

初生赛加羚羊部分生物学指标的观测与分析

米晓钰^① 周应杰^② 何志清^② 王海芳^① 董建英^③ 李仕杰^③

James Blackar MAWOLO^① 刘霞^{①*}

① 甘肃农业大学生命科学技术学院 兰州 730070; ② 国家林业局甘肃濒危动物保护中心 武威 733000;

③ 甘肃农业大学动物医学院 兰州 730070

摘要: 2018年4月下旬至5月初对国家林业局甘肃濒危动物保护中心的61只初生赛加羚羊 (*Saiga tatarica*) 成活率、性别比例、单双羔比例、初生重等生物学数据进行了观测, 并对结果进行归纳分析。赛加羚羊分娩期始于4月25日, 截止于5月5日, 产羔高峰期集中在4月28日至5月2日。共分娩61只羔羊, 成活56只, 成活率91.80%。其中, 雄性羔羊占40.98%, 雌性羔羊占59.02%, 雌雄性别比(♀:♂)为1.44:1, 与1:1的性比差异不显著(χ^2 检验, $P > 0.05$); 单羔比例80.33%, 双羔比例19.67%, 两者差异极显著($P < 0.01$); 初生羔羊体重多数集中在2.501~3.000 kg, 雄性羔羊平均初生重略高于雌性羔羊, 单羔羚羊平均体重略高于双羔羚羊。单羔雄羚羊与双羔雄羚羊、单羔雌羚羊与双羔雌羚羊以及单双羔、雌雄羔羊总平均体重间的差异均不显著($P > 0.05$)。

关键词: 赛加羚羊; 初生羔羊; 生物学指标

中图分类号: Q955 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2019) 02-288-05

Observation and Analysis of Partial Biological Indicators of the Newborn *Saiga tatarica*

MI Xiao-Xu^① ZHOU Ying-Jie^② HE Zhi-Qing^② WANG Hai-Fang^① DONG Jian-Ying^③
LI Shi-Jie^③ James Blackar MAWOLO^① LIU Xia^{①*}

① *College of Life Science and Technology of Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070;* ② *State Forest Administration Gansu Protection Centre of Threatened Species, Wuwei 733000;* ③ *College of Veterinary Medicine of Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070, China*

Abstract: The *Saiga tatarica*, a member of the Bovidae, is classified as critically endangered A2acr ver 3.1 by the IUCN. It was historically distributed in northwest of China and was extirpated in the mid-twentieth century in wild. In order to initially explore the effects of the partial biological indicators for the newborn *S. tatarica*, the survival ratio, sex ratio, single and double lamb ratios, weight and others were included. From the end of April to the start of May 2018, this study has conducted on-site measuring of 61 newborn *S. tataricas* in the

基金项目 甘肃省科技厅重点研发科技项目 (No. 17YF1NH084), 校企横向合作项目 (No. 032-031120, No. 032-031121);

* 通讯作者, E-mail: liux@gsau.edu.cn;

第一作者介绍 米晓钰, 女, 硕士研究生; 研究方向: 生物化学与分子生物学; E-mail: 2382430628@qq.com。

收稿日期: 2018-09-05, 修回日期: 2018-11-19 DOI: 10.13859/j.cjz.201902015

Gansu Endangered Animal Protection Center which was the only artificial domesticated base of the *S. tatarica* in China, and has conducted an inductive analysis of the measurements. The results showed that the period of childbirth began from April 25 to May 5, 2018, a total of 61 lambs were delivered during the period. The peak period of lambing production was concentrated from April 28 to May 2 (Fig. 1). The newborn *S. tatarica* survived 56, with the survival ratio of 91.80%. The newborn male lambs accounted for 40.98% of the total lambs, and the newborn female lambs accounted for 59.02% of the total lambs, and the female-male sex ratio (♀ : ♂) was 1.44 : 1 (Table 2). The differences were not significant after χ^2 test ($P > 0.05$). The single lamb ratio was 80.33%, the double lamb ratio was 19.67%. The differences were extremely significant between the ratio of single lamb and double lamb ($P < 0.01$). The average weight of newborn lambs were mainly concentrated in 2.501 - 3.000 kg, and the average newborn weight of male lambs was slightly higher than those of female lambs, the average newborn weight of single lambs was slightly higher than those of double lambs. The differences were not significant that the average newborn weight of the single lamb and the double lamb of the newborn male *S. tataricas*. The differences were not significant that the single lamb and the double lamb of the newborn female *S. tataricas*, and the differences were not significant that the total average newborn weight of the single and double lambs and the total average weight of male and female lambs ($P > 0.05$, Table 3). Those research results provided a reference for the basic research of *S. tatarica* in China and provided a theoretical basis for *S. tatarica* population of protection.

