



# 中华人民共和国气象行业标准

QX/T 631—2021

---

## 北方牧区草原蝗虫发生气象等级

Meteorological grade of grassland locust and grasshopper occurrence in the  
northern pastoral areas

2021-10-14 发布

2022-01-01 实施

---

中 国 气 象 局 发 布



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 草原蝗虫发生气象等级 .....	2
5 判识指标的计算方法 .....	2
附录 A(规范性) 草原蝗虫主要生育期气象适宜指数 .....	3
参考文献 .....	6

## 前 言

本文件按照 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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国农业气象标准化技术委员会(SAC/TC 539)提出并归口。

本文件起草单位：内蒙古自治区生态与农业气象中心、国家气象中心、青海省气象科学研究所、新疆兴农网信息中心。

本文件主要起草人：陈素华、郭安红、杨丽萍、王彦平、高红霞、韩芳、王志春、闫伟兄、玉刚、颜亮东、李新建。

# 北方牧区草原蝗虫发生气象等级

## 1 范围

本文件确立了北方牧区草原蝗虫发生气象等级的划分,给出了相应的判识指标的计算方法。  
本文件适用于北方牧区草原蝗虫发生发展气象预报和灾情评估等业务、服务和科研工作。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**北方牧区 northern pastoral area**

秦岭—淮河一线以北,以天然牧草为主的畜牧业生产区。

### 3.2

**草原蝗虫 grassland locust and grasshopper**

在草原上发生、分布的直翅目蝗总科和蚱总科昆虫的总称。

[来源:GB/T 25875—2010,3.1]

### 3.3

**典型草原 typical steppe**

由典型早生或广早生植物,尤其是以丛生禾草为建群种,可伴生不同数量的中早生杂类草及早生根茎苔草,有时混生早生灌木或半灌木,居于草甸草原和荒漠草原之间的植物群落。

### 3.4

**荒漠、半荒漠草原 desert and semi-desert steppe**

以早生或超早生丛生禾草、小半灌木为优势种的植物群落。

### 3.5

**环湖山地、盆地草原 the mountain around the lake, basin steppe**

以耐寒冷、密丛短根茎地下芽蒿草以及苔草、禾草、杂类草为建群种的植物群落。

### 3.6

**降温值 cooling value**

日平均气温与前一日平均气温差值为负值时的差值。

注:单位为摄氏度(°C)。

### 3.7

**累计降温值 accumulated cooling value**

一定时段内降温值的累计值。

注:单位为摄氏度·日(°C·d)。

3.8

**相对累计降温指数 relative cumulative cooling index**

累计降温距平与历年平均累计降温值的比值。

注：累计降温距平是累计降温值与历年平均累计降温值的差值。

4 草原蝗虫发生气象等级

根据北方牧区草原蝗虫秋季过渡期、越冬期和孵化出土一蝗蛹期的判识指标  $D$ ，将草原蝗虫发生气象等级划分为 I ~ IV 级，分别代表草原蝗虫发生气象等级为非常高、高、中、低。等级的划分应满足表 1 的要求。

表 1 草原蝗虫发生气象等级

发生气象等级	判识指标 $D$	定性描述
I 级	$D \leq 2.2$	草原蝗虫发生气象等级非常高
II 级	$2.2 < D \leq 2.8$	草原蝗虫发生气象等级高
III 级	$2.8 < D \leq 3.4$	草原蝗虫发生气象等级中
IV 级	$D > 3.4$	草原蝗虫发生气象等级低

5 判识指标的计算方法

判识指标主要取决于蝗虫秋季过渡期、越冬期和孵化出土一蝗蛹期的气象适宜指数，依据这三个时期的气象适宜指数，按照公式(1)计算北方牧区草原蝗虫发生判识指标。

$$D = a \cdot D_1 + b \cdot D_2 + c \cdot D_3 + \epsilon \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

$a、b、c$  ——权重系数，根据历史上草原蝗虫成灾年份监测资料的分析结果，和草原部门昆虫学专家的经验， $a、b、c$  宜分别取值 0.35、0.25、0.40。

