

设施引种番茄在拉萨的比较试验

格桑曲珍

(西藏自治区农牧科学院蔬菜研究所,西藏 拉萨 850000)

摘要: [目的]为推进西藏拉萨地区蔬菜品种换代升级,引进8个番茄品种进行比较试验。[方法]探讨不同番茄品种的差异,综合比较其在拉萨的表现。本研究以8个番茄品种为材料进行设施栽培,采用随机区组试验。对8种番茄的9个品质指标及产量进行测定和比较,并通过描述分析和主成分分析法进行综合评价。[结果]结果表明,8个品种的番茄品质差异明显,其中柠檬酸含量的变异系数最大,达到25.84%;花青素含量的变异系数最小,仅为7.92%。基于主成分分析法,9个品质性状可提取3个主成分因子,分别为加工因子、营养因子、风味因子,累计贡献率为77.37%,能较好地反应品质特征。以番茄主要品质性状为变量,根据主成分矩阵计算生物学性状指标的主成分值,并求出各品种的综合得分。综合得分排名为:T8>T5>T6>T7>T3>T4>T1(ck)>T2,并对各品种进行产量测定,每667 m²产量由高到低依次为T3>T1(ck)>T6>T4>T7>T2>T8>T5。[结论]8个番茄品种在拉萨的表现各不相同,根据不同的生产目标选用不同类型的品种,如T8、T5、T6品种,此3个品种具有丰富的营养含量,可作为保健用品或鲜食;如T2、T3、T4、T8品种,这4个品种果实美观,色彩绚丽,观赏性强,可作为观赏性品种;如T6品种,产量高、营养物质含量也高,T6品种综合主成分得分和产量均位居前三,是综合表现佳的品种。

关键词: 番茄;品质;主成分分析;综合评价

中图分类号: S641.2

文献标志码: A

Comparative trial of the facility's introduction of tomatoes in Lhasa

Gesangquzhen

(Vegetable Research Institute of Tibet Academy of Agriculture and Animal Husbandry,Tibet Lhasa 850000,Chian)

Abstract: In order to promote the upgrading of vegetable varieties in Lhasa, Tibet, Introduction of 8 tomato varieties, Conduct comparative tests of varieties. The differences of different cherry tomato varieties were discussed, and comprehensive evaluation of performance in Lhasa. In this study, eight cherry tomato varieties were used as materials to carry out a facility soilless cultivation experiment. Measurement and comparative analysis of nine quality-related indexes of eight kinds of cherry tomatoes, Through descriptive analysis, principal component analysis and cluster analysis, the quality components of different varieties of cherry tomatoes were comprehensively evaluated. The quality of the 8 varieties is obviously different, Among them, the coefficient of variation of citric acid content was the largest, reaching 25.84%, The coefficient of variation of anthocyanin content was the smallest, only 7.92%. Based on principal component analysis, 3 principal component factors can be extracted from 9 quality traits, Processing factors, nutritional factors, flavor factors, respectively, The cumulative contribution rate is 77.37%, Can better reflect quality characteristics. Taking the main quality traits of tomatoes as variables, according to the principal component matrix, the principal component value of the biological trait index was calculated, and the comprehensive score of each variety was obtained. the overall score rankings are: T8> T5> T6> T7> T3> T4>T1(ck) >T2, and yield determination for each variety, The mu yield is T3> T1(ck)> T6> T4> T7> T2> T8>T5 in descending order. The performance of the 8 tomato varieties in Lhasa varied, choose different types of varieties according to different production goals, If you need to choose varieties with high comprehensive nutrient content as health products or fresh food, optional T8, T5, T6 varieties, These three varieties, The ranking was based on the comprehensive principal component score obtained from the analysis of 8 tomatoes and 9 intrinsic nutritional qualities. If you need to choose varieties with high ornamental value, you can choose T2, T3, T4, T8 varieties, These four varieties have beautiful fruits, brilliant colors and strong ornamentation. If you want varieties that are both high yields and high nutrient content, Optional T6 variety, T6 varieties ranked in the top three in terms of comprehensive principal component score and yield, and were the varieties with good comprehensive performance.

