



杨运良,李建勋,郭创业,等.运城地区红肉火龙果初步筛选及日光温室关键栽培技术[J].黑龙江农业科学,2019(10):70-74.

运城地区红肉火龙果初步筛选及日光温室 关键栽培技术

杨运良,李建勋,郭创业,董少鹏,段国琪,武宗信

(山西省农业科学院 棉花研究所,山西 运城 044000)

摘要:为筛选出适合运城地区种植的优良红肉火龙果品种,并总结出关键栽培技术,通过对蜜宝、桂红龙1号、桂红龙5号、金都1号、美龙1号5个红肉火龙果品种进行引种栽培,观察其适应性及生长发育表现。结果表明:5个红肉火龙果品种均能适应运城地区的环境条件。从果实外观品质看,金都1号火龙果最好,其次是蜜宝、桂红龙1号,桂红龙5号和美龙1号较差。从平均单果重来看,金都1号>蜜宝>桂红龙1号>桂红龙5号=美龙1号。在裂果性及耐储藏方面,金都1号、桂红龙1号、桂红龙5号、美龙1号表现较好,蜜宝较差,容易裂果且不耐贮藏。从可溶性固形物含量来看,蜜宝含量最高,其次是金都1号、桂红龙1号、桂红龙5号,美龙1号含量最低。通过引种初步筛选,金都1号、桂红龙1号在运城地区表现较好。

关键词:红肉火龙果;品种筛选;栽培技术

火龙果(*Hylocereus undulatus* Britt),又称红龙果、仙蜜果、吉祥果等,属仙人掌科(Cactaceae)量天尺属(*Hylocereus undatus*)或蛇鞭柱属(*Seleniureu*)植物^[1],根据其果肉颜色,可分为红肉火龙果、白肉火龙果、紫肉火龙果、粉肉火龙果、双色火龙果,生产上以种植红肉火龙果、白肉火龙果为主,尤其是红肉火龙果,种植面积逐年增加。原产于中美洲热带地区的哥斯达黎加、危地马拉、古巴、墨西哥等地^[2-4],是当地的食物来源和经济树种,20世纪80年代末90年代初引入我国台湾种植^[5-6]。

红肉火龙果营养丰富,富含甜菜红素、花青素、植物白蛋白、维生素和矿物质元素等,其中花青素含量较白肉火龙果的含量高^[7-8],是重要的热带保健水果^[9]。随着人们保健意识及消费水平的提高,红肉火龙果越来越受到消费者的喜爱^[10],具有非常好的市场发展前景。

近年来,我国北方部分地区采用日光温室进行火龙果引种栽培,例如:北京^[11]、天津^[12-13]、哈尔滨^[14]、陕西^[15]、河北^[16]等地区。北方光照充

足、昼夜温差大,日光温室种植的红肉火龙果要比南方露地种植的红肉火龙果在品质上更好。但由于红肉火龙果品种繁多且差异较大、栽培技术尚未成熟,导致生产中存在裂果现象、果个偏小、产量低、不耐储藏等突出问题,严重影响种植者的积极性和效益收入,因此,开展红肉火龙果良种筛选及日光温室高效栽培研究,不仅能为火龙果种植户提供参考,还可为本地区设施农业提供一个新的发展方向,具有重要的现实意义。

本研究目的在于通过对运城地区日光温室红肉火龙果引种栽培试验,了解红肉火龙果在运城地区的适应性、物候期、生长结果习性 & 抗病性等,总结出红肉火龙果关键栽培技术,找出适合于运城地区种植的红肉火龙果优良品种,对红肉火龙果在运城地区或相同生态区域推广提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于山西省运城市盐湖区龙居镇南花村,地处35°01'N,110°89'E,地形地貌属黄土高原盆地,土壤肥沃,雨水充沛,属暖温带大陆性季风气候,年均气温13.3℃,日照2350h,无霜期长达212d,四季分明,夏季气候特点为高温、多雨,冬季气候特点是寒冷干燥,土壤pH为7.5~8.0。

收稿日期:2019-05-13

基金项目:山西省农科院特色农业技术攻关项目(YGG17050);山西省科技厅面上青年基金项目(201701D221204)资助。

第一作者简介:杨运良(1986-),男,硕士,助理研究员,从事设施果树栽培及生理生化研究。E-mail: yyl_7514@163.com。

1.2 日光温室基本情况

日光温室为钢管骨架,座北朝南、东西走向,温室全长 100 m,跨度 9 m,高 5 m,后墙高 3.5 m,墙壁厚 0.5 m。冬季选用聚乙烯无滴膜为日光温室采光材料,棉被作为覆盖保温材料并配有电动卷帘机。

