2020—2023年山东阳谷县奶畜布鲁氏菌病基线调查报告

刘来可[1]，王丽静[1]，刘桂芹[2*]

1 阳谷县畜牧兽医事业发展中心，山东阳谷 252300
2 聊城大学农学与农业工程学院，山东聊城 252000

摘　要：[目的]为了解山东省阳谷县奶畜布鲁氏菌病流行情况。[方法]2020—2023年连续4 年对该县718 家次奶牛和奶山羊规模养殖场和散养户采集的9 198 份未免疫血清样品开展布鲁氏菌病基线调查，检测采用虎红平板凝集试验初筛和试管凝集试验确诊相结合的方法，利用SPSS 22统计分析相关监测指标，并对阳性场群溯源调查和进行疫情处置。[结果]2020—2023年阳谷县奶畜布鲁氏菌病场群阳性率为1.95%，个体阳性率为0.60%。2020—2023年场群阳性率分别为2.04%、3.01%、1.91%、1.08%（$P<0.05$），个体阳性率分别为0.46%、1.01%、0.91%、0.35%。规模养殖场、散养户群体阳性率分别为1.67%、2.09%（$P<0.05$）。规模养殖场和散养户个体阳性率分别为0.53%、0.65%。[结论]阳谷县奶畜布鲁氏菌病流行率较低，但仍然有传播扩散风险，需加强持续监测，落实各项防控措施。

关键词：布鲁氏菌病；奶牛；奶山羊；血清学

文章编号：1671–4393（2025）07–0065–06　　DOI:10.12377/1671–4393.25.07.11

0 引言

布鲁氏菌病（Brucellosis），简称“布病”，是由多种布鲁氏菌引起的人畜共患传染病，主要感染牛、猪、山羊、绵羊和狗[1]。布鲁氏菌可以通过水平或垂直途径传播，动物布病可导致流产、胎盘滞留、不孕和产奶量减少，雄性动物出现附睾炎或睾丸炎，影响繁殖性能和生产力。直接接触受感染的动物和食用未煮熟的动物源性食品是布鲁氏菌病传播给人类的主要途径。人类布鲁氏菌病的常见症状包括发烧、发冷、盗汗、疲劳、虚弱、关节疼痛、

基金项目：规模奶山羊场布鲁氏菌病监测净化技术研究与推广项目（20200039）；聊城市规模场奶山羊乳房炎检测与防控关键技术研究与示范项目（LC202007）

作者简介：刘来可（1983–），男，山东阳谷人，本科，兽医师，研究方向为畜牧兽医；
王丽静（1980–），女，山东阳谷人，本科，高级兽医师，研究方向为畜牧兽医。
*通信作者：刘桂芹（1975–），女，山东阳谷人，博士，教授，博士生导师，研究方向为动物疫病防治技术。

中国乳业线上阅读

肌肉疼痛和胃肠道等。该病在世界上160 多个国家和地区流行，全球每年新增人类病例超过50 万例[2, 3]。2004—2021年，我国共报告人类布鲁氏菌病病例684 293 例，年均报告发病率为每10 万人2.8 例。多年来，人类布鲁氏菌病的发病率一直呈上升趋势[4]。布病给全球畜牧业生产造成严重经济损失，并构成重大的公共卫生威胁。布病被联合国粮食及农业组织（FAO）、世界卫生组织（WHO）和世界动物卫生组织（OIE）视为世界上最普遍的人畜共患病之一[5]，在我国被列为乙类传染病和二类传染病。当前，牛羊布病等重点人畜共患病的畜禽感染率有所反弹[6]。因此，开展畜间布病监测和及时了解本地区流行态势，对于源头防控，科学评估、决策布病防控和净化方案以及维护公共健康安全意义重大。

