

DOI:10.11937/bfyy.201614041

不同光温条件对穿心莲生长及药用成分的影响

李 婷¹, 张向军¹, 杨 彬², 韦绍龙¹, 屈集平³, 庾韦花¹(1. 广西农业科学院 生物技术研究所, 广西 南宁 530007; 2. 广西农业科学院, 广西 南宁 530007;
3. 和记黄埔医药(上海)有限公司, 上海 201203)

摘 要:以和记黄埔医药(上海)有限公司提供的穿心莲种子为试材, 种植于4个温室大棚, 设置不同的光温条件, 分别观察记录不同处理条件下穿心莲生长的农艺性状、测定其有效药用成分, 研究了不同光温条件对穿心莲植株生长及有效药用成分的影响, 摸索适宜穿心莲药材产业化种植的方法。结果表明: 35℃左右最适宜穿心莲的生长, 温度过高或过低都会影响穿心莲的正常生长。适当遮阴处理有利于穿心莲的生长, 也有利于其主要药用成分的提高。

关键词:光温条件; 穿心莲; 生长; 药用成分; 影响

中图分类号:S 567.23⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)14-0164-03

穿心莲为爵床科植物穿心莲(*Andrographis paniculata* (Burm. f.) Nees)的全草或叶, 又名春莲秋柳、榄核莲、苦胆草、金香草、金耳钩、印度草、苦草等, 有清热解毒、消炎、消肿止痛作用。穿心莲具有喜光、喜温暖气候的生长特性, 不同地区产出的穿心莲, 其有效药用成分及品质间差异较大, 适宜的光照与温度条件是保证其品质的环境基础。目前穿心莲的人工种植主要以小农户零散种植为主, 种植技术各不相同, 在种子萌发、水肥管理等技术环节上无法形成统一的种植模式和标准化生产, 既影响到穿心莲的品质, 也不利于种植技术的推广^[1]。因此, 探讨人工条件下光照与温度对穿心莲生长和品质的影响, 对提高人工种植穿心莲的品质、规范穿心莲种植模式及实现其产业化种植均具有重要意义。

目前, 已有许多学者开展了不同光温条件对不同植物生长影响的研究。肖润林等^[2]研究了夏秋季80%、61%、37%遮光率对茶园生态环境、茶树光合作用特性和茶叶内含成分的影响, 结果表明遮阴可改善茶园生态环境, 且遮光率越高, 效果越明显。陈丽飞等^[3]对3种不同大花萱草的品系进行4种不同的遮阴处理, 在生长季内对其形态及生物量进行观测, 认为在40%光照条件下,

大花萱草在形态上表现良好, 观赏性较高; 而低于40%的透光率则不利于其物质积累。吕晋慧等^[4]研究了不同遮阴处理对金莲花生长发育和生理响应的影响, 认为5—6月中旬金莲花以全光照或40%遮阴为宜, 夏季高温季节以40%和60%遮阴为宜, 夏末、秋初应及时撤去遮阳棚。褚晨亮等^[5]研究了不同遮阴处理方法对穿心莲生长、品质和产量的影响, 认为适当的遮阴处理有利于穿心莲的生长和产量的提高, 但不利于品质的提高。目前, 国内对穿心莲的研究主要集中于药用成分的测定、药理作用、种子萌发、栽培技术、组织培养等方面^[6], 对于光照和温度对穿心莲生长影响的研究较少。通过遮阴与不遮阴、人工降温等方法设置不同的试验处理, 分析每个处理下的穿心莲植株生长情况及主要药用成分的测定, 分析比较最有利于穿心莲生长的光温条件, 以期对穿心莲产业化种植提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试穿心莲种子由和记黄埔医药(上海)有限公司提供。

1.2 试验方法

试验于2013年4—10月在广西农业科学院生物技术研究所试验基地进行。2013年4月对穿心莲种子进行处理, 播种到1.2 m×2.1 m的种植畦面上。当穿心莲长至3~4片叶时, 移入培养杯。6月中旬, 选择生长一致(9~10片叶龄)的穿心莲杯苗移入温室大棚种植畦上单株种植, 株行距为25 cm×30 cm。按照常规种植方

第一作者简介:李婷(1985-), 女, 硕士, 助理研究员, 现主要从事特色中药材的栽培与育种等研究工作。E-mail: leetacy@163.com.

责任作者:张向军(1975-), 男, 硕士, 副研究员, 现主要从事特色中药材的栽培与育种等研究工作。

基金项目:和记黄埔医药(上海)有限公司资助项目(NN20130529)。

收稿日期:2016-02-14

式进行田间种植和病虫害管理。

试验设置 4 种类型的大棚,分别为露天大棚 A、玻璃温室大棚 B、玻璃温室大棚 C、薄膜温室大棚 D。在玻璃温室大棚 B、C 内实行控温处理,利用水帘降温,使 B 棚内温度不超过 30℃,C 棚内温度不超过 35℃,并实时记录棚内温度;露天大棚 A 和薄膜大棚 D 不进行控温,但实时记录大棚内温度。每个大棚内利用遮阳网(70%透光率)进行一半遮光、一半不遮光的处理,设置 1 为不遮光,2 为遮光。试验共设 8 个处理,详见表 1。

