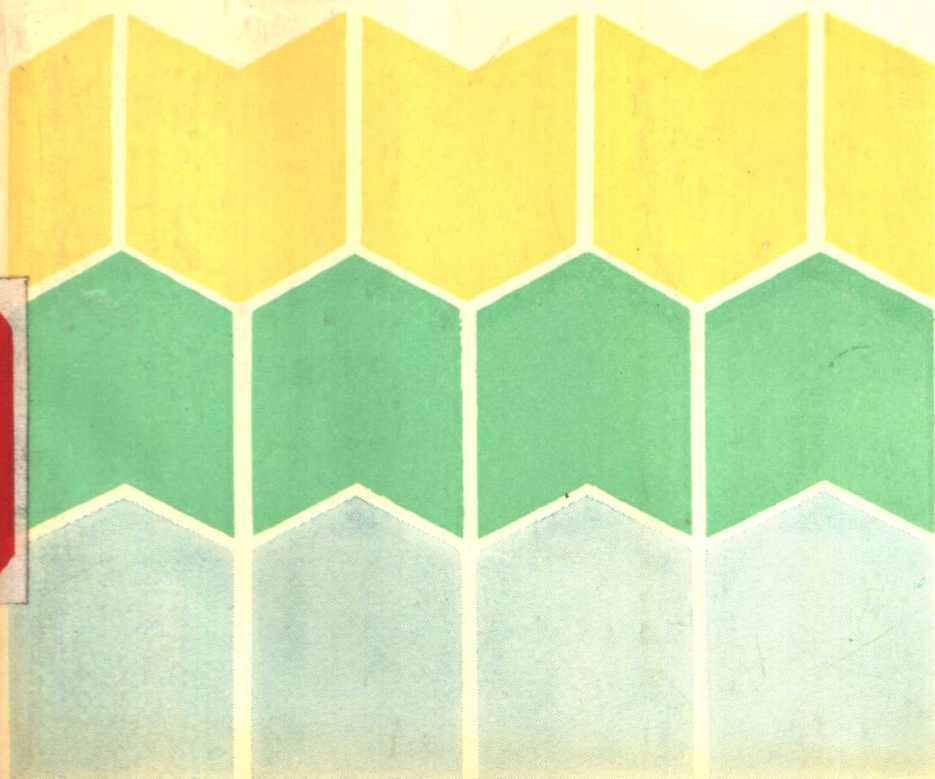


实用农业气象指南

贺菊美 郝任侠



中国农业科技出版社



实用农业气象指南

郝任侠 贺菊美

中国农业科技出版社

1988·北京

实用农业气象指南

郝任侠 贺菊美

责任编辑 金龙腾飞

封面设计 何欣

中国农业科技出版社出版 (北京海淀区白石桥路30号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

北京市海淀区跃华印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米1/32 印张: 16.125 字数: 350千字

