

# 一起杜泊羊的群发性不孕症的病因探析

李娜<sup>1</sup>, 曹雷<sup>2</sup>, 胡士林<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>淄博市农业综合行政执法支队, 山东 淄博

<sup>2</sup>山东畜牧兽医职业学院, 山东 潍坊

收稿日期: 2021年8月4日; 录用日期: 2021年9月19日; 发布日期: 2021年9月23日

## 摘要

目的: 探析某羊场所发生的杜泊羊的群发不孕症的病因。方法: 本研究分析了不孕杜泊羊群的发病情况、饲养管理情况, 并通过血常规检查、血液生化检查、原子吸收光谱法对全血微量元素含量检测。结果: 通过饲料结构和饲喂量分析可知, 该群羊从预混料中获得的微量元素量已严重超出《牛、绵羊和山羊饲养精要》推荐供给量; 通过血常规检测结果可知, 该群羊发生了大细胞高色素性贫血。通过血液生化检查、原子吸收光谱法检测全血微量元素含量结果可知, 该群羊出现了高钾、高铁、高锌、高铜、低镁、低钙血症。结论: 导致该群羊不发情的主要原因是过量提供了铜、锌、硒、碘、钴、锰、铁。

## 关键词

杜泊羊, 不孕症, 微量元素

# An Analysis of the Cause of Group Infertility in Dubo Sheep

Na Li<sup>1</sup>, Lei Cao<sup>2</sup>, Shilin Hu<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Zibo City Agricultural Integrated Administrative Law Enforcement Detachment, Zibo Shandong

<sup>2</sup>Shandong Vocational Animal Science and Veterinary College, Weifang Shandong

Received: Aug. 4<sup>th</sup>, 2021; accepted: Sep. 19<sup>th</sup>, 2021; published: Sep. 23<sup>rd</sup>, 2021

## Abstract

**Aim:** To analyze the cause of the group infertility of Dubo sheep in a sheep farm. **Methods:** This study analyzed the incidence and feeding management of Dubo sheep, and detected the content of trace elements in the whole blood by blood routine examination, blood biochemical examination and atomic absorption spectrometry. **Results:** Through the feed structure and feeding quantity

\*通讯作者。

analyses of microelements we obtained that from the premix alone in this group of sheep had seriously exceeded the recommended supply of *Essentials of Cattle, Sheep and Goat Feeding*. According to the large cell hyperheme anemia, and higher content of trace elements in the whole blood, we can diagnose that the sheep of group infertility has high potassium, high iron, high zinc, high copper, low magnesium and hypocalcemia. Conclusion: the main cause of non-oestrus in this group of sheep is an excessive supply of copper, zinc, selenium, iodine, cobalt, manganese and iron.

## Keywords

Dubo Sheep, Infertility, Microelement

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

不孕症是成年母畜不发情或发情后经多次配种难于受孕的一类繁殖障碍性疾病。发病原因复杂，往往是多种病因综合作用而呈现的一个症状或后果，而非独立的疾病。杜泊羊群发性不孕是规模化完全舍饲条件下出现的新问题，之前未见报道。为了帮助该场探明其羊群发病原因以便准确有效地纠正偏差提高养殖效益，也为同行提供一个值得参考的经验，笔者利用现有检验条件进行了必要的检验，然后又根据检验结果指示，对其所用饲料进行了分析和计算，对杜泊羊的群发性不孕的发病详细情况报告如下。

## 2. 发病情况

山东某羊场的同批次纯种杜泊母羊 73 只，至 15 月龄，仍有 47 只不发情，不发情比例为 64.38%。不发情母羊平均体重 65 公斤，外观营养状况良好，其它未见异常。

鉴于其到 14 月龄仍未发情，随即肌注孕马血清 500IU，每 2 天 1 次，连用 2 次，观察 1 周，未见效果。后又补饲多维生素 2 周，同时饲料中增加胡萝卜，均未改变不发情状况。

## 3. 羊群饲养管理情况

该场所有羊均采用舍饲模式，饲喂全混日粮。全混日粮精粗比为 40:60。粗饲料主要是玉米青贮和花生秧，精饲料主要由玉米 60%、豆粕 22%、麸皮 10%、预混料 5%、小苏打 2% 和食盐 1% 配成。5% 预混料为自配料。

