

## 布鲁氏菌病对荷斯坦牛泌乳性能的影响

肖明举 (贵州省大方县农牧局, 贵州大方 551600)

**摘要** [目的]研究不同产犊季节、胎次及泌乳阶段布鲁氏菌病对奶牛泌乳性能的影响。[方法]收集南方地区某奶牛场 297 头奶牛 2014 年的 DHI 生产性能测定记录,采用多因素方差法分析布鲁氏菌病阴性与阳性奶牛不同产犊季节、胎次和泌乳阶段对奶牛泌乳性能(日产奶量、体细胞数、体细胞评分、奶损失、尿素氮、产奶高峰日、90 d 产奶量)的影响。[结果]不同产犊季节、胎次和泌乳阶段对奶牛的体细胞数、体细胞评分、奶损失、高峰日的影响达到极显著水平( $P < 0.01$ ),而对其他泌乳性能无显著影响。布鲁氏菌病对荷斯坦奶牛的日产奶量、体细胞数、体细胞评分、奶损失、产奶高峰日具有极显著影响( $P < 0.01$ ),对尿素氮和 90 d 产奶量的影响达到显著水平( $P < 0.05$ ),不同产犊季节、泌乳阶段、胎次、测定季节等对奶牛的生产性能均有一定的影响。[结论]该研究结果可为提高奶牛的泌乳性能及牛奶质量提供可靠的理论依据。

**关键词** 布鲁氏菌病;荷斯坦牛;泌乳性能

中图分类号 S858.33 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)05-0085-04

## Effects of Brucellosis on the Lactation Performances of Holstein Cows

XIAO Ming-ju (Bureau of Agriculture and Animal Husbandry of Dafang County, Dafang, Guizhou 551600)

**Abstract** [Objective] To study the effects of brucellosis in different calving season, parity and lactation stages on the lactation performances of dairy cows. [Method] The measurement records of DHI production performance of 297 cows in 2014 were collected from a dairy farm in southern regions of China. The effects of different calving seasons, parity and lactation stage in dairy cows with negative and positive detection results of brucellosis on the lactation performances (daily milk production, somatic cell count, somatic cell score, milk loss, blood urea nitrogen, lactating peak day, 90 d milk yield) were analyzed by using multi-factor analysis of variance. [Result] Different calving season, parity, lactation stage had extremely significant effects on the somatic cell count, somatic cell score, milk loss and lactating peak day of dairy cows ( $P < 0.01$ ), but they had no significant effect on other lactation performances. Brucellosis had extremely significant effects on daily milk production, somatic cell count, somatic cell score, milk loss, lactating peak day of Holstein Cows ( $P < 0.01$ ) and had significant effects on urea nitrogen and 90 d milk yield ( $P < 0.05$ ). Brucellosis in different calving season, lactation stage, parity, and determination seasons had some influences on the production performances of dairy cows. [Conclusion] The research can provide reliable theoretical basis for improving the lactating performance and milk quality of dairy cows.

**Key words** Brucellosis; Holstein Cows; Lactation performances

布鲁氏菌病(Brucellosis)是由布鲁氏菌(*Brucella* sp.)引起的一种人畜共患传染病。世界动物卫生组织(OIE)将其列为 B 类动物疫病,我国也将其列为二类动物疫病。调查发现,全世界有 170 多个国家(或地区)都有布鲁氏菌病疫情,且每年因布鲁氏菌病造成的经济损失高达 30 亿美元。我国的布鲁氏菌病疫情较为严重,32 个省(市/自治区)都报道过布鲁氏菌病病例。2000 年以后,我国人畜布鲁氏菌病的发病率呈逐年上升的趋势<sup>[1]</sup>。布鲁氏菌病主要危害人和家畜的生殖系统,可导致流产、睾丸炎、生育能力受损,直接影响畜牧业发展,造成巨大的经济损失,严重威胁着人类健康<sup>[2]</sup>。

