

分类号：
学号：20222112009

密级：公开
单位代码：10759

石河子大学

硕士学位论文



民丰县引进加工番茄品种评价及耐盐性鉴定

学位申请人	韩琼琼
指导教师	庞胜群 副教授
	苏新
申请学位门类级别	专业硕士
学科、专业名称	农业
研究方向	农艺与种业
所在学院	农学院

中国·新疆·石河子

2024年5月

分类号：
学号：20222112009

密级：公开
单位代码：10759

石河子大学

硕士学位论文



民丰县引进加工番茄品种评价及耐盐性鉴定

学位申请人	韩琼琼
指导教师	庞胜群 副教授
	苏新
申请学位门类级别	专业硕士
学科、专业名称	农业
研究方向	农艺与种业
所在学院	农学院

中国·新疆·石河子

2024年5月

**Evaluation on adaptability and salt tolerance of processed
tomato cultivars introduced in Minfeng County**

A Dissertation Submitted to
Shihezi University
In Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of
Master of Agriculture

By

Han Qiong-qiong
(Agronomy and Seed Industry)

Dissertation Supervisor: A.P. Pang Sheng qun

May, 2024

石河子大学学位论文独创性声明及使用授权声明

学位论文独创性声明

本人所呈交的学位论文是在我导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明并表示谢意。

研究生签名：韩源琼

时间：2024年5月20日

使用授权声明

本人完全了解石河子大学有关保留、使用学位论文的规定，学校有权保留学位论文并向国家主管部门或指定机构送交论文的电子版和纸质版。有权将学位论文在学校图书馆保存并允许被查阅。有权自行或许可他人将学位论文编入有关数据库提供检索服务。有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

研究生签名：韩源琼

时间：2024年5月20日

导师签名：龙树军

时间：2024年5月20日

摘要

【目的】新疆是我国加工番茄的重要生产区，选用优良品种并不断更新优化是提高加工番茄产量最有效的核心经济措施之一。民丰县光热资源丰富，从2022年开始试种加工番茄，急需筛选出适合当地种植的加工番茄品种，但该地区盐渍化土壤面积较大，加工番茄是中度耐盐碱植物，盐碱地种植加工番茄对产量和品质都有不利影响。因此筛选出在民丰县综合性状优良且具有一定耐盐性的加工番茄品种，是民丰县稳健发展加工番茄产业的基础保证。

【方法】试验以引进的14个国内外加工番茄品种为供试材料，温室育苗分别移栽到民丰产业园和民丰县叶亦克乡两个种植区，通过株高、茎粗、有效分枝数、坐果节数、果形指数、果实硬度、可溶性固形物、维生素c、总糖、总酸、番茄红素等指标进行综合评价。对这14个引进品种及另外4个主栽品种共计18个品种，进行种子萌发期和幼苗期盐胁迫，利用发芽势、发芽率、发芽指数、活力指数、胚根长、胚轴长、超氧化物歧化酶、过氧化氢酶、过氧化物酶、可溶性蛋白、游离脯氨酸、丙二醛、可溶性糖等指标进行耐盐性评价。

