

越冬蔬菜植物生长灯补光措施效果评价

冬季雾霾天气的根源问题在短期内无法彻底解决,今后几年冬季的天气状况也并不乐观,如果越冬茬设施蔬菜补光增温问题不能妥善解决,不仅影响菜农种植效益,而且对我国华北地区蔬菜产业的发展将产生严重的影响。

孙祥瑞 张尚卿 岳艳丽 尚玲玲 孙 茜

2012年冬季我国华北大部分地区经历了长时间的雾霾天气,导致的低温寡照给越冬茬口设施蔬菜的种植带来了严重的生长障碍,甚至是毁灭性的打击。冬季设施蔬菜利用补光措施助植株快速生长是一项综合工程。除必要的棚膜厚度、保温被等覆盖物层数和厚度、土壤秸秆生物反应堆等保温条件外,还需有整枝打杈、减半叶、疏老叶、选择合适的种植密度,以及棚室合理的采光角度、选择透光性好的无滴膜、铺挂反光膜、安装补光灯等多项管理措施,才能取得理想收益。纵观河北省菜农科技示范户们在多项保温、增温措施的前提下,采用补光措施取得了显著经济效益和示范成果。

1 冬季设施蔬菜补光的意义

冬季严重雾霾天气的根源问题在短期内尚无法彻底解决,今后几年冬季的天气状况也并不乐观,如果越冬茬口设施蔬菜补光增温问题无法妥善解决,不仅影响菜农种植效益,更对我国华北地区蔬菜产业的发展产生严重的影响。

光是植物生长的必要条件,植物利用光能进行光合作用,不同波段的光波对植物的作用不同。600 ~ 720 nm 的红光可以促进植物整体生长,特别在开花期及结果期,可增加生长速度和结果量,并减少畸形果的发生;420 ~ 510 nm 的蓝光影响植物的向光性和光形态发生,可以最大限度地促进叶绿素与类胡萝卜素吸收,调节气孔开放,加速植株发育;500 ~ 585 nm 的黄光能促进根部及发芽初期的生长(李彦荣等,2010;谢景等,2012)。冬季种植的设施蔬菜大多是茄果类和瓜类蔬菜,喜温、喜光、喜长日照。但是冬季夜长昼短,生长时间较短,利用植物生长灯及时补光会对作物的生长发育有着促进和分化作用。结果期及时补光,植株坐果率高,果实着色好,畸形果少,综合增产效益明显。

2 设施蔬菜生长灯的种类和使用现状

目前,生产中使用的补光光源种类较多,如白炽灯、浴霸、高瓦数的日光灯、植物生长灯等产品。由于白炽灯和浴霸的光均属于复合光,不能完全被植物利用,补光效果不理想,加之其功率较高,造成能源浪费。因此在科技服务工作中推荐使用植物生长灯解决冬季设施蔬菜低温寡照的问题。示范中采用的植物生长灯主要有两类,第一类是利用稀土三基色荧光粉制作的以红光、蓝光为主的植物生长灯,多为30 ~ 40 W 的节能灯形式,其光波利用率高,使用寿命8 000 h(小时)左右,每667 m²架设20 ~ 28盏即可;第二类是采用半导体照明原理的LED植物

孙祥瑞,助理讲师,邢台现代职业学校,河北省邢台市桥西区冶金北路1200号,054000,电话:0319-2617763,E-mail:sxr1985@163.com

张尚卿,唐山市农业科学研究院

岳艳丽,邢台现代职业学校

尚玲玲,河北省农林科学院植物保护研究所(实习生)

孙茜(通讯作者),研究员,河北省农林科学院植物保护研究所,保定市东关大街437号,071000,E-mail:sunrq512@163.com

收稿日期:2013-04-08,接受日期:2013-04-19

生长灯,可根据作物种类和不同生长阶段的需光要求订制蓝光、红光比例,功率多在 7 ~ 24 W 之间,节能型,省电,使用寿命 50 000 h (小时)左右。两者相比较,第一类植物生长灯的价格相对便宜,每盏 30 ~ 40 元,农民容易接受,推广速度较快;第二类的价格高出第一类的 8 ~ 10 倍,每盏灯的补光范围 1 ~ 2 m²,棚室内需要架设数量较多,一次性投入价格较高,菜农个体投资难度大,多被农业观光园区育苗棚室、花卉、观赏蔬菜庭院经济棚室等采用。