山东省阳谷县隶属于聊城市，地处山东省西部，全县总面积1 065 km^2，辖15 个乡（镇）和3 个街道，共358 个行政村。近年来，全县奶山羊和奶牛养殖数量逐年增加，呈现奶牛规模饲养和奶山羊农户散养两种生产模式。2023年末，据不完全统计，奶牛存栏5 000 余头，奶山羊存栏1.02 万只。根据我国当前布病防控实行区域化管理规定，山东省为布病监测中的一类地区，布病防控形势不容乐观。然而，目前缺乏有关阳谷县奶畜布病的系统性流行信息，不利于有效开展布病防控和净化。本文为了解阳谷县奶畜布病流行情况和防控净化现状，于2020—2023年对阳谷县奶牛和奶山羊开展连续4 年的布病基线调查，为科学制定布病防控和净化方案提供技术支撑。

1 材料与方法

1.1 样品来源

按常规方法采集未免疫布病的奶牛、奶山羊静脉血液，5 mL/头（只），分离血清，记录样品背景信息，−20 ℃保存送检。共调查规模养殖场和散养户718 家次（规模奶牛场239 家次、奶山羊散养户479 家次），采集血清9 198 份（奶牛血清2 544 份、奶山羊血清6 654 份）。

1.2 主要试剂

布病试管凝集试验抗原，虎红平板凝集试验抗原、阴性血清和阳性血清，购自青岛立见生物科技有限公司，在试剂有效期内按照说明书检测血清样品。

1.3 检测方法

按照《GB/T 18646—2018 动物布鲁氏菌病诊断技术》，先利用虎红平板凝集试验（RBPT）初筛样品，阳性样品再用试管凝集试验复检[7]。

1.4 阳性场追溯及疫情处置

对阳性场群进行疫情溯源调查，详细了解养殖规模、养殖方式、引种和贩运、人员管理和生物安全措施等，持续跟踪监测，按照布病防治技术规范落实疫情处置措施。

1.5 数据统计

使用Excel统计软件统计分析监测场点数和血清样品数，利用SPSS 22.0软件进行统计分析场群阳性率、个体阳性率，描述阳谷县奶畜布病的时间分布和群间分布特征。

2 结果

2.1 总体检测结果

总体检测结果见表1。连续4 年的持续监测结果显示，2020—2023年总体场群阳性率为1.95%，其中，奶牛场群阳性率为1.26%，奶山羊场群阳性率为2.30%，两者差异显著（$P<0.05$）；个体阳性率为0.60%，其中，奶牛个体阳性率为0.39%，奶山羊个体阳性率为0.67%，两者差异无统计学意义。

2.2 时间分布

时间分布结果见表2。分析每年度的群体水平和

中国乳业线上阅读

个体水平阳性率，2020—2023年场群阳性率分别为2.04%、3.01%、1.91%、1.08%（$P<0.05$），个体阳性率分别为0.46%、1.01%、0.91%、0.35%，各年份之间差异无统计学意义。

2.3 群间分布

群间分布结果见表3。不同饲养方式条件下，2020—2023年散养户群体阳性率为2.09%，规模养殖场群体阳性率为1.67%，（$P<0.05$）；散养户个体阳性率为0.65%，规模场个体阳性率为0.53%，两者差异无统计学意义。

2.4 阳性场群疫情追溯和处置

2020—2023年，针对检测出来的14 家次阳性场群，严格采取《家畜布鲁氏菌病防治技术规范》规定的措施处置疫情。立即组织技术人员开展流行病学调查，询问畜主，摸底排查，了解饲养管理、调运、防疫消毒等有关情况，进行疫情溯源。调查发现，动物发情配种期、引种时段和寒冷季节是布病的高发流行时期。发生疫情的主要原因这些阳性场群引种环节未经过动物防疫部门检疫，进场后直接入圈饲养，未采取隔离观察、消毒防疫。此外，奶山羊配种存在交换或者共用种公羊的情况。对监测出的阳性场群，及时剔除、扑杀阳性动物，整群淘汰。无害化处理胎衣、流产胎儿、排泄物。每年按照免疫程序接种布病疫苗。隔离、持续监测同群动物，规范消毒圈舍环境、被污染的场地等进行。连续4年，共累计扑杀502 头（只）阳性动物和同群动物。

