

4 个短枝型富士苹果新品种在静宁县的表现

董 铁, 刘兴禄, 孙文泰, 尹晓宁, 牛军强, 马 明

(甘肃省农业科学院林果花卉研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 2015—2017 年, 对短枝型富士苹果新品种龙富、成纪 1 号、晋 18、天红 2 号在静宁产区的树体生长状况、物候期、生长结果习性、果实经济性状、产量及丰产性、抗逆性等指标进行调查。结果认为, 这 4 个短枝型富士苹果新品种作为晚熟富士系品种, 均具有易成花、易管理、早果性强、丰产性好、抗逆性强、耐贮运、品质优的特性, 适宜在静宁县乃至生态气候相似的陇东黄土高原地区种植。

关键词: 苹果; 新品种; 富士; 短枝型; 表现; 静宁县

中图分类号: S661.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2019)12-0004-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2019.12.002](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2019.12.002)

静宁县位于甘肃中部, 六盘山以西, 属暖温带半湿润半干旱气候, 四季分明, 气候温和, 光照充足, 年平均蒸发量 1 469 mm, 适宜苹果生长^[1], 是农业部划定的黄土高原苹果优势产区^[2], 也是甘肃苹果生产第一大县。2018 年全县苹果种植面积达到 6.75 万 hm², 在发展农村经济、增加农民收入、脱贫致富方面发挥着重要的作用^[2]。静宁县苹果产业从 20 世纪 80 年代开始起步, 2000 年前后发展到 3.00 万 hm², 目前有幼龄果园面积约 2.20 万 hm², 盛果期树树

龄普遍在 10 年以上, 60% 以上的果园是乔砧长枝型品种, 普遍存在着树体高大, 果园郁闭, 光照不良, 施肥、打药不便, 树龄老化, 果实品质下降, 效益低下等问题。随着农村人口老龄化问题日益严重, 劳动力紧缺与生产需求的矛盾越加尖锐, 推广种植成花早、上色快、易结果, 易管理的短枝型苹果新品种显得十分迫切。我们引进了国内新选育的短枝型富士苹果品种龙富、天红 2 号、晋 18、成纪 1 号等^[3-5], 于 2013 年在静宁县进行了试栽, 对其在静宁县的适应性表现

收稿日期: 2019-08-10

基金项目: 国家苹果产业技术体系专项资金(CARS-28); 甘肃省农牧厅科技攻关项目“早作富士苹果矮砧宽行现代建园与早丰技术试验研究”(gpck2013-3); 甘肃省现代水果产业技术体系现代果园建园与作业模式岗位; 农业部西北地区果树科学观测试验站(10218020)。

作者简介: 董 铁 (1969—), 男, 重庆人, 副研究员, 主要从事苹果栽培及育种工作。联系电话: (0)13919206727。Email: dongtie666888@163.com。

通信作者: 马 明 (1965—), 男, 甘肃秦安人, 研究员, 主要从事果树育种与栽培生理研究工作。联系电话: (0931)7616698。Email: maming65118@163.com。

- 诱变效应的研究[D]. 重庆: 西南农业大学, 2003.
- [5] 刘忠祥, 徐大鹏, 连晓荣, 等. 快中子辐照玉米自交系的细胞学效应及后代变异[J]. 辐射研究与辐射工艺学报, 2017, 35(6): 29-37.
- [6] 张姿丽, 刘鹏飞, 蒋 锋, 等. 基于四交群体的玉米叶夹角和叶向值 QTL 定位分析[J]. 中国农业大学学报, 2014(4): 7-16.
- [7] DUVICK D N. Genetic progress in yield of United States maize (*Zea mays* L.) [J]. *Maydica*, 2005, 50(3): 193-202.
- [8] MA D L, XIE R Z, NIU X K, et al. Changes in the morphological traits of maize genotypes in China between the 1950s and 2000s [J]. *European Journal of Agronomy*, 2014, 58: 1-10.