Key Words: tomato;quality evaluation;principal component analysis; comprehensive analysis

收稿日期:2023-08-07

基金项目:设施主要蔬菜非耕地技术与示范项目;国家大宗蔬菜产业技术体系—拉萨综合试验站项目(CARS-23-G38);西藏自治区农牧科学院蔬菜研究所科研基金发展项目 KYFZJJ-2021-09。

作者简介:格桑曲珍(1995-),女,研究实习员,主要从事蔬菜栽培研究,E-mail:Gsquism@163.com。

番茄又名西红柿或者洋柿子,起源于南美洲的秘鲁、厄瓜多尔、玻利维亚,在南美西部安第斯山脉的狭长地带都有番茄野生属存在^[1]。由于拉萨空气稀薄、气候寒冷、全年降水量少,番茄露天栽培有一定的局限性。为满足本地老百姓的需求,采用设

施栽培方式。由于拉萨的气候条件,日照时间长、光照强度大,日光温室大棚可以积蓄热量,因此可通过提高棚内温度来满足番茄生长的需要^[2]。由于温室内有充足的水源,灌溉方便,利用西藏的自然资源,把番茄栽培到日光温室里,既弥补了西藏气温低的缺陷,又发扬了光照强的长处,这样就解决了番茄栽培方式的问题。通过高效日光温室的应用,番茄品种可以不分季节地进行播种。引种即把外生态区的新品种、新植物引入本地推广种植。我国已有许多科研工作者在高品质优产番茄品种的推广和引进方面付出了巨大努力。尹媛红等^[3]对引进的15个樱桃番茄品种开展比较试验,分析生物学性状、品质等指标,筛选出适宜贵阳市气候生长的品种,其中金金1105、金金1101、金金1102适宜在贵阳地区推广种植。张松等^[4]筛选出了适宜石阡县栽培的优良番茄品种进行推广应用。对引进的5个番茄品系进行栽培,研究其生育期、农艺性状、经济性状和品质指标,得出结论为T310表现出对该地区较强的适应能力,可推广应用。胡庆存等^[5]对引进的10个樱桃番茄进行适应性种植,并对生育期植株性状、果实性状、产量、口感等进行观察、记录,通过品比试验从中筛选出金妃、番茄T8122、千禧3个品种作为鄯州区的主栽品种。

为推进西藏拉萨地区番茄品种换代升级,本试验以引进的8种番茄为材料,采用随机区组实验的设施栽培方式。对各材料的9个品质性状及产量进行分析,基于描述分析和主成分分析方法、综合评价各番茄品种在拉萨设施栽培条件下的品质表现。本研究有利于丰富番茄的利用价值,提高番茄在农业生产中的经济效益和社会价值,满足西藏拉萨消费者对番茄的多元化需求,丰富西藏拉萨地区番茄品种,推进地区品种换代升级。

1 材料与方法

1.1 材料

选择适应性广、产量高、品质优的番茄品种红珍珠(ck)、鬼脸欢欢、千紫、彩脸金金、千金、绿甜宝、笑脸贝贝、花脸妮妮共8个品种。

1.2 实验地点

试验地位于西藏自治区拉萨市,地处北纬29°38'20",东经91°2'4",海拔约3 600 m。

1.3 实验设计

试验采用随机区组排列法,各区组3次重复,每个小区种植30株,株距40 cm,行距80 cm。

1.4 测定指标及方法

植株及果实的农艺性状测定,重复5次取平均值。用比色法测定番茄红素、类胡萝卜素、叶绿素、维生素C、总糖含量^[6];用酸碱滴定法测苹果酸、柠檬酸含量^[7]。花青素pH值依据pH示差法获得^[8];可溶性固形物含量利用数字折射计直接测定^[9]。

