

ICS 07. 060  
A 47  
备案号：39811—2013

QX/T 167—2012



# 中华人民共和国气象行业标准

QX/T 167—2012

## 北方春玉米冷害评估技术规范

Technical specification for assessment of cold damage to spring maize in  
Northern China

2012-11-29 发布

2013-03-01 实施

中国气象局发布

中华人民共和国  
气象行业标准  
北方春玉米冷害评估技术规范

QX/T 167—2012

\*

气象出版社出版发行  
北京市海淀区中关村南大街 46 号  
邮政编码 :100081  
网址 :<http://www.cmp.cma.gov.cn>  
发行部 :010-68409198  
北京中新伟业印刷有限公司印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 :880×1230 1/16 印张 :1 字数 :30 千字  
2013 年 5 月第一版 2013 年 5 月第一次印刷

\*

书号 :135029-5578 定价 :8.00 元

如有印装差错 由本社发行部调换  
版权所有 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 符号 .....	1
4 评估内容及指标 .....	2
4.1 北方春玉米生长季内冷害动态评估 .....	2
4.2 北方春玉米冷害影响评估 .....	2
附录 A (规范性附录) 大于或等于 10℃ 积温距平的计算方法 .....	4
附录 B (规范性附录) 5—9 月逐月平均气温之和及距平的计算方法 .....	5
参考文献 .....	6

## 前　　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国气象防灾减灾标准化技术委员会(SAC/TC 345)提出并归口。

本标准起草单位:中国气象局气象干部培训学院、中国气象科学研究院、吉林省气象台、湖南省气象培训中心。

本标准主要起草人:杨霏云、郭建平、马树庆、龙志长、朱玉洁、赵俊芳。

## 引　　言

春玉米冷害是中国北方的主要农业气象灾害之一,通常可造成玉米减产、品质下降,严重冷害年可导致玉米减产20%以上。目前北方各地在进行春玉米冷害评估时,选择的评估内容、采用的评估方法和指标差异较大,难以进行时空比较。为规范北方春玉米冷害的评估内容和指标,客观、定量地评估春玉米冷害的影响,特编制本标准。

# 北方春玉米冷害评估技术规范

## 1 范围

本标准规定了北方春玉米冷害评估的内容、指标等。

本标准适用于东北、华北北部和西北等地春玉米冷害评估。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 2.1

**大于等于 10℃ 积温 accumulated temperature  $\geq 10^{\circ}\text{C}$**

一段时间内大于或等于 10℃ 的日平均气温累积之和。

### 2.2

**春玉米生长季 spring maize growing season**

春玉米从播种到收获的时段。

注:北方春玉米生长季通常为 5—9 月。

### 2.3

**春玉米冷害 chilling injury of spring maize**

在春玉米生长季遇到较长时间的持续性低温,导致生育期延迟,正常成熟受到影响,引起减产的农业气象灾害。

### 2.4

**作物受灾面积 area covered of natural disaster**

作物生长季内,灾害使农作物较正常年景产量减少 10%以上的种植面积。

### 2.5

**作物成灾面积 area affected of natural disaster**

作物生长季内,灾害使农作物较正常年景产量减少 30%以上的种植面积。

### 2.6

**作物绝收面积 area of total crop failure of natural disaster**

作物生长季内,灾害使农作物较正常年景产量减少 80%以上的种植面积。

## 3 符号

下列符号适用于本文件。

$H_a$ :出苗至当前发育期的大于或等于 10℃ 积温距平;

$P$ :发生轻度及其以上冷害的气象站数占评估区域总站数的百分比;

$Q$ :当年春玉米产量冷害损失占春玉米近三年平均总产的百分比;

$\bar{T}$ :5—9 月逐月平均气温之和的多年平均值;

$\Delta T$ :当年 5—9 月逐月平均气温之和的距平;

$\Delta Y$ :单产减产率。

## 4 评估内容及指标

### 4.1 北方春玉米生长季内冷害动态评估

在春玉米七叶期、抽雄期和乳熟期,利用出苗至当前发育期的大于或等于 10℃ 积温距平(计算方法见附录 A),评估春玉米生长发育受到冷害影响的可能性。评估指标见表 1。

