

# 美系日中性草莓宁波引种试验

沈 岚<sup>1</sup>, 张国芳<sup>1</sup>, 吕鹏飞<sup>2</sup>, 赵天荣<sup>1</sup>, 赵己栋<sup>2</sup>, 黄 坚<sup>1</sup>

(1. 宁波市农业科学研究院, 浙江 宁波 315040; 2. 奉化市绿珍草莓研究所, 浙江 奉化 315511)

**摘要:**为探索草莓日中性品种在宁波地区冬季大棚促成栽培的特征特性及其经济价值,特引进美国日中性草莓品种阿尔比、圣安德瑞斯、蒙特瑞,以当地主栽品种红颜(又称红颜)和章姬为对照开展品比试验。结果表明:三个日中性品种具有株型紧凑、抗病性强、结果性好、果型大、产量高、果实硬度好耐贮运的优点,但果实含糖量偏低,口味偏酸,作鲜食口感不及章姬和红颜。

**关键词:**日中性草莓;大棚促成栽培;引种试验

**中图分类号:** 文献标识码:A **文章编号:**1002-2767(2016)03-0074-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.03.0074

草莓是浙江省宁波市冬季特色水果品种之一。作冬季大棚促成栽培产量高、经济效益好。宁波地区当前的主栽品种为优质大果型的日本品种章姬与红颜,由于这两个品种都存在着抗病性差,果实软不耐贮运等缺点<sup>[1-2]</sup>。引进和选育抗病,优质、高产、耐贮运的新优良品种是当前草莓生产发展的需要。宁波市农业科学院于2012年从艾诺斯种业技术(北京)有限责任公司引进了美国日中性草莓品种阿尔比、圣安德瑞斯和蒙特瑞,以宁波当地主栽品种红颜和章姬为对照,进行了品比试验,为宁波地区引种美系日中性草莓品种提供参考。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验基地情况

试验于2014年9月至2015年5月在奉化市绿珍草莓研究所基地进行。该所位于奉化市尚田镇,地属亚热带湿润季风气候,年平均气温16.6℃,土壤为沙壤土,pH 6.5,前作为多年草莓重茬地,试验地经夏季大棚高温闷棚消毒杀菌处理。

### 1.2 材 料

试验材料共5个品种,其中3个日中性美国品种:阿尔比、圣安德瑞斯、蒙特瑞,对照品种2个:章姬和红颜(又称红颜)。

### 1.3 方 法

1.3.1 试验设计 试验在同一个大棚内进行,每

个品种为一个处理,每个处理设3次重复,即3个小区。小区以常规栽培的高垄为单位,小区垄长6 m,宽连沟1 m,垄高28 cm,垄底宽80 cm,垄面宽45 cm,小区面积为6 m<sup>2</sup>。每垄定植2行,行距25 cm,株距为20 cm,每小区栽植60株。四周设保护行。整地前开沟施有机肥37 500 kg·hm<sup>-2</sup>,过磷酸钙肥450~750 kg·hm<sup>-2</sup>或有机复合肥225~300 kg·hm<sup>-2</sup>,然后开沟起垄整地<sup>[3]</sup>。统一于2014年9月8日定植,秧苗均为未假植的苗圃地生产苗,苗较粗壮。苗期追施2次1%三元复合肥溶液,每次用量为225 kg·hm<sup>-2</sup>,覆地膜前垄中散施三元复合肥450 kg·hm<sup>-2</sup>。整个生育期及时做好病虫害防治,通风保温,水肥管理,植株整理,疏花疏果,放蜂等各项田间管理。

1.3.2 植物学性状观察 参照《草莓种质资源描述规范和数据标准》<sup>[3]</sup>进行植物学性状观察。主要观察株高,株型,花序和花朵数,借助直尺和游标卡尺完成。

1.3.3 测定项目及方法 1)物候期观察:以25%的植株花蕾显露的日期为现蕾期,以5%的植株有花开放的日期为始花期,花蕾开花数达75%为盛花期,调查记载植株的物候期<sup>[4]</sup>。

2)果实性状和产量测定:取1月中旬九成熟第1花序的一级序果和二级序果进行品质测定<sup>[5]</sup>。每个品种取10个果实榨汁,采用手持折光仪TD-45测定可溶性固形物含量,果实硬度用GY-4水果硬度计测量。

从每个小区中随机选取10株作为定点观测的对象。从第1个草莓果实成熟开始至草莓生产期结束,每隔2 d采九成熟果实进行称重,测定平均单果重、平均株产,折合单产,并记录平均单

