

民勤蜜瓜产品特性与质量评价

鞠琪¹, 薛亮², 马忠明³, 李伟琦², 多峰⁴, 罗双龙², 杨君林²

- (1. 甘肃省农业科学院张掖节水农业试验站, 甘肃 张掖 734000; 2. 甘肃省农业科学院土壤肥料与节水农业研究所, 甘肃 兰州 730070; 3. 甘肃省农业科学院, 甘肃 兰州 730070; 4. 民勤县农业技术推广中心, 甘肃 民勤 733300)

摘要: 为明确民勤蜜瓜相对于同类产品的存在优势, 促进民勤蜜瓜的健康快速发展。从产地环境、生产过程、果品安全质量和果实品质等方面对其进行系统评价。结果表明, 民勤的气候生态符合蜜瓜最适宜生产区条件, 土壤、灌溉水中有害金属含量均符合标准规定。果实样品中 11 种重金属和农药残留量未检出或小于最低检测临界值, 果实安全性达到标准要求。民勤蜜瓜可溶性固形物含量为 167.4 g/mg, 可溶性总糖含量为 81.7 g/kg, 蛋白质含量为 38.0 g/kg, 维生素 C 含量为 2.43 mg/kg。民勤蜜瓜成熟阶段糖酸比较高, 且富含钙、镁、锌等元素。综合民勤蜜瓜产地环境、生产过程、果实安全质量、品质营养等, 综合评价为优。

关键词: 民勤; 蜜瓜; 综合评价; 质量优势

中图分类号: S652

文献标志码: A

文章编号: 2097-2172(2022)03-0240-05

doi: 10.3969/j.issn.2097-2172.2022.03.013

Evaluation of Characteristic and Quality for Melon in Minqin

JU Qi¹, XUE Liang², MA Zhongming³, LI Weiqi², DUO feng⁴, LUO Shuanglong¹, YANG Junlin²

- (1. Zhangye Water-saving Agricultural Experimental Station, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Zhangye Gansu 734000, China; 2. Institute of Soil, Fertilizer and Water-saving Agriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 3. Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 4. Minqin Agricultural Technology Extension Center, Minqin Gansu 733300, China)

Abstract: Minqin melon was comprehensively evaluated from the aspects of production environment, production process, fruit safety and fruit quality. The results showed that the climatic and ecological conditions of Minqin met the most suitable production area of melon, and the content of harmful metals in soil and irrigation water met the standard. The residues of 11 kinds of heavy metals and pesticides in fruit samples were not detected or less than the minimum detection threshold, and the fruit safety met the standard requirements. The soluble solid content of Minqin melon was 167.4 g/mg, the total soluble sugar content was 81.7g/kg, the protein content was 38.0 g/kg, and the vitamin C content was 2.43 mg/kg. Minqin melon had a high sugar acid ratio at the mature stage, and was rich in calcium, magnesium, zinc and other elements. The comprehensive evaluation of Minqin melon is excellent in terms of production environment, production process, fruit safety and quality.

Key words: Minqin; Melon; Comprehensive evaluation; Quality advantage

蜜瓜是葫芦科一年生蔓性草本植物, 是人类最早利用为果品的作物, 在世界范围内广泛栽培^[1]。我国蜜瓜产量位居全球首位, 西北地区是蜜瓜的主要产区^[2-3], 产量占全国的 25.9%^[4]。民勤是甘肃省的主要蜜瓜产区, 2021 年种植面积约 0.93 万 hm², 产量超过全省的 46%^[5], 现已成为农业主导产业。“民勤蜜瓜”已取得农产品地理标志等品牌认证, 并入选《“甘味”农产品品牌目录》。2019

年甘肃省启动包括“民勤蜜瓜”在内的特色优势农产品评价工作, 我们通过对蜜瓜生产区域的环境、生产过程、质量安全以及果品品质进行分析, 综合评价民勤蜜瓜相对于同类产品存在的优势, 以为民勤蜜瓜健康快速发展提供科技支持。

1 评价依据与内容

1.1 评价依据

收集民勤蜜瓜产区和同类产品其他产区气象、

收稿日期: 2022-09-12; 修订日期: 2022-10-07

基金项目: 国家现代农业产业技术体系 (CARS-25); 甘肃省农业农村厅甘肃省特色优势农产品评价——民勤蜜瓜 (TYNPZ2020-15); 甘肃省现代农业科技支撑体系区域创新中心重点科技项目 (2020GAAS02)。

