

智能化日光温室口感番茄品种比较试验

李瑞¹, 张万¹, 任苗¹, 张田米², 张文浩², 翁爱群¹, 庞启勇¹

(1. 泾阳县蔬菜产业服务中心, 陕西 泾阳 713700; 2. 西北农林科技大学园艺学院, 陕西 杨凌 712100)

摘要: 为了筛选出适宜关中地区智能化日光温室种植的口感番茄品种, 以当地主栽品种普罗旺斯为对照, 对引进的桑粉 180、水果沃特、欧蜜莎、丰甜 126、盈嘉 7013 5 个口感番茄品种进行了研究, 比较分析了各品种的农艺性状、果实品质、产量等指标, 结果表明欧蜜莎口感番茄丰产性好, 长势旺盛, 果实品质佳, 抗病性强, 适合在关中地区智能化日光温室越冬茬种植, 发展电商精品果。水果沃特丰产性一般, 但果实品质最佳, 果形小巧精致, 果色橙红色, 可作为特色番茄, 适合园区采摘观光种植。

关键词: 智能化; 日光温室; 口感番茄; 品种筛选

中图分类号: S641 文献标识码: A 文章编号: 0488-5368(2025)02-0052-04

Comparative Experiment of Flavorful Tomato Varieties in Intelligent Solar Greenhouse's

LI Rui¹, ZHANG Wan¹, REN Miao¹, ZHANG Tianmi², ZHANG Wenhao², WENG Aiqun¹, PANG Qiyong¹

(1. Jingyang Vegetable Industry Service Center, Jingyang, Shaanxi 713700, China;

2. College of Horticulture, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: To screen out the tomato varieties suitable for cultivation in intelligent solar greenhouses in Guanzhong region, five tomato varieties, including Sangfen 180, Shuiguo Wote, Omisha, Fengtian 126 and Yingjia 7013 were introduced and compared with the locally grown Provence as a control. The study comprehensively analyzed the agronomic traits, fruit quality, disease resistance and yield performance of each variety. The results showed that Omisha variety had excellent yield potential, robust growth, superior fruit quality, and strong disease resistance, making it well-suited for winter cropping in smart solar greenhouses in the Guanzhong region and for the development of premium fruits for e-commerce markets. The Shuiguo Wote variety demonstrated moderate yield performance but produced the best fruit quality, characterized by a small, delicate shape and an orange-red color, making it an ideal choice as a specialty tomato for agritourism and sightseeing cultivation.

Key words: Intelligence; Solar greenhouse; Flavorful tomato; Variety selection

番茄在我国蔬菜生产中占有重要地位, 全年种植面积约为 111.27 万 hm^2 , 产量约为 6 609 万 t ^[1]。近年来, 随着现代农业快速发展, 关中地区开展老旧日光温室改造提升, 改造后的智能化日光温室种植的番茄品质好, 产量高, 比传统的日光温室提早上市 5~10 d, 电商销量好, 为菜农带来可观的经济收入。尤其是泾阳县大力推行老旧设施改造提升后, 设施番茄种植面积不断扩大, 其中口感番茄种植面积达 6 533 hm^2 , 产量达 60 万 t , 成为当地农民增收致富的支柱产业。为了丰富口感番茄品种, 满

足市场需求, 于 2023 年 10 月至 2024 年 4 月引进示范了 5 个口感番茄新品种, 对其植物学性状、果实特性等进行田间调查, 并对果实产量、品质进行综合分析, 旨在筛选出适宜当地智能化种植的口感番茄品种。

1 材料与方

1.1 试验材料

供试品种为桑粉 180、水果沃特、欧蜜莎、丰甜 126、盈嘉 7013, 以当地主栽品种普罗旺斯为对照

收稿日期: 2024-09-04 修回日期: 2024-10-25

第一作者简介: 李瑞 (1988-), 女, 研究生学历, 主要从事蔬菜新品种引进及示范推广工作。

(CK),品种来源见表1。

表1 供试番茄品种及来源

| 编号 | 品种 | 来源 |
|----|----------|-----------------|
| 1 | 桑粉 180 | 西安桑农种业有限公司 |
| 2 | 水果沃特 | 西北农林科技大学 |
| 3 | 欧蜜莎 | 西北农林科技大学 |
| 4 | 丰甜 126 | 北京富万家农业科技发展有限公司 |
| 5 | 盈嘉 7013 | 青岛众勤农业科技有限公司 |
| 6 | 普罗旺斯(CK) | 荷兰德奥特种业集团公司 |

