

文章编号: 1003-8701(2015)06-0090-04

适宜北方冬季日光温室长期夜间亚低温番茄品种的筛选研究

牛贞福¹, 温 凯¹, 马海艳², 国淑梅¹, 王绍敏¹

(1. 山东农业工程学院, 济南 250100; 2. 滕州市植保植检站, 山东 滕州 277599)

摘 要: 针对1~2月份北方普通日光温室夜间长期的10℃以下气温和15℃以下土温的情况, 进行了适宜番茄品种的筛选。结果表明: 金种子、圣尼斯、巡洋舰等3个品种比较适宜长期夜间亚低温环境, 其中金种子品种小区产量最高, 为34 298.01 g, 果实无绿肩, 室温条件果实可贮藏18 d; 圣尼斯品种植株最矮茎最细, 叶、枝开散角度最小, 分别为82.87°、47.60°, 适宜密植栽培, 小区产量33 316.57 g, 室温条件果实可贮藏21 d; 巡洋舰品种发病率最低, 坐果率最高, 小区产量32 886.33 g, 室温条件果实可贮藏22 d。

关键词: 长期夜间亚低温; 番茄; 品种筛选

中图分类号: S641.2

文献标识码: A

Screening of Tomato Varieties Suitable for Long Term Sub Low Night Temperature of Winter Solar Greenhouse in Northern China

NIU Zhen-fu¹, WEN Kai¹, MA Hai-yan², GUO Shu-mei¹, WANG Shao-min¹

(1. Shandong Agriculture and Engineering University, Jinan 250100;

2. Tengzhou Plant Protection and Inspection Station, Tengzhou 277599, China)

Abstract: According to conditions of long-term temperature below 10℃ and soil temperature below 15℃ at night in common solar greenhouse in the northern China during January to February, suitable tomato varieties were selected. The results showed that Golden Seed, Seminis and Cruiser were more suitable for long-term sub low temperature environment. Yield of Golden Seed was the highest, which was 34 298.01 g for the test region. Its fruit has not green shoulder and could be stored for 18d at room temperature. Plants of Seminis was short and slender. Its spreading angle of leaves and branches was the narrowest, 82.87° and 47.60°, respectively. Its yield was 33 316.57 g for the test region, and its fruits could be stored for 21 d at room temperature. Disease incidence rate of Cruiser was the lowest. Its fruit setting rate was the highest. Its yield was 32 886.33 g for the test region and the fruits could be stored for 22 d at room temperature.

Key words: Long term sub low night temperature; Tomato; Screening of varieties

番茄(*Solanum lycopersicum*)又名西红柿, 属被子植物门、双子叶植物纲、茄目、茄科、茄属、番茄亚属蔬菜, 果实营养丰富、味美多汁, 具有一定的药用价值。越冬茬番茄春节前后进入盛果期, 是调节我国春节蔬菜市场的主要蔬菜品种之一。

我国北方1~2月份为“三九严寒”季节, 天气

非常寒冷, 日光温室在夜间经常出现10℃以下的亚低温, 给茄果类生产造成减产、病害等不良影响^[1-2]。本文采用我单位自主研发的农业物联网终端控制器, 夜间对日光温室的气温、土温进行监测, 并研究了6个番茄品种在长期夜间亚低温下的植物性状、产量、果实性状、抗病性等方面的表现, 以期筛选出越冬茬适宜长期夜间亚低温的番茄品种。

1 材料和方法

1.1 试验材料

1.1.1 供试品种

收稿日期: 2015-06-29

基金项目: 济南市科技发展计划项目(201401271); 山东省高等学校科技计划项目(J12LF51)

作者简介: 牛贞福(1976-), 男, 副教授, 硕士, 从事园艺方面的教学科研工作。

圣女、圣尼斯,为市场采购;金种子、巡洋舰、达翟丽、巴顿为山东金种子公司提供。6个品种均为无限生长型。

1.1.2 温室结构

日光温室长90.00 m,跨度为9.00 m,其中走道1.00 m(下设出水口);地面以上4.38 m,地面以下为30 cm水泥混凝土底座;后坡仰角45°,温室采光面角度120°,与地面夹角35°;采用热镀锌钢管作为南屋面温室骨架;覆盖无滴长寿膜,冬季膜上加盖4层无纺布棉被。

