用铬诱导荞麦仁萌芽,整粒提取工艺,获得了浓度较高的肌醇抽提物,经动物药理和临床实验证实具有降糖功效。

夏涛等^[14]首次研究发现南瓜中富含特异功效肌醇分子(>5mg/g),其与多糖类功能因子一样,具有协同降糖降脂的作用。本研究则发现不同南瓜品种间肌醇的含量差异较大,如甜布丁的肌醇含量高达 16.4mg/g,比普通南瓜高出约 5 倍,小茄克、蜜糖罐和双桃等品种的肌醇含量也分别高达 14.5mg/g、12.4mg/g、11.9mg/g,比普通南瓜高出 3 倍以上。显然,这些品种的肌醇含量明显高于荞麦仁和荞麦种子。本研究还同时取样检测了苦瓜、大麦和豆等常用保健食品的肌醇含量,分别达 8.2mg/g、6.7mg/g 和 0.3mg/g,均显著低于甜布丁、小茄克、蜜糖罐和双桃等品种的肌醇含量。因此,充分挖掘富肌醇基因型南瓜品种的遗传优势,通过杂交、回交和定向转育方法,培育成富肌醇兼具抗病、优质、丰产性状的南瓜新品种,将极富实用价值。

目前,肌醇的生产方法主要是以米糠为原料的加压水解法,工艺路线复杂,生产成本大,且对环境污染严重,极大制约着肌醇的生产^[16]。最新的研究突破是以葡萄糖为原料仿生合成肌醇,其结构和性能与天然肌醇相同^[12]。

本研究发现,大多数南瓜品种的葡萄糖含量偏高,不利于糖尿病人食用。研究开发南瓜中葡萄糖的提取纯化技术,可为肌醇的转化生产提供丰富的原材料,而且,葡萄糖也是医院临床上最广泛应用的营养补充剂。

有关南瓜果实中肌醇的积累规律和遗传机制尚待进一步研究。

参考文献

- [1] Murkovic M, Piironen V, Lampi A M, et al. Changes in chemical composition of pumpkin seeds during the roasting process for production of pumpkin seed oil (Part 1: non-volatile compounds) [J]. Food Chemistry, 2004, 84: 359-365
- [2] 黄黎慧, 黄群, 于美娟. 南瓜的营养保健价值及产品开发[J]. 现代食品科技, 2005, 21(3): 176-179
- [3] 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
- [4] 白学敏, 张雪萍. 复方南瓜粉对糖尿病模型小鼠肾脏的保护作用[J]. 健康和医学, 2006, 25(7): 616-618
- [5] 李全宏, 田泽, 蔡同一. 南瓜提取物对糖尿病大鼠降糖效果研究[J]. 营养学报, 2003, 25(1): 35-37
- [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] 张拥军, 姚惠源. 南瓜活性多糖的降糖作用及其组分分析[J]. 无锡轻工业大学学报, 2002, 21(2): 173-175
- [8] 孔庆胜, 王彦英, 蒋蓁. 南瓜多糖的分离、纯化及降血脂作用[J]. 中国生化药物杂志, 2000, 21(3): 130-132
- [9] Ostlund R E Jr, McGill J B, Herskowitz I, et al. D-chiro-inositol metabolism in diabetes mellitus [J]. PNAS, 1993, 90: 9988-9992
- [10] Brautigan D L, Brown M, Grindrod S, et al. Allosteric activation of protein phosphatase 2C by D-chiro-inositol-galactosamine, a putative mediator mimetic of insulin action [J]. Biochemistry, 2005, 44(33): 11067-11073
- [11] 巴建明, 李江源. 新型胰岛素增敏剂右手性肌醇作用机理及临床应用[J]. 实用糖尿病杂志, 2007, 3(2): 4-5
- [12] 孙灵霞, 陈锦屏. 肌醇生产、应用研究及前景展望[J]. 粮食与油脂, 2004(11): 6-8
- [13] Xia T, Wang Q. D-chiro-inositol found in *Cucurbita ficifolia* (Cucurbitaceae) fruit extracts plays the hypoglycaemic role in streptozocin-diabetic rats [J]. Journal of Pharmacy and Pharmacology, 2006, 58(11): 1527-1532
- [14] 夏涛, 刘华奇. 一种具有降糖降脂作用的含苦瓜、南瓜提取物的产品 [P]. 中国发明专利, 公开号: 1431005, 申请号: 03115121.3
- [15] 王萍, 刘杰才, 赵清岩, 等. 南瓜果实营养成分分析及其利用研究[J]. 内蒙古农业大学学报(自然科学版), 2002, 23(3): 52-54
- [16] 刘晓永, 钱和, 刘建利. 肌醇研究近况与展望[J]. 江苏食品与发酵, 2003(4): 7-10
- [17] Obendorf R L. Preparation of fagopyritols and uses thereof; US, 6825173 [P]. 2004-11-30
- [18] 曹文明, 张燕群, 苏勇. 荞麦手性肌醇提取及其降糖功能研究[J]. 粮食与油脂, 2006(1): 22-24



《植物遗传资源学报》创刊 10 周年庆祝 大会致词(节选)

万建民

(中国农业科学院作物科学研究所)

各位领导、各位嘉宾、各位代表, 上午好!

