

8个苹果新品种在陇东旱塬区的引种表现

董 铁, 孙文泰, 马 明, 杨泽华, 尹晓宁, 牛军强

(甘肃省农业科学院林果花卉研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 为丰富陇东地区苹果主产区静宁县的苹果栽培品种结构组成, 于2016—2021年对历年引进的8个表现较好的苹果新品种华硕、华瑞、华星、岳艳、瑞阳、瑞雪、秦脆、秦蜜等进行了植物学特征、生物学特性及生态适应性调查。结果表明, 在进入盛果期后, 中早熟品种华硕、中晚熟品种秦脆和秦蜜、晚熟品种瑞雪表现出较好的早果丰产性, 6年生树秦脆折合产量最高, 为30 378 kg/hm², 瑞雪、秦蜜、华硕折合产量较高, 分别为28 386、27 888、27 888 kg/hm²。华硕作为中早熟品种, 具有果个大, 色泽艳丽、风味浓郁, 硬度大, 结果早, 丰产性强、货架期长, 贮藏性好、较抗苹果黑星病强的优点, 适宜作为静宁县品种结构调整中的中早熟品种优先发展。秦脆、秦蜜作为中晚熟品种具有果肉松脆、味甜多汁、易成花、早果丰产、易管理、无落果、耐贮藏的特点, 可作为获得较高经济效益的品种重点发展。瑞雪为晚熟品种, 为果形高桩、硬脆多汁、香甜味浓、丰产耐贮的黄色新型品种, 可作为陇东旱塬富士苹果产区大量推广种植的更新换代品种。建议在陇东旱塬富士苹果产区对中早熟品种华硕、中晚熟品种秦脆和秦蜜、晚熟品种瑞雪加以推广种植。

关键词: 苹果; 新品种; 陇东旱塬区; 引种表现

中图分类号: S661.1

文献标志码: A

文章编号: 2097-2172(2025)05-0432-06

doi: 10.3969/j.issn.2097-2172.2025.05.008

Introduction Performance of Eight New Apple Varieties in the Longdong Dry Plateau Region

DONG Tie, SUN Wentai, MA Ming, YANG Zehua, YIN Xiaoning, NIU Junqiang

(Institute of Fruit and Floriculture Research, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: To diversify the variety composition in the main apple-producing area of Jingning County in eastern Gansu, a study was conducted from 2016 to 2021 to evaluate eight newly introduced apple varieties, i.e., Huashuo, Huarui, Huaxing, Yueyan, Ruiyang, Ruixue, Qincui, and Qinmi, based on their botanical characteristics, biological traits, and ecological adaptability. Results showed that after full fruiting stage, the mid-early ripening variety Huashuo, mid-late ripening variety Qincui and Qinmi, and the late ripening variety Ruixue exhibited favorable early bearing and high-yield performance. Among 6-year-old trees, Qincui had the highest yield, reaching 30 378 kg/ha, followed by Ruixue, Qinmi, and Huashuo with yields of 28 386, 27 888 and 27 888 kg/ha, respectively. As a mid-early ripening variety, Huashuo features large fruit size, vibrant color, rich flavor, high firmness, early bearing, strong yield potential, long shelf life, good storage properties, and resistance to apple scab, making it suitable for prioritized development in variety structure adjustment. Qincui and Qinmi, as mid-late ripening varieties, have crisp and juicy flesh, sweet and juicy flavor, easy flowering, early bearing, high yield, ease of management, no fruit drop, and strong storage capabilities, making them ideal candidates for economic development. Ruixue, a late ripening variety, is a new yellow-green-skin variety with upright fruit shape, firm and juicy texture, rich aroma and flavor, and strong yield and good storage ability, suitable for large-scale replacement planting in the Fuji apple producing areas of Longdong dry plateau. It is recommended to promote the planting of Huashuo (mid-early), Qincui and Qinmi (mid-late), and Ruixue (late) in Longdong dry plateau region.

