

# 水分胁迫下宁夏日光温室 特色樱桃番茄引种试验

周 筠, 李建设, 高艳明

(宁夏大学 农学院, 宁夏 银川 750021)

**摘 要:**在水分胁迫下, 比较了“小霞”、“贝美”、“贝蒂”、“74-104”、“格雷斯”、“夏日阳光”、“千禧”7个番茄品种的生育期、植株长势及果实品质和产量。结果表明: 7个番茄品种在生育期、植株长势、风味、产量等方面各有特色, 在生产上既要保证较好的风味品质, 又要兼顾一定的产量, 因此确定“贝美”、“贝蒂”、“74-104”适用于设施节水高品质番茄栽培。

**关键词:**樱桃番茄; 水分胁迫; 品质

**中图分类号:**S 641.226.5(243) **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)22-0010-03

番茄(*Lycopersicon esculentum* L.)是世界上种植面积最广的蔬菜作物之一, 生长发育对水分的要求较高, 干旱对其代谢和产量有显著影响<sup>[1]</sup>。樱桃番茄(*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme* Alef.)为茄科番茄属栽培番茄的一个变种, 别名小番茄<sup>[2]</sup>。樱桃番茄以其玲珑可爱的外观, 天然的风味、高糖度的品质而成为健康食品的象征。近年来, 水资源短缺已经成为中国大多城镇郊区经济发展的主要限制因素, 为缓解城镇郊区用水紧张局面, 寻求有效的蔬菜节水灌溉方式显得尤为迫切和必要<sup>[3]</sup>。一些研究者在传统节水理论的基础上, 提出了许多新的概念与方法, 其中亏缺灌溉理论应用于蔬菜较多。水分亏缺灌溉, 即通过适度控制土壤水分, 给作物一个适中的干旱逆境来提高果实的品质<sup>[4]</sup>。最近国内在草莓和樱桃番茄的研究表明, 亏缺灌溉能够明显改进果实的品质, 提高果实内糖、有机酸、维生素C、可溶性固形物以及干物质等含量, 但是产量下降。Zushi K等<sup>[5]</sup>把亏缺灌溉应用于樱桃番茄和大果番茄中, 也得出了类似的结论。

樱桃番茄在我国栽培历史不长, 选育的品种不多, 目前国内种植的多数为外引品种, 以台湾地区的品种为多<sup>[6]</sup>。该试验在前人研究的基础上, 以7个不同品种的番茄为试材, 研究水分胁迫对设施栽培番茄果实品质及产量的影响, 以期筛选出适合宁夏地区日光温

室栽培的高糖度、品质优的樱桃番茄品种。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验在宁夏永宁镇设施果蔬标准化生产示范基地(永宁县杨和镇纳加户村)进行, 试验日光温室长91.2 m(净长85.5 m), 棚宽7.7 m(净宽6.8 m), 栽培面积580 m<sup>2</sup>。钢架结构, 棚膜为日本住友化学公司生产明净华涂层膜, 外覆盖保温被。

### 1.2 试验材料

供试番茄品种: “小霞”、“千禧”(台湾农友公司); “贝美”、“贝蒂”、“74-104”(摩丝特)(荷兰瑞克斯旺种苗公司); “格雷斯”、“夏日阳光”(以色列海则拉公司)。试验于2010年7月5日育苗, 8月18日定植, 2月10日拉秧。畦高30 cm、宽70 cm, 定植前安装滴灌, 覆盖地膜。试验完全随机排列, 3次重复, 小区面积8.4 m<sup>2</sup> (6 m×1.4 m), 每小区定植28株, 株行距42 cm×70 cm。

### 1.3 试验方法

定植时浇透水, 之后蹲苗, 然后每2周滴水6 m<sup>3</sup>, 第1果穗坐果后开始控制灌水量, 待植株生长点出现萎蔫时开始灌水, 灌水量为6 m<sup>3</sup>, 全生育期灌水7次, 折合667 m<sup>2</sup>浇水70 m<sup>3</sup>, 全生育期滴灌营养液(全营养水溶肥, 宁夏大学农学院监制), 单干整枝。

