

## B 题：猪场连续生产销售计划

某养猪场现有各类猪只共约 1 万头，希望在满足猪只生产规律、猪舍容量、运输能力等约束条件下，制定连续生产、销售计划，包括配种、产仔、销售、更新等环节，以实现充分利用现有资源，利润最大化。该猪场相关信息如下。

该猪场的主要产品为种猪，不能作为种猪销售的猪可以作为副产品销售。

### 1. 种猪配种信息：

- A 系公猪与 B 系母猪配种，产出 F 系母猪为种猪产品，F 系公猪全部做为副产品销售。
- C 系公猪与 D 系母猪配种，产出 E 系公猪为种猪产品，E 系母猪全部做为副产品销售。
- 纯系配种可产出用于自留替换的种猪。如 B 系公猪与 B 系母猪配种，产出 B 系母猪用于生产母猪的更新替换，B 系公猪可以作为副产品出售，其他类似。

### 2. 猪只生产全过程包括配种怀孕、分娩哺乳、保育、育肥、更新等环节。

- 生产母猪 30-32 周龄时配种，配种怀孕期约 116 天，分娩率 88%，产活仔数：F 系母猪仔猪约 11-12 头，E 系公仔猪约 9-9.5 头，仔猪公母比例 1:1。
  - 分娩哺乳期 21 天，产房仔猪死亡率约 10%。
  - 保育至 10 周龄，保育期猪死亡率约 3%。
  - 育肥至 23-24 周龄，育肥期猪死亡率约 2%。
  - 其中外售 F 系母猪 15 周龄时进行选种，选种率约 65%，自留母猪 21 周时进行测定，自留率约 65%。E 系公猪 23 周龄时进行选种，选种率约 40%。
  - 自留母猪入群后，长至 30-32 周龄时配种。公猪长至 43 周龄时可以开始采精使用。
  - 母猪年产窝数约 2.45。
  - 配种怀孕期间 116 天，分娩哺乳期 21 天，断奶 7 天内再次配种成功率 90%，此周期共约 21 周。
  - 通常生产公猪每年更新替换率 100%
  - 生产母猪从第一次配种起，2 年内可不更新，使用 2 年以上可考虑更新替换，通常每年更新替换率约 65%。更新替换掉的生产猪，可以作为副产品出售。
- ### 3. 猪场按照标准饲喂程序对不同猪只投喂饲料，见附件 1：饲喂程序。

4. 猪场曾对不同日龄猪只的体重进行过统计，数据见附件 2：生长数据。
5. 该猪场现有各类猪舍 36 间。详情见附件 3：产能数据。
  - 8 间产房，每间产房 24 个产床（即最多可同时养 24 头猪）。每头母猪在产房里待 24 天。因产房冲洗、干燥、维修、消毒等操作约需 5 天周转，故可按 6 间产房计算容量，即产房内正常母猪存栏总数不超过  $24 \times 6$  头。
  - 14 间保育舍，每间 12 个栏位，每个栏位最多养 6-22.7kg 的猪只约 24 头，或者 22.7-25kg 的猪只约 18 头。养至约 25kg 后转育肥舍。
  - 14 间育肥舍，每间 24 个栏位，每个栏最多养 22.7-34kg 的猪只约 46 头，或者 34-120kg 的猪只约 23 头。
6. 副产品通常分 4 个品种对外销售：副产品一销售体重约  $\leq 20\text{kg}$ ，副产品二约 25-50kg（20kg-25kg 的猪不能销售），副产品三约 50-100kg，副产品四约  $\geq 100\text{kg}$  且  $< 120\text{kg}$ 。副产品的销售价格随季节波动，2019 年各月份的价格预测值见附件 4：副产品售价预测。
7. 副产品销售时需使用场内运输车对接，除去消毒、隔离时间，每辆运输车一周最多使用 3 次，不同体重、品种的猪可以混装，每次最高承载量见附件 5：运输能力。
8. 为保证连续生产，避免资源浪费，通常要求猪只存栏总数不低于 9000 头，其中生产母猪不低于 1100 头，生产公猪不低于 28 头。种猪销售价格全年稳定，生产母猪单价 1600 元/头，生产公猪单价 1250 元/头。通常种公猪销售体重不超过 114kg，种母猪销售体重不超过 105kg。

假设当前时间为 2019 年 1 月 1 日，该猪场现有 A、B、C、D、E、F 等 6 个品系的种猪和副产品猪存栏共约 1 万头，存栏猪只数据见附件 6：猪只存栏，每行包含一头猪的基础信息。猪场根据订单信息及市场需要的变化情况，预测出 2019 年各品系种猪月销售计划（见附件 7）。现希望你们根据各品种市价、场内运载能力、产能约束等条件，合理配置每周农场配种计划（含配种猪只信息，总头数等）及副产品销售时间及品种，实现连续生产的收益最大化，请完成包括但不限于如下具体任务：

- (1) 制定每周配种计划，及生产公猪、生产母猪的更新计划，填写附件 8（说明：全年按 52 周计。配种计划可按天制定，再转换为周计划）；
- (2) 制定四种副产品每周的销售计划，填写附件 9；
- (3) 测算每周各类饲料消耗量，填写附件 10。

说明：不考虑瘟疫等小概率事件的影响。