作者简介: 鞠琪(1971—), 男, 甘肃张掖人, 农艺师, 研究方向为果树栽培。Email: zyjuqi@qq.com。

通信作者: 马忠明(1963—), 男, 甘肃民勤人, 研究员, 博士, 研究方向为作物栽培。Email: mazhming@163.com。

空气质量等数据, 采集检测土壤、水体、植株样品, 调查生产过程和投入情况, 依照无公害农产品产地环境评价准则(NY/T5295—2015)、农田灌溉水质标准(GB5084—2005)、绿色食品瓜类蔬菜(NY/T 747—2012)、食用农产品产地环境质量评价标准(HJ 332—2006)、绿色食品西甜瓜(NY/T 427—2016)等标准的规定^[6-10], 分析和评价民勤蜜瓜在产地环境、生产过程、产品质量安全和产品品质等方面的优势。

1.2 评价内容与方法

1.2.1 产地环境评价 查询2019年度蜜瓜同类产区和民勤产区的气象、空气质量数据4组, 获得降水量等10个相关指标数据; 采集水样9个, 土样54个, 对pH、有机质等13个指标进行检测, 分析相关数据, 采用量化对比方法依据相关标准进行评价。

1.2.2 生产过程评价 调查同类产品产区和民勤产区共18个生产点的蜜瓜栽培模式、配套技术应用、农药施用、灌水方案以及肥料施用等环节, 采用对比法评价民勤产区和同类产区之间在生产管理水平上的差异。

1.2.3 果品安全质量和品质质量评价 采集同类产品产区和民勤蜜瓜产区的蜜瓜果实样品132个, 对果实糖分、农药残留量、重金属以及微量元素含量等26个指标进行检测分析, 综合对比民勤蜜瓜与国内其他产区蜜瓜在感官指标、内在品质等方面具备的优势。

2 结果与分析

2.1 产地环境评价

2.1.1 气候条件 民勤位于河西走廊东北部、石羊河流域下游、巴丹吉林和腾格里沙漠中间, 海拔1 298~1 936 m, 年平均降水量113.2 mm, 全年日照时数3 073~3 134 h, ≥ 10 °C积温3 641~3 873 °C, 昼夜温差达15.5 °C(表1)。民勤地区的

气候特征完全符合优质蜜瓜生长的各项条件, 其较大的昼夜温差能够有效促进蜜瓜果实中糖分的转移和累积, 降低作物呼吸消耗, 提高产品品质。平均日照时数约为8.5 h/d, 充足的光照有利于蜜瓜干物质充分积累, 完全满足蜜瓜果实发育阶段1 100~1 500 h以上日照时数的要求。

2.1.2 环境质量 民勤县境内无大型工矿和加工型污染企业, 空气质量优良。通过监测发现, 域内空气中SO₂、NO₂、CO等主要污染物浓度分别为9.00、10.00、1.80 mg/m³, 对照《环境空气质量标准(GB3095—2012)》规定的限量指数, 民勤蜜瓜产区达到一类环境空气功能区要求(表2)。空气中SO₂、NO₂大量累积时导致植物中NO₂⁻含量的增加, 对细胞产生伤害, 影响蜜瓜果实质量安全。民勤蜜瓜产区SO₂、NO₂含量相对于同类产品产区分别低25.62%、73.09%, 具有优质蜜瓜生产的空气质量优势。

表2 不同产区空气质量

区域	SO ₂ /(μg/m ³)	NO ₂ /(μg/m ³)	CO /(mg/m ³)	O ₃ /(μg/m ³)
最适宜区域	≤20	≤40	≤4	≤100
同类产品产区	12.10	37.16	0.93	86.09
民勤蜜瓜产区	9.00	10.00	1.80	134.00

民勤蜜瓜多采用流域水和地下水结合方式灌溉。检测显示, 民勤蜜瓜灌溉水pH为7.9~8.5, 总砷为2.40~8.40 μg/L, 氟化物为0.14~0.35 mg/L; 铬含量为0.01 mg/L, 铅、镉、总汞未检出。灌溉水各项指标均符合《食用农产品产地环境质量评价标准(HJ 332—2006)》规定(表3), 且优于同类产品产区。

对民勤蜜瓜产区的土壤进行采样检测发现, 该区域土壤pH为8.28, 呈偏碱性; 有机质、全氮含量分别为6.18、0.54 g/kg, 有效磷、速效钾含量分别达16.89、113.0 mg/kg(表4)。参照全国第2

