

S HANXI NONGYE TURANG

陝西農業土壤

陝西省農業勘察設計院 主編

陝西科學技術出版社

陕西农业土壤

陕西省农业勘察设计院 主编

陕西科学技术出版社

本书封面题字为舒同同志手书

参加编写单位 西北大学 西北农学院 西北水土保持研究所
 陕西师范大学 陕西省土壤肥料研究所
编写者 肖俊章 张淑光 孙 逊 冯立孝 胡定宇 刘兆谦 闵乐园
 杨廉宁 杨忠祥 赵志远 孙一民 孙济国 任志学
绘图者 巨凤麟
审稿者 朱显谟 吴守仁

陕西农业土壤

陕西省农业勘察设计院主编

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街131号)

陕西省新华书店发行 陕西省印刷厂印刷

开本787×1092 1/16 印张18.5 插页2 字数417,000

1982年4月第1版 1982年4月第1次印刷

印数1—374

统一书号: 16202·41 定价: (平装) 2.20元

序

1958年和1976—1978年在全省范围内，先后进行的两次土壤普查，基本查清了我省主要土壤类型、障碍因素和养分现状，并针对土壤或作物的“病情”进行了科学的诊断。在1976—1978年的土壤普查中，共采集和分析化验土样一百三十多万个，绘制了土壤养分现状图、土壤类型图及土壤利用改良分区图等共十万余份，为改良土壤，实行科学种田，提供了科学的依据，这就使编写《陕西农业土壤》有了个基本的条件。

《陕西农业土壤》收集和整理了我省二十多年来的土壤肥料研究的成果及群众认土、用土、改土与合理施肥，培肥土壤的经验。它是建国以来，我省在土壤肥料方面内容比较丰富、系统且有实用价值的一本好书。它涉及的内容比较广泛，有些还是初步的成果，尚需继续充实研究和提高。尽管如此，它对于我省从事农业生产工作的广大干部、科研、教学部门的专业人员都具有重要的参考价值。它对进一步推动我省土壤肥料研究和促进农业生产的发展，实现农业现代化定会起到好的作用的。

陕西省土壤学会理事长 朱显谟
西北水土保持生物土壤研究所副所长
陕西省土壤学会副理事长 吴守仁
西北农学院土壤农化系主任

一九八〇年十月

目 录

第一章 自然条件与农业生产概况

第一节 自然条件概况.....	(1)
一、地 貌.....	(1)
二、气 候.....	(4)
三、成土母质.....	(10)
四、水 文.....	(12)
五、植 被.....	(16)
第二节 农业生产概况.....	(19)
一、土地利用现状.....	(19)
二、农田基本建设.....	(21)

第二章 土壤形成和分布

第一节 陕北黑垆土地带.....	(28)
一、黑垆土.....	(29)
二、黄绵土.....	(32)
第二节 关中肝泥(褐土)——塬土地带.....	(36)
第三节 陕南黄泥巴(黄褐土)地带.....	(52)
第四节 土壤垂直分布规律.....	(61)

第三章 主要土壤类型

第一节 黑垆土.....	(66)
一、黑紫土(粘黑垆土).....	(67)
二、黑垆土(普通黑垆土).....	(68)
三、黑焦土(轻黑垆土).....	(69)
第二节 黄绵土.....	(70)
一、黄墪土.....	(70)
二、黄绵土.....	(71)
三、绵沙土.....	(72)
四、二色土.....	(72)
五、硬黄土.....	(73)
六、红胶泥.....	(73)
第三节 塬 土.....	(74)

一、油土	(75)
二、垆土	(79)
三、立茬土	(82)
四、黄垆土	(83)
第四节 肝泥	(84)
第五节 黄泥巴	(85)
一、板土(弱黄化、弱板结黄褐土)	(85)
二、黄泥巴(强黄化、强板结黄褐土)	(87)
三、黄胶泥(山地黄褐土)	(90)
第六节 泡土	(92)
第七节 黄泡土	(93)
第八节 水稻土	(94)
一、黄泥巴型水稻土	(94)
二、冲积型水稻土	(96)
第九节 淤土	(97)
一、淤泥土	(97)
二、沙土	(97)
三、砾沙土	(98)
四、潮沙	(98)
五、泥沙土	(98)
六、磨盘土	(98)
七、坝淤土	(98)

第四章 土壤利用改良分区

第一节 长城沿线风沙土、盐碱土利用改良区	(100)
第二节 陕北黄土丘陵沟壑黄绵土、黑垆土水土保持改良区	(103)
第三节 渭北黄土高塬沟壑粘黑垆土、黄壤土水土保持改良区	(115)
第四节 关中平原垆土改良培肥区	(119)
一、关中西部早原油土培肥副区	(119)
二、关中东部早原垆土培肥副区	(122)
三、渭河平原油土、潮土副区	(124)
四、秦岭北麓立茬土、白塔土副区	(127)
五、关中东部盐碱土副区	(127)
第五节 秦岭山地土壤综合利用改良区	(134)
第六节 汉中安康盆地黄泥巴、水稻土改良培肥区	(136)
第七节 巴山山地土壤综合利用改良区	(139)