1.2 试验方法

试验于2023年在陕西泾阳县泾富民设施蔬菜示范园13号日光温室进行,温室长120 m,宽15 m,前茬作物为番茄,土壤肥力均匀一致,栽培管理水平一致。采用完全区组设计,共设6个品种处理,3次重复,共18个小区,小区面积81 m²。试验于9月14日播种育苗,10月22日选择无病、健壮、长势一致的种苗定植。棚室消毒前,每667 m²施入充分腐熟的牛粪+鸡粪+秸秆14 m³,深翻30 cm,与土壤混匀;棚室消毒后整地起垄时,沟施复合肥75 kg,微生物有机肥400 kg,起垄时按照大行100 cm,小行80 cm起垄,起垄后在定植行内铺设滴灌带。栽培株距为50 cm,每小区种植180株,采用双杆整枝方式,6序果后打顶,采用自动温湿度调控系统、自动水肥一体化等方式,由智慧农业物联网管控平台统一管理。

1.3 项目测定

2024年3月16日在口感番茄盛果期,每小区随机抽取5株测量株高、茎粗、单株结果数、座果节位、叶面积、叶绿素含量等植株生长性状;选取每个品种第3序果实进行果色、纵横径、硬度、可溶性总糖、有机酸、维生素C、番茄红素含量等测定;采收

大小、颜色较一致的20个成熟果测定单果重,各小区分别采收计产。

用数显游标卡尺测量果实纵茎(果基到果顶的长度)和果实横茎(果实最粗处直径)。用GY-4数显果实硬度计测定果实硬度。用电子天平(精度0.01g)称取单果质量^[2]。用蒽酮比色法测定可溶性糖含量,采用0.1 mol/L氢氧化钠滴定法测定酸含量,糖酸比=可溶性糖含量/可滴定酸含量^[3]。番茄红素含量采取萃取比色法测定,用钼蓝比色法测定维生素C含量^[4]。试验数据经Excel处理后,用SPSS 27软件进行显著性分析。

2 结果与分析

2.1 不同口感番茄品种生育期比较

由表2可以看出,5个试供品种均于9月14日播种,10月22日定植,在播种期和定植期相同情况下,始花期相差最大14 d,桑粉180和丰甜126始花期最早,为11月1日;其次是水果沃特,均早于对照品种普罗旺斯,最晚的是欧蜜莎、盈嘉7013,为11月15日。丰甜126成熟最早,始收期是翌年1月17日,其余成熟期由早到晚依次是桑粉180、水果沃特、欧蜜莎、盈嘉7013、普罗旺斯。末收期差别较大,最大相差25 d,水果沃特和盈嘉7013最早结束;其次是丰甜126、桑粉180和欧蜜莎,以上品种末收期均早于对照品种普罗旺斯。从采收天数来看,采收期最长的是丰甜126,为90 d;其次是桑粉180,为83 d,高于对照品种普罗旺斯14~21 d。采收期最短的是盈嘉7013,欧蜜莎的采收天数比对照品种普罗旺斯多1 d,水果沃特采收天数比普罗旺斯少3 d。生育期由长到短依次为普罗旺斯、桑粉180、欧蜜莎、丰甜126、水果沃特和盈嘉7013。

