

# 玉米汁消费者偏爱性及感官品质指标 重要性调查分析

牛丽影<sup>1 3</sup> 李丽娟<sup>1 2</sup> 李大婧<sup>1 3</sup> 刘春泉<sup>1 3</sup> 金邦奎<sup>2</sup>

(1. 江苏省农业科学院 农产品加工研究所 江苏 南京 210014)

(2. 南京师范大学 金陵女子学院 江苏 南京 210097)

(3. 国家农业科技华东(江苏)创新中心 农产品工程技术研究中心 江苏 南京 210014)

**[摘要]** 为考察消费者对玉米汁感官品质特征的要求,采用调查问卷的方式,对鲜榨甜玉米及糯玉米汁的偏爱性及玉米汁感官品质的重要性进行了调查。结果显示,喜爱黄色、香气明显的甜玉米汁的人数多于喜爱白色、风味清淡的糯玉米汁的人数。在对感官指标重要性的认同上,口感为最重要的指标,其次为滋味和香气,然后为色泽和外观。本研究的结果将为玉米汁生产中原料选择及产品定位提供借鉴。

**[关键词]** 玉米汁 感官品质 偏爱 重要性 调查

**[中图分类号]** TS275.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1672-4292(2012)01-0088-05

## Consumer Investigation on Importance and Preference of Corn Juice Sensory Properties

Niu Liying<sup>1 3</sup> Li Lijuan<sup>1 2</sup> Li Dajing<sup>1 3</sup> Liu Chunquan<sup>1 3</sup> Jin Bangquan<sup>2</sup>

(1. Institute of Farm Product Processing, Jiangsu Academy of Agricultural Sciences, Nanjing 210014, China)

(2. Ginling College, Nanjing Normal University, Nanjing 210097, China)

(3. Engineering Research Center for Agricultural Products Processing, National Agricultural Science and Technology Innovation Center in East China, Nanjing 210014, China)

**Abstract:** The present investigation aimed at the consumer's request at the sensory properties of corn juice. A questionnaire was designed and two kinds of fresh-made corn juice extracted from sweet corn and waxy corn were presented to panelists. The paired comparison test showed that the panelist prefers to consume the sweet corn juice with yellow color and sweet aroma. Moreover, the descriptive test for the importance further showed that oral feel is the most important factor for consumer, and then taste and aroma, at last color and appearance. The results of the investion will provide a use of reference for the selection of raw materials and the positioning of the products in producing corn juice.

**Key words:** corn juice, sensory properties, preference, importance, investigation

玉米汁以商业产品的形式出现在我国消费市场的时间可以追溯至上世纪 90 年代初,经历 20 多年的发展,玉米汁作为一种产品形式已广为人知。从目前的文献资料看,玉米汁的原料有甜玉米<sup>[1]</sup>、糯玉米<sup>[2]</sup>、紫玉米<sup>[3]</sup>、常规玉米<sup>[4]</sup>等类型,产品形式上有浊汁<sup>[5]</sup>、清汁<sup>[1]</sup>,并大多进行了调配。但是,玉米汁相比起常规的果蔬汁,具有原料差异大、加工工艺和产品配方多样、缺乏国外类似产品生产技术借鉴等特点。长期以来,虽然市场上不乏各种玉米汁产品,但玉米汁的产品特色仍比较模糊,玉米汁的生产尚未形成统一的行业规范与评价标准<sup>[6]</sup>。

本文针对我国玉米汁生产现状,开展消费者对玉米汁消费及嗜好性调查,考察消费者对玉米汁感官品质特征的要求,为了解市场消费走向,并为玉米汁产品的开发及生产销售,以及品质管理的科学化、规范化提供一定的依据。

收稿日期: 2011-08-01.