Keywords: *Saiga tatarica*; Newborn lamb; Biological indicators

赛加羚羊 (*Saiga tatarica*), 又名高鼻羚羊, 隶属哺乳纲偶蹄目牛科高鼻羚羊属, 为我国 I 级保护野生动物。20 世纪 40 年代前, 我国赛加羚羊主要分布于东经 85°~100°、北纬 40°~47°之间的荒漠、半荒漠、沙漠草原地带, 新疆准噶尔盆地和甘肃北部为其主要分布区。20 世纪 40 至 50 年代, 由于国内外羚羊角大规模贩卖走私、环境日趋恶化、栖息地侵占等原因, 赛加羚羊种群数量急剧下降, 自 20 世纪 60 年代后, 我国境内赛加羚羊野生种群已绝迹 (张晓璐等 2006, 王红军等 2015)。为了逐渐恢复这一珍贵的物种资源, 国家林业局甘肃濒危动物保护中心于 1988 年分别从美国和德国引进赛加羚羊进行人工驯养繁殖 (王红军 2015)。当前, 对于该中心赛加羚羊的研究多集中于生理生化、行为、饲养设施管理及疫病防治等方面 (王润武等 1989, 谭锋等 1994, 赵崇学等 2015, 王红军等 2016, Ding et al. 2017), 对初生赛加羚羊各项生物学指标的研究却鲜有报道。本研究于 2018 年 4 月下旬至 5 月初赛加

羚羊的产仔季节, 对 61 只初生赛加羚羊成活率、性比、单双羔比例、初生重等生物学指标进行了观测, 并对结果进行归纳分析。

1 材料与方法

1.1 研究地点

国家林业局甘肃濒危动物保护中心位于甘肃省武威市城东科技示范园区, 地理坐标为 37°52'45" N、102°52'54" E, 海拔 1 480 m。该中心位于腾格里沙漠南缘, 总面积 0.39 万 hm^2 。地表由流动沙丘、固定沙丘、半固定沙丘及丘间洼地组成。全年日照数为 3 246.7 h, 日照率达 73%, 年平均气温 7.7 °C, 最热月 (7 月) 平均气温 27.7 °C, 最冷月 (11 月) 平均气温 - 8.5 °C。年降水量 110 ~ 170 mm, 年蒸发量在 2 020 mm 以上, 相对湿度 40% (王红军 2015)。研究期内的气温和空气质量详见表 1。

该中心赛加羚羊生活在面积为 126.67 hm^2 的半放野场地, 包括 2 个区域, 其中半放野场区占地 96.67 hm^2 , 产羔区占地 30 hm^2 (含 2 个

表 1 2018 年度赛加羚羊分娩期间气温及空气质量记录

Table 1 Temperature and air quality during the delivery period of *Saiga tatarica* at 2018

日期 (年-月-日) Date (Year-month-date)	日低温 (°C) Low temperature	日高温 (°C) High temperature	空气质量 Air quality	
			评分 Rating	等级 Grade
2018-04-25	8	22	69	良 Good
2018-04-26	7	21	89	良 Good
2018-04-27	8	24	68	良 Good
2018-04-28	9	24	92	良 Good
2018-04-29	8	20	78	良 Good
2018-04-30	8	21	101	轻度污染 Light pollution
2018-05-01	7	20	67	良 Good
2018-05-02	11	24	76	良 Good
2018-05-03	12	29	80	良 Good
2018-05-04	11	23	79	良 Good
2018-05-05	7	18	51	良 Good