发病羊群，自 3 月龄断奶后，每日饲喂 2 次全混日粮，每日采食量约为 2.38 kg。据此计算，该群羊每天每只采食 5% 预混料的量为 38.9536 g，由预混料中获得的各种微量元素量见表 1。

**Table 1.** The amount of various trace elements obtained from premix per sheep per day of the flock (unit: mg)

**表 1.** 该群羊每天每只从预混料中获得各种微量元素量(单位: mg)

微量元素	铜	锌	硒	钴	碘	锰	铁
摄入量	19.49	107.16	0.36	0.59	1.79	126.63	114.70

#### 4. 血液检测情况

对 8 只不发情母羊颈静脉采血, 采用美国爱德士 B5399 五分类血液分析仪进行血常规检验, 并用德国 ROCHE C311 血液生化分析仪对血清进行生化检验, 用原子吸收光谱法检测全血微量元素含量, 由市人民医院检验科进行检验。结果如下:

由表 2 可见, 该群羊红细胞平均容量积(MCV)、红细胞平均血红蛋白量(MCH)、红细胞平均血红蛋白浓度(MCHC)的平均值均严重超出正常值范围, 可以证明该群羊发生了大细胞高色素性贫血。

**Table 2.** Blood routine test results

**表 2.** 血常规检测结果

检测项目	参考值	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	平均值
白细胞总数(WBC)*	7.0~10.0 (10 <sup>9</sup> /L)	15.5	7.64	8.44	7.87	8.27	11.2	6.17	6.28	8.92
红细胞(RBC)	9.0~15.0 (×10 <sup>12</sup> /L)	5.23	3.97	4.23	5.28	4.7	6.38	5.37	6.82	5.25
血色素(HB)	9.0~15.0 (g/dL)	13.8	11.6	12.3	13.4	14.0	15.0	11.0	13.5	13.08
血细胞压积(HCT)	27.0~45.0 (%)	24.2	17.8	19.1	24.4	19.1	26.7	21.1	28.4	22.60
淋巴细胞百分数	60~65 (%)	63.2	76.2	55.3	84.8	13.6	76	63.9	76.6	63.70
中性粒细胞细胞百分数	25~30 (%)	34.9	22.2	43.5	12	25.4	22.8	34.5	21.8	27.14
单核细胞细胞百分数	5 (%)	0.7	0.9	0.8	1.4	0.8	0.7	1.3	1.3	0.99
嗜酸性粒细胞细胞百分数	2.0~5 (%)	0.58	0	0.2	1.5	0	0.1	0	0	0.30
嗜碱性粒细胞细胞百分数	<1 (%)	0.4	0.7	0.2	0.3	0.2	0.4	0.3	0.3	0.35
红细胞平均容量积(MCV)	28~40 (fL)	46.3	44.8	45.2	46.2	40.6	41.8	39.3	41.6	43.23
红细胞平均血红蛋白量(MCH)	8~12 (pg)	26.4	29.2	29.1	25.4	29.8	23.5	20.5	19.8	25.46
红细胞平均血红蛋白浓度(MCHC)	31~34 (g/dL)	57.0	65.2	64.4	54.9	73.3	56.2	52.1	47.5	58.83

由表 3 可见, 该群羊出现血清钾、血清钙平均值超出正常值范围, 呈现高血钾、低血钙。血清铁含量平均值达到 41.65 μmol/L, 参照奶牛血清铁含量 20.18~40.36 μmol/L, 已属于高血铁。

**Table 3.** Blood biochemical test results

**表 3.** 血液生化检测结果

检测项目	参考值	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	平均值
ALT: 谷丙转氨酶	-(IU/L)	22.8	12.6	27.2	0.8	30.6	10.9	10.3	16.5	16.46
AST: 天门冬氨酸转氨酶(AST)	-(IU/L)	94.1	143.5	104.3	1.504	138	161.8	85.9	104.4	104.19
ALP: 碱性磷酸酶(Alk, Phos)	-(IU/L)	161.8	201.2	153	212.5	229.5	169	53.4	134.9	164.41
GGT: <i>r</i> -谷酰基转移酶	-(IU/L)	80.5	64.9	65.9	61.6	64.6	81.8	68.8	74	70.26
TP: 总蛋白	60~80 (g/L)	69.4	71.4	67.6	68.9	67.8	74.4	82	66.2	70.96

