

长江中下游农业天气

王炳庭编著

湖北人民出版社

长江中下游农业天气

王炳庭 编著

湖北人民出版社

长江中下游农业天气

王炳庭编著

湖北人民出版社出版 湖北省新华书店发行

潜江县印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 7.125印张 163,000字

1982年3月第1版 1982年3月第1次印刷

印数：1—2,100

统一书号：16106·368 定价：0.76元

前 言

农业气象学在我国作为一门学科，是新中国成立以后的事，它在社会主义农业建设中发挥了应有的作用。后来由于林彪、“四人帮”的干扰破坏，使这门学科与先进国家的差距拉大了。粉碎“四人帮”后，科学的春天迅速到来，广大农业气象工作者决心尽最大的努力，争取把失去的时间夺回来，把我国农业气象科技工作搞上去，为实现农业现代化作出应有的贡献。

—

农业气象学是农业科学和气象科学的边缘科学，它既不同于农业科学，也不同于气象科学；它具有农业科学的某些内容，也兼有气象科学的若干实质。它既是一门独立学科，就必须具有严密的、完整的、独立的科学体系，和一套特有的概念和范畴，这些概念和范畴，只能适用于本门科学，而不适用于其它学科，因此它决不等于农业科学加气象科学，或者两者的混合物。农业气象是运用农业科学和气象科学两者的基础知识，建立一套崭新的、特有的概念，有独特的研究对象，与这两门学科具有明显的边界条件和特定范畴，使它成为一门自具风格、独立完整的严密体系的学科。

回顾一下建国以后从苏联引进的农业气象学，到目前为止，在农业气象科研中，在摸索农作物生长发育某些气象指标和农业气候的几个界限温度、干燥度等时空变化方面，发表的总结论文是不少的。这些研究无疑是重要的，因为如果没有这些研

究，对一个一个问题的探索和总结，便不可能对农业气象科学进行概括和总结。但只有这些研究显然是不够的，因为农作物对某个气象要素的要求，在自然界里总是和其它气象要素共同组合的天气条件下发生作用的，同样指标在不同的天气条件下，对农作物的影响是不一样的。例如早稻插秧后气温同样保持在 20°C 以上，一地天气晴和、光照充足，另一地阴云多雾、空气湿润，则前者分蘖快，秧苗壮，后者分蘖慢，秧苗瘦。又如两地活动积温相同，但一地春秋寒潮活动多，春多低温阴雨，秋多秋风秋雨，而盛夏温度又过高，这样，真正对农作物生长发育起作用的活动积温就不太多；另一地春秋气温升降比较稳定，盛夏同样也很热，有效活动积温就大些。这两地对农作物提供的热量实际上并不相同，农作物生长发育期也有差异，甚至种植制度也不相同。所以往往在某种特定的天气条件下和某个地区，求得的某种作物的某个要素指标，在另一种天气条件和地区，就失去实际意义了。这和新中国成立后，气象科研相对比，甚至与气象科研一些个例分析所代表的普遍意义相对比，都难相提并论。我们认为这是值得从事农业气象科技工作考虑的。

气象学史告诉我们，古代人对于气象的认识和记载是支离破碎的，而且局限于天气现象。随着农业生产发展的要求，逐渐认识了气候。近代气象科学的发展，是在十九世纪中叶天气学的兴起以后。通过天气学的研究，才把人们对于天气现象和气候演变的认识从感性提高到理性，把天气现象提高到大气物理科学上来，把描述性的气候变化提高到物理科学上来。通过天气学论述的桥梁作用，建立了气象学、天气学和气候学一套完整的近代气象科学体系。我们认为，农业气象这门学科需要建立农业天气这个分支，使它对普通农业气象和农业气候起着如同天气学之于普通气象学和气候学同样的作用，实际上它也

确可起到这样的作用。

二

就高等农业院校农业气象教学来说，教材内容是在逐步增加本国的材料，但仍未脱离苏联的框框。特别是有关天气的内容，多年来没有得到很好解决，讲授起来，比较抽象。同时天气术语多，头绪繁，教学时数有限，学生普遍感到学了懂不得，懂了记不得，记了用不得，最后等于没有学。所以我们过去尽量把天气部分压缩到最小限度，或者干脆不讲。不讲天气，不仅灾害性天气难讲，而且讲气候也变得干巴巴的。发生这种现象，显然是由于讲天气与农业生产没有很好地联系起来的缘故。

