

陕西省农业气候区划

陕西省气象局区划办公室编

西安地图出版社

陕西省农业气候区划

陕西省气象局区划办公室编

内容简介

该书以最新的资料，详细全面地分析了陕西省的光、热、水农业气候资源，及早、涝、风、雹、冻 小麦干热风等农业气候灾害的时空分布规律；提供了小麦、水稻、棉花、玉米、油菜等主要农作物的气候适应性及地域分布；以科学定量的方法制作了陕西省农业种植制度气候区划和综合农业气候区划；并根据陕西气候的特点和农业实际，对农村经济发展战略及对策进行了气象论证。书中所介绍的新资料、新方法及新观点，可供有关生产、科研及教学工作者参考。

陕西省农业气候区划

主编单位 陕西省气象局农业气候区划办公室

主 编 吕从中

编 委 吴勇征 王双环 许尊伍

责任编辑 陈义万

* * *

西安地图出版社出版发行（国内发行）

（西安市友谊东路124号）

西安市雁塔区文兴印刷厂印刷

※ ※ ※

开本：787×1092毫米1/16 12印张 200千字

1988年7月第1版 1988年7月第1次印刷

印数0001—2000册 定价7.00元

ISBN 7-80545-019-6/K·42

前 言

根据国务院[1979]142号文件与陕西省陕农办[1979]23号、陕科发[1979]125号文,《关于下达陕西省自然资源调查和农业区划研究计划通知》,要求开展《陕西省农业气候区划》研究工作。1979年10月成立了陕西省气象局农业气候区划办公室,并组建了陕西省农业气候区划课题组,年底前完成总体方案设计,填报了《陕西省农业气候资源调查和农业气候区划研究》计划表。1980年1月至1981年8月,进行资源野外定点及实地考察、基础资料搜集整理和分析及区划方法试验;1981年9月至1982年6月计算分析研究;1982年7月至1984年底,撰写、修改研究报告;1985年4月召开审稿会;邀请北京农大,南京气象学院、西北大学、陕师大、西北农大等院校教授专家、省农办负责同志及农口各厅局、各地市气象局代表参加审稿。5月经陕西省气象局学术委员会鉴定验收。

《陕西省农业气候区划》共分六章。第一章农业气候资源,概述了陕西气候的形成与农业气候特征及光、热、水资源的时空分布规律;第二章叙述了干旱、暴雨、大风、冰雹、干热风、霜冻、雨涝等农业气象灾害的发生、危害及防御措施;第三章阐述了冬小麦、水稻、玉米、油菜、谷子、棉花等作物生育过程气象优势条件及不利因素、对策及区划;第四章为陕西农业种植制度气候区划;第五章综合农业气候区划,包括目的任务、原则方法、区划指标集、区划命名及分区评述;第六章陕西农业经济发展战略的气象论证。

陕西省农业气候区划课题组由省气象局区划办公室主持,省气象科学研究所、省气象台参加。资源部分的全省41项区划基础资料的统计工作,由八个地(市)气象局、省局气候资料室和长安县气象站承担。秦岭山区农业气候资源考察,由汉中、安康、商洛、咸阳、宝鸡地(市)气象局及长安县气象站参加。课题实施由吕从中同志主持(兼报告的编审),主要成员有吕从中、吴勇征(编委)、许尊伍(编委)、王双环(编委)、莫正俐、庞文保、孙志学、朱琳、程文学、颜胜安、刘芳、葛来萍、毛军需等同志。参加部分工作的还有周中振、杨武圣、韩福琦、张永和、孙海鹰、杨珍林、葛凤英、李兆元、肖永全、崔玲英、曹玉福等同志。省测绘局负责地图绘制,在此一并表示感谢。