Key words: Apple; New variety; Longdong dry plateau; Introduction performance

苹果属蔷薇科苹果属多年生落叶果树, 其实营养丰富, 富含维生素和多种微量元素, 风味佳, 深受大众的青睐^[1-3]。苹果产业在中国果业

中占据重要地位, 目前已形成渤海湾和黄土高原两大主产区^[3]。陇东地区地处西北黄土高原苹果产区, 是我国苹果生产最适宜地区之一, 符合生

收稿日期: 2024-11-13; 修订日期: 2025-03-17

基金项目: 甘肃省科技特派团专项(23CXNA0038); 甘肃省农业科学院重点研发计划(2022GAAS28); 国家重点研发计划课题(2022YFD1602106); 国家苹果产业技术体系专项资金(CARS-27)。

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。Email: 972465347@qq.com。

产优质苹果的全部 7 项生态指标, 发展苹果产业具有得天独厚的优势。静宁苹果产业作为甘肃苹果产业的杰出代表, 经过四十多年的发展, 已成为全国著名的优质红富士苹果生产基地, 近年来苹果种植面积稳定在 6.67 万 hm², 是县域经济发展、乡村振兴、脱贫致富的支柱产业^[4-5]。但当地苹果栽培以晚熟品种为主, 成熟期集中。随着当前果品市场的供大于求及集中上市的现象日趋严重, 果品销售的压力也日渐加大。为丰富并优化当地苹果品种结构, 满足不同时期、不同消费者的需求, 2016—2017 年甘肃省农业科学院林果花卉研究所陆续引进超过 30 个苹果新品种在静宁县进行试验试栽, 通过引种比较筛选, 对其中引种表现较好的我国自育的 8 个苹果新品种华硕、华瑞、华星、岳艳、瑞阳、瑞雪、秦脆、秦蜜等在静宁县的生态适应性表现进行了总结, 旨在对今后陇东旱塬区苹果品种的引种和推广提供参考。

1 材料与方法

1.1 苹果新品种来源

供试苹果新品种为华硕、华瑞、华星、岳艳、瑞阳、瑞雪、秦脆、秦蜜^[6-10], 其苗木来源于国家苹果产业技术体系各岗位科学家、试验站的试验基地。其中品种秦脆、秦蜜为引进接穗高接, 其他品种均为苗木栽植, 具体栽植情况见表 1。

1.2 试验园基本情况

试验果园位于平凉市静宁县威戎镇梁马村, 面积 0.3 hm²。当地海拔 1 560 m, 年平均气温 8.3 ℃, 无霜期 159 d, 年降水量 450 ~ 500 mm。耕层土壤含有机质 11.1 g/kg、碱解氮 108.0 mg/kg、有效磷 20.9 mg/kg、速效钾 295.0 mg/kg, pH 8.55。试验果园地势平坦, 土层深厚, 土质为黄绵土, 具备灌水

条件。2016—2017 年春季陆续引进或接穗建立品种园, 并进行常规管理, 秋季沟施腐熟羊粪(每株 10.0 kg)+平衡型复合肥(N-P₂O₅-K₂O 为 15-15-15, 每株 2.0 kg)1 次, 生长季共追肥 2 次, 其中在 5 月底 6 月初追施以高磷为主的水溶性复合肥(N-P₂O₅-K₂O 为 14-40-10)或磷酸二铵, 株施 1.5 kg/株; 8 月中下旬追施高钾型水溶性复合肥(N-P₂O₅-K₂O 为 12-6-42)或硫酸钾, 株施 1.5 kg。全年共喷施化学药剂 7 ~ 8 次以防病虫害, 灌水 2 次。2018 年开始部分结果, 2019 年开始大量结果, 2019—2021 年连续 3 a 对各供试苹果新品种进行调查和测定。

