

光照强度对景天三七的生长和品质的影响

李亚齐¹,高祥斌²,孙 健¹,王泽翻¹,赵惠恩¹

(1. 北京林业大学 园林学院,北京 100083;2. 聊城大学 农学院,山东 聊城 252000)

摘要:为明确光照强度对景天三七生长发育和品质的影响,采用人工遮光的方法对景天三七进行遮荫,透光率分别为100%, $(50\pm5)\%$, $(25\pm5)\%$ 和 $(10\pm5)\%$ 。分别测定了景天三七的形态指标和生理指标。结果表明:在100%透光条件下,景天三七茎粗、地上干鲜重、地下干鲜重均最大,但其粗蛋白、粗脂肪含量很低,在透光率为 $(50\pm5)\%$ 条件下,景天三七的生长和品质最好。建议对景天三七进行适当遮荫处理,以提高其营养品质。

关键词:景天三七;光照强度;生长;品质

中图分类号:S567.23⁺6

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2012)01-0102-04

景天三七(*Sedum aizoon* L.)是景天科景天属多年生宿根草本,是民间习传下来的药膳野菜^[1]。景天三七的鲜嫩茎叶营养丰富,无异味,味甘、微酸、性平,具有散瘀止血,宁心安神解毒之功效^[2]。适宜田间大量生产,可以深加工成景天三七的系列医疗保健绿色食品^[1]。目前景天三七的研究主要集中在药理学作用以及化学成分的鉴定等方面^[3],而关于光照强度对景天三七生长及品质的影响研究较少,该文旨在通过田间试验,研究景天三七在不同光照强度下的生长发育和品质状况,以期选择最适合景天三七生长的光照强度,为栽培景天三七提供理论依据,指导生产实践。

1 材料与方法

1.1 材料

试验材料为选自聊城大学内露地栽培的景天三七插穗长度约10 cm,生长健壮,无病虫害,长势一致。处理方法为:2009年4月上旬,待景天三七长至20~30 cm高时,选择健壮一致的插穗,剪取10 cm并去掉多余叶片,及时扦插于试验基地。行株距10 cm×15 cm,当景天三七幼苗生长稳定后,于2009年5月2日将不同的小区盖上遮阳网,在距地面100 cm处进行遮盖。试验前均匀施用复合肥,并于每月底施入追肥,以保证景天三七所需肥料。生长期及时进行人工除草和浇水,

各小区管理措施相同,收获期按时收获。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验采用黑色遮荫网搭设成1.5 m×1.0 m×1.0 m(长宽高)的遮荫棚,北面开口。共设4个遮荫水平,采用遮荫网的透光率分别为:对照100%、 $(50\pm5)\%$ 、 $(25\pm5)\%$ 和 $(10\pm5)\%$,分别记作CK、A、B和C。试验采用单因素随机区组设计,每处理设3组重复,共12个小区。试验小区长4.5 m、宽4.0 m。平均分12个小区,每个小区长1.5 m,宽1.0 m。为减小边际效应,四周及小区间设保护行。

1.2.2 测定项目 株高、茎粗、生物量和干重分别在2009年7月30日、8月30日、9月30日各测1次。叶绿素a含量、叶绿素b含量、类胡萝卜素含量、粗蛋白含量、粗脂肪含量于2009年9月30日测1次。每小区随机取样20株进行测量,取平均值。株高的测定部位为植株从土层到顶端的距离,茎粗的测定部位为地上与地下的交界处,叶绿素的测定采用分光光度法^[4],粗蛋白的测定采用浓硫酸-双氧水消化-半微量凯氏定氮法^[4],粗脂肪的测定采用鲁氏抽提法^[4]。

1.2.3 数据分析 数据均采用DPS v3.01数据处理软件中的单因子完全随机方差分析,多重比较用LSD在0.05水平上检验差异显著性。作图采用Microsoft Excel 2007软件。

