

贾赵东,马佩勇,边小峰,等.鲜食甘薯食用品质感官评价技术规程[J].江苏农业科学,2021,49(23):185-189.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2021.23.032

鲜食甘薯食用品质感官评价技术规程

贾赵东,马佩勇,边小峰,禹 阳,张 铅,刘 帅,谢一芝

(江苏省农业科学院粮食作物研究所,江苏南京 210014)

摘要:为满足鲜食甘薯食用品质标准化鉴定的需要,针对优质鲜食甘薯种质筛选和品种分类鉴定评价技术的特点,制定鲜食甘薯食用品质感官评价技术规程。包括有关术语与定义、方法原理、评价流程、操作步骤、样品制备、品评方式、要求步骤、结果判定等,为评价的各个环节技术措施提出具体要求。期待该规程为鲜食甘薯食用品质标准化鉴定提供技术支撑,为促进专用品种的推广和商业化应用起到现实指导意义。

关键词:鲜食甘薯;食用品质;感官评价;技术规程;标准化鉴定

中图分类号:TS207 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2021)23-0185-05

甘薯 [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] 属旋花科 (Convolvulaceae) 甘薯属 (*Ipomoea*), 是甘薯属的一个栽培种, 一年生或多年生草本植物, 起源于美洲中部秘鲁、厄瓜多尔、墨西哥一带。甘薯俗称红薯、山芋、番薯、地瓜等, 广泛栽培于全球 100 多个国家和地区^[1]。甘薯是一种高产稳产、营养丰富、用途广泛的重要农作物, 在我国国民经济中占有重要地位^[2]。我国是世界上最大的甘薯生产国, 据统计 2018 年我国甘薯种植总面积为 $2.38 \times 10^6 \text{ hm}^2$, 占世界种植面积的 29.0%, 总产量占世界的 57.0%^[3]。甘薯在保障粮食安全和促进农民增收中发挥着重要作用。目前, 随着国民经济的发展, 甘薯已由传统的粮食作物转变为效益型经济作物。随着人们保健意识的不断增强, 甘薯因其独特的营养价值和保健作用而备受关注^[4]。国内外生鲜零售市场鲜食甘薯的消费量逐年递增, 薯农种植效益突出。因此, 鲜食甘薯已成为甘薯品种改良和产业技术创新的重要方向之一。

随着鲜食甘薯产业的快速发展, 为了满足不同

消费群体的多样化需求, 鲜食甘薯品种改良向专用化方向发展, 更加注重营养品质、食用口感和市场接受度^[5]。长期以来, 烘烤和蒸煮是我国甘薯的主要食用方式, 从鲜食型到淀粉、色素加工型品种都可以蒸煮食用。人们对甘薯食用品质的判定主要依据自身品尝, 由于客观条件和主观态度不同, 所以鉴别结果各异, 缺乏统一的评判标准。前人对甘薯食用品质的分析和评价多数集中于营养成分分析^[6]、营养品质理化指标及其相关性^[7]、感官指标与消费喜好^[8]、感官香气分析^[9]、质构品质分析评价^[10-11]等方面。尽管也有少数关于感官评定分析的报道^[7,9], 但是各单位评价标准不一, 鉴定结果各异, 难以实现数据共享利用。另外, 许多甘薯育种研究单位也对甘薯品种进行食用品质评价, 但其评价方法大多数为总体感官, 即通过闻、品尝等方法, 最终给出一个总体的感官评价, 存在评价结果单一、指标无法量化等问题, 难以反映出样品的不同品质特点。目前, 鲜食甘薯食用品质感官评价的技术方法仍鲜见报道。为了满足鲜食甘薯食用品质标准化鉴定需要, 规范鲜食甘薯食用品质感官评价的技术流程, 针对优质鲜食甘薯种质筛选和品种分类鉴定评价技术特点, 本研究将探索建立鲜食甘薯食用品质统一感官评价标准, 明确优质鲜食甘薯食用品质主要指标和特性, 有效划分品种用途, 以期专用品种的推广和商业化应用提供技术支撑。

1 规程范围、主要引用依据与术语

1.1 范围

本研究的规程(以下称为本规程)规定了鲜食

收稿日期:2021-04-15

基金项目:国家重点研发计划(编号:2019YFD1001300、2019YFD1001305);江苏省农业科技自主创新资金[编号:CX(20)3193];现代农业产业技术体系建设专项资金(编号:CARS-10-C3)。

