

# 草莓不同品种的特性比较

李淑贞 万清林 张静华 吴婉坡 董月玲

(哈师大生物系)

(哈尔滨市种子公司)

草莓果实柔软多汁, 色艳味美, 营养丰富, 维生素 C 含量高, 深受人们的喜爱。随着人民生活水平的提高, 对草莓的需求量也不断增加, 因此, 选育果型大, 色泽鲜艳、有光泽, 耐贮运, 味香甜可口, 产量高的优良品种, 对生产实践具有一定的经济价值。

我校于 1985 年从国内外引入 60 多个草莓优良品种, 经过四年的田间栽培观察, 筛选出 6 个适于当地栽培的不同熟期类型的优良品种。本文对这 6 个草莓品种的特性进行了研究。

## 一、材料和方法

**1. 供试品种:** 维斯塔尔、春香、戈雷拉、宝交早生、丽红、盛岗 16, 以当地品种圆球作为对照。

**2. 试验地:** 试验地设在哈师大生物系农园。土质中性, 常规田间管理。

**3. 生理生化分析方法:** 用费林试剂滴定法测定糖含量; 用 2,6-二氯酚靛酚滴定法

测定维生素 C 含量; 用酸碱中和法测定有机酸含量; 用糖量折光仪测定可溶性固形物含量; 用改良半叶法测定光合作用强度; 用 DDS-11A 型电导仪测定植物组织的透性; 用脯氨酸——茚三酮显色法测定游离脯氨酸含量。

## 二、结果与讨论

### 1. 草莓不同品种植物学性状与结实特性比较

本文仅就草莓的植株特性、果实特性以及结实特性三方面进行了观察和比较。从植株特性(表 1)来看, 盛岗 16、春香植株高, 叶片大, 生长势强, 属大株型品种。丽红、维斯塔尔植株高度及长势均中等, 叶片中等大, 属中株型品种。而戈雷拉植株较低, 叶片小, 长势健壮, 属小株型品种。在了解株型大小的基础上, 有助于我们掌握合理密植。

从果实特性(表 2)来看, 春香、维斯

表 1

草莓不同品种植株特征

| 特 征<br>品 种 | 植株状态 |    | 叶片特征 |         |    |      | 花序状态    | 花萼状态 |
|------------|------|----|------|---------|----|------|---------|------|
|            | 长势   | 高度 | 大小   | 形状      | 颜色 | 厚薄   |         |      |
| 维斯塔尔       | 强    | 中  | 小    | 菱形      | 绿  | 较薄   | 高于叶面、直立 | 大、反卷 |
| 春 香        | 极强   | 高  | 大    | 长椭圆形    | 黄绿 | 薄    | 低于叶面    | 中、反卷 |
| 戈 雷 拉      | 中    | 较低 | 小    | 椭圆      | 深绿 | 厚、革质 | 低于叶面    | 小、平贴 |
| 宝交早生       | 强    | 较高 | 小    | 椭圆      | 深绿 | 中    | 低于叶面    | 小、反卷 |
| 丽 红        | 中    | 中  | 中    | 椭圆      | 浅绿 | 较薄   | 低于叶面    | 小、平贴 |
| 盛 岗 16     | 强    | 高  | 大    | 圆形叶缘呈匙形 | 深绿 | 较厚   | 与叶面平    | 中、反卷 |
| 圆 球        | 强    | 中  | 大    | 长椭圆     | 绿  | 中    | 与叶面平    | 中、反卷 |

塔尔、宝交早生、丽红、盛岗 16 及圆球, 果形较整齐, 一, 二, 三级果的果形基本相同, 但戈雷拉一级序果常为宽楔形, 而二, 三级序果则为圆锥形。从果实特性的综合分析, 维斯塔尔风味佳, 抗病。春香味香甜。宝交早生味最佳, 个别果实有灰霉病, 果实不耐贮。戈雷拉味佳, 但果面不平整, 有棱沟, 果实感染灰霉病。丽红色泽鲜艳, 风味尚佳。盛岗 16 色泽鲜艳, 味酸甜, 抗病性强,

耐贮藏。圆球果形不美观, 无光泽, 酸味浓, 易感病, 腐烂率高, 不耐贮。从果实特性的综合分析, 引入的 6 个优良品种都优于当地品种圆球。但圆球抗寒抗旱, 可作为杂交的原始材料。

从结实特性(表 3)来看, 三级序果重除丽红在 5 克以下, 其它各品种均在 5 克以上。一般生产上把 5 克以下的果作为无效果。由此可见, 上述各品种的有效果率是很高的。从一

