

点将科技

快讯

2025年  
第五十八期  
第2期



Dianjiangtech Newsletter—2025

Issue No.2

[www.Dianjiangtech.cn](http://www.Dianjiangtech.cn)



- 莫莫格湿地水质监测  
A Case Study on Water Quality Monitoring in Momoge Wetland
- 河源桂山风景区生态监测设备焕新记  
The Renewal of Ecological Monitoring Equipment in Heyuan Guishan Scenic Area: A New Chapter
- 毫米级感知·生长跃然“指”间——树木胸径监测方案全解析  
Millimeter-Level Sensing · Growth Leaps to Life at Your Fingertips: A Complete Guide to Tree DBH Monitoring Solutions
- 植物根系的研究方法及工具  
Research Methods and Tools for Plant Root Systems
- 英国甜菜研究组织着手应对甜菜生产中的干旱风险  
The BBRO Tackles Drought Risk in Sugar Beet Production
- HOB0 来访点将科技 共商合作新篇章  
HOB0 visits Dianjiang Technology, discusses new collaboration

## 使用案例 Use Cases

.....

- 1 莫莫格湿地水质监测案例  
A Case Study on Water Quality Monitoring in Momoge Wetland
- 3 河源桂山风景区生态监测设备焕新记  
The Renewal of Ecological Monitoring Equipment in Heyuan Guishan Scenic Area: A New Chapter
- 4 毫米级感知·生长跃然“指”间——树木胸径监测方案全解析  
Millimeter-Level Sensing · Growth Leaps to Life at Your Fingertips: A Complete Guide to Tree DBH Monitoring Solutions

## 技术前沿 cutting-edge technology

.....

- 7 植物根系的研究方法及工具  
Research Methods and Tools for Plant Root Systems

## 科研动态 Research Updates

.....

- 10 干旱威胁干热河谷树木存活的关键因素：叶片习性和植株高度  
Leaf habit and plant height are associated with mortality risk of trees and shrubs during extreme drought in a Chinese savanna ecosystem
- 11 新疆生地所研究揭示干旱区内陆河流域地下水位的临界值及其对碳汇能力的决定性影响  
Limited carbon sequestration potential despite enhanced productivity in groundwater-influenced hyper-arid ecosystems

## 企业资讯 Corporate News

.....

- 12 英国甜菜研究组织着手应对甜菜生产中的干旱风险  
The BBRO Tackles Drought Risk in Sugar Beet Production
- 16 HOB0 来访点将科技 共商合作新篇章  
HOB0 visits Dianjiang Technology, discusses new collaboration

## 莫莫格湿地水质监测案例

在生态保护与利用的领域中，点将科技始终以创新科技为驱动，持续为客户提供高效、精准的解决方案。2025年5月，点将科技工程师团队奔赴吉林省白城市镇赉县莫莫格国家级自然保护区湿地公园，成功安装了一套全天候全自动带浮标的水质在线监测系统。

该系统采用太阳能供电，解决了海面上无交流电及走线困难的难题。这不仅为系统提供了稳定可靠的能源支持，还体现了点将科技在产品上的创新思维和环保理念，最大限度地减少对自然环境的干扰，为生态监测工作提供了一种可持续发展的能源解决方案。

水质在线监测系统可监测多种关键参数，包括水温、PH、电导率、溶解氧、浊度、甲烷、二氧化碳、有机物含量、生物需氧量、总有机碳等。通过这些参数的实时监测和精准分析，可以全面了解水质状况，为水资源的合理分配和利用提供有力的科学依据，确保水资源的安全与可持续利用。



莫莫格湿地水域广阔，水产资源丰富，周围有多个水产养殖基地，为当地居民和游客提供了丰富的新鲜水产品。而优质的水质是保障人们身体健康和水产养殖产业可持续发展的关键因素。此外，莫莫格湿地公园是鸟类的天堂，每年吸引着大量的候鸟在此栖息和迁徙。水质的好坏直接关系到鸟类的生存环境和生态平衡。点将科技的水质在线监测系统通过对多种参数的监测，按照国家或国际的水质标准，对水资源进行分类和评价。长期监测数据的积累，还能帮助科研工作者了解水资源的时空分布特征和水质变化趋势，为深入研究湿地生态系统提供丰富的数据支持，助力科研工作者在湿地保护、生态修复等领域取得更多突破性的成果。



莫莫格湿地被誉为“吉林西部之肾”，在调节气候、净化水质、维持生态平衡等方面发挥着不可替代的重要作用。点将科技的水质监测系统在其中扮演着关键角色，其监测参数为科研工作者提供了宝贵的数据基础，对于揭示湿地生态系统的运行机制、评估湿地生态服务功能以及制定科学合理的湿地保护策略具有重要意义。

点将科技始终致力于为客户提供专业的生态及农业仪器解决方案，助力科研工作者探索自然奥秘，为生态保护和可持续发展贡献力量。我们相信，在科技的引领下，人与自然将实现更加和谐共生的未来。

