

建模背景

在畜牧业管理中，预测牲畜的平均日增重（ADG）是评估饲养效率和优化饲料资源配置的关键环节。为了实现这一目标，构建了一个基于关键饲养参数的积分方程模型。该模型综合考虑了动物每日的干物质采食量、饲料中的营养组成、动物当前体重以及饲喂持续时间等因素，旨在量化并预测牲畜在一定饲养周期内的总体增重表现。模型的基本假设是：日增重与采食量和营养浓度呈正相关，而与动物当前体重呈负相关，反映了随着体重增加增重效率递减的生物学规律。

建模公式

模型采用一个简化的线性积分形式，用于描述在时间区间 $[0, T]$

内的总增重累积过程：

$$ADG = \int_0^T \left(\frac{F \cdot P \cdot E}{W} \right) dt$$

其中， F 表示每日干物质采食量（kg）， P

为饲料粗蛋白含量（%）， E 是饲料代谢能含量（MJ/kg）， W

为动物当前体重（kg），而 T 代表已饲喂天数（day）。通过积分运算，

模型可估算出在给定饲养条件下动物的累计增重值，从而为生产决策提供理论依据。