水生所揭示浮萍在混合营养、异养和自养条件下的生长特性

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/11092.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！

浮萍（duckweed）属于天南星科浮萍亚科的水生漂浮植物，共紫萍属（*Spirodela*）、少根紫萍属（*Landoltia*）、青萍属（*Lemna*）、扁无根萍属（*Wolffiella*）、芜萍属（*Wolffia*）5属36个种，是研究光合作用、形态建成、遗传进化的模式植物，在生物质能源、污水处理、食物饲料和生物反应器等领域具有应用价值。高效积累目的产物（生物量、淀粉、蛋白质等）是浮萍产业化应用的基础，优化培养条件、提高浮萍生长速率及生物量积累是当前亟待解决的问题。

近期，中国科学院水生生物研究所水生植物生理学团队发现一株本地紫萍（*Spirodela polyrhiza 5543*）具有营养模式的多样性，不仅可进行光合自养，还可利用多种有机碳源进行异养和混合营养，该现象在高等植物中比较少见。研究团队较系统地研究了该紫萍在3种营养条件下的生长特性。研究表明，异养条件下，紫萍叶状体变小且呈现黄白色，符合暗形态建成的特征；混合营养条件下，紫萍叶绿素含量低于自养条件下叶绿素含量，推测碳源的添加抑制了紫萍的光合能力，需进一步的实验验证；培养25天之后，紫萍在混合营养条件下的生长速率分别是异养和自养的4.98倍和6.22倍。此外，混合营养条件下紫萍生物量积累大于异养和自养之和，表明在光和CO_2限制条件下，紫萍的光合作用和有机碳代谢有明显的协同作用，但其光合作用与呼吸作用、叶绿体与线粒体的关系，能量流动和碳源分配等机理尚需进一步研究。

提高紫萍淀粉积累是利用其生物质能的基础。该研究分析发现，混合营养条件下紫萍淀粉产量最高，但在异养条件下，紫萍淀粉含量分别是混合营养与自养条件下的2.06倍和25.69倍，表明异养是诱导紫萍淀粉积累的高效营养模式。研究提出，混合营养和异养相结合的两步培养策略有可能进一步提高紫萍淀粉产量。分析紫萍在3种营养模式下对营养元素的吸收效率表明，混合营养条件下，紫萍对总氮、总磷及COD的吸收效率显著优于其他两种营养模式，这与其生长速率相符合。

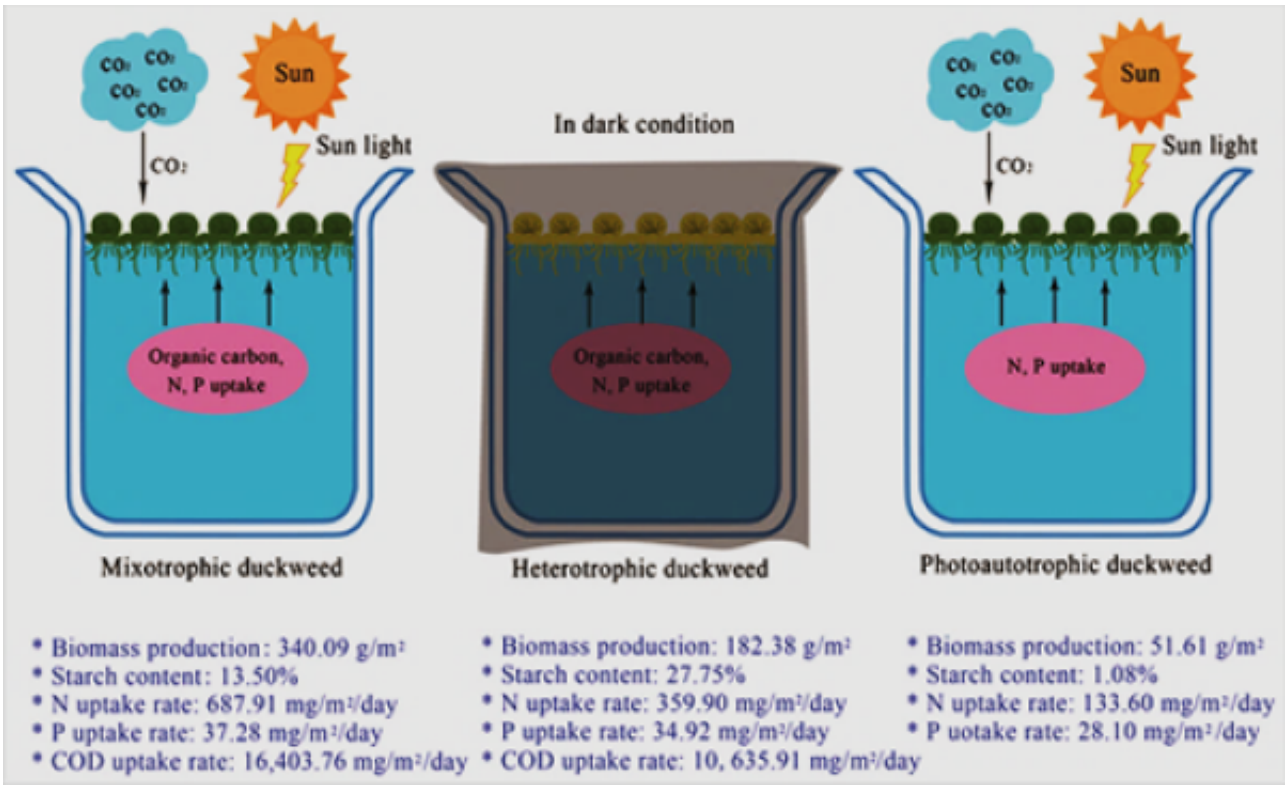
该研究为认识高等植物的营养方式，开发浮萍在污水处理、生物质能以及食物饲料等领域的应用提供了实验依据，并为深入研究高等植物光合作用提供了研究材料。相关成果发表在*Bioresource*

