《设施草莓高温热害、低温冻害、寡照灾害等级》

编制说明

1. 、工作简介

**1. 任务来源**

2022年5月4日，呼和浩特市气象局将地方标准《高温、低温、寡照三种气象条件对草莓生长影响等级划分》项目建议书正式报送呼和浩特市质量技术监督局。2022年6月25日，呼和浩特市质量技术监督局下发《关于2022年度呼和浩特市地方标准制修订项目立项计划（第一批）的公示》同意立项。

**2. 起草和协作单位**

起草单位：呼和浩特市气象局

协作单位：呼和浩特市农牧业局

**3.归口单位**

呼和浩特市市场监督管理局

**4.业务管理单位**

呼和浩特市气象局

**5. 主要起草人**

本文件主要起草人为孙尚瑜、苏利军、刘星岑、董静、戴玉芝、刘先芬、金师、王志楠、敖立琴、苏利民、蔡继静、胡云鹏、王智宇。

1. 、制定标准的必要性和意义

（1）设施草莓生长与气象条件密切相关，草莓在生长过程中需要适宜的温度、光照、湿度、养分及水分条件，气象条件在设施农业生产过程中起着至关重要的作用。

（2）当草莓生长过程中面临气象灾害如高温热害、低温冻害、阴雨寡照时，设施草莓业会受到较大的影响，使植株无法顺利生长，设施农户收成减少，在一定程度上也制约当地社会经济的增长。

（3）由于近年来气候变化异常，各种气象灾害发生频率增加，对设施农业影响程度增大，气象灾害造成的损失也呈增长趋势。

（4）气象部门致力于加强设施草莓标准化气象灾害的影响预报及应对措施的传达，帮助农户在气象灾害来临前进行气象灾害的防御准备工作，并针对这些气象灾害的影响，制定出合理有效的防御建议，是气象部门助力设施农业快速稳定发展的重要举措。

（5）政府及相关管理部门关注高温热害、低温冻害、阴雨寡照过程，在这些天气过程来临前要求指导指挥设施农户进行防御工作，这就要求气象部门在灾害来临前提前制定不同灾害性天气过程对设施草莓生长造成的影响分级及指标凝练，当灾情出现时，就能冷静地进行处置，将危害降低到最低程度。

（6）低温、寡照是我市草莓受到的主要气象灾害，出现频率较高，并且一旦出现，经济损失严重。如幼苗期霜冻害、全生长过程连阴雨寡照灾害有可能导致绝收、草莓成熟前的雪灾可导致产量和品质明显下降，目前设施农户对此类气象服务产品的期盼性高、配合度高，具有较强的业务可行性。

（7）呼和浩特市关于草莓受气象灾害的研究历史悠久，但一直没有相对规范的设施草莓受灾影响等级划分及气象行业标准，既影响了相关领域科研和业务的发展，也妨碍设施草莓气象灾害的防御准备工作。

因此，亟待制定一套设施草莓受高温热害、低温冻害、阴雨寡照等高影响天气的分级标准及指标制定。

1. 、主要起草过程

2016年-2021年，根据呼和浩特市气象局设施农业气象服务业务开展的需要，呼和浩特市气象局不断转变设施农业气象服务的方式，通过多年业务运行，为标准项目的前期研究工作积累了经验。

2022年1月，编制小组向呼和浩特市市场监督管理局申报编制《高温、低温、寡照灾害对草莓生长影响等级划分》标准，根据申报答辩专家组意见，对标准初稿进行了针对性修改。

2022年8月，在收到呼和浩特市市场监督管理局“关于2022年度呼和浩特市地方标准制修订项目立项计划（第一批）的公示”后，编制小组明确了任务分工和时间进度，确保按照要求的时间节点完成标准编制工作，通过收集资料、数据统计、编制文本等，经内部讨论后形成了标准的工作稿。

2023年3月，召开专家咨询会，专家对标准技术路线和文本规范性方面进行把关，编制组对相关内容进行了修订和完善，形成标准征求意见稿，并向相关部门、专家及公众征求意见。

