

赤峰市近年低温冷害灾的年际变化及特征分析

苑 俐

赤峰市气象局 内蒙古赤峰 024000

摘要：据内蒙古自治区地方标准规定的低温冷害灾判定方法，计算得到赤峰市 14 个国家站在 1961~2021 年间低温冷害灾的发生频次。通过分析发现，赤峰市中部及北部更易发生低温冷害灾，并且重度灾多与轻度灾；21 世纪以来，低温冷害灾的发生频率明显减小，强度也明显减弱，多以轻度灾为主。

关键词：低温冷害；农业气象；赤峰

Analysis of interannual variation and characteristics of low temperature cold disaster in Chifeng City in recent years

Li Yuan

Chifeng Meteorological Bureau, Chifeng, Inner Mongolia 024000

Abstract: According to the determination method of low-temperature chilling disaster prescribed by the local standard of Inner Mongolia Autonomous Region, the occurrence frequency of low-temperature chilling disaster in 14 national stations in Chifeng City during 1961~2021 was calculated. The analysis shows that the central and northern parts of Chifeng city are more prone to low-temperature cold disasters, more severe disasters, and mild disasters. Since the 21st century, the frequency and intensity of low-temperature cold disasters have decreased significantly, and most of them are mild disasters.

Keywords: Cold injury from low temperature; Agrometeorology; Chifeng

引言

赤峰市是内蒙古自治区重要的粮食种植地区，主要粮食作物包括玉米、大豆、小麦等以及其他经济作物。农业生产高度依赖于气候条件，是受气候影响最敏感的行业。低温冷害是我国东北地区主要的农业气象灾害之一，过去曾因严重的低温冷害灾害造成大面积粮食减产^[1-3]。已有许多针对特定地区特定作物的低温冷害研究，但不同地区、不同作物使用的判定指标多不相同^[4-9]。本文利用已颁发的内蒙古自治区地方标准^[10]，针对赤峰地区的低温冷害灾进行客观评价，为相关决策部门更好地指导农业生产和防灾减灾提供可靠的科学依据。

一、数据资料 and 标准选取

本文数据主要选取了 1961 至 2021 年赤峰市 14 个国家基准站逐日平均气温及生长季活动积温等气象要素。低温冷害灾害的判断标准采用内蒙古自治区地方标准 DB/15 462-2009《七种气象灾害等级》，以农作物生长季（5~9 月）内活动积温距平（A）和各月平均气温距平和（B）作为低温冷害灾指数，将低温冷害灾划分为两个等级：轻低温冷害灾、重低温冷害灾（表 1.1）。

表 1.1 低温冷害灾判定标准

等级	灾害程度	低温冷害灾指数	受灾情况
1	轻低温冷害灾	-200°C $< A \leq -100^{\circ}\text{C}$ 且 -3°C $< B \leq 0^{\circ}\text{C}$	使作物生育期明显延迟，影响正常开花、受粉、灌浆，结实率低，千粒重下降
2	重低温冷害灾	$A \leq -200^{\circ}\text{C}$ 且 $B \leq -3^{\circ}\text{C}$	作物因长时间低温不能成熟，严重影响产量和质量

