

高等师范、农业院校简明教材

中国农业生产布局

李根良 编著



中国矿业大学出版社

(苏)新登字第010号

内 容 提 要

本书探讨了我国农林牧渔生产布局与自然、社会经济条件的关系。重点探讨了农林牧渔生态条件与自然环境的关系,并运用中国自然区划理论,把其合理布局落实到中国自然区划的具体热量带与自然区上。全面论述了农业生产布局原则,农业区划和农业地域类型的理论,并始终贯穿有机农业、生态农业观点,以便为农林牧渔合理布局提供理论依据。

本书可供从事区域规划与国土规划、经济地理、农业经济专业人员参考,并可作为师范和农业院校《中国农业生产布局》课程的简明教材。

责任编辑:朱明华

中国农业生产布局

李根良 编著

中国矿业大学出版社出版发行

徐州师范学院印刷厂印刷

新华书店经销

开本787×1092毫米 1/16 印张8.2张 插图4幅 字数193千字

1993年10月第一版 1993年10月第一次印刷

印 数 1—1100册

ISBN 7-81021-854-9

F·143

定价7.00元

前 言

李根良同志多年从事农业地理研究和教学，现根据他的实践体会和心得，并结合国内外有关理论的系统探讨，写成《中国农业生产布局》一书，为高等学校讲授农业地理、农业生产布局 and 农业区划，提供了一项比较新颖的教材。

农业是国民经济中的一个特殊组成部门，它之所以特殊，在于它是自然再生产过程与经济生产过程的交错，因而它比国民经济的其他部门和自然环境的关系比较更密切。本书对农业生产和自然条件以及地理环境整体的关系分析比较具体，这是可取的。

本书始终贯穿着有机农业和生态农业观点，与近年来国外提出的发展持续农业观点遥相呼应，这是值得注意的。本书根据中国自然区划与农业现状实际，探讨了我国建设高产稳产田的标准及其主要措施，在理论上具有创新意义。

本书在内容上侧重于应用方面，突出论述一些与农业生产发展有关的问题，而不多费笔墨照顾到方方面面，这也是本书的一个特点。

我希望本项教材通过若干年的教学实践之后，能不断充实和更新其内容，以臻完美。

中国科学院学部委员
中国科学院地理研究所研究员 吴传钧

1993年元旦于中关村

目 录

第一章 导 论	(1)
第二章 农业自然条件评价	(4)
第一节 农业自然条件评价	(4)
第二节 中国自然区划概要	(7)
第三节 中苏、中美自然条件对比	(9)
第四节 从地理学观点谈我国高产稳产田的建设	(10)
第三章 我国水资源及其利用	(15)
第四章 我国宜农荒地资源开发及耕地保护	(20)
第一节 土地与土地资源及其评价	(20)
第二节 我国宜农荒地资源	(21)
第三节 我国宜农荒地的合理开发	(30)
第四节 耕地保护	(31)
第五章 我国农业生产现状与发展前景	(32)
第六章 农业生产布局原则	(36)
第七章 农林牧渔生产布局	(40)
第一节 种植业	(40)
第二节 林 业	(53)
第三节 畜牧业	(77)
第四节 水产业	(85)
第八章 农业区划与农业地域类型	(93)
第一节 关于我国农业区划的研究	(93)
第二节 关于农业地域类型的研究	(102)
参考文献	(104)
附录 植物与环境	(105)
后 记	(119)

第一章 导 论

我国是个农业大国，农村人口占全国人口80%以上，农业在国民经济中占有重要的地位。毛泽东同志讲过：“农民是中国经济的主要力量”。因而农民问题也就成了中国革命与建设的重要问题，而农业又是发展国民经济的基础。建国以来，我国经济地理工作者为发展农业做了大量的调查研究工作，例如参加人民公社规划，农业自然资源的综合考察（新疆与华南），流域规划，水土保持，以及从中央到地方的各级农业区划，取得了不少成绩。