1989年1月第一版 1989年11月第一次印刷

印数: 1—1500册

ISBN 7-80026-075-5/S.47

定价: 6.00元

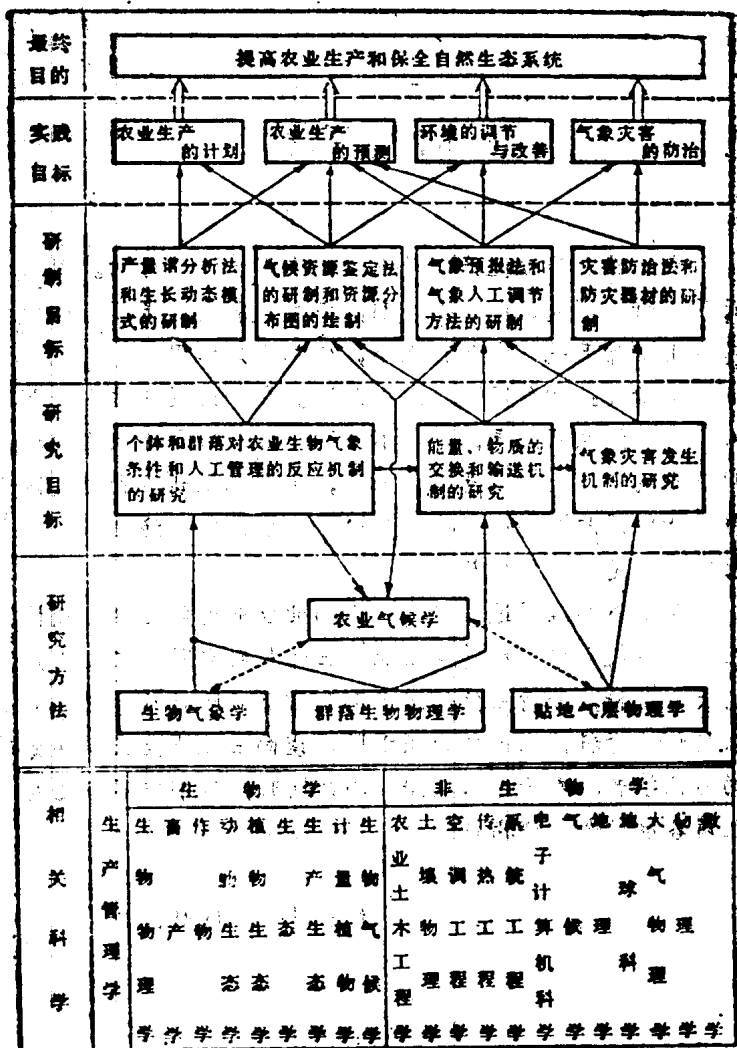
前 言

农、牧、渔业生产，是在“露天厂房”进行的。因此，天气的好坏，风、雨、冷、热，温度、湿度、光照，在今天基本上“靠天吃饭”的情况下，仍起决定作用。

俗话说：“惹不起，躲得起”。在今天的科技水平上，人类尚不能主宰天气，“惹不起”；但人们却可以主动地利用有利的气候条件（气候资源），主动地躲开不利的气候条件，“躲得起”，从而去主动地夺取农、牧、渔业的大丰收！这就是本书的宗旨。

在本书的编写过程中，得到西北农业大学赵洪障教授，王谦副教授和中国科学院西北水土保持研究所姚正豪研究员的大力支持，并请三位翻阅了部分章节。同时参考了有关专家的许多资料，在此书出版之际，谨向三位先生及提供资料的各位学者，表示忠心感谢！与此同时，对书中不当之处，也请各位读者批评指正！

编者著 1988.8. 北京



目 次

第一章 气候环境与植物生理	(1)
第一节 植物的光合作用.....	(3)
一、光照与光合作用.....	(4)
二、温度与光合作用.....	(4)
三、水分与光合作用.....	(5)
四、二氧化碳与光合作用.....	(5)
第二节 植物的呼吸作用.....	(8)
一、温度与呼吸作用.....	(8)
二、水分与呼吸作用.....	(9)
三、呼吸作用的农业应用.....	(10)
第三节 土壤及肥力.....	(12)
一、土壤酸碱度与植物生理.....	(12)
二、土壤四大肥力因素.....	(14)
土壤水分状况——土壤空气状况——土壤热状况	
——土壤营养状况	
第二章 气候环境与作物生长发育	(27)
第一节 光照与作物生长发育.....	(28)
一、光强与作物生长发育.....	(28)
二、光照时数与作物生长发育.....	(29)
三、不同光谱成分与作物生长发育.....	(32)
四、提高光能利用率的生产途径.....	(34)
第二节 温度与作物生长发育.....	(34)
一、植物生命活动的三基点温度.....	(34)

二、温度与作物生长	(36)
三、温度与作物发育速度	(37)
四、积温与农业生产	(40)
五、农业的“界限温度”	(42)
六、土壤温度与植物生长发育	(44)
第三节 水分与作物生长发育	(46)
一、降水对作物生长发育的影响	(47)
二、作物需水的一般规律	(47)
第四节 中国的农业气候资源	(51)
一、以热量分类标准确定第一级区划——气候带	(52)
二、中国农业气候的基本特征	(59)
季风气候显著——四季分明、冬冷夏热、夏季多雨	
冬季旱——一年气候变化大、大陆性气候显著——山	
地气候	
第三章 主要农作物与气候环境	(78)
第一节 冬小麦与气候环境	(78)
一、冬小麦的生态条件	(79)
二、冬小麦各生育期与气候环境	(79)
三、冬小麦生产中的气象灾害及其防御	(92)
第二节 水稻与气候环境	(93)
一、水稻生长与气候环境	(93)
二、水稻苗期与气候环境	(96)
三、水稻大田生产与气候环境	(97)
第三节 玉米与气候环境	(106)
一、玉米生长发育与气候环境	(106)
二、玉米秃顶、空杆与气候环境	(114)
第四节 高粱与气候环境	(115)
一、温度	(115)
二、光照	(116)