2 结果与分析

2.1 光照强度对景天三七生长的影响

2.1.1 光照强度对景天三七株高的影响 由图1可看出,7、8月份景天三七株高是随着光照强度

收稿日期:2011-07-30

第一作者简介:李亚齐(1987-),男,山东省泗水县人,在读硕士,从事园林植物资源与育种研究。E-mail:gaofei19870313@126.com。

通讯作者:赵惠恩(1969-),男,河南省驻马店市人,博士,副教授,从事花卉育种、种质资源和生态建筑方面的研究。

的减弱而逐渐增加,但到 9 月份景天三七的株高增加较少甚至降低,尤其是处理 C,由于生长过于细弱,后期倒伏现象比较严重,致使株高大幅下降,其它可能是由于景天三七已进入生长末期的原因。

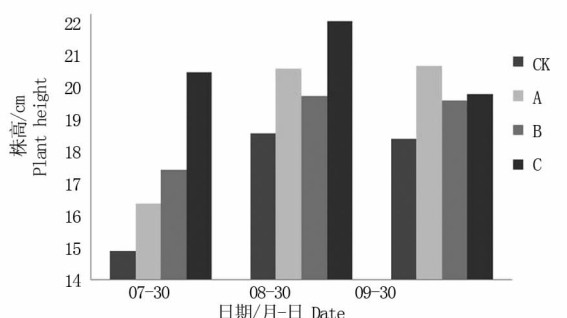


图 1 不同光照强度对景天三七株高的影响

Fig. 1 Effect of different light intensity on plant height of *Sedum aizoon* L.

2.1.2 光照强度对景天三七茎粗的影响 由图 2 可知,随着光照强度的减弱景天三七的茎粗逐渐减小,而且在 7、8 月份,随着遮荫时间的增加,4 个水平茎粗的差异越明显,9 月份以后茎粗的变化不大。由于处理 C 植株的株高过大,茎粗过小,很容易引起植株的徒长和倒伏,这说明过度遮荫不利于植株的生长。

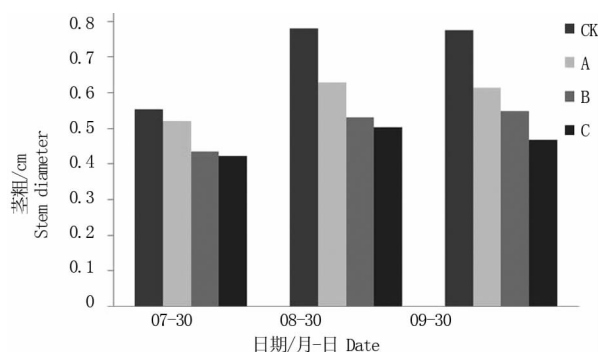


图 2 不同光照强度对景天三七茎粗的影响

Fig. 2 Effect of different light intensity on stem diameter of *Sedum aizoon* L.

2.1.3 光照强度对景天三七鲜重的影响 由图 3、图 4 可看出,景天三七的地上鲜重和地下鲜重随着光照强度的减弱而逐渐减小,并且在整个生长周期中,景天三七在全光照条件下地上鲜重和地下鲜重的值是最大的,并且分别与处理 A、B 和 C 差异显著。在 8 月 30 日各处理之间的差异最显著,9 月 30 日地上鲜重明显减少,地下鲜重有所增加,这可能是 9 月份以后景天三七的生长由地上部生长逐步转移到地下部生长和生殖生长。

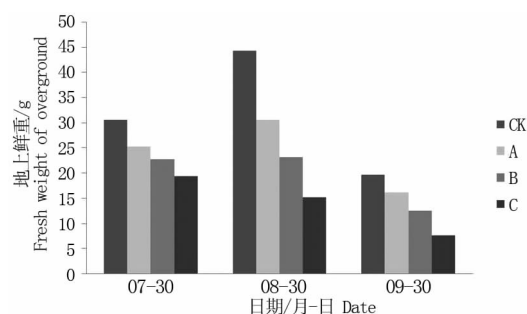


图 3 不同光照强度对景天三七地上鲜重的影响

Fig. 3 Effect of different light intensity on fresh weight of overground parts of *Sedum aizoon* L.