1.5 数据分析

采用Excel2007、DPSv18.10数据软件对各品种的9个品质指标进行主成分分析,依据主成分特征值大于1^[10]的原则,确定主成分数量,以各主成分对应的方差贡献率为权重,对各主成分得分和相应的权重进行线性加权,并构建番茄的的评价函数^[11],对材料进行综合评价。

2 结果与分析

2.1 供试番茄品种

试验供试材料为8个番茄品种,气候、田间管理一致,确保了品质之间的差异源于品种差异,品种名称及来源见表1。8个番茄的生长习性均为无限生长,株型均为半蔓生,成熟果实各不相同,T1红珍珠(ck)、T2鬼脸欢欢、T3千紫、T7笑脸贝贝、T8花脸妮妮为红色系果实;T4彩脸金金、T5千金为黄色系果实;T6绿甜宝为绿色系果实。成熟果形T2鬼脸欢欢、T4彩脸金金、T7笑脸贝贝、T8花脸妮妮为扁圆形;T1红珍珠、T3千紫、T6绿甜宝为圆形;T5千金为长圆形。

表1 供试材料种质性状及来源

编号	品种名称	品种来源	生长习性	株型	成熟果色	果形
T1(ck)	红珍珠	抚顺市北方农业科学研究所	无限生长	半蔓生	红色	圆形
T2	鬼脸欢欢	澳大利亚	无限生长	半蔓生	粉红带条纹	扁圆
T3	千紫	北京金土地农业技术研究所	无限生长	半蔓生	深红近紫色	圆形
T4	彩脸金金	澳大利亚农业技术研究所	无限生长	半蔓生	黄色带条纹	扁圆
T5	千金	北京金土地农业技术研究所	无限生长	半蔓生	亮黄色	长圆
T6	绿甜宝	北京绿百旺	无限生长	半蔓生	绿色泛黄	圆形
T7	笑脸贝贝	澳大利亚	无限生长	半蔓生	粉红带条纹	扁圆
T8	花脸妮妮	澳大利亚	无限生长	半蔓生	粉红带条纹	扁圆

2.2 农艺性状分析

番茄农艺性状的调查相对简单、易操作,更直观,可利用农艺性状快速而简便地对果实主要营养物质进行早期预估^[12]。

8种番茄品种植株特性见表2。从表2中可以看出,8个品种种子数表现为T6多、T7中等、其余品种种子数均表现较少。花梗离层表现为8个品

种均有花梗离层。叶片类型特性表现为:复细叶型品种为T6,其余都为普通叶型。花序类型具有多样性,双歧花序类型有T1、T4、T7、T2;多歧花序类型有T5、T3;单式花序类型有T6、T8。叶片形状类型分为二回羽状复叶和羽状复叶,T1、T5、T3、T6、T8、T7这6个品种为二回羽状复叶型,T4、T2这2个品种为羽状复叶型。各品种间存在差异,

表2 材料种质性状

编号	种子数	花梗离层	叶片类型	花序类型	叶片形状	果实棱沟	果面茸毛	果顶形状	果肩	果肩色	果肉色
T1(ck)	少	有	普通叶型	双歧花序	二回羽状复叶	无	无	圆平	微凹	红	红
T2	少	有	普通叶型	双歧花序	羽状复叶	轻	稀	微凹	微凹	红	粉红
T3	少	有	普通叶型	多歧花序	二回羽状复叶	无	无	圆平	平	深红	绿
T4	少	有	普通叶型	双歧花序	羽状复叶	无	无	圆平	微凹	黄	浅黄
T5	少	有	普通叶型	多歧花序	二回羽状复叶	无	无	凸尖	平	黄	黄
T6	多	有	复细叶型	单式花序	二回羽状复叶	无	稀	圆平	平	绿	浅绿
T7	中等	有	普通叶型	双歧花序	二回羽状复叶	轻	无	微凸	微凹	红	红
T8	少	有	普通叶型	单式花序	二回羽状复叶	中	无	微凹	微凹	粉红	红