表1 不同产区气候条件

区域	海拔 /m	降水量 /mm	积温(≥ 10 °C) /°C	温差 /°C	生长期温度 /°C	全年日照时数 /h
最适宜区域	≤2 000		1 800~2 500	13.0~15.0	13.0~32.0	1 100~1 500
同类产品产区	320~520	270.7	3 570~3 729	15.1	18.8~23.3	2 283~3 056
民勤蜜瓜产区	1 298~1 936	113.2	3 641~3 873	15.5	15.7~24.4	3 073~3 134

次土壤普查的土壤养分分级标准，民勤蜜瓜产区的土壤养分总体上处于中高水平，适宜蜜瓜种植。

土壤中重金属含量过高易造成作物体内重金属累积。民勤产区土壤中镉、铜、总汞等重金属含量均低于同类产品产区，也明显低于食用农产品产地环境质量评价标准(HJ 332—2006)规定指数(表 5)，属于无污染产区。

2.2 生产过程

民勤蜜瓜多与麦、薯、豆类作物轮作，采用垄膜沟灌高效节水栽培模式，种植密度为 20 010 株/hm²。蜜瓜管理采用单蔓整枝、子蔓结瓜留 1 果的方式，主蔓 11~13 片叶为留瓜节位。生育期灌水额度 5 400 m³/hm²，灌水 7~9 次，膨果期保证水分充足，收获前 10 d 停止灌水。施肥方式有机肥结合化肥，氮磷钾施用比例为 16.1-18.4-10.0。采用底肥结合追肥模式，底肥于播前结合浅耕条施；追肥随同灌水穴施，追施 2~3 次。由于气候干燥、茬口合理、生产管理精细，生育期内民勤地区蜜

瓜病虫害发生率低^[11]，生产中尚未发现有果斑、霜霉等严重影响生产的病害，仅在生育后期可能局部出现白粉病，可不进行药剂防治，或仅施用硫磺粉防治瓜类白粉 1 次。

2.3 产品质量安全评价

重金属和农药残留是影响产品质量的重要指标，不仅关系到产品口感，更影响到人体健康。白粉病、枯叶病、蚜虫等病虫害在蜜瓜种植过程中发生几率较大，因此瓜农使用多菌灵、烯酰吗啉等农药的现象较多。本次评价对蜜瓜中普遍存在的重金属(铅、镉)和农药残留(氯氟氰菊酯、啶虫脒、甲霜灵、霜霉威、烯酰吗啉、啶酰菌胺、吡唑醚菌酯、噻虫嗪、多菌灵)进行了检测。结果表明，民勤蜜瓜产区有检测出重金属铅、镉元素，但含量均低于最适宜标准限值；检测出农药残留 2 项，分别为烯酰吗啉、多菌灵，检出值未超出安全标准(表 6)。可见，民勤蜜瓜病虫害相对较少，化学药剂使用频率低、施用量小，产品重金属含

表 3 不同产区水质状况

区域	pH	铅 / (mg/kg)	镉 / (mg/kg)	总砷 / (μg/L)	总汞 / (μg/L)	六价铬 / (mg/L)	氟化物 / (mg/L)
最适宜区域	5.5~8.5	≤0.10	≤0.005	≤50.00	≤1.00	≤0.10	≤2.00
同类产品产区	8.6	未检出	未检出	1.25	未检出	0.01	0.21
民勤蜜瓜产区	7.9~8.5	未检出	未检出	2.40~8.40	未检出	0.01	0.14~0.35

表 4 不同产区土壤肥力特性

	pH	阳离子交换量 / (cmol/kg)	有机质 / (g/kg)	全氮 / (g/kg)	有效磷 / (mg/kg)	速效钾 / (mg/kg)
同类产品产区	8.64	2.58	6.56	0.59	13.13	90.5
民勤蜜瓜产区	8.28	2.99	6.18	0.54	16.89	113.0

表 5 不同产区土壤重金属含量

区域	铅	镉	铜	铬	总汞	总砷
最适宜区域	≤50.00	≤0.40	≤60.00	≤120.00	≤0.40	≤15.00
同类产品产区	15.05	0.33	35.83	62.82	0.02	12.18
民勤蜜瓜产区	20.73	0.21	22.82	63.87	0.02	8.90