$D_1、D_2、D_3$  ——分别为蝗虫秋季过渡期、越冬期和孵化出土一蝗蛹期的气象适宜指数，取值为 1~4，应按照附录 A 赋值。

$\epsilon$  ——订正项，根据上一年度草原部门对蝗虫发生程度监测结果赋值。具体为：当上一年度草原蝗虫发生程度达到极重度时， $\epsilon = 1$ ；达到重度和中度时， $\epsilon = 0$ ；达到轻度时， $\epsilon = -1$ 。

附录 A

(规范性)

草原蝗虫主要生育期气象适宜指数

A.1 气象适宜指数

根据北方牧区草原蝗虫秋季过渡期、越冬期和孵化出土—蝗蝻期气象条件将北方牧区草原蝗虫主要生育期气象适宜指数分为非常适宜、适宜、较适宜、不适宜 4 个等级。

A.2 符号

下列符号适用于本附录。

$R$  —— 降水量数值,单位为毫米(mm)。

$S$  —— 越冬期积雪覆盖日数,单位为天(d)。

$\Delta\bar{T}$  —— 平均气温距平,单位为摄氏度(°C)。

$\Delta\bar{T}_d$  —— 相对累计降温指数,按照 A.6 计算。

$\Delta\bar{R}$  —— 降水距平百分率,以百分率表示(%)。

A.3 典型草原气象适宜指数

典型草原 8 月蝗虫进入产卵期,9 月—10 月为蝗卵秋季过渡期,11 月—翌年 2 月为蝗卵越冬期,4 月下旬—5 月下旬为蝗卵孵化出土—蝗蝻期,6 月—7 月是蝗虫为害成灾期。

典型草原应按表 A.1 进行气象适宜指数赋值。

表 A.1 典型草原蝗虫  $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$  赋值

气象适宜指数	气象适宜指数赋值	发育期		
		蝗卵秋季过渡期 气象适宜指数 $D_1$	蝗卵越冬期 气象适宜指数 $D_2$	蝗卵孵化出土—蝗蝻期 气象适宜指数 $D_3$
非常适宜	1	$\Delta\bar{T}_d < -5$ 前提下:一次连续降水量 $R < 15$ 或 9 月—10 月 $\Delta\bar{R} < 20$	$\Delta\bar{T} \geq 2$	$\Delta\bar{T}_d < -4$ 前提下: $10 \leq \Delta\bar{R} < 30$
适宜	2	$\Delta\bar{T}_d < -5$ 前提下:一次连续降水量 $15 \leq R < 25$ 或 9 月—10 月 $20 \leq \Delta\bar{R} < 30$	$0 \leq \Delta\bar{T} < 2, S \geq 30$	$\Delta\bar{T}_d < -4$ 前提下: $-20 \leq \Delta\bar{R} < 10$ 或 $30 \leq \Delta\bar{R} < 60$
较适宜	3	满足下面条件之一: a) $\Delta\bar{T}_d < -5$ 前提下:一次连续降水量 $R \geq 25$ 或 9 月—10 月 $\Delta\bar{R} \geq 30$ ; b) $-5 \leq \Delta\bar{T}_d < -5$	满足下面条件之一: a) $0 \leq \Delta\bar{T} < 2, S < 30$ ; b) $-1 \leq \Delta\bar{T} < 0, S \geq 50$	满足下面条件之一: a) $\Delta\bar{T}_d < -4$ 前提下: $\Delta\bar{R} < -20$ 或 $\Delta\bar{R} \geq 60$ ; b) $-4 \leq \Delta\bar{T}_d < -4$
不适宜	4	$\Delta\bar{T}_d \geq 5$	满足下面条件之一: a) $-1 \leq \Delta\bar{T} < 0, S < 50$ ; b) $\Delta\bar{T} < -1$	$\Delta\bar{T}_d \geq 4$

A.4 荒漠、半荒漠草原

荒漠、半荒漠草原 8 月蝗虫进入产卵期,9 月—10 月为蝗卵秋季过渡期,11 月—翌年 2 月为蝗卵越冬期,4 月下旬—5 月下旬为蝗卵孵化出土—蝗蝻期,6 月—7 月是蝗虫为害成灾期。