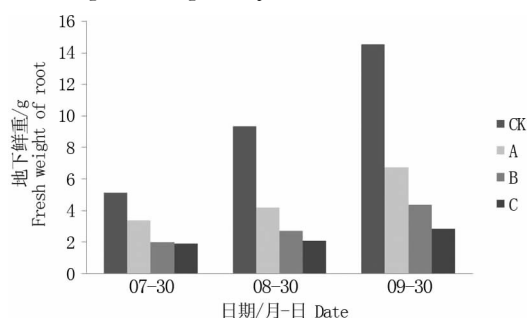


图 4 不同光照强度对景天三七地下鲜重的影响

Fig. 4 Effect of different light intensity on fresh weight of root of *Sedum aizoon* L.

2.1.4 光照强度对景天三七干重的影响 由图 5、图 6 可看出,景天三七的地上干重和地下干重随着光照强度的减弱而逐渐减小,并且在整个生长周期中,景天三七在全光照条件下地上干重和地下干重的值是最大的,并且分别与处理 A、B 和 C 差异显著。在 8 月 30 日各处理之间的差异最显著,9 月 30 日地上干重明显减少,地下干重也有所减少,这可能是由于植株根系逐渐衰老,新根形成数量少,且形成新根重小于所烂掉老根重,因此根干重有下降趋势。

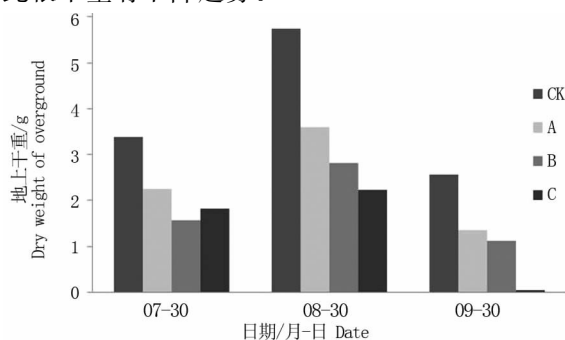


图 5 不同光照强度对景天三七地上干重的影响

Fig. 5 Effect of different light intensity on dry weight of overground parts of *Sedum aizoon* L.

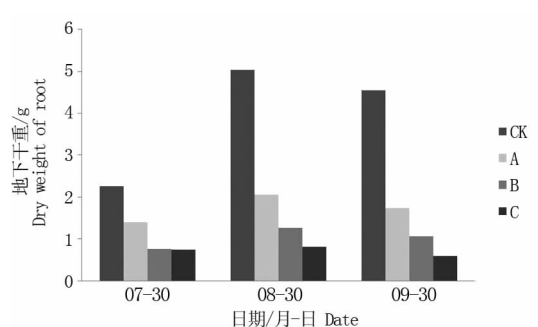


图6 不同光照强度对景天三七地下干重的影响

Fig. 6 Effect of different light intensity on dry weight of root of *Sedum aizoon* L.

2.1.5 光照强度对景天三七茎叶含水量的影响 由图7看出,茎叶含水量随着光照强度的减弱而逐渐增加,并且在9月30日各处理间差异较大,以处理C的茎叶含水量最大。处理A、B、C与对照差异极显著。

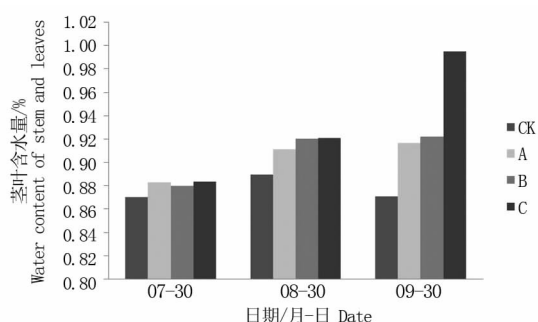


图7 不同光照强度对景天三七茎叶含水量的影响

Fig. 7 Effect of different light intensity on water content of stem and leaves of *Sedum aizoon* L.