【结果】（1）不同加工番茄品种在不同生态区的适应性不同。在两块试验地种植的14个加工番茄品种生育期有很大的差异，从发育阶段来看，2个区‘亨氏1015’开花、坐果、转色、红熟都较早。‘亨氏3402’则是转色最晚的品种。同一品种在不同种植区从定植到成熟所需要的时间也不相同，B区种植的参试品种从定植到成熟所需要的时间均多于A区种植的同一种品，A区参试品种从定植到红熟的时间在101 d到122 d之间，B种植区的参试品种从定植到红熟的时间在119 d到144 d之间。‘亨氏1015’在两块试验地的生长发育速度快，表现出早熟的特性。（2）参试品种在不同试验区的植株生长存在差异，A区14个供试品种的株高在49.0 cm至99.3 cm之间，B区14个供试品种的株高在54.6 cm至109.6 cm之间，其中A区‘利马格兰708’最高，B区株高最高的是‘圣尼斯9144’，‘新引98-1’在两块试验地株高均最低。A种植区的参试品种有效分枝数在4-8个之间，B种植区在5.3至9.3之间。A种植区的坐果节数在6-10节，单数结果数都较少，只有‘圣尼斯9144’单株结果数在50个以上，其它参试品种的单株结果数都在40个以下。B种植区的坐果节数在7-11节，单株结果数在21-104个。‘圣尼斯9144’在两个试验区的单株结果数均最多，在A区单株平均结果57.3个，在B区单株平均坐果104个。（3）参试品种在不同试验区的果实品质存在差异。B种植区的果实硬度整体要高于A区，可溶性固形物含量均高于B种植区相应的品种。‘石番45’在两个种植区的糖含量均最高。A区的各参试品种果实糖含量、维生素含量均高于B种植区对应品种。同一品种在B区的酸含量要高于A种植区。A区番茄红素含量最高的品种是‘亨氏2401’，‘亨氏3402’次之。B区的番茄红素含量最高的品种是‘新引98-1’，‘亨氏9661’次之，番茄红素含量最低的品种是‘新引99-1’，显著低于其它品种。同一品种在B区的果实番茄红素含量要高于A种植区的番茄红素含量。（4）通过隶属函数值得出，在民丰产业园，14个参试品种的适应性由强到弱依次为：‘圣尼斯9144’>‘石

番 45’>‘利马格兰 708’>‘亨氏 2401’>‘圣尼斯 9417’>‘圣尼斯 998’>‘利马格兰 908’>‘新番 42’>‘亨氏 3402’>‘利马格兰 806’>‘亨氏 9661’>‘新引 99-1’>‘新引 98-1’>‘亨氏 1015’。在叶亦克乡，14 个参试品种 的适应性由强到弱依次为：‘石番 45’>‘圣尼斯 9144’>‘利马格兰 806’>‘圣尼斯 9417’>‘亨氏 9661’>‘利马格兰 708’>‘亨氏 3402’>‘亨氏 2401’>‘新番 42’>‘亨氏 1015’>‘新引 99-1’>‘新引 98-1’>‘利马格兰 908’>‘圣尼斯 998’。（5）不同加工番茄品种的耐盐性程度不同。种子萌发期各项生理指标较对照试验呈下降趋势，与对照组相比，盐胁迫下发芽率和发芽指数整体分别降低了 18%和 26.46，发芽势整体降低了 30%。其中‘石番 46’在盐胁迫下发芽率和发芽指数是最高的，说明该品种在种子萌发期耐盐性很强，而‘石番 45’的发芽率和发芽指数是最低的，耐盐性低。发芽势最高的是‘利马格兰 908’，发芽势最低的是‘新番 42’。与对照相比，盐胁迫使得活力指数整体降低了 222.97，其中‘亨氏 2401’的活力指数最高，‘新番 42’的活力指数最低。在盐胁迫条件下，参试品种的胚根长和胚轴长分别短了 3.73 cm 和 2.94 cm，‘利马格兰 900’的胚根和胚轴最长，‘新番 42’胚根和胚轴最短，总体来说，‘石番 46’、‘圣尼斯 900’在种子萌发期耐盐性较强。

（6）盐胁迫下幼苗各项生理指标较对照整体呈上升趋势。SOD、CAT 和大部分参试品种的 POD 含量整体呈上升趋势，‘利马格兰 708’随着时间的延长 SOD 含量增幅小，‘石番 46’随着时间的延长 POD 含量增幅大。盐胁迫下参试品种的可溶性蛋白含量整体呈现上升趋势。‘新番 42’增幅最大，参试品种的 Pro 含量有升有降，‘石番 46’增幅最大，‘亨氏 9661’减幅最大。参试品种的 MDA 含量均呈先上升后下降的趋势，可溶性糖含量呈上升的趋势，‘新番 42’、‘石番 43’、‘佳义 9166’这 3 个品种的可溶性糖含量上升。（7）通过隶属函数值得出 18 个加工番茄品种的耐盐性由强到弱依次为‘亨氏 9661’>‘利马格兰 708’>‘石番 43’>‘亨氏 3402’>‘石番 46’>‘利马格兰 908’>‘圣尼斯 9144’>‘利马格兰 806’>‘佳义 9166’>‘圣尼斯 9417’>‘圣尼斯 998’>‘亨氏 1015’>‘新引 98-1’>‘亨氏 2401’>‘新引 99-1’>‘石番 45’>‘新番 42’。

