

番茄不同品种的品质分析*

刘建辉¹, 张春莲¹, 肖永贤², 何玲¹, 许智英³, 唐爱均¹

(1 西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100; 2 陕西省农业厅, 陕西 西安 712000;

3 杨陵区农业局, 陕西 杨凌 712100)

[摘要] 测定了10个番茄新品种的商品品质和营养成分, 并对其营养品质进行了综合分析。结果表明, 不同番茄品种的可溶性固形物、总酸度、番茄红素、V_c和氨基酸含量差异明显, 其变幅依次为22.0~36.5 g/kg, 3.0~5.1 g/kg, 0.023~0.042 g/kg, 0.140~0.320 g/kg, 1.67~4.86 g/kg; 蛋白质含量差异较小, 变幅仅为23.0~26.3 g/kg。综合营养品质最好的品种是以色列安琪和春娇, 营养品质最差的是春雪红。不同品种的果形指数差异较小, 单果重和果实硬度差异较大。

[关键词] 番茄; 品质; 营养成分

[中图分类号] S641.202.2

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2005)04-0043-04

随着我国蔬菜产业的迅速发展和人民生活水平的不断提高, 人们对蔬菜的消费观念和 demand 发生了根本转变, 从简单的数量满足, 发展到对蔬菜营养、风味、外观及食用安全卫生状况的追求^[1]。因此, 提高蔬菜品质已成为蔬菜科技工作者面临的一个突出问题^[2]。

蔬菜的品质可分为商品品质、风味品质、营养品质、加工品质和卫生品质等^[3]。营养成分是蔬菜品质问题的核心, 它受多种因素的影响, 除了气候、土肥、栽培方式等外部因素外, 最主要的是受内部遗传机制的影响^[2]。番茄营养丰富, 既可生食又可熟食, 还可用作加工原料, 是我国人民喜食的一种重要果菜。番茄品质的好坏不仅影响其食用价值, 也影响到番茄作为商品的经济效益。本研究对10个番茄新品种的商品品质和营养成分进行了分析, 以期为番茄优质育种和栽培以及进一步研究番茄品质提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

本试验共选取国内外番茄新品种10个: 以色列安琪(广东省良种引进服务公司供种)、巨红冠(四川蔬菜研究所供种)、中杂101(中国农科院蔬菜花卉研究所供种)、春娇(台湾农友种苗有限公司供种)、春雪红(先正达种子子公司供种)、百利(瑞克斯旺种子子公司供种)、玛瓦(瑞克斯旺种子子公司供种)、金棚一

号(西安金棚种苗有限公司供种)、靓粉二号(西安园艺研究所供种)、金牌国萃(陕西大唐种业有限公司供种)。

参试品种在陕西省农作物新品种引进示范园日光温室内栽培, 每个品种种植4行, 面积约18 m², 未设重复。于2003-12-18育苗, 2004-02-16定植, 栽培管理同一般生产田。

1.2 方法

1.2.1 营养成分测定 可溶性固形物含量用手持折光仪测定; 总酸度用碱液滴定法测定; 番茄红素含量用萃取比色法测定; V_c含量用紫外快速测定法测定; 氨基酸含量用甲醛法测定; 蛋白质含量用考马斯亮蓝G-250法测定^[4]。

1.2.2 商品品质观测 在果实成熟期, 每个品种随机选择10株, 每株选2~3层果实3个, 观察果色、果面特征、果肩、果脐等, 测定单果重、果实纵横径、果形、硬度等。其中果形按果形指数(纵径/横径)大小判断, 果形指数>1.0为高圆形果, 0.85~1.0为圆形果, 0.71~0.85为扁圆形果, 0.70为扁形果^[5]。