表2 不同口感番茄品种生育期比较

| 品种 | 播种期 (月-日) | 定植期 (月-日) | 始花期 (月-日) | 始收期 (月-日) | 末收期 (月-日) | 采收天数 /d | 生育期/d |
|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|-------|
| 桑粉 180 | 9-14 | 10-22 | 11-1 | 1-26 | 4-17 | 83 | 215 |
| 水果沃特 | 9-14 | 10-22 | 11-6 | 1-27 | 4-1 | 66 | 199 |
| 欧蜜莎 | 9-14 | 10-22 | 11-15 | 2-8 | 4-17 | 70 | 215 |
| 丰甜 126 | 9-14 | 10-22 | 11-1 | 1-17 | 4-15 | 90 | 213 |
| 盈嘉 7013 | 9-14 | 10-22 | 11-15 | 2-8 | 4-1 | 54 | 199 |
| 普罗旺斯(CK) | 9-14 | 10-22 | 11-15 | 2-18 | 4-26 | 69 | 224 |

2.2 不同口感番茄品种生长发育特性比较

由表3可以看出,结果盛期试供品种株高差异明显,植株由高到低依次为:欧蜜莎、水果沃特、桑

粉180、盈嘉7013、普罗旺斯、丰甜126。其中,欧蜜莎植株最高,为170.43 cm,桑粉180、水果沃特、盈嘉7013较高,为152.77~169.67 cm,以上品种均

高于对照品种普罗旺斯,丰甜 126 植株最矮。不同品种茎粗均在 1 cm 以上,丰甜 126 茎秆最粗,较对照品种普罗旺斯粗 16.67%,最细的为水果沃特。6 个试供品种的第一穗座果节位基本一致,在 7 节左右。不同品种的叶面积差异明显,叶面积从大到小依次为欧蜜莎、水果沃特、盈嘉 7013、桑粉 180、丰甜 126、普罗旺斯,试供品种的叶面积均大于对

照品种普罗旺斯。桑粉 180、丰甜 126 和普罗旺斯叶片颜色均为深绿色,欧蜜莎和盈嘉 7013 叶片颜色为绿色,水果沃特叶片颜色为黄绿色。不同品种的叶绿素含量由高到低依次为桑粉 180、丰甜 126、普罗旺斯、欧蜜莎、盈嘉 7013、水果沃特,其中桑粉 180、丰甜 126 的叶绿素含量均高于对照品种普罗旺斯。

表 3 不同口感番茄品种生长发育特性比较

| 品种 | 株高 /cm | 茎粗 /cm | 第一穗果座 节位/节 | 叶面积 /cm ² | 叶色 | 叶绿素值 /SPAD |
|----------|-----------|-----------|---------------|-------------------------|----|---------------|
| 桑粉 180 | 158.80 | 1.35 | 6-7 | 946.17 | 深绿 | 42.63 |
| 水果沃特 | 169.67 | 1.15 | 6-7 | 1 046.19 | 黄绿 | 32.85 |
| 欧蜜莎 | 170.43 | 1.26 | 7-8 | 1 160.18 | 绿色 | 39.01 |
| 丰甜 126 | 115.90 | 1.61 | 7-8 | 649.28 | 深绿 | 42.61 |
| 盈嘉 7013 | 152.77 | 1.36 | 7-8 | 1 017.87 | 绿色 | 35.89 |
| 普罗旺斯(CK) | 127.43 | 1.38 | 7-8 | 540.90 | 深绿 | 42.33 |

2.3 不同口感番茄品种果实品质比较

2.3.1 不同口感番茄品种果实外观特性及硬度比较 由表 4 可以看出,桑粉 180、丰甜 126、普罗旺斯果实颜色为粉红色,水果沃特果实颜色为橙红色,欧蜜莎、盈嘉 7013 果实颜色为红色。果实纵径从大到小依次为盈嘉 7013、丰甜 126、欧蜜莎、普罗旺斯、桑粉 180、水果沃特;其中盈嘉 7013 果实纵径最大,水果沃特果实纵径最小。果实横径从大到小依次为丰甜 126、盈嘉 7013、欧蜜莎、普罗旺斯、