### 1.4 测定项目

在番茄生长过程中记载番茄的生育期, 每处理挂牌5株植株, 每隔2周测定番茄的株高、茎粗、叶长、叶宽, 并计算叶面积。叶面积公式为: 幼苗期  $Y = 0.3703X + 3.5$  (cm<sup>2</sup>); 开花期  $Y = 0.3150X + 10.8$  (cm<sup>2</sup>); 坐果期  $Y = 0.3608X - 18.8$  (cm<sup>2</sup>); 收获期  $Y = 0.3607X + 25.2$  (cm<sup>2</sup>) (其中Y为所测叶面积, X为所测叶的长×宽)。每次采收时记载采收日期、产量和单果重。在果实采收中期每处理小区随机采样10个鲜

第一作者简介: 周筠(1985-), 女, 宁夏银川人, 硕士, 现从事设施蔬菜栽培与肥料研究工作。E-mail: zhouyunkaixin1219@163.com。

责任作者: 李建设(1963-), 男, 河北藁城人, 硕士, 教授, 现主要从事设施蔬菜栽培和生理方面研究工作。E-mail: jslnxcn@yahoo.com.cn。

基金项目: 宁夏回族自治区科技攻关计划国际合作资助项目。

收稿日期: 2011-08-27

果于实验室进行番茄品质测定:维生素 C 含量测定用钼蓝比色法,可溶性固形物用糖量计测定,可溶性糖用蒽酮比色法测定,有机酸用酸碱滴定法测定。

2 结果与分析

2.1 水分胁迫对樱桃番茄生育期的影响

由表 1 可看出,水分胁迫对不同番茄品种的生育期有明显的差异,从定植开始,9 月 10 日“格雷斯”第 1 花絮最早开花,2 d 以后“贝蒂”、“74-104”同时开花,4 d 以后“夏日阳光”、“千禧”、“小霞”开花,9 月 16 日“贝美”第 1 花絮才开花。第 2 花絮最早开花的品种是“贝

蒂”、“74-104”、“格雷斯”,“贝美”最晚开花,第 3 花絮最早开花的品种是“贝蒂”、“74-104”,“小霞”最晚开花。可见“贝蒂”和“74-104”这 2 个品种相对于其它 5 个品种开花较早,“贝美”、“小霞”、“千禧”开花较晚些。最早进入坐果期的是“夏日阳光”和“千禧”,之后是“贝蒂”,最晚的是“小霞”。10 月 27 日“贝美”、“贝蒂”第 1 次收获,从定植到始收需 70 d,“74-104”从定植到始收 87 d,“格雷斯”92 d,“小霞”94 d,“千禧”96 d,“夏日阳光”111 d。因此,“贝美”、“贝蒂”品种早熟性较好。

表 1 水分胁迫对不同樱桃番茄品种生育期的影响

Table 1 Effect of the water stress on the period in different tomato specie

品种 Varieties	定期 Plant-ing pe-riod	各花絮开花时间 Different tidbits flowing period						坐果期 Fruiting period	始收期 First harvest period	盛果期 Full harvest period
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)			
“小霞”‘Xiaoxia’	8/18	9/14	9/21	9/30	10/13	-	-	9/22	11/20	12/25
“贝美”‘Beimei’	8/18	9/16	9/22	9/28	10/4	10/12	10/20	9/20	10/27	11/22
“贝蒂”‘Beidi’	8/18	9/12	9/17	9/23	9/30	10/8	10/17	9/18	10/27	11/25
“74-104”	8/18	9/12	9/17	9/23	9/30	10/10	10/18	9/20	11/13	12/16
“格雷斯”‘Geleisi’	8/18	9/10	9/17	9/24	10/10	10/17	-	9/20	11/18	12/16
“夏日阳光”‘Xiariyangguang’	8/18	9/14	9/20	9/26	10/8	10/18	-	9/17	12/5	1/5
“千禧”‘Qianxi’	8/18	9/14	9/21	9/29	10/10	-	-	9/17	11/22	12/8

2.2 水分胁迫下不同樱桃番茄品种的长势

9 月 30 日第 3 花絮开花时,对所有品种的植株长势进行调查,由表 2 可知,水分胁迫对不同番茄品种植株的株高、茎粗、叶长、叶宽以及叶面积具有显著性的影响。7 个番茄品种,株高长势由强到弱依次是“夏日阳光”>“小霞”>“格雷斯”>“千禧”>“74-104”>“贝蒂”>“贝美”,茎粗依次是“夏日阳光”>“格雷斯”>“千禧”>“小霞”>“74-104”>“贝美”>“贝蒂”,叶面积依次是“夏日阳光”>“格雷斯”>“千禧”>“74-104”>

