

新疆维吾尔自治区库尔勒县、市

农业气候手册

内部资料 注意保存

巴音郭楞蒙古自治州气象局编印

前 言

大农业是在自然条件下进行的。农业气候资源是农业自然资源的基本组成部分。了解农业生产与气候条件的关系，掌握各地农业气候特点，才能充分利用当地有利的农业气候资源，克服不利的气象因素，确保农牧业生产稳步发展。为了给农业区划提供气候依据，使气象部门有的放矢地为农牧业生产服务，按全国的统一部署，在州气象局、气象台的直接领导下，在上级业务部门的指导下，自1979年起，气象技术人员经过三年努力，编成了《库尔勒县、市农业气候手册》（简称《手册》，下同）。《手册》可供县、市各级领导在规划和指挥农牧业生产时参考，也可供农牧科技人员参考。

为编好《手册》，我们广泛搜集了气象、水文资料，搜集了各主要作物历年产量资料，农业科学试验观测资料或技术总结等，还到部分公社、农牧场和农二师廿八、廿九和三十团场实地调查了农业气候资源。库尔勒气象台、廿九团气象站和邻近县气象站的气候资料是经过严格整编的。其他气候站、气象哨和水文站的短时间资料，部分项目进行了序列订正。《手册》后面仅附录库尔勒气象台1959—1980年基本气候资料。

在《手册》编写过程中，我们得到了县、市各级领导、广大社员群众的大力支持，得到了农牧系统和农垦团场部分农艺师、气象部门部分工程师的技术指导。在此，我们一并致谢。

《手册》由陈思今、许昌桑执笔编写，并由陈思今负责编辑定稿。

由于编者水平有限，也由于某些资料不足，《手册》中的内容难免有片面甚至错误之处，敬请读者批评指正。

《库尔勒县、市农业气候手册》编写组

一九八二年十月

目 录

第一章 自然地理和气候概况	(3)
第一节 自然条件	陈思今 (3)
第二节 农业生产概况	许昌燊 陈思今 (4)
第三节 气候概况	陈思今 许昌燊 (5)
第二章 农业气候资源	(11)
第一节 光能资源	陈思今 (11)
第二节 热量资源	陈思今 许昌燊 (15)
第三节 水分资源	陈思今 (24)
第四节 风	陈思今 (31)
第三章 农业气象灾害	(34)
第一节 干旱	陈思今 (34)
第二节 干热风	许昌燊 (35)
第三节 冻害	许昌燊 (39)
第四节 霜冻	陈思今 (42)
第五节 仲春回寒和八月冷害	陈思今 (44)
第六节 大风	陈思今 (46)
第七节 冰雹	许昌燊 (47)
第四章 主要作物与库尔勒气候	(49)
第一节 水稻	陈思今 (49)
第二节 小麦	许昌燊 (59)
第三节 玉米	许昌燊 (64)
第四节 长绒棉	许昌燊 (72)
第五节 油料	许昌燊 (78)
第六节 酒花	许昌燊 (84)
第七节 香梨	许昌燊 (88)
第五章 农业气候综合区划	(94)
第一节 农业气候综合区划	陈思今 (94)
第二节 合理利用库尔勒农业气候资源的几点建议	(97)

第一章 自然地理和气候概况

第一节 自然条件

库尔勒县和库尔勒市（成立于1979年10月）跨东经 $85^{\circ}12'$ —— $86^{\circ}27'$ ，北纬 $41^{\circ}14'$ —— $42^{\circ}14'$ ，东西长约127公里，南北宽约105公里，位于南天山南麓、塔里木盆地东北部。东北方邻焉耆、博湖两县，东南——南部与尉犁县交界，西部与轮台县接壤，霍拉山是本县、市北部与和静县的界山。全县、市的面积6,861平方公里（库尔勒县6,164.5平方公里，库尔勒市696.5平方公里），其中1980年的耕地面积46.83万亩（县17.17万亩，市4.77万亩，农垦团场、沙益东园艺场和州阿瓦提农场24.89万亩），占总面积的3.6%。县辖七个人民公社，两个地方国营农场，一个地方国营园艺场和一个地方国营牧场，一个良种场。市辖三个人民公社、四个区。县、市共有21.57万人，其中农业人口12.23万（包括州廿八、廿九、三十农垦团场和州直沙益东园艺场、阿瓦提农场的3.87万人）。本地区是一个农牧结合、以农为主的地区。

库尔勒县、市北部边界有东西走向的霍拉山和库鲁克山。西段霍拉山海拔3,000—3,500米，最高峰3,658米。东段库鲁克山2,000米左右。山地平面面积约占五分之一。其余五分之四的地面，是海拔890—950米绿洲平原，由孔雀河三角洲、塔里木河冲积平原和山前冲积、洪积平原组成。北部地势由东北向西南倾斜，南部由西北向东南倾斜，地势较平坦，平均坡降 $1/1000$ —— $1/2000$ ，灌区内田块有小起伏。田块集中连片，有利于机械化耕作。局部洼地盐渍化较严重，全县总排水出路尚未解决。

库尔勒县、市灌溉水源主要来自孔雀河。孔雀河自东北向西南绕一大圈，贯穿市、县，流入尉犁县。孔雀河水源主要来自博斯腾湖，年平均流量37公方/秒，径流量11.8亿公方。由于博湖的调节，孔雀河流量比较稳定，对灌溉比较有利。孔雀河水的分配比例是： $15/3$ — $31/11$ ，库尔勒县、市36.6%，农垦团场27.2%，尉犁县20.14%； $1/12$ — $15/3$ ，库尔勒县10%，尉犁县20%，卡拉水库60%；河道渗漏10%。