表中 A、B 指数的计算方法如下：

$$A = \sum_{i=1}^m t_i - \bar{A}_n$$

其中，A 为当年农作物在 5 月至 9 月生长季内日平均气温稳定通过 10℃ 的活动积温距平值（单位：℃）；

t_i 为当年农作物在 5 月至 9 月生长季内稳定通过 10℃ 的日平均气温值（单位：℃）；

\bar{A}_n 为农作物在 5 月至 9 月生长季内日平均气温稳定通过 10℃ 的活动积温多年平均值（单位：℃）；

m 为当年农作物在 5 月至 9 月生长季内日平均气温稳定通过 10℃ 的初日和终日之间的天数。

$$B = \sum_{j=5}^9 (T_j - \bar{T}_j)$$

其中，B 为当年农作物在 5 月至 9 月生长季内各月平均气温距平之和（单位：℃）；

T_j 为当年农作物在 5 月至 9 月生长季内各月平均气温值（单位：℃）；

T_j 为农作物在 5 月至 9 月生长季内各月平均气温对应的多年平均值（单位：℃）。

在计算过程中，根据气候学惯例，多年平均值取最近三个整年代的平均值，即 1991~2020 年的平均值。

二、低温冷害灾的际年变化及特征分析

通过上述计算方法得到赤峰市 14 个国家站 1961 年至 2021 年发生轻度 / 重度低温冷害的年份如下表 2.1。从表中可以发现，北部地区发生低温冷害灾的频率明显高于南部；同时，中部及北部地区重度低温冷害灾的发生频率高于轻度低温冷害灾，南部大多数地区则是轻度灾频率高于重度灾。

表 2.1 1961~2021 年赤峰市各站发生低温冷害灾（轻度 / 重度）的年份

站名	轻度低温冷害（年份）	发生频率	重度低温冷害（年份）	发生频率
富河	1961/1967/1970/1997/2011	8.2%	1965/1969/1972/1973/ 1974/1976/1978/1981/ 1986/1989/1990/1992/ 1995	21.3%
林东	1963	1.6%	1962/1964~1966/1968/1969~1974/ 1976~1982/1985~1987/1989/1990/ 1992/1993/1995~1997/1999	47.5%
大板	1997/1999/2011	4.9%	1962/1964/1969/1970~1972/1974/ 1976/1979/ 1980/1982/1985~1987/1990/1992/ 1995/1996	29.5%
林西	1961/1980/1997/2003/2008	8.2%	1962/1969/1972~1974/1976/1978/ 1989/1990/ 1992/1995	18.0%
经棚	1998/2003/2011	4.9%	1962/1965/1969/1972/ 1976/1978/1979/1981/ 1982/1990/1992/2021	21.3%
天山	1997/1999/2015	4.9%	1962/1964/1969~1972/1976/1978/ 1980/1985~1987/1992	21.3%
乌丹	1980/1996/2005/2011	6.6%	1964/1969/1970/1972/ 1976/1992/1995	11.5%
岗子	1972/1973/1974/1989/2003/2011	9.8%	1979/1992	3.3%
赤峰	1972/1999	3.3%	1962/1976/1995	4.9%
新惠	1962/1997/1999/2005/2008/2011/ 2015	11.5%	1969/1970/1976/1992/ 1995	8.2%
宝国吐	2005/2014	3.3%	1976/1985/1995/1996	6.6%
锦山	1980/1997/1999/2005/2011/2015	9.8%	1962/1974/1976/1979/ 1995	8.2%
八里罕	1962/2005/2008/2011/2015	8.2%	1976/1985/1995	4.9%
天义	2005/2015	3.3%	1967/1976/1979/1985/ 1995/2011	9.8%

从各站统计图中可以看出，南部地区发生低温冷害灾的次数相对较少，同时轻度低温冷害灾所占比例较大；而北部地区发生低温冷害灾的次数比较多，轻度和重度灾害发生的比例相近，或重度灾害发生频率更高。其中，发生低温冷害灾次数最多的地区是林东地区，其次是大板和富河地区，发生的概率均在 25% 以上。

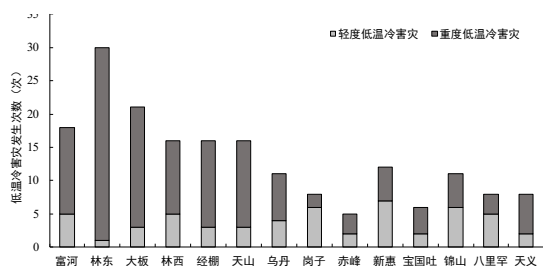


图 2.1 1961~2021 年赤峰市 14 站轻度及重度低温冷害灾发生总频次（单位：站次）

从年份统计上能够看到，当该年全市 14 个国家站中发生重度灾的站点大于 5 站次或轻度灾大于 7 站次、或重度灾和轻度灾总数大于 10 站次时，可以认为该年发生了全市范围的区域低温冷害灾。在过去 61 年内共发生 7 次，分别为 1962 年、1969 年、1972 年、1976 年、1992 年、1995 年和 2011 年。

