

孙忠林,顾地周,朱俊义. 通生 1 号草莓果实性状比较研究[J]. 江苏农业科学,2014,42(12):205-208.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2014.12.068

# 通生 1 号草莓果实性状比较研究

孙忠林,顾地周,朱俊义

(通化师范学院生命科学学院,吉林通化 134002)

**摘要:**通生 1 号草莓是基于长白山野生深山草莓 [*Fragaria. orientalis* var. *concolor* (Kitag.) Liou et C. Y. Li] 选育出的草莓新品种,本研究以国内文献公开发表数据为基础,对通生 1 号草莓与其他草莓品种果实数量性状进行比较,为通生 1 号草莓区域推广栽培提供参考。研究结果显示:通生 1 号草莓一、二级果序平均单果质量、最大单果质量分别为 45.62 g,产量为 31.28 t/hm<sup>2</sup>,显著高于其他参试草莓品种的均值;可溶性固形物含量为 9.0%,显著低于其他参试草莓品种;可溶性糖含量 6.53%,与其他参试草莓品种无显著差异;可滴定酸含量 0.57%,显著低于其他参试草莓品种;糖酸比 11.46,高于其他参试草莓品种的均值;维生素 C 含量 0.83 mg/g,显著高于其他参试草莓品种;果面硬度为 2.16 kg/cm<sup>2</sup>,显著高于其他参试品种。以上结果表明,通生 1 号草莓新品种产量高、口味纯正、甜酸适口、维生素 C 含量高、营养丰富、果面硬度大、便于储运,适于在吉林省东部地区大面积推广栽培。

**关键词:**通生 1 号;草莓;果实性状

**中图分类号:**S668.403.7 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2014)12-0205-03

草莓 (*Fragria ananassa*) 是蔷薇科草莓属植物,因其丰富的营养价值和较高的经济效益而被广泛种植于世界各地。我国的草莓育种始于 20 世纪 50 年代,20 世纪 80—90 年代共选育出的草莓新品种 30 余个,这些品种主要是通过国外品种的引种栽培及杂交的手段获得<sup>[1]</sup>,区域试验的地区主要有江苏、辽宁、北京等地区<sup>[1-2]</sup>。新品种草莓的产量与品质均有较大幅度的提升,但温度适应性弱及抗病性差等限制了草莓栽培面积的进一步扩大,因此培育具有地区适应性的草莓品种成为发展草莓产业亟待解决的问题。通生 1 号草莓是基于长白山野生草莓品种深山草莓<sup>[3]</sup> [*Fragaria orientalis* var. *concolor* (Kitag.) Liou et C. Y. Li] 选育出的草莓新品种<sup>[4]</sup>,该草莓品种主要利用组织培养的方式,通过对深山草莓花瓣培养再生植株中具有稳定优良性状的突变体进行筛选得到<sup>[5-8]</sup>,其植株生长健壮<sup>[9]</sup>,果味纯正,耐储运,抗性较强,产量较高。区域试验结果显示其适于在吉林省东部地区温室与露地栽培<sup>[10]</sup>,具有较高的推广应用前景。本研究以文献记载的草莓新品种数量性状指标为数据来源,按照新品种草莓在相关培育地区的生长状况为准则,忽略地区间的气候差别,探讨通生 1 号草莓在吉林省东部地区栽培的果实品质与其他草莓品种的差异,为该草莓的生产和区域范围推广提供依据。

## 1 方法

通过 CNKI 数据库,收集我国选育的新品种草莓的数据,选择草莓果实品质的量化指标,与通生 1 号草莓的相关数量指标进行对比得出一般性结论。选取的指标分别为:一、二级果序平均单果质量,最大单果质量,可溶性固形物含量、可溶

性糖含量、可滴定酸含量、维生素 C 含量、果面硬度和产量。统计分析采用单样本 *t* 检验,检验变量为所有新品种草莓 (不包括通生 1 号草莓) 的果实性状指标,检验值为通生 1 号草莓相对应的果实性状指标,置信区间为 95%,采用双尾临界检验。所有统计分析均利用 IBM SPSS Statistics 19.0 软件完成。