表 1 2020—2023 年阳谷县奶畜布病总体流行情况

年度	监测场点（家次）	阳性场点（家次）	场群阳性率（%）	抽检样品（份）	阳性样品数（份）	个体阳性率（%）
2020	98	2	2.04	1 089	5	0.46
2021	133	4	3.01	1 382	14	1.01
2022	209	4	1.91	2 203	20	0.91
2023	278	4	1.08	4 524	16	0.35
合计	718	14	1.95	9 198	55	0.60

表 2 2020—2023 年阳谷县奶畜布病不同年份血清抗体监测结果

年度	动物种类	监测场群	阳性场群数（家次）	场群阳性率（%）	监测样品数（份）	阳性样品数（份）	个体阳性率（%）	扑杀数（头、只）
2020	奶牛	23	0	0	326	0	0	0
	奶山羊	75	2	2.67	763	5	0.66	50
	合计 / 平均	98	2	2.04	1 089	5	0.46	50
2021	奶牛	44	1	2.27	417	2	0.48	6
	奶山羊	89	3	3.37	965	12	1.24	132
	合计 / 平均	133	4	3.01	1 382	14	1.01	138
2022	奶牛	67	1	1.49	520	3	0.58	10
	奶山羊	142	3	2.11	1 683	17	1.01	145
	合计 / 平均	209	4	1.91	2 203	20	0.91	155
2023	奶牛	105	1	0.95	1 281	5	0.39	23
	奶山羊	173	3	1.73	3 243	11	0.34	136
	合计 / 平均	278	4	1.08	4 524	16	0.35	159

中国乳业线上阅读

表 3 2020—2023 年阳谷县不同饲养方式布病监测结果

饲养方式	群体水平			个体水平		
	群体数（家次）	阳性样品数（份）	群体阳性率（%）	总样品数（份）	阳性样品数（份）	个体阳性率（%）
散养户	479	10	2.09	5 219	34	0.65
规模场	239	4	1.67	3 979	21	0.53
合计	718	14	1.95	9 198	55	0.60

3 分析与讨论

布病是我国当前重点加强防控的人畜共患传染病之一。2022年，农业农村部制定《畜间布鲁氏菌病防控五年行动方案（2022—2026年）》总体目标要求，到2026年，全国畜间布病总体流行率有效降低，群体阳性率控制在7%以下，个体阳性率控制在0.4%以下。本调查结果显示，2020—2023年山东省阳谷县奶畜布病总体场群阳性率为1.95%，个体阳性率为0.60%。阳谷县作为山东省布病免疫县，严格落实布病免疫、监测、扑杀、无害化处理等防控措施，加强监督、执法和宣传，努力推进布病净化和无疫小区建设，探索以疫苗免疫为核心的全链条防治模式。总体上看监测结果，阳谷县牛羊布病疫情处于低流行态势，发生地方流行性风险较低。但是，应该看到，目前，我国畜间布病呈高位流行态势，主要流行地区为西北、华北、华中及西南的部分省份，呈由北向南扩散趋势[8]。蒋康富等[9]报道，2018—2022年山东省家畜布病平均个体阳性率为0.26%，平均场群阳性率为1.17%。袁凯等[10]在2020—2022年对山东省淄博市羊布病血清学监测，结果发现，总群体阳性率为4.31%，总个体阳性率为1.14%。由此可见，阳谷县布病流行率高于全省平均水平，而低于淄博布病流行率。根据本次调查布病流行特点和监测结果，每年都有布病阳性场群检出，且动物贩运流通频繁，存在传播扩散风险，建议今后重点开展免疫接种，扩大监测范围和增加频次，对阳性场群在引种、贩运、监测、免疫和消毒等关键环节严格监管。

