

建模背景

在畜牧业管理中，预测牛的日增重（Average Daily Gain, ADG）是评估生长性能和饲养效率的重要任务。该模型旨在基于牛的初始体重、每日干物质采食量、年龄以及饲料中的粗蛋白含量，模拟其日增重表现。通过该模型，可以辅助优化饲养策略，提升生产效益。

模型设计考虑了牛的生理发育特点：随着年龄增长，生长效率会逐渐下降，但较高的采食量和优质饲料中的蛋白质含量有助于提升增重速度。该模型适用于中短期生长阶段的预测，在合理输入范围内具有良好的解释力。

建模公式

模型公式如下：

$$ADG = \frac{feed_intake \times protein_content}{100} \times \left(1 - \frac{0.0001 \times age_days}{initial_weight} \right)$$

其中：

- `feed_intake` 表示每日干物质采食量 (kg)
- `protein_content` 表示饲料中粗蛋白含量 (%)
- `age_days` 表示牛的年龄 (天)
- `initial_weight` 表示牛的初始体重 (kg)

该公式通过采食营养与生长阶段的相互作用，量化日增重的变化趋势，输出单位为kg/天。模型结果为非负值，以反映实际生产中增重不下降为负的现实情况。