2 结果与分析

2.1 不同番茄品种的营养品质

2.1.1 不同品种营养成分含量比较 由表1可见, 参试品种的可溶性固形物、番茄红素、V_c、氨基酸和

* [收稿日期] 2004-07-05

[作者简介] 刘建辉(1953-), 男, 陕西武功人, 副教授, 主要从事蔬菜栽培和设施农业研究。

总酸度含量差异明显,蛋白质含量差异较小。可溶性固形物含量平均为 29.5 g/kg,变幅为 22.0~36.5 g/kg,靛粉二号含量最高,百利最低。总酸度含量平均为 4.0 g/kg,变幅为 3.0~5.1 g/kg,金棚一号含量最高,中杂 101 最低。番茄红素含量平均为 0.036 g/kg,变幅为 0.023~0.042 g/kg,巨红冠和中杂 101 含量最高,以色列安琪含量最低。Vc 含量

平均为 0.236 g/kg,变幅为 0.140~0.320 g/kg,金牌国萃含量最高,巨红冠最低。氨基酸含量平均为 3.10 g/kg,变幅为 1.67~4.86 g/kg,以色列安琪含量最高,中杂 101 最低。蛋白质含量平均为 24.4 g/kg,变幅为 23.0~26.3 g/kg,百利含量最高,以色列安琪最低。

表 1 不同番茄品种营养成分含量的测定结果

Table 1 Contents of different nutrients in different tomato cultivars

品种 Cultivars	可溶性固形物 Soluble solid content	总酸度 Total acidity	番茄红素 Lycopene content	Vc	氨基酸 Am ino acid content	蛋白质 Protein content
以色列安琪 Anqi (Israel)	31.5	3.7	0.023	0.315	4.86	23.0
巨红冠 Juhongguan	23.5	3.8	0.042	0.140	4.20	24.5
中杂 101 Zhongza 101	31.0	3.0	0.042	0.213	1.67	24.2
春娇 Chunjiao	35.0	3.5	0.039	0.225	3.22	23.6
春雪红 Chunxuehong	28.0	3.9	0.037	0.145	2.45	23.1
百利 Baili	22.0	4.6	0.039	0.273	2.83	26.3
玛瓦 Mava	26.5	4.8	0.029	0.253	2.87	26.2
金棚一号 Jinpeng 1	29.0	5.1	0.033	0.243	2.70	24.2
靛粉二号 L iangfen 2	36.5	4.0	0.035	0.233	3.49	24.4
金牌国萃 Jinpaiguocui	29.5	4.0	0.036	0.320	2.96	24.6
平均 Average	29.5	4.0	0.036	0.236	3.10	24.4

2.1.2 不同品种营养品质的综合评价 为了对番茄不同品种的营养品质进行综合评价,对表 1 中的可溶性固形物、番茄红素、Vc、氨基酸和蛋白质等营养指标测定结果进行分级。各营养指标以其平均数为基准向两侧等距分级,分级间距 (最大值-最小值)/分级数,由高到低分为 4 个等级(蛋白质差异

小,只分为 2 个等级),各个等级的指数值依次为 4, 3, 2, 1(表 2)。根据表 2 的划分标准,求出每个品种营养指标所对应的指数值,将各项指数值累加得出不同品种的营养综合评价指数。综合评价指数越高表明该品种的营养品质越好。按上述方法对各品种的营养品质进行综合分析,结果见表 3。

表 2 番茄营养品质的等级标准及指数值

Table 2 Grading indexes and grading standards of nutritive quality for tomato

指数值 Grading indexes	可溶性固形物 Soluble solid	番茄红素 Lycopene	Vc	氨基酸 Am ino acid	蛋白质 Protein
1	25.9	0.031	0.191	2.30	-
2	26.0~29.5	0.032~0.036	0.192~0.236	2.31~3.10	-
3	29.6~33.1	0.037~0.041	0.237~0.281	3.11~3.90	24.4
4	>33.1	>0.041	>0.281	>3.90	>24.4