## 2 草莓果实品质比较

### 2.1 产量

文献记载的草莓品种的一、二级果序平均单果质量、最大单果质量和产量分别为 (23 ± 8) g、(50 ± 21) g 和 (26.30 ± 13.53) t/hm<sup>2</sup> (均值 ± 标准差,以下同),其中通生 1 号草莓一、二级果序平均单果质量 45 g,最大单果质量 62 g<sup>[11]</sup>,在吉林省东部露地栽培产量为 31.28 t/hm<sup>2</sup><sup>[10]</sup> (表 1)。与其他草莓品种相比,一、二级果序平均单果质量、最大单果质量和产量都显著高于其他品种的均值。其中,一、二级果序平均单果质量与红实美相当,总体上高于其他草莓品种的均值 ( $n = 34, t = -18.42, P < 0.01$ );最大单果质量显著高于其他草莓品种 ( $n = 29, t = -3.14, P < 0.01$ ),仅低于黔莓 2 号、书香、春星、石莓 2 号、红实美;产量显著高于其他草莓品种 ( $n = 30, t = -2.05, P < 0.05$ ),略低于燕香、福莓一号、石莓 7 号等 7 个品种。果实匀称指数 (一、二级果序平均单果质量/最大单果质量) 为 0.73,略低于美珠 (0.74),并显著高于其他草莓品种 ( $n = 29, t = -9.91, P < 0.01$ )。整体上来看,通生 1 号草莓的一、二级果序平均单果质量、最大单果质量和产量均位于新品种草莓的前列。通生 1 号草莓一、二级果序平均单果质量最大,这为草莓产量提供了可靠的保证,其匀称指数相对较大,这也在一定程度上说明该品种果实大小均匀、畸形果率相对较低,说明该草莓具有较高的商品价值。

