

# 中国农业自然条件和农业自然资源

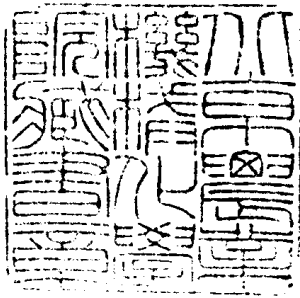
中国科学院地理研究所 编



农业出版社

# 中国农业自然条件和农业自然资源

中国科学院地理研究所编



农业出版社

封面设计 刘玉忠

**中国农业自然条件和农业自然资源**

中国科学院地理研究所编

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行

曙光印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 6.75印张 7插页 140千字

1983年2月第1版 1983年2月北京第1次印刷

印数 1—8,300册

统一书号 4144·454 定价 1.10元

# 目 录

引言 .....	2
<b>第一章 农业气候条件和资源 .....</b>	<b>7</b>
第一节 太阳总辐射和日照 .....	7
第二节 温度 .....	11
第三节 降水 .....	18
第四节 其他要素 .....	22
第五节 农业气候灾害 .....	23
第六节 农业气候条件和资源的区域差异及其合理利用 .....	33
<b>第二章 水分条件和水资源 .....</b>	<b>42</b>
第一节 地表水资源及其与农业的关系 .....	44
第二节 地下水形成条件及其在农业上的评价 .....	61
第三节 水资源的农业利用情况及存在问题 .....	70
<b>第三章 土地资源及其合理利用 .....</b>	<b>74</b>
第一节 土地资源的组成要素及其与农业的关系 .....	75
第二节 土地资源的特点及其利用现状 .....	90
第三节 土地资源的合理利用问题 .....	101
<b>第四章 生物条件和资源 .....</b>	<b>118</b>
第一节 森林植被资源 .....	120
第二节 草场植被资源 .....	128
第三节 主要资源植物概况 .....	139
第四节 主要动物类群和资源 .....	157
第五节 生物资源的利用与保护 .....	164
<b>第五章 综合自然分区 .....</b>	<b>169</b>
第一节 东部季风区域 .....	170
第二节 西北干旱区域 .....	194
第三节 青藏高寒区域 .....	207
<b>结束语 .....</b>	<b>212</b>

## 引 言

农业生产包括植物性生产和动物性生产，时刻也离不开自然条件。因为自然界中光、热、水、矿物质和空气等要素都是动植物的生命所必需的，如果缺少其中某一项，植物既不能生存，动物也不可能存在。从农业生产的观点看，这些自然要素是农业生产的重要物质基础，所以我们称它们为农业自然条件。这些自然条件除了空气以外，在地面的分布受着自然地理位置（纬度的高低和距海的远近）和地貌因素的支配，因此，在不同地区内，它们在数量和质量上都有很大差别，农业生产情况也随之而异。

### 一、中国农业自然条件的主要特点

我国位处欧亚大陆东部，濒临太平洋西岸，幅员辽阔，自然情况复杂，农业自然条件具有以下主要特点。

第一，大部地区属于亚热带至温带的中纬度地带，一部分在热带，所以光、热条件充足。如单就热量条件而言，平地上没有因低温不能生产动植物的土地，植物的生长季节长。作物的熟制，由北向南，从一年一熟至一年三熟，且大部分地区都可以复种。另外，因受季风影响，我国南北之间夏季温差小，使我国北方地区比世界上同纬度地区暖和，一年生喜温作物的北界可以远远向北推移；另一方面，冬季温差却很大，

全国大部分地区受强大的冬季季风威胁，使冬季气温显著地比世界上同纬度地区为低，冬小麦等越冬作物和多年生喜温植物的北界因而又大大向南推移。这种情况造成我国种植方式的多样性和农业结构的复杂化。

第二，东南部近海地区在海洋季风（太平洋东南季风和印度洋西南季风）影响下，气候湿润；而西北部内陆地区，气候极度干旱，彼此之间水分条件差异很大。季风气候的优点是降水丰沛，并且雨、热同期，全年极大部分降水集中在作物生长期降落，极有利于作物生长。同时，它还使我国广大的亚热带区域不致象世界上同纬度地区之沦为荒漠，而成为发展农业生产的重要基地。但季风气候也有缺点，主要是它的不稳定性。年内降水分配不均，年际的变率也很大，最大与最小年降水量之差可达数倍之多，因此涝旱、低温、台风等农业气象灾害频率高，对农业稳产有严重影响。西北部干旱地区，降水稀少，有些地方甚至终年无雨，缺水限制了种植业的发展，广大面积为草原和荒漠所占据，成为我国的牧业区。