第五章 土壤障碍因素的排除

第一节 低产土壤改良	(141)
一、盐碱土	(141)

二、黄泥巴.....	(155)
三、风沙土.....	(160)
四、冷浸、烂泥田.....	(168)
五、石渣土.....	(172)
六、下湿地.....	(174)
第二节 生土熟化.....	(175)
一、生土的特性.....	(175)
二、加速生土熟化的措施.....	(177)
第三节 土壤板结的防治.....	(182)
一、土壤板结形成的原因.....	(182)
二、防止土壤板结的措施.....	(182)

第六章 土壤、作物营养诊断

第一节 土壤营养诊断.....	(186)
一、土壤养分供应能力.....	(186)
二、土壤速效养分的相对性.....	(192)
三、土壤养分丰缺指标.....	(194)
四、我省土壤养分状况.....	(199)
五、土壤速效养分测定中的几个问题.....	(207)
第二节 作物营养诊断.....	(208)
一、几种主要作物的营养特点.....	(209)
二、作物营养诊断指标.....	(214)
三、作物营养诊断中的几个问题.....	(218)

第七章 土壤、作物营养诊断结果的应用

第一节 因土施肥.....	(221)
一、合理施用氮肥,提高氮肥肥效.....	(221)
二、因土施用磷肥,才能发挥增产效果.....	(226)
三、氮磷配合施用,可以相辅相成.....	(229)
第二节 看作物施肥.....	(233)
一、根据作物需肥规律和营养诊断指标指导施肥.....	(234)
二、采用对比方法,决定施肥措施.....	(235)
第三节 因地定产 计划用肥.....	(239)
一、“因地定产,计划用肥”的根据和可能性.....	(239)
二、“因地定产,计划用肥”的实践和方法步骤.....	(239)
三、“因地定产,计划用肥”的好处及需要研究的问题.....	(245)
第四节 检验其它措施的效果,探索生产中存在的问题.....	(246)

第八章 搞好肥料基本建设 促进农业高产稳产

第一节 肥料建设是发展农业生产的重要措施之一.....	(248)
------------------------------------	----------------

一、农业增产因素的初步分析.....	(248)
二、农业要大上，肥料要跟上.....	(252)
第二节 搞好肥料建设的主要途径和方法.....	(253)
一、大力发展化肥.....	(253)
二、积极发展和充分利用农家肥料.....	(255)
三、积极开发利用天然肥源.....	(262)
第三节 经济合理施肥 提高肥料效果.....	(267)
一、有机肥和化肥相结合.....	(268)
二、改进氮肥施用方法.....	(268)
三、合理施用磷肥.....	(270)

附表：

陕西省土壤利用改良分区表

陕西省土壤利用改良分区表范围说明

第一章 自然条件与农业生产概况

陕西省位于东经 $105^{\circ}29'$ 至 $111^{\circ}15'$ ，北纬 $31^{\circ}42'$ 至 $39^{\circ}45'$ 之间。东与山西、河南为邻，东南与湖北，南与四川接壤，西与甘肃、宁夏交界，北与内蒙毗连。南北长约870公里，东西宽200—400公里，总面积195,800平方公里，由陕北黄土高原、关中平原和陕南秦巴山地三个不同的自然区组成，自然资源丰富，农业生产地区性差异明显。

全省划分为榆林、延安、渭南、咸阳、宝鸡、汉中、安康、商洛、西安、铜川10个地（市），共95个县（市），3522个人民公社。总人口2,807.08万人，总耕地面积5,758.26万亩，平均每人占有耕地2.13亩。

第一节 自然条件概况

一、地 貌

陕西境内地形复杂多样，从北向南可分为三个区，北部为鄂尔多斯地台南缘的陕北黄土高原，中部属于渭河地堑的关中平原，南部为地槽型的褶皱断裂山地，即秦巴山地。各地貌区内又包括许多地貌类型。

（一）陕北黄土高原

1. 风沙滩地：陕北黄土高原的长城沿线，是著名的毛乌素沙漠，东西长约420公里，南北宽12—120公里，属于风沙滩地地貌类型。它虽属鄂尔多斯地台南缘的一部分，但相对的是一个沉降区，底部的基岩是近乎水平沉积的侏罗纪沙页岩，上部覆盖有第四纪黄土及松散沉积物与现代风沙层。由于地处沙漠边缘，外营力以机械风蚀为主，形成平缓地势，有流动、半固定和固定沙丘，流动沙丘较普遍，沙丘高度以7—10米的为最多，沙丘的移动，严重地威胁农牧业生产。在定边、靖边一带，还有“海子”滩地，这是一些小型的内陆湖沼，星罗棋布，增添了沙漠中的水草资源，夏季水草丰盛，成为重要的农牧业基地。此外，在白于山、横山北麓，还见到一些风蚀残丘，貌似荒冢，系干旱风蚀所造成。

