

王小红,吕 峰,顾拥建. 同期发情技术应用于海门山羊生长性能及繁殖特性研究[J]. 江苏农业科学,2018,46(11):135-138.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.11.034

同期发情技术应用于海门山羊生长性能及繁殖特性研究

王小红¹, 吕 峰¹, 顾拥建²

(1. 南通科技职业学院, 江苏南通 226000; 2. 江苏沿江地区农业科学研究所, 江苏如皋 226541)

摘要:为研究同期发情技术下海门山羊的生长性能和繁殖性能, 试验对特定群体的杂交山羊和海门山羊进行统一催情、人工授精, 母羊统一分娩, 对其各阶段生长体质量和繁殖性能进行研究。结果表明, 同期发情技术下, 海门山羊具有早熟(6~8 月龄配种)、产多羔的繁殖优势, 平均每胎产羔率 234.87%。同期发情技术下, 与杂交山羊比, 海门山羊的各阶段体质量均稍低, 但是其周岁和成年体质量均高于传统海门山羊, 说明同期发情技术的应用有利于提高海门山羊的生长性能, 并且海门山羊繁殖力强的品种特性没有改变, 尤其是多羔率明显高于杂交山羊。

关键词:同期发情技术; 海门山羊; 生长性能; 繁殖特性; 产羔率

中图分类号: S827.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)11-0135-03

羊同期发情研究始于 20 世纪 50 年代, 1956 年 Binet 等开始用孕酮注射法对绵羊进行同期发情处理。1964 年, Dziuk 和 Hincls 等相继用口服、皮下埋植孕酮进行绵羊同期发情^[1]。我国对同期发情技术的研究始于 20 世纪 70 年代中后期, 1980 年张儒学用甲孕酮配合垂体促卵泡素(FSH)和垂体促黄体素(LH)做细毛羊同期发情试验, 结果表明, 同期发情率为 10%, 受胎率为 78%, 产羔率为 142%^[2]。羊同期发情是指利用某些激素和药物处理群体母羊, 通过人为、有计划地控制 1 群母羊, 使之在较集中的时间内发情的技术, 也就是对母羊发情周期进行同期化处理, 别称为发情同期化。通常采用的方法有阴道海绵栓塞法、前列腺素处理法、药管理植法、口服法等。这便于羊的人工授精技术推广应用, 提高精液利用率, 也提高了母羊的繁殖率, 经济效益明显; 同时, 母羊同期发情、同期配种、同期产羔便于生产的组织和管理工作; 也便于羊场实现“全进全出”, 方便统一免疫; 也为规模化生产的实现打下了良好的基础, 对羊的养殖业具有重要意义。更重要的是同期发情有利于人工授精技术的实施与广泛应用, 充分地发挥优良种公畜的作用, 使后代的生产性能或产品质量得到一定提高和改善^[2]。

海门山羊(别称长江三角洲白山羊)是江苏海门长期饲养、精心选育与地理环境共同作用的产物^[3]。在江苏省因以海门市所产山羊数量较多, 肉、皮、毛兼优, 故称为“海门山羊”^[4]。现已列入具有南通地方特色的 3 个畜禽品种之一, 已被农业部列入国家级畜禽遗传资源保护名录, 成为我国重点保护的 138 个国家级畜禽遗传资源保护品种之一^[1]。海门山羊肉膻味小, 脂肪分布均匀, 其营养价值之高, 蛋白质含

量之多, 为其他肉类所不及^[5]。海门山羊毛洁白, 当年公羔颈背部所产羊毛、挺直有锋, 是制湖笔的优良原料, 尤其是其所产的皮和笔料毛一直是畅销物资^[6]。

海门山羊是长江三角洲地区农村主要畜种之一, 也是当地调优农业产业结构, 实现农业增效、农民增收的首选项目^[7]。可见, 海门山羊在实现农民增收、促进当地农村经济的发展上作出了重要贡献, 但是广大农民或养殖户在大力发展规模养羊的同时, 对纯种海门山羊品种还缺乏真正了解。生产中部分农民忽视选种选配、饲草质量和数量, 加上饲养管理粗放等原因, 出现了体型变小、生长速度变慢等退化现象。近年来, 地方政府十分重视保护海门山羊品种资源, 建立了国家级畜禽品种资源场兼江苏省重点种畜场——江苏省国营海门市种羊场, 还委托有一定规模、养殖水平较高的养殖场, 作为定点海门山羊的扩繁基地, 其中包括江苏瑞多山羊养殖科技发展有限公司。笔者也有幸在江苏瑞多山羊养殖科技发展有限公司进行同期发情技术应用于海门山羊的相关试验, 着重对海门山羊的饲养状况、生产性能、繁殖性能等方面进行了调查和观察研究, 以期让更多的养殖场利用同期发情技术进行“自繁自养”, 进而实现规模化养殖。