水果沃特、桑粉 180;其中丰甜 126 横径最大,桑粉 180 横径最小。果形指数从大到小依次为盈嘉 7013、欧蜜莎和普罗旺斯、桑粉 180、水果沃特、丰甜 126;其中,盈嘉 7013 果形指数为 0.91,为圆形,欧蜜莎和普罗旺斯、桑粉 180、水果沃特、丰甜 126 果形指数范围在 0.73~0.83,为扁圆形。果实硬度从大到小依次为水果沃特、欧蜜莎、盈嘉 7013、普罗旺斯、桑粉 180、丰甜 126;其中水果沃特果实硬度最大,其次是欧蜜莎、丰甜 126 果实硬度最小。

表 4 不同口感番茄果实外观性状比较

| 品种 | 成熟后果色 | 果实纵径 /mm | 果实横径 /mm | 果形指数 | 果实硬度 (kg/cm ²) |
|----------|-------|-------------|-------------|------|-------------------------------|
| 桑粉 180 | 粉红 | 47.36 | 57.72 | 0.82 | 6.3 |
| 水果沃特 | 橙红 | 46.91 | 60.99 | 0.77 | 16.1 |
| 欧蜜莎 | 红色 | 57.58 | 69.33 | 0.83 | 12.6 |
| 丰甜 126 | 粉红 | 64.38 | 88.01 | 0.73 | 4.3 |
| 盈嘉 7013 | 红色 | 65.62 | 71.78 | 0.91 | 10.6 |
| 普罗旺斯(CK) | 粉红 | 50.56 | 61.17 | 0.83 | 9.3 |

2.3.2 不同口感番茄品种果实内在品质比较 由表 5 可以看出,不同口感番茄品种之间可溶性固形物含量存在显著性差异;其中,水果沃特和桑粉 180 显著高于其他品种。可溶性糖含量之间存在明显差异,由大到小依次为水果沃特、欧蜜莎、桑粉 180、盈嘉 7013、普罗旺斯、丰甜 126;其中水果沃特可溶性糖含量最高为 11.19%,丰甜 126 可溶性糖含量最低为 6.55%。有机酸含量具有显著性差异,由大到小依次为桑粉 180、水果沃特、欧蜜莎、盈嘉 7013、丰甜 126、普罗旺斯;其中,桑粉 180 显著高于其他品种,试验品种有机酸含量均高于普

罗旺斯。水果沃特的糖酸比最高,与其他品种具有明显差异,欧蜜莎与普罗旺斯之间糖酸比没有明显差异,桑粉 180 糖酸比明显低于其他品种。水果沃特的维生素 C 含量显著高于其他品种,为 56.04 mg/100 gFW;其次是欧蜜莎维生素含量较高,为 26.98 mg/100 gFW,桑粉 180 维生素含量较高,为 14.50 mg/100 gFW,盈嘉 7013 维生素 C 含量最低,为 5.98 mg/100 gFW。不同口感番茄品种之间番茄红素含量具有明显差异,其中桑粉 180 番茄红素含量最高,为 158.33 ug/g;其次是水果沃特,番茄红素含量为 83.56 ug/g,欧蜜莎与丰甜 126 的番茄

红素含量无明显差异,各试验品种的番茄红素含量均显著高于对照品种普罗旺斯。

表 5 不同口感番茄果实内在品质比较

| 品种 | 可溶性固形物 /% | 可溶性糖含量 /% | 有机酸含量 /% | 糖酸比 | 维生素 C (mg/100 gFW) | 番茄红素含量 (ug/g) |
|----------|--------------|--------------|-------------|--------|-----------------------|------------------|
| 桑粉 180 | 7.67a | 8.79c | 0.53a | 16.50d | 14.50c | 158.33a |
| 水果沃特 | 8.10a | 11.19a | 0.41b | 27.88a | 56.04a | 83.56b |
| 欧蜜莎 | 6.67b | 9.24b | 0.40b | 23.32b | 26.98b | 59.77d |
| 丰甜 126 | 6.47b | 6.55f | 0.32d | 20.47c | 10.1cd | 61.81d |
| 盈嘉 7013 | 5.80c | 7.13d | 0.37c | 19.44c | 5.98d | 70.18c |
| 普罗旺斯(CK) | 4.93d | 6.65e | 0.29e | 22.87b | 8.93d | 43.79e |

