

## 调查报告

## 灌南县域肉羊源人兽共患隐孢子虫的流行病学调查及其类型分析

朱 刚<sup>1</sup>,孙爱玲<sup>2,\*</sup>,陈飞飞<sup>3</sup>,朴聪雁<sup>3</sup>,薄学军<sup>1</sup>,徐 云<sup>4</sup>(1. 灌南县李集动物防疫检疫所,江苏 灌南 222500;2. 灌南县动物检疫所;  
3. 灌南县畜牧兽医站;4. 灌南县田楼动物防疫检疫所)

**摘 要:**以隐孢子虫(*Cryptosporidium* spp.) 18S rRNA 为靶基因,通过巢氏 PCR 检测发现在采集的 101 份新鲜粪便样品中 18 份样本为阳性。不同地区羊场的隐孢子虫感染率分别为:李集镇 36%(18/50),新安镇 0%(0/30)、堆沟港镇 0%(0/21)未检出隐孢子虫。但通过对 4 羊场的分析发现,有 2 个羊场(50%)为隐孢子虫感染阳性,且不同的羊场感染率差异显著,因此单纯的以地区来评价隐孢子虫的感染率,是值得商榷的。山羊隐孢子虫的感染率为 33.3%,湖羊隐孢子虫的感染率为 2%。2~6 月龄的育肥羊隐孢子虫的感染率为 36%,6~10 月龄的育成羊(0%)。对检测为阳性的样品进行了隐孢子虫 18S rRNA 基因片段序列分析,发现 18 个样品全部为肖氏隐孢子虫(*Cryptosporidium xiaoi*),不存在泛在隐孢子虫(*Cryptosporidium ubiquitum*)。在检测隐孢子虫感染阳性的 1 个山羊场和 1 个羊湖羊场均存在肖氏隐孢子虫感染,不存在泛在隐孢子虫,更未发现肖氏隐孢子虫和泛在隐孢子虫的混合感染。目前的数据提示肖氏隐孢子虫对 2~6 月龄山羊(33.3%)和湖羊(2%)具有更高的感染率。这 18 份样品来源于 2 个规模羊场,属于李集镇两个羊场。

**关键词:**肉羊;隐孢子虫;感染;检测[中图分类号] S852.73<sup>+</sup>4 [文献标识码] A [文章编号] 1004-6704(2024)02-0076-04

## Epidemiological Investigation and Type Analysis of *Cryptosporidium Parvum*, a Zoonotic Disease that Originates from Mutton Sheep in Guannan County

ZHU Gang<sup>1</sup>, SUN Ailing<sup>2,\*</sup>, CHEN Feifei<sup>3</sup>, PIAO Congyan<sup>3</sup>, BO Xuejun<sup>1</sup>, XU Yun<sup>4</sup>

(1. Guannan County Liji Animal Epidemic Prevention and Quarantine Institute, Guannan Jiangsu 222500, China;