从时间分布看，2020—2023年阳谷县奶畜布病场群流行率分别为2.04%、3.01%、1.91%、1.08%，个体阳性率分别为0.46%、1.01%、0.91%、0.35%。监测结果显示，无论场群阳性率、个体阳性率均呈现先升后降的趋势。2020—2021年期间，总体处于疫情上升阶段，分析其中原因，当时流行的新冠肺炎疫情是重要影响因素。这期间我国新冠肺炎疫情流行，人员管控严格，尽管养殖场户外调购进动物及其产品数量下降，但是，基层动物疫病防控监管执法力度弱化，监测频次和抽样数量大幅减少，防疫、消毒、无害化处理等布病防控措施落实不到位，一定程度上促使布病疫情传播扩散。新冠肺炎疫情结束后，阳谷县加大布病监管措施，从人员、经费、技术、项目和政策等多方面支持布病防控，全县布病流行率迅速下降。2022年和2023年，县财政投入动物疫病防治专项资金累计246 万元，用于疫苗购置、检测试剂、人员培训、无害化处理、补助等工作，鼓励支持养殖场户无疫小区和净化场创建，疫情后采取的这些措施都有效促进布病流行率下降，取得明显效果。

从群间分布看，散养户群体阳性率为2.09%，规模养殖场群体阳性率为1.67%。散养户个体阳性率为0.65%，规模场个体阳性率为0.53%。散养户高于规模场，但两者差异不显著。虽然场点类型、存栏量与布病传播有相关性[11]，但本研究表明两种饲养模式对布病流行率未产生显著影响。本监测结果高于张建超等[12]报道的湖南省浏阳市牛羊布病流行率。推测与不同地区的布病区域化管理（湖南省属于布病低风险区域和非免疫地区）、抽样监测方案、饲养管理和防控措施等有关。通过走访调查跟踪阳性场点，发现阳性规模场和散养户在引种、配种和消毒防疫方面管理不严格，布病防控意识不强，有些

中国乳业线上阅读

奶山羊场户不知道什么是布病，交换或者共用种公羊，不主动申报检疫，处理流产母羊分泌物、胎儿等不彻底。这些都是布病场间和场内传播最主要的风险因素，与刘平等[11]的研究结果一致。

4 结论

2020—2023年阳谷县奶畜布病流行率保持较低水平，且呈逐年下降趋势，说明布病防控取得积极成效。但是，每年依然检测出阳性场群和个体，传播扩散风险不容忽视，应进一步持续监测，科学评估防控效果，全面落实各项防控措施，尽早实现全县无疫区目标。

参考文献

[1] 李志贤，周誉阳，黄觉，等.2019—2022年广西贺州市部分规模场家畜布鲁氏菌病血清学监测[J].中国动物检疫，2024，41（2）：5–8.

[2] Samadi A，Amiri M，Hailat N.The reasons behind long–term endemicity of Brucellosis in low and middle–income countries：Challenges and future perspectives[J].Current Microbiology，2024，81（3）：82.

[3] 杨秀芹，宋旭婷，徐雪，等.绵羊群体中不同布鲁氏菌病血清学诊断方法比较研究[J].东北农业大学学报，2016，47（3）：11–16.

[4] Wen X，Wang Y，Shao Z.The spatiotemporal trend of human brucellosis in China and driving factors using interpretability analysis[J].Scientific Reports，2024：14（1）：4880.

[5] Wario G D，Wubaye A M，Chala M C，et al.Sero–prevalence，associated risk factors and economic impact of camel Brucellosis in Elwayye district，southern Ethiopia[J].Comparative Immunology，Microbiology and Infectious Diseases，2024，114：102257.

[6] 采编部.农业农村部专题研究部署人畜共患病防控工作[J].北方牧业，2022（1）：19.

[7] 国家质量监督检验检疫总局，国家标准化管理委员会.动物布鲁氏菌病诊断技术：GB/T 18646—2018[S].

[8] 采编部，王旭.2024年国家动物疫病免疫技术指南[J].中国畜牧业，2024（11）：16–18.

[9] 蒋康富，郑孟加，吕桂霞，等.2018—2022年山东省牛羊布鲁氏菌病监测数据分析[J].中国动物检疫，2024，41（10）：4–7.

[10] 袁凯，张智瑜，陈峰，等.2020—2022年山东省淄博市羊布鲁氏菌病血清学监测[J].中国动物检疫，2023，40（9）：5–8.

[11] 刘平，刘俐君，刘丽蓉，等.羊群布鲁氏菌病传播风险因素Meta分析[J].中国动物检疫，2020，37（12）：33–38.

