《气候品质评价　大樱桃》编制说明

标 准 名 称：　气候品质评价　大樱桃

项 目 编 号：　DB63JH-017-2022

制、修订类型：　制定

主要起草单位：　青海省气候中心　海东市气象局

协 作 单 位：　乐都区气象局　贵德县气象局

归 口 单 位：　青海省气象局

起 草 时 间：　2022 年 8 月---2023 年 8 月

一、工作简况

1. 任务来源

2022 年 7 月 12 日，由青海省气候中心、海东市气象局申请地方标准的立项，根据青海省市场监督管理局下达的《关于印发 2022 年青海省地方标准制修订计划的通知》，批准《气候品质评价　大樱桃》地方标准的制定（项目编号 DB63JH-017-2022)。

2. 起草单位、协作单位

起草单位：青海省气候中心、海东市气象局

协作单位：乐都区气象局、贵德县气象局

3. 主要起草人(以表格形式将内容明确)

姓 名	性别	职务/职称	工作单位	任务分工
朱西德	男	副高	青海省气候中心	第一主持
雷生国	男	副高	海东市气象局	第二主持
王紫文	男	工程师	青海省气候中心	指标设计与技术指导
刘文军	男	副高	乐都市气象局	资料收集
马占良	男	副高	青海省气候中心	资料整理与指标设计
金欣	女	副高	青海省气候中心	资料整理与指标设计
东元祯	男	工程师	青海省气候中心	资料整理与指标检验
钟　存	女	副高	贵德县气象局	现场调查
祝林年	男	副高	乐都区气象局	现场调查
韩辉福	男	工程师	乐都区气象局	资料整理与指标检验
王志远	男	副高	海东市气象局	资料整理与指标检验

二、制定（修订）标准的必要性和意义

必要性：随着我省大樱桃种植规模和经济效益的不断增长，消费者对其生产区域气候环境适宜性的关注也在不断增加。

基于此，我省气象部门从 2019 年开始开展了对大樱桃的气候品质评价工作。通过对大樱桃的气候品质评价工作不断深入，对气候要素条件对大樱桃的影响机理、程度的认识也在不断加深，气候品质评价工作的规范性也在进一步提高。为了进一步规范大樱桃气候品质评价工作，有必要通过本标准进一步完善评价方法指标，为更加科学合理地评价基于生产区域气候要素条件的大樱桃初级产品气候品质优劣等级提供技术支持和依据。

意义：气候品质评价工作是对农产品生产地气候要素以及相应气候环境下农产品品质优劣的科学评价认定，对于消费者客观评判农产品品质、科学合理地做出购买选择具有指导推荐性意义。因此，通过研究大樱桃不同生育阶段不同气候要素对其影响程度，科学评价气候条件对大樱桃品质的影响等级，制定科学合理的评价方法，合理评价基于气候要素影响的大樱桃初级产品的品质优劣等级，对于助推我省大樱桃种植产业不断健康发展、树立大樱桃气候品质品牌效应、提高我省特色农业经济效益具有积极作用。

三、主要起草过程

2019 年，项目起草单位在对大樱桃种植基地进行实地调研调查、查阅大量关于大樱桃种植及品质与气候条件关系的研究文献、收集整理当地气象资料的基础上，首次对青海龙田农林开发有限公司生产的雪山融水牌乐都大樱桃作了气候品质评价。2020 年再次对该品牌乐都大樱桃进行了气候品质评价。2021

年，青海省气候中心与贵德县气象局对青海富禾源农牧科技开发有限公司生产的富禾源牌贵德大樱桃作了气候品质评价。通过上述工作，了解了大樱桃种植基地基本情况，评价方法逐步完善成熟。

项目立项后，起草组于 2022 年 11 月完成了标准初稿，发送有关单位和专家征求意见。起草组对征求到的专家意见建议进行逐条分析研究，根据意见建议对初稿进行修改完善，对有分歧的意见及时与专家进行沟通。经认真修改完善，于 2022 年 12 月完成了初稿修改完善工作。

