

北京地区猪生长和繁殖性状边际效益的研究

时晓明^{1,2}, 丁向东^{1*}, 张 勤¹, 肖 炜³

(1. 中国农业大学动物科技学院, 北京 100193; 2. 全国种猪遗传评估中心, 北京 100193;

3. 北京市畜牧兽医总站, 北京 100107)

摘 要: 本研究旨在估计北京地区猪生长和繁殖性状的边际效益。以差额法和系统分析法为基础建立农场模型, 模拟商品猪群的生产过程, 采集了北京地区多个具有代表性的猪场的数据, 确定北京地区猪 6 个生长和繁殖性状的边际效益为: 窝产活仔数(头)20.5 元、达 100 kg 体质量日龄(d)-0.3 元、肥育期日增体质量(g·d⁻¹)0.04 元、饲料转化效率(kg·kg⁻¹)-186.4 元、胴体背膘厚(mm)-15 元、母猪繁殖寿命(胎)1.8 元。结果表明, 市场价格的变化对性状边际效益的影响很大。

关键词: 差额法; 农场模型; 边际效益

中图分类号: S828; F307.3

文献标识码: A

文章编号: 0366-6964(2012)08-1177-09

Research for Marginal Profits of Growth and Reproduction Traits of Pigs in Beijing Area

SHI Xiao-ming^{1,2}, DING Xiang-dong^{1*}, ZHANG Qin¹, XIAO Wei³

(1. College of Animal Science and Technology, China Agricultural University, Beijing 100193, China; 2. Center for National Swine Genetics Evaluation, Beijing 100193, China; 3. Animal Husbandry and Veterinary Central Station, Beijing 100107, China)

Abstract: This study was conducted to estimate the marginal profits of growth and reproduction traits of pigs in Beijing area. A farm model was constructed using balancing method and system analysis. The production of commercial pigs was simulated, and the related data was obtained from farms. The results showed that the marginal profits of production and reproduction traits were 20.5 RMB for litter size born alive(pig/litter), -0.3 RMB for days at body weight 100 kg (day), 0.04 RMB for average daily gain(g·d⁻¹), -186.4 RMB for feed conversion efficiency (kg·kg⁻¹), -15 RMB for carcass backfat thickness(mm), and 1.8 RMB for sow reproductive longevity(litter). These results indicate that changes of the market prices affect the marginal profits of the traits investigated greatly.

Key words: balancing method; farm model; marginal profit

在传统的动物育种中, 育种目标的概念往往是理想的体型外貌、一定的生产性能, 虽然这种方法行之有效, 但其主观经验性强, 选择效率较低。1943 年提出了选择指数和综合育种值, 将经济效益作为育种目标的基础, 那么评估育种目标的问题就转化为挑选拟选择改进的性状和确定这些性状的经济加

权值的工作。其工作主要分 3 个步骤: 确定综合育种值中的性状; 计算这些性状的边际效益; 计算各性状经过贴现的标准化性状表现值。其中, 经济加权值可表示为边际效益与性状表现的贴现量之积^[1]。所以, 对性状边际效益的计算是猪育种工作的基础环节。

收稿日期: 2011-12-07

基金项目: 北京市科技计划(Z101105000810001); 国家生猪产业技术体系(CARS-36); 国家生猪现代产业技术体系北京市创新团队(25019126)

作者简介: 时晓明(1985-), 男, 山东烟台人, 硕士, 主要从事种猪遗传评估方面的研究, Tel: 010-62734408, E-mail: jay1985624@163.com

* 通讯作者: 丁向东, E-mail: xding@cau.edu.cn

在选择拟改进的性状时,要选择那些能够持久地作用于养猪业经济效益的性状,如生产性状和繁殖性状等。而对于体尺外貌性状,如猪的毛色,在育种过程中可不考虑或少考虑,因为它与猪的生产性能没有直接的关系,选择它反而会使其它的重要生产性状改良速度减慢,使养猪的经济效益降低,这对育种是十分不利的^[2]。因此本研究参照全国畜牧总站 2000 年发布的《全国种猪遗传评估方案》(试行)^[3],主要考虑窝产活仔数、达 100 kg 体质量日龄、肥育期日增体质量、饲料转化效率、胴体背膘厚和母猪繁殖寿命这 6 个性状。国外猪育种发达国家美国^[4]、加拿大^[5]等国家在猪育种工作中也主要考虑上述性状。