## 河源桂山风景区生态监测设备焕新记

近日，受广东省林业科学研究院委托，点将科技技术团队在河源市桂山风景区成功完成了两套小型土壤蒸渗测量系统的深度维保服务。此次维保工作针对服役多年的核心传感器进行精密维修与校准，成功恢复设备性能，为景区生态研究持续输送精准数据，助力科研工作高效开展。



桂山风景区作为粤港澳大湾区的重要生态屏障，依托广东省林业科学研究院的科研力量，构建了包含蒸渗系统在内的立体化生态监测网络。点将科技提供的小型土壤蒸渗测量系统，采用模块化设计及智能传感技术，能够精确量化不同植被覆盖下的土壤水分运移规律，三维渗流监测功能，为研究亚热带季风气候区水土保持提供了关键数据支撑。

点将科技技术团队凭借深厚的技术积累和丰富的实践经验，成功攻克了两大技术难点。一方面，针对高湿度环境下传感器易老化和损坏等问题，进行了全方位的防护升级和更换，为设备稳定运行筑牢根基；另一方面，重新校准传感器，使设备测量精度恢复至出厂标准，确保数据的高精度度。

桂山风景区内保存着南亚热带向中亚热带过渡的完整森林生态系统，其特有的沟谷季雨林群落是研究气候变化对森林生态系统影响的重要观测点。景区内布设的生态监测设备网络，已成为大湾区生态安全评估的重要数据源，对于保护区域生态环境、应对气候变化具有不可估量的价值。

广东省林业科学研究院生态监测中心对此次维保服务给予高度评价，认为点将科技展现出的快速响应能力和专业技术水准，充分体现了其在生态监测设备全生命周期服务领域的深厚积累。双方计划在智慧生态物联网建设领域展开更深层次合作，共同守护岭南生态屏障的绿水青山。



## 毫米级感知·生长跃然“指”间——树木胸径监测方案全解析

### 一、监测目的

- 林业资源管理：准确掌握树木胸径数据，有助于评估森林资源储量、生长状况，为合理采伐、造林规划等提供科学依据。
- 生态环境研究：通过长期监测树木胸径变化，了解树木生长与环境因素（如气候、土壤等）之间的关系，为生态环境保护和生态修复提供数据支持。
- 森林碳汇计量：树木胸径是估算森林碳储量的关键参数之一，监测胸径变化可为森林碳汇计量和碳交易提供准确数据。

### 二、监测方法

#### 传统测量方式：

- 使用测径尺或游标卡尺测径尺适用于胸径大于 10cm 的树木，游标卡尺则用于测量小于 10cm 胸径的树木。
- 在乔木样方内，选择胸径 5cm 以上的树木进行测量。测量时，测量人员站在树干一侧，将测径尺或游标卡尺的两端紧贴树干，测量距地面 1.3m 处的直径。对于干形不规整的树木，应垂直测定两个方向的直径，取其平均值作为最终结果。
- 优点：设备简单、成本低，操作相对直观。



## 树木胸径生长测量环法

- 采用树木胸径生长测量环，如 D 型树木胸径生长测量环。该测量环使用激光蚀刻工艺，刻度清晰，不锈钢材质耐久性强，以  $\pi$  为单位的刻度设计可直接读取直径及监测直径变化量，配备弹簧固定装置，对树木无伤害，适用于长期无损监测。
- 根据树木胸径大小选择合适的测量环型号，将测量环固定在树干距地面 1.3m 处，确保测量环与树干紧密贴合。定期观察游标尺上的刻度变化，记录树木胸径的变化数据。
- 优点：测量精度高，可实现长期连续监测，对树木生长无干扰，适合用于科研和长期生态观测。



## 自动记录型

- DRL26D 树木胸径变化记录仪是一种自记录式测量仪，由欧洲公司生产，也在国内销售多年。
- 此款适合胸径在 4cm 以上的树木，安装需要固定底板和不锈钢带，对树木没有损伤。记录仪内置了精准的传感器，安装后只需定期去采集下数据即可。
- 优点：记录间隔在 5 分钟 ~4 小时任意设置，内部存储可以使用 5-6 年，使用专用的红外数据下载器即可轻松导出数据。



### 可以无线数据传输的方案

- DD-L 系列树木胸径生长测量仪采用胸径变化测量传感器 + 云数据采集器的组合方式，实现对于树木胸径变化的连续测量。
- 传感器采用滑动变阻原理，可以到微米级别精度，适合 3~30cm 胸径树木。需要注意的是最终精度也和连接的数据采集器有关，采集器的信号分辨精度高，那么最终数据也越好。
- 优点：厂家根据测量树种不同分了不同型号，可以根据需要选择。L1 适合生长较慢树种，量程是 11mm；L2 和 L3 适合生长较快树种，量程分别为 25mm 和 50mm。传感器是铝合金材质，最低的重量只有 15g 左右（仅传感器），采用橡胶带固定，方便安装。



