

甘肃陇东地区富士优系筛选

李凤龙¹, 孙鲁龙¹, 樊娟¹, 王翠翠¹, 朱佳顺², 柴相让², 赵政阳¹

(1. 西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 庆城县苹果试验示范站, 甘肃 庆城 745100)

摘要: 研究以 8 个晚熟富士优系为试材, 在甘肃陇东地区进行栽培表现调查, 比较 8 个富士优系在果实品质、树体生长势、单株产量等方面的优缺点, 筛选出表现更好的富士品系。结果表明 8 个优系的单株产量没有显著性差异, ‘烟富 3 号’和‘烟富 10 号’在果面光洁度及着色状况、果形指数、果实风味这些果实品质指标上, 以及在树体干粗、二龄枝粗度两项树体生长势指标上都有更好的表现, 果实综合品质和树体生长势显著优于其它优系。故‘烟富 3 号’和‘烟富 10 号’更适宜在甘肃陇东地区栽培。

关键词: 甘肃陇东; 富士品系; 果实品质; 生长势

中图分类号: S661.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 0488-5368(2021)09-0015-05

Screening of Superior Fuji Strains in Longdong Area of Gansu

LI Fenglong¹, SUN Lulong¹, FAN Juan¹, WANG Cuicui¹, ZHU Jiashun², CHAI Xiangrang², ZHAO Zhengyang¹

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

2. Qingcheng County Apple Experimental Demonstration Station, Qingcheng, Gansu 745100, China)

Abstract: In this study, 8 excellent Fuji lines were used as test materials, the cultivation performance survey was conducted in Longdong in Gansu. The advantages and disadvantages of the 8 excellent Fuji lines in fruit quality, tree advantage, and yield per plant were compared for screening better performance of Fuji strains. The results showed that there was no significant difference in the yield per plant of the 8 superior lines. The fruit surface finish, coloring condition, fruit shape index, fruit flavor and other fruit quality indicators of ‘Yanfu No. 3’ and ‘Yanfu No. 10’, the body thickness of the trunk and the second instar branch had excellent performance. The performance indicators were better, and the overall fruit quality and tree growth potential were much better than other superior lines. Therefore, ‘Yanfu No. 3’ and ‘Yanfu No. 10’ are more suitable for cultivation in Longdong area of Gansu.

Key words: Longdong, Gansu; Fuji strain; Fruit quality; Growth potential

近几年来,苹果的栽植面积及产量持续快速增长。黄土高原苹果栽植优势区呈现出由低海拔地区向甘肃陇东的静宁、庄浪、庆阳等高海拔地区扩展的趋势,甘肃陇东地区已成为黄土高原最具发展潜力和优势的新兴苹果产区^[1],具有海拔高、昼夜温差大、年日照时数长等地理环境特点,符合优质苹果生产的全部 7 项生态指标;富士作为陇东地区苹果的主栽品种,占到栽植总面积的 80% 以上^[2],品种结构单一,不利于苹果产业的健康可持续发

展;但较当地其它老旧苹果品种以及其他省市富士相比,陇东地区富士有更好的收购与销售价格,经济效益好^[3]。富士一家独大的局面在短时间内难以改变,因此在稳步调整甘肃品种结构的同时,也应通过富士品系的筛选,选出在甘肃陇东地区栽植表现更好的富士品系,进一步发挥甘肃陇东地区的地理环境优势,提高以富士为主导的苹果产业效益。笔者研究以西北农林科技大学甘肃庆城苹果试验站引进的 8 个富士优系为试验对象,通过对栽

收稿日期: 2021-01-11 修回日期: 2020-02-11

第一作者简介: 李凤龙(1995-),男,山东潍坊人,西北农林科技大学 2018 级专业硕士研究生,研究方向为果树育种。

通信作者: 赵政阳。

植表现的观测,筛选出更加适宜在甘肃陇东地区栽植推广的富士品系,为甘肃陇东地区苹果产业的健康发展提供参考。

1 材料与方 法

1.1 试验地点

试验于 2020 年在甘肃省庆城县西北农林科技大学庆城苹果试验示范站(36° 0′ 13″ N,107° 54′ 56″ E)进行。试验站位于甘肃陇东地区,属温带大陆性季风气候,海拔 1 285 m,年均降雨量 537 mm,年平均气温 9.4℃,年均无霜期 150 d,年均日照时数 2 420 h。土壤 pH 7.4~8.4,果园土壤肥力均匀,园区内施肥、灌水、病虫害防控等果园日常管理操作一致。

