

代乳粉中的卵蛋白

Jim Quigley 译者 李骁勇

引言。多年来，从事犊牛代乳粉（CMR）工作的公司和大学的研究人员都在寻找更经济的蛋白来源，试图替代来自牛奶的蛋白。乳蛋白，比如酪蛋白，脱脂奶粉和浓缩乳清蛋白（WPC）等的价值越来越昂贵，而且随着人类食物中的用途逐渐增多，越来越不容易买到。所以，动物科学家们试图寻找其他蛋白类的副产品来作为代乳粉的原料成分。已经在代乳粉配方中验证过的原料有大豆蛋白（大豆粉、大豆浓缩蛋白，大豆分离蛋白），小麦分离蛋白，土豆蛋白，鱼粉，血粉，肉粉，干血红细胞粉，豌豆蛋白和其他。所有这些原料都被用来和浓缩乳清蛋白（美国生产代乳粉的主要蛋白来源）做比较，结果有好有坏。

最近引起代乳粉行业兴趣的蛋白原料是卵蛋白。卵蛋白的来源非常丰富，有必要一一讲述清楚。全蛋粉（SDWE）是用不适合人类食用的蛋做的干粉。这些蛋被收集起来，除壳、巴杀和喷粉而产生全蛋粉，其蛋白和脂肪含量都很高。也可以单独生产蛋清蛋白粉，其蛋白含量很高（通常 > 80%），脂肪很低。根据加工工艺不同，其他蛋类副产品也可以生产，比如蛋黄粉。

对于绝大多数动物来说，卵的氨基酸组成和消化率都堪称完美，所以卵的副产品应该是非常好的代乳粉原料。多个试验对卵副产品在代乳粉中的应用进行了研究。

APC 研究人员在代乳粉中添加 0%，10% 或者 20% 的全蛋粉，用来替换浓缩乳清蛋白（Quigley et al., 2001）。全蛋粉的蛋白含量在代乳粉总蛋白的占比为 0%，22% 和 44%。我们给 120 头犊牛饲喂了 42 天代乳粉，并跟踪了 56 天的增重情况。代乳粉饲喂采用了“分阶段”的方案，即试验开始时每头犊牛每天饲喂 454g 代乳粉干粉，逐渐增加饲喂量，到 28 日龄时饲喂量达到最大，即 733g。从 29-42 天，代乳粉饲喂量递减，用来鼓励犊牛增加开食料采食量。犊牛在 42 日龄时断奶。从 29 日龄开始给犊牛供应开食料。水在所有日龄都供应。

给犊牛代乳粉中添加 10-20% 的全蛋粉，会明显降低犊牛的生长速度和饲料转化效率。在试验的第一周，体重就有差异（见图 1）。在试验的前 28 天，饲喂 0%，10% 和 20% 全蛋粉代乳粉的犊牛，增重速度分别为 231g，70g 和 0g。至第 56 天，饲喂全蛋粉比例最高的犊牛，体重比不饲喂的犊牛低 11kg。需要注意的是，在试验的前一个月，只饲喂了代乳粉。

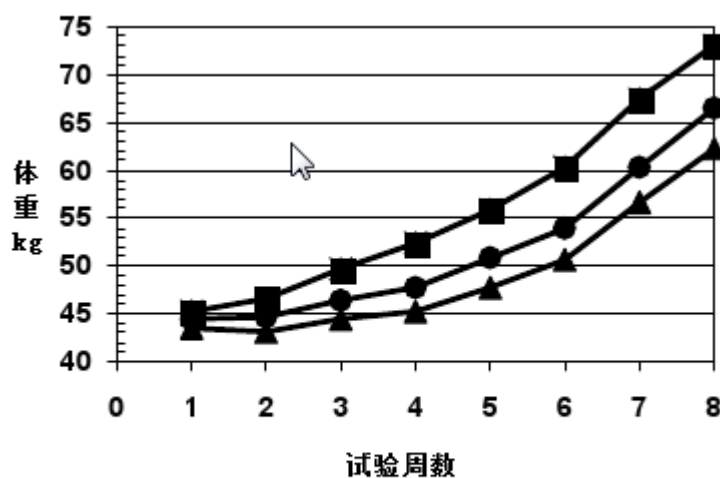


图1. 分别饲喂0% (■)，10% (●) 和20% (▲) 全蛋粉代乳粉的犊牛增重结果。 Quigley等，2001

所以犊牛不同的生长表现，与开食料无关。另外，所有的代乳粉含有的粗蛋白（24%）和脂肪（22%）相同。灰分随着全蛋粉的增加而相应降低，并且所有的矿物质设计量都达到或者高于 NRC 的要求。我们同时对微量的必须氨基酸进行了平衡。饲喂全蛋粉的犊牛比对照组增重效率低，开食料采食量少，腹泻多。我们的结论是，全蛋粉不适合用来做犊牛代乳粉。

其他研究人员也报道了关于饲喂蛋类副产品的研究，结果不尽相同。Scott等（1999）给173犊牛饲喂了56天3个水平的代乳粉，其蛋白来自于全蛋粉的比例为0%，25%和50%。在试验的前2周，犊牛的日增重分别为130g，10g和-60g。整个试验期日增重分别为320g，220g和190g。而且，25%和50%蛋白来自于全蛋粉的两组犊牛，饲料转化效率分别降低了29%和38%。这些数据我们的试验数据吻合。另外，阿肯色州立大学的研究人员（Kellogg等，2000）报道了0%和30%蛋白来自于全蛋粉的代乳粉饲喂结果，显示采食量和日增重都可以接受。Hill等（2001）给犊牛饲喂了两种来源的全蛋粉，全蛋粉提供的蛋白水平从0%至30%不等。研究结果发现，30%蛋白来自于全蛋粉的犊牛增重和采食量都下降。但是，15%蛋白来自于全蛋粉的犊牛表现和浓缩乳清粉的没有差异。

很显然，这四个试验的结果偏差很大。可能是蛋类副产品的来源不同，也可能是加工工艺不同。和其他很多行业一样，副产品的稳定性一般都不佳。

鉴于这几组试验的结果偏差很大，关于给犊牛代乳粉中引入蛋类副产品需要更多的试验来论证。研究人员需要确定一些试验中，犊牛生长慢，增重效率低的原因。如果原因是加工工艺不同，那么需要调整来达到统一和规范。但是，从犊牛饲养者的角度，不建议在代乳粉中使用蛋类副产品，直到论证结果完全确定没有问题。