### 三、监测频率

- 短期监测：如果是为了获取某一特定时期内的树木胸径数据，如森林资源清查等，可根据实际需求确定监测频率，一般可选择每季度或每半年进行一次测量。
- 长期监测：对于长期生态研究或树木生长动态监测，建议每月或每两个月进行一次测量，以便及时掌握树木胸径的变化趋势。

## 植物根系的研究方法及工具

植物通过根系营固着生长。根系通过影响水分、养分的吸收影响植物生长发育，根能向地上部发出信号，影响地上部其他器官的功能，根系还是土壤微生物的寄主。研究根系表型对于发现作物有益性状、培育新品种以及优化耕作栽培方式等至关重要。

随着技术的进步，对根系的研究方法也随之改善，从破坏性挖掘切割，到微侵入观察，到无损伤监测。



以往经典的根系研究方法主要有：挖掘法、土钻法、剖面墙法等侵入式、破坏性方法。非破坏性或者微创研究方法有：玻璃墙法、容器法、微根管法等。

### 1. 挖掘法



将植物连同根区土壤整体挖出或小心挖掘，然后用水（高压水枪或浸泡冲洗）或气流去除土壤颗粒，露出完整的根系。挖掘法能提供植物在自然状态下整个根系的清晰情况，可用于研究根长、根系大小、颜色、状态、根系分布等各种特征，以及根嫁接现象。适用于研究草本和一年生作物，更适于研究树木。

### 2. 土钻法

使用不同直径的土钻在特定位置和深度钻取土壤柱（土芯），然后将根系从土芯中分离（冲洗、过筛）。优点是取样速度快，可以分层分析根系分布。缺点是破坏性取样，无法进行原位动态监测，取样代表性受钻头大小、位置和数量影响。分离根系过程繁琐，细根易损失。



### 3、剖面墙法

剖面墙法要先依据植物的类型挖一条大小、位置合适的沟。对垄栽作物来说，应横跨垄间挖沟，以便于观察根的行间分布。一般来说，剖面墙的工作面应宽 1 米，沟长 1.2-1.5 米为宜。

沟挖好后，首先在地表划一条 1-2 厘米深的线，使其尽量靠近初始剖面墙。借助铅垂线使剖面墙垂直，再用剖面刀修光剖面。暴露根的较好方法是喷水和剥刮相结合。剖面墙法适用于检查条播作物根的分布情况。缺点是挖掘破坏性强；只能观察靠近剖面一侧的根系。

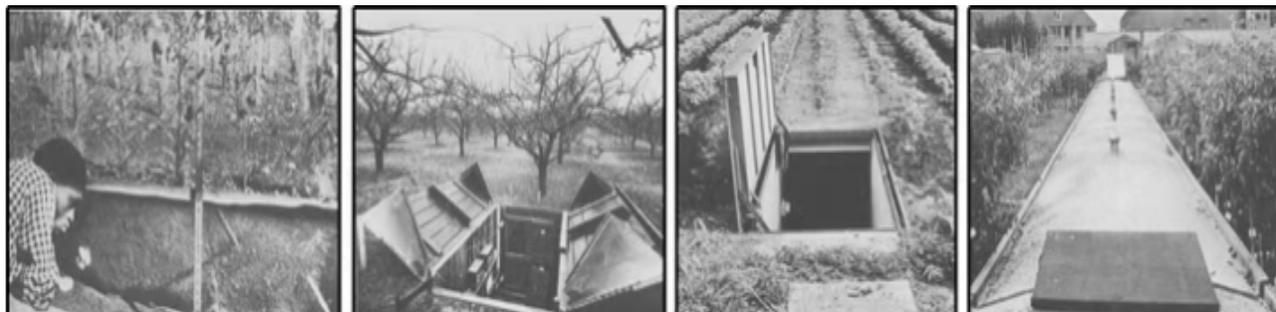


### 4、玻璃墙法

玻璃墙法就是通过置于土壤剖面的观察窗，观察、记录根的生长情况。玻璃墙法能使人们长期、连续地观察根系生长发育情况，使用寿命可达 20 年左右。缺点是紧靠观察窗的区域土壤温度变幅稍大，窗面和观察深度都比较有限。

玻璃墙法可以采用玻璃剖面墙，即直接在修整好的垂直剖面上放置玻璃板，长钉固定，可嵌入钢框以便移动。观察窗放置好以后需要遮挡掩盖，避光可以减少对植物根系生长的干扰。

玻璃墙法还可以通过地下根系实验室、地下根系走廊进行。就是修建一个地下通道，两侧为垂直的土壤剖面，搭建支柱、横梁及顶盖，使用时进入地下通道，从玻璃观察窗观测植物的根系生长状况。



