

建模背景

在水产养殖系统中，鱼类生物量的增长受到环境资源的限制，包括饲料供给、水体容量和氧气含量等因素。为了合理预测和管理养殖过程中的生物量变化，通常采用数学模型对生长过程进行描述。本模型基于罗吉斯蒂克增长理论，构建了一个常微分方程（ODE）来模拟鱼类生物量随时间的变化规律。该模型能够反映在资源有限条件下生物量的增长趋势，并可用于评估不同初始条件和参数对生长速率的影响。

建模公式

模型采用如下常微分方程来描述鱼类生物量 W 随时间 t 的变化速率：

$$\frac{dW}{dt} = r \cdot W \cdot \left(1 - \frac{W}{K}\right)$$

其中：

- W 表示当前鱼类生物量（单位：kg）；
- t 表示时间（单位：天）；
- r 表示最大生长速率（单位：1/天）；
- K 表示环境承载能力（单位：kg），即水体能够支持的最大生物量。

该模型中，增长率随着生物量的增加而逐渐下降，反映了资源限制对生长过程的抑制作用。

通过该方程可以计算任意时刻的瞬时增长率，为进一步的动态模拟和优化管理提供理论依据。