三、水分	(117)
四、土壤	(120)
五、营养	(120)
第五节 棉花与气候环境	(120)
一、五大棉区的气候条件	(123)
二、棉花生长发育与气候环境	(124)
温度——光照——水分——土壤——氮磷钾三要素	
——蕾铃脱落与气象	
第六节 大豆与气候环境	(131)
一、温度	(131)
二、水分	(133)
三、光照	(133)
四、土壤	(134)
五、营养	(134)
第七节 油菜与气候环境	(135)
一、温度	(137)
二、水分	(138)
三、光照	(139)
四、土壤	(140)
五、营养	(140)
第八节 烤烟与气候环境	(141)
一、温度	(141)
二、光照	(142)
三、水分	(142)
四、土壤	(143)
五、营养	(143)
第四章 作物病虫害与气候环境	(145)
第一节 气候因素与害虫	(145)
一、温度与害虫	(145)

二、降水、湿度与害虫	(151)
三、光与害虫	(155)
四、土壤温、湿度与害虫	(158)
五、气流与害虫	(159)
第二节 农作物主要病虫害的气象测报	(160)
一、农作物病害的气象测报	(160)
白叶枯病——纹枯病——病毒病——锈病——赤霉病——菌核病	
二、农作物虫害的气象测报	(170)
三化螟——二化螟——大螟——褐稻虱——稻纵卷叶螟——稻蓟马——麦长管蚜——粘虫——玉米螟——大豆食心虫——高粱蚜虫——棉蚜——棉铃虫——红蜘蛛——油菜蚜虫——小地老虎——蛴螬、蝼蛄、金针虫	
第三节 主要害虫的天敌与气候环境	(201)
一、捕食性天敌与气候环境	(202)
二、寄生性天敌与气候环境	(206)
三、病原性天敌与气候环境	(210)
第五章 果树与气候环境	(212)
第一节 光照与果树	(212)
一、光照周期与果树	(213)
二、光照强度与果树	(213)
三、光质与果树	(213)
四、果树需光程度与对光照的反应	(214)
第二节 热量与果树	(214)
一、温度与果树生长	(215)
二、温度变化与果树需热量	(215)
三、休眠期低温与果树	(218)
四、水果贮藏与适宜温、湿度	(219)

第三节 水与果树	(219)
一、水与果树	(219)
二、果树各生育期与水	(220)
第四节 风与果树	(221)
第五节 土壤与果树	(222)
一、土壤温度与果树	(222)
二、土壤水分与果树	(222)
三、土壤通气与果树	(222)
四、土壤酸碱度与果树	(223)
五、土壤养分与果树	(223)
第六节 地势与果树	(224)
第七节 海拔高度与果树	(225)
第八节 主要果树与气候环境	(226)
一、苹果与气候环境	(226)
二、梨与气候环境	(233)
三、核桃与气候环境	(236)
四、葡萄与气候环境	(238)
五、桃与气候环境	(243)
六、板栗与气候环境	(246)
七、柿与气候环境	(247)
八、枣与气候环境	(250)
九、杏与气候环境	(251)
十、山楂与气候环境	(253)
十一、猕猴桃与气候环境	(254)
十二、石榴与气候环境	(255)
十三、柑桔与气候环境	(257)
第六章 蔬菜与气候环境	(260)
第一节 蔬菜生产与气候环境	(261)
一、蔬菜生产的特点	(261)

二、温度与蔬菜	(270)
三、水分与蔬菜	(274)
四、光照与蔬菜	(277)
五、土壤营养与蔬菜	(278)
六、蔬菜播种、育苗与气候环境	(280)
第二节 蔬菜的大田生产与气候环境	(284)
一、白菜类蔬菜与气候环境	(284)
二、根菜类蔬菜与气候环境	(285)
三、茄果类蔬菜与气候环境	(288)
四、瓜类蔬菜与气候环境	(293)
五、豆类蔬菜与气候环境	(293)
六、葱蒜类蔬菜与气候环境	(298)
七、薯芋类蔬菜与气候环境	(298)
八、绿叶蔬菜与气候环境	(298)
九、水生蔬菜与气候环境	(303)
十、多年生蔬菜与气候环境	(303)
第七章 畜牧业与气候环境	(308)
第一节 家畜生产性能与气候环境	(310)
一、气温与家畜生产性能	(310)
二、降水与家畜生产性能	(314)
三、光照与家畜生产性能	(316)
四、风与家畜生产性能	(319)
五、海拔高度与家畜生产性能	(320)
六、季节与家畜生产性能	(321)
七、营养条件与家畜生产性能	(322)
第二节 家畜生理结构与气候环境	(324)
一、体型和体格大小与气候环境	(325)
二、嘴和消化道与气候环境	(325)
三、体被与气候环境	(326)