第三，我国是个多山的国家，山地面积远远超过平地的面积，而耕地的面积很小。据统计，山地占66%，平地占34%，其中耕地只有11%左右。平地上由于地少人多，往往因对土地和生物资源的过度利用而导致资源衰竭，从而影响农业生产的发展。山地因高寒和坡陡，对农、牧业利用都不利；一旦利用不当又易引起水土流失，破坏农业生态环境。但山地也有优越性，它的生态条件复杂，如能充分和合理利用，则发展林、牧、特产等多种经营，潜力很大。

## 二、农业自然资源的特性

农业自然资源是农业生产的基本资料和劳动对象，主要包括气候资源、水资源、土地资源和生物资源。各种农业资源都具有自己的特点，但它们也有共同的规律。因此从事农业生产既要掌握它的特殊规律，也要求掌握它们的共同规律，以便充分发挥各种资源在生产上的作用。

首先，组成农业自然资源的各种资源要素是相互联系、相互制约的整体。就是说，在一定的水热条件下，形成一定的土壤和植被，以及相应的动物和微生物群体，如果其中一个要素变化了，就会引起其它要素相应的变化，以致整个资源状态改变。例如，对植被的破坏就会造成水土流失，使土壤肥力降低，而土壤肥力的降低反过来又会引起植被的衰退和演替，同时使动物和微生物群体也产生变化。当我们了解这个规律后，在发展农业生产的过程中，就必须全面考虑各项资源的合理利用，不要趋近舍远、顾小失大，特别要防止对土地、生物资源的过度利用和破坏，以避免引起一连串不良的连锁反应，使整个农业生态环境恶化。

第二，自然资源的分布和组合具有区域性。由于地球与太阳的位置及其运动的特点，地面上海陆分布的关系以及地质、地貌的变化，造成了地球上各个地区水、热条件的差异，因而形成多种多样的自然生态环境。因此，我们在利用农业自然资源时，就要注意在不同区域内各种资源的性质、数量和组合的特点，采取不同的措施，切忌应用千篇一律或一刀切的简单办法。

第三，农业自然资源是可更新和循环的。例如土壤肥力

的周期性恢复，生物体的不断死亡与繁殖，水分的循环，气候条件按一定的季节变化，等等。因此，只要我们能够合理地利用和保护农业自然资源，就可以使其不断地更新和循环，长期处于良好状态；反之，如果利用和保护不当，某些资源就会衰退，如目前我国黄土高原的严重水土流失影响农业的发展就是一个深刻的教训。

第四，农业自然资源不断地发展和演变，此种自然过程是不可逆的。在天然条件下，自然资源的发展过程一般表现缓慢和渐进。但在人类施加影响之后，其变化则往往是迅速和剧烈的，只在一个短时期内，它就会从一种形态和性质转变为另一种形态和性质；总之，自然资源不会固定在原来的形态和性质上。因此，在农业生产过程中，当旧的平衡打破了，就必须在新的基础上建立新的平衡。

第五，农业自然资源的数量是有限的，但其生产潜力却是无限的。地球上土地的面积、水的数量、到达地面的太阳辐射量，在一定地区和一定时间内都有数量的限制；在一定的技术水平条件下，人类利用资源的能力、利用的范围和种类也是有限的。同时，各种自然资源的利用有它的局限性，不同性质的资源，可以有利于某种利用，而不利于他种利用。但是，相对而言，农业自然资源的生产潜力都是无限的。这一方面固然是由于农业自然资源是可更新和循环的，可以持续地利用；另一方面也是因为随着科学技术的进步，农业生产物质技术基础的增强，人类可以不断地改造自然条件，培育优良的生物品种，从而不断提高光能的利用率和土地的生产潜力，资源的利用范围也可以不断扩大。



下面就各项农业自然条件和资源的分布、形态、生态特性和利用问题作进一步的分析和论述。

## 第一章 农业气候条件和资源

农业生产的核心内容是农作物的生产。农作物是在一定气候条件下，进行生长发育、新陈代谢等一系列外部形态变化和内在生理生化反应的，其生长发育的每一个环节，无不受到气候条件的影响和制约。

作物生存的气候环境条件，是许多气候要素和现象的综合，但并非这些条件都是作物生育所必须的，其中只有光、热、水、气（主要指二氧化碳）是同等重要而不可互相代替的生存所必须的基本条件，也是作物光合生产的物质和能量源泉，对作物生长发育与产量形成有着决定作用。这些生存条件可以理解为农业气候资源的基本要素。

