

Deepen meteorological services and empower modern agriculture

Sicheng Ye

Meteorological Bureau of the 7th Division of Xinjiang Production and Construction Corps, Kuitun, Xinjiang, 833200, China

Abstract

With the intensification of global climate change, the frequent occurrence of extreme weather and climate events poses severe challenges to the stability and security of agricultural production. As a crucial support for agricultural production, the precision, timeliness, and targeted nature of meteorological services are directly related to the enhancement of agricultural quality and efficiency, as well as disaster prevention and mitigation. This paper takes the Seventh Division Reclamation Area of the Xinjiang Production and Construction Corps as the study region. It provides an in-depth analysis of the characteristics of agricultural climate resources and the main types of meteorological disasters in this area. Furthermore, it systematically reviews the current status and main existing issues of meteorological services for agriculture. Specific countermeasures and suggestions for optimizing and enhancing modern agricultural meteorological services in the Seventh Division are proposed. These include constructing a smart agricultural meteorological service system, deepening specialized services for characteristic crops, establishing integrated and collaborative service mechanisms, strengthening the development and utilization of agricultural climate resources, and improving the scientific literacy of farm employees. The aim is to provide a scientific basis for ensuring regional food and cotton security and supporting the revitalization of the farms.

Keywords

Meteorological services; Agricultural production; Seventh Division Reclamation Area; Disaster prevention and mitigation

深化气象服务，赋能现代农业

叶思成

新疆生产建设兵团第七师气象局，中国·新疆 奎屯 833200

摘要

随着全球气候变化加剧，极端天气气候事件频发，对农业生产的稳定性和安全性构成了严峻挑战。气象服务作为农业生产的重要支撑，其精准性、时效性和针对性直接关系到农业的提质增效与防灾减灾。本文以兵团第七师垦区为研究区域，深入分析了七师垦区农业气候资源特征及主要气象灾害类型，系统梳理了当前气象为农服务的现状与存在的主要问题，并从构建智慧农业气象服务体系、深化特色作物专项服务、建立联动融合服务机制、加强农业气候资源开发利用以及提升团场职工科学素养等方面，提出了优化与提升七师现代农业气象服务的具体对策与建议，旨在为保障区域粮棉食安全、助力团场振兴提供科学依据。

关键词

气象服务；农业生产；七师垦区；防灾减灾

1 引言

农业作为七师垦区的传统支柱产业，依托位于北疆沿天山中段的区位优势 and 气候资源优势，在兵团、自治区实施优质粮、棉基地建设和推动区域经济发展中，占有重要的地位，并在现代农业中得到了长足的发展，成为带动垦区经济和促进职工增收的重要产业^[4]。

随着全球气候变暖的影响，农业作为发展的基础，对

自然环境和气候变化十分敏感，在现代农业进程中，气象是一个非常重要的基础，也是一个非常重要的变量^[1]。气象服务在保障公共安全体系、防灾减灾能力、优化生态环境、振兴农业经济、推进一带一路建设等都发挥着不可替代的专业化保障作用。

发展现代农业，促进农业发展、职工增收，迫切要求开展全方位、精细化的现代农业气象服务^[2]。当前，垦区农业正处在由传统农业向高产、优质、高效、生态、安全的现代农业转变的关键时期，针对现代农业的科学化、集约化、商品化和产业化以及特色农业、设施农业、创汇农业、都市观光农业等新兴农业产业的发展，构建适应农业气象防灾减灾

【作者简介】叶思成（1996-），男，中国山东聊城人，本科，助理工程师，从事农业气象研究。

灾、农业气候资源开发利用、国家粮食安全保障、应对气候变化等现代农业发展需求,建立适宜农业气象信息化服务体系,符合七师垦区农业发展的方向,也是推动垦区气象为农服务工作,促进“三农”建设的重要任务^[9]。

本文立足于七师气象局的工作实践,旨在探索一条符合本地实际、服务高效、农民满意的气象为农服务新路径,为同类地区提供可借鉴的经验。依据七师垦区区域特点、气候背景和气象为农服务的角度,以适应现代农业发展需求,加强农业气象服务能力建设为目的,建立和完善现代农业气象业务服务体系,实现农业生产全过程、多时效、量化的农业气象信息服务。

2 七师垦区农业气候资源及主要气象灾害分析

2.1 农业气候资源优势

1. 光能资源丰富,昼夜温差大:七师垦区属于典型的温带大陆性气候,太阳辐射强,日照时间长。年太阳总辐射量约 5200MJ/m²,年均日照时数超过 2590.6h,占可照时数 58%,在农作物生长的 4-9 月日照时数达到 1700.1h 以上,占全年日照总时数的 66%。非常有利于棉花的纤维生长、玉米的籽粒灌浆以及葡萄、苹果等瓜果的糖分积累。较大的昼夜温差减少了作物夜间呼吸消耗,有效提高了农产品的品质和产量。

