

成年配种公猪的增重预测

Predicting growth rates of adult working boars in a commercial boar stud

作者: R.C.SULABO, J.Quackenbush¹, R.D.Goodband, M.D.Tokach, S.S. Dritz,
J. M. DeRouchey, and J. L. Nelssen

译自: Swine Day 2006

译者: 苏继影 邵彩梅

摘要:

尽管有关成年公猪理想增重的资料很少,但是如果了解了公猪体重和日龄之间的关系,我们就可以估测公猪的增重。因此本试验的目的就是在种公猪站的现场生产条件下对配种种公猪的增重进行估测。试验动物是来自两个品系(two genetic lines)的214头种用公猪,所有试验个体的体重都是由同一座台秤称出,在称重的同时记录下种公猪的日龄。试验中采用SAS的PROC REG程序,建立了一个体重和日龄的回归方程,通过该函数的回归方程进行估测公猪体重。试验模型在估测体重时以日龄为基础,平均日增重通过计算相邻两天的体重差获得。日代谢能需要量和日饲喂量的变化通过析因方法进行处理。增重所需能量是按照设定的目标体重范围内的平均日增重需要计算出的。试验结果表明了成年公猪体重和年龄之间存在正相关曲线关系($P < 0.01$),而公猪随着年龄的增长其平均日增重幅度则下降。

结论:在现场指定的群体中,只要选择了有代表性的种用公猪数目,可以通过成年公猪体重和日龄的相关关系来估测公猪的增重,试验中的所有数据可以用于专业化猪场制定公猪饲养方案,或者为了各种试验目的绘制不同的生长曲线。

关键词: 公猪、增重、预测方程

前言

由于种公猪被选入公猪群时,往往年龄小,体重轻,所以在种公猪的培育过程中,体重的增加是必然的。种公猪开始繁殖配种的理想体重是在136.08千克-158.76千克,一生的总增重超过113.4千克。研究这期间种公猪的增重情况和繁殖表现之间的关系是十分重要的。在过去的研究中,增重速度慢的公猪即只给予了维持性日粮时,会表现出性欲差、精液量少、精子数低的问题;而增重速度快的公猪被认为肢蹄发病率高、性欲差。而且生长速率不同还会影响种猪的使用寿命,间接影响到精子的生产。但是在实际生产中,种公猪的理想增重还不清楚。其中,种公猪生命周期中增重数据的缺乏是主要的问题,但是如果能够知道了公猪的体重和日龄之间的相关关系,就能估测出种公猪的增重情况。而且,如果能对种公猪的增重进行预测,就能够制定出公猪的不同饲养方案,建立起不同的公猪的生长曲线。因此本试验的主要目地就是在种公猪场内对种公猪进行增重或者生长速率的估测。

试验步骤

试验动物: 两个品系(180TR4、34L-380 PIC)的214头成年公猪。针对不

同年龄和体重在较大范围内选取样本。使用同一台秤进行称重，同时记录日龄。在生产种猪场内试验种猪按照种畜场正常的饲养标准进行喂养和管理，日粮配方无变动。日粮为玉米—豆粕型，其中含有10%的豆皮和5%的脱水紫花苜蓿草粉，确保赖氨酸和能量供给能够满足或超过正常需求。

分析方法：本试验采用 SAS 软件的 PROC REG 程序进行回归分析，模型以“日龄”为基础，将体重做为日龄的函数。平均日增重是由两个相邻称重日的体重之差得到，特定体重范围内的平均日增重则是由该范围内期望的最大体重和最小体重的平均值估计出来。

营养需要：在热平衡状态下，种猪的日代谢能需求（兆卡/天）和喂料量（千克/天）采用析因方法进行估计。在回归方程式中，维持需要、体增重、交配行为和精液生产等因素，在估测日代谢能总体需要量时都要考虑。日增重的能量需求是根据假定的目标增重区间所预计的平均日增重计算出来的。对于饲槽中精确的饲料投放量，在试验前进行了试验和预测。本试验的喂料量高于平均值的12%，用来调整喂料均匀度以期获得不同体重范围的合理的饲料分配量。最后通过估计种公猪日代谢能需求估测制定种公猪阶段性饲养方案。

