

2014 高教社杯全国大学生数学建模竞赛题目

(请先阅读“全国大学生数学建模竞赛论文格式规范”)

C 题 生猪养殖场的经营管理

某养猪场最多能养 10000 头猪,该养猪场利用自己的种猪进行繁育。养猪的一般过程是:母猪配种后怀孕约 114 天产下乳猪,经过哺乳期后乳猪成为小猪。小猪的一部分将被选为种猪(其中公猪母猪的比例因配种方式而异),长大以后承担养猪场的繁殖任务;有时也会将一部分小猪作为猪苗出售以控制养殖规模;而大部分小猪经阉割后养成肉猪出栏(见图 1)。母猪的生育期一般为 3~5 年,失去生育能力的公猪和母猪将被无害化处理掉。种猪和肉猪每天都要消耗饲料,但种猪的饲料成本更高一些。养殖场根据市场情况通过决定留种数量、配种时间、存栏规模等优化经营策略以提高盈利水平。请收集相关数据,建立数学模型回答以下问题:

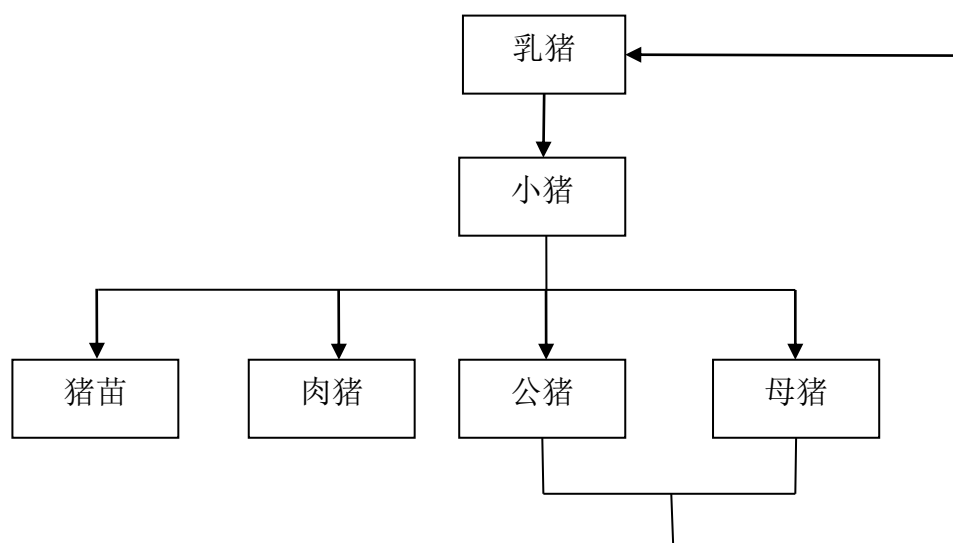


图 1. 猪的繁殖过程

1. 假设生猪养殖成本及生猪价格保持不变,且不出售猪苗,小猪全部转为种猪与肉猪,要达到或超过盈亏平衡点,每头母猪每年平均产仔量要达到多少?
2. 生育期母猪每头年产 2 胎左右,每胎成活 9 头左右。求使得该养殖场养殖规模达到饱和时,小猪选为种猪的比例和母猪的存栏数,并结合所收集到的数据给出具体的结果。
3. 已知从母猪配种到所产的猪仔长成肉猪出栏需要约 9 个月时间。假设该养猪场估计 9 个月后的三年内生猪价格变化的预测曲线如图 2 所示,请根据此价格预测确定该养猪场的最佳经营策略,计算这三年内的平均年利润,并给出在此策略下的母猪及肉猪存栏数曲线。

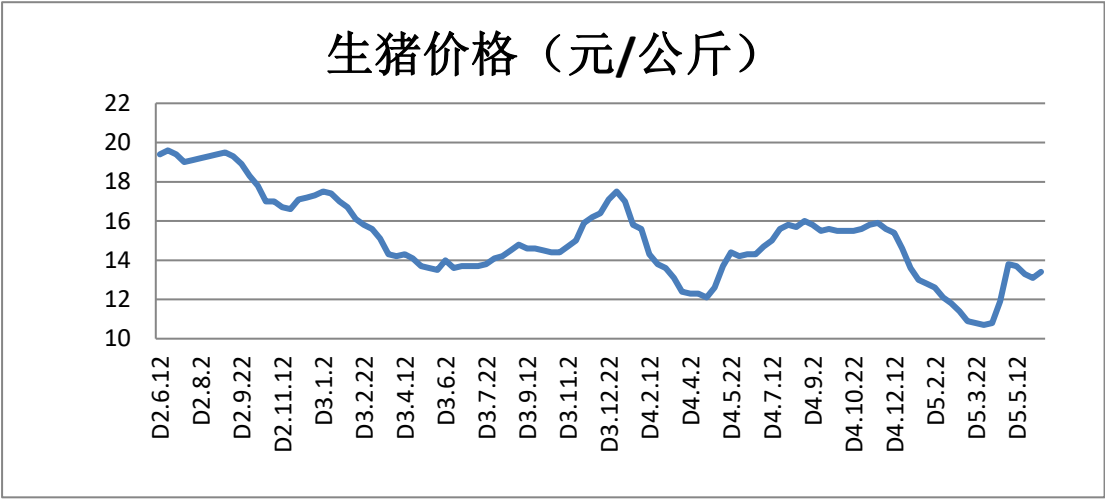


图 2 三年价格预测曲线

横坐标说明：以开始预测时为第一年，D2 表示第二年，依次类推。