

## 动物变异的管理

### Managing animal Variation

作者: John F.Patience A.D. Beaulieu P.Leterme

译自: Swine news, October 2006

译者: 刘小红

在“全进全出 (AIAO)”生产体系广泛采用之前,生产变异是较大的“隐形”成本。猪只选择以栏为单位确定达到市场重的时间,事实上有些猪需要比其他猪长4~6周才达到市场重,这常常是一个忽略的事实。而且,在连续式生产体系,由于生长变异引起停顿期会影响猪栏的利用,而在AIAO系统中,则会影响到整幢猪舍的利用。从经济影响来看,AIAO体系会更大。而且还有另一种困扰要素,从劳动力和管理角度看,在一幢猪舍管理尾猪也要高于在栏内管理。因此,变异的成本时刻伴随着我们,但现在常被夸大和明显化。

由于变异对分类损失的影响,引起生产者成本增加,这些损失程度主要依赖于生产者同屠宰厂签订协议的性质。随着生长变异关注度的提高,行业界从简单关注“平均”生长速度,逐步开始关注生长“范围”。

行业界出台了一系列管理技术来解决变异相关的问题。效果最明显或许是交叉寄养,即带较大仔猪的母猪寄出仔猪,由带较小仔猪的母猪哺育,这样也可减少对母猪的应激。然而,由于生产性能变异在养猪生产的各个阶段均需要成本,越来越多的新技术与多种措施用于降低变异的经济影响。

#### 变异的度量

统计学上,变异有多种定义方式。最常用的术语为标准差 (SD) 和变异系数 (CV),变异范围也是有用的。标准差是用于度量离差的,一群猪的体重变异越大,标准差也越大。在正态分布下,平均值一个标准差范围,包括整群猪的68.3%,二个标准差范围包括整群猪的95.45%,三个标准差范围则包括整群猪的99.73%。

变异系数是标准差除以平均值然后乘以100计算而来的。标准差随着平均值的增大而增大,因此,随着猪只的生长,为了确定相对变异是增加或下降,可采用变异系数这一指标。随着猪只变得越来越重,标准差也在增加,变异系数下降,表明随着猪只的生长,商业条件下猪群的“相对”变异是下降的。

然而, CV 的应用可能会被误解。如,在评价某一管理措施对猪只特定阶段变异的影响时,标准差往往是最佳指标。如果该管理措施提高了整体平均性能,由于平均值变化,即使标准差不变, CV 会下降。有许多事例,有关变异下降的结果是基于 CV 的下降,而事实上,变异不会变化,而是平均值,不是标准差受到影响。

#### 确定变异性

有许多生产者采纳的管理技术用于确定变异性。通常可分为两大类:“降低”变异和管理“变异”。如果一幢猪舍内的变异相当低,生产者管理成功经验更多

地在于寻求“管理”变异的方法。另外一方面，如果变异相当高，这幢猪舍存在明显不足，导致性能降低，应该加强管理，在这种状况下，应“降低”变异。

猪舍内变异的理想目标是基于上述介绍的 CV，按照行业允许的限制条件，“正常”变异可允许的 CV 阈值：断奶体重为 20%，出保育舍体重为 12%~15%，肥育舍出栏体重为 8%~12%。换言之，如果断奶体重的 CV 为 20% 左右，或出保育舍体重的 CV 为 12%~15%，或肥育舍出栏体重的 CV 为 8%~12%。那么猪舍管理的重点是“管理”变异，而不是“降低”变异，由于这些变异已接近行业实际较低水平。当然，这些目标会随着产业的发展出现相应的变化。

### 降低变异

显而易见，降低变异即是增加猪群的一致性。从群体内移出较小或较大的猪并不能降低变异，这样做仅是划分为不同子群体，提高子群一致性，总体变异仍是相同的。然而，如果较小猪只可生长更快，较重的猪只生长慢点，整体一致性会提高。当然，使生长快的猪慢速生长是没有道理的，因此，从降低变异角度看，猪舍管理的目标提高生长慢猪只的性能。