2.2 不同光照强度对景天三七叶绿素含量的影响

由表1可知,不同光照强度之间叶绿素a、叶绿素b、类胡萝卜素、总色素含量存在明显差异。处理A和处理B的色素含量明显高于全光照和处理C。叶绿素a、叶绿素b、类胡萝卜素、总色素

表1 不同光照强度对景天三七
叶绿素含量的影响

Table 1 Effect of different light intensity
on chlorophyll content of *Sedum aizoon* L. %

处理 Treatment	叶绿素a Chlorophyll a	叶绿素b Chlorophyll b	类胡萝卜素 Carotenoid	叶绿素总量 Chlorophyll
CK	5.61c	1.69c	1.39c	8.70c
A	6.89b	2.68b	1.53b	11.11b
B	8.47a	2.75a	1.89a	13.10a
C	5.03d	1.63d	1.17d	7.83d

含量随着光照强度的减弱呈先增多后减少的趋势,由于叶绿素的合成需要适宜的光照,光照过强或过弱都不利于叶绿素的合成,并且光照过强容易加速叶绿素的分解。所以处理A、处理B叶绿素含量较高,有利于植株生长。

2.3 光照强度对景天三七营养品质的影响

由表2可知,不同光照强度之间粗蛋白、粗脂肪的含量存在着显著差异,粗蛋白、粗脂肪的含量随着光照强度的减弱呈现先增大后减小趋势,粗蛋白含量处理B最好,处理A次之。粗脂肪含量处理B最好,处理A、全光照次之,处理C最差,说明处理B粗蛋白、粗脂肪的含量最高,景天三七品质最好。

表2 不同光照强度对景天三七品质的影响

Table 1 Effect of different light intensity
on quality of *Sedum aizoon* L. %

处理 Treatment	粗蛋白 Crude protein	粗脂肪 Crude fat
CK	1.07d	2.25c
A	2.96b	2.31b
B	4.82a	5.09a
C	1.18c	1.75d

3 结论与讨论

结合光照强度对株高和茎粗的影响,处理C植株生长细弱,出现明显的倒伏现象,全光照条件下,植株生长最为茁壮,并且其干鲜质量也最大,尤其是地上鲜重决定景天三七商品菜的产量,对景天三七的经济价值至关重要,随着光强的减弱,干物质质量减少,说明弱光影响了景天三七的生长和干物质的分配,进而影响到景天三七栽培生产,可见,只从植株生长状况上考虑,景天三七需要强光照,弱光照会影响植株的生长发育,这可能与景天三七具有C₄循环,在强光条件下,C₄植物才显示出高的光合效率有关。C₄植物对光有较宽的适应性,具有一定的耐荫能力,但景天三七适宜的遮荫程度仍需进一步研究。另外,景天三七株高、茎粗、干鲜重的试验结果表明,景天三七在8月30日以后,地上部营养生长已转向地下部生长和生殖生长,甚至出现了衰老的现象,建议在8月30日之前采收。

另外,叶绿素是植物的光合色素,具有吸收和传递光量子的功能。在该试验中,叶绿素a、叶绿素b、类胡萝卜素、总色素含量随着光照强度的减弱呈先增多后减少,尤以处理B植株的各色素均

最高,这与华劲松等的研究结果相似^[5],这是因为在光照强度减弱初期,对叶绿素合成有促进作用,降低了强光下对叶绿素的破坏,但随着长期遮光或者遮光强度的加大,合成叶绿素的物质相对减少,引起叶片褪绿^[5-6],但由于光照强度太弱,景天三七不能合成足够的有机物,所以其干鲜重仍然低于全光照。

