

邓振镛 胡敬松 陈昌毓
杨宏中 方德彪

高优农业气象适用技术



气象出版社

责任编辑：杨宏中 吴向东

封面设计：杨宏中



ISBN 7-5029-1930-9



9 787502 919306 >

ISBN 7-5029-1930-9/P · 0743

定价：12.00 元

高优农业气象适用技术

邓振镛 胡敬松
陈昌毓 杨宏中 方德彪

气象出版社

(京)新登字 046 号

图书在版编目(CIP)数据

高优农业气象适用技术/邓振镛等编著. —北京:气象出版社,1995. 6

ISBN 7-5029-1193-9

I. 高… II. 邓… III. 农业气象 IV. S16

高优农业气象适用技术

邓振镛 胡敬松

陈昌毓 杨宏中 方德彪

责任编辑:杨宏中 吴向东 终审:张蔚材

封面设计:杨宏中 责任技编:杨宏中 责任校对:杨宏中

气象出版社出版发行

(北京海淀区白石桥路 46 号 100081)

甘肃省质量文献发行服务部印刷

* * *

开本:787×1092 1/32 印张:7.875 字数:198 千字

1995 年 9 月第一版 1995 年 9 月第一次印刷

印数:1—1000 册

ISBN 7-5029-1193-9/P·0743

定价:12.00 元

主 编： 邓振镛
副主 编： 胡敬松 陈昌毓
编 委： 杨宏中 方德彪

作 者(按文章顺序先后排列)：

邓振镛	陈昌毓	马兴祥	余优森
仇化民	金 朴	杨建洲	杜惠育
刘兆琪	王育贤	王润元	刘明春
张惠玲	王 斌	杨永福	周尚适
史学贵	李永宁	李敬育	宋永杰
张文炳	马丽君	张谋草	杨孝儒
秘晓东	王 岩	吴明元	张春贵
李宗伦	萧永义	陈镜海	任三学
杨家宝	杨宝玺	岳 虎	张汉英
李福声	姚腾龙	舒宝通	林日暖
王全福	许彦平	李巧珍	余宏兰
杜丽红	薛生梁	郝海龙	高登华
董宏儒	马妮娜	王宁珍	杨玉成
胡利平	萧金涌	虎 福	

序

甘肃省副省长



改革开放以来,我省农业取得了长足发展,农村经济成就显著。全省气象部门认真贯彻党中央、国务院和省委、省政府关于加强农业工作的指示精神,始终把气象为农业服务作为工作重点,组织广大气象科技人员积极投身于高产优质高效农业和气象科技兴农扶贫致富服务,做出了贡献,探索出了内容丰富、实用性强的整套农业气象适用技术。现在又把这套适用技术及时整编成册,这种做法是值得肯定和赞赏的。

气象与国民经济,特别是与农业生产的密切关系,已被越来越多的从事农业工作的各级领导和科技人员以及广大的农民群众所认识。气象条件对农业结构和农作物布局起着制约作用,对农作物和林草的生长发育及产量形成影响甚大。我省农业基础条件比较脆弱,气象灾害比较频繁,农业年景丰欠在很大程度上仍是靠天吃饭。干旱是

我省最主要的气候特征和气象灾害,霜冻、冰雹、暴雨、大风、干热风和低温冷害也长期困扰着我省农业生产。利弊并存的多样化气候还影响着农产品的品质,制约着农业生产的发展。

根据当地农业气候特点,采用适当的农业气象技术措施,趋利避害,为农业生产创造良好的生态环境,从而获得稳产高产,已成为全省各级农业部门和气象部门的共识,也是我省当今农业发展迫切需要解决的问题。全省气象部门在过去几十年里,在做好农业重大突害性天气预报的同时,在合理利用和保护气候资源,开发、试验、示范、推广气象适用技术等方面,已经做了大量细致的工作。希望全省广大气象工作者再接再厉,也希望全省各级农业部门和广大农民朋友与气象部门相互积极配合,进一步解放思想,依靠科技进步,在陇原大地高产优质高效农业和气象科技兴农扶贫奔小康服务的实践中,再创辉煌。