1.3 调查内容与方法

2019—2021 年参照《苹果种质资源描述规范和数据标准》^[11], 对各供试苹果新品种植物学特征和生物学特性进行调查, 植物学特征包括枝、叶、花、果等形态特征, 数量指标均取样 15 个, 以平均值为最终结果; 生物学特性包括果实经济性状(果形、果实纵径与横径、平均单果重、色泽、果肉硬度、可溶性固形物含量、可滴定酸含量、果肉颜色、肉质、汁液、风味)、生长结果习性(物候期、树体生长发育特征、早果性与丰产性)、适应性和抗逆性。根据果实纵径与横径的比值计算果形指数。采用 GY-1 型硬度计测定果实硬度。采用日本产 PAL-1 型数显糖度计测量果实可溶性固形物含量。利用韩国产 GBK-835 型苹果酸度计测定可滴定酸含量。

物候期调查: 调查各品种萌芽期、花期、果实成熟期、落叶期, 计算果实发育天数。

生长结果特性调查: 调查各品种的生长势、成枝力(弱、中、强三级)、早果性(早、中、晚三

表 1 不同供试苹果新品种栽植情况及来源

砧穗组合	栽植时间	栽植数量 /株	品种来源
瑞雪/M26+新疆野苹果	2017年4月7日	10	西北农林科技大学庆城试验站
瑞阳/M26+新疆野苹果	2017年4月7日	10	西北农林科技大学庆城试验站
秦脆/八棱海棠	2016年4月4日	10	西北农林科技大学
秦蜜/八棱海棠	2016年4月4日	10	西北农林科技大学
岳艳/GM256+八棱海棠	2016年4月4日	10	辽宁省果树科学研究所
华星/T337+八棱海棠	2017年3月26日	10	中国农业科学院郑州果树研究所
华硕/T337+八棱海棠	2017年3月26日	10	中国农业科学院郑州果树研究所
华瑞/T337+八棱海棠	2017年3月26日	10	中国农业科学院郑州果树研究所

级)、主要结果枝类型及采前落果程度(轻、中、重三级)^[2],统计试验树1年生枝萌芽率和每序坐果数,取平均值。

生态适应性调查:春季萌芽前调查抗寒性^[12],夏季高温期调查耐旱性^[13]。

产量及丰产性调查:统计供试苹果新品种的单株产量,取平均值,折算单位面积产量。

主要病害调查:依据植物病理学病害田间分级及调查方法^[14],调查参试品种腐烂病、白粉病、早期落叶病(褐斑病)发生情况。

1.4 数据分析

使用 Microsoft Office Excel 2007 和 SPSS 22.0 软件的 Duncan 法进行数据统计及分析。

2 结果与分析

2.1 植物学特征

从调查结果(表2)可以看出,供试的8个苹果新品种树势均为中庸强健。新梢颜色、皮孔形状、大小、分布因品种不同而有所不同。各品种的新梢节间长度以华硕最长,为2.8 cm;瑞雪最短,

为2.2 cm;其余品种介于2.3~2.7 cm。华硕叶片颜色为浅绿色,华硕、华瑞、瑞雪叶片颜色为浓绿色,其余品种叶片颜色均为绿色。华硕、岳艳的叶缘为锐锯齿,华星的叶缘为钝锯齿,其他品种的叶缘均为复锯齿。叶长以华瑞最长,为10.2 cm;华星最短,为7.2 cm;其余品种介于8.2~9.2 cm。叶宽以华瑞最宽,为6.3 cm;华星最窄,为3.9 cm;其余品种介于5.0~6.1 cm。花蕾颜色均为粉红色,花瓣颜色均为白色。华硕、瑞雪花瓣为卵圆形,华瑞、华星、瑞阳花瓣为椭圆形,秦脆、秦蜜、岳艳花瓣为圆形。花冠直径以瑞阳最大,为4.6 cm;瑞雪最小,为4.1 cm;其余品种介于4.2~4.5 cm。

2.2 生物学特性

2.2.1 物候期 从表3可以看出,各供试苹果品种的花芽萌动期和花期相差不大,一般在3月下旬花芽萌动,4月下旬至5月上旬开花,花期10 d左右。其中岳艳的花芽萌动期除与华硕相同外,均为3月27日,较其余品种延迟1~2 d;盛花期