四、脂肪组织与气候环境	(327)
五、形态与气候环境	(328)
第三节 气候环境对家畜生产力的影响	(330)
一、气候与产奶量	(330)
二、气候与动物生长	(331)
三、羊毛生长与气候环境	(332)
四、家畜繁殖与气候环境	(332)
五、禽类产蛋与气候环境	(336)
六、家畜体内生理水与气候环境	(337)
第四节 家畜对气候环境的适应	(338)
一、牛对气候环境的适应	(338)
二、羊对气候环境的适应	(340)
三、猪对气候环境的适应	(343)
四、家禽对气候环境的适应	(346)
第五节 气候环境与牧草的生长发育	(347)
一、温度与牧草的生长发育	(349)
二、光照与牧草的生长发育	(353)
三、降水与牧草的生长发育	(354)
四、畜牧业区划与气候环境	(356)
五、放牧与气候环境	(357)
第六节 家畜疫病与气候环境	(359)
一、疥癣病与气候环境	(360)
二、羊羔痢与气候环境	(360)
三、羊羔肺炎与气候环境	(360)
四、腐蹄病与气候环境	(361)
五、卡它尔病与气候环境	(361)
六、牛肺疫与气候环境	(362)
七、肠毒血与气候环境	(362)

第八章 淡水鱼养殖与气候环境	(363)
第一节 淡水生物与气候环境	(364)
一、光与水生生物	(365)
二、温度与水生生物	(367)
三、溶解盐、有机质与水生生物	(368)
四、溶解气体、pH与水生生物	(370)
第二节 淡水养鱼与气候环境	(374)
一、鱼类养殖及其条件	(374)
二、池塘鱼产量、放养密度与气候环境	(375)
三、鱼类混养与气候环境	(377)
四、轮养和多级轮养与气候环境	(380)
五、养鱼与饲料	(381)
六、养鱼与水质	(385)
第三节 鲤科鱼的苗种繁育与气候环境	(387)
一、青、草、鲢、鳊的人工繁殖与气候环境	(387)
二、鲤、鲫的人工繁殖与气候环境	(393)
三、团头鲂、长春鳊、鳊鱼的人工繁殖与气候环境	(394)
四、鱼苗鱼种培育与气候环境	(396)
第四节 鲤科鱼养殖与气候环境	(400)
一、池塘养鱼与气候环境	(400)
二、水库养鱼与气候环境	(411)
三、稻田养鱼与气候环境	(417)
四、网箱集约化养鱼与气候环境	(421)
第五节 鱼类疾病与气候环境	(424)
一、鱼类生病与气候环境	(425)
二、几种常见鱼病与气候环境	(427)
草鱼出血病——青草鱼肠炎病——烂腮病——白头	
白嘴病——出血性腐败病——腐皮病——水霉病	
——口丝虫病——白点病——指环虫病	

第九章 农业与季节	(434)
第一节 天文与气象	(434)
一、日、地与气候	(434)
二、昼夜的形成与日照的长短	(435)
三、曙暮光与光照时数	(436)
四、季节的形成与划分	(436)
第二节 季风气候与农业	(441)
一、季风及其特征	(441)
二、季风形成“冬冷夏热”	(445)
三、季风形成“夏季多雨冬季干、东南多雨西北干”	(446)
四、季风气候下的农业	(447)
第三节 二十四节气与农业	(449)
一、二十四节气的由来及含义	(449)
二、因地制宜地应用二十四节气指导农业生产	(451)
第四节 物候与农业生产	(457)
一、物候和物候观测	(457)
二、物候在农业上的应用	(458)
三、“九九歌”在农业上的应用	(467)
四、农业气象谚语与农业生产	(468)
 附录1. 中国各省会的经纬度、海拔高度 和太阳总辐射的年分布	(472)
附录2. 降雨等级表和降雨量换算为每亩水量	(474)
附录3. 以东西季风的进退划分天气季节	(476)
附录4. 风力等级表	(477)
附录5. 农家肥的氮磷钾含量及蔬菜吸收 氮磷钾数量	(479)
附录6. 化学肥料的性质及施用注意事项	(481)