《陕西省农业气候区划》的研究及编写时经6年,这次正式出版时又进行了一些修改,但由于水平所限,错误之处,请批评指正。

编者 1988年8月

目 录

第一章 农业气候资源	1
第一节 陕西气候的形成与农业气候特征	1
第二节 光资源	4
第三节 热量资源	14
第四节 水分资源	26
第二章 农业气候灾害	36
第一节 干旱	36
第二节 暴雨	42
第三节 大风	48
第四节 冰雹	52
第五节 小麦干热风	55
第六节 霜冻	61
第七节 雨涝	67
第三章 主要农作物气候分析及区划	72
第一节 冬小麦	72
第二节 水稻	83
第三节 棉花	94
第四节 夏玉米	103
第五节 春谷子	109
第六节 夏谷子	113
第七节 油菜	118
第四章 陕西农业种植制度气候区划	127
第一节 农业的气候鉴定	127
第二节 农业种植制度区划	136
第五章 陕西省综合农业气候区划	142
第一节 区划的目的及任务	142
第二节 区划的原则与方法	142
第三节 区划的指标集合及其农业意义	143
第四节 对分区结果进行农业气候鉴定的分级指标及符号系统	144
第五节 区划及命名系统	144
第六节 分区评述	149
第六章 陕西农村经济发展战略的气象论证	163
第一节 陕西农业气候资源综合分析	163
第二节 陕西农业气候资源的区域综合评价	165
第三节 对陕西农村经济发展战略的气象论证	166

第一章 农业气候资源

农业是一种生物的经济和自然的再生产过程，除社会经济、技术因素外，还受自然环境尤其是气候条件的制约，具有强烈的地域性、季节性和不稳定性。所谓农业气候资源，是指一个地区气候对农业生产所能提供的自然物质和自然能量。亦即农业生物生长发育和产量形成的环境条件、生存条件及其对提高农业生物产量、品质的潜在能力。它主要包括作物生育所必须的光、热、水资源的数量、质量、时空分布及其相互组合匹配情况，最终体现为对农业的影响和潜力。

陕西地处我国西北内陆东部，黄河中游，东经 $105^{\circ}29' \sim 111^{\circ}15'$ ，北纬 $31^{\circ}42' \sim 39^{\circ}35'$ 之间。四周依次与晋、豫、鄂、川、甘、宁、内蒙等省区毗邻。全省南北长(870公里)，东西窄(200~500公里)。土地面积20.6万平方公里，合3亿余亩，平原占14.5%，山地占40%，高原占38.2%，沙地占7.3%。境内地形复杂，气候悬殊，农业类型多样。渭水、汉江与秦岭、巴山，在关中、陕南形成了山川相间的东西向地形；黄河、子午岭则在陕北黄土高原基面上，各延东西省界上下延伸，构成一个与前面迥然不同的南北向山川大势。由汉江河谷到关中平原、黄土高原、风沙滩地，跨北亚热、暖温、中温三个气候带，形成水田、旱地、灌溉等不同农业类型区。

全省有农耕地5780万亩，林地6874万亩，草地3900万亩，水面40万亩，农林牧副渔业都有比较优越的发展条件。

种植业布局，陕南汉江河谷盆地普遍实行稻、麦(或油菜、蚕豆、绿肥)两熟轮作，沿江两岸的丘陵山区盛产桐油、生漆、茶叶和柑桔等亚热带经济林特产品；关中平原主产粮、棉，一年可夏秋两作；黄土高原南部二年三熟，普遍种植小麦，盛产苹果；陕北南部以糜谷为主，一年一熟，水果以枣著称。北部风沙滩地则以牧业为主，盛产羊只。

第一节 陕西气候的形成与农业气候特征

太阳辐射是大气运行的基本动力，大气环流是地区间热、水交换的传输纽带，而地理环境则通过复杂的地形对前二者的地带性分布进行再分配，最终导致非地带性区域气候的形成。

陕西地处中纬地区，这就从太阳辐射量的基点上，决定了它在气候热量带中的位置。同时，在行星风系中，由于受东亚季风环流的影响，破坏了行星风带的正常分布，从而在世界其它地区多为荒漠的同纬度地带，形成了得天独厚的包括本省在内的东亚季风区这块绿洲。但本省的位置偏于内陆，限制了海洋水汽的输送，所以，降水量不如东南沿海那么充沛，夏热冬冷的大陆性特点也比较突出。因此可以说，地处中纬度东亚大陆所具有的特定的辐射、环流和海陆相对位置，在根本上规定了陕西气候具有温带大陆性、半湿润和半干旱、季风气候的特征。