【结论】通过对 14 个加工番茄田间综合性状的调查得知，在民丰产业园表现良好的是‘圣尼斯 9144’、‘石番 45’、‘利马格兰 708’，在叶亦克乡表现良好的是‘石番 45’、‘圣尼斯 9144’、‘利马格兰 806’，‘圣尼斯 9144’的产量在两块地位居第一，‘石番 45’的糖含量在两块地在两块地位居第一，这两个品种具有广适性，适宜推广种植。通过对 18 个加工番茄耐盐性的综合评价得知，耐盐性较强的是‘亨氏 9661’、‘利马格兰 708’、‘石番 43’，而‘新引 99-1’、‘石番 45’、‘新番 42’耐盐性表现较差。

关键词：加工番茄；引种；耐盐性；综合评价

Abstract

【 Objective 】 Xinjiang is an important production area of processed tomatoes in China, and the selection of excellent varieties and continuous updating and optimization is one of the most effective core economic measures to improve the yield of processed tomatoes. Minfeng County is rich in light and heat resources, and it is urgent to screen out processed tomato varieties suitable for local planting since 2022, but the salinized soil area in this area is large, and the processed tomato is a moderately salt-alkali tolerant plant, and the planting of processed tomatoes in saline-alkali land has adverse effects on yield and quality. Therefore, the selection of processed tomato varieties with excellent comprehensive characteristics and certain salt tolerance in Minfeng County is the basic guarantee for the steady development of the processed tomato industry in Minfeng County.

【 Methods 】 In the experiment, 14 domestic and foreign processed tomato varieties were used as test materials, and the greenhouse seedlings were transplanted to two planting areas of Minfeng Industrial Park and Yeyike Township, Minfeng County, and the comprehensive evaluation was carried out by plant height, stem diameter, effective branch number, fruit set node, fruit shape index, fruit hardness, soluble solids, vitamin C, total sugar, total acid, lycopene and other indicators. A total of 18 varieties of these 14 introduced varieties and 4 other introduced varieties were subjected to salt stress at seed germination stage and seedling stage, and salt tolerance was evaluated by germination potential, germination rate, germination index, vigor index, radicle length, hypocotyl length, superoxide dismutase, catalase, peroxidase, soluble protein, free proline, malondialdehyde, soluble sugar and other indicators.

【 Results 】 (1) The adaptability of different processed tomato varieties in different ecological regions was different. The growth period of the 14 processed tomato varieties planted in the two experimental plots was very different, and from the perspective of development stage, the flowering, fruit setting, veraison, and red ripening of 'Hengshi 1015' in the two areas were earlier. 'Hengshi 3402' is the latest variety to turn color. The time required from planting to maturity of the same variety in different planting areas was also different, and the time required from planting to maturity of the tested varieties planted in area B was more than that of the same variety planted in area A, and the time from planting to red ripening of the tested varieties in area A was between 101 and 122 days, and the time from planting to red ripening of the tested varieties in planting area B was between 119 and 144 days. 'Heinz 1015' grew rapidly in the two test plots and showed precocious characteristics. (2) There were differences in plant growth of the tested varieties in different experimental areas, the plant height of the 14 tested varieties in area A ranged from 49.0 cm to 99.3 cm, and the plant height of 14 tested varieties in area B ranged from 54.6 cm to 109.6 cm, among which 'Limagelan 708' in area A was the highest, 'ShengNisi 9144' was the highest in area B, and 'Xinyin