1.2 试验方法

1.2.1 试验设计与种植

试验于2014年9月至2015年3月在山东农业工程学院园林实训基地1号日光温室进行,2014年9月27日栽植苗龄相同的番茄苗,小区种植面积4.8 m²(0.6 m×8 m),每小区定植番茄27株,株行距30 cm×60 cm。

1.2.2 温度记录

气温和10 cm地温采用我院自主研发的农业物联网终端控制器自动记录,在试验区内设置5个监测点,室中央1个,南北向距中央2.00 m处各1

个,东西向距中央25.00 m处各1个。在2015年1月11日~25日、2015年2月19日~27日两个时间段进行温度监测,监测每天的1:00、5:00、21:00的气温和土温^[3],系统监测运行(见图1)。

1.2.3 植物性状测量

在2015年1月11日~2月28日选各小区相对位置一致的6株番茄进行调查,项目包括株高、茎粗、单株总叶片数、花序间叶数、叶片缺刻度、叶片颜色、始花节位等。

1.2.4 产量性状测量

调查1.2.3中选定6株每穗果坐果率(坐果率=果实直径不小于0.5 cm的果数/开花数),记录每穗果的个数及单果重,计算平均单果重,每次采收时统计各小区的产量。

1.2.5 果实性状测量

每品种随机取30个成熟果实,测定果实纵横比、皮厚、果肉厚、硬度、甜度等果实性状;另随机选取30个成熟果实放置室温条件测定贮存天数。

2 结果与分析

2.1 夜间温度变化

由图2可以看出,1~2月份的日光温室夜间气温一般在10℃以下,1月份监测期夜间平均气温为8.79℃,2月份监测期夜间平均气温为8.33℃;夜间土壤温度一般要高于气温,一般在12℃以上,1月份监测期夜间平均土温为13.70℃,2月份监测期夜间平均土温为13.54℃,整个监测期夜间平均土温13.62℃。因此日光温室在1~2月份的夜温低于番茄结果期(12~17℃)的适宜气温,土温也低于20~22℃的适宜土温^[4]。



图1 农业物联网终端控制系统运行图

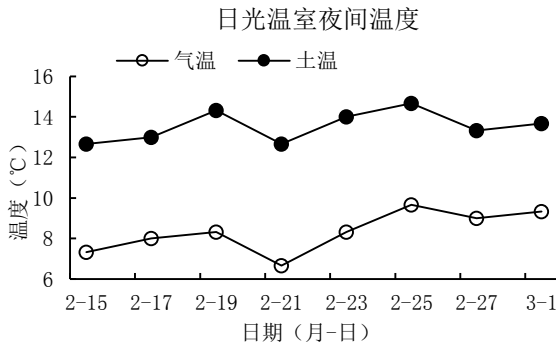
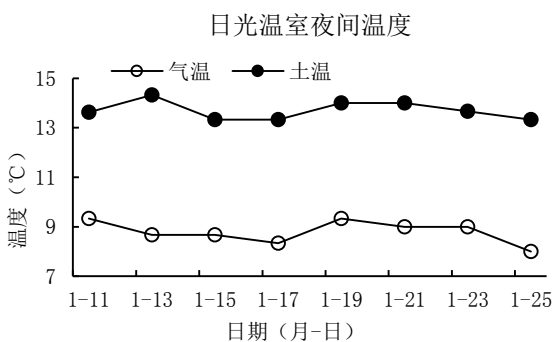


图2 番茄盛果期日光温室夜间温度变化

2.2 长期夜间亚低温对不同番茄品种的影响

2.2.1 植物性状

从表1看出,株高超过200 cm的品种有达翟丽、金种子、巴顿;茎较粗的有达翟丽、巴顿、巡洋

舰;始花节位较低的有巴顿、达翟丽;节数较多的有达翟丽、金种子、巴顿;花序间叶数最多的是圣尼斯,叶片缺刻较深的是圣女、巡洋舰、巴顿;叶片颜色较深的是圣女、圣尼斯、巴顿;叶片开散度较小的是圣尼斯、金种子、巴顿;分枝开散度较小的是圣尼斯、达翟丽、金种子;单株叶片数较多的有金种子、巴顿、达翟丽;叶片发病率较低的是巡洋舰、圣尼斯、达翟丽。