2. 黄土高原丘陵沟壑地貌：长城以南直到“北山”^{*}以北，属于陕北黄土高原丘陵沟壑地貌，是我国黄土地貌发育最典型的地区之一；有塬、梁、峁、沟壑等地貌形态，除较大的塬面比较平整以外，其余都是沟谷纵横，支离破碎地形，平均海拔1200—1500米，水土流失严重，为我国水土保持的重点地区。

*：“北山”指关中平原北缘呈西南—东北走向的一系列由寒武、奥陶纪灰岩构成的低山，主要山峰从西向东有：岐山（1,651米），嵯山（1,627米），老爷岭（1,678米），五峰山（1,467米），嵯峨山（1,432米），将军山（1,347米），尧山（1,032米），梁山（1,543米）等。

(1) 崬、梁、沟壑地貌(以崬、梁为主):延安以北的洛河上游,无定河中下游地区,黄土地貌以崬状丘陵为主,绥德、米脂一带最为典型;延安、延长、延川地区以梁状丘陵占优势。

(2) 塬、梁、沟壑地貌(以塬为主):富县、宜川以南直到铜川以北,除了子午岭、崬山等部分石质山地以外,地貌以黄土塬为主,洛河中游的洛川塬可作为黄土塬的典型代表。洛川塬海拔约1,000—1,500米,塬面宽达数公里,塬面中部地势平坦,坡度不到一度,塬的边缘有深切沟谷,沟深120—160米,塬边有3°—8°的倾斜塬坡,坡面侵蚀作用开始发展。除塬面最大的洛川塬外,还有富县的羊泉塬、交道塬、寺仙塬、北道德塬;黄陵的店头塬、隆坊塬;长武的长武塬、巨家塬;彬县的南塬等等,均系侵蚀较强的小塬,是黄土高塬的重要农业生产基地。

(3) 黄土覆盖的石质山地:陕北黄土高塬上还分布着一些不太高的山地,主要山系有白于山、横山、子午岭、崬山和黄龙山等。

白于山位于黄土高塬西北,主峰魏梁海拔1,907米,一般高1,300—1,800米,成为鄂尔多斯地面上的一个隆起中心和分水岭,它是上部覆盖有黄土的石质山地,属于中度切割的侵蚀中山。横山县东南的横山,海拔1,200—1,400米,双城公社南部最高达1,535米,成为大理河和无定河中上游之间的分水岭。崬山和黄龙山是北洛河和黄河之间的分水岭,崬山地处延安、甘泉之间,海拔1,200—1,400米,主峰大墩梁海拔1,464米;黄龙山海拔1,600米左右,大岭是最高峰,海拔1,783米。陕、甘交界的子午岭,是泾河和北洛河的分水岭,海拔1,400—1,600米,主峰洪山寺梁海拔1,846米。

黄土高塬南缘的北山,是一些相对高度在500米上下的低山丘陵,北坡平缓,南侧受断层作用影响,山形陡峻,河溪湍急,往往形成“V”形深切峡谷。

(二) 关中平原

关中平原西起宝鸡,东至潼关,南依秦岭,北靠北山,东西长约360公里,号称“八百里秦川”。平原西部窄而东部宽,西部高而东部低,一般海拔高度320—900米之间,平均约520米。

关中平原堆积有深厚的上新世红土、第四纪三门系河湖相沉积物,这些沉积物的厚度,西部薄而东部厚。

关中平原由于受新构造运动和近代堆积、切割的影响,形成明显的河成阶地、山前洪积扇和黄土台塬。

1. 渭河阶地:渭河两岸的河成阶地是关中平原的主要地貌形态。主要可划分为二级,渭河北岸阶地发育比较完整,南岸往往残缺不全。

一级阶地系渭河近代冲积而成,从西向东由窄变宽,由数10米至15公里不等。组成物质多系沙壤土和粉沙土,地下水位埋深约数米,潜水蕴藏量相当丰富。

二级阶地是发育较好的阶地,在宝鸡附近高出河床10—20米,西安以东20—30米。阶地宽度在周至、兴平一带5—6公里,西安附近10公里左右,泾、渭汇流以东达20—30公里。组成物质主要是黄土,地下水埋深10米左右,水源丰富,是发展机井灌溉的有利水利资源。