国内外关于猪生长和繁殖性状的边际效益的研究很多。Fewson^[6]和 Houska 等^[7]用差额法计算性状的边际效益,Tess 等^[8]用系统分析法评估猪肉生产性状的“经济价值”,Newman 等^[9]提出一个生产函数,描述窝活仔数、出栏体质量及成本价格参数与利润的关系,评估二元杂交繁育体系中选择性状的边际效益。王楚端^[10-12]、李千军^[13-15]、吴克亮^[16]、曹洪战^[17-20]、郑华^[21-23]和周伟良^[24]等立足于我国市场和生产条件的特点,先后利用差额法也研究过猪的生产和繁殖性状的边际效益。另外,在其他畜种,例如牛^[25]、羊^[26]、鸡^[27]等,也多利用差额法计算性状的边际效益。其原因是差额法能考虑预期的生产条件,而且计算简单易行,所以本研究采用差额法进行计算。

本研究采集了北京地区多个具有代表性的猪场的数据,以商品群的利润为目标,应用差额法,结合系统分析原理,通过构建农场模型描述商品猪场的生产过程,分析性状的变化对商品猪场各环节成本与收入变化的影响,以此计算性状的边际效益,同时,还分析了市场价格变化对其的影响。

1 材料与方法

1.1 农场模型

农场模型是通过设定生产水平、市场条件和管理参数,分析单个农场基准条件下每年的投入、产出和利润等生产经营结果,分析设定条件改变时输出结果的变化规律^[21]。

根据农场模型,商品猪的生产利润是由 3 个体系决定的:市场价格体系、群体生产性能体系和生产管理技术体系^[21]。每个体系又由若干个参数组成。

本研究中生产性能和管理体系的参数由对北京多个规模化猪场的调查反馈数据获得,市场价格体系中的参数主要参考北京地区 2009 年的综合市场情况,这些参数基本能反映北京地区当前规模化商品猪场的生产、管理和销售情况(表 1、表 2、表 3)。

1.2 边际效益

性状的边际效益是指该性状值超出群体均值一个单位时,边际产出量与边际投入量之差。确定性状边际效益的方法,一般有回归法、差额法、单个场最优化模型和区域平衡模型。因为差额法能考虑预期的生产条件,而且计算简单易行,在边际效益计算中得到广泛应用^[1]。

差额法是对育种的边际产出量与边际投入量的实际值进行调查并进行经济学评价和计算^[1]。用公式表示为:

$$\begin{aligned}\Delta P &= \Delta R - \Delta C = (R_1 - R_0) - (C_1 - C_0) \\ &= P_1 - P_0\end{aligned}$$

其中, ΔP 为边际效益, ΔR 为边际收入($R_1 - R_0$), ΔC 为边际成本($C_1 - C_0$), R_1 为某一性状发生改变后的收入, R_0 为在现有生产水平下的收入, C_1 为某一性状发生改变后的成本, C_0 为在现有生产水平下的成本, P_1 为某一性状发生改变后的经济效益($R_1 - C_1$), P_0 为在现有生产水平下的经济效益($R_0 - C_0$)。

本研究先计算在现有生产水平下商品猪生产的经济效益(P_0),然后分别计算各性状发生一个单位改变后的经济效益(P_1),二者之差即该性状的边际效益^[1]。

1.3 商品猪生产的经济效益

根据图 1 列出的我国典型的规模化商品猪群的生产过程,商品群的经济效益由 4 部分构成:商品猪的成本和收入以及母猪的成本和收入。商品猪按其生长过程可分为哺乳期阶段、幼猪期阶段和生长育肥期阶段,每一阶段的成本主要包括饲料费用、非饲料费用(劳务、管理、畜舍、投资利息、水电、共同管理费、免疫消毒、能源及其他一般性费用等)和哺乳阶段的额外非饲料费用(补铁、去势、去尾等)。商品猪收入主要是商品猪的毛猪销售收入。母猪成本包括后备母猪购买费用、后备母猪额外培育费用、母猪非生产期成本、母猪怀孕期成本、母猪哺乳期成本、母猪各时期的免疫用药费用、配种费用和分娩费用(劳务、管理、兽药、保温及产房费用)8 个部分。母猪收入主要来自淘汰母猪的销售收入^[17]。

