

莱茵鹅和朗德鹅早期生长规律及体尺比较

董 彪^{1,2}, 王 健¹, 段修军^{1,2}, 龚道清³, 孙国波^{1,2}

(1. 江苏畜牧兽医职业技术学院, 江苏 泰州 225300; 2. 国家级水禽基因库, 江苏 泰州 225300;

3. 扬州大学 动物科学与技术学院, 江苏 扬州 225009)

摘要: 为了比较莱茵鹅和朗德鹅的生产性能差异以及经过多个世代育种后各自生产性能的变化, 测定了莱茵鹅和朗德鹅体质量和 10 周龄体尺, 用 3 种非线性生长模型拟合其生长曲线。结果表明: 除初生体质量外, 朗德鹅体质量显著高于莱茵鹅。在中后期, 朗德鹅公、母鹅体质量差异不显著, 莱茵鹅公鹅体质量显著高于母鹅。3 种生长曲线模型均能很好地拟合 2 个鹅品种早期生长发育规律, 以 Gompertz 模型拟合生长曲线效果较佳, 朗德鹅的极限体质量、拐点体质量大于莱茵鹅, 2 个鹅品种的拐点周龄几乎一致。大多数朗德鹅的体尺指标显著性高于莱茵鹅。朗德鹅的生产性能明显优于莱茵鹅, 2 个鹅品种经过多世代育种后仍保持了较高的生产性能。

关键词: 莱茵鹅; 朗德鹅; 体质量; 生长曲线; 体尺

中图分类号: S835 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-3268(2012)11-0139-04

Comparison on Early Growth Regularity and
Body-size between Rhine Goose and Landes GooseDONG Biao^{1,2}, WANG Jian¹, DUAN Xiu-jun^{1,2}, GONG Dao-qing³, SUN Guo-bo^{1,2}

(1. Jiangsu Animal Husbandry and Veterinary College, Taizhou 225300, China;

2. National Gene Bank of Waterfowl Resources, Taizhou 225300, China;

3. College of Animal Science and Technology, Yangzhou University, Yangzhou 225009, China)

Abstract: The purpose was to compare performance between Rhine goose and Landes goose, and to detect the change of performance about the two breeds after several generations of breeding. The body-weight of earlier stage and body-size for 10th weeks of Rhine goose and Landes goose were detected. Three nonlinear models were used to fit the growth curve. The results showed that, except for birth weight, the body-weight of Landes goose was significantly higher than that of Rhine goose. The body-weight of Landes goose did not have significant difference between sex at the mid and late stage. The body-weight of male Rhine goose was significantly higher than female. Three growth curve models could all imitate the early growth regularity of the two goose breeds. The Gompertz model generated the best growth curve. The maximum weight and inflection point weight of Landes goose were higher than Rhine goose. The inflection age of two goose breeds was the same. Most body-size indexes of Landes goose were significantly higher than Rhine goose. The performance of Landes goose was better than Rhine goose. The two breeds still had high performance after several generations of breeding.

Key words: Rhine goose; Landes goose; body-weight; growth curve; body-size

养鹅产业在我国是一个蓬勃发展的产业, 是畜牧业的一个新亮点。我国拥有丰富的鹅品种资源, 且具有较大的优势, 如产蛋多、肉质好、产绒高、耐粗饲等, 但是与国外品种(莱茵鹅、朗德鹅)相比又存在

收稿日期: 2012-06-08

基金项目: 江苏省科技支撑计划-农业部分(BE2011465); 江苏省高校科研成果产业化推进项目(JHB2011-80); 江苏省“333 工程”资助项目(苏人才[2011]15 号)