讲天气脱离农业生产实际，那么讲灾害性天气就紧密联系农业生产实际了？诚然，我们是可这样说的。不过，所谓灾害性天气的概念是有片面性的。对待天气也和对待其它事物一样，要一分为二，不能只看到一面，而忽略另一面。以台风为例，人们通常把它当做严重的灾害性天气，实际上，台风为害，往往只限于台风中心移动路线附近地区，而在台风天气系统的倒槽区域，常可出现大雨或暴雨天气。每当长江中下游伏旱季节，如果台风经华南沿海西行，这个地区就常获甘霖。这就是同一个天气系统，对一个地区农业生产有害，而对另一地区是有益的。又如，春季长期连阴雨对育秧、棉苗和小麦开花都是不利的，但对茶树是有益的，这就是同一类型天气对某些作物有害，对另一些作物有益。因此我们认为，在农业气象这门学科中，对某些不利于农业生产的气象现象，称之为气象灾害则可，称之为灾害性天气则不可。如果要用天气这一概念，称之为农业天气似较恰当些。

根据这种思路，1979年我们试编了农业部干部培训班华中农学院班农业气象教材，把重点放在农作物生长发育关键时期的天气，称之为农业天气。由于这个培训班的学员都是农业战线上的指挥员，对天气影响农业生产的感性知识是丰富的，而理性知识则不够。通过学习，有的同志深有体会地说：“农业气象这门课以前觉得没啥可学，学习之后，感到大有可学。”原因之一，就是把农业生产与天气现象和天气过程密切结合起来了，也就是把他们领导农业生产过程中所感受到的天气问题，予以科学地解释了。当然现在还只是初步，做的还远远不够。

三

1973年春，南京农学院江广恒同志与作者曾提出，在农业气象学这门学科里，应有农业天气学这样一个分支，它对普通农业气象和农业气候起着桥梁作用，这样，农业气象学才具有完整而严密的体系，否则，农业气象将陷于支离破碎，农业气候将停留在条条节节上。只有建立了农业天气学这个分支，农业气象学才会丰富多采，具有生命活力，更好地密切联系实际地为农业生产服务，解决生产问题。时隔四年之后，1977年农业部组织高等农业院校统编教材，农业气象编写组在拟定编写大纲时，在北京农业大学张理等同志的倡议下，一致同意引用农业天气这个名词，作为一篇的题目。1979年，我们曾向南京、上海、南昌、合肥等地从事农业气象工作的同志征求有关农业天气的意见，都得到了支持。同年北京农业大学再编写高等农业院校农学类专业《农业气象大纲》教学大纲时，仍沿用农业天气这个名词。

农业天气既不同于灾害性天气，它和通常天气学里所说的天气也有异同之点。其同点在于都是研究各种天气系统发生发

展所引起的大气物理变化而出现的天气现象和天气过程。异点在于普通天气学着重探索总结大气物理变化的信息，提出天气预报的指标，提高天气预报的质量，为国民经济和国防建设服务；农业天气在于探讨总结天气现象和天气过程在时空方面出现的规律，从而分析它在农事活动和农作物生长发育关键时期对农作物生长发育和产量有重大影响的天气。

总之，农业天气学的提出，对同属于边缘学科的农业气象和农业气候起着桥梁作用而把两者有机地联系起来，使整个学科的系统性、完整性提高一步，完备了这门学科的理论体系，并使它们的内容更丰富、生动。另外，把农事活动和农作物生长发育与天气演变结合起来，探讨它们的规律性，这就较一般天气学和天气预报更直接地有效地为农业生产服务；如果农业领导干部和科技人员能按照这两者结合的自然规律来指导农业生产，就会使农业生产在科学化的道路上大大地前进一步。

由于农业生产具有明显的地域性，天气现象和天气过程也有地域性，所以研究农业天气必须有地域的针对性。针对这个地区农事关键季节天气气候的规律，分析它对农事活动和农作物生长发育有利的和不利的天气条件，使农业生产部门充分利用有利的天气，采取有效措施防御不利天气的危害，达到农作物高产稳产的目的。

四

按照农业天气的定义，我们把长江中下游地区各个农事季节的主要天气进行了分析总结，认识到农业天气有四个特点：第一，它是农作物生长发育关键时期有重大影响的天气；第二，它具有广大的地域性；第三，它有3天以上的持续性；第四，它随着自然天气季节的交替而有明显的周期性。根据这些特