基金项目: 江苏省农业科技自主创新资金项目(CX(11)2067)。

通讯联系人: 刘春泉,研究员,研究方向: 农产品加工. E-mail: liuchunquan2009@163.com

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

#### 1.1.1 玉米

甜玉米为南京市蔬菜科学研究所培育的 sh<sub>2</sub> 突变型超甜玉米晶甜 3 号;糯玉米为江苏省农业科学院培育的江南花糯。

#### 1.1.2 玉米汁的制作

取当日采收的乳熟期的玉米,去除苞叶,沸水烫漂 3 min,冷却,分离得到玉米粒。按照玉米粒与水质量比 1:9 加入胶体磨磨浆后用 30 目滤网过滤,将所得滤液煮沸 15 min 糊化,然后采用 80 目尼龙纱布压滤,滤液分装于玻璃瓶中,沸水浴至中心温度 90℃,保持 2 min,加盖密封。自来水冷却至室温,试验用玉米汁存放时间不超过 48 h。

### 1.2 调查方法

#### 1.2.1 调查人群的分布特征

该调查在江苏省南京市进行,参与调查人员共有 60 人,其中男性 23 人,女性 37 人,为本科以上学历的食品学科在校学生与教师,年龄分布以 18~25 岁及 26~35 岁为主,分别为 31 人和 26 人。该人群来自我国 18 个省 46 个市,具有一定的地域广泛性。

#### 1.2.2 调查内容

采用调查问卷的形式,调查内容包括:是否消费过鲜食玉米和玉米汁(非玉米糊)及消费的产品类型;根据对玉米产品的消费经验选择对玉米汁品质特点的理解;对所提供的甜、糯两种玉米汁进行品尝,进行偏爱选择并指出两者的优缺点;最后对玉米汁的各项感官品质重要性指标进行排序。

#### 1.2.3 感官品质重要性调查

将玉米汁的感官品质分为色泽、外观、酸甜味、香气和口感 5 个指标,请调查对象对 5 个指标的重要性进行排序,重要性评分说明如下:

1——最重要,此指标不符合自己的喜好,坚决不接受,不管其他方面如何;

3——中等重要,即此方面有点不满意,可以姑息,但如果能好一些,则更欢迎;

5——最不重要,即如果其他方面满意的话,这方面怎样无所谓;

2 与 4 表明重要性分别介于 1、3 和 3、5 之间,此重要性并非对某项指标劣变的容忍,而是对产品感官属性形式的喜好。

本调查允许在认为同等重要时给出相同的序号。

## 2 结果与分析

### 2.1 鲜食玉米和玉米汁的消费情况

60 位被调查人员中,全部消费过鲜食玉米,这一方面说明鲜食玉米在我国消费普及率很高,玉米加工产品容易为消费者所接受;另一方面也说明本次调查的参与人员对鲜食玉米的风味特征有着基本的了解,具备对玉米汁是否具有典型玉米风味进行评价的能力。

表 1 鲜食玉米的消费情况

Table 1 Statistics of milk-stage corn consumption

	消费过的鲜食玉米类型				
	消费过鲜食玉米	玉米棒	玉米粒菜肴	其他	玉米棒 + 玉米粒菜肴 + 其他
人数/人	60	59	36	6	6
占调查人数比例/%	100	98.3	60.0	10.0	10.0

从表 1 中可以看出,玉米棒为调查人群消费甜玉米的主要形式,几乎所有消费过嫩玉米的人均消费过玉米棒。玉米粒作为配菜在餐饮业的消费也是目前鲜食玉米消费的一种重要形式,消费过玉米粒菜肴的人占到调查人数的 60%。另外有 10% 的人不仅消费过上述两种玉米产品,还消费过其他的玉米产品形式,如甜玉米罐头、八宝粥等。

调查显示有 30 人消费过商业销售的玉米汁, 占总调查人数的一半, 考虑目前玉米汁的消费形式主要有两种, 即饭店、摊点的现做即食玉米汁以及商业包装可长期贮藏的玉米汁, 本次对玉米汁消费情况的调查也分为这两种形式. 数据显示消费过商业包装玉米汁的有 18 人, 占总人数的 30.0%(见表 2), 但这其中只有 3 人记得消费过的品牌. 这说明玉米汁普及程度仍处于较低水平, 即便对于消费过玉米汁的人来说, 也多为偶然消费, 玉米汁产品尚未形成稳定的消费人群, 离形成稳定的市场份额尚有一定的差距.

