

# 温室葡萄光照分布与果实品质研究

翟秋喜<sup>1</sup>, 魏丽红<sup>1</sup>, 杜玉虎<sup>1,2</sup>

(1. 辽宁农业职业技术学院 辽宁 营口 115009; 2. 辽宁省设施园艺重点实验室 辽宁 营口 115009)

**摘 要:** 为选择理想的温室葡萄叶幕型, 对温室内 2 种叶幕结构的光照分布和果实品质进行了测定分析。结果表明: 叶幕 I (“V”形整枝“W”型叶幕) 光照分布比较均匀, 全天中各部位受光都较好, 光照时间长, 果实品质好, 成熟期早; 叶幕 II (单篱架垂直叶幕) 光照分布不均匀, 下层光照差, 果实品质稍差。因此, 温室葡萄栽培适宜采用“V”形整枝“W”型叶幕。

**关键词:** 温室葡萄; 叶幕结构; 光照; 果实品质

**中图分类号:** S 663.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)20-0076-03

葡萄在设施栽培时生长势较旺, 生长期较长, 枝芽不充实, 花芽分化不充分, 树势和产量不稳定, 品质差<sup>[1]</sup>。这些特点除了与设施内的环境条件有关外还与所采用的架式、树形、叶幕型及修剪有关。叶幕作为树形结构、新梢分布、叶片数量等方面的综合反映, 它对产量、品质、整形修剪及栽培方式等有着重要的影响和理论指

导。国内外关于葡萄叶幕结构与光照分布理论的研究对于指导葡萄的生产起到了重大作用, 但这些研究大多是在露地栽培条件下进行的, 关于设施栽培条件下葡萄不同叶幕结构与光照分布的研究比较少, 深入研究设施栽培条件下不同叶幕结构中光分布特点及对枝条质量、果实品质等方面的影响, 对于探明设施葡萄对光能的利用, 建立优质、高产、高效、省工的设施栽培模式, 实现设施栽培葡萄的规范化、标准化生产等具有重要的理论和实践意义。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

该试验在辽宁农业职业技术学院葡萄温室进行, 试

**第一作者简介:** 翟秋喜(1978), 男, 硕士, 讲师, 现主要从事果树栽培教学与设施果树研究工作。E-mail: zqx8390@126.com

**基金项目:** 辽宁省教育厅高校重点实验室资助项目; 辽宁农业职业技术学院资助项目。

**收稿日期:** 2010-07-22

[2] 李颖畅, 郝建军, 于洋, 等. 碳酸氢钾和亚硫酸氢钠对茄子幼苗生长发育的影响[J]. 北方园艺, 2007(11): 31-33.

[3] 彭燕, 许真, 郭得平, 等. 亚硫酸氢钠促进榨菜植株的光合作用研究[J]. 长江蔬菜, 2007(1): 47-48.

[4] 郭修武, 冯喆, 张娜. 喷施亚硫酸氢钠对香悦葡萄植株生长及光合速率的影响[J]. 现代农业科学, 2009, 16(3): 29-31.

## Effect of NaHSO<sub>3</sub> and KHCO<sub>3</sub> Combined Treatment on Cucumber Seeding Growth in Greenhouse

LI Ming, WANG Huai-dong, YU Cui-ling, CHEN Li-li, GE Mao-yue

(Vocational Technical College, Inner Mongolia Agricultural University, Baotou, Inner Mongolia 014109)

**Abstract:** Taking “Jinyou No. 33” cucumber as test material, the effect of 1 500 mg/L KHCO<sub>3</sub> and different concentration NaHSO<sub>3</sub> combined treatment on the affection of seedlings of cucumber growth in greenhouse were studied. The best combination to promote seedlings of cucumber growth was discussed. The results showed that treatments of KHCO<sub>3</sub> and NaHSO<sub>3</sub> combined improved photosynthetic rate, shoot ratio, root factor, and ratio of dry and fresh weight. The treatment of 1 500 mg/L KHCO<sub>3</sub> + 200 mg/L NaHSO<sub>3</sub> had an obvious effect on the cucumber for diameter, photosynthetic rate, shoot ratio, root factor, ratio of dry and fresh weight., which increased 110.0%, 14.7%, 57.9%, 38.5% and 15.5% compared with the contrast.

