

# 农业气象信息技术在新疆设施农业中的应用分析

新疆兵团第六师气象局 谢晓凤 刘臣亮 赵志刚

**摘要:** 随着设施农业在农业种植中被广泛推广, 农业气象信息技术也越来越被广泛应用在设施农业中, 由于设施农业对光照条件、保温性能等气候条件要求极为严格, 加强农业气象信息技术服务至关重要。本文通过介绍农业气象信息技术在设施农业中的作用, 以及农业气象信息技术在设施农业应用中的现状, 给出了提升设施农业气象观测数据准确性的策略, 为新疆设施农业中农业气象信息技术提升发展提供了思路。

**关键词:** 农业气象信息技术; 设施农业; 应用

随着我国农业建设的高质量快速发展, 设施农业的发展已成为一个地方农业现代化水平的重要标志之一。设施农业作为现代化新农业生产方式, 因其可建立安全型的环境温室、可确保有着良好的光照条件和保温性能等优势特点, 在农业种植中有着十分广泛的应用。尤其像新疆, 远离海洋, 深居内陆, 四周有高山阻隔, 海洋气流不易到达, 形成明显的温带大陆性气候, 昼夜温差大, 所以瓜果色泽鲜艳又特别甜, 但降雨量少、气候干旱、水分容易迅速蒸发, 对应措施不当, 农作物很容易枯死, 因此特别适合发展设施农业。这相应也对提升农业气象信息技术水平带来了挑战, 尤其对设施农业气象观测数据的准确性(包括应用温度观测、应用土壤水分观测等的关键技术)提出了更高要求。这就要求通过农业气象信息技术, 进行设施农业气象服务, 为新疆农业现代化、绿色化、环保化发展提供重要保障。

## 一、新疆设施农业的现状

### (一) 现状

新疆地处欧亚大陆腹地, 气候干旱, 冬季漫长, 昼夜温差较大, 发展设施农业具有很大的优势。近年来, 新疆一直把建设设施农业基地作为实施优势资源转换战略、增加农民收入、建设社会主义新农村的重要内容, 实现了设施农业生产规模的快速发展; 目前, 从设施农业中的设施栽培、设施养殖到设施产品的多样化等得到了较快发展, 设施农业已成为新疆维吾尔自治区优化农业结构、提高农业效益和增加农民收入的重要支柱产业; 设施农业的优势是通过利用设施条件改变设施内的气候条件, 使之利于作物、林果、蔬菜的生长发育, 由于设施农业利用自身设施条件形成一个小环境, 与外界大气隔离, 如何有效开展新疆设施农业的气象服务, 成为当前气象部门一个新的值得研究的课题; 近年来, 随着气象为农服务“两个体系”建设的不断深入, 越来越多的农户享受到气象服务为其带来的优势; 然而, 随着农业产业结构的调整, 农业对气象服务的需求越来越大, 要求也越来越高, 怎样丰富气象为农服务的科技内涵, 提高服务的针对性和精细化, 这些问题都将成为提升气象

为农服务过程中的研究热点。

### (二) 制约设施农业发展的主要因素

1. 设施抗御自然灾害能力差。目前, 新疆设施农业装备抗御自然灾害能力还比较差, 一旦受到恶劣气候的影响, 设施农作物产量和品质即受严重冲击。

2. 设施农业科技含量和总体发展水平不高。设施栽培总体水平较低, 多数还是沿用传统的栽培技术和经验, 设施种植的优势尚未得到发挥。

3. 设备不配套、调控能力差。用于测定温度、湿度、光照和气体的仪器设备不配套、调控能力差, 设施棚内环境和土壤湿度难以控制。

4. 通风结构有待提升。占温室面积97%以上的日光温室结构设计未考虑通风因素, 导致温室内二氧化碳浓度过低从而影响设施作物生长, 湿度过高引发作物病害。

## 二、加强设施农业气象信息技术服务已成当务之急

(一) 现代设施农业的发展对气象服务提出了新需求

气象条件是直接影响设施农业生产经济效益的因素, 设施农业生产需要针对性更强、精细化程度更高的专业气象服务。

(二) 设施农业环境调控需要农业气象服务的技术支持

目前, 设施农业生产管理多以传统经验为主, 缺乏量化指标和成套技术, 更缺少名、优、稀、特的品种和栽培指导, 开展设施小气候环境的调控气象信息技术服务, 已成为设施农业的迫切需求。

### (三) 设施农业生产要求提高气象防灾减灾能力

要研究设施农业气象保障服务技术, 形成和建立一套完整的设施农业生产业务服务系统。

### (四) 设施农业生产需要气象保障服务

加强病虫害发生发展规律与气象条件关系的研究, 建立基于减少病虫害危害的设施环境控制过程和病虫害预警系统, 及时向各级政府及设施农业生产部门提供作物病虫害发生发展潜势等气象预报信息, 对设施作物的设