农业气候资源系指一个地区气候对农业生产所提供的自然条件和物质能源，及其对农业生产发展的潜在能力。农业气候资源是农业自然资源的重要内容，包括太阳辐射、日照时数、热量、水分和空气。其数量的多寡及其综合状况的差异，形成了各种农业气候资源类型。这些类型在一定程度上决定农业生产的类型和构成，如农、林、牧的比重，作物的种类和品种，种植方式和栽培管理措施，相应的种植制度。这些终将影响到产量的形成和品质的优劣。

气候作为一种农业气候条件和资源，却又受到宇宙——

行星等一组规律的制约,有其独特的规律,即在时间和空间上有不同尺度的错综复杂的变化。因为气候有节律性的周期变化,光、热、水、气等物质、能量可不断地循环、补偿,因此形成了可供农业利用的资源,然而对农业生产也有一定的限制作用。气候在时间上又有异常变化,往往形成农业气象灾害,影响气候资源的有效利用,制约着农业的生产力。

农业气候条件和资源在空间分布上也是不均衡的。由于我国位于欧亚大陆的东南部,濒临太平洋,海陆之间巨大的热力差异形成了显著的季风气候。我国幅员辽阔,南北跨将近五十个纬度,东西越六十多个经度;河湖交错,山脉纵横,地势相差悬殊,兼有热带、亚热带、暖温带、温带、寒温带和湿润、半湿润、半干旱及干旱性气候,从而使农业气候资源要素空间分异十分复杂,形成了丰富多采的农业气候资源类型。现就我国农业气候条件和资源及主要的农业气候灾害进行阐述,最后进行我国农业气候条件和资源的特点及其利用评价。

## 第一节 太阳总辐射和日照

### 一、太阳总辐射

太阳辐射是绿色植物进行光合作用的能量源泉,也是热量的主要来源。

总辐射指太阳投射到地平面上的直接辐射和天空散射辐射的总量,以千卡/厘米<sup>2</sup>表示。我国日射观测站较少,太阳年、月总辐射均以经验公式计算法确定。

我国年总辐射值变化在 80—240 千卡/厘米<sup>2</sup>·年的范围内。140 千卡/厘米<sup>2</sup>·年的等值线，从大兴安岭西麓向西南至云南和西藏交界处。等值线西北部一般大于 140 千卡/厘米<sup>2</sup>·年；而东南部都低于 140 千卡/厘米<sup>2</sup>·年。表明我国东南部因受海洋性气候影响，降水多、云量多、晴天少，西北部受大陆性气候影响，降水少、云量少、晴天多，从而影响到地面总辐射的收入。

青藏高原绝大部分地区总辐射量均在 160 千卡/厘米<sup>2</sup>·年以上，高原西南部达 200 千卡/厘米<sup>2</sup>·年，其中雅鲁藏布江中上游河谷和冈底斯山脉一带高达 220 千卡/厘米<sup>2</sup>·年。自塔里木盆地经河西走廊至内蒙古高原西部，是我国另一辐射高值区域，在 150 千卡/厘米<sup>2</sup>·年以上。

在我国东部，大致沿淮河流域向西延伸的 120 千卡/厘米<sup>2</sup>·年的等值线分为南北两部分。此线以北的年总辐射值高于南部。由于冬半年常在蒙古高压控制下，晴天多，日照多，而当其南下时常在华中、华南一带形成阴雨天气；夏半年东南季风和西南季风对我国东部的影响也是由南向北逐渐减弱。因此，南方年总辐射值低于北方。

我国东北部大致依大兴安岭山势自北向西向南由 110 千卡/厘米<sup>2</sup>·年增至 130 千卡/厘米<sup>2</sup>·年；南部明显地自西向东逐渐减少。西辽河中游一带由于下垫面和地势等原因，形成了一个大于 140 千卡/厘米<sup>2</sup>·年的高值中心。华北地区黄河中下游一带在 120—140 千卡/厘米<sup>2</sup>·年间，大部分地区在 130 千卡/厘米<sup>2</sup>·年左右，并自东向西北递增。