表 1 北方春玉米生长季内冷害动态评估指标

发育期	积温距平 $H_a$ ℃ · d			冷害发生的可能性 %
	早熟品种	中熟品种	晚熟品种	
出苗—七叶	$H_a < -30$	$H_a < -35$	$H_a < -40$	55
出苗—抽雄	$H_a < -40$	$H_a < -45$	$H_a < -50$	70
出苗—乳熟	$H_a < -45$	$H_a < -50$	$H_a < -55$	78

### 4.2 北方春玉米冷害影响评估

#### 4.2.1 北方春玉米冷害强度评估

在春玉米生长季结束后,利用当年的 5—9 月的月平均气温之和的距平  $\Delta T$ (计算方法见附录 B)来判别冷害强度。冷害强度指标见表 2。

表 2 北方春玉米冷害强度指标

冷害强度	5—9 月逐月平均气温之和的多年平均值 $\bar{T}$ ℃						单产减产率参考值 %
	$\bar{T} \leqslant 80$	$80 < \bar{T} \leqslant 85$	$85 < \bar{T} \leqslant 90$	$90 < \bar{T} \leqslant 95$	$95 < \bar{T} \leqslant 100$	$100 < \bar{T} \leqslant 105$	
轻度冷害	$-1.4 < \Delta T \leqslant -1.1$	$-1.9 < \Delta T \leqslant -1.4$	$-2.4 < \Delta T \leqslant -1.7$	$-2.9 < \Delta T \leqslant -2.0$	$-3.1 < \Delta T \leqslant -2.2$	$-3.3 < \Delta T \leqslant -2.3$	$5 \leqslant \Delta Y < 10$
中度冷害	$-1.7 < \Delta T \leqslant -1.4$	$-2.4 < \Delta T \leqslant -1.9$	$-3.1 < \Delta T \leqslant -2.4$	$-3.7 < \Delta T \leqslant -2.9$	$-4.1 < \Delta T \leqslant -3.1$	$-4.4 < \Delta T \leqslant -3.3$	$10 \leqslant \Delta Y < 15$
重度冷害	$\Delta T \leqslant -1.7$	$\Delta T \leqslant -2.4$	$\Delta T \leqslant -3.1$	$\Delta T \leqslant -3.7$	$\Delta T \leqslant -4.1$	$\Delta T \leqslant -4.4$	$\Delta Y \geqslant 15$

#### 4.2.2 北方春玉米冷害影响范围评估

采用发生轻度及其以上春玉米冷害的气象站数占评估区域总站数(达到 10 个以上)的百分比来评估冷害影响范围,分为局部春玉米冷害、区域性春玉米冷害和大范围春玉米冷害三个级别。冷害影响范围评估指标见表 3。

表 3 北方春玉米冷害影响范围评估指标

影响范围	发生轻度及其以上的冷害的气象站数占评估区域总站数的百分比 $P\%$
局部冷害	$P < 20$
区域性冷害	$20 \leq P < 50$
大范围冷害	$P \geq 50$

#### 4.2.3 北方春玉米产量冷害损失评估

在北方春玉米生长季结束后,利用冷害受灾面积、成灾面积和绝收面积来估算玉米产量冷害损失。计算方法见式(1):

$$\Delta Y_c = [(R_s - R_c - R_j) \times Y_a \times 0.1 + (R_c - R_j) \times Y_a \times 0.3 + R_j \times Y_a \times 0.8] / 10^7 \quad \dots\dots (1)$$

式中:

$\Delta Y_c$  ——一个区域内由冷害造成的春玉米总产的减产量,单位为万千克( $10^7$  kg);

$R_s$  ——一个区域内受冷害影响的春玉米受灾面积,单位为公顷( $hm^2$ );

$R_c$  ——一个区域内受冷害影响的春玉米成灾面积,单位为公顷( $hm^2$ );

$R_j$  ——一个区域内受冷害影响的春玉米绝收面积,单位为公顷( $hm^2$ );

