

兰州气候与农业

农业技术丛书

甘肃人民出版社

农业技术丛书

兰州气候与农业

兰州市农牧局

甘肃人民出版社

责任编辑：丁如山

封面设计：王占国

兰州气候与农业

兰州市农牧局

甘肃人民出版社出版

（兰州市第一新村51号）

甘肃省新华书店发行 兰州新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米1/32 印张2 字数38,000

1986年4月第1版 1986年4月第1次印刷

印数1—5,310

书号：16096·126 定价：0.32元

前 言

为了普及农业科学知识，提高广大农民和基层干部的技术水平，促进农业生产的不断发展，我们组织了兰州市区、县农业科技人员，编写了一套具有地方特色的农业技术丛书，即《春小麦》、《洋芋》、《大白菜》、《黄瓜》、《番茄》、《辣子》、《菜花》、《韭菜》、《百合》、《西瓜》、《甜瓜》、《蔬菜保护地栽培》、《桃树》、《杏树》、《葡萄》、《茄子》、《玫瑰》、《兰州气候与农业》、《土壤肥料》、《莲花菜》等，可供广大农民在生产中参考，也可作农技培训和农村夜校教材。

《兰州气候与农业》是这套丛书之一，由兰州市气象局邓詠德同志主编，其中第二章中气象资料由苏英贤同志统计。在编写过程中，得到兰州市农委、兰州市气象局及有关同志的大力支持和帮助，在此表示感谢。

由于我们缺乏经验，业务水平有限，书中的缺点和错误，欢迎读者批评指正。

兰州市农牧局

1984年10月

目 录

第一章 农业与气象的关系	(1)
第一节 什么叫农业气象	(1)
第二节 农业与气象的关系	(1)
第二章 农业气候资源	(2)
第一节 光照资源	(2)
第二节 热量资源	(4)
第三节 水分资源	(8)
第三章 农业气象灾害	(17)
第一节 干旱	(17)
第二节 霜冻	(22)
第三节 冰雹	(28)
第四节 暴雨与山洪	(33)
第四章 农时季节	(36)
第一节 节气与农业生产的关系	(36)
第二节 因地制宜利用二十四节气指导农业生产	(38)
第三节 “伏”、“九”及“七旺”	(44)
第五章 主要农作物生长发育与气象条件	(45)
第一节 主要粮食作物与气象条件	(45)
第二节 主要经济作物与气象条件	(50)
第三节 几种瓜果生长的热量条件	(51)
第四节 主要蔬菜与气象条件	(51)
第五节 主要农作物的物候期	(54)

第一章 农业与气象的关系

第一节 什么叫农业气象

农业气象是研究气象与农业生产的相互关系，并运用气象科学为农业生产服务，促进农业高产、稳产和增产的科学，它是与农业生产直接有关的天气、气候和小气候的统称。例如，作物生长发育和病虫害发生、发展的气候条件，改革种植制度的农业气候条件，栽培措施对改善作物小气候环境的作用，灾害性天气的危害和测报等都属这个范围。研究气象与农业生产的关系，可以为充分利用有利气象条件和气候资源，并同不利气象条件和灾害性天气作斗争，争取农业大丰收提供气象依据。随着农业生产的发展，农业气象因研究的领域不同，目的和任务也就不同，这就又可分为林业气象、畜牧业气象、渔业气象等；如果按作物分，又有果树气象、蔬菜气象、蚕桑气象等。

第二节 农业与气象的关系

地球表面大气层内的光、热、水等都是气象现象。尤其是在农业生产活动的季节里，所发生的干旱、冰雹、霜冻及洪涝等灾害性天气，都直接影响着农作物的正常生长发育和收成的丰欠。

农业生产有很强的季节性和明显的地区性。与农业生产关系密切的天气、气象现象，尽管是千变万化，但它是物质运动，有一定的运动规律，这些规律是可以认识的。在不同的季节，天气、气候是不同的。我们应该分析掌握它的变化规律，根据当地的气候特点，安排作物和农事活动，充分发挥有利的气候条件对农作物的增产作用。

