

德昌肉兔体尺、耳型与体重性状的相关通径分析

孟庆辉¹, 卢烈祥¹, 张蓉¹, 柳茜², 教学成²

(1.德昌县畜牧局, 四川 德昌 615500; 2.凉山州畜科所, 四川 西昌 615042)

【摘要】经在四川安宁河流域的德昌县对肉兔产业化基地的实地抽样调查, 对所获不同品种和年龄组的相关通径分析, 验证了相关研究半岁兔的体长、胸围、耳长、耳宽和体重关系密切, 随生长年龄和发育时间增长, 其相关性状关系密切程度明显下降, 半岁组直接决定系数 $dyx_1=0.3696$, $dyx_2=0.3934$, $dyx_3=0.3769$, $dyx_4=0.4837$, 多元决定系数达到 $\Sigma d=0.8897$, 并建立“最优”回归方程对一线生产使用是有意义的。

【关键词】德昌县肉兔基地; 体重与体尺、耳型; 通径分析; 多元回归

【中图分类号】S829.1 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2011)04-0025-03

通径系数是通过剖析性状相关系数的直间接作用的代数和的一种统计量, 是研究多个相关变量间关系的有力工具^[1]; 兔相关方面研究^[2]指出, 6月龄兔体重和相关性状通径系数关系密切, 可通过建立“最优”回归方程指导生产; 笔者从南亚热带安宁河流域肉兔产业新区技术开发的需要, 结合生产经一线在技术人员指导下作定性抽样调查, 以探讨德昌安宁河独特生态区肉兔的性状相关性, 旨为该新区兔业生产提供技术服务。

1 材料和方法

依托凉山州安宁河流域德昌县养兔专业户(场), 在2010~2011年间, 与养殖经营水平较稳定一致的兔场、实地调查测定100余只引进繁养的肉兔体重、体尺相关指标, 进行统计分析研究; 该研究测定方法主要参考《养兔全书》^[2], 设体长(X_1), 胸围

(X_2), 耳长(X_3), 耳宽(X_4)为自变量。体重(Y)为依变量, 数据分析利用Excel和SPSS软件完成。

2 结果与分析

2.1 不同品种、年龄组通径分析性状参数决定系数的比较分析

2.1.1 不同年龄组性状参数比较分析

经测定统计加利福尼亚兔(♀)的性状指标见表1, 分0.5岁组、1.0岁组、1.5岁组的结果, 一是所测各指标差异均较小, 除1岁组耳长变异系数(11.52%)超10%外, 其余4组指标变异系数均在10%以下, 表明指标均匀度好, 参数代表性强; 二是随年龄增加生长发育均有明显差异, 不同年龄组间各指标均数差异均达到极显著水平($P < 0.01$), 表明年龄间性状指标存在明显差异, 为年龄之间性状通径分析提供了可分析的前提条件。

表1 不同年龄组间性状差异分析

性状	0.5岁组			1岁组			1~1.5岁组			方差分析
	平均数	标准差	变异系数	平均数	标准差	变异系数	平均数	标准差	变异系数	
体重	2.61	0.037	0.0142	3.88	0.307	0.0791	4.08	0.276	0.0677	F值113.58 > F0.01(2.25) 3.39, P < 0.01
体长	52.12	0.941	0.0181	57.20	2.057	0.0360	58.40	1.793	0.0307	F值38.66 > F0.01(2.25) 3.39, P < 0.01
胸围	29.93	0.634	0.0212	35.13	1.778	0.0506	36.53	0.881	0.0241	F值70.94 > F0.01(2.25) 3.39, P < 0.01
耳长	10.50	0.346	0.0330	12.12	0.397	0.1152	12.35	0.257	0.0208	F值34.29 > F0.01(2.25) 3.39, P < 0.01
耳宽	6.22	0.346	0.0557	7.08	0.397	0.0561	7.22	0.257	0.0356	F值22.64 > F0.01(2.25) 3.39, P < 0.01

注: 0.5岁组未进入繁殖期, 其余组均已繁殖2~3胎。

收稿日期: 2011-07-15

作者简介: 孟庆辉(1958-)男, 四川荣经人, 中专, 畜牧师, 主要从事畜牧兽医工作。
?1994-2019 China Academic Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2.1.2 不同品种、不同年龄组通径分析决定系数的比较