其中最为严重的是 1976 年，14 个国家站中有 13 个站发生了低温冷害灾，且均为重度灾害。同时从年际变化上可以看出，21 世纪以来，低温冷害灾的发生频率愈加减少，并且强度有所减轻，这与全球气候变暖直接相关。

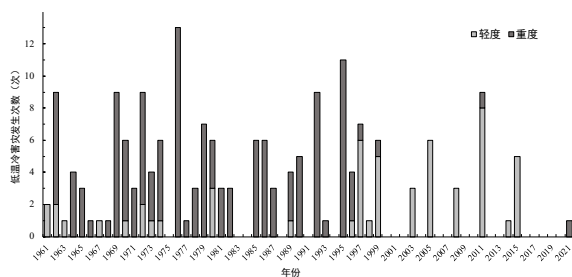


图 2.2 1961~2021 年赤峰市逐年度及重度低温冷害灾发生总频次（单位：站次）

三、结论

根据地方标准定义的低温冷害灾判定方法，计算得到 1961~2021 年赤峰市 14 个站点的低温冷害灾发生频率，通过分析其年际变化和特征，得到以下结论：

(1) 赤峰市中部和北部地区更容易发生低温冷害

灾，同时发生重度低温冷害灾的频率高于轻度灾；

(2) 21 世纪以来，赤峰市低温冷害灾发生频率有所减小，同时灾害严重程度也有所减弱，这与全球变暖的气候背景有关；

(3) 在计算过程中，多年平均值的年份选取会影响到低温冷害灾的判定。本文选取的是最近三个整年代，而气候变暖导致近年来气温逐渐升高，这种选取可能导致 20 世纪前的低温冷害灾偏多偏重，后续会继续研究使用更合理的选取方式进行判定。

参考文献：

- [1] 王春乙. 东北地区农作物低温冷害研究 [M]. 北京：气象出版社, 2008.
- [2] 王绍武, 马树庆, 陈莉, 等. 低温冷害 [M]. 北京：气象出版社, 2009.
- [3] 刘民. 水稻低温冷害分析及研究进展 [J]. 黑龙江农业科学, 2009,(4):154-157.
- [4] 杨若子, 周广胜. 1961—2013 年东北三省玉米低温冷害强度的时空分布特征 [J]. 生态学报, 2016,36 (14):4386-4394.
- [5] 王品, 魏星, 张朝, 陈一, 宋骁, 史培军, 陶福祿. 气候变暖背景下水稻低温冷害和高温热害的研究进展 [J]. 资源科学, 2014,36(11):2316-2326.
- [6] 王志春, 杨军, 姜晓芳, 徐震宇, 魏学. 基于 GIS 的内蒙古东部地区玉米低温冷害精细化风险区划 [J]. 中国农业气象, 2013,34(06):715-719.
- [7] 檀艳静, 张佳华, 姚凤梅, Vijendra BOKEN. 农作物低温冷害监测与模拟预报研究进展 [J]. 生态学杂志, 2013,32(07):1920-1927.DOI:10.13292/j.1000-4890.2013.0385.
- [8] 程勇翔, 王秀珍, 郭建平, 赵艳霞, 黄敬峰. 农作物低温冷害监测评估及预报方法评述 [J]. 中国农业气象, 2012,33(02):297-303.
- [9] 高晓容, 王春乙, 张继权. 气候变暖对东北玉米低温冷害分布规律的影响 [J]. 生态学报, 2012,32(07):2110-2118.
- [10] DB/15 462-2009, 七种气象灾害等级 [S]