

黑龙江乳牛及黑龙江草原牛生长 发育的初步研究

刘绳吾、海淑萍、张福云、刘文信

(黑龙江省农业科学院畜牧研究所)

黄国卿、刘文金、陈贵民、付洪福

(黑龙江省农垦厅红色草原农垦局)

前 言

动物有机体的生命活动表现出一系列周期性的变化。许多试验表明,这些周期性变化,具有生物学上的规律性^[1]。保证乳牛在其个体发育的各个时期中,有符合生物学特性和最经济的饲养管理条件,乃是育种成功的基本措施之一。为此我们在红色草原地区,对东风、星火两乳牛场的黑龙江乳牛及黑龙江草原牛(以下简称黑白花牛与黄白花牛)的历年资料,进行了系统地分析,研究两类牛生后各个时期的外部形态及体尺、体重增长规律,掌握各阶段生长发育特点,从而控制客观环境条件,达到定向培育之目的。

红色草原地区位于滨洲铁路南段,松嫩平原中部,系大陆性气候,寒冷干燥,降水量500毫米,无霜期138天。地势平坦。全区无河流,碱水池塘较多,土壤为沙碱土,广阔的羊草草甸草原为本区的重要特点,适合于发展畜牧业。

东风及星火两乳牛场,创建已有十六年的历史,由于多年的选育,牛的品质有了一定的提高,具有该两品种的代表性。全部乳牛夏季于自然草地放牧,舍饲粗料为野干草,多汁饲料自场生产,精料多靠国家供应。近几年由于农业受自然灾害,饲料不够充足,乳牛生产力有所下降,因而在一定程度上影响了牛只的正常发育。

材料及方法

根据东风及星火两乳牛场八年(1955—1962)来的个体牛各项记录资料,在随机取样的前提下,充分地注意了样本的可靠性与代表性,并经过反复核对和系统地整理之后,取用犏牛体重样本3442头,育成牛687头,成年母牛436头;取用育成牛体尺样本238头,成年牛350头。并按不同饲养水平分为1958年以前的正常饲养和1958年以后低水平饲养

养的两个阶段,前者用以研究生长发育规律,后者作为问题探讨。

结 果

一、体重

(一)犊牛初生重

统计不同性别669头初生犊牛体重所见(表1),两类牛各产次公犊初生重,以黄白花牛为大,而母犊反小于黑白花牛;两类牛的公犊均大于母犊。从产次别来看,均以第一产犊牛初生重为最小,1—3产随着产次的增加而递增,而以第六产为最大,六产以后开始下降。

表 1 各产次犊牛初生重统计表

单位:公斤

品 种 类 型	性 别	产 次 项 目	1	2	3	4	5	6	7	8	各产次 合计平均
			统计头数	37	67	45	39	34	16	9	4
黑白花牛	♀	平均值	30.0	36.4	38.5	37.5	37.7	40.6	36.4	37.9	36.5
		变 度	20.0— 40.0	27.0— 50.8	30.2— 51.4	23.0— 53.2	35.0— 59.8	28.0— 50.0	32.0— 44.0	33.0— 45.0	20.0— 59.8
	♂	统计头数	47	47	23	21	7	11	5	—	161
		平均值	34.9	39.4	40.2	40.7	40.1	41.5	41.1	—	38.6
		变 度	21.0— 47.0	19.0— 56.0	28.0— 49.0	25.0— 52.6	34.0— 45.6	35.0— 51.0	34.7— 49.4	—	19.0— 52.6
黄白花牛	♀	统计头数	10	12	14	29	24	25	19	14	147
		平均值	33.0	28.2	37.4	37.4	37.0	38.7	37.6	31.3	35.9
		变 度	27.0— 40.0	27.0— 48.3	25.1— 42.2	30.0— 55.0	28.6— 47.8	27.0— 50.8	27.0— 49.4	24.0— 41.8	25.1— 55.0
	♂	统计头数	15	11	3	10	15	14	13	3	84
		平均值	36.1	41.7	44.0	43.6	42.6	46.6	42.4	41.3	42.1
		变 度	22.0— 45.0	34.0— 48.4	41.2— 48.4	32.4— 50.4	34.0— 50.8	38.2— 56.6	39.0— 47.6	36.0— 48.5	22.0— 56.6

(二)幼牛体重

两类幼牛生后体重随着月令的增加表现递增规律(表2)。断乳后的公牛由于特殊培育,故体重显著上升。

(三)成年母牛体重

两类成年母牛的各年令体重(表3),黄白花牛均大于黑白花牛,从绝对值来看又以前者到11岁,后者到9岁时为最大。然而两类牛均在7岁(约5胎)后体重增加不多,这和一般乳牛的生长发育规律相类似。

二、体尺

体尺资料均为1960及1961两年测定的。从生后各阶段月龄的体尺(表4)来看,36月龄以前生长较为迅速,并呈现递增的规律,以后生长缓慢,直至96月龄前后生长基本趋

