

# 不同甜瓜品种含糖量差异分析

陈克农<sup>1</sup>, 盛云燕<sup>1,2</sup>, 朱子成<sup>3</sup>

(1. 东北农业大学 园艺学院, 黑龙江 哈尔滨 150030; 2. 黑龙江八一农垦大学 农学院, 黑龙江 大庆 163319;

3. 黑龙江省农业科学院 园艺分院, 黑龙江 哈尔滨 150069)

**摘要:**以“28-白皮”、“甜帅”、“莱瓜”、“特大绿麻瓜”、“玉脆×3-2-2”、“日本甜宝”、“东甜001”、“华抗王”、“Topmark”、“白雪公主”、“北亚绿麻瓜”、“红瓢酥”、“红城脆”、“26-黄白皮”、“东甜002”、“过路白”、“新龙甜”、“珍珠”等18个甜瓜品种为试材,通过测定不同品种甜瓜的还原糖、果糖、葡萄糖的含量,比较分析不同品种间各糖分含量的差异。结果表明:“珍珠”与所有品种在还原性总糖、果糖及葡萄糖差异分析中,均表现为显著或极显著差异。根据3种含糖量的差异分析结果进行聚类分析,18个甜瓜品种分为2类,第1类种含有17个甜瓜品种,第2类只有“珍珠”1个品种,说明其在含糖量这一指标上与其它甜瓜材料具有较大差异。

**关键词:**甜瓜;糖含量;差异分析

**中图分类号:**S 652 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)10-0035-04

甜瓜(*Cucumis melo* L.)以其特有的香气、优良的口感和独特美观的外表深受广大消费者的欢迎。甜瓜中含有的大量可溶性固形物、可溶性糖、维生素C、有机酸等物质,这些物质决定了甜瓜营养品质,其中糖的含量是决定果实品质和商品价值的重要因子<sup>[1]</sup>。甜瓜类型丰富,中国普遍种植的有薄皮甜瓜、哈密瓜、白兰瓜和伊丽莎白等多种不同类型的厚皮甜瓜,其风味差异较大,因此,不同类型甜瓜营养品质的差异也就越来越受到人们的关注。由于甜瓜的栽培品种多、种间差异大,应该对品种的含糖量进行评价和筛选,进而确定一些利用价值较大的品种进行推广栽培<sup>[2]</sup>。现对18个品种甜瓜进行了含糖量分析,以期为良种选育、品种推广提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

研究所选的甜瓜材料共18份,主要类型、名称及特征如表1所示。18个品种的甜瓜在28℃下催芽,待80%种子出芽后,播种在育苗钵中。

### 1.2 试验方法

甜瓜植株三叶一心时定植在黑龙江八一农垦大学现代化连栋温室内。四叶一心时掐尖、整枝,每株保留

**第一作者简介:**陈克农(1963-),男,高级实验师,研究方向为蔬菜保护地学。E-mail: chenkenong@163.com。

**基金项目:**黑龙江省教育厅科研资助项目(11551319);黑龙江省博士后资助项目(LBH-Z10256);教育部博士点新教师资助项目(20112305120002)。

**收稿日期:**2012-03-16

表1 试验材料

编号	名称	品种/品系 /杂交种	类型(薄皮/厚皮 /中间型)	来源
1	“28-白皮”	品系	薄皮	黑龙江省农业科学院
2	“甜帅”	品系	薄皮	东北农业大学
3	“莱瓜”	品种	薄皮	哈尔滨浓歌种业
4	“特大绿麻瓜”	品种	薄皮	哈尔滨浓歌种业
5	“玉脆×3-2-2”	杂交种	薄皮	东北农业大学
6	“日本甜宝”	品种	薄皮	哈尔滨浓歌种业
7	“东甜001”	品种	中间型	东北农业大学
8	“华抗王”	品种	薄皮	津沽种业
9	“Topmark”	品系	厚皮	美国威斯康星大学
10	“白雪公主”	品种	薄皮	津沽种业
11	“北亚绿麻瓜”	品种	薄皮	津沽种业
12	“红瓢酥”	品种	薄皮	津沽种业
13	“红城脆”	品种	薄皮	津沽种业
14	“26-黄白皮”	品系	薄皮	黑龙江省农业科学院
15	“东甜002”	杂交种	薄皮	东北农业大学
16	“过路白”	品种	薄皮	江苏常州种业
17	“新龙甜”	品种	薄皮	黑龙江种业
18	“珍珠”	品种	薄皮	江苏常州种业