今天，党中央提出我国要实现农业、工业、科学技术和国防现代化，要在2000年实现国民经济总值翻二番的要求，因此系统总结我国农业生产合理布局经验，不仅具有巨大的理论与实践意义，而且对于我国社会主义建设来说也是刻不容缓的。

作者三十多年来搜集了有关资料，并对北京、徐州、无锡等地区的农业有感性认识，从1988年开始，每年给地理系本科高年级学员开设“中国农业生产布局”课，学时为50~60，编写成这本小书，以供大家参考。由于作者收集的资料有限，所以本书不可能全面全新地反映我国农业发展与布局的现状；加之作者对我国热带、亚热带缺乏感性认识，写来不够深切，望读者鉴谅。

一、中国农业生产布局的研究对象

中国农业生产布局的研究对象首先涉及到农业生产的特点。其特点有二：（1）经济再生产与自然再生产交织在一起，自然再生产是指动、植物的养殖与种植。（2）农业生产必须依靠大量土地才能进行生产活动，由于土地既是农业劳动的对象，又是最基本的生产资料，因而它具有不可替代性。正因为农业对土地的特殊依赖性，所以土地面积的大小、位置、质量高低，都直接影响着农产品的产量与质量。故该学科一向对土地利用给予很大的重视，是理所当然的。

由于以上两个特点，从而派生出农业具有明显的地域性，严格的节律性，较长的周期性和生产的不稳定性。

农业的地域性不仅是由于不同种类的生物及其品种各自具有其固有的生态习性，而且也是由于在不同的历史社会经济条件下，由不同的技术和生产力水平条件所造成的。例如我国的棉花种植，就自然条件而论，种植在暖温带、北亚热带最合适。但同一热量带由于经济技术水平不一样，棉花的品质与单产也不一样。广东湛江半岛的热量资源比珠江三角洲丰富，但由于农业生产基础（水利、施肥、技术）差，甘蔗单产仅为珠江三角洲的1/2。柑桔越冬最低温度为-5℃，其中亚热带柑桔（福桔、蕉柑）糖分高质量

好，其品质优于中亚热带（黄岩）。

农作物的节律性，即各种农作物都有一定的生长发育阶段，受季节变化的强烈影响，表现出多种多样的物候规律。例如水稻日均温 12°C 播种育秧， $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ 扬花，日均温 20°C 为粳稻安全齐穗期。水稻播种苏南、江淮、徐淮依次为4月15日、4月18日、4月21日；粳稻安全齐穗期徐淮、江淮、苏南分别为9月15日、9月18日、9月21日，到期齐不了穗，则秕谷增多，产量降低。农业的物候规律，要求我们对每茬作物的种、管、收等农活要统筹安排。不违农时，极为重要；违了农时就会影响农产品的产量与质量。

农业周期性较长又是农业生产的另一特点。种一种农作物，一般要90~150天才能成熟。养头菜牛，一般要2~3年才能屠宰。在中亚热带造杉木林，一般要20年成材。大兴安岭的落叶松一般要100年成材，每年胸径仅增2~3mm。农业生产与工业不一样，工业可应用先进的机器设备(机械化、自动化)来大大缩短生产周期，提高劳动生产率。

农业生产受自然条件影响大，冻害、冰雹、洪涝、干旱仍在不同程度地威胁着农业生产，因而造成农业生产的不稳定性。如徐淮地区种植棉花，若雨水适中，秋后日照充足，则棉花单产较高。若雨水太大，雨量高峰与花龄期重叠，就会造成棉花减产。徐州市雨季平均来临日期为6月27日，如雨季7月上旬到来会造成农作物小减产，若7月中旬到来就会造成农作物大减产（水稻面积缩减）。

农业生产的特点直接影响到农业生产布局，即形成农业生产布局的特点。

经济地理学的研究对象是：研究各国各地区生产力布局及其发展条件与特点的科学。中国农业生产布局的研究对象是：研究我国农业生产的分布规律，包括各种农业资源的利用，农林牧渔各业的合理布局，农业地域类型与农业区的划分，以及对外开放后各级农林牧渔商品基地的建设等。