**Key words:** NaHSO<sub>3</sub>; KHCO<sub>3</sub>; greenhouse cucumber; seeding growth

材为3 a生无核早红品种,温室结构为半面坡式日光温室,跨度8.5 m,脊高2.5 m,长67 m,薄膜为聚乙烯无滴膜,自动卷帘草帘覆盖保温,地面采用地膜覆盖。苗木为扦插繁殖,南北行向栽植,株行距为0.8 m×2.0 m,管理水平较高。

## 1.2 试验设计

试验以2种不同的叶幕结构为研究对象,对不同叶幕结构中不同部位进行研究,单株小区,3次重复。处理分别记作:叶幕I:温室内“V”形整枝“W”型叶幕结构<sup>[3]</sup>;叶幕II:温室内单篱架垂直叶幕结构;叶幕I、叶幕II中的不同部位,分别记作: $I_{上}$ :温室内“V”形整枝“W”型叶幕上部; $I_{中}$ :温室内“V”形整枝“W”型叶幕中部; $I_{下}$ :温室内“V”形整枝“W”型叶幕下部; $II_{上}$ :温室内单离架垂直叶幕上部; $II_{中}$ :温室内单离架垂直叶幕中部; $II_{下}$ :温室内单离架垂直叶幕下部;叶幕I选取组成“W”型叶幕结构的基本单元“V”型叶幕作为研究单位,叶幕II选取单篱壁型叶幕作为研究单位,不同叶幕结构及光照测定点(图1)。

## 1.3 试验方法

1.3.1 光照强度的测定 叶幕完全形成之后,选择典型的晴天(4月2日),在北京时间7:00、9:00、11:00、13:00、15:00、17:00、19:00测定,按叶幕行向在温室前、中、后部各选1株有代表性的植株进行测定,叶幕I分为上部( $I_{上}$ )、中部( $I_{中}$ )和下部( $I_{下}$ )3个测定水平;叶幕II分为上部( $II_{上}$ )、中部( $II_{中}$ )和下部( $II_{下}$ )3个测定水平。测定方法参照张大鹏的方法<sup>[3]</sup>。每个测定点读取数据2次,最后取平均值。

1.3.2 果实品质的测定 果实性状测定按“果树种质资源描述符”规定方法进行<sup>[4]</sup>。果实含酸量的测定用NaOH滴定法,果实含糖量的测定参照张志良的方法<sup>[5]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同叶幕结构中不同部位光照强度日变化

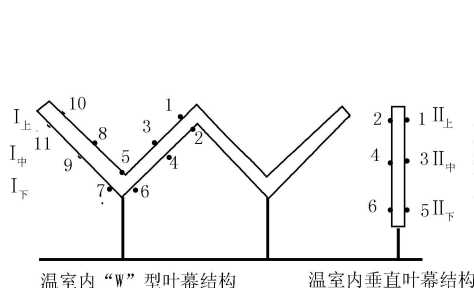


图1 不同叶幕结构及测定取样点

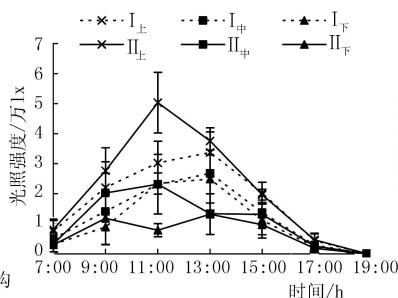


图2 不同叶幕结构中不同部位光照强度日变化

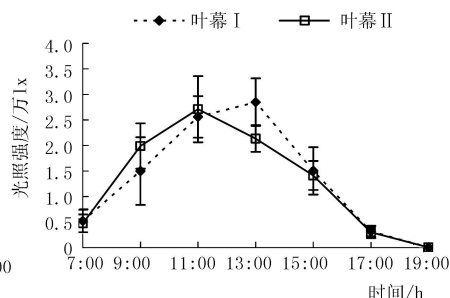


图3 不同叶幕结构平均光照强度日变化

总体来看,在一天当中 $I_{上}$ 、 $I_{中}$ 、 $I_{下}$ 三者之间的光照差异比较小,光照分布比较均匀,均能受到较好的光照射

由图2可知, $I_{上}$ 、 $I_{中}$ 、 $I_{下}$ 、 $II_{上}$ 、 $II_{中}$ 光照日变化规律相似,为单峰曲线,而 $II_{下}$ 表现为双峰曲线。其中 $I_{上}$ 、 $I_{中}$ 、 $I_{下}$ 的光照均在13:00达到一天中的高峰,光强分别为33 725、26 788、24 900 lx; $II_{上}$ 、 $II_{中}$ 的光照在11:00达到高峰,光强分别为50 333 lx、23 150 lx; $II_{下}$ 2个高峰分别出现在9:00和13:00,光强分别为11 783 lx和13 175 lx。