由表 3 可以看出,以色列安琪和春娇的综合评价指数最大(均为 15),表明其综合营养品质最好;春雪红的综合评价指数最小(为 11),表明其综合营养品质最差。由综合评价指数可以看出,10 个参试品种的综合营养品质依次为:以色列安琪>春娇>巨红冠>靛粉二号>金牌国萃>中杂 101>百利>玛瓦>金棚一号>春雪红。

2.2 不同番茄品种商品品质的比较

商品品质观测结果(表 4)表明,以色列安琪、巨

红冠、玛瓦、百利 4 个品种果实为大红色,中杂 101、金棚一号、靛粉二号、春娇、春雪红、金牌国萃 6 个品种果实为粉红色;品种间果形指数差异小,除巨红冠品种为圆形果外,其他品种均为扁圆形果;单果重和果实硬度差异较大,单果重变幅为 117~314 g,其中大多数品种的单果重在 200 g 以上,有 4 个品种的单果重小于 200 g;百利、玛瓦、金牌国萃、以色列安琪和巨红冠品种的果实硬度大,耐贮运,适宜于远地销售种植,中杂 101 硬度小,不耐贮运,只适宜就地

销售种植。

表3 不同番茄品种的营养品质综合评价结果

Table 3 Comprehensive nutritive quality grading of the different tomato cultivars

品种 Cultivars	单项营养成分评价指数 Grading indexes of single nutritive content					综合评价指数 Comprehensive evaluating indexes
	可溶性固形物 Soluble solid	番茄红素 Lycopene	Vc	氨基酸 Amino acid	蛋白质 Protein	
以色列安琪 Anqi (Israel)	3	1	4	4	3	15
巨红冠 Juhongguan	1	4	1	4	4	14
中杂 101 Zhongza 101	3	4	2	1	3	13
春娇 Chunjiao	4	3	2	3	3	15
春雪红 Chunxuehong	2	3	1	2	3	11
百利 Baili	1	3	3	2	4	13
玛瓦 Mava	2	1	3	2	4	12
金棚一号 Jinpeng 1	2	2	3	2	3	12
靓粉二号 Liangfen 2	4	2	2	3	3	14
金牌国萃 Jinpaiguocui	2	2	4	2	4	14

表4 不同番茄品种果实的商品品质

Table 4 Aesthetics comparisons of the fruits of different tomato cultivars

品种 Cultivars	果色 Fruit color	果面 Fruit surface	果肩 Fruit should	果脐 Fruit navel	果高/mm Fruit height	果径/mm Fruit diameter	果形指数 Fruit appearance index	果形 Fruit shape	单果重/g Weight per fruit	硬度/ (kg·cm ⁻²) Fruit hardness
以色列安琪 Anqi (Israel)	大红 Red	光滑 Smooth	无 No	小 Small	51.7	67.7	0.76	扁圆 Oblate	117	4.36
巨红冠 Juhongguan	大红 Red	光滑 Smooth	无 No	小 Small	71.7	79.0	0.90	圆 Round	215	4.30
中杂 101 Zhongza 101	粉红 Pink	棱沟 No-smooth	有 Have	中 Medium	86.0	112.7	0.76	扁圆 Oblate	314	2.34
春娇 Chunjiao	粉红 Pink	光滑 Smooth	有 Have	中 Medium	59.0	70.3	0.84	扁圆 Oblate	226	3.60
春雪红 Chunxuehong	粉红 Pink	光滑 Smooth	有 Have	中 Medium	73.3	91.7	0.80	扁圆 Oblate	293	3.49
百利 Baili	大红 Red	光滑 Smooth	无 No	小 Small	51.3	63.3	0.81	扁圆 Oblate	118	5.00
玛瓦 Mava	大红 Red	光滑 Smooth	无 No	小 Small	50.0	69.3	0.72	扁圆 Oblate	183	4.80
金棚一号 Jinpeng 1	粉红 Pink	光滑 Smooth	无 No	大 Large	66.3	85.0	0.78	扁圆 Oblate	259	3.16
靓粉二号 Liangfen 2	粉红 Pink	光滑 Smooth	无 No	中 Medium	59.7	78.3	0.76	扁圆 Oblate	189	3.00
金牌国萃 Jinpaiguocui	粉红 Pink	光滑 Smooth	无 No	中 Medium	55.3	68.3	0.81	扁圆 Oblate	232	4.41

