



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 258—2015

荔枝寒害评估

Chilling injury assessment of *Litchi chinensis*

2015-01-26 发布

2015-05-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 单站荔枝寒害评估	1
4 区域荔枝寒害评估	4
附录 A(资料性附录) 寒害积寒的计算方法	6
参考文献	8

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,由全国农业气象标准化技术委员会(SAC/TC 539)归口。

本标准起草单位:广西壮族自治区气象减灾研究所。

本标准主要起草人:匡昭敏、李莉、容军、何燕、欧钊荣、罗永明、李玉红、张行清。

引 言

荔枝属亚热带果树,主要分布在广西、广东、福建等地。寒害是影响荔枝产量和品质的主要气象灾害,为规范不同产区的荔枝寒害影响评估工作,特制定本标准。

荔枝寒害评估

1 范围

本标准规定了单站、区域荔枝寒害的评估方法。
本标准适用于荔枝寒害的调查、监测和评估。

2 术语和定义

2.1

极端最低气温 extreme minimum air temperature

一段时间内某一地区的最低空气温度。

注:单位为摄氏度(°C)。

[QX/T 168—2012,定义 3.1]

2.2

荔枝寒害 chilling injury of litchi

荔枝在 11 月至翌年 3 月期间受到低温天气过程影响,造成荔枝生理机制障碍,导致减产、植株死亡的一种灾害现象。荔枝寒害受害程度还与降水量、树龄、树势及末次梢老熟状况等有关。

2.3

荔枝寒害临界温度 critical temperature of chilling injury to litchi

荔枝受寒害影响的起始温度值,一般为 5.0°C。

2.4

荔枝寒害过程 process of chilling injury to litchi

荔枝寒害临界温度从开始出现到结束的一次过程。

2.5

积寒 accumulated cold harmful temperature

低于寒害临界温度的逐时温度与临界温度的差的绝对值累积量。

注:单位为摄氏度时(°C·h)。

2.6

减产率 yield reduction percentage

作物实际产量相较于其趋势产量的减少量占趋势产量的百分比。

3 单站荔枝寒害评估

3.1 寒害等级评估

依据寒害指数大小评估单站荔枝寒害等级,分为轻度、中度、重度、特重 4 个等级。单站荔枝寒害等级评估见表 1。

表 1 单站荔枝寒害等级评估

等级	单站寒害指数(H_i)	减产率参考值(y_w)
轻度	$-0.7 \leq H_i < 0.2$	$y_w < 10\%$
中度	$0.2 \leq H_i < 0.7$	$10\% \leq y_w < 20\%$
重度	$0.7 \leq H_i < 1.9$	$20\% \leq y_w < 30\%$
特重	$H_i \geq 1.9$	$y_w \geq 30\%$

3.2 寒害指数计算方法

3.2.1 寒害致灾因子

3.2.1.1 极端最低气温

$$T_{\min} = \min_{k=1, m} (T_{k, \min}) \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

T_{\min} —— 每年 11 月至翌年 3 月,荔枝寒害过程中的极端最低气温;

$T_{k, \min}$ —— 第 k 日最低气温;

k —— 日序;

m —— 为各年 11 月至翌年 3 月的总日数,其中 11 月 1 日 k 为 1,翌年 3 月最后一日 k 为 m 。

3.2.1.2 寒害累积日数

$$D_T = \sum_{k=1}^m d_k \quad (\text{当 } T_{k, \min} \leq 5^\circ\text{C} \text{ 时 } d_k = 1, \text{ 否则 } d_k = 0) \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

D_T —— 各年 11 月至翌年 3 月日最低气温不大于 5°C 的累积日数;

d_k —— 依据公式中的判据赋予第 k 日的值。

3.2.1.3 积寒

每年 11 月至翌年 3 月,当日最低气温不大于 5.0°C 时,取日最低气温不大于 5.0°C 的日积寒之和作为寒害积寒。积寒的计算方法参见附录 A。

3.2.1.4 最大降温幅度

$$\Delta T = \max_{k=2, m} (T_{k-1, \min} - T_{k, \min}) \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

ΔT —— 每年 11 月至翌年 3 月,日最低气温不大于 5.0°C 从开始到结束期间的日最大降温幅度。

3.2.1.5 寒害降水日数

$$D_R = \sum_{k=1}^m d_k \quad (\text{当 } R_k \geq 5 \text{ mm 时 } d_k = 1, \text{ 否则 } d_k = 0) \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

D_R —— 各年 11 月至翌年 3 月期间日降水量不小于 5 mm 的降水日数;

R_k —— 日降水量。

3.2.2 寒害指数

3.2.2.1 计算单站荔枝寒害指数(Hi),计算公式见式(5):

$$Hi = \sum_{i=1}^5 a_i X_i \dots\dots\dots(5)$$

式中:

Hi ——各年寒害指数;

a_i ——相应因子的影响系数,参考值见表2;

X_i ——致灾因子的标准化值,计算方法见3.2.2.2。当 $i = 1, 2, 3, 4, 5$ 时分别代表:

X_1 ——寒害累积日数的标准化值;

X_2 ——极端最低气温的标准化值;

X_3 ——最大降温幅度的标准化值;

X_4 ——积寒的标准化值;

X_5 ——寒害降水日数的标准化值。

3.2.2.2 致灾因子的标准化处理,计算公式见式(6):

$$X_j = (x'_j - \bar{x}) / \sqrt{\sum_{j=1}^n (x'_j - \bar{x})^2 / n} \dots\dots\dots(6)$$

式中:

X_j ——某一致灾因子第 j 年的标准化值;

x'_j ——某一致灾因子第 j 年的原始值;

\bar{x} ——相应致灾因子的 n 年平均值;

j ——年份;

n ——总年数(一般不少于30年)。

表2 荔枝主要产区致灾因子的影响系数 a_i 参考值

区域	因子	a_i 的取值区间	a_i 的平均值
福建	X_1	0.240~0.363	0.303
	X_2	-0.337~-0.195	-0.254
	X_3	0.037~0.269	0.173
	X_4	0.281~0.380	0.317
	X_5	0.068~0.266	0.216
广东	X_1	0.237~0.334	0.302
	X_2	-0.321~-0.234	-0.280
	X_3	0.106~0.238	0.183
	X_4	0.286~0.369	0.322
	X_5	0.032~0.257	0.187
广西	X_1	0.261~0.339	0.298
	X_2	-0.306~-0.198	-0.262
	X_3	0.038~0.259	0.155
	X_4	0.262~0.343	0.299
	X_5	0.117~0.307	0.235

注:本表数据由主成分分析法得到。

4 区域荔枝寒害评估

4.1 寒害影响程度评估

4.1.1 寒害等级评估

区域荔枝寒害等级评估按以下步骤进行：

- a) 采用式(5)计算得到单站荔枝寒害指数(Hi)；
- b) 计算评估区域内各站点(县)荔枝的产量权重系数,并应用式(7)计算评估区域的区域荔枝寒害评估指数(HI)；
- c) 根据区域荔枝寒害评估指数,按照区域荔枝寒害评估等级指标(表 3),对区域荔枝寒害的影响情况分轻度、中度、重度、特重 4 个等级进行区域荔枝寒害的等级评估。

表 3 区域荔枝寒害等级评估

等级	区域寒害指数(HI)	减产率参考值(y_w)
轻度	$-0.2 \leq HI < -0.1$	$y_w < 10\%$
中度	$-0.1 \leq HI < 0.4$	$10\% \leq y_w < 20\%$
重度	$0.4 \leq HI < 1.2$	$20\% \leq y_w < 30\%$
特重	$HI \geq 1.2$	$y_w \geq 30\%$

4.1.2 HI 的计算

评估区域内各站点(县)的寒害指数乘以其产量权重系数(即各站点(县)近 5~10 年荔枝产量占评估区域荔枝总产量的比值)后求和,作为该评估区域内的区域荔枝寒害评估指数。

$$HI = \sum_{q=1}^p b_q Hi_q \dots\dots\dots(7)$$

式中：

- HI —— 区域荔枝寒害评估指数；
- b_q —— 各站点(县)荔枝产量权重系数；
- Hi_q —— 各站点(县)寒害指数；
- q —— 第 q 个站点(县)；
- p —— 荔枝寒害区域评估总站点数。

4.2 寒害影响范围评估

区域荔枝寒害影响范围评估按以下步骤进行：

- a) 根据单站荔枝寒害等级划分指标(见表 1)评估区域内各站点(县)荔枝寒害的出现情况；
- b) 统计评估区域内出现荔枝寒害的站点(县)数占评估区域总站点数的百分率(St)；
- c) 根据出现荔枝寒害的站点百分率将荔枝寒害分局部寒害、区域寒害和大范围寒害三个等级,荔枝寒害影响范围评估见表 4。

表 4 荔枝寒害影响范围评估

影响范围等级	百分率(S_t)
局部寒害	$S_t < 30\%$
区域寒害	$30\% \leq S_t < 50\%$
大范围寒害	$S_t \geq 50\%$

附录 A
(资料性附录)
寒害积寒的计算方法

A.1 日积寒

一日内的积寒计算见式(A.1):

$$X_d = \int_{t_1}^{t_2} (T_c - T(t)) dt \quad (T(t) \leq T_c) \quad \dots\dots\dots(A.1)$$

式中:

- X_d —— 一日内的积寒,单位为 $^{\circ}\text{C}$;
- T_c —— 荔枝寒害的临界温度, $T_c=5^{\circ}\text{C}$;
- $T(t)$ —— 瞬时温度,单位为 $^{\circ}\text{C}$;
- t_1 —— 一日中低于寒害临界温度的起始时刻;
- t_2 —— 一日中低于寒害临界温度的终止时刻。

A.2 过程积寒

A.2.1 对于有逐时气温观测资料的气象台站,可将式(A.1)离散化,一日内的积寒由式(A.2)计算,利用式(A.2)计算寒害过程中的逐日积寒并累加,便可得到过程积寒。

$$X_d = \sum_{i=t_1}^{t_2} (T_c - T_i) \quad (T_i \leq T_c) \quad \dots\dots\dots(A.2)$$

式中:

- T_i —— 逐时温度,单位为 $^{\circ}\text{C}$ 。

A.2.2 对于没有逐时气温观测资料的气象台站(目前大多数气象台站没有逐时的气温观测资料),过程积寒可通过近似公式求得。

近似计算有不同方法,本标准采用日平均气温、日最低气温计算过程积寒。具体计算方法如下:

- a) 假设气温的日变化具有如图 A.1 所示的周期性变化,则将式(A.1)离散化;

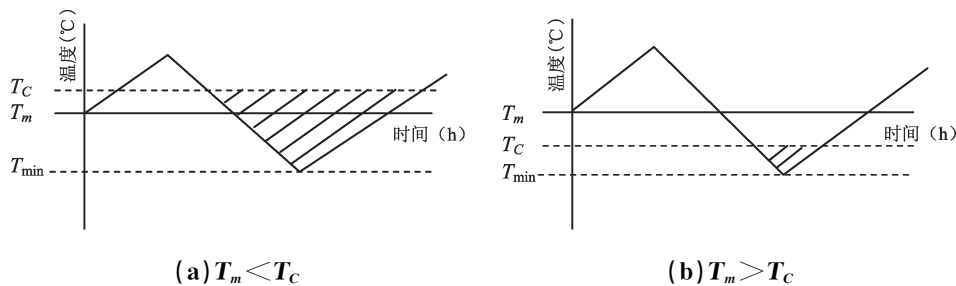


图 A.1 气温的日变化

- b) 经过求阴影三角形面积、积分变量转换,过程积寒可写成式(A.3):

$$\begin{aligned}
 X_{\text{pro}} &= \int_{N=1}^{N=X_2} \int_{t=0}^{t=24} (T_c - T(t)) dt dN \\
 &= \int_{N=1}^{N=X_2} \left\{ 6(T_c - T_{n,\min})^2 / \left[(T_m - T_{n,\min}) \frac{1}{24} \right] \right\} dN \quad \dots\dots\dots (A. 3) \\
 &= \frac{1}{4} \sum_{N=1}^{X_2} (T_c - T_{n,\min})^2 / (T_m - T_{n,\min}) \quad (T_{n,\min} \leq T_c)
 \end{aligned}$$

式中：

- X_{pro} —— 过程积寒,单位为℃；
- N —— 过程持续日数；
- $T_{n,\min}$ —— 寒害过程中第 n 日的日最低气温,单位为℃；
- T_m —— 日平均气温,单位为℃。

参 考 文 献

- [1] 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
 - [2] QX/T 52—2007 地面气象观测规范 第8部分:降水观测
 - [3] QX/T 80—2007 香蕉、荔枝寒害等级
 - [4] QX/T 81—2007 小麦干旱灾害等级
 - [5] QX/T 168—2012 龙眼寒害等级
 - [6] QX/T 169—2012 橡胶寒害等级
 - [7] QX/T 199—2013 香蕉寒害评估技术规范
 - [8] 崔读昌. 关于冻害、寒害、冷害和霜冻. 中国农业气象[J], 1999, **20**(1):56-57
 - [9] 杜尧东, 李春梅, 毛慧琴. 广东省香蕉与荔枝寒害致灾因子和综合气候指标研究[J]. 生态学杂志, 2006, **25**(2):225-230
 - [10] 霍治国, 王石立, 等. 农业和生物气象灾害[M]. 北京:气象出版社, 2009, 52-53
 - [11] 温克刚等. 中国气象灾害大典——福建卷[M]. 北京:气象出版社, 2007:232-270
 - [12] 温克刚等. 中国气象灾害大典——广东卷[M]. 北京:气象出版社, 2006:275-293
 - [13] 温克刚等. 中国气象灾害大典——广西卷[M]. 北京:气象出版社, 2007:345-348
-

中华人民共和国
气象行业标准
荔枝寒害评估
QX/T 258—2015

*

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.qxcbs.com>
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
2015年4月第一版 2015年4月第一次印刷

*

书号:135029-5708 定价:10.00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