此外，塔里木河自西南角流经库尔勒县南边，岔流多且乱。水量原来极不稳定，近年来由于上游数处修筑水库拦蓄，年径流量仅有0.2亿方，当洪水暴发时，可灌少量草场。库尔楚山涧溪流主要由融雪水和低山暴雨补给。常年径流量0.2公方/秒，山洪暴发时，最大洪水量可达100公方/秒，但历时很短，大部分洪水未被利用，灌溉季节约有466万方水进入田间，解决库尔楚园艺场75%的用水。霍拉沟内正常年份流水不断，可供放牧用水。

本区林业不太发达。霍拉山区有小片云杉林分布，普惠地区有散生的胡杨林，农区树木大部分零星分布在田边，渠边和房屋前后，数量不多。树种资源有银白杨、新疆杨、箭杆杨、胡杨、小叶白腊、柳树、桑树、沙枣等十八种，其中新疆杨、钻天杨、小叶白腊、榆树是理想的防护林树种。

霍拉山区以亚高山草甸草原土为主，尚有山地碳酸盐灰褐色森林土。山前戈壁带为石膏

荒漠土。农业区主要为潮土类和灌淤草甸土，土壤有不同程度的盐化现象。荒漠地区主要为盐土类、残余盐土类、风沙土类和盐化沼泽土类。土壤盐化或盐土类的形成，与我地极端干旱的暖温带气候密切相关。从土壤质地看，平原地区以砂壤土、砂土较多，其次为轻壤土、中壤土。平原农区和荒漠区土层比较厚，表层有机质含量也比较高。

第二节 农业生产概况

解放后，在党和政府的正确领导下，经过各族人民艰苦奋斗三十年，农业生产有了很大发展。耕地面积从一九四九年的11.5万亩扩大到一九八〇年的46.8万亩（库尔勒县17.2万亩，市4.8万亩，农垦团场24.1万亩，州直农场0.8万亩），增加了三倍。拖拉机、收割机、抽水机等农业机械从无到有。一九七九年全县、市农业机械总动力为16,449匹马力。其中农用拖拉机164台，总功率为7,094匹马力，为一九六〇年的十倍。廿八、廿九、三十团场的农业机械总动力为24,742马力，其中廿九团综合机械水平达到90%。七十年代以后，化肥施用量、农用电量剧增。一九七九年全县、市施用化肥1,858吨，为一九七〇年的1.6倍；农用电11万度，为一九七〇年的35倍。由于大搞水利建设（主要是渠系配套），一九七九年的有效灌溉面积达22万亩，为一九四九年的2.2倍（表1—2—1）。现在全县、市已基本上建立并健全了农业科研体制，对普及和推广农业先进技术起了积极作用。由于选种和引种，本县

表 1—2—1 库 尔 勒 县 农 业 生 产 水 平 的 变 化

项 目 年 份	耕地面积 (万亩)	有效灌溉 面积(万亩)	机播面积 (万亩)	机耕面积 (万亩)	化肥施用量 (吨)	农用电量 (万度)
1949	11.5	9.8	—	—	—	—
1979	22.4	22.1	6.7	15.2	1858	110

主要作物的品种也有了根本性变化。例如：解放前本地只种植早熟陆地棉，现在已成了早熟或早中熟长绒棉产区。解放前的春麦、冬麦、玉米、水稻等农家早熟品种，已被中熟、晚熟的优良品种取代（如巴春1号，解放3号春麦，巴冬1、2、3号冬麦，维尔156、金皇后、双交156玉米、矮丰2号水稻）。这些品种的变更，更充分地利用了库尔勒的光、热气候资源。库尔勒特产——香梨的种植区，已遍及全县农区。内地的许多优良苹果品种如国光、青香蕉、金帅等，已在本地安家。最近还引进了酒花、甜叶菊等经济作物，收获的产品品质很好。

本地区以一年一熟为主，库尔勒市到三十团一带，麦收后尚可复播小黄玉米，其他各地也可复播绿肥。

由于农业生产技术的改进和提高，作物单位面积产量也有较大幅度增长。一九七九年小麦单产较一九四九年增加一倍，水稻增加四至七倍，农垦团场的长绒棉较解放前的陆地棉增产二倍以上（表1—2—2）。一些高产单位的产量水平更是喜人。比如：三十团一九七九年和一九八〇年连续两年长绒棉皮棉超百斤。一九八〇年廿九团六连的近三千亩水稻平均亩

产达1,170斤。库尔勒县上户公社大墩子大队一九八〇年的1,020亩长绒棉平均亩产皮棉90

表 1—2—2 解放前后主要作物产量比较 播种面积：万亩，亩产：斤

作 物 年 份		春 麦		冬 麦		玉 米		水 稻		长 绒 棉		陆 地 棉	
		播种 面积	亩产	播种 面积	亩产	播种 面积	亩产	播种 面积	亩产	播种 面积	亩产	播种 面积	亩产
1949		4.0	90	0.5	144	3.1	83	0.8	70	0	—	0.3	25
1979	库尔勒市	8.8	182	2.6	221	4.8	148	0.7	374	2.9	27	0.2	30
	农团 垦场	4.7	200	—	—	0.024	123	5.6	659	5.0	81	—	—

斤，1,700亩水稻平均单产805斤。以上分析说明，从全县、市讲，我们的产量水平并不高，但增产潜力很大。

库尔勒县、市以农为主、农牧结合的地区。一九四九年全县有牲畜8.2万头，到一九七九年，县、市所辖社场有牲畜14万头，境内农垦团场有牲畜4.5万头，比一九四九年增加了一倍多。

