

建模背景

在水产养殖业中，评估鱼类的生长性能是优化养殖管理策略、提高生产效率的重要环节。其中，**平均日增重率（Average Daily Weight Gain, ADG）** 是衡量鱼类在特定环境和饲养条件下生长速度的关键指标。该指标受到多种因素的综合影响，包括水温、摄食水平、饲料营养成分以及养殖密度等。为了系统地量化这些因素对鱼类生长的影响，构建一个**确定性数学模型**用于模拟ADG的变化趋势，有助于养殖管理者进行科学决策和生产预测。

本模型旨在通过已知的养殖参数，估算鱼类在不同管理条件下的日增重表现，从而为饲料选择、密度控制和环境调控提供理论依据。

建模公式

$$ADG = \frac{feed_intake \times protein_content}{100} \times (1 - 0.005 \times stock_density) \times (0.5 + 0.02 \times temp)$$

其中：

- ADG 表示平均日增重率，单位为克/天 (g/day)；
- feed_intake 为鱼类的日均摄食量 (g/天)，反映能量摄入水平；
- protein_content

表示饲料中蛋白质含量 (%)，是影响鱼类体组织增长的核心营养因子；

- stock_density

表示单位水体中的养殖密度（条/立方米），用于量化种群压力对生长的抑制效应；

- temp

表示水体温度（ $^{\circ}\text{C}$ ），作为影响鱼类代谢速率和摄食行为的重要环境变量。

该模型综合考虑了营养供给、环境压力与生理响应之间的相互作用，具有明确的生物学意义和实用价值。