2. Guannan County Animal Quarantine Institute; 3. Guannan County Animal Husbandry and Veterinary Station;

4. Guannan County Tianlou Animal Epidemic Prevention and Quarantine Station)

**Abstract:** This study used *Cryptosporidium* spp. 18S rRNA as the target gene, and found that 18 of the 101 fresh fecal samples collected were positive through nested PCR detection. The *Cryptosporidium* infection rates in sheep farms in different areas were 36% (18/50) in Liji Town, 0% (0/30) in Xin'an Town, and 0% (0/21) in Duigogang Town. No *Cryptosporidium* was detected. However, through the analysis of 4 sheep farms, it was found that 2 sheep farms (50%) were positive for *Cryptosporidium* infection, and the infection rates of different sheep farms were significantly different. Therefore, the infection rate of *Cryptosporidium* was simply evaluated by region, is debatable. The infection rate of *Cryptosporidium parvum* in goats was 33.3%, and the infection rate of *Cryptosporidium parvum* in Hu sheep was 2%. The infection rate of *Cryptosporidium parvum* in fattening sheep aged 2 to 6 months was 36%, and that of growing sheep aged 6 to 10 months (0%). The *Cryptosporidium* 18S rRNA gene fragment sequence analysis was performed on the samples that tested positive. We found that all 18 samples were *Cryptosporidium xiaoi* and there was no *Cryptosporidium ubiquitum*. In 1 goat farm and 1 Yanghu sheep farm that tested positive for *Cryptosporidium* infection, there was *Cryptosporidium parvum* infection, but there was no *Cryptosporidium ubiquitum*, and no *Cryptosporidium parvum* and *Cryptosporidium ubiquitum* were found. of mixed infections. Current data suggest that *Cryptosporidium shooni* has a higher infection rate in goats aged 2 to 6 months (33.3%) and Hu sheep (2%). These 18 samples came from two large-scale sheep farms, belonging to two sheep farms in Liji Town.

**Key words:** meat sheep; cryptosporidium; infection; detection

[收稿日期] 2023-08-31

[作者简介] 朱刚(1967-),男,江苏灌南人,本科,高级兽医师,研究方向:畜牧兽医。E-mail: 119459155@qq.com。

\* [通信作者] 孙爱玲(1987-),女,江苏赣榆人,本科,高级畜牧兽医师,,研究方向:畜牧兽医。E-mail: 516301461@qq.com,

隐孢子虫病是人和动物的一种原虫病,临床表现为持续性或慢性腹泻,流行范围较广。该病的病原为隐孢子虫,常经粪口途径传播。隐孢子虫除了导致养殖业的经济损失,还可对公共卫生带来风险。临床上还缺乏针对隐孢子虫感染的有效治疗方法,但生产中

养殖人员又不得不每日与家畜密切相处,始终处于在人兽共患病原感染的高风险下。根据江苏现代农业(肉羊)产业技术体系的安排,在本县县域内进行肉羊隐孢子虫的流行病学调查及其类型分析。

1 材料与方法

1.1 样品采集



图 1 推广示范基地进行肉羊粪便样品的采集

2022 年 8 月,在基地—李集镇谢辉肉羊养殖场和示范点—康泽生物科技有限公司、张氏肉羊养殖场、瑞洋牧业有限公司 4 个肉羊养殖场共采集新鲜粪便样品 101 份,分别置于自封袋中保存(图 1),并分别标记好地区、月龄、编号、健康状况等信息,委托扬州大学动物科学院进行检测。