第三节 气候概况

库尔勒县、市处北半球中纬度地带的欧亚大陆中心，属暖温带大陆性干旱气候。总的气候特征是：光照资源和热量资源比较丰富，冷热悬殊，降水少而变化剧烈，蒸发强烈，空气干燥，大风较多。由于地形和地势差异及其对气候的影响，山区和平原分属两个气候亚带。

霍拉山山区：海拔2,000米以上的霍拉山山区属寒温带干燥气候。终年只有冷暖季之分，自下而上，从三月下旬到四月下旬先后进入暖半年，持续6—7个月。年降水量150—250毫米，90%分配在暖季，下暴雨时有短暂的山洪暴发。终年可有降雪（库尔勒市七、八月份可见其雪线），但无稳定积雪。山上有夏草场，属半干旱草原草场和山地荒漠草原草场，水源不太稳定。

平原农区：地处塔里木盆地东北部，属暖温带大陆性干燥气候。热量资源丰富，年平均气温10.5℃（南部）——11.5℃（北部），≥10℃积温4190——4480℃，无霜期165——180天。光照资源充足，生长季（3——10月）总日照时数2070——2200小时，生理辐射63—65千卡/厘米²。降水稀少，蒸发量大，空气干燥，年降水量仅40——50毫米，而年最大可能蒸发量1200——1450毫米。春季孔雀河是枯水期，但用水量最大，故有春旱。风沙较多，全年盛行东北风。四季分明，夏季炎热，冬少严寒。库尔勒县、市的农业生产几乎全集中于本区。这里的气候条件对喜温作物如水稻、长绒棉等的生长有利，也有利于果树（如香梨、苹果、桃、杏等）的越冬和生长。但有霜冬、春季低温、大风和干热风等气象灾害。

表 1—3—1 农 业 区 的 时 令 情 况

项 目 地 名	解 冻	终 雪	终 霜	初 雷	终 雷	初 霜	初 雪	封 冻
二 十 九 团	28/2	中/3	10/4	下/4	下/9	16/10	15/11	19/11
勒 尔 勒	26/2	中/3	11/4	下/4	下/9	17/9	下/11	20/11
普 惠	三月初	中/3	中/4	下/4	中/9	初/10	上/12	中/11未

表 1—3—2 农 业 区 自 然 物 候 表

树 种		柳 树	钻 天 杨	榆 树	桑 树	杏 树	桃 树	梨 树	沙 枣	牧 草		
发育期												
萌 动	北 部	中/3	下/3	上/3	上/4	20/3前后	下/3	下/3	初/4	返 青	北	20/3前后
	南 部										南	上/4
展 叶	北 部	下/3	初/4	10/4前后	中/4	中/4	中/4	中/4	上/4	枯 黄	北	中/10
	南 部		中/4			下/4	底/4	底/4			南	底/9
开 花	北 部	初/4		20/3前后	下/4	上/4	中/4	中/4	10/5前后	候 鸟 (戴 胜)		
	南 部					中/4	下/4	下/4	下/5	始 见		10/4前后
落 叶	北 部	上/11	中/10	上/11	底/10	上/11	中/11	中/11	上/11	绝 见		
	南 部		上/10									

四季划分

由于地轴与地球绕太阳公转的轨道平面不垂直，使得地球上各地特别是中纬地带，获得的太阳能量有四季变化。这是中纬度地带的气候有四季变化的根本原因。我国古代劳动人民总结出来的廿四节气，是依太阳在天球座标上的视位置而定的季节，称为天文季节。天文季节的日期是比较固定的。由于各地所处的地理位置、地形、地势、下垫面性质（陆地和海洋）和大气环流有差异，因而在同一天文季节里，气候千差万别。库尔勒廿四节气（节气初日至下一个节气之前一日止）的平均气温和降水如表 1—3—3。表中看出：库尔勒具有四季分明的气候特点。表示寒暑的小寒、大寒（一月）和小暑、大暑（七月）等节气，与气候有比较好的对应关系；而表征水汽凝结或凝华的节气如雨水、谷雨、白露、寒露、霜降等并无明显的气候特点相呼应。这是因为我地处于中纬度地带，远离海洋，气候干燥之故。

表 1—3—3

库 尔 勒 廿 四 节 气 的 平 均 气 温 和 降 水

节气 要素	立 春	雨 水	惊 蛰	春 分	清 明	谷 雨	立 夏	小 满	芒 种	夏 至	小 暑	大 暑
平均气温 (℃)	-3.0	0.8	6.5	10.6	14.0	18.2	19.8	23.1	24.2	25.3	26.1	26.5
降 水 量 (mm)	0.4	0.6	0.3	1.3	1.1	1.3	3.9	4.2	5.2	5.9	8.6	3.9

立 秋	处 暑	白 露	秋 分	寒 露	霜 降	立 冬	小 雪	大 雪	冬 至	小 寒	大 寒
25.5	23.4	20.5	16.0	11.7	6.7	2.3	-2.3	-5.7	-8.7	-8.8	-6.4
5.0	3.0	1.2	2.4	0.2	0.4	0.1	0.1	0.2	0.7	0.4	0.6

根据新疆的自然景观,平原地区以活动候(任意连续五天)平均气温 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 为冬季, $>20^{\circ}\text{C}$ 为夏季, $0—20^{\circ}\text{C}$ 为春季, $20—0^{\circ}\text{C}$ 为秋季;山区 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 为冷季, $>0^{\circ}\text{C}$ 为暖季。平原各地进入四季的平均初日和四季长短见表 1—3—4。表中看出:农区各地四季初

