

毛留喜 魏 丽 ◆ 主编

特色农业气象服务手册

TESE NONGYE QIXIANG FUWU SHOUC



气象出版社
China Meteorological Press

特色农业气象服务手册

毛留喜 魏 丽 主编



气象出版社

China Meteorological Press

图书在版编目(CIP)数据

特色农业气象服务手册/毛留喜,魏丽主编. —北京:
气象出版社,2015.11
ISBN 978-7-5029-6269-2

I. ①特… II. ①毛… ②魏… III. ①农业气象—
气象服务—手册 IV. ①S163-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 237602 号

出版发行:气象出版社

地 址:北京市海淀区中关村南大街 46 号

总 编 室:010-68407112

网 址:<http://www.qxcbs.com>

责任编辑:张锐锐 杨柳妮

封面设计:博雅思企划

印 刷:北京中新伟业印刷有限公司

开 本:787 mm×1092 mm 1/32

字 数:220 千字

版 次:2015 年 11 月第 1 版

定 价:39.00 元

邮政编码:100081

发 行 部:010-68409198

E-mail: qxcbs@cma.gov.cn

终 审:章澄昌

责任技编:赵相宁

印 张:7.5

彩 插:4

印 次:2015 年 11 月第 1 次印刷

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换。

《特色农业气象服务手册》编写组

(以姓氏笔画为序)

主编：毛留喜 魏 丽

成员：王文峰 吕厚荃 延 昊 庄立伟 刘 维 宋迎波 张 蕾

赵秀兰 姜 艳 钱 拴 郭安红 韩 硕 韩丽娟 程 路

谭方颖

前 言

我国大陆处于中纬度季风气候区,地形复杂、地势高低悬殊,特别是青藏高原对大气环流的阻挡作用,生态地理景观分异显著,为天气气候平添了几分复杂和“独有”,呈现出气候丰富多样与严酷多灾并存的特征。农业气候资源除了在时间上具有明显季节和异常变化之外,在空间上造成光、热、水分布不均,从而形成资源数量及其地区差异。幅员辽阔的国土,复杂多样的气候,加上精耕细作的农业传统,给我国特色农业的发展提供了得天独厚的自然条件。

特色农业就是通过特有的名优产品将区域内独特的农业气候资源转化为特色商品的现代农业。特色农业以提高农业经济效益和农业可持续发展为目标,凭借各具特色的农业与气候资源,开发出具有区域特色和较高市场竞争力的种植、养殖等农产品。发展特色农业的关键:一是要做到人无我有、人有我优,体现“物以稀为贵”才能“特”起来;二是特色农业要有天赋,也就是要充分认识和利用当地“独有”的自然地理环境条件特别是农业气候资源条件;三是特色农业必须依靠

科技进步,如果不管农民有无技术就强迫农民搞特种特养,势必会造成事与愿违、事倍功半。

因此,我国特色农业的发展,更需要分析和研究各种特色农业生产对气象条件的需求,结合不同地区的天气、气候情况,为不同区域、不同种类的特色农业生产提供有针对性的气象服务保障。然而,我国特色农业气象服务起步相对较晚。20世纪50年代至70年代,部分科研院所、高校的少数科研人员相继开展了果园、茶园等小气候观测与研究。80年代,相继开展了特色农业小气候特征、灾害防御以及气候区划等工作,为特色农业气象服务奠定了一定基础。90年代后,逐步开展了特色农业小气候观测、研究,探索区域性特色农业气象服务技术,并在1993年的“农业气象观测规范(下卷)”修订版中增加了果树、林木、蔬菜等分册,规定了特色农业小气候、物候以及生长发育状况的观测标准。当前,随着我国农业种植结构的调整,各地特色农业的发展突飞猛进,特色农业气象服务需求愈加迫切,建立特色农业气象指标,发展特色农业气象服务技术,开展特色农业气象服务,进入了历史性的发展新阶段。

特色农业气象服务,无论是特色农业种、养殖的气候评价与区划,还是特色农业播种期、发育期、采摘期、产量和品质预报以及关键农事、农时的农用天气预报,或者是特色农业的气象灾害预警、评估及灾害风险防御等,都离不开农业气象指标。本书正是在特色农业气象服务方兴未艾、

迅速发展之际,针对各地特色农业气象服务的迫切需求,整编了大量国内外相关研究成果和服务技术,通过文献检索、总结分析、归纳梳理,编写了以气象指标为主要内容的《特色农业气象服务手册》。其中,第一章和第二章由韩硕整编,钱拴指导;第三章由程路整编,延昊指导;第四章由姜艳整编,郭安红指导;第五章由刘维整编,吕厚荃指导;第六章由张蕾整编,赵秀兰指导;第七章由谭方颖整编,庄立伟指导;第八章和第九章由王文峰整编,宋迎波指导。全书由毛留喜、魏丽策划、把关和审阅,在编辑出版过程中韩丽娟、侯英雨、姜月清同志做了大量协调联系等工作。

