

阿瓦提县棉花种植气象条件及良种繁育技术

李徐翘楚¹ 刘海蓉^{1*} 孙帅² 热米娜图尔贡¹ 李晴¹

1 新疆阿克苏地区气象局

2 中国气象局乌鲁木齐沙漠气象研究所

DOI:10.12238/as.v8i11.3492

[摘要] 阿瓦提县地处塔里木盆地西北缘,是我国重要的棉花主产区和长绒棉繁育基地。当地光照充足、积温丰富、昼夜温差大,为棉花的优质高产提供了得天独厚的自然条件。然而,由于气候干旱少雨、土壤盐碱化问题突出,棉花生产与良种繁育必须依赖科学的管理与技术支持。本文系统分析了阿瓦提县棉花种植的气象条件及其对各生育阶段的影响,并从品种选择、播种与栽培、田间管理、种子繁育等方面总结了良种繁育的关键技术要点。研究表明,因地制宜地优化播期、合理密度配置、推广水肥一体化与滴灌技术、实施绿色防控及规范的种子繁育措施,是提升棉花生产效率与种子质量的有效途径。该研究为推动阿瓦提县棉花产业的可持续发展提供了理论参考与实践指导。

[关键词] 阿瓦提县; 棉花种植; 气象条件; 良种繁育技术

中图分类号: S225.91+1 文献标识码: A

Meteorological conditions for Cotton cultivation and techniques for breeding superior varieties in Awati County, Xinjiang

Xuqiaochu Li¹ Hairong Liu^{1*} Shuai Sun² Remina Turgon¹ Jing Li¹

1 Meteorological Bureau of Aksu Prefecture, Xinjiang

2 Urumqi Desert Meteorology Research Institute, China Meteorological Administration

[Abstract] Awati County in Xinjiang is located on the northwest edge of the Tarim Basin. It is an important cotton-producing area and a breeding base for long-pile cotton in China. The local area enjoys abundant sunlight, rich accumulated temperature and a large temperature difference between day and night, providing unique natural conditions for high-quality and high-yield cotton. However, due to the arid climate with little rainfall and the prominent problem of soil salinization, cotton production and the breeding of high-quality varieties must rely on scientific management and technical support. This article systematically analyzes the meteorological conditions for cotton cultivation in Awati County and their influence on each growth stage, and summarizes the key technical points of superior seed breeding from aspects such as variety selection, sowing and cultivation, field management, and seed propagation. Research shows that optimizing the sowing period based on local conditions, rationally allocating density, promoting water and fertilizer integration and drip irrigation technology, implementing green prevention and control measures, and adopting standardized seed breeding methods are effective ways to enhance the production efficiency and seed quality of cotton. This research provides theoretical references and practical guidance for promoting the sustainable development of the cotton industry in Awati County.

[Key words] Awati County; Cotton cultivation; Meteorological conditions; Superior seed breeding technology

前言

棉花是我国重要的经济作物,在纺织工业和农村经济发展中具有举足轻重的作用。作为全国最大的棉花产区,棉花播种面积和产量长期位居全国首位,其中阿瓦提县因“长绒棉之乡”而享有盛誉。当地棉花种植规模大、品种质量优良,但在种植与繁

育过程中,仍面临气候干旱、土壤盐碱化、病虫害频发等挑战。如何充分发挥光热资源优势,改善水土条件,推广科学繁育技术,已成为推动棉花产业提质增效的重要课题。基于此,本文围绕阿瓦提县棉花种植的气象条件及良种繁育的核心技术进行探讨,以期为现代农业生产提供可借鉴的模式与路径。