省内各地气候又因南北而异，随地形有别。观其大势，其一，温度南高北低，降水

南多北少。前者系由太阳高度角随纬度增加而变小所致，后者与水汽主要来自偏南暖湿气流有关，雨季开始的迟早及持续时间长短，偏南地区皆优于北部，加之巴山、秦岭及黄土高原南沿台地的层层拦截阻隔，致使南北差异更甚。其二，局地的水热分布，并不总是简单地遵循上述纬向分布规律。比如陕北黄土高原，在南北分布总规律的制约下，又因其西高东低的地形影响，呈现出温度东高西低，降水则西多东少的趋势，这在纬度影响减弱的夏季尤为明显，致使东西差异接近或超过南北的差异。类似这种东西差异，在关中、陕南，也都有明显的表现。因此，随海拔高度的增加温度降低而雨量增多，是我省水热分布的又一条基本规律。其三，秦岭于我省中部横贯东西，分野南北，对水汽输送和季风运行有重大影响，为我省乃至全国南北气候、自然景观、农业类型的一条重要分界。冬季北方冷空气南下，受秦岭阻挡，使陕南明显比关中温暖，最低气温也较我国东部同纬度地区的江汉、江淮平原显著偏高。夏季偏南暖湿气流，遇秦岭拦阻抬升而致雨，使陕南雨水丰沛，而关中则因气流越山下沉的焚风效应，呈现少雨高温的燥热天气。其四，关中和沿汉江河谷盆地，由于地形下凹，热量易聚不易散，加之四周气流的下沉增温，形成一个相对少雨高温的气候条件，为我省的两个暖区，年干燥度均比四周邻近地区偏高，其中关中东部和长城沿线风沙区相当，足见盆地效应之显著。其五，在温度、降水的季节变化上，由于受纬度、海陆距离和冬夏季风影响的程度不一，使得北部比南部呈现出更强烈的大陆性气候特点。温度变化，无论年较差或日较差都比较剧烈，春温（4月）高于秋温（10月）春旱严重。相反，关中、陕南由于夏季风影响，雨季长而雨量大，但每当7月中至8月，由于副高的控制，常出现伏旱，秋季当副高中心退居长江流域时，关中、陕南又位于冬、夏季风交绥地带，秋雨连绵，为陕西气候一大特征。

在上述诸因素的综合影响下，形成了陕西农业气候的如下特征：

一、资源丰富，类型多样

全省各地农业气候的年平均资源数量，总辐射 $3.69 \times 10^9 \sim 6.28 \times 10^9$ 焦耳/平方米，日照1300~2900小时，平均温度 $7 \sim 16^\circ\text{C}$ ，无霜期*136~256天， $>10^\circ\text{C}$ 积温2800~4900 $^\circ\text{C}$ ，降水量330~1250毫米，干燥度**0.6~1.6。

按1959年中国气候区划草案标准，我省地跨中温、暖温、北亚热三个热量带，和半干旱、半湿润、湿润三个水分区。但具体分布区界，经近年来的有关调查和分析论证，和1959年中国气候区划原草案有较大变动。认为我省热量分区，以南温带（亦称暖温带）面积最广，其南界至秦岭南坡海拔800~1000米等高线，与年极端最低温度多年平均 -8°C 线相一致，北界至长城沿线，大致相当于年极端最低温度多年平均 $-22 \sim -24^\circ\text{C}$ 等值线位置。相应的农业利用，陕南汉江河谷盆地是一年两熟有余，三熟不足；关中平原一年二熟；渭北及陕北黄河沿岸可二年三熟；陕北其余大部为一熟区。水分条件以半湿润为主，包括陕南安康、镇安、柞水一线以东、关中西部及陕北黄土高原大部分地区，年干燥度在1.01~1.49之间；其余，关中东部分地区，及长城沿线为半干旱区，年干燥度

* 无霜期按最低气温 $>2^\circ\text{C}$ 计算。

** 干燥度系按张宝堃公式计算。

≥1.5; 陕南西部及秦巴山地为湿润区, 年干燥度 < 1.0。结合通常以年降水量400毫米, 700~800毫米, 作为农、牧和水、旱分界的指标, 我省相应的农业水分类型, 概略地分, 秦岭以南为水田农业区, 以北至长城为旱作农业区, 再往北的沙区年降水量小于400毫米, 属灌溉农业区。

二、冷暖干湿, 四季分明

冬季干冷, 夏季湿热, 季风气候特点明显。

温度1月最低, 7月最高, 春季陡升秋季快降, 春温(4月)略高于秋温(10月)。全省自北向南, 1月温度为-10~3℃, 7月温度21~27℃, 年较差*34~22℃。

降水夏秋多, 冬春少, 且变幅大。全省冬季(12~2月)降水量在6.5~41.5毫米之间, 占年降水总量的2~5%; 春季(3~5月)在50~290毫米之间, 占全年13~28%; 其中陕北大部不足100毫米, 春旱严重; 夏季(6~8月)170~500毫米之间, 占全年总量36~63%。夏雨集中程度, 愈向北愈高, 陕北高达47~63%。秋季(9~11月)在88~430毫米之间。占全年总量22~37%, 其中关中、陕南所占比例较大(30~37%), 秋霖明显。