由于特色农业气象服务是一项近期发展迅猛的工作,本手册的编写人员均为从事国家级农业气象业务服务的专业技术人员,虽然了解特色农业气象服务技术需求,但较少从事特色农业气象的研究,手册的编写是采集众多已有研究成果,而非编写人员的创造。在编写过程中编写人员尽量说明所采集的指标出处,列出参考文献,注明来源和原著作者。但是,由于指标采集、文献检索渠道不一,多种资料归纳梳理过程繁杂,所引用的前人成果很难逐一标明。谨此说明致歉,并对特色农业气象指标的原创者表示衷心感谢。相信各位原创专家理解并支持编写人员综合集成已有成果,打造农业气象业务服务实用“工具”,发挥特色农业气象保障服务技术成果的应用价值,为我国特色农业的发展做出应有贡献。

限于编写人员相关研究基础不足,对原创成果理解不深不透,加上整编集成工作的经验和水平有限,书中不足之处在所难免,敬请读者批评指正,更欢迎广大农业气象业务技术人员参考使用并反馈意见,以期不断改进和完善,正真发挥该手册的作用和效益。

编者

2015 年 11 月 19 日

目 录

前 言

第一章 设施农业	1
第一节 常见园艺设施性能及其应用	1
第二节 设施农业常见气象灾害、气象指标及其防灾减灾措施	7
第三节 中国设施农业区划	16
第四节 设施农业农事活动及适宜气象条件	19
第二章 畜牧业与气象	25
第一节 中国畜牧业发展概况	25
第二节 牧区畜牧业主要灾害及防灾减灾措施	28
第三节 牧区主要畜种牧事活动及重点关注气象指标	46
第四节 牧草生长及相关牧事活动气象指标	53
第三章 果树与气象	64
第一节 中国果树基本概况	64

第二节 果树气象指标	66
第四章 花卉气象指标	83
第一节 牡丹	83
第二节 康乃馨	84
第三节 梅花	85
第四节 蝴蝶兰	86
第五节 兰花	87
第六节 富贵竹	88
第七节 文竹	89
第八节 菊花	90
第九节 桂花	91
第十节 杜鹃	92
第十一节 月季	93
第十二节 玫瑰	94
第十三节 薰衣草	95
第十四节 郁金香	96
第十五节 一串红	97
第十六节 百合	98

第十七节 樱花	99
第十八节 水仙	100
第十九节 绿萝	101
第二十节 吊兰	102
第二十一节 虎皮兰	103
第二十二节 红掌	104
第二十三节 橡皮树	105
第二十四节 君子兰	106
第二十五节 一品红	107
第二十六节 米兰	108
第五章 经济作物气象指标	110
第一节 饮料作物	110
第二节 油料作物	116
第三节 糖类作物	121
第四节 纤维作物	123
第五节 嗜好作物	127
第六节 特种经济用树	128
第六章 蔬菜瓜果气象指标	134
第一节 茄果类	134

第二节	瓜类	140
第三节	根菜类	149
第四节	白菜类	153
第五节	绿叶类蔬菜	156
第六节	葱蒜类	160
第七节	豆类	165
第八节	薯芋类	170
第九节	水生类	175
第十节	多年生类	179
第七章	水产养殖类及家禽气象指标	186
第一节	一般鱼类	186
第二节	四大淡水鱼	187
第三节	石斑鱼	188
第四节	黄鳝	189
第五节	龙虾	190
第六节	泥鳅	191
第七节	扇贝	192
第八节	罗非鱼	193
第九节	对虾	194

第十节 河蟹	195
第十一节 海带	196
第十二节 鳖	197
第十三节 蜗牛	198
第十四节 牛蛙	199
第十五节 家禽	200
第八章 食用菌气象指标	202
第一节 平菇	203
第二节 草菇	204
第三节 猴头菇	205
第四节 香菇	206
第五节 双孢蘑菇	207
第六节 木耳	208
第七节 银耳	209
第八节 金针菇	210
第九节 灵芝	211
第十节 茶树菇	212
第九章 药材气象指标	214
第一节 枸杞	214

第二节	山药	215
第三节	人参	216
第四节	丹参	217
第五节	金银花	218
第六节	天麻	219
第七节	柴胡	220
第八节	石斛	221
第九节	白术	222
第十节	黄芩	223

