

郑忠, 纪秀冉, 马晓菲, 等. 地塞米松诱发澳湖杂交羊集中分娩研究 [J]. 畜牧与兽医, 2024, 56 (11): 22-27.

ZHENG Z, JI X R, MA X F, et al. Study on dexamethasone-induced centralized parturition in Aohu hybrid sheep [J]. Animal Husbandry & Veterinary Medicine, 2024, 56 (11): 22-27.

地塞米松诱发澳湖杂交羊集中分娩研究

郑忠¹, 纪秀冉², 马晓菲¹, 智云霞¹, 胡伯欣¹, 刘从¹, 田树军^{1*}

(1. 河北农业大学动物科技学院, 河北 保定 071000;

2. 饶阳县第一高级职业学校, 河北 饶阳 053900)

摘要: 旨在观察地塞米松诱导澳湖杂交经产母羊集中分娩的效果。将 189 只经产妊娠母羊随机分为 7 个组 (6 个试验组, 1 个对照组), 每组 27 个重复, 试验组分别在母羊妊娠期第 144、145 天的 18:00 分别注射地塞米松 16、20 和 24 mg (分别记录为 144-16、144-20、144-24、145-16、145-20、145-24), 对照组不进行地塞米松注射处理; 观察并记录母羊的产程、羔羊娩出、胎衣排出的时间以及母羊是否发生难产, 记录初生羔羊的首次站立、吃初乳的时间, 羔羊初生重和产活羔数, 进一步追踪新生羔羊的 2 周龄重、断奶重以及母羊下次参与配种的受胎率。结果显示: 对照组 50% 母羊完成分娩需 81.10 h, 而试验组 50% 母羊完成分娩需 11.90~48.21 h; 对照组产羔持续时长为 141.84 h, 各试验组产羔持续时长均低于对照组, 其中 145-16 组的产羔持续时长最短 (29.18 h), 145-24 组为次最短 (56.65 h); 36 h 分娩率, 试验组均显著高于对照组 ($P < 0.05$), 其中 145-16 组母羊全部完成分娩 (36 h 分娩率达到 100%), 而对照组 36 h 分娩率仅为 20%; 所有试验组母羊的难产率、胎衣不下率、产活羔率、产程时长、胎衣排出时长、第一情期受胎率及总受胎率与对照组相比均无显著差异 ($P > 0.05$); 各试验组新生羔羊的站立时长、吃初乳时长均与对照组无显著差异 ($P > 0.05$); 地塞米松不同处理方案出生的单羔、双羔及多羔, 其初生重、2 周龄重、断奶重及断奶日增重在统计学上均无显著差异 ($P > 0.05$)。综上, 在本试验条件下, 6 种方案均可以诱发澳湖杂交母羊集中分娩且对母羊和羔羊无不良影响, 生产实践中推荐使用分娩集中度高的 145-16 方案。

关键词: 澳湖杂交羊; 地塞米松; 集中分娩

中图分类号: S826.9 **文献标志码:** A **文章编号:** 0529-5130(2024)11-0022-06

Study on dexamethasone-induced centralized parturition in Aohu hybrid sheep

ZHENG Zhong¹, JI Xiuran², MA Xiaofei¹, ZHI Yunxia¹, HU Boxin¹, LIU Cong¹, TIAN Shujun^{1*}

(1. College of Animal Science and Technology, Hebei Agricultural University, Baoding 071000, China;

