

ICS 07.060

CCS B 18

# 团 体 标 准

T/ZJMA 002—2023

## 大棚草莓低温冻害与寡照灾害等级

Frozen injury and weak irradiation disaster grade of strawberry in  
greenhouse

2023 -01-18 发布

2023 -01-18 实施

浙江省气象学会 发布

## 目 次

前言 .....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语与定义.....	1
4 大棚草莓关键生育期低温冻害与寡照灾害等级.....	2
附录 A(资料性) 大棚草莓低温冻害与寡照灾害防御措施 .....	4
参考文献.....	5

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由浙江省气象学会提出并归口。

本文件起草单位：慈溪市气象局、宁波市生态环境气象中心、建德市气象局。

本文件主要起草人：李清斌、范凯锋、魏莎莎、孙军波、曹艳艳、黄鹤楼、杨栋、李盈盈、陈磊、罗晓亮。

# 大棚草莓低温冻害与寡照灾害等级

## 1 范围

本文件规定了大棚草莓低温冻害与寡照灾害的等级和防御措施。

本文件适用于大棚草莓的低温冻害与寡照灾害的监测预报预警、灾害防御等气象服务。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。凡注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡未标明日期的引用文件，其最新版本（包括所有修改单）适用于本文件。

DB33/T 2256 大棚草莓生产技术规程

DB34/T 3503 农业气象观测规范 草莓

DB37/T 3797 设施农业气象灾害现场调查规范

## 3 术语与定义

下列术语与定义适用于本文件。

### 3.1

**大棚草莓低温冻害** frozen injury of strawberry in greenhouse

大棚内草莓植株冠层附近出现0℃及以下的低温，导致花及幼果出现短时表面结霜、发黑坏死等不可逆伤害的现象。

### 3.2

**大棚草莓低温冷害** cold damage of strawberry in greenhouse

大棚内草莓植株冠层附近出现0℃~2℃的低温，会妨碍花药的正常开裂、散粉，导致花授粉不均，果实进入膨大期后畸形果增加，进而影响后期果实品质和产量。

### 3.3

**大棚草莓寡照灾害** weak irradiation disaster of strawberry in greenhouse

连续阴雨天气，棚内日均太阳辐射量偏低（日日照时数 $\leq 2$ 小时），持续一定天数后，大棚草莓植株不能维持正常生长发育所需，植株徒长瘦弱，果实生长缓慢，产量下降，畸形率增加，果实品质劣变严重的现象。

### 3.4

棚内日最低气温 minimum air temperature of greenhouse

草莓棚内从前一天20时到当天20时气温日最低值。

### 3.5

寡照日数 days of sunlessness

单日日照时数不足2小时的持续天数。

## 4 大棚草莓低温冻害与寡照灾害等级

### 4.1 大棚草莓低温冻害等级

通过通过历年低温冻害对大棚草莓产量和品质的影响分析，确定大棚草莓低温冻害等级标准，见表1。

表1 大棚草莓低温冻害等级

	轻度	中度	重度
致灾气象因子	$0^{\circ}\text{C} < T_{\text{min}} \leq 2^{\circ}\text{C}$	$-2^{\circ}\text{C} < T_{\text{min}} \leq 0^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{min}} \leq -2^{\circ}\text{C}$
灾害影响	棚外最低气温在 $0\sim 4^{\circ}\text{C}$ ，虽覆盖一层内膜，草莓大棚边角处仍会造成轻微花及幼果冷害，若棚内湿度大，大棚侧边会有短时结霜现象	棚外最低气温在 $-4\sim -6^{\circ}\text{C}$ ，覆盖一层内膜的草莓大棚会造成中度的冻害，花及幼嫩组织器官受冻	棚外最低气温低于 $-6^{\circ}\text{C}$ ，虽覆盖一层内膜，但棚温接近 $-2^{\circ}\text{C}$ ，单层内膜无法防止草莓发生冻害，大面积出现冻害，叶面有水渍状，大量花果结霜，幼果褐变坏死，造成该茬果实绝收
注： $T_{\text{min}}$ 为草莓棚内从前一天20时到当天20时气温日最低值，单位为摄氏度（ $^{\circ}\text{C}$ ）			