1 阿瓦提县棉花种植的气象条件

1.1 地理位置与自然环境概述

阿瓦提县地处新疆南部塔里木盆地西北边缘,隶属于阿克苏地区。作为典型干旱荒漠气候区,县域地势整体平缓,周边被山地包裹,中部延伸着开阔的冲积平原。这种地形特征为大范围农田建设创造了条件。塔里木河及其支流构成主要水源,形成绿洲农业分布模式。以“长绒棉之乡”闻名遐迩的该区域,栽培棉花的历史绵延数百年。特殊自然环境既为棉株生长提供充足光热,又塑造典型的绿洲—荒漠交错生态系统,使棉花产业呈现出鲜明地域特征。充足的水利设施与优渥的地理环境,共同构成当地棉花产业发展的重要支撑。

1.2 气候特点

该县具有典型大陆性干旱气候特征,全年太阳辐射时间突破2800小时,充足的光照条件有利于棉花生长。热力资源尤为突出。全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温超过4000 $^{\circ}\text{C}$,作物生长期延长,无霜期约200天,完全覆盖棉花播种至吐絮的全周期生长需求。区域降水总量稀少,年均不足100毫米,强烈蒸发作用迫使农业生产依赖塔里木河水系灌溉补给。昼夜温度波动显著。这种日温差特性有利于棉纤维纵向发育和品质改良。干燥空气环境、丰沛的光热资源与匮乏的天然降水,共同决定灌溉体系建设与科学管理技术成为棉花稳产的核心要素。

1.3 土壤资源特点

阿瓦提县耕地土壤以沙壤土为主,质地疏松、透气性佳,可促进棉花根系伸展与水分下渗;深厚的土层既为棉株健壮生长提供支撑,也利于有机质积累。虽区域长期处于干旱气候带,但地下水位偏高,加之灌溉系统的特殊性,部分区域出现盐碱化问题。其中,平原低洼区域盐渍化现象较为集中,易导致棉田出苗率不稳定、植株发育异常。近年来,当地通过推广滴灌技术、优化土壤结构、建设防护林体系等综合治理措施,使耕作层肥力得到持续提升,为棉花种植筑牢了稳定的生产基础。

1.4 气象条件对棉花生长发育各阶段的影响

阿瓦提县光热特征深度关联棉花物候周期。播种季温度快速升高确保种苗破土速率,高强度辐射促使幼苗木质化提早完成;旺盛生长期与花铃形成阶段依赖充足光能供给,本地突出的日照时长与有效积温指标保障棉株形态构建,其涵盖茎叶扩展、花芽孕育及棉铃膨大等关键过程。日较差较大环境加速同化物转运,直接影响纤维胞壁增厚与拉伸强度;吐絮期降水稀缺特性降低铃壳含水量,既便利机械采收作业,又抑制病原菌繁殖与毒素积累。偶发性干热风侵袭或霜冻提前事件仍存在威胁,实时气象数据解析与应急管理网络建设成为产能稳定的核心支撑。

2 棉花良种繁育的技术要点

2.1 品种选择与引进

在棉花良种繁育领域,品种筛选与引入构成优质高产的核心要素,阿瓦提县坐落于塔里木盆地西北边缘,充足光照、高温积量、显著昼夜温差形成独特生长环境,有利于长绒棉与细绒棉的培育。作为传统棉花主产区,该区域更倾向于选择抗逆性强、

品质稳定、适应性宽的品种类型,高产性能与纤维品质构成选育双重要求,抗病虫特性与机械化采收适用性也被纳入评估体系。

长绒棉作为本地特色品种占据优势地位,“新陆早长绒”系列作为典型代表,纤维长度达32毫米以上、断裂比强度超37cN/tex,其乳白色光泽满足高端纺织品织造标准,对光热条件的严苛需求恰好契合该县气候特点。其年均日照2800小时、有效积温突破4000 $^{\circ}\text{C}$ 、无霜期短、生长发育期较长。昼夜温差催生的纤维成熟过程尤为突出,马克隆值维持在3.8-4.2的优质区间。

细绒棉品种近年推广成效显著,“新陆早45”与“中棉所49”在盐碱化耕地展现出特殊适应性,膜下滴灌配套技术支撑着单产提升。这类品种兼顾品质与稳产特征,衣分率稳定在42%-44%、抗枯萎病指数达I级水平,特别适应机械采收与规模种植模式。据农技部门统计,“中棉所”系列在本县棉田覆盖率已超68%。