牛群中布鲁氏菌病的感染,可导致怀孕母牛大量流产和奶产量降低<sup>[1]</sup>。近几年在各个地区的奶牛养殖群中,出现流产、死胎、胎盘滞留等的患病奶牛不断增多,而分离出的牛源布鲁氏菌株也越来越多,对公共卫生及畜牧业的发展也带来可怕的影响<sup>[3]</sup>。据报道,新疆每年因布鲁氏菌病流产、空怀等,导致幼畜损失 100 万~140 万头<sup>[4]</sup>。吴春华等<sup>[5]</sup>发现奶牛流产 90 d 内产奶量会出现下降趋势,日均产奶量仅为 22.6 kg。由此可见,布鲁氏菌病可导致奶牛泌乳性能的下降。目前,国内外关于布鲁氏菌病的研究主要集中在检测和防控方面,而其对泌乳性能的影响报道较少。笔者收集南方地区某大型奶牛场 297 头中国荷斯坦奶牛 2014 年 DHI

记录,同时采集血清,分析在不同产犊季节、泌乳阶段、胎次、测定季节布鲁氏菌病对奶牛泌乳性能的影响(日产奶量、体细胞数、体细胞评分、奶损失、尿素氮、产奶高峰日、90 d 产奶量),揭示布鲁氏菌病对奶牛泌乳性能的影响,以期加强对布鲁氏菌病的监测,有效控制疫病蔓延,减少经济损失。

## 1 材料与方法

**1.1 试验材料** 试验数据来源于 2014 年南方地区某大型奶牛场 297 头中国荷斯坦牛的 DHI 测定记录。此外,还采集了相应的血清样本,空腹尾静脉采集血样 5 mL,肝素钠抗凝,先将抗凝血 4 000 r/min 离心 10 min,将上层血浆吸入到灭菌试管内,编号并保存,将剩余的下层部分保存。分离的血浆和血细胞在 -20 °C 以下冰箱中可长期保存。

**1.2 试验方法** 采用虎红平板凝集试验(RBT)对采样牛是否患布鲁氏菌病进行初筛,同时采用酶联免疫吸附试验(c-ELISA)进一步确诊;根据抗体水平(以 OD<sub>450 nm</sub> 表示),判断牛布鲁氏菌病的感染情况:抑制百分比( $I$ ) = 100% - 被检样品 OD 值/对照组平均 OD 值 × 100%。结果判定:注射过疫苗,超过 9 个月, $I > 40%$ ,判为阳性;没有免疫, $I > 30%$ ,判为阳性。

**1.3 数据统计与分析** 试验数据使用 SPSS 16.0 统计软件中多因素方差模型进行统计与分析,模型如下:  $Y_{ijklm} = \mu + F_i + CS_j + MS_k + P_l + S_m + e_{ijklm}$ 。式中, $Y_{ijklm}$  为泌乳性状的观察值, $\mu$  为群体均值, $F_i$  为是否感染布鲁氏菌病的固定效应, $CS_j$  为产犊季节的固定效应, $MS_k$  为泌乳阶段的固定效

应,  $P_i$  为胎次的固定效应,  $S_m$  为测定季节的固定效应,  $e_{ijklm}$  为随机误差。根据当地气候特点, 季节划分如下: 3~5 月为春季, 6~8 月为夏季, 9~11 月为秋季, 12 月至次年 2 月为冬季; 泌乳阶段则根据产犊日期和泌乳天数进行划分, 每 100 d 为 1 个泌乳阶段, 共分为 4 个泌乳阶段; 一胎牛、二胎牛、三胎牛各为 1 个组, 四胎及以上奶牛为 1 个组(简称“四胎牛”)。测定季节各因素不同水平间多重比较采用 LSD 法进行。

## 2 结果与分析

**2.1 布鲁氏菌病的检测结果** 在 297 份样品中, 经 ELISA 检测鉴定为布鲁氏菌病阳性牛样品 34 份, 阳性检出率为 11.44%。由表 1 可知, 布鲁氏菌病对荷斯坦奶牛的日产奶量、体细胞数、体细胞评分、奶损失、产奶高峰日具有极显著影响 ( $P < 0.01$ ), 而其对乳中尿素氮含量无显著影响 ( $P > 0.05$ )。

表 1 不同产犊季节布鲁氏菌病对奶牛泌乳性能的影响

Table 1 The effects of Brucellosis in different calving season on the lactation performances of dairy cows

