

高温期不同处理对日光温室温度变化及葡萄生长的影响

吴久赞, 郭峰, 刘翔宇, 艾尔肯, 肖丽, 陈玲

(新疆农业科学院 吐鲁番农业科学研究所, 新疆 吐鲁番 838000)

摘 要:以新疆农科院吐鲁番农业科学研究所的日光温室为研究对象, 针对吐鲁番地区夏季极端高温, 设置不同降温措施处理, 研究不同处理对日光温室温度变化及葡萄生长发育的影响。结果表明: 高温期通过不同降温处理, 使得处理 1(在温室顶部安装遮阳网和室内微喷系统)每日平均降低温度 3.51℃, 处理 2(仅安装遮阳网)每日平均降温 1.74℃, 各处理的葡萄萌芽率、结果系数等均高于 CK; 说明吐鲁番地区高温期采用遮阳网加喷水系统能够有效降低温度, 利于葡萄第 2 年的生长发育。

关键词:吐鲁番; 葡萄; 高温期; 温度

中图分类号:S 663.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)15-0054-04

吐鲁番地处欧亚大陆腹地, 位于天山博格达峰南麓新疆吐鲁番盆地, 东经 88°5'~89°54', 北纬 41°20'~43°35', 具有得天独厚充足的光热气候资源, 全年平均气温 12.7~15.3℃, 年平均日照时数 2 812~3 087.4 h, 有效积温高, 昼夜温差较大^[1]。独特的自然条件使得吐鲁番地区成为新疆葡萄的重要产区, 但在栽培技术方面还

有很多问题没有得到很好的解决^[2-3]。葡萄安全越夏就是主要问题, 吐鲁番夏季极端高温可达 48℃, 2011 年吐鲁番 40℃以上天气达到 64 d, 葡萄高温伤害表现明显, 过高的温度导致呼吸强度加大, 养分积累停滞, 花芽分化受到抑制, 甚至停滞, 严重影响第 2 年设施葡萄产量的形成^[4]。为此, 针对设施葡萄高温期生长停滞等问题, 进行了不同降温处理的试验, 以降低夏季高温对葡萄的损害, 以期对葡萄第 2 年的产量奠定基础, 对葡萄安全度夏具有重要意义^[5-10]。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试葡萄品种为多年生“无核白鸡心”。

1.2 试验方法

试验分别于 2012 年 8 月和 2013 年 7 月连续 2 年夏

第一作者简介:吴久赞(1988-), 男, 重庆人, 本科, 研究实习员, 研究方向为设施栽培技术研究及推广。E-mail:kobewjy@163.com.

责任作者:郭峰(1964-), 男, 山东人, 硕士, 研究员, 研究方向为设施葡萄及棉花等栽培技术。E-mail:guofeng501@163.com.

基金项目:新疆维吾尔自治区科技支撑计划资助项目(201331101); 新疆维吾尔自治区优秀青年科技创新人才培养资助项目(2013721005)。

收稿日期:2014-04-17

Test of Tomato Varieties Planted in Plastic Greenhouse Under Drip Irrigation in Spring and Summer

JIA Xiao-jun, CHEN Fang, ZHOU Jin, WANG Jing-jing, MEN Xue-jie, LIU Na

(Agricultural Science Research Institute of the Sixth Division, Xinjiang Production and Construction Groups, Wujiaqu, Xinjiang 831300)

Abstract: Taking the tomatoes that bred by Shanxi Vegetable Institute of 'JFQ-1', 'Jin tomato', 'JFQ-20' and 'JFQ-25' as the test materials, the cultivation of new varieties of drip irrigation, climate adaptability and growth period, plant, fruit and yield traits were compared and studied, in order to select tomato varieties suitable for plastics canopy drip irrigation in spring and summer planting in northern Xinjiang. The results showed that in the tested four new tomato varieties, although the 'Jin tomato' ranks second, yield of 14 162.06 kg/667m². According to the acceptance of the local market demand and growers, cultivars 'Jin tomato' could be used as plastic drip irrigation cultivation in northern Xinjiang.