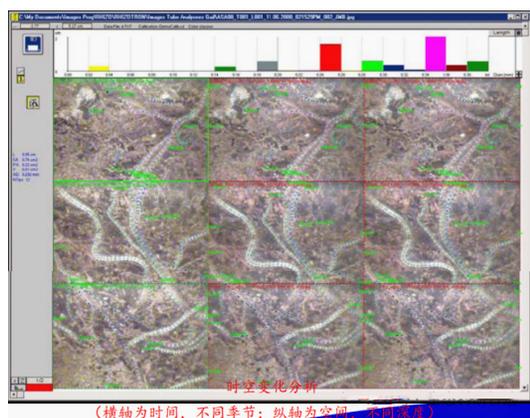
## 5、容器法

容器生根系统主要用以研究根的形态特性、生理特性、生化特性及某些生态特性。容器法可以用于研究单个环境因素。容器内生长的植株易于掌握，生长条件可以重复。其特点是非自然条件，如使用失去自然剖面土壤、人工扎根基质、缺少根伸展空间、缺少其它植物根的竞争等等，因此只作为田间研究的补充。

容器种类可选，盒、箱、管、瓶、盆、桶、柱、槽、袋等多种形状均可，圆形、方形、筒形可依据需要定制，铁质、木质、玻璃、尼龙、有机板、金属网都可使用。培养介质可以用土、沙、壤、泥炭、椰壳、石英、水、琼脂基质等。



## 6、微根管法



目前野外原位动态监测主流的技术。将透明观测管（微根管）预先埋入土壤中。定期将特制的根系扫描仪或摄像头插入管内，对管壁外的根系进行原位拍照或扫描。可长期、重复观测同一位置根系的生长、死亡、周转动态，定量分析根长密度、根生产量、死亡率、周转率等。

缺点是初期安装成本较高；只能观测靠近管壁的根系（观测区域有限）；图像分析处理需要专业软件和时间；管壁可能影响局部根系的生长（“微根管效应”）；对土壤紧实度和含水量有要求。

代表仪器有美国 Bartz 公司的 BTC-100X，美国 CID 公司的 CI-600，点将科技的 DJ-3012 等。

来源：本文部分转载公众号鑫波和他的小鱼干，转载的目的在于传递更多的知识，如有侵权行为，请联系我们，我们会立即删除。

## 干旱威胁干热河谷树木存活的关键因素： 叶片习性和植株高度

在全球气候变化的大背景下，森林生态系统正面临越来越频繁和严重的干旱威胁，导致全球范围内树木死亡率显著上升。已有研究表明叶片习性和植株大小在植物抗旱中起着重要作用。同时，植物群落中较高的植株密度可能导致更激烈的资源竞争，从而增加树木死亡风险。尽管大量研究探讨了干旱对森林生态系统树木死亡的影响，但对于叶片习性、植株大小、物种丰富度和多样性在干旱诱发树木死亡风险的相对重要性仍不清楚。

中国科学院西双版纳热带植物园（以下简称“版纳植物园”）植物逆境生态学研究组依托元江干热河谷生态站，调查了2019年极端干旱事件前后树木的生长和死亡动态，并测定了不同物种的干旱耐受性状、水力安全阈值、叶片大小、比叶面积和木材密度等关键指标，探讨叶片习性、植株高度以及物种多样性和丰富度等因子对树木死亡风险的影响。研究表明：1) 叶片习性显著影响存活率：落叶树种相较于常绿树种具有更低的水力安全阈值，在极端干旱条件下面临更高的死亡风险。2) 植株高度与根系深度呈正相关关系，高大植物通常拥有更深的根系，能够在干旱期间更好地获取深层土壤中的水分资源，从而降低了死亡概率。3) 物种多样性和丰富度影响有限：尽管生态系统中较高的物种多样性通常被认为能够增强系统稳定性，但在该研究中，群落层面的物种多样性和丰富度对个体植物死亡风险的影响微乎其微。这表明在植被稀疏的生态系统中，种内和种间资源分配的竞争压力较小，多样性可能并非决定干旱胁迫下植物存活的关键因素。

该研究为解析干旱条件下植物群落动态变化提供了新的视角，并为植被恢复工作提供了重要参考。研究表明，叶片习性和植株高度是预测干旱导致植物死亡风险的最佳指标。在未来的植被恢复项目中，应优先选择常绿树种和具有深根系的物种，特别是在半干旱和干旱地区的退化生态系统中。在应对气候变化带来的干旱威胁时，选择具有抗旱性强的物种对于提高生态系统的恢复力和稳定性至关重要。未来的研究可以进一步探索这些因素在不同生态系统中的作用机制，并开发更加精准的预测模型，为全球森林管理和保护提供科学依据。

