肉羊布鲁氏菌病监测及源头净化防控对策

魏立臣　张　鹏　朱先蕊　程少凯　张会春
天津市宝坻区农业发展服务中心　天津　301800

摘　要：肉羊布鲁氏菌病防控，需要从监测体系构建、源头净化、生物安全管理三个方面协同推进。监测层面，要合理搭配血清学和分子生物学检测方法，科学设计抽样方案，建立数据采集和分析的机制。源头净化，按场级和区域级分步实施。通过淘汰阳性羊、持续监测阴性羊、高频率筛选种羊，以及早期检测羔羊，来阻断垂直传播和水平传播。生物安全方面，要落实分区管理、环境消毒、引羊隔离、人工授精、流产物无害化处理等措施，形成闭环防控体系，最终实现肉羊群布鲁氏菌病的有效净化。

关键词：肉羊；布鲁氏菌病；监测体系；源头净化防控

引言：肉羊布鲁氏菌病是危害养殖业发展和公共卫生的重要人畜共患病，源头净化是根除疫情的根本途径。构建科学的监测体系是净化工作的前提，需要合理搭配血清学和分子生物学检测方法，科学设计抽样方案和判定标准。源头净化按场级和区域级分步实施，通过淘汰阳性羊、持续监测阴性羊、高频率筛选种羊、早期检测羔羊，来阻断传播。生物安全管理涵盖分区控制、环境消毒、引羊隔离、人工授精、流产物无害化处理等关键环节。

1 肉羊布鲁氏菌病监测体系构建

1.1 监测目标与监测范围的确定

肉羊布鲁氏菌病监测体系的首要任务，是明确监测目标和范围。监测目标应该聚焦于早期发现感染个体、评估群体感染状态、追踪病原传播动态。目标设定要基于肉羊的养殖方式、流动特点，以及不同生产环节的风险差异。监测范围要覆盖各类肉羊养殖单元，包括规模化养殖场、繁育基地、交易集散地这些关键场所。要考虑不同地理区域的气候条件和养殖密度对疾病传播的影响，把高风险时间段和重点区域都纳入监测范围。监测范围的界定，还要结合肉羊的调入调出频率、混群概率，以及既往疫情分布特征，确保体系具有前瞻性和代表性，为后续检测方法选择和抽样设计提供明确的依据。

1.2 血清学检测方法的选择与比较

血清学检测是肉羊布鲁氏菌病监测的核心手段。虎红平板凝集试验操作简单、反应快、成本低，适合做大范围初筛，但它的特异性有限，容易出现假阳性。试管凝集试验作为传统的确认方法，能做抗体半定量分析，在基层诊断中用得比较多，不过检测周期较长，对操作人员的技术要求也高。酶联免疫吸附试验的灵敏度和特异性都比较好，尤其适合检测慢性或隐性感染的个体，还可以自动化批量检测，减少人为误差。这三种方法各有各的适用场景。初筛阶段推荐用虎红平板凝集试验，阳性样本再进一步用试管凝集试验或酶联免疫吸附试验来验证。实际应用中，要根据监测目标、样本数量和实验室条件灵活组合，兼顾效率和准确性。

1.3 分子生物学检测技术的应用

分子生物学检测技术为肉羊布鲁氏菌病监测提供了直接鉴定病原的手段。常规聚合酶链式反应能针对布鲁氏菌的特异性基因片段进行扩增，适合用来检测新鲜组织样本或培养物里的细菌核酸，在急性期感染诊断中价值比较高。实时荧光聚合酶链式反应在常规扩增的基础上加了荧光标记探针，可以实时监测反应进程，明显缩短检测时间，还能降低交叉污染的风险。这项技术灵敏度极高，能检测到微量的病原核酸，特别适合无症状携带者或者样本中细菌数量很少的情况。分子检测不受宿主抗体水平的影响，可以区分疫苗免疫和自然感染，弥补了血清学方法的不足[1]。在监测体系中，分子生物学技术通常作为血清学阳性样本的复核手段，也可以用来直接筛查高风险群体或种畜。

1.4　监测方案的设计：抽样比例、采样频次与判定标准

监测方案需要科学设计抽样比例、采样频次和判定标准。抽样比例要综合考虑预期感染率、检测方法的灵敏度和特异性，以及可接受的误差范围。低感染率地区可以适当提高抽样比例，以便捕捉零星病例；高密度养

殖区域可以采用分层随机抽样，保证不同养殖单元和年龄段都有代表性样本。采样频次要根据布鲁氏菌的潜伏期、肉羊周转规律以及疫病流行季节特征来确定。常规监测每半年或一年做一次，高风险区域或者调入调出频繁的群体，应该缩短到每季度一次。判定标准要设定明确的血清学和分子生物学指标的临界值。采用多种方法平行检测时，要规定初筛和确认试验的阳性判定规则，确保不同实验室的结果可以比较，避免漏判和误判。