1.3 材料

2017 年 9 月 1 日在山西省农业科学院棉花研究所南花农场普通日光温室进行试验,供试材料为来源于广州市深圳市的蜜宝,来源于广西南宁市黄龙果业科技有限责任公司桂红龙 1 号、桂红龙 5 号、金都 1 号、美龙 1 号。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 本试验共种植 5 个红心火龙果品种,每个品种 200 株,共计 1 000 株。定植前对日光温室土壤进行深翻消毒,施入充分腐熟的牛粪。采用排式种植法种植,株距 0.3 m,行距 1.5 m。种植深度在 5~8 cm,种植时将火龙果苗放入提前挖好的穴中,用手将土覆盖在火龙果根系上即可。

1.3.2 测定项目及方法 通过观察统计植株形态、物候期、经济形状、丰产性能、抗逆性及适应性。不同品种红肉火龙果果实各取 10 个重复,放

在托盘台秤上称重,记录重量,求出其平均单果重(g)。取不同品种红肉火龙果果实,每品种 3 个重复,用游标卡尺测量火龙果果实的纵径和横径(cm),求出果形指数(纵径/横径),游标卡尺精度为 0.02。冬季取不同品种红肉火龙果果实,每品种 3 个重复,用手持折光仪糖度计测定火龙果果实中心及边缘可溶性固形物含量(Brix)。

1.3.3 数据分析 试验数据采用 Excel 2007 软件进行处理。

2 结果与分析

2.1 红肉火龙果各品种植株形态及刺座外形观察

由表 1 可知,5 个品种红肉火龙果的枝条横切面均呈三角形,植株边缘颜色有绿色和灰色两种颜色,从植株长势来看,蜜宝、桂红龙 1 号、金都 1 号长势较强,桂红龙 5 号与美龙 1 号次之;植株上长有刺座,锥形,刺座上刺数量多少不定,蜜宝刺座有刺 4~7 个,颜色棕色,桂红龙 1 号、桂红龙 5 号、金都 1 号刺座上有刺 3~5 个,其中桂红龙 1 号、桂红龙 5 号刺颜色为深棕色,金都 1 号刺颜色为黑棕色,美龙 1 号刺座上有刺 1~3 个,较其他品种少且短,刺颜色呈棕色。

表 1 红肉火龙果各品种植株形态及刺座外形观察

Table 1 Observation on plant morphology and prickle shape of *Hylocereus polyrhizus*

品种 Varieties	叶横切面形状	植株边缘颜色	长势情况	刺 Prickle		
	Leaf transverse	Plant edge	Growth	数量	形状	颜色
	section shape	color	status	Number/个	Shape	Colour
蜜宝	三角形	绿色	强	4~7	锥形	棕色
桂红龙 1 号	三角形	绿色	强	3~5	锥形	深棕色
桂红龙 5 号	三角形	灰色	中上等	3~5	锥形	深棕色
金都 1 号	三角形	绿色	强	3~5	锥形	黑棕色
美龙 1 号	三角形	灰色	中上等	1~3	锥形	棕色

2.2 红肉火龙果各品种物候期比较

由表 2 可知,2018 年 7 月,5 个引种的红肉火龙果品种中,初次现蕾的是蜜宝、美龙 1 号,其余 3 个品种在 8 月份均开始现蕾;自 7 月份现蕾的火龙果品种,由现蕾到开花为 19 d,开花到成熟需要 31~39 d;自 8 月份现蕾的火龙果品种,由现蕾

到开花的时间为 20~21 d,开花到成熟需要 60~65 d;运城地区种植的火龙果品种一般在 5 月初开始现蕾,随之每月开一批次花,每年总开花结果一般有 5~6 批,最后一批在 9 月开花,12 月成熟(最后一批果由于外界温度低,现蕾至成熟时间较 7 月之前现蕾至成熟的时间长 30 d 左右)。

表 2 红肉火龙果各品种物候期比较

Table 2 Comparison on phenological periods of different varieties of <i>Hylocereus polyrhizus</i>						
品种 Varieties	第一批现蕾期 The first budding period	第一批开花期 The first flowering period	第一批成熟期 First maturity period	现蕾至开花天数 Days from budding to flowering/d	开花至成熟天数 Days from flowering to maturity/d	现蕾到成熟天数 Days from budding to maturity/d
蜜宝	2018-07-06	2018-07-24	2018-08-23	19 d	31 d	50 d
桂红龙 1 号	2018-08-25	2018-09-14	2018-11-15	21 d	63 d	84 d
桂红龙 5 号	2018-08-23	2018-09-12	2018-11-15	21 d	65 d	86 d
金都 1 号	2018-08-15	2018-09-03	2018-11-01	20 d	60 d	80 d
美龙 1 号	2018-07-30	2018-08-17	2018-09-24	19 d	39 d	58 d