收稿日期:2016-01-28

基金项目:宁波市公益类重大专项资助项目(2015C110006);宁波市农科院创新团队资助项目(2015NKYT003)

第一作者简介:沈岚(1976-),男,浙江省宁波市人,硕士,副高级农艺师,从事草莓育种与栽培研究。Email:shenlan5056@163.com。

株产果数<sup>[5]</sup>。

3)抗病性观察:观察各品种 3 个小区的所有株数发病情况,调查炭疽病、黄萎病、灰霉病和白粉病。记录病株数,统计发病率。根据病害特点确定调查时间:炭疽病 9 月下旬,黄萎病 10 月上旬,灰霉病 12 月中旬以后,白粉病 1 月下旬以后。病情指数=∑(病株数×代表值)/(调查总株数×最高代表值)×100<sup>[2]</sup>。代表值分 0 级,1 级,2 级和 3 级分别对应无病害,轻度病害,中度病害和重度病害。

## 2 结果与分析

### 2.1 气候因子对草莓生长的影响

试验期间的气候条件总体较好,特别是 12 月至次年 1 月份的气候日照充足较暖和,有利于第一代草莓的高产。其中也有短时间的较差气候影响其开花结果和病害的发生。主要表现在两个时期:一是定植后的 9 月份气温比常年偏高,导致草莓花芽推迟分化,3 个日中性品种推迟更为明显,说明日中性品种对光照不敏感但对温度还是敏感的,花芽分化对温度的要求比日本浅休眠品种要低。二是 2 月下旬的低温阴雨,影响第二茬花序

的开花结果,果型偏小畸形果多,灰霉病发生较重,烂花烂果较多,日中性品种由于花瓣不易脱落,在阴雨空气湿度重的情况下,烂果更为严重。

### 2.2 主要性状

2.2.1 植物学特征 3 个日中性草莓品种的特征特性基本相同,植株高度中等,生长旺期株高均在 22~25 cm、株型开张、呈匍匐状、其中圣安德斯略比阿尔比、蒙特瑞高。3 个品种都低于章姬、红颊 5 cm 左右。叶片圆形较大、叶质厚,叶柄粗状较硬,叶色深绿,圣安德瑞斯叶色稍淡,侧茎分茎率较弱,花序为单花序,斜型伸展。花茎略超出植株顶部,每茬花序有花 8~10 朵,两性白色花、花穗整齐均匀、花器管发育健全结果性好,每茬花序的前后批次明显,有利于植株整理。

2.2.2 物候期 根据生育进程记载,3 个日中性品种尽管对光照处于中性,但对温度仍较敏感,对于南方地区 9 月份的气温还是达不到这些品种的要求,因此,生育进程均比对照章姬和红颊略迟,特别是蒙特瑞更迟,阿尔比略早,3 个日中性品种比对照章姬品种的初花期迟 13-27 d,比对照红颊品种迟 3~18 d(见表 1)。

表 1 各草莓品种物候期观察  
Table 1 Phenology period observation of each strawberry cultivars

品种 Cultivars	定植期/月-日 Engraftment date	初花期/月-日 Early flowering date	始果期/月-日 Start fruiting date	盛果期/月-日 Full fruit stage	终收期/月-日 Eventual harvest date
阿尔比	09-08	11-18	01-05	01-16	05-31
圣安德瑞斯	09-08	11-15	01-08	01-20	05-31
蒙特瑞	09-08	11-30	01-25	02-05	05-31
章姬	09-08	11-03	12-15	12-28	05-31
红颊	09-08	11-12	12-28	01-10	05-31

2.2.3 果实性状 3 个日中性草莓品种都属大果型品种,尤其是一代果更大,由于是单花序果,果大小差异少,比较均匀,3 个品种在疏花疏果情况下平均单个重在 24~26 g,其中顶花序果圣安德斯最大为 61.4 g,平均单果最大为阿尔比 26.36 g,果实阿尔比和圣安德瑞斯均为长锥形,果皮深红色,果肉淡红色,蒙特瑞为短锥形,果皮鲜红色,果肉淡红色。3 个品种果心均有小空洞,有香味,果实都较硬,耐贮运。含糖量偏低,一代果平均可溶性固形物在 8.8%~9.2%,三代果平均可溶性固形物在 8.0%左右。比对照低 2 个百分点左右,鲜食口味较差(见表 2)。

2.2.4 结果情况及产量 3 个日中性品种均表

现为感温不感光的浅休眠特性,花芽分化必须在平均 25℃以下 10 d 以上,其中蒙特瑞的低温需求量更多,花芽分化比阿尔比,圣安德瑞斯迟 10 d 以上。花茎抽生整齐,结果性好,畸形果少,产量突出在第一代与第三代果,第二代果由于第一代挂果多,养分消耗大,加上 1 至 2 月份低温、产量低、果型小,一代果产量和总产量均超过对照品种章姬和红颊(见表 3)。