试验结果和讨论

本试验中，体重和时间的函数关系如下：体重和日龄呈正相关（ $P < 0.01$ ，见图1）。关系式方程为：

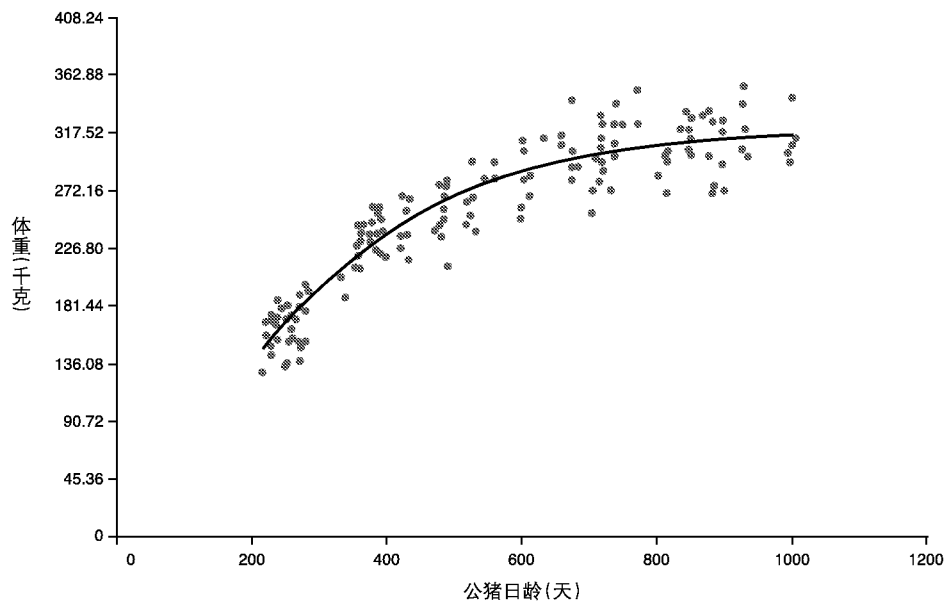


图1 种公猪日龄与体重的关系

$$\text{体重(千克)} = 0.4536 \times [(8 \times 10^{-7} \times \text{日龄}^3) - (0.0023 \times 10^{-2} \times \text{日龄}^2) + (2.2561 \times \text{日龄})] - 63.1 \times 0.4536$$

试验日龄从220-620天，体重从149.688千克增长到291.2112千克，每100天的增重36.288千克。但日龄在620-1000天时，体重开始急剧下降，每100天增重22.68千克。根据估计出的区间体重可以计算得到平均日增重，其与公猪年龄呈现负相关关系（图2），日增重从158.76千克体重的0.562464千克/天下降到317.52千克体重的0.054432千克（表1）。尽管关于公猪增重率的研究很少，但是荷兰科专家分析试验和生产数据发现：在149.688、199.584、249.48、299.376、349.272、399.168千克体重时的日增重分别是：0.49896、0.399168、0.299376、0.199584、0.099792、0.049896千克/天。本试验中在149.688、154.224、249.48千克（330、440、550磅）体重时的平均日增重比荷兰的数据高23%、20%、6%。在660磅体重时，本试验结果比荷兰数据小50%。

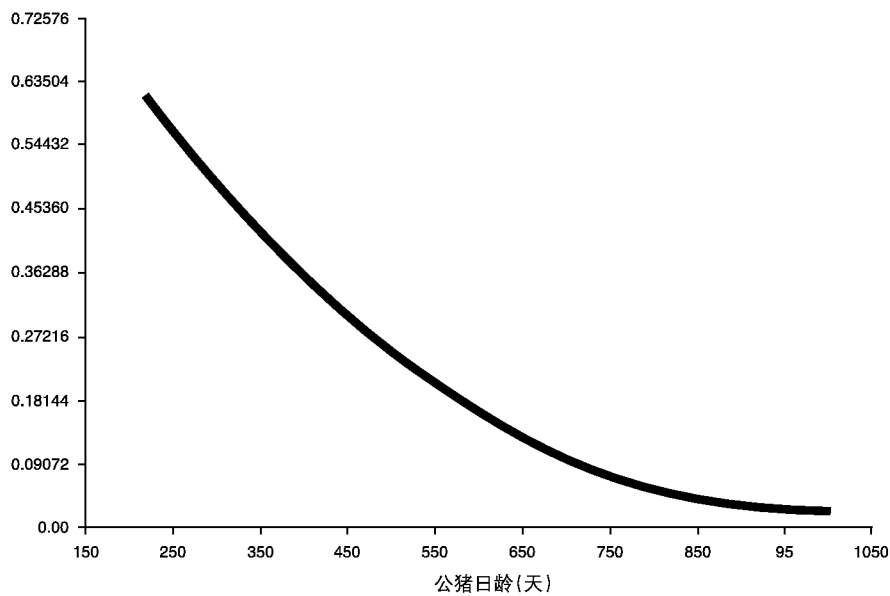


图2 成年种公猪从220日龄到1000日龄的预测日增重

表1 成年公猪的平均日增重估计值

体重 (千克)		平均日增重估计值
初始体重	最终体重	千克/天
158.76	181.44	0.562464
181.44	204.12	0.49896
204.12	226.8	0.43092
226.80	249.48	0.358344
249.48	272.16	0.276696
272.16	294.84	0.18144
294.84	317.52	0.054432