2.3 红肉火龙果各品种经济性状表现

由表 3 可以看出,不同品种红肉火龙果单果重各不相同,其中金都 1 号单果重最大,为 720 g;蜜宝次之,为 530 g;桂红龙 1 号单果重为 520 g;桂红龙 5 号、美龙 1 号单果重最小,为 480 g。单果重排序:金都 1 号>蜜宝>桂红龙 1 号>桂红龙 5 号=美龙 1 号。蜜宝、桂红龙 1 号、金都 1 号果形指数均在 1.5 以上,为椭圆形,桂红龙 5 号、美龙 1 号果形指数在 2.0 以上,为长椭圆形;5 个品种红肉火龙果的果皮颜色均为红色,蜜宝、桂红龙 1 号的果肉颜色为浅红色,桂红龙 5 号、金都 1 号、美龙 1 号的果肉颜色为深红色;从风味角度

看,蜜宝和金都 1 号的果肉有淡淡的玫瑰香味,其余 3 种火龙果果肉没明显的香味;不同品种红肉火龙果果肉的可溶性固形物含量不同,同一果实中,果实中心的可溶性固形物含量较果实边缘的高,果实中心可溶性固形物含量为蜜宝>桂红龙 1 号=桂红龙 5 号=金都 1 号>美龙 1 号,果实边缘可溶性固形物含量为蜜宝=桂红龙 1 号=美龙 1 号>桂红龙 5 号=金都 1 号;从果实裂果情况看,蜜宝较易裂果,桂红龙 1 号、桂红龙 5 号、金都 1 号、美龙 1 号不易裂果,因此,不建议运城地区种植蜜宝。

表 3 红肉火龙果各品种经济性状表现

Table 3 Performance of economic characters on various varieties of <i>Hylocereus pdyrhizus</i>								
品 种 Varieties	单果重	果形指数	外皮颜色 Colour of skin	果肉颜色 Flesh color	风味 Flavor	可溶性固形物含量 Soluble solids content/Brix		裂果情况 Fruit cracking
	Single	Fruit						
	fruit	shape						
	weight/g	index	果实中心 Fruit center	果实边缘 Fruit margin				
蜜宝	530	1.64	红色	浅红色	玫瑰香味	18	12	易裂果
桂红龙 1 号	520	1.78	红色	浅红色	清甜	16	12	不易裂果
桂红龙 5 号	480	2.40	红色	深红色	清甜	16	11	不易裂果
金都 1 号	720	1.59	红色	深红色	玫瑰香味	16	11	不易裂果
美龙 1 号	480	2.37	红色	深红色	清甜	15	12	不易裂果

2.4 丰产性能比较

5 个不同品种红肉火龙果植株,经过 11 个月的生长发育,开始进入结果期。第一年结果,产量较低。通过统计发现,金都 1 号、桂红龙 1 号的产量较蜜宝、桂红龙 5 号、美龙 1 号的高。2018 年度金都 1 号、桂红龙 1 号产量在 800 kg•667 m² 以上,蜜宝、桂红龙 5 号、美龙 1 号 600 kg•667 m²

左右。

2.5 抗逆性和适应性

2017-2019 年持续观察试验发现,5 个不同品种红肉火龙果植株对病虫害有较强的抗性;抗旱性好;冬季夜晚日光温室内温度短时间在 0℃左右低温,5 个不同品种红肉火龙果植株中老枝条没有明显的冻害现象,但新长出的嫩枝条有明显

的冻害症状,嫩枝条上分布有点状或条状黄色冻伤,严重时嫩枝条呈腐烂状;日光温室内部温度过高,易引起“日灼”现象的发生,5个不同品种红肉火龙果植株中的老枝条对于灼伤差异不大,轻微灼伤的老枝条颜色发黄,气温降低后即可返绿,嫩枝条灼伤后,枝条发白变干,直至死亡。

3 关键栽培技术

3.1 品种选择

对于红肉火龙果引种种植者来说,引种前首先应考虑的主要问题有:品种是否能够适应引种地的环境条件、经济价值、引种地的销售情况。对于所引品种,引种前应考虑其品质优劣、丰产性能;是否为自花授粉、裂果情况、成熟后留树期时间长短等。