(本文责编: 陈 珩)

进行评价,以期丰富和优化当地苹果品种结构,为静宁县苹果产业持续发展壮大提供支持。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验果园位于静宁县威戎镇李沟村,当地海拔 1 540 m,年均气温 8.0 ℃,年均降水量 480 mm,无霜期 160 d。试验果园面积 0.4 hm²,园地为山坡地,土壤类型为黄绵土,果园土层深厚,0~40 cm 土层土壤含有机质 10.2 g/kg、速效氮 35.2 mg/kg、速效磷 62.4 mg/kg、速效钾 85.6 mg/kg, pH 8.3。具备一定的灌溉条件。示范果园基础为八棱海棠,株行距为 2.5 m×4.0 m,配置授粉品种为嘎拉、秦冠。果园管理水平中等,自由纺锤形整形,每年秋季施腐熟农家肥 1 次,每株施 20 kg。每年生长季追肥 2 次,5 月中旬以速效性氮肥为主,8 月初以水溶性钾肥为主。每年喷药防治病虫害 6~8 次。

1.2 供试品种及苗木来源

“龙富”是山东农业大学从长富 2 号苹果树上发现的短枝型芽变新品种,2013 年从山东农业大学引入苗木。“成纪 1 号”是静宁县园艺技术推广站从长富 2 号枝变中选出的短枝型富士苹果新品种,2013 年自繁苗木定植。“天红 2 号”是河北农业大学选育,2014 年引入静宁县,在示范园中春季高接 10 株。“晋 18”短枝富士是山西省农业科学院果树研究所、晋城市果农合作协会和高平裕民果业专业合作社从 2001 红富士单株中发现,共同选育而成,2014 年引入静宁县,在示范园春季高接 10 株。

1.3 调查内容与方法

2015—2017 年对供试的 4 个短枝型富

士品种分别随机选取 5 株标记,单株重复。定树连续 3 a 调查 4 个品种的生长状况、物候期、抗逆性、果实经济性状等指标。采样及调查方法参照《苹果种质资源描述规范及数据标准》进行^[6]。果实纵、横径用游标卡尺测量,根据果实纵径与横径计算果形指数;单果质量利用电子天平秤测量,可溶性固形物含量利用 LB50T 型手持式糖度计测定,果实硬度利用 GY-1 型硬度计测定,可滴定酸含量利用韩国产 GBK-855 型苹果酸度计测定^[7]。试验期间定树进行生长特性观察,主要指标包括:干周、株高、冠径、新梢生长量等。以每个品种的总产量计算平均单株产量,并折合计产。定树调查各供试富士品种的冻害发生状况以及苹果早期落叶病、白粉病、炭疽叶枯病等发病情况。

1.4 数据处理

试验数据采用 Excel 2013 与 SPSS22.0 软件进行处理和分析^[8]。

2 结果与分析

2.1 植物学特征

从表 1 可以看出,供试的 4 个富士新品种均为短枝型品种,均能正常开花结果,树势中庸强健,枝条粗壮。新梢均为红褐色,长度 38.2~42.6 cm,粗度 5.82~6.22 cm;节间均较短,为 2.0~2.2 mm。叶片较厚,浓绿色,长度为 7.52~8.15 cm,宽度为 4.98~5.56 cm。花瓣均为白色、椭圆形,花冠直径 4.20~4.44 cm。

2.2 生物学特性

2.2.1 物候期 从表 2 看出,正常年份,供试各富士品种在静宁萌芽期和花期相差不大,一般在 4 月初萌芽,4 月下旬至 5 月上旬开花,花期 10 d 左右。成熟期均在 10 月

表 1 4 个短枝型富士苹果新品种植物学特征

品种	新梢			叶片			花			
	颜色	长度/cm	粗度/cm	节间长度/mm	颜色	长度/cm	宽度/cm	花瓣颜色	花瓣形状	花冠直径/cm
天红2号	红褐色	38.2	5.82	2.0	浓绿	7.66	5.06	白色	椭圆形	4.20
晋18	红褐色	40.4	5.94	2.2	浓绿	7.86	5.13	白色	椭圆形	4.30
成纪1号	红褐色	41.5	6.08	2.1	浓绿	7.52	4.98	白色	椭圆形	4.38
龙富	红褐色	42.6	6.22	2.2	浓绿	8.15	5.56	白色	椭圆形	4.44

中下旬, 12月初均进入落叶期。果实发育天数以天红2号最长, 为175 d, 果实成熟期在10月下旬。其余3个品种的果实发育天数均为168 d, 果实成熟期均在10月中旬。