98-1' was the lowest in the two experimental plots. The number of effective branches of the tested varieties in planting area A was between 4 and 8, and that in planting area B was between 5.3 and 9.3. The number of fruit setting nodes in planting area A was 6-10 nodes, and the number of odd fruits was small, only 'ShengNisi 9144' had more than 50 fruit sets per plant, and the number of fruit sets per plant of other tested varieties was less than 40. The number of fruit set nodes in planting area B was 7-11 nodes, and the number of fruiting nodes per plant was 21-104. 'ShengNisi 9144' had the highest number of fruit sets per plant in the two experimental areas, with an average of 57.3 fruit sets per plant in Area A and 104 fruit sets per plant in Area B. (3) There were differences in fruit quality among the tested varieties in different test areas. The fruit hardness in planting area B was higher than that in planting area A, and the content of soluble solids was higher than that of the corresponding varieties in planting area B. 'Shifan 45' had the highest sugar content in both growing areas. The sugar content and vitamin content of the tested varieties in area A were higher than those in the corresponding varieties in planting area B. The acid content of the same cultivar in zone B was higher than that in cropping area A. The cultivar with the highest lycopene content in Zone A was 'Hengshi 2401', followed by 'Hengshi 3402'. The cultivar with the highest lycopene content in Zone B was 'Xinyin 98-1', followed by 'Hengshi 9661', and the cultivar with the lowest lycopene content was 'Xinyin 99-1', which was significantly lower than that of other cultivars. The lycopene content of the same variety in the fruit of B was higher than that in the A planting area. (4) According to the membership function, the adaptability of the 14 tested varieties in Minfeng Industrial Park from strong to weak is: 'ShengNisi9144'>'Shifan45'>'Limagelan708'>'Hengshi2401'>'ShengNisi9417'>'ShengNisi998'>'Limagelan 908'>'Xinfan42'>'Hengshi3402'>'Limagelan806'>'Hengshi9661'>'Xinyin99-1'>'Xinyin 98-1'>'Hengshi1015'. In Yeyike Township, the adaptability of the 14 tested varieties from strong to weak was as follows: 'Shifan45'>'ShengNisi9144'>'Limagelan806'>'ShengNisi9417'>'Hengshi9661'>'Limagelan708'>'Hengshi34 02'>'Hengshi2401'>'Xinfan42'>'Hengshi1015'>'Xinyin99-1'>'Xinyin98-1'>'Limagelan908'>'ShengNisi998'. (5) The degree of salt tolerance of different processed tomato varieties was different. Compared with the control group, the germination rate and germination index under salt stress decreased by 18% and 26.46, respectively, and the germination potential decreased by 30%. Among them, 'Shifan 46' had the highest germination rate and germination index under salt stress, indicating that the variety had strong salt tolerance at the seed germination stage, while 'Shifan 45' had the lowest germination rate and germination index and low salt tolerance. The highest germination potential is 'Limagelan 908', and the lowest germination potential is 'Xinfan 42'. Compared with the control, the vitality index of salt stress was reduced by 222.97, among which the vitality index of 'Hengshi 2401' was the highest, and the vitality index of 'Xinfan 42' was the lowest. Under salt stress, the radicle length and hypocotyl length of the tested varieties were shorter by 3.73 cm and 2.94 cm, respectively, the radicle and hypocotyl of 'Limagelan 900' were the

longest, and the radicle and hypocotyl of 'Xinfan 42' were the shortest.

(6) The physiological indexes of seedlings under salt stress showed an upward trend compared with that of the control. The POD content of SOD, CAT and most of the tested varieties showed an upward trend as a whole, with a small increase in SOD content in 'Limagelan 708' and a large increase in POD content in 'Shifan 46' with the extension of time. The soluble protein content of the tested varieties showed an upward trend under salt stress. 'Xinfan 42' had the largest increase, and the Pro content of the tested varieties increased and decreased, 'Shifan 46' increased the most, and 'Hengshi 9661' decreased the most. The MDA content of the tested varieties increased first and then decreased, and the soluble sugar content of the three varieties 'Xinfan 42', 'Shifan 43' and 'Jiayi 9166' increased. (7) According to the membership function, the salt tolerance of 18 processed tomato varieties was 'Hengshi 9661'>'Limagelan708'>'Shifan 43'>'Hengshi3402'>'Shifan46'>'Limagelan908'>'Shengnisi9144'>'Limagelan 806'>'Jiayi 9166'>'Shengnisi 9417'>'Shengnisi 998'>'Hengshi 1015'>'Xinyin 98-1'>'Hengshi 2401'>' Xinyin 99-1 '>' Shifan 45'> 'Xinfan 42'.