点，筛选了这个地区各个农事季节的主要天气现象和天气过程，依次介绍了它们的环流背景、出现的时空规律和原因及其在农业生产上的意义，而写成这本小册子。

全书共分九章，除第一章介绍季节和农事季节作为本书的楔子，第九章论述农业气象预报、农业气象情报和农业气象灾害防御作为结束语外，其它各章均按农事活动季节结合自然天气季节进行讨论。在讨论过程中，因为是从农业天气出发，有些天气过程和一般天气学或天气预报的提法有所不同。第三章的春季连阴雨的温度型，第四章的梅前雨天气，第五章梅雨天气的分型，第六章的盛夏干热风，第七章台风的利害观，第八章秋雨的地理分布和标准，以及在第四章里把暴雨天气和冰雹天气都作为具有四个特点的农业天气，均系探索性的尝试。关于这方面的问题，需要继续进行探讨，并进行田间观察试验和调查研究，对带有灾害性的天气，还应进行防御措施的试验研究，这里仅系抛砖而已！

本书可供高等农业院校及各类高等院校农业气象专业师生、农业科研生产技术人员以及农业部门领导干部参考。由于作者水平所限，书中错误之处在所难免，尚请读者批评指正。

在本书编著过程中，承学院各级领导的支持和鼓励，农业气象教研室有关同志的协助，初稿写成后又承杨曾盛教授对有关农业生产问题提出许多宝贵的修改意见，兹一并于此表示深切的谢意。

作 者

一九八一年十月二十日于武昌

目 录

第一章 季节与农事季节	1
第一节 季节通论.....	1
第二节 天文四季和气候四季.....	2
第三节 二十四节气.....	6
第四节 自然天气季节.....	9
第五节 农事季节与农业天气.....	12
第二章 农作物越冬天气	18
第一节 环流特征.....	18
第二节 冷空气的活动.....	21
第三节 寒潮活动.....	24
第四节 寒潮间歇期天气.....	32
第五节 隆冬冻害.....	36
第三章 春耕春播天气	46
第一节 环流特征.....	46
第二节 春温类型.....	48
第三节 春雨类型.....	53
第四节 春季连晴.....	64
第五节 天气类型与农业生产.....	70
第四章 夏收夏种天气	74
第一节 环流特征.....	74
第二节 夏收夏种的低温天气.....	77
第三节 梅前雨天气.....	82

第四节	初夏干热风天气	89
第五节	冰雹天气	93
第五章	汛期梅雨天气	102
第一节	环流特征	102
第二节	梅雨天气	105
第三节	梅雨降水	109
第四节	梅雨的出现	114
第五节	汛期梅雨与旱涝	120
第六章	盛夏干旱与干热风天气	126
第一节	环流特征	128
第二节	伏旱天气	131
第三节	盛夏干热风天气	139
第四节	高温危害	153
第七章	夏秋台风天气	158
第一节	台风天气	159
第二节	台风源地与移动	163
第三节	登陆情况	168
第四节	台风的利害观	172
第八章	秋收冬播天气	175
第一节	环流特征	176
第二节	秋高气爽天气	179
第三节	秋风秋雨天气	187
第四节	寒露风天气	198
第九章	预报、情报与预防	205
第一节	农业天气预报	205
第二节	农业气象情报	210
第三节	气象灾害防御	212

第一章 季节与农事季节

第一节 季节通论

农业生产实践证明，植物生长发育的性状，无论是一年生的或多年生的，都有两个特性：一个是它的季节性；一个是它的地域性。气象工作实践也证明，地球大气物理变化所出现的天气和气候也有季节性和地域性。正是由于天气气候的这种特性，使得随着季节和地域的不同，自然环境给栽培植物提供不同的气象条件、天气条件和气候条件，从而使栽培植物随着季节和地域的不同而呈现出它们不同性状的韵律来。我国是历史悠久的农业国家。在两汉以前，广大劳动人民通过农业生产的反复实践，不仅对于栽培植物生育的韵律反复出现有了认识，而且对于天气气候随着太阳、地球、月球和其它星体相对位置的运动变化，积累了丰富的感性知识，从而确定了季节的概念。他们科学地把天文、气候、物候和农业生产结合起来，以地球自转一周为一日，月球公转一周为一月，地球公转一周为一年。并把一年分为四季，每季包含三个月，每月分为两个节气，每个节气有三候，每候为五天。故在我国旧历一年中有四季、二十四节和七十二候等。数千年来，这些季节对指导我国农业生产起着重大的作用。

