

# Different Varieties of Different Planting Density on Grain Yield and Quality of Cherry Tomato

Zhongjian Tang, Xianrong Chen, Xiuxia Li, Jinzhi Zhang, Zhixin Dai, Yupeng Wu

Xinjiang Agricultural Vocational and Technical College, Changji Xinjiang  
Email: 2631486685@qq.com

Received: Jan. 2<sup>nd</sup>, 2018; accepted: Jan. 15<sup>th</sup>, 2018; published: Jan. 22<sup>nd</sup>, 2018

---

## Abstract

We take 501 and Hang 502 two cherry tomato varieties as the test object. A two-factor randomized block design with 35 cm, 40 cm and 45 cm spacing was designed to study the effect of the combination of tomato variety and density on yield and quality. The results showed that the main factors affecting the combination of the number of leaves, the number of ears, grains per spike, single grain weight, lycopene 5 indicators. The tomato production and growth of treatment combinations with Hang zhong 502 and 35 cm plant spacing is superior to other treatment combinations. When the plant spacing is 40 cm and the variety is Hang 501, the highest lycopene content was 70.97 mg/kg. It shows that description light and variety is the greatest in impact lycopene content.

## Keywords

Density, Varieties, Cherry Tomatoes

---

# 不同品种不同栽植密度对樱桃番茄产量与品质的影响

唐忠建, 陈先荣, 李秀霞, 张金枝, 戴志新, 吴玉鹏

新疆农业职业技术学院, 新疆 昌吉  
Email: 2631486685@qq.com

收稿日期: 2018年1月2日; 录用日期: 2018年1月15日; 发布日期: 2018年1月22日

## 摘要

以501与杭502两个樱桃番茄品种为试验对象,设置35厘米、40厘米、45厘米三个株距进行二因素随机区组试验设计研究番茄品种与密度组合对产量与品质的影响。结果表明,处理组合不同主要影响叶片数、果穗数、穗粒数、单粒重、茄红素5个指标。杭502与35厘米的株距搭配生产的番茄在生长发育方面由于其他处理组合。株距为40厘米,品种为杭501时,茄红素含量较高为70.97 mg/kg,说明光照和品种对茄红素含量影响较大。

## 关键词

密度, 品种, 樱桃番茄

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

樱桃番茄又叫水果番茄,属于鲜食水果,为茄科番茄属的一个变种,一年生草本喜光植物[1]。果实颜色鲜艳、货架期长、番茄红素含量丰富,深受广大消费者喜爱[2]。樱桃番茄的产量高低与品质好坏直接取决于品种特性和栽培技术[3]。本试验就选取番茄品种与栽植密度进行试验研究。以期对樱桃番茄的实际生产提供理论支撑。

## 2. 材料与方法

### 2.1. 材料

供试品种为杭501与杭502两个樱桃番茄,杭501果形近似于圆锥形,色泽红色,为无限生长型;杭502果实扁圆形、粒大、色泽为黄色,有限生长型[4]。试验地选择新疆农业职业技术学院校内实训基地,试验地土壤为壤土。试验用基肥为牛粪,追肥为滴管冲施肥与尿素。使用草甘膦除草剂除草与使用化学药剂杀虫防病等。试验地位于新疆昌吉市,该市位于天山北麓、亚欧大陆腹地、准噶尔盆地南缘,地处东经86°24'~87°37',北纬43°06'~45°20'。昌吉年平均气温6.5℃;年平均最高气温11℃;年平均最低气温2℃,年平均降雨量229毫米。

### 2.2. 方法

试验采用双因素随机区组设计,两个试验因素分别为樱桃番茄品种与栽植株距(行距相同),樱桃番茄试验因素设置杭501与杭502两个品种,即2个水平。栽植株距设3个水平,依次是35厘米、40厘米、45厘米。整个试验共计6个处理,依次为杭501+株距35厘米、杭501+株距40厘米、杭501+株距45厘米、杭502+株距35厘米、杭502+株距40厘米、杭502+株距45厘米。每个处理重复三个小区,合计18个小区,每个小区种植两行,行距均为50厘米,株距则按照试验处理要求设置三种水平(35厘米、40厘米、45厘米)。株距为35厘米的小区种植50株,株距为40厘米的小区种植45株,株距为45厘米的小区种植35株。