请全省农业部门的同志和广大农民朋友抽时间看看这本书,对自己有用的技术或提示也许就在其中。

1995 年 1 月

前 言

为全面贯彻中央和省委农村工作会议精神,落实全国气象为农业服务经验交流会议各项服务措施,促进我省气象为“两高一优”农业和气象科技兴农与扶贫服务,我们及时整理总结了近 10 年来具有我省特色的、适宜于本省使用的气象为农业服务中科技兴农、科技扶贫、高产优质高效农业的科技成果和适用技术,编写成《高优农业气象适用技术》一书,以期更好地发挥其社会效益和经济效益。

为编好这本书,成立了由甘肃省气象局科教处、业务处、气候资料室和《甘肃气象》编辑部参加的编委会。由邓振镛负责组织和策划,邓振镛、胡敬松、陈昌毓负责选稿和定稿,邓振镛、陈昌毓、杨宏中负责审稿和修改,杨宏中负责全部文字编辑和编务,方德彪负责稿件的收集整理。本书撰稿者都是多年坚持在气象为农业服务第一线,并做出显著成绩的科技人员。

经编委会反复审稿和多次讨论,本书共收集了 53 篇稿件。内容包括农业气候资源开发利用途径;粮食作物气候适应性种植和对策;经济作物高优栽培农业气候资源

开发利用和栽培技术;瓜果种植优势气候层带和适用技术;蔬菜高优栽培适用技术;带状种植、一膜两用农业新技术;抗旱保墒技术措施;畜牧业适用技术等8个方面。这些适用技术内容丰富、实用性强,对科技兴农、促进高产优质高效农业发展和扶贫工作,具有较强的指导和参考作用。

甘肃省政府有关领导和甘肃省气象局领导对本书的出版非常重视。贡副省长为本书撰写了序言,甘肃省气象局领导多次听取编委的汇报。中国气象局和甘肃省气象局为本书的出版给予了多方面的支持。

在编辑出版过程中,尽管我们竭尽全力,撰稿、审稿和编校人员付出了辛勤劳动,但如今奉献在广大读者面前的这本书,定然还存在很多缺点和不足,我们诚恳地希望广大读者批评指正。

编 者

1995年1月

目 录

序

前 言

一、农业气候资源开发利用途径

- 1、发挥气象为高产优质高效农业服务的作用 邓振镛(1)
- 2、甘肃黄土高原降水特征和作物降水利用率提高途径 陈昌毓(8)
- 3、引黄灌区气候资源开发利用途径 马兴祥(15)
- 4、甘肃黄土高原林木生长水分条件和造林应重视的问题 陈昌毓(19)

二、粮食作物气候适应性种植和对策

- 5、粮食作物高产栽培农业气候资源利用 邓振镛(26)
- 6、河西走廊干热风防御措施 陈昌毓 余优森 邓振镛(33)
- 7、影响小麦灌浆速度的天气和防御对策 马兴祥(42)
- 8、冬小麦越冬冻害的农业气象条件和防冻措施 仇化民(45)
- 9、山旱地冬小麦适播期 金 朴 杨建洲(51)
- 10、地膜玉米增高种植气象效应和对策 杜惠育 刘兆琪 王育贤(54)
- 11、河西走廊东部杂交高粱气候适宜区和种植应注意的问题 王润元 马兴祥 刘明春等(57)
- 12、引种北海道荞麦的农业气候适生区 余优森(59)
- 13、河西走廊复种荞麦气候适应性和管理办法 马兴祥 王润元 刘明春等(62)