【 Conclusion 】 Through the investigation of 14 processed tomato field traits, it was found that the good performance in Minfeng Industrial Park was 'Shengnisi 9144', 'Shifan 45' and 'Limagelan 708', and the good performance in Yeyike Township was 'Shifan 45', 'Shengnisi 9144' and 'Limagelan 806', the yield of 'Shengnisi 9144' ranked first in two plots, and the sugar content of 'Shifan 45' ranked first in two plots, and these two varieties had wide adaptability and were suitable for promotion and planting. Through the comprehensive evaluation of the salt tolerance of 18 processed tomatoes, it was found that 'Hengshi 9661', 'Limagelan 708' and 'Shifan 43' had the strongest salt tolerance, while 'Xinyin 99-1', 'Shifan 45' and 'Xinfan 42' had poor salt tolerance.

Key words: processed tomato; Introduce a plant; Salt tolerance; Comprehensive evaluation

缩略词表(Acronym list)

英文缩写 English abbreviation	英文全称 English full name	中文全称 Full Chinese name
CAT	catalase	过氧化氢酶
GI	germination index	发芽指数
GP	germinative force	发芽势
GR	germination rate	发芽率
MDA	malondialdehyde	丙二醛
POD	peroxidase enzyme	过氧化物酶
Pro	proline	脯氨酸
SOD	superoxide dismutase	超氧化物歧化酶
TBA	thiobarbituric acid method	硫代巴比妥酸
Vc	vitamin c	维生素 c
VI	vital index	活力指数

目录

摘要	I
Abstract	III
缩略词表(Acronym list)	VI
引言	1
第 1 章 文献综述	2
1.1 新疆加工番茄种植品种使用情况	2
1.2 加工番茄引种试验	3
1.3 加工番茄农艺性状综合评价	3
1.4 加工番茄品种抗盐性评价	5
1.5 研究的意义与内容	7
1.5.1 研究意义	7
1.5.2 研究内容	7
第 2 章 不同加工番茄品种农艺性状综合评价	8
2.1 试验材料与方法	8
2.1.1 试验材料	8
2.1.2 试验设计	8
2.1.3 主要物候期	9
2.1.4 植株生长性状	9
2.1.5 产量及果实性状、品质	9
2.2 数据分析	10
2.3 结果与分析	10
2.3.1 参试加工番茄品种生育期	10
2.3.2 参试加工番茄品种植株生长性状	12
2.3.3 参试加工番茄品种果实性状	14
2.3.4 参试加工番茄品种的果实品质	16
2.3.5 参试加工番茄品种的产量	17
2.4 参试加工番茄品种农艺性状综合评价	19
第 3 章 不同加工番茄品种耐盐性评价	24
3.1 试验材料与方法	24

3.1.1 试验材料	24
3.1.2 试验设计	24
3.1.3 种子萌发期指标测定	24
3.1.4 幼苗期指标测定	25
3.2 数据分析	25
3.3 结果与分析	25
3.3.1 盐胁迫对种子萌发期生理指标的影响	25
3.3.2 盐胁迫对幼苗生理指标的影响	29
3.4 参试加工番茄品种耐盐性综合评价	40
3.4.1 参试加工番茄种子萌发指标的隶属函数值	40
3.4.2 参试加工番茄品种幼苗期生理指标的隶属函数值	41
3.4.3 参试加工番茄品种耐盐性综合评价值	43
第4章 讨论与结论	45
4.1 讨论	45
4.1.1 加工番茄品种农艺性状综合评价	45
4.1.2 加工番茄品种耐盐性综合评价	45
4.2 结论	47
参考文献	48
致谢	52
作者简介	53