我们不但要掌握常年的气候规律，而且还必须注意气候的异常和天气的突然变化的特殊性，尤其是农作物生长季节里灾害性天气的发生。

第二章 农业气候资源

光照、热量、水分是重要的农业气候资源，作物生育期内，雨水均匀，温度适宜，光照充足就有利于生长发育，可获得较高的产量。不同的农作物对气候条件的要求也不同，因此，充分了解利用当地的农业气候资源，选择适宜的种植作物和科学的种植制度，并采取正确的农业技术措施，趋利避害，扬长避短，因地制宜地综合利用，对发展农业生产具有重大意义。

第一节 光照资源

1. 太阳辐射：太阳辐射是地球上一切生命活动所需要能量的主要源泉，是气候形成的三大因素之一，也是植物通过光合作用创造有机物质的能量源泉。一切植物自发芽时起，

太阳光能就被用于茎、叶的生长，穗、花、果实的形成。所以光照除影响作物有机物质的积累和品质外，还直接影响作物的生长发育和产量。根据兰州观测站的实测和理论公式计算，兰州市除兴隆山林区光照条件较差，年太阳总辐射为103千卡/(厘米)²外，其余地区光资源均较充足，相差也不大，一般在130千卡/(厘米)²左右，比西藏、新疆和河西少，但比华南多，比同纬度的洛阳约多10千卡/(厘米)²左右。

2.日照：日照即太阳照射的时间。衡量一个地区日照的

表1 历年各月平均日照时数 单位：小时

地 名 月 份	市 区	白 银	皋 兰	榆 中	永 登
1	171.3	197.1	215.9	217.1	222.6
2	170.3	189.7	200.9	204.5	208.3
3	185.0	205.2	219.2	219.5	223.8
4	199.9	209.2	237.5	226.7	219.7
5	226.1	232.1	259.4	247.9	234.7
6	232.5	243.3	273.3	255.5	247.7
7	233.1	237.1	257.3	247.4	233.2
8	229.2	236.6	251.7	236.1	233.9
9	176.4	190.7	200.6	188.0	184.6
10	(183.7)	203.0	219.2	204.7	212.7
11	173.2	191.7	210.7	200.9	211.3
12	171.2	201.4	223.1	217.6	222.8
全年	2351.9	2537.2	2768.7	2665.9	2655.2

多少，常以太阳实际照射时间（日照时数）和日照百分率（实照时数与可照时数的百分比）来表示。兰州市年总日照时数为2352~2769小时（见表1），日照百分率为53~62（见表2），其中皋兰县最多，兰州最少，一年中5~7月最多，2月和9月最少。但总的光资源是比较丰富的。

表2 历年各月日照百分率 单位：%

月份 地名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全 年
市区	55	56	50	51	52	54	53	55	48	(53)	57	57	53
白银	64	62	56	53	53	56	54	57	52	59	63	67	57
皋兰	70	65	59	61	59	63	58	60	54	63	69	74	62
榆中	70	67	59	58	57	59	56	57	51	59	66	72	60
永登	72	68	60	56	54	57	53	56	50	61	69	74	60

第二节 热量资源

某地的热量状况是该地最主要的气候特征。热量的多少表现为温度的高低。积温的多少，温度的高低及其变化规律是衡量一个地区热量资源多少的主要标志。因为热量条件是作物生活必须的环境条件之一，只有在热量条件满足的情况下，作物才能正常生长发育，并获得良好的产量。热量不足或过多，作物有机体主要生命过程的活动能力就要减慢，甚至发生抑制或死亡。所以作物种类的布局，品种的选择，播种期的确定和种植制度的形成，在很大程度上是由热量条件

来决定的。

1. 空气温度：空气温度也叫气温，即指空气冷热程度。在一定的意义上说，它表示一个地区的热量水平。兰州市气候温凉，年平均气温 $6 \sim 9^{\circ}\text{C}$ （见表3），7月最热，月平

表3 历年各月平均气温 单位： $^{\circ}\text{C}$

地 名 月 份	市 区	白 银	皋 兰	榆 中	永 登
1	-6.7	-7.8	-9.1	-8.1	-9.1
2	-2.1	-4.0	-5.2	-4.4	-5.5
3	5.3	3.3	2.6	2.5	1.5
4	11.9	10.1	9.7	8.7	8.0
5	16.9	15.3	15.0	13.4	12.9
6	20.5	19.4	18.4	16.9	16.4
7	22.4	21.3	20.7	19.0	18.4
8	21.2	20.0	19.6	18.1	17.5
9	16.0	14.7	14.0	13.0	12.5
10	9.7	8.3	7.7	7.1	6.6
11	1.6	0.2	-1.1	-0.3	-1.2
12	-5.3	-6.0	-8.1	-6.2	-7.5
全年	9.3	7.9	7.0	6.6	5.9

