vinetur

研究发现，普利亚葡萄园的太阳能板使新梢生长增逾一倍

这项农光互补试验表明，部分遮阴可缓解热胁迫、增加穗重并减缓葡萄糖分积累。

2026年10月7日星期三



意大利南部研究人员发现，根据一项研究，在葡萄行上方设置太阳能板可以帮助葡萄藤在炎热、干旱条件下生长，同时还会改变果实化学组成，并增加地表植物多样性。这项研究指出，对于面临更频繁

热胁迫的地中海葡萄酒产区而言，这既带来机遇，也伴随着取舍。

这项研究在普利亚Laterza地区一处农光互补葡萄园进行，近期发表在Scientia Horticulturae上。研究人员考察了光伏组件遮阴如何影响葡萄藤生长、产量、浆果成分、生物多样性以及葡萄园微气候。他们将不同遮阴程度下生长的葡萄藤与全日照葡萄藤进行了比较。

结果显示，在炎热且水资源受限的环境中，部分遮阴可以减轻植株压力。巴里大学土壤、植物与食品科学系教授、参与该研究的Giuseppe Ferrara表示，最明显的潜在益处出现在作物面临夏季高温、降雨量低且可用水有限的地区。

普利亚这处葡萄园测得的差异很大。全日照下，平均新梢长度为115.8厘米；在低遮阴和高遮阴条件下，则达到268厘米至274厘米。研究还发现，光伏板下的葡萄穗更重。高遮阴处理下的平均穗重为164.9克，而全日照下仅为65.4克。

Ferrara说，光伏组件下的葡萄藤似乎承受的环境压力更小，而且由于温度更低，能够维持更高效的光合作用。这一点对这处葡萄园尤为重要，因为它主要依赖降雨，只能进行有限的应急灌溉。在这种情况下，夏季高峰期降低热暴露尤为关键。

研究发现，太阳能板还改变了葡萄藤周围的局部气候。农光互补系统下的气温比周边低约0.5° C至1.0° C，相对湿度则上升了2%至14%。这些变化看似不大，但在高温时可能产生实际影响。在极高温度下，葡萄藤会关闭气孔，从而限制光合作用。植株也可能通过增加蒸腾来冷却叶片，而这在干旱条件下会加剧水分胁迫。

研究人员还测量了果实本身的变化。浆果糖分浓度从全日照下的25.8 ° Bx降至最高遮阴水平下的22.9 ° Bx，而酸度变化较小。Ferrara表示，遮阴会延缓糖分积累，而更凉爽的条件会减缓有机酸分解。他还指出，光伏板下的浆果含水量更高，这导致糖分浓度被稀释。

这一变化可能超出葡萄园本身的影响，因为葡萄糖分水平会影响采收时间、发酵过程以及葡萄酒的潜在酒精度。在极热地区，较慢的糖分积累有助于一些生产者避免过快成熟，因为过快成熟会让葡萄失衡。与此同时，更低的糖分也会改变成酒风格，这意味着，对于希望在保护产量的同时不失去对果实品质控制的种植者和酒庄而言，这项技术可能成为一种实用但需要谨慎权衡的选择。

这些发现为葡萄栽培领域围绕如何应对气温上升的更广泛讨论增添了新内容。在一些产区，极端高温会加快成熟、降低酸度，并增加日灼或干旱胁迫风险。农光互补系统或许提供了一种在同一块土地上既保护葡萄藤又发电的方式。但这项新研究也强调，结果并非普遍适用。

Ferrara表示，普利亚的研究结果不应在没有充分本地测试的情况下，直接套用于更冷或更湿润的地区，也不应直接套用于其他作物。他提到了意大利北部Valpolicella此前的一项实验性研究，当时光伏板覆盖区域外的产量更高。在太阳辐射较低或气温较温和的气候中，额外遮阴可能降低生产力，而不是提升产量。

这一警示是该研究的核心。太阳能板对农业生产的影响，取决于植物生理与当地气候和土壤条件之间的相互作用。在意大利南部，能保护葡萄藤免受盛夏酷热影响的系统，在云量、降雨或较低气温本已限制光照的地区，表现可能截然不同。

研究人员还报告称，组件下方自生植物物种丰富度出现统计学显著上升。观察到的物种包括三叶

草、common sowthistle、plantain、tassel hyacinth以及几种苜蓿。更丰富的植被可通过支持传粉昆虫和有益昆虫，包括帮助控制害虫的捕食者，产生更广泛的生态效应。地表覆盖还可能减少侵蚀、改善土壤结构并增加有机质。

研究团队尚未完成对土壤生物多样性的直接评估，例如细菌群落或土壤动物，但Ferrara表示，这些领域预计将在未来研究中加以考察。随着种植者和政策制定者不仅关注能源产出和作物产量，也开始评估农光互补系统如何随时间影响农地，这一点可能变得尤为重要。

随着欧洲各地对农业土地双重利用的兴趣不断升温，这项研究问世之际，农民正承受更高气温、水资源短缺和能源成本上升的压力。在葡萄园中，这一问题尤其敏感，因为作物价值不仅取决于收获了多少葡萄，也取决于果实如何成熟。意大利的研究结果表明，在炎热的地中海气候中，太阳遮阴或可改善营养生长和果穗发育，同时重塑成熟路径。

对种植者而言，这意味着农光互补可能不再只是一个简单的能源项目，而是一种会改变农事决策的工具。光伏板的布置、遮阴程度以及特定葡萄品种的需求，似乎都至关重要。在那些夏季高温如今既威胁葡萄藤健康、又影响终端产品风格的葡萄酒产区，这些细节可能决定太阳能结构被视为保护措施、生产风险，还是两者兼而有之。