## Continued

ALB: 白蛋白	35~45 (g/L)	35.5	39.2	36.4	36.9	37.1	34.4	24.8	38.3	35.33
GLB: 球蛋白	25~35 (g/L)	33.9	32.2	31.2	32	30.7	40	57.2	27.9	35.64
TBIL: 总胆红素	1.71~6.84 ( $\mu\text{mol/L}$ )	1.5	1.61	2.72	1.35	1.66	1.24	1.39	1.19	1.58
DBIL: 直接胆红素	0~5.13 ( $\mu\text{mol/L}$ )	0.43	0.63	0.44	0.39	0.41	0.34	0.29	0.34	0.41
IBIL: 间接胆红素	0~1.71 ( $\mu\text{mol/L}$ )	0	0.98	2.28	0.96	1.25	0.9	0	0.85	0.90
钾	3.9~5.4 (mmol/L)	6.24	7.15	6.57	9.6	8.25	7.86	5.6	5.62	7.11
钠	139~182 (mmol/L)	147	144.1	148.1	143.5	147	148.8	144.8	142.9	145.78
钙	4.5~6.0 (mmol/L)	2.18	2.45	2.31	2.44	2.4	1.89	2.11	2.25	2.25
磷	2~7 (mmol/L)	2.75	1.9	2.28	2	2.82	3.81	2.65	2.69	2.61
镁	1.8~2.3 (mmol/L)	1.01	0.93	0.99	0.86	1	1.45	0.65	1.12	1.00
铁	-( $\mu\text{mol/L}$ )	27.3	59.4	42.9	44.1	43.9	40.2	24.7	50.7	41.65

由表 4 可见, 血锌含量平均值达到  $45.98 \mu\text{mol/L}$ , 是血清锌含量正常值上限的 2.5 倍。

**Table 4.** Determination of trace elements in whole blood by AAS

**表 4.** 原子吸收光谱法检测全血微量元素含量

微量元素	参考值	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	平均值
铜( $\mu\text{mol/L}$ )	血清 11.00~20.41 [1]	13.66	14.15	17.08	17.08	15.61	21.95	38.05	17.56	19.39
锌( $\mu\text{mol/L}$ )	血清 12.24~18.36 [1]	46.93	49.78	33.66	37.45	46.93	42.19	48.83	62.1	45.98
铁(mmol/L)	-	8.45	7.18	7.89	8.27	8.81	8.98	7.08	8.4	8.13
钙(mmol/L)	-	1.58	1.95	1.75	1.74	1.74	1.35	1.94	1.71	1.72
镁(mmol/L)	-	1.35	1.35	1.53	1.31	1.23	1.74	1.09	1.57	1.40

## 5. 讨论

1) 该群羊单从预混料中获得的微量元素量均已严重超出《牛、绵羊和山羊饲养精要》推荐供给量[2]。详情见表 5。

**Table 5.** Comparison between the amount of various trace elements obtained from premix per sheep per day and the recommended supply (unit: mg)

**表 5.** 该群羊每天每只从预混料中获得各种微量元素量与推荐供应量对照(单位: mg)

微量元素	铜	锌	硒	钴	碘	锰	铁
从预混料中摄入量	19.49	107.16	0.36	0.59	1.79	126.63	114.70
日粮推荐供给量	13.09	65.45	0.13	0.39	0.26~1.05	65.45	-
对比结果	超	超	超	超	超	超	-

若将其它所有饲料原料中所含微量元素计算在内, 超标更为严重。

2) 通过表 2 血液常规检测结果可知, 该群羊发生了大细胞高色素性贫血。

维生素 B<sub>12</sub> 缺乏可导致大红细胞高色素性贫血, 而钴又是反刍动物瘤胃内合成维生素 B<sub>12</sub> 所必需的营养元素[3]。本案例中由饲料提供的钴含量远超标准量, 按说是不应出现钴的缺乏问题。另据资料介绍, 随着饲料中含钴量的升高, 瘤胃微生物可合成许多无生理活性的维生素 B<sub>12</sub> 类似物, 这些维生素 B<sub>12</sub> 类似物在肝脏和血液的存在会降低维生素 B<sub>12</sub> 的效应[4]。这也许就是该群羊出现维生素 B<sub>12</sub> 缺乏的原因。反刍动物比单胃动物对维生素 B<sub>12</sub> 的缺乏表现得更为敏感, 主要因为反刍动物极端依赖糖异生作用来满足组织对葡萄糖的需要[4]; 钴中毒导致动物采食量下降、体重减轻、色素过多症、最终导致贫血症 - 与钴缺乏的症状相似[4]。由此可以得出结论, 该群羊已经发生轻度钴中毒。