农作物从播种到新种子成熟在田间所经历的时段，是它的整个生长发育过程。这个过程，是随着作物的种类、品种、地

区、季节和栽培措施的不同而不同的。稻作、麦作的全生育期过程有出苗、三叶、分蘖、幼穗分化、拔节、孕穗、开花、灌浆、乳熟和蜡熟等阶段；棉花有出苗、三叶、现蕾、开花和吐絮等阶段。农业生产就是要掌握农作物生长发育的过程和动态，从而采取合理的栽培措施。因此，农事活动具有明显的季节性。在农业生产实践活动中，从来都强调不误农时，农谚中的“人误地一时，地误人一年”，就是告诉我们从事农业生产，要注意农事季节，也就是既要注意各种作物的生物学特性，又要注意这个农业地区各个季节的天气气候特点。因此在这一章里，我们就季节中的四季、二十四节气、自然天气季节和农事季节，分别作些介绍，作为本书的楔子。

第二节 天文四季和气候四季

春夏秋冬，通称为四季。以四季表示岁序，在我国由来已久，大约起源于周秦，大备于两汉。随着人类科学技术和文化的发展，对四季的应用和要求的不一样，从而对四季划分的标准和结果也不相同。到目前为止，有天文四季、气候四季和自然天气季节等等。这一节仅讨论天文四季和气候四季，关于其它季节，以后各节将分别论述。

1. **天文四季** 我国古代应用的四季，通常在历法中称为旧历或农历。这样的四季，大体是和二十四节气相辅相成的。因为四季的划分，以二十四节气中的立春、立夏、立秋、立冬为四季之始，春分、夏至、秋分、冬至为四季之中。

我们知道，二十四节气是根据地球环绕太阳公转的位置划分的。因此，以“四立”所划分的四季，也就是把地球公转的轨道均匀地分为四个时段，故称为天文四季。但四季的命名，则

具有天文、气候、物候和农业生产的综合意义，并且一季一名，一名一字，文至简，而意极微妙。

中国古籍对于春夏秋冬四字的解释，虽不尽相同，但总的精神是一致的。关于春，多解作“蠢”或“出”。段玉裁的《说文解字注》谓：“春之为言，蠢也”。《尚书》大传说：“春，万物之出也”。盖春到人间，季节回暖，降水增多，有利于草木萌动，越冬蛰虫也蠢蠢而动了。春之后为夏，夏多释为“假”为“大”，“假”亦有“大”意。如段注说：“夏引伸之义为大也”。《群芳谱》说：“夏，假也，物至此皆假大宣平也”。盖炎夏莅临，温度高，雨水多，万物皆蕃育壮大了。夏之后为秋，秋多释作禾谷成熟。如《说文》曰：“秋，禾谷熟也”。盖入秋以后，金风送爽，万物敛成，禾谷成熟了。冬为四季之末，故多解作“终”或“中”。《说文》曰：“冬之为言中也，中者藏也”。《群芳谱》曰：“冬，终也，物至此时，皆告终也”。因节届冬令，万物枯老，正是农产品加工收藏季节，故以终、藏解释之。由此可见，我国农民通常所说的“春耕”、“夏耘”、“秋收”、“冬藏”，是有深远的历史意义和科学根据的。欧美将春夏秋冬释之为“生长”、“炎暑”、“收藏”和“衰老”，与我国义相近，但远没有我国的寓意深刻而全面。

我国旧历的四季，虽然是按天文季节的二十四节气划分的，但采用的月是朔望月，因而每个节气在月份的日期上是不固定的。朔望月虽然每个月都有月象上的意义，但不能反映太阳和地球相对位置的关系，缺乏气候上的意义。因为地球表面气候的变化，在很大程度上是与太阳供应地面的热量相关连的。所以到本世纪初，我国也同世界上大多数国家一样采用格里历。格里历是以春分、夏至、秋分、冬至为四季的始日。春分是三月二十一日，夏至是六月二十一日，秋分是九月二十三

日，冬至是十二月二十二日，为了简便起见，通常以三、四、五月为春，六、七、八月为夏，九、十、十一月为秋，十二和翌年一、二月为冬。它和我国旧历四季在月份上相差两个月，实际在时间上平均仅差一个月。这样的四季，也可分别称为天文之春、天文之夏、天文之秋和天文之冬。二十四节气在这样的四季中，日期基本固定，每个节气和季节的更替，都能在在一定程度上反映气候的变化，有利于指导农业生产。

但是，气候不单决定于太阳供应的热量，它在很大程度上又受到地面物理性质和大气环流的制约，从而使天文四季很难反映出地域性的差异。因此，以天文四季为农业生产服务，很难满足实际需要。近代出现了按照气候要素变化值或大气环流变化的特征划分四季，前者称为气候四季，后者称做自然天气季节。