表 1 长期夜间亚低温下不同番茄品种的植物学性状

品种	株高(cm)	茎粗(mm)	始花节位(节)	每穗节数	花序间叶数(片)	叶片缺刻	叶片颜色	叶开散度(°)	分枝开散度(°)	单株叶数(片)	发病率(%)
圣女	171.2	11.33	5.30	26.10	3.00	深裂	绿色	87.33	71.00	27.67	54.22
圣尼斯	147.3	10.63	6.50	28.87	3.33	浅裂	绿色	82.87	47.60	28.83	50.30
金种子	220.5	12.03	5.67	31.17	2.67	浅裂	浅绿	83.77	53.42	33.83	91.13
巡洋舰	198.7	12.03	5.67	26.50	3.00	中裂	浅绿	97.15	67.80	28.00	49.40
达翟丽	228.0	14.43	4.67	31.67	3.00	浅裂	浅绿	100.47	50.13	30.00	51.57
巴顿	215.0	13.14	4.00	30.80	3.00	中裂	绿色	87.20	53.60	31.80	61.90

注:发病率是指病叶数(具有叶斑病、褐斑病、轮纹病、灰霉病等任何一种或多种病斑的叶片)除以整株叶片数

2.2.2 产量性状

从表 2 可以看出,单株果数较多的品种是圣女、巴顿、巡洋舰;单穗果数较多的品种是圣女、巡洋舰、巴顿;坐果率较高的品种是巡洋舰、巴顿、达翟丽;单果较重的品种是圣尼斯、金种子、达翟丽;小区产量较高的品种是金种子、圣尼斯、巡洋舰。

2.2.3 果实性状

从表 3 可以看出,果形、果色较好的品种是巴顿、金种子;果皮较厚的品种是圣女、圣尼斯、达翟丽;果肉较厚的品种是金种子、达翟丽、巡洋舰;果实硬度较大的品种是圣女、巴顿、巡洋舰;甜度较高的品种是圣女、巴顿、达翟丽;贮藏时间较长的品种是圣女、巡洋舰、圣尼斯。

表 2 长期夜间亚低温下不同番茄品种的产量性状

品种	单株果数(个)	单穗果数(个)	坐果率(%)	单果重(g)	小区产量(g)
圣女	75.00	9.87	73.15	13.47	19 952.94
圣尼斯	22.00	5.17	65.00	86.29	33 316.57
金种子	22.83	4.39	70.89	78.49	34 298.01
巡洋舰	24.67	5.73	82.00	60.21	32 886.33
达翟丽	23.50	5.28	78.90	62.97	31 524.07
巴顿	27.30	5.39	79.00	52.90	30 804.15

表 3 长期夜间亚低温下不同番茄品种的果实性状

品种	果色	绿肩	果脐大小	果纵横比	果皮厚(mm)	果肉厚(mm)	硬度(kg/cm ²)	甜度(%)	贮藏天数(d)
圣女	鲜红	少有	小	1.090	0.413	4.260	2.74	6.92	35
圣尼斯	鲜红	少有	小	0.860	0.380	4.360	1.94	4.78	21
金种子	红	无	小	0.908	0.296	5.355	1.74	4.60	18
巡洋舰	浅红	少有	小	0.945	0.319	4.865	2.08	4.74	22
达翟丽	鲜红	少有	小	0.902	0.350	5.245	1.78	4.90	17
巴顿	鲜红	无	小	0.960	0.330	4.830	2.18	5.28	19

注:贮藏天数是指室温条件下好果率在 90% 以上的贮藏天数

3 结论与讨论

1~2 月份的日光温室在夜间平均气温为 8.56℃,平均土温为 13.62℃,低于番茄盛果期所需的适宜温度,常见的 6 个越冬栽培番茄品种表现

出了较为明显的差异。

圣女植株叶片深裂,叶片数最少为 27.67 片,果数最多为 75 个,单穗果数最高为 9.87 个,单果最轻为 13.47 g,小区产量最低为 19 952.94 g;纵横比最大为 1.09,果皮最厚为 0.413 mm,果实硬度最

大为 2.74 kg/cm²,甜度最大为 6.92%,果实贮藏期最长为 35 d。

圣尼斯植株最矮为 147.3 cm,茎最细为 10.63 mm,始花位置最高为 6.50 节,花序间叶数最多为 3.33 片;叶、枝开散角度最小分别为 82.87°、47.60°;坐果率最低为 65%,单果最重为 86.29g;果实纵横比最小为 0.860。

金种子花序间叶数最少为 2.67,单株叶数最多为 33.83,发病率最高 91.13%;单穗果数最少为 4.39 个,小区产量最高为 34 298.01 g;果皮最薄为 0.296 mm,果肉最厚为 5.355 mm,硬度最小为 1.74 kg/cm²,甜度最低为 4.60%,果实无绿肩。