附录7. 几种种子的萌发温度及种子萌发时的 吸水量占干重的百分率.....	(482)
附录8. 几种种子的发芽年限、使用年限及 化学成分.....	(483)
附录9. 水稻、棉花、玉米、花生的密度查对表.....	(484)
附录10. 蔬菜营养成分表.....	(486)
附录11. 渔业水质标准表.....	(488)
附录12. 几种鱼对水中溶氧的最低适应量及 不同温度下水中溶氧的饱和度.....	(490)
附录13. 常见鱼病症状表.....	(491)
附录14. 常用农药混合使用表.....	(493)
附录15. 鱼种消毒用药表.....	(494)
附录16. 稻、麦、瓜、豆、果的主要病原菌的 发育温度($^{\circ}\text{C}$)	(496)
附录17. 牲畜的适宜气候条件.....	(497)
附录18. 蔬菜和水果贮藏的温湿条件.....	(497)
.....	
主要参考文献	(498)

第一章 气候环境与植物生理

植物的生理活动主要有光合作用，呼吸作用，对物质的吸收、运输、转化，生长发育及植物抗性等，这些活动都与气象条件有极密切关系。植物体的每个细胞，它的各种生命活动，都是通过新陈代谢（同化作用和异化作用）来实现的。同化作用，是使外部的物质，经过一系列变化，转化为内部物质，无生命的物质（无机物）转化为有生命的物质（有机物）。与此同时，又不断地从周围环境吸收氧气，使细胞内的有机质氧化分解为二氧化碳和水，并释放出能量，这就是异化作用。当同化作用大于异化作用时，植物体内的物质增多，细胞生长，生长到相当程度就进行分裂繁殖。通过这种新陈代谢作用，细胞表现为生长、繁殖、运动、感应等现象，促进植物生长和发育。

植物细胞的催化体系——酶。植物体内的代谢过程，是极为复杂的生物化学过程。这个反应是在催化剂的作用下进行的。植物体内每个细胞都含有酶，而酶又是细胞新陈代谢的产物，酶本身是蛋白质或蛋白质化合物，是细胞合成的。酶能促使植物体内物质的分解、合成和同化作用，使新陈代谢正常进行，所以酶又称为生物催化剂。植物的光合作用、呼吸作用，以及蛋白质、脂肪、碳水化合物的合成和分解过程，都有酶的参加，酶的作用有三个主要特点如表1-1所示。

酶促反应的速度，与温度、酸碱度、化学成分等有密切

表1-1 酶的作用特点

类 别	特 点
高 效 催 化 剂	酶是有机催化剂,其催化性能要比无机催化剂大得多,它的活力可比一般催化剂高一千万至十万亿倍。一分子 α -淀粉酶,在一分钟内可以分解19000个淀粉分子。由很少量的酶就能催化大量的物质转化。
专 一 性	一种酶只能催化某一类物质的反应,甚至是某一种反应。蛋白酶只能催化水解蛋白质。酶的专一性,使得植物体内物质转化的酶的类型要很多。
可 逆 性	许多酶既能促进物质的合成,又能促进物质的分解,如脂肪酶,但也有许多酶只能催化物质的分解而不能催化物质的合成,如淀粉酶。这主要决定于反应过程中能量的变化。

关系,特别与温度更为密切。在一定的温度范围内,酶的反应速度随温度的增加而加快,达到一定的温度值时,酶作用速度最快,如温度再增高,酶作用开始减弱,到一定温度值,酶作用停止,这是由于酶是蛋白质,在高温下受热而变性破坏,失去催化性能。因此,酶促反应的三基点温度是:最低温度为 0°C 左右,最适温度为 $40\sim 50^{\circ}\text{C}$,最高温度在 60°C 以上,便迅速失去活性。 80°C 以上几乎所有的酶都被破坏,发生不可逆的变性。酶对温度要求的三基点,在光合作用、呼吸作用、生长和其他生理过程中,都表现出来。而活细胞生活的最适温度,往往不超过 $25\sim 35^{\circ}\text{C}$,温度如达 $40\sim 50^{\circ}\text{C}$,活细胞将死亡。植物体和微生物体内的酶,要求最适pH在4