

盘锦市应用气候手册

盘锦市气象局 编著



PANJINSHI YINGYONG QIHOU SHOUC

气象出版社

盘锦市应用气候手册

盘锦市气象局 编著

气象出版社

内容简介

该书整编了盘锦市 1957~1998 年 42 年气候资料,分析了盘锦市气候资源,灾害性天气及其防御,石油、农业、林业、畜牧业及鱼类养殖等行业的气候特点,并附有天文、地理、气象、地震等知识,内容丰富,是盘锦地区指导工农业生产的气候工具书。

本书适合各行业的领导和技术人员参考,对其他地区也有一定的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

盘锦市应用气候手册/盘锦市气象局编著. --北京:气象出版社,1999. 11

ISBN 7- 5029- 2837- 5

I. 盘… II. 盘… III. 气候资源- 辽宁- 盘锦市 IV. P468. 231. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 68008 号

责任编辑:吴向东 终审:刘树泽

封面设计:沈辉 责任技编:向天 责任校对:向天

气象出版社出版

(北京海淀区白石桥路 46 号 100081)

北京市金瀑印刷厂印刷

* * *

新华书店总店北京发行所发行 全国各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:4 字数:110 千字

1999 年 11 月第一版 1999 年 11 月第一次印刷

印数:1—600 册

ISBN 7-5029-2837- 5/P·0987

定价:5.00 元

前 言

气象与国民经济各行各业的关系十分密切,随着工农业生产的飞跃发展,气象灾害所造成的损失越来越大,如何科学地制定防灾减灾的决策也越来越重要。另外,工农业生产的科技含量的增加也对气候资源的合理利用提出了更高的要求。为了满足盘锦市国民经济发展的需要,在修订《盘山县农业气候手册》(1984年3月)的基础上编写了此书。

此书整编了盘锦市1957~1998年的42年气候资料,分析了盘锦市气候资源,灾害性天气及其防御,石油、农业、林业、畜牧业及鱼类养殖等行业的气候特点,并附有天文、地理、气象、地震等知识,内容丰富,是盘锦地区指导工农业生产的气候工具书。

此书由盘锦市气象局科技人员编写,第一章“自然状况”由赵芳文执笔;第二章“气候资源”、第三章“农业气候资源评价”、第四章“气候资源潜力及开发利用对策”、第五章中的“种植业与气象”由李彦彪执笔,姜力负责资料统计;第五章中的“石油与气象”、“淡水养殖与气象”由曹士民执笔;第五章中的“林业与气象”、“畜牧业与气象”由杨文艳执笔;第六章“气象灾害分析”、第七章“有关知识”由王菊芳执笔。全书共11万字,伏政严、赵芳文审稿。此书编写、出版在刘洪滨、李日宇等领导同志的关怀、支持下得以完成,在此表示感谢。

由于我们水平有限,编写仓促,有不当之处,请批评指正。

仅以此书向建国五十周年、建市十五周年献礼!

盘锦市气象局

1999年9月5日

《盘锦市应用气候手册》编委会

主编:赵芳文 李彦彪

编委:(按姓氏笔划为序)

王菊芳 李彦彪 杨文艳

赵芳文 姜 力 曹士民

主审:伏政严 赵芳文

目 录

前言

第一章 自然状况	(1)
第一节 地理概况	(1)
第二节 气候概述	(1)
第二章 气候资源	(3)
第一节 光资源	(3)
一、日照	(3)
二、太阳辐射	(3)
第二节 热量资源	(4)
一、年月平均气温	(4)
二、四季平均气温	(5)
三、农业界限温度和积温	(6)
四、农业界限温度的保证率	(8)
五、春季和秋季 5 厘米地温稳定通过各界限温度的初、 终日期	(9)
六、无霜期	(10)
第三节 水分资源	(10)
一、降水分布	(10)
二、降水变率	(11)
三、降水保证率	(12)
四、蒸发量和湿润度	(13)
五、空气湿度	(14)
第四节 风资源	(14)
第三章 农业气候资源评价	(15)
第一节 光资源评价	(15)