2. 黄土台塬:关中平原上的黄土台塬,是由新、老黄土形成的高阶地,在渭河及其

支流的中下游，普遍突出于第二级阶地之上，渭河北岸台塬宽广平坦，连续成片，南岸台塬断续分布，塬面窄小，起伏较多，但较北部台塬为高。黄土台塬类似渭河阶地，也有三、四级阶梯，最低一级台塬相当于渭河第三级阶地。台塬上面的覆盖有不同厚度的黄土层。关中地区的台塬，主要有宝鸡市的北塬如马家塬，西安、咸阳以北的咸阳塬，富平、三原、临潼县境的荆塬，潼关城南到华县、华阴的麟趾塬、凤翼塬、瑞村塬、金盆塬、孟村塬、高塘塬，渭南的高阳塬，西安南部长安一带的神禾塬、少陵塬、白鹿塬，岐山的五丈塬等等，都是一些大平小不平，塬面波状起伏，塬边受到侵蚀切割的黄土台塬，是关中主要粮棉基地，但地下水位很深，灌溉水源缺乏。

3. 山前洪积扇：秦岭北麓有一系列山前洪积扇，它是山区河溪向平原倾泄带出的洪积物在山前堆积形成的扇状地形，且彼此相联，成带状的洪积扇裙。洪积物常夹有大小不等的砾石、距山口愈远颗粒愈细。洪积扇前缘往往是地下水富集出露地带，潜水丰富，埋藏浅而容易开发利用，为发展水稻提供了有利条件。

4. 沙苑：位于大荔县境，黄、洛、渭三角冲积地带，为流沙区，其中心地带常积成几米高的沙丘，面积约250平方公里，盛产红枣、花生和黄花菜等。

（三）秦岭山地

秦岭是燕山运动中褶皱上升而形成，喜马拉雅造山运动时期，再度上升发生断裂，形成现在的高山峻岭和散布在山谷间的构造盆地，如凤州盆地、商一丹盆地、洛南盆地等，盆地内有波状起伏的红岩丘陵。从宝鸡到华阴有许多明显的断层崖，沿断层线有许多温泉出露。著名的骊山温泉，汤峪温泉就是这种断层线上出露的温泉。

秦岭东西走向，全长400—500公里，宽120—180公里，海拔高度一般在2,000—3,000米，太白山是秦岭最高峰，海拔3,767米。秦岭是一个褶皱紧密，山体庞大，峰峦重叠的变质岩——花岗岩山地，大部属于侵蚀剥蚀中山，有冰川地貌。

秦岭从太白山向东延伸到商洛地区，被金钱河、丹江、南洛河分割为南北并列的好几道山脉，从北向南有二华（华县、华阴县）与南洛河之间的秦岭（华山），南洛河与丹江上游之间的蟒岭，丹江与银花河之间的流岭，银花河与金钱河之间的鹮岭以及与湖北省分界的新开岭，因而秦岭东段呈掌状岭谷地貌。秦岭从太白山往西也分作三支，从北向南依次为南岐山、凤岭和紫柏山。太白山以南至洋县之间，山岭迭嶂，俗称“九岭十八坡。”

秦岭山体北仰南俯，北坡宽不足40公里，山形陡峻，峡谷深切，河溪湍急，多瀑布险滩。秦岭南坡坡缓而长，从分水脊线到汉江谷地坡长达100—120公里，河道源远流长。

（四）巴山山地

巴山山地位于汉江以南，是燕山运动所造成的褶皱带山地，背斜轴部主要由震旦纪结晶灰岩所构成，两翼为二叠纪、三叠纪灰岩，经过长期剥蚀形成海拔高度约2,000米的剥蚀面。到喜马拉雅运动时期，再次抬升，并受到剥蚀，形成又一级剥蚀面，海拔高度为1,000—1,400米。由于燕山期和喜马拉雅期的两次抬升，加上灰岩的长期溶蚀，因而形成山岭峻峭，悬崖陡壁，喀斯特地貌特别发达，在冷水河的小南海和牧马河、玉带河流域都可见到。喀斯特地貌的地表形态是石芽、石沟、落水洞、天生桥、干沟、陡峭

的孤峰等，地下形态有溶洞、地下河、地下湖、以及溶洞内奇形怪状的钟乳石。

巴山大致呈西北——东南走向，东西长约300公里，海拔平均高度约2,000米。以任河为界可分为东、西两段，任河以西叫米仓山，是巴山比较低的一段，海拔1,500—2,000米，山峰由古老的花岗岩和花岗片麻岩组成。任河以东叫大巴山，是巴山最高的一段，主峰化龙山海拔高度达2,917米，摩天岭2,621米，汉河与白河之间为凤凰山，主峰高达2,128米。此外，还有石马山（2,312米），巴山（2,534米），黑山（2,182米），大梁山（2,641米）等主要山峰。