通过本试验初步筛选,适宜运城地区日光温室栽培的优良红肉火龙果品种是金都1号、桂红龙1号两个品种,本研究主要针对金都1号红肉火龙果进行关键栽培技术总结。

3.2 定植

日光温室火龙果定植前应进行土壤改良、支架搭设、竹竿扦插、土壤及火龙果种苗消毒等种前准备工作,一年四季均可栽培,尤以每年的4月至10月为最佳定植期。定植不易过深,一般3~5 cm为宜。定植株距30~35 cm,行距2 m。

3.3 温度管理

火龙果的适宜生长温度在25~30℃,当外界气温低于10℃或高于35℃时,火龙果植株会进入休眠状态,因此,温度管理对于火龙果生长至关重要。

运城地区每年3月中旬到4月初,外界气温变化较为异常,易出现倒春寒,对于日光温室火龙果种植者来说,应根据天气预报和种植地实际气温进行温度调控,温度过低容易导致新长出的嫩枝冻伤,过高易导致火龙果老枝条灼伤,因此,可通过调节日光温室通风口进行温度调控以避免倒春寒和灼伤现象的发生。

10月中旬到11月下旬,外界气温在5~18℃,此时主要工作是对日光温室进行塑料薄膜和棉被进行安装。12月初至翌年3月中旬,此期间主要通过升降棉被进行日光温室温度调控,经过观察发现,当外界气温达到-10~-8℃时,日

光温室内部温度为0~3℃,然而对于一年生枝条来说,短暂的0~3℃温度,对其枝条不够成伤害,但对于在一年生枝条上萌发出的小嫩芽有轻微的冻伤。

3.4 土壤、肥料、水分管理

3.4.1 土壤 火龙果植株适应性较强,能够在山坡、沟壑、平地等环境中生存,在疏松透气的沙壤土中生长良好,土壤粘重则不利其生长,因此,种植前,应对种植地进行土壤改良,使土壤疏松肥沃,为火龙果生长创造适宜的土壤环境。土壤pH在6.5~7.8时,火龙果植株均可正常生长。

3.4.2 肥料 火龙果植株以施有机肥为主,化肥配施为辅,有机肥能够使土壤疏松透气,而一味的使用化肥,可导致土壤板结、透气性差,火龙果植株根系由于缺氧而致死。

施肥应以“少量多次为原则”,由于火龙果植株在一年中多次开花结果,对肥料的需要量较大,生产中应结合树势、结果情况进行施肥。

3.4.3 水分管理 运城地区每年11月初到3月初,由于外界气温较低,日光温室内部火龙果植株由于温度原因,生长速度较慢,此期间浇水次数1~2次为宜。4月初到10月底,为火龙果植株需水旺盛期,此期间主要结合火龙果植株开花结果情况进行浇水。花期,应在每批花现蕾前及授粉后10 d内避免浇水,以促进花芽分化和开花结实,幼果期,当花后15 d时,应及时浇水,此时期火龙果需水量大。成熟期,停止浇水,促使火龙果转色及成熟。

3.5 整形修剪

火龙果的快速生长与整形修剪紧密相关,且伴随在整个生长发育过程中,不同时期修剪的目的各不相同。幼苗期,主要目的是让其快速生长,修剪时只留一个健壮枝芽促其快速生长,其余枝芽全部剪除;当枝芽长至1.2~1.5 m高时,剪掉枝芽的顶部,保持枝芽高于支架5~10 cm,促其分化枝条;开花结果期,主要目的是将长出的嫩枝芽剪除,集中树体内部所有营养,供应果实生长;相对休眠期(12月到翌年4月),主要目的是剪除新长出的嫩芽,促进结果枝条营养积累,为来年丰产贮存营养。

3.6 花果管理

运城地区种植的火龙果在每年的5月初至

11 月底前是火龙果的开花结果期,此期间能够明显的感到结果批次有 6 次。火龙果植株每批次开花数量多,生产中将多余的、营养不良的、虫害较重 的花进行疏除,保障火龙果花的正常生长发育。开花前与坐果后各喷施一次杀菌剂,能够避免虫害对果实的影响。

火龙果果实的生长发育受外界环境变化影响较大。7 月第一批果实成熟易受到高温的影响,导致果个偏小,发育受限,此时通过搭遮阳网降低环境温度来缓解果个偏小问题;9 月雨水较多,大田生长的火龙果果实裂果较为严重,通过试验发现,日光温室塑料薄膜能够对雨水进行遮挡,避免裂果的发生。