表 2 两类牛各阶段月龄体重统计表

单位: 公斤

品种类型	性别	月龄项目	初生重	1	3	6	9	12	18	24
			头数	329	70	71	71	357	412	267
黑白花牛	♀	平均值	36.7	60.7	104.8	173.5	216.9	257.3	334.4	455.0
		变度	27.0—59.8	40.0—89.2	76.0—135.0	142.0—215.0	155.0—299.0	180.0—340.0	244.0—424.0	400.0—530.0
		头数	253	84	87	87	21	15	5	—
黑白花牛	♂	平均值	38.6	52.1	92.1	171.2	258.3	318.1	484.0	—
		变度	20.0—60.0	34.0—77.0	60.0—138.5	102.0—210.0	190.0—305.0	270.0—376.0	438.0—496.0	—
		头数	210	39	39	39	189	204	102	27
黄白花牛	♀	平均值	36.5	59.8	101.6	169.4	215.4	256.5	335.3	405.4
		变度	23.0—50.4	35.0—97.0	67.0—149.0	120.0—205.0	125.0—280.0	157.0—316.0	217.0—424.0	338.0—514.0
		头数	109	25	25	25	20	15	3	—
黄白花牛	♂	平均值	42.3	55.3	101.9	177.6	264.2	326.6	468.0	—
		变度	29.0—54.0	41.0—76.5	69.0—131.0	115.0—223.0	174.0—315.0	236.0—400.0	418.0—468.0	—

表 3 4 岁以上各年龄母牛体重统计表

单位: 公斤

品种类型	年龄项目	4	5	6	7	8	9	10	11	5 岁以上 合计平均
		n	26	37	50	61	17	26	12	14
黑白花牛	\bar{x}	462.2	495.6	508.8	543.1	552.8	568.8	565.4	550.0	532.6
	δ	—	±51.2	±56.5	±92.4	±62.2	±96.8	±63.1	±79.7	±72.8
	n	17	12	25	12	9	10	3	19	90
黄白花牛	\bar{x}	469.5	533.8	552.2	586.1	572.9	588.2	573.3	597.3	570.5
	δ	—	±91.4	±53.0	±48.2	±88.3	±80.8	±11.5	±107.1	±71.9

注: 体重系以[胸围(m)]²×体斜长(软尺, m)×90的估算重。

于停止, 唯黄白花牛似较黑白花牛迟一年左右。

讨 论

一、生长发育规律的研究

(一) 体重增长的规律

两类牛由于品种类型及其遗传特性不同^[15], 黄白花犏牛初生重大于黑白花犏牛。第一产犏牛初生重为最小, 是由于初产母牛身体发育尚未成熟、孕期母体与胎儿同时生长均需营养, 加之生殖器官较小, 并且母体受激素的作用, 对胎儿体格大小都给予了一定的限制^[2]。以后随着母体的生长和产次的增加, 犏牛的生重也逐渐增大, 及至母牛生长结束

时,即第六产所生的犊牛为最大(表5、图1),以后随着母体机能的衰退,犊牛生重也逐渐下降。可见母体大小与产次多少,对胎儿生重具有一定的关系。

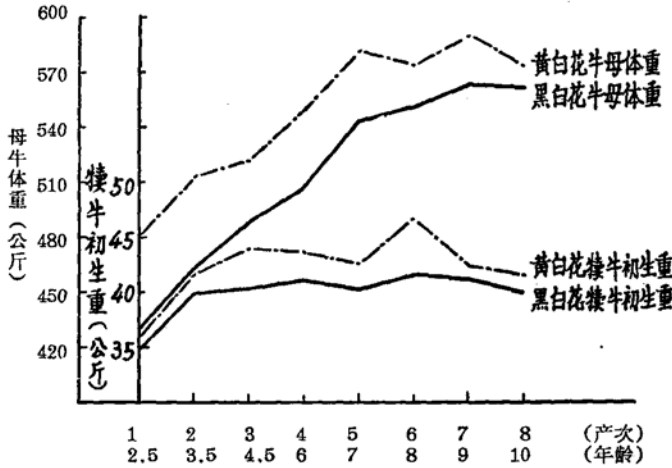


图1 各产次母牛体重与公犊牛生重比较图

两类牛生后的体重随着月龄的增加而递增。其生长趋势基本一致。生后一个月内的犊牛,新陈代谢最旺盛,利用营养物质合成真蛋白的能力也最高,并可增加有机体的活质,因此表现的生长强度为最大。随着月龄的增长,代谢能力逐渐减弱,因而哺乳期内的增长强度呈现递减的规律^[10,16]。断乳后的生长和分化,表现互相交替占优势,呈现节律性的增长