表 2 玉米汁的消费情况

Table 2 Statistics of corn juice consumption

	消费过商业玉米汁	玉米汁类型		
		仅市售包装玉米汁	仅现做即食玉米汁	市售包装玉米汁 + 现做即食玉米汁
消费人数/人	30	10	12	8
在消费过商业玉米汁人数中的比例/%	100	16.7	20.0	13.3
在总人数中的比例/%	50.0	33.3	40.0	26.7

2.2 玉米汁应具特点调查结果

为考察消费者心目中对玉米汁的理解和应该有的特征, 本试验从色泽、状态、风味、口感几个角度设计了选项, 并对消费过玉米汁的人群的选择情况与总人数的选择结果进行了比较, 具体结果见表 3.

表 3 玉米汁应具特点调查

Table 3 Results of investigation on typical corn juice characteristics

选项		认可人数/总人数	认可人数/消费过玉米汁人数
色泽	色泽金黄	42.6%	64.1%
	透明	9.84%	7.69%
状态	不透明	49.2%	48.7%
	透明或不透明均可	41.0%	44.0%
风味	酸甜可口类果汁	23.0%	20.5%
	具玉米典型香气、滋味	85.3%	84.6%
	酸甜口味 + 玉米香气	8.20%	5.13%
	粘稠类似粥类	23.8%	28.2%
口感	香滑细腻	41.3%	38.5%
	具与玉米其他产品类似的粗糙感	34.9%	33.3%

本次调查中发现, 虽然众所周知玉米有黄色、白色、紫色等多种颜色, 但仍有 42.6% 的人认为玉米汁应该是黄色, 而不应该是其他颜色. 这个比例在消费过玉米汁的人群中上升为 64.1%, 这可能是由于目前商业玉米汁多为黄色, 黄色似乎成为很多消费者认定玉米汁的特征颜色.

在对玉米汁状态为透明还是不透明的选择中, 选择不透明形式的人数远高于透明, 这个比例在总人数与消费过玉米汁的人群中差别不大, 选择产品应为不透明形式的人数为选择透明形式人数的 6~7 倍, 选择两种形式均可接受的人数略少于选择不透明的人数. 在目前的商业玉米汁产品中, 浊汁较清汁更为常见, 浊汁相对来说保留了更多的纤维素, 更接近于传统玉米粥类的消费形式, 接受度较高.

在对玉米汁应具有的风味特征的选择中, 虽然 80% 以上的被调查者均选择了略甜, 应具玉米典型香气、滋味选项, 但仍有 20% 左右的人表示希望酸甜可口, 并且有少数人同时选择了酸甜滋味和具玉米香气, 这在一定程度上体现了市场上以酸甜口味为主要特色的饮料特征已经深入人心, 另一方面也说明消费者对玉米饮品典型风味认识的不足.

在对玉米汁口感特点的选择中, 选择“香滑细腻”的最多, 为 41.3%, 而与细腻相反, 认同玉米汁应具有粗糙感的人数也达到 30% 以上, 这些数据在一定程度上显示了当下流行的各种浊汁饮料以香滑细腻为主要口感, 而传统玉米制品多以粗糙为重要特征在消费者对玉米汁特色消费心理中的制衡. 另外, 23.8% 的人认为玉米汁应粘稠类粥状, 并且消费过商业玉米汁的人群对此项特征认可度略高.

2.3 甜、糯玉米汁偏爱性调查

按照《GB/T 12310 感官分析方法》成对比较检验中对偏爱检验中差异显著性对答案数的要求, 在总人数和消费过商业玉米汁的调查对象中对玉米汁的偏爱倾向性均达到  $\alpha \leq 0.05$  的显著水平, 说明偏向于甜玉米汁的人数多于喜爱糯玉米汁的人数.

表4 甜糯玉米汁偏爱性与购买倾向调查

Table 4 Results of preference and purchase tendency investigation

	偏爱性			购买倾向		
	甜玉米汁	糯玉米汁	均不喜欢	两种均可	只购喜欢的	均不会购买
在总人数中的比例/%	60.0	30.0	10.0	40.0	26.7	23.3
在消费过商业玉米汁人数中的比例/%	80.0	13.3	6.7	40.0	33.3	26.7