3.7 病虫害防治

在北方日光温室栽培的火龙果植株,病害发生较多且危害较大的为根腐病、枯萎病、煤烟病,虫害主要是蚂蚁、蜗牛、尺蠖类害虫。通过提高树体营养、整形修剪结合喷施广谱性杀菌药及杀虫药即可控制。

参考文献:

- [1] 黄风珠,陆贵锋,黄黎芳,等.火龙果种质资源收集保存与初步评价[J].西南农业学报,2016,29(4):920-924.
- [2] 李涛,王明月,杜海群,等.红肉火龙果与白肉火龙果的品质分析[J].保鲜与加工,2015,15(4):59-61.
- [3] 李洪立,胡文斌,洪青梅,等.30 份火龙果种质资源收集保

存与初步鉴定评价[J].热带作物学报,2017,38(11):2034-2039.

- [4] 陆树华,谭艳芳,黄甫昭,等.四个火龙果品种在岩溶石山区的栽培表现及生态适应性研究[J].广东农业科学,2018,45(4):51-56.
- [5] 牛雨佳,赵英杰,殷劭鑫,等.西北地区火龙果设施栽培技术[J].果农之友,2019(3):28-29.
- [6] 张兆健.火龙果高产栽培技术[J].中国果菜,2018,38(10):74-76.
- [7] 覃经良,韦中定.5 个红肉火龙果品种引种试验初探[J].农业研究与应用,2017(3):60-63.
- [8] 周兵.红果肉火龙果的营养价值与功效成分研究进展[J].广州化工,2015,43(24):98-100.
- [9] 王彩霞,谢良商.火龙果种植技术现状及发展建议[J].中国果菜,2016,36(2):48-50.
- [10] 庞健,刘纪霜,米咏,等.红肉火龙果的品种引进与筛选试验[J].中国南方果树,2017,46(4):96-98.
- [11] 许永新,刘永霞.北方温室火龙果高产栽培技术总结[J].中国园艺文摘,2014(4):190-194.
- [12] 耿以工,王景怀,邓永卓.天津地区火龙果设施栽培技术[J].天津农林科技,2012(2):16-18.
- [13] 王莅,王艳婕,杨小玲.设施火龙果品种筛选及花果生长规律研究[J].北方园艺,2012(18):72-74.
- [14] 刘雨娜.北方寒地日光温室栽培台湾火龙果关键栽培技术[J].北方园艺,2018(14):204-205.
- [15] 赵娜.秦巴山区日光温室火龙果高效栽培技术[J].陕西农业科学,2014,60(5):116-117.
- [16] 张义勇,刘海顺.火龙果北方日光温室栽培存在问题及解决对策[J].河北林果研究,2007,22(2):187-191.

Preliminary Screening of *Hylocereus polyrhizus* and Key Cultivation Techniques in Yuncheng Area

YANG Yun-liang, LI Jian-xun, GUO Chuang-ye, DONG Shao-peng, DUAN Guo-qi, WU Zong-xin

(Cotton Research Institute, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Yuncheng 044000, China)

Abstract: In order to screen out the excellent *Hylocereus polyrhizus* varieties suitable for planting in Yuncheng area, we summarized the key cultivation techniques, through the introduction and cultivation of five red dragon fruit varieties: Mibao, Guihonglong No. 1, Guihonglong No. 5, Jindu No. 1 and Meilong No. 1. The adaptability, growth and development were observed. The results showed that all the five *Hylocereus polyrhizus* varieties could adapt to the environmental conditions in Yuncheng area. In terms of fruit appearance quality, Jindu No. 1 was the best, followed by Mibao, Guihonglong No. 1, Guihonglong No. 5 and Meilong No. 1. From the average single fruit weight, Jindu No. 1 > Guihonglong No. 1 > Guihonglong No. 5 = Meilong No. 1. In the aspect of fruit cracking and storage resistance, Jindu No. 1, Guihonglong No. 5 and Meilong No. 1 performed better, Mibao was poor, easy to crack fruit and not resistant to storage. From the content of soluble solids, the content of Mibao was the highest, followed by Jindu No. 1, Guihonglong No. 1, Guihonglong No. 5, and Meilong No. 1 was the lowest. Through the preliminary selection of introduction, Jindu No. 1 and Guihonglong No. 1 performed well in Yuncheng area.

Keywords: *Hylocereus polyrhizus*; variety screening; cultivation techniques