1 材料与方法

1.1 试验羊群的选择

选择江苏瑞多山羊养殖科技发展有限公司的杂交山羊(海门山羊×波尔山羊)和海门山羊作为其生长性能、繁殖性能观察点。其中, 分别以经产 50 只健康无病、外貌特征整齐的能繁杂交山羊和海门山羊作为 1 个群体, 统一实施催情和人工授精, 统一分娩, 观察两者的生产性能和繁殖性能。随机选取健康无病的母羊及其新产的羔羊进行测定观察, 并查阅其有关记录资料。

1.2 试验时间

试验于 2014 年 11 月至 2015 年 11 月, 在江苏瑞多山羊养殖科技发展有限公司进行。

收稿日期: 2016-12-21

基金项目: 江苏省南通市科技产业化计划(农业)项目(编号: MS12015087)。

作者简介: 王小红(1977—), 女, 江苏南通人, 硕士, 副教授, 主要从事畜牧生态养殖、生物产品检测等研究。E-mail: 460036887@qq.com。

1.3 试验药品及其使用方法

1.3.1 试验药品 催情散是一款新中草药制剂,商品名叫多胎催孕素,主要成分有淫羊藿、阳起石、当归、香附、益母草等,性状为淡灰色的粉末、气香、味微苦,规格为 100 g/袋。

1.3.2 使用方法 本试验采用口服法,将约 10 g 的催情散均匀地拌入饲料内,连续饲喂 3 d。

1.4 观测内容及饲养管理

1.4.1 观测内容 海门山羊饲养方式、发情鉴定;测定初生、断奶、周岁体质量、产羔率;测定繁殖性能。测定的体质量包括停食 12 h 的活质量、屠宰前活质量停食 24 h 的体质量;产羔率:经产母羊正常分娩的羔羊与经产母羊数的百分比。

1.4.2 饲养管理 改变海门山羊主产区农民普通饲养方式,以饲料为主,饲料的组成主要是玉米、豆粕、麸皮和微量元素,另外辅以玉米和油菜秸秆,也适当饲喂当地的杂草和青贮饲料,主要的配比为 70% 草粮和 30% 精料。采用高架饲养的方式,自由采食、饮水,每天饲喂前打扫羊舍,观察羊群的健康状况。

2 结果与分析

2.1 海门山羊品种特性

海门山羊的特点较多,如体型小、耐粗饲、耐高温高湿、早熟、四季发情、产羔数多、母性强、板皮致密、羊毛挺直有锋、适应性强、抗病力强等。最为突出的是海门山羊是以生产优质笔料毛为特征的肉、皮、毛兼用的山羊地方品种,其也是国内外唯一生产优质笔料毛的肉、皮、毛兼用的山羊品种^[6]。海门山羊肉的显著特点是皮下脂肪薄,肌间脂肪丰富,分布均匀呈大理石样,是肉类红烧系列佳品^[3]。总体得出,其羊肉膻味少、肥而不腻、肉质肥嫩鲜美,营养丰富,脂肪与胆固醇含量低,蛋白质含量高,适口性好而被消费者青睐;海门山羊板皮较厚且结实细致,属汉口路;海门山羊全身被毛洁白、富有光泽,且全身皮肤也呈白色。当年公羔颈脊部所产羊毛挺直有锋,富有弹性,是制湖笔的优良原料,故常将海门山羊称为笔料毛山羊^[6]。

2.2 海门山羊生长性能

2.2.1 每胎不同产羔数的初生体质量 产羔数多是海门山羊的显著特点,而初生质量受多种因素影响,其中产羔数是影响比较大的一个因素,将自然发情与同期发情技术下海门山羊每胎不同产羔数的初生体质量进行比较。

由表 1 可知,自然发情与同期发情技术下,海门山羊每胎产羔数都有单羔、双羔甚至多羔,而产羔数越少,初生体质量越大。即都是产单羔和双羔的情况下,初生体体质量稍高些;多羔情况下,初生质量明显小得多。但是不管是自然发情还是采用同期发情技术,产单羔、双羔以及多羔下,其初生质量都相差不大,也就是说采用繁殖新技术同期发情应用于海门山羊,其每胎不同产羔数的初生体质量与自然发情每胎不同产羔数的初生体质量差别不明显,只是在多羔数量上略有优势,这也正是同期发情技术的优点之一。