2.3 果实品质描述性统计

果实品质是番茄的重要经济性状,果实品质的优劣程度直接影响番茄市场价格和种植户收入。果实品质包括外在品质、内在品质、贮藏品质和加工品质,果实内在品质是果实商品性的重要标志^[13]。

对8个番茄品种的9个品质性状进行描述性统计,果实品质性状的变异情况如表3所示。分析变异系数可知,9个品质指标变化幅度由大到小依次

为柠檬酸含量、可溶性固形物含量、类胡萝卜素含量、维生素C含量、总糖含量、番茄红素含量、苹果酸含量、叶绿素含量、花青素含量。其中,柠檬酸含量的变异系数最大,可溶性固形物含量次之,说明这两者的遗产多样性较高,在育种过程中可作为重要参考。但是,仅从含量分析很难进行综合评价,因此要进一步对各项指标间的相关性和主成分因子进行系统分析。

表3 番茄品质性状分布

品种	番茄红/ (mg·kg ⁻¹)	花青素/ (mg·g ⁻¹)	维生素/ (μg·g ⁻¹)	类胡萝卜/ (μg·g ⁻¹)	柠檬酸/ (mmd·g ⁻¹)	苹果酸含量/ (mmd·g ⁻¹)	总糖含量/ (mmd·g ⁻¹)	可溶性固 形物/%	叶绿素含量/ (mg·g ⁻¹)
T1(ck)	108.38	0.30	431.19	43.47	635.83	19.16	74.98	7.18	48.44
T2	71.97	0.27	363.33	43.10	607.08	17.40	80.92	5.53	61.06
T3	71.01	0.32	467.86	32.54	1011.77	15.17	122.05	5.88	60.18
T4	71.27	0.33	568.67	29.19	907.27	16.19	107.61	4.40	62.47
T5	84.16	0.31	584.57	44.64	1178.93	16.50	99.25	9.28	52.77
T6	86.57	0.35	477.41	50.26	1156.45	14.91	106.32	6.33	69.10
T7	72.92	0.33	658.68	45.76	1060.10	23.01	105.43	4.85	63.84
T8	63.81	0.31	580.86	53.21	1314.14	21.62	129.89	6.35	56.29
Max	108.38	0.35	658.68	53.21	1314.14	23.01	129.89	9.28	69.10
Min	63.81	0.27	363.33	29.19	607.08	14.91	74.98	4.40	48.44
Mean	78.76	0.31	516.57	42.77	983.95	18.00	103.31	6.22	59.27
SD	14.08	0.02	97.35	8.17	254.24	3.00	18.56	1.51	6.55
C _v /%	17.87	7.92	18.85	19.10	25.84	16.68	17.96	24.35	11.05

2.4 品质综合分析

长期以来,生物化学检测分析结合主成分分析、相关性分析等数种统计分析方法,用于农业科学领域^[14],在研究多指标的综合效应上具有科学性,并具有重要的指导意义。

2.4.1 相关性分析

总糖和柠檬酸存在着极显著的正相关,总糖和番茄红素存在着显著的负相关,柠檬酸和维生素C存在着显著的正相关(表4)。各指标对番茄品质所起的作用不尽相同,因而直接借助这些指标不能精确地评价番茄的综合品质,需要更进一步分析。

表4 各品质指标间相关性分析

	番茄红 x1	花青 x2	维生素 x3	类胡萝卜 x4	柠檬酸 x5	苹果酸 x6	总糖 x7	可溶性固形物 x8	叶绿素 x9
x1	1								
x2	-0.02	1							
x3	-0.34	0.54	1						
x4	0.12	-0.03	0.11	1					
x5	-0.41	0.6	0.70*	0.39	1				
x6	-0.14	-0.15	0.49	0.47	0.12	1			
x7	-0.70*	0.52	0.54	0.02	0.82**	0.06	1		
x8	0.49	-0.18	-0.04	0.37	0.23	-0.17	-0.19	1	
x9	-0.47	0.54	0.09	-0.04	0.23	-0.22	0.33	-0.62	1

