

四川R系白獭兔生长曲线拟合、成本及利润分析

林超¹,张柯¹,王辉²

(1. 四川苍生缘家兔育种有限公司, 德阳 618505;

2. 四川金富现代农业股份有限公司, 德阳 618505)

摘要:本文旨在研究四川R系白獭兔生长规律及生产商品獭兔的成本、利润情况,以期能为广大养殖户经济效益分析提供参考。通过测定四川R系白獭兔生长体重变化,利用LOGISTIC 回归模型对四川R系白獭兔进行回归分析,拟合出四川R系白獭兔的LOGISTIC 生长曲线方程: $y=2745.859/(1+16.734e^{-0.273x})$,生长拐点为(72.24, 1373.92)。通过统计分析獭兔种母和商品兔消耗的饲料,得出结论:四川R系白獭兔从0日龄料肉比由10.7:1降至92日龄的4.22:1再回升至147日龄的6.91:1,只均成本则持续增加,但在49日龄前日均成本增长缓慢,在126日龄与133日龄时,白獭兔成本为48.7元/只与53.3元/只。因此当獭兔价格低于50元/只时,建议于110日龄提前出栏。

关键词:四川R系白獭兔;生长曲线拟合;成本;利润

前言

畜牧生产上,猪、鸡类生长曲线研究报道非常多,为畜牧育种、生产提供大量数据参考,减少育种费用,加快育种进程,节省育种时间及成本。而在家兔方面报道欠缺,秦应和^[1]和赖松家^[2]分别在德国大白兔和新西兰兔生长研究及天府黑兔和新西兰兔部份生长阶段进行研究报道。吴占福等^{[3][4]}分别在塞北兔、獭兔进行完整的生长曲线拟合。对于四川R系白獭兔,生长曲线研究则甚少。2014年獭兔行情低迷,均亏损20~30元/只,导致西南片区1/3养殖户倒闭。獭兔虽以皮用为主肉用为辅,但在肉类、皮类行情交错复杂的情况下,需要做成本与价格的相关分析。故本文选用四川R系白獭兔仔兔、种兔进行研究,旨在提高育种效益及为广大养殖户经济效益分析提供参考。

1 材料和方法

1.1 试验材料

选用四川省草原科学研究院引进的四川R系白獭兔种母兔30只产仔19窝共104只进行发情同期处理、同期授精、同期产仔,分别对母兔、仔兔进行编号,每周记录生长、耗料数据。

实验器材:输精枪(德国进口)、稀释粉(德国进

口)、水浴锅、电子称、显微镜等器械材料。

1.2 饲养管理

实验于四川苍生缘家兔育种有限公司兔场进行,采用四川莱尔比特饲料有限公司生产的全价颗粒饲料,按公司饲养手册严格进行饲养管理,断奶前同窝饲养,断奶后逐渐分笼饲养,45日龄时完全分笼饲养,整个饲养过程采用自由采食、饮水。保障日常通风。饲养观察时间2013年9月25日-2014年2月22日。

1.3 测定指标

仔兔0至5月龄体重变化,每周测定一次,母兔、仔兔每日耗料统计。

1.4 数据处理

试验数据利用SPSS 统计软件 19.0 进行回归分析。拟合出LOGISTIC 生长曲线。獭兔LOGISTIC 生长曲线方程数学模型为: $y=K/(1+Ae^{-Bx})$ 。Y为体重,X为生长时间,K为獭兔生长极限体重,A、B为曲线方程统计参数。

2 数据结果分析

2.1 生长发育数据分析

2.1.1 生长发育数据

表 1 獭兔 0-21 周龄体重、日增重数据统计表

日龄(d)	测定只数	平均个体重(g)	平均日增重(g)
0	104	49.99±6.73	
7	103	96.08±9.77	6.58±1.62
14	99	174.25±21.63	11.17±2.74
21	99	272.6±28.54	14.05±2.99
28	98	381.59±40.01	15.57±2.11
35	96	531.09±57.24	21.36±4.30
42	95	708.02±59.71	25.28±2.70
49	93	899.13±78.05	27.3±6.78
56	92	1051.72±94.33	21.8±5.77
63	92	1143.29±102.35	13.08±6.17
70	90	1339.45±100.77	28.02±7.86
77	90	1433.87±101.57	13.49±6.71
84	90	1634.16±111.60	28.61±6.21
91	88	1869.76±107.67	33.66±4.88
98	88	1933.2±154.62	9.06±6.03
105	88	2093.49±139.67	22.9±4.52
112	87	2250.33±148.66	22.41±7.69
119	87	2391.65±186.08	20.19±9.02
126	86	2483.53±189.22	13.13±8.76
133	84	2509.3±198.40	3.68±1.53
140	81	2576.62±200.02	9.62±5.50
147	81	2620.25±208.42	6.23±1.80