表 1—3—4

平 原 区 四 季 分 配 表

四 季	春 ($0—20^{\circ}\text{C}$)		夏 ($\geq 20^{\circ}\text{C}$)		秋 ($20—0^{\circ}\text{C}$)		冬 ($\leq 0^{\circ}\text{C}$)	
地 名	初 日	日 数	初 日	日 数	初 日	日 数	初 日	日 数
尉 犁	27/2	91	29/5	111	17/9	62	18/11	101
库 尔 勒	26/2	94	31/5	113	21/9	61	21/11	97
廿 九 团	28/2	87	26/5	117	20/9	61	20/11	100
他什店*	上/3	(95)	上/6	(100)	中/9	(60)	中/11	(110)

* (他什店四季初日是根据旬平均气温并参照库尔勒、焉耆估计的。)

日和长短比较一致;开春期、入夏日分别比立春、立夏节晚廿余天;夏季最长(115天左右),冬季次之(约100天),秋季最短(仅60余天)。进入四季初日和四季长短的年际变化很大,如对农业生产影响最大的开春期,库尔勒最早出现在二月六日,最晚则是三月八日。

新疆各族劳动人民有根据廿四节气安排农业生产的丰富经验。随着人们进疆支援社会主

义建设，也带来了祖国各地的农谚。我们必须注意新疆与廿四节气的发源地——黄河中下游在各个节气里的气候差异，学习当地人民的经验，总结出适合新疆农牧生产的新农谚。

四季农业气候特征及主要气象灾害

为便于比较，我们以三至五月为春，六至八月为夏，九至十一月为秋，十二月至次年二月为冬，分季描述农业气候特点。

春季 升温快而不稳，常有强冷空气入侵，有春寒或倒春寒的年份占48%。风大风多，春末有干热风危害。降水稀少空气干燥，但雨水比秋冬季多，常因雨返碱，危害作物幼苗。春季是孔雀河的枯水期，但灌溉用水最多，故有春旱。

春初升温迅速，三月上、中旬平均升温4℃左右。另一迅速升温时段是四月中、下旬，每旬平均升温3—4℃，对喜温作物播种有利。中后期冷暖空气交换频繁，廿一年（1959—1979）中，十八年春季有强冷空气以上天气过程发生，其中十年春季有寒潮入侵，最大降温强度曾达12.8℃/日（1979、4、10）。因寒潮影响，有九年出现春寒或倒春寒。春季低温对果树开花，喜温作物播种，出苗或幼苗生长有害，而对小麦生长发育却有利。

春季平均风速为全年之冠，铁门关风口两侧为4—5米/秒，其他各地3米/秒左右。东部全季大风日平均15天左右，西部库尔楚一带仅5天左右。大风可毁坏作物幼苗，妨碍果树开花受精，还加速水分蒸散，加剧干旱危害。

本季降水量9毫米左右，占年总降水量的18—19%，多于秋、冬季。春季小量以上降水是一种灾害，可使土壤大量返碱，于表层形成硬碱壳，阻碍出苗或影响植株养分正常输送。

十有八年于四月廿日前终霜，主要影响果树。个别年份（1975、1982）于四月中旬终霜，严重危害棉花、玉米和瓜菜等喜温作物。

夏季 农区炎热干燥，降水比例最大，多阵性天气。霍拉山山区气候凉爽，雨水较多，有利于牧草生长。

农区夏季各月气温24.5℃以上。极端最高气温，除库尔勒市为40℃以外，其他各地曾达42—43℃。七月中旬至八月中旬由于副热带高压北跃控制塔里木上空，常出现干燥酷热期（最高气温≥35℃）。夏季高温一般有利于作物积极生长，但温度过高，反影响抑制作物生长发育。库尔勒附近夏季平均有7天干热日，5天干热风日；其他各地有15天左右的干热日，10天左右的干热风日。六月的干热风危害小麦灌浆，七月干热风造成棉花蕾铃脱落，玉米授粉不良。

农业区夏季降水30毫米左右，占年总降水量的60—70%。1967年夏，在霍拉山区麻扎沟测得降水量150毫米。农业区麦收期间的大（暴）雨，可造成小麦发芽霉烂。夏雨多，牧草生长茂盛，但山区的暴雨可造成短暂凶猛的山洪。

夏季的平均风速与大风日数和春季差不多，但夏季多阵性大风。夏季大风可吹倒稻、麦、玉米，吹掉麦粒、果子。干热风加剧干旱危害。

山区冰雹出现频繁，但仅是小冰雹，危害小。山外局部地区少数年份下大冰雹，毁坏庄稼。

秋季 秋高气爽雨骤减，降温迅速季节短。

农区秋季降水量仅5—8毫米，占年总降水量的10—15%，主要分配在九月。晴天多，日照充足，利于作物成熟和收获。

秋季降温迅速。九月逐旬平均降温 2—3℃，十月、十一月逐旬平均降温 3—4℃。廿一年中，十九年秋季至少有一次强冷空气以上天气过程，秋季寒潮两年一遇。秋初的寒潮或强冷空气，往往导致初霜。百分之八十的年份农区北部于十月十日后出现初霜，南部于九月底以后出现初霜。深秋的寒潮或强冷空气入侵，往往是入冬的先导。十月中旬起，霍拉山区自上而下先后进入冬半年。十一月中旬，平原各地先后入冬，因而秋季很短。初秋的热量条件基本上能保证水稻、玉米及复播作物的成熟，早熟长绒棉有足够的霜前花。但少数年份寒潮或强冷空气入侵早，影响复播作物的成熟，棉花霜前花减少。

秋季风力显著减弱。铁门关风口附近尚有 5 天左右的大风日，西部平均仅有 1 天。九月份是香梨、苹果的成熟和收获季节，大风会造成严重落果。

冬季 山区严寒，山外寒冷，稳定积雪少见。

冬季受蒙古冷高控制，天气稳定，山区严寒，山外由于有天山屏阻冷空气，多数年份无稳定严寒期（最低气温连续低于 -20℃），比北疆明显暖和。盆地地形的“冷湖”效应比较明显，地势低洼的廿九团至普惠一带是农区最冷的地方，最低气温曾达 -30℃ 以下；但约四分之三的年份冬季最低气温高于 -25℃。霍拉山前 1500 米以下有逆温带存在，库尔勒的极端最低气温仅 -28℃，十有八年冬季最低气温高于 22℃。