可能有很多因素可以解释表2中增重率之间的差异,如:遗传性能、日粮因素、环境甚至生产流程等等,但是本试验的平均日增重估计值与荷兰的报道相似。这也许可以说明对于给定的群体抽取了有代表性的个体,是可以估计出体重与日龄之间的关系的,也就是可以估计出增重或者生长速率。这与美国堪萨斯大学关于育肥猪的研究结果一致,通过测定不同日龄育肥猪的背膘厚度和背长肌面积可以测定每天蛋白和脂肪的沉积率。因此这些数据的收集可以应用于专业化猪场制定营养标准或制定适宜的饲喂程序。

表2 平均日增重估计值与荷兰研究的对照

体重		日增重 千克/天		差异(%)
千克	千克	荷兰研究结果	本试验结果	
149.688	150	0.498960	0.616896	+23%
199.584	200	0.399168	0.480816	+20%
249.48	250	0.299376	0.317520	+6%
299.376	300	0.199584	0.099792	-50%
349.272	350	0.099792		
399.168	400	0.049896		

在本试验中对公猪增重的估计可以为公猪建立一套阶段性饲喂程序。体重从136.08 千克到317.52 千克,日代谢能需要量和喂料量的析因分析结果见表3。试验发现随着体重的增加,日增重下降,用于生长所需的能量也同时下降,体重从136.08 千克到317.52 千克,用于生长的日代谢能需要量分别从2.89兆降到了0.44兆卡,因为日增重也从0.58968 千克降到了0.09072 千克,但是总能量需求却升高了,从体重136.08 千克时的7.94兆卡/天提高到体重317.52 千克时的9.27兆卡/天。以饲料中的代谢能浓度是1.4兆卡/磅,体重在136.08 千克—181.44 千克、181.44 千克—226.8 千克、226.8 千克—272.16 千克、272.16 千克—317.52 千克这4个体重阶段的饲喂量分别是2.76696 千克、2.85768 千克、2.9484 千克、3.03912 千克。从饲料提供的代谢能分别是8.2、8.4、8.7、9.0兆卡/天。这代表了4个饲喂阶段,每一阶段的日代谢能摄入量都能满足每天的代谢能需要(见图3),最后,根据农场喂料量的精准性调整饲料分配。在计算过程中,对于高于平均饲喂值12%的喂料量已经考虑其中,种公猪推荐的4个饲喂阶段见表4。

结论

对于给定的公猪群体,通过体重和日龄之间的关系可以有效地和精确地绘制农场公猪的长势图并且估计其增重。这些数据可用于指导特定养殖场制定饲喂程序,或为试验绘制不同的生长曲线图。