2. Raoyang County No. 1 Senior Vocational School, Raoyang 053900, China)

Abstract: The aim of the experiment was to observe the effect of dexamethasone inducing centralized lambing in Aohu hybrid sheep. 189 parturient pregnant ewes were obtained and randomly divided into 7 groups (6 experimental groups and 1 control group) with 27 replicates in each group. The experimental groups were injected with dexamethasone at doses of 16 mg, 20 mg, and 24 mg (recorded as 144-16, 144-20, 144-24, 145-16, 145-20, and 145-24, respectively) at 18:00 on the 144th and 145th days of gestation in the ewes, respectively; and the control group was treated without dexamethasone injection. Then, the lambing duration, delivery time, placenta discharge time were recorded; and also recorded was whether or not the ewes had a difficult delivery. Next, and the time of delivered lambs' standing, feeding colostrum, and the birth weight of the delivered lambs, the number of live lambs were observed, and the two-week-old lambs' weight and the weaned lambs' weight and the pregnancy rate of ewes of each group for the next mating were further tracked. The results showed that it took 81.10 h for 50% of the ewes in the Con group to complete delivery, while 50% of the ewes in the experimental group took 11.90-48.21 h to complete delivery. The duration of lambing in the Con group was 141.84 h, and the duration of lambing in the experimental groups was shorter than that of the Con group, with the shortest lambing being in the 145-16 group (29.18 h) and the second shortest in the 145-24 group (56.65 h). The 36 h delivery rate was all significantly higher ($P < 0.05$) in the experimental group than in the Con group, with all ewes in the 145-16 group completing their deliveries (100% 36 h delivery rate), whereas the control group had a 36 h delivery rate of only 20% of the ewes. There was no significant difference ($P > 0.05$) in the rate of difficult delivery, live lambing rate, time of placenta discharge, stages

收稿日期: 2024-01-28; 修回日期: 2024-08-28

基金项目: 河北农业产业技术体系项目 (HBCT2024250203)

第一作者: 郑忠, 男, 硕士研究生

* 通信作者: 田树军, 博士, 教授, 研究方向为动物繁殖学, E-mail: tsj7890@126.com。

of labor, pregnancy rate of the next mating and total pregnancy rate of ewes in all the experimental groups, compared with the control group. The standing time and colostrum feeding time of newborn lambs in all experimental groups were not significantly different compared with the Con group ($P>0.05$). There were no significant differences in the body weight of the lambs at birth, at two weeks of age, in the body weight of weaned lambs, and in the daily gain during weaning, among the groups ($P>0.05$). In conclusion, the 6 protocols of inducing centralized lambing in Aohu hybrid sheep had no adverse effects on the ewes and lambs, and the 145-16 protocol with high centralized lambing was recommended for lamb breeding.

Keywords: Aohu hybrid sheep; dexamethasone; centralized parturition

随着我国舍饲养羊的规模化程度不断提高,对批次化生产管理的需求增加。然而,即使是经过同期发情、人工输精的母羊群,其产羔持续期仍分布在11 d左右^[1],导致母羊接产和羔羊护理的集中度较差。诱发集中分娩技术是有计划的对临产期母羊群进行激素处理,使群体母羊分娩更为集中。地塞米松是目前诱发绵羊集中分娩使用最广泛的药物,Kastelic等^[2]对萨福克母羊在预产期前4 d注射16 mg地塞米松进行诱发分娩,发现对羔羊成活率及胎盘排出情况均无不利影响。Rubianes等^[3]使用地塞米松对Polwarth和Corriedale这2个品种母羊进行诱导分娩,发现Polwarth母羊从注射药物到分娩所需时间是Corriedale母羊的2倍。然而,Sir等^[4]在母羊预产期前3 d注射20 mg地塞米松,分娩间隔仍然较大(0.5~177 h)。可见,地塞米松诱发母羊分娩较为可行,但其效果会受到羊品种、母羊妊娠时长和药物剂量等诸多因素的影响。为此,本研究以我国肉羊生产中常见的澳湖杂交母羊为试验动物,分别在其妊娠期的第144、145天注射不同剂量塞米松(16、20和24 mg),比较地塞米松不同处理组母羊分娩集中度、母羊产羔持续时长及分娩过程中的关键事件、初生羔羊成活率和断奶前增重效果等指标,旨在筛选地塞米松诱发澳湖杂交羊集中分娩的适宜技术方案。

1 材料与方法

1.1 试验药物

地塞米松(规格为5 mL:5 mg),购自天津市保灵动物保健品公司,生产批号20221201。

1.2 试验分组及处理

在预产期前10 d,将189只(80~85 kg)同一批次人工输精且妊娠的经产澳湖杂交羊随机分为7组(6个试验组,1个对照组),每组27个重复。试验组母羊分别在妊娠期第144、145天的18:00注射地塞米松16、20和24 mg(记录为144-16、144-20、144-24、145-16、145-20、145-24),对照组母羊不进行地塞米松注射处理。