冬雪的分布规律是山外多于山区，北部多于南部。农区北部平均有冬雪 3—4 毫米，南部为 2 毫米，占年总降水量的 6% 左右。山内山外多数年份无稳定积雪，但少数偏冷的年份，农区积雪时间也很长，如 1954 年、1966 和 1977 等年冬季，稳定积雪期都在一个半月以上。

冬季是风力最小的季节，除铁门关风口在寒潮或强冷空气入侵时可出现八级以上的大风外，其他各地几乎无大风日。

我地虽少稳定积雪，但无稳定积雪的冬季并不十分寒冷，冬麦、香梨、苹果树能安全越冬，耐寒性较差的葡萄、无花果需埋土。此外，暖冬也有不利的一面，那就是害虫平安越冬，来年活动猖獗。

表 1—3—5 主要气象要素四季变化

项目 \ 地 点 \ 季 节		春 (3—5月)	夏 (6—8月)	秋 (9—11月)	冬 (12—2月)	说 明
总辐射 千卡/厘米 ²	库 尔 勒	43.9	53.9	32.7	21.0	* 他什店的降水资料取自水文站，风速资料取自化纤厂。 ** 寒潮标准：两日内平均气温连降 8℃以上，或五日内平均气温连降 10℃以上，同时最低气温降到 4℃以下，伴有大风或降水天气。
	廿 九 团	42.3	52.1	32.2	21.5	
	尉 犁	43.9	53.9	32.6	20.9	
	他什店*	11	36	9	4	
降 水 量 (毫米)	库 尔 勒	9	32	7	3	
	廿 九 团	10	31	8	4	
	尉 犁	8	28	5	2	
	他什店*	4.3	4.4	3.8	2.7	
平均风速 米/秒	库 尔 勒	3.8	3.4	2.5	2.1	
	廿 九 团	2.5	2.2	1.5	1.2	
	尉 犁	2.7	3.0	2.0	1.5	
	机 场	16	16	6	2	
大 风 日 数 (天)	库 尔 勒	14	14	5	2	
	廿 九 团	5	10	1	0	
	尉 犁	4	6	2	0	
	寒 潮** 频率	10/21	—	12/21	7/21	
干 热 日 数(天)	库 尔 勒		7	—	—	
	廿 九 团		16	—	—	
干 热 风 日数(天)	库 尔 勒		5	—	—	
	廿 九 团		9	—	—	
春寒倒春寒机遇		10/21	—	—	—	

主要参考文献

〔1〕《新疆维吾尔自治区农业区划成果汇编》之二《库尔勒县农业区划报告》，1966年
〔2〕文振旺等编《新疆土壤地理》
〔3〕《新疆巴音郭楞蒙古自治州军事气候志》1976年

第二章 农业气候资源

第一节 光能资源

农业生产过程就是通过栽培作物进行光合作用，将太阳辐射能转化为化学能的过程。要增加产量，就要采取措施，提高光能利用率。

(一) 太阳总辐射的分布

太阳总辐射是指单位水平面积上在某一时段内获得的太阳能量,单位为卡/厘米²日(月、年)。由于世界各地的日射观测站点较少，目前多用气候学经验公式计算而得。我们选用下式：

Q = W₀ (a + bs) (1)

式中，Q为太阳总辐射，W₀为天文辐射（即不考虑大气对太阳的吸收削弱），S是日照百分率，b值表征大气透射能力的系数，主要受空气中水汽含量影响，a值与太阳光线通过大气的斜率有关，也受空气中散射物质如水汽、微尘粒多寡的影响。

天文辐射W₀用公式

W₀ = $\frac{TI_0}{\pi e^2}$ (ω₀ sinδ sinφ + sinω₀ cosδ cosφ) (2)

或 W₀ = $\frac{TI_0}{\pi e^2}$ sinδ sinφ (ω₀ - tgω₀) (3)

求算。式中T——周期,此为一日长度（取1440分），I₀——太阳常数,即在平均日地距离下，大气上界垂直于阳光的单位面积上,在单位时间内获得的太阳辐射能量,取1.94卡/厘米²分。φ——地理纬度，本县取41.5°N——地球向径，δ——太阳赤纬，从天文年历中查取，W₀——日出或日没时角，正午到日没为正。

由 cosω₀ = tgδ tgφ 求得。

我们在每个节气里算出两天的天文辐射强度，然后点绘日天文辐射强度的年变化曲线。根据该曲线便可求得逐旬的天文辐射强度。（1）可变换为

$\frac{Q}{W_0} = a + bs$ (4)

利用库尔勒天文辐射的理论计算值和1960.4—1961.12, 1979.6—8，逐旬实测总辐射。日照百分率资料进行回归分析，并经过统计检验， $\frac{Q_{旬}}{W_0}$ 与日照百分率（s）确实有很好的线性相关（信度达0.01），所求得的经验系数a、a和相关系数如2—1—1。按经验公式

表 2 — 1 — 1 $\frac{Q_{旬}}{W_0}$ 与 S旬 的经验系数和相关系数

项 目 季 节	春	夏	秋	冬
a	0.30		0.44	0.37
b	0.48		0.30	0.41
r	0.77 *		0.70 *	0.76 *

(1) 求得的总辐射与实测值比较, 旬总辐射的相对误差 $\leq 15\%$, 月总辐射的相对误差 $\leq 8\%$, 季、年总辐射相对误差 $\leq 5\%$ 。这说明, 依据表 2—1—1 中的经验系数。求算库尔勒的月、生长季, 年辐射值是可信的。