巴山北坡多变质岩山地，山势缓和，多浑圆状和平梁山丘，山前有一带状起伏的丘陵地，海拔多在1,000—1,200米左右。

巴山是汉江支流濂水、冷水河、南沙河、牧马河、泾阳河、渚河、任河、岚河、坝河、白河等河流的发源地，各河上游往往峡谷深涧，下游形成许多山间小坝子，这些坝子都有发育较好的几级阶地，是巴山山区主要的农业生产基地。

（五）汉中盆地

汉中盆地是秦岭以南最大的山间盆地，东西长约100公里，南北宽约20公里，海拔高度500—700米。盆地内部沉积有深厚的第四纪红粘土和黄土型沙质粘土，汉江两岸为近代冲积物。

汉中盆地有四级阶地，第一级阶地高出汉江常年水位3—5米，第二级阶地高出10—15米，都是由汉江冲积的黄灰色沉积物所组成，常见有砾石夹层和透镜体，平坦开阔；第三级阶地分布于盆地与丘陵交接地带，相对高度30—50米，汉江以北由红色粘土组成，夹有石灰结核或砾石层，汉江以南在基岩上覆盖有红粘土，属基座阶地，土层内有铝锰结核，阶面受冲刷。第四级阶地高出汉江70—80米，长期受侵蚀已变成丘陵地，阶面破碎，坡度较大，属汉江的侵蚀阶地。

（六）安康盆地

汉阴——安康盆地是陕南第二大盆地，属于月河、汉江断陷冲积盆地，东西长约100公里，一般宽约5公里，以安康城附近为最开阔，宽可达10公里，海拔250—600米，盆地内部多波状起伏的丘陵，盆地内部也有河成阶地，是陕南主要农业生产基地之一。

二、气候

陕西省位于我国西北内陆地区，属大陆性季风气候，冬季受内蒙古高压的控制，寒冷干燥，气温低而雨雪少，夏季受太平洋副热带高压和河西走廊、四川盆地热低压的影响，形成夏热多雨间有伏旱的气候，春季暖而干燥，秋季凉爽湿润。全省从北到南属于三个气候带，陕北长城沿线属于温带半干旱气候带，白于山——横山以南至秦岭以北地区，属于暖温带半湿润气候带，秦岭以南直到巴山山区，属于凉亚热带气候带。影响我省气候的因素是多种多样的，主要是纬度和海陆位置、地形条件、大气环流等因素综合作用的结果。

（一）降水

我省降水主要受东南、西南海洋性暖湿气流，西北干冷气团和地形的综合影响，形成南多北少，山多平原少的特点。全省年降雨量340—1,240毫米，平均674.4毫米。由于

秦岭山地横贯东西，使南北两部分的降水量差异甚大，秦岭以南年降水量一般在800毫米以上，秦岭以北多在600毫米以下，且愈向北降水量愈低，陕北的定边县仅340毫米。我省降水的分布情况见（图1）。

全年降水量多集中在夏、秋两季，最少是冬季。陕北年降水量以7—8月份为最多，如榆林、延安8月份降水量达128毫米以上；陕南6—9月降水最多，如汉中在7—9月各月降水量都在140毫米以上；关中年降水量最多在7—9月，其中7月是年降水量最高月份，西安、大荔的7月降水量都达105毫米以上；秦岭多雨季节也在7—9月，如太白山7月降水量达到144毫米；巴山山区降水最多月份是5—10月，各月降水量一般都在100毫米以上。降水最少的是冬季的12、1、2三个月，陕北冬季月降水量2.3—9毫米，关中4—10毫米，陕南4.5—11毫米，秦岭3—13毫米，巴山山区7—18毫米。各地不同季节平均降水量见（表1）。