表 1 市场价格体系参数

Table 1 Parameters of market prices system

项目 Item	参数 Parameter	项目 Item	参数 Parameter
哺乳仔猪非饲料费用/(元·(d·头 ⁻¹) ⁻¹) Non-feed cost of piglets	0.3	哺乳母猪饲料价格/(元·kg ⁻¹) Feed price of sows in lactation	2.85
幼猪非饲料费用/(元·(d·头 ⁻¹) ⁻¹) Non-feed cost of young pigs	0.3	后备母猪的购买费用/(元·头 ⁻¹) Purchase cost of gilts	1 800
生长肥育猪非饲料费用/(元·(d·头 ⁻¹) ⁻¹) Non-feed cost of growing pigs	0.3	每个情期配种费用/元 Breeding cost	30
后备母猪非饲料费用/(元·(d·头 ⁻¹) ⁻¹) Non-feed cost of gilts	0.3	每胎固定的分娩费用/(元·胎 ⁻¹) Labor cost	33.5
空怀母猪非饲料费用/(元·(d·头 ⁻¹) ⁻¹) Non-feed cost of sows	0.3	出栏猪基准价格/(元·kg ⁻¹) Standard price of slaughter pigs	12
怀孕母猪非饲料费用/(元·(d·头 ⁻¹) ⁻¹) Non-feed cost of pregnant sows	0.3	母猪淘汰价格/(元·kg ⁻¹) Price of eliminated sows	8
哺乳期母猪非饲料费用/(元·(d·头 ⁻¹) ⁻¹) Non-feed cost of sows in lactation	0.3	出栏猪纯瘦肉价格/(元·kg ⁻¹) Price of lean meat	22
哺乳仔猪的饲料价格/(元·kg ⁻¹) Feed price of piglets	6.15	相差 1 mm 背膘厚的出栏猪价差/(元·kg ⁻¹) Price difference of 1 mm backfat thickness difference	0.15
幼猪的饲料价格/(元·kg ⁻¹) Feed price of young pigs	3.4	哺乳仔猪免疫用药费用/(元·头 ⁻¹) Immunity cost of piglets	18.6
生长育肥猪的饲料价格/(元·kg ⁻¹) Feed price of growing pigs	2.44	幼猪免疫用药费用/(元·头 ⁻¹) Immunity cost of young pigs	6.32
后备母猪饲料价格/(元·kg ⁻¹) Feed price of gilts	2.55	生长育肥猪免疫用药费用/(元·头 ⁻¹) Immunity cost of growing pigs	2.8
空怀母猪饲料价格/(元·kg ⁻¹) Feed price of sows	2.55	生产母猪各时期年免疫用药总费用/(元·头 ⁻¹) Immunity cost of productive sows	125.8
怀孕母猪饲料价格/(元·kg ⁻¹) Feed price of pregnant sows	2.2	后备母猪免疫用药费用/(元·头 ⁻¹) Immunity cost of gilts	33.5

表 2 群体生产性能体系参数

Table 2 Parameters of population production performance

项目 Item	参数 Parameter	项目 Item	参数 Parameter
怀孕(妊娠)期天数/d Pregnancy days	114	生长肥育猪平均日增体质量/(g·d ⁻¹) Average daily gain of growing pigs	750
母猪平均配种分娩率/% Breeding and birth rate of sows	86.5	生长肥育猪饲料转化效率/(kg·kg ⁻¹) Feed conversion efficiency of growing pigs	2.8
经产母猪胎均产活仔数/头 Litter size born alive of productive sows	9.6	后备母猪平均日饲料采食量/(kg·d ⁻¹) Average daily feed intake of gilts	2.75
平均断奶仔猪头数/头 Average weaning piglets	9	空怀母猪平均日饲料采食量/(kg·d ⁻¹) Average daily feed intake of sows	3
初产母猪相对于经产母猪的窝产仔系数/(kg·d ⁻¹) Litter coefficient of gilts adjust to productive sows	0.94	怀孕母猪平均日饲料采食量/(kg·d ⁻¹) Average daily feed intake of pregnant sows	2.75
哺乳仔猪平均日采食量/(g·d ⁻¹) Average daily feed intake of piglets	20	哺乳母猪平均日饲料采食量/(kg·d ⁻¹) Average daily feed intake of sows in lactation	6.25
幼猪平均日采食量/(g·d ⁻¹) Average daily feed intake of young pigs	620	出栏猪基准屠宰率/% Standard slaughter pigs rate	75
生长肥育猪平均日采食量/(g·d ⁻¹) Average daily feed intake of growing pigs	2 350		