1.3 饲养管理

全株青贮和花生秧按1:1作为母羊粗饲料,粗

饲料与精饲料以6:4投入全混合日粮搅拌机中混合均匀,于每天7:00和16:00进行饲喂,试验期间自由饮水,精饲料原料组成及营养成分见表1。为消除饲养管理因素可能对组别间的哺乳羔羊生长发育造成误差,母羊分娩后根据其胎产羔数(产1羔、产2羔、产3羔及以上)相同为原则进行组群。

表1 精饲料组成及营养水平

原料	含量/%	营养成分 ²⁾	水平
玉米(粗蛋白质8%)	53.04	代谢能/(MJ·kg ⁻¹)	11.10
豆粕(粗蛋白质43%)	30.00	粗脂肪/%	3.02
小麦麸(粗蛋白质11%)	15.00	粗蛋白/%	19.75
食盐	0.86	中性洗涤纤维/%	13.82
石粉	0.10	酸性洗涤纤维/%	6.21
预混料 ¹⁾	1.00	钙/%	0.27
		磷/%	0.47

注:¹⁾每千克预混料中含有碘40 mg,铁1 000 mg,铜400 mg,锰1 500 mg,锌1 500 mg,钴10 mg,维生素A 120 000 IU,维生素D 316 000 IU,维生素E 600 IU。²⁾代谢能为计算值,其余营养成分含量为实测值。

1.4 测定指标

在注射地塞米松后观察母羊产羔情况,记录母羊羊水破裂、羔羊娩出、胎衣排出的时间以及母羊是否发生难产,观察分娩羔羊站立、吃初乳的时间并记录羔羊出生重、产活羔数,追踪哺乳羔羊的2周龄重、断奶重以及母羊下次参与配种的第一情期受胎率、总受胎率。主要计算的指标如表2所示,包括产程时长、胎衣排出时长、产羔持续时长、难产率、产活羔率、胎衣不下率、36 h分娩率、第一情期受胎率、总受胎率、站立时长、吃初乳时长等指标。

1.5 数据统计与分析

试验数据采用Excel 2020软件进行整理,胎衣排出、产程、羔羊站立时间、吃初乳时间、羔羊的出生重、2周龄重、断奶重、断奶日增重的结果以“平均值±标准差”表示,用SPSS 19.0软件进行单因素方差比较,利用Duncan's法进行多重比较;对36 h分娩率、母羊难产率、第一情期受胎率、总受胎率和产活羔率进行卡方检验。 $P<0.05$ 表示差异显著。

表 2 测定指标及其描述

指标	描述
产程时长	看到母羊的胎膜或羔羊的任意部分至娩出最后 1 只羔羊的时间 ^[5]
胎衣排出时长	母羊娩出最后 1 只羔羊至胎衣完全排出的时间
产羔持续时长	组内第 1 只母羊产羔（记为 0 时）至组内最后 1 只母羊产羔的持续时间
难产率	羊水破裂 30 min 后需要人工助产母羊数占该组羊总数的百分比
产活羔率	分娩出健康的羔羊数占该组总羔羊数的百分比
胎衣不下率	分娩后 4 h 后未排出胎衣母羊数与该组羊总数的百分比
36 h 分娩率	组内第 1 只母羊发生分娩（记为 0 时）后 36 h 内分娩母羊数与该组羊总数的百分比
第一情期受孕率	母羊断奶后首次进行同期发情并人工输精后进行 B 超妊娠确定怀孕的母羊数占该组羊只总数的百分比
总受孕率	母羊经过 2~3 个情期配种后进行 B 超妊娠确定的怀孕羊只数占该组羊只总数的百分比。
站立时长	羔羊娩出至自行站立的时间
吃初乳时长	羔羊娩出至自行吃到母羊初乳的时间

2 结果与分析

2.1 地塞米松不同处理方案诱发母羊分娩的集中程度

由图 1 可见，试验组较对照组的母羊分娩更为集中，对照组中 50% 母羊完成分娩需 81.10 h，试验组 144-16、144-20、144-24、145-16、145-20 和 145-24 中 50% 母羊完成分娩分别需 30.53、48.21、19.49、11.90、34.88 和 26.96 h。