试验于2016年3月下旬在日光温室内进行穴盘育苗,4月中旬对选择的试验地进行撒施基肥,深翻

整平, 划设 3 个区组, 每个区组再划设 6 个小区, 小区宽度为 80 厘米, 小区与小区之间的沟宽 70 厘米, 在小区表面距离两边边缘 15 厘米处铺设两条滴管带, 滴管带之间间距 40 厘米。5 月 5 日在试验地按照区划布局在各个处理小区栽植苗子, 定植穴距离滴管带 5 厘米, 距离小区边缘 10 厘米, 小区内两行植株间的行距为 50 厘米。

### 2.3. 测定指标及分析方法

试验指标选取了株高(cm)、叶节数(个)、果穗数(个)、穗粒数(个)、单粒重(g) 5 个度量番茄生长状况的指标。度量樱桃番茄品质的 VC 含量(%)、茄红素含量(mg/kg)、TSS 含量(mg/kg)、总糖含量(mg/kg)、滴定酸含量(mg/kg) 5 个品质指标。试验对 10 个指标采集的数据进行方差分析, 排除试验误差对试验结果的影响, 得出品种与密度两个因素对番茄的生长和结果的影响。

### 3. 试验结果

试验过程中对每个处理的每个重复小区进行试验项目的指标数据测定, 度量樱桃番茄生长的指标选取了株高(cm)、叶节数(个)、果穗数(个)、穗粒数(个)、单粒重(g) 5 个指标。在不同的时期分别对每个指标进行小区随机抽样采集数据资料, 试验共计 18 个小区, 最后采集的每个指标均有 18 个数据资料, 整理见表 1。

采用同样的方法对度量樱桃番茄品质的 VC 含量(%)、茄红素含量(mg/kg)、TSS 含量(mg/kg)、总糖含量(mg/kg)、滴定酸含量(mg/kg) 5 各指标进行测定分析。每个指标得到 18 个数据资料, 5 个指标的 80 个数据资料整理成表 2。

**Table 1.** The influence of different varieties of different density on cherry tomato growth  
**表 1.** 不同品种不同密度对樱桃番茄生长的影响

处理	株高 Plant height (cm)			叶节数(个) Leaf node number (a)			果穗数(个) Ear number (a)			穗粒数(个) Spike grain number (a)			单粒重(g) The single grain weight (g)		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	1	12.63	18.96	18.96	31	30	29	4	6	8	24	30	31	16.78	17.78
2	17.05	15.30	21.05	24	23	25	5	6	7	32	33	34	16.03	17.03	18.03
3	17.40	17.60	14.80	23	22	21	1	2	3	25	26	27	18.65	19.66	20.67
4	13.61	14.11	11.61	28	29	30	8	9	10	41	42	43	19.22	20.23	21.20
5	12.65	13.15	10.65	38	40	42	6	7	8	37	38	39	19.00	20.00	21.00
6	13.80	14.30	11.80	24	22	23	4	5	6	41	42	43	19.01	20.10	21.01

**Table 2.** The influence of different varieties of different density of cherry tomato quality  
**表 2.** 不同品种不同密度对樱桃番茄品质的影响

处理	VC 含量(%) VC content (%)			茄红素含量(mg/kg) Lycopene content (mg/kg)			TSS 含量(mg/kg) The TSS content (mg/kg)			总糖含量(mg/kg) Total sugar content (mg/kg)			滴定酸含量(mg/kg) Titration acid content (mg/kg)		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	1	324.6	282.4	333.4	5.80	7.79	6.70	3.8	3.7	4.6	2.47	2.02	2.42	0.60	0.65
2	299.9	258.7	307.0	7.89	8.54	7.49	4.1	4.5	3.8	1.98	2.67	2.69	0.65	0.59	0.64
3	282.4	255.9	291.2	5.84	7.83	6.78	3.7	3.6	4.6	2.48	2.04	2.45	0.59	0.61	0.64
4	283.4	256.8	292.5	7.80	8.47	7.44	3.8	4.5	3.6	1.87	2.56	2.56	0.63	0.52	0.61
5	298.7	259.9	309.3	5.81	7.68	6.73	3.5	3.6	4.5	2.37	2.12	2.32	0.58	0.63	0.61
6	281.2	253.6	289.9	7.75	8.40	7.37	3.7	4.3	3.5	1.92	2.61	2.62	0.55	0.54	0.67