表 3 生产管理技术体系参数

Table 3 Parameters of production technology

项目 Item	参数 Parameter	项目 Item	参数 Parameter
生产母猪数/头 Number of production sows	600	生长肥育猪死亡率/% Growing pigs' mortality	3.65
哺乳期天数(断奶日龄)/d Lactation days (weaning age)	28	后备母猪购入时平均日龄/d Average age of purchase gilts	110
仔猪期天数/d Young pigs days	40	后备母猪平均初配日龄/d Average first-mate age of gilts	210
生长肥育期天数/d Growing days	100	母猪淘汰时体质量/kg Weight of eliminated sows	223
母猪年淘汰率/% Phase-out rate of sows	30	母猪平均年产胎次/胎 Average annual parity of sows	2
哺乳期仔猪死亡率/% Lactation piglets' mortality	6.25	出栏猪体质量/kg Weight of slaughter pigs	100
仔猪死亡率/% Young pigs' mortality	6		

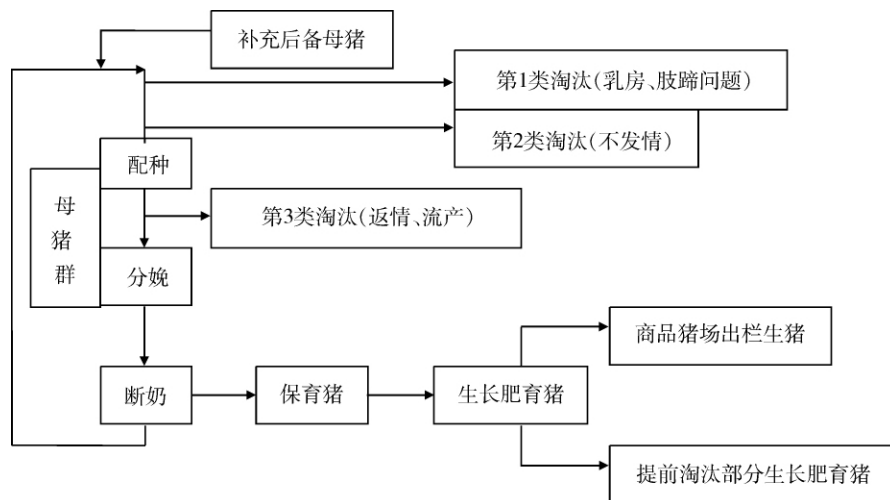


图 1 我国典型的规模化商品猪群的生产过程

Fig. 1 The typical scale production process of commercial pigs

参照王楚端^[10-12]、李千军^[13-15]、曹洪战^[17-20]等的计算方法,猪场的经济效益可由下式计算:

经济效益 = 总成本 - 总收入 = 出栏猪总收入 + 淘汰母猪总收入 - 出栏猪总成本 - 母猪总成本。

1.3.1 出栏猪总成本

出栏猪总成本 = 哺乳期饲养成本 + 仔猪期饲养成本 + 生长肥育期饲养成本;

哺乳期饲养成本 = 断奶仔猪总数 × (哺乳仔猪日采食量 ÷ 1 000 × 哺乳仔猪的饲料价格 + 哺乳仔

猪非饲料费用) × 哺乳期天数 + 哺乳期免疫用药费用;

断奶仔猪总数 = 窝产活仔数 × (1 - 哺乳期仔猪死亡率);

哺乳期仔猪死亡率 = (平均窝产活仔数 - 平均断奶仔猪头数) ÷ 平均窝产活仔数;

窝产活仔数 = 拟购买后备母猪数 × 初产母猪相对于经产母猪的窝产仔系数 × 经产母猪胎均产活仔数 + (生产母猪数 × 母猪年产胎次 - 拟购买后备母

猪数)×经产母猪胎均产活仔数;

拟购买后备母猪数=生产母猪数×母猪年淘汰比例;

哺乳期免疫用药费用=断奶仔猪总数×每头哺乳仔猪免疫用药费用;

幼猪期饲养成本=断奶仔猪总数×(1-0.5×幼猪死亡率)×(幼猪期日采食量÷1 000×幼猪的饲料价格+幼猪每天的非饲料费用)×幼猪期天数+幼猪期免疫用药费用(幼猪死亡发生在幼猪阶段的中期,所以幼猪死亡率前面乘以 0.5);

幼猪期免疫用药费用=断奶仔猪总数×(1-0.5×幼猪死亡率)×每头幼猪免疫用药费用;