另外,还对同期发情技术下杂交山羊与海门山羊每胎不同产羔数的初生体质量进行比较,结果见表 2。由表 2 可知,将同期发情技术应用于杂交山羊和海门山羊,不管是单羔、双羔、3 羔、4 羔还是多羔,杂交山羊每胎不同产羔数的初生体质量均比海门山羊要高,尤其是单羔、双羔的初生质量差别比较

表 1 自然发情与同期发情技术下海门山羊每胎不同产羔数的初生体质量

产羔数	初生体质量(kg)	
	自然发情	同期发情
单羔	1.50 ± 0.25	1.50 ± 0.50
双羔	1.14 ± 0.16	1.20 ± 0.15
3 羔	1.06 ± 0.15	1.09 ± 0.20
4 羔	0.95 ± 0.11	0.95 ± 0.15
多羔(5~6)	—	0.93 ± 0.12

表 2 同期发情技术下杂交山羊与海门山羊每胎不同产羔数的初生体质量

产羔数	初生体质量(kg)	
	杂交山羊	海门山羊
单羔	2.50 ± 0.45	1.50 ± 0.50
双羔	1.50 ± 0.51	1.20 ± 0.15
3 羔	1.75 ± 0.10	1.09 ± 0.20
4 羔	1.25 ± 0.32	0.95 ± 0.15
多羔(5~6)	1.25 ± 0.25	0.93 ± 0.12

明显。所以必然后期杂交山羊的断奶体质量、周岁体质量甚至成年体质量均比海门山羊要高,这是由杂交山羊和海门山羊的品种特性决定的。

2.2.2 各生长阶段体质量 生产实践中,纯种的海门山羊因体型相对偏小、肥育性能欠佳、饲养周期较长、报酬低等原因,不少农户和养殖场越来越少而选择饲养海门山羊。1995 年以来,波尔山羊被引入中国,由于其生长速度快和产肉量高的优点得到了国内市场的青睐,利用波尔山羊与海门山羊杂交,可以大大改善海门山羊的生长速度和肥育性能^[8]。随着海门山羊养殖业的发展,山羊杂交优势的利用、山羊人工授精、同期发情等技术已经成熟,将同期发情技术应用于杂交山羊与海门山羊,并将两者不同生长阶段的体质量进行比较。

由表 3 可知,同期发情技术下杂交山羊的初生体质量略高于海门山羊,而其断奶、周岁、成年的体质量均明显高于海门山羊。显然,通过引入波尔山羊,将海门山羊进行杂交改良,其生长速度明显提高,改变了海门山羊的生长特性。同期发情技术下,海门山羊各阶段的体质量均低于杂交山羊,依然符合其体型小、肥育性能欠佳的特性。

表 3 同期发情技术下杂交山羊与海门山羊不同生长阶段体质量测定

山羊品种	性别	初生体质量(kg)	断奶体质量(kg)	周岁体质量(kg)	成年体质量(kg)
杂交山羊	公羊	2.56 ± 0.41	12.03 ± 2.10	50.09 ± 3.65	63.35 ± 3.68
杂交山羊	母羊	2.42 ± 0.31	10.02 ± 1.02	33.18 ± 2.15	44.53 ± 4.31
海门山羊	公羊	1.31 ± 0.23	6.70 ± 0.56	28.03 ± 4.20	30.02 ± 4.20
海门山羊	母羊	1.21 ± 0.22	5.50 ± 1.02	18.08 ± 2.46	21.54 ± 3.21

为全面了解同期发情技术应用于海门山羊是否对其各阶段的体质量的影响,将自然发情与海门山羊不同生长阶段体质量进行对比,结果见表 4。由表 4 可知,自然发情下海门山羊不管是公羊还是母羊的初生体质量均略高于使用同期发情技术的海门山羊,但是断奶周岁和成年体质量却是使用同期发情技术下的海门山羊略高些。2013 年某繁育中心从事品种改良的报道,改良的新型海门山羊,与自然发情的海门山羊相比,个头更大,体质量更大,可能与规模化饲养下海门山羊的营养全面,饲养管理水平高,羔羊的出生率高、死亡率低等因素有

关。总的来说,同期发情技术下海门山羊的初生体质量虽然不高,但是后期的生长速度却相对较高,足以说明同期发情应用于海门山羊没有影响其生长性能,反而在统一发情、统一配种、统一分娩、统一保育的措施下,有利于海门山羊的生长发育。