二、中国农业生产布局主要研究内容

中国农业生产布局主要研究的内容有如下几方面：

1. 农业自然条件评价；
2. 农林牧渔各业合理布局；
3. 农业生产布局原则；
4. 农业区划与农业地域类型；
5. 耕地保护与宜农荒地资源的开发利用。

三、中国农业生产布局研究方法

中国农业生产布局研究方法主要有四种：

1. 突出对农林牧渔部门的研究，探讨每个部门每种作物与自然条件、社会经济条件的关系，展示该部门该作物的发展前景，以及生产布局最适宜和适宜的地区。突出研究农业生产的布局原则，以便为农业区划与农业地域类型研究奠定理论基础。

2. 理论联系实际。要密切联系本国、本省、本市农业实际，总结实际经验，并提

高到理论高度来指导实践。

3. 学习国外先进经验, 进行中外对比, 寻找差距, 学习先进。要求研究者外文过硬, 有机会要出国考察。

4. 自然地理学与农业生产技术知识是进行中国农业生产布局研究的两大基础, 要求研究者加强这方面的知识武装。并随着信息时代的大量定量分析, 电子计算机的使用, 要求研究者要加强对数学和电子计算机方面的知识与技术训练。

主要度量衡的换算

$$1 \text{ T} = 7.35 \text{ 桶}$$

$$1 \text{ 桶} = 135.7 \text{ kg}$$

$$1 \text{ 英寸} = 2.54 \text{ cm}$$

$$1 \text{ 英尺} = 30.48 \text{ cm}$$

$$1 \text{ 海里} = 1.85 \text{ km}$$

$$1 \text{ 英里} = 1.61 \text{ km}$$

$$1 \text{ 市亩} = 667 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ 英亩} = 4047 \text{ m}^2 = 6.1 \text{ 亩}$$

$$1 \text{ 公顷} = 10000 \text{ m}^2 = 15 \text{ 市亩}$$

$$1 \text{ 盎司} = 31.1 \text{ g}$$

$$1 \text{ 克拉} = 200 \text{ mg}$$

$$1 \text{ 码} = 0.914 \text{ m}$$

$$1 \text{ 件纱} = 181.44 \text{ kg}$$

$$1 \text{ 蒲式耳 (bushel)} = 36.37 \text{ 升}$$

$$t^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (t^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$t^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5} (t^{\circ}\text{C} + 32)$$

$$1 \text{ 兆瓦} = 1000000 \text{ 瓦} = 1000 \text{ 瓩}$$

$$100 \text{ m}^3/\text{s} \text{ 年径流量} 31.5 \text{ 亿 m}^3$$

第二章 农业自然条件评价

本章主要论述农业自然条件的评价，中国自然区划概要，中苏、中美自然条件对比，从地理学观点谈我国高产稳产田的建设。

第一节 农业自然条件评价

自然条件包括气候、水文、地貌、植被、土壤等。现分别叙述如下：

一、气候

1. 热量

(1) 年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 连续积温 为年日均温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 连续相加， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 气温为植物生长活跃期。各种农作物与林木要求积温不一样，列表如下。

表2—1 年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 连续积温与主要农作物与林木

年连续积温	主要农作物与林木
1400~1700 $^{\circ}\text{C}$	油菜、马铃薯、黑麦、落叶松。
1700~3200 $^{\circ}\text{C}$	春麦、玉米、大豆、亚麻、梨、红松、黄花松、水曲柳。
3200~4500 $^{\circ}\text{C}$	冬麦、玉米、甘薯、花生、棉花、紫苜蓿、苹果、核桃、枣、栎树。
4500~5200 $^{\circ}\text{C}$	水稻、冬麦、棉花、黄麻、苧麻、桑、茶、榆树、水杉。
5200~6500 $^{\circ}\text{C}$	水稻、冬麦、油菜、紫云英、甘蔗、柑桔、油菜、茶、毛竹、杉木、马尾松。
6500~8000 $^{\circ}\text{C}$	水稻、冬麦、玉米、甘蔗、蚕桑、柑桔、香蕉、龙眼、荔枝、樟、柳桉。
$\geq 8000^{\circ}\text{C}$	橡胶、椰子、咖啡、可可、金鸡纳松、柚木、柳桉、芒果。