生长肥育期饲养成本=幼猪总数×(1-0.5×生长肥育猪死亡率)×(生长肥育猪饲料转化效率×生长肥育猪日增体质量÷1 000×生长育肥猪的饲料价格+生长肥育猪每天的非饲料费用)×生长肥育期天数+生长肥育期免疫用药费用;

幼猪总数=断奶仔猪总数×(1-幼猪死亡率);

生长肥育期免疫用药费用=幼猪总数×(1-0.5×生长肥育猪死亡率)×每头生长肥育期免疫用药费用(注:生长肥育猪死亡发生在肥育阶段的中期,所以生长肥育猪死亡率前面乘以 0.5)。

1.3.2 出栏猪总收入

出栏猪总收入=年产活仔总数×(1-哺乳期死亡率)×(1-幼猪期死亡率)×(1-生长肥育期死亡率)×出栏猪价格×出栏猪体质量;

出栏猪价格=出栏猪基准价格+背膘厚的变化量×相差 1 mm 背膘厚的出栏猪价差;

相差 1 mm 背膘厚的出栏猪价差=0.905%×出栏猪纯瘦肉价格×出栏猪基准屠宰率。

1.3.3 母猪总成本

母猪总成本=后备母猪购买费用+后备母猪额外培育费用+母猪非生产期成本+母猪怀孕期成本+母猪哺乳期成本+母猪各时期的免疫用药费用+配种费用+分娩费用;

后备母猪购买费用=拟购买后备母猪数×后备母猪的购买价格;

后备母猪额外培育成本=拟购买后备母猪数×后备母猪额外培育天数×(后备母猪非饲料费用+后备母猪日采食量×后备母猪饲料价格)+拟购买后备母猪数×每头后备母猪的免疫用药费用;

后备母猪额外培育天数=后备母猪平均初配日

龄-后备母猪购入时平均日龄;

母猪非生产期成本=生产母猪数×非生产天数×(空怀母猪非饲料费用+空怀母猪每天饲料采食量×空怀母猪饲料价格);

母猪非生产天数=365-年产胎次×(怀孕期天数+哺乳期天数);

母猪怀孕期成本=生产母猪数×母猪年产胎次×怀孕期×(怀孕母猪非饲料费用+怀孕母猪每天饲料采食量×怀孕母猪饲料价格);

母猪哺乳期成本=生产母猪数×母猪年产胎次×哺乳期×(哺乳期母猪非饲料费用+哺乳母猪每天饲料采食量×哺乳母猪饲料价格);

母猪各时期的免疫用药费用=每头母猪各时期的总免疫用药费用×生产母猪数;

总配种成本=生产母猪数×母猪年产胎次÷生产母猪配种分娩率×每个情期配种费用;

分娩成本=生产母猪数×母猪年产胎次×每胎固定的分娩费用。

4) 淘汰母猪总收入

淘汰母猪总收入=生产母猪数×生产母猪年淘汰比例×生产母猪淘汰时平均体质量×生产母猪淘汰价格。

2 结 果

2.1 生产性状的边际效益

经过计算,每头出栏猪的利润为 244.7 元。性状的边际效益分别为窝产活仔数 20.5 元、达 100 kg 体质量日龄-0.3 元、肥育期日增体质量 0.04 元、饲料转化效率-186.4 元、胴体背膘厚-15 元、母猪繁殖寿命 1.8 元。

由表 4 可以看出,不同性状对商品猪生产的收入及成本的作用方式是有差别的。6 个性状中,达 100 kg 体质量日龄、背膘厚和饲料转化效率(耗料/体增质量)的边际效益是负值。这与实际生产也是相符合的。达 100 kg 体质量日龄越短越好,说明生长育肥期生长速度快,相应的可增加出栏猪的利润。饲料转化效率(耗料/体增质量)越小越好,数值小,说明单位体增质量耗料少,节省饲料。胴体背膘厚越小越好,数值小,生猪价格就高。其他几个性状的边际效益都是正值,即窝活仔数、肥育期日增体质量和母猪繁殖寿命朝正值方向选择,可以极大地提高出栏猪的利润^[17]。