第二节 热量资源评价	(16)
一、积温及其种类	(16)
二、作物的三基点温度	(17)
第三节 水资源评价	(18)
一、水分的作用及作物需水量	(18)
二、作物的水分临界期	(19)
第四章 气候资源潜力及开发利用对策	(20)
第一节 农业气候资源潜力	(20)
一、光资源丰富,光合生产潜力很大	(20)
二、热量资源好,一茬有余,二茬不足	(21)
三、水资源较好,但季节分配不均,年际变化较大,保证 率差	(21)
第二节 农业气候资源开发利用对策	(21)
一、培育和引进新品种,合理密植,间作套种,提高光能 利用率	(21)
二、改变种植制度,提高复种指数	(21)
三、改变生产习惯,发展霜期农业	(22)
四、采取多种措施,增强抗旱能力	(22)
第五章 工农业生产与气象	(23)
第一节 种植业与气象	(23)
一、水稻	(23)
二、玉米	(30)
三、高粱	(33)
四、大豆	(34)
五、小麦	(36)
六、苹果	(37)
七、草莓	(38)
八、大白菜	(44)
九、秋萝卜	(47)

十、日光温室中各类蔬菜对气象条件的要求·····	(50)
第二节 林业与气象·····	(53)
一、林业与气象的关系·····	(53)
二、气象与林业生产、造林以及林木保护·····	(53)
第三节 畜牧业与气象·····	(56)
一、养猪·····	(57)
二、养牛·····	(60)
三、养鸡·····	(63)
第四节、淡水养殖与气象·····	(67)
一、鱼类养殖·····	(67)
二、对虾养殖·····	(71)
三、河蟹养殖·····	(76)
第五节 石油和气象·····	(79)
一、石油勘探·····	(79)
二、钻井·····	(80)
三、采油·····	(83)
四、管道输油·····	(86)
五、炼油·····	(89)
六、四季气候对石油生产的影响·····	(94)
七、石油生产过程中对灾害性天气的预防·····	(95)
第六章 气象灾害分析·····	(97)
第一节 暴雨·····	(97)
第二节 雷暴·····	(98)
第三节 大风·····	(100)
第四节 冰雹·····	(101)
第五节 洪涝·····	(103)
第六节 低温冷害·····	(105)
第七章 有关知识·····	(108)
第一节 自然知识·····	(108)

一、太阳	(108)
二、地球	(108)
三、月球	(109)
四、盘锦市日出日没时刻表	(109)
第二节 我国地理简介	(110)
一、地理位置	(110)
二、我国地形的基本特征	(110)
第三节 海洋知识	(111)
一、海洋潮汐	(111)
二、海浪	(111)
三、海啸	(111)
第四节 地震知识	(112)
一、地震及其名词定义	(112)
二、地震震级与地震烈度	(112)
三、地震预报常识	(112)
第五节 历法知识	(113)
一、阴历和阳历的制定方法	(113)
二、夏历闰月的制定方法	(113)
第六节 气象知识	(115)
一、天气和气候	(115)
二、常见的主要天气现象和概念	(115)

第一章 自然状况

第一节 地理概况

盘锦市位于辽河下游入海口处,地处松辽平原南端、辽东湾北岸的辽河三角洲中心地带。东与鞍山市相连,西临渤海湾,南与营口市隔辽河相望,北与锦州市接壤。全境南北最长 87 公里,东西最宽 77 公里,总面积 3959 平方公里。境内有耕地 93439 公顷,主要种植作物为水稻,种植面积占耕地面积的 85%,其余有高粱、玉米、花生、向日葵等,栽培方式以一年一熟为主。有苇田 54785 公顷,面积居亚洲第一、世界第二。盘锦市海岸线 118 公里,沿海滩涂 3.7 万公顷,沿海区域内有 15 米等深线以内水域面积 20 万公顷,3 米等深线以内水域面积 1.9 万公顷,蕴藏鱼、虾、蟹、贝、海蜇等海产品 10~15 万吨。

盘锦市境内有辽河、双台子河、大凌河、绕阳河等大小河流 21 条,流域面积 3760 平方公里。全市属沉积性退海平原,大致由东北向西南倾斜,海拔高度为 0.3~18.2 米。地势平坦,多水无山。土壤主要是草甸土、水稻土、盐土、沼泽土和风沙土五类。

第二节 气候概述

盘锦市属暖温带大陆性半湿润的季风气候区。其气候特点是:四季分明、雨热同季、干冷同期、温度适宜、光照充裕。

盘锦市的年平均气温为 8.6℃,最冷的 1 月份平均气温为 -9.8℃,最热的 7 月份平均气温为 24.4℃,极端最低气温为 -28.2℃,极端最高气温为 35.2℃。年平均降水量为 630.9 毫米,最多年份为 916.4 毫米,最少年份为 326.6 毫米。雨量多集中在 7、8 月