产羔围栏, 分别占地 5.67 hm² 和 3.67 hm²)。产羔前将赛加羚羊赶至产羔区待产。

1.2 观测指标及方法

观测指标共七项, 包括产羔日期、日产羔数、羔羊成活数、羔羊死亡数、羔羊性别、单双羔数和羔羊初生重。

羔羊出生 1~2 日不具备运动能力, 易于发现和捕捉。观测期间, 每日巡视产羔区, 记录羔羊出生日期, 在羔羊产出 3 日内测定每只羔羊的性别、单双羔数等生物学指标, 用凯丰电子秤 (测量精度: 0.001 kg, 测量范围: 200 g~30 kg) 称重每只新生羔羊的出生体重并进行耳号标记。单号雄羚羊左耳固定耳号牌, 双号雌羚羊右耳固定耳号牌。记录成活羔数、死亡羔数。所有羔羊都是自然分娩, 所有数据实地进行测量。

1.3 数据统计分析

采用 Microsoft Excel 2007 软件处理数据。羔羊初生重以“平均值 ± 标准差”表示, 运用公式 $\chi^2 = \sum \frac{(A-T|-0.5|)^2}{T}$ 检验新生羔羊的性比, 式中的 A 为实际观测数, T 为理论观测数; 运用独立样本 T 检验分析单、双羔比例之间的差异显著性及性别、单双羔与初生重之间的关系。

2 结果

2.1 赛加羚羊分娩期

2018 年度赛加羚羊分娩期记录见图 1。分娩期共计 11 d, 始于 4 月 25 日, 止于 5 月 5 日; 本产羔期间共分娩羔羊 61 只, 其中 75.41% (46 只) 羔羊集中于 4 月 28 日至 5 月 2 日 (共 5 d) 出生。

2.2 初生羔羊成活率

2018 年繁殖期内共产出羔羊 61 只, 56 只羔羊成活, 5 只羔羊死亡, 成活率和死亡率分别为 91.80% 和 8.20%。

2.3 初生羔羊性比

在新生 61 只羔羊中, 雌雄性比 (♀:♂) 为 1.44:1 (表 2)。 χ^2 检验结果显示, 新生羔羊的初生性比与理论性比差异不显著 ($df = 1$, $\chi^2_{0.05} = 3.84$, $\chi^2 = 1.64 < \chi^2_{0.05}$, $P > 0.05$)。

2.4 初生羔羊单双羔比例

初生羔羊中, 单羔羚羊 49 只, 占羔羊总数的 80.33%, 双羔羚羊 12 只, 占 19.67%, 单羔比例与双羔比例之间差异极显著 (独立样本 T 检验, $T = 6.78$, $P = 0.002 < 0.01$)。单羔雄羚羊 17 只, 占雄性羔羊总数的 68.00%, 双羔雄

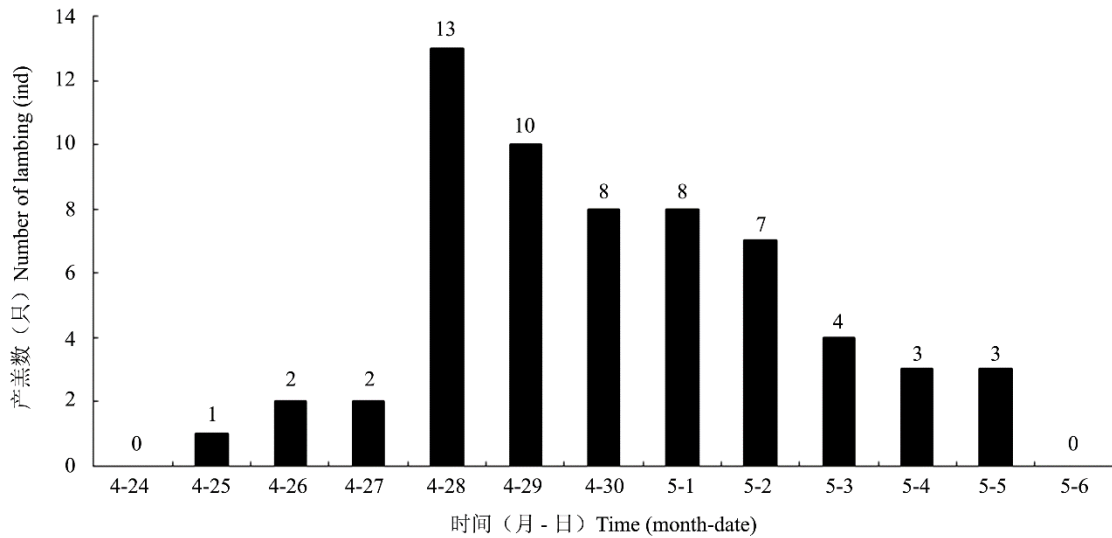


图 1 2018 年度赛加羚羊分娩记录

Fig. 1 The childbirth record of *Saiga tatarica* at 2018表 2 羔羊性及 χ^2 计算结果Table 2 The sexual ratio of newborn lamb and χ^2 calculation result