采用持续和经济的方式提高群体健康水平也是关键目标之一。De Grau 等(2001)和 Dewey 等(2001)对 9 个商品猪场的规模变化、健康状况和管理方式进行调查。调查结果表明，疾病的存在会提高体重的变异，采用多点生产和 AIAO 管理与较低的 CV 是相关的。消除或减少病原对猪只影响，不仅可提高整体群体的性能，也会由于尾巴缩短的原因，建立一个“关键”猪群。例如，可通过多点来源的猪群不混群，不同猪舍的猪只尽可能地分开，或猪只来源于高健康水平的母猪，均可提高群体健康水平。如果舍内 CV 值太高，猪群健康是关注的首要目标。

此外，通过营养、通风、猪群健康管理以及尽可能消除社会和环境应激因子的影响，均是降低猪舍存在疾病影响的有效措施，饲料和水源供应也是非常重要的。限饲或限制饮水肯定会影响猪群，导致变异增加。因此，采用限制饲养是非常谨慎。如，Smith 等(2004)报道，保育舍料槽调得太紧，会降低生长速度，提高体重的 CV（见表 1）。

**表1 料槽调节对体重CV的影响**

料槽覆盖范围%	断奶后时间, CV%			
	断奶时	断奶后21天	断奶后42天	体重
6	19.3	17.8	15.2	27.25
12	20.5	16.08	12.5	28.97
44	20.5	15.4	11.3	29.55
74	20.6	16.2	12.3	29.50
93	20.6	16.2	12.3	29.50

### 管理变异

管理变异的方法有很多，其关键是实施这些方法的经济和劳动力成本。如，

断奶或保育结束时淘汰最差的5%~10%，可提高猪舍生产能力，但这种分群方法的成本与建设淘汰猪群所需的额外猪舍成本之间要平衡。在这种平衡策略的指导下，下面阐述的多种方法可用于管理变异，并对利润的影响最小化。

上市时猪只重新分群常用来提高栏舍利用率，然而，重新分群后，猪只的性能会出现短暂下降，——猪群的10%~15% (Stookey 和 Gonyou, 1994 年) ——因此实际上就不采用这类措施，栏舍利用率也降低 (表2)。

**表2 栏舍空置天数对猪体重一致性的影响 (天)**

	AIAO*	连续式生产
一致性		
平均值	110.9	107.6
平均值标准误 (SEM)	2.1	2.5
变异		
平均值	104.1	103.6
平均值标准误 (SEM)	2.0	2.0

**预先分群**——预先分群是指根据未来性能预期差异的基础进行将一群猪分成不同子群。如，分性别饲养是普遍采用的预先分群技术，因为众所周知阉猪上市时间平均比母猪要早5~7天 (Cooper 等, 2001)。因此，饲养阉猪的猪舍、猪栏或整幢建筑要比饲养母猪早转出一周时间，设施的利用率也就得到提高。这样工作上就要求缩小栏舍规模以适应分性别饲养的需要。否则，这些措施只有在母猪群很大的场才能很好地实施，一些小猪场在某一固定时间内无法满栏饲养单性别猪只。这种措施也违背了当前大群饲养的趋势。

另外一种预先分群的方法是断奶或保育结束时将较小的猪只转走。在任何AIAO体系中，均是生长较慢猪只影响栏舍的利用率。将较轻的猪只转走，可通过将尾猪的转走，提高饲养较慢猪只栏舍的生产能力。这些方法的尝试也可确定较轻猪只转走，实际上是否可保障剩下猪只保持正常生长，并达到较早出栏的目标，抑或是剩下猪群较小猪只生长下降 (Patience 等, 2004)。没有证据证明，转走生长较快 (或生长较慢) 的猪只会谈剩下猪群的性能。

**表3 猪群内不同子群的性能**

	从最轻计数百分比			从最重计数百分比		
	12%	25%	50%轻	50%重	10%重	100%
断奶重, kg	4.1	4.5	5.0	6.9	8.1	5.9
出保育舍重,kg	26.7	27.7	29.1	33.8	36.5	31.5