在年总辐射 120 千卡/厘米<sup>2</sup>·年等值线以南地区，其西部

为一闭合低值区，110 千卡/厘米<sup>2</sup>·年的等值线包括了四川、贵州、湖南、湖北西南部、陕西南部、江西西北部、广西北部 and 广东部分地区。四川盆地、秦巴山地、贵州及湘鄂西部是 100 千卡/厘米<sup>2</sup>·年以下的低值区。有两个低值中心，一个在四川盆地西南部，为 80 千卡/厘米<sup>2</sup>·年，一个在贵州北部，为 90 千卡/厘米<sup>2</sup>·年。主要由于山脉和丘陵起伏地形的阻滞作用，秋、冬常形成静止锋面，春季西南低涡活动频繁，夏季西南季风和东南季风侵入阴雨寡照所致。长江中下游和东南沿海地区总辐射值大致为 110—120 千卡/厘米<sup>2</sup>·年，南北差异不显著。南岭以南沿海地区总辐射又稍有增加的趋势，达 120 千卡/厘米<sup>2</sup>·年以上。海南岛与台湾中南部地区总辐射收入达 130—140 千卡/厘米<sup>2</sup>·年。

总辐射收入有明显的季节变化。一般夏季总辐射收入最多，冬季最少，春季多于秋季。冬季在川黔及湘西一带形成低值中心，西藏东南部为总辐射收入全国高值区。春季在长江中游和珠江之间，由于锋面的活动，阴雨天数较多，形成一个低值中心；西藏东部和内蒙为辐射收入高值中心。秋季最低值在川黔之间。夏季在西南季风影响下的云南高原西部，为全国总辐射收入的低值中心，其他大部分地区从内蒙到珠江流域都较高。

月总辐射最大和最小值出现时间有明显的地区差异。我国广大地区月总辐射最大值一般出现在 4—8 月。西北干燥地区总辐射最大值出现在 6 月。长江以南出现在 7 月，如南京、武汉、福州等地，受副热带高压的控制，天气晴朗，太阳辐射强，而 7 月份以前为雨季。受西南季风影响的云南地

区和雅鲁藏布江谷地，最大值出现在3—5月。如腾冲、拉萨出现在4月。内蒙东部、华北北部和东北南部的最大值出现在5月。如北京、沈阳、集宁等地夏季因受东南气流影响，故在夏季到来之前的干燥季节出现最大值。

我国各地总辐射最低值多出现在太阳高度最低的12月份。但在我国南部地区，如南昌、长沙和广西等地，由于2月份总云量和低云量都比12月份大，因而2月份出现最低值。

## 二、日照

日光是农作物生长发育必需的基本条件之一，光照除影响作物的光合作用，有机物质的积累和品质外，还通过光周期现象，影响作物的生育和产量。所以日照时数亦是重要的农业气候资源。

日照时数分可照时数与实际日照时数。可照时数取决于天文地理因素，随纬度、季节而变化。实照时数是指实际接受太阳光照射的时数，它不仅随纬度、季节而异，而且受云、雾、降水、大气透明度和地形因素的制约。某地区同一时期内实照时数占可照时数的百分比，称日照百分率。

约在北纬25—30度之间为全国日照最少地带，由此往南往北日照均增多。即在湖南、广西、江西南部、广东北部、闽浙丘陵和台湾东北部，日照时数少，一般平均年日照总时数约1600—1800小时左右，日照百分率35—40%。华南沿海年日照时数2000—2200小时，日照百分率45%左右。长江中下游到淮河、汉水流域为2000—2300小时，日照百分率为45—50%。华北平原和东北地区为2400—2800小时，日照百分率55—60%。西北、内蒙地区日照时数在3000小时上下，

日照百分率 70% 左右。

四川盆地、云贵高原，是全国云量、雾日最多的中心，所谓“天无三日晴”的地区，亦为全国日照最少的地区，年平均日照时数不过 1200 小时，日照百分率仅 30%。位于新疆、甘肃的哈密、老东庙和青海的冷湖一带，为全国日照最丰富的地区，全年日照在 3300 小时以上，日照百分率在 75% 以上。如冷湖年平均日照达 3553.9 小时，日照百分率 80%，为全国之冠。青藏高原中西部也是日照较为丰富的地区，年日照时数 3000—3400 小时，日照百分率 70—75% 左右，拉萨就有“日光城”之称。

我国属于中纬度和中低纬度地区，夏季的白天显著比冬季为长，因此，实际日照时数的季节变化，全国一般夏季最多，冬季最少。日照百分率的变化趋势大致也是夏季最大，冬季最小。

## 第二节 温 度

温度是农作物生长发育的重要条件，是衡量农业气候条件和资源的主要指标。

温度不仅制约着农作物的生育和产量与产品质量，而且关系到农事活动所能利用的生育期，作物的种类与品种类型，相应的种植制度与栽培管理等一系列问题。各农业界限温度及其稳定通过的初、终日期，持续日数，积温，无霜期，最热月和最冷月的平均温度等，是评价热量资源的主要内容。