巡洋舰发病率最低 49.40%;坐果率最高为 82.00%;果实颜色最浅。

达翟丽植株最高为 228.0 cm,茎最粗为 14.43 mm,每棵节数最多为 31.67,叶开散度最大为 100.47°,果实贮藏期最短为 17 d。

巴顿植株始花节位最低为 4.00;果形最圆,果实纵横比为 0.960,在番茄大果品种中甜度最高为 5.28%,果实无绿肩。

综上,越冬茬番茄盛果期在长期夜间亚低温

的环境中,金种子品种单株叶数最多,小区产量最高,硬度、甜度最小,贮存时间较短,但在低温、短日照条件下易发病,应加强结果盛期的管理和病害防治工作^[5]。圣尼斯植株最矮、茎最细、始花节位最高、叶枝开散度最小(可适当密植以提高产量)、产量较高、贮存时间较长,其他指标均位于中等。巡洋舰坐果率最高、发病率最低、产量较高、贮藏时间较长,其他指标均中等。以上 3 个品种比较适宜越冬茬番茄在 1~2 月份进入盛果期,以供给元旦、春节及早春市场。

参考文献:

- [1] 王丽娟,李天来,齐红岩.长期夜间亚低温对番茄生长发育及光合产物分配的影响[J].沈阳农业大学学报,2006,37(3):300-303.
- [2] 赵锋亮.长期夜间亚低温和长期昼间亚高温对茄子生长发育的影响[D].郑州:河南农业大学,2008.
- [3] 廉华,马光恕.番茄产量形成与大棚内气象要素之间的动态关系研究[J].吉林农业科学,2005,30(1):52-56.
- [4] 中国农业科学院蔬菜花卉研究所.中国蔬菜栽培学(第二版)[M].北京:中国农业出版社,2010:701-719.
- [5] 丁原书.棚室番茄灰霉病的发生与无公害防治[J].吉林农业科学,2009,34(4):47-48,55.

(责任编辑:王 昱)

(上接第 75 页)

- [16] 杨敏芝,李修海,谭云峰,等.不同材质包装 3 种温度贮存白僵菌粉对玉米螟防治效果的研究[J].吉林农业科学,2005,30(2):37-38.
- [17] 杨敏芝,谭云峰,田志来.不同温、湿度和光照对白僵菌孢子活力的影响[J].吉林农业科学,2005,30(3):60-61.
- [18] 周琳,冯俊涛,马志卿,等.雷公藤总生物碱对黏虫的生物活性[J].植物保护学报,2006,33(4):401-406.

- [19] 刘孟英,潘恒,伍德明,等.合成性诱剂对黏虫雄蛾的引诱活性[J].生物防治通报,1985(2):1-5.
- [20] 罗维光.黏虫核型多角体病毒病的研究 I.毒力的生物测定[J].安徽农业科学,1984(3):49-51.
- [21] 魏列新,梁巧兰,沈慧敏,等.1.5%斑蝥素 AS 对黏虫的生物活性[J].农药,2007,46(4):272-273.

(责任编辑:王 昱)

(上接第 86 页)吉林等地不同基因型大豆品种及在不同气象条件下,豆杰对大豆的安全性试验还需进一步进行研究。

参考文献:

- [1] 胡凡,付迎春,朴英,等.大豆田鸭跖草发生特点及药剂防除的研究[J].中国农学通报,2003,19(3):9-12.
- [2] 关成宏,王利,刘延,等.大豆田难治杂草防治技术[J].现代化农业,2005(12):5-6.
- [3] 刘长令.世界农药大全-除草剂卷[M].北京:化学工业出

版社,2002:96-97.

- [4] 田婧,赵长山.84%氯酯磺草胺 WG 防除大豆田恶性杂草[J].农药,2009,48(5):376-378.
- [5] 田婧,赵长山.84%氯酯磺草胺 WG 防除大豆田恶性杂草及对大豆的安全性[J].现代农药,2014,13(2):54-56.
- [6] 郭兵福,蒋凌雪,李脉泉,等.不同大豆品种对触杀型除草剂的耐受性[J].中国油料作物学报,2012,34(5):551-555.
- [7] 杨微,张艳梅.84%氯酯磺草胺 WG 对大豆后茬作物安全性的田间试验研究[J].现代农业科技,2014(3):126-127.

(责任编辑:范杰英)