(2) 作物越冬临界温度 作物低于这临界温度就要减产或死亡。

苹果越冬临界温度为 -26°C ;	茶叶越冬临界温度为 -8°C ;
冬麦越冬临界温度为 -24°C ;	柑桔越冬临界温度为 -5°C ;
葡萄越冬临界温度为 -20°C ;	甘蔗越冬临界温度为 0°C ;
油菜越冬临界温度为 -8°C ;	咖啡越冬临界温度为 2°C ;
紫云英越冬临界温度为 -8°C ;	橡胶越冬临界温度为 5°C 。

(3) 作物耐高温的临界温度 超过这温度作物生长受到抑制，不利于作物提高产量与质量。

小麦耐高温临界温度为 25°C

玉米耐高温临界温度为 30°C

水稻耐高温临界温度为 35°C

棉花、甘蔗耐高温临界温度 40°C

(4) 日温差 日温差大，农作物产量高且质量好。青海柴达木盆地土豆长得特别大，是因为日温差大于 15°C 。云贵高原产优质烟叶也是由于日温差大于 8°C 的缘故。10 月份的苹果比 9 月份甜，是因为 10 月比 9 月日温差大。粳稻改为早稻，因收获期正值立秋前后，日温差小，所产大米蛋白质含量低，吃着发硬，质量下降。

2. 日照 日照影响光合作用强度，直接影响到作物的产量和质量。棉花在开花吐絮期要求日照充足，苹果成熟期间日照充足有利于着色。

我国部分地区日照分布情况：苏南	1900~2000 (小时)
徐州	2100~2300 (小时)
塔里木盆地	3000~3400 (小时)

3. 年太阳辐射强度 ($\text{kcal}/\text{cm}^2 \cdot \text{a}$ ，即千卡/ $\text{cm}^2 \cdot \text{年}$) 这是年单位面积上的热量指标。植物的光合作用随着温度升高而加强，随着温度降低而减弱，其强度与年太阳辐射强度成正比例。

我国部分地区年太阳辐射强度：苏南	110
徐州	120
北京	130
塔里木盆地	160
撒哈拉沙漠	200

4. 水分 这是中国自然区划的主要指标，按照该指标把全国分为湿润、半湿润、半干旱与干旱四个区。

湿润区灌溉条件好，无灌溉也能种旱作物，境内无盐碱地，但种植农作物要有排水措施；雨水太大，对土壤有淋溶作用，引起土壤肥力下降。

半湿润区要有灌溉才能高产，黄淮海平原境内水资源稍缺，远景需跨流域调水；有盐碱地分布，灌溉要有排水措施，以防止土壤返盐。

半干旱与干旱区一般发展畜牧业与绿洲农业，愈干旱则水果糖分愈高，如新疆库尔的梨、吐鲁番的葡萄。吐鲁番葡萄含糖量达 22%，高于加利福尼亚葡萄 (20%)、西德鲁尔葡萄 (18%)。

我国属东亚季风气候，下面简述该气候降水特点与西风海洋性气候、地中海型气候的比较。

东亚季风气候：雨量变率大，雨季来临的迟早对农业生产有影响。北京市雨季平均来临日期为7月6日，如雨季7月中旬到达，则会造成农作物减产；如7月下旬来临，则会造成农作物严重减产。

西风海洋性气候：全年雨量稳定、均衡，全年湿润，耕地无需灌溉，为雨养农业，森林、牧草生长茂盛。

地中海型气候：夏干冬湿，适宜种植冬麦、柑桔、橄榄、葡萄、栓皮栎。

二、地 形

地形愈高，温度愈低。根据自然地理原理，海拔每升高100m，气温下降0.6℃。我国西南山区的垂直农业由于热量差异形成。向阳坡热量充足，水分较少；阴坡热量不足，水分充足。例如中亚热带的武夷山阳坡为喜光热的马尾松，阴坡为喜阴湿的杉木。

