

ICS 07. 060
A 47

QX

中华人民共和国气象行业标准

QX/T 88—2008

作物霜冻害等级

Grade of crop frost damage

2008-03-22 发布

2008-08-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

中华人民共和国
气象行业标准
作物霜冻害等级
QX/T 88—2008

*

气象出版社出版发行
北京市中关村南大街46号
邮政编码:100081
网址:<http://cmp.cma.gov.cn>
发行部:010-68409198
北京京科印刷有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本:880×1230 1/16 印张:1 字数:30千字
2008年7月第一版 2008年7月第一次印刷

*

统一书号:135029-5416 定价:8.00元

如有印装差错 由本社发行部调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68406301

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 作物霜冻害症状	1
4 作物霜冻害等级的划分	1
5 主要作物霜冻害等级指标	2
参考文献	5
表 1 主要粮食作物霜冻害等级指标(日最低气温)	2
表 2 主要经济作物霜冻害等级指标(日最低气温)	2
表 3 主要蔬菜霜冻害等级指标(日最低气温)	3
表 4 主要果树霜冻害等级指标(日最低气温)	4

前 言

本标准由中国气象局提出。

本标准由中国气象局政策法规司归口。

本标准起草单位：吉林省气象台。

本标准主要起草人：马树庆、刘 铮、刘 实、王 琪、王静达、杨雪艳、汪秀清。

本标准首次发布。

引 言

作物霜冻害是我国主要农业气象灾害,它发生范围广泛,经常造成重大农业经济损失,因此,作物霜冻害的预报、防御、损失评估等工作是农业生产和气象服务的一项重要任务。

作物霜冻害的预报、防御和损失评估以及相关的农业气候分析和科学研究等工作,都要涉及到霜冻害等级等技术指标问题。长期以来,不同领域、不同单位和个人在采用霜冻害等级及其指标上很不统一,存在诸多混乱现象,因此有必要制定一套技术标准,供大家统一使用。

作物霜冻害等级

1 范围

本标准规定了作物霜冻害等级及其指标。

本标准适用于作物霜冻害分析预报、防御、损失评估等方面的气象服务和相关科学研究,也适用于农、林、园艺等相关行业在相关工作中应用。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

霜 frost

当气温下降使地表或接近地表的物体表面最低温度降到零度或以下,空气中水汽直接凝华在地表或物体上形成白色冰晶的一种天气现象。

2.2

霜冻害 frost damage

由于日最低气温下降使植株茎、叶温度下降到 0°C 或 0°C 以下,使正在生长发育的作物受到冻伤,从而导致减产、品质下降或绝收。

2.3

作物叶温 crop leaf temperature

作物叶表面的温度。

2.4

日最低气温 daily lowest air temperature

气象观测中,百叶箱内一天的最低空气温度。

2.5

作物受害株率(%) percentage of crop suffer injury

作物遭受霜冻害后,在单位农田面积上,受到伤害的植株数量占总植株数量的百分率。

3 作物霜冻害症状

作物遭受霜冻害的症状往往滞后于降温过程,受冻 1~2 天后症状表现明显。作物不同部位霜冻害症状如下:

- a) 叶片: 叶片受冻后细胞失水,叶片呈水浸状,叶子凋萎,颜色先变浓绿,再变白、变褐,而后干枯。
- b) 茎秆: 呈水浸状、软化;茎和枝叶变黑;上部枝叶干枯。
- c) 花穗: 穗、花凋萎,变褐色,脱落。
- d) 果实: 未成熟作物果实变黑或呈水泡状;作物包叶失去绿色并变干;籽粒失去弹性,不变黄、干秕、有皱纹;果树花、叶萎蔫或落花、落果。
- e) 整个植株死亡。