表4 黑白花牛与黄白花牛各阶段月龄平均体尺统计表

单位: 厘米

月龄	品种类型	体尺项目 头数	体	十字	坐	胸	胸	腰	坐	胸	管	体	头	最大
			高	部高	骨高	深	宽	角宽	骨宽	围	围	斜长	长	
1	黑白花牛	6	73.7	77.3	72.5	31.2	20.4	19.7	9.3 (3)	86.0	9.5	80.7	22.3	12.0
	黄白花牛	3	74.3	77.8	72.3	32.0	21.3	21.0	9.0 (1)	84.0	9.7	80.3	24.9	12.3
6	黑白花牛	20	92.6	96.5	88.9	43.7	27.3	27.9	—	115.4	12.9	104.6	31.5	15.9
	黄白花牛	8	95.1	99.5	92.6	51.0	26.6	29.4	12.0 (1)	114.1	13.8	106.3	31.3	16.4
12	黑白花牛	7	106.7	110.6	102.6	48.0	36.0	34.4	13.4	140.0	15.7	126.6	37.9	18.4
	黄白花牛	13	109.1	113.7	106.7	52.5	34.5	33.7	12.9	138.3	16.0	124.5	38.4	18.9
18	黑白花牛	15	116.2	121.5	114.3	58.1	43.1	40.1	15.3	157.1	16.7 (14)	135.1	40.5	18.9
	黄白花牛	8	120.6	125.4	117.7	59.0	43.2	37.0	15.8	157.6	17.4	137.8	40.8	19.9
24	黑白花牛	25	121.2	126.2	115.9	62.2	44.9	43.0	17.6	169.6	17.4	145.9	44.3	20.0
	黄白花牛	9	120.8	125.6 (6)	115.3 (6)	60.7	43.0 (5)	38.4	15.0	161.9	18.1	143.9	43.4	21.6
36	黑白花牛	4	130.5	136.0	126.5	70.5	49.0	51.0	19.8	182.0	18.6	162.3	45.3	21.8
	黄白花牛	4	133.0	138.0	125.3	71.1	47.8	50.5 (3)	19.3	180.8	19.0	158.7 (3)	47.3	21.5
48	黑白花牛	26	130.2	135.2	123.2	69.0	48.1	49.9	20.3 (16)	183.7	18.2	155.9	47.6	20.8
	黄白花牛	17	130.5	136.3	125.5	70.3	48.6 (16)	51.2	19.3	184.3 (15)	18.4	158.9 (12)	49.6 (16)	20.4

注: 表中 () 数字为测定头数

(续表4)

月龄	品种类型	体尺项目		头数	均数, 标准差	体高	十字部高	荐高	坐骨高	胸深	胸宽	胸角宽	臀宽	坐骨宽	胸围	管周	体斜长	臀斜长	头长	最大额宽	
		均数	标准差																		
		\bar{x}	σ																		
60	黑白花牛	44	131.2 ±1.91	135.2 ±5.73	137.3 ±6.80	120.5 ±6.09	68.9 ±5.00	44.5 ±5.20	52.3 ±3.13	47.0 ±2.70	19.1 ±0.67	183.8 ±6.60	18.9 ±1.09	164.9 ±6.77	52.6 ±3.28	49.8 ±2.25	21.8 ±1.06				
	黄白花牛	12	134.5 ±5.30	140.9 ±4.04	144.4 ±4.92	124.9 ±4.55	76.2 ±6.32	48.3 ±6.23	57.9 ±6.08	47.8 ±3.19	17.2 ±1.56	187.7 ±10.98	19.2 ±2.77	166.4 ±10.86	54.5 ±2.84	48.8 ±3.55	21.2 ±1.26				
72	黑白花牛	58	128.7 ±4.74	135.6 ±4.52	138.5 ±4.42	120.6 ±4.72	71.4 ±2.72	42.6 ±4.96	53.7 ±2.75	47.4 ±2.43	18.8 ±2.05	183.3 ±9.00	19.1 ±0.08	168.0 ±11.80	55.0 ±2.87	50.4 ±2.04	21.5 ±1.48				
	黄白花牛	25	134.8 ±4.05	138.3 ±5.39	141.7 ±4.92	123.2 ±4.61	77.6 ±4.68	48.1 ±6.07	59.9 ±4.04	48.4 ±3.06	15.8 ±1.72	189.3 ±11.75	18.9 ±1.06	170.4 ±9.22	55.3 ±3.03	50.9 ±4.11	20.8 ±2.19				
84	黑白花牛	73	131.6 ±4.53	136.2 ±4.68	138.6 ±1.43	121.4 ±4.82	72.4 ±2.94	42.5 ±4.51	54.6 ±2.49	47.3 ±2.93	19.8 ±2.05	186.5 ±10.07	19.0 ±0.82	170.9 ±7.68	54.7 ±2.98	50.0 ±1.87	22.2 ±0.70				
	黄白花牛	25	136.4 ±4.76	138.3 ±5.45	141.7 ±6.69	123.7 ±6.66	77.7 ±6.11	49.5 ±4.48	58.0 ±5.00	48.0 ±3.26	16.7 ±2.02	194.5 ±8.76	19.4 ±0.09	176.3 ±9.87	52.4 ±11.40	50.0 ±2.52	22.7 ±1.79				
96	黑白花牛	43	136.0 ±5.28	137.6 ±4.82	139.9 ±5.12	121.7 ±4.00	73.8 ±3.16	44.9 ±5.94	55.2 ±4.01	49.6 ±9.39	18.5 ±2.14	193.5 ±10.29	19.3 ±0.82	171.1 ±9.45	55.8 ±6.90	50.7 ±2.40	22.4 ±1.09				
	黄白花牛	9	136.6 ±6.98	134.9 ±7.80	142.0 ±7.95	118.0 ±8.37	82.7 ±4.66	50.1 ±5.53	62.7 ±4.30	48.1 ±3.06	16.4 ±2.56	193.6 ±10.39	19.0 ±1.28	169.1 ±9.73	56.7 ±4.53	50.3 ±2.55	22.4 ±1.72				
108	黑白花牛	60	133.7 ±5.46	137.7 ±5.11	141.7 ±5.06	123.1 ±5.32	73.8 ±3.43	45.3 ±5.35	56.4 ±2.98	49.0 ±3.01	20.0 ±2.27	191.6 ±9.96	19.3 ±1.38	173.7 ±5.77	57.4 ±3.40	51.4 ±1.93	22.1 ±1.24				
	黄白花牛	10	136.6 ±3.92	138.9 ±2.23	143.1 ±3.74	124.1 ±6.37	78.0 ±3.30	50.2 ±4.69	59.1 ±6.62	48.2 ±3.52	16.6 ±1.59	194.3 ±6.20	19.6 ±0.07	172.6 ±5.19	54.7 ±5.55	50.8 ±2.35	21.3 ±2.11				
120	黑白花牛	32	132.9 ±3.81	137.5 ±3.77	139.9 ±3.50	121.4 ±4.06	75.3 ±3.19	44.0 ±4.69	55.6 ±3.82	49.2 ±3.00	20.5 ±2.08	192.0 ±9.35	19.2 ±1.41	173.5 ±5.38	57.6 ±3.94	50.7 ±1.87	22.2 ±1.09				
	黄白花牛	4	143.3 ±8.52	141.8 ±9.54	145.3 ±8.14	121.0 ±6.16	83.5 ±3.87	50.7 ±2.52	62.0 ±2.94	46.7 ±3.06	14.8 ±1.50	195.3 ±6.03	19.5 ±1.00	166.0 ±5.69	57.8 ±3.30	49.5 ±1.29	22.3 ±2.22				
132	黑白花牛	24	130.7 ±5.40	135.1 ±4.70	137.6 ±7.36	119.4 ±5.01	72.8 ±4.88	42.6 ±4.69	54.4 ±2.95	47.2 ±3.78	19.1 ±2.11	188.3 ±11.15	19.0 ±0.10	172.0 ±8.53	56.3 ±2.33	50.3 ±2.13	22.0 ±1.41				
	黄白花牛	49	137.9 ±4.56	140.4 ±4.09	142.9 ±4.59	125.2 ±5.78	83.3 ±3.50	51.1 ±3.63	64.2 ±3.74	48.0 ±8.17	16.7 ±2.54	195.2 ±14.35	20.0 ±1.37	171.7 ±11.57	34.8 ±3.54	50.6 ±2.81	22.3 ±4.53				