注:*表示 $p<0.05$ 水平差异具有统计学意义,**表示 $p<0.01$ 水平差异具有统计学意义

2.4.2 主成分分析

基于主成分提取特征值大于1的原则^[15],对8个番茄的9个品质性状进行主成分分析,由表5可知,主成分特征值大于1的为前3个,第一主成分的特征值是3.471,方差贡献率达到38.561%,代表了全部指标信息的38.561%;第二主成分的特征值是2.090,方差贡献率是23.218%,包含了整体指标信息的23.218%;第三主成分的特征值是1.403,方差贡献率是15.589%,前3个主成分的方差贡献率累计达到77.368%,可以用这3个主成分较好的品种,代表8个番茄的9个特征来评价番茄品质。

表5 7个主成分的特征值、方差贡献率及累计贡献率

主成分	特征值	方差贡献率%	累计方差贡献率%
1	3.471	38.561	38.561
2	2.090	23.218	61.779
3	1.403	15.589	77.368
4	0.929	10.320	87.688

续表

主成分	特征值	方差贡献率%	累计方差贡献率%
5	0.841	9.340	97.027
6	0.251	2.784	99.812
7	0.017	0.188	100.000

由表6可知,在第1主成分中果实的叶绿素具有较高的载荷值,第1主成分反应原始数据信息量的38.561%,此性状与番茄加工品质密切相关,因此称为加工因子。决定第2主成分大小的是果实的维生素C,维生素C是果实的重要营养成分之一,因此称为营养因子。决定第3主成分大小的主要是柠檬酸,柠檬酸与果实风味密切相关,称其为风味因子。根据前3个主成分的特征向量和标准化数据,以特征值贡献率大小为分配系数^[16],由各品种番茄品质指标的评价函数计算出各品种番茄的综合评价分值 F ,总得分越高表明该品种的综合品质越好。

表6 3个主成分的特征向量

分量	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
第1主成分	-0.364	0.214	0.346	0.440	0.299	0.301	0.101	0.075	0.560
第2主成分	0.374	-0.051	0.432	0.417	0.297	0.217	-0.003	-0.066	-0.598
第3主成分	0.399	0.260	-0.089	0.005	0.521	-0.511	-0.240	0.368	0.201

主成分是将原始变量进行正规化的线性组合,主成分里每一个性状的载荷值大小分别体现了每个性状在主成分当中的重要性^[17]。按照各个性状相关矩阵的特征向量,依次得到前3个主成分线性组合,为:

$$Y_1=-0.364X_1+0.214X_2+0.346X_3+0.440X_4+0.299X_5+0.301X_6+0.101X_7+0.075X_8+0.560X_9$$
$$Y_2=0.374X_1-0.051X_2+0.432X_3+0.417X_4+0.297X_5+0.217X_6-0.003X_7-0.066X_8-0.598X_9$$
$$Y_3=0.399X_1+0.260X_2-0.089X_3+0.005X_4+0.521X_5-0.511X_6-0.240X_7+0.368X_8+0.201X_9$$

由函数关系式可见,在主成分1主成分Y₁里,叶绿素X₉、类胡萝卜素X₄、花青素X₂、苹果酸X₆、柠檬酸X₅都有较大的正系数值,其中载荷量最大的是X₉,接着是X₄、X₂、X₆、X₅、X₆的载荷量。其余主成分以此类推。

把上述选定的第1、第2、第3主成分的方差贡献率a₁(38.561%)、a₂(23.218%)、a₃(15.589%)当成权数,构建综合评价标准:F=a₁Y₁+a₂Y₂+a₃Y₃,即F=0.38561Y₁+0.23218Y₂+0.15589Y₃。