地形起伏大，不利于机械化作业，水利与交通线路建设投资成倍增加。铁路1980年每公里投资平原为200万元，丘陵为300万元，山区为400万元。坡度不同种植作物与林木也不同。

坡度 0 ~10% 粮食、经济作物和蔬菜。

10%~20% 茶、桑、油茶、果树、橡胶、可可、胡椒。

20%~30% 用材林。

>30% 牧草。

三、水 文

水文主要决定于该地区的降水与地形。在湿润地区，地表水、地下水一般会满足农业生产的需要。半湿润区除充分利用本地区水资源外，一般需跨流域调水。在半干旱区虽有大面积旱作农业，因受干旱影响，产量一般不稳定。兰新铁路过了嘉峪关，就没有旱作农业，该处位于200mm等雨线上。干旱地区一般土地面积广大，而水资源缺乏，一般以水定地，依靠高山冰川融雪水开辟绿洲农业。

四、植 被

植被与热量、水分条件息息相关，热量充足、水分充足则植被繁茂，农作亦有利。但有个例外，热带雨林地区由于全年高温高湿，植被根茎萌发力强，开垦土地困难较大。直到战后，由于农业机械化、化学化的实现，才开始大规模开垦，巴西热带雨林大规模开垦是在60年代以后。

森林草原因雨水适中，植被单一，无论是热带森林草原还是温带森林草原，均能开辟为优良耕地。

五、土 壤

1. 我国东部季风区从北到南的地带性地壤

温带 棕壤、黑土、黑钙土、栗钙土。
暖温带 褐壤（有机质含量低、含石灰质）。
北、中亚热带 黄壤（微酸性）。
南亚热带 红壤（酸性、淋溶强）。
热带 砖红壤（强酸性、淋溶强）。

2. 我国的非地带性地壤

沼泽土 分布于温带、暖温带水分充足地区或山麓洪积扇下缘。

盐碱土 分海浸盐碱土、内陆盐碱土。内陆盐碱土形成有三个条件（椅克定理）：

(1) 气候蒸发>降水。(2) 地下水含盐>1%。(3) 地下水位高于返盐临界水位。

水稻土 人工土壤。

紫色土 与成土母质有关。

2. 土壤厚度

种植业土壤厚度要>800mm，因高产小麦根深1.0m，高产棉花根深2.0m。

林业土壤厚度要>500mm，徐州市云龙山柏树种了三十多年，胸径才10~15cm，原因是土壤厚度小，仅20cm。

4. 酸碱度

以中性（PH6.5~7.5）最好，酸性土壤要施用碱性肥料，碱性土壤要施用酸性肥料。有机肥料既可中和酸性也可中和碱性，所以要多施有机肥料。

5. 有机质含量

西欧高产土壤有机质含量一般为3%~4%，据根我国的实际情况，水稻田应达到2.5%，水浇地应达到2.0%，则可算高产土壤。

6. 土壤粘度

以砂壤、壤土最合适。粘土缺乏空气；砂土透气性强，有机质含量低，温度变化快。

第二节 中国自然区划概要

中国自然区划是在中国科学院竺可桢副院长倡导下，于1956年开始搞的，几经修改，终于定案。其区划的观点是以黄秉维、林超教授为主提出的。任美铎、曾昭璇曾提出过不同观点，尤其在热带划分上，他们分别提出了准热带、半热带来取代南亚热带的观点。1985年地理所赵松乔教授主编的“中国自然地理总论”的出版，完善了自然区划内容，他把中国首先划分为东部季风区、西北干旱区和青藏高原三个大区。至今，关于热带、亚热带界线的划分，仍有争议。（附图：中国自然区划）