作者简介:贾赵东(1977—),男,山西晋城人,硕士,副研究员,主要从事甘薯种质创新与遗传育种研究。E-mail:jzdgood162@126.com。

通信作者:谢一芝,研究员,主要从事甘薯遗传育种及高效栽培研究。

E-mail:xyz@jaas.ac.cn。

甘薯食用品质感官评价的术语与定义、器具和设备、操作流程、品评指标设定、描述规范、数据标准、评分表示方法、结果判定、数据归档等。本规程适用于鲜食甘薯种质资源筛选和优良食味甘薯品种分类鉴定评价。

1.2 规范性引用文件

GB/T 10221—2012《感官分析术语》、NY/T 2642—2014《甘薯等级规格》中的条款通过本规程的引用而成为本规程的条款。凡是注明日期的引用文件,仅注明日期的版本适用于本规程;凡是不注明日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本规程。

1.3 术语与定义

甘薯品种类型丰富,包括淀粉型、兼用型、鲜食型、食品加工型、富含色素型、叶菜型等多种类型。

鲜食甘薯是指外观整齐、色泽均匀、口感好无异味、无病虫害,适合直接蒸煮、烘烤或者其他烹饪方式的可供食用的新鲜甘薯薯块,应符合 NY/T 2642—2014《甘薯等级规格》规定。

食用品质是指甘薯烘烤品质和蒸煮品质。

2 方法原理

将符合 NY/T 2642—2014《甘薯等级规格》规定的特级鲜甘薯薯块,清洗干净后,在规定条件下蒸煮和烘烤,在完成蒸煮和烘烤加工后,品评人员通过观察(视觉)、嗅闻(嗅觉)、品尝(味觉)等方法鉴定熟甘薯的外观、风味、质地、口感、黏性、残留纤维等,评价结果以品评人员综合评分的平均值表示。

3 评价流程

鲜食甘薯食用品质感官评价工作具体流程见图 1。

4 器具与设施

根据样品制备加工的需要,选用大小适中的加工设备,蒸煮设备为普通蒸锅或蒸饭柜、烤箱(同一厂家、同一型号),样品编号标签采用纸标牌,还有小盘、小勺、筷子、漱口杯、切刀等器具。