作者简介: 董 彪(1982-), 男, 江苏盐城人, 畜牧师, 硕士, 主要从事水禽种质资源保护与开发利用研究。

E-mail: dongbiao8201@126.com

早期生长速度慢、产肝量低等不足。从 20 世纪 90 年代开始,我国先后从国外引入了莱茵鹅、朗德鹅,这 2 个品种早期生长速度快、产肉性能高,朗德鹅还有独特的产肝性能。国外品种的引入价值除直接用于生产商品代外,还是地方鹅品种杂交改良的素材。莱茵鹅杂交价值在于早期生长快、产肉多,多被用作父本与我国地方鹅品种进行杂交试验,杂交后代的生产性能明显高于作为母本的我国地方鹅品种^[1-4]。朗德鹅的产肝性能在全世界鹅品种中处于首位,但是其产蛋性能低,制约了后代繁育,导致其大规模生产肥肝成本高,而我国地方鹅品种产蛋性能高,朗德鹅作为父本与我国地方鹅品种作为母本进行杂交,用杂交后代生产肥肝,虽然每只鹅的产肝性能有所降低,但是从数量和总量上具有很好的经济效益^[5-6]。

莱茵鹅和朗德鹅的实用价值不容置疑,但是其利用时间有限,一般 3~5 a 就要淘汰,如果持续从国外引入种源,费用过高。鉴于此,江苏丰达水禽育种场对引入品种莱茵鹅和朗德鹅进行留种,经过几个世代的选留,达到了如今的世代,本试验拟测定其早期体质量和 10 周龄体尺,通过 3 种非线性生长曲线模型对 2 个鹅品种进行生长发育规律研究,验证品种的选留效果,为对其进一步选育和开发利用提供依据。

1 材料和方法

1.1 试验材料

选取 1 日龄健康莱茵鹅和朗德鹅 200 只,每个品种 100 只,公母各半。分别饲养于同一禽舍相邻的 4 个小圈,饲养地点为江苏丰达水禽育种场。0~3 周龄采用封闭式舍饲育雏,4~10 周龄采用半封闭式饲养,保持同一阶段统一饲喂相同日粮,自由采食和饮水。全程采用配合颗粒饲料,日粮营养水平为:0~3 周龄代谢能为 12.05 MJ/kg,粗蛋白质为 20.00%;4~10 周龄代谢能为 12.33 MJ/kg,粗蛋白质为 17.00%。

1.2 试验方法

1.2.1 体质量的测定 从初生到 10 周龄期间,分别从各个圈中随机抽取鹅 30 只,测定断食 6 h 的体质量。

1.2.2 生长模型的选择 采用 Logistic、Gompertz 和 Bertalanfy 3 种模型对不同品种、性别的鹅进行生长曲线拟合。3 种曲线模型如下:

Logistic 模型: $W_t = A / [1 + B \cdot \exp(-k \cdot t)]$;

Gompertz 模型: $W_t = A \cdot \exp[(-B) \cdot \exp(-k \cdot t)]$;

Bertalanfy 模型: $W_t = A \cdot [1 - B \cdot \exp(-k \cdot t)]$;

$t)] \cdot k \cdot 3$ 。

其中, W_t 为 t 时段的平均体质量参数, A 为体质量极限参数, B 为调节参数, k 为瞬时相对生长率。

1.2.3 体尺的测定 在 10 周龄时,从各个小圈中随机抽取试验鹅 30 只进行体尺测量。测定的主要指标有:体斜长、胸深、胸宽、龙骨长、胫长、胫围、半潜水长。

1.3 数据统计

2 个品种体质量、体尺的比较分析采用 SPSS 13.0 中的均数比较法,并用 LSD 法分析不同品种、性别之间生产性能的差异水平,同时运用非线性生长曲线模型拟合不同品种鹅的体质量生长规律。

2 结果与分析

2.1 各周龄体质量比较

由表 1 可知,在鹅出雏时(0 周龄),莱茵鹅的体质量显著高于朗德鹅。朗德鹅的生长速度快于莱茵鹅,在第 1 周时,公、母朗德鹅的体质量均已经超过了莱茵鹅,并且母鹅之间体质量差异达到了显著水平。从第 2 周开始,朗德鹅的体质量一直显著高于莱茵鹅,这种现象一直维持到 10 周龄,公、母鹅的结果一致。

2 个鹅品种不同性别之间的比较结果不同。莱茵鹅出雏时公、母鹅之间体质量无显著性差异,在第 1~10 周时,公鹅的体质量均显著高于母鹅。朗德鹅在第 2、3、5 周龄时,公鹅的体质量显著高于母鹅,其他时间段时,公、母鹅之间体质量无显著性差异。

