

娟珊牛和荷斯坦牛泌乳性状的比较分析

王梦琦,倪 炜,唐 程,郭佳禾,张慧敏,李明勋,冀德君,杨章平,毛永江*

(扬州大学 动物科学与技术学院,江苏 扬州 225009)

[摘 要] 荷斯坦牛和娟珊牛作为目前分布广泛的主要奶牛品种,其泌乳性能各有优势。为了比较二者泌乳性能的差异,收集了江苏某大型牧场 2015 年 9 月至 2016 年 12 月间共 25489 条 DHI 记录,用多因素方差法分析不同胎次、泌乳阶段和产犊季节娟珊牛与荷斯坦牛泌乳性能的差异。结果表明:娟珊牛与荷斯坦牛泌乳性状之间存在极显著差异,娟珊牛乳脂率和蛋白率极显著高于荷斯坦牛,而荷斯坦牛产奶量相关性状(日产奶量、校正奶量、高峰奶量、305 天奶量以及成年当量)极显著高于娟珊牛($P < 0.01$)。不同胎次、泌乳阶段和产犊季节娟珊牛和荷斯坦牛的泌乳性能比较结果总体上也符合上述趋势,但头胎娟珊牛校正奶量极显著高于头胎荷斯坦牛($P < 0.01$),三胎娟珊牛的高峰日极显著大于荷斯坦牛($P < 0.01$)。该结果表明娟珊牛和荷斯坦牛泌乳性能各有优势。

[关键词] 娟珊牛;荷斯坦牛;泌乳性状

[中图分类号] S811.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1005-5228(2018)07-0037-05

doi:10.3969/j.issn.1673-1182.2018.07.008

荷斯坦牛是全球分布最广的奶牛品种之一,因其产奶量高的特点而备受欢迎,在许多畜牧业发达国家荷斯坦牛数量通常占总奶牛数的 80% 左右^[1]。荷斯坦牛被引进中国后,经过长期与中国黄牛杂交选育形成适应中国环境的新品种—中国荷斯坦,又称“中国黑白花牛”,是目前中国最主要的奶牛品种。

娟珊牛起源于英国的娟珊岛,经过约 200 年的封闭培育而成^[2],后因乳质醇厚,脂肪球大以及其优越的抗病性和耐热性而被美国引进,经过培育,改善了娟珊牛的种质水平,大大提高了生产性能^[3]。目前娟珊牛是数量仅次于荷斯坦牛的乳用牛品种。高乳脂率和蛋白率是娟珊牛最突出的特点,而且因娟珊牛在生产过程中能耗低产出高,可比相同量的其他牛奶多生产 20% 的奶酪而获得“奶酪王”的美称^[4]。王阳等研究发现,娟珊牛奶中钙、镁和钾等微量元素含量要优于荷斯坦牛^[4]。除此之外,娟珊牛还具有饲料利用率高、繁殖疾病少、淘汰率低^[2]、抗病性强^[5]和良好的耐热性等^[6]优点。自我国奶牛饲养起步时,娟珊牛便被引进我国。但当时由于引进数量少,缺乏较好的育种措施,引进后退化较为严

重。2000 年以来,随着人们对优质乳消费的提高,娟珊牛陆续被引进。天津梦得公司 2005 年引进澳大利亚纯种娟珊牛 100 头,适应性饲养研究发现娟珊牛的耐热性好,乳质好,耐粗饲且抗病能力较强^[7]。另外,娟珊牛引入中国后部分与中国荷斯坦牛进行杂交,黄香等^[8]通过对娟珊牛和荷斯坦牛杂交后代的性能测定发现杂一代具有双亲的优势,既具有娟珊牛乳质好、抗病性和耐热性优良的特点,又表现出荷斯坦牛的产奶量高等生产性能优势。

本研究收集江苏省某奶牛场 2015 年以来的 DHI 生产记录,用多因素方差分析法对娟珊牛和荷斯坦牛泌乳性能相关指标进行比较分析,以期对娟珊牛和荷斯坦牛的杂交及选种选育提供参考资料。