4 作物霜冻害等级的划分

作物霜冻害分 3 级:即轻霜冻、中霜冻和重霜冻。

4.1 轻霜冻

气温下降比较明显,日最低气温比较低;植株顶部、叶尖或少部分叶片受冻,部分受冻部位可以恢复;受害株率应小于30%;粮食作物减产幅度应在5%以内。

4.2 中霜冻

气温下降很明显,日最低气温很低;植株上半部叶片大部分受冻,且不能恢复;幼苗部分被冻死;受害株率应在30%~70%;粮食作物减产幅度应在5%~15%。

4.3 重霜冻

气温下降特别明显,日最低气温特别低;植株冠层大部叶片受冻死亡或作物幼苗大部分被冻死;受害株率应大于70%;粮食作物减产幅度应在15%以上。

5 主要作物霜冻害等级指标

作物霜冻害发生等级取决于最低气温、最低叶温和作物受害程度等因素。由于日最低气温与最低叶温、作物受害程度和减产率有密切的关系,而且该气象数据容易观测和获取,因此,本标准采用日最低气温作为作物霜冻害的指标。根据相关文献,作物各级霜冻害指标如下:

5.1 主要粮食作物霜冻害等级指标

表1 主要粮食作物霜冻害等级指标(日最低气温)

单位为℃

作物名称	轻霜冻			中霜冻			重霜冻		
	苗期	开花期	乳熟期	苗期	开花期	乳熟期	苗期	开花期	乳熟期
玉米	-1.0~-2.0	0.0~-1.0	-1.0~-2.0	-2.0~-3.0	-1.0~-2.0	-2.0~-3.0	-3.0~-4.5	-2.0~-3.0	-3.0~-4.0
高粱	-1.0~-2.0	0.0~-1.0	-1.5~-2.5	-2.0~-3.0	-1.0~-2.0	-2.5~-3.5	-3.0~-4.0	-2.0~-3.0	-3.5~-4.5
冬小麦	-7.0~-8.0	0.0~-1.0	-1.0~-2.0	-8.0~-9.0	-1.0~-2.0	-2.0~-3.0	-9.0~-10.0	-2.0~-3.5	-3.0~-4.5
春小麦	-3.0~-4.0	-1.0~-2.0	-2.0~-3.0	-4.0~-5.0	-2.0~-3.0	-3.0~-4.0	-5.0~-6.0	-3.0~-4.5	-4.0~-5.5
谷子	-1.0~-2.0	0.0~-1.0	0.0~-1.0	-2.0~-3.0	-1.0~-2.0	-1.0~-2.0	-3.0~-4.0	-2.0~-3.0	-2.0~-3.0
水稻	0.0~-0.5	0.0~-0.5	0.0~-0.5	-0.5~-1.0	-0.5~-1.0	-0.5~-1.0	-1.0~-2.0	-1.0~-2.0	-1.0~-2.0
马铃薯	-1.0~-2.0	-0.5~-1.0		-2.0~-3.0	-1.0~-2.0		-3.0~-4.2	-2.0~-3.5	
大豆	-1.0~-2.0	0.0~-1.0	0.5~0.0	-2.0~-3.0	-1.0~-2.0	0.0~-1.0	-3.0~-4.5	-2.0~-3.0	-1.0~-2.5
燕麦	-6.0~-7.0	0.0~-1.0	-1.0~-2.0	-7.0~-8.0	-1.0~-2.0	-2.0~-3.0	-8.0~-9.0	-2.0~-3.0	-3.0~-4.0
荞麦	0.0~-1.0	0.0~-1.0	0.0~-1.0	-1.0~-2.0	-1.0~-2.0	-1.0~-2.0	-2.0~-3.5	-2.0~-3.0	-2.0~-3.0

5.2 主要经济作物霜冻害等级指标

表2 主要经济作物霜冻害等级指标(日最低气温)

单位为℃

作物名称	轻霜冻			中霜冻			重霜冻		
	苗期	开花期	乳熟期	苗期	开花期	乳熟期	苗期	开花期	乳熟期
棉花	2.0~1.0	1.0~0.0	0.0~-1.0	1.0~0.0	0.0~-1.0	-1.0~-2.0	0.0~-1.0	-1.0~-2.0	-2.0~-3.5
花生	0.5~0.0			0.0~-1.0			-1.0~-2.0		
烟草	1.0~0.0	1.0~0.0		0.0~-1.0	0.0~-1.0		-1.0~-2.0	-1.0~-2.5	
芝麻	1.0~-0.5	1.0~-0.5		-0.5~-1.0	-0.5~-1.0				

表 2 (续)