引言

番茄(*Solanum lycopersicum* L), 茄科一年生或多年生草本植物, 起源于南美洲, 产量高、营养丰富, 是全球年总产量最高的蔬菜之一^[1]。加工番茄是番茄的一种栽培品种, 具有矮化自封顶、花期集中和耐贮藏运输等特点, 是制备番茄酱、番茄汁的理想原料。世界加工番茄的生产区域主要集中在北纬 34°~50°之间的内陆半干旱区域。我国是世界番茄酱出口国之一, 出口贸易量占全世界番茄酱总贸易量的 30%~40%。我国 95%以上的番茄酱产于西北和东北地区, 其中新疆作为主要生产地, 是世界三大制酱加工番茄种植基地之一, 在北疆沿天山一带和南疆焉耆盆地广泛种植, 所产的番茄原料具有质量好、病虫害少、可溶性固形物和红色素含量高等特点。加工番茄在新疆已有 40 多年的种植历史^[2], 产业体系成熟, 经济效益良好, 在推动农业高质量发展, 助力农业增效、农民增收中发挥了重要作用。

品种是种植业的基础, 在农业生产中施肥、灌水、田间管理等增产措施, 都要通过良种才能发挥作用。因此培育和推广优良品种, 是提高农作物产量最有效、最经济的途径。新疆地处内陆干旱区, 水资源缺乏, 干旱土壤水分蒸发强烈, 地表积盐较重, 容易引起土壤盐渍化, 而盐碱胁迫是影响作物分布和生长发育的重要因素。番茄是中度耐盐植物, 在盐碱地种植加工番茄, 不仅会抑制加工番茄种子的萌发, 影响植株的生长发育, 还会降低产量和品质, 因此在选用品种时除考虑产量、品质等主要经济性状外, 还应考虑其耐盐碱的能力^[3]。

近几年因北疆加工番茄原料供应不足、加工企业产能受限等原因, 许多加工企业开始寻求新的加工番茄原料种植基地。民丰县位于新疆维吾尔自治区西南部, 在昆仑山北麓、塔克拉玛干沙漠南缘, 地处东经 82°22'~85°55', 北纬 35°20'~39°29', 属典型的温带荒漠性气候, 无霜期长、光照强、昼夜温差大、气候干燥、沙质土地丰富, 光热资源能够满足加工番茄生长、发育的需要。2022 年就开始试种加工番茄, 准备大力发展加工番茄产业, 实现向南发展产业引领的目标。目前生产上急需筛选出适合当地种植的加工番茄品种, 明确不同品种在该地区的生态适应性, 为当地大面积发展加工番茄原料种植提供品种基础。本研究对民丰县引进的国内外加工番茄商业品种在大田生产条件下开展物候期、生长状况、果实性状、品质与产量调查, 对主要经济性状进行综合评价, 为民丰县加工番茄原料生产中选用适应性良好、综合性状优良的品种提供科学依据; 另一方面为了解这些品种的耐盐碱能力, 进行了种子萌发期和苗期耐盐性鉴定, 为民丰县将来开发利用盐碱地种植加工番茄做好品种储备工作。

第 1 章 文献综述

1.1 新疆加工番茄种植品种使用情况

新疆加工番茄规模化种植已有 40 年历史，加工番茄品种应用主要经历 3 个阶段^[4]。第一阶段是 20 世纪 90 年代前，第二阶段是从 90 年代到“十一五”中后期，第三阶段是从“十一五”末期特别是进入“十二五”以来至今。在第一阶段主要是从国内外引进品种，如‘UC-82’、‘改良 VF’、‘红玛瑙 140’等品种；第二阶段前期种植面积较大的是一些常规品种，主要以‘里格尔 87-5’和‘98-1’等为主，期间不断有疆内单位自主选育的杂交品种推出，如‘新番 4 号’、‘新番 8 号’等，但以‘里格尔 87-5’种植面积最大；第三阶段有更多的疆内单位自主选育的杂交品种在生产上推广应用，同时还引种了亨氏子公司的一些品种，‘里格尔 87-5’的种植规模大大缩减，国内品种有新番系列、屯河系列、石红系列、IVF 系列、石番系列等，国外品种如‘H1015’、‘H3402’也占有一定的市场份额。

新疆加工番茄是区域特色优势产业，不仅病虫害少而且番茄红素和可溶性固形物含量高，这促进了农户增收和优化了种植结构，番茄酱也成为新疆重要的出口创汇产品^[5]。

其种植方式经过多年发展也在不断改进和优化。近年来人工成本逐年增加，农业机械不断发展并大面积推广，加工番茄种植经历了 6 次转变，依次从直播、人工分批次采收、温室育苗、机械移栽、机械化一次逐渐转变，到目前为止基本实现了全程机械化作业。