1 材料与方法

本试验收集江苏某大型牧场 2015 年 9 月~2016 年 12 月 25489 条 DHI 生产记录,主要包括日产奶量、乳脂率、蛋白率、校正奶、高峰奶量、高峰日、305 d 产奶量以及成年当量等。其中校正奶是依据实际泌乳天数和乳脂率校正为泌乳天数 150 d、乳脂

[收稿日期] 2017-08-23 修改日期:2018-02-28

[基金项目] 江苏省农业自主创新基金(CX(17)1005);国家自然科学基金项目(31372286);江苏省企业研究生工作站

[作者简介] 王梦琦(1993—),女,江苏徐州人,在读硕士,主要从事奶牛遗传育种研究。E-mail:770406499@qq.com

* [通讯作者] 毛永江(1974—),男,贵州江口人,教授,主要从事奶牛遗传育种研究。E-mail:cattle@yzu.edu.cn

率 3.5% 时产生的日产奶量;成年当量指将各胎次产量校正到第五胎时的 305 d 产量。

$$CM = M * (0.43 + 16 * F)$$

式中:CM 为校正乳,M 为含乳脂率为 F 的产奶量,F 为需要矫正奶的乳脂率

$$AE = b * 305MY$$

式中:b 为校正指数,1 胎为 1.147,2 胎为 1.078,三胎为 1.033,4 胎为 1.008;305MY 为各胎次的 305 d 产奶量

根据江苏省气候特点,将一年划分为 4 个季节,即 3~5 月为春季,6~8 月为夏季,9~11 月为秋季,12 月~来年 2 月为冬季。根据奶牛整个泌乳期的泌乳特点将其分为 4 个阶段:泌乳前期(泌乳 1~100 d)、泌乳中期(101~200 d)、泌乳后期(201~305 d)和泌乳末期(泌乳大于 305 d)

用多因素方差分析模型比较不同品种、胎次、泌乳阶段以及产犊季节娟珊牛和荷斯坦牛泌乳性状(日

产奶量、乳脂率、蛋白率、校正奶、高峰奶量、高峰日、305 天奶量以及成年当量)之间的差异,模型如下:

$$Y = \mu + B + P + M + S + B \times P + B \times M + B \times S + e$$

式中:Y 为产奶量、乳脂率、蛋白率、校正奶、高峰奶量、高峰日、305 d 奶量以及成年当量的观察值, μ 为群体均值,B 为品种的固定效应,P 为胎次的效应值,M 为泌乳阶段的效应值,S 为产犊季节的效应值,e 为随机误差。

2 结果

2.1 娟珊牛和荷斯坦牛泌乳性状整体比较

娟珊牛和荷斯坦牛泌乳性状比较结果如表 1 所示。从表 1 可以看出,娟珊牛与荷斯坦牛日产奶量、乳脂率、蛋白率、校正奶、高峰奶量、高峰日、305 d 奶量以及成年当量均存在极显著性差异($P < 0.01$)。娟珊牛的乳脂率和乳蛋白率极显著高于荷斯坦牛($P < 0.01$),日产奶量、校正奶等其余指标均

表 1 娟珊牛与荷斯坦牛泌乳性状的比较分析

Table 1 Comparative analysis of milk production traits between Jersey and Holstein

品种 Breed	样本数 N	日产奶量/kg TDMY	乳脂率/% FC	蛋白率/% PC	校正奶/kg CM	高峰奶量/kg PMY	高峰日 PD	305 d 奶量/kg 305 MY	成年当量/kg AE
荷斯坦牛 H	23823	29.55 ^A ±0.06	3.77 ^B ±0.01	3.31 ^B ±0.00	32.27 ^A ±0.08	36.04 ^A ±9.27	77.18 ^A ±47.10	8533.15 ^A ±14.35	9623.83 ^A ±15.34
娟珊牛 J	1666	27.99 ^B ±0.21	3.9 ^A ±0.03	3.44 ^A ±0.01	31.65 ^B ±0.29	34.86 ^B ±8.61	72.61 ^B ±47.30	7973.98 ^B ±48.05	8976.14 ^B ±51.73
合计 Total	25489	29.45±0.06	3.78±0.01	3.32±0.00	32.23±0.08	35.97±9.23	76.89±47.13	8495.44±13.81	9580.16±14.77

注:同列数据肩标相同字母表示差异不显著($P > 0.05$),不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)。下同。

Note:Data with the same letter superscripts in the same column indicate insignificant difference ($P > 0.05$), the different small letter superscripts represent significant difference ($P < 0.05$), the different capital superscripts represent extremely significant difference ($P < 0.01$). The same below.

