

建模背景

牲畜的日增重 (Average Daily Gain, ADG) 是衡量养殖效率的重要指标之一，受到多种饲养因素的影响。在实际生产中，饲料摄入量 (Feed Intake, FI) 和环境温度 (Temperature, T) 是两个关键变量，直接影响动物的生长性能与健康状态。饲料摄入量通常与增重呈正相关关系，然而其影响存在边际效应；而环境温度则对牲畜的代谢和采食行为产生复杂影响，过高或过低的温度均可能导致生长效率下降。为此，构建一个综合考虑饲料摄入量与温度影响的非线性模型，有助于更准确地预测日增重，并为优化饲养管理提供科学依据。

建模公式

模型表达如下：

$$ADG = \beta_1 \cdot FI \cdot (1 - e^{-\beta_2 \cdot FI}) \cdot (1 - \alpha \cdot (T - T_{opt})^2)$$

该模型通过指数函数描述饲料摄入对增重的非线性响应，同时采用二次项形式量化环境温度偏离最适温度时对生长性能的抑制效应。模型参数具有明确的生物学意义，可用于不同饲养条件下的日增重预测与环境调控策略制定。