注: 体斜长为软尺测定值

表 5 以六产犏牛生重为 100% 与各产次犏牛生重比较表

单位: %

品种 类型	产次 性别	1	2	3	4	5	6	7	8
		黑白花牛	♀	73.8	89.6	94.8	92.3	92.8	100
	♂	84.0	94.9	96.8	98.1	96.6	100	99.0	—
黄白花牛	♀	85.2	98.7	96.7	96.6	95.6	100	97.1	80.8
	♂	77.4	89.7	94.4	93.5	91.4	100	90.9	88.6

[3,16]。但也看到另一种现象,即黑白花牛于 10 月龄,黄白花牛于 11 月龄时生长缓慢;前者于 24 月龄时增长极为迅速,并远远超过后者同时期的增长。我们认为前一种现象可能由于断乳后饲养条件不足,造成延续性的生长发育受阻,而后一种现象是否由于黑白花牛较黄白花牛具有早熟的特性,尚须进一步探讨。

成年母牛体重的增长规律,从图 2 可明显看出,二者体重在生长结束以前基本上是随着年龄的增长而递增。黑白花牛生长到 9 岁时为最大,以后有逐岁下降的趋势,出现抛物

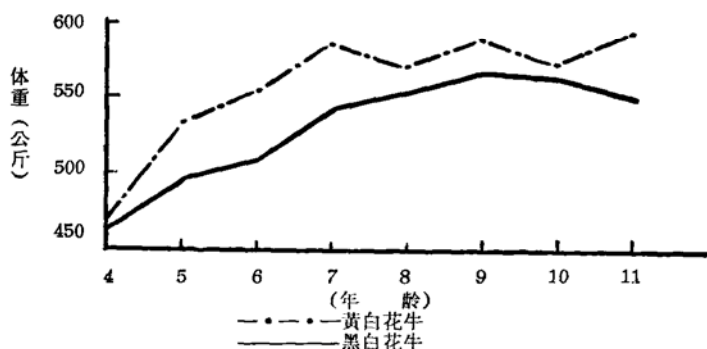


图 2 成年母牛体重增长规律比较图

线的生长变化;黄白花牛直到 11 岁始表现出最大体重,但 7 岁以后的增重不够规律,可见黄白花牛成熟年龄迟于黑白花牛。两类牛产生上述的各种差异,可能由于品种的遗传特性、耐粗饲性和抓膘能力不同所产生 [15]。正如前

述,在较早熟的黑白花牛到老龄时,首先表现了相应的机体早衰现象也有所证明。

(二) 体尺增长的规律

两类牛的体尺生长,于 36 月龄前随着月龄的增加而递增,36 月龄后生长势基本趋于平稳 [3]。两类牛各部位的的增长有所不同(图 3),黄白花牛体高和胸围大于黑白花牛,而体长则小于黑白花牛。这种现象可能是黑白花牛由于近年使用日本荷兰牛的血液较多 [6],而黄白花牛是受