均气温 $18 \sim 23^{\circ}\text{C}$ ，1月最冷，月平均气温 $-7 \sim -9^{\circ}\text{C}$ 。年极端最高气温 $34 \sim 39^{\circ}\text{C}$ （表4），年极端最低为 $-23 \sim -28^{\circ}\text{C}$ （表5）。生长季（日平均气温 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的持续天数）

230~270天, 农作物活跃生长季(日平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的持续天数)140~180天, 各地 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的初、终日期, 持续期及积温见表6。

兰州市年平均气温及积温以永登县最低(少), 兰州最高(多), 垂直分布是随着海拔高度的增高而降低的。兰州市年平均气温及 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的80%保证率的积温分布见图1、图

表4 历年各月极端最高气温 单位: $^{\circ}\text{C}$

地 名 月 份	市 区	白 银	皋 兰	榆 中	永 登
1	17.1	13.9	14.0	12.0	16.9
2	19.9	17.8	18.7	17.4	17.2
3	27.5	24.5	25.5	24.3	24.2
4	33.2	30.3	31.8	29.0	28.2
5	35.5	32.5	32.2	30.6	29.1
6	36.7	36.2	37.0	34.5	34.4
7	39.1	37.3	36.7	33.6	33.5
8	38.3	35.5	36.0	33.2	33.5
9	33.0	32.2	32.1	31.3	30.5
10	28.0	26.3	25.9	26.2	25.2
11	21.6	19.4	19.4	18.8	18.0
12	16.2	12.9	15.1	13.6	15.6
全年	39.1	37.3	37.0	34.5	34.4
	53年7月8日	54年7月2日	66年6月20日	66年6月20日	66年6月20日

表5 历年各月极端最低气温 单位: °C

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
地名													
市区	-23.1	-22.1	-16.3	-8.6	0.4	2.9	9.3	5.4	0.4	-6.6	-15.3	-21.6	-23.1 45年1月16日
白银	-26.0	-21.0	-13.7	-11.0	-1.6	2.5	7.1	4.5	-1.0	-9.2	-16.7	-22.4	-26.0 56年1月8日
皋兰	-24.0	-23.4	-15.3	-12.7	-2.7	1.3	6.3	6.3	-1.5	-9.5	-19.5	-25.4	-25.4 75年12月13日
榆中	-25.7	-23.5	-18.0	-16.3	-2.5	0.5	4.9	4.1	-1.6	-8.9	-20.8	-27.2	-27.2 75年12月13日
永登	-23.9	-22.7	-20.0	-14.0	-4.4	0.1	5.2	2.6	-2.1	-9.8	-23.2	-28.1	-28.1 75年12月13日

表6 兰州市各地 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的初、终日、初终日数和积温

地名	$\geq 0^{\circ}\text{C}$				$\geq 10^{\circ}\text{C}$			
	初日	终日	初终日数	积温	初日	终日	初终日数	积温
市区	28/2	21/11	268	3863.3	17/4	12/10	179	3314.9
白银	12/2	14/11	248	3491.0	20/4	5/10	163	2920.5
皋兰	13/2	12/11	245	3349.9	26/4	3/10	161	2798.3
榆中	13/2	12/11	245	3052.7	8/5	28/9	143	2370.9
永登	16/2	6/11	237	2893.0	11/5	25/9	138	2228.9

2, 其地理分布基本上是由南向北递减的(榆中因受山脉影响除外)。

2.地温:表示地中冷热程度的叫地温。地温与农业生产的关系密切,种子发芽和植物根系的形成、发育都是在土壤中进行。一般冬半年(9~12月)地温是随着深度的增加而增高、夏半年(3~8月)是随着深度的增加而降低。兰州市耕作层各月地温分布见表7。