2个侧枝,每个侧枝留1个果。每个品种3个小区,每小区3株,2次重复,株行距30 cm×60 cm。采用相同管理方式,果实膨大时开始套袋,待果实成熟自然脱落,选取大小均匀外观一致的果实,同一品种混合取样进行测定。

### 1.3 项目测定

二硝基水杨酸法测定甜瓜还原性总糖含量;果糖与葡萄糖的测定采用滴定法<sup>[3]</sup>。葡萄糖曲线的制作以葡萄糖含量为横坐标,以光密度为纵坐标绘制标准曲线<sup>[4]</sup>(图1)。

### 1.4 数据分析

还原性总糖分析采用如下公式:还原性总糖含量(%)=(C×250/2)/(m)×100;C表示从标准曲线上查得葡萄糖含量;m表示样品称取质量;根据公式X=

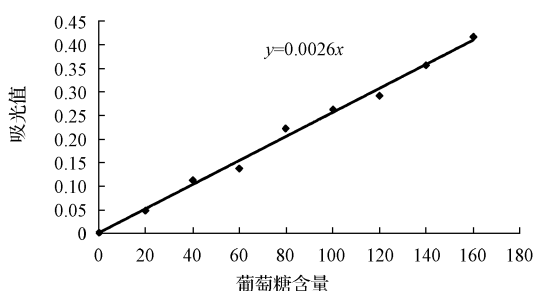


图1 葡萄糖标准曲线

$A/(W \times (V/250) \times 1000) \times 100$  计算;X 表示样品中葡萄糖(果糖)的含量;A 表示碱性酒石酸铜溶液(甲、乙液各半)相当于葡萄糖(果糖)的质量;W 表示试样质量;V 表示测定时平均消耗试样溶液体积<sup>[5-6]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 还原性总糖含量分析

由表 2 和表 5 可知,不同品种之间还原性总糖含量差异极显著,“珍珠”与所有品种之间都达到了显著性差异,“28-黄白皮”与“特大绿麻瓜”、“玉脆×3-2-2”、“日本甜宝”、“东甜 001”、“华抗王”、“Topmark”、“白雪公主”、“北亚绿麻瓜”、“红瓢酥”、“红城脆”达到显著性差异,并且与“26-黄白皮”、“东甜 002”、“过路白”、“新龙甜”、“珍珠”达到极显著性差异,其它品种间差异不显著。

表 2 还原性总糖含量方差分析

变异来源	DF	SS	MS	F	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
区组间	2	10.83	5.41	1.28	3.28	5.29
品种间	17	326.1	19.18	4.54 **	1.95	2.58
误差	34	173.81	4.23			
总变异	53	480.75				

注: \* 表示差异显著; \*\* 表示差异极显著,下同。

### 2.2 果糖含量分析

由表 3 和表 5 可知,不同甜瓜品种果糖含量“珍珠”与“过路白”达到显著性差异,与其它品种都达到了极显著差异。“过路白”与“红城脆”、“北亚绿麻瓜”、“华抗王”、“玉脆×3-2-2”、“东甜 001”、“特大绿麻瓜”达到了显著性差异,并与“Topmark”、“东甜 002”、“日本甜宝”、“白雪公主”达到了极显著差异。“东甜 002”与“新龙甜”、“26-黄白皮”、“甜帅”达到显著性差异,与“过路白”、“珍珠”达到极显著性差异。“日本甜宝”与“新龙甜”、“26-黄白皮”、“甜帅”达到显著性差异,与“过路白”和“珍珠”达到极显著性差异。“白雪公主”与“新龙甜”、“珍珠”达到极显著性差异。

表 3 果糖差异显著性分析

变异来源	DF	SS	MS	F	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
区组间	2	2.33	1.17	1.31	3.28	5.29
品种间	17	89.10	5.24	5.87 **	1.95	2.58
误差	34	30.33	0.89			
总变异	53	121.77				