Key words: plastic greenhouse; tomato; spring and summer; variety comparison

季极端高温期在新疆农业科学院吐鲁番农业科学研究所日光温室进行,温室内主栽葡萄品种为“无核白鸡心”,试验设处理 1(在温室顶部安装遮阳网和室内微喷系统)、处理 2(仅安装遮阳网)2 个处理,以不做任何处理为对照(CK),各处理随机选取,选取的葡萄生长状况基本一致,采用相同的栽培管理措施。

1.3 项目测定

使用 MicroLabLite U 盘式温度计在高温期内每 0.5 h 定点测量记录 1 次温度数据,2013 年 2 月调查葡萄的萌芽率、成枝率、结果枝率、结果系数等。

2 结果与分析

2.1 高温期不同处理日均温的变化情况

吐鲁番地区每年 7 月初开始进入夏季高温期,2012 年 8 月上旬进入夏季极端高温期,平均气温可达 35.31℃,

最高温度达 57.30℃,由表 1 可知,2012 年高温期不同处理的温度变化情况,处理 1 平均温度 31.48℃,平均最高温度 39.99℃,35~40℃ 平均每日持续 6 h,40℃ 以上平均每日持续 1.38 h;处理 2 平均温度 33.22℃ 左右,平均最高温度 46.23℃,35~40℃ 平均每日持续 3.83 h,40℃ 以上平均每日持续 5.31 h;CK 平均温度维持 35.31℃ 左右,平均最高温度 51.70℃,35~40℃ 平均每日持续 3.13 h,40℃ 以上平均每日持续 7.06 h。2013 年 7 月上旬开始进入高温期,由于这段时间内多为阴雨天,导致平均温度较 2012 年有所降低,平均气温达 32.72℃,最高温度可达 46.90℃,每日高温时间持续 8.21 h,由表 2 可知,2013 年高温期不同处理的温度变化情况,平均最高温度 41.82℃,35~40℃ 平均每日持续 4.63 h,40℃ 以上平均每日持续 3.58 h。

表 1 高温期不同处理的温度变化情况(2012 年)

处理 Treatment	平均温度 Average temperature/℃	最高温度 Maximum temperature/℃	最低温度 Minimum temperature/℃	平均最高温度 Average maximum temperature/℃	平均最低温度 Average minimum temperature/℃	35~40℃ 持续时间 Duration/h	>40℃ 持续时间 Duration/h
处理 1 T ₁	31.48	48.74	29.17	39.99	22.96	6.00	1.38
处理 2 T ₂	33.22	50.14	29.78	46.23	20.22	3.83	5.31
CK	35.31	57.30	30.89	51.70	18.93	3.13	7.06

注:平均最高温度指高温期每日最高温度的平均值,平均最低温度指高温期每日最低温度的平均值,35~40℃ 和 >40℃ 持续时间均指高温期平均每日持续时间。下同。
Note: Average maximum temperature refers to the average of daily maximum temperature in the high temperature period, average minimum temperature refers to the average of the daily minimum temperature in the high temperature period, 35~40℃ and >40℃ time of duration refers to the average daily duration of high temperature period. The same below.

表 2 高温期不同处理的温度变化情况(2013 年)

处理 Treatment	平均温度 Average Temperature/℃	最高温度 Maximum Temperature/℃	最低温度 Minimum Temperature/℃	平均最高温度 Average Maximum Temperature/℃	平均最低温度 Average Minimum Temperature/℃	35~40℃ 持续时间 Duration/h	>40℃ 持续时间 Duration/h
处理 1 T ₁	29.54	40.70	19.23	35.88	23.68	2.55	0.06
处理 2 T ₂	31.33	42.07	19.89	37.69	24.40	5.05	0.87
CK	32.72	46.90	20.22	41.82	24.73	4.63	3.58

从图 1 可以看出,处理 1 的日平均温度均比 CK 和处理 2 低,处理 2 比处理 1 稍高,比 CK 稍低。在这段时间内,处理 1 维持在 31.48℃ 左右,处理 2 维持在 33.22℃ 左右,CK 维持在 35.31℃ 左右。处理 1 比 CK 低

