

大黄鱼对无鱼粉饲料转化率显著差异个体的蛋白质组学分析

赵振业, 金禹含, 王公嗣, 王志勇*
集美大学水产学院



引言

- 大黄鱼是我国重要的海水养殖鱼类，也是鱼粉消耗“大户”，培育对无鱼粉饲料转化率低（饲料效率高）的品系有助于减少对鱼粉的依赖并降低饲料成本。
- 大黄鱼不同个体间对无鱼粉饲料的饲料转化率差异显著。通过分析饲料转化率（饲料效率）显著差异个体有助于理解其差异机制，为选育适应无鱼粉的大黄鱼优良品种提供重要启示。
- 在每尾大黄鱼背鳍基部钉入塑料标签作为身份标识，借助高速摄像机实时拍摄进食视频，得以计算每尾大黄鱼的饲料效率。

实验方案



结论

- 饲料效率高组肝脏和前后肠中参与脂质消化和运输的相关蛋白表达量显著上调，细胞凋亡和炎症发生相关蛋白显著下调。
- APOB-100和APOA1在肝脏和前肠中均显著上调，APOB-100和APOA4在肝脏和后肠中均显著上调。
- APOA1和APOA4是高密度脂蛋白，具有运输脂质到肝脏和抗炎作用，这些蛋白的高表达使大黄鱼拥有较强抗炎能力，保证了对饲料中营养物质的消化吸收，从而拥有高饲料效率。
- APOB-100是低密度脂蛋白，负责将肝脏中的脂质运输到肠道中。肠道可利用这些脂质氧化供能，并且维持细胞膜的完整。

结果

- 对蛋白质测序结果进行主成分分析，结果如图1所示，在肝脏和前后肠高低饲料效率组之间，可以观察到两个比较明显的聚类，表明样本选取较为合理。

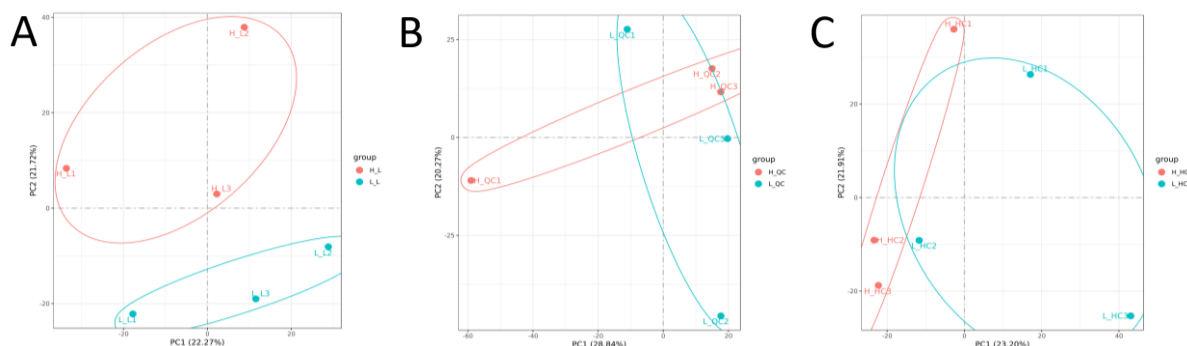


图1 主成分分析 (A)H_L vs L_L; (B)H_QC vs L_QC; (C)H_HC vs L_HC

- 以 $|\log_2FC| > 0.6$, $p < 0.05$ 为标准，筛选差异蛋白（图2）。与LL组相比，HL组表达显著上调蛋白169个，表达显著下调蛋白73个。与L_QC组对比，H_QC组表达显著上调蛋白65个，表达显著下调蛋白145个。与L_HC组对比，H_HC组表达显著上调蛋白81个，表达显著下调蛋白119个。
- 肝脏和前后肠高低饲料效率组之间差异表达蛋白较多，表明大黄鱼可能通过改变某些蛋白的表达量来适应无鱼粉饲料。