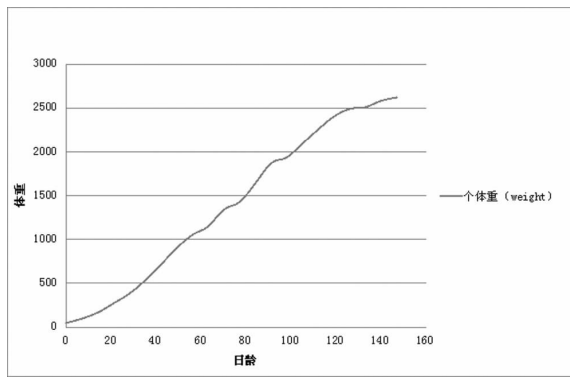


图 1 四川 R 系白獭兔累计生长曲线

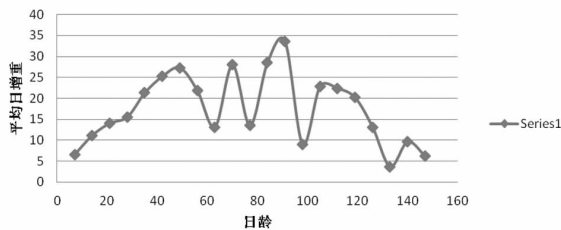


图 2 平均日增重变化幅度曲线图

据以上表 1、图 1、图 2 数据显示,獭兔在断奶 50 日龄及 90 日龄生长发育最快,平均日增重分别达到 27.30±6.78g 和 33.66±4.88g。98 日龄数据与理论出入较大。预计生长拐点在 90 日龄左右。

2.1.2 LOGISTIC 生长曲线拟合

LOGISTIC 生长曲线数学模型为 $y=K/(1+Ae^{-Bx})$ 。Y 为体重,X 为生长时间,K 为獭兔生长极限体重,A、B 为曲线方程统计参数。利用 SPSS19.0 进行统计回归分析,分析结果如表 2。

表 2 LOGISTIC 生长曲线参数估计值

参数	K	A	B
估计值	2745.859	16.734	0.273

得出四川 R 系白獭兔生长曲线方程为: $y=2745.859/(1+16.734e^{-0.273x})$, 其中 Y 为体重,X 为生长时间。

2.1.3 生长曲线拟合度检验

计算曲线拟合度 R^2 , R^2 值越接近 1, 拟合度起好, R^2 值越小拟合度越差。曲线方程 $y=2745.859/(1+16.734e^{-0.273x})$ 拟合参数 R^2 为:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum(\text{实测体重} - \text{估计体重})^2}{\sum(\text{实测体重} - \text{平均体重})^2} = 1 - \frac{78065.09}{17029525} = 0.9954$$

曲线方程 $y=2745.859/(1+16.734e^{-0.273x})$ 拟合参数达到 0.99 以上, 拟合度很好, 曲线方程拐点为 (72.24, 1373.92), 这与施力光^[5](89.85, 1560) 差距 17 天, 与傅祥超^[6]吻合。拐点的提前有可能与现代育种技术及饲料营养存在很大的相关性。根据獭兔生长曲线方程, 对獭兔体重进行估计计算, 计算结果与实际平均体重对照如表 3。

曲线在 29 日龄以前, 四次估计值分别高出实际测定值: 104.85g、103.10g、82.53g、55.10g, 明显与实际不符, 对獭兔生长发育拟合及吴占福^[3]均存在 1 月龄拟合差距超过 219g, 但对 28 日龄后的生长数据能很好的拟合。根据表 3 可绘制出实际生长曲线与拟合曲线对比图, 直观的了解实际曲线与估计值曲线, 如图 3。

表3 累计生长值与拟合度估计值

日龄(d)	测定只数	实际平均体重(g)	体重估计值(g)
0	104	49.99±6.73	154.84
7	103	96.08±9.77	199.90
14	99	174.25±21.63	256.78
21	99	272.6±28.54	327.76
28	98	381.59±40.01	415.10
35	96	531.09±57.24	520.69
42	95	708.02±59.71	645.70
49	93	899.13±78.05	790.06
56	92	1051.72±94.33	952.07
63	92	1143.29±102.35	1128.14
70	90	1339.45±100.77	1312.94
77	90	1433.87±101.57	1499.94
84	90	1634.16±111.60	1682.31
91	88	1869.76±107.67	1853.86
98	88	1933.2±154.62	2009.84
105	88	2093.49±139.67	2147.35
112	87	2250.33±148.66	2265.32
119	87	2391.65±186.08	2364.16
126	86	2483.53±189.22	2445.37
133	84	2509.3±198.40	2511.02
140	81	2576.62±200.02	2563.40
147	81	2620.25±208.42	2604.75