表 2 草莓不同品种的果实特征

| 特 征<br>品 种 | 果 形 | 果 面 | 种 子   | 光 泽 | 颜 色  | 质 地  | 风 味   | 抗 病 性 | 耐 贮 性 |
|------------|-----|-----|-------|-----|------|------|-------|-------|-------|
| 维斯塔尔       | 楔形  | 平   | 与果面平  | 较好  | 红    | 较软、细 | 甜酸清香  | 强     | 中     |
| 春 香        | 顶稍圆 | 平   | 与果面平  | 中   | 红    | 细    | 酸甜香味浓 | 强     | 中     |
| 戈 雷 拉      | 长楔形 | 有棱沟 | 与果面平  | 中   | 红    | 细    | 甜酸    | 易感病   | 中     |
| 宝交早生       | 短楔形 | 有棱沟 | 与果面平  | 中   | 果尖呈绿 | 细    | 甜度大爽口 | 易 烂   | 弱     |
| 丽 红        | 圆锥形 | 平   | 凹入果面  | 较好  | 鲜红   | 软、细  | 酸甜    | 较 强   | 中     |
| 盛 岗 16     | 圆锥形 | 平   | 与果面平  | 好   | 浓红   | 细    | 酸甜    | 强     | 中     |
| 圆 球        | 圆锥形 | 平   | 稍突出果面 | 好   | 鲜红   | 细肉较硬 | 酸甜    | 强     | 强     |
| 圆 球        | 圆形  | 不平  | 凹入果面  | 稍差  | 淡红   | 软、绵  | 酸味浓   | 易感病腐烂 | 弱     |

级序果来比较, 盛岗 16 最重, 一级果达 25 克, 春香 23 克, 戈雷拉 18 克, 宝交早生 17 克, 圆球、维斯塔尔, 果实较小, 一级序果重只有 13.3 克。从各品种的最大果重来比较, 盛岗 16 最大果达 45 克, 而宝交早生、戈雷拉均在 35 克以上, 其它各品种均属中等。从产量结构分析, 宝交早生和盛岗 16, 新茎数, 花序数, 花数和果数都比其它品种多;

而戈雷拉, 虽然新茎、花序、花数比上述二个品种少, 但从一级果重、平均果重、单株产量比较, 这三个品种都高。均超过圆球, 春香虽然一级果重, 平均单果重, 最大果重都较高, 但每株花数少, 结果数也少, 因而单株产量较低。维斯塔尔虽然风味佳, 但果实较小, 平均单果重只有 8.7 克, 单株产量较低。当地品种圆球, 虽然单株产量并不低, 但风味

表 3 草莓不同品种的结实特性 (10 株平均)

| 项 目<br>品 种 | 新茎数/株 | 花序数/株 | 花数/株 | 果数/株 | 一级果重<br>(克) | 二级果重<br>(克) | 三级果重<br>(克) | 平均单果<br>重(克) | 最大果重<br>(克) | 单株产量<br>(克) |
|------------|-------|-------|------|------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| 维斯塔尔       | 2.4   | 1.5   | 17.6 | 7.9  | 13.3        | 7.3         | 5.5         | 8.7          | 27          | 60          |
| 春 香        | 4.2   | 1.6   | 8.0  | 3.7  | 23          | 10.2        | 6.3         | 13.2         | 27.5        | 43          |
| 戈 雷 拉      | 2.1   | 1.2   | 10.5 | 6.4  | 18.4        | 8.3         | 6.8         | 11.2         | 35.3        | 115         |
| 宝交早生       | 5.0   | 4.3   | 38.1 | 13.2 | 17.7        | 10.0        | 5.2         | 11.0         | 35.6        | 130         |
| 丽 红        | 2.3   | 1.6   | 11.2 | 6.0  | 15.2        | 8.6         | 4.6         | 9.5          | 27          | 62          |
| 盛 岗 16     | 3.5   | 2.6   | 17.7 | 8.5  | 25.2        | 10.3        | 8.5         | 14.7         | 45          | 110         |
| 圆 球        | 1.7   | 1.2   | 13.5 | 8.8  | 13.3        | 8.4         | 6.9         | 9.5          | 24          | 99          |