多年平均旬总辐射计算值如表 2—1—2。我们求得的库尔勒年总辐射与〔1〕中算得的数据。(154 千卡/厘米²) 相近。本县, 市内的年大阳总辐射为 145—152 千卡/厘米², 自西向东

表 2—1—2 库尔勒地区逐旬的太阳总辐射 单位: 千卡/厘米

月旬	一			二			三			四			五			六		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
地 名																		
库 尔 勒	1.9	2.2	2.6	2.7	3.0	2.6	3.5	3.8	4.5	4.5	4.9	5.0	5.4	5.7	6.6	6.2	6.1	5.9
甘 九 团	1.9	2.1	2.5	2.6	2.9	2.6	3.3	3.7	4.5	4.4	4.7	4.8	5.2	5.5	6.3	6.0	5.7	5.7

月旬	七			八			九			十			十一			十二			全年
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	
地 名																			
库 尔 勒	6.1	5.9	6.4	5.7	5.6	5.9	5.1	4.8	4.3	4.0	3.6	3.4	2.8	2.5	2.2	2.1	1.9	2.0	
甘 九 团	5.9	5.8	6.2	5.6	5.4	5.7	5.0	4.7	4.3	3.9	3.6	3.4	2.8	2.5	2.2	2.0	1.9	2.0	

递增, 因为西部多浮尘天气, 天空比东部混浊。我地的年总辐射比同纬度的华北多 20 千卡/米² 比上海多 40 千卡/厘米², 几乎是多阴雨、云雾的成都的 2 倍。这是因为我地气候干燥、多晴天的缘故。

各地月太阳总辐射的月际变化规律一致: 一到七月递增, 七月至十二月递减; 七月最多, 为 18 千卡/厘米² 左右; 十二月最少仅 6 千卡/厘米² 左右 (图 2—1—1)。