图 1 稀土荧光粉型植物生长灯在育苗棚中的应用

3 稀土荧光粉型植物生长灯的示范效果

2012 年冬季在河北唐山丰润、保定徐水县、清苑县、满城县、衡水饶阳县、武强县、邢台南宫市、南和县进行稀土荧光粉型植物生长灯示范。示范作物为番茄、黄瓜、茄子、甜椒、西葫芦、韭菜、甜瓜、叶菜。设施棚室内每 667 m² 吊挂植物生长灯 20 盏,悬挂高度高于作物 0.5 ~ 1.0 m。根据不同作物的最佳光照时间在早晚草帘揭开前和落苫后各补光 2 ~ 3 h (小时),雾霾或阴雨、雪天气根据作物生长最佳光照时间使用植物生长灯进行补光。选择同一棚室内未使

用生长灯补光的作物作为空白对照。示范期间对植株的田间生长情况、开花期及畸形果率进行了调查,并记录了产品售价格。不同作物定植后的补光效果见表 1。

2012 年在河北省邢台市南宫市的韭菜拱棚进行示范,韭菜拱棚每 5 延长米吊挂一盏灯,距地面 50 ~ 55 cm。晴天在草帘揭开前和落苫后各补光 2 h (小时),遇连阴、雾霾、雨雪天气全天补光。选择同一棚室内未使用生长灯补光的韭菜作为空白对照。采收时,每小区 5 点取样,每点取 10 株,记录韭菜长度。结果表明,植物生长灯处理的韭菜 15 d (天)内生长 22.7 cm,高于对照的 16.04 cm,提前 20 d (天)在春节前上市,售价达 7.2 元·kg⁻¹,比对照增加 1.6 元·kg⁻¹。

4 示范效果评价

植物生长灯不仅对冬季设施蔬菜的增产作用明显,而且可以防止春茬设施蔬菜在育苗过程中由于长期低温寡照造成的花芽分化障碍和徒长。使用植物生长灯的幼苗叶色浓绿、植株健壮、根系发达、生长势强,且定植后缓苗快。充足的光照能够保障苗期的花芽分化,有效提高花芽分化质量和坐果率。

在有足够保温措施满足作物生长的温度条件下,利用植物生长灯补光可弥补因夜长昼短带来的光照不足,具有增强光合效率,促进作物的生长发育和花芽分化,减少畸形果的效果。解决了弱光导致茄果类蔬菜冬季转色障碍和果面亮度的问题,提高了果实的商品率,并且促进早熟,改善品质,增加农民收益。

5 补光措施应注意的问题

安装植物生长灯虽然是增加作物光合作用和促

表 1 不同作物定植后补光效果

作物种类	示范地点	植物类型	最佳光照时间/h	早晚补光时间/h	补光效果
番茄	保定、唐山	中日照型	11 ~ 13	3	促进植株生长和早熟,产品比不补光的对照提早上市 8 d (天),畸形果减少 20%。
黄瓜	保定、唐山	短日照型	8 ~ 11	2	生长快,提前开花结瓜,结瓜多,化瓜少,产量比对照多 30% 左右。
茄子	衡水	中日照型	11 ~ 13	3	促进植株生长,开花期提前 2 ~ 3 d (天),果实颜色靓丽、产量高;缩短生长周期,商品性好,经济效益高,卖价好;早上市 20 d (天),无空茄现象。
甜椒	衡水	中日照型	10 ~ 12	2.5	促进植株生长,果实发育良好,落花落果少。
西葫芦	邢台	中日照型	10 ~ 12	2.5	植株生长旺盛,坐果率高,落花落果少,产量比对照高 15%。
甜瓜	唐山	中日照型	10 ~ 12	2	植株健壮,产量增加 10%,苦果率减少 70%,果实商品性好,提前上市 10 d (天),经济效益高于对照 30%。
叶菜	保定	长日照型	12 ~ 14	3	植株明显增高,叶片生长快,产量高,对叶菜徒长有一定抑制作用。