低于荷斯坦牛($P < 0.01$)。

2.2 不同胎次两个品种泌乳性状的比较

胎次对泌乳性状具有显著影响($P < 0.05$),品种与胎次的交互对除乳脂率和高峰日外的泌乳性状均有显著影响($P < 0.05$)。表 2 为不同胎次娟珊牛和荷斯坦牛泌乳性状的比较分析结果。头胎娟珊牛乳脂率、蛋白率和校正奶均极显著高于荷斯坦牛,而日产奶量等其他指标则极显著低于荷斯坦牛($P < 0.01$)。二胎和三胎娟珊牛日产奶量、校正奶、高峰日奶量、305 天奶量以及成年当量均极显著低于荷斯坦牛($P < 0.01$),二胎娟珊牛乳脂率显著高于荷斯坦牛($P < 0.05$),蛋白率极显著高于荷斯坦牛($P < 0.01$)。三胎娟珊牛乳脂率、蛋白率和高峰日均极显著高于荷斯坦牛($P < 0.01$)。四胎荷斯坦牛乳脂率显著高于娟珊牛($P < 0.05$),其余指标无显著差异($P > 0.05$)。五胎荷斯坦高峰日显著高于娟珊牛

($P < 0.05$),305 d 奶量以及成年当量极显著高于娟珊牛($P < 0.01$)。

2.3 不同泌乳阶段两个品种泌乳性状的比较

泌乳阶段对泌乳性能有显著影响($P < 0.05$),品种与泌乳阶段的交互对高峰日的影响达到显著水平($P < 0.05$),对其余泌乳性状均未达到显著水平($P > 0.05$)。娟珊牛与荷斯坦牛不同泌乳阶段泌乳性状的比较结果如表 3 所示。在泌乳前期,娟珊牛校正奶和高峰日极显著低于荷斯坦牛($P < 0.01$)。在泌乳中期,娟珊牛校正奶产量极显著低于荷斯坦牛,泌乳后期荷斯坦牛乳脂率极显著高于娟珊牛,而泌乳末期荷斯坦牛日产奶量极显著高于娟珊牛($P < 0.01$)。

2.4 不同产犊季节两个品种泌乳性状的比较

产犊季节对泌乳性状有显著影响($P < 0.05$),品种与产犊季节的交互对乳脂率之外的泌乳性状均达到显著水平($P < 0.05$)。表 4 为不同产犊季节娟珊牛

表 2 娟珊牛与荷斯坦牛不同胎次泌乳性状的比较分析

Table 2 Comparative analysis of milk production traits between Jersey and Holstein for different parities