2023 年 2 月 8 日，青海省气象局政策与法规处组织有关专家（名单附后）召开预审查会议，对修改完善的初稿进行了评审。与会专家就标准编制中的问题尤其是评价指标及气候要素权重方面提出了改进的意见建议。会后，起草组根据与会专家的意见建议，认真对初稿进行修改完善，于 2023 年 4 月形成了征求意见稿。

四、制定（修订）标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

本标准根据《中华人民共和国国家标准化法》《中华人民共和国标准化法实施条例》《中华人民共和国气象法》及有关法规、规章，按GB/T1.1—2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写规则》、GB/T1.2—2009《标准化工作导则第2部分：标准的制定方法》中的原则要求进行编写。

科学性。本标准编制的目的是统一和规范青海省境内大樱桃

气候品质评价标准，以便使大樱桃气候品质评价工作更规范化、标准化、科学化。因此在制定过程中重点关注大樱桃品质与气象条件的关系，评价指标具有真实性、科学性和代表性，同时参考了前人研究成果和实践经验，正确、科学合理地吸纳到本标准的制定中。

广泛适用性。作为地方标准，在制定的过程中主要注重其适用性，因此在编制过程中对于等级的分级界值均通过了充分的调研、并经过气候资料验证得出。

可操作性。本标准内容简单，既可用于大樱桃气候品质评价认证，同时也可为其他地区种植生产大樱桃提供指导参考，可操作性强。

五、主要条款的说明

1. 理化指标定义

理化指标：理化指标是指产品的物理性质、物理性能、化学成分、化学性质、化学性能等技术指标,也是产品的质量指标。本标准中的理化指标是指大樱桃果实的物理性质(单果重、色泽、可食率等）和化学成分（总糖含量、可溶性固形物含量、Vc 含量、风味等）指标。

2. 生育期及其时段的确定

我省引进种植的大樱桃品种主要有红灯、拉宾斯、先锋、巨红、艳红、艳阳、莫利、波兰特等，不同品种的大樱桃生育期也略有差异。青海省乐都区林业技术推广中心拉莲梅、青海大学农林科学院顾文毅等学者 2014 年通过试验得出：大樱桃在 3 月 25 日左右陆续开始进入萌芽期，4 月 15 日以后开始陆续进入开

花期，5 月初开始进入幼果期，5 月下旬开始陆续着色成熟。从不同品种成熟来看，波兰特、莫利、红灯、艳红一般在 6 月中旬开始成熟，属早熟品种；而先锋、艳红、拉宾斯、巨红在 6 月下旬至 7 月上旬成熟，属中晚熟品种[1][2]。乐都区农业技术推广站李根善、乐都区气象局管理平等学者的多年观测表明，大樱桃花芽萌芽期主要发生在 3 月下旬-4 月初，现蕾期主要在 4 月上旬-中旬，开花期在 4 月中旬后期-5 月上旬，幼果期在 5 月上、中旬，成熟期在 6 月中、下旬[3]。根据上述研究及观测结果，结合甘肃省市场监督管理局发布的《大樱桃农业气象观测规范》（DB62/T 4509—2022）对对大樱桃生育期的规定，将大樱桃从开始萌芽至成熟阶段的生育期名称及时段做如下规定：

花芽开放始期—花芽开放盛期（3 月 25 日—4 月 15 日）；

开花始期—开花末期（4 月 16 日—4 月 30 日）

叶芽开放始期-硬核盛期（5 月 1 日—5 月 25 日）

可采成熟期（5 月 26 日—6 月 25 日）

3. 关键气象因子的选取

大樱桃最主要的生态条件是温度、水分和土壤[4]，适于凉爽而干燥的气候环境中种植。因此从气候角度看，气温、降水、日照是影响大樱桃气候品质的关键因子。大樱桃最适宜种植区的年平均气温为 10℃～12℃，年降水量 600～900mm，日照时数 2600～2800h，萌芽期适宜温度为 10℃，开花期适宜温度为 15℃。乐都区 1991-2020 年年平均气温 8.3℃，年降水量