### 2.2 可溶性固形物

水果中可溶性固形物主要包括大部分可溶性糖类 (单

收稿日期:2014-02-21

基金项目:吉林省科技发展规划 (编号:20130303059NY);吉林省教育厅“十一五”科学技术研究项目 (编号:[2010]-347)。

作者简介:孙忠林 (1981—),男,吉林松原人,博士,讲师,从事生态学相关领域的研究。E-mail:handsomezl@126.com。

表 1 新品种草莓果实品质的数量性状指标

品种名称	一、二级果序 平均单果质量 (g)	最大单果质量 (g)	可溶性固形物 (%)	可溶性糖 (%)	可滴定酸 (%)	维生素 C (mg/g)	果面硬度 (kg/cm <sup>2</sup> )	产量 (t/hm <sup>2</sup> )
硕露 <sup>[13]</sup>	17	30	10.6	—	—	0.59	0.27	8.22
长虹 1 号 <sup>[14]</sup>	21	41	—	—	—	—	—	23.33
长虹 2 号 <sup>[14]</sup>	23	48	—	—	—	—	—	23.75
明晶 <sup>[14]</sup>	28	43	—	—	—	—	—	19.07
明磊 <sup>[14]</sup>	22	37	—	—	—	—	—	18.29
硕丰 <sup>[15]</sup>	18	50	10.5	—	—	0.52	0.32	12.33
硕蜜 <sup>[15]</sup>	18	50	10.8	—	—	0.66	0.29	10.23
美珠 <sup>[16]</sup>	14	19	12.4	8.60	0.91	0.71	—	12.77
香玉 <sup>[16]</sup>	17	24	11.5	6.73	1.02	0.81	—	17.40
长丰 <sup>[16]</sup>	15	24	10.6	6.66	0.57	0.78	—	24.69
红露 <sup>[16]</sup>	12	23	11.5	6.57	0.82	0.94	—	15.54
草莓 2 号 <sup>[17]</sup>	30	98	11.6	8.22	0.86	0.80	—	31.67
明旭 <sup>[18]</sup>	16	38	9.1	—	1.24	0.64	0.36	14.88
硕香 <sup>[19]</sup>	19	58	10.8	5.15	0.74	0.69	0.74	13.52
申旭 <sup>[20]</sup>	11	—	—	9.58	0.74	?	—	—
申旭 2 号 <sup>[21]</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—
春旭 <sup>[22]</sup>	15	36	11.2	5.96	0.98	0.54	0.29	26.36
星都 1 号 <sup>[23]</sup>	25	42	8.9	4.99	1.42	0.54	0.40	22.50
星都 2 号 <sup>[24]</sup>	27	59	8.7	5.44	1.57	0.53	0.39	—
春星 <sup>[25]</sup>	30	79	11.0	6.82	0.93	1.27	0.48	37.50
雪蜜 <sup>[26]</sup>	22	45	11.3	5.41	0.74	0.58	0.47	23.79
红实美 <sup>[27]</sup>	46	106	10.5	—	0.72	—	0.55	77.55
久香 <sup>[28]</sup>	22	—	8.63	—	0.74	?	—	22.50
草莓 6 号 <sup>[29]</sup>	28	51	9.1	—	—	—	0.51	—
天香 <sup>[30]</sup>	30	58	8.9	5.99	0.72	0.66	0.43	30.00
燕香 <sup>[31]</sup>	33	54	8.7	6.19	0.59	0.73	0.51	26.25
晶瑶 <sup>[32]</sup>	26	—	12.8	8.53	0.76	?	0.40	32.48
书香 <sup>[33]</sup>	24.5	76	10.9	5.56	0.52	0.49	2.29	—
紫金 1 号 <sup>[34]</sup>	14	25	9.0	5.72	0.67	0.60	0.52	22.50
黔莓 2 号 <sup>[35]</sup>	25	69	10.9	7.40	0.55	0.90	0.86	33.12
宁丰 <sup>[36]</sup>	22	58	9.8	—	—	—	1.68	30.00
秀丽 <sup>[2]</sup>	27	38	10.0	7.70	0.80	0.64	0.43	30.00
草莓 7 号 <sup>[37]</sup>	28	—	10.5	—	—	—	0.45	53.15
通生 1 号 <sup>[4]</sup>	45	62	9.0	6.53	0.57	0.83	2.16	31.28
晶玉 <sup>[38]</sup>	21.5	59.6	11.8	8.46	0.44	0.45	0.35	30.00
福莓一号 <sup>[39]</sup>	22	—	8.5	6.60	0.75	0.56	—	40.50
均值	23	50	10.3	6.76	0.81	0.69	0.66	26.30

注:数量性状给定范围的,取最大值与最小值的均值;“?”表示维生素 C 含量 $\geq 5.0$  mg/g,或者维生素 C 含量 $\leq 0.1$  mg/g,视为变异样本,统计检验时去除;“—”表示公开发表文献上无法查到的指标;产量为区试的产量或者理论产量;草莓品种按照品种选育时间排序。

糖、双糖,多糖)、可溶性酸和维生素等。对于单一品种草莓来说,随着草莓果实成熟情况发生变化,可溶性固形物含量会出现相应的变化;对于不同品种草莓来说,可溶性固形物的含量可能与草莓生长期有效积温和草莓叶面积指数有关。通生 1 号草莓可溶性固形物含量为 9.0% (表 1),略高于福莓一号、燕香、星都 1 号、星都 2 号和燕香,显著低于其他草莓品种 ( $\bar{x}=10.36, n=29, t=6.05, P<0.01$ ),这很有可能与通生 1 号栽培于吉林省东部山区、海拔较高、辐射较强、生长季积温较低有关。

可溶性糖含量是草莓口感的重要衡量指标。公开发表的数据显示,草莓可溶性糖含量为 6.88%  $\pm$  1.36%,可溶性糖占草莓果实可溶性固形物的绝大部分 ( $n=21, t=63.55$ ),