1.5 监测数据的采集、管理与分析方法

监测数据是评估肉羊布鲁氏菌病防控效果的核心依据。数据采集环节要规范样本信息登记，包括养殖单元标识、采样日期、个体年龄、免疫历史、检测结果这些关键字段，用统一的数据模板来减少记录偏差。数据管理方面，要建立专用数据库，实现检测数据的电子化存储和备份，设置分级访问权限来保障信息安全，同时支持数据追溯和异常值预警。数据分析方法要涵盖描述性统计和推断性统计两个层面。描述性统计用来计算个体阳性率、群体阳性率，以及它们的时空分布特征；推断性统计可以用趋势分析、空间聚集性分析等方法，识别高风险因素和传播热点。

2 源头净化的技术路线与实施方案

2.1 净化目标的分级设定

源头净化根据范围设定分级目标。场级净化，要求单个养殖单元内所有肉羊连续多次检测为阴性，新生羔羊没有新增感染，适用于具备独立管理能力的养殖场。区域净化，是在一定地理范围内，对多个养殖单元同步实施净化。所有场群都达到场级标准，并建立统一的出入管理机制，这样可以有效防止场间交叉感染。分级设定使净化工作可以分阶段推进。先实现重点场的内部净化，再逐步扩展到周边场群，最终形成无疫区域。不同级别对应不同的检测频次和处置力度。

2.2 阳性羊的识别、隔离与处置措施

阳性羊的及时识别和处置，是源头净化的核心。识别工作要依靠血清学初筛和分子生物学复核的组合策略，确保不遗漏。确认阳性之后，要马上转到专用的隔离圈舍里，防止它继续排菌污染环境。隔离区域要配独立的饲喂设施。处置方式以淘汰为主，不适合留下来用于繁殖。流产物、胎膜、污染垫草这些都要就地收集，做无害化处理。处置完成后，原来的圈舍和隔离区域要经过多次彻底消毒，等环境样本检测合格了，才能重新引入阴性羊只。

2.3 阴性羊群的持续监测与动态管理

阴性羊群的管理目标是维持无疫状态。持续监测要按既定的频次，对所有阴性个体定期检测，重点时段包括配种前、产羔后、引入新羊之后。还要建立个体健康档案，跟踪变化趋势。动态管理方面，要分群饲养，把不同来源和不同年龄的羊只合理分开，减少交叉接触。可疑个体要马上隔离，并加密检测。严格控制人员和车辆从阳性区域往阴性区域流动。引入新羊要经过检疫合格，先进入隔离观察区，确认阴性之后才能混入原群。

2.4 种羊群的布鲁氏菌病净化与选育策略

种羊群是源头净化的重点对象。要对所有种公羊和基础母羊进行高频率检测，每轮配种之前必须确认阴性，才能让它们参与繁殖。种公羊一旦发现阳性，要马上剔除，并追溯它配过的母羊以及产下的羔羊。选育方面，优先从净化程度较高的阴性群体里挑选后备种羊，别从高风险区域引入。连续多代检测都是阴性的血缘，可以作为核心育种材料，逐步扩繁，慢慢替代原来有阳性风险的品系[2]。种羊群净化，需要至少连续三个繁殖周期没有出现新的阳性，才能认定。

2.5 羔羊早期检测与淘汰机制

羔羊早期检测与淘汰，对阻断垂直传播非常关键。新生羔羊在断奶之前要完成第一次血清学检测，识别那些通过胎盘或乳汁感染的个体。初筛阳性的羔羊，过几周再复核一次。确认阳性了就及时淘汰，不能转到后备群或育肥群。羔羊的检测结果要跟它母羊的结果联动起来。如果同一只母羊连续两胎产的羔羊都是阳性，那这只母羊也要淘汰。阴性羔羊必须跟阳性母羊彻底隔开[3]。可以用人工代乳，或者转到阴性保姆羊那儿去哺乳，把乳汁传播的路径切断。

3 源头净化中的生物安全管理措施

3.1 羊场分区管理与人流物流控制

羊场分区管理是生物安全的基础框架。养殖区域要分成生活区、生产区、隔离区和废弃物处理区，各区之间要设物理屏障，把功能边界划清楚。生产区还要再按羊群类别细分，分成繁殖区、育成区和哺乳区，避免不同健康状态的群体交叉。人流控制方面，进入生产区的人员必须换专用工作服和鞋靴，经过消毒通道才能进去。不同分区之间的工作服不能混穿。物流控制方面，饲料、兽药、生产工具要专区专用。运输车辆按指定路线走，不能跨过清洁区和污染区的界限。废弃物和病死畜的运输通道，要跟正常生产通道分开，防止病原通过人员和车辆扩散到清洁区域。

