
广州能源所在纤维素复配酶开发与应用方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20363.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

广州能源所在纤维素复配酶开发与应用方面取得进展

木质纤维素类生物质是地球上最丰富的有机可再生碳源之一，以其为原料制备纤维素基燃料和化学品是当前生物质转化领域的研究热点之一。通过预处理破坏木质纤维素的抗降解屏障，并耦合生物酶法水解其中的纤维素成分构建糖平台，是木质纤维素糖基化的主流技术手段，也是制备纤维素乙醇的基础。由于木质纤维素组分与结构的异质性和多样性，其充分降解依赖适配的多种纤维素酶与辅酶的协同作用。在实际应用中，存在酶系组成不全、酶种分布不均、酶的专一性与底物匹配性不足等问题，造成木质纤维素酶解效率低，限制了秸秆、杨木等农林废弃物的资源化利用。

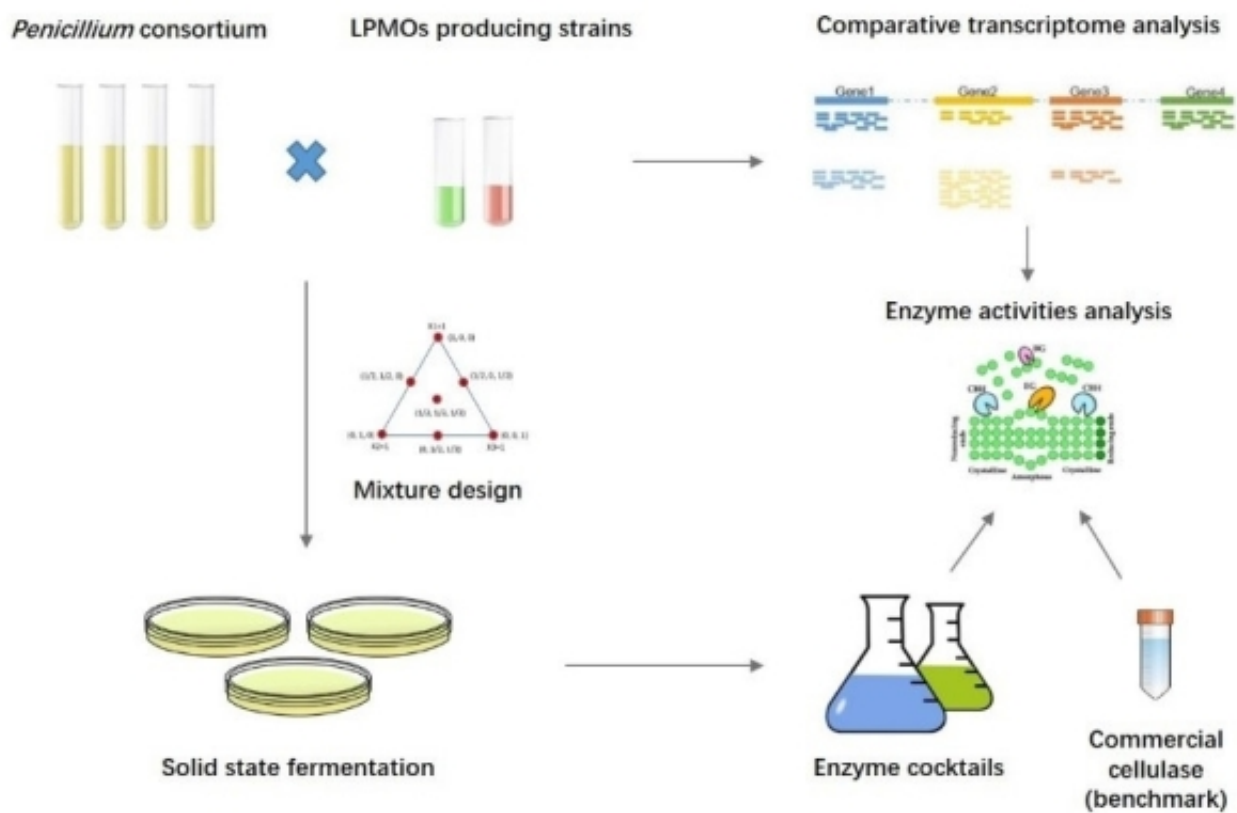
针对以上问题，中国科学院广州能源研究所生物质能生化转化研究室以杨木为代表性原料，将选育出的青霉菌、粗糙脉孢菌和嗜热子囊菌等多菌种混合，通过固态发酵诱导产出高活性、多酶种的纤维素复合酶系，有效提升了杨木酶解糖化效率。相关研究成果发表在Chemical Engineering Journal上。

该研究采用混料设计法考察了四种青霉菌和两种裂解多糖单加氧酶（LPMOs）发酵菌种在不同配比下混合发酵。科研人员利用多菌种之间互利共栖的协同作用，使发酵酶的产率提高且酶系比例协调，改进了单一菌种发酵效率低、酶组分不全的缺点。从纤维素酶解效率可知，在青霉菌混菌发酵的基础上，加入LPMOs发酵菌种的混酶液可显著提高杨木的酶解率。研究以诺维信纤维素酶作为参照，通过多种酶活测定和发酵菌种的转录组学分析可知，混菌发酵酶液在多样性糖苷水解酶类（GH家族）、糖苷转移酶类（GT家族）、多糖裂解酶（PL家族）和糖酯酶类（CE家族）等方面具有优势，可有效增强半纤维素及纤维素组分的化学键断裂。

为进一步提高杨木的酶解效率，该研究将上述发酵所产的纤维素酶与诺维信纤维素酶Cellic CTec 2进行复配，形成具有定向降解优势的新型复配酶，将杨木的酶解效率提升至88%以上，优于两种酶系单独使用的结果。后续研究表明，该团队制备的混菌菌剂和发酵酶液可直接用于秸秆等木质纤维素的降解，强化预处理和水解过程，对商品酶的替代率达80%。该成果有望应用于饲料加工、纤维素乙醇等领域，为降低农林废弃物生物质转化的用酶成本、促进低碳绿色纤维素高值化利用做出了贡献。

研究工作得到国家重点研发计划和国家自然科学基金等的支持。

[论文链接](#)



混菌发酵产高活性纤维素复合酶系

发酵菌种转录组学分析

发酵酶与商品酶复配增效杨木水解

研究团队单位：广州能源研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发