另一方面,粗蛋白、粗脂肪含量随着光照强度的减弱而呈现先增加后减小的趋势,并且以处理 A、B 最大,这说明遮荫有利于景天三七营养品质的提高。

综上所述,虽然全光照有利于景天三七干鲜重的积累,但是全光照下景天三七的营养品质最差,在试验范围内,透光率为 $(50\pm 5)\%$ 时,景天三七的生长和品质最佳。适当遮荫可以给植株提供低温保湿的环境,从而影响植株组织中叶绿素、蛋

白质等物质的含量,并对细胞的组织、结构产生影响,从而提高景天三七的产量和品质。该研究虽然得出景天三七生长和品质最好的光照强度,但其机理尚需进一步研究。

参考文献:

- [1] 尚成武. 景天三七的应用及栽培[J]. 中国林副特产, 2000(2):52.
- [2] 高朝斌,谢小莉. 保健野菜救心菜的特征特性及栽培技术[J]. 农业科技通讯,2005(11):38.
- [3] 车苏容,郭素华,竺叶青. 景天三七的药学研究进展[J]. 福建中医药,2004,35(3):51-53.
- [4] 贺建华. 饲料分析与检测[M]. 北京:中国农业出版社,2005.
- [5] 华劲松,戴红燕,夏明忠,等. 不同光照强度对芸豆光合特性及产量性状的影响[J]. 西北农业学报,2009,18(2):136-140.
- [6] 黄睿,李炎林,章金盟,等. 不同光照处理对吉祥草生理生化特性的影响[J]. 湖南农业科学,2009(3):36-38.

Effect of Light Intensity on Growth and Quality of *Sedum aizoon* L.

LI Ya-qi¹, GAO Xiang-bin², SUN Jian¹, WANG Ze-fan¹, ZHAO Hui-en¹

(1. Landscape Architectural College of Beijing Forestry University, Beijing 100083; 2. Agronomy College of Liaocheng University, Liaocheng, Shandong 252000)

Abstract: In order to explore the effects of light intensity on growth and quality of *Sedum aizoon* L., four treatments were designed as light transmissivity of 100%, $(50\pm 5)\%$, $(25\pm 5)\%$ and $(10\pm 5)\%$ respectively to measure the indexes of morphology and physiology. The results showed that the *Sedum aizoon* L. under 100% light transmissivity had higher level of the fresh weight and dry weight of overground parts and roots, stem diameter than others, but it's had lower level of crude protein and crude fat. The *Sedum aizoon* L. under $(50\pm 5)\%$ light transmissivity had the best growth and quality. It suggested that the appropriate shading could improve its nutritional quality.

Key words: *Sedum aizoon* L.; light intensity; growth; quality

欢迎订阅 2012 年《大豆科学》

《大豆科学》是由黑龙江省农业科学院主管主办的大豆专业领域学术性期刊,也是被国内外多家重要数据库和文摘收录源收录的重点核心期刊。主要刊登有关大豆遗传育种、品种资源、生理生态、耕作栽培、植物保护、营养肥料、生物技术、食品加工、药用功能及工业用途等方面的学术论文、科研报告、研究简报、国内外研究述评、学术活动简讯和新品种介绍等。

《大豆科学》主要面向从事大豆科学研究的科技工作者,大专院校师生、各级农业技术推广部门的技术人员及科技种田的农民。

国内外公开发行,双月刊,16开本,每期180页。国内每期订价:10.00元,全年60.00元,邮发代号:14-95。国外每期订价:10.00美元(包括邮资),全年60美元。国外由中国国际图书贸易总公司发行,北京399信箱。国外代号:Q5587。另外,编辑部现有少量2007~2010年精装合订本,每册100.00元(含邮费),欲购从速。

本刊热忱欢迎广大科研及有关企事业单位刊登广告,广告经营许可证号:2301030000004。

地址:哈尔滨市南岗区学府路368号《大豆科学》编辑部。

邮编:150086

电话:0451-86668735

E-mail: dadoukx@sina.com ddkexue@126.com