2.2.2 生长结果习性 从表3看出, 4个供试短枝型富士苹果新品种均具有萌芽率高、成枝力弱的特性。成纪1号生长量中等, 萌芽率高, 成枝力低; 花序坐果率与花朵坐果率均最高, 分别为82.8%和32.3%。龙富生长量最大, 树体最高(3.30 m), 冠径最大(245 cm×295 cm), 干周最大(27.8 cm); 萌芽率最低, 为70.3%; 短枝占比最低, 为72.1%; 花序坐果率、花朵坐果率也均为最低, 分别为78.6%和29.8%。天红2号生长量最小, 树体最低(3.05 m)、冠径最小(220 cm×275 cm)、干周最小(24.4 cm); 萌芽率最高, 为73.5%; 短枝占比最大, 为75.1%; 晋18生长量中等, 萌芽率高, 成枝力低, 其余各项指标数据均为中间水平。

2.3 果实主要经济性状

从表4可以看出, 各供试富士苹果新品种的果实均为大果型, 平均单果重在200 g以上。果形为扁圆形或近圆形, 片状浓红, 色泽艳丽。可溶性固形物含量均在150 g/kg以上, 果面光洁, 商品率高。其中龙富平均单果重最大, 达到228 g; 果形指数最小, 为0.83; 果形为扁圆形, 果实硬度最小, 为9.4 kg/cm², 质地硬脆, 汁多, 酸甜适口。天红2号果形为近圆形, 果实硬度最大, 为10.1 kg/cm²; 果形指数最大, 为0.88; 可溶性固形物含量最高, 为157 g/kg, 质地硬脆, 汁多, 酸甜适口。晋18果形为扁圆形, 可滴定酸含量最低, 为3.8 g/kg, 质地硬脆, 汁多, 酸甜适口。成纪1号果形为近圆形, 果形指数0.85, 可溶性固形物含量为155 g/kg, 可滴定酸含量为4.0 g/kg; 质地硬脆, 汁多, 酸甜适口。

2.4 产量

从表5可以看出, 4个供试富士苹果新

表2 4个短枝型富士苹果新品种的物候期(2017年)

品种	萌芽期 /(日/月)	花期/(日/月)			果实成熟期 /(日/月)	落叶期 /(日/月)	果实发育天 数/d
		初花期	盛花期	落花期			
天红2号	3/4	23/4	25/4	2/5	22/10	3/12	175
晋18	2/4	24/4	26/4	3/5	15/10	3/12	168
成纪1号	3/4	23/4	25/4	2/5	15/10	3/12	168
龙富	2/4	23/4	25/4	2/5	15/10	3/12	168

表3 4个短枝型富士苹果新品种生长结果习性

品种	树高 /m	冠径 ^① /(cm×cm)	干周 /cm	干高 /m	萌芽率 /%	成枝力	花序	花朵	长枝	中枝	短枝
							坐果率 /%	坐果率 /%	占比 /%	占比 /%	占比 /%
天红2号	3.05	220×275	24.4	0.8	73.5	低	80.3	30.5	11.4	13.5	75.1
晋18	3.15	225×285	25.2	0.8	72.4	低	81.2	31.4	11.5	15.2	73.3
成纪1号	3.20	235×280	26.6	0.8	72.7	低	82.8	32.3	12.1	14.5	73.4
龙富	3.30	245×295	27.8	0.8	70.3	低	78.6	29.8	11.9	16.0	72.1

①冠径为东西×南北。

表4 4个短枝型富士苹果新品种主要果实性状调查结果

品种	果形	单果 质量 /g	果实 颜色	果形 指数	去皮硬度 /(kg/cm ²)	可溶性固	可滴定	固酸比	果肉 颜色	果实 质地	汁液	风味
						性物含量 /(g/kg)	酸含量 /(g/kg)					
天红2号	近圆形	218	片状浓红	0.88	10.1	157	4.2	37.4	黄白	硬脆	多	酸甜适口
晋18	扁圆形	216	片状浓红	0.84	9.5	154	3.8	40.5	黄白	硬脆	多	酸甜适口
成纪1号	近圆形	226	片状浓红	0.85	9.8	155	4.0	38.8	黄白	硬脆	多	酸甜适口
龙富	扁圆形	228	片状浓红	0.83	9.4	152	4.1	37.1	黄白	硬脆	多	酸甜适口