2.2.5 各品种抗病性对照 3 个日中性草莓品种除灰霉病以外,其它病害的抗性均比对照品种强,当前南方大棚促成栽培草莓的主要病害有白粉病、炭疽病、黄萎病和灰霉病,各品种病害的发生情况见表 4。

表 2 各品种果实性状

Table 2 Comparative analysis of fruit quality of each strawberry cultivars

品种 Cultivars	果形 Fruit shape	单果重/g Single fruit weight			单株留 果数 Fruit number per plant	色泽 Color	果实硬度/ (kg•cm <sup>-2</sup> ) Fruit firmness	一级序果可 溶性固形物	三代平均可 溶性固形物	香味 Fragrance	口感 Mouth feel
								含量/%			
								Soluble solid content of first sequence fruit	含量/%		
		顶果 Apical fruit	一级序果 First sequence fruit	平均 Average				Soluble solid content of three generations			
阿尔比	长锥形	58.2	36.3	26.36	13.8	深红	0.75	9.0	8.3	较浓	甜偏酸
圣安德瑞斯	长锥形	61.4	38.5	25.8	14.0	深红	0.83	9.2	8.0	较浓	甜偏酸
蒙特瑞	短锥形	55.8	33.7	24.3	13.6	鲜红	0.62	8.8	7.7	较浓	酸甜
章姬	长锥形	56.3	18.2	19.8	12.7	鲜红	0.45	9.6	10.2	较浓	浓甜
红颊	短锥形	66.8	18.6	21.2	12.3	深红	0.57	13.0	10.8	浓	甜带酸

表 3 各品种产量表现

Table 3 Comparative analysis of yield of each strawberry cultivars

品种 Cultivars	一代果产量(2月10日止) Yield of first sequence fruit			总产量(5月31日止) Total yield			
	株产/g Yield per plant	小区产量/kg Yield of plot	折合产量/ (kg·hm <sup>-2</sup> ) Converted yield	小区产量/kg Yield of plot	折合产量/ (kg·hm <sup>-2</sup> ) Converted yield	比对照增产/% Increasing with CK	
						1	2
阿尔比	188.76	11.33	18892.5	21.83	36402	44.76	39.53
圣安德瑞斯	211.75	12.7	21186.0	21.53	35884.5	42.70	37.54
蒙特瑞	164.8	9.7	16188.0	18.37	30633.0	21.82	17.42
章姬	108.9	6.53	10894.5	15.08	25146.0		
红颊	110.2	6.6	11029.5	15.64	26089.5		

表 4 各品种发病情况比较

Table 4 Comparative analysis of infection rate and infection index of each strawberry cultivars

品种 Cultivars	炭疽病 Anthracnose		白粉病 Powdery mildew		黄萎病 Greensickness		灰霉病 Gray mold	
	病株率/% Disease incidence	病情指数 Disease index	病株率/% Disease incidence	病情指数 Disease index	病株率/% Disease incidence	病情指数 Disease index	病株率/% Disease incidence	病情指数 Disease index
阿尔比	无	0	无	0	1.3	3.5	18.8	3.4
圣安德瑞斯	无	0	无	0	1.0	3.0	32.3	3.8
蒙特瑞	无	0	无	0	1.2	3.5	16.1	2.8
章姬	17.5	2.4	8.3	1.8	1.6	3.8	16.5	2.7
红颊	13.4	2.8	5.5	2.2	1.2	3.3	28.6	3.8

3 结论与讨论

欧美品种的主要优点是果个大,产量高,硬度大,耐贮运,抗病性强,但酸度较高,香味淡<sup>[1]</sup>。试验结果表明,3个美系日中性草莓品种都能适应该地区大棚促成栽培,病虫害少,而且产量高,其果实成熟期虽比对照品种章姬和红颊迟,但第一代果大多数都能在春节前投产,对产量和投放市场影响不大,3个品种中阿尔比最好,熟期略早,

生长健壮,每代花果生育稳定,果实美观。蒙特瑞最差,生育期太迟,前期产量偏低。由于这3个日中性品种也存在糖分低、酸度高的特点,鲜食口感略差,不适合作为鲜食型品种栽培。在宁波地区种植经济效益不如章姬、红颊高。但其株型紧凑,高产和果实硬度高的特性非常适合加工和盆栽观赏,可以作为鲜食草莓的一个补充品种。