秦川牛的初生重及其影响因素的研究*

张英汉

(西北农学院畜牧系)

摘 要

原产于陕西省关中平原的秦川牛是我国一个著名品种,它不仅役用性能优良,而且具有独特的肉用性能。

秦川牛的初生重是该品种牛的一个重要生物学性状,其平均初生重:公犊(N=352头)26.7(S.E.=0.22)公斤,母犊(N=288头)25.3(S.E.=0.21)公斤;分别占成年母牛平均体重的6.13%和5.81%。

影响秦川牛初生重的重要因素是:犊牛性别($P<0.001\sim 0.005$),母亲($P<0.001$),父亲($P<0.025$),出生年度($P<0.025$),场别 $\times$ 出生年度($P<0.025$),性别 $\times$ 年度 $\times$ 季度($P<0.025$)。母牛从3岁(初产)到11岁(第9胎),所产犊牛初生重逐渐增加至最大重量,其平均值:公犊28.9公斤,母犊26.4公斤;此后则逐渐下降。

秦川牛的初生重是该品种牛一重要生物学性状。据国外研究,牛的初生重既与产犊难易性和犊牛存活性能等种群生活力有关,也是其成年体重的一个指示性状;既是研究犊牛哺乳期、育成期生长发育规律必不可少的基础资料,也是对试验用外购小牛,用以进行某些科学研究(如营养需要试验,增重特性试验等)、估计其日龄的主要参数之一。因为,只有了解其日龄(范围),才可能对试验结果作出符合客观规律性的科学解释。初生重还总是显示出品种特征。鉴于上述种种原因,国外学者对许多品种牛的初生重及其影响因素进行了广泛的研究,而且报导很多^[5,6,7,8,9]。而国内这方面的研究报导较少。

本文旨在通过对秦川牛初生重及其影响因素的研究,初步揭示该品种这一生物学性状的表现,从而为秦川牛品种特性的深入研究和选育工作提供科学资料。

材料和方法

(一) 材料来源

在秦川牛核心产区的陕西扶风农牧良种繁殖场、乾县秦川牛场和周至县楼观台秦川

*① 本项研究由邱怀教授指导,原文经他审阅,杜建昌畜牧技师、窦忠林技术员等给予很大帮助,在此一并致谢。

② 本刊编辑室收到此稿时间:1984年9月1日。

牛场,统计了从1975年1月到1982年4月秦川牛本品种选育群的初生重资料。这些犊牛来自非近交的26头秦川种公牛和337头母牛所产,共640头犊牛(其中公352头,母288头)初生重记录。

(二) 牛群饲养

上述牛场均为舍饲。粗饲料:冬季以小麦秸为主,兼有少量野干草和玉米青贮料(每头日均0.5~2.0公斤);夏季还加喂苜蓿青草或野青草。精料每头日平均2.0公斤,其组成:玉米50—60%,大麦15—20%,豌豆15—20%,还有少量骨粉、食盐(各2%)等。

基础母牛营养水平有季节波动,其情况见表1。

表1 陕西扶风农牧良种繁殖场秦川牛群饲养水平波动情况

(单位:公斤、克、千大卡/每头、日)

月份	干物质	粗纤维	粗蛋白质	Ca	P	可消化粗蛋白质	消化能	代谢能	TDN
9—10	8.25	2.8	0.48	24.1	16.22	0.223	19.774	15.741	448.3
5—6	5.33	0.94	1.01	94.6	23.60	0.771	16.410	13.480	371.8

(三) 资料的统计分析

1.一般统计参数的计算依参考文献〔2〕提供的方法,对三场资料作统计分析。

2.公牛对后裔初生重的影响,是对扶风场和乾县场各两头公牛,在1979—1980两年度所产犊牛中,经随机抽样所得的公、母犊牛各10头的初生重资料,进行 $2^3 \times 10$ 方差分析(误差自由度=72)〔3〕。

3.场别(H)、年度(L)、犊牛性别(S)和季度(P)及其互作对初生重的影响,也是对上述两场1979—1980两年度所产犊牛随机抽样,作 $2^4 \times 4$ (误差自由度=48)方差分析〔2〕。其中按牛场饲料种类和牛群体况的变化,将6—11月作为一个“季度”,其余月份(12—5)作为另一“季度”统计分析的。