表 5 4 个短枝型富士苹果新品种产量

品种	2015 年		2016 年		2017 年	
	单株产量 /kg	折合产量 /(kg/hm ²)	单株产量 /kg	折合产量 /(kg/hm ²)	单株产量 /kg	折合产量 /(kg/hm ²)
天红 2 号			3.2	3 201.6	8.4	8 404.2
晋 18			3.1	3 101.6	7.8	7 803.9
成纪 1 号	2.6	173.4	6.4	6 403.2	12.8	12 806.4
龙富	2.8	186.8	6.9	6 903.5	13.5	13 506.8

品种均表现出较好的早果性和丰产性。一般第 3 年挂果，第 4 年有一定产量，高接树第 2 年成花，第 3 年就有产量，但各品种有差异。定植树体以龙富苹果产量较高，第 3 年单株产量为 2.8 kg，折合产量为 186.6 kg/hm²；第 5 年单株产量为 13.5 kg，折合产量为 13 506.8 kg/hm²。高接品种以天红 2 号产量较高，第 3 年单株产量为 3.2 kg，折合产量为 3 201.6 kg/hm²；第 4 年单株产量为 8.4 kg，折合产量为 8 404.2 kg/hm²。

2.5 抗逆性

通过 2015—2017 年连续 3 a 对供试富士品种的枝条、花芽、叶芽的冻害调查显示，这 4 个富士苹果新品种均能够正常生长、开花、结果，未发现抽条现象，也没有发现冻害，均表现出较强的抗寒性。供试富士苹果新品种对早期落叶病(褐斑病)、白粉病及腐烂病均表现为中抗，对炭疽叶枯病则为高抗。从供试各富士苹果新品种均可在自然通风窖贮藏 180 d 以上，而风味不变，商品货架期长。

3 小结与讨论

苹果产业的发展壮大离不开新品种的引进和推广。富士系列品种在我国苹果产业的发展中一直占据重要地位，目前已占苹果总面积的 60% 以上。在各苹果产区种植中发现了众多芽变新品系，这些新品系的引进与推广在今后苹果产业的发展中将发挥重要的作用。短枝型富士系苹果新品种龙富、成纪 1 号、晋 18、天红 2 号经近年的试验表明，均具有果实大，上色快，商品率高，销售快，价格高的特点。同时树体矮化、管理简便，成花容易，丰产性强，加上保持了富士

品种的耐贮性好、适应性强的特点、适合在静宁县乃至生态气候相似的陇东黄土高原地区种植。其中成纪 1 号是静宁当地筛选的优良短枝新品种，对于本地的生态适应性更好，发展前景广阔。天红 2 号相对于龙富、成纪 1 号、晋 18 而言，果实发育天数最长，为 175 d，成熟期偏晚，当地气候条件下 10 月下旬才达到完全成熟，适宜晚采，建议在热量更充足、小气候条件好的区域适度种植。

参考文献:

- [1] 司永合, 刘养卉. 静宁苹果的市场竞争优势及劣势分析[J]. 甘肃农业科技, 2013(2): 39-41.
- [2] 徐浩翔, 孟全省. 静宁苹果产业发展现状及对策[J]. 甘肃农业科技, 2015(1): 64-67.
- [3] 邵建柱, 徐继忠, 马宝煜, 等. 苹果短枝型新品种“天红2号”[J]. 园艺学报, 2008, 35(1): 147.
- [4] 陈学森, 王恩琪, 毛志泉, 等. 短枝型苹果新品种‘龙富’[J]. 园艺学报, 2013, 40(9): 1851-1852.
- [5] 李建明, 王娟. 苹果短枝型新品种成纪 1 号的选育[J]. 中国果树, 2007(3): 1-3.
- [6] 王昆, 刘凤之, 曹玉芬, 等. 苹果种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005.
- [7] 董铁, 刘兴禄, 牛军强, 等. 4 个苹果新品种在陇东地区的引种表现[J]. 甘肃农业科技, 2018(10): 58-61.
- [8] 赵刚, 樊廷录, 李尚中, 等. 集雨保墒措施对陇东黄土旱塬区红富士苹果产量与品质的影响[J]. 甘肃农业科技, 2018(9): 52-55.

(本文责编: 郑立龙)