第三节 水资源

水是植物赖以生存和生长发育的一个先决条件,农作物从种子萌芽到新的种子形成的全部生命过程都必须在一定的水分保证下,才能正常进行。水是农作物通过光合作用制造有机物质的原料,是植物的主要组成部分,据测定,一般植物的含水量常达整个植株重量的75~90%。因此,在光、热条件适宜的条件下,水分条件适宜与否,对农作物的生长发育,产量高低,品质优劣都有重要的影响。没有水就没有农业。一个地方降水量的多少,季节分配以及降水强度的大小等,是该地的重要气候特征之一。

1.兰州市降水量的分布特点:兰州市降水量少而且季节分布不均,主要集中在7~9月,其次是5、6、10三个月,冬季(11~2月)降水量很少,只占年降水量的2~3%,见表8、表9。因受地形山脉的影响,降水的地理分布也很不均匀,兴隆山为一多雨中心,年降水量达622毫米,而其余大部分地区在250~350毫米间,最少的是白银区,只有205毫米(见图3)。

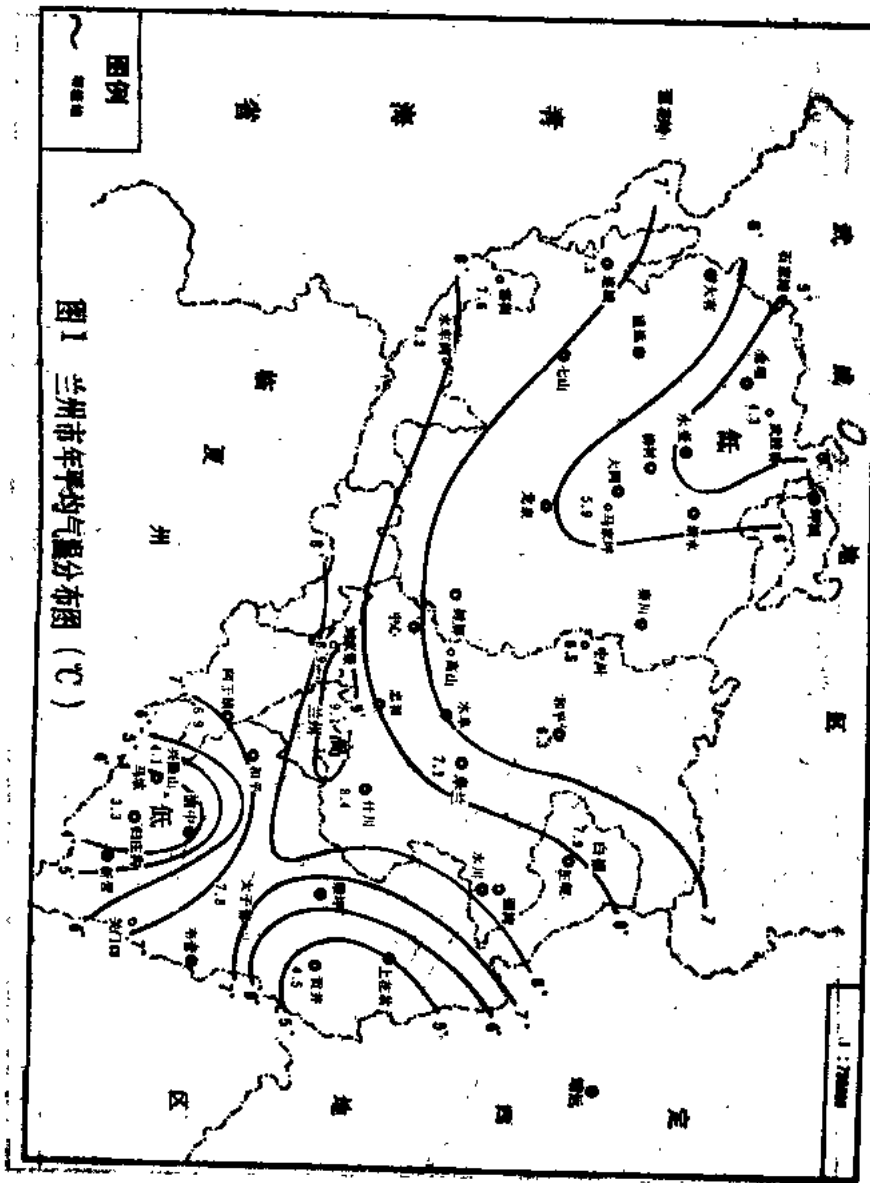


表7 历年各月平均地温

地名	深度 厘米	月份											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
市	5厘米	-6.1	-1.8	6.0	14.4	19.7	23.8	25.3	23.8	18.1	11.3	2.5	-4.3
	10厘米	-5.4	-1.7	5.4	14.0	19.5	23.5	25.1	23.8	18.4	11.8	3.3	-3.3
区	5厘米	-6.7	-2.7	5.3	12.6	18.1	22.5	23.6	22.4	16.8	10.3	1.7	-5.2
	10厘米	-6.2	-2.7	5.0	12.2	17.5	21.7	23.2	22.3	17.1	10.9	2.5	-4.3
白	5厘米	-6.6	-2.6	4.8	12.7	18.5	22.2	23.7	22.6	17.0	10.4	1.6	-5.4
	10厘米	-6.0	-2.5	4.4	12.4	18.1	21.6	23.3	22.5	17.2	10.9	2.3	-4.4
银	5厘米	-	-	5.4	11.8	16.8	20.7	22.4	21.2	15.7	9.7	2.2	-
	10厘米	-	-	5.0	11.6	16.6	20.6	22.2	21.2	15.9	10.1	2.6	-
泉	5厘米	-6.8	-3.4	3.4	10.9	16.1	19.5	21.2	20.3	14.9	8.9	1.1	-5.3
	10厘米	-6.5	-3.5	2.8	10.5	15.8	19.1	21.0	20.4	15.3	9.4	1.8	-4.4
兰	5厘米	-	-	5.4	11.8	16.8	20.7	22.4	21.2	15.7	9.7	2.2	-