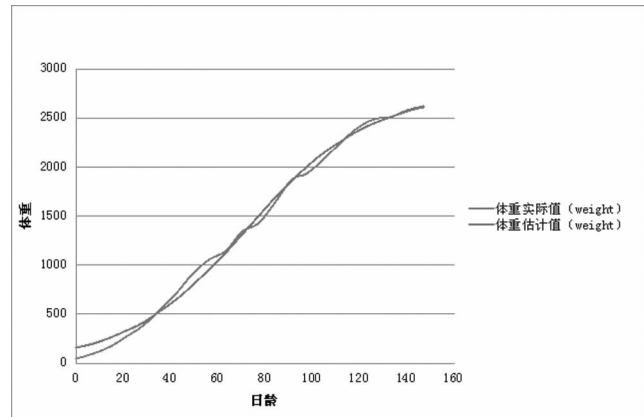


图3 生长实际曲线与拟合曲线对比图

2.2 成本、利润分析

2.2.1 耗料统计

耗料数据统计=种兔1个生产周期(49天)消耗饲料+仔兔生长至147天消耗饲料,四川苍生缘家兔育种有限公司采用49日龄繁育模式,即产仔后19日龄输精,所以1个生产周期消耗饲料为连续繁殖的种母兔49天饲料消耗量。

2.2.2 统计结果及分析

表4 耗料统计及成本分析

日龄	仔兔只数	孕后期耗料(14d)	哺乳期种兔耗料(g)	仔兔耗料(g)	料肉比	成本(元/kg)	只均成本(元)
0	104	33540	0		10.70	39.38	1.97
7	103		29775		8.63	31.07	2.99
14	99		31745		6.79	24.17	4.21
21	99		38520	2700.00	5.87	20.72	5.65
28	98		42340	2460.00	5.44	19.10	7.29
35	96		41320	9940.00	4.99	17.47	9.28
42	95		0	26100.00	4.55	15.39	10.90
49	93		0	43020.00	4.17	14.15	12.73
56	92		0	59600.00	4.22	14.36	15.10
63	92		0	54171.83	4.40	14.98	17.13
70	90		0	73482.99	4.45	15.18	20.33
77	90		0	72904.81	4.72	16.13	23.12
84	90		0	81275.80	4.69	16.06	26.24
91	88		0	82029.30	4.69	16.07	30.05
98	88		0	88843.79	5.06	17.35	33.53
105	88		0	102623.38	5.23	17.94	37.56
112	87		0	88914.85	5.38	18.45	41.52
119	87			78956.30	5.44	18.67	44.65
126	86			84758.00	5.69	19.56	48.57
133	84			87868.79	6.19	21.25	53.33
140	81			80054.56	6.63	22.79	58.72
147	81			82980.26	6.91	23.76	62.25

由表 4 可以看出仔兔在出生时只均成本为 1.97 元,147 日龄时持续增长至 62.25 元/只。而料肉比与公斤成本均抛物线式变化,先分别下降回到最低点再次回升至高位,最低点均在 49 日龄,分别为 4.17:1、14.15 元/只。

2.2.3 小结

商品獭兔在 0-5 月龄生长过程中,料肉比从 10.7 降到 4.17 后回升到 6.91;同样每 kg 成本也从 39.38 元先降到 14.15 元再升到 23.76 元。随着饲养时间的增加成本将继续升高。

结合獭兔生长曲线可了解到,獭兔在 72 天左右达到生长拐点,体重为 1373g,未达到销售条件,但在 100 日龄时,体重达到 2300g,可以销售,当市场行情低于 50 元/只时,则可以考虑肉兔的方式进行销售。

3 结论

3.1 獭兔在早期日体重逐渐增大,在 70-90 日龄增重明显,经过 21 周龄体重测定数据拟合出四川 R 系白獭兔 LOGISTIC 生长曲线 $y=2745.859/(1+16.734e^{-0.273x})$,拟合度大于 99%,拐点为(72.24, 1373.92)。拐点相对提前,很有可能是现在的育种在成本及经济性状上的定向选育及饲料利用率的提高。

3.2 四川 R 系白獭兔在 70%的产仔率条件下,0~5 月龄只均成本在 1.97~62.25 元,成本区间为 14.15~23.76 元/kg;可推算产仔率为 0.6、0.8、0.9 成本区间大致分别在(23.95, 47.53);(23.60, 33.26);(23.49, 28.51)。

3.3 对于一般养殖户,如果市场行情低于 50 元时,由于肉兔销售体重在 1.5~2.5kg 易于销售,养殖户可在 110 日龄前提前销售。

参考文献:

- [1] 秦应和,李莉.德国大白兔与新西兰兔早期生长规律及饲料转化率率的比较[J].中国养兔,2000,2:18-20.
- [2] 赖松家,杨光友,李鹰,等.天府黑兔新品系与新西兰兔生长发育规律及饲料转率的比较研究 [J]. 四川农业大学学报,2002,4:362-363.
- [3] 吴占福,马旭平,刘保营,等.塞北兔生长发育及生长曲线的拟合[J]. 中国养兔,2008,7:4-6.
- [4] 吴占福,王秀萍,田树飞,等.獭兔早期生长发育规律及生长曲线的拟合[J]. 中国养兔,2009,7:4-6.
- [5] 施力光,荀文娟,李清宏,等.獭兔生殖器官生长发育规律研究 [J].中国养兔,2008, 1:19-21.
- [6] 傅祥超,文斌,汪平,等.含硫氨基酸对獭兔生长及被毛发育的影响[J].动物营养学报,2013,4.■