Technology
上，水生所硕士研究生孙作亮（现为博士研究生）为论文第一作者，研究员侯宏伟为通讯作者。研究得到湖北省科技创新计划重大项目、淡水生态与生物技术国家重点实验室项目的资助。

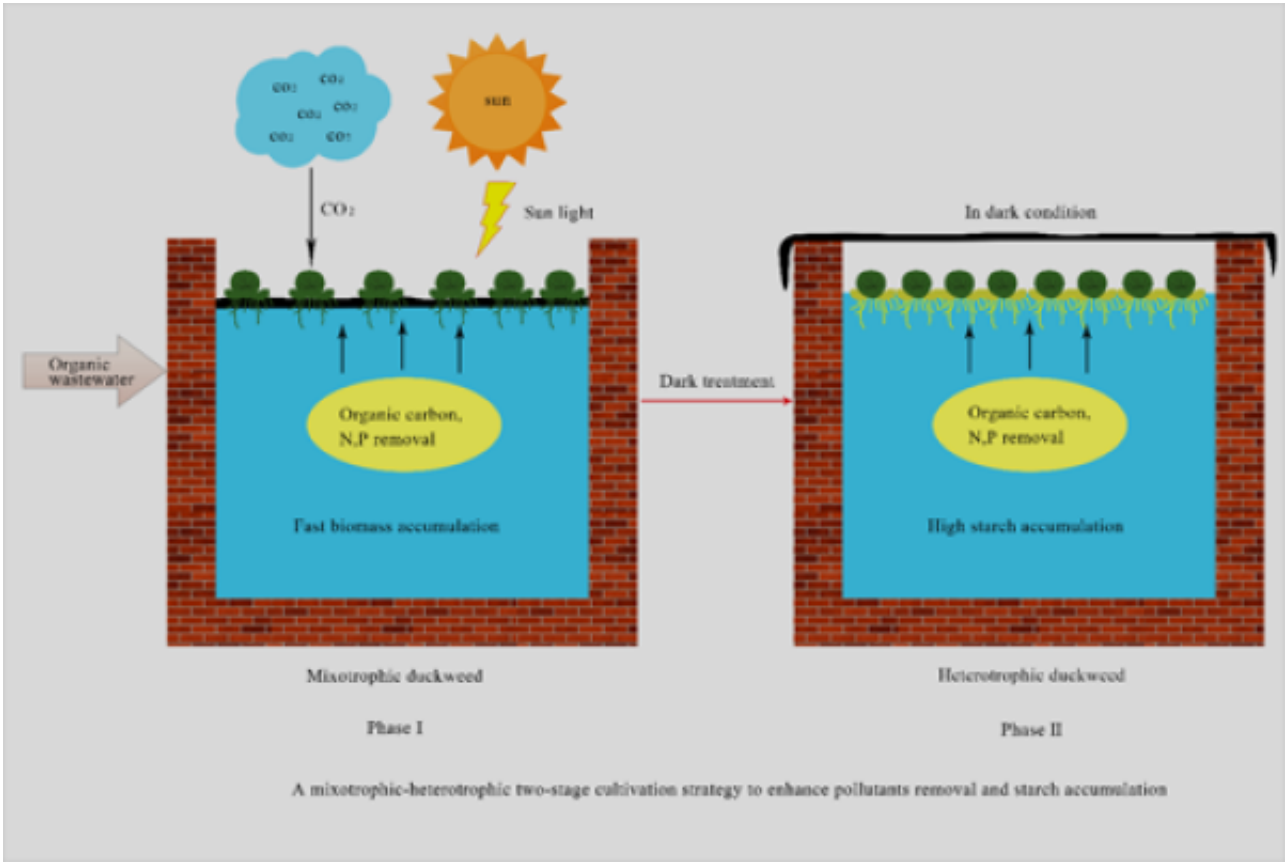
论文链接



异养紫萍



紫萍在混合营养（左图：光照+有机碳）、异养（中图：黑暗+有机碳）和自养（右图）条件下的生长特性示意图



混合营养-异养相结合的两步培养策略示意图

研究团队单位：水生生物研究所

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