猪只平均断奶日龄为19天，保育期为50天，Beaudeau等，未发表数据。

较轻猪只肯定会对生长较慢猪舍生产能力造成影响，表3列出了一个2110头猪群按断奶重进行分群产生的不同子群的性能。最轻的12%的猪群断奶重仅

4.1kg，出保育舍的平均体重为 26.7kg，而整体平均断奶重为 5.9kg，出保育舍的平均体重为 31.5kg (Beaulieu, 未发表)。尽管这里只有保育舍的数据，但也清楚地表明转入体重较轻时，导致保育期生长较慢，同样会影响到生长肥育期 (Mahan, 1993)。

**分胎次饲养**——分胎次饲养是指将后备母猪及其后代与较大胎次母猪及其后代分开饲养。根据这种体系，后备母猪在第二胎配种或分娩时才与经产母猪混群。Moore (2001) 报道指出，也传统饲养体系相比，分胎次饲养的后备母猪的后代生长更快。Moore 还建议，由于后备母猪后代比多胎母猪后代的免疫活性细胞少，因此不同胎次混群导致不良后果。

**提高断奶日龄**——通过较大年龄断奶也可降低变异 (Main 等, 2004)，毫无疑问，21 天断奶比 12 天断奶的上市体重 CV 要低，猪体重也要重些，较小 CV 部分是由于计算 CV 算法引起的 (表 4)。生长肥育结束时的标准差没有改变的，表明较大年龄断奶并不能降低变异，或许有其它原因利于较大年龄断奶，但不是降低变异。

**表4 提高断奶日龄对变异的影响**

断奶日龄, 天	15.5	18.5	21.5
断奶体重, kg	4.38	5.62	6.40
出保育舍			
日龄, 天	57.5	60.5	63.5
体重, kg	22.9	25.4	28.1
体重 CV, %	14.7	13.7	13.1
体重标准差, kg	3.4	3.5	3.7
生长肥育结束			
体重, kg	112.1	15.6	119.2
体重 CV, % <sup>1</sup>	0.0	9.8	9.5
体重标准差, kg	11.2	11.3	11.3

数据来源: Main 等, 2004。

**提高群体日增重**——就如前面提到的一样,是由于尾猪导致栏舍的周转率下降,如果整群猪生长速度更快,则尾猪的影响会降低。确实,生长肥育期平均日增重每提高 50 克/天,则一幢猪舍尾猪的数量会降低 50%。在这个例子,尾猪的定义是栏舍内猪群在生长肥育期未达到最小上市体重的猪。当然,如果生长速度提高,则在猪舍建设过程中,减少生长肥育期的停留周数,从而降低成本,但尾猪的问题又将出现。

有很多措施可用于提高生长速度 (Patience 等, 2001a), 有理由相信, 凭我们的经验, 大多数猪场存在采用经济方式提高生长速度。

**上市时猪体重秤量**——上市时猪体重秤量就象洗车一样普遍,经济效益的稳

定取决于屠宰场对分拣损失的惩罚是否保持稳定。遗憾的是,许多生长肥育场并未配备方便猪只称重的设施,导致问题复杂化。自动分拣技术正越来越普遍,尽管在使用时仍存在许多细节问题,这项技术的应用可能成为猪只上市精确选择的理想措施。

#### **不降低或提高变异的措施**

由于行业对变异的关注是最近的事,有关提高或降低变异的措施产生了一些不正确的结论。毫无疑问,这是一个学习的过程。然而,重要的是要区分以前肯定不正确的事件中找出正确的结论(在我们学习这些课程时,一些我们当前的“真理”,或者被修改,甚至证明不正确)。

第一个误解是断奶或生长肥育早期按体重分栏饲养可降低变异。许多研究均证明这是错误的,无需浪费时间为了这一目标进行猪只分拣(Gonyou等,1986)。猪群分栏饲养的唯一原因是分性别饲养的可行性,或按预先管理需要进行猪群分类饲养。如,断奶时,通常将较小猪只与较大的猪只分开,以便可饲喂更多量的阶段1和阶段2教槽料。

另一个误解是饲养密度增加会提高变异。其实,只要不限制饲料和水,如果饲养密度不是特别大,饲养密度的提高将不会增加变异,当然,这样会降低性能,但不是变异。