胎次 Parity	品种 Breed	样本数 N	日产奶量/kg MY	乳脂率/% FC	蛋白率/% PC	校正奶/kg CM	高峰奶量/kg PMY	高峰日 PD	305 d 奶量/kg 305 MY	成年当量/kg AE
1	荷斯坦牛	18626	27.91 ^A ±0.06	3.78 ^B ±0.01	3.31 ^B ±0.00	32.09 ^B ±0.09	33.74 ^A ±7.54	82.43 ^A ±48.01	8182.25 ^A ±14.42	9387.90 ^A ±16.58
	娟珊牛	1190	26.48 ^B ±0.22	3.93 ^A ±0.03	3.42 ^A ±0.01	32.13 ^A ±0.36	32.96 ^B ±7.52	78.05 ^B ±50.03	7656.58 ^B ±51.67	8786.73 ^B ±59.29
	合计	19816	27.82±0.06	3.79±0.01	3.32±0.00	32.09±0.09	33.69±7.54	82.16±48.15	8148.74±13.94	9349.59±16.02
2	荷斯坦牛	2944	34.56 ^A ±0.20	3.68 ^B ±0.02	3.34 ^B ±0.01	32.09 ^A ±0.22	41.87 ^A ±9.86	58.18 ^A ±39.93	9937.35 ^A ±43.99	10713.47 ^A ±47.43
	娟珊牛	342	31.48 ^B ±0.52	3.75 ^A ±0.06	3.47 ^A ±0.03	30.08 ^B ±0.56	38.93 ^B ±9.33	55.21 ^B ±33.98	8967.19 ^B ±112.46	9667.53 ^B ±121.24
	合计	3286	34.24±0.18	3.69±0.02	3.35±0.01	31.90±0.21	41.56±9.85	57.87±39.35	9831.24±41.70	10599.07±44.96
3	荷斯坦牛	1706	36.63 ^A ±0.29	3.79 ^B ±0.03	3.25 ^B ±0.01	34.14 ^A ±0.28	47.63 ^A ±9.04	57.92 ^B ±34.65	10483.39 ^A ±46.55	10832.48 ^A ±48.10
	娟珊牛	92	31.36 ^B ±0.94	4.08 ^A ±0.12	3.55 ^A ±0.05	31.02 ^B ±0.89	39.61 ^B ±7.83	73.25 ^A ±36.25	9031.02 ^B ±163.89	9331.72 ^B ±169.36
	合计	1798	36.36±0.28	3.81±0.02	3.27±0.01	33.99±0.27	47.21±9.15	58.71±34.89	10406.09±45.93	10752.59±47.46
4	荷斯坦牛	299	35.92±0.75	3.87 ^A ±0.06	3.31±0.03	33.27±0.66	47.51±11.90	57.64±32.24	10477.61±154.37	10563.49±155.64
	娟珊牛	10	38.90±2.94	3.32 ^B ±0.38	3.57±0.28	28.48±5.51	41.50±10.71	45.44±22.41	10984.67±358.31	11075.00±361.22
	合计	309	36.02±0.73	3.86±0.06	3.32±0.03	33.15±0.66	47.32±11.90	57.27±32.03	10485.66±152.06	10571.61±153.30
5	荷斯坦牛	126	37.68±1.00	3.82±0.09	3.19±0.04	35.33±0.92	48.99±8.15	65.79 ^A ±48.69	11001.01 ^A ±147.40	11001.01 ^A ±147.40
	娟珊牛	27	35.70±2.30	4.05±0.26	3.50±0.15	33.97±2.19	49.30±6.70	55.58 ^B ±26.42	10219.74 ^B ±266.69	10219.74 ^B ±266.69
	合计	153	37.33±0.91	3.86±0.09	3.24±0.04	35.12±0.85	49.05±7.89	63.99±45.64	10847.98±132.77	10847.98±132.77

表 3 娟珊牛与荷斯坦牛不同泌乳阶段泌乳性状的比较分析

Table 3 Comparative analysis of milk production traits between Jersey and Holstein for different lactation stages

胎次 Parity	品种 Breed	样本数 N	日产奶量/kg MY	乳脂率/% FC	蛋白率/% PC	校正奶/kg CM	高峰奶量/kg PMY	高峰日 PD	305 d 奶量/kg 305 MY	成年当量/kg AE
1	荷斯坦牛	8088	32.99±0.12	3.86±0.01	3.16±0.00	26.83 ^A ±0.11	34.05±10.69	45.85 ^A ±24.86	8407.1±43.31	9427.67±45.30
	娟珊牛	529	31.71±0.43	3.98±0.05	3.28±0.02	26.21 ^B ±0.42	33.08±9.93	43.08 ^B ±24.38	7697.51±150.78	8641.31±162.62
	合计	8617	32.91±0.11	3.86±0.01	3.17±0.00	26.79±0.10	33.99±10.64	45.68±24.84	8358.86±41.84	9374.23±43.87
2	荷斯坦牛	7536	30.67±0.10	3.62±0.01	3.23±0.00	32.32 A±0.11	36.95±8.56	85.92±37.83	8373.95±22.32	9426.44±23.67
	娟珊牛	504	28.71±0.33	3.7±0.05	3.36±0.02	31.01 ^B ±0.43	35.70±8.27	75.95±38.22	7876.54±79.84	8833.63±85.95
	合计	8040	30.54±0.09	3.63±0.01	3.24±0.00	32.24±0.11	36.87±8.55	85.29±37.93	8342.85±21.55	9389.39±22.89
3	荷斯坦牛	5834	26.01±0.09	3.74 ^A ±0.01	3.49±0.01	36.28±0.15	37.14±8.14	96.62±51.79	8632.01±24.48	9748.02±26.25
	娟珊牛	460	25.35±0.29	3.94 ^B ±0.05	3.61±0.02	35.45±0.48	35.73±7.55	92.09±54.92	8112.13±79.11	9143.68±84.67
	合计	6294	25.97±0.09	3.75±0.01	3.50±0.01	36.22±0.14	37.03±8.11	96.29±52.03	8594.24±23.48	9704.12±25.19
4	荷斯坦牛	2340	23.01 ^A ±0.17	4.00±0.02	3.66 ^B ±0.01	42.25±0.37	37.47±7.29	107.39±60.2	8874.39±38.02	10073.07±41.21
	娟珊牛	173	21.58 ^B ±0.55	4.14±0.08	3.71 ^A ±0.04	40.94±1.28	35.54±6.92	99.62±54.82	8085.86±111.60	9179.11±120.33
	合计	2513	22.91±0.17	4.01±0.02	3.67±0.01	42.17±0.36	37.34±7.28	106.85±59.87	8819.88±36.44	10011.27±39.51

