

建模背景

在水产养殖过程中，鱼类的生长率受到多种环境因素和管理措施的综合影响。为了更好地模拟这一复杂过程，构建了一个基于关键变量的随机性生长率预测模型。该模型考虑了水温、溶解氧浓度、投喂量、养殖密度以及水体pH值等五个主要影响因子，旨在反映这些因子对鱼类日均生长率的非线性作用机制。通过引入随机扰动项，模型进一步模拟了实际养殖环境中存在的不确定性因素，从而提高预测结果的现实适应性与统计代表性。

建模公式

建模的生长率表达式为：

\$\$

$$G = G_0 \cdot E_T \cdot E_O \cdot E_F \cdot E_D \cdot E_P \cdot (1 + \quad)$$

\$\$

其中：

- \$ G \$ 表示模拟的鱼类日均生长率（单位：克/天）；
- \$ G_0 \$ 为基础生长率；
- \$ E_T \$ 为水温对生长的影响因子；
- \$ E_O \$ 为溶解氧浓度的影响因子；
- \$ E_F \$ 为投喂量的影响因子；

- E_D 为养殖密度的影响因子；
- E_P 为水体pH值的影响因子；
- ϵ

为服从均匀分布的随机扰动项，模拟外部不可控因素带来的波动。

该模型采用多因子乘积结构，以体现各因子之间的协同与制约关系，同时通过非线性函数形式更贴近实际生态响应机制。