334.9mm，年日照时数 2543.2h（表 1）。因此，与最适宜种植区气候条件比较，乐都区在气温、日照时数及降水量方面都有不足。种植基地具备灌溉条件，可以弥补降水量的不足，因此总体降水量不作为关键影响因子。气象灾害如霜冻、冰雹、连阴雨会对大樱桃气候品质产生影响。综上，将大樱桃各生育期气温平均气温、最低气温、最高气温、日照时数、气温日较差、萌芽-开花期≥10℃积温作为影响大樱桃气候品质的关键气候因子，同时考虑霜冻、冰雹、连阴雨的影响。

表 1 大樱桃最适宜的气候条件和乐都区气象条件比较表

	年平均气温（℃）	年日照时数（h）	萌芽=开花期≥10℃积温	年降水量（mm）
最适宜气候条件	7～14	2600-2800	280	600～800
乐都区气候条件	8.3	2543.2	237.9	334.9

各生育期影响大樱桃气候品质的关键气候因子见表 2：

表 2 大樱桃各生育期关键气候因子及其影响

生育期	关键气候因子	所占权重	主要影响
花芽开放始期—花芽开放盛期	M1：平均气温	0.07	气温高利于开花，授粉，座果率高
	M2：≥10℃积温	0.055	热量高，开花整齐，花期短
	M3：平均最低气温	0.06	温度低，花芽发育期拉长
	M4： 日照时数	0.05	日照不足，花芽发育不良
开花始期—开花末期	M5：平均气温	0.07	气温高利于花粉授粉，座果率高
	M6：平均最低气温	0.06	温度低，花期拉长
	M7：日照时数	0.05	日照不足，花粉发芽率低，坐果少，果实品质差
叶芽开放始期-硬核盛期	M8：平均气温	0.05	气温高，利于果实生长和糖分积累
	M9： 平均最高气温	0.045	温度过高，容易裂果
	M10：平均最低气温	0.05	温度低，不利于糖分积

			累
	M11：日照时数	0.055	日照充足，含糖量高
	M12：气温日较差	0.065	日较差大，含糖量高
可采成熟期	M13：平均气温	0.05	气温高，利于糖分积累
	M14：平均最高气温	0.045	温度过高，容易裂果
	M15：平均最低气温	0.05	温度低，不利于糖分积累
	M16：日照时数	0.055	日照充足，含糖量高
	M17：气温日较差	0.07	日较差大，含糖量高
	M18：降水量	0.05	降水量多，容易裂果，含糖量低

主要气象灾害及其影响见表 3：

表 3　影响大樱桃气候品质的主要气象灾害

灾害种类	权重	主要影响
霜冻	0.4	花期霜冻灾害使花器受冻
冰雹	0.3	樱桃果实受损甚至脱落
连阴雨	0.3	可采成熟期连阴雨可导致果实裂果，糖分积累不足

4. 关键气象因子评价指标及权重

气候要素级别划分：除了平均最高气温，气候要素在常年平均值±10%范围内时为优，＞10%时为特优，＜10%时为良，＜20%时为一般；平均最高气温在低于常年值范围时为特优，在常年值～常年值+10%范围时为优，在常年值+10%～常年值+20%范围时良，在＞常年值+20%范围时为一般；气候要素评价分值总分为 100 分，其中在特优（一级）范围=100 分，在优（二级）范围=90 分，在良（三级）范围=80 分，在一般（四级）范围=70 分。