1.2 试验材料

试验选用同一地块内 4 年生‘秋富 1 号’、‘烟富 3 号’、‘烟富 8 号’、‘烟富 10 号’、‘宫滕富士’、‘延长红’、‘润奇富士’、‘岩富 10 号’8 个晚熟富士品系,矮化自根砧为 M26,栽植株行距为 1.5 m × 2.5 m,树形采用细长纺锤形,所有树体在 2018 年年底都抹除了侧枝,重新培养结果枝组。对于每个富士品系,选取生长发育正常长势一致的 6 株植株为试验对象,每株树采样 5 个果实备用。

1.3 测定方法

1.3.1 果实单果重 单果重,用精度为 0.01 g 的天平测量。

1.3.2 果实纵横径、果形指数 果实纵径、横径,用游标卡尺测量,果形指数为纵径比横径的比值;

1.3.4 果实色差 用日产 CHROMA METER CR-410 型色差仪测定果面 L^* 值、 a^* 值、 b^* 值。

1.3.5 果实可溶性固形物 可溶性固形物,用手持日产 ATAGO 数显糖度仪测定,每个果实阴阳部位对称取样,果肉挤汁测定;

1.3.6 果实可滴定酸 可滴定酸,采用 FRUIT ACIDZTY METER GMK-835F 型酸度计测定,取上述果肉汁液 0.3 mL,用 30 mL 超纯水稀释后直接测定。每个苹果测定 3 次,取其平均值。

1.3.7 果实固酸比 可溶性固形物与可滴定酸的比值为每个果实的果实固酸比。

2 结果与分析

2.1 富士品系果实外在品质差异

2.1.1 不同富士品系果面光洁度及着色状况差异

用色度仪测得果面色度值 L^* ,在 CIE 色度空间中可用来表示颜色亮度,与果实光洁度相关, L^* 值越高果面光洁度越好,如图 1 所示,8 个富士品系间存在着显著性差异,‘烟富 3 号’ L^* 值最高,果面光洁度最好,‘烟富 10 号’、‘岩富 10 号’果面 L^* 值次之,果面光洁度较好,两者果面 L^* 值之间没有显著性差异,‘秋富 1 号’、‘延长红’果面 L^* 值居中,果面光洁度一般,两者果面 L^* 值之间没有显著性差异,‘宫滕富士’、‘润奇富士’果面 L^* 值较低,果面光洁度较差,两者果面 L^* 值之间没有显著性差异,‘烟富 8 号’果面 L^* 值最低,果面光洁度最差。

用色度仪测得的 a^* 值,代表红绿色度, a^* 值为正则代表红色,正值越大红色越深, a^* 值为负则代表绿色,负值绝对值越大绿色越深。如图 2 所示,不同富士品系间 a^* 值存在显著性差异,‘烟富 3 号’果面 a^* 值最高,果面红色最深,‘烟富 10 号’、‘延长红’、‘岩富 10 号’果面 a^* 值较高,果面红色深,3 者果面 a^* 值无显著性差异,‘烟富 8 号’、‘宫滕富士’、‘润奇富士’果实 a^* 值偏低,果面红色较浅,‘秋富 1 号’果面 a^* 值最低,果面红色最浅。

用色度仪测得的 b^* 值,代表黄蓝色度, b^* 值为正代表黄色,正值越大黄色越深, b^* 值为负值代表蓝色,负值绝对值越大蓝色越深。如图 3 所示,‘烟富 3 号’果实 b^* 值最高,果面黄色最深,‘烟富 10 号’、‘延长红’、‘岩富 10 号’果实 b^* 值居中,黄色深度适度,3 者果面 b^* 值无显著性差异,‘秋富 1 号’、‘宫滕富士’、‘润奇富士’果实 b^* 值较低,黄色深度较浅,3 者果面 b^* 值无显著性差异;‘烟富 8 号’果面 b^* 值,果面黄色最浅。综合果面 L^* 值、 a^* 值、 b^* 值三项指标来看,‘烟富 3 号’三项指标均表现最好,果面光洁度与着色状况最好,果面综合表现最好;‘烟富 10 号’、‘岩富 10 号’三项指标与‘烟富 3 号’接近,果面光洁度与着色状况表现较好,果面综合表现较好;‘延长红’果面光洁度一般,但果面着色状况较好,果面综合表现一般;‘秋富 1 号’果面光洁度一般,果面着色状况差,果面综合表现差;‘烟富 8 号’、‘宫滕富士’、‘润奇富士’果面光洁度与着色状况均表现差,果面综合表现差。