其分布范围为 47.69% ~ 77.65%。通生 1 号草莓可溶性糖含量为 6.53%,处于中等偏下水平,高于星都 1 号、硕香、星都 2 号等品种,低于申旭 1 号、美珠、晶瑶等品种。单样本  $t$  检验结果显示,通生 1 号草莓可溶性糖含量与其他草莓品种并无显著差异 ( $n=21, t=0.86, P=0.40$ )。草莓果实中的可滴定酸绝大多数为有机酸,包括柠檬酸、苹果酸、水杨酸、鞣酸等<sup>[12]</sup>,草莓果实中可滴定酸含量通常低于 1%,本研究中所有草莓品种的可滴定酸含量为 0.85%  $\pm$  0.27% (范围 0.55% ~ 1.57%),其中通生 1 号可滴定酸含量为 0.57%,仅高于黔莓 2 号,总体上低于其他草莓品种 ( $n=21, t=5.02, P<0.01$ )。糖酸比是大多数草莓的口感评价标准,本研究中通生 1 号草莓果实的糖酸比为 11.46,仅低于红实美、黔莓 2 号和长丰,

总体上高于其他草莓品种( $n=21, t=-2.96, P<0.01$ )。以上分析表明通生 1 号草莓甜酸适口, 容易被国内大众消费者接受。

维生素 C 又名 L-抗坏血酸, 是水溶性维生素, 并且是一种重要的抗氧化剂, 在人体中具有促进胶原蛋白合成、治疗坏血病等重要作用。草莓果实中维生素 C 含量比较高, 食用草莓对人体骨骼、皮肤和神经系统的生长发育具有良好的促进作用。纵观所有草莓品种, 维生素 C 含量为( $0.69 \pm 0.18$ ) mg/g [范围( $0.45 \sim 1.27$ ) mg/g], 其中通生 1 号草莓维生素 C 含量为 0.83 mg/g, 位居所有草莓品种第 4 位, 低于春星、红露和黔莓 2 号, 总体上显著高于其他草莓品种( $n=23, t=-3.97, P<0.01$ )。

### 2.3 硬度

由于草莓果皮硬度较小, 是限制草莓果实保存和长距离运输的主要限制因子, 因此果面硬度是草莓耐储运能力的重要衡量指标。本研究中所有草莓品种的平均果面硬度为( $0.66 \pm 0.57$ ) kg/cm<sup>2</sup> [范围( $0.27 \sim 2.29$ ) kg/cm<sup>2</sup>], 而通生 1 号草莓果面硬度高达 2.16 kg/cm<sup>2</sup>, 位居所有草莓品种第 2 位, 仅次于书香, 显著高于其他草莓品种( $n=22, t=-15.29, P<0.01$ )。因此, 与其他草莓品种相比, 通生 1 号草莓具有地区间运输的优势, 为该品种在吉林省东部大面积栽培奠定了基础。

## 3 结论与讨论

通生 1 号草莓的一、二级果序平均单果质量、最大单果质量和产量都显著高于其他草莓品种的均值, 同时其果实大小匀称、产量高、果面硬度大、便于储运, 因此具有较高的推广价值。此外, 通生 1 号草莓还继承了野生深山草莓的口味纯正、甜酸适口、维生素 C 含量高、抗寒抗病能力强等优点, 适于在吉林省东部地区大面积露地及设施栽培。

长白山地区由于受地形、气候、土壤等自然条件的综合影响, 野生植物资源种类极其丰富, 主要分布的野生草莓品种有东北草莓(*F. mandschurica*)、东方草莓(*F. orientalis*) 和深山草莓(*F. orientalis* var. *concolor*)<sup>[3]</sup>。由于深山草莓分布地区海拔相对较高, 年均温较低, 昼夜温差大, 辐射较强, 因此野生状态下其植株通常矮小, 产量极低, 但口味纯正, 抗寒、抗病性较强。通生 1 号草莓在继承深山草莓口味正、抗性强的基础上, 进一步提高了产量, 丰富了草莓育种的种质资源, 具有重要的实际应用价值。由于其母本深山草莓源于吉林省东部山区, 因此通生 1 号草莓比较容易适应当地的物候条件, 适于露天及设施栽培, 这为该草莓品种在当地推广应用创造了前提条件。纵观近些年我国草莓育种的进展, 杂交<sup>[15,22,29,39~40]</sup>和引种<sup>[14,16]</sup>是草莓育种的主要方式, 生产上的草莓多数品种引自国外, 遗传基础狭窄, 真正适合我国不同气候条件的品种不多。通生 1 号草莓是基于野生深山草莓选育出的草莓新品种, 具有丰产、优质、抗寒等特性, 该草莓品种的选育成功不仅有助于拓宽草莓的遗传基础, 还将加快我国草莓育种进程。由于草莓的生长可塑性和地区适应性, 本研究假定每种草莓在对应的培育地区长势优良, 将在吉林省东部栽培的通生 1 号草莓果实品质与其他草莓品种在当地栽培的果实性状进行比较, 忽略了地区间的气候因素, 不排除栽培方式及栽培地区