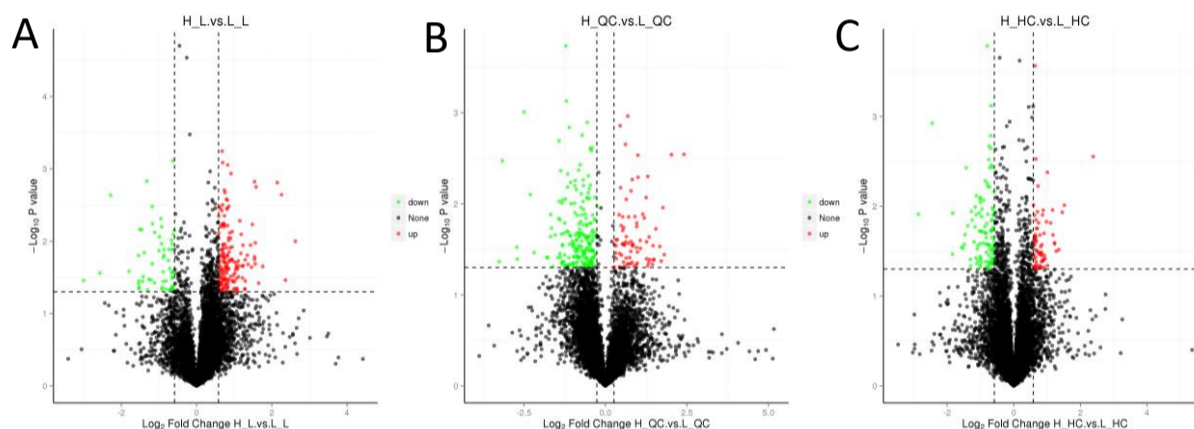


图2 差异蛋白火山图 (A)H_L vs L_L; (B)H_QC vs L_QC; (C)H_HC vs L_HC

- 部分差异蛋白展示

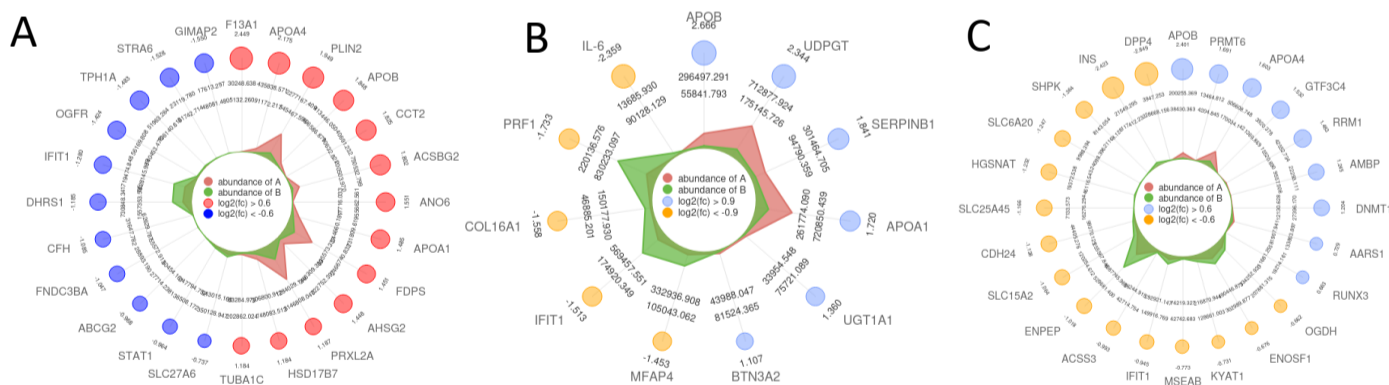


图3 部分差异蛋白雷达图 (A)H_L vs L_L; (B)H_QC vs L_QC; (C)H_HC vs L_HC

- H_L vs L_L上调差异蛋白主要富集于代谢途径、甘油酯代谢、ECM受体相互作用、DNA复制、脂肪酸生物合成（Fatty acid biosynthesis）、甘氨酸、丝氨酸和苏氨酸的代谢。
- H_QC vs L_QC上调蛋白主要集中在其他聚糖降解、溶酶体、维生素B6代谢、缬氨酸、亮氨酸和异亮氨酸的降解、脂肪酸降解。
- H_HC vs L_HC上调蛋白主要集中在细胞周期、DNA复制、硫辛酸代谢、半胱氨酸和蛋氨酸代谢、谷胱甘肽代谢。

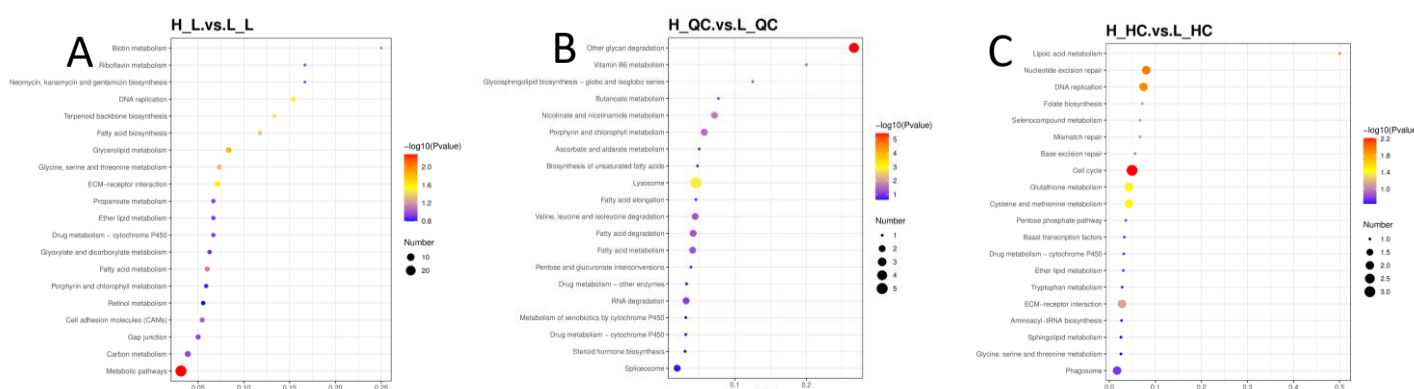


图4 差异蛋白KEGG富集通路图 (A)H_L vs L_L; (B)H_QC vs L_QC; (C)H_HC vs L_HC