2.1.2 不同富士品系果实单果重差异 如图 4 所示,不同富士品系单果重之间有显著性差异,‘润奇富士’平均单果重最大,为 406.4 g,‘烟富 3

号’、‘烟富8号’、‘宫滕富士’3个品系均略低于‘润奇富士’,4者之间不存在显著性差异。‘延长红’平均单果重最小,为309.34g。‘秋富1号’、‘烟富10号’、‘岩富10号’3个品系均略高于‘延长红’,4者之间不存在显著性差异。

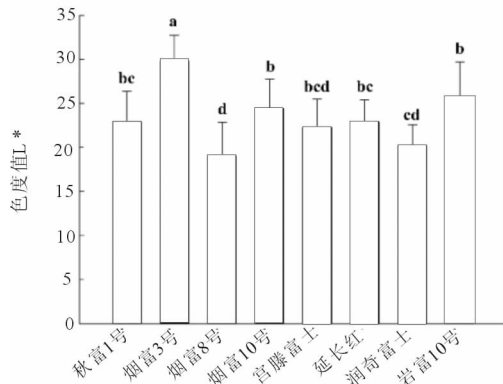


图1 色度值 L*

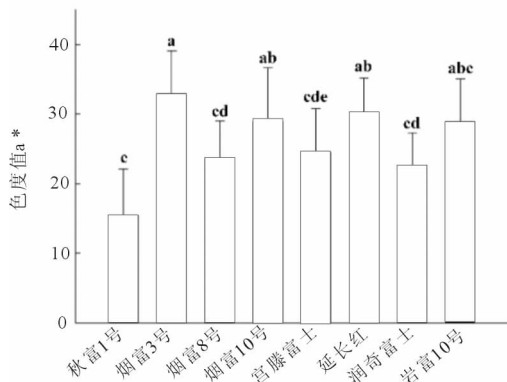


图2 色度值 a*

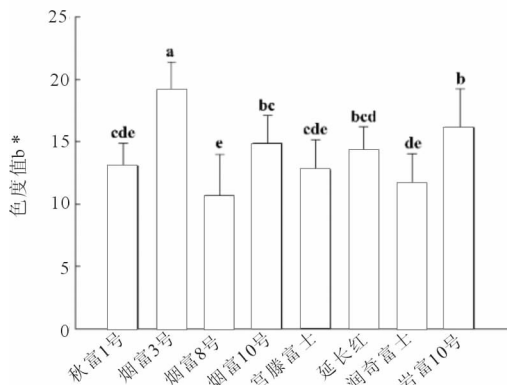


图3 色度值 b*

注: 图中不同小写字母表示各品种间在 $P=0.05$ 的水平上差异显著, 下同。

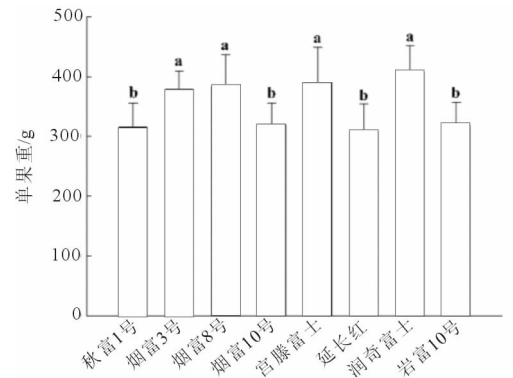


图4 果实单果重

2.1.3 不同富士品系果实纵横径和果形指数差异

果实纵横径大小是衡量果实大小的直接指标,如图5不同富士品系果实纵径间均存在显著性差异,‘烟富3号’果实平均纵径最大,为86.17mm;果实平均纵径‘秋富1号’最小,为75.13mm。‘烟富10号’、‘延长红’、‘岩富10号’果实平均纵径均在79mm以下,‘烟富8号’、‘宫滕富士’、‘润奇富士’果实平均纵径均在80mm以上。如图6不同富士品系果实横径之间存在显著性差异,果实平均横径最大的为‘润奇富士’,达到100.64mm。‘延长红’果实平均横径最小,为89.69mm。‘烟富8号’、‘宫滕富士’果实平均横径均在95mm以上,‘秋富1号’、‘烟富3号’、‘烟富10号’、‘岩富10号’果实平均横径均在94mm以下。