2. 气候四季 通常按气候要素的降水划分季节，有干季和雨季之分；按温度划分季节，则有热季和凉季之别。我国现在常用的气候四季，是在本世纪三十年代张宝堃按候均温划分的，候均温在 22°C 以上者为夏，在 10°C 以下者为冬，在 $10\sim 22^{\circ}\text{C}$ 之间者为春秋。按照这样划分的结果，得出福州、柳城一线以南无冬，哈尔滨以北无夏，惟长江中下游四季至为明显，下游四季尤为均匀。对于这样划分四季，也有不同的意见，但它在为农业生产服务方面，较之天文四季更切合实际，所以到现在仍被采用。对长江中下游地区来说，是有实际参考意义的。

为了便于农业生产应用，我们列表1—1，将长江中下游候均温四季（张宝堃统计），按1951~1970年的日均温稳定 $\geq 22^{\circ}\text{C}$ 为夏， $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 为冬，介于 $10\sim 22^{\circ}\text{C}$ 为春秋的四季长短和开始日期列出，以供参考。表中资料证明，长江中下游春秋各约二个月，冬夏各约四个月，下游冬略长于夏，中游夏略长于冬。

表 1-1 长江中下游温度四季长短与开始日期

地名	北 纬	东 经	高度 (米)	春 季			夏 季			秋 季			冬 季						
				候 温		日 温	候 温		日 温	候 温		日 温	候 温		日 温				
				始 月/日	日 数	始 月/日	日 数	始 月/日	日 数	始 月/日	日 数	始 月/日	日 数	始 月/日	日 数				
武汉	30°38'	114°04'	23.0	3/17	60	3/15	66	5/16	135	5/20	128	9/28	60	9/25	58	11/27	110	11/22	113
长沙	28°12'	113°04'	44.9	3/17	70	3/14	66	5/26	130	5/19	133	10/3	60	9/29	57	12/2	105	11/25	109
南昌	28°40'	115°58'	46.7	—	—	3/14	64	—	—	5/17	136	—	—	9/30	60	—	—	11/29	105
合肥	31°51'	117°17'	23.6	—	—	3/24	59	—	—	5/22	125	—	—	9/24	57	—	—	11/20	124
南京	32°00'	118°48'	8.9	3/17	65	3/28	59	5/21	125	5/26	121	9/23	65	9/24	58	11/27	110	11/21	127
上海	31°10'	121°26'	4.5	3/27	75	3/29	67	6/10	105	6/4	113	9/23	60	9/25	61	11/22	125	11/25	124
杭州	30°19'	120°12'	7.2	3/27	65	3/24	64	5/31	115	5/27	121	9/23	60	9/25	61	11/22	125	11/25	119

注：候均温的划分是根据张宝堃原著，日均温的划分是作者根据建国后的资料确定的。

第三节 二十四节气

1. 二十四节气的划分 一年分为二十四节气,是从太阳和地球相对位置变化推算出来的(图1—1)。由于地球环绕太阳公转一周需时约 $365\frac{1}{4}$ 日,而公转轨道又接近圆形 360° ,因此把地球公转轨道匀分为 24 段,每段约 15° ,地球每公转约 15° ,需时约 15 天。把地球每跨过一个间隔 15° 的点作为交一个节气,

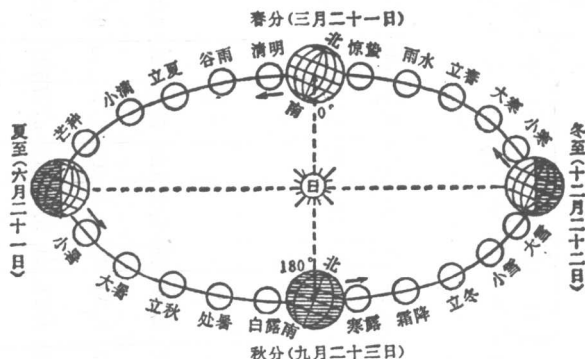


图 1—1 地球公转与二十四节气

从交这个节气到交下一个节气所间隔的时段,作为前一个节气的时数。但二十四节气平均为 $365\frac{1}{4}$ 日,不等于 15 的整数,地球公转轨道又不是真正的圆形,地球在公转轨道上的运行速度,在近日点(1月2日)快些,在远日点(7月4日)慢些,从而使每个节气不完全都是 15 天,但相差也不过一天。因此二十四节气在阳历月份和日期上,1~6 月为 5 日或 6 日和 21 日或 22 日;7~12 月为 7 日或 8 日和 23 日或 24 日。为了便于记