份,两月合计 327.1 毫米,占年降水量的 51.8%。日最大降水量 202.5 毫米,一次过程最大降水量 236.4 毫米。年日照时数为 2743.9 小时,日照百分率 62%,年蒸发量为 1656.9 毫米,年平均相对湿度为 66%,全年太阳辐射为 5769.9 兆焦耳/米²,生理辐射为 2827.3 兆焦耳/米²。全年平均风速为 4.2 米/秒,最大风速可达 25.7 米/秒,相当于 10 级大风,最多风向为南西南风,全年大于等于 8 级以上大风日数平均为 34.5 天。土壤一般在 11 月上旬开始冻结,下旬封冻,最大冻土深度为 117 厘米,解冻期在 3 月中旬,4 月中旬可化通。全年无霜期平均 171 天,终霜日在 4 月 18 日,初霜日在 10 月 8 日。

盘锦市四季气候划分明显,特点突出。

春季(3~5月):降水少,回暖快,大风多。季降水量为 95.1 毫米,占全年降水量的 15.1%。同期蒸发量为 575.7 毫米,是降水量的 6 倍。气温稳定通过 0℃日期是 3 月 16 日;稳定通过 10℃日期是 4 月 19 日。日照为 776.1 小时,日照百分率为 64%。8 级以上大风日数平均为 19 天,占全年大风日数的 50%。

夏季(6~8月):降水多而集中,温度高,湿度大。季降水量为 401.5 毫米,占全年降水量的 63.6%。本季平均气温都在 20℃以上,但极端最高气温很少达到 33℃(高温标准)以上。平均相对湿度在 78%以上,高温高湿是本季的重要特点。季蒸发量为 590.2 毫米,日照时数为 695.7 小时,日照百分率为 52%。

秋季(9~11月):天高气爽,日照充足,气温下降。日平均气温每 3~4 天约下降 1℃。季降水量为 122.1 毫米,占全年降水量的 19.4%。平均相对湿度为 68%,蒸发量为 354.3 毫米,日照时数为 668.7 小时,日照百分率为 66%。

冬季(12~2月):寒冷、少雪、干燥。季平均气温-7.5℃,降水量 12.2 毫米,不到年降水量的 2%。平均相对湿度为 58%,蒸发量为 136.7 毫米,日照时数为 609.2 小时,日照百分率为 69%,最大冻土深度可达 117 厘米。全年降雪日数平均为 13 天,最大积雪深度为 20 厘米。

按辽宁省农业气候区划,盘锦属“中部暖温半湿润农业气候区”。

第二章 气候资源

第一节 光资源

一、日照

盘锦市的年平均日照时数为 2743.9 小时(表 2.1),较全省年平均日照时数偏多近 100 小时,属于光照较好的地区之一。

年平均日照百分率为 62%。其中 5~9 月农作物生育期日照时数为 1214.3 小时,占全年日照时数的 44.3%。日照时数年际变化较大,最多的为 1965 年 3108.0 小时;最少的为 1993 年 2332.6 小时。年内日照峰值月在 5 月份,平均日照时数为 276.3 小时;日照低值月在 11 月份,平均日照时数为 191.7 小时。

表 2.1 各月日照时数及日照百分率(单位:小时,%)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
日照时数	207.0	209.5	247.8	252.0	276.3	250.2	209.6	229.9	248.3	228.7	191.7	192.7	2743.9
日照百分率	70	70	67	63	62	56	46	54	67	67	65	67	62

二、太阳辐射

1. 太阳总辐射

由于盘锦市没有太阳辐射观测资料,太阳总辐射目前只能借助公式进行计算。我们采用的公式为:

$$W_{月} = W_{0月}(0.248 + 0.752S)$$

其中, W_H 为实际月总辐射量; W_{0H} 为晴天月总辐射量; S 为平均月日照百分率。通过计算, 得到各月辐射资料(表 2.2)。

表 2.2 各月太阳辐射资料(单位:兆焦耳/米²)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
晴天	380.8	485.4	615.3	811.7	941.4	987.4	966.5	857.7	694.6	552.3	414.2	326.4	8079.5
云天 (实际)	292.9	376.6	502.1	585.8	673.6	661.1	573.2	560.7	523.0	414.2	305.4	246.9	5769.9

2. 生理辐射

绿色植物在光合作用过程中, 只能利用波长为 0.38~0.71 微米的太阳辐射能量。我们把这种参加光合作用, 并被植物固定的太阳辐射能, 称为太阳有效辐射, 也称为生理辐射。生理辐射通常为太阳总辐射的 49%, 由此得到各月及各时段的生理辐射(表 2.3)。