$Y_a$  ——当年该区域的春玉米趋势单产,单位为千克每公顷(kg/ $hm^2$ )。

利用估算的春玉米产量冷害损失,根据一个区域内当年春玉米产量冷害损失占该区域春玉米近三年平均总产量的百分比的指标,来评估产量冷害损失的等级。评估指标见表 4。

表 4 春玉米产量冷害损失等级

产量损失等级	当年春玉米产量冷害损失占春玉米近三年平均总产量的百分比 $Q\%$
一般损失	$3 \leq Q < 8$
严重损失	$8 \leq Q < 15$
重大损失	$15 \leq Q < 20$
特别重大损失	$Q \geq 20$

## 附录 A

(规范性附录)

## 大于或等于 10℃ 积温距平的计算方法

春玉米从出苗至各个发育期的大于或等于 $10^{\circ}\text{C}$ 积温距平可以表征春玉米出苗至各个发育期是否遭遇持续低温的影响,是判别春玉米延迟型冷害的一个指标。计算方法如式(A.1)所示:

式中：

$H_a$  ——计算时段内日平均气温大于或等于  $10^{\circ}\text{C}$  积温距平, 单位为摄氏度·天( $^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$ );

$H_t$  ——计算时段内日平均气温大于或等于  $10^{\circ}\text{C}$  活动积温, 单位为摄氏度 · 天 ( $^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$ );

$\bar{H}$  ——计算时段内日平均气温大于或等于  $10^{\circ}\text{C}$  活动积温的常年平均值,一般用近 3 个年代平均值,单位为摄氏度·天( $^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$ )。

其中  $H_t$  的计算方法如式(A.2)所示：

式中：

$T_{ai}$  —— 计算时段内日平均气温大于或等于  $10^{\circ}\text{C}$  的第  $i$  天的日平均气温, 单位为摄氏度 · 天 ( $^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$ );

*n* ——计算时段内日平均气温大于或等于 10℃ 的天数。

## 附录 B

(规范性附录)

### 5—9月逐月平均气温之和及距平的计算方法

各区域5—9月逐月平均气温之和的常年平均值及当年的距平,是表征北方各春玉米生长区域的延迟型冷害的指标,能反映常年气候特征不同的各春玉米生长区域的当年春玉米发生冷害的强度。计算方法如式(B.1):

式中：

$\Delta T$ ——当年5—9月月平均气温之和的距平,单位为摄氏度(°C);

$T_5$  ——当年5—9月月平均气温之和,单位为摄氏度(°C);

$\bar{T}$  ——5—9月月平均气温之和的常年平均值,一般用近3个年代平均值,单位为摄氏度(℃)。

$T_t$  的计算方法如式(B.2)：

式中：

$T_{5i}$  ——第  $i$  年 5 月的月平均气温, 单位为摄氏度(°C);

$T_{6i}$  ——第  $i$  年 6 月的月平均气温, 单位为摄氏度(°C);

$T_{7i}$  ——第  $i$  年 7 月的月平均气温, 单位为摄氏度(°C);

$T_{8i}$  ——第  $i$  年 8 月的月平均气温, 单位为摄氏度(°C);

## 参 考 文 献

- [1] QX/T 101—2009 水稻、玉米冷害的等级
  - [2] QX/T 107—2009 冬小麦、油菜渍涝等级
  - [3] DB65/T 2991—2009 农作物低温气象灾害定义与分级
  - [4] 段若溪,姜会飞.农业气象学(面向 21 世纪课程教材). 北京:气象出版社. 2004
  - [5] 关贤交,欧阳西荣.玉米低温冷害研究进展.作物研究,2004,(5):353-357
  - [6] 郭建平,马树庆.农作物低温冷害监测预测理论与实践. 北京:气象出版社. 2009
  - [7] 马树庆,袭祝香,王琪.中国东北地区玉米低温冷害风险评估研究. 自然灾害学报,2003,  
12 (3):137-141
  - [8] 王春乙等.东北地区农作物低温冷害研究.北京:气象出版社. 2008
  - [9] 王馥棠等.农业气象预报概论. 北京:农业出版社. 1991
  - [10] 中国农业百科全书总编辑委员会.中国农业百科全书 农业气象卷. 北京:农业出版社. 1996
-