表 4 自然发情与同期发情技术下海门山羊不同生长阶段体质量测定

发情类型	性别	初生体质量 (kg)	断奶体质量 (kg)	周岁体质量 (kg)	成年体质量 (kg)
自然发情	公羊	1.36±0.33	6.53±1.21	26.36±4.15	28.58±4.18
自然发情	母羊	1.32±0.21	5.25±1.03	14.19±2.66	18.43±3.91
同期发情	公羊	1.31±0.23	6.70±0.56	28.03±4.20	30.02±4.20
同期发情	母羊	1.21±0.22	5.50±1.02	18.08±2.46	21.54±3.21

2.3 繁殖性能

2.3.1 海门山羊发情的季节 海门山羊属早熟品种,公母羊一般在出生后 3~5 月龄即达性成熟期^[6],但此时生殖器官尚未发育完全,母羊发情不完全,发情周期和发情持续时间也往往不正常。长江三角洲白山羊在繁殖过程中,难免会经历发情阶段,虽然长江三角洲白山羊的发情季节遍布于一年四季,但是其仍有较为明显的发情季节,研究表明长江三角洲白山羊的发情季节普遍在秋季和冬季^[9]。一般情况下,生活环境和谐稳定、营养相对丰富的海门山羊发情周期平均 18 d,持续期 2~3 d,多在春、秋 2 季配种。

2.3.2 海门山羊的发情症状 发情是指母羊达到性成熟后,每间隔一段时间,卵巢内就有成熟的卵子排出,随着卵子的成熟和排出,海门山羊的发情症状明显^[10]。一般母羊在发情的过程中,会发出较为强烈的鸣叫,而且表现得非常不安,食欲下降;外生殖器官上会出现出血、肿胀的情况,还有黏液从阴部流出;另外还会主动接近公羊,利用这一特征,可以让公羊进行试情。用 1 只公羊面对多数的母羊,并引起母羊群的轰动,若发现存在原地不动或试图接近公羊的,则确定为发情母羊^[9]。

2.3.3 海门山羊的初配时间 海门山羊性成熟时体质量约占成年羊体质量的 40%~60%,这个时期身体的其他器官仍在发育之中,生产中还不适合进行配种。当全身各个器官发育到成年山羊所固有的形态结构与生理机能时称为体成熟,通常把接近体成熟的年龄称初配年龄^[10]。生产实践中同期发情技术下初配时间以月龄和体质量相结合确定。

由表 5 可知,同期发情技术下海门山羊的母羊初配月龄一般约在 7 月龄,结合体质量考虑,一般体质量达 18~20 kg 即可配种;而公羊较母羊稍晚,一般在 9~10 月龄,体质量在 22 kg 以上才能配种。一般杂交山羊的母羊初配月龄要比海门山羊晚 2 个月左右,公羊则要晚 3 个月左右,自然体质量也比海门山羊要大。可见,海门山羊与当地的杂交山羊相比,明显属于性早熟品种,生产中应充分利用这一重要的繁殖性能。

表 5 同期发情技术下杂交山羊与海门山羊初配时间比较

山羊品种	性别	月龄	体质量(kg)
杂交山羊(海门山羊×波尔山羊)	公羊	12~14	>28
杂交山羊(海门山羊×波尔山羊)	母羊	8~10	>22.5
海门山羊	公羊	9~10	>22
海门山羊	母羊	6~8	>18

2.3.4 海门山羊的产羔率 海门山羊的头胎妊娠期为 141~150 d,二胎以后稍有缩短趋势,杂交山羊的妊娠期为 141~159 d,两者相差不大。多数母羊 2 年繁殖 3 胎,部分母

羊可年产 2 胎。戴晖等报道,头胎母羊一般每胎产羔 1~2 只,二胎以上每胎产羔多数 2~3 只,少数为 4~5 只,极少数每胎产 6 只,平均每胎产羔率为 228.57%^[6]。同期发情技术下,多数海门山羊也是 2 年繁殖 3 胎,头胎母羊一般每胎产羔也是以 1~2 只的居多,达到 70%~80%;2 胎以上每胎产单羔的几乎不多见,一般在 5%~10%,多数母羊产羔以双胎和 3 胎居多,达到 60%~70%,其他均为多羔,以 5~6 只居多,平均每胎产羔率为 234.87%。何远清等均认为海门山羊具有产羔多的性能^[4,6,11]。山羊多胎是相对于单胎而言,有的山羊品种每胎只产 1 只羔羊,正常的是每胎产 2~3 只,多的可产 4~6 只^[4]。