表2 不同供试苹果新品种的植物学特征^①

品种	多年生枝		新梢			叶片				花			
	颜色	颜色	皮孔形状	皮孔大小及分布	节间长度/cm	颜色	叶缘	长度/cm	宽度/cm	花蕾颜色	花瓣颜色	花瓣形状	花冠直径/cm
华硕	灰褐色	深褐色	椭圆形	小、中密	2.8	浓绿	锐锯齿	9.2	5.8	粉红色	白色	卵圆形	4.4
华瑞	黄褐色	红褐色	近圆形	中、中密	2.7	浓绿	复锯齿	10.2	6.3	粉红色	白色	椭圆形	4.3
华星	灰褐色	灰褐色	不规则	中、中密	2.4	浅绿	钝锯齿	7.2	3.9	粉红色	白色	椭圆形	4.2
岳艳	灰褐色	褐色	不规则	中、中密	2.3	绿	锐锯齿	9.1	5.0	粉红色	白色	圆形	4.5
秦脆	灰褐色	褐色	椭圆形	中、中密	2.5	绿	复锯齿	8.4	5.3	粉红色	白色	圆形	4.2
秦蜜	灰褐色	褐色	椭圆形	中、中密	2.4	绿	复锯齿	8.2	5.1	粉红色	白色	圆形	4.3
瑞雪	红褐色	浅褐色	椭圆形	中、中密	2.2	浓绿	复锯齿	9.2	6.1	粉红色	白色	卵圆形	4.1
瑞阳	紫褐色	红褐色	近圆形	小、中密	2.5	绿	复锯齿	8.2	5.2	粉红色	白色	椭圆形	4.6

①表中数据为多年数据平均值,下同。

表3 不同供试苹果新品种2020年的主要物候期

品种	花芽萌动期 /(日/月)	露红期 /(日/月)	花期			果实成熟期 /(日/月)	落叶期 /(日/月)	果实发育期 /d
			初花期 /(日/月)	盛花期 /(日/月)	终花期 /(日/月)			
华硕	27/3	18/4	26/4	28/4	6/5	24/8	15/11	111
华瑞	26/3	17/4	27/4	29/4	6/5	20/8	15/11	107
华星	26/3	18/4	28/4	30/4	8/5	10/9	15/11	126
岳艳	27/3	19/4	30/4	2/5	11/5	3/9	15/11	116
秦脆	25/3	15/4	25/4	27/4	7/5	5/10	25/11	152
秦蜜	25/3	15/4	26/4	28/4	6/5	5/10	25/11	153
瑞雪	25/3	17/4	28/4	30/4	8/5	25/10	30/11	171
瑞阳	26/3	17/4	28/4	30/4	8/5	25/10	30/11	171

较其余品种延迟 2~5 d；但落叶比品种秦脆、秦蜜早 10 d，比瑞阳、瑞雪早 15 d。从 8 月下旬开始，华瑞、华硕、岳艳、华星依次成熟，果实发育期为 107~126 d，为中早熟品种；秦脆、秦蜜于 10 月上旬成熟，为中晚熟品种，果实发育期分别为 152、153 d；瑞阳、瑞雪于 10 月下旬成熟，为晚熟品种，果实发育期均为 171 d，可适当推迟采收期。11 月中下旬各供试苹果新品种进入落叶期，中早熟品种华瑞、华硕、岳艳、华星落叶早，晚熟品种瑞阳、瑞雪落叶较迟(表 3)。

2.2.2 生长结果习性 从对 8 个品种的生长结果习性统计调查结果(表 4)可以看出，华星的萌芽率最高，为 63.6%；其次是华瑞，为 60.2%；华硕的萌芽率最低，为 50.4%；其余品种为 51.8%~59.7%。秦蜜成枝力强，华硕、华星、秦脆、瑞雪、瑞阳成枝力中等，华瑞、岳艳成枝力弱。秦脆花序坐果率、花朵坐果率均最高，分别为 80.8%、30.2%；华硕花序坐果率最低，为 72.4%；华瑞花朵坐果率最低，为 24.8%。一般苹果幼树以腋花芽和短枝结果为主，盛果期树以短果枝和中

