

建模背景

在水产养殖系统中，水生生物的种群动态受到多种因素的影响，其中内禀增长率和环境承载力是决定种群自然增长趋势的核心参数。此外，外部管理措施如食物供应量也对种群数量变化起到关键作用。为了更好地理解和预测养殖系统中种群数量的变化趋势，建立了一个简化的差分方程模型。该模型可用于评估不同管理策略（如投喂策略）对种群增长的影响，为可持续养殖提供理论支持。

建模公式

种群数量随时间变化的过程由以下差分方程描述：

$$P_{t+1} = P_t + r \cdot P_t \cdot \left(1 - \frac{P_t}{K}\right) + \alpha \cdot F$$

其中， P_t 表示当前时间步的种群数量， r 为内禀增长率， K 为环境承载力， F 表示单位时间内的食物供应量， α 是食物对种群增长的影响系数。该模型综合考虑了种群的自然增长特性及其对外部资源输入的响应机制。