施环境进行监测预警，对设施农业气象灾害、设施农业病虫害、设施农业风险灾害进行评估等。

### 三、提升农业气象信息技术在新疆设施农业中应用的策略

#### (一) 构建特色设施农业气象服务业务体系

充分利用当地气候资源，优化设施结构、设施环境调控与配套种植技术，必须着力构建特色设施农业气象服务业务体系。

1. 加强观测站网和试验基地建设。进一步完善设施农业小气候自动观测网，建立可供开展相关试验研究的设施农业试验基地，开展相关研究工作，为设施农业向深度和广度发展提供技术支撑。

2. 建立设施农业小气候要素预报服务系统。建立以设施内外气象条件和数值预报信息为驱动因子的小气候要素预报模型和基于能量平衡的设施内气象要素预测模型；开展未来1~3天的动态设施农业温度、湿度和地温的预报服务，为设施作物栽培生产的生产管理与环境调控提供精细化气象预报服务。

3. 建立突发性灾害天气的临近预报预警与防御服务系统。摸清设施农业生产对气象服务的需求，制订针对作物生产的专项预报方案，开展高影响天气预报，指导农户提前安排通风、降温、保温、增温等措施，为各地提供大风、大雪、连阴雨等灾害性天气预警与防御措施服务。

4. 建立设施农业病虫害预警服务系统。根据病虫害发生发展与温室环境条件的关系，预报病虫害的发生概率，建立不同作物种类的主要病虫害发生预警系统。

5. 建立影响设施农业作物灾害性天气评估系统。开展设施农业生产的灾害性天气影响评价，如大风、低温冷害、雪害等对温室作物的产量、品质、经济效益的影响，开展灾害性天气对设施作物损失的监测和评估方法的研究。

6. 开展设施农业作物收获期和产量预报服务。根据作物栽培学、生态学、生理学和生物学的基本原理，设计试验；利用设施环境数据和作物的生长发育数据，建立作物生长发育与温室环境因子的关系模型；基于环境监测信息开展作物的发育进程、收获期和产量的预报服务。

7. 开展设施农业气候区划与生产潜力预报服务。开展气候资源系统评价，提出不同区域设施作物生产布局；开展不同区域设施农业作物生产方向、气候资源利用途径、设施结构与光能利用关系的研究，为设施结构设计和设施作物茬口安排的优化提供依据。

8. 积极组织技术人员走进基地。积极组织技术人员走进设施农业生产基地，针对低温天气对设施农业生产的不利影响，向种植人员提出具体防御措施；并根据作物种植对当前低温天气下的气象服务需求，每天早晚两次

发布《设施农业生产气象信息专报》；种植技术人员根据气象预报信息适时调整种植大棚内的温、湿度及人工智能光照时间，保障蔬菜生长所需的光、湿、温需求，低温天气下确保生长周期的稳定性，有效减少因灾害性天气带来的经济损失；征求设施农业气象服务意见，实地对设施作物进行查看，把设施农业气象实用技术带进基地，架起气象部门与种植户之间的信息桥梁。

#### (二) 明确思路与实施方法

1. 基本思路。长期以来，定时发布“旬月预报”“不同时段气候分析”“农事建议”的气象为农服务模式存在着产品精准度不够、针对性不强、不接地气、个性化需求难以完全满足，以及服务范围尚未有效覆盖全产业链等主要问题，严重制约新疆设施农业气象为农服务的全面发展；新疆兵团第六师气象局要结合本地区设施农业“新、特”农产品的种植实际情况，积极推进农业气象信息技术在新疆设施农业应用中的农业气象服务项目的开展，重点关注，重点支持；以“互联网+智慧气象”为引领，推进气象与设施农业信息的深度融合，解决为农服务难接地气的问题。

2. 实施方法。通过安装多气象要素观测设备，以设施农业内实时监测的气象数据采集为基础，仅有这些监测数据对服务用户还不具有直接的指导作用，需结合设施农业气象作物或林果等的相关指标，通过对实时监测起到预警作用；研制开发集气象数据采集、数据指标分析、物联网、无线通信、信息预警、智能控制等技术于一体的“互联网+智慧气象”设施农业综合服务系统和手机终端App系统，将监测数据与设施农业作物或特色林果等气象指标融合，并通过短信息服务平台与服务系统的衔接，实现超出监测对象适宜生长发育指标时，及时通过手机短信，实现实时预警服务的功能；使这套系统通过互联网技术或手机终端平台，实现设施农业生产者足不出户，实时了解设施农业生产情况，实现设施农业气象的新服务方式。

#### (三) 加强设施农业的气象监测与科技投入

1. 加强设施农业的气象监测。近几年新疆设施农业快速发展，已经充分展现出了不可估量的经济效益和社会效益，设施农业成为新疆农业发展的重要组成部分；但外界的天气对设施农业依然存在很大影响，制约着新疆设施农业的发展，对设施农业周围及设施农业内部的气象条件进行长期的监测，对于提供更加有效，且针对性更强的气象服务是农业气象信息技术服务重要的前提；因此在利用现有气象监测设备对设施农业小气象条件进行监测的同时，还需加大相关监测设备的安装，使监测数据更加精准，为气象服务设施农业提供更好的技术支持。