“26-黄白皮”、“甜帅”达到极显著性差异。

### 2.3 葡萄糖含量分析

由表 4 和表 5 可知,甜瓜不同品种葡萄糖含量“珍珠”与“过路白”达到显著性差异,与其它品种达到极显著差异。“过路白”与“红城脆”、“北亚绿麻瓜”、“华抗王”、“玉脆×3-2-2”、“东甜 001”、“特大绿麻瓜”达到显著性差异,而“过路白”与“Topmark”、“东甜 002”、“日本甜宝”、“白雪公主”达极显著性差异。“白雪公主”与“被亚绿麻瓜”、“红城脆”、“28-白皮”、“菜瓜”、“红瓢酥”达显著性差异,与“新龙甜”、“26-黄白皮”、“甜帅”、“过路白”、“珍珠”达极显著性差异。“东甜 002”与“新龙甜”、“26-黄白皮”、“甜帅”达显著性差异,与“过路白”、“珍珠”达极显著性差异。“日本甜宝”与“新龙甜”、“26-黄白皮”、“甜帅”达到显著性差异,与“过路白”、“珍珠”达极显著性差异。

表 4 葡萄糖方差分析

变异来源	DF	SS	MS	F	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
区组间	2	2.06	1.03	1.31	3.28	5.29
品种间	17	78.72	4.63	5.87 **	1.95	2.58
误差	34	26.80	0.79			
总变异	53	480.75				

### 2.4 不同甜瓜品种含糖量聚类分析

以甜瓜 18 个品种的还原性总糖含量、果糖含量及葡萄糖含量为标准,对甜瓜含糖量进行聚类分析。18 个甜瓜品种分为 2 类,第 1 类种含有 17 个甜瓜品种,其中“北绿麻瓜”、“红城脆”、“红瓢酥”、“菜瓜”的距离较近;“华抗王”、“特大绿麻瓜”、“东甜 001”、“日本甜宝”、“Topmark”、“东甜 002”、“新龙甜”和“26-黄白皮”的距离较近;其它甜瓜材料与上述材料在含糖量方面相对差异较大。第 2 类只有“珍珠”1 个品种,说明它在含糖量这一指标上与其它甜瓜材料具有较大差异。

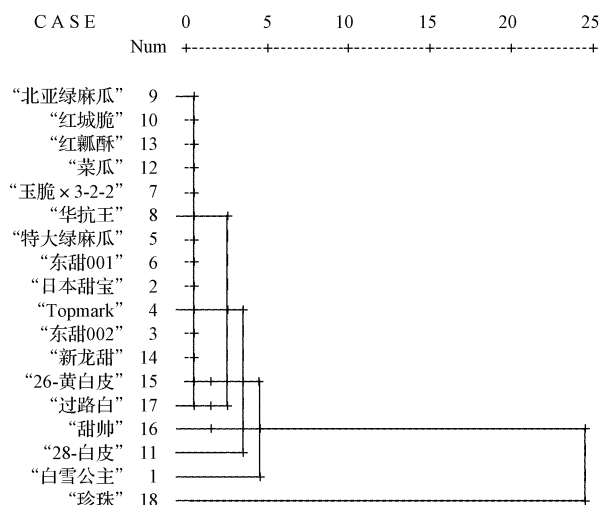


图 2 甜瓜含糖量聚类分析

表 5 差异显著性分析比较

品种	还原性总糖			果糖			葡萄糖		
	平均数 $\bar{x}_i$	$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$	平均数 $\bar{x}_i$	$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$	平均数 $\bar{x}_i$	$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$
“白雪公主”	46.84±3.26	AB	bc	5.40±0.33	A	a	6.58±0.43	A	a
“日本甜宝”	46.29±4.48	AB	bc	6.00±0.77	AB	ab	5.64±0.73	AB	ab
“东甜 002”	37.77±3.85	B	bc	5.86±0.99	AB	ab	5.51±0.93	AB	ab
“Topmark”	57.92±11.10	AB	bc	5.02±1.33	AB	ab	5.41±0.21	AB	abc
“特大绿麻瓜”	33.93±7.32	AB	bc	5.62±0.84	ABC	ab	5.28±0.79	ABC	abc
“东甜 001”	57.35±7.05	AB	bc	5.51±0.39	ABC	ab	5.18±0.37	ABC	abc
“玉脆×3-2-2”	53.25±6.65	AB	bc	5.29±1.39	ABC	ab	4.97±1.30	ABC	abc
“华抗王”	51.03±6.91	AB	bc	5.26±1.28	ABC	ab	4.94±1.26	ABC	abc
“北亚绿麻瓜”	42.79±5.15	AB	bc	7.00±0.44	ABC	b	4.72±1.25	ABC	bc
“红城脆”	44.84±3.61	AB	bc	4.99±1.36	ABC	b	4.69±1.27	ABC	bc
“28-白皮”	74.10±8.94	A	a	5.76±0.22	ABC	bc	4.52±0.43	ABC	bcd
“菜瓜”	48.23±4.84	AB	ab	4.60±0.35	ABC	bc	4.33±0.33	ABC	bcd
“红瓢酥”	45.19±1.72	AB	bc	4.50±0.34	ABC	bc	4.28±0.32	ABC	bcd
“新龙甜”	46.43±5.12	B	c	3.97±0.24	BC	c	3.73±0.22	BC	cd
“26-黄白皮”	38.23±7.43	B	bc	4.81±0.45	BC	c	3.69±1.11	BC	cd
“甜帅”	88.09±26.51	AB	ab	3.85±1.07	BC	c	3.57±1.06	BC	cd
“过路白”	38.67±1.38	B	c	3.10±0.12	CD	c	2.91±0.11	CD	d
“珍珠”	15.56±4.84	C	d	1.03±0.21	D	d	0.97±0.20	D	e