结果和分析

(一) 秦川牛的平均初生重

秦川牛的平均初生重(表2):公犊26.7公斤,母犊25.3公斤,分别占成年母牛平均体重的6.13%和5.81%(两者平均为6.00%);公犊比母犊重1.4公斤(5.36%),两性别间差异极显著($P < 0.001$)。

表3列出了秦川牛初生重同几个国内外品种牛初生重的比较情况。计算表明,除了秦川公犊初生重比娟姗公犊大(+2.6%)而外,与另外的品种犊牛初生重相比均明显的小(-2.8%—与娟姗母犊比, -72.3%—与弗里生公犊比)。

表2 秦川牛初生重统计 (单位: 头; 公斤; %)

性别	头数 (N)	平均重 ($\bar{X}$)	标准误 (S.E.)	占成年母牛体重
公	352	26.7	0.22	6.13
母	288	25.3	0.21	5.81
合计	640	26.1	0.16	6.00

表3 秦川牛同其它品种牛初生重的比较* (单位: 公斤)

性别	品种						
	秦川牛	南阳牛	娟姗牛	更赛牛	爱尔夏牛	弗里生牛	乳用短角牛
公	26.7	29.8	26.0	32.0	35.0	46.0	
母	25.3	26.6	26.0	29.0	32.0	42.0	41.0

*表中资料, 秦川牛引自本文表2; 南阳牛资料摘自《南阳黄牛》—河南省南阳地区黄牛研究所(1979), 河南人民出版社, 第四版; 南阳牛统计头数为: 公犊69头, 母犊70头。

其它品种牛资料引自参考文献〔7〕, 原文中无有统计头数等。

(二) 影响秦川牛初生重的诸因素及其互作

本次研究所涉及的影响秦川牛初生重的因素及其互作包括: ①母牛产犊年龄(胎次)及母牛个体差别; ②父亲(种公牛); ③场别、年度、季度、性别及其互作对初生重的影响。

1. 母牛产犊年龄(胎次)及母牛个体差别对所产犊牛初生重的影响

秦川母牛的性成熟并不晚, 在较好饲养管理的条件下, 9月龄即可排出成熟卵子并怀孕, 完成正常的妊娠过程, 产出健康的犊牛^{〔1〕}。在一般国营牛场条件下, 秦川牛的体成熟要到5岁以后, 6岁至10岁为壮年期, 而后则进入衰老阶段。这种情况与母牛在不同年龄(胎次)所产犊牛初生重的变化趋势相吻合。

对连续产犊1—11胎的64头秦川母牛所产犊牛(公139头, 母150头)之初生重统计分析看出(表4), 母牛从3岁(初产)至11岁(第9胎), 其犊牛初生重有增加趋势, 而11岁时(第9胎)所产犊牛最重(公犊 28.9 ± 1.38 公斤, 母犊 26.4 ± 1.08 公斤, 平均 27.8 ± 1.72 公斤)。以后胎次的犊牛初生重有下降趋势。但13岁的母牛所产母犊初生重达27.5公斤, 与上述趋势明显不符。究其原因, 一为统计头数少(仅为3头), 加大了取样误差; 二为母牛个体间差异所致。

扶风场中, 母牛所生犊牛(从1到11胎)之初生重, 其平均值(不计性别之11头犊牛平均值): 低者仅 23.4 ± 0.69 (S.E.) 公斤; 而高者(N=11)达 29.5 ± 1.02 (S.E.) 公斤, 两者个体间差异极其显著($P < 0.001$)。这不仅说明了母牛个体差异的存在, 而且表明此种差异还可达到统计学上有重要意义的程度。

表4 秦川母牛年龄(产犊胎次)对犊牛初生重的影响

(单位: 岁, 胎次, 头, 公斤)

犊牛性别	母亲年龄	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	胎次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
公	N	15	16	27	17	12	12	12	8	8	7	5
	$\bar{X}$	22.9	26.9	27.2	25.6	27.7	27.4	26.9	26.9	28.9	27.2	26.1
	S、E、	1.05	0.89	0.67	0.61	0.56	0.92	0.83	0.92	1.39	1.48	1.64
母	N	23	27	12	20	17	13	13	10	7	5	3
	$\bar{X}$	23.9	24.7	24.3	24.4	24.9	25.7	25.5	26.7	26.4	25.3	27.5
	S、E、	0.59	0.66	0.81	1.00	0.68	0.76	0.51	0.65	1.08	1.60	2.50