### 3.1. 不同品种不同密度对樱桃番茄植株生长与产量的影响

试验对株高、叶节数、果穗数、穗粒数、穗粒重 5 个指标的数据资料进行方差分析计算其 F 值, 发现区组的不同对株高、叶节数两个指标的影响没有差异, 如区组间的  $F_{株高}$  值为 0.19,  $F_{叶片数}$  值为 0.40, 均小于  $F_{0.05} = 4.10$  与  $F_{0.01} = 7.56$ 。但对果穗数、穗粒数、单粒重三个指标具有显著差异, 如  $F_{果穗数} = 289.7$  大于  $F_{0.05} = 4.10$  也大于  $F_{0.01} = 7.56$ ,  $F_{穗粒数} = 4.69$  虽然小于  $F_{0.01} = 7.56$ , 但在 5% 的水平上大于  $F_{0.05} = 4.10$ ,  $F_{单粒重} = 4.32$  同样大于  $F_{0.05} = 4.10$  但小于  $F_{0.01} = 7.56$ 。

说明在试验实施中对试验地划分区组是完全必要的, 有效减少了试验误差。试验发现处理组合不同对株高指标的影响没有差异, 但对叶节数、果穗数、单粒重三个指标具有显著差异或极显著差异。品种与株距以及品种与株距交互作用对株高与穗粒数没有影响, 但对叶节数、果穗数、单粒重 3 个指标具有极显著差异见表 3 所示。根据 F 测验得到的结果需要对叶片数、果穗数、单粒重三个指标在 6 个处理间的各自对应平均值进行多重比较, 找出各个指标下哪些处理组合优于其它处理组合, 处理与处理之间在三个指标中的差异显著性比较。

### 3.2. 不同品种不同密度对樱桃番茄品质的影响

试验同样对影响樱桃番茄品种的 VC 含量(%), 茄红素含量(mg/kg)、TSS 含量(mg/kg)、总糖含量(mg/kg)、滴定酸含量(mg/kg) 5 各指标进行方差分析, 得出五个指标的 F 值并对 5 个 F 值进行假设测验, 发现区组的划分对茄红素、总糖两个指标的影响有显著差异, 对 VC 含量、滴定酸含量指标的影响没有显著差异。不同处理组合间只对茄红素含量的影响有显著差异, 对其它四个度量番茄品质的指标则没有显著影响差异。品种与株距交互作用对五个指标的影响不明显, 只有茄红素含量表现出差异显著性。根据 F 测验得到的结果需要对茄红素含量的不同处理平均值进行多重比较, 得出处理间对樱桃番茄茄红素含量影响的本质差异。多重比较见表 4 所示。

从表 5 中可以看出, 不同处理对叶片数、果穗数、单粒重、茄红素的影响差异均有所不同, 在 5% 或 1% 的水平上, 处理 5 的叶片数平均值与其余四个处理均有显著差异。在果穗数指标上, 处理 4 与处理 5 没有差异, 但处理 4 与其余四个处理有显著差异。单粒重指标上, 处理 4 与处理 5 处理 6 没有差异, 但与其它处理之间有差异。茄红素指标上, 处理 4 与处理 3 处理 5 处理 6 没有本质差异, 但与剩余处理之间有一定的差异。

Table 3. The influence of varieties and planting distance on cherry tomato growth anova table