差异可能导致的果实品质数量性状的上下浮动。

### 参考文献:

- [1] 万春雁, 糜林, 李金凤, 等. 我国草莓新品种选育进展及育种实践[J]. 江西农业学报, 2010, 22(11): 37-39.
- [2] 李贺, 高秀岩, 杜国栋, 等. 草莓日光温室促成栽培新品种秀丽的选育[J]. 中国果树, 2011(2): 3-5.
- [3] 代汉萍, 雷家军, 邓明琴. 长白山野生草莓资源的调查与分类研究[J]. 园艺学报, 2007, 34(1): 63-66.
- [4] 顾地周, 朱俊义, 夏广清, 等. 草莓新品种“通生 1 号”[J]. 园艺学报, 2013(6): 1211-1212.
- [5] 梁宇, 顾地周, 朱俊义, 等. 草莓促成栽培优质新品种通生 1 号的选育[J]. 中国果树, 2013(3): 5-7, 85.
- [6] 顾地周, 朱俊义, 冯颖, 等. 深山草莓花瓣离体诱导变异株系及其品种特性[J]. 中国农学通报, 2010, 26(20): 27-32.
- [7] 顾地周, 朱俊义, 姜云天, 等. 深山草莓花瓣离体培养诱导变异株系研究[J]. 中国南方果树, 2010, 39(5): 15-19.
- [8] 顾地周, 高捍东, 朱俊义, 等. 基于均匀设计优化深山草莓花瓣离体培养及植株再生体系[J]. 浙江大学学报: 理学版, 2010, 37(6): 700-704.
- [9] 孙忠林, 顾地周, 朱俊义, 等. 深山草莓花瓣诱导再生变异株系生长性状研究[J]. 广东农业科学, 2010, 37(11): 112-114.
- [10] 顾地周, 朱俊义, 姜云天. 草莓新品种“通生 1 号”在吉林东部地区的生产适应性研究[J]. 北方园艺, 2013(10): 25-27.
- [11] 顾地周, 潘雨, 朱俊义, 等. 野生草莓新品种“通生 1 号”的选育及栽培技术[J]. 中国南方果树, 2013, 42(2): 103-104.
- [12] 刘升, 金同铭. 不同冻藏时间对速冻草莓营养品质的影响[J]. 制冷学报, 2006, 27(5): 48-50.
- [13] 段辛楣, 戴子林, 马鸿翔. 耐热、耐贮、早熟草莓良种——硕露[J]. 江苏农业科学, 1990(4): 41.
- [14] 黄国辉, 姚萍, 衣杰. 草莓引种试验报告[J]. 北方果树, 1992(1): 20-22.
- [15] 段辛楣, 戴子林, 马鸿翔. 耐热耐贮草莓新品种“硕丰”与“硕蜜”[J]. 中国果树, 1991(1): 6-8.
- [16] 郭亚英, 杨复康, 温绍英. 草莓新品种——香玉、美珠、长丰、红露[J]. 山西果树, 1992(3): 19-21.
- [17] 郝保春. 草莓新品种石莓 2 号的选育[J]. 河北农业科学, 1998(2): 49-51.
- [18] 任秀云, 雷家军, 杜国栋, 等. 早熟优质草莓新品种——明旭[J]. 中国果树, 1996(4): 30-31.
- [19] 陈秀兰, 马鸿翔. 草莓新品种“硕香”的选育[J]. 中国果树, 1997(4): 10-11.
- [20] 叶正文, 郑宏清, 童尧明, 等. 草莓促成栽培用新品种“申旭”的选育及其主要特性[J]. 上海农业学报, 1998(4): 38-44.
- [21] 叶正文, 叶政, 王忠和. 介绍两个草莓新品种[J]. 北京农业, 2001(3).
- [22] 马鸿翔, 段辛楣, 戴子林, 等. 草莓新品种春旭的选育[J]. 中国果树, 2001(3): 3-5.
- [23] 王桂霞, 张运涛, 董静, 等. 草莓耐贮新品种星都 1 号的选育[J]. 中国果树, 2007(6): 6-7.
- [24] 王桂霞, 张运涛, 董静, 等. 草莓品种“星都 2 号”[J]. 园艺学报, 2007, 34(3): 798.
- [25] 郝保春, 杨莉, 贾云云, 等. 草莓新品种春星的选育[J]. 中国果树, 2002(2): 3-4.