单位为℃

作物 名称	轻霜冻			中霜冻			重霜冻		
	苗 期	开花期	乳熟期	苗 期	开花期	乳熟期	苗 期	开花期	乳熟期
亚 麻	0.5~-0.5	0.5~-0.5		-0.5~-1.0	-0.5~-1.0				
向日葵	-3.0~-4.0	-1.0~-2.0	-1.0~-2.0	-4.0~-5.0	-2.0~-3.0	-2.0~-3.0	-5.0~-6.0	-3.0~-4.0	-3.0~-5.0
蓖 麻	0.0~-1.0	0.0~-1.0	-1.0~-2.0	-1.0~-2.0	-1.0~-2.0	-2.0~-3.0	-2.0~-3.0	-2.0~-3.0	-3.0~-4.5
甜 菜	-5.0~-7.0	-1.0~-2.0		-7.0~-8.0	-2.0~-3.0		-8.0~-9.0	-3.0~-4.5	
甜 瓜	1.0~0.0	1.0~0.0	1.0~0.0	0.0~-1.0	0.0~-1.0	0.0~-1.0	-1.0~-2.0	-1.0~-2.0	-1.0~-2.5
甘 蔗	1.0~0.0			0.0~-1.5			-1.5~-2.5		

5.3 主要蔬菜霜冻害等级指标

表 3 主要蔬菜霜冻害等级指标(日最低气温)

单位为℃

蔬菜 种类	轻霜冻			中霜冻			重霜冻		
	苗 期	开花期 (中期)	乳熟期 (食用期)	苗 期	开花期 (中期)	乳熟期 (食用期)	苗 期	开花期 (中期)	乳熟期 (食用期)
黄花菜	-1.0~-1.5	-1.5~-3.0		-1.5~-3	-3.0~-4.0		-3.0~-4.0	-4.0~-5.0	
芫 荽	-7.0~-8.0	-1.0~-2.0	-2.0~-3.0	-8.0~-9.0	-2.0~-3.0	-3.0~-4.0	<-9.0	<-3.0	<-4.0
豌 豆	-4.0~-5.0	-1.0~-2.0	-2.0~-3.0	-5.0~-6.0	-2.0~-3.0	-3.0~-4.5	-6.0~-8.0	-3.0~-4.0	<-4.5
蚕 豆	-3.0~-4.0	-1.0~-2.0	-2.0~-3.0	-4.0~-6.0	-2.0~-3.0	-3.0~-4.0	<-6.0	<-3.0	<-4.0
胡萝卜	-3.0~-5.0		-3.0~-4.5	-5.0~-7.0		-4.5~-6.0	<-7.0		<-6.0
萝 卜	-2.0~-3.0		-2.0~-3.0	-3.0~-4.0		-3.0~-5.0	<-4.0		<-5.0
菜 豆	1.0~-0.5	0.5~-0.5	-0.5~-1.5	-0.5~-1.5	-0.5~-1.5	-1.5~-2.5	<-1.5	<-1.5	<-2.5
番 茄	1.0~0.0	1.0~0.0	1.0~0.0	0.0~-1.5	0.0~-1.5	0.0~-2.0	-1.5~-3.0	-1.5~-3.0	-2.0~-3.0
黄 瓜	2.5~1.0	1.0~0.0	2.0~1.0	1.0~0.0	0.0~-1.0	1.0~-1.0	0.0~-1.5	-1.0~-2.0	-1.0~-2.5
大白菜	-1.0~-2.0		-3.0~-4.0	-2.0~-3.0		-4.0~-6.5	-3.0~-4.5		<-6.5
茄 子	1.5~0.0		1.0~0.0	0.0~-1.0		0.0~-2.0	-1.0~-2.0		<-2.0
青 椒	2.0~1.0		1.0~0.0	1.0~-1.0		0.0~-1.5	-1.0~-2.0		<-1.5
甘 蓝	-4.0~-5.0	-1.0~-2.0	-5.0~-6.0	-5.0~-7.0	-2.0~-3.0	-6.0~-8.0	<-7.0	-3.0~-4.0	<-8.0
芫 菁	-4.0~-6.0			-6.0~-7.0			<-7.0		
芥子菜	-2.0~-4.0	-1.0~-2.0	-2.0~-3.0	-4.0~-6.0	-2.0~-3.0	-3.0~-4.0	<-6.0	<-3.0	<-4.0