据此, 表5列出了同一些母牛(8头)从初产(3岁)到13岁(第11胎)连续所产之犊牛平均初生重的变化情况(不计性别), 其规律性更趋明显。与母牛壮年期情况相比, 3岁(初产)所生犊牛初生重少3.8公斤(14.2%), 4岁(2胎)少1.9公斤(7.1%); 而13岁(第11胎)时, 则少2公斤(7.5%)。这种情况与Franke D.E. (1979)报导的美国几个肉用种牛及其杂种后代初生重变化趋势相似。所不同的是, Franke的研究结果显示^[6], 母牛在9岁之后, 其犊牛初生重就有逐渐下降的趋势; 而秦川牛则在11岁之后才如此。这是否表明秦川牛品种壮年期更长些, 且更长寿些, 从而胎儿在母体内环境中, 发育情况相对说来处于旺盛阶段的胎次数更多些, 尚需进一步研究。

表5 8头秦川母牛所产犊牛初生重变化情况

(单位: 胎次(岁)、头、公斤、%)

胎次(年龄)	1(3)	2(4)	3(5)	4—9(6—11)	10(12)	11(13)
N	8	7	8	44	8	6
$\bar{X}$	23.0	24.9	26.1	26.8	25.5	24.8
S、E、	1.32	1.64	1.23	0.48	1.20	0.76
C、V、	16.22	17.39	13.30	11.94	13.33	7.50
相当于4—9胎的比率	85.8	92.9	97.4	100.0	95.2	92.5
校正系数	1.1652	1.0763	1.0268	1.0000	1.0510	1.0806

2、父亲（种公牛）对后裔初生重的影响

表6列出了两个年度（1979—1980）扶风、乾县两场各两头公牛所生后裔初生重差异的方差分析结果，说明不同种公牛对后裔初生重有着极为显著的影响（ $P < 0.005$ ）。

表6 种公牛对后裔初生重的影响

变异来源	df	MS	F	P
犊牛性别 (S)	1	117.6125	1.9162	< 0.200
种公牛间 (M)	8	338.8458	5.5208	< 0.005
父犊互作 (S、M)	3	98.3792	1.6029	< 0.200
误差	72	61.3764		
总变异	79			

3.场别 (H)、年度 (L)、季度 (P)、性别 (S) 及其互作对犊牛初生重的影响

这些因素及其互作对初生重的影响情况列入表7中。诸单因子，除性别有显著影响（ $P < 0.025$ ）外，出生年度也影响显著（ $P < 0.025$ ）。双因子互作中，出生年度 (L) 与场别 (H) 对初生重有显著影响（ $P < 0.025$ ）。这说明，同一年度不同场子或同一场子而不同年度，犊牛的初生重显著不同。

三因子互作中，仅性别 (S) × 季度 (P) × 年度 (L) 达显著程度（ $P < 0.025$ ），说明即使是同一性别的犊牛，在不同年度、季度出生，其初生重也有显著变化，这似反映了年度间和季度间饲养管理的不均衡。

讨论与结语

Roy J.M.B (1980) 在《犊牛》(The Calf) 一书中，列举了世界上一百多个乳用、肉用和役用品种牛及瘤牛的初生重资料（没有中国牛的数据）^[7]。按初生重占成年重的百分率来说，小者3.3%（苏丹南部山地瘤牛，初生重仅5公斤），大者达6.6%（South Deyon牛，初生重45公斤），总是显示出品种特征。根据Roy的资料，按照公犊牛平均初生重的大小，可将不同品种牛划分为大、中、小三个“体重类型”：

- （1）大型品种（38公斤以上）：如夏洛来牛、利木赞牛、弗里生牛和西门塔尔牛等。
- （2）中型品种（25—38公斤）：如娟姗牛、短角牛、更赛牛、海福特牛和安格斯牛等。
- （3）小型品种（25公斤以下）：如苏联西伯利亚牛、利比亚牛和辛赫拉（Sinhala）牛一类似印度山地牛等。秦川牛公犊平均初生重26.7公斤，当属中型品种类型。这也从初生重角度证明了邱怀教授对秦川牛品种体格大小划分的观点。