果枝结果为主。中枝占比以秦蜜最高，为 21.7%；岳艳次之，为 18.3%；瑞雪最低，为 13.1%；其余品种介于 13.5%~17.5%。短枝占比以瑞雪最高，为 69.4%；华星次之，为 68.4%；岳艳最低，为 57.9%；其余品种介于 60.2%~68.1%。

2.3 果实主要经济性状

从表 5 可以看出，平均单果重以华硕最高，为 246 g；秦脆次之，为 245 g；华星最低，为 156 g；其余品种介于 195~238 g。果形指数以华硕最高，为 0.92；华瑞、秦脆、瑞阳最低，均为 0.83；其余品种介于 0.86~0.89。去皮硬度以瑞雪最高，为 12.60 kg/cm²；岳艳最低，为 7.42 kg/cm²；其余品种介于 8.85~10.73 kg/cm²。可溶性固性物含量以瑞雪最高，为 15.86%；华瑞最低，为 14.18%；其余品种介于 14.24%~15.20%。可滴定酸含量以岳艳、瑞雪最高，均为 0.31%；华瑞最低，为 0.20%；其余品种介于 0.21%~0.26%。固酸比以瑞阳最高，为 72.38；岳艳最低，为 49.03；其余品种介于 51.16~70.90。结合其余主要果实性状观测结果认为，华硕成熟早，平均单果重大，果实

表 4 不同供试苹果新品种的生长结果习性

品种	萌芽率 /%	成枝力	花序坐果率 /%	花朵坐果率 /%	长枝占比 /%	中枝占比 /%	短枝占比 /%
华硕	50.4	中	72.4	25.5	24.2	14.6	61.2
华瑞	60.2	弱	74.3	24.8	22.3	17.5	60.2
华星	63.6	中	78.8	28.6	18.1	13.5	68.4
岳艳	53.3	弱	76.6	26.8	23.8	18.3	57.9
秦脆	51.8	中	80.8	30.2	19.5	16.4	64.1
秦蜜	59.7	强	75.2	29.4	15.5	21.7	62.8
瑞雪	58.4	中	78.3	28.3	17.5	13.1	69.4
瑞阳	55.5	中	77.5	29.6	16.1	15.8	68.1

表 5 不同供试苹果新品种果实的主要经济性状

品种	果形	平均 单果重 /g	果形 指数	去皮硬度 /(kg/cm ²)	可溶性 固性物含量 /%	可滴定酸 含量 /%	果肉 颜色	果实 质地	汁液	固酸比	风味
华硕	长圆形	246	0.92	9.22	14.62	0.24	淡黄色	硬脆	多	60.91	酸甜
华瑞	扁圆形	238	0.83	8.88	14.18	0.20	乳白	松脆	多	70.90	酸甜
华星	圆锥形	156	0.87	8.85	14.24	0.23	淡黄	硬脆	多	61.91	酸甜
岳艳	圆锥形	218	0.86	7.42	15.20	0.31	黄白	松脆	多	49.03	酸甜适口
秦脆	扁圆形	245	0.83	10.73	14.76	0.26	黄白	松脆	多	56.77	酸甜
秦蜜	圆锥形	195	0.86	10.20	14.53	0.22	淡黄	松脆	多	66.04	酸甜
瑞雪	圆柱形	208	0.89	12.60	15.86	0.31	黄白	硬脆	多	51.16	酸甜适口
瑞阳	圆锥形	215	0.83	9.30	15.20	0.21	黄白	松脆	多	72.38	甘甜

长圆形、高桩、色艳、酸甜多汁，肉质硬脆，较耐贮藏；华瑞果形为扁圆形，果实硬度较小，风味酸甜；秦脆果形为扁圆形，果实大，条纹红，肉质松脆，酸甜多汁。岳艳果形为圆锥形，风味酸甜适口，硬度小，宜沙化；华星果形为圆锥形，浓红色，酸甜多汁，但果实最小；秦蜜果形为圆锥形，梗洼深而广，鲜红色，酸甜多汁；瑞阳果形为圆锥形，色艳，蜡质厚，风味甘甜多汁，肉质较粗；瑞雪果形为圆柱形，颜色独特，黄绿色高桩，果实大，商品果率高，果肉酸甜味浓，芳香多汁，硬度最大，极耐贮藏。