表 1 不同光温条件试验处理

Table 1 Design of experimental treatments on different photoperiod-temperature condition

处理 Treatment	光温条件 Photo and temperature condition
A1	露天大棚、不控温、不遮光
A2	露天大棚、不控温、遮光(70%透光率)
B1	玻璃温室大棚、控温(<30℃)、不遮光
B2	玻璃温室大棚、控温(<30℃)、遮光(70%透光率)
C1	玻璃温室大棚、控温(<35℃)、不遮光
C2	玻璃温室大棚、控温(<35℃)、遮光(70%透光率)
D1	薄膜温室大棚、不控温、不遮光
D2	薄膜温室大棚、不控温、遮光(70%透光率)

1.3 项目测定

每隔 15 d 左右测量株高,用直尺从基部测量至植株顶端^[7]。试验期间统计穿心莲花期,将开花率达 10%、50%和 100%分别定义为始花期、盛花期和全花期。收获时计算鲜样质量、收获株数,最后将采收的穿心莲植株进行晒干、称重,用高效液相色谱法对其有效药用成分进行测定,按干燥品计算,穿心莲内酯和脱水穿心莲内酯的总量不得少于 0.80%^[8]。

2 结果与分析

2.1 不同光温条件对穿心莲株高、株质量的影响

从表 2 可以看出,在不遮光条件下,C1 的穿心莲平均株高最高,平均株质量也最高,长势最好。而 B1 和 D1 2 个处理与对照 A1 相差不大,说明 35℃左右最适宜穿心莲的生长。此外,D1 的数据也说明,高温天气对穿心

表 2 不同光温条件下穿心莲株高、株质量的比较

Table 2 Comparison of plant height and plant weight of

Andrographolide paniculata under different photo and temperature condition

处理 Treatment	平均株高 Average plant height /cm	单株鲜样质量 Fresh weight per plant/kg	收获株数 Harvest plant /株	平均株质量 Average plant weight /kg
A1	70	7.28	23	0.32
B1	75	7.24	24	0.30
C1	105	7.04	16	0.44
D1	80	6.70	21	0.32
A2	85	7.34	29	0.25
B2	90	7.22	30	0.24
C2	100	6.78	18	0.38
D2	103	7.36	33	0.22

莲的生长不会造成太大影响,说明穿心莲有一定的耐高温能力。

在遮光条件下,穿心莲平均株高差异性不大。总体株高水平(85~103 cm)比不遮光(70~105 cm)要高一些。且从表 2 不难发现,光照强弱对穿心莲生长有影响。穿心莲的生长需要一个适宜的光照强度,过强的光照导致植株生长不高。总体来看,光照的强弱对穿心莲生长有影响。遮光处理后(即 A2、B2、C2、D2),穿心莲的株高普遍比不遮光处理(即 A1、B1、C1、D1)的要高 10~20 cm。但单株鲜样质量,遮光处理普遍比不遮光处理的要低。

2.2 不同光温条件对穿心莲花期的影响

从表 3 可以看出,遮光处理后,穿心莲的花期普遍推迟,平均每个处理的每种花期要迟 15~30 d。如大棚 D1 处理条件下花期最早,7 月底就开始有花蕾,8 月底就已经全花期了,说明高温可以提早穿心莲的始花期。

另外,在同等光照条件下,温度对花期的影响差异不大。如不遮光条件下,4 个处理的始花期都在 7 月底 8 月初。

表 3 不同光温条件下穿心莲花期的比较

Table 3 Comparison of the flowering of *Andrographolide paniculata* under different photo and temperature condition

处理 Treatment	始花期 Early flowering period	盛花期 Full-blossom period	全花期 Full flowering
A1	08-04	08-23	09-06
B1	07-30	08-10	09-22
C1	08-01	09-01	09-22
D1	07-28	08-08	08-30
A2	09-06	09-16	09-27
B2	09-06	09-14	09-24
C2	08-27	09-18	09-27
D2	08-26	09-09	09-16

2.3 不同光温条件对穿心莲主要药用成分的影响

从表 4 可以看出,不遮光条件下的各个穿心莲内酯(AND)含量均低于遮光条件;反之,不遮光条件下的各个脱水穿心莲内酯(DDAND)含量均高于遮光条件。光

表 4 不同光温条件下穿心莲主要药用成分比较

Table 4 Comparison of the efficacious medicinal component of *Andrographolide paniculata* under different photo and temperature condition

处理 Treatment	穿心莲内酯 AND	脱水穿心莲内酯 DDAND	合计 Total
A1	2.7	0.5	3.2
B1	1.7	0.6	2.3
C1	1.7	0.4	2.1
D1	1.4	0.5	1.9
A2	3.2	0.4	3.6
B2	2.6	0.3	2.9
C2	3.3	0.3	3.6
D2	1.9	0.3	2.2