表 2.3 各月及各时段生理辐射(单位:兆焦耳/米²)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
生理 辐射	143.5	184.5	246.0	287.0	330.1	323.9	280.9	274.7	256.3	203.0	149.6	121.0	2827.3
时段	5~9月			≥0℃期间			≥10℃期间			无霜期期间			
生理 辐射	1465.9			2177.6			1672.4			1626.4			

第二节 热量资源

一、年月平均气温

盘锦市年平均气温为 8.6℃, 最冷月为 1 月份, 月平均气温 -9.8℃; 最热月为 7 月份, 月平均气温 24.4℃(表 2.4)。月平均气温年较差为 34.2℃。年平均气温变化呈逐渐上升趋势: 1957~1970 年为 8.1℃; 1971~1980 年为 8.5℃; 1981~1990 年为

: 8.8℃;1991~1998 年为 9.5℃。

表 2.4 各月平均气温(单位:℃)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均值	-9.8	-6.4	0.8	9.4	16.4	21.3	24.4	23.8	18.2	10.5	1.3	-6.3	8.6
最高值	-5.9	-1.7	4.1	12.7	18.2	23.4	26.3	25.3	20.1	13.5	4.4	-3.4	10.1
年份	1992	1998	1998	1998	1967	1994	1994	1994	1998	1998	1980	1996	1998
最低值	-13.5	-13.0	-4.6	7.2	15.1	19.5	22.7	22.3	16.0	8.5	-2.1	-10.9	7.0
年份	1977	1964	1957	1980	1958	1975	1976	1972 1976	1957	1986	1981	1966	1957

二、四季平均气温

春季气温回升较快,4 月份平均气温较 3 月份增加 9℃左右。该月平均气温 $\geq 9.0^{\circ}\text{C}$ 的保证率为 62%,最近 10 年来 $\geq 10.0^{\circ}\text{C}$ 的保证率为 60%(表 2.5)。

夏季平均气温偏高,7 月份为最热月,该月平均气温多在 24.0℃左右,最高达 26.3℃。

秋季比较凉爽,气温下降较快,9~11 月份,月间平均气温下降幅度为 8~9℃。

冬季比较寒冷,1 月份为最冷月,该月平均气温多在 -9.0°C 左右,但近 10 年呈偏高态势, $> -9^{\circ}\text{C}$ 的年份占 60%。

表 2.5 四季平均气温(单位:℃)

项目 \ 季节	春季 (3~5 月)	夏季 (6~8 月)	秋季 (9~11 月)	冬季 (12~2 月)	全年
平均气温	8.9	23.2	10.0	-7.5	8.6
最高值	11.2	25.0	11.7	-4.7	10.1
年份	1998	1994	1990	1995	1998
最低值	6.4	21.5	8.7	-10.4	7.0
年份	1957	1976	1981	1964	1957

三、农业界限温度和积温

因作物种类不同,其开始生长的界限温度也不一样。一般农业上常用的界限温度有:

0℃ — 表示结冻和解冻的界限温度。

5℃ —— 表示早春作物开始播种的界限温度。

10℃ — 表示喜温作物开始播种与开始生长的界限温度。

15℃ —— 表示水稻、棉花开始生长的界限温度。

20℃ —— 表示热带作物和大春作物积极生长的界限温度。

积温是指某一阶段或大于某一界限温度期间日平均气温的总和。

表 2.6 各月 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温(单位:℃)

项目	初日	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	终日	间隔 天数	积温
平均值	16/3	62.8	304.2	514.5	644.8	754.9	743.3	552.1	341.7	71.8	19/11	250	3990.5
最早 (大)值	18/2	127.6	380.4	563.1	703.3	814.5	784.1	604.3	419.7	130.5	31/10	282	4253.1
年份	1998	1998	1998	1967	1994	1994	1994	1998	1998	1980	1969	1990	1994
最晚 (小)值	5/4	0.0	217.1	467.7	587.4	704.4	690.9	479.4	264.1	0	5/12	224	3598.8
年份	1962	1962	1980	1958	1976	1976	1972	1957	1986	1969	1991	1962	1976

表 2.7 各月 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 积温(单位:℃)