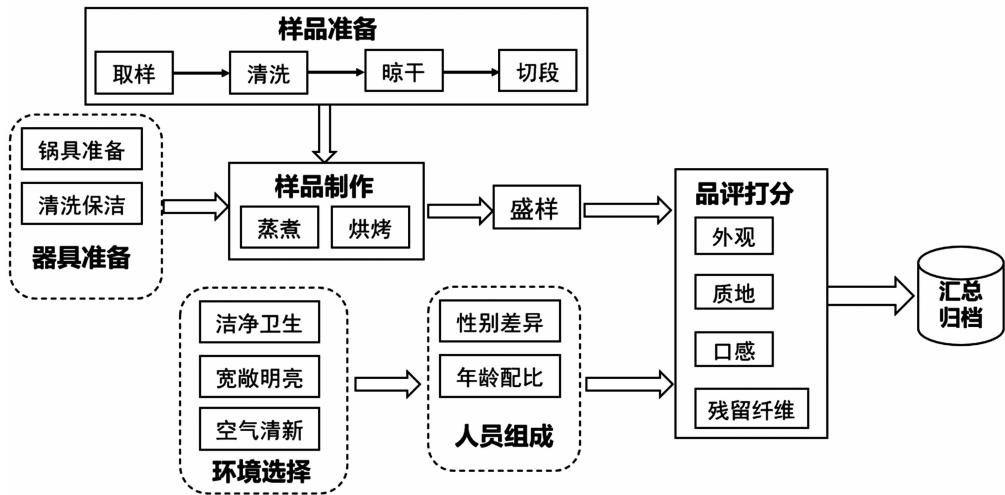


图1 鲜食甘薯食用品质感官评价工作流程

5 操作步骤

5.1 样品准备

待测甘薯品种每种取 3 ~ 5 块、质量为 200 ~ 300 g,选取的薯块要符合 NY/T 2642—2014《甘薯等级规格》规定。

5.2 对照样品

选取当地公认的同类型食用品质较好的甘薯品种作为对照样品。对照样品(作为盲样参评)与品评样品一起参加评分,对照样品的评分结果仅在

统计评价结果时作为参考用。

6 样品加工制备

6.1 清洗

选取待测的样品薯块,浸泡水中 15 ~ 30 min 后,手工去除薯块表面泥土污渍,换水重复清洗 2 ~ 3 次,最后流水冲洗 1 遍,晾干备用。

6.2 分切

将样品薯块按照首尾方向从横向中间一切两半,一半用来蒸煮测评,另一半用来烘烤测评。

6.3 样品编号排序

根据待测样品品种的类型、产地等分组编号,排序见表 1。

表 1 待测样品编号排序

肉色分类	品种名称	样品产地	标记编号
黄心薯(A组)	1	E1	A-1-E1
		E2	A-1-E2
		E3	A-1-E3
		⋮	⋮
	2	E1	A-2-E1
		E2	A-2-E2
		E3	A-2-E3
		⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮
紫心薯(B组)	1	E1	B-1-E1
		E2	B-1-E2
		E3	B-1-E3
		⋮	⋮
	2	E1	B-2-E1
		E2	B-2-E2
		E3	B-2-E3
		⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮
白心薯(C组)	1	E1	C-1-E1
		E2	C-1-E2
		E3	C-1-E3
		⋮	⋮
	2	E1	C-2-E1
		E2	C-2-E2
		E3	C-2-E3
		⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮

6.3 蒸煮加工

普通蒸锅中待水沸腾后放入样品,中火蒸 20 ~ 40 min,冷却至室温 30 min 后,进行感官品评鉴定。

6.4 烘烤加工

样品放在垫有锡箔纸的烤盘上,放入预热好的烤箱,在 200 ℃ 以上,烘烤 45 ~ 60 min,每隔 15 ~ 20 min 翻面,中途翻 2 ~ 3 次,插入牙签检查其质地,烤到薯块发软即可,冷却至室温 30 min 后,进行感官品评鉴定。

7 盛样

经加工后冷却到约 50 ℃ 的样品,两端各切掉 1 段 2 cm 长的切片,丢弃。剩下薯块切割成长 2.5 ~

3.0 cm 薯段。将 3 ~ 5 块插有标签的薯段一分为二成为 6 ~ 10 份样品,盛入小盘,每人 1 份供 6 ~ 10 人品鉴。可根据品鉴人数调整样品数量。

8 品评

8.1 感官评价方式

采用评分法对样品进行品评,通过品评员喜好程度和感官品质评分,给每个待测样品数量化赋值,综合排序,检测样品感官差异和食用品质。蒸煮品质和烘烤品质分别评价,独立计分。