表3 热平衡条件下成年种公猪的日代谢能需要和日饲料采食量

阶段	体重	维持需要	增重		配种需要	精子生产需要	总能	实际喂料量 (多加了12%)		理论采食需要量
	千克	代谢能 兆卡	目标 千克/天	代谢能 兆卡	代谢能 兆卡	代谢能 兆卡	代谢能 兆卡	千克/天	代谢能 兆卡	千克/天
1	136.08	4.78	0.58968	2.89	0.17	0.1	7.94	2.76696	8.2	2.40408
	154.224	5.20	0.54432	2.66	0.19	0.1	8.15	2.76696	8.2	2.40408
	170.1	5.55	0.49896	2.44	0.20	0.1	8.29	2.76696	8.2	2.40408
2	181.44	5.79	0.4536	2.22	0.21	0.1	8.32	2.85768	8.4	2.4948
	195.048	6.08	0.40824	2.00	0.22	0.1	8.40	2.85768	8.4	2.4948
	206.388	6.31	0.38556	1.89	0.23	0.1	8.53	2.85768	8.4	2.4948
	217.728	6.54	0.36288	1.78	0.24	0.1	8.66	2.85768	8.4	2.4948
3	226.8	6.72	0.31752	1.55	0.25	0.1	8.62	2.9484	8.7	2.58552
	235.872	6.90	0.29484	1.44	0.26	0.1	8.70	2.9484	8.7	2.58552
	244.944	7.07	0.27216	1.33	0.27	0.1	8.77	2.9484	8.7	2.58552
	254.016	7.24	0.2268	1.11	0.27	0.1	8.73	2.9484	8.7	2.58552
	260.82	7.37	0.2268	1.11	0.28	0.1	8.86	2.9484	8.7	2.58552
	267.624	7.50	0.18144	0.89	0.28	0.1	8.77	2.9484	8.7	2.58552
4	272.16	7.58	0.18144	0.89	0.29	0.1	8.86	3.03912	9.0	2.67624
	281.232	7.75	0.13608	0.67	0.30	0.1	8.81	3.03912	9.0	2.67624
	290.304	7.92	0.09072	0.44	0.30	0.1	8.76	3.03912	9.0	2.67624
	299.376	8.08	0.09072	0.44	0.31	0.1	8.93	3.03912	9.0	2.67624
	308.448	8.24	0.09072	0.44	0.32	0.1	9.10	3.03912	9.0	2.67624
	317.52	8.40	0.09072	0.44	0.32	0.1	9.27	3.03912	9.0	2.67624

1 维持需要=0.1823兆卡/千克体重^{0.665}

2 增重需要=2.22兆卡/0.4536千克×目标增重值, 千克

3 配种需要=4.3千卡/千克体重^{0.75}

4 精子生产需要=0.1兆卡/天

5 日粮中的代谢能按照1.4兆卡/磅计算

6 (理论上应摄入) 饲喂量=实际日饲喂量×(1-12%), 即生产中多投料12%

表4 以生长率为基础, 生产现场成年种公猪的阶段饲养方案

阶段	体重(千克)		饲喂量 千克/天	饲喂时期 月
	始重	末重		
1	136.08	181.44	2.40408	3
2	181.44	226.8	2.49480	4
3	226.8	272.16	2.58552	6
4	272.16	317.52	2.67624	>12

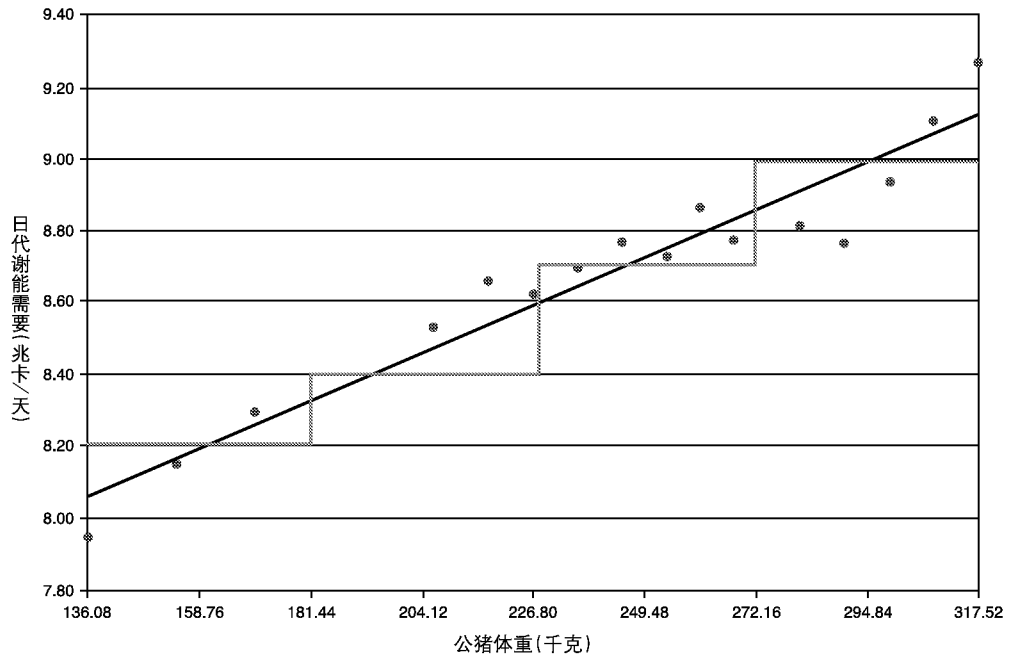


图3 在阶段饲养条件下成年公猪日代谢能的需要量和体重的关系