3.83℃,比处理 2 低 1.74℃,处理 2 比 CK 低 2.08℃。
从图 2 可以看出,处理 1 的日平均温度维持在 29.54℃ 左右,处理 2 维持在 31.33℃ 左右,CK 维持在 32.72℃ 左右。处理 1 的低于 CK 和处理 2,处理 2 比处

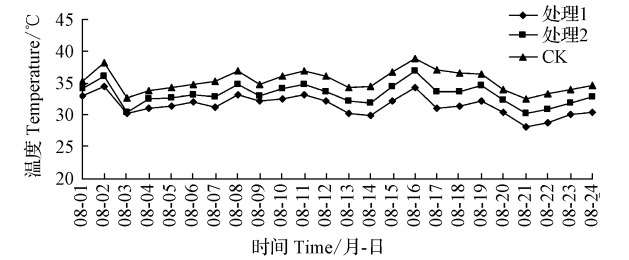


图 1 高温期不同处理日平均温度的变化(2012 年)

Fig. 1 Temperature changes of different treatments with the daily average temperature in high temperature period(2012)

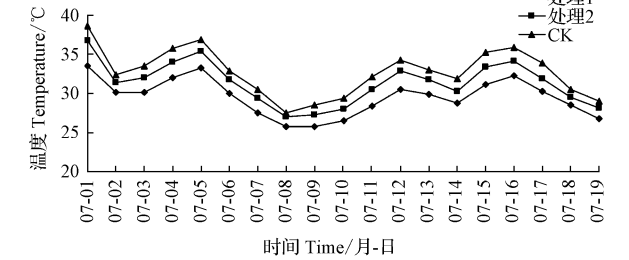


图 2 高温期不同处理每日平均温度的变化(2013 年)

Fig. 2 Temperature changes of different treatments with the daily average temperature in high temperature period(2013)

理1稍高,比CK稍低。在这段时间内,处理1比CK低 3.18°C ,比处理2低 1.79°C ,处理2比CK低 1.39°C 。

2.2 不同处理每日最高温度的变化情况

2012年高温期每日平均最高温度均在 35°C 以上,室外温度均在 40°C 以上,从图3可以看出,处理1的任何时刻的温度都比处理2低,处理2比温室外气温低。在这段时间内处理1维持在 39.99°C 左右,处理2维持在 46.23°C 左右,CK则维持在 51.70°C 左右。在这段时间内,处理1比处理2低 6.24°C ,比CK低 11.71°C ,处理2比CK低 5.47°C 。

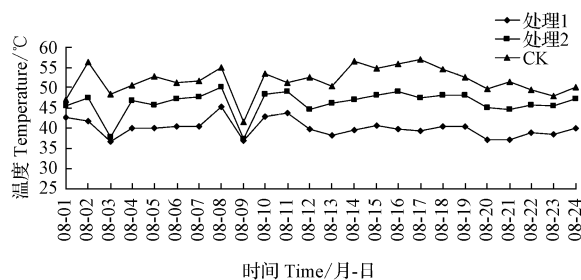


图3 高温期不同处理每日最高温度的变化(2012年)

注:图中出现温度异常降低是由于出现了阴雨天气造成的,下同。

Fig. 3 Temperature changes of different treatments with the daily maximum temperature in high temperature period(2012)

Note: The abnormal temperature decrease in the figure is due to the rainy weather, the same below.

2013年高温期比2012年稍早一些,除了2013年7月6日至2013年7月10日这几天出现阴雨天气外,其它时间每日最高温均在 35°C 以上,从图4可以看出,处理1任何时刻的温度都比处理2低,处理2比温室外气温低。在这段时间内处理1维持在 35.88°C 左右,处理2维持在 37.69°C 左右,CK则维持在 41.82°C 左右。在这段时间内,处理1比处理2低 1.81°C ,比CK低 5.94°C ,处理2比CK低 4.13°C 。

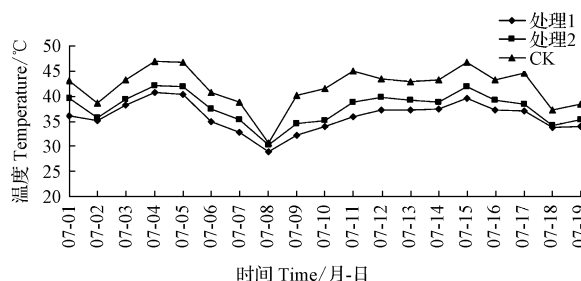


图4 高温期不同处理每日最高温度的变化(2013年)