2. 加大设施农业的气象科技投入。加大设施农业的气

象科技投入，提高预测预报的准确率。毕竟气象预报准确率是一切气象服务工作的前提；加大对气象事业发展的投入力度，不断完善和更新气象观测、预报的硬件设施；建立新一代天气雷达站、气象预警终端等，不断提升气象现代化水平，为提高气象预报预测准确率、有效做好气象为农服务工作奠定基础；准确的天气信息可以让农户具有针对性地对大棚、温室内的作物、牲畜进行适当管理，利用有利天气条件让作物更好生长，同时也能减少不利天气条件对作物的影响。

3. 加强对突发性天气临近预报预警与防御服务信息的发布。针对设施农业生产对气象服务的需求，制订专项预报方案，开展高、低温影响天气预报，指导农户提前安排通风、降湿、保温、增温等措施，为各设施农业园区提供大风、大雪、连阴雨等灾害性天气预警与防御措施服务；信息发布采用多渠道发布，针对设施农业集中的地区，通过设立灾害预警显示屏及时发布每天天气预报和预警信息、农事信息，为农户管理设施农业提供可靠的信息保障。

4. 进行气候评估。针对新疆设施农业区域化的发展模式，今后可提出不同区域设施农业生产布局，开展不同区域设施农业生产方向、气候资源利用途径、设施结构与光能利用关系的研究，为设施结构设计和设施作物茬口安排的优化提供依据。

5. 与涉农部门联合。开展未来1~3d的动态设施农业温度、湿度和地温的预报服务，与农业部门联合对于设施农业种植作物土壤成分定期分析，为设施农业生产管理与环境调控提供精细化气象预报服务；根据病虫害发生发展与温室环境条件的关系，预报病虫害的发生概率，建立不同设施农业种类的主要病虫害发生预警系统，提示农民做好作物的病虫害防御。另外，通过培训的方式，使农民加大对气象信息基础知识的利用，在生产实践中避免一些可控因素对作物及牲畜的影响；气象科技人员和农技人员应联合定期下乡去指导农户或通过办培训班的方式指导农户利用科学进行农业生产。

6. 架起农民与气象部门之间的信息桥梁。气象信息只有让农户用起来，才能发挥它应有的作用，也只有应用的过程中，气象信息才会不断地完善和更有针对性。具体可采用以下几种有效途径：架起农户与气象部门之间的信息桥梁。

将信息通过手机短信免费发送给农户，对于日常天气预测、突发性灾害天气效果明显；开通免费自动咨询电话，介绍农事与气象的相关知识；通过电视天气预报画面，介绍气象信息和农产品信息；通过政府网站传播气象信息和与农事相关的知识；安装气象信息电子显示屏，使进村入户，解决气象信息传输的“最后一公里”问题；做好气象科普宣传和教育，让公众获得更充分的

防灾减灾所必需的知识和技能，提高公众防灾减灾的意识和能力。

#### （四）建立完善的灾害预防体系

随着科技的不断发展，现阶段已经有了较为先进的气象分析装置，充分利用好气象分析装置，掌握好温度变化、湿度变化以及风度变化，及时做好相应的应对处理方式；做好水资源的优化和分配，建立有效的灌溉系统；以人为本，不断拓宽设施蔬菜种植者获取气象信息的渠道，为其提供准确的气象信息，帮助其在种植过程中科学合理的预测气象变化；制定科学的气象服务产品；制定合理地灾害预防措施，建立完善的灾害预防体系；对于灾害的影响进行科学、合理地分析与统计，更好地做好防范工作；必要时，可以利用一些植保产品进行有效处理和修复，减少灾害对设施蔬菜种植的影响，让灾害处在可控状态，不断优化设施蔬菜种植条件。

#### （五）建立完善的气象服务机制、提升农业气象服务综合素质

农业气象服务是保障设施农业生产质量与产量的重要环节，只有气象服务工作做到位了，建立完善的气象服务机制，培养高素质的气象服务人才，提升农业气象服务综合素质，充分发挥好自身作用，不断适应新时代农业气象服务需求，才为促进新疆设施农业生产保驾护航。

## 四、结束语

在农业生产中，农业气象服务工作影响着农业生产的产量与质量，只有充分重视农业气象服务工作，牢记使命，勇于担当，才能实现农业生产的不断进步；只有不断提高农业气象服务质量、不断提升农业气象服务水平，不断提升农业气象信息技术水平，才能更好地为设施农业的高质量发展保驾护航。

#### 参考文献：

- [1] 刘洋. 农业气象信息技术在设施农业中的应用研究[J]. 黑龙江粮食, 2021(11):111-112.
- [2] 吴景艳. 浅析设施农业气象装备技术现状与对策[J]. 江西农业, 2021(14):54, 56.
- [3] 王斌飞. 设施农业气象装备技术问题与对策分析[J]. 农业灾害研究, 2021, 11(5):82-83.