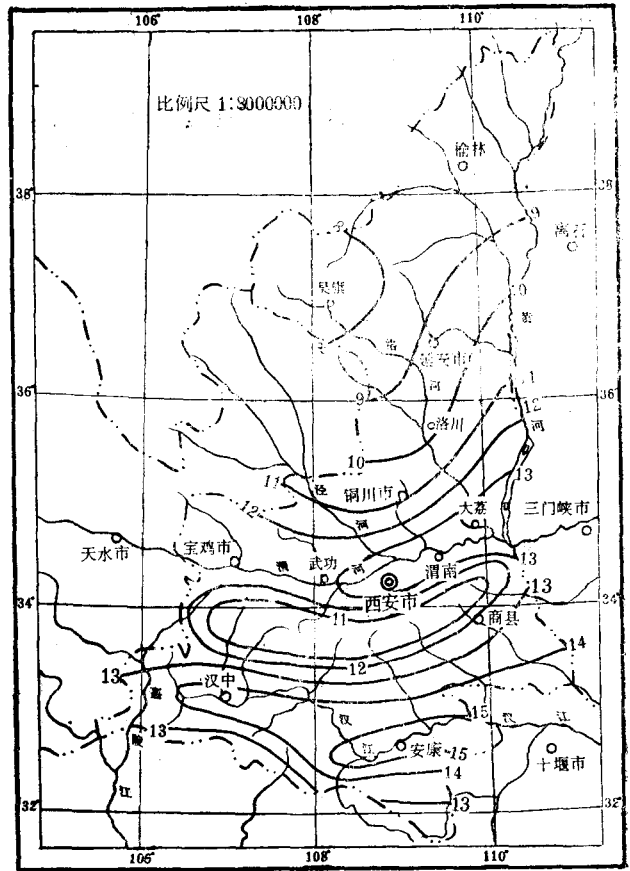


图1 陕西省年降水等值线图（单位：毫米）

各地不同季节平均降水量见（表1）。

表1 降水季节分配

地区	春季		夏季		秋季		冬季		年份
	季降水	占全年%	季降水	占全年%	季降水	占全年%	季降水	占全年%	
榆林	58.9	13	291.5	63	108.5	23	7.0	2	1951—1970
延安	88.4	14	352.5	56	179.1	29	9.0	1	1952—1970
西安	141.3	24	224.2	38	203.2	34	21.6	4	1951—1970
汉中	189.6	22	369.8	43	273.4	32	28.8	3	1951—1970
镇巴	255.1	22	247.5	39	407.7	36	30.2	3	1959—1970

年降水量的变幅很大，也是陕西降水的一个重要特点，例如神木县年平均降水量为474.6毫米，最少的年份只有108.6毫米，但最高可达819.1毫米，两者相差710.5毫米；

关中的岐山年降水最高为992.3毫米，最低仅有377.6毫米，相差614.7毫米。各地降水量年变化见（表2）。

表2 几个主要地区年降水量变幅表（单位：毫米）

地名	降水量	多年平均	最多年降水量	最少年降水量	年份
榆林		438.4	695.4 (1964)	159.6 (1965)	1951—1970
延安		572.3	871.2 (1964)	380.3 (1965)	1952—1970
西安		604.2	783.8 (1964)	409.6 (1969)	1951—1970
汉中		889.7	1140.5 (1963)	627.2 (1966)	1951—1970
镇巴		1237.3	1782.0 (1964)	789.0 (1966)	1959—1970

陕西的降水量不多，特别是陕北和关中，年平均降水量分别在400到600毫米左右，但一日的最大降雨量：榆林为141.7毫米，延安为98.1毫米，关中的武功为138.7毫米。

雨量强度很大，不但影响了农业生产，而且引起严重的水土流失。

（二）气温

我省的年平均温度随着纬度的不同，由北向南逐渐增高，陕北的榆林年平均气温为8.1℃，而陕南的安康平均达15.7℃。全省年平均气温分布情况如图2）

陕西气温主要特点是冷热差异大。1月份温度最低，7月份最高。1月份平均气温大致与纬度平行，纬度每增加1度，气温约升高2℃。就全省而言，在秦岭南北有很明显的不同，冬季干冷的西北风为秦岭所阻，所以秦岭以南1月平均气温高于0℃，很少降雪，而秦岭以北则在0℃以下，陕北比关中更低，神木、府谷是我省最冷地区，1月份平均气温在-10℃以下。全省7月份平均气温最高，秦岭以南平均气温等值线仍与纬度带相吻合，但在秦岭以北出现呈经度方向的偏