经对不同品种、不同年龄组5个分组体重与相关性状的通径分析所得决定系数列表2,可看出通径分析的多元决定系数,其中0.5岁组最高 $\Sigma d=0.8897$;随年龄增加,生长发育的变化结果,性状间影响作用不断变化,相关统计量也相继改变,加利福尼亚1岁组,多元决定系数为0.7177,比0.5岁组下降0.172,加利福尼亚和佛朗德1~1.5岁组分别比0.5岁组下降0.3395和0.2787,多元决定系数分别只有0.5502和0.6110;齐卡2岁组多元决定系数更低,

表2 不同品种年龄组通径分析总决定系数比较

品种	组别	直接决定系数之和	间接决定系数之和	多元决定系数(Σd)
加利福尼亚	0.5岁组	1.6234	-0.7337	0.8897
	1岁组	0.7732	-0.0555	0.7177
	1~1.5岁组	1.3119	-0.7617	0.5502
齐卡	2岁组	0.5880	-0.0498	0.5382
佛朗德	1~1.5岁组	0.8444	-0.2334	0.6110

2.2 0.5岁肉兔性状相关通径分析

2.2.1 性状相关系数分析

经统计分析列相关系数表3,从表3可看出体长与体重($r_{x_1y}=0.4012$)相关系数显著,胸围与体重相

只有0.5382;通径分析多元决定系数的大小是反映相关性状作用体重的总贡献率^[1,4,5],反映遗传与环境的相对重要性,在同品种遗传基础相同、环境因素变化可存在不同程度的影响。以上分析不难看出多元决定系数大小可反映出所研究性状对遗传与环境相对重要性指标包括的程度,总贡献系数大小程度可以判定所研究指标的多数是否找到,从以上研究可明显看出0.5岁组(未进入繁殖期)的肉兔($\Sigma d=0.8897$),对体重影响大部分性状指标已包括在内,用于选择肉兔生产性能是有意义的,因此本研究将0.5岁组相关通径分析结果详细表述于后。

表3 性状相关系数

	体长(x_1)	胸围(x_2)	耳长(x_3)	耳宽(x_4)	体重(y)
体长(x_1)	1				
胸围(x_2)	-0.3961	1			
耳长(x_3)	-0.3563	0.2812	1		
耳宽(x_4)	-0.3745	0.1313	0.6815**	1	
体重(y)	0.4012*	0.4657**	0.0997	-0.4205	1

注: $\geq 0.05=0.349^*$ $\geq 0.01=0.449^{**}$

2.2.2 性状通径直接间接作用分析

通径分析直间间接作用列表4,表4可看出通过体长、耳宽($py_{x_1x_4}=0.2605$),通过胸围、耳长,耳长和胸围($py_{x_2x_3}=0.1726$, $py_{x_3x_2}=0.1764$),耳宽和耳长对体重($py_{x_4x_3}=0.4184$)的影响作用明显,说明体长、胸围

关系数($r_{x_2y}=0.4657$)极显著,耳长与耳宽相关系数($r_{x_3y}=0.6815$)极显著,胸围、耳长和相关性状均为正相关,耳宽与胸围、耳长均为正相关,因此表明体长、胸围、耳型性状对体重影响关系密切。

对体重直接作用明显,耳长和耳宽通过体长、胸围对体重的间接作用明显,表明半岁时这些性状对体重关系密切,为早期选择体重大,发育好的后代提供了可参考的依据。

2.2.3 决定系数的分析和回归方程建立

表4 性状通径分析系数直间间接作用分析

相关系数	直接作用	间接作用				总和
		x_1	x_2	x_3	x_4	
0.4012	0.6086		-0.2484	-0.2187	0.2605	0.4012
0.4657	0.6272	-0.2408		0.1726	-0.0934	0.4657
0.0997	0.6139	-0.2166	0.1764		-0.4740	0.0997
-0.4205	-0.6954	-0.2277	0.0842	0.4184		-0.4205