此调查中采用的玉米汁为实验室自制,玉米与水的比例为1:9,并且未进行任何调配,产品分别具有新鲜煮熟的甜玉米与糯玉米的香气,甜玉米汁的甜度高于糯玉米汁,而糯玉米汁的粘度大于甜玉米汁,并且两者的颜色分别为金黄色与白色。调查对象表示喜爱甜玉米汁的原因为色泽以及较为浓厚、香甜的风味;喜爱糯玉米汁的原因为其香气清淡、纯正。在消费过商业玉米汁的30人中,选择喜欢甜玉米汁的多达24人,比例达到80.0%,高出总人数中的比例(60.0%)。但在表达购买倾向时,两者的表现基本一致,被调查者均表示此次试验玉米汁风味偏淡、口感粘稠度不够。

#### 2.4 感官品质重要性调查结果

箱线图又称框须图,是由一组数据的最大值、最小值、中位数和2个四分位数5个特征值绘制而成的、反映原始数据分布的图形。箱线图可以直观明了地观察出现实数据的分布情况<sup>[7]</sup>。参与调查人员对玉米汁色泽、外观、滋味、香气、口感的重要性评分如图1所示,色泽和外观的评分分布相似,中值为3,而3为中等重要;滋味和香气的分布图形相似,中值为2;口感的得分分布明显较其他几个感官属性偏低,中值为1。本次调查要求最重要的指标评分最低,由此可见,此次调查结果显示在玉米汁消费中最重要的指标为口感,其次为滋味与香气,然后为色泽与外观。结合前文对玉米汁应有特性的选择结果分析,说明玉米饮品在消费者心目中印象最深的为口感特色,这可能与消费量最大的常规玉米香气滋味并不突出有关,这一点与消费者认为果汁(如橙汁)风味最重要不同<sup>[8]</sup>。

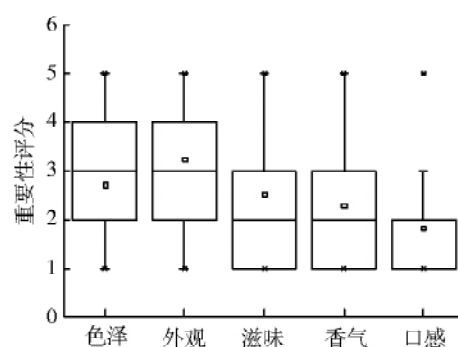


图1 玉米汁感官指标重要性评分的箱线图

Fig.1 Box plot of importance score on corn juice sensory attributes

### 3 讨论

玉米汁产品在我国发展的几十年来,一直是众多商家和企业看好的一种产品,尤其是在近十年来鲜食甜玉米和糯玉米栽培及食用范围得到大力推广,鲜食玉米因其多汁多糖的特点让人很自然地联想到玉米汁的制作与消费。但目前市售玉米汁品质、价格参差不齐,销量较大的产品多以黄色浊汁、甜玉米香气为风味特征,这在本次对甜玉米应有特征的消费者调查中也有所体现。

此次调查的结果在显示甜玉米汁为更多消费者的偏爱倾向的同时,也显示出我国消费者对产品多样化的消费需求。在此调查中还发现消费者对玉米糊、玉米粥、玉米汁及玉米味饮料(不一定含有玉米成分)的认识混淆,当然这也与玉米加工业目前尚未出台相应的定义及标准有关。玉米在我国及世界很多国家均存在广大的消费人群,只有玉米汁加工技术的发展以及具有广大消费者所认同的鲜明风格产品的出现,才会为玉米汁加工产业的发展带来新的契机。

#### [参考文献](References)

- [1] 刘春泉,宋江峰,刘玉花,等.风味型甜玉米复合饮料及其制备方法:中国,200910184050.9[P].2010-01-13.  
Liu Chunquan, Song Jiangfeng, Liu Yuhua, et al. Preparation method for mixed beverage made from sweet corn and carrot: China, 200910184050.9 [P]. 2010-01-13. (in Chinese)
- [2] 郭成宇,周红芳,张黎,等.玉米饮料稳定剂以及用其制成的速冻糯玉米饮料:中国,201010194917.1[P].2010-09-22.  
Guo Chengyu, Zhou Hongfang, Zhang Li, et al. Corn beverage stabilizer production and its application in quick frozen waxy corn beverage: China, 201010194917.1 [P]. 2010-09-22. (in Chinese)
- [3] 马越,赵晓燕,张超.紫玉米饮料及其制备方法:中国,200810119985.4[P].2010-06-09.