差, 不鲜艳, 极易腐烂。

实品质和抗寒生理特性作了比较。

## 2. 草莓不同品种生理生化特性比较

本文仅就草莓不同品种的光合特性、果

(1) 不同品种光合作用强度比较 草莓不同品种的光合作用强度(表 4)测定结果表明, 戈雷拉、宝交早生光合强度高, 积累

干物质多,因而单株产量高(表3),维斯塔尔、春香光合强度低,单株产量也低(表3),但也有例外,如盛岗16,单株产量较高,但光合强度低,又如丽红,光合强度高,但产量低,这说明了影响产量的因素是多方面的,需待进一步研究。

(2) 不同品种果实品质比较 草莓不同品种的品质分析结果(表5)表明,维斯塔

尔、宝交早生、戈雷拉的糖含量,糖酸比值以及维生素C含量均高于其它品种。盛岗16品质居中,因糖酸比值较低,故味酸甜,也有一种特殊的风味,该品种色彩美观。抗病性强,耐贮。圆球的品质有机酸含量高(1.24%),而总糖又低(7.11%),口感酸味大,果形不美观。综合分析比较,引入品种皆超过圆球。

(3) 不同品种抗寒生理特性比较 本试验

表4 草莓果熟期不同品种的光合作用强度

| 品 种                                  | 维斯塔尔   | 春 香   | 戈 雷 拉  | 宝交早生   | 丽 红    | 盛 岗 16 | 圆 球    |
|--------------------------------------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 光合作用强度<br>(mg干物重/dm <sup>2</sup> ·h) | 14.370 | 7.135 | 21.249 | 20.195 | 20.730 | 13.506 | 20.005 |

表5 草莓不同品种的品质比较

| 品 种    | 项 目 | 还原糖<br>(%) | 蔗 糖<br>(%) | 总 糖<br>(%) | 可溶性<br>固形物<br>(%) | 有机酸<br>(柠檬酸汁)<br>(%) | 糖酸比  | 固 酸   | 维生素C<br>(毫克/百克) |
|--------|-----|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|------|-------|-----------------|
| 维斯塔尔   |     | 6.15       | 1.49       | 7.64       | 8.00              | 1.20                 | 6.35 | 6.66  | 58.50           |
| 春 香    |     | 5.67       | 1.44       | 7.11       | 7.30              | 1.33                 | 5.37 | 5.40  | 29.95           |
| 戈 雷 拉  |     | 6.68       | 0.87       | 7.55       | 8.90              | 0.83                 | 8.91 | 10.11 | 46.64           |
| 宝交早生   |     | 6.37       | 1.28       | 7.65       | 8.00              | 1.00                 | 7.65 | 8.00  | 76.65           |
| 丽 红    |     | 5.95       | 1.50       | 7.40       | 7.95              | 1.22                 | 6.05 | 6.49  | 27.37           |
| 盛 岗 16 |     | 6.18       | 0.96       | 7.14       | 7.75              | 1.48                 | 4.82 | 5.23  | 36.43           |
| 圆 球    |     | 6.26       | 0.85       | 7.11       | 7.90              | 1.24                 | 5.73 | 6.30  | 48.36           |

主要测定草莓在自然条件下越冬期间植株根组织的膜透性、可溶性糖含量以及游离脯氨酸含量。测定结果(表6)表明,这几个生理指标在品种之间所出现的规律与我们在实践中所观察到的抗寒特性基本相符。圆球是当地品种,抗寒性最强,反映出膜透性较低,电介质外渗量也低,能起保护作用的可溶性糖含量增高,植株体内脯氨酸累积量多。植株体内的脯氨酸累积量可作为植物抗旱的生理指标已得到公认,同时植株体内脯氨酸的累积量也可作为抗寒的生理指标,也有很多报导,本实验结果证明植株体内脯氨酸累积量与抗寒性成正相关。圆球的抗寒性最强,所累积的脯氨酸含量也最高。这说明圆球在我省寒冷的气候条件下栽培已适应寒冷气候,是长期人工选择的结果,可作为抗寒的亲本。引

入品种戈雷拉、盛岗16是属抗寒性较强的品种,所测出膜透性、可溶性糖含量、脯氨酸含量,其规律基本相符。但盛岗16的游离脯氨酸含量偏低,与抗寒特性规律不符,其原因需待进一步研究。

