

Study on the Effect of Lengthening the Illumination Time on Crop Growth in Autumn and Winter Protected Areas

Zhang Yingying

Yancheng Institute of Technology, Yancheng

Abstract: In order to explore the effects of extended illumination time on crop growth in autumn and winter, this paper summarized the effects of extended illumination time on crop growth, physiology and biochemistry from the aspects of root, stem, leaf, chlorophyll content, licorice extraction and flowering.

Key words: Plants; Illumination time; Growth and development; The theoretical analysis

Received: 2020-08-07; Accepted: 2020-08-18; Published: 2020-08-28

探讨秋冬季延长保护地光照时间 对作物生长的影响

张莹莹

盐城工学院，盐城

邮箱: 8269544@163.com

摘要: 为了探讨秋冬季延长保护地光照时间对作物生长的影响, 该文从作物根、茎、叶、叶绿素含量、作物抽薹开花等方面, 综述了延长光照时间对作物的生长发育以及生理生化的影响。

关键词: 植物; 光照时间; 生长发育; 理论分析

收稿日期: 2020-08-07; 录用日期: 2020-08-18; 发表日期: 2020-08-28

Copyright © 2020 by author(s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



植物的生命活动都与光照密不可分, 因为其赖以生存的物质基础是通过光合作用制造出来的。保护地蔬菜由于有农膜或玻璃的覆盖, 使棚内透光率受到影响, 特别是持续阴天光照不足, 可导致光合作用下降, 而在高寒地区尽管光

照强度能满足要求,但1 d内光照时间太短,不能满足要求,一些果菜类或花卉很难栽培成功。研究表明,冬季在保护设施内培育果菜类秧苗,因每天日照时数不足8 h,不能满足秧苗生长发育的需要,如果每天延长光照时间2~4 h,可缩短育苗时间,使幼苗健壮,促进早熟。另外,在阴天和雨天适当补充光照,可以抑制幼苗病害的发生。因此,要提高秋冬季作物安全高效生产,关键是要克服秋冬季保护地生产中遇到的寡照障碍。根据各种作物的生长习性,对作物采取延长光照时间的方式对作物生长发育的影响进行综述,为保护地作物提供合理的光照环境,提高作物的高产优质。

1 延长光照时间的理论依据

光主要通过影响光合作用、光形态建成和光周期来调节植物的生长发育。而光照时间对光合作用的影响是通过延长光照时间,从而影响光合作用的时间来显现的。在寒冷的季节,温室设施为了防寒保温,覆盖的蒲席、草苫揭盖时间直接影响设施内受光时数,常会造成光照强度和光照时间明显不足,在秋冬季或早春,一般在日出后才揭苫,而在日落前或刚刚日落就需盖上,1 d内作物受光时间不过7~8 h,在高纬度地区冬季甚至不足6 h,远远不能满足园艺作物对日照时数的需求,使喜强光照的果菜类作物长期生长在弱光逆境中,导致植株营养体生长不健壮、落花落果严重、果实发育缓慢、含糖量降低、产量下降、品质变劣,表现为弱光胁迫。

栾征等对冬季增温和延长光照对茶苗生长的影响进行研究,研究表明,在全天温度不低于0℃时,延长光照时间能明显促进茶苗的光合和生长。温度控制在10℃延长光照时间后,茶苗的总生物量、根生物量比以及地下生物量/地上生物量的提高达到了显著水平。设施内的光环境对作物生长发育有重大影响,调节好光环境是实现作物高产、优质的首要条件。

2 延长光照时间对作物生长发育的影响

2.1 光照时间对作物根系的影响

光照充足有利于光合作用,这使地上部所制造的光合产物更多地向根系转

移成为可能,从而为培育出健壮根系打下基础。有报道表明,适当延长光照的时间可以利于甜椒的生根;春小麦与春大麦作光处理时,不遮阴的植株根间长度短,遮阴的根间长度长。而仙人掌在光照不足条件下,不仅生长发育减慢,生根时间延长,同时地上部分也易畸形。另有研究指出,用LED发光二极管作为光源材料照射作物根系时,可观察到植株根/冠比提高,地上部干物重增加。

2.2 光照时间对作物茎粗及株高的影响

茎是植物的支柱和运输线,它既支撑起植物的繁枝茂叶,又往来输送来自根部的水分和养料,以及来自叶内制造的有机物质。许多植物的茎内还贮存了大量的水分和营养物质。

杨咪等通过延长光照对甜瓜生长的影响进行研究,结果表明延长光照时间有利于增加甜瓜植株高度、茎粗度、节间长度、叶柄长度,提高其干物质的含量、根冠比。而通过延长光照时间还可增加茄子幼苗的株高、茎粗和生长速率,提高其根冠比、壮苗指数。梁勇等也通过延长光照时间对黄瓜幼苗生长影响进行研究,结果表明延长光照时间黄瓜幼苗株高明显高于对照。