沈素香,郑兴国,朱方丽,等. 一种小辣椒雄性不育性及其三系配套的研究[J]. 江苏农业科学,2014,42(12):208-210.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2014.12.069

# 一种小辣椒雄性不育性及其三系配套的研究

沈素香<sup>1</sup>, 郑兴国<sup>1</sup>, 朱方丽<sup>1</sup>, 陆德祥<sup>1</sup>, 范雅各<sup>1</sup>, 李 洋<sup>1</sup>, 丁海燕<sup>2</sup>

(1. 南通农业职业技术学院, 江苏南通 226007; 2. 江苏省启东市惠萍镇农业服务中心, 江苏启东 226265)

**摘要:**2004 年从某一单生品种后代中分离获得雄性不育株, 通过多年回交转育, 于 2011 年获得不育性稳定的簇生型和单生型小辣椒雄性不育系 3198-1A 和 3048-1A, 其特点是春夏季不育性稳定, 9 月上旬日照变短、气温下降后育性恢复。因此, 利用大棚温室进行“一茬二季”不育系繁殖: 春季将不育系与保持系按 5:1 比例种植, 开花期进行人工辅助授粉, 并用防虫网防治天然杂交; 秋季利用其育性的恢复获得自交种子。2010 年测配 22 个组合, 其 F<sub>1</sub> 育性恢复性能好的组合有 3414-3-5 等 3 个, 从而选育出 2 个优良小辣椒杂交组合 3198-1A × 3414-3-5 和 3048-1A × 3414-3-5, 实现了三系配套。同时, 研究雄性不育花的形态, 初步研究其遗传特性和杂交制种技术。

**关键词:**小辣椒; 雄性不育性; 回交转育; 三系配套

**中图分类号:** S641.303 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)12-0208-03

小辣椒是指辣椒 (*Capsicum annuum* L.) 栽培种中果实长指状、顶端渐尖的单生型或簇生型变种, 其果实中辣椒素含量较一般的菜用椒高, 是一种重要的调味蔬菜, 在我国具有悠久的种植历史, 近年来发展很快<sup>[1]</sup>。但目前各地种植的品种多为常规品种, 或者是农民自留自选的地方品种, 生长势弱, 混杂度高, 产量低。辣椒是常异花授粉作物, 小辣椒的天然异交率一般为 20%~30% (笔者 2005 年测定为 21%)<sup>[2]</sup>, 杂种优势较强, 其杂交种品种普遍具有生长势强、抗性强、产量高、品质好、果型整齐等优点<sup>[3]</sup>。目前选育辣椒杂交种的途径主要有去雄授粉和利用雄性不育辅助授粉 2 个。利用雄性不育系制种, 免去了人工去雄和授粉标记的麻烦, 能降低制种成本<sup>[4]</sup>, 工作效率可提高 1.1~1.3 倍<sup>[5]</sup>。如能利用性不育种质