表 4 猪生长和繁殖性状的边际效益及其形成过程

Table 4 Marginal profits of growth and reproduction traits and forming process

万元

性状及改变量 Traits and variation	总成本 Total cost	总收入 Total income	利润 Profit	边际效益 Marginal profit
当前水平 Current level	989.8	1 234.5	244.7	
窝产活仔数(头)+1 Litter size born alive(pig)	967	1231.3	265.2	20.5
达 100 kg 体质量日龄(d)+1 Days at body weight 100 kg	990.1	1 234.5	244.4	-0.3
肥育期日增体质量(g)+1 Average daily gain	989.76	1 234.5	244.74	0.04
饲料转化效率(kg·kg ⁻¹)+1 Feed conversion efficiency	1 176.2	1 234.5	58.3	-186.4
背膘厚(mm)+1 Backfat thickness	989.8	1 249.5	259.7	-15
母猪繁殖寿命(胎)+1 Sow reproductive longevity	983.8	1 230.3	246.5	1.8

2.2 市场价格变化对性状边际效益的影响

响情况。

表 5 列出了市场价格变化对性状边际效益的影响

表 5 市场价格变化对性状边际效益的影响

Table 5 Effect of market prices on marginal profits of traits

元

性状 Trait	边际效益基准值 Standard marginal profit	饲料价格+0.1 元 Feed price +0.1	非饲料价格+0.1 元 Non-feed price +0.1	生猪价格+0.5 元 Price of slaughter pigs +0.5
窝产活仔数 Litter size born alive	20.5	21.2	20.7	20.3
达 100 kg 体质量日龄 Days at body weight 100 kg	-0.3	-0.3	-6	-0.3
肥育期日增体质量 Average daily gain	0.04	0.04	0.8	0.04
饲料转化效率 Feed conversion efficiency	-186.4	-227.7	-186.4	-186.4
背膘厚 Back fat thickness	-15	-15	-15	-15
母猪繁殖寿命 Sow reproductive longevity	1.8	1.9	1.9	1.5

在各时期的饲料的价格比目前价格都提高 0.1 元的情况下,窝产活仔数的边际效益增加,主要是由于只有窝产活仔数更多才能使每头出栏猪所分担的

母猪成本降低,使每头出栏猪的利润提高,母猪繁殖寿命的边际效益也因此增加。饲料转化效率的边际效益降低,但由于饲料转化效率的边际效益本身是

负值,它的降低就意味着饲料转化效率这一性状的重要性在提高,这也是可以理解的,饲料成本的增加只有靠饲料转化效率的改善来弥补,最终达到提高出栏猪的利润。背膘厚仅仅通过提高出栏生猪的卖价增加收入,饲料成本对其没有影响。其他性状由于与饲料成本没有直接的关系,所以它们的边际效益不受影响^[18]。

在非饲料费用比目前水平提高 0.1 元的情况下,导致繁殖性状和生长性状的边际效益发生变化,繁殖性状边际效益的提高是由母猪基本非饲料费用的提高造成的,这也说明在母猪基本非饲料费用提高的情况下,要降低每头出栏猪分担的母猪成本,繁殖性状的提高尤为重要。生长性状边际效益的提高,可以解释为基本非饲料费用的提高可以通过缩

短育肥天数和提高日增体质量来弥补。其他性状由于与饲料成本没有直接的关系,所以它们的边际效益不受影响^[19]。

在生猪价格比目前价格增加 0.5 元的情况下,可使窝产活仔数的边际效益降低,这可以解释为淘汰母猪的收入由于毛猪价格的增加而提高,在窝产活仔数不变的情况下,可提高每头出栏猪的利润,而窝产仔数增加会降低每头出栏猪的分摊母猪收入,所以窝产活仔数的经济重要性降低。母猪繁殖寿命的边际效益也因此降低。与收入无关的性状,如生长性状、饲料转化效率等性状的边际效益不受生猪价格波动的影响。背膘厚虽然能影响生猪价格,但不管是高价还是低价,其影响幅度一样,所以它们的边际效益同样不受猪价影响^[20]。

表 6 国内不同研究中猪生产和繁殖性状边际效益的比较

Table 6 Comparison of marginal profit of production and reproduction traits in different research in China

元

性状 Trait	王楚端 ^[10-12]	李千军 ^[13-15]	王楚端 ^[10]	曹洪战 ^[17-20]	郑华 ^[21-23]	本研究
窝产活仔数 Litter size born alive	8.53	11.79	7.65	8.06	12.53	20.5
日增体质量 Average daily gain	0.11	0.08	0.11	-	4.20	0.04
饲料转化效率 Feed conversion efficiency	-78.8	-91.92	-99	-86.32	-11.63	-186.4
达 100 kg 体质量日龄 Days at body weight 100kg	-	-	-	-0.87	-	-0.3
母猪繁殖寿命 Sow reproductive longevity	-	-	1.64	-	-	1.8
背膘厚 Back fat thickness	-	-	-	-	-	-15