项目	初日	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	终日	间隔 天数	积温
平均值	1/4	18.3	294.4	514.5	644.8	754.9	743.3	552.1	328.0	31.9	3/11	216	3882.1
最早 (大)值	23/3	57.7	380.4	563.1	703.3	814.5	784.1	604.3	419.7	102.4	18/10	235	4228.4
年份	1989	1959	1998	1967	1994	1994	1994	1998	1998	1994	1974	1998	1994
最晚 (小)值	15/4	0.0	149.9	467.7	587.4	704.4	690.9	479.4	202.4	0.0	13/11	132	3522.2
年份	1980	31年	1980	1958	1976	1976	1972	1957	1974	19年	1998	1980	1980

表 2.8 各月 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温(单位: $^{\circ}\text{C}$)

项目	初日	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	终日	间隔 天数	积温
平均值	19/4	168.7	513.0	644.8	754.9	743.3	552.1	231.7	14/10	178	3509.4
最早 (大)值	1/4	288.7	563.1	703.3	814.5	784.1	604.3	348.5	23/9	203	3951.1
年份	1998	1997	1967	1994	1994	1994	1998	1998	1957	1998	1998
最晚 (小)值	3/5	0.0	467.7	587.4	704.4	690.9	404.6	0.0	29/10	159	3107.2
年份	1966	1966 1984	1958	1976	1976	1972	1957	1957 1969	1985 1995	1957 1969	1957

表 2.9 各月 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温(单位: $^{\circ}\text{C}$)

项目	初日	5月	6月	7月	8月	9月	10月	终日	间隔 天数	积温
平均值	12/5	356.0	644.0	754.9	743.3	456.8	46.7	30/9	141	3001.7
最早(大)值	1/5	563.1	702.8	814.5	784.1	604.3	219.8	11/9	162	3375.0
年份	1967	1967	1994	1994	1994	1998	1998	1981	1984	1998
最晚(小)值	4/6	0.0	560.0	704.4	690.9	206.2	0.0	13/10	114	2592.0
年份	1974	1974	1974	1976	1972	1981	29年	1998	1958	1958

表 2.10 各月 $\geq 20^{\circ}\text{C}$ 积温(单位: $^{\circ}\text{C}$)

项目	初日	5月	6月	7月	8月	9月	终日	间隔 天数	积温
平均值	9/6	20.7	484.0	754.9	736.9	178.6	6/9	90	2175.0
最早(大)值	23/5	149.8	703.3	814.5	784.1	399.9	19/8	114	2644.8
年份	1996	1996	1994	1994	1994	1983	1976	1983	1983
最晚(小)值	2/7	0.0	0.0	685.4	454.5	0.0	18/9	49	1139.9
年份	1976	37年	1976	1976	1976	7年	1983	1976	1976

界限温度的初日可以反映回暖的早晚;终日可以表示降温的

快慢:初、终日数和积温可以反映当地的热量条件是否可以满足作物生长的需要(表 2.6~2.11)。

表 2.11 农业界限温度的初日、终日、天数和积温(单位:℃)

项目	初日			终日			天数			积温		
	平均	最早	最晚	平均	最早	最晚	平均	最多	最少	平均	最多	最少
0℃	16/3	18/2	5/4	19/11	31/10	5/12	250	282	224	3990.5	4253.1	3598.8
5℃	1/4	23/3	15/4	3/11	18/10	13/11	216	255	192	3882.1	4228.4	3522.2
10℃	19/4	4/4	3/5	14/10	23/9	29/10	178	203	159	3502.8	3951.1	3107.2
15℃	12/5	1/5	4/6	30/9	11/9	13/10	141	162	114	3001.7	3375.0	2592.0
20℃	9/6	23/5	2/7	6/9	19/8	18/9	90	114	49	2175.0	2644.8	1139.9

四、农业界限温度的保证率

农业界限温度的保证率是揭示热量资源的可靠程度的物理量。它是大于或小于某一界限值出现频率的累计,我们用经验频率法统计农业界限温度的保证率:

$$P = \frac{m}{n+1} \times 100\%$$

其中, m 为某要素出现序号, n 为要素总次数, P 为保证率。

农业界限温度的保证率见表 2.12~2.15。

表 2.12 农业界限温度不同保证率下的初日(单位:日/月)

保证率	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
0℃	4/3	8/3	10/3	13/3	16/3	18/3	23/3	26/3	29/3
5℃	24/3	27/3	1/4	3/4	4/4	6/4	8/4	10/4	12/4
10℃	11/4	15/4	16/4	18/4	19/4	21/4	24/4	26/4	27/4
15℃	6/5	8/5	8/5	9/5	11/5	11/5	12/5	15/5	18/5
20℃	31/5	2/6	5/6	7/6	8/6	10/6	13/6	15/6	20/6