- Ma Yue ,Zhao Xiaoyan ,Zhang Chao. Preparation method for purple corn beverage: China ,200810119985.4 [P]. 2010-06-09. ( in Chinese)
- [4] 姬万里 庞玉艳. 玉米在饮料工业中的应用[J]. 黑龙江农业科学 2010( 3) :126-127.  
Ji Wanli ,Pang Yuyan. Application of corn in beverage industry [J]. Heilongjiang Agricultural Sciences 2010 ( 3) : 126-127. ( in Chinese)
- [5] 李义 龚树立 张国威 等. 由鲜糯玉米籽粒制成混汁饮料的方法: 中国 200710056761. 9 [P]. 2007-08-15.  
Li Yi ,Gong Shuli ,Zhang Guowei ,et al. Preparation method for turbid corn beverage made from milk-stage waxy corn kernel: China ,200710056761. 9 [P]. 2007-08-15. ( in Chinese)
- [6] 牛丽影 宋江峰 李大婧 等. 玉米汁饮料生产加工研究进展与展望[J]. 江苏农业科学 2011 ,39( 5) :372-374.  
Niu Liying ,Song Jiangfeng ,Li Dajing ,et al. Research progress and prospect on corn juice and beverage [J]. Jiangsu Agricultural Sciences ,2011 ,39( 5) : 372-374. ( in Chinese)
- [7] 庄作钦. BOX-PLOT——描述统计的一个简便工具[J]. 统计与预测 2003( 2) :56-57.  
Zhuang Zuoqin. BOX-PLOT—a simple and convenient tool for description analysis [J]. Statistics and Forecasting ,2003 ( 2) : 56-57. ( in Chinese)
- [8] 赵镭 牛丽影 汪厚银 等. 橙汁感官品质指标重要性调查分析[J]. 食品科学 2008 29( 9) :62-65.  
Zhao Lei ,Niu Liying ,Wang Houyin ,et al. Importance and preference Investigation of orange juice sensory properties [J]. Journal of Food Science ,2008 ,29( 9) : 62-65. ( in Chinese)

[责任编辑: 严海琳]

( 上接第79页)

## [参考文献](References)

- [1] Analog Devices Inc. AD9833 Preliminary Technical Data[R]. Norword: Analog Devices Inc ,2002.
- [2] 刘国良 廖力清 施进平. AD9833 型高精度可编程波形发生器及其应用[J]. 国外电子元器件 2006( 6) :44-47.  
Liu Guoliang ,Liao Liqing ,Shi Jinping. Programmable waveform generator AD9833 and its application [J]. International Electronic Elements ,2006( 6) :44-47. ( in Chinese)
- [3] 郭豫荣. 基于 DDS9833 的波形发生器设计[J]. 装备制造技术 2009( 9) :17-18.  
Guo Yurong. Design of wave generator based on DDS9833 technology [J]. Equipment Manufacturing Technology ,2009( 9) : 17-18. ( in Chinese)
- [4] 肖伸平 窦颖艳 曾红兵 等. 基于 AD9833 信号发生器的设计[J]. 机电产品开发与创新 2008 21( 2) :67-68.  
Xiao Shenping ,Dou Yingyan ,Zeng Hongbing ,et al. Design of signal generator based on AD9833 [J]. Development and Innovation of Machinery and Electrical Products ,2008 ,21( 2) : 67-68. ( in Chinese)
- [5] 黄斌 洪赢政 朱康生. 基于 AD9833 的高精度可编程波形发生器系统设计[J]. 电子设计工程 2009 17( 5) :6-7.  
Huang Bin ,Hong Yingzheng ,Zhu Kangsheng. Design of high precision programmable waveform generator system based on AD9833 [J]. Electronic Design Engineering ,2009 ,17( 5) :6-7. ( in Chinese)
- [6] 张雅珍 魏榕山. 基于 AD9833 的信号发生器设计与实现[J]. 中国仪器仪表 2010( 3) :60-62.  
Zhang Yazheng ,Wei Rongshan. Design and implementation a signal generator based on AD9833 chip [J]. China Instrumentation ,2010( 3) :60-62. ( in Chinese)

[责任编辑: 严海琳]