Fig. 4 Temperature changes of different treatments with the daily maximum temperature in high temperature period(2013)

2.3 不同处理高温时段的温度的变化情况

吐鲁番地区夏季高温期高温时段基本都集中在12:00~18:00左右,从图5可以看出,2012年在高温时段内处理1的平均温度为 37.96°C ,处理2为 42.55°C ,CK则为 45.65°C 。从图6可以看出,2013年夏季高温期高温时段内处理1平均温度为 33.46°C ,处理2为 35.75°C ,CK则为 38.92°C 。

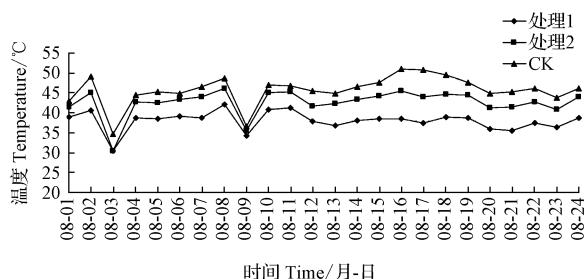


图5 高温期不同处理在高温时段的温度变化(2012年)

Fig. 5 Temperature changes of different treatments during the high temperature period(2012)

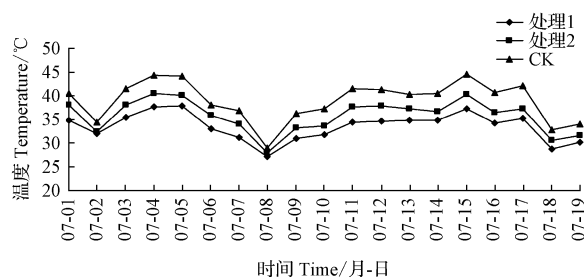


图6 高温期不同处理在高温时段的温度变化(2013年)

Fig. 6 Temperature changes of different treatments during the high temperature period(2013)

从图5可以看出,2012年高温期高温时段(12:00~18:00)温度变化曲线,处理1最低,处理2则比处理1略高,比CK略低,CK最高,在这段时间内处理1比CK低 7.69°C ,比处理2低 4.59°C ,处理2比CK低 3.10°C 。

从图6可以看出,2013年高温期高温时段(12:00~18:00)温度变化曲线,处理1最低,处理2则比处理1略高,比CK略低,CK最高,在这段时间内处理1比CK低 5.46°C ,比处理2低 2.29°C ,处理2比CK低 3.17°C 。

2.4 第2年葡萄发育情况

由表3可以看出,处理1的萌芽率为71%,处理2为69%,CK为60%;处理1的成枝率为85%,处理2为84%,CK为82%;处理1的结果枝率为66%,处理2为63%,CK为64%;处理1的结果系数为1.14,处理2为1.10,CK为1.09。

通过降温措施的处理1能够使葡萄第2年的萌芽率比CK高11个百分点,与CK呈显著差异,成枝率比CK高3个百分点,结果枝率比CK高2个百分点,结果

系数比 CK 高 5 个百分点;从第 2 年葡萄的生长发育情况看,说明夏季高温对葡萄的影响是不利的,通过降温措施避免高温对葡萄的伤害,有利于葡萄第 2 年的萌芽率、成枝率、结果枝率、结果系数等多方面的提高。

表 3 不同处理对葡萄生长发育的影响

Table 3 The grape growth and development of different treatments situation

处理 Treatment	萌芽率 Germination rate/%	成枝率 Graft rate/%	结果枝率 Frutescence stage/%	结果系数 Coefficient
处理 1 T ₁	71aA	85aA	66aA	1.14aA
处理 2 T ₂	69abA	84aA	63aA	1.10aA
CK	60bA	82aA	64aA	1.09aA

注:各数据后面的小写字母表示差异显著($P < 0.05$),大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)。

Note: The capital and lowercase letters represent significant difference at 0.01 and 0.05 in the same column after letters.

