

# 低温寡照天气对设施蔬菜的影响及应对措施

张玉杰

齐河县焦庙镇政府

DOI:10.12238/as.v8i9.3263

**[摘要]** 低温寡照天气是影响设施蔬菜生长的重要不利气象条件。这种天气主要通过影响蔬菜的生理指标、生长发育进程、品质以及病虫害发生等方面,对设施蔬菜造成损害。生理指标上,光合速率、呼吸作用等受影响;生长发育进程延缓;品质降低,口感、营养成分改变;病虫害发生率上升。应对措施的关键要点在于从栽培技术和设施改进两方面入手。栽培技术包括合理的品种选择与处理、精准的设施环境调控、优化栽培管理以及综合的病虫害防治。设施改进则体现在设施结构优化、新型材料应用,以降低低温寡照天气对设施蔬菜的影响,保障蔬菜的产量和质量。

**[关键词]** 低温寡照天气; 设施蔬菜; 影响; 应对措施

中图分类号: S649 文献标识码: A

## The impact of low temperature and low light weather on facility vegetables and corresponding measures

Yujie Zhang

Jiaomiao Town Government, Qihe County

**[Abstract]** Low temperature and low light weather are important adverse meteorological conditions that affect the growth of facility vegetables. This weather mainly damages facility vegetables by affecting their physiological indicators, growth and development processes, quality, and the occurrence of pests and diseases. Physiological indicators such as photosynthetic rate and respiration are affected; Delayed growth and development process; Decreased quality, changes in taste and nutritional composition; The incidence of pests and diseases has increased. The key points of response measures are to start from two aspects: cultivation techniques and facility improvement. Cultivation techniques include rational variety selection and treatment, precise facility environment regulation, optimized cultivation management, and comprehensive pest and disease control. Facility improvement is reflected in the optimization of facility structure, the application of new materials, and the use of intelligent facility equipment, in order to reduce the impact of low temperature and low light weather on facility vegetables and ensure the yield and quality of vegetables.

**[Key words]** low temperature and low light weather; Facility vegetables; influence; countermeasures

设施蔬菜栽培是保障蔬菜全年供应的重要方式。然而,低温寡照天气频繁出现,给设施蔬菜生产带来了诸多挑战。这种特殊的气象条件下,设施蔬菜生长环境发生显著变化,引发一系列生长问题。深入研究低温寡照天气对设施蔬菜的影响,并探索有效的应对措施,对于提高设施蔬菜的产量和品质,保障蔬菜市场的稳定供应具有重要的理论和实践意义。

### 1 低温寡照天气概述

#### 1.1 低温寡照天气的定义与特征

低温寡照天气是指在一定时间段内,气温持续低于蔬菜正常生长所需的适宜温度,同时光照强度明显不足、光照时间显著缩短的气象现象。其特征表现为气温较低,一般日平均气温较常

年同期偏低2~5℃,甚至更低,且最低气温可能接近或低于蔬菜所能耐受的临界低温。光照方面,光照强度不足正常光照的50%,部分时段可能仅有20%~30%,日光照时间可能比正常情况减少3~5小时。这种天气通常伴随着持续的阴云、雾霾或雨雪天气,空气湿度较大,一般相对湿度可达到80%~95%。

#### 1.2 不同区域低温寡照天气的差异

不同区域的低温寡照天气在温度、光照和持续时间上存在明显差异。北方地区的低温寡照天气以低温为主导,光照不足是伴随现象。由于纬度较高,冬季太阳高度角小,本身光照时间短,加上频繁的冷空气活动,气温极低,蔬菜面临的低温胁迫更为严重。例如,东北地区在低温寡照天气下,温室内最低气温可能降

至0℃以下,对蔬菜生长造成严重伤害。南方地区的低温寡照天气则以寡照和高湿度为主要特征,虽然气温相对北方较高,但持续的阴雨天气导致光照严重不足,空气湿度大,容易引发蔬菜的病害。

