

湖北公安县柑橘果实品质分析与模糊综合评判

陈在新¹, 王宜雄², 李金秋³, 周红军³, 肖德元³ (1. 长江大学园艺园林学院, 湖北荆州 434123; 2. 湖北省荆州市农业局, 湖北荆州 434100; 3. 湖北省公安县德源柑桔良种场, 湖北公安 434300)

摘要 对公安县新近引进栽培的12个主要柚类品种和9个杂柑品种进行品质测定, 并依据可溶性固形物、总酸、固酸比、可食率、含水量、Vc等6个主要品质指标, 运用模糊综合评判法对其进行综合评定。结果表明, 不同品种在主要品质指标上存在较大差异, 柚类品种以沙田柚、永嘉早香柚、红肉卢溪蜜柚、福建卢溪蜜柚表现较优, 杂柑品种中以山下红、不知火、南香和秋辉表现较优。建议对柑橘果实品质进行客观评价时使用模糊综合评判法。

关键词 柑橘; 柚; 杂柑; 果实品质; 综合评判

中图分类号 S11+7 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)18-4518-02

Analysis of Fruit Quality and Fuzzy Comprehensive Evaluation of Orange

CHEN Zai-xin et al (College of Garden & Horticulture, Yangtze University, Jingzhou, Hubei 434025)

Abstract In the test, the quality of 12 main punelo cultivars and 9 hybrid citrus cultivars introduced and planted recently in Gongancity were measured and also were comprehensively assessed according to 6 main fruit quality indexes including dissoluble solids, total organic acid, solid/acid, palatable rate, the content of water, and vitamin C (Vc) by means of fuzzy comprehensive evaluation. The results showed that there existed significant difference in main fruit quality indexes among cultivars. Citrus Grandis (L.) Osbeck: Shatian You, Yongjiazaoxiangyou, Hongrongguanxi niyou and Fujianguanxi niyou were superior of punelo cultivars; whereas Shanxiahong, Buzhihuo, Nanxiang and Quhui were superior of hybrid citrus cultivars. It was suggested that the method of fuzzy comprehensive evaluation was better when citrus fruit quality was evaluated objectively.

Key words Citrus; Punelo; Hybrid citrus; Fruit quality; Integrated assessment

湖北公安县位于江汉平原南缘, 属柑桔栽培北缘地区, 是湖北省柑桔主产区之一。现有柑桔栽培面积4670 hm², 总产量4.9万t, 为该县果树种植总面积和总产量的70%。主栽品种为国庆1号、朋娜脐橙、纽荷尔脐橙和卢溪蜜柚^[1]。近10年来, 在果树结构调整中, 新引进柚类、酸柑类和杂柑类品种进行高接换种或试栽, 这些新引进品种在公安县种植以来还没有进行过系统科学的品质测定和评价。该研究对新引进的主要柑橘品种品质进行分析并采用模糊综合评判法评判, 旨在得出较为客观的品质评定结果, 为湖北柑橘业种植结构的调整和优良品种的遴选提供理论依据和方法。

1 材料与试验方法

1.1 材料 试验于2004年10月至2005年1月在长江大学园艺园林学院实验室进行。供试品种为永嘉早香柚、福建卢溪蜜柚、湖滨蜜柚、红肉卢溪蜜柚(德源柑桔良种场从福建卢溪蜜柚芽变中选出)、湖南沙田柚、广西沙田柚、梁平柚、玉环柚、德源良种地方柚、强德勒红心柚、横渍甜柚、五布柚12个柚类品种和天草、南香、彭祖寿柑、山下红、伊予柑、不知火、龙堰柑、佩奇橘柚、秋辉9个杂柑品种。试验用果实主要采

自公安县德源柑桔场。该场位于长江南岸, 土壤中性偏碱, 地下水位较高。

1.2 方法

1.2.1 果实品质测定方法。 果实按正常成熟标准采收, 均取树体中部的南向外围、正常生长、具有代表性的果实各10个, 测定果实主要品质指标。总酸, 氢氧化钠滴定法测定; 总糖, 蒽酮法测定; Vc, 2,6-二氯酚靛酚法测定; 可溶性固形物, 手持糖量计法测定; 含水量, 烘干法测定。各指标平行测定3次, 取平均值进行综合评判。