F值为综合评价指标,并结合表3,计算各番茄品种果实的综合评价F值(表7)。8个番茄品种中T8的F值最高,其次是T5,然后是T7和T6。

表7 果实品质性状的综合得分

编号	Y1	Y2	Y3	F
T1(ck)	359.672	408.488	321.012	283.575
T2	314.109	349.019	298.917	248.754
T3	503.444	509.653	491.160	389.026
T4	505.513	519.829	430.773	382.773
T5	588.440	624.290	577.693	461.907
T6	517.355	564.615	577.802	420.658
T7	591.595	612.321	500.583	448.324
T8	645.112	657.965	630.009	499.734

从表8可以看出,8个番茄品种中,T8的果实加工因子得分最高,T1的果实加工因子得分最低;T5的营养因子得分最高,T4的营养因子得分最低;T6的风味因子得分最高,T7的风味因子得分最低。从综合品质性状上看,综合主成分分值越高,综合品质表现最佳^[18]。T8、T5、T6这3个品种分别居综合主成分得分前三,说明这3个品种的综合品质表现最好;T2、T1、T4、分别居综合主成分得分的最后3名,说明这3个品种的综合品质较其他品种表现差。对番茄品质的评价,不能仅以某一个性状或随

机某几个性状的优劣作为依据,应对每个品种进行全面系统科学的综合评价^[19]。

表8 番茄综合主成分得分及排名

编号	第1主成分	第2主成分	第3主成分	综合主成分
T1(ck)	-3.487/8	1.074/3	0.028/5	-1.410/7
T2	-2.409/7	-1.351/6	-1.392/7	-1.887/8
T3	0.549/5	-1.435/7	0.753/3	-0.005/5
T4	0.867/4	-2.077/8	0.097/4	-0.172/6
T5	-0.070/6	1.998/1	1.319/2	0.830/2
T6	1.027/3	-0.360/5	1.843/1	0.775/3
T7	1.85/2	0.396/4	-1.507/8	0.737/4
T8	2.023/1	1.757/2	-1.141/6	1.306/1

由表9可以看出,各品种的种植小区为18.4 m²,8个番茄小区总产量在95.15~184.7 kg之间,每667 m²产量在3 414.17~6 788.33 kg之间,每667 m²产量由高到低依次为T3、T1(ck)、T6、T4、T7、T2、T8、T5。

表9 番茄产量及排名

编号	小区总产(kg)	亩产(kg)
T1(ck)	184.58	6783.88/2
T2	104.45	3814.62/6
T3	184.7	6788.33/1
T4	113	4876.26/4
T5	95.15	3414.17/8
T6	170.8	6273.26/3
T7	114.05	4170.35/5
T8	99.75	3640.46/7

2.5 不同番茄品种的抗病性

由表10可知,8个供试品种在西藏拉萨设施大棚中种植,其早疫病、晚疫病、病毒病等表现为高抗,常见虫害白粉虱、蚜虫等发病较轻,均有较强的抗病能力。

表10 抗性表现

品种	调查株数/株	疫病		病毒病	
		病情指数	抗病评价	病情指数	抗病评价
T1(ck)	50	10.1	HR	4.5	R
T2	50	10.3	HR	5.6	R
T3	50	7.6	HR	8.6	R
T4	50	10.1	HR	7.8	R
T5	50	13.3	MR	4.6	R
T6	50	9.2	HR	5.1	R
T7	50	9.3	HR	5.5	R
T8	50	10.3	HR	8.7	R