机械化适配品种成为现代农业发展关键,“新陆机采棉系列”将株高控制在75-85厘米、果枝夹角小于45度,吐絮集中度达90%以上,既降低3-5次重复采收的损耗,又将纤维含杂率压降至12%以内。耐密植特性使亩保苗株数突破1.5万株,与激光平地、精量播种技术形成完整配套链。抗逆育种战略持续深化,面对盐渍化土壤占耕地34%的现实挑战,引进品种电导率耐受阈值已提升至15dS/m,抗旱品种在水分利用效率方面较常规种提高22%。病虫害防控方面,双抗品种(抗黄萎病+抗棉铃虫)开始进入区域试验,分子标记辅助选择技术正加速这类品种的选育进程。

2.2 播种与栽培技术

棉花的播种与栽培技术直接影响产量与品质,是良种繁育体系中的关键环节。阿瓦提县处于温带干旱气候带,光照充裕、昼夜温差显著,降水量匮乏且空气干燥,播期设定、植株密度与化肥控制需要科学规划。

2.2.1 播期优化

该地区年无霜期超过200日,春季温度回升迅速,但低温冻害风险仍存在于早春时节。棉花出苗所需最低温度需达12 $^{\circ}\text{C}$ 以上,播种窗口应锁定4月中旬至5月初,保障地温稳定均衡、幼苗发育整齐,规避提前播种引发的霜冻威胁或延迟播种导致的生育期压缩。播期优化能充分调度光热资源分配,使得棉花营养生长阶段、开花结铃期及吐絮过程均处于气候条件最优时段,产量提升与品质改善在此实现协同。

2.2.2 适宜密度与行距

宽窄行种植模式在阿瓦提县普遍应用,典型配置为宽行66厘米窄行10厘米,兼具通风透光与机械化操作优势。亩均保留3500-4000株植株密度最适宜。单株营养摄取充足性与群体结构合理性达到平衡点。科学配置的密度行距体系,既提高光合作用效率并优化空气流通环境,又抑制病虫害发生概率,促使棉铃发育均匀度提升从而实现增产。针对长绒棉和细绒棉等不同品种,应根据纤维质量需求微调种植密度参数。

2.2.3 滴灌、膜下滴灌应用

阿瓦提县棉花栽培高度依赖人工灌溉,膜下滴灌技术推广具有战略意义。滴灌系统实现水肥精准调控,将营养液直接输送到作物根部区域,蒸发损耗显著降低、利用效率成倍提升。覆盖地膜结合滴灌的复合技术,不仅抑制杂草萌发、维持根区湿度恒定,还阻碍盐分向耕作层迁移——这对局部盐碱化农田尤为关键。实际案例显示:膜下滴灌系统节水率达30%以上,产量增幅稳定在15%-20%区间,棉纤维长度与强度指标同步优化。这种创新灌溉模式重构了水肥管理范式,为良种繁育工程构筑了可持续的高产基础。

2.3 田间管理

田间管理构成棉花良种繁育的核心环节,关系到产量、品质及种子纯度,阿瓦提县棉花种植规模大、气候干旱少雨,必须结合本地实际采取管理措施,从水肥供应到病虫害防控,化学调控与采收准备,形成系统化田间管理模式。

2.3.1 水肥一体化

干旱少雨、蒸发量大的气候条件下,传统漫灌模式易造成土壤盐分上移,近年来滴灌技术实现规模化应用,通过管道将水分与肥料均匀输送至根区,肥料利用率显著提高,资源浪费减少,该技术遵循棉花生育期需肥规律,可降低病害发生率,促进棉株稳健生长,基于区域土壤特性,氮磷钾需科学配比,配合微量元素施用,纤维品质和种子饱满度显著改善。