三、经济作物高优栽培农业气候资源开发利用和栽培技术

- 14、经济作物高优栽培的农业气候资源开发利用 邓振镛(64)
- 15、旱地胡麻适播期 王 斌 杨永福 周尚适等(71)

- 16、中大型油菜高优区选择与栽培技术…… 马兴祥 李永宁(71)
- 17、地膜棉花增温节水适用技术…………… 李敬育(77)
- 18、金塔地膜棉花适宜播种期…………… 宋永杰 张文炳(83)
- 19、地膜烤烟“三早”规范化栽植…………… 马丽君(87)
- 20、黄花菜生长环境和栽培管理技术…………… 张谋草(91)
- 21、野生柴胡人工栽培技术…………… 杨孝儒(94)
- 22、苦水玫瑰生长的气候条件和栽培管理…………… 秘晓东(98)
- 23、啤酒花生育期气象灾害与防灾定损
…………… 王 岩 吴明元 张春贵等(103)

四、瓜果种植优势气候层带和适用技术

- 24、名优瓜果气候资源与开发利用…………… 余优森(106)
- 25、天水苹果生产气候资源应用…………… 蒲永义(112)
- 26、河西走廊苹果高产优质气候资源利用与管理
措施…………… 王润元(117)
- 27、白龙江沿岸柑桔生产与地形小气候选择…………… 余优森(121)
- 28、陇南柑桔栽培带的气候条件…………… 陈镜海(128)
- 29、优质花椒气候资源开发利用和栽培…………… 任三学(131)
- 30、沙棘适生气候资源开发应用与栽培管理…………… 杨家宝(135)
- 31、草莓适生的气象条件和栽培管理…………… 马兴祥(139)

五、蔬菜高优栽培适用技术

- 32、陇南冬季蔬菜生产的热量条件和保护栽培
技术…………… 任三学 杨宝玺(142)
- 33、张掖大白菜气象条件和适播收获期
…………… 岳 虎 张汉英 李福声(146)
- 34、大白菜农业气候条件与适播期…………… 姚腾龙(149)
- 35、黄瓜地地膜覆盖农业气象效应…………… 舒宝通 涂宏兰(152)
- 36、SPP—309 特大甜椒气候适应性和栽培技术
…………… 杜惠育 杜丽红 薛生梁(155)

- 37、食用菌代料栽培技术 林日暖(158)
- 38、大田蘑菇栽培技术 王全福(175)
- 39、平菇育种关键技术和气候生态指标应用 许彦平(179)
- 40、地坑式太阳能温床栽培平菇技术 李巧珍 郝海龙(184)
- 41、太阳能温床和应用 高登华(187)
- 42、塑料大棚蔬菜育苗气象适用技术
..... 王润元 马兴祥 刘明春等(194)

六、带状种植—膜两用农业新技术

- 43、带田农业气候资源研究成果与应用 邓振镛(198)
- 44、河西川区几种带田的种植方式和效益 邓振镛(204)
- 45、几种旱作农田田间集水增墒的种植形式 董宏儒(209)
- 46、旱作小麦玉米带田一膜两用栽培技术
..... 马妮娜 仇化民(212)
- 47、垄种沟盖地膜带田技术 王宁珍(215)
- 48、旱作带田晚播回茬小麦一膜两用技术 王宁珍(218)
- 49、立体农业气候资源应用与栽培技术推广
..... 杨玉成 胡利平(220)

七、抗旱保墒措施

- 50、黄土高原麦田休闲期不同耕作措施土壤收
墒率 仇化民 蒲金涌 马妮娜(225)
- 51、提高山旱地土壤水分利用率的途径
..... 周尚适 杨永福 王 斌等(230)
- 52、旱作麦茬绿肥的保水增肥增产效应 仇化民(235)

八、畜牧业适用技术

- 53、羊粪火墙暖房育羔技术 沈 福(237)

发挥气象为高产优质高效 农业服务的作用

邓振镛

(甘肃省气象局)