## 2 低温寡照天气对设施蔬菜生长的影响

### 2.1对蔬菜生理指标的影响

2.1.1光合作用。低温寡照天气下,蔬菜的光合作用受到严重抑制。光照强度不足,使得叶绿体中色素对光能的捕获和转化效率降低,光反应产生的ATP和NADPH减少,影响暗反应中二氧化碳的固定和还原过程,导致光合速率下降。同时,低温会影响光合酶的活性,如Rubisco酶在低温下活性降低,进一步限制了光合作用的进行。

2.1.2呼吸作用。呼吸作用是蔬菜获取能量的重要生理过程。在低温寡照天气下,蔬菜的呼吸作用也会发生改变。前期,由于温度降低,呼吸酶活性受到一定抑制,呼吸速率下降。但随着低温寡照时间的延长,蔬菜为了维持基本的生命活动,会通过增加呼吸底物的分解来提供能量,导致呼吸作用增强。然而,这种增强是在光合产物供应不足的情况下进行的,会消耗大量的体内营养物质,造成植株生长不良。例如,番茄在低温寡照环境下,呼吸速率先下降后升高,体内糖分含量明显降低。

### 2.2对蔬菜生长发育进程的影响

2.2.1发芽期。在低温寡照条件下,蔬菜种子的发芽受到抑制。低温会降低种子内部酶的活性,使种子的吸水、膨胀和物质转化过程变慢,发芽时间延长。例如,茄子种子在适宜温度下3-5天即可发芽,而在低温寡照环境下,发芽时间可能延长至7-10天,且发芽率降低。

2.2.2幼苗期。幼苗期是蔬菜生长的关键阶段,低温寡照对其影响显著。由于光合产物积累不足,幼苗的生长速度明显减缓,植株矮小,叶片数量减少,叶面积变小。例如,辣椒幼苗在低温寡照下,生长30天后,株高比正常条件下降低30%-40%,叶片数减少2-3片。

### 2.3对蔬菜品质的影响

2.3.1口感。低温寡照天气会改变蔬菜的口感。由于光合产物积累不足,蔬菜体内的糖分、有机酸等物质含量发生变化。例如,西红柿在正常条件下口感酸甜适中,而在低温寡照环境下,糖分含量降低,有机酸含量相对增加,导致口感酸涩,风味变差。

2.3.2营养成分。蔬菜的营养成分也会受到低温寡照的影响。维生素C是蔬菜中重要的营养成分之一,在低温寡照条件下,蔬菜合成维生素C的能力下降,含量降低。例如,生菜在正常生长条件下维生素C含量可达15-20mg/100g,而在低温寡照天气下,维生素C含量可降至8-12mg/100g。

### 2.4对蔬菜病害发生的影响

2.4.1病害发生。低温寡照天气为蔬菜病害的发生创造了有利条件。高湿度和低温环境有利于病原菌的滋生和传播。例如,灰霉病是低温寡照天气下常见的病害之一,病原菌在低温(18-23℃)高湿(相对湿度90%以上)条件下极易侵袭蔬菜。在设

施蔬菜中,黄瓜、番茄等作物的灰霉病发病率在低温寡照期间可达到30%-50%。霜霉病也是常见病害,低温寡照使得蔬菜的抗病能力下降,病原菌容易侵入,导致叶片出现病斑,严重时叶片干枯死亡。

2.4.2虫害发生。虽然低温对部分害虫的生长和繁殖有一定的抑制作用,但在设施环境内,由于温度相对较高,一些害虫仍能存活和繁殖。同时,低温寡照导致蔬菜生长势弱,抗虫能力下降,使得害虫更容易侵害蔬菜。例如,蚜虫在低温寡照天气下,会聚集在蔬菜的嫩叶和嫩梢上吸食汁液,导致叶片卷曲、生长受阻。

## 3 低温寡照天气下设施蔬菜面临的问题分析

### 3.1设施环境调控方面的问题

3.1.1温度调控困难。在低温寡照天气下,设施内的温度难以维持在蔬菜生长的适宜范围内。传统的加热设备在连续的低温天气下,供热能力有限,无法满足蔬菜对温度的需求。例如,一些小型温室采用燃煤锅炉加热,当外界气温过低时,锅炉的供热效率降低,温室内温度仍然较低。