产犊季节 Calving season	布鲁氏菌病 检测结果 Detection results of brucellosis	样本量 Sample size	日产奶量 Daily milk production kg	体细胞数 Somatic cell count// $\times 10^4$	体细胞评分 Somatic cell score	奶损失 Milk loss kg	尿素氮含量 Urea nitrogen content//mg/L	产奶高峰日 Lactating peak day d	90 d 产奶量 90 d milk yield kg
春 Spring	阴性	359	27.58 ± 0.63b	6.91 ± 0.69	1.72 ± 0.07	0.09 ± 0.02	146.80 ± 0.25 a	83.13 ± 3.76 b	3 032.09 ± 47.19
夏 Summer	阳性	46	29.25 ± 1.58 a	9.28 ± 1.60	2.14 ± 0.25	0.13 ± 0.05	123.90 ± 0.73 b	149.93 ± 17.69 a	2 942.22 ± 112.11
秋 Autumn	阴性	1 209	36.82 ± 0.29 b	10.49 ± 0.99	1.84 ± 0.05	0.22 ± 0.03	147.60 ± 0.12	67.00 ± 1.25 b	3 361.06 ± 25.24 a
冬 Winter	阳性	186	37.53 ± 0.75 a	13.06 ± 1.76	2.35 ± 0.12	0.33 ± 0.06	147.50 ± 0.28	76.88 ± 3.69 a	3 270.00 ± 71.52 b
合计 Total	阴性	490	33.51 ± 0.60	13.26 ± 1.47 b	2.13 ± 0.08 b	0.26 ± 0.04 b	147.70 ± 0.20	54.80 ± 1.63 b	3 154.51 ± 50.37 a
	阳性	73	33.12 ± 1.64	38.98 ± 11.7 a	3.20 ± 0.26 a	0.82 ± 0.19 a	138.70 ± 0.55	62.27 ± 6.18 a	2 845.47 ± 165.81 b
	阴性	187	23.91 ± 0.86 a	13.67 ± 3.32	2.05 ± 0.13	0.16 ± 0.04	139.00 ± 0.37	80.71 ± 5.01 b	3 030.33 ± 61.06 a
	阳性	12	20.96 ± 1.18 b	3.91 ± 0.76	1.46 ± 0.28	0.00 ± 0.00	115.20 ± 2.10	115.75 ± 44.87 a	2 038.34 ± 87.84 b
	阴性	2 245	33.65 ± 0.25	10.77 ± 0.69	1.90 ± 0.03	0.20 ± 0.02	146.80 ± 0.09	68.06 ± 1.08	3 223.05 ± 19.94
	阳性	317	34.9 ± 0.66	18.11 ± 2.91	2.49 ± 0.10	0.40 ± 0.06	140.80 ± 0.25	85.59 ± 4.28	3 084.27 ± 59.37

注: 同列不同小写字母表示差异显著 ( $P < 0.05$ )

Note: Different small letters in the same column indicated significant difference ( $P < 0.05$ )

**2.2 不同泌乳阶段布鲁氏菌病对奶牛泌乳性能的影响** 由表 2 可知, 在泌乳末期, 布鲁氏菌病阳性奶牛的日产奶量、奶损失、产奶高峰日显著高于布鲁氏菌病阴性奶牛。布鲁氏菌病阳性奶牛的体细胞数在泌乳中期和泌乳末期均显著高于

2.2 不同产犊季节布鲁氏菌病对奶牛泌乳性能的影响 由表 1 可知, 在不同产犊季节, 布鲁氏菌病检测呈阳性与阴性奶牛的日产奶量存在差异。春夏季产犊的布鲁氏菌病阳性奶牛的日产奶量显著高于布鲁氏菌病阴性奶牛, 而冬季产犊的布鲁氏菌病阴性奶牛的日产奶量较高。秋季产犊的布鲁氏菌病阳性奶牛乳中体细胞数、体细胞评分及奶损失显著高于布鲁氏菌病阴性奶牛, 春季产犊的布鲁氏菌病阴性奶牛乳中尿素氮含量显著高于布鲁氏菌病阳性奶牛。在 4 个产犊季节中, 与布鲁氏菌病阴性奶牛相比, 布鲁氏菌病阳性奶牛的产奶高峰日均出现显著延迟。秋冬季产犊的布鲁氏菌病阴性奶牛的 90 d 产奶量显著高于布鲁氏菌病阳性奶牛。布鲁氏菌病阳性奶牛与正常奶牛的产奶高峰日存在显著差异。其他产犊季节布鲁氏菌病阳性奶牛与阴性奶牛的泌乳性能无显著差异。