甘肃省气候资源丰富,气候类型复杂多样,又是我国气象灾害最为频繁的几个省份之一。靠天吃饭的旱作农业占70%。干旱、大风、冰雹、低温、连阴雨、干热风、霜冻、冻害、雪灾等气象灾害每年接连严重发生,农业产量低而不稳。复杂多样的气候,严重频繁的气象灾害,不但影响农产品的产量和品质,还严重制约着农业发展。掌握天气气候变化规律,充分利用农业气候资源优势,提高农业防御气象灾害的能力,发挥气象科技趋利避害的作用,做好农业气象为高产优质高效农业服务,有着十分重要的意义。近年来,我们重点抓了以下四个方面的工作。

一、充分利用农业气候资源优势地带,建立和发展 农业商品种植基地,提高作物产量和品质

农业气候资源具有地域差异明显性、一地相对稳定性、不可储性以及必须与农业生产过程紧密联系在一起等特性。这些特性决定了利用农业气候资源的内涵、方式和方法。必须因地制宜,根据农业生产特点和作物的生理生态特征,充分合理地开发利用当地农业气候资源优势。

80年代,我省在全面完成县、地、省级农业气候资源调查和农

业气候区划工作的基础上,用了4年时间,从区划成果中选出11项针对性强、实用性好的重要区划成果,组织了78个台站参加的全省农业气候区划成果推广应用项目。接着用了5年时间组织力量对林业、畜牧业、牧草、粮食作物(冬、春小麦,玉米,谷子,马铃薯)、经济作物(甜菜,油菜,胡麻,棉花,蚕豆)和瓜果(白兰瓜,苹果梨,蜜柑,花椒,武威金冠苹果,天水三红苹果)等进行20个专项的气候生态适应性以及适生地带的观测试验研究,取得一批具有明显社会效益、生态效益和经济效益的重大科研成果,为各级政府和领导在制定种植规划、作物布局、生产决策等方面提供重要的科学依据,在生产上起到了示范和推广作用。

省局先后参加省政府组织的具有战略意义的“四个百万亩丰产技术栽培推广”工作。其中完成了“河西沿祁连山冷凉灌区小麦栽培技术研究”中的《河西沿祁连山冷凉灌区春小麦气候生态的研究》课题,确定1700—2600m为春小麦冷凉区范围,1900—2300m为最佳种植地带。首次提出了该区气候具有使小麦增产潜力大的理论机制,该区春小麦幼穗分化期可延长3—5天,最适宜气温为9—13℃,小穗数增多1—2个;灌浆期长达45—50天,适宜温度为16—19℃,千粒重达50g以上。并总结出一套提高气候生产潜力的切实可行的途径。春小麦这种气候优势逐渐被人们所认识,并受到政府、科研和生产部门重视。省科委、省两西建设指挥部曾先后于1983—1985年和1986—1990年在该地区投资并组织了0.93万hm²和6.67万hm²两次大型的丰产栽培推广项目。仅3年(1983—1985)该地区平均单产净增1500kg/hm²,增产率为43.8%。新增总产量3449.42万kg,新增纯收益达1654.94万元。使本来长期处于单产仅2250kg/hm²左右的低产水平有了一个新突破,上了一个新台阶,成为我国又一个小麦高产区。该成果获甘肃省科技进步二等奖。

天水农业气象试验站和省局农气中心先后多次在苹果产地进

行定位采样观测试验,得出我省元帅系苹果品质最佳的最优气候层带在海拔 1 000—1 500m 高度范围,其含糖量在 13%以上,含酸量在 0.21%—0.23%,硬度为 7—9kg/cm²。具有着色好,色调浓,风味好,耐贮运等特点。其优质气候指标为年平均气温 8—10℃,≥0℃积温 3 500—4 000℃;果实生长成熟期(6—8 月)平均气温 19—20℃,平均日较差 9—12℃;苹果品质形成关键期的 8 月平均气温 19—22℃,平均日较差 9—11℃。这一层带的气候—土壤生态条件,适宜于发展优质苹果生产和建立商品生产基地。这些成果,被天水市政府采纳,在优质区域内近期发展了 3.33 万 hm² 苹果园,成了农村致富的重要渠道。