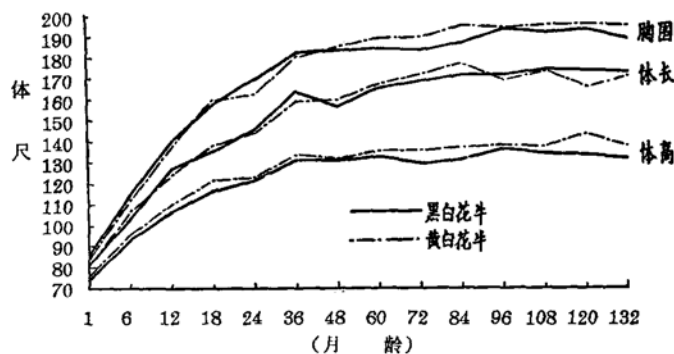


图 3 黑白花、黄白花牛主要体尺增长图

原始改良品种西门塔尔牛 [7] 的影响,亦即品种的遗传特性不同而产生的。

两类牛体躯各部位的的生长强度不同(图 4-1,2),大体可分为四个阶段:黑白花牛 3—6

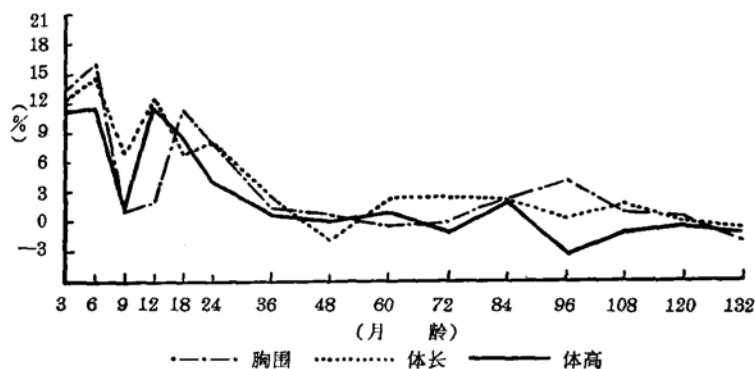


图 4-1 黑白花牛体尺增长强度曲线

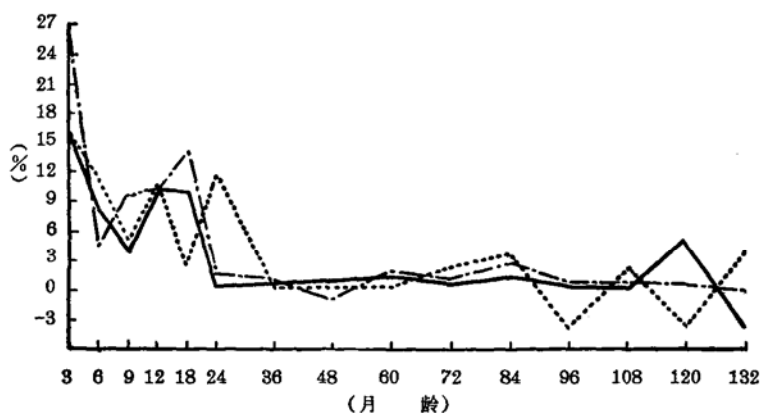


图 4-2 黄白花牛体尺增长强度曲线

律^[3]。另从两类牛的不同生长阶段来看,黄白花牛虽然开始增长强度较大,但很快就出现了下降,再度上升的时期也迟于黑白花牛,大体相差半年左右。由此可见黑白花牛的体尺生长似乎也早于黄白花牛。

研究两类牛体躯主要部位发育的相互关系^[5,16],从表7可见,肢长指数(体高-胸深/体高 $\times 100$),即从四肢的相对长度来看,黑白花牛比黄白花牛为大。这一指数随年龄的增长而逐渐减小;体长指数(体长/体高 $\times 100$),即从长与高的相对发育来看,仍以黑白花牛为大。由于生后体长的生长强度比体高为甚,所以这一指数随年龄的增长而渐增;髀胸指数(胸宽/腰角宽 $\times 100$),则表明前后躯宽度的相对发育,这个指数以黄白花牛为大,并且随着年龄的增加而逐渐减低,这是由于后躯生长期较长的缘故;体躯指数(胸围/体长 $\times 100$),是表明体躯积量的相对发育情况。这一指数黑白花牛比黄白花牛为低,并在青年时期随年龄而增大,成年后逐渐减小;臀宽(狭臀)指数(坐骨端宽/腰角宽 $\times 100$)表明后躯的发育状况。黑白花牛较黄白花牛为宽,但这一指数随年龄增加而逐渐减低,因为髀骨是结束发育最迟的部位;管围(骨)指数(管围/体高 $\times 100$)是说明骨骼的相对发育。黄白花牛较黑白花牛为小。这一指数的年龄变化不明显。

由上述可见,黑白花牛基本接近乳用类型,而黄白花牛则趋向乳肉兼用类型。但两类牛都存在着窄胸、尖尻和高臀的缺点,对生产力的提高将有一定的影响。

月龄生长强度最大,9月龄前后一度下降到达12月龄时又有回升,以后下降,出现缓慢的生长趋势;黄白花牛于3月龄时生长强度最大,9月龄时亦有下降,而12—18月龄期间始有回升,以后呈缓慢生长。分析9月龄时生长强度下降的原因是由于断乳后饲养管理条件不足所造成。但不难看出,两类牛在正个生长过程中都符合于契尔文斯基的生物进化规律,即首先是体积的增长,次之为长度,再次之为高度,以后又是长度、体积的规律。

表 7 黑白花及黄白花牛与乳用及兼用牛体型指数比较表(%)

指 数 项 目	兼用的西門塔爾牛	黄 白 花 牛	乳用的荷兰牛	黑 白 花 牛
肢长指数	48.2	42.0	45.7	45.2
体长指数	118.4	125.9	120.8	129.8
髓胸指数	85.5	82.6	80.2	79.6
胸宽指数	68.8	63.2	61.8	60.2
体軀指数	121.3	112.0	118.2	109.4
臀高指数	103.2	104.3	100.9	105.2
臀宽指数	69.2	34.3	67.8	41.2
管围指数	15.1	14.2	14.6	14.6
額宽指数	46.1	43.6	44.6	42.7
头长指数	36.8	37.1	40.0	38.8