2.2 生长模型拟合

不同品种、性别鹅的生长曲线拟合参数见表 2。由表 2 可知,3 种模型的拟合度均超过了 0.99,表示 3 种生长曲线模型均能很好地拟合莱茵鹅和朗德鹅的早期生长规律。通过拟合度的比较发现, Gompertz 曲线模型对 2 个鹅品种早期生长的拟合效果较其他 2 种模型更好。Gompertz 模型拟合结果显示,莱茵鹅公、母鹅的生长曲线方程式分别为 $W_t = 4\,009.635 \cdot \exp[(-3.578) \cdot \exp(-0.339 \cdot t)]$ 、 $W_t = 3\,619.505 \cdot \exp[(-3.520) \cdot \exp(-0.339 \cdot t)]$, 拐点体质量分别为 1 475.1、1 331.5 g;朗德鹅公、母的生长曲线方程式分别为 $W_t = 4\,880.956 \cdot \exp[(-3.985) \cdot \exp(-0.371 \cdot t)]$ 、 $W_t = 4\,754.497 \cdot \exp[(-3.998) \cdot \exp(-0.371 \cdot t)]$, 拐点体质量分别为 1 795.6、1 749.1 g(t 表示周龄)。不同鹅品种同性别之间的拐点体质量存在差异,但是拐点周龄一致;同品种不同性别之间的拐点周龄也几乎一致。

表 1 莱茵鹅和朗德鹅体质量比较

周龄	莱茵鹅		朗德鹅	
	公	母	公	母
0	95.3±10.72a	91.0±12.71a	82.7±10.09b	83.8±7.58b
1	317.8±38.99a	295.2±49.27b	326.3±36.60a	318.7±50.85a
2	696.5±74.66b	636.1±94.12c	785.7±60.04a	736.6±103.09b
3	1 057.0±110.23c	989.0±127.17d	1 302.1±124.18a	1 229.0±131.76b
4	1 620.0±180.04b	1 475.9±124.56c	1 883.5±218.32a	1 957.9±165.49a
5	2 032.3±192.94c	1 877.0±170.22d	2 650.5±257.86a	2 492.3±248.42b
6	2 507.2±275.68b	2 295.9±212.03c	3 209.0±328.48a	3 085.1±267.21a
7	2 917.7±288.20b	2 565.9±307.55c	3 557.5±370.86a	3 496.1±386.10a
8	3 198.8±332.05b	2 928.9±324.11c	4 054.8±395.16a	3 940.4±358.81a
9	3 330.9±301.80b	3 063.2±270.53c	4 284.8±301.00a	4 194.7±400.83a
10	3 560.6±333.30b	3 192.3±319.95c	4 346.7±408.19a	4 217.7±399.38a

注:同行字母相同表示差异不显著($P>0.05$),字母不同表示差异显著($P<0.05$),下同。

表 2 莱茵鹅和朗德鹅生长模型拟合参数

类别	模型	A	B	k	拟合度	拐点体质量/g	拐点周龄
莱茵鹅公	Logistic	3 613.754	14.916	0.596	0.997	1 806.9	4.5
	Gompertz	4 009.635	3.578	0.339	0.999	1 475.1	3.8
	Bertalanffy	4 346.788	0.767	0.251	0.998	1 287.9	3.3
莱茵鹅母	Logistic	3 270.743	14.329	0.592	0.997	1 635.4	4.5
	Gompertz	3 619.505	3.520	0.339	0.999	1 331.5	3.7
	Bertalanffy	3 915.052	0.759	0.253	0.999	1 160.0	3.3
朗德鹅公	Logistic	4 454.677	17.987	0.643	0.997	2 227.3	4.5
	Gompertz	4 880.956	3.985	0.371	0.999	1 795.6	3.7
	Bertalanffy	5 224.565	0.836	0.280	0.998	1 548.0	3.3
朗德鹅母	Logistic	4 345.893	17.865	0.639	0.997	2 172.9	4.5
	Gompertz	4 754.497	3.998	0.371	0.999	1 749.1	3.7
	Bertalanffy	5 083.989	0.840	0.281	0.998	1 506.4	3.3