布鲁氏菌病阴性奶牛, 同时布鲁氏菌病阳性奶牛的体细胞评分在泌乳前期、泌乳中期和泌乳末期均显著高于布鲁氏菌病阴性奶牛, 其余泌乳阶段布鲁氏菌病阳性奶牛与阴性奶牛的泌乳性能差异不大。

表 2 不同泌乳阶段布鲁氏菌病对奶牛泌乳性能的影响

Table 2 The effects of brucellosis in different lactation stages on the lactation performances of dairy cows

泌乳阶段 Lactation stages	布鲁氏菌病 检测结果 Detection results of brucellosis	样本量 Sample size	日产奶量 Daily milk production kg	体细胞数 Somatic cell count// $\times 10^4$	体细胞评分 Somatic cell score	奶损失 Milk loss kg	尿素氮含量 Urea nitrogen content//mg/L	产奶高峰日 Lactating peak day d	90 d 产奶量 90 d milk yield kg
泌乳前期 (1~100 d) Early lactation stage	阴性	806	40.8 ± 0.31	12.34 ± 1.47	1.89 ± 0.06 b	0.29 ± 0.04	137.90 ± 0.17	41.46 ± 0.76	3 644.33 ± 64.96
	阳性	118	40.51 ± 1.02	14.82 ± 3.25	2.51 ± 0.16 a	0.36 ± 0.10	135.50 ± 0.47	40.27 ± 1.80	3 453.64 ± 28.48
泌乳中期 (101~200 d) Middle lactation stage	阴性	639	37.33 ± 0.35	10.56 ± 1.00 b	1.99 ± 0.06 a	0.23 ± 0.03	158.30 ± 0.11	70.17 ± 1.33	3 099.33 ± 40.19
	阳性	74	38.15 ± 1.09	22.59 ± 4.07 a	3.02 ± 0.21 a	0.71 ± 0.15	156.40 ± 0.32	72.7 ± 4.11	2 856.47 ± 34.52
泌乳后期 (201~305 d) Late lactation stage	阴性	319	26.54 ± 0.52	8.34 ± 0.95	1.91 ± 0.08	0.10 ± 0.02	154.00 ± 0.15	92.16 ± 3.12	3 223.05 ± 19.94
	阳性	47	28.17 ± 1.43	9.27 ± 2.25	2.13 ± 0.20	0.14 ± 0.08	146.70 ± 0.30	111.66 ± 9.49	3 630.05 ± 265.88
泌乳末期 (>305 d) Final lactation stage	阴性	481	20.34 ± 0.40 b	10.17 ± 1.54 b	1.78 ± 0.08 b	0.10 ± 0.02 b	141.60 ± 0.25	93.83 ± 3.39 b	3 464.05 ± 97.78
	阳性	78	26.56 ± 1.05 a	24.26 ± 10.54 a	2.12 ± 0.26 a	0.31 ± 0.10 a	130.40 ± 0.60	150.65 ± 12.18 a	2 832.08 ± 101.42

注: 同列不同小写字母表示差异显著 ( $P < 0.05$ )

Note: Different small letters in the same column indicated significant difference ( $P < 0.05$ )

**2.4 不同胎次布鲁氏菌病对奶牛泌乳性能的影响** 由表 3 可知, 一胎布鲁氏菌病阳性奶牛的日产奶量和产奶高峰日显

著高于布鲁氏菌病阴性奶牛。二胎布鲁氏菌病阳性奶牛的体细胞评分和奶损失显著高于布鲁氏菌病阴性奶牛, 三胎布

鲁氏菌病阳性奶牛的尿素氮含量和 90 d 产奶量显著低于布鲁氏菌病阴性奶牛。二胎布鲁氏菌病阳性奶牛的体细胞数显著高于布鲁氏菌病阴性奶牛,而三胎奶牛却与之相反。其余胎次布鲁氏菌病阳性奶牛与阴性奶牛的泌乳性能无显著

表 3 不同胎次布鲁氏菌病对奶牛泌乳性能的影响

Table 3 The effects of brucellosis in different parity on the lactation performances of dairy cows