注:表中R表示抗病,HR表示高抗,MR表示中抗。

3 讨论

由于高原独特的气候环境使西藏番茄品种表现单一。近年来,设施大棚的构建、番茄优质品种的引进,番茄市场出现了多元化现象,更因人们物质生活的不断提高,对于更好吃、更营养、更绿色番茄的需求不断提高。为推进西藏拉萨地区番茄品种换代升级,丰富当地种植品种,筛选出在拉萨有推广前景的设施番茄品种十分必要。一个蔬菜品种是否适合当地种植需要多个指标,单一指标难以进行评价,需选取植株性状、果实性状、果实品质等多个指标,全方位,多层次地对8个番茄品质进行分析比较。本研究方法与前人相似,对种植在拉萨的8种番茄品质性状进行观测、评价、分析,结果显示各品种番茄的品质性状差异明显,变异系数从7.92%到25.84%不等,各品种的遗传多样性较丰富,可为今后育种工作提供参考依据^[20]。番茄的果实品质是一个综合性状,单一性状或者少量性状不能真实有效地反映其品质,需要整合多项指标进行综合评价^[21]。大量科研工作者运用主成分分析法将供试番茄进行分类和鉴定^[22]。张静等^[23]运用主成分分析法对60种樱桃番茄的品质性状进行综合评价,对12个品质性状使用5个成分因子代替,用于后续综合评价。本研究利用主成分分析法,将8个番茄品种的9个品质性状指标转化为3个主成分,代表主要品质性状遗传77.368%的信息量,大体上能代表所有品质性状的信息。第1主成分中叶绿素的载荷值较高,第2主成分中维生素含量的载荷值较高,第3主成分中柠檬酸含量的载荷量较高。3个主成分包含加工构成因子、营养构成因子、风味构成因子,能比较客观地反映番茄的种质特点。以番茄主要品质性状为变量,根据主成分矩阵计算生物学性状指标的主成分值,并求出各品种的综合得分,再进行主成分得分排序。综合排名为:T8>T5>T6>T7>T3>T4>T1(ck)>T2。果蔬产品的内在品质是其重要评价指标,同时产量也是其评价的重要指标,因此本实验在做好各项内在品质指标评价的同时,进一步测定了各个品种的产量,产量高低表现为T3>T1(ck)>T6>T4>T7>T2>T8>T5。8个供试品种农艺性状表现为,品种T1(红珍珠)果实圆形,果面光滑均匀,不易畸形裂果,成熟果实呈红色,品质优良,酸甜适度。T2(鬼脸欢欢)果实扁圆形,成熟果实呈粉红色带条纹,果实美观,番茄味

浓,口味纯正,观赏性强。T3(千紫)果实圆形,果色独特,成熟果实呈深红近紫色,有浓重的果味。T4(彩脸金金)果实扁圆形,成熟果实呈黄色带条纹。果实美观,色彩绚丽,观赏性强,肉质沙,果皮厚,耐储运。T5(千金)果实长圆形,成熟果实呈亮黄色,果皮硬,肉质绵软,酸甜适中,耐放耐储运。T6(绿甜宝)果实圆形,成熟果实呈绿色泛黄,亮丽鲜艳,肉厚过硬,甜多酸少。T7(笑脸贝贝)果实扁圆形,成熟果实呈粉红色带条纹,色彩绚丽,观赏性强,口味纯正,酸多甜少。T8(花脸妮妮)果实扁圆,成熟果实呈粉红色带条纹,果实美观,观赏性强。8个品种的抗病性为早疫病、晚疫病等表现为高抗;虫害发病较轻,均表现为抗病性。

4 结论

本试验在西藏拉萨通过设施栽培方式进行,利用描述分析和主成分分析法对引进的8个番茄品种9个内在品质指标进行综合评价,通过对8个番茄农艺性状、果实内在品质分析测定,利用主成分分析法进行综合评价得出T8、T5、T6的综合得分相对较高,并结合产量及抗病性表现,发现8个番茄品种中T6(绿甜宝)内在品质和产量都表现较佳,可作为推广的优质品种。通过本试验可以根据不同的生产目标选用不同类型的品种,如需选用综合营养物质含量高的品种作为保健用品或鲜食,可选T8、T5、T6品种;如需选用观赏价值高的品种,可选T2、T3、T4、T8品种;如需产量高的品种,可选T3、T1、T6品种。