2.3 10 周龄体尺比较

由表 3 可知,朗德鹅公鹅的体斜长、胸深、龙骨长、胫围显著性高于莱茵公鹅,其他 3 个指标在品种间无显著

性差异;朗德母鹅的各个指标均显著性高于莱茵母鹅。莱茵公鹅的胸宽、胫长、胫围显著性高于母鹅;除半潜水长外,其他指标在朗德鹅不同性别间无显著性差异。

表 3 莱茵鹅和朗德鹅 10 周龄体尺比较

指标	莱茵鹅		朗德鹅	
	公	母	公	母
体斜长	30.9±1.86b	28.9±1.59b	33.5±2.16a	32.4±1.20a
胸深	7.9±1.00b	7.7±0.68b	8.7±1.00a	9.1±0.91a
胸宽	10.9±0.99a	10.4±0.97b	10.6±1.05ab	11.6±0.90a
龙骨长	15.4±0.92b	15.2±1.24b	17.6±1.09a	18.3±1.33a
胫长	11.5±0.98a	10.3±0.94b	11.9±0.59a	11.6±0.87a
胫围	5.2±0.36c	4.9±0.53d	5.4±0.28ab	5.6±0.35a
半潜水长	41.5±2.16bc	39.9±1.87cd	42.5±2.45b	43.6±1.99a

3 讨论

莱茵鹅和朗德鹅是目前世界上颇受欢迎的鹅品种,二者起源于灰雁,与我国地方鹅品种(除伊犁鹅外)是同属不同种。莱茵鹅原产于德国的莱茵河流

域,经法国克里莫公司选育,成为世界著名肉毛兼用型品种,成年公鹅体质量达 5~6 kg,母鹅 4.5~5 kg,仔鹅 8 周龄体质量可达 3.5~4.5 kg。朗德鹅原产于法国西南部的朗德省,是世界著名的肥肝专用品种,成年公鹅体质量达 7~8 kg,母鹅 6~7 kg,

仔鹅 8 周龄体质量 4.5 kg 左右,肉用仔鹅经过填肥后肥肝均质量可达 750 g。在我国,这 2 个鹅品种除了用于生产外,还是我国地方鹅品种研究的比较对象。莱茵鹅和朗德鹅进入我国水禽养殖行业后,部分养殖场对其进行了留种选育,以降低从国外持续引种费用。本试验中,莱茵鹅和朗德鹅公、母鹅在 8 周龄时的体质量分别为 3 198.8、2 928.9 g 和 4 054.8、3 940.4 g,比当初从国外引进时的 3.5~4.5 kg(莱茵鹅)、4.5 kg(朗德鹅)低。其原因可能是在 2 个鹅品种留种过程中生产性能有所下降;也可能是每周称质量时断食 6 h 和抓捕过程对其生长有一定的影响。朗德鹅体质量明显高于莱茵鹅,这与品种引入时的趋势一致。朗德鹅的公母鹅体质量差异较小,而莱茵鹅的公鹅体质量比母鹅大些。

在研究畜禽的生长发育规律时,生长曲线分析是一个不可缺少的研究途径,它能够反映动物在各个时期的生长特点,已被广泛运用于畜禽的体质量、胚胎及体组成部分等增长过程的描述和分析。鹅早期生长发育使用较多的非线性模型为 Logistic、Gompertz、Brtalanffy、Cubic。在我国地方鹅品种中,已经有了关于浙东白鹅、太湖鹅、皖西白鹅、四川白鹅、狮头鹅、马岗鹅等早期生长发育规律的研究^[7-10]。张玲等^[11]报道了莱茵鹅和扬州鹅的杂交及回交后代的生长发育规律。杜文兴等^[12]报道了太湖鹅、四川白鹅和莱茵鹅等杂交后代的生长曲线拟合结果。本试验采用前 3 种生长模型拟合了莱茵鹅和朗德鹅早期的生长发育曲线。2 个鹅品种早期生长曲线的拟合度都在 0.99 以上,均能很好地拟合鹅早期的生长发育情况,其中以 Gompertz 模型较佳。2 个鹅品种的拐点周龄几乎一致,在 Gompertz 模型中介于 3.7~3.8 周,莱茵鹅公、母鹅极限体质量为 4 009.635、3 619.505 g,朗德鹅公、母鹅极限体质量为 4 880.956、4 754.497 g,与邝智祥等^[13]的研究相比,本试验中的莱茵鹅极限体质量略低,拐点周龄推迟不到半周。禽类的生长发育呈现一定的规律性,但是容易受到遗传、环境、性别等因素的影响,通过对禽类早期生长发育规律的研究,可以为禽类品种的体质量选育、上市时间提供依据。