但是新疆加工番茄生产仍存在很多问题，首先我国番茄种业与世界先进国家相比，仍存在诸多差距，最主要的问题是原始创新能力不足，原创性成果少^[6]。目前企业加工的主导制品是大桶装番茄酱，选育品种多为适宜制酱类型，产品形式单一、附加值较低。近年来番茄制品加工厂也在不断新建番茄丁、番茄汁等生产线，不同番茄制品需要的原料特性指标各异，这就需要种植品种的特性要与加工用途相适应，而市场上不同加工用途国产专用品种仍然较为缺乏。

其次加工番茄果实品质有待提升，加工番茄种植的最终目标是高产和优质。果实可溶性固形物含量高，加工过程中可减少原料消耗，节省浓缩时间，改进制品品质。一般番茄果实的可溶性固形物含量从 4% 提高到 5%，每生产 1 t 浓度为 28% 番茄酱的原料消耗将降低 20%，即所需原料可由 7.0 t 降到 5.6 t，然而高产品种果实可溶性固形物含量通常较低，而可溶性固形物含量高的品种则产量较低，生产中不能较好地平衡两者关系，使种植与加工效益难以最大化。

1.2 加工番茄引种试验

任何一个作物品种都有各自的适宜种植区，例如熟性不同的品种对有效积温的需求是不同的。近年来为了提升我国加工番茄产业的发展水平，有许多科研工作者在丰产高品质加工番茄品种的推广和引进方面做出了巨大的努力。李林章^[7]等引进了 5 个美国亨氏加工番茄品种，对生育期，果实品质，产量等进行比较，筛选出‘H9881’综合性状比较突出，适宜在宁波地区种植。冯新娟^[8]等在第十二师 222 团引入 6 个国外加工番茄品种，‘里格尔 87-5’为本地对照，筛选出抗病性强、耐贮藏、产量高、品质好的加工番茄品种‘seminis-1’适合在 222 团推广应用。李荣霞^[9]等在新疆五家渠地区引入 12 个‘IVF’系列早熟番茄品种为供试材料，以植株生长性状、果实品质及产量等为评价指标综合分析，结果表明‘IVF-12’、‘IVF-1106’综合性状优良，适合在新疆各地区种植。杨生保^[10]等对 12 个国外引进的加工番茄品种进行品种比较试验，筛选出长势好，适应性强，稳产的两个品种‘NDM2265’和‘NDM969’，推荐在新疆种植。

1.3 加工番茄农艺性状综合评价

加工番茄品种的综合评价，主要是从生育期、植株性状、果实性状、果实品质、产量、抗病性等方面进行考察。

1.3.1 植株生长性状

加工番茄引种试验中，植株生长性状是重要的观测指标之一，以便为将来确定种植密度、制定水肥管理措施提供依据。如马镇南^[11]等以塔额垦地区引入的 6 个加工番茄品种为供试材料，进行了引种试验，将当地适栽品种亨氏‘H1015’作为对照，发现参试加工番茄品种平均株高大于 100 cm，‘垦番 1702’最高，达到了 138.7 cm，‘垦番 1707’最低，仅有 70.0 cm。参试加工番茄品种平均节数在 5~9 节，‘垦番 1702’节数最少，‘垦番 1801’节数最多；张凯浩^[12]以 9 个设施番茄引种品种以及 1 个本地对照品种为试材，发现参试加工番茄品种的株高在 107.09~164.82 cm 之间，品种‘美国硬粉’达到了最高，‘冠群 6 号’最低，参试加工番茄品种的茎粗在 10.47~12.99 cm 之间，其中品种‘盛丰 3 号’最粗，‘普罗旺斯’和‘澳粉 805’最细；李洪磊^[13]等人的引种试验中显示，7 个参试番茄品种，‘黄樱桃’株高最大，达到了 171.2 cm，‘绿皮球’株高最小仅有 135.0 cm，其余参试番茄品种株高在 137.2~157.0 cm 之间，参试品种的茎粗在 12.60~16.94 cm 之间，‘黄樱桃’最细，‘黄香蕉’最粗；蒋铭^[14]等人的引种试验显示，各参试品种株高差异较大，‘黑珍珠’的株高明显低于其他品种，仅有 38.2 cm，‘浙樱粉 1 号’最高，达到了 50.0 cm。