8.3 品评环境

品评地点要求:卫生洁净,宽敞明亮,空气清新,无异味。样品准备区与品评区应该隔开进行。

8.4 品评人员

综合考虑年龄、性别等因素选择品评人员,最少不少于 5 人,最多不超过 10 人。

8.5 品评内容

根据鲜食甘薯食用品质感官评价评分标准(表 2),评价甘薯样品的外观、质地、口感、残留纤维等。

8.6 品评顺序

每次样品评价前,用纯净水漱口;一份样品评价完所有指标后随即用纯净水漱口,然后再进行下一个样品的品评。

9 品评要求及步骤

9.1 外观

观察薯肉的颜色鲜亮度、色泽均匀度、表面平整度、有无褐变、有无胀裂等情况。

9.2 质地

用小勺取少许样品入口,咀嚼 3 ~ 5 s,同时通过眼睛、牙齿、舌头等感觉器官品鉴样品的软硬度、干面性、细腻度、散酥性、水分含量等质地特性。

9.4 口感

先进行风味判别,嗅闻样品,判断熟甘薯固有芳香气味及气味的浓烈程度、有无异味等情况。再通过咀嚼品尝,判断熟甘薯的甜度、软糯性、黏齿感等情况。

9.5 残留纤维量

通过眼睛、牙齿、舌头等感觉器官品鉴样品的残留纤维量、咀嚼粗糙感等情况。

10 评分结果

10.1 评分方法

分别将参评样品甘薯的外观、质地、口感、残留

表 2 鲜食甘薯食用品质感官评价评分标准

评价项目	感官指标	感官特征	评分等级	评分等级说明
外观	颜色鲜亮度 色泽均匀度 表面平整度 有无褐变 有无胀裂	颜色鲜亮,色泽均匀,表面平整,无褐变,无胀裂	7~9 分	9 分:完美,理想的 8 分:有代表性的,无瑕疵 7 分:有代表性的,轻微瑕疵
		颜色较鲜亮,色泽较均匀,表面稍微突起,稍有褐变,稍有塌陷	4~6 分	6 分:明显瑕疵 5 分:明显瑕疵,轻微缺陷 4 分:一般缺陷
		颜色不鲜亮,色泽不均匀,有明显突起和塌陷	1~3 分	3 分:严重缺陷 2 分:非常严重缺陷 1 分:致命缺陷
质地	硬度 干面性 散酥性 水份	硬度中等,薯肉细腻,干面适中,入口滑润舒畅	7~9 分	9 分:完美,理想的 8 分:有代表性的,无瑕疵 7 分:有代表性的,轻微瑕疵
		干面度高,薯肉松散,入口有散酥感,有一定咀嚼度	4~6 分	6 分:明显瑕疵 5 分:明显瑕疵,轻微缺陷 4 分:一般缺陷
		薯肉偏软,干面度低,薯肉松散感强,入口有散酥感强,咀嚼感差	1~3 分	3 分:严重缺陷 2 分:非常严重缺陷 1 分:致命缺陷
口感	香味 甜度 软糯性 黏齿感	香味纯正浓郁、无异味;甜味明显,软糯适中,黏齿感明显,香甜可口,有回味感	7~9 分	9 分:完美,理想的 8 分:有代表性的,无瑕疵 7 分:有代表性的,轻微瑕疵
		有温和香气,有轻微涩味;甜味中等,干面疏松,黏齿感稍小,口感清爽	4~6 分	6 分:明显瑕疵 5 分:明显瑕疵,轻微缺陷 4 分:一般缺陷
		香味较淡,有明显酸涩味;甜味不明显,口感稀软松弛,寡淡无味	1~3 分	3 分:严重缺陷 2 分:非常严重缺陷 1 分:致命缺陷
残留纤维	纤维量	残留纤维少,无咀嚼粗糙感	7~9 分	9 分:完美,理想的 8 分:有代表性的,无瑕疵 7 分:有代表性的,轻微瑕疵
		残留纤维较少,有一定咀嚼粗糙感	4~6 分	6 分:明显瑕疵 5 分:明显瑕疵,轻微缺陷 4 分:一般缺陷
		残留纤维较多,咀嚼粗糙感明显	1~3 分	3 分:严重缺陷 2 分:非常严重缺陷 1 分:致命缺陷
总评	总体表现	整体外观诱人,风味纯正浓郁,口感细腻滑润,香甜可口	7~9 分	9 分:完美,理想的 8 分:有代表性的,无瑕疵 7 分:有代表性的,轻微瑕疵
		整体外观较好,风味较纯正,口感适中	4~6 分	6 分:明显瑕疵 5 分:明显瑕疵,轻微缺陷 4 分:一般缺陷
		整体外观较差,风味欠佳,口感寡淡无味	1~3 分	3 分:严重缺陷 2 分:非常严重缺陷 1 分:致命缺陷

注:评分项目只有整数分值,没有小数分值;总评是对样品整体表现进行的综合判断,不是各个评分项目的分值之和。

纤维等进行 9 分制打分,最后归类统计平均值。

10.2 计算食味值

采用 9 分制^[12] 分别对鲜食甘薯外观、口感、质地、残留纤维 4 项感官指标进行打分,鲜食甘薯感官评价结果按公式(1)计算。

$$\text{甘薯感官食味值} = \frac{\frac{W+4K+2T+2X}{9} + G}{2} \quad (1)$$

式中: W 为外观因子得分; K 为口感因子得分; T 为质地因子得分; X 为残留纤维因子得分; G 为总体评

价得分。

11 结果判定

根据食味值计算结果,将分数从高到低次序排列。如遇分数相同者,则按总评、口感的次序比较单一因子得分的高低,得分高者居前。

12 建立检测档案及数据库

回收所有样品的评分记录表,详细登记各检测样品的蒸煮品质和烘烤品质的最终感官食味值,建立品种主要感官品质外观色泽、口感、质地、残留纤维 4 项感官指标的数据库,根据感官品质档案可以开展不同年度间的品种表现综合评价。