由表 6 可知,同期发情技术下,不论是杂交山羊还是海门山羊,两者都有产单羔、双羔、多羔,但是经产海门山羊的双羔率不及杂交山羊,生产中杂交山羊一般以产双羔居多,而海门山羊的 3 羔率和多羔率均高于杂交山羊,可见同期发情技术下海门山羊产羔多的繁殖优势依然存在。

表 6 同期发情技术下经产杂交山羊与海门山羊每胎不同产羔率的比较

产羔数	产羔率(%)	
	杂交山羊(海门山羊×波尔山羊)	海门山羊
单羔	>10	<10
双羔	30~40	20~30
3 羔	20~30	30~40
多羔(5~6)	20~30	30~40

3 讨论与结论

采用繁殖新技术同期发情应用于海门山羊,海门山羊每胎的产羔数与自然发情下差别不大,其初生质量也相差不大,其初生体质量比自然发情下略低,一般来说产羔数越少,初生体质量越大。但不同的是,羊的后期生长速度有些差别,同期发情技术下的海门山羊的断奶、周岁和成年体质量比自然发情下略高一些。由此得出,在同期发情下,海门山羊统一发情、统一配种、统一分娩、统一保育更有利于海门山羊的后期生长发育,也有利于提高海门山羊的生长性能。

生产实践中,将同期发情技术应用于杂交山羊和海门山羊。此技术下杂交山羊质羊每胎不同产羔数的初生体重均比海门山羊要高,尤以单羔、双羔最为明显。另外,杂交山羊的断奶、周岁、成年体质量也均高于海门山羊。显然,引入波尔山羊杂交改良海门山羊后,其生长速度明显提高,也有利于养殖场(户)经济效益的提高。

海门山羊早熟、产仔数较高都是其非常重要的繁殖性状。海门山羊的初配时间比杂交山羊要早 2~3 个月,明显属于性早熟品种,采用同期发情技术,充分利用早熟这一性能,提高海门山羊的繁殖率,是当前提升海门山羊高效繁殖能力的重要措施之一。海门山羊产羔率很高,主要是因为海门山羊具有发情期排卵多的种质特性,还具有终年多次发情的种质特性。将同期发情技术分别应用在杂交山羊和海门山羊上,虽然都有单羔、双羔和多羔之分,但是很明显,杂交山羊产双羔居多,而海门山羊在多羔数量上,产 5~6 只羔羊的比率明显高于杂交山羊,可见同期发情技术下海门山羊产羔多的繁殖性状没有改变。这与海门山羊的多胎特性相关,也体现了同

卢劲晔,顾蓓蓓,冯 晴,等. 视黄醇对试验性乳腺炎大鼠氧化应激的调节机制[J]. 江苏农业科学,2018,46(11):138-140.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.11.035

视黄醇对试验性乳腺炎大鼠氧化应激的调节机制

卢劲晔¹, 顾蓓蓓², 冯 晴³, 马 卉², 卢 炜¹, 刘 静¹

(1. 江苏农牧科技职业学院, 江苏泰州 225300; 2. 泰州出入境检验检疫局, 江苏泰州 225300; 3. 江苏省东海县动物卫生监督所, 江苏东海 222002)

摘要:60只清洁级SD大鼠自怀孕10d起,每天灌胃8000 IU/(kg·d)视黄醇(溶解于大豆油),对照组灌胃等体积大豆油直至分娩。于产后72h经乳头管灌注 2×10^{12} CFU/mL大肠杆菌悬液每侧100 μ L到第4对乳腺(两侧)内,分别于灌注前(定义为0h)及灌注后12、24、48、72h($n=6$)颈静脉放血处死动物,采集样品。结果显示,试验性乳腺炎引起细胞间黏附分子-1(intercellular adhesion molecule-1, ICAM-1)表达显著升高,从而促进中性粒细胞(PMN)迁徙及活性氧自由基(reactive oxygen species, ROS)的释放。与对照组相比,试验组ICAM-1相对表达峰值前提,乳腺组织中MPO活性降低。结果表明,PMN是宿主抵御乳腺感染的主要效应细胞,视黄醇能促进PMN迅速向乳腺组织迁徙,释放ROS消灭病原菌,发挥吞噬作用后迅速从乳腺腺泡清除减轻PMN持续浸润造成的组织损伤。