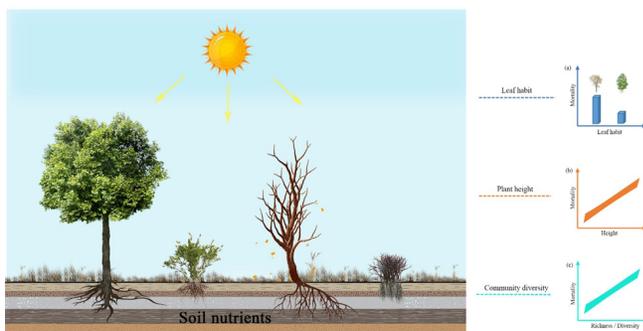


图1 研究树木死亡风险和多种潜在影响因子关系的假设

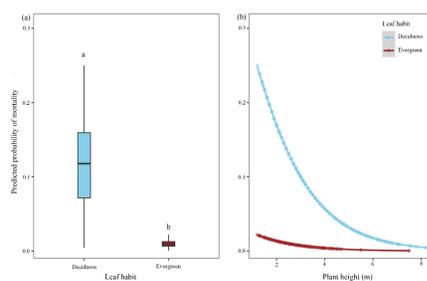


图2 不同叶片习性树木死亡风险的对比及其与树木高度的关系

相关研究成果以“Leaf habit and plant height are associated with mortality risk of trees and shrubs during extreme drought in a Chinese savanna ecosystem”为题发表在学术期刊 Journal of Forestry Research 上。版纳植物园联合培养硕士研究生戴芳煜为论文第一作者，张树斌副研究员为论文通讯作者。该研究在数据采集和分析过程中得到了版纳植物园元江干热河谷生态站的大力支持，同时得到了国家自然科学基金、云南省中青年学术和技术带头人后备人才、版纳植物园“十四五”等项目的资助，在此表示感谢。

## 新疆生地所研究揭示干旱区内陆河流域地下水位的临界值及其对碳汇能力的决定性影响

近年来，极端干旱区碳循环响应机制成为全球变化研究热点。塔里木河下游绿洲生态系统依赖生态输水改善地下水位（GWL），对维持区域生态稳定及碳汇功能具有重要作用。然而，地下水波动对植被生产力（NPP）与净生态系统生产力（NEP）的非线性影响及其阈值机制尚不清楚。

在此背景下，中国科学院新疆生态与地理研究所郝兴明研究员团队依托阿克苏绿洲农田生态系统国家野外科学观测研究站，综合多年地下水监测数据、遥感信息及改进的CASA模型，系统评估了2000—2020年期间塔里木河下游地下水动态对区域碳通量的影响。研究团队进一步利用深度森林与随机森林等机器学习方法，构建并模拟了区域地下水位的长期变化过程；通过累积局部效应图（ALE）识别出GWL对NPP与NEP的关键响应阈值；并采用因果交叉映射（CCM）方法揭示了地下水变化对碳循环过程的因果关系。

研究结果表明：生态输水显著提升下游地下水位，近河区域响应最为明显，NPP与NEP随GWL提升而上升，但整体区域仍以碳源为主（NEP年均值为 $-98.63\text{gC}/\text{m}^2$ ）。当地下水位低于 $-4.84\text{m}$ （对NPP）与 $-4.44\text{m}$ （对NEP）时，植被生产力显著受抑。进一步分析发现，GWL对NPP的因果影响显著高于NEP，且碳汇区域主要集中在靠近河道的旧河道区。

该研究系统揭示了超干旱区地下水变化对植被碳汇能力的调控机制与空间差异性，指出在当前气候变化与水资源紧张背景下，维持适宜地下水位是提升区域碳汇潜力、实现生态恢复与水资源管理协同的重要路径。研究成果为干旱区生态系统应对水资源波动及其碳汇管理提供了理论支持与管理依据。

该成果第一作者为慈梦涛博士，通讯作者为郝兴明研究员，相关成果以“Limited carbon sequestration potential despite enhanced productivity in groundwater-influenced hyper-arid ecosystems”为题发表在《Journal of Hydrology》。

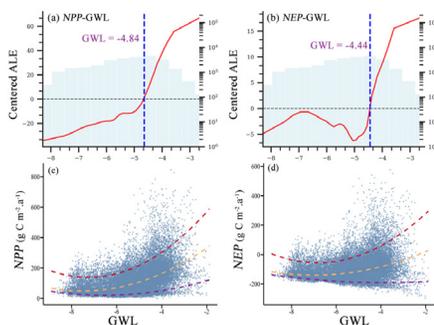


图2：基于随机森林（RF）分析得到的累积局部效应（ALE）图，展示(a) NPP与GWL之间的响应关系，(b) NEP与GWL的响应关系；(c)与(d)分别为GWL与NPP、GWL与NEP之间关系的不确定性分析散点图，基于分位数回归方法绘制。红色、黄色和紫色虚线分别表示第90th、第50th和第10th百分位的分位回归结果。

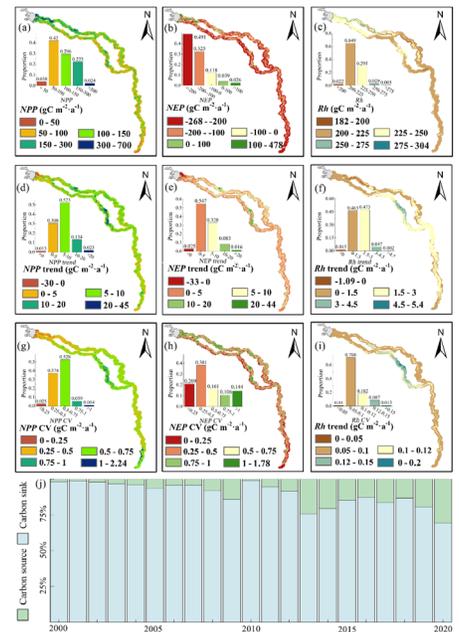


图1：2000—2020年塔里木河下游区域NPP (a, d, g)、NEP (b, e, h)与R (c, f, i)的空间分布、变化趋势与波动特征；各图中柱状图表示该指标在全区域的百分比分布情况。(j) 2000—2020年塔里木河下游碳汇与碳源区域比例变化，绿色代表碳汇区域占比，浅蓝色代表碳源区域占比。