体尺也是动物生长发育的重要指标,与动物的生长性能有直接的关系,一般认为胸深、胸宽、龙骨长影响着胸肌的质量,体斜长、半潜水长、胫长、胫围指标影响动物的最终体质量。本试验比较了 2 个国外鹅品种的体尺,各项指标的比较结果显示,其与

2 个鹅品种的体质量具有一定的正相关,朗德鹅体质量大其体尺指标也相应较大。

通过对莱茵鹅和朗德鹅早期生长性能的测定比较和生长发育规律的分析可知,朗德鹅的生产性能明显优于莱茵鹅。2 个鹅品种经过多世代选育后仍保持了较高的生产性能。这为 2 个鹅品种的选育提供了依据,通过生长曲线推断各时期的体质量、拐点体质量和拐点时间,为品种生长高峰期和上市时间提供了依据。同样可以根据各段时间内体质量的增加量合理调整营养配方,提供足够的营养需求,从而发挥这 2 个国外鹅品种生产性能的最大潜力。

参考文献:

- [1] 孙国荣,朱祖明,何大乾,等. 莱川杂交肉鹅早期体重发育规律及生长曲线拟合[J]. 中国畜牧杂志,2006,42(15):10-12.
- [2] 陈艳珍,张淑芬,李宝军. 莱茵鹅与地方鹅种杂交利用效果初探[J]. 中国家禽,2003,25(7):13.
- [3] 刘臣,汪力一,张云影,等. 莱茵鹅与吉林地方鹅种杂交利用效果的研究[J]. 吉林农业科学,2007,32(6):52-54.
- [4] 黄炎坤,赵金艳,黄如格. 莱茵鹅与四川白鹅杂交的研究[J]. 安徽农业科学,2008,36(12):4985-4986.
- [5] 张淑芬,韩永胜,左联社,等. 不同品种鹅及其杂交后代产肝性能比较的研究[J]. 中国家禽,2009,31(18):44-45.
- [6] 刘国君. 不同品种鹅填饲肥肝效果对比试验[J]. 黑龙江畜牧兽医,2006(8):49-50.
- [7] 汪峰,贾晓旭,匡伟,等. 浙东白鹅生长曲线分析与拟合[J]. 江苏农业科学,2010(4):202-203.
- [8] 汤青萍,章双杰,陈宽维,等. 中国地方鹅种生长曲线拟合和比较分析[J]. 青岛农业大学学报:自然科学版,2010,27(1):67-70.
- [9] 吕敏芝,叶润全,杨晓武,等. 不同饲养方式下狮头鹅的生长曲线分析[J]. 中国家禽,2002,24(23):14-15.
- [10] 郭金彪,王瑞晓,景栋林. 马岗鹅胚胎生长曲线拟合与比较分析[J]. 中国畜牧兽医,2012,39(1):222-224.
- [11] 张玲,段修军,戴艳萍,等. 不同杂交组合仔鹅生长发育规律及屠宰性能的研究[J]. 中国畜牧兽医,2012,39(3):153-158.
- [12] 杜文兴,杨茂成,张增源,等. 不同类型仔鹅的生长曲线分析[J]. 江苏农业学报,1996,12(2):49-53.
- [13] 邝智祥,王俐智,朱庆,等. 朗德鹅早期生长发育模型研究[J]. 四川农业大学学报,2008,26(2):191-196.