5.4 主要果树霜冻害等级指标

表 4 主要果树霜冻害等级指标(日最低气温)

单位为℃

果树种类	苹果	梨	桃	樱桃	草莓	杏	李子	
轻霜冻	花芽膨大	-2.0~-3.0	-2.0~-3.0	-2.0~-4.0	-1.0~-2.0	-4.0~-6.0	-3.0~-4.0	-2.5~-4.0
	花蕾期	-1.0~-2.0	-1.0~-2.0	-1.0~-2.5	-1.0~-2.0	-2.0~-4.0	-1.0~-2.0	-1.5~-2.5
	初花期	-1.0~-2.0	-1.0~-1.5	-1.0~-2.0	-0.5~-1.5	-1.5~-3.0	-1.0~-2.0	-1.0~-2.0
	盛花期	-0.5~-1.5	0.0~-1.0	-1.0~-2.2	0.0~-1.0	-1.0~-3.0	-1.0~-2.0	-1.0~-2.0
	初果期	-0.5~-1.0	0.0~-1.0	-1.0~-2.0	0.0~-1.0	-1.0~-3.0	-1.5~-2.5	-1.0~-2.0
中霜冻	花芽膨大	-3.0~-4.0	-3.0~-3.8	-4.0~-6.0	-2.0~-3.5	-6.0~-7.5	-4.0~-6.0	-4.0~-5.0
	花蕾期	-2.0~-3.0	-2.0~-2.7	-2.5~-3.5	-2.0~-3.0	-4.0~-6.0	-2.0~-4.0	-2.5~-3.5
	初花期	-2.0~-2.7	-1.5~-2.2	-2.0~-3.0	-1.5~-2.3	-3.0~-5.0	-2.0~-3.2	-2.0~-3.0
	盛花期	-1.5~-2.5	-1.0~-2.0	-2.2~-3.2	-1.0~-2.0	-3.0~-4.0	-2.0~-3.0	-2.0~-2.5
	初果期	-1.0~-2.0	-1.0~-1.8	-2.0~-2.8	-1.0~-1.8	-3.0~-5.0	-2.5~-3.5	-2.0~-2.8
重霜冻	花芽膨大	< -4.0	< -3.8	< -6.0	< -3.5	< -7.5	< -6.0	< -5.0
	花蕾期	< -3.0	< -2.7	< -3.5	< -3.0	< -6.0	< -4.0	< -3.5
	初花期	< -2.7	< -2.2	< -3.0	< -2.3	< -5.0	< -3.2	< -3.0
	盛花期	< -2.5	< -2.0	< -3.2	< -2.0	< -4.0	< -3.0	< -2.5
	初果期	< -2.0	< -1.8	< -2.8	< -1.8	< -5.0	< -3.5	< -2.8

参 考 文 献

- [1] 崔读昌主编,刘洪顺副主编. 中国农业气候学[M]. 杭州. 浙江科学技术出版社. 1998
 - [2] 中国农业科学院主编. 中国农业气象学[M]. 北京. 中国农业出版社. 1999
 - [3] 张养才,何维勋,李世奎. 中国农业气象灾害[M]. 北京. 气象出版社. 1990
 - [4] 马树庆. 吉林省农业气候研究[M]. 北京. 气象出版社. 1996
 - [5] 孙忠富. 霜冻灾害与防御技术[M]. 北京. 中国农业科技出版社. 2004
 - [6] 冯玉香,何维勋. 霜冻的研究[M]. 北京. 气象出版社. 1996
 - [7] 北京农业大学编. 农业气象学[M]. 北京. 科学出版社. 1984
 - [8] 冯秀藻,陶炳炎. 农业气象学原理[M]. 北京. 气象出版社. 1991
 - [9] 陈尚漠,黄寿波,温福光. 果树气象学[M]. 北京. 气象出版社. 1988
 - [10] 中国气象局. 农业气象观测规范[M]. 北京. 气象出版社. 1993
 - [11] 中国气象局. 地面气象观测规范[M]. 北京. 气象出版社. 2003
 - [12] 冯定原. 农业气象灾害及其防御[M]. 北京. 农业出版社. 1984
 - [13] 郑大玮,郑大琼,刘虎城. 农业减灾实用技术手册[M]. 杭州. 浙江科学技术出版社. 2005
-