## 英国甜菜研究组织着手应对甜菜生产中的干旱风险

Delta-T Devices 为英国甜菜研究组织（BBRO）提供 WET150 多参数土壤传感器和 GP2 数据采集器，用于重要的干旱和缺水研究项目。

平均而言，英国 59% 的甜菜种植于沙质或以沙为基础的土壤上，这使得该作物特别容易受到干旱和水分亏缺的影响。

British Sugar\* 的数据显示，缺水造成的产量损失平均每年 10%，在最干旱的年份上升到 25%——此外，随着气候预测预测夏季越来越温暖和干燥，与干旱相关的产量损失可能会变得更加频繁\*\*。

对于许多甜菜种植者来说，灌溉往往并非可行之选，原因在于灌溉基础设施获取有限，或者灌溉资源会优先用于土豆等价值更高的作物。

即便具备灌溉条件，也只有在极度干旱的年份，灌溉带来的回报才具有效益\*\*\*。



因此，培育和筛选在更好条件与干旱条件下均表现良好的品种，是甜菜产业的一项重要目标。

英国甜菜研究组织（BBRO）的应用科学家 Georgina Barratt 表示：

“为确保英国甜菜作物在降雨量各异的年份都能实现稳定产量，至关重要的是，要为英国种植者提供那些既具有高耐旱性、又不会导致产量下降的品种。

这些耐旱甜菜品种需要在无需种植者大幅改变种植方式的前提下维持产量，从而提供一种兼具环境可持续性与经济可持续性的解决方案。”

## 研究方法

甜菜的耐旱性是一个复杂的性状，受一系列生理和形态特征的影响。Ober（2005）过去的研究表明，耐旱指数（DTI）较高的品种往往能保持绿色冠层覆盖度，且萎蔫程度较低，这意味着即便在水分不断减少的情况下，它们也能高效吸水。

这种高效性可归因于以下几种性状：

- 用于深度且有效吸水的根系结构
- 用于调节水分流动的叶片含水量和气孔密度
- 影响水力传导率的储藏根动态变化

为了可靠地评估这些性状，必须在贴近田间实际的条件对品种进行测试，既包括正常水分条件，也包括水分亏缺条件。

耐旱指数（DTI）依据品种在两种条件下的产量计算得出，为种植者和育种者选择品种提供了可操作的参考依据。



2023年，英国甜菜研究组织（BBRO）启动了干旱研究试验，该试验在一个双跨度、56米长的聚乙烯大棚内采用可控环境研究方法。这种设置能够对土壤湿度水平进行调控，同时在大棚外设置甜菜种植对照区，以反映自然、未受干预的生长条件。

尽管初始使用了商用灌溉控制器，但它无法维持干旱处理所需的低水平且精确的土壤湿度阈值。

## Delta-T Devices 产品的应用

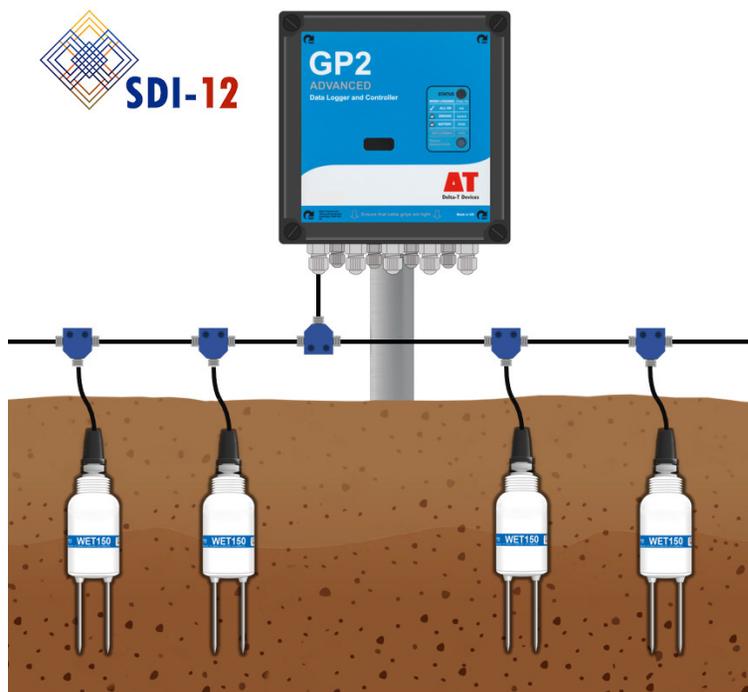
2024 年，英国甜菜研究组织（BBRO）整合了一套新的土壤湿度监测与灌溉控制系统，该系统采用了 Delta-T Devices 公司的 GP2 数据采集器和 WET150 土壤湿度传感器。