表 4 不同产犊季节娟珊牛与荷斯坦牛泌乳性状的比较分析

Table 4 Comparative analysis of milk production traits between Jersey and Holstein for different calving seasons

胎次 Parity	品种 Breed	样本数 N	日产奶量/kg MY	乳脂率/% FC	蛋白率/% PC	校正奶/kg CM	高峰奶量/kg PMY	高峰日 PD	305 d 奶量/kg 305 MY	成年当量/kg AE
春 Spring	荷斯坦牛	8088	29.53 ^A ±0.14	3.66 ^B ±0.02	3.34±0.01	34.55±0.21	37.23±0.14	78.59±0.87	8089.63±30.42	9110.31±31.89
	娟珊牛	529	28.33 ^B ±0.34	3.80 ^A ±0.04	3.47±0.02	34.99±0.57	35.63±0.31	81.63±2.27	7763.83±73.27	8739.32±76.11
	合计	8617	29.39±0.13	3.68±0.01	3.36±0.01	34.6±0.20	37.05±0.13	78.95±0.81	8050.10±28.22	9065.30±29.56
夏 Summer	荷斯坦牛	7536	31.26±0.15	3.59±0.02	3.29±0.01	35.42±0.25	37.15±0.13	94.78±1.00	9199.36±33.45	10403.77±36.52
	娟珊牛	504	27.72±0.57	3.80±0.07	3.44±0.03	30.61±0.90	32.55±0.60	72.29±3.42	7988.25±159.32	8990.62±174.11
	合计	8040	31.06±0.15	3.60±0.02	3.30±0.01	35.14±0.24	36.89±0.13	93.52±0.97	9137.35±33.16	10331.42±36.27
秋 Fall	荷斯坦牛	5834	32.39±0.14	3.79 ^B ±0.01	3.24±0.01	32.98 ^A ±0.17	38.17 ^A ±0.13	63.61±0.55	9200.96±30.53	10402.68±33.35
	娟珊牛	460	29.56±0.45	3.96 ^A ±0.05	3.37±0.02	30.95 ^B ±0.53	36.83 ^B ±0.41	52.87±1.61	8447.65±90.65	9631.97±102.37
	合计	6294	32.19±0.13	3.8±0.01	3.25±0.01	32.84±0.16	38.08±0.12	62.83±0.53	9145.92±29.23	10346.39±31.97
冬 Winter	荷斯坦牛	2340	27.74±0.09	3.85 ^B ±0.01	3.34±0.00	30.18±0.10	34.30±0.09	77.74±0.39	8193.39±21.28	9225.08±22.19
	娟珊牛	173	26.56±0.40	3.99 ^A ±0.05	3.46±0.02	29.20±0.44	33.42±0.43	78.52±2.04	7868.75±94.85	8767.92±99.78
	合计	2513	27.69±0.09	3.86±0.01	3.35±0.00	30.14±0.10	34.26±0.09	77.77±0.39	8178.46±20.78	9204.07±21.69