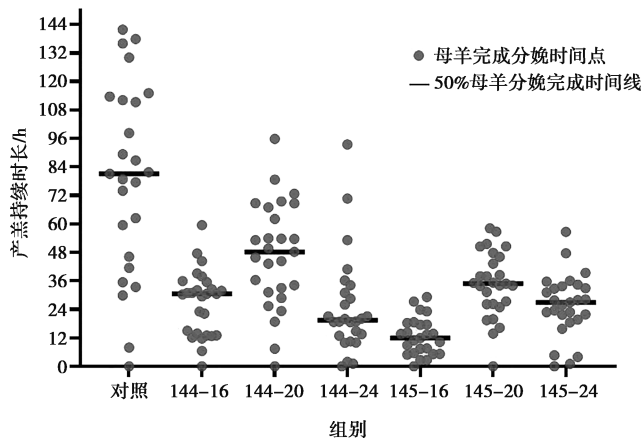


图 1 地塞米松不同处理方案母羊完成分娩时间的散点图

地塞米松不同处理方案对母羊分娩集中程度的影响如表 3 所示。对照组产羔持续时长为 141.84 h，各试验组产羔持续时长均低于对照组；在各试验组中，产羔持续时长以 145-16 组为最短（29.18 h），145-

24 组为次最短（56.65 h）。36 h 分娩率，试验组均显著高于对照组（ $P < 0.05$ ），其中 145-16 组达到 100%，而对照组仅为 20%。

表 3 地塞米松不同处理方案对母羊产羔集中程度的影响（ $n = 27$ ）

组别	产羔持续时长/h	36 h 分娩率/%
对照	141.84	20.00 ^d
144-16	59.50	81.48 ^{bc}
144-20	95.78	33.33 ^{cd}
144-24	93.44	81.48 ^{bc}
145-16	29.18	100.00 ^a
145-20	58.16	59.26 ^c
145-24	56.65	85.19 ^b

注：同列数据肩标不同字母表示差异显著（ $P < 0.05$ ）。下同。

2.2 地塞米松不同处理方案对分娩母羊和新生羔羊的行为影响

地塞米松不同处理方案对分娩母羊行为的影响如表 4 所示。所有试验组母羊的难产率、胎衣不下率、产活羔率、胎衣排出及产程时长与对照组相比均无显著差异（ $P > 0.05$ ）。

地塞米松不同处理方案对新生羔羊行为的影响如表 5 所示。所有试验组新生羔羊的站立时长、吃初乳时长均与对照组无显著差异（ $P > 0.05$ ）。

表4 地塞米松不同处理方案对分娩母羊行为的影响 ($n=27$)

组别	难产率/%	胎衣不下率/%	产活羔率/%	胎衣排出时长/min	产程时长/min
对照	3.70	0	91.80	201.08±41.01	32.88±20.94
144-16	7.40	0	96.20	198.24±59.66	33.36±22.06
144-20	3.70	0	94.00	215.93±40.32	30.26±25.84
144-24	3.70	0	94.00	205.93±68.42	29.22±18.88
145-16	3.70	0	86.70	223.77±50.54	33.38±27.82
145-20	3.70	0	94.30	211.84±53.38	28.11±16.42
145-24	0.00	0	91.80	213.71±44.46	33.69±33.13

表5 地塞米松不同处理方案对新生羔羊行为的影响

组别	n	站立时长/min	吃初乳时长/min
对照	45	12.82±7.21	28.59±15.24
144-16	48	12.63±5.13	24.83±10.25
144-20	46	14.06±9.39	27.57±12.87
144-24	45	14.98±10.96	30.27±14.70
145-16	44	14.95±7.15	25.64±9.67
145-20	49	16.29±15.28	24.56±13.33
145-24	45	13.56±6.22	28.94±15.23