[12] 张建超，彭禄庭，奉佳，等.2019—2023年湖南省浏阳市牛羊布鲁氏菌病血清学监测[J].中国动物检疫，2024，41（7）：6–9.

Baseline Investigation Report of Dairy Animals Brucellosis in Yanggu County in Shandong Province from 2020 to 2023

LIU Laike[1]，WANG Lijing[1]，LIU Guiqin[2*]

[1]Yanggu County Animal Husbandry and Veterinary Development Center，Yanggu Shandong 252300

[2]College of Agriculture and Agricultural Engineering，Liaocheng University，Liaocheng Shandong 252000

Abstract：[Objective]In order to understand the prevalence of Brucellosis in dairy animals in Yanggu County，Shandong Province.[Method]serological surveillance and investigation of 9 198 non-immune serum samples collected from 718 large-scale cow and dairy goat farms and free-range households in the county from 2020 to 2023 were carried out for four consecutive years.Brucellosis was detected by the combination of primary screening of rose bengal plate agglutination test and confirmed by tube agglutination test.SPSS 22 was used to analyze the relevant monitoring indicators，and the positive field group was traced and the epidemic situation was disposed.[Result]

中国乳业线上阅读

The results showed that the positive rate of cow and dairy goat Brucellosis in Yanggu County from 2020 to 2023 was 1.95%，and the individual positive rate was 0.60%.From 2020 to 2023，the positive rates of field groups were 2.04%，3.01%，1.91% and 1.08%（$P<0.05$），and the positive rates of individuals were 0.46%，1.01%，0.91% and 0.35%，respectively.The positive rates of large-scale farms and free-range households were 1.67% and 2.09%，respectively（$P<0.05$）.The individual positive rates of large-scale farms and free-range farmers were 0.53% and 0.65%，respectively.[Conclusion]The results showed that the prevalence of brucellosis in cattle and sheep in Yanggu County was low，but there was still a risk of spreading.It is necessary to strengthen continuous monitoring and implement various prevention and control measures.

Keywords：brucellosis；cow；dairy goat；serology

▲上接64页

[16] 马世鹏，岳家琪，吴仙花，等.日粮中添加复合益生菌对犊牛生长性能和血清生化指标的影响[J].现代畜牧兽医，2022（9）：17–20.

[17] 贾海峰，王志刚，刘雪艳.复合益生菌对奶牛产奶品质、血清生化指标和肠道菌群的影响[J].中国饲料，2024（6）：35–37.

The Effects of Compound Probiotic Preparations on Dairy Cow Production Performance，Rumen Fermentation，and Serum Indicators

XU Yingxia

Yishui Fuguanzhuang Animal Husbandry and Veterinary Work Station，Linyi Shandong 276400

Abstract：[Objective]This study investigated the effects of a compound probiotic preparation on milk production performance, rumen fermentation status, and serum metabolic parameters in dairy cows, aiming to provide a theoretical basis for improving production efficiency and health management.[Method]Sixty dairy cows with similar parity, milk yield, and body condition were randomly divided into four groups: a control group （Group A）,a low-dose group（Group B）,a medium-dose group（Group C）,and a high-dose group（Group D）.Group A received the basal diet, while Groups B,C,and D received the basal diet supplemented with 4 g/d, 8 g/d, and 16 g/d of the compound probiotic preparation, respectively.The trial lasted 42 days, during which milk yield, milk quality, rumen fermentation status, and serum parameters were monitored and analyzed.[Results] Cows in the medium-dose（C）and high-dose （D）groups showed significantly increased milk yield and improved milk quality. Rumen fermentation health was effectively improved. Serum glucose levels were regulated, and both Total Antioxidant Capacity （T-AOC） and Superoxide Dismutase （SOD） activity increased significantly.[Conclusion] The compound probiotic preparation significantly enhanced milk production performance, improved rumen fermentation status, and regulated metabolic health in dairy cows, demonstrating promising application potential.

Keywords：probiotic；milk yield；rumen；fermentation

中国乳业线上阅读