1. 、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

**1.文件编制原则**

以符合国家及地方相关法律法规的规定为原则。按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

**2.主要依据**

依据《QX/T 50-2007 地面气象观测规范 第6部分：空气温度和湿度观测及第13部分：日照观测》《[DB34/T 3503-2019 农业气象观测规范 草莓》《](https://bbs.biaozhuns.com/forum.php?mod=viewthread&tid=261082&highlight=%E8%8D%89%E8%8E%93%E5%86%9C%E4%B8%9A%E6%B0%94%E8%B1%A1%E8%A7%82%E6%B5%8B%E8%A7%84%E8%8C%83" \t "_blank)[DB4106/T 61-2022 农业气象灾害大田调查规范](https://bbs.biaozhuns.com/forum.php?mod=viewthread&tid=407200&highlight=%E5%86%9C%E4%B8%9A%E6%B0%94%E8%B1%A1" \t "_blank)》展开相关研究及标准撰写工作。

通过对比近十年天气实况资料及草莓受灾情况，找出对草莓生长影响较大的灾害性气象条件为低温冻害、高温热害、连阴雨寡照，同时将草莓的受灾情况也分为三级：轻度受灾、中度受灾和重度受灾，并分别给出定义。通过统计分析得出低温冻害、高温热害、连阴雨寡照等灾害性天气对草莓生长得轻、中、重度影响指标阈值，并对2021年草莓受灾情况进行指标回代检验。

**3.与现行法律、法规、标准的关系**

本文件与现行有关法律、法规、标准没有矛盾。

1. 、主要条款说明、标准中主要技术指标、参数和试验验证的论述

**1.主要条款说明**

本文件主要内容包括：范围、规范性引用文件、术语和定义、指标与等级、气象条件对设施草莓影响划分原则。

（1） 范围

适用于呼和浩特市范围内，设施草莓应对高温热害、低温冻害、阴雨寡照等高影响天气监测、预报、预警、防御、评估等方面的气象服务和相关科学研究。

（2） 术语和定义

对本文件涉及到的相关术语的含义进行了界定。

（3）指标与等级

确定了高温、低温、寡照气象灾害对草莓生长影响等级的划分，并给出具体的气象指标。

（4）气象条件对设施草莓影响划分原则

确定了几种气象灾害同时出现时，草莓受灾程度界定的原则。

**2.主要内容的论述**

**（1）分级的标准**

高温热害、低温冻害、阴雨寡照灾害对设施草莓业影响分级是本标准研究的核心内容，科学地分级对灾害性天气预报和灾情评估至关重要，标准把设施草莓受灾程度影响分为轻度、中度和重度 3 级。分级的依据一是历年设施草莓受灾损失情况，主要是受害率和减产幅度；二是作物受害的外部症状，是轻微的叶尖受冻，还是整株受冻，甚至死亡；三是天气变幅及天气强度；四是考虑到灾害发生的时间，不同时期的灾害损失也会有较大区别；五是考虑到使用方便、便于接受、易达成共识。如果分成轻、偏轻、中、偏重、严重5个级，则受害症状、气象指标和受灾损失等方面很难区分；如果分成一般、严重2个等级，则又细化不够。综合以上五点，将高温热害、低温冻害、阴雨寡照对草莓生长影响等级按照植株生长、减产率、受害程度等划为3级。

**（2）指标确定的方法**

依据呼和浩特市气象局历年气象观测资料、草莓生产大棚内外温、湿度观测经验、草莓全生长期气象灾害调查资料、莓农生产经验等，综合分析草莓生长与气象条件的关系，重点研究草莓不同生产时期主要气象灾害的种类，及其在此灾害下草莓形态特征、产量、品质的变化等。

通过收集2010-2021逐日气象数据资料，提取苗期草莓不同程度高温（日最高温/日最低温 32℃/22℃、35℃/25℃、38℃/28℃和 41℃/31℃）、低温（日最低温/日最高温 0℃/10℃、-5℃/5℃、-8℃/2℃和 -10℃/0℃）、寡照（无日照、日照时数小于3h）和持续天数（2d、5d、8d和8d 以上）等气象数据资料和草莓生长资料，统计分析草莓各生育期的起止日期、气象灾害对草莓生长影响变化，定性、定量分析苗期高温、低温、寡照及其不同持续时间对草莓移栽后全生育期的影响，并分别构建以高温热害、低温冻害和寡照灾害3种影响模型，然后定义并分级草莓轻度、中度、重度受灾，并凝练具体指标值。