注:大写字母表示  $P<0.01$  水平,小写字母表示  $P<0.05$  水平,同一列中不同字母代表差异显著。

3 讨论与结论

该试验结果表明,在相同条件下种植的甜瓜,不同品种的还原性糖含量、果糖含量、葡萄糖含量有一定的差异。综合数据分析,品种“珍珠”各糖分较其它品种少,“白雪公主”、“日本甜宝”相对糖含量较高。品种不同,3种糖的比例也有所不同。产生差异的原因除品种差异,还有可能因为种子来源不同造成的地理间差异及瓜对环境的适应性不同,使瓜在生长发育时对糖的积累受到影响。“珍珠”的糖分相对较少,其口感和风味较其它品种都稍差一下,主要应用是入药。“过路白”是蔬菜一种,它的糖分含量也较少。这2个品种来源于南方,更适合南方地区人们的口味,适合在南方地区推广。‘Topmark’是美国培育出的厚皮甜瓜品种,风味很好,而且抗白粉病的能力很强,能够适应北方地区气候,适合在北方推广。“特大绿麻瓜”和“北亚绿麻瓜”吃起来比较软且风味好,适合老人和小孩食用。

不同类型的甜瓜品种含糖量存在很大差异,同一类型的甜瓜不同品种间含糖量表现也有不同<sup>[8]</sup>,这可能与

甜瓜育种时基因来源不同有关,不同类型甜瓜品种间含糖量的差异与基因型和起源地的相互关系有待进一步研究。

参考文献

[1] 潜宗伟,唐晓伟,吴震,等.甜瓜不同品种类型芳香物质和营养品质的比较分析[J].中国农学通报,2009(12):165-171.  
[2] 席庆国.甜高粱 Sorghum bicolor 13个不同品种的生物产量与汁液含糖量的初步评价[J].运城高专学报,1994(4):20-22.  
[3] 郝建军,刘延吉.植物生理学实验技术[M].沈阳:辽宁科学技术出版社,1994:141-144.  
[4] 钱丽丽,阮长青,张平,等.提高食品分析实验课程教学质量的实践[J].农产品加工(学刊),2011(1):115-117.  
[5] 盖钧镒.试验统计方法[M].北京:中国农业出版社,2000.  
[6] 续九如,张莉,柳玉明,等.板栗不同品种果品分析初报[J].河北林业科技,1998(3):6-9.  
[7] 邓显容.不同品种草莓果实品质分析[J].安徽农业科学,2008(21):9402-9403.  
[8] 白雪山.不同西瓜甜瓜品种比较试验[J].现代农村科技,2010(24):67.