“小霞”>“贝蒂”>“贝美”。方差分析结果表明,“小霞”、“贝美”、“贝蒂”、“74-104”、“夏日阳光”5 个品种间株高差异均达到 5%显著水平,“格雷斯”与“千禧”间差异不显著,“小霞”与“贝蒂”、“格雷斯”3 个品种间茎粗差异显著,与“贝美”、“74-104”差异不显著,“格雷斯”、“夏日阳光”、“千禧”3 个品种间茎粗差异不显著;“小霞”与“贝美”、“格雷斯”、“夏日阳光”、“千禧”5 个品种间叶面积均差异显著,与“贝蒂”、“74-104”差异不显著。

表 2 水分胁迫对不同樱桃番茄品种长势的影响

Table 2 Effect of the water stress onthe plant growing in different tomato varieties

品种 Varieties	株高 Plant height/cm	茎粗 Stem diameter/cm	叶长 Leaf length/cm	叶宽 Leaf width/cm	叶面积 Leaf area/cm <sup>2</sup>
“小霞”‘Xiaoxia’	103.67 b	9.61 b	42.01 cd	33.33 b	509.05 c
“贝美”‘Beimei’	58.67 e	9.30 b	29.02 e	25.33 c	270.14 d
“贝蒂”‘Beidi’	78.11 d	8.22 c	37.33 d	34.01 b	443.87 c
“74-104”	93.83 c	9.50 b	42.33 c	37.33 b	575.32 bc
“格雷斯”‘Geleisi’	102.09 bc	10.79 a	51.33 ab	47.56 a	881.16 a
“夏日阳光”‘Xiariyangguang’	125.33 a	10.85 a	53.12 a	48.21 a	882.72 a
“千禧”‘Qianxi’	102.03 bc	10.73 a	47.67 b	45.36 a	717.35 b

2.3 水分胁迫下不同樱桃番茄品种的产量

由表 3 可看出,在水分胁迫下,“小霞”、“贝美”、“贝蒂”、“74-104”、“格雷斯”、“夏日阳光”6 个品种单果重之间差异不显著,单果重在 20 g 左右上下波动,“千禧”品种的单果重显著性的高于其它品种,平均单果重达到 51.08 g。7 个品种平均 667 m<sup>2</sup> 产量依次是“贝

美”>“千禧”>“贝蒂”>“夏日阳光”>“格雷斯”>“74-104”>“小霞”,其中“贝美”产量为 4 347.33 kg/667m<sup>2</sup>,与“小霞”、“74-104”产量差异达到了 1%极显著水平,与“贝蒂”、“格雷斯”、“夏日阳光”、“千禧”间虽有差异,但差异没有达到 1%极显著水平。

表3 水分胁迫对不同樱桃番茄品种产量的影响

Table 3 Effect of the water stress on yield in different tomato varieties

品种 Varieties	单果重 Per-fruit-weight/g	小区产量 Yield per section/kg			平均 667 m <sup>2</sup> 产量 Average area yield of 667 m <sup>2</sup> /kg
		I	II	III	
“小霞”‘Xiaoxia’	23.13 b	29.22	38.13	34.1	2 368.23 dD
“贝美”‘Beimei’	20.08 b	54.75	68.08	63.4	4 347.33 aAB
“贝蒂”‘Beidi’	21.71 b	58.43	55.6	52.81	3 894.68 abABC
“74-104”	20.75 b	48.16	45.67	42.97	3 193.44 cCD
“格雷斯”‘Geleisi’	20.83 b	45.13	44.38	50.74	3 273.97 cBC
“夏日阳光” ‘Xiariyangguang’	19.67 b	38.66	54.53	50	3 342.6 bcBC
“千禧”‘Qianxi’	51.08 a	54.32	58.6	62.24	4 088.91 aAB

## 2.4 水分胁迫下不同樱桃番茄品种的品质

由表4可知,水分胁迫下7个番茄品种的可溶性固形物、总糖、维生素C、裂果率等存在明显的差异,其中“小霞”品种维生素C含量较其它6个品种最高,为25.65 mg/kg,可溶性固形物和总糖含量也很高,分别为8.39%、4.75%;“贝美”、“贝蒂”品种虽然可溶性固形物不高,但总糖含量都达到了4.0%以上;“74-104”品种可溶性固形物、总糖、维生素C含量都很高,可溶性固形物含量达到8.58%,总糖含量达到4.41%;“格雷斯”总糖含量在6个品种中最低,为2.00%;“夏日阳光”品种可溶性固形物、总糖、维生素C含量都相对较高,分别为8.03%、3.94%、21.64 mg/kg;“千禧”品种的可溶性固形物和总糖含量相对其它6个品种最高,分别为8.78%和5.48%,但维生素C含量相对其它品种较低。