历史气象资料与灾情统计分析

经田间调查、历史资料分析，综合得出设施栽培草莓生长期较为严重的气象灾害如下：

高温热害：温室内日最高气温≥32℃时，维持2—3小时及以上，就会影响草莓苗的生长，易产生高温烧苗，特别进入早春3-5月份，发生高温热害概率明显加大，管理不善，极有可能造成草莓提早拉秧，严重影响草莓种植效益。

低温冷害：设施草莓温室内最低温度低于0℃时，花朵易受冻，影响坐果率，当最低温度≤-3℃,花朵受冻，草莓果发黑，容易造成畸形果、僵果，连续3天棚内温度≤-6℃,植株大部叶片和茎秆受冻或死亡。特别是12月下旬-2月上旬期间，极端低温天气频发，当室外最低气温降至-25℃以下时，设施草莓发生低温冷害概率明显上升，尤其是砖混结构日光温室，由于保温性能较差，配套设施不够完善，造成低温冷害发生较为明显。

寡照灾害：设施温室内当存在连续3天以上的阴雨天气,就会影响开花、授粉，造成畸形果，诱发灰霉病。其中受灾较为严重的是2016年冬季雾霾天气持续15天左右，草莓在我市刚进行引进，人们管理经验缺乏，种植技术仍处于不断探索、经验积累阶段，抵御风险能力比较差，该时期造成许多草莓种植户提早拉秧。

另外大风、暴雪积雪会吹坏、压坏大棚、塑料薄膜，损坏大棚设施，也使较冷空气进入棚内造成冻害，但近年呼和浩特市地区未出现此类灾害。

1. 、计算气象灾害预警指标

1、草莓低温冷害等级指标应用数理统计分析方法和对比印证方法确定。

收集整理历史上曾导致草莓冻害的2010—2020年度资料以及灾情调查资料，从中筛选出有明确时间、地点、受害症状、低温过程、最低气温等有效样本，对照低温冷害形态学等级确定样本轻、中、重等级冻害，建立草莓低温冷害等级-最低气温-灾情样本集。

将草莓低温冷害等级X与相应的最低温度Tmin资料绘制成点聚图，分别用直线、对数、幂函数、指数函数方程进行拟合，显示一元一次、二次、三次方程的拟合效果较好，计算得到草莓低温冷害等级指标，并用2021年草莓灾情样本进行回代检验。

2、草莓高温热害等级指标应用主成分分析法和聚类分析法确定。

运用主成分分析法，通过计算极端最高气温（Tmax)、日最高气温≥32℃的日数（Tn）和日最高气温高于32℃的积害量（∑T）及其期间的平均最小相对湿度（Hmin)4个因子，得到日最高气温因子的方差贡献率≥85%，即可用第1主成分代表原来4个致灾因子标准化后因子的综合影响。

利用归一化后的综合气候指数值（D),采用有序样本最优聚类法,对综合气候指数值（D）进行最优分割,得到数学意义上的最高气温3个等级的分级阈值，并分别定义为轻度、中度和重度等级。

3、草莓寡照灾害等级指标应用专家评分法和文献查阅法确定

结合生长期农业气象条件普查资料、生育期气象条件分析结果等，运用专家评分法、文献查阅法，归纳总结出草莓各生长期寡照灾害指标阈值，分3级表示，即轻度、中度、重度，各生长期综合预警等级的确定，则以不同气象灾害中预警最高级别的为准。

1. 、重大意见分歧的处理依据和结果

标准起草过程中，充分征求了相关专家的意见，无重大分歧。

1. 、采用国际标准或国外先进标准的，说明采标程度及国内外同类标准水平的对比情况

没有采用国际标准或国外先进标准。

国内无同类标准。

1. 、其他应说明的事项

无。

1. 、标准征求意见情况

已征求呼和浩特市气象局、呼和浩特市农牧局专家建议，同时征求社会公众、种植户意见，均同意标准内容。