三、雨热匹配, 同季同区

我省受季风影响, 降水主要集中在夏季。冬季农地休闲或农作物越冬苗期, 温度低, 雨量少。夏季农作物旺盛生长期, 温度高, 雨量多。四季的冷暖干湿变化与作物的需求匹配。雨量和热量的南北地域分布也是同步的。温度南高北低, 降水也相应地南多北少。雨热同季同区。但在垂直分布上, 雨热并不同区, 往往是低处温热而干燥, 高处冷凉而湿润。在时间分配上, 也不总是匹配的, 夏热的雨季内, 还会有像伏早期那样的少雨时段出现。确切地说, 水热在时空宏观分布上, 基本协调匹配, 而在垂直地带及个别的具体旬月时段上, 也还有不协调现象, 这正是在常年情况下, 带有规律性的旱涝时段或地区存在直接原因。

四、年际多变, 灾害频繁

本省气候不仅在地区之间和各季之间差异明显, 而且年际间变化也很悬殊, 尤以降水为甚, 影响了农业的稳产丰收。

全省冷暖年间的年平均温度极差**为1.5~2.1℃, >10℃积温极差为570~830℃。其地域分布, 北大南小。榆林年温度最高的1953年高达9.3℃, 最低的1956、1957两年仅7.2℃, 相差2.1℃; >10℃积温, 最多的1953年为3587.1℃, 最少的1958年仅2843.0℃, 相差744.1℃。因此, 一遇冷年“秋封”影响严重。

全省降水主要都在夏季, 但各地夏雨的集中程度及其旬、月分配也不尽相同。由南向北集中程度渐次增加, 且由双峰型转换为单峰型。陕南、关中降水峰值有两个, 分别出现在7月和9月, 而6月和8月则为雨季内两个相对的少雨时期, 因而夏初及伏期干

* 温度年较差为热月平均温度减冷月平均温度之差。

** 极差=极大值-极小值。

旱明显。陕北雨季短而集中，最大降水出现于7、8月，无明显伏旱，而春旱及夏初旱严重，影响春播和夏田生长。全省降水变幅，和常年相比，涝年最大可偏多250~300毫米，旱年则可偏少150~250毫米，各地旱涝年降水极差均在570毫米以上，7月降水极差可达195~332毫米。以汉中为例，年雨量，1956年多达1137.2毫米，1959年只621.1毫米，相差近1倍，7月雨量，1962年多达292.7毫米，而1976年同期仅33.5毫米，相差8倍多。其它气象要素，年际波动也相当剧烈，以致灾害频繁。

第二节 光资源

太阳辐射是地球表面最重要的能量来源，是气候形成的重要因子，也是工农业生产的重要气候资源。植物光合作用的强弱，很大程度上决定于光照强度和光照时间，研究光能资源的空间分布及光合潜力，对农业布局，引种改制都有实际意义。

一、日照时数

陕西省地处中纬度，冬夏昼长时差较大，如无云雾、烟尘等影响，全年日照时数应与昼长变化相吻合，而我省日照时数的分布北多南少、东多西少（图1.2.1），和云量，雾日的分布相反，所以一地日照时数，不仅决定于地理纬度，而且受地理环境和云雾多少的影响。

全省各地实际日照时数在1356~2918小时，最大值出现在陕北北部地区约2700~2900小时；最小值出现在陕南南部山区约1356小时，占可照时数的66~32%。陕北南部2400~2600小时；关中2000~2400小时，其中合阳，澄城可达2500小时；商洛地区2000~2100小时，陕南其它各地1350~1900小时。

一般来讲夏季的日照时数最多，但各地月最多日照时数出现的月份却不尽相同，陕北出现在雨季来临前的6月，月日照时数达250~280小时；关中、陕南出现在伏旱之中的8月，关中东部为230~260小时；关中西部及陕南为190~240小时。

日照时数年际间变化较大，以西安为例，1960年年日照时数达2403.5小时，1952年只有1652.0小时，二者相差达751.5小时，一般年份日照时数能够满足作物生长需要，但关中地区秋季多连阴雨，常使夏玉米、棉花等作物在生育后期受到低温秋霖日照不足的危害，产量降低。如1981年8月中旬~9月上旬，持续连阴雨天气，总降水量300~400毫米，比常年同期偏多2~4倍，气温偏低2~3℃，积温减少100℃左右，7、8、9三个月日照时数314.2小时，较同期偏少296.6小时。接着9月下旬~10月上旬又遇连续阴雨低温，致使棉花霉烂，严重减产。