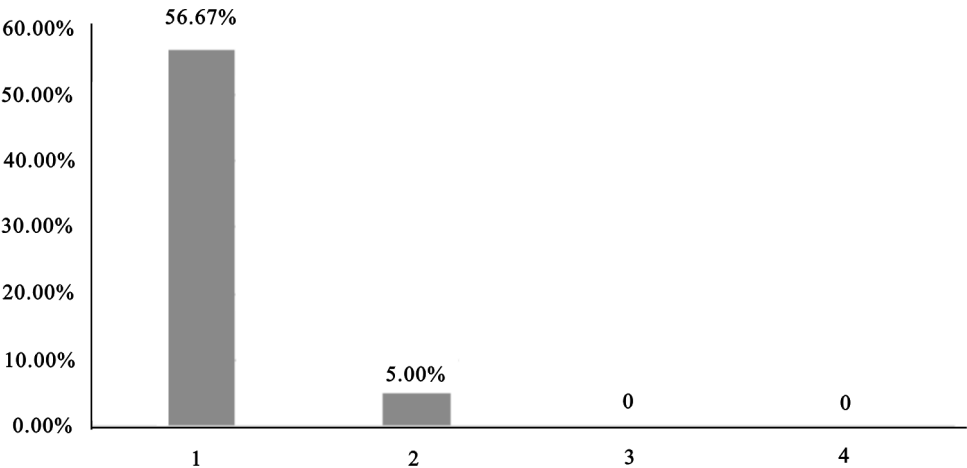
2 检测结果与分析

2.1 临床样品的 PCR 检测结果

2.1.1 不同镇羊场的隐孢子虫感染分析 通过对 3 个镇的统计分析,发现李集镇的肉羊隐孢子虫感染率 36.00%,新集镇、堆沟港镇感染率 0。但通过对不同羊场的分析发现,在一共检测的 4 个羊场中 2 个羊场(50%)为隐孢子虫感染阳性。不同的羊场感染率差异及其显著(图 2),因此单纯的以地区来评价隐孢子虫的感染率,是值得商榷的。

表 1 灌南县域羊场隐孢子虫的感染情况 %

地区	养殖场	品种	样品数	阳性数	感染率
李集镇	谢辉肉羊养殖场	山羊	30	17	56.67
	张氏肉羊养殖场	湖羊	20	1	5.00
堆沟港镇	康泽生物科技有限公司	山羊	21	0	0
新集镇	瑞洋牧业有限公司	湖羊	30	0	0



1. 谢辉肉羊养殖场;2. 张氏肉羊养殖场;3. 康泽生物科技有限公司;4. 瑞洋牧业有限公司

图 2 灌南县域的隐孢子虫感染情况

2.1.2 不同品种肉羊隐孢子虫的感染情况 通过对不同肉羊品种发现,山羊隐孢子虫的感染率为 33.3%,湖羊隐孢子虫的感染率为 2%,山羊隐孢子虫的感染率与湖羊差异显著(表 2、图 3)。

表 2 不同品种肉羊隐孢子虫感染情况 %

品种	样品数	阳性数	感染率
山羊	51	17	33.3
绵羊	50	1	2
合计	101	18	17.8

2.1.3 不同月龄肉羊隐孢子虫的感染情况 养殖场2~6月龄的育肥羊隐孢子虫的感染率为36%，6~10月龄的育成羊，感染率为0(如表3、图4所示)。

表 3 不同月龄肉羊隐孢子虫感染情况				%
月龄	样品数	阳性数	感染率	
2~6月龄	50	18	36	
6~10月龄	51	0	0	
合计	101	18	17.8	