性别 Gender	样本数 (只) Sample size (ind)	比例 Ratio	χ^2
雄性 Male	25	0.409 8	0.82
雌性 Female	36	0.590 2	0.82
合计 Total	61	1	1.64

羚羊 8 只, 占 32.00%。单羔雌羚羊 32 只, 占雌性羔羊总数的 88.89%, 双羔雌羚羊 4 只, 占 11.11%。

2.5 羔羊初生重

初生羔羊中, 初生重在 2.500 kg 以下有 6 只, 占羔羊总数的 9.84%; 羔羊初生重在 2.501 ~ 3.000 kg 有 36 只, 占羔羊总数的 59.02%; 羔

羊初生重在 3.001 ~ 3.500 kg 有 17 只, 占羔羊总数的 27.87%; 羔羊初生重在 3.500 kg 以上有 2 只, 占总羔羊数的 3.28%。单羔雄羚羊平均体重最重, 双羔雌羚羊平均体重最轻 (表 3)。独立样本 T 检验, 单羔雄羚羊与双羔雄羚羊 ($T = -0.014$, $P = 0.99 > 0.05$)、单羔雌羚羊与双羔雌羚羊 ($T = 0.818$, $P = 0.42 > 0.05$) 以及单双羔羚羊总平均重 ($T = 0.559$, $P = 0.58 > 0.05$) 之间差异均不显著, 并且雄羚羊总平均重与雌羚羊总平均重 ($T = 1.464$, $P = 0.15 > 0.05$) 之间差异也不显著。

3 讨论

3.1 初生羔羊成活率分析

2010 和 2011 年国家林业局甘肃濒危动物

表 3 性别、单双羔与初生重的对应关系

Table 3 Correspondence between biological indicators (gender, single and double lambs) and birth weight

	样本数 (只) Sample size (ind)	平均体重 Average weight (kg)		
		雄性 Male	雌性 Female	小计 Total
单羔 Single lamb	49	2.976 ± 0.337	2.829 ± 0.366	2.879 ± 0.360
双羔 Double lamb	12	2.873 ± 0.241	2.758 ± 0.307	2.835 ± 0.257
合计 Total	61	2.943 ± 0.309	2.820 ± 0.357	2.871 ± 0.341

数据以平均值 ± 标准差表示。Data are expressed as Mean ± SD.

保护中心的初生赛加羚羊成活率为 100% (王红军等 2017)。2018 年该中心初生赛加羚羊成活率仅为 91.80%，低于 2010 和 2011 年成活率。结合实地观察，分析导致本繁殖期初生羔羊死亡的原因可能有以下几点。首先，半放野条件下部分雌羚羊胎衣不下死亡，致使羔羊无法及时获得母乳饥饿死亡。其次，雌性赛加羚羊具有极高警惕性 (王红军 2015)，当遇到危险或恶劣天气时，会因受惊吓而暂弃羔羊不顾，导致部分体质瘦弱羔羊无法及时补充母乳死亡。再次，解剖死亡雌羚羊时发现，个别个体周身存在多处水肿，分析可能由于产后觅食时，受到雄羚羊撞击，导致体力不支死亡，致使羔羊无法及时获得母乳饥饿死亡。因此，赛加羚羊分娩后，需加强雌羚羊体质监测，减少其发生意外死亡概率，从而增加羔羊成活率。再者可增加人工哺乳，一方面减轻雌羚羊哺乳压力，另一方面避免羔羊因无法及时补充母乳导致饥饿死亡的现象。最后需加强分娩后雌羚羊饲喂管理，减少群体争夺食物造成的意外伤害，同时加强疾病监测，进一步排除疾病传播的可能。