2.3 地塞米松不同处理方案对羔羊生长发育的影响

2.3.1 对单羔初生重及后续生长的影响

如表6所示,地塞米松不同处理方案出生的单羔,其初生重、2周龄重、断奶重、断奶日增重在统计学上均无显著差异 ($P>0.05$)。

2.3.2 地塞米松不同处理方案对双羔初生重及后续生长的影响

如表7所示,地塞米松不同处理方案出生的双羔,其初生重、2周龄重、断奶重及断奶日增重在统计学上均无显著差异 ($P>0.05$)。

表6 地塞米松不同处理方案对单羔初生重及后续生长的影响

组别	n	初生重/kg	2周龄重/kg	断奶重/kg	断奶日增重/kg
对照	12	4.79±1.28	7.99±2.28	17.95±2.66	0.22±0.05
144-16	10	4.69±0.73	7.24±1.70	17.46±2.77	0.22±0.05
144-20	13	4.04±1.05	6.40±2.14	17.41±5.17	0.22±0.07
144-24	12	4.12±0.59	6.40±2.08	16.40±2.62	0.21±0.04
145-16	12	4.09±0.73	6.64±1.20	17.04±2.37	0.21±0.03
145-20	10	4.67±0.78	7.80±1.93	17.49±2.16	0.22±0.03
145-24	13	4.47±0.91	7.57±1.38	17.46±1.73	0.22±0.02

表7 地塞米松不同处理方案对双羔初生重及后续生长的影响

组别	n	初生重/kg	2周龄重/kg	断奶重/kg	断奶日增重/kg
对照	24	3.18±0.61	5.48±0.97	14.00±3.65	0.18±0.06
144-16	26	3.21±0.74	5.29±1.15	13.17±2.04	0.17±0.03
144-20	22	3.45±0.65	5.06±0.65	13.29±1.89	0.17±0.03
144-24	26	3.38±0.61	5.17±0.89	13.16±2.91	0.16±0.05
145-16	26	3.12±0.94	5.26±1.33	12.55±3.36	0.16±0.05
145-20	26	3.10±0.89	4.83±0.94	12.25±3.28	0.15±0.05
145-24	22	3.33±0.64	5.25±0.94	14.09±3.04	0.19±0.05

2.3.3 地塞米松不同处理方案对多羔初生重及后续生长的影响

结果如表8所示,地塞米松不同处理方案出生的

多羔,其初生重、2周龄重、断奶重及断奶日增重均无显著差异 ($P>0.05$)。

表 8 地塞米松不同处理方案对多羔初生重及后续生长的影响

组别	n	初生重/kg	2 周龄重/kg	断奶重/kg	断奶日增重/kg
对照	9	2.68±0.19	4.19±0.63	11.62±2.78	0.15±0.04
144-16	12	2.28±0.69	3.95±1.33	11.78±1.94	0.15±0.03
144-20	9	2.64±0.39	3.92±1.08	12.48±0.86	0.16±0.02
144-24	7	2.40±0.22	3.88±0.30	11.25±1.05	0.15±0.02
145-16	6	2.45±0.38	3.98±0.45	11.91±1.26	0.16±0.03
145-20	13	2.52±0.71	3.93±0.96	11.87±1.24	0.16±0.04
145-24	10	2.57±0.44	4.10±0.87	11.38±1.54	0.15±0.02

2.4 地塞米松处理对母羊参与下次配种受胎率的影响

试验母羊再次配种的受胎率情况如表 9 所示,地塞米松诱发分娩组母羊的第一情期受胎率及总受胎率均与对照组无显著差异 ($P>0.05$)。

表 9 地塞米松处理对母羊再次配种情期受胎率的影响

组别	n	第一情期受胎率/%	总受胎率/%
对照	27	75.00	100.00
试验	162	77.16	100.00

3 讨论

3.1 地塞米松不同处理方案对母羊分娩集中度的影响

地塞米松已被证实作为绵羊分娩启动剂,可诱发分娩^[6]。本试验中注射地塞米松的试验组 50% 母羊分娩完成仅需 11.90 ~ 48.21 h,而对照组则需要 81.10 h,证实地塞米松能够成功诱发母羊分娩,与 Ingoldby 等^[7]研究结果一致。本实验室前期采用不同剂量(16、20 和 24 mg)地塞米松诱发湖羊集中分娩,发现在湖羊临产期前 3 或 4 d 注射 24 mg 地塞米松集中分娩效果较好(36 h 分娩率分别达到 100% 和 96.30%,数据未发表),而在本试验对澳湖杂交母羊临产前 3 d 注射 16 mg 地塞米松集中分娩效果较好(36 h 分娩率为 100%),表明诱发分娩效果受母羊品种因素影响,这与 Sir 等^[4]研究结论相一致。另外,分娩集中程度可能会受地塞米松剂量及母羊妊娠天数的影响。Santos 等^[8]发现在预产期前的第 5 天注射不同剂量地塞米松诱发集中分娩,绵羊产羔持续时间随地塞米松剂量增加而缩短,与本试验在预产期前的同一时间注射不同剂量地塞米松诱发分娩所观察到的产羔持续时长规律并不一致,原因有待进一步研究。