1.3.2 果实性状

发育良好的果实是取得高产的基础。郭玲^[15]等在做加工番茄适应性试验中,将参试品种单果重大于 100 g 的划分为大果型,如‘石研早得’、‘精选亚心 87-5’;将单果重小于 60 g 的划分为小果型,如‘昌农 020’的,介于两者之间的划分为中果。在果实形状上,将果形指数小于 1 的‘石研早得’、‘佳义 200’归为圆形,其余果型指数大于 1 的归为长圆形果;张举军^[16]等的引种试验显示,果肉厚度最厚的品种是‘Zj-7’,达到了 0.751 cm,高于其余品种 0.019~0.189 cm,品种‘Zj-8’位居第二,果肉厚度达到了 0.732 cm,高于其余品种厚 0.047~0.170 cm;果肉厚度最薄的品种是‘昌农 020’,仅为 0.562 cm;邹文玉^[17]等的引种试验显示,4 个航天樱桃番茄品种的果实纵径为 2.80~3.25 cm、横径为 2.70~2.97 cm,果实均为近圆形;‘太空红钻’的果实纵径和横径达到了最大;薛莲^[18]等人以 9 个高质优糖型番茄品种为供试材料的引种试验显示,果实纵径范围在 42.70~57.61 mm,果实横径范围在 58.09~76.83 mm,‘光辉’纵横径最大,‘青太郎’和‘雅典娜’果实纵横径较小,果形指数最高的是‘青太郎’(0.82),为近圆形,果形端正,其余品种果形指数在 0.70~0.78,为扁圆形。平均单果质量在 100.42~218.42 g,其中‘光辉’单果质量最大,‘普罗旺斯’次之,为 192.17 g,‘青太郎’和‘雅典娜’单果质量最小,分别为 100.42 g、106.67 g。

1.3.3 加工番茄果实品质

番茄红素含量与可溶性固形物含量是加工番茄的两个重要品质指标,决定着加工番茄原料及制品的质量。张录霞^[19]等研究发现,与对照‘屯河 316’相比,除了品种‘DR3399’其余品种的番茄红素含量均低于对照;除了品种‘DR3399’外,其余品种的可溶性固形物含量均高于对照,品种‘DR5611’的可溶性固形物含量最高达到了 5.6%,品种‘DR3398’位居第二,可溶性固形物含量为 5.5%。这两个品种综合性状优良,适合推广种植;徐蕊^[20]等人的引种试验显示,本试验 4 个供试的樱桃番茄品种果实可溶性固形物含量分布在 8.1~8.8%,品种‘金陵梦玉’最高,‘泷井爱丽’最低;苏秀敏^[21]等人,以 16 个番茄品种为试验材料,发现不同番茄品种各品质差异显著,其中可溶性糖和有机酸均较高的为‘硬粉 8 号’和‘冀番 137’,番茄红素最高是‘乾德 M725’,为 14.75 mg·kg⁻¹。熊贤坤^[22]等人的引种试验显示,品种‘满田 2199’的番茄红素含量最高,为 95.2 mg/kg,‘汉姆 7 号’为 92.5 mg/kg,位居第二,最低为‘汉姆 1 号’仅有 28.9 mg/kg,各参试的番茄品种可溶性固形物在 3.4~6.8%,‘汉姆 7 号’固形物含量最高,‘永丰 103’固形物含量最低。

王朝军^[23]等人以 8 个番茄品种为供试材料,发现不同番茄品种之间番茄硬度整体差异相差比较小,‘天禧 2 号’硬度最大,为 3.33 N,而‘普罗旺斯’硬度最小,为 2.39 N。

番茄果实的总酸是鉴定番茄果实品质好坏的重要指标之一。近年来,国内外学者对果实中酸的含量进行了大量研究。如李倍金^[24]等研究表明不同加工番茄品种间糖酸比差