

建模背景

在现代畜牧业管理中，科学预测奶牛产奶量对于优化饲养策略、提高生产效率具有重要意义。本模型聚焦于奶牛日均饲料摄入量与产奶量之间的关系，旨在通过非线性建模方法，描述饲料摄入对产奶量的复杂影响机制。该关系呈现出典型的边际收益递减特性，即在饲料摄入较低时，产奶量随摄入量增加而显著上升，但在高摄入水平下，产奶量增长趋缓甚至下降。模型的构建结合了生物学规律与数学建模技术，为精准畜牧业提供量化决策支持。

建模公式

模型采用如下非线性函数形式：

$$\text{产奶量} = 20 + 1.5 \cdot \ln(x + 1) - 0.05 \cdot x^2$$

其中， x 表示奶牛的日均饲料摄入量（单位：kg），输出为预测的日均产奶量（单位：kg）。该模型综合考虑了对数增长与二次衰减效应，能够有效捕捉饲料摄入与产奶量之间的非线性关系，适用于中短期产奶量的预测与优化分析。