3.2 地塞米松不同处理方案对母羊分娩过程及配种受胎率的影响

母羊自然分娩的产程时长一般为 32.2 min^[9],产

程延长会造成羔羊在分娩过程中窒息死亡或活力不足^[10]。本试验对照组母羊产程约为 32.88 min,各试验组产程与对照组无显著差异,这从侧面支持了 Salci 等^[11]使用地塞米松诱发分娩不会影响母羊催产素分泌的结果。另外,本研究的各试验组产活羔率、难产率与对照组均无显著差异,这与 Santana^[12]等注射 16 mg、20 mg 地塞米松诱发集中分娩结果相吻合。

胎衣滞留是影响母畜产后健康的重要原因,有研究报告胎衣排出时间延长会影响母猪的繁殖性能^[13]。母羊分娩后 4 h 未排出胎衣被认定为胎衣滞留^[14]。本研究中试验组与对照组的胎衣排出时间无显著差异,与 Tsiligianni 等^[15]研究结果一致,均支持 Pollock 等^[16]使用地塞米松诱发母羊分娩并不影响胎衣排出的研究结论。

母畜产后的配种受胎率是评价母畜产后繁殖机能的关键指标。Peters 等^[17]报道利用地塞米松诱发母牛分娩不影响其随后生育力。Thakur 等^[18]使用 10 mg 地塞米松对山羊进行诱导分娩发现对母羊产后生育能力无不利影响。本研究注射不同剂量地塞米松诱发分娩对母羊第一情期受胎率及总配种率均无显著影响,进一步证实地塞米松诱导分娩并不会影响母羊产后的繁殖性能。

3.3 地塞米松不同处理方案对初生羔羊活力及其后续生长发育的影响

羔羊初生重、出生后首次站立及第 1 次吃初乳所需时间,是衡量初生羔羊活力的重要指标。仔畜初生重与妊娠天数有一定关系^[19]。在本次试验中的单羔、双羔及多羔初生重与对照组均无显著影响,与 Webster 等^[20]在妊娠期第 142 天诱导分娩不影响羔羊初生重的结论相吻合。羔羊及时站立和吃上初乳对其存活和建立良好的母子关系尤为重要^[21]。本研究的各试验组羔羊站立及吃初乳时间与对照组无显著差异,表明诱发分娩对初生羔羊的活力没有影响。

羔羊在 2 周龄前增重所需营养物质几乎都来源于母羊乳汁,试验组母羊所娩出羔羊的 2 周龄重与对照

组间无显著差异,从侧面支持了Özalp等^[21]报道诱导分娩对母羊泌乳情况无显著影响的结论。断奶增重是衡量哺乳期羔羊发育正常与否的一项重要指标,本试验中各试验组羔羊的断奶重及断奶日增重与对照组无明显差异,这与Will等^[22]研究发现一致,表明地塞米松并不影响仔畜的生长发育。

综上,在本试验条件下,6种方案均可诱发澳湖杂交母羊集中分娩且对母羊和羔羊无不良影响,生产实践中推荐使用分娩集中度高的145-16方案,即在澳湖杂交羊妊娠期第145天注射16 mg地塞米松。

参考文献:

- [1] 孙克佳,马晓菲,李悦欣,等. 定时输精绵羊妊娠天数分布规律及影响因素分析 [J]. 中国畜牧杂志, 2023, 59 (2): 172-175.
- [2] KASTELIC J P, COOK R, MCMAHON L R, et al. Induction of parturition in ewes with dexamethasone or dexamethasone and cloprostenol [J]. *Can Vet J*, 1996, 37 (2): 101-102.
- [3] RUBIANES E, RODAS E, BENECH A, et al. Lambing and placental expulsion time after dexamethasone-induced parturition in Corriedale and Polwarth ewes [J]. *Theriogenology*, 1991, 136 (2): 329.
- [4] SIR C, BARTLEWSKI P M. Analyses of parental and seasonal influences on the synchrony of dexamethasone-induced lambing and lamb characteristics [J]. *Livest Sci*, 2010, 131 (1): 119-124.
- [5] FAHMY M H, ROBERT S. Ewe and lamb behaviour at parturition in prolific and non-prolific sheep [J]. *Can J Anim Sci*, 1997, 77 (1): 9-15.
- [6] ZOLLER D K, VASSILIADIS P M, VOIGT K, et al. Two treatment protocols for induction of preterm parturition in ewes-evaluation of the effects on lung maturation and lamb survival [J]. *Small Ruminant Res*, 2015, 124: 15.
- [7] INGOLDBY L, JACKSON P. Induction of parturition in sheep [J]. *Practice*, 2001, 23 (4): 228-231.
- [8] SANTOS E S, BITTENCOURT R F, FILHO A L R, et al. Effect of different doses of dexamethasone on labor in Santa Inês ewes and its influence on the onset of labor and the expulsion of fetal membranes [J]. *Pesqui Vet Bras*, 2020, 40 (4): 266-270.
- [9] REGUEIRO M, LÓPEZ-MAZZ C R, SMEDING E J, et al. Duration of phase II of labour negatively affects maternal behaviour and lamb viability in wool-type primiparous ewes under extensive rearing [J]. *Appl Anim Behav Sci*, 2020, 234 (2/3): 105207.
- [10] DUTRA F, BANCHERO G. Polwarth and Texel ewe parturition duration and its association with lamb birth asphyxia [J]. *J Anim Sci*, 2011, 89 (10): 3069-3078.
- [11] SALCI E S O, DEMIRBILEK S K, GUNES N, et al. Comparison of the endocrinological and immunological results of different induction of parturition methods in ewes [J]. *Tierarztl Prax Ausg GGrosstiere Nutztiere*, 2018, 46 (1): 22-28.
- [12] SANTANA A F, BRANDAO L S, SOUSA F P, et al. Indução do parto em ovelhas da raça Santa Inês utilizando diferentes concentrações de dexametasona [J]. *Pubvet Londrina*, 2010, 4 (3): 1-9.
- [13] BJORKMAN S, OLIVIERO C, KAUFFOLD J, et al. Prolonged parturition and impaired placenta expulsion increase the risk of postpartum metritis and delay uterine involution in sows [J]. *Theriogenology*, 2018, 106: 87-92.
- [14] 郑行. 动物生殖生理学 [M]. 北京: 中国农业大学出版社, 1994: 180-181.
- [15] TSILIGIANNI T, NTOVOLOU E, AMIRIDIS G. Synchronisation of lambing with low doses of dexamethasone in Chios ewes; short communication [J]. *Acta Vet Hung*, 2008, 56 (3): 393-397.
- [16] POLLOCK J M, MINER K, BUZZELL N, et al. Induction of parturition in a large number of pregnant dairy goats and its benefits as a management tool in a commercial scale goat operation [J]. *Theriogenology*, 2021, 172: 1-7.
- [17] PETERS A R, POOLE D A. Induction of parturition in dairy cows with dexamethasone [J]. *Vet Rec*, 1992, 131 (25/26): 576.
- [18] THAKUR M, VERMA S. Use of dexamethasone for induction of parturition in goats [J]. *Arch Exp Veterinarmed*, 1990, 44 (3): 459-463.
- [19] 李慧慧,高雪峰,许可,等. 大白母猪妊娠天数影响因素分析及遗传参数估计 [J]. 中国畜牧兽医, 2022, 49 (11): 4261-4269.
- [20] WEBSTER G M, HARESIGN W. A note on the use of dexamethasone to induce parturition in the ewe [J]. *Anim Sci*, 2010, 32 (3): 341-344.
- [21] ÖZALP R, YAVUZ A, ORMAN A, et al. Parturition induction in ewes by a progesterone receptor blocker, aglepristone, and subsequent neonatal survival: preliminary results [J]. *Theriogenology*, 2017, 87: 141-147.
- [22] WILL K J, MAGOGA J, DE CONTI E R, et al. Relationship between dexamethasone treatment around parturition of primiparous sows and farrowing performance and newborn piglet traits [J]. *Theriogenology*, 2023, 198: 256-263.