参考文献:

- [1] 叶玉龙. 18份国外番茄种质资源主要性状研究[D]. 贵阳: 贵州大学, 2007.
- [2] 时嘉宇. 西藏农户对气候变化的感知与适应研究[D]. 拉萨: 西藏大学, 2020.
- [3] 尹媛红, 谭秀英, 罗正勇, 等. 15个大棚樱桃番茄在贵阳市的引种表现[J]. 农技服务, 2022, 39(11): 45-48.
- [4] 张松, 李启华, 徐彦军, 等. 大棚春早熟番茄引种栽培比较[J]. 种子, 2019, 38(7): 135-137.
- [5] 胡庆存, 郑林达. 鄞州区古林镇樱桃番茄引种及品比试验[J]. 浙江农业科学, 2015, 56(1): 78-81.
- [6] 张述伟, 宗营杰, 方春燕等. 蒽酮比色法快速测定大麦叶片中可溶性糖含量的优化[J]. 食品研究与发展, 2020, 41(7): 196-200.
- [7] 翁秋生. 酸碱滴定法测定香菇中二氧化硫的含量[J]. 福建轻纺, 2022, (4): 5-7.
- [8] 王贝, 侯益明. pH示差法测定花青素含量的方法研究[J]. 山东化工, 2021, 50(21): 94-96.

- [9] 李艳婷,周 铮,黄冬华,等.翠冠梨果不同部位可溶性固形物及硬度测定比较研究[J].中国南方果树,2022,51(3):148-152.
- [10] 杨 进,严海欧,张 东,等.加工番茄农艺性状的主成分分析与综合评价[J].种子,2020,39(12):80-84.
- [11] 徐臣善,高东升.基于主成分分析的设施桃果实品质综合评价[J].食品工业科技,2014,35(23):84-88,94.
- [12] 梁 梅,周 蓉,邹 滔,等.番茄农艺性状与果实主要营养成分相关性分析[J].西北农业学报,2013,22(5):91-100.
- [13] 王颖倩,朱科学,张彦军,等.不同品系菠萝蜜化学成分比较与营养综合评价[J].热带农业科学,2017,37(8):46-53.
- [14] 靳荣线,李 峰,邹 明,等.基于主成分分析法的不同等级香菇品质评价[J].中国瓜菜,2022,35(8):50-56.
- [15] 史卫东,罗海玲,康红卫,等.基于主成分分析与聚类分析的菜心品种评价[J].安徽农业科学,2020,48(24):46-49,52.
- [16] 焦 扬,折发文,张娟娟,等.基于主成分与聚类分析的甘肃地区产地木耳品质综合评价[J].食品科学,2019,40(8):130-135.
- [17] 岳 冬,鲁 博,刘 娜,等.基于主成分分析法的番茄内在品质评价指标的选择[J].上海农业学报,2017,33(1):88-92.
- [18] 殷冬梅,张苹果,王 允,等.花生主要品质性状的主成分分析与综合评价[J].植物遗传资源学报,2011,12(4):507-512,518.
- [19] 杨乐琦,仇淑芳,唐 菲,等.基于主成分分析的观赏生菜品质综合评价[J].上海交通大学学报(农业科学版),2015,33(3):53-60.
- [20] 金晓飞,曹凤臣,徐丽娟等.浅谈利用野生大豆创制育种资源和新品种[J].东北农业科学,2017,42(1):12-15.
- [21] 杨 蕾,洪 林,刘兆俊,等.六个金柑品种果实品质与营养综合评价[J].浙江农业学报,2022,34(3):534-547.
- [22] 芮文婧,张倩男,王晓敏,等.47份大果番茄种质资源表型性状的遗传多样性[J].江苏农业科学,2017,45(12):92-95.
- [23] 张 静,常培培,梁 燕,等.樱桃番茄主要品质性状的主成分分析与综合评价[J].北方园艺,2014(21):1-7.