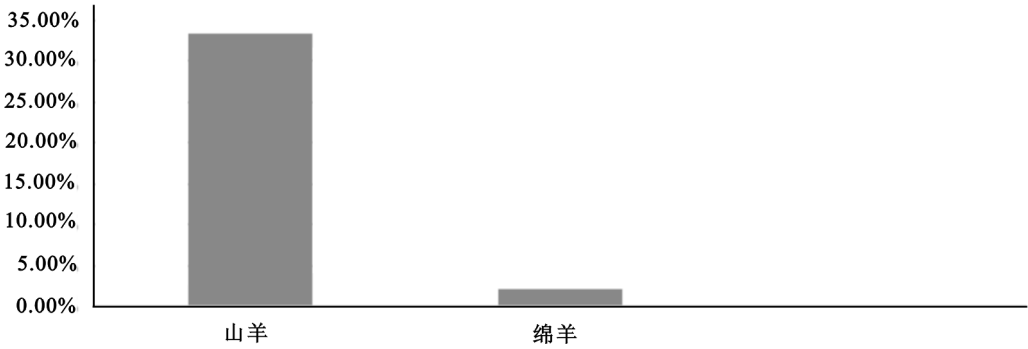


图 3 不同品种肉羊隐孢子虫感染情况

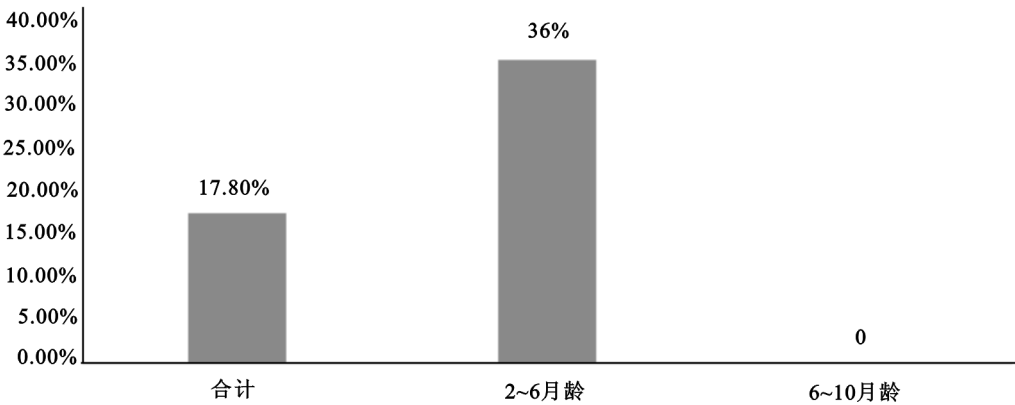


图 4 不同月龄肉羊隐孢子虫感染情况

2.2 隐孢子虫的虫种鉴定

对检测为隐孢子虫为阳性的样品的18S rRNA基因片段进行了序列分析和基因比对(表4、图6)，发现18个样品都为肖氏隐孢子虫(*Cryptosporidium xiaoi*)，无样品存在泛在隐孢子虫(*Cryptosporidium ubiquitum*)。在检测隐孢子虫感染阳性的2个羊场的山羊和湖羊均存在肖氏隐孢子虫感染，均未发现泛在隐孢子虫的感染，感染的两个羊场均在李集镇。(图5)。

表 4 隐孢子虫种的鉴定

地区	养殖场	泛在隐孢子虫	肖氏隐孢子虫
李集镇	谢辉肉羊养殖场	0	17
	张氏肉羊养殖场	0	1
	总计	2个羊场	0
			18

目前的数据提示(如表5、图5)，肖氏隐孢子虫对2~6月龄内羔山羊(56.67%)、6~10月龄育肥山羊的感染率(0%)，2~6月的育肥湖羊的感染率(5%)相对较高(6.96%)，6月龄的育肥湖羊未检测到。