二、太阳总辐射

太阳总辐射包括直接辐射和散射辐射。太阳辐射实测资料较少，陕西省只有西安市一个测点，要分析全省太阳辐射的分布必须依赖于间接的计算方法。大多是寻求云量或日照百分率与总辐射之间的经验关系由计算获得。许多学者由于考虑的因素有差别，计算结果不尽相同，但相差值甚小，地区分布基本相似，在允许的精度范围内，都是可用

的。为计算方便，采用下面的经验公式进行全省各地辐射总量的计算。

$$Q = a + bQ_0 S$$

式中 Q_0 为碧空条件下的总辐射， S 为日照百分率， a 、 b 为待定值， a 、 b 值与大气透明状况有关，而大气透明状况随地理条件和大气环流的改变而变化，所以 a 、 b 值也随地区和季节的不同而改变，根据公式推算了全省各地的总辐射值，绘制了年总辐射分布图（图1·2·2）。

（一）年总辐射的空间分布

年总辐射分布从图1·2·2看出极不均匀，是由于陕西省的地形和下垫面状况较为复杂，北处毛乌素大沙漠的边缘和陕北黄土高原，中为关中盆地，南为秦巴山地，整个地势由西北向东南倾斜，在一定的环流条件下，我省南部，西部的雨日、云量较东部和北部多，致使陕南和关中西部太阳总辐射值较低，延安地区，关中和秦岭山区虽然有一些小范围的高值或低值中心，等值线的走向总的是西北向东南。

太阳总辐射分布与日照时数分布基本相似，总的是北多南少，由北向南，由东向西递减，全省各地的总辐射量在 3.69×10^9 焦耳/米²·年到 6.28×10^9 焦耳/米²·年之间。最多的地区是在陕北长城沿线达到 5.86×10^9 焦耳/米²·年到 6.28×10^9 焦耳/米²·年，最少的地区在陕南的南部米仓山和大巴山山区，只有 3.69×10^9 焦耳/米²·年到 3.98×10^9 焦耳/米²·年。陕北南部 5.23×10^9 焦耳/米²·年— 5.44×10^9 焦耳/米²·年，在渭北东部原上大于 5.44×10^9 焦耳/米²·年，为一相对高值区，其西部的子午岭地区在 5.02×10^9 焦耳/米²·年以下，关中及秦岭浅中山地区为 $4.40 \times 10^9 \sim 5.02 \times 10^9$ 焦耳/米²·年，其中东部的澄城、合阳、大荔有一高值区达到 5.44×10^9 焦耳/米²·年。

总辐射的年际变化明显，以西安为例，1966年总辐射量为历年最多达 5.08×10^9 焦耳/米²·年，1980年最少，仅 4.10×10^9 焦耳/米²·年，二者相差 9.80×10^8 焦耳/米²·年。

（二）月总辐射的空间分布

月总辐射量的分布和年总辐射量分布基本相似，具有随纬度增高而增大的特点。全省1月总辐射量约为 $2.09 \times 10^8 \sim 3.35 \times 10^8$ 焦耳/米²·月，其中陕北、渭北、秦岭山地及陕南东部为 $2.93 \times 10^8 \sim 3.35 \times 10^8$ 焦耳/米²·月，渭河流域 $2.51 \times 10^8 \sim 2.93 \times 10^8$ 焦耳/米²·月，汉江河谷及巴山山地 $2.09 \times 10^8 \sim 2.51 \times 10^8$ 焦耳/米²·月，3月以后总辐射逐月增加，4月总辐射 $3.77 \times 10^8 \sim 5.44 \times 10^8$ 焦耳/米²·月，陕北北部 5.44×10^8 焦耳/米²·月，陕北南部 $4.61 \times 10^8 \sim 5.02 \times 10^8$ 焦耳/米²·月，关中东东部及秦岭 $4.19 \times 10^8 \sim 4.61 \times 10^8$ 焦耳/米²·月，关中西部及陕南地区不足 4.19×10^8 焦耳/米²·月。6月峰值之原，因季风天气的影响总辐射稍有减少。7月总辐射 $5.02 \times 10^8 \sim 6.70 \times 10^8$ 焦耳/米²·月，陕北大部地区 $5.86 \times 10^8 \sim 6.70 \times 10^8$ 焦耳/米²·月，陕北南部、关中西部及汉江河谷地区不足 5.86×10^8 焦耳/米²·月，关中东东部不足 6.28×10^8 焦耳/米²·月，其它地区 $4.19 \times 10^8 \sim 5.44 \times 10^8$ 焦耳/米²·月。9月以后总辐射逐月降低，10月总辐射 $2.09 \times 10^8 \sim 4.19 \times 10^8$ 焦耳/米²·月，陕北北部及渭北原区 $3.77 \times 10^8 \sim 4.19 \times 10^8$ 焦耳/米²·月，陕北南部、关中东东部 $3.35 \times 10^8 \sim 3.77 \times 10^8$ 焦耳/米²·月，关中西部及秦岭浅中山区 $2.93 \times 10^8 \sim 3.35 \times 10^8$ 焦耳/米²·月，其它地区 $2.51 \times 10^8 \sim 2.93 \times 10^8$ 焦耳/米²·月，11月份以后总辐射量的等值线分布便又恢复到冬季的形势，由上述情况可归纳以下几点：

