天津工生所等在秸秆制淀粉与蛋白研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/21685.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！

天津工生所等在秸秆制淀粉与蛋白研究中取得进展

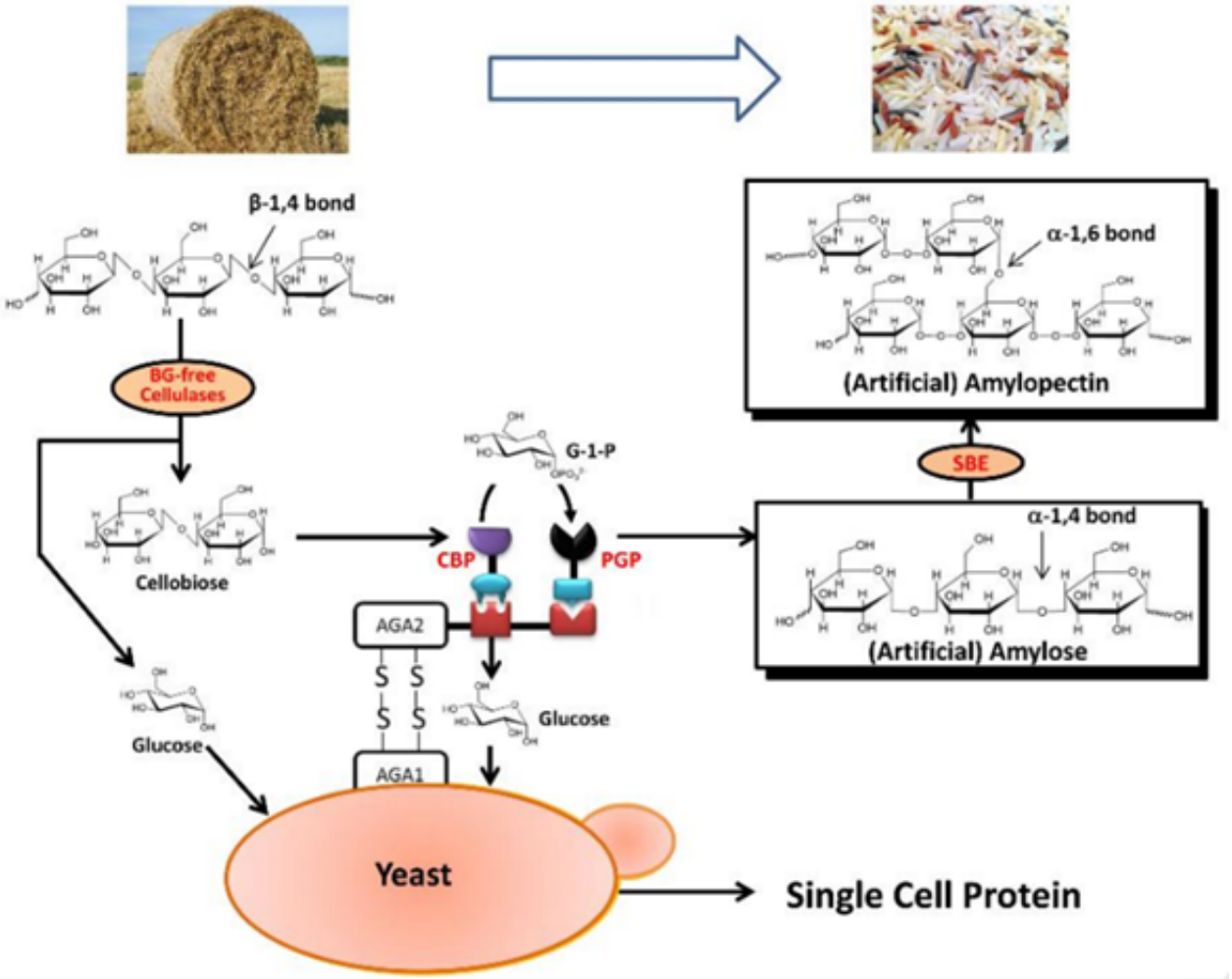
。粮食自主供给是保障经济社会稳定发展的关键。淀粉与蛋白是粮食的主要成分，也是重要的工业原料。随着工业生物技术的快速发展，以秸秆、二氧化碳等可再生碳源，通过生物制造技术规模合成淀粉、蛋白等营养物质成为可能，已成为国际生物技术竞争的焦点。

近日，中国科学院天津工业生物技术研究所体外合成生物学中心与中国农业科学院生物技术研究所合作，在以玉米秸秆为底物，高效合成淀粉和微生物蛋白方面取得新进展。前期，攻关团队围绕秸秆制淀粉，按照纤维素水解、纤维二糖磷解与聚合的思路，设计创制了秸秆制淀粉的多酶分子机器，重构了体外人工代谢转化途径，突破了纤维素β-1,4糖苷键定向重排为淀粉a-1,4糖苷键转化等的关键问题，实现了从纤维素转化合成为淀粉。然而，这条路线面临生物转化过程中底物能量利用效率低、转化速度慢、成本高等问题，且与产业化应用有较大距离。围绕该路线经济可行性提升，科研团队潜心攻关，设计改造多酶分子机器核心元件，优化合成线路，提升了秸秆转化淀粉的效率，为推进产业化应用奠定了基础。

研究团队通过系统设计改造重组酶表达菌种，选用廉价无机氮源降低培养基成本，开发高密度微生物培养等技术，将纤维二糖磷酸化酶、a-葡聚糖磷酸化酶等重组酶生产成本降低到250元/公斤。该团队将制备预处理的秸秆生物质或固态预处理的纤维素作为亲和吸附介质，简单、高效选择性吸附纤维素酶中的内切葡聚糖酶、外切葡聚糖酶，高效去除了纤维素酶中β-葡萄糖苷酶，实现了秸秆纤维素的高效定向降解以及纤维素水解效率的提高。研究将纤维二糖磷酸化酶和a-葡聚糖磷酸化酶固定在酿酒酵母表面，有效利用纤维素水解中间产物葡萄糖，解除了葡萄糖对纤维素酶的抑制效应，提升了纤维素酶水解能力，并降低了纤维素酶用量。科研人员将纤维素水解产生的葡萄糖通过酵母好氧发酵利用，实现了微生物蛋白联产，降低了转化路线的综合成本。

相关研究成果发表在*Science Bulletin*上。研究工作得到天津市合成生物技术创新能力提升行动、国家重点研发计划等的支持。

论文链接



秸秆转化为淀粉和微生物蛋白的新方法示意图

研究团队单位：天津工业生物技术研究所

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转发