中国自然区划一级区划分标准以积温为主，兼顾冬天最低温度。

表2—2 中国热量带的划分

年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	热量带	分 布 地 区
$\leq 1700^{\circ}\text{C}$	寒温带	黑龙江省北部
$1700 \sim 3200^{\circ}\text{C}$	中温带	松嫩平原，内蒙全部，河北、山西、陕西北部， 宁夏大部，河西走廊，北疆
$3200 \sim 4500^{\circ}\text{C}$	暖温带	辽东半岛、长城以南淮河以北的黄淮海平原、南疆
$4500 \sim 5200^{\circ}\text{C}$	北亚热带	秦巴山地、长江中下游平原
$5200 \sim 6500^{\circ}\text{C}$	中亚热带	四川盆地、云贵高原、南岭山地、浙闽丘陵
$6500 \sim 8000^{\circ}\text{C}$	南亚热带	南岭以南、热带以北地区，云南文山~保山地带， 台湾北部
$\geq 8000^{\circ}\text{C}$	热带	台湾南部、云南南部、广东湛江半岛和海南岛

二级区划以水份作为划分标准。

$$\text{干燥度 } K = \frac{E}{r} = \frac{0.16 \Sigma t}{r}$$

E ——可能蒸发量，它小于水稻田的蒸发量大于旱田耗水量；

r ——年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温期间的降雨量；

Σt ——年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 连续积温。

K ——0.1~0.5 潮湿区

0.5~1.0 湿润区

1.5~3.9 半干旱区

1.0~1.5 半湿润区

≥ 4.0 干旱区

要注意的是我国暖温带占全国领土面积的18.5%，大部分为半湿润、半干旱和干旱区。湿润区仅有辽东半岛、山东半岛上几万 km^2 。云贵高原全年属湿润气候，干燥度 ≤ 1.0 ，由于冬季从印度洋吹来干而暖的西风，冬春干燥度为1.2。

第三节 中苏、中美自然条件对比

表2-3 中苏自然条件对比

国名 项目	前 苏 联	中 国
位置	亚洲北部、欧洲东部	太平洋西岸、欧亚大陆东南部
面积(km ²)	2240万	960万
热量带	寒带占领土58%	热带、亚热带、温带占80%， 青藏 高原占20%
水分带	半荒漠、荒漠占领土15%。50°N线以北为湿润区，以南为半湿润、半干旱和干旱区	半荒漠，荒漠占领土45%
气候	欧洲部分西风海洋性气候，亚洲部分大陆性气候严重	东亚季风气候，雨量年变率大
海洋	波罗的海、白海、里海、日本海四海不相连，不便于海运与海军调动	渤海、黄海、东海、南海 四海相连 ，便于海运与海军调动
亚热带	占领土面积2%	占领土26.1%
热带	0	占领土1.6%
山脉走向	少东西走向山脉	多东西走向山脉，冬季能阻挡寒潮侵袭

表2—4 中美自然条件对比

国名 项目	美 国	中 国
位置	东临大西洋、西临太平洋	太平洋西岸、欧亚大陆东南部
面积(km ²)	936万	960万
平原、盆地	占领土 35%	占领土 25%
耕地(亿亩)	25	18 ^①
热带面积	夏威夷群岛16700 (km ²)	150000
亚热带	占全国领土 23.0%	占全国领土26.1%
山脉走向	南北纵列，寒潮长驱直入	东西山脉有燕山、天山、秦岭、南岭等，能防止寒潮长驱直入，岭南冬天气温较高
气候	季风不强烈，雨量变率小	季风强烈，雨量变率大
山脉高度	山脉较低，少高山融雪水	山脉高，多高山融雪水，山前形成串珠状绿洲

注： ① 《全国国土规划纲要》，国家计委国土局，1983年。

第四节 从地理学观点谈我国高产稳产田的建设

这节揭示了我国高产稳产田单产标准与主要措施，揭露了我国农业存在的主要问题之一——土壤肥力低下，具有普遍意义。

自从1960~1962年三年困难时期以后，全党全民大办农业，国家还提出了高产稳产田的建设标准，但各省有各省的高产稳产田的标准，绝大多数偏重水利指标。例如江苏省委提出的高产稳产田的标准是：