2.3 光照时间对作物叶片生长及叶绿素含量的影响

叶片是进行光合作用的重要场所,叶片的大小影响着光合产物的多少。延长光照时间会增加光合产物的积累。吴云平利用弱光延长光照时间可以提高烟苗的光合总量,增加烟苗光合生产能力,并促进烟苗的全面生长,提高烟苗的素质,延长4h处理的烟苗叶数显著增加,叶面积明显增大,茎高、茎围、根体积、各部位干物质重以及壮苗指数均得到显著增加。花妍等就光照时间对番茄苗期生长发育的影响做了研究,其中研究表明,番茄的生长初期,在其他因素相同的条件下,不同光照时数对番茄幼苗叶片生长速率有很大影响。光照时间越长,叶片生长速率越大。6h和14h光照处理的叶片生长速率分别比10h的减少15.7%和增加11.24%。番茄的比叶面积受光照时数的影响比较明显,随光照时数的增加番茄的比叶面积逐渐变小,说明随着光照时间的延长,番茄单位面积上干物质量呈增长的趋势。而在温度、湿度、CO₂及光强相同的条件下,不同番茄品种经过不同

光照时间处理, 番茄叶片干物质含量随光照时间的延长而增加。

2.4 光照时间对作物叶绿素含量的影响

李愚鹤研究表明, 4000 ~ 10000 lx 范围内, 随着补光强度的增大, 植株增高, 茎粗增加, 叶面积变大, 明显促进黄瓜幼苗生长, 叶绿素含量升高, 叶绿素 a/b 值降低; 黄瓜可溶性糖含量上升, 可溶性蛋白含量上升; POD 活性降低, CAT 活性升高, 其中耐弱光性差的品种 POD 和 CAT 活性均高于耐弱光性强的品种。徐超华延长光照处理显著提高叶片叶绿素 a、b、叶绿素 a + b、类胡萝卜素含量, 但 1 h、3 h 处理的变化幅度小于 2 h 处理。

2.5 光照时间对作物抽薹开花的影响

早在川口氏试验中就已经指出, 低温长日照处理比低温短日照处理容易形成花芽, 至于对花芽分化后抽薹的影响, 日照越长抽薹越早, 温度越高抽薹越快。Clapwijk 研究指出, 季节的辐射变化强烈影响番茄的早期产量, 给番茄相同的辐射日总量, 短光照时间比长光照时间更能促进开花; 光线减小 15%, 番茄产量将显著降低。尹守恒等对延长光照时间对韭菜抽薹开花结实的影响进行了研究, 结果表明, 延长光照时间可使韭菜的抽薹期提早 3 ~ 5 d。整个抽薹期延长 11 ~ 16 d; 始花期提前 2 ~ 4 d, 终花期延长 7 ~ 12 d, 整个花期延长 9 ~ 15 d; 种子成熟期推迟 5 ~ 8 d, 延长 4 ~ 7 d; 薹茎高度降低 2.77 ~ 3.87 cm; 单株抽薹数增加 0.22 ~ 0.28 个, 抽薹率提高 32.13% ~ 40.54%。浦正明等对光照对草莓花芽分化影响的初探中表明, 延长光照时间和光照强度, 能促进草莓花芽分化, 提早开花结实。Tinus 等建议在日落后或日出前补光 4 ~ 8 h。一般保护地内光照长度 (即光照时数) 要比自然露地光照长度短, 因此通常会影响到蔬菜的花芽形成、抽薹、开花和结实, 还会影响到作物的休眠和落叶以及块根、球茎的形成等。

3 结论

近年来, 温室栽培在我国迅速发展, 已成为经济型农业的重要产业, 但大棚内的光照仍以自然光照为主且利用率较低, 尤其在冬季, 随着日照时间的缩短、

日照强度的减弱以及阴雪雨雾等障碍性天气的增多,对于设施内蔬菜的生长影响很大,是限制作物高产优质的主要因素之一。因此,生产上应充分利用和合理调控光照条件保证作物的正常生长。为了使秧苗多照阳光,培育出健壮的秧苗,在能维持适当床温的前提下,白天应尽量揭开覆盖物,傍晚应尽量延迟覆盖。增加植株下部和棚室后部光照强度,改善设施内的光照条件,使室内气温、地温增加,提高植株的光合能力,增加产量。此外,在大棚内种植不同种类的蔬菜时,应遵循“北高南低”的原则,使植株高矮错落有序,尽量减少互相遮挡现象。同一种蔬菜移栽时,力求苗子大小一致,使植株生长整齐,减少植株间遮光。同时以南北向做畦定植为好。使之尽量接受阳光。保持棚膜洁净,棚膜上的水滴、尘土等杂物,会使透光率下降30%左右。减少膜上水滴。防止棚膜结雾的。搞好植株整理及时进行植株整枝、打杈、绑蔓、打老叶等田间管理,有利于棚室内通风透光,也是改善光照条件的有益之举。

参考文献

- [1] 赵军. 简述优化现代城市园林绿化养护管理的有效途径[J]. 现代园艺, 2020(6): 190-191.
- [2] 刘稷. 景观植物在校园设计中的运用探析[J]. 戏剧之家, 2020(7): 113.
- [3] 唐永康, 吴志强, 董文平, 郭双生, 艾为党. 空间植物栽培技术分析 with 思考[J]. 植物生理学报, 2020, 56(1): 1-10.
- [4] 甘灿. 风景园林专业园林植物基础课程“植物叶色”部分教学设计[J]. 安徽农业学, 2020, 48(1): 275-277+280.