3.1.2光照补充不足。目前,设施内的光照补充设备存在一定的局限性。常用的补光灯如荧光灯、高压钠灯等,发光效率低,光谱与太阳光差异较大,不能完全满足蔬菜光合作用的需求。而且,补光设备的安装位置和布局不合理,导致光照分布不均匀,部分区域光照强度不足。例如,在一些温室中,补光灯安装过高或间距过大,使得蔬菜植株下部光照严重不足,影响生长。

### 3.2蔬菜栽培管理方面的问题

3.2.1种植密度不合理。部分菜农在种植蔬菜时,为了提高产量,过度增加种植密度。在低温寡照天气下,这种不合理的种植密度会加剧蔬菜之间的竞争,导致通风透光条件变差。植株之间相互遮挡,光照不足,影响光合作用。

3.2.2施肥不合理。在低温寡照天气下,蔬菜的生长代谢发生变化,对肥料的需求也有所不同。但一些菜农仍然按照常规的施肥方法进行施肥,导致肥料利用率低。例如,过多施用氮肥,会使蔬菜植株徒长,组织柔嫩,抗逆性下降。

### 3.3病虫害防治方面的问题

3.3.1防治意识淡薄。部分菜农对低温寡照天气下病虫害的发生规律认识不足,防治意识淡薄。他们往往在病虫害已经大面积发生时才采取措施,错过了最佳防治时期。例如,对于灰霉病,早期症状不明显,菜农容易忽视,等到病害严重时,防治难度增大,效果不佳。

3.3.2防治方法单一。目前,病虫害防治主要依赖化学农药,防治方法单一。长期大量使用化学农药不仅会导致病原菌和害虫产生抗药性,还会造成农药残留超标,影响蔬菜的质量安全。

## 4 应对低温寡照天气的设施蔬菜栽培技术措施

### 4.1品种选择与处理

4.1.1品种选择。选择适合低温寡照环境的蔬菜品种是应对低温寡照天气的基础。应选择耐低温、耐弱光的品种。例如,在黄瓜品种中,津优35号、中农26号等具有较强的耐低温和耐弱

光能力;番茄品种中的金棚1号、粉冠1号等在低温寡照条件下生长表现良好。

4.1.2种子处理。播种前对种子进行处理可以提高种子的发芽率和幼苗的抗逆性。常用的种子处理方法有温汤浸种和药剂拌种。温汤浸种是将种子放入50-55℃的温水中,不断搅拌,浸泡15-20分钟,然后用清水冲洗干净。这种方法可以杀死种子表面的病原菌,同时促进种子的吸水和萌发。

#### 4.2设施环境调控技术

4.2.1温度调控。采用多层覆盖技术可以有效提高设施内的温度。在温室的棚膜外加盖草苫、棉被等保温材料,夜间可减少热量散失。同时,在温室内部设置二层幕,形成中间保温层,进一步提高保温效果。例如,在东北地区的温室中,采用三层覆盖(棚膜+二层幕+棉被),可使室内温度比单层覆盖提高5-8℃。空气加热线安装在温室的地面或植株行间,通过通电发热提高室内温度;水暖加热则是通过热水循环系统,将热量散发到室内。

4.2.2光照调控。合理选择和布置补光灯是光照调控的关键。应选择光谱接近太阳光、发光效率高的补光灯,如LED补光灯。LED补光灯具有可调节光谱、节能等优点,能够根据蔬菜不同生长阶段的需求提供适宜的光照。在安装补光灯时,要根据温室的结构和蔬菜的种植布局,合理确定安装位置和高度,保证光照均匀分布。