3.2 初生羔羊单双羔比例、性比及初生重分析

产双羔是野生雌性赛加羚羊繁殖的一般规律 (Bekenov et al. 1998, Kühl et al. 2009)。关超等 (1994) 发现国家林业局甘肃濒危动物保护中心初产雌羚羊双羔率为 23.53%，经产雌羚羊双羔率为 37.50%。王红军等 (2015) 也发现该中心初产雌羚羊一般产单羔，而经产雌羚羊常产双羔。本繁殖期该中心雌羚羊所产双羔率仅为 19.67%，低于之前观测结果。同时，该结果也低于 Rduch 等 (2017) 所报道德国科隆动物园赛加羚羊双羔率 (29.50%)。另外，德国柏林动物园赛加羚羊雌性双羔率为 20.70% (Rduch et al. 2016)，本研究雌性双羔率仅为 11.11%。结合以上研究数据，分析导致本繁殖期初生羔羊双羔率偏低的原因，可能与本年度该中心经产雌羚羊数量较少有关，根据赛加羚羊繁殖年限 3 ~ 4 年推断，双羔率可能会随胎次增多而升高，因此可在下一繁殖期开始前统计该中心初产、经产雌羚羊数，为进一步分析

双羔率偏低原因提供参考。

本繁殖期初生羔羊性比符合动物 1 : 1 性比规律，与先前国内外研究结果相符 (关超等 1994, Rduch et al. 2017)；羔羊初生重多数集中在 2.501 ~ 3.000 kg，与王红军 (2017) 对该中心赛加羚羊羔羊初生重的观测结果一致。

参 考 文 献

- Bekenov A B, Grachev I A, Gulland M E J. 1998. The ecology and management of the Saiga antelope in Kazakhstan. *Mammal Review*, 65(28): 1–52.
- Ding X, Wu J, Xiao H, et al. 2017. Complete mitochondrial genome of *Saiga tatarica* (Ruminantia; Pecora; Bovidae) isolate Wuwei in China. *Mitochondrial DNA Part B: Resources*, 2(2): 681–682.
- Kühl A, Myrterud A, Grachev I A, et al. 2009. Monitoring population productivity in the saiga antelope. *Animal Conservation*, 12(4): 355–363.
- Rduch V, Sliwa A. 2017. Breeding and life history patterns of saiga antelopes (*Saiga tatarica*) at Cologne Zoo, Germany. *European Journal of Wildlife Research*, 63(6): 90.
- Rduch V, Zimmermann W, Vogel K H, et al. 2016. Saiga antilopen (*Saiga tatarica*) im Kölner Zoo: tiergärtnerische Erfahrungen und Beobachtungen. *Zeitschrift des Kölner Zoos*, 59(3): 135–149.
- 关超, 谭峰, 张春宏, 等. 1994. 引进赛加羚羊的繁殖观察 (上). *中药材*, 17(8): 8–9, 54.
- 谭锋, 关超, 魏重涛, 等. 1994. 人工驯养赛加羚羊羔的行为观察 (下). *中药材*, 17(4): 8–11.
- 王红军. 2015. 半放野状态下赛加羚羊的饲养与管理探究. *当代畜牧*, 33(12): 4–7.
- 王红军. 2017. 赛加羚羊初生体重与体尺的相关性研究. *畜牧与兽医*, 49(2): 6–9.
- 王红军, 陈岩辉, 卢伟, 等. 2016. 我国赛加羚羊种群壮大的主要影响因素. *甘肃畜牧兽医*, 46(11): 78–80.
- 王红军, 赵之旭. 2015. 我国赛加羚羊可持续发展的现状与展望. *当代畜牧*, 33(33): 76–79.
- 王红军, 赵之旭, 陈岩辉, 等. 2017. 半散放状态下赛加羚羊繁殖性能与气候因子的相关性研究. *畜牧与兽医*, 49(7): 13–16.
- 王润武, 李兆甲. 1989. 进口赛加羚羊检出蓝舌病. *动物检疫*, 6(4): 22–23.
- 张晓璐, 白素英, 徐艳春. 2006. 赛加羚羊的分子生物学鉴别. *东北林业大学学报*, 34(3): 106–108.
- 赵崇学, 胡德夫. 2015. 引入我国的赛加羚羊. *人与生物圈*, 21(1): 63–65.