注:不同小写字母代表具有差异显著性($p < 0.05$),以下表中标注相同。

2.4 不同口感番茄品种产量及抗病性比较

由表 6 可知,不同口感番茄品种的小区产量具有明显差异,其中,盈嘉 7013 的小区产量最高,为 732.03 kg,折合 667 m² 产量为 6 024.61 kg,比对照品种普罗旺斯增产 1 710.77 kg;欧蜜莎和丰甜 126 的小区产量之间没有显著性差异,但显著高于桑粉 180、水果沃特和普罗旺斯。欧蜜莎的小区产量为

602.88 kg,折合 667 m² 产量为 4 964.70 kg,比对照品种普罗旺斯增产 647.86 kg;丰甜 126 的小区产量为 587.38 kg,折合 667m² 产量为 4 834.14 kg,比对照品种普罗旺斯增产 520.3 kg。桑粉 180、水果沃特的小区产量均低于对照品种普罗旺斯。桑粉 180、欧蜜莎、丰甜 126、盈嘉 7013 和普罗旺斯的抗病性强,水果沃特的抗病性较强。

表 6 不同口感番茄品种产量及抗病性比较

| 品种 | 小区产量 /kg | 折合 667m ² 产量 /kg | 667m ² 产量比 对照增减/kg | 综合抗病性 |
|----------|-------------|--------------------------------|----------------------------------|-------|
| 桑粉 180 | 311.07e | 2 560.11 | -1 753.73 | 强 |
| 水果沃特 | 460.76d | 3 792.05 | -521.79 | 较强 |
| 欧蜜莎 | 602.88b | 4 961.70 | +647.86 | 强 |
| 丰甜 126 | 587.38b | 4 834.14 | +520.3 | 强 |
| 盈嘉 7013 | 732.03a | 6 024.61 | +1 710.77 | 强 |
| 普罗旺斯(CK) | 524.16c | 4 313.84 | — | 强 |

3 结论与讨论

口感番茄品种的果实外形、硬度、单果重、番茄红素及风味是影响番茄品种综合评价的重要因素^[5]。通过对各试验品种的生长发育、果实品质及产量的分析比较可知,欧蜜莎口感番茄品种综合表现最佳。欧蜜莎早熟性好,比普罗旺斯早上市 10 d,刚好赶上春节前后;具有一定的丰产性,667m² 产量比对照品种普罗旺斯增 647.86 kg;果实颜色靓丽,外形接近普罗旺斯,果实大小适中,符合消费者需求。果实硬度好,长势旺盛,酸甜比适中,维生素 C 含量、番茄红素含量均高于普罗旺斯,抗病性强,长势整齐,适合在关中地区智能日光温室越冬茬推广种植,发展电商精品果。水果沃特的果实品质最佳,可溶性固形物含量、含糖量、维生素 C 含量均显著高于其他品种;糖酸比高,口感好,但是采收期较短,长势中等,生长发育特性并不

突出,抗病性较强,且 667 m² 产量比对照品种普罗旺斯减 521.79 kg,果色橙红色,果型小巧精致,可作为特色番茄,适合园区采摘观光种植。

参 考 文 献:

- [1] 苏铁,吴兴彪,丁守付,等.北京市密云区日光温室越冬茬番茄高产栽培技术[J].中国农技推广,2024,40(5):61-63.
- [2] 蔡润,孙正梁,胡京昂,等.不同口感型番茄品种的品质鉴定及多元统计分析[J].中国蔬菜,2023(11):87-97.
- [3] 陈嘉旭,郭蕴璋,吴楚丽,等.不同番茄品种果实品质比较分析[J].北京农学院学报,2022,37(3):43-48.
- [4] 赵银平,孙利萍,史亮,等.水分亏缺对拱棚水果番茄产量及品质的影响[J].耕作与栽培,2024,44(4):78-80.
- [5] 谷端银,常青,王晓云,等.日光温室秋冬茬不同品种樱桃番茄生长及品质特性研究[J].北方园艺,2022(18):46-51.