3 结论与讨论

(1) 10个测试番茄品种的可溶性固形物、总酸度、Vc、番茄红素和氨基酸含量差异明显,蛋白质含量差异较小,说明通过育种或选用高含量品种栽培,对提高前5种营养成分含量有较大潜力,而对提高蛋白质含量意义不大。

(2) 营养品质综合评价结果表明,不同番茄品种的综合营养品质差异较大。以色列安琪和春娇的综合营养品质最好,春雪红的综合营养品质最差。

(3) 商品品质评价结果表明,参试品种的果形

指数差异较小,单果重和果实硬度差异较大。

(4) 关于蔬菜营养品质的综合评价,目前尚无统一的方法。田世龙等^[6]在分析萝卜等蔬菜营养成分时,提出用计算相对营养值(RNV值)的方法,评价不同种类和品种的综合营养品质;张郭昌等^[7]在进行萝卜营养品质分析时,提出用隶属函数值的方法评价综合营养品质。本研究采用综合评价指数的方法,评价不同番茄品种的营养品质,与前两种方法相比,其主要特点在于能够更明显的反映品种间的品质差异。但有关不同营养成分的分级标准还有待进一步研究。在进行营养品质综合评价中,鉴于总酸

度与品质尚无确定关系,故未将其纳入综合评价指标之中。

[参考文献]

- [1] 赵冰. 蔬菜品质学概论[M]. 北京: 化学工业出版社, 2003.
 [2] 翟凤林, 李宗智, 袁士畴, 等. 作物品质育种[M]. 北京: 农业出版社, 1991.
 [3] 顾智章. 蔬菜的品质[J]. 蔬菜, 1997, (4): 34- 35.
 [4] 周思源, 王方安. 水果、蔬菜及制品分析方法[M]. 北京: 中国计量出版社, 1991.
 [5] 陕QB2192- 2198. 主要蔬菜实验记载标准[M]. 西安: 陕西省标准局, 1980.
 [6] 田世龙, 袁丽卿. 甘肃几种蔬菜不同品种营养成分分析[J]. 甘肃农业科技, 1997, (4): 25- 27.
 [7] 张郭昌, 袁华玲, 刘才宇. 安徽萝卜种质资源营养品质分析与评价[J]. 作物品种资源, 1999, (2): 41- 42.

Quality Analysis of Different Tomato Cultivars

L IU Jian-hui¹, ZHANG Chun-lian¹, XIAO Yong-xian², HE Ling¹, XU Zhi-yang³, TANG Ai-jun¹

(1 College of Horticulture, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2 Agricultural Office of Shaanxi Province, Xi'an, Shaanxi 712000, China;

3 Agricultural Bureau of Yangling, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The experiment was carried out to measure appearance aesthetics and nutrients of 10 new tomato cultivars and compare their all-round qualities. The results showed that the fruits of different tomato cultivars contained remarkably different contents of nutrients, ranging between 22.0- 36.5 g/kg in soluble solid, 3.0- 5.1 g/kg in total acidity, 0.023- 0.042 g/kg in lycopene, 0.140- 0.320 g/kg in Vc, 1.67- 4.86 g/kg in amino acid, 23.0- 26.3 g/kg while only 23.0- 26.3 g/kg in protein. Cultivars Anqi (Israel) and Chunjiao performed well in quality of nutrients and Chunxuehong performed poorly. The differences of fruit appearance index were small while weight per fruit and fruit hardness among the different cultivars differ greatly.

Key words: tomato; quality; nutrient