Variance Analysis of Sugar Content in Melon

CHEN Ke-nong<sup>1</sup>, SHENG Yun-yan<sup>1,2</sup>, ZHU Zi-cheng<sup>3</sup>

(1. College of Horticulture, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030; 2. College of Agriculture, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing, Heilongjiang 163319; 3. Horticulture Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150069)

**Abstract:** Eighteen muskmelon accessions included ‘No. 28 white color skin’, ‘Tianshuai’, ‘Vegetable melon’, ‘Teda lvmagua’, ‘Yucui×3-2-2’, ‘Japanese sweet baby’, ‘Dontian001’, ‘Huakangwang’, ‘Topmark’, ‘White snow princess’, ‘Beiya lvmagua’, ‘Hong rongsui’, ‘Hong chengcui’, ‘No. 26 white yellow color skin’, ‘Dongtian 002’, ‘Guo lubai’,

# 壳聚糖对小苹果汁澄清效果的影响

黄 峰 华

(黑龙江省农业科学院 信息中心,黑龙江 哈尔滨 150086)

**摘 要:**以黑龙江省地产小苹果 K9 为试材,研究了壳聚糖不同浓度添加量、澄清时间、澄清温度对小苹果汁透光率和色值的影响。结果表明:澄清工艺的最优组合为 A3B2C2,即添加量 0.4 g/L,澄清温度 50℃,澄清时间 180 min,透光率最高可达 95.47%。

**关键词:**小苹果;壳聚糖;透光率;色值

**中图分类号:**TS 255.44 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)10-0038-02

果汁澄清有很多种方法,离心澄清、添加澄清剂和膜过滤澄清等。离心澄清最大程度保持了果汁的营养成分但耗费电力,添加澄清剂容易造成澄清剂的残留产生异味,超滤膜澄清已经越来越广泛的应用于现代果汁生产,实现了生产的连续化,但适合具有一定规模的厂家应用<sup>[1-2]</sup>。

壳聚糖(Chitosan)是氨基葡萄糖的直链多聚糖,可由海洋生物虾、蟹等的外壳提取,再经脱乙酰基而制得,是一种天然阳离子多糖<sup>[3]</sup>。作为生物体产物,具有良好的生物相容性、适合性与安全性,对人体无拮抗作用,已被美国食品药品监督管理局(FDA)批准为食品添加剂,而且已在一些厂家的生产实践中取得较好的效果<sup>[4-5]</sup>。其带电的阳离子可与果汁中带负电的交替物质发生静电而使絮凝沉淀,达到澄清目的。壳聚糖澄清具有成本低、费时少、投资低的特点,适合设备简单的工厂使用<sup>[6]</sup>。

黑龙江省生产的小苹果具有汁多高酸、营养丰富、香气浓郁的特点,很适合加工成特色果汁。该试验旨在

探讨壳聚糖对小苹果汁澄清效果的影响,旨在为黑龙江省特色产业的发展提供借鉴。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

壳聚糖:济南海德贝海洋生物工程有限公司生产。小苹果品种 K9 购自哈尔滨果品批发市场。

### 1.2 试验方法

在前期单因素试验的基础上,进行壳聚糖的添加量(A)、澄清温度(B)、澄清时间(C)三因素三水平 $[L_9(3^3)]$ 正交实验(表 1),确定澄清的最佳工艺条件。各处理分别测定透光率、色值,以离心澄清的为对照。每处理 3 次重复。

### 1.3 项目测定

透光率在 720 nm 处以分光光度计测定,蒸馏水为对照<sup>[7]</sup>。色值在 420 nm 处测定分光光度计果汁的消光值,以蒸馏水做对照<sup>[7]</sup>。

## 2 结果与分析

由表 1、2 可知,对透光率和色值,3 个因素的影响顺序相同,壳聚糖添加量优于温度和时间。透光率的最佳组合为壳聚糖添加量 0.3 g/L,温度 50℃水平,时间 180 min。色值的最佳组合为添加量 0.4 g/L,温度 50℃,时间 210 min。

**作者简介:**黄峰华(1971-),女,硕士,农艺师,现从事农业信息管理工作。

**基金项目:**黑龙江省科技攻关计划资助项目(GB04B05-05)。

**收稿日期:**2012-03-02

‘New longtian’ and ‘Pearl’ were used as test materials to estimate different total sugar content, fructose and glucose content in using by mixed sample methods for investigate variance analysis in muskmelon accessions. The results indicated that eighteen accessions sugar content in all melon accessions was variance significant especially for ‘Pearl’. Cluster analysis based on the variance three kinds of sugar content variance analysis, the results showed that eighteen melon accessions were clustered into two groups which the first group consisted of 17 melon accessions and the second group was only one accession ‘Pearl’. It indicated ‘Pearl’ had a moderately difference from other melon accessions when comparing sugar contents.

**Key words:** melon; sugar content; variance analysis