2.4 产量及丰产性

从表 6 可以看出，各供试苹果新品种均表现出较好的早果性，2018 年(3年生树)各品种都有一定产量，但各品种的单株产量和折合产量有一定差异。自 2019 年(4年生树)开始大量结果后，2019、2020、2021 年均以秦脆折合产量最高，分别为 11 952、22 908、30 378 kg/hm²，早果丰产性表现最好；华星折合产量最低，分别为 7 968、13 695、18 675 kg/hm²，早果丰产性表现较差；2019 年(4年生树)秦蜜、瑞阳折合产量较高，分别为 11 454、11 205 kg/hm²；2020 年(5年生树)瑞阳、瑞雪折合产量较高，分别为 20 916、20 418 kg/hm²；2021 年(6年生树)瑞雪、秦蜜、华硕折合产量较高，分别为 28 386、27 888、27 888 kg/hm²。由此可见，在进入盛果期后，中早熟品种华硕、中晚熟品种秦脆和秦蜜、晚熟品种瑞雪丰产性好，产量表现优于其余品种，适宜在陇东旱塬区推广种植。

表 6 不同供试苹果新品种的产量表现(2019—2021年)

品种	2019年		2020年		2021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)
华硕	4.3	10 707	7.8	19 422	11.2	27 888
华瑞	3.8	9 462	7.6	18 924	10.8	26 892
华星	3.2	7 968	5.5	13 695	7.5	18 675
岳艳	4.4	10 956	7.3	18 177	9.8	24 402
秦脆	4.8	11 952	9.2	22 908	12.2	30 378
秦蜜	4.6	11 454	7.8	19 422	11.2	27 888
瑞雪	4.2	10 458	8.2	20 418	11.4	28 386
瑞阳	4.5	11 205	8.4	20 916	10.8	26 892

2.5 抗逆性

田间调查结果表明，供试 8 个苹果新品种自栽植以来，在当地均能够正常生长结果，无抽条冻害现象发生，表现出较强的抗寒性。在当地年降水量 450 ~ 500 mm 的条件下，均能达到品种原有特性，果实品质优良，抗旱性也较好。华硕、华瑞、华星、岳艳、瑞阳对早期落叶病抗性较强，抗白粉病中等，较抗苹果黑星病，其他品种则抗病性中等。岳艳落果较重，需适时采收；其他品种虽挂果期较长，但梗洼或萼洼处易开裂，影响品质。秦脆果梗较短，果实越大，则苦痘病发病越重，坐果后必须加强叶面补钙以防止苦痘病发生。瑞雪果实大小均匀一致，高桩，耐贮性强。

3 讨论与小结

8 个引进的苹果新品种均有自身的特性，在树体生长与生长结果习性上表现出明显差异，其中瑞雪新梢生长粗壮，节间最短(2.2 cm)，枝类组成上短枝占比最高(69.4%)，短枝性状明显；华硕萌芽率最低(50.4%)，成枝力中等，易导致枝条光秃；秦脆成花容易、腋花芽多，坐果率高，其花序坐果率和花朵坐果率分别为 80.8%、30.2%。

在果实主要经济性状方面，华硕果大，单果重达 246 g，高桩，酸甜多汁，较耐贮藏；华星果小，单果重仅为 156 g，且商品性较差；岳艳硬度小宜沙化，不耐贮藏；秦脆果大(单果重为 245 g)，肉质松脆，酸甜多汁；瑞雪耐贮藏、多汁味浓，商品率高。各苹果品种在产量增幅方面差异较大，在进入盛果期后，中早熟品种华硕、中晚熟品种秦脆和秦蜜、晚熟品种瑞雪产量增加比较明显，表现出较好的早果丰产性。6 年生树秦脆折合产量最高，为 30 378 kg/hm²，瑞雪、秦蜜、华硕折合产量较高，分别为 28 386、27 888、27 888 kg/hm²。