## 3 结论

该研究结果表明,“小霞”品质最好,但产量最低,每667 m<sup>2</sup>产量为2 368.23 kg,从定植到始收94 d;“贝美”、“贝蒂”从定植到始收70 d,早熟性较好,节间短,品质中等,但产量最高,“贝美”每667 m<sup>2</sup>产量为4 347.33 kg,“贝蒂”每667 m<sup>2</sup>产量为3 894.68 kg;“74-104”品质较好,果实风味最好,果皮较厚,耐贮藏运

表4 水分胁迫对不同樱桃番茄品种品质的影响

Table 4 Effect of the water stress on quality in different tomato varieties

品种 Varieties	可溶性固形物 Soluble solid content / %	总糖 Soluble sugar / %	维生素C Vitamin C / mg · 100g <sup>-1</sup> (FW)	裂果率 Fruit cracking rate / %
“小霞”‘Xiaoxia’	8.39 ab AB	4.75 a A	25.65 a A	30
“贝美”‘Beimei’	8.02 c C	4.19 a AB	16.73 d CD	15
“贝蒂”‘Beidi’	8.0 c BC	4.08 a AB	16.88 cd CD	30
“74-104”	8.58 ab A	4.41 a A	18.90 c BC	1
“格雷斯”‘Geleisi’	8.03 bc ABC	2.00 b B	14.62 e D	5
“夏日阳光” ‘Xiariyangguang’	8.03 bc ABC	3.94 a AB	21.64 b B	5
“千禧”‘Qianxi’	8.78 a A	5.48 a A	17.37 cd CD	50

输,每667 m<sup>2</sup>产量为3 193.44 kg,从定植到始收87 d;“格雷斯”品质较差,果面上有灰色的斑纹,不适合大面积推广;“夏日阳光”品质中等,产量中等,从定植到始收111 d,果实黄色,果皮较厚,耐运输,但种子价格较高,提高了生产成本,由于其颜色稀有,可作为特色产品推出;“千禧”品质优于“小霞”,每667 m<sup>2</sup>产量4 088.91 kg,但果皮最薄,极易裂果,不易贮藏运输。因此确定“贝美”、“贝蒂”、“74-104”适用于设施节水高品质番茄栽培。

## 参考文献

- [1] 王学文. 水分胁迫对番茄生长及光合系统结构性能的影响[J]. 中国农业大学学报, 2010, 15(1): 7-13.
- [2] 陈瑛, 高艳明, 李建设, 等. 特色樱桃番茄砂培引种试验[J]. 北方园艺, 2010(22): 55-57.
- [3] 彭致功. 不同水分处理对番茄产量性状及其生理机制的效应[J]. 中国农学通报, 2005(8): 191-195.
- [4] 王丽娟. 水分亏缺处理对番茄果实品质及产量的影响[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(9): 4499-4 500.
- [5] Zushi K, Matsuzoe N. EI Effect of soil water deficit on vitamin C, sugar, arganic acid, amino acid and carotene contents of large-fruited tomatoes [J]. Japan. Soe. Hort. Sei, 1998, 67(6): 927-933.
- [6] 颢孙猛助. 日光温室番茄品种比较与评价[J]. 山东农业科学, 2009(6): 34-35.

## Introduction Test of Characteristic Cherry Tomato under Water Stress in the Greenhouse of Ningxia

ZHOU Yun, LI Jian-she, GAO Yan-ming

(College of Agriculture, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021)

**Abstract:** Through the water stress irrigation, tomato growth period, plant growth and fruit quality and yield of the seven varieties of ‘Xiaoxia’, ‘Beimei’, ‘Beidi’, ‘74-104’, ‘Geleisi’, ‘Xiariyangguang’, ‘Qianxi’ were studied. The results showed that seven tomato varieties had their own characteristics in the growth period, plants growing, fruit quality and yield. In agriculture production, we should not only to consider the fruit quality, but also consider the yield. Therefore, the ‘Beimei’, ‘Beidi’, ‘74-104’ apply to the high-quality water for tomato cultivation.

**Key words:** cherry tomato; water stress; fruit quality