表 6 不同产区蜜瓜质量安全性

区域	铅	镉	氯氟氰菊酯	啶虫脒	甲霜灵	霜霉威	烯酰吗啉	啶酰菌胺	吡唑醚菌酯	噻虫嗪	多菌灵
安全标准	≤0.1	≤0.05	≤0.05	≤2	≤0.2	≤5	≤0.05	≤3	≤0.05	≤0.2	≤0.5
同类产品产区	0.02	0.0031	未检出	0.008	未检出	未检出	0.010	未检出	0.001	0.050	0.008
民勤蜜瓜产区	0.03	0.0018	未检出	未检出	未检出	未检出	0.003	未检出	未检出	未检出	0.007

量低,农残检出率低,农残含量少,符合绿色食品西甜瓜(NY/T 427—2016)安全标准。

2.4 民勤蜜瓜果实质评价

表7表明,同类产品产区的蜜瓜中心可溶性固形物含量为126.0~214.0 g/kg,平均为165.5 g/kg;民勤蜜瓜产区中心可溶性固形物含量为147.0~190.0 g/kg,平均为167.4 g/kg,整体上较同类产品高1.9 g/kg。民勤蜜瓜产区可溶性总糖含量达81.7 g/kg,较同类产品产区高4.90%;蛋白质含量为38.0 g/kg,低于同类产品产区的54.8 g/kg;维生素C含量达到2.43 mg/kg,较同类产品产区高6.17%。民勤蜜瓜含有丰富的钙、镁、锌等元素,含量分别达117.25、206.03、1.64 mg/kg,其中锌和镁分别较同类产区高40.17%和8.72%,这对于消费者通过鲜食获取微量元素更有意义。

2.5 风味物质

选取同类产品产区的西州蜜和民勤蜜瓜产区推荐的银帝为比较品种^[12],并遴选具有代表性气味的酸类、酯类、醇类和醛类共8个香气指标进行评价的结果(表8)显示,银帝成熟阶段苹果酸和柠檬酸含量分别比同类产品产区低54.31%和24.46%,酸味成分的降低显著改善了食用口感。脂肪酸含量较同类产区高80%,具有合成较多脂类的潜力,进而影响香气物质的合成。5种脂类指标中,有4种能够产生水果和玫瑰混合香气的指标未在西州蜜中检出,可产生水果香气的6-壬烯醛也未在西州蜜中检出,均为银帝独有风味的来源。

3 讨论与结论

民勤县是甘肃乃至全国重要的蜜瓜产区,露地、设施生产条件成熟,具备产品周年供应能力,可满足区域市场需求,并在中东部市场占据一定份额,是我国蜜瓜生产的重要组成部分。民勤县的自然条件、资源禀赋十分有利于蜜瓜生产^[13-15],但在蜜瓜产业发展中尚存在诸多制约因素。比如地理位置较为偏远,影响了产品运输;水资源短缺严重,种植规模受限;产业化经营水平落后,产品价格较低;农民文化程度低,新技术接受能力弱等。因此,根据现有自然条件,通过更新栽培技术综合提升产品品质和市场价值,有利整体提振民勤蜜瓜产业发展水平。

对民勤蜜瓜的产区条件和产品质量进行综合分析表明,民勤县主要生态条件符合蜜瓜生长最适宜气候、土壤等标准,且部分指标优于同类产区。蜜瓜品质符合绿色产品标准,在含糖量和风味特征方面相对于同类产区优势突出,具有“味甜气香”的鲜明特色。民勤蜜瓜产区日均温差达到15.5℃,全年日照时数超过3073h,≥10℃积温为3641~3873℃,满足蜜瓜含糖量达到149 g/kg的生产条件^[16]。同时采用覆膜、“一条龙”栽培模式^[17],提高了地温,加快了养分运转累积效率,使蜜瓜可溶性固形物含量普遍在16%以上,高于国内同类产区水平^[18]。在民勤蜜瓜代表性品种银帝中检出乙酸苯乙酯、6-壬烯醛等4种物质,可产生玫瑰和水果的混合香气,具有不同于其他产区产品的独特风味。

表7 不同产区蜜瓜品质

区域	可溶性固形物 /(g/kg)	可溶性总糖 /(g/kg)	蛋白质 /(g/kg)	维生素C /(mg/kg)	钙 /(mg/kg)	镁 /(mg/kg)	锌 /(mg/kg)
同类产品产区	165.5	77.7	54.8	2.28	156.17	189.50	1.17
民勤蜜瓜产区	167.4	81.7	38.0	2.43	117.25	206.03	1.64