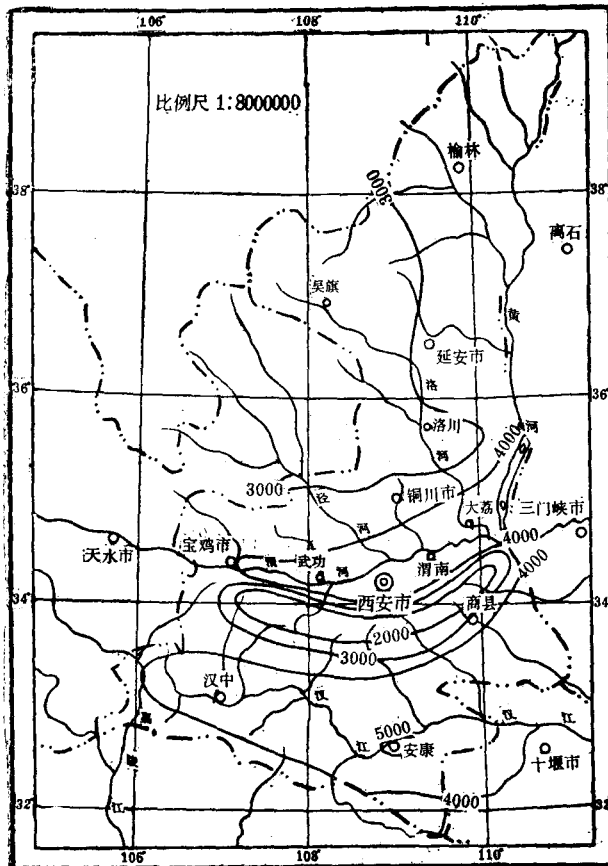


图2 陕西省年平均气温图（℃）

转，各地年平均气温和各月气温见下表（表3）。

表3 陕西省六地区历年各月平均气温

地点	月份												全年	年份
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
榆林	-9.9	-5.1	2.7	10.1	16.7	21.4	23.5	21.5	15.7	8.9	0.0	-7.9	8.1	1951—1970
延安	-7.2	-3.4	4.0	10.8	17.0	21.5	23.2	21.4	15.4	9.4	1.6	-5.3	9.0	1957—1970
西安	-1.3	2.1	8.0	14.0	19.2	25.3	26.7	25.4	19.4	13.6	6.5	0.6	13.3	1951—1970
太白	-5.2	-3.1	2.8	8.4	13.4	16.9	19.3	18.4	12.8	8.2	1.5	-3.2	7.5	1962—1970
汉中	2.0	4.6	9.5	15.0	19.5	23.8	25.9	25.0	20.0	14.8	8.6	3.6	14.3	1951—1970
安康	3.1	5.7	10.7	16.0	20.6	25.4	27.7	27.3	21.7	16.0	9.0	4.9	15.7	1953—1970

我省秦岭以北气候的大陆性很明显，表现在气温方面有三个特点：第一是年变化大，例如榆林1951—1970年平均温差为33.4℃，西安为28.0℃，汉中为23.9℃。第二是极端最高与极端最低温度之间的差异大，例如榆林极端最高温度为38.6℃，极端最低温度为-32.7℃，相差71.3℃。西安极端最高温度为41.7℃，极端最低温度为-20.6℃，相差62.3℃。汉中极端最高温度为38.0℃，极端最低温度仅-10.1℃，相差48.1℃。第三个特点是气温的日温差大，长城沿线气温的日温差平均为30℃，关中一般在22—26℃之间，陕南在24℃以下。

（三）霜期和地温

霜期长短从陕南向陕北递增，汉中年平均霜日为61.9天，西安为86.5天，榆林达119.6天（表4）。

表4 霜期

地名	平均初日	平均终日	平均初终日数	平均全年霜日	早霜期	晚霜期	年份
榆林	9.29	4.29	213.6	119.6	10.5 9.22	5.10 4.3	61—70
西安	10.29	4.4	158.2	86.5	11.10 10.13	4.18 3.12	61—70
汉中	11.14	3.20	127.0	61.9	11.15 10.24	2.15 4.8	61—70

由上表可以看出：陕南与陕北的初霜期、终霜期相差都在一月以上，所以当陕南已经是百花争艳的春季，陕北依然是“余寒犹厉”的北国风光。

榆林10厘米土层中地温年平均10℃，1月份平均最低-7.5℃，7月平均最高达25.7℃；西安10厘米土层中年平均地温为14.8℃，最低的1月份只有0.1℃，最高的8月份达28.7℃，所以榆林、西安冬季都有土壤冻结，榆林最大冻土深度达147厘米，一般从11月中旬到第二年3月初为冻结期，西安最大冻土深度为45厘米，一般冻结期是1月中旬到2月初。陕南的汉中10厘米土层中年平均地温16.7℃，最低的1月份平均4.0℃，最高的8月份平均为29.1℃，因为10厘米土层的温度全年都在0℃以上，所以汉中一般没有土壤冻结。

(四) 积温和界限温度

积温是在一定界限温度内日平均温度的总合。目前很多作物品种都用积温来表示它最适宜的温度条件，因此，一个地区的积温统计，可以说明该区是否适宜栽培某种作物及其生长发育的温度条件。在气象上常常按照以下几个界限温度作积温统计：

≥0℃，≥5℃，≥10℃，≥15℃，≥20℃

我省几个主要地区的界限温度如下表（表5）。

表5 陕西省几个主要地区界限温度表

地 点	0℃			5℃			10℃			15℃		
	开始	终止	持续 日数	开始	终止	持续 日数	开始	终止	持续 日数	开始	终止	持续 日数
榆 林	11/3	13/11	248.2	25/3	4/11	224	23/4	5/10	165.8	4/5	23/9	142
延 安	5/3	20/11	261.0	15/3	7/11	237	22/4	7/10	169.0	2/5	22/9	143
西 安	10/2	14/12	307.6	28/2	25/11	272	5/4	28/10	207.5	16/4	14/10	181
汉 中				17/2	7/12	293	29/3	4/11	221.2	12/4	20/10	222
安 康				7/2	15/12	311	24/3	9/11	230.9	12/4	23/10	225
太 白	15/3	23/11	254.7	26/3	1/11	220	6/5	26/9	144	29/5	7/9	96
镇 巴				13/2	17/12	307	3/4	30/10	211.6	19/4	14/10	178