第一章 设施农业

第一节 常见园艺设施性能及其应用

一、地面简易覆盖设施

覆盖方式	小气候调控性能	设施主要应用
地膜覆盖	(1)保温性能:春季低温时,白天阳光照射充足的情况下可以使 0~10 cm 地温提高 1~6℃;作物遮阴条件下增温性能减弱,当土壤含水量较高时可能出现覆盖地地温低于露地的情况 (2)保水性能:土壤相对含水量可比露地条件下提高 50%;并可适当降低空气湿度 (3)可适当改善作物下部叶片受光条件,下部叶片增加 3~4 倍截光量	(1)露地覆盖:蔬菜、水果春早熟栽培 (2)设施内覆盖:大棚、温室内的果菜类、花卉和果树栽培,主要起到增加地温、降低空气湿度作用 (3)园艺作物育苗
砂田覆盖	(1)保温性能:增加地表受热面积,夜间减少地表热量散失 (2)保水性能:增强水分入渗能力,切断土壤地表毛管孔隙,减少土壤水分蒸发	(1)低温干旱地区利用水砂田栽培喜温蔬菜 (2)西北地区利用砂田栽培西瓜、甜瓜和白兰瓜等
秸秆覆盖	(1)保温性能:秸秆可有效降低地表导热率,有效减小昼夜温差,防止夏季正午地表高温及低温季节凌晨低温的出现 (2)保水性能:减少土壤蒸发和地表径流,有利于保持土壤墒情;同时由于土壤蒸发的降低还有利于降低空气湿度 (3)秸秆覆盖有利于防止土传病害感染作物,抑制土壤板结和杂草生长	(1)北方耐寒蔬菜越冬 (2)南方夏季蔬菜高温季节越夏栽培 (3)北方地区浅播小粒种子(芹菜、韭菜、香葱等)防止播后土壤干裂
浮动覆盖	(1)保温性能:可提高气温 1~3℃,可使耐寒或半耐寒蔬菜栽培提早或延后 20~30 d (2)遮阳、防虫作用	(1)叶菜类蔬菜春提早和秋延后栽培 (2)落叶果树春提早栽培及防霜冻

二、地面简易设施

简易设施类型	小气候调控性能	设施主要应用
风障畦	(1)防风:明显降低风速,稳定气流;一般可降低风速 15%~50% (2)增温:增温在有风晴天效果明显,距离风障越近且距离地面越高,风障的增温效果越明显;风障还具有增加地温的作用,可减少冻土层或使土壤提前解冻	(1)秋冬季菠菜、韭菜、青蒜、小葱等耐寒蔬菜越冬根茬栽培 (2)与薄膜覆盖结合进行根菜类早熟栽培 (3)叶菜春提早栽培与果菜春提早定植
阳畦(冷床)	(1)冬季畦内最高可比露地增高 13~15℃,春季畦内则可能出现高于 30℃ 的高温;晴天畦内温度较高,阴天、雪天畦内增温效果下降 (2)阳畦内相对湿度主要受温度影响,白天低而夜晚高	(1)蔬菜、花卉等园艺作物育苗 (2)华北地区耐寒蔬菜越冬种植
改良型阳畦	加设土墙、屋顶并有草苫覆盖,相比普通阳畦防寒保温效果增强	(1)耐寒蔬菜(葱蒜类、甘蓝类、芹菜、油菜等)越冬栽培 (2)喜温果菜类的秋延后及春提早栽培 (3)华北南部草莓栽培
温床	温床为阳畦改进而来,除具有阳畦的防风、防寒作用外,还增加了在地面埋设的电阻丝增高地温以补充日光增温的不足	冬季、早春果菜类蔬菜或花卉育苗
简易棚(地龙)	(1)覆盖地膜或棚膜的竹竿拱架,一般宽 50~60 cm,高 30~40 cm (2)棚内温度比露地温度高 2~4℃	东北地区南部和华北地区多用于早春果菜和叶菜类蔬菜以及草莓的提早定植

三、塑料薄膜拱棚

拱棚设施类型	小气候调控性能	设施主要应用
小拱棚	(1)透光性能较好,春季透光率在50%以上,且透光较为均匀,透光仅受到内部作物高度影响 (2)增降温速度快,最大增温能力可达到20℃,但保温能力差,在草苫覆盖情况下保温能力仅有6~12℃ (3)塑料薄膜气密性强,棚内易出现高湿状况,一般平均相对湿度比外界露地高20%	(1)春提早、秋延后或越冬栽培耐寒叶菜类蔬菜 (2)春提早定植果菜类蔬菜 (3)早春育苗:为大棚春茬蔬菜、花卉、草莓及西瓜、甜瓜等育苗
中拱棚	中拱棚的小气候调控性能介于小拱棚与大拱棚之间,其内部空间大于小型拱棚,便于人进行直立操作,同时有利于作物的垂直生长	(1)果菜类蔬菜及草莓、瓜果的春早熟或秋延后生产 (2)蔬菜采种、育苗及花卉栽培
大拱棚	(1)具有明显的温室效应,一年四季气温均高于露地;大棚内冬季相比外界缩短30~40 d,春秋季天数延长15~20 d (2)光照情况受到季节(太阳高度角)、大棚方位及自身结构的影响,一般大棚结构骨架的遮阴率为5%~8%,钢材结构遮阴率最小,竹木结构的遮阴率最大;塑料薄膜的老化及污染同样影响透光率,一般可降低透光率20%~40% (3)棚内相对湿度和绝对湿度均明显高于外部露地,棚内高湿环境容易诱发病害,需要及时放风排湿或升温降湿	(1)早春果菜类蔬菜、花卉、草莓、葡萄或樱桃等作物育苗 (2)春季早熟栽培、秋季延后栽培及气候冷凉地区春到秋长季节栽培 (3)花卉、瓜果及果树栽培