- ①排涝日雨量150~200mm；
- ②抗旱，70天无雨有水灌溉，丘陵区每亩蓄水300~500m³，不足由抽水补给；
- ③防渍，地下水位控制在1.1~1.5m；
- ④排灌分开，建筑物配套，能灌能排；
- ⑤平整深翻土地；
- ⑥棉粮全面超纲要。

水利指标是实现高产稳产田的主要措施之一，但不是唯一的措施，兹从地理学观点谈一下我国高产稳产田的建设，供大家讨论。

一、高产稳产田作物单产指标

高产稳产田农作物单产指标主要与当地热量资源有关。热量资源愈大，则农作物生长期愈长，农作物熟制增多，单产愈高。根据国内外一些丰产地区的资料，得经验公式如下：

$$Q = 0.1 \Sigma t \text{①}$$

Q——为粮食作物单产指标；

Σt ——为年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 。

如徐淮地区平均 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 4500°C ， $Q = 0.1 \times 4500 = 450(\text{kg})$ ，即每亩粮食单产要达 450kg 。

根据中国自然区划热量资源分带，按照这个公式，各带粮食单产指标如下：

表2—5 中国热量带与粮食作物单产

自然分带	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 ($^{\circ}\text{C}$)	无霜期 (天)	熟 制	粮食单产指标 (kg)
寒 温 带	< 1700	100~120	一 熟	150~170
温 带	1700~3200	120~190	一 熟	170~320
暖 温 带	3200~4500	190~220	二年三熟与 一年二熟	320~450
北亚热带	4500~5200	220~260	一年二熟为主	450~520
中亚热带	5200~6500	260~300	一年二熟为主	520~650
南亚热带	6500~7999	300~360	一年三熟	650~800
热 带	≥ 8000	全年无霜	一年三熟	650~800

根据我国的情况，北京、天津、石家庄市郊位于暖温带，年积温 4000°C 左右，其部分乡粮食亩产已达到 $400\sim 450\text{kg}$ 。上海市郊区、苏锡地区年积温 5000°C 左右，全地区粮食亩产已稳定在 $650\sim 700\text{kg}$ ，成为全国唯一的大面积高产典型地区，部分乡粮食平均亩产已达 800kg ，已远超过北亚热带粮食单产指标。

根据国外资料，西欧英、法、德等六国属于温带与暖温带气候，小麦平均亩产已达 315kg 。中国友好人士韩丁，他的农场位于美国东北部的缅因州，那里属温带气候，其农场的粮食平均亩产达 $400\sim 450\text{kg}$ ，已超过温带的粮食单产指标。

不论国内或国外，由于热带气温高，湿度大，有机质积累快，分解亦快，而且病虫

注：①江苏省粮食单产水平较高，可按 0.12 计算。

害严重，造成农作物单产较低，故其单产指标订得较低，同与南亚热带相同。我国热带面积约15万平方公里，从地域分工上来看，主要是发展热带经济作物，以满足国内外市场的需要，粮食将不是重点发展对象。

棉花为无限生长作物，热量资源愈丰，棉花生长期愈长，单产愈高。根据我国实际情况，如果水利、肥料、管理上有充分保证，我国高产稳产田的棉花单产如下：

中温带	亩产40kg
暖温带	亩产50kg
北、中亚热带	亩产60kg

农作物生长与自然条件息息相关，目前还有一些灾难性天气如台风、冰雹不能防止，单产变率≤20%，谓之“稳产”。

二、高产稳产田的标准

1．旱涝双保险，能抵抗十年一遇的旱涝灾害。

这里从地理学观点谈一下我国水利化的条件。根据中国自然区划，中国从东南到西北，根据其水分条件（以干燥度 $D=\frac{0.16\sum t}{r}$ 来划分， $\sum t$ 为年≥10℃积温， r 年≥10℃积温期间的降雨量）来划分潮湿、湿润、半湿润、半干旱、干旱五个区。现列表如下：