表 6 列出了国内相关研究中涉及到的猪生产和繁殖性状的边际效益。从表中可以看出,不同的研究由于采用的模型是在特定的条件下构建的,结果可比性不大。

3 讨 论

从原则上讲,所有对商品群生产效益有直接影响的生产性状都应该是育种目标的性状。但随着性状个数的增加,育种值估计的困难加大,其准确度也随之下降,且每个性状的遗传进展相应减少。所以

在实际的育种中,通过选择那些可定义、可测量、具有代表性的性状,同时考虑性状的经济意义、性状可利用的遗传变异及性状之间的遗传相关^[1]。例如,胴体瘦肉率由于直接关系到消费者的需求,屠宰厂在收购活猪时也要直接参考胴体瘦肉率的多少进行定价,所以胴体瘦肉率具有极高的经济价值。但是胴体瘦肉率必须通过屠宰猪才能测定,故测定成本很高,测定头数受限,影响这一性状的选择强度,而胴体瘦肉率和背膘厚有很强的相关性,所以,可以通过活体测定背膘厚来间接选择胴体瘦肉率^[18]。

本研究采用农场模型的构建方法,直接以单个猪场为研究对象,在猪场水平构建确定性的生物经济模型^[28]。相对于传统的模拟一群母猪从购买到淘汰的整个过程的模型构建方法而言,由于将研究重心从母猪转移到了农场(母猪仅仅是农场的生产资料),针对性更强,更适合分析猪场的投入和产出,更易于模拟猪场的生产经营。

差额法是由边际产出和边际投入的差额计算出。这个计算方法是在考虑预期的生产条件下进行的,计算简单易行,但是未考虑生产性能的提高给未来的畜牧业生产以及市场供需关系所带来的影响。尽管如此,这个方法仍然是被大家公认的推导计算边际效益公式的基本方法^[1]。

本研究结果是基于调查所设定的管理参数、生物学参数和成本价格参数之上得出的。设定的模型不同,结果也相差较大。表6列出了国内相关研究中涉及到的猪生产和繁殖性状的边际效益。从表中可以看出,不同的研究由于采用的模型是在特定的条件下构建的,结果可比性不大。例如,饲料转化效率这个性状,郑华等研究该性状的变化量是以0.1为单位^[21-23],这就造成了与其他研究结果的差别很大。另外,我国地域辽阔,不同时期、不同地区自然地理和气候条件千差万别,猪群所生存的环境条件和社会经济条件,所用的饲料(虽然集约化猪场主要用玉米豆粕型日粮,但也有用其它粮食作饲料的)可能有较大差别,猪场所处的市场条件(饲料价格在粮食主产区可能低些,生猪价格在生猪主销区高些),所拥有的技术力量和水平(发达地区技术力量可能更强)和所饲养猪的遗传品质也不尽相同。所以,猪场必须根据自身条件来借鉴和参考,最好能确定与本场情况相符的模型参数,通过模型运算得出自己的一些生产经营数据,开展猪场生产经营分析预测^[29]。

利用本研究计算的边际效益,理论上可以运用到北京地区的种猪遗传评估工作中,但是由于市场价格的变化对边际效益的影响很大,而且需要很大的数据量进行支持,所以还需谨慎进行大范围推广,一段时期内仍需以参考和借鉴国外发达种猪育种国家的经济参数为主。

4 结 论

通过计算性状的边际效益可以看出,市场价格的变化对性状边际效益的影响很大。利用本研究计

算的边际效益,可以参考制定新的育种目标和选择指数,对实际的育种生产工作有一定的指导意义。

参考文献:

- [1] 张 沅. 家畜育种规划[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2000.
- [2] 张 沅. 家畜育种学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001.
- [3] 全国畜牧兽医总站. 全国种猪遗传评估方案(试行), 2000.
- [4] National Swine Improvement Federation (NSIF). <http://www.nsif.com/guidel/CENTRAL.HTM>.
- [5] Canadian Centre for Swine Improvement Inc. (CCSI). New Indexes for the Year 2000: Questions and Answers. http://www.ccsi.ca/main.cfm?target_page=ni4y2k.
- [6] FEWSON D. Calculation of economic weights. In: Proceedings of "Design of livestock breeding programs"[D]. University of New England, Australia, 1993: 59-68.
- [7] HOUSKA L, WOLFOVA M, FIEDLER J. Economic weight for production and reproduction traits of pigs in the Czech Republic [J]. *Livest Prod Sci*, 2004, 85: 209-221.
- [8] TESS M W, BENNETT G L, DICKERSON G E. Simulation of genetic changes in life cycle efficiency of pork production. I. A bio-economic model [J]. *Anim Sci*, 1983, 56(2): 337-353.
- [9] NEWMAN S, HARRIS D L, DOOLITTLE D P. Economic efficiency of lean tissue produce crossbreeding: systems modeling with mice of the bio-economic objective [J]. *J Anim Sci*, 1984, 60(2): 385-394.
- [10] 王楚端. 北京迪卡猪繁育体系育种规划最优化研究[D]. 北京: 北京农业大学, 1995.
- [11] 王楚端, 张 沅. 结合差额法和系统分析原理确定育种目标[J]. *畜牧兽医学报*, 1996, 27(2): 149-153.
- [12] 王楚端, 王立贤, 张庆才. 用生物经济学方法研究猪生产性状的经济权重[J]. *中国农业大学学报*, 2002, (5): 95-100.
- [13] 李千军. 天津丹系长白猪育种规划最优化的研究[D]. 北京: 中国农业大学, 2000.
- [14] 李千军, 穆淑琴, 马 塘. 等. 天津长白猪简化综合育种值的研究[J]. *黑龙江畜牧兽医*, 2000, 3: 3-4.
- [15] 李千军, 张 沅. 天津长白猪育种目标的研究—性状经济权重的计算[J]. *甘肃畜牧兽医*, 2000, 30(3): 1-4.
- [16] 吴克亮. 猪数量性状经济重要性的研究[D]. 北京: 中

- 国农业大学,2003.
- [17] 曹洪战. 优质猪选育方案优化研究[D]. 北京:中国农业大学,2003.
- [18] 曹洪战,吴常信,吴克亮,等. 优质猪选育目标性状边际效益的估算[J]. 中国猪业,2006,2:35.
- [19] 曹洪战,芦春莲,吴克亮,等. 优质猪育种目标的确定[J]. 中国畜牧杂志,2007,43(3):9-10.
- [20] 曹洪战,芦春莲,吴常信,等. 猪育种目标性状边际效益的估算及影响因素研究[J]. 畜牧与兽医,2000,39(1):21-23.
- [21] 郑 华. 用生物学和经济学方法对我国集约化养猪生产的研究[D]. 北京:中国农业大学,2006.
- [22] 郑 华,吴常信. 用生物经济模型对我国不同类型猪场的模拟研究—模型的构建和初步结果[J]. 畜牧兽医学报,2007,38(4):337-343.
- [23] 郑 华,吴常信. 用生物经济模型方法探讨我国优质猪培育[J]. 中国农业大学学报,2006,11(5):30-34.
- [24] 周伟良 王志军 朱荣昌,等. 利用生物经济学方法确定商品猪场配种精液价值[C]. “六马”杯生猪遗传改良暨第五届全国猪人工授精关键技术研讨会论文集,2011: 148-152.
- [25] 张清峰,周正奎,许尚忠,等. 鲁西黄牛肉用品系育种目标性状经济权重计算[J]. 畜牧兽医学报,2007,38(10):1038-1046.
- [26] 赵晓平,何小龙,荣 威. 恒敖汉细毛羊育种目标性状的确定及边际效益的计算[J]. 安徽农业科学,2009,37(13):5994-5996.
- [27] 杨朝武,蒋小松,杜华锐,等. 优质鸡肉质性状边际效益的估算[C]. 中国畜牧兽医学会 2008 年学术年会暨第六届全国畜牧兽医青年科技工作者学术研讨会论文集,2008: 77-78.
- [28] ALBERA A, CARNIER P, GROEN A F. Definition of a breeding goal for the Piemontese breed: economic and biological values and their sensitivity to production circumstances [J]. *Livest Prod Sci*, 2004, 89: 67-78.
- [29] 陆华萍,孔建华. 性状经济权重的计算及其在育种上的应用[J]. 畜牧兽医科技信息,2010,7:23-24.
- (编辑 郭云雁)