选育出适合当地种植的优良小辣椒杂交品种, 即能满足生产对高产、优质新品种的迫切需要。

## 1 小辣椒雄性不育种质资源的获得及其研究利用概况

笔者长期从事小辣椒地方种质资源的收集与研究。2004 年从某一单生品种后代中分离出小花药雄性不育株, 其花器特征见图 1。要想留住这难得的不育种质, 必须寻找到保持系种质材料。因此, 当年以该不育株为母本, 以多个地方品种为父本, 获得 20 多种 F<sub>1</sub> 组合的种子。2005 年观察各 F<sub>1</sub> 的育性, 发现有 4 种父本所在的组合表现出不同程度的育性分离, 以这些组合中的不育单株再与父本株回交, 获得回交 1 代, 从回交 1 代中再选不育株与父本回交, 至 2011 年得到几乎全不育的不育株系 2 个——3048-1A 和 3198-1A。3048-1A 为簇生型, 3198-1A 为单生型, 它们的回交父本 3048-1 和 3198-1 即是这 2 个不育系的保持系 (3048-1B 和 3198-1B), 其他 2 个父本转育的回交后代材料不育性总是不稳定, 最终被淘汰。由此可见, 父本的遗传背景对回交转育不育系的重要性, 这也验证了沈火林等的观点<sup>[6]</sup>。在转育不育系的

收稿日期: 2014-08-14

基金项目: 江苏省科技支撑计划 (农业部分) (编号: BE2011457); 江苏省南通市科技创新计划 (农业) (编号: AL2010030)。

作者简介: 沈素香 (1964—), 女, 江苏启东人, 副教授, 主要从事作物遗传育种研究。E-mail: ipqgxitjf@163.com。

[26] 钱亚明, 王壮伟, 苏家乐, 等. 草莓新品种雪蜜与丰香的设施栽培试验[J]. 落叶果树, 2004, 36(6): 19-20.

[27] 谷 军, 姜兆彤, 黄日静, 等. 草莓新品种红实美的选育[J]. 中国果树, 2005(3): 3-5.

[28] 清华华, 叶正文, 张学英, 等. 早熟优质草莓新品种‘久香’[J]. 园艺学报, 2009(4): 617.

[29] 杨 莉, 李 莉, 杨 雷, 等. 草莓新品种‘石莓 6 号’[J]. 园艺学报, 2009(4): 618.

[30] 王桂霞, 张运涛, 董 静, 等. 草莓新品种天香的选育[J]. 中国果树, 2011(1): 1-3.

[31] 王桂霞, 董 静, 钟传飞, 等. 草莓日光温室栽培新品种燕香的选育[J]. 中国果树, 2009(6): 1-3, 79.

[32] 向发云, 曾祥国, 张 鹏, 等. “晶瑶”草莓基质栽培与有土栽培生产性状比较[J]. 湖北农业科学, 2011, 50(23): 4858-4860.

[33] 张运涛, 王桂霞, 董 静, 等. 草莓新品种‘书香’[J]. 园艺学

报, 2010, 37(9): 1541-1542.

[34] 吴伟民, 钱亚明, 赵密珍, 等. 鲜食加工兼用草莓新品种——紫金 1 号的选育[J]. 果树学报, 2010, 27(5): 854-855.

[35] 乔 荣, 钟需霖, 杨仕品, 等. 草莓新品种黔莓 2 号的选育[J]. 中国果树, 2011(5): 1-3, 77.

[36] 王壮伟, 袁 骥, 赵密珍, 等. 优质抗病设施草莓新品种——‘宁丰’的选育[J]. 果树学报, 2012, 29(5): 958-959.

[37] 杨 莉, 李 莉, 杨 雷, 等. 优质草莓新品种‘石莓 7 号’[J]. 园艺学报, 2012, 39(11): 2319-2320.

[38] 向发云, 曾祥国, 冯小明, 等. 草莓新品种‘晶玉’[J]. 园艺学报, 2012(12): 2523-2524.

[39] 花秀凤, 陈 锐, 朱海生. 草莓新品种‘福莓一号’的选育[J]. 福建农业学报, 2013, 28(5): 483-485.

[40] 赵密珍, 王壮伟, 钱亚明, 等. 草莓新品种‘紫金四季’[J]. 园艺学报, 2012(6): 1207-1208.