表2—6 中国水分分区与水利化条件分级

水分分区 项目	潮湿区	湿润区	半湿润区	半干旱区	干旱区
干燥度	<0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	1.5~4.0	>4.0
自然植被	森林	森林	森林草原	干草原 荒漠草原	荒漠
灌排要求	以排为主	灌排结合	灌排结合	以灌为主	以灌为主
水利化条件分级	Ⅱ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ

从水利化条件看，湿润区最优越，水利化条件为Ⅰ级。潮湿区由于雨水太大，对于土壤冲刷加强，养分容易流失，不利于农作物生长，所以水利化条件为Ⅱ级。半湿润区（如华北平原）一般地表水、地下水仅能满足农作物灌溉的2/3，一般要考虑跨流域调水，所以水利化条件为Ⅲ级。半干旱、干旱区一般由高山融雪水提供水源，在山前形成串珠状绿洲，在该区水土资源平衡下，土地资源一般大于水资源几倍至几十倍，故水利

化条件分别为Ⅳ和Ⅴ级。

另外从地形上看，水利化条件平原优于丘陵，丘陵优于山区。根据山西农业地理（草案）和北京斋堂地区1978年资料，扬程150m，每亩冬小麦每灌溉一次要花费人民币5.0元，全生产过程灌溉四次，需水费20.0元。当时每斤小麦售价0.13元。从我国目前生产水平看，扬程150m以上的灌溉是不经济的。

地下水对农作物影响亦很大，一般农作物根系在土层1.0m之内，要求潮湿区、湿润区的地下水位在1.0m以下，水稻80cm以下；在半湿润区与半干旱地区，地下水位要控制在返盐临界水位1.7m以下，以防止土壤返盐碱，影响农作物高产。

雨量变率愈大，水利工程投资愈大，我国各地平均雨量变率如下：

长江中下游平原	15%
松嫩平原	20%
关中平原	25%
华北平原	30%
黄土高原	35%

我国没有象美国东北部的纽约州，那里雨量变率仅为9.0%（竺可桢文章，论我国气候的几个特点与粮食作物生产的关系，《地理学报》1964年）。所以我国绝大部分地区都要兴建灌排的水利设施，才能保证农作物高产稳产。

2. 以有机肥料为主的施肥充足。

土壤20cm之间有机质（Organic）含量水稻田达2.5%以上，全氮与全磷含量达0.15%以上，全钾1.5%以上；水浇地有机质含量2.0%，全氮、全磷含量0.10%，全钾含量1.0%。氮、磷、钾的营养比例协调。国内有不少地区（如华北平原）水利化实现后，单产仍很低，其主要原因在于施肥不足，土壤有机质含量徘徊在1%左右，这需要我们采取措施解决。

措施之一，大力发展绿肥。拿苏锡地区来讲，1980年除每亩农田国家供应30~40kg化肥外，肥料来源主要以农家有机肥为主，主要有绿肥、养猪、河泥。绿肥一般占冬播面积25%~30%，养猪平均每农户每年交售三头肥猪，该地区河网密布，河泥水草较多。但从1982年农业生产承包后，绿肥大幅度减少，河泥已经取消，化肥大幅度增加，土壤变坏，单产停滞不前。

从1957年的统计资料看，南方（指秦岭、淮河以南，以下同）绿肥播种面积占98%，北方（指秦岭、淮河以北）仅占2%，由于三年困难时期片面强调了“以粮为纲”，从1960年以来，我国北方除西北一些国营农场外，几乎把全部绿肥砍光了，所以北方长期低产的原因是与绿肥种植有关的。

绿肥发展了，为发展养猪养牛的畜牧业提供了饲料条件，黄淮海平原很适合种紫苜蓿（Alfalfa，美国74年种1.4亿亩），如像棉麦一样精心管理，每亩可产鲜草5000kg。5000kg鲜草折合化肥硫酸铵80kg。

紫苜蓿是豆科作物，其地下根茎腐烂后，会大大增加土壤的有机质含量。华北平原往往可看到这种现象，自然条件方面如热量、光照、水资源很丰富，管理也很精细，就是土壤肥力太差，从而粮食平均亩产长期徘徊在150~200kg，造成热量资源、光照资源