1.2.2 品质综合评判方法。 根据柑橘果实的主要营养成分对品质的贡献大小, 征求营养学家和果树专家的意见, 并参考1989年我国农业部苹果、梨果实品质评定的权重标准和有关资料, 给柑橘果实的各营养成分予以权重值。再按M(·+)模糊数学模型对各品种果实的品质进行综合评判^[2-4]。

2 结果与分析

2.1 柚类、杂柑类柑橘果实的外观品质分析 柑橘柚类和杂柑类各品种外观品质基本指标观测结果见表1、2。由表1、

表1 柚类柑橘果实的外观品质

测定项目	果皮颜色	油泡特征	果皮厚 cm	种子数 个	果肉颜色	果形指数	单果重 g
德源场地方柚	金黄至橙黄	微凸光滑	1.75	10	浅青黄	1.10	1180
红肉卢溪蜜柚	青黄色	凸起致密	0.98	9	微粉红	1.10	1530
永嘉早香柚	黄色	凸起致密	1.06	8	青白	1.04	1080
梁平柚黄色	黄色	微凸光滑	2.07	8	青白	0.89	1100
湖南沙田柚	金黄	致密	1.70	9	乳白	1.15	1010
广西沙田柚	金黄	光滑	1.81	7	乳白	1.17	1170
玉环柚	金黄	光滑	1.50	6	青白	0.98	1450
湖滨蜜柚	金黄	致密凸起	1.93	10	青白	0.95	1100
溪蜜柚	金黄	光滑	1.46	7	青白	1.03	1630
五布柚	金黄	光滑	1.85	9	微红	0.85	870
强德勒红心柚	金黄	光滑	1.35	9	青黄	0.86	1000
横渍甜柚	金黄	光滑	1.79	8~10	青白	0.88	1040

作者简介 陈在新(1948-), 男, 湖北天门人, 教授, 从事园艺植物栽培原理与技术方面研究。

收稿日期 2006-07-02

2可知, 各品种在果皮颜色、果实大小、形状上都有较大差别, 这些都为品种的鉴别、外观品质分析和新品种培育提供了丰富的资源。

表2 杂柑类柑橘果实的外观

测定项目	果皮颜色	果皮状态	果形指数	平均单果重 g
天草	橙黄	光滑较薄, 不易剥离	0.92	110
南香	橙红	甜酸	1.02	130
彭祖寿柑	橙黄	中厚	1.21	180
山下红	橙红	易剥离	0.92	100
伊予柑	金黄	皮较薄	0.83	170
不知火	金黄	中厚	0.84	105
龙堰柑	橙红	薄	0.92	130
佩奇橘柚	橙红	中厚	0.88	240
秋辉	橙红	光滑薄	0.75	90

2.2 柚类、杂柑类的内在品质分析 表3、4 表明, 各柑橘品种果实主要内在品质存在明显差异, 尤其以总酸、可溶性固形物、总糖、Vc 含量差别较为明显。五布柚 Vc 含量和固酸比最低, 分别为414 和6.3; 沙田柚的 Vc 含量和固酸比最高, 分别为1 160 和37.3。不知火的酸含量较高, 糖含量较低; 南香的糖含量较高, 酸含量较低。这些为各柑橘果实品质间的比较和鉴定以及优良品种的选育与应用提供了丰富资源。

表3 柚类柑橘果实内在品质分析

测定项目	可溶性固	含水量	总酸	固酸	Vc 含量	可食率
	形物 %	%	%	比	ng/kg	
德源场地方柚	11.1	88.2	1.5	7.4	1033	45.9
红肉盧溪蜜柚	9.8	91.0	1.0	9.8	612	76.3
永嘉早香柚	11.6	89.2	1.0	11.6	526	48.5
梁平柚	9.5	90.4	1.4	6.8	633	44.9
湖南沙田柚	10.1	89.5	0.3	33.6	1141	30.0
广西沙田柚	11.2	88.3	0.3	37.3	1160	44.5
玉环柚	9.9	90.6	1.0	9.9	777	63.8
湖滨蜜柚	10.8	90.3	0.9	12.0	752	57.8
溪蜜柚	11.0	90.5	1.2	9.1	658	63.8
五布柚	10.1	90.0	1.6	6.3	414	44.0
强德勒红心柚	11.2	88.9	1.3	8.6	418	41.4
横渍甜柚	10.2	90.2	0.4	25.5	912	49.5