注：臀宽及体长指数与外国牛比较差异大，是由于所用工具与测量部位不同。

二、影响犏牛初生重的几个因素的探討

(一) 干乳期长短与犏牛初生重的关系

为获得大体重的犏牛，在胚胎期及胎儿期保证孕畜完善饲养，满足胎儿生长需要是十分重要的。据统计 66 头母牛干乳期及其干乳后产犏 66 头的初生重(表 8)，初步看出，干乳期长短与犏牛初生重似无一定规律，二者没有相关 ($\gamma=0.0145, P>0.05$)。根据生物有机体具有延续后代的本能，随着胎儿的生长，由于胎盘激素及黄体激素的作用加强，抑制脑下垂体催乳素的分泌，故乳牛泌乳量逐渐下降，从而保证了胎儿的生长发育^[2,4]。因此在保持母牛良好营养条件下，适当地缩短干乳期是有可能的^[8]，这样既不影响胎儿的生长，还可延长泌乳日数，借以提高产乳量。

表 8 干乳日数长短与犏牛初生重关系

头 数		2	2	20	28	7	2	2	1	2
干乳日数	划定范围	4—27	28—50	51—73	74—96	97—119	120—142	143—165	166—188	212—234
	实际平均值	5.5	45.0	66.8	83.8	111.8	123.0	154.0	183.0	220.0
初生重 (公斤)		31.5	37.5	38.4	38.8	37.9	37.0	37.7	30.2	38.7

(二) 产乳量多少与犏牛初生重的关系

统计 60 头各产次黑白花母犏牛的生重资料(表 9)看出，产乳量的多少与胎儿生长发育之间没有相关 ($\gamma=-0.241, P>0.05$)。这种现象表明，母牛妊娠后，血液中部分营养物质供应胎儿的发育，随着胎儿的生长，所需蛋白质日益增多，因而产乳量逐渐减少^[9,16]，这是一种正常的生理现象。但是本研究由于产次不同，可能受到年龄因素的影响，其表现的相关程度当有一定的差异，有待进一步探讨。

(三) 母体体重大小与犏牛初生重的关系

胎儿的生长，依赖于母体的外界环境，母畜能够通过激素的作用控制胎儿体格的大小^[2]，以适应胚胎在子宫内的生长发育。当母体大时，相应地供给胎儿的营养分也较多，因

表 9 产乳量多少与犊牛初生重关系

头 数		3	4	14	11	12	13	1	1	1
产乳重(公斤)	划定范围	1500— 2000	2001— 2500	2501— 3000	3001— 3500	3501— 4000	4001— 4500	4501— 5000	5001— 5500	5501— 6000
	实际平均值	1655.6	2306.7	2722.7	3286.2	3687.9	4278.1	4507.0	5070.2	5935.4
初生重(公斤)		37.9	37.3	37.2	39.1	36.6	39.6	38.4	33.6	42.2

此其胎儿发育也较大。据统计 141 头母牛体重与犊牛生重比较(表 10), 符合上述的基本概念, 并且二者相关显著($\gamma=0.216, P<0.01$)。

表 10 母体重大小与犊牛初生重关系

头 数		4	5	6	25	36	39	18	7	1
母体重(公斤)	划定范围	300—349	350—399	400—449	450—499	500—549	550—599	600—649	650—699	700—749
	实际平均值	336.1	375.4	433.2	477.2	525.4	572.9	616.5	676.7	701.8
初生重(公斤)		35.4	36.5	33.4	34.7	35.2	36.3	38.2	39.5	38.0

(四) 犊牛初生重大小与哺乳期增重的关系

从表 11 所见, 犊牛初生重大小与 1、3、6 月龄增重有着显著的相关, 其值分别为 $\gamma=0.399, P<0.01, \gamma=0.319, P<0.01, \gamma=0.282, P<0.05$ 。因为犊牛生后第一个月时, 新陈代谢旺盛, 增长强度最大, 因此初生重与生后第一个月龄增重的相关极为显著。随着月龄的增加, 新陈代谢机能逐渐降低, 因而增长强度渐次下降, 故其相关程度也逐渐减弱。

表 11 初生重大小与 1、3、6 月龄增重关系

单位: 公斤

初 生 重	划定范围 实际平均值	30 以下 29.3	31—34 32.1	35—38 36.4	39—42 40.8	43—46 43.7	59 以上 59.8
头 数		8	8	26	22	6	1
一月龄重		55.7	58.9	59.4	62.4	64.3	89.2
三月龄重		94.1	103.1	106.7	105.8	102.3	140.0
六月龄重		169.5	169.5	169.7	177.7	173.1	215.0

三、低水平饲养对幼牛生长发育的影响

(一) 1958 年以后, 在农业受到自然灾害情况下, 乳牛处于低水平饲养, 影响了生长发育。由图 5、6 可以看出, 两类牛各产次犊牛初生重及各月龄体重, 均比 1958 年以前正常饲养条件下的为低。前已述及在正常的条件下, 以第六产所生之犊牛为最大, 但在饲养条件不良的年分, 则以七产时为最大, 主要由于较长期地营养不足, 母体发育受阻, 直接地影响了胎儿的发育。七产以后, 当母体生长达到完全成熟时, 由于泌乳期的补偿饲养, 犊牛生重也开始增大^[1,16]。我们知道家畜年龄越小, 对营养不良的感受性越强; 如果长期处于不良的营养状态下, 其所招致的损失, 往往是以后所难于弥补的^[3], 这在今后幼牛培育中