果实纵径与横径的比值为果实的果形指数,如图7所示,8个富士品系果实之间果形指数存在显著性差异,‘烟富3号’果实果形指数最大,平均果型指数为0.91,‘延长红’果形指数仅次于‘烟富3号’,为0.88。‘烟富10号’、‘岩富10号’两者果形指数仅此于‘延长红’,分别为0.85、0.86,两者之间不存在显著性差异。‘宫滕富士’,果实果形指数最低,为0.827,‘秋富1号’、‘烟富8号’、‘润奇富士’果型指数均略高于‘宫滕富士’,4者之间不存在显著性差异。

2.2 不同富士品系果实内在品质差异

如图8,不同品系富士果实之间可溶性固形物存在显著性差异,‘宫滕富士’果实可溶性固形物含量最高,为16.94%;‘延长红’果实可溶性固形物含量较高,为16.85%;‘烟富3号’、‘烟富10号’、‘岩富10号’果实可溶性固形物含量居中,均在16.1%左右;‘烟富8号’、‘润奇富士’果实可溶性固形物含量相对较低,均略高于15.4%;‘秋富1

号’果实可溶性固形物含量最低,为 15.21%。

不同品系之间可滴定酸含量存在显著性差异,如图 9,含量最高的为‘宫滕富士’,可滴定酸含量为 0.396%,含量最低的为‘烟富 8 号’,可滴定酸含量为 0.336%,‘秋富 1 号’、‘烟富 3 号’、‘延长红’、‘润奇富士’、‘岩富 10 号’果实可滴定酸含量居中,均在 0.35% 至 0.37% 之间,‘烟富 10 号’果实可滴定酸含量与‘烟富 8 号’相近,为 0.337%。

固酸比很大程度上决定着果实的风味好坏,固酸比高的果实风味更佳,如图 10 所示,果实固酸比最高的富士品系为‘烟富 10 号’,果实平均固酸比达到 47.71,‘烟富 8 号’、‘延长红’、‘烟富 3 号’果实固酸比次于‘烟富 10 号’,分别为 46.39、45.62、45.46,三者之间没有显著性差异‘宫滕富士’果实固酸比最低,为 42.37,‘秋富 1 号’、‘润奇富士’、‘岩富 10 号’果实的固酸均略高于‘宫滕富士’,4 者之间没有显著性差异。

