

## 建模背景

奶牛日均产奶量是衡量牧场饲养管理水平和动物生产性能的重要指标。为更准确地预测奶牛产奶表现，模型综合考虑了五个关键影响因素：日均干物质采食量（‘feed\_intake’）、乳蛋白含量（‘milk\_protein’）、泌乳阶段（‘lactation\_weeks’）、环境温度（‘temperature’）和健康评分（‘health\_score’）。这些变量分别从营养摄入、生理阶段、环境应激和个体健康等多维度反映奶牛的生产状态。

本模型旨在通过定量分析各因素对产奶性能的影响，为牧场精准饲养、健康管理及环境调控提供理论依据和决策支持。

---

## 建模公式

$$\text{PredictedMilk} = \text{BaseMilk} \times \text{ProteinFactor} \times \text{LactationFactor} \times \text{TempFactor} \times \text{HealthFactor}$$

其中：

- **BaseMilk**：基础产奶量，由采食量与能量转化效率决定；
- 

**ProteinFactor**：乳蛋白修正因子，反映乳成分对能量分配的影响；

- **LactationFactor**：泌乳阶段修正因子，体现产奶量随泌乳时

间延长的自然下降趋势；

- **TempFactor**: 温度影响因子，模拟热应激对产奶性能的抑制作用；
- **HealthFactor**: 健康评分调节因子，量化健康状况对产奶能力的

正向影响。

该模型结构简洁，参数具有明确的生物学意义，适用于在实际生产中对奶牛日均产奶量进行快速预测与评估。