表 3. 品种与株距对樱桃番茄生长影响的方差分析表

变异来源	DF	F <sub>株高</sub>	F <sub>叶片数</sub>	F <sub>果穗数</sub>	F <sub>穗粒数</sub>	F <sub>单粒重</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
区组间	2	0.19	0.40	289.7**	4.69*	4.32*	4.10	7.56
处理间	5	0.06	81.34**	94.71**	1.84	3.87*	3.33	5.64
品种	1	0.21	76.78**	144.12**	7.70*	4.50*	4.96	10.04
株距	2	0.00	87.28**	152.94**	0.09	4.20*	4.10	7.56
品种 × 株距	2	0.27	77.68**	11.76**	0.66	5.34*	4.10	7.56
误差	10							
总变异	17							

**Table 4.** The influence of varieties and planting distance of cherry tomato quality anova table  
**表 4.** 品种与株距对樱桃番茄品质影响的方差分析表

变异来源	DF	F <sub>vc</sub>	F <sub>茄红素</sub>	F <sub>TSS</sub>	F <sub>总糖</sub>	F <sub>滴定酸</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
区组间	2	0.51	16.71**	0.79	6.60*	3.81	4.10	7.56
处理间	5	0.10	6.82**	0.17	0.70	3.20	3.33	5.64
品种	1	0.11	2.59	0.25	0.10	4.12	4.96	10.04
株距	2	0.09	4.06	0.83	0.10	3.78	4.10	7.56
品种 × 株距	2	0.11	15.76**	0.83	0.20	3.80	4.10	7.56
误差	10							
总变异	17							

**Table 5.** The influence of different treatment on growth and quality index difference comparison  
**表 5.** 不同处理对生长与品质指标的影响差异性比较

处理	$\bar{x}$ <sub>叶片数</sub>		$\bar{x}$ <sub>果穗数</sub>		$\bar{x}$ <sub>单粒重</sub>		$\bar{x}$ <sub>茄红素</sub>	
	5%	1%	5%	1%	5%	1%	5%	1%
1	30b	30B	6b	6AB	17.78bc	17.78B	6.67c	6.67B
2	24c	24BC	6b	6AB	17.09c	17.09B	7.97a	7.97A
3	22c	22C	2c	2C	18.83b	18.83B	6.81b	6.81AB
4	29bc	29BC	9a	9A	20.55a	20.55A	7.90ab	7.90AB
5	40a	40A	7ab	7AB	20.00ab	20.00AB	6.74bc	6.74B
6	23c	23C	5b	5B	20.01ab	20.01AB	7.84ab	7.84AB

注：处理 1 为杭 501 + 株距 35 厘米；处理 2 为杭 501 + 40 厘米；处理 3 为杭 501 + 45 厘米；处理 4 为杭 502 + 株距 35 厘米；处理 5 为杭 502 + 40 厘米；杭 502 + 45 厘米。

## 4. 结论

通过试验的实施并从试验分析结果中发现，处理 4 即杭 502 与株距 35 厘米搭配栽培后的叶片数、果穗数、单粒重、茄红素指标平均值较高且与其它处理均有不同程度的显著差异。说明株距对试验指标的影响具有一定作用，但主要是品种特性影响较大。另外，试验发现不同处理组合对番茄品质的影响较小，在测定的五个度量番茄品质的指标中，只有茄红素的含量指标在不同处理中有差异，株距为 40 厘米时，茄红素含量最高达到 7.97 (mg/kg)，说明茄红素的含量高低主要受光照和品种的影响，株距大受光条件就好，茄红素含量就较高。

## 基金项目

新疆农业职业技术学院院级重点课题“《田间试验与统计分析》项目化教学改革与实践”，项目编号：XJNZYSK2016008。

## 参考文献 (References)

- [1] 将先明. 蔬菜生理学[M]. 北京: 国农业出版社, 1995.
- [2] 王富, 许向阳. 塑料大棚和日光温室番茄栽培[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999.
- [3] 丰硕. 用乙烯利催熟番茄果实四法[J]. 南阳农业科技学报, 1998(3): 20.
- [4] 周光华. 蔬菜优质高产栽培的理论基础[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 1999.

**知网检索的两种方式：**

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2164-5507，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：[hjas@hanspub.org](mailto:hjas@hanspub.org)