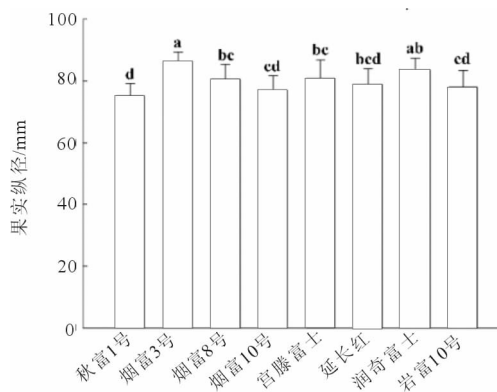


图 5 果实纵径

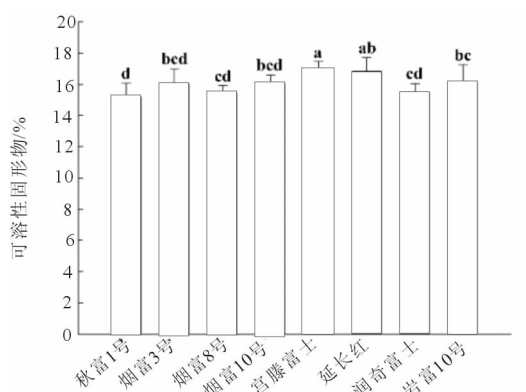


图 8 果实可溶性固形物

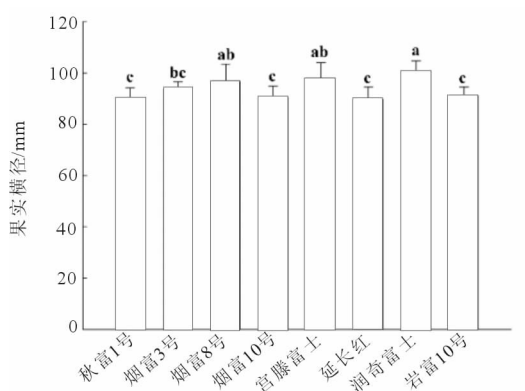


图 6 果实横径

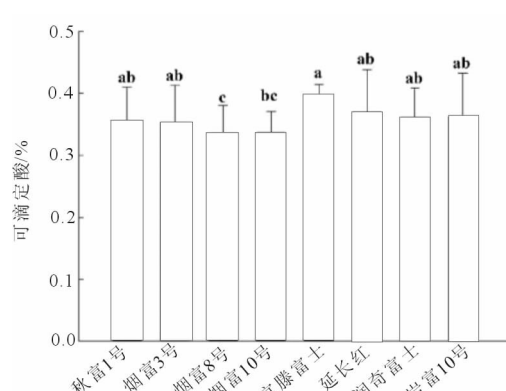


图 9 果实可滴定酸

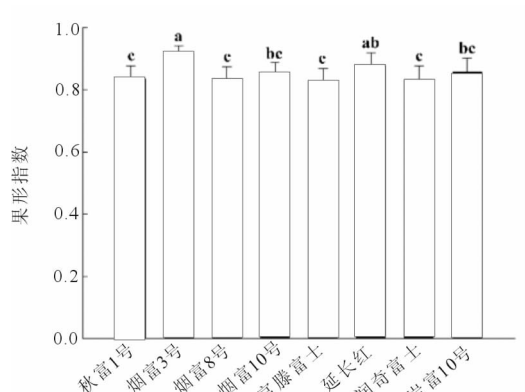


图 7 果形指数

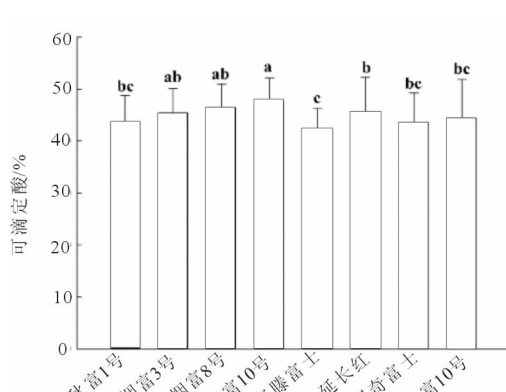


图 10 果实固酸比

2.3 不同富士品系树体长势及单株产量差异

由表1可知不同富士品系树体生长势存在差异,树体高度受人为修剪影响较大。从干粗来看,‘烟富10号’干粗生长量最大,为53.98 mm,‘秋富1号’干粗生长量仅次于‘烟富10号’,为45.37 mm,‘烟富3号’、‘烟富8号’、‘延长红’干粗与‘秋富1号’接近,4者干粗没有显著性差异。‘岩富10号’干粗生长量最低,为34.2 mm,‘宫滕富士’干粗生长量略高于‘岩富10号’,两者干粗没有显著性差异。

从二龄枝粗度来看,‘烟富10号’二龄枝粗度最大,为16.77 mm,‘秋富1号’、‘烟富3号’、‘延

长红’二龄枝粗度均略低于‘烟富10号’,3者之间没有显著性差异。‘岩富10号’二龄枝粗度最低,为13.53 mm,‘烟富8号’、‘宫滕富士’、‘润奇富士’二龄枝粗度均略高于‘岩富10号’,4者之间没有显著性差异。

综合树体干粗与二龄枝粗度来看,‘烟富10号’生长最为健壮,‘秋富1号’、‘烟富3号’、‘延长红’长势中庸,‘烟富8号’、‘宫滕富士’、‘润奇富士’长势较差,‘岩富10号’长势最差。