胎次 Parity	布鲁氏菌病 检测结果 Detection results of brucellosis	样本量 Sample size	日产奶量 Daily milk production kg	体细胞数 Somatic cell count// $\times 10^4$	体细胞评分 Somatic cell score	奶损失 Milk loss kg	尿素氮含量 Urea nitrogen content//mg/L	产奶高峰日 Lactating peak day d	90 d 产奶量 90 d milk yield kg
1	阴性	713	28.99 $\pm$ 0.41 b	9.30 $\pm$ 1.00	1.88 $\pm$ 0.06	0.11 $\pm$ 0.02	145.10 $\pm$ 0.18	89.42 $\pm$ 2.53 b	2 888.34 $\pm$ 27.59
	阳性	94	29.52 $\pm$ 0.76 a	17.63 $\pm$ 8.09	2.08 $\pm$ 0.19	0.20 $\pm$ 0.08	136.80 $\pm$ 0.47	150.22 $\pm$ 10.28 a	2 719.63 $\pm$ 66.99
2	阴性	1108	34.66 $\pm$ 0.37	10.90 $\pm$ 0.91 b	1.92 $\pm$ 0.05 b	0.23 $\pm$ 0.03 b	148.00 $\pm$ 0.12	61.09 $\pm$ 1.16	3 378.85 $\pm$ 28.92
	阳性	163	37.19 $\pm$ 0.95	21.34 $\pm$ 3.22 a	2.72 $\pm$ 0.16 a	0.61 $\pm$ 0.01 a	146.10 $\pm$ 0.32	60.88 $\pm$ 3.47	3 318.35 $\pm$ 91.14
3	阴性	369	39.05 $\pm$ 0.45	13.89 $\pm$ 2.46 a	1.90 $\pm$ 0.09	0.32 $\pm$ 0.06	147.60 $\pm$ 0.21 a	49.74 $\pm$ 1.54	3 606.37 $\pm$ 44.20 a
	阳性	51	39.26 $\pm$ 1.67	8.98 $\pm$ 1.23 b	2.43 $\pm$ 0.16	0.15 $\pm$ 0.07	131.30 $\pm$ 0.74 b	52.08 $\pm$ 3.65	3 256.66 $\pm$ 210.73 b
4	阴性	32	35.97 $\pm$ 2.40	6.01 $\pm$ 1.02	1.80 $\pm$ 0.23	0.01 $\pm$ 0.01	150.10 $\pm$ 0.70	61.44 $\pm$ 9.42	3 424.07 $\pm$ 205.91
	阳性	4	7.98 $\pm$ 1.04	17.70 $\pm$ 7.02	3.12 $\pm$ 1.07	0.12 $\pm$ 0.05	127.30 $\pm$ 0.83	45.00 $\pm$ 0.00	3 730.40 $\pm$ 0.00

注:同列不同小写字母表示差异显著( $P < 0.05$ )

Note:Different small letters in the same column indicated significant difference( $P < 0.05$ )

差异( $P > 0.05$ )。

**2.5 不同测定季节布鲁氏菌病对奶牛泌乳性能的影响** 由表 4 可知,布鲁氏菌病阳性奶牛的日产奶量在春季测定时显著高于布鲁氏菌病阴性奶牛,其余季节差异不大。在春季和冬季测定时,布鲁氏菌病阳性奶牛乳中体细胞数、奶损失、产奶高峰日均显著高于布鲁氏菌病阴性奶牛,而布鲁氏

菌病阴性奶牛乳中尿素氮含量显著高于布鲁氏菌病阳性奶牛。布鲁氏菌病阳性奶牛 90 d 产奶量在夏季测定时显著低于布鲁氏菌病阴性奶牛。在春、秋、冬季 3 个季节测定时,布病阳性奶牛乳中体细胞评分显著高于布鲁氏菌病阴性奶牛,其余测定季节布鲁氏菌病阳性与阴性奶牛的泌乳性能无显著差异。

表 4 不同测定季节布鲁氏菌病对奶牛泌乳性能的影响

Table 4 The effects of brucellosis in different determination seasons on the lactation performances of dairy cows

