

建模背景

在农产品批发与零售领域，理解并预测商品的销售动态对于库存管理、价格调控及供应链优化具有重要意义。为了刻画农产品在市场中随时间演化的销售累积过程，构建了一个基于时间依赖的销售速率模型。该模型考虑了销售速率随时间逐渐下降的趋势，这种下降可能由多种因素引起，例如库存减少、价格调整或市场需求饱和等。

通过引入一个指数衰减函数来描述销售速率的变化，从而建立一个积分方程模型，用于计算从初始时刻到当前时间的累计销售量。该模型能够反映销售过程中的动态变化特征，为市场分析和决策提供定量依据。

建模公式

$$S(t) = \int_0^t r_0 \cdot e^{-kt'} dt'$$

其中， $S(t)$ 表示在时间 t 时的累计销售量， r_0 为初始销售速率， k 为衰减系数，用于刻画销售速率随时间下降的速度。该积分方程可通过解析方法求解，得到如下表达式：

$$S(t) = \frac{r_0}{k} \cdot (1 - e^{-kt})$$

该模型形式简洁、物理意义明确，适用于对农产品销售过程中的动态累积行为进行量化建模