	10厘米	-	-	5.0	11.6	16.6	20.6	22.2	21.2	15.9	10.1	2.6	-
榆	5厘米	-6.8	-3.4	3.4	10.9	16.1	19.5	21.2	20.3	14.9	8.9	1.1	-5.3
	10厘米	-6.5	-3.5	2.8	10.5	15.8	19.1	21.0	20.4	15.3	9.4	1.8	-4.4
中	5厘米	-	-	5.4	11.8	16.8	20.7	22.4	21.2	15.7	9.7	2.2	-
	10厘米	-	-	5.0	11.6	16.6	20.6	22.2	21.2	15.9	10.1	2.6	-
永	5厘米	-6.8	-3.4	3.4	10.9	16.1	19.5	21.2	20.3	14.9	8.9	1.1	-5.3
	10厘米	-6.5	-3.5	2.8	10.5	15.8	19.1	21.0	20.4	15.3	9.4	1.8	-4.4
登	5厘米	-	-	5.4	11.8	16.8	20.7	22.4	21.2	15.7	9.7	2.2	-
	10厘米	-	-	5.0	11.6	16.6	20.6	22.2	21.2	15.9	10.1	2.6	-
全年	5厘米	-6.1	-1.8	6.0	14.4	19.7	23.8	25.3	23.8	18.1	11.3	2.5	-4.3
	10厘米	-5.4	-1.7	5.4	14.0	19.5	23.5	25.1	23.8	18.4	11.8	3.3	-3.3

表8 兰州市历年各月平均降水量 单位：毫米

地名 月份	市区	白银	皋兰	榆中	永登
1	1.4	0.8	0.5	2.4	1.4
2	2.6	1.2	1.4	2.9	2.4
3	8.1	3.2	4.2	10.5	6.6
4	16.2	9.3	14.2	25.3	16.5
5	34.4	18.6	27.9	47.3	30.6
6	34.7	21.2	32.0	45.8	31.9
7	64.1	47.6	59.2	82.5	59.9
8	87.0	57.1	67.3	90.9	70.1
9	51.8	30.4	36.3	61.7	43.5
10	21.8	12.9	16.3	29.7	21.5
11	4.6	1.8	3.7	6.4	4.6
12	1.3	0.2	0.4	1.4	1.0
全年	328.0	204.3	263.4	406.7	290.2

表9 各季降水量占年降水量的百分率(%)

地 名	季 节 (3~5月)	春 (6~8月)	夏 (9~10月)	秋 (11~2月)
市区	18	57	22	3
白银	15	62	21	2
皋兰	18	60	20	2
榆中	20	54	23	3
永登	19	56	22	3