

建模背景

在农产品批发与零售过程中，库存管理是影响运营效率和盈利能力的重要因素。为了更好地理解库存量随时间的动态变化趋势，建立合理的数学模型具有重要意义。本模型旨在模拟农产品在每日经营中的库存变化情况，考虑两个关键影响因素：商品的销售价格和当日的进货量。

价格对库存变化的影响主要体现在销售速率上，通常较高的价格可能降低销售速度，从而减缓库存消耗；而进货量则直接决定了库存的补充程度。通过建立一个简化的动态模型，我们能够预测在给定价格和进货量的情况下，一天之后的库存状态。

该模型可为库存调控、进货计划和定价策略提供理论支持，同时也为进一步构建更复杂的供应链动态模型奠定基础。

建模公式

库存变化率由进货量和销售速率共同决定，其中销售速率与价格成反比关系。模型的核心思想是库存随时间的变化率等于当日进货量减去一个与价格相关的销售项。建模公式如下：

$$\frac{dI}{dt} = \text{supply} - k \cdot \frac{1}{\text{price}}$$

其中：

- I 表示库存量；

- t 表示时间；
- $supply$ 表示当天的进货量；
- $price$ 表示农产品的单价；
- k 是销售速率系数，用于量化价格对销售速度的影响强度。

模型采用固定时间步长（一天）进行近似求解，最终通过初始库存与变化率的叠加，得到一天后的库存预测值。