$II_{上}$ 由于处于叶幕 $II_{上}$ 层,受其它部位和行间群体结构的影响很小,因此其光照变化规律基本是随一天当中自然光照强度的变化而变化, $II_{下}$ 在上午和下午受到相邻行间的互相遮光的影响,其光照强度比较低,中午光照强度降低主要是由于受 $II_{上}$ 和 $II_{中}$ 的遮光影响。

2种叶幕结构中不同部位的光照强度在日出后均迅速提高,11:00点之前光照强度整体表现为 $II_{上}>I_{上}>II_{中}>I_{中}>I_{下}>II_{下}$ ;11:00点之后整体表现为 $II_{上}>I_{上}>I_{中}>I_{下}>II_{中}>II_{下}$ 。在13:00~17:00  $I_{上}$ 、 $I_{中}$ 、 $I_{下}$ 、 $II_{上}$ 光强均大幅下降; $II_{中}$ 、 $II_{下}$ 光强在13:00~15:00变化不大,15:00~17:00下降较快;17:00~19:00这段时间所有部位光强变化不大,光强差异不是很明显。

一天当中 $I_{上}$ 、 $I_{中}$ 绝大部分时间处于中、强光照条件下,只在傍晚时短时间处于弱光条件下(强光指白日平均光强在20 000 lx以上,中光指白日平均光强在5 000~20 000 lx,弱光指白日平均光强在5 000 lx以下), $I_{下}$ 在早上和傍晚时各有短时间处于弱光照,其余时间都处于中、强光照条件下,光强大部分在10 000 lx以上,光照比较充足。 $II_{上}$ 大部分时间处于中、强光照条件下,但中午光照强度超过30 000 lx,超出了葡萄的光饱和点<sup>[6]</sup>。 $II_{中}$ 一天中只有2 h处于强光照下,其余时间内都处于中、弱光照条件下。 $II_{下}$ 全天都处于中、弱光照条件下且光强大部分在10 000 lx以下。

并有足够的光照时间。 $II_{上}$ 、 $II_{中}$ 、 $II_{下}$ 之间光照分布不均匀,差异比较大, $II_{上}$ 光照时间比较长,但中午光强超出了

葡萄的光饱和点, 由于受到  $II_{上}$  和行间的相互影响,  $II_{中}$  的光照时间和光照强度较差,  $II_{下}$  光照时间和光照强度最差。

## 2.2 不同叶幕结构平均光照强度日变化

从图 3 可看出, 在 7:00~11:00 叶幕 II 的光强要高于叶幕 I 的光强, 但在 11:00~15:00 叶幕 I 的光强要明显的高于叶幕 II 的光强, 以后的时间里 2 种叶幕的光照强度基本一致。叶幕 I 与叶幕 II 的平均光照日变化均为单峰型曲线。但二者高峰出现的时间不同, 叶幕 I 在 13:00 达到一天中的光照强度最高值 28 000 lx, 叶幕 II 在 11:00 达到一天中的光照强度最高值 27 000 lx。叶幕 I 的高峰比叶幕 II 出现晚, 这可能是由于当中午太阳直射, 光照最强时, 由于叶幕 I 与光照存在一定的角度, 对光照有一定的反射作用, 从而降低了到达叶幕的光照, 当太阳斜射时, 正好垂直照射于叶幕 I 上, 从而形成一天中的光强高峰。

## 2.3 不同叶幕结构及不同部位日平均光照的比较

方差分析表明, 叶幕 I 中不同部位日平均光照  $I_{上}$  与  $I_{中}$  不存在显著性差异,  $I_{上}$  与  $I_{下}$  存在显著性差异,  $I_{中}$  与  $I_{下}$  不存在显著性差异。叶幕 II 中不同部位日平均光照  $II_{上}$  极显著高于  $II_{中}$ 、 $II_{下}$ ,  $II_{中}$  与  $II_{下}$  不存在显著性差异。