### 4.2 大棚草莓寡照灾害等级

通过历年寡照灾害对大棚草莓产量和品质的影响分析，确定大棚草莓寡照灾害等级标准，见表2。

表2 大棚草莓寡照灾害等级

	轻度	中度	重度
致灾气象因子	$4d \leq D < 10d$	$10d \leq D < 15d$	$D \geq 15d$
灾害影响	果实生长较为缓慢 畸形果率开始增加，产量品质未受明显影响	蕾、花、幼果开始受到影响；进入膨大期果实受影响较轻，影响产量5~8%	受害较为严重，畸形果、病果显著增加，花授粉严重影响造成“断茬”现象；膨大期果实生长明显停滞，果实成熟时果径较小，单果重下降，产量受到明显影响；严重月份影响超过20%；全年产量影响达到或超过10%
注：D为寡照（日日照时数 $\leq 2$ 小时）持续天数，单位为天（d）			

## 附录 A

(资料性)

## 大棚草莓低温冻害与寡照灾害防御措施

## A.1 大棚草莓低温冻害防御措施

当预报未来24小时无内膜覆盖的单层膜草莓大棚内气温低于2℃时，启动大棚草莓低温冻害影响等级预报预警及灾害防御措施。具体等级对应的防御措施，见表A.1。

表 A.1 大棚草莓低温冻害对应等级的防御措施

	轻度	中度	重度
防御措施	增加覆盖一层厚度为0.7mm聚烯烃内棚膜保温，紧闭大棚门与大棚侧边，压牢外膜防冷空气灌入	增加覆盖一层厚度为0.7mm聚烯烃内棚膜，压牢棚膜，此时外界最低气温一般在-4~-5℃（不低于-6℃），两膜棚内气温短时低于0℃，靠近大棚两侧植株花朵出现冻害，需夜间增加保温材料如无纺布、遮阳网等等临时覆盖物在外膜之上保温，减少冻害发生	外界气温此时已低于-6℃，夜间需覆盖多层内棚膜（一般为两层厚度为0.7mm聚烯烃内棚膜）保温，且外膜可增加临时遮阳网等临时覆盖物保温，有条件的草莓大棚内夜间可增加暖风机等临时加温设备，减少冻害发生。严禁棚内烧碳及含硫燃料等增温

## A.2 大棚草莓寡照灾害防御措施

在寡照灾害易出现月份（12月~次年3月），当预报未来寡照灾害将可能达到下述影响等级时（寡照灾害日数 $\geq 4d$ ），启动大棚草莓寡照灾害防御技术服务，见表A.2。

表 A.2 大棚草莓寡照灾害对应等级的防御措施

	轻度	中度	重度
防御措施	及时清理衰老叶片，增加植株间通风透光性，后期天气转晴后及时喷施促进植株恢复的叶面肥	增加植株间通风透光性，清理畸形果病果，加强大棚通风，控制棚内湿度，减少病害发生。后期天气转晴后及时喷施促进植株恢复的叶面肥	及时清理草莓植株病残体，减少病害蔓延；可用led植物补光灯白天时段补光，加强大棚通风，灾害结束后及时喷施加快果实糖分品质恢复的叶面有机微量元素

## 参 考 文 献

- [1] 赵训传. 种养新技术 [M]. 中国农业出版社, 2005
- [2] 张德林, 李军, 蒋其根, 等. 大棚草莓农业气象灾害预警指标研究[J]. 上海农业学报, 2015, 31 (5) : 56-60
- [3] 魏莎莎, 李清斌, 孙军波, 等. 强寒潮天气南方塑料大棚防御冰冻灾害措施[J]. 中国农学通报, 2017, 33 (29) : 135-139
- [4] 杨栋, 丁焯毅, 孙军波, 等. 南方塑料大棚“棚温逆差”特征及其预报[J]. 中国农业气象, 2019, 40 (4) : 240-249
- [5] 李清斌, 秦奔奔, 李盈盈, 等. 连阴雨寡日照对大棚草莓小气候、产量和品质的影响[J]. 浙江农业学报, 2021, 33(05): 831-839
-