表4 杂柑类的内在品质分析

测定项目	可溶性固	总酸	固酸	Vc 含量	含水量	可食率
	形物 %	%	比	ng/kg	%	
天草	13.0	1.3	10.0	674	89.2	82.1
南香	13.5	0.6	21.8	593	67.2	95.0
彭祖寿柑	10.8	1.0	10.8	719	88.2	78.3
山下红	10.1	0.6	16.8	543	80.2	82.0
不知火	12.0	2.0	6.0	482	91.3	87.1
龙堰柑	11.0	1.6	6.8	711	89.5	80.5
秋辉	14.5	1.0	14.5	452	86.5	81.2
伊予柑	9.0	0.7	12.7	394	86.9	79.0
佩奇橘柚	12.0	0.9	13.3	558	85.2	83.0

2.3 柚类柑橘果实品质的模糊综合评价 柑橘果实主要品质性状权重分配分别为0.15(可食率)、0.15(可溶性固形物)、0.15(总酸)、0.25(固酸比)、0.20(外观)、0.10(维生素C)。柑橘果实主要品质的综合评价见表5、6。根据最大隶属原则, 供试的柚类品种中, 红肉盧溪蜜柚、湖南沙田柚、广西沙田柚、福建盧溪蜜柚表现较优, 玉环柚、永嘉早香柚、强德

勒红心柚、横渍甜柚表现其次, 湖滨蜜柚、梁平柚、表现一般, 地方柚和五布柚表现较差; 供试的杂柑品种中以山下红、不知火、南香表现较优, 秋辉、彭祖寿柑表现其次, 天草、龙堰柑、伊予柑表现一般, 佩奇橘柚表现较差。

表5 柚类果实品质的综合评价

品种名称	按模糊型 M(·+) 的B	归一化处理的B
德源场地方柚	0.4725	0.5026
红肉盧溪蜜柚	0.6583	0.7065
永嘉早香柚	0.6675	0.5804
梁平柚	0.6075	0.5150
湖南沙田柚	0.6750	0.7031
广西沙田柚	0.7175	0.8830
玉环柚	0.5475	0.5591
湖滨蜜柚	0.5150	0.5150
溪蜜柚	0.6435	0.6804
五布柚	0.4580	0.4492
强德勒红心柚	0.5734	0.5622
横渍甜柚	0.5830	0.6024

表6 杂柑类果实品质性状的综合评价

品种名称	按模糊型 M(·+) 的B	归一化处理的B
天草	0.5250	0.5250
南香	0.6475	0.6475
彭祖寿柑	0.5550	0.5495
山下红	0.6475	0.6854
不知火	0.6100	0.6224
龙堰柑	0.5210	0.5416
秋辉	0.5975	0.5773
伊予柑	0.5376	0.5218
佩奇橘柚	0.5075	0.5075

3 讨论

现代生活中, 人们对果品品质有着不同的爱好和需求。随着现代膳食结构的变化, 人们对食品的风味、营养要求越来越高, 而柑橘芳香味美, 极富营养价值, 正是理想的果品。除果汁丰富、酸甜可口外, 柑橘还含有丰富的糖类、有机酸、矿物质、纤维素、蛋白质、氨基酸和多种维生素, 特别是Vc 含量较其他水果高。这不仅给柑橘的良种选育、结构调整提供了较大的选择空间, 也为品种的改良提供了丰富的资源和方向。

柑橘品种极多, 内在品质上差异很大, 优势与缺憾同在, 如果仅用简单的数学积分方法, 对每个经济性状进行评分加和, 很难作出科学评价。作为多因素分析法的模糊数学综合分析, 可以较为方便、准确地比较各品种的优劣, 在对柑橘果实进行评价时建议使用。

参考文献

- [1] 陈在新, 伍涛, 肖德元, 等. 湖北公安县柑桔冻害调查与成因分析[J]. 中国南方果树, 2005, 34(4): 11-12.
- [2] 陈在新, 雷泽湘, 刘会宁, 等. 板栗营养成分分析及其品质的模糊综合评判[J]. 果树科学, 2000, 17(4): 286-289.
- [3] 谢季坚. 农业科学中的模糊数学方法[M]. 武汉: 华中理工大学出版社, 1993: 164-167.
- [4] 姚允聪, 齐小明, 郭平, 等. 仁果类核果类果树果品质量模糊综合评定研究[J]. 北京农学院学报, 1990, 5(2): 26-36.