关键词:视黄醇; 乳腺炎; 大鼠; 氧化应激; 调节机制

中图分类号: S857.2⁺6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)11-0138-03

乳腺炎是由多种非特异性的病原微生物引起的,目前临床上分离的乳腺炎致病菌超过137种,大肠杆菌是临床型乳

腺炎中最常见的类型^[1]。病原菌入侵宿主是一个复杂的动态的多因子作用过程。中性粒细胞(polymorphonuclear neutrophilic leukocytes, PMN)是乳腺抵御病原菌入侵重要的防御细胞,PMN的活化在炎症的发生、发展及转归过程中发挥了重要的作用。研究证实PMN通过释放活性氧自由基(reactive oxygen species, ROS)杀灭病原微生物^[2-3]。ROS的产生对清除胞内微生物是必需的,但持续过度激活,超过局部抗氧化剂的防御反应时,会引起乳腺上皮细胞的死亡、脱落^[4-5]。

收稿日期:2017-01-06

基金项目:江苏省自然科学基金(编号:BK20151354);江苏农牧科技职业学院课题(编号:NSF201609);江苏省现代畜牧与新兽药工程技术中心开放课题(编号:TGC2XKF1402)。

作者简介:卢劲晔(1983—),男,江苏扬州人,博士,讲师,主要从事动物营养生理与免疫研究。E-mail:leopardleo@163.com。

期发情技术的优点。

海门山羊虽然具有较高的繁殖性能,但是羔羊成活率不高,尤其在同期发情技术下,多羔率更加明显,再加上是一个群体集中分娩的情况下,羔羊必须进行集中培育,因而羔羊的成活率更加重要,否则实施同期发情技术的意义就得不到体现。实践证明,在同期发情技术下,如何提高羔羊保育率,以0~45d最为关键,可通过羔羊哺乳期补料、早期断奶等技术措施,只要渡过这个关键时期,对其后期生长没有任何影响。

采用繁殖新技术同期发情应用于早熟品种的海门山羊,其多胎的繁殖特性没有改变,虽然初生体质量不高,但通过羔羊哺乳期补料、早期断奶等技术措施,进行集中保育,其断奶、周岁和成年体质量反而要高于杂交山羊,更重要的是便于养殖场“全进全出”的实现,可以实现规模生产。可见,生产中利用同期发情技术不仅可以切实做好对海门山羊这一优良的品种资源进行保护,也进一步提高了本品种的生产性能和繁殖性能,还可以使养殖场进行“自繁自养”,发展适度规模的养羊业,推动海门山羊集约化、标准化生产,提高经济效益。当然,在今后的实践中,对同期发情技术下,从发情配种、怀孕产羔、产品出售等生产的全过程如何实施科学化、标准化控制以及如何提高统一保育的相关措施,是需要重点攻关的地方,也是让海门山羊生产向适度规模化饲养和向产业化方向发展的关键。

参考文献:

- [1] 施健飞,王子玉,张 浩,等. 长江三角洲白山羊的繁殖特性及高效繁殖措施[J]. 湖南农业科学,2010(19):122-124.
- [2] 徐峥嵘. 甘肃细毛羊同期发情技术的研究[J]. 中国畜牧兽医文摘,2013,29(2):50-51.
- [3] 江赵兴,袁树成. 对海门山羊保护与开发利用的思考[J]. 中国畜牧业,2011(20):67-68.
- [4] 何远清. 对海门山羊品种开发的几点思考[J]. 安徽农业科学,2007,35(30):9547-9548.
- [5] 李洋静,谢恺舟,李拥军,等. 海门山羊肉品质特性的研究[J]. 上海畜牧兽医通讯,2009(6):10-12.
- [6] 戴 晖,陈启康,顾拥建,等. 海门山羊品种资源与生产性能研究[J]. 畜牧与兽医,2013,45(2):45-47.
- [7] 杜秉全,张光景,张佳慧,等. 海门山羊繁殖性能的测定[J]. 上海畜牧兽医通讯,2012(5):44.
- [8] 张建华. 放大产业优势,打造特色品牌[J]. 改革与开放,2010(4):35-36.
- [9] 林建平. 长江三角洲白山羊的繁殖特性及高效繁殖措施[J]. 农业与技术,2016,36(14):12.
- [10] 沈晓峰,陆宏辉. 海门山羊繁殖技术要点[J]. 山东畜牧兽医,2013,36(3):76-77.
- [11] 沙文锋,朱 娟. 长江三角洲白山羊种质特性研究现状与发展对策[J]. 中国草食动物,2008,28(5):57-58.