和荷斯坦牛泌乳性状比较结果。春季产犊的荷斯坦牛日产奶量极显著高于娟珊牛($P < 0.01$)。秋季和冬季产犊的娟珊牛乳脂率极显著高于荷斯坦牛($P < 0.01$)，秋季产犊的娟珊牛校正奶和高峰日奶量低于荷斯坦牛，分别达到极显著水平($P < 0.01$)和显著水平($P < 0.05$)。

3 讨 论

荷斯坦牛和娟珊牛是目前全球分布最广、数量最多的两种乳用牛，由于娟珊牛耐热性抗病性能优越以及荷斯坦牛生产性能优越，二者具有不同的优势而备受育种工作者的关注^[8,10-11]。本文对二者的生产性能进行比较分析，发现娟珊牛乳质优越，具有较高的乳脂率和乳蛋白率，而荷斯坦牛的产奶量具有极显著优势，这与前人研究结果一致^[6]。

娟珊牛乳脂率高，脂肪球大，乳质醇厚等特点是经长期选育而来的种质特点，另外娟珊牛还具有体型小的特点^[12]。奶牛体型大小是影响产奶量的因素之一，体型大的奶牛产奶量相对高^[13]。娟珊牛体型小于荷斯坦牛，这是造成其产奶量低于荷斯坦牛的原因之一。与娟珊牛不同的是荷斯坦牛具有较高的生产性能，尤其是高产奶量的特点。日产奶量、校正奶、高峰日、高峰日奶量、305 产奶量以及成年当量均是从不同的角度反映产奶能力的指标，彼此之间息息相关。如高峰日奶量提高 1 kg，相当于初产牛泌乳期产奶量增加 300~400 kg，经产牛增加 200~300 kg^[14]。

对不同胎次娟珊牛和荷斯坦牛泌乳性状进行比较分析，发现初产娟珊牛校正奶极显著高于初产荷斯坦牛。造成该结果的原因可能是初产娟珊牛乳脂率极显著高于荷斯坦牛，导致在校正过程中对校正奶量的影响大于实际泌乳天数，从而产生其校正奶高于初产荷斯坦牛的结果。另外 3 胎娟珊牛高峰日极显著大于荷斯坦牛，而在其他胎次娟珊牛的高峰日均在荷斯坦牛之前出现。高峰日是整个泌乳期中日产奶量最高的一天，正常高峰日出现在 40~60 d，即第二个测试日^[14]。本研究中高峰日平均分布较为分散，较多分布在 70~100 d 之间的，高峰日推迟一般表明泌乳前期的营养水平低于奶牛自身的需要^[15]，说明该牧场需要增强泌乳初期的营养供给。

娟珊牛采食性好、体型小，其维持需要较少，在保证泌乳质量和产量的前提下，较早地出现泌乳高峰。

4 结 论

通过对江苏某大型牧场娟珊牛和荷斯坦牛泌乳性能相关指标的比较分析，结果表明娟珊牛乳脂率和蛋白率极显著高于荷斯坦牛，而荷斯坦牛具有极显著高的产奶量、校正奶量、高峰奶量、高峰日、305 d 产奶量以及成年当量，头胎娟珊牛校正奶量极显著高于荷斯坦牛，三胎娟珊牛高峰日极显著大于荷斯坦牛。

参考文献:

- [1] 张明军, 郝海生, 朱化彬, 等. 娟珊牛——我国奶业生产重要的品种遗传资源[J]. 中国奶牛, 2008(1):11-14.
- [2] 汪翔. 娟珊牛——一个对荷斯坦牛提出挑战的奶牛品种[J]. 中国畜禽种业, 2005(10):25-27.
- [3] ANNE PERCHARD. The Jersey Cow - Its Importance in Jersey's Cultural and Economic Development[C]// Presented as the Seventh Joan Stevens Memorial Lecture. 13th Sept 1998 in Trinity, Jersey, WJCB, 1998.
- [4] 王阳, 何剑斌. 经产娟珊牛与中国荷斯坦牛初乳成分比较研究[J]. 现代畜牧兽医, 2013(11):61-68.
- [5] 王荣. 新西兰引进娟珊牛、荷斯坦奶牛与中国荷斯坦奶牛的抗病性比较[D]. 呼和浩特:内蒙古农业大学, 2012.
- [6] 刘舜齐, 冯文, 徐小辉, 等. 娟珊牛在南方高温高湿环境下的生产性能分析[J]. 中国奶牛, 2017(7):19-22.
- [7] 王洋, 于静, 王巍, 等. 娟珊牛品种特性及适应性饲养研究[J]. 中国奶牛, 2011(11):47-48.
- [8] 韦欢, 李铭, 李秀良, 等. 娟珊牛与荷斯坦牛 X-性控冷冻精液试验研究效果分析[J]. 中国奶牛, 2011(20):30-33.
- [9] 文信旺, 黄香, 李秀良, 等. 娟珊牛与荷斯坦牛杂交一代的选育及生产性能观察初报[J]. 中国牛业科学, 2011, 37(1):26-28.
- [10] 赖景涛, 李秀良, 文信旺, 等. 娟珊牛与荷斯坦杂种一代犊牛的观察报告[J]. 广西畜牧兽医, 2010, 26(2):106-107.
- [11] 赖景涛, 磨考诗. 浅谈娟珊牛[C]// 首届中国奶业大会. 2010:165-166.
- [12] 吕海航. 遗传和生理因素对奶牛产奶量的影响[J]. 养殖技术顾问, 2013(6):49.
- [13] 王新燕, 温万, 脱征军, 等. DHI 报告解读及应用[J]. 畜牧与饲料科学, 2016, 37(5):75-78.
- [14] 张胜利, 郑维韬, 杨通广. 奶牛 DHI 测定与牛群管理[C]// 首届中国奶业科技发展论坛. 2005:99-105.

Comparative Analysis of Milk Production Traits between Jersey and Holstein

WANG Mengqi, NI Wei, TANG Cheng, GUO Jiahe, ZHANG Huimin,

LI Mingxun, JI Dejun, YANG Zhangping, MAO Yongjiang*

(College of Animal Science and Technology, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225009, China)

Abstract: As the widely distributed main dairy cattle breeds, Jersey and Holstein have their own advantages in lactation performance. This study collected 25489 DHI production records from a big dairy farm in Jiangsu province from September 2015 to December 2016, and then Multivariate analysis of variance was used to analyze the differences between Jersey and Holstein lactation performances for different parity, lactation stage and calving season. The results showed that: there were some significant differences between the Jersey and Holstein lactation performance, Jersey had significantly higher fat content and protein content than Holstein, and the traits about milk yield (test-day milk yield, corrected milk, peak milk yield, peak day, 305-day milk yield and adult equivalent) of Holstein were significantly higher than Jersey ($P < 0.01$). The comparison results between Jersey and Holstein lactation performance of different parity, lactation stage and calving season had the similar tendency. The difference was that the corrected milk quantity of the first born Jersey was significantly higher than that of Holstein, and the peak day of the third pregnant Jersey was significantly higher than that of the Holstein. The results show that both the Jersey and Holstein have their own advantages of lactation performance, which can provide a reference for the optimization breeding of dairy cattle and the selection of livestock breeds.

Key words: Jersey; Holstein; lactation performance

(上接第 19 页)

Stability Evaluation of Reference Genes in Grass Carp (*Ctenopharyngodon idellus*) Liver under Acute Cadmium Exposure

WU Yongliang, YANG Yingkang, TAN Shuwen, PENG Zhongqin, MIAO Pengfei, YU Hui*

(Department of Life Science and Engineering, Foshan Science and Technology College, Foshan, Guangdong 528231, China)

Abstract: 18S Ribosomal RNA (18S rRNA), glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase (GAPDH), beta actin (β -actin) and beta-2-microglobulin (β 2m) were selected to evaluate expression level in Grass Carp liver under cadmium stress. Results showed that 18S rRNA and β 2m are the best reference genes and the value M are both 0.716 by geNorm method with best stability; GAPDH and 18S rRNA Stability value are separately 0.423 and 0.431, and get the better stability by NormFinder method; the 18S rRNA standard deviation is 0.28 and obtain the best stability by of BestKeeper method. The result showed that 18S rRNA will be optimal reference gene in Grass carp liver under Cadmium stress.

Key words: cadmium; grass carp; qRT-PCR; reference genes; stability