

建模背景

在畜牧业中，了解和预测动物的生长过程对于优化饲养策略、提高生产效率具有重要意义。为此，建立了一个简化的数学模型，用于描述动物体重随时间变化的增长规律。该模型假设动物的体重增长速率与其当前体重成正比，适用于早期生长阶段的快速估算。该模型可作为更复杂生长模型的基础，为进一步研究营养摄入、环境因素或遗传特性对生长的影响提供参考框架。

建模公式

动物体重增长的动力学过程由以下常微分方程描述：

$$\frac{dw}{dt} = r \cdot w$$

其中， w 表示动物的当前体重（单位：千克）， t 表示时间（单位：天）， r 为生长速率（单位：每天）。该方程表明，体重的增长速率与当前体重成正比，体现了指数增长特性。

该微分方程的解析解为：

$$w(t) = w_0 \cdot e^{r \cdot t}$$

其中， w_0 为初始体重， t 为时间变量， e 为自然指数的底数。该解描述了在给定初始条件和生长速率下，动物体重随时间呈指数形式增长的变化趋势。