由表1还可以得出,8个富士品系在单株产量上不存在显著性差异。

表1 树体生长势及单株产量差异

品系	树高/cm	干粗/mm	二龄枝粗度/mm	单株产量/kg
秋富1号	261.33 ± 11.25bc	45.37 ± 4.49b	15.77 ± 3.67ab	2.22 ± 0.84a
烟富3号	262.67 ± 18.79bc	45.61 ± 1.76b	15.33 ± 2.42ab	2.76 ± 0.79a
烟富8号	285.33 ± 8.07ab	41.11 ± 2.66b	13.63 ± 1.59b	2.33 ± 0.53a
烟富10号	244.67 ± 29.13cd	53.98 ± 3.19a	16.77 ± 1.92a	2.41 ± 0.44a
宫滕富士	227.67 ± 36.11d	37.04 ± 6.89dc	13.77 ± 1.44b	2.33 ± 0.33a
延长红	262 ± 13.78bc	43.12 ± 1.96b	14.52 ± 1.18ab	2.44 ± 0.74a
润奇富士	297.33 ± 19.29a	41.38 ± 2.47bc	13.66 ± 1.74b	2.78 ± 0.48a
岩富10号	284.33 ± 10.56ab	34.20 ± 4.21d	13.53 ± 0.91b	2.36 ± 0.26a

3 讨论及结论

前人在富士的引种观测上做了大量的工作^[6-12],但多个富士品系同时进行比较的研究较少。评价一个品种是否适宜在当地栽植,主要看品种在当地的果实品质、树体生长势和产量几方面的表现^[15-18],其中果面光洁度及着色状况、果形指数、果实风味是衡量果实品质的重要指标^[19-20]。干径和枝条粗度可以用来衡量树体生长势的强弱^[2]。

‘烟富3号’果面光洁度及着色状况在8个富士品系中表现最好,果面光洁艳丽;果形指数最大,果实高桩;固酸比高,鲜食风味好,果实综合品质好;树体长势中庸,综合栽植表现优异。‘烟富10号’有最好的生长势表现,树体长势强健;固酸比在8个富士品系中最高,鲜食风味最好,果面光洁度及着色状况、果形指数都有优异的表现,果实综合品质好;综合栽植表现优异。‘延长红’果面光洁度及着色状况、固酸比表现一般,但果形指数高,仅次于‘烟富3号’,果实综合表现较好;树体生长势中庸;综合栽植表现一般。‘秋富1号’存在果面着色表现差、果形指数小、固酸比低的缺点。‘烟富8号’存在果面光洁度及着色状况差、果形指数小的缺点。‘岩富10号’树体生长势最差,并

且固酸比较低。‘宫滕富士’、‘润奇富士’果面光洁度及着色状况、果形指数、固酸比、树体生长势表现均较差。另外8个富士品系在单株产量上没有显著性差异。

综上所述,从8个富士品系在甘肃陇东地区果实品质、树体生长势、单株产量3个方面,的表现来看,认为‘烟富3号’、‘烟富10号’在甘肃陇东地区有更好的栽植表现,适宜在甘肃陇东地区推广栽培。

参 考 文 献:

- [1] 刘军弟,霍学喜,韩明玉,等. 中国苹果产业发展现状及趋势分析[J]. 北方园艺,2012(20):164-168.
- [2] 余为为,史涛,刘振中,等. 五个中晚熟苹果新品种在甘肃陇东地区的生长表现[J]. 北方园艺,2016(18):18-21.
- [3] 李丙智,薛永发,李永焄. 对2019年苹果销售情况的思考与建议[J]. 西北园艺(果树),2019(06):4-5.
- [4] 李向东,李国梁. 甘肃省苹果产业发展现状与建议[J]. 中国果树,2017(01):91-95.
- [5] 赵玉,刘东茹,任亚梅,等. 苹果品质评价体系的建立[J]. 北方园艺,2018(19):32-41.
- [6] 孙晓慧,刘学生. 烟富3号苹果的引种表现及早果丰产栽培技术[J]. 河北果树,2020(02):21-22.
- [7] 汪景彦. 烟富8号(神富1号)主要性状与特点[J]. 果树实用技术与信息,2017(01):17-18.