气象灾害评价指标：无灾=0 分，轻微灾害=5 分，严重灾害=10 分。

各因子权重的确定：从我省实际情况看，每年 3-4 月处于大

樱桃的萌芽开花期，对温度的变化极为敏感。只有当温度适宜、热量（积温）足够是，花芽、花朵才能正常生长，温度过低则萌芽开花过程延迟拉长，对于后期果实的正常发育不利，同时该时段也是我省寒潮频发、容易造成霜冻灾害的时段。因此，这一时段平均气温、平均最低气温、≥10℃积温、日照时数对大樱桃对大樱桃发育极为关键，而霜冻灾害则是威胁期正常开花座果的主要灾害；最低气温的低温霜冻对处于萌芽开花期的果林危害极大，而此时正值大樱桃萌芽开花期间。从 5 月开始，大樱桃开始进入幼果期，温度、水分、日照是大樱桃生长发育的主要影响因子，虽然降水条件不足，但适时的灌溉可以弥补水分不足。白天温度过高容易裂果，夜间温度过低则不利于糖分积累，日较差大利于糖分积累，冰雹容易击伤枝叶果实；进入成熟期，温度及气温日较差是影响果实品质的主要要素，容易裂果，如果遇上连阴雨天气或者降水过多，则由于阴雨寡照，一方面影响果实正常生长及糖分积累，同时也容易使果实过多吸收其表面的水分从而出现列国现象。因此，综合考虑气象条件对大樱桃品质影响程度，并借鉴周晓丽[5]研究的气候品质评价中气候要素权重（见表 4），确定了各要素在不同生育期的权重系数（表 2）。

表 4　气候资源权重系数表（周晓丽）

要素	花期平均气温	花前≥10℃积温	花期最低气温	果实期平均气温	果实期最高气温
权重	0.14	0.11	0.12	0.10	0.09
要素	成熟前最低气温	着色期日较差	成熟期降水量	成熟期日照时数	
权重	0.10	0.13	0.10	0.11	

5. 综合评价指数计算

大樱桃气候品质评价采用综合评价指数进行评价。

大樱桃气候品质评价模型：

$$I = A - B \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

式中:

I——气候品质综合评价指数；

A——气候要素评价综合分值；

B——气象灾害评价综合分值。

各生育期内气候要素见表1。

气候要素评价综合分值计算公式：

$$A = \sum_{i=1}^{18} a_i \ M_i \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

式中：

Mi——第 i 个气候要素分级赋值；

ai——第 i 个气候要素权重。

气候要素评分标准见表 5。

表 5　气候要素评分标准表

气候要素	特优	优	良	一般	权重
M_1：花芽开放期平均气温（℃）	T＞9.1	7.5＜T≤9.1	6.6＜T≤7.5	T≤6.6	0.07
M_2：花芽开放期>=10℃积温（℃）	T＞93.5	76.5＜T≤93.5	68.0＜T≤76.5	T≤68.0	0.055
M_3：花芽开放期最低气温（℃）	T＞1.9	1.5＜T≤1.9	1.4＜T≤1.5	T≤1.4	0.06
M_4：花芽开放期日照时数（h）	S＞186.5	152.5＜S≤186.5	135.5＜S≤152.5	S≤135.5	0.05
M_5：开花始期-开花末期平均气温（℃）	T＞13.3	10.9＜T≤13.3	9.7＜T≤10.9	T≤8.5	0.07
M_6：开花始期-开花末期最低气温（℃）	T＞5.5	4.5＜T≤5.50	4.0＜T≤-4.5	T≤4.0	0.06
M_7：开花始期-开花末期日照时数（h）	S＞134.0	109.6＜S≤134.0	97.4＜S≤109.6	S≤97.4	0.05
M_8：叶芽开放始期-硬核盛期平均气温（℃）	T＞15.4	12.6＜T≤15.4	11.2＜T≤12.6	T≤11.2	0.05