根据本次研究结果，为要作某些比较研究，笔者试提出以下校正式，借以校正因犊

表7 场别(H)、性别(S)、出生年度(L)、季度(P)及其互作对秦川犊牛初生重的影响

变异来源	自由度 (df)	均方 (MS)	F	P
处 理	15			
S	1	248.0625	6.7827	<0.025
P	1	0.0625	0.0017	>0.500
L	1	210.2500	5.7488	<0.025
H	1	76.5625	2.0934	<0.200
SP	1	121.0000	3.3085	<0.100
SL	1	45.5625	1.2453	<0.200
PL	1	0.0625	0.0017	>0.500
SH	1	81.0000	2.2148	<0.200
PH	1	0.0000	0.0000	—
LH	1	217.5625	5.9487	<0.025
SPL	1	196.0000	5.3592	<0.025
SPH	1	10.5625	0.2888	>0.500
SLH	1	42.2500	1.1552	<0.300
PLH	1	16.0000	0.4375	>0.500
SPLH	1	0.5625	0.0154	>0.500
误 差	48	36.5720		
总变异	63			

牛性别和母牛产犊年龄(胎次)所引起的系统误差(因为在实践中,这种误差既不可避免,又不可忽视)如下:

$$X = 1.055A_{x\text{♀}} \dots\dots\dots\textcircled{1}$$

$$X = A_{x\text{♂}} \dots\dots\dots\textcircled{2}$$

式中: X为“校正初生重”;

$X_{\text{♀}}$ 为母犊牛原始初生重;

$X_{\text{♂}}$ 为公犊牛原始初生重;

A—为母牛不同产犊年龄（胎次）校正系数（查表5最下行）；

1.055 为常数。

“校正初生重”也是把不同胎次所产犊牛性别不同所造成的偏差加以纠正，从而校正到均为“成年母牛所产之公犊重”这同一个水平上，由此而大大提高资料的可比性。但需说明，该式只适用于秦川牛。

参考文献

- [1] 邱怀等：“秦川牛肉用性能的研究”，《中国农业科学》，1983年第二期。
- [2] G.W.斯奈迪格著，杨纪柯、汪安琦译：《数理统计方法》，科学出版社，1965年。
- [3] Franke D.E. et al.: 1979.A.B.A.47 (2) : 566.
- [4] Warwick E.J. and Legates J.E.: 1979.Breeding and Improvement of Farm Animals.P: 401—403.
- [5] Roy J.M.B.: 1980.The Calf.London.
- [6] Kaushik S.N. et al.: 1982.Studies on birth weight in Gir Cattle. A.B.A. 50 (2) : 551.
- [7] Tong A.K.W.: 1983.Breed Averages and Age of Dam Adjustment factors for Birth Weight of Beef Cattle. Can.J. Anim. Sci.63: 7—15.

Studies On Birth Weight And Affecting Factors In Qinchuan Cattle

Zhang Yinghan

(Northwestern College of Agriculture)

Abstract

Qinchuan cattle (*Bos taurus*) bred in Guanzhong plain of Shaanxi Province is a famous breed of indigenous yellow cattle in China. The breed is of both strong power of draft purpose and distinctive beef characteristics.

Birth weight (BW) was considered as an important biological trait of the cattle with an average BW: male (N=352), 26.7 ± 0.22 (S.E) kg, female (N=288), 25.3 ± 0.21 (S.E) kg. And they were only 6.13 and 5.81 per cent of their mature weight respectively.

The important factors affecting birth weight were: calf sex ($P < 0.001 \sim 0.005$), dam age ($P < 0.001$), Sire age ($P < 0.025$), year of birth ($P < 0.025$), Farm No X year of birth ($P < 0.025$), sex X yearly X quarterly ($P < 0.025$). But, BW of calves produced by the 3-year-old cows (the first birth) to the 11-year-old cows (the 9th birth) increased gradually up till to the maximum weight with an average BW being 28.9kg (male) and 26.4 kg (female). Since then, their BW decreased gradually.