测定季节 Determination seasons	布鲁氏菌病 检测结果 Detection results of brucellosis	样本量 Sample size	日产奶量 Daily milk production kg	体细胞数 Somatic cell count// $\times 10^4$	体细胞评分 Somatic cell score	奶损失 Milk loss kg	尿素氮含量 Urea nitrogen content//mg/L	产奶高峰日 Lactating peak day d	90 d 产奶量 90 d milk yield kg
春 Spring	阴性	353	23.41 $\pm$ 10.17 b	10.55 $\pm$ 24.05 b	2.06 $\pm$ 1.46 b	0.12 $\pm$ 0.43 b	154.70 $\pm$ 3.21 a	92.54 $\pm$ 63.36 b	2 900.21 $\pm$ 693.08
	阳性	54	27.12 $\pm$ 9.83 a	27.18 $\pm$ 93.79 a	2.42 $\pm$ 1.92 a	0.40 $\pm$ 1.09 a	144.40 $\pm$ 2.23 b	137.07 $\pm$ 98.22 a	2 715.37 $\pm$ 671.45
夏 Summer	阴性	451	30.25 $\pm$ 12.94	9.77 $\pm$ 33.06	1.63 $\pm$ 1.66	0.20 $\pm$ 0.76	129.10 $\pm$ 6.52	55.74 $\pm$ 57.83	3 140.38 $\pm$ 690.02 a
	阳性	61	27.25 $\pm$ 10.54	12.86 $\pm$ 31.34	1.94 $\pm$ 1.89	0.25 $\pm$ 0.70	125.30 $\pm$ 7.09	73.79 $\pm$ 76.24	2 799.63 $\pm$ 700.71 b
秋 Autumn	阴性	872	40.52 $\pm$ 8.11	11.50 $\pm$ 33.66	1.89 $\pm$ 1.57 b	0.28 $\pm$ 0.96	150.90 $\pm$ 4.00	53.77 $\pm$ 26.47	3 587.96 $\pm$ 605.92
	阳性	118	42.62 $\pm$ 8.84	14.46 $\pm$ 21.10	2.62 $\pm$ 1.55 a	0.39 $\pm$ 0.88	146.70 $\pm$ 4.51	51.81 $\pm$ 25.18	3 701.04 $\pm$ 712.26
冬 Winter	阴性	569	31.72 $\pm$ 10.59	10.49 $\pm$ 29.53 b	1.99 $\pm$ 1.42 b	0.15 $\pm$ 0.64 b	149.50 $\pm$ 2.58 a	84.52 $\pm$ 54.44 b	3 183.58 $\pm$ 760.45
	阳性	84	33.79 $\pm$ 9.89	19.84 $\pm$ 40.15 a	2.68 $\pm$ 1.75 a	0.51 $\pm$ 1.20 a	141.50 $\pm$ 2.19 b	108.50 $\pm$ 83.17 a	3 171.41 $\pm$ 846.31

注:同列不同小写字母表示差异显著( $P < 0.05$ )

Note:Different small letters in the same column indicated significant difference( $P < 0.05$ )

### 3 讨论

**3.1 不同产犊季节布鲁氏菌病对奶牛泌乳性能的影响** 对布鲁氏菌病而言,感染的主要部位是子宫和子宫内膜、胎儿和胎盘。感染后,胎盘的子宫内区通常增厚,有黄色液体糊化且可破,出现皮革样并在表面上具有黏液或纤维蛋白脓性的沉积物。夏季产犊奶牛的泌乳天数最多,其全泌乳期产奶量也最高。夏季气温高、湿度大,提高了产后感染的机会,且高温易引起应激,导致母牛性激素分泌失常,发情不明显,从而使奶牛产犊后到下次成功受孕的时间较长,使其泌乳天数延长<sup>[6]</sup>。该试验结果表明布鲁氏菌病阳性奶牛的产奶高峰日显著高于布鲁氏菌病阴性奶牛,说明布鲁氏菌病对奶牛产奶高峰日的影响显著,会延长奶牛泌乳的高峰日天数。冯登侦等<sup>[7]</sup>认为春季产犊的奶牛全泌乳期产奶量最高,夏季产奶量低;吴红岳等<sup>[8]</sup>研究表明秋季产犊荷斯坦牛的产奶量最

高;叶东东等<sup>[9]</sup>认为冬季产奶量最高,夏季产奶量最低。布鲁氏菌病对奶牛日产奶量、体细胞数、体细胞评分、奶损失、产奶高峰日都有明显影响。

**3.2 不同泌乳阶段布鲁氏菌病对奶牛泌乳性能的影响** 该试验结果表明布鲁氏菌病在不同泌乳阶段对奶牛产奶量的影响均达到显著水平。从日产奶量和产奶高峰日来看,布鲁氏菌病阳性奶牛的产奶量高于布鲁氏菌病阴性奶牛。在不同泌乳阶段奶牛的日产奶量和 90 d 产奶量从泌乳前期到泌乳后期均呈现出逐渐下降的趋势,泌乳前期奶牛的产奶量显著高于泌乳中期和泌乳后期,且布鲁氏菌病阳性奶牛的产奶量高于阴性奶牛。在泌乳末期,除了尿素氮含量和 90 d 产奶量外,其他指标均存在显著差异,说明布鲁氏菌病在泌乳末期对奶牛的影响最大。怀孕奶牛的绒毛尿囊膜发炎和溃烂,细菌可以通过血液对胎儿和胎盘传播。

