

建模背景

在畜牧业生产中，饲料摄入量是影响动物生长性能的关键因素之一。随着饲料摄入量的增加，动物的日增重通常表现出先快速上升、随后增长趋缓并最终趋于饱和的变化趋势。这种非线性关系反映了动物生理机制的复杂性，包括营养吸收效率、代谢调节和能量转化率等因素的综合作用。

为了更准确地描述饲料摄入量与日增重之间的非线性响应关系，采用一种具有生物学意义的数学建模方法显得尤为重要。S型增长曲线因其能够刻画增长初期缓慢、中期迅速、后期饱和的特性，成为描述此类过程的理想选择。

建模公式

$$\text{日增重} = \frac{A}{1 + e^{-k(x-x_0)}}$$

该模型参数具有明确的生物学意义：

- A 表示动物在理想饲养条件下的最大日增重（克/天）；
- k 反映了饲料摄入量对日增重的响应强度，即曲线的增长速率；
- x_0 为达到最大增重一半时所对应的饲料摄入量，体现了动物对饲料摄入的敏感性。

通过该模型可以有效预测在不同饲料摄入水平下动物的日增重表现，为精准饲养和饲料资源

优化配置提供理论支持。