从上表可以看出，陕南植物生长季节一般开始于2月中旬左右，比陕北要早一个月，终止期也比陕北推迟一个月，即生长期比陕北长60天。陕南长达300天左右，陕北只有220天左右；植物的活跃生长期陕南从3月底开始，陕北要到4月底才开始，相差一个月，终止期陕北比陕南早一个月。当陕南植物还在旺盛生长的10月份，陕北已进入“秋风霜叶”季节。榆林、延安日平均温度稳定在15℃以上的持续期只有140天左右，不能满足棉花生长的要求。我省几个主要地区的积温如（表6）和（图3）所示。

(五) 灾害性天气

灾害性天气包括霜冻、干旱、雨涝和冰雹等，简述如下：

1. 霜冻：霜冻在我省各地时有发生。据历史记载，从1900~1947年的47年中，在我省境内，先后发生大冻害共27次。我省南北跨纬度较大，霜期的初、终期差异悬殊，危

表 6

陕西省几个主要地区的积温表

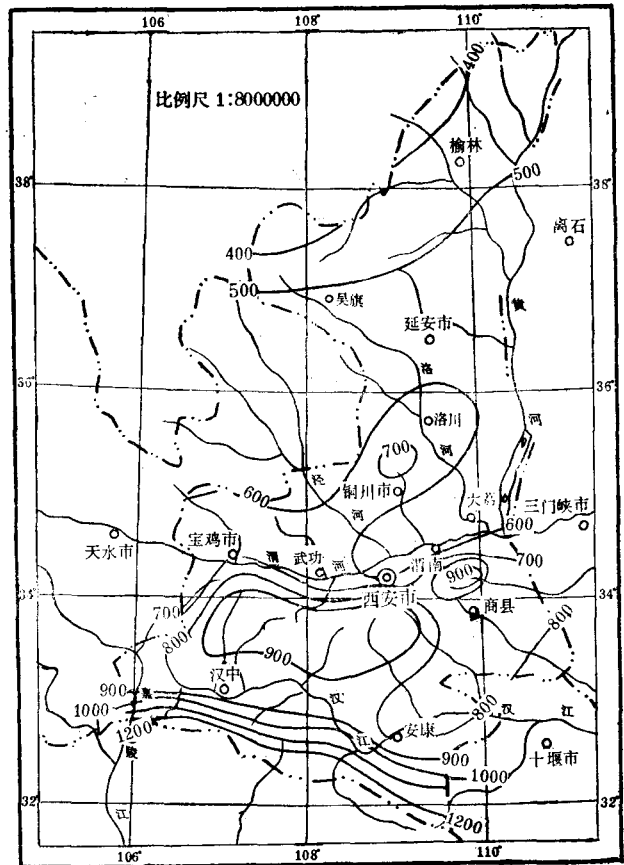
地 点	级 别	$\geq 0^{\circ}\text{C}$	$\geq 10^{\circ}\text{C}$	$\geq 15^{\circ}\text{C}$
榆 林		3701.4	3208.2	2548.2
延 安		3863.9	3207.4	2563.5
西 安		5033.4	4329.7	3507.9
大 荔		5040.5	4440.8	3599.8
汉 中		5255.7	4497.1	3508.7
安 康		5838.7	4951.4	4019.6
太 白		2930.0	2390.0	1340.8
镇 巴		4999.1	4188.5	3374.1

害程度不一。关中以晚霜危害较大，陕北以早霜危害最甚，陕南霜害较轻。

2.旱涝灾害：陕西自然灾害，以旱灾最多，影响范围最大，持续时间较长。其次是水灾，就全省范围讲，旱灾与水灾之比为6.9:1。

据记载：自秦汉以来的两千余年中，共有旱灾600余次，其中全省范围的旱灾共234次，其余60%的年份为地区性的旱灾。从季节来看，陕北、关中以春旱为主，其次是秋旱；陕南以夏旱最严重，也有秋旱。

解放前，陕西每遇大旱，农业生产和人民生活遭受严重破坏，据《新陕西》记载，民国十八年（1929年）的旱情：“二麦固无收成，春夏之交，雨泽愆期，秋收分数不及二、三成，于是礼泉等县日毙饥民累百盈千，壮者散之四方，老弱转乎沟壑，8、9月间天仍亢旱不雨，种麦又复失时，……举村逃亡者不一而足”。解放以来曾发

图 6 日平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温图

8、9月间天仍亢旱不雨，种麦又复失时，……举村逃亡者不一而足”。解放以来曾发