荒漠、半荒漠草原应按表 A.2 进行气象适宜等级赋值。

表 A.2 荒漠、半荒漠草原蝗虫  $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$  赋值

气象适宜指数	气象适宜指数赋值	发育期		
		蝗卵秋季过渡期 气象适宜指数 $D_1$	蝗卵越冬期 气象适宜指数 $D_2$	蝗卵孵化出土—蝗蝻期 气象适宜指数 $D_3$
非常适宜	1	$\Delta\bar{T}_d < -5$ 前提下:一次连续降水量 $R < 10$ 或 9 月—10 月 $\Delta\bar{R} < 15$	$\Delta\bar{T} \geq 2$	$\Delta\bar{T}_d < -4$ 前提下: $20 \leq \Delta\bar{R} < 50$
适宜	2	$\Delta\bar{T}_d < -5$ 前提下:一次连续降水量 $10 \leq R < 20$ 或 9 月—10 月 $15 \leq \Delta\bar{R} < 25$	$0 \leq \Delta\bar{T} < 2, S \geq 20$	$\Delta\bar{T}_d < -4$ 前提下: $-10 \leq \Delta\bar{R} < 20$ 或 $50 \leq \Delta\bar{R} < 70$
较适宜	3	满足下面条件之一: a) $\Delta\bar{T}_d < -5$ 前提下:一次连续降水量 $R \geq 20$ 或 9 月—10 月 $\Delta\bar{R} \geq 25$ ; b) $-5 \leq \Delta\bar{T}_d < 5$	满足下面条件之一: a) $0 \leq \Delta\bar{T} < 2, S < 20$ ; b) $-1 \leq \Delta\bar{T} < 0, S \geq 40$	满足下面条件之一: a) $\Delta\bar{T}_d < -4$ 前提下: $\Delta\bar{R} < -10$ 或 $\Delta\bar{R} \geq 70$ ; b) $-4 \leq \Delta\bar{T}_d < 4$
不适宜	4	$\Delta\bar{T}_d \geq 5$	满足下面条件之一: a) $-1 \leq \Delta\bar{T} < 0, S < 40$ ; b) $\Delta\bar{T} < -1$	$\Delta\bar{T}_d \geq 4$

A.5 环湖山地、盆地草原

环湖山地、盆地草原 8 月蝗虫进入产卵期,9 月—10 月为蝗卵秋季过渡期,11 月—翌年 2 月为蝗卵越冬期,5 月下旬—6 月中旬为蝗卵孵化出土—蝗蝻期,6 月下旬—7 月中旬是蝗虫为害成灾期。

环湖山地、盆地草原应按表 A.3 进行气象适宜等级赋值。

表 A.3 环湖山地、盆地草原蝗虫  $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$  赋值

气象适宜指数	气象适宜指数赋值	发育期		
		蝗卵秋季过渡期 气象适宜指数 $D_1$	蝗卵越冬期 气象适宜指数 $D_2$	蝗卵孵化出土—蝗蝻期 气象适宜指数 $D_3$
非常适宜	1	$\Delta\bar{T}_d < -5$ 前提下:一次连续降水量 $R < 10$ 或 9 月—10 月 $\Delta\bar{R} < 15$	$\Delta\bar{T} \geq 2$	$\Delta\bar{T}_d < -4$ 前提下: $-10 \leq \Delta\bar{R} < 20$
适宜	2	$\Delta\bar{T}_d < -5$ 前提下:一次连续降水量 $10 \leq R < 20$ 或 9 月—10 月 $15 \leq \Delta\bar{R} < 25$	$0 \leq \Delta\bar{T} < 2, S \geq 30$	$\Delta\bar{T}_d < -4$ 前提下: $-30 \leq \Delta\bar{R} < -10$ 或 $20 \leq \Delta\bar{R} < 40$



表 A.3 环湖山地、盆地草原蝗虫  $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$  赋值(续)