表8 不同产区蜜瓜风味物质含量

区域	脂肪酸 /(g/kg)	苹果酸 /(g/kg)	柠檬酸 /(g/kg)	乙酸甲酯 /%	乙酸己酯 /%	乙酸苯乙酯 /%	3,6-壬二烯-1-醇 /%	6-壬烯醛 /%
同类产品产区	0.05	2.32	2.78			1.52		
民勤蜜瓜产区	0.09	1.06	2.10	4.13	3.07	1.15	2.11	

民勤的气候生态符合蜜瓜最适宜生产区条件,土壤、灌溉水中有害金属含量均符合标准规定。果实样品中 11 种重金属和农药残留量未检出或小于最低检测临界值,果实安全性达到标准要求。民勤蜜瓜可溶性固形物含量为 167.4 g/mg,可溶性总糖含量为 81.7 g/kg,蛋白质含量为 38.0 g/kg,维生素 C 含量为 2.43 mg/kg。民勤蜜瓜成熟阶段糖酸比较高,且富含钙、镁、锌等元素。综合民勤蜜瓜产地环境、生产过程、果实安全质量、品质营养等,综合评价为优。

本次评价仅对民勤蜜瓜和同类产区进行对比,采用的分析方法较为单一,采样数量、调查区域、检测指标有限,尚不能全面反映民勤蜜瓜全产业链的生产状况。客观、真实、全面的评价还需要从历史、人文、市场分析等方面充实,并扩大同类产品范围,采用多重分析方法进行广泛、深入、细致的研究。

参考文献:

- [1] 中国农业科学院郑州果树研究所. 中国西瓜甜瓜[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001.
- [2] 张春秋, 李斯贝, 胡紫玉, 等. 不同类型甜瓜高效再生体系的建立[J]. 中国瓜菜, 2022, 35(1): 32-36.
- [3] 冯守疆, 薛亮, 马忠明, 等. 肥料长效剂 NAM 在灌区甜瓜配方施肥中应用效果的研究[J]. 土壤通报, 2019, 50(5): 1203-1209.
- [4] 王晓君, 杨玉莹, 孙立新, 等. 新冠肺炎疫情对我国西瓜甜瓜产业的影响及后疫情时期发展建议[J]. 中国瓜菜, 2021, 34(5): 125-131.
- [5] 民勤县统计局, 国家统计局民勤调查队. 2021 年武威市民勤县人民政府国民经济和社会发展统计公报[EB/OL]. (2021-12-26) [2022-06-13]. http://www.minqin.gov.cn/gk/fdzdgnr/tjxx/content_38028.
- [6] 中华人民共和国农业部. 无公害农产品产地环境评价准则: NY/T5295—2015[S]. 北京: 中国标准出版社, 2015.
- [7] 中华人民共和国农业部. 农田灌溉水质标准: GB 5084—2005[S]. 北京: 中国标准出版社, 2005.
- [8] 中华人民共和国农业部. 绿色食品 瓜类蔬菜: NY/T 747—2012[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.
- [9] 中华人民共和国农业部. 食用农产品产地环境质量评价标准: HJ 332—2006[S]. 北京: 中国标准出版社, 2006.
- [10] 中华人民共和国农业部. 绿色食品 西甜瓜: NY/T 427—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [11] 李平, 赫嘉伟. 民勤县蜜瓜田藜科藜属杂草空间分布型及其抽样技术[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(10): 51-54.
- [12] 常鑫, 陈其兵, 王国文, 等. 民勤厚皮甜瓜品种比较试验研究[J]. 甘肃农业科技, 2022, 53(1): 26-30.
- [13] 魏怀东, 李亚, 丁峰, 等. 石羊河流域 1951—2005 年气候变化特征[J]. 草业科学, 2014, 31(4): 590-598.
- [14] 常兆丰, 朱国庆, 韩福贵, 等. 民勤荒漠气候对全球变暖的响应特征[J]. 中国农业气象, 2012, 33(1): 1-7.
- [15] 马文瑞, 田军仓, 沈晖, 等. 微咸水及其淡化水对压砂瓜产量、品质和土壤的影响[J]. 宁夏工程技术, 2020, 19(4): 375-380.
- [16] 余优森. 白兰瓜含糖量气候分析和区划[J]. 中国农业气象, 1989(2): 8-12.
- [17] 薛亮, 马忠明, 杜少平. 沙漠绿洲灌区甜瓜氮磷钾用量优化模式研究[J]. 中国农业科学, 2015, 48(2): 303-313.
- [18] 宋冬梅, 肖笃宁, 张志城, 等. 石羊河下游民勤绿洲生态安全时空变化分析[J]. 中国沙漠, 2004(3): 81-88.