华硕苹果 8 月下旬成熟，与陇东地区同期成熟的嘎啦等中早熟苹果品种相比^[15]，苹果果实大、外观艳丽、品质优良，耐贮性较好，产量高，销售价格在 7 元/kg 以上，经济效益好，成本低，可进行免套袋栽植。

秦脆、秦蜜苹果 9 月下旬至 10 月初成熟，与同期成熟的红将军、玖月奇迹等中晚熟富士品种相比^[16-17]，具有结果早、丰产、质脆、味浓、售价高的特点，成为“国庆”“中秋”双节期间的理想

赠品, 效益比较显著。

瑞雪苹果 10 月下旬成熟, 为晚熟黄绿色品种, 与同期成熟的晚熟富士相比, 果形端正、果面高桩、光洁, 风味浓郁、香味浓, 受到消费者青睐。该品种耐贮且货架期较长, 符合市场对高品质苹果的需求, 具备广阔的发展前景。

综合来看, 陇东地区海拔高、降水少、土层深厚, 物候期较迟, 发展 8 月中旬至 10 月下旬成熟的中早熟及晚熟品种具有很大的优势, 通过配套栽植管理技术的应用能够提供品质上佳的苹果。华硕、秦脆、秦蜜、瑞雪等苹果新品种在果实着色、大小、果形指数、脆度、风味、香气、商品果率等方面各具特点, 深受到消费者的欢迎, 这 4 个苹果品种售价高, 销路好, 且适应性强, 管理相对简便, 建议在陇东旱塬富士苹果产区加以推广种植, 必将促进陇东苹果产业的高质量发展, 为后续苹果产业发展起到了重要的支撑作用。

参考文献:

- [1] 李帼英, 王 花, 赵 娜, 等. 天水苹果脆片加工适用性评价[J]. 寒旱农业科学, 2025, 4(1): 53-59.
- [2] 张小珍, 王 燕. 高纺锤形苹果树不同枝类生长结果习性研究[J]. 寒旱农业科学, 2023, 2(5): 453-457.
- [3] 杨泽华, 尹晓宁, 牛军强, 等. 苹果响应水涝胁迫的研究现状与进展[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3(11): 981-987.
- [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(1): 91-95.
- [5] 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.
- [6] 高 华, 赵政阳, 王雷存, 等. 苹果新品种‘瑞雪’的选育[J]. 果树学报, 2016, 33(3): 374-377.
- [7] 阎振立, 张恒涛, 过国南, 等. 苹果新品种——华硕的选育[J]. 果树学报, 2010, 27(4): 655-656.
- [8] 王冬梅, 伊 凯, 刘 志, 等. 中熟苹果新品种‘岳艳’的选育[J]. 果树学报, 2017, 34(4): 515-518.
- [9] 邹养军, 马锋旺, 符轩畅, 等. 晚熟苹果新品种秦脆[J]. 园艺学报, 2019, 46(5): 1011-1012.
- [10] 曹依静, 王民乾, 刘利民, 等. 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(5): 126-128.
- [11] 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.
- [12] 唐玉薇, 徐琳赞, 何梦雅, 等. 引入伊犁河谷的 2 个苹果品种枝条的抗寒性评价[J]. 果农之友, 2025(3): 1-7.
- [13] 刘 佩, 黄耀龙, 李国梁. 苹果对于旱胁迫响应的研究进展[J]. 寒旱农业科学, 2025, 4(2): 105-112.
- [14] 李怀方, 刘凤权, 黄丽丽. 园艺植物病理学[M]. 2 版. 北京: 中国农业大学出版社, 2001.
- [15] 冯 童, 贺雅娟, 马宗桓, 等. 甘肃静宁早熟苹果品种最佳采收期研究[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2024, 52(9): 72-85.
- [16] 王田利. ‘红将军’/SH6 组合在静宁的表现及生产中的注意事项[J]. 北方果树, 2021(4): 40-41.
- [17] 岳 伟, 李晶晶, 李高潮. 国内外自根砧苹果大苗质量调查与分析[J]. 北方果树, 2017(6): 48-51.