从表5可看出,直接决定系数 $dy_{x_1}=0.3696$, $dy_{x_2}=0.3934$, $dy_{x_3}=0.3769$, $dy_{x_4}=0.4837$, 对体重间接决定系数 $dy_{x_1x_4}=0.3167$, $dy_{x_2x_3}=0.2166$, 以上分析和相关

系数分析一致,多元决定系数 $\Sigma d=0.8897$,表明影响体重的性状多数已包括在内,足以代表影响体重的性状找到

从表6的回归方程和通径系数的显著性检验方差分析结果,可看出回归方程, F 值=12.0870*, 达显著水平, y' 对 $x'_{1,2,3,4}$ 的偏回归均达到显著和极显著水平, 表明前面相关分析、通径分析指出的体长、胸围、耳长、耳宽对体重的直间接关系密切和作用是可靠的, 并和较大的多元决定系数 $\Sigma d=0.8897$ 保持了较高的准确性。因体重与体长极显著, 胸围极显著, 耳长、耳宽均显著, 所分析性状均可不剔除, 因此有可靠依据建立“最优”回归方程如下:

$$y = -50.00_1 + 0.6080x_1 + 0.6272x_2 + 0.6139x_3 - 0.6954x_4$$

表5 性状决定系数组成

组成因素	决定系数	组成因素	决定系数
dy_{x_1}	0.3696	$dy_{x_1x_4}$	0.3167
dy_{x_2}	0.3934	$dy_{x_2x_3}$	0.2166
dy_{x_3}	0.3769	$dy_{x_2x_4}$	-0.1171
dy_{x_4}	0.4837	$dy_{x_3x_4}$	-0.5819
$dy_{x_1x_2}$	-0.3021	Σd (多元决定系数)	0.8897
$dy_{x_1x_3}$	-0.2660		

表6 回归方程通径系数显著性方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值
回归	0.8896	4	0.2224	12.0870*
y' 对 x'_1 的偏回归	0.2719	1	0.2719	14.7772**
y' 对 x'_2 的偏回归	0.3149	1	0.3149	17.1131**
y' 对 x'_3 的偏回归	0.1874	1	0.1874	10.1866*
y' 对 x'_4 的偏回归	0.2433	1	0.2433	13.2201*
剩余	0.1104	6		
总和	1	10		

注: $F_{0.05}(1, 6)=5.99, F_{0.01}(1, 6)=13.74$

3 讨论与结论

3.1 通过不同品种年龄组相关性状的方差分析、各性状在年龄组间均存在极显著差异, 反映了肉兔生长发育的基本特点; 经通径分析多元决定系数比

较, 不同年龄分组的多元决定系数, 随年龄和发育的增加而下降, 半岁组多元决定系数最高 ($\Sigma d=0.8897$) > 1岁组 ($\Sigma d=0.7177$) > 1~1.5岁组 ($\Sigma d=0.5502$ 和 0.6110) > 2岁组 ($\Sigma d=0.5382$), 可充分表明只有半岁组影响体重的多数性状已找到并包括其中, 因此, 作相关通径分析研究有意义。

3.2 经对加利福尼亚半岁肉兔, 设体长、胸围、耳长、耳宽为自变量, 体重为依变量, 分析结果列相关系数表3, 从表3看出体重与自变量的直接相关系数与耳长为正的弱相关, 与耳宽为负相关, 体长 ($r_{x_1y}=0.4012$) 与胸围 ($r_{x_2y}=0.4657$) 均为正相关, 分别达到显著和极显著水平, 表明体长和胸围是构成肉兔体重性能的主要性状, 因肉兔在半岁前就已出栏, 因此在生产上注意选择体长长和胸围大的, 繁育中对提高产肉量的生产水平是有意义的。

3.3 经相关通径分析, 与其体重与体尺通径直间接作用的 $py_{x_1x_2}=0.2605, py_{x_2x_3}=0.1726, py_{x_3x_2}=0.1764, py_{x_4x_3}=0.4184$, 这和相关分析是一致的, 从间接作用需要指出的是耳宽通过体长对体重有间接影响, 耳长通过胸围对体重有间接影响, 因此注意选择耳长的、耳宽的, 又是体长和胸围大的, 对提高体重有一定的间接作用, 因此在选择体长长的、胸围大的, 又是耳长和耳宽的也是值得注意的选择问题。