照越强,AND 值越低,而 DDAND 值越高,即 AND 与光强呈负相关,而 DDAND 与光强呈正相关。但是,同一温度下,遮光后各处理的穿心莲内酯、脱水穿心莲内酯含量总值高于未遮光处理。说明光照强弱也影响到穿心莲主要药用成分的含量,适当地控制光照强度利于穿心莲主要药用成分的积累。

3 讨论与结论

光照是影响植物生长和生物量积累的重要因素之一^[3]。许多学者的研究均表明,农作物的生长情况和产品品质会随着光照强度的变化而变化。诸晨亮等^[9]的研究也证实,在穿心莲的生长期,光照强度对穿心莲形态特征的影响是比较明显的。适当地控制光照强度可以促进穿心莲的生长。

然而,遮光或不遮光没有绝对的定论。比如,在不遮光条件下,穿心莲的平均株高虽不及遮光条件下,但其平均株重的总体水平要高于遮光条件下。而遮光处理能普遍推迟穿心莲的花期。过早的花期意味着穿心莲即将收获,花期推迟能促进穿心莲植株继续生长。此外,不遮光条件下的各个穿心莲内酯(AND)含量均低于遮光条件;反之,不遮光条件下的各个脱水穿心莲内酯(DDAND)含量均高于遮光条件。这 2 种有效药用成分的含量总值,遮光后各处理的含量总值高于不遮光处理。综合这 4 个指标来看,遮光条件下,株高较高、花期较迟、药用成分总值较高,因此,遮光对穿心莲的生长及有效药用成分的积累较为有利,适当地控制光照强度利于穿心莲的生长和主要药用成分的积累。

试验结果表明,高温天气对穿心莲的生长不会造成

太大影响,这说明穿心莲有一定的耐高温能力。温度对穿心莲生长的影响在该研究中并不明显。而关于温度对农作物生长的影响的文献也较少。由于试验设计的局限性,每个处理未能将温度控制在一个较为精确的范围内,也未能体现出不同处理条件下温度的明显差异性。有关温度对穿心莲生长及主要药用成分的影响还有待进一步研究。

该研究结果表明,光照越强,穿心莲植株高度越低,主要药用成分总值越低。适度遮阴有利于穿心莲植株的生长与主要药用成分的积累。温度对穿心莲植株生长的影响并不明显,过高和过低气温都会影响穿心莲的正常生长,其适宜生长的温度为 30~35℃。

参考文献

- [1] 杨有泉,林忠宁,陈国平.漳浦县穿心莲产业发展状况分析[J].福建农业科技,2014(7):63-65.
- [2] 肖润林,王久荣,单武雄,等.不同遮阴水平对茶树光合环境及茶叶品质的影响[J].中国生态农业学报,2007,15(6):6-11.
- [3] 陈丽飞,王克凤,金鹏,等.不同遮阴处理对大花萱草形态及生物量的影响[J].安徽农业科学,2011,39(29):17808-17810.
- [4] 吕晋慧,李艳锋,王玄,等.遮阴处理对金莲花生长发育和生理响应的影响[J].中国农业科学,2013,46(9):1772-1780.
- [5] 褚晨亮,曾令杰,遮阴处理对穿心莲生长和品质的影响[J].广东药学院学报,2013,29(1):39-42.
- [6] 许善伟.穿心莲的研究进展[J].内科,2009,4(4):634-635.
- [7] 陈元生,罗战勇,郭尚志,等.穿心莲种质资源的评价与利用初报[J].广东农业科学,2005(1):5-7.
- [8] 国家药典委员会.中华人民共和国药典[M].北京:中国医药科技出版社,2010:251-252.
- [9] 褚晨亮,曾令杰,罗丽华.不同光质对穿心莲生长和品质的影响[J].时珍国医国药,2013,24(9):2263-2265.

Effect of Different Photoperiod-temperature Conditions on Growth and Main Medicinal Component of *Andrographis paniculata*

LI Ting¹, ZHANG Xiangjun¹, YANG Bin², WEI Shaolong¹, QU Jiping³, YU Weihua¹

(1. Biotechnology Research Institute, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning, Guangxi 530007; 2. Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning, Guangxi 530007; 3. Hutchison Medi Whampoa (Shanghai) Co. Ltd., Shanghai 201203)

Abstract: The seeds of *Andrographis paniculata* were taken from Hutchison Whampoa (Shanghai) Co. Ltd., which were planted in four greenhouses, and setted in different conditions of photoperiod-temperature, then respectively observed and recorded the agronomic traits of the growth of *Andrographis paniculata* under different treatment conditions, and determined its main medicinal ingredients. The influences on the growth and the main medicinal ingredients of *Andrographis paniculata* under different photoperiod-temperature conditions were studied, and groped for planting methods of industrialization of *Andrographis paniculata*. The results showed that the temperature at about 35℃ was the most suitable for the growth of *Andrographis paniculata*. Temperature too high or too low affected the normal growth of *Andrographis paniculata*. Proper shading treatment was good for the growth of *Andrographis paniculata*, and also was beneficial to improve its main medicinal ingredients.

Keywords: photoperiod-temperature conditions; *Andrographis paniculata*; growth; medicinal component; effect