3) 通过表 3 和表 4 可知, 该群羊出现了高钾、高铁、高锌、高铜、低镁、低钙血症。

该群羊的血清铁平均值为 41.65 μmol/L, 参照奶牛血清铁的正常值 20.18~40.36 μmol/L, 可以说是出现了高铁血症。高铁、高锌血症应是饲料过量提供所致。

钾和镁都是细胞内主要的带正电荷的电解质。钾对镁有拮抗作用[2]。高钾血症的出现, 一方面与采食精料过多(每日采食精料量 779.02 g), 导致慢性瘤胃酸中毒有关: 当机体处于代谢性酸中毒状态时, 氢离子大量进入细胞内导致钾离子溢出, 导致高钾血症; 另一方面, 与日粮含钾量较高有关: 花生秧等秸秆含钾量较多, 使用过多必然导致日粮钾含量高。

反刍动物维持血浆镁的正常浓度几乎完全依赖对饲料中镁的吸收[4]。因此, 该群羊所出现的低镁血症, 除与饲料中镁含量低有关, 还与使用高钾日粮有关。

饲料中铜与铁、锌、钙具有相互拮抗作用[4]。因此, 该群羊出现的低钙血症是应是饲料中高铁、高铜、高锌对钙吸收产生拮抗作用的结果。

4) 过量提供铜、锌、硒、碘、钴、锰、铁可以致该群羊不发情。

影响动物发情的矿物质和微量元素主要有磷、硒、碘、镁、铜、钴、锰[5]。血磷水平在 0.64~1.3 mmol/L 可视为中度慢性低血磷症[3]; 中度慢性低血磷症会影响动物生长和繁殖力。该群羊血磷平均值为 2.61 mmol/L, 与正常值 2~7 mmol/L 相比, 虽然在正常范围之内, 但偏低, 估计对该群羊的正常发情已经产生了不良影响。因检测条件限制未能对血液中硒、碘和锰的含量进行检测, 但过量饲喂硒、碘和锰也一定会产生不良影响。

## 6. 结论

根据血像变化、血液生化与微量元素检测结果, 及饲料所提供微量元素成份和临床表现, 可以得出导致该群羊不发情的主要原因是过量提供了铜、锌、硒、碘、钴、锰、铁。

鉴于检测条件和该品种各检测项目参考值资料不全的限制, 我本次作为临床兽医对疾病做出判断结论, 只能根据已掌握的数据和已有理论知识进行推理; 在推理的逻辑性、严谨性和完整性方面都存在诸多不足, 有待提高。

## 基金项目

潍坊市反刍动物疾病防控工程中心项目。

## 参考文献

- [1] 熊云龙, 王哲, 主编. 动物营养代谢病[M]. 长春: 吉林科学技术出版社, 1995.
- [2] [法] 詹克斯·安哥布瑞尔 (Jacques Agabriel), 等, 编著. 牛、绵羊和山羊饲养精要[M]. 2010 年修订. 黄亚宇, 司

如, 陈晓波, 主译. 北京: 中国农业大学出版社, 2013.

- [3] [美] 威廉·里斯 (William O. Reece), 编著. DUKES 家畜生理学[M]. 第 12 版. 赵茹茜, 主译. 北京: 中国农业出版社, 2014.
- [4] [美] 国家科学研究委员会, 修订. 奶牛营养需要[M]. 第 7 次修订版, 2001 年. 孟庆翔, 主译. 北京: 中国农业出版社, 2002: 181+176+182.
- [5] [英] David E. Noakes, [新西兰] Timothy J. Parkinson, [英] Gary C. W. England, 编著. 兽医产科学[M]. 赵兴绪, 主译. 北京: 中国农业出版社, 2014.