2.3.2 病虫害绿色防控

棉铃虫、红蜘蛛、棉蚜及枯萎病、黄萎病构成主要危害因子,保障种子纯度需遵循“预防为主,综合防治”原则,重点开发生物防治与农业防治手段:利用天敌昆虫控制棉铃虫种群,性诱剂或灯光诱杀害虫,减少农药施用,轮作制度配合深翻耕作,种子预处理可防控土传病害,滴灌系统结合微生物菌剂施用,根际微环境得到优化,植株抗逆性持续增强,该模式兼具生态保护与可持续生产双重效益^[1]。

2.3.3 化学调控与脱叶剂使用

植物生长调节剂对株高控制具有显著效果,棉株中后期生长阶段,枝叶空间分布趋于合理,避免田间郁闭现象,通风透光条件优化,铃果发育与种子成熟进程加快,机械采收前规范使用脱叶剂,叶片脱落周期缩短,纤维含杂率降低,采收效率提升,青枝绿叶导致的含水量异常问题有效解决,实证研究表明:适量应用调控剂与脱叶剂,可同步提升纤维品质与种子萌发潜能,奠定良种繁育技术基础^[2]。

2.4 种子繁育技术

棉花品种纯度与遗传稳定性的确保依赖科学化种子繁育过程,这一技术体系也是棉花产业核心竞争力提升的基础支撑。作为新疆核心棉花良种繁育基地,阿瓦提县已构建从田间布局到

收获贮藏的全链条系统管理流程,形成完整质量控制机制,保障培育种子兼具高纯度与强活力。

2.4.1 种植隔离要求

不同品种自然杂交防控依赖于严格隔离手段,空间隔离需保持200米以上间距,或借助林带、道路、灌渠等天然屏障实现物理阻隔。阿瓦提县开阔地貌伴随频繁风力作用,隔离带设置须特别强化。繁育田与同品种生产田不得交叉布局,有效维持基因序列稳定性^[3]。

2.4.2 去杂与保持品种纯度

田间混杂植株的清除需贯穿整个生育周期,苗期、现蕾期、开花期及结铃期均需人工巡检,剔除性状偏离、病虫侵染的个体。核心鉴定阶段集中在花朵形态特征观察,株型、色泽参数必须符合繁育标准,连续多次去杂操作能显著提升群体均质度,为规模化种植输出优质种质资源。

2.4.3 种子采收与加工贮藏

采收时机选择直接影响种质品质,采摘要安排在晴天分批摘取饱满且无病虫害的棉铃,霉变或未成熟个体必须严格筛选。后续加工流程包含轧花、风选与机械分选三阶段,去除破损粒与杂质颗粒,控制机械作业强度避免胚芽损伤。贮藏管理重点在于环境调控,空气湿度不超过12%、定期活体抽检等技术指标必须落实,区域化低温干燥结合分装储存策略有效延长种子活性周期,确保持续播种质量。

3 结束语

综上,阿瓦提县具备发展优质棉花产业的独特自然条件,光照充足、积温丰富、昼夜温差大,为棉花纤维品质和种子繁育奠定了良好基础。然而,干旱少雨、盐碱化及病虫害等因素仍是制约产量和质量的重要障碍。通过科学选择与引进优良品种,合理安排播期与密度,推广水肥一体化和滴灌模式,实施绿色防控措施,并严格落实种子隔离、去杂和贮藏等环节,能够显著提升种子纯度与生产效益。

[参考文献]

- [1]麦吾兰江·莫明.新疆阿瓦提县:金秋棉花采收忙机械助力好“丰”光[J].棉花科学,2024,46(7):5.
- [2]何重清,王同仁,刘江涛,等.阿瓦提县棉花生产农机自动驾驶技术试验[J].新疆农业科技,2024(3):12-14.
- [3]唐雪莲,火勋国,王雪姣,等.新疆阿克苏地区棉花苗期低温灾害风险评估及区划研究[J].棉花学报,2024,36(5):396-407.

作者简介:

李徐翹楚(2000—),女,汉族,湖南省益阳市人,本科,阿克苏地区气象局,助理工程师,研究方向:农业气象。