今天我们非常高兴在这里聚会, 热烈庆祝《植物遗传资源学报》创刊 10 周年。

首先我谨代表主办单位中国农业科学院作物科学研究所向在百忙中出席庆典活动的各位领导、各位嘉宾、各位代表表示热烈的欢迎和衷心的感谢。向一直关心这个刊物发展的农业部、中国农学会、中国种子协会、中国农业科学院等有关部门的领导以及广大作者、读者、审稿者、编辑表示衷心的感谢。

《植物遗传资源学报》是中国农业科学院作物科学研究所和中国农学会主办的综合性学术期刊, 它代表了我国植物遗传资源研究的发展水平, 是科技期刊中具有较大影响力的核心期刊, 影响因子达 1.015。

《植物遗传资源学报》是我国植物遗传资源研究领域的学术期刊, 是展示该领域最新研究成果的平台, 对促进我国

植物遗传资源研究走向深入发挥了积极作用。

今后, 《植物遗传资源学报》还要继续提高办刊质量和水平, 挖掘编委和审稿专家的巨大潜力, 提高期刊的创新度和影响力; 2010 年改双月刊可以更好地体现文章的时效性; 要加强终审专家和编辑力量, 完善网站和编委会建设。各位专家、各位嘉宾、各位代表, 在《植物遗传资源学报》创刊 10 周年之际, 我们要再次感谢我们的历任主编、编委、审稿专家和从事编辑工作的同志们, 对该刊的进步与发展他们默默地无私奉献, 功不可没; 同时我们还要衷心地感谢爱护、关心、支持和帮助该刊的广大读者和作者, 是他们的勤奋工作、刻苦钻研的精神, 促进了《植物遗传资源学报》的健康成长。

最后, 祝愿《植物遗传资源学报》在各级领导和社会各界的关怀下, 在广大农业科技工作者的支持下, 越办越好, 为我国农业可持续发展和农业科技发挥更大的作用, 做出更大的贡献。

富肌醇南瓜种质资源的筛选与评价

作者: 杨红娟, 顾卫红, 唐庆久, 马坤, 余德琴
作者单位: 杨红娟, 顾卫红, 马坤(上海市农业科学院园艺研究所/上海市设施园艺重点实验室, 上海, 201106), 唐庆久(上海市农业科学院食用菌研究所, 上海, 201106), 余德琴(江苏省南通农业职业技术学院, 南通, 226007)
刊名: 植物遗传资源学报 ISTIC PKU
英文刊名: JOURNAL OF PLANT GENETIC RESOURCES
年, 卷(期): 2010, 11(1)

参考文献(18条)

1. 白学敏;张雪萍 [复方南瓜粉对糖尿病模型小鼠肾脏的保护作用](#)[期刊论文]-[健康和医学](#) 2006(07)
2. 卢运超;黄兆峰 [南瓜粉冲剂的研制及临床应用](#) 1997(03)
3. 黄黎慧;黄群;于美娟 [南瓜的营养保健价值及产品开发](#)[期刊论文]-[现代食品科技](#) 2005(03)
4. Ostlund R E Jr;McGill J B;Herskowitz I D [D-chiro-inositol metabolism in diabetes mellitus](#) 1993
5. 曹文明;张燕群;苏勇 [莽麦手性肌醇提取及其降糖功能研究](#)[期刊论文]-[粮食与油脂](#) 2006(01)
6. Obendorf R L [Preparation of fagopyritols and uses therefor](#) 2004
7. 刘晓永;钱和;刘建利 [肌醇研究近况与展望](#)[期刊论文]-[江苏食品与发酵](#) 2003(04)
8. 王萍;刘杰才;赵清岩 [南瓜果实营养成分分析及其利用研究](#)[期刊论文]-[内蒙古农业大学学报\(自然科学版\)](#) 2002(03)
9. 夏涛;刘华奇 [一种具有降糖降脂作用的含苦瓜、南瓜提取物的产品](#)
10. Xia T;Wang Q [D-chiro-inositol found in Cucurbita ficifolia\(Cucurbitaceae\)fruit extracts plays the hypoglycaemic role in streptozocin-diabetic rats](#)[外文期刊] 2006(11)
11. 孙灵霞;陈锦屏 [肌醇生产、应用研究及前景展望](#)[期刊论文]-[粮食与油脂](#) 2004(11)
12. 巴建明;李江源 [新型胰岛素增敏剂右手性肌醇作用机理及临床应用](#)[期刊论文]-[实用糖尿病杂志](#) 2007(02)
13. Brautigan D L;Brown M;Grindrod S [Allosteric activation of protein phosphatase 2C by D-chiro-inositol-galactosamine, a putative mediator mimetic of insulin action](#) 2005(33)
14. 孔庆胜;王彦英;蒋滢 [南瓜多糖的分离、纯化及降血脂作用](#)[期刊论文]-[中国生化药物杂志](#) 2000(03)
15. 张拥军;姚惠源 [南瓜活性多糖的降糖作用及其组分分析](#)[期刊论文]-[无锡轻工大学学报](#) 2002(02)
16. 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](#) 2000(22)
17. 李全宏;田泽;蔡同一 [南瓜提取物对糖尿病大鼠降糖效果研究](#)[期刊论文]-[营养学报](#) 2003(01)
18. Murkovic M;Piirotonen V;Lampi A M [Changes in chemical composition of pumpkin seeds during the roasting process for production of pumpkin seed oil\(Part 1:non-volatile compounds\)](#) 2004

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zwyczyxb201001017.aspx