橡木桶在数月内改变葡萄酒单宁

研究发现，烘烤程度会影响橡木来源化合物在陈酿过程中如何释放并转化

2026年5月22日星期五



一项周三发表于 OENO One 的研究发现，橡木桶在葡萄酒陈酿期间的化学性质会迅速变化，而烘烤程度会影响关键单宁在类似葡萄酒的液体中随时间迁移的方式。

这项研究对一种模型酒液进行了为期12个月的跟踪，使用的是两只首次使用的法国橡木桶，木材分别来自 Quercus robur 和 Quercus petraea，其中一只为轻度偏重烘烤，另一只为中度偏重烘烤。液体含有12.5%的乙醇和酒石酸，pH值为3.5，旨在模拟葡萄酒，同时尽量排除真实酒窖中的许多变量。研究人员每月取样一次。

研究团队重点关注 C-葡萄糖苷型鞣花单宁，这是一类源自橡木的多酚，能够影响葡萄酒的结构、苦味和涩感。这些化合物具有较强反应性，因此一旦离开木材进入液体，就很难追踪。

研究发现，单体鞣花单宁在陈酿初期迅速上升。主要测定化合物之一 castalagin 在轻度偏重烘烤橡木桶中，于前8个月内从29.83 mg/L升至115.98 mg/L。二聚体形式增长较慢，并在约第6个月达到平

台期，其中主要定量的二聚体 roburin D 约为15.25 mg/L。

研究人员还从接触后的第一个月起就检测到一系列衍生化合物，包括氧化形式、水解产物和乙醇加成物，这些物质都随着时间推移不断累积。研究结果表明，桶陈不仅仅是木材中成分的萃取过程，也是在这些化合物进入溶液后持续发生的化学转化过程。

烘烤程度确实会产生影响。这两只橡木桶的表现并不相同，说明制桶过程中的热处理会影响单宁释放量以及其后续稳定性。这项研究为酿酒中一个常以感官层面讨论、却较少在分子层面描绘的环节提供了更多细节。

作者表示，这项工作有助于酿酒师更好地控制桶陈过程中的萃取与稳定性，尤其是在生产者试图管理成品酒质地与平衡感之际。通过在模型体系中剥离橡木因素，该研究更清晰地展示了这些化合物在其他葡萄酒成分介入之前如何演变。

橡木陈酿长期以来被用于增加葡萄酒复杂度，但这篇论文显示，这一过程同时也是一连串化学变化：它始于液体接触木材之后不久，并在桶内持续数月。