M_9：叶芽开放始期-硬核盛期最高气温（℃）	T＜21.7	21.7≤T＜23.9	23.9≤T＜26.0	T≥26.0	0.045
M_{10}：叶芽开放始期-硬核盛期最低气温（℃）	T＞8.3	6.8＜T≤8.3	6.0＜T≤6.8	T≤6.0	0.05
M_{11}：叶芽开放始期-硬核盛期日照时数（h）	S＞214.7	175.7＜S≤214.7	156.2＜S≤175.7	S≤156.2	0.055
M_{12}：叶芽开放始期-硬核盛期气温日较差（℃）	T＞15.6	12.8＜T≤15.6	11.4＜T≤12.8	T≤11.4	0.065
M_{13}：可采成熟期平均气温（℃）	T＞19.1	15.7＜T≤19.1	13.9＜T≤15.7	T≤13.9	0.05
M_{14}：可采成熟期最高气温（℃）	T＜24.7	24.7≤T＜27.2	27.2≤T＜29.6	T≥29.6	0.045
M_{15}：可采成熟期最低气温（℃）	T＞12.2	10.0＜T≤12.2	8.9＜T≤10.0	T≤8.9	0.05
M_{16}：可采成熟期日照时数（h）	S＞265.8	217.4＜S≤265.8	193.3＜S≤217.4	S≤193.3	0.055
M_{17}：可采成熟期气温日较差（℃）	T＞15.0	12.2＜T≤15.0	10.9＜T≤12.2	T≤10.9	0.07
M_{18}：可采成熟期降水量（mm）	T＜42.6	42.6≤T＜52.0	52.0≤T＜56.8	T≥56.8	0.05

气象灾害评价综合分值计算公式：

$$B = \sum_{j=1}^{3} b_j H_j \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (3)$$

式中：

Hi——第 i 个气象灾害分级赋值；

bi——第 i 个气象灾害权重。

评分标准：无灾=0 分，轻微灾害=5 分，严重灾害=10 分。

气象灾害评分标准见表 6。

表 6　气象灾害评分标准

灾害分级	b1 花期霜冻害	b2 冰雹灾害	b3 可采成熟期连阴雨
无灾害	0	0	0
轻微	5	5	5
严重	10	10	10

6. 大樱桃气候品质等级划分

根据文中第四部分规定计算的大樱桃气候品质综合评价指数，将大樱桃气候品质划分为特优、优、良、一般四个等级，划

分标准见表 1。

表 1 大樱桃气候品质评价等级划分标准

等级	气候品质评价指数范围
特优	＜90＜I≤100
优	80＜I≤90
良	70＜I≤80
一般	I≤70

六、重大意见分歧的处理依据和结果

本标准初稿完成后，共征求 13 家单位意见，其中气象部门业务单位 7 家，气象部门管理单位 1 家，大专院校 5 家。征求到意见建议共 40 条，其中采纳 35 条意见建议并作了相应的修改完善。未采纳 5 条，其中 2 条建议考虑增加对温室大棚大樱桃的气候品质评价指标，我们认为温室大棚气象条件虽然受人为控制，但其气候品质评价可以参照本标准中的指标进行评价，没有必要单独制定评价指标；1 条建议增加气温、降水量等气象要素的定义或应用标准，我们认为常规气象要素为人们所熟知，无需定义；1 条建议增加对大樱桃种植地的环境的要求。如大樱桃种植地的土壤、空气、灌溉水等环境应符合 NY 5013-2006，或 DB63/T 1201-2013（该意见供参考，可不采纳）（意见汇总表见附件）。我们认为本标准只针对大樱桃气候品质评价，土壤、空气、灌溉水等要求超过本标准范围；1 条意见建议对写清楚综合指数 I 包含的 5 个生长发育阶段，而每一个阶段内所关注的气象因子又是不同。方法介绍在编制说明中介绍，如在标准中介绍