**3.3 不同胎次布鲁氏菌病对奶牛泌乳性能的影响** 该研究中2、3胎产犊奶牛的泌乳性能在所有胎次中都是最高的。随着胎次的增加,产犊奶牛的泌乳性能整体上呈现降低的趋势。产犊奶牛在第2胎的体细胞数、体细胞评分及奶损失存在显著差异,说明布鲁氏菌病会使产犊奶牛的产奶损失增加,体细胞数及评分变高。产奶高峰过后,产奶量开始下降,其下降速度根据母牛的营养情况、饲养水平、妊娠期、品种及生产性能有所不同<sup>[10]</sup>。叶东东等<sup>[9]</sup>和孙少华等<sup>[4]</sup>研究表明,奶牛胎次与产奶量呈正相关,1~5胎的产奶量随着胎次的增加而升高,说明布鲁氏菌病阳性奶牛在不同胎次的泌乳性能存在极显著差异。

**3.4 不同测定季节布鲁氏菌病对奶牛泌乳性能的影响** 该研究结果表明患布鲁氏菌病的奶牛在春季测定时奶牛的泌乳性能除90d产奶量与尿素氮含量外,其他指标较未患病的奶牛均有所增加,冬季测定时布鲁氏菌病阳性奶牛的体细胞数和SCS有所增加,奶损失也增加;高峰产奶量在春季和冬季有所延长,同时MUN含量下降。夏季布鲁氏菌病阳性奶牛的总产奶量显著低于正常奶牛。

## 4 结论

布鲁氏菌病对奶牛的体细胞数、体细胞评分、奶损失、产

奶高峰日的影响达到极显著水平( $P < 0.01$ ),对尿素氮含量和90d产奶量的影响达到显著水平( $0.01 < P < 0.05$ ),布鲁氏菌病对奶牛在不同产犊季节、泌乳阶段、胎次、测定季节等的生产性能均有一定影响。

## 参考文献

- [1] 李凤玲,张振岚,臧鹏伟,等.2种方法检测布氏杆菌病血清抗体的比较[J].畜牧与兽医,2011,43(4):102-103.
- [2] 邹益中,李勇欢,章岩.出生胎次对奶牛产奶性能影响的研究[J].中国奶牛,1991,9(6):52-53.
- [3] NICOLETTI P, MURASCH T F. Bacteriologic evaluation of serologic test procedures for the diagnosis of brucellosis in problem cattle herds [J]. Am J vet Res, 1966, 27(118): 689.
- [4] 孙少华,曹会校,田英才,等.最小二乘法在分析和校正影响奶牛产奶量因素上的应用研究[J].中国奶牛,1995(2):27-28.
- [5] 吴春华,朱建明,王彬,等.流产对奶牛生产性能的影响[J].中国奶牛,2014(10):58-59.
- [6] HARMON R J. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts [J]. Journal of dairy science, 1994, 77(7): 2103-2112.
- [7] 冯登侦,赵春英.产犊季节对荷斯坦奶牛产奶量的影响[J].甘肃畜牧兽医,2005,35(4):5-6.
- [8] 吴红岳,徐庆林,王猛.产犊季节、胎次对荷斯坦奶牛产奶量的影响[J].中国奶牛,2003,21(5):38-39.
- [9] 叶东东,张孔杰,热西提·阿不都热合曼,等.影响荷斯坦奶牛305d产奶量的因素分析[J].新疆农业科学,2011,48(1):148-152.
- [10] 王根林.养牛学[M].2版.北京:中国农业出版社,2006:61-67.