成都春大白菜棚栽技术及经济效益

成都地区利用大棚进行春季大白菜生产 4 月上旬至 5 月初上市正值供应淡季,行情好收益高。

2012 年三界镇早春棚栽大白菜面积达 666.67 hm² (10 000 亩),销售收入 8 000 万元。

屈小江 潘云江 杨红宣

成都市地处四川盆地西部和成都平原的中央,年均温 16.3℃,年降雨量 946.9 mm,无霜期长达 280 d (天)。成都市的大白菜栽培以秋冬栽培为主,并搭配栽培早秋大白菜。因早春气温较低,春大白菜易抽薹,过去栽培较少。大宗蔬菜成都综合试验站的彭州市三界镇自 20 世纪 90 年代末开始尝试大棚栽培早春大白菜 4 月上旬至 5 月初收获上市,此时云南产区的大白菜已退市,当地露地春大白菜还未成熟,正值四川及周边省市大白菜供应淡季,棚栽大

白菜刚好在这一时期应市,行情一般较好,菜农收益不错。经过十多年发展,三界镇早春棚栽大白菜已成为全镇蔬菜产业的一个重要项目 2012 年三界镇早春棚栽大白菜面积达 666.67 hm² (10 000 亩),销售收入 8 000 万元,平均每 667 m² 8000 元,仅此一项全镇农民人均所得 2400 多元。现将三界镇早春棚栽大白菜的生产技术及注意事项进行总结介绍,并对种植成本与收益进行简单分析,以供参考。

1 早春棚栽大白菜栽培技术与注意事项

1.1 选用良种 由于早春大白菜生长前期气温较低,应选用耐抽薹性强的春白菜品种,如强春、汉城春、春福皇等。每 667 m² 用种量 30 g。

1.2 大棚育苗 根据以往的经验教训,在成都 1 月平均气温为 5.6℃ 的情况下,春大白菜一般在 1 月 5 ~ 15 日播种为宜。如播种过早,大棚定植时气温

屈小江,研究员,成都市农林科学院园艺研究所,四川省成都市温江区柳城镇东北路 559 号,611130,电话:028-87641686, E-mail: quxiaojia1228@163.com

潘云江,四川省彭州市三界镇农技站

杨红宣,彭州市农业局

收稿日期:2013-04-02,接受日期:2013-04-19

基金项目:现代农业产业技术体系建设专项资金(CARS-25)

进营养吸收合成、助其快速生长的一项重要手段,但是补光促进生长是一项综合工程,必须在棚室采光保温效果、土壤湿度和肥力、较高的栽培水平以及植株正常生长的基础上才能取得理想的效果。生产上也有菜农在极度寒冷天气棚室黄瓜出现僵苗的情况下安装生长灯而效果不佳的教训。设施蔬菜补光措施还包括选择合适的棚室采光角度、使用透光性好的无滴棚膜、铺挂反光膜以及反光板、及时整枝打杈、选择合理密度透光、减半叶、疏老叶等。只有在多项管理和辅助措施共同协助下才会有较好的产量和效益。

设施蔬菜投入较大,对硬件设施及生产技术要求较高,同时能带来更好的经济效益。提高广大菜

农的种植收入是每个农业工作者的责任,为应对冬季长期雾霾天气对设施蔬菜种植的影响,应当进一步完善越冬茬口设施蔬菜标准化体系的应用技术,减少天气原因给菜农造成的经济损失,避免农户投入数万元修建棚室却仍要“靠天吃饭”的现象。植物生长灯补光试验示范是一个刚开展的冬季设施蔬菜辅助生长应用技术,示范效果和示范数据验证还将进一步精准统计,该技术也将继续示范验证。

参考文献

- 李彦荣,常瑛,魏玉杰,雒淑珍,张梅秀. 2010. 克服弱光寡照的技术研究. 安徽农业科学, 38 (2): 687-690.
- 谢景,刘厚诚,宋世威,孙光闻,陈日远. 2012. 光源及光质调控在温室蔬菜生产中的应用研究进展. 中国蔬菜 (2): 1-7.