延安市 11 个玉米品种比较试验研究

拓云¹, 段玉燊¹, 侯成祥²

(1. 延安市种子管理站, 陕西 延安 716000; 2. 榆林市横山区种子管理站, 陕西 榆林 719100)

摘要: 玉米是陕西省延安市种植面积最大的粮食作物, 约为 7 万 hm^2 , 是保障全市农业增产、农民增收及粮食安全的核心与关键。近年来, 伴随农业科技进步及气候环境变化, 不断涌现出的玉米新品种增加了我市农民品种选择的难度与困惑。通过对 11 个玉米品种在适应性、丰产性等方面综合比较, 筛选出宁单 21 号、潞玉 1611、先玉 1483、西蒙 6 号四个品种为优选品种, 为全市玉米品种选择与种植提供技术指导与理论依据。

关键词: 延安市; 玉米; 品种; 比较

中图分类号: S513 文献标识码: A 文章编号: 0488-5368(2021)09-0020-04

Study on Comparison Trial of Eleven Maize Varieties in Yan'an

TUO Yun¹, DUAN Yushen¹, HOU Chenxiang²

(1. Yan'an Seed Management Station, Yan'an, Shaanxi 716000, China;

2. Seed Management Station of Hengshan District, Yulin, Shaanxi 719100, China)

Abstract: Maize (*Zea mays* L.) is a grain crop which has largest planting area in Yan'an, its planting areas about 70,000 hm^2 . Maize is the core and key to ensuring agricultural production, farmers' income and food security in Yan'an. In recent years, it was difficult for farmers to choose suitable maize varieties from many new maize varieties with the climate change. 'Ningdan 21', 'Luyu 1611', 'Xianyu 1483' and 'Ximeng 6' were the most suitable maize varieties after the comprehensive comparison, thereby providing technical guidance and theoretical basis for maize variety selection and planting in Yan'an.

Key words: Yan'an; Maize; Variety; Comparison

收稿日期: 2021-01-07 修回日期: 2021-03-11

第一作者简介: 拓云(1988-), 男, 陕西延安人, 硕士研究生学历, 中级农艺师, 主要从事种植资源保护及优良农作物品种管理及推广工作。

- [8] 孟凡武, 岳应真, 李拴元, 等. '宫滕富士' 在山西中阳引种嫁接的表现 [J]. 中国园艺文摘, 2009, 25(12): 148.
- [9] 安贵阳, 路树国, 王森. 苹果新品种 '延长红' [J]. 园艺学报, 2015, 42(03): 591-592.
- [10] 徐金元, 郭自模. 日本良种苹果 "北斗"、岩富 10 号" 引种试验初报 [J]. 河南林业科技, 1990(04): 37.
- [11] 岳伟, 李晶晶, 崔凯, 等. 富士系新品种引种表现调查 [J]. 烟台果树, 2017(02): 19-22.
- [12] 迟馨, 王心悦, 刘学卿, 等. 不同色相富士苹果解袋后着色相关因子变化 [J/OL]. 分子植物育种: 1-15.
- [13] 梅闯, 闫鹏, 朱燕飞, 等. 套袋对阿克苏地区富士苹果品质的影响 [J]. 新疆农业科学, 2018, 55(09): 1 626-1 632.
- [14] 聂继云, 李海飞, 李静, 等. 基于 159 个品种的苹果鲜榨汁风味评价指标研究 [J]. 园艺学报, 2012, 39(10): 1 999-2 008.
- [15] 曹依静, 王民乾, 刘利民, 赵红亮, 孙昂, 聂琳, 朱其高, 高付永. 黄河故道地区早熟苹果品种 "华瑞" 的引种表现及栽培技术 [J]. 中国南方果树, 2020, 49(05): 126-128.
- [16] 赵阳, 李季, 王昊. 苹果新品种 '红奥' 引种试栽初报 [J]. 特种经济动植物, 2020, 23(07): 36-37.
- [17] 于军. "岳苹" 苹果在朝阳地区的引种试栽表现 [J]. 中国林副特产, 2020(02): 24-26.
- [18] 孟云, 王晶晶, 田惠惠, 史继东. 阿珍富士苹果在陕西千阳的引种表现 [J]. 落叶果树, 2020, 52(01): 30-32+3.
- [19] 李灿, 胡田田, 吴勇, 钟永红, 罗利华, 张绍武. 滴灌施肥技术参数对苹果品质的影响及综合评价 [J/OL]. 果树学报: 1-17.
- [20] 唐金, 卢磊, 陈淑英, 刘君, 石游. 伊犁河谷六个中晚熟苹果新品种果实性状评价 [J]. 黑龙江农业科学, 2020(05): 57-59.