太阳总辐射虽与日照百分率有关, 但主要取决于天文辐射。所以, 太阳总辐射的年变化

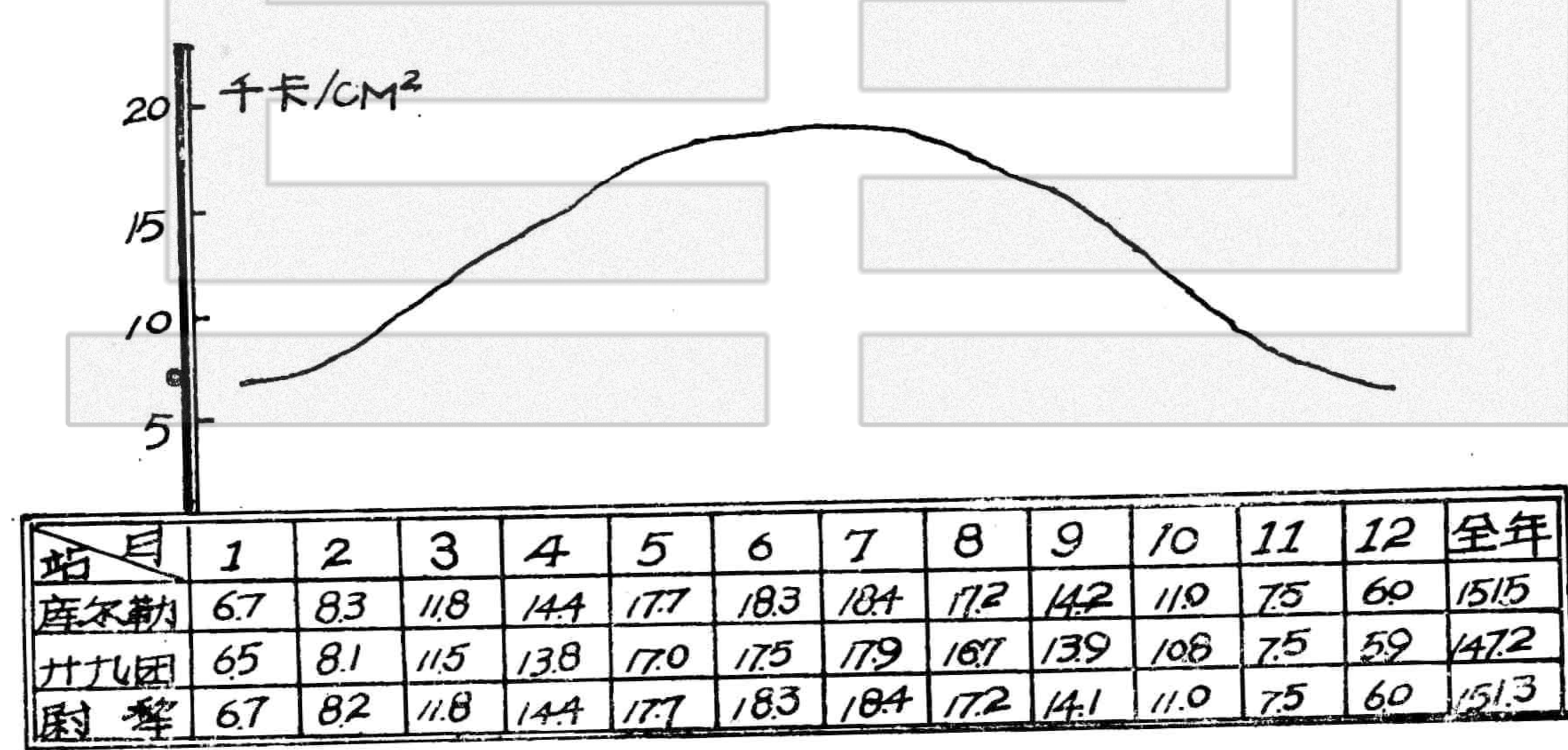


图 2—1—1 库尔勒月总辐射年变化曲线

曲线与天文辐射的年变化曲线相似。只有在同纬度地带，太阳总辐射的地区分布规律与日照百分率的分布规律才一致。

(二) 生理辐射的分布

所谓生理辐射乃直接参与光合作用。能被植物固定的辐射，亦称光合有效辐射。生理辐射波长的范围取0.38—0.71微米（1米=10⁶微米），即太阳光中的可见光部分。太阳辐射包括直接辐射（S）和散射辐射（D）。据H、A、叶菲莫娃研究，生理辐射（Q_φ）在散射辐射中所占的比重大于直接辐射，可用下式表示：

$$Q_{\phi} = 0.43S + 0.57D \quad (4)$$

根据库尔勒的日射观测资料，直接辐射平均占总辐射的55%（但多云、雨、雪的月份可不足40%，如1960.4，1979.5），散射辐射占45%，代入（4）式得

$$Q_{\phi} \approx 0.5Q \quad (5)$$

即总辐射折半计算即得生理辐射。本县、市的农区年生理辐射量为75千卡/厘米²左右。生理辐射的时空分布规律同太阳总辐射，不再赘述。

农区作物必须在一定的温度条件下才能利用生理辐射进行光合作用。我地冬季寒冷，冬小麦（面积不大）停止生长，故大农业中未利用冬季的生理辐射。日平均气温稳定在0℃以上的期间可作本地的生长季节。我地农区的生长季节始于二月底，终于十一月廿日，上/3——中/11的生理辐射为63千卡/厘米²左右。日平均气温稳定在10℃以上的期间，喜温作物如棉花、玉米、水稻、高粱及瓜果葡萄等，可生长发育。本地农区稳定通过10℃的初日为5/4，始日为18/10，中/4——中/10的生理辐射为50——52千卡/厘米²。

(三) 光能利用率与光合潜力

光能利用率是指经作物光合作用形成的干物质所贮藏的化学能量，占作物生长发育期间生理辐射的百分比，以F表示。

光合潜力是当其他条件（水、肥、土、种等）得到满足时，由当地生理辐射所决定的产量，亦称光合生产力，以Y示之。

$$Y(\text{斤/亩}) = \frac{1.33 \times 10^4 KFQ_{\phi}}{H} \quad (6)$$

式中：K为经济系数，即农业产量与生物学产量（全植株总重）之比。H——燃烧一克干物质所释放的能量（千卡/克）。利用（6）算得我地主要粮食作物的光合潜力如表2—1—3。目前，农垦团场和库尔勒县大墩子大队的水稻亩产800斤左右，光能利用率达到了1%，廿九团六连水稻平均单产达到1200斤上下，说明在当前生产水平下，力争光能利用率达2%是有可能的。至于小麦和玉米，整个地区的光能利用率仅有0.5%，产量较高的小单位，可达1%，力争达到2%也有可能。总之，我地的生产潜力是很大的。