表 5 隐孢子虫感染与动物品种和年龄的相关性

品种	月龄	肖氏隐孢子虫
山羊	2~6月龄	17/30
	6~10月龄	0/21
湖羊	2~6月龄	1/30
	6~10月龄	0/20

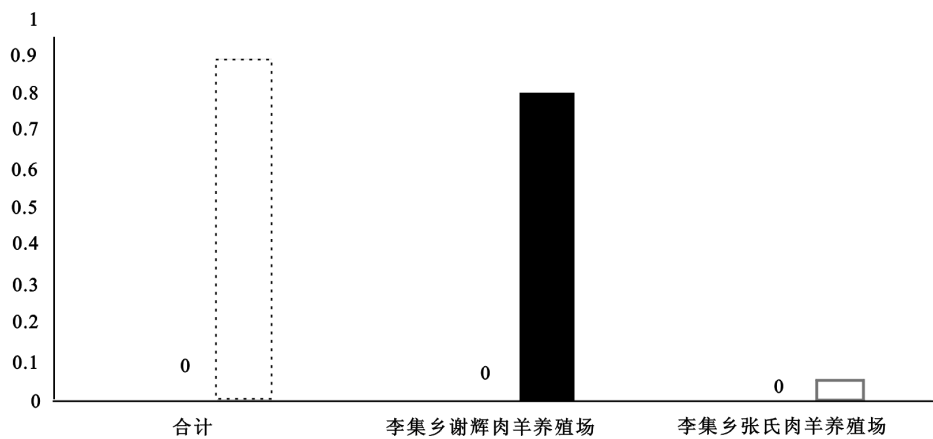


图 5 不同羊场的隐孢子虫种类型

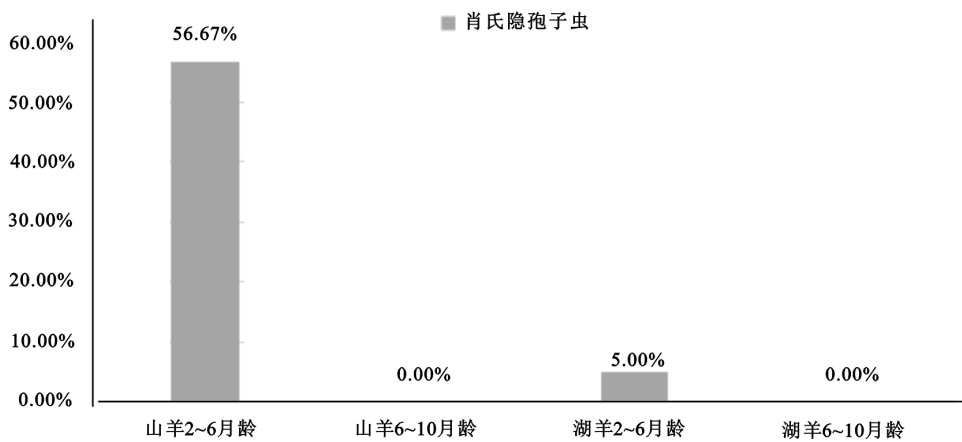


图 6 隐孢子虫感染与动物品种和年龄的相关性

3 隐孢子虫在肉羊养殖中存在的风险情况

隐孢子虫为人兽共患机会性致病原虫,可寄生于人类和动物的呼吸道或消化道上皮细胞中,是引起人类和幼畜腹泻的病原之一。隐孢子虫轻度感染会阻碍羊的生长,严重感染可引发腹泻,甚至死亡。目前报道的隐孢子虫虫种多达 30 多种,其中微小隐孢子虫(*C. parvum*)、泛在隐孢子虫(*C. ubiquitum*)和肖氏隐孢子虫(*C. xiaoi*)是感染羊的最常见虫种。关于灌南县域肉羊感染的隐孢子虫的流行与虫种鲜有报道,因此本研究于 2022 年 8 月在 4 个肉羊养殖场共采集新鲜粪便样品 101 份,并对采集的样品进行了检测。

本研究对 101 份样品的分子检测,发现其中 17.8%为隐孢子虫阳性,4 个羊场中 2 个羊场为阳性,这表明灌南县域内饲养的肉羊存在隐孢子虫感染的风险。不同的羊场感染率具有显著性差异,单纯的以镇来评价隐孢子虫的感染率,是值得商榷的。因为不同羊场的饲养管理、卫生条件等对隐孢子虫的感染存在影响。山羊的隐孢子虫的感染率显著高

于湖羊,2~6 月龄的育肥羊隐孢子虫的感染率高于 2 月龄以内的羔羊和 6~10 月龄的育成羊。该信息对饲养人员、兽医人员等在生产做好自身防护、减少隐孢子虫对人群的危害具有重要的意义。

通过对所有检测为阳性的样品进行了隐孢子虫 18S rRNA 基因片段的序列分析,发现了灌南县域肉羊感染的主要是肖氏隐孢子虫,没发现泛在隐孢子虫。目前的数据提示泛在隐孢子虫对 2~6 月龄山羊和湖羊具有更高的感染率。肖氏隐孢子虫对 6~10 月龄育肥山羊和湖羊感染率相对较高。

4 灌南县域肉羊源人兽共患隐孢子虫调查总结

灌南县域饲养的肉羊存在隐孢子虫感染的风险,提醒饲养和兽医人员应在生产做好自身防护;灌南县域肉羊感染的主要是肖氏隐孢子虫,没发现泛在隐孢子虫;分析了肖氏隐孢子虫和泛在隐孢子虫的感染在不同地区、不同羊场、不同年龄、不同品种的肉羊存在差异;泛在隐孢子虫可能与山羊的腹泻相关。