2. 降水较少,灌溉农业特征明显:七师垦区降水主要受大西洋和北冰洋冷湿气流的控制。年降水量的多少主要取决于大气环流特征,取决于暖湿气流的强弱和进退速度。垦区年降水日数(≥0.1mm)平均 75 天,年降水量 193.2mm,有 65% 的降水出现在春夏季,4-9 月作物生长季降水量平均 128.0mm,占年降水量 66%。年均降水量较少,农业生产完全依赖天山冰雪融水和地下水进行灌溉。这一特点使得农业用水对气象预报,特别是春季融雪期水量预测和夏季高温期的蒸散量预报提出了极高要求。

2.2 主要气象灾害及对农业的影响

2.2.1 干旱

是七师最主要的气象灾害之一。按照干旱出现时段划分为,春旱一般发生在 4-5 月,春旱此阶段是农作物播种关键期,春旱的特点往往表现在气温回升快,降水少,使土壤失墒严重,不利于种子发芽和出苗。苗期干旱还使幼苗脱水枯萎。夏旱 6-8 月,期间正值农作物需水的关键期,由于高温过程多,蒸发旺盛使空气干燥,作物体内蒸腾加剧,需水量大,对灌溉用水计划的制定构成持续压力。秋旱 9-10 月对作物影响较小,会对冬小麦播种、出苗不利^[9]。

2.2.2 大风

大风能加速农作物叶片表面水分散失,特别在干热条件下,使农作物耗水过多,根系吸水不足,影响农作物生长,严重时甚至枯死。春季大风(6级以上)就可使已播作物的地膜和滴灌带被揭起,使农作物幼苗折断,导致棉花、玉米等作物苗期死亡。在开花期遇上大风会影响授粉,在成熟前

遇上大风,会引起农作物植株倒伏、折断、吹掉果实。在春季和初夏,长时间的大风,会使农田土壤水分大量蒸发,草场也因大风加重干旱。

2.2.3 冰雹

是七师垦区春夏季主要灾害性天气之一,出现时常伴随强降水、大风、剧烈降温和强雷电现象。七师垦区冰雹具有以下基本特征 1、季节性:七师垦区年平均出现冰雹 3.6 次,出现季节主要在 5-8 月。冰雹出现最早出现在 4 月,最晚在 10 月结束。2、时间性:冰雹一天中任何时间都可以出现,但白天多于夜间,下午多于上午。一天中冰雹最易发生和最集中的时间是 17 时左右。3、局地性:冰雹是随冰雹云而移动,一般影响的宽度范围只有几公里,有“雹打一条线”特点。强对流天气过程虽然局地性强、历时短,但破坏力极强,可在几分钟内使即将丰收的棉花、玉米、瓜果等作物毁于一旦,造成毁灭性损失。

2.2.4 霜冻

是七师垦区春末和初秋,由于强冷空气的入侵,使温度骤降到农作物生长所需要的最低温度以下的农业气象灾害。霜冻通常以最低气温和地面最低温度下降到规定的界限温度为依据,分为霜冻和轻霜冻。当最低气温降低到 0℃时,大部分作物都开始受冻害,称为霜冻。当地面最低温度降低到 0℃时为轻霜冻,发生时对苗期作物有一定危害。春秋两季的低温霜冻是林果和春播作物的重大威胁。春季晚霜冻会冻死果树的花芽和刚出土的幼苗,秋季早霜冻则会影响秋粮的后期成熟和品质。

3 七师垦区气象为农服务现状与存在的问题

多年来,七师气象局在为农服务方面进行了积极探索,建立了基本的服务体系,但仍面临一些新的挑战。

3.1 目前气象服务内容与形式

1. 常规天气预报产品:通过电视、短信、微信公众号等渠道,向公众和农场职工发布未来 24 小时、48 小时、3-5 天天气预报,包括气温、降水、大风等要素。发布一周、旬、月及等中长期天气预报。

2. 灾害性天气预警:针对大风、冰雹、暴雨、霜冻、寒潮等天气,及时发布预警信息,提醒广大农牧场干部职工提前采取防范措施。

3. 专题农业气象服务产品:不定期发布《春季农作物播种期气象服务专报》、《夏秋季农作物热量分析气象服务专报》、《重要农事季节气候预测》等,提供有一定针对性的农事建议。

4. 人工影响天气作业:根据多年天气资料分析总结七师垦区冰雹云走向一般由西向东或由西北向东南运动。七师与乌苏市成立人工影响天气联防指挥部,根据冰雹云的发生规律,对七师垦区所有防雹增雨作业点实施了统一布局,建立了师市联合防雹增雨“三道防线”。第一道防线布设流动火箭在垦区上游团场及乌苏乡镇,对尚未进入农田保护区的

冰雹云实施早期催化作业,促使冰雹云提前产生降水,达到化雹为雨的目的;第二道防线布设流动火箭在中游团场及乌苏乡镇,对经第一道防线实施作业后减弱而进入农田保护区后又重新加强的冰雹云或新生成的冰雹云进行作业,最大限度地抑制雹云发展和加强,减轻冰雹灾害;第三道防线布设流动火箭垦区下游团场及乌苏乡镇,对尚未完全消亡的冰雹云或新生冰雹云实施补充作业,进一步提高防雷效果。经过多年开展防雷作业,形成了一套较为完整的人工影响天气作业体系,在很大程度上减轻了冰雹灾害对垦区造成的损失。