气象适宜指数	气象适宜指数赋值	发育期		
		蝗卵秋季过渡期 气象适宜指数 $D_1$	蝗卵越冬期 气象适宜指数 $D_2$	蝗卵孵化出土~蝗蝻期 气象适宜指数 $D_3$
较适宜	3	满足下面条件之一： a) $\Delta\bar{T}_d < -5$ 前提下：一次连续降水量 $R \geq 20$ 或 9月—10月 $\Delta\bar{R} \geq 25$ ； b) $-5 \leq \Delta\bar{T}_d < 5$	满足下面条件之一： a) $0 \leq \Delta\bar{T} < 2, S < 30$ ； b) $-1 \leq \Delta\bar{T} < 0, S \geq 40$	满足下面条件之一： a) $\Delta\bar{T}_d < -4$ 前提下： $\Delta\bar{R} < -30$ 或 $\Delta\bar{R} \geq 40$ ； b) $-4 \leq \Delta\bar{T}_d < 4$
不适宜	4	$\Delta\bar{T}_d \geq 5$	满足下面条件之一： a) $-1 \leq \Delta\bar{T} < 0, S < 40$ ； b) $\Delta\bar{T} < -1$	$\Delta\bar{T}_d \geq 4$

A.6 相对累计降温指数  $\Delta\bar{T}_d$  的计算方法

$$\Delta\bar{T}_d = \frac{T_d - \bar{T}_d}{T_d} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$\Delta\bar{T}_d$ ——相对累计降温指数；

$T_d$ ——发育时段累计降温值，单位为摄氏度(°C)，按公式(A.2)计算；

$\bar{T}_d$ ——发育时段历年平均累计降温值，单位为摄氏度(°C)，按公式(A.4)计算。

$$T_d = \sum_{i=1}^n T_{di} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

$n$ ——发育时段日数。

$T_{di}$ ——第  $i$  日降温值，单位为摄氏度(°C)，按公式(A.3)计算；

$$T_{di} = \begin{cases} 0, & T_i \geq T_{i-1} \\ T_i - T_{i-1}, & T_i < T_{i-1} \end{cases} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

$T_i$ ——发育时段内当日平均气温，单位为摄氏度(°C)；

$T_{i-1}$ ——发育时段内前一日平均气温，单位为摄氏度(°C)。

$$\bar{T}_d = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m T_d \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

$m$ ——年数。

参 考 文 献

- [1] GB/T 25875—2010 草原蝗虫宜生区划分与监测技术导则
- [2] 高素,刘玲,郭安红. 高温、干旱与蝗虫发生研究[J]. 自然灾害学报,2005(3):169-174
- [3] 贺达,郑哲民. 环境因子对蝗虫群落生态效应的数值分析[J]. 草地学报,1996,4(3):213-220
- [4] 昭那斯图,石岩生. 内蒙古锡林郭勒草原上的蝗虫[J]. 内蒙古草业,1995(1):43-45
- [5] 陈素华,李警民. 内蒙古草原蝗虫大暴发的气象条件及预警[J]. 气象科技,2009(1):48-50
- [6] 陈素华,李红宇. 影响内蒙古草地蝗虫生存与繁殖的关键气象因子[J]. 中国农业气象,2007,28(4):463-466
- [7] 陈素华,乌兰巴特尔,吴向东. 内蒙古草地蝗虫生存与繁殖对气候变化的响应[J]. 自然灾害学报,2007,16(3):66-69
- [8] 陈素华,乌兰巴特尔,曹艳芳. 气候变化对内蒙古草原蝗虫消长的影响[J]. 草业科学,2006,23(8):78-82
- [9] 郭安红,高素华,刘玲,等. 内蒙古草原蝗虫与气候[M]. 北京:气象出版社,2005
-



中华人民共和国  
气象行业标准  
北方牧区草原蝗虫发生气象等级  
QX/T 631—2021

\*

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:010-68408042  
北京建宏印刷有限公司印刷

\*

开本:880 mm×1230 mm 1/16 印张:0.75 字数:22.5千字  
2021年11月第1版 2021年11月第1次印刷

\*

书号:135029-6277 定价:20.00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