13 结果与分析

甘薯的食用品质是非常重要的商业化品质,食用品质的优劣有助于育种工作人员和经销商判断品种的消费者接受度及市场开发前景。淀粉型品种的重要品质是淀粉含量高(约 $\geq 20\%$)^[13-15],而对薯块的外观、风味、甜度、残留纤维量等没有严格要求。色素提取等加工型品种也只是关注薯肉颜色及色素含量指标。而鲜食甘薯作为直接来自生鲜消费市场的新鲜薯块,不仅对薯块外观、薯形、薯皮色泽、薯肉颜色等性状有需求偏好,同时对薯块干物质含量、口感、风味、香甜度、薯肉质度等也有一定要求,质地柔软、风味浓郁、口感甜美的鲜食甘薯,其市场接受度较高。目前,国内对不同鲜食甘薯品种的感官特性评价尚缺乏统一的评价标准。国外对于甘薯的感官特性的分析主要是开展不同肉色、不同栽培条件以及对消费者接受度的影响等方面^[16-19]。因此,制定科学、高效、简便的鲜食甘薯食用品质感官评价标准就显得尤为重要。本技术规程的制定是基于外观、口感、质地、残留纤维等主要感官指标,对各项指标设置量化标准,设定标准评价流程,通过鉴定检测样品的数量化评价,将口感描述性指标转化为科学数量值,以实现鲜食甘薯食用品质的精准鉴定。

参考文献:

[1]李坤培,张启堂.甘薯生物学[M].重庆:西南师范大学出版社,2020.

- [2]马代夫,李强,曹清河,等.中国甘薯产业及产业技术的发展与展望[J].江苏农业学报,2012,28(5):969-973.
- [3]Food and Agriculture Organization. FAOSTAT agriculture data[DB/OL]. [2021-02-05]. <http://www.fao.org/faostat/en>.
- [4]周邦坤,郑元林.甘薯营养价值与保健功能的再认识[J].江苏师范大学学报(自然科学版),2016,34(4):16-19,87.
- [5]王欣,李强,曹清河,等.中国甘薯产业和种业发展现状与未来展望[J].中国农业科学,2021,54(3):483-492.
- [6]王庆南,戎新祥,周一波,等.食用甘薯品种的部分理化特性与口感品质的关系[J].江苏农业学报,2007,23(5):405-409.
- [7]张毅,Muzhingi T,岳瑞雪,等.东非不同肉色甘薯的营养品质分析与综合评价[J].江苏师范大学学报(自然科学版),2020,38(2):42-47.
- [8]Tomlins K,Rwiza E,Nyango A,et al. The use of sensory evaluation and consumer preference for the selection of sweetpotato cultivars in East Africa[J]. Journal of the Science of Food and Agriculture, 2004,84(8):791-799.
- [9]田晴,孙立永,杨胜广,等.不同品种甘薯烘烤后感官、质构及香气成分的差异[J].食品工业科技,2021,42(5):85-92.
- [10]李玲,徐舒,曹如霞,等.基于PCA-Entropy TOPSIS的甘薯品种块根质构品质评价[J].中国农业科学,2020,53(11):2161-2170.
- [11]牛丽影,万玉炜,李大婧,等.不同品种紫薯的质构特征比较[J].现代食品科技,2020,36(7):96-104.
- [12]Bognár A. Comparative study of frying to other cooking techniques influence on the nutritive value[J]. Grasas y Aceites,1998,49(3/4):250.
- [13]贾赵东,马佩勇,边小峰,等.苏薯系列淀粉型甘薯品种系谱与性状分析[J].中国农学通报,2017,33(24):27-35.
- [14]谢一芝,郭小丁,贾赵东,等.中国淀粉型甘薯育种现状及展望[J].江苏农业学报,2019,35(5):1240-1245.
- [15]郭小丁,谢一芝,贾赵东,等.淀粉型甘薯品种鲜薯产量和淀粉收量比较[J].江苏农业科学,2019,47(22):106-108.
- [16]Sugri I,Nutsugah S K,Wiredu A N,et al. Kendall's concordance analysis of sensory descriptors influencing consumer preference for sweet potatoes in Ghana[J]. American Journal of Food Technology, 2012,7(3):142-150.
- [17]Leksrisompong P P,Whitson M E,Truong V D,et al. Sensory attributes and consumer acceptance of sweet potato cultivars with varying flesh colors[J]. Journal of Sensory Studies,2012,27(1):59-69.
- [18]Laurie S M,Faber M,Calitz F J,et al. The use of sensory attributes, sugar content, instrumental data and consumer acceptability in selection of sweet potato varieties[J]. Journal of the Science of Food and Agriculture,2013,93(7):1610-1619.
- [19]Nwosisi S,Nandwani D,Hui D F,et al. Sensory evaluation of organic sweetpotato cultivars[J]. International Journal of Vegetable Science,2017,23(6):536-551.