Georgina 说，

“GP2 数据采集器和 WET150 装置使我们能够按照用户设定的水平控制土壤湿度。”

### 该装置的主要特点：

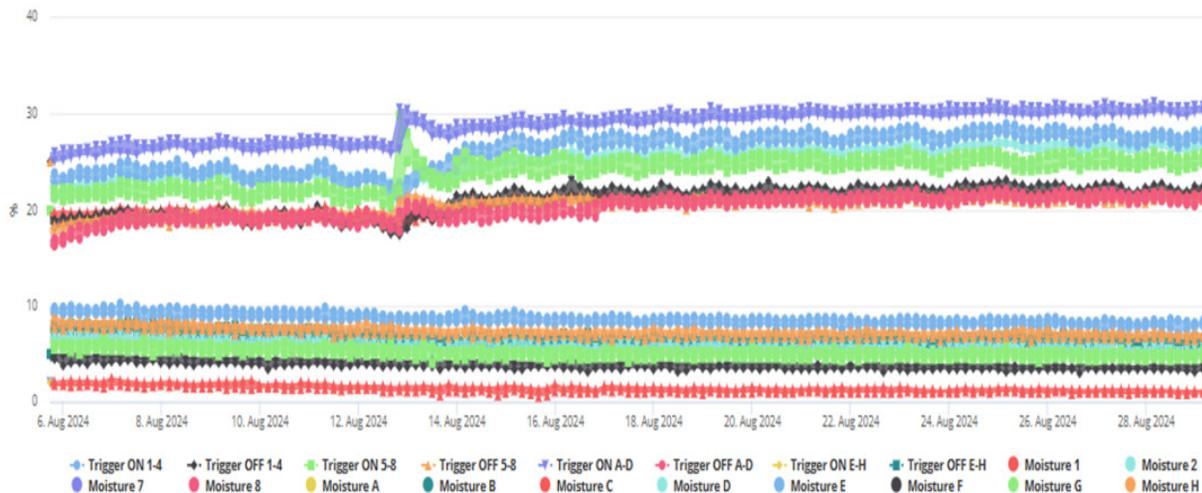
- 每个处理区安装了 4 个 WET150 传感器
- GP2 数据采集器对 4 个传感器的湿度读数取平均值
- 系统根据这些读数控制灌溉电磁阀，进而管理滴灌系统
- 记录的数据还包括气象站和光合有效辐射（PAR）传感器采集的环境参数



设计了一个带有红 - 黄 - 绿指示灯系统的仪表盘，用于直观追踪试验地块是否维持在目标土壤湿度水平。研究人员可通过该仪表盘实时调整灌溉设置。

Georgina 表示：“该系统在 2024 年试验中期投入使用，取得了巨大成功。土壤水分含量被控制在目标范围内，使得灌溉地块和干旱地块之间形成了明显差异。”

下图 1 展示了 WET150 传感器记录的体积含水量（VWC）数据，上方曲线代表灌溉地块，下方曲线代表干旱条件下的地块。



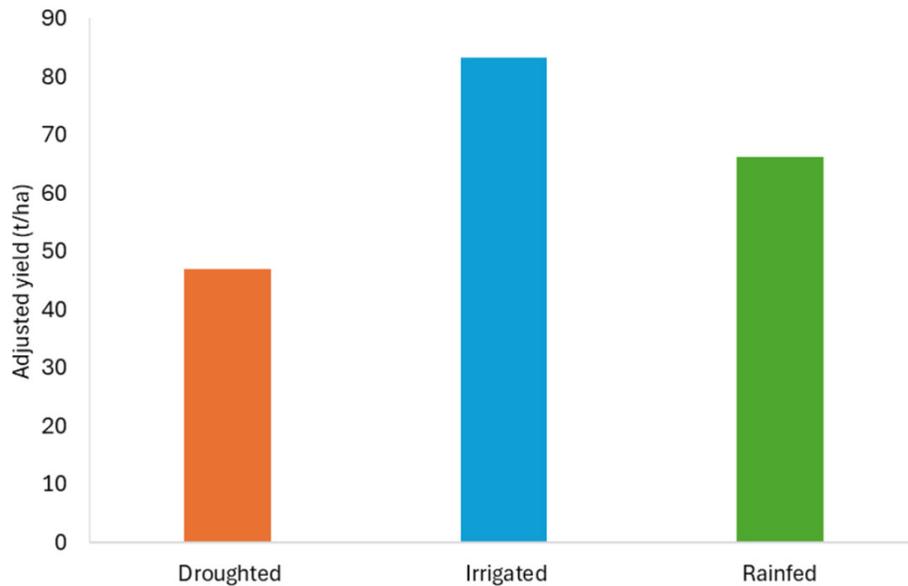
## 目前成果与未来规划

2024 年的试验结果显示，灌溉地块与干旱地块的土壤湿度存在明显差异，但未检测到品种间的显著响应差异，这可能是由于干旱胁迫施加过晚——在 12 叶期之后。

“甜菜的耐旱性往往由早期生长阶段(即遭受早期干旱胁迫时)的生理变化所决定。”