二、利用农业气象适用技术,改善农田 生态环境,促进农业高产优质高效

采用先进的农业新技术,是增大农业投入,提高生产力的重要手段之一。由于采用适用技术,克服不利的自然因素,改善农田小气候条件和生态环境,提高自然资源利用效率,在延长作物生长期变一季为两季生产、扩大农业发展空间提高作物种植高度、改造中低产田和农业防灾减灾等方面发挥了重要作用。

我省大部分地区属于温和、温凉气候类型,农业生产一季有余两季不足的地区,传统农业只种一季。在河西灌溉农业区,春小麦收获后,有 60—70 天生长季、≥10℃积温 1 050—1 250℃的热量资源白白浪费。如何充分利用这部分宝贵资源来提高农业产量,农业气象工作者责无旁贷。武威农业气象试验站与有关单位共同合作,从 1974 年开始,经历 14 年的定点观测试验和考察,通过试验、示范、推广和总结,由气象出版社出版了《带田农业气候资源和利用》著作,对带田农业气候资源利用进行了系统、全面的研究和分析,建立了一整套较完整的带田小气候(光、热、水、风、CO₂)的计算方法和理论体系。以此理论为依据,提出了带田高产一整套较完

整的最优农业设计方案指导带田生产。省政府在张掖地区于1987—1989年组织开展0.67万 hm^2 “吨粮田”栽培技术开发工作,试验推广了0.7万 hm^2 ,平均单产为1.54万 kg/hm^2 ,提高3384 kg ,年增总产达2373.97万 kg 。目前仅甘肃的带田种植面积已发展到8.33万 hm^2 ,平均单产灌溉地为11250 kg/hm^2 ,旱作地为7500 kg/hm^2 左右。带田农业气候资源利用成果被中国气象局评为1990年气象科学三等奖。

我省半干旱半湿润地区旱作农业面积占60%—70%。如何提高这部分地区的作物产量?省局组织并在不同气候类型的地区,如定西(半干旱)、西峰、天水(半湿润)和成县(湿润)设点,开展“黄土高原旱作地膜小麦—玉米带田一膜两用节水调水技术试验示范推广”项目。在半湿润地区采用这种适用技术,具有明显的节水调水保墒增温效应,一般年份增产幅度为20%—80%,在干旱多灾年份,产量成倍增加。1991年庆阳地区推广面积133.3 hm^2 ,单产1.38—1.41万 kg ;1992年推广200 hm^2 左右,单产1.2万 kg 。这是传统农业向现代化农业转化的一项重要途径。庆阳行署已经把这项技术列入高产优质高效农业示范推广计划。

省农委计划在全省全面推广地膜覆盖新技术,地膜覆盖也有因地制宜的问题,低投入必须有高产出。为了解决这些问题,省局根据不同土壤水分和热量条件进行布点试验。1988—1989年临洮县气象站在半干旱半湿润温凉气候类型的海拔2100—2300m的贫困山区示范推广地膜玉米13.3 hm^2 ,使原来玉米单产由1500 kg 猛增到9255 kg ,在全村35户重点扶贫对象中有22户当年脱贫,第二年全部脱贫。全村人均粮食359 kg ,纯收入427元,比扶贫前翻一番。1991—1992年华亭县气象站在高寒阴湿山区进行地膜玉米增高种植示范推广146.7 hm^2 ,种植高度达2200m,平均单产5255 kg ,总产达77.2万 kg ,比裸地玉米每 hm^2 增产3307.1 kg ,增幅169.8%。1990—1992年民勤县气象站试验地膜棉花获得成