作物各生育期对外界环境温度条件都有特定的要求。北

方冬小麦冬前停止生长日期和春季返青期，一般与日平均气温稳定 $0^{\circ}\text{C}$ 的初、终日期基本吻合，而且亦为春小麦和春油菜等春播作物开始播种的指标，因此 $0^{\circ}\text{C}$ 以上的持续期可作为农耕期或广义的生长季。喜温作物在日平均气温 $10^{\circ}\text{C}$ 以上才能生长，越冬作物和多年生禾本科植物在 $10^{\circ}\text{C}$ 以上才能活跃生长，所以 $10^{\circ}\text{C}$ 以上持续期称为喜温作物生长期或作物活跃生长期。水稻、棉花、高粱等喜温作物开始生长温度为 $10-12^{\circ}\text{C}$ 。日平均气温 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ ，喜温作物积极生长。日平均气温 $\geq 20^{\circ}\text{C}$ ，水稻才能安全齐穗，玉米、高粱才能安全成熟。我们着重介绍 $0^{\circ}\text{C}$ 和 $10^{\circ}\text{C}$ 对农业生产普遍有重要意义的农业界限温度状况。

#### 一、 $0^{\circ}\text{C}$ 的初、终期和持续日数与积温

日平均气温稳定通过 $0^{\circ}\text{C}$ 的开始日期（除全年 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 的地区外），从北往南逐渐提早，早迟相差三个月之久。内蒙古的河套以北及东北大小兴安岭地区，一般迟至4月上旬到4月下旬；东北松辽平原和内蒙南部在3月中、下旬；新疆北部在3月下旬到4月上旬。吐鲁番盆地和南疆塔里木盆地在2月下旬。从华北平原到黄土高原，大部分地区在2月中旬到3月上旬。长江中下游到汉水上游一线以南，1月底以前先后开始 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 。南岭以南、云南南部、海南岛及台湾省，日平均气温基本上全年大于 $0^{\circ}\text{C}$ 。西藏高原的东南部雅鲁藏布江的波密、察隅地区约始于1月下旬，沿江向西推迟到4月上旬，高原的北部则要迟至6月份以后。

日平均气温 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的终止日期，一般与土壤开始冻结日期大致吻合。 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 终止日期自北向南推迟。从黑龙江省北部



10月上旬开始逐渐向南推迟，东北松辽平原、内蒙南部、河北北部和新疆，约终止于11月上中旬。华北平原和陕西、甘肃、山西汾渭河流域，约终止于11月下旬至12月份。长江流域推迟至1月上旬到1月中旬。

综合日平均气温 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的始、终日期，可知全国各地日平均气温 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的持续日数必然由北往南逐渐递增，而且差异很大。东北大小兴安岭地区以及内蒙的河套北部约160天到210天，土壤冻结几达半年之久。华北平原一带在270—300天左右。长江流域以南各地则在330天以上。华南地区和云南南部全年 $> 0^{\circ}\text{C}$ 。北疆180—220天，南疆约240—290天。西藏高原北部只120天，西藏高原的拉萨以东雅鲁藏布江河谷部分约270—330天。

$0^{\circ}\text{C}$ 以上活动积温。我国普遍采用积温作为热量指标之一。 $0^{\circ}\text{C}$ 以上活动积温，即气温稳定通过 $0^{\circ}\text{C}$ 期间日平均气温的累积。黑龙江省北部不足 $2500^{\circ}\text{C}$ ；东北平原在 $3000—4000^{\circ}\text{C}$ 间。华北平原在 $4000—5000^{\circ}\text{C}$ 左右；淮河流域 $5500^{\circ}\text{C}$ 左右。长江流域在 $5800—6000^{\circ}\text{C}$ 。四川盆地 $5500^{\circ}\text{C}$ 以上。南岭以南 $7500^{\circ}\text{C}$ 以上，广东南部沿海地区达 $8000^{\circ}\text{C}$ 以上。云贵高原因海拔较高，温度低于同纬度地区，约在 $4500—5500^{\circ}\text{C}$ 间。西藏高原积温在 $3000^{\circ}\text{C}$ 以下。西北广大干旱区积温在 $3000—4500^{\circ}\text{C}$ 间。

## 二、 $10^{\circ}\text{C}$ 的初、终期和持续日数与积温

日平均气温稳定通过 $10^{\circ}\text{C}$ 的始期。东北中、北部和内蒙北部大部分地区在5月份，部分地区在6月份。华北平原、陕西、甘肃、新疆南部约在4月份。青藏高原广大地区约在