为此，2025 年的试验将更早施加干旱胁迫，即在 5-6 叶期开始，且从生长季初期就启用 Delta-T 系统。这将有助于在关键的生长阶段，更有意义地探究不同品种的耐旱性。

下图 2 展示了在干旱、雨养和灌溉条件下种植的甜菜，在播种后 181 天 (DAS) 收获时的平均校正产量。



## 结论

英国甜菜研究组织 (BBRO) 开展的干旱试验，是培育耐旱性更强的甜菜品种过程中迈出的重要一步。在灌溉难以实施的环境中，品种选择成为气候变化背景下保障产量稳定的关键策略。

事实证明，Delta-T Devices 公司的 GP2 与 WET150 系统是管理可控干旱条件的可靠且精准的工具。将其整合到 BBRO 的试验中，带来了以下优势：

- 实现了多个处理区的稳定湿度控制
- 基于实时数据的自动化灌溉
- 可扩展且经济高效的监测解决方案

Georgina 总结道：

“借助 GP2 与 WET150 系统维持目标土壤湿度的能力，为我们的干旱试验带来了突破性改变。我们期待 2025 年更早施加干旱胁迫的试验能揭示更多信息。”

本文脚注：\* Pidgeon & Jaggard, 1998 \*\* Evans, 2017 \*\*\*Hess, BBRO project 16-02

## HOBO 来访点将科技 共商合作新篇章

2025年4月15日，HOBO 亚太区负责人 Caroline 女士来访点将科技香港办，进行为期一天的商务访问。此次访问旨在深化双方近 20 年的战略合作，共同探讨全球市场趋势、技术研发方向及未来合作机遇。

访问期间，点将科技高层管理团队与 Caroline 女士就当前国际贸易形势、亚太区市场布局及产品创新等议题进行了深入交流。双方特别针对近期关税政策调整的影响交换了意见，并就如何优化供应链、提升市场竞争力达成共识。此外，Caroline 女士还参观了点将科技香港办公室，对公司在销售支持、技术服务和客户维护等方面的专业能力表示高度认可。



为进一步拓展 HOBO 产品在科研领域的应用，点将科技特别安排 Caroline 女士访问香港中文大学，与地理与资源管理系 Thomas 教授及其研究团队进行学术交流。双方围绕 HOBO 环境监测设备在土壤研究中的技术应用展开深入讨论，并就未来可能的科研合作项目达成初步意向。Thomas 教授对 HOBO 的新产品表现出浓厚兴趣，期待通过技术创新推动相关研究的发展。

HOBO 产品凭借其高精度测量、稳定性和智能化数据管理，广泛应用于生态监测、农业研究、气象观测等领域，为科研工作者提供了高效可靠的数据支持。

此次访问不仅巩固了点将科技与 HOBO 公司的长期合作伙伴关系，也为双方未来在技术研发、市场拓展及学术合作等方面奠定了更坚实的基础。点将科技将继续发挥自身优势，推动 HOBO 产品在中国的广泛应用，助力科研事业的高质量发展。



# 心系点滴，致力将来！

## 上海大区 | SHANGHAI BRANCH

地址 /Add: 上海市松江区车墩镇泖亭路 188 弄财富兴园 42 号楼 (201611)

咨询电话 /Tel: 021-37620451/19921678018

邮箱 /Email: Shanghai@Dianjiangtech.com

## 北京大区 | BEIJING BRANCH

地址 /Add: 北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 C 座 3 单元 6A (100086)

咨询电话 /Tel: 010-58733448/18010180930

邮箱 /Email: Beijing@Dianjiangtech.com

## 西安大区 | XI'AN BRANCH

地址 /Add: 陕西省西安市未央区未央路 33 号未央印象城 2 号楼 2804 室 (710016)

咨询电话 /Tel: 029-89372011/18191332677

邮箱 /Email: Xian@Dianjiangtech.com

## 昆明大区 | KUNMING BRANCH

地址 /Add: 云南省昆明市五华区滇缅大道 2411 号金泰国际 9 栋 1001 室 (650106)

咨询电话 /Tel: 0871-65895725/18987583202

邮箱 /Email: Kunming@Dianjiangtech.com

## 合肥大区 | HEFEI BRANCH

地址 /Add: 安徽省合肥市瑶海区新蚌埠路 39 号板桥里二楼 210 室 (230012)

咨询电话 /Tel: 0551-63656691/18955193058

邮箱 /Email: Hefei@Dianjiangtech.com

培训维修: 18988480213

集成定制: 19921792818

技术支持: Tech@Dianjiangtech.com

反馈建议: Dianjiang@Dianjiangtech.com



点将科技官网



点将科技微信



点将科技视频