(上接第84页)

时,为了防止菜地内涝,3个排涝站同时开动水泵将蔬菜基地的洪水排入夹江,再通过夹江排入长江。此洪水含有大量的化肥和农药残留,对长江江豚的皮肤造成直接伤害,长江江豚的皮肤会生疱疹。③夹江两岸有2个自然村,人口稠密,夹江周边有居民洗衣、洗菜,一定程度上污染水体。特别是有人居然在夹江钓鱼、放丝网、地笼网等,严重危害长江江豚的安全;2016年夏天有1头长江江豚尾柄处缠绕着一根细绳子,长江江豚受到了惊吓。④夹江多年饲养长江江豚,没有进行清淤,造成夹江底层淤泥很厚,河床抬高,水体变小,投喂时长江江豚容易搅动淤泥,造成水体混浊。由于难以清除夹江中有害鱼类,造成大型凶猛性鱼类同长江江豚争食;同时,夹江水体容易形成富营养化<sup>[5]</sup>。⑤在夹江中出生的部分个体即将参与繁殖,存在近交衰退的风险。

**3.2 保护对策** 针对上述问题,提出以下的保护和管理对策:①建议尽快将大通镇永平村3个排涝站整体迁移,以杜绝污水直接排入夹江;或者开挖排污沟,将废水排入排污沟,然后再排入长江。②落实国家“移民建镇”政策,尽快将夹江两岸2个自然村人口整建制迁移到大通镇上。整个江心洲可以打造成以珍稀动物江豚为代表的“江豚公园”,适度开展生态旅游。③大力开展科普宣教活动,提高两岸居民的物种保护意识,增强居民保护长江江豚的自觉性。特别要教育居民严禁在夹江钓鱼、放丝网、放地笼网,严重违法者交由公安部门处理。杜绝在夹江洗衣、洗菜,违者进行劝阻。同时,该保护区要加强值班巡护,防止伤害长江江豚的事件发生。④对夹江环境进行整合整治,可以分段清除夹江底层污泥。另外,用生石灰消毒水体,或用菌毒剑、水博士消毒水体,防

止夹江水体富营养化。⑤建议从长江其他江段或鄱阳湖水域补充长江江豚个体到夹江中,以弥补长江江豚数量的不足。其次,可以与国内其他保护单位进行长江江豚个体交流,以完善各自迁地保护江豚的代表性<sup>[6]</sup>。由于该保护区内半自然水域夹江长江江豚群体繁殖的后代即将参与繁殖,容易造成近亲交配。铜陵淡水豚国家级自然保护区必须加强夹江长江江豚群体的繁殖管理,建立遗传谱系,防止近交衰退<sup>[7]</sup>。⑥由于长江铜陵江段河势曲折迂回,沙洲发育充分,因此可以选择合适的通江河段,建立新的迁地保护基地。例如,铜陵小港(南夹江)河道较窄,全长25km,属于铜陵河段汀家洲右汊(支汊),是铜陵河段鹅头型河道多级汊道中的一条支汊,平面形态呈“几”字型弯曲河段,曾是该保护区内长江江豚分布较为集中的江段。据估计,在食物充足、人为干扰因素降低的前提下,南夹江迁地保护水域全长13.81km,至少可以满足近50头长江江豚种群保护的需要。因此,南夹江是开展长江江豚迁地保护比较理想的首选水域<sup>[8]</sup>。

## 参考文献

- [1] 于道平,董明利,王江.铜陵江段豚类资源与保护措施的研究[J].浙江海洋学院学报(自然科学版),2001,21(3):236-241.
- [2] 麋励,于道平,蒋文华,等.半自然水域中长江江豚饲养水体理化因子分析[J].安徽大学学报(自然科学版),2003,27(4):93-97.
- [3] 陈燃,李进华,项鹰.半自然水域长江江豚行为谱的构建[J].野生动物学报,2014,35(4):388-393.
- [4] 蒋文华,黄立新,于道平.铜陵淡水豚自然保护区江豚迁地保护现状与对策[J].水生态学杂志,2010,3(3):109-112.
- [5] 董明利,于道平,梁太芹,等.建立铜陵淡水豚自然保护区考察研究[J].安徽大学学报(自然科学版),2000,24(4):112-117.
- [6] 侯亚义.长江江豚的饲养和观察[J].水产养殖,1993(3):13-16.
- [7] 束家宽,蒋文华,郑邦友,等.长江江豚哺乳期母豚昼间行为和时间的分配[J].兽类学报,2008,28(1):20-27.
- [8] 蒋文华.半自然条件下群体江豚的养护与行为观察[J].安徽大学学报(自然科学版),2000,24(4):106-111.