#### 4.3栽培管理优化措施

4.3.1合理密植。根据蔬菜品种的特性和生长环境条件,合理确定种植密度。一般来说,耐低温寡照的品种可以适当增加种植密度,但也要保证植株之间有足够的通风透光空间。例如,对于叶菜类蔬菜,行距可控制在15-20厘米,株距控制在10-15厘米;对于果菜类蔬菜,行距控制在50-60厘米,株距控制在30-40厘米。合理密植可以提高土地利用率,同时保证蔬菜的生长质量。

4.3.2科学施肥。在低温寡照天气下,要调整施肥策略。增加磷、钾肥的施用量,提高蔬菜的抗寒和抗逆能力。例如,在基肥中每亩施用过磷酸钙50-60千克、硫酸钾15-20千克。同时,适当补充微量元素肥料,如硼、锌等,促进蔬菜的生长发育。追肥时,采用少量多次的方法,避免一次性施肥过多。可以结合浇水进行追肥,提高肥料的利用率。例如,每隔10-15天追施一次稀薄的复合肥溶液。

### 5 应对低温寡照天气的设施改进与创新

#### 5.1设施结构优化

5.1.1合理设计温室朝向和角度。温室的朝向和角度对光照的接收和利用至关重要。在北方地区,温室一般采用坐北朝南、东西延长的朝向,这样可以充分利用冬季的太阳光。一般来说,

温室的前屋面角度应根据当地的纬度和太阳高度角进行计算,以保证冬季有足够的光照。例如,在北纬40°地区,温室前屋面的角度以23°-25°为宜。

5.1.2优化温室的空间结构。优化温室的空间结构可以提高温室的保温性能和通风效果。采用大跨度、无立柱的温室结构,减少立柱对光照的遮挡,提高室内空间的利用率。同时,合理设计温室的屋脊高度和肩高,增加室内的通风面积,有利于空气的流通。例如,一些新型的连栋温室,采用大跨度的拱形结构,屋脊高度可达5-6米,肩高2-3米,通风效果良好。

#### 5.2新型材料应用

5.2.1新型棚膜。新型棚膜具有良好的保温、透光和防雾滴性能。例如,EVA多功能复合棚膜,具有高透光率、低雾度和良好的保温性能,能够有效提高温室内部的光照强度和温度。同时,该棚膜还具有防流滴、防尘等功能,延长了棚膜的使用寿命。

5.2.2保温材料。采用新型的保温材料可以提高设施的保温效果。如新型的泡沫玻璃保温板,具有导热系数低、保温性能好、防火、防潮等优点,可用于温室的墙体和屋顶保温。此外,还有一些新型的保温被,如针刺毡保温被、高分子保温被等,重量轻、保温性能好,且使用寿命长。

### 6 结束语

低温寡照天气对设施蔬菜的生长产生了多方面的不利影响,涵盖生理指标、生长发育进程、品质和病虫害发生等。通过实施合理的栽培技术措施,如品种选择与处理、设施环境调控、栽培管理优化和病虫害综合防治,以及进行设施改进与创新,包括设施结构优化、新型材料应用,可以有效降低低温寡照天气的影响。未来,随着科技的不断进步,设施蔬菜在应对恶劣天气条件下将朝着智能化、精准化和可持续化的方向发展。智能化设施设备将更加普及,能够实现对环境的实时监测和精准调控;新型材料的研发和应用将进一步提高设施的保温、透光和抗灾能力。

#### [参考文献]

- [1]苏蔬.露地蔬菜低温寡照天气防灾五措施[J].农家致富,2023,(23):24.
- [2]周建军,余卓越,何海燕,等.冬春季低温寡照对蔬菜育苗的不利影响及防御措施[J].现代农业科技,2023,(08):92-95.
- [3]田庆新,王雅娜,邢辉.设施蔬菜冬季生产常见灾害性天气的管理建议[J].农业技术与装备,2022,(04):102-103.
- [4]袁柯.棚室蔬菜在低温寡照雪霾天气如何管理[N].邯郸日报,2021-12-02(008).

#### 作者简介:

张玉杰(1973--),女,汉族,山东德州人,助理农艺师,研究方向:果树栽培和病虫害防治、蔬菜栽培。