表6 草莓不同品种抗寒生理特性比较

| 项 目<br>品 种 | 膜透性(浸<br>提液电导率<br>μΩ/cm) | 可溶性糖<br>(占干重%) | 游离脯氨酸<br>(μg/克干重) |
|------------|--------------------------|----------------|-------------------|
| 维斯塔尔       | 68.0                     | 20.5           | 260.0             |
| 春 香        | 63.6                     | 20.5           | 273.4             |
| 戈 雷 拉      | 50.0                     | 30.0           | 444.4             |
| 宝交早生       | 70.0                     | 20.5           | 274.0             |
| 丽 红        | 60.4                     | 20.0           | 213.0             |
| 盛 岗 16     | 53.0                     | 25.0           | 221.0             |
| 圆 球        | 44.0                     | 54.0           | 461.5             |

### 3. 草莓不同品种物候期比较

本文对草莓不同品种在大棚和露地栽培条件下的生育期进行了比较, 实验结果(表7、图1、图2、图3)表明不同品种生育期长短是由品种特性决定。无论是大棚还是露地栽培, 不同品种草莓的生育期特性出现相同规律。维斯塔尔、在大棚或露地栽培条件下, 其生育期均比其它品种短, 是典型的早熟品种, 而盛岗16的生育期, 比其它各品种长, 属于晚熟品种类型。早熟品种和晚熟品种生育期的差别主要表现在萌芽——开花期, 如盛岗16在大棚条件下比维斯塔尔晚9天, 在露地栽培条件下晚4天, 而开花——果熟期, 无论是大棚或露地栽培, 这两个品种仅相差2~3天。其它品种也出现相同的规律。这说明了不同品种生育期差别主要表现在营养生长期差别大, 这是品种自身的遗传特性所决定的。草莓各品种无论是大棚栽培还是露地栽培都不能改变其品种特性, 晚熟品种盛岗16, 虽然萌芽期与其它各品种相同, 但其它各生育阶段均比早熟品种维斯塔尔晚, 因而采果期也就比早熟品种晚7~8天。但温度条件对草莓生育期也有一定的影响。从生育期的总天数来看, 供试的几个品种, 大棚比露地长, 这种现象是由于前期气温低, 虽然处在保护地栽培条件下, 但昼夜温差大(图2)、地温低、生长速度慢所致。由于栽培方式不同, 引起了温度的差异, 从而影响了草莓生长发育的进程和速度。大棚栽培草莓, 解除防寒早, 4月2日就开始萌芽, 因而其它各生育期就相应提前。露地栽培草莓, 解除防寒晚, 4月28日方萌芽, 而其它各生育期也相应延迟。大棚草莓从萌芽期到成熟期是在4月2日至6月8日, 此时期内的日平均温度比露地日平均温度高5~15℃因而整个生长发育时期均提前, 采果期比露地提早15~20天。由此说明, 温度影响了草莓生长发育的进程和速度。

