塔尔卡大学研究人员研发葡萄传感器，不到五秒测出成熟度

这款无损检测设备有望即时提供葡萄园现场果实质量数据，帮助种植者决定采收时间。

2026年10月9日星期五



智利塔尔卡大学的研究人员正在研发一款便携式光学传感器，可在数秒内测量葡萄的成熟度和品质，且不会损伤果实。这项技术有望改变葡萄园决定采收时间的方式。

这项名为 GrapeScan 的技术由该校灌溉与农业气候研究转化中心（CITRA）研发。据 Portal Agro Chile 发布的信息，该项目获得 VIU 研究成果商业化资助，目前正从多年的学术研究阶段迈向功能原型的开发。

项目由农业工程师 María Ignacia González Pavez 负责。她拥有塔尔卡大学果树栽培硕士学位，也是 CITRA 的研究人员。她表示，项目旨在帮助种植者直接在葡萄园里、在葡萄果粒上评估成熟度，

而不必只依赖破坏性取样，也不必等待常规实验室检测结果。

GrapeScan 采用特定波长的光学传感技术。计划中的设备体积小、便于携带，大小大致相当于一台折光仪，使用时与葡萄果粒接触。研究团队希望传感器一次测量就能对每串葡萄进行多变量读数，提供六项与成熟度和品质相关的指标。

研究人员预计每次读数用时不到五秒。速度是该项目价值的关键所在，因为目前葡萄园取样通常需要先采集果实、送检，再等待结果，之后才能作出采收决定。更快的检测方式可让种植者更频繁地检查葡萄园中更大范围的果实。

团队还计划加入地理定位功能和数字平台，用于存储田间测量数据。如果这部分系统按计划完成，每次读数都可关联一个 GPS 坐标，种植者据此绘制地图，显示葡萄园不同区域的果实状况变化。这有助于发现成熟不均的情况，并改进监测和采收时间安排。

对于葡萄酒行业而言，这项技术的潜在价值不止于研究。如果田间验证取得成功，这种能够快速生成地理定位数据的无损检测工具，可提高葡萄取样效率，并为酒庄制定采收时间和安排葡萄接收提供更精准的信息。在不同地块、坡向、土壤状况或灌溉模式下果实成熟度差异明显的葡萄园中，这项技术尤其可能发挥作用。不过，该系统的商业价值仍取决于原型在真实葡萄园环境中的表现。

CITRA 主任 Samuel Ortega Farías 表示，该项目延续了中心多年来开展的一条科研方向。他说，这项工作结合了光谱测量、数据处理和数学建模，旨在解决他所说的葡萄栽培领域当前的一项需求：以简单、动态且无损的方式采集果实品质数据。

该研究还与南非斯泰伦博斯大学的 Carlos Poblete Echeverría 合作。他曾就读于塔尔卡大学，并在同一研究领域从事过工作。这一合作表明，项目在迈向可用产品的过程中也借鉴了智利以外的专业经验。

目前，GrapeScan 尚未成为可供市场使用的设备。下一阶段将重点开展工程研发，制造硬件并开发软件，随后在农业季进行田间试验。试验预计将检验传感器能否在常规葡萄园环境下提供可靠读数；果粒差异、天气和操作方式等因素都可能影响设备表现。

团队初步商业计划设想分阶段推出这项技术。González Pavez 表示，第一步可能是利用传感器提供咨询服务，而不是立即销售设备。如果技术实现商业化规模，之后才会在智利及海外直接销售。

对于需要先证明技术性能、才能切实推进制造和分销的大学科研项目而言，这种路径并不少见。在本项目中，相关基础研究已经通过研究生阶段的工作以及光谱测量领域的进一步专业化逐步建立，但项目仍须通过更严峻的考验：将实验室和学术研究成果转化为可靠的田间仪器，让种植者能在时间紧迫、影响重大的采收期使用。