3.4 分析结果, 决定系数 $dy_{x_1}=0.3696, dy_{x_2}=0.3934, dy_{x_3}=0.3769, dy_{x_4}=0.4837$, 而且 $dy_{x_1x_4}=0.3167, dy_{x_2x_3}=0.2166$, 表明相关性, 直间接作用, 决定系数间的吻合性较好, 而且回归方程和偏回归达到显著和极显著水平, 说明整个分析准确性和可靠性较高, 加之多元决定系数达到 $\Sigma d=0.8897$, 说明所研究性状可代表影响体重的主要性状已包括在其中, 所建“最优”回归方程的可靠性和准确性, 因此, 方程对指导该地生产有实用价值。

注释及参考文献:

- [1] 明道绪. 通径分析原理与方法[J]. 川农业科技专刊, 1982.
- [2] 宋育等. 养兔全书[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 2006.
- [3] 吴占福, 马旭平, 郝云, 等. 塞北兔体重与体尺、耳型的通径分析[J]. 中国养兔, 2001(1): 12-14.
- [4] 道良佐. 数量遗传学在绵羊育种中的应用[M]. 北京: 中国农业出版社, 1981.6.
- [5] 吴仲贤. 统计遗传学[M]. 北京: 科学出版, 1979.
- [6] [英·M.O.Bulmer] 著. 数量遗传学的数学理论[M]. 兰斌、马育华译校. 北京: 中国农业出版社, 1991.9.
- [7] 高祥宝等. 数据分析与SPSS应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2007.6.
- [8] 杨世莹. Excel数据统计与分析[M]. 北京: 中国青年出版社, 2005.1.

在应对市场竞争中的严峻性。如何在夹缝中生存,如何走出自己的路径,以全新的观念面对新形势,这是关系民族地区高校生存与发展不可回避的重大课题。

民族地区“3+1”工程人才培养模式反映了新的“工程”教育理念,反映了高等学校工程教育的大趋势,反映了学院的办学指导思想和人才培养的

定位及目标,也反映了学院自身的办学优势和特色。

民族地区的经济发展关系着我国的整体发展,我们有信心抓住西部大开发机遇,依托凉山强大的资源优势和产业背景,培养出更多在民族地区留得住、用得上、干得好的应用型工程人才,为促进民族地区经济发展作出更大的贡献。

注释及参考文献:

- [1]潘懋元.略论应用型本科院校的定位[J].高等教育研究,2009(5):39-42.
- [2]周宇.地方高校应用性创新人才培养教学改革与实践[J].中国高教研究,2009(3):98-99.
- [3]郭勇义.特色和培养能力是地方高校持续发展的核心逻辑[J].中国高教研究,2009(3):64-65.

The Model of Innovation Engineering Talent Training and Serving Economic Development in Minority Areas

ZENG Chen-ping, CHEN Zong-rong
(Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: This article is based on the community status needs of applied engineering talent in Liangshan ethnic minority areas, and actively explores the reform method of the application of engineering training model, then propose the "3+1" engineering talent training model and reform ideas in minority areas.

Key words: Colleges and universities in minority areas; Application-oriented engineering talent; Training mode

(上接27页)

The Parameter Syntax to the Body Size and Ear Shape and Weight Traits of Rabbits in Dechang County

MENG Qing-hui¹, LU Lie-xiang¹, ZHANG Rong¹, LIU Qian², AO Xue-cheng²
(1. Animal Husbandry Bureau of Dechang County, Dechang, Sichuan 615500;
2. Institute of Animal Technology in Liangshan Prefecture, Xichang, Sichuan 615042)

Abstract: According to the survey of the rabbit industrialization base in Dechang county, based on parameter syntax to the rabbit of different species and ages, the paper proved that there are close relationship among body size, chest circumference, ear width and weight. with time goes by, there is a decline in closeness, the direct determination coefficients of half-age group are: $dyx_1=0.3696$, $dyx_2=0.3934$, $dyx_3=0.3769$, $dyx_4=80.437$. the multiple determination coefficients are $\Sigma d=0.8897$. To build "the best" regression equation is meaningful to front-line production.

Key words: Rabbit base in Dechang county; Weight; Body size; Ear shape; Parameter syntax; Multip Regression