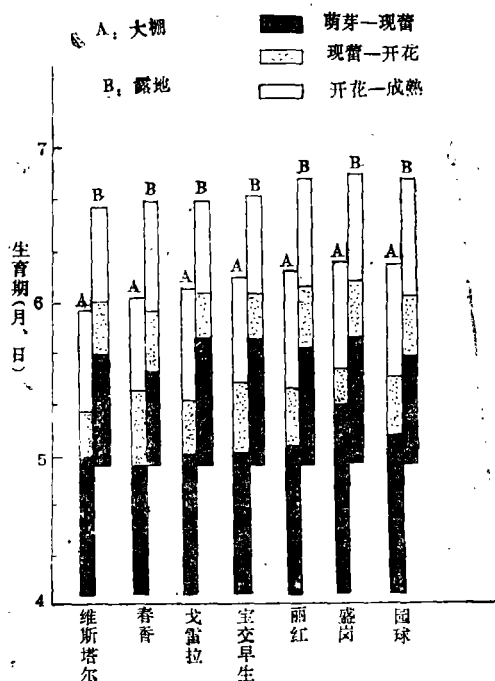


图1 大棚与露地草莓生育期比较

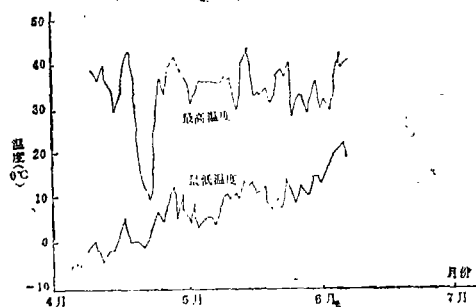


图2 大棚草莓生育期温度曲线

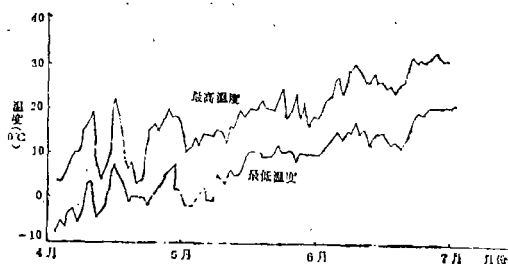


图3 露地草莓生育期温度曲线

表 7

大棚和露地草莓不同品种生育期比较

| 时<br>期<br><br>品<br>种 | 萌芽(日/月) |      | 现蕾(日/月) |      | 开花(日/月) |      | 果熟(日/月) |      | 萌芽—开花(天) |    | 开花—果熟(天) |    | 生育期(天) |    |
|----------------------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|----------|----|----------|----|--------|----|
|                      | 大棚      | 露地   | 大棚      | 露地   | 大棚      | 露地   | 大棚      | 露地   | 大棚       | 露地 | 大棚       | 露地 | 大棚     | 露地 |
| 维斯塔尔                 | 2/4     | 28/4 | 30/4    | 20/5 | 9/5     | 31/5 | 29/5    | 18/6 | 37       | 33 | 20       | 18 | 57     | 52 |
| 春 香                  | 2/4     | 28/4 | 28/4    | 17/5 | 13/5    | 28/5 | 1/6     | 20/6 | 38       | 32 | 20       | 23 | 58     | 55 |
| 戈 雷 拉                | 2/4     | 28/4 | 30/4    | 23/5 | 11/5    | 2/6  | 3/6     | 20/6 | 39       | 35 | 23       | 18 | 63     | 54 |
| 宝交早生                 | 2/4     | 28/4 | 30/4    | 23/5 | 14/5    | 2/6  | 5/6     | 21/6 | 42       | 35 | 22       | 19 | 65     | 55 |
| 丽 红                  | 2/4     | 28/4 | 2/5     | 21/5 | 13/5    | 3/6  | 6/6     | 24/6 | 41       | 36 | 24       | 21 | 66     | 58 |
| 盛 岗 16               | 2/4     | 28/4 | 10/5    | 23/5 | 17/5    | 4/6  | 8/6     | 25/6 | 43       | 37 | 22       | 21 | 69     | 59 |
| 圆 球                  | 2/4     | 28/4 | 3/5     | 19/5 | 15/5    | 1/6  | 7/6     | 24/6 | 43       | 34 | 23       | 23 | 67     | 58 |

高。产量高，但不耐贮，易烂果。

丽红：果形整齐，有光泽，色鲜艳。味酸甜可口。较耐贮，但产量比其它品种低。

盛岗16：果形整齐，果实大。有光泽、色彩鲜艳。味酸甜适口。抗逆性强，果肉较硬，耐贮。一、二、三级序果果形均整齐，商品价值高，产量高。但糖含量和维生素C含量稍低。

圆球：果形较整齐，含糖量和维生素C含量较高。抗寒性强，但此品种果面不平，色泽不鲜艳，味较酸，易感病，果实极易腐烂。

根据各品种特性的综合分析，可以看出，对引入的6个品种，从产量结构与产量比较，盛岗16、宝交早生、戈雷拉均好。从抗病、耐贮、果实整齐度比较，盛岗16又优于戈雷拉和宝交早生。维斯塔尔与春香虽然产量低，但早熟，早上市，经济效益好，可与其他高产品种搭配种植。

### 三、结束语

通过草莓不同品种的植物学特性、结实特性、生理生化特性和生育期的比较，可以看出，各个品种都有自己的优缺点。对一个品种的评价必需综合分析。

维斯塔尔：果形整齐，果实品质优，含糖量高，糖酸比值高，果肉香甜，维生素含量高，抗逆性强，但果小，产量较低。此品种早熟，可提早上市，经济收益高。

春香：果形大，整齐，味香甜，果肉细，抗病性强。但单株结果少，产量较低。

戈雷拉：果大，含糖量高，糖酸比高，味甜酸，维生素C含量也高。抗寒性强，产量高。但果面不平，有棱沟，易染灭霉病，叶斑病。

宝交早生：果形整齐，风味最佳。含糖量、糖酸比、维生素C含量均比其他品种

### 征 订 启 事

《黑龙江农业科学》1990年将继续出版，全国公开发行。

《黑龙江农业科学》全年出版六期，双月刊，16开本，每期52页，每册0.75元，全年4.50元。欢迎广大读者踊跃订阅。

本 刊 编 辑 部

一 九 八 九 年 八 月