(四) 日照时数和日照百分率的分布

日照长短和日照百分率大小，除影响太阳总辐射能量多寡外，尚影响光质，从而影响农作物的生长发育。所以，有必要分析日照时数和日照百分率的分布。

农区东部全年日照时数为2980小时，比西部多160小时。农区的年日照时数比同纬度的

表 2—1—3

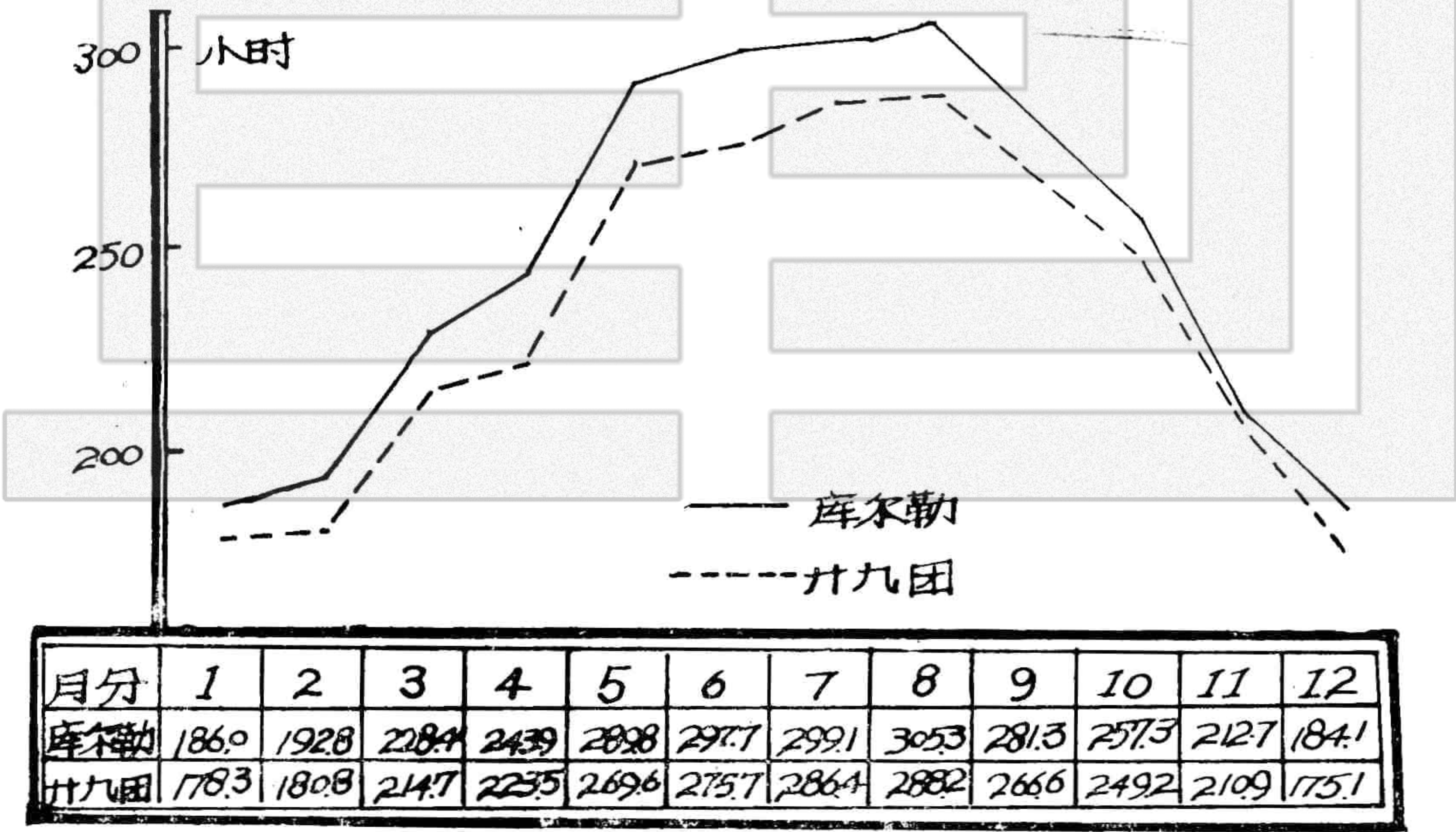
主要粮食作物的光合潜力

(斤/亩)

作物		水稻	春麦	冬麦	玉米	春麦 + 小黄玉米
项目						
播种—成熟 (旬/日)		下/4—下/9	中/3—上/7	下/9—中/11	中/4—上/9	中/3—上/10
生理辐射 Q_{ϕ}		45.4	32.4	44.5	43.3	56.3
经济系数 K		0.5		0.33	0.35	0.34
化学潜能 H (千卡/克)		4.25		3.8	4.1	4.0
光合 潜 力	E = 0.5%	355	187	257	246	318
	E = 1%	710	374	514	492	636
	E = 2%	1421	748	1028	983	1273
	E = 5%	3551	1871	2570	2458	3182

沈阳多200——400小时。各地生长季(3——10月)日照总时数占年总时数的74%，东部有2200小时，西部有2070小时。

日照时数的月际变化曲线呈单峰型(图表2—1—3)，八月日照时数最多，东部305小时，西部290小时；十二月日照最短，由西到东175——185小时。实际日照时数最多月未出现在白昼最长的六月、七月，是因我地六、七月云雨多于八月之故。



图表 2—1—2 日照时数年变化曲线

实际日照时数与理论日照时数（即可照数）之比称日照百分率。境内南北跨距小，可照时数相近，故日照百分率的地域分布特点与实照时数相同，即东部的日照百分率高于西部。但日照百分率的年变化完全异于日照时数的年变化。日照百分率最大值出现在秋高气爽的九至十一月，西部为72%，东部达76%左右；最小值出现多风沙的春季，西部四月日照百分率为56%，东部为60%左右（表2—1—4）。由于西部日照时间短，日照百分率低，那里接收到的太阳总辐射就少于东部。

表 2—1—4 各地逐月日照百分率（%）

月份 地名	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	全年
廿九团	61	61	58	56	60	61	62	67	72	73	72	62	63
库尔勒	63	64	62	61	65	66	65	71	76	75	73	65	67
尉犁	64	64	61	60	65	66	66	71	75	76	73	65	67

主要参考文献

- 〔1〕 徐德源等：《新疆的光能资源及其生产潜力的初步研究》载《新疆气象》1979第十一期
- 〔2〕 庞嘉堂：《旬太阳总辐射气候学计算方法》载《气象》1979第二期
- 〔3〕 B、n、阿里索夫等《气象学教程》（中译本）第15—22页

第二节 热量资源

热量是植物生长发育的基本因子之一。农业上，作物种类分布、品种类型、种植制度和栽培方式等，都与热量条件密切相关。气温高低，在一定程度上反映了热量资源的多寡。

一、热量资源的基本概况

平均气温 山区比平原地区冷，焉耆盆地西南角的他什店区比塔里木盆地东北部的农区冷。农区的南部反比北部冷。一年中，一月最低，七月最高，年较差为34——36℃，夏季炎热，冬少严寒，春季升温快而不稳，秋季降温剧烈。

北部的他什店区和南部的普惠地区年平均气温为10℃，库尔勒市、阿瓦提公社北部为11.5℃，其他各地10.5℃（图2—2—1），比同纬度的沈阳偏高2——4℃，与北京相近。春、夏、秋三季气温分布规律与年平均气温一致，冬季处于逆温带内的库——喀公路两侧，气温最高（图2—2—2图2—2—5）

夏季高温 农区夏季各月平均气温25——26℃能保证各种喜温作物积极生长。有时气温过高，作物生长发育受到抑制，特别是干旱条件下的高温，对作物危害更大，可导致严重减产。少数年份八月份出现水稻冷害。

平均最高气温：各地七月平均最高气温为峰值，他什店区31℃，霍拉山以南33——34℃。八月平均最高气温略低于七月（相差不足1℃），六月比七月低1——2℃。

极端最高气温：他什店39℃，库尔勒市区40℃，向南向西增加到42——43℃。极端气温值与地势高低和下垫面性质有关。植被稀少的荒漠低地，气温变化剧烈，最高气温高。