1. 总辐射的年变化为单峰型，12月最小，6月最大，陕南受天气的影响月总辐射的

最大值都出现在8月。

2. 冬季各月总辐射南北差异不大，而夏季各月总辐射的南北梯度明显增大，且东部大于西部。

3. 各月总辐射极值的地区分布，具有相对的稳定性，最大值都出现在长城沿线，陕南南部山区则是最小值。

4. 1~9月延安以南地区总辐射的等值线呈经向分布，在洛川及关中东部经常有总辐射的高值区，一般渭河流域的总辐射要大于陕南，但是4月和11月渭河流域都是总辐射的低值区，其值与同月陕南地区相近，这与该区经常出现春季及秋季连阴雨有关。

三、光合有效辐射及其生产潜力

(一) 光合有效辐射的空间分布

植物在光合作用过程中只能同化太阳光谱中380~710毫微米波段的辐射能，这部份太阳辐射通常称为光合有效辐射。目前尚没有直接测定的资料，一般用气候计算方法，这里采用H·A叶菲莫娃计算公式：

$$Q_{CH} = 0.43S + 0.57D$$

式中 Q_{CH} 为光合有效辐射量， S 为直接太阳辐射， D 为散射辐射，按公式计算了全省各地年光合有效辐射值和 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 期间的光合有效辐射。

我省地处西北内陆，与东部同纬度地区相比，光合有效辐射资源比较丰富，光合有效辐射为 $1.93 \times 10^9 \sim 2.93 \times 10^9$ 焦耳/米²·年，因受地理位置和气候因子的影响，北高南低，东高西低的分布趋势非常明显，根据光合有效辐射的分布（图1·2·3）可将我省分为四个区。

光合有效辐射特强区：主要是陕北北部地区，年光合有效辐射达到 $2.85 \times 10^9 \sim 2.93 \times 10^9$ 焦耳/米²。

光合有效辐射丰富区：陕北中南部，关中东部地区，年光合有效辐射为 $2.60 \times 10^9 \sim 2.76 \times 10^9$ 焦耳/米²，以合阳、澄城、大荔一带为中心。

光合有效辐射中值区：关中西部及陕南地区，年光合有效辐射 $2.26 \times 10^9 \sim 2.51 \times 10^9$ 焦耳/米²，以商县和山阳一带为中心。

光合有效辐射的低值区：秦巴山区和子午岭、桥山地区，年光合有效辐射 $2.09 \times 10^9 \sim 2.26 \times 10^9$ 焦耳/米²，以镇巴为低值中心。

(二) $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 期间的光合有效辐射及其生产潜力。

光能生产潜力一般指在其它条件充分满足时，由当地光合有效辐射决定的产量。光能利用率又称光合有效辐射利用系数，指单位面积上作物蓄积的潜能与投射到该面积上的光合有效辐射总量之百分比。根据我省农业生产现状并考虑到发展趋势，光能利用率分别按2%、5%、10%计算光能生产潜力。

作物的生长是在一定的温度条件下进行的，如温度在零度以下时，作物生长停止，这时的太阳辐射能不能被利用，所以可利用的光合有效辐射量实际是受界限温度及其持续期制约。在地形复杂的地区，水平和垂直方向的温度变化，比辐射强度的变化大的多，结果使得一些地势较高的年总辐射的高值区，反而变为光合有效辐射的低值区。

$\geq 0^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 期间的光合有效辐射更能表示光能资源的不同农业意义。

陕西省年总辐射分布图

单位： 10^9 焦耳 / $m^2 \cdot 年$

图 1·2·2

南
北
→