显得过于冗长。

预审查会议专家意见建议分析整理为共 9 条，标准起草小组对意见建议进行逐条分析研究后，对标准文本尤其是在评价指标、气候因子权重方面进行了修改完善。

七、贯彻实施标准的要求、措施等建议

本标准发布后，建议在相关科研院所、气象、农林生产部门、生产企业等部门推广，并在大樱桃气候品质评价、大樱桃生产结构布局及种植制度调整、品种引进、种植基地选择、咨询服务、业务服务和科研等相关工作领域应用。

八、预期的经济、社会效益，并提出下次复审时间，其他应说明的事项

本标准涉及的大樱桃气候品质评价方法、评价指标以及气候品质优劣等级划分属于我省特色农业发展领域。本标准基于我省大樱桃生产区域自然气候条件以及大樱桃不同生育阶段对气候资源的需求程度，突出气候条件对其品质优劣的影响，实现对其气候品质的定量优劣评价。本标准的制定和实施对于体现我省大樱桃生产区域独特的自然气候条件优势和大樱桃“名优特”优势、助推大樱桃地理标志保护具有积极作用。

复审时间视标准主管部门工作安排，建议在 2023 年 5～6 月进行。

参 考 文 献

[1] 拉莲梅,刘小利，顾文毅. 8 个大果樱桃品种特性比较及综合评价[J] [J].安徽农业科学.2016 44(35):62-63

[2] 顾文毅,刘小利,魏海斌. 8 种大果樱桃品种特性与综合评价[J]. 陕西农业科学,2018,64 (3):60-63

[3]管理平,马玉萍.影响乐都大樱桃高产栽培的气候因素分析.青海农林科技[J],2018(2):48-52

[4] 姚小英,杨小利,蒲金涌等.天水市大樱桃种植中影响产量的生态气候因素分析[J].干旱地区农业研究,2009,27(5):261-264

[5] 周晓丽.陕西铜川地区樱桃生长气象条件研究[D].兰州大学硕士学位论文,2016,48-51

附件 1

《气候品质评价 大樱桃》地方标准预审查会专家名单

姓名	单位	职称/职务	备注
许云章	青海大学省部共建三江源生态与高原农牧业国家重点实验室	讲师	
王晓彤	青海省草原总站	工程师	
赵海涵	青海大学农牧学院	副教授	
陈彦山	青海省气象局观测与网络处	处长	
苏文将	青海省气象科学研究所	副高	
庞立英	青海省气象局政策与法规处	调研员	

附件 2

《气候品质评价　大樱桃》预审意见汇总处理表

负责起草单位：　青海省气候中心、海东市气象局

序号	标准条款	意见内容	提出意见专家	处理意见和理由
1	1 范围	适用范围不能只局限于气候品质评价，还可以在优质品种引进、种植基地选址等业务服务中应用，应适当扩展。	庞立英　苏文将	采纳
2	2 规范性引用文件	只有通篇引用的才可以作为规范性应用文件。没有通篇引用的可以作为参考文献。	庞立英	采纳
4	3 术语和定义 3.1	对“理化指标”做出解释或加注。	庞立英	采纳（已在编制说明中做出解释）
5	4 评价要求	（1）评价要求应以列项等方式对大樱桃产地、气象资料来源等做出要求。 （2）病虫害对气候品质没有影响，所以“生长过程中不应受到病虫害严重影响”方面不应做要求。	庞立英　赵海涵 许云章	采纳
	5 评价方法	（1）　评价方法应该加个引导语，不要直接写评价模型。 （2）　气候品质等级划分应该单列一章。	庞立英 苏文将 王晓彤	采纳

	编制说明 5 主要条款说明	（1）气候因子应该根据影响程度给出权重。可以参考现有的一些研究成果，以及我省气象部门在大樱桃生育期观测等方面的成果，确定影响大樱桃气候品质的关键气候因子，制定出合理的权重系数。 （2）对气候因子选择做出说明	陈彦山　庞立英 许云章	采纳