3.2 饲养环境的消毒与净化规范

饲养环境消毒是阻断布鲁氏菌传播的关键措施。圈舍地面、墙壁和围栏要每天清扫粪便，把有机污染物清除干净之后，再进行喷洒消毒。消毒剂要轮换着用，避免病原产生耐药性。饮水槽和饲槽每餐之后都要清洗，每周至少浸泡消毒两次。垫草要定期更换，换出来的旧垫草集中进行堆积发酵或者焚烧处理。净化规范要求空舍期间做彻底清洁。先用高压冲洗把残留物冲掉，再依次用碱性和氧化性消毒剂进行两轮以上的处理，最后密闭熏蒸。环境消毒的效果要通过采样检测来验证[4]。连续两次环境样本都是阴性，才能认为净化合格。

3.3 引入羊只的检疫与隔离制度

引入羊只的检疫与隔离，是防止外源病原输入的核心制度。所有打算引进的羊只，必须来自经检测确认没有布鲁氏菌病的群体，并且要随附完整的检测记录。羊只到达目的地之后，要马上进到专用的隔离舍里，不能跟场内的羊群有任何直接或间接的接触。隔离期要覆盖布鲁氏菌的最长潜伏期，期间至少要做两次血清学检测，两次检测之间要隔开适当的时间，确保窗口期的样本也能被检出。隔离舍要安排专人专管，用的饲喂工具、清扫设备、防护用品，都不能带出隔离区。隔离期满，所有检测结果都是阴性，经过全面消毒之后，才能转入生产区。隔离期间只要出现任何阳性个体，整批引入的羊只都要重新评估。

3.4 人工授精技术在净化中的应用

人工授精技术可以有效切断布鲁氏菌通过自然交配传播的路径。先采集健康种公羊的精液，经过病原检测确认是阴性之后，再进行稀释和分装，然后给发情的母羊做人工输精。这个过程避免了公母羊直接接触，也就消除了交配过程中阴道分泌物和精液互相传播病原的风险。少量优质的阴性种公羊就能满足大范围母羊的配种需求，减少了种公羊的饲养数量，也降低了阳性个体混进繁殖群体的概率。实施人工授精的养殖场，要建立精液供体种公羊的严格监测档案。每批次精液采集之前，都要检测供体的健康状况。人工授精的器械每次用完之后，必须经过彻底清洗和灭菌，防止器械交叉污染。

3.5 流产胎儿及分泌物的无害化处理

流产胎儿和阴道分泌物是布鲁氏菌污染环境的最主要来源，必须做无害化处理。收集流产物的时候要穿上防护装备，用密闭容器直接接着，别让它们碰到地面或其他东西。收集起来的流产胎儿、胎膜和羊水，要尽快高温处理或者深埋，处理的地方要远离生产区和水源。被分泌物污染的垫草、粪便和地面覆盖物，要一起清理掉，不能混进普通的粪肥里。处理完的区域事后要多轮消毒，并且在几周内禁止放牧或通行。参与处理的人员要做好健康监测，处理完了马上淋浴更衣[5]。所有流产事件都要记录，包括流产母羊的编号、流产时间、处置方式，这些是净化评估的重要参考依据。

结束语：肉羊布鲁氏菌病源头净化是一项系统性工程，需要以监测体系为基础、净化技术为核心、生物安全为保障，三者协同推进。监测体系通过血清学和分子生物学方法的科学组合，实现早期预警和精准识别。源头净化按场级和区域级分步实施，抓住种羊选育和羔羊早期检测这两个关键环节，切断垂直传播链条。生物安全管理从分区控制、环境消毒、引羊隔离、人工授精、流产物处理等方面入手，构建完整的闭环。

参考文献

[1] 李成明, 周超, 段红伟, 等. 干旱区规模化肉羊场布鲁氏菌病综合防控技术集成与应用研究——以甘肃省瓜州县肉羊布病防控实践为例 [J]. 养殖与饲料,2025,24(8):46-51.

[2] 袁晓娟, 刘铭英.2021-2023 年凯里市肉羊主要疫病监测数据分析与防控建议 [J]. 畜禽业,2024,35(5):81-84.

[3] 莫向江. 羊布鲁氏菌病的早期诊断技术与防控策略 [J]. 畜牧业环境,2025(18):63-64.

[4] 朝克图. 肉羊繁殖期常见疾病的诊断与防控策略分析 [J]. 特种经济动植物,2025,28(6):59-60,74.

[5] 孙明, 姜梅, 刘玉秀, 等. 布鲁氏菌 M5-90Δ26 株疫苗免疫绵羊后的抗体鉴别诊断及应用 [J]. 畜牧兽医杂志,2026,45(2):82-85,94.