3 结论与讨论

该研究表明,连续 2 年在吐鲁番夏季高温期通过不同降温措施处理,遮阳网加喷水系统与对照日均温差能达到 3.51℃,普通降温系统与对照均温差平均达 1.74℃,而夏季高温期每日最高温度处理 1 比对照低 11.71℃,处理 2 比对照低 5.47℃。夏季高温期高温时段,处理 1 比 CK 低 7.69℃,处理 2 比 CK 低 3.10℃。说明夏季采用遮阳网及喷水的双重措施能够明显的起到降温的作用,仅采用遮阳网降温也能起到一定的降温作用,但效果没有遮阳网加喷水双重处理明显。

通过葡萄第 2 年的生长发育情况可以看出,良好舒

适的环境条件是葡萄安全生产的必备条件之一,萌芽率、成枝率、结果枝率、结果系数等多方面数据处理均比 CK 高,说明通过处理降低极端高温对葡萄正常生长发育引起的抑制作用,是葡萄第 2 年有稳定的产量基础。综上,采用遮阳网和微喷系统降温双重处理是吐鲁番地区设施葡萄栽培种遭遇夏季极端高温的有效应对措施,在有效降温保护葡萄免受灼伤、安全度夏方面还需要更深入的研究,以便更科学地栽培管理设施葡萄。

参考文献

- [1] 孙锋,肯吉古丽,骆强伟,等. 吐鲁番设施棚架葡萄栽培技术规程[J]. 中外葡萄与葡萄酒,2012(5):39-41.
- [2] 郭云峰. 葡萄设施栽培关键技术[J]. 吉林蔬菜,2013(10):25-26.
- [3] 单传伦. 南方大棚葡萄栽培新技术[M]. 北京:中国农业出版社,2002.
- [4] 赵海亮,赵文东,孙凌俊,等. “巨峰”葡萄二次果延迟栽培技术研究[J]. 北方园艺,2013(17):30-32.
- [5] 杨振超,邹志荣. 不同结构类型节能日光温室内温、湿度比较研究[J]. 陕西农业科学,2002(3):25-28.
- [6] 白青华,马红勇,殷雪莲. 低温期不同结构日光温室温度变化及其对股桃番茄生长的影响[J]. 北方园艺,2013(22):59-62.
- [7] 王海波,马宝军,王宝亮,等. 葡萄设施栽培的温湿度调控标准和调控技术[J]. 农业工程技术(温室园艺),2009(3):19-20.
- [8] 王海波,马宝军,王宝亮,等. 葡萄设施栽培的环境调控标准和调控技术[J]. 中外葡萄与葡萄酒,2009(3):35-39.
- [9] 王海波,刘凤之,王宝亮,等. 设施葡萄促早栽培系列关键技术-环境调控[J]. 果树实用技术与信息,2010(11):20-23.
- [10] 王海波,刘凤之,王宝亮,等. 设施葡萄促早栽培实用技术-休眠与升温[J]. 果树实用技术与信息,2010(2):22-24.

Effects of Different Treatments on Temperature Changes in Solar Greenhouse and Growth of Grapes in High Temperature Period

WU Jiu-yun, GUO Feng, LIU Xiang-yu, Arkin, XIAO Li, CHEN Ling

(Turpan Research Institute of Agricultural Sciences, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Turpan, Xinjiang 838000)

Abstract: In Turpan Research Institute of Agricultural Sciences, taking greenhouse as the research object, it was aim at the extreme high temperature in summer of Turpan area to set different cooling process, effects of different treatments on temperature changes in solar greenhouse and growth of grapes in high temperature period were studied. The results showed that through different cooling treatments in the high temperature period, treatment 1 daily average temperature reduced 3.51℃, and treatment 2 daily average temperature reduced 1.74℃, the treatment grape germination rate and coefficient were higher than CK. It declared using sun-shade net and water spray system could effectively reduce the temperature in the high temperature period in summer of Turpan area, be beneficial to the grapes in the second year of growth and development.

Key words: Turpan ;grape; high temperature period; temperature