极应引起重视的。

(二)在低水平饲养条件下,干乳日期长短与犊牛初生重之间没有相关 ($n=145, \gamma=0.114, P>0.05$)。同样,其产乳量多少与犊牛初生重之间亦无相关 ($n=113, \gamma=0.077, P>0.05$)。许多资料证明^[11, 12, 13, 14],在低水平的条件下,大部分母牛泌乳日数缩短,自然干乳日数增加,产乳量降低,以便维持自身生活与胎儿的生长发育。

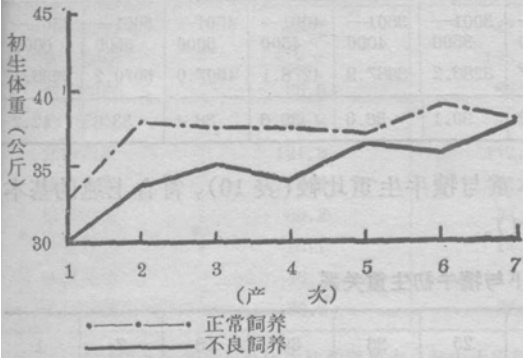


图5 不同饲养条件下各产次黄白花母犊牛初生重比较图

(三)低水平饲养条件下,犊牛初生重与各阶段月龄(1、3、6)增重关系,同正常饲养条件下的规律基本一致,均呈显著的正相关,即1月龄 $n=329, \gamma=0.460, P<0.01$ 、3月龄 $n=308, \gamma=0.413, P<0.01$ 、6月龄 $n=237, \gamma=0.310, P<0.01$ 。

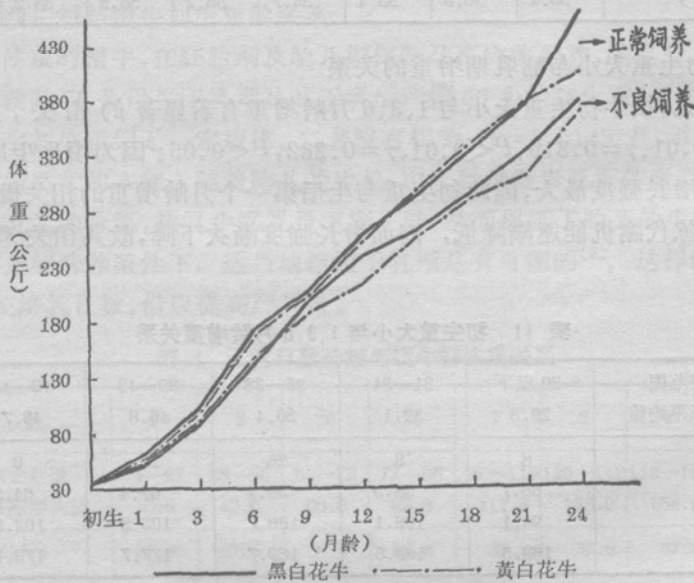


图6 不同饲养条件下幼母牛体重比较图

摘要

1. 黄白花公犊牛初生重大于黑白花公犊牛,前者为42.3公斤,后者为38.6公斤;母犊牛分别为36.5和36.7公斤,公犊均大于母犊。第一胎犊牛初生重为最小,黑白花公、母犊各为34.9和30.0公斤,黄白花为36.1和33.0公斤;第六胎犊牛初生重最大,黑白花公、母犊各为41.5和40.6公斤,黄白花为46.6和38.7公斤。

2. 两类牛体重基本上随着年龄的增加而递增,生后1个月时,体重增长强度为最大(45%以上),3、4个月的绝对增重最高。哺乳期内相对生长随着月龄的增加而递减(13%以上)。断乳时体重黑白花与黄白花母牛各为173.5和169.4公斤,以后的增长缓慢,

并出现不规律的曲线。黑白花母牛 24 个月龄时体重, 超过黄白花牛同时期的体重。成年母牛各年龄体重均以黄白花牛为大, 5 岁以上平均为 570.5 公斤, 而黑白花牛为 532.6 公斤, 前者最大体重的年龄为 11 岁, 后者在 9 岁, 黄白花牛比黑白花牛成熟似较晚。

3. 两类牛生后体尺的增长, 在 36 月龄前随着月龄的增加迅速上升, 其中胸围的增长强度为最大, 体长次之, 而体高为最小, 这个结果与契尔文斯基所提出的生后期体轴骨增长速度大于外周骨的基本规律相符合。黑白花母牛于 8 岁时体尺增长趋于结束, 而黄白花牛概为 9 岁, 前者似较早熟。

4. 犏牛初生重大小与母体体重有着显著的相关 ($\gamma=0.216, P<0.01$); 干乳期长短、产乳量多少与犏牛初生重均无相关。初生重大小与 1、3、6 个月龄增重的相关显著, 分别为 $\gamma=0.399, P<0.01$; $\gamma=0.319, P<0.01$; $\gamma=0.282, P<0.05$ 。