3.2 存在的主要问题

1. 服务产品精细化程度不足,信息传播渠道有待拓宽:目前的预报服务产品多以市、团部为范围,而七师辖区团场连队的微气候环境存在差异。缺乏针对特定连队、甚至特定地块的“一对一”精细化预报,农场职工难以直接应用,预报产品信息传播渠道较过去多收取速度快,但仍然存在信息接受死角和滞后现象^[9]。

2. 与农事活动的结合不够紧密:服务产品多为常规气象信息,未能深度融入具体的活动各个环节。诸如,灌溉预报、施肥喷药适宜度预报、病虫害发生发展气象服务等专业化、定制化产品有待开发。

3. 跨部门协同机制有待加强:气象局、农业农村局、水利局、保险公司等部门间的数据共享、会商研判和应急联动机制尚不健全,存在“信息孤岛”现象,未能完全形成防灾减灾合力。

4. 对农业气候资源优势挖掘不深:目前服务多聚焦于防灾,对于如何利用独特的光热资源进行农业结构优化、品种引进、打造特色农产品品牌等方面的决策服务支撑相对薄弱。

4 提升七师垦区现代农业气象服务的对策与建议

针对上述问题,七师气象服务必须向更加智慧、精准、融合的方向转型升级。

4.1 构建“天-地-空”一体化的智慧农业气象监测预警体系

加密监测站网布局,在现有气象站的基础上,在主要团场连队增布农田小气候观测站、作物实景监控站等,获取更精细的田间数据。融合遥感技术,综合利用多源卫星和无人机遥感数据,反演大面积作物长势、植被覆盖度、土壤墒情、叶面温度等信息,实现从“点”到“面”的监测,为大区域农情监测和灾害评估提供依据。

4.2 开展基于“一品一策”的特色作物全生育期专项服务

聚焦七师垦区主导产业(如棉花、玉米、冬小麦、葡萄等),为其量身定制气象服务方案。重点提供主要农作物播种期地温预报、作物个生育期灾害性天气预报,结合预报,给出精准的播种、化控、灌溉、采收建议。开发“农作为专

项天气预报”服务产品,发布未来三天是否适宜播种、施肥、喷药、灌溉、采收的等级预报,直接指导农事活动。

4.3 建立“多方联动、融合共享”的服务机制

深化多部门合作,与水利部门共享雨情、水情、墒情信息,协同制定水资源调度方案;与保险公司推动“天气指数保险”落地,将气象预警与保险理赔触发机制相结合,简化流程,快速理赔。构建“智慧农业气象服务平台”:整合气象、农业、水利等数据,打造一个面向政府决策部门、新型农业经营主体和广大农户的综合性服务平台。平台应具备数据可视化查询、灾害风险地图、个性化预警订阅、在线专家咨询等功能。

4.4 创新服务传播方式,提升职工科学素养

拓宽传播渠道,除了传统方式,应充分利用短视频(如抖音、快手)、连队广播、微信群等农民喜闻乐见的形式,传递气象信息。开展常态化科普宣传,结合“3·23”世界气象日、科技活动周气象科普基地等,组织技术人员下连队,深入田间地头,普及气象灾害防御知识,教会职工看云识天、科学用水用肥,提升其利用气象信息进行生产决策的能力。

5 结论与展望

气象服务是现代农业发展中不可或缺的公共服务。对于七师垦区而言,面对丰富的农业气候资源和严峻的气象灾害风险并存的局面,必须加快推进气象为农服务的数字化转型和智慧化升级。

未来,七师气象部门要坚持以需求为导向,以数据为核心,以技术为驱动,着力解决服务产品不够“细”、与农事结合不够“紧”、信息落地不够“实”等关键问题。通过构建智慧精准的监测预报体系、提供特色鲜明的专项服务产品、建立高效协同的联动机制,最终实现从提供单纯的气象信息向提供基于气象影响的综合性农业生产解决方案转变,真正让气象服务成为垦区农业高质高效发展的“护航员”和“增效器”,为保障国家粮食安全和重要农产品供给、全面推进团场振兴贡献更大的气象力量。

参考文献

- [1] 姚佳,李威,王慧.气象大数据应用场景与气象服务技术预见研究——面向重庆农业领域[J].中国农学通报,2024,40(4):124-132.
- [2] 刘茜,李涛.基于现代信息技术的农业气象服务提升策略[J].农业工程技术,2023,43(16):78-79.
- [3] 张俊,王华.WRDPS-Dopler自动遥测定位系统在第七师天气导变中的应用研究[J].新疆农垦科技,2020,43(4):44-46.
- [4] 王拥政.奎屯河流域冰雹灾害分析与防御对策[J].陕西气象,2012(3):29-31.
- [5] 王建忠,马艳.农七师干旱气候变化特征及有效应对措施[J].新疆农垦科技,2015,38(7):56-58.
- [6] 吴门新,侯英雨,张蕾等.中国农业气象服务供需分析及效益评估研究[J].中国农业气象,2022,43(10):787-799.