表 1 不同叶幕结构及不同部位日平均光照

处理	$I_{上}$	$I_{中}$	$I_{下}$	$II_{上}$	$II_{中}$	$II_{下}$	叶幕 I	叶幕 II
光照/k	16 880	12 219	10 545	21 137	10 791	6 747	13 215	12 892
	ABab	BCbcd	BCcd	Aa	BCcd	Cd	ABCbc	BCbc

注: 小写字母表示 0.05 水平差异显著, 大写字母表示 0.01 水平差异显著。

## 2.4 不同叶幕结构对果实品质的影响

从表 2 可看出, 叶幕 I 中果实穗重和粒重均比叶幕 II 有所增加, 但差异不显著, 果实含糖量和含酸量均极显

著高于叶幕 II, 糖/酸存在显著差异。综合来看, 叶幕 I 中果实品质比叶幕 II 果实品质好, 并且成熟期要早 5 d 左右, 这对于提早温室葡萄上市有着重要意义。

表 2 不同叶幕结构中果实品质的比较

处理	穗重/g	粒重/g	糖/%	酸/%	糖酸比	成熟期
叶幕 II	357.5	5.6	10.87	1.05	10.3	6月10日
叶幕 I	364.3	6.0	11.41**	1.14**	10.0*	6月5日

注: \*表示差异显著, \*\*表示差异极显著。

## 3 结论

叶幕 I 与叶幕 II 相比, 叶幕 I 中光照分布比较均匀, 受到较好光照射的时间长。叶幕 I 不同部位光照强度  $I_{上} > I_{中} > I_{下}$ , 但三者之间差异不大, 各个部位在一天当中均能受到较好的光照射和有足够的光照时间。叶幕 II 中  $II_{上} > II_{中} > II_{下}$ , 三者之间差异较大, 其中  $II_{下}$  光照最差。  $I_{上}$ 、 $I_{中}$ 、 $I_{下}$  光照日变化均为单峰曲线。  $II_{上}$ 、 $II_{中}$  光照日变化为单峰曲线,  $II_{下}$  光照日变化为双峰型曲线。叶幕 I 与叶幕 II 高峰出现的时间不同。叶幕 I 中果实品质比叶幕 II 中果实品质好, 并且成熟期早。

## 参考文献

- [1] 王跃进, 杨晓益. 北方果树整形修剪与异常树改造[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.
- [2] 翟秋喜, 李向东, 杨凯. 温室葡萄“V”形整枝“W”型叶幕结构研究[J]. 山西果树, 2009(6): 6-7.
- [3] 张大鹏. 葡萄叶幕微气候的研究方法与技术[J]. 葡萄栽培与酿酒, 1992(3): 1-4.
- [4] 蒲富慎. 果树种质资源描述符—记载项目及评价标准[M]. 北京: 农业出版社, 1990: 106-144.
- [5] 张志良. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 1990: 154-155.
- [6] 吴光林. 果树生态学[M]. 北京: 农业出版社, 1992: 75.

# Light Distribution and Fruit Quality of Grape in Greenhouse

ZHAI Qiu-xi<sup>1</sup>, WEI Li-hong<sup>1</sup>, DU Yu-hu<sup>1,2</sup>

(1. Liaoning Agricultural College, Yingkou, Liaoning 115009; 2. Liaoning Province Key Laboratory of Facility Horticulture Yingkou, Liaoning 115009)

**Abstract:** In order to select the ideal canopy form of greenhouse grape, measured the light scatter and the fruit quality of two canopy structures. The results showed that in canopy I (the “V” training “W” form canopy) there was comparatively even light distribution, during the day, the light reception was better in different canopy section, the lighting time was long, the fruit quality was high and had a comparatively early maturity period; in canopy II (the single hedged perpendicular canopy structure) the light distribution was uneven, the below layer had bad light reception and the fruit quality was comparatively inferior. therefore, the “V” training “W” form canopy is suitable for greenhouse grape.

**Key words:** greenhouse grape; canopy structure; light; fruit quality