5. 在低水平饲养条件下, 犏牛初生重及其以后各月龄体重均较正常饲养条件下的为低, 出现最大初生重的产次为第七产。产乳量多少、干乳期长短与犏牛初生重之间未发现有关。初生重大小与以后各阶段月龄 (1、3、6) 增重, 同正常饲养条件下一样, 有着显著的相关。

参 考 文 献

- [1] K. Б. Свенин, 家畜的生长与发育, 南京农学院家畜繁育教研组译, 江苏人民出版社, 1960 年 4 月一版 129~132 页。
- [2] J. Hammond, 1964, 家畜生理学的进展 (第二册), 第 17—45 页, 湯逸人等译, 上海科技出版社, 1962 年 2 月一版。
- [3] 孙文荣等 1961, 遗传学及家畜繁育学 (下册), 第 29—50 页, 农业出版社, 1962 年 3 月初版。
- [4] 于海东等 1961, 养牛学 (高校试用本), 农业出版社 1961 年 7 月初版, 第 62—68 及 175—180 页。
- [5] 陈效华 1954, 家畜体尺的测量与应用, 畜牧兽医图书出版社, 1954 年初版, 第 50—59 页。
- [6] 佐佐木清綱 1956, 家畜育种学 (增订版), 朝倉书店, 昭和 31 年 9 月 15 日增订初版第 129 页 (日文)。
- [7] E. Ф. Лискун 1951, 养牛学 (下册), 常瀛生译, 财政经济出版社, 1954 年 7 月初版第 324 页。
- [8] В. Козловский 等 1958, 关于缩短乳牛干乳期的可能性, 畜牧兽医译报, 1958 年第 2 期 67—70 页, 孙阳初译。
- [9] 西山太平 1959, 乳牛新编 (饲养、经营), 养贤堂, 昭和 34 年第一版 235, 250 页 (日文)。
- [10] И. А. Лебегев 1954, 控制牛发育最重要时期的生物学根据, 秦志毅等译, 苏联农业科学 1957 年 5、6 期, 第 225—229, 281, 287 页。
- [11] 黑龙江省农业科学院畜牧研究所, 1960—1963, 黑龙江乳牛及草原牛选育阶段工作报告 (内部资料未发表)。
- [12] 黑龙江省国营东风、星火乳牛场, 1962, 历年畜牧生产情况的分析 (内部资料未发表)。
- [13] 黑龙江省农业科学院畜牧研究所, 1961, 本所试验牧场牛群鉴定结果的报告 (内部资料未发表)。
- [14] 黑龙江省畜牧科学研究所等, 1960, 黑龙江省乳牛鉴定试点工作总结报告 (未发表资料)。
- [15] 华北农业科学研究所, 1956, 滨州沿线和三河地区乳牛调查报告 (油印本), 第 101—170 页。
- [16] E. Я. Борисенко, 1952, 农畜繁育学 (上册), 穆尧源等译, 中华书局 1953 年初版, 第 126—200, 236—261 页。

PRELIMINARY STUDIES ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF HEILUNGKIANG DAIRY CATTLE AND HEILUNGKIANG STEPPE CATTLE

S. W. Liu, S. P. Hai, F. Y. Chang, W. S. Liu

(Research Institute of Animal Husbandry, Academy of Agriculture, Heilungkiang)

K. T. Hwang, W. G. Liu, K. M. Chen, H. F. Fu

(Bureau of Agricultural Rehabilitation of Red Steppe Region, Heilungkiang)

Summary

Live weight and body measurements of 3442 calves of both sexes, 925 heifers and young bulls and 786 cows of Heilungkiang dairy cattle (B. W.) and Heilungkiang steppe cattle (Y. W.), are collected at a state farm at Sartu district during 1955-1962.

1. Birth weights of the B. W. and Y. W. were 38.6 and 42.3 kg. for males, 36.7 and 36.5 kg. for females respectively. Lightest calves were born from the first calving (B. W.: ♂ 34.9 and ♀ 30.0 kg.; Y. W.: ♂ 36.0 and ♀ 33 kg.). Heaviest calves were born from the 6th calving (B. W.: ♂ 41.5 and ♀ 40.6 kg.; Y. W.: ♂ 46.6 and ♀ 38.7 kg.).

2. Greatest relative rate of gain occurred in the 1st month after birth and declined successively throughout the preweaning months. Absolute gain was greatest during the 3-4 months period. Average weaning weight in females were 173.5 kg. for the B. W. and 169.4 kg. for the Y. W. After weaning, their growth rate was slow and growth curve irregular. Average live weight of females at 24 months were heavier for B. W. than Y. W. A reverse picture was found in mature cows of different ages, the Y. W. averaged 570.5 kg. and B. W. only 532.6 kg. at the age of 5 years and over. Live weight at 11 years of age for the Y. W. and 9 years of age for the B. W. were found to be the heaviest.

3. The growth impulse of heart girth was the greatest, body length the next, and the height at withers was the smallest. These results are in agreement with those basic rules obtained by Chervensky, that the growth rate of axial skeleton was greater than peripheral skeleton.

4. There was a significant correlation between birth weight of heifer calves and weight of mature cows ($r = 0.216$, $P < 0.01$). The birth weight and the gains at 1, 3 and 6 months of age were also significantly correlated ($r = 0.399$, $P < 0.01$, $r = 0.319$, $P < 0.01$, $r = 0.282$, $P < 0.05$ resp.). No significant correlation existed between birth weight and length of dry period and between birth weight and milk yield in both breeds.